Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі
«Кәсіпқор» холдингі» коммерциялық емес акционерлік қоғамы

**М. А. ФЕДЬКИНА, Б. А. АХМЕТОВ,
М. С. УРАКОВА, Д. Т. НУРМАКАНОВА**

СЛЕСАРЛЫҚ ЖӘНЕ СЛЕСАРЛЫҚ-ЖИНАУ ЖҰМЫСТАРЫ

*1014000 – «Машина жасау технологиясы (түрлері бойынша)»
мамандығы бойынша техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білім
беру жүйесі үшін өзектендірілген үлгілік оқу жоспарлары мен
бағдарламалары бойынша
оқу құралы ретінде әзірленді*

Нұр-Сұлтан, 2019

ӘОЖ 682/683 (075)
КБЖ 34.67 я 73
С 49

Слесарлық және слесарлық-жинау жұмыстары: Оқу құралы / М.А. Федькина, Б. А. Ахметов, М. С. Уракова, Д. Т. Нурмаканова – Нұр-Сұлтан: «Кәсіпқор»холдингі» коммерциялық емес акционерлік қоғамы, 2019 ж.

ISBN 978-601-333-884-2

Оқу құралы 101403 2 «Слесарь-жөндеуші» біліктілігіне арналған 1014000 «Машина жасау технологиясы (түрлері бойынша)» мамандығы бойынша өзектендірілген үлгілік оқу жоспарына сәйкес әзірленді.

Оқу құралы КМ 02. «Слесарлық және слесарлық-жинау жұмыстары» модулі бағдарламасының тақырыптары мен бөлімдері бойынша теориялық материалдарды қамтиды. Оған практикалық жұмыстар, бақылау сұрақтары түрінде білімін дербес тексеру бойынша білім алушыларға арналған әдістемелік материалдар, сондай-ақ емтихан сұрақтары түріндегі бақылау-өлшеу материалдары кіреді.

Оқу құралы техникалық және кәсіптік білім беру ұйымдарының студенттеріне арналған. Оқу құралының барлық материалдары осы модуль бойынша оқыту нәтижелерін бағалау өлшем шарттарына бағытталған.

ӘОЖ 682/683 (075)
КБЖ 34.67 я 73

Рецензенттер:

– Алматы мемлекеттік политехникалық колледжі «Байланыс, телекоммуникация және ақпараттық технологиялар.Электрондық техника» бейіні бойынша оқу-әдістемелік бірлестік;

– «Тау-кен өндіруші және тау-кен металлургиялық кәсіпорындардың республикалық қауымдастығы» ЗТБ.

«Оқулық» Республикалық ғылыми-практикалық орталығымен ұсынылған

© КеАҚ Холдинг «Кәсіпқор», 2019
«Delta Consulting Group» ЖШС аударған

МАЗМҰНЫ

Кіріспе……. 5
1 ТАРАУ. ЖҰМЫС ОРНЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ ……. 6
1.1. Белгіленген нормалар мен ережелерге сәйкес жұмыс орнын ұйымдастыру ……... 6
1.2. Жұмыс орнында еңбекті ұйымдастыру әдістері ……... 6
1.3. Слесарлық жұмыстарды орындауға арналған қол аспабы …… 11
1.4. Слесарлық жұмыстарды орындауға арналған құралдар мен мүкәммал ……..... 15
1.5. Слесарлық операцияларды орындау кезіндегі қауіпсіз еңбек ережесі ……... 21
1.6. Слесарлық құралдарды дайындау үшін қолданылатын материалдардың жарамдылығын талдау ……... 23
2 ТАРАУ. БӨЛШЕКТЕР МЕН ТОРАПТАРДЫ СЛЕСАРЛЫҚ ӨҢДЕУ 25
2.1. Слесарлық операциялардың түрлері және олардың мақсаты …... 25
2.2. Слесарлық өңдеудің технологиялық процесі ……. 26
2.3. Нұсқаулық-технологиялық карталар …….. 27
2.4. Бөлшектерді слесарлық өңдеу ……. 30
2.5. Бөлшектердің ақауларын анықтау және жою …… 32
2.6. Шабу……... 33
2.7. Түзету …….. 41
2.8. Ию …… 45
2.9. Кесу ……. 48
2.10. Аралау ……..……. 53
2.11. Бұрғылау …….. 62
2.12. Үңгілеу, үңгіштеу және шенжоңғылау…… 65
2.13. Өрістету……..... 66
2.14. Тегістеу …….…… 69
2.15. Аралау, қиюластыру және сіңдіру …… 75
2.16. Ысқылау, жетілдіру және жылтырату …….. 80
2.17. Бұранданы кесу ……..…..… 84
3 ТАРАУ. СЛЕСАРЛЫҚ-ҚҰРАСТЫРУ ЖҰМЫСТАРЫ …… 90
3.1. Бөлшектерді құрастыруға дайындау ……..... 90
3.1.1. Бөлшектерді тазалау …….. 90
3.1.2. Бөлшектерді жуу ……. 93
3.2. Бөлшектерді құрастыру технологиясы …… 95
3.3. Қозғалмайтын ажырамайтын қосылыстарды құрастыру ……... 100
3.3.1. Тойтарма қосылыстар …… 100
3.3.2. Дәнекерлеу қосылыстары ……. 106
3.3.3. Кепілді керу бар қосылыстар …… 111
3.4. Қозғалмайтын алмалы-салмалы қосылыстарды құрастыру …..... 114
3.4.1. Бұрандалы қосылыстарды құрастыру …….. 114
3.4.2. Кілтекті қосылыстарды құрастыру ……..... 118

3.5. Жылжымалы ажыратқыш қосылыстарды құрастыру …….. 120
3.5.1. Домалау мойынтіректері бар тораптарды құрастыру ……. 120
4 ТАРАУ. МЕТАЛЛКЕСКІШ СТАНОКТАРДА ӨҢДЕУ …..... 125
4.1. Сыдыру-тегістеу станогы ……..... 125
4.2. Қайрау білдегі ……. 129
4.3. Бұрғылау білдектері ……..... 132
4.4. Технологиялық бағытқа сәйкес бөлшектерді өңдеу ……..... 135
5 ТАРАУ. ҰСТА МЕН БІЛДЕКТІ ЖИНАУҒА АРНАЛҒАН АСПАПТАР..... 140
5.1. Өлшемдерді өлшеуге әрі тексеруге арналған құрал..... 140
5.2. Электрөлшеуіш құрылғылар..... 147
5.3. Өлшемдегі қателіктер..... 154
5.4. Өлшеуіш аспаптардың шәкілі..... 155
Қорытынды……. 161
Терминдер сөздігі……..……..... 162
Емтихан сұрақтары ……..... 165
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі…….. 167

КІРІСПЕ

КМ 02 «Слесарлық және слесарлық құрастыру жұмыстары» кәсіби модулі бойынша оқу құралы 1014000 «Машина жасау технологиясы (түрлері бойынша)» мамандығы бойынша 101403 2 «Слесарь-жөндеуші» біліктілігі үшін өзектілендірілген үлгілік оқу жоспарына сәйкес әзірленді.

Осы оқу құралын құрудың мақсаты осы модульдің бағалау критерилері мен нәтижелеріне сәйкес КҚ 02 «Слесарлық және слесарлық-құрастыру жұмыстарын орындау» кәсіби құзыреттілігінің қалыптасуының жоғары деңгейіне жетуде оқытушылар мен білім алушыларға көмек көрсету болып табылады.

Оқу құралының міндеттері:

Білімділік: слесарлық-құрастыру жұмыстарын орындаудың заманауи технологияларын қолдана отырып, ғылыми негізде қалыптастыруға ықпал ету.

Дамытушылық: практикалық жұмыстарды орындау кезінде зейін, есте сақтау, ойлау, танымдық белсенділік ынталандырылады, өйткені бұл тапсырмаларды орындау білім алушыдан түсініктеме, дәлелдер, негіздемелер талап етеді.

Тәрбиелік: бәсекеге қабілетті, жауапты және білікті, өз мамандығын еркін меңгерген, мамандық бойынша тиімді жұмыс істеуге қабілетті, тұрақты кәсіби өсуге, әлеуметтік және кәсіби ұтқырлыққа дайын маманды тәрбиелеу.

Бақылау-бағалау: сыни қарым-қатынасты қалыптастыру және өзінің кәсіби қызметінің нәтижелерін жетілдіру.

Осы оқу құралы теориялық материалды қысқаша баяндаудан тұрады – белгіленген нормалар мен ережелерге сәйкес жұмыс орнын ұйымдастыру, бөлшектер мен тораптарды слесарлық өңдеу, слесарлық-құрастыру жұмыстары, металл кескіш станоктарда бөлшектерді өңдеу және слесарлық операцияларды орындау кезіндегі жұмыстардың қауіпсіздігі. Теориялық материал практикалық дағдыларды меңгеру үшін практикалық жұмыстардың әдістемелік әзірлемелерімен аяқталады.

Оқыту нәтижелерін бағалау үшін оқу құралында теориялық материалды тексеру және бекіту үшін бақылау сұрақтары, сондай-ақ емтихан сұрақтары қарастырылған, себебі модульді игергеннен кейін білім алушыларды аралық аттестаттау үшін өзектілендірілген үлгілік оқу жоспарында емтихан жоспарланған.

1 ТАРАУ. ЖҰМЫС ОРНЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ

1.1. Белгіленген нормалар мен ережелерге сәйкес жұмыс орнын ұйымдастыру

Қазіргі заманғы жағдайларда ғылыми деп ғылымның жетістіктері мен өндіріске жүйелі түрде енгізілетін алдыңғы қатарлы тәжірибеге негізделген еңбекті ұйымдастыру саналады. Ол техника мен адамдарды бірыңғай өндірістік процесте ең жақсы біріктіруге мүмкіндік береді, материалдық және еңбек ресурстарын неғұрлым тиімді пайдалануды, еңбек өнімділігін үздіксіз арттыруды қамтамасыз етеді, қызметкердің денсаулығын сақтауға, еңбекті бірінші өмірлік қажеттілікке біртіндеп айналдыруға және одан моральдық қанағаттандыру алуға ықпал етеді [1].

Еңбекті ұйымдастыру мынадай элементтерді қамтиды:

− оқу шеберханаларының жабдықтары;

− жұмыс орындарын (жоспарлау, жарықтандыру) және еңбек процесін (жұмыс позасы, жұмыс қозғалысы және олардың элементтері) ұйымдастыру, еңбек режимін әзірлеу (қарқыны, ырғағы);

− оңтайлы санитарлық-гигиеналық (микроклимат, шу, діріл, жарық, жеке гигиена) және эстетикалық (түс түсі, киім, музыка) еңбек жағдайларын жасау;

− өртке қарсы іс-шаралар және еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету.

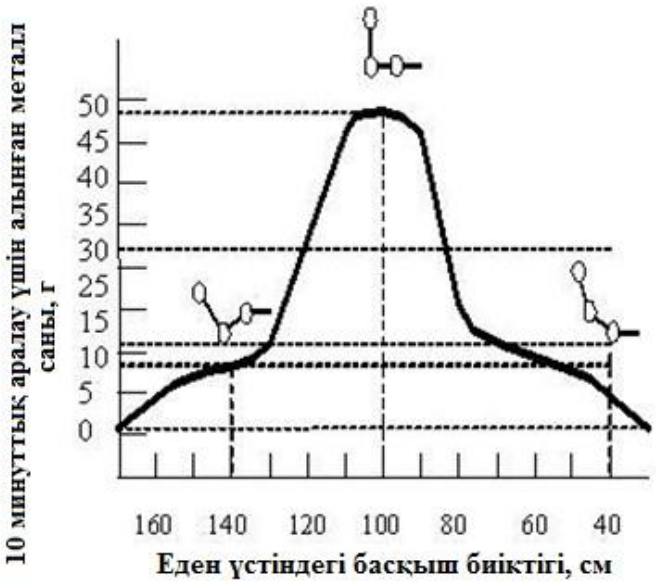
Жұмыс орны деп аталған жұмысшыларға (немесе жұмысшылар бригадасына) бекітілген, белгілі бір жұмысты орындауға арналған және осы жұмыстың сипатына сәйкес жабдықтармен, айлабұйымдармен, аспаптармен және материалдармен жарақталған цехтың, учаскенің, шеберхананың өндірістік алаңының белгілі бір учаскесі деп аталады [21].

Жұмыс орнын ұйымдастыру еңбекті ұйымдастырудың маңызды буыны болып табылады. Жұмыс орнында жабдықтарды, құрал-саймандар мен материалдарды дұрыс таңдау және орналастыру жұмысқа қолайлы жағдай жасайды. Жұмыс орнын ұтымды ұйымдастыру деп еңбек күштері мен құралдары аз шығындаған кезде жұмыстың қауіпсіз жағдайын, ең жоғары өнімділік пен өнімнің жоғары сапасын қамтамасыз ететін ұйымды түсінеді. Слесарь-құрастырушының жұмыс орны өндірістік тапсырманың мазмұнына және өндіріс түріне (бірлі-жарым, сериялық, массалық) байланысты ұйымдастырылады, алайда жұмыс орындарының көпшілігі, әдетте, слесарлық тиектерді орнататын және бекітетін слесарлық нұсқалармен жабдықталады [21].

1.2. Жұмыс орнында еңбекті ұйымдастыру әдістері

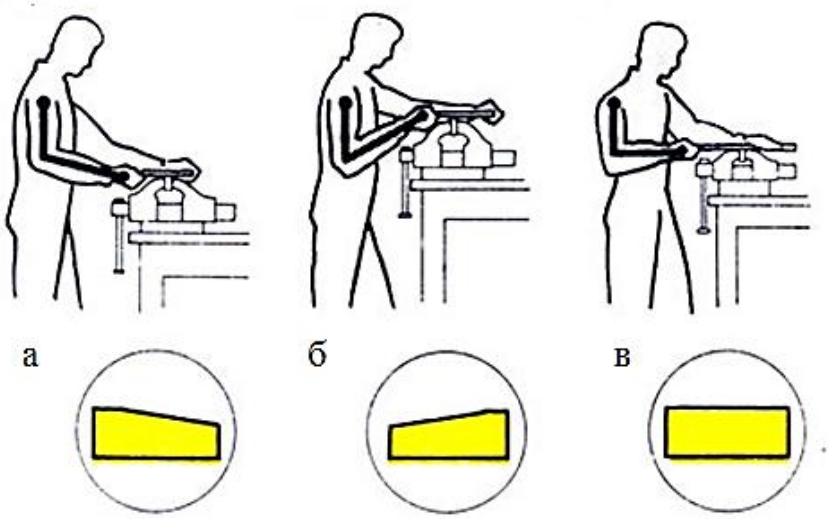
Егеу операциясын орындау кезіндегі еңбек өнімділігіне басқыш биіктігінен тәуелділік кестесі (1.1-сурет).

Арамен кесу кезіндегі басқыштардың оңтайлы биіктігі–еден деңгейінен 102 см (жұмыс істеушінің өсуі 168 см).



1.1-сурет. Басқыш биіктігінен егеу операцияларын орындау кезіндегі еңбек өнімділігіне тәуелділік кестесі

Бұл мәннен ауытқу дайындамадан алынатын металл санының азаюына әкеледі. Басқыштардың төмен орналасуы барысында бұғана иықпен доғал бұрышын (1.2, а-сурет) түзеді, білектің бұлшық еті қатты күшейеді, қозғалыс қиындайды, оң және сол қолмен біркелкі басылады, арқа бүгіледі. Жұмыс істеушінің жағдайы орнықсыз болғандықтан, тепе-теңдікті сақтауға ұмтыла отырып, алға еңкейіп, сол қолмен басуды күшейтеді. Бұл өңделетін дайындаманың сол жақ шетінің «құлауын» тудырады.

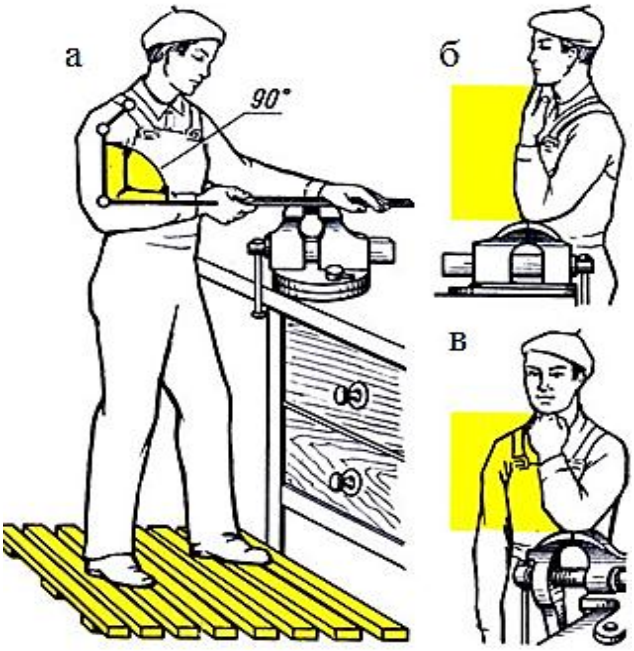


1.2-сурет. Жұмыс істеушінің егеу кезінде басқышқа қатысты жағдайы
а, б–дұрыс емес; в–дұрыс

Білек пен иық жоғары орналасқан кезде өткір бұрыш құрайды (1.2, б-сурет). Бұл жағдайда жұмыс жағдайы одан да нашар, өйткені иықтан аспапқа кесу күшінің берілуі ерекше кернеуді талап етеді, бұл оқушының қолынан

келе бермейді: күш оң жақ қолмен көбірек беріледі,бұл оң жақ шеттің «еңісіне» әкеледі. Басқыштардың дұрыс орналасуы (1.2, в-сурет.) [1].

Онда орнатылған сызықтары бар шеберүстелдің биіктігі жұмыс істеушінің өсуіне сәйкес анықталады.



1.3-сурет. Басқыштарды орнату биіктігі: а – аралау кезінде; б–параллель басқыштарда кесу кезінде; в–орындықтарда кесу кезінде

Параллель еріншелерібар басқыштарды орнату биіктігін таңдай отырып, шынтақта сол қолды бүгілген қолдың түзетілген саусақтарының ұштары иекке тиетіндей етіп басқыштардың еріншесі қояды (1.3, б-сурет), ал орындық ұштары, қолдың бүгілген саусақтарының ұштары иекке тиді (1.3, в-сурет). Бұл ретте оң қолдың иық бөлігінің тік орналасуы, ал шынтақ – 90° бұрышында көлденең орналасуы тиіс (1.3, а-сурет). Жұмысшылардың аз өсуі кезінде биіктігі бойынша реттелетін аяқ астына арнайы тіреуіш (торлар) қолданылады.

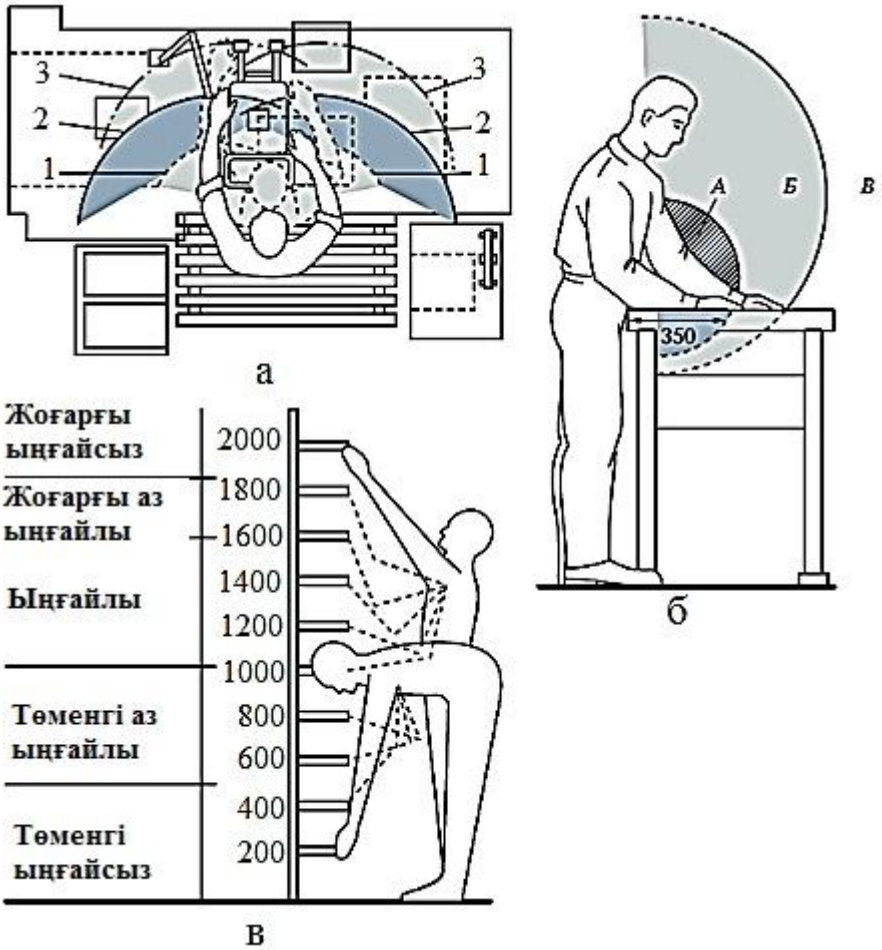
Жұмыс орнын ұйымдастырудың негізгі элементтерінің бірі оны жоспарлау болып табылады, оны орындау кезінде еңбекті ғылыми ұйымдастырудың шеберханада басқа жұмыс орындарына қатысты жұмыс орнын орналастыруға, жабдықтың орналасуына, жұмыс орны мен жарақтарының орналасуына, құрал-саймандардың, құрылғылардың орналасуына (жұмыс орнындағы тәртіп) қойылатын талаптарын ескереді. Қозғалыстарды үнемдеу және қажетсіз іздестірулерді жою мақсатында жұмыс орнындағы заттарды тұрақты және уақытша пайдалану заттарына бөледі, оларға тұрақты сақтау және орналасу орындары бекітілген.

Дайындамалары мен дайын өнімдері бар ыдыстан және жабдықтан (шеберүстелден) жұмысшыға дейінгі арақашықтық жұмысшы қолдың басым қозғалысын пайдалана алатындай болуы тиіс. Бұл ретте күштің аздаған кедергісімен байланысты еңбек тәсілдерін орындау кезінде, әсіресе қажет

болған жағдайда бөлшектерді дайындау кезінде үлкен дәлдікке шыдау қажет болғанда, жұмысқа қолдың ұсақ буындары (қол немесе тіпті бір саусақтар) қосылатынын ескереді. Орташа мәннің күштерімен байланысты және шағын амплитудалармен сипатталатын тәсілдерді орындау кезінде қозғалыс иық пен білектің бұлшық еттері есебінен, ал елеулі күшпен байланысты тәсілдерді орындау кезінде (6...8 Н), қозғалысқа барлық қол және тіпті жұмысшы корпусы қатысады.

Жұмыс орындарын жоспарлау кезінде ескеру қажет:

- көлденең және тік жазықтықтағы қолдардың қолжетімділік аймақтары;
- қозғалысқа қатысатын дене мүшеленуінің саны [1].



1.4-сурет. Жұмыс аймақтарының жіктелуі: а, б – шеберүстелде:
1, а – қолайлы аймақтар; 2, б – ыңғайлы аймақтар; 3, в – қолайсыз аймақтар;
в – биіктік бойынша ыңғайлы және ыңғайсыз қол жеткізу аймақтары

Тұру және отыру жұмысы кезінде көлденең жазықтықта білім алушылардың қолдарының қол жетімділігі (1, 2, 3) аймақтары (1.4, а-сурет). Бұл аймақтар жұмыс процесінде пайдаланылатын заттардың жұмыс корпусынан қай қашықтықта орналасуы тиіс екенін анықтайды. Қол жеткізу аймағын сақтау жұмысшыны артық қимылдардан босатады. Ең ыңғайлы, оңтайлы аймақ еденге әрбір қол үшін шамамен 300 мм радиуспен анықталады. Қол жеткізудің ең жоғары аймағы – 430 мм корпустың

еңкісінсіз және 650 мм – корпустың еңкісінсіз орташа бойлы оқушы үшін 30°-дан аспайтындай. Заттардың көрсетілген шектерден ары қарай орналасуы қосымша, демек, артық қозғалыстарға әкеп соғады, яғни жұмыс уақытының қажетсіз шығындарын тудырады, жұмыс істеушінің шаршауын тездетеді және еңбек өнімділігін төмендетеді.

Білім алушылардың еңбек қозғалысын бес топқа бөлуге болады:

- саусақтар қозғалысы;
- саусақтар мен білезіктер қозғалысы;
- саусақтардың, білектің және білектің қозғалысы;
- саусақтардың қозғалысы, білек, білек және иық;
- саусақтардың қозғалысы, білек, білек, иық және корпус.

Шаршауды төмендету үшін жұмыс істеушінің қозғалыстарына ең аз мүшелену саны қатысуы тиіс. Сондықтан жұмыс орындарын жоспарлайды және құрал-жабдықтарды жұмыс істеушінің қарапайым қозғалыстарын, яғни алғашқы үш топтың қозғалысын пайдаланатындай етіп орналастырады. Бесінші топтың қозғалысы, яғни барлық корпус мүмкіндігінше жойылуы тиіс. Бұл үшін барлық заттар, бірінші кезекте дайындамалар, жұмыс істейтін адам оларды еңкеймей-ақ қолмен алатын биіктікте орналасады.

1.1-практикалық жұмыс. Жұмыс орнын ұйымдастыру. Жұмыс істеушінің өсуі бойынша басқыш биіктігін орнату

Жұмыстың мақсаты: еңбекті ұйымдастыруды жетілдіру және жұмыстың өнімділігі мен сапасын арттыру мақсатында слесарь еңбегін ғылыми ұйымдастырудың жалпы ережелерін қолдану.

Тапсырма: слесардың жұмыс орнын ұйымдастыру. Жұмыс кезінде қол жетімділігінің оңтайлы аймақтарын анықтау. Жұмыс істеушінің өсуі бойынша басқыш биіктігін таңдау.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Әрбір қол жартылай доға үшін шамамен 300 мм радиусы бар жартылай тұтқаның ең ыңғайлы (қалыпты) аймағын анықтау (1.4, а-сурет).

2. Жұмыс істеушінің өсуіне қатысты барлық заттардың неғұрлым тиімді орналасуын анықтауға мүмкіндік беретін аймақтың суретінде көрсету (1.4, б-сурет) және биіктік бойынша қол жеткізудің ыңғайлы және ыңғайсыз аймақтары (1.4, в-сурет).

3. Осы аймақтарды басшылыққа ала отырып, еденнен қандай биіктікте материалдар, дайындамалар, бөлшектер және т.б. болуын анықтау керек.

4. Жұмыс істеушінің өсуі бойыншабасқыш биіктігін белгілеу:

- параллель басқыштар кезінде шынтақта бүгілген сол қолды басқыштардың еріншесіне тік саусақтарының ұштары иекке тиетіндей етіп қою керек (1.3, б-сурет);

- орындықтардың ұштарында шынтақта бүгілген сол қолдың ұштары саусақпен бүгілген иекке қатысты (1.3, в-сурет), бұл ретте бұрыш (иық пен білек арасында) егеумен, арамен жұмыс істеген кезде 90° құрауы тиіс (1.3, а-сурет).

Есептің мазмұны: 1. Жұмыстың атауы мен мақсаты. 2. Жұмыс орнын ұйымдастыру. 3. Биіктігі бойынша басқыш биіктігін орнату негіздемесі. 4. Қорытынды.

Бақылау сұрақтары:

1. Жұмыс орнын тиімді ұйымдастыру деп нені түсінеді?
2. Еңбек өнімділігінің басқыш биіктігінен тәуелділігі қандай?
3. Жұмыс істеушінің өсуі бойынша басқыштарды реттеу қажеттілігі неден туындады?
4. Жұмыс орындарын жоспарлау кезінде нені ескеру қажет?
5. Қандай топтарға бөлуге болады еңбек қозғалысы?

Тапсырма:

Веб-ресурсты пайдалана отырып, «Еңбекті ұйымдастыру» сөз бұлтын жасаңыз, мысалы, «Жұмыс орны» сөз бұлтын жасаңыз:

1.3. Слесарлық жұмыстарды орындауға арналған қол аспабы

Жөндеу барысында слесарьға металл бойынша әртүрлі жұмыстар қажет болуы мүмкін: ию, шабу, бұрғылау, аралау, бұранданы кесу. Аталған операцияларды орындау үшін арнайы слесарлық құралды пайдалану қажет[2].

Слесарлық балғалар, ұсталық зілбалғалар көптеген технологиялық операцияларда қолданылады (1.5, а-сурет).

Белгісалғыштар. Олардың көмегімен металл, сондай-ақ металл емес материалдарды (1.5, б-сурет) белгілейді.

*Қашау*металл кесу үшін қолданылады (1.5, в-сурет).

Крейцмейсельдер кілтектіойықтарды, орларды кесуге мүмкіндік береді. Олар қашаудан тар кескіш жиегімен ерекшеленеді (1.5, г-сурет).

Сызғыштар мен циркулдер дәл белгілеу жұмыстары үшін қызмет етеді.

Шоқша сақалдар табақ металдағы тесіктерді тесуге арналған.

1.5-сурет. Соққылау және белгілеу құралы

Қысатын құралдар. Слесарлық-құрастыру операцияларын орындау барысында негізінен топсалы-еріншелі қысқыш құрал қолданылады. Оған тістеуік, қысқаш, үшкір тістеуіштер, қысқыштар, тістеуіктер жатады. Слесарлық басқыштармен бөлшектерді кейіннен өңдеу мақсатында бекітеді.

1.6-сурет. Топсалы-еріншелі құралдар

Қысқыштар қосалқы слесарлық жұмыстар үшін қызмет етеді. Олар жұқа металл материалдарды жұлуға, сондай-ақ өңдеу және құрастыру кезінде бөлшектерді ұстап тұруға, шағын өлшемдегі сомындарды бұрауға және бұрауға болады. Мақсаты мен конструкциясына байланысты қысқыштардың келесі түрлері ажыратылады:*кәдімгі жалпақ тістеуіктер (1.6, а*-сурет*), аралас жалпақ тістеуіштер, дөңгелек тістеуіштер (1.6, б*-сурет*), реттелетін тік және иілген қысқыштар (1.6, в*-сурет*), қайшы, жалпақ және шеткі үшкір тістеуіктер (тістеуіктер), топсалы тістеуіктер (1.6, г*-сурет). Қысқыштар тобына құбырлар мен шегелерге арналған әмбебап қысқыштар да кіреді.

Сыртқы бұранда *кескішпен,* ішкі – *өлшеуішпен* кесіледі (1.7, а-сурет).

Бұранкескіш ұстатқыштар (бұрауыштар) – қолмен бұранда кесу құралын айналдыруға арналған құралдар (1.7, б-сурет).

1.7-сурет. Бұранданы кесуге арналған құрал

Металды кесу және механикалық өңдеу құралдарына келесі құралдар жатады:

- бөлшектерді, дайындамаларды аралау үшін қызмет ететін *егеулер мен қылауықтар (1.8, а*-сурет*);*

- қаңылтыр, профильді металл кесетін, сондай-ақ басқа да жұмыс түрлерін орындайтын*қол аралар;*

- табақ металл кесуге арналған *қол қайшы;*

- материалдың жұқа қабатының бөлшектерінен алуға арналған*қырғыштар (1.8, б*-сурет*).*

Жанасатын беттерді қырлау нәтижесінде олардың тығыз жанасуы және герметикалығы қамтамасыз етіледі.

1.8-сурет. Егеуіштер, қылауықтар және қырғыштар

Құрал-саймандар үшін тесікті өңдейтін құралдар:

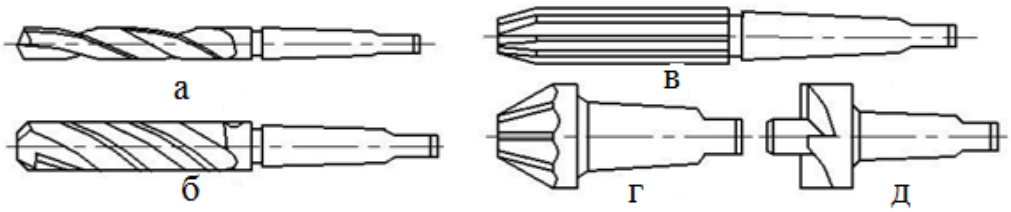
- *бұрғылар* қоспаланған және көміртекті болаттардан жасалған бұйымдарда өңделетін тесіктерді шығаруға қызмет етеді (1.9, а-сурет);

- *үңгіштер (1.9, б*-сурет*)* бұрандалардың, бұрандамалардың, тойтармалардың бастарына бұрғыланған тесіктердің ойықтары мен жүздерін өңдеу үшін қызмет етеді;

- *қашаулар цилиндрлік және конустық тесіктерді жоғары дәлдікпен өңдеуге мүмкіндік береді (1.9, в*-сурет*);*

- *үңгілер* бұрғыланған тесіктердің диаметрлерін арттыру, олардың дәлдігі мен сапасын жақсарту үшін қолданылады (1.9, г-сурет);

- *шенжоңғылар*шайбалар, бұрандамалар, бұрандалар және тойтарма шегелер астында тірек беттерді алу мақсатында шеткі беттерді тазарту үшін қызмет етеді (1.9, д-сурет).

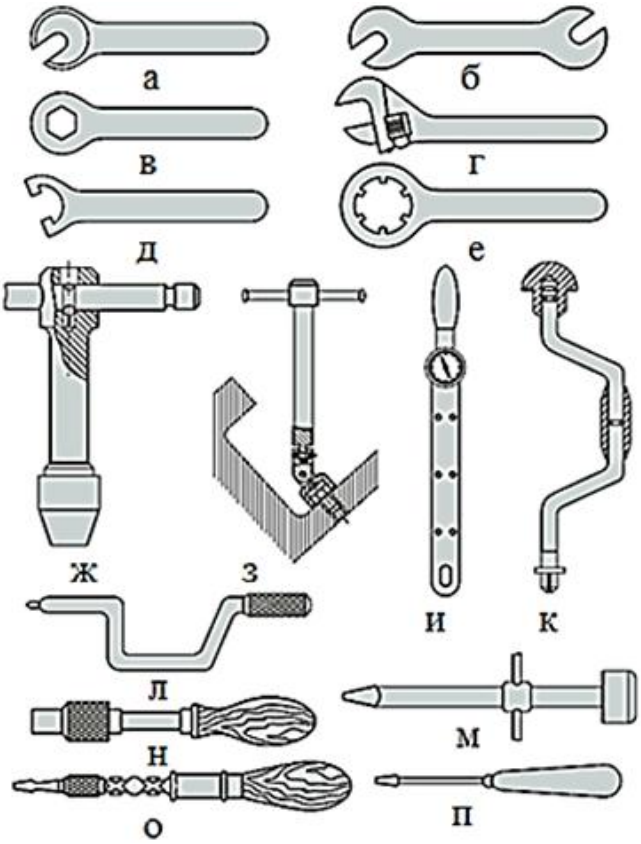


1.9-сурет. Құрал-саймандар үшін тесікті өңдеу

Бұрандалы қосылыстарды құрастыруға арналған құрал:

- *сомын кілттері,* конструкциясы бойынша олар бір жақты (1.10, а-сурет), екі жақты (1.10, б-сурет), жапқыш (1.10, в-сурет), ажырасу (1.10, г-сурет), Жол (1.10, д-сурет), дөңгелек сомындарға арналған жабық (1.10, е), шеткі (1.10, ж), шеткі топсалы (1.10, з-сурет), тараланған (1.10, и-сурет), (1.10, к-сурет) болуы мүмкін;

- *бұрауыштар* (1.10, л-сурет), жағалы тік (1.10, м-сурет), бағыттаушы тығыны бар (1.10, н-сурет), қос бұрандалы жырамен (1.10, о-сурет), кәдімгі (1.10, б-сурет) болады.



1.10-сурет. Бұрандалы қосылыстарды құрастыруға арналған қол аспабы

Слесарлық жұмыстарды орындау кезінде слесарлық құрал-сайман жиынтығы бар жәшіктерді, сондай-ақ құрал-сайманға арналған жұмсақ сөмкелерді жиі қолданады.

Бақылау сұрақтары:

1. Слесарлық балғалар, зілбалғаларне үшін тағайындалған?
2. Белгісалғыштар, қашаулар не үшін қолданылады?
3. Крейцмейсель, шоқша сақалдар не үшін арналған?
4. Бұранкескіш ұстатқыштар не үшін қолданылады?
5. Металды кесу үшін қандай құралдар қолданылады?

Тапсырма:
«Өрмекші диаграммасын» толтырыңыз.

1.4. Слесарлық жұмыстарды орындауға арналған құралдар мен мүкәммал

Слесарлық шеберханалар мен учаскелерде жеке және жалпы пайдаланылатын жабдықтар орналасады [1].

Жеке пайдалану жабдығына басқыш бар шеберүстелдер жатады.

Жалпы пайдаланудағы жабдыққа:

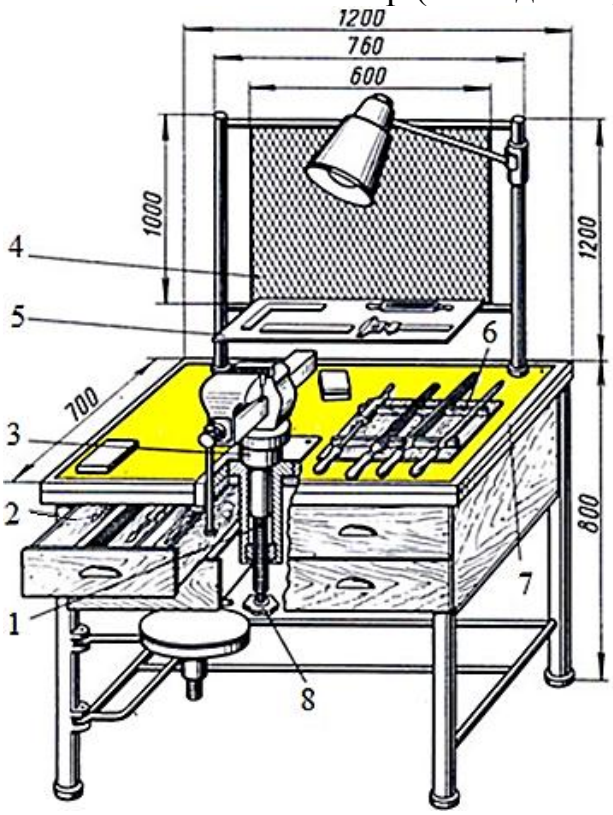
- бұрғылау және қарапайым қайрау станоктары (қайрақты-тегістегіш);
- аралау-тазарту станоктары;
- тексеру және белгілеу плиталары;
- бұрандалы қысымдар;
- қол ара станоктары;
- иінтіректі қайшы;
- түзетуге арналған тақталар және т.б.

Дайындамалар мен бөлшектерді, айлабұйымдар мен құралдарды, қосалқы материалдарды орналастыру үшін топтық аспаптық шкафтар, стеллаждар, үстелдер, дайындамаларға (бөлшектерге) арналған ыдыстар және жоңқалар болады.

Слесарлық шеберүстел (1.11-сурет) қол жұмыстарын орындау үшін жұмыс орнының негізгі жабдықтарының бірі болып табылады және слесарлық жұмыстарды орындайтын арнайы үстел болып табылады [4].

Шойын немесе болат құбырлардан, болат профильден (бұрыштан)жасалған дәнекерленген конструкция*шеберүстелінің қаңқасы*.

Шеберүстелдің қақпағын (столешканы) қалыңдығы 50...60 мм тақтайлардан жасайды (ағаштың қатты түрінен). Үстелшені шеберүстелде орындалатын жұмыстардың сипатына байланысты қалыңдығы 1...2 мм қаңылтыр болатпен, линолеуммен немесе фанерамен жабады, ал жан-жағыкемершемен жиектелген, оның бөлшектері сырғымайтындай етіп көмкеріледі. Шеберүстел үстелінің астында құрал-саймандарды, ұсақ бөлшектер мен құжаттаманы белгілі бір тәртіппен сақтауға арналған бірнеше ұяшықтарға бөлінген жылжымалы жәшіктер (кемінде екеу) болады [4].



1.11-сурет. Бір орынды слесарлық шеберүстел: 1 – басқыштарды көтеру және түсіру бұрандасы; 2 – аспаптарға арналған жәшік; 3 – тегіс параллель реттелетін басқыш; 4 – қорғаныс экраны; 5 – аспаптық сөре; 6–планшет; 7 – болат бұрышынан жасалған бұрғы; 8–көтеру бұрышының тұтқасы

Шеберүстел оқу орындарының шеберханаларында кеңінен қолданылады, тұғырларды қолдануды болдырмайды және кертіктердің қажетті биіктікке көтерілуін реттеуге жол береді. Бұл шеберүстелдіңқаңқасында болат құйрығы бар бұрандалы арнайы сомын берік бекітілген. Басқыштарды қолмен бұрандаға киілгенсермерікпен айналдыра отырып көтереді. Шеберүстел 3 мм аспайтын ұяшықтары бар биіктігі 1 м металл тордан немесе органикалық шыныдан жасалған қорғаныс

экранымен, өлшеу құралдарына арналған сөремен, аспаптармен бірге жәшікке салынатын жұмыс құралына арналған планшеттермен жабдықталған. Ағаш үстіңгі тақтайы ернеулердің орнына алюминий бұрышынан жасалған жиектемемен көмкерілген.

Слесарлық шеберүстелдің әртүрлі конструкцияда, бір және екі орынды, тұрақты және жылжымалы болуы мүмкін.

Олар ағаштан немесе металданжасалуы мүмкін. Сондай-ақ, ағаш пен металдан құрастырылған шеберүстелдерді дайындайды. Слесарлық шеберүстел плитасы әрқашан қатты ағаштан жасалады.

Үстелдің төменгі бөлігінде (плитаның астында) құрал-саймандарға арналған жылжымалы жәшік орналасқан. Үстелдің құрылымына байланысты жәшіктің оң (немесе сол) жағында сөрелері бар шкаф орналастырылады.

Бір орынды слесарлық шеберүстелдер әдетте мынадай өлшемдерге ие: ұзындығы 1200 мм, ені 800 мм, биіктігі 800-900 мм.

Көп орынды шеберүстелдер үлкен слесарлық учаскелерде немесе слесарлық цехтарда орнатылады. Екі орынды үстелдің ұзындығы 3000-3200 мм құрайды. Екі немесе көп орынды беттердегі басқыштар осьтерінің арасындағы қашықтық 1250-1500 мм құрайды.

Слесарлық басқыштар өңделетін бөлшектерді қажетті жағдайда ұстап тұруға арналған қысқыш құрал болып табылады [22].

Слесарлық басқыштарды *конструктивтік орындау бойынша* жылжымалы артқы немесе алдыңғы жақпен параллельге (1.12-сурет) және орындыққа(1.13-сурет) бөледі.

Параллельді слесарлық басқыштар тобына стационарлық, бұрылмалы, жылжымалы және тасымалданатын басқыштаржатады. Қол слесарлық басқыштар орындық басқыштар тобына жатады [22].

Параллельді слесарлық басқыштар орындықтардан, ең алдымен, *жоңқаның өзара орналасуымен* ерекшеленеді: параллельді слесарлық басқыштарда жоңқалар параллель бөлінеді және затты бүкіл бетімен қамтиды; орындық басқыштардың жоңқалары бұрышқа қарай бөлінеді және зат жоңқаның тек төменгі бетіне бекітіледі.

Орындықты басқыштар үлкен соққы жүктемелерімен байланысты ауыр жұмыстарды орындауға арналған. Олар болат соққыштардан жасалған.

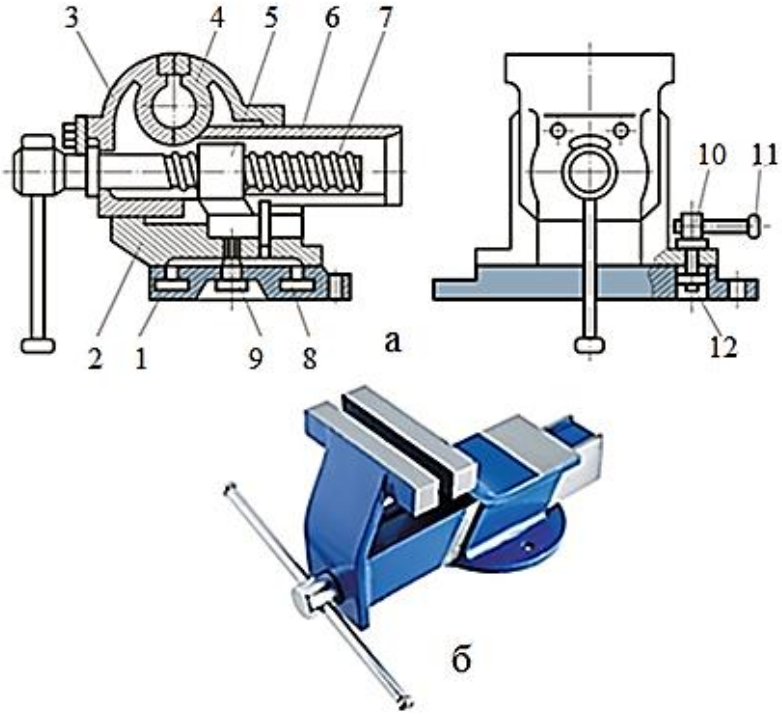
Слесарлық параллельді басқыштар шойыннан жасалады, сондықтан олар соққыларға төзбейді. Ауысымдық кедір-бұдыр жақтаулардың еріншелері болаттан жасалады және шыңдалады.

Параллельді слесарлық басқыш *корпусы* сұр шойыннан жасалады. басқыштардың қызмет ету мерзімін ұлғайту үшін еріншелердің жұмыс бөліктеріне крест тәрізді кертпесі бар призмалық еріншелер болат бұрандалармен (У8 аспапты болаттан жасалған) бекітіледі. Өңделетін заттарда басқыштарда қысылған пластиналардың ұшынан майысулар пайда болуы мүмкін. Сондықтан өңделген таза бетті қысу үшін басқышеріншелерінің жұмыс бөліктері жұмсақ болаттан, жезден, қызыл мыстан, алюминийден және т.б. жасалған *жапсырма пластиналармен* жабылады.

Слесарлық тетіктердің өлшемдері олардың еріншелерінің енімен анықталады, ол бұрылыс еріншесі бар тетіктер үшін: 63, 80, 100, 125, 140, 160, 200 мм.

Параллельді басқыштар негізінен слесарлық жұмыстар үшін пайдаланылады және металды егеумен, арамен, тістеумен немесе айтарлықтай күш жұмсамай және соққысыз басқа да құралмен қолмен өңдеуге байланысты операцияларды орындау үшін қызмет етеді. Олар сондай-ақ өңделетін зат қысылатын бетті зақымдаусыз сенімді бекітілуі тиіс жағдайларда да қолданылады. Бұл беттің барлық бетіне қысқышпен және жұмсақ металдан жасалған ауыстырғыш жапсырмаларды қолданумен қамтамасыз етіледі.

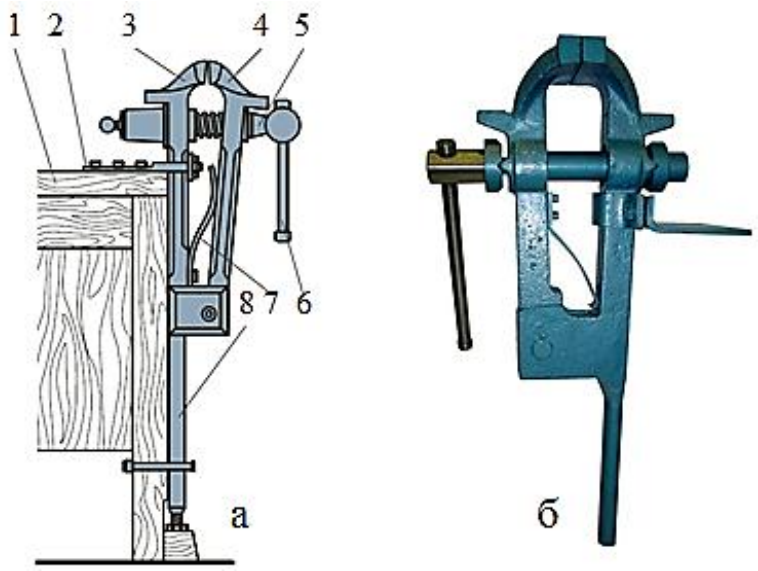
Параллель басқыштар (1.12-сурет) 1 негіз плитасынан және 2 бұрылыс бөлігінен тұрады. Жылжымалы еріншенің қозғалуы 4 қозғалмайтын 3 бұрандалы бумен – 7 жүріс бұрамасымен және 5 сомынмен, ал осы орын ауыстырудың параллельдігі – 6 бағыттаушы призмамен қамтамасыз етіледі. Тетіктердің жоғарғы бөлігінің негіз плитасына қатысты бұрылуы үшін тұтқаның көмегімен 11 бұрандаманы босату қажет. Сонда 9 сомыны 12 бұрандамасы бар 10 осіне қатысты басқыш жоғарғы бөлігі бұрылғанда 8 ойығына еркін қозғалады. Басқыштардың жоғарғы бөлігі қажетті жағдайға орнатылғаннан кейін 11тұтқамен бекітіледі. Слесарлық параллельді стационарлық басқыштардың жоңқасының ені 60-140 мм шегінде болады, жоңқалары жұмсалатын қашықтық – 45-тен 180 мм-ге дейін, салмағы–3-тен 40 кг-ға дейін [4].



1.12-сурет. Қысқыш параллель: а – сызба бөлінісінде: 1 – плита негіздері; 2–бұрылыс бөлігі; 3 – қозғалмайтын ерінше; 4 – жылжымалы ерінше; 5 – жүріс бұрандасының сомыны; пластиналар; 6–бағыттаушы призма; 7–жүріс бұрандасы;8–ойық; 9–ось; 10–бұрандама; 11 – тұтқа; 12 – сомын; б–жалпы түрі

Орындық басқыштар (1.13-сурет) 1 шеберүстелге 2 планканың көмегімен бекітіледі, ол 8 өзектің шеберүстеліне тығыз қысуды қамтамасыз етеді, бірыңғай тұтас ретінде қозғалмайтын еріншесі 3 және басқыш дайындалған [4].

Дайындаманы бекіту жылжымалы 4 және қозғалмайтын 3 еріншенің арасында жүргізіледі. Еріншелерді жинақтау 6 тұтқамен қозғалысқа келтірілетін 5 қысқыш бұрамамен жүзеге асырылады, ал өңдеу аяқталғаннан кейін еріншелердің қозғалуы 7 серіппенің есебінен іске асырылады.



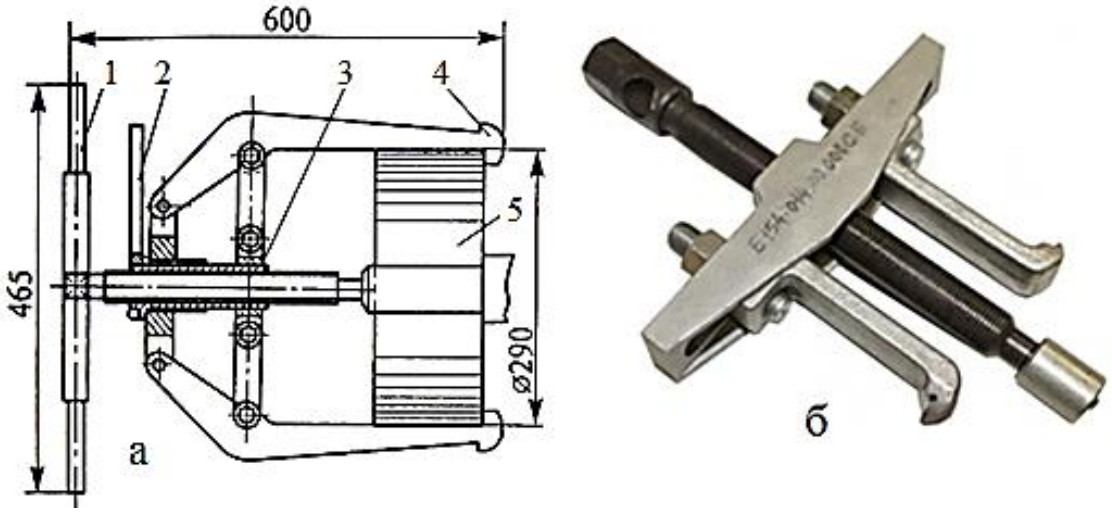
1.13-сурет. Орындықты қысқыш: а – сызбасы: 1 – шеберүстел; 2 – бекіту тақтайшасы;3–қозғалмайтын ерінше; 4–жылжымалы ерінше; 5–қысқыш винт; 6–тұтқасы; 7 – тегіс серіппе; 8 – өзек; б –жалпы түрі

Бұрандалы қысқыш (бұрандама қысқыш) (1.14-сурет) – болаттан жасалған қосалқы слесарлық құрал. Қысқыш конструкциясы олардың мақсатына байланысты әртүрлі болады.

Өңделетін немесе жиналатын бөлшектерді қысу бұранданың көмегімен жүзеге асырылады. Операциялардың (өңдеу, жинау) сипатына байланысты ол тетікті басқыштарда өңдеу кезінде негізгі немесе қосымша қысқыштың рөлін атқарады және ұсақ слесарлық жұмыстар үшін пайдаланылады.

1.14-сурет. Бұрандалы слесарлық қысқыш

Түсіргіш (1.15-сурет) – мойынтіректерге арналған алмалы-салмалы 4 екі немесе үш ілестіруден (табаннан) және ішкі бұрандасы бар ілестірулердің иығын, сомындарды 3 жалғайтын жиектен, сондай-ақ 1, 2 тұтқадан тұрады.



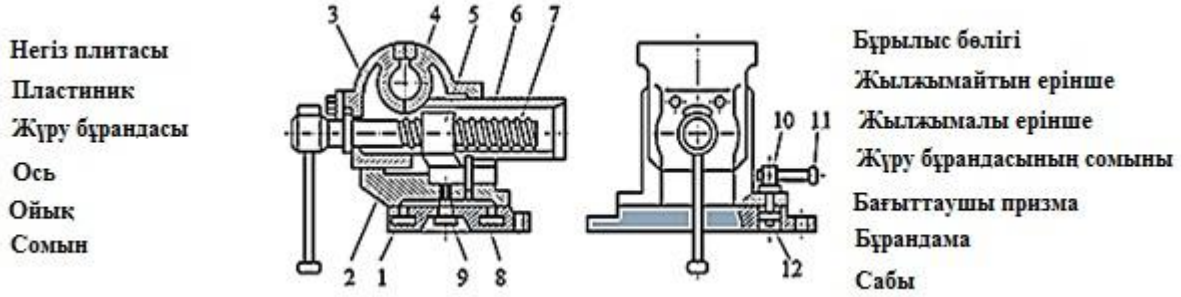
1.15-сурет. Мойынтіректерге арналған түсіргіштер: а–сыртқы басып алулар: 1, 2–тұтқалар; 3– сомын; 4–түсіргіштің табандары; 5–тегершік; б – ішкі қармаумен

Бақылау сұрақтары:

1. Жеке және жалпы пайдаланылатын жабдықтарға қандай жабдық жатады?
2. Шеберүстелдің мақсаты, құрылысы және сипаттамасы.
3. Слесарлық басқыш түрлері қандай?
4. Орындықтардың құрылымы мен өлшемдері.
5. Параллельді слесарлық басқыштар орындықтардан немен ерекшеленеді?
6. Слесарлық қысқыштардың мақсаты қандай?
7. Түсіргіш қандай бөлшектерден тұрады?
8. Түсіргіш не үшін арналған?

Тапсырма:

Суреттегі позицияларға сәйкес сөздерді нөмірлеңіз:



1.5.Слесарлық операцияларды орындау кезіндегі қауіпсіз еңбек ережесі

Шеберханадағы жазатайым оқиғалар (соғылу, жарақат және т.б.) өндірістік жарақат деп аталады, олар көбінесе екі себеп бойынша болады:

- жұмыс істейтін өндірістік дағдыларды меңгерудің жеткіліксіздігі;
- құрал-саймандармен және жабдықпен жұмыс істеу кезінде қажетті тәжірибенің болмауы [5].

Слесарлық операцияларды орындау кезінде қауіпсіз жұмыстың негізгі шарттары жұмыс орнын дұрыс ұйымдастыру, тек жарамды құралдарды пайдалану, өндірістік тәртіпті және қауіпсіздік талаптарын қатаң сақтау *болып табылады*.

Слесарлық құрал-саймандармен дербес жұмыс істеуге төмендегі құжаттамадан өткен адамдар жіберіледі:

-кіріспе нұсқаулық;
- өрт қауіпсіздігі бойынша нұсқаулық;
- жұмыс орнында алғашқы нұсқаулық;
- жұмыс орнындағы электр қауіпсіздігі бойынша нұсқаулық және оның мазмұнын меңгеруін тексеру.

Жұмыс басталғанға дейін қажет:

- арнайы киімді кию, оның ілгіш ұштары болмауын тексеру, жеңдері шынтақтан жоғары түймелеу немесе домалату;
- слесарлық шеберүстелді тексеру–ол берік, тұрақты және жұмысшының өсуіне сәйкес болуы тиіс;
- слесарлық басқыштар дұрыс және шеберүстелге бекітілген болуы керек, жүру бұрандасы сомынға оңай айналуы керек;
- жұмыс орнын дайындау;
- босатуға қажетті жұмыс алаңын құру, бөгде заттардыңбарлығын алып тастау;
- жеткілікті жарықтандыруды қамтамасыз ету;
- жұмысқа қажетті құралдарды, құрылғыларды, материалдарды және т.б. дайындау және тиісті тәртіпте таратып салу;
- құралдардың жарамдылығын, оларды қайраудың және жетудің дұрыстығын тексеру;
- аспапты тексеру кезінде балғаның тегіс, сәл дөңес беті болуына, қаламдарға жақсы қондырылуына және сынамен бекітілуіне назар аудару керек; тіс пен крейцмейсельдердің жұмыс бөлігінде кертіктері және қырындағы өткір қабырғалары болмауы тиіс, аралар мен қырғыштарға тұтқалары берік қондырылуға тиіс.

Жұмыс уақытында:

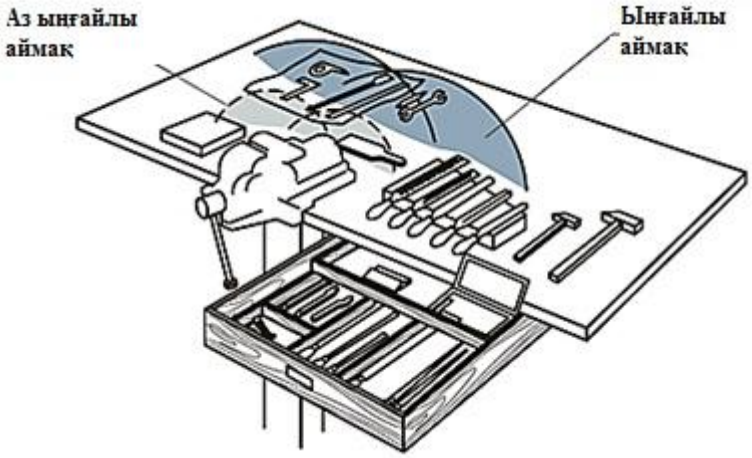
- тиктерде бөлшекті немесе дайындаманы берік қысу, оны орнату немесе алу кезінде сақтықты сақтау, өйткені бөлшектің құлауы кезінде жарақат алуы мүмкін;
- шеберүстелден немесе өңделетін бөлшектен үгінділерді тек щеткамен алып тастау;

- металлды қашаумен кескен кезде айналасындағыларға ұшатын бөлшектерді қандай жаққа қауіпсіз бағыттайтынын ескеру және осы жағынан қорғаныс торын орнату;

- тек қорғаныс көзілдіріктерімен жұмыс істеу;

- кездейсоқ тіреулерді, ақаулы құрылғыларды пайдалануға болмайды;

- киімнің керосинмен, бензинмен, маймен ластануына жол бермеу.



1.16-сурет. Слесарлық құралдардың шеберүстелде орналасуы

Жұмыс орындарында көрсетілген тәртіпті сақтау бойынша негізгі талаптар келесіден тұрады (1.16-сурет*)*:

- қажетті затты бірден табу үшін жұмыс істеу үшін қажетті барлық заттар қол астында болуы керек;

– жұмыс кезінде жиі талап етілетін құралдар мен материалдарды өзіне жақын, ал жиі қолданылатын құралдар мен материалдарды өзінен алыс орналастырады; барлық пайдаланылатын заттарды шамамен белдеу биіктігінде орналастырады;

- құралдар мен жабдықтарды тиісті қолмен алуға ыңғайлы болатындай етіп орналастырады: оң қолмен алатын затты оң жақта ұстаңыз, сол қолмен алынатын зат сол жақта болғаны жөн;

- бір затты екінші жаққа немесе бөлшектің бетіне қоюға болмайды;

- құжаттаманы (сызбалар, технологиялық немесе нұсқаулық карталар және т.б.) пайдалануға ыңғайлы және ластанудан кепілдік берілген жерде ұстайды;

- дайындамалар мен дайын бөлшектерді, егер дайындаманы (бұйымды) алу немесе салу қажет болса, олардың өту жолдарын бөгемей және жұмысшыға жиі ию керек болмайтындай етіп сақтайды;

- жеңіл заттарды ауыр заттардан жоғары салады [5].

Егер учаскеде табиғи жоғарғы жарық болмаса, слесарлық шеберүстел терезелерге жақын жерде табиғи жарық (терезелер арқылы) тікелей немесе бұрышпен жұмыс орнынан сол жағынан құлайтындай етіп орнатылуы тиіс.

Бақылау сұрақтары:

1. Веб-ресурсты пайдаланып, өндірістік жарақат сөз бұлтын жасаңыз, мысал 11-бетте көрсетілген.
2. Слесарлық жұмыстарды орындау кезінде жазатайым оқиғалар қандай себептер бойынша пайда болады?
3. Слесарлық құралмен өз бетінше жұмыс істеуге рұқсат беру үшін нұсқаудың қандай түрлері бар?
4. Жұмыс басталғанға дейін және уақытында қандай қауіпсіздік талаптарын сақтау қажет?
5. Қандай негізгі талаптарды жұмыс орындарында тәртіпті сақтаукезінде сақтау қажет?
6. Егер слесарлық учаскесінің табиғи жоғарғы жарықтандыру болмаса, слесарлық шеберүстел қалай орналасуы қажет?

1.6. Слесарлық құралдарды дайындау үшін қолданылатын материалдардың жарамдылығын талдау

Бөлшектер слесарьға дайын күйінде де, оларды күйдіру, қайта жасау немесе жөндеу үшін де, жартылай фабрикат – дайындамалар түрінде де түседі [6].

Дайындама өз формасы мен мөлшері бойынша дайын бұйымға өрескел жақындап келе жатқан металл кесектерін (құйма, шыңдау, илемнің түрі) білдіреді. Дайын бұйымға дайындама оны станоктарда немесе слесарлық тәсілмен өңдегеннен кейін ғана айналады. Өңдеу дайындамаға сызбада көзделген пішін, өлшемдері мен бетінің жай-күйін береді [24].

Кесу және аралау операциялары үшін 58 қаттылығы бар құралдарды пайдаланады...64HRC. Бұл аяқ жаймалары және әртүрлі қаптамалар.

Кесу, белгілеу, таңбалау операциялары үшін қаттылығы 54...60HRC құралдарды пайдаланады. Бұл тіс және крейцмесельдер(кесу); сақалдар (тесік тесу); сызғыштар, циркуль және белгісалғыштар (белгілеу); таңбалар.

Слесарлық құралдарды дайындау үшін көміртекті (У10, У12 және т.б.) және қосындыланған (7ХФ, 8ХФ, 13Х және т.б.) аспапты болаттар қолданылады. *Қол жаймалары* көміртекті аспапты, жоғары хромды және тез кесетін болаттан жасалады. У10, У12 болаттан жасалған құрал 60...62HRC қаттылыққа өңделеді (шыңдау, төмен демалыс). Жоғары төзімділік (5...10 рет) жоғары хромды және тез кесетін болаттан жасалған қол жаймалары болады. Тез кесетін болаттан жасалған құрал-сайман 62...64HRC қаттылыққа стандартты термиялық өңдеуден өтеді.

Қол араларды жасау үшін, сондай-ақ бастапқы қаттылыққа (960-...990°С-тан бастап шыңдау) шыңдалған жоғары хромды болат Х6ВФ қолданылады (төмен жіберу –200...220°С, қаттылығы – 61...63HRC) [24].

Егеуіштердің қаттылығын бақылау пластинкасымен ілінісуі бойынша бағалайды (яғни егеуіш пластинкамен сырғымайды, ал оған ілініседі, жоңқаны шешеді). Егеулерді мынадай қаттылығын деңгейлеріне қарай

шығарады: 01орындау – бақылау пластинкасыныңқаттылығы– 62HRC, 02 орындау– 60HRC,03орындау – 58HRC [4].

