

Б.С.ПОКРОВСКИЙ

СЛЕСІРЛІК ЖӘНЕ ҚҰРАСТЫРУ ЖҰМЫСТАРЫНЫҢ НЕГІЗДЕРІ

ОҚУЛЫҚ

«Білім беруді дамытудың Федералдық институты» Федералды мемлекеттік дербес мекемесімен «Слесарь» мамандығы бойынша орта кәсіби білім бағдарламаларын жүзеге асыратын білім беру мекемелерінің оқыту процессінде оқулық ретінде пайдалануға ұсынылған

Рецензияның тіркеу нөмірі 566 20 желтоқсан 2013 ж. ФММ «БДФИ»

9-шы басылым, стереотиптік



Мәскеу

«Академия» баспа орталығы
2017

ӘОЖ

683.3(075.32)КБЖ

34.671ші722 П487

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, заңды мекенжайы: Астана қ., Иманов көш., 19, «Алма-Ата» БО, 809С, телефоны: 8 (7172) 78 79 29, эл. поштасы: info@dcg.kz

Р е ц е н з и я л а у ш ы —

Н. Э. Бауман атныдағы ММТУ «Металл кесетін білдектер» кафедрасының доценты, техн. ғылымдар канд.

Л. И. Верина

Покровский Б.С.

П487 Слесірлік және құрастыру жұмыстарының негіздері : орта кәсіби білім беру мекемелерінің студенттеріне арналған оқулық / Б.С.Покровский. — М. : «Академия» баспа орталығы, 2017. — 208 б.

ISBN 978-601-333-175-1 (каз.)

ISBN 978-5-4468-3899-8 (рус.)

Оқулық «Слесарь» мамандығы бойынша орта кәсіби білім берудің Федералдық мемлекеттік білім беру стандартына сәйкес дайындалған, ЖК.05 «Слесірлік және құрастыру жұмыстарының негіздері».

Көп еңбектенуді талап ететін қолмен жасалатын жұмысты механизацияланған өңдеумен алмастыруға мүмкіндік беретін слесірлік операцияларды жасаудың, сонымен қатар ағытылатын және ағытылмайтын қосу орындарын жинау және металл кесетін білдектерде өңдеу әдістерінің теориялық негіздері баяндалған. Слесірлік және құрастыру жұмыстарын орындау ережелері туралы, құрал-сайманды, құрылғыларды, кесу тәртіптерін, құрастыру сапасын бақылау әдістерін және оларды жүзеге асыру үшін бақылау-өлшеу құралдарын тандау туралы мәліметтер келтірілген.

Бұл оқулыққа «Слесірлік және құрастыру жұмыстарының негіздері» электронды қосымшасы шығарылған.

Орта кәсіби білім беру мекемелерінің студенттеріне арналған.

ӘОЖ 683.3(075.32)

КБЖ 34.671ші722

© Покровский Б.С., 2008

© Покровский Б. С., 2014, өзгертулермен

© «Академия» білім беру-баспа орталығы, 2014

© Безендіру. «Академия» баспа орталығы, 2014

ISBN 978-601-333-175-1 (каз.)

ISBN 978-5-4468-3899-8 (рус.)

Құрметті оқырман!

Бұл оқулық «Слесарь» мамандығы бойынша оқу-әдістемелік жинағының бір бөлігі болып табылады.

Оқулық ЖК.05 «Слесірлік және құрастыру жұмыстарының негіздері» жалпы кәсіби пәнін оқытуға арналған.

Жаңа буынның оқу-әдістемелік жинақтарына жалпы білім беру мен жалпы кәсіби пәндерді және кәсіби модульдерді оқытуды қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін дәстүрлі және жаңашыл оқу материалдары кіреді. Әрбір жинаққа жалпы және кәсіби біліктілікті меңгеру үшін қажетті оқулықтар мен оқу құралдары, оқыту және бақылау құралдары кіреді, соның ішінде жұмыс беруші талаптары да ескерілген.

Оқу басылымдары электронды білім беру қорларымен толықтырылады. Электронды қорлардың құрамына интерактивті жаттығулары мен құрылғылары бар теориялық және тәжірибелік модульдер, мультимедиялық объектілер, Ғаламтордағы қосымша материалдар мен қорларға сілтемелер кіреді. Оларға терминологиялық сөздік және электронды журнал қосылған, онда оқу үрдісінің негізгі параметрлері белгіленеді: жұмыс уақыты, бақылау және тәжірибелік жұмыстарды жасаудың нәтижесі. Электронды қорлар оқу үрдісіне оңай еніп, әр түрлі оқу бағдарламаларына бейімделе алады.

Слесірлік жұмыстар және олардың өндірістік процестегі орыны.

Қазіргі заманғы машина жасау өндірісінде «Слесарь» мамандығы ең кең тараған мамандықтардың бірі. Машина жасау кәсіпорынының механикалық цехтерінде жасалған машиналар мен жабдықтардың бөлшектері құрастыру цехтеріне келіп түседі, бұл жерде құрастырушы слесарьлар дайын өнімді жинап, мінетеді. Құрастыру жұмыстарын орындау көбіне қосылатын бөлшектерді өзара келтіруді талап етеді, ол үшін арнайы құрал-саймандар, құрылғылар және жабдықтар қолданылады, оларды сайманшы слесарьлар жасайды. Құрастырылған жабдық тұтынушыға жеткізіліп, тұрақты жұмыс жасау орынында орнатылады. Орнатылған жабдықты қондыру, монтаждау және жөндеу де, монтаж жасаушы слесарьлар жасайтын көптеген слесірлік жұмыстарды орындаумен байланысты. Технологиялық жабдықтың үздіксіз жұмыс жасауын жөндеуші слесарьлар қамтамасыз етеді, олар ол жабдықтың пайдаланылуын тұрақты бақылап отырады.

Аталған слесарьлар топтарының әрқайсысы үшін олардың жұмысына сай білімдер мен кәсіби машықтар қажет.

Дегенмен, әрбір слесарь үшін негізгі слесірлік және құрастыру операцияларын орындау машықтарын меңгеру базалық болып табылады. Ол операцияларға белгілеу, кесу, түзету, иіліс жасау, кесу, егеу, бұрғылау, тесіктерді үңгілеу және кеңейту, бұранда кесу, қыру, сылау және жетілдіру жатады. Бұл операцияларды қолмен және механизацияланған саймандармен жасайды, әрбір слесарь оларды қолдана білу керек.

Бұдан басқа, мамандандырылуына қарамай, әрбір слесарь қозғалмайтын (бұрандалық, жамау, желімдік, дәнекерленген) және қозғалатын (буатты және оймакілтекті) қосылған жерлерді құрастырумен байланысты, сонымен қатар беттерді дәнекерлеуге дайындаумен және дәнекерлеу орындарын тазартумен байланысты операцияларды орындай алу керек.

Слесірлік операциялардың көп еңбекті талап ететіндігін және бірқатар жағдайларда ол операцияларды металл кесетін білдектерде өңдеумен алмастыруға болатындығын ескеріп, слесарь жонғыш, фрезерлік, жазық

ажарлағыш және көлденең сүргілеу білдектерінде күрделі емес операцияларды орындау машықтарына ие болуы тиіс, ол қолмен өңдеуді механизацияланған өңдеумен алмастырып, жасалатын жұмыстардың сапасын көтеруге мүмкіндік береді.

Слесірлік және құрастыру жұмыстарын орындау кезіндегі қауіпсіздік талаптары. Еңбек қауіпсіздігі қызметінің негізгі міндеті — жазатайым оқиғалардың алдын алу және жұмысшының толық қауіпсіздігін қамтамасыз ететін жағдайларды жасау.

Жазатайым оқиғалар көбіне еңбек қауіпсіздігі бойынша нұсқаулықтарға және ішкі тәртіп ережелеріне зейінсіз қарау нәтижесінде, сонымен қатар, өндірістік машықтарды тиісті түрде меңгермеу және саймандар мен жабдықтармен жұмыс жасау тәжірибесінің болмауы үшін орын алады.

Слесірлік жұмыстар ең алдымен слесірлік верстактарда жасалады, олар келесі талаптарға сай болуы тиіс:

- верстак құрылымы қатты және мықты, тұрақты болу керек;
- жұмыс беті міндетті түрде көлденең және жайма болатпен жабылған болу керек;
- верстак ұяшықтарға бөлінген және жұмыс бетінің астында орналасқан жылжымалы жәшіктермен және саймандарды, дайындамаларды, ұсақ бөлшектерді және техникалық құжаттарды сақтауға арналған сөрелермен жабдықталған болуы тиіс;
- верстакта органикалық шыны немесе тесіктерінің көлемі 3 миллиметрден үлкен емес металл тордан жасалған қорғау қалқаны орнатылу керек. Қалқан, мысалы, кескішпен шабу секілді операцияларды орындағанда, жұмысшының ұшатын металл бөлшектерінен қорғалуын қамтамасыз етеді. Екі және көп орындық верстактарды қолданғанда, қорғау қалқаны жұмыс орындарының арасында да орналастырылуы керек;
- верстактар кернеуі 220 В жоғары емес, биіктігі бойынша реттелетін және еңкею бұрышы өзгертілетін, өңдеу аймағын барынша жарықтандыратын жергілікті жарықтандыру шырағандарымен жабдықталуы тиіс;
- шырағандар торлы қоршаулармен және жарық ағысының өңдеу аймағына бағытталуын қамтамасыз ететін шағылдырғыштармен қорғалуы;
- верстакта орнатылатын слесірлік қысқыштар өңделетін дайындаманың мықты бекітілуін қамтамасыз ету керек, ол үшін олар аралығы 2...3 мм және тереңдігі 0,5...1,0 мм айқасқан сызаттары бар ауыстырмалы болат еріншелерімен жабдықталады. Қысқыштардың ауыстырмалы еріншелерінің арасындағы тесік 0,1

мм көп болмау керек. Қысқыштың қозғалмалы бөліктері қажалмай, жүлқынбай жылжуы және өңделетін дайындаманың орынын мықты бекітуі тиіс;

- слесірлік верстақта орнатылған қысқыштарда қозғалғыш бұранданың сомыннан толық шығып кетуінің алдын алатын құрылғысы болу керек.

Қол саймандары (балғалар, сызғыштар, белгі салғыштар, кескіштер, крейцмейселдер, егеулер, қырғыштар, қол аралар, қайшылар, сомынды бұрайтын кілттер және т.б.) жұмысшыға бекітілуі керек, ол оның жағдайына жеке жауапты болады.

Қауіпсіз қолданылуын қамтамасыз ету үшін, қол саймандары келесі талаптарға сай болуы керек:

- балғалар мен зілбалғалардың жұмыс беті тегіс болуы керек (сызат, жарық, ойдым, қылаулардың болуы жіберілмейді);
- балғалар мен зілбалғалардың саптары барлық ұзындығы бойынша көлденең кескенде сопақ қалыпқа ие, тегіс және жарықсыз болу керек;
- балғалар мен зілбалғалардың саптары қатты жапырақты түрлердің (қайың, емен, шамшат, үйеңкі, шаған, шетен, қызыл тал, қызылқайың) жақсы кептірілген сүрегінен жасалу керек және бұтақтары болмау керек;
- соққы жасау барысында жұмысшының қолынан сырғанап шығып кетпеуі үшін балға сабының пішіні бос шетіне қарай жуандайтын конус тәрізді болу керек;
- зілбалғаның сабы бос шетіне қарай жіңішкеруі керек, себебі ол сынасыз бос жіңішке шетінен жуан шетіне қарай салынады;
- саптың белдігі сайманның бойлық белдігіне дәлме-дәл перпендикуляр болуы керек;
- балға сабындағы тоқпақты бекітуге арналған сыналар жұмсақ болаттардан жасалып, сап материалында сынаның ұсталып тұруын қамтамасыз ететін сызатпен жабдықталуы керек;
- саптарды сайманның үшкірленген бөліктеріне орнатқанда, мысалы, егеуге немесе қырғышқа, міндетті түрде металдан жасалған шентемір шығыршықтарды пайдалану керек;
- егеулердің, қырғыштардың және бұрағыштардың саптары ағаштан немесе полимер материалдарынан жасалу керек (бұл саймандарды сапсыз қолдануға үзілді-кесілді тыйым салынған);
- кескіштер, крейцмейселдер, бунақтауыштар, шапқылардың сынықтары, қылшықтары, жапырылған және шабылған бүйірлері болмау керек, ал олардың жұмыс беттерінің көрінетін бұзылулары болмау керек. Бұл саймандардың ұзындығы 150 мм кем болмау керек.

Кескішпен, крейцмейселмен және бунақтауышпен жұмыс жасағанда қорғау көздіріктерін пайдалану керек (сонымен қатар, өңдеу аймағы метелл тордан немесе органикалық шыныдан жасалған қалқанмен қорғалу керек);

- металлды кесуге арналған қол қайшыларының саптары тегіс болу керек, майысқан жерлері, кетіктері және қылаулары болмау керек, ал олардың ішкі жақтарынан қол саусақтарының басылып қалуын болдырмайтын тірек қарастырылу керек;
- иінтіректі қол қайшылары верстака нық бекітілуі керек және кесілетін табақтың төменгі қозғалмайтын пышақтың бетіне қысылуын қамтамасыз ету үшін бастырықтармен және жоғарғы пышақты қауіпсіз қалыпта ұстап тұратын ауырлықпен жабдықталуы керек;
- сомынды бұрайтын кілттердің еріншелері дәлме-дәл параллелді болуы керек, ал олардың көлемі сомындардың және бұрандалар немесе бұрандамалардың бастарының көлеміне сәйкес келу керек;
- салмағы төлқұжатта көрсетілген жүк көтергіштігінен жоғары жүктерді домкраттармен (бұрандалық, пневматикалық немесе гидравликалық) көтеруге тыйым салынған.

Слесірлік және құрастыру жұмастарын орындау кезінде қолданылатын **электр сайман**, келесі талаптарға сай келу керек:

- қол электр сайманы кернеуі 42 В жоғары емес электр желісіне қосылу керек. Электр сайманды кернеуі 42 В желіге қосу мүмкін емес болған жағдайда, оны кернеуі 220 В желіге қосу жіберіледі, бірақ ол кезде қорғаныстық ажырату немесе корпус сыртында жерге тұйықтау қарастырылу керек. 220 В желісіне қосылған электр сайманымен жұмыс істеу кезінде міндетті түрде электрден қорғану құралдарын қолдану керек (резеңке кілем, диэлектрлық қолғап және т.с.с.);
- электр шоғырсымдары мен сымдарының бүтіндігін қамтамасыз ету үшін, олар электр сайманына ұзындығы шоғырсымның бес диаметрынан кем емес электр сайманның корпусына орнатылатын майысқақ трубка арқылы өткізілуі керек;
- электр бұрғыларынан басқа, электр саймандарының жұмыс органдарының қорғаныс қаптамалары болуы керек;
- электр сайманының ақаулықтары анықталған жағдайда онымен жұмыс жасау жылдам тоқтатылуы керек;
- электр сайманын, ашалық ағытпаларды және сымдарды бұзу және жөндеу тек қана электр сайманына қызмет көрсететін қызметкерге рұқсат етілген (өз бетімен жөндеуге үзілді-кесілді тыйым салынған).

