

**Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі
«Talar» коммерциялық емес акционерлік қоғамы**

ТУРАЛИЕВ Т.Т., ЖУМАГАЛИЕВА Г.Б., ГАБДУЛЛИНА Д.Е.

Оқу құралы

**Мамандығы «Ауыл шаруашылығын механикаландыру»
Біліктілігі «Слесарь - жөндеуші»**

*Техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білім беру жүйесіне
1510000 «Ауыл шаруашылығын механикаландыру» мамандығына
өзектендірілген үлгілік оқу бағдарламаларымен үлгілік оқу жоспарлары
бойынша әзірленген*

Нұр-Сұлтан, 2020

ӘОЖ 631.3 (075.32)

КБЖ 40.74я722

Т81

Рецензенттер:

«Ақжайық аграрлық техникалық колледжі» МКҚМ «Ауыл шаруашылығы, ветеринария және экология» бейіні бойынша ОӘБ,
«Игілік Стройпроект» ЖШС

«Оқулық» республикалық ғылыми-практикалық орталығымен
ұсынылған

Т81

Мамандығы 1510000 «Ауыл шаруашылығын механикаландыру», біліктілігі «Слесарь-жөндеуші»: Оқу құралы / Т.Т. Туралиев, Г.Б. Жумағалиева, Д.Е. Габдуллина. – Нұр-Сұлтан: Коммерциялық емес акционерлік қоғамы «Talap», 2020. – 299 б.

ISBN 978-601-333-962-7

Оқу құралы «Слесарь-жөндеуші» біліктілігі бойынша КМ 01. «Күрделілігі әр түрлі бөлшектер мен тораптарды өңдеу», КМ 02. «Тарату-құрастыру және ақауын анықтау жұмыстарын орындау», КМ 03. «Ауыл шаруашылық техникасын қызмет көрету бойынша операцияларды орындау» модульдерінің тақырыптары бойынша оқу материалы дайындалған.

Бірінші кәсіптік модуль бойынша шойын өңдеудің дамуы, қолдану аясы, металдардың ерекшеліктері, сынау әдістері, тракторлардың сыныптамасы, жүріс бөлігінің типі мен құрылымы бойынша өздігінен жүретін шасси мен автомобильдер, қозғалтқыш сыныптамасы, негізгі механизмдері туралы мәліметтер берілген.

Екінші кәсіптік модуль бойынша білім алушылар мыналарды игеру тиіс: слесарьлық жөндеу жұмыстарын жүргізу кезіндегі қауіпсіздік техникасы, өлшеу техникасы, құрылғыларды шыңдау, белгілеу, металдарды шабу мен ию, кесу, металдарды құю және т.б.

Үшінші кәсіптік модуль ауыл шаруашылық техникасына қызмет көрсету операцияларын орындау үшін қажетті білімді, шеберлікті және дағдыларды сипаттайды.

ӘОЖ 631.3 (075.32)

КБЖ 40.74я722

ISBN 978-601-333-962-7

© «Talap» КЕАҚ, 2020

МАЗМҰНЫ

Алғыс сөз	7
Кіріспе	8
1 – ТАРАУ. КМ 01. КҮРДЕЛІЛІГІ ӘР ТҮРЛІ БӨЛШЕКТЕР МЕН ТОРАПТАРДЫ ӨНДЕУ	
БӨЛІМ 1. КОНСТРУКТОРЛЫҚ ҚҰЖАТТАМАНЫҢ БІРІНҒАЙ ЖҮЙЕСІН ОРЫНДАУ	
1.1. Конструкторлық, технологиялық және тағы басқа нормативтік құжаттардың негізгі ережелері	9
1.2. Жобалау және конструкциялау мазмұны мен этаптары	10
1.3. Сызба геометрияның және жобалық сызудың негіздері	12
БӨЛІМ 2. СЫЗБА ЖҰМЫСТАРЫН ОРЫНДАУ	
2.1. Техникалық бөлшектердің сызбасын сызу ережелері	17
2.2. Техникалық бөлшектердің сызбасын сызу ережелерін пайдаланып, геометриялық құрылымды орындау	18
2.3. Геометриялық денелердің және олардың аксонометриясының кескінін орындау	22
2.4. Бөлшектердің проекцияларын, қажетті тіліктерді, қималарды, оймалардың кескіні мен белгілерін орындау	32
2.5. Эскиздерді, бөлшектердің сызбаларын және құрастыру сызбаларын орындау	41
2.6. Сипаттаманы рәсімдеу	44
2.7. Компьютерлік графика әдістерін қолдану	48
БӨЛІМ 3. СЛЕСАРЬЛІК ЖӨНДЕУГЕ БӨЛШЕКТЕРДІ ДАЙЫНДАУ	
3.1. Слесарьлік іс, слесарьдың жұмыс орны	52
3.2. Слесарьлік жұмыстардың технологиясын ұйымдастыру	54
3.3. Слесарьлық шеберханалар мен бөлімшелерді жабдықтау	59
3.4. Металдарға белгі қою, шабу мен ию, кесу тәсілдері	68
3.5. Құрал-саймандық болат пен қатты қорытпалар	81
3.6. Қозғалтқыш тетіктерінің негізгі ақаулығын, оларды жою тәсілдерін анықтау	88
БӨЛІМ 4. ТЕМІР ҰСТАСЫНЫҢ ҚҰРАЛДАРЫМЕН ЖҰМЫС ІСТЕУ	
4.1. Металдар мен бөлшектерді өңдеу барысында дұрыс технологияны қолдану	94
4.2. Негізгі слесарьлік жұмыстарын игеру	97
4.3. Слесарлық жұмыстарда базалық технологиясын қолдану	102
4.4. Іштен жанатын қозғалтқыштың сығу, жану, ұлғаю, шығару процесі	105
4.5. Қозғалтқыштың индикаторлық көрсеткіштеріне әр түрлі факторлары	113
БӨЛІМ 5. СЛЕСАРЬЛІК ЖҰМЫСТАРДЫ ОРЫНДАУ	
5.1. Слесарьлік құрастыруды орындау	117
5.2. Машиналардың тетіктерін әзірлеу және құрастыру және агрегаттарды құрастыру кезінде негізгі шаралары	119
5.3. Жөндеу жұмыстарын қолданып: қосиінді-бұлғақ тетігін, газтарату	

механизімін, қуат беру, салқындату, майлау, күш беру жүйесін жөндеу	122
БӨЛІМ 6. ӨНДІРІСТІК ЖАРАҚАТТАРДЫҢ ЖӘНЕ КӘСІБИ АУРУЛАРДЫҢ СЕБЕПТЕРІН АНЫҚТАУ	
6.1. Өндірістік санитария мен өрт қауіпсіздігінің негіздері	128
6.2. Жерге орналастыру жұмыстары кезінде техникалық қауіпсіздік негіздері	131
6.3. Зардап шеккендерге дәрігерге дейінгі көмек көрсету	133
БӨЛІМ 7. ЕҢБЕК ҚОРҒАУ ЖӘНЕ ӨРТ ҚАУІПСІЗДІГІ ЕРЕЖЕЛЕРІН САҚТАУДЫҢ ҚАУІПСІЗ ЖҰМЫСТАРЫН ЖҮРГІЗУ ЖӘНЕ БАҚЫЛАУ	
7.1. Еңбекті қорғау бойынша іс-шараларды оңтайлы жоспарлау	138
7.2. Жарақаттану себептерін талдау және алдын-алу жұмыстарын жүзеге асыру	139
7.3. Жұмыс орындарындағы еңбек жағдайларын түсіндіріп және бағалау	141
7.4. Жеке қорғау құралдары мен арнайы киімдердің қажеттілігін анықтау	142
БӨЛІМ 8. ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУДЫҢ ҚАҒИДАТТАРЫН, ТАБИҒАТТЫ ПАЙДАЛАНУДЫҢ НОРМАЛАРЫ МЕН ЕРЕЖЕЛЕРІН САҚТАУ	
8.1. Экологияның адам денсаулығына әсерін анықтау	145
8.2. Қоршаған ортаның ахуалы мен сапасын бағалау үшін қоршаған ортаны қорғаудың нормативтік құжаттарын қолдану	147
БӨЛІМ 9. АДАМНЫҢ ӨМІРІ ҮШІН ЖЕР ҚОЙНАУЫ МЕН АТМОСФЕРА ТУРАЛЫ МАҒЛҰМАТ БІЛУ	
9.1. Табиғи экожүйелерді және климаттың өзгеруі бойынша адам қызметінің әсер етуін анықтау	151
9.2. Атмосфералық ауа мен табиғи ресурстар және жер қойнауын қорғау жөніндегі іс-шараларды жасау	152
2 – ТАРАУ. КМ 02. ТАРАТУ-ҚҰРАСТЫРУ ЖӘНЕ АҚАУЫН АНЫҚТАУ ЖҰМЫСТАРЫН ОРЫНДАУ.	
БӨЛІМ 1. СЛЕСІРЛІК ЖӨНДЕУ ЖҰМЫСТАРЫН ЖҮРГІЗГЕН КЕЗДЕ ҚАУІПСІЗДІК ТЕХНИКАСЫН САҚТАУ	
1.1. Слесірлік құралдар мен құрылғылармен жұмыс істегенде қауіпсіздік техникасы	157
1.2. Бөлшектерді жасаған кезде және оларды жөндеу үшін материалды анықтау	159
1.3. Белгі қою үшін бөлшектердің сыртын дайындау	160
1.4. Қозғалтқышты жөндегеннен кейін құрастыру, реттеу және сынау жұмыстарын жүргізу	162
1.5. Иілуді деформациясына ұшыраған бөлшектерді жөндейді және қалпына келтіру жұмыстарын жүргізу	176
1.6. Жөндеу жұмыстарын жүргізген кезде полимер материалдарын қолданылуы	177

БӨЛІМ 2. ҚОЗҒАЛТҚЫШТЫҢ НЕГІЗГІ МЕХАНИЗМДЕРІ МЕН ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ ҚҰРЫЛЫСЫН ЖӘНЕ ЖҰМЫСЫН СИПАТТАУ	
2.1. Қажетті құралды пайдалана отырып түзету, тегістеу, ию	185
2.2. Түзету, тегістеу, ию техникасы	187
2.3. Қозғалтқыштың негізгі механизмдерін бөлшектеу, құрастыру және қалыпты күйге келтіру	195
2.4. Техникалық қызмет көрсету бойынша алдын ала жоспарлы кесте құрастыру және техникалық диагностикалау	205
БӨЛІМ 3. АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҚ МАШИНАЛАРЫНЫҢ ҚҰРЫЛҒЫЛАРДЫҢ ТҮРЛЕРІН БІЛУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ СЫНЫПТАУ	
3.1. Агротехникалық талаптарға сәйкес ауыл шаруашылық машиналарын және құрылғыларын жұмысқа дайындау	210
3.2. Мал шаруашылығына арналған ауыл шаруашылығы машиналары мен құрылғыларын реттеу, дайындау, күйге келтіру, техникалық күтім жасау	211
3.3. Техниканы түсіну және жарамды күйде сақтау, техниканың жарамды күйін тексеру, жұмыстардың қауіпсіз әдістерін қолдану	213
3.4. Топырақты механикалық өңдеуге арналған машиналардың агротехникалық талаптары	214
3-ТАРАУ. КМ 03. АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ТЕХНИКАСЫН ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ БОЙЫНША ОПЕРАЦИЯЛАРДЫ ОРЫНДАУ. БӨЛІМ 1. КОНСТРУКЦИЯЛЫҚ МАТЕРИАЛДАР ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ	
1.1. Металдардың ерекшеліктерін, сыныптамасын және оларды сынау әдістерін анықтау	229
1.2. Қыздырып өңдеу және химиялық-қыздырып өңдеу түрлері	232
1.3. Материалдардың ерекшеліктерін, мемлекеттік стандарт бойынша таңдау және қолдану	233
БӨЛІМ 2. ӘР ТҮРЛІ ҚОСПАЛАРДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН АНЫҚТАЙДЫ	
2.1. Шойын, болат, мыс, титан, алюминийді алудың әдістері	235
2.2. Металдарды химиялық құрамы, қолданылуы, сапасы және құйылу сипаты	238
2.3. Құйма шойынның сыныптамасын, таңбасын және оның қолдануы мен ерекшелігі	242
БӨЛІМ 3. ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ БОЙЫНША БОЛАТТЫ СЫНЫПТАУ	
3.1. Ауыл шаруашылығы жабдықтары үшін болатты қолдану	243
3.2. Химиялық құрамы бойынша болатты сыныптау	244
БӨЛІМ 4. МЕТАЛЛ ӨНІМДЕРІН ҚОРРОЗИЯДАН ҚОРҒАУ САҚТАУ	
4.1. Қыздырып өңдеудің және химиялық қыздырып өңдеудің әр бір түрінің тәртібін және техникасын таңдау	245
4.2. Қоспа элементтердің болаттың құрамына, ерекшеліктеріне және	

қыздырып өңдеуге әсер етуі	248
4.3. Ұнтақ металлургияның мәні	249
4.4. Қатты қорытпалардың сыныптамасын, құрамын, таңбасын және олардың қолдануын анықтау	250
4.5. Коррозиялық бұзылу түрлерін және олардың себептерін анықтау	251
БӨЛІМ 5. ТРАКТОРЛАРДЫ, ӨЗДІГІМЕН ЖҮРЕТІН ШАССИЛАРДЫ ЖӘНЕ АВТОМОБИЛЬДЕРДІ ТОПТАУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ АРНАЛЫМЫН БІЛУ	
5.1. Тракторлардың жүріс бөлігінің құрылысы	253
5.2. Трактордың және автомобильдердің негізгі бөліктерін талдау және қозғалтқыштарын сыныптау	255
5.3. Қозғалтқыштардың механизмдері мен жүйелері, тракторлар мен автомобильдер қозғалтқыштарын қысқаша сипаттау	259
5.4. Бензин және дизель қозғалтқыштардың жұмыс цикілдері	261
БӨЛІМ 6. МАШИНА ТЕХНИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУДІ ЖӘНЕ ЖӨНДЕУДЕГІ ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ	
6.1. Қозғалтқыштың негізгі механизмдерін бөлшектеу, жинауды және реттеу жүргізу	265
6.2. Техникалық диагностикуаны және техникалық қызмет көрсетудің жоспарлы-ескерту жүйесін, бақылау және күн сайынғы техникалық қызмет көрсету	272
6.3. Қалпына келтірілетін бөлшектер үшін электрофизикалық және слесарьлік-механикалық өңдеуі	274
6.4. Тракторлар мен автомобильдердің қозғалтқыштарын диагностикалау	276
6.5. Жөндеу-қалпына келтіру жұмыстары кезінде қауіпсіздік техникасы ережелері	280
БӨЛІМ 7. КҮШТЕРДІҢ ЖАЗЫҚ ЖӘНЕ КЕҢІСТІК ЖҮЙЕСІНІҢ РЕАКЦИЯЛАРЫН АНЫҚТАУ	
7.1. Статиканың негізгі ұғымдары	284
7.2. Сырықты және білікті жүйенің реакциясы	285
7.3. Жазық геометриялық пішіндер мен стандартты профильдердің ауырлық ортасы	286
БӨЛІМ 8. ПАЙДАЛЫ ӘРЕКЕТ ЖҰМЫСЫН, ҚУАТЫН ЖӘНЕ КОЭФФИЦИЕНТІН АНЫҚТАУ	
8.1. Кинематика және динамиканың негізгі ұғымдары	289
8.2. Механикалық қозғалыстың негізгі параметрлері	290
8.3. Кинетостатика әдістерін және динамиканың негізгі теоремаларын қолдана отырып, инерция күші	292
БӨЛІМ 9. ӘРТҮРЛІ ДЕФОРМАЦИЯЛАРДЫҢ БЕРІКТІК ЕСЕБІН ОРЫНДАУ	
9.1. Материалдар кедергісінің негізгі ережелері	294
9.2. Жазық қималардың геометриялық сипаттамалары	295
Қысқарған сөздер	297
Пайдаланған әдебиеттер	298

Алғыс сөз

Ауыл шаруашылығы саласында мемлекеттің экономикасының дамуында жетекші ролін атқаруы тиіс. Ауыл шаруашылығының дамуында заманауи машина және құралдары – егін шаруашылығында атқарылатын жұмыстарды агротехникалық талаптар негізінде қысқа мерзімде сапалы орындауды және еңбек өнімділігінің артуын қамтамасыз етететін негізгі факторлардың бірі саналады. Бүгінгі таңда ауыл шаруашылығы өндірісінде қалыптасқан жағдай – жаңа озық үлгідегі машиналардан жөндеп, егіншілік саласын толық механикаландыру үшін жоғары біліктілікке ие мамандар дайындауды қажет етуде. Осыған орай болашақ маман ауыл шаруашылық техникалары, автомобильдері слесарьлы жөндеу жұмыстары, бөлшектерді қалпына келтіру, техникалық қызмет көрсету жұмыстарын түсініп қана қоймай оларды игеріп, жаңа технологияны игеру болып табылады. Осындай игі жұмыстарға өзіндік үлес қосу мақсатында осы оқу құралы әзірленді. Оқу құралы 1510000-«Ауыл шаруашылығын механикаландыру» мамандығының «151001 2 - Слесарь – жөндеуші» біліктілігі типтік оқу бағдарламасына сәйкес, арнайы бөлімі үшін әзірленіп, осы мамандыққа арналған мемлекеттік стандарттар мен оқу бағдарламасындағы мәселелерді толық қамтыған. Оқу құралы «Ауыл шаруашылығын механикаландыру» мамандығының «Слесарь – жөндеуші» біліктілігі бойынша оқитын студенттерге арналған.

Кіріспе

Қазіргі заманғы ауыл шаруашылығында «Слесарь-жөндеуші» мамандығы ең кең тараған мамандықтардың бірі болып табылады. Слесарь ісінің көп ғасырлық тарихы бар, өйткені көне заманнан бері адамдар металдардан еңбек құралын, тұрмыстық заттар, қару және т.б. жасады. Бүгінде слесарь жұмыстарын өндірістерде алуан түрінде қолданады. «Слесарь-жөндеуші» құрал-саймандар және құралдарда қолданылатын негізгі слесарь операцияларының орындауы туралы, материалтану, металлдардың қасиеттері және жабдықтың пайдалануы, ауыл шаруашылығында машина пайдалану, яғни трактор және автомобильді, ауыл шаруашылық техникаларын, машина-трактор паркін және жабдықтарды пайдалану, еңбекті қорғау, алғашқы медициналық көмек көрсету мәселелерін түсініп қана қоймай оларды игеріп, орындай білуі тиіс.

«Слесарь-жөндеуші» көптеген жұмыстарды атқарады: таңбалау, ұсақтау, кесу, бұрау, иілу және түзету, бұрғылау, тойтару, дәнекерлеу және т.с.с.

Ұсынылып отырған оқу құралында күнделікті әр түрлі бөлшектермен тораптарды өңдеу, тарату – құрастыру және ақауын анықтау жұмыстарын орындау, ауыл шаруашылық техникасына қызмет көрсету бойынша операцияларды, слесарьлық жұмыстарды орындау, бөлшектерді дайындау, металлдармен бөлшекті өңдеу технологиясы толық қамтылған

Сонымен қатар еңбекті қорғау және слесарьлық жөндеу жұмыстары жүргізген кезде қауіпсіздік техника сақтау ережелері қарастырылған.

Оқу құралы кәсіптік техникалық оқу орындарының студенттеріне арналған.

1 – ТАРАУ. КМ 01. КҮРДЕЛІЛІГІ ӘР ТҮРЛІ БӨЛШЕКТЕР МЕН ТОРАПТАРДЫ ӨНДЕУ

БӨЛІМ 1. КОНСТРУКТОРЛЫҚ ҚҰЖАТТАМАНЫҢ БІРІҢҒАЙ ЖҮЙЕСІН ОРЫНДАУ

1.1 Конструкторлық, технологиялық және тағы басқа нормативтік құжаттардың негізгі ережелері

Конструкторлық құжаттардың бірінғай жүйесінің – КҚБЖ жинағына кіретін міндеттері, қолданылатын аумағы, жіктелуі және стандартты белгілеу туралы жалпы ережелері МЕСТ 2.01-70 Мемлекет аралық стандартпен бекітілген.

Конструкторлық құжаттардың бірінғай жүйесі деп, Мекемелер мен өнеркәсіп орындарымен дайындалатын және орындалатын конструкторлық өз ара байланыс тәртіптері мен ережелерін бекітетін мемлекеттік стандарт кешені.

Конструкторлық құжаттардың бірінғай жүйесі мынадай жағдайларды қамтамасыз етеді:

- конструкторлық құжаттарды қайта жазбай ақ, толықтырып айырбастау мүмкіндігін;
- жинақтылықты тұрақтандыруды, қайталауды және өндіріске қажеті жоқ құжаттарды дайындауды болдырмаужолдарын;
- өндіріс бұйымдарының конструкторлық зерттеулер кезінде бір ізділікті шешу мүмкіндігін;
- жобалауда көп еңбек сіңіруді қажет ететін графикалық бейнелеу мен конструкторлық құжаттарын оңайлатуды;
- техникалық құжаттар мен олардағы мағлұматтарды өндеуді механизациялау және автоматизациялау жолдарын;
- өндірістің техникалық дайындығын жақсартуды;
- өндіріс бұйымдарын пайдаланудың жақсарту жолдарын;
- жұмыс істеп тұрған өндіріс орнында тез қайта өңдеуге керек құжаттарды қолма-қол дайындау жолдарын қамтамасыз етеді.

Конструкторлық құжаттардың бірінғай жүйесінің стандарттарының қолданылу салаларына толығырақ тоқтала кетейік.

Конструкторлық құжаттардың бірінғай жүйесі – КҚБЖ стандарттарымен бекітілген тәртіп пен ережелерінің таралу түрлері:

- конструкторлық құжаттардың барлық есеп-тіркеу құжаттарына;
- конструкторлық құжаттарға өзгеріс енгізетін құжаттарға;
- нормативті-техникалық және технологиялық құжаттарға;
- ғылыми-техникалық әдебиеттер мен оқу құралдарына таралады.

Конструкторлық құжаттардың бірінғай жүйесі стандарттары ұйымдастыру-әдістемелік және кәсіпорындар үшін өндірістік-нұсқау құжаттарын дайындауға негіз болуы керек. Мысалы:

а) Конструкторлық құжаттарды есепке алатын, бақылайтын, сақтайтын, көбейтетін өндірістің техникалық бөлімдерінің міндеті мен құрамы туралы ережелерін дайындауда;

б) Конструкторлық құжаттарды өткізу және келістіру ережелерін дайындауда;

в) Техникалық құжаттарды тіркеу, сақтау және өңдеу туралы нұсқауларн дайындауда.

Конструкторлық құжаттардың бірінғай жүйесі бойынша конструкторлық құжаттарға кіретін техникалық көрсеткіштердің көлемі мен мазмұны ЭЕМ-да пайдаланып, механикалық әдіспен өңдеу жүйесі мен бағдарламасын жасауға негіз болып табылады (цифрлы код, стандартты бағдарлама, құжаттарды перфокартаға тіркеу жүйесі және т.б).

Конструкторлық құжаттардың бірінғай жүйесінің стандарттарын жіктеу. Конструкторлық құжаттардың бірінғай жүйесі стандарттарының құрамы Қазақстан Республикасының Мемлекеттік стандарттау комитетінің тізімі бойынша анықталады.

Конструкторлық құжаттардың бірінғай жүйесінің – КҚБЖ құрамына кіретін стандарттар мынадай топтарға бөлінеді:

0 - жалпы ережелер;

1 - негізгі ережелер;

2 - конструкторлық құжаттарға бұйымдарды жіктеу және белгілеу;

3 - сызбаларды орындаудың жалпы ержесі;

4 - машина жасау және аспап жасау салаларының бұйымдарының сызбаларын орындау ережелер;

5 - конструкторлық құжаттарды дайындау ережесі (тіркеу, сақтау, өзгерту);

6 - пайдалану және жөндеу құжаттарын дайындау ережелері;

7 - схеманы дайындау ережесі;

8 - құрылыс және кеме жасау салаларының құжаттарын дайындау ережелері;

9-қалған стандарттар. [1]

1.2 Жобалау және конструкциялау мазмұны мен этаптары

Жобалау дегеніміз конструкциялау процесінен бұрын жүретін ғылыми негізделген, техника жүзінде іске асыруға болатын және экономикалық тиімді инженерлік шешім қабылдау кезіндегі өнертапқыштық шешім болып табылады. Жобалау кезінде бірнеше әдістердің жаңа түрлерін, логикалық бірізді шараларды бұйымды жасауға бейімдендіру керек. Жобалаудың нәтижесі – алдын-ала қаралып, тексеріліп, содан соң бекітілген күйінде жаңа техникалық объектінің құрудың бағдарламасы болып табылады.

Конструкция деп құрылымдарды, механизмдерді, машиналарды, аппараттарды, құралдарды және т.б. сол сияқты кез келген техникалық объектінің құрылымын атайды және де сонымен қатар олардың яғни

техникалық объекті құрылымының бөлшектері мен элементтерінің өзара орналасуы да болуы мүмкін.

Жобалауда техникалық объектінің құрылымын жазбалау кезде оның ең маңызды бөлшектерін дайындауға қажетті материалдардың, олардың құрастыру әдістері және де олардың өзара байланысу тәртібі көрсетіледі. Конструкциялау жобалаудың нәтижелеріне негізделеді және жобалау кезіндегі барлық қабылданған инженерлік шешімдерді тексереді. Сол себептен конструкциялау кезіндегі бұйымның схемасы көрсетіліп белгілі шектермен оның геометриялық өлшемдері есептелінеді, қажетті материалдар таңдалынады олардың беттеріне тегістік талаптары қойылады, содан соң қажетті техникалық құжаттар жасалынады. Енді сол жобалау және конструкциялау кезіндегі құжаттардың бірі техникалық құжаттарды қарастырамыз.

Техникалық құжаттарды құрылымның ақпараттық бұйымдары жасалынып жатқан кезде ғана емес, оларды жұмысқа пайдалану кезінде де жасалынады. Техникалық әдебиеттерде жобалау және конструкциялау процестерін «дайындау» деген терминмен беріледі. Дайындау деген ғылыми термин – осы ғылыми зерттеу жұмыстарын (ҒЗЖ), жобалау конструкциялау жұмыстарын (ЖҚЖ) жүргізу кезінде де пайдаланылады. Мысалы: ҒЗЖ «дайындамасы», ЖҚЖ «дайындамасы» т.с.с. Сонымен, бұйымды дайындау дегеніміз барлық кезеңдердің жиынтығы: идеяның, ойдың, оны құрастыру, жасау, рынокта сату немесе өткізу, тұтынушының пайдалануы және оның тозып пайдаланудан шығарып тастау кезеңдері. Жаңа бұйымды дайындауда ҒЗЖ және ЖҚЖ бір-бірімен тығыз байланысты.

ҒЗЖ мәліметтерін пайдалана отырып ЖҚЖ орындаушылар жаңа бұйымды дайындайтын немесе жасайтын өндірісті құрылымдық құжаттарға сәйкес дайындайды. Дайындаушылардың осы екі бағытта істелетін жұмыстары өте көп: олар еңбектің шығынының уақытты және құралдарды. Сол себептен осы жұмыстарға бөлінген күрделі қаржылардың жартысына дейін жұмсалады. Осы сатылырдағы кемшіліктерді жіберу қаржы шығындарын көп есе арттырып жібереді. Сол себептен жобаның мазмұнына, оны орындалуына және сол жұмысты істеуге бақылау қажетті.

Осы себептен Мемлекет аралық стандарт ГОСТ 2.103-68 жобалаудың әр сатысын бөліп-бөліп көрсеткен және әр сатысына қойылатын міндеттердің қалай шешілуін көрсеткен. Мынадай жалпы тәртіп пен реттілік (техникалық тапсырма мен реттілік эскиздік жоба, техникалық жоба, жұмыс құжаттарын дайындау) стандартпен анықталады, нақты дайындаманың стандарттылығы дайындалып жатқан құжаттардың ауқымы (көлемі) сияқты техникалық тапсырмаларда көрсетіледі. ҒЗЖ және ТКЛ (ОКР) жұмыстарының көпшілік және жеке мақсаттары дайындалып жатқан машинаның және оны шығару бағдарламасынның ерекшеліктері мен күрделілік дәрежесімен анықталады. [2]

Сонымен кейбір жағдайларда дайындаудың барлық сатысын орындау қажет емес. Іс жүзінде жиі кездесетін мынадай жағдайлар болады, ол бір жобаның екі жағы бір-біріне қайшы келеді, соның нәтижесінде кейде жаңа машина туралы өте нәтижелі идея тепе-тең бейнелерін жобаның –

конструкторлық құжаттарында көрсетіледі. Осы себептермен конструкторлық құжаттарға сипаттау талаптарымен бірге маңызды талаптары да қойылады.

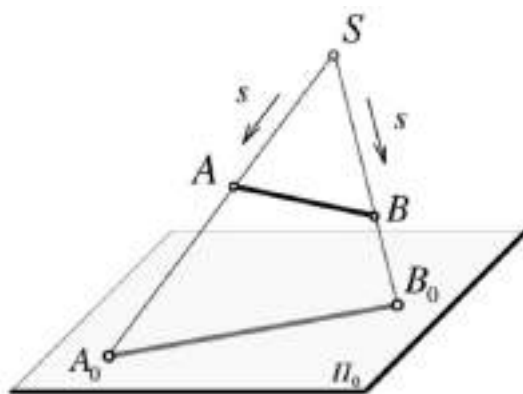
1.3 Сызбалық геометрия және жобалық сызу негіздері

Сызба геометрия кеңістіктегі пішіндерді жазықтықта кескіндеу әдістері және бұл пішіндердің орналасу жағдайы мен өлшемдік сипаттамаларын анықтауға арналған есептерді шешу жолдары қарастырылады.

Пішіндердің өзара орналасу жағдайын анықтайтын есептерді орналасу есептері деп атайды. Оларға геометриялық пішіндердің бір-бірінде жатуы не жатпауы туралы және олардың өзара қиылысуы туралы есептер жатады. Өлшемдік сипаттамаларды анықтауға арналған есептер өлшеу есептері деп аталады. Оларда әр түрлі қашықтықтарды немесе геометриялық пішіндердің нақты шамаларын анықтау талап етіледі.

Сызба геометрияны оқып-білу кеңістікті көз алдына елестету қабілетін дамытуға және қисынды ойлауға дағдылануға көмектеседі. Оның қолданбалы маңыздылығы мынада: ол техника тілін - сызба тілін игеруге, сызбалар жасауға және оларды еркін оқуға үйретеді. Сызба геометрия болашақ маманның профильдік пәндерді оқып меңгеруге, техникалық шығармашылыққа дайындайды [2].

Сызба геометрияның негізін проекциялау әдістері құрайды, себебі кеңістіктегі кез келген нәрсенің кескінін салу үшін, алдымен проекциялау әдістерін білу қажет. Проекциялау әдістері өзінің кескінделу жолдарына байланысты екі түрге бөлінеді: орталық (центрлік) және параллель проекция әдістері. Төменде осы проекциялау әдістерінің пайда болу жолдарын қарастырамыз. Орталық (центрлік) проекциялау әдісі. Кеңістікте орналасқан кескіндеу жазықтығы Π_0 мен кескіндеу орталығы S нүктесін және кеңістікте орналасқан геометриялық фигураларды алып, орталықтан проекциялау әдісін салуға болады (1.1- сурет). Мысал ретінде кеңістікте орналасқан AB кесіндісі мен кескінделуші Π_0 жазықтығын және кескіндеу S нүктесін алайық. Осы S кескіндеу нүктесінен кеңістікте орналасқан AB кесіндісінің A және B төбелері арқылы өтетін кескінделуші сәулелер жібереміз.

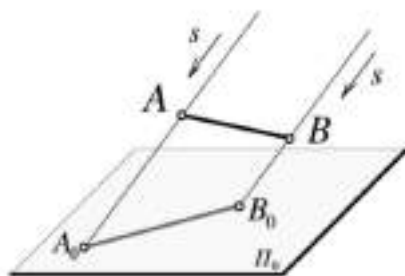


Сурет - 1.1

Суретте 1.1 - көрсетілгендей бұл сәулелер (s) кескінделуші Π жазықтығын A_0 және B_0 нүктелерінде қиып өтеді. Осы A_0 және B_0 нүктелерін өзара қоссақ, біз кеңістіктегі AB кесіндісінің кескінделуші Π_0 жазықтығындағы бір нүктеден (орталықтан) шыққан проекциясын табамыз. Сонымен, егер кескінделуші сәулелер бір нүктеден шыққан немесе тараған болса, онда мұндай проекция тәсілін бір нүктеден немесе орталықтан (центрлік) проекциялау әдісі дейді.

Параллель проекциялау әдісі.

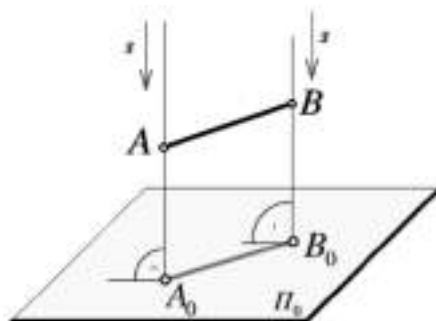
Параллель проекциялау әдісін салу үшін келесі мысалды қарастырайық. Кеңістікте орналасқан AB кесіндісі мен кескінделуші Π_0 жазықтығы берілсін. Осы кеңістікте орналасқан AB кесіндісінің A және B төбелері арқылы өзара параллель өте тін кескінделуші сәулелер жүргізейік. Бұл сәулелер кескінделуші Π_0 жазықтығын (A_0 және B_0) нүктеде қиып өтеді. Осы A_0 және B_0 нүктелерін өзара қоссақ, онда біз кеңістікте орналасқан AB кесіндісінің кескінделуші Π_0 жазықтығындағы проекциясын табамыз.



Сурет - 1.2

Егер кескінделуші сәулелер (s) өзара параллель болса, онда мұндай проекция әдісін параллель проекциялау әдісі дейді (1.2-сурет). Параллель проекциялау әдісі кескінделуші Π_0 жазықтығына сәулелердің кескінделулеріне байланысты екі түрге бөлінеді.

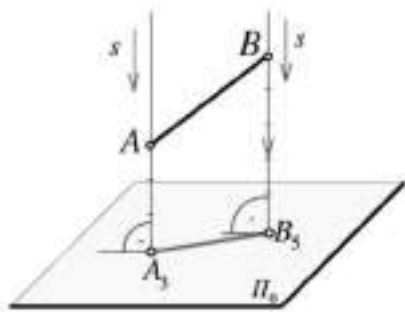
Егер Π_0 жазықтығына сәулелер сүйір немесе доғал бұрышпен кескінделсе, онда параллель проекциялау әдісін қиғашбұрышты параллель проекциялау әдісі дейді (1.2-сурет).



Сурет-1.3

Ал сәулелер Π_0 жазықтығына тік бұрышпен кескінделсе, онда параллель проекциялау әдісін тікбұрышты параллель проекциялау әдісі дейді (1.3-сурет).

Тікбұрышты параллель проекциялау әдісінің дербес түрі – сандық белгілері бар проекциялар әдісі (Сурет-1.4). Егер кеңістікте орналасқан нәрсенің (заттың) горизонталь (көлденең) немесе нөлдік деңгейлі жазықтығына Π_0 тікбұрышты проекциялау әдісімен кескінделген кескіні сан арқылы белгіленген болса, онда кескінделу әдісі сандық белгілері бар проекциялар деп аталады. Бұл проекциялау әдісінде горизонталь (көлденең) немесе нөлдік деңгейлі жазықтығында Π_0 орналасқан геометриялық элемент кескінінің жанына оның осы жазықтық пен кеңістікте орналасқан элементінің арақашықтығын, яғни оның биіктігін көрсететін санды жазып қояды.

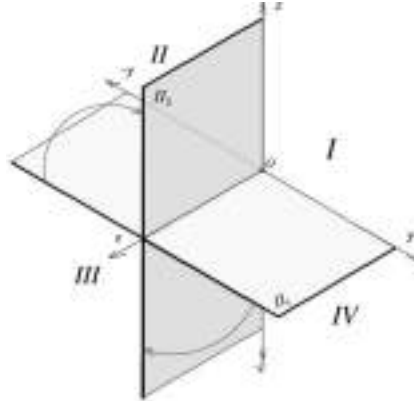


Сурет-1.4

Мысал ретінде 1.4-суретте көрсетілгендей кеңістікте орналасқан АВ кесіндісін аламыз. Кесіндінің А және В төбелерінен көлденең Π_0 проекция жазықтығына перпендикуляр сәулелер түсіреміз. Осы сәулелер көлденең Π_0 проекция жазықтығын қиып өтеді. Табылған нүктелерді латынның бас әрпімен белгілеп, әріптердің астыңғы жағына сан арқылы осы қиылысқан нүктелер мен түзу төбелерінің арақашықтығын жазып қояды. Егер табылған қиылысу нүктелерін өзара қоссақ, онда кеңістікте орналасқан АВ түзу сызығының көлденең Π_0 проекция жазықтығындағы сандық белгілері бар проекциясы болады.

Екі тікбұрышты проекция жазықтықтарының жүйесі (ширектер). Тікбұрышты параллель проекциялау әдісін пайдалана отырып, үш өлшемді кеңістікті проекция жазықтықтарын төрт және сегіз бөлікке бөлу жолын салып көрсетелік. Ол үшін алдымен проекция жазықтықтарын анықтайық. Алғашқы проекция жазықтығы ретінде жер бетіне параллель орналасқан жазықтықты алайық (сурет-1.5). Бұл жазықтықты Π_1 әрпімен белгілеп, оны көлденең (горизонталь) *проекция жазықтығы* деп атаймыз. 1.5-суретте бұл проекция жазықтығы сары түсті бояумен ерекше көрсетілген. Енді осы проекция жазықтығына тікше (перпендикуляр) орналасқан екінші проекция жазықтығын алайық. Бұл проекция жазықтығын қарама-қарсы (фронталь) проекция жазықтығы деп, оны Π_2 әрпімен белгілейміз. Суретте бұл проекция жазықтығы көк түспен боялған. Осы өзара тікше (перпендикуляр) орналасқан екі проекция жазықтықтары бір түзудің бойында қиылысады. Бұл қиылысу сызығын абсцисса осі деп, латынның x әрпімен белгілейміз. Осының оң жағы абсцисса осінің басы болып саналады, сондықтан оны латынның O әрпімен белгілейміз. Суретте көрсетілгендей Π_1 жазықтығының алдыңғы жағы оң

таңбалы ордината осі деп, оны латынның y әрпімен белгілейміз. Ал қарама-қарсы Π_2 жазықтығының жоғарғы жағы оң таңбалы аппликата осі болады. Оны латынның z әрпімен белгілейміз. Сонымен осы өзара тікше орналасқан проекция жазықтықтары біздің үш өлшемді кеңістігімізді төрт бөлікке бөледі. Бұл бөліктерді ширектер деп атайды. 1.5-суретте бұл ширектер рим сандарымен белгіленген.

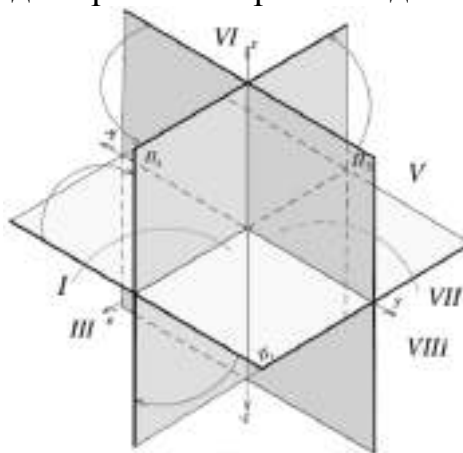


Сурет - 1.5

Егер барлық осьтердің таңбалары оң таңбалы болса, онда бірінші ширек болады, абсцисса мен аппликата осьтерінде оң таңбалы, ал ордината осінде теріс таңба болса, онда екінші ширек болады.

Егер абсцисса осінде оң таңбалы, ал ордината мен аппликата осьтерінде теріс таңба болса, онда үшінші ширек болады.

Егер абсцисса мен ордината осьтерінде оң таңбалы, ал аппликата осінде теріс таңба болса, онда төртінші ширек болады.



Сурет - 1.6

Үш тікбұрышты проекция жазықтарының жүйесі (октанттар). Өзара тікше перпендикуляр) орналасқан екі проекция жазықтықтарына үшінші проекция жазықтығын перпендикуляр қиып өтетіндей орналастырайық. Бұл үш проекция жазықтықтары өзара тікше орналасып, үшөлшемді кеңістікті сегіз бөлікке бөледі. Бұл бөлінген бөліктерді октанттар деп атап, рим сандарымен белгілейді (сурет-1.6). Октант гректің ежелгі сегіз деген сөзі. Бұл үшінші проекция жазықтығын қаптал (профиль) жазықтығы дейді. Қаптал жазықтығын Π_3 әрпімен белгілейміз. 1.6-суретте қаптал жазықтығы жасыл түспен боялған. Алғашқы екі жазықтықты бұл жазықтық

екі қиылысу сызығымен қияды. Π_1 және Π_3 проекция жазықтықтарында бұл қиылысу түзуі ордината осі болады. Ал, Π_2 және Π_3 проекция жазықтықтары өзара қиылысып, аппликата осін береді. Төменде 1-кестеде октанттардағы орналасқан нүктелердің координаталық таңбалары көрсетілген. Осы таңбаларға қарап, нүктенің қай октантта орналасқанын жеңіл анықтай аламыз.

Тікбұрышты проекция жазықтарын өзара беттестіру (эпюр). Егер қаптал және қарсыалды проекция жазықтарын 1.6-суретте көрсетілгендей етіп бұрып, өзара беттестірсек, онда беттескен бір ғана проекция жазықтығын аламыз (Сурет - 1.7).

Кесте 1 - Октанттар таңбалары

Координаталар	Октанттар							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
X	+	+	+	+	-	-	-	-
Y	+	-	-	+	+	-	-	+
Z	+	+	-	-	+	+	-	-

Енді кеңістікте орналасқан нәрсенің жазық кескінін алу үшін осы беттескен бір ғана жазықтыққа сызбасын саламыз. Бұл жазық кескінді эпюр деп атайды. Г.Монждың эпюрді ойлап табуы сызба геометрияға қосқан ең үлкен еңбегі болып саналады. Сурет - 1.7 горизонталь проекция жазықтығы сары түспен, фронталь проекция жазықтығы көк түспен және профиль проекция жазықтығы жасыл түспен берілген [10].



Сурет - 1.7

Бақылау сұрақтары:

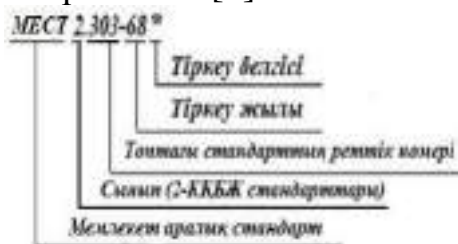
1. Конструкторлық құжаттардың біріңғай жүйесі және олар қандай жағдайларды қамтамасыз етеді?
2. КҚБЖ құрамына кіретін стандарттар қандай топтарға бөлінеді?
3. Жобалау дегенімізді, жобалаудың нәтижесін атаңыз.
4. Техникалық құжаттар қай уақытта жасалынады?
5. Өлшемдік сипаттамаларды анықтауға арналған есептер қалай аталады?
6. Сызба геометриясының негізі құраушысын атаңыз.
7. Орталық (центрлік) проекциялау әдісі.
8. Параллель проекциялау әдісі.
9. Екі, Үш тікбұрышты проекция жазықтарының жүйесі.

БӨЛІМ 2. СЫЗБА ЖҰМЫСТАРЫН ОРЫНДАУ

2.1. Техникалық бөлшектердің сызбасын сызу ережелері

Мемлекет аралық стандарттар стандарттардың сала аралық сыныптарына біріктірілген және қазіргі уақытта олардың саны 30 дан асады. Әрбір сыныпқа (кешенге) стандарт белгілеуіне енгізілген нөмір берілген. Машина жасаудың және құрал жасаудың бұйымдарын конструкциялау кезінде нөмірі 2 мен белгіленген, және де «Конструкторлық құжаттардың бірыңғай жүйесі» (КҚБЖ) деп аталатын стандарттар кешенінің ережелерін сақтау талап етіледі. Құрылыстық жобалауда, құрылыс ерекшеліктерін ескере отырып КҚБЖ кешені нөмірі 21 мен белгіленген «Құрылыс үшін жобалау құжаттарының жүйесі» (ҚЖҚЖ) стандарттарының кешені мен толықтырылады.

КҚБЖ стандарттары елдің барлық кәсіпорындарындағы конструкторлық құжаттардың жасалуы, безендірілуі және қолданылуы бойынша ережелері мен қағидаларын тағайындайды. Конструкторлық құжаттама – бұл бұйымды жобалауға, жасауға және пайдалануға қажетті мәліметтерден тұратын құжаттар жиынтығы. КҚБЖ кешенінің барлық стандарттары 0 ден 9 ға дейінгі жіктелу топтарына бөлінген. Инженерлік графика курсына негізінен 3 топтың стандарттары сызбаларды орындаудың жалпы ережелері, сондай-ақ келесі топтарға: 1 - Жалпы қағидалар, 4 - Машина жасау мен құрал жасау бұйымдарының сызбаларын орындау ережелері, 7 - Сұлбаларды орындау ережелері стандарттарына кіретін кейбір стандарттар оқытылады. Топтағы әрбір стандарттың өз реттік нөмірі бар. Мысалы, 3-ші топта; 01-пішімдер; 02-масштабтар; 03-сызықтар және т.с.с. Бұған қоса стандарт белгілеуіне оның тіркелу жылы кіреді. Стандарт өзгеріссіз болмайды, ол мезгіл-мезгіл қайта қаралып, соның нәтижесінде жаңа стандарт жасалуы мүмкін. Мұндай жағдайда оның белгілеуіндегі бекітілген жылын білдіретін соңғы екі санды (2000 жылдан бастап төрт санды) ауыстырады. Осылайша МЕСТ 2. 305-68 қайта қараумен тиісті өңдеуден кейін МЕСТ 2.305-2008 болып белгіленетін болды. Стандарттың жекеленген пунктеріне өзгерістер енгізіліп, тіркеуден өту кезінде оның белгілеуі толығымен сақталады, бірақ құжаттың тіркелу жылының соңына «*» қояды. Мәтінде ана немесе мына стандартқа сілтеме жасаған кезде, әдетте құжат белгілеуінде жұлдызшаны көрсетпейді. КҚБЖ стандартын белгілеу. Мысалы, сурет-1.8 көрсетілген[2].



Сурет - 1.8

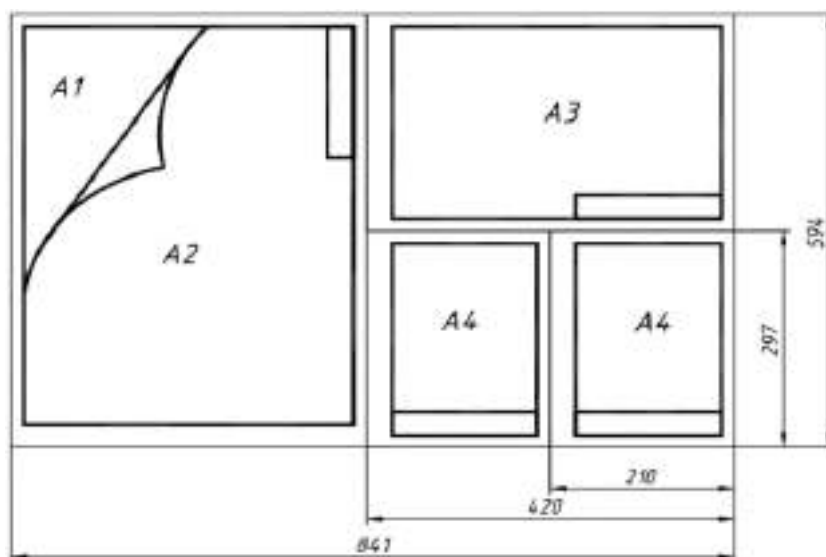
2.2. Техникалық бөлшектердің сызбасын сызу ережелерін пайдаланып, геометриялық құрылымды орындау

Барлық сызбалар КҚБЖ тағайындаған ережелерге қатаң сәйкестікте орындалулары тиіс. Сызбаларды безендіру стандарттарына: пішімдер, масштабтар, сызықтар, сызба қаріптері, негізгі жазбалар жатады.

Пішімдер. Сызбалар МЕСТ 2.301-68 (Кесте 2) стандартымен тағайындалған және қағаз парағында жіңішке тұтас сызықтарымен жүргізілген сыртқы рамкамен бөліп көрсетілетін пішімдерде орындалуы тиіс. Негізгі пішімдерге А0, А1, А2, А3, А4 пішімдері жатады. А0 пішімнің ауданы 1 м^2 тең, ал оның жақтарының ара қатынасы тең екендігін ескерсек, онда оның жақтарының өлшемдерін анықтау қиын емес. Қалған негізгі пішімдерді осы пішімнің алдында көрсетілген пішімнің ұзын жағын оның қысқа жағына параллель етіп сызықпен тең 2 бөлікке бөлу арқылы алуға болады. (сурет-1.9)

Кесте 2 - Негізгі пішімдер

Белгіленуі	Жақтардың өлшемдері, мм
A0	841 x 1189
A1	594 x 841
A2	420 x 594
A3	297 x 420
A4	210 x 297



Сурет - 1.9 Негізгі пішімдер

Сондай-ақ жақтары 148x210 мм болатын А5 пішімін қолдануға да рұқсат етіледі. МЕСТ 2.301-68 негізгі пішімдерден басқа еселенген

пішімдерді де пайдалануға рұқсат етеді. Олар негізгі пішімдердің қысқа жақтарын бүтін санға еселеу арқылы анықталады, мысалы А2 х 3 пішімнің өлшемдері 594 х 1261 мм. Сызбаның сыртқы рамкасының ішінен қалың сызықпен пішімнің жоғарғы, төменгі және оң жақтарынан 5 мм ара қашықтықта, және сол жағынан 20 мм арақашықтықта жұмыс өрісінің рамкасы сызылады. Сызбаның оң жақ төменгі бұрышында сызбаның негізгі жазуы орналастырылады А4 пішімнің парақтарында негізгі жазуды парақтың тек қысқа жағына бойлай орналастырады, ол қалған барлық пішімдерде оның қысқа жағында бойлай, сондай-ақ ұзын жағын да бойлай орналастыруға болады. А1 пішімін бөлу жолымен алынған А2, А3, А4 пішімдерінің мысалдары 1.9 суретте келтірілген.

Масштабтар. Бұйымның күнделігіне және өлшеміне байланысты оның кескіндері МЕСТ 2.302-68 тағайындалған масштабтарда орындалады. *Масштаб* – бұл сызбадағы кескін өлшемдерінің бұйымның тиісті нақты (натурал) өлшемдеріне қатынасы. Масштабтар стандарт қатардан (3 кестені қараңыз) таңдап алынады. Таңдап алынған масштаб бұйым кескінінің және оның конструкциялық элементтерінің айқындығын қамтамасыз етуі керек. Кескін масштабы сызбаның негізгі жазуының тиісті графасында көрсетіледі. Егер сызбадағы қайсібір кескіннің масштабы негізгі жазуда көрсетілген масштабтан өзгеше болса, онда оны кескін белгілеуіне қатысы бар жазбаның оң жағына жақша ішіне, мысалы, А (1 : 2), немесе егер белгілеу болмаса кескіннің үстіне жақшасыз орналастырады [2].

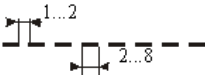
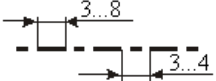
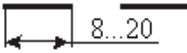
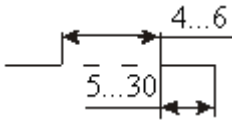
Кесте 3 - Масштабтардың стандартты қатары

Масштаб түрі	Сандық белгіленуі
Кішірейту масштабы	1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100
Нақты шама	1:1
Үлкейту масштабы	2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40: 1; 50:1; 100:1

Сызықтар. Сызбаларды оқуды жеңілдету үшін МЕСТ 2.303-68 тағайындалған сызықтардың тоғыз типін қолданады. Бұйымның барлық көрінетін контурларын тұтас қалың – негізгі сызықпен орындайды. Сызба пішіміне, кескін өлшеміне және күрделігіне қарай негізгі сызықтың қалыңдығы s 0,5 тен 1,4 мм дейін қабылданады. Қалған сызықтар, тек қима сызықтарынан өзгелері 2-3 есе жіңішке етіп орындалады. Сызбада барлық кескіндер үшін бір мақсатқа арналған сызық қалыңдығы бірдей болуы тиіс. Бір нүктелі үзілмелі сызықтардан басталуы, қиылысулары және аяқталулары тиіс. Сызықтағы үзілмелердің ұзындықтары бірдей болуы, ал олардың арасындағы үзік аралықтар өзара тең болу керек.

Сызықтар типтерін қолдану мысалдарымен олардың кейбір қосымша неге арналғандығы МЕСТ 2.303-68 келтірілген.

Кесте 4 - Сызық түрлері

№	Аталуы	Түрпаты (сызылуы)	Сызықтың қалыңдығы	Негізгі қолданылатын орны
1	Тұтас қалың, негізгі		$s = 0,5 - 1,4 \text{ мм}$	Көрінетін өту сызықтары, қима контурының сызықтары
2	Тұтас жіңішке		$s/3 - \text{тен } s/2 - \text{ге дейін}$	Беттестірілген қималардың нұсқаларының сызықтары; шығару және өлшем сызықтары; тілік пен қиманы штрихтау сызықтары; көмекші тұрғызу сызықтары
3	Тұтас ирек		$s/3 - \text{тен } s/2 - \text{ге дейін}$	Ұзу сызықтары; көріністегі тіліктен шектеу сызықтары
4	Штрихты (Үзілме)		$s/3 - \text{тен } s/2 - \text{ге дейін}$	Көрінбейтін нұсқа сызықтары; көрінбейтін ұласу сызықтары
5	Қалыңдатылған штрих-пунктирлі		$s/3 - \text{тен } \frac{2}{3}s - \text{ке дейін}$	Қиюшы жазықтық алдында орналасқан элементтерді кескіндеуге арналған сызықтар (беттестірілген проекция) Термиялық өңдеуге немесе қаптауға жататын беттерді белгілейтін сызықтар
6	Үзік		$s - \text{тен } 1,5s - \text{ке дейін}$	Қиюшы жазықтықтардың орнын көрсететін сызықтар немесе қима сызықтары
7	Тұтас жіңішке сынықты (іркісінді)		$s/3 - \text{тен } s/2 - \text{ге дейін}$	Ұзын ұзу сызықтары
8	Штрихпунктирлі жіңішке қос нүктелі		$s/3 - \text{тен } s/2 - \text{ге дейін}$	Шеткі немесе аралық орналасу жағдайларындағы бұйым бөліктерін кескіндеу сызықтары. Жазбалардағы бүгу сызықтары

Сызба қаріптері. Сызбалардағы барлық жазулар айқын болуы және МЕСТ 2.304-81 сәйкес сызба қаріптерімен орындалуы керек. Құжаттарды автоматтандырылған әдіспен орындау кезінде есептеу техникасының құралдарында пайдаланылатын қаріптерді қолдануға да болады: бұл жағдайда олардың сақталуы және тұтынушыларға құжаттардың берілуі қамтамасыз етілуі тиіс.

МЕСТ 2.304-81 қаріптердің келесі өлшемдерін тағайындайды: 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40 Қаріп өлшемі жол табанына перпендикуляр өлшенетін

бас әріптердің миллиметрдегі биіктігі – h пен анықталады. Стандарт қаріптің тік және 75° көлбеуліктегі 2 типін тағайындайды: А типті – қаріп сызығының қалыңдығы $d = 1/14h$ және Б типті - қаріп сызығының қалыңдығы $d = 1/10h$. Қаріп параметрлерінің белгілеулері 1.10 суретте көрсетілген. А типті және Б типті қаріп параметрлерінің өлшемдері тиісінше 5 және 6 кестеде келтірілген.



Сурет – 1.10 Қаріптер параметрлерін белгілеу

Кесте 5 - А типті қаріптердің параметрлерінің өлшемдері

Параметр	Белгі-ленуі	Салыстырмалы өлшем		Өлшемдер, мм				
Қаріп өлшемі – бас әріптер биіктігі	h	$(14/14)h$	$14d$	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0
Кіші әріптер биіктігі	c	$(10/14)h$	$10d$	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0
Әріптер арасындағы арақашықтық	a	$(2/14)h$	$2d$	0,3	0,5	0,7	1,0	1,4
Жолдар табандарының арасындағы ең кіші арақашықтық	b	$(22/14)h$	$22d$	4,0	5,5	8,0	11,0	16,0
Сөздер арасындағы ең кіші арақашықтық	e	$(6/14)h$	$6d$	1,1	1,5	2,1	3,0	4,2
Қаріп сызығының қалыңдығы	d	$(1/14)h$	d	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7

Сызбаларды қарындашпен орындау кезінде бас әріптер мен сандардың ұсынылатын биіктігі 3,5 мм кіші болмауы керек. Машина жасау сызбаларындағы түрлі жазбалар үшін Б типті көлбеу қаріпті пайдаланған тиімдірек. Құрылыс сызбаларында көлбеусіз қаріп жиі қолданылады.

Кесте 6 - Б типті қаріптердің параметрлерінің өлшемдері

Параметр	Белгі-ленуі	Салыстырмалы өлшем		Өлшемдер, мм					
Қаріп өлшемі – бас әріптер биіктігі	h	(10/10)h	10d	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0
Кіші әріптер биіктігі	c	(7/10)h	10d	1,3	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0
Әріптер арасындағы арақашықтық	a	(2/10)h	2d	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0
Жолдар табандарының арасындағы ең кіші арақашықтық	b	(17/10)h	17d	3,1	4,3	6,0	8,5	12,0	17,0
Сөздер арасындағы ең кіші арақашықтық	e	(6/10)h	6d	1,1	1,5	2,1	3,0	4,2	6,0
Қаріп сызығының қалыңдығы	d	(1/10)h	d	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7	1,0

Сурет-1.11 көлбеу қаріптегі орыс әліпбиінің әріптері мен араб сандарының пішіндері көрсетілген.



Сурет – 1.11 Қаріптерді жазу

Әріптер мен сандардың сызықтарының қалыңдығы бүкіл жазба үшін бірдей болуы тиіс. Әріптердің (А және Б типтерінің бас және кіші) төменгі және бүйіріндегі өскіндерін іргелес әріптердің арасындағы аралықтың есебінен жасайды, ол Й әріпінің үстінгі сызығы жолдар арасындағы аралықтың есебінен жасалынады. Кейбір бас әріптердің арасындағы аралық үлкейген тәрізді болып көрінген жағдайда, Г және А, онда олардың аралығын әріп сызығының қалыңдығына тең өлшемге дейін кішірейтуге болады.

Алғашқы сызбаларды безендіру кезінде әріптер мен сандардың конструкциясын дұрыс орындау үшін көмекші торларды тұрғызу ұсынылады (сурет-1.11). Қаріп өлшемі 3,5 немесе 5 мм орындалатын жазбалар үшін биіктікке тең екі горизонталь сызық (немесе өлшегішпен мұқият батырып), және көлбеу сызықтарды 75° пен жүргізсе жеткілікті.

2.3. Геометриялық денелердің және олардың аксонометриясының кескінін орындау

Аксонометриялық проекциялар көрнекі кескіндер қатарына жатады. Бұл көрнекі кескін параллель проекциялау әдісінің көмегімен тұрғызылады. Аксонометриялық проекциялардың тамаша қасиеті - үшөлшемдегі кескінді екі өлшемге, яғни сызбаға айналдырады. Аксонометрия ежелгі гректің «оське өлшеу» деген сөзінен шыққан.

Сонымен, кез келген кеңістікте орналасқан нәрсенің аксонометриялық проекциясын салу үшін, бірінші қосымша бір (Π_1) жазықтығына тікбұрышты декарттық осьтер жүйесімен кескіндеп, екінші осы кескінді параллель проекциялау әдісінің көмегімен аксонометриялық проекция (Π') жазықтығына кескіндейді.

Аксонетриялық проекцияның масштабын анықтау үшін кеңістікте орналасқан тікбұрышты координаталар жүйесіне ($Oxyz$) координаталар жүйесінің бас нүктесінен үш (e_x , e_y , e_z) кесіндіні саламыз (1.12-сурет). Осы кесінділердің аксонетриялық проекциялары (e'_x , e'_y , e'_z) аксонетрия масштабы деп аталады. Бұл кесінділердің айырмашылығы аксонетрия проекцияларының бұрмалану көрсеткіштері болады. Бұрмалану көрсеткіштері әр координата осінде әртүрлі болуы мүмкін. Аксонетрия проекциясындағы абсцисса осі бойындағы бұрмалану көрсеткішін латынның p әрпімен белгілейміз

Ал ордината осі бойындағы бұрмалану көрсеткішін латынның q әрпімен белгілейміз

Аксонетриядағы аппликата осінің бұрмалану көрсеткішін латынның r әрпімен белгілейміз

Сурет -1.12

Бұрмалану көрсеткіштеріне байланысты аксонометриялық проекциялар үш түрге бөлінеді.

Егер бұрмалану көрсеткіштері барлық осьтерде өзара тең ($p = q = r$) болса, онда мұндай аксонометриялық проекцияны изометрия деп атайды. Изометрия ежелгі грек тілінен аударғанда «тең өлшем» деген мағынаны береді.

Егер бұрмалау көрсеткіштері екі осьте ғана өзара тең ($p = r \neq q$) болса, онда мұндай аксонометриялық проекцияны диметрия дейді. Аудармасы «екі өлшемге» тең деген мағына береді.

Егер бұрмалау көрсеткіштері барлық осьтерде әртүрлі ($p \neq q \neq r$) болса, мұндай аксонометриялық проекция триметрия деп аталады.

Аксонометриялық проекция проекциялау бағыттарына қарай екі топқа бөлінеді.

Егер проекция жазықтығына проекциялау бағыты тікбұрышпен ($s=90^\circ$) бағытталса, онда аксонометриялық проекция тікбұрышты аксонометрия деп аталады. Ал, егер проекция жазықтығына проекциялау бағыты сүйір немесе доғал бұрышпен ($s \frac{s}{3} \div \frac{s}{2} 90^\circ$) бағытталса, онда аксонометриялық проекцияны *қиғаш бұрышты аксонометрия* деп атайды.

Проекциялау бағыттары мен бұрмалану көрсеткіштері өзара байланысты, бұл тұжырымды төмендегі формуламен дәлелдеуге болады:

$$p_x^2 + q_y^2 + r_z^2 = 2 + ctg\varphi \quad (1.4)$$

Егер проекциялау бағыты тікбұрышты болса, яғни осы формуладағы φ мәні 90° бұрыш болса, онда формула мынадай түрге өзгереді.

$$p_x^2 + q_y^2 + r_z^2 = 2 \quad (1.5)$$

Жалпы бұрмалану көрсеткіштерінің мәні жуық шамамен бүтін сан ретінде беріледі. Әр аксонометриялық проекция үшін бұл сандар әртүрлі болады. Олардың мәндерін төменгі бөліктерде қарастырамыз.

Аксонометриялық проекциялардың стандартты түрлері. Аксонометриялық проекцияларға қойылатын негізгі талаптардың бірі - нәрсенің кескінін салу оңай болып, мейлінше аз бұрмалануы. Осы талаптарды қанағаттандыру мақсатында халықаралық стандарттар ұйымы бес түрлі аксонометриялық проекция түрін тағайындаған. Бұл стандарт аксонометриялардың атаулары:

- тікбұрышты изометрия;
- тікбұрышты диметрия;
- қиғашбұрышты фронталь изометрия;
- қиғашбұрышты фронталь диметрия және қиғашбұрышты горизонталь изометрия.

Тікбұрышты изометрия. Аксонометриялық проекциялау әдісінің ішіндегі ең оңай және қарапайым түрі тікбұрышты изометрия болып табылады. Тікбұрышты изометрияда барлық координата осьтерінің

аксонометриялық проекциялау жазықтығына құлау бұрыштары бірдей және барлық осьтердегі бұрмалану көрсеткіштері өзара тең болады.

Енді осы бұрмалану көрсеткішінің сандық мәнін қарастырайық. Ол үшін жоғарыда қарастырылған тікбұрышты бұрмалану көрсеткіштерінің формуласын аламыз. Барлық координата осьтерінде мәндер өзара тең болғандықтан, 1.6-формуланың оң жағы былайша өзгереді:

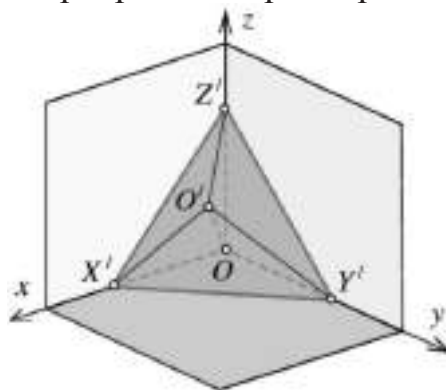
$$3p^2 = 2 \quad (1.6)$$

Егер бұл 1.7-формуланы әрі қарай шешсек, онда координаталардағы осьтердің мәндері төмендегідей болады: $p = q = r = \sqrt{\frac{2}{3}} \approx 0,823$

$$p = q = r = \sqrt{\frac{2}{3}} \approx 0.82 \quad (1.7)$$

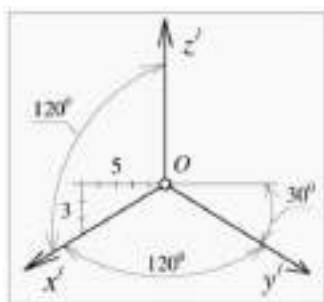
Бұл бұрмалану көрсеткіштерін тікбұрышты изометрияда қолдануға оңай болу үшін жуық шамамен 1-ге тең деп аламыз.

Енді тікбұрышты изометрия проекциясының координаталар осьтерінің арасындағы бұрыштық шамаларын 1.13-суретте көрсетілгендей, жазықтықтың үшбұрышты іздері арқылы қарастырайық.



Сурет - 1.13

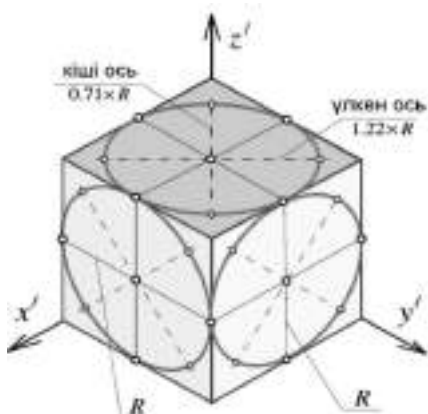
Егер кеңістіктегі координаталар осінің бойындағы кесіндімен аксонометриялық координаталар осінің бойындағы кесінділердің қатынастары өзара тең болса, онда бұрмалану көрсеткіштері де өзара тең болады (сурет-1.13). Бұл дегеніміз $\angle X'O'Y'$, $\angle X'O'Z'$ және $\angle Z'O'Y'$ үшбұрыштары теңбүйірлі, яғни $[X'Y']$, $[X'Z']$ және $[Z'Y']$ табандары да тең. Осы теңбүйірлі үшбұрыштың бүйірлерінің ұзындықтары изометрия осі болады, яғни бұрыштық шамалары да өзара тең. Бұл бұрыш 120° градус болады. 1.14-суретте 120° градустың үш түрлі салу жолы көрсетілген. Бірінші жолы - z осіне перпендикуляр болатын сәулені 5 бөлікке бөліп, сол бөлінген жерден z осіне параллель түскен сәулені үш бөлікке, екінші жолы – екі тікбұрышты (60° пен 30° және 45° пен 45° градусты) үшбұрышты сызғыштар арқылы, үшінші жолы циркульдің көмегімен шеңберді тең үшке бөлу арқылы жүзеге асады.



Сурет - 1.14

Жоғарыда қарастырылған бұрмалану көрсеткіші тек осьтер бойындағы шамалар мен осьтерге параллель болатын сызықтар үшін ғана қолданылады.

Шеңбердің тікбұрышты изометриясы. Енді шеңбердің аксонометриялық проекциясы тікбұрышты изометриясын салу жолын көрсетелік. Шеңбердің аксонометриялық проекция эллипс болғандықтан, үлкен және кіші осьтер бола (сурет-1.15). 1.15-суретте эллипстің үлкен осьтері аксонометриялық осьтерге перпендикуляр болады. Ал кіші осьтер сол осьтерге бағыттасып немесе беттесіп жатады. Эллипстің үлкен осінің бұрмалану көрсеткішін табу үшін, 1 санын осьтердің бұрмалану көрсеткішіне бөлеміз ($1/0.82=1.2$). Сонда эллипстің үлкен осінің бұрмалану көрсеткіші 1.22-ге тең болады. Ал, кіші осьтің бұрмалану көрсеткіші 0.7-ге тең. 1.15-суретте қоңыр жазықтықтағы эллипс, бұл шеңбердің қарағандағы горизонталь проекция жазықтығындағы көрініс берілген. Ал сары жазықтықтағы эллипс – шеңбердің алдынан қарағандағы фронталь проекция жазықтығындағы көрінісі. Жасыл жазықтықтағы эллипс – шеңбердің оң жағынан қарағандағы көрінісі болып табылады. Бір айтып кететін жайт, сфераның тікбұрышты изометриясы сфераның диаметрінен 1.22 есе үлкен болады, себебі эллипстің үлкен осінің ұзындығын анықтау үшін бұрмалану көрсеткішіне көбейтеміз ($1.2 \times D$).



Сурет - 1.15

Тікбұрышты диметрия. Аксонометриялық проекциялау әдісінің тағы бір түрі – тікбұрышты диметрия. Тікбұрышты диметрия көбінде табаны дөңгелек конустық беттер мен тең табанды алты немесе бес жақты призма және пирамиданың аксонометриялық проекциясын салғанда өте ыңғайлы. Оның себебі тікбұрышты изометрияда жоғарыда айтылған беттердің айналу осьтері аксонометрия осімен беттесіп, беттердің көріктігі бұрмаланып кетеді.

Сондықтан екі аксонометриялық осьтердегі бұрмалану көрсеткіштері өзара тең, ал үшінші осьтегі бұрмалану көрсеткіші екі есе кіші.

Енді осы айтылған бұрмалану көрсеткіштерінің сандық мәндерін қарастырайық. Ол үшін жоғарыдағы қарастырған тікбұрышты бұрмалану көрсеткіштерінің формуласын алып, у осінің бойындағы бұрмалану көрсеткішін орнына қойып, формуланы қайта жазамыз

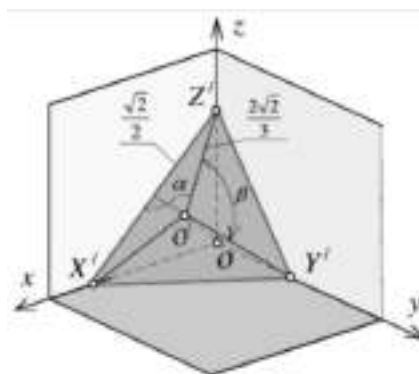
$$2\frac{1}{4}p^2 = 2 \quad (1.8)$$

Егер бұл формуланы әрі қарай шешетін болсақ, онда x және z координаталарындағы осьтердің мәндері төмендегідей болады:

$$p = q = \sqrt{\frac{8}{9}} = \frac{2}{3}\sqrt{2} \approx 0,94 \quad (1.9)$$

Егер x және z осьтерінің бұрмалану көрсеткіштері жуық шамамен 0,94-ке тең болса, онда у осіндегі көрсеткіш екі есеге кем болғанда шамамен 0,47-ге тең болады.

Енді тікбұрышты диметрия координаталар осьтерінің арасындағы бұрыштық шамаларын 1.16-суретте көрсетілгендей жазықтықтың үшбұрышты іздері арқылы қарастырайық.



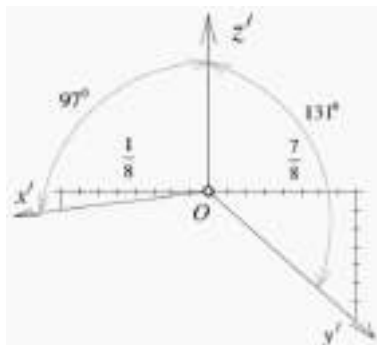
Сурет - 1.16

Егер екі X' және Z' аксонометриялық осьтерінде бұрмалану көрсеткіштері өзара тең болса, онда кеңістіктегі координаталар осінің бойындағы кесінді мен аксонометриялық координаталар осінің бойындағы кесінділердің қатынастарыда өзара тең болады (1.16-сурет). Олай болса кеңістікте орналасқан [OX'] және [OZ'] кесінділерінің ұзындығы 1-ге тең болады. Ал аксонометрия жазықтықта орналасқан [O'X'] және [O'Z'] кесінділерінің ұзындығы $2\frac{\sqrt{2}}{3}$ тең болады. Тікбұрышты үшбұрыш $\angle OX'Z'$ гипотенузасының ұзындығы $\sqrt{2}$ тең. Суреттегі $\angle O'X'Z'$ үшбұрышы теңбүйірлі болғандықтан, осы үшбұрышты тең екіге бөліп, екі сүйір бұрыштың үлкен бұрышының (α) шамасын анықтаймыз. Ол үшін екіге бөлінген тікбұрышты

үшбұрыштың $\angle OX'Z'$ гипотенузасының ұзындығы $(\frac{\sqrt{2}}{2})$ мен $[O'Z']$ кесіндісінің ұзындығын $(2\frac{\sqrt{2}}{3})$ бөлеміз: $\sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2} : 2\frac{\sqrt{2}}{3}$, онда $\alpha = 48^\circ 35'$.

Сонымен $O'X'$ және $O'Z'$ аксонометрия осьтері арасындағы бұрыштық шама $97^\circ 10'$ градусқа тең болады. Ал, $O'Y'$ және $O'Z'$ аксонометрия осьтің арасындағы бұрыштық шама төмендегі формуламен табылады.

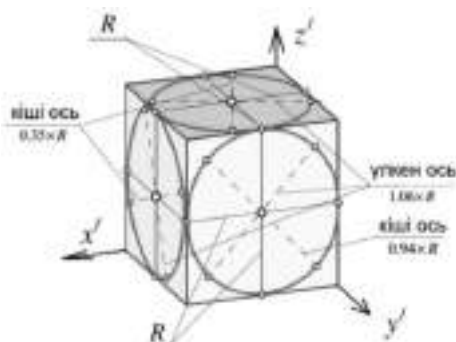
$$\beta = \frac{360^\circ - 97^\circ 10'}{2} = 131^\circ 25'$$



Сурет - 1.17

Сурет-1.17 тікбұрышты диметрияда аксонометриялық осьтерді салу жолы көрсетілген. Бірінші жолы x' осінің бұрыштық шамасын табу үшін $1/8$ бөлікке, ал y' осінің бұрыштық шамасын $7/8$ бөлікке бөлу арқылы болса, екінші жолы транспортирдің көмегімен жоғарыда табылған бұрыштық шамаларды қою арқылы жүзеге асады.

Шеңбердің тікбұрышты диметриясы. Енді шеңбердің тікбұрышты диметриядағы аксонометриялық проекциясын салу жолын қарастырайық (сурет-1.18). Суреттегі қоңыр жазықтықтағы эллипс бұл шеңбердің үстінен қарағандағы горизонталь проекция жазықтығындағы көрінісі, ал сары жазықтықтағы эллипс, бұл шеңбердің алдынан қарағандағы фронталь проекция жазықтығындағы көрінісі. Жасыл жазықтықтағы эллипс—шеңбердің оң жағынан қарағандағы профиль проекция жазықтығындағы көрінісі.



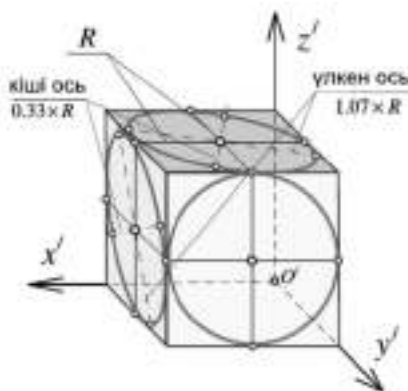
Сурет - 1.18

Шеңбердің аксонометриясы эллипс болғандықтан, оның үлкен және кіші осьтері болады. Егер 1.18-суретке зейін қойып қарасаңыздар, эллипстің үлкен осьтері аксонометриялық осьтерге перпендикуляр, ал кіші осьтері

аксонометриялық осьтерге параллель орналасқан. Эллипстің үлкен осінің бұрмалану көрсеткіші барлық жазықтықтарда немесе эллипстің үш көрінісінде 1.06-ға тең болады. Ал кіші осінің бұрмалану көрсеткіші горизонталь және профиль (қаптал) жазықтықтарында 0.35-ке тең болса, ал фронталь жазықтығында ол көрсеткіш 0.94-ке тең.

Сфераның тікбұрышты изометриясы сфераның диаметрінен 1.06 есе үлкен болады, себебі эллипстің үлкен осінің бұрмалану көрсеткіші 1.06-ға тең.

Қиғашбұрышты фронталь изометрия мен диметрия. Егер сызбада фронталь проекция жазықтығында қисық сызықтар мен шеңберлер көбейіп кеткен болса, онда нәрсенің аксонометриясын салу үшін қиғашбұрышты фронтальды изометрия мен диметрия пайдаланылады (1.19 және 1.20-суреттер). Бұл жағдайда аксонометриялық проекциялар кеңістікте орналасқан Ox және Oz координаталар жазықтығына параллель орналасады. Ox және Oz аксонометриялық осьтердегі бұрмалану көрсеткіштері 1-ге тең болып, араларындағы бұрыштары 90° градус болады, яғни нәрсенің фронталь проекция жазықтығындағы проекциясы бұрмаланбай, сол күйінде кескінделеді. Ал, Oz' пен Oy' аксонометриялық осьтерінің арасындағы бұрыштық шама қиғашбұрышты фронталь изометрия мен диметрия үшін 45° градус болады. Фронталь изометрия үшін бұрмалану көрсеткіші 1-ге тең (1.19 – сурет), ал фронталь диметрия үшін – 0.5-ке тең болады (1.20-сурет).

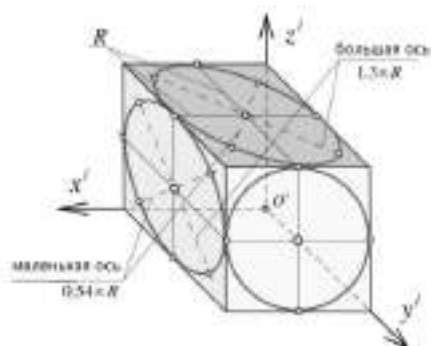


Сурет - 1.19

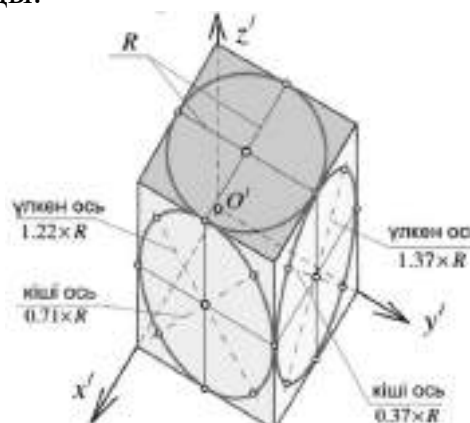
Қиғашбұрышты фронталь изометрия мен диметрия проекцияларында шеңбердің проекциясы фронталь жазықтығында шеңбер болып, ал горизонталь және профиль жазықтықтарында ол эллипс болып кескінделеді. Қиғаш бұрышты фронталь изометрияда эллипстің үлкен және кіші осьтері ромбтардың диагональдарына беттесіп келеді. Эллипстің үлкен осінің бұрмалану көрсеткіші изометрия үшін 1.22-ге тең болса, диметрия үшін 1.06-ға тең. Ал, кіші осінің бұрмалану көрсеткіші изометрия үшін 0.54-ке, ал диметрия үшін 0.33-ке тең болады. 1.19 және 1.20-суреттерде қоңыр жазықтықтағы эллипс шеңбердің үстінен қарағандағы горизонталь проекция жазықтығындағы көрінісі берілді. Жасыл жазықтықтағы эллипс - шеңбердің оң жағынан қарағандағы көрінісі. Ал сары жазықтықтағы көрініс - шеңбердің алдынан қарағандағы фронталь проекция жазықтығындағы көрінісі.

Қиғашбұрышты горизонталь изометрия. Егер сызбада горизонталь проекция жазықтығында қисық сызықтар мен шеңберлер шамадан тыс көбейіп кетсе, онда нәрсенің аксонометриясын салу үшін қиғашбұрышты горизонталь изометрия проекциясын пайдаланады (сурет-1.21). Сондықтан бұл жағдайда аксонометриялық проекциялар кеңістікте орналасқан Ox және Oy координаталар жазықтығына параллель орналасады. Бұл дегеніміз Ox' және Oz' аксонометриялық осьтердегі бұрмалану көрсеткіштері 1-ге тең, ал араларындағы бұрыштары 90° градус болады, яғни нәрсенің горизонталь проекция жазықтығындағы проекциясы бұрмаланбай сол күйінде кескінделеді. Ал Oz' пен Oy' аксонометриялық осьтерінің арасындағы бұрыштық шама 120° градус болады. Кей жағдайда бұл бұрыш 135° немесе 150° градус шамасында беріледі.

Қиғашбұрышты горизонталь изометрия проекцияларында шеңбердің проекциясы горизонталь жазықтығында шеңбер болып, ал фронталь және профиль жазықтықтарында ол эллипс болып кескінделеді. Қиғашбұрышты горизонталь изометрияда эллипстің үлкен және кіші осьтері ромбтардың диагональдарына беттесіп келеді. Эллипстің үлкен осінің бұрмалану көрсеткіші 1.37-ге және 1.22-ге тең болса, ал кіші осінің бұрмалану көрсеткіші 0.37-ге және 0.71-ге тең болады.



Сурет - 1.20

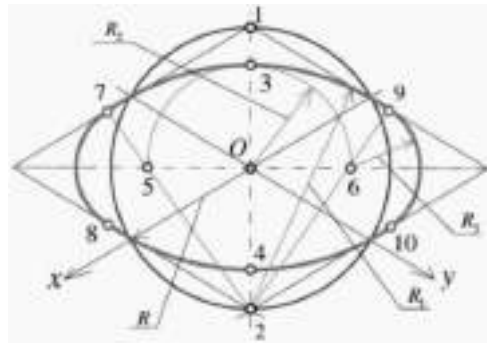


Сурет - 1.21

1.21-суреттегі сары жазықтықтағы эллипс шеңбердің алдынан қарағандағы, ал жасыл жазықтықтағы эллипс - шеңбердің оң жағынан қарағандағы көрінісі. Ал, қоңыр жазықтықтағы көрінісі - шеңбердің горизонталь проекция жазықтығындағы көрінісі.

Шеңбердің изометриялық проекциясын салу. Изометриялық және диметриялық осьтер бойында шеңбердің аксонометриялық проекциясы эллипстің әртүрлі жағдайында болатынын жоғарыда көрсеттік. Енді төмендегі 1.22-суретте шеңбердің изометриялық проекциясын циркульдің көмегімен салу жолын көрсетеміз.

Эллипсті салу үшін x және y осьтерін жүргізіп, O нүктесін анықтап аламыз. Осы O нүктесі арқылы радиусы R болатын шеңберді сызамыз. Бұл шеңбер x және y осьтерін төрт нүктеде қиып өтеді. Осы қиып өткен нүктелер арқылы x және y осьтеріне параллель сәулелер жүргізіп, 1.22-суретте көрсетілгендей ромб жүргіземіз.

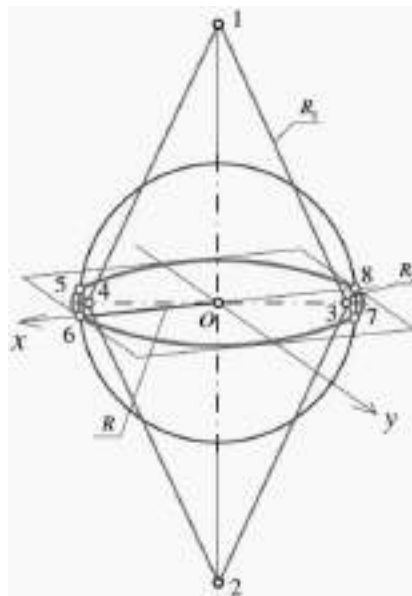


Сурет - 1.22

Ромбтың қысыңқы жағы мен шеңбердің қиылысқан 1 және 2 нүктелері арқылы радиусы R_1 болатын шеңбер доғаларын сызамыз. Осы доғалар мен шеңбер осьтері 3 және 4 нүктелерінде қиылысады. Қиылысқан нүктелер арқылы радиусы R_2 болатын шеңбер сызамыз. Бұл шеңбер шеңбердің осьтерін 5 және 6 нүктелерінде қиып өтеді. Осы нүктелер арқылы радиусы R_3 болатын шеңбер жүргіземіз. Екі шеңбердің түйіндесу нүктесін табу үшін, радиусы R_1 болатын шеңберлердің 1 және 2 орталары мен радиусы R_3 болатын шеңберлердің 5 және 6 орталарын өзара қоссақ, онда бұл сызық шеңбер доғасын 7, 8, 9 және 10 нүктелерінде қиып өтеді.

Егер бұл табылған 7, 8, 9 және 10 нүктелерін өзара түйіндестіріп қоссақ, онда шеңбердің изометриясы эллипс болып табылады.

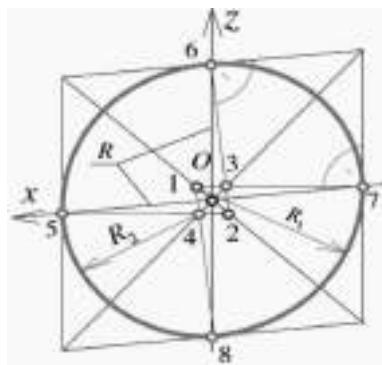
Шеңбердің диметриялық проекциясын салу. Шеңбердің диметриялық проекциясын циркульдің көмегі мен салу жолын қарастырайық (1.23-сурет).



Сурет - 1.23

Ол үшін алдымен x және y осьтерін жүргізіп, O нүктесін анықтап аламыз. Бұл O нүктесі арқылы радиусы R болатын шеңберді сызамыз. Шеңбер x және y осьтерін төрт нүктеде қиып өтеді. Осы қиып өткен нүктелер арқылы x және y осьтеріне параллель сәулелер жүргізіп, ромб саламыз. O нүктесінен вертикаль түзу жүргізіп, оның бойына эллипстің үлкен осіне тең

болатын кесіндіні өлшеп салып, 1 және 2 нүктелерін анықтаймыз. Бұл табылған нүктелер радиусы R_1 болатын шеңбер доғаларының ортасы болып табылады. Ромбтың қиылысқан 6 және 8 нүктелері арқылы радиусы R_1 шеңбер доғаларын сызамыз. Осы доғалар мен шеңбер осьтері 3 және 4 нүктелерінде қиылысады. Қиылысқан нүктелер арқылы радиусы R_2 болатын шеңбер жүргіземіз. Бұл шеңбер радиусы R_1 болатын шеңберді 5, 6, 7 және 8-нүктелерінде қиып өтеді. Егер табылған шеңберлер доғаларын өзара қоссақ, онда шеңбердің диметриялық кескіні эллипсті табамыз. Ескерту, бұл табылған эллипс шеңбердің жанынан және үстінен қараған көрінісі болады. Енді диметриядағы шеңбердің алдынан қарағандағы кескінін салып көрсетеміз. Ол үшін x және z осьтерін жүргізіп, O нүктесін анықтап аламыз. Осьтер бойына шеңбердің радиустарын өлшеп алып 5, 6, 7 және 8 нүктелерін салып, ромбыны тұрғызамыз. Осы табылған нүктелерден ромбтың қырларына тік бұрыш түзулерін жүргіземіз (1.24-сурет).



Сурет - 1.24

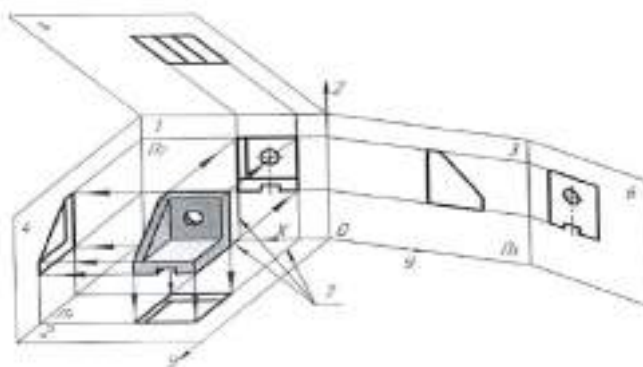
Бұл түзулер ромбтың кіші диагоналін 1 және 2 нүктесінде қиып өтсе, үлкен диагональ сызығын 3 және 4 нүктелерінде қияды. 1 және 2 нүктелері арқылы радиусы болатын шеңбер доғасын сызамыз. Осы сияқты 3 және 4 нүктелері арқылы радиусы R_2 болатын шеңбер доғасын сызамыз. Сонымен табылған шеңберлер доғаларын өзара қоссақ, онда шеңбердің алдынан қарағандағы диметриялық кескіні эллипсті тұрғызамыз.

2.4. Бөлшектердің проекцияларын, қажетті тіліктерді, қималарды, оймалардың кескіні мен белгілерін орындау

Бұйымдарды сызбаларда кескіндеу жазықтыққа ортогональ проекциялау тәсілімен іске асырылады. Сызбаларда заттарды кескіндеу ережелері МЕСТ 2.305-2008 тағайындалған. Негізгі проекция жазықтықтары ретінде іші қуыс кубтың алты бүйір беттері қабылданады да, оған кез келген зат проекциялануы мүмкін және мұнда зат ойша бақылаушы мен тиісті проекция жазықтығының арасына орналастырылады (1.25-сурет).

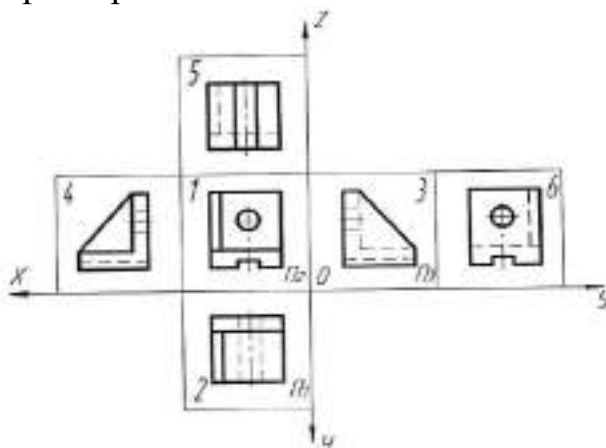
Бұдан соң кубты қабырғалары бойынша ойша қиып, оның бүйір беттерін оларда алынған кескіндерімен бірге фронталь проекция жазықтығымен беттестіреді. Нәтижесінде, зат проекциялары белгілі бір заңдылық ретімен орналасатын сызбаны алады (1.26-сурет). Атай кетелік, 6-

шы бүйір бет (кубтың алдыңғы бүйір беті) 4-ші жазықтықпен қатар орналасуы мүмкін.



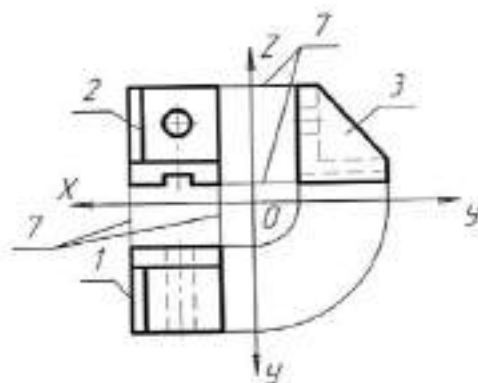
Сурет - 1.25

Көріністер. Көрініс – бақылаушыға қараған зат бетінің көрінетін бөлігінің кескіні (ГОСТ 2.305-2008). Кескіндердің санын азайту үшін көріністерде бөлшектің көрінбейтін контурын үзілмелі сызықтармен көрсетуге жол беріледі. Негізгі проекция жазықтықтарында алынатын көріністер негізгі көріністер болып есептеледі, олар келесі атаулармен аталады: 1 – алдыңғы көрініс немесе басты көрініс; 2 – үстіңгі көрініс; 3 – сол жақ көрініс; 4 – оң жақ көрініс; 5 – астыңғы көрініс; 6 – артқы көрініс (1.26-сурет). Бас көрініс деп заттың фронталь проекция жазықтығындағы оның пішіні мен өлшемдері туралы неғұрлым толық түсінік беретін кескіні аталады. Қалған негізгі көріністер басты көрініске қатысты орналастырылады. Көріністерді 1.26-суретте орналасқандай етіп проекциялық байланыста орналастыру ұсынылады және мұндай кезде негізгі көріністерді белгілеудің қажеті жоқ. Атай кетелік, 1.25 және 1.26-суреттерде көрсетілген бөлшек үшін барлық алты негізгі көріністі сызу қажет емес, 1.27 суретте көрсетілгендей үш көрініс жеткілікті.



Сурет – 1.26 Негізгі көріністер

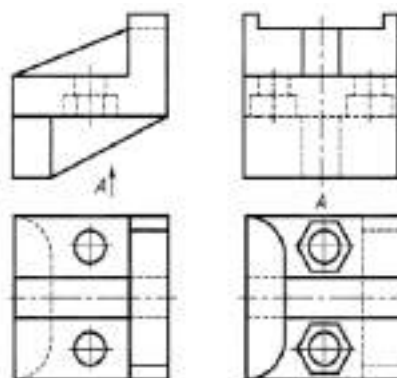
Мұнда 1, 2, 3 – тисінше үстіңгі, алдыңғы және сол жақ көріністер, 7 – байланыс сызықтары (сызбада байланыс сызықтары мен X, Y, Z координаттық өстері көрсетілмейді). Басқа жағдайларда 1-ден 6-ға негізгі көріністер, сондай-ақ қосымша көріністер және өзге де кескіндер қажет болуы мүмкін.



Сурет – 1.27 Проекциялық байланыстағы қажетті көріністер

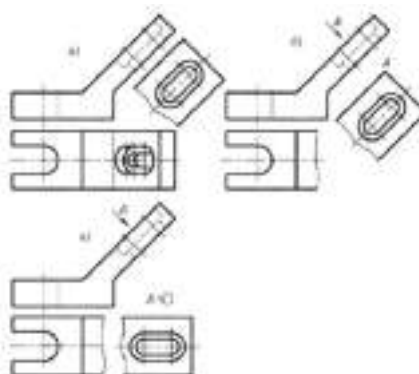
Егерде қандай да бір көрініс сызбада басты көрініспен проекциялық байланыста орналаспаса немесе одан басқа кескіндермен бөлінген болса, онда осы көрініске сәйкес проекциялау бағыты орыс алфавитінің бас әріпімен (А әріпінен бастап), белгіленген нұсқамамен көрсетіліп, ал көріністің өзі сол әріппен белгіленеді (1.28 сурет). Әріптік белгілеулер қаріпінің өлшемі осы сызбада қолданылған өлшем сандарының қаріпінен шамамен екі есе үлкен болуы тиіс. Егер өлшем сандары 3,5 қаріппен орындалса, онда әріптік белгілеулердің өлшемі – 7 қаріп. Әріптік белгілеулерді проекциялау бағытын көрсететін нұсқамалардың жанына қояды; Әріптің орналасуы әрдайым тігінен.

Егер заттың қандай да бір бөлігі негізгі көріністердің бірде бірінде пішіні мен өлшемдерін бұрмаламай кескіндеуге мүмкіндік бермесе, ондай жағдайда қосымша көріністер қолданылады.



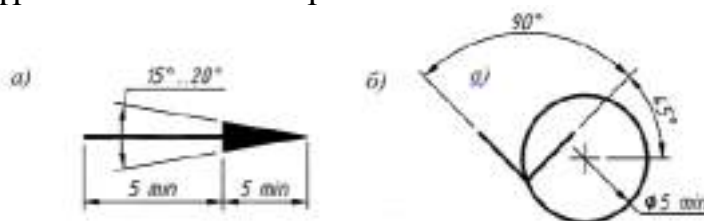
Сурет - 1.28 Проекциялық байланысы жоқ астыңғы көрініс

Егер қосымша көрініс тиісті көрініспен тікелей проекциялық көріністер байланыста орналасса, онда оны белгілемейді (1.29,а сурет). Басқа жағдайларда қосымша көрініс сызбада «А», тәрізді жазбамен белгіленуі тиіс, ал сол қосымша көрініспен байланысы бар бөлшек кескініне қарау бағытын көрсететін тиісті әріптік белгілеуі бар нұсқама қойылуы керек (1.29,б,в сурет). Кескінделетін заттың басты көріністе қабылданған жағдайын сақ тай отыра (1.29,в сурет) қосымша көріністі бұруға болады; Бұл жағдайда көрініс белгілеуіне шартты «бұрылған» графикалық белгілеу қосылады.



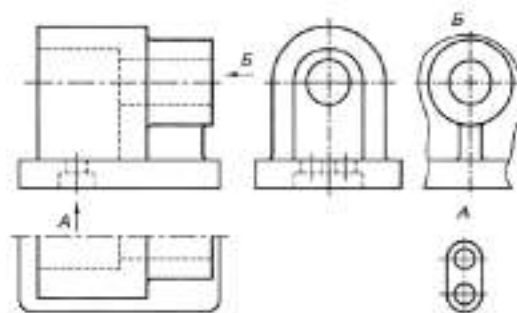
Сурет - 1.29 Қосымша көрініс

1.30 - суретте қарау бағытын көрсететін нұсқаманың сызылуы мен өлшемдері және «бұрылған» белгісі көрсетілген.



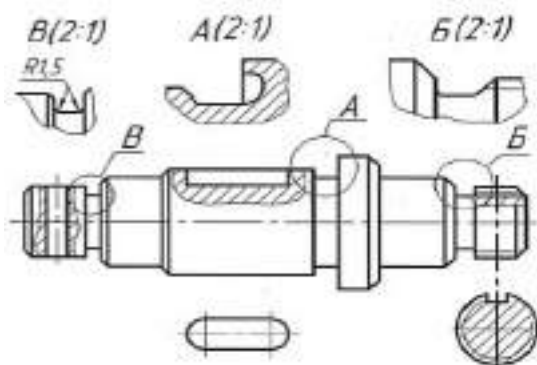
Сурет - 1.30

Зат бетінің жеке, шектелген орынын сызбада кескіндеу үшін жергілікті көрініс қолданылады. Жергілікті көрініс түзу сызығымен шектелуі (мүмкіндігінше кіші өлшемде) немесе шектелмеуі мүмкін. Жергілікті көрініс дәл қосымша көрініс секілді белгіленеді. Қосымша және жергілікті көріністерді орындау мысалдары 1.31 - суретте келтірілген. Жергілікті көріністі тілікке орындауға жол берілмейді.



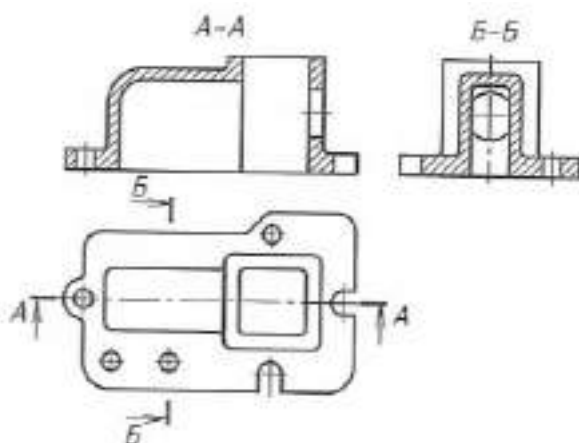
Сурет –1.31 Жергілікті көріністері (А және Б) бар сызба

Негізгі немесе қосымша көріністе заттың ұсақ элементтерін барынша айқындап көрсетуге мүмкін болмаған жағдайда шығару элементтерін қолданады. Шығару элементін қолдану кезінде көріністе, тілікте немесе қимада тиісті орынды тұйықталған тұтас сызық – шеңбермен, тікбұрышпен және т.б. көрсетеді және шығару элементін шығару сызығының сәресінде орыс әліпбиінің бас әріпімен белгілейді. Шығару элементінің үстінде сәйкес әрпі мен масштаб көрсетіледі (1.32 сурет).



Сурет - 1.32 Шығару элементтері бар білік сызбасы

Тіліктер. Заттың сызбаларда күрделі ішкі құрылыстарын көрсету үшін тіліктер қолданылады. Тілік – бір немесе бірнеше жазықтықтармен ойша қиылған зат кескіні, сондай-ақ мұнда затты ойша тілу тек берілген тілікке ғана қатысты, және ол заттың басқа кескіндеріне өзгерістер енгізбейді. Тілікте қиюшы жазықтықта жататын және оның артында орналасқанды көрсетеді. Заттың жазықтықпен қиылатын барлық бөліктері сызықталады, ал басқа жерлері сызықталмайды (1.33 - сурет).



Сурет -1.33 Тіліктер

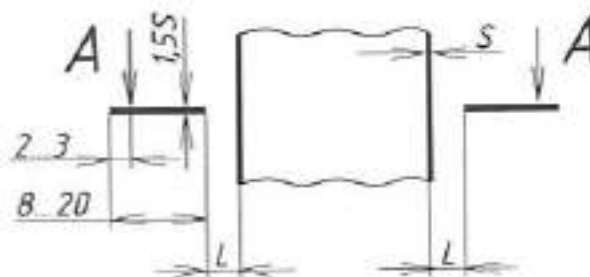
Бөлшекті ойша қиятын жазықтықтар қиюшы жазықтықтар деп аталады.

Бөлшектің бақылаушы мен қиюшы жазықтық арасында орналасқан бөлігі ойша алынып тасталады, қиюшы жазықтықпен жасалынған қима МЕСТ 2.306-68 талаптарына сәйкес сызықталады. Заттың ішкі кескінін тілікте тұтас негізгі сызықтармен кескіндейді. Сызбаларда қиюшы жазықтық орыны үзік сызықпен (қима сызығымен), нұсқамалармен және орыс әліпбиінің бас әріптерімен белгіленеді.

Тілікті сызба өрісінің кез келген бос жеріне орналастыруға болады, бірақ оны осы тілік орындалған жерге мүмкіндігінше жақын орналастыру ұсынылады. Егер қиюшы жазықтық берілген проекция жазықтығына параллель болса, онда тілікті негізгі көріністе кескіндеуге болады. Тілік бас көріністің орынында орындалса, ол қарапайым фронталь тілік деп аталады. Бастапқы және соңғы үзік (қима) сызықтарына проекциялау кезіндегі қарау бағытымен көрсететін нұсқамаларды қою қажет (1.34 - сурет). Әріптерді

қима сызығының басы мен соңына, яғни нұсқамалар әріппен кескіннің арасына орналасатындай етіп қояды. Нұсқамалар үзік (қима) сызықтардың сыртқы ұшынан 2...3 мм қашықтықта қойылуы тиіс. Бастапқы және соңғы үзік (қима) сызықтар зат контурын қимауы тиіс (L -дің мәні 3 мм ден кем емес). Тілік кескінінің үстіне А-А тәрізді жазба орындалады.

Егерде қиюшы жазықтық заттың симметрия жазықтығымен беттессе және негізгі проекция жазықтықтарының біріне параллель болса, онда сызбада қиюшы жазықтықтың орыны, проекциялық бағыты мен әріптік белгілеулері көрсетілмейді. Қиюшы жазықтықтардың санына қарай тіліктер қарапайым және күрделі болып бөлінеді.



Сурет-1.34 Қиюшы жазықтықты көрсету

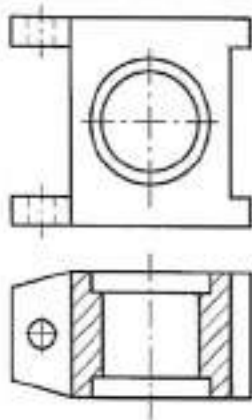
Бір ғана қиюшы жазықтықпен орындалған тілік қарапайым, бірнеше жазықтықтармен орындалған тілік – күрделі.

Қиюшы жазықтықтың орналасуына қарай қарапайым тіліктер горизонталь, тік және көлбеу болып бөлінеді.

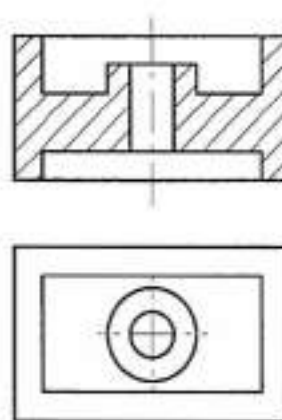
Горизонталь проекция жазықтығына параллель орналасқан қиюшы жазықтықпен орындалған тіліктер *горизонталь тіліктер* деп аталады (сурет-1.35).

Горизонталь проекция жазықтығына перпендикуляр орналасқан қиюшы жазықтықпен орындалған тіліктер тік тіліктер деп аталады.

Тік тілік, егер қиюшы жазықтық фронталь проекция жазықтығына параллель болса *фронталь тілік* (сурет-1.36) деп, ал егер қиюшы жазықтық профиль проекция жазықтығына параллель болса *профиль тілік* деп аталады.

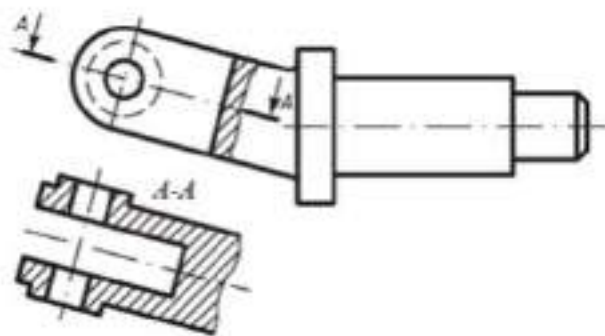


Сурет - 1.35 Горизонталь тілік



Сурет - 1.36 Фронталь тілік

Фронталь, горизонталь және профиль тіліктерін әдетте оларға сәйкес негізгі көріністердің орындарына тұрғызады.



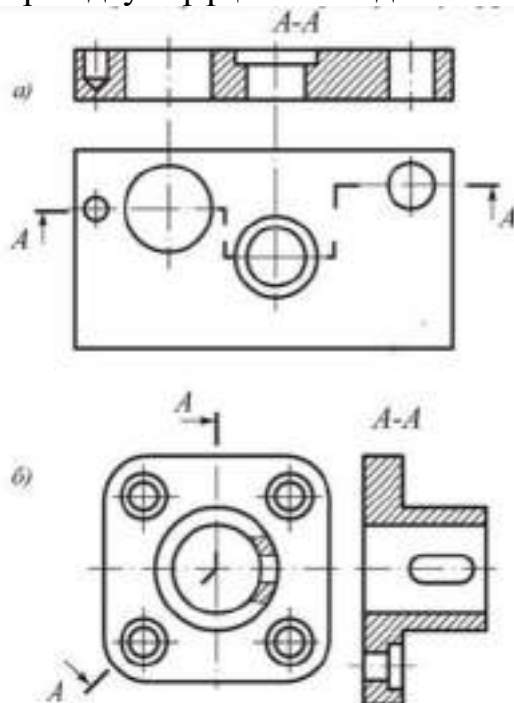
Сурет - 1.37 Көлбеу тілі

Қиюшы жазықтық проекция жазықтықтарына қатысты тік бұрыштан өзге бұрышпен орындалатын тілік *көлбеу тілік* (сурет-1.37) деп аталады.

Егер қиюшы жазықтықтар заттың ұзындығына немесе биіктігіне бойлай бағытталса, оны бойлық тіліктер деп, ал егер қиюшы жазықтықтар заттың ұзындығына немесе биіктігіне перпендикуляр бағытталса, онда оны көлденең тіліктер деп атайды.

Күрделі тіліктер, егер қиюшы жазықтықтар өзара параллель болса – сатылы тілік (1.38, а сурет), ал егер қиюшы жазықтықтар қиылысса сынық – тілік (1.38, б сурет А–А тілігі) болады. Сынық тілікке қиюшы жазықтықтарды бір жазықтыққа беттескенше шартты түрде бұрады.

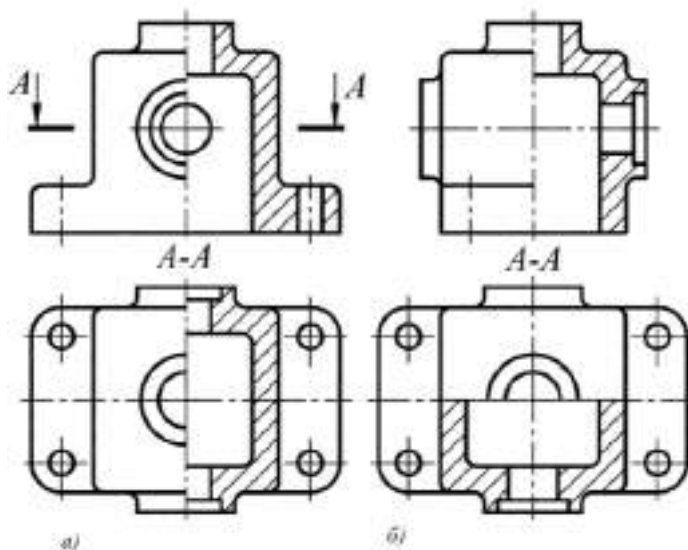
Сынық тілікті, егер беттестірілген қиюшы жазықтықтар негізгі проекция жазықтықтарының біріне параллель болатын болса, онда оны тиісті көрініс орналасқан жерде орындауға рұқсат етіледі.



Сурет - 1.38 Күрделі тіліктер
а) – сатылы тілік; б) – сынық тілік.

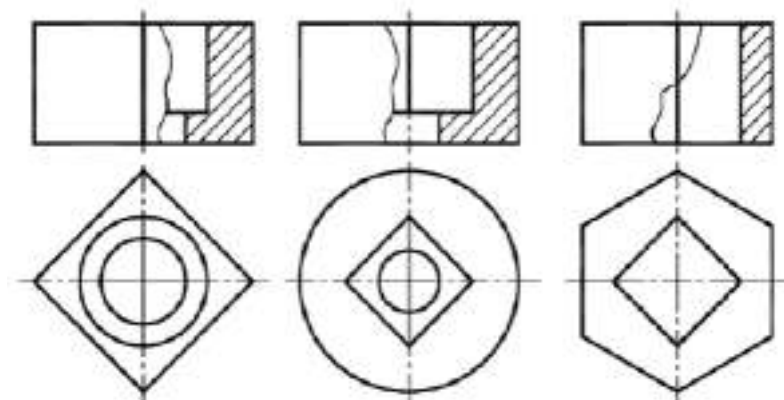
Көріністің бөлігі мен тиісті тіліктің бөлігін біріктіріп және олардың арасын жіңішке ирек сызықпен немесе жіңішке іркісінді сызықпен бөліп орындауға болады. Біріктірілген бөліктердегі көрінбейтін контур сызықтары әдетте көрсетілмейді. Егер көрініс пен тілік симметриялы пішіндер (сурет-1.39) болса, онда оларды симметрия өсі болып табылатын жіңішке бір нүктелі сызықпен бөле отырып, көріністің жартысы мен тіліктің жартысын бірге кескіндейді. Көріністің жартысы мен тіліктің жартысын бөлетін симметрия өсіне қатысты тілікті оның оң жағына немесе астына орналастырады (сурет-1.39,а,б).

Егерде көріністің жартысы мен тіліктің жартысы біріктіріліп орындалатын болса, және олардың әрқайсысы симметриялы пішін болса, олардың арасын бөлетін сызық болып симметрия өсі табылады.



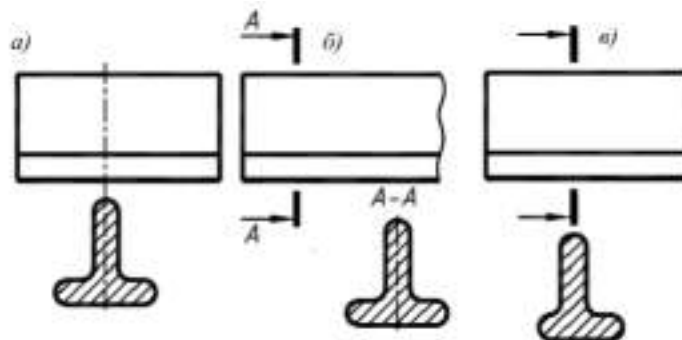
Сурет - 1.39 Көріністің жартысын тіліктің жартысымен біріктіру

Симметриялы емес бөлшектің бөліктерін жаңағындай етіп біріктіруге болмайды. Көрініс пен тіліктің симметриялы бөліктерін біріктіру кезінде, егер симметрия өсімен қандай да бір сызықтың проекциясы беттесетін болса, мысалы қабырға (сурет-1.40), онда қабырға көрініп тұратындай етіп көріністі тілікпен тұтас ирек сызықпен бөледі.



Сурет - 1.40 Бөлшек қабырғасы өстік сызықпен беттескен жағдайда көріністің жартысын тіліктің жартысымен біріктіру

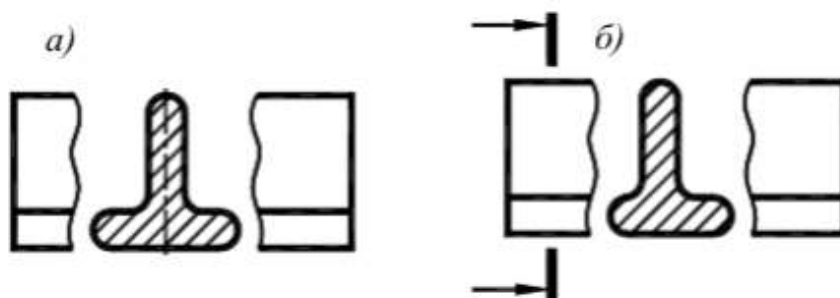
Қималар. Қима – затты бір немесе бірнеше жазықтықпен ойша қиғаннан шыққан пішіннің кескіні. Қимада тек қиюшы жазықтықта жататын кескін ғана көрсетіледі. Сызбаларда қималар дәл тіліктер сияқты белгіленеді.



Сурет - 1.41 Оңашаланған қима

Тілік құрамына кірмейтін қималар оңашаланған (сурет-1.41) және беттестірілген (сурет-1.42) болып бөлінеді.

Сызбада зат көрінісінің контурынан тыс орналасқан қима – оңашаланған қима деп аталады. Оңашаланған қималарға басымдық беріледі, және оны бір көріністің бөліктерінің арасындағы үзілген жеріне де орналастыруға болады (сурет-1.42).

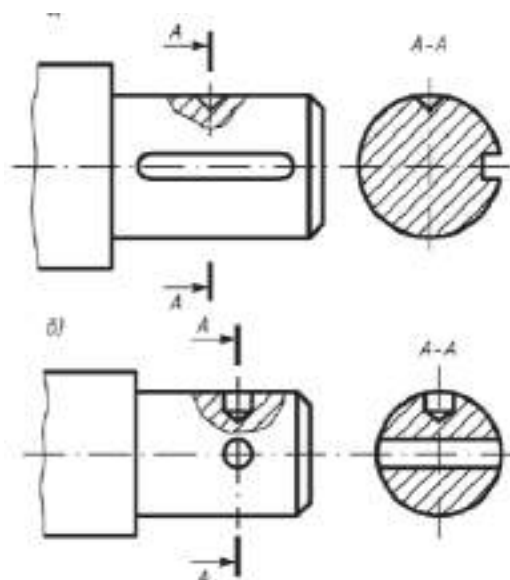


Сурет -1.42 Бір көріністің бөліктерінің арасындағы үзікке орналастырылған қима

Тілік құрамына кіретін қималар мен оңашаланған қималардың контурын қалың тұтас сызықтарын, ал беттестірілген қималардың контурын жіңішке тұтас сызықтармен кескіндейді және беттестірілген қима орналасқан жердегі кескін контурын үзбейді (сурет-1.41).

Мынаны есте ұстау қажет: егер проекциялық байланыс бұзылса, онда қиманы белгілеу қажет және қиюшы жазықтықтың орыны мен қарау бағыты көрсетілуі тиіс; егер проекциялық байланыс бұзылмаса, бірақ қима симметриялы емес болса, онда қиманы белгілеудің қажеті жоқ, бірақ қиюшы жазықтық орыны мен қарау бағытын көрсету қажет; егерде проекциялық байланыс бұзылмаса және де қима симметриялы болса, онда тек симметрия өсі ғана көрсетіледі.

Егер қиюшы жазықтық тесікті немесе ұңғыманы шектейтін айналу бетінің өсі арқылы өтетін болса, онда тесік пен ұңғыманың контурларын қимада толығымен көрсетеді (сурет-1.43).



