

ҮЗДІКСІЗ КӘСІБИ БІЛІМ БЕРУ

СЛЕСАРЬ

Б. С. ПОКРОВСКИЙ
Н. А. ЕВСТИГНЕЕВ

СЛЕСАРЛЫҚ ІСТІҢ ЖАЛПЫ КУРСЫ

*Ұсыныс соңғы бетте
Бастапқы кәсіби білім және кәсіби даярлық
бағдарламаларын жүзеге асыратын білім
беру мекемелері үшін оқу құралы ретінде
Сарапшы кеңесі жіберген*

9-басылым, стереотипті



Мәскеу

«Академия» баспа орталығы

2017

Бұл кітап Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі және «Кәсіпқор» холдингі» КЕАҚ арасында жасалған шартқа сәйкес ««ТЖКБ жүйесі үшін шетел әдебиетін сатып алуды және аударуды ұйымдастыру жөніндегі қызметтер» мемлекеттік тапсырмасын орындау аясында қазақ тіліне аударылды. Аталған кітаптың орыс тіліндегі нұсқасы Ресей Федерациясының білім беру үдерісіне қойылатын талаптардың ескерілуімен жасалды.

Қазақстан Республикасының техникалық және кәсіптік білім беру жүйесіндегі білім беру ұйымдарының осы жағдайды ескеруі және оқу үдерісінде мазмұнды бөлімді (технология, материалдар және қажетті ақпарат) қолдануы қажет.

Аударманы «Delta Consulting Group» ЖШС жүзеге асырды, занды мекенжайы: Астана қ., Иманов көш., 19, «Алма-Ата» БО, 809С, телефоны: 8 (7172) 78 79 29, эл. поштасы: info@dcg.kz

«Үздіксіз кәсіби білім» сериясы

Пікір берушілер:

«Мәскеу үйлестірмелі – жонғыш білдектер зауыты» ААҚ бас директорының орынбасары - Білдек өнімдерін өндіру бойынша цехтың бастығы – *А. В. Курицын*; Мытищи қ. №2 кәсіби лицей БКБ МБМ-ның оқу-өндірістік жұмыс жөніндегі директорының орынбасары, Ресей Федерациясының Еңбегі сіңген оқытушысы – *М.П. Юкляев*

Б.С. Покровский

П487 Слесарлық істің жалпы курсы: оқу құралы/Б. С. Покровский, Н.А.Евстигнеев. — 9-басылым, стер. — М.: «Академия» баспа орталығы, 2017. — 80 б. — (Сілесір).

ISBN978-601-333-083-9 (каз.)

ISBN978-5-4468-3898-1 (рус.)

Сілесір жұмысында қолданылатын құрылымдық және аспапты материалдар, жабықтар және құралдар қарастырылған. Машина бөлшектерінің сапаларын бақылаудың техникалық құралдары мен әдістері сипатталған. Слесарлық өндеудің негізгі операциялары, кесетін білдектердегі өндеу, олардың орындауларының үлгідегі технологиялық процестері көрсетілген.

Оқу құралы «Сілесір» мамандығы бойынша «Сілесір және жинақтау жұмыстарының негізі» БП.05 және «Автомеханика» мамандығы бойынша КМ.01 кәсіби модулі «Слесарлық іс және техникалық өлшемдер» ПАК.01.01 игеруде пайдаланылады.

Жұмысшыларды даярлау, қайта даярлау және біліктіліктерін арттыруға арналған. Орта кәсіби білім беру мекемелерінде пайдаланылады.

Оқу құралында сілесірлерді даярлауға арналған білікті амал-тәсілдерді пайдалану ұсынылады.

ӘОЖ 683.3(075.9)

КБЖ 34.671

Оқу басылымы

**Покровский Борис Семёнович,
Евстигнеев Николай Александрович.**

Слесарлық істің жалпы курсы.

Оқу құралы

9-басылым, стереотиптік

Редактор З.Г.Галушкина. Серия дизайны: К.А.Крюков. Компьютерлік беттеу:

Е.Ю.Матвеева. Корректорлары С.Ю.Свиридова, Т.Н.Морозова

№ 109109782 басыл. 30.08.2016. басып шығаруға қол қойылды. 60 x 90/16 форматы. «Миньон» гарнитуры. Офсеттік баспа. Кеңсе қағазы. № 1.

Шартты. басыл. л. 5,0. Тиражы 1000 дана. Заказ №

ААҚ «Академия баспа орталығы». www.academia-moscow.ru 129085, Мәскеу, Мир даңғ. 101В, 1 бет.

Тел./факс: (495) 648-05-07, 616-00-29.

31.05.2016 № РОСС RU.ПЩО1.Н00695 Санитарлық-эпидемиологиялық қорытынды. Баспахананың электрондық тасушылары арқылы терілді.

«Тверьполиграфиялық комбинаты» ААҚ, 170024, Тверь қ. Ленин даңғылы, 5.

Телефон: (4822) 44-52-03, 44-50-34. Телефон/факс: (4822) 44-42-15.

Басты электрондық бет — www.tverpk.ru Электрондық пошта (E-mail) —

sales@tverpk.ru

Оқырманның назарын

Сілесір ісінің көпғасырлық тарихы бар, өйткені көне заманнан бері адамдар металлдардан еңбек құралын, тұрмыстық заттар, қару және т.б. жасады. Бүгінде сілесір жұмыстарын өндірістің алуан түрлерінде қолданады. Сілесір мамандығы жетекші, маңызды және қызықты кәсіптердің бірі, сонымен қатар, жұмыскерлерден біліктілікті, теориялық білім мен тәжірибелік біліктіліктерді талап етеді.

Оқу құралының арқасында, сіз:

- металлдарды кесу процесінің ерекшеліктерін;
- өлшемді слесарлық өңдеулерді орындаудың ережелері мен дәйектілігін (өлшеп белгілеу, шабу, түзету, майыстыру, егеу, бұрғылау, үңгілеу, жазу, сыртқы және ішкі бұrandаны кесу);
- бір бөлшекті басқа бөлшекке қатыстырып біріктіруге байланысты шараларды жүргізу тәртібін;
- металл кесуші білдектердің құрылғысын (токарлық, фрезерлік, жалпақ ажарлағыш және сүргілеуіш), олардың басқару механизмдерінің ережесін және білдіктерді әдеттегі дәнекерлеу шараларының орнына пайдалану мүмкіндігін **білетін боласыз.**

Оқу құралының арқасында сіз:

- белгілеуді (жазықтық және кеңістіктік), сұрыпты жұқартылған темірді, жалпақ материалды шабуды, жалпақ материалды және профильді прокатты майыстыру, жазық және фасондық беттерді егеу, саңылауды өңдеп, оларға бұранда жасау, сыртқы қабаттарда бұранда кесуді және т.б.;
- жанасатын бөлшектерді егеп, қиюластыруды, тегіс беттерді қыру, жанасатын бөлшектерді үйкеу, бөлшектерді қойылған геомертриялық өлшемдер мен пішіндерге жеткізуді;
- металл кескіш білектерде қарапайым бөлшектердің өңдеуін (токарлық, фрезерлік, ажарына келтіру және сүргілеуді) **жасай аласыз.**

Кесудің негізгі теориялары

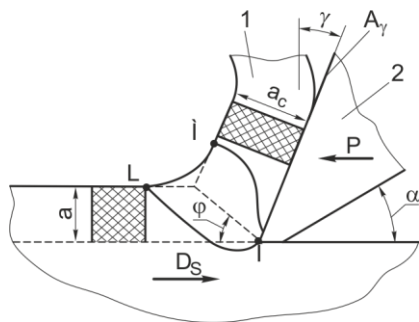
1.1. Кесу процесі туралы негізгі мағлұматтар

Металдарды кесу – дайындамаға берілген өлшемдер мен пішіндер беру үшін және бет қабатының сапасын белгілі технологиямен қамтамасыз ету үшін жоңқаларын алу арқылы металдарды өңдеу.

Металдарды кесуді қолмен немесе кескіш құралдың көмегімен (кескіш, бұрғы, жонғыш және т.б.) металл кесетін білдекте жүзеге асырады.

Жұмыс бөлігінде сынаның пішіні бар кескіш құралдың қаттылығы өңделетін дайындама материалдың қаттылығынан жоғары болуы тиіс. Кесіп өндеудің негізгі түрлері қайрау, сүргілеу, бұрғылау, қыру және ажарлау болып табылады.

Кесу процесінде кесетін сына 2 Р күшінің әсерімен өңделетін материалға енгізіліп, A_γ алдыңғы беткі қабатымен қысады (1.1.-сурет). Сынаның қозғалуына қарай металдың деформациясы өседі. Кесілетін қабат a қалыңдықпен кесуші сынаның беткі қабатына ілгерілеуші жоңқаға айналады.



1.1.-сурет. Кесу процесінің сызбасы:

1 — жоңқа; 2 — кесетін сына; a — кесетін қабаттың қалыңдығы; a_c — жоңқа қалыңдығы; A_γ - кесетін сынаның бергі беті; γ — алдыңғы бұрыш; α — артқы бұрыш; ϕ — жоңқа жасам бұрышы; $OMLO$ — жоңқа жасам аймағы; P — кесу күші; D_s — дайындама қозғалысының бағыты

Металдың негізгі деформациясы **OMLO**-да, жоңқа жасам аймағы деп аталатын аймақта болады. Жоңқа жасам аймағы басының жағдайы проекциясы О әрпімен белгіленген кесілетін жиек жағдайымен анықталады. Кесіп өндеудің нәтижесінде дайындама материалы беткі қабатының физикалық-механикалық қасиеттері тиісті бастапқы материалдың өзіне тән қасиеттерінен өзгешеленетін болады. Дайындама және құралдың салыстырмалы жылжуын анықтайтын параметр кесудің элементтері деп аталады.

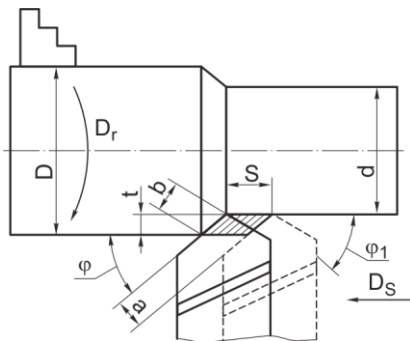
1.2. Кесу элементтері

Дайындама және құралдың салыстырмалы жылжуы екі қозғалыстан болады: кесу жылдамдығын анықтайтын (кесу қозғалысы) негізгі қозғалыс, және көмекші - (1.2-ші сурет) кесу процесінің тұрақтылығын қамтамасыз ететін әперу қозғалысы. Кесудің элементтеріне, сондай-ақ, кесудің тереңдігі жатады. Жиынтықта кесу тәртібі деп аталатын, бұл кесудің элементтері не болып табылатынын егжей-тегжейлі қарастырып өтейік.

Кесу тереңдігі – бұл құрал немесе дайындама кескіш жиегінің қаралатын нүктесінің айналу өсінен ең алыс орналасқан сызықтық жылдамдығы. Кесу жылдамдығы өндеудің барлық түрінде метр минутынамен (м/мин), ал қырнау жағдайында метр секундынамен (м/с) өлшенеді. Кесу жылдамдығының көлемі құралдың немесе дайындаманың айналыс жиілігімен және оның диаметрымен тығыз байланысты. Кесу жылдамдығын $u = \pi Dn/1\,000$ формуласымен анықтайды, бұл жерде: π — 3,14ке тең тұрақты шама; D — өңделіп жатқан дайындаманың немесе кескіш құралдың диаметрі, мм; n — құралдың немесе дайындаманың айналыс жиілігі, мин^{-1} ; 1 000 — кесу жылдамдығы метр секундына немесе минутына өлшенетін болғандықтан, құралдың немесе дайындаманың диаметрі метрларда өлшенетін миллиметрлердің аударымын қамтамасыз ететін тұрақты шама.

1.2.-сурет. Кесу элементтері:

D — өңделетін дайындаманың диаметрі;
 d — өңделген бөлшектің диаметрі; D_r — кесу қозғалысының бағыты; φ және φ_1 — сәйкесінше сызбадағы басты және қосалқы бұрыштар; t — кесу тереңдігі; a және b — кесетін қабаттың сәйкесінше қалыңдығы мен ені; S — беру; D_s — беру қозғалысының бағыты



D — өңделіп жатқан дайындама немесе кесу құралының диаметрі, мм; n — дайындама немесе құралдың айналыс жиілігі, мин^{-1} ; 1 000 — тұрақты шама, ол дайындама немесе құралдың өлшенетін метрін миллиметрлерге шағуды қамтиды, себебі, кесу жылдамдығы метр секундына немесе метр минутына өлшенеді.

Беру - дайындама немесе құралдың қарастырылатын нүктесі өткен қашықтықтың басқа қозғалыстың тиісті циклдері санына немесе белгілі үлестегі циклдеріне қатынасы. Қозғалыс циклы деп кескіш құралдың немесе дайындаманың толық айналымы, жүрісі немесе қос жүрісін айтады. Әперуді S әрпімен белгілейді. Өңдеудің технологиялық әдістеріне байланысты оны мм/айн өлшейді (айналымға миллиметрмен беру — $S_{об}$) — егеу, бұрғылау, фрезерлеуде; мм/жүріс (жүріске миллиметрмен беру — S_x) — ажарлауда; мм/2х (екі еселік жүріске миллиметрмен беру — S_{2x}) — сүргілеуде; мм/тіс (тіске миллиметрмен беру — $S_{зуб}$) — фрезерлеуде; мм/мин (минутқа миллиметрмен беру — $S_{мин}$) — фрезерлеуде. Беру қозғалысы өңделініп жатқан дайындама осінен бойлай жүретін бойлық болады — $S_{пр}$ және осы оське перпендикуляр бағытта көлденең де болады — $S_{поп}$

1.3. Кесілетін қабаттың элементтері

Кесу процесінде дайындамадан келесі элементтерді сипаттайтын материалдың белгілі бір бөлігін кеседі:

- Кесілетін қабаттың ***a* қалыңдығы** (1.2-суретті қараңыз) дегеніміз — кесілетін қабаттың кесілген бөлшегімен шектелген, қарастырылатын бөлшек (кесілген) жиегінің нүктесінен өткізілген кесу бетіне қарай нормальдің ұзындығы;
- Кесілетін қабаттың ***b* жалпақтығы** (1.2-суретті қараңыз) дегеніміз — кесу беті – өңделетін дайындама және өңделетін құрал байланысының беті түзеген кесілетін қабат кесігі жағының ұзындығы;
- Кесілетін қабаттың көлденең кесігінің ***ауданы*** дегеніміз — $F = ab$ формуласы бойынша анықталатын номиналдық (есептік) кесіктің ауданы. Тәжірибеде кесілетін қабат ауданын кесу тереңдігі мен берудің туындысы деп біледі (1.2-суретті қараңыз, сызылған бөлік).

Кесілетін қабаттың a қалыңдығы мен b жалпақтығының арасында, t тереңдігі мен S берудің арасында мынадай қатынастар бар: $a = S \sin \varphi$; $b = t \sin \varphi$, мұнда, φ — жоспардағы басты бұрыш болып табылады.

Өлшемді слесарлық өңдеу

2.1. Жұмыс орнын ұйымдастыру

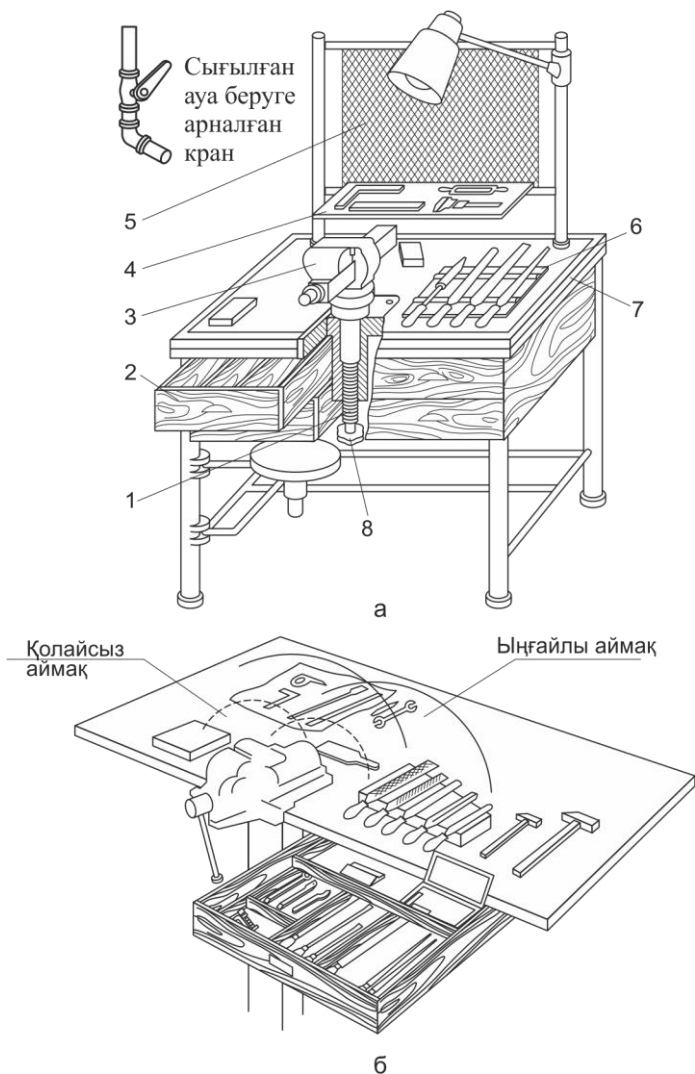
Жұмыс орны – бұл ауысымдық жұмыстың жағдайында белгілі жұмыскер немесе жұмыскерлердің атына бекітілген цех, бөлімше немесе шеберхананың өндірістік аудан бөлігі. Ол белгілі жұмыс түрі үшін жабдықтармен, тетіктермен, құралдар және материалдармен жасақталуы керек.

Сілесірдің жұмыс орнының негізгі жабдығы шебер үстел болып табылады (2.1.-сурет). Слесарлық шебер үстел мықты және орнықты болуы керек, ал оның биіктігі жұмысшының бойына сәйкес болуы тиіс.

Шебер үстел ағаштан және қалыңдығы 1-2 мм жалпақ болатпен жабылған үстіңгі жақтауы бар болат қаңқадан жасалған. Периметр бойынша үстелдің үстіңгі жақтауы болат бұрыштың белдемесімен 7 жиектеген. Үстел үсті жақтауының астында құрал-сайман, майда заттар және техникалық құжаттаманы сақтауға арналған жәшік 2 бар. Жұмыста қолайлылықты қамтамасыз ету үшін үстелде жұмыс құралдары бар планшет 6 жайғастырылған және өлшегіш аспаптарға арналған аспапты сөре 4 бар.

Арнайы үстел верстақта (әрі қарай – үстел) орналасқан сыққыштардың (3) биіктігін жұмысшының бойына сәйкес сабы (8) арқылы айналмалы қозғалысқа келтірілетін бұрамамен (1) реттеуге болады. Үстелдің жанындағы еденге жанасып тұратын ағаш шарбақ қояды. Жоңқалардың пайда болуымен байланысты операцияларды орындағанда жазатайым оқиғадан сақтану үшін үстелге алмалы-салмалы тордан немесе органикалық шыныдан жасалған қорғаныс экранын (5) бекітеді.

Үстелге құралдарды орналастыру кезінде құралға оңай, қолжетімді жағдайда болатындай етіп өңдеу процесінде оларды қолданудың жиілігін ескеру қажет.



2.1.-сурет. Бір орындық слесарлық үстел:

а — жалпы көрініс: 1 — реттелетін қысқыштарды көтерме және түсірме бұрамасы; 2 — құралға арналған жәшік; 3 — тегіспараллельді қысқыштар; 4 — құрал сөресі; 5 — қорғаныс экран; 6 — құралдардағы планшет; 7 — болат бұрыштан жасалған белдеме; 8 — тік жайғасқан қысқыш жетегінің сабы; *б* — құралдардың слесарлық шеберүстелге жайғасымы.

2.2. Слесарлық өңдеудің дайындық операциялары

Өлшеп белгілеу — дайындама бетіне дайындалатын бөлшектердің контурын анықтайтын жолақтарды (сызбалар) жүргізу жөніндегі операция. Белгілеу жұмыстары әдетте бақыланбайды, сондықтан оларды орындаған кезде жіберілген қателіктер көбінесе дайын бөлшектерде білініп жатады. Технологиялық процестерге байланысты жазықтық және кеңістіктік белгілеулер болып ерекшеленеді.

Жазықтық белгіні тілімді жұқа материал мен профильді прокатты өңдеу кезінде, сондай-ақ, сызбалары бір жазықтықта жүргізілетін дайындамаларда қолданады.

Кеңістіктік белгі — орналасу жағынан өзара байланысқан дайындамалардың бетіне белгі сызбаларды жүргізу.

Дайындама бетіне контур жүргізу әдістеріне байланысты көбі жазықтық та, кеңістіктік те белгілер үшін әр түрлі құралдар қолданылады.

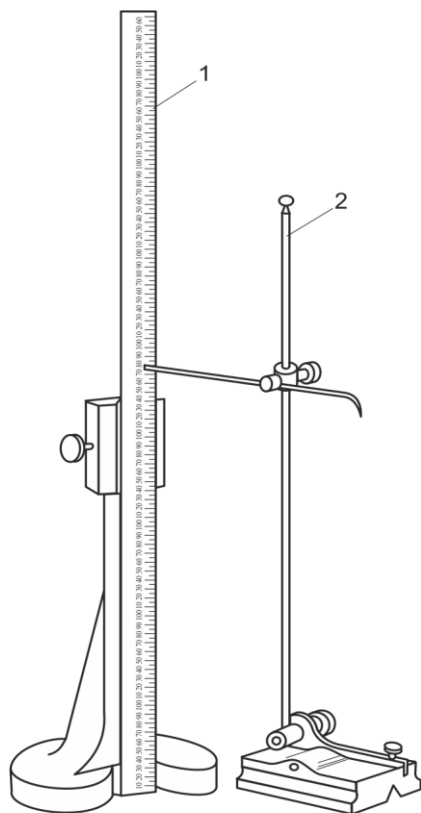
Белгілеуге арналған негізгі құралдар сызғыш, рейсмас, штангенрейсмас, белгілеуге арналған циркуль мен штангенциркульдер, кернер.

Сызғыш — жұмыс істеу жағы $15-20^\circ$ бұрышта ұшталған У10А немесе У11А маркалы көміртектік болаттан жасалған металл өзегі бар дайындама бетіне сызбаларды жүргізуге арналған құрал. Сызбаларды жүргізу кезінде масштабты (өлшегіш) сызғыш, шаблон немесе үлгі қолданылады.

Рейсмас (2.2-сурет) және **штангенрейсмасты** (2.3-сурет) дайындамалардың тік беттеріне сызбалар жүргізу үшін қолданылады. Рейсмасты шеттегі ұзындықты өлшейтін блок немесе тік масштабты сызғыш (1) көмегі арқылы берілген өлшемге қояды.