Егеуіштерді дайындау үшін У12, У12А, У13, У13А, 13Х болаттар қолданылады.

Қатты қорытпаларды қолдану олардың жоғары қаттылығы мен тозуға төзімділігімен байланысты. Қатты қорытпалардан қалған бөлшектермен дәнекерлеумен немесе желімдеумен қосатын құралдың жұмыс бөліктерін ғана дайындайды.

Слесарлық құралдарды дайындау үшін мынадай қатты қорытпалар қолданылады: ВК6, ВК8 (белгілеу құралы – сызғыштар, циркулдер); ВК8, ВК15, жоғары беріктігі бар, өйткені құралдың жұмысы соққы жүктемелерімен (таңбалар) ұштасқан; ВК3, ВК3М, жоғары тозуға төзімді және өткір жиегі қажет болған кезде, ұсақ түйіршікті қорытпаларды (қырғыштар) қолдана отырып қол жеткізіледі.

Тапсырма:

1. 1.1-кестені толтырыңыз:

1.1-кесте. Слесарлық құралдарды дайындауға арналған материалдар

Құрал:	Қаттылық, HRC	Көміртекті болат	Қоспаланған болат	Қатты қорытпалар	Беріктендіру технологиясы
- кесу және егеу операцияларына арналған					
- кесу, белгілеу, таңбалау операциялары үшін					
- слесарлық					
- қол жаймалары					
- егеулер					

2 ТАРАУ. БӨЛШЕКТЕР МЕН ТОРАПТАРДЫ СЛЕСАРЛЫҚ ӨҢДЕУ

2.1. Слесарлық операциялардың түрлері және олардың мақсаты

Слесарлық операциялар металды суық кесу процестеріне жатады. Олар қолмен, сондай-ақ механикаландырылған құралдың көмегімен жасалады.

Слесарлық жұмыстардың мақсаты дайындамаға сызбада көрсетілген форманы, өлшемдерді беру және бетін өңдеу болып табылады. Слесарлық жұмыстардың сапасы слесарь шеберлігіне, қолданылатын құрал мен өңделетін материалға байланысты [21].

Слесарлық өңдеу технологиясы бірқатар операцияларды қамтиды, оларға мыналар жатады: металдарды белгілеу, кесу, түзету және ию, металды пышақпен және қайшымен кесу, арамен кесу, тесіктерді бұрғылау, үңгіш және қашау, бұранданы кесу, тойтару, шаю, ысқылау және жетілдіру, дәнекерлеу және қалайылау, мойынтіректерді құю, қосылыстарды желімдеу және т.б.

Металл бөлшектерді слесарлық тәсілмен дайындау (өңдеу) кезінде негізгі операциялар бір операция алдында екінші операция болатын белгілі бір тәртіппен орындалады. Алдымен дайындаманы дайындау немесе түзету бойынша слесарлық операциялар орындалады: кесу, түзету, ию, оларды дайындау деп атауға болады. Бұдан әрі дайындаманы негізгі өңдеу орындалады. Көптеген жағдайларда–бұл кесу және аралау операциялары, нәтижесінде дайындамадан артық металл қабаттары алынып тасталады және ол сызбада көрсетілгендерге жақын немесе сәйкес келетін үстіңгі қабаттардың пішінін, өлшемдері мен күйін алады. Өңделетін бөлшектерден металдың жұқа қабаттары алынатын сүрлеу, ысқылау, өңдеу және т.б. операциялары талап етілетін өңдеу машиналарының бөліктері де бар. Бұл жұмыстардың барлық түрлері механикалық өңдеудің негізгі операциялары болып табылады. Дайын бөлшектерге қойылатын талаптарға байланысты қосымша операциялар да орындалуы мүмкін.

Қосымша операциялардың мақсаты металл бөлшектерге жаңа қасиеттер беру болып табылады: жоғары қаттылық немесе икемділік, газдардың, қышқылдардың немесе сілтілердің ортасында бұзылуға төзімділік. Мұндай операцияларға: қалайылау, эмаль жабыны, беріктендіру, күйдіру, электр беріктендіру және т.б. жатады. Неғұрлым қатаң өңдеу әрқашан түпкілікті (әрлеу) болады.

Бақылау сұрақтары:

1. Слесарлық жұмыстардың негізгі мақсаты қандай?
2. Қандай операциялар және слесарлық өңдеу технологиясы бар?
3. Металл бөлшектерді слесарлық тәсілмен дайындау (өңдеу) кезінде негізгі операциялар қандай тәртіппен орындалады?
4. Қосымша слесарлық операциялардың негізгі мақсаты қандай?

2.2. Слесарлық өңдеудің технологиялық процесі

Кез келген өндірісте шығарылатын өнімнің берілген техникалық сипаттамаларына қол жеткізумен тікелей байланысты процестер маңызды орын алады.

Слесарлық өңдеудің *технологиялық процесі* қабылданған тәсілге (берілген операцияға), режимге және уақытша нормативтерге, орындалған жұмыстың сапасын бақылау құралдары мен әдістеріне байланысты бөлшектерді қажетті жабдықтармен, айлабұйымдар мен құрал-саймандарды дайындау, өңдеу немесе жетілдіру реті мен тәсілі деп аталады [25].

Операция–бір немесе бірнеше бөлшектермен бір жұмыс орнында (басқыш, станокта және т.б.) осы партияның келесі бөлшегін өңдеуге көшкенге дейін бір мезгілде және үздіксіз орындалатын бөлшектерді өңдеудің технологиялық процесінің аяқталған бөлігі.

Ауысу–құралды ауыстырусыз және өңделетін бөлшектерді ауыстырусыз, өңдеудің өзгермеген режимінде орындалатын операцияның бір бөлігі.

Қондырғы–бөлшектің немесе бір уақытта өңделетін бөлшектердің тобын тетікте, станокта немесе құрылғыда бір рет бекіту кезінде орындалған операцияның бір бөлігі.

Позиция–кесетін аспаптарға немесе станоктарға қатысты өңделетін дайындаманың әр түрлі күйлерінің әрқайсысы [25].

Операциялар түрлері және технологиялық процесс кезеңдері.

Операциялардың келесі түрлері бар: сыдыру, қаралтым негіз, таза, түпкілікті және әрлеу.

Бұл өңдеу өте өрескел болған кезде бірінші бетті *сыдыру* операциясы деп аталады. Мұндай операцияда жалпы әдісті алып тастайды. Өңдеу дәлдігі төмен, бірақ дайындаманың дәлдігіне қарағанда жоғары.

Қаралтым негізді операцияны, егер оның артында өңдеу әдісі бойынша ұқсас болса, бірақ осындай жағдайларда таза (мысалы, тегістеу және тегістеу таза) деп аталатын дәл операция деп атайды.

Қаралтым негізді операциядан кейінгі операция *таза* деп аталады. Оның мақсаты осы бетті өңдеуді аяқтау (сонда ол бір мезгілде түпкілікті болып табылады) немесе бетті одан да дәл өңдеуге дайындау болуы мүмкін.

Түпкілікті деп жұмыс сызбасымен талап етілетін дәлдікті қамтамасыз ететін бетті өңдеудің соңғы операциясы деп аталады.

Өңдеу (өңдеу), егер ол өте аз әдісті алып тастаумен орындалса, *соңғы* операцияны жиі деп атайды; мұндай соңғы өңдеу беттің дәлдігіне әсіресе жоғары талаптар қойылған кезде көзделеді.

Операциялардың келтірілген атаулары міндетті болып табылмайды (мысалы, «алғашқы» терминінің орнына «алдын ала», «алымды» және т.б. терминдерін жиі қолданады), алайда олар кеңінен қолданылады, өйткені олардың көмегімен операциялардың салыстырмалы жағдайы мен сипатын қысқаша белгілеуге болады.

Бақылау сұрақтары:

1. Слесарлық өңдеудің технологиялық процесі дегеніміз не?
2. Слесарлық өңдеу кезінде операция деп нені атайды?
3. Бетті өңдеу кезінде бірінші операцияны қалай атайды және неге?
4. Таза операциялардың мақсаты не?
5. Қандай операция соңғы және әрлеу деп аталады?
6. Слесарлық өңдеу операцияларының қандай атаулары міндетті болып табылмайды, бірақ кеңінен қолданылады?

2.3. Нұсқаулық-технологиялық карталар

Нұсқаулық-технологиялық карталарда орындалатын тапсырмалардың сипаты, оларға қойылатын талаптар, материалдар, құралдар, жабдықтар мен құрылғылар, еңбек операциялары және олардың жүйелілігі, сондай-ақ жұмысты ұйымдастыру тәсілдері, ықтимал қателер мен ақаулықтар, оларды жою тәсілдері туралы қысқаша нысанда мәліметтер болады [25].

Оларды әзірлеудің негізі базалық кәсіпорында қолданылатын технологиялық карталар болып табылады [25].

Нұсқаулық және технологиялық карталар ақпараттың екі түрін ұсынады: ауызша - ең ұтымды дәйектіліктің сипаттамалары, зерттелген әдістер мен тәсілді орындау бойынша ережелер ұсынымдар мен нұсқаулар, орындалған әрекеттерді бақылау мен өзін-өзі бақылаудың ережелері мен критерийлері, еңбек әрекеттерін орындау үшін пайдаланылатын құралдардың сипаттамалары, сонымен қатар графикалық - белгілі бір нұсқаулық мәнге ие сызба, диаграмма, графиктер және т.б. Осылайша, нұсқаулық картасы еңбек жағдайын, жұмыс түрін тиісті зерттеуді әзірлеу кезіндегі белсенділіктің сызықтық жуықтық индикативті негізін ұсынады.

Нұсқаулық-технологиялық карталар бланкілерде орындалады. Әдетте, олар слесарь үшін ең ыңғайлы және бөлшектерді өңдеу тәртібін сипаттау түрінде орындалуы мүмкін, яғни операциялық. Бұл жағдайда арнайы бланкілер де, өту эскиздері де талап етілмейді [25].

Нұсқаулық және технологиялық карта - бұл нысанды немесе нақты технологиялық үрдісті жүргізуді жүзеге асыратын ұста үшін барлық қажетті ақпарат пен нұсқаудан тұратын құжат. Нұсқаулық және технологиялық картаны әзірлеу және енгізу келесі жағдайларда қажет болмақ:

- орындалатын әрекет күрделілігінің жоғары деңгейі;
- жоспарланған әрекетте даулы бөлім мен түсініксітің болуы;
- нысан сапалы дамуы үшін еңбек шығынын нақты анықтау қажеттілігі.

Нұсқаулық және технологиялық карта әр жеке жұмыс үшін түсінікті кесте түрінде жасалады. Бір нұсқаулық және технологиялық картада әртүрлі, бірақ сонымен бірге бір-біріне ұқсастығы бар нысан үлгісі ескерілуі мүмкін. Құжаттаманың бұл түрі тек кәсіпорынның техникалық қызметімен жасалады [26].

2.1-практикалық жұмыс. Нұсқаулық-технологиялық карталар

Жұмыстың мақсаты: Нұсқаулық-технологиялық картаны жасау тәртібімен танысу.

Тапсырма: белгілі бір сомынды кілттің сызбасы және оны дайындауға арналған нұсқаулық-технологиялық карта бойынша өңдеу эскиздерін жасау қажет.

Жұмысты орындау тәртібі

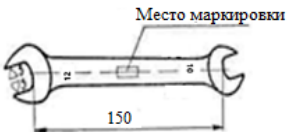
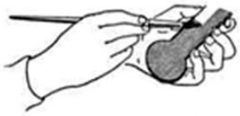
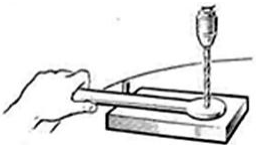
1. Сомын кілтін дайындаудың нұсқаулық-технологиялық картасын қарастыру (2.1-кесте).

2. Оқытушы берген сомын кілтінің сызбасын оқып үйрену.

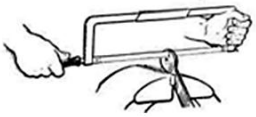
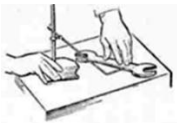
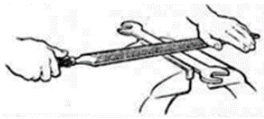
3. 2.1-кесте үлгісі бойынша өңдеу эскиздерін құру.

Есептің мазмұны: 1. Жұмыстың атауы мен мақсаты. 2. Сомын кілтінің сызбасын талдау. 3. Өңдеу эскиздері. 4. Қорытынды**.**

2.1-кесте. Сомын кілтін жасаудың нұсқаулық-технологиялық картасы

 Маркалау орны		Дайындау	Соғу	
		Материал	Болат У7, У8	
№п/п	Өңдеу реті	Өңдеу эскиздері	Құрал	
			Жұмыс	Бақылау-өлшеу және белгілеу
1	Дайындаманы сызба бойынша тексеру		-	Өлшеуіш сызғыш
2	Бір кең бетті дайындау		Жалпақ егеу	-
3	Бұл бетті мыс купорос ерітіндісімен жабу		Қылқалам	-
4	Сызба бойынша бетті орналастыру және өңдеу шекараларын белгілеу		Белгілеу балға	Өлшеуіш сызғыш, штангенциркуль ШЦ – II, сызғыш, белгісалғыш
5	Ауызға тесік тесу		Бұрғы	-

2.1-кестенің жалғасы.

6	Кілтті пышақпен кесу		Қол ара	-
7	Белгі бойынша кілттің аузын аралау		Тұрпайы және жеке	Өлшеу үлгісі, сызғыш
8	Сызба бойынша себу өңдеуін тексеру		-	Шаблон, бұрыштаушы, штангенциркуль ШЦ-I
9	Қабырғаларды белгілеу бойынша аралау		Жалпақ, жартылай дөңгелек және дөңгелек егеу	-
10	Қалыңдығы бойынша дайындау және белгілеу		Белгілеуіш балға	Рейсмус немесе штангенрейсмус, белгісалғыш
11	Орта бөлігінің бетін аралау		Үш қырлы және жалпақ егеу	-
12	Қырдағы жүздерді алып тастау, өлшемдерді тексеру		Жалпақ және үш қырлы егеу	Штангенциркуль
13	Кілттің бетін тазарту		Жеке егеу, тері	-
14	Термиялық өңдеу	-	-	-

Бақылау сұрақтары:

1. Нұсқаулық-технологиялық карталарда не бар және не үшін арналған?
2. Нұсқаулық-технологиялық карталардағы мәліметтердің көлемі қандай болуы мүмкін?
3. Нұсқаулық-технологиялық карталарды әзірлеу үшін не негіз болып табылады?

2.4. Бөлшектерді слесарлық өңдеу

Металдарды қолмен өңдеу *слесарлық өңдеу* деп аталады. Слесарлық жұмыстар: негізгі, құрастыру және жөндеу жұмыстарына бөлінеді.

Негізгі слесарлық жұмыстар деп сызбамен берілген бөлшектерге форманы, өлшемдерді және беттің жағдайын беру бойынша операцияларды атайды.

Құрастыру слесарлық жұмыстары бұйымдардың тораптарын құрастыру кезінде, машиналар мен аспаптарды жеке тораптардан құрастыру кезінде орындалады.

Таңба дайындамаға (соғуға, құюға және т.б.) кейіннен механикалық өңдеу шекарасын көрсететін сызықтарды (сызықтарды) салу үшін қызмет етеді. Металды белгілеу плиталарында әртүрлі құралдармен белгілейді: ауқымды сызғыштармен, сызғыштармен, рейсмастармен, тұйықталған бұрыштықтармен, циркульдермен, белгісалғыштармен.

Металл (табақты, жолақты, сымды және т.б.) *кесуді* балға арқылы крейцмейсельмен жүргізеді. Бұл ретте дайындаманы плитаға орнатады немесе слесарлық басқыштарға бекітеді [27].

Шыбықтарды, құбырларды, жолақты металды *шабу* арамен –қол арамен орындалады. Анағұрлым ірі дайындамалар жетекті қол аралық станоктарында, кесу станоктарында, сондай-ақ газды немесе электр доғалық кесумен кесіледі. Қалыңдығы 2 мм дейін табақ материалын кесу үшін қол ара және қайшылар, ал қалыңдар үшін – механикалық жетегі бар иінтіректі қайшылар қолданылады [4].

Түзету кедір-бұдырлықтарды, қораптарды, табақ және шыбық материалының беттерін түзету үшін қолданылады. Қаңылтырдан, алюминийден, қызыл мыстан, жезден және басқа да жұмсақ материалдардан жасалған жұқа (қалыңдығы 1 мм-ге дейін) табақтарды плитада ағаш балғамен, ал қалың-плитада немесе табада болат балғамен басқарады. Иілген біліктерді және басқа да ірі бөлшектерді престерде түзетеді.

Жұқа металл табақтар мен шыбық илектерін *ию*басқыштарда ағаш балғаның біркелкі соққысымен, ал қалың балға – болат балғалармен жүргізіледі. Ию процесін жеделдету үшін арнайы құрылғылар қолданылады.

Аралау–алдыңғы өңдеудің кедір-бұдырлығын жою және өлшемдердің, форманың және беттің кедір-бұдырлығының қажетті дәлдігіне қол жеткізу үшін дайындамалардың бетін егеумен өңдеу.

Қырғыштау–соңғы операция болып табылады және арнайы кескіш құралмен жүзеге асырылады, пайдалану шарттары бойынша талап етілетін беттің кедір-бұдырлығын алу үшін немесе машина бөлшектерінің жанасатын беттерінің тығыз жанасуы үшін қызмет етеді [28].

Сүрту жұмсақ болаттан, сұр шойыннан, мыстан, ағаштың қатты түрінен және басқа да материалдардан жасалған арнайы ысқылағыштарға жағылатын қатты тегістеу ұнтақтарымен орындалады.

Ысқылағыш нысаны өңделетін беттің нысанына сәйкес келуі тиіс. Өңделетін беті бойынша тегістейтін ұнтақты ауыстыра отырып, одан өте

жұқа (0,001-0,002 мм) тегіс емес қабатын алады, соның арқасында жанасатын бөлшектердің тығыз жанасуына қол жеткізіледі.

Бұрғылау–шағын және терең емес тесіктер қол, электр және пневматикалық дрельдердің көмегімен бұрғылармен орындалады. Үлкен және терең тесіктер станоктарда бұрғыланады [4].

Слесарлық жұмыстар кезінде бұранданы *кесуді* белгілегішпен және бұранкескіштермен орындайды.

Бақылау сұрақтары:

1. Слесарлық өңдеу дегеніміз не?
2. Негізгі және құрастыру слесарлық жұмыстар деп нені атайды?
3. Металды белгілеу, кесу және кесу не үшін қажет?
4. Металды өңдеу не үшін қажет?
5. Жұқа металл табақтар мен шыбықты июді қалай жасайды?
6. Аралау дегеніміз не?
7. Қырғыш не үшін қызмет етеді?
8. Ысқылауды қалай орындайды?
9. Бұрғылау қандай құралдардың көмегімен орындалады?

Тапсырма:

Сөздерді олардың анықтамаларымен салыстырыңыз

Сөздер	Анықтамалар
Таңба	соңғы операция
Түзету	бұл процесс арамен – қол арамен жасалады
Бұрғылау	бұл процесс балға арқылы қашаумен, крейцмейстер арқылы жасалады.
Тегістеу	қатты тегістеу ұнтақтарымен орындалады
Шабу	металл табақтардың немесе шыбықтардың мәжбүрлі деформациясы
Аралау	дайындамаға келесі механикалық өңдеу шекарасын көрсететін күріш (сызықтарды) жағу үшін қызмет етеді.
Кесу	кедір-бұдырлықтарды жою үшін дайындамалардың бетін егеумен өңдеу
Ысқылау	шағын және терең емес тесіктер бұрғылармен орындалады
Ию	кедір-бұдырлықты, қорапты, табақ және шыбық материалының мойындарын түзету үшін қолданылады

2.5. Бөлшектердің ақауларын анықтау және жою

Бөлшектер олардың техникалық жай-күйін бағалау мақсатында ақауға ұшырайды. Ақау табу кезінде анықталады:

- жұмыс беттерінің тозуы;
- бояулар, сызаттар, сынықтар, сызаттар, сызаттар, сынықтар және т.б. болуы;
- иілу, бұрау, қорапшалау түріндегі қалдық деформациялар.

Сыртқы тексеру ақаулардың едәуір бөлігін анықтауға мүмкіндік береді: тесіктер, майысулар, айқын жарықтар, сынықтар, елеулі майысулар және бұраулар, жыртылған бұрандалар, дәнекерленген, дәнекерленген және желім қосылыстарының бұзылуы, мойынтіректерде және тісті дөңгелектерде бояулар, коррозия және т.б.

Сезіне тексерумен бөлшектердегі бұранданың тозуы мен қысылуын, сырғанау мойынтіректеріндегі тербелу мойынтіректері мен біліктің цапфасы сымдарының жеңілдігін, біліктің оймакілтектері бойынша тістегершіктердің қозғалу жеңілдігін, жанасқан бөлшектер саңылауларының болуы мен салыстырмалы мөлшерін, қозғалмайтын қосылыстардың тығыздығын анықтайды.

Үйкеліс былайша орындалады: бөлшекті жұмсақ балғамен немесе балға тұтқасымен жарықтарды табу мақсатында оңай қыртыстайды, олардың болуы туралы үрленген дыбысты куәландырады.

Керосин сынамасы сызаттар мен оның ұштарын анықтау мақсатында жүргізіледі. Бөлшек немесе 15-20 минутқа керосинге тиеді, немесе болжамды ақаулы орынды керосинмен майлайды. Содан кейін мұқият сүртіледі және бор жабады. Жарықтан шығып тұрған керосин бор ылғалдайды және жарықтың шекарасын айқын көрсетеді.

Өлшеуді өлшеу құралдары мен құралдарының көмегімен орындайды. Жанасқан бөлшектердегі тозу және саңылау шамасы, берілген мөлшерден ауытқуы, форманың қателігі және беттердің орналасуы анықталады.

Қаттылықты тексеру–бөлшектің үстіңгі бетінің қаттылығын өлшеу нәтижелері бойынша оны пайдалану процесінде бөлшектің материалында болған өзгерістер анықталады.

Гидравликалық (пневматикалық) сынау корпустық бөлшектерде жарықтар мен раковиналарды анықтау үшін қолданылады. Осы мақсатта корпуста 0,2-6,3 МПа қысымдағы сұйықтықты айдайтын біреуінен басқа барлық саңылаулар тұйықталады.

Қабырғалардың ағуы немесе ағуы жарықтың болуын көрсетеді. Сондай-ақ, суға батырылған корпусқа ауаны айдау мүмкін. Ауа көпіршіктерінің болуы бар тығыздықты көрсетпейді.

Магнитті тәсіл ақаулары бар жерлерде деталь арқылы өтетін магниттік ағынның шамасы мен бағытының өзгеруіне негізделген. Бұл өзгеріс ферромагнитті ұнтақтың сыналатын бөлшегіне құрғақ немесе өлшенген керосинде (трансформаторлық майда): ұнтақ жарықтың жиектері

бойынша шөгеді. Әдіс болат және шойын бөлшектерде жасырын жарықтар мен раковиналарды анықтау үшін қолданылады [8].

Ультрадыбыстық әдіс ультрадыбыстық толқындардың қасиетіне негізделген екі ортаның шекарасынан (металл мен қуыс түріндегі жарықтар, қуыс, шалапісірілім). Ақаулы қуыстан көрінетін импульс ақаулық орны мен оның өлшемдерін анықтау арқылы орнату экранында тіркеледі.

Люминесцентті әдіс ультракүлгін сәулелердекейбір заттардың кездесу қасиетіне негізделген.

Бөлшектің бетіне щеткамен немесе ваннаға батырып флюоресцирлейтін ерітінді жағылады. 10-15 минуттан кейін бетін сүртеді, сығылған ауамен кептіреді және оған жарықтан немесе тесіктерден сұйықтықты сіңіретін ұнтақтың (көмірқышқыл магний, тальк, силикагель) жұқа қабатын жағады. Осыдан кейін бөлшекті ультракүлгін сәулелердегі қараңғыланған үй-жайда қарайды. Люминофор жарықтануы жарықтың орналасуын көрсетеді [8].

Тапсырма:

Ұсыныстарды аяқтаңыз.

Ақаулардың едәуір бөлігін анықтауға мүмкіндік береді –

Бөлшектердегі бұрандалардың тозуы мен майысуын анықтайды –

Дыбысты білдіретін жарықтарды табу үшін қолданылады –

Жарықтар мен оның ұштарын анықтау мақсатында жүргізіледі –

Пайдалану процесінде бөлшектің материалында болған өзгерістер анықталады. –

Ақаулары бар жерлерде деталь арқылы өтетін магниттік ағынның шамасы мен бағытын өзгертуге негізделген –

Екі орта шекарасынан шағылысу ультрадыбыстық толқындардың қасиетіне негізделген –

Ультракүлгін сәулелерде кейбір заттардың қасиетіне негізделген–

2.6. Шабу

Шабу деп кесетін (тісті, крейцмейсель және жыртқыш) және ұрмалы (слесарлық балғаны) құрал-сайманның көмегімен дайындаманың (бөлшектердің) бетінен артық металл қабаттарын алып тастайтын немесе дайындаманы бөлшектерге айналдыратын слесарлық операция аталады.

Шабу мынадай жағдайларда жүргізіледі:

- өндіріс шарттары бойынша станокты өңдеу қиын немесе ұтымсыз болғанда;
- жоғары өңдеу дәлдігі қажет болмаған кезде.

Шабуды қолдану:

- үлкен кедір-бұдырлықтарды (кедір-бұдырлықтарды) дайындамадан алып тастау (кесу) үшін;

- құйылған және қалыпталған бөлшектердегі қатты қабықты, қабыршақты, қылшықты, жиектің өткір бұрыштарын алу;

- кілтекті ойықтарды, майлау жыраларын шабу үшін;

- бөлшектердегі жарықтарды дәнекерлеуге бөлу үшін (жиектерін өңдеу);

- тойтарма шегелердің бастарын жою кезінде кесу;

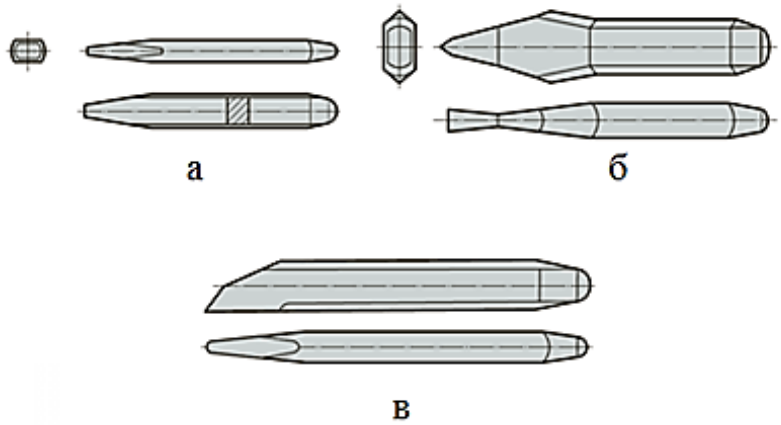
- табақ материалындағы тесіктерді кесу;

- шыбық, жолақ немесе табақ материалдарынан қандай да бір бөлігін кесу үшін.

Шабуға арналған құралдар.

Қашау (2.1, а-сурет) У7А аспапты болаттан жасалған және ерекшелік ретінде У7, У8 және У8А.

Жүзді қайрау бұрышы өңделетін металдың қаттылығына байланысты таңдалады. Мысалы, шойын және қола кесу үшін қайрау бұрышы 70° болат шабу үшін 60°, жез және мыс кесу үшін 45°, ал алюминий және мырыш шабуы үшін 35° [3].



2.1-сурет. Металл кесуге арналған құралдар: а–қашау;
б–крейцмейсель; в– бунақтауыш

Кескіштің жүзі зімпара шеңберіне жүздердің бірдей ені және тіс осіне қарай бірдей көлбеу бұрышы болатындай етіп қайрайды. Қайрау бұрышын шаблонмен немесе бұрышпен тексереді.

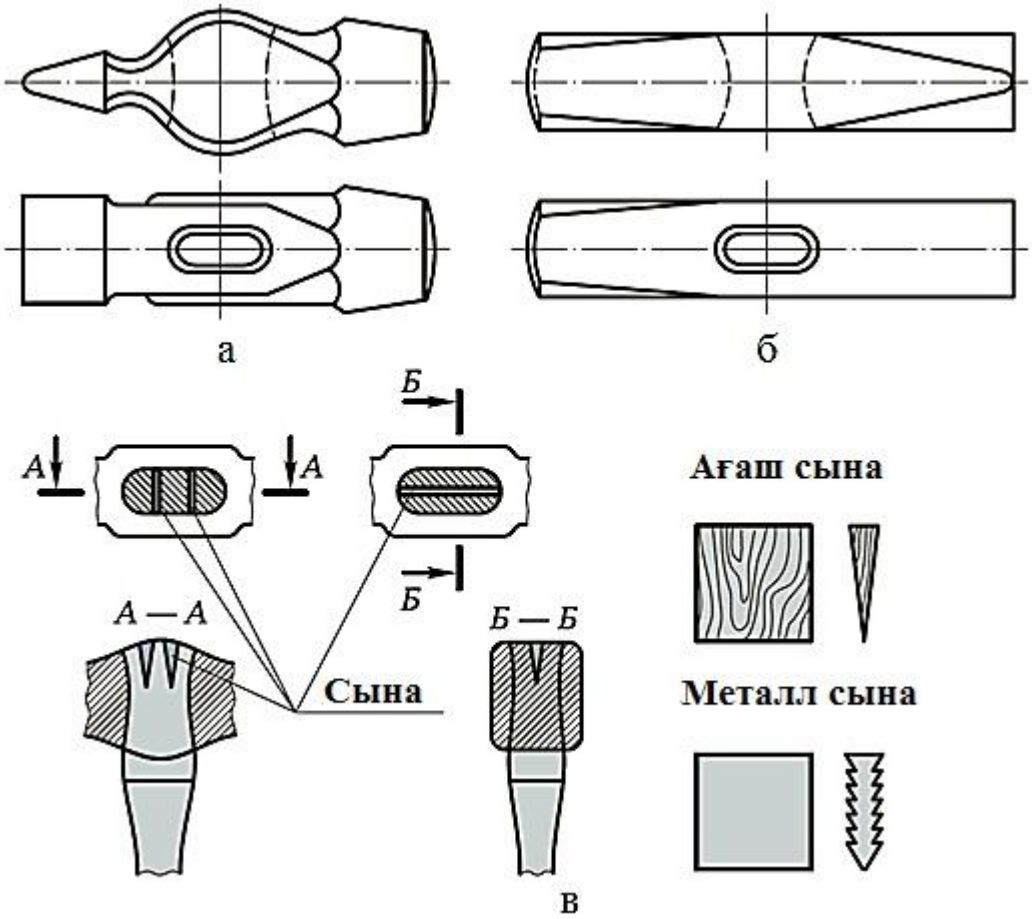
Крейцмейсель (2.1, б-сурет) кілтекті жыраларды шабу, тойтарма шегелерді шабу, кейіннен кең тісті шабу үшін жыраларды алдын ала шабу үшін қолданылады. Крейцмейсельдің жүзін қайрау бұрыштары тістеудегідей. Крейцмейсельдің ұзындығы 150-ден 200 мм-ге дейін.

Жыртқыш (2.1, в-сурет) сырғу мойынтіректері мен арнайы мақсаттағы профильді арықтарды жапсырмаларда және төлкелерінде майлайтын арықтарды кесу үшін қолданылады.

Слесарлық балға (2.2-сурет) салмағы 0,5-0,6 кг кесу кезінде қолданылады.

Балғаның екі түрі бар: дөңгелек (2.2, а-сурет) немесе шаршы (2.2, б-сурет) тектес. Балға сапта бекітуді сыналарды пайдалана отырып жүзеге

асырады (2.2, в-сурет). Шабуды орындықтарда (1.13-сурет) немесе ауыр параллель басқыштарда (1.12-сурет)жүзеге асырады.



2.2-сурет. Слесарлық балғалар: а–дөңгелек тіспен;
б–шаршы тіспен; в–тұтқаны бекіту тәсілдері

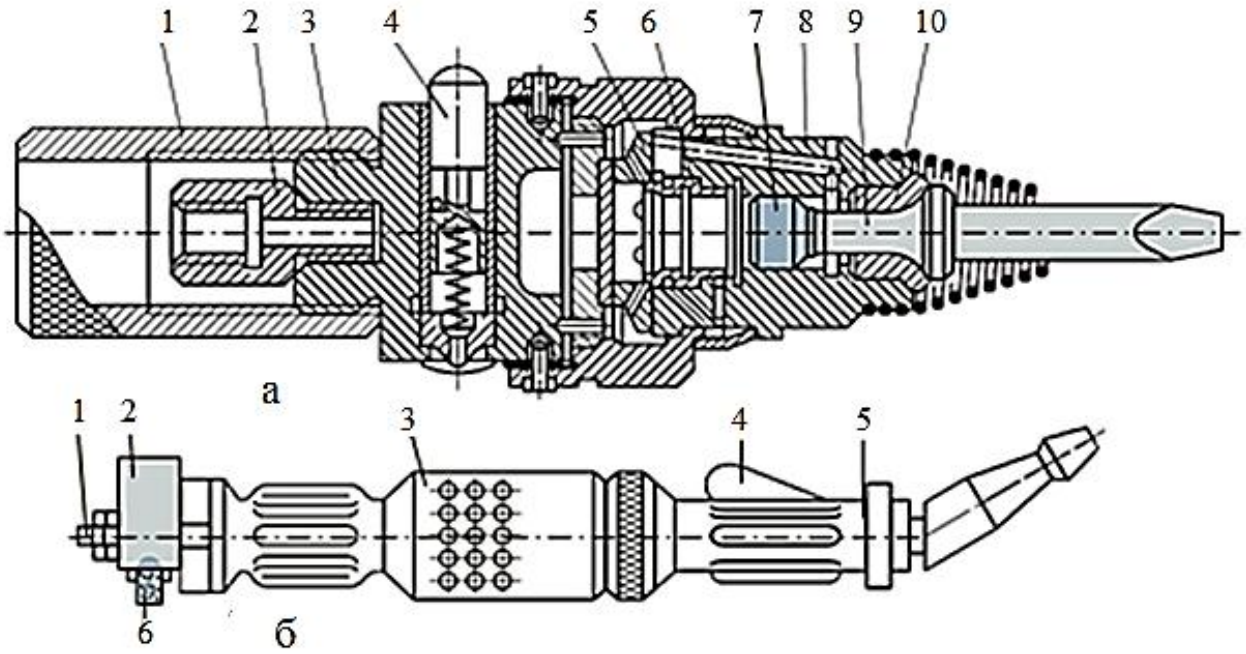
Механикалық қол құралдары негізгі қозғалыс сипаты бойынша қайтарымды-үдемелі және айналмалы қозғалыспен ерекшеленеді.

Қол пневматикалық балға (2.3, а-сурет**)** бірінші топқа жататын 8 оқпаннан, 7 соққыдан, 5 ауа бөлгіштен және 3 іске қосу құрылғысынан тұрады. Іске қосу құрылғысы 1 тұтқамен іске қосылады.

Пневматикалық тегістеу машинасы дәнекерленген жіктерді тазалау және беттерді одан әрі өңдеуге дайындау үшін қолданылады.

Сүмбінің тік орналасқан тегістеу машиналары ең көп таралған (2.3, б-сурет).

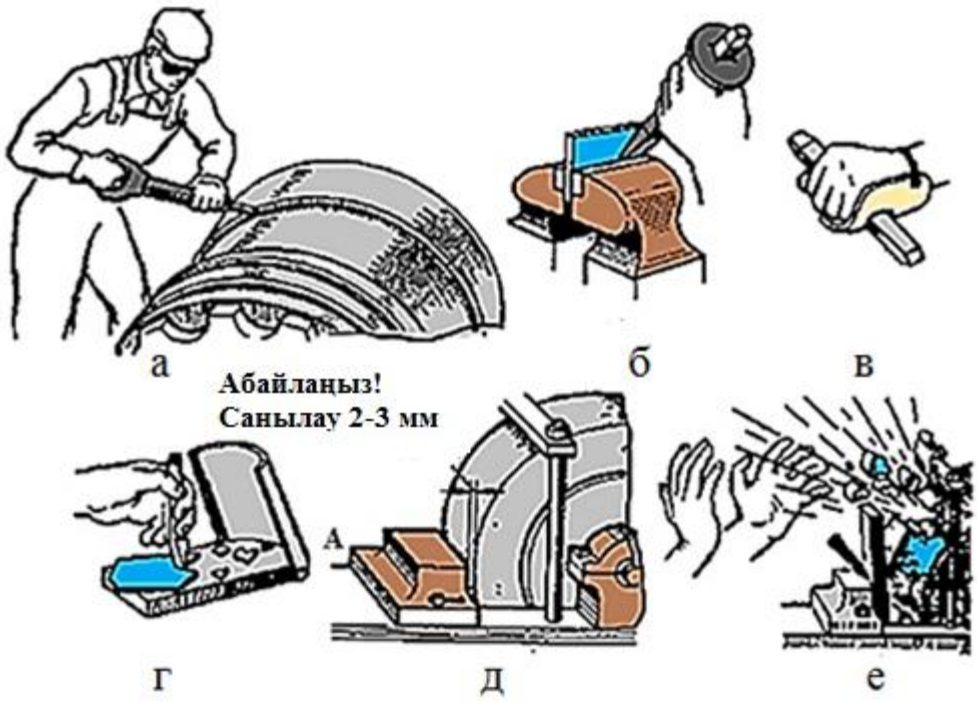
Қозғалтқыш білігінің осі бар сүмбінің осі бар тікелей пневматикалық ажарлау машинасы оған пневматикалық ротациялық қозғалтқышы бар 3 корпустан, іске қосу тетігі бар 5 саптан және 1 сүмбіде және 2 жабық қаптамада орналасқан 6 тегіс ажарлау шеңберінен тұрады. Машинаны іске қосу 4 іске қосу тетігінің шегіне басу арқылы жүзеге асырылады, бұл ретте ауаның ротациялық қозғалтқышқа кіруі ашылады [3].



2.3-сурет. Шабуға арналған механикаландырылған қол аспабы: а – қол пневматикалық балға: 1 – сабы; 2 – келтеқосқыш; 3 – іске қосу құрылғысы; 4 – клапан; 5 – ауатаратқыш құрылғы; 6 – төлке; 7–соққы; 8–баған; 9–тісті қашау; 10–шеткі төлке; б–пневматикалық тегістеу машинасы: 1– сүмбі; 2–қаптау; 3–корпус; 4– шүріппе; 5–сабы; 6– тегістеу шеңбері

Металл шабуды орындау кезіндегі жұмыстардың қауіпсіздігі:

- аспапты қайрау түсірілген экранда немесе қорғаныс көзілдірігінде жүргізу қажет (2.4, а-сурет);
- жұмыс кезінде тек жарамды құралды пайдалану;
- қолды зақымданудан сақтау үшін (оқудың бастапқы кезеңінде) білім алушыларда қашауға сақтандырғыш резеңке шайбалар кию қажет (2.4, б-сурет), ал қолдарына қорғаныс қалқаншалары (2.4, в-сурет) болуы тиіс;
- кесу кезінде сақтандырғыш қалқандарды пайдалану (2.4, г-сурет);
- 3 мм-ден артық болмауы тиіс қол астындағы және қайрайтын шеңбер арасындағы саңылауды орнатуға ерекше назар аудару қажет (2.4, д-сурет). Қол асты құралын шеңберден тым көп алып тастағанда қашау созылады, бұл шеңбердің үзілуіне және жұмыс істеушінің жарақаттануына әкеп соғады (2.4, е-сурет). Саңылау А қол астындағы орын ауыстырумен реттеледі (2.4, д-сурет);
- тісті, крейцмейсельді қайрау кезінде ұстау тәсілдерін орындауды қатаң сақтау;
- жоңқаны шабылған бетінен және плитадан қолмен алып тастамау, қолдың жарақаттануын болдырмау үшін щетканы қолдану;
- сығылған ауаны аспаптарға жұмыс жағдайына орнатқаннан кейін беру қажет;
- жұмыс кезінде шлангтарды ажыратуға немесе қосуға болмайды.



2.4-сурет. Қол пневматикалық балғамен жұмыс істеу қауіпсіздігі:
а – қорғау көзілдірігі; б – сақтандыру резеңке шайбалар;
в – қорғаныс қалқаншасы; г – сақтандыру қалқаншасы; д – қайрау шеңбері мен тіреуіш арасындағы саңылау; е – шеңбер мен тіреуіш арасындағы үлкен саңылау

2.2-практикалық жұмыс. Металды кесу

Жұмыстың мақсаты: Металды кесуге дайындау, металды кесуді орындау.

Тапсырма: металл кесуді жүргізу.

Жұмыс орнын жабдықтау: салмағы 500-600 г слесарлық балғалар, болат, шойын, мыс, крейцмейсельдер, жыртқыштар, сызғыштар, белгісалғыштар, ауқымды сызғыштар, радиусты шаблондар, бұрғылар.

Жұмысты орындау тәртібі

А. Металды кесуге дайындау

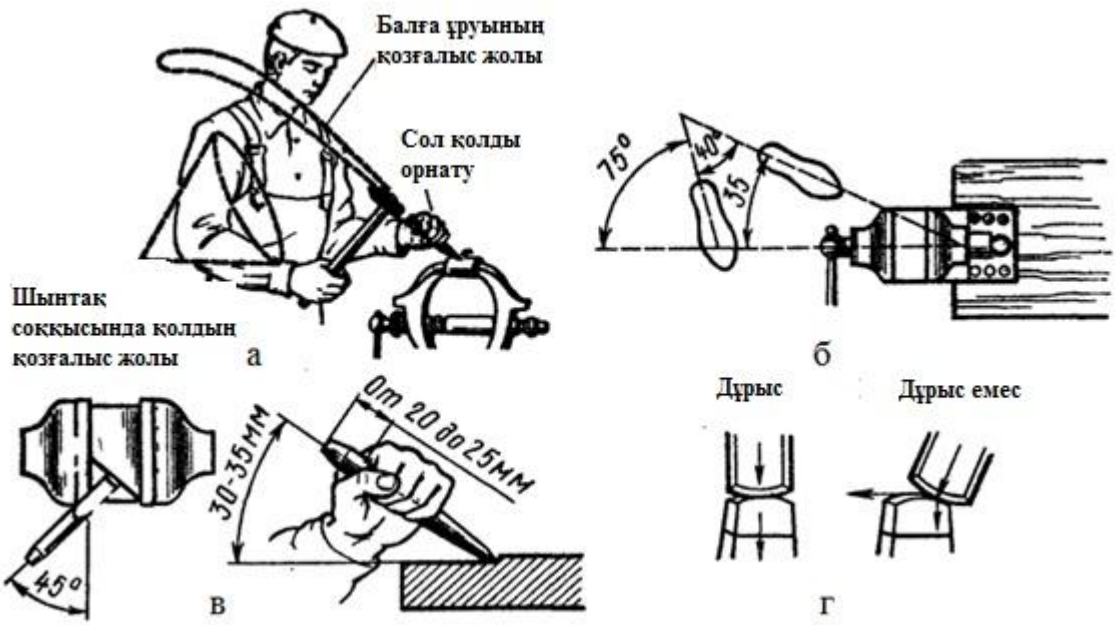
1. Дайындаманы басқышқа сенімді бекіту.

2. Дұрыс жұмыс қалпын қабылдау: тұрақты жартылай бұрылыста тұру, бүкіреймеу (2.5, а-сурет).

3. Сол аяқты алға жарты қадамға қою керек, ал оң жақ, ол тірек болып қызмет етеді, аяқты шамамен 35° бұрышта сырғытып, артқа сәл артта қалдыру керек (2.5, б-сурет).

4. Балғаларды оң қолға алу, ал қашауды сол қолға алу, түйілген жазықтыққа қатысты 30-35 мм еңіс астында қашауды орнату (2.5, в-сурет).

5. Қашаудың басында балғамен соққы жасау дұрыс (2.5, г-сурет). Бастарына емес, кескіш бөлігіне қарау.



2.5-сурет. Металл кесу: а – жұмыс істеушінің дұрыс жағдайы; б–аяқтың жағдайы; в – басқышеріншесінің деңгейі бойынша шабу; г– қашау басының дұрыс және дұрыс емес соққылары

6. Қашауды материалға қатты қыспаңыз, әрбір соққыдан кейін оның қайтарымын қолданыңыз және қайтадан дұрыс орнатыңыз.

7. Әрбір соққыдан кейін оңнан солға қарай қашауды қайта қойыңыз, соңында білекпенсоғады.

Б. Жазықтықты шабу және жыраларды шабу

1. Басқышеріншелерінің деңгейі бойынша кесу (50х30х4 мм дайындау):

- дайындаманы белгіленген тәуекелдің басқыш еріншесіне параллель болатындай және жоңқаға кететін дайындаманың бөлігінің өлшеміне жоғары болатындай етіп қысып тексеру;

- балға мен қашауды тексеру (балға тұтқасының саптамасы, ұрған бұрыштардың, сынған бастардың, балға мен қашауда қылшықтардың болмауы);

- дұрыс жұмыс жағдайын қабылдау: көлденең жазықтыққа 30-35° (2.6, а-сурет) және 45° (2.6, б-сурет)бұрышпен қашауды орнату;

- қалыңдығы 2-3 мм жоңқасын алып, қашаудың ортасымен кесіңіз;

- масштабты сызғышпен тексеру: кесу сызығы түзу болуы тиіс (ауытқу ±0,5 мм рұқсат етіледі).

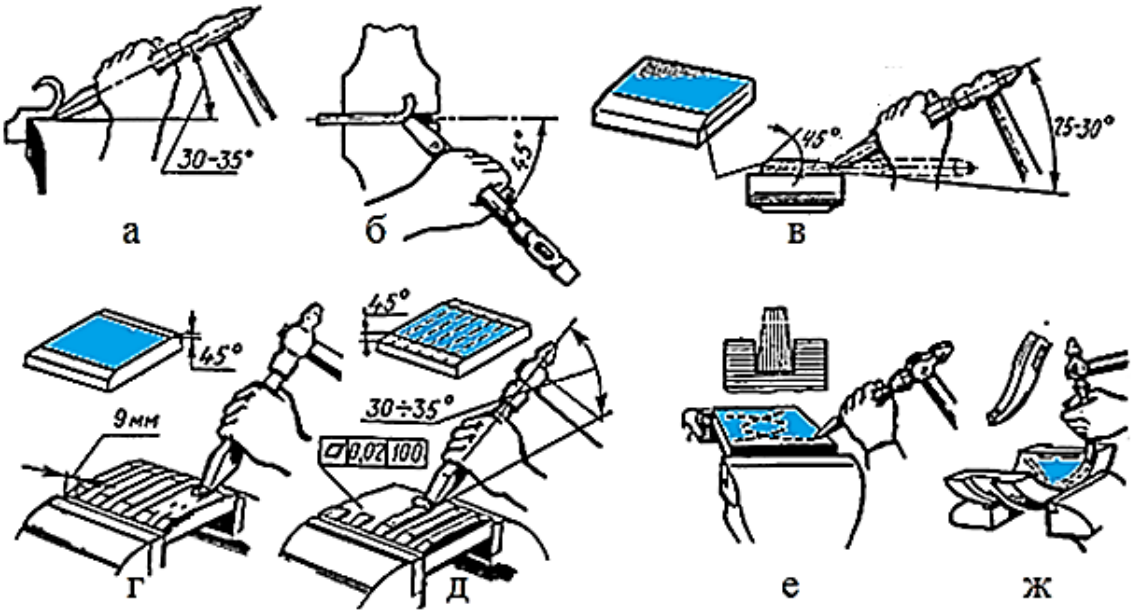
2. Таңбалы тәуекелдер бойынша басқышеріншелерінің деңгейінен жоғары кесу (дайындау 150х30х4 мм):

- дайындамаға параллель белгілеу сызықіздерін салу. Сызықіздер арасындағы қашықтық 1 мм;

- сызылған дайындаманы кесу қажет болатын белгілеу қаупі басқыш еріншесіне параллель болатындай және одан 10-15 мм жоғары деңгейде

болатындай етіп ортаңғы бөлігінде басқышеріншелері арасында орнату, тексеру және қысу;

- кесуді бастайтынға қарама-қарсы бөлшектер жағында жүзді (қисаюын) алып тастау; жүзді алынатын металл қабатының өлшемі бойынша жасау (2.6, в-сурет);



2.6-сурет. Жазықтықты шабу және жыраларды шабу: а–тісті орнату;
б–көлденең жазықтықта қашауды орнату; в– жүзді алу;
г–жыраларды шабу; д–шығыңқы жерлерді шабу;
е, ж–майлау арықтарын кесу

- кескіштің ортасының бетін белгілеу қаупі бойынша кесу, алынатын қабаттың қалыңдығы барлық ұзындығы бойынша бірдей, 0,5-1,0 мм артық емес, ал таза кесу кезінде 0,2-0,5 мм (сурет. 2.6, г-д). Сызықіздер кесілмейді;

- масштабты сызықпен тексеру: кесу сызығы түзу сызықты болуы керек. Ауытқу ±0,5 мм [1].

В. Қисық сызықты жыраларды кесу

1. Қисық сызықты жыраларды қарындашпен (сызғышпен емес) қисық беттегі белгілеңіз, бұл белгі әдетте бірінші рет мүмкін емес және оны жиі жууға және қайтадан қолдануға тура келеді.

2. Орларды крейцмейсельмен, бунақтауышпен алдымен бір шетінен ортасына дейін, содан кейін басқа шетінен ортасына дейін кесу (2.6, е-ж-сурет).

3. Жыраларды кесу үш өту жолында жүргізіледі:

– бірінші өту үшін–балға жеңіл соққыларды жырашықпен белгілеу қаупі бойынша жырашықтың ізін байқап салу;

- екінші өту жолы–таза кесу үшін әдісті (0,5 мм) қалдыра отырып, оның профилін ұстай отырып, жыраны тереңдету;

- үшінші өту жолы–бұдырлықты тегістеп және жыраға бірдей тереңдікті, енді, талап етілетін беттің кедір-бұдырлығын бере отырып, екі ұшынан таза кесуді орындау;

- радиус бетін кесу сапасын тексеру. Бүйір беті мен түбі кемер болмауы тиіс. Бунақтауыштардың ені мен тереңдігін радиустық шаблон бойынша тексеру [1].

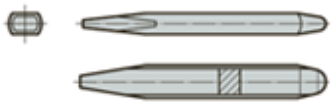
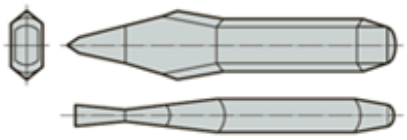
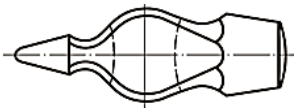
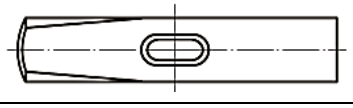
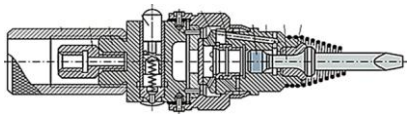
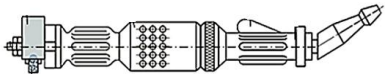
Есептің мазмұны: 1. Жұмыстың атауы мен мақсаты. 2. Кесуге арналған жабдық, құрал-саймандар және құрал-саймандар. 3. Кесуді орындау реті (2.2-кесте). 4. Металды кесу кезіндегі қауіпсіз жұмыс ережелері. 5. Қорытынды.

2.2-кесте. Металды кесу кезіндегі жұмыстардың кезектілігі

Жұмыс реті	Жабдық, құрал, жабдық

Тапсырма:

Жалпы түрі бойынша кесуге арналған құралдың атауы мен мақсатын анықтаңыз:

2.7. Түзету

Түзету–иілмелі металдар мен қорытпаларды (алюминий, титан, мыс, болат, жез) ғана ұшыратуға болатын иілген немесе игерілген металды түзету бойынша операция. Түзету қолмен (болат немесе шойын плитада немесе табада) және машинамен (дұрыс біліктерде, престерде) орындалуы мүмкін.

Металл суық және қыздырылған күйінде түзетіледі. Әдісті таңдау бұйымның иілуіне, өлшеміне, материалына байланысты.

Түзету қолмен (болат немесе шойын плитада немесе табада), машинамен (дұрыс біліктерде, престерде) орындалуы мүмкін.

Түзету құралдары.

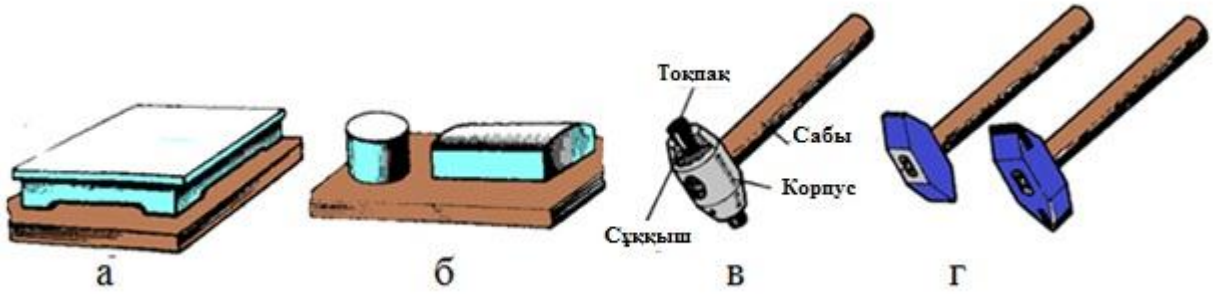
Дұрыс плита (2.7, а-сурет), жеткілікті көлемді, салмағы балға массасынан 80...150 есе көпартық. Дұрыс плиталар монолитті немесе қабырға қаттылығы барболаттан немесе сұр шойыннан жасалады. Плиталар келесі өлшемдерде болады, мм: 400х400; 750х1000; 1000х1500; 1500х2000; 2000х2000; 1500х3000. Плитаның жұмыс беті тегіс және таза болуы тиіс. Қалыптың орнықтылығы мен көлденеңінен басқа қамтамасыз ететін металл немесе ағаш тұғырықтарға плиталар орнатылады.

Тегістеуші білдек(2.7, б-сурет) шыңдалған бөлшектерді түзету (тегістеу) үшін болаттан жасалады және шыңдалады. Беттің жұмыс бөлігі 150...200 мм цилиндрлік немесе сфералық радиусы болуы мүмкін.

Дөңгелек тегіс жылтыратылған басты балғалар түзету үшін қолданылады.

Шаршы басты балғаларды кенжар (квадрат, бұрыш) түрінде із қалдырады.

Жұмсақ металдардан жасалған салмалы бары бар балғалар (2.7, в-сурет) толығымен өңделген беті бар бөлшектерді және түсті металдар мен қорытпалардан жасалған бөлшектерді немесе дайындамаларды түзету кезінде қолданылады. Салынған бастар мыс, қорғасын немесе ағаш болуы мүмкін.



2.7-сурет. Түзету құралдары: а – дұрыс плита;
б – тегістеуші білдек; в – тегістеуші балғалары дөңгелек тегіс жалтыратылған басы; г – радиусты бастармен

Радиусы бар балғалар (2.7, г-сурет) шыңдалған бөлшектерді түзету (тегістеу) үшін қолданылады; балғаның корпусын У10 болаттан орындайды; балғаның салмағы 400...500 г тең.

Тегістегіштерді (ағаш немесе металл бөренелерді) жұқа табақты және жолақ металды түзету кезінде қолданады. [8]

Металды түзету кезіндегі жұмыстардың қауіпсіздігі:

- тек қана жарамды құралдармен жұмыс істеу (дұрыс отырғызылған балғалар, саптарда жарықшақтардың болмауы және балғаларда тесіктер);
- қолды металдың соққысы мен дірілінен сақтау үшін қолғаппен жұмыс істеу;
- плитада немесе табада дайындаманы берік ұстау;
- жолақтық және шыбық материалын (дөңгелек, шаршы немесе алты қырлы қима) түзету кезінде түзетілетін бөлшек дұрыс плитаға немесе табаға кемінде екі нүктеде жанасуы тиіс;
- деформацияланған дайындаманы түзету, бұл ретте оның қолда бар деформацияға қарама-қарсы жағына майысу есебінен жүзеге асыру қажет;
- плитада (табада) жолақ және шыбық материалдарын түзету кезінде қолғапты пайдалану, түзетуді тұтқаға берік салынған балғамен немесе құмырамен орындау қажет.

2.3-практикалық жұмыс. Металды түзету

Жұмыстың мақсаты: металды түзету.

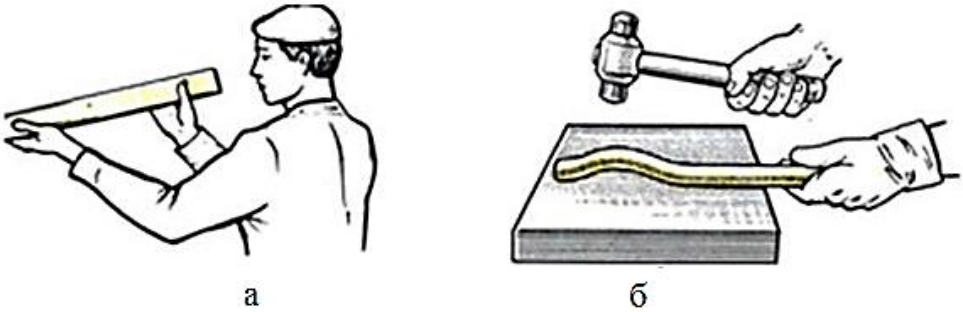
Тапсырма: әртүрлі металл түрлерін түзету.

Жұмыс орнын жабдықтау: дұрыс плита, балға, ағаш бөренелер, қол тиектері, сызғыш, бор, қуысбұрғы, тексеру сызғыш, призмалар.

Жұмысты орындау тәртібі

А. жазықтығы мен қабырғасы бойынша иілген жолақты металды түзету

1. Жолақты қолға алып, бөлшектің қисықтығын «көзге» тексеру (2.8, б-сурет) немесе плитасы немесе сызғыш пен бөлшек арасындағы саңылау бойыншатексеру. Иілген жерлердің шекаралары бормен белгіленеді.
2. Жолақты дұрыс плитада, оның жазықтығы плитада дөңес болып, екі сызықпен жанасатындай етіп орналастыру.
3. Жолақтың плитаға толық және тығыз жанасуына дейін шеттен дөңес ортасына балға соғуды қолдану (2.8, а-сурет).



2.8-сурет. Плитада болат жолақты түзету:
а–көзге түзету нәтижелерін тексеру; б –плитада шыбықты түзету

4. Қабырғалары бойынша иілген металды түзеткен кезде, жолақты плитаға сол қолмен қысып, төменгі жиегінен жоғарғыға өту жолағының барлық ұзындығы бойынша балғаның түнгі соққысымен соғу керек. Төменгі жиекте күшті соққылар салу, ал соққының жоғарғы күшіне жақындауына қарай азайту, ал олардың жиілігін ұлғайту (төменгі жиегі біртіндеп жоғарыдан артық созылып, жолақ тегістеледі).

5. Плита бойынша түзетудің дәлдігін тесікке немесе қуысбұрғы көмегімен, не тексеру сызғышымен тексеру. Ұзындығы 100 мм болғанда тік сызықтан 0,1 мм артық емес ауытқуға жол беріледі, ал түзетілген беттерде кенжарлар мен жаншылулар болмауы тиіс.

6. Қабырғаға иілген металды түзету, жоғарғы және төменгі жиектері тік сызықты болған кезде тоқтатылады. Тік сызықтан 1 мм-ге дейін 500 мм-ге жол берілетін ауытқу.

Б. Табақ металының дөңестігін түзету

1. Парақты плитаға салып, сызғыштың көмегімен шеттерін бор немесе графитті қарындашпен қоршап, дөңесті анықтау.

2. Дөңес санына және олардың орналасуына байланысты соққы күшін анықтау:

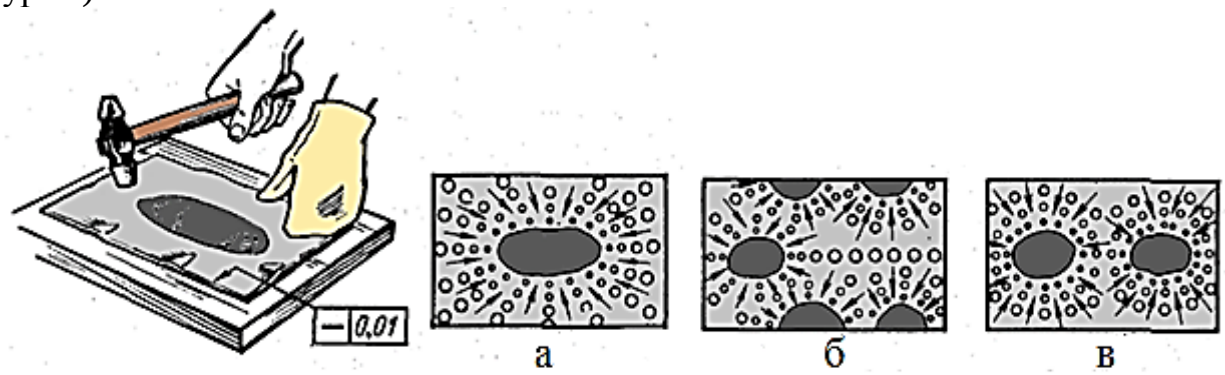
- егер дайындамада табақтың ортасында бір дөңес болса, онда соққыларды табақтың шетінен дөңес бағытына қарай салу керек (2.9, а-сурет);

- егер дөңес табақтың шетінде орналасқан болса (толқындық), соғуларды ортасынан табақтың шетіне қарай салу керек (2.9, б-сурет);

- бірнеше шығыңқы парақта соққылар шығыңқы аралықтарда, содан кейін әрбір жеке шығыңқы (2.9, в-сурет) болуы керек.

3. Толқындылықты жойғаннан кейін табақты бұрап, оң жақ қолмен ұстай отырып, плитаға табақты қою, ал оң жақ балға таңдалған схемаға сәйкес соққы салу.

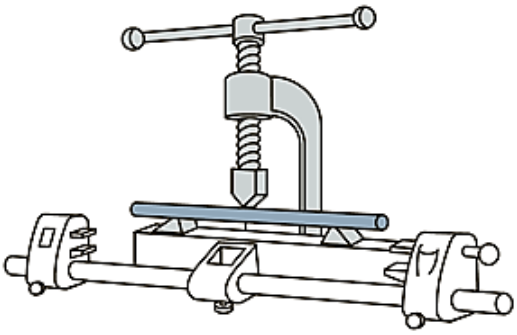
4. Егер металл парағы оң қолға кесектерді (ағаш немесе металл) алып, оны түзетілетін табаққа салса және сәл басылып, оны солдан оңға қарай, содан кейін табақтың бойымен оның шетіне дейін жылжытыңыз (2.10-сурет.).



2.9-сурет. Табақ материалын түзету: а, б, в – соққы салу схемасы

2.10-сурет. Жұқа табақ материалын ағаш білекпен түзету

5. Түзетілген беттерді түзету сапасын бақылауды орындау: кенжар мен майыспау керек, табақтың беті 200 мм ұзындыққа +0,01 мм жол берілетін ауытқумен тегіс жазықтықта болуы тиіс.



2.11-сурет. Призмаларда шыбықты түзету

В. Шыбық материалдары мен біліктерді түзету

1. Диаметрі 12 мм-ге дейінгі қысқа шыбықтардың дөңес жерлері мен қисаюы бойынша дұрыс плитаға соққы жасау.

2. Призмаларда диаметрі 12-30 мм шыбықтар мен біліктерді түзету жүргізу (2.11-сурет):

- шыбықтарды плитамен домалату, дөңес жерлерді анықтау және оларды бормен белгілеу;

- призмаларға шыбықтарды 50-100 мм арақашықтықта орнату, алынған орын жоғары;

- қолмен бұрандалы престің көмегімен шыбықты түзету.

3. Түзету сапасын плиткада плиткалар мен ол бойынша домалатылатын шыбықтар арасындағы жолақ бойынша анықтау [1].

Есептің мазмұны: 1. Жұмыстың атауы мен мақсаты. 2. Түзетуге арналған жабдық, құрал-саймандар. 3. Түзетудің орындалу реті (2.3-кесте). 4. Түзетуді орындау кезіндегі қауіпсіз жұмыс ережелері. 5. Қорытынды.

2.3-кесте. Металды түзету кезіндегі жұмыстардың жүйелілігі

Жұмыс реті	Жабдық, құрал-сайман

Бақылау сұрақтары:

1. Қандай слесарлық операция түзету деп аталады?
2. Қандай жағдайларда түзету қолданылады?
3. Металды түзету кезінде қауіпсіз жұмыстың негізгі ережелерін қандай сақтау қажет?