Сурет -1.43 Қималарды кескіндеу нұсқалары

2.5. Эскиздерді, бөлшектердің сызбаларын және құрастыру сызбаларын орындау

Бөлшектердің эскиздерін және жұмыс сызбаларын орындау реттілігін қарастырайық. Бөлшек деп атауы мен маркасы біртекті материалдан тұратын және құрастыру операцияларын қолданбай жасалынған бұйымды айтады. Бөлшек үшін негізгі конструкторлық құжат болып жұмыс сызбасы табылады – ол бөлшекті жасау мен бақылау үшін қажетті бөлшек кескіндерінен және өзге де мәліметтерден тұратын құжат.

Бөлшектер сызбаларына қойылатын талаптар МЕСТ 2.109–73-те баяндалған; бөлшек сызбасы МЕСТ 2.301–68 бойынша жеке пішімде орындалуы қажет.

Жұмыс сызбасы мынадан тұруы тиіс:

а) ең аз, бірақ жеткілікті мөлшердегі бөлшек пішінін толық ашатын кескіндерден (көріністерден, тіліктерден, қималардан, шығару элементтерінен);

б) қажетті өлшемдерден;

в) материал туралы мәліметтен;

г) техникалық талаптардан.

Сызба өрісі 75–80% толтырылуы тиіс.

Бір рет пайлануға арналған сызбаларды эскиз түрінде, яғни сызу құралдарын қолданбай, тек қолмен ғана орындалған сызбалар түрінде даярлауға болады.

Эскиздер көз өлшеміндегі масштабта орындалады және эскизде тұрғызылған барлық кескіндердегі бөлшектің және оның элементтерінің пропорциялары сақталуы тиіс.

Эскиздер кез келген стандартталған пішім қағазының парақтарында орындалады. Тор көзді жазу қағазын, болмаса миллиметрлік қағазды пайдалануға болады.

Эскиз бөлшекті жасау үшін немесе оның жұмыс сызбасын орындау үшін пайдаланылатын құжат болып табылады. Сондықтан бөлшек эскизі оның пішіні, өлшемдері, материалы туралы мәліметтерден тұруы тиіс. Сондай-ақ эскизде графикалық немесе мәтіндік материал (техникалық талаптар және т.б.) түрінде безендірілетін өзге де мәліметтерді көрсетеді.

Эскиздеу процессін шартты түрде кезеңдерге бөлуге болады. Мысал ретінде «Тұрқы» бөлшегін эскиздеуді келтірейік.

1. *Бөлшекпен танысу.* Бөлшекпен танысу кезінде бөлшек пішіні және оның негізгі элементтері анықталады. Егер мүмкін болса бөлшектің неге арналғандығы, ол жасалған материал туралы мәліметтер және т.с.с.

2. *Басты көріністі және өзгеде қажетті кескіндерді таңдау.* Басты көріністі, ол бөлшектің пішіні мен өлшемдері туралы неғұрлым толық түсінік беретіндей етіп таңдаған жөн. Айналу беттері бар (біліктер, доңғалақтар, фланецтер және т.б.) бөлшектердің кескіндерін басты көріністе бөлшек өсі негізгі жазуға параллель болатындай етіп орналастырады, және ол сызба бойынша бөлшекті жасауға ыңғайлы. [1]

Көрінбейтін контур сызықтарын мүмкіндігінше пайдаланбаған дұрыс, себебі олар көрнекілікті төмендетеді; оның орнына бөлшектің ішкі ерекшеліктерін анықтау үшін тіліктер мен қималар пайдаланған дұрыс.

3. *Пішім парағын және масштабтарды таңдау.* Пішім парағы МЕСТ 2.301–68 бойынша екінші кезеңді орындау кезінде таңдап алынатын кескіндер орындалуы тиіс шамаларға тәуелді таңдап алынады. Кескін масштабы барлық элементтерді бейнелеуге және қажетті өлшемдері мен шартты белгілеулерін қоюға мүмкіндік беретін болуы тиіс.

4. *Парақты дайындау.* Алдымен таңдап алынған парақты сыртқы рамкамен шектеу қажет, содан соң оның ішіне берілген сызба пішімінің ішкі рамкасын сызу қажет. Бұл рамкалардың арасындағы арақашықтық 5 мм болуы керек, ал сол жағынан парақты тігу үшін ені 20 мм өріс қалдыру қажет. Содан соң негізгі жазу рамкасының контуры сызылады.

5. *Парақтарда кескіндердің орындарын белгілеу (компановка).* Кескіндердің көз өлшеміндегі масштабын таңдап алып, бөлшектің «көз мөлшеріндегі» шектік көлем өлшемдерін тағайындайды. Бұдан соң эскизде болашақ кескіндердің (сурет-1.44 а) «шектік көлем тікбұрыштарын» жіңішке сызықтармен сызады. Тік төртбұрыштарды олардың өзара арасындағы, және рамка жиектерімен арасындағы арақашықтықтары өлшем сызықтарын және шартты белгілерін, сондай-ақ техникалық талаптарды орналастыру үшін жеткілікті болатындай етіп орналастырады.

6. *Бөлшектер элементтерінің кескіндерін тұрғызу.* «Шектік көлем тікбұрыштарының» ішіне бөлшек элементтерінің кескіндерін (сурет-1.44, б) жіңішке сызықтармен түсіреді. Бұл жерде өлшемдердің пропорцияларын сақтау және тиісті өстік және центрлік сызықтарды жүргізе отыра, барлық кескіндер арасындағы проекциялық байланысты қамтамасыз ету қажет.

7. *Көріністерді, тіліктерді және қималарды безендіру.* Безендіру процессі кезінде барлық көріністерде (сурет-1.44, в) 6 кезеңді орындау кезінде ескерілмеген (мысалы, дөңгелектендірулер, қиықжиектер және т.с.с.)

деректер анықталады және тұрғызудың көмекші сызықтары өшіріледі. МЕСТ 2.305-2008 сәйкес тіліктерді және қималарды безендіреді, сонан соң материалдардың графикалық белгілеулерін (қималар мен тіліктердегі сызықтау) қояды және МЕСТ 2.305-2008 бойынша кескіндерді тиісті сызықтармен бастыра сызуды орындайды.

8. *Өлшем сызықтарын және шартты белгілерді қою.* Бет мінездемесін анықтаушы шартты белгілер (диаметр, радиус, квадрат, конустылық, еңістік, бұранда түрі және т.б.) және өлшем сызықтары МЕСТ 2.307-2011 бойынша (сурет-1.44,в) қойылады.

9. *Өлшем сандарын қою.* Элементтер өлшемдерін өлшегіш құралдарымен анықтайды және эскизде өлшем сандарын қояды. Егер бұранда бар болса, онда оның параметрлерін анықтау қажет және эскизде бұранданың тиісті белгілеуін көрсету керек (сурет-1.44, г).

10. *Эскизді түпкілікті безендіру.* Түпкілікті безендіру кезінде негізгі жазу толтырылады. Қажет болғанда, техникалық талаптар келтіріледі және түсіндірме жазулар орындалады (сурет-1.44, г). Содан соң орындалған эскизді түпкілікті тексеріп және қажетті анықтаулар мен түзетулер енгізіледі.

Бөлшек эскизін натурасы бойынша орындағанда, оның пішіні мен жекелеген элементтерінің орналасуларына мұқият қараған дұрыс. Мысалы, құю ақаулары (қабырғалар қалыңдықтарының біркелкісіздіктері, тесіктер центрлерінің жылжуы, жиектерінің тегіссіздігі, бөлшек бөліктерінің ассиметриясы, негізсіз құйылмалар және т.б.) эскизде кескінделмеуі тиіс.

Бөлшектің стандартталған элементтері (арықшалар, қиықжиектер, бұрандаға арналған бұрғылау тереңдігі және т.с.с.) тиісті стандарттармен қарастырылған өлшемдер мен безендірулерден тұруы тиіс.

Жұмыс сызбаларын орындау реті.

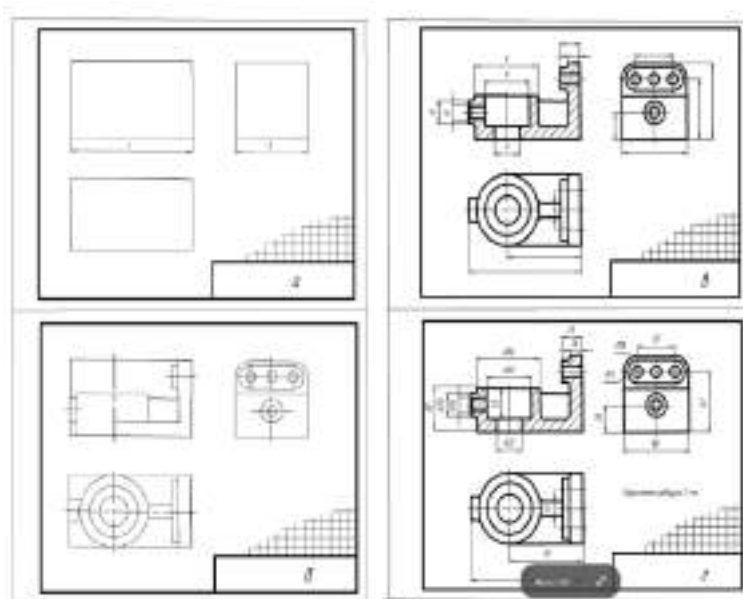
Бөлшектердің жұмыс сызбалары натурасынан алынған эскиздер бойынша, сондай-ақ сызбаның жалпы түрі мен құрастыру сызбалары бойынша жасалынады.

Эскизден айырмашылығы, бөлшектің жұмыс сызбасын сызу құралдарымен немесе компьютерлік графика құралдарымен және белгілі бір масштабта орындайды.

Жұмыс сызбаларын екі кезеңге бөліп орындау ұсынылады: дайындық және негізгі.

Дайындық кезеңі:

1. Бөлшек конструкциясымен танысу, оны қарапайым геометриялық пішіндерге бөлшектеу.
2. Бөлшек атауын, ол жасалынған материалды, неге арналғандығын, жұмыс орынын анықтау.
3. Басты көріністі тұрғызу үшін, оның пішіні мен өлшемдері туралы неғұрлым толық түсінік беретін бөлшектің орналасуын таңдау.
4. Кескіндердің қажетті санын анықтау – көріністердің, тіліктердің, қималардың, шығару элементтері.



Сурет - 1.44

Негізгі кезең:

1. Кескін масштабын таңдау.
2. Өстік және центрлік сызықтарды жүргізу, бөлшек кескіндерінің және конструктивтік элементтердің (қиықжиектер, арықшалар және т.б.) контурларын сызу. Стандартты элементтер болған жағдайда олардың стандартты кескіндері пайдаланылады.
3. Шығару және өлшем сызықтарын түсіру, сонымен бірге сыртқы элементтердің өлшемдерін көрініс жағынан, ал ішкілерінікін – тілік жағынан қою ұсынылады.
4. Бөлшектің тіліктері мен қималарында сызықтауды орындау.
5. Қажетті жазуларды (кескіндер атаулары, техникалық талаптар және т.б.) орындау.
6. Негізгі жазуды орындау.

2.6. Сипаттаманы рәсімдеу

Жоғарыда айтылғандай, *сипаттізім* – бұл құрастыру бірлігінің, кешеннің және комплектінің құрамын анықтайтын мәтіндік конструкторлық құжат.

Ол конструкторлық құжаттарды дайындау үшін, комплектілеу үшін және бұйымдар өндірісін іске қосу үшін қажет. Сипаттізім А4 пішімінің жеке парақтарында (сурет-1.45) 1 және 1а формалары бойынша (МЕСТ 2.108-68) орындалады. Құрастыру бірлігінің құрамы бір ғана бастапқы параққа симайтын болған кезде 1 форма бастапқы парақ үшін, ал 1а формасы келесі парақтар үшін қолданылады. Екі формада атаулары бірдей графалар мен өлшемдерден тұрады және тек негізгі жазуларының өлшемдерімен ғана ерекшеленеді. Бастапқы парақта 2 формадағы негізгі жазу, ал келесі парақтарда 2а формасындағы (МЕСТ 2.104-2006) негізгі жазу қолданылады (сәйкесінше суреттер 2.5 және 2.6). Сипаттізімге бұйымға кіретін құрамдас

бөліктердің тізімін, сондай-ақ осы бұйымға қатысты конструкторлық құжаттарды енгізіп, сипаттізімді жоғарыдан төмен қарай толтырады.

Жалпы жағдайда сипаттізім келесі ретпен орналастырылған бөлімдерден тұрады:

- 1) құжаттама;
- 2) кешендер;
- 3) құрастыру бірліктері;
- 4) бөлшектер;
- 5) стандартты бұйымдар;
- 6) басқа бұйымдар;
- 7) материалдар;
- 8) комплектілер.

Бұйым құрамына байланысты кейбір бөлімдердің болмауы да мүмкін. Бөлімнің атауын «Аталуы» графасындағы жолдың ортасына (бірінші бас әріптен өзгесін) кіші әріптермен бас атауы түрінде жазады және астын жіңішке сызықпен сызып көрсетеді. Әрбір бас атаудың үстіңгі және астыңғы жағынан бір бос жолдан қалуы тиіс (сурет-1.45).

«Құжаттама» бөліміне бұйымның конструкторлық құжаттарының негізгі комплектісін құрайтын құжаттардың атауларын енгізеді, мысалы, құрастыру сызбасы, монтаждық сызба, сұлба, техникалық шарттар, түсіндірме жазбалар және т.с.с.

Жолдардағы барлық жазбалар тек қана бір қатарға орындалады. Рамкадан мәтін шекарасына дейін мынандай арақашықтықтар қалтырылуы керек: жолдар басында -5 мм-ден кем емес, жолдар соңында – 3 мм-ден кем емес. "Кешендер" және "Құрастыру бірліктері" бөлімдеріне бұйымға тікелей кіретін кешендер мен құрастыру бірліктерінің атаулары енгізіледі, өз кезегінде оларға жеке құрастыру сызбалары сипаттізімдерімен бірге орындалады. "Бөлшектер" бөліміне бұйымға кіретін стандартты емес бөлшектердің атаулары жазылады. Алдыменен жеке сызбалары (бөлшектердің жұмыс сызбалары) орындалған құрастыру бірлігіне кіретін құрамдас бөліктерді енгізеді, ары қарай сызбалары жоқ, бірақ құрастыру сызбасында және сипаттізімде көрсетілген берілгендері бойынша орындалатын бөлшектер жазылады. "Стандартты бұйымдар" бөліміне мемлекеттік, республикалық, салалық стандарттар мен кәсіпорын стандарттары бойынша жасалған бұйымдардың атаулары жазылады.

Стандарттардың әрбір категориясының шегінде жазбаны бұйымдар топтары бойынша алфавиттік ретпен, ал әрбір атау шегінде - стандарттар белгілеулерінің өсу реті бойынша, мысалы:

Бұрандама М20х70.58 МЕСТ 7805-70

Бұрандама М24х75.58 МЕСТ 7798-70

Бір стандарт шегінде белгілеулерді бұйымның негізгі параметрлерінің немесе өлшемдерінің өсу реті бойынша жазады, мысалы:

Бұрандама М12х70.58 МЕСТ 7798-70

Бұрандама М24х65.58 МЕСТ 7798-70

Бекіту бұйымдарының тобын сипаттізімге алфавиттік ретпен жазады: бұрандамалар, бұрамалар, сомындар, тығырықтар, бұрама сұқпалар және т.б. Сипаттізімнің әрбір бөлімінен кейін қосымша жазбалар үшін бірнеше бос жол қалдыру қажет. Сипаттізімде қойылатын резервленген жолдарды толтыру кезінде позициялар номерлерін резервлеуге болады.

The diagram shows a technical drawing template with a grid. The grid is divided into four main sections: 'Белгілеу' (Labeling), 'Аймақ' (Area), 'Сызық' (Line), and 'Позиция' (Position). The grid has a total width of 100 and a total height of 100. The 'Белгілеу' section is 25 units wide and 10 units high. The 'Аймақ' section is 45 units wide and 10 units high. The 'Сызық' section is 15 units wide and 10 units high. The 'Позиция' section is 15 units wide and 10 units high. The grid is labeled with 'МЕМСТ 2.104-2006 Бұйымалық техникалық жазу' (MEMST 2.104-2006 Technical drawing of items).

Сурет -1.45

Сипаттізім графалары келесідегідей толтырылады: "Пішім" графасында бөлшек сызбасы немесе өзге конструкторлық құжат орындалатын пішімнің өлшемі көрсетіледі; "Стандартты бұйымдар", "Басқа бұйымдар" және "Материалдар" бөлімдері үшін графа толтырылмайды; сызбалары орындалмаған бөлшектер үшін графада "БЧ" (сызбасы жоқ) деп көрсетеді.

Сипаттізім графалары келесідегідей толтырылады: "Пішім" графасында бөлшек сызбасы немесе өзге конструкторлық құжат орындалатын пішімнің өлшемі көрсетіледі, "Стандартты бұйымдар", "Басқа бұйымдар" және "Материалдар" бөлімдері үшін графа толтырылмайды, сызбалары орындалмаған бөлшектер үшін графада "БЧ" (сызбасы жоқ) деп көрсетеді.

"Аймақ" графасында бұйымның құрамдас бөлігінің жазылатын позиция номері орналасқан аймақ белгілеуі көрсетіледі, графа тек сызба аймақтарға бөлінген жағдайда толтырылады.

"Позиция" графасында сипаттізімде келтірілген кезекпен бұйымдардың құрамдас бөліктерінің реттік номерлері (позициялары) көрсетіледі.

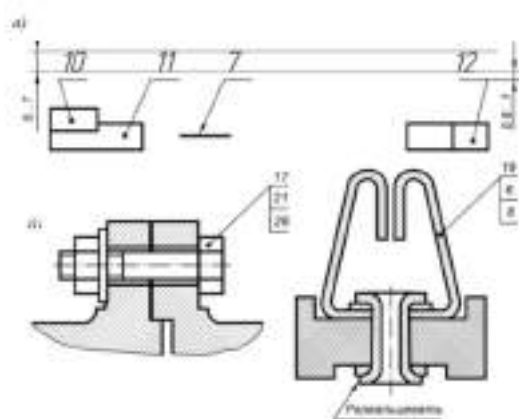
"Белгілеуі" графасында конструкторлық құжаттың белгілеуін көрсетеді, мысалы: ГР 44.06.12.006.

"Материалдар" бөлімі үшін графаны толтырмайды. "Атауы" графасында мыналар көрсетіледі: спецификацияланатын бұйымның негізгі құжаттарының комплектісіне кіретін құжаттар үшін-тек қана олардың атаулары, мысалы:

"Құрастыру сызбасы", "Сұлба" және т.с.с; бөлшектер үшін-бұл бөлшектердің сызбаларындағы негізгі жазуға сәйкес олардың белгілеулері. Сызбалары орындалмаған бөлшектер үшін-атауы, белгілеуі, материалы, сондай-ақ оларды жасау үшін қажетті өлшемдері көрсетіледі. Стандартты бұйымдар мен материалдар үшін-стандарттарға немесе техникалық шарттарға сәйкес атауы мен шартты белгілеуі көрсетіледі.

"Саны" графасында бір бұйымға кіретін құрамдас бөліктердің саны, ал материалдар үшін-өлшем бірлігі көрсетілген бір бұйымға қажетті материал мөлшері.

"Ескертпе" графасында сипаттізімге енгізілген бұйымдар мен құжаттарға қатысты қосымша мәліметтер көрсетіледі. Мысалы, сызбалары орындалмаған бөлшектер үшін салмағын көрсетеді.



Сурет -1.46 Позиция нөмірлерін қою

Қарағып боялған немесе қалыңдығы бойынша жұқа бұйымдар (мысалы, төсемдер) үшін нүктені нұсқамамен (сурет-1.46, а, позиция 7) алмастырады. Шығару сызықтары басқа бөлшектердің кескінін қимауы, өзара қиылыспаулары және өлшем мен шығару сызықтарымен қиылыспаулары (мүмкіндігінше) немесе сызықтау сызықтарына параллель орналаспаулары [1].

Позиция нөмірлері тек тиісті құрамдас бөліктері негізгі көріністерде және оларды алмастырушы тіліктерде көрінетін болып проекцияланатын кескіндерде көрсетіледі. Позиция нөмірлерін кескін контурынан тыс сызбаның негізгі жазуына параллель орналастырады және мүмкіндігінше бір сызықтың бойына бір бағанға немесе бір жолға топтастырады. Сызбада позиция нөмірлерін ережеге сай бір рет қана көрсетеді. Негізделген жағдайда оларды қайталап көрсетуге рұқсат етіледі. Позиция нөмірлерінің қаріп өлшемі берілген сызбадағы өлшем сандары үшін қабылданған қаріп өлшемінен бір-екі нөмірге үлкен болуы керек.

Өзара байланысы айқын білдірілген бөлшектер тобы (сурет-1.46, б, в) үшін позиция нөмірлері тігінен орналасқан ортақ шығару сызығын жүргізуге рұқсат етіледі. Бұл жағдайда шығару сызығы қай бөлшектен жүргізілсе, соның позиция нөмірі үстіңгі сөреде көрсетіледі[1].

2.7. Компьютерлік графика әдістерін қолдану

Компьютерлік графиканың қолдану салалары Қазіргі кезде компьютерлік графикасыз жұмыс істеу өте қиын. Ол тек мультфильм, компьютерлік ойын, көркем иллюстрация жасайтын мамандардың ғана емес, көптеген адамдардың іскерлік, ғылыми және инженерлік қызметінің ажырамас бөлігі. Әрбір сала үшін графикалық редакторлар деп аталатын арнайы программалық қамтамасыз етулері жасалады.

Компьютерлік графиканың төмендегідей бағыттары бар: 1. Ғылыми графика 2. Іскерлік графика 3. Конструкторлық графика 4. Безендірмелік графика. 5. Көркемдік және жарнамалық графика[4].

Ғылыми графика. Бұл бағыт бірінші пайда болды. Оның міндеті - объектілерді көрнекі бейнелеу. Ғылыми және инженерлік қызметте ғылыми графика, ғылыми зерттеулер мен сынаулар жүргізгенде, есептеу нәтижесін графиктік өңдеу үшін, есептеу, эксперимент жүргізгенде және олардың нәтижесін көрнекі көрсету үшін қолданылады. Медициналық қызметте ғылыми графика кардиограмма, рентгенограмма және т.с.с. түрінде қолданылады. Ал, білім беруде – мультимедиялық программалық құралдар түрінде қолданылады.

Іскерлік графика. Компьютерлік графиканың бұл саласы әр түрлі мекемелер жұмысында жиі қолданылатын безендірмелер (иллюстрация) жасауға арналған. Іскерлік графика көмегімен жасалынатын безендірме материалдар объектісі - жоспарлық көрсеткіштер, есеп құжаттар, статистикалық мәліметтер, бұл графиктер көбінесе диаграмма түрінде болады. Білім беруде компьютерлік графика университеттердегі дәріс оқуда, мектептегі сабақ беруде, компьютерлік оқыту программаларында, сонымен бірге Internet беттерінде қолданылады. Іскерлік графиканың программалық құралдары әдетте кестелік процессорлардың (электрондық кестелердің) құрамына кіреді.

Конструкторлық графика. Бұл автоматтандырылған проектилеу жүйесінің элементі. Оның міндеті:

- техникалық конструкцияны проектилеу процесінде (жазық және үшөлшемді бейнелерді алу) сызба дайындау;
- модельдеу (графика+есептеу) – оптимальды конструкциялау.

Безендірмелік графика. Компьютерде графикалық редакторлар көмегімен сурет салу;

Көркемдік және жарнамалық графика. Өте күшті графикалық пакеттерді пайдаланып жарнамалық роликтер, компьютерлік ойындар, мультфильмдер, қиын шынайы графикалық бейнелер құру. Яғни, графикалық бейнелерді құру және өңдеу үшін қолданылады, мысалы, баспа басылымдарын, жарнамалық роликтерді, фотобейнені қалпына келтіру және өңдеу, мультфильм құру, видеосабақ, компьютерлік ойын жасау үшін қолданылады. Архитектурада сызба дайындау процесін автоматтандыруға және ғимараттарды қабаты бойынша жобалауға мүмкіндік береді.

Графика форматтары Компьютерлік графикада мәліметтерді сақтау үшін аз дегенде файлдардың отыз шақты форматтары қолданылады. Бірақ солардың ішінде бірнешеуі ғана көпшілік программада қолданылып, стандарт ретінде қалыптасқан. Ережеге сай, сәйкес келмейтін форматтар растрлық, векторлық, үш өлшемді бейнелі файлдар болып келеді, дегенмен әр түрлі класқа жататын мәліметтерді сақтауға мүмкіндік беретін форматтар да жоқ емес. Көптеген қосымшалар өзінің жеке «өзіне тән» (спецификалық) форматтармен ғана жұмыс істейді; олардың файлдарын өзге программаларға ауыстыру арнайы фильтрлерді қолдануға немесе бейнені «стандартты» форматқа алмастыруға мәжбүрлейді.

TIFF (Tagged Image File Format). Формат жоғары сапалы растрлық бейнелерді сақтауға арналған (файл атының кеңейтілуі TIF). Кеңінен таралған форматтар қатарына жатады, көптеген графикалық, дизайнерлік программалар тарапынан қамтамасыз етілген. CMYK түсбөлінісінің монохромды ақ-қара түсінен бастап 32-разрядты модельдерге дейінгі түстердің кең диапазонын қамтиды. 6.0 версиясынан бастап TIFF форматында бейненің маскілері (контурлары) жайлы мәліметтерді сақтауға болады. Файлдың көлемін азайту үшін ішкі LZW сығымдау алгоритмі қолданылады.

PSD (Photoshop Document). Растрлы графикалық ақпаратты сақтау мүмкіншілігіне қарай анағұрлым қуатты программалардың бірі (файл атының кеңейтілуі PSD). Көптеген маскілерді, айқындық дәрежесін, арналарды, қабат параметрлерін сақтауға мүмкіндік береді. Әр түрлі түстік модельдер мен түс бөлу, түсті 48-разрядпен кодтау қолданылады. Басты кемшілігі, ақпаратты сығымдаудың тиімді алгоритмінің болмауынан файл көлемінің өсуіне алып келетіндігінде.

PCX. Формат Z-Soft фирмасының PC PaintBrush программасының растрлық мәліметтерін сақтау форматы ретінде пайда болды және анағұрлым кең таралғандардың бірі болып табылады. (файл атының кеңейтілуі .PSX). Түске бөлінген бейнені сақтау мүмкіндігінің болмауы, түстік модельдердің жетіспеушілігі мен өзге де шектеулер форматтың танымалдылығының жоғалуына алып келді. Қазіргі кезде формат көнерген болып саналады.

PhotoCD. Формат жоғары сапалы сандық растрлы бейнелерді сақтау үшін Kodak фирмасында жасалған (файл атының кеңейтілуі PSD). Мәліметтерді файлда сақтау форматы Image Pас деп аталады. Файл бейнені көрсетілімнің белгіленген шамасында сақтауға мүмкіндік беретін ішкі құрылымнан тұрады, сондықтан да бұл форматта сақталған кез-келген файл көлемінің бір-бірінен айырмашылығы болмашы ғана және 4-5 Мбайт аралығында болады. Әрбір көрсетілімге 512x768 нүктеден тұратын базалық деп аталатын (Base) деңгейден оқылатын жеке деңгей бекітілген. Файлда барлығы Base/16-дан (128x192 нүкте) бастап Baseх 16-ға (2048-3072 нүкте) дейін бес деңгей бар. Бастапқы бейнені бірінші мәрте сығымдауда іс жүзінде сапа жоғалмайтын субдискреттеу әдісі қолданылады.

Windows Bitmap. Windows операциялық жүйесінде растрлық бейнелерді сақтау форматы (файл атының кеңейтілуі BMP). Сәйкесінше бұл ортада жұмыс істейтін барлық қосымшаларда қолданылады.

JPEG (Joint Photographic Experts Groups). Формат растрлық бейнелерді сақтауға арналған (файл атының кеңейтілуі JPG). Бұл формат файлды сығымдау дәрежесі мен бейне сапасы арасындағы арақатынасты реттеуге мүмкіндік береді. Сығымдауда қолданылатын әдістер «артық» ақпаратты өшіруге негізделген, сондықтан да форматты тек электрондық жарияланымдар үшін қолданған жөн.

GIF (Graphics Interchange Format). Түстердің саны (256) белгіленген сығымдалған бейнелерді сақтау құралы ретінде 1987 жылы стандартталған (файл атының кеңейтілуі GIF). Жоғары дәрежеде сығымдалуы арқасында Интернетте танымал болды. Форматтың соңғы нұсқасы бейненің жолтастап жүктелуіне және түссіз фонды суреттер құруға мүмкіндік береді. Түстер санына шектеу қойылуына байланысты бұл формат тек электрондық жарияланымдарда ғана қолданылады.

PNG (Portable Network Graphics). Бейнелерді Интернетте жариялауға арналған салыстырмалы түрде жаңа (1995 жыл) сақтау форматы (файл атының кеңейтілуі PNG). Бейненің үш типі – түрлі-түсті 8 немесе 24 биттік тереңдікпен және сұр түстің 256 градациясы бар ақ-қара түс қолданылады. Ақпаратты сығымдау іс жүзінде ешбір жоғалыссыз жүргізіледі және 254 деңгейлі альфаканал қарастырылған.

WMF (Windows MetaFile). Windows операциялық жүйесінің векторлық бейнелерін сақтау форматы (файл атының кеңейтілуі WMF). Анықтама бойынша жүйенің барлық қосымшаларында қолданылады. Бірақ полиграфияда қабылданған стандартты түстік палитралармен жұмыс істеуге арналған құралдардың болмауы және өзге де кемшіліктер оның кеңінен қолданылуына кедергі жасайды.

EPS (Encapsulated PostScript). Векторлық, сондай-ақ растрлық бейнелерді іс жүзінде баспаға дейінгі процестер мен полиграфия саласында стандарт болып табылатын Adobe фирмасының PostScript тілінде сипаттау форматы (файл атының кеңейтілуі EPS). PostScript тілі әмбебап болып табылатындықтан, файлда векторлық және растрлық графика, қаріптер, контурлар (маскілер), құрал-жабдықтарды пішімдеу параметрлері, түстік профильдер бір уақытта сақтала алады. Экранда векторлық мәнді көрсету үшін – WMF, ал растрлық үшін – TIFF форматы қолданылады. Бірақ экрандық көшірме жалпы алғанда EPS-тің елеулі кемшілігі болып табылатын тек нақты бейнені ғана көрсетуге қабілетті.

Шынайы бейнені шығару құрылғыларының, не болмаса арнайы көру программарының көмегімен немесе файлды Acrobat Reader, Acrobat Exchange қосымшаларының PDF форматына түрлендіргеннен кейін ғана көруге болады.

PDF (Portable Document Format). Adobe фирмасы шығарған құжаттарды сипаттау форматы (файл атының кеңейтілуі PDF). Дегенмен, бұл формат негізінен құжатты тұтастай сақтауға арналған, оның таңқаларлық

мүмкіндіктері бейненің шынайы көрінуін қамтамасыз етуге жағдай жасайды. Формат аппаратты-тәуелсіз болып табылады, сондықтан да бейнені монитор экранынан бастап фотоқұрылғыға дейінгі кез келген құрылғыдан шығаруға болады. Бейненің аяқталған көрсетілімін басқару құралдарының көмегімен сығымдаудың қуатты алгоритмі жоғары сапалы иллюстрациялары бар файлдарды ықшамдауға мүмкіндік береді[4].

Автоматталған жобалау жүйесінің (АЖЖ) ажырамас бөлігі болып табылатын компьютерлік графика графикалық құжаттарды (сызбаларды, сызба нұсқаларды, сипаттізімдерді және басқа да мәтіндік құжаттарды) жасау, өңдеу, сақтау және ойнату үшін пайдаланылады.

Қазіргі уақытта АЖЖ шеңберінде екі өлшемді графика мен 3D модельдеуді жүзеге асыруға мүмкіндік беретін көптеген жүйелер бар.

Кең таратылатын жүйелер - AutoCAD, SOLID WORKS, ТИФЛЕКС (T-FLEX), КОМПАС. Ең әмбебап және кеңінен қолданылатыны AutoCAD жүйесі (AutoDESK әзірлеушісі). Дегенмен, жаңадан бастаушыларға үйрену өте қиын. Сонымен қатар, Конструкторлық құжаттамасының бірыңғай жүйесінің (КҚБЖ) талаптарына AutoCAD жүйесінде автоматты түрде сәйкестік жүзеге асырылмайды. Мысалы, AutoCAD жүйесінде стандартты элементтер мен өнімдердің суреттерінің кітапханалары жоқ.

Көрсетілген кемшіліктер отандық әзірлеме КОМПАС жүйесінде жоқ, сондықтан автор компьютерлік графиканы игеру кезінде осы жүйенің сегізінші және кейінгі нұсқаларын пайдалануды ұсынады.

КОМПАС жүйесінде жасалған суреттер AutoCAD жүйесінде өңделуі мүмкін. Сондай-ақ, кері үрдісте – оқу-әдістемелік нұсқаулықта көрсетілген AutoCAD жүйесінде жасалған КОМПАС жүйесіндегі сызбаларды өңдеуге де, жүйелік сызбалардағы процесті түзетуге болады.

Бақылау сұрақтары:

1. Негізгі пішімдердің белгіленуін және жақтарының өлшемін ата.
2. Таңдап алынған масштаб нені қамтамасыз етуі керек?
3. Масштабтардың стандартты қатарын атаңыз.
4. Сызық түрлері, аталуы, сызылуын атап шығыңыз.
5. Қандай сызбаларды эскиз деп атайды?
6. Эскиз орындаудың реттілігі қандай?
7. Аксонометриялық проекцияның масштабын қалай анықтамыз?
8. Компьютерлік графиканың қолдану салалары.
9. «Құжаттама» бөліміне атауларын қалай енгізеді?
10. AutoCAD жүйесі және КОМПАС жүйесіндегі айырмашылық қандай?

БӨЛІМ 3. СЛЕСАРЬЛІК ЖӨНДЕУГЕ БӨЛШЕКТЕРДІ ДАЙЫНДАУ

3.1. Слесарьлік іс, слесарьдың жұмыс орны

Слесарьлық іс - бұл суық күйдегі металлды (балғашық, қашау, егеу, қол ара т.б.) қол слесарь құралдары көмегімен өңдеуден тұратын қол жұмысы. Слесарьлық істің негізгі мақсаты - әр түрлі бөлшектерді қолмен өңдеу, жөндеу және монтаждау жұмыстарын орындау болып табылады.

Слесарь - бұл, қол слесарьлық құралдарының, қарапайым көмекші құралдардың көмегімен металлды суық күйде өңдейтін, барлық түрдегі жабдықтарды, машиналарды, механизмдер мен құрылғыларды монтаждау, бұзу (демонтаж) және жөндеу жұмыстарын орындайтын жұмысшы (электр және пневматикалық құралдар, қарапайым кесу машиналары, бұрғылау, дәнекерлеу, ию, сығымдау және т. б.).

Өңдеу немесе құрастыру процесі (слесарьлық жұмыстарға қатысты) технологиялық процесспен дайындалған және берілген реттілікпен орындалып қатаң анықталған жекелеген операциялардан тұрады.

Операция дегеніміз бір жұмыс орнында орындалатын, технологиялық процестің аяқталған бөлігі.

Жекелеген операциялар атқарылатын жұмыстардың сипатымен және көлемімен, қолданылатын құралмен, құрал-сайманмен және жабдықтармен ерекшеленеді.

Слесарьлық жұмыстарын орындау кезінде операциялары келесі түрлерге бөлінеді: даярланған (әзірлеуге қатысты жұмыстарына), негізгі технологиялық (өңдеуге қатысты, құрастырумен немесе жөндеумен), қосалқы (бұзу және қайта жөндеу).

Даярлайтын операцияларға жататындар: техникалық және технологиялық құжаттамамен танысу, тиісті материалды таңдап алу, операцияларды орындау үшін қажетті құралдар мен жұмыс орынын әзірлеу.

Негізгі операциялары болып табылатындар: дайындаманы кесу, кесіп тастау, бұрғылау, жазу, бұрандаманы бұрғылау, қыру, ажарлау, ысқылау және жылтырату.

Қосалқы операцияларға жататындар: белгілеу, нүктелеу, өлшеу, өңделетін бөлшекті айлабұйымға (приспособление) немесе слесарь қыспақтарына бекіту, түзету, материалды ию, тойтарма, қарайту, дәнекерлеу, желімдеу, қалайлылау, пісіру, илемділікті және жылулықты өңдеу.

Бұзуға қатысты операцияларға: машиналарды жинақтаумен (қол немесе механикаланған құрал көмегімен), құрастыру бірліктер және бөлшектермен байланысты барлық операциялар жатады.

Жинастыру операцияларына бөлшектерді құрастыру, құрастыру бірліктері, комплекттер, агрегаттарды және олардың ішінен машиналарды немесе механизмдерді құрастырулары кіреді [13].

Жинақтау жұмыстарынан басқа монтаждау операцияларына, техникалық құжаттар мен техникалық бақылау талаптарының негізгі монтаждау өлшемдеріне сәйкестігін бақылау, бөлек жағдайда бөлшекті

дайындау және келтіру жатады. Монтаждық операцияларға жиналған жиынтық бірліктерді, комплекттерді және агрегаттарды, сонымен бірге барлық машинаны реттеу жатады.

Слесарьдің жұмыс орны. Жұмыс орнында слесарь өзінің мамандығына қатысты операцияларды орындайды. Жұмыс орны слесарьлық жұмыстарды орындауға қажетті жабдықтармен жабдықталады. Слесарьдің жұмыс орны өндіріс процесінің технологиясымен және өндірістік үй-жайдың орналасу жоспарына сәйкес жабық және ашық аумақта орналасуы мүмкін.

Слесарьдің жұмыс орнының ауданы орындалатын жұмыстың сипаты мен көлеміне байланысты. Өнеркәсіптік кәсіпорындарда слесарьдың жұмыс орны 4-8 м², шеберханаларда кемінде 2 м² болуы мүмкін.

Жабық бөлмедегі слесарьдың жұмыс орны, әдетте, тұрақты. Үй-жайдан тыс жұмыс орны өндірістік жағдайға және климаттық жағдайларға байланысты орын ауыстыра алады.

Слесарьдың жұмыс орнында тиісті құрылғылармен, ең алдымен слесарлық қысқыштармен жабдықталған жұмыс орны орнатылуы керек. Көптеген операцияларды слесарь қысқыштарды қолдана отырып, слесарлық жұмыс үстелінде орындайды. Құрастырушы-слесарьдың немесе жабдықты жөндеу жөніндегі слесарьдың жұмыс орны құрастыру учаскесінде орналасуы мүмкін.

Негізгі жұмыс орнынан басқа (жұмыс үстелінің артында) слесарь қосымша жұмыс орындарына ие болуы мүмкін, мысалы, таңбалау, сүрту немесе бақылау тақталарында, темір ұстасы немесе төсеніш, дәнекерлеу машинасы, бұрғылау машинасы, механикалық ара, қолмен басу, түзету плиталары және т. б.

Егер жұмыс арнайы сипатта болса, көмекші жұмыс орны негізгі болады, мысалы, слесарь қызмет ететін бұрғылау машинасындағы жұмыс орны-бұрғылаушы, ысқылау плитасының жұмыс орны, ол үшін ысқылаушы слесарь жұмыс істейді, дәнекерлеуші слесарь жұмыс істейтін дәнекерлеу аппаратындағы жұмыс орны және т. б.

Слесарлық шеберхана. Слесарлық шеберхана - бұл слесарлық жұмыстарға арналған арнайы бөлме және қажетті жабдықтармен, құрылғылармен, аспаптармен және техникалық керек-жарақпен жинақталған.

Слесарлық шеберхана жұмыс үстелімен (жұмысшылар саны бойынша), құрал-саймандармен, түзетуге арналған плиталармен, ысқылауға арналған плиталармен, механикалық плиталармен, тұтқалары бар қайшымен, бұрғылау станогымен, қол бұрғылау құралымен, қайрау станогымен, электр тасымалды ажарлау станогымен, винтті престермен, домкраттармен, ұсталық ошақ төсіменен жабдықталуы керек.

Үлкен шеберханаларда токарлық, сүргілеу, кейде жоңғылау және ажарлау станоктары, және тегістеу станоктары, сондай-ақ электр пісіру аппараты, газды пісіру жабдықтары, термиялық өңдеуге арналған пеш, термиялық өңдеуден өткен бөлшектерді салқындатуға арналған ванна, қосалқы жабдықтары орнатылуы мүмкін.

Ацетилен генераторы бөлек бөлмеде орналастырылады, себебі оны дұрыс емес пайдалану ауыр зардаптармен жарылысқа әкелуі мүмкін.

Слесарь шеберханасының құрамы әдетте шеберден, слесарьлардан және студенттерден тұрады. Жұмыстың сипаты – қызметтер мен жөндеу жұмыстарын орындау, сирек- белгілі бір профилдегі өнімді өндіру болып табылады.

Цехтың слесарлық учаскесі. Өнеркәсіптік кәсіпорындағы слесарлық учаске тәуелсіз айтарлықтай аумақты алып жатқан және жұмыс үстелдерімен, құрал-саймандар, негізгі және қосалқы жабдықтармен жабдықталған цехтың өндірістік бөлімшесі. Бөлімшенің құрамы бірнеше ондаған немесе тіпті бірнеше жүз адамнан тұрады.

Кәсіпорынның көлеміне байланысты құрамына өндірістік бөлімшелер кіре алатын (құрал-сайман қоймасы, материалдар мен жинақтаушы бөлшектер қоймасы, бақылау бөлімше және басқа да өндірістік және қосалқы бөлімшелер) слесарлық цехтар және тәуелсіз құрастыру ұйымдастырылуы мүмкін.

Басқа учаскелерде жасалған бөлшектер машиналар мен құрылғылардың жекелеген слесарлық-монтаждау учаскесіне түседі. Осы бөліктерден бөлімше қызметкерлері монтаждалатын машиналардан бірліктер жинағын, құрастыру жұмыстарын жинайды машиналар жинақтаушы бірліктерді, жинақтар немесе агрегаттарды жинайды.

Слесарлық - монтаждау цехтың өнімі бөлімі бөлшектер түрінде ұсынылуы мүмкін. Алайда, басқа қызметтер цехқа немесе зауытқа қызмет көрсету, әдетте, орындалмайды.

Цехтың слесарлық учаскесі жұмыс үстелімен, қысқыштармен, қол және механикалық бұрғылау станоктарымен, қайрауға арналған станоктармен механикалық аралармен, рычагты қайшылармен, түзетуге арналған плиталармен және ысқылау, белгілеу плитасы, жылжымалы электр ажарлау станоктары, дәнекерлеуге арналған станоктар мен құрал-саймандармен, көтергіш және көліктік механикаландыру құралдарымен бөлшектерге арналған стеллаждармен және ыдыстармен, қалдықтарға арналған сыйымдылықтармен, құрал-сайман қоймасымен жабдықталуы керек.

Өндірістік қажеттілікке және кәсіпорын шығаратын өнімге байланысты слесарлық учаске пневматикалық кескіштермен және балғамен, штамптауға және түзетуге арналған престермен, жабын жағуға арналған жабдықпен, домкраттармен, компрессорлармен, станоктармен, крандармен, газбен және электрмен пісіруге арналған жабдықтармен жабдықталуы мүмкін.

Слесарьдің жұмыс орны. Жұмыс орны деп оқу орнының қызметкеріне бекітілген - өндірістік алаңның ағысы, ол орындауға арналған-және слесарлық жұмыстарды оны орындау үшін қажетті материалдық объектілер.

3.2. Слесарьлік жұмыстардың технологиясын ұйымдастыру

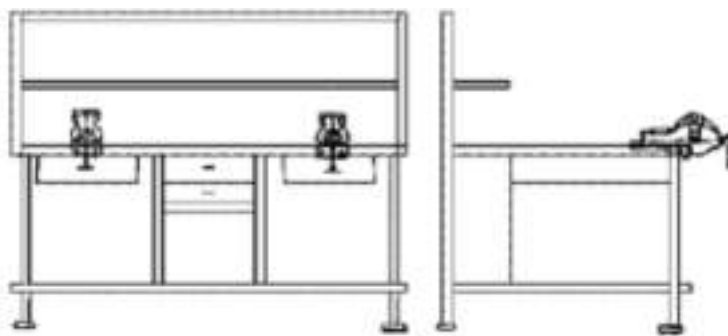
Слесарьлық құралдарға жататындар: әмбебап бұранда, кесік, тіркеме қағаздың қашау, крейцмейсель, канавочник, ойғыш, слесарь балғашықтары,

қағу тал, кернер, егеулер, надфиль, жазық бұранда кілтер, тұрбалар үшін тұтқалы, солқылдақ тұрбалар, құбыр кескіш үшін слесарь, плашка, слесарь қол қыспақтары, қысқыш, басып алулар, тақта қол және верстак, бұрғы, жазба, белгішілер тұрбалар, қышқаштар, тістер, бұрғының шынжырлы керней, әртүрлі тегі үшін ілмек, белгі аспап және бұрандалы қамыттар үшін мойынтректер, тақта үшін ысқылау және сүйкенулер, дәнекерлегіштер, дәнекерлегіш, пневматикалық балғашық, шығару үшін сәндік суреттің көрсетуі, тақта үшін плашек, шаберлер және аспаптар үшін материалдың кесуі, бұрғылар және білікше үшін қаңылтыр, сынақ бар білікше үшін қол қырықтықтар қолданады.

Негізгі станоктерге, қосалқы жабдыққа және құрал-саймандарға слесарьлық жұмыс істегенде қолданылатын: дайын бұйымдар, бөлшектер және қалдықтар үшін үстелге қоятын, дәнекерлеу үшін, механикалық тойтарма және қыздыру өңдеуі, қол жүк көтергіші, қыспақтар үшін токарь, қырғы, сүргілейтін, бұрғылайтын, тегістеу станогі, бұрандалы баспақ, төсі бар ұстахана көрігі және ұсталық сайманды комплектпен, жабдық және аспап, сонымен бірге тазалау үшін материалдар жатады. Қосалқы слесарьлық құралдарға және қосалқы материалдармен: ағаш, май және сылау, таңбалағыштар тазалау, бор, қыспақтардың беті, қалыптағы жапсырмасы үшін белгі, материалдар үшін егеулерді тазарту, құрал үшін қол шөткесі, металлдық шөтке болаттан жасалған - май және изоляциялы, жоса, бояуды түсті металлдардың тез балқығыш қорытпаларын еріту, таспа үшін қалайының ерітуі, қыш тостаған үшін ағаш, монтерлік пышақ, тоқпақ, резеңке балғашығы, зімпаралы мата, білезік, қасық үшін цифрларға және әріптік, түрпілел жатады[13].

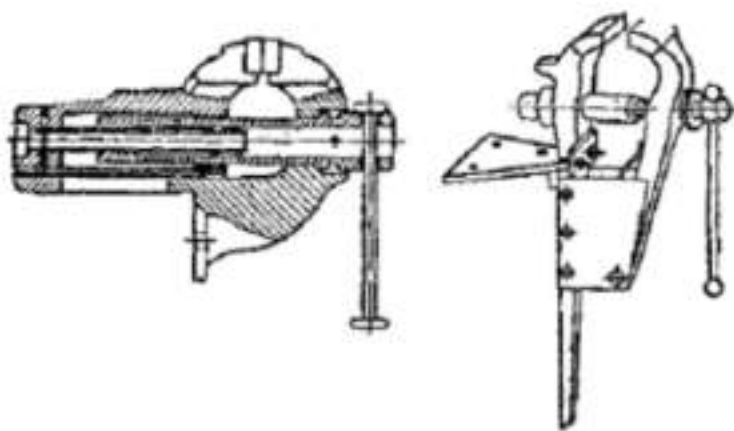
Слесарьлық шеберүстелдер әртүрлі конструкциялары, бір және екі орындықты, тұрақты және жылжымалы бола алады. Олар ағаш немесе металдан орындай алады; құрамалы шеберүстелдер сонымен бірге - ағаштан және металдан даярлайды. Слесарьлық шеберүстелі тақтасы қатты ағаштан әрдайым өндіріледі. (тақтамен) үстелдің астында құралды тартпада болады. Жәшіктің (немесе сол жағында) оң тарабынан үстелдің конструкцияларына байланысты сөрешіктері бар шкаф орналасады. Бір орындықты слесарьлық шеберүстел әдетте келесі өлшемдері: 1200мм ұзындығы, 800 мм ені, 800-900 мм биікті болады. Шебер үстелдер (1.47 - сурет) көп орынды үлкен слесарьлық бөлімшелері немесе слесарьлық цехтарында бекітіледі. Екі орындықты үстелдің ұзындығы 3000-3200мм құрайды. Немесе көп орынды шеберүстелдерде қыспақтарының өстер арасындағы қашықтығы 1250-1500 мм ді құрайды.

Егер слесарьлық бөлімше табиғи жоғарғы жарығы болмаса, слесарьлық шеберүстелігі терезелер (терезеден кейін) табиғи жарықтандыру тікелей құлау немесе жұмыс орынына солды бұрыш үшін сайып келгенде осы маңай орнатуы керек.



Сурет - 1.47 Екі орындықты слесарьлық шеберүстел

Конструктивтік орындау бойынша слесарьлі қыспақтары параллел жылжымалы артқы немесе алдыңғы бетпен және (1.48 - сурет) үстелділі бөледі.



Сурет - 1.48 Слесарьлық қысқыштар: *а* - параллельді; *ә* - үстелді

Параллельді слесарьлық қысқыштар тобына жылжымалы және тасымалды қыспақ бұрылмалы, тұрақты жатады. Қол слесарьлық қысқыштары қысқыштардың үстелді топтарына жатады. Параллельді слесарьлық қысқыштары беттердің өзара орналастырылуымен ең алдымен үстелділінен айырмашылығы болады: беттің параллельді слесарьлық қысқыштарында барлық бетпен заттарды параллель тарқап қамтиды; үстелді қысқыштардың беті бұрышпен, және заттар тарқайды беттердің тек төменгі бетімен бекінеді.

Үстел қысқыштары болаттан жасалған шыңдалулардан әзірлейді, соққыларға бағандар олар төзімді болады. Ұстахана істерінде слесарьлықты сиректеу қолданылады. Слесарьлық параллель қысқыштары шойындардан әзірлейді, сондықтан олар соққыларға төзімді емес. Сменалық беттердің бұдыр еріндерін болаттан және шынықтыратын болады.

Параллельді қысқыштары слесарьлық жұмыстары үшін негізінде егеулермен, аралармен, металлының қол өңдеуі, қашаумен немесе басқа аспаппен түбегейлі күштер және соққы сабақтас операциялардың орындауы үшін қызмет көрсетеді.

Олар жұмыстанылатын зат жымқырылатын беттің бұзылуысыз берік бекіту керек болғанда жағдайлардағы сонымен бірге қолданылады. Бұл

беттердің барлық беті және жұмсақ металдан сменалық жапсырмаларының қолдануымен арналған қысқышпен қамтамасыз етіледі. Параллель қысқыштары келесі бөлшектерден тұрады: жылжымайтын және жылжымалы беттерден, бұранды төлке, бұранда.

Жылжымайтын бет бұрылмайтын қысқыштарында негізбен біртұтас табандатқан кұрайды. Негізде үстелге қысқыштардың бекітуі үшін саңылауларда болады. Жылжымайтын бет төлкесін кесілген оюдың іші алады. Тік төртбұрышты немесе трапеция ою болатын бұранда жылжымалы беттегі тегіс саңылау арқылы өтеді және жылжымайтын беттердің бұранды төлкесіне бұрайды. Жуанжалған цилиндрлік бұранданың бір бөлігінде сап қондырылатын саңылау болады. Стул қыспақтары үстелге қысқыштардың бекітуі, ішкі бұрандасы бар төлке, шар сияқты бас бітетін бұранда және сап үшін жылжымайтын және жылжымалы беттер, кронштейн және обойма, қызметшілерден тұрады.

Қысқыштардың шамасын губкалар, беттердің ендерін анықтайды, оларға тарқай алатын қашықтық ең үлкен сонымен бірге қыспақтардың салмағы.

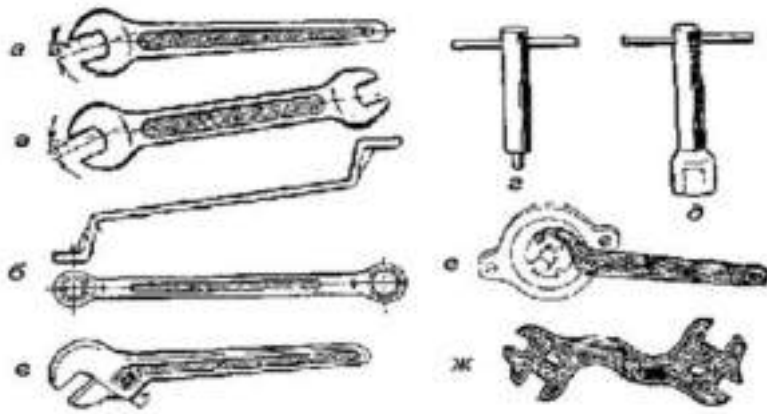
Слесарлық параллельді тұрақты қысқыштары 60-140 мм шектеріндегі, беттер тарқайтын қашықтық беттердің енін 45 тен 180мм, салмағы 3 тен 40кг дейін болады.

Бүйірлі жапсырмалары, жұмсақ металдан істелінген, ағаштан, резенкеден (мыс, алюмин, қорғасын) жасанды және ұқсас материалдар, жұмыстанылатын заттардың материалдарынан қаттылық бойынша едәуір айырмашылығы болады. Олар бұзылулар немесе форманың өзгерісінен бұл заттардың беттерін қоруыштайды. Бүйірлеу жапсырмалар параллель қысқыштарының беттерінің еріндері үшін ғана қолданылады.

Қысқыштың (өңдеулер, құрастыру) операция сипатына байланысты қыспақтардағы рөлді немесе негізгі қысқыш, немесе қосымша бөлшекті өңдеудің жанында орындайды. Майда слесарь жұмыстарында қолданылады.

Кілттер орау және сомындарды және бұрандамаларды бұрау үшін қызмет көрсетеді, сонымен бірге сомындардың бұрамды жанында бұранданы ұстауға қолданылады. Кілттердің екі түрін танып біледі: реттелмейтін және ажыранды әмбебапты.

Реттелмейтін кілттер сомын немесе бұрандалы алты қырлысына жұтқыншақтары тұрақты өлшемі болады, осы уақытта ажырамалы әмбебапты кілттер кілттің жұтқыншағының нақтылы шекара жұрнақтарды қабылдайтын ашылуларын алады.



Сурет - 1.49 Кілттер түрлері

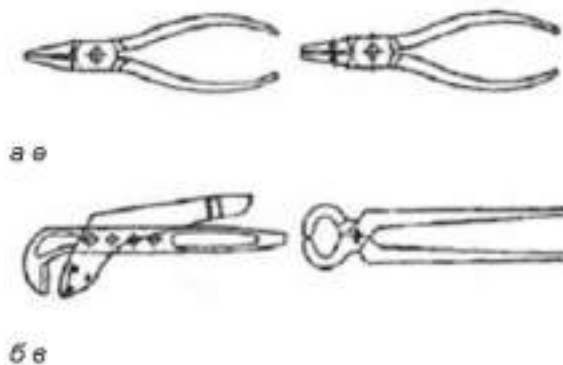
а - біржақты ашық; б - екі жақты ашық; в - екі жақты жамылғымен; г - ажыралатын; д - шет жақты сыртқы квадраттымен; е - шет жақты ішкі квадраттымен; ж - дөңгелек сомындар үшін; жс - сомындар үшін бірнеше өлшемдер

Реттелмейтін кілттер (1.49 а, б-сурет) жазықты біржақты және екі жақтыға бүгілген біржақты түзулер және екі жақты (1.49, в сурет), шетжақты (1.49 г-д сурет) сонымен бірге (1.49 е, сурет) сомындар дөңгелекті үшін бөлінеді.

Арнайы кілттердің тобына алты қырлы немесе төрт қырлы ұясы бар бұрандалар, ілмекті, тұтқалы және шынжырлы кілттер үшін қосиінді,зырылдауығы бар кілттер кіреді, сонымен бірге сменалық бастары бар кесік кілттер.

Қышқаштар қосалқы слесарьлық жұмыстары үшін қызмет көрсетеді. Оған нәзік металлдық материалдарды бүгуге, сонымен бірге өңдеуге және құрастырудың жанында бөлшек ұстап қалуға, аз өлшемдер бұрап алып бұранданы бұрамалауға болады. Тағайындаулар және конструкцияға байланысты қышқаштардың келесі түрлері танып біледі: тістеуіштер құрамалы, (сурет-1.50 а) тістер, шеңберлі қышқаштар жазық және кесік (сурет-1.50 б) имек реттелетін түзулер (сурет-1.50 в) кәдімгі, жазық тістер жазық тістер топсалы[13].

Қышқаштардың тобына (сурет-1.50в) шегелер құбырлар және әмбебапты қысқаштар үшін бірге кіреді.



Сурет -1.50 Слесарьлық қышқаштар

Шығарушы - бұл тісті доңғалақтар, муфталар, шкивтер, подшипниктер, тетіктердің біліктері және тағы басқалармен орым үшін слесарь аспабы. Подшипниктер үшін шығарушы (беттер) екі немесе үш жабысулар және обоймадан тұрады жабысуларды иықтар, ішкі бұрандасы бар төлке жалғастыратын, сонымен бірге алты қырлы немесе квадрат басы бар бұрандадан немесе саппен.

Слесарь қол бетті жүк көтергіші слесарь қосалқы жабдығына жатады және көтеру және ауыр бөлшектер немесе материалдардың орын ауыстыруы үшін қолданылады. Орын ауыстыруын бағыт бола алады. Жүк көтергіштер жөндеу - құрастырушы жұмыстарға сонымен бірге қолданылады. Жүк көтергіштердің жүк көтеретіні - 1,5 өйткеніге дейін.

Жонғыш станокте егеуді бұл беттердің қол өңдеуін минимумына дейін қысқартудың мақсаты бар бұйымдарының жазық беттерінің алғашқы жазылған өңдеуі орындалады.

Кесе көлденең-жонғыш станок құйып жасалған станина, үстел және жорғалағыштан тұрады. Станинада еріксіз келтірудің тетіктері орналастырған. Жорғалағыш, станина жоғарғы бөлікте болды, арнайы тетігі көмегімен бойынша қозғалысы қайтарымды-ілгерлемелі тура келеді (жұмыс және бос жүріс) станина бағдарлаушы. Жорғалағыштың аяғында сүргілейтін кескіш үшін ұстағышы бар суппорттың бұрылатын басында болады.

Тік бағдарлаушы станиналардың кронштейнінде жүріс бұрандасы көмегімен қозғалыста тура келетін станоктің үстелі орнатылған. үстелде жұмыстанылатын бөлшектерді зажатие үшін параллел қыспақтары немесе қысқыш құрал-саймандар бекінеді.

Қосалқы аспаптар және материалдар технологиялық үдерістің қажеттіктері және өндірістің шарттарына байланысты әртүрлі тағайындауы болады. Олар олардың консервациясы, сылау, түске бояу және тағы басқалар үшін заттар немесе аспаптардың беттерінің тазартуы үшін қызмет көрсетеді. Қосалқы материалдар көмегімен эстетикалық, бәденді бұйымға беруге болады. Қосалқы аспап ол бұйымның өңдеуі, бұзуға немесе құрастырудың жанында қолданылуға, сонымен бірге қажеттілік және атқарылатын операциялардың сипатына байланысты басқа тағайындауы бола алады.

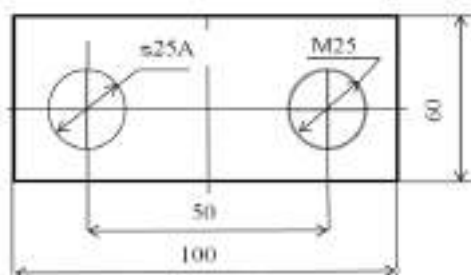
3.3. Слесарьлық шеберханалар мен бөлімшелерді жабдықтау

Негізгі слесарьлық операциялар. Қарапайым бөлшектерді өңдеуді мысалға ала отырып, негізгі слесарьлық операцияларды қарап көрейік.

Бір пластинка жасау керек болсын дейік. Ол барлық жағынан өңделген жіне екі тесігі болуы керек (1.51 - сурет). Тесіктің біреуі дәл – калибрлі, ал екіншісінде бұранда бедері (резьба) болуы шарт.

Бұл бұйымды табақ металдан жасауға болады. Өңдеуді тездету үшін, әдетте былай етеді: Сызғыш деп аталатын аспаппен листтің сыртқы бетіне

сызуға сәйкес детальдың контуры бойынша сызықтар жүргізеді. Бұл барлық слесарьлық операциялардың біріншісі саналады да белгі салу деп аталады.



Сурет-1.51

Болашақ деталь белгіленген соң керекті металл кесегін листен бөліп алу керек. Осы мақсатты көздеп ұшталған стержень болып келетін аспап-шапқыны алады да онымен дайындаманы шапқылайды (мұны шапқылау операциясы дейді) немесе оны қайшының не қол араның көмегімен тіледі (мұны тілу операциясы деп атайды).

Шапқылау немесе тілу процесінде дайындама майысып қисаюы мүмкін. Оны бұдан әрі өңдеу алдында түзету – жазу керек. Сондықтан оны жазады. Көбіне керсінше жұмыс атқару қажет болады, оған ілмек, тұтқа, бұрыштама т.б. сияқты түр беру үшін қолда бар дайындаманы иеді. Осы кезде ию керек.

Алайда айтылған операцияларды орындап берілген өлшемде және формасы дұрыс бұйым алуға болмайды. Бұлар алдын-ала дайындау ісі болып саналады. Бұлардың мақсаты келесі өңдеуге дайындаманы әзірлеу, металдың үлкен жіктерін кептіру жолымен бұдан арғы өңдеуді жеңілдетіп тездету.

Пластиканың керекті түрі мен көлеміне егеудің көмегі арқылы қол жетеді. Ол үшін пластинканы қысқышқа бекітіп, жан-жағын егейді.

Керекті көлемге дейін егеліп өңделген пластинканы екі жерден бұрғымен теседі. Ол тесіктердің бірі өте жоғары дәлдікпен өңделу керек те, екіншісінде бұранда бедері салыну керек. Бұрғыланған тесіктің дәл өлшемі ұңғылау, кейінде зенкерлеу мен бұрғылау арқылы жасалады да, бұранда бедері метчикпен тесіледі.

Осы айтылғандардан басқа неғұрлым күрделі – өңдеу операциялары – формасы күрделі детальдарды белгілеу – кеңістікте белгі салу; түрлі формалы тесіктер алу, екі детальды қосып өте дәл өңдеу – егеулеу мен припасовка, өте жоғары дәлдікпен, саңылаусыз қосылатын, өңделуі таза болу мақсатын көздейтін дәл өңдеу операциялары шабрение және притирка; бірнеше детальдарды өзара біртұтас етіп біріктіретін тойтару, дәнекерлеу және қалайылау операциялары болады.

Жоғарыда қаралған мысалдан кез келген детальды жасау үшін не өңдеу үшін слесарьлық операциялар бірінен кейін бірі белгілі бір тәртіппен, жүйемен жүргізілетінін көреміз. Осы бөлшек өңдеу операцияларының бір жүйемен жүргізілген жиынтығы технологиялық процесс деп аталады.

Слесарьлық шеберханалар мен бөлімшелерді жабдықтау. Слесарьлық шеберханалар мен бөлімшелер қысқыштары бар шеберүстелімен, бұрғы

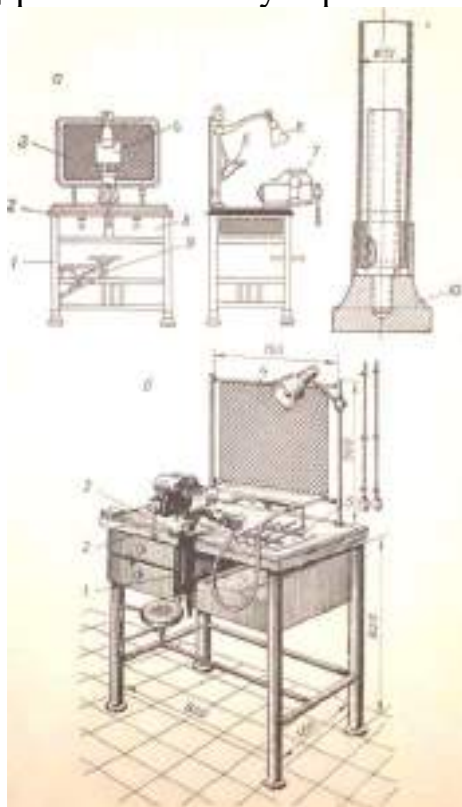
станоктарымен, сондай-ақ қайрау станоктарымен (шарық қайрақтармен) жабдықталады. сондай-ақ егейтін, кесіп түрпілейтін станоктары да болады.

Слесарьлық шеберүстелдер бір орындық, екі орындық және көп орындық болады. Олардың бәрі металл немесе ағаш каркас 1-ден (шеберүстел төсемінен) және үстел өңірі деп аталатын шеберүстел тақтайы 2-ден тұрады (1.52-сурет, а).

Шеберүстелі үстінде: қорғаушы тор 3, сызба қойылатын планшет 4, аспап қоятын тұғыр 5, дербес жарық 6, слесарьлық қысқыш 7 орналастырылады. Шеберүстел асты бөлімінде аспап сақталатын тартпа жәшіктер 8 болады. Орындық 9 қайырмалы немесе қыстырмалы бола алады.

Металл каркас пісіріліп немесе құйма аяқты етіліп жасалады. Шеберүстел тақтайының әдетте қалыңдығы 50 – 60 мм болады. Олардың үсті қалыңдау қаңылтырмен не арнайы жабындармен жабылып, шеттері бұрыштама темірмен қапталады.

Бір орындық (дербес) шеберүстелдің көлемі, әдетте мынандай: ұзындығы 1000 – 1200 мм, ені 700 – 800 мм, биіктігі 750 – 800 мм болады. Шеберүстелдің биіктігі жұмысшының бойына қарай алынады. Слесарьдың жұмыс істеуіне ыңғайлы болуы үшін не шеберүстеліне орнатылған қысқышты бойға сәйкес орнату керек, не верстак аяқтарының ұзартылып-қысқаруын реттеп отыратын сирақ 10-ды қолдану керек. Бұл винтті болады. Шеберүстел аяқтарының жерге тіреліп тұратын бөлігін айналдыру арқылы шеберүстелді не биіктетуге, не аласартуға болады. Шеберүстелдің жұмыс істеуге ең ыңғайлы биіктігі – слесарь шынтағымен қысқыштың үстіне сүйенгенде саусақтарының ұшы иегіне жету керек.



Сурет-1.52 Слесарь шебер үстелдері

Көтермелі қысқышы бар шеберүстел (1.52-сурет, б) қысқышты слесарьдың бойына сәйкес керекті биіктікке орнатуға мүмкіндік береді де, мұнда таған қоюдың қажеті болмай қалады. Мұндай шеберүстелдің каркасы 2-ге құбыр 3 мықтап орнатылады. Оған қысқыштардың цилиндр сағасы (хвостовик) кіріп тұрады, оны винтпен (1) жоғары – төмен жылжытады, керекті биіктікке қойылғаннан кейін қысқышты қыспалармен мықтап бекітіп тастайды. Екі орындық және көп орындық шеберүстелдердің да конструкциясы осыған ұқсас болады, бірнеше жұмысшы жұмыс істеуге арналған, олар неғұрлым орнықты келеді. Мұндай шеберүстелде орнатылған қысқыштардың ара қашықтығы 1000 – 1500 мм етіліп алынады. Бұл шеберүстелердің ені мен биіктігі бір орынды верстакікіндей болады.

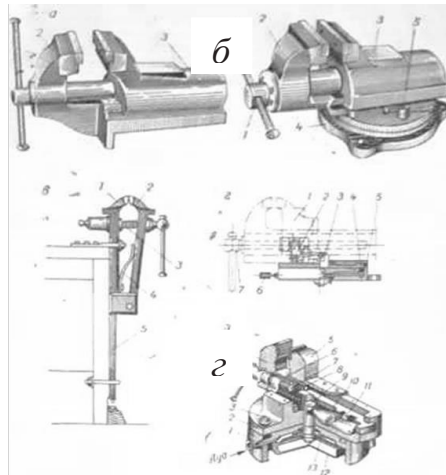
Цехта шеберүстелдер бірінің соңынан бірі (жеке тұстан) немесе қатарлас қос-қостан орналаса алады. Шеберүстелдердің ара қашықтығын желке тұстан орналасқанда 900 мм, қатар орналасқанда 1600 мм етіп алады. Ал шеберүстел қатарларының арасындағы жүретін және өтетін жолдың ені әдетте 1000-1300 мм болады.

Слесарьлық қысқыштар. Слесарь ісінде қолданылатын қысқыштардың негізгі түрі винтпен қысылатын параллель жақтаулы қысқыштар. Олар айналатын және айнамайтын бола алады.

Айнамайтын қысқыш (сурет-1.53, а) винт көмегімен бағыттаушы қоғалмайтын 2 бойымен орын алмастырып ұратын қоғалмайтын бөлік 3-тен тұрады. Бұлар цилиндр, призмалық бөлшектерді бекітіп ұстап тұруға арналған. Қысқыштың тұрқы бөлшектері СЧ 18-36 маркалы шойыннан, жүріс винті, гайка және салмалы еріндері 45 маркалы болаттардан жасалады.

Айналмалы қысқыштар (сурет-1.53, б) айнамайтын қысқыштан айналатын бөлік тіректің көмегімен қосылатын негіз 4-тің болуымен ерекше келеді. Айналма бөлік вертикаль осьтен айналып тұрады да, түрлі жағдайда орнатылып тұтқа 5 арқала бекітіледі. Айналу бұрышын анықтайтын шкала бар, оның әр бір бөлігі 1° көрсетеді. Айналмалы қысқыш әр жақты жұмыс атқаруға мүмкіндік береді, сондықтан да бәрінен жиі қолданылады.

Орындықты қысқыш (сурет-1.53, в) қозғалмайтын жақтау 1-ден, жылжымалы жақтау 2-ден, серіппе 4-тен және винт 3-тен тұрады. Қозғалмайтын жақтаудың артылған ұшы 5 қамытша темірмен шеберүстелге бекітіледі. Мұндай қысқыштар болаттан жасалады, бұл соққылып күш түсіретін ауыр жұмыстарды атқаруға мүмкіндік береді. Бірақ параллельді қысқыштардан айырмашылығы жақтаулар параллель емес, бұрышталып орналасады, бұл бөлшектерді жеткілікті мықты бекітуді қамтамасыз етпейді.



Сурет -1.53 Слесарь қысқыштары

Слесарьлық қысқыштардың негізгі өлшемдері қысатын жақтауларының ені мен ең үлкен ашулы аралығы болып есептеледі. Параллельді айнымалы қысқыштың жақтауларының ені 80, 100, 120 және 140 мм, жақтауларының ашылу аралығы осыған сәйкес 65, 100, 140 және 180 мм болып жасалады. Айналмайтын қысқыш өлшемдері де осындай болады, бұған қосымша жақтауларының ені 60 мм, ең үлкен ашылу аралығы 45 мм болады. Жақтауларының ені 60, 80 және 100 мм қысқыштар ұсақ жұмыстарға, қалғандары – слесарьлық жұмыстардың барлық түрлеріне қолданылады. Орындықты қысқыштар жақтауларының ені 100, 130, 150 және 180 мм болады.

Соңғы кездері бұйымдарды бекіту уақытын едәуір қысқартатын пневматикалық қыспалы параллель қысқыштар кең таралып жүр. Олар 5 – 6 атмосфералық қысымды пневматикалық жүйеден жұмыс істейді. Поршеньді және диафрагмалық жетекті пневматикалық қысқыштар болады. Поршеньді қысқышта (сурет-1.53, г); шланг 6 арқылы цилиндр 5-ке ауа жібергенде поршень 4 пен шток 3 орын алмастырады. Тұтқа 2 қысқыш 1 қозғалмалы бөлігінің бұл орын алмастыруын жүргізеді де, бұйымды қысып бекітеді. Гайкалы қосымша винт 7 әр түрлі көлемді детальдарды бекіту үшін қысқыштарды жөнге келтіргенде жақтаулардың ара қашықтығын өзгертіп тұруға мүмкіндік береді.

Диафрагмалық жетекті қысқыштың (сурет-1.53, д) цилиндр орнына диафрагмалық қорап 12 болады, ол резинкадан жасалған диафрагма 13 келеді. Ауа жіберілгенде диафрагма майысып шток 9-ды болат дискіні итереді, ал ол тұтқа 10 және итергіш 11 арқылы винт 7 мен қысқыш 4-тің қозғалмалы бөлігіне байланысты каретка 6-ны қозғалтады, мұнда қозғалатын және қозғалмайтын жақтаулар 5 арасында детальдарды сығады. Реттеуші винт 7 детальдарды бекіткенде қозғалатын және әр көлемдегі қозғалмайтын жақтаулардың ара қашықтығын өзгертуге мүмкіндік береді. Диафрагмалық қорап таған 1-ге орналасқан. Қысқыш 2-нің айналатын бөлігі керекті жағдайға 3-пен бекітіледі. Детальді босату үшін тұтқаны айналдырып диафрагмалық қорап атмосферамен қосылады, одан шығады да серіппе 8-дің

күшімен каретка және оған жалғас қысқыштың жылжымалы бөлігі алғашқы орнына қайта барады[13].

Ұсақ детальдарды бекіту үшін слесарьлық қолқысқыштар пайдаланылады (сурет-1.54, а). Бұлар топсамен байланысқан екі жақтаудан тұрады. Жақтаулар арасына оларды ажыратуға тырысатын серіппе орнатылған. Жақтаулар винт және қойбас гайканың көмегімен қысылады. Мұндай қол қысқыштар жақтауларының ені 36, 40 және 45 мм етіліп шығарылады. Өте ұсақ детальдарды бекітіп ұстау үшін жақтау ені 6, 10 және 15 мм басқа типті қысқыштар да шығарылады.

Струбциндер. Бірге өңделетін екі немесе бірнеше детальдарды біріктіріп қысып ұстап тұратын құрал. Струбциндердің параллель және құрсау тәрізді екі түрі болады.



Сурет-1.54: а) қол слесарь қысқыштары; б) параллель струбцин;
в) құрсау тәрізді струбцин

Параллель струбцин (сурет-1.54, б) екі планка 1 -ден және екі винттен 2-ден тұрады. Винттерді бұрап екі планкалы бір-бірінен алыстатып-жақындатуға, сөйтіп детальдарды бекітіп ұстауға болады. Құрсау тәрізді струбцин (1.54-сурет, в) құрсау 1. Винт 3 және оның тіреуіші 2-ден тұрады. Тіреуіш винтел айналып тұрады. Осының арқасында ол қысатын бетке тиіп тоқтайды да бұйымды бүлдірмейді.

Кайрау станоктары. Слесарь шеберханаларында аспаптарды қайрау үшін қарапайым қайрау станоктары қолдалылады. Олар бір жақты немесе екі жақты болады. Қайрау станогінің корпусына электр-двигатель орнатылады, оның роторының білігіне каппен қорғалған дөңгелек құмшарық бекітіледі. Бір жақты қайрау станогінде құмшарық біреу ғана болады. Екі жақты станокта электр-қозғалтқыштардың білігі екі жақтан бірдей шығып тұрады, олардың екі ұшына құмшарық бекітіледі.

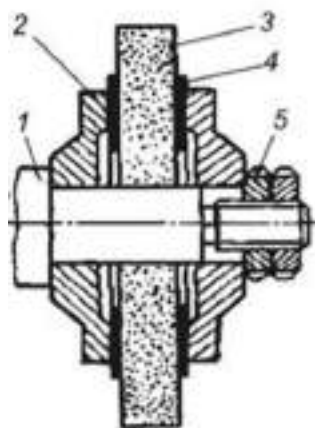
Құмшарықты орнатар алдында оны мұқият тексеру керек. Мұны сырттай қарап ағаш балғамен тықылдатып ұрып, жүзеге асырады. Егер құмшарық ішінде жарылған жері болса, дыбыс дүңкілдеп, дірілдеп шығады. Диаметрі 125 мм - ден артатын құмшарық жұмыс кезіндегіден 50% көп жылдамдықпен жүргізіліп сыналады.

Құмшарықты білікке еркін кигізу үшін оның ортасындағы тесік пен шпиндельдің арасындағы саңлау шамамен 0.1 мм-дей болу керек. Мұндай саңлау айналыс кезінде шпиндель қызып көлемін ұлғайтқанда құмшарықты жарып жібермеу үшін де керек болады.

Саңлау өте үлкен болса тесікке өтпе втулка қойылады немесе оған қорғасын құйылады. Құйма 4 құмшарық 3 екі фланецпен бекітіледі. Фланецтердің екеуі де бірдей болуы керек. Құмшарық пен фланецтер арасында картоннан не резинкадан қалыңдығы 0,5—1,0 мм ішпек 2 салынады. Гайкалары кәдімгі гайка кілтпен жақсылап тартып, бекітіліп бұралады. Станокқа құмшарық орнатқанда оның сыртқы беті шпиндельге концентрлі, ал қырынан қарағанда білікке перпендикуляр орналасуын қадағалау керек.

Құмшарықтың айнала сыртында коршалған мықты қабы болу қажет.

Оның алдыңғы жағынан жылжымалы калқан жасалады. Жаңа құмшарық пен оның қабының арасындағы саңлау радиус бағытында 3 мм-ден кем, 25 мм-ден артық болмайды, ось бағытында 10—15 мм болу керек.



Сурет - 1.55 Ажарлау шарығын бекіту

Қайрайтын аспапты орнату үшін тіреу болады. Құмшарық пен тіреу аралығындағы саңлау 3 мм-ден артық болмауын қадағалаған жөн. Құмшарықтың желініп таусыла бастауына қарай керекті саңлауды камтамасыз ету үшін тіреу жылжытып отырылады.

Слесарь-монтаж құрал-саймандары. Жекелеген слесарьлық операцияларды қарастырғанда сөз етілетін тілетін, соққылайтын құрал-саймандардан басқа слесарьлар әр түрлі монтаж құрал-саймандарын кеңінен қолданады. Алты қырлы немесе шаршы басты гайкаларды, болттарды, винттерді бұрап кигізу және шығару үшін ашық және қайырмалы гайкалық кілттер қолданылады. Олар бір жақты және екі жақты бола алады (1.56-сурет, а және б). Ішкі алты қырлы шаршы басты гайкалар мен винттер маңдай кілттермен (1.56-сурет, в); цилиндрлі ұяларда орналасқан гайкалар мен винттер ішкі шаршылы немесе алты қырлық маңдай кілттермен (1.56-сурет, г) кіргізіліп бұралады. Цилиндрлік беттегі пазалы және тесікті жұмыр гайкалар осыған арналған кілттермен (1.56-сурет, д): ал маңдай бетінде тесіктері бар жұмыр гайкалар мүйізді кілттермен (1.56-сурет, е) бекітіледі.

Аталған кілттердің әрқайсысы бір көлемдегі бекіткіш детальдарға арналады. Мәселен, бір жақты гайкалық кілттер 12, 14, 17, 22, 27, 32, 36, 41, 46, 50, 55, 60, 65, 70, 75 және 80 мм енді (ауызды) гайкаларға арналған алымды келеді. Екі жақты гайка кілттерінің ауыздары мынадай үйлесте

шығарылады: 4—5; 5,5—7; 8—10; 12—11; 17—19; 22—24; 27—30; 32—36; 36—41; 46—50 мм т. б.



Сурет - 1.56 Гайка кілттері



Сурет - 1.57 Құбыр кілттері

Айырма кілттер (сурет-1.56, *ж*) ауыз шамасын өзгертуге мүмкіндік береді де, түрлі өлшемдегі бұрандалы коспаларды ажыратып жинақтайды.

Құбырлар мен муфталарды құбыр кілттермен бұрап кигізеді. Тұтқалы (сурет-1.57, *а*), артпалы және шынжырлы (сурет-1.57, *б* және *в*) құбыр кілттері болып бөлінеді (сурет-1.57).

Басында тілігі (шлиці) бар винттерді, шуруптарды бұранда кілттермен (сурет-1.58) бұрап кигізіп шығарады.



Сурет - 1.58 Ауызды аспаптар



Сурет -1.59 Бұрап шығарғыштар

Жалпақ ауызды тістеуік (сурет-1.59) ұсақ детальдарды ұстауға және қысуға қолданылады.

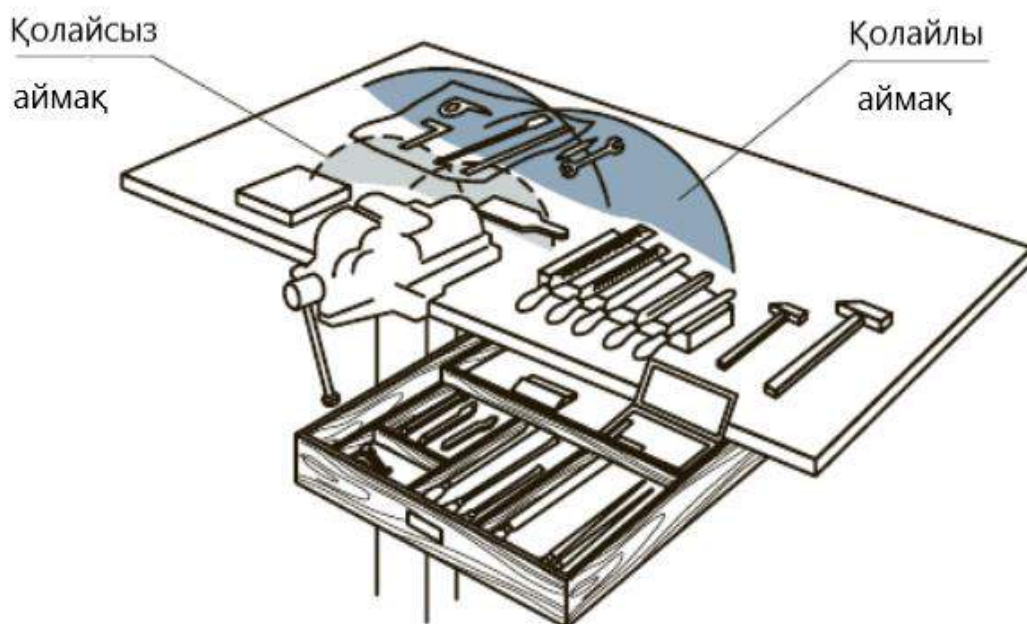
Қоспалаған жалпақ ауыз тістеуіктердің (сурет-1.59) сымды кыршып алу үшін топсада қосымша кертiгi болады. Газ құбырлары қоспаланған қысқыштармен қысып ұсталады. Жұмыр тістеуіктер (сурет-1.59) жұмыр қиынды детальдарды қысып, сымдарды иеді. Сымдарды кыршып алу үшін өткір тістеуік қолданылады (сурет-1.59).

Слесарьдың жұмыс орнын жабдықтау. Жұмыс орны дегеніміз қажетті жабдықтары. Құрал-саймандары және тетіктері бар белгілі жұмысшыға бекітілген өндірістік алаң бөлімшесі.

Жұмыс орнын дұрыс ұйымдастыруға едәуір дәрежеде өңдеудің сапасы мен өнімділігі байланысты болады.

Ең жақсы слесарьлардың жұмыс тәжірибесі арқылы жұмыс орнын жабдықтаудың төмендегідей ережелері жасалған (сурет-1.60):

Шебер үстелі үстінде тек орындауға қажетті құрал-саймандар болуға тиісті;



Сурет - 1.60 Слесарьдің жұмыс орнын жабдықтау

жұмыс орнындағы тәртіп пен тазалық жұмысты тездетеді және оның сапасын арттырады;

сол қолмен ұсталып алынатындар шеберүстел үстінде сол жақта, оң қолмен ұсталатын оң жақта жаттығуы тиіс;

жиі қолданылатын құрал-саймандар мен тетіктер жақынырақ, сирек қолданылатыны алысырақ қойылады;

кесу құрал-саймандар арнаулы тағанға қойылуы керек;

өлшеуіш аспаптар құндақта болуы тиіс;

жұмыс аяқталған соң құрал-саймандар, қысқыш және шеберүстел жоңқадан тазартылып, сүртіледі;

пайдаланылған құрал-саймандардың жүзін, жұмыс атқарған бөлігін вазелинмен майлайды;

олар құрал саймандар жәшігінде ұяларда сақталуға тиіс. Жиі қолданылатын құрал-саймандар жоғарғы жаққа қойылады[13].

3.4. Металдарға белгі қою, шабу мен ию, кесу тәсілдері

Жазықтықта белгі салу. Жұмысқа кірісе отырып, слесарь болашақ детальдың сызбасын, қажетті бұйымды жасауға керекті металл кесегі және дайындаманы алады.

Дайындаманың көлемі жасалатын бұйымның көлемінен әрқашан да үлкен болады. Оның керекті формасы мен көлемін алу үшін оның сыртқы бетінен металдың белгілі бір қабатын алып дайындаманы өңдеу қажет. Өңдеу кезінде жонылып алынып тасталатын металл қабатын *қалым* деп атайды.

Өңдеуді қалай жүргізу керек? Мысалы, мынадай тәсіл қолдануға болады; дайындаманы қысқышқа бекітеді де керекті құрал-сайманды (мысалы, егеуді) алып, металды аздап жонады, содан соң өлшейді сөйтіп керекті форма мен көлемге жеткенше тағы да өңдейді. Бірақ, бұл тәсіл жұмыс уақытын көп ысырап етуге байланысты. Сірә, басқа тәсіл неғұрлым тиімді болатын шығар: сызбаға сәйкес белгі салынады, дайындама бетіне сызық риска түсіріледі, содан кейін осы сызықтарға дейін өңдеу жүргізіледі. Мұнда бекітуге - дайындаманы түсіріп, өлшеуге кететін уақыт шығыны жойылады.

Сызбада көрсетілген детальдардың формалары мен көлемін дайындама бетіне тусіру операциясын белгі салу деп атайды.

Белгі салу дәлдікпен жүргізуді керек ететін жауапты операциялар қатарына жатады. Мұның сапасына болашақ детальдың дәлдігі едәуір дәрежеде байланысты.

Өндірісте қажетті бұйымдар жасап шығару саны онша көп болмаған жағдайда белгі салу кеңінен қолданылады.

Әдеттегі белгі салу әдісінде өлшем дәлдігі 0,5 мм шамасында болады. Дәл белгі салу өлшем дәлдігі миллиметрдің жүзден бір бөлігіне дейінгі дәлдікті қамтамасыз етеді

Белгі салудың *жазықтық* және *кеңістік* деп аталатын екі түрі болады.

Детальдардың пішіні бір ғана жазықтықта жататын болса белгі салудың жазықтық түрі қолданылады. Жазықтыққа белгі салудың кәдімгі

сызу жұмысынан айырмасы жоқ тек мұнда сызба қарындашпен қағазға салынбайды, үшкір металл таяқшамен дайындамаға салынады.

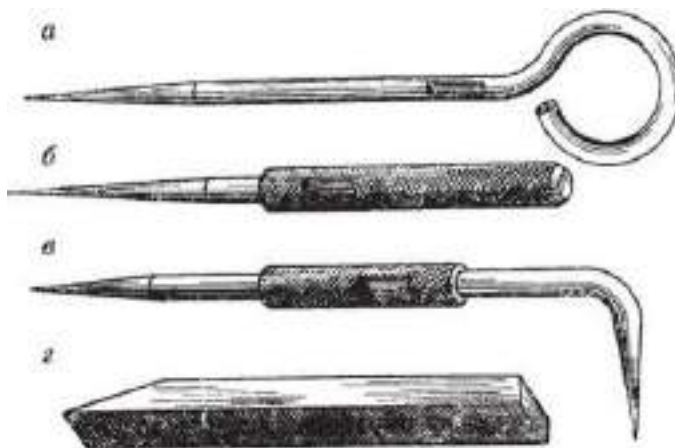
Белгі салудың кеңістік әдісін қолданғанда белгі сызықтары бірнеше жазықтыққа немесе беттерге жүргізіледі. Әуелі жазықтыққа белгі салуды қарап танысайық.

Жазықтыққа белгі салу құрал-саймандары. Жазықтыққа белгі салғанда қолданылатын құрал-саймандарға үшкір металл таяқшалар (*чертилкалар*), сызғыштар, бұрыш өлшегіштер, белгі салғыш циркульдер, кернерлер, орталық нүктені табу аспаптары (*центроискатели*) т. б. жатады.

Белгі сызықтарын жүргізуге арналған *сызғыштар* жақсылап үшкірленген және суарылып шыңдалған болаттан жасалған стерженьдер болып келеді. Олар аспап жасауға арналған У7, У8 маркалы көміртекті болаттардан жасалады[13].

Өндірісте чертилкалардың бірнеше түрі қолданылады.

а) *С ы м н а н ж а с а л ғ а н* чертилкалар (сурет-1.61, а) . Оның бір басы үшкір, екіншісі шығыршықша иілген, бұлар жұмыста қауіпсіз, сақтауға ыңғайлы келеді.



Сурет - 1.61 Сызғыштар

б) *үшкір қайралған* сызғыш (сурет-1.61, б), оның сызатын басы үшкір ұшталған, қолға ұстайтын жағы жіңішке цилиндрлі сабына ұстауға ыңғайлы болу үшін бедер салынған;

в) бір басы иіліп жасалған *екі ұшты сызғыш* (сурет-1.61, в) . Оның иілген жағымен ойлы-шұңқыр, қиынға соғатын жерлерге белгі салынады;

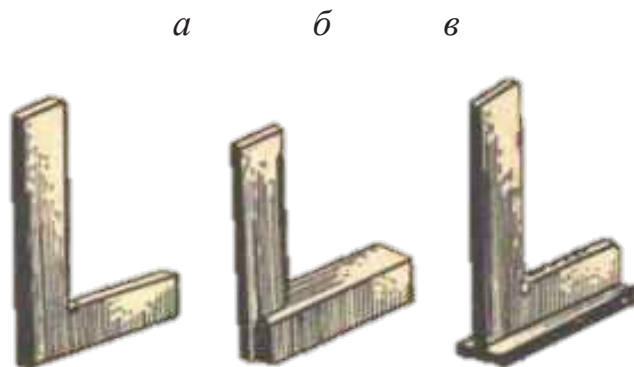
г) *көрсеткі - сызғыш* (сурет-1.61, г) , үшкір ұшты тік қиынды болып келеді. Жазық беті жақсылап өңделген, бұрыш өлшеуіштің, текшенің бойымен бұл оның жақсы сырғуына мүмкіндік береді. Сонымен қатар штангенрейсмас та қолданылады.

Практикада алып-салатын инесі бар сызғыштар да қолданылады. Ол үшін кәдімгі патефон инесін пайдалануға болады.

Жақсы өңделген беттерге белгі салғанда оларды бүлдіріп алмау үшін жұмсақ материалдардан жасалған сызғыштар қолданылады. (Болат бұйымдар үшін латунь сызғыштар алюминийге ұшталған қарындашпен риска салуға

болады). Бұл жағдайда жұмсақ заттардың жұғуынан бұйым бетіне белгі түседі.

Сызғыш өткір ұшталған болуға тиіс. Олардың ұшы неғұрлым өткір болса, белгі сызығы соғұрлым жіңішке, демек белгі салу дәлдігі соғұрлым жоғары болады. Сызғыштарды қайрау станоктарында қайрап өткірлейді. Бұл үшін оларды айналмалы құмшарыққа баса ұстап бір қалыпты айналдырып отыру керек.



Сурет - 1.62 Бұрыштықтар: *а* — жалпақ, *б* — анлажды; *в*—*T* тәрізді сөрелі



Сурет -1.63 Анлажды бұрыштық көмегімен белгі линиясын жүргізу

Түзу сызық жүргізу үшін *сызғыштар* қолданылады. Белгі салу кезінде темір сызғыш пайдалануға болады. Мұнда сызғыштың қалыңдығы мен чертилка ұшының өткірлігін есепке алу керек. Сызық керекті орынға түсу үшін сызғышты әрлі-берлі қозғап байқап алған жөн.

Сызатын қыры жұқартылып киылған сызғыш анағұрлым қолайлы болады. Бұларды қолданғанда белгінің дәлдігі артады.

Тік бұрыш жасап рискалар салу үшін *бұрыш өлшеуіштер* (угольниктер) қолданылады. Белгі салу үшін (сурет-1.62) жалпақ- слесарьлық тік бұрыш (сурет-1.62, *а*) , бір жақтауы қалың тіреуіш жақтаулы (анлажды) тік бұрыш, (сурет-1.62, *б*), жақтаулары *T* тәрізді тік бұрыш (сурет-1.62, *в*) қолданылады.

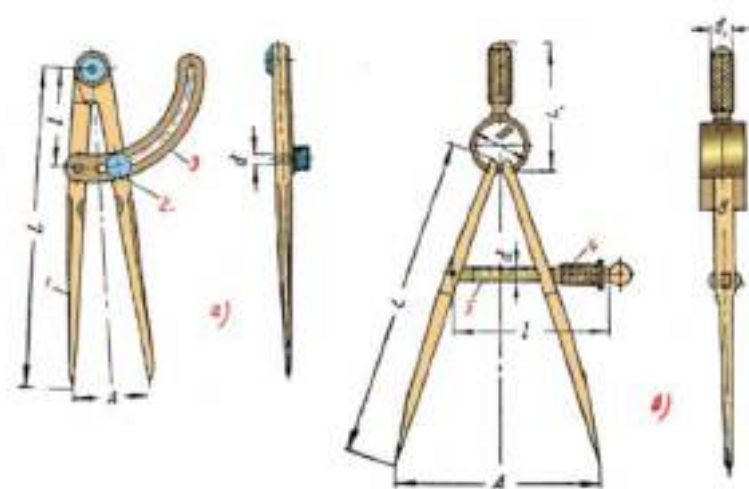
Бұлардың ішіндегі қарапайым, ең көп қолданылатын жалпақ слесарьлық тік бұрыш. Бірақ мұның көмегімен жеткілікті дәл перпендикуляр сызықтар жүргізуге болмайды. Оның себебі, біріншіден, екі жақтаудың арасындағы тік бұрыш басталатын нүкте әрқашан да дәл орнында болмай шығады, перпендикуляр сызықтарды көзбен шамалап жүргізуге тура келеді, екіншіден, бір сызықтың екі жағына да перпендикуляр жүргізу үшін бұрыш өлшеуішті екі рет салып, дәлдеп қарау керек болады: әуелі оны тек

сызықтан жоғары, содан кейін төмен жүргізу керек болады, ал бұл үшін тік бұрышты алмастырып қою керек болады, бұл қате жіберуге әкеп соғады.

Анлажды не жақтаулары Т тәрізді тік бұрыштарды қолданғанда оларды детальдардың өңделген бетінің бойымен немесе белгі салу тақтасының бойымен (1.63-суретте көрсетілгендей) жүргізуге болады. Сөйтіп тік сызықтарды оңай да қатесіз жүргізе алады.

Белгі салу циркульдері шеңбер, доға сызу үшін, кесінділерді бөліктерге бөлу, белгілі өлшемді бір бөліктен екінші бөлікке көшіріп салу үшін т. б. пайдаланылады. Циркульдердің кәдімгі қарапайым түрі, серіппелі тетігі бар циркуль және ауыстырмалы таяқшалары бар циркуль қолданылады. Белгі салу үшін дәлдігі 0,05 мм штангенциркульдер кеңінен пайдаланылады.

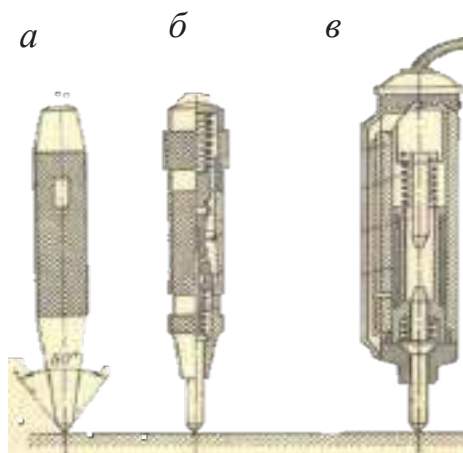
Қарапайым циркуль (сурет-1.64, а) топса 2-мен біріктірілген екі таяқша 1-ден тұрады. Оның біріне кертікті имек тетік 3 дәнекерленген, екіншісінде винт 4 бар. Винтпен имек тетікті қысып, циркульдің керекті қалпын сақтауға болады. Серіппелі циркуль (1.64-сурет, б) неғұрлым дәл белгі салуды қамтамасыз етеді, онымен жұмыс істеу қолайлы келеді. Жалпақ серіппе 2 циркульдің жоғарғы жағында таяқша 1-ді ось 3-тен айналдырып арасын ашуға тырысады. Винт 5 пен гайка 4 оған кедергі жасайды. Гайканы айналдыра отырып циркульді берілген өлшемге дәл келтіріп қоюға болады.



Сурет-1.64 Белгі салу циркульдеді

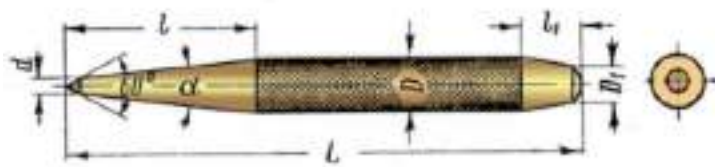
Циркуль таяқшалары маркалары 45, 50 болаттан жасалып, шыңдалады. Циркульдің негізгі өлшемі таяқшаларының барынша ажыратылған кездегі ара қашықтығы болып саналады. Кәдуілгі циркульдердің өлшемі 280, 350, 430 және 500 мм, серіппелі циркульдікі — 50, 80, 120 және 150мм етіліп жасалады.

Кернерлер олардың үстіне шағын сызаттар — керндер түсіру жолымен белгі салу сызықтарын бекіту қызметін атқарады. Кәдімгі, механикалық және электрлік кернерлер қолданылады.



Сурет - 1.65 Кернерлер

Кәдуілгі кернер (сурет-1.65, а) жұмыстық, орта және соққы бөліктен тұрады. Жұмыс бөлігі конус формалы етіліп жасалады, белгі сызықтарын керндеу үшін ол 60° бұрышта, тесілетін жердің ортасын белгілеу үшін 75° бұрышта сүргіленеді. Мұнда шұңқыр терең болып шығады. Орта бөлік цилиндр формалы келеді, үстіне тор көз бедер салынған болады.



Сурет - 1.66 Кернер

Кернердің соққы бөлігінің формасы ұшпасы дөңгеленген конусты болып келеді. Осындай құрылысының арқасында, соққы әрқашан да аспаптың ортасына келеді де, ол нақтылы да дәл тиіп отырады.

Кернерлер У7, У8 маркалы көміртекті аспаптарға арналған болаттан жасалады. Кернердің ұшы, желке бөлігі суарылып шыңдалады.

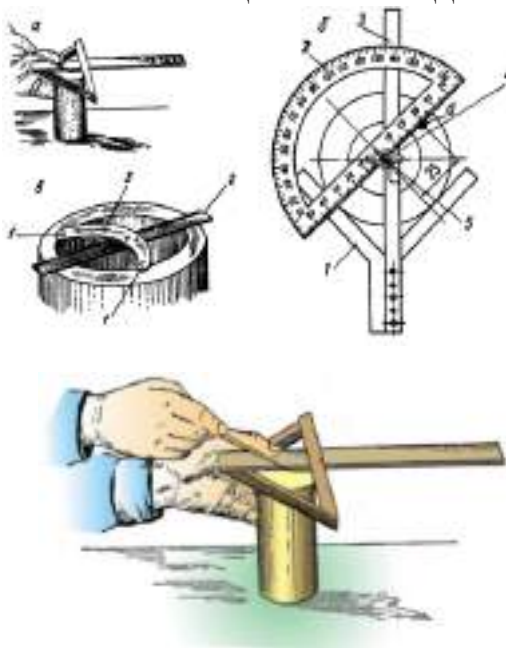
Керндеу үшін салмағы 100—200 г балғашалар қолданылады.

Механикалық кернердің (сурет-1.65, б) корпус 4 ішінде серіппе 1, жалпақ серіппе 5-ші жылжыма 3-і, втулка 6-ы, бағыттап тұратын втулка 8 ішінде орнын алмастыратын серіппе 7, кернер 9 болады. Корпустың жоғарғы жағына шоқпар басты гайка 2 бұралып кигізіледі.

Кернер былай жұмыс істейді. Оны риск үстіне тік ұстап басынан басады. Сол сәтте корпус пен бағыттаушы втулка томен жылжиды, серіппелер қысылады, кернер өзінің жоғарғы ұшымен жылжыманы босатып жібереді, ал ол серіппенің күшімен кернерді соғады. Соғу күші ғайка 2 арқылы реттеледі,

Электр кернер (сурет-1.65, в) корпус 1-ден, электр-магнит 4-тен және өзек темір 3 -тен тұрады. Электр тогы өткізілген кезде электр-магнит катушкасы өзек темірді өз ішіне карай тартып алады. Осы сәтте төмен жылжи отырып, ол жүріс аяғында кернер болып келетін наконечник 5-ке

келіп соғады. Керндеу үшін электр кернерді риск үстіне қойып, оның корпусын аздап сызып басады. Төмен басылғанда корпус электр контактыны түйықтайды, электр-магнит желісі іске қосылып соққы беріледі.



Сурет -1.67 Орталық іздегіштер

Соққы берілген сәтте электр желісі үзіліп, серіппе 2-нің әсерімен өзек темір бұрынғы орнына қайта барады.

Центроискатель (орталық нүктені табу аспабы) жасалатын тесіктің орталық нүктесін табуға мүмкіндік береді.

Ең қарапайым центроискатель (сурет-1.67, а) тік бұрыштың биссектрисасы болып табылатын сызғышты оған бекіткен бұрыштық болып табылады. Бұрыштық — центроискательді бұйымның сырқы бетіне қойып, чертилкамен түзу сызық жүргізеді. Ол шеңбердің ортасы арқылы өтеді. Бұрыштықты біраз бұрышқа бұрып екінші түзу сызық жүргізіледі. Осы екі сызықтың қиылысқан жерінен іздеп отырған орталық нүкте табылады.

Центроискатель — транспортир (сурет-1.67, б) бұрыштық,— центроискательдің өзгешелігі транспортир 2-сі болады, бұл қозғағыш 4 көмегімен сызғыш 3-тің бойымен жылжып, керекті қалыпта гайка 5-пен бекітіледі. Сызғыш бұрыштық 1-ге бекітілген. Транспортир цилиндр детальдың ортасынан берілген аралықта орналасқан тесіктердің орталық нүктелерін табуға мүмкіндік береді (сурет-1.67, б детальдың ортасынан 25 мм қашықтықта және 45° бұрыш жасай орналасқан d нүктесінің орны табылған).

Колда бар тесіктің орталық нүктесін сызғыш 2-ден және екі штифті 1-і бар планкалар 3-тен тұратын центроискательмен табады (сурет-1.67, в) . Белгі салу үшін центроискательді тіреуіштері тесіктің сыртқы бетіне тиетіндей етіп орналастыру керек. Онымен бұрыштық-центроискательмен істегендей жұмыс істейді.

Белгі салуға дайындық. Белгі салуға кіріспей тұрып болашақ детальдың

сызумен танысу, оның формасын, құрылысының ерекшеліктерін көз алдыға келтіру, белгі салу жоспарын ойлап жасап алу керек.

Онан соң дайындаманы тексеріп қарау қажет, мұнда оның үстінде жарылған, қуыс боп қалған және басқа кемшіліктері бар-жоқтығы анықталады. Тексеру дайындаманың сыртын қарап көру, тықылдатып тыңдау жолымен (даусы дірілдеп шықса, ішінде жарығы болғаны) жүргізіледі.

Сондай-ақ, дайындаманы қарап көру сыртқы беттеріндегі шорланған, таттанған, кедір-бұдыр жерлерін, темір қағын, былғанған жерін табуға мүмкіндік береді.

Белгі салуға дейін шорларды кесіп, кедір-бұдырды тегістеп, қақты, татты, былғаныш жерлерін темір щеткамен тазалау қажет. Онан әрі дайындаманың көлемі жасалатын детальдың көлеміне сәйкес келе ме, өңдеуге жеткілікті қалымы бар ма, сол тексеріледі.

Осы мақсатты көздеп дайындаманың ұзындығы мен ені бойынша ең үлкен көлемі өлшенеді және оларды детальдың габарит көлемдерімен салыстырады (жалпақ детальдың габарит көлемдері деп, ұзындығы мен ені бойынша оның ең шеткі нүктелері арасындағы көлемді айтады).

Оның үстіндегі белгі сызықтары жақсы көріну үшін белгі салынуға тиісті беттер боялады. Бұл мақсатқа қолданылатын боялар жақсы жұғатын, тез кебетін және оңай кететін болуы керек. Әр түрлі беттерді бояуға болатын заттар 7-кестеде қарастырылады:

Кесте 7 - Белгі салатын беттерді бояу

Бояу заттары	Белгі салатын беттер	Бояу жағу әдістері
Қоюлығы сүттей боп езілген бор, зығыр майы (желімдегіш зат), сиккатив (тез кептіретін зат).	Беттері өңделмеген құй- ма не соғылып тапталған темір.	Кішкене щеткамен
Қоюлығы сүттей боп езілген бор, 1 л суға езілген 50 г ағаш желімі (желімді жеке езіп, со- дан соң борға косып қайнату керек).	Беті өңделмеген кара темірлер	Кішкене щеткамен үйкеп жағады
Кесек бор	Онша жауапты емес жағдайда өңделмеген темір беттері үшін.	Кішкене щеткамен (ерітінді улы)
Мыс купоросы (бір стакан суға 2—3 шай қасық купорос салынады). Химиялық өз ара әрекеттесу салдарынан детальдың бетінде мыс тозаңы тұрып қалады.	Темірдің шойынның өңделген беттері	Суланған темір бетін купорос кесегімен үйкеп жағуға болады
Бояу мен лактың тез кебетін түрлері	Темірдің шойынның өн- делген жалпақ беттері, алюминий құймалары Өңделген темірлер, алюминий құймалары	Кішкене щеткамен
Спиртке езілген шеллак фуксинмен ол қызыл түске боялады.	Өңделген темірлер, алюминий құймалары	Кішкене щеткамен жұқа ғып жағады
Боялмайды	Түсті металдар, ыстық күйінде станокпен тап- талып шыққан табақша темір, белгілі формамен жасалған болат мате- риалдар.	-

Егер металл бетінде сызықтар жақсы көрінетін болса, бояу жақпаса да болады.

Жоғарыда айтылған дайындық операцияларын орындап, енді өлшемдерді дайындама бетіне салып, белгі сызықтарды жүргізе отырып өлшемдерді бастап салатын түп негізді (б а з а н ы) сайлап алады.

База ретінде:

а) Дайындаманың сыртқы қырлары. Егер өңделген сыртқы беттері болса, соларды база ретінде қабылдап алады. Кейде база ретінде қабылдағысы келетін беттерді арнайы өңдейді. Егер дайындама түгелдей өңделмеген болса, база ретінде қабылданатын беттер тегістеледі.

б) симметриялық детальдарда база ретінде симметрия өсін, орталық сызықтарды қабылдау қолайлы болады. Оларға ең алдымен белгі салынады.

Барлық өлшемдер таңдап алынған базадан басталып салыну керек, оларды біріне-бірін жалғастыра салуға болмайды, сондай-ақ бұл қатенің көбеюіне соқтырады.



Сурет -1.68 Белгі салғанда өлшем бірліктерді көрсету

Белгі салу процестері. Белгі салу жұмысы белгі салу тақтада орындалып (сурет-1.68), ол сапалы сұр шойыннан жасалады. Оның жұмыс істейтін беті жақсы өңделген болады. Тақта ағаш столға не тағанға оның жоғарғы беті горизонтальды (тегістікті өлшейтін аспаппен тексеріледі) болатын етіп қою керек.

Белгі сызықтарын жүргізу жұмысы мынадай ретпен орындалады, ең алдымен горизонтальды (чертилкамен және сызғыштың көмегімен), одан кейін вертикальды (чертилкамен және үшбұрыш сызғыштардың көмегімен), одан әрі көлбеу сызықтар, ақырында доға және шеңбер (циркульмен, штангенциркульмен т. б.) көмегімен сызылады. Соңғы кезекте доға сызып түзу сызықтардың дұрыс жүргізілгенін тексеруге мүмкіндік береді: егер түзу сызықтар дұрыс болса, доғаның олармен жанасуы жатық болады.



Сурет - 1.69 Тура сызық салу

Кейде доға және шеңбер сызықтарын көлбеу сызықтардан тіпті кейбір горизонталь және вертикаль сызықтардан бұрын жүргізілуге тура келеді.

Түзу сызық жүргізгенде чертилканы сызғыштың бойымен оған қыса ұстап жылжыту керек. Ол үшін чертилканы белгі салынатын бетке 75° — 80° -тық бұрыш жасап ұстау керек (сурет-1.69) Бұдан басқа чертилка қозғалыс бағытына карай көлбеулеу ұсталғаны жөн. Белгі жүргізген кезде аспаптың алғашқы дұрыстап ұсталған калпы өзгермеу керек.

Белгіні бір-ақ рет жүргізуге рұқсат етіледі. Қайталап жүргізсе бұрынғы ізбен жүріп өту қиын болады да. дайындама бетіне бірнеше сызық түсіп, өндеу кезінде шатастыруы мүмкін. Егер сызық нашар түссе, кей жерлерде көрінбесе, оны бояп, қайта жүргізу керек.



Сурет -1.70 Белгі салу плитасында вертикаль линия салу

Вертикальды сызықтарды үшбұрышты сызғыштың көмегімен жүргізеді. Жазық үшбұрышты сызғышты сонымен сызғышқа жанастырып қояды. Жақтауы үшбұрыш сызғышқа дайындаманың өңделген жиегімен жүргізіп пайдаланылады. Егер детальдың жағы өңделмеген болса, оны белгі салу тақтасына қойып (сурет-1.70), қозғалыс үшін үстін ауырлау жүкпен бастыру керек, содан кейін сызғышты тақтаның тегіс қабырғаларымен сырғыта отырып дайындама бетінде перпендикуляр сызықтар жүргізуге болады. Өте жауапты бұйымдар жасағанда дайындама

бетінде перпендикуляр сызықтар сызу үшін геометрия фигураларының құрылу заңдылықтары пайдаланылады.

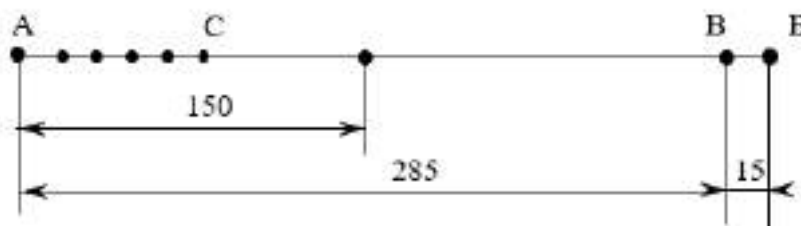


Сурет - 1.71 Параллель сызық салу

Параллельді сызықтар жүргізу үшін, олардың басталатын және бітетін тұстарынан белгіленіп, белгілер арқылы белгі сызықтар жүргізіледі. Егер мүмкіндік болса, параллельді сызықтардың T тәрізді жақтауы сызғыштың көмегімен оны керекті қашықтыққа жылжыта отырып жүргізеді (сурет-1.71).

Белгі сызық бойына өлшемдер салғанда циркуль сырғымас үшін ең алғашқы нүкте орнына кішірек керн жасап қойған жөн. Одан кейін циркульмен сызық бойына қысқа доға түрінде белгі салып, сызықтар қиылысқан нүктені керндеп отыру керек және т. б. Осылайша барлық кесінділерді салып біткеннен кейін олардың жалпы ұзындығын өлшеп тексеру керек, себебі әрбір кесіндіні салғанда қате кетуі мүмкін. Олар жинақтағанда едәуір болып бұйым дұрыс жасалмауы мүмкін.

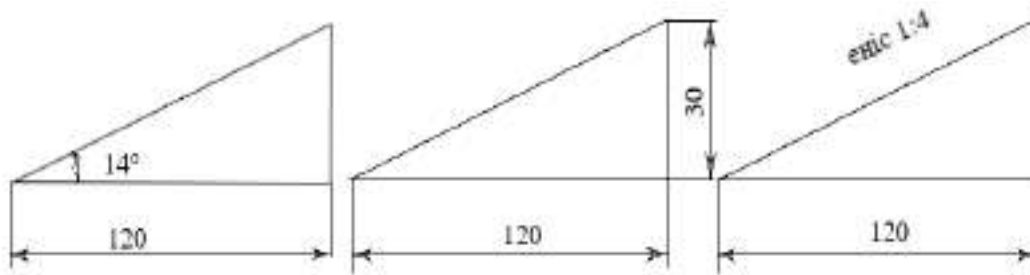
Кесіндіні бөліктерге бөлу. Кесіндіні бөліктерге бөлу үшін бір бөліктің ұзындығын есептеп шығарады да, циркульді сол шамаға қойып бөліктің саны қанша болса, сонша рет белгі сызықтың бойына салады (қате кетсе оны түзетіп операцияны қайталайды). Өте дәлдік керек болған жағдайда кесіндіні бөліктерге бөлуді геометриялық жолмен орындайды (Сурет–1.72).



Сурет-1.72 Қиындыларды бөлікке бөлу

Егер берілген ұзын сызықты көп бөліктерге бөлу керек болса, қателеспес үшін алдымен сызықты екі, үш немесе бес бөлікке бөліп алады да, ол бөліктердің әрқайсысын әрі карай тағы да бөледі.

Бөлік саны бөлуге қолайсыз — 11, 13, 17, 19, 23 және т. б. болса, бөлуге қолайлы сан шығару үшін сызықты ұзартады (не қысқартады) да, содан кейін жоғарыда айтылған тәсілмен бөледі.



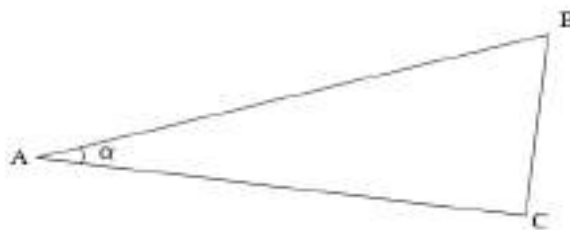
Сурет - 1.73 Еңіс сызық жағдайын анықтау

Мысал. Ұзындығы 285 мм кесіндіні 19 бөлікке бөлу керек. Әрбір бөліктің ұзындығы: $285 : 19 = 15$ мм. В нүктесінен оңға қарай (сурет - 1.72) 15 мм тағы бір бөлік қоссақ кесіндінің ұзындығы 300 мм болады. Енді оны 20 бөлікке бөлуге болады. Ол үшін ең алдымен кесіндіні екіге бөлеміз де, содан кейін оның әрқайсысын беске бөлеміз. Мұны орындау кезінде екі бөлікті С нүктесінен солға қарай, екі бөлікті А нүктесінен оңға қарай саламыз. Сондықтан қате аз болады.

Көлбеу сызық жүргізу, бұрыш салу. Сызықтың көлбеулік қалпы бұрыш екі түрлі өлшеммен берілуі мүмкін: горизонтальды және вертикальды сызықтар шамаларының қатынасымен (көлбеу сызық гипотенузасы, ал тікбұрышты үшбұрыштың өлшемі — катеттері болады); сызықтың көлбеулігі еңістік қатынаспен берілуі де мүмкін (сурет-1.73).

Көлбеу сызықтың бағыты бұрышпен берілсе, оны транспортирмен, бұрыш өлшеуішпен немесе малкамен белгі салу керек те, сызғыш және чертилканың көмегімен көлбеу сызықты жүргізу керек. Бірақ бұл әдіспен бұрышты дәл түсіру мүмкін емес, себебі, бұрыш бағытын таңбалаған кезде немесе көлбеу сызықтың өзін белгілеген кезде аздап ауытқу болса, бұрыштың шамасында едәуір қате болады.

Бұрышты екі катеттің көмегімен салған әрі ыңғайлы, әрі дәл болады, тангенстер (қарсы жатқан катеттің іргелес жатқан катетке қатынасы, сурет-1.74) пайдалану керек.



Сурет - 1.74

Кестеде берілген бұрыштың тангенс шамасын тауып алып, оны жүздік орынға дейін ықшамдайды, іргелес жатқан катеттің ұзындығын 100 мм етіп алады да, ікарсы жатқан катеттің ұзындығын табу үшін жүзді тангенс санына көбейтеді.

Мысал: $15^{\circ} 30'$ бұрышты салу керек.

Осы бұрыштың тангенс санын табамыз. Ол $\text{tg } 15^{\circ} 30' = 0,27053$ -ке тең. Бұл санды 0,27 шамасына дейін ықшамдаймыз. АС катетін 100 мм деп, ВС катетін 27 мм-ге тең деп аламыз. Осы екі катеттердің өлшемдері бойынша

тікбұрышты үшбұрыш саламыз. Оның гипотенузасы салынуға тиіс көлбеу сызық болып шығады.