Белгілеу циркульдері (2.4-сурет) немесе **белгілеу штангенциркульдері** (2.5-сурет) шеңбер доғаларын жүргізу және кесінділер мен бұрыштарды тең бөліктерге бөлу үшін қолданылады.

Кернер — жұмыс істеу жағы белгі сызбаларды (кертіктерді) тереңдету үшін қолданылатын, шыңдалған және 60° бұрышта ұшталған У7А маркалы көміртектік болаттан жасалған металл өзек.



2.2. сурет. Рейсмас:

1. тік масштабты сызғыш;
2. тік қазыққа бекітілген сызғыш

Ірі белгі плиталарын құралдың сақтауға арналған жәшіктері бар арнайы бағаналарға, ал, ықшамдау плиталарды тек үстелге орнатады. Плитаның жұмыс беті жазықтықтан ауытқымау керек.

Белгілеу призмалары (2.6-сурет) біліктерді белгілеуге арналған.

Белгілеу жәшіктері (2.7-сурет) күрделі формалы дайындамаларды қажетті қалыпқа қойып, бекіту үшін қолданылады.

Кернов жүргізуге арналған құрал слесарлық балға болып табылады. Талап етілген кернов тереңдікке байланысты оның массасы 50-ден 200 г. дейін болады.

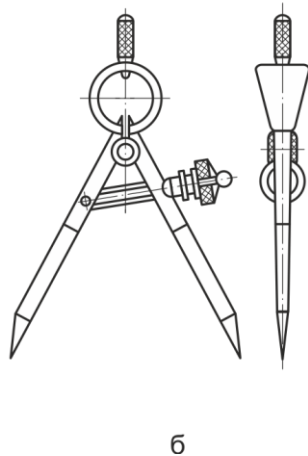
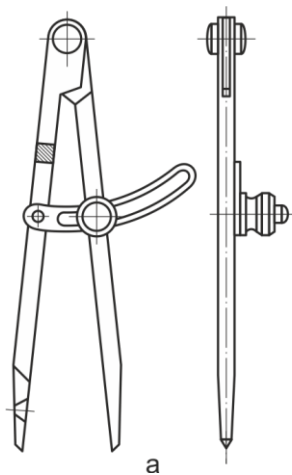
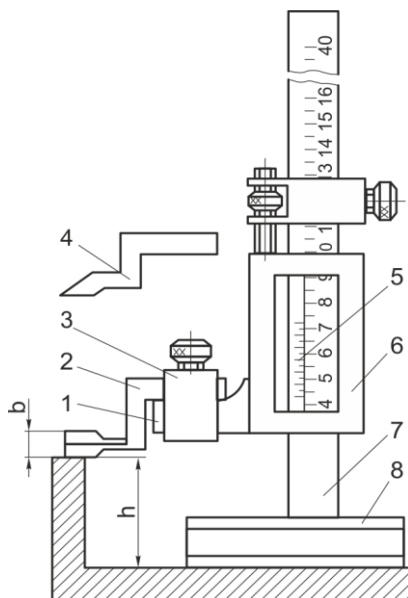
Кеңістіктік белгі үшін белгі қойылатын дайындаманы белгілі жағдайға қоюға мүмкіндік беретін аспаптарды қолдану және белгілеу процесінде оны жиектеу (аудару) қажет.

Бұл жағдайда келесі аспаптар қолданылады: белгілеу плиталары, призмалар, жәшіктер және сыналар, сөрелі бұрыштық және домкраттар.

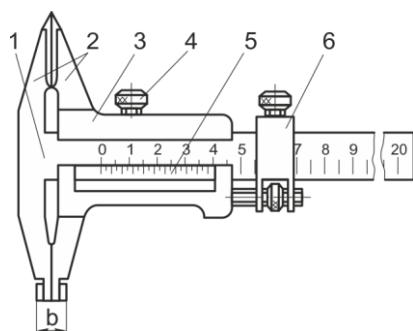
Белгілеу плиталарының жоғары дәлдікпен өңделген жұмыс беті бар. Бұл беттің үлкен ауданы жағдайында оған бетті шағын бөліктерге бөлетіндей етіп ұзындығын бойлай және көлденең канавкалар жасалынады.

2.2. сурет. Штангенрейсмас:

1 — жақтау дөңесі; 2, 4 — алмастырғыш аяқтар; 3 — өлшегіш аяқтардың ұстағышы; 5 — нониус; 6 — жақтау; 7 — штанга; 8 — негіз; b — өлшеуіш ауыздардың қалыңдығы; h — өлшенетін саңылаудың тереңдігі немесе кертпеш биіктігі

**2.4.-сурет. Белгілейтін циркуль:**

a - карапайым; $б$ - пружиналы

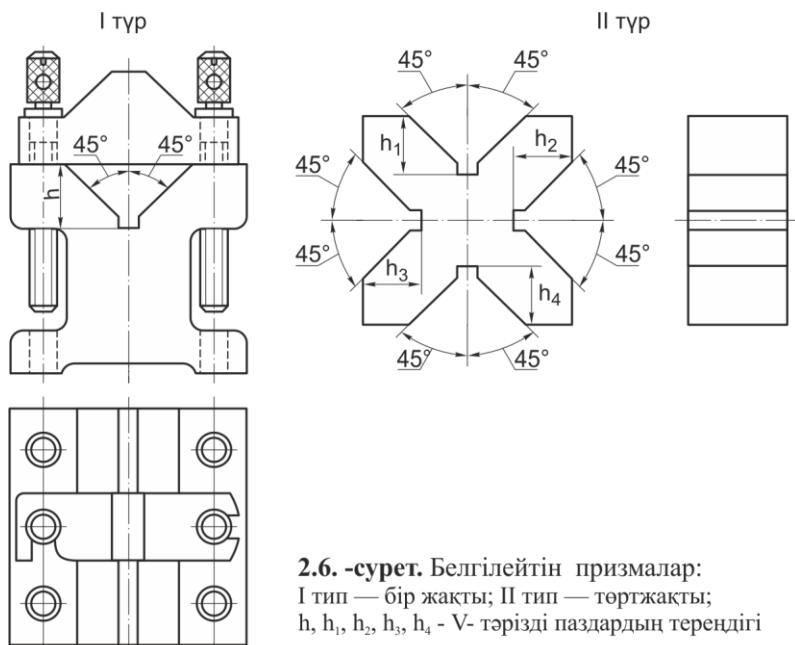
**2.5.-сурет.** Белгілейтін

штангенциркуль:

1 — штанга; 2 — өлшеу және белгілеуге арналған ауыздар; 3 — жақтау; 4 — жақтауды қалыпта ұстайтын бұрама; 5 — нониус; 6 — жақтауды дәл жылжытатын құрылғы; b — өлшеуіш ауыздардың қалыңдығы

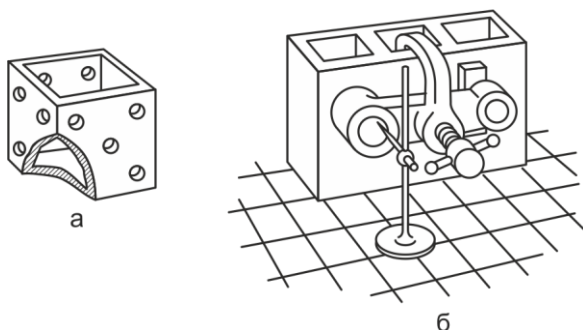
Белгі сыналарды тік жазықтықта санаулы шектерде белгі қойылған дайындаманы реттеу қажет болған жағдайларда ғана қолданады.

Сөрелі үшбұрышты сызғышты кеңістіктік белгі үшін де, жазықтық белгі үшін қолданылады. Бұрыштың сөресі кеңістіктік белгілеу кезінде белгілеу плитасына бекіту немесе жазықтық белгілеу кезінде дайындаманың өңделген жағын ұстап тұру үшін қызмет етеді.

**2.6. -сурет.** Белгілейтін призмалар:

I тип — бір жакты; II тип — төртжакты;

h_1, h_2, h_3, h_4 - V- тәрізді паздардың тереңдігі



2.6. сурет. Белгілеу жәшігі:

a — жалпы түрі; *б* — қолдану үлгісі

Домкраттарды егер дайындама массасы әжептәуір үлкен болса және тік жазықтықта бірқатар жылжымалы қондыруды талап етсе, белгілеу сыналары сияқты мақсатта пайдаланады.

Белгі сызбалар белгілеуші бетте анық көріну үшін оны алдын ала бояу қажет. Бояу дайындама материалы және оның бетінің жағдайына байланысты таңдалынады. Белгілеу кезінде өңделмеген беттерді бояу үшін бордың судағы ерітіндісін, ал кара металдардан өңделген дайындама беттері үшін – тотайынды пайдаланады. Тез кебетін бояулар және эмальдар кара және түсті металдардан жасалған өңделген дайындамалардың беттерін бояу үшін қолданылады.

Белгілеу жұмыстарының еңбек сыйымдылығын азайту және олардың орындалуының сапасын арттыру үшін координаттық-белгілемелік машиналар қолданылады.

2.1. Тәжірибелік жұмыс

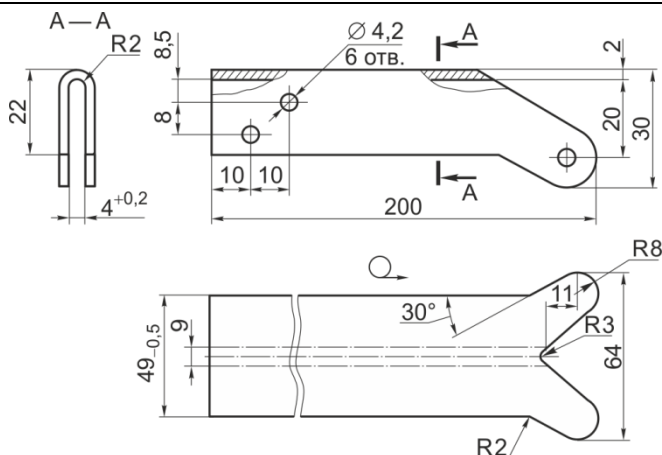
Ара білдек жұқа тақтайшасының дайындамасын белгілеу

Жұмыстың мақсаты: Дайындама бетіне бөлшектердің контурларын жүргізу.

Жұмысты орындау тәртібі

№ 1 нұсқамалық карта. Бетті белгілеуге шақтап дайындау

1. Ара білдек жұқа тақтайшасын белгілеуге қажетті өлшемдерді анықтаңыз (2.8-сурет).



2.7. сурет. Ара білдектің жұқа тактайшысы

2. Дайындама бетін мыс немесе болат сымдардың қалдықтарынан жасалған карцевалдық шөткенің көмегімен кірден және темір қағының іздерінен, сондай-ақ шүберекпен шаң-тозаң мен майдан тазартыңыз.
3. Дайындама бетінен майлы қабыршақты уайт спиртімен алып тастаңыз.
4. Бояйтын қоспаны алып, дайындаманың бетіне жағыңыз.

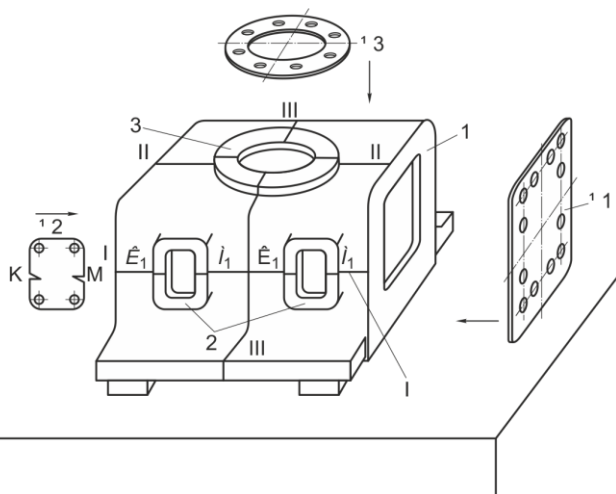
№ 2 нұсқамалық карта. Ара білдек жұқа тактайшасын белгілеу

1. Белгілеуге қажетті құралдарды таңдаңыз.
2. Дайындама бетіне симметриялық жолақтар жүргізіңіз.
3. Дайындама бетіне симметрия жолақтарға параллель және оған сәйкесінше 4,5 және 24,5 мм қашықта қалып отыратын жолақтар жүргізіңіз.
4. Дайындама шетінен 200 мм қашықта симметрия жолақтарына перпендикуляр жолақ жүргізіңіз және оның үстіне симметрия жолағымен қилысу нүктесінен бастап ұзындығы 32 мм болатын екі кесінді сызыңыз. Осы жолақтардың нүктелері арқылы симметрияға параллель жолақтар жүргізіңіз

5. Радиустық шаблонды пайдаланып, симметрия жолақтарына параллель және перпендикуляр жүргізілген жолақтарға жанасатындай етіп, радиусы 8мм болатын шеңбер доғаларын жүргізіңіз.
6. Симметрия жолақтарына 30° бұрышта орналасатын, доғаға жанасатын радиусы 8мм шеңбер жүргізіңіз.
7. Симметрия жолақтарына перпендикуляр және радиусы 8 мм шеңберлерге жанасатын жолақ жүргізіңіз.
8. Симметрия жолағымен бірге жасалған жолақтың қилысу нүктесінен симметрия жолағына перпендикуляр етіп, 11 мм кесінді сызыңыз.
9. Симметрия жолағына параллель және одан 4,5 мм қалыс қалған соңғы жолақ арқылы доғаға жанасатын радиусы 8 мм болатын шеңбер жүргізіңіз.
10. Радиустық шаблонды қолданып, ара білдек планкалары контурының қиылысатын жолақтарын радиустары 2 және 3 мм болатын доғалармен түйісуін жүргізіңіз.
11. Белгіленетін дайындама контурының жолақтарына керндік тереңдіктерді жүргізіңіз.
12. Белгіленген бөлшек контурының сызбаға сәйкестігін тексеріңіз.

№3 нұсқамалық карта. Шаблондарды қолдана отырып, корпусның бөлшек дайындамасын белгілеу

1. Белгілеуші плитаға оның беті 1 плитаның бетіне перпендикуляр болатын корпусық бөлшекті (2.9-сурет) орнатыңыз. Орнату кезінде сыналарды қолданыңыз.
2. Белгілеуші сыналарды қолдана отырып, беттің (1) барлық нүктелері белгілеме плитасының бетінен бірдей қашықта болатындай етіп корпусық бөлшекті қойыңыз.
3. Белгілеу үшін материалдар, құралдар мен аспаптарды таңдаңыз.
4. Бетті белгілеуге дайындаңыз.
5. Бетке (1) №1 шаблонды оның сыртқы контурлары беттің контурларымен сәйкес келетіндей етіп қойыңыз. Өлшемдердегі айырмашылықтарды беттің (1) ұзындығы мен жалпақтығы бойынша бөліңіз



2.8. сурет. Корпусты шаблон бойынша өлшеу:

1 — корпус беті; 2, 3 — приливтер; I — I, II — II, III — III — белгілеуші сызбалар; K, M шаблон кесіктері; K_2 , M_2 — шаблон кесігінің тоқтату нүктелері; № 1, № 2, № 3- шаблондар

6. Бұрандаларға шақтап саңылаулардың орталарын №1 шаблон бойынша белгілеңіз.
7. Корпус негізі жазықтығынан берілген қашықтықта I — I орталық сызбасын приливтерге жүргізіңіз.
8. № 2 шаблонның I — I орталық сызбасына бекітіп, оны K және M шаблондары кесілген жерлерінің приливтің 2 K_1 және M_1 сызбаларына сәйкескенге дейін сызба бойымен апарыңыз.
9. №2 шаблон бойынша бұрандалар саңылауларының ортасын белгілеңіз.
10. Приливке (3) II — II және III — III орталық сызбаларын жүргізіңіз.
11. №3 шаблонның прилив (3) бетіне орталық сызбалар шаблонның кесілген жерлерімен дәл түсетіндей етіп бекітіңіз.
12. Бұрандалар саңылауларының орталықтарын №3 шаблон бойынша белгілеңіз.

Шабу — дайындама бетінен балғаның көмегі арқылы кесуші құралмен материал қабатын алып тастау, сондай-ақ металды бөліктерге бөлу операциясы (2.10-сурет).

Бұл өңдеу әдісін дайындама металл кесетін білдектерде өңделінбейтін жағдайларда ғана қолданады. Шабу арқылы келесі жұмыстарды жүргізуге болады:

- дайындама бетінен металл қабатын алып тастау;
- құйылған және соғылған дайындамалардың жиектері мен қылауларын алып тастау;
- табак, жолақтық және профильді прокатты бөліктерге бөлу;
- табак материалдағы саңылауларды шабу;
- майланатын канаваларды ойып тесу.

Құралды қайрау бұрышын өңдеу материалына қарай таңдайды:

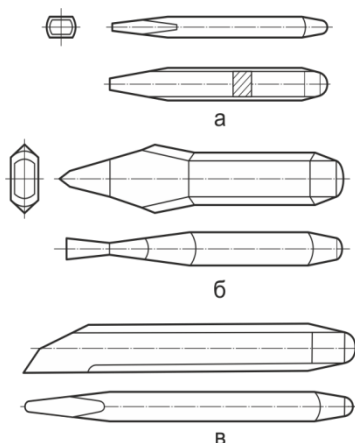
- Шойын, қола үшін — 70° ;
- Болат — 60° ;
- жез, мыс — 45° ;
- алюминий қорытпасы үшін — 35° .

Орындалатын жұмыстың сипатына байланысты шабу кезінде темірқашауды (2.10-сурет), крейцмейселдерді (2.10, б-сурет), канавочниктерді (2.10-сурет, в) және балғаларды қолданады.

Зубило материалды бөліктерге бөлу, жұқа материалдағы контурларды шабу, кең беттердегі материалдың қабатынша бу үшін қолданады.

Крейцмейселдерді тар беттердегі материалдың қабатын шабу, жазық беттердегі тік канаваларды ою үшін қолданады.

Канавочниктерді қисық беттегі (майысқан және кедір-бұдыр) профильді канаваларды ою үшін қолданады.



2.9. сурет. Шабуға арналған құралдар:

- а — темірқашау;
б — крейцмейсель;
в — жырашық

Балғаны шабу кезінде кесіп түсу күшін арттыру үшін қолданады. Балғаның соққы беру жағы төртбұрышты немесе домалақ пішінді болып келеді. Қажетті күштің шамасына байланысты балғаның түрлі массадағы, мысалы 0,5 кг және одан жоғары салмақты түрлерін қолданады.

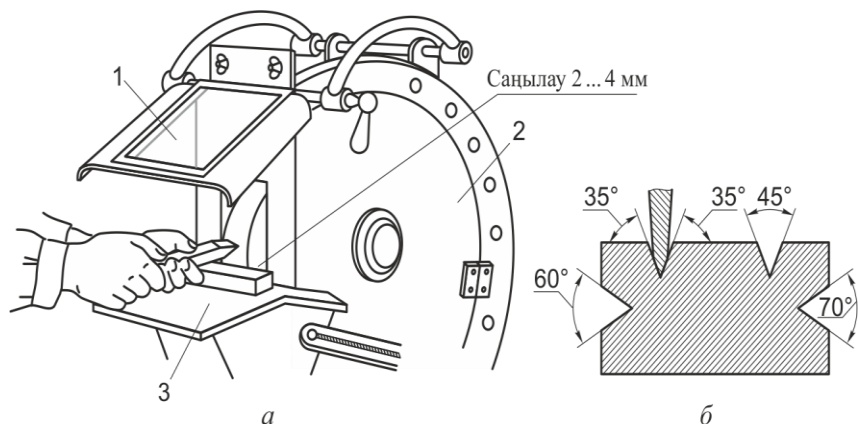
Кесуші құралдың қайрауы қайрағыш білектерде жүзеге асырылады (2.11-сурет, а). Құралды тірекке (3) бекітеді және ақырын басу арқылы ажарлау шеңберінің бойынан көшіреді, ара-тұра оны суда салқындатады. Құралдың жұмыс істеу бөлігін кезекпен бір жағынан және екінші жағынан алмастырып қайрайды. Қайрау процесінде ажарлау шеңбері қаптамамен (2) жабық болуы тиіс. Абразивті шаңның көзге түсуінен қорғану үшін арнайы экран (1) немесе қорғаныс көзілдірігін қолданады. Қайрау бұрышын арнайы шаблон арқылы бақылап отырады (2.11-сурет, б).

Тірек пен шеңбердің арасындағы саңылау 2...4 мм құрауы тиіс.

2.2. тәжірибелік жұмыс.

Шабу дағдыларын бекіту

Жұмыстың мақсаты: Берілген өлшемдер мен пішіннің дайындамасын алу.



2.11.-сурет. Қайрау білдегі:

а — білдектің қайрау торабы: 1 — қорғаныс экраны; 2 — қабықша; 3 — қол сап;
б — қайрау бұрыштарын бақылау шаблонуы

Жұмысты орындау тәртібі**№1 нұсқамалық карта. Қысқыш аузының деңгейі бойынша материалды кесу**

1. Үстелге қорғаныс торын немесе экранды орнатыңыз және қысқышқа дайындаманы белгіленген сызбалар ауыздың үстіңгі жазықтығымен сәйкес келетіндей етіп бекітіңіз.
2. Темірқашауды сол қолыңызға алып, тік жазықтықта 30° және көлденең жазықтықта 45° бұрышқа бүгіп оны иіңіз.
3. Дайындаманың алдыға шығып тұрған бөлігін қысқыштың аузында қозғалтып темірқашауды балғамен ұрып, кесіп тастаңыз.

№ 2 нұсқамалық карта. Материалды плитада кесу

1. Плитаға ара білдек жұқа тақтайшасының дайындамасын оятын жұқа табақтарды қойып шығыңыз (2.8-суретті қараңыз).
2. Кесетін жиекке доға пішінін келтіріп, зубилоның кесетін жағын 60° бұрышқа қайраңыз.
3. Темірқашауды табақты тесетіндей күшпен балғамен соққылай отырып, белгілеу сызбаларынан 0,5- 1 мм қашықта бекітіңіз, келесі өңдеуге (егеуге) жіберуге дайындама контурын кесе отырып, темірқашауды белгіленген сызбалардың бойымен қозғалтыңыз.

№ 3 нұсқамалық карта. Канавкаларды ою

1. Қысқышқа шойын плита орнатыңыз.
2. Крейцмейселді 60° бұрышта қайраңыз.
3. Шойын плитаның екі жағындағы жүздерін ойып тесіңіз.
4. Оятын канавкалардың тереңдіктерін бақылай отырып, плитаның бар ұзындығы бойынша канавкаларды 2 мм тереңдікте ойыңыз.

Түзету— материалдың жеткілікті түрде иілгіш болуы жағдайында ғана майысқан немесе қисайған материалды түзету операциясы. Түзету дұрыс плиталарда беттің, материал және дайындама өлшемдеріне байланысты болып келетін балғаның түрлі типтерінің көмегімен жүргізіледі:

- Домалақ тоқпағы бар слесарлық балғаны өңделмеген бетті дайындамаларды түзету кезінде қолданады;

- жұмсақ ендірмелі, мыстан немесе алюминиден жасалған балғаны алдын ала өңделген дайындамаларда қолданады;
- Табақ материалды түзету үшін ағаш балғаны (киянка) қолданады;
- Қатпар жазғыш (ағаш немесе болат кесектер) жұқа табақты материал немесе фольганы түзету үшін қызмет етеді.