Тапсырма:

«Аквариум» әдісі бойынша бір команда, сөз айтылмаса да, жұмыстарды орындау ретін арнайы бұза отырып, металды түзету процесін орындайды. Екінші команда процесті бақылайды, демонстрация аяқталғаннан кейін жасалған қателерді көрсетеді, іс-әрекеттерді қалай дұрыс орындау керектігі жөнінде түсініктеме береді.

2.8. Ию

Иілгіш (ию) деп нәтижесінде дайындама металдың сыртқы қабаттарының созылуы және ішкі сығылуы есебінен қажетті пішін (конфигурация) мен өлшемдерді қабылдайдыоперация аталады.

Иілу кезінде материалдың барлық сыртқы қабаттары мөлшері ұлғая отырып, созылады, ал ішкі қабаттары – тиісінше мөлшерде азайтыла отырып, қысылады. Иілу дайындамасының осі бойында орналасқан металл қабаттары ғана иілгеннен кейін өзінің бастапқы өлшемдерін сақтайды.

Ию кезінде маңызды дайындамалардың мөлшерін анықтау болып табылады. Есептеу бөлшектің мөлшерін орташа сызық бойынша анықтай отырып жүргізіледі(тік сызықты учаскелердің ұзындығын анықтайды, иілген учаскелердің ұзындығын есептейді және алынған деректерді қосады).

Ию түрлі ию құралдарын қолдана отырыпжәне арнайы ию машиналарының көмегімен қолмен орындалуы мүмкін.

Июге арналған құралдар.

Дөңгелек немесе шаршы басты слесарлық балғалар қалыңдығы 0,6 мм-ден асатын табақ материалын, қалыңдығы 0,6 мм-ге дейінгі жолақ және профильді прокатты ию үшін қолданылады.

Жұмсақ қондырмалары бар балғалар мен ағаш балғалар қалыңдығы 0,5 мм дейінгі жұқа табақты материалды, түсті металдан жасалған дайындамаларды және алдын ала өңделген дайындамаларды ию үшін пайдаланылады.

Жалпақ тісті және жыл бойы тісті қалыңдығы 0,6 мм-ден кем профильді илек және сымдарды ию үшін қолданады.

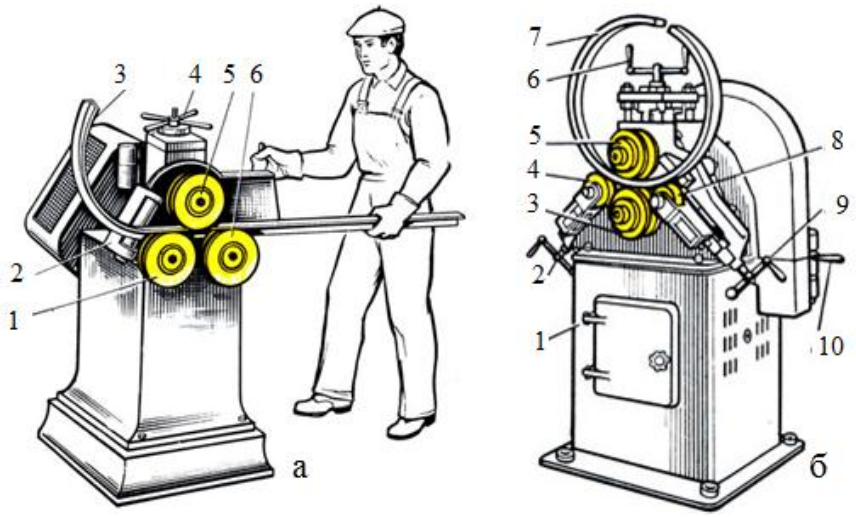
Ию үшін қолданылатын қосалқы материалдар.

Құбырларды ию үшін олардың материалы мен өлшемдеріне байланысты құбырдың ішкі бетінде қатпарлардың пайда болуының алдын алу үшін оларды алдын ала толтырғышпен толтырады. Толтырғыш ретінде мыналарды қолданады: майысу радиусы 200 мм астам болған кезде

күйдірілген болаттан жасалған диаметрі 10 мм және одан да көп құбырларды салқын және ыстық күйінде майыстыру үшін құм; майысу радиусы 100 мм дейін болған кезде күйдірілген мыстан және жезден жасалған диаметрі 10 мм-ден жоғары құбырлар, ал майыстыру радиусы 100 мм аспайтын кезде күйдірілген мыстан және жезден жасалған құбырларды салқын күйінде майыстыру үшін шайыр.

Ию үшін қолданылатын құралдар.Құбырларды жылытуға арналған құрылғылар иілгіш алдында құбырдың иілу немесе бүтіндей иілетін дайындама орнында қызуын қамтамасыз етеді. Бұл мақсаттар үшін жоғары жиіліктегі ток қондырғылары(ЖЖТ), жалынды пештер, көріктер және дәнекерлеу шамдары қызмет етеді. Июге арналған арнайы құрылғылар белгілі бір бұйымдармен белгілі бір жұмыс түрін орындауға арналған [7].

Ию кезінде жұмыстарды механикаландыру үш сызықты (2.12, а-сурет) және төрт сызықты иілгіш (2.12, б-сурет) станок арқылы жүзеге асырылады.



2.12-сурет. Ию: а – үш білікше ию станогында: 1, 6 – төменгі роликтер; 2 – сығу; 3 – дайындау; 4 – сап; 5 – жоғарғы ролик; б – төрт білікше ию станогында: 1 – станина; 2, 6, 9, 10 – саптары; 3, 5 – жетекші роликтер; 4, 8 – қысу роликтері; 7 – дайындау; 8-дайындау.

Металл ию жұмыстарын орындау кезіндегі қауіпсіздік:

- бөлшектерді (дайындамаларды) слесарлық ұштарда немесе айлабұйымдарда берік бекіту;
- тек жарамды жабдықтарда, құрылғыларда жұмыс істеу;
- слесарлық балғалар жақсы тұтқалары болуы керек, тығыз қондырылған болуы керек;
- ию станоктарында жұмыс істеу кезінде арнайы жаднамаларда жазылған қауіпсіздік ережелерін дәл сақтау;
- құбырларды ыстықтай ию кезінде қолғаптарда жұмыс істеу.

2.4-практикалық жұмыс. Металды ию

Жұмыстың мақсаты: тік бұрышпен және «қабырғада» слесарлық басқыштарда жолақ металды ию.

Тапсырма: металды ию.

Жұмыс орнын жабдықтау: слесарлық басқыштар, дұрыс плита, балға (ағаш, металл), «қабырғаға» жолақтық металды ию үшін құрал, үш қырлы ию станогы, қолғаптар, штангенциркуль, масштабты сызғыш, шаблондар.

Жұмысты орындау тәртібі

А. Тік бұрыш астында слесарлық басқыштарда жолақ металды ию

1. Дайындаманы тексеру.

2. Сызбаға сәйкес, ішкі жағынан майысуға қажетті әдісті ескере отырып, майысу орнын сызықпен белгілеу (металдың сыртқы бөлігі созылады, ал ішкі сығылады) қалыңдығы 0,5-0,8 шегінде.

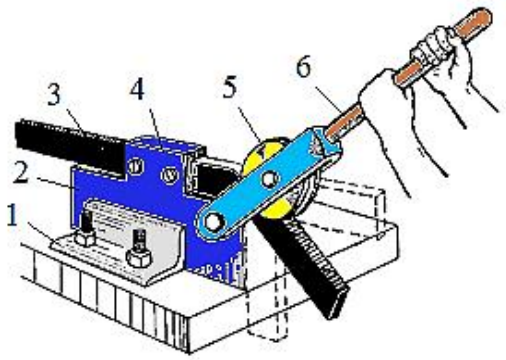
3. Ию сызығы басқыштардың қозғалмайтын еріншесінің жоғарғы жиегінің деңгейінде қозғалмайтын еріншесіне бағыт бойынша болатындай етіп белгіленген жолақты басқыштарда бекіту.

4. Бірінші үстіңгі жағынан ағаш балғалармен (киянкамен) бүлінбеу үшін, ал иілу орнында бұрыштың қалыптасуы металл балғаның соққысымен жүргізілсін.

Б. «Қабырғаға» жолақ материалын ию

1. 2 құралды плитада немесе 1 басқыштарда бекіту (2.13-сурет).

2. 5 роликтері және 3 дайындамасының жоғарғы бөлігін маймен майлаңыз.



2.13-сурет. «»Қабырғаға» иектегі металл ию

1. 3 дайындаманы айлабұйымның тілігіне орнату және 4тіреуіш бұрандасымен бекіту.

2. 6 иінтірегіне қолмен қысыңыз.

3. Иілу бұрышын шаблонмен бақылау.

В. Үш сызықты станокта қисық радиустардың әртүрлі бейіндерін ию

1. Станокты тексеру: роликтердің үстіңгі беттері дайындамаларда кесінділер мен сызықтарды болдырмау үшін таза оқшауланыы тиіс.

2. Станок орнату: екі төменгі роликті 1, 6 (2.12, а-сурет) дайындама еркін өтетіндей4сабынайналдыра отырып, 5 жоғары роликті орнату.

3. Роликтер арасында 3 дайындамасын орнату, ол төменгі екі 1, 6 және 2 қысу үшін 5жоғарғы роликке қысылуы керек.

4. 3 дайындамасын қажетті иілу радиусын алғанға дейін, біртіндеп жоғары роликті қысуға болады. Иілу радиусын шаблон бойынша тексеру.

Есептің мазмұны: 1. Жұмыстың атауы мен мақсаты. 2. Июге арналған жабдық, құрал-саймандар. 3. Иілуді орындау реті (2.4-кесте). 4. Июді орындау кезіндегі қауіпсіз жұмыс ережелері. 5. Қорытынды.

2.4-кесте. Металды ию кезіндегі жұмыстардың жүйелілігі

Жұмыс реті	Жабдық, аспап, құрал

Бақылау сұрақтары:

1. Қандай слесарлық операция икемді деп аталады?
2. Металды ию үшін қандай құрал қолданылады?
3. Ию кезінде қандай қосымша материалдар мен құралдар қолданылады?
4. Металды ию кезінде қандай негізгі қауіпсіздік ережелерін сақтау қажет?

2.9. Кесу

Дайындаманы берілген өлшемдер мен пішіндерге бөлу процесі *кесу* деп аталады.

Кесудің келесі технологиялық әдістерін ажыратады: арамен, таспалы және дискілі арамен аралау, қайшымен кесу, металл кесетін станоктарда (токарь, фрезерлік және т.б.) кесу, анодтық-механикалық, электр ұшқын және жарық сәулесі (лазерлік) кесу. Бұл әдістер басқа әдістер жеткілікті өнімділік пен қажетті сапаны қамтамасыз етпеген жағдайларда қолданылады. Мысалы, олар күрделі және дәл контуры бойынша жоғары төзімді материалдарды кесу үшін қолданылады.

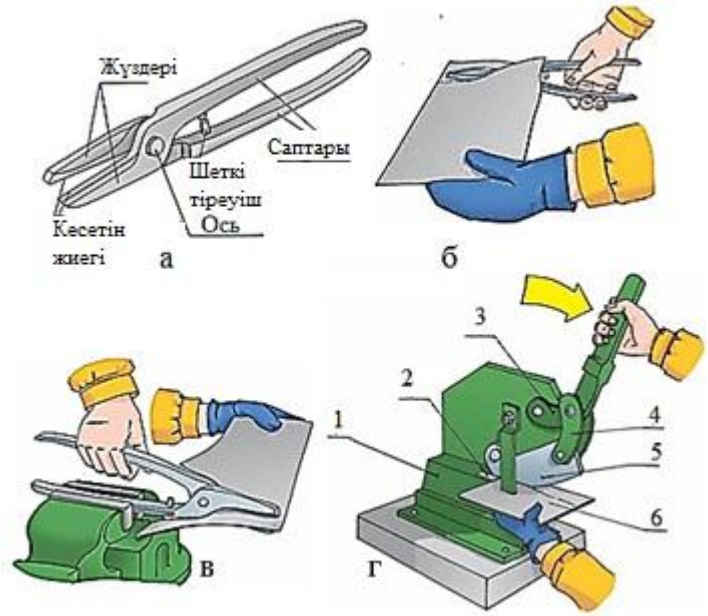
Кесуге арналған құралдар.

Қол қайшылар табақ материалын кесуге, қисық сызықты пішінді дайындамаларды дайындауға, дайындамаларда күрделі контурдың тесіктерін кесуге арналған (2.14, а-сурет).

Тік сызықты кесу үшін тік кең пышағы бар қайшы қолданылады. Егер жоғарғы кескіш жиек төменгі жағына қатысты оң жақта орналасқан болса, онда қайшылар оң, ал егер сол жақта – сол жақ деп аталады (2.14, б-в-сурет).

Сыртқы қисық сызықты кесулерді алу үшін кең пышақпен иілген қол қайшылар қолданылады. Ішкі қисық сызықты контурларды кесуді тар иілген пышақтары бар қайшымен жүргізеді.

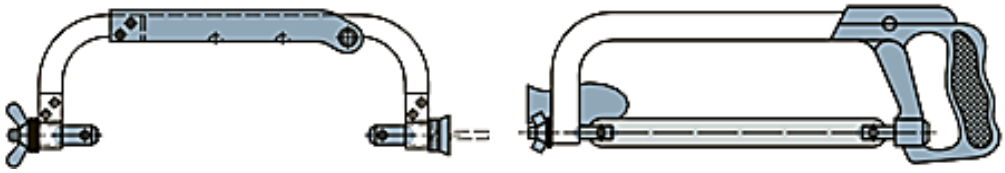
Қол иінтіректі қайшы (2.14, г-сурет) табақ материалын кесуге арналған. Аспаптық цехтарда шағын тасымалды қайшы қолданылады. Оларға қалыңдығы 4 мм дейін қаңылтыр болат, алюминий және жез – 6 мм дейін кесуге болады.



2.14-сурет. Металды кесу: а – құрылымы қол қайшыларды үшін
б– жұқа қабатты металды кесу кезінде қайшымен жұмыс істеу; в – басқыштарда бекітілген қайшымен жұмыс істеу; г – металды қол иінтіректі қайшымен кесу: 1 – негіз; 2 – төменгі қайшы; 3 – иінтірекше; 4 – біріктіру буыны; 5 – жоғарғы топсалы бекітілген пышақ

Станоктарға арналған пышақ жаймасы (2.15-сурет) және таспалы аралар бір немесе екі жақтағы сыналар түріндегі ұсақ тістері бар жылдам кесетін немесе қоспаланған (Х6ВФ, В2Ф) болаттан жасалған жұқа таспа болып табылады [8].

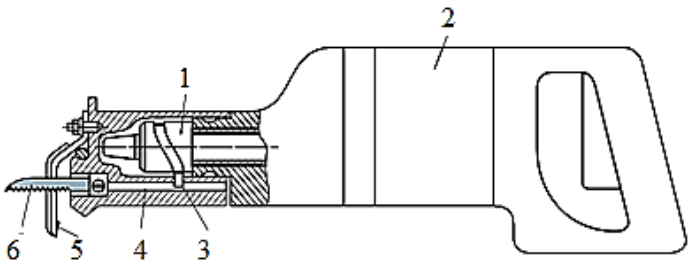
Аралау үшін құралды таңдау кезінде ең алдымен кесу ұзындығын және өңделетін материалдың қаттылығын ескеру керек.



2.15-сурет. Пышақ станоктары

Ұзын арамшөптерде қашаудың ірі қадамы бар, ал жұқа қабырғалы дайындамаларды өңдеу кезінде – ұсақ төсемді таңдау қажет. Кесуге бір мезгілде кемінде үш қашау қатысуы тиіс. Өңделетін материалдың қаттылығы неғұрлым жоғары болса, соғұрлым көп қуыру бұрышы болуы керек.

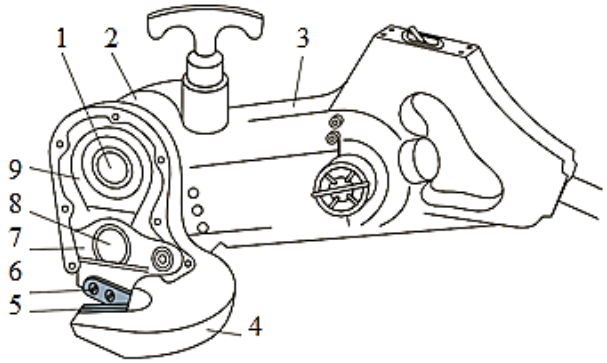
Кесу кезінде жұмыстарды механикаландыру қол және механикаландырылған құралдарды қолдану арқылы жүзеге асырылады [3].



2.16-сурет. Механикалық қол ара: 1–барабан; 2–корпус; 3–саусақ; 4–жүгірткі; 5–қапсырма; 6–пышақты мата

Механикалық қол ара (2.16-сурет), электр қозғалтқышы орналастырылған 2 корпустан тұрады. Қозғалтқыш білігіне 1 барабан орнатылған, оның спиральды ойығына 4 жүгірткімен қосылған 3 саусағы кіреді. Жылжымада 6 пышақ төсемі бекітілген. Барабанды айналдырған кезде пышақты кенеп қайтарымды-үдемелі қозғалысты алады және металды кесуді орындайды. Жұмыс кезінде қол аяғы 5 қапсырмамен тіреледі және тұтқаның артында ұсталады.

Қол электр дірілдейтін қайшы (2.17-сурет), қалыңдығы 2,7 мм дейін табақ болатты кесуге мүмкіндік береді. Қозғалтқыш бұрыштық беріліс арқылы 1 эксцентрик білігі қозғалысқа әкеледі. Эксцентрик білігіне орнатылған шатун 9, төменгі басы жоғары пышақтың 8 иінтірегі 6 саусағымен байланысты. Төменгі 5 пышағы 4 скобасына бекітіледі. Жұмыс барысында шатун 9, қайтымды-үдемелі қозғалысты жасай отырып, металды кесуді қамтамасыз ете отырып, жоғарғы пышақпен 7 пышақ иінтірегін бұрады. Саңылау пышақтармен реттеледі өткізуге қапсырма шегелер 4 картердегі пышақтық бастары. Бұл саңылаудың шамасы кесілетін металдың қалыңдығына байланысты[8].



2.17-сурет. Қол электр дірілдейтін қайшы: 1–эксцентрик білігі; 2–қол басының корпусы; 3–корпус; 4–қапсырма; 5–төменгі пышақ; 6–жоғарғы пышақ; 7–иінтірек; 8 – саусақ; 9–шатун

Металл кесуді орындау кезіндегі жұмыстардың қауіпсіздігі:

- аяқ жаймасын берік және дұрыс бекіту, өйткені әлсіз бекіту кезінде кенеп жиектемеден шығып кетуі мүмкін, ал қатты керілген– жарылып, соның нәтижесінде жұмысшы жарақат алуы мүмкін;
- кесілетін бөлшекті берік және қатты бекіту, өйткені нашар бекіту кезінде ол жұмысшының аяққа құлауы мүмкін;
- қолмен қолсапсыз немесе сапты жұлып жұмыс істеуге болмайды;
- дайындаманы жұмыс қолғабы бар қолмен ұстау;
- кесудің соңында пышақты басуды азайту және аяқтарға құлап қалмау үшін кесілетін бөлігін қолдау;
- жоңқаның көзге түсуі мүмкін болғандықтан, жоңқаны үрлемеу;
- жұмыс орнынан кесінділер мен дайындамаларды жүйелі түрде жинау;
- жұмыс орны таза болуы керек, онда май болмауы керек;
- жұмыс орнында электрокарада тасымалдауға ыңғайлы кесінділерге арналған жәшік болуы тиіс [8].

2.5-практикалық жұмыс. Металл кесу

Жұмыстың мақсаты: металды кесу құралы мен жабдықтарын таңдау, металды кесу.

Тапсырма: металды кесу.

Жұмыс орнын жабдықтау: кесуге арналған дайындамалар, қол жаймалары, станок, металл бойынша қайшылар.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Бұйымның эскизін (сызбасын) талдау, белгілеуді жүзеге асыру үшін басты өлшемдерді анықтау.
2. Алынған дайындаманы түпкілікті өңдеуге қажетті әдіптерді және материалды үнемді пайдалану талаптарын ескере отырып белгілеу.
3. Қайшылар мен дұрыс плитаны жұмысқа дайындау.
4. Металл кесетін қайшыларды таңдау.

4.1. Кесілетін металдың конфигурациясына байланысты қайшылардың түрін таңдау (оң, сол, қисық сызықты кескіш жүздері бар қайшылар).

4.2. Қайшының ұзындығын таңдау, қайшының ұзындығын және кескіш бөлігінің ұзындығын өлшеу (өткір ұштарынан топсаға дейін өлшейді).

5. Белгіленген бөлшектердің әрқайсысын белгілеу сызығы бойынша кесу. Кесуді қабылдау дайындаманың қалыңдығына байланысты таңдау.
6. Металл бойынша пышақты таңдау.

6.1. Кенептің ұзындығын, қалыңдығын, биіктігін және қадамын өлшеу. Нәтижелерді 2.7-кестеге енгізу.

6.2. Белгіленген бөлшектердің әрқайсысын белгілеу сызығы бойынша кесу.

7. Сызбалар бойынша дайындамалардың алынған өлшемдерін салыстыру, жіберілген қателіктерді талдау.
8. Анықтамалық материалды оқу (2.5-2.6 кестелер) [8].

2.5-кесте. У10, У10А, У12, У12А, сондай-ақ У8, У8А, У9 маркалы болаттан жасалған ең жүрісті аяқ жаймасының негізгі өлшемдері.

Ұзындығы l, мм	250	300	350
Биіктігі b, мм	13	16	15
Қалыңдығы h, мм	0,65	0,8	0,8
Қашау қадамы s, мм	0,8: 1,0: 1,25	1,0: 1,25: 1,3: 1,6	0,8: 1,0

Ең жиі ұзындығы 250-300 мм, биіктігі 13 және 16 мм, қалыңдығы 0,65 және 0,8 мм.

2.6-кесте. Аяқ жаймасының қадамын таңдау

Табақ темір, жұқа қабырғалы бөлшектер	0,8
Кабельдер, жұқа қабырғалы құбырлар, жұқа профильді прокат	1,0
Бұрыштық профильді болат илек, болат құбырлар, мыс, жез, алюминий	1,25
Шойын, жұмсақ болат, асбест	1,6

Есептің мазмұны: 1. Жұмыстың атауы мен мақсаты. 2. Кесуге арналған жабдық, құрал-саймандар және құрал-саймандар. 3. Қол жаймасын өлшеу нәтижелері (2.7-кесте). 4. Металды кесу кезіндегі жұмыстардың реті (2.8-кесте). 5. Сызбалар бойынша дайындамалардың алынған өлшемдері, жіберілген қателерді талдау. 6. Металды кесу кезіндегі қауіпсіз жұмыс ережелері. 7. Қорытынды.

2.7-кесте. Қол жаймасын өлшеу нәтижелері

Төсемнің ұзындығы, мм	
Қалыңдығы, биіктігі, кенептің қадамы, мм	

2.8-кесте. Металды кесу кезіндегі жұмыстардың реті

Жұмыс реті	Жабдық, аспап, құрал

Бақылау сұрақтары:

1. Қандай слесарлық операция кесу деп аталады?
2. Металл кесу үшін қандай құрал қолданылады?
3. Металды кесу кезінде қандай қолмен механикаландырылған құрал қолданылады?
4. Металл кесетін қайшылар қалай таңдалады?
5. Металды кесу қалай орындалады?
6. Металды кесу кезінде қауіпсіз жұмыстың негізгі ережелерін қалай сақтау қажет?

2.10. Аралау

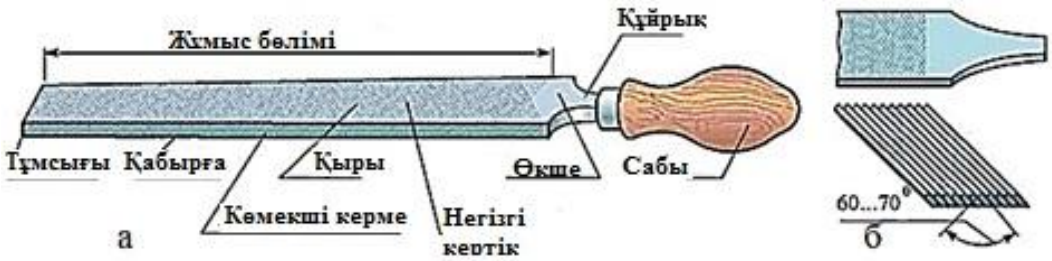
Аралау–металдың шағын қабаттарын егеумен алып тастау; ең көп таралған слесарлық операциялардың бірі. Егеуіштердің көмегімен бөлшектерге қажетті пішін, өлшемдері мен бетінің кедір-бұдырлығы беріледі.

Егеу операциясының мәні егеушінің жұмыс бөлігінде кесумен түзілген жекелеген кескіштермен ұсақ бөлшектік материалды (үгінділерді) кесуден тұрады. Егеуді ұсақтаған сайын, өңдеу дәлдігіне қол жеткізуге болады.

Металды егеуге арналған құрал.

Егеу (немесе асыл түрпі) –бетінде өткір қайралған тістері бар кертпелер бар, қимасында сына пішінді болат кесек (2.18, б-сурет).

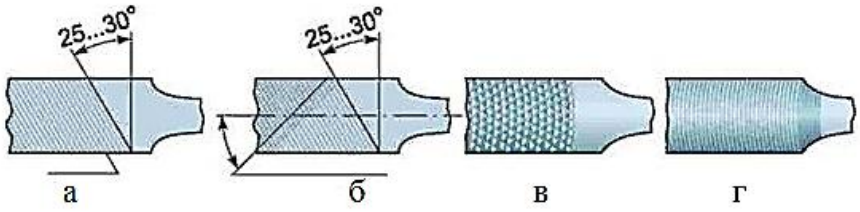
Дайындаманың беті бойынша қозғалыс кезінде егеуіштің әрбір тісі сыналғыш (кескіш) ретінде әрекет етеді, бұл ретте оның бетінен металдың жұқа қабатын алып тастайды. Жұмыс бетінде кертпелер салынғандықтан, дайындаманың бетінен металдың белгілі бір қабаты алынады (2.18, а-сурет) [29].



2.18-сурет. Металды аралау құралы:
а–егегіштің құрылысы; б – егегіштің кескіш бөлігінің схемасы

Егегіш тістерінің шамасына, оларды егегіштің бетіне жағу пішініне және оларды жайманың ұзындығының 10 мм мөлшеріне дайындаманы өңдеудің сапасы мен дәлдігі және егегіштердің қызметі байланысты. Егеулерді кесу нысаны бойынша жіктеу 2.9-кестеде көрсетілген. Егеу формасы бойынша егеушілердің жіктелуі (2.9-кесте). Егеулер сондай-ақ 6

класты егегіштің ұзындығының 10 мм-ге арналған егегіштердің санына байланысты жіктеледі (2.10-2.12-кесте). Кертпелер 0-ден 5-ке дейін нөмірлері бар, бұл ретте кертпенің нөмірі аз болса, кертпелер арасындағы қашықтық соғұрлым көп және тістен үлкен болады.



2.19-сурет. Егеу формасы бойынша егеушілердің түрлері: а–жалғыз (қарапайым);б–екі жақты (айқас); в–рашпильді(нүктелі); г–доғалы

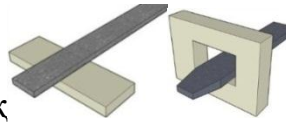
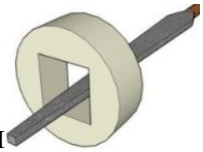
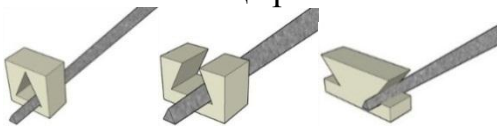
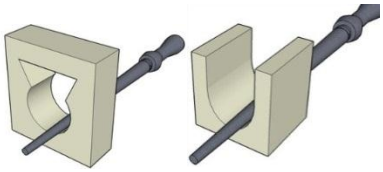
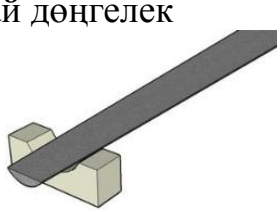
2.9-кесте. Егеу формасы бойынша егеулердің жіктелуі

Егеуішке кертік	Алу тәсілі	Сипаттамасы	Қолдану
Жалғыз (қарапайым) кертік (2.19, а-сурет)	Жалғыз кертік егеудің осіне λ = 25° к бұрышымен жағылады	Бір жапсырмамен егеулер бүкіл жапсырманың ұзындығына тең кең жоңқаны алып тастай алады	Жұмсақ металдар мен қорытпаларды егеу кезінде қолданылады
Жалғыз (қарапайым) кертік (2.19, б-сурет)	Алдымен λ=25° бұрышында төменгі, терең кесек (негізгі), ал жоғарғы бұрышы ω=45° – жоғарғы, терең емес	Айқасқан кертік жоңқаны көп ұсақтайды. Егегіштің қозғалысы кезінде тістердің іздері бір-бірін ішінара жабады	Болатты, шойынды және басқа да қатты материалдарды кесу үшін қолданылады
Рашпильді (нүктелі) кертік (2.19, в-сурет)	Металды арнайы үш қырлы тістермен басу арқылы шығады	Шахмат тәртібінде орналасқан сыйымды шұңқырлар жоңқаның жақсы орналастырылуына ықпал етеді	Өте жұмсақ металдар мен металл емес материалдарды – тері, резеңке және т.б. өңдеу үшін қолданылады.
Доғалы (2.19, г-сурет)	Фрезерлеу арқылы алынады	Тістер мен доға пішінді арасындағы үлкен ойықтар бар	Жұмсақ металдарды (мыс, дюралюминий) өңдеуде қолданылады)

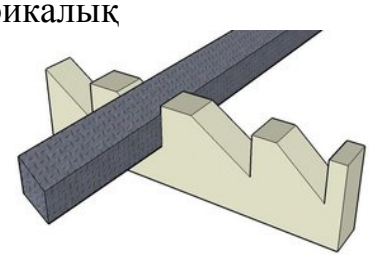
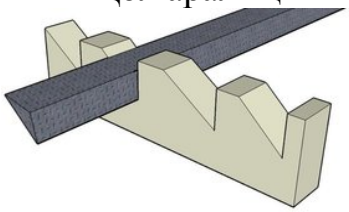
2.10-кесте. Тістің ірілігі бойынша егеулерді жіктеу (егеуіштің бөренесінің ұзындығы 10 мм-ге егеулердің саны бойынша)

Егеулер	Тұрпайы	Жеке	Жұмсақ
Сыныптар	I	II	III, IV, V, VI
Кертік №	0; 1	2; 3	4; 5
Ұзындығы 10 мм	4-12	13-24	≥28
Тағайындау	Дөрекі аралау	Таза егеу	Бетін әрлеу
Металдың алынатын қабаты, мм	1,0	0,3-0,02	0,01-0,02
Өңдеу дәлдігі, мм	0,1 - 0,2	0,02-0,05	0,01-0,001

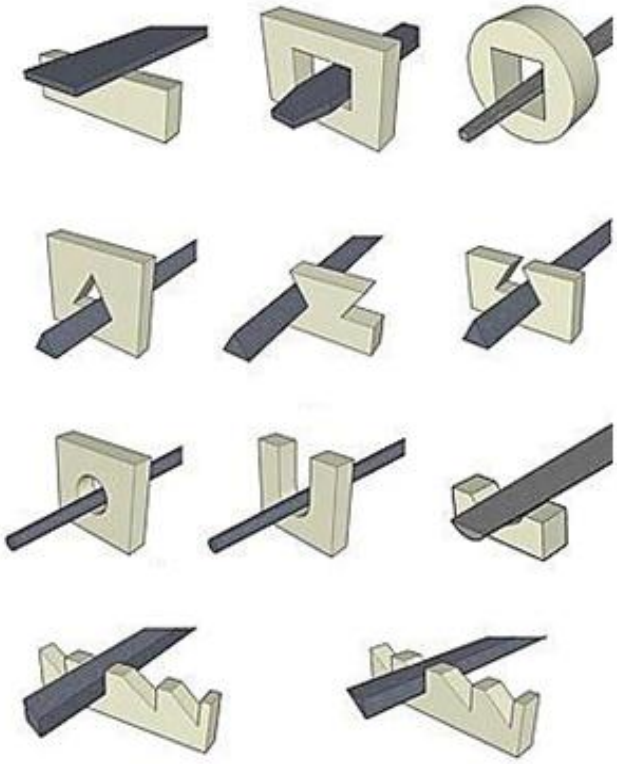
2.11-кесте. Бруск қимасының нысаны бойынша егеулердің жіктелуі

Егеулердің түрлері	Қолдану
Жалпақ  а–жалпақ; б–жалпақ өткір	Сыртқы немесе ішкі жазық беттерді аралау, сондай-ақ шлицтер мен жыраларды аралау үшін
Шаршы 	Шаршылы және тік бұрышты ойықтарды, тік бұрышты кертіктерді және жіңішке жазық сыртқы беттерді аралау үшін
Үш қырлы 	Бұрыштары 60°асатын тесіктер мен ойықтарды аралау үшін
Дөңгелек 	Дөңгелек және сопақ тесіктерді, сондай-ақ жартылай дөңгелек егеумен өңделмейтін дөңгелектеу радиусының майысқан беттерін аралау үшін
Жартылай дөңгелек 	Елеулі радиустың қисық сызықты беттерін және үлкен тесіктерді егеулеу үшін

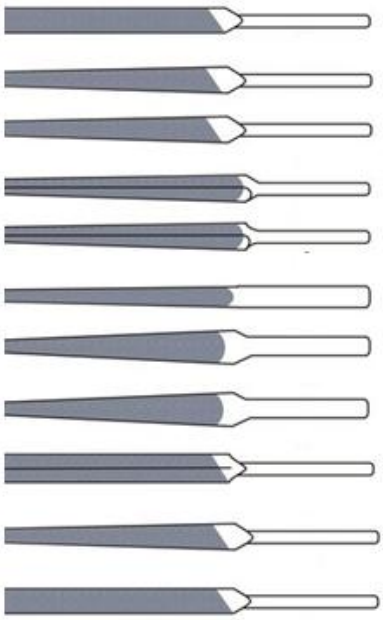
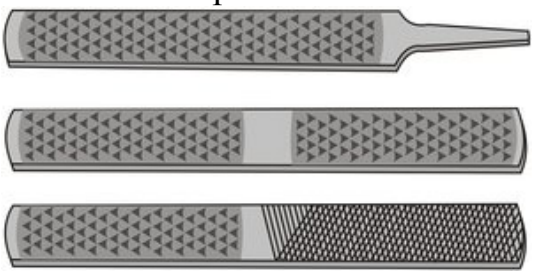
2.11-кестенің жалғасы.

Егеудің түрлері	Қолдану
Ромбикалық 	Тісті доңғалақтардың, жұлдызшалардың тістерін егеу үшін, профильді ойықтарды және өткір бұрыштардың астында орналасқан беттерді егеу үшін
Қол аралық 	Ішкі бұрыштарды 10°-ден кем егеу үшін, сондай-ақ сыналы жыралар, тар ойықтар, тісті доңғалақтардың тістері, тегіс беттер және үш қырлы, тік бұрышты және шаршы тесіктердегі бұрыштарды әрлеу үшін

2.12-кесте. Егеулерді мақсаты бойынша жіктеу

Егеуіштер тобы	Мақсаты және қысқаша сипаттамасы
I. Жалпы мақсаттағы егеуіштер 	Жалпыслесарлық жұмыстарға арналады. Ұзындығы 10 мм-ге келетін кескіштердің (тістердің) саны бойынша егеулер алты сыныпқа бөлінеді, ал кескіштердің 0, 1, 2, 3, 4 және 5 нөмірлері бар. Еңіс бұрыштары бар қос керме бар: негізгі керме λ=25°, көмекші ω=45°. Тістер қабыну арқылы қалыптасады және келесі бұрыштары бар: N 0, 1 және 2 егеулер үшін γ=12°-ге дейін; γ= - ден-15° егеуішүшін № 3-5; β=62-67°с;α= 35-40°. У13, У13А болаттан жасалған

2.12-кестенің жалғасы.

Егеуіштер тобы	Мақсаты және қысқаша сипаттамасы
III. Қылауықтар 	Түстер деп аталатын кішкене егеулер қол жетпейтін жерлерде (тесіктер, бұрыштар, профильдің қысқа учаскелері және т.б.) тазарту үшін қолданылады. Слесарлық егегіштер сияқты пішінді. Қылауықтың ұзындығы 80, 120 және 160 мм тең орнатылған. Қылауықтардың қиылысқан (қосарлап) кертіктері бар: негізгі –λ=25° бұрышқажәне қосалқы – ω=45°бұрышпен.
IV. Жонғыштар 	Жұмсақ металдарды (қорғасын, қалайы, мыс және т. б.) өңдеуге арналған жалпы мақсаттағы жонғыштың профиліне байланысты жалпақ (тұйық және өткір), дөңгелек және жартылай шеңберлі, № 1 және 2 және ұзындығы 250-350 мм болып бөлінеді.

Егеуге арналған құралдар өңдеуге жататын дайындамаларды бекіту кезінде қиыншылықтар туындаған жағдайларда қолданылады [9].

Жиектеме(2.20, а-сурет) таңбалау тәуекелінің жиектемесінің жұмыс бетіне сәйкес келетіндей етіп бекітілетін қалыңдығы шағын дайындамаларды өңдеу кезінде қолданылады. Жиектеменің жұмыс беті шыңдалған және қаттылығы үлкен болғандықтан, ол бойынша егеу сырғитын болады,бұл ретте дайындау жиектеменің жұмыс бетінің деңгейі бойынша дәл өңделетін болады.

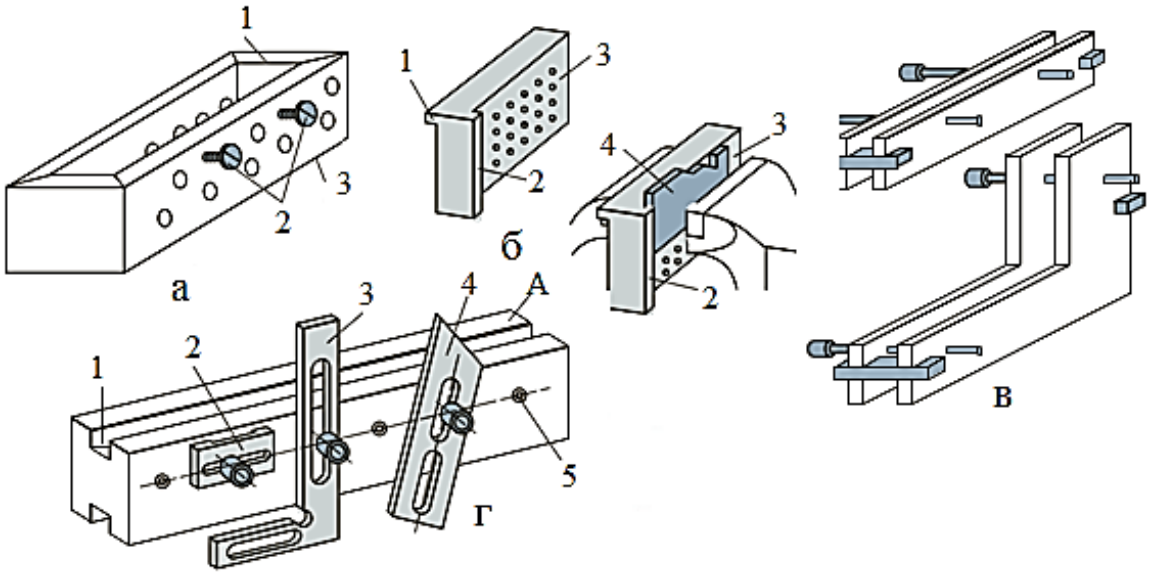
Тегіспараллельдібелгілер(2.20, б-сурет) 90°бұрышпен табақ материалдан жасалған дайындаманың төрт жағын егуге мүмкіндік береді.

Қозғалмалы параллельдер(2.20, в-сурет) әрқайсысының қалыңдығы 4 мм дейінгі он пластинаға дейін бір мезгілде өңдеуге мүмкіндік береді.

Кондуктор–өңдеу бөлшектердің қажетті контурын 0,05 мм-ге дейінгі дәлдікпен ойнатуға мүмкіндік беретін көшіру құралы.

Кесу призмасы (2.20, г-сурет) дайындаманы өңдеуге ыңғайлы күйде басқышпен орнатуды қамтамасыз етеді.

Аралау сапасы едәуір дәрежеде беткі қабаттың егуге дайындығына байланысты.



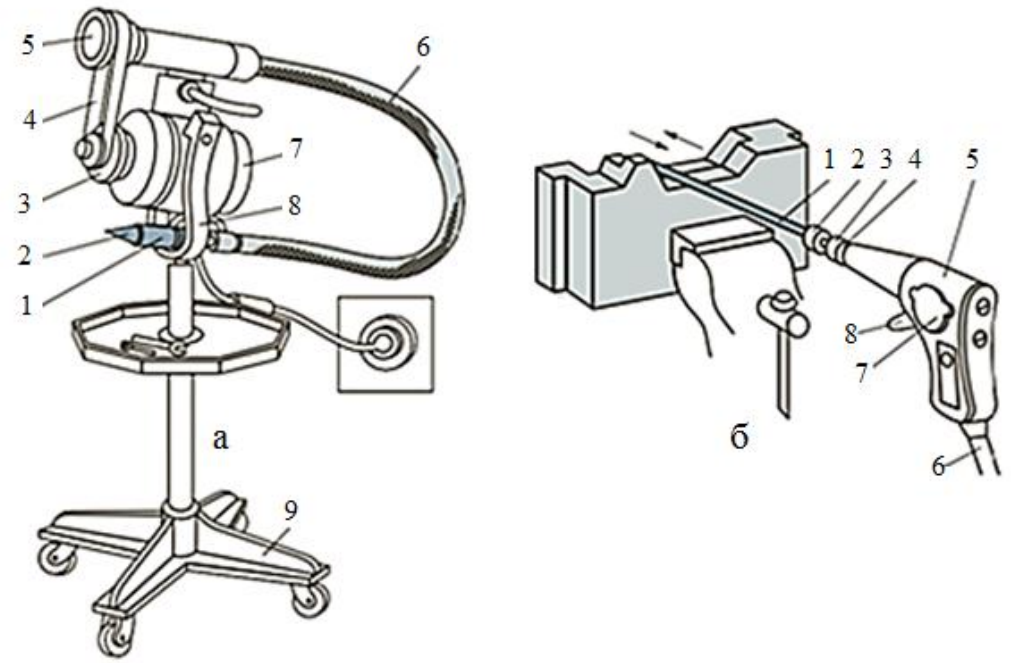
2.20-сурет. Құрал-жабдықтар үшін арамен кесу: а – шеңбер: 1 – қалқа; 2 – жұмыс пластинасы; 3–винттер; б – жазық параллельді белгі және оны қолдану мысалы: 1, 2 – белдемелер; 3–жұмыс беті; 4–дайындау; в–тік және бұрыштық жылжымалы параллельдер; г–аралау призмасы: 1–корпус; 2 – қысу; 3 – бұрыш; 4 – сызғыш; 5–бұрандалы тесік; А –призманың бағыттаушы жазықтығы

Механикалық қол аспабы егеулеу үшінекі топқа бөлінеді: қайтарымды-үдемелі және айналмалы әрекеттегі механикаландырылған құрылғылар [8].

*Қайтарымды-үдемелі қозғалысы бар аспаптарға*машиналық егеулер жатады, олар бір-біріне әртүрлі бұрыштарда орналасқан жазық беттер мен жазықтықтарды өңдеу үшін қолданылады, бұл бұрыштар кемінде 60°болуы тиіс.

*Айналмалы әсер ету құралдарына*әрлеу операциялары үшін қолданылатын фрезалар, дискілер, шаржылар және тегістеу бастары жатады. Механикаландырылған қол аспабына арналған жетек құрылғылары электр және пневматикалық жетегі болуы мүмкін.

Электр аралау машинасы(2.21, а-сурет) 6 иілгіш білігі бар 9 тіректе монтаждалған және жұмыс құралының айналмалы қозғалысын 4 белдік, 5 және 3 сатылы шкивтер арқылы 7 электр қозғалтқышынан беруді қамтамасыз етеді. Иілгіш білікке 1 патрон орнатылған, онда 2 жұмыс құралы бекітіледі. Жұмыс істемейтін жағдайда оған бекітілген аспабы бар патрон кронштейнде 8 орналастырылады.



2.21-сурет. Егеуге арналған механикаландырылған қол аспабы:
а –электр аралау машинасы: 1–патрон; 2–құрал;
3, 5– тегершіктер; 4 – белбеу; 6–иілгіш білік; 7–электр қозғалтқышы;
8–кронштейн; 9–тірек; б –пневматикалық аралау машинасы:
1–құрал; 2–патрон; 3–поршень; 4–айналмалы төлке;
5–поршеньді қорап; 6–шланг; 7–қақпақ; 8–іске қосу ілмегі

Пневматикалық егеу машинасы (2.21, б-сурет), жеке жетегі жоқ және сығылған ауаны ажыратудың орталықтандырылған желісіне немесе жеке компрессорға қосылады.

6 шлангі бойынша жоғары қысымды ауа поршеньді 5 қорабына түседі, поршеньді 3 қайтару-үдемелі қозғалысты жасауға мәжбүрлейді, ол сояуыш арқылы 2 патронында бекітілген 1 аспабына беріледі, поршеньді 4 бұрылмалы тығынмен байланысты. 5 поршеньдік қорабына ауаның кіруі 8 іске қосу ілгегін басқан кезде жүзеге асырылады. Поршень тобына оның жай-күйін бақылау үшін кіру 7 қақпағы алынған кезде арнайы терезе арқылы жүзеге асырылады.

Металды аралау кезіндегі жұмыстардың қауіпсіздігі:

- дайындама тығыз қысылған болуы тиіс;
- жарылған қаламмен жұмыс істеуге болмайды. Тұтқаның құйрығына жақсы қондырылған болуы керек;
- тетіктің тұтқасымен басқышпен бекітілген бөлшектерге тиюге болмайды, себебі бұл оның саптамасының беріктігін бұзады;
- егеуқұйрықтың тұмсығын сол қолмен қамтуға болмайды (2.22-сурет);
- жоңқаларды үрлеуге, оларды жалаңаш қолмен алып тастауға тыйым салынады. Ол үшін щетка-көктеу бар.

2.22-сурет. Сол қолмен егеудің дұрыс болмауы

2.6-практикалық жұмыс. Металды аралау

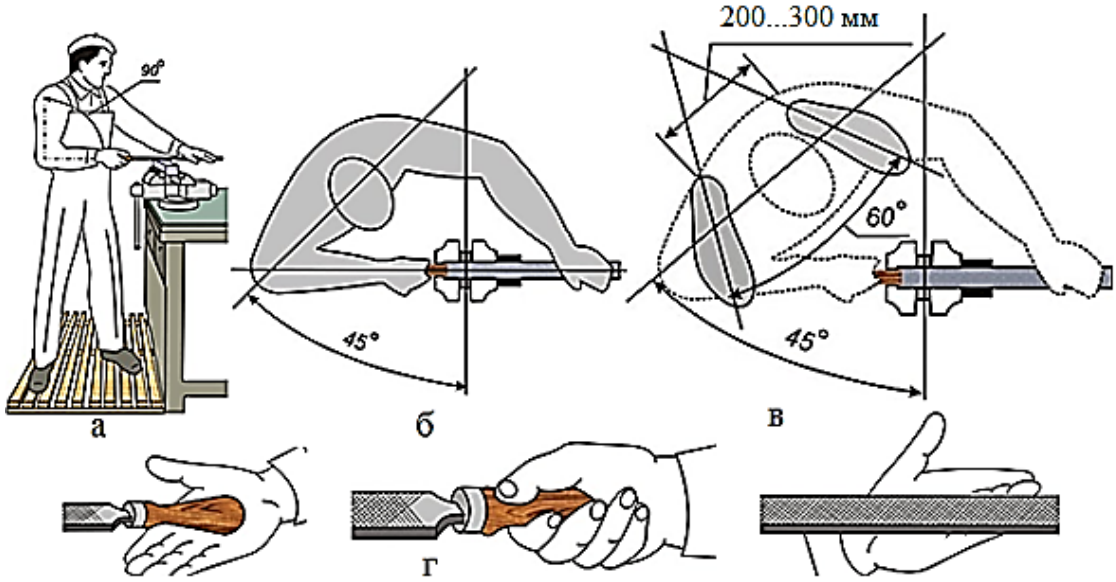
Жұмыстың мақсаты: металды аралау.

Тапсырма: металды аралау.

Жұмыс орнын жабдықтау: жалпақ, дөңгелек, үш қырлы, шаршы, жартылай шеңберлі егеуіштер № 1, 2, 3, 4, 5 ұзындығы әртүрлі штангенциркульдер; 0,1 мм есептеу дәлдігімен штангенциркульдер; лекальды сызғыштар, басқыштар, жұмсақ металдан жасалған нагубниктер, 90 град. бұрышымен ұштасқан, өңделген және өңделмеген жазық және қисық сызықты беті бар конструкциялық болаттан жасалған дайындамалар. (ұзындығы бойынша дайындамалар жағының өлшемдері 50-ден 150 мм-ге дейін, ені бойынша 60 мм-ге дейін, қалыңдығы 5-тен 20 мм-ге дейін).

Жұмысты орындау тәртібі

1. Аралауға арналған дайындамаларды (табақ болат, бұрыш) және егегіштерді мұқият қарау.
2. Анықтамалық материалды үйрену.
3. Дайындамаларды мұқият қарап, қажетті өлшемдерді жүргізу.
4. Профилі бойынша, ұзындығы бойынша, кесу бойынша егеулерді таңдау. 2.13-кестені толтыра отырып, таңдау нәтижелерін негіздеу.
5. Таңдалған егегіштердің профильдерін суреттеу, олардың ұзындығын, керме нөмірлерін жазу.
6. Дайындаманы кесу беті 8...10 мм-ге тесік еріншесінің деңгейінен шығып тұратындай етіп басқыштарда бекіту. Дайындаманы қысу кезінде майыстырмадан қорғау үшін басқышеріншесіне жұмсақ металдан, мысалы, алюминийден ауыздықтар кизігу.
7. Дұрыс жұмыс жағдайын қабылдау – тұрып, басқыштарға бұрылу, сол аяқты алға және солға қою (2.23, а-б-сурет). Аяқ осьтерінің арасындағы бұрыш шамамен 60° құрауы тиіс (2.23, в-сурет). Басқыш биіктігі егегішті оң қолмен салғанда басқышеріншесіне шынтақ бүгілісінде тік бұрыш түзілетіндей болуы тиіс (2.23, а-сурет).
8. Егегіштің дұрыс жетуін тексеру. Егегіштің тұтқасы оң қолдың алақанында, жоғарыдан үлкен саусақпен жатуы тиіс, қалғандары оны төменнен қамтиды. Сол қолды егеуіштің тұмсығына шетінен 20-30 мм қашықтықта, саусақтары жартылай бүгілген. Жұмыс барысында егеуішті оң қолмен тұтқадан алу керек,бұл ретте тұтқаның дөңгелектенген ұшы алақанға тіреледі. Сол қолдың алақанын 20...30 ммқашықтықта оның аяғының шетінен егеуішке дерлік көлденең салу керек(2.23, г-сурет) [9].



2.23-сурет. Жұмыс позасы: а, б–қолдың жағдайы; в–аяқтың жағдайы; егеу кезінде егеушінің ұстауы

9. Егеулеу және араланған беттің сапасын бақылау.

2.13-кесте. Құралды таңдау

Өңдеу	Егеушінің түрі	Кертік нөмірі	Өңдеуге жіберу	1 жұмыс жолында алынатын қабат	Өңдеу дәлдігі
Бастапқы					
Таза					
Өңдеу					

Есептің мазмұны: 1. Жұмыстың атауы мен мақсаты. 2. Металды егеуге арналған жабдық, құрал-саймандар (2.13-кесте). 3. Таңдалған егеулердің профильдері. 3. Металды егеу кезінде жұмыс реті (2.14-кесте). 4. Егелген беттің сапасын бақылау және бақылауға арналған құралдар (2.15-кесте). 5. Металды егеу кезінде қауіпсіз жұмыс ережесі. 6. Қорытынды.

2.14-кесте. Металды аралау кезіндегі жұмыстардың реті

Жұмыс реті	Жабдық, аспап, құрал

2.15-кесте. Араланған бетінің сапасын бақылау

Бақылау түрі	Бақылау құралы
Тік сызық	
Араланған беттің параллельдігі	
90 град. бұрышымен жұптасу.	
Өлшемдері	

Бақылау сұрақтары:

1. Қандай слесарлық операция егелеу деп аталады?
2. Егеу кезінде қандай құрал қолданылады?
3. Металл үгіндісінің қандай түрлері бар?
4. Егегіштер кертпе формасы бойынша, тістің ірілігі бойынша, қырлы бөрененің қимасы бойынша, мақсаты бойынша қалай жіктеледі?
5. Металды егеу үшін қандай құралдар мен механикаландырылған құралдар қолданылады?
6. Металды аралау кезінде егегіштің дұрыс жетуін қалай тексеруге болады?
7. Металды егеу кезінде қауіпсіз жұмыстың қандай ережелерін орындау қажет?

2.11. Бұрғылау

Бұрғылау процесі арнайы бұрғылау құралы арқылы тесіктерді алу және өңдеу болып табылады (2.24-сурет).

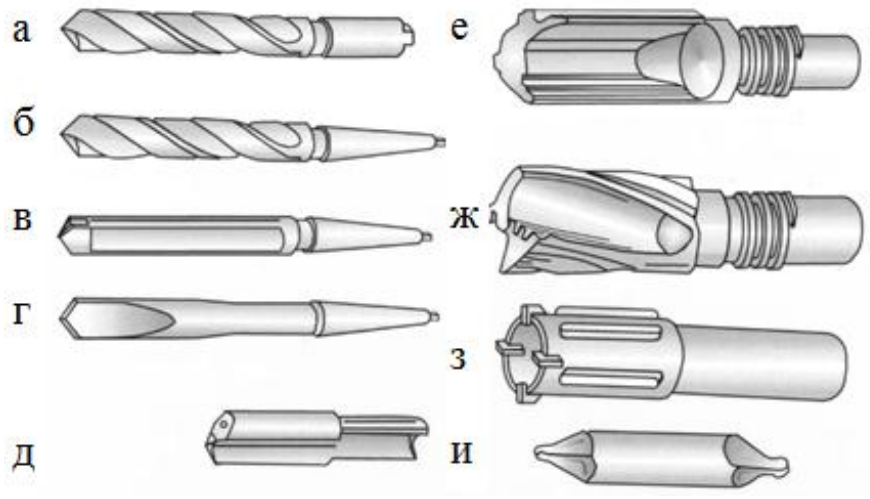
Спиральді бұрғылау (2.25-сурет) жұмыс бөлігінен, сағағынан және мойнынан тұрады. Бұрғыштың жұмыс бөлігі, өз кезегінде, цилиндрлік (бағыттаушы) және кескіш бөліктерден тұрады.

Бағыттаушы бөлікте кесу процесінде жоңқалар берілетін екі бұрандалы жыралар орналасқан. Бұрандалы жыралардың бағыты әдетте – оң. Сол бұрғы өте сирек қолданылады. Бұрғыштың цилиндрлік бөлігінде жыралар бойында таспа деп аталатын тар жолақтар бар.

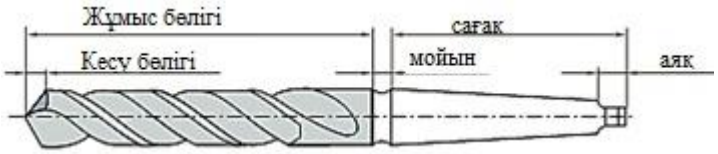
Бұрғыштың кескіш бөлігі бір-біріне белгілі бір бұрышта орналасқан екі кескіш жиектермен қалыптасады. Бұл бұрыш жоғарғы бұрыш деп аталады. Оның шамасы өңделетін материалдың қасиеттеріне байланысты. Болат пен шойын үшін ол 116...118° құрайды.

Сағақты бұрғылау патронында немесе станоктың шпинделінде бұрғылауды бекітуге арналған және цилиндрлік немесе конустық пішінді болуы мүмкін. Конус түрдегі сағақ ұшында қолы бар, ол ұяшықтан бұрғыны шығару барысында күш ретінде қызмет етеді [9].

Бұрғы мойны оны дайындау кезінде бұрғышты тегістеу процесінде абразивті шеңбердің шығуы үшін қызмет етеді. Мойынға әдетте бұрғылау маркасын қояды.



2.24-сурет. Бұрғы: а, б–спиральді; в–тік жыралармен; г –қауырсынды; д – арнайы (мылтық); е – терең бұрғылауға арналған жоңқаның ішкі бұрумен бір жиекті; ж – терең бұрғылауға арналған екі жиекті; з–сақиналы бұрғылауға арналған и–орталықтанған



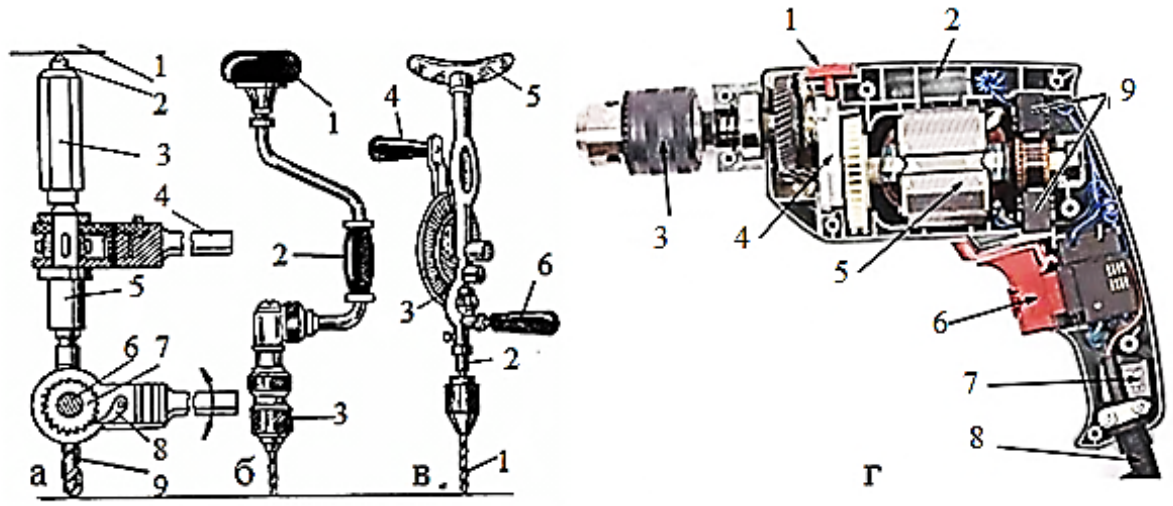
2.25-сурет. Металл бойынша спиральді бұрғылау элементтері

Бұрғылауға арналған құралдар. Жарықшақтар (2.26, а-сурет) мынадай түрде жұмыс істейді: тұтқаны штрихты бағыттамамен көрсетілген бағыт бойынша бұрған кезде ит доңғалақтың тістері бойынша сырғиды; тұтқаны тұтас бағыттаманың бағыты бойынша айналдыру кезінде жылжыма храповиктің ойығына кіреді, оны және онымен байланысты шпиндельді айналдырады. Бұрғышты беру үшін тұтқаның әрбір жүрісінен кейін сомыны қысады. Жарықшақтар үлкен диаметрлі тесіктерді бұрғылау үшін қолданылады.

Колоротпен жұмыс істегенде (2.26, б-сурет) беру күші тірек жастыққа қол басу арқылы жүзеге асырылады [30].

Қол бұрғы (2.26, в-сурет) диаметрі 8 мм-ге дейінгі тесіктерді бұрғылау үшін қолданылады.

Тірек орталығы бар *пневматикалық бұрғылар* диаметрі 75 мм дейінгі тесіктерді бұрғылау және өрістету үшін қолданылуы мүмкін.



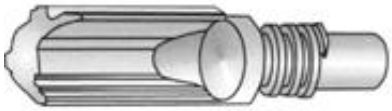
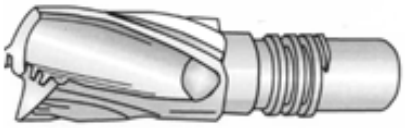
2.26-сурет. Бұрғылау құрылғылары: а– зырылдауық: 1–қапсырма; 2–жоғарғы тіреуіш; 3–сомын; 4–тұтқа; 5–патрон; 6– сүмбі; 7–доңғалақ тістері; 8– жылжыма; 9 – бұрғылау; б–колорот: 1–тірек жастығы; 2 – тұтқалы; 3–бұрғы бар патрон; в–қол бұрғы: 1 – бұрғы бар патрон; 2–сүмбі; 3 – тісті беріліс; 4–тұтқалы; 5–кеудеше; 6 – қозғалмайтын тұтқасы; г – электрлік дрель: 1 – режимдерді ауыстырып қосу батырмасы; 2 – корпус; 3 – патрон; 4–редуктор; 5–электр қозғалтқышы; 6– батырма; 7–конденсатор; 8–бау; 9–щеткалар

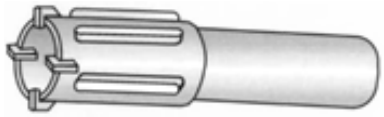
Электр бұрғылары (2.26, г-сурет) пневматикалық бұрғылармен салыстырғанда бірқатар артықшылықтарға ие: неғұрлым үнемді, кері жүріске оңай ауысады [30].

Жеке және ұсақ сериялы өндіріс цехтарында тік бұрғылау станоктары кеңінен таралған [11].

Тапсырма:

Жалпы түрі бойынша бұрғылау құралының атауын анықтаңыз

2.12. Үңгілеу, үңгіштеу және шенжоңғылау

Үңгілеу– алдын ала бұрғыланған, қалыпталған, құйылған немесе басқа әдістермен алынған саңылауларды оларға неғұрлым дұрыс цилиндрлік пішін беру мақсатында өңдеуге байланысты операция, сондай-ақ дәлдікті бұрғылаумен салыстырғанда анағұрлым жоғары қол жеткізу.

Үңгіштеу – бұрандалардың немесе тойтармалардың бастиегінің астына цилиндрлік немесе коникалық ойықтардың бұрғыланған тесіктерінің түбінде өңдеу, сондай-ақ тесіктерде жүздерді орындау.

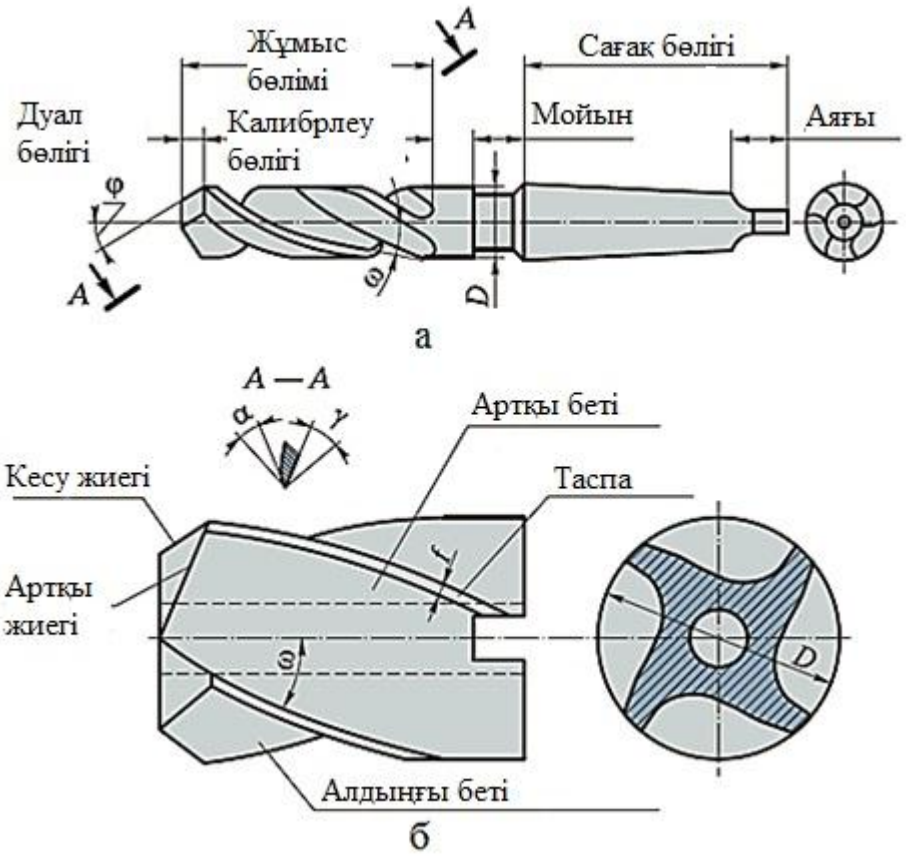
Шенжоңғылау–шайбалар, сомындар, стопорлық сақиналар астына тығындарды өңдеу кезінде бүйір беттерін тазарту бойынша операция. Стационарлық бұрғылау жабдығын пайдалану арқылы операция жасалады.