Сонымен, іле екі катеттерді салу арқылы бұрыш салынады. Көлбеу сызықты еңістік қатынас шамасымен салғанда да жоғарыда айтылғандай жасайды (еңістік қатынас та тікбұрышты үшбұрыштың екі катетінің қатынасы — бұрыштың тангенсі).

Мысал: Көлбеу сызық 1:10 қатынасындай еңістікпен салыну керек. 100 мм түзу сызық жүргіземіз — бұл катет болады, оған ұзындығы 10 мм перпендикуляр тұрғызамыз. Шыққан нүктелерді қосамыз.

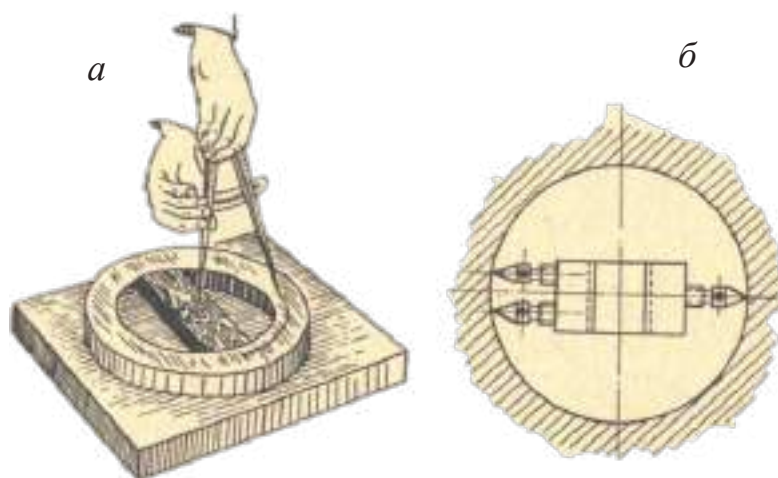
Бұрыштарды бөлікке бөлу кәдімгі геометриялық фигуралар салу жолымен орындалады, ол сызу пәнін өткенде айтылған.

Шеңбер мен доға жүргізу. Шеңбер сызған кезде циркульдің шеңбер ортасына қойылған таяқшасын басыңқырап ұстау керек, әйтпесе циркуль қозғалып кетеді де, шеңбер дұрыс сызылмайды. Циркульдің қозғалмайтын таяқшасы қойылатын нүктені керндеу керек.

Шеңбер белгісін салу процесінде жиі оның орталық нүктесін табуға тура келеді. Мұны орталықты табу құралының көмегімен орындауға болады.

Егер дайындаманың цилиндр тәрізді бөлігі өңделген немесе калибрленген шыбық темірден кесіліп алынған болса, орталықты табу құралын екі қалыпта қойса жеткілікті. Пайда болған екі түзу сызықтың қиылысқан жері іздеп отырған шеңбердің орталығы болады. Дайындама құйылып немесе штампталып дайындалған болса, үшбұрышты сызғышты үш түрлі жағдайға қоюға болады. Олар қиылысқан жерде кішкене үшбұрыш пайда болады, соның ішінде іздеп отырған орталық нүкте жатады.

Егер дайындаманың ортасында үлкен тесігі бар, енді оның бетінде шеңбер белгілеу керек болса немесе бетіне қосымша салынатын кішкене тесіктердің орталық нүктелерін табу керек болса, ортадағы үлкен тесіктің ішіне ағаштан немесе жұмсақ металдан жасалған планка престелінеді (сурет-1.75, а). Оның бетіне орталықты табу құралының көмегімен орталық нүкте салынады.



Сурет-1.75

Циркульдің ұшы ағаш планканы тесіп кетпеу үшін оның бетіне қаңылтыр бастырма қағады. Қазір сонымен қатар орталық жылжымалы планкалар (1.75-сурет, б) қолданылатын болды. Олардың тесікке қойылуын да жылдамдатады.

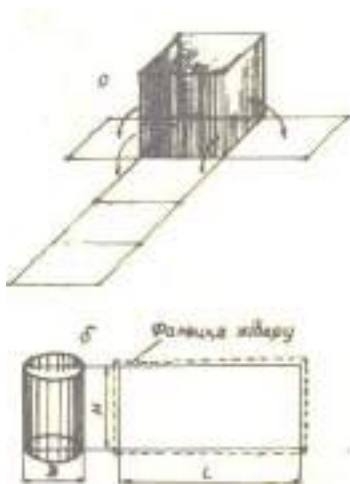
Дәлдік белгілеу жағдайда шеңбер мен доғаның орталықтарын геометриялық жолмен табады.

Геометриялық фигуралардың жайма беттеріне белгі салу. Жиі слесарьға табакша болаттан әр түрлі геометриялық фигуралар: куб, цилиндр, конус дайындауға тура келеді. Осы мақсат үшін алдымен сол фигуралардың жайма беттерін құрап, жалпақ темірден дайындамалар кесіп алады. Олардың шеттері бүгіп қосу үшін (фальц жасау үшін) әдіп (припускімен) алынады.

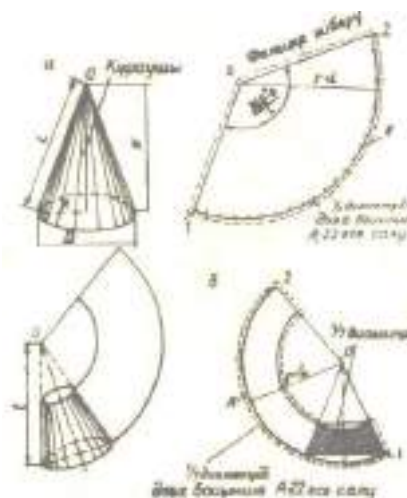
Кубтың жайма беті. Куб алты жағымен (қырымен) шектелген, квадрат формалы және бірдей өлшемді болады. Демек, оның жайма беті тігіс үшін қосымша артық шеті бар алты квадраттан тұрады (сурет-1.76, а).

Цилиндрдің жайма беті (сурет-1.76, б) — тік бұрышты. Оның биіктігі H — цилиндрдің биіктігіне, ал ұзыны L — табанындағы шеңбердің ұзындығына тең. Алынған өлшемдердей қосуға үшін қондырылатын шетті қосу керек.

Конустың жайма беті (сурет-1.77, а) сектор түрінде болады.



Сурет -1.76 Куб пен цилиндр жасау



Сурет-1.77 Конус жасау

Оның радиусы конустың жасаушысының ұзындығына тең болады. Сектордың төбесіндегі бұрыш мынадай формуламен табылады:

$$\alpha = \frac{360^\circ R}{L} \quad (1.10)$$

мұнда α — сектордың төбесіндегі бұрыш;
 R — конус табанындағы шеңбердің радиусы, мм;
 L — конус жасаушысының ұзындығы, мм.

Бұл бұрышты сонымен қатар қарапайым салумен де табуға болады. Ол үшін сектор доғасының бойына конус табанының диаметріне тең кесіндіні 22

рет салу керек. Пайда болған нүктелерді орталықпен қосады. Артық шетті қосылған конусқа қосып алу қалады. Қиық конустың жайма беті де жоғарыда айтылған тәсілмен құрылады (сурет-1.77, б).

Бақылау белгілері. Егер бұйымды өңдеу процесі кезінде белгі сызықтар ойылып кететін болса, оны өңдемей тұрып негізгі сызықтан 5-10 мм аралықта қосалқы бақылау сызықтары жүргізіледі. Тесіктің дұрыс өңделуін бақылау үшін (бұрғының қисық түсуі) оның айналасына радиусы 2—8 мм-ге артық щеңбер жүргізеді. Бақылау сызықтары кернделмейді.

Үлгі бойынша белгі салу. Көп сериялы өндірісте белгі салу процесін жылдамдату үшін үлгі қолданылады. Мұндай жағдайда тек қана бір үлгіні белгілеп жасауға тура келеді, ал одан кейін үлгінің профилі бұйымға түсіріліп жасала береді. Үлгіні қолданғанда оның өңдеуге жеткілікті артық шеті болуын ұмытпау керек.

3.5. Құрал-саймандық болат пен қатты қорытпалар

Қаттылығы (HRC 60-65), беріктігі мен тозуға төзімділігі жоғары әртүрлі құрал-саймандар жасауға арналған көміртекті және қоспаланған болаттарды «құрал-саймандық» деп атайды.

Өнеркәсіптің еңбек өндірімділігі, өнімнің сапасы құрал-сайманның сапасына байланысты. Сондықтан құрал-саймандық болаттың механикалық жылулық және технологиялық қасиеттері жоғары болуы керек.

Құрал-саймандық болат жылуға төзімділігі бойынша үш топқа бөлінеді:

- жылуға төзімсіз;
- жылуға жартылай төзімді;
- жылуға төзімді.

Шынықтыру кезінде, мартенситтік түрленістен кейін, қаттылығы мен тозуға төзімділігі жоғарылаған көміртекті және қоспаланған жоғары көміртекті болаттар жылуға төзімсіз болып келеді өйткені 200-300°C температураға қыздырған кезде көміртек мартенситтен бөлініп шығып, цементит типті карбидтің коагуляциясы басталып, болаттың қаттылығы мен тозуға төзімділігі төмендейді.

Орташа және жоғары қоспаланған (хроммен) болаттар жылуға жартылай төзімді болып келеді. Бұл болаттар да жоғары қаттылыққа мартенситке шынықтыру арқылы ие болған. Бірақ босандату кезінде қоспаланған цементит және арнайы карбидтер түзіліп, болат жоғары қаттылығын 300-500°C температураға дейін сақтайды.

Шынықтыру (мартенситтік түрленіс нәтижесінде) және жоғары босандату (500-625°C) үдерісінде дисперсиялы фазалардың бөлініп шығуынан жоғары қаттылыққа ие болған жоғары қоспаланған болаттар жылуға төзімді келеді. Сол себепті W, Mo, V және т.б. элементтермен қоспаланған болаттардан жасалған құрал-сайманмен дайындаманы өңдеу

үдерісін әрі жоғары температурада, әрі қарқынды режиммен жүргізуге болады.

Болаттар кескіш құрал-сайман, өлшеуіш аспап және суықтай, ыстықтай деформациялау штамптарын жасауға арналған. Пайдалану барысында кескіш құрал-сайман, штамп үйкеліске, үлкен қысымға және ию кернеуіне ұшырайды.

Сондықтан тозуға төзімділігін қамтамасыз ету үшін құрал-саймандық болаттарға - жоғары қаттылық, ал құрал-сайманның жұмыстық жиегінің үйкелістен тозуын, пішін және сынудан сақтау үшін қанағаттанарлық тұтқырлықпен қатар, жоғары беріктік тән болуға тиіс. Кесу немесе қысу арқылы деформациялау барысында қызатындықтан, болат қызуға төзімді болуы керек.

Атқаратын міндетіне қарай құрал-саймандық болатты үш топқа бөлуге болады:

- кескіш құрал-саймандық болат;
- штамптық болат;
- өлшеуіш аспаптық болат.

Кескіш құрал-саймандық болат пен қатты қорытпалар. Болатты шынықтыру мен төменгі босандатудан кейін кесуші құрал-сайманның кесу жиегінің қаттылығы өңделетін материалдың қаттылығынан едәуір жоғары; кесу жиегінің пішіні мен өлшемін сақтау үшін тозуға төзімділігі жоғары; сынуы орын алмауы үшін, тұтқырлықпен қатар, жеткілікті беріктігі және жоғары жылдамдықпен өңдеу үшін жылуға төзімділігі болуы керек.

Кескіш құрал-саймандар жасау үшін, көміртекті, төменгі қоспаланған және тез кескіш болаттармен қатар, қатты қорытпалар қолданыс тапты.

Көміртекті кескіш құрал-саймандық болат. Кескіш құрал-саймандар жасау үшін қолданылатын көміртекті құрал-саймандық болат сапалы У7-У13 және жоғары сапалы У7А-У13А болып бөлінеді. Болат құрамындағы көміртек мөлшері - 0,7-1,3%.

Құрал-саймандар жасаудың технологиялық үдерісін жеңілдету үшін, болатты түйіршікті перлитке жұмсартады. Жұмсартылғаннан кейін қаттылығы төмендеген (НВ 1870-2170 МПа) болат кесу және деформациялау арқылы жақсы өңделеді.

У7-У9 болаттары толымды шынықтырылса (760-820°C), У10-У13 болаттары толымсыз шынықтырылады. Шынықтыру мен төменгі босандатудан (150-180°C) кейін болаттың қаттылығы жоғары (НКС 60-63). Бірақ болаттар жылуға төзімсіз келетіндіктен, олардың қаттылығы 200°C температурадан кейін күрт төмендей бастайды. Сондықтан олардан жасалған кескіш құрал-сайман онша қатты емес материалдарды төменгі кесу жылдамдықпен өңдеуге жарамды.

Тұтқырлығы жоғарылау У7-У9 болаттарынан слесарьлық және ағаш еңдейтін құрал-саймандар жасалады. Кескіш құрал-саймандар (бұрғы, ұңғы, ұңғуыш, ара, егеу және т.б.) термиялық еңдеуден кейін құрылымы мартенсит+карбидуен тұратын У10-У13 болаттарынан жасалады.

Көміртекті құрал-саймандық болаттардың шынықтырылу қабатты аз (10-12 мм) болғандықтан, олар қимасы 25 мм-ге дейінгі құрал-сайман жасауға жарамды. қимасы 15-25 мм құрал-сайман суда немесе тұз бен сілтінің судағы еріндісінде суытылады, ал қимасы 15 мм-ден төмен құрал-сайманды суыту үшін, май немесе балқытылған тұз (260-200°C) қолданады.

Қосындылы кескіш құрал-саймандық болат. Кескіш құрал-саймандық қоспаланған болаттарды екі топқа белуге болады:

1. шынықтырылу тереңдігі үлкен емес болат;
2. шынықтырылу тереңдігі жоғарылау болат.

Бірінші топқа - 7ХФ, 9ХФ, 11ХФ, 13Х; ХВ4 және т.б. маркалы болаттар, екінші топқа 9Х, 9ХС, ХГС, ХВГ, ХВСГ және т.б. жатады (8-кесте). Хром - негізгі қоспалаушы элемент, кейбір болаттардың қасиетін жақсарту үшін Mn, Si, W және V қосады.

Кесте-8 Құрал-саймандық қоспаланған болаттың құрамы мен термиялық өңдеуі

Болат маркасы	Элемент мөлшері, %					Температура, °С		HRC
	C	Mn	S2	Cr	Басқасы	Шынықтыру	Босаңдату	
11ХФ	1,05-1,15	0,4-0,7	0,15-0,35	0,4-0,7	0,25-0,3У	830-860	240-260	62-65
(13Х	1,25-1,4	0,3-0,6	0,115-0,35	0,4-0,7	-	780-800	200-220	65-67

Кесте-8 жалғасы

9ХС	0,85-0,95	0,3-0,6	1,2-1,6	0,95-1,25	-	860-880	240-260	62-65
ХВСГ	0,95-1,05	0,6-0,9	0,65-1,0	0,6-1,1	0,5- 0,8Ш; 0,05-0,25У	840-860	240-260	62-64

Қоспаланған болаттар жылуға төзімсіз келетіндіктен, беріктігі жоғары емес ($\sigma_b=500-600$ МПа) дайындаманы онша үлкен емес (5-8 м/мин) жылдамдықпен өңдеуге жарамды. Олардан істелген кескіш құрал-саймандар материалды өңдеу кезінде 200-250°C температурадан жоғары қызбауы керек.

Шынықтырылу қабілеті үлкен емес болаттардың маркалары арнайы қолданыс тапты. Мысалы, 13Х болатынан хирургиялық кескіш құралдар, ХВ4 болатынан кескіш пен фреза жасалады.

Екінші топтың шынықтырылу тереңдігі жоғарылау болаттарынан қимасы үлкенірек бұйымдар әзірленеді. 9ХС, ХГС, ХВГ, ХВСГ болаттары бұрғы, ұңғы, ұңғуыш және т.с.с. кескіш құралдар жасауға қолданылады.

Тез кескіш болат. Тез кескіш құрал-саймандық болаттың жоғарыда қарастырылған кескіш болаттардан артықшылығы - қызуға төзімділігінің

жоғарылығы (600-650°C). Сондықтан тез кескіш болат жоғары қаттылығын, беріктігін және тозуға төзімділігін дайындаманы жоғары жылдамдықпен өндегенде өзінде сақтайды.

Тез кескіш болаттарды қолдану, жылуға төзімсіз болаттармен салыстырғанда, материалды өңдеу жылдамдығын 2-4 есе, кескіш құрал беріктігін 10-30 есе жоғарылатуға мүмкіндік береді.

Тез кескіш болаттар пайдалану қасиеттері бойынша екі топқа бөлінеді:

- өнімділігі қалыпты;
- өнімді жоғарылау.

Бірінші топқа вольфрамды (P18, P12, P9, P12Ф3, P9Ф5) және вольфраммолибденді (P6M5, P6M3) тез кескіш болаттар жатады, екінші топқа - кобальтты (P18K5Ф2, P10K5Ф5, P9K5, P9M4K8, P9K10, P6M5K5). Кейбір тез кескіш болаттардың құрамы 9 кестеде көрсетілген.

Кесте 9 - Тез кескіш болаттың құрамы

Болат маркасы	Элемент мөлшері, %					
	C	Cr	W	V	Mo	Co
1	2	3	4	5	6	7
P 18	0,7-0,8	3,8-4,4	27,0-18,5	1,0-1,4	1,0	-
P 12	0,8-0,9	3,1-3,6	12,0-13,0	1,5-1,9	0,5	-
P 9	0,85-0,95	3,5-4,4	8,5-10,0	2,0-2,6	1,0	-
P6M5	0,80-0,88	3,8-4,4	5,5-6,5	1,7-2,1	5,0-5,5	-
P138K5Ф2	0,85-0,95	3,8-4,4	17,5-19,0	1,8-2,4	1,0	5,0-6,0
P10K5Ф5	1,45-1,55	4,0-4,6	10,0-1,5	4,3-5,1	1,0	5,0-6,0
P9K10	0,9-1,0	3,8-4,4	9,0-10,5	2,0-2,6	1,0	9,5-10,5

Бірінші топ болаттары 620°C температураға дейін 58 HRC қаттылығын сақтайды. Бұл топтың молибден қосылған болаттарының механикалық және технологиялық қасиеттері тәуірлеу. Екінші топ болаттарының қаттылығы (HRC > 64), жылуға (630-640°C) және тозуға төзімділігі жоғарылау, бірақ беріктік пен пластикалығы төмендеу. Сол себепті екінші топ болаттарымен көбінесе беріктік жоғары болаттарды, коррозия және қызуга төзімді болат пен қорытпаларды өңдейді.

Тез кескіш болаттың жоғары қаттылығы, жылуға және тозуға төзімділігі W, Mo, Co, V, Cr сияқты элементтермен үйлесімді қоспалау мен термиялық өңдеуге байланысты. Тез кескіш болаттың термиялық өңдеуі шынықтыру мен босандатудан (2-3 рет) тұрады (10-кесте).

Тез кескіш болаттардың шынықтыру температурасы, 10-кестеде көрсетілгендей, 1200-1300°C шамасында болып, өзінің жоғары мәнімен ерекшеленеді Мұндай жоғары температура қыздыру кезінде карбидтердің еру процесі орын алып, жоғары қоспаланған аустенит алу үшін керек.

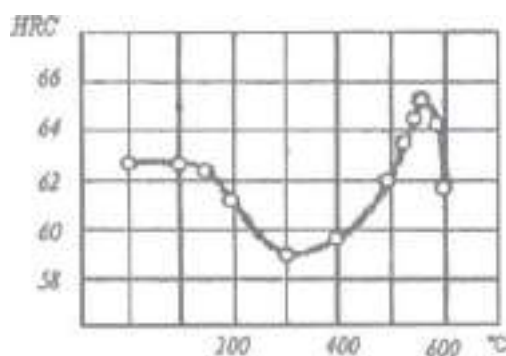
Көбірек тараған P18 (0,7% C, 18% W, 4% Cr, 1% Mo, 1% V) болатының шынықтыру температурасы - 1270-1290°C. Шынықтыру процесінде майда салқындатылған болаттың құрылымы: мартенсит + қалдық аустенит (25%) + карбид. Шынықтырылған болаттың қаттылығы - 62-63 HRC, өйткені қалдық аустенит мөлшері едәуір, сонымен қатар қатты ерітіндіде көміртегі аздау.

1280°C температураға дейін қыздырылған Р18 болат аустенитінде 0,4-0,5% С, 8% ХV, 4% Сг, 1% V бар. Шынықтырудан кейін болатты 550-570°C температураға дейін қыздырып босаңдатады. 1.78 - суретте босаңдату температурасына байланысты Р28 болатының қаттылығын өзгеруі көрсетілген. Босаңдату температурасы 250-300°C арасында болғанда, болат қаттылығының темендеу мартенситтен көмртегінің бөлініп шығуымен түсіндірілсе, 300-560°C арасында болат қаттылығының жоғарылауы қалдық аустениттен М₆С типті карбидтерінің бөлініп шығуынан болады.

Кесте -10 Тез кескіш болаттың термиялық өңдеуі

Болат маркасы	Шынықтыру			Босаңдату		
	t, °C	HRC	Ақ,%	t, °C	Саны	HRC
Р 28	1270-1290	62-64	25	560	3	63-65
Р 22	1240-1260	62-64	25	560	3	63-65
Р 9	1220-1240	62-64	30	560	3	63-65
Р6 М5	1220-1230	62-64	25	550	2-3	63-65
Р6 М3	1220-1230	62-64	25	550	2-3	63-65
Р9Ф5	1230-1250	62-64	40	570	3	64-66
Р20К5Ф5	1230-1250	62,5-64,5	35	570	3	64-67
Р28К5Ф2	1270-1290	62,5-64,5	30	570	3	64-66

Босаңдату үдерісінің салқындату кезінде қалдық аустениттің біраз бөлігі мартенситке түрленіп, болат қаттылығын жоғарылатады. Бірақ қалдық аустенитті мартенситке түрлендіру үшін босаңдатуды бір рет жүргізу жеткіліксіз, сол себепті Р28 болатын босаңдату (560°C) қатарынан үш рет жүргізіледі. Соның өзінде қалдық аустенит молшері кем дегенде 3%-дай сақталады. Термиялық өңдеуден кейін Р28 болатының құрылымы, негізінен, босаңдату мартенситі мен карбидтен тұрады. Қаттылығы - 63-65 HRC. Кейде пішіні қарапайым құрал-сайманды суықпен (-80°C) өңдейді. Шынықтырылған болатты бірден суықпен өңдегенде, қалдық аустениттің біраз бөлігі мартенситке түрленеді. Термиялық өңдеу босаңдатумен (560°C) аяқталады. Кескіш курал-сайманның қаттылығын және тозуға төзімділігін азоттандыру (560°C) немесе циандау арқылы жоғарылатады. Азоттандырылған қабат қалыңдығы 0,02-0,05 мм, қаттылығы НВ 2000 және одан жоғары. Р28 болатының артықшылықтарына жақсы ыспаланғыштығы, аса қызуға сезімталдығының төмендігі жатса, кемшіліктеріне бағасының қымбаттығы мен карбидтік біркелкі еместік жоюдың қиындығы жатады. Р28 болатынан қимасы онша үлкен емес және едәуір ыспалауды қажет ететін бұрғы, ұңғы, ұңғуыш сияқты кескіш құралдар жасалады.



Сурет-1.78 P18 болат қаттылығының босандату температурасына тәуелділігі

P9 болаты жылуға төзімділігі жағынан P18 болатына жақын, вольфрам мөлшері екі есе кем, ванадий мөлшері екі есе көп. Арзанырақ P9 болатының кескішік қасиеті P18 болатынікіндей, бірақ ыспаланғыштығы нашарлау.

Тез кескіш болаттардың үйлесімді қасиеттерді 0,8-0,9% C, W+1,5% Mo $\approx$ 12-13%, Cr = 3,5%, V $\approx$ 2% болғанда алатыны анықталған. Арзанырақ P12 болаты үйлесімді пайдалану және технологиялық қасиеттерге ие. Бірақ вольфрамның қымбаттылығынан вольфрам мөлшері жоғарылау тез кескіш болаттардың қолданылуы азайынқырап келеді. Кейінгі кезде молибден қосылған (P6M5 және т.б.) тез кескіш болаттар кеңірек қолданыс таба бастады.

Қатты қорытпалар. Кескіш құрал-саймандық материал ретінде қатты қорытпалар қолданыс тапты. Қатты қорытпалар деп ұнтақты металлургия әдісімен баяу балқитын металдар карбидтерін (WC, TiC, TaC) кобальтпен қосып алынған материалдарды атайды.

Карбидтер ұнтағын байланыстырғыш рөлін атқаратын, кобальт ұнтағымен араластырып, престеп, 1400-1500°C температурада жеңтектеп, керекті өлшем, мен пішініне байланысты пластина жасайды. Жеңтектеу барысында байланыстырғыш фаза балқып, карбидтер мен кобальттан туратын тығыз материал алынады. Пластинаны дәнекерлеу арқылы кескіш құрал жасалады.

Қатты қорытпалардың қаттылығы мен беріктігі құрамына, әсіресе байланыстырғыш фаза мен карбид кристаллиттерінің шамасына байланысты. Кобальт мөлшері бірдей болғанда, үлкен кристаллита карбиды фазалы қорытпаның беріктігі жоғары болады. Байланыстырғыш фаза мөлшерін көбейту қорытпаның қаттылығын төмендетіп, беріктігі мен тұтқырлығын жоғарылатады.

Қатты қорытпалар жоғары қаттылығымен (82-92 HRC) және жылуға төзімділігімен (800-2000°C) ерекшеленеді. Қатты қорытпалардың жылуға төзімділігі мен қаттылығы тез кескіш болаттардан жоғары. Сондықтан қатты қорытпалар дайындаманы жоғары жылдамдықпен өңдеуге жарамды.

Карбидті фазаның құрамына байланысты қатты қорытпалар үш топқа бөлінеді:

1. Вольфрамды (құрамы WC, Co);
2. Титанвольфрамды (құрамы WC, TiC, Co);

3. Титантанталвольфрамды (құрамы WC, TiC, TaC, Co).

Бірінші топты WC - Co жүйесінің қорытпалары құрады. Оларды ВК әріптерімен және кобальт мөлшерін көрсететін санмен маркалайды. Мысалы, ВК3 маркалы қатты қорытпада 3% Co пен 97% WC бар (11-кесте). Вольфрамды қатты қорытпалардың қаттылығы төмендеу, жылуға төзімділігі 800°C температураға дейін.

ВК3-ВК8 қорытпаларын шойын, түсті металл, металл емес материал, беріктігі жоғары, коррозияға және қызуға төзімді болат пен қорытпаларды өңдейтін бұрғы, ұңғы, ұңғыуыш және т.с.с. кескіш құралдар жасауға қолданады.

Екінші топқа WC – TiC - Co жүйесінің қорытпалары жатады. Оларды ТК әріптерімен және титан карбиді мен кобальт мөлшерін көрсететін сандармен белгілейді. Мысалы, Т5К20 маркалы қорытпада 5% TiC, 20% Co барын көреміз, қалған 85% WC карбидінің үлесіне тиед (11-кесте).

Жентектеу барысында екінші топтың қорытпасы қаттылығы жоғарылау (Ti,W)C қатты ертіндісі түзеді. Сонымен қатар титанвольфрамды топ қорытпаларының жылуға төзімділігін де жоғары (800-2000°C). Сол себепті екінші топ қорытпаларын болаттарды жоғары жылдамдықпен өндеуге арналған кескіш құралдар жасауға пайдаланады.

Кесте 11 - Қатты қорытпалардың құрамы мен қасиеті

Тобы	Маркасы	Құрамы, %				σ _и	HRA
		WC	TTiCC	TTaC	Co	МПа	
Вольфрамды	ВК3	97		24,2	3	1500	89,5
	ВК6	94			6	1550	88,5
	ВК8	92			8	1700	87,5
	ВК20	90			20	1800	87
	ВК20	80			20	1950	84

Кесте 11 - жалғасы

Тобы	Маркасы	Құрамы, %				σ _и	HRA
		WC	TTiCC	TTaC	Co	МПа	
Титанвольфрамды	T30K4	66	30		4	1000	92
	T25K6	79	25		6	1200	90
	T24K8	78	24		8	1300	89,5
	T5K20	85	5		20	1450	88,5
	T5K22	83	5		22	1700	87
Титантанталвольфрамды	TT7K22	81	4	3	22	1700	87
	TT8K6	86	6	2	6	1350	90,5
	TT20K9	67	9,4	14,1	9,5	1500	91

Үшінші топты WC - TiC - TaC - Co жүйесінің қорытпалары құрады. Олардың маркасындағы ТТ әріптерінен соң тұрған сан TiC, TaC карбидтері қосындысының мөлшерін көрсетеді. Мыс, ТТ7К22 маркалы қорытпасында TiC=4%, TaC=3%, Co=22% қалғаны WC, яғни 100-(4+3+22)=82 % (11-кесте).

Қатты қорытпалардың қымбаттылығына қарай, оларды арзанырақ материалдармен алмастыру шаралары іске асуда. Сондай материалдарға

бағасы арзанырақ, қаттылығы қатты қорытпалардан кем емес TiC - Ni - Mo жүйесінің қорытпалары жатады (12-кесте). TiC карбиді қорытпаның қаттылығын қамтамасыз етіп, Ni мен Mo байланыстырғыш материал ролін атқарады. Титанкарбидті қатты қорытпаны ТН әріптерімен және Ni мен Mo қосындысының мөлшерін көрсететін сандармен белгілейді.

Мысалы, ТН-20 қорытпасында 15% - Ni, 6% - Mo, қалғаны 79% - TiC. Қаттылығы - 89,5 HRA.

Кесте 12 - Титан карбидті қатты қорытпаның құрамы мен механикалық қасиеті

Маркасы	Құрамы, %			$\sigma_{\text{и}}$ МПа	HRA
	TiC	Ni	Mo		
ТН-20	79	15	6	1000	89,5
ТН-30	69	13	18	1200	88,5
ТН-40	61	29	10	1250	87,0

3.6. Қозғалтқыш тетіктерінің негізгі ақаулығын, оларды жою тәсілдерін анықтау

Қозғалтқыш немесе механизмдегі механикалық желіну. Желінудің жоқ екендігін тексеру үшін агрегатты тұтқасынан ұстап айналдыру қажет.

Ротор мен статор арасындағы саңылаудың шамадан тыс симметриялы болмауы. Қозғалтқыш тұтқамен желінусіз айналады. Орамның сыртқы оқшаулағышының кедергісі қалыпты. Бұзылудың себебі бүйірлік қақпақтарын алып тастап саңылауды өлшеу жолымен анықталады.

Механизмнің бастапқы айналу сәтінен қозғалтқыштың іске қосу сәтінің жеткіліксіздігі. Жоғарғы кернеу кезінде қозғалтқыш қалыпты айналады. Қозғалтқышты іске қосу сәті әлдеқайда жоғары немесе қуатылығы үлкен басқа қозғалтқышпен алмастыру.

Статордың орамындағы тармақтық тұйықталу. Әдетте ірі қозғалтқыштарда, әсіресе жоғары вольтты қозғалтқыштарда тармақтық тұйықталу алғашқы қосқаннан ақ тұрқаға тұйықталу және фазалар арасындағы қысқа тұйықталуға айналады.

Статор орамасының дұрыс жалғанбауы, үшбұрышты сұлбаның орнына жұлдызша тәрізді қосу.

Қозғалтқыштың жұмысы кезінде сырғанау подшипнигінің аса қызуы байқалса, оның бірнеше себебі болуы мүмкін. Май деңгейінің төмендігі, майлау сақинасының жай айналуы, майдың ластануы. Жартылай муфтань бөлшектерінің (саусақтар, тістер, тістегеріш т.б.) тозуы нәтижесінде төсемеге өстік жүктеменің пайда болуы. Төсеме бетінің нашар шаберленуі немесе оның баббиті жартылай балқуы себебінен бұзылуы.

Қозғалтқыштың жұмысы кезінде домалау подшипнигінің аса қызуы байқалса, оның да бірқатар себептері болуы мүмкін. Уақытылы ауыстырылмау себебінен ондағы майлау материалының ағып кетуі немесе

кеуіп кетуі. Артық майлау. Бұл ақау әдетте жөндеуден кейін байқалады. Майлау деңгейін азайту керек, ол бос кеңістіктің 2/3 көлемін толтырса жеткілікті. Подшипникте ақаулардың пайда болуы: жарықтар, ұяшықтар, бүріккіштің майысуы немесе бұзылуы, және оның подшипник сақиналарына тиуі. Сақиналардың жұмыс беттерінде, шарлары мен роликтерінде жарықтар, ұяшықтар мен сызықтардың пайда болуы подшипникті айналдыру кезінде ағаш шуылдың пайда болуын тудырады. Қозғалтқыш мүмкіндігінше бірден жөндеуге тоқтатылуы керек.

Бүріккіштің желінуі майда металл іздерінің (жылтыраудың) болуымен, сонымен қатар бүріккіштің сақинамен түйісу кезінде аса отыруынан анықталады.

Қозғалтқыштың жұмысы кезінде оның тұрқасының аса қызуы байқалса оның бірнеше себептері болуы мүмкін: қозғалтқыштың ток бойынша артық жүктелуі, сумен салқындатқыш жолдарының бітелуі, салқын ауа келетін жағындағы бүйірлі қорғаушы торларының шаң және ласпен бітелуі, статор мен ротордың вентиляциялық жолдарының шаң тозаңмен бітелуі. Бұл жағдайда қозғалтқышты сығылған ауамен үрлеу қажет. Егер қызуы басылмаса оны роторын ағытып жөндеуге жіберген жөн.

Статордың болат парақшаларының арасындағы оқшаулаудың бұзылуы. Қозғалтқыштың жұмысы кезінде онда ұшқын мен түтін пайда болды. Қорғаныш жұмыс жасамайды. Ең бірінші себебі ротордың статорға түйісуі. Қозғалтқышты апатты тоқтату қажет.

Қозғалтқыштың жұмыс жасау кезінде статордың тізбегінің үзілуі. Егер оның максималды сәтінің мәні екі еседен асса қозғалтқыш сырғанауы аса байқалмай жұмысын жалғастыра береді. Білікке номиналды жүктеме түсіргенде бір фазада ток нөлге тең болып, екіншісінде артады. Статордың оқшаулағышы күйіп немесе жанып кетуін болдырмау үшін қозғалтқышты жылдам желіден айыру қажет.

Электроқозғалтқыштың аса дірілдеуі. Егер қозғалтқыштың жұмыс кезіндегі дірілі қалыпты деңгейден асып кетсе, ол бірінші мүмкін болған жағдайда жөндеуге жіберілу керек, ал дірі қатты және ұлғая беретін болса қозғалтқыш апатты тоқтатылуы керек.

Қозғалтқыштың жағдайын тексеріп, ақауларын жою және сенімділігін арттыру үшін әлсін әлсін қозғалтқышқа капиталды және ағымдағы жөндеу жүргізіп отыру керек. Капиталды жөндеу жұмыстарының ішіне қозғалтқыштың роторын алып, статор мен роторды қарап, тексеріп тазалау, табылған ақауларды жою (мысалы, статордың оқшаулағышының сұлбалық бөлігін қайта бандаждау, босаған сыналарды қайта сыналау, статордың оқшаулағышы мен қиықтарының маңдай бөлігін бояу) сырғанау подшипниктерін жуып тексеру, домалау подшипниктерінің бүріккіштерін қарап май қосу, артқы қақпағын ашып қойып статор мен роторын үрлеп тазалау, қолжетімді жерлерде оқшаулағышты тексеру.

Электроқозғалтқыштарды капиталды және ағымды жөндеудің уақытын жергілікті жағдайларға байланысты орнатады. Ол тек қана әрбір қозғалтқыштар тобы үшін қоршаған ортаның температурасы мен

ластануына ғана емес, сонымен қатар жекелеген түйіндердің сенімділігінің жеткіліксіздігін ескеретін, дайындаушы зауыттардың талаптарына негізделуі керек.

Тоқталусыз қалыпты жұмыс жасайтын электроқозғалтқыштарға капиталды жөндеуді олар орнатылған негізгі агрегаттарға (қазандықтар, турбиналар) капиталды жөндеу жүргізген уақытпен қатар жасаған тиімді, яғни 3-5 жылдан аз емес. Осы уақытта электроқозғалтқыш пен негізгі агрегаттың сенімділік деңгейлері бірдей қалыптасады.

Электроқозғалтқыштарға ағымдағы жөндеуді әдетте жылына 1-2 рет жүргізеді. Орталықтандыру және жұмыс орнын дайындау жұмыстарына кететін еңбек шығындарын қысқарту мақсатында электроқозғалтқышқа ағымдағы жөндеуді ол орнатылған механизмнің жөндеу жұмыстарымен біріктіріп жүргізген тиімді.

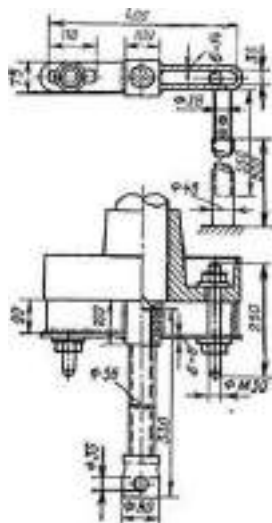
Бөлшектеу үшін қозғалтқыш көтергіш құрылғының ілгішіне қаңқасынан ілініп бос орынға жылжытылады немесе іргетасқа қойылады.

Жартылай муфталарды орнату және алу.

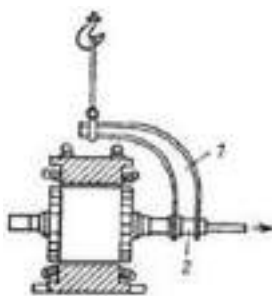
Сенімді жұмыс жасау үшін жартылай муфталар көптеген жағдайда керілісті қондырмалармен орнатылады. Ол үшін жартылай муфтаның тесігінің диаметрі біліктің шығып тұрған шетінің номиналды диаметрімен тепе тең немесе одан 0,03-0,04 мм-ге үлкен болуы керек.

Жартылай муфтаны ажыратуды 1.79 - суретте көрсетілгендей съемникпен жүргізген жөн. Ірі қозғалтқыштарда жартылай муфталарды біліктерге орнату үшін оны қалайы шыбық балқи бастаған кезде, яғни 250 °C-қа дейін қыздырады.

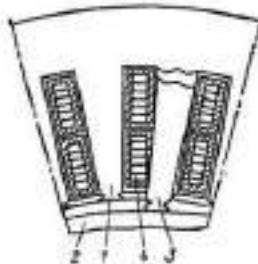
Жартылай муфтаны ажыратқаннан кейін подшипниктердегі саңылаулар өлшенеді, оның нормалары 13-кестеде көрсетілген, сонымен қатар ротор мен статордың арасындағы саңылау өлшенеді. Саңылаудың орташа мәнінен ауытқу $\pm 10\%$ мәнінен аспауы керек. Қозғалтқыштың үстінде көтергіш кран немесе монорельс орналасқан болса роторды алу және орнату жұмыстарын қапсырманың көмегімен жүргізген ыңғайлы (1.80-сурет).



Сурет-1.79 Жартылай муфтаны алуға арналған съемник



Сурет-1.80 Роторды қапсырманың көмегімен шығару



Сурет - 1.81 Болаттың шамалы сығымдалуының себебінен статордың оқшаулағышының зақымдалуы: 1 — статор; 2 — ротор; 3 — тісті сынған парағы; 4 — оқшаулағыштың мысы

Қапсырма ротордың білігінің шетіне күпшек (ступица) арқылы киіліп, көтергіш құрылғының қармағына ілінеді. Содан кейін ротор статордан шығарылып жөндеуге ыңғайлы жерге орналастырады.

Кесте 13 - Сырғанау подшипниктеріндегі шекті саңылаулар

Біліктің номиналды диаметрі, мм	Айналу жиілігі айн/мин кезіндегі саңылау, мм		
	750 және одан төмен	1000-1500	1500 ден жоғары
81-120	0,080-0,160	0,120-0,235	0,235-0,460
121-180	0,100-0,195	0,150-0,285	0,260-0,530
181-260	0,120-0,225	0,180-0,330	0,300-0,600

Статорды тексеру. Статордың белсенді болатын тексеру кезінде оның сығымдалу тығыздығының генераторлар үшін көрсетілген шамада екендігіне көз жеткізу, және арналардағы кергіштер бекіпелерінің беріктігін тексерген жөн. Сығымдалу әлсіз болса парақтар дірілдеуі пайда болып, болаттардың парақ аралық оқшаулағышының бұзылуына алып келеді, соның әсерінен олар және орама жергілікті қызуға ұшырайды. Тісшелер болатының дірілдеген парақтары статор орамасының оқшаулағышын қырнайды. Ақырында тісше парақтары ұзақ дірілден кейін түбінен үзіліп түскен кезді роторға тиіп, статордың орамасының пазалық оқшаулағышына мысқа дейін килігуі мүмкін (сурет-1.81). Болат парақшаларды сығымдау слюда беттерін лакпен жағу немесе гетинакс сыналарды қыстыру арқылы жүргізіледі.

Роторды тексеру кезінде желдеткіштер мен олардың бекітпелерінің жағдайы тексеріледі. Сонымен қатар пазалардағы орама өзекшелерінің

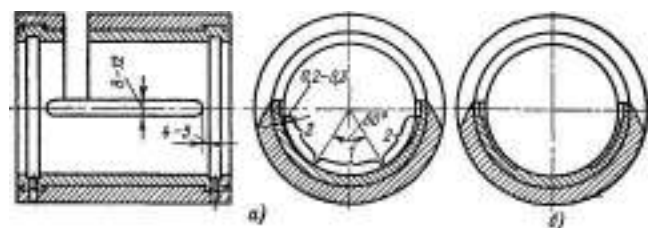
отырғызылу тығыздығы, жарықшалардың жоқтығы, өзекшелердің үзілуі, олардың қысқатұйықтаушы сақиналардан шығар жердегі дәнекерлерінің бұзылуы және қызу іздері тексеріледі.

Сырғанау подшипниктерін текру кезінде төсеменің қалай жұмыс жасағанына, онда бүйірлік қажалулардың, жарықтардың, баббитерінің отыруының, балқуының және сүйретілуінің жоқ екендігіне көз жеткізген дұрыс.

Дұрыс шаберленген төсемелерде біліктің төсеменің бетіне жанасу аймағы (жұмыс аймағы) оның барлық төменгі бетінің шамамен шеңберінің $1/6$ бөлігіне орналасады (сурет-1.82). Майға арналған қалташа біртекті үзіліссіз төсеменің жұмыс аймағына ауысуы тиіс. Сол кезде майды біліктің мойыншасын тарту үшін қолайлы жағдай жасалынады.

Домалау подшипниктерін қарау кезінде оларды бензинмен жуғаннан кейін жеңіл және бірқалыпты айналуы тексеріледі, онда желіну, тежелу, және оғаш шуыл т.б. жоқтығы, бүріккіштегі жарықшалар мен тойтармалары үзілуінің жоқтығы, аса үлкен босаңсудың (люфт) жоқтығы, сақиналарға тимеуі, сыртқы сақиналарының өстік және радиалды желінуінің шектен аспауы тексеріледі.

Подшипник бөлшектерінде ақаулар анықталса, соның ішінде кішкентай шұңқырлар, электрлік пісіруден кейінгі нүктелік балқымалар байқалса ол подшипник ауыстырылуы керек. Аса ауыр жұмыс жағдайларында, мысалы, айналымы 3000 айн/мин ірі қозғалтқыштарда жұмыс жасайтын подшипниктер жұмыс қабілеттілігіне тәуелсіз 5000-8000 сағат жұмыстан кейін ауыстырылуы қажет.



Сурет - 1.82 Төсемелерді шаберлеу:

а — дұрыс шаберлеу; б — дұрыс емес шаберлеу; 1 — жанасу беті; 2 — қалташалар

Қозғалтқыштардың домалау подшипниктерінде жақпа тәріздес (консистентті) майлауыштар қолданылады, олардың құрамында 80-90% минералды майлар және қоюлатқыш ролін атқаратын сабын болады. Қозғалтқыштардың домалау подшипниктері үшін ең қолайлысы төмен (-40°C -қа дейін) және жоғары ($+120^{\circ}\text{C}$ -қа дейін) температураларда қалыпты жұмысты қамтамасыз ететін сапасы жоғары ЛИТОЛ-24, ЦИАТИМ-201 т.б. майлағыштары.

Жабық ғимараттарда орнатылған электроқозғалтқыштар үшін аталған майлағыштармен қатар УТВ (1-13) маркалы әмбебап қиын балқитын суға төзімді майлағыш кеңінен қолданылады.

Домалау подшипниктерінің уақытынан бұрын істен шығуы себептерінің салыстырмалы түрде жиі кездесетіні олардың білікке дұрыс орнатылмауы: өте үлкен кернеумен, бос немесе қисық орнату.

Айналу жиілігі 1500 айн/мин және одан төмен қозғалтқыштарда көбінесе подшипниктерді білікке кернеумен және бүйір қақпағына тығыз орнату қолданылады.

3000 айн/мин қозғалтқыштарда және одан төмен айналу жиіліктерінде аз кернеумен отырғызу қолданылады: білікке тығыз және бүйір қақпағына сырғанаумен.

Қозғалтқышты құрғату (кептіру). Оқшаулағыш кедергісі төмен қозғалтқыштарды құрғатады.

Пайдалану кезінде көбінесе құрғатуды қозғалтқыштағы ауа үрлегішке арналған люктер мен ойықтарға ыстық ауа беріп сыртқы қыздыру немесе статордың орамасын төмендетілген кернеуге қосу арқылы статор мен ротордағы мысқа жоғалтып жүргізеді. Екі тәсілді қатар қолдану арқылы одан да жоғары нәтижелер алынады.

Құрғату кезінде қуаты 6 кВ қозғалтқыштар 380-500В, 3 кВ қозғалтқыштар 220В, ал 380 В қозғалтқыштар 36 В кернеуге қосылады.

Ораманың температурасы құрғату кезінде егер кедергісін өлшеу арқылы анықталатын болса 90°C-тан аспауы керек, термометрмен өлшенсе 70°C-тан аспауы қажет.

Құрғату процесін бақылау оқшаулағыштың кедергісінің өзгеру бойынша жүреді. Егер оқшаулағыштың кедергісі минималды мәнге дейін төмендегеннен кейін келесі көтерілгенше бірнеше сағатқа дейін өзгеріссіз қалса, құрғату аяқталды деп саналады.

Бақылау сұрақтары:

1. Өңдеу немесе құрастыру процесі қандай операциялардан тұрады?
2. Слесарьлық жұмыс істегенде қолданылатын жабдықтар.
3. Цехтың слесарлық учаскесі қалай және немен жабдықталады?
4. Слесарьлық шеберүстел әдетте келесі өлшемдерімен болады.
5. Слесарьлық қыспақтар тобына жататындар.
6. Өндірісте чертилкалардың қандай түрі кездеседі?
7. Бұрыш өлшеуіштің ең көп тараған түрін атаңыз.
8. Струбциндер, олардың түрлері мен қолданылуы.
9. Кайрау станоктары, ажарлау шарығын бекіту әдісіне тоқталыңыз.
10. Алты қырлы немесе шаршы басты гайкаларды қандай жағдайда қолданылады?
11. Жазықтықта белгі салу және оның түрлерін атаңыз.
12. Белгі салуға дайындық қалай жүргізіледі?
13. Кернердің қызметі, түрлері және оның жасалатын материалы қандай?
14. Орталық нүктені табудағы ең қарапайым аспапты атаңыз.
15. Геометриялық фигуралардың жайма беттеріне белгі салу қалай жүргізіледі?

БӨЛІМ 4. ТЕМІР ҰСТАСЫНЫҢ ҚҰРАЛДАРЫМЕН ЖҰМЫС ІСТЕУ

4.1. Металдар мен бөлшектерді өңдеу барысында дұрыс технологияны қолдану

Жұмыс орны деп оқу орнының қызметкеріне бекітілген-өндірістік алаңның бөлімі, ол слесарлық жұмыстарды орындауға арналған, және оны орындау үшін қажетті материалдық объектілермен жабдықталған.

Еңбектің, жұмыс өнімділіктің және өнім сапасының қауіпсіздігі слесардың жұмыс орнын дұрыс ұйымдастыруға байланысты

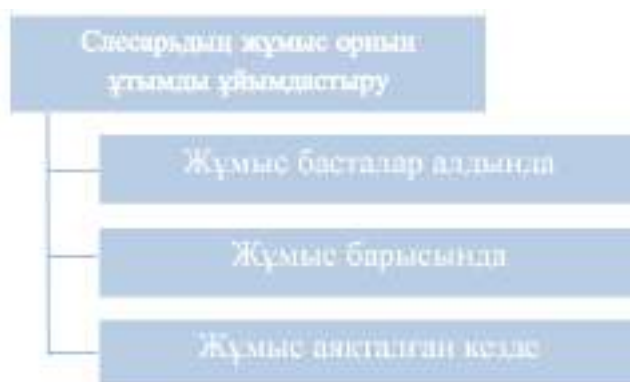
Слесардың жұмыс орнын ұтымды ұйымдастыру, ережелер кешенін орындаумен жүзеге асырылады.



Сурет-1.83

Слесардың жұмыс орнын ұтымды ұйымдастыру ережелерін шартты түрде әдетте үш топқа бөлінеді:

- жұмыс басталар алдында орындау қажет ережелер;
- жұмыс кезінде орындау қажет ережелер;
- жұмыс аяқталғаннан кейін орындау қажет ережелер.



Сурет-1.84

Слесарь слесарьлық жұмыстарды бастар алдында келесідей жұмыс орнын ұтымды ұйымдастыру ережелерін сақтау керек.

➤ Слесарьлық құралдың тұтқаларының формаларын дұрыс орындалғандығын тексеру. Тұтқа пішіні жанасуды қамтамасыз етуі тиіс, құрал тұтқасы мен жұмысшы қолының алақан төмпегімен және үлкен саусақпен жанасуы қажет;



Сурет-1.85

➤ Қысқыштардың бекіту биіктігін тексеру. Ол үшін жұмысшы қолын, яғни шынтағын қысқыш ернеулеріне қоюы қажет. Бұл жағдайда жұмысшының саусақтары көтеріңкі иегімен жанасуы қажет;



Сурет-1.86

➤ Қысқышқа орнатылған бөлшектерді өңдеу кезінде, білек пен иық арасындағы бұрышты тексерген жөн. Білек пен иық арасындағы бұрыш 90° болуы керек;



Сурет-1.87

➤ Жарық деңгейін және шамдардың орналасуы тексеріңіз. Жарықтық соқырлық бермеуі керек, бірақ ол ыңғайлы жұмыс жасауға қажетті жарықтандыруды қамтамасыз етуі керек;



Сурет-1.88

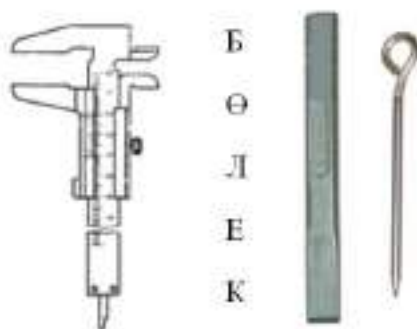
➤ Шеберүстеліне қажетті құралдарды, дайындамалар мен айлабұйымдарды орналастыру қажет. Сонымен қатар көмекші материалдың дайындығын қадағалау;



Сурет-1.89

Слесарь слесарьлық жұмыстарды орындау кезінде жұмыс орнын ұтымды ұйымдастырудың келесі ережелерін сақтауы тиіс:

❖ Шеберүстелдің үстіне өлшеуіш және слесарьлық құрал-саймандарды бөлек орналастыру;



Сурет-1.90

❖ Жұмыс барысында жиі қолданылатын айлабұйымдар мен құралдарды жұмысшыға жақын орналастыру керек, ал енді сирек қолданылатындарды жұмысшыдан алыстау орналастыру қажет;

❖ Егер жұмыс барысында құрал-сайман сол қолымен алынса, онда оны жұмысшының сол жағына орналастыруы тиіс, ал егер оң қолымен болса, жұмысшының оң жағына орналасуы қажет;

❖ Слесарьлық қысқыштардың жағдайын қадағалаңыз және қысқыштың бұрандасын шамадан тыс созбаңыз;



Сурет-1.91

Слесарьлық жұмыстарды орындауды аяқтағаннан кейін слесарь жұмыс орнын ұтымды ұйымдастырудың келесі ережелерін сақтау керек:

- Жұмыс орнын қалыпқа келтіру, құралдар мен айлабұйымдарды жинау;
- Қысқыштың жұмыс беттерін жоңқалар мен үгінділерден щетканың көмегімен тазалау, қысқыштың бұрандасын майлау және қысқышты бүркеп орау;



Сурет-1.92

- Дайын өнімді шеберге тапсырыңыз.



Сурет-1.93

4.2. Негізгі слесарьлық жұмыстарын игеру

Слесарлық өндеудің технологиялық процесі дайындаманы алудан, дайын бұйымды (бөлшекті) алғанға дейін оның пішінін, мөлшерін немесе қасиеттерін тікелей өзгертуден тұратын өндірістік процестің бөлігі деп

аталады. Слесарлық операциялар металдарды кесу арқылы суық өңдеу процестеріне жатады.

Слесарлық өңдеу технологиясы бірқатар операцияларды қамтиды: металлдарға белгі салу, шапқымен кесу, металды түзету және ию, металды қайшымен кесу, аралау, бұрғылау, үңгілеу және тесіктерді ұңғылау, бұrandаны кесу, тойтару, тегістеу, тегістеу және жетілдіру, дәнекерлеу және қалайылау, мойынтіректерді құю, желімдеу және т. б.

Металл бөлшектерді слесарлық тәсілмен дайындау (өңдеу) кезінде негізгі операциялар белгілі бір тәртіппен орындалады, онда бір операция екіншісінің алдында болады.

Біріншіден, дайындаманы жасау немесе түзету үшін Слесарлық операциялар жасалады: кесу, ию, түзету, оны дайындық деп атауға болады. Әрі қарай, дайындаманың негізгі өңдеуі орындалады. Көп жағдайда бұл кесу және кесу операциялары, нәтижесінде металдың артық қалдықтары дайындамадан алынып тасталады және сызбада көрсетілгендерге жақын немесе сәйкес келетін беттердің пішінін, өлшемдері мен күйін алады.

Сондай-ақ, машиналардың бөлшектері бар, оларды өңдеу үшін шаблондар, ысқылау, жетілдіру және т.б. операциялар қажет, оларда металдың жұқа қабаттары шығарылатын бөліктен алынады. Сонымен қатар, бөлшекті дайындау кезінде, егер қажет болса, басқа бөлшектерге қосылуы мүмкін, онымен бірге одан әрі өңделеді. Ол үшін бұрғылау, есептеу, кесу, тойтару, дәнекерлеу және т. б.

Барлық осы жұмыс түрлері слесарлық өңдеудің негізгі операцияларына жатады. Дайын бөлшектерге қойылатын талаптарға байланысты қосымша операциялар да жүргізілуі мүмкін.

Олардың мақсаты - металл бөлшектеріне жаңа қасиеттер беру: қаттылықтың немесе икемділіктің жоғарылауы, газдардың, қышқылдардың немесе сілтілердің ортасында бұзылуға төзімділік. Мұндай операцияларға мыналар жатады: қалайылау, эмальмен жабу, шыңдау, күйдіру, электрмен беріктендіру және т. б. Өңдеу реттілігін анықтау кезінде бөлшектер (дайындамалар) қандай түрде түсетіні ескеріледі; неғұрлым өрескел өңдеу әрдайым соңғы (әрлеу) алдында болады.

Кәсіпорнындарда слесарлық-құрастыру жұмыстары-бұл техникалық талаптарға жауап беретін механизм немесе машина алу үшін бөлшектерді қатаң белгіленген ретпен қосу бойынша операциялардың жиынтығы. Құрастыру кезінде слесарлық жұмыстың барлық негізгі түрлері қолданылады, оның ішінде жиналатын бөлшектерді кейіннен реттеу және механизмдер мен машиналардың дұрыс жұмыс істеуін тексеру арқылы тораптарға келтіру. Машинаны құрастыру сапасы оның беріктігі мен сенімділігіне әсер етеді, өйткені құрастыру кезінде қателіктер неғұрлым аз болса, машиналар мен механизмдердің өнімділігі мен техникалық сипаттамалары соғұрлым жақсы болады. Слесарлық-жөндеу жұмыстары жабдықтың жұмыс қабілеттілігін сақтауға бағытталған. Жабдықты жөндеу, ең алдымен, машиналардың қалыпты жұмысына кедергі келтіретін ақауларын жою үшін кәсіпорындарда жүзеге асырылады. Тозған бөлшектер

жөндеу кезінде жаңасымен ауыстырылады немесе әртүрлі тәсілдермен бастапқы өлшемге дейін қалпына келтіріледі.

Слесарлық жұмыстардың негізгі түрлері: металды кесу, металды кесу, бөлшектерді қолмен түзету және ию, егеулеу, тесіктерді өңдеу (бұрғылау, үңгілеу, ұңғылау), бұранданы қолмен кесу, тойтару, қырнау және т. б (14-кесте).

Кесте 14 - Слесарлық жұмыстардың негізгі түрлері

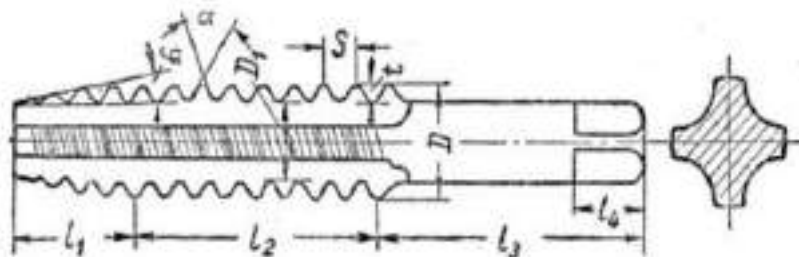
Түзету	Дұрыс плиталарда, төстер мен құралбілікте балғамен соғумен жүргізіледі. Иілуді суық немесе ыстық күйде қысқыштарда немесе арнайы құрылғыларда жүргізеді.
Үңгілеу	Кескіш құралды қолмен бұралған қақпаларға бекіту арқылы жүзеге асырылады. Қолмен ұңғылағыш цилиндрлік және конустық болады.
Шабу	Балғамен ұрып, кесу арқылы жүзеге асырылады. Ойықтарды кесуді крейцмессель жүргізеді. Тегіс емес жерлерді тегістеу үшін пневматикалық кескіштер де қолданылады.
Тойтару	Тойтарманың жабылатын басына қажетті пішін беру үшін балғалар мен қысқыштардың көмегімен суық немесе қыздырылған тойтармалармен жүргізіледі.
Бұрғылау	Қолмен, электрлік немесе пневматикалық бұрғылаумен жүзеге асырылады. Электрлік және пневматикалық бұрғыларды қолданған кезде диаметрі 25 мм-ге дейінгі тесіктер бұрғылануы мүмкін.
Кесу	Қол пышақтарымен жүзеге асырылады, онда пышақ машинасы бар бұранданың көмегімен машинаға тартылады. Табақ материалдарын кесу әртүрлі конструкциялардағы металл үшін қол қайшыларымен жүзеге асырылады.
Бұранда кесу	слесарлық белгілер мен кескіштермен жүзеге асырылады. Тесіктерге бұранда кесу қатарынан екі немесе үш бұрандаойғышпен жүзеге асырылады, олар қақпаға орналастырылады.
Егеп өңдеу	Егеулердің көмегімен 2 мм-ге дейін металл қабаттарын алып тастайды. Олар тұрпайы (дөрекі егеулеу үшін), жатық (тазалай егеулеу үшін), барқытты әрлеу үшін бөлінеді.
Тегістеу	Бөліктің екі түйісетін беттерінің тығыз орналасуын қамтамасыз ету үшін жасалады. Кесу процесі металдың жұқа қабаттарын қолмен немесе механикалық түрде қозғалатын арнайы құрал — шабермен қырып тастаудан тұрады.

Техникалық прогресс және онымен байланысты кәсіпорындарды жаңа техникамен жарақтандыру, сондай-ақ өндіріс процестеріне озық технологияларды енгізу қолданыстағы жабдыққа жаңа талаптар қояды, сондықтан зауыттар мен фабрикаларда машиналарды жөндеумен бір мезгілде оны жаңғырту (жаңарту) бойынша үлкен жұмыс жүргізілуде.

Жабдықты модернизациялау машиналардың жылдамдығы мен өнімділігін, қозғалтқыштарының қуатын арттыруға, бос жұмыс пен қосалқы операциялардың уақытын азайтуға, тар мамандандыруды құруға, сонымен қатар Жабдықтың жекелеген түрлерінің технологиялық мүмкіндіктерін кеңейтуге және машина бөлшектерінің тозуға төзімділігін арттыруға бағытталған. Жабдықты жаңғырту жұмыстары зауытта белгілі бір жоспар бойынша жүргізілуде.

Слесарлық өңдеу көлемі көбінесе қолданылатын технологияның техникалық деңгейін сипаттайды және өндіріс сипатына байланысты. Аз мөлшерде гетерогенді өнімдер шығаратын машина жасау зауыттарында (жеке өндіріс) слесарлық жұмыстардың үлесі әсіресе үлкен. Мұнда слесарь

әр түрлі слесарлық жұмыстарды орындауға міндетті, яғни.әмбебап слесарь болу. Қажет болса, ол машиналарды жөндейді және орнатады, құрылғылар шығарады және т. б.

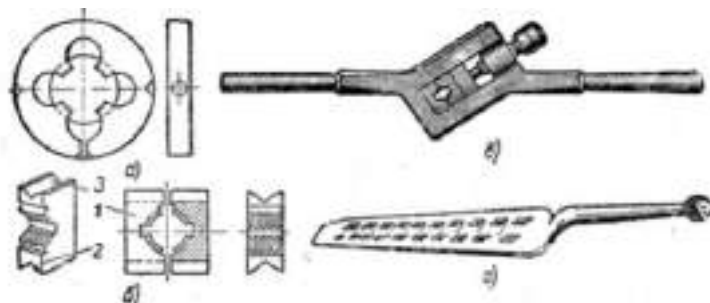


Сурет -1.94 Бұрандаойғыш

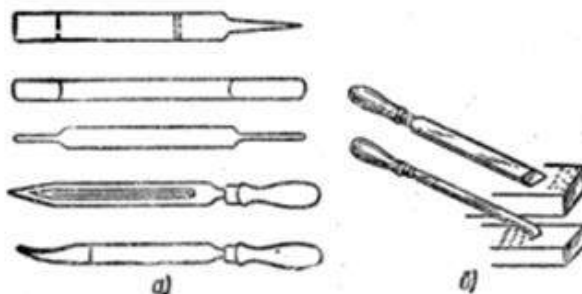
l_1 – алдыңғы бөлігі; l_2 – мәшиерлейтін бөлігі; l_3 – сағасы; l_4 – шаршы

Бұранданы кесу. Тесіктерге бұранда кесу үшін слесарлық жұмыста қолданылатын бұрандаойғыш деп аталады.

Бұрандаойғыш - бұл осьтің бойында кесу беттерін құрайтын бірнеше ойықтар жасалған бұранда болып табылады. Цилиндрлік және конустық болуы мүмкін. Бұрандаойғыш құрылғы 1.94-суретте көрсетілгендей; белгі беруші түзетін бұранда белгі бұрандасының профилімен, осы профильдің α бұрышымен, S қадамымен, сыртқы диаметрі d , ішкі диаметрі D_1 анықталады. Слесарлық бұрандаойғыштар 3 дана жиынтықта қолданылады. Біріншісі кесудің алдын-ала пайда болуына қызмет етеді, екіншісі сыдырылған таңбалауышпен жасалған кесуді тереңдетеді, үшіншісі бұранда салуды аяқтайды.



Сурет - 1.95 а және б –бұрандакескіштер; в - бұранда кескіш тұтқа



Сурет 1.96 Қырғыштар

Сыдырылған бұрандаойғышта кесілген шыңдары бар бұранда бар, ал жартылай бұранда — аз кесілген бұранда, тазалай — толық. Бұранданы бұрандаойғышпен кесу алдын ала бұрғыланған тесікте жүргізіледі. Бұл тесіктің диаметрі жіптің ішкі диаметрінен сәл кіші болуы керек. Жұмыс барысында белгі бір айналымға бұрылады, содан кейін оған кері бағытта

бұрылыс беріледі; бұл әдіс чиптерді ұсақтауға қол жеткізеді және тұтастай жұмыс жеңілдейді. Болат бұйымдарда бұранданың неғұрлым таза бетін алу үшін бұрандаойғышты маймен (күкіртті немесе өсімдік) майлайды; шойын және қола бұйымдарында бұранданы кесу кезінде майлауды қолданбайды.



Сурет 1.97 Қырғылау станогы

Өзектерге бұранда кесу үшін бұрандакескіштер қолданылады. Бұрандакескіштер орталық саңылауы бар дөңгелек немесе шаршы тақталар деп аталады; кесу жиектерін қалыптастыру үшін кесектер жасалады. Дөңгелек бұранда кескіштердің құрылғысы 1.95, а, суретте көрсетілген. екі жартыдан тұратын қиғаш бұрандакескіш тұтқаға арналған бұрандакескіштер. 1.95-сурет, б. Бұранда кесу кезінде бұрандакескіштерді бұрандакескіш тұтқа деп аталатын арнайы айлабұымға бекітеді. (1.95-сурет, в).

Бұрандакескіш тұтқа бұрандалы қысқышпен бекітілген рамадан тұрады. Бұрандакескіш тұтқа екі тұтқасы бар, олар оны айналдырады. Шағын диаметрлі өзекшелерде бұранданы кесуге арналған кесілген бұрандалы тесіктері бар шынықтырылған болат плитадан тұратын бұрандалы тақтаны қолданады. Оның бұрандалы тақтаны айналдыру үшін тұтқасы бар (1.95-сурет, г)

Қыру - бұл өте таза беттерді олардан жұқа металл қабатын қырып тастау арқылы алу операциясы; осы мақсатта қолданылатын құрал қырғыш деп аталады. Шаберлер түзу және қисық болуы мүмкін, ал көлденең қимада тегіс, үшбұрышты және дөңгелек болуы мүмкін. 1.96, а – суретте әртүрлі қырғыштар, 1.96, б – суретте жұмыс процесіндегі шабердің орны көрсетілген.

Кесу процесі келесідей жүзеге асырылады: 1) кесу алдында тексеру плитасына бояудың жұқа қабаты қолданылады (күйе, ақ); 2) өңделетін бет плитаға салынып, оны аздап жылжытады, нәтижесінде өңделген беттің биіктігіне бояу қабаты жабысады, ал басқа жерлер таза болып қалады; 3) боялған жерлер шабермен өңделеді. Бұл операция бояу бүкіл өңделген бетті біркелкі жапқанша қайталанады. Содан кейін тексеру плитасынан бояу алынып тасталады, плитаны құрғатып сүртеді және бұйым тексеру плитасы арқылы жылжытылады, бұл ретте бұйымдардың жоғары орындары ашық дақтармен белгіленеді. Қырудың сапасы өңделетін беттің 1 см^2 -дегі осындай дақтардың санына байланысты бағаланады; егер дақтардың саны 1 см^2 -де 5-6 болса, өңдеу жақсы деп саналады.

Қыру процесі көп еңбекті қажет етеді. Оны механикаландыру үшін өнімділікті едәуір арттыратын және жұмысшының жұмысын жеңілдететін арнайы құрылғылар қолданылады. Сурет–1.97 қырғылау станогы көрсетеді[28].

4.3. Слесарьлық жұмыстарда базалық технологиясын қолдану

Дайын бұйым алу үшін көптеген адамдардың еңбегі жұмсалуды қажет. Әуелі табиғи шикі заттардан металл қорытып шығарады. Содан кейін металдан дайындама жасайды. Оны өңдей отырып деталь алады. Одан ары қарай детальдардан машинаның немесе басқа бұйымды жасайды.

Осы кәсіпорнына келіп түскен шикізат пен жартылай фабрикаттардан дайын өнім алу процесі өндіріс процесі деп аталады.

Бір нақтылы детальды өңдеумен байланысты процесінің бөлігін өңдеудің технологиялық процесі деп атайды. Технологиялық процесс өңдеудің белгілі бір дәйектілігімен шарттас болып келеді мұнда қажетті сападағы бұйымды жасап шығару мейлінше пішімді және ең аз шығын шығарылып өндіріледі.

Детальдарды өңдеудің технологиялық процесі деп дайындаманың формасы мен көлемін, сондай-ақ олардың қасиеттерін өзгертуге тікелей байланысты өндірістің процесс бөлігін айтады. Технологиялық процесс бөлігі — операция.

Қондырғы деп бір детальды немесе бір топ детальдарды бекітіп бергенде орындалатын және өңделетін аспап қақында бұйымның дұрыс жағдайын қамтамасыз ететін операция білігі аталады. Операция өтінділерге білінеді. Детальдың бір жағдайында бір аспаппен өндірілетін операция бөлігі өтінді деп аталады. Мысал ретінде қондырғылық, фрезерлік гайкалар үшін кілт жасаудың технологиялық процесін келтірейік (сурет-1.98).

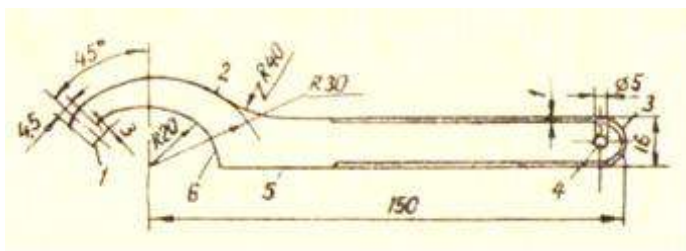
Дайындаманың контуры мен тесігін белгілеу.

Сыртқы габариттік беттерді (2, 3, 5) аралап тілу. Мұнда әрбір бетті қиып тілу деталь бұрылымымен байланысты болғандықтан үш өтім болады. Бұдан басқа қаралай және тазалай аралап тілу өтімдер болып саналады. Өйткені бұлар егеудің ауысымен байланысты.

Өткір шеттерін тойтара отырып белгі бойынша ішкі радиус (6) пен тісті (1) аралап кесу, мұнда да үш өтім белгілеуге болады. Тесікті (4) қашап тесу.

Түрлі кәсіпорындарында технологиялық процесті операциялар мен өтімдерге бөлу нақтылы өндірістік жағдайларға қарай түрліше атқарылуы мүмкін.

Базалар және базаларды іріктеп алу. Қандай да болсын детальды өңдеуді бастар алдында операциялар мен өтімдердің рет-жөнін белгілеуге және базаларды іріктеп алу қажет. Базалар деп іздеуде және жиыстыруда көлем берілетін қондырғы және бақылау жүргізілетін бастапқы беттер аталады.



Сурет-1.98 Дәнекерлеудің негізгі тәсілдері

Осыған сәйкес қондырғылық ілшеулік және жиыстырушылық базалар деп білінеді. Өндегенде бұйым орнатылып бағдарланатын сыртқы бет қондырғылық базалар деп аталады.

Белгі салғанда дайындама белгі салатын плитара орнатылатын бет қондырғы база болып табылады. Қысқыштырда жұмыс істегенде детальдарды бекіту жүргізілетін жазық беттер қондырғы базалар бола алады. Станоктарда жұмыс істей отырып, дайындаманы столға немесе тетіктерге бекітеді. Мұнда детальдың жағдайы бағдарланатын бет қондырғылық болып саналады. Тетіктер қолданған жағдайда (мысалы конструкторлар, призмалар) детальдың жағдайы қатаң белгіленген болады. Сондықтан да қондырғылық база ретінде таздап алынатын бет бұл жағдайда неғұрлым дәлірек өңделуге тиіс.

Детальдарды жасап шығару процесінде бақылау жүргізілетін бет немесе линия өлшеулік базалар болып саналады.

Базалардың қаншама дұрыс іріктеліп алынғанына детальдарды өңдеу процесі мен жасап шығару сапасы көп жағынан байланысты болады. Осы деталь машина ішіндегі оның жұмысы процесінде бағдарланатын беттердің егер қондырғылық өлшеулік және жиыстырушылық базалар деп алсақ мейлінше жақсы болады. Бұл жағдайда, осы беттерге сүйене отырып дайындап шығару бақылау мен жиыстыру жүргізілетіндіктен, ал барлық қалған беттер де осыған орай орындалатындықтан бұл механизм ішінде детальдардың ең дұрыс жағдайын қамтамасыз етеді.

Базаларды таңдап алу жөніндегі ұсыныстар детальдарды белгілеудің процесін қарастырғандары I және X тарауларда берілген.

Іздеудің әдістері мен дәйектілігін таңдап алу. Өндеудің түрлі әдістерін қолдану және оның дәйектілігін анықтау өндірістің типіне байланысты болады.

Дайындалып шығарылатын бұйымдарды саны шағын болғанда, жеке-дара індіріс жағдайларында қол жұмысыңыз сыбаға салмағы мейлінше едәуір болады. Дайындама кібінесе табақ немесе сортты металдан тілініп алынады. Немесе еркін соғу T әсілімен соғылып алынады. Детальды слесарьлық өңдеу әдістерімен алады. Дайындама белгіленіп алынады, шабылады, араланады, қажет болса басқа да операциялар орындалады. Бақылау универсальды өлшегіш аспаптармен және ең қарапайым өлшегіштермен жүргізіледі.

Бұйымдар топ-тобымен шығарылатын сериялы өндірісте дайындама штамповкалау немесе құю жолымен атқарылады. Олардың формасы деталь формасына жақын, өңдеуге жіберме шағын болады. Мұнда негізінен

механикалық өңдеу қолданылады. Слесарь жұмысының үлесі аз, негізнен жеріне жеткізу операциялары болып келеді. Көптеген операциялар тетіктерде орындалады. Бақылау шаблондардың, калибрлердің, бақылау тетіктерінің көмегімен жүргізіледі.

Бұйымдарды жаппай жасап шығаранда жұмыстарды механикаландыру дәрежесі бұдан да жоғары, ал слесарьлық операциялардың үлесі мейлінше аз болады. Мол өнімді аспаптар кеңінен қолданылады, детальдарды іздеу әдетте тетіктерде жүзеге асырылады. Технологиялық процесс барлық өтімдер мен қондырғыларды толық кірсете отырып, егжей-тегжейлі жасалады. Бақылау тетіктері кеңінен қолданылады.

Технологиялық документация. Технологиялық процесс толтырылатын негізгі документ технологиялық карта болып саналады. Технологиялық карталарды түрлі формалары болады. Алайда барлық карталарда төмендегідей мәліметтер келтіріледі. Өңделетін детальдар туралы деректер:

- детальға арналған дайындама туралы деректер (оның мінездемесі, көлемі, материалы, т. б.)
- барлық операциялар мен өтімдер саналады.
- әрбір операция мен өтімдер үшін мыналар кірсетіледі. өңдеу жүргізілетін жабдығы өңдеуде қолданылатын тетіктелетін және өлшенетін аспап, өңдеу режимдері, уақыт нормасы;
- өтім эскизі беріледі. Сонымен дайындама тегі, өңдеудің рет-жөнінен бастап уақыт нормасы және жұмыс разрядына дейінгі детальды жасап шығару процесінде жұмысшыға қажетті барлық деректерді технологиялық карта қамтиды.

Технологиялық карталардан басқа жаппай өндірісте операциялық карталарды да қолданады. Бұлар әрбір операцияға арналып жасалады да, осы операция үшін қажетті неғұрлым толығырақ мәлімет береді. Жұмыстыз жеке түрне жасалатын нұсқаулық карталар тәсілдерді сипаттамасын және әрбір операция мен өтім бойынша оларды орындау жөнінде нұсқаулар береді.

Бұйымдар жеке-жеке жасалып шығарылған жеке-дара өндірісте толық технологиялық карталар жасаудың қажеті жоқ. Мұндай жағдайларда маршруттық карталармен тынады, бұлар операциялардың тізімдері мен дәйектілігін ғана кірсетеді.

Іздеудің технологиялық процесі қатаң сақталуға тиіс. Оны өз тұсынан өзгертуге ешкімнің құқығы жоқ. Тиісті технологиялық документацияларда көрсетілген барлық жарлықтарды мүлтіксіз орындауды белгілеген технологиялық пәндерсіз бірде бір кәсіпорны өмір сүре алмайды.

Сонымен бірге технологиялық процесс әрқашан да берілген, өзгермейтін процесс емес. Технологиялық процестер үнемі өзгеріп тұрады, жетілдіріледі, жақсартылады. Жаңа мол өнімді аспаптар, тетіктер өңдеудің ең жаңа прогрессивті әдістері өндіріс жаңашылдары еңгізген ұсыныстар қолданылып жүрген технологияны жетілдіре түседі, — ал жиі оны мүлде алмастырып жібереді. Алайда барлық өзгерістер бұйымдардың өңделу технологиясына жауап беретін тиісті органдар міндетті түрде бекіткен қажетті тексерулерден кейін ғана еңгізілуге тиіс [28].

Технологияны жетілдіру деп өндіріс жаңашылдары, рационализаторлар мен өнертапқыштар үлкен роль атқарады. Өз ұсыныстарын еңгізе отырып, олар технологиялық процестерге белсене қатынасады, оларды жақсартады және өзгертеді.

4.4. Іштен жанатын қозғалтқыштың сығу, жану, ұлғаю және шығару процесі

Сығу процесі. Сығу процесі кезінде піспек жоғарғы өлі нүктеден (ЖӨН) төменгі өлі нүктеге (ТӨН) қарай қозғалады. Бұл кезде оның босатқан көлемінде вакуум пайда болады да оған сырттан дизельді двигателде ауа, ал карбюраторлы қозғалтқыштарда жану қоспасы сорылып кіреді. Осы Сығу процесінің көрсеткіштерін анықтау үшін алдымен теориялық жолын қарастыралық, яғни Сығу процесі кезінде ауаның немесе жану қоспасының жүріс жолында пайда болатын аэродинамикалық кедергі болмайды деп есептелік. Сығу процесі кезінде қысым өзгермей, тұрақты болады [34].

Сығу процесі кезінде цилиндр ішіне келетін ауаның немесе жану қоспасының мөлшері оның ішінде алғашқы циклдан қалған жанған газдың қалдығына байланысты болады. Егер алғашқы циклдан цилиндр ішінен шықпай қалған газ мөлшері көп болса, онда оған келетін ауаның немесе жану қоспасының мөлшері аз болады немесе керісінше. Сондықтанда цилиндр ішіндегі қалдық газдың мөлшерін қалдық газдың коэффициенті (γ_r) арқылы анықтаймыз, яғни:

$$\gamma_r = M_r / M_1 \quad (1.11)$$

мұндағы: M_r — цилиндр ішіндегі қалдық газдың мөлшері, Кмольмен;
 M_1 — цилиндр ішіне сорылып кірген ауа немесе жану қоспасының мөлшері, кмольмен.

Осы M_r және M_1 шамаларын анықтау үшін газ күйінің тендеуіне жүгінелік. Сол тендеу бойынша

$$pV = RTM \quad (1.12)$$

мұндағы: p — газ қысымы;
 V — газ көлемі;
 R — газ тұрақтысы;
 T — газ температурасы;
 M — газ мөлшері.

Олай болса, қалдық газбен (M_r) сорылып кірген ауаның немесе жану қоспасының мөлшерлерін мына формулалармен анықтаймыз:

$$M_r = (p_r V_k) / RT_r \quad (1.13)$$

$$M_1 = (p_a V_h) / RT_a \quad (1.14)$$

Мұндағы, қалдық газбен (p_r) кірген газ (p_a) қысымдарын, Сығу процесін теориялық жолмен қарап отырғандықтан, сырттағы ауаның қысымымен (p_o), яғни $p_a = p_o$, ал кірген ауаның немесе жану қоспасының температура T сырттағы ауаның температурасымен (T_o) бірдей, яғни $T_a = T_o$, деп қабылдаймыз. Осы мәндерді анықтап алғаннан кейін қалдық газдың коэффициентін табамыз. Сонда

$$\gamma = \frac{M_{\tau}}{M_1} = \frac{p_{\tau} V_K T_a}{(p_a V_h T_{\tau})} = \frac{T_0}{T_{\tau}} = \frac{1}{(\varepsilon - 1)} \quad (1.15)$$

Енді Сығу процесінің соңында цилиндр ішіне келген ауаның немесе жану қоспасының температурасы өзгереді. Себебі ол қалдық газбен араласады да оның жылуын пайдаланады. Олай болса сол температураны анықтау үшін жылу теңдестігін қараймыз, яғни Сығу процесінің соңындағы араласқан газдың жылуы (Q_a) сырттан келген ауаның немесе жану қоспасының жылуымен (Q_o) қалдық газдың жылуының (Q_{τ}) қосындысына тең болады. Сонда: $Q_a = Q_o + Q_{\tau}$

Сығу процесінің соңғы кезіндегі температураны (T_a) анықтау үшін жоғарыдағы жылулардың мәндерін орындарына қоямыз, сонда:

$$(M_1 + M_{\tau}) m c_p T_a = M_1 m c_p T_0 + M_{\tau} m c_p T_{\tau} \quad (1.16)$$

Мұндағы, $m c_p$ - газдардың орташа мольдік жылу сиымдылығы.

Қаралып отырған газ құрамының ішіндегі қалдық газдың мөлшері өте аз болғандықтан, бұл жылу сиымдылығы барлығына бірдей деп қабылданады. Әдетте Сығу процесі кезеңінің соңындағы цилиндр ішіне келтірілген жану қоспасының орташа мольдік жылу сиымдылығы ауаның жылу сиымдылығымен бірдей деп есептейді. Олай болса, жоғарыдағы анықталған жылу теңдестігін әрі карбюраторлы, әрі дизельді қозғалтқыштар үшін пайдалануға болады. Енді осы жылу теңдестігінен іздеп отырған Сығу процесінің соңғы кезіндегі газдың температурасын анықтаймыз, сонда:

$$T_a = \frac{T_0 + \gamma_{\tau} T_{\tau}}{1 + \gamma_{\tau}} \quad (1.17)$$

Осы жоғарыда анықталған Сығу процестерінің көрсеткіштері теориялық көрсеткіштер болып табылады. Ал қозғалтқыштың нақты жұмысы кезіндегі бұл көрсеткіштер әртүрлі себептердің әсерінен теориялық мәндерінен өзгеше болуы мүмкін. Енді сол мәндерді анықтап көрелік.

Жоғарыда Сығу процесінің көрсеткіштерін теориялық жолмен анықтау кезінде, газдардың қысымдары мен температуралары сырттағы ауаның осы көрсеткіштерімен бірдей және олардың жүріс жолдарында ешбір аэродинамикалық кедергілер болмайды деп есептегенбіз. Ал шын мәнінде олай болмайды және оның себептеріне мына жағдайларды жатқызуға болады:

- Сығу процесі қозғалтқыштың нағыз жұмыс істеу кезінде поршень ЖӨН-ден өте салып басталмайды, ал одан кешірек басталады. Өйткені цилиндр ішіндегі бұл кездегі қалдық газ қысымы сырттағы ауаның қысымынан артық болады да цилиндр ішіне сырттағы ауа немесе жану қоспасы кіре алмайды.
- Цилиндр ішіне кіретін ауа немесе жану қоспасының жүріс жолында міндетті түрде азды — көпті кедергілер пайда болады да оның қысымын сырттағы қоршаған ауаның қысымынан азайтып жібереді.
- Сырттан келетін ауа немесе жану қоспасының температурасы тек қалдық газбен ғана араласқандықтан көтерілмейді, осыған қосымша ол қызып тұрған қозғалтқыш бөлшектерімен жанасқандықтан да оның температурасы артады.

- Осы айтылған себептердің әсерінен газдың негізгі көрсеткіштері, яғни қысымы мен температурасы өзгереді. Соның салдарынан сорылатын газдың тығыздығы да өзгереді. Олай болса оның цилиндр ішіне кіретін мөлшері де өзгереді. Көбінесе осы айтылған себептерге байланысты оның цилиндр ішіне кіретін мөлшері азайып қалады.

Енді осы себептерді есепке ала отырып, Сығу процестерінің көрсеткіштерін дәлірек есептеудің жолдарын қарастыралық.

Цилиндр ішіне сорылып кірген ауа немесе жану қоспасының қысымы процестің соңында да сырттағы ауа қысымымен (p_o) бірдей болады деп қабылдағанбыз, ал нағыз мәні Сығу жолындағы аэродинамикалық кедергіні есепке ала отырып мына өрнекпен анықталуға тиіс.

$$p_a = p_o - \Delta p_a \quad (1.18)$$

Мұндағы, Δp_a — Сығу жолындағы аэродинамикалық кедергілердің әсерінен қысымның азаю мөлшері. Бұл көбінесе Сығу жолының ұзақтығына, оның пішіні мен ішкі қабырғасының өңделу сапасына және газдың жүру жылдамдығына байланысты болады. Неғұрлым қозғалтқыштың айналыс жиілігі артқан сайын, Сығу қысымы солғұрлым азая береді. Сондықтанда бұл көрсеткіш әрбір қозғалтқышқа жеке-жеке тәжірибе жолымен анықталған дұрыс.

Сығу процесінің соңындағы температураны мына жолмен анықтауға болады, яғни:

$$T_a = T_0 + \Delta T_1 + \Delta T_2 \quad (1.19)$$

Мұндағы: ΔT_1 — сорылған газдың қозғалтқышы қызып тұрған бөлшектерімен жанасудың әсерінен температурасының артуы;

ΔT_2 - сорылған газдың қалдық газбен араласқандығынан температурасының артуы.

Жуықтап есептеу кезінде қалдық газдың бір проценті сорылған газдың температурасын 8°K арттырады деп қабылдауға болады. Олай болса

$$\Delta T_2 = 8\gamma_{\text{г}}$$

Мұндағы, $\gamma_{\text{г}} = 6 - 16 \%$ карбюраторлы, ал $\gamma_{\text{г}} = 3 - 6 \%$ дизельді қозғалтқыштар үшін қалдық газ мөлшерінің проценті.

Жоғарыда іштей жанатын қозғалтқыштардың жұмыс істеу кезіндегі Сығу процесінің нақты көрсеткіштері теориялық мәнінен өзгеше болатындығына көз жеткіздік. Олай болса Сығу процесі кезіндегі цилиндр ішінің ауамен немесе жану қоспасымен толуы да өзгеше болмақ, яғни қозғалтқыш қажетті ауамен немесе жану қоспасымен қамтамасыз етілмей қалуы мүмкін. Сондықтан осы көрсеткішті цилиндрдің толу коэффициенті μ_v арқылы есепке аламыз. Ол цилиндр ішіне кірген мөлшердегі ауаның немесе жану қоспасының қанша бөлігі келгендігін көрсетеді, яғни:

$$\mu_v = M_{\text{ф}}/M_1 \quad (1.20)$$

Мұндағы, $M_{\text{ф}}$ - цилиндр ішіне нақты кірген ауаның немесе жану қоспасының кмольдік мөлшері.

Цилиндрдің толу коэффициентін (μ_v) осыдан басқа цилиндрдің көлемі арқылы да есептеуге болады. Сонда

$$\mu_v = V_{\phi}/V_h \quad (1.21)$$

Мұндағы: V_{ϕ} — цилиндр ішіне кірген ауаның немесе жану қоспасының нақты көлемі.

Цилиндрдің толу коэффициентінің мәнін артыру үшін көптеген тәсілдер қолданылады. Солардың негізгілеріне газ тарату механизмінің арнаулы диаграммасы мен цилиндрге үрлеп кіргізетін қондырғыны жатқызуға болады. Газ тарату механизмінің диаграммасында соратын және шығаратын клапандардың ашылып — жабылатын кезеңдерін тездетіп немесе кешіктіріп жүргізеді. Мысалы, Сығу клапаны поршень ЖӨН-сіне келгенге дейін ертерек ашылады да поршень ТӨН-нен өтіп кеткеннен кейін кешігіп жабылады. Сол сияқты шығару клапаны да поршень ТӨН-не жетпей ашылып, ЖӨН-нен өтіп кеткеннен кейін ғана жабылады. Газ тарату жұмысын осылайша ұйымдастырғандықтан, тоқтап қалған газ ағыны ертерек қозғалады да жылдамдық алған газ ағыны екпінімен цилиндр ішіне кіре береді. Осылайша цилиндрдің толу коэффициентінің мәнін арттырады да қозғалтқыштың жұмыс процестерін жақсартады.

Осы мақсат үшін айтылған тәсілден басқа ауаны Сығу жолына оны цилиндр ішіне айдап кіргізетін арнаулы насостар қойылады. Насос үшін көбінесе қозғалтқыштан шыққан газдың қалдық энергиясын пайдаланатын газ турбинасын қолданады. Сол турбина Сығу процесі кезінде ашылған клапан арқылы сырттағы ауаны цилиндр ішіне қысыммен айдап кіргізеді. Сондықтанда мұндай жағдайда цилиндрдің толу коэффициентінің мәні жоғарылайды.

Сонымен қозғалтқыштың Сығу процесі күрделі және оның жұмысына тікелей әсерін тигізетіндігін жоғарғы айтылған тұжырымдар көрсетті. Ал Сығу процесінің негізгі көрсеткіштерінің шамасы көптеген жағдайдарға байланысты өзгеріп отырады және олар әртүрлі қозғалтқыштарда әртүрлі болады. Сол көрсеткіштердің мәндері оқулықтың соңында келтірілген қозғалтқыштың, жылу есебін жүргізу мысалдарының қосымшасында келтірілген. Олар туралы сол қосымшадан толығырақ мағлұмат алуға болады.

Жану процесі. Жану процесі қозғалтқыштың Сығу мен ұлғаю процестерінің аралығында болатын процесс. Бұл кезде цилиндр ішінде өте күрделі құбылыстар пайда болады және олардың құбылу заңдылықтары да әртүрлі жолмен жүреді. Мысалы карбюраторлы қозғалтқыштарда поршень ЖӨН-не келген кезде, жану қоспасы лезде жанып бітеді де жану процесі газдың тұрақты көлемінде болады, яғни изохорлық процесс бойынша өтеді. Ал дизельді қозғалтқыштарда бұл процесс поршень ЖӨН-ге жеткенше жану қоспасының бір бөлігі жанады да содан кейін поршень ЖӨН-нен өтіп кеткеннен кейін жану қоспасының қалған бөлігі жаиады. Сөйтіп дизельді қозғалтқышта жану процесі алғаш изохорлық процестің, содан кейін изобарлық процестің заңдылығы бойынша жүреді. Олай болса жану процесі кезіндегі газдың көрсеткіштерін осы құбылыстарды есепке ала отырып анықтау қажет болады.

Жану процесі ауа мен сұйық жанар майдың араласу сапасына байланысты жүреді. Ал олардың араласу сапасы әр-қайсысының араласуға қатысатын мөлшерлеріне тікелей тәуелді. Ауа мен жанар май араласып жану кезінде химиялық тотықтану реакциясы жүреді, ал сол реакцияға түсетін әрбір химиялық элемент тиісті мөлшермен ғана реакцияға түсе алады. Сондықтан алдымен сұйық жанар майдың бір мөлшері жануы үшін қанша ауа қажет болатындығын анықтау қажет. Оны ауаның қажетті теориялық мәні (L_o) деп атайды. Оның мәнін жанар май құрамындағы химиялық элементтердің мөлшеріне қарай анықтауға болады.

Қазіргі автомобиль қозғалтқыштарында пайдаланылып жүрген сұйық жанар майдың екі түрі бар: бензин және дизельдік жанар май. Олардың құрамында негізінен үш түрлі химиялық элементтер болады. Олар көміртегі (C), сутегі (H) және оттегі (O). Химиялық тотығу реакциясы бойынша көміртегінің 1-кг салмағына 83 кг оттегі, ал сутегінің 1-кг мөлшеріне 8 кг оттегі қажет болады екен. Ал сұйық жанар май құрамындағы оттегі сырттағы келген ауамен қосылып көміртегі мен сутегін тотықтандыруға қатынасады.

Сонымен сұйық жанар май жаиуы үшін ауаның құрамынан тек оттегі ғана пайдаланылады екен, ал ауадағы оның мөлшері шамамен 23 процент қана. Қалғаны азот пен көмір қышқыл газынан құралады және олар тотықтандыру реакциясына қатынаспайды.

Енді осы айтылған тотығу реакциясы бойынша қажетті ауа мөлшерін анықтасақ, ол ауаның қажетті теориялық мәні (L_o) болады. Олай болса

$$L_o = (1/23) [(8/3) g_c + 8 g_H - g_o] \quad (1.22)$$

Мұндағы: g_c , g_H , g_o - сұйық жанар май құрамындағы, осыларға сәйкес, көміртегінің, сутегінің, оттегінің салмақтық үлестері. Қазіргі қолданылып жүрген сұйық жанар майлар үшін олардың шамалары мына төмендегідей болады: бензин үшін - $g_c = 0,85$ кг.; $g_H = 0,15$ кг; $g_o = 0$ кг, ал дизельдік жанар май үшін — $g_c = 0,86$ кг.; $g_H = 0,13$ кг.; $g_o = 0,01$ кг.

Осылайша ауаның қажетті теориялық мәнін есептесек бензин үшін $L_o = 15,0$ кг., ал дизельді жанар май үшін $L_o = 14,4$ кг. болады. Ал ауаның теориялық қажетті мәнін салмақпен емес мольдік мөлшермен анықтау үшін табылған салмақтық мөлшерді ауаның молекулярлық массасына бөлсек болғаны, яғни бензин үшін $L_o = 15/29$, дизельдік жанар май үшін $L_o = 14,4 / 29$ кмоль болады.

Қозғалтқыштың нақты жұмысы кезінде ауаның теориялық қажетті мәні үнемі өзгеріп отырады. Себебі қозғалтқыштың эксплуатациялық көрсеткіштерінің шамасын өзгертіп реттеп отыру үшін дизельді қозғалтқыштарда сапалық, ал карбюраторлық қозғалтқыштарда сандық реттеулер қолданылады. Олардың мағыналары мынандай. Дизельді қозғалтқыш цилиндр ішіне белгілі бір мөлшердегі ауа сорығып келеді. Оның мөлшері реттелмейді. Сондықтанда оның мөлшерін тұрақты деп есептеуге болады. Ал ауаның сол белгілі тұрақты мөлшеріне әртүрлі мөлшерде сұйық жанар май беріледі. Мұны сапалық реттеу деп атайды. Өйткені ауаның

тұрақты мөлшеріне әртүрлі жанар май қосылғандықтан жану қоспасының сапасы әртүрлі болады.

Карбюраторлы қозғалтқыштарда сандық реттеулер қолданылады, яғни карбюраторда жасалынған дайын жану қоспасының тиісті бір мөлшерлік ғана цилиндр ішіне жібереміз де қозғалтқыштың эксплуатациялық көрсеткіштерін өзгертеміз. Бірақ бұл кезде де жану қоспасының санасын карбюратордағы әртүрлі қосалқы қондырғылардың көмегімен сұйық жанар май мөлшерін реттеп отырады. Олай болса цилиндр ішіндегі жану қоспасының сапасы үнемі реттеуді қажет етеді. Ендеше жану қоспасының құрамындағы теориялық қажетті ауаның мәні үнемі өзгеріске ұшырайды. Сондықтанда жануға қатынасқан ауаның мөлшері мен қажетті ауаның мөлшерінің ара қатынасын ауа қатынасының коэффициенті (α) деп атап, жану қоспасының сапасын осы коэффициент арқылы бағалап отырады. Сонда:

$$\alpha = L_{\Phi}/L_0 \quad (1.23)$$

Мұндағы, L_{Φ} мен L_0 - жануға қатысқан нақты ауа мөлшері мен жануға қажетті ауаның теориялық мәні.

Осы анықталған ауа қатынасының коэффициенті (α) арқылы жану қоспасының сапасын үш түрге бөледі. Олар: $\alpha = 1,0$ кезіндегі - қалыпты жану қоспасы; $\alpha < 1,0$ болса - байытылған жану қоспасы; $\alpha > 1,0$ болса - кедейлетілген жану қоспасы. Қозғалтқыш тиімді жұмыс істеуі үшін көбінесе аздап кедейлетілген жану қоспасын пайдаланады, ал қозғалтқыш уақытша қуатын арттыру қажет болған жағдайларда ғана аз уақытқа жану қоспасының қалыпты немесе байытылған сапасын пайдаланады. Сонымен бұл коэффициенттің (α) жану процесіне тигізетін әсері үлкен. Оған арнаулы әдебиеттерде түсінік беріледі.

Цилиндр ішінде жану қоспасы жанып болғаннан кейін химиялық реакция әсерінен түзілген газдың құрамы да мольдік мөлшері де өзгереді, яғни түзілген газбен (M_2) қалдық газдың (M_r) мольдік мөлшері цилиндр ішіне алғаш толтырылған жану қоспасымен (M_1) қалдық газдың (M_r) мольдік мөлшерінен артылып кетеді екен. Жану процесі кезіндегі бұл құбылысты газдың молекулярлық өзгеріс коэффициенті (β) арқылы есепке алынады, яғни бұл коэффициент жанғанға дейінгі газ мөлшерінің жанғаннан кейін неше есе өзгергендігін көрсетеді.

Ұлғаю процесі. Ұлғаю процесі іштен жанатын поршеньді қозғалтқыштар процестерінің ішіндегі ең пайдалысына жатады. Себебі осы процесс кезінде ғана қозғалтқыш сыртқа энергия шығара алады, ал басқа процестер кезінде ол тек сыртқы энергияның көмегімен ғана жұмыс істей алады. Олай болса бұл процесті жұмысшы процесс деп атауға да болады.

Ұлғаю процесі оның алдында болған жану процесінің нәтижесінде іске асады. Өйткені жану процесі кезінде, жоғарыда айтылғандай, цилиндр ішіндегі жанғаи газдың қысымы көтеріледі де, ол поршеньді ЖӨН-ден ТӨН-ге қарай үлкен күшпен итереді. Соның нәтижесінде қозғалтқыштың иінді білігі сыртағы кедергіні жеңе отырыш жұмыс істей береді. Енді сол процестің көрсеткіштерін теориялық жолмен анықтаймыз.

Іштей жанатын қозғалтқыштардың ұлғаю процесін адиабаттық процесс деп есептейді. Себебі бұл кезде жанған газбен қозғалтқыш бөлшектерінің аралығында жылу алмасуы болмайды деп қабылдаймыз. Бірақ шын мәнінде олай емес екендігіне төменде көз жеткіземіз. Ал процестің көрсеткіштерін анықтауды азда болса оңайлату үшін, алдымен бұл процесті адиабаттық процесс деп қарап, оның көрсеткіштерін теориялық жолмен анықтаймыз. Олай болса адиабаттық процесс кезіндегі газ қысымымына заңдылыққа бағынады:

$$P_b V_b^k = P_z V_z^k$$

мұндағы: P_b мен V_b — ұлғаю кезіндегі газдың қысымы мен көлемінің кез-келген уақыттағы мәндері, ал k - адиабаттық процестің көрсеткіші.

Енді осы өрнектең ұлғаю процесі кезіндегі газ қысымын анықтайтын болсақ, онда:

$$P_b = P_z \left(\frac{V_z}{V_b} \right)^k \quad (1.24)$$

Ұлғаю процесі кезіндегі газдың температурасы, ол ұлғайған сайын өзгеріп азая береді. Сондықтан процестің бастапқы және соңғы кезіндегі газ температурасын анықтасақ болғаны. Олай болса газдың бастапқы кезіндегі температура (Т) жану процесінің соңғы кезіндегі газдың температурасымен бірдей болады. Ал ұлғаю процесінің соңғы кезіндегі температураны (T_b) газ күйінің сипаттамалық тендеуі мен адиабаттық процестің; заңдылығын өрнектейтін тендеуді бірге шеше отырып анықтаймыз. Сонда:

$$T_b = T_z / \left(\frac{V_z}{V_b} \right)^{k-1} = T_z / \left(\frac{\rho}{\varepsilon} \right)^{k-1} \quad (1.25)$$

Бұл формуланы да дизельді қозғалтқыштар үшін қолдануға болады, ал карбюраторлы қозғалтқыштарды алдын — ала ұлғаю процесі болмайтындықтан, олар үшін мына формуланы қолданамыз:

$$T_b = T_z / \left(\frac{V_z}{V_b} \right)^{k-1} = T_z / \varepsilon^{k-1} \quad (1.26)$$

Іштен жанатын қозғалтқыштарды нақты ұлғаю процесі жоғарыда айтылған адиабаттық процестен өзгеше болады. Оның негізгі себептеріне ұлғаю кезіндегі жылу алмасу процесі бірге жүретіндігін жатқызуға болады. Ол кезде жану қоспасы бірден толық жанып бітпегендіктен, ұлғаю процесі кезінде де әрі қарай жанып, жылу бөліне береді. Оның үстіне қозғалтқыш бөлшектері мен жанған газдың температураларында үлкен айырмашылық болғандықтан, олардың аралығындағы жылу алмасу процесі өте жедел жүреді де жылу мөлшері әжептеуір шығынға ұшырайды. Осыларға қосымша, газ жанғандағы бөлініп шыққан жылу толық ұлғаю процесі кезіндегі сырттағы жұмысқа айнала алмағандықтан, шығатын газбен бірге біраз жылу сыртқа шығын болады. Міне осы жағдайларды есепке алатын болсақ, онда бұл ұлғаю процесі адиабаттық процесс емес екендігіне көз жеткізу қиын емес. Қозғалтқыш жұмыс істеген кезіндегі нақты ұлғаю процесі адиабаттық процестің заңдылығымен емес, политроптық, яғни аралас процесс

зандылығымен жүреді. Олай болса процестің адиабатық көрсеткішін (k) политроптық процестің көрсеткішіне (n_2) алмастырсақ болғаны. Ал политроптық процестің көрсеткіші, тәжірибе жолымен дәлелденгендігіндей, адиабаттық процестің көрсеткішінің орташа мәніндей болады екен, яғни сонда: дизельдік қозғалтқыштар үшін $n_2=1,22-1,25$, ал карбюраторлы қозғалтқыштар үшін $n_2 = 1,25 — 1,33$ болады екен. Олай болса, ұлғаю процесі кезіндегі газ көрсеткіштерін осы айтылған заңдылықтарды пайдалана отырып анықтауға болады.

Шығару процесі. Іштей жанатын қозғалтқыштардың шығару процесінде басқа процестер сияқты маңызы бар. Себебі осы шығару процесі ғылыми тұрғыдан ретке келтірілмесе, онда қозғалтқыш жұмысына көптеген зиян келеді, яғни қозғалтқыштың жанып біткен газдан тазалануы толық болмайды және цилиндрден шыққан газбен бірге көптеген жылу шығып кетеді де оның пайдалы жұмыс істеу көрсеткіштерін төмендетеді. Енді төменде осындай зиянды құбылыстардың пайда болу себептері мен оларды жөнге келтіру тәсілдерін қарастырамыз.

Қозғалтқыштардың шығару процесі теориялық тұрғыдан қарағанда поршеннің ТӨН-ден ЖӨН-ге дейін жүрген кезінде іске асуға тиіс. Егер қозғалтқыштардың осы көрсетілген теориялық процесс бойынша жұмыс істейтін болса, онда цилиндр іші жанып біткен газдан толық тазаланып үлгермейді. Себебі жанып біткен газ массасының инерциялық қасиетіне байланысты ол шығуға тиісті қозғалыс жылдамдығына жеткенше біраз уақыт жоғалтады, ал осы шығару процесіне тиісті уақыт өте аз болатындығын есепке алатын болсақ, онда шығатын газды бұлай кешіктіруге болмайтындығын байқаймыз. Өйткені орташа айналыс жылдамдығымен жұмыс істейтін қозғалтқыштар әрбір процеске небәрі секундтың жүзден бір бөлігі ғана тиесілі болады.

Осы құбылысты есепке ала отырып қозғалтқыштың шығару процесін поршень ТӨН-не жетпей тұрып, ертерек бастайды. Сол кезде газ қысымы мен сырттағы ауа қысымының айырмашылығы есебінен жанып біткен газ өздігінен цилиндрден шыға бастайды да поршень ТӨН-не жеткенше оның көптеген бөлігі цилиндрден шығып үлгереді. Оның үстіне бұл кезде шығатын газ инерция күшін жеңіп, үлкен қозғалыс жылдамдығына да жетеді. Енді поршень әрі қарай ЖӨН-не жылжыған кезде қалған газды итеріп шығуға онша энергия шығындалмайды. Осы амалдарға қосымша, жанып біткен газды цилиндр ішінен толығырақ тазалау үшін, шығаратын клапанды поршень ЖӨН-нен өтіп кеткеннен кейін ғана жабады. Сонда үлкен жылдамдықпен цилиндрден шығып жатқан газ поршень аз да болса төмен қарай жылжығанына қарамастан, инерциямен әрі қарай шыға береді де цилиндр ішінің толығырақ тазалануына жағдай жасайды.

Сонымен, іштей жанатын қозғалтқыштың нақты шығару процесі, теориялық процестегі сияқты емес, ерте басталып, кеш аяқталады екен. Бірақ сондай ерте басталу мен кеш аяқталудың тиімді мөлшері болмаса, онда ондай құбылыстарда қозғалтқыштың жұмысын нашарлатуы сөзсіз. Мысалы айталық, шығару процесі тиімді мөлшерінен ертерек басталған екен деп.

Сонда әліде болса ұлғайып, жұмыс істейтін газ жұмыс істемей ертерек сыртқа шығып кетеді. Ол газ өзімен бірге жанғанда бөлінген жылудың біраз бөлігін өзімен бірге ала кетеді де қозғалтқыштың тиімді жұмысы төмендетеді. Ал шығару процесі өте кешігіп басталса, онда цилиндр ішінен газдың өздігінен шығуы нашарлайды да оның жайып біткен газдың толық тазалануына мүмкіндік туғызбайды. Сонымен шығару процесінің ерте басталуының белгілі бір тиімді мөлшері болуға тиіс. Ол мөлшерді көбінесе тәжірибе жолымен анықтайды.

Осы жоғарыда айтылған сияқты, шығару процесінің кешігу кезеңі де белгілі бір тиімді мөлшерде болуға тиіс. Себебі басқаша болған жағдайда қозғалтқыштың нақты жұмысына зиян келері сөзсіз. Айталық, шығару процесі тиімді мөлшерінен өте кеш аяқталады екен деп. Сол кезде шығатын газбен бірге сырттан келген жанар май қоспасы да онымен бірге, жануға қатыспай шығып кетеді. Бұл құбылыс жанар май шығынын арылып жіберері сөзсіз. Сол сияқты шығару процесі тиімді мөлшерінен ертерек бітетін болса, онда цилиндр іші қалдық газдан толық тазаланбайды да оның ауамен немесе жану қоспасымен толық нашарлап, басқа процестерге зиянын тигізеді. Енді осы шығару процесі кезіндегі газ қысымын ұлғаю процесінің соңындағы газ қысымына тең деп қабылдаймыз. Себебі ол алғаш клапан ашылғанда ұлғаю процесінің соңында сақталған газ қысымының көмегімен, ал артынан поршеннің игеру қысымының көмегімен жанған газ сыртқа шығарылады. Олай болса шығатын газдың қысымы әрқашанда сырттағы ауа қысымынан жоғары болады. Сондықтан газ қысымын мына өрнекпен есептей аламыз:

$$P_b = P_z / \varepsilon^{n_2} \quad (1.27)$$

ал температураны:

$$T_b = T_z / \varepsilon^{n_2 - 1} \quad (1.28)$$

Мұндағы n_2 — ұлғаю процесі кезіндегі политроптық процестің көрсеткіші. Осында анықталған газ температурасының мәні алғашқы Сығу процесі кезінде анықталған цилиндр ішіндегі қалдық газдың температурасындай (T) болуға тиіс.

Қорыта келгенде шығару процесінің кезендері тәжірибелік жолдармен анықталып, соған байланысты газ көрсеткіштері қозғалтқыштың нақтылы жұмыс циклында есепке алынуға тиіс.

4.5. Қозғалтқыштың индикаторлық көрсеткіштеріне әр түрлі факторлары

Қозғалтқыштың жұмысын сипаттайтын негізгі көрсеткіштер, индикаторлық және тиімді деп бөлінеді. Нақты автомобиль қозғалтқышының цилиндрінде болатын жылу процестерінің жетілдірілуі оның нақты циклінің индикаторлық көрсеткіштері бойынша бағаланады, қозғалтқыштың үйкеліс күші мен көмекші механизмдердің жетегін ескере отырып, оның тиімді көрсеткіштері бойынша жетілдіріледі.

Қозғалтқыштың индикатор көрсеткіштері қозғалтқыш цилиндріндегі газдармен орындалатын жұмысты сипаттайды. Индикаторлық

көрсеткіштерге мыналар жатады: P_i орташа индикаторлық қысымы, p_i индикаторлық қуаты, пайдалы әрекеттің индикаторлық коэффициенті (пәк) η_i , g_i отынның индикаторлық меншікті шығыны, l_i циклінің индикаторлық жұмысы, индикаторлық айналу сәті. Индикаторлық көрсеткіштер негізінен жанудың толықтығы мен уақтылығына, сондай-ақ жылу шығындарына (салқындату жүйесіне және пайдаланылған газдарға) байланысты болады.

Механикалық (ішкі) ысыраптар механикалық үйкелістің барлық түрлерін, қосалқы механизмдердің (сұйық, май, отын сорғылары, желдеткіш, генератор) жетегіне арналған ысыраптарды, газ алмасуды жүзеге асыруға арналған ысыраптарды, ауа-май ортасында жоғары жылдамдықта қозғалтқыштың жылжымалы бөлшектерінің қозғалысы кезінде туындайтын желдеткіш ысыраптарын, сондай-ақ компрессор жетегіне арналған ысыраптарды қамтиды.

Тиімді көрсеткіштер тұтынушыға берілетін қозғалтқыштың жұмысын сипаттайды. Тиімді көрсеткіштерге мыналар жатады: p_e -нің орташа тиімді қысымы, p_e -нің тиімді қуаты, p_e -нің тиімді пайдалы әсер коэффициенті (пәк), p_e -нің тиімді меншікті отын шығыны, M_e -нің тиімді айналу сәті. Тиімді көрсеткіштер индикаторлардан қозғалтқыштың өзінде механикалық шығындар мөлшерінде ерекшеленеді.

Индикаторлық көрсеткіштер. Қозғалтқыш цилиндрлеріндегі газдар жасаған жұмыс индикатор жұмысы деп аталады. Бір циклдегі бір цилиндрдегі газдардың индикаторлық жұмысы цикл жұмысы деп аталады.

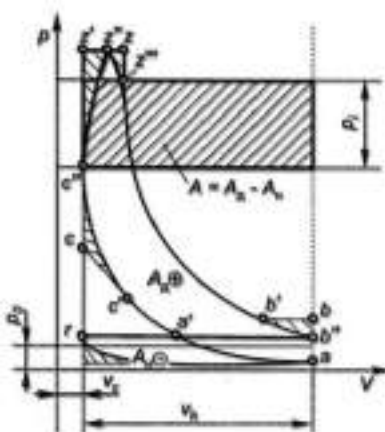
l_i циклінің индикаторлық жұмысы кеңейту (оң) және қысу (теріс):

$$l_i = l_p - l_{сж} \quad (1.29)$$

Есептік индикаторлық диаграмманың $a - c - z' - z - b - a$ контурымен шектелген ауданы тиісті масштабта бір цилиндрдегі газдардың циклдегі теориялық индикаторлық жұмысын көрсететін болады. Нақты $A' - c' - C'' - z'' - b' - B'' - r - a - A'$ диаграммасының ауданы жоғарғы және төменгі ілмектерден тұрады. Жоғарғы циклдің A_k ауданы циклдегі газдардың оң жұмысын сипаттайды. Бұл ілмектің шекаралары от алдыру немесе отын бүрку ($c' - c - C'' - C'$), отынның жаңа емес жануы ($c'' - z' - z'' - c''$ және $z'' - z - z''' - z''$) және шығарудың алдын ала ($b' - B - B'' - b'$) салдарынан есептелгендермен сәйкес келмейді. Төменгі циклдің a_n ауданы цилиндрдегі газ алмасу үшін поршеньнің сорғы жолдарына жұмсалған теріс жұмысты сипаттайды. Индикаторлық жұмыс қозғалтқышты сынау кезінде алынған индикаторлық диаграмманың ауданы бойынша немесе жылу есебінің деректері бойынша анықталады. Алайда нақты циклдің индикаторлық диаграммасының ауданы есептік алаңнан 5...6% - ға аз. Есептік индикаторлық диаграмманы шындыққа келтіру 0,92...0,97-ге тең индикатор диаграммасының толықтығының μ түзету коэффициентінің көмегімен жүзеге асырылады.

Есептеулердің ыңғайлылығы және әр түрлі қозғалтқыштарды бір-бірімен салыстыру үшін индикатор диаграммасының контуры ішінде орналасқан аймақ сол негізде салынған тіктөртбұрышқа айналады (1.90-сурет). Бұл тіктөртбұрыштың негізі V_h қозғалтқышының жұмыс көлемі, ал

биіктігі-индикатор диаграммасының орташа биіктігі (немесе орташа индикатор қысымы).



Сурет-1.99 Есептік индикаторлық диаграмма

Орташа индикаторлық қысым p_i – бұл поршеньге VMT-ден NMT-ге дейінгі поршеньдің бір соққысы кезінде шартты түрде тұрақты қысым, ол бүкіл цикл үшін индикаторы - 37 бұралу газына тең жұмыс істейді. Бұл қысым белгілі бір масштабта $a = A_d - A_n$ ауданы бар және индикатор диаграммасының ұзындығына тең негізі бар тіктөртбұрыштың p_i биіктігімен көрінеді. Орташа индикатор қысымы- i индикаторының V_H қозғалтқышының жұмыс көлеміне қатынасы, яғни орташа индикатор қысымы-бұл қозғалтқыштың жұмыс көлемінің бірлігінен алынатын жұмыс:

$$p_i = L_i / V_H \quad (1.30)$$

Орташа индикаторлық қысымның шамасы ІЖҚ циклін сипаттайтын негізгі параметрлердің бірі болып табылады және карбюраторлық қозғалтқыштар үшін 0,8...1,1 МПа және дизельдер үшін 0,7...1,0 МПа шегінде ауытқиды.

Индикаторлық қуат (қозғалтқыш цилиндріндегі газдар шығаратын қуат) N_i – уақыт бірлігінде қозғалтқыш цилиндрінің ішіндегі газдар шығаратын L_i жұмысы деп аталады: $N_i = L_i / \tau = p_i V_H N_i / (30\tau)$, мұндағы n – қозғалтқыштың иінді білігінің айналу жиілігі, мин – 1; I – Қозғалтқыш цилиндрлерінің саны; τ – тактілік коэффициенті ($\tau = 2$ екі соққылы қозғалтқыш үшін және $\tau = 4$ төрт соққылы қозғалтқыш үшін).

Индикаторлық үлес шығынын отын g_i деп аталады саны отын, ол қозғалтқыш жұмсайды өндірісі бірлік индикаторлық жұмыс, $g_i = g_u / L_i$, т. е. саны отынның жұмсалатын қозғалтқышы бір сағат ішінде (G_T сағаттық шығыны отын үшін) әр бірлігі үшін қозғалтқыш қуаты $g_i = G_T / N_i$.

Индикаторлық үлестік шығысы отын болып табылады негізгі көрсеткіштер үнемділік қозғалтқыштың. Ол сипаттайды үнемділік нақты цикл. Шамасы g_i кезде номиналды жұмыс режимі қозғалтқыш ауытқиды шегінде 250...340 г/(кВт. сағ) үшін бензинді қозғалтқыштардың, 175...230 г/(кВт.сағ) үшін дизельдер G_i жанармайының индикаторлық меншікті шығыны – қозғалтқыш индикаторлық жұмыс бірлігін өндіруге жұмсайтын отын мөлшері, $g_i = d_i / L_i$, яғни $g_i = G_T / N_i$ қозғалтқыш қуатының әр бірлігіне бір сағат ішінде қозғалтқыш тұтынатын отын мөлшері (g_T -сағаттық отын

шығыны). Отынның индикаторлық меншікті шығыны қозғалтқыштың үнемділігінің негізгі көрсеткіштерінің бірі болып табылады. Ол нақты циклдің тиімділігін сипаттайды. Қозғалтқыштың номиналды режиміндегі g_i мәні 250...340 г/(кВт.с) - бензин қозғалтқыштары үшін, 175...230 г/(кВт.с) - дизельдер үшін.