Дайындаманың материалы мен өлшемдеріне байланысты түзету бұғу, тарту, жазу және тегістеу арқылы іске асырылады.

Бұғумен әжептәуір үлкен қимасы бар домалақ және профильді прокатты түзетеді. Бүкпелерді түзете отырып, соққыны бұл жағдайда шығыңқы жерлерге жұмсайды.

Тартумен дөңес немесе кедір-бұдыры бар табақ прокатты түзетеді. Соққыларды дөңес тұстардан бастап дайындама шеттеріне қарай жұмсайды. Металл бұл жағдайда тартылып, дөңестік түзетіледі.

Жазумен қатпар жазғышты пайдалана отырып, қалың емес жуандығы бар дайындамаларды түзетеді. Ұру күшін түз емес жерлерден бастап дайындама шетіне қарай жүргізеді. Материал бұл жағдайда тартылып, түзетіледі.

Тегістеумен арнайы тегістеуіш балғаларды пайдаланып, термикалық өңделген (шыныққан) дайындамаларды түзетеді.

2.3. Тәжірибелік жұмыс

Түзету дағдыларын пысықтау

Жұмыстың мақсаты: Дайындаманың бастапқы формасын қалпына келтіру.

Жұмысты орындау тәртібі

№ 1 нұсқамалық карта. Жолақты материал немесе профильді прокатты түзету

1. Жолақта немесе профильді прокаттан бүгілген жерлерді белгілеңіз және дайындаманы дұрыс плитаға бүгілмесін жоғары қаратып қойыңыз.
2. Жұмсалатын күшті бәсеңдете отырып, басынан шеттеріне қарай бүгілген жерлерге соққы жасаңыз.

3. Түзелген жолақты немесе профильді прокатты көзбен тексеріңіз.

№ 2 нұсқамалық карта. Табақ материалды түзету

1. Бүгілу шекараларына бормен сызық жүргізіп, дайындаманы плитаға қойыңыз.
2. Жұмсалатын күшті бәсеңдете отырып, бормен сызылған бүгілменің шетінен бастап дайындаманың шетіне қарай балғамен соққы жасаңыз.
3. Түзетудің сапасын көзбен тексеріңіз.

№ 3 нұсқамалық карта. Домалақ прокат немесе өңделген білгекті қол пресінде түзету

1. Түзетуге жататын дайындаманы орталық немесе призмаларға бекітіңіз.
2. Дайындама қойылған призмалар немесе орталықтарды бұrandаның бір жақ жаны дайындаманың бүгілген жерінің үстінде болатындай етіп орнатыңыз.
3. Бұrandаны төмен қозғалта отырып, дайындаманың бүгілген жеріне күш жұмсап, оны түзетіңіз.
4. Дайындаманы орталық немесе призмаларда айналдыра отырып, сапасын тексеріңіз.

Майыстыру— материалдың сыртқы қабаттарын созу және ішкілерін қысу нәтижесінде дайындаманың берілген өлшемдер мен формаларды қабылдау операциясы. Дайындама ұзындығының есептемесі өңделу процесі кезінде қандай да бір деформацияны қабылдамайтын орта жолақтар бойынша жүргізіледі. Майыстыруды текше және домалақ тоқпақ балғалармен, жұмсақ кірістірілген балғалармен немесе ағаш балғалармен (киянка), сондай-ақ домалақ атауыздың және кемпірауыз көмегімен жүргізеді.

Балғаларды қолдану кезінде майыстыруды, формасы дайын бөлшектің формасына сәйкес келуі тиіс жақтауды қолдана отырып, қысқыштың ішінде жүзеге асырады.

Кемпірауыз бен домалақ атауызды қалыңдығы 0,5 мм жоғары профильді прокат және сыммен жұмыс істегенде қолданады. Ең күрделі операция - құбырды майыстыру болып табылады, оны суық күйде де, ыстық күйде де (құбырды қыздыру арқылы) жасайды.

Құбырдың ішкі қуысының деформациялануынан сақтану үшін майыстыру кезінде төтеп бере алатын арнайы қуыс толтырушыларды қолданады (құм немесе канифоль).

Құбырларды майыстыру құралдарын қолдану кезінде толтырғышсыз суық күйде жүзеге асыруға болады. Майыстыру жұмыстарын механизацияландыру үшін табақ темірлерді майыстырғыш машиналар мен валецтерді және престерді қолданады.

2.4. Тәжірибелік жұмыс

Дайындаманы майыстыру арқылы дайындау дағдыларын пысықтау

Жұмыстың мақсаты: дайындамаға берілген пішін беру

Жұмысты орындау тәртібі

№1 нұсқамалық карта. Темір табақ материалының жиектерін майыстыру

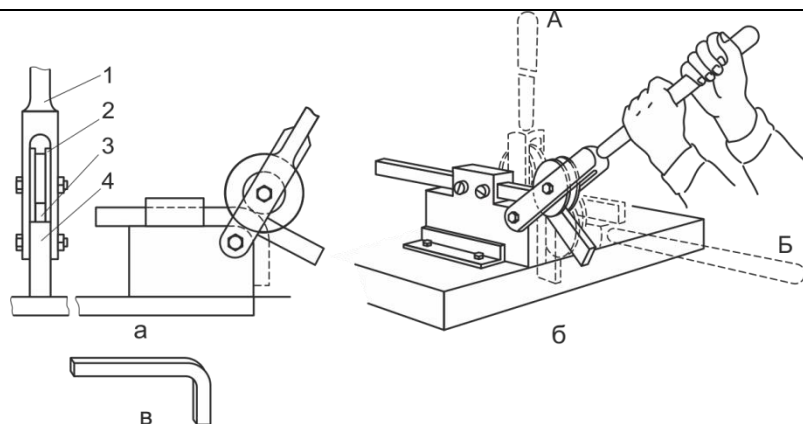
1. Темір табақты қысқышта сызбалар қысқышының аузына сәйкесетіндей етіп бекітіңіз.
2. Балғамен соққы жасап, қысқыштың аузында табақ темірдің жиегін бүгіңіз.

№2 нұсқамалық карта. Жолақтық материалды қабырғасынан майыстыру

1. Үстелдің үстіне арнайы аспапты бекітіңіз (2.12-сурет).
2. Жолақты (3) аспаптың ойылған тесігіне салыңыз.
3. Жолақтың (3) үстінгі қабырғасын және аунақшаны (2) майлаңыз және иініректі (1) басып, жақтаудағы (4) жолақты қабырға тұсынан бүгіңіз.

№ 3 нұсқамалық карта. Профильді прокаттан жасалған шығыршықты майыстыру

1. Болат плитаның саңылауына екі штифті орнатыңыз. Бір штифтің диаметрі шығыршықтың ішкі диаметріне тең болуы тиіс. Екінші штифті араларындағы бос жерге майыстырғыш темір шыбық еркін кіретіндей қашықтықта орнату керек.
2. Қысқыштағы болат плитаны бекітіп, штифтердің арасындағы бос кеңістікке темір шыбықты қойыңыз.
3. Темір шыбықтың бос тұрған ұшына басып, шығыршықты майыстырыңыз.



2.12-сурет. Ара білдек жақтауларын майыстыруға арналған құрал:

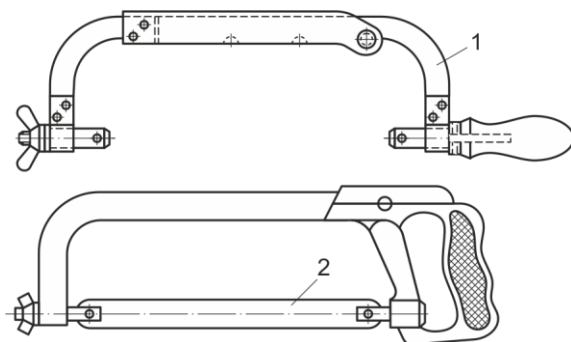
а, б — құралды қолдану сызбалары; *в* — дайын жақтау; 1 — иінтірек; 2 — ролик; 3 — жолақтар; 4 — жақтауша; *А* и *Б* — сәйкесінше иінтіректің үстіңгі және төменгі жағы

№ 4 нұсқамалық карта. Толтырғышы бар құбырды суық күйінде майыстыру

1. Трубаны 600-700° температурада қыздырыңыз.
2. Құбырдың екінші ұшын тығынмен бітеп, құм толыққанды және нығыз болып кіруі үшін балғамен жеңіл соққылар жасап, толтырғышты құйыңыз (кұрғақ құм). Құмды тығынмен жабыңыз.
3. Қажетті диаметрлі жақтауда құбырды бүгіңіз, тығындарды алып тастап, құбырды толтырушыны төгіп тастаңыз.

Кесу - қол ара төсемі, қайшы немесе құбыр кескіш көмегімен материалдарды бөліктерге бөлуге қатысты операция. Тандалған құралға байланысты операцияны жоңқаны алумен немесе алусыз жүзеге асыруға болады. Материалдарды кесуде слесарь қол араларды және қайшыны кең пайдаланады.

Слесарлық қол ара (2.13-сур.) - сұрыпталған және профилді прокатты қолмен кесу үшін, сонымен бірге, қалың табақтар мен жолақтарды, бұрандалардың басындағы паздар мен шлицтерді ою, дайындамаларды контур бойынша кесуге арналған.



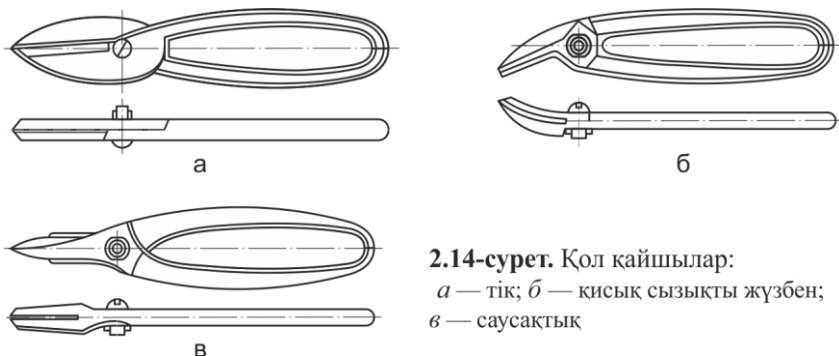
Сур. 2.13. Сілесарлық қол ара:

1 — жылжымалы ара білдек; 2 — ара кенеп

Слесарь қол арасының негізгі түйіні көміртегі немесе легир құралдық болаттан жасалған қол ара төсемін (2) бекітетін ара білдек1 (тұтас немесе жазылмалы) болып табылады.

Қол ара төсемін бекіту кезінде, тісінің ұшы жұмыс қозғалысының жағына бағытталуын қадағалау керек. Қалтқысыз жұмысты қамтамасыз ету үшін қол ара төсемінде деформацияланудан сақтап, бұзылудан аулақ болу үшін тым қатты керілмейтіндей етіп тарту керек. Төсемнің керілісі құлақты бұрандалы гайканың көмегімен жүзеге асырылады.

Қол қайшылар (2.14-сурет) оң және сол жақты болып келеді. Оң қайшыларда, қос жүздің қиғаштылығы оң жақта болса, ал сол қайшыларда сол жағында болады.



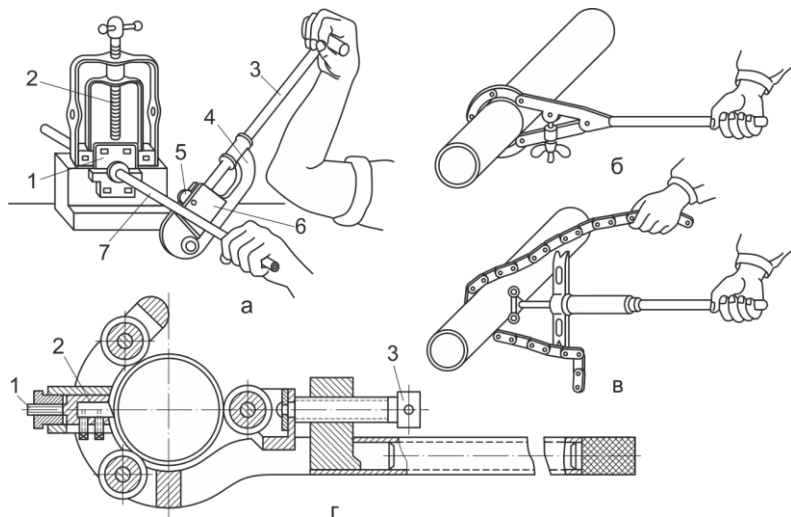
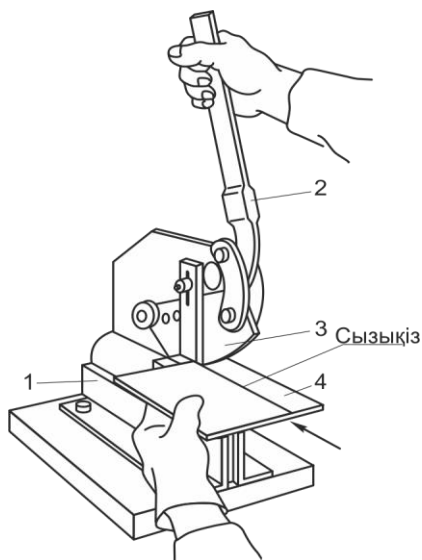
2.14-сурет. Қол қайшылар:

a — тік; *б* — қисық сызықты жүзбен;

в — саусақтық

2.15-сурет. Үстел иіңтірек қайшылар:

1 — негіз; 2 — сап; 3 — пышак; 4 — үстел-пышак



2.16-сурет. Құбыр кескіштер:

a — шығыршык; 1 — қыспак; 2 — бұрама; 3 — бұрама иіңтірек; 4 — қапсырма; 5 — кесуші шығыршык; 6 — қаретка; 7 — құбыр; *б* — қамытты; *в* — шынжырлы; *г* — кескіш: 1 — қысқыш бұрамасы; 2 — кесінді кескіш; 3 — бұрама

Қол қайшылар 0, 7 мм-ге дейінгі қалыңдықтағы жабын темірдің болат табағын кесуге мүмкіншілік берсе, жабындық темірдің - 1 мм, ал түсті металдардың 1,5 мм-ге дейінгі табағын кесуге мүмкіндік береді. Қол қайшылар үш түрде болады: түзу - түзу сызық бойымен немесе үлкен шеңбердің доғасындай материалды кесуге арналған; қисықтығы аз радиусты болып келетін қисық сызықты контурларды кесуге арналған – қисық сызықты жүздері бар және бармақты.

Жуандығы үлкен жапырақ материалды кесу үшін қалыңдығы 4 мм болат жапырақты және қалыңдығы – 6 мм-ге дейін болатын түсті металдар мен балқытпалардың жұқа материалдарын кесуге мүмкіндік беретін үстел рычакты қайшыларды қолданады (2.15-сурет).

Трубо кесуші (2.16-сурет) — трубаларды кесуге арналған арнайы құрал. Диаметрі үлкен трубаларды кесу үшін қамыт шынжыр трубо кесуші құралдарды қолданады.

2.5 тәжірибелік жұмыс

Дайындаманы кесу дағдыларын пысықтау

Жұмыстың мақсаты: профильді прокат және құбырлардан берілген ұзындықты дайындаманы кесіп алу және табак материалдан профильді дайындамаларды кесу.

Жұмысты орындау тәртібі

№ 1 нұсқамалық карта. Металды қоларамен кесу

1. Кесілетін шыбықтың барлық периметрі бойынша кесу орнын белгілеп, кесілетін бөлігі солдан қалатын, ал кесу жолағы қысқыштың аузынан 15-20 мм қашықтықта қалып отыратындай етіп, қысқышқа дайындаманы бекітіңіз.
2. Үшқырлы егеумен кесу жеріне арамен кесу жасаңыз.
3. Дайындаманы шыбықтан үзіңіз.

№ 2 нұсқамалық карта. Металды қол қайшылармен қию

1. Белгі салатын штангенциркуль арқылы шеңбер жасап, дайындаманы белгілеңіз.
2. Дайындаманы сол қолыңызға, ал қайшыны оң қолыңызға алыңыз да, дайындаманы сағат тілімен бұрып, белгіленген жолақ бойымен дөңгелек қиыңыз.

№ 3 нұсқамалық карта. Құбырларды құбыр кескішпен кесу

1. Профильді төсеніштердің көмегімен құбырды құбыр тұтқыш немесе қысқыштарға орнатыңыз.
2. Кесу орнын құбырдың барлық периметрі бойынша қысу аузынан немесе қысқыштан 80-100 мм қашықтықта болатындай етіп белгілеңіз.
3. Құбыр кескішті құбырға бекітіп, қозғалмайтын бағдарлы шығыршықтарды құбырдың бетіне төсеңіз.
4. Құбыр кескіштің сабын құбыр осіне перпендикуляр етіп, айналдырып, құбырға қозғалмалы бағдарлы шығыршықты төсеңіз.
5. Оның кесуін құбыр ортасына келетіндей етіп, кесуші шығыршықтың әперу бұрандасын $1/4$ айналымға айналдырыңыз. Құбыр кескішпен әр жаққа $1/2$ тербелмелі әрекеттерін жасап, әр $1/4$ тербелмелі әрекеттен кейін бұранданы айналдыра отырып құбырды кесіңіз.

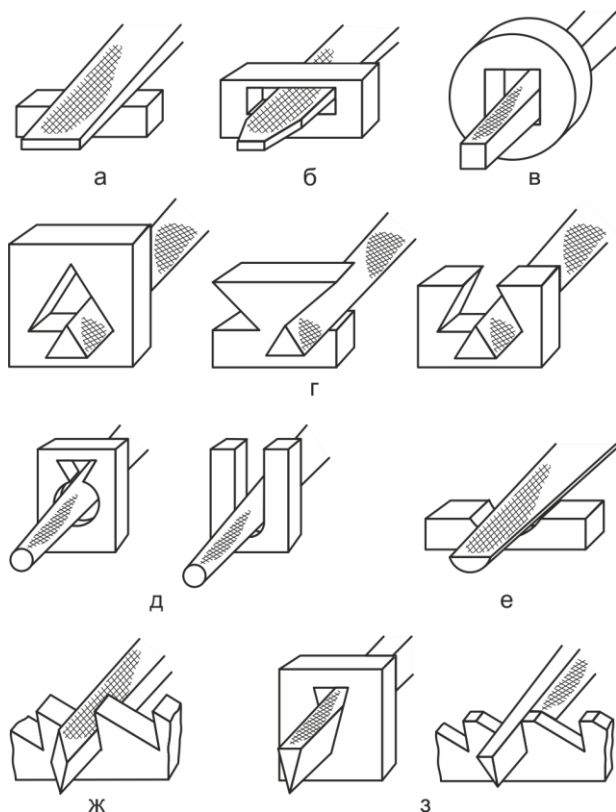
№ 4 нұсқамалық карта. Материалды иіңтірек қайшыларымен кесу

1. Иіңтірек қайшыларын жоғары қаратыңыз.
2. Төменгі пышақ жазығына кесілетін табақты белгі сызықтың үстіңгі пышақ кесетін жиегіне қарама-қарсы жататындай, ал табақ оған перпендикуляр болатындай етіп орнатыңыз.
3. Табақты сол қолымен ұстай отырып, пышағы бар қайшының иіңтірегін оң қолыңызбен түсіріңіз.

Пышақты көтеріңіз, кесілетін табақты өзіңізден жылжытып, қайтадан пышақты төмен түсіріңіз және осы іс-әрекеттерді табақ толық кесілгенге дейін қайталаңыз.

2.3. Бетті егеу

Егеп кесу— дайындамаға берілген өлшемдерді, пішінді және беттің кедір-бұдырлығын беру мақсатында кескіш құралдың (егеу) көмегімен дайындаманың бетінен материал қабатын алып тастау операциясы. Егеп кесуді жазық және қисық сызықты беттерді өңдеу үшін қолданады.



2.17-сурет. Егеуіштер мен өңделетін беттердің көлденең кималарының формалары:

а, б — тегіс; *в* — текше; *г* — үшқырлы; *д* — домалақ; *е* — жартылай домалақ; *ж* — ромб тәрізді; *з* — ножовкалық

Егеу дайындаманың бетінен үлкен болмайтын материал қабатын алып тастауды қамтамасыз ететін, жұмыс беттерінде тістері бар көп керттулерден тұратын болат кесек құрал болып табылады. Егеудің кертiгi (қара металдардың өңдеуі үшін) - косарлы, (түсті металдардың және қорытпалар өңдеуі үшін) - дара және (металл емес материалдарды өңдеу үшін) рашпилді болып келеді. Егеудің ұзындық бірлігінде неғұрлым керттулері көп болса, оның тістері соғұрлым уағырақ болып, өңделген беттің кедір-бұдырларының аз болуын қамтамасыз етеді.

Тістерінің шамасына қарай егеудің тұрпайы (№ 0 және 1), жеке (№ 2 және 3) және барқыт (№ 4 және 5) түрлерін ажыратуға болады.

Өңделетін пішінге және олардың өзара орналасуына байланысты әр түрлі формадағы көлденең кесікті егеулер қолданылады (2.17-сур.).

Егеудің жұмыс бөлігінің ұзындығы 100 мм-ден 400 мм-ге дейін түрленіп, өңделетін беттің ұзындығына қарай таңдалады.

Қолмен егеудің еңбек көлемі күрделі және шаршататын түрі кейбір жағдайларда фрезерлеу, сүргілеу, ажарлау немесе арнайы егеу сияқты аспаптарды қолданумен алмастырылады.

2.6 тәжірибелі жұмыс

Дайындамаларды егеу дағдыларын пысықтау

Жұмыстың мақсаты: дайындамаға берілген өлшемдер, формалар және бет кедір-бұдырлығын беру.

Жұмысты орындау тәртібі

№ 1 нұсқамалық карта. Жазық тегіс беттерді егеу

1. Дайындаманы қысқышқа тегіс беті қысқыштың аузының үстінен 8-10 см шығыңқырап тұратындай етіп бекітіңіз.
2. Егеуішті жағалай (бойлай сызық) жүргізіп тегіс бетті егеңіз. Кері жүруде оның енінен 2/3-ге егеуішті егеу бағытынан перпендикуляр бағытта қозғалтыңыз. Көлденең егеуді барлық өңделетін дайындаманың бетінен материал қабаты түспейінше жалғастырады.
3. Өңделетін бетті сол дәйектілікпен егеңіз, алайда, бастапқы егеу бағытына перпендикуляр бағытта жүргізе егеңіз (көлденең штрих).
4. Қысқышты 35.45° бұрышқа бұрып, егеуішті өңделетін бетке диагональ бағытта қозғалтып егеңіз (диагональді штрих).

5. Өңделетін беттің тығыздығын лекалды сызғышпен, ал оның геометриялық өлшемдерін – штангенциркульмен бақылаңыз.