Слесірлік және құрастыру жұмастарын орындау кезінде қолданылатын **пневматикалық қол сайман**, келесі талаптарға сай келу керек:

- сайманның жұмыс бөлігінде зақымдану (сызаттар, шұңқырлар, қылаулар) болмау керек және ол дұрыс қайралу керек;
- сайманның шет жақтарында өткір ернеулер болмау керек;
- қосылатын құрылғыға орнатылатын құйрық жағы оның қабырғаларына тығыз жабысып, сайманның орталыққа нық дәлденуін қамтамасыз ету керек;
- сайманның құйрық жағында зақымданулар болмау керек;
- пневматикалық саймандар діріл тоқтатқыш құрылғылармен қамтамасыз етілуі тиіс;
- пневматикалық сайман пайдаланылған ауа бәсеңдеткішімен жабдықталып, пайдаланылған сығылған ауаның жұмысшыға тиюіне және оның дем алу аймағын ластауына жол бермейді;
- соғу саймандары жұмыс сайманының ұшып кетуін болдырмайтын құрылғылармен жабдықталу керек.

Пневматикалық сайманмен жұмыс істеген кезде келесі қауіпсіздік ережелері мен нормаларын сақтау керек:

- ауа құбыршегін сайманға қосар алдында оны адамдар жоқ жаққа қаратып, үрлеп шығу керек;
- құбыршекті сайманға келтеқосқыш, ниппель немесе тартпа қамыт көмегімен қосу керек;
- қажет болған жағдайда құбыршектің бөлек бөліктері метелл трубқаның көмегімен қосылады да, оған құбыршек үстінен қамыттар салынады;
- құбыршекті сайманға немесе қосатын трубкаға сыммен қосуға үзілді-кесілді тыйым салынған;
- пневматикалық сайманның құбыршегі сығылған ауаны таратудың орталықтандырылған желісіне шұраның көмегімен қосылады, ол сығылған ауаның берілуін тоқтатуды қамтамасыз етеді;
- пневматикалық сайман құбыршегін ағытқанда, ең алдымен құбыршекті сығылған ауаны таратудың орталықтандырылған магистраліне қосатын шұраны жабу керек;
- жұмыс сайманын орнатар алдында, пневматикалық сайманның жұмысын бос жүріс кезінде оны қысқа мерзімге (1 ...3 мин) қосып, тексеру керек;

- пневматикалық сайманмен жұмысты жұмыс сайманы өңделетін бетке тығыз жабыстырылғаннан кейін ғана бастауға болады;
- пневматикалық сайманды жұмыс орнында жөндеуге тыйым салынады;
- пневматикалық сайманды қолданып, жұмыс жасаған кезде ауа өткізетін құбыршектерді тартуға және майыстыруға болмайды;
- сайман жұмыс күйіне келтірілген соң, пневматикалық сайманға ауа жіберіледі.

Тұрақты технологиялық жабдық қол еңбегін механизациялау үшін қолданылады. Жабдықтың бұл түріне металлды кесуге арналған қайшылар (көлбеукесер, тегерікті, дөңгелекті және баспақ-қайшылар), баспақтар және майыстыру білдектері (үш- және төртдестелеуіш) жатады.

Көлбеукесер қайшылар қозғалмайтын пышақ биіктігінде орнатылған столмен немесе рольгангпен жабдықталуы керек. Столда немесе рольгангте кесу сызығын бақылауға мүмкіндік болатындай қылып, бағыт беруші және қорғаушы сызғыштар орнатылады. Кесілетін табақ механизацияланған түрде қайшыға беріліп, кесушінің жұмыс орнынан жүзеге асырылуы керек. Қозғалатын және қозғалмайтын пышақтарға қатысты кесілетін табақтың орналастырылуы механикалық немесе гидравликалық қысқыштармен бекітілуі керек, олардың берілуі бідектің қосу механизмімен бұғатталады. Пышақтар қоршауынан тыс бекітілетін цилиндрлік бастырықтардың айналасын, кесілетін табақтың қалыңдығына байланысты, бастырықтардың биіктігін реттеуге мүмкіндік беретін арнайы қоршаулармен жабу керек. Қайшыларды іске қосу механизмімен қосылатын қорғаныс құрылғыларымен қамтамасыз ету керек. Қайшылардың жетегі қосарланған жүрістерді және қозғалатын пышақтың өз бетімен түсуін болдырмау керек.

Ені дайындама орынын үстелге бекітуге жарамайтын, сызық материалды көлбеукесер қайшымен кесуге жол берілмейді.

Пышақтардың біреуінің кесу шегі өтпей қалса, немесе олардың арасында кесілетін табақтың қалыңдығынан 0,05 жоғары тесік болған жағдайда қайшыны пайдалану тоқтатылуы керек.

Баспақ-қайшылар жұмысшы қолдарының жарақаттануын болдырмау үшін, қауіпті аймақтардың қоршауымен жабдықталуы керек.

Тегерікті қайшылар жұмыс аумағының қоршалуымен және өңделетін материалды беру және қабылдау орындарының қоршалуымен қамтамасыз етілуі керек. Қоршаулар жұмысшының өңделетін таспа құлағалы жатқан құрылғыдан түскенде және кесу процессі аяқталған соң пышақтардың астынан шыққанда шетімен жарақатталуынан қорғанысты қамтамасыз етеді.

Дөңгелекті қайшылар өңделетін материалды төсеу құрылғыларымен, мысалы, столдармен, жабдықталуы керек. Дөңгелекті қайшылардың құрылысында кесілетін материалдың қалыңдығына байланысты саңылау үлкендігін реттейтін құрылғылар, жәнете жұмысшы саусақтарының пышақтардың (дөңгелектердің) астына түсуіне жол бермейтін қорғаныс құрылғылары қарастырылу керек. Пышақтардың (дөңгелектердің) диаметры кесілетін материал қалыңдығынан кем дегенде 30 есе үлкен болуы тиіс, ол материалдың пышақтар астына итеруді қажет етпей, өз бетімен тартылуын қамтамасыз етеді.

Ию жабдықтары жұмысшыны жарақаттанудан қорғау үшін арнайы қоршаулары бар, өңделген бөлшектерге арналған қабылдау құрылғыларымен жабдықталуға тиісті.

Қағаз немесе матаны қолданып, табақ материалын ию кезінде олардың бетінде пайда болған тыртықтарды жазуға үзілді-кесілді тыйым салынады. Айналу кезінде тіреуіш және жұмыс біліктерін сүртуге болмайды.

Пішінді прокатты ию біліктеріне жіберер алдында, олардың шеттерін түзетіп, тазарту керек, ол прокаттың білдек қыспағы мен дөңгелектеріне еркін салынуын қамтамасыз етеді.

Пішінді прокатты ию кезінде жұмысшы иіліп жатқан профильдің бос шетінен кем дегенде 1 м алшақтықта тұру керек.

Ию құрылғысының қорғау қоршаулары іске қосу құрылғысымен қорғау қоршауы ашық болған кезде білдектің қосылуы мүмкін болмайтындай байланысуы керек.

Ию жабдығын пайдалануға тыйым салынады:

- жоғарғы білік біркелкі емес (жұлқынып) қозғалса;
- жоғарғы білік жүрісі анықтағыш көрсеткіштеріне сай келмесе;
- жоғарғы білік салбырап қалса.

Құрастыру жұмыстарын жасаған кезде көп жағдайларда қосылатын бөлшектерді дәнекерлеуге тура келеді. Ондай жағдайларда төмен температуралы (жұмсақ дәнекерлермен) және жоғары температуралы (қатты дәнекерлермен) дәнекерлеу қолданылады.

Қатты дәнекерлермен дәнекерлегенде негізгі жылу көзі болып табылатын дәнекерлейтін шам, бұл жағдайда жұмыстың қауіпсіздігін қамтамасыз ететін белгілі ережелерді орындау талап етіледі:

- катты дәнекерлермен дәнекерлеу жасайтын жұмысшы арнайы оқу курсынан өтіп, дәрежелік емтиханды тапсыру керек және сәйкес куәлік алу керек;
- дәнекерлейтін шамдарды кем дегенде жылына 2 рет екі есе жұмыс қысымы кезінде бақылау гидравликалық сынаудан өткізу керек, ол арнайы актімен рәсімделеді;
- катты дәнекерлермен дәнекерлеу кезінде бензинді дәнекерлейтін шамдарды қолдануға тыйым салынады;
- жермай дәнекерлейтін шамдарымен жұмыс істегенде үзілді-кесілді тыйым салынады:
шамдарды шілтер арқылы жанармай беріп тұтату;
жанып тұрған дәнекерлейтін шаммен оңай жанатын объектілерге жақындау;
жұмыс барысында шамға жанармай құю;
ашық оттың қасында шамды бұзу;
жермай шамына бензин құю;
шамдағы қысым қалыпты, қоршаған ортаға сай көрсеткіштерге жеткенге дейін дәнекерлейтін шамнан шілтерді алу;
- дәнекерлейтін шам қоймасынан ауаны өршіту шам сөндіріліп, шілтер қоршаған орта температурасына дейін суығаннан кейін ғана рұқсат етіледі;
- дәнекерлейтін шамдар технологиялық процесте тек шамнан шығатын от пен кернеуі 10 кВ дейін электр өткізуші бөліктің арасында кем дегенде 1,5 м қашықтық болған жағдайда ғана пайдаланыла алады, кернеу 10 кВ артық болса, ол қашықтық 3 м кем болмау керек;
- дәнекерлейтін шамдарды тікелей құрылғылар, сымдар және құбырсымдар астында немесе майға толы аппараттардың қасында тұтатуға үзілді-кесілді тыйым салынады.

Электр қауіпсіздігі. Адам денесі электр ағысын өткізуші болып табылады, бірақ шығу тегі биологиялық ұлпалардың өткізгіштігінің әдеттегі өткізгіштерден айырмашылығы бар. Ол ұлпаның физикалық қасиеттеріне ғана емес, ағзада өтетін биологиялық процестерге де байланысты. Сондықтан адам денесінің электр ағысының өтуіне кедергісі әртүрлі факторлардың көптеген санына байланысты, соның ішінде тері бетінің және қоршаған ортаның жағдайына, бірқатар физиологиялық факторларға байланысты ылғи өзгеріп тұрады. Белгілі болғандай, адам ұлпалары 60%-ға судан тұрады және электр ағысының ықпалымен ыдырайтын электролит ретінде қарастырылуы мүмкін.

Адам ұлпалары әртүрлі кедергі жасайды. Сөйтіп, мысалы, бұлшықет тіні, қан, әсіресе бас миы және жұлын өте төмен кедергі жасайды, ал тері, сүйектер, май тіні және сіңірлер біршама үлкен кедергі жасайды. Биологиялық ұлпалардың кедергісіне олардың физиологиялық қалыбы үлкен әсер етеді. Мысалы, әдеттегі тердің шығуы кедергіні күрт төмендетеді.

Адам ағзасынан өтіп, электр ағысы оған қызулық және электролиттік ықпал жасайды, ол әдеттегі физика-химиялық процестер, бірақ сонымен қатар, электр ағысы ағзаға биологиялық ықпал да жасай алады.

Электр ағысының адам ағзасына қызулық ықпал жасауының нәтижесінде дененің бөлек орындарында күйіктер пайда болады, қан тамырлары, жүйкелер, жүрек, ми және басқа да органдар қызады, ол елеулі функционалдық бұзылуларға әкеледі. Электр ағысының электролиттік ықпалы ағзаның биологиялық сұйықтықтарының бұзылуын туындатады, ол физика-химиялық құрамның өзгеруіне әкеледі. Электр ағысының биологиялық ықпал етуінің нәтижесінде адам ағзасындағы биохимиялық процестер бұзылады.

Тоқтың адам ағзасына көп түрлі ықпал жасауы электр ағысымен әртүрлі жарақаттануға әкелуі мүмкін, олар шартты түрде екіге бөлінеді: электр ағысымен жергілікті жарақаттану және ағзаны тұтас зақымдайтын электр ағысымен жарақаттану.

Электр ағысымен жергілікті жарақаттану кезінде тіндердің, соның ішінде сүйектердің біртұтастығы бұзылады. Көп жағдайларда жергілікті жарақаттану кезінде ағзаның бет жағындағы тіндері — тері жарақаттанады, бірқатар жағдайларда жұмсақ тіндердің, сіңірлердің және сүйектердің зақымдануы байқалады. Әдетте жергілікті жарақаттар емделеді де, зардап шегушінің жұмысқа қабілеттілігі қалпына келтіріледі, тек кейбір жағдайларда ғана жергілікті жарақаттар адам өліміне әкелуі мүмкін. Жергілікті жарақаттарға күйіктер, электр белгілері, терінің металлдандуы, механикалық жарақаттар және электроофтальмия жатады. Шамамен 75% жағдайларда электр ағысымен жарақаттану кезінде жергілікті жарақаттар байқалады.

Электр күйігі — электр ағысымен жарақаттанудың ең кең тараған түрі, ол тоқ өткізетін бөлшектермен тікелей жанасу нәтижесінде адам ағзасынан өткен тоқтың әсерінен болады.

Адам ағзасынан өткен тоқ неғұрлым көп және неғұрлым ұзақ болса, ондай күйік соғұрлым қауіпті болады. Ауырлығы бойынша күйіктің төрт деңгейін ажыратады:

- I — терінің зақымдануы;
- II — күлдіреудің пайда болуы;
- III — терінің барлық қалыңдығы бойынша жансыздануы;
- IV — тіндердің көмірленуі.

Электр белгілері электр ағысының ықпалына ұшыраған адамның денесіндегі дақтар болып табылады. Әдетте дақтар дөңгелек немесе сопақ қалыпты болады, бірақ кейде адам ұстаған тоқ өткізуші бөлшектердің пішінін қайталауы мүмкін. Зақымдану нәтижесінде тері бөліктері қатты болып қалады, ол жансызданады. Әдетте электр белгілері емделеді және зардап қалдырмайды.

Терінің металлдануы — тері жамылғысының жоғарғы бөлегіне электр доғасының әсерімен тоздандырылған металлдың ұсақ бөлшектерінің кіруі. Көбіне металлдану қысқа тұйықталу кезінде байқалады. Әдетте металл тамшыларымен жарақаттанған тері бөлігі қалпына келеді.

Механикалық зақымданулар тіндердің, тамырлардың, сіңірлердің жыртылуы, кейде сүйектердің шығып кетуі, сынуы түрінде электр ағысының әсерімен тіндердің еріксіз қалшылдауының нәтижесінде болатын зақымданулар.

Электроофтальмия вольт доғасының қуатты ультрафиолет сәулеленуінің көздің мүйізгек қабығы мен шырышты қабығына ықпал етуінің нәтижесінде пайда болады, оның қабынуына әкеледі.

Электр соққысы — электр ағысының адам ағзасына ықпал етуінің ең қауіпті түрі, оның нәтижесінде барлық ағза зақымданады. Ауырлығына байланысты, электр соққысының адам ағзасына ықпал етуінің төрт деңгейін ажыратады:

- I — естен танбай бұлшық еттердің қалшылдап тартылуы;
- II — естен танып бұлшық еттердің қалшылдап тартылуы;
- III — жүрек қызметінің немесе тыныс алудың бұзылуымен қатар естен тану;
- IV — клиникалық өлім.