Нақты циклда теориялық тұрғыдан еріксіз жылу шығындарынан басқа (суық көзге жылу беру), жылу бөлігі отынның толық жанбауы, жылуды қоршаған ортаға және пайдаланылған газдарға бұру салдарынан жоғалады. Нақты циклда жылуды пайдалану дәрежесі индикаторлық тиімділікпен бағаланады. Пайдалы әрекеттің индикаторлық коэффициенті η_i циклдің пайдалы жұмысына айналған жылу мөлшерінің Q_T отынының жануы кезінде алынған жылудың жалпы санына қатынасын білдіреді, яғни. q_t отынымен цикл үшін қозғалтқышқа енгізілген барлық жылуға қатысты l_i индикаторлық жұмысына түрлендірілген жылу үлесін көрсетеді:

$$\eta_i = L_i / q_t = (q_t - Q_{\text{потерь}}) / Q_T. (1.31)$$

Индикатор тиімділігі η_i қозғалтқыштың нақты циклінің тиімділігін сипаттайды. Қазіргі уақытта қолданыстағы автотракторлық қозғалтқыштарда индикаторлық пәк бензин қозғалтқыштары үшін 0,25...0,4 дизельдер үшін 0,38...0,50 шегінде орналасқан.

Бақылау сұрақтары:

1. Слесарьдың жұмыс орнын ұтымды ұйымдастыру ережелерін атаңыз?
2. Қысқышқа орнатылған бөлшектерді өңдеу кезінде, білек пен иық арасындағы бұрышы қаншаға тең болуы керек?
3. Слесарлық өңдеу технологиясы қандай операцияларды қамтиды?
4. Слесарлық-жөндеу жұмыстары неге бағытталған?
5. Дайын бұйым қалай алынады?
6. Базалар дегеніміз не, және базаларды іріктеп алу қалай жүргізіледі?
7. Технологиялық карта дегеніміз не, олардың негізгі формалары?
8. Қозғалтқыштың индикатор көрсеткіштері сипаттайды
9. Индикатор жұмысы дегеніміз не?

БӨЛІМ 5. СЛЕСАРЬЛІК ЖҰМЫСТАРДЫ ОРЫНДАУ

5.1. Слесарьлік құрастыруды орындау

Құрастыру – бұл өндіріс процесінің соңғы сатысы. Құрастыру процесі әдетте келесі кезек кезеңдерінен тұрады.

Қолмен слесарьлық өңдеу және жекелеген бөлшектерді құрастыруға дайындау – кенеріктен тазарту, қиықжиекті салу және т.с.с. (негізінен жеке және ұсақ өндіріс кезінде аз көлемде қолданылады)

Қосалқы жинақ – бөлшектерді жинақтарға, қосалқы тораптарға агрегаттарға (механизмдерге) қосу.

Құрастыру технологиялық процесс – бұл бөлшектерді құрастыру қондырғыларына, ал жинақтау қондырғылары мен жеке бөліктерді механизмдерге (қондырғыларға) және машиналарға қосу. Құрастырудың технологиялық процесінің құрамдас бөліктері:

Құрастыру операциясы – белгілі бір бұйымда, топта, қосалқы тораптарда және жинақтарда слесарь–құрастырушының немесе бригаданың бір жұмыс орнында орындалатын құрастыру технологиялық процесінің негізгі бөлігі;

Орнату – құрастыру операциясының бір бөлігі. Ол жиналатын жинақтың, түйіннің, топтың және бұйымның өзгеріссіз жағдайында орындалады;

Орналасу – жинақталған жиынтықтың, түйін тораптарының немесе түйіннің (құрастыру құрылғысында да, онсыз да) әр бірінің әр түрлі жағдайы.

Технологиялық ауысу – қолданылатын құралдың және өңдеу кезінде пайда болған немесе құрастыру кезінде қосылған беттердің тұрақтылығымен сипатталатын құрастыру операциясының аяқталған бөлігі.

Қабылдау – бір жұмысшы орындайтын бірнеше қарапайым жұмыс қозғалыстарынан тұратын технологиялық ауысудың бөлігі (мысалы, бөлікті преске қысу, кілт алу және т.б.).

Өндірілетін өнімнің саны өндіріс түріне және құрастыру технологиялық процесінің бөлек операцияларға жүйеленуі. Барлық операциялар құрастыру қондырғыларынан тұрады.

Бұйым – кәсіпорындарда дайындалатын негізгі өндірістегі кез–келген зат немесе заттардың жиынтығы. Машина жасау зауыттарының бұйымдары болып табылатындар: машиналар, станоктар, автокөліктер, тракторлар, экскаваторлар, престер және машиналардың бөлек механизмдері мен агрегаттары (қозғалтқыштар, сорап, карбюраторлар) немесе бөлек детальдар (піспектің сақиналары, піспектер).

Барлық бұйымдар жиынтық бірліктерден тұрады. Бөлшек - бұл біркелкі материалдан немесе қорғайтын сәндік жабынды құрастырушы операцияларды қолданумен орындалатын бұйымның алғашқы элементі.

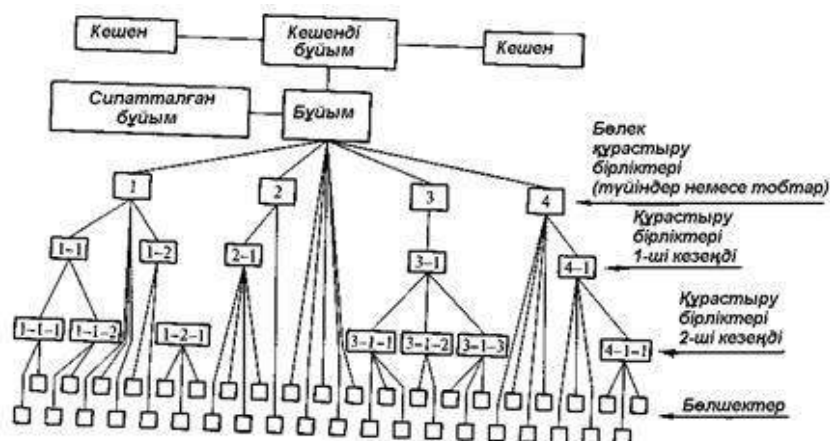
Құрастырма бірліктері (түйін) - бұл элемент екі және құрамарақ жиірек тұратын бұйымдар (бөлшектер), (дәнекерлеумен, дәнекермен,

тойтармамен, жаншып қақтауды бұрап алумен, жабысып қалумен тағы басқалар) муфта, суппорт, редуктор және тағы басқалар кәсіпорын-жасап шығарушыда, өзара құрастырушы операция бірлескен элемент жиынтық бірлік.

Кешен - бұл құрастыру операцияларымен өндіруші кәсіпорында қосылмаған, бірақ өзара байланысты операциялық функцияларды орындауға арналған екі немесе одан да көп арнайы өнімдерді атайды, мысалы: машина цехы, кеме, бұрғылау қондырғысы.

Жиынтық - құрастыру операцияларымен дайындаушы кәсіпорында біріктірілмеген және қосалқы сипаттағы жалпы пайдалану мақсаты бар бұйымдар жиынтығы болып табылатын екі және одан да көп бұйымдар деп аталады, мысалы: қосалқы бөлшектер жиынтығы, құрал-саймандар мен керек-жарақтар жиынтығы және т. б.

Астында құрастыру процесстің бұйымдары қойылған түрлеріне сүйене жиынтық бірліктер, кешендердің құрастыруына бөлінеді, жиынтық және бұйым. 1.2.1-суретте құрама бөліктегі кешенді бұйымның бөлуін құрылымдық сұлбасы, құрастырушы элементтер және олардың өзара байланысы көрсетілген.



Сурет-1.2.1 Құрама бөліктегі кешенді бұйымдарды бөлу, құрастырушы элементтер және олардың өзара байланысы құрылымдық сұлба

Жалпы бөлек бөлшектерді жинауда (бөлшектер) жеке элементтерді ортақ құрастырудың жанында бұйымдар жинайтын (түйіндер) жиынтық бірлікте алдын ала жалғастырады.

Машинаның құрастыруын технологиялық үдерісті жобалау негізгі қағидаларда негізделеді:

- оның пайдалануын ұзақ уақытқа жарамдылық және сенімділік кепілдік беретін жиналатын машинаның биік сапасының қамтамасыз етуі;
- құрастыруды ең төменгі цикл және ауданның бір квадрат метрінен өнімнің максимал орымы;
- слесарлық-құрастырушы жұмыстардың ең төменгі қиындығы;
- слесарь-жинақшыларды еңбек өнімділік құрастырушы жұмыстардың орындауының қауіпсіз шарт қамтамасыз ететін жоғарылататын механикаландыруға қолдану.

Құрастыруларды технологиялық үдерісті өңдеуге жасау, қабылдауды және машинаның сынауына оның жиірек, техникалық шарттарымен машинаның конструкциясы, өзара әрекеттесумен толық танысу алдында болады.

Сипатқа байланысты тағы басқа факторлардың құрастырушы жұмыстарының қиындығының бұйымдардың габаритті өлшем анықталатын өндірістері, құрастыру тасқынды немесе ағынды емес, тұрақты немесе жылжымалы бола алады.

Тасқынды құрастыру өнім өндіруді кенет үлкейтеді және өзіндік құн төмендетеді. Жылжымалы тасқынды құрастыруды үлкен сериялы және жаппай өндірістерде кең қолданады. Тұрақты құрастыруды жұмысты (бригада бұйым бөлшектерді алудан және сынаумен аяқтай жинайды) бір бригадамен нақтылы жұмыс орындарында орындағанда операциялардың шоғырландыруын қағида бойынша жүзеге асырады. Мысалы, жанында құрастырулар бұл форманы негізінде жеке өндірісте және кейде турбиналардың кіші сериялы құрастыруында өзгертеді.

Жылжымалы құрастыру (кран арқылы, конвейер, арбалардың рельс жолында, рольгангтерді тағы сол сияқтылар) басқаға құрастыруды бір операциядан жиналатын бұйымның еркін орын ауыстыруы немесе жиналатын (конвейер арқылы немесе арбалар, тұйықталған бастаушы шынжырмен) бұйымның ықтиярсыз орын ауыстыруын ескереді.

Құрастырулар және бұйымның жинақтауын тізбектің процесстің айқын ұсынысы үшін оның құрама бөлігінде бөлуге керек: бөлшек, жиынтық бірліктер, кешендер, жиынтықтар.

Жиынтық бірліктің схемалары құрастыруда негізді бөлшек және негізді жиынтық бірліктер ұғымды пайдаланады. Негізді бөлшекпен бұйымның құрастыруын бастайтын негізгі жиынтық бірлікті жиынтық бірлікті құрастыруды бастайтын негізгі бөлшек негізгі жиынтық бірлікпен деп атайды.

5.2. Машиналардың тетіктерін әзірлеу және құрастыру және агрегаттарды құрастыру кезінде негізгі шаралары

Құрастыру бөлшектерін әзірлеу талаптары. Құрастыруға түсетін барлық бөлшектер мұқият тазаланып, жуылған болуы тиісті.

Бөлшектерді әр түрлі жуушы сұйықтарда жуады.

Мысалы, келесі ерітінділерді құрамына қарай қолданады: (2...3%) кальциленген сода, (0,3...0,5 %) жуғыш зат ОП-7, (2...3%) натридың нитриті, өңге - су.

Жуылған бөлшектерге қысылған ауаны үрлейді, берілетін қысыммен 0,3...0,6 МПа (3...6 кгс/см²) арнайы үш арқылы резеңке шлангтеріне қосады.

Тар саңылаулары, жұқа саңылаулары бар күрделі формалар сонымен қатар әртүрлі жазықтықтағы қисық сызықты құбырлы қондырғылардың жиынтық бөліктерін жуу үшін ультрадыбысты қолдануды ұсынады.

Металлдық жоңқаны, үгінді, сылауды, май, сұйықтар ультрадыбыс арқылы алып тасталынады.

Жиынтық бірліктерді құрастырушы цехтың жеке бөлімшелеріне жинайды. Жиынтық бірлікке немесе бөлшекке арналған техникалық құжаттамада монтаждау өлшемдерін орындау бойынша арнайы қолдану кезіндегі талаптар мен талаптар.

Құрама және қабылданған агрегаттар дайын бөлшектер мен жиынтық бірліктерді жалпы құрастыруға немесе қоймаларға береді.

Жеке қалыптастыруының әдісі бойынша құрастыруды жалғастырылатын жеке және кіші сериялы өндірістерде қолданады. Метал кесетін станоктарға механикалық өңдеуді бөлшегі немесе қосымша слесарь өңдеулерімен қуып әкеледі.

Толық емес өзара алмасу әдісімен құрастыру жиынтық бірліктерде жиналған бөліктердің кейбір өлшемдеріне кіріс рұқсаттарының кеңеюін ескереді.

Фракциялар шектерде рұқсат топтары жоқ шахталарға тарылтады. Осы әдіс жиынтық бірліктердің сериялы өндірісінде құрастырудың жанында қолданады. Бөлшектер ол жасауға кең кіру рұқсаттарында жиынтық бірліктердің қосуларындағы қажетті дәлдікті алуға мүмкіндік береді.

Компенсаторлардың қолдануымен құрастыруға машина жасауларда кең қолданады. Бұл әдіс арнайы бөлшектер көмегімен жиынтық бірлікті құрастырудың жанында қажетті бөлшектерді түйіндестің дәлдігінің алуын қамтамасыз етеді - өлшемдердегі барлық ауытқуларымен қабылдайтын және тап қалған дәлдік шектеріндегі түйіндестерді реттеуге мүмкіндік берген компенсаторлар. Компенсаторлар (реттеу төсемдері, епелек, аралық сақиналар) жылжымалы және (сыналар, төлке, икемділік және серіппелі муфталар, эксцентриктер, реттелетін бұрандалар және сомынадр) жылжымайтынға ұсақтайды.

Жылжымалы компенсаторлар кейбір бөлшектер салқамданатында олардың пайдалануын процесстегі жиынтық бірлік немесе машинаның дәлдігі қалпына келтіруге мүмкіндік береді. Жиынтық бірліктер және бұйымның толық алмастырмалықтың әдісі бойынша құрастырудың жанында қалыптастырусыз жинайды, қосымша жұмыстар тағы басқалар. Жиынтық бірлік көрсетілетін техникалық шарттардың қамтамасыз етулері үшін бұл әдіс бойынша құрастырудың жанында бөлшектерді дәл өңдеу, арнайы жабдық және жабдықтар керек болады. Толық алмастырмалықтың әдісі орынды жаппай және үлкен сериялы өндірісінде экономикалық. Құрастырудың жанында қолданылатын барлық Қосулар жылжымайтын және жылжымалыға ұсақтайды. Егер пайдаланулар шарттар бойынша басқа туралы басқа немесе бір жиынтық бірлік туралы бір бөлшекті өзгеріссіз орналастырылу керек, онда мұндай Қосу жылжымайтын деп атайды. Конструкциялар және пайдаланудың шарттарының жылжымайтын қосуларына байланысты ажырамайтын тіркеуіш бола алады.

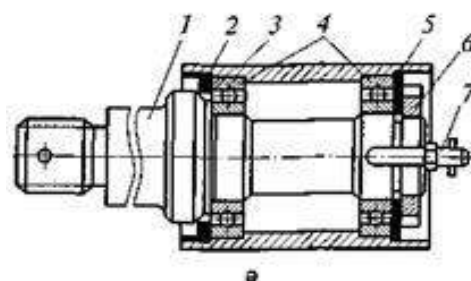
Жылжымайтын тіркеуіш немесе (болттық, бұрандалы, штифт, шпонка, танап тағы басқалар) бекіткіш кездесетін бұзылуларысыз талдауға болатын қосу деп атайды. Жылжымайтын ажырамайтын қосу кіретін бөлшекті қандай болмасын зиян жасамап талқылауға болмайтын қосу деп атайды. Бұл қосулар пластмассалармен және тағы басқалар дәнекерлеумен, дәнекермен, тойтармамен, нығыздап кіргізумен, жабысып қалумен, құюмен орындай алады. Жылжымалы жанында басқа немесе бір жиынтық бірлік туралы бір бөлшекті өзара орын ауыстырып алу Қосу деп атайды. Мұндай қосулардың әр түрлі жылжымалы отырғызуы болады.

Құрастыруға техникалық құжаттама. Тізбек және құрастырушы операциялардың орындалуын құрастырудың технологиялық сұлбасында көрнекі бейнелеуге болады. Бұйым (1.2.2-сурет, а) бұл схеманың құрастыруында құрама элементтерге бөлер еді - (1.2.2-сурет, ә) бөлшек. Әрбір элемент оның позициясын үш жоғарғысы бөлшекті аттарды көрсететін (1.2.2-суретті, а) бөлікте сол төменгі айырық тік төртбұрыштың түрінде оң жақтағы төменгі суреттейді - жиынтық бірлік кіретін бөлшектерді сан. Сонымен бірге сұлбада негізгі бөлшек, жиынтық бірлік және дайын бұйым белгіленуі керек.

Құрастырулар технологиялық сұлбасын мұндай тізбектерде құрайды:

- сол схеманың бір бөліктерінде барлық бұйым жиналатын (роликтің өсі) негізді бөлшек тік төртбұрыштың түрінде суреттейді;
- тік төртбұрыштың түрінде сонымен бірге оң схеманың бір бөліктерінде жиюлы бұйымдар суреттейді;
- негізді бөлшекті және жиюлы бұйым таңбалаушы тік төртбұрыштар түзу сызықтарды жалғастырады;
- сызықтар астыдан және үстінде бөлшектің тік төртбұрыштары және негізді бөлшектерде жиналатын түйіндер түрде суреттейді; тік төртбұрыштар, тиісті бөлшектер және түйіндерге негізді бөлшектегі түйіндердің қоюларын тізбек сақтай орналастырады.

Жасалған сұлбаның негізінде құрастыру технологиялық үдерістерді өндейді және құрастырудың технологиялық, маршруттық және операциялық карталарын құрайды.



Сурет-1.2.2 Құрастыру сұлбасы (а) құрастыру бірліктері (ә)

1- аунақшаның өсі; 2 -май қаққыш; 3— аунақшаның тұрқы; 4- мойынтрактер; 5- тығырық; 6- сомын; 7— май сауыт

Піспек сақиналарының серпімділігі осы жабдықты құрастыруға арналған техникалық шарттарға сәйкес келуі керек. Піспек сақиналары цилиндрге бүкіл бетінде ойналмай жабысып тұруы керек.

Иінді біліктерді жөндеу жұмысы ақаулардың мөлшері шекті мәндерге жеткен жағдайда жүзеге асырылады. Иінді біліктің негізгі ақаулары - сынықтар мен жарықтар, иілу, байланыстырушы штанганың тозуы, саңылаулар және сәйкесінше маховикті бекіту болттары үшін және беріліс қорабының жетек білігінің тіреуіші үшін, шеткі фланец және диаметрі бойынша, шлюз және май өткізбейтін ойықтар, тісті дөңгелектер. және шкивтің кіндігі, ратчеттің астындағы жіптің зақымдануы, тұрақты негізгі және байланыстырушы штангалардың мойындарының ұзындығының жоғарылауы. Сынықтар мен жарықтар болған кезде, сондай-ақ негізгі немесе байланыстырушы шыбық журналының ұзындығының шамадан тыс артуымен білік қабылдамайды. Тіреу магистралінің ұзындығының рұқсат етілген ұлғаюы жөндеу көлемінің тартқыш шайбаларын орнату арқылы өтеледі. Иінді біліктің иілуін суық күйде прессте түзету немесе шектерді тойтару арқылы жояды. Жөндеу көлемінде тозған байланыстырушы шыбық пен негізгі журналдар келесі жөндеу мөлшеріне дейін ұнтақталған. Бастапқыда ойықтарды жырту арқылы орталық тесіктердің зақымдануы жойылады, содан кейін негізгі журналдар ұнтақталады. Негізгі журналдарды тегістеу кезінде білік цилиндрлік тегістеу машинасының центрлеріне ортаңғы білікшелер бойымен, ал байланыстырушы штангалық журналдарды тегістеу кезінде - орталық араластырғыштарда, байланыстырушы өзекшенің айналу осін машинаның осімен теңестіреді. Иінді білікті өңдеу бірінші иінді ұсақтаудан басталады. V-тәрізді қозғалтқыштардың иінді біліктерінің кейінгі жалғастырғыш өзектерін тегістеу кезінде білік біліктің айналасында бұрандалар арасындағы бұрышпен анықталған қажетті бұрышпен айналады. Барлық негізгі және байланыстырушы штангалардың журналдары бірдей жөндеу мөлшерінде ұнтақталған. Майлы каналдардың өткір кесектерін конустық абразивті құралмен күңгірттейді, содан кейін мойындарды аяқтайды. Егер байланыстырушы штанганың немесе негізгі журналдардың диаметрлері соңғы жөндеу мөлшерінен аз болса, онда журналдар ағын қабаты астында немесе үтіктеу арқылы қалпына келтіріледі. Тозған болт саңылаулары маховикпен жиналып, барлық тесіктер үшін бірдей мөлшерде қалпына келтіріледі. Трансмиссиялық жетек білігінің алдыңғы ұшының мойынтірегіне арналған тозған тесік жұмыс сызбасына сәйкес мөлшерге қосымша жөндеу бөлігін орнату арқылы қалпына келтіріледі. Соңғы беті бойымен тозған фланец тозу іздері жойылғанға дейін ұнтақталады, оның ағуын рұқсат етілген мәндерге дейін төмендетеді және фланецтің диаметрі бойынша максималды қалыңдығына жетуіне жол бермейді, ол жіңішкерту, гальваникалық жинақтау немесе беттік өңдеу арқылы жойылады, содан кейін жұмыс сызбасының өлшеміне дейін өңделеді. Тозған ойықтар мен май тамызатын ойықтар сызба өлшеміне дейін кейіннен өңдеумен беткі қабат арқылы қалпына келтіріледі. Егер ратчеттің астындағы жіп екі жіптен аз зақымдалса, оны жұмыс сызбасының өлшеміне келтіреді, екі немесе одан да

көп жіптер үзілген кезде жіп жөндеу өлшеміне дейін кесіледі. Иінді білікті қалпына келтіргеннен кейін ортаңғы магистральдың, таратқыш беріліс креслосының, фланецтің сыртқы диаметрі мен мойынтіректің саңылауының майлы тығыздағышы үшін журналды, сонымен қатар иіндіктің радиусының ағуын тексеріңіз. Бірінші негізгі журналдың ұзындығы иінді біліктің шығырының орналасуына негізделген арнайы қондырғымен өлшенеді.

Газ тарату механизм жөндеу. Таратқыш біліктің негізгі ақаулары:

- тіреуіш журналдарының тозуы;
- май сорғысы жетегінің бұрандалы беріліс дөңгелегінің тозуы;
- жұдырықша тозуы;
- ауытқу;
- осьтік клиренстің жоғарылауы.

Тозған кезде тіреуіш мойыны екі жолмен жөнделеді:

- оларды кіші диаметрге ажарлату;
- хромдау;

Бірінші жөндеу әдісі блок ойықтарына басылған ауыстырылатын втулкалар білік тіректеріне тірек ретінде қызмет еткен жағдайларда қолданылады. Егер білік тікелей блокта жасалған розеткаларда айналса, онда мойынтіректердің тіректері хроммен жабылады.

Мойындар цилиндрлік тегістегішке немесе токарлық станокқа үстіңгі тегістеу құрылғысымен ұнтақталған.

Ұнтақтау алдында білік орталықтарда индикатормен тексеріліп, егер 0,05 мм-ден асып кетсе, престеу астында түзетіледі. Журналдарды тегістеу кезінде жұдырықшалардың биіктігін ескеру керек, әйтпесе білікті кішірейтілген үлкен втулкаларға орналастыруға болмайтын жағдай жасалуы мүмкін. Жұдырықшаның биіктігі ең кіші мойынтіректерден 1-1,5 мм кем болуы керек.

Мойындарды тегістегеннен кейін, ескі тірек втулкаларын блоктан шығарады және жаңа жартылай фабрикаттарды қысады, оның ішкі тесікшесі орналастыру жолымен мойындардың көлеміне дейін өңделуі керек.

ГАЗ-51 қозғалтқышының втулкаларында диаметрі бойынша орналасқан екі тесік бар, олардың біреуі - үлкенірек диаметрі - май беру үшін қызмет етеді және дәл майлау арнасына қарсы орналасуы керек, ал екіншісі, кішірек, втулканы бекітуге қызмет етеді және блок розеткасындағы тесікке қарсы орналасуы керек.

Салқындату жүйесінің компоненттерін жөндеу. Әдеттегі ақаулар: су күртешесінің қабырғаларында, сондай-ақ бактар мен радиатор құбырларында ластану және масштабтың пайда болуы, бактар мен радиатор құбырларының ағуы, су күртешесінің қабырғаларында жарықтар, термостаттың зақымдануы, желдеткіштің жеке бөліктерінің тозуы және су сорғысы. Бұл ақаулар қозғалтқыштың жылу режимін бұзуға және оның қызып кетуіне әкеледі.

Бөлшектерді жөндеуден бұрын салқындату жүйесінің ішкі қуыстарын арнайы ерітінділермен жуады.

Машинаны бөлшектегеннен кейін радиатор мен цилиндрдің басы қалған қақты алып тастау үшін қосымша қайнатылады.

Радиаторды жөндеу. Радиатордың негізгі ақаулары - құбырлардың иілуі және үзілуі, құбырларды тірек плиталарынан тазарту, салқындатқыш плиталардың зақымдануы, жоғарғы және төменгі сыйымдылықтағы жарықтар. Зақымданудың көп бөлігі визуалды бақылау және су моншасында радиаторды ауа қысымымен сынау арқылы анықталады.

Бөлінбейтін радиатор өзектерінде зақымдалған түтіктер тіреуіш тақтайшаларынан арнайы дәнекерлеуші үтікпен немесе үрлегішпен дәнекерленеді. Түтіктер салқындатқыш тақтайшалардан жылытылған тазартқыш таяқшаны немесе нихром сымын қолданып бекітілмеген. Бірінші жағдайда, рамрод 800-900°C температураға дейін қыздырылып, түтікке салынған. Содан кейін тазартқыш штангамен тығыздалған түтік радиатордан алынады.

Түтіктерді нихром сымынан тазарту үшін ол дәнекерлеу трансформаторының қайталама орамына қосылады. Сымның түтікте орналасқан бөлімі ауадағыға қарағанда аз қызады. Сондықтан пайда болған жылуды жақсы пайдалану үшін сымды өзекке қатысты жылжыту керек.

Қалпына келтірілген түтік тығыздығына тексеріледі. Егер көбірек құбырлар зақымдалған болса, радиатор өзегі жойылады немесе сұрыпталады.

Шойын радиаторының жоғарғы және төменгі ыдыстарындағы жарықтар биметалл электродымен дәнекерленген немесе жаңа эпоксидті шайырларға желімдермен тығыздалған. Жөндеуден кейін радиатор герметикалығын тексереді.

Желдеткіш пен су сорғысын жөндеу орындықтарды қалпына келтіруге, тығыздағыштарды ауыстыруға, жарықтарды дәнекерлеуге немесе нығыздауға, кресттер мен пышақтарды түзетуге, олардың бекітпелерін қатайтуға және статикалық теңгерімге дейін азаяды. Желдеткішті жөндеу процесінде пышақтардың пішіні мен көлбеу бұрышын сақтау қажет.

Термостатты жөндеу. Термостаттың негізгі ақаулары: клапанның бұзылуы, өзектің бөлінуі, гофрленген элементте жарықшақтардың пайда болуы, аспалы пластинаның иілуі. Бұл ақаулар термостатты қыздырылған суға батырған кезде анықталады.

Жұмыс істейтін термостатта клапанның ашыла басталуы мен толық ашылуы белгілі бір температурада болуы керек. Ақаулар соққы ұзындығын реттеу, бөлшектерді түзету және дәнекерлеу арқылы жойылады.

Қозғалтқыштың сенімділігі көбінесе майлау жүйесінің компоненттерінің жарамдылығына және қолданылатын майлардың сапасына байланысты.

Майлау жүйесінің жұмысындағы типтік ақаулар:

- май сорғысы мен сүзгілердің бөлшектерінің тозуы,
- клапанның уақытылы ашылмауы,
- блоктардың герметикалығын жоғалту,
- жүйенің ластануы.

Май сорғысын жөндеу. Мұнай сорғысының техникалық жағдайы оның жетек білігінің номиналды жылдамдығымен және жұмыс қысымымен, сондай-ақ қауіпсіздік клапанының ашылу қысымымен сипатталады.

Тозуды анықтау. Май сорғысын тексеріп, жөндемес бұрын оны жуып, сыртынан тексереді. Тексеру кезінде роликтердің, втулкалардың тозуы және басқа зақымданулар анықталады. Содан кейін сорғы жұмыс клапанының өнімділігі мен ашылу қысымы үшін стендте тексеріледі.

Бұл жағдайда майдың тұтқырлығы жөндеуден кейін сорғыны сынау кезіндегідей болуы керек және жылы қозғалтқышы бар қартер майының тұтқырлығына сәйкес келеді.

Сынақ нәтижелері бойынша сорғыны жөндеу қажеттілігі шешіледі.

Қажет болса, сорғыны бөлшектеңіз, оның бөліктерін жуыңыз, ақаулар мен тозуды анықтаңыз.

Май сорғысының корпусында тісті берілістердің ұштарымен түйісу нүктелерінде және тісті доңғалақтың тістерінің ұштарымен түйісу нүктелерінде бөлу сектор қабырғаларында, жетек білігінің бұлғағы мен жетекші тісті доңғалақтың шеттері орналасқан жерлерде беттер тозады. Сонымен қатар, қауіпсіздік клапанының отырғышы тозған, жіптер зақымдалған, жарықтар пайда болады.

Корпус тозған кезде сорғының өнімділігі күрт төмендейді.

Қауіпсіздік клапанының бөлшектерінің тозуы оның тығыздығының бұзылуына және ашылу қысымының төмендеуіне әкеледі.

Сорғының жетекші және жетектеуші тістегеріш дөңгелектерінде ұштары мен тістері биіктігі мен қалыңдығы бойынша тозады. Тісті берілістердің ұштары бойымен және биіктігі бойынша тістердің тозуымен май сорғысының өнімділігі төмендейді. Тістердің тозуы мен қалыңдығы май сорғысының жұмысына айтарлықтай әсер етпейді. Сорғы втулкаларының сыртқы бетіндегі тозу олардың корпусындағы, қақпағындағы және жетектегі беріліс қорабындағы орындарының әлсіреуіне әкеледі, ал ішкі бетіндегі тозу втулкалар, жетек ролигі және қозғалатын сабан түйреуіштері арасындағы саңылаудың артуына әкеледі.

Бұл ақаулықты уақтылы жоймасаңыз, корпус орындықтарының авариялық тозуы және сорғының істен шығуы мүмкін. Жетекші берілістің штыры корпустың түйісетін нүктелерінде және жетекші берілістің жеңінде тозады.

Май сорғысының жетек білігі втулкалармен түйісетін жерде тозады. Егер бұл тозу уақытында жойылмаса, клиренс күрт жоғарылайды және корпус пен тісті доңғалақтар тез тозады. Шпонкалар немесе кілт жолдары роликте тозады.

Жұмыс кезінде қауіпсіздік клапандарының беттерінде қауіптер, ұстамалар, жергілікті тозу пайда болады, нәтижесінде клапанның герметикалығы бұзылады. Шайырлы заттар клапанына түсуі оның пайда болуына әкеледі. Шар клапандарында сақиналы шұңқырлар пайда болады. Ұзақ жұмыс кезінде клапан серіппесінің катушкалары өшіріледі, бұл икемділіктің жоғалуына, кейде сынуға әкеледі.

Тозуды жою. Қаптамамен жұптастырылған дененің беткі қабатының тозуы ұнтақтаумен немесе үгіндімен жойылады, содан кейін тырналады.

Соңғы бетінің тегістігі инемен және зондпен өлшенеді. Шығару тісті берілістерінің корпустың соңғы бетіне қатысты батуы сызғышпен және сезгіш өлшеуішпен өлшенеді.

Май сорғылары қарапайым құрылысымен және жоғары сенімділігімен ерекшеленеді. Олар ұзақ уақыт қызмет етеді және сирек тозуға ұшырайды. Кепілдендірілген жұмыстың негізгі критерийі-жоғары сапалы май және үнемі алдын-алу жұмыстарын жүргізу. Жұмыс істеп тұрған мотор мен сорғы жетегінің білігі қатты микробөлшектердің пайда болуына ықпал етеді, бұл функционалды жабдықтың жұмыс бетінде кемшіліктердің пайда болуына ықпал етеді. Автокөлікке уақтылы техникалық қызмет көрсету қиындықтар мен ауыр бұзылулардың алдын алуға көмектеседі. Шығындалатын майлау материалы санының артуы, сондай-ақ қысымның нормативтік көрсеткіштерден Елеулі ауытқуы сияқты белгілер пайда болған кезде диагностикалық және алдын алу шараларын жүргізу үшін сигнал болып табылады.

Егер сіз май сорғысының жұмысында кедергілерге ықпал ететін түйінді нақты білсеңіз, оның ақауларын жоюға болады. Көбінесе сорғы толығымен өзгереді, өйткені ол қол жетімді бағаға ие. Тозған бөлшектерді қалпына келтіру қиын және қиын. Істен шыққан жабдықты бөлшектеу және оны жаңа бөлікке ауыстыру әлдеқайда тиімді және тиімді. Содан кейін сіз май сорғысын жүйеге қосылудың герметикалылығын тексеруіңіз керек. Сондай-ақ, сүзгілерді ауыстырып, мотор майын өзгерту керек. Майлау жүйесінің уақтылы алдын-алу шаралары қозғалтқыштың сенімді және кепілдендірілген жұмысына, сондай-ақ оның максималды жұмыс ресурсына ықпал етеді.

Көбінесе май сорғысында келесі келеңсіз жағдайлар туындайды:

- сорғыдағы сүзгі торы бітеліп, майлау материалы өткізілмеуі;
- азайту клапанының сынуы;
- жабдық бөлшектерінің бетінде шығынның пайда болуы;
- май сорғысының төсемінің тозуы;
- сорғы төсемінің тозуы;
- май қысымы датчигінің бұзылуы;
- май сорғысындағы сүзгі бекіткіштерін босаңсуы.

Бақылау сұрақтары:

1. Құрастыру технологиялық процесіне анықтама беріңіз.
2. Бұйым, кешен, деталь дегеніміз не?
3. Бағыт картасы дегеніміз не?
4. Технологиялық құрастырулар сұлбасын қандай тізбектерді құрайды.
5. Қосиінді-бұлғақ тетігін жөндеген кезде құрастыруға алынған бөлшектердің техникалық шарттардың келесі талаптарына сәйкестігін қалай тексеру қажет.
6. Иінді білікке қандай жөндеу жұмыстары жүргізіледі.
7. Таратқыш біліктің негізгі ақаулары атаңыз?
8. Майлау жүйесінің жұмысындағы типтік ақауларын атап көрсетіңіздер?

БӨЛІМ 6. ӨНДІРІСТІК ЖАРАҚАТТАРДЫҢ ЖӘНЕ КӘСІБИ АУРУЛАРДЫҢ СЕБЕПТЕРІН АНЫҚТАУ

6.1. Өндірістік санитария мен өрт қауіпсіздігінің негіздері

Өндірістік санитария дегеніміз - еңбектің дұрыс гигиеналық жағдайын жасайтын, жұмыстың адам ағзасына зиянды әсерін жоятын, кәсіби сырқаттардың орын алуына жол бермейтін санитарлық-техникалық шаралардың жүйесі.

Ондай шараларға мыналарды жатқызуға болады:

1. Жұмыс орнында қажетті микроклиматтың қамтамасыз етілуі;
2. Шаңның, будың және газдың ағзаға зиянды әсерін жою;
3. Жұмыс орнында шу мен дірілдің мөлшерін азайту немесе жою;
4. Жұмыс орнының тиісті жарықтылығын қамтамасыз ету;
5. Радиоактивтік заттардан сауықтыру жұмыстарын жүргізу;
6. Температурасы нормадан жоғары немесе төмен жұмыс орындарында еңбектің арнайы жағдайын жасау;
7. Санитарлық-тұрмыстық бөлмелердің болуы және оның қажетті заттармен жабдыкталуы;
8. Еңбекшілерді арнайы киімдермен және жеке қорғану құралдарымен қамтамасыз ету;
9. Өндіріске жаңа техниканы, технологияны енгізу және автоматтандыру, еңбекті кешенді жарақтандыруға көшу.

Қорыта айтқанда, өндірістік санитария еңбек гигиенасының талаптарына сүйене отырып, еңбекте еңбекшіге дұрыс және зиянсыз жағдайларды қамтамасыз етуге бағытталған санитарлық-гигиеналық, емдеу-профилактикалық және ұйымдастыру-техникалық шараларын жасайды. Сондай-ақ, әрбір адам өндірісте өзінің гигиенасын да сақтай білуі тиіс. Жұмыс уақытының, тамақтанудың, демалудың, тазалық сақтаудың, өзін-өзі күте білудің, т.с.с. жеке гигиеналық шаралардың дұрыс орындалуы, өндірісте зақымдану мен сырқаттануды болдырмаудың өте қажетті шаралары. Өйткені, жеке гигиенаның бұзылуы тек қана сол адамның денсаулығына емес, басқа бірге жұмыс істейтін адамдардың денсаулығына зиян келтіруі, тіпті жұқпалы аурулардың тарауына себеп болуы мүмкін. Сондықтан, өндірістік гигиенамен қатар, әр адамның өзінің жеке гигиенасын сақтауының маңызы зор.

Жалпы алғанда, өндірістік зиянды факторларды үш топқа бөлуге болады:

- өндірістің жалпы жағдайынан туындайтын факторлар. Мысалы, жұмыс орнындағы өте жоғары немесе өте төмен температура, ауаның жоғары ылғалдылығы, бөлмедегі ауа алмасуының жоғары жылдамдығы, т.с.с. факторлар;
- технологиялық үдеріске байланысты факторлар. Мысалы, технологиялық үдерісті орындау кезінде пайда болатын шаңдар, булар, газдар, діріл, шу, радиоактивті жарық, т.с.с. факторлар;

- еңбек үдерісіне байланысты факторлар. Мысалы, жұмыс кезінде адамның бұлшық еттеріне күш түсіретін, шаршататын факторлар, яғни дененің жүктелуі.

Осы факторлардың әрқайсысы адам ағзасына әр түрлі өсер етіп, олардың жұмыс қабілетін төмендетуге немесе науқасқа шалдығуына әкеліп соқтырады.

Енді осы факторлардың әрқайсысына белгіленген санитарлық нормалар қандай?

1. *Жылу* (13° - 28°). Ауаның температурасына қосымша жұмыс орнының әрбір м³ көлеміне сағатына 20 килокалориядан аспайтын жылу бөлінетін орындар еңбектің қалыпты (нормальная) жағдайы жасалған орындар деп аталса, 20 килокалориядан жоғары жылу бөлінетін орындар еңбектің ыстың (горячая) жағдайында жұмыс істелетін орындар болып есептеледі. Мұндай орындарда еңбекке ақы төлеу де, оларға жағдай жасау да жоғары болады.

2. *Ауаның ылғалдылығы*. Жұмыс орнында ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 30-75 пайыз аралығында болуы тиіс.

3. *Ауаның қозғалу жылдамдығы* 0,2-1,0 м/с аралығында болуы тиіс.

4. *Шаң*. Ауаның құрамындағы кремний тотығы (SiO_2) 70%-дан жоғары болған жерде шаңның мөлшері 1 мг/м³-ден аспауы керек, ал кремний тотығы (SiO_2) 70% -дан кем жерде 2 мг/м³-ден аспауы тиіс. Ал ауаның құрамында кремний тотығы жоқ болса, 10 мг/м³-ге дейін шаң зиянсыз болып есептеледі.

5. *Бу мен газ*. Бу мен газ, негізінен, минералды тыңайтқыштардан, жанар-жағармайлардан тарайды. Олардың мөлшері төмендегіден аспауы тиіс:

Аммиак - 20 мг/м³

Бензин - 100 мг/м³

Мышьяк - 0,3 мг/м³

Күкірт қышқылы - 1,0 мг/м³

Күкірт сутегі - 10,0 мг/м³

Шай - 3,0 мг/м³

6. *Шу*. Адамдардың қарапайым сөйлесуі 40 децибел мөлшерінде шу шығарады. Бұл норма болып есептеледі. Ал көшеде өтіп бара жатқан жүк автомашинасы 105- 110 децибел шу шығарады.

Адам 80 децибел шуды өте ауыр қабылдайды, ал 120 децибел шу адамның миын жарақаттайды.

Ғалымдардың айтуынша, артық шу адам өмірін 3-тен 12 жылға дейін қысқартады, жас ағзаның өсуін 15-57% - ға дейін тежейді (тәжірибе жануарларға жүргізілген).

7. *Діріл*. Дірілдің амплитудасы 1,3 мм болса, жиілігі - 2 гц.

Дірілдің амплитудасы 0,3 мм болса, жиілігі - 4 гц.

Дірілдің амплитудасы 0,05 мм болса, жиілігі - 8 гц.

Дірілдің амплитудасы 0,01 мм болса, жиілігі – 31,5 гц аспауы тиіс.

Еңбекшілерді зиянды өндірістік факторлардан қорғау мақсатында, негізінен дәрігерлік алдын алу және ұйымдастыру шаралары жүргізіледі.

Өрт қауіпсіздігі

Өрт шығуының негізгі себептері - өндірістің техникалық және пайдалану ережесінің бұзылуы. Найзағайдың түсуінен, газды және пешті дұрыс қолданбаудың және т.б. әдістердің кесірінен өрт шығады.

Жану дегеніміз - күрделі физикалық-химиялық процесс, жанған зат пен тотығу байланысқанда олардан жылу мен жарық шығады. Жанудың басталуына көп жандыру көздері, жанатын заттар және ауаның ішіндегі 14%-дың оттегі әсер етеді. Ауаның ішіндегі оттегі 10%-ға дейін азайып бара жатқанда, ол шоққа айналады. Жарқырау - тез буланған зат, ауамен байланыс түзгенде үшқын мен газ жылуы болады. Температурада жарқырау айырмашылығы жеңіл жану (115°C -қа) және жану сұйықтары (115°C -қа) жоғары. Жарқырау температурасы төмен температурада жанған затта болады, соның нәтижесінде булану мен газдың ауада жануы мүмкін.

Өрт қауіпсіздігі - бу мен газ температурасы, химиялық және биологиялық жанудың, өрт қауіпсіздігінің жылдамдығы, қатты заттардың пайда болуы.

Құрылыстық заттың жануы және құрлымдың жану 3 топқа бөлінеді:

- 1.Әлсіз өрт.
2. Қатты өрт.
- 3.Қауіпті өрт.

Әлсіз өртке - топырақ, кірпіш, бетон және т.б. жатады. Ол жоғары температурадағы өртте өте әлсіз болады.

Қатты өрт - бұл өзі - өзінен жанбайды. Ол заттың күймен жанады. Оған жататындар асфальттық бетон, шыны пластиктер.

Қауіпті өрт - өзінен - өзі жануы өте ықтимал. Ол қоршаған ортаға өте қауіпті. Ол қоршаған ортаға өте бей-мезгіл келеді. Ол күн ыстық болған кезде, ауа ылғалдығымен де жануы мүмкін, оған органикалық заттар жатады (древесина, войлок, бутум, рубероид, линолеум)

Газ - өрт ретінде қолданған кезде одан техникалық процесс және өрт қалдығының шаңынан жарылыс болуы мүмкін.

Өрт қауіптілігі - өрт шығу үрдісінде жарылыс болуы мүмкін. Ол адам өміріне өте қауіпті. Жарылыстан кейін улы заттар шығуы мүмкін. Жарылыстың болу себебі - бу, газ және ауа ылғалдығының температуралық жайы. Хлор, қышқылдар барлығы жатады.

Өрт қауіпсіздігінің болу себебіне ауадағы шаңды жатқызуға болады. Шаңдағы ауаның араласуын аэрозоль дейді. Бұл - өте қауіпті өрт. Бұл өрт заттың өрттен айырмашылығы - шаң, өрт және жарылыс қауіпсіздігімен аэрозольға, өрт күйімен аэрогенге айналады. Жарылыс қауіптілігі 4 класқа бөлінеді:

1 класс - ең қарапайым жарылыс, ол төменгі өрттің жануынан 15 г/м^3 .

2 класс - жарылыс қауіптігі төменгі өрттің жануынан 16-дан 65 г/м^3 (алюминий).

3 класс - шаңның температурасы өрт жануынан 250°C төмен (темекі шаңы, элеваторлық)

4 класс - шаңның температурасы өрт жануынан 250°C өте жоғары.

6.2. Жерге орналастыру жұмыстары кезінде техникалық қауіпсіздік негіздері

Жер жұмыстары кезінде қауіпсіздік техникасы:

- Жерге қазба жұмыстары мен траншеяларда жұмыс орындарын орналастырумен байланысты басқа жұмыстарды жүргізу кезінде жұмысшылардың қауіпті факторларға ұшырауын болдырмау шараларын қамтамасыз ету қажет (құлаған құстар; құлаған объектілер; қозғалатын машиналар мен олардың жұмыс органдары; жұмыс орнының биіктік айырмашылығына жақын орналасуы 1), 3 м немесе одан жоғары; электр тізбегіндегі кернеудің жоғарылауы, адам денесі арқылы жабылуы мүмкін; химиялық қауіпті және зиянды өндірістік факторлар).

- Қауіпті және зиянды өндірістік факторлар болған кезде, еңбекті қорғау (машиналар мен топырақтан түсетін жүктемелерді ескере отырып, шұңқырлардың беткейлерінің қауіпсіз көлбеуін айқындау; карьерлердің қабырғаларын бекіту құрылымын айқындау); машиналардың түрлері; маусымдық өзгерістерге байланысты беткейлердің тұрақтылығын бақылау және қамтамасыз ету бойынша қосымша шаралар; қазбаларға арналған қоршаулардың типтері мен түрлерін анықтау, жұмысшыларды төмендетуге арналған баспалдақтар.

- Топырақ эрозиясын, көшкіндердің пайда болуын, қазба орындарында қабырғалардың құлауын болдырмау үшін олар басталмай тұрып жер үсті және жер асты суларының ағып кетуін қамтамасыз ету қажет. Жұмыс орны үйінділерден, ағаштардан, құрылыс қоқыстарынан тазартылуы керек.

- Жоғары кернеулі кабельдердің, газ құбырларының, басқа коммуникациялардың қауіпсіздік аймағында, топырақтың патогенді ластануы мүмкін жерлерде қазу жұмыстары осы коммуникацияларды пайдаланатын ұйымнан немесе санитарлық бақылау органынан рұқсат алғаннан кейін рұқсатқа сәйкес жүргізілуі керек. Бұл жұмыстардың өндірісі жұмыс менеджерінің, осы байланысты жүзеге асыратын ұйымдардың қызметкерлерінің тікелей бақылауымен жүзеге асырылуы керек.

- Қолданыстағы жерасты инженерлік желілеріне жақын жерде топырақтың дамуына соққылардың көмегімен, күректердің көмегімен ғана рұқсат етіледі. Механикалық зақымданудан қорғалмаған қазбалардың қазбалармен қиылысында жер қозғаушы машиналарды пайдалануға байланысқа ие ұйымдармен келісім бойынша рұқсат етіледі.

- Егер қазба жұмыстары кезінде жобада көрсетілмеген байланыс немесе жарылғыш заттар табылса, қазу жұмыстары тиісті органдардың рұқсатын алғанға дейін тоқтатыла тұруы керек.

Жұмыс орындарын ұйымдастыру:

- Жұмыс орындарын ойықтарға орналастырған кезде олардың өлшемдері ені кемінде 0,6 м болатын жұмыс орындарына құрылымдар мен өтулерді орналастыруды қамтамасыз етуі керек.

- Көшеде, аулаларда жасалынған қазбалар Мемлекеттік стандарттың талаптарын ескере отырып, қоршаулармен қоршалуы керек. Қоршауға ескерту белгілерін, түнде жарықтандыруды орнату қажет.

- Табиғи ылғал топырақтарында тереңдігі 3 м дейінгі қазбалардың тік қабырғаларын бекіту құрылымы стандартты жобаларға сәйкес жасалуы керек. Үлкен тереңдікте және қиын гидрогеологиялық жағдайда бекіту жеке жобаға сәйкес жүргізілуі керек.

- Бекіткіштерді орнатқан кезде олардың жоғарғы бөлігі ойықтың шетінен кемінде 15 см шығуы керек.

- Жұмысшыларға тереңдігі 1,3 м-ден асатын қазба жұмыстарына кіріспес бұрын, жауапты адам беткейлердің жағдайын, қазба қабырғаларын бекіту сенімділігін тексереді.

- Ылғалға ұшыраған беткейлері бар қазба жұмыстарына жұмысшылардың қауіпсіздігін, көлбеу топырақтың жай-күйін және «шыңдар» немесе жарықтар (жерлендіру) табылған жерлерде тұрақсыз топырақтың құлауын қамтамасыз ететін жауапты адам мұқият тексеруден кейін ғана рұқсат етіледі.

Жұмыс тәртібі:

- Бекіткіштерді жоғарыдан төменге бағыттау керек, өйткені қазба 0,5 м аспайтын тереңдікке шығарылады.

- Қазбаларда топырақты «қазу» арқылы қазуға жол берілмейді. Қазылған топырақ қазу шетінен кемінде 0,5 м қашықтықта орналастырылуы керек.

- Бір басты экскаватормен жер қазу жұмыстарын жүргізген кезде топырақтан «шыңдар» пайда болмас үшін бет биіктігін арнайы құрылғылармен анықтау керек.

- Экскаватор жұмыс істеп тұрған кезде, бүйір жағынан басқа жұмыстарды жүргізуге және экскаватордың жұмыс радиусына 5 м қашықтықта болуға рұқсат етілмейді.

- Синустарды біржақты толтыруға құрылымның тұрақтылығын қамтамасыз ету шараларын қабылдағаннан кейін құрылғыға сәйкес рұқсат етіледі.

- Жағалауға түсіру кезінде және қайта қазу кезінде самосвалдарды көлбеу шетінен 1 м қашықтықта орнату керек; қорғаныс арқалықтары жоқ жол өтпелерінен түсіруге тыйым салынады. Жүк түсіру пункттерін қозғалыс диспетчері анықтайды.

- Жоғары немесе төмен қарай қозғалу кезінде топырақты бульдозермен және қырғышпен қазуға тыйым салынады, көлбеу бұрышы машинаның паспортында көрсетілгеннен үлкен.

- Негізгі машинадан 20 м қашықтықта еркін құлаған раммерлермен топырақ тығыздау жұмыстары жүргізілетін жерлерде жұмысшылар мен басқа адамдардың болуына жол берілмейді.

6.3. Зардап шеккендерге дәрігерге дейінгі көмек көрсету

Алғашқы көмек көрсетудің реттілігі:

- 1) зардап шегушінің денсаулығы мен өміріне қауіпті зиянды факторлардың ағзаға әсер етуін жою (электр тогының әсерінен босату, зиянды атмосферадан шығару, жанып жатқан киімді сөндіру, судан алып шығу), зардап шегушінің халін бағалау;
- 2) жарақаттың, зардап шегушінің өміріне қауіптіліктің сипаты мен ауырлығын және оны құтқару бойынша іс-шаралардың реттілігін анықтау;
- 3) зардап шегушіні жедел түрде құтқару бойынша қажетті іс-шараларды орындау (тыныс алу жолдарының өтімділігін қалпына келтіру, жасанды дем алдыру, жүректің сыртынан массаж жасау, қан кетуді тоқтату, сынған жерді анықтау, таңғыш салу және тағы сол сияқты);
- 4) зардап шегушінің негізгі өмірлік функцияларына медициналық персонал келгенге дейін жәрдемдесу;
- 5) жедел медициналық жәрдемді немесе дәрігерді шақырту немесе зардап шегушіні жақын орналасқан емдеу мекемесіне жеткізу шараларын қолдану.

Алғашқы медициналық көмекті дұрыс көрсету үшін мынадай шарттар орындалады:

- 1) әрбір объектіде алғашқы көмек көрсету үшін дәрі-дәрмек салынған сөмкелерде сақталатын бұйымдар мен құралдардың (объектіден тыс жұмыс істеген кезде) ақаусыз күйі мен олардың жүйелі түрде толықтырылып тұруы үшін жауапты тұлға (әр ауысымда) тағайындалады;
- 2) зардап шегушіге медициналық емес персонал көрсеткен көмек медициналық персонал тарапынан көмекпен алмастырылмайды және тек дәрігер келгенге дейін ғана көрсетіледі; бұл көмек қатаң түрде белгілі түрлерімен шектеледі («жалған» өлім кезінде тірілту шаралары, қан кетуді уақытша тоқтату, жарақатты, күйікті немесе үсікті таңу, сынықты анықтау және зардап шегушіні тасымалдау).

Өндірісте зардап шеккендерге алғашқы көмек – жазатайым оқиға болған немесе тосыннан ауырған кезде оқиға орнында зардап шеккен адамның өзі (өзіндік көмек) немесе жақын маңда болған басқа адам жүргізетін адам өмірін сақтап қалу және шиеленістің алдын алу бойынша қарапайым жедел іс-шаралар кешені. Қан кетуін тоқтату туралы айтамыз.

Қан ағуларын тоқтату тәсілдері.

Қан ағуларын тоқтату үшін:

- жараланған қол, аяқты көтеру;
- қан аққан жарақатты таңу материалымен (салфеткалармен) жабу, дәкемен таңу. Қолға немесе аяққа дәкені орау кезінде дәке орамдары төменнен жоғарыға – саусақтардан денеге қарай жүргізілуі тиіс;
- егер оны дәкелік таңғышпен тоқтату мүмкін болмаса, қан қатты аққан кезде жараланған аймақты қоректендіретін қан тамырларын саусақтармен, бұраумен немесе артериялық қан ағу кезінде жарақаттан 10–15

см жоғары немесе веналық қан ағу кезінде төменірек бұрау салумен басқан немесе қол, аяқты буынында бүккен жөн.

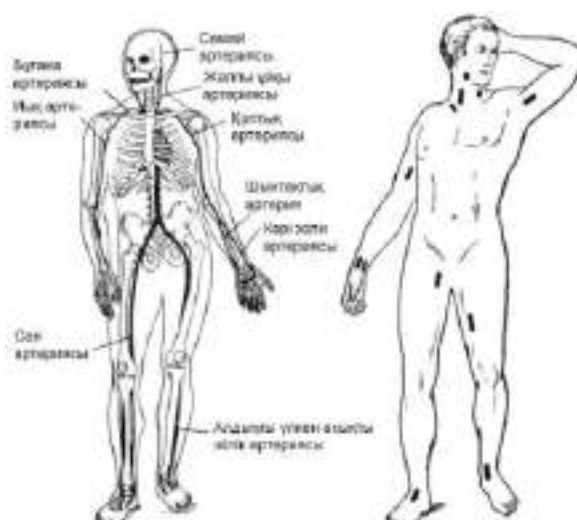
Қан көп аққан жағдайлардың бәрінде дереу дәрігер шақырту қажет. Ішкі мүшелерден қан ағулар өмір үшін үлкен қауіп төндіреді. Ішкі қан ағу беттің бірден бозаруынан, әлсіздіктен, тамырдың өте жиі соғуынан, алқынудан, бас айналумен, қатты шөліркеу мен талмалық жай-күйден танылады.

Мұндай жағдайларда:

- дереу дәрігер шақыру;
- ол келгенге дейін зардап шегушіге толықтай тыныштық жасау;
- оған су мен дәрі бермеу;

Әсіресе егер қарын қуысы мүшелерінің жарақаттануына күдік бар болса, қан ағудың болжамдалған жеріне (ауырсынуды сезінулеріне бағдарлана отырып), суық компресс (мұзы, қары немесе суық суы бар резеңке қапшық, суық дәке, шүберектер және т. б.) қою қажет.

Артериялық қан ағуды сүйекке қатысты қан аққан тамырды жарақаттан жоғарырақ (денеге жақындау), 10–15 см жерден саусақтармен басып, жылдам тоқтатуға болады. Қан аққан тамырды саусақтармен жеткілікті қатты басқан жөн.



Сурет-1.2.4 Артериялық қан ағуды: тамырды саусақпен, қолмен, қысушы таңғышпен, бұраумен басудың көмегімен тоқтатудың түрлері мен тәсілдері

Бұрау салынатын жерлер:

- Жарақаттардан қан ағуды тамырға саусақтарды басумен тоқтатады: беттің төменгі бөлігінде – жақсүйек артериясын төменгі жақсүйектің шетіне қарай басумен;
- самай мен маңдайда – самай артериясын құлақтың алдыңғы тұсынан басумен;
- бас пен мойында – ұйқы артериясын мойын омыртқаларға басумен;
- қолтықтасты ойысы мен иықта (иықтық буынға жақын) – бұғана артериясын бұғана шұңқыршасындағы сүйекке басумен;

- білекте – иық ортасындағы иықтық артерияны ішкі жағынан басумен;

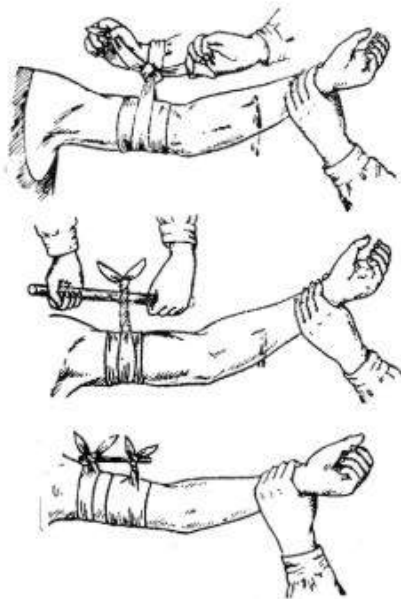
- білезік пен қолдардың саусақтарында – екі артерияны (кәрі жіліктік және шынтақтық) білектің төменгі үштен біріне басумен;

- сирақта – тізеастылық артерияны басумен;

- санда – сан артериясын жамбас сүйектеріне басумен;

- табанда – табанның тылдық бөлігімен жүретін артерияны басумен.

Аяқ, қолдан қан ағу егер онда сүйектердің сынуы жоқ болса, оны буынында бүгу жолымен тоқтатылуы мүмкін. Зардап шегушінің жеңін немесе шалбарын жылдам түру керек, және кез келген матадан жентекшке жасап, оны буынды бүккен кезде түзілген, жарақат орнынан жоғары орналасқан шұңқыршаға салу, одан кейін бұл жентекшенің үстіндегі буынды соңына дейін, қатты бүгу. Бұл ретте жарақатқа қан беретін, бүгілген жерден өтетін артерия қысылады. Мұндай жағдайда қол немесе аяқ бүгілісін байластыру немесе зардап шегушінің денесіне байлау керек. Буында бүгуді қолдану мүмкін болмаған кезде (мысалы, сол аяқ, қолда сүйектердің бір мезгілде сынуы кезінде), қан қатты аққан кезде бұрау салып, бүкіл қол, аяқты тартып тастаған жөн. Бұрау ретінде бәрінен де қандай да бір серпімді созылғыш матаны, резеңке түтікшені, тартқыштарды және т. б. пайдаланған жақсы. Бұрау салудың алдында қолды немесе аяқты тарту керек.



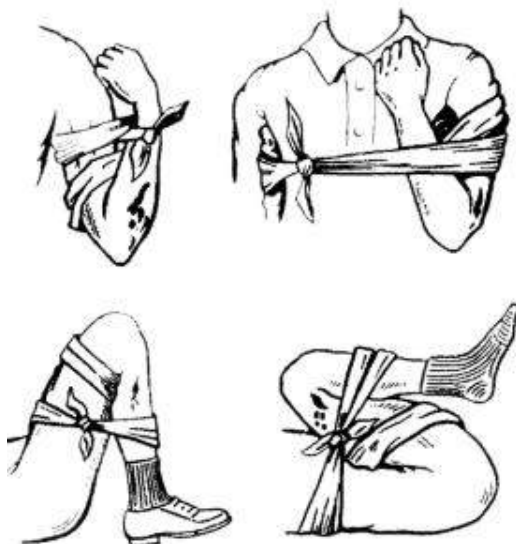
Сурет -1.2.5 Артериялық қан ағу кезінде қан ағуын буынды бүгу жолымен тоқтату тәсілі

Егер көмек көрсетушіде көмекші жоқ болса, онда артерияны саусақтармен алдын ала басуды зардап шегушінің өзіне тапсыруға болады. Бұрауды иықтың немесе санның денеге ең жақын бөлігіне салады. Бұрау салынатын жер теріні қыспау үшін қандай да бір жұмсақ нәрсемен, мысалы, дәкенің бірнеше қабатымен немесе мәрлі бөлігімен оралған болуы тиіс. Бұрауды жеңнің немесе шалбардың үстінен де салуға болады. Бұрау салмастан бұрын, оны созған жөн, одан кейін айналыстарының арасында

терінің жабылмаған жерлерін қалдырмай, аяқ, қолды қатты дәкелеп тастайды. Аяқ, қолға салынған бұрау өте қатты тартылмауы тиіс: бұл ретте шамадан тыс қысудан тіндер мен жүйкелер зардап шегулері мүмкін, бұрауды тек қан ағу тоқтағанға дейін ғана тарту керек. Егер қан ағу толықтай тоқтамаса, бұраудың қосымша бірнеше айналысын (неғұрлым қатты) салу керек. Бұрау салудың дұрыстығын тамырдың соғуы бойынша тексереді. Егер буын иілімінде тамырдың соғуы сезілсе, онда бұрау жеткілікті тартылған. Салынған бұрауды 25–30 минуттан артық ұстауға жол берілмейді, өйткені бұл қансыраған аяқ, қолдың жансыздануына («позициялық жаншылу») әкелуі мүмкін.

Салынған бұрау себеп болатын ауырсыну өте күшті болады, тырнақтар мен саусақтардың ұштары оның астында ағарады немесе көгереді, сондықтан кейде бұрауды уақытша алып тастауға тура келеді. Мұндай жағдайларда бұрауды алып тастаудың алдында ол арқылы жарақатқа қан келіп тұрған тамырды саусақтармен басу, және зардап шегушінің ауырсынудан демалуына, аяқ, қолдың – қанның біршама ағып келуін алуға мүмкіндік беру қажет. Бұдан кейін бұрауды қайтадан салады. Бұрауды біртіндеп және баяу босатқан жөн. Қолда бұрау жоқ болған кезде аяқ, қолды бұрамамен (белбеу, ширатылған орамал және т. б.) тартуға болады.

Бұрама жасалатын материал қысуды жұмсарту үшін қандай да бір матамен (мысалы, дәкенің бірнеше қабатымен) жабылған, көтерілген аяқ, қолды айналдыра оралады және аяқ, қолдың сырт жағында түйінделіп, байланады. Бұл түйінге немесе оның астына таяқша түріндегі қандай да бір зат өткізіледі, ол қан тоқтағанға дейін бұралады. Таяқшаны қажетті дәрежеге дейін бұрай отырып, оны өздігінен тарқатылып кетпейтіндей, суретте көрсетілгендей етіп бекітеді.



Сурет 1.2.6 Қолда бұрау болмаған кезде қан ағуды бұраманың көмегімен.

Зардап шегушінің мұрнынан қан аққан кезде оны отырғызу, басын артқа қарай шалқайту, киімінің жағасын ағыту, мұрын қырына суық ылғалды матаны қою, мұрнына сутек асқын тотығының 3 % дық ерітіндісімен

ылғалданған мақта немесе мәрлі кесекшесін енгізу, мұрын шеттерін саусақтармен 4–5 минут бойы қысу керек. Зардап шегушінің аузынан қан аққан кезде (қанды құсық) оны жатқызу, басын бүйір жағын бұру және жедел дәрігер шақыру керек.

Қан ағулардың түрлері: Қан жарақаттан немесе дененің табиғи тесіктерінен сыртқа ағып шығатын кездегі қан ағуларын сыртқы қан ағулар деп атау қабылданған. Қан дене қуыстарында жинақталатын қан ағуларды ішкі қан ағулар деп атайды. Сыртқы қан ағулардың ішінен жарақаттардан қан ағулар бәрінен жиірек байқалады, атап айтқанда:

- **капиллярлық:** беттік жарақаттар кезінде пайда болады, бұл ретте жарақаттан қан тамшылап шығады немесе сорғыштан аққандай тамады;
- **веналық:** вена жараланған кезде, мысалы, кесілу, шаншылу жарақаттары кезінде туындайды, бұл ретте күңгірт-шие түстес қанның мол ағуы орын алады;
- **артериялық:** артериялардың терең жарақаттары (шабылу, шаншылу жарақаттарында) кезінде пайда болады. Олармен үлкен қысыммен ағатын зақымданған артериялардан ашық қызыл түсті қан шапшып ағады;
- **аралас:** жарақатта бір мезгілде вена мен артериядан қан аққан жағдайларда. Мұндай қан ағу бәрінен де терең жарақаттар кезінде жиірек байқалады.

Бақылау жұмысы:

1. Өндірістік санитария дегеніміз не?
2. Санитарлық факторларды атаңыз.
3. Алғашқы медициналық көмекті дұрыс көрсету үшін қандай шарттар орындалу керек.
4. Құрылыстың заттың жануы неше топқа бөлінеді?
5. Өрттің алдын алу жұмыстарын атаңыз.
6. Өндірісте зардап шеккендерге алғашқы көмек көрсету жұмыстарын түсіндіріңіз.
7. Өрттердің шығу себептері қандай?
8. Артериялық қан ағу кезінде қандай жолмен қан ағуын тоқтату тәсілін атаңыз.
9. Сыртқы қан ағулардың ішінен жарақаттардан қан ағулар бәрінен жиірек байқалатынын атаңыз.
10. Жарылыс қауіпсіздігі қандай кластарға бөлінеді?

БӨЛІМ 7. ЕҢБЕК ҚОРҒАУ ЖӘНЕ ӨРТ ҚАУІПСІЗДІГІ ЕРЕЖЕЛЕРІН САҚТАУДЫҢ ҚАУІПСІЗ ЖҰМЫСТАРЫН ЖҮРГІЗУ ЖӘНЕ БАҚЫЛАУ

7.1. Еңбекті қорғау бойынша іс-шараларды оңтайлы жоспарлау

Жоспарлау бағдарламалары мынадай шараларды:

- ұйымдастырушылық (еңбекті қорғау жөніндегі жұмыстарды ұйымдастыру мен үйлестіру бойынша);
- техникалық (еңбек қауіпсіздігін техникалық қамтамасыз ету бойынша);
- тиісті санитарлық-тұрмыстық жағдайларды қамтамасыз ету және емдік-профилактикалық жұмысты;
- әлеуметтік-экономикалық (тегін тамақтандыруды ұйымдастыру, жаракатсыз және қауіпсіздік техникасын бұзбастан жұмыс істеуге ынталандыру);
- еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстарының жүргізілуіне байланысты шараларды қамтуы тиіс.

Еңбекті қорғау бойынша ұйымдастыру іс-шаралары, ұйымдастыру:

- лауазымдық нұсқаулықтарда барлық қызметкерлердің еңбекті қорғау саласындағы құқықтары мен міндеттерін белгілеуді;
- еңбекті қорғауды басқару жүйесін құруды;
- еңбекті қорғау қызметі туралы ережені бекітуді;
- оқыту мен нұсқамаларды ұйымдастыруды;
- еңбекті қорғау жөніндегі кабинет пен бұрыштарды ұйымдастыруды;
- қызметкерлерді жеке қорғану құралдарымен және дәрі-дәрмектік қобдишалармен қамтамасыз етуді;
- зиянды және қауіпті факторларды ұйымдастыруды және т. б. көздейді.

Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау жөніндегі шараларды жоспарлаудың міндеттері:

- қызметкерлердің еңбек жағдайларын нашарлатуға әкелетін немесе әкелуі мүмкін себептер мен факторларды айқындау;
- қысқа мерзімде, ең аз шығындармен қауіпсіз жағдайларын барынша жақсарту мүмкіндігін қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін басымдыққа ие бағыттарды таңдау;
- тиісті ұйымдастырушылық, техникалық, санитарлық-гигиеналық, емдік-профилактикалық, әлеуметтік-экономикалық шараларды әзірлеу және іске асыру болып табылады.

Бағдарламаны әзірлеу үшін ақпараттық база қызметін еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау жөніндегі заңнамалық және нормативтік құқықтық актілер атқарады. Шараларды әзірлеген кезде өндірістегі жазатайым оқиға туралы актілерді, өндірістік жарақаттану бойынша есептіліктің статистикалық формаларын, өндіріс объектілерін еңбек жағдайлары бойынша аттестаттаудың мәліметтерін, еңбек жағдайларының сараптамасын, тексерулердің нәтижелерін, қадағалау және бақылау органдарының, жоғары тұрған басқару органдарының еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау туралы заңнаманың сақталуына бақылау жасауының ұйғарымдарын, жұмыс

берушінің актілерін, еңбекті қорғау жөніндегі комитет (комиссия) жұмысының материалдарын, кәсіподақтық және қоғамдық ұйымдар мен қызметкерлердің, оның ішінде еңбекті қорғау жөніндегі техникалық инспектордың ұсыныстарын қамтитын, ұйымдағы істердің жағдайы туралы нақты ақпаратқа сүйену қажет. Қолда бар ақпаратты пайдалана отырып, жарақаттану мен ауруларға әкелетін еңбек жағдайларының жай-күйіне талдау жасауды жүргізу және еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау мәселелері бойынша жұмыс деңгейін бағалау қажет. Жарақаттануға талдау жасауға ерекше назар аударылуы тиіс. Шараларды таңдау кезінде өліммен немесе ауыр жарақат алумен аяқталатын қауіптіліктерді жоюға бағытталған шаралар басымдыққа ие шаралар болып табылады

7.2. Жарақаттану себептерін талдау және алдын-алу жұмыстарын жүзеге асыру

Жарақаттану тұрғындар денсаулығының негізгі аурушандық көрсеткіштеріне, еңбекке қабілеттіліктің тұрақты және уақытша жоғалуына және мүгедектік пен өлім-жітім шығындарын ұлғайтатын патология болып табылады. Осы мақалада жарақаттанудың алдын алу шараларын ұйымдастырудағы әлеуметтік- медициналық мәселелер бойынша әдеби шолу келтірілген.

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы (ДДСҰ) сарапшыларының 2017 жылғы ресми мәліметтеріне қарағанда жыл сайын тұрмыстық жарақаттардан 1,8 миллион адам қазаға ұшыраса, оның ішіне кіретін жол-көлік апатының нәтижесінде 1,25 миллионға жуық адам өлім- жітімге ұшырайды екен. Жол-көлік апатынан туындайтын жарақаттар 15-29 жастағы жас адамдардың өлім-жітімінің басты себебі болып табылады. Жол апатынан туындайтын өлім-жітімнің 90%-дан аса оқиғасы әлемдегі көлік құралдарының шамамен жартысына тиесілі болғанына қарамастан, осы оқиғалар табыс деңгейі төмен және орта елдерде орын алады. Әлемде жолда қаза табатын адамдардың жартысы «жол тәртібін сақтамаушылар», оның ішінде жаяу жүргіншілер, велосипедшілер мен мотоцикл жүргізушілері болып табылады. Болжам бойынша жол тәртібін бұзудан жол-көлік оқиғасының саны өсіп, 2030 жылға қарай өлім-жітім себебінің маңызы бойынша жетінші орынды алатын болады.

Жол-көлік жарақатының нәтижесінде зардап шеккен тұлғалар, олардың жанұялары және бүкіл ел айтарлықтай экономикалық зардап шегеді. Бұл залалдар емнің құнымен (соның ішінде сауығу мен апатты тексеруге), сондай-ақ төмендеген/шығындалған өнімділікпен (мысалы, жалақысын жоғалтуға) байланысты, алынған жарақаттың нәтижесінде қаза тапқан немесе мүгедек болған адамдар, олардың отбасы мүшелеріне жарақат алған туысын күту үшін жұмыстан (немесе мектептен) бос уақыт қажет. Жарақатқа байланысты шығынды ғаламдық бағалау шамалы, дегенмен 2010 жылы жүргізілген зерттеу ЖКЖ- ның елдерге ұлттық жалпы өнімнің шамамен 3%-

ын қамтитынын болжаған. Бұл көрсеткіш кейбір табыс деңгейі төмен және орта елдерде 5%-ға дейін өседі.

Жарақаттар (жол-көлік жарақаты, суға бату, күйу, биіктен құлау мен улану) 5-15 жастағы балалар арасында өлім-жітім мен мүгедектіктің басты үш себебінің бірі болып табылады. ЖКЖ көлемін төмендету 5% (13 мыңға дейін), қаза тапқандар саны 4,3% (1,7 мыңға дейін), жараланғандар саны 3% (16,9 мыңға дейін) құрайды. Орташа жылдамдықты 5%-ға дейін төмендету қауіпті апат санын 30%-ға дейін азайтуға мүмкіндік береді. Балаларға арналған орындық және қосымша құралдар (жастықтар) балалардың өлім-жітімін апат болған жағдайда 54-тен 80%-ға дейін төмендете алады. ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері бойынша 2015 жылы ішкі себептердің қатерінен қаза тапқандар: 14468, соның ішінде 0-19 жас аралығындағы балалар - 1438. Көлік қайғылы жағдайлардан 2644 адам қаза тапқан, соның ішінде 0-19 жас аралығындағы балалар - 311; биіктен құлағаннан - 654/75, электрден жарақат алған - 109/23, суға батқаннан - 788/240, түтіннің әсерінен - 322/37, ыстыққа, жалындаған затқа күйгеннен - 8969/499. Өлім-жітімнің басты себептерінің құрылымында жарақаттан, уланудан және басқа ішкі себептердің әсерінен қаза табу 4 орында. Жарақаттан, уланудан және басқа ішкі себептердің әсерінен өлім-жітім көрсеткіші 2015 жылдың нәтижесі бойынша 2014 жылғы 87,6-ға қарағанда 100 мың халыққа шаққанда 82,5-ті құраған (5,8%-ға төмендеген). Ауыл тұрғындарының жарақаттан, уланудан және басқа ішкі себептердің әсерінен өлім-жітім көрсеткіші 86,8-ді құрайды, бұл қала халқының 79,2 өлім-жітімінен 9%-ға жоғары. Сондай-ақ өлім-жітім құрылымында өзіне қол жұмсаудан жоғары көрсеткіш 35%, көлікпен қайғылы оқиғаның орын алуы 28% көрсеткені байқалуда [2, 3].

Үнемі өткізіліп отыратын «Қауіпсіз жол», «Автобус», «Назар аударыңыз - балалар!» және т.б. кең ауқымды профилактикалық шаралардың нәтижесінде Жол қозғалысы ережелерін бұзуды анықтау 0,5% (1 млн.687 мыңға дейін) артқан. Қабылданған шаралардың нәтижесінде соңғы үш жыл ішінде көлік құралдарының тоқтаусыз өсуіне қарамастан (+8%, 4,5млн. дейін) елде апат көрсеткішінің төмендеуінің тұрақты беталысы байқалуда.

Балалардың жол-көлік және тұрмыстық жарақат алу мәселелерінің әлеуметтік маңызы белгілі және осы мәселелерді шешу нені қабылдау керектігін білетін дәстүрлі медицина мен кімді және қалай оқыту немесе сақтандыру керектігін білетін педагогика ғылымдарының арасындағы шекаралық аймақта қалуда. Аталған мәселелердің сипаты барлық жағынан өз денсаулығыңды өзің сақтау ретінде өзіңнің қауіпсіз өміріңе жауапты қарым-қатынасқа және басқа адамдардың денсаулығына ұқыпты қарауға тәрбиелеуден көрінеді.

Кез келген мемлекетте жүзеге асырылатын профилактикалық бағыттағы әлеуметтік-медициналық жұмыс сол мемлекеттің тарихи жағдайларын есепке ала отырып қалыптасады. Профилактикалық шаралардың ұқсастықтары мен пен бірынғайлығына қарамастан, олардың әдістерінде, ұйымдастыру жолдарында өзіндік ерекшеліктері бар. Сондықтан жер беті мемлекеттердегі сақтандыруға бағытталған әлеуметтік-

медициналық жұмыстың мазмұнын салыстырмалы түрде талдау - осы қызметтің теориясы мен тәжірибесін одан әрі байыта түсетіндігі барлығын білеміз. Тұрмыстық жарақаттар бұрынғы заманнан бері адамзат баласының негізгі әлеуметтік-гигиеналық мәселесінің бірі болып табылады [4]. Адамдар әрқашанда өздерінің тұрмыстық қауіпсіздігін сақтауға тырысқан. Алайда экономикалық-тұрмыстық ақуалдың алдыға қарай дамуына байланысты бұл мәселе арнайы маманды талап етті.

Адамды қоршаған тірлік ортасындағы қауіптіліктер әлемі мен олардың шиеленісуі үзіліссіз үдеуде, ал олардың алдын алу әдістері мен құралдары айтарлықтай кешеуілдетіп жасалады және жетілдіріледі. Тұрмыстық жарақаттың қауіпсіздігіне қатысты сұрақтардың деңгейі техника, технология және әлеуметтік-экономикалық жүйелермен салыстырғанда әлдеқайда артта қалып келе жатыр. Қоршаған ортаның адамзат денсаулығына тигізетін әсері күннен-күнге күрделену үстінде. Осыған байланысты адам денсаулығы мен өмірін сақтау мәселелерін шешу үшін интегралдық және кешендік қадам жасау қажет. Қазіргі замандағы белгілі қауіпсіздік жүйелерімен белгілі бір саланы ғана қорғауға болады, осы күнге дейін адамзат баласын әртүрлі тұрмыстық жарақаттардан кешендік сақтау жолдары белгісіз болып келеді. Дәл осы әдістер белгілі қауіпсіздік мәселелерін шешеді, ал осы қауіпсіздік шаралары жалпы сауаттылыққа бағытталған және әртүрлі саладағы ғылыми-әдістемелік фундамент болып табылып.

7.3. Жұмыс орнындарындағы еңбек жағдайларын түсіндіріп және бағалау

Негізгі тарихи бастапқы түрі адам қызметі болып табылады еңбек. Еңбегі ретінде сипатталады саналы мақсатты адам қызметі, нәтижесі онда оны ұсыну және реттеледі еркімен қойылған мақсатқа сәйкес. Бұл жөнінде К. Маркс былай деп жазды, бұл еңбегі - тек игілік. Өрмекші, операциялар жасайды тектес операциялар тоқымашының еңбек әрекеттеріне, ара, қорадан өз балауыз ұяшықтарын подобна архитектору. Бірақ ең нашар сәулетші ерекшеленеді үздік аралар, яғни, салу алдында ұяшыққа балауыз, ол салып, оның өз басына. Еңбек процесінде ғана емес жүргізіледі, сол немесе басқа өнім еңбек қызметінің субъектісі, бірақ қалыптасады және өзін-өзі субъект. Еңбек қызметі дамып, адамның қабілетін, оның дүниетанымдық принциптері. Өзінің объективті қоғамдық мәні еңбегі болып табылады, құруға бағытталған қоғамдық пайдалы өнім. Ол көздейді белгілі бір тапсырма, сондықтан талап етеді, жоспарлау, бақылау, орындау тәртібін. Еңбек қызметі жасалады емес күшіне тартымдылығын ең процесін қызмет үшін артық немесе кем шалғайда жатқан оның нәтижесін, қызметкердің қажеттілігін қанағаттандыру үшін адам. Күші қоғамдық еңбек бөлінісі себеп қызметінің жеке адам болып өнім, оның қызметінің, қызметінің, басқа да көптеген адамдар - өнім қоғамдық қызметі. Әрбір түрінде еңбек бар өзіндік, немесе одан кем күрделі техника, қажет меңгеру. Сондықтан, кез келген еңбек маңызды рөл атқарады білім мен дағдылар. Білім неғұрлым маңызды,

күрделі интеллектуалдық еңбек түрлеріне, дағды - еңбек тән орындалатын операциялар. Еңбек - негізгі көзі-адам дамуы, оның күнделікті қажеттілігі. Арқылы еңбек адамды байытады және кеңейтеді, өзіндік болмыс, ойлар туады. Алайда ерекшелігіне байланысты қоғамдық еңбек жағдайларын ретінде қабылдануы мүмкін міндет, ауыр қажеттілігі. Сондықтан, еңбек мәні ғана емес, техника, сонымен бірге, адамның қарым-қатынасы еңбек, негізгі себептері еңбек қызметі. Рөлі адам бірі болып табылады базалық рөлдердің жүйесі. Қоғам ынталандыруы тиіс экономикалық, құқықтық, идеологиялық және өзге де құралдармен жұмыс жетілдіруге, бірақ бұл ынталандыру шешуші дәрежеде тәуелді болады.

Жетілдіру жеке адам — үдеріс-жүйелік. Ең айқын бұл жүйелілік байқалады бүгін көшуіне байланысты, жаңа ақпараттық-компьютерлік технологиялық өндіру тәсілі және, тиісінше, жаңа сатысының дамуында өркениет. Жылғы тұрғынының талап етіледі, атап айтқанда, тек жоғары деңгейі жалпы білім беру және кәсіптік даярлау, бірақ және, атап өткендей, обществоведы, жоғары моральдық-адамгершілік деңгейі. Соңғы талап өзекті артуына байланысты шығармашылық аспектілерін еңбек қызметінде адамның және күшейту маңыздылығы, өзін-өзі бақылау және өзін ұстай білу жұмыс істейтін адам. Осылайша, еңбек - бұл іргелі нысаны, адамның іс-әрекетінің процесінде оның созидается барлық жиынтығы заттарды, өзіне қажетті қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін.

7.4. Жеке қорғау құралдары мен арнайы киімдердің қажеттілігін анықтау

Кез келген еңбек процесі болуын көздейді пәннің еңбек, еңбек құралдары және өзінің еңбек қызметін өзгешелік беру еңбек пәні адамға қажетті қасиеттері. Еңбек заттары - бұл барлық яғни, ол бағытталған еңбегі, өзгеріске ұшырап сатып алу үшін пайдалы қасиеттерін және қанағаттандыру, сол арқылы адами қажеттіліктерін. Еңбек құралдары - бұл, не адам әсер етеді еңбек заттары. Оларға жататындар: машиналар, механизмдер, құрал-саймандар, құралдар және басқа да еңбек құралдары, сондай-ақ ғимараттар мен құрылыстар туғызатын қажетті шарттары тиімді пайдалану үшін осы қару. Өндіріс құралдары - бұл жиынтығы еңбек құралдары мен еңбек заттары. Технология- бұл ықпал ету тәсілі еңбек заттары, пайдалану тәртібі еңбек құралдары. Аяқтау нәтижесінде еңбек үдерісінің құрылады еңбек өнімі - зат, табиғат, заттар немесе басқа да объектілері бар қажетті қасиеттері бар және бейімделген - адам қажеттіліктерін.

Жеке қорғау құралдарын жұмыскерлерді қорғауға тәуекелдерді бақылаудың басқа шараларымен (бақылаудың техникалық, әкімшілік шаралары, қауіпті факторды оқшаулау) қол жеткізу мүмкін болмаған жағдайларда қолданған жөн. Жеке қорғау құралдарынүлгісін таңдау еңбектің нақты жағдайларын және жұмыскерлерге зиянды және қауіпті өндірістік факторлардың әсер етуін есепке алумен жүзеге асырылуы тиіс. Пайдаланылатын барлық жеке қорғау құралдарын Қазақстан

Республикасының аумағында қолданылу үшін сертификатталған болулары тиіс.

Жұмыскерге зиянды және қауіпті өндірістік факторлардың әсер етуіне қарай әрбір жұмыс орны мен аймақтары тиісті жеке қорғау құралдарын қолдану қажеттігі туралы сақтандырушы белгілермен белгіленуі тиіс. Өндірістік аймаққа (қызыл аймақ) кіру және онда болу кезінде, сондай-ақ шартты қауіпсіз аймақта (жасыл аймақ) жұмыстар орындаған кезде қорғаныстың міндетті құралдары болуы және киілуі тиіс.



Сурет - 1.2.7 Жеке қорғау құралдары

Қорғаныстың міндетті құралдарына: қорғаныстық арнаулы киім; қорғаныстық аяқ киім; қорғаныс дулығасы; қорғаныш көзілдіріктері; қорғаныс құлаққаптары немесе тығындар жатады. Қызыл аймақтарда міндетті жеке қорғау құралдары шешуге тыйым салынады. Жұмыстар жүргізу кезінде жұмыстар жүргізудің белгілі бір учаскесіндегі қауіпсіздік плакаттарындағы ЖҚҚ-н пайдалану ұсынылады. Денені өндірістік факторлардан қорғау ұзын жеңді арнаулы киіммен қамтамасыз етіледі. Арнаулы киімнің әрбір жинақталымында арқасында, кеудесінде, жеңдерінде және шалбарларының төмен жағында ені 5 см-ден кем емес жарық шағылыстырушы жолақтар болуы тиіс. Қысқы қорғаныс киімінде IV климаттық белдеуде (-41°C-қа дейін) жұмыс істеуге арналған жеткілікті жылу оқшаулағыш қасиеттер болуы тиіс. Сирақтық және табандық буындарды зақымданулардан (кесіп алулар, соғып алулар, сынулардан және т.б.) қорғау үшін арнаулы аяқ киім қолданылуы тиіс. Пайдаланылатын барлық арнаулы аяқ киімдерде соққыға төзімді тұмсықша (200 Дж-ға дейін), тесілуге қарсы табаны, май, су өткізбейтін, антистатикалық, тайғанақтауға

қарсы және тозуға төзімді қасиеттері бар ұлтан болуы тиіс. Арнаулы аяқ киім жабық үлгіде болуы тиіс.

Бақылау сұрақтары:

1. Еңбекті қорғау бойынша ұйымдастыру іс-шаралары жұмыстарын атаңыз.
2. Жарақаттану себептерін талдау талдаңыз.
3. Жұмыс орнындарындағы еңбек жағдайларын түсіндіру.
4. Жеке қорғау құралдарына не жатады?
5. Жұмыс істегенде қандай техника қауіпсіздік ережелерін сақтау керек.

БӨЛІМ 8. ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУДЫҢ ҚАҒИДАТТАРЫН, ТАБИҒАТТЫ ПАЙДАЛАНУДЫҢ НОРМАЛАРЫ МЕН ЕРЕЖЕЛЕРІН САҚТАУ

8.1. Экологияның адам денсаулығына әсерін анықтау

Табиғат пен оның байлықтары Қазақстан Республикасы халықтарының өмірі мен қызметінің, олардың тұрақты әлеуметтік-экономикалық дамуы мен әл-ауқатын арттырудың табиғи негізі болып табылады.

ҚР заңы қазіргі және болашақ ұрпақтардың мүдделері үшін қоршаған ортаны қорғаудың құқықтық, экономикалық, және әлеуметтік негіздерін белгілейді және экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге, шаруашылық және өзге де қызметтің табиғи экологиялық жүйелерге зиянды әсерін болғызбауға, биологиялық алуан түрлілікті сақтау мен табиғатты ұтымды пайдалануды ұйымдастыруға бағытталған.

Жалпы ережелер. Заңда мынадай негізгі ұғымдар пайдаланылады:

аз қалдықты технология - өнімдер бірлігін шығару кезінде осы өнімдерді алудың қолданылып жүрген тәсілдерімен салыстырғанда қалдықтардың аз саны пайда болатын өнімдерді шығару процесі;

аудиттелетін субъект - экологиялық аудитормен немесе экологиялық аудиторлық ұйыммен экологиялық аудит жүргізуге шарт жасасқан жеке немесе заңды тұлға;

коммуналдық-тұрмыстық қалдықтар - адамның тіршілік әрекеті нәтижесінде пайда болған қалдықтар;

қалдықтарды орналастыру объектісі - полигондар, күл-қоқыс сақтау орындары, қалдық сақтау орындары, кен жыныстарының үйінділері мен қалдықтарды сақтауға және көмуге арналған басқа да арнайы жабдықталған орындар;

қалдықтардың қауіптілік сыныбы - адамдардың денсаулығы мен қоршаған ортаға ықтимал зиянды әсер ету дәрежесі бойынша анықталатын қалдықтардың зияндылық көрсеткіші;

қалдықтардың паспорты - қалдықтардың сандық және сапалық сипаттамасын куәландыратын құжат;

қалдықтармен жұмыс істеу - қалдықтардың пайда болуына, жиналуына, сақталуына, пайдаланылуына, кәдеге жаратылуына, тасымалдануына және көмілуіне байланысты қызметтің барлық түрлері;

қалдықтармен жұмыс істеу нормативтері - қалдықтардың қоршаған ортаға әсер етуін ескере отырып, олардың пайда болуына, жиналуына, сақталуына, пайдаланылуына, кәдеге жаратылуына, тасымалдануына және көмілуіне байланысты сандық және сапалық шектеулер;

қауіпті қалдықтар - зиянды заттарды қамтитын және қауіпті қасиеттері бар (уыттылық, жарылыс қаупі, өрт қаупі, жоғары реакциялық қабілеті бар) не адам денсаулығы мен қоршаған орта үшін жеке тұрғанда немесе басқа заттармен өзара әрекетке түскен кезде қауіп төндіруі мүмкін қалдықтар;

қолайлы қоршаған орта - объектілерінің жай-күйі экологиялық қауіпсіздікті және халықтың денсаулығын сақтауды, ластануға жол бермеуді, экологиялық жүйелердің тұрақты жұмыс істеуін, табиғи ресурстарды молықтыруды және ұтымды пайдалануды қамтамасыз ететін орта;

қоршаған орта - табиғи объектілердің, өзара қарым-қатынастағы атмосфералық ауаны, Жердің озон қабатын, суды, топырақты, жер қойнауын, жануарлар мен өсімдіктер дүниесін, сондай-ақ климатты қоса алғанда жиынтығы;

қоршаған ортаға және адам денсаулығына келтірілетін нұқсан (зиян) - қоршаған ортаны ластау немесе тірі организмдер мен адамның ауыруын, жұтауын немесе қырылуын, табиғи ресурстардың сарқылуын туғызған немесе туғызатындай етіп табиғи ресурстарды белгіленген нормативтерден тыс алып қою;

қоршаған ортаға ықпал етудің жол берілетін шекті нормативтері - экологиялық жүйелердің тұрақтылығын бұзуға әкеп соқпайтын, қоршаған ортаға барынша жасалуы мүмкін антропогендік ауыртпалық;

қоршаған ортаны қорғау - табиғат пен адамның өзара үйлесімді іс-қимылына, қоршаған ортаның сапасын жақсартуға, табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану мен молықтыруға бағытталған мемлекеттік және қоғамдық шаралар жүйесі;

қоршаған ортаны қорғау жөніндегі іс-шаралар - қоршаған ортаны қорғауға және оның сапасын жақсартуға бағытталған технологиялық, техникалық, ұйымдастырушылық, әлеуметтік және экономикалық шаралар кешені;

қоршаған ортаны қорғау объектілері - қоршаған ортаның заңнамамен қорғалатын құрамдас бөліктері;

қоршаған ортаны қорғау саласындағы мемлекеттік бақылау - қоршаған ортаны қорғау саласындағы уәкілетті органның табиғат пайдаланушылардың Қазақстан Республикасының қоршаған ортаны қорғау заңнамасын, қоршаған орта сапасының нормативтерін және экологиялық талаптарды сақтауын бақылау жөніндегі қызметі;

қоршаған ортаны қорғау саласындағы уәкілетті орган - қоршаған ортаны қорғау саласында мемлекеттік саясатты іс жүзіне асыратын Қазақстан Республикасының қоршаған ортаны қорғау саласындағы уәкілетті орган және оның аумақтық органдары;

қоршаған ортаны ластау - қоршаған ортаға ықтимал қауіпті химиялық және биологиялық заттардың, радиоактивті материалдардың, өндіріс пен тұтыну қалдықтарының түсуі, сондай-ақ қоршаған ортаға шудың, тербелістің, магнитті өрістердің және өзге де зиянды физикалық ықпалдардың әсері;

қоршаған ортаны ластауға лимиттер - ластағыш заттардың, өндіріс пен тұтыну қалдықтарының жалпы түсу көлемінің, сондай-ақ қоршаған ортаға шудың, тербелістің, магнитті өрістер мен өзге де зиянды физикалық ықпалдар әсері деңгейлерінің қолайлы қоршаған орта сақталатын шектері;

қоршаған ортаның мониторингі - адамды қоршаған табиғи ортаның жай-күйін бақылау және адамдардың денсаулығы мен өзге де тірі организмдерге зиянды немесе қауіп туғызатын қатерлі ахуалдар туралы ескерту;

қоршаған ортаның сапасы - қоршаған ортаның құрамы мен қасиеттерінің сипаттамасы;

ластағыш заттардың қордалануы мен ықпал ету деңгейінің жол берілетін шекті нормативтері - атмосфералық ауада, су объектілерінде, топырақта ластағыш заттардың жол берілетін құрамының және қоршаған ортаға физикалық факторлар ықпалының адам денсаулығын сақтау және өсімдіктер мен жануарлар дүниесіне зиянды әсеріне жол бермеу мақсатында белгіленетін шамасы;

ластағыш заттардың шығарылуы мен тасталуына жол берілетін шекті нормативтері - атмосфераға, су объектілеріне, топыраққа шығарылатындар мен тасталатындардағы ластағыш заттардың, қоршаған ортаға жасалатын физикалық ықпалдық ол жасалған жағдайда жол берілетін ауыртпалықтың экологиялық нормативтерінің сақталуын қамтамасыз ететін көлемі;

өндіріс қалдықтары - өнімдерді шығару, өзге де технологиялық жұмыстарды орындау кезінде пайда болған және, техногендік минералдық түзілімдер мен ауыл шаруашылығы өндірісінің қалдықтарын қоса алғанда, тиісті өндірісте қолдануға қажетті бастапқы тұтыну қасиеттерін толық немесе ішінара жоғалтқан шикізаттардың, материалдардың, химиялық қосылыстардың қалдықтары;

өндірістік экологиялық бақылау - табиғат пайдаланушының қоршаған ортаны қорғау саласындағы мониторинг, есеп, есептілік және өзге де ішкі әкімшілік шараларды қамтитын нормативтік-құқықтық талаптарды сақталуын бақылау үшін қабылдайтын шаралар жүйесі;

стратегиялық объект - іске асырылуы табиғи ресурстарды барлау, өндіру, тасымалдау, қайта өңдеу, пайдалану, республикалық маңызы бар инфрақұрылым, республикалық маңызы бар аэроғарыштық және әскери кешендер, байланыс, энергетика саласындағы қызметпен тікелей байланысты сараптама объектісі.

8.2. Қоршаған ортаның ахуалы мен сапасын бағалау үшін қоршаған ортаны қорғаудың нормативтік құжаттарын қолдану

Қазақстан Республикасының қоршаған ортаны қорғау саласындағы заңдарының міндеттері қоршаған ортаның сапасын жақсарту, табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану және молықтыру, заңдылық пен құқық тәртібін нығайту мақсатымен қоғам мен табиғаттың өзара іс-қимылы саласындағы қатынастарды реттеу болып табылады.

Қазақстан Республикасының қоршаған ортаны қорғау туралы заңдары Қазақстан Республикасының Конституциясына негізделеді және осы Заңнан, табиғи ресурстарды қорғау, молықтыру және пайдалану туралы заңдардан,

сондай-ақ басқа да заң актілері мен өзге де нормативтік құқықтық актілерден тұрады. Осы Заң мен қоршаған ортаны қорғау жөніндегі қатынастарды реттейтін нормалары бар өзге де акт арасында қайшылық болған жағдайда соңғылары осы Заңға тиісті өзгерістер енгізілгеннен кейін ғана қолданылады. Жерді, жер қойнауын, суды, атмосфералық ауаны, ормандар мен өзге де өсімдіктерді, жануарлар дүниесін, экологиялық, ғылыми және мәдени жағынан ерекше құнды қоршаған орта объектілерін, ерекше қорғалатын табиғи аумақтарды қорғау және пайдалану мәселелері осы Заңмен реттелмеген бөлігінде Қазақстан Республикасының тиісті заң актілерімен және өзге де нормативтік құқықтық актілерімен реттеледі.

Қоршаған ортаны қорғаудың негізгі принциптері:

- адамның өмірі мен денсаулығын қорғаудың басымдығы, халықтың өмірі, еңбегі мен демалысы үшін қолайлы қоршаған ортаны сақтау және қалпына келтіру;
- Қазақстан Республикасының нарықтық қатынастар жағдайында тұрақты дамуға көшуі, адамдардың қазіргі және болашақ ұрпақтарының салауатты және қолайлы қоршаған ортаға деген қажеттерін қанағаттандыру мақсатында қоршаған ортаның әлеуметтік-экономикалық міндеттері мен проблемаларын теңдестіре отырып шешу;
- экологиялық жағдайы қолайсыз аумақтардағы экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету және бұзылған табиғи экологиялық жүйелерді қалпына келтіру;
- табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану және молықтыру, табиғатты пайдаланғаны үшін кезең-кезеңмен ақы төлеуді енгізу және қоршаған ортаны қорғауға экономикалық жағынан ынталандыруды енгізу;
- биологиялық алуан түрлілікті және экологиялық, ғылыми және мәдени жағынан ерекше маңызы бар қоршаған орта объектілерін сақтауды қамтамасыз ету;
- қоршаған ортаны қорғау туралы заңдарды мемлекеттік реттеу мен мемлекеттік бақылау, оларды бұзғаны үшін жауапкершіліктің ымырасыздығы;
- мемлекеттік органдардың қоршаған ортаны қорғау және табиғи ресурстарды пайдалану саласындағы мемлекеттік бақылауды жүзеге асыру кезіндегі өзара іс-қимылы, қызметінің үйлестірілуі, заңдылығы және жариялылығы;
- шаруашылық қызметтің экологиялық қауіпті түрлері жағдайында өндірістік экологиялық бақылауды жүзеге асырудың міндеттілігі;
- қоршаған ортаға нұқсан келтіруге жол бермеу, қоршаған ортаға ықпал ету мүмкіндігін бағалау;
- халықтың, қоғамдық бірлестіктер мен жергілікті өзін-өзі басқару органдарының қоршаған ортаны қорғау саласына белсенді түрде және демократиялық жолмен қатысуы;

- халықаралық құқық негізінде қоршаған ортаны қорғау саласындағы халықаралық ынтымақтастық принциптерін сақтау негізінде жүзеге асырылады.

Қоршаған ортаны қорғау объектілері:

- жойып жіберуден, бүлінуден, зақымданудан, азып-тозудан, ластанудан, ұтымды пайдаланбаудан және өзге де зиянды ықпал етуден;
- жер, оның қойнауы, су, атмосфералық ауа, ормандар мен өзге де өсімдіктер, жануарлар дүниесі;
- табиғи экологиялық жүйелер, климат және Жердің озонды қабаты қорғалуға тиіс.
- экологиялық, ғылыми және мәдени жағынан ерекше құнды қоршаған орта объектілері, сондай-ақ ерекше қорғалатын табиғи аумақтар ерекше қорғалуға тиіс.

Азаматтардың қоршаған ортаны қорғау саласындағы құқықтары мен міндеттері:

Әрбір азаматтың және Қазақстан Республикасының аумағында тұратын азаматтығы жоқ адамдардың, сондай-ақ шетелдіктердің өз өмірі мен денсаулығына қолайлы қоршаған ортаға, оның жай-күйі туралы дұрыс ақпарат алуға, қоршаған ортаны қорғау туралы заңдардың бұзылуы салдарынан өз денсаулығы мен мүлкіне келтірілген залалдың өтелуіне алуға құқығы бар. Азаматтардың белгіленген тәртіппен табиғи ресурстарды пайдалануға, оларды қорғау және толықтыру жөніндегі шараларды жүзеге асыруға, қоршаған ортаны қорғау мен сауықтыруға қатысуға;

қоршаған ортаны қорғайтын қоғамдық бірлестіктер мен қоғамдық қорлар құруға;

қоршаған ортаны қорғау жөніндегі жиналыстарға, митингілерге, пикеттерге, шерулер мен демонстрацияларға, референдумдарға қатысуға;

қоршаған орта мәселелері бойынша мемлекеттік органдар мен ұйымдарға хаттар, шағымдар, арыздар мен ұсыныстар беруге және оларды қарауды талап етуге;

қоғамдық экологиялық сараптама өткізу туралы ұсыныс жасап, оған қатысуға;

кәсіпорындарды, құрылыстар мен экологиялық жағынан зиянды өзге де объектілерді орналастыру, салу, қайта құру және пайдалануға беру туралы, сондай-ақ заңды және жеке тұлғалардың қоршаған орта мен адам денсаулығына теріс ықпал ететін шаруашылық және өзге де қызметін шектеу, тоқтата тұру және тоқтату туралы шешімдердің әкімшілік немесе сот тәртібімен күшін жоюды талап етуге;

айыпты ұйымдарды, лауазымды адамдар мен азаматтарды жауапқа тарту туралы мәселелер қоюға, қоршаған ортаны қорғау туралы заңдардың бұзылуы салдарынан өз денсаулығы мен мүлкіне келтірілген залалдың өтелуі туралы сотқа талап-арыз беруге; заң актілері мен өзге де нормативтік құқықтық актілерде көзделген басқа да құқықтарын белгіленген тәртіппен іске асыруға құқығы бар.

Әрбір азамат қоршаған ортаны қорғауға және табиғи ресурстарға ұқыпты қарауға, қоршаған ортаны қорғау туралы заңдарды орындауға, өзінің экологиялық білім деңгейін арттыруға және жеткіншек ұрпаққа экологиялық тәрбие беруге жәрдемдесуге міндетті.

Бақылау сұрақтары:

1. Қоршаған ортаға және адам денсаулығына келтірілетін зияндылығы?
2. Коммуналдық-тұрмыстық қалдықтар
3. Қалдықтармен жұмыс істеу принциптерін атаңыз.
4. Қоршаған ортаның сапасын жақсарту міндеттері
5. Азаматтардың қоршаған ортаны қорғау саласындағы құқықтары мен міндеттері
6. Қоршаған ортаны қорғаудың негізгі принциптері.

БӨЛІМ 9. АДАМНЫҢ ӨМІРІ ҮШІН ЖЕР ҚОЙНАУЫ МЕН АТМОСФЕРА ТУРАЛЫ МАҒЛҰМАТ БІЛУ

9.1. Табиғи экожүйелерді және климаттың өзгеруі бойынша адам қызметінің әсер етуін анықтау

Табиғатты пайдалану - адамның шаруашылық және өзге де қызметінде табиғи ресурстарды пайдалануы болып табылады.

Табиғат пайдаланушы - қоршаған ортаны қорғау саласындағы уәкілетті орган берген табиғат пайдалануға рұқсаттың негізінде қоршаған ортаға ластайтын заттарды шығаруға және тастауға, өндіріспен тұтыну қалдықтарын орналастыруға құқығы бар субъект;

Табиғи ресурстар - қоғамның материалдық, мәдени және басқа қажеттерін қанағаттандыру үшін қоршаған ортаның шаруашылық және өзге қызмет процесінде пайдаланылатын құрамдас бөліктері;

Трансшекаралық объект - іске асырылуы екі немесе одан да көп облыстардың (республикалық маңызы бар қаланың, астананың) және (немесе) шектес мемлекет аумағының қоршаған ортасына және адамдар денсаулығына зиянды әсер ететін немесе зиянды әсер етуі ықтимал сараптама объектісі;

Тұтыну қалдықтары - табиғи және моральдық тозу нәтижесінде өзінің тұтынушылық қасиетін толық немесе ішінара жойған бұйымдар, материалдар мен заттар;

Шығарылудың, тасталудың үлес нормативі - өнімнің, қуаттың, көлік немесе өзге де жүріп-тұру құралдарының бірлігіне шаққанда атмосфераға, су объектілеріне зиянды (ластаушы) заттарды шығарудың, астаудың ең көп массасының нормативі, ол шығарылудың, тасталудың, технологиялық процестер мен жабдықтардың қозғалмалы, тұрақты көздері үшін белгіленеді;

Экологиялық аудит - аудиттелетін субъектілердің шаруашылық және өзге де қызметін экологиялық тәуекелдерді анықтау мен бағалауға және олардың қызметінің экологиялық қауіпсіздігі деңгейін арттыру жөнінде ұсыныстар әзірлеуге бағытталған тәуелсіз тексеру;

Экологиялық аудитке тапсырыс берушілер - мүдделі жеке және (немесе) заңды тұлғалар, сақтандыру ұйымдары, инвесторлар, қоршаған ортаны қорғау саласындағы уәкілетті орган және өзге де мемлекеттік органдар;

Экологиялық жүйе - организмдердің және олар мекендейтін жансыз ортаның өзара байланысты біртұтас функционалдық жиынтығы;

Экологиялық қауіп - антропогендік және табиғи ықпалдар әсерінің, соның ішінде дүлей зілзалаларды қоса алғанда, зілзалалар мен апаттар себептерінен қоршаған ортаның жай-күйі бұзылуының, өзгеруінің болуымен немесе ықтималдығымен сипатталатын және осыған байланысты жеке адам мен қоғамның өмірлік маңызы бар мүдделеріне қауіп төндіретін жағдай;

Экологиялық қауіпсіздік - жеке адамның, қоғамның өмірлік маңызды мүдделері мен құқықтарын қоршаған ортаға антропогендік және табиғи ықпал ету нәтижесінде туындайтын қатерден қорғалуының жай-күйі;

Экологиялық қауіпті объект - іске асырылуы ауқымы әрі ұзақтығы бойынша қоршаған ортаға зиянды әсер ететін немесе әсер етуі ықтимал және халықтың өмірі мен денсаулығына ерекше қауіп төндіретін сараптама объектісі;

Экологиялық нормалау - адамның өмір сүруі мен биологиялық алуан түрлілікті сақтау үшін қолайлы ортаны айқындайтын және қамтамасыз ететін ережелердің (нормалардың) және олардағы қоршаған ортаның жай-күйі мен оған ықпал ету дәрежесін бағалаудың сан және сапа көрсеткіштерінің (нормативтерінің) жүйесі;

Экологиялық талаптар - Қазақстан Республикасының заңдық, өзге де заңға тәуелді нормативтік құқықтық және нормативтік-техникалық актілерінде қамтылған қоршаған ортаға теріс әсер ететін шаруашылық және өзге де қызметте орындауға міндетті шектеулер және ондай қызметке тыйым салу.

9.2. Атмосфералық ауа мен табиғи ресурстар және жер қойнауын қорғау жөніндегі іс-шараларды жасау

Табиғат пайдаланушылар заңды және жеке тұлғалар, мемлекеттік және мемлекеттік емес, ұлттық және шетелдік болып бөлінеді.

Ұлттық табиғат пайдаланушыларға - Қазақстан Республикасының азаматтары мен қазақстандық заңды тұлғалар, оның ішінде шетел қатысатын тұлғалар, ал шетелдік табиғат пайдаланушыларға - шетел азаматтары, шетелдік заңды тұлғалар, шет мемлекеттер, халықаралық бірлестіктер мен ұйымдар жатады.

Табиғат пайдаланушылар: тұрақты (табиғат пайдалану құқығы мерзімі шектелмейтін сипатта болады) және уақытша (табиғат пайдалану құқығы белгілі бір мерзіммен шектелген); бастапқы (табиғат пайдалану құқығы мемлекеттен не басқа да бастапқы табиғат пайдаланушылардан сол құқықтан айыру тәртібімен алынған) және қайталама (табиғатты уақытша пайдалану құқығы бұл мәртебені өзінде сақтап қалатын бастапқы табиғат пайдаланушыдан шарт негізінде алынған) болуы мүмкін.

Жалпы табиғат пайдалану халықтың өмірлік қажеттерін қанағаттандыру үшін тегін және азаматтар мен ұйымдарға табиғи ресурстар берілместен жүзеге асырылады. Егер заңдарда тікелей көзделген болса, жалпы табиғат пайдалануды шектеуге жол беріледі. Табиғатты арнайы пайдаланған жағдайда табиғи ресурстар табиғат пайдаланушыларға белгіленген тәртіппен беріледі. Табиғатты тұрақты пайдалану құқығы тұрақты немесе уақытша, иеліктен айыратын немесе иеліктен айырмайтын, ақысын төлеп немесе алатын, бастапқы немесе қайталама болуы мүмкін.

Табиғатты арнайы пайдалану немесе табиғатты шектеулі пайдалану құқығы (сервитуттар) туындауының ерекшеліктері Қазақстан Республикасының заңдарымен белгіленеді.

Табиғат пайдалануға рұқсат беру. Табиғат пайдалануға берілетін рұқсат қоршаған ортаны қорғау саласындағы уәкілетті орган табиғат пайдаланушыға беретін және табиғат пайдаланушының табиғи ресурстарды пайдалануға, қоршаған ортаға ластайтын заттарды шығару мен тастауға құқығын табиғат пайдаланудың нақты мерзімі мен көлемін (лимиттерін), шарттарын және қолданылатын технологияны көрсете отырып, өндіріс пен тұтыну қалдықтарын орналастыру құқығын куәландыратын құжат болып табылады.

Табиғат пайдалануды мемлекеттік реттеу. Табиғат пайдалануды мемлекеттік реттеуді қамтамасыз ету үшін оның мемлекеттік құрылымы жүзеге асырылады, табиғи ресурстарды кешенді пайдалану, молықтыру және қорғау схемалары жасалады, табиғи ресурстардың мемлекеттік есебі мен мемлекеттік кадастры, қоршаған орта мен табиғи ресурстардың мемлекеттік мониторингі жүргізіледі.

Экологиялық нормалардың негізгі міндеттері мен талаптары.

Экологиялық нормалау қоршаған ортаға ықпал етудің экологиялық қауіпсіздікке және халықтың денсаулығын сақтауға кепілдік беретін, қоршаған ортаның ластануын болдырмауды, табиғи ресурстарды молықтыруды және ұтымды пайдалануды қамтамасыз ететін, ғылыми негізделіп жол берілетін шекті нормаларын белгілеу мақсатын көздейді.

Экологиялық нормалаудың негізгі міндеттеріне:

Экологиялық нормаларды белгілеу және олардың адам денсаулығына, табиғи ресурстарды қорғауға, молықтыруға және ұтымды пайдалануға ықпалын анықтау;

Қоршаған ортаға зиянды әсердің жол берілетін шекті шамалары мен деңгейлерін белгілеу кіреді.

Қоршаған орта сапасының белгіленген нормативтерін асыра көрсетуге немесе оларды уақытша және төмендетілген нормалармен алмастыруға жол берілмейді.

Нормативтер шамаларын аумақтардың нақты экологиялық жағдайларына байланысты қатаңдату жағына қарай өзгертуге жол беріледі.

Бекітілген экологиялық нормативтер барлық заңды және жеке тұлғалар үшін міндетті болып табылады, жариялануға және еркін таратылуға тиіс.

Қоршаған ортаға ықпалды бағалаудың міндеттілігі. Қоршаған ортаға әсерді бағалау басқару және шаруашылық шешімдерінің қабылданатын нұсқаларының экологиялық және өзге де зардаптарын анықтау, қоршаған ортаны сауықтыру, табиғи экологиялық жүйелер мен табиғи ресурстардың жойылуын, азып-тозуын, бүлінуін және сарқылуын болдырмау жөнінде ұсыныстар әзірлеу мақсатында жүргізіледі.

Қоршаған ортаға әсерді бағалау нәтижелері жобалау алдындағы және жобалау материалдарының ажырамас бөлігі болып табылатын құжат түрінде

ресімделеді. Қоршаған ортаға жасалатын әсер бағаланбайынша, оған ықпал жасайтын жобаларды әзірлеу мен іске асыруға тыйым салынады.

Қоршаған ортаға теріс әсер ететін кәсіпорындарды, құрылыстар мен өзге де объектілерді қайта бейімдеу, уақытша тоқтатып қою, меншігін ауыстыру және тарату қоршаған ортаны қорғау саласындағы уәкілетті органмен келісім бойынша не олардың қоршаған ортаға жасалатын әсерді бағалау жөнінде жүргізген тексерулерінен, анықталған жолсыздықтар жойылғаннан және келтірілген зиянның орны белгіленген тәртіппен толықтырылғаннан кейін ғана жүргізілуі мүмкін.

Қоршаған ортаға әсерді бағалауды жүргізу тәртібі экологиялық сараптама туралы заңдармен анықталады.

Табиғи ресурстарды пайдалану кезіндегі экологиялық талаптар. Жерді, жер қойнауын, суды, атмосфералық ауаны, ормандарды және өзге де өсімдіктерді, жануарлар дүниесін, экологиялық, ғылыми және мәдени жағынан ерекше құнды қоршаған ортаны қорғау объектілерін, ерекше қорғалатын табиғи аумақтарды және экологиялық жағдайы қолайсыз аумақтарды пайдалану кезіндегі экологиялық талаптар заңдармен және өзге де нормативтік құқықтық актілермен белгіленеді.

Табиғи экологиялық жүйелердің бүлінуін, адамның, өсімдіктер мен жануарлар дүниесінің генетикалық қорларының жойылуын, қоршаған ортаның халық өмірі мен денсаулығына қауіпті өзгерістерін туғызатын шаруашылық және өзге де қызметке тыйым салынады.

Өнеркәсіп, энергетика, көлік және байланыс объектілерін, ауыл шаруашылық мақсаттағы және мелиорация объектілерін пайдалану белгіленген экологиялық талаптарды ескеріп және экологиялық жағынан негізделген технологияларды, қоршаған ортаның ластануын болдырмайтын қажетті тазарту құрылыстары мен санитариялық-қорғаныш өңірлерін пайдалана отырып жүзеге асырылуға тиіс. Аталған объектілерді пайдалану кезінде қалдығы аз және қалдықсыз технологиялар мен өндірістер енгізілуге тиіс, олар зиянды қалдықтарды, ластайтын заттардың шығарындылары мен тастандыларын тазартуға, залалсыздандыруға және кәдеге жаратуға арналған тиімді құралдармен жарақтандырылуға, отынның қауіпсіз түрлері қолданылып, табиғи ресурстарды үнемдеп және ұтымды пайдалануға, экологиялық қауіпсіздік жөнінде шаралар қолданылуға тиіс.

Халық тығыз орналасқан аумақтарда, сейсмикалық қауіпті аймақтарда, ежелден халық жаппай дем алатын және емделетін жерлерде атом және су-электр станцияларын жобалауға, салуға тыйым салынады.

Қауіпті қалдықтармен жұмыс істеу кезінде қойылатын талаптар.

Қауіпті қалдықтар түзілетін шаруашылық қызметті жүзеге асыратын жеке және заңды тұлғалар:

1) осы қалдықтардың қоршаған ортаны қорғау саласындағы уәкілетті орган белгілеген тәртіппен қауіптіліктің нақты сыныбына жатқызылуын растауға;

2) қалдықтарды олардың түріне қарай жою, кәдеге жарату немесе қайта пайдалану жөнінде іс-шаралар әзірлеуге және жүзеге асыруға;

3) қалдықтарды жинау мен қайта өңдеуді қамтамасыз ететін, қоршаған ортаның ластануын болғызбайтын жүйелерді құруға және енгізуге;

4) қоршаған ортаға және адамның денсаулығына әсерін ескере отырып, қалдықтардағы зиянды металдар мен басқа заттардың болуы жөніндегі белгіленген нормалардың орындалуын қамтамасыз етуге;

5) қалдықтарды қайта пайдаланудың жоғары дәрежесіне қол жеткізу және олардың жиналуы мен өңделуіне жауапты қызметкердің денсаулығына және қауіпсіздігіне қатысты проблемаларды болғызбау қажеттігіне байланысты қалдықтарға түзілген жерлерінде сұрыптау жүргізуге тиіс.

Жеке және заңды тұлғалардың қауіпті қалдықтар түзілетін процестегі қызметіне:

1. Қалдықтармен жұмыс істеудің адам денсаулығы мен қоршаған орта үшін қауіпсіздігі қамтамасыз етілмеген кезде шектеу.

2. Адам денсаулығы мен қоршаған ортаға зиян келтіруге әкеп соқтыратын қалдықтармен жұмыс істеу кезінде экологиялық талаптар бірнеше рет (екі реттен көп) бұзылған жағдайда тыйым салынуы мүмкін.

3. Қалдықтардың түріне байланысты оларды уақытша сақтау мерзімі қалдықтардың адам өмірі мен денсаулығына, қоршаған ортаға зиян келтіру тәуекелі барынша аз болатындай етіп белгіленеді.

4. Қалдықтардың түріне байланысты оларды тасымалдау шарттары мен құралдары олардың сақталуын және адам денсаулығы мен өмірі, қоршаған орта үшін қауіпсіздігін қамтамасыз етуге тиіс.

5. Қалдықтардың түріне байланысты оларды тасымалдау және сақтау құралдары қалдықтардың шығу ықтималдығын болғызбайтындай герметикалық болуға және техникалық регламенттерде белгіленген сақтандыратын таңбалық деректері мен белгілері болуға тиіс.

6. Қалдықтардың көмілген жерлері және көму әдістері қоршаған ортаға (жерүсті және жерасты суларына, топыраққа, ауаға) қалдықтардың құрамындағы ластаушы заттардың ену ықтималдығын болғызбауға тиіс.

7. Қалдықтарды кәдеге жарату қоршаған ортаға зиян келтіру тәуекелін барынша азайтып, қызметкердің өмірі мен денсаулығына қауіп төндірмейтін әдістермен жүзеге асырылуға тиіс.

8. Қалдықтарды сақтау, тасымалдау, көму және кәдеге жарату жөніндегі жұмыстарға қатысатын қызметкер қалдықтардың сипаты, зиян келтірудің ықтимал тәуекелі және жеке бастың қауіпсіздігі мен кәсіпорынның басқа да қызметкерлерінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету жөніндегі шаралар туралы хабардар етілуге тиіс.