№2 нұсқамалық карта. Тегіс параллельді беттерді егеу

1. Тегіс бетті №1 нұсқамалық картада көрсетілгендей етіп егеңіз және оның тығыздығын тексеріңіз.
2. Дайындаманы аударып, оны қысқышқа бекітіңіз.
3. Екінші бетті №1 нұсқамалық картада көрсетілгендей етіп егеңіз. Мұнымен қоса, өңделетін және бастапқыда өңделген (негізгі) беттердің арасындағы қашықтықты ара-тұра тексеріп отырыңыз. Беттердің арасындағы өлшемді егеуіштің қозғалысын өзгерту алдында, яғни, өңделетін беттің кем дегенде үш жерінен материал кабатын түсіргеннен кейін бақылаңыз.

№ 3 нұсқамалық карта. Бұрышқа жанасатын тегіс беттерді егеу

1. Дайындаманың тегіс бетін № 1 нұсқамалық картада көрсетілгендей етіп өңдеңіз.
2. Дайындаманы қысқыштан алып тастаңыз да, оны бұрышқа жанасатын өңделуге тиіс бетке көлденең етіп орналастырыңыз. Дайындаманың қалпын деңгеймен анықтауға кеңес беріледі.
3. Бастапқы өңделген (негізгі) беттің бұрышында орналасқан бетті жағалай, көлденең, диагоналды штрихтармен егеп, оның өңдемесін жеке немесе бархатты егеуішпен жүргізіңіз.
4. Өңделген дайындаманы алдын ала қысқыштан шешіп алып, шаңтозаңнан тазартып егелген бетті үшбұрышты сызғышпен (егер беттері өзара перпендикуляр болса) немесе бұрыш өлшегішпен алғашқы қалпына сәйкестендіріп тексеріңіз.

№ 4 нұсқамалық карта. Бүгілген бетті егеу

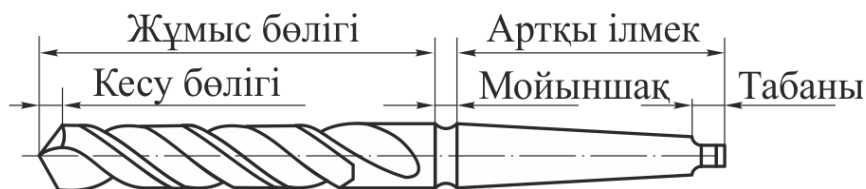
1. Дайындаманы қысқышқа дайындаманың бүгілген жағы қысқыштың аузынан 8-10 см қашықтықта орналасатындай етіп бекітіңіз.
2. Сылынатын бөлікті соңғы өңдеуге 0,2-0,5 мм қалдырып бүгілген бетті жартылай домалақ егеуішпен егеңіз. Егеуішті алдыға жылжыту кезінде көлденең бағытта қозғалтыңыз да, бұрыңыз.
3. Жеке немесе барқыт егеуішті қолданып беттің өңдеуін ұзындығына бойлай штрихпен белгілеңіз.
4. Шаблон (өңделген беттің пішінін бақылауға арналған құрал) бойынша беттің пішінін және оның өлшемдерін тексеріңіз.

2.4. Саңылауларды өңдеу

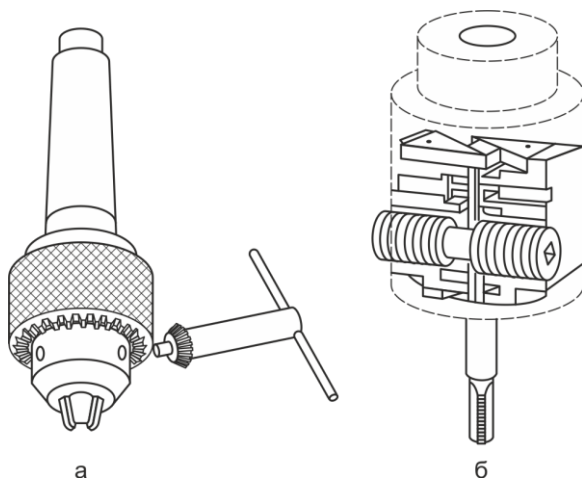
Саңылауларды өңдеу кезінде үш түрлі операцияны: бұрғылау, зенкерлеу, жазу, сондай-ақ олардың түрленген формаларын қолданады, олар - бұрғылап кеңейту, үңгіштеу және шен жоңғылау.

Бұрғылау- кескіш құрал, яғни, бұрғымен орындалатын тұтас материалда саңылаулы және тұйық тесіктерді жасау операциясы. Бұрғылауды қол, пневматикалық және электр бұрғылайтын құрылғыларды (дрелдер) қолдану арқылы қолмен немесе әр түрлі (үстел үсті, тік және радиалды) бұрғылау білдектерінде механикалық жолмен орындауға болады. Қол бұрғылайтын құрылғыларды шағын және орта қаттылығы бар материалдарда (илемді массалар, түсті металл және қорытпа, құрылымдық болаттарда) диаметрді 12 м-ге дейінгі тесіктерді алу үшін пайдаланады, ал бұрғылау білдектерінде кез келген қаттылығы бар материалдардағы диаметрі 80 м-ге дейінгі саңылаулар өңделеді.

Бұрғы тұтас материалдағы тесіктерді, сонымен бірге, алдын ала бұрғыланған тесіктерді өңдеу үшін қолданылады. Бұл мақсатта көбінесе жылдам кескіш болат спиральдан жасалған бұрғыларды пайдаланады. Қатты материалдарды өңдеу кезінде бұрғының кесетін жүзі қатты балқытпа пластиналарымен жасақталуы мүмкін, бұл бұрғылауда жылдамдылықты үлкейтуге айтарлықтай мүмкіндік береді.

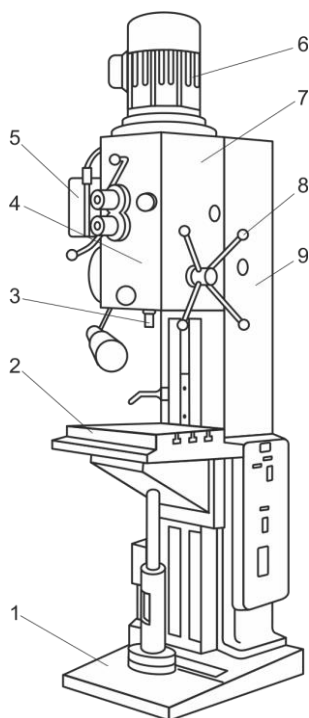


2.18-сурет. Спиральді бұрғы



2.19-сур. Бұрғылаушы патрон:

a — үш жұдырықты; *б* — екі жұдырықты

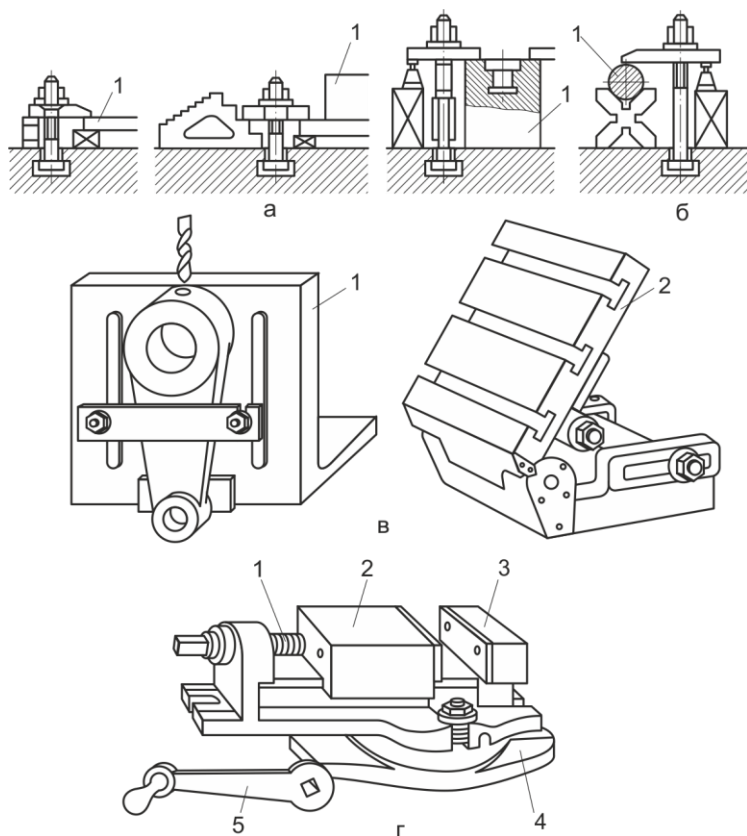


2.20-сурет. Тік-бұрғылы білдек:

1 — іргетас плитасы; 2 — үстел;
3 — шпиндель; 4 — беру жәшігі;
5 — жылдамдық жәшігі; 6 — электр
қозғалтқыш; 7 — бұрғылауыш бас;
8 — тұтқа; 9 — колонна

Спиральді бұрғы (2.18-сурет) үш бөліктен тұрады: жұмыс бөлігі, артқы жағы және мойын тұсы. Спиральді бұрғылардың артқы бөлігінің екі типін шығарады — цилиндрлік және конустық. Цилиндрлік артқы бөлігі барын арнайы бұрғы партрондарды пайдалану арқылы бекітеді (2.19-сурет).

Бұрғыны тесу қасиеттерінен айрылуына байланысты қайрау білдектерінде қайрайды. Қол құралдарын қолдану арқылы саңылауларды өңдеу кезінде дайындаманы қысқыштарға орнатады.



2.21-сурет. Дайындамаларды бекітуге арналған аспаптар:

а — тұтқыштар: 1 — дайындама; *б* — призмалар; 1 — дайындама; *в* — бұрыштықтар: 1 — қатты; 2 — реттеуіш; *г* — машиналық қысқыштар: 1 — бұрама 2, 3 — сәйкесінше жылжымалы және жылжымайтын ауыздар; 4 — негіз; 5 — тұтқы

Егер өңдеуді бұрғылағыш білдекте жүзеге асырса (2.20-сурет), онда дайындамаларды бекіту үшін ұстағыш пен призмаларды, бұрыштық пен машиналық қысқыштарды қолданады (2.21-сурет).

Өңделетін материалға байланысты бұрғының биіктіктегі қайрау бұрышы кұрайды:

- 116...118° конструкциялық көміртектік болат үшін;
- 125...130° коррозияға төзімді және отқа төзімді болат үшін;
- 90...100° орта қаттылықты шойын, қатты қалайы үшін;
- 130...140° жез, алюминий балқытпалар үшін;
- 125° мыс үшін.

Бұрғылау кезіндегі кесу режимдерін — кесу жылдамдығын және беруді — анықтамалық кестелерді пайдалана отырып, дайындама материалы мен кұралға байланысты таңдайды.

2.7 тәжірибелік жұмыс

Бұрғылағыш білдекті баптау дағдыларын пысықтау және тұтас материалдағы саңылауды өңдеу

Жұмыстың мақсаты: тұтас материалдың саңылауларын алу.

Жұмысты орындау тәртібі

№ 1 нұсқамалық карта. Білдекті жұмысқа дайындау

1. Білдектің жерге тұйықталуы мен қорғаныс қоршауларының беріктілігін тексеріңіз.
2. Білдектің қозғалмалы бөліктеріндегі майлануын тексеріңіз және қажет болғанда оларды майлаңыз.
3. ЖСС беру насосын қосу арқылы салқындатқыш жүйесінің дұрыс жұмыс істеуін қадағалаңыз.
4. Жылдамдық және беру тораптары механизмдерінің саптарын қосып-ағытып, білдекте келтірілген кестелерге сәйкес қажетті кесу режимдеріне қойыңыз.
5. «Қосу» түймесін (қара түсті) басып, білдекті іске қосып байқап көріңіз.
6. «Токтату» түймесін (қызыл түсті) басып, білдекті тоқтатыңыз.

№ 2 нұсқамалық карта. Бұрғылау білдегіндегі шпиндельге құралды орнату

1. Бұрғының конус тәріздес құйрығының шпиндельдің конус тәріздес құйрығына сәйкес келуін тексеріңіз. Егер бұрғының конус тәріздес құйрығының нөмірі шпиндельдің конус тәріздес құйрығының нөмірінен кіші болса, онда соған сәйкес өтпелі төлкені (төлкелерді) таңдаңыз.
2. Үстіңгі шеткі орында тұруы тиіс шпиндель саңылауына бұрғыны (немесе төлкесі орналасқан бұрғыны) енгізіңіз және жоғары қарай қатты итеріспен бұрғыны саңылауға жеткізіңіз.
3. «Қосу» түймесін басып білдекті қосыңыз және бұрғының соққылауының жоқтығына көз жеткізіңіз.

№ 3 нұсқамалық карта. Тікелей білдек үстеліне призматикалық ірі габаритті дайындаманы орнату

1. Білдек үстелін сүртіп, оған төсеніштер қойып, дайындаманы бекітіңіз.
2. Бекітілмеген дайындаманы төсенішпен бірге үстел бетіне көзделген саңылаудың ортасы бұрғының осімен дәл келетіндей етіп жылжытыңыз және оны білдек үстеліне қыспақ жасау бұрандамаларымен бекітіңіз. Дайындаманы бекіту кезінде аузы ашық сомын кілтін қолданыңыз.

№ 4 нұсқамалық карта. Бұрғылау және саңылауларды бұрғымен кеңейту

1. Үскіні білдек шпиндельге орнатыңыз.
2. Дайындаманы білдек үстеліне орнатып, бекітіңіз.
3. Білдекті таңдалған кесу режимдеріне баптап, бас жетектің электрлік қозғалтқышын қосыңыз.
4. Бұрғыны дайындамаға жақындатып, шамамен диаметрі 1,4-ке тең тереңдікте тесіңіз.
5. Бұрғыны өңделетін дайындамадан алыстатыңыз және алдын ала бұрғыланған саңылаудың дұрыстығына сенімді болыңыз.
6. Саңылауды соңына дейін бұрғылаңыз.

№ 5 нұсқамалық карта. Тұйық саңылауды бұрғылау

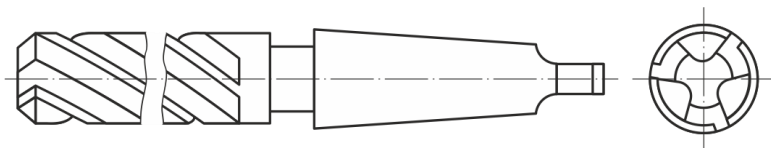
1. № 4 нұсқамалық картаның 1-5 тт.-де көрсетілген жұмыстарды орындаңыз.
2. Бұрғыдан бұрғылау тереңдігінің шегін бекітіңіз.
3. Саңылауды дайындама бетінде бұрғыда бекітілген тереңдік шегіне тірелгенге дейін бұрғылаңыз. Тереңдікті шектеу үшін бұрғыны тік қозғалу шамасына сүйеніп есептеу арқылы сызғышты пайдаланыңыз.

№6 нұсқамалық карта. Саңылауларды қолмен жасалатын механизацияланған құралмен бұрғылау

1. Өңделетін дайындаманы слесарлық қысқыштарға бекітіңіз.
2. Бұрғыны дрелдің бұрғылау патронына орнатыңыз.
3. Бұрғылауға жататын саңылау ортасын білдіретін кернелік тереңдігі бар бұрғының биіктігімен сәйкестендіріңіз.
 4. Дайындамадан саңылау бұрғылаңыз. Бұрғының дайындама қалбынан шығу кезінде дрелге бастыруды, сәйкесінше, бұрғыға бастыруды азайтыңыз.

Үңгілеу — анағұрлым дұрысырақ геометриялық пішін беру үшін алдын ала бұрғыланған, штампталған, құйылған немесе басқа тәсілмен алынған саңылаулармен байланысты операция. Үңгілеуді ұңғуыш құралы арқылы үстел үсті немесе стационарлық (іргетасқа орнатылған) бұрғылау білдектерінде жүзеге асырады (2.22-сурет). Үңгілеу – үңгіштеу және шенжоңғылау түрлерімен ерекшеленеді.

Үңгілеу үшін қолмен механизацияланған құралды қолдануға болмайды.



2.22-сурет. Зенкер

Үңгіштеу — бұрандалар мен тойтарма шегелер бастарының астындағы цилиндр және конус тәріздес тереңдіктерді өңдеу болып табылады.

Шенжоңғылау — арнайы құрал – шенжоңғыштың көмегімен жасалатын тығырық, сомын, тоқтатқыш шеңберлер дөңесшесін өңдеу кезіндегі жан-жақтағы беттерді тазалау жөніндегі операция.

Тәжірибелік жұмыс 2.8

Алдын ала өңделген саңылау беттерінің дәлдігін жоғарылату

Жұмыстың мақсаты: ертеден алынған саңылаулардың формалары мен өлшемдерінің дәлдігін жоғарылатып, олардың кедір-бұдырлығын азайту.

Жұмысты орындау тәртібі

№ 1 нұсқамалық карта. Үңгілеу

1. Анықтамалық кестелер бойынша кесу тәртібін анықтаңыз.
2. Білдекке таңдалған кесу режимдерін бекітіңіз.
3. Зенкерді білдектің шпинделіне орнатыңыз, білдекті қосып, оның соғуын тексеріңіз.
4. Дайындаманы саңылау осі зенкердің осіне сәйкес келетіндей етіп бекітіңіз.
5. Білдекті қосып, зенкерді саңылауға жақындатып, оны өңдеңіз.
6. Зенкерді өңделген саңылаудан ұзақ ұстаңыз.
7. Білдекті өшіріңіз.
8. Өңдеу сапасын тексеріңіз.



2.23-сурет. Жазу:

2φ — алынып тасталынатын бөліктің үшкірленетін бұрышы

Жазу — жоғары дәлдік деңгейі бар және аз бұдырланған беті бар саңылауларды өңдеу операциясы. Жазумен өңдеу алдын ала бұрғылау немесе арнайы құрал – қашауышпен үңгілеуден кейін орындалады (2.23-сурет).

2.9 тәжірибелік жұмыс.

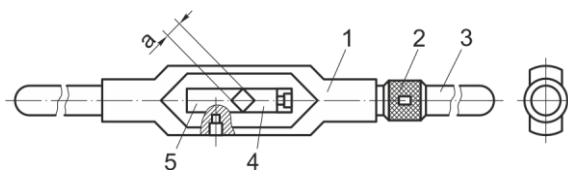
Бетті әрлеп өңдеу

Жұмыстың мақсаты: ертеден алынған саңылаулардың формалары мен өлшемлерінің дәлдігін жоғарылатып, олардың кедір-бұдырлығын азайту.

Жұмысты орындау тәртібі

№ 1 нұсқамалық карта. Саңылауларды қолмен жазу

1. Жазу үшін саңылауды бұрғылап, үңгілеңіз.
2. Слесарлық қысқыштарға әзірленген дайындаманы бекітіңіз.
3. Жазбас бұрын жұмыс беттерінен ұсатылған немесе сынған тістер, ұрылған жерлер және шатынаған жерлердің жоқтығына көз жеткізіңіз.
4. Бастапқы жазу процесінің алынатын бөлігін минералды маймен майлаңыз және оны саңылауға қисайтпай орнатыңыз (бұрышпен тексеріледі).
5. Жазғыштың текшелі құйрығына бұрауышты (2.24-сурет) кигізіп, саңылау осінің бойымен төменге үдете отырып, жаймен сағат тілі бойынша айналдырыңыз.



2.24-сурет. Жылжымалы айналтұтқа:

1 — жақтау; 2 — муфта; 3 — сабы; 4, 5 — сәйкесінше жылжымалы және жылжымайтын сухарлар; а — текше саңылаудың жақтары

6. Бастапқы жазуды бітіргеннен кейін, сағат тілі бойымен айналдыруды тоқтатпастан жазғышты саңылаудан шығарыңыз.

7. Бастапқы жазуды орындау үшін нұсқаулық картаның 3-6 тт-да көрсетілген жұмыстарын қайталаңыз.

8. Жазу сапасын калибр-сынағышпен және көзбен тексеріңіз.

№ 2 нұсқамалық карта. Саңылауларды машинамен жазу.

1. Сәйкес кестелерді пайдаланып, жазу үшін кесуге арналған режимдерді таңдаңыз.

2. Дайындаманы орнатып, білдекке бекітіңіз.

3. Білдектен кесудің таңдалған режимдерін қойыңыз.

4. Шпиндельдің конус тәрізді саңылауына бастапқы жазғышты орналастырыңыз.

5. Саңылауды бастапқы жазғышпен өңдеңіз.

6. Бастапқы жазғышты соңғы жазғышқа ауыстырыңыз.

7. Саңылаудың таза жазғышын орындаңыз.

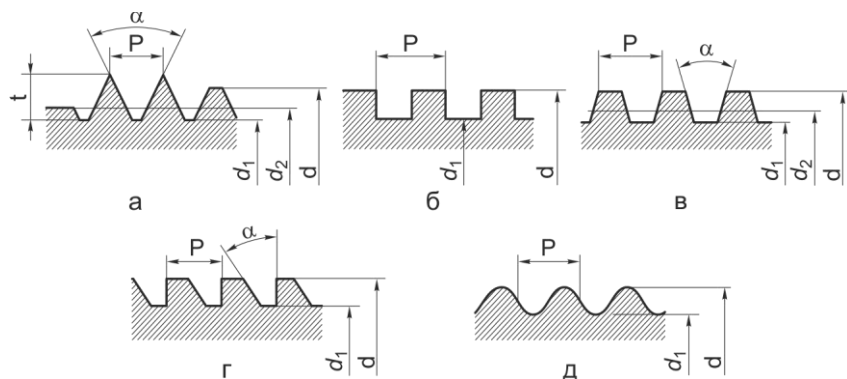
8. Дайындаманы білдектен шешіп, жазудың сапасын калибр-сынағышпен және көзбен тексеріңіз.

2.5. Бұранданы ою

Бұранды бет дайындаманың цилиндрлік бетінен сол бетке жүргізілген бұрама жолақтарға жағалай жырашық ою нәтижесінде құралады. Бұрыш, цилиндрдің бетімен көтерілген бұрама сызықтың үстіндегі бұрыш бұрама жолақтың көтерілу бұрышы деп аталады. Дайындаманың бетін ойып шыққан бұрандалы жырашық бұранданың ойпаңы деп аталады, ал цилиндрдің бір айналымы бойы жырашықтың ойылу нәтижесінде түзілетін бұрандалы томпақтық орам немесе бұранда жібі деп аталады.

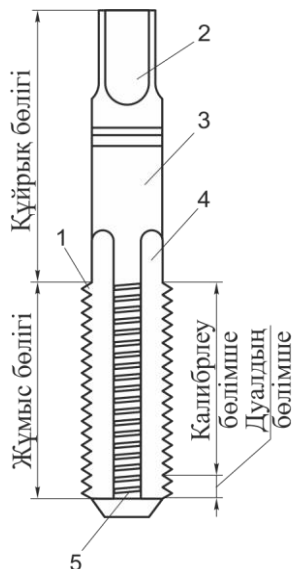
Ойылған бұранда жырашығының формасына байланысты бұранданың бірнеше профилі болады (2.25-сурет). Әр бұранда қадам, профиль биіктігі, профиль бұрышы, сыртқы, ішкі және орта диаметрлер сияқты параметрлермен сипатталады.