Өрт қауіпсіздігі. *Өрт* — материалды зиян келтіретін және адамдардың өмірі мен денсаулығына қауіп төндіретін бақылауға бағынбайтын жану. Кәсіпорында өрт шығудың себептері әртүрлі, соның ішінде техникалық сипатқа ие болады (өрттердің пайда болу жиілігінің төмендеуі тәртібінде): технологиялық тәртіптің бұзылуы; электр қондырғыларының ақаулығы; май сіңген ескі-құсқы және басқа

да материалдардың өз бетімен жануы; жабдықтардың ақаулығы; электр және газ дәнекерлеу жұмыстары кезінде ұшқан ұшқындар; жұмыс үстінде жабдықтарды жөндеу.

Өрт шығудың алдын алу мақсатында келесі іс-шаралар жоспарланады:

- ұйымдастырушылық (құрылғылар мен цех ішіндегі көлікті дұрыс пайдалану; жұмысшылармен өртке қарсы нұсқамалық өткізу; өртке қарсы ерікті жасақтардың ұйымдастырылуы; өртке қарсы техникалық комиссияларды ұйымдастыру; өрт қауіпсіздігін нығайту бойынша үкімдердің шығарылуы);
- техникалық (өндіріс ғимараттарын салу, электр сымдарын монтаждау, жабдықтарды, жылытуды, желдетуді, жарықтандыруды орнату кезінде өртке қарсы нормалар мен ережелерді сақтау);
- тәртіптік сипаттағы (белгіленбеген орындарда темекі шегуге, дәнекерлеу және басқа да жұмыстарды өрт қаупі бар жерлерде жасауға тыйым салу);
- пайдаланушылық (алдын алу жөндеу жұмыстары және жабдықтарды тексеру, технологиялық жабдықтарды сынау).

Өрт және жарылыс қауіптілігі бойынша ғимараттардың сұрыпталуы.

Барлық өндіріс орындары өнеркәсіп мекемелерінің өрт қауіпсіздігі бойынша үлгілі ережелерге сәйкес, технологиялық процесте қолданылатын заттар мен материалдарға байланысты бірнеше санатқа бөлінеді:

- А санаты — жанудың төменгі белгісі 10 % дейін жанатын газдарды, жану температурасы 28 °C дейін сұйықтықтар, сумен, ауа оттегісімен немесе бір-бірімен қосылғанда жануы мүмкін заттар қолданылатын жарылыс қаупі бар орындар;
- Б санаты — жанудың төменгі белгісі 10% артық газдар және жарылыс температурасы 28-ден 61 °C дейін сұйықтықтар қолданылатын орындар; жанудың төменгі шоғырлану шегі 65 г/м^3 дейін жарылыс және өрт қаупі бар орындар;
- В санаты — төменгі жану белгісі 61 °C жоғары сұйықтықтар пайдаланылатын, ал өндіріс барысында жанудың төменгі шоғырлану шегі 65 г/м^3 жоғары тозандар пайда болатын өрт қаупі бар орындар;
- Г санаты — жанатын заттар мен материалдарды ыстық, қыздырылған және балқытылған күйінде пайдаланылатын орындар;
- Д санаты — жанатын заттар мен материалдарды суық қалпында өңдейтін орындар.

Өрт хабарлағыш. Өндірістік кәсіпорында өрт қауіпсіздігінің негізгі шарты болып табылатын кезекші қызметкерлерді өрт туралы және оның шығу орыны туралы хабардар ететін автоматты құрылғылардың (хабарлағыштардың) қолданылуы.

Жұмыс жасау қағидалары бойынша ондай қондырғылар максималды және дифференциалды болуы мүмкін. Максималды өрт хабарлағыштары бақыланатын өлшемнің белгілі, алдын ала анықталған (температуралық, жарықтық, түтіндік) белгілері кезінде қосылады.

Кәсіпорынның өрттен қорғалуын ұйымдастыру. Машина жасау кәсіпорынында жұмысшылармен және қызметкерлермен өртке қарсы нұсқамалықтардың және өрт-техникалық минимум бойынша сабақтардың өткізілу тәртібі анықталады.

Өртке қарсы нұсқамалық екі кезеңге бөлініп өткізіледі: алдымен оны өрттен қорғау қызметінің бастығы, нұсқаушысы немесе қарауыл бастығы өткізеді, содан кейін өртке қарсы ережелермен нақты өндірістік учаскіде таныстырылады.

Кәсіпорында өртке қарсы ерікті жасақтар жасалады, олар цехтерде және өздерінің жұмыс учаскілерінде өрттердің алдын алумен айналысады.

Өрт сөндіру құралдары. Өрт сөндіру тәжірибесінде жануды тыюдың келесі әдістері ең жиі қолданылады:

- өртену ошағын ауадан оқшаулау;
- өртену ошағын салқындату;
- алаудағы химиялық реакцияның жеделдігін жылдам тежеу;
- алауға газ немесе судың күшті ағысымен әсер ету арқылы оны механикалық үзу;
- оттың таралуына кедергі жасайтын жағдайларды жасау.

Өрт сөндіру кезінде өрт сөндіргіштерді пайдалану кең тараған: сұйық, көпірікті және көмірқышқылды.

Жазатайым оқиға кезінде алғашқы көмек көрсету. Жазатайым оқиға кезінде алғашқы дәрігерге дейінгі көмек әртүрлі әдістермен көрсетіледі, оларды таңдау алынған жарақат сипатына байланысты: соғулар, сынықтар, термиялық күйік, жылу соққысы, улану, электр тоғымен жарақаттану.

Соғып алу кезінде дененің жарақаттанған бөлігінің иммобилизациясын (тыныш, қозғалмай жатуын) қамтамасыз ету керек. Содан кейін соғылған жерге мұз немесе суық суға малынған мата басып, салқындату керек. Ішкі ағзалардың соғылу күдігі болса, зардап шегушінің үстіндегі тар киімді шешу керек, оны тегіс жерге жатқызып,

«жедел медициналық жәрдемнің» немесе кәсіпорынның медициналық қызметкерлерінің келуін күту керек.

Сыну кезінде сынған жерге жанасып тұрған буындардың ұштарын жазып, арнайы немесе қолда бар материалдардан шина таңып, сүйектердің сынған жерге шашырамауын қамтамасыз ету қажет. Зардап шегушіні медициналық мекемеге жеткізу мәселесін тек қана медициналық қызметкер айтуы керек.

Күйік орын алған кезде алғашқы жәрдем көрсету күйік сипаты (термиялық немесе химиялық) мен зардап шегушінің зақымдану дәрежесіне байланысты.

Термиялық күйік кезінде егер зақымданған бетте үлбір болмаса, зақымданған орынды салқын су ағынымен жуып, (I дәрежедегі күйік), калий перманганатының болмашы ерітіндісі (бозғылт түс), спирт немесе одеколонмен өндеп құрғақ залалсыздандырылған таңғышпен таңады.

Дененің зақымданған учаскелерінде үлдірлер болса, ұқсас түрде әрекет етеді, бірақ күйген учаскелерді тек үлдірлер айналасын ғана өңдейді, олардың жарылуына жол бермейді (II дәрежедегі күйік).

Дененің ұлпасы көмірленіп, ауыр күйік орын алған жағдайда, күйген орынды залалсыздандырылған таңғышпен жабу қажет.

Егер күйік киім немесе аяқ киім арқылы болса, оларды тез әрі мұқият шешу қажет.

Электр тоғымен зақымданған кезде қондырғыны электр желісінен сөндіріп, зардап шегушіні дереу электр тоғы әсерінен босату қажет.

Егер қондырғыны желіден тез сөндіру мүмкін болмаса, бұл өмірге қауіпті болғандықтан, зардап шегушіні оған жанаспай, электр тоғының әсерінен тезірек босату бойынша шаралар қабылдау қажет.

Зардап шегушінің тоқ жүру бөліктеріне байланысынан босату үшін канат, таяқ немесе қандай да бір басқа электр тоғы өтпейтін затты пайдаланған жөн. Зардап шегуші мен оған алғашқы жәрдем көрсетуші арасында электр тізбегінің қысқаша тұйықталуы мүмкіндігін болдырмас үшін, екінші қолымен арқасынан немесе қалтасынан ұстап, зардап шегушіні бір қолымен көшіреді.

Өнеркәсіп санитариясының қағидасы. Өнеркәсіп санитариясы өндірістік жайларда қажетті температураны қамтамасыз ететін өндірістегі жағдайды жасауды, яғни жақсы желдетілуі, жұмыс орындарының жеткілікті түрде жарық болуы, жел өтінің болмауы, қосалқы және тұрмыстық бөлмелердің болуын қарастырады.

Өндірістік жайлардың температурасы 16...20 °С шегінде болуы тиіс.

Өндірістік жайлардың желдетілуі қажетті зиянды газ бен шаңды жою, температуралық режим ұстау есебінен еңбектің жайлы жағдайын қамтамасыз етуі тиіс. Желдету ағындық және ауа тартқыш болуы мүмкін.

Жұмыс орнының тиімді жарықтылығы жұмысты жеңілдетіп, травматизм мүмкіндігін азайтып, көзге жүктеменің төмендігін қамтамасыз етуі тиіс. Жарықтылық табиғи да (күндізгі жарықтылық) және жасанды (электр жарығы) болуы мүмкін. Табиғи жарық дұрысырақ болады.

Гигиенаның жалпы қағидаларынан басқа қызметкердің жеке басының гигиенасының да маңызы зор, денсаулық сақтауға, оны денсаулықтың нашарлауына әкеліп соқтыратын жағдайлардың алдын алып, жоюға бағытталған шараларды түсінуі тиіс.

Денсаулықты сақтау мен сырқаттардың алдын алу үшін қажет:

- жұмыс уақытында шаршағанды басатын қысқаша үзілістер жасау (бұдан басқа тұрып жұмыс жасағаннан кейін отырып дем алған, және керісінше отырып жұмыс жасағаннан кейін тұрып демалғанның жөн екенін ескеру қажет);
- ұйқыға тәулігіне 8с. кем емес уақыт бөлген жөн;
- жұмыс үдерісі кезінде оқтын –оқтын жұмыс қалыбын өзгертіп отырған жөн;
- жұмыс күні аяқталған соң себезгіге барып, барлық денені сабынмен жуу қажет.

Слесарлық және слесарлық-құрастыру жұмыстарын жүргізу кезінде қоршаған ортаны қорғау бойынша шаралар. Слесарлық және слесарлық-құрастыру жұмыстарын орындау кезінде қоршаған ортаға терісірек ықпал ететіндер төмендегілер:

- үйкелеу және жеткізу амалдары;
- жұмсақ және қатты дәнекерлерді қолданып, дәнекерлеу жалғауларды орындау;
- бөлшектерді дәнекерлеуге дайындау мен дәнекерленген жіктерді тазартумен байланысты жұмыстар;
- түйісетін бөлшектердің бірін салқындату немесе қыздыру жолымен кепілді тартумен жалғастыруларды орындау;
- бөлшектерді консервациялау.

Үйкелеу және жеткізу амалдарды қолмен де, арнайы жабдықтар мен қол механикаландырылған аспаптарды қолданумен орындайды. Барлық жағдайларда бұл амалдарды орындау үшін нығыздалған қажағыш (білеулер, дөңгелектер, сегменттер), қажағыш пастасы және еркін қажағыш (қажағыш ұнтақтар) түріндегі қажағыш материалдарды қолданады. Осыған байланысты, үйкеліп немесе жеткізілгеннен кейін өңделген бет аздаған кедір-бұдыр болуы тиіс, бұл амалдар үшін түй-

ірішігінің үлкендігі 0,5 ден 40 дейінгі мкм ұсақтүйіршікті қажағыш материалдарын пайдаланады, бұлар шағын өлшемді болғандықтан, қалыпты жағдайға жеңіл өтіп, жұмыс аймағының ауа кеңістігін лаптап, одан атмосфераға өтеді. Үйкелеп және жеткізу кезінде өңдеу үдерісін белсенділеу мақсатында құрғақ қажағышты емес, құрамында стеарин және олеин қышқылдары бар қажағыш пасталарын пайдалануға тырысады. Бұдан басқа құрғақ қажағыштарды қолданып жеткізу жұмыстарын орындаған кезде, керосин мен скипидар пайдаланады. Өңдеу үдерісінде қышқылдардың, керосин мен скипидардың булануы да жұмыс аймағының кеңістігін, сәйкесінше атмосфераның ластануына әкеліп соқтырады. Осыған байланысты үйкеу және жеткізу жұмыстары кезінде жұмыс орындарын ауа тарту желдеткішімен жабдықтаған жөн, олар ауаны қажағыш және металл шаңдары мен агрессивті заттардың буынан тазартуды қамтамасыз етуші тазарту қондырғыларымен жиынтықта пайдаланылуы тиіс.

Үйкелеу мен жеткізу жұмыстары арнайы жабдықтарда орындалған кезде (үйкелей-жеткізу білдектерінде) оларда ағынды-ауа тарту желдеткіштері жүйесі мен тазарту құрылғыларының болуына, сонымен қатар олардың ақаусыздықтарына көз жеткізу қажет.

Үйкелеу және жеткізу қалдықтарын кәдеге жарату қағидасын орындау маңызды болып табылады. Бұл қалдықтардың олардың көлемі кішкентай болғандықтан кәріз жүйелеріне түсуіне жол бермеу керек. Құрамында жеңіл ұшпа қосылыстар бар қалдықтар қақпақтары тығыз жабылатын ыдыстарда жиналуы тиіс.

Жұмсақ дәнекермен дәнекерлеу құрамына улы қасиеттері бар заттар, кіретін, негізінен адам мен жануарлардың денсаулығына кері әсерін тигізетін қорғасын (90% дейін) пайдаланумен байланысты. Дәнекерлеу кезінде қорғасынның атмосфераға тап болуы - оның жасыл өсімдіктерге жиналып, олардан адам мен жануарлардың ағзаларына өтуімен, осылайша түрлі ауруларды туғызуымен қауіпті. Дәнекерлеу кезінде сонымен қатар флюсты қолданады, бұның булану жұмыс аймағын, сәйкесінше химиялық қоспалармен өлшенген атмосфераның ластануына әкеледі. Ауаның едәуір ластануы дәнекерлеу қоспасына дайындық үдерісінде туындауы мүмкін. Бөлшектерді дәнекерлеу алдында бетінен оксидтік қабықшаны жою мақсатында қоспалар қорғалған болуы тиіс. Тазарту үдерісінде жалғанатын бөлшектер бетінен оксидтер мен металлдардың жұп-жұқа қабаттарының алынуы жүргізіледі, бұлар өздерінің шағын мөлшерімен және салмағымен қалыпты жағдайға еніп,

жұмыс аймағы мен атмосфераны ластайды. Дәнекерлеуге дайындық кезінде сонымен қатар бұл мақсатта ацетон, бензин, скипидар, этил және метил спирттерін қолданып, жалғанатын бөлшектер беттерін майсыздандыру жүргізіледі. Бұл заттар жеңіл ұшатын сұйықтықтар болып табылады, пайдаланған кезде тез буланып, атмосфераны ластайды. Майсыздандырылғаннан кейін жалғанатын бөлшектер өте агрессивті сұйықтықтар болып табылатын тұзды, күкірт немесе фосфор қышқылдары ертінділерінен улануға ұшырайды. Олардың булану нәтижесінде қоршаған ортаға тап болуы өте жағымсыз салдарға әкеледі. Дәнекерлегеннен кейін жіктерін тазарту, атмосфераға қорғасын мен дәнекерлеу үдерісінде түзілген оның қоспаларының қосалқы тап болуына әкеледі.