9. Табиғат пайдаланушылар өндірістік қалдықтармен байланысты мәселелерді шешуге және қалдықтардың қауіпсіздігін, оларды сақтау, тасымалдау, көму мен кәдеге жаратуды қамтамасыз ететін талаптар мен нормаларды сақтауға тиіс.

Бақылау сұрақтары:

1. Табиғатты пайдалану дегеніміз не?
2. Табиғат пайдалануға рұқсат беру.

3. Ұлттық табиғат пайдаланушыларға кімдер жатады.
4. Табиғи ресурстар, трансшекаралық объект, тұтыну қалдықтары?
5. Экологиялық талаптар.
6. Қоршаған ортаға әсерді бағалауды жүргізу тәртібі қандай заңдармен анықталады.
7. Экологиялық нормалардың негізгі міндеттері.
8. Қауіпті қалдықтармен жұмыс істеу кезінде қойылатын талаптар.
9. Жеке және заңды тұлғалардың қауіпті қалдықтар түзілетін процестегі қызметін атаңыз.
10. Табиғат пайдаланушылар өндірістік қалдықтармен байланысты мәселелерді шешуге және қалдықтардың қауіпсіздігін, оларды сақтау, тасымалдау, көму мен кәдеге жаратуды қамтамасыз ететін талаптар мен нормаларды атаңыз.

2 – ТАРАУ. КМ 02. ТАРАТУ- ҚҰРАСТЫРУ ЖӘНЕ АҚАУЫН АНЫҚТАУ ЖҰМЫСТАРЫН ОРЫНДАУ

БӨЛІМ 1. СЛЕСІРЛІК ЖӨНДЕУ ЖҰМЫСТАРЫН ЖҮРГІЗГЕН КЕЗДЕ ҚАУІПСІЗДІК ТЕХНИКАСЫН САҚТАУ

1.1. Слесірлік құралдар мен құрылғылармен жұмыс істегенде қауіпсіздік техникасы

Слесарьлық жөндеу жұмыстарды атқарғанда жарақаттанып қалмау үшін слесарь техника қауіпсіздік ережесін қатаң сақтау керек. Слесарьлік құралдар мен құрылғылармен жұмыс істегенде техника қауіпсіздігінің негізгі ережелері төменде келтіріледі.

Слесарь жөндеу шеберханасында:

а) Өндірістік үйдің едені, қабырғалары, төбесі түзік, жеткілікті жарық, температурасы бірқалыпты болуға және жақсы желдетіліп тұруға тиіс.

б) Жұмыс орындарының арасындағы адам, транспорт жүретін жолдар мен өткелдердің кеңдігі сақталуға тиіс.

в) Жұмыс орындарында басқа артық заттар, дайындамалар, металл кесінділері болмауы керек.

г) Барлық жабдықтарды түзік күйінде ұстау керек, машиналардың қозғалатын бөліктерін қоршаған жөн.

Құралдар мен құрылғылармен жөндеу жұмыстарын істер алдында:

- арнайы киімнің дұрыс екеніне көз жеткізу және кию, шашты берет немесе кепканың астына алып тастау;

- верстак берік және орнықты болуға тиіс, верстактың шатқаяқтап тұруына жол берілмейді;

- жұмысты тек жарамды құрал-саймандармен істеу керек, олардың ұратын, кесетін, қысатын т.б. бөліктерінде майысқан, сынған, жарылған жерлері болмауға тиіс;

- үшкір артқыжағымен құрал-саймандармен (егеулер, шаберлер, бұрандалар) жақсы мықтап бекітілген сапты болуы керек. Олардың сабының сырты жылтыр, шыршықпен мықталаған болуы керек, сынған жері, жарығы болмауы тиіс;

- балғашалардың сабын қандай да болсын ақаусыз сапалы, талшығы ұзыннан салаланған ағаш сүрегінен жасайды, олардың түрі үш жағына қарай жуандай түседі, балғашалардың басын жақсылап отырғызып, сыналып қою керек;

- гайка кілттерінің көлемі гайкалардың көлеміне және болттардың басы «кілтке арналып» сай келуге тиіс;

- жұмыс орнындағы құралдардың сырғу немесе құлау мүмкіндігін болдырмайтындай орналасуы тиіс;

- құрал-саймандарды қоршаудың сүйенішіне немесе орман алаңының шетіне, төсеніштерге, сондай-ақ ашық люктерге, құдықтарға жақын қоюға тыйым салынады;

- электр жабдықтары және барлық электр жүйесі түзік күйде және сенімді изоляцияланған болуға тиіс, корпусарды жақсылап жермен немесе нулдеп жалғастыру қажет, электр тоғы жүретін сымдар изоляцияланған болуға және жұмысшылар кездейсоқ тиіп кетпейтіндей биікте орналтырылуға тиіс;

- қажет болған жағдайда тасымалды шамды пайдалану, тасымалды шамдардың кернеуі 42 В-тан жоғары болмауы тиіс;

Жөндеу жұмыстарын істер алдында қауіпсіздік техникасы:

- жұмыс үстелін пайдалану кезінде тек осы жұмысты орындау үшін қажет бөлшектер мен құралдарды қойыңыз;

- верстак сол жағында сол қолмен алынатын жұмыс үстеліне құрал, ал оң жағына - оң қолмен алынатын құрал (балғамен, егеу, кілттер және т.б.), жұмыс үстелінің ортасында - өлшеу құралы.

- верстакқа зақым болдырмау үшін орындыққа арналған орындықты жақтың жоғарғы бөлігі слесардың шынтақ деңгейінде болатындай етіп орнату керек.

- металлдарды өңдеу кезінде металды жұмысшыларға құлап кетуіне және жарақаттануына жол бермеу үшін оларды мықтап бекітілгеннен кейін ғана орындау керек.

- жұмыс алаңындағы шаң мен жаңқаны щеткамен сүртіңіз. Шаңды ауамен, ауызбен үруге немесе жалаң қолмен сыпыруға болмайды, бұл сіздің көздеріңізге және қолдарыңызға зақым келтіреді.

- құрылғыларға қызмет көрсету кезінде еңбекті қорғаудың тиісті нұсқауларында көрсетілген қауіпсіздік шараларын сақтаңыз.

- металды бұрғылау, құралдарды егеу жұмыстары кезінде қолға қолғап киюге болмайды.

- металды шабу, металдықосу, бұрғылау, қайрау жұмыстары кезінде жаңқаны пайда болуы қауіпсіздік көзілдіріктерін немесе қауіпсіздік көзілдірігі бар масканы пайдалану керек және жұмыс істейтін немесе өтіп бара жатқан адамдар жарақат алмауы үшін жұмыс орнын портативті қалқандармен, торлармен қоршау керек.

- кенелерді қолданған кезде сақиналарды қолдану керек, сақиналардың мөлшері дайындаманың көлеміне сәйкес келуі, саусақтардың қысылуына жол бермеу үшін кене тұтқаларының ішкі жағына назар аудару керек.

- пневматикалық құралдың жұмыс бөлігі дұрыс бұралып, зақымдалуы, жарықтар, шұңқырлар мен бұрқақтар болмауы, құралдың бүйір жиектерінде өткір қабырғалар болмауы керек, ұстаралар біркелкі, сынықтарсыз, жарықтарсыз болуы және өздігінен жоғалып кетпес үшін гильзаның өлшемдеріне сәйкес келуі, тығыз және дұрыс центрленген болуы керек.

- икемді шлангтарды пневматикалық құралдар үшін пайдалану , зақымдалған түтіктерді пайдалануға болмайды.

1.2. Бөлшектерді жасаған кезде және оларды жөндеу үшін материалды анықтау

Жөндеу кезінде жаңа бөлшектерді жасау үшін материалдарды таңдау критерийлерінің бірі тозуға төзімділік болып табылады, ол негізінен қаттылықпен анықталады. Егер түйісетін бөліктердің материалының қаттылығы абразивтік қаттылықтан жоғары болса, онда тозу аз болады. Киімге төзімділікке мына жолмен қол жеткізуге болады: бір бөлігі (мысалы, білік) жоғары қаттылықтан жасалған материалдан жасалады, ал екінші бөлігі (жең подшипниктері) жұмсақ антифрикциядан (қола, баббит, сермет және т.б.) жасалған. Пайдалану жағдайларына және бөлшектерге қойылатын талаптарға байланысты соңғысын жасауға арналған материал таңдалады. Мысалы, қарапайым подшипниктерде жұмыс істейтін шыбықтардың (жеңіл және орташа) мойындарының қаттылығына жоғары талаптар қойылады, сондықтан олар HRC 54 ... 60 қаттылығына жетіп, жоғары жиілікті токпен (HFC) қатайтылады; Шпиндельдер болаттан жасалынған 40X-жылжымалы мойынтіректерде жұмыс істейтін бірдей шыбықтар 45 болаттан жасалған және HRC 23 ... 27 дейін термиялық өңдеу арқылы жетілдірілген.

Бекіткіштердің бұрандалары (орташа және жеңіл) жоғары тозуға және минималды деформацияға ие болуы керек. Олар 45 болаттан жасалады, олар алдын-ала және содан кейін қайта өңдеуден кейін қайталама өңдеуден өтеді. Жоғары жылдамдықпен жұмыс жасайтын құрттар 12 ХНЗА болаттан жасалынған, цементтелген және HRC 56-ға дейін төмен температурада қатайтылған; Орташа жылдамдықта жұмыс жасайтын құрттар 45 болаттан жасалады және HRC 23 ... 30 температурада сөндіріледі. Бұлақтар диаметрі 6 мм-ден аз болаттан (65Г маркалы) сымнан жасалады, содан кейін HRC 58 ... 62 температурада сөндіріледі.

Машина бөлшектерін жасау үшін дұрыс таңдалған материалдар көбінесе машиналардың сапасы мен өнімділігін анықтайды.

Материалды таңдау кезінде келесі факторларды ескеру қажет:

- материалдық қасиеттердің негізгі критерийлерге сәйкестігі (беріктігі, тозуға төзімділігі және т.б.);
- бөліктің және тұтас машинаның массасына және өлшемдеріне қойылатын талаптар;
- бөліктің мақсатына және оны пайдалану шарттарына байланысты басқа талаптар (коррозияға қарсы тұрақтылық, үйкеліс қасиеттері, электр оқшаулағыш қасиеттері және т.б.);
- материалдың технологиялық қасиеттерінің құрылымдық формасына және бөлікті өңдеудің жоспарланған әдісіне сәйкестігі (штамптау, дәнекерлеу, құю қасиеттері, өңдеу мүмкіндігі және т.б.);

Ең көп тарағаны - шойын мен болатқа бөлінген қара металдар мен қорытпалар. Бұл, ең алдымен, олардың жоғары беріктігі мен салыстырмалы түрде арзан бағасына байланысты. Қара металдардың негізгі кемшіліктері олардың жоғары тығыздығы және коррозияға төзімділігі болып табылады.

Түсті металдар - алюминий, мыс, мырыш, қорғасын, қалайы және басқалары негізінен қорытпалардың компоненттері ретінде қолданылады (қола, жез, бабита, дуралумин және т.б.). Бұл металдар қара металдарға қарағанда әлдеқайда қымбат және арнайы талаптарды орындау үшін қолданылады: салмақты азайту, анти-үйкеліс, коррозияға қарсы және т.б.

Пластмассалар. Пластмассалар - полимерлерге (байланыстырғыш ретінде), толтырғыштарға және модификаторларға негізделген әртүрлі технологиялық әдістермен алынған композициялық материалдар.

Полимерлер - молекулалары бірдей құрылымның бірнеше қайталанатын элементарлық элементтерінен тұратын жоғары молекулалы заттар. Бұл қарапайым байланыстар әртүрлі құрылымдардың ұзын тізбектеріндегі (сызықты, тармақталған, ретикулярлы) коваленттік байланыстармен өзара байланысты немесе қатаң және пластикалық кеңістіктік торларды құрайды.

1.3. Белгі қою үшін бөлшектердің сыртын дайындау

Белгі салуға кіріспей тұрып болашақ бөлшектердің сызуымен танысу, оның формасын, құрылысының ерекшеліктерін көз алдыға келтіру, белгі салу жоспарын ойлап жасап алу керек.

Онан соң дайындаманы тексеріп қарау қажет, мұнда оның үстінде жарылған, қуыс боп қалған және басқа кемшіліктері бар-жоқтығы анықталады. Тексеру дайындаманың сыртын қарап көру, тықылдатып тыңдау жолымен (даусы дірілдеп шықса, ішінде жарығы болғаны) жүргізіледі.

Сондай-ақ дайындаманы қарап көру сыртқы беттеріндегі шорланған, таттанған, кедір-бұдыр жерлерін, темір қағын, былғанған жерін табуға мүмкіндік береді. Белгі салуға дейін шорларды кесіп, кедір-бұдырды тегістеп, қақты, татты, былғаныш жерлерін темір щеткамен тазалау қажет.

Онан әрі дайындаманың көлемі жасалатын бөлшектің көлеміне сәйкес келе ме, өңдеуге жеткілікті қалымы бар ма, сол тексеріледі. Осы мақсатты көздеп дайындаманың ұзындығы мен ені бойынша ең үлкен көлемі өлшенеді және оларды бөлшек габарит көлемдері мен салыстырады.

Оның үстіндегі белгі сызықтары жақсы көріну үшін белгі салнуға тиісті беттер боялады. Бұл мақсатқа қолданылатын бояулар жақсы жұғатын, тез кебетін және оңай кететін болуы керек. Әр түрлі беттерді бояуға болатын заттар 15-кестеде қарастырылады:

Кесте-15 Белгі салатын беттерді бояу

Бояу заттары	Белгі салатын беттер	Бояу жағу әдістері
Қоюлығы сүттей боп езілген бор, зығыр майы (желімдегіш зат), сиккатив (тез кептіретін зат). Қоюлығы сүттей боп езілген бор, 1 л суға езілген 50 г ағаш желімі (желімді жеке езіп, содан соң борға қосып қайнату керек). Қесек бор	Беттері өңделмеген күйма не соғылып тапталған темір. Беті өңделмеген қара темірлер.	Кішкене щеткамен. Кішкене щеткамен үйкеп жағады.
Мыс купоросы (бір стакан суға 2—3 шай қасық купорос салынады). Химиялық өз ара әрекеттесу салдарынан бөлшектердің бетінде мыс тозақы тұрып қалады.	Онша жауапты емес жағдайда өңделмеген темір беттері үшін. Темірдің шойынның өңделген беттері.	Кішкене щеткамен. Суланған темір бетінің купорос кесегімен үйкеп жағуға болады

Кесте-15 жалғасы

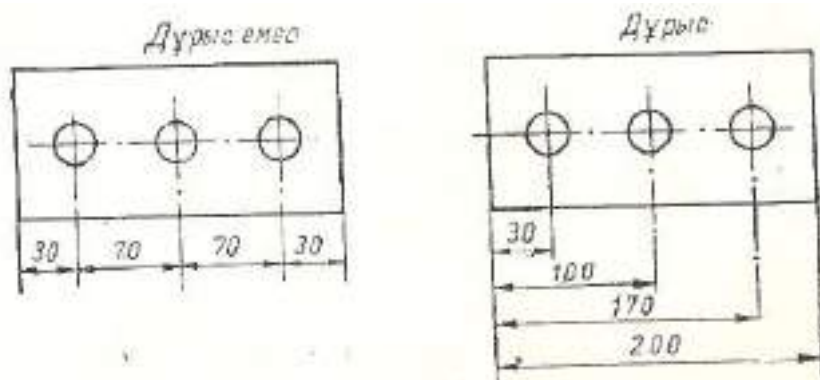
Бояу мен лактың тез кебетін түрлері Спиртке езілген шеллак фуксинмен ол қызыл түске боялады. Боялмайды	Темірдің шойынның өңделген жалпақ беттері, алюминий құймалары Өңделген темірлер, алюминий құймалары. Түсті металдар, ыстық күйінде станокпен тапталып шыққан табақша темір, белгілі формамен жасалған болат материалдар	Кішкене щеткамен Кішкене щеткамен жұқа ғып жағады
--	---	--

Егер металл бетінде сызықтар жақсы көрінетін болса, бояу жақ- паса да болады. Жоғарыда айтылған дайындық операцияларын орындап, енді өлшемдерді дайындама бетіне салып, белгі сызықтарды жүргізе отырып өлшемдерді бастап салатын түп негізді сайлап алады.

База ретінде:

а) Дайындаманың сыртқы қырлары. Егер өңделген сыртқы бет тері болса, соларды база ретінде қабылдап алады. Кейде база ретінде қабылдағысы келетін беттерді арнайы өңдейді. Егер дайындама түгелдей өңделмеген болса, база ретінде қабылданатын беттер тегістеледі.

б) симметриялық детальдарда база ретінде симметрия осін, орталық сызықтарды қабылдауға қолайлы болады. Оларға ең алдымен белгі салынады.



Сурет - 2.1 Белгі салу плиталары

Барлық өлшемдер таңдап алынған базадан басталып салыну керек, оларды біріне-бірін жалғастыра салуға болмайды, сондай-ақ бұндай қатенің көбеюіне соқтырады.

1.4. Қозғалтқышты жөндегеннен кейін құрастыру, реттеу және сынау жұмыстарын жүргізу. Қозғалтқышты құрастыру жұмысы

Жұмыс мақсаты. Қозғалтқыштарды құрастыруда қолданылатын жабдықтармен, құрылғылар және құралдармен танысу. Жинақтау бөлшектері мен бөлшектерінен құрастырылатын қозғалтқыштардың тізбегін оқып, техникалық талаптарға сай тәжірибелік білім негізінде құрастыру, реттеу жұмыстарын игеру.

Тапсырма. Дизельді трактор қозғалтқышын құрастыру қондырғылары мен бөліктерінен жинап, оны іске қосуға дайындаңыз.

Жұмыс орнындағы жабдықтар. Аспалы кран-арқалық, электр көтергіші бар ОПТ-1753 немесе КПК-15 кран. Бір жұмыс орнына слесарлық шеберүстелі. Гидравликалық пресс П6316. Қозғалтқыштарды немесе басқа конструкцияларды құрастыруға арналған ОПР-989 стенді. Қозғалтқыштарды айқасу Д-7095-4004 немесе ПИМ-483-100Б көтеруге арналған. Цилиндрлер блогын көтеруге арналған ОПТ-2672 немесе 70-7803-1533 айқасу. ПИМ-483-110А шыбыншақты және ұшатын тіректерді көтеруге арналған. Цилиндрдің басын көтеруге арналған ПИМ -483-100Б және қарсы қозғалтқышты көтеруге арналған ОПТ-2657. Цилиндрлер блогына поршеньдерді орнатуға арналған құрылғы. Иінді білікке арналған ПИМ-1468-17-900 тетіктері. Пневматикалық реверсивті кілт П-3130 немесе П-3121 және оған ұзартқыш 155 x 14. Сығылған ауамен бөлшектерді үрлеуге арналған ГАРО-199 тапаншасы. ҚД-00 моментінің кілті. Мойынтіректерді, бұтақтарды және жақтау майлы тығыздағыштарын басуға арналған арнайы жазулар жиынтығы. Екі жақты және тұқыр кілттерінің қажетті жиынтығы. Коловорот және Г-тәрізді тұтқа, өзгермелі тұтқырға арналған бастар. Слесарлық балғалармен мыс басты балғалары. Тіреуіштер, шапқылармен кескіштер. Түзу сызғыш, өлшеу микрометрлерінің ауытқу аумағы 25-50 мм, 50-75 мм шамасында, теру индикаторы бар штатив, тереңдік өлшегіші және №5 зонд жиынтығы. Дизель шөлмектері, көп мақсатты май, шаш щеткасы. Кез-келген модификациядағы СМД-14 қозғалтқышына немесе кез-келген модификациядағы «Беларусь» тракторының қозғалтқышына арналған құрастыру қондырғылары мен бөлшектердің толық жиынтығы.

Жалпы қозғалтқышты құрастыру. Жалпы жинақтың реттілігі қозғалтқыштардың конструкциялық ерекшеліктерімен анықталады, әр түрлі маркалар үшін бірдей болмайды. Сонымен, дизельді және карбюраторлы қозғалтқыштарды құрастырудағы айырмашылықтар электр жүйелеріне, электр жабдықтарына және іске қосу үшін әртүрлі механизмдерді орнату қажеттілігімен түсіндіріледі. Тракторлық дизельді қозғалтқыштарды құрастыру кезінде әртүрлі маркалы жанармай сорғыларын, іске қосу құрылғыларын (іске қосу және қозғалтқыштар) және тағы басқаларды

орнатуда шамалы айырмашылықтар болуы мүмкін. Дегенмен, құрастырудың негізгі әдістері, техникалық талаптар және барлық қозғалтқыш жүйелерінің жеке механизмдерін реттеу шамамен бірдей және тек сандық параметрлерде ерекшеленеді. Сондықтан құрастыру қондырғылары мен бөлшектерінен қозғалтқыштың жалпы жиналуы, сонымен қатар СМД-14 тракторының қозғалтқышын құрастыру мысалын қолдана отырып, техникалық талаптар мен жеке механизмдердің реттелуі қарастырылады. Қозғалтқышты жинау реттілігі лайнерлерді орнату және иінді білікті цилиндр блогына салу бойынша бұрын қарастырылған жұмыстардан кейін келтірілген.

Тығыздағыш корпусты, шыбыншақты корпусты және шыбыншақты орнату. ОПР-989 стендіде сығылған және сәулелі кран немесе доңғалақ кран көмегімен басылған ленталары және орнатылған иінді білігі бар цилиндр блогы бекітілген. Цилиндрлер блогын артқы беті жоғарғы көлденең күйде болатындай етіп бұраңыз. Болты тесіктерге бағытымен орнатып, блокқа тығыздағыш салыңыз. Тығыздағыш УН-25 тығыздағыш пастасымен немесе ағартумен алдын-ала майланған. Тығыздағыш корпусын ажыратқаннан кейін, корпустың төменгі жартысын салыңыз да, бұтақтарға серіппелі шайбаларды салғаннан кейін 1,5-2 айналу бұрылыстармен бекітіңіз. Тығыздағыш корпусының жоғарғы жартысы дәл осылай бекітілген. Тығыздағыш корпусын цилиндр блогының төменгі жазықтығы бойымен теңестіріп, бекіту болттарын бұрап бекітіңіз.

Айқасу мен кранды пайдаланып, цилиндрлер блогының дюбельдік түйреуіштері мен түйреуіштеріне ұшу картасын орнатыңыз.

Арқанға серіппелі және арнайы шайбалар қойылады, бекіту гайкалар жаңғақ кілтімен, 90 - 100 Н*м көмегімен дианмертлік кілтпен бекітіліп, арнайы жуғыштардың антенналары бүгілген. Шыбыншақты құрастырғышты грейппен және кранмен байлап, оны шнектерге және иінді білікке орнатыңыз, ұшақтар мен фланецтердегі К белгілерін туралаңыз. Ұшқышты түйреуіштермен қоршау кезінде 0,005 - 0,075 мм, бірақ 0,005 мм-ден кем емес кедергі болуы керек, ал иінді білік фланеці бар шыбықтың жұптасуында - алшақтық 0,2 мм-ден аспауы керек. Ұшқышты құлып жуғыштары бар болттармен бекітіңіз, болттарды 150-170 Н*м моментіне бекітіп, оларға қарсы тұрыңыз. Персоналдың көмегімен және теру индикаторымен ұшақтың ұшын және радиалды шығуын тексеріңіз. Төтенше нүктелердегі соңғы іске қосылуға 0,3 мм, радиалды (иінді білікке қатысты подшипниктің отырғыш беті) 0,2 мм артық емес рұқсат етіледі. Мойынтірек, манжеттер ұшатын розеткаға басылады, қораптың корпусы орнатылып, бекітіледі.

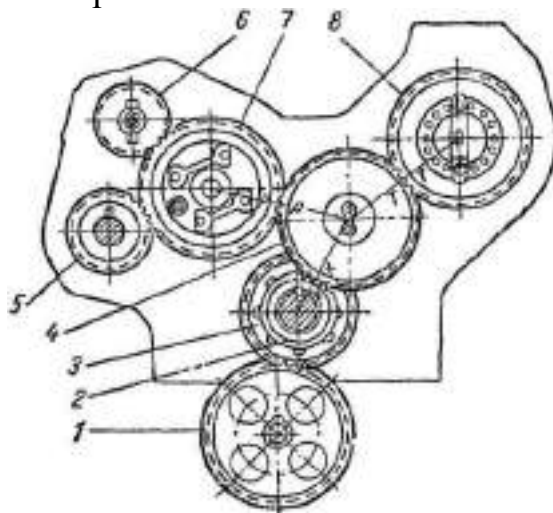
Тісті корпусты, білікке және таратушы беріліс қондырғысы. Цилиндрлер блогын алдыңғы көлденең күйде орналасатындай етіп 180 ° бұраңыз. Редуктор корпусының тығыздағышын УН-25 пастасымен немесе басқа тығыздағыш қоспасымен майлаңыз және оны барлық тесіктерді біріктіріп, блоктың жазықтығына салыңыз. Редуктор орнатылып, болттармен және құлып жуғыштармен бекітіледі. Болттар Г-тәрізді тұқыр кілт көмегімен сәтсіздікке дейін біркелкі тартылып, құлып жуғыштың шеттерін бұғу арқылы болт бастарына қарсы тұрыңыз. Редуктор корпусы блоктың жұптасу

тегісімен тығыз орналасуы керек, ал цилиндр блогының төменгі жазықтығына қатысты редуктор корпусының төменгі жазықтығының батуы немесе шығуы $\pm 0,3$ мм-ден аспауы керек.

Майлау түтігінің жинағын сығылған ауамен үрлеп болғаннан кейін, орнына қойыңыз, бұралмалы шынтактардың болттарын істен шығуға дейін бекітіңіз және оларды сыммен бекітіңіз.

Цилиндр блогын қосқыштың төменгі жазықтығымен жоғарыға бұрыңыз. Итергіштерді дизель майымен майлаңыз және оларды цилиндрлер блогының тесіктеріне орнатыңыз.

Тегершік сұр шойыннан құйылған. Оған тісті тәж басылған. Газ тарату механизмі — жоғарғы клапан. Иінді білікке 2 және 3 беріліс блогы орнатылған (сурет- 2.2). Беріліс 2, аралық беріліс 4, біліктің 7 берілісі және отын сорғысы жетегінің 8 берілісі тістегеріштерін орнату кезінде біріктірілген "К", "Р" және "Т" белгілеріне ие. 5 және 6 тістегеріштер сәйкесінше гидрожүйенің сорғысын және желдеткішті басқаруға қызмет етеді, ал 3 тістегеріш 1 май сорғысының жетегін қамтамасыз етеді. Тарату білігі 45 маркалы болаттан мөрленген.



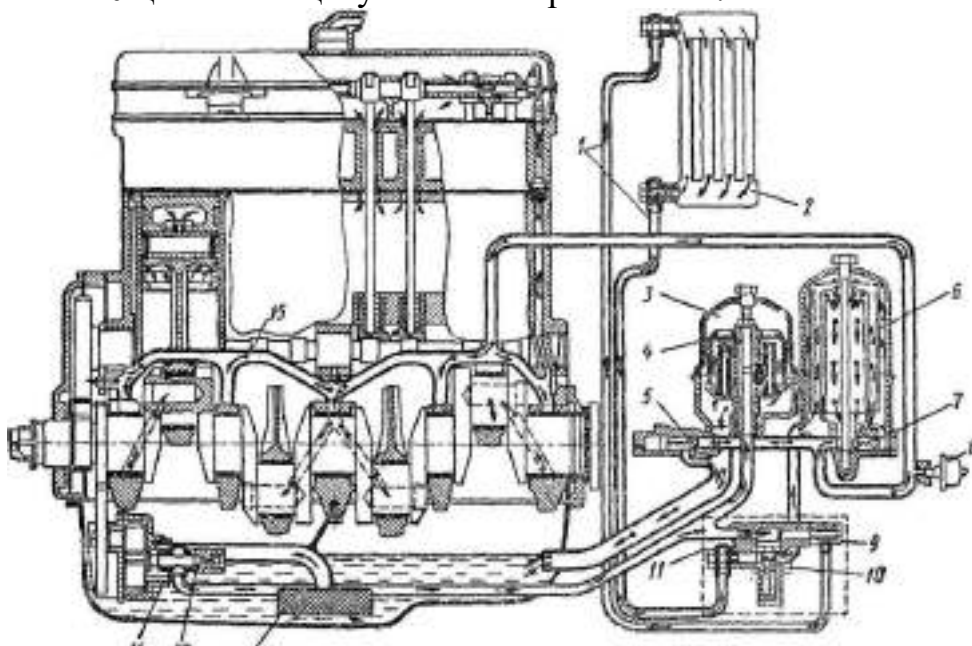
Сурет - 2.2 Тарату қондырғысы қозғалтқыштың берілістері СМД-14 тегтер бойынша:

1 – май сорғысының тістегеріші; 2, 3 – тістегеріштер блогы; 4 – аралық тістегеріш; 5, 6 - сорғы жетегі гидрожүйесі және желдеткішіне арналған тістегеріштер; 7 - таратқыш біліктің тістегеріші; 8 - отын сорғы жетегінің тістегеріші К, Р және Т - беріліс белгілері.

Мойын және жұдырықшалардың беті шыңдауға ұшыраған. Қабылдау клапандары 40ХН маркалы болаттан, ал шығару клапандары Х9С2 маркалы болаттан жасалған. Клапандардың бағыттаушы төлкелері шойын. Декомпрессионный механизм екі роликтен тұрады, олардың біліктері жетектің ұзын иықтарының үстіне орналастырылған. Механизмде екі қабаттасу бар: "қосулы" және "өшірулі". Майлау жүйесі — аралас (сурет — 2.2). Қысыммен иінді біліктер мен біліктердің мойынтіректері, клапандардың білік күйентелері, сондай-ақ аралық тістегеріштің және жанармай сорғысы

жетегінің тістегеріші майланады. Қозғалтқыштың қалған бөліктері спреймен майланған.

Бір секциялы 14 типті май сорғысы. Сорғының корпусында сықау саңылауының жағында $6,5—7,0 \text{ кг/см}^2$ қысымға реттелген 13 азайту клапаны орналасқан. Паллеттен алынған май сорғымен май қабылдағыш арқылы сорылады 12. 6 және центрифуга 3 май сүзгілері бір корпуста екі қақпақтың астында орналасқан. Корпуста 7-ші айналма клапан орнатылған, ол 3-тен $4,5 \text{ кг/см}^2$ -ге дейін қысым төмендеген кезде ашылады, сүзілмеген майды 15 негізгі май магистраліне жібереді. Магистральда 8 сенсоры бар. 4 центрифуга роторы көп айналыммен айналады (6000 айн/мин дейін). Центрифуганың жұмысы үшін $5,0—6,0 \text{ кг/см}^2$ май қысымы қажет, ол 11 калибрленген тесікпен қамтамасыз етіледі. Корпуста орнатылған 5 ағызу клапаны $3,0-3,5 \text{ кг/см}^2$ тең май магистраліндегі жұмыс қысымын қолдайды. Суық қозғалтқышты іске қосу кезінде май қысымы 4 кг/см^2 аспауы тиіс. Су төгетін клапан тікелей қозғалтқышта реттеледі. СМД-14 қозғалтқышында көрсетілген сүзгілердің орнына толық ағынды центрифуга орнатылуы мүмкін. 2 май радиаторы 9 қосқышымен майлау жүйесіне айырылады немесе қосылады. Мұны істеу үшін оның корпусының "З" немесе "Л" белгілерін май сүзгісінің корпусындағы көрсеткімен біріктіріңіз. Ауыстырып-қосқыштың корпусында $0,5$ -тен $0,7 \text{ кг/см}^2$ -қа дейінгі қысымның төмендеуі кезінде ашылатын 10 қайта іске қосу клапаны орнатылған.



Сурет - 2.3 СМД-14 қозғалтқышың майлау жүйесі

Майлы радиатор — бұл төрт жүрісті май ағынды қабырғалы-құбыр үлгі. Ол бір қатар түтіктері бар өзектен, сондай-ақ жоғарғы және төменгі резервуарлардан тұрады. Жоғарғы резервуарда бір көлденең бөлік, ал төменгі бөлігінде екі бөлік бар. Май радиаторы 1 жеткізу және шығару түтіктерімен май сүзгілерінің корпусына қосылған. Салқындату жүйесі-салқындатқыштың мәжбүрлі айналымы бар жабық түрі. Салқындату жүйесіне 8 су сорғысы

(сурет – 2.3) желдеткішпен 3, 11-блоктың су қаптамасы және 10-блоктың бастары, су жинау құбыры 9, радиатор, су температурасының көрсеткіші, жалғағыш құбырлар мен шлангілер кіреді. Температура көрсеткішінің сенсоры су жинау құбырында орналасқан 7 жалғастыққа бұрылады. Салқындату жүйесінен ауаны шығару үшін су сорғысының корпусындағы 6 тығынмен жабылған саңылау қызмет етеді. Қозғалтқышты салқындату жүйесіне 13 іске қосу қозғалтқышының салқындату қаптамасы кіреді. Су 14 кран және 12 су төгетін түтік арқылы шығарылады. Су сорғысы — орталықтан тепкіш түрі. Шойын корпусында сорғы ролигі екі шарикті мойынтіректерде айналады. Роликтің алдыңғы ұшында кілтекке болттары бар күпшек отырғызылған. (сурет – 2.3). Т-74 тракторының СМД-14 қозғалтқышының салқындату жүйесі, алты қабатты желдеткіш және оның шкиві бекітіледі. Сорғы ролигінің артқы ұшында доңғалақ бекітілген. Роликтің артқы ұшын тығыздау резеңке манжеттермен және доңғалақтың ішіне орналастырылған тығыздағышпен қаптамасыз етіледі. Тұрақты серіппе манжетті шайбаға, ал шайбаны сорғы корпусының соңына қарай қысады. Сорғы 5 сына белбеуімен айналады. Т-74 тракторының су радиаторында жалпақ сопақша түтіктері бар 2 өзек, жоғарғы 4 және төменгі 1 құйылған цистерналар және екі бүйірлік тіректер бар. Өзек түтіктері төрт қатарлы дәлізге ие. Басқа тракторларда радиаторлар дизайны мен көлемінде біршама ерекшеленеді.

Қозғалтқышты реттеу және сынау жұмыстары

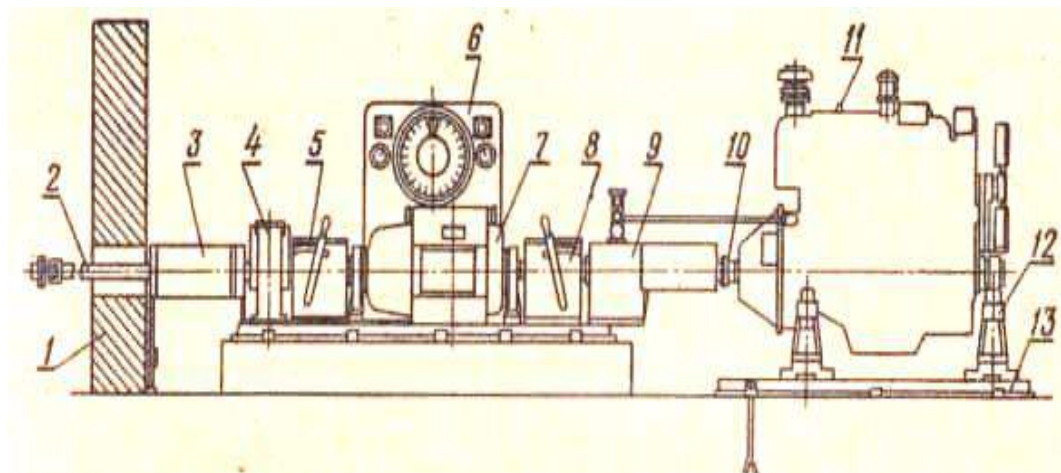
Жұмыс мақсаты. Автомобиль және трактор қозғалтқыштарында жұмыс жасау үшін қолданылатын жабдықтармен және құралдармен танысу. Басқару стендін жұмысқа және қозғалтқышты жұмысқа қалай дайындауға болатындығын біліңіз. Техникалық талаптарды, қозғалтқыштарды іске қосу, баптау және сынау кезектілігі мен техникасын білу. Қозғалтқышты сынау нәтижелерін стандартты жағдайға келтіруді үйреніңіз.

Тапсырма. Электр қозғалтқышының тежегішін және трактордың қозғалтқышын жұмысқа дайындаңыз. Қозғалтқышты суық және ыстық күйде іске қосу, сынақ және бақылау тексеруін жүргізу.

Жұмыс орнындағы жабдықтар. Аспалы кран-арқалық, электр сынау КИ-4893 (сурет – 2.4) немесе КИ-2139 Б. Қозғалтқышты көтеруге арналған Д7095-4004, ПИМ-483-100Б және т.б. басқалары. КИ-3863 қозғалтқышты басқаруға арналған тірек. Цилиндр қалпақшасын көтеруге арналған айқас.

Иінді біліктің негізгі тірек қақпақтарын алуға арналған ПИМ-401-22 құрылғысы. Иінді білікті бұрауға арналған тетік. ПИМ-1514 кілттері мен құралдарының жиынтығы, мыс басы бар балғалар, металл кескіш, ұзындығы 175 мм құрама атқыштар және жалпы мақсаттағы бұрағыш. Сығымдалған ауамен бөлшектерді үрлеуге арналған ГАРО-199 тапанша. Пневматикалық реверсивті кілт ПЗ130 немесе ГПИП-20. Кронштейн, тұтқа Г-тәрізді кілт, ҚД-00 динамометрлік кілт. Жанармай берудің басталу бұрышын тексеруге арналған моментоскоп. КИ-1154 стетоскопы, секундомер, өлшеуіштер, СК-751 сағат тахометрі, бес есе үлкейтетін әйнек және зондтардың №5 жиынтығы. Қалдық майын төгуге арналған шелек және пісіру парағы

600 x 400 x 80 мм. 4 және 1 л сыйымдылығы бар банкалар, майы 0,5 л. Жөнделген СМД - 14 кез-келген модификацияланған қозғалтқыш немесе кез келген модификациядағы Беларуссия тракторының қозғалтқышы.



Сурет -2.4 Электрлік сынау тежегіш КИ-4893 ГОСНИТИ:

1 - шеберхана қабырғасы; 2 - трактордың қуат алу білігіне картан білігі; 3 және 9 - қоршаулар; 4 - редуктор; 5 және 8 - муфталар; 6 - басқару панелі; 7 - электр машинасы; 10 - жұмыс істеп тұрған қозғалтқышқа картан білігі; 11 - қозғалтқыш; 12 - тірек; 13 - табақша.

Иінді біліктің негізгі тірек қақпақтарын алуға арналған ПИМ-401-22 құрылғысы. Иінді білікті бұрауға арналған тетік. ПИМ-1514 кілттері мен құралдарының жиынтығы, мыс басы бар балғалар, металл кескіш, ұзындығы 175 мм құрама атқыштар және жалпы мақсаттағы бұрағыш. Сығымдалған ауамен бөлшектерді үрлеуге арналған ГАРО-199 тапанша. Пневматикалық реверсивті кілт ПЗ130 немесе ГПМП-20. Кронштейн, тұтқа Г-тәрізді кілт, ҚД-00 динамометрлік кілт. Жанармай берудің басталу бұрышын тексеруге арналған моментоскоп. КИ-1154 стетоскопы, секундомер, өлшеуіштер, СК-751 сағат тахометрі, бес есе үлкейтетін әйнек және зондтардың №5 жиынтығы. Қалдық майын төгуге арналған шелек және пісіру парағы 600 x 400 x 80 мм. 4 және 1 л сыйымдылығы бар банкалар, майы 0,5 л. Жөнделген СМД - 14 кез-келген модификацияланған қозғалтқыш немесе кез келген модификациядағы Беларуссия тракторының қозғалтқышы.

Стендті жұмысқа дайындау. Студенттер 3-суретте көрсетілген КИ-4893 типті электрлік тежегіш стендтің негізгі механизмдерімен танысады. Стенд негізіне орнатылған 7 электр машинасынан, тежегішті немесе моментті өлшеуге арналған маятник түріндегі өлшеу механизмінен, тегіс үшін сұйық реостаттан тұрады. біліктің айналу жылдамдығын өзгерту, беріліс қорабы 4, басқару панелі 6 приборы, электр шкафы, 5 және 8 муфталары және 10 және 3 және 9 қоршаулары бар картан біліктері. Сонымен қатар, тірек роликті орнатуға арналған 12 тіректер жиынтығымен және 13 тақтайшамен жабдықталған 11 қозғалтқыштар мен өлшейтін құрылғы бак жанармайы, қозғалтқышты сынау кезінде оның ағынын өлшеуге мүмкіндік береді.

Электр машинасы АКБ-82-4 немесе АКБ-82-6 түрі екі режимде жұмыс істейді: желіден электр қуатын тұтынатын индукциялық қозғалтқыш ретінде

суық іске қосу және қозғалтқышты ыстық іске қосу кезінде электр энергиясын желіге қайтаратын генератор ретінде.

Екінші қабырғадан шығарылған 2 картан білігі, шеберханадан 1-ші шығарылған, КИ-4893 тіреуішін қозғалтқышты тікелей тракторға қосуға және сынауға, оны беріліс қорабы 4 және трактордың қуатын алу білігі арқылы қосуға мүмкіндік береді. Станоктың өлшеу механизмінің жұмысын тексеру үшін электр машинасын бұрап, өлшеу механизмінің көрсеткіші ең үлкен ауытқуға жеткендей ету керек. Жебенің бұралуы еркін, кептелусіз болуы керек және ол нөлдік жағдайға оралуы керек. Реттелетін реостаттың электродтары электролиттен лимитаторға шығарылуы керек. Электролит деңгейі ыдыстың жоғарғы жиегінен 100 мм төмен болуы керек. Қажет болса, резервуарға сода күлінің 1-2% ерітіндісін қосыңыз. Содан кейін олар өлшеу механизмінің жағдайын тексереді, өлшеу механизмінің резервуарында жанармай бар-жоғын және стендтің барлық тетіктері мен бөліктерін бекітетіндердің күйін тексереді.

Қозғалтқышты іске қосуға дайындау. Қозғалтқышты тіреуішке орнатпас бұрын оның толықтығы мен барлық механизмдердің бекітілуінің дұрыстығын тексеріңіз. Қозғалтқышты іске қосу және сынау тек жұмыс істейтін электр құрылғыларымен ғана жүзеге асырылады. Екі тірек қозғалтқыш корпусының төменгі жағына бекітілген. Қозғалтқыш тіреуіштерде және крандар-арқалықтардың көмегімен тіреулерде, ал алдыңғы тіректерінде - тіреудің тіреуіштерінде орнатылады. Тіреуіш тіректерінің бұрандаларын қолдана отырып, қозғалтқыш ілінісу білігінің білігі тіректің 10 қозғаушы білігінің осіне сәйкес келетін етіп орнатылады. Параллель білігін қозғалтқышқа бекітіп, қозғалтқышты тірекке бекітіңіз.

Тұғырдың басқару құрылғыларын қозғалтқышқа қосыңыз. Қашықтағы су термометрінің сенсоры жоғарғы су қосылымына және майлы термометр датчигі май сүзгісінің корпусына орнатылды. Май қысымын өлшейтін түтік май сүзгісінің корпусына қосылған. Су сорғысының тармақ құбырын және су құбырын сумен жабдықтау жүйесіне қосыңыз. Егер орталықтандырылған сумен жабдықтау болмаса, онда қозғалтқыш радиаторы орнатылады. Жанармай сүзгісінің жанармай желісі резервуарға жалғанған және жеткізу жүйесі одан ауаны шығару арқылы жанармаймен толтырылған. Жанармай жеткізу құбырын бастапқы қозғалтқыштың карбюраторлық қондырғысына және шығатын газ құбырын шығаратын көп қабатты құбырмен қосыңыз. Қозғалтқыш М8Г дизель майымен немесе М8В толтырылған, оны керн қораптарындағы қажетті деңгейге толтырады: негізгі қозғалтқыш, жанармай сорғысы, отын сорғысының реттегіші, іске қосу қозғалтқышының реттегіші және іске қосу қозғалтқышының редукторы.

Қозғалтқышты суық іске қосу 16-кестеде келтірілген режимге сәйкес жүзеге асырылады. Суық іске қосу кезінде желідегі майдың температурасы мен қысымын, судың және ысқыш бөліктердің температурасын қадағалаңыз (жанасу арқылы тексеріңіз). Су немесе майдың қызып кетуі және ағып кетуі кезінде (16-кестені қараңыз), қозғалтқыш механизмдерінде қатты шуыл немесе соғу, сондай-ақ ысқылау бөлшектерін қатты қыздыруға жол

берілмейді. Осы ақаулар болған жағдайда, іске қосу тоқтатылып, ақаулар жойылады. Суық іске қосу аяқталғаннан кейін қозғалтқыш мұқият тексеріліп, блоктың басын бекітетін жаңғақтар қатайтылады. Ол үшін қақпақты, қақпақ корпусын және клапан механизмін алып тастаңыз. Содан кейін олар орнына қойылады және қажет болған жағдайда рокер қолы мен клапан бағанының ұштары арасындағы алшақтық реттеледі. Қозғалтқышта газсыз жұмыс істейді. Жанармай беру іске қосылды және қозғалтқыштың иінді білігін орындыққа айналдырып, ауа отын жүйесінен ұсақ отын сүзгісінің тазарту клапаны арқылы шығарылады. Моментоскоптың көмегімен цилиндрлерге жанармай берудің басталу бұрышы иінді біліктің жоғарғы өлі орталыққа бұрылу бұрышына сәйкес градуспен тексеріледі және қажет болған жағдайда бұрышы реттеледі.

Қозғалтқышты стендтің электр машинасы іске қосады және ол 16-кестеде келтірілген режимге сәйкес жұмыс істейді. Іске қосу кезінде қозғалтқыштың барлық механизмдерінің жұмысы тексеріледі. Мұнай мен суды 95 ° С-тан жоғары қыздыруға және оларды буындардан ағып кетуіне жол берілмейді, сонымен қатар Сығу өрісінің бекітілген жерінде ауа сорылып, мен шығатын түйіспеде газ шығатын жер бар. Қозғалтқыш стетоскоппен тыңдалады, ал ақаулық сыртқы соққылар мен шуылмен анықталады, егер болған жағдайда. Айналу жылдамдығын өзгерту сәтінде піспек саусақтарының тұтқасы естіледі (айқын, қатты). Әр цилиндрдің биіктігі бойынша поршеньдердің дыбысы естіледі (айқын дыбыс). Байланыстырушы штанганың және негізгі мойынтіректердің соққысы (бұлдыр соққылар) блоктың ортасында иінді біліктің минималды жылдамдығынан максимумға ауысқан кезде естіледі.

Кесте - 16 Тракторлардың қозғалтқыштарының салқындай жұмыс істеу режимі

Қозғалтқыштар маркасы	Іске қосу кезеңдері*				Іске қосу уақыты, мин	Майлау жүйесінің көрсеткіштері			Судың температурасы, °C
	Бірінші	Екінші	Үшінші	Төртінші		інді білік айналымы айн/мин	магистралда май қысымы, МПа	майдың температурасы	
СМД-60, СМД-62	$\frac{400 \div 500}{5}$	$\frac{700 \div 800}{5}$	$\frac{900 \div 1050}{5}$	$\frac{1400 \div 1500}{5}$	20	800	0,15 төмен емес	65÷75	60÷75
СМД-14 барлық түрлері**	$\frac{600 \div 700}{15}$	$\frac{900 \div 1000}{15}$	$\frac{1300 \div 1400}{15}$	$\frac{1300 \div 1400}{15}$	70	600	0,10 төмен емес	65÷75	80 жоғары емес
Д-240, Д-240Л	$\frac{500 \div 600}{10}$	$\frac{700 \div 800}{10}$	$\frac{900 \div 950}{10}$	-	30	600	0,15÷0,20	65÷75	80 жоғары емес
Д-50, Д-50Л	$\frac{500 \div 600}{15}$	$\frac{600 \div 750}{15}$	$\frac{800 \div 600}{20}$	$\frac{900 \div 1000}{20}$	70	600	0,15÷0,20	60÷75	80 жоғары емес
Д-65Н, Д-65М	$\frac{500 \div 600}{20}$	$\frac{700 \div 900}{15}$	-	-	35	650	0,10 төмен емес	75 жоғары емес	60÷75

* инді біліктің жылдамдығын білдіреді.

** СМД-14 қозғалтқыштарының барлық түрлерін, бірінші және үшінші кезеңде сығымсыз илемдену, ал төртінші кезең сығымды илемдену

Кесте - 17 жалғасы

Жұмыс істемейтін күйде	-	5	1000÷1200	-	15	1200÷1400	-	20
	-	5						
	-	5						
	-	5	1730÷1850					
Жүктеме астында	40	10	1680÷1730	60	10		170	10
	90	10	1680÷1730	90	10	1725÷1775	245	10
	140	15	1680÷1730	150	15	775	285	10
	220	20	1680÷1730	200	20	1725÷1775	325	10
	280	20	1680÷1730	250	20	775		
	300	5		270	10	1725÷1775		
						775		
						1725÷1775		
						775		

Бұл іске қосу процесінде жүктемесіз іске қосу кезінде бірдей талаптар орындалады. Олар майдың қысымын, температурасын бақылайды, және қажет болған жағдайда сынақ стендін тоқтатып, анықталған ақауларды жояды.

Жылдам қозғалтқышты қосу технологиясы. Дизельді қозғалтқыштардың жедел іске қосылуы үшін стендтің жанармай бағына АЛП-2 органозлемент қоспасының 1% (салмағы бойынша) қосылады. АЛП-2 қоспасы - дизель майындағы ДС-8 немесе ДС-11 30% органополюмоксан ерітіндісі. Қоспа жанармаймен бірге жану кезінде қозғалтқыш цилиндрлерінде мөлшері 2-3 мкм болатын алюминий оксидінің қатты бөлшектері пайда болады, олар цилиндр-поршень тобының іске қосылуын жылдамдатады және қозғалтқыштың жұмыс уақытын 30-35% қысқартады. Қоспаны қолдану білік пен иінді білік мойынтіректерінің немесе цилиндр-піспек тобына жатпайтын басқа бөліктердің қосымша тозуын тудырмайды. АЛП-2 қоспасын қолдана отырып, қозғалтқыштардың технологиялық процесі келесі бағдарламаға сәйкес орындалады.

Суық қозғалтқышты іске қосу 15 минуттан - 5 минут аралығында, қозғалтқыштың иінді білігі $40 \pm 5\%$, $60 \pm 5\%$ және қозғалтқыштың номиналды қозғалтқыш жылдамдығының $80 \pm 5\%$ құрайды.

Декомпрессионды механизмі бар қозғалтқыштар алғашқы 5 минут ішінде сығымдамастан іске қосылады (тұтқа «Жылыту» күйіне орнатылады), соңғы 10 минут - қысу арқылы (тұтқасы «Іске қосу» күйіне орнатылды).

Қозғалтқыштың иінді білігінің қозғалтқыш жылдамдығын минималды орнықтылықтан минимумға дейін біртіндеп жоғарылатумен 10 минутқа созылады.

Толық отынмен қамтамасыз етілетін жанармай сорғысы тартқышының орнында 80 минутқа келесі режим бойынша іске қосу көзделеді: қозғалтқыштың номиналынан $25 \pm 2\%$ құрайтын 15 минут; $50 \pm 2\%$ кезінде 20 минут; $70 \pm 2\%$ кезінде 35 минут және номиналдан $90 \pm 2\%$ болғанда 10 минут.

АЛП-2 қоспасын пайдалану кезінде белгілі бір сақтық шараларын сақтау қажет. Ол көздің тінін тітіркендіреді, сондықтан егер қоспа көздің шырышты қабығына түссе, оны 2% мөлшерде ас содасының ерітіндісімен дереу шайып тастау керек. Қоспамен жұмыс жасағаннан кейін қолыңызды жылы сумен және сабынмен жақсылап жуыңыз. Сонымен қатар, қоспа өртке қауіпті, 190- 200 ° С температурада ол жанады.

Қозғалтқышты сынау қозғалтқышты тоқтатпай жүктеме астында жұмыс жасағаннан кейін бірден жасалады. Сынақ қозғалтқыштың номиналды қуатын және сағат сайынғы отын шығынын анықтайды.

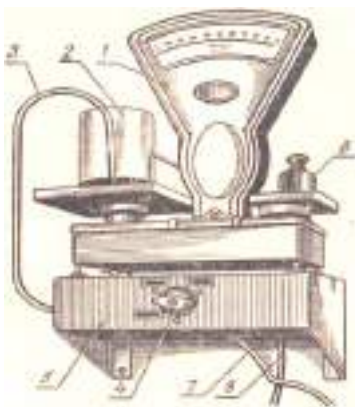
Бос тұрған кезде иінді біліктің максималды айналу жылдамдығымен жұмыс істейтін қозғалтқыш номиналды иінді біліктің айналу жылдамдығын алғанға дейін және тіреу салмағын өлшеу механизмінің шкаласынан анықталғанға дейін тегіс жүктеледі. Қозғалтқыштың номиналды қуаты формула бойынша анықталады:

$$Ne = \frac{Pn}{13600},$$

Мұндағы Ne - қозғалтқыш жасаған номиналды қуаты, кВт;

P - өлшеу механизмінің көрсеткіші, Н;

n - тіреуіш электротахометріне сәйкес номиналды иінді біліктің айналу жылдамдығы, айн / мин.



Сурет - 2.5 Қозғалтқышты сынау кезінде отын шығынын өлшеуге арналған өлшеу құралы.

1-таразы; 2- өлшеу ыдысы; 3,7,8- жанармай желісі; 4-үш жақты клапан; 5-краништейн; 6-салмағы.

Сынақ кезінде қозғалтқышты 5 минуттан астам толық жүктеме астында ұстауға тыйым салынады. Егер сынақты қайталау қажет болса, қозғалтқыш бос немесе аз жүктемеге ауыстырылады, ал 5-7 минуттан кейін оны қайтадан толық қуатпен жүктеуге болады.

Қозғалтқыштың қуат сынағымен бір уақытта отын шығынын анықтаңыз. Жанармай шығынын өлшеуге арналған өлшеу құралының үш жақты клапаны 4 резервуардағы отын қозғалтқышқа және өлшеу науасында орналасқан 2 өлшеу ыдысына жіберіледі. Өлшеу ыдысын 6 салмақпен теңестірілгенше толтырыңыз. масштаб нөлдік масштабқа бөлінеді.

Тексеру кезінде 4 клапан қозғалтқышқа отын тек өлшеу ыдысынан беріледі. 2-ші деңгейден масштабтың көрсеткіші масштабтың алдын-ала анықталған бүтін бөлінуі арқылы өткен кезде (мысалы, 100 г), секундомер іске қосылады, ол екіншіге ауысқан кезде масштабтың кез-келген бөлімшесі (мысалы, 400 немесе 500 г) секундомерді өшіріп, қозғалтқыштың электрмен жабдықтау жүйесін резервуардан кранмен ауыстырыңыз. Тәжірибе 2-3 рет жасалады және ең сенімді нәтижеге жету үшін орташа мәні анықталады.

Отын шығынының уақытқа есептеу бойынша анықталатын формула:

$$Qe = \frac{3,6q}{t}, \quad (2.1)$$

Мұндағы, Q_e - қозғалтқыштың номиналды қуатындағы отынның сағаттық шығыны, кг / сағ;

q - тәжірибе үшін отын шығыны, г;

t - эксперименттің ұзақтығы, с.

Жанармайдың нақты шығыны g_e (мкг / Дж) формула бойынша анықталады:

$$g_e = \frac{Q_e}{3,6Ne'} \quad (2.2)$$

Қозғалтқышты сынау нәтижесінде алынған қуат, сағаттық және нақты отын шығыны стандартты сынақ жағдайында алынған шамаларға әкеледі. Стандартты шарттар қабылданады: қоршаған орта температурасы + 20 ° С; барометрлік қысым 760 мм рт.ст; Ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 50% және отынның тығыздығы 0,83 г / см³.

Стандартты жағдайларға дейін төмендетілген номиналды қуат формулалар бойынша есептеледі:

$$N_{en} = N_e \frac{K1}{K2'} \quad (2.3)$$

табиғи дизельді қозғалтқыштар үшін

$$N_{en} = N_e \frac{K1}{K3'} \quad (2.4)$$

Мұндағы N_{en} - төмендетілген номиналды қуат, кВт;

$K1$, $K2$, $K3$ - бұл түзету коэффициенттері, 18, 19-кестелерде көрсетілген.

Стандартты жағдайларға дейін азайтылған жанармайдың сағаттық шығыны формула бойынша анықталады

$$Q_{e_n} = K_1 Q_e \quad (2.5)$$

мұндағы Q_{e_n} - сағат сайынғы отын шығыны, кг / сағ;

Q_e - қозғалтқышты сынау кезінде алынған отынның сағаттық шығыны, кг/ сағ;

$K1$ - бұл 18-кестеде көрсетілген түзету коэффициенті.

Кесте - 18 $K1$ түзету коэффициентінің мәні

Цилиндрге кіретін жанармай температурасы, °C	$K1$ отынның тығыздығына байланысты коэффициент мәндері, г/см ³			
	0,80	0,82	0,84	0,86
0	1,007	0,983	0,983	0,937
10	1,022	0,998	0,998	0,951
20	1,037	1,012	1,012	0,965
30	1,054	1,028	1,028	0,980

Кесте 19 $K1$, $K2$ - түзету коэффициентінің мәні.

Барометрлік қысым мм рт.ст	Қоршаған орта температурасындағы коэффициенттер							
	0 °C		10 °C		20 °C		30 °C	
	$K2$	$K2$	$K2$	$K3$	$K2$	$K3$	$K2$	$K3$
720	0,1101	1,0135	0,9939	1,0030	0,9768	0,9923	0,9580	0,9810
735	1,0193	1,0165	1,0031	1,0061	0,9858	0,9953	0,9668	0,9840
750	1,0286	1,0196	1,0122	1,0091	0,9948	0,9983	0,9757	0,9869
765	1,0378	1,0225	1,0213	1,0121	1,0038	1,0013	0,9846	0,9899
780	1,0470	1,0256	1,0305	1,0151	1,0128	1,0043	0,9933	0,9928

Стандартты жағдайларға дейін азайтылған жанармайдың нақты шығыны g_{e_n} (мкг / Дж) формула бойынша есептеледі:

$$g_{e_n} = \frac{Q_{e_n}}{3.6Ne_n} \quad (2.6)$$

Ауаның ылғалдылығының өзгеруі индикаторларға айтарлықтай әсер етпейді, сондықтан қозғалтқышты тексеру кезінде ол ескерілмейді. Осы индикаторлардың алынған мәндері 20-кестеде көрсетілген мәндермен салыстырылады. Белгіленген қуат пен жанармай шығынын 4% дейін арттыруға рұқсат етіледі.

Кесте - 20 Жөндеуден кейінгі кейбір қозғалтқыштардың негізгі көрсеткіштері

Қозғалтқыш маркалары	Иінді біліктің айналу жылдамдығы, айн / мин			Номинальды қуат, кВт	Номинальды қуаттағы нақты отын шығыны, мкг/Дж	Номинальды жылдамдықтағы май қысымы, МПа
	номинальды	максималды жұмыс істеу	минималды жұмыс істеу			
СМД-60	2000⁺⁵⁰₋₁₀			110,4 ^{+3,7}		
СМД-62	2100⁺⁵⁰₋₁₀	2180	800	121 ^{+3,7}	70	0,25÷0,40
СМД-14	1700⁺⁵⁰₋₁₀	2280	800	55,2 ^{+3,7}	70	0,25÷0,40
СМД-14А		1830	600		74	0,25÷0,45
Д-240, Д-240Л	2200⁺⁴⁰₋₂₅	2385	600	55,2 ^{+3,7}	72	0,20÷0,35
Д-50, Д-50Л,	1700⁺³⁰₋₂₀	1850	600	40,5 ^{+3,7}	74	0,20÷0,35
СМД-65Н		1880	650	44,2 ^{+3,7}	70	0,15÷0,30
СМД-65М	1750±25					

Қозғалтқышты сынау барысында иінді біліктің максималды және минималды жылдамдығы, линиядағы май қысымы тексеріліп, 20-кестедегі мәліметтермен салыстырылады. Қозғалтқыш стартер 3-4 әрекеттен қосыла бастауы керек. Әр басталудың ұзақтығы 20 с-ден аспауы керек, үзілістер 15-20 сек. Негізгі қозғалтқышты іске қосу құрылғысынан тексеріңіз (стартер немесе қозғалтқыш). Негізгі қозғалтқышты 2-3 сынақтан өткізудің жалпы уақыты 10 минуттан аспауы керек.

Сынақтан және тексеруден кейін қозғалтқыш тоқтатылып, су төгіліп, жанармай желілері, май қысымын өлшейтін түтік және шығарылған газ құбыры шығарылған көп қабатты құбырдан ажыратылады. Қашықтағы майлы және су термометрлерінің сенсорлары алынады. Май қозғалтқыштың барлық иінді корпустарынан ағызылады, қозғалтқыш жұмыс істеп тұрған тежегіш қондырғысынан шығарылады және бақылауға арналған стендке орнатылады.

Қозғалтқышты бақылау инспекциясы іске қосу және сынау процесінде сыртқы соққылар немесе қозғалтқыштың басқа ақаулары анықталған жағдайларда жүргізіледі. Қозғалтқышты жөндеу кәсіпорындарында бақылау емтихандары таңдамалы түрде өткізіледі: сынақтан өткен ондықтың кем дегенде біреуі. Бақылауды тексеру кезінде майды тұндырғыш және жетекпен жиналған сорғы қозғалтқыштан шығарылады. Иінді білікті бұрап, поршеньдерді жоғарғы өлі орталыққа орнатыңыз және цилиндр астар беттерін тексеріңіз. Астар беттерінде бойлық белгілер мен сызғыш белгілерге

жол берілмейді. Егер астар айнасында сынықтар табылса, қозғалтқыш цилиндрдің басын және поршеньдермен біріктірілген шыбықтарды алып тастау арқылы толық тексеруден өтеді. Содан кейін байланыстырушы өзектің және негізгі мойынтіректердің қақпақтары алынып тасталады, төменгі астардың және иінді біліктердің байланыс жазықтықтары қарастырылады. Астардың беттерінде екі колпақтан аспауға, тереңдігі 0,15 және ені 0,4 мм болатын белгілерге жол берілмейді, сондай-ақ ауданы 2 см^2 -ден аспайтын астардың бөлу аймағында түйіндер болмайды. Астар білікке арналған журналдарда үйкеліске қарсы қабаттың жалпы бетінің кем дегенде 75% болуы керек. Жапқыштардың төменгі жартысының жағдайы жоғарғы жағынан алынып тасталмайды. Иінді біліктер журналдарында басып шығару белгілері мен қауіп-қатерлерге жол берілмейді.

Қозғалтқыштан шығарылған бөліктер жуылады. Бақылауды тексергеннен кейін, қозғалтқыш жөндеуден кейін жалпы жинауға қойылатын техникалық талаптарды сақтай отырып, жиналады және қосымша ыстық іске қосылады, уақыттың бастапқы жартысынан азайтылады, содан кейін толық сынақтан өткізіледі.

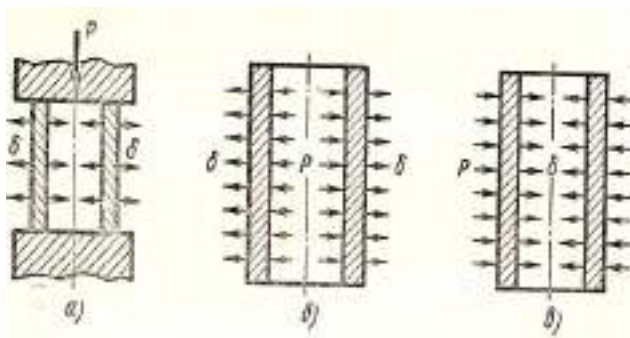
Ауыстырылған иінді білік, цилиндр ленталары мен поршеньдері бар қозғалтқыш қайта іске қосылып, толықтай тексерілген. Негізгі және жалғастырушы тірек мойынтіректерін ауыстыру кезінде қозғалтқыш толықтай ыстық іске қосылады.

Қозғалтқышты сынау және бақылау нәтижелері сынақ және бақылау тексеру журналына енгізіледі.

1.5. Иілу деформациясына ұшыраған бөлшектерді жөндеу және қалпына келтіру жұмыстарын жүргізу

Пластикалық деформация (қысым) арқылы жөндеу әдісі металды қайта бөлуге байланысты бөліктердің пішінін өзгерту қабілетіне негізделген. Пластикалық деформация бөлікті (кішкене бөлшектерді) қыздырмай және қыздырумен (үлкен бөліктермен) мүмкін. Пластикалық деформацияның негізгі түрлері: түзету, қалпына келтіру, кеңейту, қысу, сызу.

Өңдеу бөлшектердің пішіні бұрмаланған кезде қолданылады, мысалы, біліктер, осьтер, жақтаулар бүгілгенде, жұқа қабырғалы бөліктерде майысқан кезде. Бұл жағдайда құрал ретінде балғалар, бальерлер, престер және т.б. қолданылады.



Сурет - 2.6 Бөлшектерді пластикалық деформациямен жөндеу схемасы:
а - ауытқу, б - тарату, с - сығымдау.

Ауыстыру (сурет- 2.6, а) қатты бөліктердің сыртқы диаметрін көбейту және қуыс бөліктердің ішкі диаметрін азайту үшін қолданылады. Ылғалдау кезінде оның ұзындығының азаюына байланысты бөліктің диаметрі артады. Бұл әдіс сыртқы және ішкі диаметрлер бойынша тозған бұталарды, мысалы, жоғарғы байланыстырушы өзек басының қола бұталарын қалпына келтіру үшін қолданылады.

Ауыстыру (сур. 2.6, а) қатты бөліктердің сыртқы диаметрін көбейту және қуыс бөліктердің ішкі диаметрін азайту үшін қолданылады. Ылғалдау кезінде оның ұзындығының азаюына байланысты бөліктің диаметрі артады. Бұл әдіс сыртқы және ішкі диаметрлер бойынша тозған бұталарды, мысалы, жоғарғы байланыстырушы өзек басының қола бұталарын қалпына келтіру үшін қолданылады.

Тарату (сурет-2.6, б) тескішпен немесе мандрельмен орындалады, ол сыртқы диаметрмен тозған бөлшектерді жөндеу үшін қолданылады. Піспектік түйреуіштер тарату арқылы жөнделеді.

Қаптау (сурет-2.6, в) қуыс бөліктердің ішкі өлшемдерін және бұталардың көлемін (олардың сыртқы өлшемдерін азайту арқылы) азайту үшін қолданылады. Егжей-тегжейлер баспасөздегі арнайы құрылғыларда жинақталған. Осыдан кейін, жабын, мысалы, электролит, олардың сыртқы бетіне қолданылады, ал ішкі беті қажетті мөлшерге бөлінбейді.

Сорғыш бөліктердің ұзындығын оның көлденең қимасын азайту үшін көбейту үшін қолданылады. Бұл әдіс өңдеуші машиналардың өзектерін, шыбықтарын және жұмыс органдарын (соқалар, табандар, саусақтар және т.б.) жөндеуге қолданылады.

1.6. Жөндеу жұмыстарын жүргізген кезде полимер материалдарын қолданылуы

Бөлшектерді қалпына келтірудің әдістері мен технологиясы полимерлі материалдар және желімдеу

Жұмыс мақсаты. 1. Полимерлі материалдармен бөлшектерді қалпына келтірудің ұтымды әдісі мен технологиясын таңдауға үйреніңіз.

2. Кейбір технологиялық параметрлердің қалпына келтіру сапасына әсерін анықтаңыз.

Тапсырма. 1. Жұмыс орнының жабдықтарымен, сондай-ақ материалдармен, бөліктің сипаттамасымен және тозу мөлшерімен танысыңыз.

2. Рационалды әдісті таңдап, бөлімді қалпына келтірудің технологиялық процесінің диаграммасын жасаңыз, бөлікті қалпына келтіріп, технологиялық процесс параметрлерінің қалпына келтіру сапасына әсерін зерттеңіз.

Жұмыс орнындағы жабдықтар. Бөлшектер мен жинақтарға арналған ОРГ-1468-05-300 тірегі; металл өңдеу стенді ОРГ -1468-01-070; кептіру П-0254, сорғыш ОП-2078 және вакуумды кептіру ВШ-0,035М шкафтары; гидравликалық пресс П-472Б; термопластикалық машина ТП-63М немесе инжекторлы қалыптау машинасы Д-3328; ванна ОП-1317; полимерлі

материалдарды бұрку үшін ОП-2127 қондырғысы; кептіру шкафы ОП-2124; слесарлық құралдар жиынтығы; ролик ПИМ-1468-17-520; ЗСЗ инфрақызыл лампалары, сұйық төсекке полимер жабындарын қолдануға арналған қондырғы; қыстырғыштар ОП-1529-04, ОП-1529-05, ОПР-1529-06 (толығырақ); бұрку кезінде бөлшектерді бекітуге арналған құрылғылар; УПН-6 немесе УПН-7 газ жалынымен бұрку қондырғысы; МП-1904 тақтайшасы арнайы қорғасынмен; бұрғылау машинасы 2А135, тегістеуіш доңғалақты бекітуге арналған ПТ-1468-12-512; қабаттасуды түзету үшін ПИМ-1468-17-490 құрылғысы; щетканы бекітуге арналған ПТ-1468-12-520 құрылғысы; тежегіш төсемелерді ұстауға арналған құрылғы (токарь үшін); дискілерді қысуға арналған ПИМ-1468-17-470 құрылғысы; динамометрлік кілт; УПМ-1 немесе И-44 тегістеу машинасы; ПИМ-1468-17-500 арнайы беткі қабаты; электродтар мен жастықтарға желім жағуға арналған ОП-1468-13-010 және ОП-1468-13-030 құрылғылары; жабысқақ тігістің сынуын тексеру үшін ОП-1468-13-050 құрылғысы; ВА-200 немесе ВНЦ-2 аналитикалық балансы; химиялық ыдыстар; полимерлі материалдар мен желім; қалыңдығы өлшегіш (магниттік немесе индуктивті), электр ұшқынының детекторы ЭД-5; өлшеу құралы (верниерлі калиппер, микрометрлер, теру құралдары); тозған бөлшектер.

Жұмыстың мазмұны мен тәртібі. Полимерді таңдау жаңартылатын бөлік жұмыс істейтін жағдайларға және оның материалына байланысты болады. Бөлшектерді қалпына келтіру әдісі ақаудың сипатына және тозу мөлшеріне байланысты тағайындалады. Эпоксидті шайырлар негізінде композициялармен бөлшектерді қалпына келтіру. Саңылауларды (тесікті) герметизациялауға дайындаңыз; диаметрі 2,5-3 мм тесіктер нөмірленеді және оның ұштарында бұрғыланады; жарықшақ 60-70° бұрышпен 2-3 мм тереңдікке дейін кесіледі; беті жарықшақтың екі жағынан 40-50 мм-ден тазартылады және оған ойықтар жасалады; дайындалған беттерді ацетонмен майлаңыз. ЭД-6 эпоксидті шайыр негізінде композицияны келесі ретпен дайындаңыз. Құрғақ темір ұнтағы, цемент және алюминий ұнтағы. Полиэтиленеполамин вакуумды кептіру пешінде 110 - 120 ° С температурада 2-3 сағат ішінде буланады. ваннаға салып, оның қажетті мөлшерін өлшеп алыңыз (21-кесте). Таңдалған шайыр 30-40 ° С дейін салқындатылады және композиция рецепті бойынша бөліктерге пластификатор (дибутил-фталат) қосылады. Дибутил фталаты және басқа компоненттер қосылған кезде, қоспасы 5-10 минут ішінде мұқият араластырылып, құрамына сәйкес толтырғыштардың біреуі алынған массаға аз мөлшерде қосылады (21-кесте). Сығымдайтын - полиэтилен полиамин - құрамды қолданар алдында бірден үш компонентті қоспаның аз бөліктеріне қосылады. Қоюландырғышпен қоспасы бір рет қолдануға қажетті мөлшерде дайындалады, өйткені беріктендіргіш енгізілгеннен кейін композицияның технологиялық жарамдылығы 20-25 минуттан аспайды.

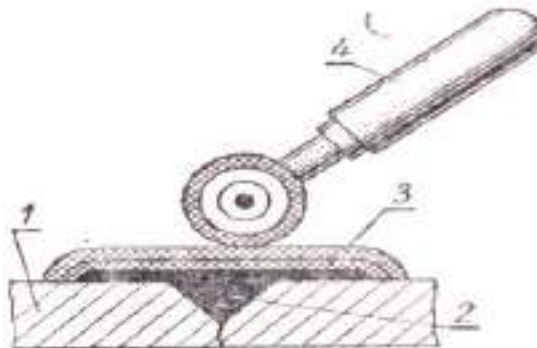
Композиция осы ретпен қолданылады. Беттері қайтадан ацетонмен майдаланады, жарықшақ композициямен толтырылады және жұқа қабатта тазартылған бетке жағылады. Шыны талшықты немесе техникалық өрескел тостаған алдын ала дайындаңыз және қолданыңыз, сонда ол жарықшақты 25-

35 мм жауып, роликпен ораңыз (Сурет 2.7). Композицияның жұқа қабаты қайтадан төсемнің бетіне жағылады және сол материалдың екінші жамылғысы қолданылады, осылайша ол біріншіден 10-15 мм қабаттасады, сонымен қатар роликпен оралады. Жапсырма (наладок) саны жарықшақтың немесе тесіктің мөлшеріне байланысты. Егер жарықшақтың ұзындығы 150 мм-ден асса, бұрандалар жіпке орналастырылады. Шұңқырлар металл пластинамен және бірнеше шыны шүберекпен жабылған.

Кесте - 21 Салмағы бойынша % эпоксидті шайыр негізінде композициялар құрастыру

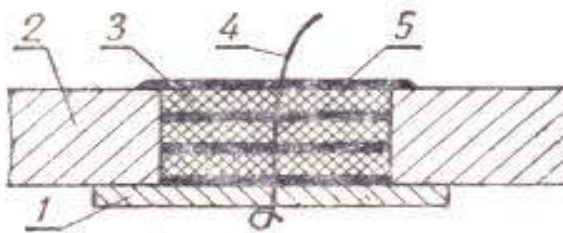
Компонент	Ыстық өңдеу кезіндегі құрам	Салқын жиынтық формулалары			
		А	Б	В	Г
Смола ЭД-6	100	100	100	100	100
Дибутилфталат	10-20	10-15	15	15	15
Темір ұнтағы	-	-	160	-	-
Алюминий ұнтағы	-	-	-	-	25
Цемент маркасы «500»	-	-	-	120	-
Малеинді немесе фталдық гидрид	30-35	-	-	-	-
Полиэтиленполиамин	-	8	7	7	7

Ылғалдың әсерін азайту үшін патч құрамның жұқа қабатымен жабылған. Беттерді құрғатыңыз және қорғаңыз.



Сурет 2.7 Жарықтарды толтыру схемасы

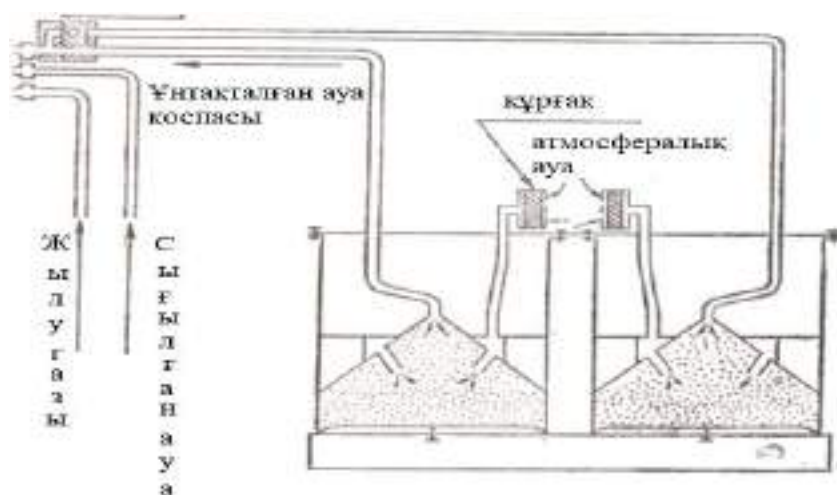
1 – бөлшек; 2 - эпоксидті смола негізіндегі композиция; 3 - талшықты шыныдан жасалған қабат; 4 - тігісті ролик.



Сурет – 2.8 Бөліктегі саңылауды герметизациялау схемасы:

1-металл жапсырма; 2 - бөлшектер; 3 - шыны талшықты пластина; 4 - сым; 5- композиция қабаты

Малеинді немесе фталдық ангидрид үшін (ыстық қатаю) келесі режим қолданылады: құрамды 120 °С температурада 6-8 сағат, содан кейін 150 °С температурада 4-6 сағат немесе 24 сағат 120 °С температурада ұстайды.



Сурет-2.9 Жалын шашуға арналған қондырғы

Бөлімді қалпына келтіру үшін суық беріктендірудің композициясы 18-20 °С температурада кемінде 24 сағат сақталуы керек. Қалпына келтіргеннен кейін үш күннен кейін бөлшектерді пайдалануға кеңес беріледі.

Эпоксидті смала негізінде жоғары беріктігі бар жабысқақ буындарды алу үшін бұл буындарды қосымша термиялық өңдеу 1-1,5 сағат ішінде 120 ± 5 °С температурада жүргізіледі, құрамын 14-16 °С төмен температурада өңдеу ұсынылмайды.

Температураның жоғарылауы жағдайында А – Г композицияларының өңделу уақытын қысқартуға болады: 60 °С - 4-5 сағ, 80 °С - 2-3 сағ, 100 °С - 1-2 сағат.

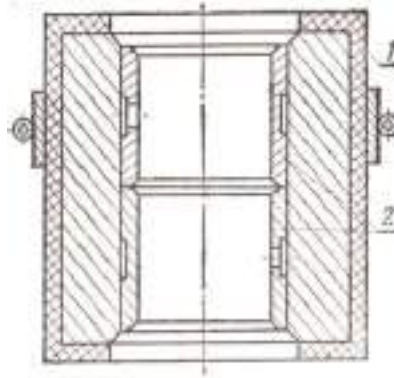
Қалпына келтірілген бөлік дақтардан, артық құрамнан тазартылып, жарықтар немесе тесіктерді толтыру сапасы тексеріледі.

Сұйықталған төсекке бөлшектерді полимерлі жабындымен бүрку (Сурет 2.9). Бөлшектер келесі тәсілдердің бірімен өңдеу және майлау арқылы дайындалады:

а) бөліктің бетін ацетонмен 20 ° С температурада 10 минуттай мұқият ысқылап ұстап тұру;

б) химиялық немесе электрохимиялық майсыздандыру.

Болаттан жасалған бөлшектер суперфосфаттың қайнаған сулы ерітіндісіне (2 литр суға 1 кг суперфосфат) 30-40 минутқа себетті батыру арқылы фосфатталады. Бұл бөліктер суық ағынды сумен жуылады, 5% сода ерітіндісімен бейтараптандырылып, қайтадан сумен жуылады. Содан кейін бөлшектер жылыту шкафында 100-120°С температурада немесе 100 °С температурада ыстық ауада кептіріледі. Полимерлі жабын шашыратылған. Шаңға ұшырамайтын бөліктердің беттері сұйық әйнекпен немесе ыстыққа төзімді арнайы лакпен (мысалы, силикатпен) жабылған немесе фольгаға, паракқа асбестпен оралған.



Сурет-2.10 Бұрку кезіндегі бекіткіштерді бекітетін құрылғы:

1 - құрылғы; 2 - қалпына келтірілген төлкелер.

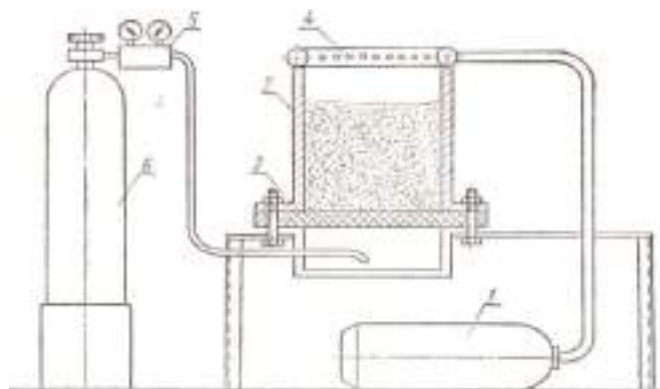
Төлкелерді егеулеп құрылғыға орнатады (сурет-2.10), оны алдын-ала 280-300 °С температурада электр пешінде 30 минут ұстады (бұталармен бірге).

Биіктігі 100 мм-ден кем емес нейлон ұнтағы қабаты бұрку үшін қондырғының 3 камерасына құйылады (сурет-2.11). Қондырғыға ауа жеткізуді 0,1-0,2 МПа қысымда қосыңыз. Құрылғыны бөліктермен бірге пештен алыңыз да, оны 8-10 сек ішінде сұйылтылған төсекке салыңыз. Бөліктер ауамен үрленеді, бұталары бар құрылғы майды 130 °С температурада 5-10 минут ішінде салқындатады, содан кейін ауада 20 °С дейін салқындатады.

Қаптаудың тығыздығы ЭД-5 электрлік ұшқынның ақаулығы бар детектормен, ал қабаттың қалыңдығы - магниттік немесе индуктивті қалыңдық өлшеуішімен тексеріледі.

Бұрку кезінде технологиялық процестің кейбір параметрлерінің жабындысының қалыңдығына әсері зерттеледі, мысалы, құйынды камерада бөліктің жұмсалған уақыты және оны алдын ала қыздыру температурасы.

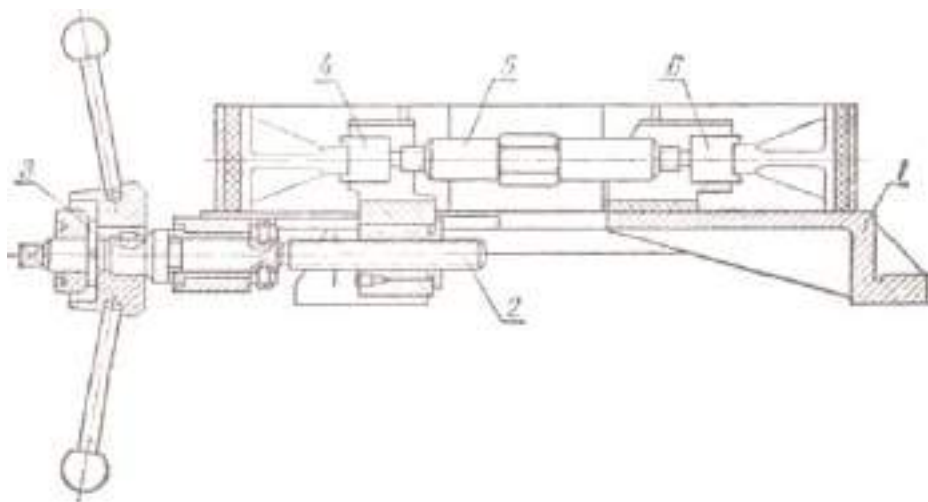
Өлшеу нәтижелері бойынша олар жабынның біркелкілігін бағалайды және график жасайды. Қытырлақ немесе инъекциялық қалыптау бөлшектерді қалпына келтіру үшін (жеңіл жүктелген берілістер) де, оларды жөндеу кезінде термопластикалық және термоперактивті материалдардан оларды (бұтақтар, сақиналар және т.б.) жасау үшін қолданылады.



Сурет - 2.11 Нейлон ұнтағының сұйылтылған төсегіне жабынды қолдану қондырғысының схемасы:

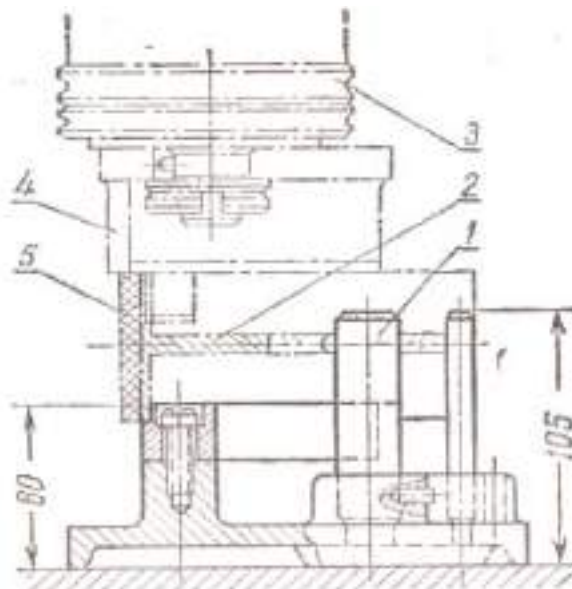
1 - Сығу құрылғысы; 2 - кеуекті бөлім; 3 - камера; 4 сорғыш құрылғы; 5 - редуктор; 6 - азот баллоны.

Нейлон сақинасы келесі ретпен басу арқылы жасалады: нейлон өнімдерінің дайын қалдықтары инжекциялық машинаның хопперіне салынады; цилиндрді материалмен жылытуды қосыңыз (қыздыру температурасы 30–40 мин 230–250 °С); қалыпты жинаңыз (сурет-2.11) және оны инжекциялық қалыптау машинасына орнатыңыз; сақина балқытылған материалдың 220 °С температурасында құйылады және оларды тесіктерден сақалмен ұрып тастаңыз. Егер ескі төсем де желімделген болса, онда ол станокта кесіледі. Дискілер 10% каустикалық сода ерітіндісінде жуылады және кептіріледі. Жапсырмалар мен дискілердің беттерін болат щеткамен, эмирленген шүберекпен немесе тегістеуіш дөңгелегімен мұқият тазалаңыз. Ацетонмен желімделетін бетті майлаңыз, оларға шаш щеткасымен қалыңдығы 0,1-0,2 мм ВС-10Т желімінің қабатын жағыңыз және 20 °С температурада 15-20 минут ұстаңыз. Содан кейін желімнің екінші қабаты қолданылады және оның бөлігі толық құрғағанша кептіріледі. Электродтарды дискіге қойып, оларды қысыңыз (Сурет-2.12). Арнайы қысым 0,2-0,3 МПа дискілерді крутящий кілтпен қысу арқылы қамтамасыз етіледі. Желім қабатын термиялық өңдеу кептіру шкафында 1,5 сағат ішінде 180 + 10 °С температурада жүзеге асырылады, содан кейін құрылғы пешпен бірге салқындатылады, бөлшектеліп, дискілердегі желім мен бисерден тазартылады. Желімнің сапасын тексеріңіз. ВС-10Т желімімен үйкелетін төсемдер автомобильдердің тежегіш төсемдеріне жабыстырылады. Бөлшектердің беттерін дайындау технологиясы мен желімдеу процесі ілінісу дискілеріне төсемдерді желімдеумен бірдей. Жалғыз айырмашылық мынада, бұл жағдайда төсемдер бірден екі тежегіш төсемге жабыстырылады (сурет-2.12). Нақты қысым - 0,3-0,4 МПа.



Сурет 2.12 Ілінісу дискілеріне үйкеліс қаптамаларын желімдеуге арналған құрылғы:

1 – динамикалық кілті; 2, 4 - қысқыштар; 3 - желімделген дискілер; 5 - құрылғының осі; 6 - табақша.



Сурет 2.13 Тежегіш төсемелерге үйкеліс жастықшаларын желімдеуге арналған құрал:

1 - негіз; 2 - арнайы бұранда; 3 - руль дөңгелегі; 4 - жылжымалы камера; 5 - бекіту бұрандасы; 6 - бекітілген түйе.

Желімнің қосылысы гидравликалық преста орнатылған арнайы құрылғыда (сурет-2.13) желім түйіспесін ығысу үшін сынау арқылы бақыланады. Қабырғаларды желімдеу кезінде адгезия беріктігінің нақты қысымға, желімнің сұрыпына, термиялық өңдеу температурасына және ұстау уақытына тәуелділігін байқауға болады.

Ол үшін төсемдер 0,1 ден 1 МПа қысыммен басылады. Сонымен қатар, ВС-10Т және БФ-2 желімінің көмегімен желім тігісінің беріктігін салыстырмалы сынау жүргізіледі. Термиялық өңдеудің температурасы 180 ± 10 °С, ВС-10Т желімін күту уақыты 1 сағ 30 мин, БФ-2 желімі үшін 120–140 °С температурада ұстау уақыты 30 мин.

Қимылдың беріктігі формула бойынша есептеледі:

$$\tau = \frac{P}{F} \text{ Па,} \quad (2.7)$$

мұндағы P - гидравликалық пресс белгілері бойынша максималды жүктеме, Н;

F - жабысқақ буынның ауданы, м².

Тест нәтижелері жұмыс туралы есепте жазылады және оның негізінде қорытынды жасалады.

Ұқсас тәуелділіктер технологиялық процестің басқа параметрлерін өзгерту арқылы алынады: жабысқақ буынның термиялық өңдеудің температурасы оңтайлы нақты сығымдау қысымында және тұрақты ұстап тұру уақытында немесе оңтайлы қысым мен өңдеу температурасында ұстап тұру уақытында.

Бақылау сұрақтары:

1. Слесарьлық жөндеу жұмыстарды атқарғанда жарақаттанып қалмау үшін қандай техника қауіпсіздік ережесін білуіміз керек?
2. Слесарьлік құралдар мен құрылғылармен жұмыс істегенде техника қауіпсіздігінің негізгі ережелері атаңыз.
3. Бөлшектерді жасаған кезде және оларды жөндеу үшін қандай материалдарды қолданылады.
4. Металдарға белгі қою үшін сыртын дайындау ережелерін атаңыздар.
5. Қозғалтқышты жөндегеннен кейін құрастыруға қандай құрылғылар қолданылады
6. Қозғалтқышты реттеу жұмысы кезінде қандай талаптарды сақтау керектігін айтыңыз
7. Қозғалтқышты сынау жұмыстарын жүргізугенде басты мақсаты неде.
8. Иілу деформациясына ұшыраған бөлшектерді жөндеу үшін қандай құралдарды қолданады?
9. Пластикалық деформацияның негізгі түрлері атаңыз?
10. Жөндеу жұмыстарын жүргізген кезде полимер материалының ролі?

БӨЛІМ 2. ҚОЗҒАЛТҚЫШТЫҢ НЕГІЗГІ МЕХАНИЗМДЕРІ МЕН ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ ҚҰРЫЛЫСЫН ЖӘНЕ ЖҰМЫСЫН СИПАТТАУ

2.1. Қажетті құралды пайдалана отырып түзету, тегістеу, ию

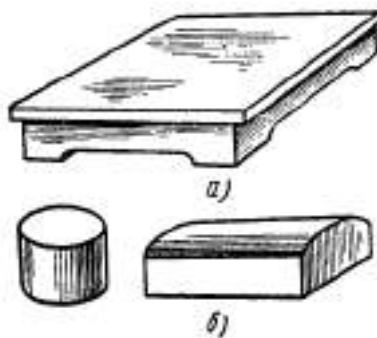
Түзету және тегістеу дегеніміз - металды, дайындамаларды және бөлшектерді түзетуге арналған операциялар, бұдырлары, толқындары, толқындары, қисықтары және т.б. Түзету мен тегістеудің мақсаты бірдей, бірақ орындау әдістері мен қолданылатын құралдар мен құрылғыларда ерекшеленеді.

Парақ материалдары мен олардан жасалған бланкілерді шеттері мен ортасында бұрап алуға болады, әр түрлі пішінді шұңқырлар мен бұдырлар түрінде иілу мен жергілікті бұзушылықтар болады. Деформацияланған бөлшектерді қарастырғанда олардың дөңес жағы дөңес жаққа қарағанда қысқа болатындығын көруге болады. Дөңес жағындағы талшықтар созылып, майыстырып қисайып олар қысылған.

Металл суықта да, ыстық күйде де түзетіледі. Әдісті таңдау өнімнің ауытқу мөлшеріне, мөлшеріне және материалына байланысты. Қыздыру күйінде түзету 800-1000 °С температура аралығында болаттарға жүзеге асырылады және 350-470 °С алюминийге қорытпасына арналған.

Дайындаманы 140-150 °С дейін қыздырумен түзету жылытумен түзету деп аталады. Түзетуді қолмен жасауға болады - болат немесе шойын табақша немесе қабырға мен машинаға - түзеткіш роликтермен, престер арқылы.

Оң жақ тақтайша жасалған (2.14-сурет, а) айтарлықтай масса, оның массасы балғаның массасынан 80-150 есе кем емес. Оң жақ плиталар болаттан, сұр шойыннан жасалған, монолитті немесе қабырғалары қатайтылған.



Сурет 2.14 а – оң жақты тақтайша; б- тегістеу тақтайшасы

Плиталар келесі мөлшерде болады: 400x400мм; 750x1000мм; 1000x1500мм; 1500x2000мм; 2000x2000мм; 1500x3000 мм. Плитаның жұмыс беті тегіс және таза болуы керек. Плиталар тұрақтылық пен көлденең күйден басқа металл немесе ағаш тіректерге орнатылады.

Тегістеу тақтайшасы (2.14 б-сурет) қатайтылған бөлшектерді түзету үшін қолданылады, олар болаттан жасалған және термиялық өңдеуден өтіп қатайтылған. Бетінің жұмыс бөлігі цилиндрлік немесе радиусы 150-200 мм

болатын сфералық болуы мүмкін. Балғалар дөңгелек тегіс жылтыратқышпен қолданылады (2.14 б-суретті қараңыз). Шаршы балғалар лақап із қалдырады.

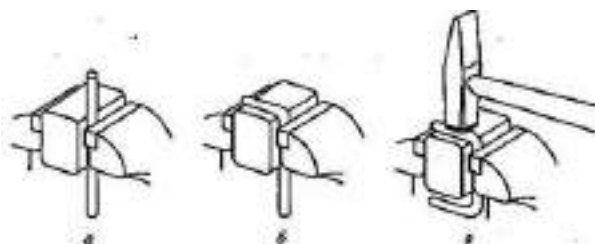
Қатты бөлшектерді түзету (түзету) үшін У10 болаттан жасалған төртбұрышты пішіні бар (400-500 г) балғалар қолданылады. Денесі У7 және У8 болаттан жасалған қатты легирленген жабдықталған тегістеу балғалары өздерін жақсы дәлелдеді. ВК8 және ВК6 қатты қорытпасының тақталары балғаның жұмыс ұшына салынған. Ұшқыштың жұмыс бөлігі қайралып, радиусы 0,05-0,01 мм-ге жетеді.

Жұмсақ металдан жасалған қосқышы бар балғалары бөлшектерді дайын беті мен бөліктерімен немесе түсті металдар мен қорытпалардан жасалған дайындамамен түзету кезінде қолданылады. Үтіктеу жұқа табақты және жолақты металды түзеткен кезде қолданылады.

Ию процесі слесарлық жұмыс деп аталады, оның көмегімен метал дайындамасы деформацияланған кезде кеңістіктің қажетті формасын алады. Слесардың практикасында слесарь көбінесе парақтардан, жолақтардан және дөңгелек материалдардан бланкілерді белгілі бір радиуста иілуге, әртүрлі пішіндердің (бұрыштар, ілмектер, қапсырмалар және т.б.) қисық сызықтарын бүгуге мәжбүр.

Металды июге қалыңдығы 0,5 мм, жолақ пен штангалық материалды қалыңдығы 0,5 мм-ге дейін иілуге арналған құрал ретінде салмағы 500-ден 1000 г-ға дейінгі төртбұрышты және дөңгелек соққылармен болаттан жасалған слесарлық балғалар, жұмсақ кірістірілген балғалар, ағаш балғалар, бөренелер және т.б. дөңгелек мұрын тістері қолданылады. Құралды таңдау дайындаманың материалына, оның бөлігінің өлшеміне және иілу нәтижесінде пайда болатын бөліктің дизайнына байланысты болады.

Балғамен иілу металдың деформациясын ескере отырып, оның пішіні майысқан бөліктің пішініне сәйкес келуі керек, тегіс параллельді стендтік шұңқырда жүзеге асырылады (2.15-сурет).

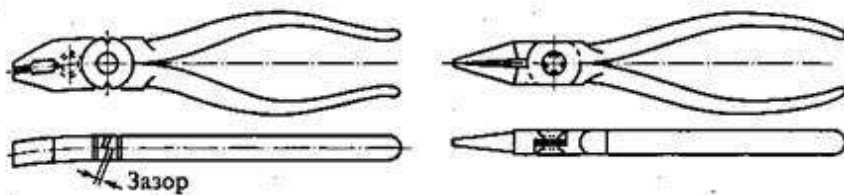


Сурет-2.15 Стендтік шұңқырда ию. а, б- ию бағыты бойынша операциялар

Жұмсақ кірістері бар балғалар және ағаш балғалар - табандар қалыңдығы 0,5 мм-ге дейін жұқа парақты материалдарды, түсті металл дайындамалар мен алдын-ала өңделген дайындамаларды бүгу үшін қолданылады. Иілу жұмсақ материалдан жасалған мандрельдер мен төсеніштерді қолдану арқылы орындықта жасалады.

Қалыңдығы 0,5 мм-ден аз және сымнан жасалған профильді илектелген бұйымдарды майыстырған кезде жалатқыштар мен дөңгелек мұртшалар қолданылады. Атауызбен немесе үшкір қысқашпен (2.16-сурет) иілу кезінде дайындамаларды ұстап, ұстап тұруға арналған. Оларда ілмекке арналған слот

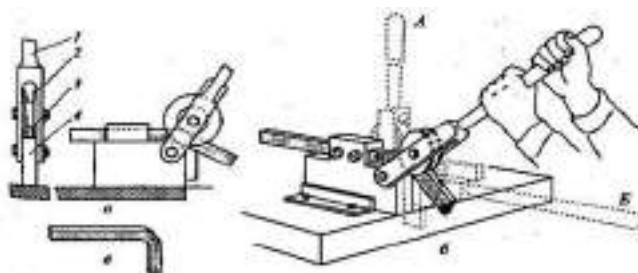
бар. Слоттың болуы сымды кесуге мүмкіндік береді. Дөңгелек мұрын тістері (3-сурет) иілу кезінде дайындаманы ұстап, ұстап тұруды қамтамасыз етеді, сонымен қатар сымның бүгілуіне мүмкіндік береді.



Сурет - 2.16 Атауызбен және үшкір қысқашпен

Қолмен иілу - бұл күрделі және көп уақытты қажет ететін жұмыс, сондықтан еңбек шығындарын азайту және қолмен иілу сапасын жақсарту үшін әртүрлі құрылғылар қолданылады. Бұл құрылғылар, әдетте, тар операцияларды орындауға арналған және олар үшін арнайы жасалған. 3-суретте тік бұрышты иілу құрылғысы көрсетілген. Иілу басталғанға дейін иілу құрылғысының 2 ролигі машина майымен майланады. Иілгіш роликті 2 иінтірек А жоғарғы позицияға бұрылады. Дайындама ролик 2 мен білікшенің арасында пайда болған тесікке 4 енгізіледі. 1 тұтқаны төменгі бөлікке В орналастырып, дайындамаға 3 берілген пішінді береді.

Сурет – 2.17 Шұңқырлы машинаның рамасын майыстыруға арналған құрылғы:



а, б - құрылғыны пайдалану схемалары; в - дайын жақтау; 1 - рычаг; 2 - ролик; 3 - бос; 4 - мандрел; А, В - сәйкесінше тұтқаның жоғарғы және төменгі позициялары

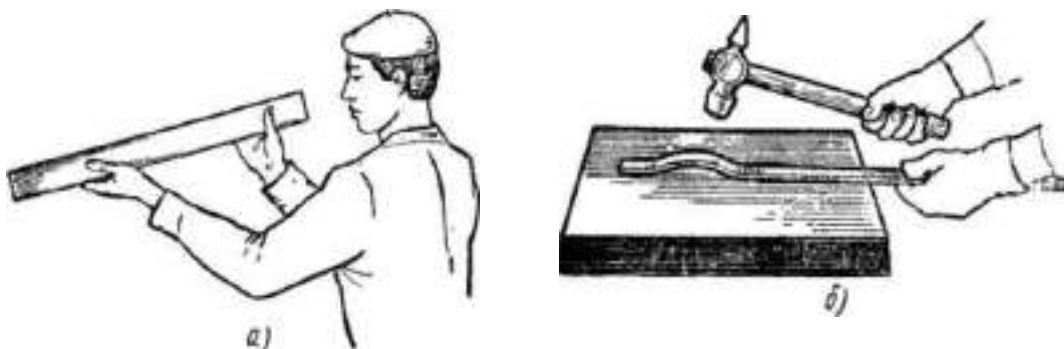
Ең қиын жұмыс - бұл құбырларды майыстыру. Құбырларды иілу қажеттілігі құрастыру және жөндеу жұмыстары кезінде туындайды. Құбырларды майыстыру суық та, ыстық та жүзеге асырылады. Құбырлардың ішкі люмендерінің деформацияларының пайда болуын болдырмау үшін қатпарлар және қабырғаларды тегістеу түрінде иілу арнайы толтырғыштардың көмегімен жүзеге асырылады. Бұл ерекшеліктер құбырларды майыстыру кезінде белгілі бір құралдарды, арматура мен материалдарды пайдалануды анықтайды.

2.2. Түзету, тегістеу, ию техникасы

Түзету техникасы

Бөлшектердің қисықтығы көзбен тексеріледі (2.18-сурет, а) немесе тактайша мен оған салынған бөлік арасындағы саңылау бойымен. Қисық жерлер бормен белгіленген. Өңдеу кезінде соққы беретін орынды таңдау маңызды. Әсер ету күші қисықтық мөлшеріне сәйкес болуы керек және ең

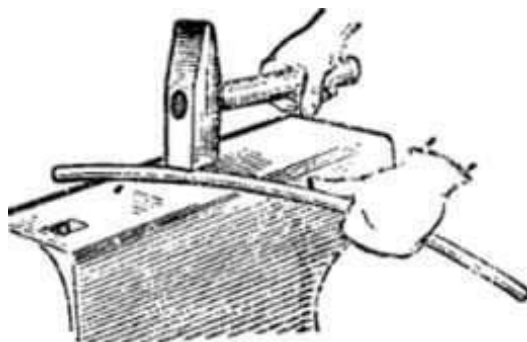
үлкен иілістен кішіге ауысқан сайын біртіндеп азаяды. Барлық бұзушылықтар жойылып, бөлік түзілгенде түзету аяқталды деп саналады, оны сызғышты қабаттастыру арқылы анықтауға болады. Түзету тақтайшада немесе сенімді төсеніштерде жүзеге асырылады, бұл соққы кезінде оның сырғып кету мүмкіндігін жоққа шығарады.



Сурет - 2.18 Металды тегістеу: *а* – түзеулігін тексеру; *б* – металды тегістеу

Жолақты металды тегістеу келесі тәртіппен жүзеге асырылады. Иілу бормен белгіленеді, содан кейін сол жаққа қылшық кигізіледі, ал оң қолына балғамен, сол қолмен жолақ алынып, жұмыс күйін алыңыз (2.18.б-сурет). Жолақ оң жақ табаққа орналастырылған, осылайша оның жазықтығы екі нүктеге тиіп, оның шығуы жоғары қарай орналасқан. Олар кең жақтың дөңес бөліктеріне соққылар жасайды, жолақтың қалыңдығы мен қисықтықтың мөлшеріне байланысты соққы күшін реттейді; үлкен қисықтық пен жолақ неғұрлым қалың болса, соғұрлым күшті соққылар болады. Жолақ түзетілген кезде соққы күші әлсірейді және көбінесе ол толығымен тегістелгенге дейін бір жағынан екінші жағына бұрылады.

Бірнеше бұдырлар болған кезде, алдымен экстремалды түзетіледі, содан кейін - орташа. Түзетудің нәтижелері (дайындаманың түзулігі) көзбен, дәлірек - люменің бойындағы таңбалау тақтайшасында немесе жолаққа сызғыш қою арқылы тексеріледі. Дөңгелек металл түзету. Дөңес жағымен бормен тексеріп болғаннан кейін иілу шекараларын белгілеңіз. Содан кейін оларды плитаға немесе бөренеге қойыңыз (2.19-сурет) осындай шыбықтар.

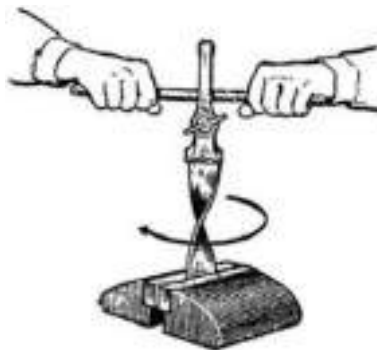


Сурет - 2.19 Дөңгелек металл түзету

Осылайша, иілген бөлік толып кетеді. Балғаның соққысы дөңес бөліктен иектің шетінен ортаңғы бөлігіне дейін қолданылады, соққы күшін штанганың диаметріне және иілу мөлшеріне байланысты реттейді. Иілу

түзетілген кезде соққы күші азаяды, жеңіл соққылармен аяқталып, штанганы өз осіне айналдырады. Егер штанганың бірнеше иілісі болса, ең алдымен ең алдымен түзетіледі, содан кейін ортасында орналасады.

Жолақты металды спиральды қисық сызықпен түзеткенде, дайындаманың бір ұшы стендке бекітіледі (2.20-сурет), ал екінші ұшы қол іскенжесіне бекітіледі.

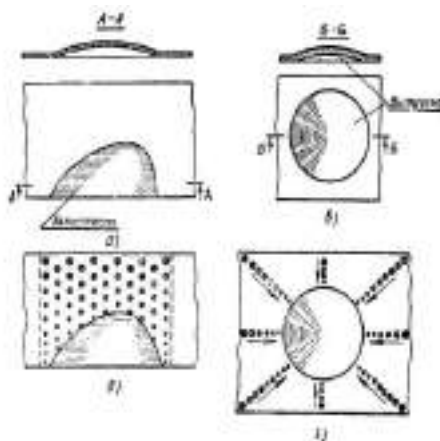


Сурет 2.20 Спиральды қисық жолақты металды түзету

Содан кейін тұтқаны қолдың жақ сүйектерінің арасына салып, спираль қисығы толығымен түзелгенше тұтқаны біркелкі күшпен бұраңыз. Түзетудің нәтижесі көзбен тексеріледі немесе қисықтық пластинадағы саңылаумен анықталады. Қажет болса, түпкілікті түзету пластинада жүзеге асырылады.

Металл парағын өңдеу - бұл күрделі жұмыс. Парақ материалдары мен олардан кесілген бланктер толқынды немесе бұдырланған бетке ие болуы мүмкін. Спиральды қисықтықпен қосулы жиектері бойынша толқындары бар дайындамаларды (2.21-сурет, а) толқындардың алдын ала бормен немесе жұмсақ графит қарындашпен сызыңыз. Осыдан кейін, дайындама шеттері ілініп қалмайтындай етіп тақтайшаға салынып, толықтай тіреу бетіне жатып, қолыңызбен қысып түзете бастайды.

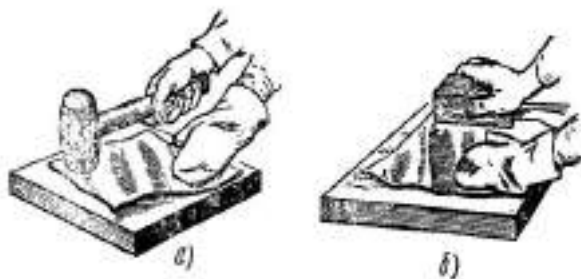
Ортаңғы жағынан созу үшін 2.21 б - суретте көрсетілгендей, дайындаманың ортасынан шетінен балғамен соққылар жасалады. Күшті соққылар ортаға жеткізіліп, шетке жақындаған сайын соққы күшін азайтады. Жарықтар пайда болмас үшін және материалдың жұмыс беріктенуіне жол бермеу үшін дайындаманы бір жерге тигізбеңіз.



Сурет -2.21 Парақты материалды түзету сызбасы

Жұқа қабатты материалдардан жасалған дайындамаларды түзету кезінде ерекше назар аударылады. Жеңіл соққылар қолданылады, өйткені дұрыс емес соққымен балғаның бүйір шеттері парақты оңай тесіп тастайды. Дайындамаларды доңғалақтармен түзеткенде, бұралған жерлер анықталады және металл көп созылатын жерде белгіленеді (сурет 2.21, б). Дөңес учаскелер бормен немесе жұмсақ графит қарындашпен сызылған, содан кейін дайындама плитаның үстіне дөңес бөліктері орналастырылған, оның шеттері ілінбеуі керек, бірақ плитаның тірек бетіне толығымен жатуы керек. Түзету шуцерже жақын шетінен басталады, оның бойымен шеңберлермен қапталған беткейде көрсетілген шектерде балғамен соққылардың бір қатары қолданылады (сурет 2.21, г). Содан кейін соққылар екінші жиекке қолданылады. Осыдан кейін соққылардың екінші қатары бірінші жиек бойымен қолданылады және қайтадан екінші жиекке ауысады және т. б. Балғамен соққылар жиі қолданылады, бірақ қиын емес, әсіресе киіну аяқталғанға дейін. Әрбір соққыдан кейін оның әсер ету аймағында және оның айналасындағы дайындамаға әсерін ескеріңіз. Бір жерде бірнеше соққыларға жол бермеңіз, өйткені бұл жаңа дөңес аймақтың пайда болуына әкелуі мүмкін.

Балғаның соққыларымен дөңес жердің айналасындағы материал шығарылып, біртіндеп тегістеледі. Егер бір-бірінен қысқа қашықтықта беткі қабатта бірнеше үлбір бар болса, онда жекелеген үлбірлердің шеттерінде балғамен соққылар болса, онда бұл шамдар бір-біріне қосылуға мәжбүр болады, содан кейін жоғарыда көрсетілгендей оның шекараларын соққылармен басқарылады.



Сурет - 2.22 Жұқа металдарды түзеу. а-ағаш балғамен тегістеу; б-ағаш немесе темір кесегімен

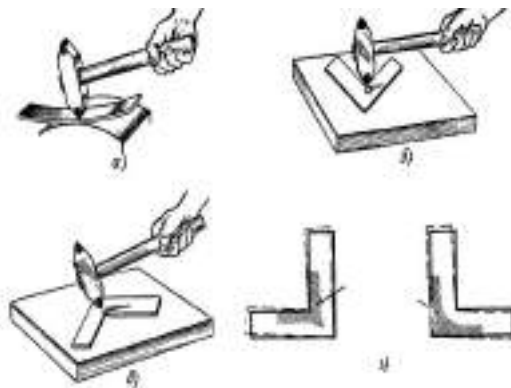
Жіңішке парақтар жеңіл ағаш балғамен басқарылады (киянка – 2.22-сурет, а), мыс, жез немесе қорғасын балғалары, ал өте жұқа парақтары жалпақ табаққа салынып, металл немесе ағаш шыбықтармен тегістеледі (2.22 б-сурет).

Тегістеу техникасы

Термиялық қаттылығы жоғары металдарды (рихтовка) тегістеу. Термиялық жылуда қатайтылған болат бөліктері кейде бұралып қалады. Қатайтылған бөліктерді түзету тегістеу деп аталады. Тегістеу дәлділігі 0,01-0,05 мм тең.

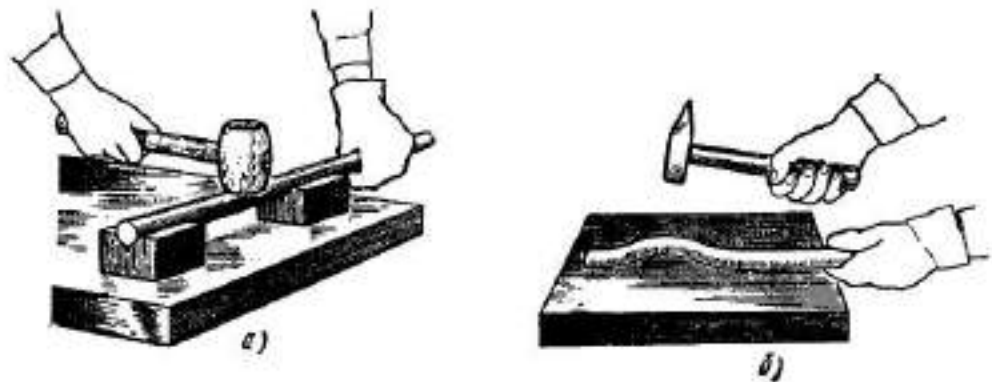
Түзету сипатына байланысты қатайтылған соққысы бар әртүрлі балғалар немесе шабуылшы дөңгелектер жағы бар арнайы түзеткіш балғалар

қолданылады. Бұл жағдайда бөлікті тегіс табаққа емес, түзеткіш басына қою жақсы (2.23-сурет, а). Соққылар дөңес емес, бөліктің қиылысу жағында қолданылады. Қалыңдығы кемінде 5 мм болатын бұйымдар, егер олар беріктенбесе, бірақ 1-2 мм тереңдікте болса, тұтқыр өзекшеге ие, сондықтан оларды салыстырмалы түрде оңай түзетуге болады; оларды шикі бөлшектер сияқты түзету керек, яғни дөңес жерлерде соққылар жасау үшін. Беріктендірілгеннен кейін фланецтер арасындағы бұрыш өзгеретін қатайтылған квадраттың түзуі суретте көрсетілген (сурет 2.23, б-г).



Сурет-2.23 Қатайтылған металдарды тегістеу
а- тегістеу басы; б-бұрышты дайындама ішкі қыры, в – сыртқы жағы; г-
соғатын жерлері

Егер бұрыш 90° -дан төмен болса, ішкі бұрыштың жоғарғы жағында балғамен соққылар қолданылады (2.23-сурет, в-г), егер бұрыш 90° -дан асса, соққылар сыртқы бұрыштың жоғарғы жағында қолданылады (2.23 б-сурет және г қалды). Егер бұйым ұшақ бойымен және тар жиекпен соғылған болса, түзету бөлек орындалады - алдымен ұшақ бойымен, содан кейін шеті бойынша. [12]

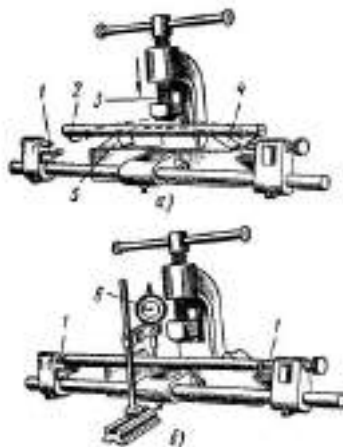


Сурет -2.24 Қысқа біліктерді тегістеу. а-түзету призма; б-түзеткіш табақша

Қысқа өзек материалын түзету призмалармен орындалады (2.24 а-сурет), түзеткіш табақшалар (2.24-сурет, б), дөңес орындарға және қисық жерлерге балғамен соққылар жасалады. Кедергілерді жойып, түзу жолдың бүкіл ұзындығы бойымен жеңіл соққылар жасап, сол қолмен бұрау арқылы жүзеге асырылады. Түзу көзбен немесе тақтайша мен жолақтың арасындағы алшақтықпен тексеріледі.

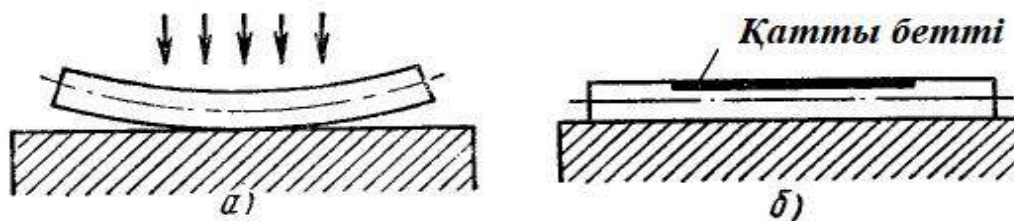
Катты және өте қалың дайындамалар екі призма бойынша түзетіліп, жұмсақ төсем арқылы жұмыс бөлігінде дақтар болмайды. Егер балғамен жасалған күштер түзетуге жеткіліксіз болса, қол немесе механикалық пресстер қолданылады. Біліктер (диаметрі 30 мм-ге дейін) қол пресстеріне түзетіледі (2.25-сурет, а) 2-білік 4 және 5 призмаларға орналастырылған, ал қысым 3 бұрандамен жүзеге асырылады.

Бұл жерде дефлектордың мөлшері 1 индикатордың көмегімен 6 анықталады (2.25.б-сурет). Түзету орындарындағы қалдық кернеулерді жою үшін критикалық біліктер 30-60 минут баяу қыздырылып, 400-500 ° С температураға дейін көтеріледі, содан кейін баяу салқындатылады.