Р бұрандасының қадамы — бұл бұранда осіне параллель бағытта өлшенген екі көршілес орамдар биіктіктерінің миллиметрмен өлшенген қашықтығы.



2.25.-сурет. Профильдер және бұранданың элементтері:

a — үшбұрышты; *б* — тікбұрышты; *в* — трапеция тәріздес; *г* — трапециялы тірмелі; *д* — домалақ; *t* — профиль биіктігі; *a* — профиль бұрышы; *P* — кесу қадамы; *d* — бұранданың сыртқы диаметрі; *d*₁ — бұранданың ішкі диаметрі; *d*₂ — бұранданың орта диаметрі



2.26.-сурет. Бұранойғыш:

1 — жіп (орам); 2 — текше; 3 — құйыршық; 4 — жырашық; 5 — кесуші

***t* профиль биіктігі** — бұранда осіне перпендикуляр бағытта өлшенген бұранда биіктігінен оның негізіне дейінгі қашықтық.

Бұранда негізі — бұранданың оның осінен ең қысқа қашықтықта жатқан профиль бөлігі.

***a* профиль бұрышы** — бұранда профилі тараптарының түзу сызықты бөліктерінің арасындағы бұрыш.

***d* бұранданың сыртқы диаметрі** — оның осіне перпендикуляр бағытта бұранда биіктігі бойынша өлшенген ең үлкен диаметр.

***d*₁ бұранданың ішкі диаметрі** — оның осіне перпендикуляр өлшенген бұрандалардың қарама-қарсы ойпаңдарының арасындағы қашықтық.

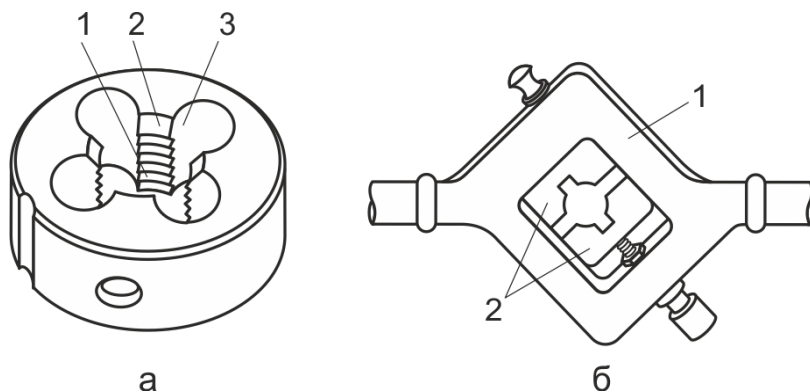
d_2 бұранданың орта диаметрі — ойпаң түбінің (бұранданың негізі) арасы мен оның осіне перпендикуляр өлшенген томпақтықтың биіктігі арасынан, бұранда профилінің ортасынан жүргізілген шартты қоршауының диаметрі.

Бұранда беттерін өңдеу өңделуге берілген беттен материал қабатын қолмен немесе бұранда ою жабдығының көмегімен алып тастау (құрылғыны жөндеу, жинақтау және монтаждауда) арқылы жүзеге асырылады.

Ішкі бұранданы ою қолмен де, механизацияланған құрал-жабдықтарды пайдаланумен де орындалады. Бұл процесс арнайы құрал – бұранойғыш арқылы жүзеге асады.

Бұранойғыш (2.26-сурет) құралдың кесу жиектерін құрайтын бірнеше түзу немесе бұрама жырашықтары бар қыздырылған бұраманы айтады. Олар, сонымен қатар, кесу процесінде пайда болатын жоңқалардың орналасуын және кесу аймағынан оның шығарылуын қамтамасыз етеді.

Бұранойғыш екі бөліктен тұрады - жұмыс және соңында текшелі шығыңқысы бар құйрық бөлік (қол бұранойғыштарда). Бұранойғыштың жұмыс бөлігі негізгі әдіпті өңдеу үшін сылынылатын (кесетін) және бұранданың соң өңдеуін жүзеге асыратын калибрлеуші бөліктерден тұрады. Бұранойғыштың құйрық бөлігі (бұранда қолмен оюда) оны айналтұтқа немесе патронда (механикаланған құралды пайдалануда) орнықтыру үшін қызмет етеді.



2.27-сурет. Бұранда кескіштер:

а — домалақ: 1, 2 — сәйкесінше калибрленуші және алынушы бөлік; 3 — жоңқалы жырашық; *б* — текше (итермелі): 1 — бұранда кескіш тұтқа; 2 — бұранда кескіштің жартысы

Бұранойғыштарды жинақ түрінде 2-3 данадан қолданады. Бұранойғыштарды айыру үшін олардың құйрық бөлігіне бұранда өлшемімен қатар домалақ сызбалар жүргізеді: бір - бастапқы; екі –орта; үш – соңғы бұранойғыш үшін.

Сыртқы бұранданы тілуді арнайы құрал – бұранда кескіш арқылы жүзеге асырады. Ол кесуші қырлар жасайтын, ойылған жырашықтары бар сомын болып табылады.

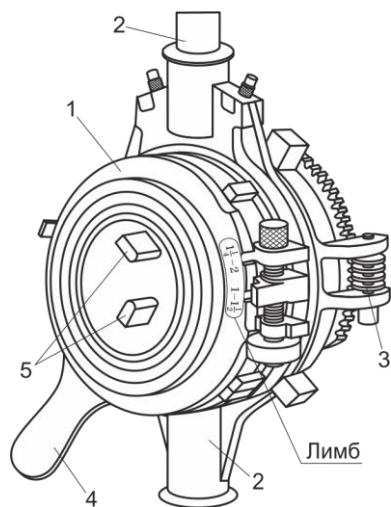
Бұранда кескіштің (2.27-сурет) жұмыс бөлігі екі бөліктен — алынатын және калибрлеуші бөліктерден тұрады. Алынатын бөлік — бұранда кескіштің екі жағына орналасқан конус тәрізді ($40-60^\circ$ бұрышта) болады, ұзындығы 1,5 — 2 орамды құрайды. Калибрлеуші бөлігі бұранда кескіштің ортасында орналасып, ал, ұзындығы – 3-5 орамды құрайды.

Сыртқы бұрандаларды қолмен кесу үшін домалақ, текше (жылжытпалы) және арнайы (құбырлардағы бұрандаларды кесу үшін) бұранда кескіштері қолданылады.

Домалақ бұранда кескіштерді (2.27, *а сурет*) бүтін және ортадиаметрлі бұранданың шамасын реттеуге мүмкіндік беретін тілікті (пружина тектес) етіп шығарады. Бұранда кескішті бұранда кесу кезінде бұранда кескіш орналасқан арнайы айналтұтқа арқылы айналдырады, ол айналып кетпес үшін, винттер арқылы ұсталып тұрған және бұранда кескіш орналасқан

кырылған жері бар домалақ жақтау болып табылады. Жақтауды оған бұрап қатайтылған екі тұтқа арқылы айналдырады.

Жылжымалы бұранда кескіш (2.27, *б сурет*) екі жартыдан (2) тұрады. Оларды арнайы тұтқалары бар екі жақтауға- клуппада (1) бекітеді.



2.28-сурет. Құбырлы бұранданы кесуге арналған клупп:

1 — корпус; 2 — тұтқалары; 3 — бұрамдықты беріліс; 4 — бұранда кескішті жылжыту тұтқасы; 5 — бұранда тұтқалар

Құбырлардағы бұрандаларды кесу жылжымалы бұранда (5) (2.28-сурет) корпус (1) ішінде ауыса жүріп, бір уақытта орталыққа жақындай да, одан алыстай да алатын жылжымалы бұранда кескіші бар клуптың көмегімен жүзеге асырылады. Ауысу тұтқаны (4) қозғалтқан уақытта бұрамдықты берілістің (3) көмегімен жүзеге асырылады. Бұранда кескіштерді клупп корпусында болатын лимб өлшемдері бойынша қояды. Құбырдағы бұранданы кесу кезінде клупты тұтқалар (2) артына айналдырады.

Бұранданы кесу алдында өзектер мен саңылаулардың диаметрін кесу процесіне ықпал ететін барлық факторлар ескерілген анықтамалық кестелер бойынша анықтайды.

Іс жүзінде бұранда шығатын саңылау диаметрін қадам шамасына азайтылған оның номиналды диаметріне тең етіп алады. Бұранда кесетін өзектің диаметрін анықтау кезінде оның өлшемін бұранда номиналды диаметріне қарағанда 0,1-0,2 мм-ге кішірейтеді.

Бұранда сапасын бақылау келесі элементтер арқылы жүзеге асады: сыртқы диаметр — микрометр немесе штангенциркульмен, ішкі диаметр — штангенциркульмен, орта диаметр — арнаулы бұранда микрометрмен; қадамы — арнайы бұранда шаблонымен.

2.10 тәжірибелік жұмыс.

Бұрандалы беттерді өңдеу

Жұмыстың мақсаты: саңылаулар мен өзектерде бұрандалы беттерді алу.

Жұмысты орындау тәртібі

№ 1 нұсқамалық карта. Саңылауларда бұранда кесу

1. Бұранданы, айналтұтқаны кесу үшін үш данадан тұратын бұранойғышты және дайындама материалына байланысты ЖСС-ны алыңыз.
2. Саңылау өлшемінің бұранданың номиналды диаметріне сәйкестілігін тексеріңіз және дайындаманы саңылау осінің қысқыш аузына перпендикуляр болатындай етіп бекітіңіз.
3. Бірінші бұранойғышты машина майымен сылаңыз да, оның алынатын бөлігін бұранойғыштың осі қысқыш аузына перпендикуляр болатындай етіп бекітіңіз (бұрыштықпен өлшеңіз).

4. Бұранойғыш құйрық тұсының текше бөлігіне айналтұтқа орнатыңыз, тікелей бағытта және $1/2$ айналым керіде бір айналым жасап оны айналдырыңыз.
5. Бұранойғыштың алынатын бөлігі бүтін ұзындығынан кешкен кезде, кері бағытта айналдырып немесе бүтіндей өткізіп (дайындаманың конструкциясына байланысты) оны саңылаудан алып тастаңыз.
6. Жиынтықтың екінші және үшінші бұранойғышы үшін де нұсқаулық картаның 3-5 тт-да көрсетілген жұмыстарды қайталаңыз.
7. Кесілген бұранданың сапасын қадағалаңыз.

№ 2 нұсқамалық карта. Сыртқы бұранданы кесу

1. Өзек диаметрінің кесілетін бұранданың номиналды диаметріне сәйкестігін тексеріңіз.
2. Өзекті осі қысқыш аузына перпендикуляр болатындай етіп бекітіңіз (бұрыштықпен тексереді). Егеуіштің көмегімен өзек осінен 60° бұрышта алынатын жүз істеңіз.
3. Кесілетін бұранданың ұзындығын өзекке белгілеңіз.
4. Бұранда кескішті ірі бұранда кескішке арналған айналтұтқаға бекітіңіз.
5. Өзек пен бұранда кескішті машиналық маймен майлаңыз.
6. Бұранда кескішті оның тегістігі өзек осіне перпендикуляр болатындай етіп бекітіңіз, оң қолдың алақанымен бұранда кескіш пен айналтұтқаға басыңыз, ал сол қолыңызбен оны бұранда кескіштің алынатын бөлігі өзекке келіп тірелмегенге дейін ақырын бұраңыз.
7. Бұранда кескіш пен айналтұтқаға басуды тоқтатып, жоңқылардың ұсақталуын қамтамасыз ету үшін екі қолыңызбен әр айналымнан кейін кері жаққа $1/2$ айналымға жүргізіңіз.
8. Қажетті ұзындықтағы бұранда кесілгенге дейін бұранда кескішті айналдырыңыз.
9. Айналтұтқасы бар бұранда кескішті өзектен бұрап алып, кесілген бұранданың сапасын тексеріңіз.

Слесарлық өңдеуді қиюластыру операциялары

3.1. Егеу және тығыз қиюластыру

Егеу – кескін бойымен бұрғылаумен, артынша саңылаулар арасындағы жалғастырғышты үзу арқылы немесе қол арамен, штамп жасаушымен не болмаса басқа тәсілдермен алынған, кейін берілген өлшемдер мен формаларды жасау үшін егеуіштің көмегімен саңылау немесе ойықты өңдеу операциясы.

Арамен кесуге жататын кескіннің пішініне байланысты (егеуіш немесе надфиль) құралдың пішінін, сонымен бірге сәйкес аспаптар және бақылаушы-өлшеуші құралдарды таңдайды. Арамен кесумен салыстырғанда егеудің ерекшелігі өңдеудің сапасы (өлшем және пішін) әмбебап бақылаушы-өлшеуші аспаптарды қолданумен қатар, арнаулы сынау құралдарымен бақылайды.

Тығыз қиюластыру — екі түйіндескен бөлшектерді арамен кесудің тәсілдерімен өзара қиюластыру слесарлық операция. Тығыз қиюластыру бөлшектерінің кескіндерін тұйықталған (саңылау) және тұйықталмаған (ойықтар) деп бөледі. Тесік немесе ойығы бар тығыз қиюластыру бөлшектерін - *ойма*, ал оймаға кіруші бөлшек- *қосымша* деп аталады.

3.1 Тәжірибелік жұмыс

Тұйықталған және тұйықталмаған контурларды арамен кесу дағдыларын пысықтау

Жұмыстың мақсаты: саңылаулар мен оймалардың беттеріне берілген өлшемдер мен формалар беру.

Жұмысты орындау тәртібі

№ 1 нұсқамалық карта. Текше саңылауды егеп кесу

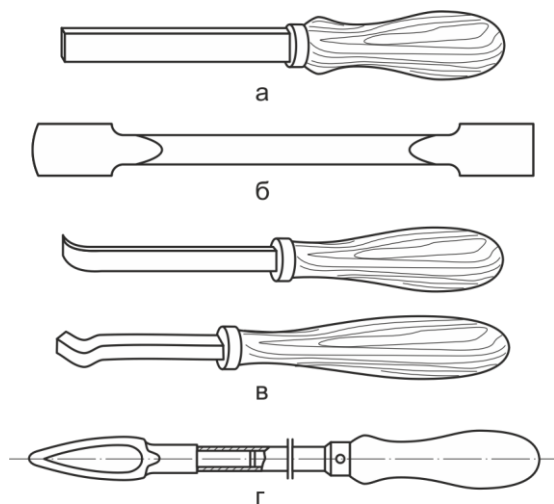
1. Дайындаманың бетін абразивті таспамен тазалап тастаңыз.
2. Тесіктің кескінін белгілеңіз.
3. Тесіктердің орталықтарын оның кескініне дейін 0,2-0,3 мм жетпейтіндей етіп, ал оның арасындағы тұйықтағышты 1 мм-ден аспайтындай етіп белгілеңіз.
4. Бұрғылау, бұрғылап тесу үшін дайындама кескінінің белгі сызбалары және тесіктердің орталықтарына тасбағанды тереңдетулер жасаңыз және сол саңылауларды бұрғылаңыз.
5. Тесіктердің арасындағы тұйықтағышты үзіңіз.
6. Қыспақтардағы дайындаманы бекітіңіз.
7. Үш қырлы (№ 0 немесе 1) егеуішпен бұрышты, ал текшелі егеуішпен белгі сызыққа шамамен 0,5 мм жетпейтіндей етіп барлық жақты егеңіз.
8. Жеке егеуішпен (№ 2 немесе 3) қарсы жақтың параллелдіктен ауытқуын тексере отырып, белгі сызық бойынша текше саңылаудың барлық жақтарын егеңіз.

№ 2 нұсқамалық карта. Ашық контурды арамен кесу (сомын кілтінің ауыздары)

1. Ойманың бүйір тұсын тегіс егеуішпен алдын ала егеп алыңыз.
2. Сомын кілтінің аузының қисық сызықты бетін домалақ немесе жартылай домалақ егеуішпен алдын ала егеп алыңыз.
3. Кілт аузының бетін біржолата жеке тегіс, домалақ немесе жартылай домалақ егеуішпен егеңіз.
4. Кілт аузының өлшемдері мен формаларын шаблонмен тексеріңіз.

3.2. Қыру

Қыру - арнайы құрал – қырғыштың көмегімен дайындаманың бетінен жұп-жұқа қабатты материалды алу операциясы. Қыру өңделетін беттің кедір-бұдыры өте аз мөлшерде алынатын кезде ғана қолданылады.



3.1-сурет. Қырғыштар:

а — тіксызықты кесетін жиегі бар, біржақты; *б* — екіжақты; *в* — бүгілген;
г — үшжақты

Ережеге сәйкес бірімен бірі қатынаста жылжығыш болатын, ұштасатын беттерді (қажалатын беттерді) қыруға қалдырады. Қыру осы беттердің тығыз жанасып тұруын, майлануды мықты ұстап тұруды, сонымен бірге өңделген бөлшектердің дәл өлшемдерін қамтамасыз етеді.

Қырғыштың бүйір жақ бетін (3.1-сурет) өңделетін материал қаттылығына тәуелді болып келетін бұрышта ($90-100^\circ$ - шойын және қола, $75-90^\circ$ - болат, $35-40^\circ$ - жұмсақ металдар мен балқытпалар үшін) қайрайды.

Қырғыштың кесу жиегінің ұзындығы мен оның дөңгелену радиусын өңделген беттің берілген кедір-бұдырлығына байланысты таңдайды. Қырғыштың кесу жиегінің ені бастапқы өңдеу үшін -20-30 мм, қосалқы өңдеу үшін 15-20 мм және ажарлатып өңдеу үшін 5-12 мм құрайды.

Шаберді алдын ала қайрағыш білдектерде ұштайды, бірақ көбінесе қайрайтын шеңбердің түрпілі түйіндерінің іздері қалып жатады, сондықтан бұл ретте ұштаудан кейін қалған іздерді жұмыс бетінен тазартып, қайраудан кейін шаберді түрпітасты кесектерге салып қояды. Шаберді дайындап қойғаннан кейін, машина майымен араласқан түрпілі түйіршікті ұнтақтарды қолданып, шойын тақтада дайындығын жетілдіреді.

Қыруға кіріспес бұрын сылынатын бөлік немесе тозудың іздерін алып тастау және келесі кезекте бояу үшін бетті механикалық өңдеу қажет. Егер сызбаулілік сызғышты қойғанда саңылау 0,05 мм-ден аспаса (саңылауды сұңгімен тексереді), онда беттің механикалық өңдеуі біткен болып саналады. Қырудың алдында өткір жиектер майда егеу арқылы мұқалтылуы керек.

Қырудың алдындағы *бетті бояуды* сынау тақтасында оған жұқа қабатта бояу жағу арқылы жүзеге асырады. Дайындаманың бетін бояудың алдында мұқият тазартып жуады және құрғақ етіп сүртеді. Дайындалған дайындаманы тақта бойымен тексеретін бет жағымен жылжытады. Дайындаманың беттеріндегі боялған жерлер қыру процесінде алып тасталынады. Қыру кезінде машина майының көкшіл сыр, жоса немесе ультрамарин (синькамен) қосындысын бояу ретінде қолданады.

Егер бояуды бақылау кезінде тексеру құралдарын (тақта немесе сызғыш) пайдалану арқылы беттің белгілі ауданына тура келетін өңделген беттегі түйіспелі дақтардың санымен анықталатын берілген дәлдікке қол жеткен болса, қыру процесі біткен болып есептеледі. Аудан бірлігі ретінде жан-жағы 25x25 мм текше қабылданады. Бұл бетте неғұрлым дақтар көп болып және неғұрлым олар біртекті жайғастырылса, соғұрлым қырудың сапасы жоғары болып саналады. Бір аудан бірлігіне келетін дақтар санын есептеу үшін терезесінің алдын ала көрсетілген өлшемдері бар, арнайы жақтауды пайдаланады. Дақтарды есептеу өңделген беттің бірнеше жерінде жүзеге асады, бұл бақылаудың дәлдігін айтарлықтай жоғарылатады.

Қолмен қырудың күрделі еңбек сыйымдылығын ескере отырып, көбінесе оны мүмкіндігінше механикаландыруға немесе өңдеудің тиісті сапасын қамтамасыз ететін баламалы тәсілдермен алмастыруға тысырады.

Қыру процесін механикаландыру үшін электрлік немесе пневматикалық жетекті құралдар қолданылады, ал өңдеудің баламалы тәсілдері ретінде ажарлату, жұқа фрезерлеу және жұқа сүргілеу қолданылады.

3.2. Тәжірибе жұмысы

Бетті әрлеп өңдеу дағдыларын пысықтау

Жұмыстың мақсаты: өңделетін дайындама бетіне оның аз кедір-бұдырлық жағдайында дәл геометриялық өлшемдер мен формалар беру.

Жұмысты орындау тәртібі

№ 1 нұсқамалық карта. Бетті қыруға дайындау

1. Бояу құрамын оны әбден араластырып, сұйық қаймақ дәрежесіне жеткізіп дайындаңыз. Дайын бояуды түксіз таза матаның бөлігіне тамызып, оны тампон түрінде жинақтаңыз. Бояуы бар тампонды таза ыдысқа салыңыз.
2. Тексеру тақтасының бетін майдан және шаңнан тазалаңыз, керосинмен жуыңыз және құрғатып сүртіңіз.
3. Әзірленген тампонды пайдаланып тексеру тақтасының бетіне бояу жағыңыз. Дайындаманы тақтаның боялған бетіне қойыңыз, тығыз басып, және дөңгелек қозғалыс жасап, қыруға жататын бетті бояңыз.
4. Дайындаманы қысқышқа бекітіңіз және егеуішпен дөңгелек қозғалыс жасап, бояудың дақтары сол бетке бірқалыпты түгел жағылғанға дейін боялған жерлерді егеуішпен егеңіз.

№ 2 нұсқамалық карта. Тегіс беттерді қыру

1. №11 нұсқаулық картада — 4 тт. көрсетілген жұмыстарды орындап, бетті қыруға дайындаңыз және дайындаманы қысқышқа бекітіңіз.
2. Шаберінің сабын оң қолмен ұстап, ал сол қолыңызды шабердің ортасына қойып, оны саусақтарыңызбен жабыңыз.
3. Кесу жиегі боялған беттегі дақтың шекарасында жататындай етіп дайындаманың бетіне шаберді 30–40° бұрышпен орнатыңыз.
4. Шаберді «өзіңнен» немесе «өзіңе қарай» ауыстырып, бояумен бірге боялған орыннан металл қабатын кесіп тастаңыз. Бұл ретте шабердің жұмыстық жүріс ұзындығы 15 мм-ден аспауы тиіс.

5. Өңделетін беттегі барлық бояу дақтарын кетіргеннен кейін дайындаманы қысқыштан алып шығыңыз және оны қайтадан бояңыз.
6. Боялған беттің 25х25 мм текшесінде бірқалыпты жайғастырылған 5-6 дақ қалғанға дейін дайындаманы көлденең жазықтықта, әр ретте 90°-қа бұра отырып, нұсқаулық картаның 2-5 мм. атап өтілген жұмыстарды қайталаңыз. Содан кейін таза қыруға кірісіңіз.
7. Таза қыруды 12...20 мм кесу жиегінің енімен бірдей шаберді және радиустық ұштауышты пайдалана отырып, алдын-ала жасаған дәйектілікпен орындаңыз. Таза қыруды бояуға бақылау жасау кезінде 25х25 мм текшеде бірқалыпты жайғастырылған техникалық шарттардағы өңделген бетте берілген дақтар саны байқалғанға дейін жалғастырыңыз.