Үңгілеу, үңгіштеу және шенжоңғылау құралдары.

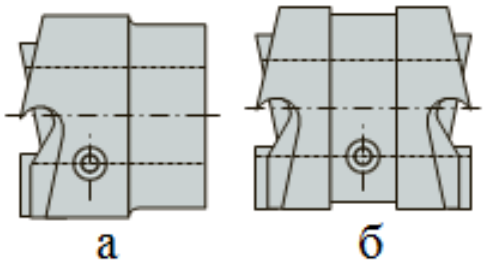
Үңгілеумен және оның үңгіштеу және шенжоңғылаумен байланысты жұмыстарды орындау үшін арнайы құралдар қолданылады: үңгі, үңгіш және шенжоңғы [11].

Үңгілер бұрғыларға қарағанда кесетін жиектер саны көп (үш немесе төрт), бұл өңделген беттің дәлдігі мен кедір-бұдырлығы бойынша жоғары көрсеткіштері бар бетті алуды қамтамасыз етеді. Конструкциясы бойынша тұтас (2.27, а-сурет) және үйінді (2.27, б-сурет) үңгіштер [3].

Шенжоңғылар құймалар мен бұршақтарды кесу үшін қызмет етеді. Олар біржақты (2.28, а-сурет) және екі жақты (2.28, б-сурет)болуы мүмкін.



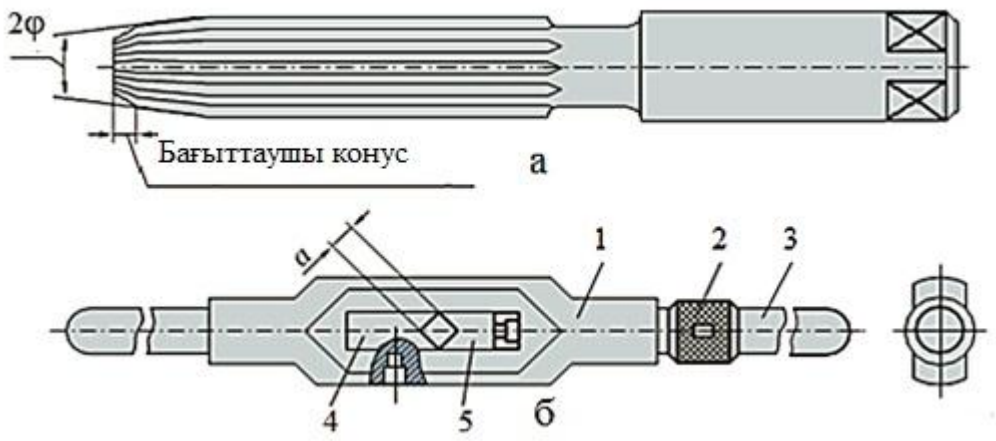
2.27-сурет. Үңгілер: а–үш өлшемді тұтас; б–төрт өлшемді саптама: D – үңгі диаметрі; φ – жоспардағы басты бұрыш; ω – бұрандалы жыраның еңіс бұрышы; γ – алдыңғы бұрыш; α–артқы бұрыш; f–лентаның ені



2.28-сурет. Алынып салынатын шенжоңғылар: а – бір жақты; б – екі жақты

2.13. Өрістету

Өрістету–бұл тесіктерді таза өңдеу. Ол үңгіленуге ұқсас, бірақ өңделетін беттің жоғары дәлдігі мен шағын кедір-бұдырлығын қамтамасыз етеді. Бұл операция слесарлық (қол) немесе станок (машина) ұңғыларымен орындалады. Өрістету (2.29-сурет) жұмыс бөлігінен, мойнынан және құйрығынан тұрады. Жұмыс бөлігі: дуал, кескіш (конустық) және калибрлейтін болып бөлінеді. [9].



2.29-сурет. Өрістету: а – өрістету үшін қолмен өрістету: 2φ – қоршаулық конустың үшкір бұрышы; б – сырғымалы бұрауыш: 1 – жақтау; 2 – муфта; 3 – сабы; 4, 5 – тиісінше жылжымалы және қозғалмайтын сухарь; А – шаршы жағы

Тістің біркелкі емес қадамы бар қашаулар әдетте қолмен тесіктерді өңдеу үшін қолданылады. Олар қоршаудың пайда болуын болдырмауға, яғни дұрыс емес цилиндрлік пішінді тесік алуға мүмкіндік береді. Қол қашыртқы қақпағы қақпақты орнату үшін шаршы бар. Диаметрі 10 мм – ге дейінгі машина ұңғысының құйрығы цилиндрлік, басқа ұңғыма-бұрғы сияқты аяқтары бар конустық болып орындалады.

Бұрғылау, үңгілеу, үңгіштеу және шенжоңғылау кезіндегі жұмыстардың қауіпсіздігі:

- құрал мен құралдар жарамды болуы тиіс. Кілттердің тұтқалары тегіс, саңылаусыз және қылшықсыз болуы тиіс;

- бұрғылау үшін құрал-саймандармен жұмыс басталғанға дейін оны мұқият қарап, оның жай – күйін тексеріп, ақаусыздығына, сондай-ақ жағармайдың бар-жоғына көз жеткізу, қажет болған жағдайдамайлау қажет. Құрылғының жай-күйін тексере отырып, бірінші кезекте айналмалы бөліктердің қорғаныс құрылғыларының (қоршаулардың) бекітілуінің болуына, жарамдылығына және сенімділігіне; іске қосу және бұғаттау құрылғылары мен тарату құрылғыларының жұмысындағы жарамдылығы мен сенімділігіне, оларда жұмыс істеушінің ток өткізгіш элементтермен тікелей жанасуын болдырмайтын қорғаныс құрылғыларының болуына назар аударады;

- бұрғылау құрылғысымен жұмыс істеу кезінде: қызмет көрсету бойынша жұмыстарды жүргізуге, қозғалатын бөліктерді тазалауға және майлауға тыйым салынады. Жоңқаны үрлеуге немесе оны қолмен алып тастауға қатаң тыйым салынады, себебі бұл көз бен қол жарақатына әкелуі мүмкін. Құрылғыны алдын ала тоқтатып, бұралған жоңқаны ілгекпен, ал ұсақ жоңқаны щеткамен алып тастайды. Ұзын орамды және әсіресе құйма жаңқаның түзілуіне жол бермеу ұсынылады, себебі бұл жарақатқа әкеп соғады. Тампонның немесе шүберектің көмегімен кесу аймағына салқындатқыш сұйықтықты беруге тыйым салынады, өйткені мата кесетін

құралға оралуы және бұл ретте жұмыс істеушінің саусақтарын басып алуы мүмкін;

- бұрғылау алдында дайындаманы басқышқа, құрылғыға немесе үстелге сенімді бекітеді;

- бұрғылау станогында жұмыс істеген кезде тәжірибелі шеберге пайда болған ақауларды жоюға тыйым салынады. Станоктың ақауы кезінде тәжірибелі емес шебер құрылғыны дереу тоқтатуға және бұл туралы нұсқаушыға баяндауға міндетті;

- жылжымалы жарықтандыру құралдарын пайдалану кезінде оларды тексереді, олардың жарамдылығына, тордың және ток өткізгіш бөліктері бар корпустың тұйықталуына көз жеткізеді.

2.7-практикалық жұмыс. Қолмен тесіктерді ашу

Жұмыстың мақсаты: металды өрістету кезінде жұмыс тәсілдерін меңгеру.

Тапсырма: тесіктерді қолмен өрістетуді жүргізу.

Жұмыс орнын жабдықтау: шеберүстел, тесігі бар дайындама, ұңғыма жиынтығы, минералды май, бұрыштама, жаға, ұзартқыш.

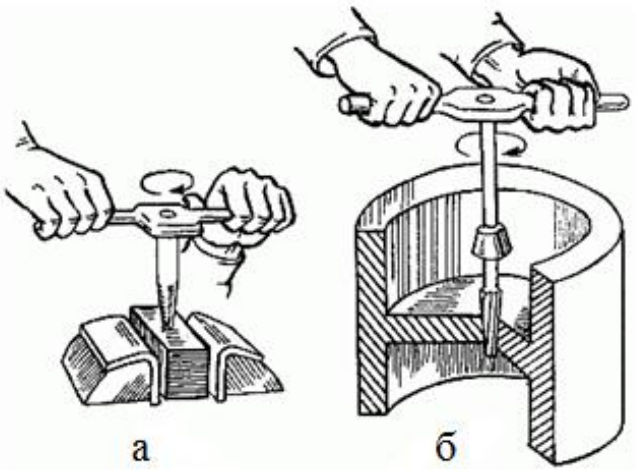
Жұмысты орындау тәртібі

1. Тесігі бар дайындаманы шеберүстелге орнату немесе онымен жұмыс істеу ыңғайлы болатындай етіп басқышқа бекіту (2.30, а-сурет).

2. Өлшем бойынша қашауды таңдау (таңбалаумен танысқан соң), оның жұмыс бөлігін минералды маймен майлап, оны қисықтарсыз тесікке салу (бұл үшін тесіктің осіне қатысты бұрышпен қашық қалпын тексеру қажет).

3. Жаға құйрығының квадратына кию және баяу бастау керек, жұлқып көтермей сағат тілі бойынша күшпен бұрау керек (тесікке бұрау сияқты). Кері бағытта өрістетуді айналдыруға тыйым салынады, бұл тесік қабырғаларының бетіне тиюді тудыруы мүмкін.

4. Жоңқаны жою және минералды маймен майлау үшін тесіктен оқтын-оқтын қашау керек.



2.30-сурет. Өрістету тәсілдері: а –өрістету мен қақпақты орнату;
б –ұзартқышы бар бұрау

5. Өрістету операциясын аяқтау қажет:

- цилиндрлік тесіктерді өңдеу кезінде-қашаудың жұмыс бөлігінің 3/4 қарама-қарсы жағынан саңылаудан шыққан кезде;

- конустық тесіктерді өңдеу кезінде-конустық калибрлі шекті күріш орналасуы бойынша;

- егер өңделетін тесіктің тереңдігі үлкен болса немесе қол жетімділігі қиын жерде болса, онда құйрықтың квадратына ұзартқышты, ал оған жағаны кию керек (2.30-сурет).

Есептің мазмұны: 1. Жұмыстың атауы мен мақсаты. 2. Тесіктерді қолмен жаюға арналған жабдық, құрал-саймандар және құрал-саймандар. 3. Тесіктерді қолмен өрістету кезіндегі жұмыстардың реті (2.16-кесте). 4. Тесіктерді жаю кезінде қауіпсіз жұмыс ережелері. 5. Беттің сапасын бақылау. 6. Қорытынды.

2.16-кесте. Тесіктерді қолмен өрістету кезіндегі жұмыстардың реті

Жұмыс реті	Жабдық, аспап, құрал

Бақылау сұрақтары:

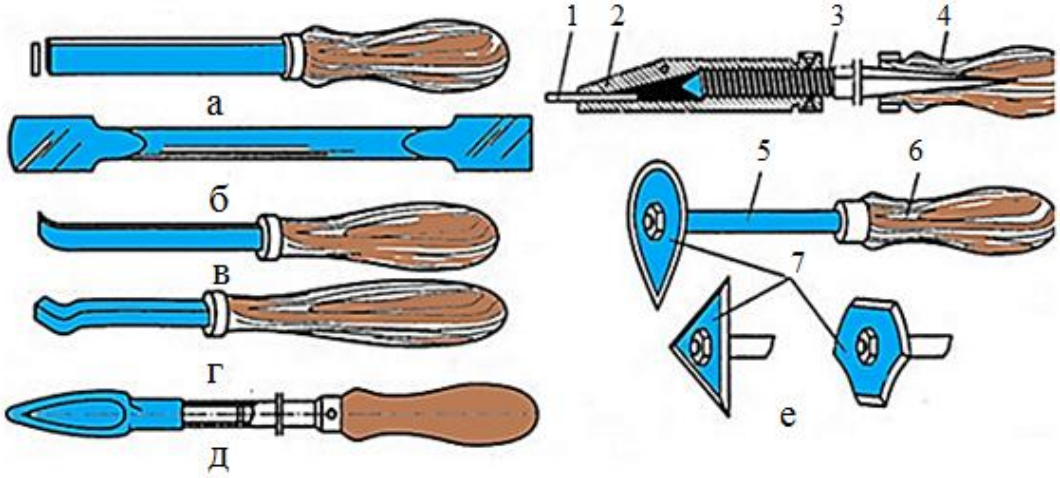
1. Спиральді бұрғы қандай бөліктерден тұрады?
2. Үңгілеу, үңгіштеу және шенжоңғылау үшін қандай құралдар қолданылады?
3. Өрістету дегеніміз не?
4. Үңгілеумен салыстырғанда қашаудың артықшылығы неде?
5. Бұрғылау, өрістету, үңгілеу, үңгіштеу және шенжоңғылаукезінде қауіпсіз жұмыстың қандай ережелерін орындау қажет?

2.14. Тегістеу

Тегістеу – кескіш құрал-қырғыштың көмегімен дайындаманың бетінен материалдың өте жұқа қабаттарын жабыстыруға болатын соңғы слесарлық операция. Қыру өте аз кедір-бұдырлы беттерді өңдеу қажет болған жағдайларда қолданылады. Әдетте, бір-біріне қатысты қозғалатын жапсарлас беттер лақтырылады. Оның көмегімен жанасатын беттердің тығыз жанасуына, үйкелетін беттердің арасындағы майлануды сенімді ұстап тұруға қол жеткізіледі.

Қыру құралы.Тегістеу кезінде кесетін құрал-қырғыш (2.31-сурет). Тегістегіштер конструкциясы бойынша – тұтас және құрамдас, кесетін жиектер пішіні бойынша – жалпақ, үш қырлы және фасонды, сондай-ақ кесетін қырлар саны бойынша– бір жақты және екі жақты ерекшеленеді.

*Қырғыштар*У10...У13 маркалы көміртекті аспапты болаттардан жасалады. Құрамдас қырғыштар жылдам кесетін болаттан немесе қатты қорытпадан жасалған пластиналармен жабдықталуы мүмкін. Тегіс беттерді қырлау үшін тік сызықты немесе қисық сызықты кескіш жиегі бар бір немесе екі жақты қырғыштар қолданылады (2.31, а-в-сурет). Қырғыштардың геометриялық параметрлері өңдеу түріне, дайындаманың материалына және өңделетін бетке қатысты құралды орнату бұрышына байланысты. Қырғыштың шеткі беті құралдың осіне қатысты 90...100° қуыру бұрышымен қайралады. Бастапқы өңдеу кезінде қуаттау бұрышы 75...90°, таза – 90°, ал өңдеу кезінде – 90...100°тең. Шойын мен қолаға арналған өткірлеу бұрышы 90...100°, болат үшін – 75...90°, ал жұмсақ металдар үшін–35...40°.



2.31-сурет. *Қырғыштар*: а–біржақты тік сызықты кескіш жиегі бар;
б –екі жақты; в–иілген екі жақты; г–үш жақты;
д, е–құрамдас: 1, 6 – ауысымды пластиналар; 2–ұстаушы;
3–қысқыш бұранда; 4, 5 және 7–тұтқалар

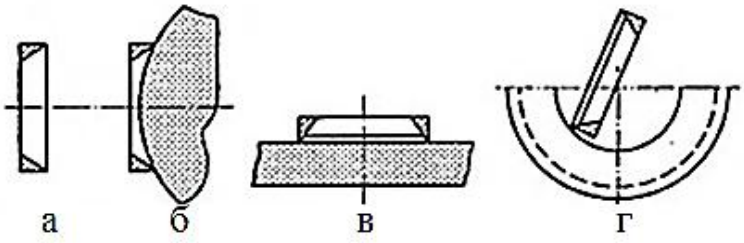
Қара қырғыштау үшін кесетін жиегінің ені 20...30 мм, таза үшін – 15...20 мм және өңдеу үшін – 5...12 мм қырғыштар қолданылады.

Иілген беттерді, мысалы, сырғанау мойынтіректерінің ішпектерін қырлау үшін үш қырлы қырғыштар (2.31, г-сурет) үш кесетін жиектері бар және тік және иілген болуы мүмкін; олардың өткірлеу бұрышы 60°құрайды. Бұл қырғыштардың қырында бойлық жыралар (науалар) бар, бұл құрал-сайманды қайрауға және құюға ыңғайлы етеді.

Толық үлгіден басқа, құрамдас үлгілер қолданылады (2.31, д-сурет) кесетін пластиналарды тез ауыстыруға мүмкіндік беретін, сондықтан түрлі қырнау жұмыстарын орындауға ыңғайлы. Мұндай қырғыш 2 ұстағыш корпусынан, 4 тұтқасынан және 3 қысқыш бұрандасынан тұрады. Көміртекті, жылдам кесетін болаттан немесе қатты қорытпалардан жасалған ауыспалы кесетін 1 пластинасын ұстағышқа 5 тұтқаның көмегімен 3 бұрамасын айналдыра отырып, 2-ұстағышқа бекітеді.

Қырғыштың қарапайым конструкциясында (2.31, е-сурет) 6 кесетін пластиналар сомынның көмегімен 7 тұтқаға бекітіледі.

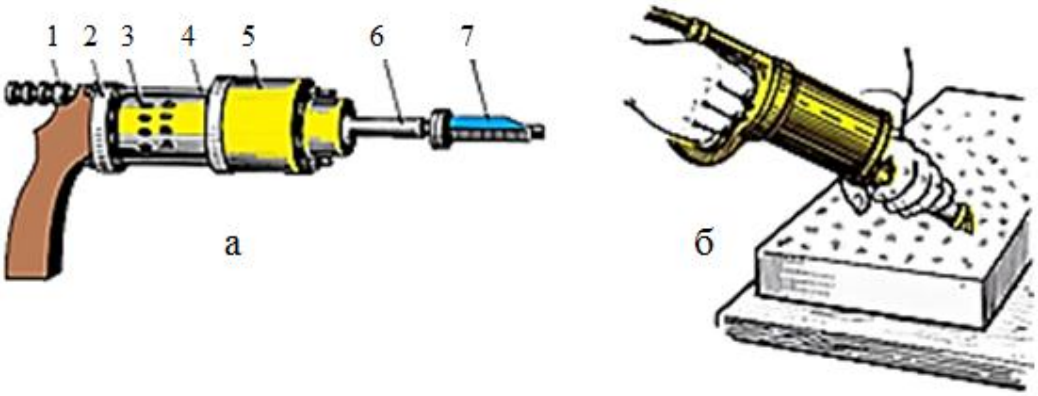
Сырғу мойынтіректерінің ішпектерін қырлаған кезде жұмыс процесінде ағын санын азайту үшін қырғыш – сақиналар қолданылады (2.32, а-г-сурет) тозған конустық роликті мойынтірек сақинасынан жасалуы мүмкін.



2.32-сурет. Қырғыш-сақина: а–жалпы түрі; б – қайрау; в–толтыру; Г–жұмыс тәсілдері

Қыру кезінде механикаландырылған құралдар.

Пневматикалық қырғыштар болат және шойын беттерін қатты, таза және дәл қырлауға арналған.

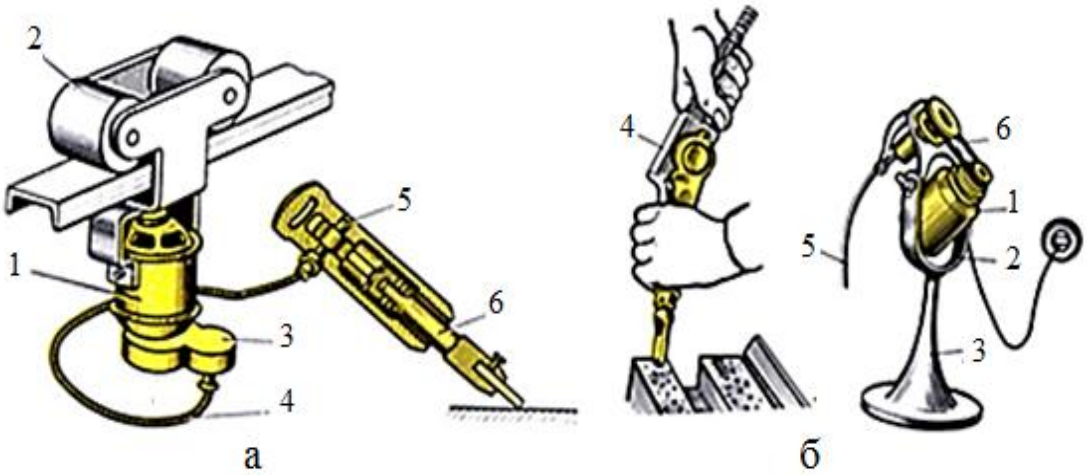


2.33-сурет. Пневматикалық қырғыш: а–құрылғы: 1– келтеқосқыш; 2–тұтқаның қақпағы; 3 – алтын түсті қорап; 4 – түйреуіш; 5 – қозғалтқыш қақпағы; 6 – сояуыш; 7 – қырғышты бекітуге арналған патрон; б – жұмысты қабылдау

Ауыр машина жасауда бұрғылау станоктарының бағыттаушы сырғуын, бақылау ысқылау плиталары мен басқа да жұмыстарды лақтыру кезінде еңбекті көп қажет ететін еңбекті механикаландыру құралы ретінде қолданылады (2.33-сурет). Қысылған ауаны келтеқосқыш арқылы енгізген кезде қозғалтқыш роторының редуктор арқылы айналуы сояуышқа оған бекітілген қырғышы бар қайтарымды-үдемелі патронға түрлендірілетін күрделі тербеліс қозғалысын береді.

Электромеханикалық қырғыш (2.34, а-сурет) арбаға монорельске ілінген электр қозғалтқышынан іске қосылады. Иілгіш білік қосылған редуктор арқылы электрқозғалтқыш қисық тип қозғалуына алып келеді, соңғысы аспаптың қайтарымды-үдемелі қозғалысын хабарлайды. Электрмеханикалық қырғышта электр қозғалтқыштан алынатын икемді

біліктің айналмалы қозғалысы құралдың қайтарымды-үдемелі қозғалысына түрлендіріледі. Жұмысшы сол қолмен оны өңделетін бетке қысып, қырғышқа қысады, ал оң қолмен қырғышты тұтқадан ұстап тұрады.



2.34-сурет. Электромеханикалық қырғыш: а–құрылғы:
1 – электр қозғалтқышы; 2 – арба; 3 – редуктор; 4–икемді білік;
5–қисық тип; 6 – құрал; б–стационарлық қыру басы:
1–электр қозғалтқышы; 2–кронштейн; 3–болат; 4–басы;
5–икемді білік; 6–сына белдік беру

Қылауға арналған стационарлық қондырғы (2.34, б-сурет) тұғырдың кронштейнінде орнатылған қуаты 0,6 кВт дейінгі электр қозғалтқышы болады. Сына белдіктік беріліс икемді біліктің электрқозғалтқышынан қылшық бастиегіне айналмалы қозғалысты береді. Сына белдікті берілісте сатылы тегершіктерді қолдану құрал жүрісінің әртүрлі санын алуға мүмкіндік береді.

Электромеханикалық және пневматикалық қырғыштар, сондай-ақ қыру басы олардың қолданылуын шектейтін елеулі кемшіліктерге ие: олардың қозғалысын реттеу қиындығы, салыстырмалы күшті итерулер, аспаптарға берілетін күш-жігерді реттеу мүмкін еместігі.

Металды қырнауды орындау кезіндегі жұмыстардың қауіпсіздігі:

- жұмыс басталар алдында: тегістікке, жанасуына және әрлеудің сапасына қырлануға жататын үстіңгі бетті тексеру керек; қажет болған жағдайда тазарту; шаблондарды қайрау және толтыру; қажет болған жағдайда қырғышқа салу керек; тексеру плитасын бояуға арналған бояу керек; онда қатты қосулар мен құрғақ жарма болмауы керек; сызаттар мен кенжардың жоқтығына тексеру плитасының жай-күйін тексеру керек;

- дайындаманың жазық бетін қырлаудың негізгі ережесін қатаң сақтау қажет: алдымен дайындаманы плитаға «отырғызу» қажет (бұл ретте ірі дақтар дайындаманың барлық бетінің ауданы бойынша, әсіресе шеттері бойынша біркелкі орналасуы тиіс), содан кейін берілген сапаға дейін қылшықты өзі орындау қажет;

- бояуды плитаның бетіне біркелкі жағу керек, оның қабатының қалыңдығын шашырауына қарай азайту керек;

- өлшемі 100х100х100 астам дайындаманы қырлау ағаш бөренеде шеберүстелдің үстелшесінде, дайындаманы оған тіректі штифтармен (шегемен) бекітіп орындау қажет. Аз мөлшердегі дайындамаларды басқыштарда бекіту кезінде өте сақ болу керек және дайындаманың қорапталуын болдырмау үшін басқыш еріншесінің астындағы ағаш төсемдерді пайдалану керек.

- қылшықты жақсы қайралған және толтырылған қырғышпен, оны жұмыс процесінде үнемі созып отыру қажет;

- дайындаманың бетін қырлаған кезде әр түрлі бағыттарда, әдетте, үш кезеңде орындау керек: алдымен қатты – ірі дақтар екі-төрт бөлікке тігіледі, олар 60...70%-ға тең қапталған, содан кейін алдын ала-ала–бояудың дақтары шамамен 10×10 мм өлшемге тігіледі (олар барлық қырланған беті біркелкі жабылған) және ақырында, түпкілікті-ұсақ дақтар, дайындаманың барлық қырланған беті бойынша өлшенеді, олардың жиектемедегі саны 25×25 мм техникалық талаптарға сәйкес болуы тиіс;

- дәл қылшықты «жылтыр», яғни плитаны бояусыз жасау керек;

- дайындаманың тегіс бетін қырлау тек негізгі бетті әдетте үлкен аумақты соңғы қырлағаннан кейін ғана орындалуы керек;

- бұрын қырланған дайындаманың жазық бетін қырлаған кезде, қырылуды индикатордың көмегімен параллельді бақылаумен үйлестіру керек;

- бөлшектің жұптасқан жұптарын қырлау мынадай ретпен орындалуы керек: алдымен бір бөлшектің беті бүктеледі, содан кейін ол бойынша тексеру плитасы сияқты, басқа бөлшектің беті тігіледі;

- қисық сызықты беттерді (сырғанау мойынтіректерінің жапсырмаларының типтері) қырлау кезінде қорап қалу мен жаншылудан сақтау үшін оларды тиектерде немесе арнайы құрылғыларда абайлап бекіту қажет.

2.8-практикалық жұмыс. Беттердің жазықтықтарын қырлау

Жұмыстың мақсаты: беттердің жазықтықтарын қырлау.

Тапсырма: 1 см^2-ге дақтардың дәлдігі мен санын тексеру.

Жұмыс орнын жабдықтау: басқыш бар слесарлық шеберүстел, тексеру плиталары, № 3 кескіші бар тұйық жалпақ егеуіштер, жазық қырғыштар, ауыспалы қатты балқитын пластинкалары бар қырғыштар, «өзіне» шашуға арналған қырғыштар, машина майы, лазурь (күйе), шүберек, тампон, ультрамарин.

Жұмысты орындау тәртібі

А. Бүрку үшін тексеру плитасын дайындау

1. Плитаның бетін лекальды сызғышпен тексеру.
2. Үйінді немесе терең сызықтарды айқас штрихпен сүртіңіз.
3. Бояуды дайындау.
4. Плитаны май мен шаңнан сүртіңіз.

5. Тампонмен бояуды тексеру плитасының бетіне барлық плитада біркелкі қабатпен жағыңыз (2.35, а-сурет).

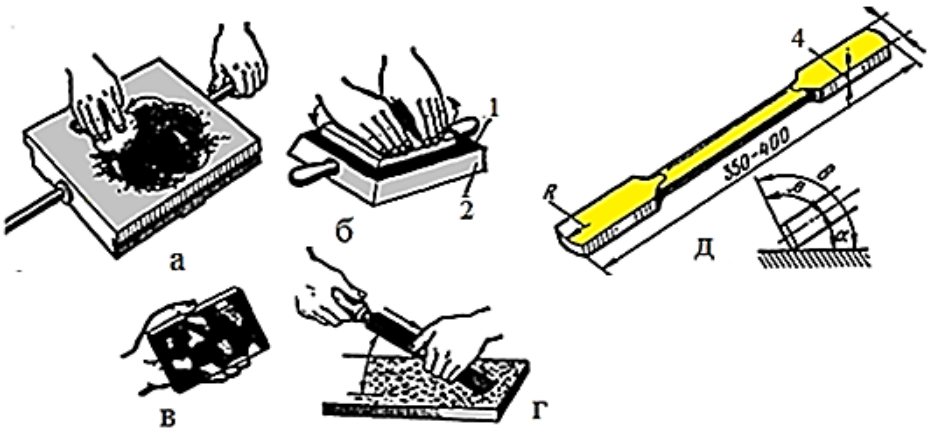
6. 1 бөлшегі өңделетін бетті 2 тексеру плитасына бірқалыпты түсіреді және плитаның барлық бетіне әртүрлі бағытта біркелкі жылжытады (2.35, б-сурет).

7. Бөлшектерді көтеру және қырғыш бетінің дәлдігін тексеру (жақсы өңделген беттерде бояу бүкіл бетіне біркелкі, нашар дайындалған – біркелкі емес) (2.35, в-сурет).

Б. Беттердің жазықтығын қыру

1. Тиісті үлгіні таңдау (ұзындығы, ені).

2. Қырғыш қаламының басы оң қолының алақанына тіреліп, ал үлкен саусақ саптың осі бойымен салынған, ал қалған саусақтар тұтқаны төменнен қамти алатындай етіп оң қолмен қырғышты тұтқадан ұстап алыңыз (2.35, г-сурет).



2.35-сурет. Таңбалауға дайындау: а – тексеру плитасының бетіне бояу жағу; б – бөлшектерді плитамен ауыстыру; в – боялған бөлшек; г – «Өзіннен»қыру; д–қырғыш элементтері

3. Сол қолдың алақанын қырғыштың соңына қолдың саусақтарын төменнен бүгіп қою керек.

4. Жұмыс жағдайын аралау кезіндегі сияқты қабылдау.

5. Үлгіні көлбеу орнату (өңделетін бетке қатысты 25-30° бұрышпен), ал кесетін жиек боялған бетте болуы тиіс.

6. Қырғыштың жұмыс барысын алға (өзінен) орындау боялған жерлерден металл қабатын жабады. Жұмыс жүрісінің соңында қырғышқа басу қажет (қылшықтардың пайда болуын болдырмау үшін).

7. Тексеру плитасынан бөлшектерге бояуды әрбір жаққаннан кейін қырғыш қозғалысының бағытын тексеру қажет (штрихтар қиылысу керек). Жоғары сапалы шашырау үшін операциялардың реттілігін сақтау қажет:

- қара шашырау (алдын ала): алдыңғы өңдеу тәуекелдерін жою; жұмыс жүрісінің ұзындығы 10-15 мм болғанда ені 20-30 мм қырғышпен шаю; қырғыштың бағытын үздіксіз өзгерту (әрбір келесі штрих алдыңғы штрих 90° бұрышында болуы тиіс); қалыңдығы 0,02-0,05 мм қабатты алу; шаю сапасын тексеру плитасы бойынша бояуға тексеру;

- жартылай тазақыру(нүктелі): плитада шығыңқы жерлерді тексеру; тек сұр түстерді (ең шығыңқы боялған жерлерді) қыру; жұмыс жүрісінің ұзындығы 5-10 мм болатын жалпақ тар (12-15 мм) қырғышпен қыру; қырғыштың бір жүрісінің ішінде металдың жұқа қабатын (8-10 мкм) алу; жұмыс жүрісінің ұзындығы 4-5 мм болған кезде ені 8-10 мм қырғышпен лақтыру (ұсақ жоңқа (2.35, д-сурет);

- таза қырнау (әрлеу): қырғышқа жеңіл басу; жұқа (8-10 мкм) қабатты алу; жұмыс жолының ұзындығы 4-5 мм (ұсақ штрихтер) кезінде ені 5-10 мм қырғышпен қырнау.

8. Әрбір қырыну циклінен кейін өңделетін бетті шүберекпен құрғатып сүртіп, плитада тексеру және қыруды қайталау.

9. Қыру бағытын 60-90°бұрышына өзгерту. Үлкен қыруларды жартысына бөліп, ұзыншалары – көлденең бағытта ұсақ бөлікке бөлінеді [1].

Есептің мазмұны: 1. Жұмыстың атауы мен мақсаты. 2. Металды қырлауға арналған жабдық, құрал-саймандар. 3. Лақтыру кезіндегі жұмыстардың реті (2.17-кесте). 4. Металды лақтыруды орындау кезіндегі қауіпсіз жұмыс ережелері. 5. Қорытынды.

2.17-кесте. Беттердің жазықтығын лақтыру кезіндегі жұмыстардың реті

Жұмыс реті	Жабдық, құрал-сайман

Бақылау сұрақтары:

1. Қыру операциясының мәні неде?
2. Үлгілердің жіктелуі қандай?
3. Қыру үшін қандай құралдар қолданылады?
4. Қандай механикаландырылған құралдар қолданылады?
5. Бүрку үшін тексеру плитасын дайындау кезінде қандай жұмыс тізбегі жүреді?
6. Беттердің жазықтығын қыру қалай жүргізіледі?
7. Металды қыру кезінде қауіпсіз жұмыс ережелерін қалай сақтау қажет?

2.15. Аралау, қиюластыру және сіндіру

Кесу деп оларға қажетті пішін беру мақсатында тесіктерді өңдеу аталады.

Дөңгелек тесіктерді өңдеу дөңгелек және жартылай дөңгелек егеуіштермен, үш қырлы – үш қырлы, қол және ромбты егеуіштермен, шаршы – шаршы егеуіштермен жүргізіледі.

Жалғауды орындау мақсатында бір бөлшекті екінші бөлікке өңдеу

қиюластыру деп аталады. Қиюластыру үшін бөлшектердің біреуі дайын болуы қажет – ол бойынша қиюластырылады [33].

Бұл операция жөндеу жұмыстары, сондай-ақ жеке бұйымдарды құрастыру кезінде кеңінен қолданылады

Аса қиюластыру деп кез-келген жабдықтарда саңылаусыз қосылатын бөлшектерді дәл өзара қиюластыру аталады. Аса қиюластыру жоғары өңдеу дәлдігімен ерекшеленеді, бұл бөлшектердің саңылаусыз жанасуы үшін қажет (жарық саңылауы 0,002 мм астам көрінеді) [9].

Қолмен аралау, қиюластыру және аса қиюластыру - өте бейнетті операциялар. Алайда слесарлық-құрастыру, жөндеу жұмыстарын орындау кезінде, сондай-ақ қалыптау арқылы алынған бөлшектерді түпкілікті өңдеу кезінде бұл жұмыстарды қолмен орындауға тура келеді. Арнайы құралдар мен айлабұйымдарды (ауыспалы пластинкалары бар қол егеуіштер, Алмаз үгіндісі бар сымнан жасалған егеуіштер, аралау призмалары және т.б.) қолдану арқылы аралау және дәнекерлеу кезінде еңбек өнімділігін арттырады.

Арамен кесу, күйдіру және дәнекерлеу кезіндегі қауіпсіздік талаптары арамен кесу кезіндегі қауіпсіздік талаптарына ұқсас.

2.9-практикалық жұмыс. Тесікті аралау

Жұмыстың мақсаты: әр түрлі контурлармен тесікті белгілеу бойынша бұрғылауды, бұрғылауды және шабуды үйрену; тесікті белгілеу бойынша аралау; қосымша беттерді аралау операцияларында пайдалану.

Тапсырма: тесікті аралау.

Жұмыс орнын жабдықтау: бұрғылау машиналары, слесарлық шеберүстел, белгілеу сызғыштары, крейцмейсельдер, 0,1 мм есептеумен штангенциркульдер, 90° бұрыштықтар, әртүрлі диаметрлі бұрғылар, түрлі егеулер, тісті, қол жаймалары, қол аралар, зімпара тері.

Жұмысты орындау тәртібі

А. Кесуге дайындық

1. Дайындаманы белгілеу:

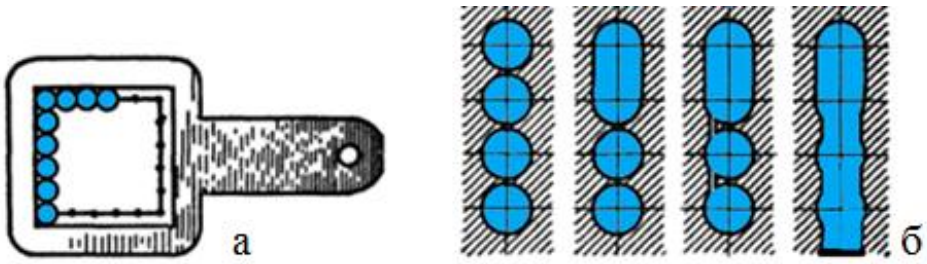
- белгіленген бетті зімпара қағазбен тегістеу;
- сызбаға сәйкес тесікті белгілеу;
- ойылған тесіктер орталықтарын жабыңыз.

2. Үлкен таңбалы тесіктерді бұрғылау):

- бұрғылау бұрыштарына тесіп өтетін тесіктер; арнау тесігі мата қол ара төсемі;
- пышақты жинау;
- егеуге кеңдіктің өлшеміне таңбалаушы сызықтан түсе отырып, өзегін қиып алу;
- орташа тесіктер: контуры бойынша диаметрі 3-5 мм бұрғылау бұрғысымен белгі салуға жақын (2.36, а-сурет).

3. Тесіктердің тесілген бөлігін жою (2.36, б-сурет):

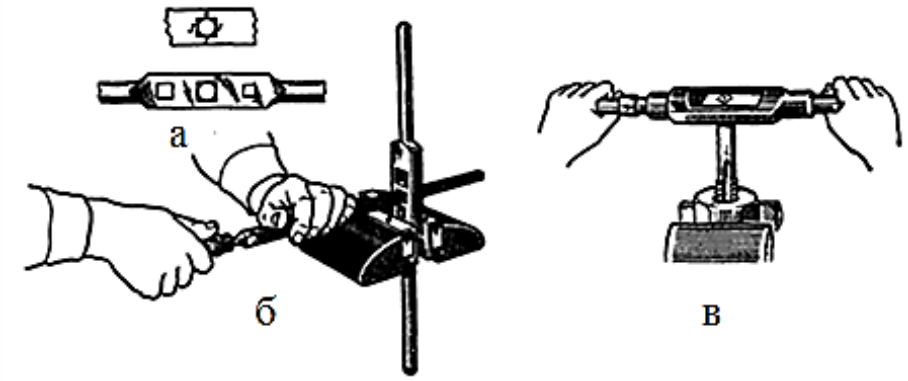
- белгіленген ойықтар немесе тесіктер 1,5-2,5 мм өңдеуге жіберумен шабу;



2.36-сурет. Кесу: а –дайындаманы бұрғылау;
а –бұрғылау және тесіктің бұрғыланған бөліктерін жою

- қалыңдығы 3 мм-ге дейінгі дайындамаларда тесік немесе крейцмейсельмен тесу;
- ұзын және тар тесіктер үшін бір немесе екі қайта таңбаларды крейцмейсельмен (немесе дөңгелек егеумен арамен), қалғанын пышақпен кесіңіз.

Б.Кесуге дайындық. Тесікті аралауды орындау



2.37-сурет. Шаршы тесікті аралау: а–тесікті белгілеу;
б – белгілеу кертіктері бойынша аралау; в–араланған тесікті тексеру

1. Бақылау суреттерін салу арқылы сызба бойынша шаршы тесікті белгілеу.
2. Одан әрі өңдеуге 2-3 мм тесікті тесіп тесу (2.37, а-сурет).
3. Дайындаманы басқышқа бекіту.
4. 0,05-0,7 мм-ге жетпей төрт бұрышты тесікте шаршы егеумен кесу (алдымен егеуіштің ұшымен қысқа қозғалыспен).
5. Тесікті таңбалы сызықшаға дейін аралау (алдымен жағы 1-3, содан кейін 2-4) (2.37, б-сурет).
6. Эталон немесе белгі бойынша тесіктің қиыстырылуын тексеру. Метрдің квадраты 2-3 мм тереңдікке кіруі тиіс.
7. Соңғы қиыстырып келтіру, эталон немесе шаршы басы оңай, бірақ тесікке тығыз кіру керек (2.37, в-сурет) [1].

Есептің мазмұны: 1. Жұмыстың атауы мен мақсаты. 2. Аралау түріне байланысты жабдықтар, аспаптар және құрал-саймандар. 3. Тесікті аралау

реті (2.18-кесте). 4. Тесіктерді аралау кезіндегі қауіпсіз жұмыс ережелері. 5. Қорытынды.

2.18-кесте. Тесікті аралау кезіндегі жұмыстардың реті

Жұмыс реті	Жабдық, аспап, құрал

2.10-практикалық жұмыс. Аса қиюластыру

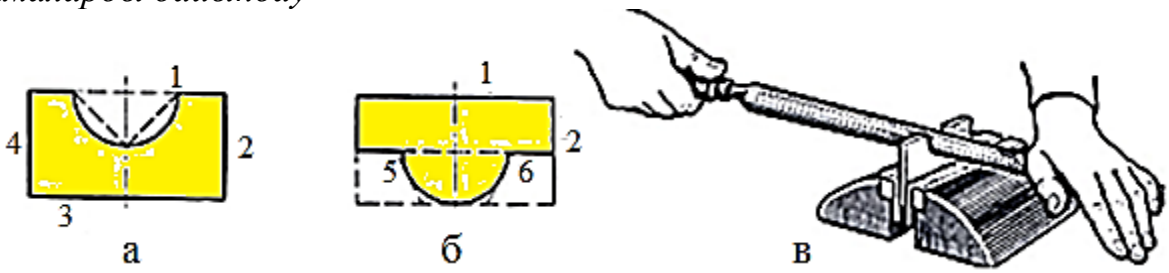
Жұмыстың мақсаты: дайын ойықтар бойынша бөлшектерді сіңіру және дайын бөлшектер бойынша ойықтарды сіңіру тәсілдерімен танысу, осы тәсілдерді қолданудың бастапқы дағдыларын алу.

Тапсырма: металды дәнекерлеу тәсілдерін орындау.

Жұмыс орнын жабдықтау: бұрғылау машиналары, басқыш бар слесарлық шеберүстел, белгілеу циркулі, кескіштер, 0,1 мм есептеумен штангенциркуль, өлшеу және лекальды сызғыштар, әр түрлі профильдер мен өлшемдегі егегіштер мен қылауықтар, тексеру сызғыштар, 120 және 90° бұрыштары, әр түрлі қазбалар мен жапсырмалар, шаблондар, бор, лак, бояу (лазурь).

Жұмысты орындау тәртібі

А. жартылай дөңгелек сыртқы және ішкі контурларды өлшеу. Оймаларды дайындау



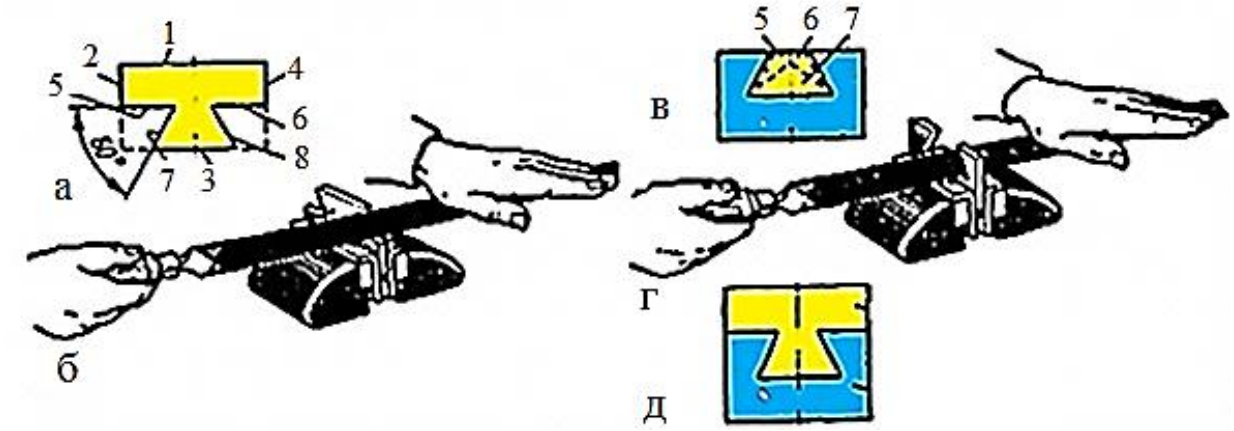
2.38-сурет. Аса қиюластыру: а – ойма; б – жапсырма; в – аралау

1. Сызба бойынша ішкі контуры (ойма) бар дайындаманы белгілеу (2.38, а-сурет).
2. Дайындаманы слесарлық сүзекке қысу.
3. Негізгі бет ретінде таза және дәл жалпақ беттерді № 1, 2 қондырмалары бар жалпақ егеуішпен аралау (2.38, а-сурет).
4. 1, 2, 3, 4 қабырғаларын кесу.
5. Жартылай айналмалы циркулмен белгілеу.
6. Ойманы қол арамен кесу.
7. Жартылай дөңгелекті егеумен дәлме-дәл шаблон немесе боялған білікше бойынша тексере отырып жартылай дөңгелекті алу (2.38, б-сурет).
8. Білікше бояумен жабылған жерлерді түпкілікті аралау (2.38, в-сурет).

9. Оське (штангенциркуль) қатысты симметриялыққа қосымша беттің өңдеу дәлдігін тексеру.

Б. Сыртқы контуры бар жапсырмалар дайындау

1. Дайындаманы шаблон немесе сызба бойынша белгілеу.
2. Дайындаманы слесарлықбасқышқа қысу.
3. Кең табақтарды аралау.
4. 1, 2 қабырғаларын аралау (2.39, а-сурет).



2.39-сурет. Қиғаш бұрышты жапсырмаларды салу: а – сыртқы бұрыштарды белгілеу схемасы; б – сыртқы бетті аралау; в – ішкі бұрыштарды белгілеу схемасы; г–ішкі бұрыштарды аралау; д–жапсырмаларды тексеру

5. Бұрыштарды белгілеу және кесу.
6. 5 және 6 қабырғаларын дәл аралау және сору (2.39, а-сурет).
7. Оймаға жапсырманы дәл аралау және сору.
8. 180°бұрышына айналдыру кезіндегі дәлдікті тексеру. Қосымша бет қисық, тербеліс және кез-келген қайта тоқу кезінде саңылаусыз ойыққа кіруі тиіс (2.39, б-сурет).

В. Қиғаш бұрышты жапсырмалар

1. Алдымен қосымша бетті өңдеу (өңдеу және тексеру оңайырақ).
2. Дайындаманы сызба немесе шаблон бойынша белгілеу.
3. Негізгі бет ретінде кең жазықтықты дәл кесу.
4. Барлық төрт 1, 2, 3 және 4тар қабырғаны аралау.
5. Үшкір бұрыштарын белгілеу (2.39, а-сурет) сызықтарды кесіңіз.
6. Нүктелі көрсетілген өткір бұрыштарды пышақпен кесіңіз (2.39, в-сурет). 5 және 6 қабырғаларды жазықтықта, қабырғаға параллель және одан кейін 7 және 8 қабырғаларды (2.39 а-сурет) сызғыш бойынша және қабырғаға 60° бұрышпен 4 қабырғаға аралау. Өткір бұрышты (60°) бұрыштық үлгімен өлшеңіз.
7. Ойманы келесі ретпен өңдеу: жалпақ жазықтықты дәл аралау; төрт қабырғаны аралау; ойық пышағын белгілеу және кесу; 5, 6, 7 қабырғаларды ұстаумен аралау (ойық ені 0,05-0,1 мм аз) (2.39, в, г-сурет); жапсырманы ойыққа салу; жапсырманың дәлдігін тексеру (жапсырманы 180°-ге қайта тағу

кезінде жапсырманың қолына, саңылаусыз, тербеліссіз және қисықтарсыз) штангенциркульмен өлшемдерді өлшеу, шаблондарментексеру.

Есептің мазмұны: 1. Жұмыстың атауы мен мақсаты. 2. Құрал-жабдықтар, құрал-саймандар. 3. Өлшеу кезіндегі жұмыстардың орындалу реті (2.19-кесте). 4. Дәнекерлеуді орындау кезіндегі қауіпсіз жұмыс ережелері. 5. Қорытынды.

2.19-кесте. Дәнекерлеу кезіндегі жұмыстардың жүйелілігі

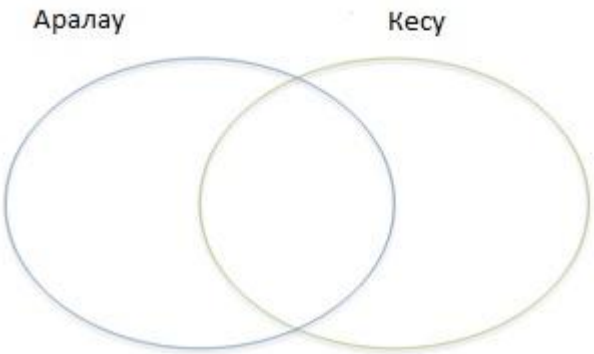
Жұмыс реті	Жабдық, аспап, құрал

Бақылау сұрақтары:

1. Кесу операциясының мәні неде?
2. Шаршы және үш қырлы тесікті қалай аралайды?
3. Қиюластыру және аса қиюластыру деп нені атаймыз?
4. Металды аралау, қиюластыру, дәнекерлеу кезінде қандай қауіпсіз жұмыс ережелерін сақтау қажет?

Тапсырма:

Венн диаграммасын екі тақырып бойынша толтырыңыз: аралау және кесу (бұл операциялар айырмашылығы жалпы).



2.16. Ысқылау, жетілдіру және жылтырату

Сүрту–бұл тығыз (герметикалық) немесе алмалы-салмалы (жылжымалы) қосылыстарды қамтамасыз ету үшін оның бетінің жоғары сапасын (жазықтықты, түзу сызықты, аз кедір-бұдырлықты) алу мақсатында өңделетін бөлшектердің бетінен металдың жұқа қабатын (0,02 мм дейін) жою жөніндегі слесарлық операция.

Сүрту кезінде кесетін құрал–абразивті материалдың ұсақ дәндерінің өткір қабырғалары болып табылады. Слесарлық істе беттерді ысқылаудың мынадай түрлері бар: жалпақ (кең және тар), цилиндрлік, коникалық, сондай-ақ қисық сызықты әр түрлі конфигурациялы.

Жетілдіру–бұл сызықтық өлшемдердің, геометриялық пішіннің жоғары дәлдігімен, сондай-ақ кедір-бұдырлық дәрежесі өте аз бөлшектерді сүрту арқылы өңдеуге мүмкіндік беретін таза өңдеу операциясы.

Беттерді жетілдіру үшін дайындау беттерді сүрту үшін дайындау сияқты сол әдістермен және талаптармен жүзеге асырылады. Жеткізу кезінде қол жеткізілетін параметрлер дәлдік параметрлерінен және ысқылау кезінде қол жеткізілетін кедір-бұдырлықтан айырмашылығы жоқ.

Сүрту материалдары ретінде қатты (шыңдалған болаттың қаттылығынан жоғары) және жұмсақ (шыңдалған болаттың қаттылығынан төмен) абразивті материалдар пайдаланылады (2.20, 2.21-кестелер) [12].

2.20-кесте. Сүрту кезінде пайдаланылатын абразивті материалдар

Материал	Түсі	Тағайындау
12...4: зімпара, корунд ұнтақтарын тегістеу	Қоңыр-сұр; сұрдан қоңырға дейін	Қоладан және жұмсақ болаттан, сондай-ақ нәзік материалдардан жасалған бөлшектерді ысқылау
Электрокорунд	Қара-қоңырдан сұр-қоңырға дейін және қызғылт-ақ түске дейін	Барлық болаттан және қатты қорытпалардан жасалған бөлшектерді сүрту үшін
Карборунд, экстра карборунд	Қара	Қатты қорытпалар мен азотталған болаттан жасалған бөлшектерді сүрту үшін
Бор карбиді, ГОИ пастасы	Қара, қараңғы жасыл, жасыл, жарығы жасыл	Тиісінше өрескел, орташа және түпкілікті жетілдіру және ысқылау

2.21-кесте. Дайындамалардың материалына байланысты ысқылау ұнтақтарының құрамы

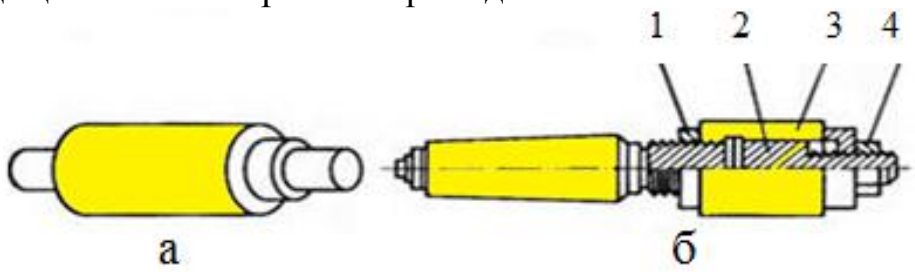
Өңделетін бөлшектердің материалы	Дөрекі өңдеу	Соңғы өңдеу
20х13 Болат	Корунд М14, абразивті лента М14 немесе М0, ГОИ пастасы дөрекі	М10 абразивті таспа
Хмюа азотталған болат	Электрокорунд М20 және М14, дөрекі ГОИ пастасы	Электрокорунд М10, ГОИ пастасы орташа
Сұр шойын және болат 30Х13	Корунд М14, абразивті жаңалықтар М14, паста ГОИ өрескел	Корунд М10, абразивная жаңалықтар М10, паста ГОИ орта
Қола және мыс-никель қорытпасы	Қалың шыны, ГОИ пастасы дөрекі, абразивті лента М14	ГОИ пастасы орташа, абразивті лента М10

Ысқылағыш нысаны өңделетін беттің нысанына сәйкес келуі тиіс. Пішін бойынша ысқылағыштар: жалпақ, цилиндрлік, конустық және арнайы болып бөлінеді.

Жазық ысқылағыштар–шойын плиталар, онда өңделетін беттің берілген дәлдігі мен кедір-бұдырлығына дейін жеткізіледі.

Цилиндрлік ысқылағыштар цилиндрлік тесіктерді жетілдіру кезінде қолданылады және реттелмейтін болуы мүмкін (2.40, а-сурет) және реттелетін (2.40, б-сурет). Реттелетін ысқылағыш 2 конустық қаптамасында орналасқан 3 қималы тығыны болып табылады.

Ысқылағыштың диаметральды өлшемдерін реттеу 1 және 4 сомындардың көмегімен жүзеге асырылады.

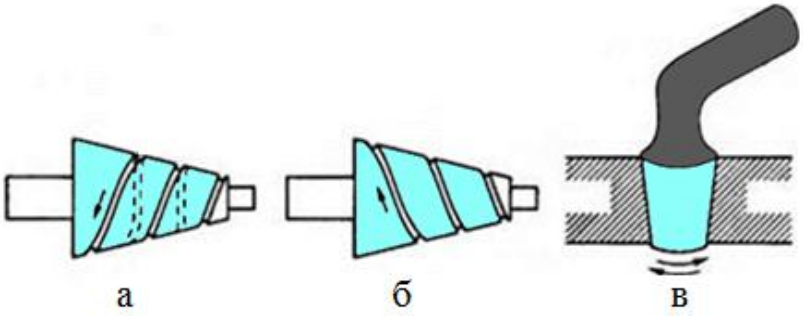


2.40-сурет. Цилиндрлік ысқылағыштар: а–реттелмейтін;
б –реттелетін: 1, 4–сомындар; 2 – конустық жақтау; 3–кесілген төлке

Конусты ысқылағыштар(2.41, а-в-сурет) конустық ойықтар мен тесіктерді жетілдіруге арналған. Мұндай притирлерде өңдеу процесінде абразивті материалды ұстап тұру үшін арнайы бұрандалы жыралар болады.

Арнайы ысқылағыштар–бұл белгілі бір операцияларды орындау үшін дайындалатын күрделі формадағы притирлер; олардың формасы өңделетін дайындаманың түріне байланысты.

Жылтырату – дәлдік пен өлшемсіз айналы жылтыр және әдемі бет түрін алғанға дейін материалдарды өңдеу.



2.41-сурет. Конустық ысқылағыштар: а, б – жырамен; в–тегіс

Металдың анағұрлым өнімді электролиттік-плазмалық жылтыратылуын өнеркәсіпке кеңінен енгізу уақыт өте келе барлық жерде өңдеудің уытты электрохимиялық әдісін ауыстыруға мүмкіндік береді.

Беттерді жылтыратудың электролиттік-плазмалық әдісі экологиялық таза болып табылады және санитарлық нормаларды қанағаттандырады, пайдаланылған электролитті тазарту үшін арнайы тазарту құрылыстары талап етілмейді.

Ысқылауды, жетілдіруді және жылтыратуды орындау кезіндегі жұмыстардың қауіпсіздігі:

- қолмен және механикаландырылған ысқылау процесінде басқа слесарлық операцияларды орындау кезіндегі сияқты қауіпсіздік техникасы ережелерін қатаң сақтау қажет. Осылайша, қолмен ысқылау кезінде детальды тым тез жылжытуға болмайды,өйткені ол құлап, жұмыс істеушінің жарақаттануы мүмкін. басқыштарда бекітілген ысқылағыштағы ысқырық еріншесін ұруға болмайды, әйтпесе саусақтардың қысылуы және бөлшектің бұзылуы мүмкін;

- электр және пневматикалық әсер ететін механикаландырылған қол құралымен ысқылауды орындау кезінде осы құралдарды пайдаланудың бұрын сипатталған ережелерін сақтау қажет;

- қолды айналмалы ысқылауға жақын ұстауға болмайды. Сүртілетін бетке басу бірқалыпты тізбекті күшпен жүзеге асыру керек. Механикаландырылған аспапта бекітілген ысқылағышпен жұмыс істегенде ысқылағыштың соғылмауын қадағалау керек. Бұдан басқа, оның жарықтары, біркелкі емес қазбалары және басқа да ақаулықтары болмауы тиіс;

- өңделетін бөлшектерді немесе притирлерді жұмыс кезінде олардың ығысуын болдырмау үшін механикаландырылған аспапта дұрыс және

тұрақты бекіту қажет. Сүртілген бетті жалаңаш қолмен тазалауға болмайды; ол үшін таза шүберекпен пайдалану керек;

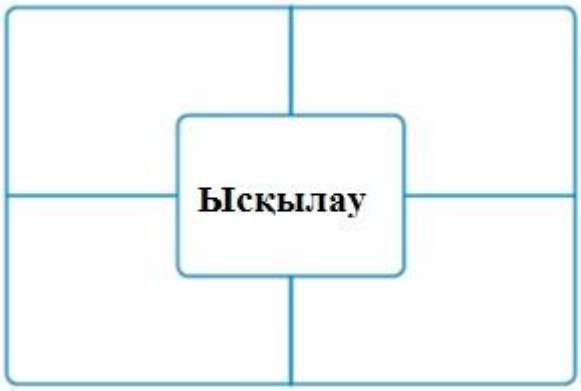
- бөлшектерді ысқылағыштар арқылы құрғақ өңдеу шаңның көп мөлшерінің пайда болуымен байланысты екенін есте сақтау керек, сондықтан сақтандыру көзілдіріктерінде жұмыс істеу, шаңды соруға арналған қорғаныс құрылғыларын пайдалану ұсынылады және т.б [10].

Бақылау сұрақтары:

1. Ысқылау, жетілдіру және жылтырату дегеніміз не?
2. Дайындамалардың материалына байланысты ысқылау ұнтақтарының құрамы қандай?
3. Металды ысқылау, жетілдіру және жылтырату кезінде қандай қауіпсіз жұмыс ережелерін сақтау қажет?

Тапсырма:

Топта жұмыс істеу. Әрбір білім алушыға «кілемшедегі» бір алаңды толтырып, одан кейін оны бұрып, әркім барлық жауаптарды оқуға мүмкіндігі болуы керек. Содан кейін «кілемше» орталығында жазылған тақырыптың жауаптарының қаншалықты ашылғанын талқылау».



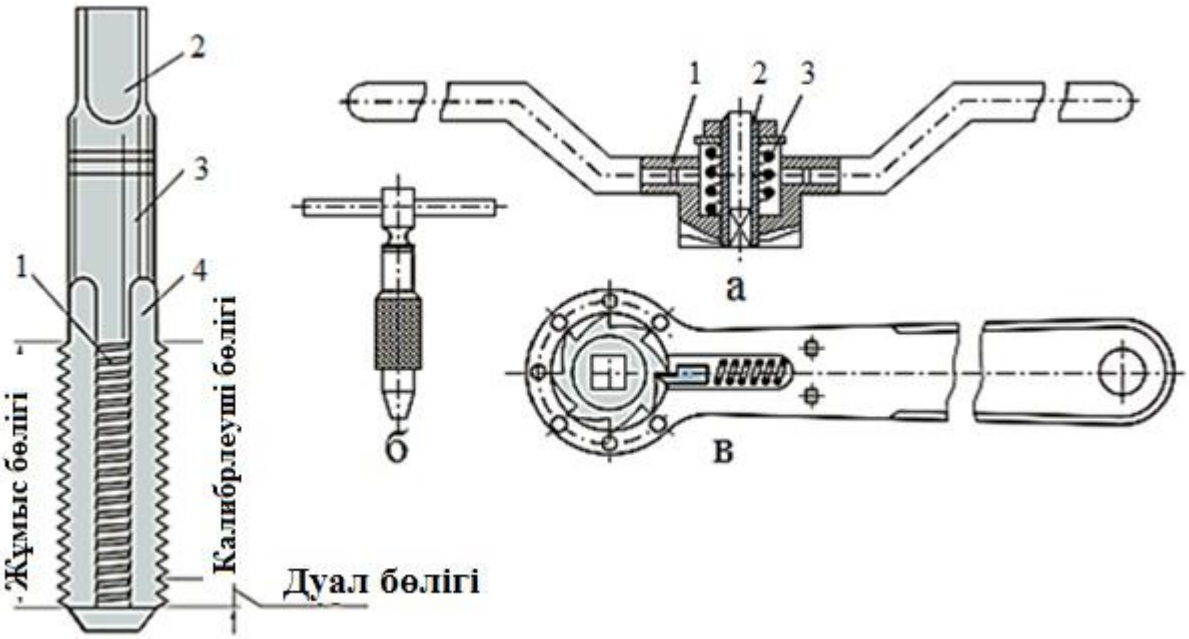
2.17. Бұранданы кесу

Бұранданы кесу деп бөлшектер дайындамаларының сыртқы немесе ішкі беттерінде жоңқаларды алу (сондай-ақ пластикалық деформациялау) арқылы бұранданың пайда болуы аталады.

Сыртқы және ішкі оюды қолмен кесуге арналған құралдар мен аспаптар.

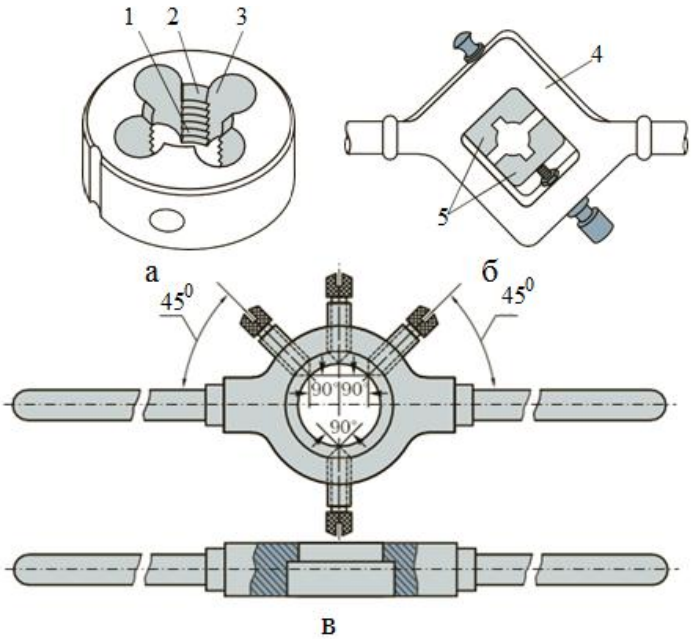
Ішкі бұранданы белгілегішпен кеседі (2.42, а-в-сурет), сыртқы-бұранкескіштермен (2.43, а, б-сурет) айдармен және басқа да құралдармен. Белгілегіштер мақсаты бойынша – қол, машина-қол және машиналарға; кесілетін бұранданың профиліне байланысты – метрикалық, дюймдік құбыр резьбалары үшін; конструкциясы бойынша – тұтас, жиналмалы (реттелетін және өздігінен ажыратылатын) және арнайы болып бөлінеді. Бұранда кесу

кезінде белгіленген белгілер мен дөңгелек бұранкескіштер арнайы жағаға бекітіледі (2.42 және 2.43-сурет) [3].