Сурет -2.25 Білікті қолдың көмегімен прессте түзету. а- тегістеу кезінде; б - индикатормен майысуын тексеру. 1 – орталық, 2 –білік, 3 – бұрама, 4,5-призма, 6- индикатор

Айналдыру арқылы түзету иілген білікті жалпақ табаққа төсеу арқылы қою және біліктің бетіне кішкентай балғамен жиі және жеңіл соққылар жасау арқылы жүзеге асырылады (2.26-сурет, а). Жұмыс бетінде қатайтылған қабат пайда болғаннан кейін (2.26-сурет, б), білік пен пластина арасындағы алшақтық жоғалады, түзету тоқтатылады.



Сурет -2.26 Иілген білікті суықтай түзету сызбасы

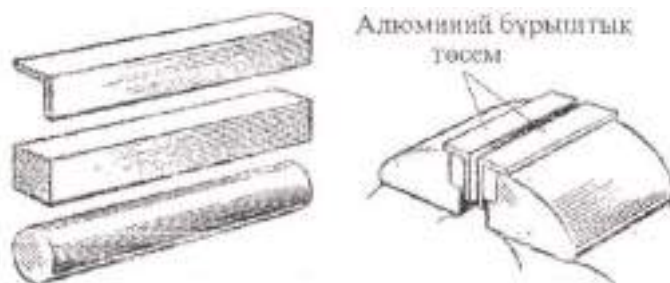
Қыздыру арқылы тегістеу. Профилді металлдар (угольки, швеллеры, тавры двутавры), іші қуыс біліктер, қалың қабатты болат, қыздыру лампы арқылы қызарғанға дейін қыздырып түзейді.

Ию техникасы

Ию-бұл дайындамаға немесе оның бөлшегіне иілген форма беретін металлды қысыммен өңдеу тәсілі. Слесарлық ию балғамен (жақсысы жұмсақ

тоқпақты) қысқашта, тақтада немесе арнайы құрылғы көмегімен орындалады. Жұқа жалпақ металлды ағаш балғамен, диаметрі 3 сымдардан жасалған заттарды – атауызбен немесе үшкір қысқашпен майыстырады. Июлуге жұмсақ иілгіш материалдар ғана. Бөлшектердің иілуі – ең кең таралған слесарлық операциялардың бірі. Бөлшектерді иіп дайындау тіреуіш құралда және түзеткіште қолменде, ию машиналарымен де орындайды. Июдiң маңыздылығы дайындаманың бiр бөлiгi екiншiге қарағанда бұрышқа майысады. Бұл келесiдегiдей жүргiзiледi. Екi тіреуіште еркін жатқан дайындамаға майысқақ кернеуді беретін иілгіш күш жұмыс жасайды. Егер бұл кернеу материалдың берік шегінен аспаса, дайындамадан алынған пішіннің өзгеруі (деформация) берік болады және жүкті алғаннан кейін де өзінің бастапқы түріне (түзеледі) келеді. Алайда, ию кезінде дайындама жүкті алғаннан кейін өзіне берген формасын сақтауына қол жеткізу қажет, сондықтан ию кернеуі беріктік шегінен асуы керек. Бұндай жағдайда дайындаманың пішін өзгеруі майысқақ болады, бұл кезде дайындаманың ішкі қабаты қысылады және қысқарады, ал сыртқы созылады және ұзарады. Сол мезетте ортаңғы қабаты – бейтарап сызба- не қысылмайды, не ұзармайды; оның игенге дейінгі және игеннен кейінгі ұзындығы үнемі сол қалпында қалады. Сондықтан профиль дайындамалары көлемін анықтау тік учаске (сөрелер) ұзындығы есебіне сәйкес келеді, дайындаманы қысқарту ұзындығы дөңгелектеу шегіне немесе бейтарап сызық ұзындығы дөңгелектеу шегіне сәйкес болады. Бөлшекті ию кезінде тік бұрыш астынан ішкі жағынан әдіпті бүгуге қалыңдығы 0,5-тен 0,8 дейін материал алынады. Бұрыштық немесе тоғын ішкі қабырғаларының ұзындығын бүктеп, дайындама бөлшегінің ұңғылау ұзындығын алады.

Металды ию процесі тәсілінің сипаты бойынша металды түзету процесіне ұқсас. Оның мәні дайындаманың бір-бөлігін екінші бір бөлігіне қатынаста белгілі бір бұрышқа (пішінге) келтіру. Жұқа қаңылтыр металды июді атауыздың ернінің деңгейімен немесе түзету тетіктерін қолданумен орындайды (сурет 2.27). Дайындаманың бетіне майысқан (бүлінген) іздер түспеу үшін атауыздың еріндеріне жұмсақ материалдан бұрыштама төсемдерін кигізеді. [12]

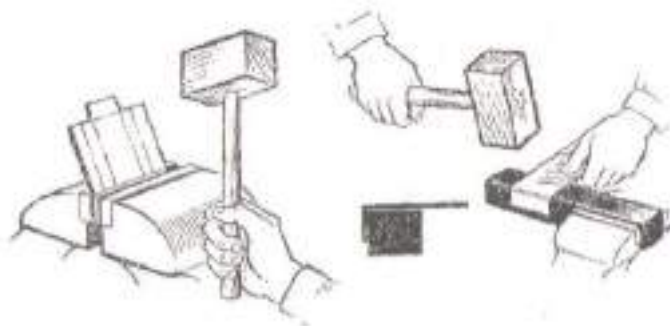


Сурет-2.27 Жұқа қаңылтыр металды июге арналған түзету тетіктері және атауыз еріндеріне кигізетін бұрыштама төсемдер

Июдi ағаш балғамен немесе слесарь балғасымен орындайды. Бірақ екiншi жағдайда соққыны тiкелей дайындамаға бермей, оның үстiне

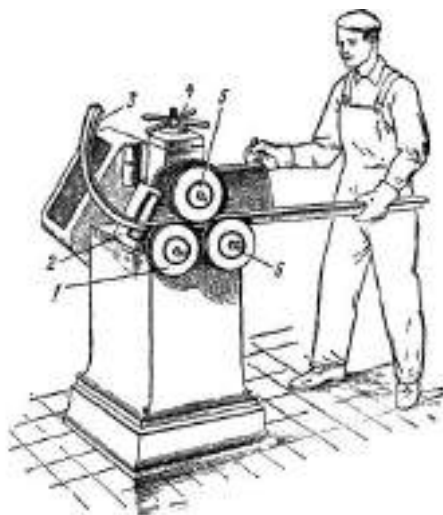
орналасқан тілім тақташасының үстінен орындайды, өйткені ол дайындаманы бүлдірмейді. Дайындаманы атауызға, оның еріндерінің бұрыш деңгейіне белгі сызығын келтіріп бекітеді немесе түзету тетігінің, қырына қойып иеді. Ағаш немесе металл балғамен

Алдымен дайындаманың шетінен содан соң белгі түсірілген қалған бөлігін жеңіл соққы беру арқылы иеді.



Сурет-2.28 Дайындаманы атауызда және түзету тетігінің көмегімен ию

Жұқа қаңылтыр металды өндірісте арнайы ию машиналарында орындайды. Бұл тәсілмен июді механикалық деп атайды. Бұл машинаның негізгі бөлігі штамп болып саналады. Ол матрицадан және пуансоннан тұрады. Матрица мен пуансонның пішіні бірдей және бөлшектің пішінін қайталайды. Матрицаға қаңылтыр металды қояды. Престің қысымымен пуансон қаңылтырға керекті пішінді бере отырып матрицаға кіреді.



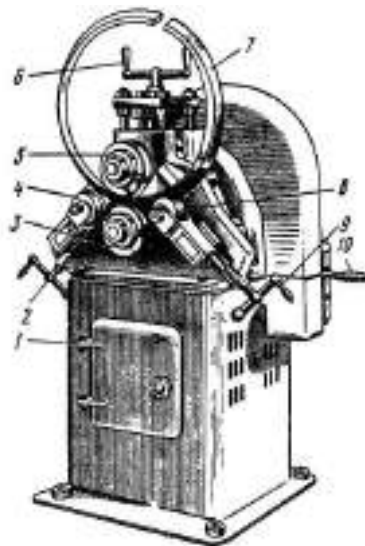
Сурет - 2.29 Үш роликті ию станогі. 1,6-төменгі роликтер, 2- қысқыш, 3 – дайындама, 5-жоғары ролик

Қисықтық радиусы әртүрлі профильдер үш роликті және төрт роликті машиналарда бүгілген. Суретте. 2.29 қалыңдығы 2,5 мм дейін алюминий қорытпаларынан жасалған профильдерді бүгуге арналған үш роликті машинаны көрсетеді. Машинаны алдын ала реттеңіз. Екі төменгі шығыршыққа қатысты үстіңгі роликті 1, 6 реттеу 4 тұтқаны бұру арқылы жүзеге асырылады. Иілу кезінде 3 дайындаманы үстіңгі роликпен 5 төменгі екіден 1 және 6-ға дейін басу керек. 2 қысқыш профиль сөресі оның үстінен

еркін сырғып кететін етіп орнатылады, оның бұралуына жол бермейді. иілу кезінде. Үлкен иілу радиусы бар профильдер бірнеше роликті үш роликті машинада алынады. Шеңбер, спираль немесе басқа қисық түрінде профильдер төрт роликті станоктарда жасалады.

Төрт роликті станогі (Сурет 2.30) 1 рамадан тұрады, оның ішінде жетек механизмі, 3 және 5 екі жетек роликті, дайындаманы тамақтандырады және 4 және 8 екі қысым роликті, дайындаманы бүгеді 7. Қажетті иілу радиусы 2 және 9 тұтқаларын бұрау арқылы орнатылады.

Төрт роликті машина келесі ретпен реттеледі: тұтқаны 6 сағат тіліне қарсы бұрай отырып, жүргізуші жоғарғы роликті 5 төменгі 3 роликке қатысты өңделген профильдің қалыңдығынан сәл үлкенірек етіп көтереді. Осыдан кейін, тұтқаны сағат тілімен 6 бұрай отырып, жетек роликті 5 төмендетіліп, өңделетін профиль дискідің төменгі роликтіне қарсы 3 басылады, содан кейін электр қозғалтқышы қосылады және иілу қалаған радиуста орындалады.



Сурет-2.30 Төрт роликті иіу станогі

Қозғалтқыш роликті 10 тұтқасының көмегімен қосылады және тежеледі. Иіуге станоктар қолдану, бұйымға жоғары дәлдікті қамтамасыз етеді және еңбек өнімділігін жоғарлатады.

2.3. Қозғалтқыштың негізгі механизмдерін бөлшектеу, құрастыру және қалыпты күйге келтіру

Кривошипно-шатунды механизмді бөлшектеу және құрау

Байланыстырушы өзек пен піспек тобын бөлшектеу және құрастыру тәртібі:

- 1) піспектерден сақиналы сақиналарды алып тастаңыз және арнайы құралдың көмегімен саусақтарыңызды шығарыңыз;
- 2) піспек сақиналарын тартқышпен алыңыз;

3) арнайы құрылғының көмегімен көміртегі шөгінділерінің саңылауларын тазалаңыз;

4) цилиндр бойымен піспекті сақиналарды таңдаңыз, ол үшін піспекті сақиналарды бір-бірден салыңыз және сақиналардың түйіскен жеріндегі бос орынды өлшеу үшін сезгіш өлшеуішті қолданыңыз, ол қысу сақиналарының түйіскен жерінде 0,3 ... 0,7 мм болуы керек, май қырғыш сақинасының болат сақиналарындағы саңылау. 0,3 ... 1,0 мм болуы керек (тозған баллондардың минималды тазартылуы 0,3 мм);

5) сақиналардың бүйір бөліктері мен піспекті ойықтардың қабырғалары арасындағы саңылау мөлшерін тексеріңіз. Осы тік тазарту піспектің айналасындағы зондпен бірнеше жерде тексеріледі. Сығымдау сақиналарының бүйірлік саңылауы 0,05 ... 0,09 мм, майлы қырғыштың сақинасы үшін - 0,13 ... 0,34 мм ;

6) піспектерді цилиндрлердің көлеміне қарай таңдаңыз, ол үшін піспекті төменгі зондпен бірге цилиндрге түсіріңіз. Зонд таспасының келесі өлшемдері болуы керек: ені - 10,0 мм; қалыңдығы - 0,05 мм; ұзындығы - 130,0 мм (өлшемдер $(20 \pm 3)^\circ \text{C}$ температурада қабылданады). Зонд лентасының динамометрімен тартылатын күші 35 ... 55 Н. Қосылатын өзекке саусақ байланыстырушы шыбықтың жоғарғы басына түсу арқылы таңдалады. Ол кептелместен қозғалуы керек, бірақ 45° бұрышта қисайған кезде басынан құлап кетпеуі керек;

7) саусақ арнайы құрылғының көмегімен басылады, содан кейін бастардың сақиналық ойықтарына ілулі сақиналар енгізіледі. Салмағы бойынша жиналған біріктіруші штангалар мен піспектік топтар 12 г-нан артық болуы қажет емес;

8) байланыстырушы өзекшесі бар піспек арнайы құрылғының көмегімен цилиндрге орнатылады.

Иінді білік шыбыншамен жиналады, ал ілініс бөлшектеніп, тірекке орнатылады. Бұл жағдайда қозғалтқыш жұмыс істеп тұрған кезде штепсельдердің өздігінен бұрылуын болдырмас үшін штепсельдерді байланыстырушы өзек журналдарының қоқыс жинағыштарынан босатып, тазалаңыз, содан кейін оларды орап, ойықтарды ашу керек.

ТҚ-2 кезінде блок бастиектерін бекіту бұрандалары және қажет болған жағдайда күйенте тіреулерінің сомындары, қозғалтқыштың алдыңғы және артқы тіректері, картер тұғырығының бекітілуі тексеріледі және тартылады.

Жаңа автомобильдерде бірінші ТҚ-1 кезінде блок бастары мен тірек сомындарын бекіту болттарын қатайту жүзеге асырылады. Блок бастарының болттары суық қозғалтқышта белгілі бір ретпен динамометриялық кілтпен бекітіледі (сурет – 2.31).

КамАЗ-4310 және Урал 4320 автомобильдерінің қозғалтқыштарында болттар кез-келген және үш қабылдаудан бастап бір-бірден тартылады. Бірінші қабылдау кезінде тарту күші 40 ... 50 Нм, екіншісінде 120 ... 150 Нм, үшінші 190...210Нм

ЗИЛ-131 автомобиль қозғалтқышында бастиектің периметрі бойынша орталық болттан бастап, одан болттарға дейін біркелкі орналасқан блок бастиектерінің болттары 90...100 Нм күшпен тартылады.[16].



Сурет – 2.31 Динамометрлік кілттер

Негізгі ақаулар: иінді біліктің негізгі және бұлғақ мойынтіректерінің (төсеніштерінің), білік мойындарының тозуы; піспектердің дөңесшесінде саңылаудың піспек саусақтары немесе бұлғақтың жоғарғы бастиек төлкелерінің, цилиндр, піспек сақиналарының піспектері мен гильзаларының тозуы, блок бастиектерінің тығыздағыштарының зақымдалуы немесе бастиектердің бекітілуінің әлсіреуі.

Негізгі және бұлғақ мойынтіректерінің, иін біліктердің тозу белгілері тарсыл болып табылады. Бұл тарсылдар үлкен айналу жиілігіне ауысу кезінде сондай-ақ май қысымының төмендеуі кезінде естіледі. Соққылар стетоскоп деп аталатын құрылғының көмегімен тыңдалады. Негізгі мойынтіректің тарсылы дүмп, стетоскопты иінді біліктің негізгі тіректеріне қарсы иінді білікке қолданған кезде естіледі. Бұлғақ мойынтіректерінің тарсылы да дүмп, стетоскопты цилиндрлерге қарсы қойып қолданған кезде естіледі. Бұл ақаулықтың себебі мойынтірек қақпақтарының бекітілуінің әлсіреуі, ластанған, сорты сәйкес келмейтін май түрін қолдану немесе оның жеткіліксіз мөлшері болуы мүмкін, мұндай ақаулық мойынтірек бекітпелерін тарту, көтеру арқылы жойылады.

Піспек дөңесшесіндегі піспек саусақтарының, саңылауларының, бұлғақ төлкелердің тозу белгілері болып, иінді біліктің айналу жиілігінің күрт өзгеруінен пайда болған қатты тарсылдар болып табылады.

Бұл ақаулардың себептері-бөлшектердің тозуы, сапасыз майды қолдану. Майды, тозған бөлшектерді ауыстыру керек.

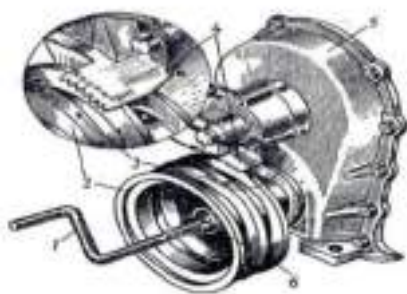
Қозғалтқыш цилиндрлеріндегі көміртек қалдықтарын тазарту. Цилиндрлерде көміртектің айтарлықтай түзілуімен піспектік сақиналар піспектердің ойықтарында орналасады, клапандар ілінеді, қозғалтқыш қызып кетеді, оның соғуға бейімділігі артады, тозу артады, жанармай шығыны артып, қозғалтқыш қуаты төмендейді. Жану камерасынан нагарды цилиндрдің бастиегін алмай, алып тастау үшін жылыту қозғалтқышының әрбір цилиндріне 80% керосиннен және қозғалтқыш үшін 20% майдан тұратын 150-200 см³ қоспалар құйылады. Осыдан кейін жану шамдарын ескі шамдарға ауыстырады, иінді білікті бірнеше рет бұрады, одан әрі 10-12

сағаттан кейін қозғалтқышты 20-30 мин. іске қосады, осы уақыт ішінде жұмсарылған нагар жанып кетеді. Аталған қоспа 30 - 50 см³ денатуратталған спиртпен алмастыруға олады, бірақ бұндай жағдайда қозғалтқышты оның цилиндрлеріне іске қосар алдында біраз май құяды. Нагарды жойғаннан кейін картерде майды ауыстыру қажет және қозғалтқышты іске қосар алдында әрбір цилиндр 20 - 30 см³ таза май құю керек. Жұдырықшалар мен итергіштердің, клапандар мен күйентелердің тозуы салдарынан газ таратқыштың клапандық механизмдеріндегі саңылаулар өзгереді.

Клапанның стерженьдері мен күйенте аяқшасы (жоғарғы клапанды қозғалтқышта) немесе клапанның және итергіштің (төменгі қысылған қозғалтқышта) арасындағы саңылаулар ұлғайған кезде газ бөлу фазалары бұзылады, бұл ретте цилиндрлердің толуы төмендейді және оларды тазалау нашарлайды, сондай-ақ клапанды механизмнің жұмысы кезінде шу артады.



Сурет -2.32 Клапандардың жоғарғы орналасуымен ЗМЗ қозғалтқышындағы клапандар мен күйенте арасындағы саңылауларды тексеру және реттеу: 1 - саңылауларды тексеруге арналған шуп; 2 - клапан; 3 - күйенте; 4 - реттеу бұрандасының контрбұранда; 5-клапанның күйентесін реттеу бұрандасы



Сурет - 2.33 ЗМЗ-5244 ЖӨН қозғалтқышының бірінші цилиндрінің піспегін орнату ЖӨН. қысу тактінің соңы: 1 - іске қосу тұтқасы; 2 - иінді біліктің шкиві; 3-орнату белгісі - шкивтегі тесік; 4 - от алдыру қондырғысының көрсеткіші; 5 - тарату тістегерінің қақпағы; 6-иінді біліктің храповигі

Тазарту қысқарған кезде клапандар еркін отырады, нәтижесінде орындықтар мен бастар күйіп кетеді, карбюратордағы және дыбысты өшіргіште кадрлар түшкіріледі, қысу, қуат азаяды және қозғалтқыш цилиндрінің тозуы артады. Клапандар мен итергіштер арасындағы алшақтықты реттеу өте көп уақытты талап етеді, өйткені оны көптеген көліктерге орнатудың ыңғайлылығы үшін алдын-ала бөлшектеу жұмыстарын

орындау қажет. Қозғалтқыштардың клапандар мен артқы біліктері арасындағы саңылауларды тексеру және реттеу ЗМЗ қозғалтқыштарындағы рокер-3 және клапандар арасындағы бос орындар (2.32-сурет) автомобильдің 11000 - 18 400 км (бір ТҚ-2 арқылы) және 5000 - 9000 км жүгіру арқылы ЯМЗ-530 қозғалтқыштарынан кейін тексеріледі (әрқайсысы үшін). Тазалауды реттеу суық қозғалтқыштарда клапандар толығымен жабық, с-тегі піспектердің кезектесіп орналасуына сәйкес келеді. Сығымдау соққысының соңындағы МТ.

Бірінші цилиндрдің піспегін ішке орнату үшін қозғалтқыштағы қысу соққысының ұшын МТ 1 иінді білікке дейін айналдырады (2.33-сурет). Иінді біліктің белгісіне дейін - иінді біліктің 2-дің 3-тесігінде 3-ші тесік «TDC» белгісімен тұтану қондырғысының 4 индикаторында тураланған. Бұл жағдайда бірінші цилиндрдің клапандары 2 (2.34-суретті қараңыз) және олардың рокер қолдары 3 арасында максималды алшақтық пайда болады, ол зондпен өлшенеді.



Сурет - 2.34 Клапандарды реттеу

Суық қозғалтқышта іске қосу және шығару клапандары мен олардың коромысулары арасындағы саңылаудың шамасы пайда болған саңылау арқылы еркін өтуі тиіс. ЗМЗ-5244 және ЯМЗ-530 қозғалтқыштарында бұл Саңылау 0,25 - 0,30 мм болуы тиіс. ЗМЗ - 5244 қозғалтқышындағы клапан өзегінің түбі мен түбі арасындағы саңылауды реттеу 4 (сурет. 2.32.).



Сурет - 2.35 Клапандарды реттеуге арналған шуп

Бірінші цилиндрдің піспегінің жоғарғы өлі нүктесіне келген жағдайға тексеру және барлық цилиндрдің клапандарындағы саңылауларды реттеу келесі екі жолмен жүзеге асырылуы мүмкін.

1 тәсіл - әрбір цилиндрдің клапанды механизмдердегі саңылауларды кезекпен тексеру. Бұл ретте қалған цилиндрлердің клапанды механизмдеріндегі саңылауларды тексеру және реттеу қозғалтқыш жұмысының тәртібіне сәйкес келетін реттілікпен жүзеге асырылады: 1 - 5 - 4 - 2 - 6 - 3 - 7 - 8; осы мақсатта иінді білік әр жолы 90° бұрылады және 3 шкивінде 90° бұрышта орналасқан төрт белгі салынады және әр жолы в. м. т. белгімен кезекті белгіні қоса отырып, біліктерді бұрады.

2 тәсіл - жабық клапандарды бірнеше цилиндрлерде бір мезгілде тексеру. Бірінші цилиндрдің піспегінің жоғарғы өлі нүктесі жағдайында орнатқаннан кейін қысу тактасының соңы саңылауларды тексереді және реттейді: 1, 4 және 5-ші цилиндрлердің шығару клапандары; 1, 7 және 8-ші цилиндрлердің енгізу клапандары. Бұдан әрі иінді білік 180° бұрылады (жарты айналым), 2-ші цилиндр және 5 - ші цилиндр шығару клапанының саңылауларын тексереді және реттейді. Содан кейін білік тағы 180° бұрылады, саңылауларды тексереді және реттейді: 3, 6 және 7-ші цилиндрлердің шығару клапандары; 2,4 және 6-ші цилиндрлердің іске қосу клапандары. Содан кейін білікке 180° бұрылады, содан кейін 8-ші цилиндр қақпақшасының және 3-ші цилиндр қақпақшасының саңылауларын тексереді және реттейді. Реттеу аяқталғаннан кейін қақпақтың қақпағын орнына орнату қажет. Орнату піспегінің 1-ші цилиндр ережеге жоғарғы өлі нүктесі соңына такт қысу. ЗМЗ-саны-5244 қозғалтқыштарының реттеулері 1-ші цилиндр ереже бойынша піспектің жоғарғы өлі нүктесіне келген шақта сызу тактті бойынша жүргізеді. ЯМЗ-530 қозғалтқышындағы күйінтесі және клапандар арасындағы саңылауларды реттеу келесі ретпен жүргізіледі. Динамометриялық кілтпен 117,68 - 147,1 н·м (12 - 15 кгм) сәтін қоса отырып, күйінте осьтерінің бекіту болттарының тартылуын тексереді. Иінді біліктің шкивіндегі белгі тарату тістегершіктерінің қақпағында нөлдік белгімен сәйкес келгенге дейін қозғалтқыштың иінді білігі бұралады, бұл ретте енгізу және шығару клапандары жабық болуы тиіс. Одан кейін білік әлі 40° жүрісте бұрылады және бірінші және төртінші цилиндрлердің клапандық механизмдердегі саңылауларды реттейді. Одан әрі, білік 240° бұрылады және 2 және 5-ші цилиндрлердің клапанды механизмдердегі саңылауларды реттейді, содан кейін білікті 240° бұрап, 3 және 6-ші цилиндрлердің клапанды механизмдердегі саңылауларды реттейді.

ЯМЗ-530 қозғалтқышындағы клапандық механизмдерді реттеу тәртібі осындай, алайда иінді білікті 180° бұру керек, ал саңылауларды келесі цилиндрлердің жұптарында кезекпен реттейді: 1 және 5; 4 және 2; 6 және 3; 7 және 8-шіде.

Газ тарату тетігін бөлшектеу және құрастыру

Бөлшектеу

1. Автокөліккұбыр жағы тірекке немесе домкратқа орнату, дөңгелекті шешу.
2. Қозғалтқыштың сәндік қақпағын алып тастау.

3. Иінді біліктің (КВ) айналуын жеңілдету үшін оталдыру шырағын алып тастау.

4. Рульдік механизмнің бекітпесін бұраңыз (ГУР). Одан әрі жұмыс істеу барысында сорғыны қажетті бағытта оңай жылжытуға болады.

5. Алдыңғы кронштейнді алып тастаңыз сәндік қозғалтқыш қақпағы.

6. Қозғалтқышты май тұғыр астына тіреуішпен (домкратпен) сүртіп, тақтайдың кесінділерін салыңыз.

7. Екі бөліктен тұратын қозғалтқыш кронштейнін шешу: болат пластина және тікелей құйылған кронштейн екі М12 болт және 3 гайканы ағыту керек.

8. Генератор белдігін алып тастау. М12 мм болттарын босату керек.

9. Белдікті алып тастау.

10. Помпаның шкивін ағыту. М10 мм төрт болттарын ағыту керек.

11. Кондиционер компрессорының белдігін шешу. М12 мм кілтпен белдіктің бұрап-әлсірету.

12. Қозғалтқыштың кірден қорғайтын алжапқышындағы арнайы тесік арқылы КВ шкив бекітпе бұрандамасын бұраңыз. Мұнда екі нұсқа бар, мүмкін көп. Бірінші: дөңгелекті құлыптау, содан кейін бұрандаманы бұраңыз. Екінші: айналым датчиктерін алып тастаңыз және оның ұяшығында бар шлицаларды ҚТ бұғаттап, одан кейін болтты бұраңыз.

13. Қозғалтқыштағы КВ шкиві оны қолмен шайқап алынады. Мүмкін, басқа қозғалтқышта түсіргіш қажет болуы мүмкін. Осы операцияны жеңілдету үшін Қанаттың алдыңғы бөлігін бұрап алу қажет, одан кейін алты қырлы басы бар үш бұрандамен бекітілетін қозғалтқыштың кірден қорғау алжапқышын 10 ммге алып тастау қажет, екеуі жоғарыға орнатылған, ал үшіншісі алдында оларға дөңгелектің аркасы арқылы қол жеткізу.

14. ГТМ қақпағының жоғарғы жартысын алыңыз. Қақпақпен бірге қозғалтқыштың сәндік қақпағының кронштейні алынады. Қақпақтарды алу кезінде болттардың ұзындығына назар аудару - олар әртүрлі.

15. ГТМ қақпағының төменгі жартысын алыңыз. Төлкелері мен резинкалары бар бес бұрандамалар, М10 мм "бастиек" кілті.

16. КВ тексеру және КВ тісті шкивінде және ГТМ валының шкивінде қозғалтқыштың картеріндегі белгілермен бір мезгілде сәйкес келуге қол жеткізу. ГТМ білігінің шкиві түрлі-түсті белгі көрінетін тесік бар. Тіс шкивінің өзі арнайы шығыңқы жерге бағытталуы тиіс түрлі-түсті белгісі бар.

17. ГТМ белдігінің тартылу дәрежесін тексеру. Тартқыш роликті бұраңыз. Кілт М 14 мм.

18. Барлық кейінгі операцияларда КВ және ГТМ білігінің жағдайын сақтай отырып, ГТМ алып тастау.

19. Бағыттаушы роликті алып тастау. Кілт М14 мм. Қозғалтқыш картерінің бетін және ГТМ шкивтерін шаңнан және кірден тазарту. Тазартудан кейін шкивтердің шлицаларында (оларды бұрамай) кір қалдықтарының жоқтығын тексеру.

Құрастыру

Құрастыру кері ретпен жүзеге асырылады. ГТМ белдігін тарту үшін қосымша алты қырлы ағаш пайдаланылады, кВ және ГТМ білігінің күйіне ерекше назар аудару керек. Белдіктің тартылуы ескі белдікті тартудан сәл күштірек болуы керек, ол біраз босаңсытады деп үміттеніп. Тартқыш роликті бекіткеннен кейін иінді білікті тексеріп, тағы да белдіктің керілуін тексеру.

ҚТ шкивін орнатар алдында кір жұтқыш шайбаны орнату. Шкив бұрандамасы кілтпен балғамен тартылып, созылды.

ГТМ қақпағының жоғарғы жартысымен бірге қозғалтқыштың сәндік қақпағының кронштейні орнатылады. Кронштейн ұзын бұрандамалармен бекітіледі.

Шкив помпаны белгіленеді вырезом арналған баянда білік. Оған алдымен ГУРа белдігін, содан кейін генератор белдігін киеміз.

Қозғалтқыш кронштейні бекітілгеннен кейін қозғалтқыштың астынан тұғырықты (домкратты) алып тастау керек. Оны әлсірету ғана емес, толығымен алып тастау маңызды.

Қозғалтқышты майлау жүйесі. Майлау жүйесінің техникалық жайкүйінің көрсеткіштері магистралдағы майдың қысымы және бір-біріне тікелей тәуелді болатын оның температурасы болып табылады.

Қозғалтқышты іске қосқаннан кейін, қозғалтқыш пен май суық күйде болған кезде, майдың жоғары тұтқырлығына байланысты КАМАЗ қозғалтқыштарының магистраліндегі қысым 0,4-0,5 МПа, ал жекелеген қозғалтқыштарда (мысалы ЯМЗ-238НБ) 0,8-1,0 МПа жетуі мүмкін, қозғалтқыш пен майдың температурасы өскен кезде қозғалтқыштың қызуына қарай майдың тұтқырлығы төмендейді, бұл жүйедегі қысымның азаюына әкеп соғады. Келтірілген көрсеткіштерді бағалау аспаптардың қалқаншасында немесе диагностикалық қондырғыда орнатылған майлы манометр мен қашықтықтан термометрдің жарамды жағдайында болуы мүмкін. Майлау жүйесі агрегаттарының техникалық жай-күйінен басқа, майдың қысымы мен температурасына басқа факторлар да әсер етеді: қысық тәріздішатунды механизмнің жанасуының тозу дәрежесі, салқындату жүйесінің жай-күйі, қозғалтқыштың жылу және жүктеме режимдері, қолданылатын майдың сапасы. Қозғалтқыш жұмысының қалыпты режимдері кезінде және сіз-сапалы картерлік май шырынын қолданған кезде (паспорттық деректерге сәйкес) майдың жоғары немесе төмен температурасының себебі "қыс-жаз", "жаз-қыс" ауыстырып қосқышын дұрыс орнатпауы немесе клапан-термостат ақауы болуы мүмкін, өйткені осы аспап тозған немесе оның серіппесі сынған кезде радиатор арқылы айналатын суық май төмен температураға ие болады, ал жүйедегі қысым керісінше жоғары болады. Магистральдағы майдың төмен қысымының ең жиі себептері қысықшатундық меха-низм жанасуының шамадан тыс тозуы, май сорғысының төмен өнімділігі және ағызу және сақтандыру клапандарының тозуы болып табылады. Майлау жүйесін диагностикалау қозғалтқыш картеріндегі май деңгейін және оның май магистраліндегі қысымын тексеруге түседі. Май қысымының штаттық аспабы көрсеткіштерінің

дұрыстығын штуцер арқылы параллельді май магистраліне қосылатын бақылау манометрмен тексереді.

Майлау жүйесін бөлшектеу және құрастыру

Майлау жүйесінің қалыпты жұмысы үшін май арналары мен қуыстардағы құбырлардың барлық қосылыстарының, тығындардың герметикалығы қажет. Сондықтан қозғалтқышқа құбыржолдары бар май сорғысын құрастыру және орнату кезінде бекіту бөлшектерін сенімді тарту және конторлау керек. Айдау және сору құбырларын дұрыс орнатпау тығыздаманың герметикалығының бұзылуына, майдың ағуына және ауаның сорылуына және жүйенің май қысымының төмендеуіне немесе жоғалуына әкеп соқтыруы мүмкін, сондықтан оларды май сорғысын орнатқаннан кейін ғана түпкілікті бекіту қажет. Иінді білік пен жетек білігінің алдыңғы аясына орнатылған май сорғысы жетегінің тістегершігінен май сорғысы тістегершігінің ілінуіндегі саңылау 0,25-0,4 мм шегінде болуы тиіс. Қозғалтқыштың сенімділігі көбінесе майлау жүйесі тораптарының жарамдылығына және қолданылатын майлардың сапасына байланысты. Майлау жүйесінің тән ақаулықтары:

- май сорғысы мен сүзгілері бөлшектерінің тозуы;
- клапандарды реттеудің бұзылуы;
- түйіндердің герметикалығын жоғалту, жүйенің ластануы.

Май сорғысын жөндеу. Май сорғысының техникалық жай-күйі жетекші Білікше айналуының номиналды жиілігі мен жұмыс қысымы кезінде оның өнімділігімен, сондай-ақ сақтандырғыш клапанның ашылу қысымымен сипатталады. Тозуды анықтау. Май сорғысын тексеру және жөндеу алдында оны жуады және сыртынан қарайды. Қарау кезінде білікшелердің, төлкенің тозуын анықтайды және басқа да зақымдануларды анықтайды. Содан кейін сорғы стендте сақтандыру клапанын ашу өнімділігі мен қысымына сынайды. Бұл ретте майдың тұтқырлығы сорғыны жөндеуден кейін сынау кезіндегі сияқты болуға және қыздырылған қозғалтқышта картерлік майдың тұтқырлығына сәйкес келуге тиіс. Сынақ нәтижелері бойынша сорғыны жөндеу қажеттілігі туралы айтады. Қажет болған жағдайда сорғыны бөлшектейді, оның бөлшектерін жуады және ақаулар мен тозуды анықтайды. Май сорғысының корпусында тістегершіктің шетімен жанасу орындарында және тістегершіктің тістерінің ұшымен жанасу орындарында ұя қабырғалары, жетекші білікшенің төлкесін және тістегершіктің білікшесінің саусағын отырғызу орындары тозады. Сонымен қатар, сақтандырғыш қақпақшаның ұясы тозады, бұранда зақымданады, жарықтар пайда болады. Корпус тозған кезде сорғының өнімділігі күрт төмендейді. Сақтандырғыш клапанның бөлшектерінің тозуы оның герметикалығының бұзылуына және ашу қысымының төмендеуіне әкеледі. Сорғының жетекші және жетекші тістегершігінде биіктігі мен қалыңдығы бойынша шеттері мен тістері тігіледі. Тістегершіктер ұштары мен тістері бойынша тозған кезде биіктігі бойынша май сорғысының өнімділігі азаяды. Май сорғысының өнімділігіне тіс қалыңдығы айтарлықтай әсер етпейді. Сорғы төлкелерінің сыртқы бетінің

тозуы олардың корпусқа, қақпаққа және тістегершіктің білігіне қонуының әлсіреуіне, ал ішкі бетінің тозуы – төлкелер арасындағы саңылаудың ұлғаюына әкеледі. Бұл ақаулықты уақтылы жою корпус ұяшықтарының авариялық тозуына және сорғының істен шығуына себеп болуы мүмкін. Май сорғысының жетекші білікшесі тығындармен жанасу орындарында тозады. Бұл тозуды уақтылы жоймаған кезде саңылау күрт артады және корпус пен тістегершіктер тез тозады. Білікшеде шлицалар немесе шпонкалы жырлар да тозады. Сақтандыру клапандарының бетінде пайдалану кезінде тәуекелдер, задирлер, жергілікті тозулар пайда болады, соның салдарынан клапанның герметикалығы бұзылады. Шайырлы заттардың клапандағы шөгіндісі оның жатуына әкеледі. Шар тәрізді клапандарда сақиналы ойықтар пайда болады. Клапандар серіппесінің орамалары ұзақ жұмыс істеген кезде жуылады, бұл олардың серпімділігінің жоғалуына, кейде сынуына әкеп соғады. Қозғалтқышта майдың жұмыс істеу шарттары бойынша үш аймақты бөліп көрсетуге болады: жану камерасы, поршеньдердің жанасуы-цилиндр және қозғалтқыш картері. Бұл аймақтарда май әр түрлі температураға дейін қызады және әртүрлі айналу процестеріне ұшырайды. Жану камерасында ауа оттегінің қатысуымен май жоғары температураның (2000°C дейін) әсеріне ұшырайды. Бұл ретте оның бір бөлігі күл мен кокс түзіп, жанады, ал екіншісі жанармайның шайырлы шөгінділерімен бірге күлді, коксты, тозудың металл өнімдерін, этилденген бензиннің жануы нәтижесінде пайда болатын жол шаңын және қорғасын тұзын ұстап тұратын жабысқақ массаны құрайды. Бұл масса қозғалтқыш жұмысы процесінде қатты коксолды шөгінділерге – күйіп кетуге айналады. Күйіктер поршеньдердің түбінде, жану камераларының қабырғаларында, жоғарғы поршеньді сақиналарда және клапандарда қойылады. Піспек түбіндегі күйік қабатының қалыңдығы қозғалтқыш жұмысының температуралық режимімен шектеледі, поршень түбінің температурасы жоғары болса, күйіктің аз қабаты оған салынады. Майдың күйдіру пайда болуына бейімділігі оның Кокс санымен сипатталады, ол ауа кірмей 10 г майдың булануымен анықталады. Аз тұтқыр майлардың кокстелуі 0,1 - 0,15% - дан аспайды, ал тұтқырлығы жоғары майлар үшін ол 0,7% - ға дейін көтеріледі. Піспек-цилиндрдің жанасуында май жұқа қабатта болады және жоғары температураның ($200 - 300^{\circ}\text{C}$) әсеріне ұшырайды. Бұл ретте майдың жеңіл фракцияларының бөлігі буланады, ал басқа бөлігі тотығып, "юбкаға" және піспектің ішкі беттеріне, піспек сақиналарының арықтарына және шатунның жоғарғы бастарына қойылатын лактоодты көміртекті заттар түзеді. Лак түзілуі жану камерасынан қозғалтқыш картеріне газдардың жарылуы кезінде күшейтіледі. Лак шөгінділері бөлшектердің жылу өткізгіштігін нашарлатады, бұл қозғалтқыштың қызып кетуіне және сақиналардың жануына, демек, компрессия мен қозғалтқыш қуатының құлдырауына және май шығынының артуына әкеледі. Майдың лак түзуге бейімділігі 0-ден 6 баллға дейінгі арнайы түсті эталондық шкала бойынша бағаланады. Арнайы жуу қоспалары бар майлар лак шөгінділеріне қарсы жоғары төзімділікке ие, соның салдарынан қозғалтқыш піспегі 1-2 баллдағы майдың жуу қасиеттеріне сәйкес келетін жеңіл ашық-қоңыр қабатпен

жабылады, ал жуу қоспалары жоқ майларда жұмыс істеген кезде піспек 4-6 баллдағы майдың жуу қасиеттеріне сәйкес келетін қара - қоңыр және тіпті қара түсті қатты көміртекті шөгінділермен жабылады. Мұндай лак шөгінділері үлкен қиындықпен жойылады, ал олардың болуы машинаның тозуына әкеледі. Қозғалтқыш картерінде май әдетте 50-100° температураға дейін қызады. Май 120° дейін және одан жоғары қызған кезде оның тотығу процестері жеделдетіледі, соның нәтижесінде майдың бөлшектерге коррозиялық әсері күшейтіледі, термиялық ыдырау және майдың жану процестері туындайды, бұл қозғалтқыш жұмысындағы ақауларға әкеп соғады.

Салқындату жүйесін бөлшектеу және құрастыру

Суыту жүйесінің жай-күйі қыздыру беттеріндегі қиғашпен, герметикалықпен, бу-ауа клапанының жай-күйімен, сондай-ақ желдеткіш белдігінің керілу дәрежесімен сипатталады. Суыту жүйесінде жиі қақтың болуын цилиндрдің бастиегінің және цилиндрлер блогының сыртқы бетінің температурасы бойынша олардың неғұрлым шиеленіскен жерлерінде анықтайды. Алайда бұл әдіс дәл емес және қанағаттанарлық нәтиже бермейді, өйткені сыртқы үстіңгі бетінің температурасы қозғалтқыштың жүктемесіне, отынды бүрку бұрышына және т.б. байланысты. Жүйені тексеру кезінде қозғалтқыш поршеньдерінің әрқайсысы (кезекпен) қысу тактісінде жоғарғы өлі нүктеге (ж.ө.н) орнатады. Содан кейін компрессор арқылы 0,5 МПа қысымдағы қысылған ауа форсунка үшін тесік арқылы жану камерасына беріледі. Бұл ретте радиатордың жоғарғы бөлігінде салқындататын сұйықтықтың (судың немесе басқа сұйықтықтың) бетін бақылайды. Цилиндрдің басы бұзылған немесе оны салқындатқыш сұйықтықтан төсеу кезінде-жүйелер ауа көпіршіктері шығатын болады. Көрсетілген операцияны қозғалтқыштың барлық цилиндрлеріне қатысты кезекпен орындайды. Содан кейін салқындату жүйесі қосылыстарының герметикалығын тексереді. Ол үшін радиатордың құйма аузын 0,15 МПа қысыммен сығылған ауаны беруге арналған арнайы саптамамен (құрылғымен) тығыз жабады және аспаптың секундомерін қосады. Егер қысымның төмендеуі 10 с үшін 0,01 МПа артық болса, салқындату жүйесі ақаулы (жүйеден ағудың болуы). Жүйенің бу-ауа клапанының әрекеті Сығылған ауа түскен кезде бу және ауа клапандарының ашылуының басталу қысымы бойынша тексеріледі.

Бұған дейін айтылғандай, салқындату жүйесінің ақаулығы желдеткіштің клиноремалық берілісінің сырғуына байланысты болуы мүмкін. Салқындату жүйесі желдеткіш белбеулерінің тартылуын оларды сүйретуге олардың орташа бөлігінде иілу шамасы бойынша тексереді. Қазіргі уақытта белдіктің керілу дәрежесін тексеру КИ-8920 құрылғысымен орындалады.

Радиатордың жұмысын (су сорғысының және вентилятордың қалыпты жұмысы кезінде) радиатордан кіру және шығу кезіндегі су температурасының әртүрлілігі бойынша тексереді. Егер температураның

айырмашылығы 10 °C-тан аз болса, радиатордың өзегін сыртынан да, ішінде де есептеу және жуу қажет. Радиаторды тексеру кезінде салқындату жүйесіндегі су температурасы 85-95 °с болуы тиіс. Радиатордың өзегін тазалау үшін сыртқы торды және қаптаманы алады, содан кейін сығылған ауамен үрлеуді жүргізеді, содан кейін ұштары бар шлангтан жасалған жоғары қысымды сорғыдан сумен жуылады. Пластиналар мен радиатор түтіктерінің арасындағы кір мен басқа да шөгінділерді тегіс ағаш құрылғылармен алып тастайды. Қозғалтқыш жұмыс істеп тұрған кезде жүйенің салқындатқыш сұйықтығы 8-10 минут ішінде 50-60 °C температураға дейін қызуы тиіс. Қысымның артық шөгіндісі бойынша салқындату жүйесінің қанағаттанғысыз жұмысының көрсеткіші салқындатқыш сұйықтықтың (бұл жағдайда-су) температурасы мен қыздырылған қозғалтқышындағы майдың арасындағы шамалы айырмашылық болып табылады.

Салқындату жүйесінің ақаулық белгілері мыналар болып табылады: суытатын сұйықтықтың ағуы, қозғалтқыштың қызуы немесе салқындауы. Бұдан басқа, оның мойынтіректері істен шыққан кезде пайда болатын сұйық сорғының жұмысы кезінде жоғары шу, сондай-ақ салқындату жүйесінің ақаулығын куәландырады. Салқындатқыш сұйықтықтың ағуы келесі себептерге байланысты болуы мүмкін:

1) суыту жүйесінің құбырларды штуцер арқылы жалғау кезінде герметикалық дұрыс біріктірілмеуі;

2) радиатордың су ағызу тығынының герметикалығы және жылытқыш кранының жұмыс жасамауы;

3) келтеқұбырлардың фланецтері қосылуының тығыз болмауы;

4) шлангтардың зақымдануы;

5) Ұлғайма күбішік немесе радиатордың ортасындағы жарықтар.

Қозғалтқыш жұмысының ең қолайлы жылу режимі оның салқындату жүйесімен құрылады. Алайда автомобиль қозғалтқышының жылу режимін өзін-өзі реттеу қасиеті жоқ, осыған байланысты қозғалтқыштың жұмыс істеу процесінде оның қызып кетуі немесе тоңазуы пайда болады. Салқындатудың сұйық жүйелері ашық (атмосферамен хабарланған) және жабық (герметикаланған) болып бөлінеді. Жабық жүйе салқындату жүйесінде салқындатқыш сұйықтықтың температурасын 120° дейін арттыруды қамтамасыз етеді. Бұл ретте желдеткіш жетегіне қуат шығыны 4 есе аз болады, ал температуралық ауытқулардың азаюы қозғалтқыш бөлшектерінің жылу кернеулігінің төмендеуіне әкеледі. Ашық салқындату жүйелеріндегі салқындатқыш сұйықтықтың қалыпты температурасы 80 - 95°, ал жабық 100 - 105° шегінде болуы тиіс. Қозғалтқышты суыту үшін судың жылу сыйымдылығы 1,5 есе аз болатын арнайы салқындатқыш сұйықтықтарды қолданған жағдайда іске қосқаннан кейін қозғалтқышты қыздыру жеделдетіледі. Салқындату жүйесі толығымен салқындату сұйықтығымен толтырылуы тиіс. Егер сыйымдылық 5-6% - ға толтырылмаса, онда сұйықтықтың айналымы тоқтатылуы мүмкін, бұл төмен температура кезінде

жүйеде мұз тығындарының пайда болуына немесе оның ерітілуіне, ал жоғары температура кезінде-қозғалтқыштың қызып кетуіне әкеп соғады.

2.4. Техникалық қызмет көрсету бойынша алдын ала жоспарлы кесте құрастыру және техникалық диагностикалау

Техникалық қызмет көрсету, техникалық эксплуатацияның ажырамас бөлігі болып табыла отырып, бұл көлік құралдарының мақсатына, сақталуына және тасымалдануына, пайдаланылған кезде олардың қызмет ету қабілеттілігін немесе қызмет ету қабілеттілігін сақтау бойынша операциялар жиынтығы. Көліктерге техникалық қызмет көрсету тазарту, диагностика, реттеу, майлау және май құю, жинау қондырғылары мен бөлшектерін бекіту бойынша кешенді жұмыстар жиынтығын қамтиды. Кешенді техникалық қызмет көрсету операцияларын жүзеге асырудың мақсаты көлік құралының техникалық жағдайына жүйелі бақылауды қамтамасыз ету, құрастыру қондырғыларының тозуын уақытын баяулату бойынша жұмыстарды орындау, компоненттердің істен шығуы мен бұзылуының ескерту болып табылады. Көлік құралдарын мақсатына сай пайдалану кезінде оларды пайдалану эксплуатация бойынша нұсқаулыққа сәйкес жүзеге асырылуы керек. Техникалық қызмет көрсетусіз пайдалануға рұқсат етілмейді. Өмірлік цикл сатысына, жиілікке, жұмыс көлеміне, мақсатты пайдалану жағдайларына байланысты техникалық қызмет көрсету оларды жүзеге асыру түрлеріне бөлінеді. Сонымен, машиналарды мақсатына сай пайдаланбас бұрын, жөндеуді эксплуатация алдында, тасымалдағаннан кейін және ұзақ мерзімге сақтаудан кейін жүргізеді. Техникалық қызмет көрсету (ТҚК) ауысымдық (АҚК), маусымдық (МҚК) және мерзімді (ТҚК-1, ТҚК-2) болып бөлінеді.

Техникалық қызмет көрсету мен жөндеудің жоспарлы-кесте құру

Жөндеу жұмыстары аяқталғаннан кейін автокөлік эксплуатация бойынша нұсқаулыққа бекітілген жұмыс кестесін сақтай отырып, жоспарлы түрде жөндеуге жіберіледі. Ескерту техникалық әр типі мен модельдік қатары бойынша жұмыс кестесін сақтай отырып, процестер мен операцияларды уақытында орындауда болып табылады. Техникалық диагностика әдістері мен құралдарын кеңінен енгізген жағдайда, жоспарлы ескерту жүйесінен диагностикалау нәтижелері бойынша техникалық қызмет көрсету және жөндеу стратегиясына көшуге болады.

Көліктерге техникалық диагностика жасау тәсілдер

Автомобильдерді техникалық диагностикалау әдістері. Автокөліктерді диагностикалаудың екі әдісі бар: 1) мамандардың сырттай тексеру; 2) арнайы жабдықтар мен аспап құралдар көмегімен диагностикалау. Сырттай тексеру қондырғыларын мүмкін ақаулармен тексеруден басталады. Сыртқы тексеру жасай отырып, майдың, жұмыс істейтін және салқындататын сұйықтықтардың, жанармай ағыстарын табады, тығыздау мен беріктеу күйіне, тірек металл конструкцияларын тасушылардың көрінетін зақымына назар аудара отырып, электр шамдарының жануын, күштік қондырғының және трансмиссия элементтерінің дыбыстарын анықтау. Құралдармен

диагностика жасаудың негізі – құрастыру қондырғыларының техникалық жай-күйінің көрсеткіштерін анықтау, оларды өлшеу және машинаны жасау бойынша нормативтік құжаттармен белгіленген параметрлердің мәндерімен салыстыру болып табылады. Автокөліктерді диагностикалау процесі кезегімен орындалатын екі кезеңнен тұрады: 1) құрама бөліктері мен құрастыру қондырғыларының техникалық жағдайын талдау; 2) техникалық қызмет көрсетуді және жөндеуді іске асыру жұмыстарының белгілі көлемі және анықталған түрі.

Қозғалтқыштың негізгі механизмдері мен жүйелерінің құрылысын және жұмысын сипаттау бойынша бөлімінің практикалық тапсырмалары

Мақсаты: Қозғалтқыштардың құрылысы мен жұмыс істеу принциптерін, конструкциясын, техникалық күйін бағалау және техникалық қызмет көрсетуін және техникалық жөндеу жұмыстарына қатысты технологияларды оқып үйрену.

Практикалық тапсырма №1

Металды ию, түзету, тегістеу жұмыстары

Жұмыстың мақсаты: Металды ию, түзету, тегістеу жұмыстары кезінде қолданылатын құрал-жабдықтарды таңдай білу, жұмыс істеу техникасын игеру және техника қауіпсіздік ережелерін сақтауды үйрену.

Жұмыстың негізгі этаптары:

Металды ию, түзету, тегістеу жұмысына құрал таңдау;

Ию, түзету, тегістеуге дайындаманы таңдау;

Ию, түзету, тегістеуге жұмыстарын орындау;

Жұмыстың сапасын тексеру.

Практикалық тапсырма №2

Іштен жану қозғалтқыштардың жалпы құрылысы

Жұмыстың мақсаты: Іштен жану қозғалтқыштардың жалпы құрылысы мен жіктелуін меңгеріп, жұмыс істеу принциптерімен танысу. Сонымен қатар тракторлар мен автомобилдердің құрылысын меңгеріп, жөндеу жұмыстары мен техникалық күтім көрсету түрлерін оқып үйрену.

Жұмыстың негізгі этаптары:

-Іштен жану қозғалысының даму этаптары;

- Іштен жану қозғалысының құрылысы мен жіктелуі

- Іштен жану қозғалысының механизмдері

- Іштен жану қозғалысының жүйелері

Практикалық тапсырма №3

Кривошипті механизмдерінің жалпы құрылысы

Жұмыстың мақсаты: Іштен жану қозғалтқыштардың криво-шипті механизмдерінің жалпы құрылысы мен жіктелуін меңгеріп, жұмыс істеу принциптерімен танысу. Сонымен қатар кривошипті механизмдерінің құрылысымен меңгеріп, жөндеу жұмыстары мен техникалық күтім көрсету түрлерін оқып үйрену.

Жұмыстың негізгі этаптары:

- Кривошипті механизмнің деталдарын атау.
- Кривошипті механизмнің деталдарын дайындау материалдары.
- Кривошипті механизмнің ақаулары және оны қалпына келтіру

Практикалық тапсырма №4

Газ тарату механизмдерінің жалпы құрылысы

Жұмыстың мақсаты: Газ тарату механизмнің жалпы құрылысын меңгеріп, жұмыс істеу принциптерімен танысу. Сонымен қатар Газ тарату механизмнің құрылысымен меңгеріп, жөндеу жұмыстары мен техникалық күтім көрсету түрлерін оқып үйрену.

Жұмыстың негізгі этаптары:

- Газ тарату механизмнің деталдарын атау.
- Газ тарату механизмнің деталдарын дайындау материалдары.
- Газ тарату фаз диаграммасы.

Практикалық тапсырма №5

Майлау жүйесі

Жұмыстың мақсаты: Майлау жүйесінің жалпы құрылысын меңгеріп, жұмыс істеу принциптерімен танысу. Сонымен қатар майлау жүйесін меңгеріп, жөндеу жұмыстары мен техникалық күтім көрсету түрлерін оқып үйрену.

Жұмыстың негізгі этаптары:

- Майлау жүйесінің атқаратын ұызметі
- Майлау жүйесінің құрылысы
- Майлау жүйесінің ақаулары
- Майлау жүйесіне қолданатын майлау маериалдары

Практикалық тапсырма №6

Салқындату жүйесі

Жұмыстың мақсаты: Салқындату жүйесінің жалпы құрылысын меңгеріп, жұмыс істеу принциптерімен танысу. Сонымен қатар салқындату жүйесін меңгеріп, жөндеу жұмыстары мен техникалық күтім көрсету түрлерін оқып үйрену.

Жұмыстың негізгі этаптары:

- Салқындату жүйесінің атқаратын ұызметі
- Салқындату жүйесінің құрылысы
- Салқындату жүйесінің ақаулары
- Салқындату жүйесіне қолданатын майлау материалдары

Бақылау сұрақтары:

1. Ию дегеніміз не, июдің түрлерін атаңыз!
2. Ию үшін қолданылатын құралдарды атаңыз!
3. Түзетумен тегістеудің айырмашылығы неде?
4. Түзету үшін қандай құралдары қолданылады?
5. Қозғалтқыш негізгі механизмдерін атаңыз!
6. Қозғалтқышты бөлшектеу және құрастыру жұмыстары кезінде нені есте сақтау керек!

БӨЛІМ 3. АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҚ МАШИНАЛАРЫНЫҢ ҚҰРЫЛҒЫЛАРДЫҢ ТҮРЛЕРІН БІЛУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ СЫНЫПТАУ

3.1. Агротехникалық талаптарға сәйкес ауыл шаруашылық машиналарын және құрылғыларын жұмысқа дайындау

Механикаландырылған ауыл шаруашылық жұмыстарын орындауға тракторларға және ауыл шаруашылық құрылғылары толық техникалық жағынан жарамды күйде жұмысқа рұқсат етіледі.

Егер олардың параметрлері белгіленген нормативтік-техникалық құжаттамаға сәйкес келсе, тракторлар мен ауылшаруашылық машиналары пайдалануға жарамды болып саналады.

МТА технологиялық дайындығына мыналар кіреді:

- тракторды дайындау;
- жұмыс машинасын дайындау;
- қондырғыны дайындау және реттеу;
- қондырғыны қосымша жабдықтармен толықтыру (жол көрсеткіштері, бақылау құрылғылары және т.б.).

Тракторды дайындау күнделікті техникалық қызмет көрсетуді қамтамасыз етеді. Доңғалақты тракторлар үшін жолдың қажетті енін, шинаның қысымын орнату.

Жұмыс машинасын дайындау қорғаныс қабатын (егер бар болса) алып тастауды, толықтығын тексеруді және машинаны жұмыс органдарының, қосымша құрылғылар мен құрылғылардың көмегімен орындалатын жұмыс түріне және оған қойылатын агротехникалық талаптарға байланысты аяқтайды. Жеке бөлшектер мен тораптардың техникалық жағдайы тексеріледі, техникалық қызмет көрсету мен түзетулер зауыттық нұсқаулық пен нұсқаулыққа сәйкес орындалады. Қорғаныс жабындарының болуы және қауіпсіздік құрылғыларының өнімділігі сөзсіз тексеріледі. Жаңа немесе жаңартылған машиналарды қосу керек.

Тракторды және құрылғыларды тексеруді аяқтағаннан кейін, жұмыс машинасын біріктіру трактор ілмегінің элементтеріне қосылу арқылы, сондай-ақ қажет болған жағдайда қуатты көтеру білігіне және гидравликалық жүйеге қосу арқылы жүзеге асырылады. Жұмыс машинасының конструктивті ерекшеліктеріне және трактордың техникалық параметрлеріне байланысты машинаны симметриялы немесе трактордың бойлық осіне қатысты жылжытумен орнатуға болады.

Қондырғыны алдын-ала технологиялық реттеу басқару орнында жүзеге асырылады. Агрегатты түзетудің технологиялық параметрлерінің мәндері операциялық ағын кестесінде орнатылған.

Машинаны алдын-ала технологиялық реттеу кезінде жұмыс органдары орналастырылып, көрсетілген өңдеу параметрлеріне келтіріледі: өңдеу тереңдігі мен ені, себу (отырғызу) схемасы, себу (отырғызу) нормасы, тыңайтқыштардың нормасы, пестицидтер және т.б.

Маркерлердің кетуі, айқас белгілерінің орны белгіленеді, сондай-ақ жұмыс машинасының жұмысына арналған агротехникалық талаптар мен нұсқаулықтың (нұсқаулықтың) ережелерін ескере отырып, технологиялық реттеу бойынша басқа да қажетті жұмыстар белгіленеді.

Машина-трактор агрегатын соңғы технологиялық реттеу ағымдағы алғашқы жұмыс өткелдері кезінде орындалады. Бұл ретте агротехникалық талаптарда белгіленген рұқсат етілген шектерде болатын негізгі технологиялық параметрлердің осындай нақты мәндеріне қол жеткізіледі.

Сипаттама трактордың, жұмыс машиналарының және қондырғыға кіретін қосымша құрылғылар мен керек-жарақтардың және негізгі технологиялық түзетулердің орындалуын көрсете отырып, бүкіл қондырғының сызбасын көрсететін суреттермен суреттелген. Қондырғының алдын-ала және соңғы технологиялық қондырғысы туралы ақпарат тракторға, жұмыс машиналарына және қосымша жабдыққа (маркерлер, айқас белгілері және т.б.) арналған түзету мәліметтерінің сандық мәндерін міндетті түрде көрсетумен қамтамасыз етілуі керек.

3.2. Мал шаруашылығына арналған ауыл шаруашылығы машиналары мен құрылғыларын реттеу, дайындау, күйге келтіру, техникалық күтім жасау

Әрбір ауылшаруашылық машиналары мен қондырғылары технологиялық операцияларды орындау процесінде көптеген өзгеретін факторларға ұшырайды: жұмыс еніне байланысты ауыспалы жүктеме; топырақтың (өсімдіктердің) типі мен ылғалдылығы, топырақтың қаттылығы мен төзімділігі; қозғалыс жылдамдығы; Өткізіп жібер; тұқымдар мен тыңайтқыштардың себу нормалары; қоршаған ортаның әсері - ауа температурасы, ылғалдылық және топырақ тығыздығы, ауада абразивті бөлшектердің болуы.

Осы факторлардың әсерінен үйкелетін беттердің тозуы пайда болады: втулкалар, мойынтіректер, тізбектер, белдіктер, реттегіш болттар, серіппелер; пышақтардың күңгірттілігі, нәтижесінде түзетулер бұзылады, орындалатын жұмыстың сапасы төмендейді, отын шығыны артады, тартуға төзімділік (жүктеме) артады.

Сондықтан бөлшектер, механизмдер немесе машина тұтасымен мерзімінен бұрын істен шығуы немесе апаттық жағдай туғызуы мүмкін.

Далалық жұмыстардың сапасының нашарлауы тек қандай да бір қондырғының, механизмнің немесе машинаның реттелуінің бұзылуынан ғана емес, сонымен қатар жұмыс органдарының ығысуынан, жақтау мен арқалықтардың иілуінен, реттегіш шыбықтардың ұзындығының өзгеруінен, ілмектен және т.б. Бұл жағдайда машинаның агрегаттарын, механизмдерін реттеу және қондырғыны белгіленген жұмыс режимдеріне тұтастай қондыру туралы сұрақ туындайды. Машинаның жұмыс органдарын, тораптары мен механизмдерін баптау дегеніміз - жұмыс жағдайларын қалыпты (қиындықсыз) жасау үшін техникалық және агротехникалық талаптармен анықталған шектерде олардың орналасу параметрлерінің өзгеруі. Бұл

талаптар жұмыс органының, қондырғының, машинаның, құралдың немесе қондырғының тұтастай алғанда механизмінің әр баптау параметрінің пайдалану төзімділігін анықтайды.

Машинаның жұмыс органдарын, тораптарын, механизмдерін реттеу техникалық және технологиялық болып бөлінеді. Техникалық реттеу техникалық талаптарға сәйкес, технологиялық реттеу машинаға қойылатын агротехникалық талаптарға сәйкес жүзеге асырылады.

Техникалық реттеу негізінен қондырғының, механизмнің немесе машинаның құрылымына, материалдық-техникалық жағдайына (тозуына) байланысты және оны жылдың кез келген уақытында жүзеге асыруға болады: ауылшаруашылық машиналарын жөндеу кезінде, қаруландыру немесе қоймадан шығару кезінде, жабдықты мақсатына сай пайдалануға дайындау кезінде. Технологиялық реттеу ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіру және жинау технологиясына, өңделетін дақылдардың түріне және топырақ-климаттық жағдайларға байланысты. Реттеудің бұл түрі егістіктен кетер алдында егін, топырақ типі және агротехникалық талаптар белгілі болған кезде, ал егер тиісті құрылғылар мен құралдар болса, тікелей далада жүзеге асырылады.

Техникалық реттеудің мысалдары: жүретін немесе тіреу дөңгелегі бар машиналар үшін - шиналардың қысымы, мойынтіректер мен втулкалардағы саңылау; белдікті және тізбекті жетектері бар машиналар үшін тісті берілістерді қосудағы саңылау, тізбектер мен белдіктердің созылуы, айналатын жұлдызшаларды, шкивтерді бір жазықтықта орнату; топырақты өңдеу, себу және жинау машиналары үшін - жұмыс органдарының орналасуы; орақшылар мен шөп шабатын машиналар - қысым тақтайшалары мен пышақ сегменттері арасындағы, сегменттер мен қарсы кескіш пластиналар арасындағы (сегменттер арасындағы), пышақ сегменттері мен штангалық саусақтардың шекті позициялардағы центрі; дәнді сепкіштердің себу қондырғылары үшін - муфтаның шетіне клапанның адгезиясының тығыздығы, катушканың қапталуы; қызылша тұқым себу машиналары үшін - себу дискісінің жазықтығы мен себу қондырғысының корпусы арасындағы, қырғыш пен тұқым рефлектор ролигі арасындағы алшақтық; қопсытқыштар, дискілі тырмалар, астық сепкіштердің диск ашқыштары үшін - қырғыш пен дискілер арасындағы саңылау; картоп жинайтын комбайндар үшін - цилиндрлер мен қалқандар арасындағы айырмашылық, ВКВ-2 төбесінің конвейерлері және т.б. Технологиялық түзетулердің мысалдары: топырақты өңдеу мен себуге, тамыр мен картоп жинайтын комбайндарға - жұмыс органдарының жүру тереңдігін белгілеу; дәнді сепкіштер үшін - клапан мен себу құрылғыларының муфталарының шеті арасындағы саңылау; минералды тыңайтқыштар мен пестицидтерді қолдануға арналған машиналар үшін рычагтардың, демпферлердің орналасуы; жем-шөп жинайтын комбайндар үшін - кесу биіктігі және кесу ұзындығы кесу кезінде; орақшылар мен шабатын машиналар үшін - кесу биіктігі, катушканың айналу жиілігі және оны биіктікте және кескіш штангаға қатысты ұзартуда реттеу; комбайндар үшін - егеуіш барабанындағы, аралық барабандағы және желдеткіш

жылдамдығындағы бос жерлер, елеуіш плиткаларын ашу, табандар үшін - пышақ пен топырақтың арасындағы, пышақ пен көшіргіштің арасындағы, тік және көлденең және т.б.

Қазіргі заманғы ауылшаруашылық машиналарында түзетулер жүзеге асырылады: реттегіш болттар мен бұрандаларды қолдану; шайбаларды орнату немесе алып тастау; кронштейндерді ойықтар бойымен жылжыту (созылған саңылаулар); қақпаларды, тесіктерді, ауыстыратын саптамаларды, саптамаларды ашу және жабу; жұмыс органдарын бекіту нүктесіне қатысты бұру өзектерді ұзарту және қысқарту; бөлшектер бекітілген біліктерді бұру арқылы (астық себушілердің себу құрылғыларының клапандары); көтеру немесе түсіру (шашыратқыш бумы); слесарь құралдарын және арматура мен трафареттермен реттелетін платформаны пайдалану және т.б.

Технологиялық реттеу дегеніміз - машиналарды мақсатына сай пайдалану үшін жұмыс органдарының, механизмдер мен машиналардың, агрегаттардың техникалық талаптарда белгіленген шектерде және агротехникалық талаптарға байланысты жағдайының өзгеруі. Технологиялық реттеу жұмыс органдарының, тораптардың, машинаның және тұтастай алғанда қондырғының механизмдерінің техникалық және технологиялық түзетулерін және ілгіш жүйесін немесе трактор ілмегін қосымша реттеуді қамтиды. Мысалы, орнатылған топырақты өңдеу машинасын белгіленген тереңдікке келтіріңіз. Бұл кезде барлық техникалық және технологиялық реттеулер жүзеге асырылады, сонымен қатар машина трактор ілмегін пайдаланып көлденең жазықтықта тегістеледі.

Дәнді сепкіш берілген себу жылдамдығына сәйкестендіру үшін техникалық және технологиялық түзетулерді жүргізуді және себу қондырғысының білігіне тиісті айналу беріліс тісті доңғалақтарын орнатуды білдіреді, себу жылдамдығын орнату иінтірегін белгілі бір бөлу арқылы жылжытыңыз және иінтіректі белгілі бір орынға жылжыту арқылы себу қондырғысының клапанын ашыңыз. Белгіленген жұмыс режимдеріне арналған комбайндарды орнатуда, дәнді дақылдардың, тамырлы дақылдардың, түйнектердің минималды шығыны мен зақымдануы үшін барлық түйіндер мен механизмдерді реттеу жиынтығына кіреді. Реттемелер мен қондырғылар, сондай-ақ жабдық, оларды іске асыруға арналған құрылғылар мен технологиялық сызбалар машиналар мен тораптарға технологиялық қызмет көрсетудің негізін құрайды.

3.3.Техниканы түсіну және жарамды күйде сақтау, техниканың жарамды күйін тексеру, жұмыстардың қауіпсіз әдістерін қолдану

Машинаның күйі әр түрлі болуы мүмкін. Жақсы жағдай машинаны қанағаттандыратындығымен сипатталады техникалық және технологиялық шарттардың барлық талаптары; басқаша ақаулы жағдай. Жұмыс жағдайы машинаның (бұйымның) белгіленген функцияларды техникалық құжаттаманың талаптарында белгіленген параметрлермен (төзімділік шегінде) қалыпты түрде орындай алатындығын білдіреді.

Егер машина жақсы жағдайда болса, онда ол жұмыс істейді, бірақ жұмыс істегенде құрылғы ақаулы болуы мүмкін. Мысалы, егер трактордың ішкі қабаты ойық болса немесе оның түсі бүлінген, содан кейін техникалық талаптарға сәйкес ақаулы жағдайда, бірақ мұндай ақаулар азаймайды, оның жұмыс қабілеттілігі, өйткені трактордың негізгі техникалық параметрлері.

Машина белгілі бір жұмыс жағдайында жұмысты орындау мүмкіндігінің бір бөлігін немесе барлығын жоғалтатын оқиғаны істен шығу деп атайды. Ақаулық - бұл оқиға, ал істен шығу машинаның күйін анықтайтынын есте ұстаған жөн.

Толық істен шығу машинаның барлық жұмыс органдары мен жүйелерінің істен шығуымен сипатталады.

Ресурстық ақаулар - бұл машинаны немесе оның бөлшектерін күрделі жөндеуге әкелетін ақаулар.

Күтпеген ақаулар жүктің рұқсат етілмеген шектен асып кетуіне байланысты күтпеген концентрациядан туындайды. Олардың физикалық мәні мынада кез-келген параметрдің салыстырмалы түрде жылдам сандық өзгеруінен кейін элементте сапалық өзгерістер пайда болады, соның нәтижесінде ол қалыпты жұмыс істеуге қажетті маңызды қасиеттерін жоғалтады.

Тозу деп механикалық, жылу және басқа жүктемелер әсерінен туындайтын бөлшектердің параметрлерінің біртіндеп өзгеру процесі түсініледі және ескіруі кезінде - параметрлердің біртіндеп және үздіксіз өзгеру процесі.

жұмыс режиміне қарамастан өнімдер.

Сенімділік - бұл сапаны сипаттайтын маңызды қасиеттердің бірі машиналар (бұйымдар). Сенімділік машинаның күрделі қасиеті ретінде түсініледі белгіленген уақыт ішінде немесе талап етілетін мерзімде олардың көрсеткіштерін сақтай отырып, көрсетілген функцияларды орындайтын көрсеткіштер. Сенімділік сенімділікпен, сақталумен және беріктікпен анықталады.

3.4 Топырақты механикалық өндеуге арналған машиналардың агрегаттехникалық талаптары

Топырақ өңдейтін машиналарды өндеу және тракторға тіркелу әдістеріне қарай бірнеше түрге бөледі. Топырақ өндеудің механикалық әдістеріне байланысты *негізгі машиналар, арнайы машиналар, қыртыс өңдеуші машиналар және эрозияға қарсы қолданылатын машиналар* деп төрт топқа бөледі. Топырақты негізгі өндеуден өткізу үшін соқалар қолданылады, ал олар топырақ қыртысын аударып, аудармай және сыдыра жыртатын болып үшке бөлінеді. Топырақ қыртысын аударып жыртатын соқалар «үйіп ашатын» болады және топырақ қыртысын бір жаққа қарай, оңға аударады. Топырақты «тегістеп жыртқан» кезде алдыңғы немесе артқы соқаны кезек-кезек пайдаланады. Бұл соқаны «шөлмекті» деп атау себебі - агрегат ілгері-кейінді жүріп, «шөлмек» әдісімен жыртады.

Топырақты негізгі өңдеуден өткізетін машиналар тобына жер қыртысын аудармай жыртатын соқалар да жатады. Бұл соқаларда қайырма болмайды. Ол жұмыс кезінде 35-40 см тереңдіктегі қабатты кеседі, аздап қопсытады да, сол орнында қалдырады. Мұндай соқаларды *қайырмасыз соқалар* деп атайды.

Топырақ қыртысын өңдеу үшін сыдыра жыртқыш соқалар қолданылады. Мұндай соқалармен жерді 15-18 см тереңдікте аударып жыртады. Сыдыра жыртқыш соқаның жұмыс органдары да түрен мен қайырмадан құралған және олар негізгі соқалардікінен кіші болады.

Топырақты арнайы өңдеуден өткізуге арналған машиналарға бұталы-балшықты жерді өңдейтін, текшелік, ормандық, дискілі соқаларды және терең қопсытқыштарды, фрезерлерді, шұңқыр қазғыштарды жатқызуға болады. Бұта, ағаш өскен, балшық жерлерді игеру үшін, оларды 25-40 см тереңдікте жыртады. Бұл кезде жоғарғы қабаттағы ұсақ бұталар мен олардың тамырлары қопарылады да, терең көміледі. Мұндай соқалардың жұмыс органдары негізгі соқалардікінен өзгеше, яғни олардың аумағы үлкен және берік етіп жасалады. Бұл соқалармен жыртылған бұталы балшық жерлер бірден пайдалануға жарамайды. Себебі, оның жер қыртысы сіресіп байланысқан шым болғандықтан, жыртқан кезде үгітіле қоймайды. Ол үшін соқамен аударылған шымдарды қыртыс өңдейтін машиналармен жыртады да, әбден үгітілгеннен кейін ғана егіске пайдаланады. Плантациялық, бау-бақшалық, тасты жерге арналған соқалардың да ерекшеліктері бар. Олармен тек арнайы жұмыстарды ғана атқаруға болады. Сол сияқты, терең қопсытқыштар, фрезалар да жер қыртысын арнайы өңдеуден өткізеді. Топырақтың беткі қыртысын өңдейтін машиналар мынадай үлкен төрт топқа бөлінеді: тырмалар, культиваторлар, сыдыра жыртқыштар және катоктар.

Тырмалармен жер бетін тегістейді, үлкен кесектерді ұсақтайды, арамшөптерді құртады және қыртыс қабатты қопсытады. Осы көрсетілген жұмысты атқаратын органдарының құрылысына қарай тісті, дискілі, торлы және шлейфті тырмалар болып бөлінеді.

Дискілі тырмалардың жұмыс органы сфера тәрізді болат дискілерден тұрады. Бұл дискілер жер бетімен жүргенде айналысқа келеді де, өткір жүзімен кесек топырақтарды ұсақтайды, жер бетін қопсытады және арамшөптерді жояды. Мұндай тырмалар көбінесе өңдеуден өткен шымды жерлерді тырмалау үшін қолданылады.

Торлы тырмалармен өсімдік дәні өнбей тұрғанда тұқым себілген жердің беткі қабатын қопсытады, ерте өніп шыққан арамшөптерді құртады. Сол сияқты, қант қызылшасы мен жүгерінің қатараралығын сирету үшін де қолданады. Бұл тырмалардың жұмыс органы пышақ тәрізді өткір тістерден және ұшы доңғаланған дөңгелек тістерден тор тәрізді құралған. Сондықтан да олардың жер бедеріне икемделу мүмкіндігі жоғары.

Шлейфті тырмалармен өңделген жер бетін тегістейді және көктемде сүдігердің бетін қопсытады. Жұмыс кезінде пышақ жер бетін қопсытады, ал шлейфтер ойлы-қырлы бедерді тегістейді.

Культиваторлар жер бетін қопсытуға, арамшөптерді жоюға, топыраққа минералдық тыңайтқыш енгізуге, кейбір өсімдіктерді түптеуге және суару арықтарын қазуға арналады. Қолданылуына қарай олар екіге бөлінеді: *тұтас өңдейтін культиваторлар*, көбінесе тұқым себер алдында жерді қопсытып, арамшөптерді жою үшін қолданылады, ал *қатараралық өңдейтін культиваторлар* өсімдік өніп шыққаннан кейін қолданылады. Культиватордың жұмыс органдарының көптеген түрлері болады және олардың жұмыстары да санаулы.

Жер қыртысын тайыз (8-10см) өңдеуден өткізіп, жақсарту үшін сыдыра жыртқыштар қолданылады. Олардың жұмыс органы сфералық дискі болады. Жұмыс кезінде дискілер жер қыртысына еніп, айналады да, жоғарғы қабатты аударады. Сыдыра жыртқыштармен тұқым себер алдында, айдалған жер бетін қопсытады, көбінесе бір жылдық арамшөптері бар жерлерді немесе жүгері мен күнбағыстан кейінгі тығыздалып қалған жерлерді өңдеу үшін қолданады. Сонда жер беті қопсытылады, сабақ қалдықтары мен тамырлар ұсақталады және жер беті тегістеледі.

Жер қыртысының жоғарғы қабатын өңдеу үшін катоктар қолданылады. Олармен топырақ кесектерін ұсақтайды, жер бетінде ылғалдан пайда болған қабықшаларды бұзады, қопсытады, топырақты тығыздайды, жер бетін тегістейді. Катоктардың жұмыс органдары әр түрлі болады және олар мынадай түрлерге бөлінеді: *сақиналы*. (олар да әр түрлі болады), *тырма тәрізді* және *тегіс* (су құйылатын) *катоктар*. Оларды атқарылатын жұмыс түріне қарай түрліше қолданады.

Топырақ эрозиясына ұшыраған жерлерді өңдейтін машиналар негізінен екі топқа бөлінеді: *жазық; табанды культиваторлар* және *аңыздық, сеялқалар*. Мұндай машиналарға қойылатын негізгі талап - жұмыс орындалғаннан кейін өсімдік сабақтарының 80-90% шамасындайы жер бетінде тік қалпында қалуға тиіс.

Топырақ өңдейтін машиналар тракторға тіркелуіне байланысты *аспалы, жартылай аспалы* және *тіркемелі* болып үш топқа бөлінеді.

Топырақты негізгі өңдеуге арналған соқалар

Сегіз корпуслы аспалы соқа ПН-8-35 меншікті кедергісі $0,9 \text{ кгк/см}^2$ болатын топырақты жыртуға арналған. Егер топырақ кедергісі $0,6-0,7 \text{ кгк/см}^2$ болса, онда К-700 тракторымен агрегатталғанда барлық сегіз корпус жұмыс істейді, ал кедергісі $0,9 \text{ кгк/см}^2$ болатын ауыр топырақтарда бір корпусын алып тастайды. Соқада негізгі корпус, сегіз шолақ түрен және ұзартылған өріс тақтайшасы болады. Жұмыс кезінде соқа салмағы екі тірек доңғалағына және корпусстарға түседі. Сол тірек доңғалақтары арқылы соқаны белгілі жырту тереңдігіне қояды. Соқа $9,0 \text{ км/сағ.}$ жылдамдықпен жұмыс істей алатын қайырмаалармен жабдықталған. Жырту тереңдігі 27 см шамасына дейін жетеді және сегіз корпуспен істегендегі алым кеңдігі $2,8 \text{ м}$, ал бір сағаттағы жұмыс өнімділігі 2 га . Бұл соқаның тетіктерін реттеу аспалы соқалардың реттеуімен бірдей.



Сурет - 2.36 Төрт корпуслы аспалы соқа ПЛН-4-35

Төрт корпуслы аспалы соқа ПЛН-4-35 астық немесе техникалық дақылдар себілетін, меншікті кедергісі $0,9 \text{ кгк/см}^2$ топырақтарды жыртуға арналған. Соқа негізгі төрт корпуспен, төрт шолақ түренмен және бір дискілі пышақпен жабдықталған. Бұл бөліктердің құрылысының басқалардан айырмашылығы жоқ.

Соқа үш түрлі корпуспен жабдықталады: мәдени қайырмалы, кесігі бар қайырмалы және қайырмасыз корпусстар. Көлбеу жерлерді жыртқан кезде соңғы корпусстың қайырмасы ұзын болуы керек. Мұндай қайырмалы корпуссты пайдаланғанда жер бетіндегі судың ағып кетпеуіне мүмкіндік жасалады.

Соқа тракторға екі нүктелі сызба бойынша жалғасады және тарту күші 3 т тракторлармен агрегатталады. Ол 27 см тереңдікте жер жырта алады, алым кеңдігі 1,4 м және жылдамдығы 5 км/сағ. кезіндегі өнімділігі - 0,7 га/сағ. Ең жоғары жылдамдықта (7-8 км/сағ.) өнімділігі 1 га/сағ. болады. 1, 2, 3 корпуслы аспалы соқалар меншікті кедергісі $0,9 \text{ кгк/см}^2$ шамасындай топырақты өңдеуге арналған. Бұл соқалар астық және техникалық дақылдар өсетін, жеміс өсіретін жерлерді жыртуға және бау-бақшаларда қолданылады. 3 корпуслы соқа 27 см, 1 және 2 корпуслы соқа 25 см тереңдікте жер жыртады. Бұл соқалар мәдени қайырмалармен және тұмсықты түрендермен жабдықталған. Сол сияқты, соқа жартылай бұрандалы қайырмамен де жұмыс істей алады. Бұл соқаларды тасты жерлерде пайдалануға болмайды.

3 корпуслы ПЛН-3-35 соқасын жыртатын жерге қарай, алым кеңдігін 90 және 105 см етіп пайдалануға болады. Жыртатын жер ылғалды және ауыр болса, алым кеңдігін 90 см етіп, ал жеңіл де құрғақ болса - 105 см етіп пайдаланады. Бұл соқа «Беларусь» тракторының барлық түрімен және ЮМЗ-6Л трактормен агрегатталады. Өнімділігі - 0,63 га/сағ. 2 корпуслы ПН-2-ЗОР соқасын да тасы жоқ, ауданы шағын жерлерді жыртуға барлық жерде қолдануға болады. Т-40, Т-40А, Т-28 маркалы тракторлармен агрегатталады. Өнімділігі - 0,3 га/сағ. 1 корпуслы ПН-ЗОР соқасы да тасы жоқ, ауданы шағын жерлерді жыртуға пайдаланылады. Т-25, Т-25А, Т-25К тракторларымен агрегатталады. Өнімділігі - 0,15 га/сағ. 1,2,3 корпуслы соқалардың тетіктерін реттеу аспалы соқалардың реттеуімен бірдей болады.

Тіркемелі 5 корпусты ПЛ-5-35 соқасы меншікті кедергісі $1,3 \text{ кгк/см}^2$ шамасынан аспайтын жеңіл және орташа тығыздығы бар жерлерді жыртуға арналған. Тереңдігін 30 см етіп қайырмамен жыртуға және тереңдігін 40 см етіп қайырмасыз жыртуға пайдаланылады. Соқаның негізгі бес корпусы, бес шолақ түрені және дискілі бір пышағы бар, ал күшейтілген түренді дискілі пышағы бесеу болады. Соқаның рамасы құрамалы болғандықтан, оны 4 немесе 3 корпусты етіп құрауға болады. Тіркемеде үйкеліс негізінде істейтін қорғағыш қондырғы бар. Егер соқа үлкен кедергіге тіреліп, сынатындай болса, қорғағыш қондырғы соқаны трактордан ажыратып тастайды. Жол жүру жағдайына немесе жұмыс жағдайына соқаны храповикті автоматпен немесе гидроцилиндрдің көмегімен ауыстырады. Соқаны әр түрлі қайырмамен жабдықтайды. Бұл соқа Т-150, Т-4 тракторларымен агрегатталады. Соқаның өнімділігі - $0,9 \text{ га/сағ}$. Соқаның тетіктерін реттеу жоғарыда көрсетілген тіркемелі соқаны реттеу жұмыстарындағыдай жүргізіледі. Бұл соқаның аспалы түрі ПЛН-5-35 маркалы болып шығарылады. Оның айтарлықтай айырмашылығы жоқ.

Жартылай аспалы ПЛН-6-35 соқасы меншікті кедергісі $0,9 \text{ кгк/см}^2$ жерлерді тереңдігін 30 см етіп, қайырмамен және қайырмасыз жыртуға арналған. Оны топырақтың сор басқан қабатын жоғары шығармай, айдалатын қабаттың қалыңдығын арттыру үшін де қолдануға болады. Ол үшін соқаға топырақ тереңдеткіш пышақ немесе ойығы бар қайырмалы корпустар бекітіледі. Оған қосымша соқаға мәдени қайырмасыз корпустарды (жыл-жымалы тұмсығы бар түрендермен) бекітуге болады. Жыртылатын топырақ кедергісіне, тереңдігіне және трактордың қуатына байланысты соқаға төрт, бес және алты корпусты алмалы-салмалы етіп бекітеді. Соқа төрт немесе бес корпусты күйінде аспалы түрде жұмыс істейді. ПЛН-6-35 соқаның тіркемелі және аспалы соқалардан айырмашылығы бар. Бұл соқаның артқы бөлігі тіркемелі соқаның артқы бөлігі сияқты, ал алдыңғы жағына аспалы соқанікі сияқты тірек доңғалағы мен асатын механизмдер бекітілген. Аспалы механизм мен артқы доңғалақ механизмі өзара тартқышпен жалғасқан. Соқа жартылай аспалы күйде жұмыс істеген кезде жұмыс қалпынан жол жүру қалпына ауыстыру үшін трактор гидрожүйесінің көмегімен оның алдын көтереді. Соқаның алды көтерілген кезде тартқыш арқылы артқы доңғалақтың осін бұрады да, доңғалақ қаңқа астына қарай тартылып, оны көтереді. Ал аспалы қалпында жұмыс істеген кезде соқаның алтыншы корпусы мен артқы доңғалақ механизмі алынып тасталады. Алғашқы механизмнің тартқышы қаңқаға бекітіледі. ПЛН-6-35 соқасын жартылай аспалы қалпында (6 корпусты) Т-4 трактормен, ал аспалы қалпында (4-немесе 5 корпусты) ДТ-75, Т-74 тракторларымен агрегаттайды. Өнімділігі $1,14 \text{ га/сағат}$ шамасына жетеді.

ПЛН-6-35 соқасының орнына қазір өндірісте ПЛП-6-35 жартылай аспалы соқа шығарыла бастады. Оның өзгешелігі мынадай: корпус тіректері штамптау әдісімен жасалған. Аспалы механизмнің жоғарғы ұшын соқа қаңқасымен жалғайтын тартқыш кигізілмелі етіп жасалады және оған тереңдеткіш қондырғы орнатылады. Ол тартқыш түтік пен штоктан құралған

және олар бір-біріне кіріп, еркін жылжып тұрады. Штоктың басы соқа қаңқасымен, түтіктің басы аспалы механизмге жалғасады. Осындай жалғасуға байланысты, жұмыс кезінде соқа жердің ойлы-қырлы бедерімен еркін жүре береді. Соқа көтерілсе, шток труба ішіне кіреді де, оған кедергі жасамайды. Бірақ, ол көтерілудің шегі болады. Оның шегін тереңдеткіш қондырғы арқылы реттейді. Штокқа бұрама жасалып, оған цилиндр тәрізді гайка кигізілген. Гайка труба ішіне кірмейтіндей етіп жасалған. Егер соқа қойылған теңдіктен көп жоғары көтерілетін болса, осы гайка трубаға тіреледі де, соқаның одан әрі көтерілуіне кедергі жасайды. Сөйтіп, соқа қатты жерлерде өздігінен көтеріліп кете алмайды.

Айналмалы екі корпусты ПОН-2-30 аспалы соқасы меншікті кедергісі $0,6 \text{ кгк/см}^2$ шамасындай жерлерді 27 см тереңдікте жыртуға арналған. Тарту күші 0,9-1,4 т тракторлармен агрегатталады.

Бұл соқамен топырақты біртегіс жыртуға болады. Ол үшін соқаның қаңқасы бір оське бекітіліп, айналмалы етіп жасалады. Қаңқаға негізгі корпус тіректері бекітілген. Тіректің екі ұшына екі корпус орналасады. Олардың біреуі топырақты оңға қарай, ал екіншісі солға қарай аударады. Соқада төрт корпус бар, оның екеуі топырақты солға қарай, екеуі оңға қарай аударады. Әрбір корпустың алдына шолақ түрен, ал артқы корпустың алдына дискілі пышақ бекітіледі.

Агрегат жұмысты «шөлмек» әдісімен орындайды. Бір бағытта жылжығанда оңға аударатын корпустар, кері қайтқанда - солға аударатын корпусты пайдаланады. Ол үшін загонның шетіне жеткен кезде соқа өзінің осі арқылы 180° айналады. Соқаны айналдыратын механизм гидроцилиндрмен басқарылады.

Сыдыра жыртатын соқалар ПЛ-5-25, ПЛС-5-25А және ППЛ-10-25 топырақ қыртысын 6-18 см тереңдікте өңдеу үшін қолданылады. Олармен бау-бақшадағы ағаштар аралығын, парлар мен сүдігерлердегі қайта жыртуға және техникалық дақылдардан босаған жерлерді жыртуға болады.

Әрбір корпустың алым ені - 25 см. Бұл соқалардың басқа көрсетілген соқалардан тек бөлшектері ғана кіші. Ал механизмдерінің барлығы сол соқалар сияқты жұмыс істейді. ПЛС-5-25А соқасының тіркемесі сектор тәрізді жасалған.

Себебі, бұл соқамен бау-бақшаларды өңдегенде, трактор кіре алмайтын ағаш түптерін жырту үшін сол сектор арқылы тіркемені бұрып бекітеді. Сонда соқа трактордың артында емес, оң жағына қарай шығып жүреді. ПЛ-5-25 және ПЛС-5-25А соқалары тарту күші 1,4-2 т тракторлармен тіркемелі қалыпта агрегатталады, ал ППЛ-10-25 соқасын тарту үшін 1,4-3 т тракторлармен жартылай аспалы қалыпта агрегаттайды.

Тұқым себетін, отырғызатын және тыңайтқыш шашатын машиналар

Дақылдардан алынатын өнімнің саны мен сапасы ол дақылдардың қандай әдіспен себілгендігіне тікелей байланысты. Себебі, әрбір өсімдіктің

қоректенетін жер көлемін себу тәсілдеріне қарай өзгертеді, ал қоректенетін жер көлемінің шамасына байланысты, өсімдіктің өсіп дамуы әр түрлі болады. Сол сияқты себу тәсілдері тұқым мен еңбек шығынына және өнімнің өзіндік құнына да әсер етеді. Сондықтан да себетін дақыл түріне байланысты себу әдістері мен оларға керекті машина түрін таңдап алудың маңызы зор. Төменде соларға тоқталамыз.

Тұқымды себу мен отырғызудың мынадай түрлері болады: қатарлап егу, тар қатарлап егу, айқас егу, кең қатарлап егу, ленталап егу, шаршы-ұялы егу, ұялап егу, дәл нүктелеп егу, қатарсыз егу және шашып егу әдістері. Бұл әдістердің өзіндік артықшылықтары да, кемшіліктері де бар. Олардың қайсысын таңдау дақыл түріне және жер жағдайларына байланысты болады. Қатарлап егу астық тұқымдары үшін қолданылады. Бұл тәсілмен сепкен кезде тұқым 4-8 см тереңдікте орналасады, ол қатарлардың ара қашықтығы 15 см болады. Қатарлап егілген тұқымдардың қатар аралығы белгілі (15 см) болғанымен, бір қатардағы тұқымдардың ара қашықтығы әр түрлі болады. Осы әдістің негізгі кемшілігі - мұндағы өсімдіктерді қоректендіретін жер көлемі бірдей емес. Тар қатарлап егу қатарлап егудің бір түріне жатады. Оның айырмашылығы - мұнда қатар аралығы екі есе кішірейтілген, яғни 6,5-8,5 см. Тар қатарлап егу кезінде себу нормасы өзгермейді, бірақ қатар аралығы кішірейтілгендіктен, әрбір өсімдікке тиісті жер көлемі қатарлап егумен бірдей болады.

Айқас егуде - қатарлап егудің бір түрі. Мұндай әдіс кезінде алдымен егістіктің ұзына бойымен жүріп тұқым себеді, кейіннен көлденең бағытта жүріп тағы себеді. Айқас егу кезінде сепкіштің себу нормасын екі есе азайтады. Аталған тәсілдің қатарлап егуге қарағандағы артықшылығы - тұқым жер бетіне біркелкі таралады. Мұндай әдісті тар қатарлы етіп себетін сепкіш болмаған жағдайда қолданады.

Ленталап егу әдісін тарыны, жеміс тұқымдарын еккенде және қатараралығы өңделетін дақылдарды сепкенде қолданады. Мұндайда тар қатарлар мен кең қатарлар кезектесіп отырады. Тар қатарларды лента деп атайды және сол лентадағы қатар санына байланысты екі, үш ізді ленталар болады.

Кең қатарлап егу қатарлап себудің бір түріне жатады, тек оның қатараралығы кең (45-70 см) болады. Мұндай тәсілмен жемістердің, техникалық дақылдардың тұқымдарын және қоректену жер көлемі үлкен болатын дақылдардың тұқымдарын себеді.

Ұялап егу кең қатарлы егу әдісінің бір түрі болып табылады. Ұялап еккен кезде тұқымдар қатар бойымен ретсіз орналаспайды, ара қашықтықтары бірдей әрі ұяларда екі-үш дәннен орналасады. Бұл тәсіл де қатар араларын өңдеу қажет болатын және қоректену ауданы үлкен дақылдарды егу үшін қолданылады. Оның кемшілігіне қатараралықтың көлденең бағытта өңделмейтіндігін жатқызуға болады.

Шаршы-ұялап егу де ұялап егу сияқты жүргізіледі. Мұндай ұялар ұзын бағытта да бір түзудің бойына орналасады. Сондықтан да мұндай тәсілмен себілген дақылдардың қатараралығын ұзына бойынша да, көлденең бағытта

да өңдеуге болады. Дәл нүктелеп егуді кейде дәнді бір-бірлеп себу деп те атайды. Онын, мағынасы мынада: Бір қатардағы тұқымдар өзара бірдей қашықтықта орналасады. Сөйтіп, әр өсімдікке тиетін қоректену ауданы біркелкі болады және тұқым аз егіледі. Бұл тәсілдің басқа тәсілдерден осындай артықшылығы бар. Сондықтан оның келешегі зор, бірте-бірте барлық астық дақылдары осындай тәсілмен егілуі тиіс. Ал қазір дәнді бір-бірлеп егу әдісі қант қызылшасы мен жүгеріде ғана қолданылып жүр. Қатарсыз егу кезінде тұқым бір қатарға орналаспайды, кең (100-110 мм) жолаққа себіледі. (Сурет-2,37)



Сурет - 2.37 СЗ-3,6 тұқым сепкіш аппарат

Себу аппаратындағы негізгі жұмысты катушка атқарады. Жалпы катушканың себу нормасы оның айналу жылдамдығы мен жұмысшы ұзындығына байланысты. Катушканың жұмысшы ұзындығы деп оның себуіне қатынасатын, яғни қорап ішіне кіріп тұрған ұзындығын айтады.

Науалы катушкаларды себу нормасын өзгерту үшін оның айналыс жылдамдығын және жұмысшы ұзындығын өзгертеді, ал штифті катушкаларда ол үшін тек қана айналыс жылдамдығын өзгертеді. Катушкалардың айналыс жылдамдығын өзгерту үшін беріліс механизмінің беріліс санын өзгертеді. Бұл катушкаларды тікелей себу нормасына қою үшін реттеу жұмыстарын жүргізу төменде сепкіш тетіктерін реттеу тақырыбында көрсетіледі.

Тұқым өткізгіш түтіктер себу аппаратынан келген тұқым мен тыңайтқыштарды тоқтатпай, үздіксіз ағынмен беруге тиіс. Үздіксіз берілмесе, тұқым мен тыңайтқыш біркелкі себілмейді, яғни жиналып қалады да, үйіліп түседі. Бұл талапты орындау үшін тұқым түтігі үнемі тік бағытта болуға тиіс.

Жұмыс кезінде сошниктер жер бедеріне қарай өздерінің жағдайларын өзгертіп отырады, сондықтан себу аппараттарының ара қашықтығы үнемі өзгерісте болады. Олай болса, тұқым түтігі де ұзарып-қысқарып тұруға тиіс.

Резеңкелі тұқым түтігі тұқымды қалыпты жағдайда жақсы өткізеді және ол жеңіл. Бірақ, бірнеше кемшілігі бар. Ол ұзындық өзгерген кезде бүктеледі немесе төменгі ұшы сошниктен шығып кетеді. Бүктелген кезде тұқым себілмейді де, түтікте біршама жиналып қалады, түтік созылып

жазылған кезде сошникке бірден көп болып құйылады. Сөйтіп, тұқым біркелкі себілмейді. Мұндай тұқым түтіктерін сақтау да өте қиын. Жұмыс істемейтін кезде оларды сепкіштерден шығарып алып, ішіне құм толтырып немесе ағаш таяқ кіргізіп қою керек. Олай етпесе, олардың пішіні бұзылады да, іске жарамай қалады.

Спираль тәрізді металл лентадан жасалған тұқым түтігі арқылы да тұқым жақсы жүреді және ол өзінің ұзындығын да өзгерте алады. Бірақ, ұзарған кезінде әрбір лентаның аралығындағы саңылау ұлғайып кетіп, одан тұқым шашылады. Мұндай тұқым түтігі өте қатты созылса немесе бүктелсе, майысып қалады да, әрі қарай іске жарамайды. Оны түзетіп жөндеу үшін арнаулы станок қажет. Сондықтан жарамсыздарын көбінесе жаңасымен алмастырады.

Воронка тәрізді тұқым түтігін конус тәрізді металл түтікшелерді бір-біріне кигізіп, өзара шынжырмен байланыстырып жасайды. Бұлар жұмысты тек тік бағытта ғана істейді. Мұның да негізгі кемшілігі - иілгіштік қабілеті нашар және ұзындығын өзгертпейді. Сондықтан воронка тәрізді тұқым түтіктері өте аз қолданылады. Көбінесе олар сепкіштер мен қопсытқыштарда тыңайтқыш шашу үшін және орман сепкіштерде қолданылады.

Телескоптық тұқым түтіктері бір-біріне киілетін цилиндр түтікшелерден құралған. Түтікшелер бір-бірімен телескоп тәріздес (жылжымалы) жалғанғандықтан, олар ұзындығын өзгерте алады. Бірақ, ол мүлде иілмейді. Сондықтан өте аз қолданылады. Серіппе тәріздес тұқым түтіктері металл сымнан бұранда сияқты орап жасалған. Оларды картоп отырғызғыштарда қолданады. Топыраққа кірген кезде оны екіге жарады.

Сөйтіп, төменгі қабатты жоғары шығармай, тек арықшаның екі жағына сырғытып қана қояды. Бірақ, бұл сошниктер арықша түбін жақсы нығыздамайды және олар жасаған арықшалардың ені едәуір кең болады. Сондықтан оларды тек қатараралығы үлкен дақылдардың тұқымын себуге қолданады. Сыналы сошниктердің де ылғалды топырақтағы жұмыс сапасы нашар болады.

Тұқым түтіктеріне қойылатын талапқа толығымен сай келетіні - жиырылып бүктелген резеңке тұқым түтігі. Оның иілу және ұзару қасиеті өте жоғары. Оның пішіні өзгерген кезде, яғни иіліп, ұзарған кезде де тұқым бірқалыпты себіліп отырады. Мұндай тұқым түтігі арқылы дән жер бетіне біркелкі жақсы себіледі. Сондықтан қазіргі сепкіштерде көбінесе жиырылып бүктелген резеңке тұқым түтіктері қолданылады. Оның ішкі диаметрі 30 мм, созылмай тұрған ұзындығы 350 мм, ал созылғанда 700 мм болады. Сошниктердің жұмысына негізінен мынадай талаптар қойылады: Арықша жасау кезінде төменгі қабаттағы ылғал топырақты аударып, жер бетіне шығармау керек және арықшаның түбі нығыздалуы тиіс. Сонда топырақта ылғал жақсы сақталады, нығыздалған қабатқа төменгі қабаттан ылғал көтеріледі.

Шаналы сошниктер жүгері, мақта, жеміс тұқымдарын себу үшін қолданылады. Олардың арықша жасайтын органы шана тәрізді етіп жасалған және ол топырақты екі жанына ысырады. Бұл сошниктер себу тереңдігін 12

см шамасына дейін жеткізе алады. Жер бедеріне икемделген сошниктер егу тереңдігі өте дәл болатын дақылдар үшін қолданылады. Ондай дақылдарға күрішті жатқызуға болады. Егер себу тереңдігі әр түрлі болса, онда күріш біркелкі өніп шықпайды, әрі қарай оның пісуі де біркелкі болмайды. Бұл сошниктің арықша жасайтын негізгі органы сына тәрізді жасалған. Олар үш-үштен бір шанаға бекітілген. Сына биіктігі себу тереңдігімен бірдей болады. Жұмыс кезінде шана жер бедеріне икемделіп, оның ой-қырына түсіп-шығып жүреді. Ал оның астындағы сыналар жерге қадалып, арықша жасайды. Ол арықшаның екі жаны, түбі жақсылап нығыздалады. Сөйтіп, сошниктерге қойылған талаптарға жер бедеріне икемделген сошниктер толық жауап береді. Бірақ, оның негізгі кемшілігі - себу тереңдігінің өзгермейтінінде. Егу тереңдігін өзгерту үшін сыналарды алмастыру керек. Ол үшін едәуір еңбек қажет. Сондықтан бұл сошниктерді тек күріш сепкіштерде ғана қолданып жүр.

Түтікті сошниктер эрозияға шалдыққан топырақтарға тұқым себуге арналған. Ол сошниктер өңделмеген аңызға арықша жасайды. Негізгі органы - түтік, оның ұшына жебе тәрізді пышақ орнатылған. Мұндай сошниктермен тұқым сепкеннен кейін жер бетіндегі өсімдік сабақтары бүлінбей, тек қалпында тұрады.

Дискілі сошниктер барлық астық сепкіштерде қолданылады. Оның арықша жасайтын органы - өзара және жер бетімен бұрыш жасап орнатылған дискілер. Жұмыс кезінде дискілер айналып, топырақты тіледі де, оны жанына ысырып отырады. Сондықтан дискілі сошниктерге топырақ немесе өсімдік қалдықтары ілеспейді, ол кептеліп қалмайды және кез келген топырақта жұмыс істей алады.

Сонымен, жоғарыда аталған сошниктерді негізінен екі топқа бөлуге болады. Біріншісі - тұмсықты сошниктердің жұмыс органдары, топырақты жырып арықша жасайды. Мұндай жұмыс органдарын пассивті жұмыс органдары деп атайды. Бұл пассивтік жұмыс органдарының негізгі кемшілігі - оларға топырақ пен өсімдік қалдықтары кептеліп қалады және өздігінен тазаланбайды. Сөйтіп, олар белгілі бір ылғалы бар топырақта ғана жақсы жұмыс істейді. Ал дискілі сошниктердің жұмыс органдары активті жұмыс органдарына жатады, яғни ол айналып қозғалады және өздігінен тазаланады. Сондықтан олар топырақ талғамайды. Бірақ, олар тереңдікті дәл ұстамайды, арықша түбін нығыздамайды. Қорыта айтқанда, активті және пассивті жұмыс органдары бар сошниктердің әрқайсысының өзіндік артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Атқарылатын жұмыс жағдайына қарай оларды тандап алу керек.

Тыңайтқыш шашатын машиналар

Тыңайтқыш түрлері және себу әдістері. Ауыл шаруашылығында негізінен екі түрлі тыңайтқыш қолданылады: органикалық және минералдық тыңайтқыштар. Органикалық тыңайтқыштарға малдың қиы, шымтезек (торф) жатады. Оларды жергілікті жерде шаруашылықтың өздері дайындайды. Минералдық тыңайтқыштарға түйіршіктелген суперфосфат, фосфорит ұны, аммиак селитрасы, калий тұздары жатады. Минералдық тыңайтқыштың

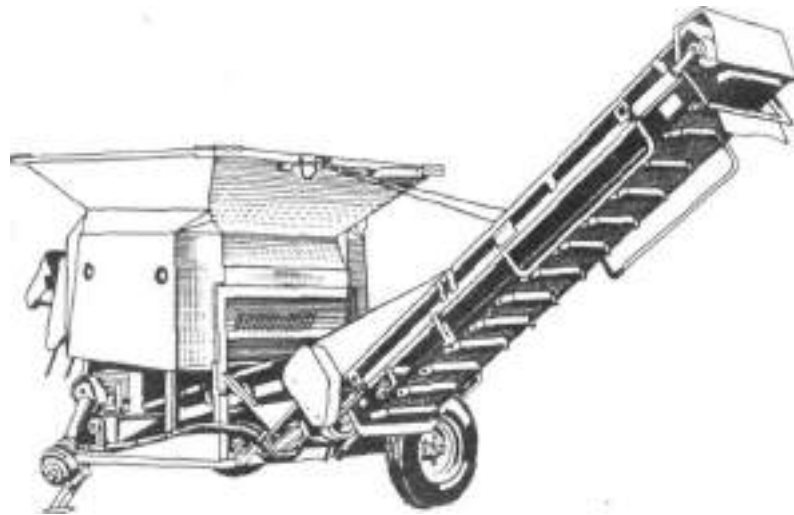
жергілікті жерде дайындалатын түрі де болады. Оған әр түрлі әктас тектес минералдар жатады. Тыңайтқыштар екі түрлі мақсатта қолданылады. Топырақ құрылысын жақсартып, оның құнарлылығын арттыру үшін көбінесе әктас тектес материалдарды пайдаланады. Сор басып кеткен жерлерге жылма-жыл әктас шашып, оны топырақпен араластырады. Ондай топырақ бірте-бірте құнарлы топыраққа айналады.

Өсімдікті қоректендіру үшін тыңайтқышты қолданудың үш түрлі тәсілі бар: негізгі қоректендіру, дер кезінде және кейіннен қоректендіру. Негізгі қоректендіру үшін тыңайтқыштар топырақ өңдеу алдында жер бетіне біркелкі шашылады, бұдан кейін топырақ өңделеді. Содан тыңайтқыш пен топырақ араласады. Ондай топыраққа себілген өсімдік сол топырақпен қоректенеді. Дер кезінде қоректендіру үшін тыңайтқыш тұқыммен бірге шашылады. Мұндай тәсіл бойынша тұқым мен тыңайтқыш тікелей араласып себіледі немесе екеуінің аралығында жұқа топырақ қабаты болады. Өсімдік өсіп шыққаннан кейін осы тыңайтқышпен қоректенеді. Ал кейбір өсімдіктер өзінің өсу кезінде кейбір элементтерді өте қажет етеді. Егіске сол элементтері бар тыңайтқыштар шашылады. Мұны кейіннен қоректендіру деп атайды.

Осы қолданылатын тыңайтқыш түріне, жер қоректендіру тәсілдеріне қарай машиналардың да бірнеше түрі пайдаланылады. Оларды негізінен төрт түрге: тыңайтқыш дайындайтын, тыңайтқыш шашатын, тыңайтқышты тұқыммен бірге себетін және өсімдік қоректендіретін машиналар деп бөледі.

Тыңайтқыш дайындайтын машиналар. Тыңайтқыш дайындайтын машиналармен әр түрлі тыңайтқыштарды қосып араластыруға, бірігіп қатып қалған тыңайтқыштарды ұсақтауға және жергілікті жерде дайындалған тыңайтқыштарды ұсақтап, електен өткізуге болады. Мұндай машинаның өндірісте шығарылатын түрі - ИСУ-4 машинасы. Ол қаңқадан, шанақтан, ұсақтағыш аппараттан, транспортерден және беріліс механизмінен тұрады.

Шанақ цилиндр пішіндес болады және оның қабығасына қақпағы бар тесік орнатылған. Шанақ түбіне конусты редуктор, оның тік білігіне ұсақтағыш бекітілген. Ұсақтағыш аппарат төрт қалақшадан, әр қалақшаға бекітілген сегіз пышақтан және тордан тұрады. Ұсақтағыштың қатты және жұмсақ тыңайтқыштарға арналған екі түрлі пышағы бар. Елеуіш шамасы 4 мм және 10 мм екі түрлі тормен жабдықталған. Шанақ тесігінің алдына транспортер бекітілген. Оның биіктігін өзгертіп тұруға болады. Беріліс механизміне жататындар: трактордың қуат білігіне жалғанған карданды білік, конусты редуктор және шынжырлы берілістер.



Сурет-2.38 ИСУ-4 машинасы

Тыңайтқыштарды ұсақтау былай жүргізіледі. Тракторға аспалы етіп агрегатталған ұсақтағышты тыңайтқыш үйілген алаңға алып келіп, жерге түсіреді. Беріліске қосылғаннан кейін шанаққа қолмен немесе тиегішпен тыңайтқыш тиейді. Ұсақтағыш аппарат айналған кезде пышақтарымен тыңайтқышты ұсақтайды. Ұсақталған тыңайтқыштар тор көздерінен өтіп, төмен түседі де, қалақшалармен транспортерге жеткізіледі. Ал транспортер оны транспортқа тиейді немесе жерге үйеді. Тыңайтқыштарды араластыру үшін олардың әрқайсысынан тиісті мөлшерде өлшеп, шанаққа салады, машинаны іске қосады. Бұл кезде олар араласып, тор арқылы төмен түседі.

Минералдық тыңайтқыш шашатын машиналар. Өсімдікті негізгі коректендіру үшін тыңайтқыш шашатын машиналар қолданылады. Топырақты өңдеу алдында тыңайтқышты машиналармен жер бетіне біркелкі етіп шашады. Сол шашу жұмыстарын мынадай екі түрлі принципке негізделген жұмысшы органдар атқарады: ортадан тепкіш күшті пайдаланып шашатын дискілі аппарат және ыдыстағы тұқымды еркін шашатын табақша аппарат.

Дискілі шашқыш аппараттың негізгі бөлігі - бетіне қалақшалар орнатылған жазық диск. Жұмыс кезінде ол диск үлкен жылдамдықпен айналып тұрады. Оның үстіне шамалағыш қондырғысы бар тыңайтқыш ыдысы бекітілген. Сол ыдыстан дискіге келіп түскен тыңайтқыш түйіршіктері қалақшалармен бірге айналады. Айналған кезде ортадан тепкіш күш пайда болады да, тыңайтқыш түйіршіктері сыртына қарай шашылады.

Табақты аппараттың бөліктері: тыңайтқыш ыдысы, табаң және лақтырғыш қалақша. Тұқымды еркін алып шығатын тарелка ыдыс астына орналасқан және арнаулы беріліс арқылы айналып тұрады. Табақтың жартысы ыдыс астында, жартысы одан шығып тұрады. Ыдыстан шығып тұрған жеріне лақтырғыш қалақшалар бекітіледі. Олар да жұмыс кезінде айналып тұрады. Табақтың ыдысқа кіріп тұрған бөлігіне тыңайтқыш өздігінен сырғып түседі. Табаң айналып тұратындықтан, тыңайтқыш ыдыстан сыртқа шығарылады. Сол арада лақтырғыш қалақшалар оны іліп алады да, қатты лақтырып, жер бетіне шашады. Бұл аппаратта шашу

нормасы тарелка алып шыңнан тыңайтқыш қалыңдығына байланысты болады. Оны реттеуге мүмкіндік болу үшін табақтың ыдыстан шығар жеріне қақпақ қойылады. Сол қақпақты ашып-жабу арқылы табаң алып шығатын тыңайтқыш шамасын өзгертуге болады.

Тыңайтқышты тұқыммен бірге себуге арналған машиналар да табақты аппаратпен жабдықталған. Оның айырмашылығы - қалақшалы лақтырғыштардың орнына дискілі түсіргіштер орнатылған. Табақ шығарған тыңайтқышты дискілі түсіргіштер сырғытып, тұқым түтікке немесе тыңайтқыш түтігіне түсіреді. Мұндай аппараттар тыңайтқыш пен тұқымды бірге егетін құрамалы сепкіштерде және өсімдікті кейін қоректендіретін қатараралық өңдеуіш қопсытқыштарға орнатылады. Олардың реттеу жұмыстарында да айтарлықтай өзгешелік жоқ.

Тыңайтқыш шашатын РТТ-4,2 тіркемелі сепкіш түйіршіктелген немесе ұнтақталған минералдың тыңайтқыштарды шашуға арналған. Ол қаңқадан, тыңайтқыш жәшігінен, сепкіш аппараттан, жүргізуші доңғалақтан және беріліс механизмінен тұрады. Жәшік түбінде табақта он бір шашқыш аппарат орнатылған. Себу аппаратының алдына қалқан қойылған. Екі қалақшалы лақтырғыштан шашылған тұқым сол қалқанға ұрылады да, жер бетіне біркелкі таралады. Сепкіштің екі тірек доңғалағы бар. Сол доңғалақтар арқылы барлық жұмыс органдары қозғалысқа келтіріледі. Сепкіш тетіктеріне мынадай реттеулер жүргізіледі.

Жұмыс істер алдында сепкіштің барлық бекітілетін бөліктерін тексеріп қарайды және бұрап бекітеді. Майланатын механизмдерді майлайды. Қозғалатын механизмдердің бүркеншігі, қорғаныс қалқандары бекітіледі. Сепкіш қаңқасын көтеріп қояды да, жүріс доңғалақтарын қолмен айналдырып, беріліс механизмдерінің жеңіл айналуын тексереді. Ақауларды жөндейді.

Беріліс механизміндегі тістегеріш тістерінің ілінісуін тексереді, мұнда бір тіс пен екінші тіс ойығы арасындағы саңылау 1,5-3 мм болуы тиіс. Ол шамадан артық немесе кем болса, топты беріліс білігін бекіткен орнынан босатып, тиісті бағытта қозғайды.

Тыңайтқыш ыдысы мен шашқыш табақ арасындағы саңылау 1,1-2 мм болуғатиіс. Осышамадан үлкен болса, тыңайтқыш өздігінен жерге шашылады. Сондықтан саңылауды реттеу үшін табақ бекітілген бұрыштама темірді қалақша арқылы жылжытады.

Барлық шашқыш аппараттардың себу нормасы бірдей болуы үшін, норма реттегіш механизмдерді бір қалыпқа келтіреді, яғни реттегіш тұтқа нөл белгісінде тұрғанда, реттегіш қалқандар шашқыш табаққа тиіп тұруы тиіс. Олай болмаған жағдайда, қалқанды бекітілген орнынан босатып, солға қарай жылжыту керек.

Сепкішті берілген нормаға қою үшін шашқыш табақтың айналыс санын өзгертеді, басқаша айтқанда, беріліс механизміндегі жұлдызшаларды алмастырады және шашқыш табақ пен реттегіш қалқанның арасындағы саңылауды өзгертеді. Себу нормасын анықтау үшін гидравликалық механизм көмегімен сепкішті көтеріп, астына брезент төсейді. Оң жақтағы және сол

жақтағы доңғалақтарды бірдей жылдамдықпен 12,6 рет айналдырады. Содан кейін брезентке түскен тыңайтқышты өлшейді де, оны 100 санына көбейтеді. Осы цифр бір гектарға шашылатын тыңайтқыш мөлшерін білдіреді. Егер тиісті шама шықпаса, реттегіш тұтқа арқылы немесе беріліс санын өзгерту арқылы сепкішті себу нормасына келтіреді. Ол үшін жоғарыдағы әдісті қайталау керек.

НРУ-0,5 минералдық тыңайтқыш шашқышы тұқым себер алдында минералдық тыңайтқыш шашу үшін және сидерат тұқымдарын себу үшін қолданылады. Машинаның негізгі тораптарына жататындар: шанақ, мөлшерлегіш, шашқыш диск, маятник тәрізді араластырғыш, конусты және цилиндрлі редукторлары бар беріліс механизмі. Машина жұмыс істеген кезде шашылатын тыңайтқыш шанақтан мөлшерлегіш арқылы шашқыш дискіге түседі. Шанақтағы тыңайтқыш мөлшерлегішке өтпей, тоқтап қалмау үшін маятникті араластырғыш орнатылған. Мөлшерлегіш қондырғы теңселіп тұратын ирек планка мен сақиналы жапқыштан құралған. Планка қозғалған кезде тыңайтқышты жапқыш пен шанақ түбінің аралығындағы саңылау арқылы шашқыш дискіге түсіреді. Шашқыш диск оны ортадан тепкіш күш өсерімен сыртқа лақтырады. Машинаның тетіктері төмен- дегіше реттеледі. Себу нормасын реттегіш механизмді былай тексереді: реттегіш тұтқасының көмегімен шанақ астына киілген реттегіш сақинаны толық төмен түсіреді. Осы кезде реттегіш тұтқадағы фиксатор сектордағы екінші белгіде тұруы керек, ал реттегіш сақина түсіргіш дискіге жанасуы, бірақ оның жеңіл айналуына кедергі жасамауы тиіс. Осы көрсетілген қалыптан басқаша болса, реттегіш сақинаны тұтқаға бекітілген орнынан жылжытып, сол арқылы қалыпқа келтіреді.

Себу нормасына мөлшерлегіш сақинаны, шанақ түбіндегі саңылауды және сепкіш ирек планканың тербелу амплитудасын өзгерту арқылы қояды. Планканың ең көп амплитудасында себу мөлшері 4-кестеде көрсетілгендегіден 30-40% артық болады да, аз кезінде, керісінше, сондай шамаға кемиді. Сондықтан алдымен мөлшерлегіш сақина арқылы себу нормасына қояды да, содан кейін планканың амплитудасын өзгертеді.