Дәнекерлеу жалғастырумен байланысты жұмыстарды орындау кезінде жұмыс орнында төмендегілерді қамтамасыз ету қажет:

- ағынды - ауа тарту желдетілумен;
- өңдеу аймағынан шыққан ауаны тазарту және сүзгілеуге арналған қондырғылармен;
- улы ертінділер, майсыздандыру және флюске арналған ертінділерді сақтауға арналған, қақпақтары саңылаусыз жабылатын ыдыстармен.

Бұдан басқа құрамында химиялық белсенді заттар (қышқылдар, тұздар, сілтілер) болғандықтан өңделген ертінділерді кәріз жүйесіне ағызуға мүлдем тыйым салынады. Бұл заттар кәріздік жүйенің құбырларын жеп қою мүмкін, ол бұл ертінділердің топыраққа ағуына әкеледі, ол өз кезегінде бірден ластанады.

Улайтын және майсыздандыратын ертінділерді бір жұмыс орнынан екіншісіне тасуға мүлде тыйым салынады, себебі кездейсоқ соққыдан әйнек ыдыс сынуы мүмкін, бұл дегенің өндірістік жайдың ауа кеңістігіне апаттық лақтырысқа әкеліп соқтырып, сәйкесінше қоршаған ортаға агрессивті сұйықтықтардың буының тап болуына әкеледі.

Желімді қосылыстар оларды орындаған кезде улау және майсыздандыру ертінділері мен бөлшектерді желімді қосылыстарға дайындау кезінде пайда болатын шаң-тозаңдардан басқа, желімнің құрамына кіретін түрлі ертінділердің булану есебінен қоршаған ортаны ластауға әкеліп соқтырады.

Желімді қосылыстарды орындау кезінде қоршаған ортаны ластаудың алдын алу шаралары дәнекерлеу қосылыстарын орындау кезіндегідей болады.

Дәнекерлеу қосылыстарын орындауға бөлшектерді дайындау дәнекерлеу жігіне жалғанатын бөлшектердің жиектерін тазалау және құрастырумен және жалғану бөлшектерінің беттерін ластанудан тазалауға байланысты. Дәнекерлеу жігі жиегінің үлгісі жиналатын бұйым құрылымындағы оның жұмыс жағдайына байланысты. Жиектерін қажетті үлгіге келтіру үшін әдетте электр немесе пневматикалық жетекті, түрлі пішіндегі қажағыш дөңгелектермен жабдықталған қолмен механикаландырылған аспаптар қолданылады. Дәнекерлеу жігінің жиектерін қажағыш дөңгелектермен өңдеу дөңгелек үстінен қажағыш түйіршектерінің сырлау нәтижесінде қарқынды шаңдануына, әрбір бөлек өтпеден аздаған металл қабаттарының түсуіне және жиілігі жоғары өңдеу шеңберінің айналымы кезінде туындаған ортадан тепкен күш есебінен қажағыш пен металдан бөлшектердің лақтырылуына байланысты. Дәнекерлеу жіктерін тазарту үдерісі кезінде түзілген шаң әрлеу шеңберін дайындау кезінде байланыстыру ретінде қолданылатын қажағыштың, металдың және заттардың ұсақ бөлшектерінен тұрады. Дәнекерлеу жіктерін тазарту шаң түзілуінің қарқындылығы жоғарылығы бұл жұмыстардың майлау-салқындатуымен түсіндіріледі (СОТС), бұл өңдеу аймағында шаң отыруына ықпал етеді.

Жұмыс істеушілер мен қоршаған ортаны жұмыс жүргізу кезінде шаң-тозанданудан қорғаудың ең тиімді әдісі бұл жұмыстарды негізгі өндірістік жайлардан оқшауланған және тиімді ағынды-ауа тарту желдеткіш және сүзгі қондырғыларымен жабдықталған арнайы жайларда ұйымдастыру болып табылады.

Сақтық тартылыс қосылыстарын жинау машина құрастыруда кеңінен қолданылады, себебі түйісетін бөлшектерді дәлдеудің жоғары дәрежесін қамтамасыз етеді және мұндай қосылыстарды жинаудың жеткілікті түрде қарапайым технологиялық үдерісі.

Сақтық тартылыс қосылыстарының беріктігін көтеру мақсатында нығыздап жинаудың дәстүрлі әдісінің орнына жылу әсерімен жинау әдісін қолданады, ал ерекше жауапты қосылыстар мен қабырғалары жұқа бөлшектері бар қосылыстарды жинаған кезде тереңірек салқындату әдісімен жинауды пайдаланады.

Жинаушы бөлшектер қыздырған кезде тотықтанады, ал сақтық тартылыс қосындысымен оксидтік қабықшаның болуы жарамайды, қыздыруды тотықтандырмайтын ортада, мәселен майда жүргізген жөн. Себебі май астауларында қыздыру жеткілікті жоғары температураға дейін жүргіз (400 °C), әйтпесе май буланып, атмосфераны ластауы мүмкін. Сондықтан мұндай

кыздыру желдеткіш және тазалағыш құрылғылармен жабдықталған арнайы астауларда жүргізілуі қажет. Бұдан басқа үнемі қыздырылу күйіндегі май біртіндеп өз қасиеттерін жоғалтып, ауыстыруды талап етеді.

Майлы астауларда май ауыстыру кезінде:

- майды кәріз жүйелеріне ағызуға жол берілмейді, себебі ағын сулардан майды жою кәсіпорын үшін едәуір техникалық қиындық пен экономикалық шығын әкеледі;
- пайдаланылған май регенерацияға берілуі тиіс, содан кейін ол қайтадан пайдаланылуы мүмкін

Бұл шаралар табиғи ортаны зиянды әсерден қорғап қана қоймай, материалдық қаражатты үнемдеуге мүмкіндік береді.

Қоршаған ортаны ластау тұрғысынан едәуір қауіп жинаушы бөлшектерді терең суыту үшін төмен температурадағы заттарды пайдалануға байланысты жұмыстар болып табылады. Мұндай мақсаттарға көп жағдайларда сұйық азот пен қатты көмірқышқылмен қолданады. Бұл материалдардың ерекшелігі олардың газ тәрізді күйге жеңіл ауысуы болып табылады, оның үстіне бұл ауысу температура көтерілмей-ақ әдеттегі жағдайда байқалады, бұл өз кезегінде бұл заттарды сақтау үшін ерекше жағдайларды талап етеді. Егер аталған заттарды саңылаусыз жабық ыдыстарда сақтасақ, оның булануы кезінде қысым туындап, бұл жарылуға әкеліп соқтыруы мүмкін. Жарылыс салдарынан өндірістік травматизм орын алып қана қоймай, материалдық шығын және қоршаған ортаны ластауға әкеледі. Бұл ыдыстар тоңызытушылардың булану нәтижесінде түзілетін газдардың шығуына арналған тесіктермен жабдықталуы тиіс. Тоңазытушы заттардың артық булануының алдын алу мақсатында оларды сақтауға арналған ыдыстарды белгілі бір қысымға реттелген және булану өнімдерінің қоршаған ортаға тап болуын шектейтін қайта өткізу қысым тығынымен жабдықтаған жөн.

Сұйық азот пен қатты көмірқышқылдардың оларды сақтау үдерісі кезінде үнемі булануы салқындатқыш заттарды жинау шарттарына ерекше талаптар қояды:

- бұл заттар ағынды-ауа тартқыш желдеткіш және тазартқыш құрылғылармен жабдықталған арнайы жайларда сақталуы тиіс;
- суытушы заттарды жұмыс орнында сақтауға мүлдем тыйым салынады;

- терең суытуға арналған құрылғыларды тоназытушы ыдысты сұйытылған азотпен немесе қатты көмір қышқылымен толтырғаннан кейін ыдыстар оларды сақтауға жабдықталған орынға қайтарылуы керек;
- жинау алдында бөлшектерді суыту үшін арнайы қондырғыларды қолдану қажет, оларды қолдану барысында, суытушы заттардың буларының шығып кетпеуін және өоршаған ортаға түспеуін қадағалау қажет.

Бөлшектерді сақтау, яғни, оларды қоршаған орта әсерінен қорғау не бөлшектердің беткі қабаттарын майлау материалдарымен жабумен, немесе су булары менбасқыншы сұйықтарды жұтуды қамтамасыз ететін орманың ішіне адсорбентті енгізумен саңылаусыз қорапқа (негізінен, полиэтилен қорапқа) енгізу жолымен оларды оқшаулаумен байланысты. Сақтау барысындағы қоршаған ортаға теріс әсер негізінен қалдықтарды жоюды дұрыс жүзеге асырмау есебінен орын алады. Майлаушы заттар мен адсорбентке қатысты, олардық қалдықтары тасталмауы керек, кейінгі регенерация мен қайта пайдалану үшін арнайы ыдыстарға жиналуы керек. Полиэтилен қабықтардың қалдықтары өртеу арқылы жою қажет, себебі, қабық қыртысқа түскен кезде ұзақ уақыт бойы шірімейді, сол арқылы жер қыртысының құрылымын бұзады және эрозияға әкеледі.

Металлдарды кесу арқылы өңдеу қол еңбегін шабу, кесу, арамен кесу, саңылауларды өңдеу, ішкі және сыртқы оюларды кесу, жағу жетілдіру, қыру т.б. ұсталық операцияларды орындау кезінде механикаландырумен алмастыру үшін қолданылады. Бұл мақсатта жоғыш, консольдіфрезерлі, ажарлағыш, бұрғылағыш және сүргілегіш білдектер қолданылады. Металлдарды кесумен өңдеу дайындама бетінен металл қабатын алып тастаумен байланысты. Себебі, дайындама бетінде жоғары қаттылық пен сынғыштыққа ие оксидті қабықшалар мен окалин пайда болады, ал өңдеу барысында олар өндіріс бөлмесінің ауа ортасына түсу барысында одан тыс, яғни атмосфераға ұшып кетуң мүмкін шаңды құрайтын кішкене бөліктерден тұратын жоңқа түрінде алынады. Кесу тереңдігін ұлғайту немесе жиілікті азайту барысындағы берілісті арттыру өңдей өнімділігін азайтпай ақ, жоңқалар салмағы мен өлшемдерін үлкейтуге мүмкіндік береді. Жоңқа бөліктерінің салмағын арттыру оған қалыпты жағдайға келуге мүмкіндік бермейді.

Қоршаған ортаны қалыпты металл бөлшектерінің ластауынаның алдын алуда кесу аймағының қоршаған ортадан толық немесе бөлшектеп оқшаулау маңызыд рөл атқарады. Бұл мақсатта орталықтандырғыш күш әсерінен дайындаманы өңдеу барысында жоңқа бөлшектерін лақтыруға кедергі болатын әр түрлі қорғаушы қаптамалар мен қалқандарды қолданады.

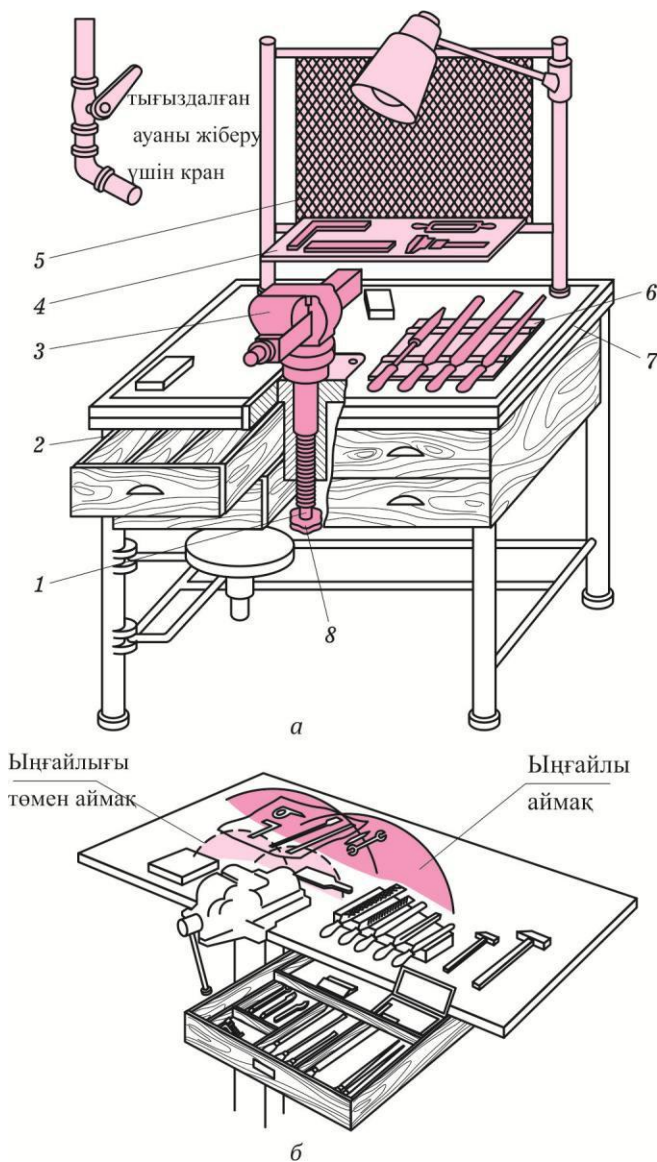
Металды кесу арқылы кңдеу кезінде МСТҚ кең өолданысқа ие болды, олар кесу үрдісін оңтайландыруға және өңделген беткі қабаттар сапасын арттыруға мүмкіндік береді. МСТҚ өндіріске енгізуі алдында қоршаған орта экологиясын ескере отырып, санитарлығыиеналық талаптарға сәйкестігін анықтаудың әр түрлі тексерулерін өтуіне қарамастан, олар сонда да атмосфераға түскенде, оның кірлеуін тудыратын заттар оның құрамында бар. МСТҚ дисперстік бөлшектерінің атмосфераға түсуі, негізінен, өңдеу барысында және булану кезінде пайда болатын орталықтандырушы күштер әсерінен болады. МСТҚ кесу аймағына берілісінің қарқындылығы, әдетте, кесу барысында тәжірибелі. МСТҚ дисперсті бөлшектернің қоршаған ортаға түсуінің алдын алу үшін білдекте бар қоршағыш құрылғыларды пайдалану жеткілікті (қап, қалқан).

Пайдалану барысында МСТҚ булары есебінен активті заттар шоғырлануы арта түседі, бұл олардың жұмыскерн мен қоршаған ортаға әсерін ұлғайта түседі. МСТҚ пайдалануының шекті мерзімінен кейін МСТҚ өз қасиеттерін жоғалтады, оларды білдектен өшіру қажеттілігі туындайды.

Ұстаның жұмыс орны. *Жұмыс орны* — нақты жұмыс түрін орындау үшін жұмыскермен бекітілетін өндірістік аумақтың бір бөлігі және ол жұмыс жасауға қажетті құрылғылармен, құралдармен, саймандармен және материалдармен жабдықталуы керек.

Ұстаның жұмыс орнын техникалық жабдықтау. ұстаның жұмыс орнының негізгі құралы қысқыш орнатылған верстак болып табылады (сурет В.1, а).