№ 3 нұсқамалық карта. Қисық сызықты беттерді қыру

1. Бүгілген бетті бояуға арналған (бақылау) білікшені қолданып, бетті қыруға дайындаңыз (№1 нұсқаулық картаны қараңыз).
2. Өңделетін бетін жоғары қаратып, дайындаманы бүйір беттерімен қысқышқа бекітіңіз.
3. Оның кесетін жиегінің орта бөлігін өңделетін бетте оңға, солға жылжыта отырып, боялған жерлерді үшкырлы қырғышпен өшіріп тастаңыз. Қырғыштың әр өтуінен кейін қырғыштың бағытын ауыстырыңыз.
4. 25х25 мм текше өлшемімен бердей координаттық торы бар целлулоидты шаблонды пайдаланып, қыруды қадағалаңыз.

№ 4 нұсқамалық карта. Шаберді қайрау

1. Қайрау білдегін тексеріп, онда қорғаныс құралдарының бар болуына көз жеткізіңіз.
2. Шаберді оң қолыңызбен тұтқасынан, ал, сол қолыңызбен өзегінен ұстаңыз да (шабердің кесуші жиегіне анағұрлым жақындатып), оны көлденең қалыпта тірекке жатқызыңыз.

3. Шабердің кесетін бөлігінің бүйір бетін қайрау домалағының перифериясына жанасатындай етіп жақындатыңыз және көлденең тегісте радиусты қозғалыстар жасап, қисықсыздықты (радиусты) кесетін жиек жасаңыз.
4. Шаберді тірекке кесетін жағы домалақ перифериясына $30-40^\circ$ бұрыш тік жататындай етіп орнатыңыз, содан соң ақырын домалаққа басып, кесетін жиектің қайрауын жүзеге асырыңыз.
5. Шабердің кесетін жиегін ұсақ түйірлі түрпітас кесегіне салып, содан кейін жетілдіру пастасын пайдаланып шойын плитада жетілдіріңіз.

3.3. Ысқылау және жетілдіру

Ысқылау және жетілдіру - ұштасатын бөлшектердің жанасуының жоғары тығыздығын және геометриялық өлшемдер пішіндердің жоғарғы дәлдігінде олардың бетінің біраз кедір-бұдырлығын алу үшін түйірлі, түрпілі материалдардың көмегімен дайындаманы өңдеуге қатысты операция.

Ысқылау екі бөліктің тығыз (тығыз) қосылуын қамтамасыз етеді. Олардың арасында тікелей қолданылатын майда түйіршікті абразивті материалдармен бір мезгілде өңдеуге болатын бөлшектерді өңдеу арқылы тегістеуді орындаңыз. Бұл операция көбінесе конустық крандар мен газ тарату механизмдерінің клапандары бар крандардың бір өндірісі жағдайында өңдеу үшін қолданылады. Операция - түпкілікті кесу, бөлшектерді өңдеу, майдалау, майдалау немесе орналастыру арқылы орындалады. Өңдеуге арналған резерв 0.05 мм-ден, өңделген беттің кедір-бұдыры – Ra 0.63 мм-ден аспауы керек. Ысқылау термиялық өңделген және термиялық өңделмеген преформаларға ұшырайды. Ысқылау геометриялық өлшемдердің 0,005 мм-ге дейінгі дәлдікке және Ra 0.008 мм бетінің кедіріне жетеді.

Жетілдірудің ысқылаудан айырмашылығы пішіннің жоғарғы дәлдігін және төменгі дәрежедегі беттің кедір-бұдырлығын алу ғана емес, сондай-ақ жоғары сызықтық және бұрыштық дәлдікті қамтамасыз ету.

Бұл операциялар үшін қатты (қатайтылған болаттан жасалған қатты қаттылық) және жұмсақ (қатты болаттан жасалған қаттылықтан) абразивтік материалдар пайдаланылады, бұл өңделетін материалға және өңделетін беттердің өңделуінің дұрыстығы мен кедір-бұдырына қойылатын талаптарға байланысты болады.

Өңдеу процесінде бір-бірімен жанасатын бөліктер ретінде қызмет атқаратындықтан, жетілдіруді ысқылағыш деген атауға ие болған арнайы құралдармен жасайды.

Ысқылағыштар (притирлер) жылжитын және жылжымайтын болады. Өңдеу үрдісіндегі жылжымалы притирлер жылжиды, ал дайындама қозғалыссыз қалады. Жылжымайтын притирді қолданған кезде қозғалыс дайындамаға жіберіледі.

Притир пішіні өңделетін беттің пішініне сәйкес келуі керек. Притирлер тегіс, цилиндрлік, конустық және фасондық болуы мүмкін.

Өңделетін бөлшектердің өңделуіне қатысты дұрыс өзара жағдайды қамтамасыз ету үшін әр түрлі аспаптарды - стандартты (қысқыштар, параллельдер, бұрыштықтар) немесе конструкциялары нақты өңделетін бөлшекке сәйкес келетін арнайы аспаптарды қолданады.

Арнайы құрылғылар, әдетте сериялық және жаппай өндіріс жағдайында қолданылады.

Өңдеуден бұрынғы ысқылау талапқа сәйкес дайындалуы керек. Дайындықты екі тәсілмен жүзеге асырады: абразивтік материалдың түйіршіктерін ысқылау бетіне түсіреді (дәл келтіреді); дәл келтірмей қаптаудың бетін абразивтік материалмен қаптайды, бұл ретте өңдеуді бос абразивпен (майлаушы емес) жүзеге асырады.

Ысқылау және жетілдіру операцияларын қолмен механикаландырылған құралды (электрлі бұрғылау) немесе стационарлық жабдықты (лаптау машиналарын) пайдалану арқылы механизациялауға болады.

3.3. Тәжірибе жұмысы

Қиыстыру операцияларын орындау дағдыларын пысықтау

Жұмыстың мақсаты: геометриялық өлшемдері мен формасы, өте кіші-гірім бетінің кедір-бұдыры немесе герметикалық түйіндері бар бөлшектерді алу.

Жұмысты орындау тәртібі**№ 1 нұсқамалық карта. Жазық бетті жетілдіру**

1. Аяқталуы тиіс және оның негізгі параметрлері дайындалатын бетінің күйін тексеріңіз.
2. Дайындаманың бетін шайып, керосинмен сүртіңіз және мұқият құрғатыңыз.
3. Алдын ала жетілдіру үшін ысқылау бетіне абразивтік материал жағыңыз және дәл келтіруге кірісіңіз.
4. Дайындау бөлігін дайындаманың бетіне орналастырыңыз және притирдің бойымен алдын ала дайындалған 8-10 дөңгелек қозғалыстағы жеңіл қысымды орындаңыз.
5. Тазаланатын беттің күйін тексеріңіз.
6. Нұсқаулық картасының 3-5-тт көрсетілген жұмыстарын өңделетін дайындаманың бүкіл беті бірқалыпты жұмсақ қабатқа айналмайынша жалғастырыңыз.
7. Өмбебап өлшеу құралдарын пайдалана отырып, жетілдіру сапасын тексеріңіз

№ 2 нұсқамалық карта. Сыртқы цилиндрлік бетті жетілдіру

1. Ысқылауыштың бетіне абразивті жағыңыз.
2. Ысқылауышты өңдеуге арналған дайындаманы орнатыңыз.
3. Ұзындық жағына қарай жылжыту арқылы өңделетін дайындаманы айналдыра бұраңыз. Дайындауға қарсы басудың күші арнайы қысқыш бұранда арқылы жасалады.
4. Белгілі бір мерзім сайын өңделетін беттің жағдайын тексеріңіз. Егер бет бірқалыпты тегіс күңгірт рең алса, ал оның геометриялық өлшемдері суретте көрсетілген өлшемдерге сәйкес келсе, процесс толық бітті деп есептеледі.

№ 3 нұсқамалық карта. Конус тәрізді беттерді (тығынды кранды) ысқылау

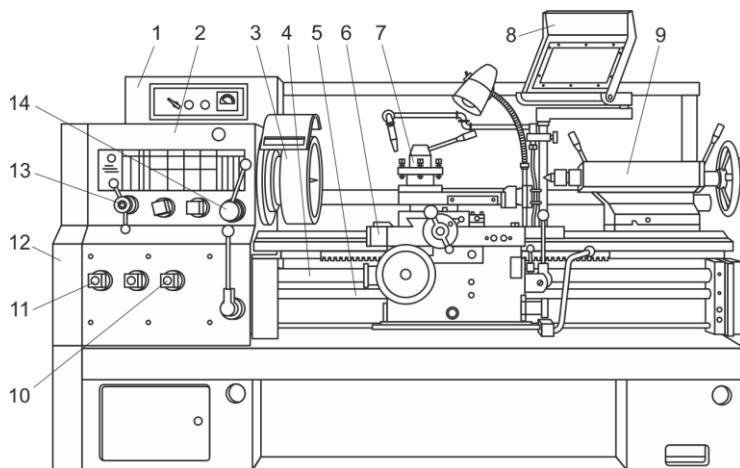
1. Өңделетін беттердің жай-күйін тексеріңіз.

1. Дайындаманы керосинмен шайыңыз және құрғатыңыз.
2. Дайындаманы ұяшығымен бірге қысқышқа бекітіңіз.
3. Қатты абразивті материалды штепсельдік конустық бетіне жағыңыз.
4. Ысқыланатын беттердің күйін қадағалап және абразивті материалды өзгерте отырып тығынды ұяшыққа салып, оны айналдырыңыз.
5. Тығын мен шүмектің беті бірқалыпты жұмсақ рең алғаннан кейін, ұсақ түйіршікті абразивтік материалды майдаланған абразивті материалмен ауыстырыңыз.
6. Тығын мен шүмектің үйкесетін беттерін ысқылауды олардың жұмсақ реңді беттерінен абразивті материалдың іздері жоғалып кеткенше жалғастырыңыз.
7. Шүмек пен тығында саңылаудың болмауын тексеріңіз.

Металл кесетін білдектерде өңдеу

4.1. Токарлық білдектер және онда орындалатын жұмыстар

Машина жасауда ең көп таралған білдек 16K20 модульді (4.1-сурет) **токарлық-бұрама кескіш білдектер** болып табылады. Бұл білдектің барлық түйіндері тұғырда орнатылады. Тұғырдың сол жағында шпиндельдің 3 айналу жиілігінің өзгеруін қамтамасыз ететін көп сатылы тісті редукторы бар, жылдамдық жәшігі орнатылған алдыңғы қысқыш 2 бекітіледі.



4.1-сурет. Токарлық-бұрама кесетін білдектің 16K20 моделі:

1 — электршаф; 2 — алдыңғы қысқыш; 3 — шпиндель; 4 — жүріс бұрама; 5 — жүріс вал; 6 — суппорт; 7 — кескі ұстағыш; 8 — қорғаныс экраны; 9 — артқы қысқыш; 10,11 — беру жәшігін баптайтын сап; 12 — ауыспалы тісті дөңгелектердің гитарасы; 13, 14 — шпиндельдің айналу жиілігін баптау сабы

Конусты пішіні бар шпиндельдің бұранды шетінің бергі бөлігінде және оның тесігіне өңдеудің процесінде дайындамаларды орнықтыру үшін әр түрлі тетіктер жайғастырылуы мүмкін. Бағыттайтын станиналардың оң жағында осы бағыттауыштар бойымен орын ауыстыруға және бекітуге болатын артқы тұғыр (9) орналасқан. Артқы тұғырға корпуста әрекет жасайтын және кескіш құралдарды (бұрғы, ұнғуыш, жазғыш) немесе тетіктерді орнату үшін конус тәрізді саңылауы бар пиноль бекітілген.

Шпиндель мен пинольдің артқы тұғыры саңылауларының осьтері орталық жолағы деп аталатын жолақта болуы керек. Бағыттайтын станиналардан бастап осы жолаққа дейінгі қашықтық өңделетін дайындаманың ең ұзын болатын диаметрін анықтайтын білдектің негізгі технологиялық сипаттамасы болып табылады (білдек үшін 16K20-400 мм).

Қысқыштың бүйір жағына, яғни сол жағына шығыс элементтері және жүріс білік 5, жүріс бұрама болып табылатын көп сатылы редукторлы беру қорабын бекітеді. Беру қорабы тісті беру құрылымы бар шпиндельмен байланыстырылған.

Қысқышты бағыттауыштарда алдыңғы және артқы қысқыш арасында ортаңғы сызық бойымен (бойлап беру) қозғала алатын құралкүймешік 6 орналасқан. Орталық сызығына перпендикуляр жылжи алатын (көлденең беру), бағыттауыштармен жабдықталған құралкүймешіктің үстіңгі бетінде, яғни күймешеде жылжымалар орнатылған. Жылжымалардың үстінде тік ось айналасында айналдыруға және осы берілген қалыпта бекітуге болатын жоғарғы құралкүймешік бекітілген. Ол екі бөліктен тұрады, олардың біреуін жоғарғы құралкүймешіктің айналу бұрышына тәуелді бұрыш деңгейінде орталықтың сызығына қатынаспен екіншісіне жылжытуға болады. Жоғарғы құралкүймешікте құралдарды ұстап тұру және оларды дәйекті түрде пайдалану, сондай-ақ оны төрт таңдалған қалыптың бірінде бекіту үшін төрт позициялы кескі ұстағыш 7 орнатылған. Құралкүймешікке қозғалыс оған бекітіліп, онымен бірге қозғалатын жүріс білік немесе жүріс бұрама және белдемше (тісті-төрткілдеш редуктор) арқылы беріледі.

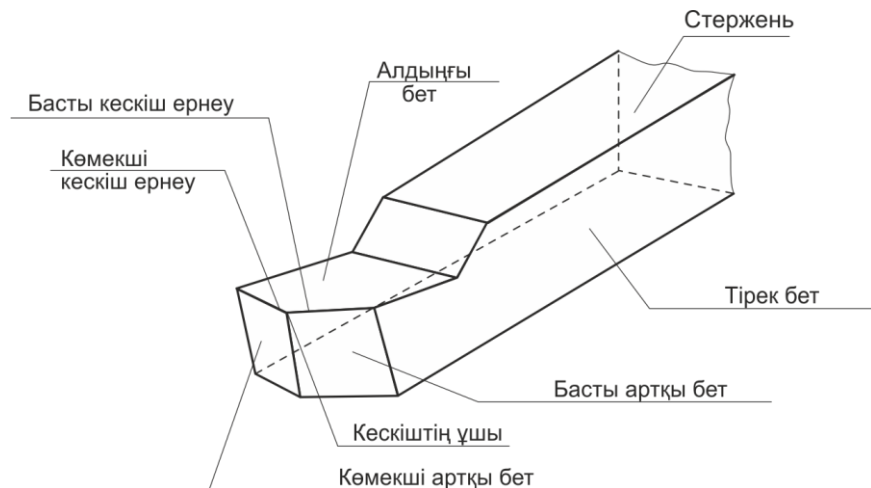
Білдектің жұмысын басқару алдыңғы және артқы қысқыш пен белдемшеде жайғасқан тұтқалар арқылы жүзеге асырылады. Шпиндельдің айналу жиілігін кестеге сәйкес білдектің алдыңғы қысқышында орналасқан 13 және 14 –ші тұтқалар арқылы орнатады.

13-ші тұтқа арқылы шпиндельдің айналу жиілігінің төрт диапазонының біріне қояды, ал таңдалған диапазондағы қажетті жиілікті соңында алты алынған қалыптардың біріне қозғалатын 14-ші тұтқаға орналастырады.

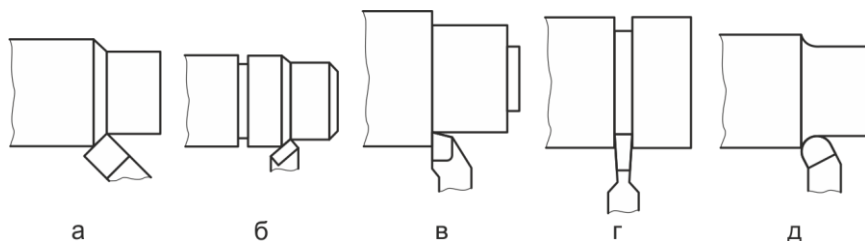
Беру шамасын 10 және 11 тұтқалармен бекітеді. Тұтқалардың әрқайсысы римдік сандармен (10-тұтқа) және латын әріптерімен (11-тұтқа) көрсетілген төрт тұрақты позицияға ие. Беру шамасы және оларға сәйкес тұтқалардың қалыптары білдектің алдыңғы қысқышында орналасқан кестеде көрсетілген. Білдекті күйге келтіру кезінде көлденең беру бойлай беру тетігінің жартысын құрайтынын ескеру қажет.

Токарьлық өңдеуге арналған аспаптар білдекке құралдар мен бөлшектерді бекіту үшін қолданылады. Көбіне шпиндельдің бұрандалы ұшына орнатылатын өздігінен орталықтандырылатын үш жұдырықшалы қысқы, сондай-ақ қатты немесе айналмалы орталықтар қолданылады.

Құрал-саймандарды (кескіштер, бұрғылар, зенкерлер, жазғыштар, белгілеуіштер) өтпе төлкелер мен бұрғылау қысқыларын қолдана отырып, кескі ұстағыш білдегіне немесе артқы қысқыш күшшесіне орнатады. Өзекті кескіш құрал-саймандардың конструкциялары бұрын қарастырылғандықтан, бұл бөлімде әртүрлі беттерді өңдейтін кескіштер сипатталмақ.



4.2-сурет. Токарьлық кескіш



4.3-сурет. Токарлық бұрандалардың конгонструкциялары:

а, б, в — өтпелі бүгілген, сәйкесінше тік және берік; *г* — ойылған (тесілген); *д* — фасондық

Кескіш (4.2-сурет) жұмыс бөлігі болып табылатын бастиектен және кескішті кескіұстағышта ұстап тұруға көмектесетін өзектен тұрады.

Бетті кесу мүмкіндігін қамтамасыз ету үшін кескіштің жұмыс бөлігін шектеушілер белгілі бір бұрыштарда орналасуы керек: алдыңғы беті көлденеңінен $1-2^\circ$ бұрышта; негізгі және қосалқы артқы беттер тиісінше $12-15^\circ$ және $7-10^\circ$ бұрыштарда. Токарлық кескіштің конструкциясы (4.3-сурет.) орындалатын жұмыстың сипатына байланысты болып табылады.

Қайрау кезіндегі **өңдеу режимдері** кесу жылдамдығы (v), беру (S) және кесу тереңдігімен (t) сипатталады.

Кесу жылдамдығы - айналдыру осінен анағұрлым алыс қашықтықтағы дайындаманың бетіндегі жолақтың жылдамдығы, минутына метрмен өлшенеді (м/мин) және $v = \pi Dn/1000$ формуласымен анықталады, мұндағы π – тұрақты шама, ол 3,14-ке тең болады; D - дайындаманың диаметрі, мм; n - шпиндельді айналу жиілігі, мин-1; 1000 - дайындамалардың диаметрлері өлшенетін миллиметрлерді метрге айналдыруды қамтамасыз ететін тұрақты шама, өткені, мұндағы кесу жылдамдығы секундына немесе минутына метрмен өлшенгенеді.

Беруді – дайындаманың бір айналымындағы жылжу шамасын – шпиндельдің бір айналымына шаққандағы миллиметрмен өлшейді (мм/айн).

Кесудің тереңдігі - құралдың бір жүрісінде дайындама бетінен түсетін материал қабатының қалыңдығын – миллиметрмен өлшейді (мм).

4.1. Тәжірибе жұмысы

Токарлық білдекті ретке келтіру, сыртқы және ішкі беттерді өңдеу

Жұмыстың мақсаты: қайрау әдісімен берліген өлшемдер мен формалары бар бөлшектерді алу.

Жұмысты орындау тәртібі

№1 нұсқамалық карта. Білдекті жұмысқа дайындау

1. Дайындаманы үшжұдырықшалы қысқыға бекітіңіз:
 - Қысқы кілтін айналдыра отырып, қысқының жұдырықтарын өңделетін дайындама өлшемінен бірнеше артық өлшемге жайып, оң қолыңызбен ұстап тұрып, дайындаманы орнатыңыз;
 - сол қолыңызбен сағат тілі бойынша бұрып қысқы ұяшығына қысқы кілтін бекітіңіз, дайындаманы жұдырықшамен ұстаңыз, кілтті екі қолыңызбен алып, дайындаманы (алдын ала) бекітіңіз;
 - білдекті шпиндельдің төмен жылдамдығына қосыңыз және қолыңызға борды ұстап тұрып, дайындаманың соғылуын тексеріңіз;
 - дайындаманың орнын тексеріп, оны тұрақты түрде бекітіңіз.
2. Кескішті кескі ұстағышқа орнатыңыз:
 - Қатты орталықты артқы қысқыш күпшесінің конустық саңылауына қойып, оны алдыңғы қысқыш бағытына қарай 200-300 мм-ге жылжытып, бекітіңіз;
 - Құралкүймешікті артқы қысқыш күпшесіне ауыстырыңыз;
 - Кескі ұстағышқа оның ұстағышына 1,5-2 биіктік ытқуы болатындай етіп орналастырыңыз және кескіш астына төсеме (үш бөліктен аспайтын) төсеп кескіш ұшын орталықтың ұшымен біріктіріңіз;
 - Кескішті кескі ұстағышқа бекітіңіз.
3. Білдекті берілген өңдеу режимдеріне қойыңыз:
 - 13-тұтқаны (4.1-суретті қараңыз) белгіленген шпиндельдің айналу жиілігі ауқымындағы диапазонға сәйкес келетін қалыпқа, ал 14-тұтқаны белгіленген шпиндельдің жиілігіне сәйкес келетін қалыпқа қойыңыз;
 - 11-тұтқаны көрсетілген беруге сәйкес келетін қалыпқа қойыңыз.

№ 2 нұсқамалық карта. Сыртқы беттерді өңдеу**1. Құрылғыны орнатыңыз:**

- өңдеуге арналған дайындаманы орнатыңыз және бекітіңіз;
- білдек көрсетілген өңдеу режимдеріне қойыңыз;
- шпиндельдің айналу механизмін қосыңыз.

2. Бүйірін кесіңкіреңіз:

- кескішті жоғарғы жағы дайындама бөлігінің бүйір беткі жағына тигенге дейін қозғалтып, содан соң оны тартпастан дайындамадан тысқары көлденең бағытқа жылжытыңыз;
- бойлау қалпында беру лимбісін нөлге қойыңыз;
- Кескішті білдектің алдыңғы қысқышы бағытымен бойлау қалпында беру лимбі бойынша есептеу арқылы кесу тереңдігімен сәйкес келетін шамаға жылжытыңыз;
- автоматты түрдегі бойлау қалпында беруді іске қосыңыз және бүйірдің өңдеуін жүргізіңіз;
- кескішті бастапқы қалыпқа шегіндіріңіз.