Агрегат жылдамдығы басқаша болған жағдайда себу нормасын мынадай формуламен есептеп шығарады:

$$Q = \frac{7.5Q_k}{V}$$

Q_k – кестедегі себу нормасы, кг/га

V – агрегат жылдамдығы, км/сағ

Себу нормасын анықтау үшін, машинаны көтеріп, астына брезент төсейді де, іске қосады. Бір минуттан кейін тоқтатып, төгілген тыңайтқышты өлшейді де, мы- на формула бойынша есептеп шығарады:

$$Q = \frac{Q_{\text{мин}} 600}{VB}$$

$Q_{\text{мин}}$ минутта шашылған тыңайтқыш, кгк;

B - агрегаттың алым ені, м;

V - агрегат жылдамдығы, км/сағ.

Берілген нормадан ауытқу байқалмаса, мөлшерлегіш сақина мен сепкіш планканың амплитудасын өзгертеді.

РУМ-3, I-РМГ-4, КСА-3 қорапты шашқыштар әктас, гипс сияқты материалдарды және минералдық тыңайтқыштарды тасымалдауға немесе шашуға арналған. Қорапқа тиелген тыңайтқыш мөлшерлегіш қондырғы арқылы бағыттағышқа беріледі. Бағыттағыш астында дискілі шашқыш аппараттар орналасқан. Олар тыңайтқышты жер бетіне шашады.

Органикалық тыңайтқыш шашатын машиналар. Бұл машиналар мал қиы мен шымтезек шашуға арналған. Оның негізгі бөліктері трактордың тіркемелі арбасына орнатылған, еденінде планкалы-шынжырлы транспортер қорап, шашқыш аппарат, мөлшерлегіш қондырғы және беріліс механизмі бар. Шашылатын тыңайтқыш тиегіш арқылы қорапқа салынады. Оның түбіндегі транспортер мөлшерлегіш қондырғы арқылы қозғалысқа келтіріледі де, тыңайтқышты шашқыш аппаратқа жақындатады. Шашқыш аппарат қалақшалы немесе шнекті барабаннан құралған. Олар жылдам айналады да, өздерінің қалақшаларымен тыңайтқышты лақтырып шашады.

Мөлшерлегіш қондырғы транспортердің жетекші білігіне орнатылған. Ол иінді-жылжымалы механизм мен тісті-ілгекті механизмнен тұрады. Иінді білік бір айналғанда, транспортер белгілі бір қашықтыққа жылжиды. Ол қашықтық иінді білікті бекітілген штанга осінің иін осінен қашықтығына байланысты. Осымен алыстаған сайын транспортердің жылжуы артады, яғни себу нормасы өседі. Органикалық тыңайтқыш шашқыштың бірнеше түрі шығарылады.

Бақылау жұмысы:

1. Ауыл шаруашылық машиналарды жұмысқа дайындау бағытын атаңыз.
2. Ауыл шаруашылық машиналарды дайындағанда қандай техника құжаттармен жұмыс істеу қажет.
3. МТА технологиялық дайындығына не кіреді.
4. Ауыл шаруашылық құрылғылар реттеу жұмыстарын атаңыздар.
5. Ішінара ақаулық дегеніміз не?
6. Ресурстық ақаулар дегеніміз не?
7. Техниканы жарамды күйде сақтау жұмыстарын атаңыз.
8. Ауыл шаруашылық құрылғыларының реттеу жұмыстарын түсіндіріңіз.
9. Топырақты механикалық өңдеуге арналған машиналардың агратехникалық талаптары атаңыздар.

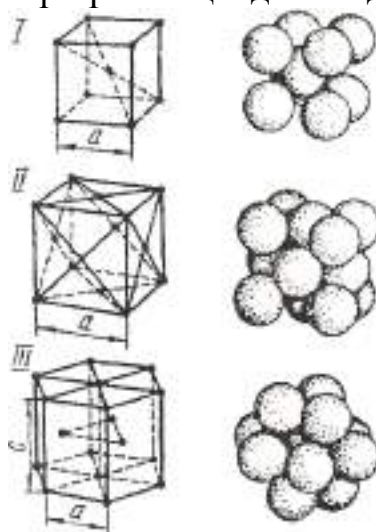
3-ТАРАУ. КМ 03. АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ТЕХНИКАСЫН ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ БОЙЫНША ОПЕРАЦИЯЛАРДЫ ОРЫНДАУ

БӨЛІМ 1. КОНСТРУКЦИЯЛЫҚ МАТЕРИАЛДАР ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ

1.1 Металдардың ерекшеліктерін, сыныптамасын және оларды сынау әдістерін анықтау

Қатты денелер кристалдық және аморфты болып бөлінеді. Кристалдық денелер қыздыру барысында белгілі температураға дейін (балқыту температурасы) қатты болып қала береді. Балқу температурасы (t°) жағдайында кристалдық заттар сұйық күйге өтеді, содан кейін сұйық металды қыздыру жүргізіледі. Аморфты денелер қыздыру барысында жоғары температура аралығында жұмсарады, алдымен олар тұтқыр болады және осыдан кейін сұйықтық жағдайына өтеді.

Барлық металдар және олардың қорытпалары - кристалдық денелер. Металдар деп мөлдір емес, жылтыр, электр қуаты мен жылу өткізгіштігі жоғары, иілгіш және көптеген металдарға тән пісірілу қасиеттері бар химиялық элементтерді атайды. Орыс ғалымы М.В. Ломоносовтың анықтамасы бойынша: «Металдар — соғуға болатын ашық денелер». Металдарға тән қасиет, бейметалл болып табылатын элементтермен химиялық реакцияға түскенде, олар өзінің сыртқы валентті электрондарын береді. Металдардың таза химиялық элементтері (темір, мыс, алюминий және т.б.) аса күрделі заттарды түзуі мүмкін, олардың құрамына бірнеше металл элементтер, сондай-ақ, бейметалл элементтер де кіруі мүмкін. Мұндай заттарды металл қорытпалары деп айтады. Қорытпа түзуші жай заттарды қорытпа компоненті деп атаймыз. Металдардың кристалдық құрылысын сипаттау үшін кристалдық тор түсінігі қолданылады.



Сурет -3.1 Кристалды торлардың элементарлы торшалары:

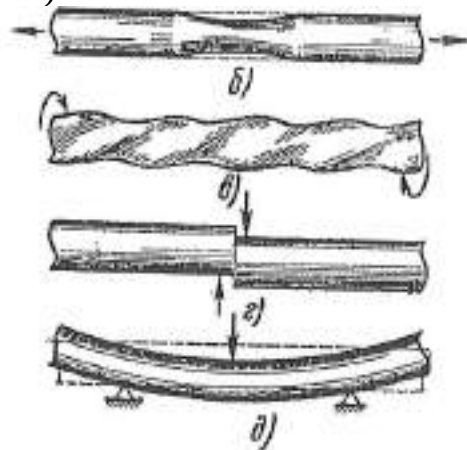
*I - көлемді-орталықтанған текшелі; II – қырлы орталықтанған текшелі;
III - гексагональды тығыз оралған; a және c - торлардың параметрлері*

Кристалдық тор - бұл түйіндерінде металл түзетін, атомдар (иондар) орналасқан кеңістіктегі тор қапшық. Кристалл түзілген заттың бөлшектері (иондар, атомдар) белгілі геометриялық тәртіпте орналасқан, олар кеңістікте кезектесіп қайталанып отырады. Аморфты денелердегі атомдар кристалға қарағанда (әйнек, пластмассалар жәнет.б.) кеңістікте ретсіз орналасқан. Металдағы кристалдық тордың қалыптасуы келесі ретпен жүзеге асырылады: металдың сұйық күйден қатты күйге өту барысында атомдар арасындағы қашықтық қысқарады, ал өзара әрекеттесудегі күштер артады. Кристалдық торлардың типтері әр металда әр түрлі. Аса жиі кездесетін торлар: көлемді-орталықтанған текшелі - хром, вольфрам; қырлы орталықтанған текшелі - темір, алюминий, мыс; гексагональды тығыз оралған - магний, мырыш, т.б. (3.1-сурет).

Техникада қолданылатын металдар мен қорытпалардың, әдетте поликристалдық құрылымы болады, яғни, көптеген түрлі бағытталған дұрыс кристалды қыры жоқ кристалдардан тұрады және оларды кристаллиттер деп атайды. Металдардың сыртқы күштерге қарсы тұру қабілеттілігі беріктілік, серпімділік, иілгіштік, тұтқырлық, қаттылық және төзімділік сияқты механикалық қасиеттермен сипатталады[26].

Бұл қасиеттер металдарға сыртқы күштердің әсері арқылы байқалатын механикалық сынау нәтижесінде анықталады. Сыртқы күш, яғни жүктеме қатты денеде кернеу мен ақау туғызады.

Кернеу - жүктеме сыналатын үлгінің көлденең қимасының аудан бірлігіне қатынасы. Ақау - сыртқы күштер әсерінен қатты дене өлшемдерінің және пішіндерінің өзгеруі. Ақаудың созу (қысу) иілу, бұру, қима түрлері болады. Материал ақаудың бір немесе бірнеше түріне бір мезгілде ұшырауы мүмкін (сурет-3.2).



Сурет -3.2 Ақау түрлері: а - сығу; б - созылу; в - бұрау; г - қима; д – иілу

Беріктік - материалдың жүк өсерінен бұзылуға қарсы тұру қабілеттілігі және ол беріктік шегімен және тұрақтамаушылық шегімен бағаланады.

Беріктік шегі - бұл үлгінің бұзылуына кедергі келтіретін үлкен жүктемеге сәйкес шартты кернеулік.

Аққыштық шегі - бұл аз кернеулік, үлгі жүктеменің үлкеюі байқалмай-ақ ақауланады.

Серпімділік - материалдың жүктеме әрекеті тоқтағаннан кейін өлшемін және бастапқы пішінін қалпына келтіру қабілеттілігі.

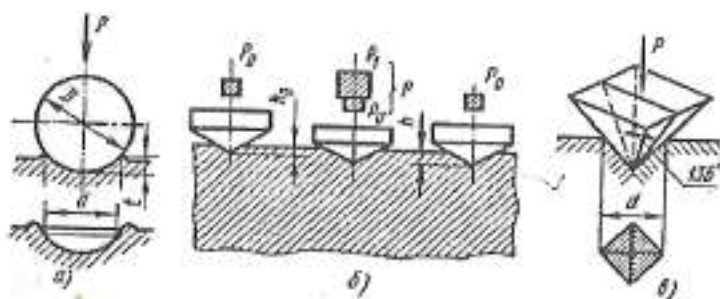
Иілгіштік — материалдың сыртқы күштердің әрекетінен бұзылмай-ақ өлшемдерін және жаңа пішіндерді алу қабілеттілігі.

Соққы тұтқырлық материалдың динамикалық жүктемелерге қарсы тұру қабілеттілігі. Соңғы тұтқырлықты анықтау, әсіресе төмен температурада жұмыс жасайтын және суыққа сынғыш кейбір металдар үшін маңызды. Неғұрлым суыққа сынғыш, тұтқырлық қоры көп болса, солғұрлым материалдың соңғы тұтқырлығы көп болады. Циклдік тұтқырлық - бұл материалдардың ауыспалы-жүктеме барысындағы энергияны сіңіру қабілеттілігі. Жоғары циклдік тұтқырлығы бар материалдар бұзылу себептері болып табылатын тербелістерді тез сөндіреді. Мысалы, жоғары циклдік тұтқырлығы бар шойын кейбір жағдайларда көміртекті болатқа қарағанда өте құнды материал болып табылады.

Қаттылық - материалдың өзіне басқа қатты дененің енуіне қарсы тұру қабілеттілігі. Металдың қаттылығын Бринелль, Роквелл және Виккерс тәсілдерімен анықтайды.

Бринелль тәсілі (ГОСТ 9012-59) бойынша металдың тегіс бетіне тұрақты жүктеме барысында болат шарды сығады (3.3 а-сурет). Шар диаметрі және жүктеме үлкендігі сыналатын металдың қалыңдығына және қаттылығына байланысты белгіленеді. Металл бетінде із пайда болады. Неғұрлым із үлкен болса, солғұрлым металл жұмсақ болады. Қаттылықтың сандық мәнін былай анықтайды: оптикалық ұлғайтқыш көмегімен іздің диаметрін өлшейді және қаттылықтың санына сәйкес алынған мәнді кестеден табады.

Қатты материалды сынау үшін *Роквелл тәсілін* (ГОСТ 9013-59) қолданады. Үлгіге 120° төбе бұрышы бар алмазды конусты немесе 1,59 мм болат шарды сығады, қаттылықтың мәні іздің тереңдігі бойынша анықталады және сынау аспабында орнатылған индикатор циферблаты бойынша есептеледі (3.3 б-сурет).



Сурет - 3.3 Бринелль (а) (D-ену денесі шынықтырылған шарик диаметрі; d-дақ диаметрі; t-дақ тереңдігі; P-жүктеме салмағы;) Роквелл (б) (P_0 -алғашқы жүктеме; P_1 -негізгі жүктеме; P-жалпы жүктеме; h_0 , h-үлгідегі дақтың тереңдігі;) және Виккерс (в) (d-дақ диаметрі; 136° -ену денесінің төбе бұрышы;) әдістерімен металдың қаттылығын анықтау

Виккерс тәсілімен (ГОСТ 2999-75) қаттылықты анықтау барысында қысатын материал ретінде 136° төбе бұрышы бар, төртқырлы алмазды пирамида пайдаланылады. Қаттылықтың сандық мәні былай анықталады:

жүктемені шешіп алғаннан кейін қалдырылған іздің екі диагоналін де микроскоп көмегімен өлшейді және алынған диагональ ұзындығының орта арифметикалық мәнін кестеден табады. *Төзімділік* - материалдың қажуға қарсы тұру қабілеттілігі. *Қажу* деп бұзылуға және жарықшақтықтың пайда болуына әкеліп соғатын, жиі қайталанатын кернеулік әсерінен материалдың бірте-бірте зақымдалу процесін айтады. *Төзімділік шегі* - бұл максималды кернеулік, жүктеменің циклдарының берілген санын металл бұзылмай-ақ көтеруі мүмкін.

1.2. Қыздырып өңдеу және химиялық-қыздырып өңдеу түрлері

Химиялық-жылулық өңдеу - болаттың құрамын, құрылымын және қасиеттерін өзгерту мақсатында беткі қабатына химиялық және жылулық әрекет ету процесі. Химиялық-жылулық өңдеу болаттың беттік қаттылығын, оның тозуға төзімділігін, коррозиялық төзімділігін, қышқылға төзімділігін және басқа қасиеттерді арттырады. Химиялық-жылулық өңдеу машина жасауда кең қолдау тауып отыр, себебі, ол болаттан жасалған бөлшектерді беріктендірудің тиімді әдістерінің бірі болып табылады. Беткі қабаттың химиялық құрамын өзгерту есебінен химиялық-жылулық өңдеу барысында бөлшектердің өзегіне және беттік қасиеттердің үлкен өзгерісіне жетеді. Химиялық-жылулық өңдеу процесінің кемшілігі, олардың аз өндірушілігі болып табылады. [25].

Химиялық-жылулық өңдеудің кең таралған түрлері мыналар болып табылады:

1. Цементтеу - беткі қабатты көміртекпен қанықтыру;
2. Цианирлеу - беткі қабатты көміртекпен және азотпен қанықтыру;
3. Борлау - беткі қабатты бормен қанықтыру;
4. Алитирлеу - беткі қабатты алюминиймен қанықтыру.

Цементтеу немесе көміртекпендіру - химиялық- жылулық өңдеудің процесі. Цементтеу беткі қабатқа жоғары қаттылықты және тозуға төзімділікті береді, иілу және бұрау барысында төзімділік шегін арттырады. Үлкен қысым және циклды жүктеме барысында-алтылықтар, поршеньді саусақтар, таратушы біліктер және үйкелу жағдайында жұмыс жасайтын бөлшектерді көміртекпендіреді.

Азоттау - беткі қабатты азотпен қанықтыратын химиялық-жылулық өңдеу процесі. Азоттауға құрамында алюминий, хромы, титаны бар қоспалы болаттарды итермелейді. Азотталған қабаттың қалыңдығы 0,2-0,6 мм-ге жетеді. Азотталған қабат жақсы тегістеледі және жылтырайды. Алтылықтар, иінді білік, штамптар, пресс-пішіндер және т.б. азотталады. Азоттау өлшемдердің кішігірім үлкеюіне әкеледі. Сол себептен азоттаудан кейін бөлшектер соңғы рет тегістеледі (мысалы, иіндібілік мойындарын қайталап тегістейді).

Нитрцементтеу — беткі қабатты азотпен және көміртекпен қанықтыратын химиялық-жылулық өңдеудің процесі. Газды ортаның негізі болып эндотермиялық газ қызмет етеді, ол азоттан (40%), сутегінен (40%)

және көміртек тотығынан (20%) тұрады. Күрделі пішіндегі бөлшектерді нитркөміртектейді.

Цианирлеу — беткі қабатты азотпен және көміртекпен қанықтыратын химиялық жылумен өңдеудің процесі. Цианирді қабаттың цементтелгенмен салыстырғанда, жоғары тозуға төзімділігі болады. Цианирлеу процесінің цементтеумен салыстырғанда өндірушілігі жоғары, пішіндегі бөлшектердің деформациясын және тозумен коррозияға қарсы тұруын қамтамасыз етеді.

Борлау — беткі қабатты бор құрамды ортада қыздыру барысында бормен қанықтыратын химиялық өңдеудің процесі. Қалыңдығы 0,1-0,2 мм борлау қабаттың жоғары қаттылығы, тозуға төзімділігі әсіресе абразивті ортада, коррозияға төзімділігі болады. Борлауды мұнайлы насостардың бөлшектерінің, турбобұраулардың, штамптардың, пресс-пішіндердің және тозуға төзімділігін арттыру үшін қолданады. Борлау бөлшектердің төзімділігін 2-10 есе арттырады. Борланған қабат жоғары нәзіктікке ие болады.

Алитирлеу — бұл болаттың беткі қабатын алюминиймен диффузиялық қанықтыру процесі. Алитирлеуді көміртекті болаттардың ыстыққа төзімділігін арттыру үшін қолданады. Термобулардың қатпарын, құюшы ожаулардың бөлшектерін, клапандарды және т.б. бөлшектерді алитирлейді.

Хромдау — бұл беткі қабатты хроммен диффузиялық қанықтыру процесі. Хромдау агрессивті ортада бөлшектердің ыстыққа төзімді және тозуға төзімділігін арттырады. Бу турбиналарының бөлшектерін, насостарды хромдайды.

1.3. Материалдардың ерекшеліктерін, мемлекеттік стандарт бойынша таңбаны және қолдану

Болаттарды (таңбалары бойынша) қолдану мысалдары: ГОСТ 1050-80 және 9045-70 және ТУ бойынша 08 кП. Беттік емес және кейбір беттік панельдер, лонжерондар, отырғыштардың арқалықтары мен негіздері, желдеткіштер қаптамалары, кірқалқандар, шкивтер, радиаторлар, өшіргіштер, цилиндр блоктарының қымтамалары, сүзгілер мен желдеткіштер бөлшектері, қалпақтар, қалпақшалар, стакандар, жақтаулар, қалқаншалар, науашалар, кронштейндер, торлар, күшейткіштер, иінтіректер, таяныштар, бұрыштар, тоқтатқыштар, доңғалақдискілер, тежегіш қалыптарының құрсаулары, ілінісу дискілері, құрсамалар, қысқыштар, қиғаштықтар, ілмектер, құлақшалар, көтергіш рейкалары, сомындар, тығырықтар, килиттер, бекіткіштер, ашалар, ілгектер, тілімшелер, жапсармалар, аралық төсемдер, көлденең жақтаулар, электрпісірулер, саңылаушы дәнекерлі құбырлар, келте құбырлар, фланцтер, өткелдер, тығындар, ұштармақтар спецпрофильдер (клапан қытырмасы).

ГОСТ 1050-80 және ТУ бойынша 08, 08 пс. Артқы белдіктің арқалықтары, аралық білік тіректерінің кронштейндері, май радиаторының доңғалақ құрсаулары, есік құлыптарының корпустары, тығырықтар, қысқыштар. Іілмелі профильдер, буферлер, спецпрофиль.

ГОСТ 9045-70 бойынша 08 Ю, 08ФкП. Терең тартылуы жасалған, беттерінің сапасы жоғары бөлшектер, қақпақтар, жүксалғыш бүйірлері, ішкі алдыңғы есіктердің панельдері, едендері, лонжерондар, көлденең жақтаулар, калқалар, тіректер, қаңқалар, иінтіректер, ұстағыштар, қалқаншалар, науашалар, кірқалқандар, шатырлар.

ГОСТ 1050-80, 10702-63 және ТУ бойынша 10 кг. Арқалықтар (артқы белдіктің картері), кронштейндер, фиксаторлар, тоқтатқыштар, айқастырмалар, фланцтар, жастықшалар (рессор), тартындар, қырылдауықтар, сырғалық тесіктер, майдың деңгейін көрсеткіштер.

ГОСТ 9045-74 және ТУ бойынша 10, 10 пс. Штампылаумен, отырғызумен, созылумен жасалған бөлшектер. Рульдік басқарудың біліктері (акселератор және т.б.), піспек итергіштер, қолмен тежегіштің жетегінің тісті иінтіректері. Штангтар, өзектер, остер, саусақтар, фланцтар, клапан қытырлағының спецпрофильдері.

ГОСТ 1050-80, 1072-63 және ТУ бойынша. 15кп, 15, 15 пс. Жартылай өстердің және ілінісудің қаптамалары, лонжерондар, карданды біліктер, доңғалақ дискілері, клапан итергіштері.

ГОСТ 1050-80, 10702-63 және ТУ бойынша 20 кп. Штампылаумен, отырғызылуымен, созылумен жасалған бөлшектер: көлденең жақтаулар, таяныштар, күшейкіштер, иінтіректер, кронштейндер, тіректер, қалып- тар, бекіткіштер, тоқтатқыштар, қытырлақтар, қапсырмалар, ішпектер, буындар ілмек шплинттары (қақпақ есіктері), есік ілмектерінің өстері (спецпрофиль), карбюраторды басқару тұтқаларының өзектері.

ГОСТ 1050-80, 10702-63 және ТУ бойынша 20. Созылумен, штампылаумен жасалған бөлшектер: карданды біліктердің күйентесі, ілінісу басқыштары, жетек тұтқалары, шкивтер, спидометр тістегіштері, редукторлар, шектегіштер, тығындар, тілімшелер, бұрама сұқпалар, бұрандамалар, бұрамалар, шплинттер, тойтармалар, электрпісірілетін және бүтінтартымды құбырлар (карданды біліктің, рульдік колонканың, телескопиялық бөсеңдеткіштің) келте құбырлар, төлкелер.

ГОСТ 1050-80 бойынша 30 кп. Ілінісуді қосқыштың ашаларының жақтары. ГОСТ 1050-80, 10702-63 және ТУ бойынша 30. Берілістерді ауыстырып қосуды рульдік басқару, тісті бұрандаларының біліктері, карбюратор білікшесі, иілгіш білікше, берілістерді ауыстырып қосу, рульдік трапецияның тартындары, тартын, артқы бөсеңдеткіштің жүк салғыш құлыптары, құлыптық тұтқалардың саусақтары.

Бақылау сұрақтары:

1. Металл дегеніміз не?
2. Химиялық-қыздырып өңдеу түрлерін атаңыз.
3. Ақаудың түрлерін атаңыз.
4. Металдың қандай әдіспен қаттылығын анықтайды?
5. HRC мәні нені білдіреді?
6. Мемлекеттік стандарт бойынша материалдың таңбалануы және қолдануын айтыңыз.

БӨЛІМ 2. ӘР ТҮРЛІ ҚОСПАЛАРДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН АНЫҚТАЙДЫ

2.1. Шойын, болат, мыс, титан, алюминийді алудың әдістері

Шойын алудың әдістері

Шойын - бұл темірдің көміртегімен, кремниймен, марганецпен, фосформен және күкіртпен қорытпасы, яғни Fe-C-Si-Mn-P-S.

Шойындағы көміртегінің мөлшері 2,14 % -дан 4,5 % -ға дейін. Шойын балқу температурасы 1100°-1200°С домна пештерінде балқытылады. Домна пештерінің биіктігі 80 м-ге дейін болады. Бір балқымадан 35 т-ға дейін шойын алынады. Процесс үзіліссіз болады. Домнаны 5 жыл бойы сөндірмейді.

Домна пешіне шихта тиеледі.

Шихта - бұл:

- 1.Темір кені;
- 2.Отын - кокс, ағаш көмірі;
- 3.Флюстер - әктас (известь). Сазбен және басқа да бейметалл қоспалармен балқи отырып, флюстер қождар түседі;
4. Домна пешіне шихта белгілі өлшемдегі кесектер түрінде қабатталып тиеледі.

Қыздыру және балқыту процесінде темір кенінен таза темір қайта қалпына келтіріліп, кейіннен көміртегімен қосылып, шойын түзіледі.

Қайта жасалған немесе ақ шойын, негізінен болатты балқыту үшін пайдаланылады. Құрамында 4,0 % -дан 4,4 % дейін көміртегі болады. Қайта жасалған немесе ақ-шойыннан сондай-ақ сомдалған шойын алынады. Құйылған шойынды құйма өндірісі және машина жасау зауыттарына сұр шойын өндірісі үшін пайдаланылады.

Шойын болаттан көміртегі мөлшерінің жоғары болуы мен және құю қасиетінің өте сапалы болуымен ерекшеленеді. Шойынды қысыммен өңдемейді, ол соғылмайды, шойынды станокта кесумен өңдеуге болады, үйкеліске төзімді дірілдеуді сейілтеді. Тербелісті өшіру қасиеті бәсеңдетуші қабілеттілігі деп аталады. Шойынның бәсеңдетуші қабілеттілігі болатқа қарағанда 2-4 есе жоғары. Жоғары бәсеңдеткіш қабілеттілігі мен тозуға төзімділігі шойынды трактор және автомобиль қозғалтқыштарының иінді және бөлуші біліктері мен басқа бөлшектерін жасауда қиындық туғызады.

Шойынның мынандай маркалары бар: сұр шойын, беріктілігі жоғары шойын, сомдалатын шойын, қоспалы шойын, арнаулы қасиеттері бар шойын.

Болатты алудың әдістері.

Болат - бұл құрамында кремний, марганец, фосфор және күкірттің аздаған мөлшері бар темірдің көміртегі қорытпасы. Болат - бұл: Fe-C-Si-Mn-P-S. Көміртегінің мөлшері шойында 2,14-тен 6,67 %-ға дейін, болатта көміртегінің мөлшері 2% аз. Шойынмен салыстырғанда болатта C және Si, Mn, P, S қоспаларының мөлшері азырақ болады. Болатты қайта балқыту жағдайында сынық қосқан, балқытқан сұйық ақ шойыннан алады.

Шойыннан болатты алу үшін одан көміртегі мен қоспалардың едәуір бөлігін шығару керек. Шығару дегеніміз-яғни жағу. Болатты алудың үш әдістері болады:

1. Оттекті-конвертерде болатты балқыту. Оттекті-конвертер - бұл бұрылысты аппарат. Конвертерде сұйық шойынды оттегімен үрлейді. Көміртегі және шойын қоспаларының тотығу реакциясы жүреді. Бұл реакция жылу бөлінумен жүреді. Температура 1620°C-қа дейін жоғарылайды. Конвертерде ешқандай отыи пайдаланылмайды. Балқыту 45 минут жүреді. Бір балқытуда 350 т болат алады (темірдің балқу t° - 1539°).

2. Болат алудың мартендік әдісі. Мартен пеші - бұл отқа төзімді күмбезді ванна. Шихта мартен пешінің түбінде отынның жану есебімен балқиды. Отын шихтаның үстінде жоғарыдан жанады. Отын газ түрінде немесе сұйық (мазут) болады. Қоспалар қарқынды түрде жанады. Балқыту уақыты 6-8 сағат. Бір рет балқытудан 900 т-ға дейін болат алынады. Мартендік болат конвертерлікке қарағанда аса сапалы болады. Өйкені отынды беруді реттеуге мүмкіндік бар. Мартендік пештің биіктігі 70 м-ге дейін, ені мен ұзындығы 20x20. Ол тәулігіне 3500 т болат өндіреді. Процесс үзіліссіз 3 жылдан 5 жылға дейін жүреді.

3. Электролитті балқыту. Электрлік пештер доғалы және индукциялы болады. Электр пештері құрамында тығыз балқымалы элементтері – вольфрам, молибден, ванадий бар жоғары сапалы қоспалы болатты балқытады. Сыйымдылығы – 200 т-ға дейін, t° - 2500 °-қа дейін жетеді. Конвертерлік және мартендік тәсілге қарағанда, болаттың сапасы жоғары болады.

Мысты алу

Қазіргі кезде мысты құрамында мыс колчеданы бар сульфидті қазбалардан алады. Мыс қазбаларының (құрамында 11-35% мыс бар) қаныққан концентратын алдымен күкіртті төмендету үшін күйдіреді, кейіннен мыс штейнына балқытады. Штейнға балқыту мақсаты - мыстың және темірдің күкіртті қоспаларын қазба қоспаларынан бөлу. Штейндер мыстың 16-60%-ын құрайды. Мыс штейндарын мыс балқыту конвертерінде ауамен айдау арқылы қайта балқытады және құрамында 1-2% темір, мырыш, никель, мышьяк және т.б. қоспалары бар қара мысты алады. Қара мысты қоспаларды жою үшін тазартады. Тазартылғаннан кейін мыстың құрамы 99,5-99,9%-ға дейін артады (алғашқы мыс - техникалық таза). Таза мыстың 11 маркасы болады (М006, М06, М16, М1у, М1, М1р, М1ф, М2р, М3р, М2 және М3). Қоспалардың сомалық саны ең жақсы маркада МОО6 - 0,01%, ал М3 маркасында 0,5 %. Таза мысты электротехникалық мақсаттар үшін қолданады және жартылай фабрикаттар сымдар, таспалар, тақтайшалар, құбырлар түрінде жеткізіледі.

Аз механикалық беріктігіне қарай таза мысты құрылыстық материал ретінде қолданбайды, ал олардың мырышпен, қалайымен, алюминиймен, кремниймен, марганецпен, қорғасынмен қорытпаларын қолданады. Мысты қоспалау оның механикалық, технологиялық және эксплуатациялық

қасиеттерін арттыруды қамтамасыз етеді. Мыс қорытпаларының 3 тобын ажыратады: жездер, қолалар, мыстың никельмен қорытпалары.

Титан алу әдістері

Титан - жоғары механикалық беріктігі және жоғары коррозиялық, химиялық төзімділігі бар, ақ-күмісті металл. Титанды өндіру үшін құрамында 10-40% титанның екі тотығы бар рупиелді, ильменитті, титанитті және басқа қазбаларды пайдаланады. Тазартудың күрделі процестері жолымен және қайта балқытумен таза титанды алады. Техникалық таза титан құрамында (ГОСТ 19807-74) 99,2 - 99,65% титан бар.

Механикалық таза титанның беріктігі оның тазалығының дәрежесіне байланысты және қарапайым құрылымдық болаттардың беріктігіне сәйкес. Коррозиялық төзімділігі бойынша титан жоғары оспалы болаттардан да асып түседі. Берілген механикалық қасиеттері бар титанның қорытпасын алу үшін оны алюминиймен, молибденмен, хроммен және басқа элементтермен қоспалайды. Титанның және оның қорытпаларының негізгі артықшылығы жоғары механикалық қасиеттері және коррозияға төзімділігі болып табылады.

Алюминий титанның ыстыққа беріктігін және механикалық беріктігін арттырады. Ванадий, марганец, молибден және хром титанды қорытпалардың ыстыққа беріктігін арттырады. Құймалар қысым арқылы суық және ыстық өңделеді, инертті газдар ортасында жақсы балқиды. Құймалар 350-500°С-қа дейінгі температурада жақсы жұмыс жасайды. Технологиялық белгіленуі бойынша титанды қорытпаларды деформацияланатын және құйма, ал беріктігі бойынша үш топқа: төмен, орташа және жоғары деп бөледі. Бірінші топқа – ВТ1 маркалы қорытпалар, екіншісіне - ВТ3, ВТ4, ВТ5 және т.б. үшіншіге ВТ6, ВТ14, ВТ15 маркалы қорытпалар жатады.

Құйылатындар үшін деформациялық қорытпа (ВТ5Л, ВТ14Л) құрамына сәйкес, сондай-ақ арнайы құйма қорытпалар қолданылады. Құйма қорытпалардың механикалық қасиеттері төмен болады. Қысым арқылы өңделген титан және оның қорытпаларын тақташа және қалыптар түрінде шығарады. Титанды қорытпаларды әуе және химиялық өндірісте қолданады.

Алюминийді алу

Қазбалардың ішінен өндірістік алюминийді алу үшін бокситтерді және нефалиндерді қолданады. Алюминийдің өндірісі екі негізгі процестен тұрады: бокситтерден саз балшықты алу және балқыған криолеттегі саз балшық ерітіндісі құрамындағы металдық алюминийді қалпына келтіру.

Электролиз нәтижесінде пайда болатын сұйық алюминий электролит қатпарының астында ванна түбінде жиналады, оны тазасым алюминий деп айтады. Тазасым алюминий құрамында металдық, бейметалдық қоспалар, сондай-ақ газдар болады. Бұл қоспаларды алып тастайды, мысалы, сұйық тазасым алюминийді ожауда хлормен (хлорлау - хлормен айдау) тазарту. Алюминийді хлормен тазартқаннан кейін қалыптарға құяды және

тұтынушыларға жібереді. Алғашқы алюминийді үш топқа бөледі: ерекше тазалықтағы алюминий (маркасы А 999), жоғары тазалықты (маркасы төртеу) және техникалық тазалықты. Берілген ГОСТ бойынша сегіз марка қарастырылған. Марканың атауы оның тазалығын көрсетеді. Мысалы, А8 маркасы, металда 99,8% алюминий бар екендігін білдіреді, ал А99 маркасында - 99,99% алюминий бар. Техникалық тазалықтағы алюминийді электролизді ваннада алады. Тазасым алюминийді электролиттік тазарту жолымен жоғары тазалықтағы алюминий маркасын алады.

Алюминий - жоғары электр және жылу өткізгіштігі бар күміс түсті жеңіл металл. Жұмсартылған күйдегі алюминийде аз өткізгіштік, төмен қаттылығы, бірақ жоғары иілгіштігі болады. Алюминий қысыммен жақсы өңделеді, балқытылады, бірақ жақсы кесілмейді. Ауа коррозиясына қарсы және тұщы суға жоғары төзімділігі болады. Ауада алюминий тез қышқылданады, жұқа тығыз қабыршықпен қапталады, ол металл құрамына оттегін жібермей ұстайды және оны коррозиядан қорғап тұрады. Құрылыстық материал ретінде алюминийді басқа металдармен және бейметалдармен қорытпалар түрінде кең қолданады. Темір, никель, титан алюминий қорытпаларының ыстыққа беріктігін арттырады. Мыс, марганец, магний алюминий қорытпаларының жылумен өңдеуін беріктендіруді қамтамасыз етеді.

2.2. Металдарды химиялық құрамы, қолданылуы, сапасы және құйылу сипаты

Әрбір металл құрылымы мен қасиеттері бойынша басқасынан ерекшеленеді, дегенмен, кейбір белгілерге сәйкес оларды топтарға біріктіруге болады (22-кесте).

Біріншіден, барлық металдарды екі үлкен топқа бөлуге болады - қара және түсті металдар.

Қара металдар қара-сұр түсті, тығыздығы жоғары (сілтілі жер металдарынан басқа), жоғары балқу нүктелері, салыстырмалы түрде жоғары қаттылық, көптеген жағдайларда олар полиморфизмді көрсетеді. Бұл топтағы ең көп кездесетін металл - темір.

Кесте-22 Металдардың белгілеріне сәйкес топтарға біріктіру

3 Li Литий	4 Be Бериллий																		
11 Na Натрий	12 Mg Магний	13 Al Алюминий																	
19 K Калий	20 Ca Кальций	21 Sc Скандий	22 Ti Титан	23 V Ванадий	24 Cr Хром	25 Mn Марганец	26 Fe Темір	27 Co Кобальт	28 Ni Никель	29 Cu Медь	30 Zn Цинк	31 Ga Галлий	32 Ge Германий	33 As Мышьяк					
37 Rb Рубидий	38 Sr Стронций	39 Y Иттрий	40 Zr Цирконий	41 Nb Нобий	42 Mo Молибден	43 Tc Технеций	44 Ru Рутений	45 Rh Родий	46 Pd Палладий	47 Ag Серебро	48 Cd Кадмий	49 In Индий	50 Sn Олово	51 Sb Сурьма					
55 Cs Цезий	56 Ba Барий	57-71 Лантаноиды	72 Hf Гафний	73 Ta Тантал	74 W Вольфрам	75 Re Рений	76 Os Осний	77 Ir Иридий	78 Pt Платина	79 Au Золото	80 Hg Ртуть	81 Tl Таллий	82 Pb Свинец	83 Bi Бисмут					
87 Fr Франций	88 Ra Радий	89-103 Актиниды																	

Қара түсті — — Түсті металдар
металдар

Біріншіден, барлық металдарды екі үлкен топқа бөлуге болады - қара және түсті металдар.

Қара металдар қара-сұр түсті, тығыздығы жоғары (сілтілі жер металдарынан басқа), жоғары балқу нүктелері, салыстырмалы түрде жоғары қаттылық, көптеген жағдайларда олар полиморфизмді көрсетеді. Бұл топтағы ең көп кездесетін металл - темір.

Түсті металдар көбінесе тән түсті болады: қызыл, сары, ақ. Олардың үлкен пластикасы, қаттылығы төмен, салыстырмалы түрде төмен балқу температурасы бар, олар полиморфизмнің болмауымен сипатталады. Бұл топтағы ең көп кездесетін металл - мыс.

Өз кезегінде қара металдарды келесідей бөлуге болады:

1. Темір металдар - темір, кобальт, никель және марганец. Кобальт, никель және марганец көбінесе темір қорытпаларына қоспа ретінде қолданылады, сонымен қатар олардың қасиеттері бойынша жоғары легіріленген болаттарға ұқсас қорытпаларға негіз болады.

2. Балқу температурасы темірге қарағанда жоғары (яғни 1539 °C жоғары) отқа төзімді металдар. Олар легіріленген болаттарға қоспа ретінде, сондай-ақ тиісті қорытпаларға негіз ретінде қолданылады.

3. Уран металдары - негізінен атом энергиясына арналған қорытпалар.

4. Сирек кездесетін металдар - лантанидтермен біріктірілген лантан, церий, неодимий, празодим және т.б. және оларға ұқсас қасиеттері бойынша итрий және скандий. Бұл металдардың химиялық қасиеттері өте ұқсас, бірақ физикалық қасиеттері мүлдем басқаша (балқу температурасы және т.б.). Олар басқа элементтердің қорытпаларына қоспа ретінде қолданылады. Табиғи жағдайда, олар бір-біріне орналасады және жеке элементтерге бөліну қиындықтарына байланысты әдетте мии-метал деп аталатын қоспада «аралас қорытпа» қолданылады, оның құрамында 40-45% Се және 45-50% басқа сирек жер элементтері бар. Мұндай аралас қорытпаларына ферроцерий кіреді (церий мен темірдің қорытпасы басқа СКМ айтарлықтай мөлшерде) және т.б.

Түсті металдар мыналарға жіктеледі:

1. Жеңіл металдар - төмен тығыздықтағы бериллий, магний, алюминий.

2. Асыл металдар - күміс, алтын, платина тобындағы металдар (платина, палладий, иридий, родий, осмий, рутений). Оларға «жартылай асыл» мысты жатқызуға болады. Олар коррозияға жоғары төзімді.

3. Төмен балқитын металдар - мырыш, кадмий, сынап, қалайы, қорғасын, висмут, таллий, сурьма және әлсіреген металл қасиеттері бар элементтер - галлий, германий.

Металлдарды пайдалану олардың табиғаттағы таралуына, ал тарихи аспектісі бойынша - технологияның дамуына байланысты анықталады.

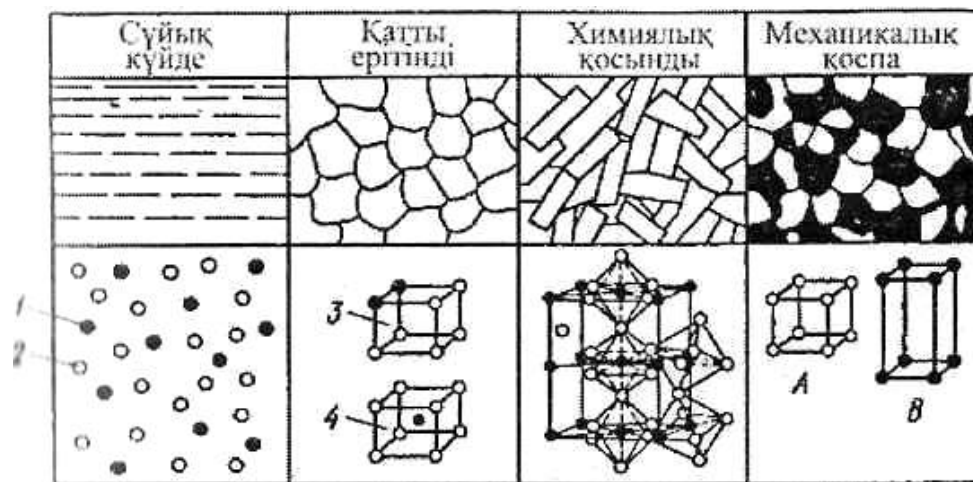
Металдардың құйылу сипаты.

Таза металдар беріктіктің төменгі шегімен сипатталады, сол себептен олардың қорытпаларын қолданады. Бірнеше металды немесе бейметалл мен металды балқыту (немесе қайнату) нәтижесінде алынған күрделі затты металл қорытпасы деп атайды. Мысалы, жұмсақ мысты қалайымен қосқанда, ол қатты қолаға айналады. Бұл процесс нәтижесінде металды материалдың эксплуатациялық және технологиялық қасиеттері артады.

Металдардан қорытпа алу кезінде жүретін процестерді оқып білу үшін, сондай-ақ қорытпалардың құрылысын сипаттау үшін металл тануда компонент, фаза, жүйе түсініктерін қолданады.

Компонент - деп жүйені құрайтын заттарды айтамыз. Таза металл бір компонентті жүйені құрайды, ал екі металдың қорытпасы екі компонентті жүйені және т.б. құрайды. Компоненттер металдар және бейметалдар болуы мүмкін, сондай-ақ төзімділер, яғни құрамды бөліктерге ыдырамайтын химиялық қосындылар болады. Мысалы: түсті металды қорытпалар үшін компоненттер ретінде металдар (мыс - мырыш - жез), ал теміркөміртектілер үшін - металдар құрамында аз ғана бейметалдары барлар (темір — көміртек - шойын, болат) болуы мүмкін. Фаза - деп бірдей агрегатты күйі, басқа бөлшектерді бөліп тұратын бөлігі және бірдей құрамы бар жүйенің біртекті бөлігін айтамыз.

Жүйе - белгілі сыртқы жағдайлар барысында тепе-теңдікте болатын фазалардың жиынтығы (қысым, температура). Мысалы, біртекті сұйықтық (ерітілген металл) бір фазалы жүйе болып табылады, таза металдың кристалдануы барысында жүйе екі фазадан тұрады: сұйық (ерітілген металл) және қатты (кристалданған металдың түйіршіктері). Тағы бір мысал, екі түрдегі кристалдың механикалық қоспасы екі фазалы жүйені түзеді, себебі әрбір кристалл басқасына қарағанда, құрамы және құрылысы бойынша ажыратылады. Қорытпаның құрылымы бір фазалы болса біртекті (гомогенді), егер оның құрылымы бірнеше фазадан тұрса әртекті (гетерогенді) деп аталады.



Сурет - 3.4 А және В екі металдың түрлі қорытпаларының элементарлы торшаларының құрамы және құрылысы:

1 – А - металының атомдары; 2 - В - металының атомдары; 3 - орын басатын қатты ерітінділер; 4 - енгізілетін қатты ерітінділер

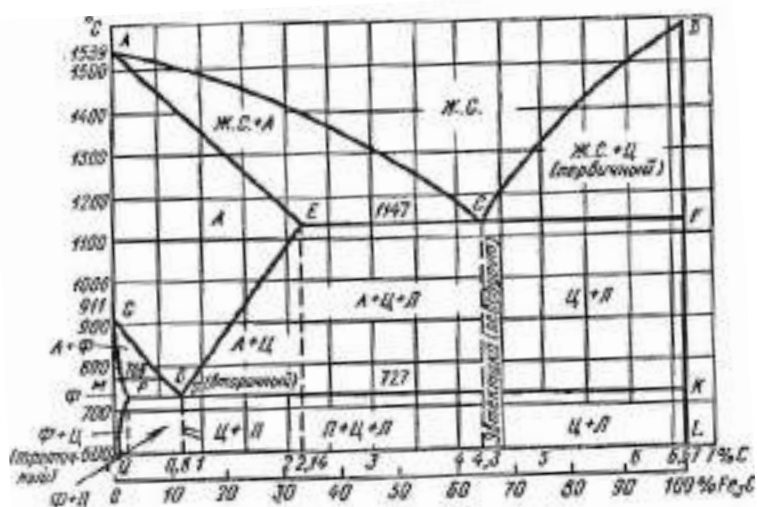
Қорытпаның құрылымы – бұл фазалардың және олардың пішіндері мен өлшемдерінің микроскоптан көргендегі орналасуы. Қорытпадағы компоненттерін сұйық және қатты ерітінділер, химиялық қосындылар және механикалық қоспалар құрауы мүмкін. Біртекті сұйық ерітінділер сұйық күйде бір-біріне балқитын барлық метал үшін тән. Кейбір металдар сұйық

күйде шектеулі жағдайда балқиды. Тек кейбір металдар ғана өздерінің атомдарының өлшемдеріне байланысты сұйық күйде бір-бірінде балқымайды. Кристалдану процесінде және қорытпалардың қатаюында компоненттердің өзара әрекеті түрліше болуы мүмкін.

Қатты ерітінділер - біртекті сұйық ерітінділердің қатты күйге өту нәтижесінде түзіледі. Қатты ерітіндідегі қорытпаның құрамына кіретін бір зат өзіне тән кристалды торды сақтайды, ал басқасы жеке атомдар түрінде бірінші заттың торына таралады. Қатты ерітінділердің екі түрі болады. Орын басатын қатты ерітінділер және енгізілетін қатты ерітінділер. Қатты ерітінділер байланыссыз бір фазалы болады.

Орын басатын қатты ерітінділерде кристалдық тордағы бір компоненттегі атомдардың жартысы басқаның атомдарымен орны басылған. Орын басатын қатты ерітінділер, мысалы, темірдің хроммен, никельмен және басқа элементтермен қорытпасында пайда болады. Енгізудің қатты ерітінділерінде ерітілген компоненттің атомдары басқа компонент еріткіштің кристалды торындағы атомаралық кеңістікке енгізіледі (мысалы, темірдің сутегімен, азотпен, бормен қорытпасында).

Химиялық қосындылар - әр түрлі металдарды немесе металл мен бейметалды балқыту барысында пайда болады. Химиялық қосынды - біртекті кристалдық дене, белгілі тәртіппен орналасқан атомдары бар кристалды торы болады. Химиялық қосындылардың таза металдар сияқты тұрақты балқу температурасы болады.



Сурет – 3.5 Темір-көміртегі жағдайының диаграммасы.
А-аустенит; П- перлит; Л-ледебурит, Ф-феррит; Ц-цементит

Механикалық қоспа - кристалдану барысында қорытпа компоненттері қатты күйде өзара балқытылуға қабілетсіз және қосынды түзетін химиялық реакцияға түспейтін кезде пайда болады. Механикалық қоспа екі қатты ерітіндінің түйіршіктерінен немесе қатты ерітіндінің және химиялық қосындылардың түйіршіктерінен тұруы мүмкін.

Кризистік нүктелер - металдардың және қорытпалардың құрылысын өзгертетін температура. Балқыту және қатаю барысында таза металдардың

бір кризистік нүктесі болады, ал қорытпаларда - екеу. Осы екі нүкте арасында екі фаза болады - сұйық қорытпа және кристалдар. Жағдайдың диаграммасы - компоненттердің температурасына және концентрациясына байланысты қорытпалардың фазалық күйінің графикалық бейнеленуін көрсетеді. Жағдай диаграммасын тепе-теңдік кезде құрады (Сурет – 3.5).

2.3. Құйма шойынның сыныптамасын, таңбасын және оның қолдануы мен ерекшелігі

Сұр шойын - бұл құйма шойын. Сұр шойын арзан құрылымдық материал болып есептеледі. Оның жақсы құйылу қасиеттері бар, кесумен жақсы өңделеді, тозуға төзімді, тербелмелі және ауыспалы жүктеме барысында тербелістерді жою қабілеті бар. Тербелістерді жою қабілеті демпфирлеу қабілеттілігі деп аталады. Шойынның демпфирлеу қабілеттілігі болатқа қарағанда, 2-4 есе жоғары. Сұр шойынды вагранка пештерінде шойын сынықтарын қайта балқытып құю (құйма) арқылы алады (вагранка - шойын және түсті металдарды балқытатын шахта пеші). Вагранкалар кез келген машина жасау зауытының құю цехтарында жұмыс істейді.

Сұр шойынның маркалары: СЧ10, ... СЧ 35, ... СЧ 40.

СЧ10 шойынның созылуға беріктілік шегі $\sigma_b = 1000 \text{ кг/см}^2$

СЧ20 сұр шойынның созылуға беріктілік шегі $\sigma_b = 2000 \text{ кг/см}^2$

Сұр шойыннан: цилиндрлер блогын, піспекті сақиналар, сермер (маховик), ілінісудің жетекші дискілерін, беріліс қорабының картерін, цилиндрлер блогының бас тиектерін (ЯМЗ), цилиндрлер блогының гильзасын, тежегіш цилиндрлер, итергіштер, май және су сорғыларының корпустарын (АЗЛК, ГАЗ) құйып жасайды.

Сұр шойын - бұл барлық шойындардың ішіндегі ең өтімдісі, арзаны.

Бақылау сұрақтары:

1. Шойын болаттан айырмашылығы неде?
2. Болат өндірісі туралы түсіндіріңіз.
3. Мыс, титан, алюминийді қандай металдарға жатады?
4. Түсті металдар неше топқа жіктеледі.
5. Құйма шойын белгілену.
6. Шойынды болаттан алу процесін аттаңыз.
7. Химиялық қосындылар дегеніміз не?
8. Компонент дегеніміз не?
9. Сирек кездесетін металдар атаңыз.
10. Шойынның маркаларын атаңыз.

БӨЛІМ 3. ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ БОЙЫНША БОЛАТТЫ СЫНЫПТАУ

3.1. Ауыл шаруашылығы жабдықтары үшін болатты қолдану

Ауыл шаруашылығы болаттың маңыздылығы жоғары, сұранысқа ие материал. Ол салыстырмалы түрде қымбат емес және көптеп өндіріледі. Егістік және егін жинайтын машиналардың көптеген бөліктері топырақты кесу және қопсыту, дақыл массасын өңдеу кезінде үйкеліске және тозуға ұшырайды. Әсіресе абразивті тозу топырақтағы қатты бөлшектердің әсерінен болады. Топыраққа қарсы үйкеліс жағдайында жұмыс істейтін бөлшектерге қойылатын негізгі талаптар жұмыс кезінде туындайтын кернеулер әсерінен бұзылмас үшін тозуға төзімділік пен беріктік болып табылады. Бұл талаптар көміртегі мөлшері жоғары, әдетте 0,4-0,45%С-тан асатын болат, экономикалық легирленген (қымбат емес және тапшы элементтерді қоспайтын) болаттармен, көбінесе марганец және кремниймен қамтамасыз етіледі. Марганец (1-2%) тозуға төзімділікке әсер етпейді. Біркелкі қаттылықпен болат 65Г және 70Г бірдей көміртегі бар көміртекті болаттар сияқты тозуға төзімділікке ие. Марганецтің пайдалы әсері - бұл кретикалық жылдамдығын төмендету. Марганецті болаттар маймен сөндіріледі, бұл бөлшектердің бұрмалануын азайтады, бұл күрделі конфигурациясы бар бөлшектер үшін немесе металл тақтайшалар үшін өте маңызды. Кремний тозуға төзімділікті жақсартады. Сонымен қатар, марганец пен кремний ферриттің қаттылығы мен беріктігін арттыратынын атап өткен жөн. 65Г және 70Г марганецті болаттар және 55С2 кремнийлі болаттары жоғары эластикалық қасиеттерімен ерекшеленеді.

Кейбір дизайнерда табанның екі қабатты кесетін бөлігі бар өздігінен қайрайтын табандар қолданылады (пышақ). Оған қатты қорытпа құйылады, ол болатқа қарағанда тозуға төзімділігі жоғары. Жұмыс кезінде болаттың тозуына байланысты қатты қабат алға қарай бұралып, өткір жиек жасайды. Бұл типтегі арнайы тегістеуді қажет етпейді.

Ауылшаруашылық техникада қолданылатын металдың едәуір массасы негізінен статикалық жүктемелерге ұшырайтын әр түрлі рамаларға жұмсалады, сондықтан олар айтарлықтай беріктікке ие болуы керек. Ауылшаруашылық машиналардың көпшілігінде дәнекерленген жақтаулар қолданылады, сондықтан рамаларға арналған болат жақсы дәнекерленуі керек.

Ауылшаруашылық машиналарының біліктері мен біліктер үйкеліске ұшырайтын жерлерде жеткілікті беріктікпен, икемділікпен және қаттылықпен, шаршауға төзімділікпен, тозуға төзімділікпен сипатталуы керек. Бұл бөліктер үшін қарапайым сапалы болаттар қолданылады. Ең көп жүктелген осьтер мен біліктер термиялық қатайтылғаннан кейін, сөндіруді қолданады.

Ауылшаруашылық машиналарда әртүрлі тізбектер қолданылады, олардан күш, импульсті жүктемелерге төтеп беру қажет. Роликті тізбек элементтері (түйреуіштер, роликтер, ілгектер) өте тозуға төзімді болуы керек.

Роликті тізбектің бөліктері болаттан жасалған 10; 15; 20 (бұтақтар, роликтер); 20Х; 18ХГТ (роликтер); 45; 50 (тақталар). Қылшықтар, роликтер химиялық-термиялық өңдеуден өтеді, негізінен нитрокарбонизациялау. Роликтер мен бұтақтардың беттік қаттылығы HRC 54-62, ал роликтердің беттік қаттылығы HRC 47-55 болуы керек. Пластиналар HRC 32-40 қаттылығын алу үшін сөндіріліп, қыздырылады. Болат механикалық, физика-химиялық және технологиялық қасиеттердің құнды кешендеріне ие.

3.2. Химиялық құрамы бойынша болатты сыныптау

Химиялық құрамы бойынша болаттарды *көміртегі* және *қоспалы* деп бөледі. Құрамындағы көміртекке байланысты қасиеті бар болатты *көміртекті* деп атайды. Көміртекті болаттар құрамындағы көміртегі бойынша *төмен көміртекті* (0,25 % -ға дейін), *орта көміртекті* (0,25-0,6%) және *жоғары көміртекті* (0,6%-дан аса) болып бөлінеді.

Қоспалы деп талап етілген қасиеттерді беру үшін құрамына арнайы элементтер енгізілген болатты айтамыз. Енгізілген қоспалаушы элементтердің саны бойынша оны 3 топқа бөледі: *төмен қоспалы* (2,5% -ға дейін), *орташа қоспалы* (2,5-10% -ға дейін) және *жоғары қоспалы* (10% - дан аса). Енгізілген элементтерге байланысты болаттарды хромды, марганецті, хромникельді деп бөледі.

Бақылау жұмысы:

1. Ауыл шаруашылығында болатың маңыздылығын түсіндіріңіз.
2. Ауыл шаруашылығында қаттылығы жоғары болатың маркасын жазыңыз.
3. HRC нені білдіреді?
4. Қоспалы болат дегеніміз не?
5. Көміртекті болаттар құрамына қарай неше түрге бөлінеді?
6. Химиялық құрамы бойынша болаттар неше топқа бөлінеді?

БӨЛІМ 4. МЕТАЛЛ ӨНІМДЕРІН ҚОРРОЗИЯДАН ҚОРҒАУ САҚТАУ

4.1. Қыздырып өндеудің және химиялық қыздырып өндеудің әр бір түрінің тәртібін және техникасын таңдау

Қыздырып өндеу түрлеріне әрбір тәртібін және техникасы таңдау:

1. *Жасыту* - қыздырып өндеу процесінің бірі. Болаттың қандай да бір қасиеттерін алуды талап етуіне байланысты жұмсартудың келесі түрлерін қолданады:

- *Диффузиялы жұмсарту* - болат қалыптарының химиялық біртекті емес құрамын азайту үшін қолданылады. Қалыптар, әсіресе қоспалы болаттан қалыптардың құрылысы біртекті емес. Химиялық құрамын теңестіру үшін қалыпты қыздырады, мұның барысында элементтер атомдары үлкен қозғалысқа ие болады. Осыған байланысты атомдардың концентрациясы көп орыннан концентрациясы аз орынға ауысады. Мұндай диффузияның нәтижесінде қалыптық химиялық құрамының теңесуі қамтамсыз етеді.

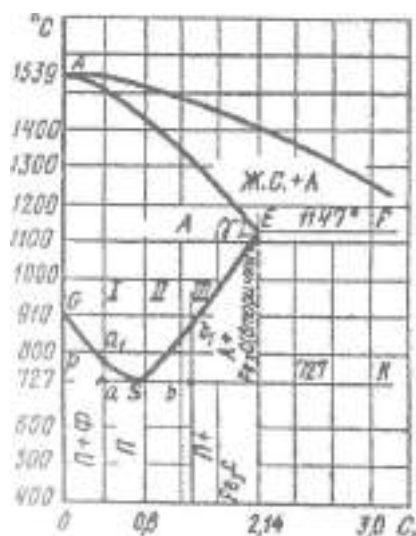
- Толық жұмсарту, негізінен, шыңдалған металды ыстықтай қысыммен өндеуден кейін қолданады. Жұмсарту барысындағы шыдамдылық уақыты бөлшектерді толық қыздыруға және құрылымдық өзгерістердің аяқталуына қажетті уақыттан қаланады.

- Толық емес жұмсарту - болаттан жасалған бұйымды A_{c1} температурасынан 30-50°C жоғары қыздырып, шыдамдылықпен баяу салқындату барысында қамтамасыз етіледі. Толық емес жұмсарту барысында ішкі кернеуліктерді алуы, қаттылықтың төмендеуі, иілгіштің жоғарылауы, кесумен өндеудің арттырылуы мүмкін. Қыздыру температурасы төмен болғандықтан, өндеуге аз уақыт және аз жылу жұмсалады, ол процестің үнемділігін қамтамасыз етеді. Толық емес жұмсартуға жоғары көміртекті, құралдың, дөңгелек мойынтіректі және басқа болаттар ие болады.

- *Изотермдік жұмсарту* - A_{c3} болат 30-50 °C-қа жоғары (құрылымдың болаттар) және A_{c1} нүктесінен 50-100 °C жоғары (құралдың болаттар) қыздырылады. Ұстаудан кейін болатты ерітілген тұзда A_{r1} (680-700 °C) нүктесінен бірнеше төмен температураға дейін біртіндеп салқындатады. Мұндай температураның барысында болатты изотермиялық шыдамдылыққа итермелейді, кейіннен қалыпты ауада салқындатады. Изотермдік жұмсарту бұйымды өлшемдер бойынша жылумен өндеу ұзақтығын қысқартады. Изотермдік жұмсарту қаттылықты төмендетудің, жақсы тәсілі және күрделі қоспалы болаттарды, мысалы, 18X2HRBA маркалы болатты кесу мен өндеуді арттыруға болады.

- Түйіршіктендіруші жұмсарту - болаттарды кесу арқылы өндеуді арттырады. Жұмсартуды режим бойынша жүргізеді: болаттарды A_{c1} нүктесінен жоғары қыздыру, кейіннен 700 °C-қа дейін салқындату, одан кейін 550 - 600 °C-қа дейін және ауада салқындату. Түйіршіктендіруші

жұмсарту құрамында 0,65% көміртегі бар болаттар үшін, мысалы, ШХ15 типіндегі дөңгелек мойынтіректі болаттар үшін қолданылады.



Сурет-3.6 Темір күй көміртек күйі диаграммасының «болат» бөлігі: I – 0-0,8 C% эвтектоидтың алдындағы болат; II – 0,8 C% эвтектоидты болат; III – 0,8-2,14 C% эвтектоидтан кейінгі болат

- Қайта кристалдандыра жұмсарту — суық прокаттау барысында металдың иілгіштік деформациясы нәтижесінде алынған наклепті алу үшін пайдаланады. Наклеп деп металдың суық иілгіштік деформациясының нәтижесінде пайда болатын металдың беріктенуін айтамыз.

2. *Тұрақтандыру* - болаттарды жоғары кризистік нүктеден 30-50 °C жоғары температураға дейін қыздырады, содан соң осы температурада ұстап және тынық ауада салқындатады. Міне, бұны жылумен өңдеу операциясын *тұрақтандыру (нормализация)* деп атайды. Тұрақтандыру барысында ішкі кернеулер төмендейді, болаттың қайта кристалдануы жүреді. Болатты тұрақтандыру жұмсартумен салыстырғанда, жылумен өңдеудің қысқа процесі болып табылады. Сол себептен көміртекті және төмен қоспалы болаттарды жұмсартпайды, керісінше, тұрақтандырады. Құрамында көміртегі мөлшері көп болаттардың жұмсартылған және тұрақтандырылған болаттар арасындағы қасиеттерінің ерекшелігі артып отыр. 0,2%-ға дейін көміртегі бар болаттар үшін тұрақтандыру дұрыс. 0,3-0,4% көміртегі бар болаттардың жұмсартумен салыстырғанда, тұрақтану барысында қаттылығы артады, мұны да ескеру қажет. Сол себептен тұрақтандыру әрқашан жұмсартудың орнын ауыстыра алмайды. Тұрақтандырудан кейін қорытпалар ұсақ түйіршікті құрылымға және иілгіштік пен қаттылыққа ие болады. Тұрақтандыруды ірі түйіршікті құрылымды жөндеу үшін, болатты кесу арқылы өңдеуді арттыру үшін, шынықтыру алдында құрылымды жақсарту үшін пайдаланады.

3. *Шынықтыру* - бұл жылумен өңдеу процесі барысында болатты оңтайлы температураға дейін қыздырып, ұстап және тез суытады. Шынықтыру нәтижесінде құрылымдық және құралдық болаттардың және қорытпалардың иілгіштігі төмендейді және қаттылығы мен беріктігі артады.

Шынықтыру сапасы қыздырудың температурасына және жылдамдығына, ұстау және салқындату уақытына байланысты. Шынықтырудың негізгі параметрлері қыздыру температурасы және салқындату жылдамдығы болып табылады.

Шынықтыру үшін қыздыру температурасын кризистік нүктелердің орналасуы бойынша анықтайды. Көміртекті болаттардың маркасына байланысты шынықтыру барысында Ac_3 және Ac_1 жоғары кризистік нүктелерінен 30-50 °C-қа жоғары қыздырады. Қыздыру жылдамдығы және ұстау уақыты болаттың, химиялық құрамына, шынықтырылатын бөлшектердің салмағына және пішініне, қыздырушы пештердің типіне, қыздырылатын ортаға байланысты. Болатты қыздыру құрал-жабдығы болып, қыздырушы термиялық пештер және пеш-ванналар қызмет етеді, оларды жағармайдың (газ, мазут, көмір) есебінен қыздырылатын, электрлік және жағармайлық деп бөледі. Болатты қыздыру ортасы мыналар болып табылады:

- пештерде - газды орта (ауа жағармайдың жану өнімдері), бейтарап газ.
- пеш-ванналарда - минералды майлар, ерітілген тұздар және металдар.

Шынықтырушы орта ретінде суды, тұздардың сулы ерітінділерін, сілтілерді, май және ерітілген тұздарды пайдаланады.

4. *Жасыту* - жылумен өндеу процесі. Жасыту мақсаты – төзімдік құрылымдық жағдайды алу, кернеулікті жою немесе төмендету, тұтқырлықты және иілгіштікті арттыру, сондай-ақ шынықтырылған болаттың қаттылығын және морттығын төмендету. Жасытуды дұрыс орындау белгілі дәрежеде шынықтырылған бөлшектердің сапасын анықтайды. Жасыту температурасы оның мақсатына байланысты 150-700 °C-қа дейінгі аралықта.

- Төменгі жасыту 150-250°C аралығында қыздырумен сипатталады. Ол шынықтырылған болаттағы тиісті кернеуді жою мақсатында орындалады. Төменгі жасыту цементтеуден кейін, құралдық болаттар үшін қолданылады.

- Орта жасыту 300-500 °C температура барысында өндіріледі. Болаттардың қаттылығы төмендейді, тұтқырлығы артады. Бұл жасыту пружиналар, рессор, сондай-ақ, аспаптар үшін қолданылады.

- Жоғарғы жасыту 500-650 °C температура барысында орындалады. Осыған байланысты бірдей немесе жоғары қаттылық барысында соққы тұтқырлығы артады. Жасытудың бұл түрі құрылымдық болаттардың бөлшектері үшін пайдаланылады. Болатты кейінгі жоғарғы жасытумен шынықтыруды *жақсарту* деп атайды. Бөлшектерді жасыту шынықтырудан кейін жүргізіледі, себебі ондағы пайда болатын ішкі кернеулер жарықшақтардың түзілуін тудыруы мүмкін.

5. *Ескерту* - жасытудың төмендетілген температурасы барысында толық емес қыздыру пайда болады. Толық жасымаған болат морттылығын сақтайды. Қайталап, қосымша жасытумен бұл ақауды жоюды ескіру деп атайды.

Жасанды ескіру - бұл төменгі қыздыру барысында жасалған жасыту. Жасанды ескірудің процесі мынадан тұрады: шынықтырылған бөлшектерді 120-150 °C-қа дейін қыздырады және осы температура барысында 18-35 сағат

бойы ұстайды. Жасанды ескіруді майлы ваннада температураны автоматты реттеу арқылы іске асырады. Шынықтырылған бөлшектердің және аспаптардың ескіруі барысында өлшемдер бірқалыпқа келеді, ал болаттың қаттылығы және құрылымы өзгермейді.

Табиғи ескіру. Бөлшектердің және аспаптардың табиғи ескіруі барысында бөлме температурасында үш және одан да көп ай ұсталады, себебі бөлшектердің өлшемдері өзгерісін шаңыратын процесс жасанды ескіруге қарағанда баяу жүреді.

4.2. Қоспа элементтердің болаттың құрамына, ерекшеліктеріне және қыздырып өндеуге әсер етуі

Болаттың физикалық, химиялық және технологиялық қасиеттерін арттыру үшін оларды әр түрлі элементтермен қоспалайды.

Қоспалы болаттың құрамындағы қосынды үстемелер: Х-хром, В-вольфрам, М-молибден, Т-титан, С-кремний, Ю-алюминий, Н- никель, Ф - ванадий, Г- марганец, К - кобальт, Д - мыс.

Хром болаттың беріктілігін, қаттылығын жоғарылатады, иінді біліктер тұтқырлығын сақтайды. Хромды болаттан тісті тегершіктер, тісті бұрандалар жасалады. Тоттанбайтын болаттың құрамындағы хромның мөлшері 14%-ға дейін жетеді, одан өлшеу аспаптары, хирургиялық (оташылық) құрал-саймандар жасайды.

Тоттанбайтын қышқыл төзімді болаттың құрамындағы хромның мөлшері 17 % -дан аса болады.

Никель беріктілікті, тұтқырлықты, болаттық тагтануға төзімділігін жоғарылатады.

Кремний болаттың серпімділігін, ыстыққа төзімділігін арттырады. Мәселен, рессорлық болат.

Сильхромдық ыстыққа төзімді болаттан (хром мен кремний үстемеленген) қозғалтқыштардың қақпақтарын жасайды.

Молибден мен марганец болаттың пісірілу қасиетін арттырады.

Титан мен вольфрам болаттың ыстыққа беріктілігі мен қышқылға төзімділігін жоғарылатады.

Вольфрам болаттың қаттылығы мен ыстыққа төзімділігін ұлғайтады.

Ванадий болаттың иілгіштігін жақсартады.

Кобальт соққы тұтқырлығын ұлғайтады.

Хром, никель, алюминий, мыс болаттың тоттануға төзімділігін жоғарылатады.

Қоспалы болатты қолдану: 1. 14ГС, 18Г2С және 30Г2С таңбалы болаттар бұлар арматуралық болаттар, жақсы пісіріледі, олардан домна пештерінің құрылымдары жасалады. 2. 12 ГС маркалы болаттан тежегіштің қолды иінтірегінің корпусы, артқы белдіктің картерінің балкасы, отын құю биігінің құбыры, қозғалтқыш тірегінің кронштейні, рөл тартымы маятнигінің иінтірегі жасалады. 3. 15 ГЮТ болатын пісірілген лонжерондар жасауға пайдаланады. 4. 15Х, 20Х таңбалы болаттар цементтелген және шыңдаған

кейін бетті қатайтып, өзегі тұтқырланады, сондықтан соққылы жүктемені жақсы қабылдайды. Соңғысы автомобиль бөлшектері үшін өте маңызды. Дәл осындай болаттан піспекті саусақтар, қақпақ тіргіштері, кардан айқастырмалары, дифференциал сателлиттерінің өстері жасалады.

4.3. Ұнтақ металлургияның мәні

Ұнтақты металлургия әдісімен балқыту барысында бір-бірінде балқымайтын металдардың қорытпаларын, сондай-ақ қиын балқитын металдардың және ерекше жоғары тазалықтағы металдардың қорытпаларын алуға болады. Ұнтақты металлургия кеуекті материалдарды және олардың бөлшектерін, сондай-ақ екі (бейметалл) немесе бірнеше қабаттан тұратын түрлі металдардың және қорытпалардың бөлшектерін алуға мүмкіндік береді. Ұнтақты металлургия әдістері, құйылу немесе қысым арқылы өңдеу әдістерімен алынбайтын, жоғары ыстыққа төзімділікке, магнитті қасиеттерге, ерекше физикалық-химиялық, механикалық және технологиялық қасиеттерге ие материалдарды және бөлшектерді алуға мүмкіндік туғызады. Металды ұнтақтарды механикалық және физика-химиялық әдістермен алады. Механикалық әдістер барысында олардың химиялық құрамын өзгертпей-ақ сұйық металдарды тозаңдату немесе қаттыларды ұнтақтау арқылы жасап шығарады. Морт сынғыш материалдарды ұнтақтау үшін доңғалақты, айналмалы және тербелмелі диірменді пайдаланады.

Ұнтақтарды физикалық-химиялық әдістермен алу барысында материалдың қасиеттерін және химиялық құрамына өзгертулер жүреді. Негізгі физикалық-химиялық әдістері тотыққан металдарды химиялық қалпына келтіру, ерітілген тұздардың электролизі, карбонилді әдіс және гидрогенизация әдісі болып табылады. Шихтаны дайындау - белгілі химиялық және түйіршікті метриялық құрамдағы және технологиялық қасиеттері бар мөлшерлі өлшемдегі ұнтақтарды барабандарда, диірмендерде және басқа қондырғыларға араластырады. Шихтаны теңестіріп араластыру қажет болған жағдайда спирт, бензин, глицерин және дистильденген қоспаларын қолданады. Кейде араластыру процесінде түрлі белгіленудегі технологиялық қосындыларды: престоуді жеңілдететін кластификаторлар (парафин, стеарин, глицерин және с.с.) белгілі кеуектігі бар бұйымдарды алуға мүмкіндік беретін ұшатын заттарды енгізеді. Дайындамаларды және бұйымдарды қалыптастыру. Сұйық және ыстық күйде ұнтақтарды престоу, прокаттау немесе басқа да тәсілдермен іске асырылады.

Суық престоу барысында пресс-пішінінің қалыбына шихтаны себеді және жұмысшы пуансанмен престоуді жүргізеді. Престоу процесінде ұнтақтың бөлшектері серпімділік және иілгіштік деформацияларға душар болады, мұның барысында ұнтақ бөлшектері арасындағы байланыс артады және кеуектігі төмендейді, ол терек пішіндегі және жеткілікті беріктіктегі дайындаманы алуға мүмкіндік береді. Ыстық престоу барысында пресс пішінде бұйым тек қалыптасып қана қоймайды, ол жоғары физикалық-механикалық қасиеттері бар кеуексіз материалды алуға мүмкіндік береді.

Ыстық престоуді ішқуумда, қорғалған немесе қалпына келтірілген атмосферада температуралардың кең аралығында (1200-1800⁰) немесе төмен қысымда іске асыруға болады. Қосымша қысымды, әдетте, ұнтақты керекті температурада қыздырғаннан кейін жүргізеді. Бұл әдіспен қиын деформацияланатын материалдардан жасалған (боридбер, карбидтер) бұйымдарды алады. Металды ұнтақтарды прокаттау суық және ыстық күйде деформациялау жолымен таспалар, сымдар түрінде бұйымдарды алудың үздіксіз процесі болып табылады. Прокаттауды тік, қиғаш немесе көлденең бағыттарда жүргізеді. Бұйымды қалыптастырудың жақсы жағдайы тік прокаттау барысында іске асады.

4.4. Қатты қорытпалардың сыныптамасын, құрамын, таңбасын және олардың қолдануын анықтау

Қатты қорытпаларды жоғары қаттылыққа, иілгіштікке, тозуға төзімділікке, ыстыққа төзімділікке ие, қиын балқытын карбидтің негізінде жасайды. Бұл қасиеттер 800-1000⁰С-қа дейінгі жоғары қыздыру барысында сақталады. Өндіру тәсілі бойынша қатты қорытпалар құйылатын және металды керамикалық болып бөлінеді. Қорытпаларға тұтқырлық беру үшін кобальтті енгізеді.

Құйылатын қатты қорытпалар аспапты немесе бөлшектерді балқытуға қажетті, арнайы электродтар (ГОСТ 1005-75) түрінде жасалады. В2К, В3К (стеллиттер) қорытпаларын және сормайтты (№1 және №2) құйылатын қорытпаларға жатқызады.

Стеллиттер — вольфрам, хром және кобальт негізіндегі қорытпалар. Бұл қорытпаларды жаңа немесе ескірген бөлшектердің және аспаптардың жұмысшы бетіне балқытады (штампар, металды кесуге арналған пышақтар). Балқытуды ацетиленоттекті жалынның немесе электрлік доғаның көмегімен жүзеге асырады. Балқытылған қабаттың механикалық қасиеттері салқындату жылдамдығы көп болған сайын жоғары болады, себебі түйіршіктер ұсақтау болады. Балқытылған қабатты жылумен өңдемейді. Балқытуға арналған бөлшектерді немесе аспапты көміртекті болаттан жасайды. Көрсетілген қорытпаларда болаттан жасалған, сол сияқты шойыннан жасалған бөлшектерді балқытуға болады.

Сормайт (№1 және №2) — темір-хромды негіздегі жоғары көміртекті хромды қорытпалар. Сормайттарды 5-7 мм шыбық түрінде жасайды және жылжу үйкелісі жағдайында жоғары және бірқалыпты температурада жұмыс жасайтын шойын, болат бөлшектерді және аспаптарды балқыту үшін қолданады. №1 сормайтпен балқытылған қабатты жылумен өңдемейді. №2 сормайтпен балқытылған қабатты 850-900 °С температура барысында жұмсартады, кейіннен жоғары жасытуды және майда шынықтырады. Қатты қорытпалармен қапталған аспаптардың және бөлшектердің төзімділігі 12 есе артады. Түйіршікті немесе ұнтақ тәрізді қатты қорытпаларды ұнтақ немесе үлкендігі 1-3 мм түйіршіктер түрінде жасайды. Түйіршікті қорытпаларға сталинитті жатқызады, ол ауылшаруашылық машина бөлшектерінің тозуға

төзімділігін арттыру үшін сталиниттердің орнын ауыстырушылар ретінде қолданылады. Сталлиттің құрамында 8% көміртек, 13% марганец, 3% кремний, 18% хром бар. Түйіршікті қорытпаларды құбырлы электродтық толтырғышы ретінде қолданады. Балқытуды түрлі тәсілдермен жүргізеді.

Металды керамикалық қатты қорытпалар - металдық кобальтта тантал, титан, вольфрам карбиттерінің қатты ерітіндісі. Металды керамикалық қорытпаларды жасалған бұйымдарды металл кесетін аспаптың жұмыс бөлігін жабдықтау үшін пластина түрінде шығарады. Металды керамикалық қатты қорытпаларды үш топқа бөледі:

1. Вольфрамды қатты қорытпаларды (BK3, BK6, BK8, BK8B, BK15B, BK20, BK20B, BK25, BK30 және т.б.) - морт сынғыш материалдарды шойынды, қоланы, фарфорды, әйнекті өңдеу барысында қолданады. Марка соңындағы “В” әрпі қорытпа ірі түйіршікті екендігін, ал “М” әрпі ұсақ түйіршікті қорытпа екендігін көрсетеді.

2. Титанды-вольфрамды қатты қорытпалар (Т5К10, Т15К6, Т30К4 және т.б.) тұтқыр материалдарды болатты, жезді өңдеуге арналған. Мысалы, Т5К10 қорытпасымен ұштауға арналған кескіш аспапты жабдықтайды.

3. Титанды-танталды-вольфрамды қатты қорытпалар (ТТ7К12 және ТТ10К8Б) болатты поковкаларды қаралық өңдеу үшін қолданылады.

4.5. Коррозиялық бұзылу түрлерін және олардың себептерін анықтау

Металдар мен қорытпалардың коррозиясы (латынша - «коррозия») сыртқы ортаның әсерінен оларды жою деп аталады. Ауаның, ылғалдық, газдың, қышқыл ерітінділерінің, сілтілердің және жоғары температураның әсерінен барлық металдар (асыл металдар деп аталатындардан басқа - алтын, платина, күміс) және темір қорытпалары: темір ол кетеді, май жасыл және жасыл көміртекті мысмен, қорғасын тақтайымен және т.б.

Коррозияның мысалдары – ауыл шаруашылық бөлшектері жаңбыр және күн сәулесі, механикалық зақымдану арқылы, кемелердің су астындағы бөлшектерін су арқылы эрозиялау, түрлі ерітінділердің әсерінен химиялық жабдықтың зақымдануы және т.с.с. Жыл сайын машиналарда, құрылыс конструкцияларында және басқа да өнімдерде бейнеленген жүздеген мың тонна металдар коррозиядан тозады. Коррозия нәтижесінде металдар ішінара немесе толығымен жойылады, өнімнің сапасы нашарлайды және олар қолдануға жарамсыз болуы мүмкін.

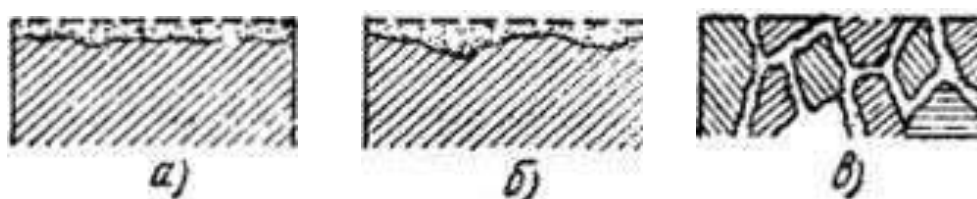
Металдардың коррозиясы экономикаға үлкен зиян келтіруі мүмкін. Өнеркәсіпте, ауыл шаруашылығында, құрылыста, көлікте көптеген машиналар мен металл конструкцияларының болуымен металдарды коррозиядан қорғау маңызды ұлттық экономикалық міндет болып табылады.

Коррозияны тудыратын ортаға байланысты коррозияның екі түрі ажыратылады: химиялық және электрохимиялық.

Химиялық коррозия құрғақ газдардың немесе нольстроланттардың сұйықтықтарының әсерінен пайда болады (бензин, май және т.б.), сондай-ақ металдар жоғары температурада газбен жанасқанда пайда болады.

Электрохимиялық коррозия электролит емес газдардың немесе сұйықтықтардың (бензин, май және т.б.) әсерінен, сондай-ақ металдар жоғары температурада газдармен жанасқанда пайда болады.

Электрохимиялық коррозия металдар мен қорытпалардың сұйықтықпен әрекеттесуі кезінде пайда болады - электр тогын өткізетін электролиттер (су, бу, тұздардың сулы ерітінділері, сілтілер, қышқылдар және т.б.). Бұған сонымен қатар атмосферадағы коррозия (атмосфералық коррозия) жатады, өйткені ауада әрдайым белгілі бір ылғалдылық болады, ол металды бұйымдарды жұқа қабықпен қаптайды.



Сурет-3.7 Коррозияның түрі: а-біркелкі; б-жергілікті; в- кристалды шекарасы

Өзінің табиғаты мен орналасқан жері бойынша коррозия: бұйымның бүкіл бетінде металдың біркелкі бұзылуымен сипатталатын беткей (қатты, біркелкі) (сурет-3.7а); коррозияның бұл түрі көбінесе таза металдарда байқалады; оны оңай байқауға болады және егер ол жойылмаса, кем дегенде бөлшектің жойылу дәрежесін және қызмет ету мерзімін анықтаңыз; жергілікті (сурет-3.7б), онда металл бетінің жекелеген учаскелерінде қирату басталады, кейде өте аз болады және металл тереңдігіне енбейді. Бұл коррозияның анағұрлым қауіпті табиғаты. Әдетте бұл металл бөліктерінің тегіс бетіне сызықтар, өтпелер, қауіптер және басқа механикалық зақымданулар болған жерлерде пайда болады; кристалдардың шекарасы (сурет-3.7в), бойымен металға терең таралатын, кристалдардың (интеркристаллдык) бетіне елеулі өзгерістер жасамай, көбінесе бөлшектердің лезде бұзылуына әкеледі.

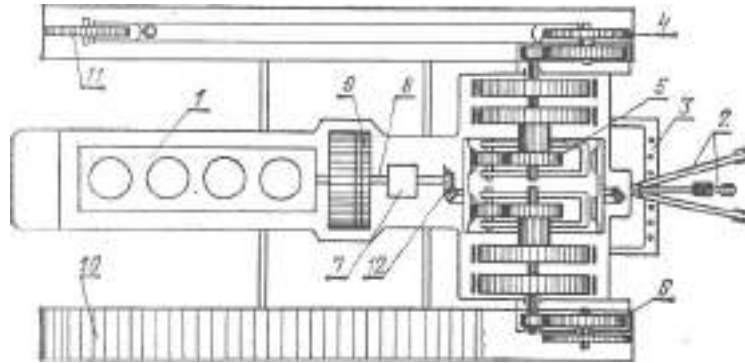
Бақылау сұрақтары:

1. Қыздырып өңдеу түрлерін атаңыздар, әрбәр түрінің тәртібін анықтаңыз.
2. Қоспа элементтері болатқа қалай әсер етеді, соны қысқаша түсіндіріңіз.
3. Ұнтақ металлургия мәні неде?
4. Қатты қорытпалардың сыныптамасын, құрамын, таңбасын анықтаңыз.
5. Коррозия бұзылу түрлерін атаңыз.
6. Металдың керамикалық қатты қорытпалары дегеніміз не?

БӨЛІМ 5. ТРАКТОРЛАРДЫ, ӨЗДІГІМЕН ЖҮРЕТІН ШАССИЛАРДЫ ЖӘНЕ АВТОМОБИЛЬДЕРДІ ТОПТАУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ АРНАЛЫМЫН БІЛУ

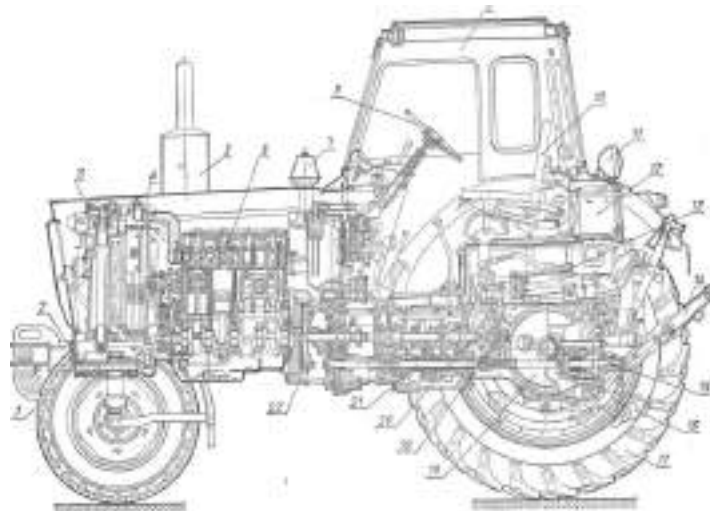
5.1. Тракторлардың жүріс бөлігінің құрылысы

Трактор мен автомобиль бір-бірімен белгілі бір әрекетте болатын әртүрлі механизмдерден тұрады. Олардың дизайны мен орналасуы әртүрлі болуы мүмкін, бірақ жұмыс принциптері бірдей.



Сурет-3.8 ДТ-75М шынжыр табанды тракторының негізгі механизмдері мен бөлшектері.

1-қозғалтқыш; 2- гидравликалық топсалы жүйе; 3 – тіркеме құрылғысы; 4- жүргізуші доңғалақ; 5-планетарлық механизм; 6-соңғы беріліс; 7-беріліс қорабы; 8- қосылу білігі; 9-ілініс; 10-шынжыр цебі, 11- бағыттаушы доңғалақ; 12- басты ілініс.

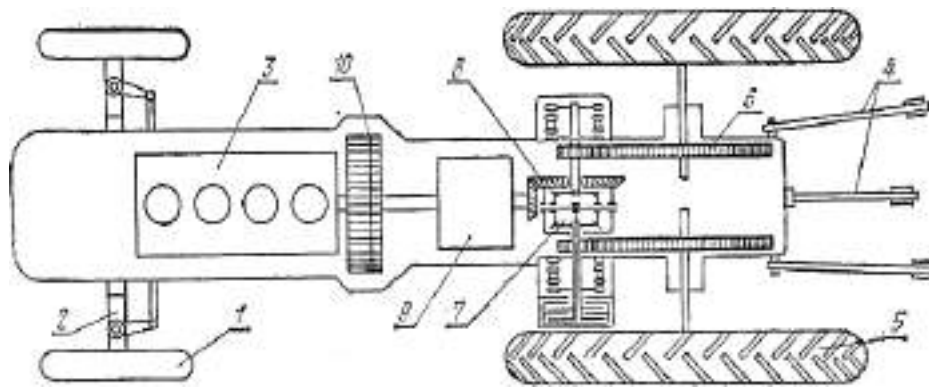


Сурет -3.9 МТЗ-80 доңғалақты әмбебап қатарлы трактордың негізгі бөліктерін, олардың механизмдерін және бөлшектерін орналастыру: 1 - басқарылатын доңғалақ; 2 - алдыңғы ось; 3 - күшті басқару; 4 - су радиаторы; 5 - сөндіргіш; 6 - қозғалтқыш; 7 - ауа тазартқыш; 8 - руль дөңгелегі; 9 - салон; 10 - орындық;

11 - артқы фаралар; 12 - сақтау батареясы; 13 - гидравликалық топсаның негізгі қуат цилиндрі; 14 - байланыс механизмі; 15- артқы білігі; 16 - лақтыру; 17 - жүргізуші доңғалақ; 18 - түпкілікті беру; 19 - дифференциал; 20 - негізгі беріліс; 21 - беріліс; 22 – ілініс.

Трактор механизмдерін келесі негізгі бөліктерге бөлуге болады: қозғалтқыш, беріліс қорабы, шасси, басқару механизмдері, жұмысшы және қосалқы жабдық.

Негізгі бөліктер мен олардың механизмдерінің шынжыр табанды трактордағы орны (мысалы, ДТ-75М тракторы) сурет-3,8.,3,9 көрсетілген.



Сурет - 3.10 МТЗ-80 доңғалақты тракторының негізгі бөлшектерін, олардың механизмдерін және бөлшектерін орналастыру:

1 - басқарылатын доңғалақ; 2 - алдыңғы ось; 3 - қозғалтқыш; 4 - байланыс механизмі; 5 - жүргізуші доңғалақ; 6 - түпкілікті беру; 7 - дифференциалды; 8 - негізгі беріліс; 9 редуктор; 10 – ілінісу

Қозғалтқыш 1 (сурет-3.10) онда жанған отынның химиялық энергиясын механикалық энергияға айналдыруға арналған.

Беріліс моментін қозғалтқыштың иінді білігінен жетек доңғалақтарына береді. Ол келесі механизмдерден тұрады: ілінісу 13, біріктіруші білік 11, беріліс қорабы 10, негізгі беріліс 12 және соңғы жетектер 9.

Шасси жетек доңғалақтарының айналмалы қозғалысын трактордың алға қозғалысына айналдыру үшін қолданылады. Оның құрамына қаңқа (рамка) 12, жетек доңғалақтары (доңғалақтар) 7, трек тізбектері 15, аспалы арбалар 14, бағыттаушы дөңгелектер 16 және тірек роликтері кіреді. Жетек доңғалақтары мен суспензиялардың тірек роликтерінің көмегімен трактор шынжыр табанды тізбектер бойымен ілулі болаттан жасалған тізбектен тұрады. Трактордың қозғалтқышы, беріліс және шасси механизмдері 12 рамасына орнатылады.

Шассиде жұмыс істейтін басқару тетіктері трактордың бағытын өзгертеді, тоқтаңыз және қозғалыссыз ұстаңыз. Оларға бұрылу механизмі 8 және тежегіштер жатады.

Трактордың жұмыс жабдығы гидравликалық қондырғы 5, люк 6, қуатты шығаратын білік пен жетек доңғалақтан тұрады.

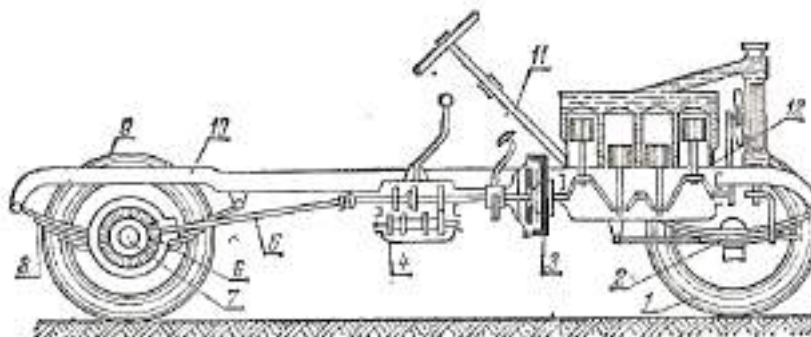
Топсалы жүйе - бұл ілулі машиналарды тракторға бекіту және олардың жұмысын бақылау үшін қолданылатын механизмдер тобы.

Тарту тіркемесі әртүрлі тіркемелер мен құрылғыларды тартуға мүмкіндік береді. Шығару білігі кейбір машиналардың жұмысшы денелерін (жемшөп жинайтын комбайндар, картоп жинайтын комбайндар және т.б.) оларды дала бойымен жылжыту үшін қолданылады.

Трактордың қосалқы құрал-жабдықтары құрамына жаңадан орналасқан кабин, сорғыш, жарық беру және сигнал беру құрылғылары, жылыту және желдету жүйелері, компрессор т.б.

Доңғалақты трактордың негізгі бөліктері мен механизмдерінің мақсаты шынжыр табанды трактордың мақсатымен бірдей.

Доңғалақты әмбебап отамалы трактордың асты көтеру және басқару механизмі рамадан, алдыңғы біліктен 2, 17 және жетекті доңғалақтардан 1 рульден тұрады. Доңғалақты тракторға негізгі 20 және соңғы 18 беріліс арасында дифференциалды 19 орнатылады.



Сурет- 3.11 Негізгі бөліктердің, олардың механизмдерінің және автомобиль бөліктерінің орналасуы:

- 1- басқарылатын доңғалақ; 2 - суспензияны жылжыту; 3 - ілінісу; 4 - беріліс қорабы;
5 - картандық беріліс; 6 - негізгі беріліс; 7 - дифференциал; 8 - артқы суспензия;
9 - жүргізуші доңғалақ; 10 - рама; 11 - рульдік басқару; 12 - қозғалтқыш

Автомобиль (сурет-3.11) үш негізгі бөліктен тұратын қозғалтқыш, шасси және корпусты құрайтын агрегаттар мен механизмдерден тұрады. Автомобильдің негізгі бөліктері мен механизмдерінің орналасуының схемалық диаграммасы пневматикалық шиналары бар доңғалақты трактордағы олардың орналасу диаграммасынан аз ерекшеленеді.

Көліктің шассиі беріліс қорабынан, шассиден және басқару механизмдерінен тұрады. Көліктің шассиіне корпус орнатылған, ол жүргізуші, жолаушылар мен жүктерді орналастыруға қызмет етеді. Жүк машинасының корпусына жүргізушінің кабинасы мен көліктің құлдырауы да кіреді: сорғыш, фельдерлер, аяқ киімдер. Автомобильдерде қосалқы жабдықтар болуы мүмкін: тартқыш, лебедка, жылыту және желдету жүйесі, компрессор және т.б.

5.2. Трактордың және автомобильдердің негізгі бөліктерін талдау және қозғалтқыштарын сыныптау

Трактордың және автомобильдердің негізгі бөліктерін талдау

Трактор - доңғалақты немесе шынжыр табанды өзі жүретін машина, жылжымалы тіркемелерді және ауылшаруашылық құрылғыларды жылжытуға арналған доңғалақты немесе қозғалмалы өздігінен жүретін көлік құралы; бұл жағдайда бекітілген немесе тартылған машиналардың механизмдерін трактор қозғалтқышынан арнайы қуат алу білігі (ҚАБ) арқылы алынады.

Трактор қозғалтқышы стационарлық машиналарға да беріліс бере алады, олар үшін трактор жетегі бар доңғалақпен жабдықталады.

Тракторлар ауылшаруашылығының әртүрлі салаларында қолданылады. Олар ауылшаруашылық, құрылыс және жол жұмыстарында, ағаш кесу, жерлерді дренаждау және суару, жүктерді тасымалдау кезінде қолданылады. Түрлі жұмыс түрлерін орындау үшін халық шаруашылығына әр түрлі тракторлар қажет[31].

Халық шаруашылығының қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін өндіріске ұсынылған трактор модельдерінің жиынтығы тракторлардың түрін құрайды. Кеңес ғалымдары мен инженерлері 1981-1990 жылдарға арналған бірнеше класстардан тұратын тракторлардың түрін ойлап тапты, олардың әрқайсысы номиналды тартылу мәнінде басқаларынан ерекшеленеді күш-жігерімен.

Әр класста бір негізгі трактор моделі және оның бірнеше типтері (модификациялары) бар. Соңғылары арнайы ауылшаруашылық операцияларын жүргізу үшін қолданылады.

Дизайн бойынша модификация негізгі трактордың негізгі құрастыру агрегаттарын сақтай отырып, яғни біркелкіліктің (бірізденудің) жоғары дәрежесіне ие модификацияланған моделі болып табылады. Біріктіру принципі машина жасауда кеңінен қолданылады, өйткені ол сізге тез, ең аз шығындармен, қажетті машиналарды (бұл жағдайда тракторларды) жасауға мүмкіндік береді, олардың жұмысы арзан әрі қарапайым болады.

Ауылшаруашылық өндірісті кешенді механикаландыруға арналған машиналар жүйесі тартқыш күштері бар 10 класты тракторларды қолдануды ұсынады: 2, 6, 9, 14, 20, 30, 40, 50, 60, 80 кН.

Ауылшаруашылық тракторлары мақсатына сәйкес былайша жіктеледі.

Жалпы мақсаты жер жырту, егін егу, дәнді дақылдарды жинау және т.б. үшін қолданылады, мысалы, ДТ-75М, Т-150К және Т-4А.

МТЗ-80 және Т-70С тракторлары әмбебап-өңдеу, қатараралық өңдеу жұмыстары және дақылдарды күтіп баптау және жинау үшін арналған дұрыс. Жүзімдіктер мен шай екпелерінде, батпақтардағы таулы ауыл шаруашылығында жұмыс істеуге арналған, мысалы, ДТ-75В.

Шығу тегі немесе жүріс бөлігінің құрлымы бойынша тракторалар шынжыр табанды және доңғалақты болып екіге бөлінеді.

Тракторлар раманың түрімен ерекшеленеді: Рамалы (ДТ-75М), жартылай рамалы (Т-40М және МТЗ-80) және рамасыз (Т-25).

Доңғалақты тракторлардың екі қозғалмалы доңғалақтары болуы мүмкін, яғни бір беріліс берілетін ось, мысалы, МТЗ-80 және төрт жүргізуші доңғалақ (екі беріліс беретін ось) тартылуды жақсарту және жол бойындағы мүмкіндікті арттыру үшін, мысалы, МТЗ-82 немесе Т-40АМ.

Доңғалақты трактор шынжыр табанды трактордан қарағанда жан-жақты, өндірісі мен жұмыс істеуі арзан. Алайда доңғалақты тракторды артық ылғалданған және борпылдақ топырақтағы шынжыр табанды трактор сияқты тиімді пайдалануға болмайды.

Шынжыр табанды трактордың салмағы доңғалақты трактордың салмағынан ауыр, тірек аймағы жалпақ болғандықтан, жалпы салмақ бөлінеді сондықтан оның топырақ тығыздығына қатты әсер етпейді.

Жермен жақсы тартылу үшін тракторға топыраққа бір уақытта түседі, ал доңғалақты тракторда аз ғана болады. Бұл артықшылықтар бақыланатын трактордың ылғалды және борпылдақ топырақтарда тартылуы мен флотациясын арттырады. Шынжыр табанды трактор аз тайып, топырақты аз қысады.

Автомобиль – механизмдер мен жүйелер жиынтығынан тұратын күрделі машина. Бұл жолаушыларды, жүктерді немесе арнайы құралдарды тасымалдауға арналған. Олардың мақсатына сәйкес барлық автомобильдер әдетте жолаушылар, жүк және арнайы көліктерге бөлінеді.

Жолаушылар тасушы автомобильдер жолаушылар орындарының санына байланысты, бірнеше жолаушыларды тасымалдауға және автобустар - жолаушылардың үлкен тобын тасымалдауға арналған.

Жүк машиналары әртүрлі тауарларды тасымалдау үшін қолданылады. Олар жүктеме қабілеттілігімен сипатталады, бұл техникалық сипаттамада көрсетілген жүктің рұқсат етілген салмағын білдіреді.

Дене құрылымына байланысты жүк көліктері жалпы мақсаттағы көліктерге бөлінеді, олардың денесі жиналмалы жағы бар ашық платформа және жүктердің бір немесе бірнеше түрлерін тасымалдауға бейімделген габариті үлкенарнайы көліктер (мысалы, самосвалдар, цистерналар, тамақ фургондары және т.б.).

Арнайы көліктер белгілі бір жұмысты орындауға арналған және тиісті құрылғылармен және құрылғылармен жабдықталған. Оларға өрт сөндіру машиналары, жүк автокрандары, әуе платформалары және басқалары жатады.

Жол жағдайларына бейімделу арқылы автомобильдер мен жолдар арасындағы (қалыпты) қиылысқан жолдар мен құрғақ, лас жолдармен жұмыс істеуге арналған, жолдың ыңғайлы емес жолдарда жұмыс істей алатын жоғары қабілеттілігі арасындағы айырмашылық анықталады.

Қозғалтқыш сыныптау

Энергияны (жылу, электр, т.б.) механикалық жұмысқа айналдыратын машина қозғалтқыш деп аталады. Бұған байланысты қозғалтқыштар: жылулық, электрлік, желдік, сулық немесе гидравликалық, т.б. болып бөлінеді.

Қазіргі кезде ең көп тараған жылу, электр және буданды қозғалтқыштары. Жаңа жеңіл және ауыр жүк автомобильдерінде жылу және электр қозғалтқыштары қолданылады.

Жылу қозғалтқыштары үлкен үш топқа бөлінеді:

1. бу қозғалтқыштары;
2. іштен жану қозғалтқыштары;
3. буданды қозғалтқыштар.

Отын бу қозғалтқыштарынан тыс бу қазанының пешіне жағылады. Қазандағы су қайпап, буға айналады. Бу труба арқылы машинаның цилиндріне немесе турбина дөңгелегінің қалағына беріледі, сөйтіп ол механикалық жұмыс істейді.

Іштен жану қозғалтқышында жану процесі және одан алынған жылуды механикалық жұмысқа айналдыру процесі қозғалтқыштың цилиндрінде өтеді. Отын жанғанда пайда болатын жылудан газдар кеңейе түсіп, піспек пен бұлғақ арқылы қозғалтқыштың иінді білігіне берілетін күш туғызып, механикалық жұмыс атқарады.

Буданды қозғалтқыштар дегеніміз - бір автомобильде екі (одан да көп) түрлі қозғалтқыштарды пайдалану. Мысалы, іштен жанатын және аккумулятормен істейтін электр қозғалтқыштар, іштен жаңатын және күн сәулесімен істейтін қозғалтқыштар және т.б.

Дүние жүзінде автомобильде ең көп пайдаланатын іштен жану қозғалтқыштары 99% -дан астам автомобильде. Іштен жану қозғалтқыштары отын жылуының 25-38 пайызын механикалық жұмысқа айналдыратын болса, қозғалысты құрылыстардың бу машиналары отын жылуының тек 8-13 пайызын ғана пайдаланады.

Іштен жану қозғалтқыштары былай жіктеледі:

- қызметіне қарай: стационарлық, кемелік, тракторлық, автомобильдік, т.б.;
- іштен жанатын, электрлі, күн сәулесінен және буданды (іштен жанатын және электрлі, іштен жанатын және күн сәулесінен, электрлі және күн сәулесінен істейтін) қозғалтқыштар;
- қозғалтқыштарды басқару жүйесіне қарай: компьютерлі; механикалық; вакуумды;
- қолданылатын отынға қарай: мұнай өнімді (бензинді, дизельді) және газ тәріздес отын (сұйылтылған және сығылған газдар) қозғалтқыштар;
- қоспаны іште құраудың әдісіне қарай: қоспаны сыртта құрайтын қозғалтқыштар (бензиндік және газбем істейтін); бүрку жүйелі (орталық, таралымды, тікелей); карбюраторлы (Еуропа стандартына сай келмейді).
- қоспаны іште құрайтын қозғалтқыштар – дизельдер: орталық сорғы; сорғы-форсункалы;
- жанармай қоспасының тұтануы әдісімен қарай: жұмыстың қоспасы электр ұшқынан оталатын газды немесе бензинді қозғалтқыштар;
- жұмыстық қоспасы сығылудан оталатын дизельдер;
- жұмыстық процестің орындалуы жөнінен - төрт және екі ырғақты қозғалтқыштар;
- цилиндрлерінің саны бойынша - бір, екі, және көп-цилиндрлі болып бөлінеді;
- цилиндрлерінің орналасуы бойынша — горизонталь, қиғаш, тік, жұлдызша V және тәріздес қозғалтқыштар.

Қозғалтқыштың белгілі жұмысқа арналуы оның құрылысына да едәуір дәрежеде әсер етеді. Авиациялық және қозғалысты құрылғыларда қозғалтқыштың салмағы есепте көрнекті орын алатын болса, стационарлық қозғалтқыштардың салмағына көңіл аз бөлінеді.

Бұрын автомобильдерде карбюраторлы қозғалтқыштар қолданылатын, ал соңғы кездерде бензин отынмен карбюраторсыз жұмыс істейтін қозғалтқыштар және дизельдер пайдаланылады. Іштен жану

қозғалтқышындағы жұмыстық процесті жүзеге асыру үшін бірнеше дайындық операциялары өтеді:

- цилиндрді жанғыш қоспамен немесе ауамен толтыру;
- жанғыш қоспаны немесе ауаны сығу;
- от алу және жұмыстық жүріс;
- жұмыстық жүріс аяқталған соң пайдаланылған газды цилиндрден шығарып жіберу.

Бұл операциялардың барлығы да піспектің жоғары және төмен қозғалуының көмегімен және тиісті клапандармен жабылып тұратын кіргізу және шығару тесіктерін ашу арқылы орындалады. Бүкіл процестің аяқталып шығуы.

Піспекті қозғалтқыштар келесі негізгі сипаттамаларға сәйкес жіктеледі.

Жанғыш қоспаны тұтату әдісі бойынша - сығымдау тұтануы бар қозғалтқыштар (дизельді қозғалтқыштар) және электр ұшқынынан мәжбүрлі тұтанатын қозғалтқыштар.

Қоспаны қалыптастыру әдісіне сәйкес - сыртқы (карбюратор және газ) және ішкі қоспасы бар (дизельді қозғалтқыштар) қозғалтқыштар.

Жұмыс процесін жүргізу әдісі бойынша - төрт және екі соққылар.

Пайдаланылған отын түрі бойынша - бензин мен дизель отынымен жұмыс істейтін сұйық отын қозғалтқыштары және газ тәрізді отын қозғалтқыштары (сығылған және сұйытылған газдарда).

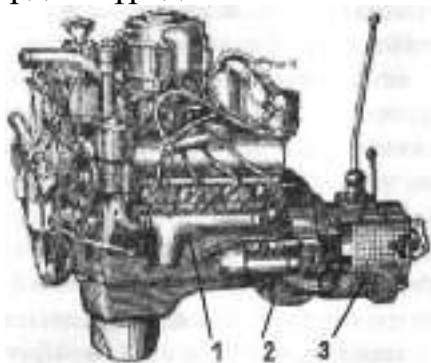
Цилиндрлер саны бойынша - бір цилиндрлі және көп цилиндрлі (екі, үш, төрт, алты цилиндрлік және т.б.).

Көбінесе төрт ырғақты көп цилиндрлі дизельді қозғалтқыштар тұрмыстық тракторлар мен ауыр жүк машиналарында қозғалтқыш ретінде қолданылады, ал төрт ырғақты көп цилиндрлі карбюраторлы қозғалтқыштар жеңіл және орташа жүк автомобильдерінде қолданылады.

5.3. Қозғалтқыштардың механизмдері мен жүйелері, тракторлар мен автомобильдер қозғалтқыштарын қысқаша сипаттау

Қозғалтқыштардың механизмдері мен жүйелері

Автомобильге орнатылатын дизельді қозғалтқыш мынадай механизмдер мен жүйелерден тұрады:



Сурет- 3.12 Автомобильдің дизель қозғалтқышы мен күш агрегаты:
1-қозғалтқыш, 2-ілініс, 3-беріліс қорабы

Қосиінді-бұлғақты механизм. Піспектің ілгерілемелі-кейінді қозғалысы иінді білікті айналмалы қозғалысқа келтіреді, мұның өзі механикалық энергияның берілісі үшін, автомобильдердің жетекші доңғалақтарын және оның механизмдері мен машиналарының жұмысшы органдарын қозғалысқа келтіруде өте қолайлы болып саналады.

Газ таратқыш механизмі клапандар жұмысын басқарады, поршеньдердің белгілі бір жағдайда қозғалтқыш цилиндрлеріне жанғыш қоспаны немесе ауаны жіберуіне, оларды белгілі бір қысымда сығып тұруға және цилиндрлердегі пайдаланылған газды шығаруға арналған.

Қоректендіру жүйесі ауаны, жанғыш қоспаны немесе отынның белгілі бір мөлшерін инжектор немесе форсунка арқылы тозаңдатылған күйінде қозғалтқыш цилиндрлеріне беріп тұруды қамтамасыз етеді.

Майлау жүйесі үйкелетін бөлшектерді майлайды және оларды салқындатады, желініс және күйе қалдықтарды шайып тазалауды қамтамасыз етеді.

Салқындату жүйесі жану камерасының қабырғалары мен шамын, форсунка мен клапандарды қатты қызудан қорғайды және цилиндрлерде қалыпты жылу режимін саңтайды.

Іске қосу жүйесі қозғалтқышты оталдырған кезде иінді білікті айналдыру үшін қажет.

Автомобильдің бензинді қозғалтқышының механизмдері мен жүйелері дизельді, тек оның мынадай айырмашылықтары бар:

- автомобиль қозғалтқышының қоректендіру жүйесі арнайы прибор - карбюраторда немесе инжектор арқылы жанғыш қоспа әзірлеуге және осы цилиндрлерге беруге арналған;

- бензинді қозғалтқыштардың цилиндрлеріндегі жұмысшы қоспаны оталдыру үшін оталдыру жүйесі пайдаланылады. Урал-375Д автомобиль қозғалтқышының құрамдас бөлшектерінің орналасуы сурет-3.12 көрсетілген.

Тракторлар мен автомобильдер қозғалтқыштарының қысқаша сипаттамасы.

Қазіргі тракторлар мен автомобильдердің қозғалтқыштары жылу және электр болып бөлінеді.

Электр қозғалтқыштарын ауамен қоректендіруге болады, ток коллекторлары арқылы электр желілері, желіден кабель арқылы, машинада орналасқан қуатты қайта зарядталатын батарея.

Қазіргі заманғы тракторлар мен автомобильдердің көпшілігі жылу қозғалтқыштарымен жабдықталған, оларда қозғалтқыш ішінде жану пайда болады. Сондықтан оларды ішкі жану қозғалтқыштары деп атайды. Қозғалтқыштың бұл түріне піспекті және реактивті қозғалтқыштар мен газ турбиналары кіреді.

Ішкі жану қозғалтқыштары отандық тракторлар мен автомобильдерге орнатылады. Тракторларға ұқсас, КСРО-да трактор қозғалтқыштарының типі құрылды. Ол тракторлардың түріне толық байланысты және бір қозғалтқыштың екіншісінен тиімді қуаттылығымен ерекшеленетін

«отбасылардың» құрылуын қамтамасыз етеді. «Қозғалтқыш отбасыларын» құру олардың құрастыру бөліктері мен бөлшектерін мүмкіндігінше біріктіруге мүмкіндік береді.

Ішкі жану піспектік қозғалтқыштар өздігінен жүретін комбайндарға орнатылады, олар астықты тазарту және басқа машиналарды айдау үшін қолданылады, сондай-ақ сорғылар мен электр генераторлары бар қондырғыда. Көбінесе бұл қозғалтқыштар тракторлар мен автомобильдерде қолданылатын қозғалтқыштардың сәл өзгертілген модельдері болып табылады. Мысалы, СМД-60 қозғалтқышы Т-150, Т-150К тракторларына және СК-6 «Колос» комбайндарына орнатылады.

5.4. Бензин және дизель қозғалтқыштардың жұмыс цикілдері

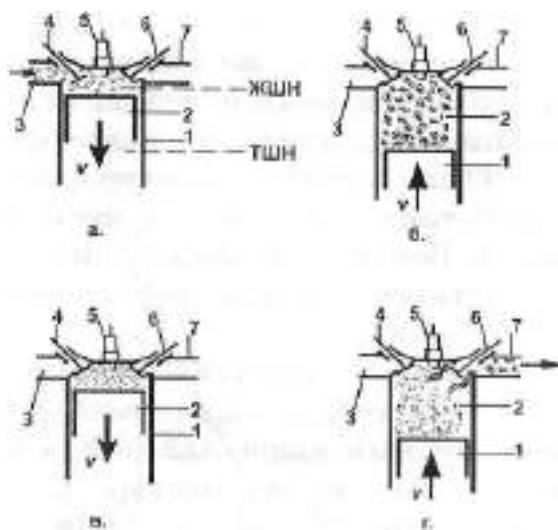
Төрт тактілі бензинді қозғалтқыштар

Төрт тактілі бензинді қозғалтқыштардың жұмыс сызбасы 3.13-суретте айқын көрсетілген. Тактілер қозғалтқыштың әр цилиндрінде төменгі кезекпен өтеді:

1.Енгізу; 2.Сығылу; 3.Жұмыстың жүріс; 4. Газды шығару.

Бірінші такті – жұмыстық қоспаны сорып енгізу (3.13а-сурет) цилиндрдің (1) ішіндегі қысым тыстағы қысымнан кем болуы нәтижесінде орындалады. Бұл кезде піспек (2) жоғарғы күйден (жоғарғы шектік нүктеден ЖНШ) төменгі күйге дейін қозғалады (төменгі шектік нүктеге - ТШН).

Алынатын сыртқы ауа мен қозғалтқыш цилиндрінің (1) ішіндегі қысымының айырмасы, шамамен алғанда 0,1 атмосферадай, ауаны сору түтіктің (3) ішімен, ашық тұрған клапаны (4) арқылы қозғалтқыш цилиндрінің өтуге мәжбүр етеді. Жолшыбай ауа карбюраторда немесе инжектордан уақ тозаңдалған және буға айналған отынмен қанығады. Соруды аяқталған соң поршень ТШН де тұрғанда, кіргізу клапаны жабылады және екінші такт жұмыстың қоспаны сығу басталады (3.13 б-сурет).



Сурет-3.13 Төрт тактілі қозғалтқыштың жұмыс істеу сызбасы: а—жанғыш қоспаны сору; б — жанғыш қоспаны сығу; в—от алу және жұмыстық жүріс; г—пайдаланылған газды шығару.

Бензинді қозғалтқыштарда шам (свеча), ал дизель қозғалтқыштарында оның орнына форсунка қойылады. Поршень енгізілген жұмыстың қоспаны ЖШН-ге дейін сығады. Сығылу процесінің соңында шамдардың (свечалардың) (5) электродтарының арасында пайда болатын электр ұшқынынан сығылған жұмыстық қоспа тұтанады (3.13.в-сурет). Қоспа заряды жанған кезде көп жылу пайда болып, ол сығу камерасындағы газдарды қыздырады, мұның әсерінен газдардың қысымы бірден өседі. Газдардың қысымының әсерінен піспек төмен қарай жүреді, осылай үшінші такт - жұмыстың жүріс тактісі орындалады [22].

Жұмыстың жүріс аяқталған соң, цилиндрдің ішкі қуысын пайдаланылған газдардан тазарту үшін төртінші такт - пайдаланылған газдарды шығарып жіберу тактісі орындалады (3.13, г-сурет). Шығару клапаны (6) ашылады, пайдаланылған газдар әуелі цилиндрдің ішіндегі қысымы сыртқы ауаның қысымынан артық болуының әсерінен және поршеньнің жоғары қарай қозғалуының әсерінен шығару түтігі (7) арқылы атмосфераға айдап шығарылады.

Шығару клапаны (6) тек шығару тактісінің кезінде ғана ашылады, қалған кезде бұл клапан жабық тұрады. Сору клапаны (4) тек сору тактісінің кезінде ашылады. Сөйтіп, сығу және жұмыстың жүріс кезінде екі клапан да жабық тұрады. Клапандардың ашылып-жабылуы газ тарату механизмі арқылы орындалады. Піспектің ЖШН-нен ТШН-ге дейін жүріп өтетін жолының ұзындығы поршеньнің жүрісі S деп аталады.

Бір ғана ұлғаю тактісін немесе жұмыстық жүріс деп аталатын тактіні алу үшін төрт тактілі қозғалтқыштарда үш дайындық тактісі өтуі керек: сору, яғни цилиндрге жаңа жанғыш қоспа ендіру, жану мезгіліне өте қолайлы жағдай алу үшін, демемалыс қысым арта түсуі үшін, оны сығу және жұмыстық жүрістен кейін цилиндрді тазалау үшін пайдаланылған газдарды шығару керек. Бұл кезде иінді білік екі айналады. Мұндай поршеньнің әрбір төрт жүргенінде немесе төрт такт түгел өткенде бір жұмыстық жүріс орындалатын қозғалтқыш төрт тактілі деп аталады.

Төрт тактілі қозғалтқыштың барлық дайындық тактілерінің үшеуінде де: соруға, сығуға және газдарды шығарып жіберуге жұмыс босқа жұмсалады, тек жұмыстық жүріс кезінде ғана газ пайдалы жұмыс істейді. Қозғалтқыштың жұмысының мұндай бір-келкі болмауы, жұмыстық жүріс кезінде алынатын механикалық энергияны аккумуляторлаушы маховик болады.

Төрт тактылы дизельді қозғалтқыштың жұмыс істеу циклі

Ішкі жану қозғалтқышының жұмысы жүйелі қайталанатын процестер түрінде ұсынылуы мүмкін. Оларды әдетте жұмыс циклі деп атайды. Қозғалтқыштың жұмыс циклы - бұл цилиндрлердегі бірізді, периодты, қайталанатын процестердің сериясы, нәтижесінде отынның жылу энергиясы механикалық жұмысқа айналады. Сонымен қатар, әрбір толық жұмыс циклын бірдей (қайталанатын) бөліктерге - циклдерге бөлуге болады.