Верстак тұрба немесе пішінді жалдан орындалған болат қаңқадан тұрады, оның үстінде қатты жынысты ағаштардан орындалған және табақтық болатпен жабылған тақтай орнатылған. Периметр бойынша тақтай болат бұрыштан 7 белдемемен жиектелген. Тақтай астында құралдарды, бөлшектерді және техникалық құжаттаманы сақтауға арналған суырмалы жәшіктер 2 орналасқан. Жұмыс ыңғайлылығын қамтамасыз ету үшін верстакта кесуші құрылғылар планшет 6 және бакылау-өлшеуші құрылғылар үшін құрылғылық сөре 4 орнатылады.



Сурет В.1. Бір орынды ұсталық верстак:

a — жалпы көрініс; 1 — реттемелі қысқыштарды көтеру және түсіру бұрандасы; 2 — құралдарға арналған жәшік; 3 — жазық параллельді реттелетін қысқыштар; 4 — құралдар сөресі; 5 — қорғаушы қалқан; 6 — саймандар планшеті; 7 — болат бұрыштамадан белдеме; 8 — көтеру бұрандасының тұтқасы; *б* — верстакта ұста құрылғыларының орналасуы.

Верстақта тұтқаның 8 айналу есебінен жұмыс істеуші бұранда 1 бойымен сәйкес реттеле алатын қысқыштар қысқыштар 3 орнатылады. Жерде, верстақтың қасында жерге мықым бекітіліп, сырғамауы қажет тор орнатылады.

Жұмыскерді мүмкін жарақаттардан сақтау үшін верстақта металл тордан немесе органикалық шыныдан жасалған қорғаушы қалқан 5 орнатылады.

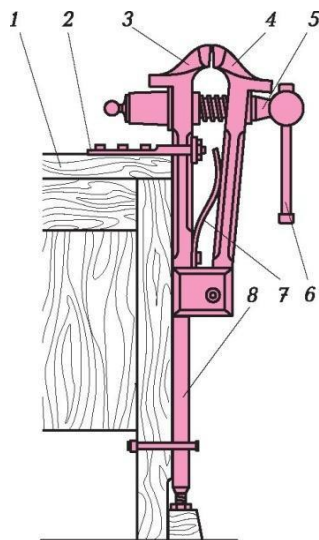
Верстақта құрылғыларды орналастыру барысында олады қолдану жиілігін ескеріп, оларға ыңғайлы қол жетімділікті қамтамасыз ететіндей орналастыру қажет (сурет В.1, б).

Ұсталық жұмыстарды орындау барысында ең кең қолданысқа ие орындықтық, параллельді қысқыштар (айналмалы және айналмайтын) болып табылады.

Орындықтық қысқыштар (сурет В.2) соқпалы жүктемелермен байланысты ауыр жұмыстарды орындау үшін қажет, мысалы, кесу, жамау, иілу және олардың қолдану облысы өте тар.

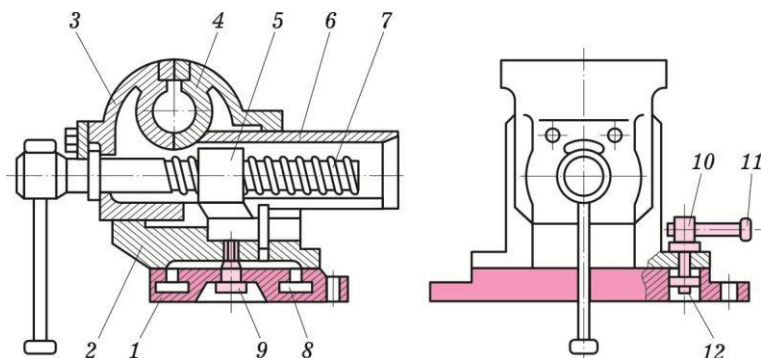
Орындықтық қысқыштар верстақта 1 деңгейлік 2 арқылы орнығады, ол қозғалмайтын жөкемен жөкемен 3 біртұтас даярланған, біліктің 8 верстаққа мықым бекуін қамтамасыз етеді. Дайындаманы бекіту қозғалмайтын 3 және қозғалатын 4 жөкелер арасында жүзеге асырылады. Қозғалмалы жөке 4 кронштейнде орнатылған, өзекте 8 бекітілген оське қатысты тербелмелі қазғалыстар жасайды.

Жөкелерді қосу тұтқа 6 көмегімен қозғалысқа келетін қысқыш бұранда 5 көмегімен жүзеге асады. Өңдеуден кейін жөкелерді айыру және өңделген бөлшекті босату төмен түсірілген қысқыш бұранда 5 қалыпында серіппе 7 есебінен жүзеге асады.



Сурет В.2. Орындықтық қысқыштар:

1 — верстақ; 2 — бекіту деңгейі; 3 — қозғалмайтын жөке; 4 — қозғалатын жөке; 5 — қысқыш бұранда; 6 — тұтқа; 7 — жазық серіппе; 8 — білік



Сурет В.3. Параллельді айналмалы ұсталық қысқыштар:

1 — іргетақта; 2 — бұрылу бөлігі; 3 — қозғалмайтын жөке; 4 — қозғалатын жөке; 5 — жүріс бұрамасының сомыны; 6 — бағыттағыш призма; 7 — жүріс бұрамасы; 8 — Т-тәріздес жік; 9 — ось; 10 — бұрандама; 11 — тұтқа; 12 — сомын

Параллельді бұрмалы ұсталық қысқыштар (сурет В.3) жиі қолданылады. Оларды параллельді деп атуының себебі – қозғалатын жөкенің орын ауыстыруы кезінде 4 ол барлық жағдайда қозғалмайтын жөкеге 3 параллель қалыпты сақтайды. Қысқыштар әіргетақта 1 мен бұрылу бөлігінен 2 тұрады. Қозғалатын жөкенің орын ауыстыруы бұрамалы жұп көмегімен іске асады (жүріс бұрамасы 7 және жүріс бұрамасының сомыны 5), ал бұл орын ауыстырудың параллельдігі — бағыттағыш призмамен 6.

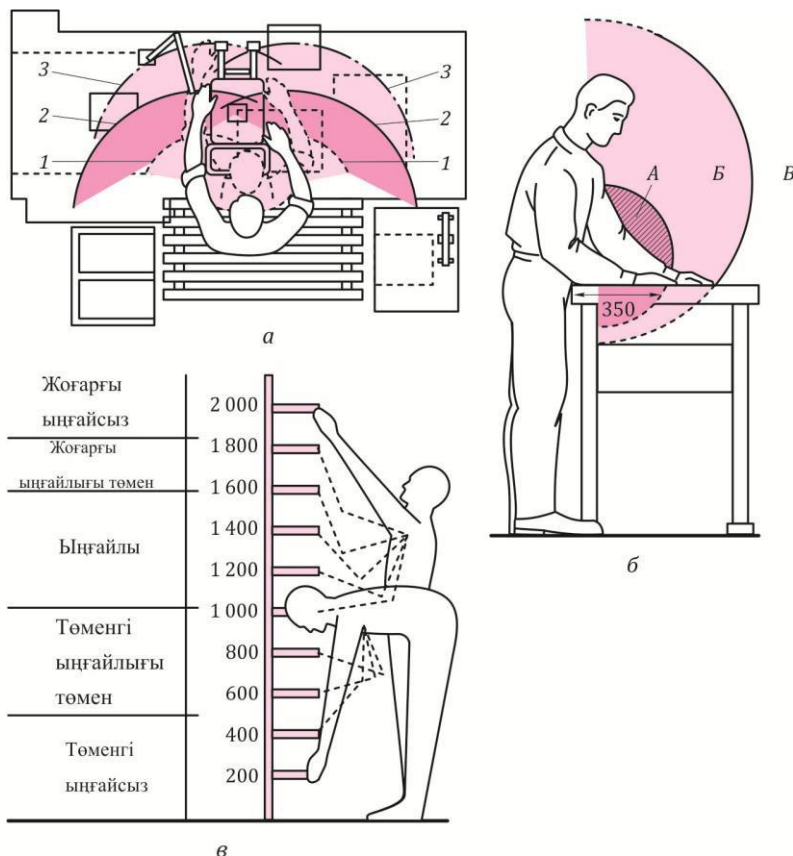
Қысқыштардың жоғарғы бөлігін іргетақтаға 1 қатысты бұру үшін тұтқа 11 көмегімен бұрандамаларды 10 босату қажет. Онда қысқыштардың жоғарғы бөлігін оське қатысты 9 бұру кезінде сомын 12 мен бұрандама Т-тәріздес жікте бос айналады. Қысқыштардың жоғарғы бөлігі қажетті жағдайға орнатылғаннан кейін тұтқамен 11 бекітіледі.

Жұмыс орнын ұйымдастыру. Жұмыс орнында беірлген тапсырманы орындауға қажетті дайындамалар, материалдар, жұмыс және бақылау-өлшеуіш құралдар орналасуы қажет. Жұмыс орнында дайындамаларды, материалдар және құралдарды орналастыру бойынша нақты талаптар бар:

- жұмыс орнында тек берілген тапсырманы орындауға қажетті материалдар, дайындамалар және құралдар орналасуы қажет;
- құралдар мен материалдардың орналасуы оларды жұмыс үрдісі барысында қолдану жиілігіне сәйкес болуы керек, жиі қолданылатын құралдар жақынырақ;

жұмыскердің сол және оң жағында (сурет В.4, *а* және *б*) орналасуы керек (бұл аймақтар көлденең жазықтықта доғамен белгіленген 1 және А доғасымен — тік жазықтықта. Бұл доғалардың радиусы шамамен 350 мм тең);

сирек қолданылатын құралдар көлденең жазықтықта белгіленген 2 доғада орналасуы керек және басқа Б — тік. Бұл доғалардың радиусы шамамен 500 мм тең;



Сурет В.4. жұмыс орында ыңғайлы және ыңғайсыз аймақтардың орналасуы (өлшемдер миллиметрмен берілген):

а, б — верстақта : 1, А — ыңғайлы аймақтар; 2, Б — ыңғайлылығы төмен аймақтар; 3, В — ыңғайсыз аймақтар; *в* — биіктігі бойынша ыңғайлы және ыңғайсыз аймақтар

өте сирек пайдаланылатын құрал-саймандар 3 доғасымен белгіленген, көлденең жалпақтықта және В доғасымен белгіленген – вертикалды аймақтарда орналастырады. Олардың қол жетерлігі жұмыс істеп тұрғанның корпусы еңкейген кезде қамтамасыз етіледі;

- құрал-саймандар мен аспаптарды жұмыс орнында жайғастыру үшін стеллаждардың орналастырылуы мүмкін, олардың қолайлы және қолайсыз қол жеткізу аймақтары В, 4, в сур.көрсетілген.

Жұмыс орнын ұстау ережелері. Жұмыс орнының рационалды ұйымдастырылуы мен саймандардың, материалдар мен дайындамалардың дұрыс орналастырылуы өңдеу үдерісінде оның сапасын қамтамасыз етуінде маңызды рөліне байланысты, келесі ережелерді сақтау қажет.

Жұмыстың басталуына дейін қажет:

- жұмыста қолданылатын верстактың, қысқыштардың, жабдықтардың, жеке жарықтандыру мен механизмдердің жарамдығын тексеру;
- алдағы жұмыстың нұсқаулығы немесе технологиялық картасымен, сызбасы мен техникалық талаптарымен танысу;
- қысқыштардың биіктігін өзінің бойы бойынша реттеу;
- жұмыста қолданылатын саймандардың, материалдар мен дайындамалардың бар болуы мен жағдайын тексеру;
- жұмысты орындау үшін қажетті саймандарды, дайындамаларды, материалдар мен жабдықтарды верстакта жайғастыру.

Жұмыс барысында қажетті

- верстакта берілген операцияны орындау үшін қажетті саймандар мен құралдардың бар болуы (барлық басқа саймандар верстактың жәшіктерінде болуы тиіс);
 - пайдаланылған сайманды өзінің орнына қайтару;
 - жұмыс орнында әрдайым тазалық пен тәртіпті ұстану.
- Жұмыс аяқталған соң қажетті:
- сайманды жоңқадан тазарту, сүрту, футлярларға салып, верстак жәшігіне алып қою;
 - верстак үсті мен қысқыштарды жоңқа мен батпақтан тазарту;
 - верстактан пайдаланылмаған материалдар мен дайындамаларды, сондай-ақ дайын бөлшектерді алып тастау;
 - жеке жарықтандыруды сөндіріп тастау.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Слесірлік жұмыстарды орындау кезінде негізгі қауіпсіздік ережелерін айтып беріңіз.
2. Электрлендірілген саймандарды пайдалану кезінде қандай қауіпсіздік ережелерін орындау қажет?

3. Қол пневматикалық құралды қолдану кезінде қауіпсіздік ережелері қандай?
4. Электрмен зақымданған адамға алғашқы көмек кезінде қандай әрекеттерді қолдану қажет?
5. Жұмыс істеп тұрған адамның бойы бойынша қысқыштардың орналасуын реттеу мен бақылаудың қажеттігі немен байланысты?
6. Табақ материалын нығайту үшін орындық қысқыштарын қолдануға неге болмайды?
7. Слесірлік жұмыстарда параллельді айналмалы қысқыштардың кең қолданылуы немен шартталған?

БАҚЫЛАУ-ӨЛШЕУ ҚҰРАЛДАРЫ

1.1 ӨЛШЕУДІҢ НАҚТЫЛЫҒЫ

Дайындамаларды өңдеу кезінде беттердің белгілі геометрикалық параметрлерін ұстану қажет: өлшемін, нысаны мен салыстырмалы орналасуын. Шынайы параметрдің оның теоретикалық мағынасына жақындау деңгейін *өңдеу нақтылығы* деп атайды.

Өңдеуден кейінгі бөлшектің шын беті сызбамен анықталған номиналды беттен әртүрлі ауытқушылықтары болуы мүмкін. Осындай ауытқушылықтарға бөлшектің номиналды өлшемінен шын (өлшенген) өлшемдерінен ауытқуын жатқызады; өңделген бөлшек беттерінің өзара орналасуындағы ауытқу (параллелдігі, перпендикулярлығы, бір беттің басқа бетке қатысты еңістің берілген бұрыштарының ауытқуы), беттің толқындылығы мен оның кедір-бұдырлығы.

Ауытқушылықтардың әртүрлі сандық мағыналары болуы мүмкін. Не ол, не бұл параметрдің нақтылық өлшемі сандық параметрдің оның номиналды мағынасынан рұқсат етілетін ауытқу болып табылады.

Сызбаларда беттердің өзара орналасуы мен нысандарының ауытқуында шартты белгілері бар.

Ауытқушылықтарға бірбеткейліктен, жазықтылықтан, дөңгелектіктен, цилиндрліктен ауытқушылықтарды және бойлық қима профілінен ауытқуды жатқызады.

Шың беттің нысанының номиналды беттен кедір-бұдырлылық түрінде және олардың арасында салыстырмалы кішкентай аралықпен болмашы ауытқушылықтарды кедір-бұдырлық деп атайды. Егер осы аралықтар қарастырылып жатқан кедір-бұдырлылықтардың биіктігімен салыстырғанда салыстырмалы үлкен болса, онда мұндай ауытқуды *толқындылық* деп атайды.

Өңдеуден кейін бөлшектің геометрикалық параметрлері сызбада көрсетілген номиналды параметрлерге сәйкес болуына тексерілуі тиіс. Бақылау өңделген бөлшектің шын параметрлерін өлшеу жолымен арнайы бақылау-өлшеу құралдары көмегімен жасалады.

Өлшеу деп бақыланбалы шаманы эталонға алынған осы түрдегі басқа шамамен салыстыруды түсінеді.