3. Тегіс цилиндрлік бетті өңдеңіз:

- кескіштің жоғарғы жағын дайындаманың бүйір бетіне тигізіңіз;
- кескішті көлденең бағытта бастапқы қалпына келтіріңіз;
- бойлай беру лимбін нөлге қойыңыз;
- кескішті білдектің алдыңғы қысқышының бағытымен бойлау қалпында беру лимбі бойынша есептеу арқылы өңделетін беттің ұзындығына сәйкес келетін шамаға жылжытыңыз;
- Бойлай берудің көмегімен дайындаманың цилиндрлік бетіне сызба жүргізіңіз;
- Кескішті бастапқы қалпына қойыңыз;
- Кескіштің жоғарғы жағын дайындаманың цилиндрлік бетіне тигізіңіз;
- Кескішті бойлау бағытта бастапқы қалпына келтіріңіз;

- алдын ала нөлдік қалыпқа келтірілген көлденең беру лимбісін пайдаланып, талап етілген кесу тереңдігін орнатыңыз;
 - автоматты беруді іске қосыңыз және дайындаманы сызбамен белгіленген ұзындықтағы берілген диаметр бойынша өңдеңіз;
 - кескішті бастапқы қалыпқа келтіріңіз.
4. Жырашықты тіліңіз де, дайындаманы шыбықтан кесіңіз:
- кескішті дайындаманың бүйір бетіне тигізгенге дейін жылжытыңыз;
 - кескішті көлденең бағытта бастапқы қалпына келтіріңіз;
 - кескішті алдын ала нөлдік қалыпқа келтірілген көлденең беру лимбісін пайдаланып, дайындаманың бүйірімен байланыстырғанда (кескіштің кесетін жиегінің енін ескеру қажет) тілінетін жырашықтың жағдайына сәйкес келетін қашықтықтағы көлденең бағытқа жылжытыңыз;
 - көлденең беру лимбісін нөлдік қалыпқа келтіріңіз;
 - кескішті қолмен немесе автоматтық түрде берудің көмегімен көлденең бағытта тілінетін жырашықтың (дайындаманы кесу кезінде кескішті дайындамаға тигізудің қажеті жоқ) тереңдігіне сәйкес келетін шамаға жылжытыңыз, оның көлденең жылжымасы дайындама кесілгенге дейін жүргізіледі.
 - кескішті бастапқы қалыпқа келтіріңіз.

№ 3 нұсқамалық карта. Ішкі бетті өңдеу

1. Саңылауларды орталықтандыруды жүргізіңіз:
- дайындаманы үш жұдырықшалы қысқышқа оның ытқуы 1,5-2 диаметрді құрайтындай етіп орнатыңыз;
 - дайындама бүйірін кесіңкіреңіз;
 - бұрғылауыш қысқыға орталықтанған бұрғы орнатыңыз;
 - артқы қысқышқа конус тәрізді саңылауына бұрғысы бар бұрғы қысқышын бекітіңіз;

- артқы қысқышты алдыңғы қысқыш бағытына қарай дайындама бүйірі мен орталық бұрғының жоғарғы жағының арасындағы қашықтық 10-15 мм құрайтындай етіп жылжытыңыз;
 - артқы қысқышты тұғырға бағыттауышқа бекітіңіз;
 - «Қосу» түймесін басып, құрылғының негізгі жетегін іске қосыңыз;
 - күпшені алдыңғы қысқышқа қарай жылжытып, орталық саңылауды өңденіз;
 - басты қозғалыстың білігін өшіріңіз және «Токтату» түймесін басыңыз;
 - артқы ұсысуышты босатып, оны бастапқы қалыпқа келтіріңіз;
 - күпшенің саңылауынан орталық бұрғысы бар бұрғы қысқысын алып шығыңыз;
2. Тесіктерді бұрғылаңыз:
- алдын ала белгіленген диаметрлі саңылауды өңдеу үшін бұрғы таңдаңыз және оны тікелей артқы қысқыш күпшесінің конустық саңылауына не өтпелі төлкелер не патрондардың көмегімен (құрал құйрығының пішіні мен өлшеміне байланысты) бекітіңіз;
 - алдын ала «Қосу» түймесін басу арқылы негізгі қозғалыс білігін қосыңыз;
 - күпшенің көлденең жылжымасын пайдаланып, бұрғыны дайындаманың бүйір бетіне жақындатып, артқы қысқыш корпусының бекітілген жағдайында саңылауды өңденіз;
 - негізгі қозғалыстың білігін өшіріңіз, «Токтату» түймесін басыңыз;
 - Бұрғыны бастапқы қалыпқа келтіріңіз де, оны шеткі оң жақ орынға кері әкеліп артқы қысқыш саңылауынан алып шығыңыз.

№ 4 нұсқамалық карта. Сыртқы бұранданы бұранойғышпен кесу

1. Дайындаманы бекітіңіз және білдекті берілген өңдеу режимдеріне қойыңыз.
2. Бұранойғышты кесілетін бұранданың өлшемімен таңдаңыз және оны қол бұраною ұстағышына бекітіңіз.
3. Артқы қысқышты өңделуші дайындамаға артқы қысқыш күпшесінің бүйірі және дайындама бүйірінің арасында оған бекітілген бұранойғышы бар бұран оюды ұстағышты қыстыруға қажет кеңістік болатындай етіп жақындатыңыз.

4. Артқы қысқышты тұғырды бағыттауыштарға бекітіңіз.
5. Бұранойғышты өңделуші дайындаманың жүзіне бекітіп, оны артқы қысқыш күшпесінің бүйірімен басыңыз.
6. Алдын ала «Қосу» түймесін басу арқылы білдектің басты жетегін қосыңыз да, бұранданы кесіңіз (бұл ретте бұранойғыштың сабы тұғырды бағыттауышқа тіреліп тұруы қажет).
7. Шпиндельдің реверсивті айналмасын қоса отырып, кесілген бұрандадан бұранойғышты шешіңіз.
8. Негізгі қозғалыс білігін өшіріп, «Тоқтату» түймесін басыңыз.
9. Бекітілген бұранойғышы бар бұран оюды ұстағышты алдын ала шешіп, артқы қысқышты бастапқы қалыпқа келтіріңіз.

№ 5 нұсқамалық карта. Ішкі бұранданы кесу

1. Артқы қысқышты конус тәрізді саңылауына орнатылған қол айналтұтқасындағы немесе арнайы қысқыдағы таңбалауышты жайғастырыңыз.
2. Таңбалауышты алдын ала өңделген саңылаудың жүзіне жақындатыңыз.
3. Таңбалауыш арқылы бұранданы кесуге бапталған негізгі жетекті айналдырыңыз. Дайындаманы айналдыру кезінде таңбалауыш осы ті бағыттағы саңылауға жылжитын болады.

4.2. Консолдық-фрезерлік білдектер және оларда жасалатын жұмыстар

Жылжымалы-фрезерлік білдектер көлденең және тік болып бөлінеді. Цилиндрлік, бүйірлік, дискілік және ұштық фрезерді (4.4-сур.) қолдану арқылы фрезерлеу жұмыстарын орындауға арналған бұл білдіктер негізінен жеке-дара өндіріс жағдайында қолданылады. Оларда әр түрлі кеңістіктік орындары, науашалары, жырашықтары және керпештері бар тегіс беттерді өңдеуге болады.

Консолдық көлденең-фрезерлік білдекті (4.5-сурет) MCC үшін резервуар және оны беруге арналған сорғышы бар электрқозғалтқыш орналасқан А негізінде жөндейді.

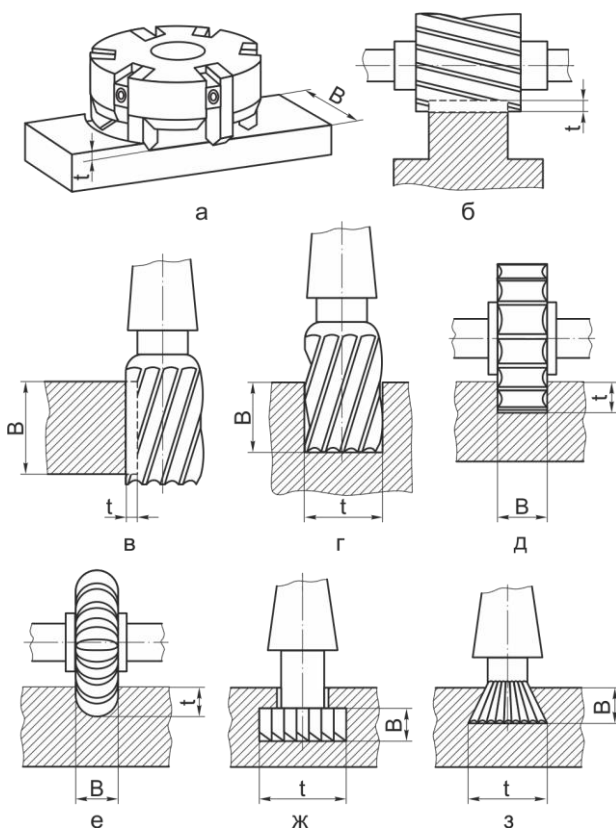
Негізінің ішінде жылдамдық жәшігі 1, негізгі қозғалыстың электр жетегі және шпиндель торабы бар Б тұғыры орнатылған. Қалып жағдайын гайкамен 3 бекітетін оның жоғарғы көлденең бағыттауыштарында В тұмсығы орналасқан. Тұмсығын жұмыс қалыпқа бұрамамен 2 келтіреді. Тұмсығында қосымша тірек – «сырға» 4 орнатылуы мүмкін.

Тұғырдың тік бағыттауыштарында оның бойымен сапты 8 айналдыру кезінде тік бағытта жылжитын Е консолы орнатылған. Консолдың жоғарғы бөлігінде сермермен 7 қозғалысқа келтірілетін бұрама беріліс көмегімен көлденең бағытта консол бағыттауышының бойымен жылжитын жылжымалар Д орналасқан. Жылжымалардың жұмыс жағдайы 10-шы және 11-ші саптармен тұрақтандырылады. Жылжымада сермерден 6 қозғалғышы бар бағыттағыш бағытымен бойлай орын ауыстыратын үстел орнатылған. Консол корпусында білдіктің атқарушы тораптарының автоматты ауысуының жылдамдығы өзгерісін қамтамасыз ететін беру қорабы құрастырылған. Беру қорабы тез ауысулар тетіктерімен жабдықталған. Консол мен білдек үстелінің алдыңғы бетінде басқару тетіктері жайғасқан.

Беру консолында орналасқан лимб 9 арқылы тұткамен алмастырып қосады. Жарықты қосу, МСС беру, шпиндель айналысы бағытын өзгертуді тұғырда орналасқан білдекті басқарудың 12-14 сөндіргіштерін бұру арқылы жүзеге асырады.

Консолды тік-фрезерлік білдек – арнайы аспаптарсыз көлбеу және иілгіш беттерді өңдеуге мүмкіндік беретін тік жазықтықта 40° бұрышқа дейін бір бағытқа немесе басқа да жаққа бұруға болатын шпиндельдің басы тік жағдайдайындағы білдек. Станок консолды тік-жеке түйіндер және тетік тиісті түйіндерден принципті өзгешеліктері және көлденең жоңғылайтын станоктың тетіктері болмайды. Жеке-дара тораптар мен тетіктердің көлденең-фрезерлік білдектің тиісті тораптары мен тетіктерінен түбегейлі ерекшеліктері болмайды.

Дайындамаларды орнатуға арналған аспаптарды олардың білдек үстелінде өңделетін құралға және оның жағдайына қатысты бағдарлану үшін қолданады. Білдек үстелінде дайындамаларды орнату және бекіту үшін негізінен бастырық, тірек және бұрыштықтар мен дайындама конфигурациясы бағынышты болып келетін конструкцияларды қолданады. Бірқатар жағдайларда дайындамаларды (машиналық қысқыштар) әмбебап аспаптарға немесе (нақты дайындамалар үшін) арнаулы тетіктерге бекіту талап етіледі.

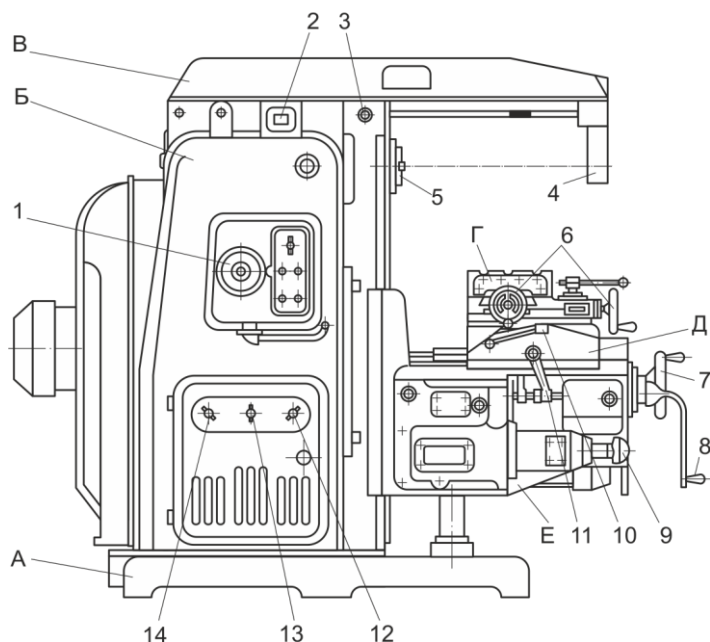


4.4-сурет. Фрезердің негізгі түрлері:

a — бүйірлік; *б* — цилиндрлік; *в, г* — ұштық; *д* — дискілік; *е* — Т-тәріздес; *ж* — «қарлығаш құйрығы»; *з* — фасондық; *t* — фрезерлеу тереңдігі; *B* — фрезерлеу ені

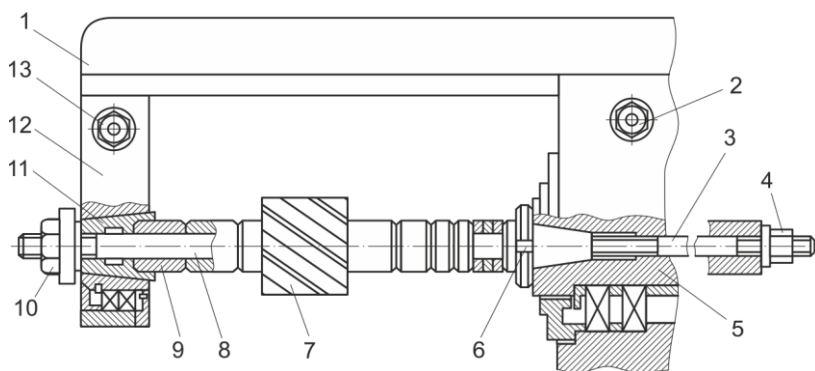
Құралды орнықтыру аспабы оның білдек шпинделінің конус тәрізді саңылауында орналасуын және бекітілуін қамтамасыз етеді. Цилиндрлік және дискілі фрезердерді цилиндрлік (4.6-шы сурет), ал бүйір фрезерді - (4.7-ші сурет) конус тәрізді жақтаулардың көмегімен қояды. Шеткі фрезерді білдек шпенделінің конус тәрізді саңылауына өтпелі төлке немесе патрондарды пайдалана отырып орнатады.

Фрезерлеу кезіндегі кесу режимі (v) кесу жылдамдылығы, (S) беру және (t) кесу тереңдігімен сипатталады.



4.5-сурет. Консолдық тік-фрезерлі білдек:

1 — жылдамдық қорабы; 2 — бұрама; 3 — гайка; 4 — сырға; 5 — шпиндель; 6, 7 — маховтер; 8, 10, 11 — саптары; 9 — лимб; 12—14 — өшіргіштер; А — негіз; В — тұғыр; В — тұмсықтар; Г — үстел; Д — жылжымалар; Е — консол



4.6-сурет. Цилиндрлік және дискілік фрездерді орнатуға арналған жақтау:

1 — тұмсық; 2, 4, 10, 13 — гайкалар; 3 — шомпол; 5 — шпиндель; 6 — паз; 7 — фреза; 8 — жақтау; 9 — сақина; 11 — төлке; 12 — сырға

Кесу жылдамдылығы - айналдыру осінен анағұрлым алыс құралдың кесу жиегіндегі нүктенің сызықтық ауысу жылдамдығын – минутына метрмен өлшейді (м/мин).

Фрезерлеу кезіндегі **беру** - өңдейтін құралға қатысты үстелдің орын ауыстыру жылдамдығы – минутына метрмен өлшенеді (м/мина). Фрезерлеу кезінде беру жетегі дербес электр қозғалтқыштан іске қосылады, сондықтан білдекті нақ осы минуттық беруге баптайды.

Фрезерлеудің үш түрі болады: минутына метрмен (м/мин) өлшенетін минуттық ($S_{мин}$); айналымына миллиметрлермен (мм/айн) өлшенетін ($S_{айн}$) фрездің бір айналымында үстелдің ауысу шамасына тең кескіш құралдың (фрездер) бір айналымындағы беру; құралдың фрез тістерінің санымен бірдей бұрышта айналымдағы уақытта миллиметрмен өлшенетін, үстелде ауысу шамасына тең тіске беру ($S_{зуб}$).

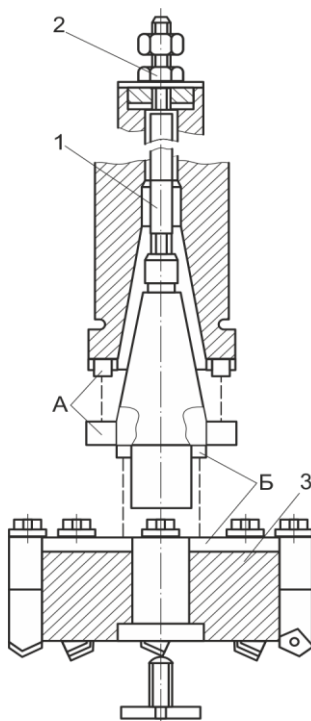
Барлық есептеулерді осы берумен есептейді. Бұл берулердің арасында төмендегідей тәуелділік болады:

$$S_{мин} = S_{айн} n = S_{зуб} z n,$$

Мұнда, z — фрез тістерінің саны; n — шпиндельдің айналу жиілігі $мин^{-1}$.

Кесу тереңдігі – фрез осіне перпендикуляр бағытта өңделуші және өңделген беттердің арасындағы қашықтық, миллиметрлермен (мм) өлшенеді.

Фрезерлеу кезіндегі кесу режимін анықтамалық кесте бойынша өңделетін материал, құралдың өзіне тән қасиеттеріне байланысты, сонымен бірге өңдеудің және кедір-бұдырлықтың дәлдігіне қойылатын талаптарға байланысты таңдайды.



Сур. 4.7. Сақиналы және бүйір фрезерге арналған жактауша:

1 — шомпол; 2 — гайка;
3 — фреза; А — шпиндель шығыңқысы және жактау пазылары; Б — жактау және пазлардың дөңестігі

4.2. Тәжірибе жұмысы

Фрезерлік білдекті баптау және тегіс беттерді өңдеу

Жұмыстың мақсаты: дайындамаға белгіленген фрезерлік геометриялық өлшемдер мен формалар беру.

Жұмысты орындау тәртібі

№ 1 нұсқамалық карта. Дайындаманы білдекке бекіту

1. Үстелдің жұмыс бетін және дайындаманың тірек бетін тазалаңыз және сүртіңіз.
2. Арнаулы жақтауды пайдалана отырып, білдектің шпинделіне көрсеткішті орнатыңыз.
3. Үстелдің бетіне реттелетін тірек немесе төсем қойыңыз және оларға дайындаманы орналастырыңыз.
4. Қолдың тік және көлденең тетікті беруін пайдалана отырып, нұсқаушысы 2-3 айналым жасайтындай етіп, дайындаманың бүйір бетін көрсеткіштің өлшейтін ұшына апарыңыз.
5. Бойлық бағытта үстелді қолмен орнынан ауыстырыңыз және көрсеткіштің тілін қадағалай отырып, дайындаманы оның бүйір беті үстелдің бойлай беру бағытына параллель болатындай етіп қойыңыз.
6. Көлденең бағытта үстелді «өзіңізге» апарыңыз.
7. Дайындаманың жоғарғы беті көрсеткіштің өлшейтін ұшына тиетіндей, ал үстелді дайындаманың тілі 2-3 айналым жасайтындай етіп қойыңыз.
8. Қолмен беруді пайдалана отырып, үстелді бойлай бағытта орнынан жылжытыңыз және дайындаманың жоғарғы беті үстелдің бойлай жылжуына параллель болғанына көз жеткізіңіз.
9. Үстелді қолмен көлденең бағытта қойып, дайындаманың жоғарғы бөлігі мен жоғарғы беті үстелдің көлденең жылжуына параллель болғанына көз жеткізіңіз.
10. Дайындаманы көрсеткіштен алып тастаңыз.
11. Бастырықтың көмегімен дайындаманы бекітіңіз.

№2 нұсқамалық карта. Құралды көлденең-фрезерлік білдекке бекіту

1. Жақтаудың 8 конус тәрізді құйрығын шпиндельдің конус тәрізді саңылауына енгізіңіз (4.6-суретті қараңыз). Бұл ретте сухарлар шпиндельдің және жақтау фланецтерінің пазаларына киілуі тиіс.
2. Шомполды 3 тартып, жақтауды 8 бекітіңіз.
3. Цилиндрлік немесе қажетті жағдайда, орнатпа сақиналарын 9 пайдалана отырып, 7 жиектемеге дискілі жоңғышты 8 орнатыңыз.
4. Станинаның тұмсығына шығыршықты 12 орнатыңыз және жиектеменің цилиндрлік шеті мойынтіректің саңылауына кіретіндей етіп, ал кесіктің жіберілуі шығыршық жазықтығына болмашы ғана шығып тұратындай етіп оның орын алмастырыңыз, және 13-сомын білдегінің тұмсығындағы шығыршықтың жағдайын анықтаңыз.

№ 3 нұсқамалық карта. Бүйір фрезерді бекіту

1. Шеткі жақтауды сұмбімен 1 бекітіп, білдек шпинделінің конус тәрізді саңылауына орнатыңыз (4.7-суретті қараңыз).
2. Білдектің көмегімен фрезерді бұрамамен бекітіп алып, жақтаумен біріктіріңіз.