2.42-сурет. Белгі және жағалар: а–сақтандырғыш: 1–корпус; 2 – төлке; 3 – серіппе; б – тік; в – зырылдауықпен

Сыртқы бұранданы қолмен және станоктарда кеседі. Конструкциясына байланысты бұранкескіштер: *дөңгелек, домалақ, жылжымалы (призматикалық)*.



2.43-сурет. Бұрандалы кескіш бұранкескіштер: а–дөңгелек: 1–қоршау бөлігі;2–калибрлейтін бөлік; 3 – жоңқалы жырық; б – шаршы (жылжымалы): 1 – клупп; 2 – бұранкескіш; в–дөңгелек бұранкескіштерге арналған жаға

Дөңгелек кескіштер тұтас және кесілген болып дайындалады.

Жылжымалы (призмалық) бұранкескіштер дөңгелек бөліктерден айырмашылығы екі жартыдан тұрады. Олардың әрқайсысында сыртқы бұранданың өлшемі және құрылғыда (КБҰ) дұрыс бекіту үшін 1 немесе 2 сандар көрсетілген. Жартылай қалпақшалардың сыртқы жағында бұрыштық жыралар (ойықтар) бар, олар клуппа шығыңқыларына орнатылады.

Бұранданы кесу кезіндегі еңбек қауіпсіздігі талаптары:

- Жұмыс алдында арнайы киім кию, шашты берет астына мұқият толтыру;
- дайындаманы басқышпен берік бекіту;
- өткір жиектері бар дайындамаларды аралау кезінде сол қолдың саусақтарын кері жүргенде егегіштің астына қысуға болмайды;
- жарақаттанушылықты болдырмау үшін шеберүстел тәртіп бойынша ұсталуы тиіс, құралдар мен құралдар тиісті орындарда сақталуы тиіс;
- қатты шығыңқы үшкір бөліктері бар дайындамаларда бұранданы қолмен кесу кезінде қақпасы бар белгілегішті бұрған кезде қолын жұлып алмауын қадағалау қажет;
- тығындалған белгімен жұмыс істеуге болмайды, бітеу тесіктердегі бұранданы кесу кезінде жоңқаны тесіктен жиі алып тастау керек.

2.11-практикалық жұмыс. Ішкі бұранданы кесу

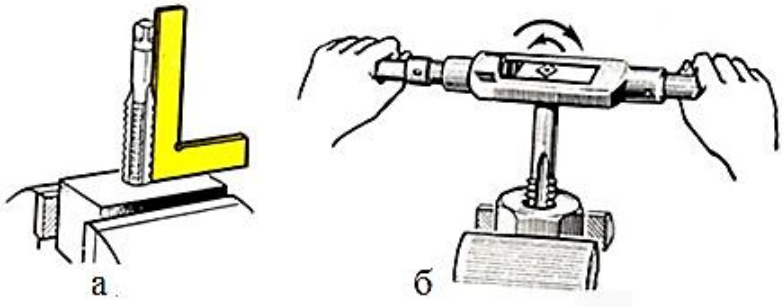
Жұмыстың мақсаты: ішкі оюды кесудің практикалық дағдыларын меңгеру.

Тапсырма: ішкі оюды кесу.

Жұмыс орнын жабдықтау: слесарлық шеберүстел, оң және сол жақ лақтырғыштар, бұрыштық сызғыш, конструкциялық болат, үңгіштер, балғалар, белгісалғыштар, бұранда астындағы бұрғы, бұранда өлшегіштер, жаға, минералды май, шүберек.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Үңгішпен өңдеу немесе бұранданы белгілегішпен кесетін тесікті сүрту. Бұранданы кесу кезінде материал ішінара «сығылады», сондықтан бұрғыштың диаметрін бұранданың ішкі диаметрінен біршама артық алу қажет. Қатты және нәзік металдардағы бұранданы кесу кезінде тесік шамасының өзгеруі жұмсақ және тұтқыр металдарға қарағанда аз.



2.44-сурет. Ішкі бұранданы кесу: а–белгіні орнату; б –кесу процесі

2. Белгіні бұрыштық сызғышта дәл орнату (2.44, а-сурет). Белгіге сол қолмен қысылған жағаны белгі беруші металға бірнеше жіптерге соғылғанға дейін оңға қарай тексеріп, одан кейін жағаны екі қолмен алып, әр жарты айналым сайын қолды ұстай отырып айналдыру керек (сурет. 2.44, б).

3. Қақпаның жұмысын жеңілдету үшін, сағат тілі бағыты бойынша барлық уақытты айналамыз,және бір-екі айналым оңға және жарты айналым солға және т.б. осындай қайтарымды-айналмалы қозғалыс арқасында жоңқа сынады, қысқа (ұсақталған) алынады, кесу процесі айтарлықтай жеңілдетіледі.

4. Кесуді аяқтағаннан кейін қақпаны кері жаққа айналдыра отырып, тесіктен белгіні бұрап, содан кейін оны бұрады.

Есептің мазмұны: 1. Жұмыстың атауы мен мақсаты. 2. Жабдық, құрал-сайман және құрал-сайман. 3. Ішкі бұранданы белгілегішпен кесу реті (2.22-кесте). 4. Ішкі бұранданы кесу кезіндегі қауіпсіздік техникасы ережелері. 5. Қорытынды

2.22-кесте. Ішкі бұранданы кесу кезіндегі жұмыстардың кезектілігі

Жұмыс реті	Жабдық, құрал-сайман

2.12-практикалық жұмыс. Сыртқы бұранданы кесу

Жұмыстың мақсаты: сыртқы оюды кесудің практикалық дағдыларын меңгеру.

Тапсырма: сыртқы оюды кесу.

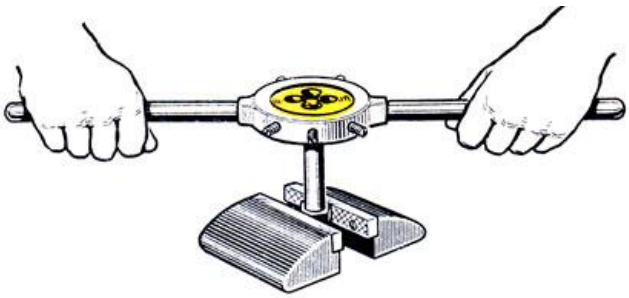
Жұмыс орнын жабдықтау: слесарлық шеберүстел, параллель басқыштар, бұранкескіш ұстатқыш, клуппалар, дөңгелек бұранкескіштер (кесілетін, тұтас); әр түрлі керме егегіштер (№ 2 және 3), бұрандалы калибр - сақиналар, нониус бойынша есептеумен штангенциркуль 0,1 мм, минералды май, шүберек.

Жұмысты орындау тәртібі

А. Сыртқы бұранданы бұранкескіштермен кесу

1. Оюды кескен кезде ою профилінің пайда болуы барысында бұйымның металл, әсіресе болат, мыс және т.б., «созылады», өзектің диаметрі артады. Осының салдарынан бұранкескіштің бетіне қысым күшейеді,бұл оның қызуына және металл бөлшектерінің жабысуына әкеледі, сондықтан бұранда жыртылады.

2. Сыртқы бұранда өзектің диаметрін таңдау. Ойманың жақсы сапасы ойманың сыртқы диаметрінен 0,3-0,4 мм кем болған жағдайда алуға болады. Егер өзектің диаметрі талап етілгеннен әлдеқайда аз болса, онда ойма толық емес болады; егер өзектің диаметрі көп болса, онда бұранкескішнемесе өзекке оралуы мүмкін емес және өзектің шеті бұзылады, немесе кесу кезінде кескіштер артық жүктеме салдарынан сынуы мүмкін.

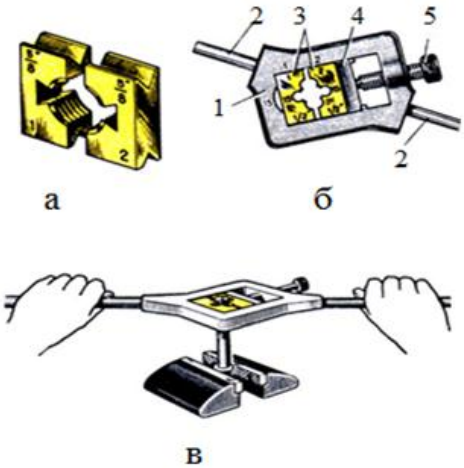


2.45-сурет. Бұранданы кескішпен кесу

1. Бұранданы бұранкескішпен қолмен кескен кезде өзекшені еріншенің деңгейінен шығыңқы оның ұшы кесілетін бөліктің ұзындығынан 20-25 мм артық болатындай етіп ұштарда бекіту қажет (2.45-сурет). Өзектің жоғарғы шетінде кесуді қамтамасыз ету үшін жүзді алып тастау керек.

Б. Сыртқы оюды бұранда кескіш тұтқалармен кесу

4. Тұздықтар арасында (2.46, а-сурет) ауытқуды болдырмау үшін қысымды біркелкі бөлуге арналған бұранда.



2.46-сурет. Жылжымалы призматические бұранкескіштер: а – жартылай бұранкескіштер;
б – бұранда кескіш тұтқа: 1–жиектеме; 2–қаламдар; 3–жартылай кескіш; 4–сухарь; 5– бұранда;в–бұранданы кесу

5. Жылжымалы бұранкескішті екі тұтқалы 1 қиғаш жиектемеден және 5 қысқыш бұрандадан тұратын бұранда кескіш тұтқаға (2.46, б-сурет)бекіту. 3 жартылай қалпақшаларды жиектеменің шығыңқышына салады, 4 құрғақ шүберекті енгізеді және 5 бұрандасымен бекітеді. Призмалық бұранкескіштер орнатылатын бұранда кескіш тұтқалар алты өлшемді – № 1-ден № 6-ға дейін дайындайды. Бұранда кескіш тұтқамен жұмыс (2.45, в-сурет).

6. Өзекке бұранда кескіш тұтқаға бекітілген бұранкескішті салу және клуппаны бұрау үшін кішкене қысып, бұранкескіш шамамен 1-2 жіппен соғылады. Содан кейін өзектің кесілетін бөлігін маймен майлап, екі тұтқаға бірқалыпты қысымдағы клуппаны айналдырыңыз, яғни бір-екі айналым оңға және жарты-айналым солға.

7. Ақаудың және бұранкескіш тістерінің сынуының алдын алу үшін бұранкескіштің өзекке қатысты перпендикуляр орналасуын қадағалау қажет: бұранкескіш өзекке қисықсыз ойылуы тиіс.

8. Ойылған ішкі бұранданы бұрандалы калибрлермен – тығындармен, ал сыртқы бұрандалы микрометрлермен немесе бұрандалы калибрлермен – сақиналармен және бұрандалы шаблондармен тексеру қажет.

9. Бұранданы кесу бұранда кескіш тұтқалармен жүргізу келесі тәртібі белгіленсін:бұранда кескіш тұтқаға бұранкескіштерді орнату және оларды кесілетін дайындаманың диаметріне қарағанда біршама үлкен өлшемге жылжыту;дайындаманы тік қалыпта қысып, фасканың шетіне аралау,дайындаманың өзегіне бұранда кескіш тұтқаны кигізу және бұранда кескіштерді бұрандамен тығыз ауыстыру.

10. Аралас немесе өңделген маймен майланған бұранкескіштері бар бұранда кескіш тұтқаны сағат тілі бойынша 1-1/2 айналымға, содан кейін 1/4-1/2 айналымға бұраңыз. Бұранданы кесіп, бұранда кескіш тұтқа оны өзектің соңына қарай бұрап, жылжыту; содан кейін бұранданы бұрап сығып, екінші бұранда өту.

11. Бұранданы калибрмен немесе сомынмен (шеткі жағдайда) тексере отырып, қажетті өлшемді бұранданы алғанға дейін өту жолдарын салыстырып тексеру. Жұмыс аяқталғаннан кейін бұранкескіштерді клуппадан алып, жоңқадан тазалап, мұқият сүртіп, маймен майлаңыз [1].

Есептің мазмұны: 1. Жұмыстың атауы мен мақсаты. 2. Жабдық, құрал-сайман және құрал-сайман. 3. Сыртқы бұранданы бұранкескішпен және бұранда кескіш тұтқалармен кесу кезектілігі (2.23-кесте). 4. Сыртқы бұранданы кесу кезіндегі қауіпсіз жұмыс ережелері. 5. Қорытынды.

2.23-кесте. Сыртқы бұранданы кесу кезіндегі жұмыстардың кезектілігі

Жұмыс реті	Жабдық, құрал-сайман

Бақылау сұрақтары:

1. Жылжымалы (призмалық) бұранкескіштер қандай элементтерден тұрады?
2. Сыртқы және ішкі оюды қолмен кесу үшін қандай құралдар мен аспаптар қолданылады?
3. Ішкі бұранданы кесу кезіндегі жұмыстардың реті қандай?
4. Сыртқы бұранданы кесу кезіндегі жұмыстардың реті қандай?
5. Бұранданы кесу кезінде қандай қауіпсіз жұмыс ережелерін сақтау қажет?

3 ТАРАУ. СЛЕСАРЛЫҚ-ҚҰРАСТЫРУ ЖҰМЫСТАРЫ

3.1. Бөлшектерді құрастыруға дайындау

Құрастыру деп оның құрамдас бөліктерінен жасалған бұйымдарды біріктіру арқылы жасау аталады. Құрастыру жүйелілігі технологиялық процестермен белгіленеді.

Құрастырудың екі түрі ажыратылады: *түйінді* және *жалпы* құрастыру. Түйінді құрастыру объектісі бұйымның құрамдас бөлігі, ал жалпы құрастыру объектісі – бұйымның өзі болып табылады.

Құрастыруды бастамас бұрын құрастыру жиынтығына немесе түйінге кіретін барлық бөлшектерді сыртқы тексеру қажет. Бұл ретте, бұл бөлшектер жиналатын түйінге немесе құрастыру бірлігіне сәйкес келетініне және тиісті орындарға орнатылуы мүмкін екеніне көз жеткізу қажет.

Құрастыруға келіп түсетін барлық бөлшектер, сондай-ақ жалпы құрастыруға берілетін барлық жиналған құрастыру бірліктері мен механизмдері жұмыс процесінде үйкелетін жұмыс беттеріне түсіп, оларды зақымдауы мүмкін кез келген металл шаңнан, жоңқадан, қалыптау тотығы құмынан, абразивті ұнтақтан мүлдем таза және бос болуы тиіс.

Бөлшектерді құрастыруға дайындау, әдетте, *қиюластыратын жұмыстардан, тазалаудан және жуудан* тұрады[9].

Тазалау тек жанасатын бет үшін ғана емес, сондай-ақ кейіннен бояуға немесе гальваникалық жабынға жататын бос беттер үшін де маңызды

3.1.1. Бөлшектерді тазалау

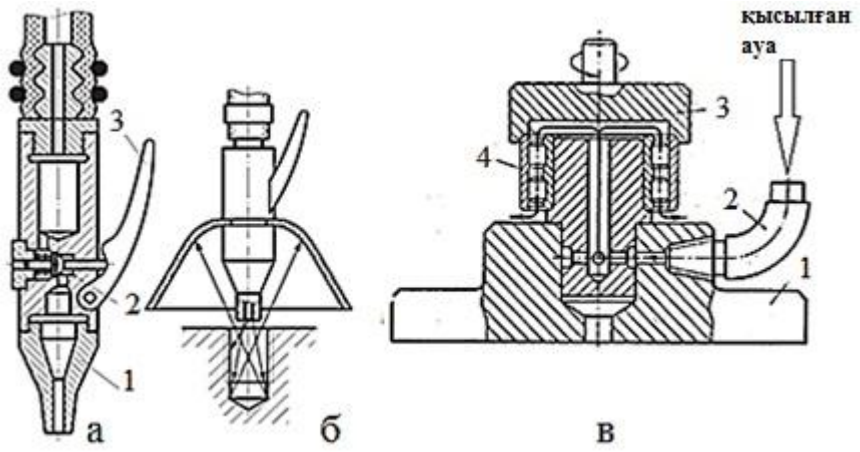
Тазалау әдетте механикалық жолмен жүргізіледі және ластануларды, тотығу өнімдерін, коррозияға қарсы майларды, қабыршақтарды және т.б. жою болып табылады. Тазалау құралы ретінде қол және механикаландырылған щеткалар немесе қырғыштар қолданылады

Бөлшектер шамалы ластанғанда тазалау үшін сығылған ауа ағысымен үрлеуге болады.

Сығылған ауамен үрлеу әрбір жинақтау операциясының алдында қырғышпен немесе щеткамен ластануды алып тастағаннан кейін жүргізіледі.

Сығылған ауамен үрлеу арнайы ұштықтың көмегімен жүргізіледі (3.1, а -сурет) икемді шлангтың көмегімен сығылған ауаны орталық ажырату жүйесімен қосылған. Сығылған ауаны беру ашық клапан кезінде 2 шүмек 3арқылы жүргізіледі. Клапанды ашу курокты 1 басқанда жүзеге асырылады.

Үрлеу кезінде жарақаттанудың алдын алу үшін ұштыққа арнайы шағылыстырғыш орнатылады (3.1, б сурет). Бөлшектерді тазалағаннан кейін құрастыру алдында шаю керек. Жинау бірліктерін жетуі қиын жерлерге ауа ағынын бағыттауға мүмкіндік беретін құрылғыларда үрлеуге болады (3.1, в сурет)



3.1-сурет Сығылған ауамен үрлеуге арналған жабдық: а – ұштықтың құрылғысы: 1 –шүмек; 2 – клапан; 3 – курок; б – шағылыстырғышы бар ұштама; в – құрастыру бірлігін үрлеуге арналған құрал: 1 – құрылғының негізі; 2 – ауа жеткізуге арналған шлангі; 3 – қақпақ; 4-құрастыру элементі (күпшектегі мойынтірек)

3.1-практикалық жұмыс. Қиюластыратын жұмыстары

Жұмыстың мақсаты: осы жұмыстарды орындау үшін қолданылатын жабдықпен және аспаптармен қиюластыратын жұмыстарын орындау дағдыларын меңгеру.

Тапсырма: құрастыруға келіп түскен бөлшектерді (біліктерді) қиюластыру жұмыстарын орындау.

Өлшеу құралдары: штангенциркуль, микрометр немесе сағат типті индикатор.

Жұмысты орындау тәртібі

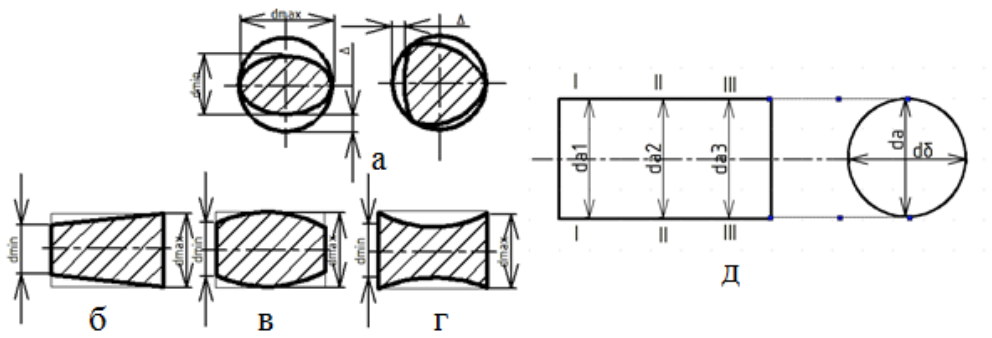
1. Әмбебап немесе арнайы өлшеу құралдарын пайдалана отырып, құрастыруға келіп түскен бөлшектердің геометриялық өлшемдері мен формаларының қателігін анықтау.

2. Геометриялық өлшемдердің қателігін және бөлшектің пішінін енгізу (3.1-кесте). Бөлшектерді өлшеу схемасы (3.2, д сурет).

3.1-кесте. Геометриялық өлшемдердің қателіктері

Көрсеткіштер							
d_{a1}		d_{a2}		d_{a3}		d_{max}	
$d_{б1}$		$d_{б2}$		$d_{б3}$		d_{min}	

3. Геометриялық өлшемдердің қателіктерін өлшеу нәтижелері бойынша (3.1-кесте) біліктің ең үлкен және ең кіші диаметрін табу және біліктің беті формасының әрбір ауытқуының шамасын есептеу қажет (3.2-кесте).



3.2-сурет. Геометриялық өлшемдердің қателіктерін өлшеу схемасы:
а ... г – бет пішінінің ауытқуын өлшеу схемалары;
д-геометриялық өлшемдердің қателіктерін өлшеу схемасы

3.2-кесте. Білік беттерінің формасының ауытқуын есептеу

Бет формасының ауытқуы	Формулалар	Есептеулер
Сопақ (3.2, а сурет) диаметрлердің жартылай айырмашылық шамасы	$\Delta_{ов1} = \frac{d_{а1}-d_{б1}}{2}$, $\Delta_{ов1} = \frac{d_{а2}-d_{б2}}{2}$, $\Delta_{ов1} = \frac{d_{а3}-d_{б3}}{2}$	
Конус тәріздес (3.2, б сурет) біліктің әртүрлі шет жағында орналасқан қималарда өлшенген бірдей бағытталған диаметрлердің жартылай айырмашылығы	$\Delta_{кон\ а} = \frac{d_{а1}-d_{а3}}{2}$, $\Delta_{кон\ б} = \frac{d_{б1}-d_{б3}}{2}$	
Бөшке тәріздес немесе ашамай тәріздес (3.2, в, г сурет), бір жақ жағында орналасқан қималарда өлшенген бірдей бағытталған диаметрлердің жартылай айырмашылығы, ал екіншісі біліктің ортасында	$\Delta_{боч\ а} = \frac{d_{а1}-d_{а2}}{2}$ $\Delta_{кон\ б} = \frac{d_{б1}-d_{б2}}{2}$	

4. Ақаулықтың мәніне және қиюдың дәлдігіне және жанасу бетінің кедір-бұдырлығына қойылатын талаптарға байланысты өңдеу тәсілін таңдай отырып, материалдың артық қабатын алу.

5. Құрастыру үшін бөлшектің жарамдылығы туралы қорытынды жасау.

Есептің мазмұны: 1. Жұмыстың атауы мен мақсаты 2. Қала маңы жұмыстарының тағайындалуының сипаттамасы. 3. Геометриялық өлшемдердің және форманың қателігі (3.1, 3.2-кестелер). 4. Бөлшектің құрастыруға жарамдылығы туралы қорытынды. 5. Орындалған қиюластыру

жұмыстары мен оларды орындау үшін құралдардың сипаттамасы. 6.Қорытынды.

Бақылау сұрақтары:

1. Бөлшектерді құрастыруға дайындау қандай жұмыстардан тұрады?
2. Қиюластыру жұмыстарын қалай орындайды?
3. Бөлшектерді тазалау не үшін маңызды?
4. Геометриялық өлшемдердің қателіктерін қалай анықтайды?
5. Біліктің беттерінің пішінінің ауытқуын қалай есептейді?

3.1.2. Бөлшектерді жуу

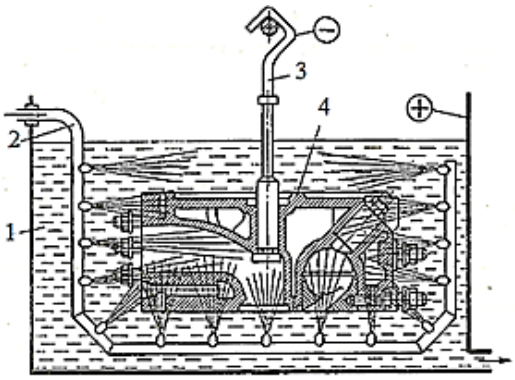
Бөлшектерді жуу бөлшектердің бетінен аздаған ластануларды және май пленкаларын жоюды қамтамасыз етеді. Бөлшектерді жуу бірнеше тәсілмен жүзеге асырылуы мүмкін: *химиялық, электрохимиялық, ультрадыбыстық, электрогидравликалық әсерді пайдалану арқылы*.

Химиялық жуу арнайы жуу машиналарында жүзеге асырылады және келесі кезеңдерді қамтиды: *қозғалатын сұйықтықтың бөлшектерінің әсері есебінен механикалық тазарту, бөлшектердің бетін сулау, ластануды абсорбирлеу, шаю.*

Барлық осы әсерлер бір уақытта жүзеге асырылады. Тазалау сапасына *жуу ерітіндісінің құрамы* үлкен әсер етеді.

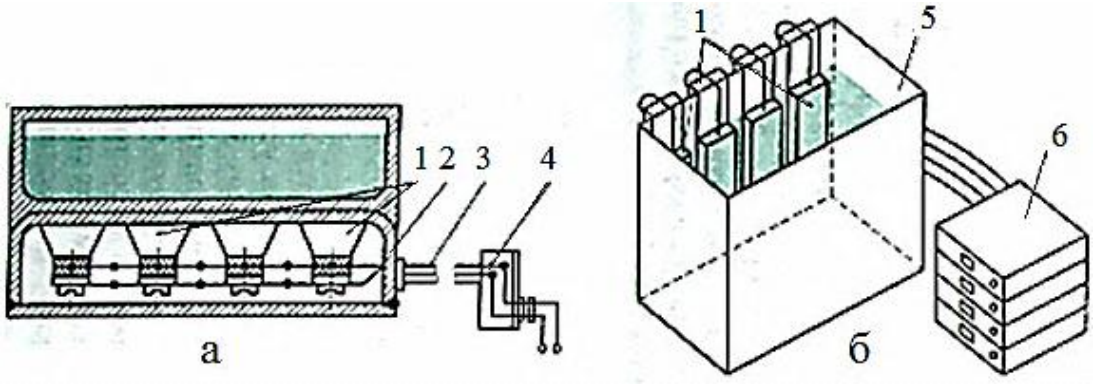
Мұндай ерітінділер ретінде органикалық еріткіштер қолданылады: керосин, бензин, спирт, уайт-спирит, ацетон. Сондай-ақ сілтілер мен синтетикалық беттік белсенді заттардың сулы ерітінділерін қолданады.

Электрохимиялық жуу сұйықтық ағынының бөлшегіне механикалық және химиялық әсермен, сондай-ақ бөлшектің катодты поляризациясымен жүзеге асырылады (3.3сурет). Тазартуды интенсификациялау үшін ваннада электролиттің орнын ауыстыру оған арнайы төселген құбыр арқылы жаңа электролитті беру арқылы жүргізіледі.



3.3-сурет. Құрастыру бірлігін электрохимиялық жуу схемасы:
1 – электролиті бар ванна; 2-электролитті жүргізуге арналған құбыр;
3-аспа; 4-жуылатын түйін

Ультрадыбыстық жуу жиналмалы түйін бөлшектерін мұқият тазалау қажет болған жағдайларда қолданылады (3.4-сурет).



3.4-сурет. Ультрадыбыстық ванналар: а-қаптамадағы сәулелендіргіші бар; б-батырмалы сәулелендіргіші бар: 1-сәулелендіргіш; 2 – сәулелендіргіш беті бар қаптама; 3 – қорғаныс түтігіндегі кабель; 4 – тарату қорабы; 5-бір секциялы ванна; 6-бір секциялы қоректендіргіш генераторлар

Ультрадыбыстық жуудың мәніжуу ортасында ультрадыбыстық тербелістер қозғалатындығында, ал соның нәтижесінде пайда болатын соққы толқындары ластаушы қабаттың қарқынды бұзылуын қамтамасыз етеді.

Ультрадыбыстық тазартудан кейін бөлшектерді ыстық және суық суда жуады, содан кейін кептіреді.

Электрогидравликалық әсерді қолдану арқылы жуу. Бұл әсер сұйық ортада жоғары вольтты электр разряды болып табылады, ол сұйықтыққа және оған салынған денеге түрлі физика-химиялық әсер етеді.

Жинақтауға түсетін бөлшектерді тазалау және жуу тәсілдерін таңдау ластанудың түрі мен қарқындылығына байланысты. Бөлшектердің бетінде ластанулардан басқа металдың химиялық және электрохимиялық бұзылуы нәтижесінде ұзақ сақтау кезінде пайда болатын коррозия өнімдері болуы мүмкін.

3.2-практикалық жұмыс. Бөлшектерді тазалау және жуу

Жұмыстың мақсаты: бөлшектерді тазалау және жуу әдістерімен танысу.

Тапсырма: құрастыруға келіп түскен бөлшектерді тазалау және жуу.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Жинауға келіп түскен бөлшектерді механикалық тәсілмен тазалау.
2. Жинақтауға келіп түскен бөлшектерді ұсынылған тәсілдердің бірімен жуу.

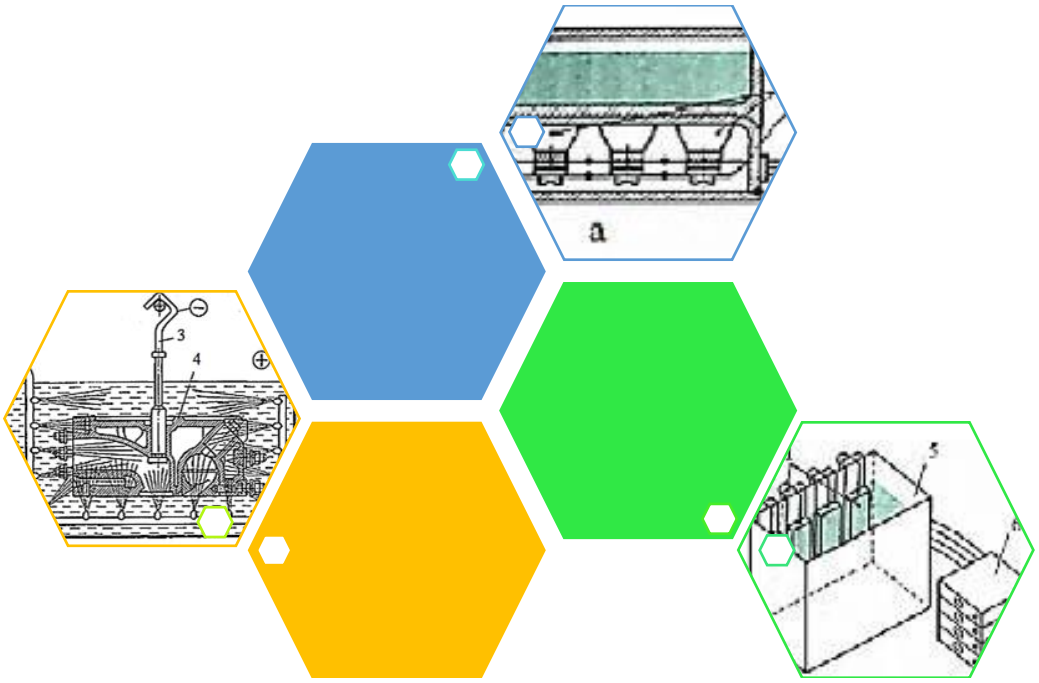
Есептің мазмұны: 1.Жұмыстың атауы мен мақсаты. 2. Бөлшектерді тазалау және жуу тәсілдері. 3. Бөлшектерді тазалау және жуу бойынша орындалған жұмыстардың сипаттамасы. 4. Орындалған жұмысты талдау. 5. Қорытынды.

Бақылау сұрақтары:

1. Бөлшектерді құрастыруға дайындау кезінде бөлшектерді тазалау қалай жүргізіледі?
2. Бөлшектерді тазалау үшін қандай құралдар қолданылады?
3. Бөлшектер шамалы ластанғанда қандай құралды қолдануға болады?
4. Бөлшектерді сығылған ауамен үрлеу үшін ұштықтың әрекет принципі неде?
5. Бөлшектерді жуу қандай тәсілдермен жүзеге асырылуы мүмкін?
6. Бөлшектерді тазалау және жуу тәсілдерін таңдау неге байланысты?

Тапсырма:

Суреттің келтірілген фрагменттері бойынша жуу әдісінің атауын жазыңыз:



3.2. Бөлшектерді құрастыру технологиясы

*Құрастыру қосылыстарының түрлері.*Құрастыру машиналарды дайындаудың қорытынды кезеңі болып табылады. Слесарлық-құрастыру жұмыстарының басым бөлігі қол жұмыстарын көрсетеді, олар жұмысшылардың жоғары біліктілігін және физикалық еңбек шығындарын талап етеді.

Құрастыру-бұл бұйымның құрамдас бөліктерінің қосылыстарын құру.

Ажыратқыш қосылыстар жанасатын және бекітілетін бөлшектерді бұзбай бөлшектеуге жол береді.

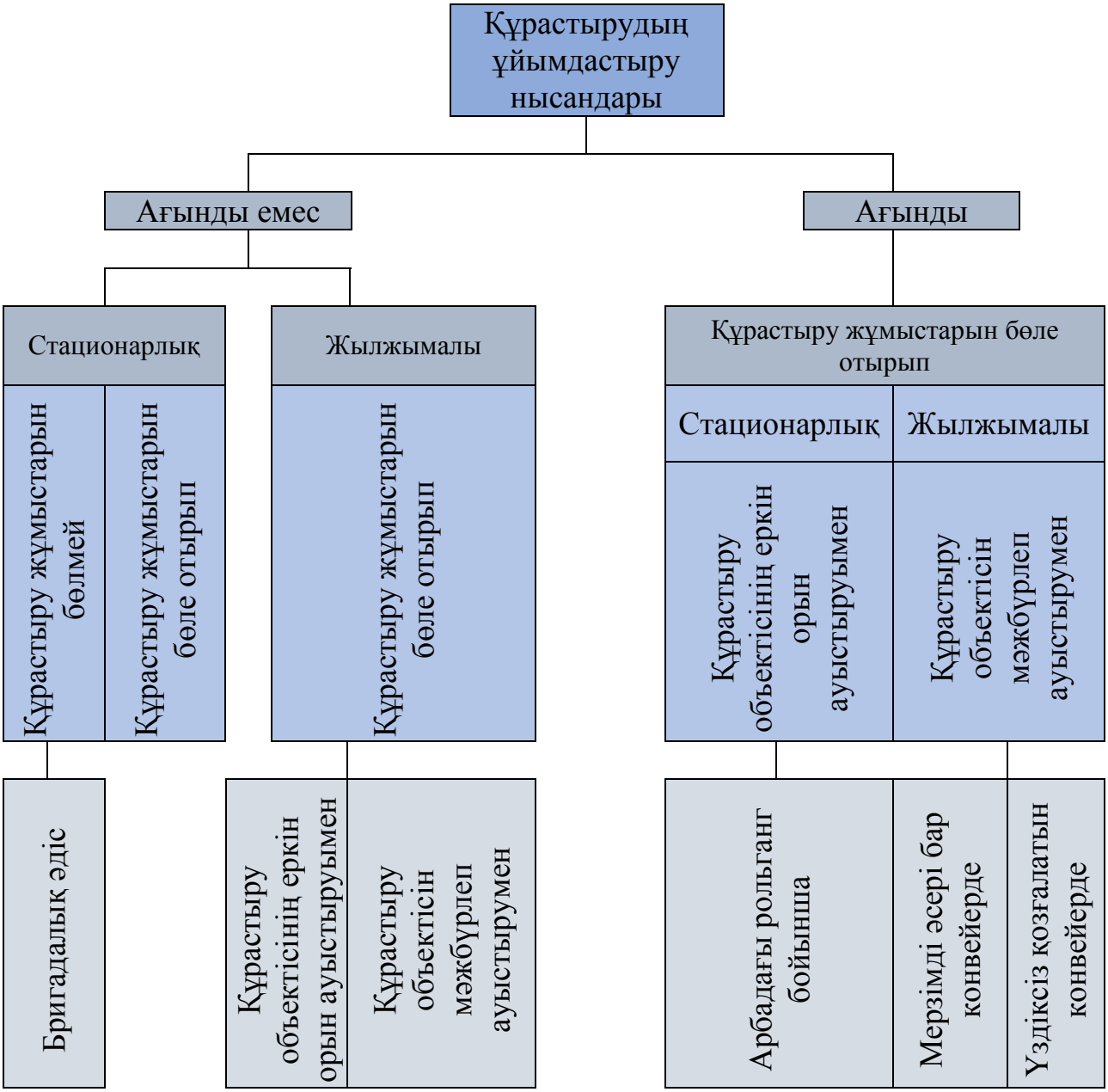
Ажырамайтын қосылыстар -бұл ажыратылуы бөлшектің зақымдануымен немесе бұзылуымен байланысты қосылыстар.

Қозғалмайтын ажыратқыш қосылыстарға мыналар жатады:

бұрандалы, шпонкалы, кейбір шлицті, конустық, штифталы, Профильді, өтпелі қондырмалармен қосылыстар.

Жылжымайтын ажырамайтын қосылыстарға тойтарма, дәнекерлеу, қалайылау, желімдеу, кепілденген тартумен отырғызумен, бастырмалаумен, борттаумен, дәнекерлеумен алынатын қосылыстар жатады.

Жылжымалы ажыратқыш қосылыстарға жылжымалы қондыру қосылыстары жатады. Оларға сырғанау және тербелу мойынтіректері, берілістер, муфталар және т. б. жатады.



3.5-сурет. Құрастыру нысандарын ұйымдастыру схемасы

Құрастырудың технологиялық процесі бұйымның құрамдас бөліктерінің қосылыстарын орнату және құру бойынша әрекеттерден тұратын өндірістік процестің бір бөлігі болып табылады (МЕМСТ 23887-79).

Құрастырудың технологиялық процесі үшін бастапқы деректер мыналар болып табылады: бұйымның сипаттамасы және оның мақсаты; бұйымның құрастыру сызбалары, құрастыру бірліктерінің сызбалары, бұйымға кіретін бөлшектердің ерекшеліктері; бұйымға кіретін бөлшектердің жұмыс сызбалары.

Өндірістің шарттарына, түріне және ұйымдастырылуына байланысты құрастырудың әртүрлі ұйымдық нысандары болуы мүмкін.

Жиналатын бұйымның *орнын ауыстыру бойынша* құрастыру стационарлық және жылжымалы, өндірісті ұйымдастыру бойынша – ағынды емес және ағынды болып бөлінеді (3.5-сурет).

Ағынды емес стационарлық құрастыру барлық құрастыру процесі барлық бөлшектер мен құрастыру бірліктері түсетін бір жұмыс орнында орындалуымен ерекшеленеді. Стационарлық құрастыру бөлшектеусіз (шоғырлану принципі) және құрастыру операцияларын бөлшектеумен (саралау принципі) жүзеге асырылуы мүмкін.

Ағынды емес жылжымалы құрастыру құрастыру операцияларын орындайтын жұмысшылар өз жұмыс орындарында орналасуымен, ал жиналатын бұйым бір жұмыс орнынан екіншісіне ауысуымен ерекшеленеді. Бұйымдардың орнын ауыстыру еркін немесе мәжбүрлі болуы мүмкін.

Ағындық құрастыру барлық құрастыру операциялары бірдей уақытта орындалады, бірдей немесе еселік тактке тең. Операцияның бірдей ұзақтығын қамтамасыз ету олардың ауысулар санының өзгеруінен, олардың механикаландырылуынан, қайталануынан және т. б. тұрады.

Ағынды стационарлық құрастыру жиналатын бұйымдардың жұмыс орындарында қалатындығымен ерекшеленеді, ал жұмысшылар сигнал бойынша бір жиналатын бұйымнан келесіге, уақыт кезеңдерінен кейін, тактке тең немесе одан артық болады. Бұл ретте әрбір жұмысшы (немесе әрбір бригада) оған (бригадаға) бекітілген бір операцияны орындайды. Ағынды стационарлық құрастыру базалық бөлшектердің жеткіліксіз қаттылығымен, үлкен габариттермен және массамен ерекшеленетін машиналардың сериялық өндірісінде қолданылады, бұл оларды тасымалдау үшін ыңғайсыз.

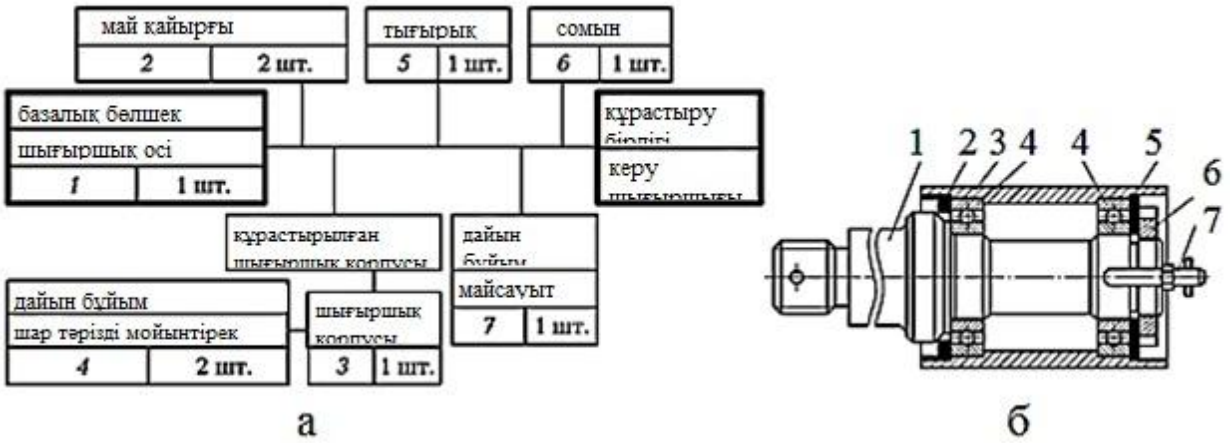
Ағынды жылжымалы құрастыру жиналатын бұйымды бір жұмыс орнынан екіншісіне ауыстыру жолымен жүзеге асырылады. Бұл ретте жиналатын бұйымның орнын ауыстыру үздіксіз қозғалатын конвейерде немесе кезеңдік қозғалатын конвейерде жүргізілуі мүмкін.

Құрастырудың технологиялық схемасы құрастыру операцияларын орындаудың бірізділігі мен ерекшеліктерін барынша айқын көрсетеді. Бұл схеманы құру кезінде бұйым (3.6, бсурет) құрамдас элементтер – бөлшектерге бөлінеді. Әрбір элемент үш бөлікке бөлінген тіктөртбұрыш түрінде бейнеленеді (3.6, асурет). Тіктөртбұрыштың жоғарғы бөлігінде бөлшектің атауы, сол жақ төменгі бөлігінде – оның индексі (эскиздегі позицияның нөмірі), ал оң жақ төменгі бөлігінде құрастыру бірлігіне кіретін бөлшектердің саны көрсетіледі [14].

Схемада сондай-ақ базалық бөлшек, құрастыру бірліктері және дайын

бұйымдар белгіленуі тиіс. Құрастырудың технологиялық схемасы мынадай бірізділікті құрайды:

- схеманың сол жағында тіктөртбұрыш түрінде барлық бұйымды жинайтын негізгі бөлшекті (шығыршықтың осі) бейнелейді;
- схеманың оң жағында тіктөртбұрыш түрінде жиналған бұйым (керілген шығыршық);
- негізгі бөлшекті және жиналған өнімді бейнелейтін тіктөртбұрыштар түзу сызықпен қосылады;
- осы сызықтың жоғарғы және төменгі жағында базалық бөлшектерге жиналатын бөлшектер мен тораптарды бейнеленген; бөлшектер мен тораптарға сәйкес келетін тіктөртбұрыштар орналастырылады, олар базалық бөлшектерге орнатылатын ретпен орналастырылады.



3.6-сурет. Құрастырудың технологиялық схемасы: а-құрастыру сызбасы; б -құрастыру бірлігі

Егер қандай да бір торап жинақталған түрде (біздің мысалда-жиынтықтағы роликтің корпусы) базалық бөлшекке орнатылуға тиіс болса, онда схемада оны құрастыру кезектілігін көрсету қажет.

Бұйымда дайын, алдын ала жиналған тораптарды (біздің мысалымызда – мойынтірек пен май) пайдалану да құрастыру схемасында көрсетілуі тиіс.

Орындалған схеманың негізінде технологиялық, маршруттық және операциялық карталарды құрастыра отырып, құрастырудың технологиялық процесін әзірлейді.

Құрастырудың технологиялық картасы-бұл бұйымды дайындаудың барлық процесі жазылған, Бұйымды дайындау үшін қажетті операциялар мен олардың құрамдас бөліктері, материалдар, Өндірістік жабдықтар мен технологиялық режимдер, уақыты, қызметкерлердің біліктілігі және т. б. көрсетілген технологиялық құжаттаманың нысаны.

Құрастырудың маршруттық картасы – бұл операциялар бойынша Құрастырудың технологиялық процесінің сипаттамасын қамтитын құжат. Маршруттық карталар, әдетте, ұсақ сериялы және бірлі-жарым өндірісте қолданылады.

Машина жасауда құрастыру процесі тораптық құрастырудан және алдын ала жиналған тораптардан жасалған бұйымды жалпы құрастырудан тұрады [14].

3.3-практикалық жұмыс. Құрастыру процесін әзірлеу. Құрастырудың технологиялық схемасын жасау

Жұмыстың мақсаты: Құрастырудың технологиялық процесін әзірлеу әдістемесін меңгеру, құрастырудың технологиялық схемасын құру, құрастырудың технологиялық процесін әзірлеу.

Тапсырма: құрастыру процесін әзірлеу және құрастыру бірлігін құрастырудың технологиялық схемасын құру.

Жұмысты орындау тәртібі

А. Құрастыру процесін әзірлеу

1. Бұйымдарды зерттеу, технологиялық бақылауды орындау-бөлшектерді құрастыру және жұмыс сызбаларын және техникалық шарттарды (техникалық талаптарды) технологиялық өңдеу тұрғысынан талдау.

2. Құрастырылатын бұйымдарға өлшемдік талдау жасау және құрастыру өлшем тізбектерінің тұйықтаушы буындарының қажетті дәлдігін қамтамасыз етудің тиімді әдістерін белгілеу.

3. Бұйымның жалпы және тораптық құрастырмаларының сұлбаларын құру. Бұйымды құрастыру бірліктеріне (тораптарға) бөлудің орынды дәрежесін және барлық құрастыру бірліктері мен бөлшектерінің жалғау біріздiлігін анықтау.

4. Құрастырудың технологиялық процесін әзірлеу. Қажет болған жағдайда оны бірнеше операцияларға бөлу. Операциялардың мазмұны мен құрастырудың технологиялық режимін белгілеу. Құрастыру бірліктері мен бөлшектерінің бұйымын құраушы қалпын және бекітілуін тексеру, бұйымды бақылау және сынау әдістері.

5. Қажетті жабдықтарды, аспаптарды (құралдарды, саймандарды) таңдау (әзірлеу).

Б. Құрастырудың технологиялық схемасын жасау

1. Құрастырудың технологиялық схемасын құру

Есептің мазмұны: 1. Жұмыстың атауы мен мақсаты. 2. Бұйымның жалпы және тораптық құрастыру сұлбасы. 3. Құрастыруға арналған қажетті жабдықтар мен аспаптар (құралдар, саймандар). 4. Құрастырудың технологиялық схемасы. 5. Қорытынды.

Бақылау сұрақтары:

1. Қандай қосылыстарды ажыратқыштар деп атайды?
2. Қандай қосылыстар қозғалмайтын ажыратқыштарға жатады?
3. Қандай қосылыстар қозғалмайтын ажырамайтын болып табылады?
4. Жылжымалы ажыратқыштарға қандай қосылыстар жатады?
5. Құрастырудың технологиялық процесі дегеніміз не?

6. Құрастырудың технологиялық процесі үшін бастапқы деректер дегеніміз не?

7. Құрастырудың технологиялық схемасын қандай ретпен құрайды?

8. Құрастырудың технологиялық схемасының негізінде не әзірленеді?

Тапсырма:

Түсірілген сөздерді орнына қойыңыз.

Ағынды стационарлық құрастыру жиналатын бұйымдардың ……. ерекшеленеді, ал жұмысшылар …… уақыт кезеңдерінен кейін, тактке тең немесе одан артық болады.

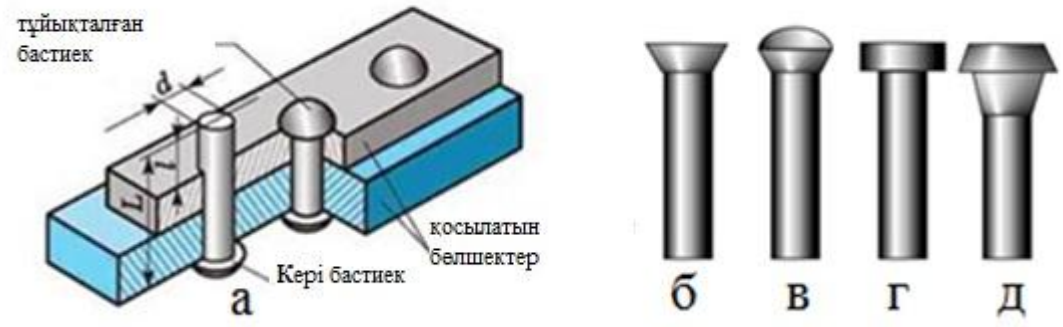
Ағынды жылжымалы құрастыру…….. Бұл ретте жиналатын бұйымның орнын ауыстыру …… жүргізілуі мүмкін.

3.3. Қозғалмайтын ажырамайтын қосылыстарды құрастыру

3.3.1. Тойтарма қосылыстар

Тойтарма–тойтарма арқылы екі немесе бірнеше бөлшектердің ажырамайтын қосылысын алу процесі. Тойтарма шегелік қосылыстар әртүрлі металл құрылымдарды жасау, ұшақ жасау, кеме жасау және т. б. кезінде кеңінен қолданылады.

Төсем басы тойтарма жасау кезінде, ал тұйықтаушы - тойтарма өзекшесін тойтару кезінде құрылады (3.7-сурет).



3.7-сурет. Тойтарма шегелеу қосындысы және тойтарма түрлері: а – жартылай дөңгелек бастиекті тойтарма шегелік қосылым элементтері; б – жасырынбастиекті; в – жартылай жасырынбастиекті; г – тегіс бастиекті; д – конустық бастиекті

Тойтарма шегелердің өлшемдері қосылатын дайындамалардың қалыңдығына байланысты таңдалады: олардың диаметрі қосылатын дайындамалардың жиынтық қалыңдығына тең болуы тиіс, ал ұзындығы –

қосылатын дайындамалардың жиынтық қалыңдығына қоса 0,8...1,5 тойтарма диаметріне тең болуы тиіс.

Тойтарманың тесігінің диаметрі тойтарманың диаметрінен 0,1...0,2 мм артық болуы тиіс.

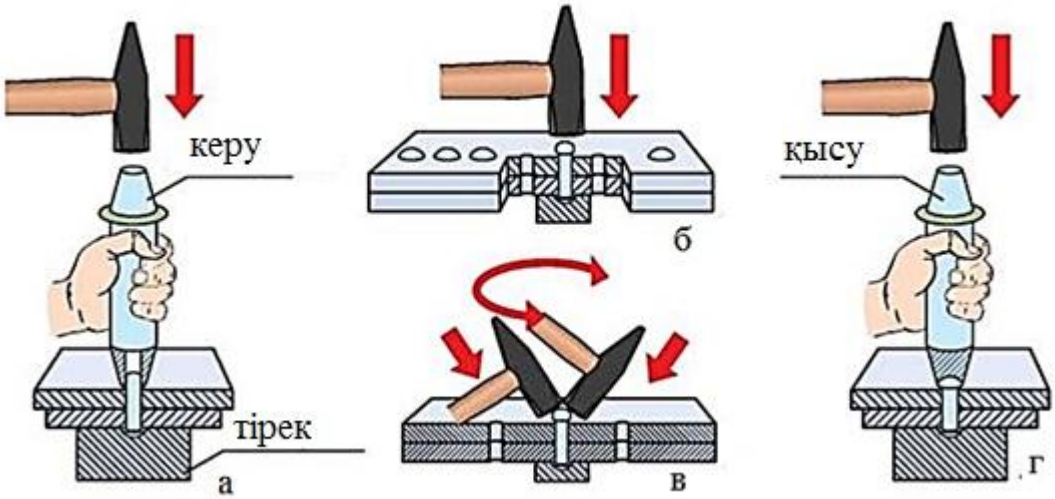
Тойтару кезіндегі құралдар мен аспаптар.

Қолдау (3.8, асурет) тойтарма өзекшесін тойтару кезінде тірек болып қызмет етеді және балғадан 3...5 есе үлкен болуы керек.

Қолдаудың жұмыс бетінің нысаны бекітілетін бөлшектердің конструкциясына, тойтарма өзекшесінің диаметріне және тойтарма әдісіне – тура немесе кері байланысты.

Керу (3.8, асурет) тойтарма өзекшесінің диаметрінен 0,2 мм артық диаметрінің соңында тесігі бар өзек.

Безеубас –жалпақ жұмыс бөлігі барслесарлық кескіш, жабысатын бастиекті және табақтардың шетін нақыштаумен жеткен тойтарма жігінің герметикалығын жасау үшін қолданылады.



3.8-сурет. Қолмен тойтару кезіндегі құралдар мен аспаптар:
а –керу арқылы тойтарылатын табақтарды отырғызу; б – тойтарма өзекшесін отырғызу; в – тұйықтайтын бастиекке пішін беру; г-тұйықтайтын бастиекті түпкілікті ресімдеу

Сығу (3.8, г-сурет) шөгуден кейін тойтарма бастың қажетті пішінін беру үшін қызмет етеді. Қысудың жұмыс соңында тойтарма басының формасы бойынша тереңдеу болуы тиіс.

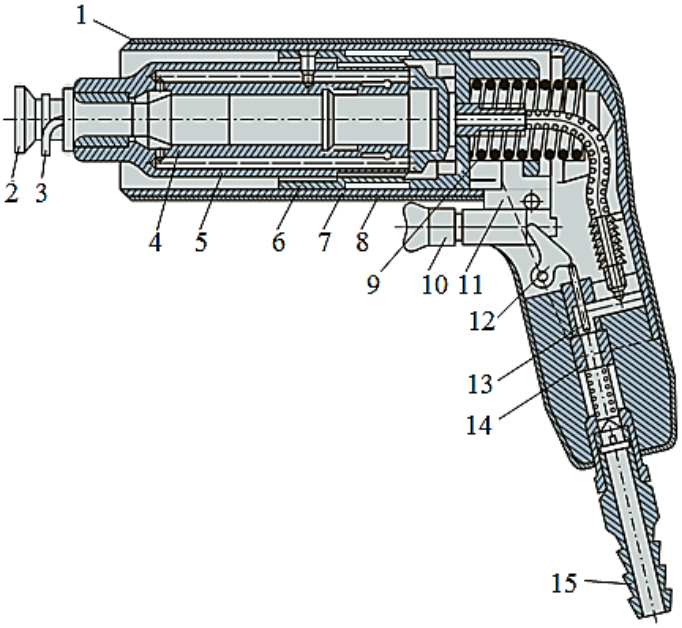
Тойтару кезінде механикаландырылған құралдар

Механикалық процесті механизациялау үшін пневматикалық тойтару балғалары мен қол тасымалданатын пневматикалық сығымдағыштарды қолдану қарастырылған, олар тойтару кезінде діріл тудырмайды [3].

Пневматикалық тойтарыс балға (3.9-сурет), 11 тұтқалы 1 корпустан тұрады, оған іске қосу құрылғысы және 15 ниппель монтаждалған. Ниппельге шланг кигізіледі, оның көмегімен балға сығылған ауаны ажыратудың орталықтандырылған желісімен қосылады. Корпуста 6 стакан, 5 цилиндрі поршеньді және 7 қақпағы бар 8золотник орнатылған.

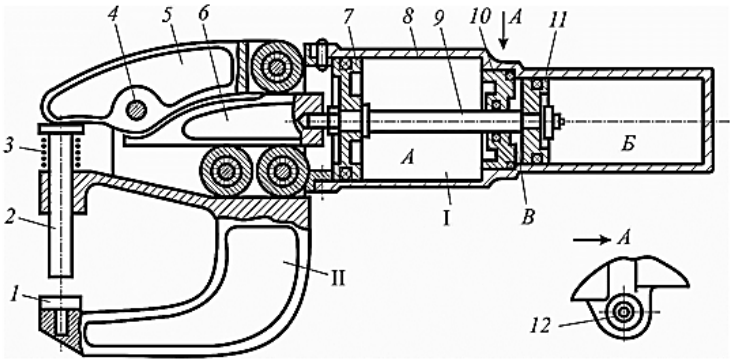
Орталықтандырылған желіден ауа іске қосу клапаны 14 және золотник 7 арқылы піспек астында орналасқан жұмыс камерасынатарайды. Іске қосу клапанына ауаның кіруі 10 шүріппеге басқан кезде қамтамасыз етіледі, ол 12 иінтірекпен итергішке әсер етеді 13.

Сығылған ауаны іске қосу кезінде піспекпен біріктірілген2 соққысы бар 4 балға алға жылжиды және тойтарма шөгіндісін жүргізеді.



3.9-сурет. Пневматикалық тойтарыс балға: 1-корпус; 2-соққы; 3, 9-серіппелер; 4-балға; 5-цилиндр; 6-стакан; 7-алтын; 8-қақпақ; 10-шүріппе; 11-тұтқа; 12-иінтірек; 13-итергіш; 14-іске қосу клапаны; 15-ниппель

Бөліп тартқышиінтірек астындағы цилиндрдің төменгі бөлігіне қысылған ауаны жеткізу үшін тесікті ашады, оны жоғары жылжытады. 3 Серіппе 2 соққыны жоғалтудан қорғайды, ол бір мезгілде тұйықтаушы бастың қалыптасуын қамтамасыз ететін қысқыш болып табылады. Дірілді тойтару кезінде пайда болатын сөндіру серіппемен 9жүзеге асырылады.



3.10-сурет. Пневмо-иінтіректі тасымалды тойтармабаспағының типтік конструкциясы: I-күш агрегаты, II-қапсырма; 1, 2-сығымдау;3-серіппе; 4-ось; 5-иінтірек; 6 - сына; 7, 11-піспек; 8-цилиндр;9-сояуыш; 10-аралық; 12-бөліп тартқышты басқару түймесі

Пневмо-иінтіректі тасымалды тойтармабаспағының типтік конструкциясы (3.10- сурет) күштік агрегаттан және қапсырмадан тұрады. Күштік агрегат А және Б қосарланған пневмоцилиндр түрінде сына иінтіректі бергіш арқылы орындалады. Аз диаметрлі цилиндрдің сыртқы беті бір мезгілде баспақтың тұтқасы болып табылады [3].

Тойтару кезіндегі жұмыс қауіпсіздігі:

- балға тұтқаға жақсы қондырылған болуы керек, нашар қондырылған балға құлап, көршісін сындыруы мүмкін;
- балғалардың шапалары, сондай-ақ қыспақтардың кенжары мен жарықтары болмауы тиіс. Жарылған шапа немесе шарылған сығымдау жұмыс кезінде сынып кетіп, бірнеше бөліктерінің және сынықтарымен жұмысшының немесе жақын маңдағы жұмысшыны жарақаттауы мүмкін;
- пневматикалық тойтарма балғамен жұмыс істегенде оның соғу жиілігін реттеуге тура келеді. Реттеу кезінде ешқандай жағдайда қолмен қысуды ұстай алмайды, себебі үлкен күштің арқасында оны ұстап тұру мүмкін емес;
- қолдауды қолдарында қысу керек емес, оны тойтармаға бағыттау керек. Тойтарма бастың шөгуі оған басу күшінен емес, қолдау массасына байланысты;
- тойтарма балға шығаратын шу есту органдарының жұмысының бұзылуына әкелуі мүмкін. Сондықтан құлаққаптарды пайдалану керек, өңделетін бөлшектерді арнайы тіреулерге орнату керек, дыбыс оқшаулағыш қалқалар мен т. б. қою керек;
- жұмыс уақытында (серіппелер және т. б.) шапалардың ұшып шығуына жол бермейтін құралдарды қолдану қажет;
- жұмыстағы үзіліс кезінде кездейсоқ іске қосу кезінде ұрғыштың ұшып кетуін болдырмау үшін боканы балға ажыратуға міндетті;
- жылы қолғаппен жұмыс істеу керек, өйткені пневмоқұралдар сыртқа шығатын ауаның салдарынан салқындатылады және қоршаған ауаның температурасынан 3-5°С төмен температураға ие;
- резеңкемен қапталған ауыр қолдауды қолдану қажет, бұл қол ауруы пайда болатын дірілді азайтады. Қазіргі уақытта діріл құрылғысы бар пневматикалық балғалардың конструкциялары әзірленді.

3.4-практикалық жұмыс. Қосылатын дайындамаларды тойтармалармен тойтару

Жұмыстың мақсаты: материалдың ұзындығы, диаметрі, маркасы бойынша тойтармаларды таңдауды жүзеге асыру; тойтарманы орындау кезінде дағдыларды меңгеру.

Тапсырма: жалғанған қосылыстарды орындау.

Құрал-саймандар: салмағы 400-500 гр слесарлық балғалар; белгілеу циркулі; кескіш; кернер; әр түрлі кесілетін егеулер; өлшеу сызғыштары; штангенциркуль (0,1 мм); бұрғылар, әр түрлі бұрыштары бар бұрыштық ойымдауыштар; слесарлық аяқтар.

Материалдар: қалыңдығы 3-5 мм қаңылтыр болаттан жасалған бөлшектер; плиткалар; жазық тістеуіктер (дайындамалар); қол аяқтарының бөлшектері; тойтарма шегелер (дөңгелек, жартылай дөңгелек және терлеу бастары бар).

Жабдық: бұрғылау станогы; электр бұрғылау машинасы.

Құрылғылар: бұрандама қысқыш, керу; қолдау; қысу; тескіштер.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Бөлшектер мен жанасатын беттерді дайындау (тазалау және қыздыру):

- жабысатын бөлшектерді кірден, тоттан, қабыршақтан тазарту;
- жанасатын беттерді бір-біріне тығыз жанасатындай етіп өңдеу және қыздыру (түзету немесе аралау).

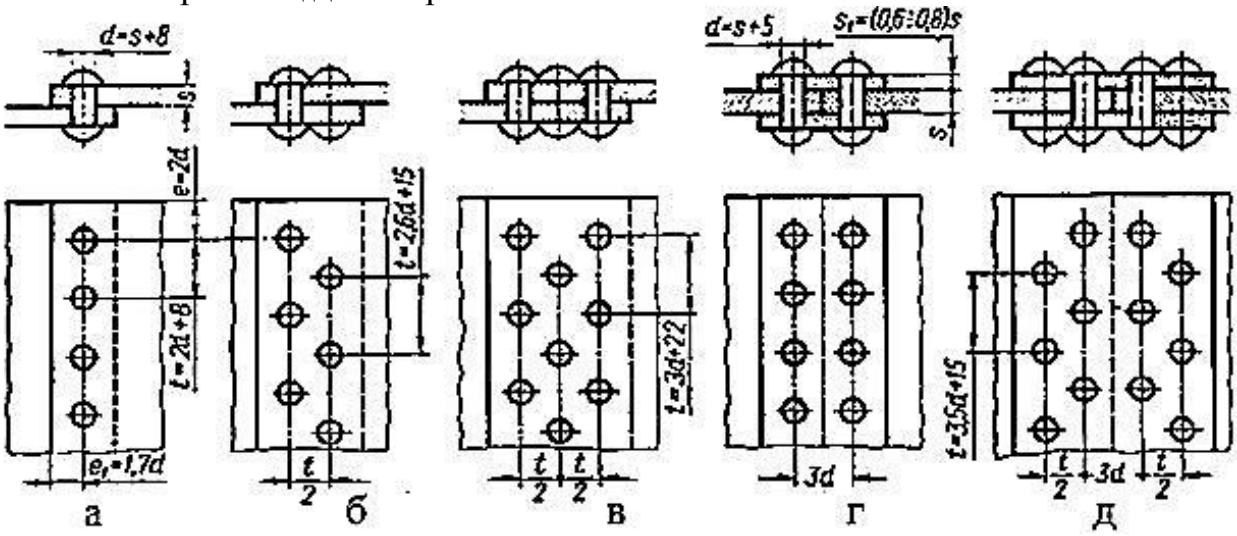
2. Сызбалар бойынша шегендеуге дайындалған беттерді белгілеу; тойтармалардың әрбір қатарының осьтік тәуекелдерін жағу және оларды тегістеу. Тойтарма шегелер арасындағы t қадамы мен тойтарма ортасынан бөлшектің жиегіне дейінгі а арақашықтығын тойтарма шегелерге байланысты (3.11-сурет) алған жөн.

3. Мынадай формула бойынша тойтарма ұзындығын есептеу:

$$l = S + (1{,}2\ldots1{,}5)d, \qquad (3.1)$$

мұндағы S –қосылатын дайындамалардың жиынтық қалыңдығы;

d –тойтарманың диаметрі.