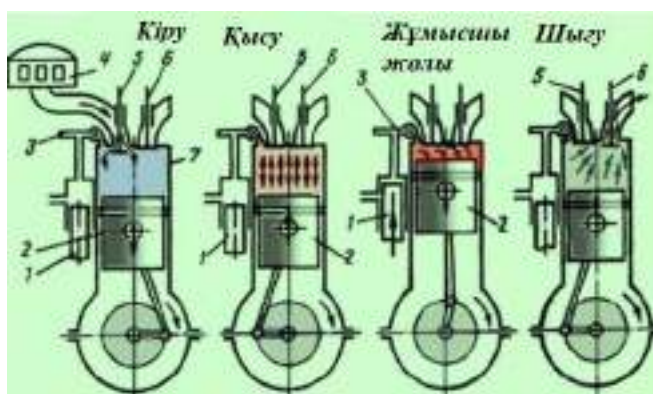
Піспекте бір өлі центрден екінші орталыққа жылжыту кезінде орындалатын жұмыс циклінің бөлігі инсульт деп аталады. Жұмыс циклі төрт поршенді соққылардан тұратын қозғалтқыштар (иінді біліктің екі төңкерісі) төрт соққы деп аталады.

Цилиндрлер блогының басында карбюратор қозғалтқышының жану камерасының үстінде (3.14-сурет), 4 қабылдау және шығару клапандары орнатылады, олар газ тарату механизмімен басқарылады, сонымен қатар ұшқын 5.

Дизель қозғалтқышының жұмыс циклі карбюратор қозғалтқышының циклынан түбегейлі өзгеше, өйткені жұмыс қоспасы (жанармай, ауа және қалдық жану өнімдерінің қоспасы) цилиндр ішінде дайындалады, өйткені ауа цилиндрге бөлек беріледі, ал отын саптама арқылы бөлек жеткізіледі. Дизель қозғалтқышында тұтану үшін арнайы құрылғы жоқ. жұмыс қоспасы - ол жоғары сығымдау нәтижесінде өздігінен тұтанады.

Яғни, дизельді қозғалтқышта карбюратор қозғалтқышына қарағанда қабылдау клапаны арқылы жанғыш қоспаны емес, атмосфералық ауаны, ал отын қысу соққысының соңында шүмек арқылы жіберіледі. Цилиндрде, карбюратор қозғалтқышындағыдай, жұмыс қоспасының жану өнімдері қалады, оны тазарту арқылы жою мүмкін емес.

Араластыру (ауаны, отын мен қалдық жану өнімдерін араластыру) цилиндр ішінде жүреді, ол цикл тізбегіндегі негізгі айырмашылықтарды анықтайды, жұмыс циклын құрайтын. Жоғары қысу коэффициенті цилиндрге ауа кіретін клапан арқылы қалдық газдармен араласып, жоғары температураға дейін қызады. Ал бұл уақытта жанармай цилиндрге құйылады, ол қызып кете бастайды. Дизельді қозғалтқыштағы жұмыс процесі келесі ретпен жүреді (3.14-сурет):



Сурет-3.14 Төрт тактылы дизельді қозғалтқыштың жұмысы

1-жоғары қысымды отын сорғысы; 2 – піспек; 3 – форсунка; 4 – ауа фильтрі; 5 – шығару клапаны; 6 - шығару клапаны; 7 – цилиндр

Іске қосу циклі. Ішке қабылдау кезінде піспектің 2 ТШН-ден ЖШН-ге ауысады. Бұл жағдайда кіріс клапаны 5 ашық, шығыс клапаны 6 жабық. 7 цилиндрде қоршаған орта мен цилиндрдегі қысым айырмашылығына байланысты 0,08...0,09 МПа вакуум пайда болады, цилиндр ішіндегі температура 40 ... 70 °С аспайды.

Сығымдау такты. Сығымдау кезінде екі клапан да жабылады. Піспектің 2 ауа мен шығатын газдардың қоспасын сығып, ЖШН-ден ТШН - ге ауысады. Сығымдау соққысының аяғындағы қысым 3...6 МПа-ға жетеді, ал температура - 450 ... 650⁰С (жанармайдың автоматты режимінен асады).

Піспек ТШН-ге жақындаған кезде, атомдалған сұйық отын цилиндрге саптама арқылы жіберіледі. Жанармай саптамаға (жоғары қысымды құбыр арқылы) жоғары қысымды отын сорғысы 1 (жоғары қысымды отын сорғысы) арқылы жеткізіледі. Саңылаулар сығылған ауадағы отынның жақсы атомизациясын қамтамасыз етеді. Атомизацияланған отын өздігінен жанады және күйіп кетеді. Жану нәтижесінде цилиндрдегі температура 1600...1900⁰С дейін жетеді, қысым - 6... 9 МПа.

Кеңейту такты. Сығымдау соққысының соңында, ЖШН-ге жақындаған кезде екі клапан да жабық. Жанармай құядан кейін жұмыс қоспасы өздігінен жанады және күйіп кетеді, ал піспек 2 кеңейтілген газдардың қысымымен ТШН-ден ЖШН-ге тез ауысады және байланыстырушы өзек арқылы иінді білікке әсер етеді, пайдалы жұмыс жасайды.

Сығымдау инсультінің соңында жануға үлгермеген отын кеңейту штрихының басында жанады. Жұмыс соққысының соңында газ қысымы 0,2 ...0,4 МПа дейін төмендейді және температура 700 ... 900⁰С дейін төмендейді.

Шығару такты. Төменгі өлі орталыққа жақындағанда, шығатын клапан ашылады және жоғары қысым әсерінен шығатын газдардың көп бөлігі цилиндрден атмосфераға шығарылады. Піспектің ЖШН-ден ТШН-ге ауыса бастайды және ашық клапан арқылы цилиндрде қалған шығарылған газдар қоршаған ортаға түседі. Инсульттің соңында цилиндрдегі газ қысымы 0,11 ... 0,12 МПа құрайды және температура 600 ... 700⁰С.

Содан кейін жұмыс циклы қайталанады. Осылайша, төрт соққылы қозғалтқышта бір ғана инсульт бар - жұмыс инсульті пайдалы жұмысты орындау тұрғысынан пайдалы, қалған үшеуі көмекші болып табылады, олар иінді біліктің ұшына бекітілген ұшқыштың кинетикалық энергиясының арқасында жүзеге асырылады.

Бақылау жұмысы:

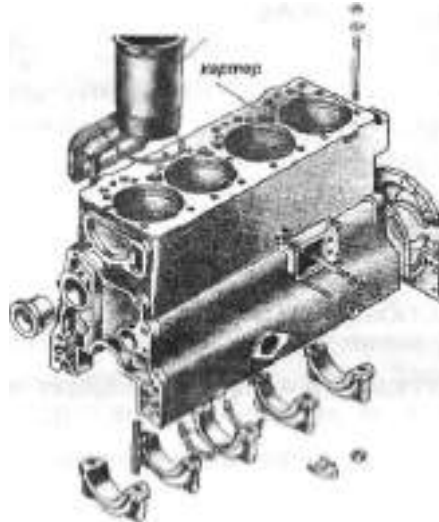
1. Тракторлардың жүріс бөлігін атаңыз.
2. Трактормен автомобильдің дизайны мен орналасуы әртүрлі болуы мүмкін, бірақ бірдей болуы неде?
3. Жылу қозғалтқыштар неше топқа бөлінеді?
4. Қозғалтқыштардың механизмдерін атаңыз.
5. Бензин қозғалтқышының жұмыс істеу принципін түсіндіріңіз.
6. Дизельді қозғалтқышының жұмыс істеу принципін түсіндіріңіз.
7. Қозғалтқыштың жақсы жұмыс жасуы неде?
8. Автомобильдің бензинді қозғалтқышының механизмдері мен жүйелері дизельдікінен айырмашылықтарын айтыңыз
9. Неше такт бар, әрбіріне түсінік беру.
10. Төрт такты қозғалтқышының жұмыс істеу принципен түсіндіріңіз.

БӨЛІМ 6. МАШИНА ТЕХНИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУДІ ЖӘНЕ ЖӨНДЕУДЕГІ ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ

6.1. Қозғалтқыштың негізгі механизмдерін бөлшектеу, жинауды және реттеу жүргізу

Қозғалтқыш нысанының ішіне, оның сыртқы жағында қозғалтқыш бөлшектері, механизмдер мен жүйелері орналасады.

Автомобиль қозғалтқышының қаңқасына ілініс пен беріліс қораптары берік бекітіледі. Қозғалтқыш типіне және қуатына қарай қаңқаның құрамдас бөлшегінің кейбір конструкциялық айырмашылығы болғанымен, құрылыс принципі бірдей. Қозғалтқыш, ілініс және беріліс қораптары автомобильдің қаңқасына үштен жетіге дейін тіректер арқылы бекітіледі. Көп цилиндрлі қозғалтқыш қаңқасының негізгі бөлшегі - блок-картер. Қозғалтқыштардың блок қабырғасы және цилиндрлер гильзасының аралығындағы қуысты сумен толтырады (2.7-сурет). Картердің төменгі бөлігі ұлғайтылған, өйткені, онда иінді білік айналады. Қатарлы қозғалтқыштың картері бірнеше бөліктерге бөлінген. Оның төменгі жағында құйылма бар, ол қақпақпен бірге иінді біліктің түпкі мойынтірегінің тірегіш қызметін атқарады. Таратқыш жұдырықшалы білікке арналған тесіктер бар[16].

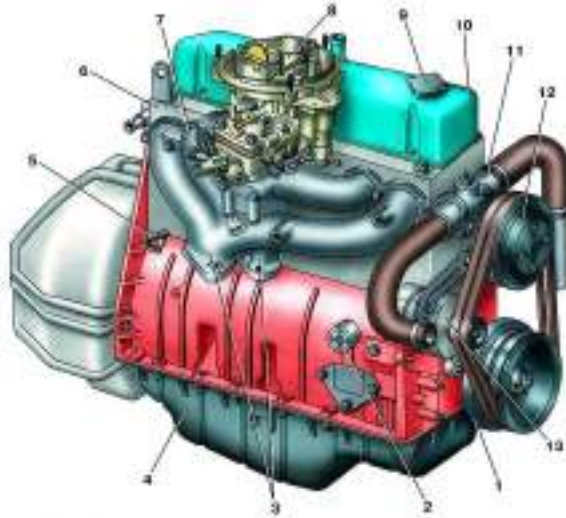


Сурет-3.15 Қозғалтқыш блогы

Суыту сұйығы картерге енбеуі үшін горизонталь бөліктің қашап кеңейтілген жеріне гильза сыртына нығыздауыш сақина орналасқан. Блоктың жоғарғы плитасында шпилькаға арналған бұрандалы тесік бар, ол цилиндр қалпақшасын блок-картермен және штанг саңылауын итергішпен жалғастырады. Қозғалтқыштың кейбір үйкелетін бөлшектеріне май жіберетін саңылау мен канал тесілген.

Блок-картердегі V тәрізді қозғалтқыштардың цилиндрлер гильзасын рет санына қарай орналастыратын үлкен саңылау жасалған. Барлық цилиндрлердің сыртқы қабырғалары жалпы су қымтамасымен біріккен. Шпилькалармен иінді біліктің түпкі мойынтіректерінің қақпағы бекітіледі.

Жартылай блоктың жазықтығына цилиндрлер қалпақшасын орнатады. Ауамен салқындатылатын қозғалтқыштардың блок-картері болмайды.



Сурет- 3.16 жеңіл автомобилі қозғалтқышының корпусы:

ЗМЗ-4025 және 4026 оң жақтан: 1- иінді біліктің шкиві; 2 – май қысымының көрсеткішінің датчигі; 3 – шығару коллекторы; 4 - май картер; 5 - салқындату сұйығын ағызу шүмегі; 6 - цилиндрлер блогінің қалпақшасы; 7 - еңгізу құбыры; 8 - карбюратор; 9 - май құю мойыншасының тығыны; 10 - күйентелер қорабының қақпағы; 11 - термостат; 12 - су сорғысының шкиві; 13 - генератор.

Оның барлық бөлшектері картерге құйып орналастырылған. Картердің жоғарғы плитасына цилиндрлер гильзасын орнататын саңылау жасалған. Цилиндр мен картер аралығына нығыздауыш аралық мыс төсем орнатылған. Картер ішіне, иінді және таратқыш біліктер орналасқан.

Блок-картердің сыртында бұрандалы саңылауларға құйылма және әр түрлі агрегаттар мен құрастырма бөлшектер бекітіледі. Судың немесе майдың ақпауы үшін олардың аралығына, сондай-ақ бөлшектердің түйіндескен жерлеріне төсем немесе тығыздама қояды. Блок-картердің өңделген алаңшаларына - цилиндрлер қалпақшасы, артына маховик картері, алдына таратқыш тістегеріш картері, төменгі жағына -картер түбі бекітілді.

Ауамен салқындатылатын қозғалтқыштарда ор цилиндрге бөлек қалпақша жасалады. Қалпақшаның сыртқы беті салқындатқышпен жабдықталған.

Блок-картердің төменгі жағына қуыс түп бекітілген ол май резервуары қызметін атқарады әрі қозғалтқыштың төменгі бөлігін жауып тұрады. Қозғалтқыш жұмыс істеген кезде май шайқалуын азайту үшін қуыс түпке тыныштандырғыш орнатылған. Таратқыш тістегеріштің картері отын гидравликалық және май (16) сорғылары жетегі арқылы иінді біліктен таратқыш айналысты беретін тістегеріштерді жабады.

Қозғалтқыш аспасы. Көп автомобильдерде қозғалтқыш агрегаттарының құрамына қозғалтқыш, ілініс және беріліс қораптары жатады. Олар бір-біріне бекітілген. Осы агрегат автомобиль қаңқасына резиналы төсеніш амортизаторлар арқылы орнатылады. КамАЗ автомобилінің қозғалтқыш

агрегаты автомобиль қаңқасына 4 асқыш арқылы орнатылады. Урал-375Д автомобилінде қозғалтқыш агрегаты автомобиль қаңқасына асқыш арқылы бекітіледі.

Таратқыш тістегеріш картерінің қақпағында қозғалтқыштың алдыңғы тірегі орнатылған. Тірек резеңке металды амортизатор арқылы кронштейнге бекітіліп, ол қаңқаға орнатылған. Амортизатор, қозғалтқыш пен автомобиль қаңқасының дірілін басады. Қозғалтқыш арт жағынан трансмиссия корпусына бекітілген. Қозғалтқыштың бұлайша асылуын үш, төрт, алты нүктелі және консольды қозғалтқыш аспасы деп бөледі. Консолды аспа жағдайында (мәселен, өздігінен жүретін шассиде) қозғалтқыштың артқы бөлігі трансмиссия корпусына қатаң бекітілген, ал алдыңғы тұсында тірек болмайды. Алты нүктелі аспада алты солқылдақ резеңке-металл амортизатор көмегімен қозғалтқыш рамаға бекітіледі; оның екеуі алдында және төртеуі - артында орналасқан.

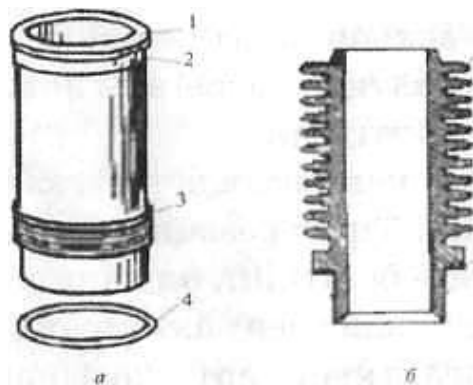
Маховик картері маховикті орналастыру, қозғалтқышты рамаға бекіту және әр түрлі агрегаттарды (мәселен, беріліс қорабы, іске қосу қозғалтқышы, іске қосу құрылғысының редукторы, т.б.) жалғастыру үшін қолданылады. Бірқатар қозғалтқыштардың маховик картерінде піспектің жоғарғы шектік нүктесін айқындайтын құрылғы (стрелкалы көрсеткіш, қысқышы бар саңылау) болады. Қозғалтқыш түбінен басқа қаңқа бөлшектері шойыннан құйылады, ал кейбір қозғалтқыштар алюминий қорытпасынан жасалады.

Цилиндрлі-піспекті топтарын жөндеу

Қарастырылып отырған автомобиль қозғалтқыштарының цилиндрлері алмалы-салмалы келеді. Бөлек жасалған цилиндрді гильза деп атайды. Осындай гильзаны пайдалану блок-картердің жұмыс істеу мерзімін ұзартады, тозған гильзаны жаңасымен ауыстыруға болады. Гильза қоспалы шойыннан жасалады. Гильзаның айнасы немесе ішкі беті жақсылап өңделеді және шынықтырылады. Ішкі диаметрі бойынша гильзаны үш мөлшерлік топқа сорттайды: Б, С және М (үлкен, орташа және кіші). Гильзалар дымқыл және құрғақ деп бөлінеді. Оның сыртқы беті салқындатылған сұйықтыққа малынып тұратыны «дымқыл» деп атайды (3.17, а-сурет). Сыртқы бетінде екі қондырма белдеу (2 және 3) жасалған, бұлар гильзаны блокқа нығыз орналастыру үшін қажет. Кейбір қозғалтқыштарда резеңке сақина гильзаның төменгі белдеуінде жасалған қырнақтарға орнатылады. Гильзаның жоғарғы шеті блок бетінен шығып тұрады, мұның өзі цилиндрден газды шығармай нығыз бекітілуіне мүмкіндік береді.

Ауамен салқындатылатын қозғалтқыш цилиндрлері (3.17, б-сурет) сырт жағынан салқындатылғыш қырларымен жабдықталған.

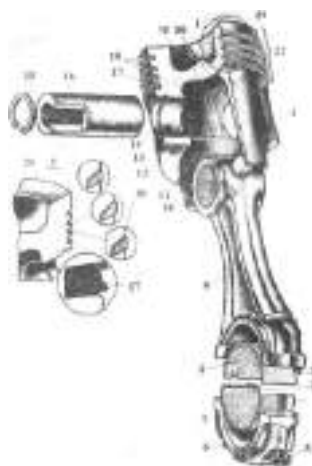
Цилиндрдің төменгі бөлігінде кертпек болады, ол картер бетіне тіреледі. Картер мен кертпек аралығына мыс сақина орнатылады. Цилиндрлер арнайы (анкерлі) шпилькамен картерге бекітіледі.



Сурет-3.17 ГАЗ жеңіл автомобилінің қозғалтқышының корпусы

1—клапан қақпасы, 2—таратқыш білік корпусы, 3—цилиндрлер блогы, 4—картер, 5—цилиндр гильзасының салқындатқыш қырлары, 6—нығыздауыш төсем

Піспекке (3.18-сурет) жоғары температура мен қысым әсер етеді, ол өте жылдам қозғалады. Жұмыс жағдайына байланысты піспек материалының механикалық қасиеті өте жоғары, әрі қажалуға төзімді, жеңіл, жылуды тез шығаратын болуы тиіс. Сондықтан да қазіргі кезде қозғалтқыш піспектерін жеңіл әрі біршама төзімді алюминий қорытпасынан құяды



Сурет. -3.18 Піспекпен бұлғақ тобы

Піспек (3.18 а-сурет) төңкерілген стақанға ұқсайды. Ол түбінен (А), қалпақшадан (Б) (немесе нығыздағыш бөліктен), және етегі деп аталатын бағыттауыш бөліктен (В) тұрады. Қозғалтқыштың поршень түбіні ойығы бар үлгі формасында жасайды. Оның түбінің мұндай формада болуы цилиндрден келетін отынның ауамен жақсы араласуына және оның толық жануына мүмкіндік береді. Қалпақшасының ішкі беті мен етегінде компрессиялық және май сыдырғыш сақиналарға арналған ойықтар (5 және 2) жасалған. Піспекке орнатылатын сақиналар саны қозғалтқыштың типіне және иінді біліктің айналу жиілігіне байланысты. Ойық шеңбері бойында, май сыдырғыш сақина астында тесіктер болады, ол майды қозғалтқыш картеріне жіберу үшін қажет. Піспек етегінің ішкі жағында екі құйылма - бобышкалар (Г) бар, оның саңылауларына піспек саусақтары кигізіледі. Бензинді қозғалтқыштарда түбі жалпақ немесе арнайы формалы (3.16, б-сурет)

піспектер пайдаланылады. Кейбір автомобиль қозғалтқыштарында бобышка астындағы піспек етегінің бір бөлігі алынып тасталынады. Піспека қалпақша астында көлденең тілік (7), ал піспек етегінде ұзынша Т төрізді тілік болады. Тіліктер піспек етегінің серпімділігін арттырып, кептеліп қалу қаупінен сақтайды. Піспектерді қозғалтқышқа дұрыс бағыттап орналастыруға піспек етегіндегі жазу көмектеседі.

Піспек саусақтары (3.18-сурет) іші қуыс болаттан (16) жасалған. Піспек саусақтарын осьтік орын ауыстырудан қозғалтпай ұстау үшін бекіткіш сақина (15) қолданылады. Піспек саусағы піспектерді бұлғақпен жалғастырады. Бұлғақтың жоғарғы қалпақшасының төлкесіндегі тесікке саусақты саңылауына келтіріп, ал піспекті керіп орнатады. Піспек сақиналары піспек мен цилиндр арасынан картерге жанған газды өткізбеу (18) үшін және цилиндр бетінен майды сыдыруға (17) қолданылады (2.18-сурет). Компрессиялық сақина (18) жану камерасындағы газдың картерге өтуіне мүмкіндік бермейді. Май сыдырғыш сақина (17) картердегі майдың жану камерасына енуіне бөгет жасап, цилиндр кенересіндегі артық майды жинап алады. Цилиндрдің герметикалығын (нығыз жабылуын) қамтамасыз ету мақсатында бензинді қозғалтқыштарда піспек 2-3, ал цилиндрлеріндегі газ қысымы едәуір жоғары келетін дизельдерде 3-4 компрессиялы сақина орнатылады. Сақинаны қоспалы шойыннан немесе болаттан жасайды. Сақина бөліктері кесілген болғандықтан цилиндрге орнатқан кезде сақина серіппеленіп, оның беткі жағына тығыз орналасады. Піспек сақинасының жапқышы қиғаш немесе тік болуы мүмкін. Піспек ойығына сақинаны аздаған саңылау қалдырып орнатады және олар піспек біршама бос орналасуы мүмкін. Егер піспек саусақтары цилиндр кенересіне нығыз орналаспаса, онда цилиндр мен сақина арасындағы саңылаудан газ шығып, сақинаны қыздырып жібереді.

Компрессиялық сақинаның көлденең қимасының формасы әр түрлі келеді, тік бұрышты және конус қималы. Компрессиялық сақинаның цилиндрге үйкелетін бетіне хром жалатылады. Көпшілік қозғалтқыштарда піспек сақиналарының беттері ұзақ жұмыс істеуі үшін қапталады. Компрессиялық сақинаның астына май сыдырғыш сақинасын орнатады. Олардың компрессиялық сақиналардан айырмашылығы — тілігі болады немесе біріккен екі сақинадан тұрады. Құрастырмалы сақиналар цилиндр бетіне жақсы орналасатындықтан картер майының аз жұмсалуды қамтамасыз етеді.

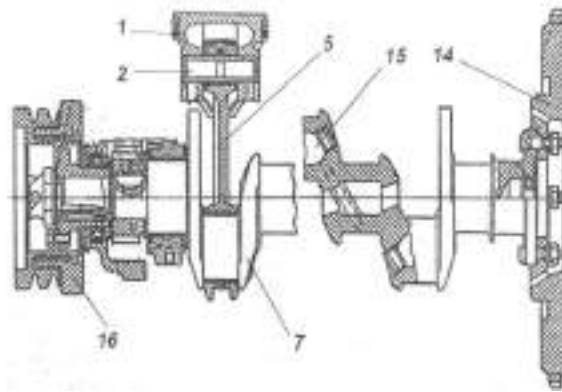
Бұлғақ. Қосиінді-бұлғақты топқа бұлғақ, піспек саусағының төлкесі, иінді білік подшипнигі, иінді білік, маховик, жетекші шкив пен тістегеріш және қолмен айналдыруға арналған храповик немесе бұрандама жатады. (3.19-сурет). Бұлғақ (5) піспектерді (1) иінді білікке (7) жалғастырады (3.19-сурет). Бұлғаққа газ бен инерция қысымының күші әсер етеді, сондықтан ол өте берік әрі жеңіл болуы тиіс. Бұлғақ сапалы болаттан жасалады, кесіндісі екі қалпақшалы стержень тәрізді. Қола төлке бұлғақтың жоғарғы қалпақшасына (4) престеп орнатылады.



Піспек саусағына (2) май канал арқылы беріледі. Бұл канал бұлғақтың өзінде жасалған. Бұлғақтың төменгі қалпақшасы тік немесе қиғаш ажыратылмалы орналасқан. Қиғаш ажыратылма піспек топтарын монтаждаған кезде бұлғақтың төменгі бөлігін гильза арқылы шығарып алуына мүмкіндік береді. Оларды гайкамен емес, арнайы бұлғаққа бұралып кіретін бұрандамамен бекітеді. Қиғаш ажыратылмалы жазығының жанасу аумағын арттыру үшін бұлғақтың төменгі қалпақшасы тегіс емес, ойықты (шлицті) етіп жасалған, мұның өзі бұлғақ бұрандамаларының кесілуін болдырмайды. Өздігінен бұралып кетпес үшін бұрандама қалпақшасының астына бекіткіш шайба орнатады. Иінді білік. Піспек (1) мен бұлғақ (5) арқылы келетін күшті қабылдап және оны бұраушы моментке өзгертіп, мұны автомобильдің трансмиссиясына беретін иінді білік (7) қозғалтқыштың әр түрлі механизмдері мен бөлшектерін жетекке алу үшін пайдаланылады. Газ бен инерция қысымының күші ұдайы әсер ететіндіктен иінді білік өте төзімді болуы тиіс (3.20-сурет).

Жоғары сапалы болаттан иінді білікті штамптайды немесе өте төзімді шойыннан құяды. Иінді білік түпкі және бұлғақтық мойыннан имек түрінде жасалады (3.20-сурет). Жақтауына білікпен қоса оны теңгеріп тұратын қарсы салмақ бекітілген немесе құйылған. Білік мойны тозуға өте берік болуы үшін жоғары жиіліктегі токпен шынықтырылған. Білік жақтауынан қиғаш

каналдар өтеді, сол арқылы май түпкі және бұлғақты мойынтіректерге келеді. Иінді білік (7) мойнының іші қуыс (15) етіп жасалған, мұның өзі ортадан тепкіш тазартқыш үшін қажет. Қуыс (15) бұрандалы тығынмен бекітілген. Иінді білік айналған кезде механикалық қоспалар (тозгаи өнімдер) ортадан тепкіш күштің әсерінен қуыс кенересіне тұнады. Иінді біліктің әрбір бұлғақты мойынындағы V тәрізді орналасқан цилиндрлерінің иінді білігіне екі бұлғақтан орналасады, сондықтан да мойыны ұзын болады.



Сурет-3.20 Иінді білік (7), бұлғақ (5) кесіндісі

Иінді біліктің алдыңғы шетіне газ таратқыш және басқа да механизмдерді жетекке алатын бір не екі тістегеріш, желдеткіш пен генераторды жетекке алатын шкив (16), сондай-ақ иінді білікті қолмен айналдыруға арналған тіреуіші тісті дөңгелек немесе бұрандама бекітілген. Шкив пен тістегеріш аралығына май қайтарғыш орнатылған, ол тығыздаманы нығыздағыштың алдындағы майды кері қайтарады. Кейбір қозғалтқыштарда таратқыш тістегеріш біліктің артқы шетіне орналасқан.

Бірқатар қозғалтқыштарда маховикті (14) орналастыру штифімен және бұрандамамен бекітеді. Ал, басқа бір қозғалтқыштарда фланец болады, оған маховикті бұрандамамен ұстататын тесік жасалады. Иінді білік фланецінің, алдына май айдайтын бұранда жасалған, ол арнайы жіңішке ішекпен немесе тығыздамамен қоса лабиринтті нығыздағыш құрайды да, маховик картеріне май құйылуынан сақтайды. Түпкі мойынтіректе кертпектер немесе тіреуіш жартылай сақина болады. Түпкі мойынтіректер де, сол сияқты бұлғақты мойынтіректер де ішпек секілді, олар бейметалды болат-алюминий лентасынан жасалған. Бұлғақтың да, сондай-ақ көптеген түпкі мойынтіректердің де ішпектері өзара ауыстырмалы.

Маховик. Иінді біліктің біркелкі айналуына жағдай жасайтын және көлік орнынан қозғалғанда өрі жұмыс кезінде қозғалтқышта пайда болған аса ауыр күшті жеңуге жәрдемдесетін — маховик. Маховик — салмағы біршама ауыр шойын диск. Маховиктің артқы жақ тұсында іліністі орналастыратын қырнақ болады, сол мақсатта маховиктің артқы беті мұқият өңделеді. Маховиктің алдыңғы ұшында ойық бойынша бірінші цилиндрдегі піспектің орналасу қалпын белгілейді немесе кейбір дизель қозғалтқыштарында бірінші цилиндрде отын бұрку бастау бұрышын көрсетеді. Осы ойық маховик картерінің тесігімен сәйкес келген жағдайда бірінші цилиндрдегі

піспек жоғарғы шекті нүктеде болады немесе бірінші цилиндрде отын бүрку басталады. Маховик құрсауына болат тісті тәж престеп ұсталған немесе болтпен бекітілген. Қозғалтқышты алғаш іске қосқанда стартер ең алдымен осы тіс тәжімен ілінісе отырып, иінді білікті айналдырады.

6.2. Техникалық диагностиканы және техникалық қызмет көрсетудің жоспарлы-ескерту жүйесін, бақылау және күн сайынғы техникалық қызмет көрсету

Көлікте, өнеркәсіпте және құрылыста ескерту сипатындағы ұйымдастыру-техникалық шаралары жиынтығын жоспарлы түрде периодты өткізуді қарастыратын машиналарды техникалық күту мен жөндеудің жоспарлы-ескерту жұмыстары жүргізіліп тұрады.

Жоспарлы-ескерту жүйесі (ЖЕЖ) жұмыстағы әрбір машинаның техникалық күту мен жөндеудің сәйкес түрлерін дайындаудың, өткізудің және орындалу сапасын бақылаудың міндетті жоспарлауын қарастырады. Көлік техникасы үшін техникалық күтудің (ТК) екі түрі: ай сайынғы ТК мен периодты ТК-1, ТК-2, ТК-3, сонымен бірге жөндеудің екі категориясы: ағымдағы және күрделі жүргізілуі тиіс.

Ағымдағы жөндеу пайдалану жөндеуіне жатады, ол ұйымдар мен кәсіпорындардың жөндеу-пайдалану базаларында орындалады, оған жекелеген тозған детальдар мен тораптарды жөндеу немесе алмастыру кіреді. Жоспарлы-ескерту жұмыстары нормативтері әсер ету көлемі мен периодтылықты және еңбек пен уақыттың қажетті шығындарын алдын ала жоспарлауға мүмкіндік береді. Осының негізінде жөндеу кәсіпорнының қуатын, алаңын, жабдықтар саны мен негізгі кәсіп бойынша жұмысшылар санын есептеп шығуға болады.

ЖЕЖ-ы жүйесіндегі әсер ету құрылымы еселік және қайталау принципі бойынша құрастырылып, мына қатынаспен анықталады:

$$K_e = T_{\text{ц}} * t_i \quad (3.1)$$

K_e – әсер етудің коэффициенті;

$T_{\text{ц}}$ – жөндеу циклінің уақыты;

t_i – детальдің берілген тобының ауыстырғанға дейінгі орташа жұмыс мерзімі.

Детальдардың ауыстырым мерзімін анықтау үшін оларды жалпы белгілері бойынша жіктеу қажет. Көлік техникасының барлық детальдары орташа жұмыс мерзіміне, жұмыс циклі ұзақтығының еселігіне байланысты бес топқа бөлінеді.

Жөндеу циклы – нормативті құжаттар талаптарына сәйкес белгілі бір тәртіппен барлық белгіленген жөндеу түрлері орындалатын, қайталанатын уақыт интервалының немесе машина жұмысының ең аз мөлшері. Жөндеу циклы әрбір машина типіне оның конструкциясына байланысты бекітіледі де, әрбір машинаның жөндеудегі тоқтауы белгілі бір детальдар топтарының шектік тозуына жету уақытына сәйкестендіріп есептеледі. Детальдардың

жұмыс мерзімі бойынша жіктеу негізінде жөндеу циклы құрылымының кестесі тұрғызылады.

ЖЕЖ жүйесі машиналардың ТК мен жөндеуін бірыңғай нормативтік негізде құруға мүмкіндік береді. ЖЕЖ жүйесінде қарастырылған барлық профилактикалық және жөндеу жұмыстарын уақтылы өткізген жағдайда күрделі жөндеу машинаның жұмыс істеу мүмкіндігін бүкіл жөндеу циклына қайта қалпына келтіруі қажет.

Техникалық тұрғыдан алғанда күрделі жөндеу машина пайдалану нәтижесінде шығарылған машина ресурсын қалпына келтіреді, яғни физикалық тозу салдарын жояды. Бұл үшін машиналар жөндеу заводтарында белгілі бір технологиялық процестердің әсеріне түседі. Ал экономикалық тұрғыдан қарағанда техника жөндеу негізгі қордың қайта өндіруі болып табылады.

Күнделікті техникалық қызмет көрсету (КТК) кезінде атқарылатын жұмыстар:

- автомобильге жинастыру, жуу жұмыстарын жүргізу;
- автомобильдің қозғалыс қауіпсіздігіне әсер ететін жүйелері мен механизмдерінің техникалық жағдайын қадағалау (рульдік басқару, тежеу жүйесі, жарықтандыру аспаптары және сигнализациялар);
- жанармай құю;
- жүйелердегі майдың, салқындату сұйығының деңгейін тексеру.

Жинастыру-жуу жұмыстары - шанақты, кабинаны жинастыру, автомобильді жуып кептіру, айналарды, фарларды, жарықтандыру аспаптарын, сигналдарды, нөмірлік белгілерді тазалау.

Бақылау жұмыстары бақылап қарау жұмыстарында кабинаның есігінің, платформаның, терезелердің, айнаның, нөмірлік белгінің жағдайын тексереді. Рессордың, дөңгелектердің, тіркеме құрылғысының тетіктерінде ақаудың жоқтығына көз жеткізеді. Жарықтандыру аспаптарының, терезе тазалағыштың, желдету жүйесінің жұмыс істеу қабілетін тексереді. Рульдік басқарудың гидрокүшейткішінің ақаусыздығын, тежеу механизмінің, іліністің жұмыс істеу тәртібін тексеру. Автомобильдің қозғалысы кезінде спидометрдің, таксометрдің және басқа да бақылау-өлшеу аспаптарының жұмыс істеуін тексереді. Майлау және құю жұмыстары. Күн сайын қозғалтқыштың картеріндегі және гидромеханикалық беріліс қорабындағы майдың деңгейін, ілініс және тежеу жүйелерінің жетектеріндегі сұйықты тексеру. Автомобильді тұраққа қоярдың алдында жанармай және басқа да сұйықтармен толтырып қою қажет.

Техникалық диагностикалау-техникалық қызмет және жөндеу жұмыстарының құрама бөлігі болып табылады және сұрыптамай және бөлшектемей белгілі бір дәлдікпен диагностикадан өтілетін нысанның техникалық жағдайын анықтау үрдісі болып табылады.

Диагностикалау жұмыстарының негізгі міндеттері болып келесілер табылады:

- 1) автокөліктің және оның жекелеген жүйелері мен агрегаттарын, тораптарының техникалық жағдайын жалпы бағалау;

- 2) анықталған ақаулардың орнын, сипатын және себебін анықтау;
- 3) автокөліктерді ТҚ және ТЖЖ қабылдау үрдісінде автокөлік жүргізушісі көрсеткен автокөлік жүйелері мен агрегаттарының жұмыстан бас тартуын және бұзылымдарын тексеріп және анықтау;
- 4) ТҚ және ТЖЖ үрдістерін басқару үшін, сондай - ақ автокөліктің мекеме өндірістік учаскесі бойынша қозғалысы маршрутын анықтау үшін автокөліктің, оның жүйесі мен агрегаттарының техникалық жағдайы туралы ақпараттарды беру;
- 5) Автокөліктерге, оның жүйесі мен механизмдеріне, агрегаттарына жүргізілетін ТҚ және ТЖЖ бойынша жұмыстардың сапасына бақылау жасау;
- 6) Еңбек және материалды ресурстарды экономикалық қолдануға келісім шарт жасау.

Аталған жұмыстардың қай түріне болсын нақты қажеттілікті анықтау кезінде келесі факторлар анықталады: нақты уақытта автокөлікте жарамсыздық барлығы, қандай агрегаттар мен тораптар жұмыстан бас тарту кезеңіне тұрғандығы және олардың қалған ресурстары қандайлығы; соңғысы барлық жағдайларда анықтала бермейді.

Автокөліктерді пайдалану үрдісінде туындаған барлық ақаулар мен жұмыстан бас тартулар, шуылмен, дірілмен, тарсылмен, қысым соғысымен, функционалды көрсеткіштер - күштің өзгеруімен, тартқыш күштің, қысымның және т.б. өзгеруімен басталады. Аталған бұзылымдар мен бас тартуларға диагностикалық параметрлер қызмет жасайды. Диагностикалық параметр жанама түрде автокөлік агрегатының, элементінің, жүйесінің жұмыс қабілеттілігін сипаттайды.

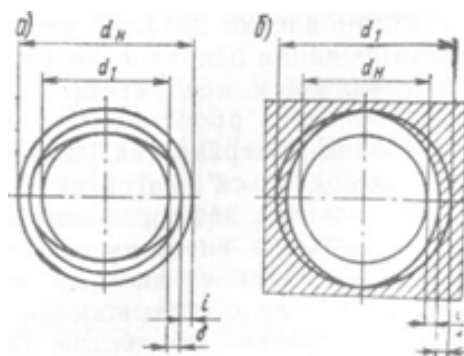
6.3. Қалпына келтірілетін бөлшектер үшін электрофизикалық және слесарьлік-механикалық өңдеуі

Металл слесарлық-механикалық әдістерге бөлшектерді қалпына келтіру өлшемдері және қосымша бөлшектерді қолдану әдісімен қалпына келтіру жатады. Жөндеу өлшемдері әдісінің мәні, әдетте күрделірек және қымбат тұратын, біріктірілетін бөліктердің біреуінің тозған бетіне дұрыс геометриялық пішін және сызбада талап етілетін кедір-бұдырлық класы беріледі. Бастапқы өлшем өзгереді: ол кішірейеді (білік журналы үшін) немесе үлкенірек (ұңғыма үшін). Екінші бөлігі, бірінші, әдетте, аз күрделі, жаңасымен ауыстырылады немесе өзгертілген өлшемдері бар қайта жасалады. Жұп бастапқы пішініне оралады, бірақ жұптасатын беттердің өлшемдері әртүрлі болады.

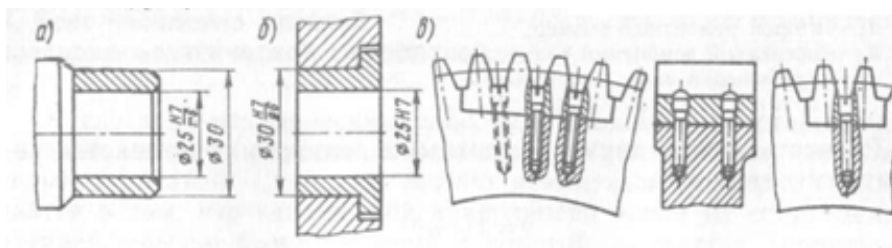
Жөндеу мөлшері категориялық және сәйкес келу болып бөлінеді. Жөндеу категориясының өлшемдерін пайдаланған кезде білік журналы алдын-ала белгілі бір мөлшерде өңделеді және бұл білік журналының өлшемі үшін жасалған қосымшасы бар, бұл түзету жұмыстарының қажеттілігін жояды. Көлемге сай өңдеу кезінде бөлшектің тозған бетінен металл қабаты алынады, ол осы бетке дұрыс геометриялық пішін беру үшін қажет. Содан кейін жұптау бөлігі «орнында» шығарылады.

Металлдың ең аз жоғалуы санаттың қалпына келтірілген бөлігімен салыстырғанда оның қызмет ету мерзімін арттырады, бірақ оның алмастырғыштығын жоғалтады. Сондықтан бөлшектердің өзара алмастырылуын сақтау ұзақтығын азайтады және жөндеу құнын төмендетеді, өйткені жөндеудің категориялы көлеміне артықшылық беріледі. Санаттағы жөндеу өлшемдері иінді білік журналдарын, қозғалтқыш блок цилиндрлерін, піспекті түйреуіштерді және көптеген басқа бөлшектерді қалпына келтірген кезде қолданылады. Бекітілген жөндеу өлшемдері тек жөндеу өндірісінде қолданылады.

Жөндеудің соңғы мөлшері бөліктің беріктігін және металдың қатайтылған беткі қабатының қажетті тереңдігін сақтауды қамтамасыз ететін шектерде орнатылады. Қосымша бөлшектер әдісі (кеңейту буындары) күрделі нысанда жұмыс бетінің көп бөлігі бар бөліктер үшін қолданылады, бұл кезде бүкіл бөлігі тозуға немесе бүлінуге ұшырамайды, тек оның бір бөлігі ғана қолданылады. Бұл жағдайда бөліктің тозған немесе зақымдалған бөлігі алынып тасталады, оның орнына қосымша бөлік (компенсатор) орнатылады, нәтижесінде бөліктің бастапқы пішіні мен мөлшері қалпына келтіріледі.



Сурет-3.21 Жөндеу өлшемдерін анықтайтын сызба



Сурет-3.22 Кеңейту буындарының көмегімен бөлшектерді қайта құру

Компенсаторлар ретінде бұтақтар, жеңдер, көзілдіріктер, сақиналар, дискілер, тісті кірістірулер және басқа да бөліктер қолданылады, олар, әдетте, қалпына келтірілетін бөлікке ұқсас материалдан жасалады. Шойын бөлшектері үшін бұтақтарды болаттан жасауға болады. Компенсатордың қабырғаларының ең аз қалыңдығы - 2,5–3 мм. Соңғы кездері слесарлардың қол еңбегі енгізу арқылы механикаландырылуда механикаландырылған құрал және механикалық жұмыстардың саны үнемі төмендеуде.

Соңғы кездері слесарлардың қол еңбегі енгізу арқылы механикаландырылуда механикаландырылған құрал және механикалық жұмыстардың саны үнемі төмендеуде.

Автомобильдерді жөндеу кезінде механикалық өңдеу тәуелсіз әдіс ретінде қолданылады, бөлшектерді қалпына келтіру, сондай-ақ дайындыққа байланысты басқа тәсілмен қалпына келтірілген бөлшектерді түпкілікті өңдеу. Екі бөлшектен тұратын бөлшектерді қалпына келтірудің электрофизикалық әдісі - қалпына келтіру және тегістеу, қатты қорытпалармен қапталған қатайтылған бөлшектер мен бөлшектерді қалпына келтіруге мүмкіндік береді. Сырғанаумен салыстырғанда, бұл әдіс тиімдірек, бөлшектердің бұрмалануын және олардың материалының терең құрылымдық қайта құрылуын болдырмайды және материалдардың (электродтар және т.б.) шығынын азайтады. Бұл әдіс тозуы 0,35 мм дейінгі бөліктердің беттерін қалпына келтіруге мүмкіндік береді (мойынтіректер үшін беттер және т.б.), ал төсеу кезінде (дәнекерлеу) сымның спиральды ойықтарында - және 0,35 мм артық. Процесс қатты легирленген тақталармен 2-6 В кернеуде жүзеге асырылады. Сымның спиральды ойығына дәнекерлеу кезінде ток 1300-1500 А дейін, кернеуі 4-6 В дейін артады; роликпен сымды басу күші 400-500 Н аралығында қабылданады; бөліктің айналу жылдамдығы 0,8-1,9 м / мин аралығында орнатылады. Жөндеу өндірісінде анодты-механикалық өңдеу сирек қолданылады және оны қатты қорытпалардан жасалған немесе жабылғаннан кейін қаттылығы жоғары бөлшектерді өңдеуде қолдануға болады. Өңдеу сұйық әйнектің сулы ерітіндісімен тығыздығы 1,43-1,55 г / см³ өңдеу аймағына төмен көміртекті болаттан, шойыннан, мыстан жасалған құрал-жабдықпен жеткізілумен жүзеге асырылады. Бөлшектерді қалпына келтіру мақсатында электропарк және ультрадыбыстық өңдеу іс жүзінде жөндеу өндірісінде қолданылмайды. Олар дәстүрлі емес тесіктерді (иілген, пішінді), карбидті және қатты өткізгіш емес материалдарды (ультрадыбыстық өңдеу) өндіру үшін қолданылады.

6.4. Тракторлар мен автомобильдердің қозғалтқыштарын диагностикалау

Қозғалтқыштың жалпы техникалық жағдайы алдын-ала тракторшы немесе жүргізушінің ақпаратына сәйкес бағаланады. Қуаттың төмендеуі, жанармайдың тұтынудың артуы, шығарылған газдардың түтіні, діріл, шу, соғу, тұрақсыз жұмыс қозғалтқыштың қалыпты жұмыс істеуін білдіреді. Иінді механизм мен бөлу механизмнің бөліктерінің тозуы, сондай-ақ қиын іске қосу қозғалтқышты жөндеуге негіз болады.

Иінді механизмнің диагностикасы. Иінді механизмнің бөлшектері жоғары температурада динамикалық ауыспалы жүктемелер жағдайында жұмыс істейді. Ірі жүктемелер бөлшектердің тозуы, кокстеу, соғу және басқа себептерге байланысты осы механизмнің техникалық күйінің өзгеруіне әкеледі. Сақиналардың беттері, цилиндр төсемдері, поршеннің төменгі бөлігі (юбка), поршеньдік түйреуіштер, жоғарғы байланыстырушы өзек басы,

байланыстырушы өзек және иінді біліктің негізгі мойынтіректері ең көп тозуға ұшырайды. Иінді механизмнің қалыпты жұмысының бұзылу белгілері 22-кестеде келтірілген. Қозғалтқыштың жұмысын тыңдау аймағы 3.23-суретте көрсетілген.

Цилиндр-піспек тобының диагностикасы. Цилиндр-піспек тобының бөліктерінің жағдайы қалдықтарға арналған иінді майды тұтынуымен, иінді қорапқа түсетін газдардың мөлшерімен, цилиндрлерде сығымдау және қозғалтқыш цилиндріне енгізілген ауаның ағуымен анықталады. Қалдықтардың кесірінен бөліктер тозған сайын иінді майдың шығыны артады. Тұтыну туралы мәліметтер трактор жүргізушісінің тіркеу парағынан соңғы 10 ауысымда немесе арнайы басқару ауысымынан кейін, қозғалтқыш толық жүктемеде 10-12 сағат жұмыс істеген кезде алынады.

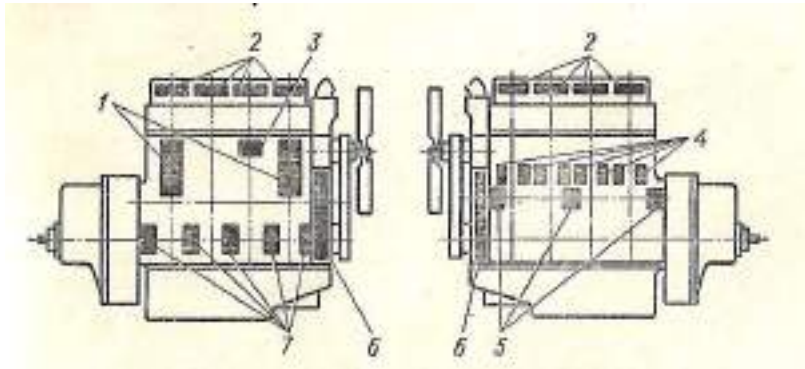
Кесте 22 - Иінді механизмнің жұмысындағы ауытқулардың белгілері

Ақаулардың сыртқы белгілері	Жұптастырылған бөлшектердің өзгерістері	Диагностикамен жөндеудің қажеттілігі
Қуаттың төмендеуі, қартердегі майдың және жанармай шығыны, түтіннің шығуы	Тозған немесе сынған цилиндрлер, тозған піспектік сақиналар, икемділікті жоғалту, кокстеу немесе сыну	Қозғалтқыштың қуатын, қалдықтарға май шығынын, иінді қорапқа газдың шығуын, сығылған ауаның ағуын, сығымдау соққысының қысымын анықтаңыз. Қажет болса бөлшектерді ауыстырыңыз
Қозғалтқыштың бір қалыпта жұмыс істемеуі, электр шамдарында судың болуы	Бас блоктың тығыздағыштың тығыздығын бұзылуы	Сығылған ауаның ағуын анықтаңыз, тығыздағышты ауыстырыңыз

Кесте – 22 жалғасы

Қозғалтқышты тұтатқанда қатты соққының болуы	Тозған піспектік түйреуіштер мен жоғарғы байланыстырушы шыбықтың бастары	Толық тазартуды анықтаңыз және қажет болған жағдайда бөлшектерді ауыстыру, қозғалтқышты тыңдаңыз, толық тазартуды анықтаңыз және қажет болған жағдайда бөліктерді ауыстырыңыз
Ілініс педалын босатқан кезде анық естілетін қатты дауыс	Тозатын тірек мойынтіректері	Май қысымын тексеріңіз, қажет болған жағдайда астарын ауыстырыңыз
Қозғалтқыштың барлық жұмыс режимдерінде шамадан тыс соғу мүмкін	Астардың балкуы	Майдың қысымы нөлге тең. Қозғалтқышты жөндеу

Май шығыны энергияға бай қозғалтқыштарға (ЯМЗ-238НБ, СМД-62) немесе 4,5% орташа қуаттылықтағы қозғалтқыштарға (Д-50, Д-240) арналған отын шығынын 2,5% -дан астам тұтынған кезде цилиндр-піспек тобының бөліктері жөнделуге жатады. Қазіргі уақытта жағдайды бағалаудың бұл әдісі ең сенімді деп саналады.



Сурет-3.23 Қозғалтқыштың жұмысын тыңдау аймағы
 1-поршендар; 2-клапан коромыслдері; 3- поршеньді түйреуіштер; 4-итергін; 5- мойынтірек подшипнигі; иінді біліктің негізгі подшипниктері.

Шын мәнінде, цилиндр-піспек топтың тым тозған механизмдерімен ЯМЗ-240В қозғалтқышын (сыйымдылығы 45л, немесе 40 кг) пайдалану кезінде 10 жұмыс ауысымында норма бойынша 20-25 кг орнына 90 кг май қосу керек. Бұл қозғалтқыштардың осы тобының жағдайын бақылаудың маңыздылығын тағы бір көрсетеді, өйткені олардың шамадан тыс тозуы машиналарды ұстау құнын едәуір арттырады.

Цилиндр-піспек тобының тозуымен иінді корпусқа газдардың ағымы артады. Бұл бөлшектердің осы тобының жағдайын бағалаудың басқа әдісінің негізі - газ ағынының өлшеуішін қолдану арқылы КИ-4887-II индикаторы немесе ППГ-1 шығыс өлшегіші.

Иінді қорапқа түсетін газдардың мөлшерін анықтау үшін қозғалтқыш іске қосылып, қызады (70-90 °C дейін), май құятын және тыныс алатын тесіктер штепсельдермен герметикалық түрде жабылған, құрылғының ұшы май құятын мойынның тесікшесіне салынған, қозғалтқыш номиналды жылдамдыққа дейін жеткізіледі және өлшеу. Алынған нәтиже рұқсат етілген максимуммен салыстырылады.

Жаңа қозғалтқыштардағы (ЯМЗ-238НБ, СМД-62, Д-240) цилиндрге газ шығыны 10 л/мин дейін. Піспектік сақиналардың, цилиндрлік поршеньдердің тозуы немесе піспектік сақиналардың кокстелуі немесе цилиндр ленталарының бұрмалануы жағдайында тұтыну 2,5-3 есе артады.

Цилиндрлердегі қысым (қысу аяғындағы қысым) КИ-861 компрессорымен анықталады және кезек-кезек әр цилиндрде осы ретпен орналастырылады. Қозғалтқыш іске қосылып, қызады, дизельді қозғалтқыштың барлық саңылаулары алынып тасталады, ал карбюратордың бірінде шамдар өшіріліп, карбюратордың дроссельдік қақпағы толығымен ашылады. Сығымдауыштың конус ұшы саптаманың немесе микротолқынды пештің орнына салынып, бүкіл өлшеу циклі бойында осы күйде ұсталады. Құрылғының кіріс клапанын ашып, иінді білікті бұрап, шығару клапанын жабыңыз. Иінді білік іске қосу құрылғысымен бұралған, айналу жылдамдығы 180-200 мин⁻¹. Сығымдау инсультінің соңында максималды сығу мәні тексеру клапанымен автоматты түрде бекітіледі. Әрбір өлшеу алдында шығатын клапан ашылады және құрал инені нөлдік қалыпқа оралғаннан кейін ол қайтадан жабылады. Егер цилиндрлердегі сығымдау 30-35% -ға азайтылса немесе жеке цилиндрлердегі оқудағы айырмашылық 0,2 МПа-дан

асса, онда цилиндр-піспегі тобының бөліктері өте ескірген немесе ақаулы. К-69М-НИИАТ аспаптарымен анықталған бос тұрған цилиндрлердің баллондарына берілген ауаның ағып кетуіне сәйкес, цилиндр-піспегі тобының бөліктері, газ тарату клапандары және цилиндр басы тығыздағыштары бағаланады. Қозғалтқыш іске қосылып, қызады. Ағып кетулер кез-келген цилиндрде қысу соққысының басында және соңында анықталады. Цилиндр-піспегі тобының бөліктерінің күйі құрылғыдағы кестеге сәйкес сығымдау соққысының басындағы және аяғындағы піспек позициясындағы қысым манометрінің көрсеткіштеріндегі айырмашылықпен сипатталады. Қазіргі қозғалтқыштар үшін шекті айырмашылық 30% дейін.

Иінді тобының диагностикасы. Иінді білікке жалғайтын шыбықтар тобын диагностикалау және қозғалтқыштардың қалдық қызмет мерзімін анықтау иінді біліктің байланыстырушы өзек мойынтіректеріндегі саңылаулардың мөлшеріне және жоғарғы байланыстырушы шыбықтың бастарының саусақпен байланыстырушы өзекшелеріне сәйкес жүзеге асырылады. Ол үшін КИ-4942 компрессорлы-вакуумдық қондырғысын, КИ-7892 немесе КИ-11140 құрылғыларын қолданыңыз. Диагноз келесідей.

Саңылаулар қозғалтқыштан шығарылады және КИ-11140 құрылғысы бірінші цилиндрдің саптамасының орнына бекітіледі. Бірінші цилиндрдің поршені жоғары сызық нүкте позициясына орналастырылған. Сығымдау соққысына моторды және трактордың берілістерінің бірін қосқанда иінді білікті бекітіңіз. Содан кейін КИ-4942 қондырғысы қосылып, қабылдағыштардағы ауаның қысымы мен сирек кездесуі 0,05-0,1 және 0,06-0,07 МПа-ға дейін реттеледі. Сығылған ауаның қабылдағышын поршеньнің үстіндегі кеңістікке қосып, ондағы 0,05-0,1 МПа қысым жасаңыз. Піспекті жылжыту датчигінің индикаторының көрсеткі нөлдік позицияға орнатылады, қабылдағыш жоғарыда піспектік кеңістікке қосылады және ондағы вакуумды баяу арттыра отырып, қашықтық көрсеткіші піспек бастапқы позициядан бірінші аялдамаға және бірінші аялдамадан екінші аялдамаға ауысатын қашықтық көрсеткіші арқылы жазылады. Нәтижелерін бақылау-диагностикалық карточкаға жазылады.

Піспектің бастапқы позициядан бірінші аялдамаға дейінгі қозғалысы байланыстырушы шыбықтың мойынтіректеріндегі саңылауға сәйкес келеді, ал біріншіден екінші аялдамаға біріктіру піспектің түйісуіндегі тазартқыш сәйкес келеді, бұл жоғарғы жалғастырғыш өзекшенің басын босатады. Дәл осылай, қалған цилиндрлердің көрсетілген интерфейстеріндегі саңылауларды тексеріңіз. Егер алынған шамалар шектен асып кетсе, иінді топты жөндеу қажеттілігі байқалады.

Мысалы, СМД-62 қозғалтқышы үшін саңылаулар келесідей: қосылғыш өзек мойын тіректерінде номиналды 0,09-0,15 мм, шегі 0,50 мм, түйісетін түйреуіште - тиісінше 0,02-0,06 және 0,40 мм.

Газ тарату механизмінің диагностикалау. Газ тарату механизмінде клапанның орындықтары мен клапан бастары, таратушы біліктің мойынтіректері, итергіштер мен бағыттаушы бұтақтар тозады, серіппелердің қаттылығы бұзылады, сонымен қатар клапандар мен итергіштердің

арасындағы түзету бұзылады. Газ тарату механизмінің қалыпты жұмысының бұзылуының белгілері 23-кестеде келтірілген. Автомобиль қозғалтқыштарының газ тарату механизмінің жиі кездесетін ақаулығы - рокер қолы мен клапан арасындағы жылу саңылауын дұрыс емес реттеу. Бұл саңылаудың рұқсат етілгеннен ауытқуы қозғалтқыштың қуатын азайтуға, жану камерасын толтыру және шығарылған газдарды шығару процестерін нашарлататын клапандар уақытының өзгеруіне әкеледі.

Кесте - 23 Газ тарату механизмінің дұрыс жұмыс істемеу белгілері

Ақаулардың сыртқы белгілері	Жұптастырылған бөлшектердің өзгерістері	Диагностикамен жөндеудің қажеттілігі
Клапан соғуы Қозғалтқыштың біркелкі жұмыс істемеуі, дыбыстық өшіргіштен «ату» немесе карбюратордағы жарқыл Карбюраторда жарық шығуы, қозғалтқыш күш алмауы	Клапанмен итергіштің саңылауының үлкеюі Клапан мен итергіш арасындағы саңылаудың азайтылған немесе жоқтығын Су қабылдайтын клапандардың немесе олардың орындықтарының беттерін күйуі немесе тозуы	Клапан саңылауын өлшеу және жөндеу Саңылауды өлшеу, клапанды реттеу Сығымдалған ауаның қозғалтқыш баллондарынан ағып кетуін анықтаңыз, қажет болған жағдайда жөндеңіз

Кесте – 23 жалғасы

Дизельді қозғалтқыштың жоғары түтіндеуі, өрт сөндіргіштен, атту дыбысының шығуы Қозғалтқыш төмен жылдамдығымен мезгіл-мезгіл соғу. Қуаттың түсуі Қуаттың түсуі Тығыздағыштарды реттеу арқылы жойылмайтын клапандар соғуы Қатты тоқтаусыз соғу	Жоғарыдай Клапан серіппесі немесе итергіш шыбық сынуы Клапан тұрып қалуы Итергіштің клапан төлкесінің тозуы Таратқыш біліктің тозуы	Жоғарыдай Моторды стетоскоппен тыңдап, қажет болған жағдайда серіппені немесе шыбықты ауыстырыңыз Сығымдау соққысын өлшеу Төлкені ауыстыру Стекоп тыңдау арқылы төлкемен білікті ауыстыру
--	---	---

Алшақтықты өлшеу және реттеу үшін сезгіштер мен индикаторлық құрылғылар қолданылады. Алайда, олардың көмегімен қажетті мәнге әрдайым қол жеткізе бермейді реттеу.

6.5. Жөндеу-қалпына келтіру жұмыстары кезінде қауіпсіздік техникасы ережелері

Жөндеу-қалпына келтіру жұмыстары кезінде нұсқаулық талаптарына сай техника қауіпсіздік нұсқаулығынан өткен адам жұмыс жіберіледі. Жөндеу-қалпына келтіру жұмыстарында жұмыс істейтін адам еңбекті қорғау жөніндегі нұсқаулықта, ішкі ережелерде, тұтынушы электр қондырғыларын техникалық пайдалану ережелерінде және электр қондырғыларын пайдалану кезінде қауіпсіздік ережелерінде белгіленген талаптардың орындалмауы салдарынан жұмыс кезінде қауіптер туындауы мүмкін екенін есте сақтауы керек: электр тоғының соғуы, күн сәулесі түсуі немесе жылу соққысы,

жарақат. Еңбекті қорғау ережелерін бұзғаны үшін кінәлілер қолданыстағы заңнамаға сәйкес тәртіптік, әкімшілік немесе қылмыстық жауапкершілікке тартылады.

Жөндеу-қалпына келтіру жұмыстарында жұмыс істейтін адам белгілі бір жұмыс түрі үшін белгіленген стандарттарға сәйкес жұмыс істейтін, тексерілген (тексерілген) жабдықтармен, механизмдермен және құралдармен, қорғаныс құралдарымен қамтамасыз етіледі, өрт қауіпсіздігі ережелеріне және жеке гигиена ережелеріне сәйкес келуі керек, апат болған жағдайда өзін-өзі және өзара көмек көрсете білуі керек. Топтың басшысына (шебер, бригадир) жарақаттану, жұмыс қауіпсіздігіне әсер ететін жабдықтардың, механизмдер мен құралдардың ақаулықтары туралы дереу хабарлаңыз.

Жауапты тұлға жұмысшыларға қажетті қорғаныс құралдарымен қамтамасыз етілмеген немесе жұмыс орындары дайын емес болған жағдайда, жабдықтар, механизмдер, құралдар және басқа да материалдық-техникалық жабдықтар дұрыс жұмыс істемеген жағдайда, жұмысқа тыйым салуға немесе тоқтата тұруға құқылы.

Шебер еңбек қорғау талаптарын бұзудың барлық жағдайлары туралы дереу кәсіпорынның (бөлімнің) басшылығына хабарлайды. Жазатайым оқиғалар кезінде ол зардап шеккендерге көмек көрсету шараларын қабылдауға және оқиға туралы дереу хабарлауға, апат себептерін тергеуге қатысуға міндетті.

Жөндеу және қалпына келтіру жұмыстарын бастамас бұрын жұмысшылар: шебер - әр жұмыс немесе жұмыстың түрі кезінде жұмысшыларға қойылатын талаптарды көрсете отырып, технология және қауіпсіздік техникасы туралы жұмысшыларға нұсқаулықпен таныстырып, жұмысшыларға - оқу журналына қол қойдырту керек. Жабдықтардың, механизмдердің, құралдардың және жұмысшылардың дайындығын, оларды қажетті қорғаныс құралдарымен және қауіпсіздік техникасымен қамтамасыз ету, сол күні орындалатын жұмыстарды орындау тәртібі мен еңбекті қорғау талаптарын білу.

Жұмыс - жабдықтардың, механизмдер мен құралдардың жарамдылығын, қажетті қорғаныс құралдарының және қауіпсіздік құралдарының қол жетімділігі мен жұмыс қабілеттілігін тексеру, жұмыс кезінде қолданылатын құрылғылар мен механизмдерді сынау және бригадирге, бригадирге жұмысқа дайындығы туралы есеп беру тек олардың тапсырысы бойынша жұмысқа кірісу.

Бригадир жұмысты бастамас бұрын барлық жұмысшыларға еңбекті қорғау талаптарының бұзылуының себептері туралы (егер алдыңғы жұмыс күні болған жағдайда) хабарлауға, әр жұмысшының денсаулығының жай-күйі туралы сұрауға және қажет болған жағдайда пациенттерге медициналық көмек көрсету бойынша шаралар қабылдауға міндетті.

Денсаулығының жалпы нашарлауына байланысты аурулары немесе аурулары бар адамдардың жұмысқа қабылдануына тыйым салынады.

Жөндеу-қалпына келтіру жұмыстары кезінде жұмысшылар міндетті:

Жұмысты орындау тәртібін және әр жұмыс үшін белгіленген еңбек қорғау талаптарын қатаң сақтау. Шебер, бригадир әрдайым жұмыс орнында (жұмыстың соңына дейін) жұмысшыларды, олардың еңбекті қорғау талаптарына сәйкестігін бақылау мақсатында болады.

Жөндеу мен қалпына келтіруді жүзеге асырған кезде тыйым салынатындар:

- рұқсат етілмеген жұмыстарды орындау, қауіп төндіретін жұмысқа нұсқау өтпеген жағдайда;
- жұмыста жарамсыз ақауы бар құралдарды, басқа жабдықтар мен құрылғыларды қолдан жағдайда;
- оқытылмаған адамдарға жұмысты орындауға және рұқсат етілмеген адамдардың жұмыс орындарында болуына рұқсат етілгенде.

Өрттің алдын-алу шаралары:

- тадамдардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету және әрбір жеке жұмыс аймағы үшін қауіпсіздік техникасын жасау;
- қызметкерлерге нұсқаулықтан кейін ғана жұмыс істеуге рұқсат ету;
- жұмыстың ерекшелігін өзгерткен кезде нұсқаулыққа өзгертулер енгізу;
- бөлмеде өрт сөндіру бригадасының нөмірі бар тақтайшаларды орналастыр;
- нұсқаулық бойынша темекі шегуге, шикізатты, жартылай фабрикаттарды немесе дайын өнімді сақтауға арналған орын және олардың рұқсат етілген ең көп мөлшерін, жанғыш қалдықтар мен шаңды тазарту, электр энергиясын үнемдейтін электр жабдықтарын, майланған шкафтарды сақтау тәртібін белгілеу;
- өрт қауіпті жұмыстарды жүргізу, үй-жайларды тексеру және жабу, өрт болған жағдайда команданың әрекеті тәртібін реттеу. Өрт қауіпсіздігі сабақтарын өткізуге және өткізуге жауапты адамды тағайындаңыз, жаттығу уақытын анықтаңыз;
- оннан астам адам еденде болған кезде эвакуация жоспарын схемасын мақұлдап, іліп қойыңыз, ескерту жүйесін орнатыңыз;
- цехтарда өрт сөндірудің алғашқы құралдарымен қамтамасыз ету, төтенше жағдайлар министрлігінің талаптарына сәйкес үй-жайларды өрт дабылымен жабдықтау.

Қоршаған ортаны қорғау шаралары, қалпына келтіру орнында өндірістің экологиялық қауіпсіздігін сақтау үшін келесі шаралар қолданылады:

- ағынды суларды кәрізге төгу кезінде олар 0,25-0,75 мг / л аспайтын қатты заттардан және 0,05-0,3 мг / л мұнай өнімдерінен аспауы керек, ағынды суларда тетраэтил қорғасынының болуына жол берілмейді. Ағынды суларды тазарту әдісі олардың ластану дәрежесіне, сарқынды су төгілетін су қоймаларының өзін-өзі тазарту қабілетіне және халықтың осы су қоймаларын пайдалануына байланысты. Полигоннан шығарылған ауаны тазарту үшін шаңды инерциалды және центрифугалық бөлгіштер мен әртүрлі конструкциялардың сүзгілері қолданылады.

- полигонда мұнай өнімдері мен арнайы сұйықтықтар төгіліп, арнайы контейнерлерде сақталады. Мерзімді түрде резервуарлар толтырылғаннан кейін мұнай өнімдері мен арнайы сұйықтықтар мұнай өңдеу зауытының аумағына тасымалданады, содан кейін олар өңделеді.
- жөнделмейтін бөлшектер, агрегаттар, сондай-ақ ақаулы жабдықтар мен құралдар арнайы бөлінген жерде сақталады. Олар жинақталған кезде түсті және қара металдардың сынықтарын жинау орнына тапсырылады, содан кейін олар қайта өңдеуге жіберіледі.

Табиғатты қорғау және табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану - қоғамның маңызды міндеттерінің бірі. Халық шаруашылығының тұрақты дамуы жылжымалы құрамның саны жағынан да, орындалған жұмыс көлемі жағынан да автомобиль көлігін дамытуды талап етеді. Автомобильдердің қоршаған ортаға тікелей кері әсері зиянды заттардың атмосфераға шығарылуымен байланысты.

АТФ-ның қоршаған ортаға зиянды әсерін азайту үшін оны жобалау, салу және пайдалану кезінде қоршаған ортаны қорғау шаралары қолданылуы керек. Кәсіпорынның айналасында ені 60 м санитарлық қорғаныс аймағы бар, бұл аймақ абаттандырылып, абаттандырылған.

Жасыл кеңістіктер ауаны оттегімен байытады, көмірқышқыл газын, шу шығарады, ауаны шаңнан тазартады және микроклиматты реттейді.

Атмосфералық ауаның тазалығын нормалар шегінде сақтау үшін АТФ желдету және технологиялық шығарындыларды кейіннен атмосферада шашыратып алдын-ала тазартуды қамтамасыз етеді.

Бақылау сұрақтары:

1. Күнделікті техникалық қызмет көрсету (КТК) кезінде атқарылатын жұмыстар атаңыз.
2. Көлік техникасы үшін техникалық күтудің неше түрі бар.
3. Қозғалтқыштың негізгі механизмін бөлшектегенде қойылатын талаптарды атаңыз.
4. Иінді механизм мен бөлу механизмнің бөліктерінің тозуы, сондай-ақ қиын іске қосу қозғалтқышты не тудырады?
5. Техникалық диагностика жасаудағы басты мәні неде?
6. Иінді механизмнің жұмысындағы ауытқулардың белгілерін атаңыз.
7. Иінді тобының диагностикалағанда қандай құрылғы қолданылады?
8. Газ тарату механизмнің жұмысындағы ауытқуларға түсінік беріңіз.
9. Жөндеу-қалпына келтіру жұмыстары кезінде қауіпсіздік техникасы ережелерін атаңыз.
10. Жөндеу мен қалпына келтіруді жұмыстарын жүзеге асырған кезде тыйым неге салынады?

БӨЛІМ 7. КҮШТЕРДІҢ ЖАЗЫҚ ЖӘНЕ КЕҢІСТІК ЖҮЙЕСІНІҢ РЕАКЦИЯЛАРЫН АНЫҚТАУ

7.1. Статиканың негізгі ұғымдары

Теориялық механика зерттеу объектілері ретінде материялық денелердің модельдері алынады, олар материялық нүкте, материалдық нүкте жүйесі және абсолют қатты дене. Материалдық нүкте деп қарастырылатын жағдайда өлшемдерін ескермеуге болатын материялық денені айтамыз, оның массасы нүктеде жинақталыды деп есептеледі.

Материалдық нүкте жүйесі деп орындары мен қозғалыстары өзара байланысқан материалдық нүкте жиынтығын айтамыз (мысалы, механизм). Абсолют қатты дене - кез келген нүктелері арасындағы қашықтықтары өзгермейтін дене. Шынында барлық денелер күштер әсерінің нәтижесінде өз өлшемдерін және формасын өзгертеді (деформацияланады). Көбінесе сол деформациялар аз болғандықтан, денені абсолют қатты дене деп деформацияларды есепке алмауға болады.

Дененің тепе-теңдік немесе қозғалыс қалпы оның басқа денелермен өзара механикалық әрекеттенуіне тәуелді, өзара әрекеттенудің өлшемі ретінде күш келеді. Күш - вектор, ол сан шамасымен (модулімен), бағытымен және түсу нүктесімен сипатталады. Графикалық түрде күш бағытталған түзу кесіндісімен көрсетіледі. Күш бағыты бойындағы түзу күштің әсер ету сызығы деп аталады. Күшті үстіне сызық қойып, латын әліппесінің үлкен әрпімен белгілейміз, мысалы, $\vec{F}$, сонда $F = |\vec{F}|$ - күштің модулі болады. Қатты денеге немесе нүктеге түсетін күштер жиынтығы күштер жүйесі деп аталады. Оны $\{\vec{F}_1, \vec{F}_2, \dots, \vec{F}_n\}$ арқылы белгілейміз.

Егер қатты денеге әсер ететін күштер жүйесін дененің тыныштық немесе қозғалыс қалпын өзгертпей, басқа күштер жүйесіне болса, олар баламалы күштер жүйелері деп аталады $\{\vec{F}_1, \vec{F}_2, \dots, \vec{F}_n\} \sim \{\vec{Q}_1, \vec{Q}_2, \dots, \vec{Q}_m\}$.

Егер берілген КЖ бір ғана күшке баламалы болса, сол күш қарастырылып отырған КЖ-нің тең әсерлі күші (тең әсерлісі) деп аталады. Оны $\vec{R}^*$ деп белгілесек, сонда $\vec{R}^* \sim \{\vec{F}_1, \vec{F}_2, \dots, \vec{F}_n\}$. Кез келген күштер жүйесінің тең әсерлі күші бола бермейді.

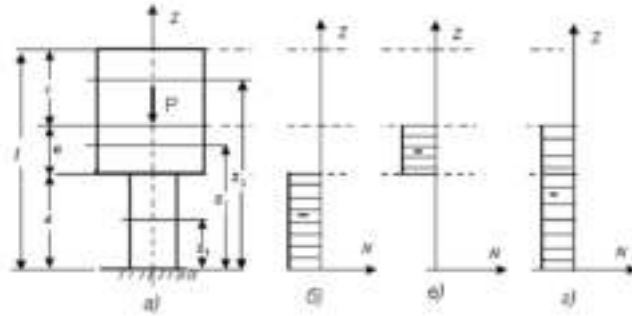
Күштер жүйесінің денеге түскенде, ол дененің тыныштық немесе қозғалыс қалпын өзгертпейтін болса, КЖ теңгерілген деп аталады. Теңгерілген күштер жүйесінің әсері нөлге баламалы, яғни $\{\vec{F}_1, \vec{F}_2, \dots, \vec{F}_n\} \sim 0$.

Егер күшті күштер жүйесіне қосқанда, ол сонымен бірге нөлге баламалы жаңа күштер жүйесін құрса, оны күштер жүйесін теңгеретін күш деп атайды.

Дененің бір нүктесіне түсетін күш қадалған күш деп аталады. Дене көлемінің немесе бетінің бір бөлігінің барлық нүктелеріне түсетін күштер таралған күштер деп аталады.

7.2. Сырықты және білікті жүйенің реакциясы

Статикалық анықталатын сырықтар. Реакциялары мен элементтеріндегі ішкі күштер тек статиканың теңдік теңдеулері арқылы табылатын конструкциялар статикалық анықталатын делінеді.

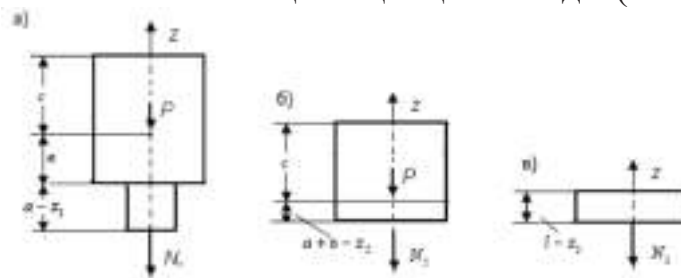


Сурет - 3.24

Мысалы, бір шеті қатаң бекітілген сырыққа P күші әрекет етсін. Төменгі алаптың ауданы A жоғарғы алаптың ауданы - $2A$, сырықтың ұзындығы l , қалған өлшемдері 3.24,а-суретінде көрсетілген.

1.Бойлық күштің (N) эпюрасын салу керек. Бойлық күштің эпюрасын салу үшін, күштің қай қимаға түсуіне және оның көлденең қимасының ауданының сырық бойымен өзгеруіне байланысты, үш алапқа бөлеміз де, әр алапты жеке-жеке қарастырамыз. Бірінші алаптың ұзындығы “ a ”, екіншінікі - “ b ”, ал үшінші алаптың ұзындығы “ c ”. Есепті шешу үшін қималар тәсілін қолданамыз. Бірінші алаптың кез келген жерінен тілік жүргіземіз. Тілік алаптардың шекарасында жатпау керек. Мысалға, бұл тілік, сырықтың қатаң бекітілген шетінен z_1 қашықтықта жатсын делік (3.24,а-сурет). Сырықтың тіліктен жоғарғы бөлігін қарастырамыз (3.25,а-сурет). Осы алаптағы бойлық күштің эпюрасын салу үшін, белгілі бір масштабпен N_1 -дің шамасын абсциссаға саламыз.

$N_1 = \text{const}$ болғандықтан, ол сызық ординатаға параллель болып, одан, белгілі бір масштабпен алынған P қашықтықта жатады (3.24,б-сурет).



Сурет-3.25

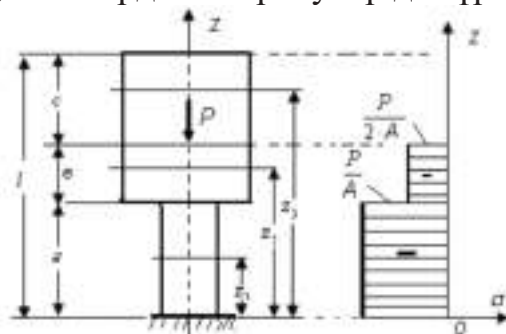
Сырықтың екінші алабындағы бойлық күштің эпюрасын салу үшін, сол алаптың кез келген жерінен тілік жүргізіп сырықты екіге бөлеміз. Төменгі бөлікті алып тастап, қалған бөліктің теңдеуін құрастырамыз (3.25,б-сурет).

$$\sum Z = 0; -N - P_2 = 0; N_2 = -P.$$

Өткен жолғыдай, бұл алаптағы бойлық күште (N_2) тұрақты болып шықты. Оның эпюрасы 3.24,в-суретінде көрсетілген. Үшінші алаптың есептеу нұсқасы 3.25,в-суретінде көрсетілген. Одан $N_3 = 0$ екені айқын көрініп тұр. Осы сырықтағы ішкі бойлық күштердің толық эпюрасы 3.24,г-суретінде

көрсетілген. Осы есепті шығару барысында, сырықтың деформациялары екі түрлі екенін көрдік: бір алап созылса, екіншісі сығылуда. Бірақ, осы екі алаптағы ішкі күштерді табу жолдары бірдей.

2 Кернеудің эпюрасын тұрғызу үшін, осы есепті одан әрі жалғастырып, сырықтың қималардағы кернеулерді табайық. Бұл сырықты үш алапқа бөлеміз. Әр алаптағы бойлық күш те, алаптың көлденең қимасының ауданы да тұрақты болғандықтан, алаптардағы кернеулер де тұрақты болады.



Сурет-3.26

Осы кернеулерді табайық.

Бірінші алаптағы кернеу:

$$\sigma_1 = \frac{N_1}{A_1} = -\frac{P}{A} \quad (3.2)$$

Екінші алаптағы кернеу:

$$\sigma_2 = \frac{N_2}{A_2} = -\frac{P}{2A} \quad (3.3)$$

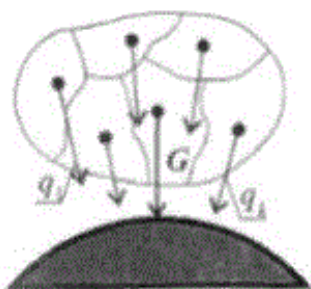
Үшінші алаптағы кернеу:

$$\sigma_3 = \frac{N_3}{A_3} = 0 \quad (3.4)$$

Қимадағы кернеулерді белгілі бір масштабпен z осьтер жүйесінің абсцисса осіне түсіріп, кернеулер эпюрасын тұрғызамыз (3.26-сурет).

7.3. Жазық геометриялық пішіндер мен стандартты профильдердің ауырлық ортасын анықтау

Ауырлық күші - жерге тарту күштерінің нәтижесі, бүкіл денеге таратылады. Тартым күштері қолданылады қатты бөлшектер күштер жүйесін құрайды, олардың әрекет ету сызықтары жердің центріндегі конвергенция (3.27-сурет). Жердің радиусы көп болғандықтан жердің кез келген денесінің көлемінен үлкен болса, ауырлық күштерін қарастыруға болады параллель.



Сурет-3.27

Көбінесе әртүрлі жазықтың ауырлық центрін анықтау қажет денелер мен күрделі фигуралардың геометриялық жалпақ фигуралары. Тегіс денелер үшін жазуға болады:

$$V = Ah \quad (3.5)$$

мұндағы A - фигураның ауданы, h - оның биіктігі.

Содан кейін жоғарыда келтірілген формулалармен алмастырғаннан кейін:

$$x_c = \frac{\sum_0^n A_k h x_k}{A_h} = \frac{\sum_0^n A_k \cdot x_k}{A}; y_c = \frac{\sum_0^n A_k \cdot h y_k}{A_h} = \frac{\sum_0^n A_k \cdot y_k}{A}; z_c = \frac{h}{2};$$

мұндағы A_k - қиманың бір бөлігінің ауданы; x_k, y_k - секция бөліктерінің ауырлық центр координаттары.

Бұл белгі $\sum_0^n A_k x_k$ ауданның статикалық моментін атады (S_y);

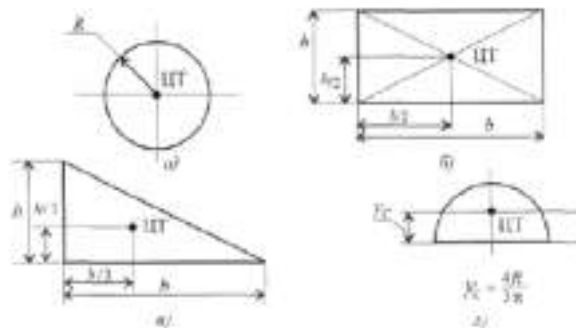
Секцияның ауырлық центрінің координаталарын статикалық жолмен білдіруге болады:

$$\sum_0^n A_k x_k = S_y; x_c = \frac{S_y}{A}; \sum_0^n A_k y_k = S_x; y_c = \frac{S_x}{A};$$

Ауырлық центрі арқылы өтетін осьтер орталық осьтер деп аталады. Орталық ось туралы статикалық момент нөлге тең.

Ауырлық центрінің координаталарын анықтау жалпақ фигуралар:

Қарапайым геометриялық фигуралардың ауырлық орталықтарының орналасуы болуы мүмкін белгілі формулалар бойынша есептеледі (3.28-сурет: а) - шеңбер; б) - шаршы, төртбұрыш; в) - үшбұрыш; г) - жартылай шеңбер).



Сурет-3.28

Ескерту. Симметриялы фигураның ауырлық орталығы осінде орналасқан симметрия. Өзектің ауырлық орталығы орта биіктікте орналасқан. Мәселелерді шешу кезінде келесі әдістер қолданылады:

1) симметрия әдісі: симметриялы фигуралардың ауырлық центрі қосылған

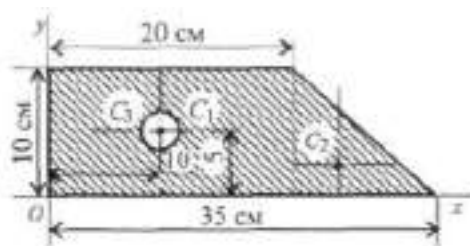
симметрия осі;

2) бөлу әдісі: күрделі бөлімдерді бірнеше қарапайымға бөлеміз бөлшектер, ауырлық орталықтарының орналасуы оңай анықталуы мүмкін;

3) теріс аймақ әдісі: қуыстар (тесіктер) теріс ауданы бар бөлімнің бөлігі ретінде қарастырылады.

Есепті шешу мысалы:

Мысал, Фигуралардың ауырлық центрін орын анықтаңыз. 3.29 – сурет бойынша



Сурет-3.29

Фигураны төрт бөлікке бөлеміз:

1. Тіктөртбұрыш, $A_1 = 10 \cdot 20 = 200 \text{ см}^2$;
2. Үшбұрыш, $A_2 = 1/2 \cdot 10 \cdot 15 = 75 \text{ см}^2$;
3. Шеңбер, $A_3 = \pi R^2$; $A_3 = 3,14 \cdot 3^2 = 28,3 \text{ см}^2$;

Ауырлық орталық фигурасы 1: $x_1 = 10 \text{ см}$; $y_1 = 5 \text{ см}$.

Ауырлық орталық фигурасы 2: $x_2 = 20 + 1/3 \cdot 15 = 25 \text{ см}$; $y_2 = 1/3 \cdot 10 = 3,3 \text{ см}$.

Ауырлық орталық фигурасы 3: $x_3 = 10 \text{ см}$; $y_3 = 5 \text{ см}$;

$x_C = (200 \cdot 10 + 75 \cdot 25 - 28,3 \cdot 10) : (200 + 75 - 28,3) = 14,5 \text{ см}$.

Мәні $y_C = 4,5 \text{ см}$.

Бақылау сұрақтары:

1. Статика дегеніміз не?
2. Статиканың негізгі ұғымдарын атаңыздар.
3. Ауырлық күші дегеніміз не?
4. Жазық геометриялық пішіндер атаңыз?
5. Қарапайым геометриялық фигуралардың ауырлық орталықтарының орналасуының формуласын жазыңыз.

БӨЛІМ 8. ПАЙДАЛЫ ӘРЕКЕТ ЖҰМЫСЫН, ҚУАТЫН ЖӘНЕ КОЭФФИЦИЕНТІН АНЫҚТАУ

8.1. Кинематика және динамиканың негізгі ұғымдары

Кинематика деп денелердің қозғалысын зерттейтін, бірақ қозғалыстың туу себебін қарастырмайтын физиканың бөлімі. Механикалық қозғалыс деп уақыт өзгерісінде кеңістікте дененің басқа денелерге қатысты орын ауыстыруын айтамыз. Механикалық қозғалыс – салыстырмалы. Бір дененің әр түрлі денелерге қатысты қозғалысы әр түрлі болады. Дененің қозғалысын сипаттау үшін, қозғалыс қай денеге қатысты қарастырылатынын белгілеу қажет. Бұл денені санақ денесі деп атайды. Санақ денесі және уақыт – санақ жүйесін құрап, ол қозғалған дененің кез келген уақыттағы орнын анықтауға мүмкіндік береді. Халықаралық бірліктер жүйесінде (СИ) ұзындықтың бірлігі ретінде метр, ал уақыттың бірлігі ретінде – секунд қабылданған.

Әрбір дене белгілі бір өлшемдерге ие. Дененің әр түрлі бөліктері кеңістіктің әр түрлі жерлерінде орналасады. Алайда, механиканың көпшілік есептерінде дененің әр түрлі бөліктерінің орнын көрсетудің қажеті жоқ. Егер дененің өлшемдері басқа денелерге дейінгі арақашықтығынан аз болса, онда бұл денені оның материалдық нүктесі деп санауға болады. Мәселен, оны ғаламшарлардың Күннің айналасындағы қозғалысын зерттегенде алуға болады. Егер дененің барлық бөліктері бірдей қозғалса, ондай қозғалысты ілгерілемелі қозғалыс деп аталады. Мысалы үшін, «Гиганттық дөңгелек» аттракционындағы кабиналар, жолдың түзу сызықтық бөлігіндегі автомобиль және басқалар ілгерілемелі қозғалады. Дененің ілгерілемелі қозғалысында оны материалдық нүкте ретінде қарастыруға болады.

Нүктенің немесе дененің күш әсерінен пайда болған қозғалысын зерттейтін теориялық механиканың бөлімі динамика деп аталады.

Динамиканың заңдары көптеген жылдардағы тәжірибелер негізінде тұжырымдалып аксиомаларға айналған заңдылықтардан тұрады, осы аксиомалар негізінде тұжырымдалған механика классикалық механика деп аталады.

Динамиканың заңдарының негізін қалаушы Италиян ғалымы Галелей, ал оны әрі қарай жалғастырушы Ньютон болып табылады. Галелей жылдамдықтың өзгерісі әсер етуші күшке байланысты екендігін дәлелдеді.

Масса деп дене көлеміндегі заттың мөлшерін анықтайтын шаманы айтамыз, ол дененің инерттілігін сипаттайды. Материалдық нүктені массасы бар нүкте деп қарастыруға болады. Масса m әріпімен белгіленеді, өлшем бірлігі [кг] килограмм.

$$m = \frac{G}{g} = \frac{[H]}{m/c^2} = \text{кг} \quad (3.6)$$

Мұндағы, g – дененің еркін түсу үдеуі, жер беті үшін $g = 9.81 \text{ м/с}^2$.

Динамиканың негізгі екі есебі бар:

1. Динамиканың 1-ші есебі. Дененің қозғалысын (кинематикадағы теңдеуін) пайдаланып денеге әсер ететін күшті анықтау.

2. Динамиканың негізгі есебі. Денеге әсер ететін күшті пайдаланып оның қозғалысын(кинематикадағы теңдеуін) анықтау.

Нүкте динамикасының заңдары:

1. Инерция заңы. Егер денеге немесе нүктеге сырттан ешқандай күш әсер етпесе, онда ол нүкте немесе дене тыныштық қалпын немесе бірқалыпты қозғалысын сақтайды.

2. Динамиканың негізгі заңы (Ньютонның екінші заңы). Нүктеге түскен сыртқы күштің шамасы, қозғалыс кезіндегі осы нүктенің массасын, оның үдеуіне көбейтіндісіне тең және күш әсерінен пайда болған үдеу күш бағытымен бағыттас болады.

$$F = m \cdot a \quad (3.7)$$

Мұнда, m – нүктенің массасы; a – қозғалыстағы нүктенің үдеуі.

3. Әсер және қарсы әсер заңы. Егер тек қана екі дене әсерлессе, олардың әсерлесу күштері шамасы жағынан тең, бағыттары қарама-қарсы және бір түзудің бойымен бағытталады.

$$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$$

8.2. Механикалық қозғалыстың негізгі параметрлері

Адамның қол және ой еңбегін жеңілдету мақсатында механикалық қозғалыс арқылы энергияны, материалды және информацияны бір түрден басқа түрге айналдыратын жабдық машина деп аталады. Негізі машиналарды төрт түрге бөлеміз: энергетикалық, технологиялық, транспорттық және информациялық.

Бір немесе бірнеше қатты денелердің берілген қозғалысын басқа қатты денелердің қажетті қозғалысына айналдырушы денелер жүйесі механизм деп аталады. [1]

Механизм құрамына кіретін қатты дене механизмнің звеносы деп аталады. Берілген қозғалысты орындайтын звено - кірер, ал қажетті қозғалысты орындайтын звено шығар звено деп аталады.

Кинематикалық жұптар еркіндік дәрежесінің және байланыс шарттарының санына, сондай - ақ жанасушы звенолардың элементтерінің түрлеріне байланысты бөлінеді (классификацияланады).

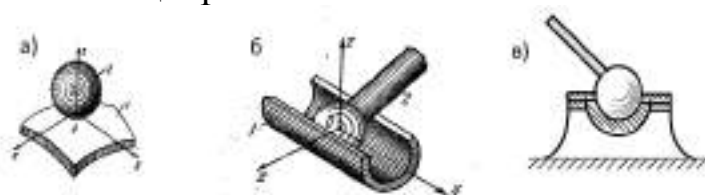
Звеноның басқа звеномен кинематикалық жұпқа кіруі осы звенолардың салыстырмалы қозғалысына байланыс шарттарын қояды. Байланыс шарттарының саны S тек бүтін, алтыдан кем және нөлден үлкен бола алады.

$$H = 6 - S, \quad S = 1, 2, 3, 4, 5 \quad 1 \leq S \leq 5$$

$S = 0$ болғанда жұп болмайды, тек бір-біріне тәуелсіз қозғалатын екі дене ғана болады. $S = 6$ болғанда кинематикалық жұп қатаң қосылысқа айналады.

Байланыс шарттарының саны S кинематикалық жұптардың класын анықтайды. Егер $S = 1$ болса, кинематикалық жұп I класты (т.с.с) деп аталады. Мысалы, жазықтықта жатқан шардың 5 қозғалысы бар (3.30а - сурет), яғни оған бір байланыс қойылған, онда ол I класты кинематикалық жұп. Жазықтықтағы цилиндрдің 4 қозғалысы бар (байланыс саны 2) - II

класты кинематикалық жұп (3.30б - сур.). Сфералық шарнир (3.30 в - сур.) - III класты кинематикалық жұп.



Сурет 3.30 - Кинематикалық жұптар

Механизмдердің негізгі түрлері. Механизмдер әртүрлі белгілеріне қарай классификацияланады. Механизмдер жоғарғы және төменгі жұпты механизмдерге бөлініп, олар жазық және кеңістік бола алады. Қозғалыстағы барлық нүктелері параллель жазықтықтарда қозғалатын механизм жазық механизм деп аталады, ал егер звеноларының қозғалыстағы нүктелері жазық емес траекторияларды сызса немесе траекториялары қиылысатын жазықтықтарда жатса, ондай механизм кеңістік механизм деп аталады. Төменгі жұпты механизмдердің ең көп тараған түрі – иіктіректі, сыналы және бұрамалы, ал жоғарғы жұптылар – жұдырықшалы, тісті, фрикционды және т.б. Айналшақты-сырғақты механизм (II) ең көп таралған механизмдердің бірі. Мұнда 1 – айналшақ, 2 – бұлғақ, 3 – сырғақ. Қозғалмайтын бағыттауышқа қатысты қайтымды-ілгерілемелі қозғалыс жасайтын звеноны сырғақ деп атаймыз.

Айналшақты-сырғақты механизм кірер звеноның (айналшақ) үзіліссіз айналмалы қозғалысын шығар звеноның (сырғақ) қайтымды-ілгерілемелі қозғалысына түрлендіреді. Ол поршеньді машиналарда, соғу машиналарында және прерстерде негізгі механизм болып табылады (іштен жану қозғалтқышы, компрессорлар, сорғыштар).

Кулисалы механизмдер сүргілеу және қашауыш станоктарында, поршеньді сорғыштарда және компрессорларда, гидроөткізгіштерде қолданылады. 2-звенолы кулисаның тасы бойымен кулистік тас (2-эвено) орын ауыстыратын ойық звеноны кулиса (3-звено) деп атаймыз. Кулисаның қозғалысы тербелмелі, айналмалы, ілгерілмелі және күрделі болуы мүмкін. Кулиса бағыттаушы болып табылады. Жұдырықшалы механизмдер. Жұдырықшалы механизмдер (3.31-сурет) әртүрлі машиналар, станоктар мен жабдықтарда, әсіресе автоматмашиналарда (іштенжану қозғалтқыштарында, бу машиналарында, турбиналарда, тоқыма.



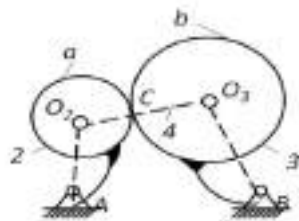
Сурет -3.31 Жұдырықшалы механизм

Тісті механизмдер. Тісті механизмдер машиналар мен жабдықтарда кеңінен қолданылады.

Тісті механизмдердің ең қарапайым түрі үш звенолы механизм. Бұл механизм екі тісті дөңгелектен тұрады. Бір дөңгелек екінші дөңгелекпен тістері арқылы ілінісіп, айналмалы қозғалысты береді. Тісті механизмдерде іліністер сыртқы, ішкі және рейкалық болып бөлінеді.

Механизмдердің құрылуының негізгі принципі. Көп звенолы механизмнің структуралық синтезі үшін (звенолар саны төрттен көп) (1) және (2) формулалары бойынша барлық мүмкін варианттарды іріктеу қиынға соғады. Бұл жағдайда механизмдердің структуралық схемасын Ассур топтары деп аталатын кинематикалық тізбектерді қабаттап тізбектеу арқылы тапқан қолайлы. Механизмдердің құрылуының негізгі принципін 1914 жылы орыс ғалымы Л.В. Ассур берген. Ол белгілі бір структуралық қасиеттері бар кинематикалық тізбектерді тізбектеп және қабаттап қосу арқылы механизмдердің құрылу тәсілін ұсынды және дамытты.

Алмастырушы механизмдер. (3.32-сурет) Кей кезде жоғарғы кинематикалық жұпты механизмдерді оған эквивалент төменгі жұпты механизмдермен айырбастау қажеттілігі туады. Жазық механизмдердің құрылымын және кинематикасын зерттегенде көбіне жоғарғы жұптарды V класты төменгі жұптардан тұратын кинематикалық тізбектермен немесе звенолармен алмастыру ыңғайлы болады. Мұндай айырбастаудан соң алынған механизмнің еркіндік дәрежесі және қарастырып отырған жағдайда оның барлық звеноларының салыстырмалы қозғалысы өзгермеуі қажет.



Сурет -3.32 Алмастырушы механизм

8.3. Кинетостатика әдістерін және динамиканың негізгі теоремаларын қолдана отырып, инерция күші

Тәжірибелер мен көптеген зерттеулер, белгілі бір деңгейде орын ауыстыру мен әрекет етуші күштің арасында пропорционалдық заңдылықтың барын көрсетеді. Бұл заңдылықты ағылшын ғалымы Р. Гук 1660 жылы былай деп латын тілінде тұжырымдаған еді: «ut tensio sic vis - ұзару қандай болса, күш сондай». Гуктың бұл еңбегі тек 1676 жылы ғана жарық көрген еді. Кез-келген А нүктесінің x бағытындағы орын ауыстыруын Гук заңы бойынша былай жазуға болады:

$$\delta_A = C_x \cdot P \quad (3.8)$$

Бұл жерде P орын ауыстыруды туғызатын күш те, ал C_x – күш пен орын ауыстырудың арасындағы пропорционалдық коэффициент. Бұл коэффициент (C_x) тек қана материалдардың физикалық қасиеттеріне бағынышты емес, ол қаралып отырған А нүктесі мен P күші әрекет етіп тұрған нүктенің ара қашықтығына, тіпті жүйенің геометриялық ерекшелігіне байланысты екеніне

күмән жоқ. Міне сондықтан, қатынасын жүйелер үшін Гук заңы деп карауға болады. Сонымен қатар, жоғарыда тұжырымдалған орын ауыстыру мен күш арасындағы сызықтық қатынастың күш біртіндеп өскенде де, азайған кезде де заңды екенін айтқан жөн. Мұның өзі материалдардың серпімділік қасиетін сипаттайды.

Күш пен орын ауыстыру өзара пропорционалды болатын жүйелерге, күштер әрекетінің тәуелсіздігі принципін (суперпозиция принципін) қолдануға болады. Бұл принцип бойынша, сыртқы күштердің әрекетінен серпімді материалдарда пайда болатын ішкі күштер мен орын ауыстырулар, сол сыртқы күштердің денеге түсу тәртібіне, яғни қай күштің қай күштен кейін түсуіне, байланысты емес.

Мысалы, кез келген бір жүйеге P_1 күші түсіп тұрсын. Осы күштің әрекетінен A нүктесінің x бағытындағы орын ауыстыруы жоғарыда кетірілген формула (3.8) бойынша төмендегіше табылады:

$$\delta_{A1} = C_{x1} \cdot P_1$$

Енді P_1 күшін алып тастап, сол жүйенің басқа бір нүктесіне P_2 күшін түсірейік. Бұл кезде A нүктесінің орын ауыстыруы былайша табылады:

$$\delta_{A2} = C_{x2} \cdot P_2$$

P_1 және P_2 күштері жүйенің әр нүктесіне түскендіктен C_{x1} мен C_{x2} өзара тең болмауы айтпай-ақ түсінікті. Енді осы екі күш (P_1, P_2) жүйеге бір уақытта әрекет етсін. Ол үшін, алдымен P_1 күшін түсіреміз де, онан кейін P_2 күшін түсіреміз. Ол кезде орын ауыстыру былайша табылады:

$$\delta_{A1} = C_{x1} \cdot P_1 + C_{x2}^1 \cdot P_2 \quad (3.9)$$

C_{x1} коэффициентін 3.9-ші формуладағыдай етіп жазған себебіміз, P_1 күші жүйеге бірінші болып түсіп тұр. Екінші коэффициентті C_{x2}^1 деп белгілеуіміздің себебі, P_2 күші бос жүйеге емес, P_1 күші әрекет етіп тұрған жүйеге түсіп тұр. Сондықтан, әзірге $C_{x2} = C_{x2}^1$ деп қарауымыз керек. Ал енді осы тұжырымға басқа тұрғыдан қарайық. C_{x2} коэффициенті C_{x2}^1 өзара тең болмаса, онда C_{x2} коэффициенті P_1 күшіне бағынышты деген сөз. Олай болса, орын ауыстыру мен күш арасындағы сызықтық қатынас жоққа шығар еді. Сондықтан, C_{x2}^1 коэффициенті күшке бағынышты емес деп тағы да тұжырымдаймыз.

Бақылау сұрақтары:

1. Кинематика және динамика дегеніміз не?
2. Динамиканың екінші есебі?
3. Динамиканың негізгі заңы?
4. Кинематикалық жұптардың бөлінуі?
5. Механизмдердің құрылуының негізгі принциптері?

БӨЛІМ 9. ӘРТҮРЛІ ДЕФОРМАЦИЯЛАРДЫҢ БЕРІКТІК ЕСЕБІН ОРЫНДАУ

9.1. Материалдар кедергісінің негізгі ережелері

Тәжірибе көрсеткендей, құрылымдардың барлық бөліктері жүктемелер әсерінен деформацияланады, яғни олар пішіні мен көлемін өзгертеді, ал кейбір жағдайларда құрылым бұзылады. Материалдардың кедергісі - бұл материалдар мен машиналар мен құрылымдардың элементтерінің беріктігі мен деформациясы туралы ғылым. Материалдардың беріктігінде құрылымдық элементтерді беріктікке, қаттылыққа және тұрақтылыққа есептеу әдістері қарастырылған. Беріктікті есептеу материалдық шығыны аз болған кезде берілген жүктемеге төтеп бере алатын бөліктердің мөлшері мен формасын анықтауға мүмкіндік береді. Қаттылықты есептеу құрылымдар мен олардың элементтерінің пішіні мен мөлшерінің өзгеруі рұқсат етілген шектерден аспауын қамтамасыз етеді. Тұрақтылық деп құрылымның оны бастапқы тепе-теңдік күйінен шығаруға тырысатын күшке қарсы тұру қабілеті түсініледі. Тұрақтылықтың есептеулері ұзын немесе жіңішке бөліктерді кенеттен тартуға және майыстыруға жол бермейді. Тәжірибеден белгілі, жұмыс кезінде құрылымдық элементтер келесі негізгі деформациялардың кернеуін сезінеді; қысу; ауысым; бұралу; иілу. Көбінесе құрылымдық элементтер бір уақытта бірнеше негізгі деформацияларды тудыратын жүктемелерге ұшырайды.

Сыртқы күштердің әрекеті тоқтатылғаннан кейін олар туындаған деформация толығымен немесе ішінара жойылып кетуі мүмкін. Сыртқы күштердің тоқтағаннан кейін материалдың деформацияны жою қабілеті серпімділік деп аталады. Сыртқы күштердің әрекеті тоқтатылғаннан кейін пайда болатын деформация серпімді деп аталады; сыртқы күштердің әрекеті тоқтатылғаннан кейін жойылмайтын деформация қалдық немесе пластикалық деп аталады. Материалдың құлап кетпестен едәуір тұрақты деформацияларға ие болу қабілеті пластикалық деп аталады, ал материалдардың өзі пластик деп аталады. Бұл материалдар төмен көміртекті болат, алюминий, мыс, жез және т.б. Айтарлықтай қалдық деформациялардың пайда болуы көп жағдайда құрылымның қалыпты жұмысының бұзылуына әкеледі, сондықтан беріктіктің бұзылуы (сонымен бірге бұзылу) деп саналады. Иілгіштігі төмен материалдар сынғыш деп аталады. Иілгіш материалдардан айырмашылығы, сынғыш материалдар айтарлықтай тұрақты деформацияларсыз сәтсіздікке ұшырайды. Сынғыш материалдар шойын, қатты қорытпалар, шыны, кірпіш және т.б.

Материалдардың беріктігі туралы ғылым теориялық механика заңдарына негізделеді, онда денелер қатты, яғни деформациялануға қабілетсіз деп қабылданды. Алайда, беріктік пен қатаңдықты есептеу кезінде теориялық механиканың кейбір ережелері қолдануға жарамсыз болады, атап айтқанда:

1) денеге әсер ететін сыртқы күштерді нәтижелік немесе оған теңестірілген күштер жүйесімен алмастыруға болмайды;

2) күш өзінің әрекет ету бағыты бойынша берілмейді; 3) жұптың әрекеті жазықтығында қозғалыссыз.

Деформация тұжырымдамасымен қатар, материалдардың тұрақтылығының негізгі түсініктерінің бірі - стресс. Стресс бөлімде әрекет ететін ішкі күштердің қарқындылығын сипаттайды.

Жүйелік кернеу бірлігі бір шаршы метрге Ньютон = N / m^2 = паскаль (Па). [39]

9.2. Жазық қималардың геометриялық сипаттамалары

Бұралып немесе иіліп жұмыс істейтін элементтерді, жалпы алғанда, күрделі жүктелген конструкцияларды беріктікке және қатаңдыққа есептегенде, көлденең қиманың ауданынан басқа (Ал қиманың негізгі сипаттамаларының бірі – оның ауданы екені белгілі), оның көптеген басқа да геометриялық сипаттамалары қажет болады. Жазық қиманың ауданын есептеп шығару аса көп қиындық тудырмайтыны белгілі. Сондықтан, қиманың басқа геометриялық сипаттамаларын толық қарастырамыз.

Қиманың статикалық моменттері. Кез келген сырықтың қимасын координаталар жүйесіне орналастырып (3.33-сурет), төмендегі екі интегралды қарастырайық

$$S_x = \int_A y \cdot dA, \quad S_y = \int_A x_1 \cdot dA$$

Бұл интегралдар қиманың ауданы бойынша алынады. Бірінші интеграл қиманың x осіндегі, ал екінші y осіндегі статикалық моменті деп аталады. Олардың өлшемі mm^3 , m^3 . Статикалық моменттер координата жүйесіне тәуелді шамалар. Координата жүйесі орын ауыстырса, олардың мәндері өзгереді. $x_1O_1y_1$ жүйесіндегі қиманың статикалық моменттері белгілі болсын, яғни

$$S_{x_1} = \int_A y_1 \cdot dA, \quad S_{y_1} = \int_A x_1 \cdot dA$$

Енді бұл жүйенің x_1 осін « a » қашықтығына, ал y_1 осін « c » қашықтығына параллель жылжытып, жаңа $x_2O_2y_2$ жүйесін алайық (3.33-сурет). Бұл жүйедегі статикалық моменттер:

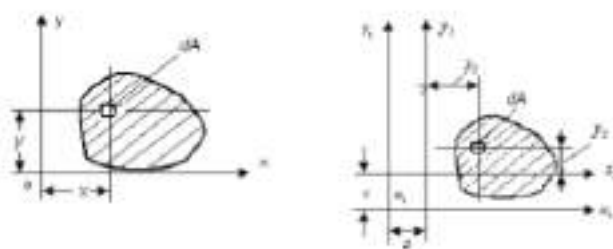
$$S_{x_2} = \int_A y_2 \cdot dA, \quad S_{y_2} = \int_A x_2 \cdot dA$$

3.33-суреттен $x_2 = x_1 - a$, $y_2 = y_1 - c$ екені көрініп тұр. Бұларды үшінші интегралдарға қоямыз. Сонда

$$S_{x_2} = \int_A (y_1 - c) \cdot dA = \int_A y_1 \cdot dA - c \cdot A, \quad \text{сол секілді}$$

$$S_{y_2} = \int_A (x_1 - a) \cdot dA = \int_A x_1 \cdot dA - a \cdot A,$$

Екінші формулаларды ескеріп, статикалық моменттердің жаңа координаталар жүйесіндегі шамаларын аламыз:



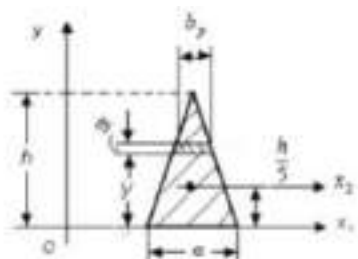
Сурет-3.33

$$S_{x_2} = S_{x_1} - c \cdot A, \quad S_{y_2} = S_{y_1} - a \cdot A, \quad (3.10)$$

Сонымен, осьтерді өзіне параллель жылжитқанда, статикалық моменттер, аудан мен сол жылжыған ара-қашықтықтың көбейтіндісіне өзгереді. Мысалы, үшбұрыштың x_1 осіндегі статикалық моментін есептегеннен кейін, осы оське параллель және бұл осьтен $h/5$ қашықтықта жатқан x_2 осіндегі статикалық моментін табайық формуланы қолданамыз:

$$S_x = \int_A y \cdot dA, \quad (3.11)$$

Бұл формуланы қолдану үшін x_1 осінен y қашықтықта элементар аудан $dA = b_y dy$ бөліп аламыз.



Сурет-3.34

Үшбұрыштардың ұқсастығынан b_y шамасын табамыз.

$$b_y = \frac{h - y_1}{h} \quad (3.12)$$

Интегралға қоямыз, сонда $S_{y_2} = \frac{b}{h} \int_0^h (h - y_1) \cdot y_1 \cdot dy, \quad (3.13)$

Интегралды алғаннан кейін $S_{x_1} = \frac{b \cdot h^2}{6} \quad (3.14)$

Енді x осіндегі статикалық моментті (S_{x_2}) табайық, ол үшін жоғардағы формулаларды қолданамыз.

Сонымен, үшбұрыштың, өзінің табанына параллель, одан $h/5$ шамасындағы қашықтықта орналасқан осьтегі статикалық моменті шамасына тең. [39]

$$S_{x_1} = \frac{b \cdot h^2}{15} \quad (3.15)$$

Бақылау жұмысы:

1. Материалдар кедергісі дегеніміз не?
2. Жазық қиманың ауданын табыңыз.
3. Тұрақтылық дегеніміз не?
4. Қиманың статикалық момент формуласын түсіндіріңіз.
5. Статикалық моменттердің жаңа координаталар формуласын табыңыз.

Қысқарған сөздер:

КҚБЖ – конструкторлық құжаттардың біріңғай жүйесі
ҒЗЖ – ғылыми зерттеу жұмыстары
АЖЖ – автоматталған жобалау жүйесі
ЖӨН – жоғарғы өлі нүкте
БН – белгілі нүкте
ДДСҰ – дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы
ТӨН – төменгі өлі нүкте
ИБМ – иінді-білікті механизм
ЭББ – электронды бақылау блогы
МТА – машина-трактор агрегаты
ГАЗ – гидроаспалы жүйе
МЕСТ – мемлекеттік стандарт
МТП – машина-трактор паркі
АБЖ – автоматты басқару жүйесі
ДЫӨ – дәннің ысырап өлшегіші
ТҚК – техникалық қызмет көрсету
АЖ – ағымдағы жөндеу
МТҚК – маусымдық техникалық қызмет көрсету
АҚ – акционерлік қоғам
БҚ – беріліс қорабы
МТС – машина-трактор станциясы
ОЖШ – орталық жөндеу шеберханасы
ТҚКО – техникалық қызмет көрсету
ЖҚБ – жөндеу-қызмет көрсету базасы
ТҚШ – техникалық қызмет шеберханасы
ЖЕЖ – жоспарлы-ескерту жүйесі

Пайдаланған әдебиеттер:

1. Б.Кульбаева, В.В.Никитенко, Р.М. Мухамедеева «Сызу»: Техникалық және кәсіптік білім беру ұйымдарына арналған оқулық: Бірінші бөлім. Көкшетау 2013ж. «Келешек-2030».192б.
2. И.С.Вышнепольский «Техническое черчение с элементами программированного обучения»: Оқулық. 4 – баслым. Москва-1988ж. «Машиностроение» 240б.
3. Л.Г. Нартова, В.И. Якунин, «Начертательная геометрия»: Оқу құралы. – Москва. : Дрофа, 2003 – 208 с.
4. Жанабаев Ж. Инженерлік және компьютерлік графика. Техникалық мамандар даярлайтын жоғары оқу орындары студенттеріне арналған оқулық / – Алматы : Мектеп, 2005 – 304 бет.
5. А.М.Әбдіров, Ғ.Қ. Сейфуллина «Қауіпсіздік техникасы»: Оқу құралы. – Астана: «Фолиант», 2007 ж. - 120 бет.
6. А.М.Әбдіров, Ғ.Қ. Сейфуллина «Қауіпсіздік техникасы»: Оқу құралы. 2-басылым. – Астана: «Фолиант»,2010 ж. - 120 бет.
7. Б.Алиев «Автомобильдермен қозғалтқыштар теориясы»: Оқу құралы. 2-басылым. – Астана: «Фолиант», 2010 ж. - 212 бет.
8. Б.Алиев, К.Өстеміров, Г.Мамедалиева «Тракторшының анықтамалығы»: Оқулық. – Астана: «Фолиант», 2007 ж. - 208 бет.
9. С.М.Бабусенко «Практикум по ремонту тракторов и автомобилей»: Оқу құралы. – Москва, «Колос», 1978ж, 272б.
10. А.В. Пенский, А.П. Быстрицкая «Техническое обслуживание машино-тракторного парка»: Оқу құралы. Москва, «Колос», 1982ж, 224б.
11. Куликов В.П. «Стандарты инженерной графики»: Оқу құралы. М-во образования и науки РФ. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2007 – 239 с.
12. Нартова Л.Г. Начертательная геометрия: учеб. пособие для вузов Л.Г. Нартова, В.И. Якунин. – М. : Дрофа, 2003 – 208 с.: ил.
13. В.С.Старичков «Практикум по слесарным работам»: Оқу құралы. 3-басылым. – Москва, Машиностроение, 1983 ж, 220 б.
14. В.И. Бельских «Диагностика технического состояния и регулировка тракторов»: Оқулық. – Москва, «Колос», 1973ж, 495 б.
15. Т.Құдайқұлов «Ауылшаруашылық машиналарын оқыту»: Оқу құралы. - Алматы, «Рауан». 1995 ж. – 104 бет.
16. Б.Алиев «Трактор мен автомобиль теориясының негіздері»: Оқулық.– Астана: «Фолиант», 2007 ж. - 240 бет.
17. В.Д.Чистяков, С.М.Бабусенко, В.К. Казаков, С.И.Костенко «Ремонт тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин»: Оқулық. 2-басылым. – Москва, «Колос», 1973 ж, 512 б.
18. Л.А.Гуревич, В.А.Лиханов, Н.П. Сычугов «Тракторы и сельскохозяйственные машины»: Оқулық. «Агропромиздат», 1986 ж, 336 б.
19. В.Е.Комаристов, Н.Ф. Дунай «Сельскохозяйственные машины»: Оқулық. 2-басылым. – Москва, «Колос», 1976 ж, 496 б.
20. П.Ж.Жүнісбеков «Автомобильдің құрылысы және пайдаланылуы»: Оқулық.– Астана: «Фолиант», 2007 ж, 360 б.

21. С.М.Бабусенко «Ремонт тракторов и автомобилей»: Оқулық. 2-басылым. – Москва, «Колос», 1980 ж, 335 б.
22. С.Скрынник, Т.Рахманов «Автомеханиктерге арналған материалтану негіздері» Оқу құралы. 2-басылым. «Фолиант» –Астана 2010 ж, 184 б.
23. К.Баймаханов «Ауыл шаруашылығында машина пайдалану»: Оқу құралы. – Шымкент: М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан Мемлекеттік университеті, 2012 ж.
24. Е.Л. Воловик «Справочник по восстановлению деталей»: Оқулық. – Москва, «Колос», 1981 ж, 351 б.
25. Ю.Клюжев, С.Әубәкірова «Материалтану» Оқу құралы.– Астана: «Фолиант», 2010 ж, 144 б.
26. А.П. Гуляев «Металловедение»: Оқулық. – Москва, «Металлургия», 1977 ж, 646 б.
27. И.И.Мочалов, С.И. Костенко, В.А.Васильев «Ремонт Сельскохозяйственных машин»: Оқу құралы. –Москва, «Колос», 1984 ж, 255 б.
28. В.И. Карагодин, С.К.Шестопалов «Слесарь по ремонту автомобилей»: Практикалық оқу құралы. 2-басылым. – Москва, «Высшая школа», 1990 ж, 239 б.
29. Д.И. Мельников «Тракторы»: Оқулық және оқу құралы. 2-басылым. – Москва, «Колос», 1990 ж, 367 б.
30. В.А.Аллилуев, А.Д.Ананьин, В.М.Михлин «Техническая эксплуатация машино-тракторного парка»: Оқулық және оқу құралы. – Москва, «Агропромиздат», 1991 ж, 367 б.
31. В.И.Бельских «Справочник по техническому обслуживанию и диагностированию тракторов» 3 басылым. Москва, «Россельхозиздат», 1986 ж, 399 б.
32. А.Д.Шемякин «Пособие по программированному обучению устройству тракторов»: Оқу құралы. –Москва, «Высшая школа», 1979 ж, 311 б.
33. В.А.Недригайлов «Охрана труда при ремонте и обслуживании сельскохозяйственной техники»: (справочник) – Москва, «Колос», 1981 ж, 320 б.
34. Ю.С.Козлов «Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве»: Оқулық. –Москва, «Высшая школа», 1980 ж, 222 б.
35. М.С.Жаров, М.А.Орлов, В.А.Чернышов «Трактор»: Оқу құралы. – Москва, «Просвещение», 1977 ж, 208 б.
36. А.М.Гурьев «Тракторы и автомобили»: Оқулық және оқу құралы. – Москва, «Колос», 1983 ж, 336 б.
37. Н.Әліпбеков, Қ.Дүйсебаев, Ә.Байниязов «Ауылшаруашылық машиналары»: Зертханалық-тәжірибелік сабақтар.- Астана 2019ж, «Фолиант» - 176 б.
38. А.Н.Устинов «Сельскохозяйственные машины»: Оқулық, Москва. «Академия», 1999ж, 264б.
39. Аубакиров Б. У. Бектегенова А. С. «Материалдар кедергісі» Оқу құралы, Астана, 2013ж - 155 бет