Өлшеу нақтылығына өлшеу құралының белгілі түріне қатысты және өлшеу ережелерін қатан сақтау кезінде ғана жетуге мүмкін.

Нақтылықты жоғарлату үшін өлшеуді бірнеше рет қайталап, ал сосын олардың орта арифметикалық мағынасын есептеу қажет. Ешбір өлшеуді абсолютті нақты жасауға мүмкін емес, сондықтан шаманың өлшенген мағынасы оның шын мағынасынан әрдайым ерекшеленеді. Бұл ауытқу *өлшеу қателігі* деп атайды.

1.2. Өңдеу нақтылығын бақылау

Өлшеу құралын таңдау кезінде оның есептеуші құрылғысының бөлу бағасы тексерілетін бөлшектің өңдеу нақтылығына қойылатын талаптарға сәйкес келуін білу қажет.

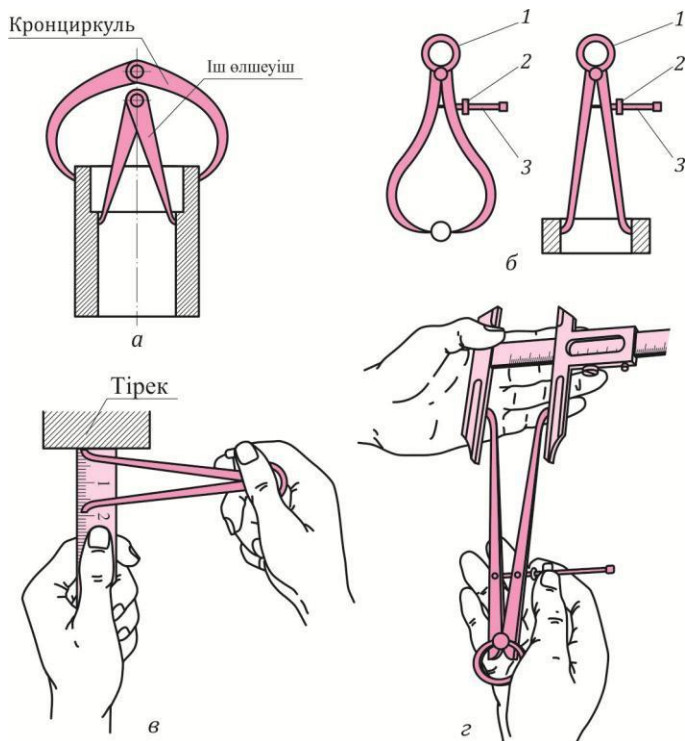
Сызықты өлшемдердің бақылау келесі құралдардың көмегімен жүзеге асырылады: *өлшеу (масштабты) сызғышпен*; кронциркульдермен; тексеру (лекалдык) сызғыштармен; ұзындықтың соңғы шамаларымен; штангенқұралдармен; микрометрикалық құралдармен.

Өлшеу (масштабты) сызғышта бір бірінен 1 мм қашықтықта орналасқан штрих-белгілері бар, бұл бөлудің мөлшерін, демек өлшеу нақтылығын анықтайды.

Кронциркульдерді (1.1 сур.) бөлшектердің сыртқы мен ішкі өлшемдерін (диаметрін, ұзындығын, буртиктер мен қабырғалардың қалыңдығын) бақылау үшін қолданылады.

Тексеру (лекалдык) сызғыштарды өңделген беттердің бірбеткейлік пен жазықтылығын бақылау үшін қолданылады. Тексеру сызғыштар екіжақты қиғашықтықпен, үш- және төрт жақты болуы мүмкін (1.2 сур.).

Ұзындықтың соңғы шамаларын ұзындық бірлігін көрсету үшін қолданады, олардың көмегімен көрсететін өлшеу құралдарының өлшемі үшін реттеуін жүргізеді (микрометрлердің, өлшеуші бастиектердің және т.б.). Сондай-ақ ұзындықтың соңғы шамалары



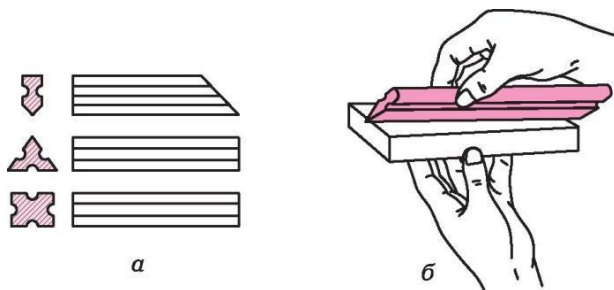
1.1. сур7 Кронциркульдер:

а — сыртқы мен ішкі өлшемдер үшін; *б* — сыртқы мен ішкі өлшемдер үшін серіппелі; 1 — серіппе; 2 — сомын; 3 — бұрама; *в*, *г* — өлшеу сызғышы мен штангенциркульды пайдаланып кронцикуль арқылы өлшемді өлшеу

бөлшектердің өлшемдерін шамамен салыстыру әдісімен өлшеу үшін және нақты өлшемдік жұмыстарды орындау үшін пайдалануы мүмкін.

Штангенқұралдар (1.3 сур.) тура бағалау әдісімен сызықты өлшемдерді өлшеу үшін қажет. Бұл құралдарға штангенциркульдер (1.3, *а* мен *б* сур.), штангентереңдікті өлшеуіштер (1.3, *в* сур.), штангенрейсмастар (1.3, *г* сур.) және арнайы мақсаттағы бір қатар басқа да штангенқұралдар жатады.

Бұл құралдарда есептеуші құрылғысы ретінде 1 мм аралығымен бөлінісі бар штанганың (сызғыштың) шкаласы пайдаланады. Осы шкала бойынша бөліністің есептелуі нониус – қосымша жылжымалы шкала көмегімен іске асырылады. *Нониус* — негізгі шкаланың бөлім бағасына тең, қосымша бірқалыпты шкала.



1.2. сур. Сызбаулгілік сызғыш:
a — көлденең қима нысандары; *б* — өлшеу әдісі

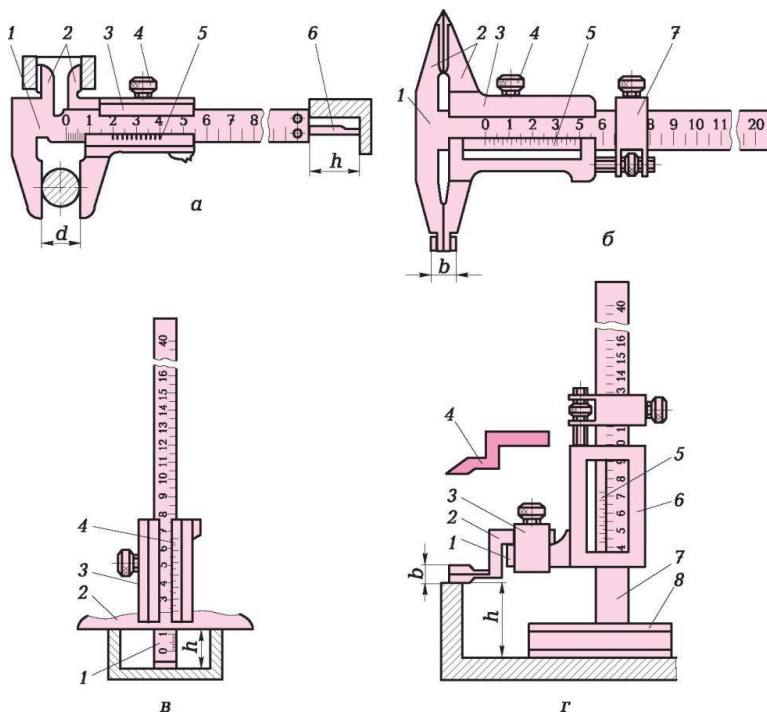
Штангенциркульмен өлшеу алдында келесіні тексеру қажет:

- штанганың бүкіл ұзындығы бойынша жылжу бірқалыптылығы;
- өлшеу еріншелерінің бір біріне тиіп тұру тығыздығы (түйістіру жағдайында олардың арасында тесік болмауы тиіс);
- нониус нөлдік штрихінің шкаланың нөлдік штрихімен бір-біріне сәйкес келу дәлдігі, яғни құралды нөлдік күйге орнату дұрыстығы;
- тереңдік өлшеуіштің штанганың бүйіржағымен сәйкес келу дәлдігі.

Өлшеу еріншелерінің зақымдауын алдын алу үшін тек қана өңделген бөлшектерді өлшеу қажет. Өлшеу кезінде өлшеу еріншелерінің өлшеуіш жалпақтықтарды (қабырғаларды) бөлшектердің өлшенетін үстінгі беттерімен дәлме-дәл, қисаюсыз ұштастыру қажет. Тексерілетін бөлшектің өлшемін анықтау кезінде штангенқұралдың нониусында белгіленген өлшеу дәлдігінің көрсеткішіне назар аудару керек.

Микрометрикалық құралдар сыртқы мен ішкі өлшемдерді, паздар тереңдіктері мен тесіктерін бақылау үшін кең қолданылады. Микрометрикалық құралдармен өлшенуі тікелей бағалау әдісімен жүзеге асырылады, яғни өлшеулердің нәтижелерін құралдың шкаласынан тікелей салыстырып оқылады. Осы құралдардың әрекет ету принципі бұрама-сомын жұбын пайдалуында негізделген, ол бұраманың айналу қозғалысын оның бүйір жағының ілгерілемелі қозғалысына айналдырады.

Микрометриялық құралдар тобына сыртқы өлшемдерін өлшеуге арналған микрометрлер, пазалар еңін және диаметрлер тесіктерін өлшеуге арналған нутрометрлер, тесіктер тереңдігін және кесектер биіктігін өлшеуге арналған микрометриялық глубинометрлер жатады.

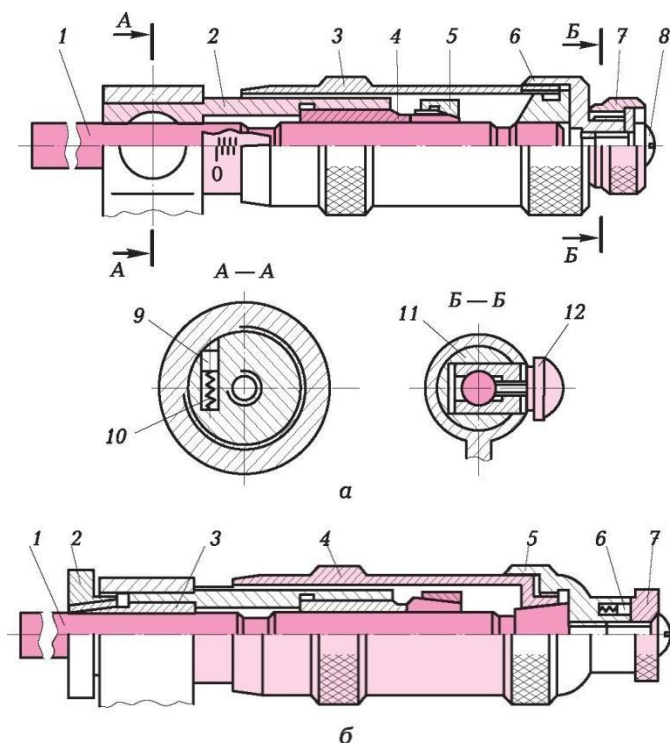


1.3. сур. Штанга құралдары:

а, б — штанга циркульдер: 1 — штанга; 2 — сыртық және ішкі үстіңгілерін өлшеуге арналған губкалар; 3 — рамка; 4 — рамканы бекітуіне арналған бұранда; 5 — нониус; 6 — глубинометр линейкасы; 7 — рамканың нақты жылжыту қондырғысы; в — штанга глубиномері: 1 — штанга; 2 — негіздеме; 3 — рамка; 4 — нониус; г — штанга рейсмас: 1 — рамка выступы 2, 4 — өлшегіш ножкалар; 3 — өлшеу ножканың ұстағышы; 5 — нониус; 6 — рамка; 7 — штанга; 8 — негіздеме; d — өлшеу затының диаметрі; b — өлшеу губкалар қалыңдығы; h — кесек тереңдігі немесе биіктігі.

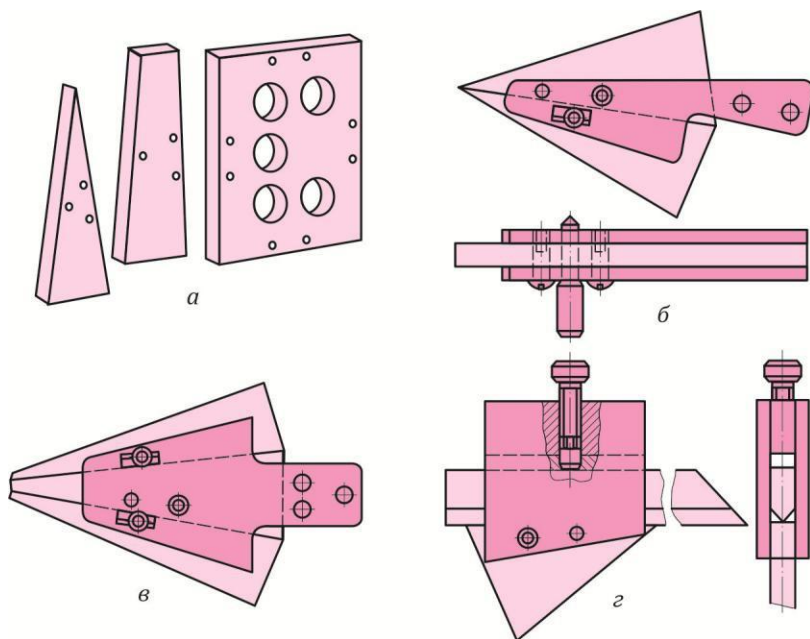
Микрометриялық құралдар олардың құрылымынан тыс микрометриялық құралдың негізгі бөлігі болып табылатын корпус пен микрометриялық головкадан тұрады. Микрометриялық құрылымынан микрометриялық головкалардың өлшенетін өлшемдерден тыс әр түрлі құрылымы болуы мүмкін. 100 мм дейін өлшемдердің жоғары шегімен микрометриялық құрылымдарына микрометриялық головкалар құрылымын орнатады, ол 1.4 сур. көрсетіліп, а, ал жоғары өлшем шегімен 100 мм жоғары — 1.4, сур. б.