3.11-сурет. Тойтарма қосылымдар параметрлері

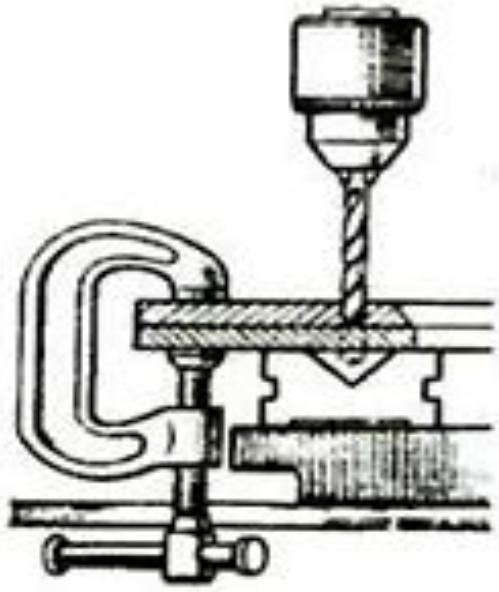
4. Тойтарманың диаметріне сәйкес бұрғыны таңдау:

тойтарма шеге диаметрі, мм 2,0 2,3 2,6 3,0 3,5 4,0 5,0 6,0 7,0;

бұрғылау диаметрі, мм 2,1 2,4 2,7 3,1 3,6 4,1 5,2 6,2 7,2.

5. Тесіктерді бұрап, алдын ала жалғасқан дайындамаларды бұрандама қысқыштың көмегімен (3.12-сурет) бекітіп, тиісті тесіктерді екі амалмен: алдымен сынама, содан кейін түпкілікті тесіктерді бұрап тесу.

6. Тесік шеттерінен қиыққжиекті алып тастап, жасырын тойтармалар үшін тесікті конусты ойымдауышпен бұрғылап кеңейту.



3.12-сурет. Тойтарма үшін тесікті бұрғылау

7. Тойтарманың диаметріне байланысты слесарлық балғаның массасын таңдау (3.9- сурет):

тойтарманың диаметрі, мм 2...2,5; 3...3,5; 4...5; 6...8;

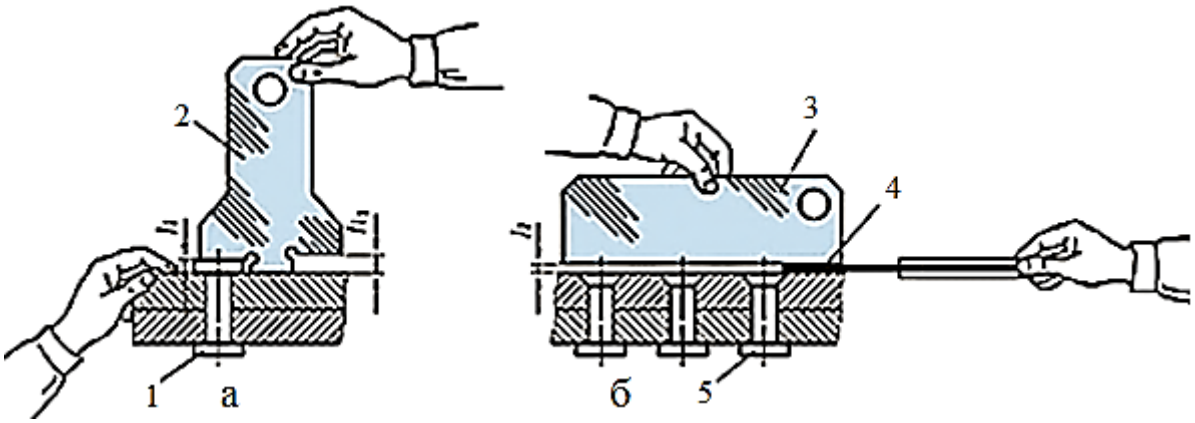
балға салмағы, г 100; 200; 400; 500.

8. Төменнен тесікке тойтарма енгізу және оның бастарына тірек орнату (3.8, а-сурет).

9. Бекітпені өзекке керу және жалғанатын дайындамаларды орнату (3.8, б-сурет).

10. Тұйықтаушы бастың алдын ала қалыптасуын ол өзекшені шоғырландыратындай етіп қамтамасыз ете отырып, өзекшенің осіне бұрышымен соққыларды тойтарма шегіне салу (3.8, в-сурет).

11. Алдын ала құрылған тұйықталған бастарға қысу орнату және оны түпкілікті орнықтыру (3.9, г-сурет).Кедір-бұдырдың пайда болуын болдырмау үшін шеткіден бастап екі - үш тесік арқылы жүргізіледі.



3.13-сурет. Тойтармалардың дұрыс орнатылуын бақылау

12. Шаблонның 2немесе сызғыштың 3және қуыс бұрғының 4көмегімен тойтарылатын дайындамалардың бетінен бастарының биіктігі бойынша1 және 5 (3.13-сурет) тойтармалардың дұрыс орнатылуына бақылау жасау.

Есептің мазмұны: 1. Жұмыстың атауы мен мақсаты. 2. Тойтаруға арналған құралдар мен айлабұйымдардың тізбесі мен сипаттамасы. 3. Тойтару процесі. 4. Қосылысты бақылауды талдау. 5. Тойтару кезіндегі Қауіпсіз жұмыстың негізгі ережелері. 5. Қорытынды.

Тапсырма:

"Иә"немесе"жоқ" деп жауап беру

1. Тойтарма-тойтарма арқылы екі немесе бірнеше бөлшектердің ажырамайтын қосылысын алу процесі. –
2. Тойтарма қосылымдар дәнекерлеу қолданылатын қосылыстарды жасау кезінде кеңінен қолданылады –
3. Тойтарма шегелердің өлшемдері қосылатын дайындамалардың қалыңдығына байланысты таңдалады –
4. Тойтармаға арналған тесіктің диаметрі тойтарманың диаметрінен 1...2 мм артық болуы тиіс. –
5. Тірек балғадан 10 есе үлкен болуы керек –
6. Тірек жұмыс бетінің нысаны бекітілетін бөлшектердің конструкциясына, тойтарма өзегінің диаметріне байланысты –
7. Жалпақ жұмыс бөлігі бар безеубас – слесарлық тісше, тойтарма жігінің герметикалығын жасау үшін қолданылады –
8. Қысудың жұмыс соңында цилиндрлік пішін тереңдеуі тиіс –
9. Процесті механикаландыру үшін пневматикалық тойтарма балғаларды және қол тасымалданатын пневматикалық престерді қолдану қарастырылған. –
10. Ниппельге шланг кигізіледі, оның көмегімен балға іске қосу құрылғысымен қосылады –
11. Пневматикалық тойтарма балғамен жұмыс істегенде оның соққы жиілігін реттеуге тура келеді –
12. Пневмоиінтіректі баспақтың типтік конструкциясы күштік агрегаттан және қапсырмадан тұрады –

3.3.2. Дәнекерлеу қосылыстары

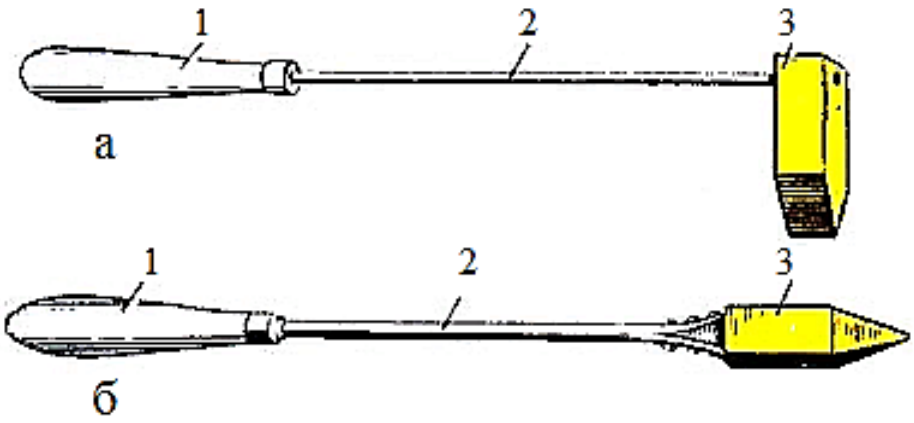
Дәнекерлеу деп бөлшектерді қыздыру күйінде дәнекерлеу деп аталатын салыстырмалы жеңіл балқитын металдың көмегімен біріктіру деп аталады [12].

Жұмсақ дәнекермен дәнекерлеуге арналған құралдар.

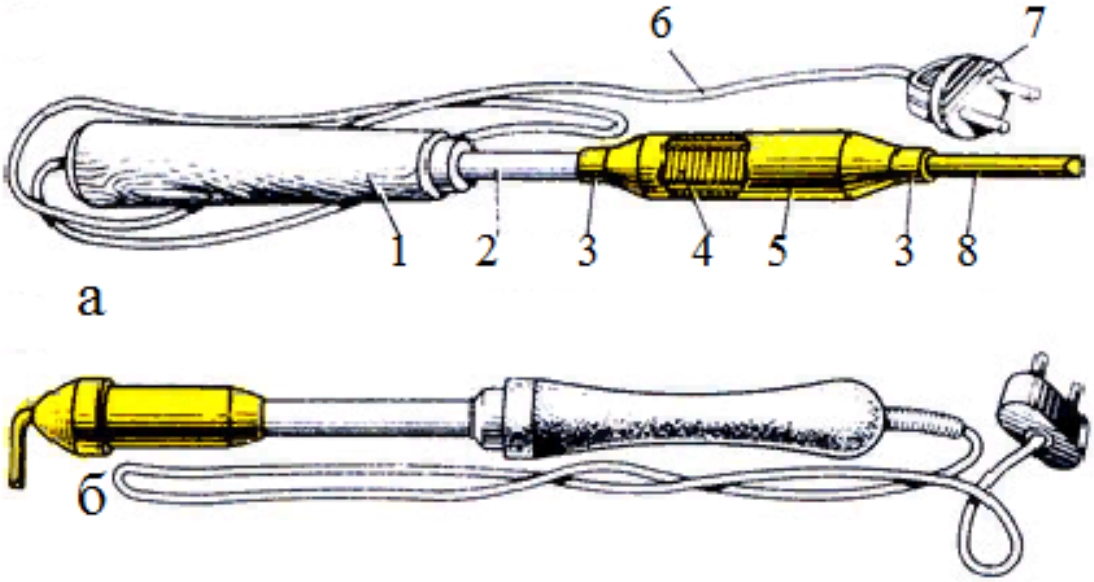
Жұмсақ дәнекермен дәнекерлеуге арналған құралдар ретінде мерзімді және үздіксіз қыздыратын дәнекерлегіштер қолданылады.

Периодтық қыздыру дәнекерлегіш (3.14- сурет), екі типті дайындалады: тік және бұрыштық. Мерзімді қыздыру дәнекерлегішін қыздыру дәнекерлегіш шамның көмегімен жүзеге асырылады.

Үздіксіз қыздыру дәнекерлегіш-электр, жоғары сенімділік және қарапайым әрекет арқасында ең кең таралған. Ол жұмыс бөлігінің екі түрімен шығарылады: түзу (3.15, а-сурет) және бұрыштық (3.15, б-сурет).



3.14-сурет. Мерзімді жылытылатын дәнекерлегіштер: а-бұрыштық; б-тік: 1-тұтқалар; 2 – темір өзек; 3-мыс дәнекерлегіш



3.15-сурет. Электр дәнекерлегіштер: а-тік, б-бұрыштық: 1-сабы; 2 – болат тығын; 3 – қамыт; 4-қыздыру элементі; 5-жапсырма бүйірлері; 6-бау; 7-штепсельді шанышқы; 8-мыс өзегі

Қатты дәнекермен дәнекерлеуге арналған құралдар.

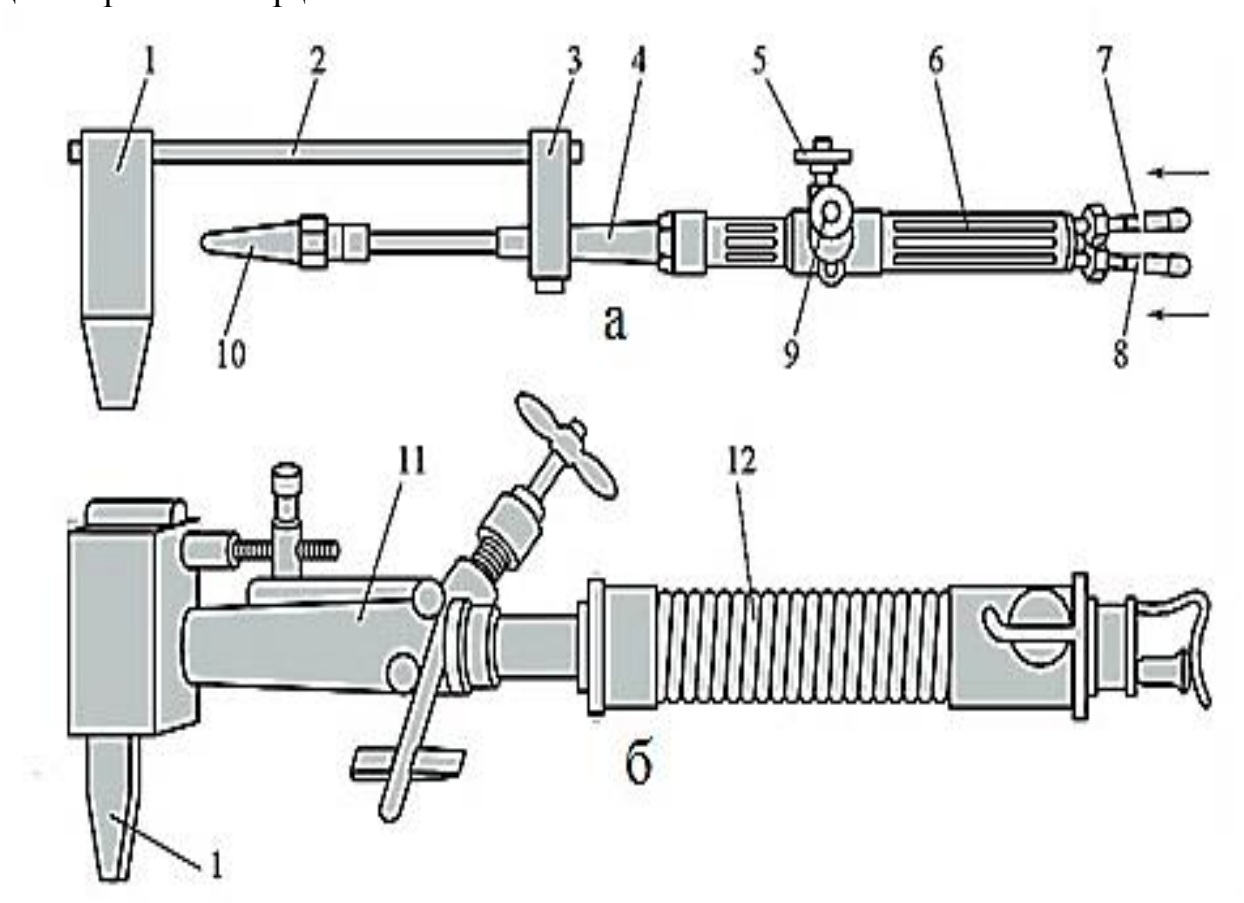
Қатты дәнекермен дәнекерлеу үшін үздіксіз қыздыру дәнекерлегіштері ғана қолданылады: газ немесе бензин [9].

Газ дәнекерлегіш (3.16, а-сурет) ацетилен және оттегі газдарының қоспаларында жұмыс істейді, олар 7 және 8 келтеқосқыштар арқылы беріледі, 6 тұтқаға бекітілген. Ацетилен мен оттегінің 4 жанарғыға түсуі 5

және 9 крандарымен реттеледі. 10 шүмектен шығатын газ қоспасы 1 дәнекерлегіштің жұмыс бөлігінің қызуын қамтамасыз ете отырып, жағылады, ол 2 өзекпен 3 қамытша жалғанады.

Бензинді дәнекерлегіш (3.16, б-сурет) 1 жұмыс бөлігінен тұрады, ол үздіксіз бензинді жанарғышпен 11жылытылады. Бензинге арналған сыйымдылық 12 тұтқалы-резервуарда орналасады.

Мұндай дәнекерлегіштерді жұмысқа дайындау мерзімді қыздыру дәнекерлегішіне ұқсас.



3.16-сурет.Үздіксіз қыздыру дәнекерлегіштері: а-газды;
б-бензин: 1-жұмыс бөлімі; 2-өзек; 3-қамыт;4-шілтер; 5, 9-крандар;
6-тұтқалар; 7, 8-келтеқосқыштар; 10-шүмектер;
11-бензинді жанарғы; 12-тұтқа-резервуар

Дәнекерлеу кезіндегі жұмыстардың қауіпсіздігі:

- дәнекерлеушінің жұмыс орны жергілікті желдеткішпен жабдықталуы тиіс;
- газдалған бөлмелерде жұмыс істеуге жол берілмейді;
- жұмыс аяқталғаннан кейін және тамақ ішер алдында қолды сабынмен мұқият жуу;
- химикаттар шашырауға жол бермей, абайлап, шағын бөліктермен себіңіз. Қышқылдың көзге түсуі соқырлық тудыруы мүмкін, қышқылдардың булануы өте зиянды;

- күкірт қышқылын сүртілген тығындары бар шыны шөлмектерде немесе жұмсақ төсемі бар өрілген себеттерде сақтау;

- тек ерітілген қышқылды пайдалану. Қышқыл ерітілген кезде ерітіндіні үздіксіз араластыра отырып, суға жұқа ағыспен құйған жөн. Суды қышқылға құюға тыйым салынады, себебі суды қышқылмен қосқан кезде көп мөлшерде жылу бөлініп, қатты химиялық реакция жүреді. Тіпті қышқылға түсетін судың аз мөлшері болса да, су тез қызады және буға айналады, бұл жарылысқа әкелуі мүмкін;

- жұмыс істеушінің терісінің дихлорэтанмен (от қауіпті улы сұйықтық) немесе оның қоспаларымен тікелей жанасуы мүмкін қол операцияларына жол берілмейді;

- дәнекерлеуші қызған кезде жылыту көзімен қауіпсіз жұмыс істеудің жалпы ережелерін сақтау [11].

3.5-практикалық жұмыс. Жұмсақ дәнекермен дәнекерлеу

Жұмыстың мақсаты: дәнекерлеу үшін тігісті дайындау, дәнекер, флюс дайындау, жұмсақ дәнекермен дәнекерлеу.

Тапсырма: біріктіруді дәнекерлеумен орындау.

Жұмыс орнын жабдықтау: слесарлық верстак, дәнекерлейтін шамдарды жағуға арналған құрылғысы бар үстел және тартпалы қолшатыр, дәнекерлейтін лампалар, мерзімді қыздыратын дәнекерлегіштер (жылу), үздіксіз қыздыратын дәнекерлегіштер (электр), әр түрлі егеуіштер, ұсталық кенелер, жазық тістеуіштер, ажарлайтын терілер, металл щеткалар, тигель, қышқыл-тіректі ванна, жуу ваннасы, шаш жаққыштар, шүберек, қаңылтыр мырыш, қалайы-қорғасын дәнекер, қалайы, кесек нашатыр, канифоль, тұз қышқылы, тұз қышқылының 25% ерітіндісі, хлорлы мырыш, каустикалық соданың 10% ерітіндісі, бензин, ацетон, брезент қолғап және қорғаныш көзілдірік.

Жұмысты орындау тәртібі

А. Дәнекерлеу үшін тігісті дайындау

1.Кірден, тотығу іздерінен тазарту және қосылуға жататын дайындамалардың бетін майсыздандыру қажет.

2. Дайындамалардың тығыз жанасатын бетін иілгіш, түзетумен немесе арамен қаптау.

3. Өңдеу, мұқият жуу, дәнекерлеген жерлерде кептіру.

Б. Дәнекер дайындау

1. Таза болат шөміш қорғасын салыңыз (327°С).

2. Балқытылған қорғасын қалайы (232°С) қорғасыннан екі есе көп қосыңыз.

3. Қорытпаны темір шыбықпен араластырыңыз. Еріту кезінде тотығудың алдын алу үшін жер бетіне ұнтақталған ағаш көмір себіңіз.

4. Балқытуды аяқтағаннан кейін беттегі қожды алып тастаңыз.

В. Флюстерді дайындау

Резеңке қолғаптармен және қорғаныш көзілдіріктермен жұмыс істеу.

1. Кең тамағы бар шыны ыдыста (жартысына дейін) су құйып, сорып-шығаратын құбырдың жанында тұғырыққа орнату қажет.

2. Шыны ыдыста техникалық тұз қышқылының бірдей мөлшерін құйып, оны суға құйыңыз.

3. Алынған ерітіндіге мырыш кесектерін түсіріңіз.

4. Ерітіндіге бірнеше тамшы нашатыр спиртін енгізу.

Г. Дәнекерлеу.

1. Дәнекерлеуіш бізгегін тазалап, жұмыр егеу орнатып, қыздыру қажет.Дәнекерлеушінің жұмыс бөлігін қалайылау (дәнекердің жұқа қабатымен жабу), ол үшін дәнекерлеушінің жұмыс бөлігіне дәнекер шыбығының бірнеше тамшысы қалатындай етіп тиеді. Содан кейін дәнекерлеушінің жұмыс бөлігі канифольмен жанасуға алып, дәнекерлеушінің жұмыс бөлігінің дәнекерлеушінің жұқа қабатымен жабылуын қамтамасыз ете отырып, бірнеше қайтымды - үдемелі қозғалыстар жасауға тиіс.

2. Пісіргішпен дайындамаларды қосу орнын жылытып, жалғанған жерге канифольдың жұқа қабатын жағу керек, жалғанған жерді қажетті температураға дейін қыздырғаннан кейін дәнекер ериді. Осы сәтте дәнекерлеушінің жұмыс бөлігін қосылым бойымен жылжытуды бастау, жанасатын дайындамалар арасында балқытылған дәнекерлеумен саңылауды толтыруды қамтамасыз етеді.

3. Дәнекерлегішпен тігіс бетінен қатқаннан кейін дәнекердің артығын жою.

*Есептің мазмұны:*1. Жұмыстың атауы мен мақсаты. 2. Дәнекерлеуге арналған аспаптар мен айлабұйымдардың тізбесі мен сипаттамасы. 3. Дәнекерлеу процесі. 4. Қосылысты бақылауды талдау. 5. Дәнекерлеу кезіндегі қауіпсіз жұмыстың негізгі ережелері. 6. Қорытынды

Бақылау сұрақтары:

1. Дәнекерлеу арқылы қыздырылған күйдегі бөлшектерді қосу қалай аталады?

2. Жұмсақ дәнекермен дәнекерлеу кезінде жұмыс орнын қалай жабдықтайды?

3. Дәнекерлеу үшін тігіс пен флюс қалай дайындалады, дәнекерлеуді қалай орындайды?

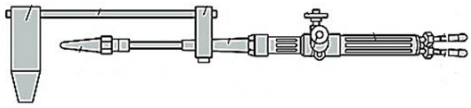
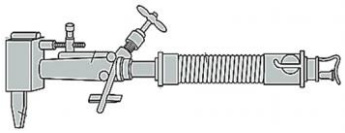
4. Қалай және не үшін қалайылау?

5. Мерзімді және үздіксіз қыздыру дәнекерлегіштерінің айырмашылығы неде?

6. Дәнекерлеу кезінде қауіпсіз жұмыстың қандай негізгі ережелерін сақтау қажет?

Тапсырма:

Жалпы түр бойынша дәнекерлеуге арналған құралды қолданудың сипаттамасын келтіріңіз:

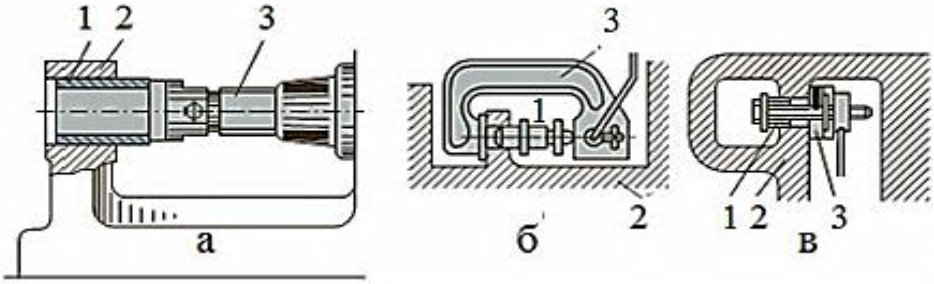
	
	

3.3.3. Кепілді керумен қосылыстар

Бөлшектерді тартумен біріктіру тартумен анықталатын қысымға байланысты үйкеліс күштерімен қамтамасыз етіледі. Жұмыс кезінде қосылыстарға төтеп беруге тиіс күштерге байланысты оларды кепілді керумен отырғызудың немесе ауыспалы егулердің көмегімен орындайды. Қосылыстың беріктігі көптеген факторларға, соның ішінде тартылымға, құрастыру сапасына және қосылатын беттердің жағдайына байланысты.

Қосылыстарды құрастыру принципі олардың материалының серпімділік шегінен асатын кернеуді құру есебінен қол жеткізілетін түйісетін бөлшектердің пластикалық деформациясына негізделген. Осыған байланысты мұндай қосылыстар пластикалық материалдардан жасалған бөлшектерден ғана жиналуы мүмкін.

Кепілді тартумен қосылыстарды орындау кезінде қолданылатын құралдар, аспаптар мен жабдықтар



3.17-сурет. Бөлшектерді баспақтау тәсілдері: А-қол домкратымен; б, в-гидравликалық және бұрандалы жетектері бар домкраттармен: 1-нығыздалған бөлшек; 2-корпус; 3-домкрат

Жалғауларды бойлық жинау тәсілімен орындау кезінде қол, гидравликалық және пневматикалық баспақтар қолданылады. Шағын бөлшектерді ірі корпустық бөлшектерге орнату кезінде қол жетпейтін жерлерде қол (3.17, а-сурет) немесе пневматикалық жетегі бар домкраттар, сондай-ақ арнайы гидравликалық (3.17, б-сурет) немесе бұрандалы (3.17, в-сурет) құрылғылар қолданылады. Сонымен қатар, осы мақсаттар үшін стационарлық жабдықтар қолданылады, мысалы педальды басқару баспақтары бар [3].

Бөлшектерді тартумен қосу жұмыстарының қауіпсіздігі:

- жылыту және салқындату құрылғыларымен абайлап жұмыс істеу қажет;
- сұйытылған газы бар ыдыстардың тесіктерін тығыз жабуға болмайды: жарылыстың тікелей қаупі пайда болады;
- сұйытылған газ қалдықтары бар тоңазытқыш арнайы үй-жайда сақталады;
- сұйытылған газдар пайдаланылатын жұмыстарда істейтін жұмысшылар жұмыс басталғанға дейін қауіпсіздік техникасы мәселелері бойынша нұсқау алуы тиіс. Олар сұйық оттегі сіңірілген мата жарылғыш қасиеттерге ие болатынын білуі тиіс.

3.6-практикалық жұмыс. Кепілді тартумен қосылыстарды орындау

Жұмыстың мақсаты: екі бөлікті нығыздау арқылы ажырамайтын жалғауды алу.

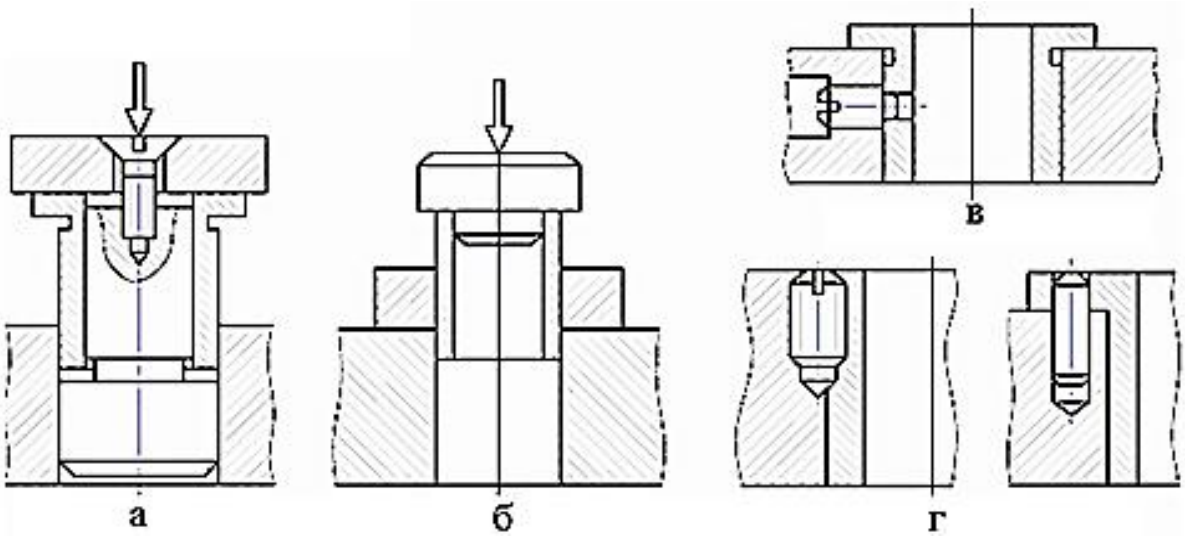
Тапсырма: бөлшектерді кепілді керумен қосу.

Жұмыс орнын жабдықтау: слесарлық шеберүстел,қол, гидравликалық және пневматикалық баспақтар, арнайы гидравликалық немесе бұрандалы аспаптар, жақтаулар, бағыттаушы сақиналар, сұққыштар, бұрандалар, майлау материалдары.

Жұмысты орындау тәртібі

Жұмыс реті қосылыс алу үшін қолданылатын әдістерге байланысты таңдалады (3.18-сурет).

1. Түйісетін бөлшектер өлшемдерінің жалғануда талап етілетін отырғызуға сәйкестігін және қылшықтардың болмауын тексеру.
2. Жанасатын беттерге майлау материалдарын жағыңыз.
3. Қамтитын бөлшекті олардың осьтері сәйкес болатындай етіп орнату.



3.18-сурет. Бөлшектерді баспақтау тәсілдері: а-жақтау көмегімен; б-бағыттаушы сақинаның көмегімен; в-сұққыштар көмегімен; г-бұрандалардың көмегімен

4. Қосылыс бөлшектерін орталықтандыру үшін 3.18, б-суретте көрсетілгендей жақтауларды (3.18, а- сурет) немесе бағыттаушы сақиналарды пайдалану керек, сондай-ақ сұққыштардың (3.18, в-сурет) немесе бұрандалардың (3.18, г- сурет) көмегімен баспақтауды жүзеге асыруға болады.

5. Қамтитын бөлшекті тығыздау.

Есептің мазмұны: 1. Жұмыстың атауы мен мақсаты. 2. Нығыздауға арналған құралдар мен айлабұйымдардың тізбесі мен сипаттамасы. 3. Кепілді керумен қосылу процесін сипаттау. 4. Қосылысты бақылауды талдау. 5. Қорытынды.

Бақылау сұрақтары:

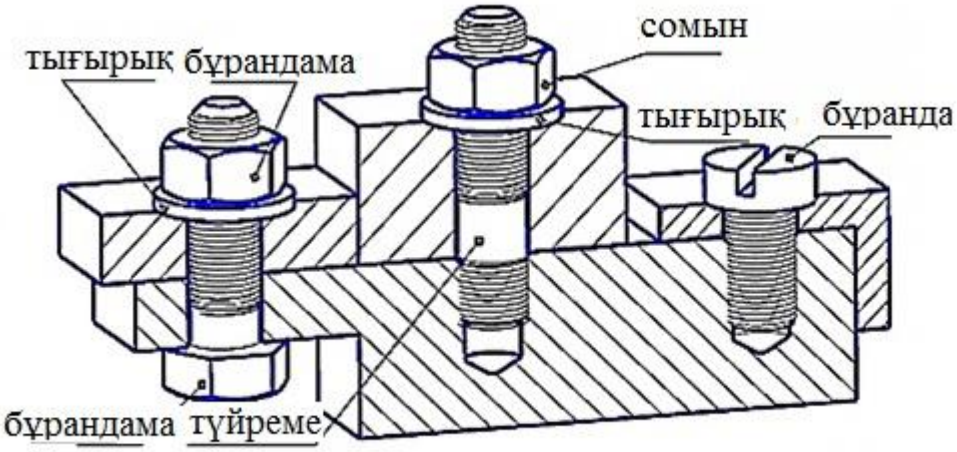
1. Бөлшектердің тартылуымен қосылыстарын құрастыру принципі неде?
2. Қандай құралдар, аспаптар мен жабдықтар кепілді керумен қосылыстарды орындау кезінде қолданылады?
3. Бөлшектерді баспақтаудың қандай жолдары бар?
4. Кепілді тартумен қосылыстарды орындау кезінде қандай құралдар, аспаптар мен жабдықтар қолданылады?
5. Кепілді тартумен қосылыс жұмыстарын қандай ретпен жүргізеді?
6. Қандай негізгі қауіпсіз жұмыс ережелері бөлшектерді тартумен қосу қажет?

3.4. Қозғалмайтын алмалы-салмалы қосылыстарды құрастыру

3.4.1. Бұрандалы қосылыстарды құрастыру

Машиналарды құрастыру кезінде бөлшектерді бекіту үшін бұрандалы қосылыстар кеңінен қолданылады (3.19-сурет).

Бұрандалы қосылыстарды құрастыру кезінде мынадай талаптарды сақтау қажет: жиналатын бөлшектердің жанасатын беттері, сондай-ақ гайкалардың, бұрандамалардың шеттері тығыз жанасуы тиіс; қақпақтарды, фланецтерді, плиталарды бекіту кезінде гайкалар мен бұрандамаларды орау бөлшектердің деформациясын және түйіспелердің герметикалығының бұзылуын болдырмау үшін белгілі бір ретпен орындалуы қажет.



3.19-сурет. Бұрандалы қосылыстардың түрлері

Бұрандалы қосылыстарды созу әртүрлі тәсілдермен жүзеге асырылуы мүмкін, оларды таңдау керудің берілген күшінің талап етілетін дәлдігіне, жалғанатын бөлшектердің өлшемдері мен конструктивтік ерекшеліктеріне байланысты болады.

Бұрандалы қосылыстарды құрастыруда қолданылатын аспаптар.

Бұрандалы қосылыстарды созған кезде берілген күшке жеткенде жетекті Автоматты ажыратуға есептелген градуирленген кілттер қолданылады. *Пневматикалық, гидравликалық, пневмогидравликалық сомын бұрағыштар.* Бұранданы қолмен созған кезде керу күшінің кірістірілген көрсеткіштері бар динамометрлік кілттер қолданылады.

*Бұрандалы қосылыстарды құрастыру кезінде қолданылатын құрал-саймандар*қол және механикаландырылған болып бөлінеді. Негізгі қол аспабы *әр түрлі конструкциялардың гайкалық кілттері*(1.10, а-е-сурет) болып табылады [3].

3.7-практикалық жұмыс. Бұрандалы қосылыстарды құрастыру

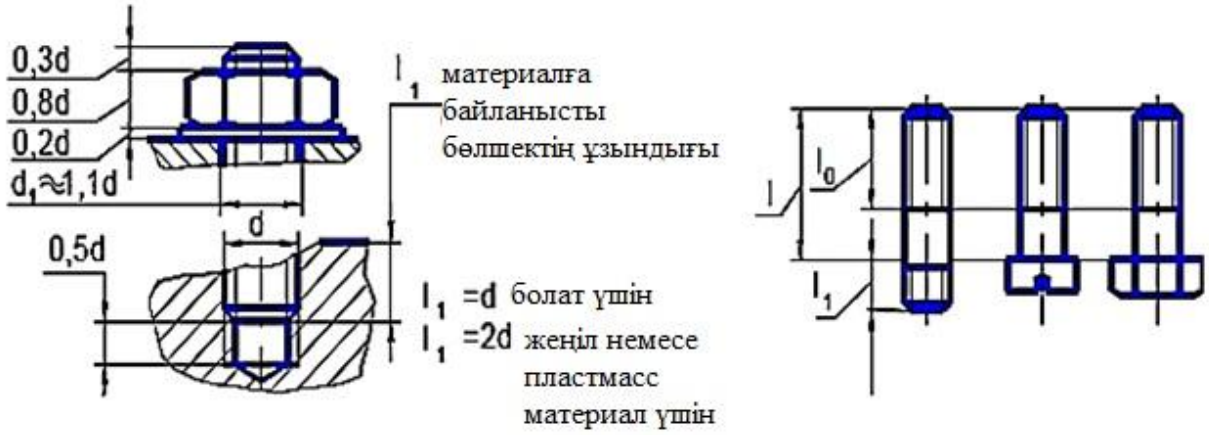
Жұмыс мақсаты: Бұрандалы, бұрандалы және шпилькалы қосылыстарды құрастыруды орындау.

Тапсырма: Бұрандалы қосылыстарды құрастыру: Бұрандалы, бұрандалы, шпилкалы, сондай-ақ оларды тоқтату.

Жұмысты орындау тәртібі

А. Бұрандалы қосылыстарды құрастыру

1. Бұрандамаларға тығырықты кигізу және оларды қосылатын бөлшектердің тесіктеріне орнату. Бұрандаманың, бұранданың, түйреуіштің ұзындығын таңдауға арналған деректер (3.20- сурет)



3.20-сурет. Бұрандаманың, бұранданың, түйреуіштің ұзындығын таңдауға арналған деректер

1. Бұрандаманың бұрандалы бөлігіне тығырықтар мен сомындарды орнату және сомындарды алдын ала, содан кейін түпкілікті тарту. Бұрандалы қосылысты созу үшін сомындардың конструкциясына және қосылыс бұрандамалардың бастарына сәйкес таңдалатын құралдарды қолдану қажет. Конструкцияға байланысты бұрандалы қосылыстарды тарту тәртібі (3.21-сурет).

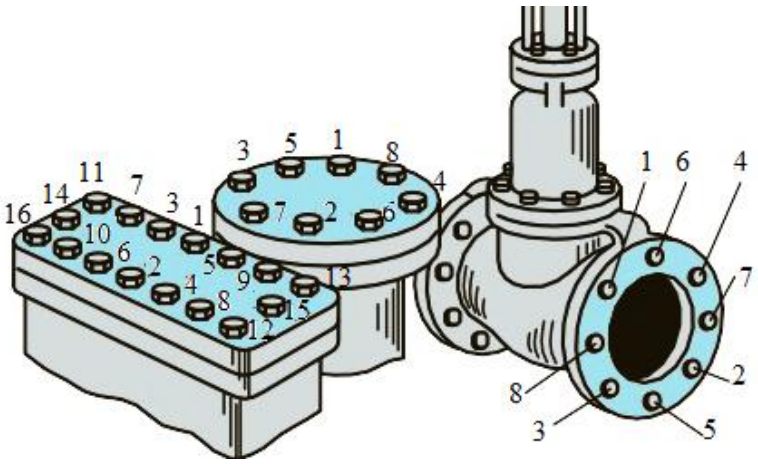
Б. бұрандалы қосылысты құрастыру

1. Жанасатын бөлшектердің бірінде тесік белгілеу және оларды бұрғылау.

2. Кондуктор ретінде бұралған тесіктері бар бөлшекті пайдалана отырып, қосылыстың екінші бөлшектеріне бұранданың астындағы тесікті өңдеу және бұранданы кесу.

3. Бұранда бастарының астында тесік жасау.

4. Қосылыс бөлшектерінің бірін басқасына орнату, жоғарғы бөлшектің тесігі төменгі тесіктің үстінде болатындай және бұрандаларды бұрандалы қосылыстарды құрастыруға арналған қол аспапты қолдана отырып бұрандалы тесіктерге бұрау



3.21-сурет. Бұрандалы қосылыстарды тарту тәртібі

В. Түқреуіштің қосылысты құрастыру

1. Түйреуішті бұрандалы тесікке қолмен бұрау, ол үшін түйреуіштің бос бұрандалы ұшы екі сомынды бұрап, содан кейін кілттің көмегімен жоғарғы сомынды айналдырып, түйреуішті бұрандалы тесікке бұрап қою. Неғұрлым ұтымды қақпақты бұрау үшін түйреуіштерді қолдануға арналған арнайы құрал – "солдатик" (3.22, а-сурет) [3].

2. Бұл процесті арнайы бұрғылау патрондарын (3.22, б-сурет) пайдалана отырып механизмдеуге болады.

3. Слесарлық бұрыштарды пайдалана отырып, қосылатын бөлшектердің жазықтығы түйреуіштің перпендикулярлығын және бұрандалы саңылаудағы қондыру тығыздығын тексеру.

4. Қосылымның екінші бөлшегін жапсыру.

5. Түйреуіштерге тығырықтар орнату.

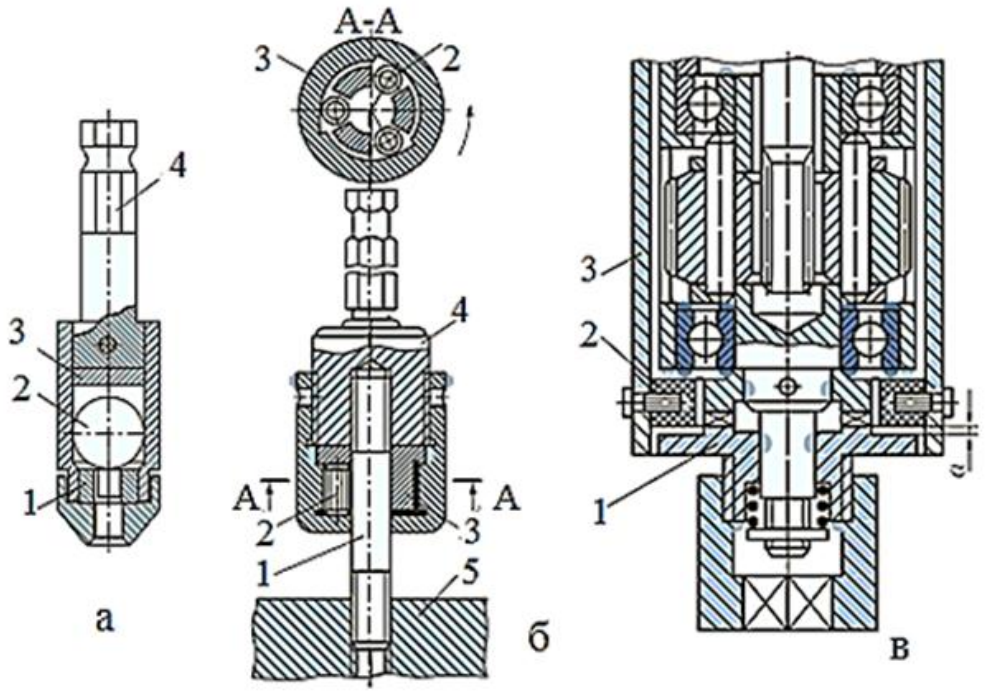
6. Сомындарды алдын ала бұраңыз, содан кейін стандартты сомын кілттерін пайдалана отырып, түпкілікті бұраңыз.

Еңбек сыйымдылығын төмендету және орындалатын жұмыстардың сапасы мен өнімділігін арттыру үшін сомындарды бұрау кезінде алдын ала берілген күшпен қосылысты созуға мүмкіндік беретін шекті муфтамен (3.22, в-сурет) сомын бұрағыш қолданылады. Шекті муфта1 жартылай муфтасының бірі зәкір болып табылатын жұдырық муфтасы. Сомын бұрағышты3 корпусында 2 индукциялық датчигі бекітілген. Берілген сәтке жеткенде жұдырықша муфтасы бергіш пен зәкір арасындағы саңылауды арттыратын осьтік орын алады. Бұл ретте индукциялық датчик сомын бұрағышты тоқтатуға сигнал жасайды.

Г. Бұрандалы қосылыстарды тоқтату

1. Қол бұрғымен сомындар мен бұрандамаларды тесу.

2. Сіргені қосылымға орнату және оның ұштарын жылжыту.



3.22-сурет. Бұрандалы қосылыстарға арналған құралдар:
а - "солдатик" сомындарын бұрауға арналған құрылғы: 1-сомын;
2-шар; 3-тіреуіш плита; 4-артқы ілмек; б-арнайы патрон:
1-түйреуіш; 2-шығыршықтар; 3-сепараторлар; 4-басы; 5-бөлшек;
в – сомын бұрағыштың шекті муфтасы: 1-жартылай муфтасы; 2-индукциялық датчик; 3-корпус; а-саңылау

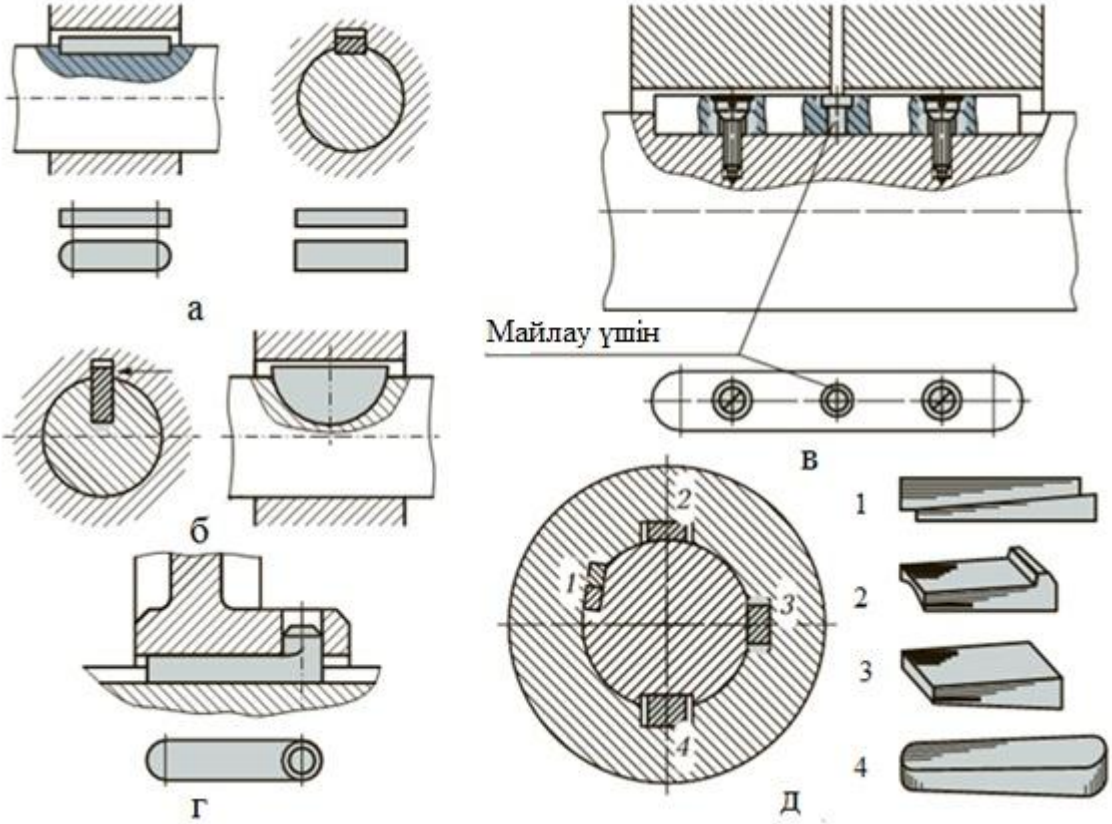
Есептің мазмұны: 1. Жұмыстың атауы мен мақсаты. 2. Бұрандалы қосылыстарды орындауға арналған аспаптар мен айлабұйымдардың тізбесі мен сипаттамасы. 3. Бұрандамалы, бұрандалы, кілтекті қосылыстарды құрастыру процесі. 4. Бұрандалы қосылыстардың эскизі. 5. Қосылысты бақылауды талдау. 6. Қорытынды.

Бақылау сұрақтары:

1. Бұрандалы қосылыстарды құрастыру кезінде қандай талаптарды сақтау қажет?
2. Бұрандалы қосылыстарды созу әдісін таңдау неге байланысты?
3. Бұрандалы қосылыстарды құрастыру кезінде қандай құралдар мен аспаптар қолданылады?
4. Бұрандалы қосылыстарды тоқтату тәсілдері қандай?
5. Бұрандалы қосылыстарды тоқтату қалай жүргізіледі?
6. Бұрандамалы, бұрандалы, кілтекті қосылыстарды құрастыру процесі

3.4.2. Кілтекті қосылыстарды құрастыру

Кілтекті қосылыстар бөлшектерді біліктерде, осьтерде шеңберлі бекіту және айналмалы моменттің берілісі үшін қызмет етеді. Конструкцияға байланысты призматикалық (3.23, а-сурет), сегментті (3.23, б-сурет), бағыттаушы (3.23, в-сурет), жылжымалы (3.23, г-сурет), сыналы (3.23, д-сурет) шпонкалармен шпонкалы қосылыстар ажыратылады.



3.23-сурет. Кілтектер:а –призмалық; б-сегментті; в-бағыттаушы; г-жылжымалы; д-сыналы: 1-тангенциалды; 2-фрикциялық; 3-қасқалшада; 4-ойылған

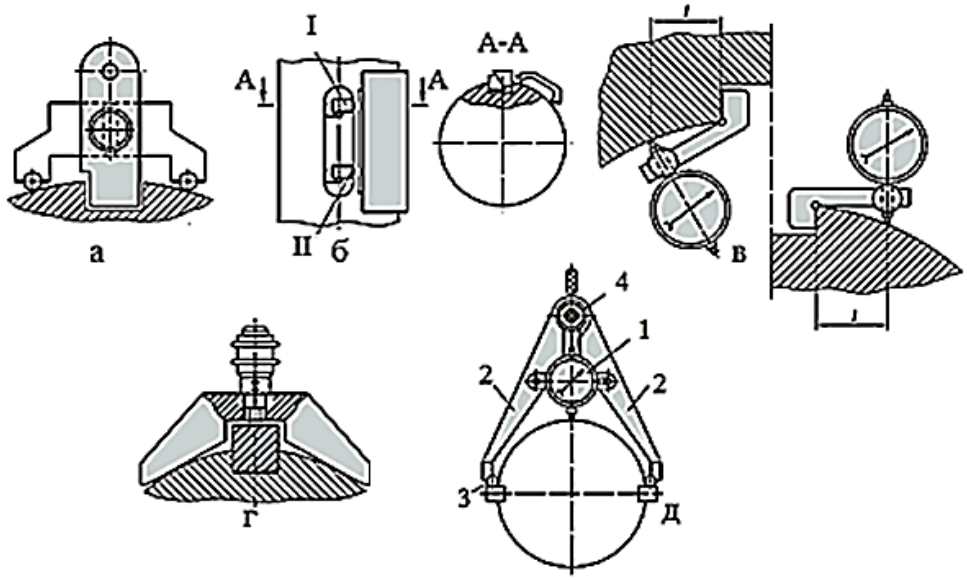
Кілтекті қосылыс бөлшектерінің кіріс бақылауы.

Келесі параметрлер бақылауға жатады: ойықтың тереңдігі, кілтекті ойықтың осіне қатысты жағының орналасуы, ойықтың білік осіне қатысты қисаюы.Білікке шпонкалы оқпан тереңдігін бақылау шаблон мен қуыс бұрғы көмегімен жүзеге асырылады (3.24, а-сурет) [3].

Кілтектіжіктің бүйір жақтарының оның осіне қатысты орналасуын бақылау жікке салынатын сыналы плиталардың көмегімен жүзеге асырылады, содан кейін қуыс арқылы I және II (3.24, б-сурет) нүктелеріндегі саңылауларды бақылайды. Бүйір қабырғалары қисық болмаған жағдайда саңылаулар бірдей болуы тиіс.

Біліктің осіне қатысты саңылау индикаторлық аспапты (3.24, в-сурет) бақылайды. Қисық болмаған жағдайда lн өлшемі біліктің бір және басқа шеті бірдей болады. Шығыңқы бөліктің биіктігін бақылау (3.24, г сурет) [3].

Кілтектердің білікке өзара орналасуын бақылау (- сурет 3.24, д)[9].



3.24-сурет. Кілтектермен жауапты қосылыстарды бақылау схемалары:
а – кілтектіжіктің тереңдігі; б – жіктің бүйір қабырғаларының оның осіне қатысты орналасуы: I және II – өлшеу нүктелері; в – біліктің осіне қатысты жіктің қисаюы: l – жіктің қабырғасынан индикатордың өлшеуіш ұштығына дейінгі қашықтық; г – шығыңқы бөліктің биіктігі; д – білікке кілтектердің өзара орналасуы: 1 – индикатор; 2-жылжымалы аяқтар;
3-цилиндрлік білікше; 4-бұранда

3.8-практикалық жұмыс. Кілтекті қосылыстарды құрастыру

Жұмыстың мақсаты: кілтекті қосылыстарды құрастыруды орындау.

Тапсырма: призматикалық, сегментті және сыналы кілтектермен қосылыстарды құрастыруды орындау.

Жұмысты орындау тәртібі

А. Призмалық кілтектермен қосылыстарды құрастыру

1. Кілтектерді алып тастау және олардың астындағы кілтектер мен жіктердің үшкір шеттерін сатып алу.

2. Сызбада көрсетілген отырғызуға сәйкес біліктің қуысы бойынша кілтектерді алып тастау.

3. Жұмсақ қондырмалы балға және кронциркульді, штангенциркульді немесе микрометрді пайдалана отырып, білік жігінекілтекті орнату, өлшемін оның екі шетінде өлшеу (3.24 сурет, д).

4. Кілтектіңкілтекті жігін сызбада көрсетілген отырғызуға сәйкес кілтекпен жағу керек.

5. Мыс балғаның жеңіл соққысымен, баспақтың немесе бұрандама қысқыштың көмегімен (немесе қыздыруды қолдану арқылы) жанасатын бөлшекті білікке салу. Қондырма әдісі қосылыстағы тартылысқа байланысты таңдалады. Кез келген тәсілмен (нығыздау немесе қызумен) кілтектің білік қуысына тығыз отыруын қадағалау қажет; кілтектің ауысуы бөлшектердің сынуына әкелуі мүмкін.

Б. Сегментті кілтектері бар қосылыстарды құрастыру

Призмалық кілтекті қосылыстарды құрастыру сияқты орындалады. Тек сегментті кілтекті білікке орнатқаннан кейін ғана білік осі кілтектің бағыттаушы бетінің параллельдігін тексеру қажет.

В. Сыналы кілтекті қосылыстарды құрастыру

1. Біліктің және күпшектің жігіненқылауды алып тастау. Кілтектенқылаудыалып тастаңыз.
2. Күпшек жігінің түбі бойымен кілтекті жүргізу.
3. Күпшек осінің сына кілтегі негізінің параллельдігін тексеру. Күпшені білікке орнату.
4. Жұмсақ материалдан жасалған төсемді пайдалана отырып, білік пен күпшек жіктерінде бір мезгілде тығынды орнату.
5. Сағат үлгісіндегі индикатордың көмегімен жиналған қосылысты радиалды және осьтік соғуға тексеру.

Есептің мазмұны:1. Жұмыстың атауы мен мақсаты. 2. Кілтекті қосылыстарды құрастыруға арналған құралдар мен айлабұйымдардың тізбесі мен сипаттамасы. 3. Кілтектіқосылыстарды құрастыру процесі. 4. Қосылысты бақылауды талдау. 5. Қорытынды.

Бақылау сұрақтары:

1. Кілтектіқосылыстар не үшін арналған?
2. Кілтектіқосылыстың қандай параметрлері бақылауға жатады?
3. Кілтектіжіктің тереңдігін бақылау қалай орындалады?
4. Кілтектіжіктіңбүйір жақтарының осіне қатысты орналасуын бақылау қалай орындалады?
5. Біліктің осіне қатысты ойықтың қисаюын бақылау қалай орындалады?
6. Шығыңқы бөліктің биіктігін бақылау қалай орындалады?
7. Призматикалық, сегментті және сыналы кілтекті қосылыстарды құрастыру қалай жүргізіледі?

3.5. Жылжымалы ажыратқыш қосылыстарды құрастыру

3.5.1. Домалау мойынтіректері бар тораптарды құрастыру

Құрастыру торабында мойынтіректердің негізгі мақсаты-білікке радиалды және осьтік жүктемелерді қабылдау және оларды механизмнің корпусы мен тұғырына қайта бөлу. Осы жүктемелердің әрекет ету бағытына байланысты мойынтіректер радиалды, радиалды-тіректі және тіректі болып бөлінеді [35].

Мойынтіректі тораптарды құрастыру механикалық жабдықты құрастыру кезіндегі ең жауапты операцияларға жатады. Оларды жинау тәртібі ерекше мұқият сақталуы тиіс. Подшипникті тораптарды

құрастырудағы кез келген қателер пайдалану процессінде домалау мойытіректері бөлшектерінің жылдам тозуына әкеледі.

Құрастыру бойынша операциялар мойынтіректі тораптарды бөлшектеу бойынша операцияларды алдын ала алады, олардың негізгілері құламаларды тербелу мойынтіректерін алу және механикалық жабдықтың корпустық бөлшектерінен шығару операциялары болып табылады.

Мамандандырылмаған құралды қолдана отырып, мойынтіректерді құрастыру және бөлшектеу мәселелерін шешу біліктерге және корпус бөліктеріне зақым келтіруі мүмкін, оларды кейіннен ауыстыру керек. Заманауи технология, құрал мен құрылғылар (механикалық, гидравликалық және электрлік) мойынтіректі құрастыруды сапалы түрде жаңа деңгейге шығаруға және бөлшектеуге мүмкіндік береді [34].

Мойынтірегі бар машиналарда орнатылған біліктер оңай айналуы керек, белгіленген шектерде радиалдыққ әрі өстік айналымға ие болуы керек және қаңқа негізіне қатысты нақты орынға ие болуы керек. Осы талаптардың орындалуы білікке және қаңқада мойынтіректі дұрыс таңдау, білік пен қаңқаның орындарын өңдеу дәлдігіне байланысты болады. Қонуды таңдау және қону бетіне қойылатын талап – әзірлеуші, өңдеуші міндеті.

Мойынтіректің оңай айналуы мен беріктігі илем элементтері, ішкі және сыртқы сақина арасындағы саңылауға байланысты. Радиалдыққ тазартулар бастапқы, қону және жұмыс мойынтіректі білікке немесе қаңқаға орнатқан кезде мойынтіректің ішкі және сыртқы сақина диаметрлері, демек радиалдық тазарту өзгереді. Үрдіс кезінде мойынтірек сақиналары қызады да, радиалдыққ тазарту да өзгереді. Сондықтан жинау кезінде қонудың радиалдыққ тазартылуы оның есептелген мәніне мүмкіндігінше жақын болуы керек. Айналмалы сақина мойынтіректерді пайдалану кезінде біркелкі тозуға ие болғандықтан, ол білікке немесе кепілді кедергіге ие корпусқа орнатылады. Мұндай қону кезінде айналмайтын сақина айналдыра тегіс тозуға ие болады, сондықтан оған жұмыс кезінде айналуға мүмкіндік беретін ауыспалы қону таңдалады [34].

Мойынтіректерді құрастыру келесі операциялардан тұрады: мойынтіректерді қайта сақтау, оларды бақылау, мойынтіректі білікке немесе корпусқа орнату, корпуста білік орнату.

Қалыпты дәлдіктегі құрастыру қондырғыларына арналған білікке немесе корпустағы мойынтіректер қысу қондырғысы арқылы орнатылады. Мойынтіректегі радиалдық тазарту мойынтіректі жылыту және білікті салқындату арқылы жиналады. Мойынтірек май ваннасында 15 ... 20 минут ішінде 80...120°С температурада қызады. Білік сұйық азотта -100°С дейін салқындатылады [35].

Ұсақ мойынтіректерді білікке немесе корпусқа ультрадыбыстық басу арқылы орнатуға кеңес беріледі, өйткені мойынтіректі жылыту немесе білікті салқындату орнату саңылауларын жасау үшін қажетті диаметрдің өзгеруін қамтамасыз етпейді.

ATTENTION Мойынтіректегі радиалдық тазартуды өлшеу және қамтамасыз ету өте маңызды. Ол радиалдық мойынтіректегі өстік тазартумен анықталады. Құрылғыда мойынтірегі бар білік орнатылған. Өлшеу күш қолданғанға дейін және кейін жасалады. Индикаторлардың көрсеткіштеріндегі айырмашылық өстік тазартудың мәнін береді [35].

3.9-практикалық жұмыс. Мойынтірек теңселісі бар тораптарды құрастыру

Жұмыс мақсаты: мойынтірек теңселістері бар тораптарды құрастыру.

Тапсырма: мойынтірек теңселістері бар тораптардың қосылыстарын құрастыруды орындау.

Жұмысты орындау тәртібі

А. Мойынтіректерді орнатуға дайындау

1. Алдымен мойынтіректерді консервациялау, яғни олардың бетінен зауыттық сақтандырғыш майлауды алып тастау және тазалау, содан кейін 5-20 минут ыстық майда немесе ыстық коррозияға қарсы ерітіндіде (майдың немесе ерітіндінің температурасы 75-80 °С) немесе бензинде (керосинде) қыздырусыз жуу.

2. Шаюды шаю ваннасының түбіне түскен мойынтіректердің кірмен жанасуын болдырмайтындай етіп жүзеге асыру, ол үшін оларды сымнан себетке салу және шаю барысында мезгіл-мезгіл шайқау керек.

3. Таза мойынтіректерді мұқият кептіріңіз.

4. Мойынтіректердің сапасын алдын ала бақылауды жүргізу: олардың көрінетін ақаулары болмауы тиіс және олардың айналуы тегіс, итерусіз болуы тиіс. Мойынтіректерді қондыру орындарына жақындату, сондай-ақ біліктің, корпустың және мойынтіректің қондыру орындарын жұмыс майлауының жұқа қабатымен (литолмен, циатиммен немесе шеткі жағдайда, солидолмен) жабу.

Б. Шарикті мойынтіректерді орнату және реттеу

1. Шарикті мойынтіректердіекі қозғалмайтын қондырмалар бойынша орнату: ішкі сақина білікке, ал сыртқы есік тесігіне. Ұсақ және орташа мойынтіректерді қозғалмайтын білікке қолмен немесе суық күйінде престеу.

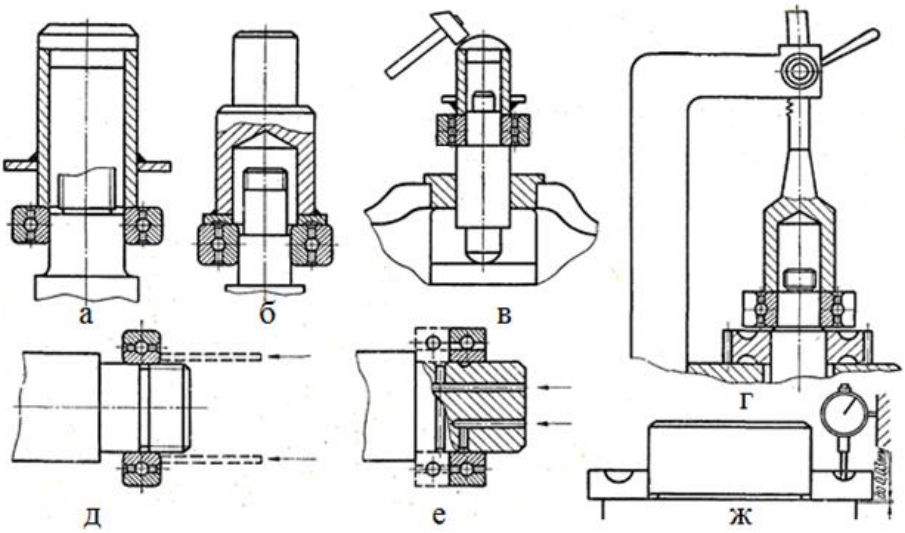
2. Біліктің және мойынтіректің жанасуын қамтамасыз ету, ол үшін нығыздау Күшін тікелей сақинаның шетіне беретін жақтауды пайдалану қажет. Егер білікке және корпустың тесігіне бір мезгілде нығыздалған жағдайда, белдемемен жақтау қолдану керек (3.25, а...г-сурет).

3. Мойынтіректерді ұзын білікке орнату үшін мойынтіректің ішкі сақинасының шетіне тығыз жабысатын тесікті (3.25, д-сурет) пайдалану қажет. Ірі габаритті мойынтіректерді гидравликалық әдіспен орнату (3.25, е-сурет).

4. Механизмнің жұмысы кезінде мойынтіректің сақиналарының осьтік ығысуын болдырмау мақсатында оларды серіппелі сақиналармен бекіту, оларды білік жырасына немесе корпусқа мойынтіректі қондыру орындарына орнатқаннан кейін салу. Бұл сақиналардың алмалы-салмалы конструкциясы

болады және оларды білікке орнатқаннан кейін ұштары арнайы қысқыштармен тарылады.