№ 4 нұсқамалық карта. Білдекті берілген өңдеу режиміне баптау. Тегіс беттерді өңдеу

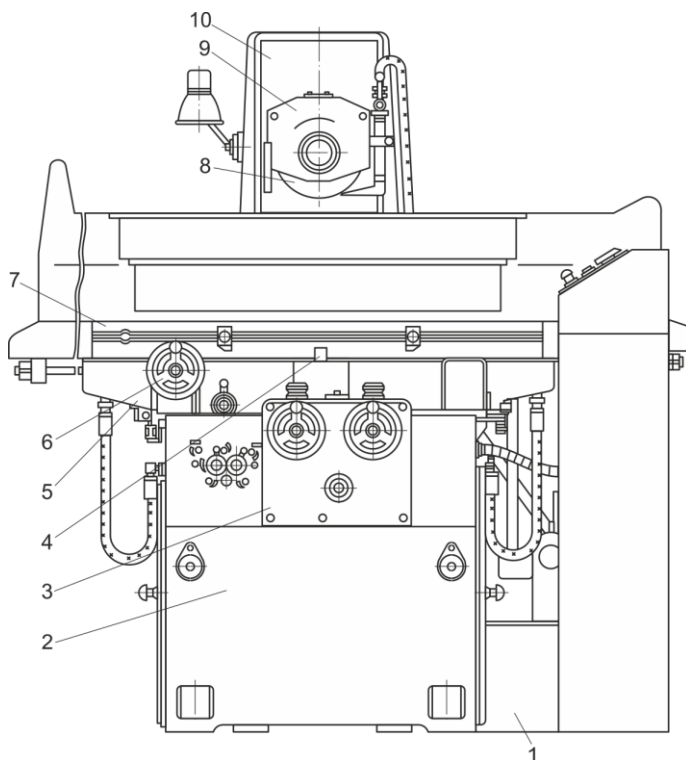
1. Дайындаманы білдектің үстеліне орналастырыңыз, оның жағдайын тексеріп, бекітіңіз.
2. Жақтауды пайдаланып, білдектің шпинделіне құралды орнатыңыз.
3. Білдектің тұғырындағы нұсқауыштарды пайдалана отырып, білдекке тиісті кесу режимдерін қойыңыз.
4. Негізгі қозғалыстың жетегін қосыңыз.
5. Үстелді дайындама фрезердің кесетін тістерінен сәл жоғары тұратындай етіп көтеріңіз, дайындаманы фрезаға тигенше жылжытыңыз.
6. Осылай үстелді фреза тістері өңделетін беттен жоғары болатындай етіп түсіріңіз.

7. Үстелді фрездің диаметрінен (ұзындығынан) сәл кіші шамаға көлденең бағытта жылжытыңыз.
8. Үстелді өңдеуге жататын дайындаманың беті фрезердің тістеріне тигенше тік бағытта жылжытыңыз.
9. Үстелді фреза өңдеуге жататын дайындаманың бетінен тысқары шығатындай етіп жылжытыңыз.
10. Үстелді кесу тереңдігіне сәйкес келетіндей етіп көтеріңіз.
11. Көлденең автоматтық беруді қосып, өңдеуді жасаңыз.

4.3. Жазық ажарлағыш білдектердегі өңдеу

Жазық ажарлағыш білдек (4.8-сурет) үстелде әр түрлі аспаптардың көмегімен орнатылған дайындамалардың жазық беттерін домалақтың перифериясымен өңдеуге арналған.

Білдектің негізгі торабы бағаналарды бағыттауыштарға 10 орналасқан домалағы 8 бар, ажарлағыш қысқышты тік беріп отыру тетігі тұратын бағана бекітілетін тұғыр 2 болып табылады. Ажарлауыш домалақта қоршалған зат (қаптама) 9 және кесудің аймағына аппараттан МСС беруге арналған құрылғы 1 бар. Тұғырға 2 өзара - перпендикуляр бағыттардағы құралкүймешікті 5 құрады. Білдектің жұмыс бетінің қызметін үш Т образды паздар орындалған үстел 7 атқарады. Үстелді қолымен бойлай беру сермерінің 6 көмегімен бағыттауыштарға қарай жылжытады. Үстелдің автоматты беруін жылдамдық пневматикалық жетекті реттейді. Беру механизмі 3 үстелдің автоматты көлденең беруін, қолдың көлденең беруін, үстелдің тездетілген беруін, үстелдің әрбір бойлай жүрісіне ажарлағыш қысқыштың автоматты тік беруін, сонымен бірге ажарлауыш домалақтың тез жылжыуын қамтамасыз етеді. Үстелдің көлденең жылжуын автоматты немесе қолмен реверстеуді көлденең реверстің тетігімен, ал үстелдің бойлық реверсін механизммен 4 жүзеге асырады. Үстелдің пазында үстел жүрісінің ұзындығын реттей отырып жылжытуға болатын тіреулер орнатылған.



4.8-сурет. Жазық ажарлауыш білдек:

1 - СОЖ беруге арналған құрылғы; 2 - тұғыр; 3 - беру механизмі; 4 – бойлай беру тетігі; 5 - құралкүймешік; 6 - бойлай берудің сермері; 7 - үстел; 8 - ажарлауыш домалақ; 9 - қаптама; 10 - бағана

Дайындамаларды орнықтыру және бекіту негізінен (магниттік материалдар үшін) магниттік және (магнитсіз материалдар үшін) вакуумдық тақталардың көмегімен жүзеге асады.

Ажарлау кезіндегі кесу режимдері ажарлауыш шарықтың жылдамдығымен ($v_{кр}$), дайындаманың орын ауыстыру жылдамдығымен ($v_{заг}$), беру (S) және кесу тереңдігімен (t) сипатталады.

Ажарлауыш домалақтың жылдамдығы оның диаметріне және білдектің мүмкіндіктеріне (шпиндельдің айналыс жиілігі) байланысты болады, секундына метрмен өлшенеді (м/с) (ажарлау кезінде домалақтың жылдамдығы өзгермейді).

Дайындаманың жылжу жылдамдығы үстелдің бойлай ауысуының жылдамдығымен сәйкеседі. Аталған жылдамдықтың көбеюімен өңдеудің өнімділігі де артады.

Беру көбейсе де өңдеудің өнімділігі жоғарылайды, бірақ мұнымен бірге өңделетін беттің кедір-бұдырлығы және домалақтың тозуы артады.

Кесу тереңдігін өңделетін беттің кедір-бұдырлығына қойылатын талаптарға байланысты таңдайды. Сондай-ақ ол да домалақтың түрпілі материалының түйіршіктілігіне және негізгі қозғалыстың жетегіне байланысты болады.

4.3.Тәжірибе жұмысы

Ажарлауыш білдекті баптау

Жұмыстың мақсаты: дайындамаға ажарлау әдісімен өңделуші бетке берілетін геометриялық өлшемдерді, пішінді және кедір-бұдырлылықты беру

Жұмысты орындау тәртібі

№ 1 нұсқамалық карта. Дайындамаларды бекіту

1. Дайындаманың жазық болуын тексеріңіз, егер ол алдын ала өңделмеген болса (шыңдау, прокат, құю) және қажет кезде оның магниттік тақтаның бетіне толыққанды тығыз жатуын қамтамасыз ету үшін түзетіңіз.
2. Өрескел өңделген немесе тіпті өңделмеген дайындамалардың негізгі қабатын түрпімен тазалап, қабыршақтарынан арылтыңыз.
3. Магниттік тақтаны сүртіңіз, оны тегістеп жылтыратыңыз және дайындама плитаның бойлық осіне параллель жатып, орта бөлігінде орналасатындай етіп бекітіңіз.
4. Плитаны қосыңыз және дайындаманың орнығу беріктігін тексеріңіз.

№ 2 нұсқамалық карта. Тегіс беттерді өңдеу

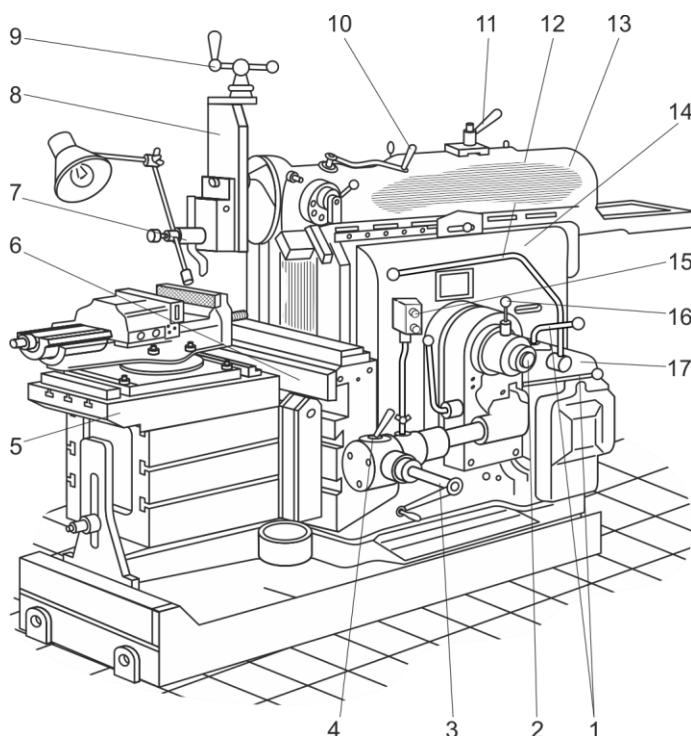
1. Дайындаманы білдектің үстеліне орнатыңыз және бекітіңіз.
2. Гидравликалық жетекті және бойлай беруді қосыңыз, тіректерді жылжыта отырып, жүрістің ұзындығын үстелдің шеткі сол және оң қалыптарында домалақ өңделуші дайындаманың сыртынан 20-30 мм шығып тұратындай етіп реттеңіз.

3. Білдекті көлденең беру үшін баптаңыз:

- үстелді қолмен берілетін көлденең беру сермерінің көмегімен ажарлауыш домалақ өңделуші дайындаманың шетін 3-4 мм-ге жабыңқырап тұратындай етіп жайғастырыңыз;
 - шпиндельдің айналмасын және үстелдің көлденең беруін қосыңыз;
 - домалақпен дайындама бетіне тигенге дейін абайлап ажарлағыштың басын төмен түсіріңіз. Ажарлағыш домалақтың дайындама бетіне тию сәтін түйісу орнындағы ұшқыннан білуге болады;
 - Түйісу жеріндегі ұшқындаудың қарқындылығын бақылай отырып, үстелді көлденең бағытта «өзіңізге» қарай жылжытыңыз. Егер ұшқындаудың қарқындылығы артып жатса, онда көлденең жылжытуды тоқтатыңыз да, ажарлағыш қысқышты сәл жоғары көтеріңіз, содан соң оны дайындама өңдеу аймағынан шығарылатындай етіп қайтадан көлденең бағытта ұстаңыз;
 - автоматты бойлай беруін және домалақтың айналуын тоқтатыңыз және көлденең берудің лимбісін нөлдік дәрежеге қойыңыз;
 - көлденең берудің лимбісіне ажарлағыш домалақ биіктігінің шамамен 75%-ын құрауы керек үстелдің көлденең беру шамасын қойыңыз;
4. Тік беру лимбісінің бойымен қажетті кесу тереңдігін қойыңыз және шпиндельдің айналуын және автоматты түрдегі бойлай және көлденең беруді қосып, жазық бетті ажарлатыңыз.
5. Көлденең және бойлай беруді, шпиндельдің айналуын және магниттік тақтаның қуат көзін өшіріңіз.
6. Дайындаманы шешіп алып, өңдеудің сапасын тексеріңіз.

4.4. Көлденең сүргілеу білдектерінде өңдеу

Көлденең сүргілеу білдегі (4.9-сурет) ықшамдалған дайындамаларды өңдеуге арналған. Білдектің негізгі торабы құралкүймешігі 8 бар, жоғарғы көлбеу бағыттауышта сырғақ 13 қозғалып, жылжитын тұғыр болып табылады. Тұғырдың тік бағыттауыштары бойымен сырғаққа қатысты оңға және солға жылжи алатын үстел 5 орналасқан, көлбеу бағыттауыштары бар маңдайша 6 жүреді.



4.9 -сурет. Көлденең-сүргілеу білдегі:

1, 3, 4, 9 —12, 16 — басқару тұтқалары; 2 — сырғақ жүрісінің ұзындығын реттеу білігі; 5 — үстел; 6 — арқалық; 7 — кескі ұстағыш; 8 — құралкүймешік 13 — сырғақ; 14 — негізгі қозғалыс жетегі; 15 — басқару пульті; 17 — тұғыр

Қаттылықты арттыру үшін үстелді діңгек ұстап тұрады. Үстелдің тік және көлбеу беттеріне технологиялық жарақ немесе дайындамаларды орнатып, бекіту үшін қызмет ететін Т-тәрізді паздар қойылған.

Сүргілеу кескішті (4.10-сурет) қосымша аспаптарсыз білдектің кескі ұстағышына бекітеді.

Дайындамаларды бекітуге арналған аспаптарды көлденең-сүргілеу білдектерінде дайындамалар үстелдің бетіне бекітіле алмаған жағдайларда қолданады.

Әдетте ережеге сай стандартты аспаптар - машиналы қысқыш, магниттік немесе вакуумдық тақталарды қолданады.

Сүргілеу кезіндегі кесу режимдері кесу жылдамдығы (v), беру (S_{2x}) және кесу тереңдігімен анықталады.

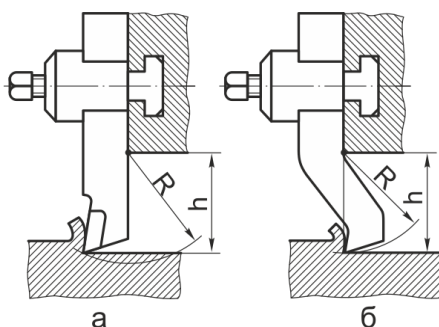
Кесу жылдамдығы минутына метрмен өлшенеді (м/мин). Білдектің баптауы кесу жылдамдығымен емес, минутына қос қадам жасау санымен жүзеге асырылады және өңделетін материалдың қаттылығы, құрал материалының беріктілігі және білдек – аспап – құрал – дайындама өңделуші жүйесінің қатаңдығымен шектеледі.

Беру үстелдің бір қос қадамына миллиметрмен (мм/2х) анықталады. Оның шамасы

өңделетін дайын-даманың материалына, құрал материалына және өңдеу сапасына қойылатын талаптарға тәуелді болады.

Кесу тереңдігі білдектің техникалық мүмкіндіктерін ескере отырылып таңдалады, бастапқы өңдеу үшін – 1-2 мм шегінде, ал қосымша өңдеу үшін 0,1 - 0, 2 мм шегінде.

Кесу режимдерінен басқа кесу шамасын (кері жүрісінде кескіш дайындамадан шегінетін қашықтық) және жүріп өту шамасын (жұмыстық жүрістің соңында өңделетін дайындаманың сыртына кескіштің шығу қашықтығы) дұрыс таңдау өте маңызды. Кесу және жүріп өту шамасы кескіш бастигінің $2/3$ биіктігінен аспауы тиіс.



4.10-сурет. Сүргілеу кескішті бекіту:

a, б — сәйкесінше тік және бүгілген өзектерімен; R — кескіштің бүгу радиусы; h — кескіштің ытқу биіктігі

4.4. Тәжірибе жұмысы

Көлденең-сүргілеу білдегін баптау

Жұмыстың мақсаты: сүргілеу әдісі арқылы дайындамаға таңдалған геометриялық өлшемдер мен пішіндерді беру.

Жұмысты орындау тәртібі**№ 1 нұсқамалық карта. Тегіс беттерді өңдеу**

1. Дайындаманы тура білдек үстеліне немесе аспапқа орнатыңыз.
2. Кескішті кескі ұстағышқа бекітіңіз.
3. Сырғақты бастапқы қалыпқа келтіріңіз (4.9-суретті қараңыз):
 - 11-тұтқаны бұрап, сырғақты шешіңіз.
 - 10-тұтқаны айналдыра отырып, сырғақты бастапқы қалыпқа келтіріңіз.
 - 11-тұтқаны осы қалыпта бекітіңіз.
4. «Қосу» түймесін басып, білдектің электр қозғалтқышын қосыңыз.
5. Білікті 2 айналдыра отырып, сырғақтың жүріс ұзындығын реттеңіз.
6. Тұтқаны 1 айналдырып, сырғақтың қос жүрісінің таңдалған жиілігін баптаңыз және 16-тұтқамен үстелдің көлденең беруін қойыңыз.
7. Білдекті таңдалған кесу тереңдігіне баптаңыз:
 - тұтқаны 3 айналдыра отырып, үстелді дайындама кескіштің астына жайғасатындай етіп жылжытыңыз;
 - құралкүймешік бұрамасының сабын 9 айналдыра отырып, дайындаманың бетіне тигенге дейін төмен түсіріңіз, дайындаманы кескіштен 4-5 мм түсіріңкіреп, құралкүймешіктің лимбісі бойымен таңдалған кесу тереңдігін қойыңыз.
8. Білдектің басты жетегін қосыңыз және дайындама бетінің сүргілеуін жасаңыз.
9. Дайындаманы үстелден түсіріп, өңдеудің сапасын тексеріңіз.

Бақылау сұрақтары

1. Құрал немесе дайындаманың бірдей айналдыру жиілігінде дайындама немесе құрал диаметрі өзгергенде кесу жылдамдығы неге өзгереді?
2. Кесу жылдамдығының тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін олардың диаметрін кішірейту және үлкейту кезінде дайындама немесе құралдың айналыс жиілігі қалай өзгеруі керек?
3. Егер кесу жылдамдығы 25м/мин құраса, бұрғының диаметрі 20м цилиндрлік тесікті бұрғымен өңдеу кезінде шпиндельдің айналыс жиілігі қандай болуы керек?
4. Егер шпиндельдің айналу жиілігі 630 мин^{-1} болса, онда диаметрі 40 мм цилиндрлік дайындаманы қайрау кезінде оның жылдамдығы қандай?
5. Белгілеу кезінде дайындаманың орналасу жері неге байланысты болады?
6. Белгілеу кезінде қандай жағдайда координаттық-белгілеме машиналарын қолданады?
7. Белгілеу кезінде бояу құрамы неге байланысты болып келеді?
8. Беттік белгіге қалай дайындайды?
9. Неліктен құралды қайрау бұрышы өңделетін материалдың қаттылығы жоғарылаған сайын үлкейеді?
10. Неліктен шабуға арналған құралдың бөлігін термоөңдеуге жібереді?
11. Плитада табақ материалды шабу кезінде неліктен құралдың кесетін жиегін радиус бойынша орындау қажет?
12. Түзету кезінде неліктен текше шаппалы емес, домалақ басты шаппалы балғаны қолдану керек?
13. Қандай жағдайларда жұмсақ кірдірмесі бар балғаларды қолданады?
14. Өңделген бөлшектерді түзету кезінде неліктен жұмсақ төсеніштерді жұмсақ материалдардан қолдану керек?
15. Қандай жағдайларда рихтолық балғаларды қолданады?
16. Майыстыру үшін қандай құралдарды қолданады және олардың конструкциясы неге байланысты?

17. Майыстыру кезінде кесуге қалай күш түсіреді?
18. Неліктен қол араны қолдану кезінде кесу процесінде кем дегенде үш тісшенің қолданылғанын қадағалау қажет?
19. Құбырды құбыркескішпен кесу кезінде кесу аймағына жүргізетін май қандай рөл атқарады?
20. Жылжымалы ара білдектің бүтін білдектен қандай айырмашылығы бар?
21. Егеуішті таңдауда өңделетін дайындаманың қандай шамаларын ескеру қажет?
22. Өңделген беттің сапасы егеуіш кертгігінің нөміріне қалай тәуелді?
23. Бүгілген беттерді өңдеуде егеуішті қалай таңдайды?
24. Бұрғының қайрау бұрыштарын таңдау неге байланысты?
25. Неліктен саңылауларды қолмен жазуды жазғышты сағат тілі бойынша айналдыру арқылы жүзеге асырады?
26. Саңылауларды өңдеу кезінде стационарлық құрылғыны қолданудың қол аспаптарын қолданудан қандай артықшылықтары бар?
27. Саңылауларды өңдеу кезінде кесу жылдамдығы неге тәуелді болады?
28. Бұранда кесу құралының жиегі қалай түзіледі?
29. Бұранданы кесу кезінде ЖСС-ны қандай мақсатта қолданады және оны таңдау неге байланысты?
30. Арамен кесудің аса қиыластырудан негізгі айырмашылығы қандай?
31. Неге аса қиыластыру кезінде бірінші ойманы, сосын қосымшасын өңдейді?
32. Қыруды қандай мақсаттарда қолданады?
33. Шабердің конструкциясын таңдау неге байланысты болады?
34. Беттік қыруға қалай дайындайды?
35. Қандай тәсілдер қыруды анықтауға мүмкіндік береді?
36. Ысқылаудан жетілдірудің айырмашылығы қандай?
37. Ысқылау мен жетілдіру үшін түйірлі түрпітасты материалды таңдау неге байланысты болады?
38. Ысқылау және жетілдіру кезінде неге майды қолдану қажет?
39. Ысқылау және жетілдіруге арналған түрпітасты материалды таңдау немен байланысты?
40. Орталықтардың жолақтарына қатынаста бұранда биіктігі қалай орналасуы қажет?
41. Баспалдақты цилиндрлік бетті қандай дәйектілікте өңдеу қажет?
42. Сыртқы конус тәрізді бетті қалай өңдейді?

43. Токарлық білдекте бұранданы қалай кеседі?
44. Токарлық білдекте саңылауды қалай бұрғылайды?
45. Неге токарлық өңдеуде беруді айналымына миллиметрмен (мм/айн), ал фрезерлеуде минутына метрмен (м/мин) өлшейді?
46. Фрезерлік білдектерде өңдеу кезінде қандай жағдайларда көлденең беруді пайдаланбайды?
47. Минутты беру фрездің айналу жиілігіне қандай қатысы бар?
48. Неге түйірлі түрпітасты материалдың ұлғаюымен өңделген беттің кедір-бұдырлығы артып, өңдеу дәлдігі төмендейді?
49. Неліктен ажарлау білдегінің үстеліне магнитті плитаны орнатқаннан кейін оны ажарлау қажет?
50. Ажарлау кезінде өңдеу режимдерін таңдауға қандай факторлар әсерін тигізеді?
51. Неліктен басы бүгілген сүргілеу бұрандаларын қолдану анағұрлым тиімді?
52. Оның жұмыс бөлігіне сүргілеу бұрандасы мен материалдың конструкциясын таңдауда қандай факторлар әсерін тигізеді?
53. Қандай слесарлық өңдеу түрлерін сүргілеумен алмастыруға болады?

Мазмұны

Оқырманға	3
1-тарау. Кесу теориясының негізі	4
1.1. Кесу процесі туралы негізгі мәліметтер	4
1.2. Кесу элементтері	5
1.3. Кесілетін қабаттың элементтері	6
2-тарау. Өлшемдік слесарьлық өңдеу	7
2.1. Жұмыс орнын ұйымдастыру	7
2.2. Слесарьлық өңдеудің дайындық жұмыстары	9
2.3. Беттерді егеу	27
2.4. Саңылауларды өңдеу	31
2.5. Бұrandаны ою	39
3-тарау. Слесарьлық өңдеудің қиыластыру операциялары	45
3.1. Егеу және тығыз қиыластыру	45
3.2. Қыру	46
3.3. Ысқылау және жетілдіру	51
4-тарау. Металл кесетін білдектерде өңдеу	55
4.1. Токарьлық білдектер және онда орындалатын жұмыстар	55
4.2. Консолдық-фрезерлік білдектер және оларда жасалатын жұмыстар	63
4.3. Жазық ажарлауыш білдектерде өңдеу	70
4.4. Көлденең сүргілеу білдектерінде өңдеу	73
Бақылау сұрақтары	77