Бұрыш өлшемдер бақылауы аумақ бұрышы бойынша жасалатын, оның бірлігіне үшін градус қабылданған. $1/360$ айналым бөлігінің градусы болып аталады, ол 60 бұрыш минуттардан тұрады, ал минута 60 бұрыш секундтардан тұрады. Бұрыш өлшемдер ерекшелігі олардың жасалу нақтылығы мен жақтар ұзынынан тәуелді бақылауынан, бұрышты жасайтында тұрады. Бұрыштар өлшеу әдістерін үш негізгі түріне бөлуге болады:



1.4. сур. Микрометриялық головкалар:

а — жоғары өлшеу шегімен 100 мм дейін: 1 — микрометриялық бұрандау; 2 — стебель; 3 — барабан; 4 — микрогайка; 5 — қысқыш гайка; 6 — сыртқы колпачок; 7 — трещотка; 8 — трещотканы қысу бұрандауы; 9 — саусақ; 10 — пружина; 11 — втулка; 12 — бұрандау; *б* — жоғары өлшеу шегімен 100 мм жоғары: 1 — микрометриялық бұрандау; 2 — стопор гайкасы; 3 — кескіндеу втулкасы; 4 — барабан; 5 — орнату колпачок; 6 — саусақ; 7 — трещотка



1.5. сур. Бұрыштық іс-шаралар (а) және ұстағыштар олардың пайдалануына (б-г)

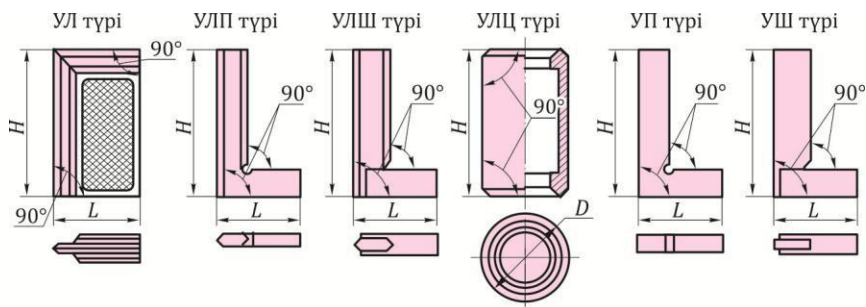
- қатты бұрыш іс-шараларымен салыстыру әдісі;
- бұрыш шкаламен құралдар пайдалануында негізделген абсолюттік әдіс (сонымен қатар бұрыш тікелей бұрыш бірліктерінде прибор шкалада есептеледі);
- геометриялық тәуелділіктер конус бұрышымен байланысты сызықты өлшемдерін өлшеуіндегі тұратын жанамалы әдіс.

Бұрыштық іс – шараларын (1.5, а) сур. тік призмалар түрінде жасайды және оларды бұрыш өлшемді құралдар мен бұрыш шаблондарын градуштау жасайды.

Тексеру бұрыштар (1.6 сур.) тік бұрыштарын түзету бақылауына тағайындалған, сонымен қатар өзара жинау кезінде заттар үстіңгілердің орналасуына қажет.

Бұрыштар өлшегіштер (1.7 сур.) бұрыштарын бақылауына үшін тікелеу бағалауынан тұрады. Бұрыштар өлшегіштер екі түрінен тұрады, (1.7, а сур.) және сыртқы бұрыштарын өлшеуге арналған (1.7, б сур.).

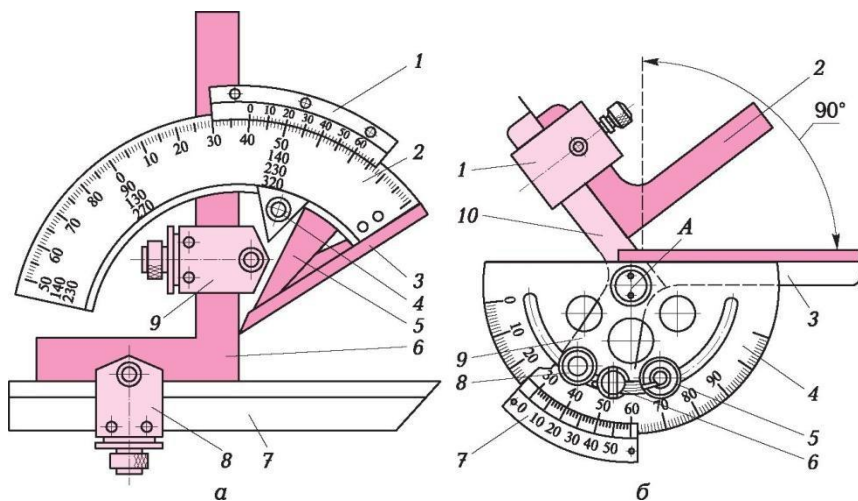
Индикаторлық құралдар (1.8 сур.) тапсырылған өлшемінен шкала стрелканың жылжыту есептесуіне заттың төмен ауытқу өлшемін қайта қалыптастыруын қамтамасыз етеді.



1.6. сур. Тексеру бұрыштар:

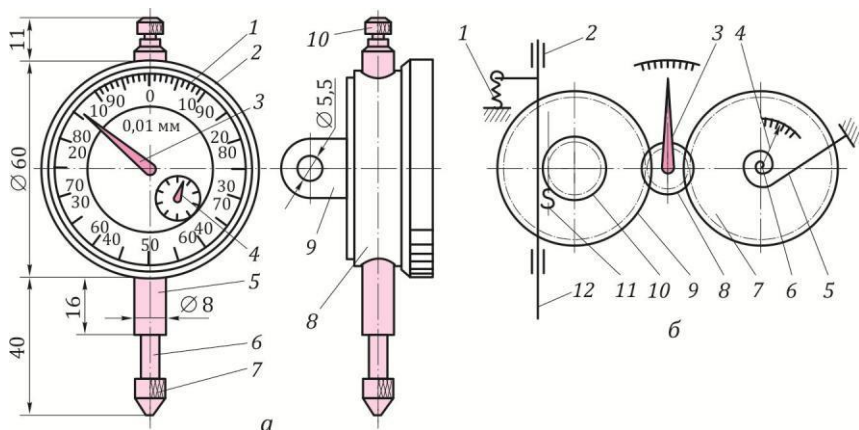
H және L — бұрыштың сөрелердің биіктігі мен ұзындығы сәйкестігі; D — цилиндр бұрыштың диаметрі

Осы құралдарына сызықты өлшемдер жатады, оларды сызықты өлшемдердің ауытқуларын анықтауға үшін пайдаланады.



1.7. сур. Бұрыш өлшегіштер:

a — сыртқы және ішкі бұрыштарды өлшеуге арналған: 1 — нониус; 2 — негіздеме; 3 — линейка; 4 — стопор бұрандауы; 5 — сектор; 6 — бұрыштық; 7 — алынатын линейка; 8 — линейка ұстағышы; 9 — бұрыш ұстағышы; $б$ — сыртқы бұрыштарын өлшеуге ғана арналған: 1 — бұрыштың ұстағышы; 2 — бұрыштық; 3 — линейка; 4 — негіздеме; 5, 8 — стопор бұрандаулар; 6 — микрометриялық бұрандау; 7 — нониус; 9 — сектор; 10 — қозғалыс линейка; A — ось



1.8. сур. Индикаторлық өлшегіш головка (сағаттық түрінің индикаторы): *а* — жалпы түрі: 1 — өлшегіш шкала; 2 — нөлге шкаланы орнатуына арналған сақина; 3 — стрелка-көрсеткіш; 4 — айналым санынан есеп стрелкасы; 5 — гильза; 6 — стержень; 7 — бұрыш ұстағышы; 8 — корпус; 9 — крепеж ушкосы; 10 — өлшегіш стержень отвод головки; *б* — кинематикалық сызба: 1, 5 — пружиналар; 2 — гильза; 3 — стрелка-көрсеткіш; 4 — айналым санын бақылау стрелкасы; 6 — ось; 7–10 — тіс доңғалақтары; 11 — тіс рейкасы; 12 — бұрыш ұстағышы

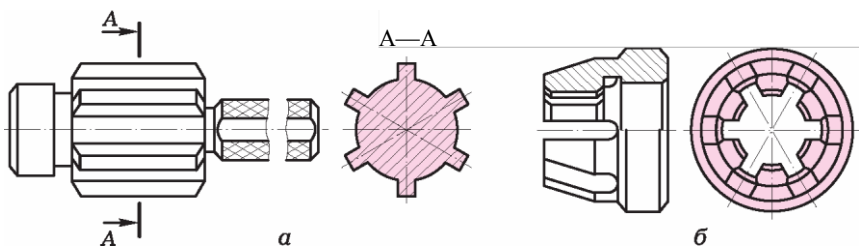
тапсырылған нысаннан номиналды маңызынан және ауытқулардан: овальность, огранка, тік сызықтық, плоскостность пен т.б. Көбінесе индикаторлық құралдарына өлшеу кезінде эталон шарамен салыстыру әдісін пайдаланады.

Өлшегіш головкаларда есеп қондырғысы шкаласы бойынша бақыланатын көрсеткіштің үлкен жылжыту стрелкасында өлшегіш бұрыштардың төмен жылжыту қайта қалыптастыратын механикалық қалыптастыратын қондырғылар бар.

Тапсырылған өлшемінесағаттық түрінің индикатор қондырғысын келесі тәсілмен жасайды:

- индикаторды өлшегіш тәсілінде бекітеді —тұрақтатқышта;
- бақылау плитада ұзындығының соңғы шараларда блокты орнатады;
- бұрыш ұстағышы өлшем үстіңгісінен қосылған болса, және индикатор стрелкасы нөл сәтінен шыққан болса, стойка колоннадан индикаторды төмендетеді. Стойкада индикатор жағдайы реттеледі.

Кәдімгі және шектес калибрлер – заттар үстіңгісі бойынша орналасу мен нысан бақылауына тағайындалған шкаласыз іс – шаралары.



1.9. сур. Шлицель байланысын бақылауға арналған калибрлер: *а* — пробка; *б* — сақина

Калибрлер бақылау әдісі бойынша кәдімгі және шектес түрлеріне бөлінеді.

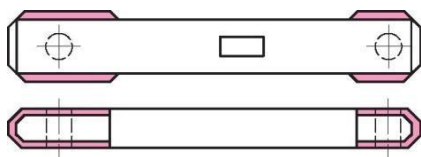
Кәдімгі калибрлер бұйыдардың өлшемдері мен нысанын көшіреді. Осы калибрлер түрлеріне шаблондар мен щуптар, сонымен қатар конус калибрлер жатады.

Шектес калибрлер затта қол жету аумағының сәйкесті жоғары және төмен шектерінде өлшемдерін жасайды. Бақылауда өту және өткізілмейтін шектес калибрлерді пайдаланады. Құрылымы бойынша шектес калибрлер реттелетін және реттелмейтіндеріне бөлінеді. Шектес калибрлер бірдей және екі шектес өту және өтілмейтін калибрлер біріктіретін болуы мүмкін. Екі шектес калибрлер бір жағынан орналасуы мүмкін. Осы жағдайда калибрлер бір жақтық болып аталады. Бақыланатын параметрлер санынан кешендік және салыстырмалы калибрлерді атайды.

Кешендік калибрлер (1.9 сур.) бұйымның бірнеше өлшемдерінің бір қатарлы бақылауына тағайындалған (мысалы, шлицель қосылуының заттар өлшемдері).

Салыстырмалы калибрлер (1.10 сур.) бір ғана өлшемін бақылауға рұқсат етеді.

Бақыланатын заттар параметрлерінде көрсетілетін таңбалау жасалған калибрлерінде: номиналды өлшем, қол жеткізу аумағы белгілеуі мен шектес ауытқулар.



1.10. сур. Шпонка паза қалыңдығын бақылауға арналған калибр

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Құралмен тексерілетін заттың жасалу нақтылығына қарамастан өлшеу құралының нақтылығы неліктен жоғары болуы керек?
2. Штанга құралдар тобын біріктіретін құралдарға жалпы не болып табылады?
3. Штанга құралдарымен жасалатын өлшемдерінде нониус рөлі қандай?
4. Микрометриялық құралына винт-гайканың микрометриялық тапсырудың рөлі қандай?
5. Слесарлық ісінде индикаторды қандай мақсаттарда пайдаланады?
6. Как измеряют угол менее 60° төмен бұрышты қалай өлшейді?

СЛЕСАРЛЫҚ ӨНДЕУДІҢ ДАЙЫНДЫҚ ОПЕРАЦИЯЛАРЫ

2.1 ТАҢБА

Таңба — жасалынатын затының контурын анықтайтын сызықтарды (рисоктарды) дайындайтын үстіңгісіне келтіру бойынша операция. Технологиялық процесстен тыс жазықтық және кеңістік таңбаны белгілейді.

Жазықтық таңбаны паракша материал мен кескінді прокат өндеуде, сонымен қатар таңба рисктерде болатын бір жазықтықта пайдаланады.

Кеңістікті таңба – өзара орналасуымен байланысты дайындықтар үсіңгісінде таңбалық рисктар келтіруі.

Таңба орныдауға арналған материалдар, құралдар мен құралдар контур келтіруімен оның үстіңгісіне дайындық пен тәсіл материалынан тыс таңдайды. Негізгі материалдарын, құралдарын және заттарын жазықтық, сондай-ақ кеңістік таңбасына үшін пайдаланады. Бірнеше айырмашылықтар таңбалық құралдар кеңістік таңбасына үшін таңдауында ғана пайда болады.

Таңбаның алдында үстіңгілерін бояуға арналған материалдар дайындық материалынан және таңбалық үстіңгі жағдайынан тыс таңбаланады.

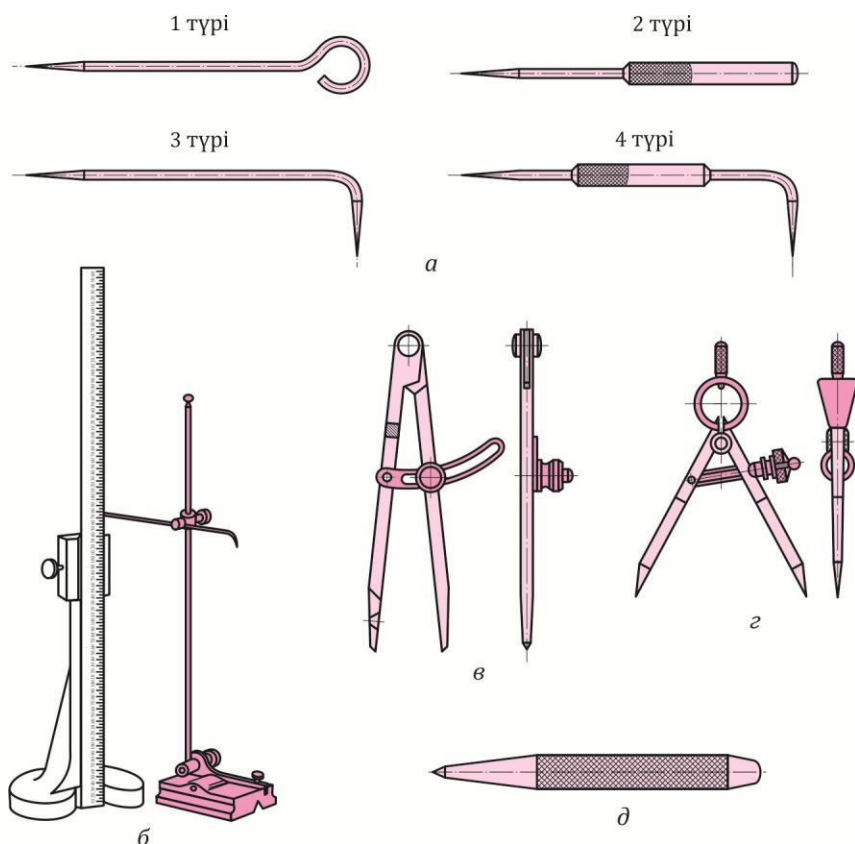
Суда еріген бор ерітіндісі столярлық желім қосылуымен, құю, жету немесе өндеу әдісімен алынған дайындықтың өнделмеген үстіңгілерді бояуға арналған пайдаланады.

Мыс купоросы (судағы мыс сульфатының ерітіндісін), механикалық жолымен өнделген (кесуімен, кесу өндеуімен, фрезерлеу мен т.б.) қара темірден дайындықты бояуға үшін пайдаланады (болат, шойын мен т.б.).