5. Мойынтіректі қалыңдығы 0,03 мм қуыс бұрғымен нығыздау сапасын бақылауды жүзеге асыру: ол қуыс бұрғымен сақиналарының шеткі мен білік корпусы бұрғысының арасында өтпеуі тиіс. Мойынтіректің білігіне дұрыс орнатылуын аяқтары оның жүгіру жолында (3.25, ж-сурет) болуы тиіс сағат типтіиндикатормен тексеру[12]



3.25-сурет. Шарикті мойынтіректі орнату: а...г – мойынтіректі білікке жақтаудың көмегімен нығыздау; д-тесіктердің көмегімен;е-гидравликалық әдіспен; ж – қондырғыны бақылау

В. Шығыршықты мойынтіректі орнату және реттеу

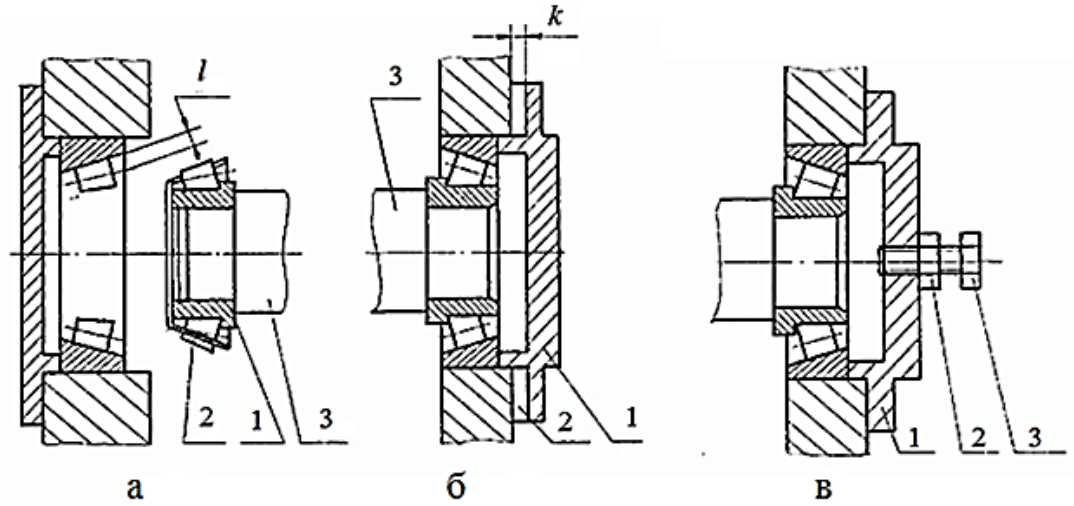
1. Конустық шығыршықты мойынтірек жеке құрастыру бірліктерінен құрастырылады: шығыршықтары бар ішкі сақина білікке нығыздау, ал сыртқы сақина жеке корпусқа орнату.Мұндай мойынтіректердегі сыртқы сақиналар мен шығыршықтар арасындағы радиалды саңылау бұрандаларды түпкілікті тартар алдында қақпақтың астына орнатылатын төсемдермен реттеуі тиіс.

2. Реттеу келесі түрде жүзеге асырылады: алдымен қақпақты төсемсіз орнына орнату, бұрамалармен бас тартуға дейін созу және қуыс бұрғымен k саңылауды өлшеу; білікті мойынтіректің шығыршықтарын өздігінен орнату үшін бірнеше рет айналдыру; содан кейін k-ні көбейту қажет С шамасын анықтау, ол үшін $C = l/tg\ \beta$ қатынасын анықтау. (l және k мәндері 3.26 а, б-суретте көрсетілген).Алынған шама қақпақтың астына орнату қажет төсемдер жиынтығының қалыңдығын көрсетеді.

Әйтпесе, егер қақпақ конструкциясында 1 осы саңылауды реттеу үшін бұрандалар көзделсе, онда бұранданы 3істен шыққанға дейін бұрап, содан кейін $N = C/P$ айналым санына бұрау керек, мұнда Р – бұранданың бұранда қадамы және мұндай жағдайда 2 контрсомынмен (3.26, в-сурет) бұрап тастау қажет

Г. Мойынтіректорабын майлау

1. Мойынтірек торабын майлауды жүзеге асыру. Майлау шаңнан, ылғалдан, коррозиядан қорғауды қамтамасыз етіп қана қоймай, шуды төмендетеді және бөлшектерді қызып кетуден сақтайды. Мойынтіректерді майлау үшін минералды (турбиналық, автокөлік, индустриялық және т. б.) және өсімдік (мақта, кастор, зығыр, репейн) майлары қолданылады.



3.26-сурет. Конустық шығыршықты мойынтіректі орнату және реттеу:
а-орнату: 1 – ішкі сақина; 2 – шығыршықтар; 3 – білік; 4 – сыртқы сақина;
б– төсемдермен реттеу: 1 – қақпақ; 2-төсемдер; 3-білік;
в-бұрандалы реттеу: 1 – қақпақ; 2-контр сомын; 3-бұрандалы

Есептің мазмұны: 1. Жұмыстың атауы мен мақсаты. 2. Мойынтіректер тербелісі бар тораптардың қосылыстарын құрастыруға арналған аспаптар мен айлабұйымдардың тізбесі мен сипаттамасы. 3. Торапты жинау және майлау процесінің сипаттамасы. 4. Қосылысты бақылауды талдау. 5. Қорытынды.

Бақылау сұрақтары:

1. Мойынтіректі тораптарды құрастыру қандай кезеңдерден тұрады, білік пен мойынтірек беріктігін қалай қамтамасыз етеді?
2. Шарикті мойынтіректі орнату қалай орындалады?
3. Мойынтіректі ұзын білікке орнату үшін не қолданылады?
4. Мойынтіректің нығыздау сапасын бақылауды қалай жүзеге асырады?
5. Шығыршықты мойынтіректі орнату қалай жүзеге асырылады?
6. Шығыршықты мойынтіректердің төсемдерімен реттеу қалай орындалады?
7. Мойынтірек торабын майлау не үшін жүзеге асырылады?

Тапсырма:

Веб-ресурсты пайдалана отырып, сөз бұлтын жасаңыз - "Құрастыру", мысал (11-бет)

4 ТАРАУ. МЕТАЛЛКЕСКІШ СТАНОКТАРДА ӨҢДЕУ

4.1. Сыдыру-тегістеу станогы

Одан әрі механикалық өңдеу үшін жарамсыз металдың ақаулы қабатын жою үшін әртүрлі металл кесетін жабдықты, соның ішінде сыдыру-тегістеу білдектерін4.1(-сурет) қолданады.Шағын дайындамаларды өңдеу үшін әдетте екі шеңбері бар үлкен электр қайрағыш түрінде қондырғылар қолданылады. Тегістеу үшін оларға жақсы өздігінен еритін және соққы жүктемелеріне төзімді ірі түйіршікті бакелитті шеңберлер қолданылады.

4.1-сурет. Сыдыру-тегістеубілдегінің жалпы түрі

Сыдыру-тегістеу білдегінің құрылғысы.

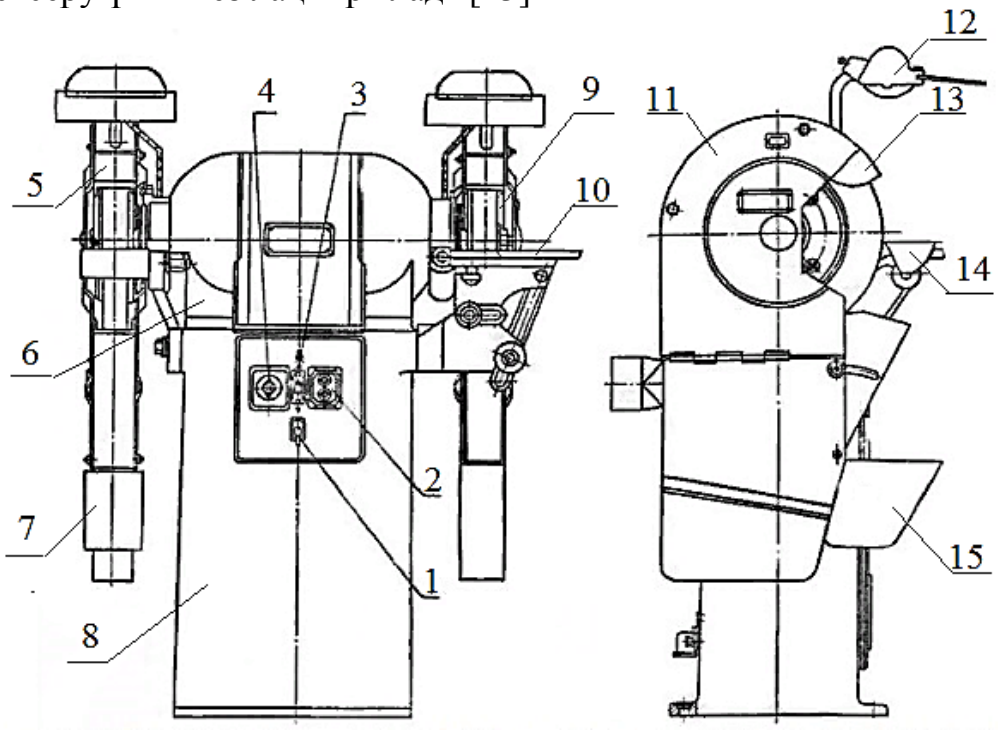
Білдектің басқару органдары: шпиндельдің айналу жиілігін ауыстырып қосқыш 4 (4.2 сурет), "іске қосу" қара итергіші бар басқару түймесі2, "Тоқта" қызыл итергіші бар басқару түймесі 1және бұрылыс үстелінің жылжу тұтқасы, жарықтандыру шамының ажыратқышы 3 болып табылады.

Білдектің негізгі бөлігі басы6, ол электр қозғалтқышы орнатылған, оның білігі білдек сүмбісі болып табылады.Желдеткіштің статоры, роторы, қанаты екі қақпағы бар корпуста орналасқан, онда шпиндельдің шар тәрізді мойынтіректері орналасқан.Тұғыр электрошкаф орналастырылған бұрышты 8 шойын құйма тәрізді. Тұғырдың ішінде электр жабдығы бар панель бекітілген. Электр жабдығына кіру есігімен герметикалық жабылатын алдыңғы қабырғада ойықтың болуы нәтижесінде мүмкін.

Білдекке ПП 400х50х203 (тік бейінді жазық) және ПВ 400х60х203 (жіппен жалпақ) тегістеу дөңгелектері орнатылады. Шеңберлерді шпиндельдің конустық бөлігіне бекітілген ауыспалы фланецтерге отырғызады. Сыртқы жағынан өтпелі фланецтердің үш сухаркасы болады,

олардың көмегімен тегістеу шеңберлерін теңгеру жүзеге асырылады. Тегістеу дөңгелектері табақ болаттан жасалған қорғаныс қаптамаларымен 9,11 қоршалған.

Қаптаманың беткі қабырғасында тегістеу шеңберіне қол жеткізу үшін аузы бар. Аузының жоғарғы бөлігінде 13 күнқағар орналасқан, оның көмегімен күнқағар мен тегістеу шеңберінің арасында 6 мм аспайтын саңылау ұстап тұрады, аузының төменгі бөлігінде шаң соруға арналған 15 жылжымалы жапқыш орналасқан. Қайрау үшін керек-жарақтарды орнатқан кезде бұрғыларды жапқышқаптамаға толық жабылады. Қаптаманың бүйір қабырғасы қаптамамен топсалы біріккенжәне тегістеу шеңберінауыстыру және тексеру үшін тез лақтырылады[13]



4.2-сурет.Сыдыру-тегістеубілдегінің құрамдас бөліктерінің орналасуы: 1–шығу ажыратқышы; 2–"іске қосу" батырмасы; 3–жарықтандыру шамының ажыратқышы; 4–жылдамдық режимдерін ауыстырып қосқыш; 5-ПП шеңберін бекіту (тік бейінді тегіс ажарлау шеңбері); 6-бастиегі;7-шаң жинағыш; 8–тұғыр; 9–оң жақ қаптама; 10–оң жақ бұрылыс үстел; 11–сол жақ қаптама; 12- қаптама экраны; 13-күнқағар;
14-сол жақтағы тірек; 15-жылжымалы жапқыш

Қаптаманың төменгі жағында 7 шаң жинағыш орналасқан, онда білдектің жұмыс істеу аймағынан сорылатын шаңның 40% дейін жиналады.

Шаң жинағышты ауысымда кемінде бір рет жиналған шаңнан тазарту қажет.

Қаптамасы сору жүйесіне қосуға арналған келте құбырмен жабдықталған. Қаптаманың үстіне қорғаныш экранды бекіту тығыны дәнекерленген 12.Қорғаныс экраны шамдармен бірге орындалған. Пайдалану

ыңғайлылығы үшін экран көлденең оське қатысты 15°бұрылуы мүмкін. Шамдарға екі шам 41,6 Вт, жақсы жарықтандыруды қамтамасыз етеді.

Кескіштерді қайрау және бөлшектерді тазалау үшін білдекте 10 бұрылмалы үстел және қол жетегі 14жабдықталған.

Айналмалы үстел қисық сызықты бағыттаушы бойынша қозғалуы мүмкін шойын кронштейнге бұрандалармен бекітілген болат плитаны білдіреді. Осылайша, үстел тегістейтін шеңбердің шетіне қатысты көлбеу орын алуы мүмкін. Бағыттаушы үстел өз кезегінде тұғырға бекітілген кронштейнге бекітіледі. Көлденең жазықтықта екі орын ауыстырудың нәтижесінде шеңбердің бүйір беті мен бүйір беті бойынша тозуы өтеледі[13].

Шеңбер мен көмекші арасындағы саңылау 3 мм (-сурет4.3) аспауы тиіс.

Қайрау, сыдыру-тегістеу білдектеріндегі жұмыстардың қауіпсіздігі:

- сору желдеткішін және білдек электрқозғалтқышын қосу, олардың жұмысын тексеру;

- білдекті өңделетін бөлшектер мен айлабұйымдарды орнатар алдында оларды жоңқа мен майдан тазарту;

- кесу құралын тегістеу дөңгелектерімен қайрау және жетілдіру технологияда көзделген білдектерде ғана жүргізіледі.;

-жұмыс уақытында білдектерде орнатылған қорғау экрандарын, ал олар болмаған жағдайда қорғау көзілдіріктерін пайдалану;

- ауыр құралды (салмағы 15 кг артық) орнату және алу тек көтергіш механизмдермен (крандармен, электротальдармен және т.б.) жүргізіледі. Орны ауыстырылатын бұйымдардың салмағы үнемі ауысым бойы ерлер үшін – 15 кг, әйелдер үшін – 7 кг аспауы тиіс;

- білдекті тазалау, майлау және жинау, баптау, сондай-ақ қайралатын құралды орнату және алу білдектің механизмдері толық тоқтаған және абразивті құрал қауіпсіз аймақта болған кезде ғана жүргізіледі;

- орталықтарда өңделетін құралды орнату және бекіту кезінде тозған конустары бар орталықтарды қолданбау;

- орталықтанған қысқыштарда қайралатын осьтік құралды қайрау тек қана жарамды орталық тесіктермен жүргізіледі; орталықтардың шыңы орталық тесіктердің түбіне тірелуіне жол бермеу керек, құрал орталық тесіктердің барлық конустық бетінің екі шетіне тығыз кіру керек;

- құрал-сайманды орталықтарға орнатқаннан кейін артқы "қысқыш" бекітпесін тексеру;

- орталықтарда өңдеу кезінде қауіпсіз қамыттарды қолдану;

- өңдеу кезінде құрал айналмауы үшін аспапта қамыттарды сенімді бекіту;

- егер шеңбер осындай жұмыс түріне арнайы арналмаған болса, шеңбердің бүйірлік беттерімен жұмыс істеуге жол бермеу; ;

- тегістеу шеңберін уақытында және дұрыс түзету және көмекші мен шеңбердің жұмыс беті арасындағы саңылауды реттеу;

- өз жұмыс орнында жұмысқа қатысы жоқ адамдардың болуына жол бермеу;

- егер сулы қайрауға арналған қайрау білдегі салқындатусыз (құрғақ) жұмыс істесе, онда дымқыл қайрауға ауысқан кезде үзілуді болдырмау үшін шеңберге алдын-ала салқындату (суыту) беру қажет және ол жұмысты сұйықтықпен салқындатуды қолдана отырып бастағаннан кейін ғана;

- білдекті әрбір іске қосар алдында оны айналасындағылардың біреуіне жіберу қауіп төндірмейтініне көз жеткізу;

- абразивті және металл шаңды білдектен щеткамен немесе қырғышпен алып тастау, жұмыс механизмдері толық тоқтағаннан кейін. Бұл жұмысты тікелей қолмен жүргізуге тыйым салынады [14].

4.1-практикалық жұмыс. Сыдыру-тегістеу білдектерін басқару

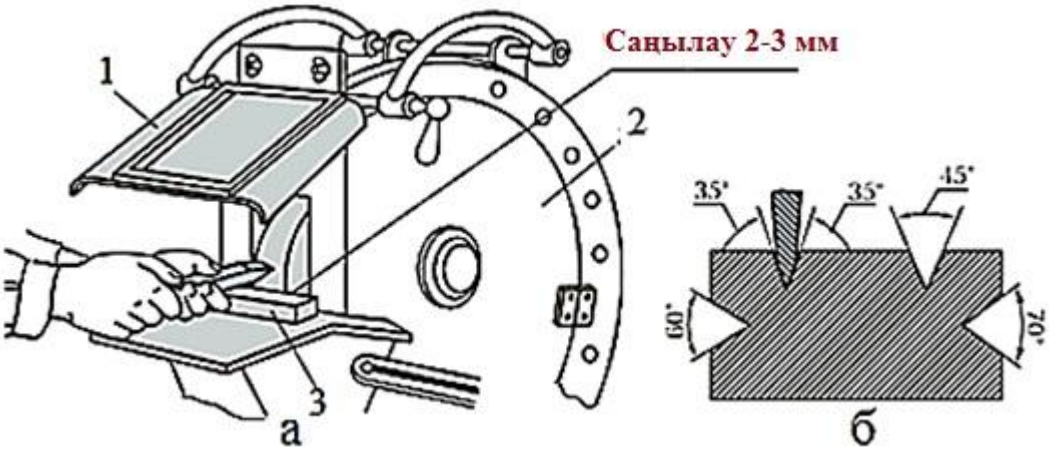
*Жұмыстың мақсаты:*білдекті басқару дағдыларын меңгеру.

Тапсырма: сыдыру-тегістеу білдегімен танысу; білдектің құрастырылуымен, оның тағайындалуымен, қолданылатын кескіш құрал-саймандармен және айлабұйымдармен танысу; кескіш құралды қайрау.

Жабдық: сыдыру-тегістеу білдегі, білдектөлқұжаты, абразивті ажарлау шеңбері, шеңберді түзетуге арналған құрылғы.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Тегістеу білдегінің сыртқы түрімен танысу. Білдектің барлық механизмдерінің тағайындалуымен және әрекет принципімен танысу.
2. Білдектің төлқұжаты бойынша оның техникалық сипаттамасымен танысу.
3. Барлық түймелер мен басқару тұтқаларының мақсатын оқып үйрену.
4. Қауіпсіздік ережелерін сақтай отырып, кесу құралын қайрау.
5. Аспапты тірекке орнату 3 және жеңіл қысумен оны тегістеу шеңберінің периферияcы бойынша баяу жылжыту (4.3-сурет). Қайрау кезінде құралды мезгіл-мезгіл суда салқындату. Кесуші сына бетін өңдеуді кезекпен жүргізу керек, бұл кесуші бөлікті қайраудың біркелкілігін және құралдың қуысының дұрыс бұрышын алуды қамтамасыз етеді. Жұмыс процесінде тегістеу шеңбері қаптамамен 2 жабылуы тиіс. Көзді абразивті шаңның түсуінен қорғау арнайы қорғаныс экранының 1 немесе қорғау көзілдірігінің көмегімен жүргізіледі.
6. Арнайы шаблонның көмегімен жүзеге асырылатын қайрау процесінде кескіш құралдың қуыру бұрышын бақылауды орындау.



4.3-сурет. Кесу құралын қайрау: а – сыдыру – тегістеубілдегінің жұмыс аймағы: 1-қорғаныс экраны; 2 - қаптама; 3-тіреуіш; б-қайрау бұрыштарын бақылауға арналған шаблон

Есептің мазмұны: 1. Жұмыстың атауы мен мақсаты. 2. Білдектің негізгі механизмдері. 3. Білдектің техникалық сипаттамалары. 4. Кесу үшін қол құралын қайрау реті. 5. Сыдыру-тегістеу білдектерінде жұмыс істеу кезіндегі қауіпсіз жұмыстың негізгі ережелері. 6. Қорытынды.

Бақылау сұрақтары:

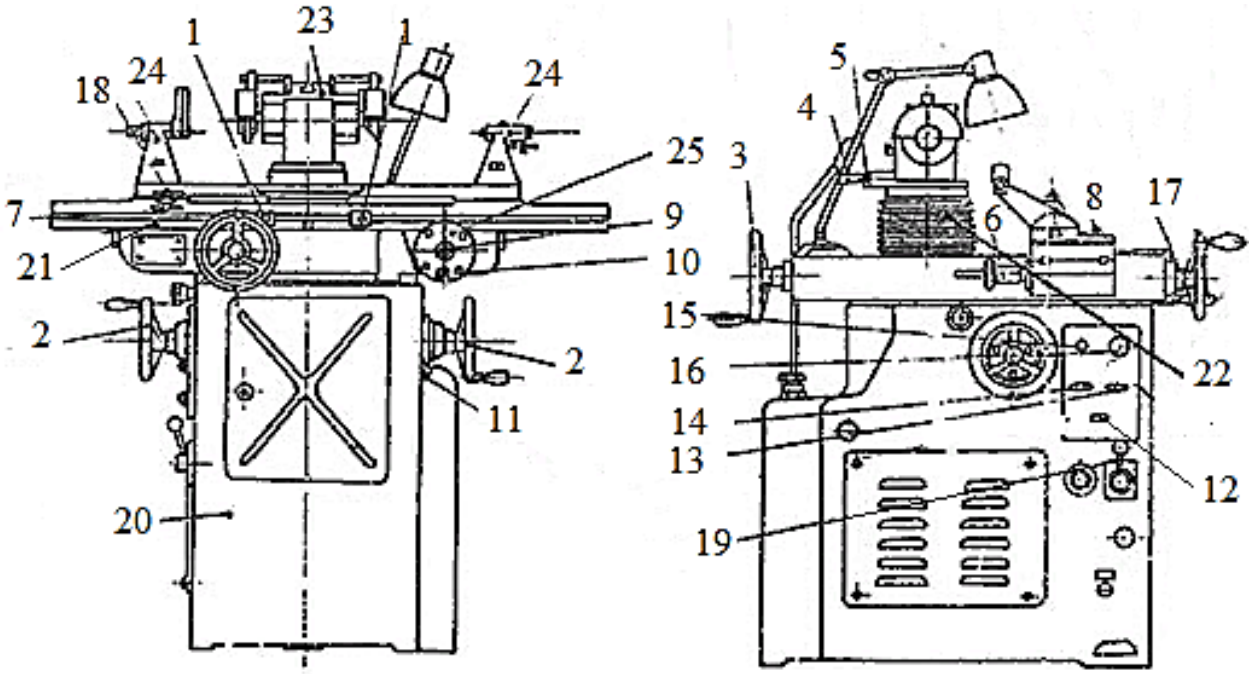
1. Сыдыру-тегістеу білдегінің мақсаты қандай?
2. Тегістеубілдегінің негізгі механизмдері.
3. Білдектің негізгі механизмдерінің мақсаты.
4. Білдектің басқару органдары не?
5. Қайрау, сыдыру-тегістеу білдектерінде жұмыс істеу кезінде қандай негізгі қауіпсіздік ережелерін сақтау қажет?

4.2. Қайрау білдегі

ЗА 64 әмбебап қайрау білдегі (4.4-сурет) кесетін құрал-сайманның негізгі түрлерін қайрауға арналған: диаметрі 250 мм дейін және ұзындығы 650 мм дейін абразивті шеңберлермен құрал-саймандық болаттан, қатты қорытпадан жасалған кескіштер, фрезалар, зенкер және т.б. Білдек дөңгелек және жалпақ тегістеуге арналған. Құралды қайрау және білдекті күйге келтіру кезінде барлық қозғалыстар қолмен жүргізіледі. Білдек тегістеуіштің тігінен орын ауыстырумен, үстелдің бойлық және көлденең орын ауыстырумен орындалған.

Қорапты форманың тұғырында бағыттағыштарға жүрістік бұранданың көмегімен крест суппорты, ал онымен бірге көлденең бағытта үстел жылжытылады. Үстелді қайта-үдемелі бойлық жылжыту бағыттаушы үстел мен суппорттың арасына қойылған шығыршық бойынша жасалады. Шығыршықтар көлденең жылжудан шығыршықты сақтайтын шынжырларда жинақталған. Үстелді бойлық және көлденең бағытта жылжыту қолмен

жүзеге асырылады. Үстелдің баяу жылжуы үшін планетарлық механизм қарастырылған. Бойлық жүрістің шамасы талап етілген жағдайда оңай орнатылатын тіректермен реттеледі. Үстелдің жоғарғы бөлігінің бұрылуы конустарды тегістеу және кесу жиектерін қайрау үшін қызмет етеді.



4.4-сурет. 1-үстел тіректері; 2–тегістеу қалпақшасын көтеру сермері; 3-суппортты көлденең беру сермері;4-тегістегіш бастиектің бұрылу тұтқасы; 5–тегістегіш бастиектің бұрылу қысқышы; 6–үстелдің бойлық жүрісінің тұтқасы; 7-үстелдің дәл бұрылу бұрамасы; 8-жұмыс үстелінің бұрылу қысқышының сомыны; 9–баяу жүрісті қосу батырмасы; 10–үстелдің баяу бойлық жүрісінің тұтқасы; 11–желі ажыратқышы; 12 - "құрылғы" ажыратқышы; 13-жергілікті жарықтандыру ажыратқышы;14 - "шаң сору" ажыратқышы; 15-сүмбіні "іске қосу" түймесі; 16-сүмбіні "тоқтату" түймесі; 17-лимб қысқышы; 18-бұранданы қосу қысқышы; 19 –барабанды ауыстырып қосқыштың тұтқасы;20-тұғыр; 21-білдек үстелі; 22-тегістеу басы бағанасы; 23-тегістеу басы; 24-орталық қысқыштар (білдектің үстеліне бекітілген құрылғы); 25-айқыш суппорт

Суппорттың көлденең бағыттаушы салазкаларының арасындағы тұғырда қылтасы қатты бекітілген, онда сермермен тігінен қозғалатын гильза салынған. Гильзада бағана орналасқан, оның жоғарғы бөлігінде тегістеу басы орнатылған. Тегістеу басының корпусында екі жұп шар мойынтіректерсүмбісі орналасқан. Сүмбінің екі ұшында конустық мойын бар, онда тегістеу шеңберлерінің фланецтері орнатылады. Сүмбінің жетегі бағананың ішінде өткізілген, бағанада бекітілген және онымен бірге тік осьтің айналасында бұрылатын электрқозғалтқыштың жазық белдігімен жүзеге асырылады. Әртүрлі қайрау және тегістеу жұмыстарын білдекте алмалы-салмалы айлабұйымдардың көмегімен орындайды.

Машина құйылған шойын тұғыры бар, бұл бөлшектерді өңдеу кезінде туындаған ауытқуды азайтады. Білдекте қосымша дайындамаларды бекіту үшін синусты плитаны, кескіш радиусы бойынша қайрауға арналған құрылғы және соңғы көп пайдасыз аспапты, сыртқы дөңгелек тегістеуге, үңгілерді қайрауға арналған құрылғы және т.б. қоюға болады.

Жиналмалы жонғыштарды (пышақ қалпақшаларын) және басқа да саптама құралдарын қайрау көбінесе білдектің орталықтарында бекітілген түзетуде орындалады. Тік сызықты кескіш жиегі бар пышағы бар құрама жонғыштарды қайрау кезінде бөлу құрылғысы ретінде білдек үстелінде орналасқан тіреуіш қолданылады [36].

4.2-практикалық жұмыс. Қайрау білдегін басқару

Жұмыстың мақсаты: білдекті басқару дағдыларын меңгеру.

Тапсырма: қайрау білдегі туралы негізгі мәліметтерді алу; білдектің құрастырылуымен, оның тағайындалуымен, қолданылатын кескіш құрал-саймандармен және айлабұйымдармен танысу; кесу құралын қайрау.

Жабдық: қайрау білдегі, білдек төлқұжаты,қайрауға арналған құрылғы.

Құрал-саймандар жинағы: дөңгелек сыртқы, ішкі және жалпақ тегістеуге арналған; кесілетін және ойылған жонғыштарды қайрауға арналған; жонғышты бастиектер; бұрамалы жонғыштар; таңбалаушылар; спиральды бұрғылар; үңгілер және т. б.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Білдектің сыртқы түрімен танысу; оны бояу.
2. Білдектің барлық механизмдерінің қызметі мен жұмыс принципін зерттеу.
3. Білдектің техникалық сипаттамасымен танысу.
4. Барлық түймелер мен басқару тұтқаларының тағайындалуымен танысу.
5. Білдекті бөлшектерді өңдеуге құру. Кесу құралын орнату.
6. Қажетті қауіпсіздік шараларын сақтай отырып, кесу құралын қайрау.

Есептің мазмұны: 1. Жұмыстың атауы мен мақсаты.2. Білдектің негізгі механизмдері. 3. Білдектің сипаттамасы. 4. Өңделген бөлшектің эскизі. 5. Қайрау білдектерінде жұмыс істеу кезіндегі қауіпсіз жұмыстың негізгі ережелері. 6. Қорытынды.

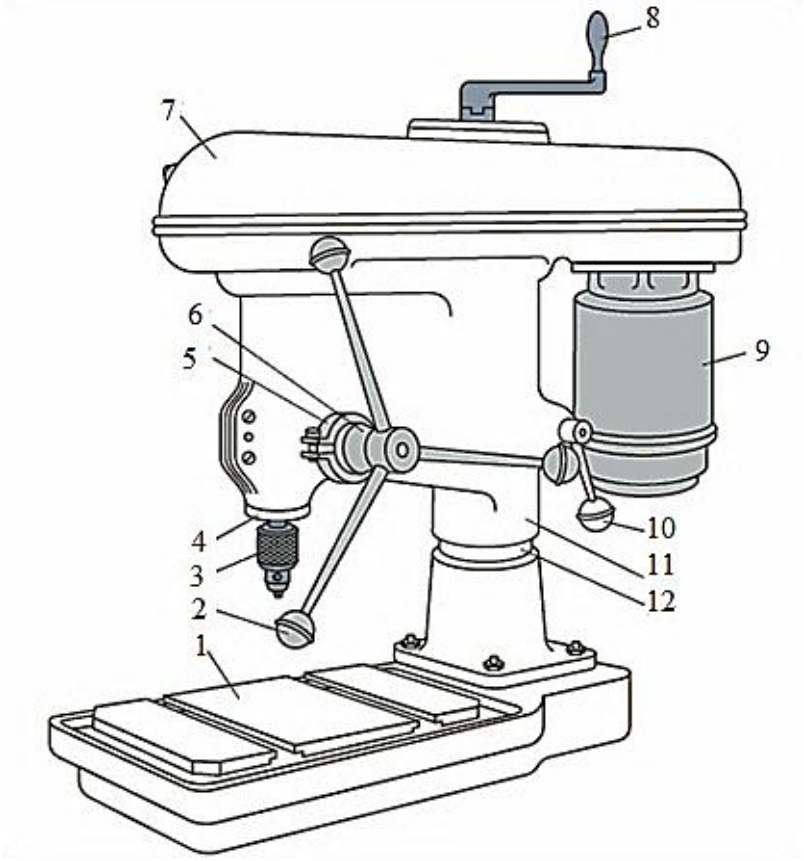
Бақылау сұрақтары:

1. Әмбебап қайрау білдегінің мақсаты қандай?
2. Суппорттың көлденең бағыттаушы салазкасы арасындағы тұғырда не орналасқан?
3. Білдектіңсүмбілі жетегі қалай жүзеге асырылады?
4. Құрама жонғыштарды (пышақ қалпақшаларын) және басқа саптама құралдарды қайрауды қалай жүзеге асырады?

4.3. Бұрғылау білдектері

Бұрғылау білдектері шойыннан, болаттан, түсті қорытпалардан және металл емес материалдардан жасалған ұсақ бөлшектерде ойықтарды бұрғылауға және бұранданы кесуге арналған.

2М112 үстел-бұрғылау білдегінің құрылғысы.

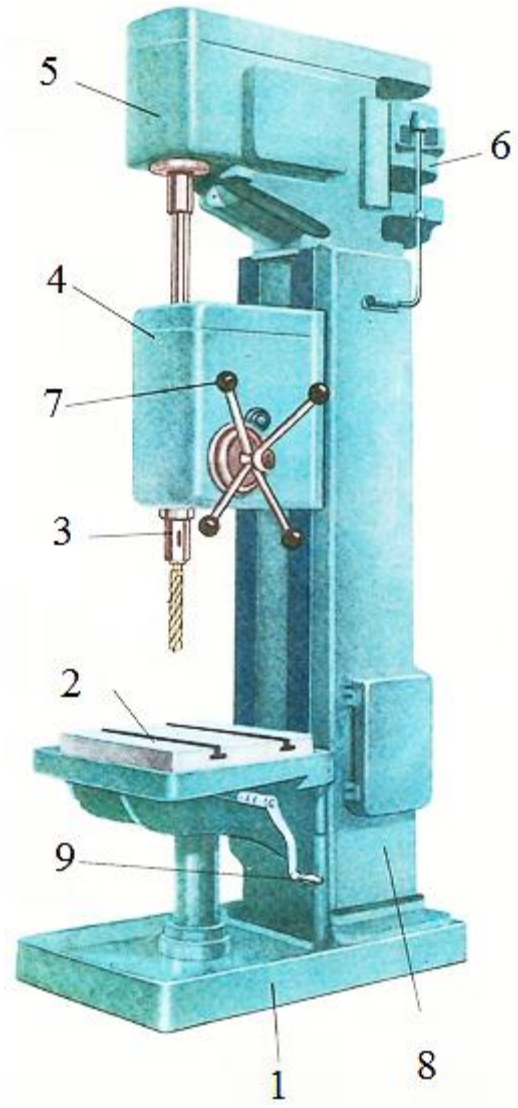


4.5-сурет. 2М112үстел бұрғылау білдегі: 1-үстел;
2, 8, 10 – тұтқалар; 3-үш жұдырықты патрон; 4-сүмбі;
5-қамыт; 6-лимб; 7-қаптама; 9-электрлік қозғалтқыш;
11-корпус; 12-баған

Үстел бұрғылау білдектері (4.5-сурет) конструкциялардың әртүрлілігімен ерекшеленеді, диаметрі 25 мм дейінгі тесіктерді алуды қамтамасыз етеді.

Электр жетегінің бес сатылықтегершігінен бес айналым жылдамдығын алады, бұл 450-ден 4500 айн/мин-ге дейінгі диапазонда кесу жылдамдығының еркін таңдауын қамтамасыз етеді [13].

Сүмбінің ұшы-К2 сыртқы қысқартылған морзе конусы, МЕМСТ 9953 бойынша В18 белгісі (аспаптық қысқартылған конустар) - конус қысқартылған: D=17,780 мм, конус ұзындығы 37,0 мм. қысқартылған конус В18 МЕМСТ 8522 бойынша 16-шы типтік өлшемнің бұрғылаушы үш жұдырықты патроны (үш жұдырықты бұрғылаушы патрондар) қысу диапазоны 3-тен 16 мм дейін қысу диапазонымен сәйкес келеді.



4.6-сурет.2А135тік бұрғылау білдегі: 1-плита;
2-үстел; 3-сүмбі; 4-беру қорабы; 5-сүмбі басы;
6–электр қозғалтқышы; 7-сүмбіні қолмен беру тұтқасы; 8-тұғыр;
9-үстелдің тік жылжу тұтқасы

2А135 тік бұрғылау білдегі (4.6-сурет) диаметрі 35 мм дейін бітеу, тесіктерді бұрғылауға, сондай-ақ үңгілеу, тесіктерді ашу, бұранданы кесуге арналған. Жоғарғы бөлігінде сүмбі басы 5орнатылған тұғыр 8бар. Бұл жағдайда, электр қозғалтқышынан 3 сүмбіге айналуды беретін жылдамдық қорабы орналасқан. Құралдың осьтік орнын ауыстыру тұғырда орнатылған беру қорабының 4 көмегімен жүргізіледі. Өңделетін дайындама үстелге 2 бекітіледі, ол тұтқаның 9 көмегімен көтерілуі және түсірілуі мүмкін, бұл әр түрлі биіктіктегі дайындамаларды өңдеуге мүмкіндік береді. Білдек плитада 1 құрастырылған [15].

Бұрғылау білдегінің жұмыс қауіпсіздігі:

- ұшып кету мүмкіндігін болдырмау үшін өңделетін бөлшекті сенімді және дұрыс бекіту;

- өңделетін бөлшектер, қысқыштар мен айлабұйымдарды үстелге немесе іргетас плитаға берік және сенімді бекіту;

- ауыр бөлшектер мен айлабұйымдарды орнату және алу жүк көтергіш құралдардың көмегімен ғана жүргізіледі;

- кесу құралын дұрыс орталандыру және сенімді бекіту;

- кесу құралын өңдеу бөлшектеріне тегіс, соғып алмай әкелу;

- бұрғыларды қолмен беру кезінде және өтуге немесе ұсақ бұрғылармен бұрғылау кезінде иінтірекке қатты басуға болмайды;

- тұтқыр металдардағы тесіктерді бұрғылау кезінде жоңқа тесетін жыралары бар спиральді бұрғыларды қолдану;

- құрал тоқтатылған кезде ғана өңделетін бөлшектер мен үстелдің жоңқасын алып тастау;

- нәзік металдарды бұрғылау кезінде, егер білдекте жоңқадан қорғау құрылғылары болмаса, қорғау көзілдірігін немесе мөлдір материалдан жасалған сақтандыру қалқандарын кию;

- құрал түскен жағдайда, бұрғы, белгі немесе басқа құрал сынған жағдайда білдек өшіріледі;

- көздің ластануын немесе қолдың жарақаттануын болдырмау үшін жоңқаны үрлеуге немесе оны тікелей қолмен алып тастауға тыйым салынады; жоңқаларды және құрал - саймандарды алып тастауға жол берілмейді; ұсақ жоңқаларды білдектен алып тастау үшін щеткалар, ал ораманы арнайы ілмектермен пайдаланылады;

- бұрғымен бірге айналып, қол не бетті жарақаттауы мүмкін ұзын айналмалы жаңқалардың құрылуына жол бермеу қажет;

- пайда болған тесікке салқындатқыш сұйықтықты беру үшін тампондарды немесе шүберекті пайдалануға жол берілмейді, өйткені шүберек бұрғыларға оралып, жұмыс істеушінің саусақтарын басып алуы мүмкін;

- діріл пайда болғанда білдекті тоқтату, бұрғылау бекітпесін тексеру, дірілді жою шараларын қабылдау қажет;

- білдекті тоқтату алдында құралды өңделетін бөлшектен алып тастау керек;

-келесі жағдайларда білдектітоқтатып, электр жабдықтарын сөндіру қажет: білдектен тіпті қысқа уақытқа кеткенде; жұмысты уақытша тоқтату кезінде; электр энергиясын беруде үзіліс кезінде; білдекті жинау, майлау, тазалау кезінде; қандай да бір ақаулықты табу кезінде; бұрандамаларды, сомындарды және басқа да бекіту бөлшектерін тарту кезінде [16].

4.3-практикалық жұмыс. 2М112 үстел-бұрғылау білдегін басқару

Жұмыстың мақсаты: білдекті басқаруда және бөлшектерді өңдеуде белгілі бір дағды алу.

Тапсырма: бұрғылау білдегі туралы негізгі мәліметтерді алу; оның тағайындалуымен танысу; бұрғылау жұмыстарын жүргізу.

Жабдықтар: үстел-бұрғылау білдегі. Білдек төлқұжаты. Құрал-саймандар жинағы.

Құрал-жабдықтар: қысқыштар; айқыш үстелі; револьверлік басы; ұстағыштар.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Білдектің сыртқы түрімен танысу.
2. Білдектің барлық механизмдерінің қызметі мен жұмыс принципін зерттеу.
3. Білдектіңтөлқұжаты бойынша оның техникалық сипаттамасымен танысу.
4. Барлық түймелер мен басқару тұтқаларының тағайындалуымен танысу.
5. Білдекте жұмыс істеу алдында білдекті мұқият тексеріп, оның жарамдылығын тексеріп, қажет болса, майлау керек.
6. Қажетті қауіпсіздік шараларын сақтай отырып бұрғылау жұмыстарын жүргізу.

Есептің мазмұны: 1. Жұмыстың атауы мен мақсаты. 2. Білдектің негізгі механизмдері. 3. Білдектің сипаттамасы. 4. Өңдеу эскизі. 5. Бұрғылау жұмыстарын орындау реті. 6. Бұрғылау білдектерінде жұмыс істеу кезіндегі қауіпсіз жұмыстың негізгі ережелері.7.Қорытынды.

Бақылау сұрақтары:

1. Үстел-бұрғылау білдегінің мақсаты қандай?
2. Үстел бұрғылау білдегінің құрылғысы.
3. Білдектің сүмбісін қанша айналу жылдамдығы алады?
4. 2А135 тік бұрғылау машинасы не үшін?
5. 2А135 тік бұрғылау білдегінің құрылғысы.
6. Білдектің негізгі механизмдерінің мақсаты қандай?
7. Өңделетін дайындама білдекте қалай бекітіледі?
8. Бұрғылау білдегінде жұмыс істеу кезіндегі қауіпсіздіктің негізгі ережелері қандай?

4.4.Технологиялық бағытқа сәйкес бөлшектерді өңдеу

Бөлшектерді өңдеу бағыты кесу арқылы өңдеу операцияларының кезектілігін, термиялық, гальваникалық, слесарлық және бақылау операцияларының мазмұны мен орнын белгілейді. Бағытты жобалау кезінде анықтамалық материал ретінде типтік, топтық немесе жұмыс зауыттық технологиялық процестері пайдаланылуы мүмкін.

Технологиялық бағыттың мақсаты: дайындаманы өңдеудің жалпы жоспарын беру, технологиялық процесс операцияларының мазмұнын белгілеу және жабдық түрін таңдау[17].

Механикалық өңдеудің технологиялық процесіне келесі факторлар тікелей әсер етеді:

- бөлшектің пішіні мен өлшемдері;

- өңдеуден кейін өңделетін беттердің талап етілетін дәлдігі мен тазалығы және дайын бөлшектерге басқа да техникалық шарттар;
- бөлшектер материалы және оны термиялық өңдеу;
- дайындау сипаты;
- бөлшектерді шығару бағдарламасы;
- кәсіпорынның өндірістік мүмкіндіктері (станоктардың қолда бар паркі және бөлшектің өңделуі тиіс басқа да жағдайлар) [15].

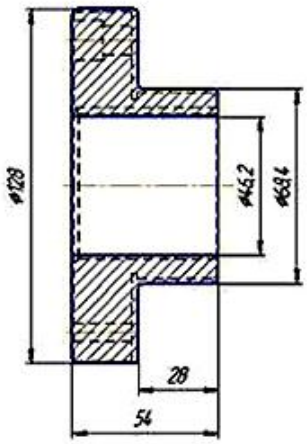
4.4-практикалық жұмыс. Бағытты карта бойынша бөлшектерді өңдеу

Жұмыстың мақсаты: технологиялық бағытты зерттеу кезінде бөлшектерді өңдеу тәжірибелік дағдысын меңгеру; технологиялық бағытқа сәйкес бөлшекті өңдеу.

Тапсырма: бағытты карта бойынша бөлшекті өңдеу.

Жұмысты орындау тәртібі

Механикалық өңдеудің технологиялық бағытына сәйкес бөлшекті өңдеу(4.7-сурет).



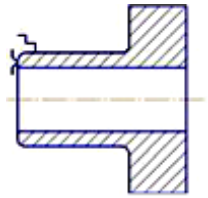
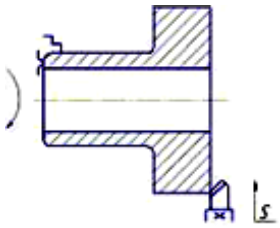
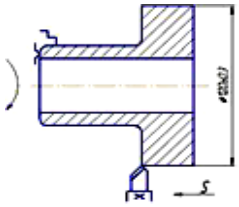
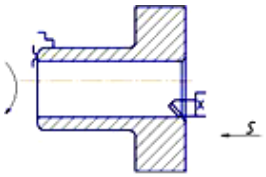
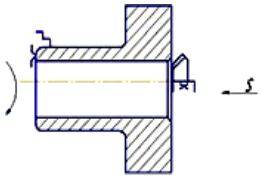
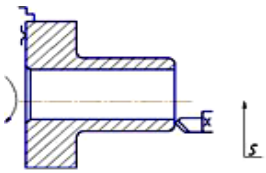
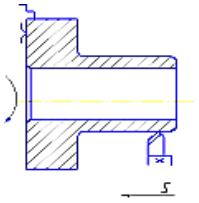
4.7-сурет. Бөлшектің эскизі

Қабылданған жабдықты көрсете отырып, механикалық өңдеудің технологиялық бағыты (4.1-кесте). Бөлшектерді өңдеу процесінің технологиялық картасы (4.2-кесте).

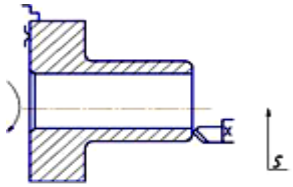
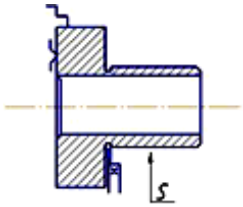
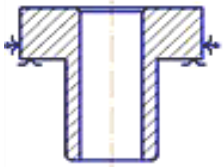
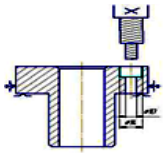
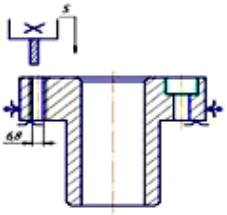
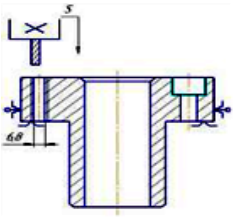
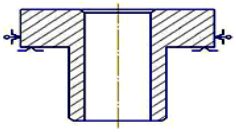
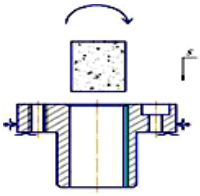
4.1-кесте.Бөлшектерді механикалық өңдеудің технологиялық бағыты

№	Операцияның атауы	Құрал-жабдықтар	t, мин
1.	Термиялық	Тамман пеші	
2.	Токарлық	Токарь станогы	2,345
3.	Бұрғылайтын	Бұрғылау станогы	3,55
4.	Тегістеу	Тегістеу станогы	1,125
5.	Слесарлық	Верстак	
6.	Жуушы	Жуу машинасы	
7.	Бақылау	ОТК үстелі	

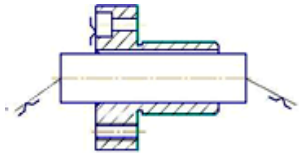
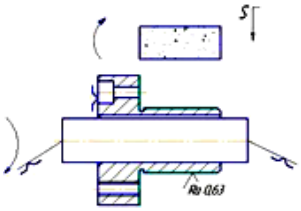
4.2-кесте.Бөлшектерді өңдеу процесінің технологиялық картасы

№	Операцияның атауы	Эскизі
1.	Токарлық. Токарь станогының патронында дайындаманы орнату және бекіту.	
2.	А бүйіржағын "таза түрінде"қайрау.	
3.	30 мм ұзындықта 8 бетін 120±0,3 мм диаметрге дейін қайрау.	
4.	Диаметрі 50,5 мм Е бетін қайрау.	
5.	Өлшемі 2х45º фасканы жібітіңіз.	
6.	Токарлық станоктың патронында дайындаманы қайта орнату және бекіту. Ұзындығы 50±0,3 мм Д бетін қайрау.	
7.	Ұзындығы 30 мм диаметрі 64,5 мм З бетін қайрау.	

4.2-кестенің жалғасы.

№	Операцияның атауы	Эскизі
8.	Ұзындығы 20 мм және диаметрі 64,5 ММ.	
9.	Диаметрі 60 мм және ені 2 мм шетінен жыраны қайрау.	
10.	Алынатын өнімдер мен шикізатты дайындауды апатронға қою.	
11.	Бұрғылау станогының патронында дайындаманы орнату.	
12.	Диаметрі 14 мм және 10 мм Б тесігін шетінен 14 мм қашықтықта бұрғылау.	
13.	М8-7Н тесікке бұранданы кесіңіз.	
14.	Тегістеу. Дайындаманы тегістеу станогында бекіту.	
15.	Е бетін 50диаметрлі 6,3кедір-бұдырлықпен тегістеу.	

4.2-кестенің жалғасы.

№	Операцияның атауы	Эскизі
16.	Дайындаманы тегістеу станогында қайта орнату.	
17.	З бетін 64-0,029 диаметріне дейін 0,63 кедір-бұдырлықпен тегістеу. Жұмыс сызбасына сәйкес бақылау жүргізу.	

Есептің мазмұны: 1. Жұмыстың атауы мен мақсаты.2.Бөлшектерді өңдеу операциялары. 3. Операциялар мен станоктың сипаттамасы. 4. Бөлшектің эскизі. 5. Қорытынды.

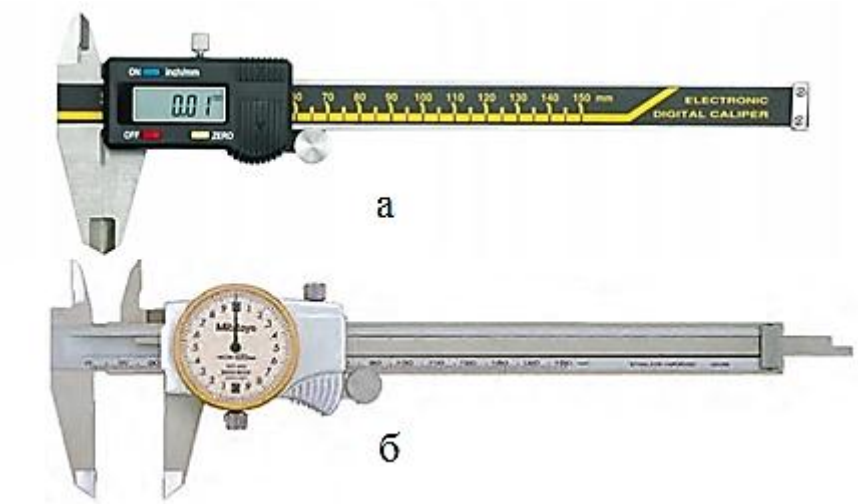
Бақылау сұрақтары:

1. Маршрут картасы дегеніміз не?
2. Технологиялық бағыттың мақсаты.
3. Механикалық өңдеудің технологиялық процесіне қандай факторлар әсер етеді?
4. Картаны жасау кезінде қандай параметрлерді ескеру керек?
5. Бөлшектерді өңдеу қандай операциялардан тұрады?

5 ТАРАУ. ҰСТА МЕН БІЛДЕКТІ ЖИНАУҒА АРНАЛҒАН АСПАПТАР

5.1. Өлшемдерді өлшеуге әрі тексеруге арналған құрал

Сағат типті индикаторымен электрондық штангенциркуль және штангенциркуль (5.1-сурет, а, б).

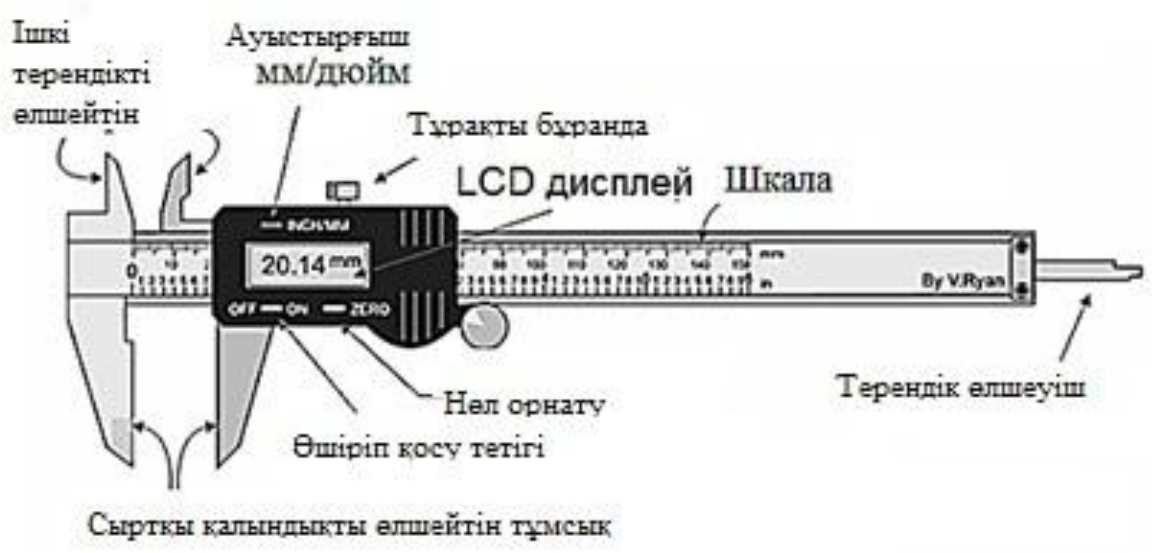


5.1-сурет. Штангенциркуль: А-электрондық; Б – сағат типті синдикатормен

Электрондық штангенциркуль айғақтарды компьютерге немесе арнайы баспа құрылғысына шығаруға мүмкіндік береді (сурет. 5.2).

5.2-сурет. Баспа құрылғысы бар электрондық штангенциркуль.

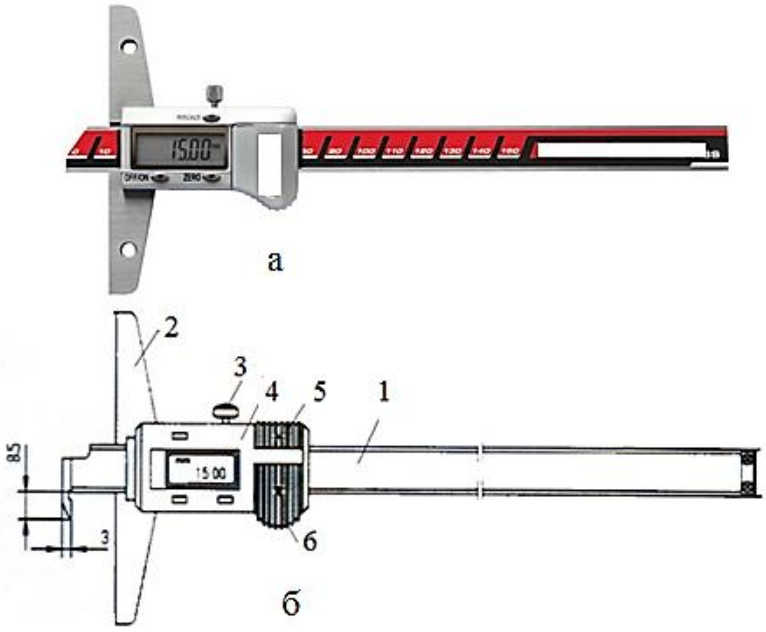
Сандық штангенциркуль құрылымы (150 мм) (5.3-сурет).



5.3-сурет. Электрондық калибрлі құрылғы

Электрондық тереңдікті өлшеуіш (5.4а, б-сурет) өлшеудің дәлдігін қамтамасыз етеді. Оның ерекшелігі - цифрлық оқу құрылғысының дизайнында болуы. Алынған мәліметтер сұйық кристалл дисплейде көрсетіледі.

Сандық құрылғылардың маңызды артықшылығы - бұл жұмыс қарапайымдылығы мен жоғары өлшеу дәлдігі ғана емес. Қол құралдарынан айырмашылығы, сандық тереңдік өлшеу құралы өлшеу диапазонының кез келген нүктесінде нөлді қоюға мүмкіндік береді.



5.4-сурет. Электрондық тереңдік өлшегіш: а - жалпы көрініс; б - құрылғы: 1 - өзек; 2 - жақтау; 3 - құлыптау бұрандасы; 4 - есеп берудің сандық құрылғысы; 5 - (COM порты); 6 - батарея бөлімі

Қажет болса, құрал компьютерге қосылады, оған өлшеу кезінде алынған мәліметтер жіберіледі [37].

Микрометр дәл сызықтық өлшеулер үшін ең көп таралған өлшеу құралы болып табылады, дәлдігі 0,01 мм. Ол тек тазартылған беттерді өлшейді. Әр микрометрде белгілі бір өлшеу шегі бар: 0-25; 25-50; 50-75 мм және т.б.

Жақында металл өңдеу практикасында дәл өлшеу үшін электрондық микрометрлер қолданыла бастады, олар жоғары дәлдіктен басқа (0,001 мм-ге дейін) оқудың қарапайымдылығын қамтамасыз етеді және басып шығару құрылғысына қосыла алады.

Цифрлы электрондық микрометр (5.5, а, б-сурет) - бұл әртүрлі өнімнің мөлшерін алуға арналған арнайы құрылғы.

5.5-сурет. Микрометр: а - микрометр құрылғысы; б - жоғары дәлдіктегі тегіс электрондық сандық микрометр

Микрометр әртүрлі өнімнің сыртқы және ішкі сызықтық өлшемдерін өлшейді. Өлшеу кезінде бұл бөлік микрометрге (микронға) дейін дәлдікті алуға және оның дәлдігін алуға мүмкіндік беретін құрылғының жұмыс беттерінің арасында қысылады. Өлшеу нәтижесі барабан мен бағананың шкаласында және дисплейдегі сандық микрометрде көрсетіледі.

Қолдану әдісіне сәйкес микрометрлер екі санатқа бөлінеді, онда бірыңғай өлшеу принципі қолданылады: жұмыс үстелі және қолмен.

Микрометрлер қолданылған өлшеу диапазонына бөлінеді: МСС 0-25 мм; МКК 75-100; МКК 275-300 мм.сын.бағ.

Өлшеу 0,5 немесе 1,0 мм болатын микрометрлік бұранданың көмегімен түзетіледі. Әр микрометр үшін қате шеті дизайн ерекшеліктеріне байланысты өзіндік мәні бар.

Сандық микрометрлер (MKTs 25 түрі) қатты қорытпалардан жасалған және оларды сымдардың диаметрін, қолданылатын бояу қабатының қалыңдығын, дәлдігі жоғары пленкамен және 2 микроннан аспайтын қателікпен анықтауға болады.

1. Электрондық цифрлық микрометрмен жұмыс жасау кезінде белгілі бір жұмыс дәйектілігі сақталуы керек.

2. Жұмысты бастамас бұрын, құрғақ фланельмен, әсіресе өлшеу жүргізілетін бөлшектермен сүрту.

3. Құрылғы жинаққа кіретін стандартты қолданып қосылады және тексеріледі.

4. Құрылғы жұмыс қабілеттілігіне және бұранданың өтуіне тексеріледі.

5. Дисплейде индикатор нөлге орнатылған.

6. Бұранданы босатып, өлшенген бөлікті бұрандамен және өкшенің арасына салу.

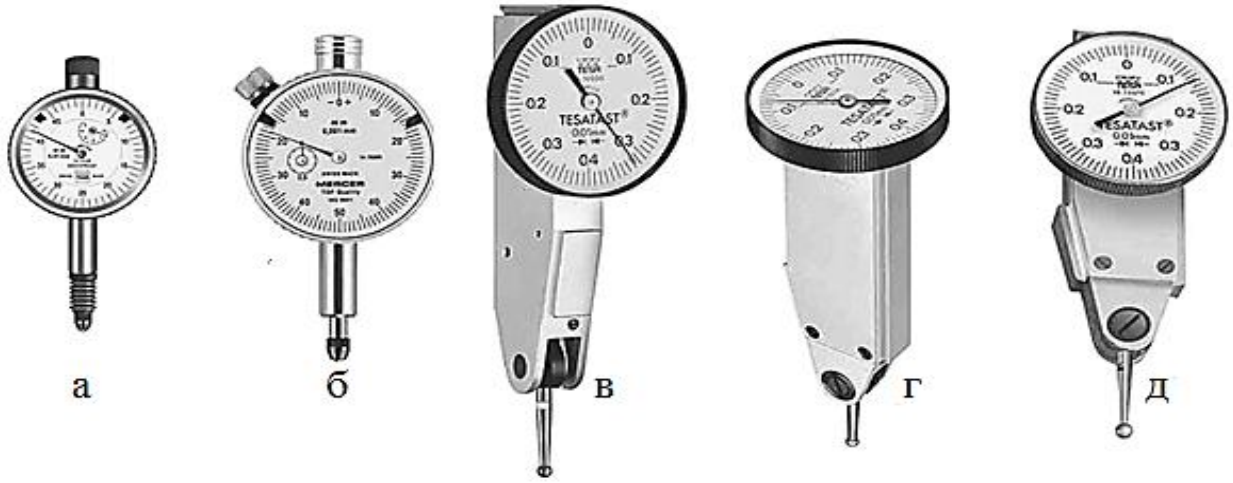
7. Бөлімнің өлшемдерін өлшеу.

8. Құрылғыны өшіріп, жұмсақ матамен сүрту [38].

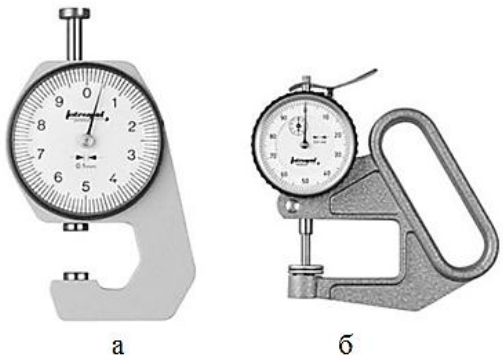
Көрсеткіштер. Индикатор (5.6, 5.7-суреттер) - бұл беттің берілген өлшемі мен қалаған пішінінен кішкентай ауытқулары анықталған құрал.

Индикатордың басты артықшылығы - өлшеу ыңғайлылығы, өлшеу жылдамдығы және сенімділігі. Индикатор өлшеу дәлдігін 0,01 мм, электронды және дәлдік көрсеткіштерін - 0,001 мм қамтамасыз етеді. Көптеген көрсеткіш үлкен көрсеткіден басқа, бүкіл миллиметрді санауға арналған шкаласы бар кішкентай көрсеткі бар.

✔Өнімнің биіктігінің индикаторын тексермес бұрын стандартты плиткалары бар өлшеуіш пен сынақ жүргізілетін пластина арасында қажетті қашықтық белгіленеді. Осыдан кейін өлшенген өнім табаққа салынып, өлшеуіш таяқшаның ұшына жеткізіледі. Егер тексерілетін өлшем плиткалардың көмегімен орнатылатыннан үлкен болса, өлшеуіш бөлікке тиіп, жоғары қарай жылжиды және редуктормен жебені орнатады. Индикатор шкаласындағы көрсеткілерге сәйкес өлшенетін өлшемнің ауытқуын бағалау.

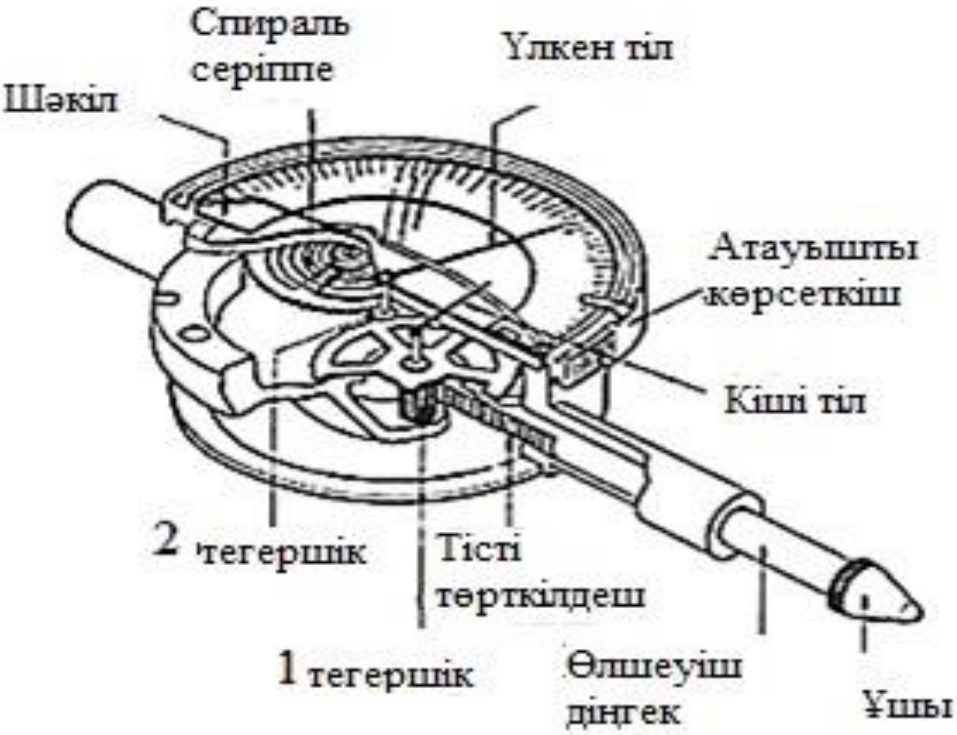


5.6-сурет Сентинел көрсеткіштері: a - стандартты; b - дәлдік; in - стандартты рычаг; g - тұтқа перпендикуляр; d - жағы



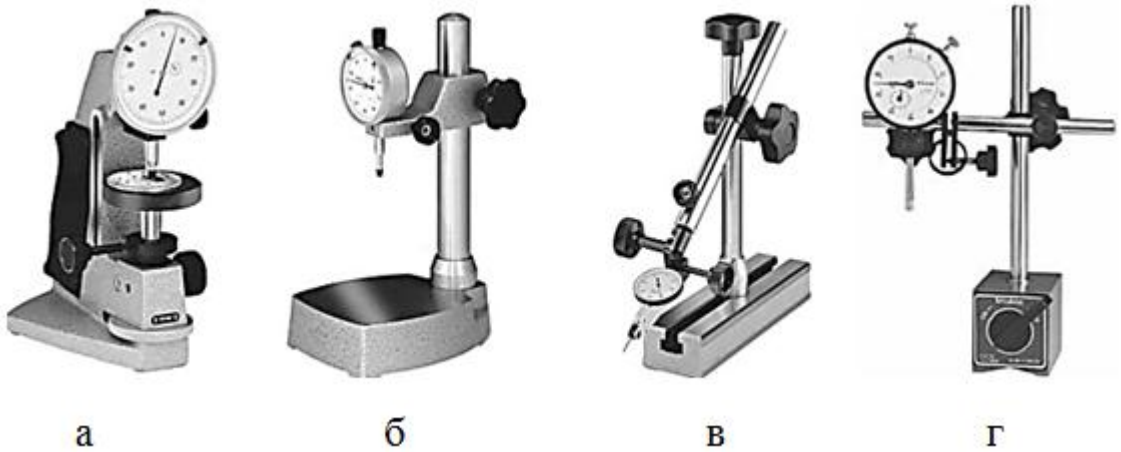
5.7-сурет. Қалыңдығын өлшеуге арналған көрсеткіштер: а - шәкілдің дәлдігі 0,01 мм; b - шәкілдің дәлдігі 0,1 мм; электронды, өлшеу дәлдігі 0,01 мм

5.8-суретте индикатор құрылғысы көрсетілген.



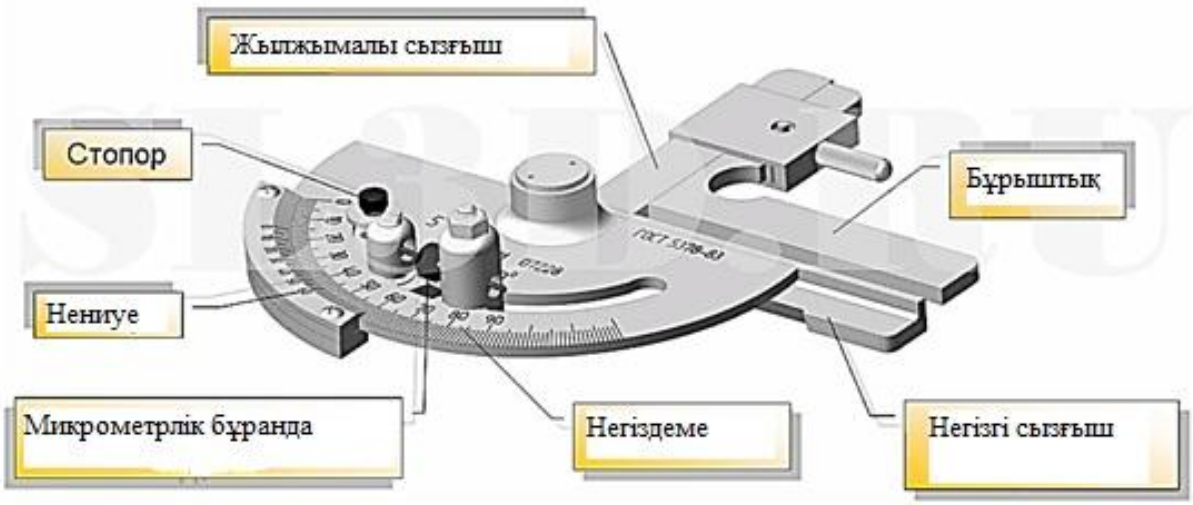
5.8-сурет. Индикаторлық құрылғы.

5.9, a, b, c, d-суретте бөліктердің қалыңдығын өлшеуге және беттердің параллелділігін тексеруге арналған құрылғылар көрсетілген.



5.9-сурет. Бөлшектердің қалыңдығын өлшейтін және беттердің параллелдігін тексеруге арналған құрылғылар: а - штативтік өлшеу; б - өлшеу сөресі; с, д - әмбебап өлшеу штативі

Бұрышөлшеуіш құрылғысы (5.10-сурет).



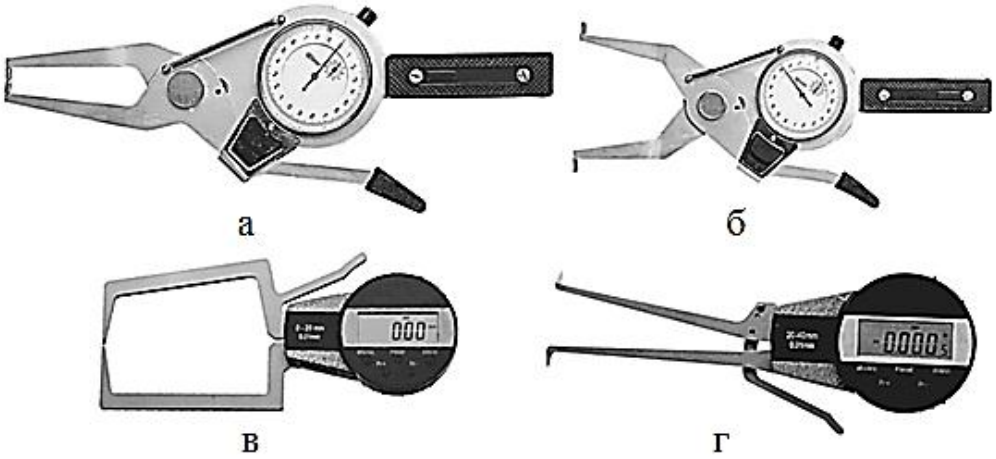
5.10-сурет. Механикалық бұрыш өлшегіш

Электрондық немесе цифрлық гониометрлер механикалық шамаларға ұқсас. Сонымен қатар оларда индикаторды сандар түрінде көрсететін LCD дисплей түріндегі теру бар. Бұл өте дәл жабдық, ол дәреженің оннан бір бөлігін анықтауға мүмкіндік береді.

Өлшеуіш пен калиппер. Бұл құралдар сызықтық өлшемдерді өлшеу үшін қолданылады, содан кейін масштаб сызғышында оқылады. Сыртқы өлшемдер калиппермен, ішкі өлшемдері ішкі калибрмен өлшенеді. Өлшеуіш пен диаметрі арасындағы айырмашылық тек аяқтар түрінде болады. Мөлдірдің қисық аяқтары бар, ал калипер түзу ұштары сыртқа қарай қисайған. Мөлшердің аяқтары бір оське бекітілген, сондықтан олар оны

өлшегеннен кейін құлап кетпей, үйкеліспен айнала алады. Штатифтің аяқтары да бекітілген.

Калиппер мен калибрлер көмегімен ± 0,5 мм дәлдікпен өлшеулер жүргізуге болады. Нақтырақ өлшеу үшін электрондық калибрлеуші мен диапазоны не теру құрылғысы бар өлшегішті қолдану керек (5.11а...д-сурет). Олардың өлшеу дәлдігі 0,01 мм-ге жетеді [39].



5.11-сурет. Өлшеуіш және калиппер: а - калибр; b - манипуляторы бар калибр; с - электрондық калиптер; г - калиппер

Бақылау сұрақтары:

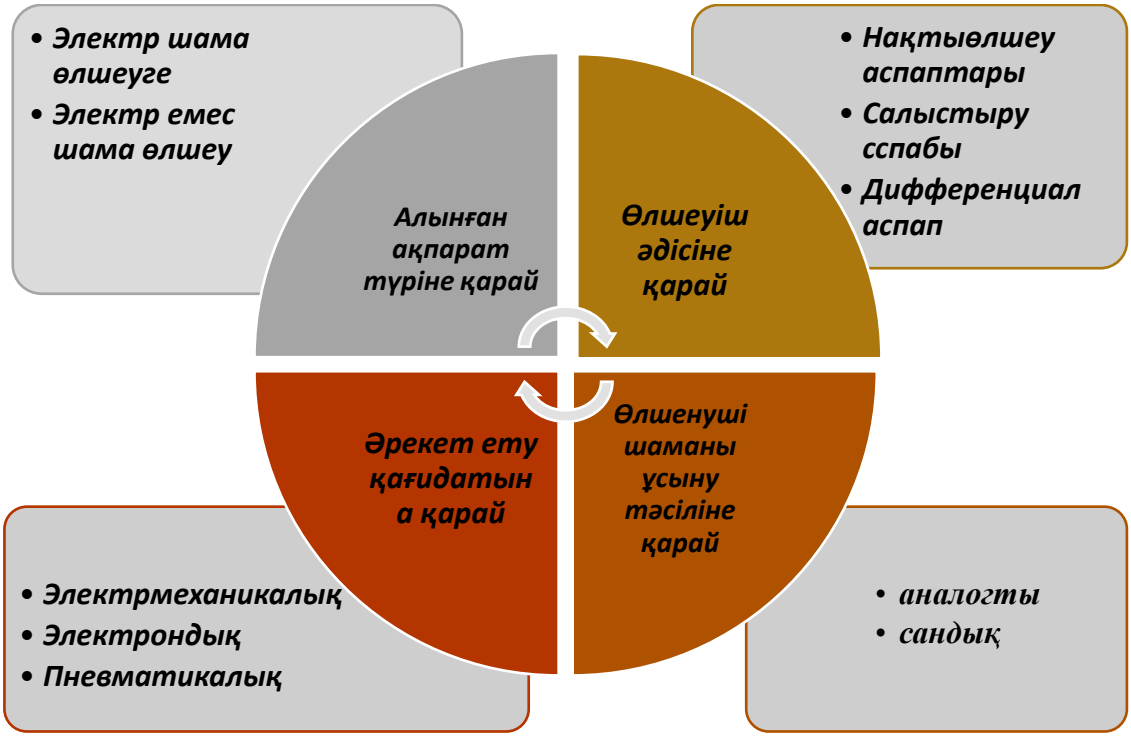
1. Электрондық өлшеуіш калипперінің элементтері қандай?
2. Тереңдік өлшеу құралының ерекшелігі неде?
3. Микрометрлер қолдану әдісімен қалай ерекшеленеді?
4. Сандық микрометрлер қандай материалдардан жасалады?
5. Микрометрмен жұмыс кезінде қандай операциялар тізбегін сақтау керек?
6. Индикатордың басты артықшылығы неде?
7. Көрсеткіш қандай элементтерден тұрады?
8. Бөлшек қалыңдығын және беттердің параллелділігін өлшейтін тексеретін құрылғылар қандай?
9. Өлшеуіш пен калипсер не үшін қолданылады?

Тапсырма:

Өлшеу әртүрлі құралын сипаттаңыз және оларды геометриялық өлшемдердің қателіктерін өлшеу үшін қолданыңыз және білік беттері пішінінің ауытқуын есептеңіз (91-бет).

5.2. Электрөлшеуіш құрылғылар

Өлшеу дегеніміз - арнайы техникалық құралдарды қолдана отырып, физикалық шаманың эмпирикалық мәндерін табу үрдісі. Электр құрылғыларының жіктелуі (5.12-сурет) [40].



5.12-сурет. Электр құрылғыларының жіктелуі

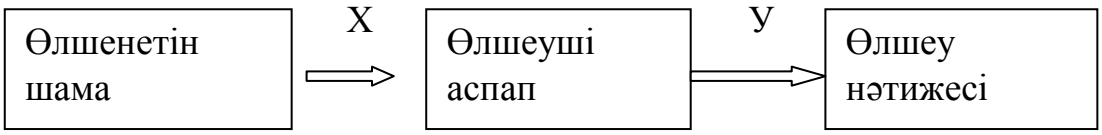
Электрлік өлшеу құралдары деп бақылаушыға немесе автоматты құрылғыға қол жетімді түрде өлшенетін физикалық шамалармен функционалдық түрде байланысатын сигналдар жасауға арналған электр өлшеу құралдары деп аталады.

Электрлік емес шамаларды өлшеу үшін қолданылатын электр өлшеу құралдары электрлік емес құрылғыларға қарағанда үлкен артықшылықтарға ие, өйткені олар қашықтықтан өлшеуге де, сезімталдықтың кең диапазонына, сонымен қатар жылдам жүретін әртүрлі үрдісті өлшеуге мүмкіндік береді.

Электрлік емес әдіспен кез-келген электр емес шаманы өлшеу үшін электрлік емес шаманы электрлік, өлшеуіш құрылғыға және датчикті өлшеуішке қосатын аралық тізбекке айналдыратын түрлендіргіш (сенсор) болуы керек. Барлық өлшеулерді әртүрлі әдіспен жасауға болады. Өлшеудің келесі негізгі әдістері бөлінеді: тікелей бағалау әдісі және өлшеумен салыстыру әдістері [41].

Тікелей өлшеу құрылғылары өлшенетін шаманың шамасын өлшеу құралының оқу құрылғысымен анықталатындығымен сипатталады, өлшенетін шаманың бірлігінде алдын ала калибрленеді. Бұл құрылғы қарапайым, сондықтан әртүрлі мөлшерді өлшеу кезінде кеңінен

қолданылады, мысалы: серіппелі шкалада дене салмағын өлшеу, көрсеткіш амперметрі бар электр тогы, сандық фаза өлшегішпен фазалық айырмашылық және т.б.



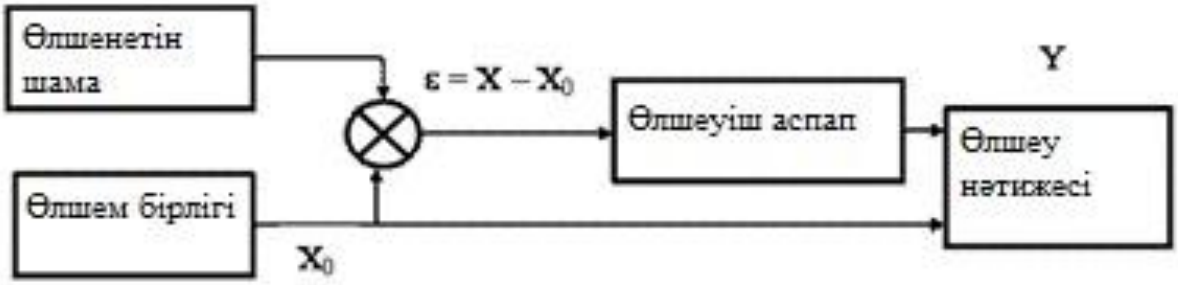
5.13-сурет. Тікелей бағалау әдісі бойынша функционалдық өлшеу сызбасы

Тікелей бағалау әдісінің функционалдық өлшеу сызбасы 5.13-суретте көрсетілген [42].

Салыстыру құрылғылары - белгілі мән өлшенетін мәнмен салыстырылады. Салыстыру құралдарының ерекшелігі әр өлшеу экспериментi кезінде біртектес, бір-біріне тәуелді емес екі біртектес шамалар салыстырылады - белгілі (көбейтілген өлшем) және өлшенеді. Салыстыру құралдарымен өлшеу кезінде олардың «саусақ іздері» емес, нақты физикалық өлшемдер қолданылады. Салыстыру өлшеу құралы мен өлшенетін шаманың өлшеу құралында бір уақытта әрекет етуі кезінде, сонымен бірге өлшеу мәні мен өлшемінің өлшеу құралына әсері уақытында бөлінген кезде бір уақытта болуы мүмкін. Сонымен қатар, салыстыру тікелей және жанама болуы мүмкін.

Бірінші жағдайда, өлшенетін мән мен өлшем салыстыру құрылғысына тікелей әсер етеді, ал екіншіден, белгілі және өлшенетін шамалармен ерекше болатын басқа шамалар арқылы [42].

Дифференциалдық құрылғылар. Олардың жұмыс принципі - өлшеуішпен салыстыру, өлшенетін шам мен белгілі мөлшер арасындағы айырмашылық өлшеу құралына әсер етеді (міндетті түрде салыстыру құралы) және бұл айырмашылық нөлге келтірілмейді, бірақ тікелей әрекет ететін өлшеуішпен өлшенеді.



5.14-сурет. Дифференциалдық құрылғының функционалдық сызбасы

5.14 суретте дифференциалдық құрылғының функционалдық сызбасы келтірілген. Мұнда өлшем X0-дің тұрақты мәні бар, өлшенген X мөлшері мен

X0 өлшемі арасындағы айырмашылық, яғни. ε = X - X0, нөлге тең емес және өлшеуішпен өлшенеді. Өлшеу нәтижесі Y = X0 + ε [42] түрінде табылған.

Электромеханикалық құрылғылар белгілі бір электр тізбегінен, өлшеу механизмінен және оқу құрылғысынан тұрады.

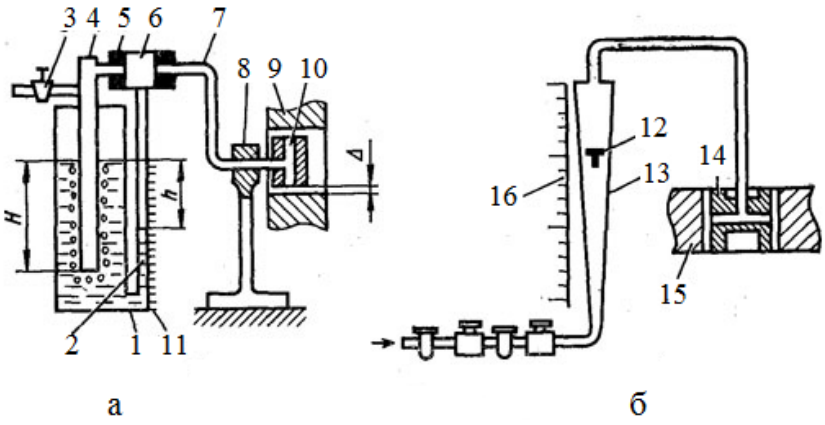
Электрондық құрылғыларға күшейткіш кіреді, ал электромеханикалық қондырғы оған жазу құрылғысы ретінде кіре алады.

Бөлшектердің сызықтық өлшемдерін бақылау үшін пневматикалық өлшеу құралдары кеңінен қолданылады. Олар сыртқы және ішкі цилиндрлік беттердің, конустардың, бөліктердің биіктігінің өлшемдерін бақылау үшін, сондай-ақ беттің пішіні мен орналасуының ауытқуын бақылау үшін қолданылады. Құрылғылардың жұмысы сығылған ауаны пайдалануға негізделген.

Жұмыс қысымының шамасы бойынша төмен қысымды құрылғылар (шамамен 0,1 кгс / см2 немесе 10000Па) және жоғары қысымды құрылғылар (1,0 кгс / см2, немесе 10000Па) бөлінеді. Пневматикалық құрылғылардың жұмыс принципі ауа қысымының (манометрлердің) өзгеруіне немесе сығылған ауа ағынының (ағын өлшегіштердің) өзгеруіне негізделген. Таразылар микрометрлерде калибрленеді, бұл өлшеу үрдісін айтарлықтай жеңілдетеді [43].

Су қысымын өлшейтін төменгі қысымды пневматикалық құрылғы (5.15, а-сурет) келесідей орналастырылған. Автомагистральдан шыққан ауа 3 клапаннан өтіп, тұрақтандыру түтігі 4-ке түседі, шыны түтік 2 арқылы байланысатын металл цилиндрге 1 түседі, ол 2 шүмек арқылы байланысады. 4 тұрақтандыру түтігінің жоғарғы бөлігі 6 жұмыс камерасына қосылады, одан шланг арқылы ауа шығады. 7 кронштейнге орнатылған штепсельдің 10 шығатын шүмегіне беріледі. 8 цилиндр атмосферамен байланысатындықтан, 4 тұрақтандыру түтігінде N су бағанының биіктігіне тең тұрақты қысым орнатылады және осы жұмыс қысымы бар ауа шығады. штепсельдің штепсельдік ұшынан 10. 9 бөліктің ашылуының диаметрінің өзгеруіне байланысты саптаманың ұшы мен бөлік арасындағы бос орын Δ өзгереді, сондықтан 6 камерадағы қысым өзгереді, цилиндрдегі 1 және шыны түтіктегі су деңгейінің арасындағы H айырмашылықпен өлшенеді. 11 шкаласы калибрленеді. бөліктің қажетті ауытқуын тікелей санауға мүмкіндік беретін бөлудің қажетті бағасы (0,5 ... 5 мкм). Төмен қысымды құрылғылар негізінен бір немесе екі мөлшерді бір уақытта өлшеу үшін бір немесе екі су манометрімен шығарылады (көптеген су манометрлері бар құрылғылар бар) [19].

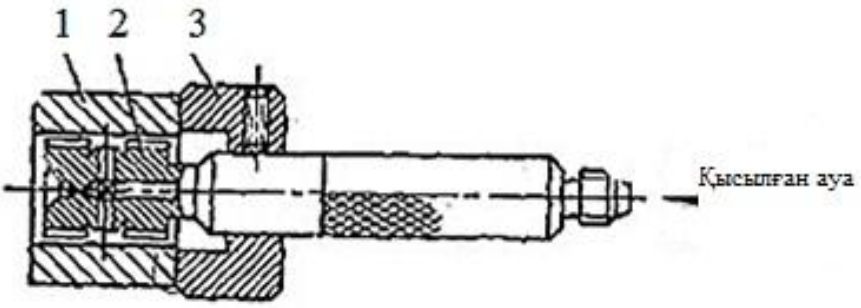
Пневматикалық шығыс өлшегішінің диаграммасы («Ротаметр» типі) 5.15, б суретте көрсетілген. Желіден сығылған ауа сүзгі жүйесі мен қысым тұрақтандырғышы арқылы өтіп, мөлдір түтікке 13 конус тәрізді тесікшесі бар, оның ішінде 12 ашық қалқыма орналасқан.



5.15-сурет. Пневматикалық өлшеу құралдарының жұмыс сұлбалары

Қысыммен ауа қалқыманы ауыртпалықты қысыммен теңестіргенше көтереді, ол түтік кеңейген сайын азаяды. Өлшеу басы (штепсель) 14 15 бөліктің саңылауларына енгізілген кезде, 12-ші катушка түтіктің биіктігі бойымен өз орнын өзгертеді. Құрылғының 16 шкаласы қалқыманың орналасуын түтіктің биіктігі бойымен бекітуге ғана емес, сонымен қатар өлшенген тесіктің диаметрінің сертификатталған монтаж сақиналарына қатысты ауытқуын анықтауға мүмкіндік береді. Құрылғылар таразыларының масштабты бағасы 0,5-5 мкм болатындай етіп өлшенеді, ал өлшеу қателіктері шкала бағасынан аспайды. Үлкен ұшында қалқымалы дөңес ойықтар болады, сондықтан ауа ағынының әсерінен айнала бастайды және түтік бөлімінің ортасында оның қабырғаларына тигізбей тұрақты тұрады [19].

Ауа өлшегіш (5.16-сурет). Жең 3 сыналған бөліктің соңын ұстап тұру үшін және өлшеу басы 2 бөліктің тесігінде дұрыс орналасуын қамтамасыз ету үшін қолданылады.



5.16-сурет. Пневматикалық өлшеуіш аспап

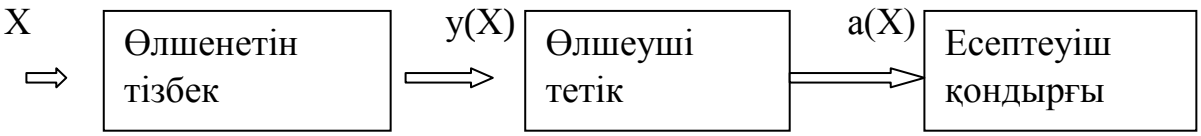
Пневматикалық өлшеу құралдары біліктердің сыртқы диаметрлерін өлшеу үшін қолданылады. Бұл жағдайда өлшеу басы (пневматикалық өлшеуіш) сақина түрінде немесе шығатын саптамалары тексерілетін бөліктің бетіне бағытталған болуы керек.

Пневматикалық өлшеу құралдарының артықшылығы - байланыссыз тәсілмен басқару мүмкіндігі; өлшеу үрдісі кезінде жұқа қабырғалы бөліктерді

деформациясыз басқару мүмкіндігі; жету қиын жерлердегі терең тесіктер мен тесіктерді өлшеу мүмкіндігі; құрылғылардың жоғары сезімталдығы және т.б. [19].

Аналогтық өлшегіш - өлшеу құралы, ол уақыттың үздіксіз функциясы.

Тікелей әрекет ететін аналогты өлшеу құралы - қозғалатын бөліктің орны өлшенетін шаманың мәніне байланысты болатын құрылғы. Мұндай құрылғыда өлшеу ақпараттық сигналының кірістен шығысқа ауысуы кері байланыссыз жүреді. Мақсаты мен жұмыс принципіне қарамастан, мұндай құрылғылар өлшеу тізбегінен, өлшеу механизмінен және оқу құрылғысынан тұрады (5.17-сурет).



5.17-сурет. Тікелей өлшейтін аналогтық өлшегіштің блок-схемасы

Өлшеу тізбегі - бір физикалық шаманың өлшенетін сигналдың кірістен шығысқа дейінгі үзіліссіз жолын құрайтын өлшеу құралының элементтерінің жиынтығы. Өлшеу тізбегінде өлшенген х санын у функционалды байланысты электр шамасына түрлендірулер қатарының бірі жүреді.

Өлшеу тетігі дегеніміз - оның көрсеткіштерінің (жебелер, жарық дақтары және т.б.) қажетті қозғалысын тудыратын құрылғының бөлігі. Өлшеу механизмінде өлшенген мәнге пропорционал магниттік энергия механикалық энергияға айналады, бұл қозғалмалы бөліктің бұрышпен қозғалуына әкеледі.

Оқу құралы - өлшенетін шаманың мәнін көрсететін құрылғының бөлігі [44].

Аналогты электромеханикалық құрылғылардың жалпы элементтеріне мыналар жатады: корпус (металлдан немесе пластиктен жасалған), қозғалмалы және қозғалмалы бөлшектер (катушкалар, ферромагниттік магниттік тізбек немесе алюминий айналатын диск), есептегіш құрылғы (спираль немесе таспалы серіппе), амортизатор (сұйық немесе магнито-индукция), нөлдік ұстаным түзеткіші және оқу құрылғысы (масштаб және көрсеткіш).

Құрылғыны қосқан кезде оның қозғалмалы бөлігінде екі сәт әрекет етеді: айналмалы (қозғалмалы және қозғалмайтын бөліктер қозған электромагниттік өрістердің өзара әрекеттесуі нәтижесінде); қарсы әрекет ету (бұрылыс серіппесінің әсерінен).

Сәттің әсерінен есептегіш серіппесі бұралған (немесе бұралмаған). Бұл жағдайда қозғалмалы бөлік (және сілтегіш) сәттердің айырмашылығының әсерінен олар тең болғанша бір бағытта немесе басқа бағытта қозғалады [18].

Сандық өлшеу құралы - дискретті өлшеу ақпаратын шығаратын және оқулары сандық түрде ұсынылатын өлшеу құралы.

Цифрлық өлшеу құралдарының әрекеті өлшенген аналогтық (үздіксіз) шаманы тиісті дискреттік мәнге конверсиялауға негізделген, содан кейін нәтижелерді цифр түрінде көрсетеді.

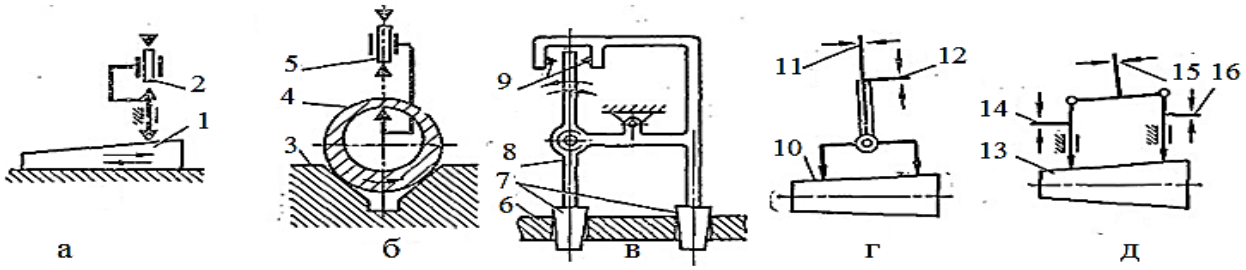
Дискретті мән - өлшеу туралы ақпарат қарқындылықта емес, сигнал элементтерінің санында болатын шама. Осылайша, үздіксіз өлшенетін шама уақыт пен кеңістікте белгілі бір ретпен жүретін импульстар сериясы түріндегі сәйкес дискретті аналогпен ұсынылады. Өлшеу ақпаратын ұсынудың мұндай жүйесі код деп аталады, ал сигналдарды сандық түрге түрлендіру үрдісі аналогтық-цифрлық түрлендіру деп аталады [45].

Сандық өлшеу құралдарының схемалық және құрылымдық ерекшеліктері әртүрлі болғанымен, олардың құрылу принциптері көп ортақ. Бұл принциптерді құрылғының жалпыланған блок-схемасын қолдану арқылы қарастыруға болады (5.18-сурет). Өлшенген аналогтық мағына масштабты түрлендіргіш болып табылатын құрылғының кіріс құрылғысына түседі. Мұнда, қажет болған жағдайда, ол шектеулі немесе күшейтіліп, аналогтан-цифрлық түрлендіргішке жіберіледі, онда ол цифрлық түрге ауысады. Ауыстырудан кейін ақпарат сандық индикатордағы сәйкес нөмір түрінде шығарылады. Құрылғының барлық элементтерінің функцияларын үйлестіру үшін басқару тізбегі қолданылады.

5.18-сурет. Сандық өлшеу құралының блок-схемасы

Сызықтық немесе бұрыштық өлшемдердің өзгеруін электрлік немесе басқа сигналдарға түрлендіретін құрылғылар

Сызықтық немесе бұрыштық өлшемдердің өзгеруін электрлік немесе басқа сигналдарға түрлендіретін құрылғыларды қолдана отырып, беттің пішіні мен орналасуындағы ауытқуды бақылау схемалары 5.19-суретте келтірілген [17].



5.19-сурет. Бет пішіні мен орналасуындағы ауытқуды автоматты басқарудың схемалық сызбасы

Параллелизмнен ауытқуды бақылау схемасы 5.19а-суретте көрсетілген. Мұнда 2-ші амплитудалық сенсор қолданылады, ол бөліктің номиналды қалыңдығына қарамастан параллелизмнен максималды ауытқуды басқарады; бақылау 1-бөліктің горизонтальды қозғалысымен жүзеге асырылады. Айырмашылық 5.19б-суретте көрсетілген схемаға сәйкес басқарылады, 4 бөліктің толық айналуы амплитудалық датчиктің көмегімен призманың 3-ке орнатылады. 5. Айырмашылықты дифференциалды схемалардың көмегімен, оның ішінде екі серіппені де басқаруға болады. Рычаг сенсорлары арнайы кеңестермен, екі пневматикалық саптамамен, екі индуктивті бергішпен және т.б. Осьтің қашықтығын басқару тізбегі 5.19в-суретте көрсетілген. Өлшеу құралы 7 конустық ұштармен 6 бөлігінің тесігіне енгізіледі, ал өстік қашықтық ауытқулары болған кезде, бұралмалы тұтқасы 8 тік күйден ауытқып, түйіспелердің бірін жауып тастайды 9. Конустың орнына шар ұштарын қолдануға болады.

Бақылау автоматты машиналары мен жартылай автоматты құрылғыларды бірдей өлшеу орнында қолдану арқылы өнімділікті арттыру және бақылау операцияларының циклін қысқарту үшін бөліктің бірнеше элементтері бақыланады (мысалы, диаметрдің өлшемі мен пішінінің ауытқуы және т.б.), яғни бақылау операциялары біріктірілген. 5.19, d суретте цилиндрлік бөліктің диаметрі мен конусының орташа өлшемін немесе конустық бөліктің орташа мөлшері мен конусын бір уақытта бақылаудың диаграммасы көрсетілген. Орташа өлшемнің ауытқуын өлшеуіш өзектің 12 тік сызығы кезінде сенсор анықтайды, ал конус - өлшеуіш өзектің көлденең қозғалысы кезінде. 11. Схемаға сәйкес. 5.19 суретте көрсетілгендей, е бір уақытта 14 және 16 датчиктерді және конусты - сенсор 15 көмегімен [13] бөліктің соңындағы екі диаметрді басқарады [17].

Бақылау сұрақтары:

1. Өлшеу құралдары жұмыс қағидаты бойынша қалай бөлінеді?
2. Өлшеу құралдары алынған ақпарат түріне қарай қалай бөлінеді?
3. Өлшеу құралдары өлшеу әдісімен қалай бөлінеді?
4. Өлшеу құралдары өлшенетін шаманы бейнелеу әдісіне қалай бөлінеді?

5. Салыстыру құрылғылары дегеніміз не?

6. Дифференциалды құрылғылар дегеніміз не?

7. Электромеханикалық және электрондық құрылғылар дегеніміз не?

8. Тікелей әрекет ететін аналогтық өлшеуіш дегеніміз не?

9. Өлшеу тізбегі, өлшеу механизмі және оқу құрылғысы қалай аталады?

10. Аналогты электромеханикалық құрылғылар қандай элементтен тұрады?

11. Сандық есептегіш қалай жұмыс істейді?

12. Сызықтық немесе бұрыштық өлшемдердің өзгеруін электрлік немесе басқа сигналдарға түрлендіретін құрылғылардың көмегімен беттің пішіні мен орналасуының ауытқуын қалай бақылауға болады?

13. Пневматикалық өлшеу құралдарын не үшін қолданады?

14. Төмен қысымды пневматикалық құрылғы су қысымын өлшейтін құрал қалай реттелген?

15. Пневматикалық өлшеу құралдарының артықшылығы.

5.3. Өлшемдегі қателіктер

Дәлдік - өлшеу құралдарының негізгі сипаттамаларының бірі. Өлшеу құралдарының, өлшеу түрлендіргіштерінің және өлшеу жүйелерінің қателігі олардың шығу сигналының кіріс сигналының шын мәнінен ауытқуы деп түсініледі.

Құрылғының Δа абсолютті қателігі - бұл құрылғының оқылуы мен өлшенген шаманың шын мәні арасындағы айырмашылық.

$$\Delta_a = a_x - a \qquad (5.1)$$

Қарама-қарсы таңбамен алынған абсолютті қате түзету деп аталады.

Салыстырмалы қате δа - абсолютті қатенің өлшенген шаманың нақты мәніне қатынасы. Әдетте пайызбен көрсетілген салыстырмалы қате:

$$\delta_a = \frac{\Delta_a}{a} \cdot 100\% \qquad (5.2)$$

Берілген қате γР - абсолюттік қателіктің Δа нормаланатын мәнге пайыздық қатынасы:

$$\gamma_П = \frac{\Delta_a}{a} \cdot 100\% \qquad (5.3)$$

Нормаланатын мән - бұл өлшеу ауқымының (құрал шкаласының шекті мәні) тең болатын шартты түрде қабылданған шама [46].

Құрылғының дәлдік класы жай ғана таңдалған түрмен көрсетілген, мысалы, 0,05. Бұл рұқсат етілген азайтылған қателіктің шегі оның масштабының жұмыс бөлігінің барлық белгілерінде тұрақты болатын өлшеу құралдарында қолданылады (тек қосымша қателер болады).

Осылайша, вольтметрлердің, амметрлердің, ваттметрлердің және біркелкі шкаласы бар басқа да көптеген және көп шекті құрылғылардың дәлдік кластары көрсетілген.

ММСТ 8.401-80 сәйкес, дәлдік класының мәндері сериядан абстрактілі оң санды қолданады: {1; 1,5; 2; 2,5; 4; 5; 6} · 10α, α = 1, 0, –1, –2, –3, ...

1-ден 100-ге дейінгі аралықта сандарды дәлдік класының мәндері ретінде пайдалануға болады: (α = 0) 1; 1,5; 2; 2,5; 4; 5; 6; (α = 1) 10; 15; 20; 25; 40; 50; 60 ж.т. он төрт сандар 1; 1,5; 2; 2,5; 4; 5; 6; 10; 15; 20; 25; 40; 50; 60.

Бақылау сұрақтары:

1. Өлшеу түрлендіргіштер мен өлшеу жүйелерінің өлшеу құралдарының қателігі қалай аталады?
2. Өлшеу абсолютті, салыстырмалы және қысқартылған қателік дегеніміз не?
3. Құрылғының дәлдік класында көрсетілгендей?

5.4. Өлшеуіш аспаптардың шәкілі

Нөмір тергіштердің атауларына болатын таразылар бар, яғни. өлшенетін шамалар бірлігіне немесе шартты түрде жіктеледі. Шартты шкалалар көп лимитті құрылғыларда қолданылады. Өлшенетін шаманың сандық мәнін шартты шкаласы бар құрылғы арқылы табу үшін шәкілдің бөліну бағасын осы шкалада есептелген бөлімдер санына жебе тоқтаған жерге көбейту керек. Бөлу бағасын табу үшін жақын «цифрланған» бөлімдердің шамалары арасындағы айырмашылықты табу керек және олардың арасындағы бөлімдердің санына бөлу керек.

Аспаптар шкаласы нөлдік және нөлдік емес. Нөлдік шкалалар бір жақты болуы мүмкін (нөл шәкілдің басында орналасады) немесе екі жақты (нөл бастапқы және аяқталу белгілері арасында орналасады). Соңғы белгілер арасындағы нөлдің орнына байланысты екі жақты таразылар симметриялы және асимметриялы болады. Нөлдік емес таразыларда соңғы белгілер өлшеудің төменгі және жоғарғы шекараларына сәйкес келеді.

Көршілес масштабты белгілер арасындағы сызықтық немесе бұрыштық қашықтықтардың тәуелділік сипатына қарай өлшенетін шамадан біркелкі, біркелкі емес, қуат, логарифмдік және басқа шкалалар ажыратылады. Дәлдік үшін біркелкі шкалаға артықшылық беріледі. Егер ең үлкен бөлімшенің кішіге қатынасы тұрақты бөлу бағасы бойынша 1,3 аспаса, шкала біркелкі болып саналады.

Құрылғының масштабы - бұл әдетте өлшенген шаманың белгілі бір мәндеріне сәйкес келетін қара белгілері бар ақ беті бар табақ.

Көрсеткіш - бұл құралдың қозғалмалы бөлігіне қатаң бекітілген шкала бойынша қозғалатын жебе. Жарықты санау әдісі де қолданылады, оның құрамына мыналар кіреді: айна қозғалмалы бөліктің осіне, арнайы сәулелендіргішпен жарықтандырылады; айнада шағылысқан жарық сәулесі масштабқа түседі және оған бекітіледі, мысалы, ортасында қара жіп бар жарық дақ түрінде; жылжымалы бөлік айналған кезде, жарық көрсеткіші шәкілдің бойымен қозғалады.

Электромеханикалық аналогты құрылғылардың таразысында келесі белгілер қолданылады:

- токтың түрі;
- өлшенетін шаманың бірлігі;
- құрылғының жұмыс жағдайы;
- дәлдік класы;
- өлшеу тізбегінің оқшауламасының корпусқа қатысты кернеуін;
- әрекет қағидаты;
- құрылғыны әріптік белгілеу [18].

Өлшеу құралының ток түрінің белгілері, өлшеу құралының жұмыс принципі, өлшеу құралдарының әріптік белгілері және өлшеу құралдарының жұмыс жағдайы 5.1., 5.2., 5.3., 5.4 [20] кестелерде көрсетілген.

5.1-кесте. Өлшеу аспабының ток түрі

Шартты белгі	Өлшенетін тоқ түрі
—	Тұрақты
~	Айнымалы
≂	Тұрақты, айнымалы
3 ~ 50 Hz	Айнымалы үшфазалық

5.2-кесте. Өлшеуіш аспап әрекетінің қағидаты

Шартты белгі		Өлшеуіш аспап түрі
Аспап	Логометр	
		Магнитэлектрлік
		Электрмагниттік
		Электрдинамикалық
		Ферродинамикалық
		Индукциондық
		Діріл
Y		Y Термикалық
		Биметаллдық

5.3-кесте. Өлшеуіш аспаптың әріптік белгіленуі

Белгісі	Аспап атауы	Физикалық шамасы
A	Амперметр μA - микроамперметр mA - миллиамперметр kA - килоамперметр MA - мегаамперметр	Тоқ күші
V	Вольтметр mV - милливольтметр kV - киловольтметр MV - мегавольтметр	Кернеу
Ω	Омметр kΩ - килоомметр MΩ - мегаомметр	Қарсыластық
W	Ваттметр kW - киловаттметр MW - мегаваттметр	Тұрақты әрі айнымалы тоқ
Hz	Герцметр (частотометр) kHz - килогерцметр MHz – мегагерцметр	Жиілік
φ°	Фазометр	Қуат коэффициенті
	Есептеуіш	Электрикалық энергия
AVO	Мультиметр (тестер)	Тоқ күші Кернеу Қарсыластық

5.4-кесте. Өлшеуіш аспап жұмыс қалпы

Шартты белгі	Аспаптың өлшеу кезіндегі қалпы
⊓	Көлденең
⊥	Тік
∠ 30°	Еңкіш (мәселен 30°)

Таразылардағы және аспаптық қаңқадағы белгілер 5.5., 5.6-кестеде көрсетілген. [47].

5.5-кесте. Аспаптар таразысындағы белгілер

Жүйенің типі	Шартты белгі
Жылжымалы рамалы магнитэлектрлік аспап	
Магнитэлектр логометр	
Электрмагнит аспап	
Электрмагнит логометр	
Электрдинамикалық аспап	
Ферродинамикалық аспап	
Ферродинамикалық логометр	
Индукция аспабы	
Электрстатикалық аспап	
Түзетушісі бар магнитэлектрлік аспап (түзетуші аспап)	
Өлшеуіш тізбегіндегі электрондық өзгертуші магнитэлектр аспап (электрондық аспап)	
Оқшауланбаған термоқондырғышы бар магнитоэлектрлік құрылғы (термоэлектрлік құрылғы)	
Тұрақты тоқ	—
Айнымалы тоқ (бірфазалық)	~
Тұрақты әрі айнымалы тоқ	≂
Үшфазалық айнымалы тоқ (жалпы атауы)	≋

5.5 – кестенің жалғасы.

Аспапты тек тік қалыпта қолдану керек		⊥
Аспапты тек көлденең қалыпта қолдану керек		⌐
Аспап дәлдік санаты		1,5 1,5 1,5
Сынақ кернеуі, мәселен 2 кВ		2
Условия эксплуатации	Зертхана шарты (10-35 °С)	А
	От жағылмайтын бөлме (—30-+50°С)	Б
	Дала әрі теңіз жағдайы (—40-+50 °С)	$В_1$
	Дала әрі теңіз жағдайы (—50-+60 °С)	$В_2$
Назар аударыңыз! Қосымша нұсқаулықтарды паспортта және пайдалану нұсқауларында қараңыз		⚠

5.6-кесте. Электрлік өлшеу құралдарының жағдайлары

Атауы	Шартты белгі
Кері қыспақ	—
Жағымды қыспақ	+
Жалпы қысқыш (айнымалы токтың көп өлшемді құралдары мен аралас аспаптар үшін)	*
Айнымалы тоқ қыспағы (әмбебап аспаппен)	~
Денемен байланысты қыспақ	⏚
Жермелеуге қажетті қыспақ (бұрама, шпилька)	⏚
Түзеткіш	

Бақылау сұрақтары:

1. Өлшеу құралдарының көлемі қандай болуы мүмкін?
2. Құрылғының көлемі қандай?
3. Жарықты санау әдісі қандай?
4. Электромеханикалық аналогты құрылғы таразысында қандай таңбалар қолданылады?

Қорытынды

Бұл оқу құралы теориялық материалдар мен слесарлық-құрастыру жұмыстары бойынша тәжірибелік жұмыстардан тұрады.Нәтижесінде бастапқы материалдар мен жартылай фабрикаттар дайын бұйымдарға айналатын өндірістік процесс технологиялық процестердің екі негізгі түрін қамтиды: бөлшектерді дайындау және құрастыру.

Слесарлық жұмыстар кешені қойылған мақсаттарға, дайындаманы дайындау тәсіліне және басқа ерекшеліктерге байланысты іріктеледі. Өңдеуді орындау үшін қол және электр құралдары, әртүрлі құрылғылар мен жабдықтар, станоктар мен өнеркәсіптік жабдықтар пайдаланылуы мүмкін. Дайын бұйымдарды құрастыру ерекшеліктері қолданылатын қосылыс түріне байланысты–бұрандалы, тойтарма, жік немесе басқа.

Теориялық материалға өзін-өзі тексеруге арналған сұрақтар келтірілген.

Бұл оқу құралы ПМ 03 ... ПМ 05 модульдерін әрі қарай зерттеуге көшуге мүмкіндік береді.Осы модульді оқу нәтижесінде алынған білім бөлшектер мен тораптарды ағашсарлық өңдеуді,слесарлық-құрастыру жұмыстарын жүргізуге,сыдыру-тегістеу станогын, үстел - бұрғылау станогын, қайрау станогын басқаруға, технологиялық бағытқа сәйкес бөлшектерді өңдеуді орындауға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, оқу-практикалық құрал:

- білімді алу және бекіту;
- білім алушыларда оқу және нормативтік әдебиеттерді және техникалық құжаттарды шығармашылық, өзіндік талдау қабілетін дамыту;
- меңгерілген материалды жүйелеу және жалпылау, оны сын тұрғысынан бағалау, практикалық жұмыстарды орындау кезінде қолдану.

Оқу құралының барлық теориялық бөлігі практикалық тапсырмаларды табысты орындау үшін ұсынылған. Оқу құралында қарастырылған жұмыс түрлері осы саланың жоғары білікті мамандарына қойылатын заманауи талаптарға сәйкес келетін қажетті шеберлік пен дағдыларды қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Модульді меңгеру нәтижесі бақылау жұмысын орындау және емтихан тапсыру болып табылады.Оқу материалына қосымша емтихан сұрақтары берілген.

Терминдер сөздігі

Тегістеуші басша-қаттылығы жоғары металдардан немесе алдын ала шыңдалған металдардан жасалған дайындамаларды тегістеу үшін арналған құрылғы.

Слесарлық шеберүстел-қол жұмыстарын орындауға арналған жұмыс орны жабдықтарының негізгі түрлерінің бірі.

Тегістегіштер-қалыңдығы 0,5 мм дейінгі жұқа табақты, жолақ материалды түзетуге (үтіктеуге) арналған құрал.

Ию- металды қысыммен өңдеу, ол кезде дайындау немесе оның бөліктері иілген пішін беріледі.

Иілгіш (дұрыс) біліктер–бетінде қайнаған, майысқан дайындамаларды радиус бойынша түзу және иілген түзету кезінде қолданылатын құрылғы.

Домкрат-қатты, ауыр дайындамаларды орнатуға, сондай-ақ дайындамалардың биіктігі бойынша орналасуын реттеуге арналған құрылғы.

Тісше-қарапайым кескіш құрал, онда сына пішіні әсіресе анық көрсетілген, құрал-саймандық көміртекті және қоспаланған болаттан (У7А, У8А, 7ХФ, 8ХФ) жасалған болат өзек.

Слесарлық - қарапайым кескіш құрал, онда сына пішіні әсіресе анық көрсетілген.

Бунақтауыш- бейінді бунақтарды кесуге арналған кескіш құрал.

Ағаш балта-жоғары пластикалық металдардан жасалған табақты материалды түзетуге арналған ағаш балға.

Бақылау айлабұйымы (жәшік)–бұйымды қайта орамаламай белгіленген дайындамаларды бекіту үшін қолданылатын қосалқы айлабұйым.

Белгісалғыш-алдын ала белгіленген желілерде ойықтар (керндер) жағу үшін қолданылатын слесарлық құрал (керндер қатерлер анық көрінетін, бөлшектерді өңдеу процесінде өшірілмеуі үшін жасалады).

Жынысөзек-балға соққан кезде кернердің өткір (конус) әсерінен пайда болған ойық (шұңқыр).

Крейцмейсель-тар жыраларды, кілтектіжіктерді және т. б. кесу үшін қолданылатын слесарлық құрал.

Кескіш жиегі-кескіш құралдың алдыңғы, артқы беттерін кесіп өту.

Сызғыш-сызықтық өлшемдерді өлшеуге, түзу сызықтарды салуға арналған өлшеу шкаласы бар құрал.

Слесарлық балға-соққы беруші мен тұтқадан тұратын соққы жұмыстарына арналған құрал.

Толтырғыштар-құбырларды ию кезінде ақауларды болдырмау үшін қолданылады (сопақша және гофротүзу). Толтырғыш құбыр қабырғасының ішкі бетіне қысым көрсетеді және көлденең қима формасының өзгеруіне кедергі жасайды. Құбырларды ию кезінде толтырғыш ретінде сұйықтықтар, тез балқитын және сусымалы материалдар қолданылады.

Дұрыс плита-болаттан немесе сұр шойыннан монолитті немесе қабырға қаттылығымен жасалады. Плиталар келесі өлшемдерде болады: 400х400; 750х1000; 1000х1500; 1500х2000; 2000х2000; 1500х3000. Плитаның

жұмыс беті тегіс және таза болуы тиіс. Қалыптың орнықтылығы мен көлденеңінен басқа қамтамасыз ететін металл немесе ағаш тұғырықтарға плиталар орнатылады.

Бұрандалы баспақ-балға түзету тиісті нәтижені қамтамасыз етпеген жағдайларда біліктерді, құбырларды және бұрыштық болатты түзету үшін қолданылатын құрылғы.

Белгілеу плитасы-таңбалауға жататын бөлшектер орнатылатын және барлық құрылғылар мен құрал-саймандарды орналастыратын қосымша құрал.

Кесу беті-аспаптың басты кесетін жиегімен дайындамада түзілетін бет.

Астар-таңбалау кезінде бөлшектерді дұрыс орнатуды қамтамасыз етуге, сондай-ақ белгілеу плиталарын сызаттар мен кенжарлардан сақтауға арналған қосалқы тірек құралдары.

Түзету - бұл иілгіш материалдарды ғана: алюминий, болат, мыс, жез, титан.

Өңдеуге жіберу-өңделгенге дейінгі және одан кейінгі дайындамалар өлшемдерінің арасындағы айырмашылық.

Еңбек өнімділігі-адамдардың өндірістік қызметінің жемісті болуы, өнімділігі.

Белгілеу-дайындалатын бөлшектердің контурын анықтайтын сызықтарды (сызықтарды) дайындаманың бетіне салу жөніндегі операция.

Жазықтықты белгілеу-бұл бөлшектердің контурын немесе өңдеу орнын анықтайтын белгілеу сызықтарын (сызықтарды) дайындаманың бетіне салуға арналған слесарлық операция.

Таңба кеңістіктік–бұл слесарлық операция, түсіру бойынша белгілеу желілерін (жырық), әртүрлі жазықтықта және әр түрлі бұрыштары.

Кесу-өңделетін дайындамадан артық металл қабатының жоңқасы түрінде кесетін құралмен жою процесі.

Рейсмас-кеңістіктік белгілеулерге арналған негізгі құрал, параллель, тік және көлденең сызықтарды жағу үшін, сондай-ақ плитада бөлшектерді орнатуды тексеру үшін қызмет етеді. Дәл белгілеу үшін микрометриялық бұрандасы бар рейсмас қолданылады.

Тәуекел–алдын ала дайындалған дайындамаға сызғышпен (инемен) салынатын сызық.

Тегістеу-шыңдалғаннан кейін қисайған бөлшектерді түзету.

Кесу–кесу және соққы құрал-саймандарының көмегімен дайындаманың бетінен металдың артық қабатын алып тастайтын немесе дайындаманы бөлшектерге айналдыратын слесарлық операция.

Қол тискілер –үш түрі бар-топсалы, конустық бекіткіші бар және серіппелі. Оларды губкалардың ені 36, 40, 50 және 56 мм және губкалардың ашылуы 28, 30, 40, 50 және 55 мм, ал ұсақ жұмыстар үшін-губкалардың ені 6, 10 және 16 мм және губкалардың ашылуы 5,5 және 6,5 мм құрайды. Фаскаларды немесе көлбеу беттерді егеу кезінде бұрыштық (қиғаш) тискалар қолданылады, олар өңделетін бұйыммен бірге верстактарға бекітілген тискаға қысылады.

Қол слесарлық тискілер-арамен кесу немесе бұрғылау кезінде шағын өлшемді бөлшектерді (дайындамаларды) бекіту үшін қолданылады,өйткені оларды қолмен ұстау ыңғайсыз немесе қауіпті.

Пневматикалық тискалар-дене күшін қолданбай тез және сенімді қысқыштарды тұрақты күшпен қамтамасыз етеді. Қысу уақыты 2...3 с, ал күш-300 Н.

Транспортир-бұрыштарды және еңістерді белгілеуге арналған өлшеу шкаласы бар құрал.

Секіру бұрышы-құралдың алдыңғы және артқы беті арасындағы айналу бұрышы.

Бұрыш-түзу (тік және көлденең) сызықтарды салуға арналған құрал.

Белгілеу бұрыштамасы-дайындаманың бір жағынан параллель сызықтарды жүргізу және тік жазықтықта сызықтарды салу үшін (жазықтықты белгілеу), сондай-ақ тік жазықтықта белгілеу айлабұйымындағы бөлшектің орналасуын салыстыру үшін (кеңістікті белгілеу) пайдаланылатын құрал.

Орталық іздегіш- саңылау орталықтарын немесе шеңбер орталықтарын іздеуге арналған құрал.

Циркуль-шеңберлер мен доғаларды белгілеу, кесінділер мен шеңберлерді бөлу, сондай-ақ геометриялық құрылыстар үшін пайдаланылатын құрал. Циркульдерді өлшеу сызғыштарынан бөлшектерге өлшемдерді тасымалдау үшін де пайдаланады. Қарапайым циркуль екі топсалы жалғанған аяқтардан тұрады-тұтас немесе салмалы инемен және аяқтардың қажетті ерітіндісі бұрандамен бекітіледі.

Сызғыш(ине)–сызғыш, бұрыш немесе шаблонның көмегімен белгіленген бетке сызықтарды (сызықтарды) жағуға арналған құрал.

Таңбалы штангенциркуль-түзу сызықтар мен орталықтарды дәл белгілеуге және үлкен диаметрлі шеңберлерді белгілеуге арналған құрал.

Емтихан сұрақтары

1. Слесарь-құрастырушының жұмыс орнын ұйымдастыру нормалары мен ережелері.
2. Жұмыс орнында еңбекті ұйымдастыру әдістері.
3. Жұмыс істеушінің бойы бойынша тиск биіктігін орнату.
4. Слесарлық жұмыстарды орындауға арналған қол аспабы.
5. Слесарлық жұмыстарды орындауға арналған айлабұйымдар мен мүкәммал.
6. Слесарлық операцияларды орындау кезіндегі қауіпсіз еңбек ережесі.
7. Жұмыс орындарында тәртіпті сақтау бойынша негізгі талаптар.
8. Слесарлық құралдарды жасау үшін қолданылатын материалдардың жарамдылығын талдау.
9. Слесарлық операциялардың түрлері және олардың мақсаты.
10. Слесарлық өңдеудің технологиялық процесі.
11. Нұсқаулық-технологиялық карталар.
12. Бөлшектерді слесарлық өңдеу.
13. Бөлшектердің ақауларын анықтау және жою.
14. Кесу. Кесуге арналған құралдар.
15. Кесуге арналған механикаландырылған қол құралдары. Металл кесуді орындау кезіндегі жұмыс қауіпсіздігі.
16. Түзету. Құрал-саймандар үшін түзету. Металды түзету кезіндегі еңбек қауіпсіздігінің талаптары.
17. Жазықтығы мен қыры бойынша иілген жолақты металды түзету.
18. Табақ металының дөңестігін түзету.
19. Шыбық материалдары мен біліктерді түзету.
20. Ию. Июге арналған құралдар. Ию кезінде қолданылатын қосалқы материалдар.
21. Ию кезінде қолданылатын құралдар. Металл июді орындау кезіндегі жұмыс қауіпсіздігі.
22. Тік бұрышпен слесарлық тиктерде жолақ металды ию.
23. "Қабырғаға"жолақ материалын ию.
24. Кесу. Кесуге арналған құралдар.
25. Кесу кезіндегі жұмыстарды механикаландыру. Металл кесуді орындау кезіндегі жұмыс қауіпсіздігі.
26. Металды аралау. Металды егеуге арналған құрал.
27. Құрал-жабдықтар үшін кесіп алу. Металды аралау кезіндегі жұмыстардың қауіпсіздігі.
28. Бұрғылау. Спиральді бұрғылау. Құрал-жабдықтар үшін бұрғылау.
29. Үңгіштеу, үңгілеу және сызықтау. Үңгіштеу, үңгілеу және шыңдау құралдары.
30. Өрістету. Бұрғылау, үңгілеу, үңгіштеу және өрістету кезіндегі жұмыс қауіпсіздігі.
31. Қыру. Қыру құралы.

32. Қыру кезіндегі механикаландырылған аспаптар. Металды қырнауды орындау кезіндегі жұмыстардың қауіпсіздігі.

33. Аралау, қиюластыру және сору.

34. Кесуге дайындық. Тесікті аралау.

35. Аса қиюластыру. Жартылай дөңгелек сыртқы және ішкі контурларды дәнекерлеу. Ойық жасау. Сыртқы контуры бар жапсырмаларды дайындау. қиғаш бұрышты ішпекті аса қиюластыру.

36. Ысқылау, жетілдіру және жылтырату. Ысқылауды, жетілдіруді және жылтыратуды орындау кезіндегі жұмыс қауіпсіздігі.

37. Ішкі бұранданы кесу. Сыртқы және ішкі оюды қолмен кесуге арналған құралдар мен аспаптар.

38. Бұранданы кесу кезіндегі еңбек қауіпсіздігінің талаптары.

39. Бөлшектерді құрастыруға дайындау және бөлшектерді тазалау.

40. Бөлшектерді жуу.

41. Бөлшектерді құрастыру технологиясы.

42. Технологиялық схема және құрастыру картасы.

43. Тойтарма қосылыстар. Тойтару кезіндегі құралдар мен аспаптар.

44. Тойтару кезінде механикаландырылған құралдар. Тойтару кезіндегі жұмыс қауіпсіздігі.

45. Дәнекерленген қосылыстар. Қатты дәнекермен дәнекерлеуге арналған құралдар. Дәнекерлеу кезіндегі жұмыстарды орындау кезіндегі еңбек қауіпсіздігі.

46. Жұмсақ дәнекермен дәнекерлеу.

47. Кепілді керумен қосылыстар. Жұмыс қауіпсіздігі бөлшектерді керумен қосу.

48. Бұрандалы қосылыстарды құрастыру. Бұрандалы қосылыстарды құрастыруда қолданылатын аспаптар.

49. Бұрандалы қосылыстарды тоқтату.

50. Кілтекті қосылыстарды құрастыру. Кілтектіқосылыс бөлшектерінің кіріс бақылауы.

51. Домалау подшипниктері бар тораптарды құрастыру.

52. Сыдыру-тегістеу станогы.

53. Қайрау станогы.

54. Үстел үсті бұрғылау станогы.

55. Тік бұрғылау станогы.

56. Технологиялық бағытқа сәйкес бөлшектерді өңдеу.

57. Өлшемдерді өлшеу және тексеруге арналған бақылау-өлшеу құралы.

58. Электр өлшеу аспаптары.

59. Өлшеу қателіктері.

60. Өлшеу аспаптарының шкаласы.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

Негізгі әдебиет

1. Макиенко Н. И. Практические работы по слесарному делу. М.: ПрофОбрИздат, 2002.
2. Костенко Е. М. Слесарное дело: Практическое пособие для слесаря. М.: ЛитРес, 2006.
3. Покровский Б. С. Основы слесарных и сборочных работ. М.: Академия, 2017.
4. Макиенко Н. И. Слесарное дело с основами материаловедения. М. Высшая школа, 1973.
5. Малыгин В. С. Требования к охране труда на предприятии. М.: ЮНИТИ, 2008.
6. Адаскин А. М., Седов Ю. Е., Онегина А. К., Климов В. Н. Материаловедение в машиностроении. М.: Юрайт, 2015.
7. Петухов С.В. Справочник мастера машиностроительного производства. М.: Инфра - Инженерия, 2017.
8. Нефедов Н. А., Осипов К. А. Сборник задач и примеров по резанию металлов и режущему инструменту. 5 - е издание. М.: Машиностроение, 1990.
9. Долгих А. И. Слесарные работы. М.: Альфа - М, 2016.
10. Муравьев Е. М. Слесарное дело. М.: Просвещение, 2006.
11. Семенов А.В., Гаврилов В.Н.Технологическая практика в мастерских: Учебно-методическое пособие. Чебоксары: ФГБОУ ВПО ЧГСХА, 2014.
12. Покровский Б. С. и др. Слесарное дело. М.: ПрофОбрИздат. 2002.
13. Покровский Б. С., Скакун В. А. Справочник слесаря. М.: Академия, 2003.
14. Федькина М. А., Уракова М. С., Кибаков А. В., Молдакулова М. К. Техническое обслуживание, ремонт и эксплуатация оборудования отрасли. Учебно – практическое пособие. Астана: Некоммерческое акционерное общество «Холдинг «Кәсіпқор», 2018.
15. Чернов Н. Н. Металлорежущие станки. М.: Машиностроение, 1988..

Қосымша әдебиеттер

16. ГОСТ 12.2.009 – 99 «Система стандартов безопасности труда. Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности».
17. Маханько А. М. Контроль станочных и слесарных работ. М.: Академия, 1998.
18. Э.Г. Миронов, Н.П. Бессонов Метрология итехническиеизмерения. Издательство: КНОРУС ISBN: 978-5-406-00912-3 2015г.
19. Коваленко А.В. Контроль деталей, обработанных на металлорежущих станках. 1980г.

20. Тартаковский Д.Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерений/Д.Ф. Тартаковский, А.С. Ястребов. М: Высш. шк., 2002.

Электрондық ресурстар:

21. http://pereosnastka.ru/slesarnye - raboty/
22. ngpedia.ru
23. http://pereosnastka.ru/articles/ustroistvo-semnikov
24. http://pereosnastka.ru/articles/osnovnye-vidy-slesarnykh-izdelii-i-materialov
25. https://studopedia.info/3-1193
26. http://prom - nadzor.ru/content/instrukciya - po - ohrane - truda - pri - rabote - na - zatochnyh - obdirochno - shlifovalnyh - i - tochilno
27. http://www.bibliotekar.ru/slesar/index.htm
28. https://mash - xxl.info
29. https://siblec.ru/raznoe/stroitelstvo-remont-instrumenty-materialy-instruktsii/slesar-praktika-slesarnogo-dela/6-opilivanie-metallov
30. https://starimpex.ru/raznoe/zenkovanie-otverstij.html
31. https://nsportal.ru/sites/default/files/2015/12/30/zenkovanie_zenkerovanie_i_razvyortyvanie.pdf
32. http://dlja-mashinostroitelja.info/2011/02/shabrenie/
33. http://pereosnastka.ru/articles/prigonka-i-pripasovka
34. https://extxe.com/7677/sborka-i-razborka-podshipnikovyh-uzlov/
35. http://pereosnastka.ru/articles/sborka-uzlov-s-podshipnikami-kacheniyahttp://stanki - katalog.ru/sprav_3a64d
36. https://remoskop.ru/shtangenglubinomer-cifrovoj-jelektronnyj-gost.html
37. https://stankiexpert.ru/tehnologicheskaya-osnastka/instrument/mikrometr-ehlektronnyjj-cifrovojj.html микрометр
38. https://nurkeevo.ru/universalnyi-uglomer-mehanicheskii-obzor-opisanie-instrukciya-po/
39. https://present5.com/izmerenie-velichin-izmerenie-process-naxozhdeniya-znacheniya/
40. https://studfile.net/preview/2065814/page:4/
41. https://helpiks.org/8-5913.html
42. http://xn----etb8afbn2f.xn--p1ai/electrical-measurements/49-osnovnye-uzly-elektroizmeritelnyh-priborov.html
43. https://poznayka.org/s81119t1.html
44. https://sinref.ru/000_uchebniki/05300_tehnika/114_kontrol_detal_obrabot_na_metal_stankah_kovalenko_1980/026.htm
45. http://xn----etb8afbn2f.xn--p1ai/electrical-measurements/41-pogreshnosti-izmereniy.html
46. https://topask.ru/kak-opredelit-tsenu-deleniya-shkaly-izmeritelnogo-pribora