Бояуларын және эмальдарын (тез кебетін) түрлі түсті темірлер мен қорытпалардан (мыс, алюминий, титандық) дайындықтарын алдыңғы өңделген үстіңгісімен бояуға арналып пайдаланады.

Жызықтық және кеңістік таңбасына арналған *құралдарды* орындалған жұмыстар сипатынан тыс таңдайды.

Сурет салғыштарды (2.1, а сур.) шаблон немесе үлгімен сызық бойынша тік сызықты және қисық сызықты рисоктар дайындықтар үстіңгісіне пайдаланады.



2.1. сур. Таңбалық құралдар:

а — сурет салғыштар (1 түрі — тік бір жақтық, 2 түрі — рукояткамен тік бір жақтық; 3 түрі — екі жақтық майысқан, 4 түрі — рукояткамен екі жақтық майысқан); *б* — рейсмас пен тігінен масштабтық сызық; *в* — қарапайым таңбалық циркуль; *г* — пружиналық таңбалық циркуль; *д* — кернер.

Рейсмас (2.1, б сур.) дайындамалардың тік жазықтығында сызыкіз түсіру үшін пайдаланады.

Тік масштабты сызықша (2.1, б сур. қар.) тік жазықтықта мөлшерлерін есептеу үшін қызмет етеді (берілген мөлшерге рейсмасты орнату).

Белгілегіш циркульдер – қарапайым (2.1, в сур.) және пружиналы (2.1, г) – шеңбер иіндерін түсіру және кесінділерін және бұрыштарын тең бөлікке бөлу үшін қызмет етеді.

Кернерлер (2.1, д) белгілегіш сызыкіздерге керндік тереңдемелерді түсіру үшін қолданады.

Белгілегіш сызыкіздерді түсіру үшін нақтылығына жоғары талаптар кезінде штангенқұралдарды: белгілегіш штангенциркуль (ШЦ-II) (1.3, б сур. қар.) – шеңбер иіндерін түсіру және кесінділерін бөлу және бұрыштарын тең бөліктерге бөлу үшін; штангенрейсмас (1.3, г сур. қар.) – белгіленетін дайындамалардың тік жазықтығына белгілегіш сызыкіздерді түсіру үшін қолданады.

Кеңістіктік белгілегіш үшін тетіктер белгіленетін дайындаманы нақты жерге қоюға және оны белгілеу үрдісінде екінші жағына аударуға (айналдыру) мүмкіндік береді.

Белгілегіш плиталар жалпақ және жолақты илемдеуден дайындамаларды, сондай-ақ үсті алдын ала өңделген дайындамаларды орналастыруға арналған.

Белгілегіш призмалар (2.2, а сур.) айналдыру денелерінің пішініне ие дайындамаларды, мысалы біліктерді немесе белдіктерді белгілеу кезінде қолданылады.

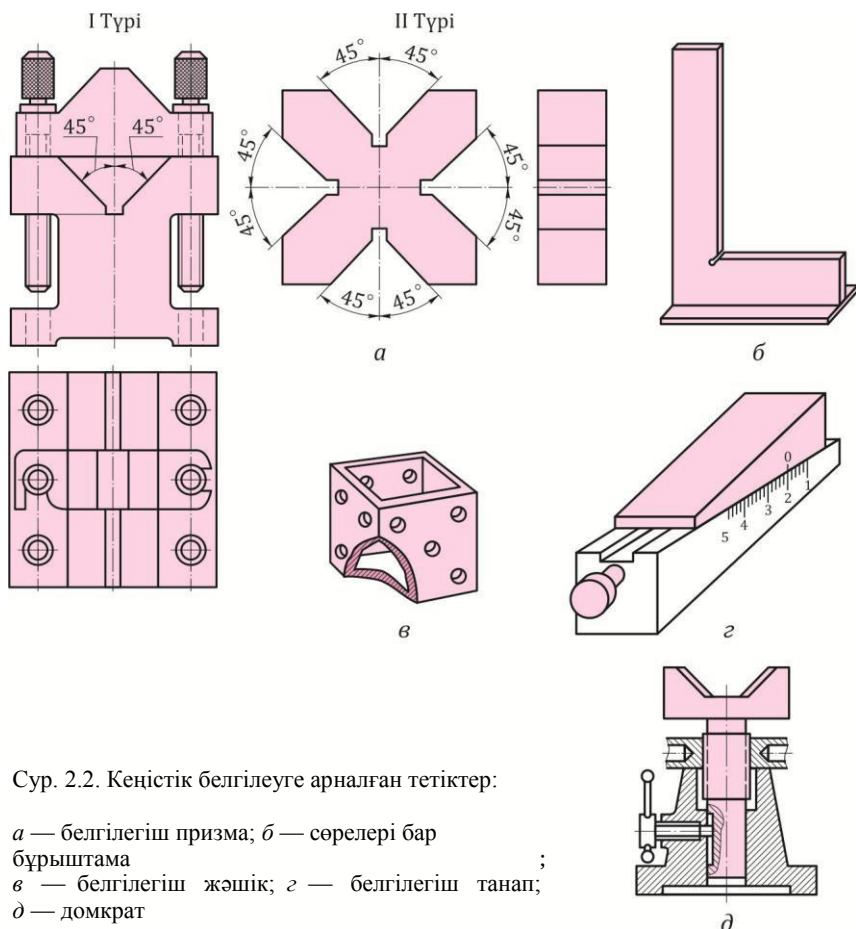
Сөрелері бар бұрыштамалар (2.2, б сур.) дайындамалардың бір жағына параллельді (егер, осы жағы алдын ала өңделсе) сызыкіздерді өткізу үшін және жазықтық белгілегіш кезінде тік жазықтықта сызыкіздерді дәлдеу, сондай-ақ кеңістік белгілегішінде белгілегіштік тетіктерде белгіленетін дайындамалардың орнын дәлдеу үшін қызмет етеді.

Белгілегіш жәшіктер (2.2, в сур.) күрделі пішінді дайындамаларды белгілеу кезінде қолданады.

Белгілегіштік танаптар (2.2, г сур.) шамалы аралықта биіктігі бойынша белгіленетін дайындамалардың орнын реттеуге арналған.

Домкраттарды (2.2, д сур.) егер, дайындама біршама үлкен салмақты болса, биіктігі бойынша белгіленетін дайындамалардың орнын реттеу үшін қолданады.

Белгілеу тәсілдерін өндірістің сипатына және типіне байланысты таңдайды (жөндеу өндірісі, жаңа өнім шығару, дара, ұсақ сериялы, сериялы өндіріс).



Сур. 2.2. Кеңістік белгілеуге арналған тетіктер:

а — белгілегіш призма; *б* — сөрелері бар бұрыштама ;
в — белгілегіш жәшік; *г* — белгілегіш танап;
д — домкрат

Белгілеудің мына тәсілдерін ажыратады: сызба бойынша, шаблон бойынша, үлгісі бойынша, орны бойынша.

Сызба бойынша белгілеу, ереже ретінде, дара және ұсақ сериялы өндіріс жағдайында орындалады, бұл ретте бөлшектердің пішіні сызбада көрсетілген өлшемдерге сәйкес белгіленетін дайындаманың үстіне ауыстырылады.

Шаблон бойынша белгілеу ереже ретінде, сериялы өндіріс жағдайында өндіріледі, бұл ретте дайындаманың үстіне дайындамаға салынатын шаблонның пішіні ауыстырылады.

Үлгі бойынша белгілеу, көптеген жағдайда, жөндеу өндірісі жағдайында жүзеге асырылады, бұл ретте дайындаманың үстіне оған салынатын үлгінің пішіні ауыстырылады.

Үлгі шаблоннан бір рет қолданыста болатындағымен ерекшеленеді.

Орны бойынша белгілеу бөлшектері түйіскен және олардың біреуі нақты қалпында басқамен бірігеді. Осы тәсілді дара, ұсақ сериялы және жөндеу өндірісі жағдайында қолданады.

Белгілеу амалдарын орындау қағидалары. Белгілеу үрдісі екі сатыдан тұрады: үстіңгі жағын даярлау және белгілеу (дайындаманың үстіне бөлшектердің пішінін түсіру). Дайындаманың үстіңгі жағын белгілеуге даярлау мынаны қосады:

- Үстіңгі жағын сырлауға дайындау (карцтайтын щетканың (болат немесе мыс сымдардың кесінділерінен дайындалады) көмегімен жүзеге асырылатын, кірден, шаңнан және тотығу іздерінен тазарту), егеуқұм қағазын және тозарғанды: майсыздандыру, яғни органикалық және органикалық емес ерітінділердің (ацетон, бензин, керосин, дихлорэтан, уайт-спирит және өзгелер) көмегімен дайындамалардың үстіңгі жағынан майлы қабатты жою. Шамалы өрт қаупі туған кезде аз улағыштыққа ие уайт-спирит біршама сұранысқа ие);
- бояғыштарды даярлау (ұсталық желім қосылған борды (бор құрғақ түрінде де қолданылуы мүмкін) сұйық қаймақ дәрежесіне дейін суда ерітеді); мыс тотияйынды суда 1:10 қатынасында ерітеді немесе белгіленетін дайындаманың үстіңгі жағын сұрттетін қатты мыс тотияйын қолданады; лактарды және бояуларды дайын күйінде пайдаланады;
- үстіңгі жағын бояу (дайындаманың үстіне боялатын құрамды түсіру). Боялатын құрамды белгіленетін дайындаманың мөлшерлеріне байланысты қолмен түсіреді (тампонмен немесе шашақпен) немесе пульверизатор көмегімен. *Белгілеуді түсіру* белгілеу кезінде барлық өлшемдерін санау үшін әрі қарай қолданылатын, негізгі үстіңгі жағын немесе желілердің мұқият сызғаннан және анықтаудан кейін жүзеге асырылады.

Базаларды таңдау мына қағидалар бойынша жүзеге асырылады:

- дайындамада ең болмаса, өңделген үстіңгі жағының біреуі болса, онда оны базалық ретінде таңдайды;
- дайындамада өңделген үстіңгі жағы болмаған кезде базалық ретінде сыртқы үстіңгі жағын таңдайды. Белгіленетін бөлшектердің пішіндерін білдіретін сызықіздер дайындаманың үстіне параллельді орналасуы мүмкін, сондай-ақ бекітулі шеңбер немесе шеңберлік иіндер пішініне ие болу мүмкін.

Орналасатын, бөлшектердің пішінін белгілеу кезінде жиі кездесетін, сызықтарды түсіру қағидаларын қарастырамыз (параллельді, берілген бұрыштамада орналасқан және оларды тең бөлікке бөлу).

Дайындаманың үстіне белгілегіш сызықтарды түсіруді бастамас алдында белгілеу амалдарын орындаудың негізгі қағидаларымен танысу қажет.

Сызықшамен белгілегіш сызықтарды жүргізу кезінде:

- масштабты сызғышты белгіленетін жазықтықта бастапқы белгілермен нақты біріктіру және осы жазықтыққа нық қысу;
- белгілегіш сызықтарды белгілегіш сызықшаның бойында сызықшаның бір үздіксіз қозғалысымен жүргізген жөн;
- белгілегіш сызықтарды жүргізу кезінде қозғалыс бағытында шамалы және сонымен бірге, сызықшаның үшкір қалпын бақылау үшін қажетті көру алаңын қамтамасыз ете отырып, сызықшадан бастап бір жағына қарай ($75...80^\circ$) еңкейеткен жөн. Керндік тереңдетулерді орындау кезінде:
- кернерді белгілегіш сызықтарға оның үшкірі тереңдетілген сызықтармен сәйкес келетіндей орнатады;
- кернердің, оны өзінен шамалы еңкейте отырып, үшкірін орнатуды тексереді;
- кернерді бастапқы қалпына келтіреді;
- кернерге балғамен соққы көрсетеді, оның мөлшерін талап етілетін тереңдікке байланысты таңдайды.

Шеңберлердің белгілегіш шетіне түсіру кезінде:

- масштабты сызғышты немесе штангенциркульді (талап етілетін нақтылыққа тәуелді) пайдалана отырып, тапсырылған мөлшерге белгілегіш сызықтардың циркулінің аяқтарын орнату;
- қысу винтімен циркульдің белгілегіш аяқтарының қалпын белгілеу;
- циркульдің бір белгілегіш аяқтарының бірін керндік тереңдікке орналастыру;
- белгілегіш циркульді қозғалыс жағына қарай аздап еңкейте отырып, иінді немесе шеңберді жүргізу.

Кең негізі және сызықшасы бар бұрыштама көмегімен параллельді сызықтарды түсіруді мына бірізділік бойынша орындайды:

- Белгілеуге даяр дайындаманы өңделген (негізгі) жұмысшыға үстіңгі жағы қарайтындай және белгілегіш плитаның шетінен шамалы шығып тұратындай ($3...5$ мм) жатқызу;

- дайындаманың базалық үстіңгі жағына белгілегіш бұрыштаманы қою және дайындаманың үстіңгі жағында сызықты сызықшамен жүргізу;
- масштабты сызықшаны белгіленетін дайындаманың үстіне параллельді түзу арасындағы қашықтыққа тиісті базалық (өңделген) жазықтықтың шетімен сәйкес келетіндей, ал нөлдік штрих бойынша сызықшаға белгі салатындай қою;
- ұқсас құрылыстар белгіленетін қарама-қарсы шетте белгілегіш дайындамаларды қайталайды;
- белгіленетін жазықтықта белгілерді белгілеуші сызыкіздермен қосады.

Берілген бұрыштағы сызыкіздерді белгілегіш циркульді немесе транспортирді қолдана отырып түсіреді. Белгілегіш циркульді пайдалану кезінде белгілеуді былайша орындайды:

- белгілеуге дайындалған дайындаманы белгілегіш плитаға қою және масштабты сызықша және сызықшаның көмегімен белгіленетін жазықтықта еркімен сызыкізді жүргізу;
- еркін нүктеде белгілегіш сызыкізде керндік тереңдетуді орындау;
- белгілегіш сызыкізде еркін өлшемге белгілегіш циркульді орната отырып, екі кертілген таңба жасау. Белгілегіш циркульдің аяқтарын белгілегіш сызыкізде орналасқан керндік тереңдетуге кертілген таңбалар орындайды;
- кертілген таңбалардың қиылысатын жерінде белгілегіш сызыкізі бар керндік тереңдету орындау;
- белгілегіш циркульді еркін өлшемде орнату;
- кертілген таңбалардың және белгілегіш сызыкіздерінің қиылысында орындалған керндік тереңдетулерден иіндер қиылысатындай етіп, белгілегіш циркуль көмегімен екі иінді өткізу;
- иіндер қиылысында керндік тереңдетулер орындау;
- бұрын өткізілгенге перпендикуляр болатын, иіндер қиылысының нүктелерін белгілегіш сызыкіздермен біріктіру;
- еркін өлшемде орналсақан белгілегіш циркульмен ол өзара-перпендикуляр сызыкіздермен қиылысатындай, иінді белгілегіш сызыкіздер қиылысының нүктесінен өткізу;
- өзара-перпендикуляр сызыкіздермен иіндердің қиылысу нүктелерінде керндік тереңдетулер орындау;
- циркуль ерітпесін өзгертпей, олар қиылысатындай етіп, орындалған керндік тереңдетулерден иіндерді өткізу;

- өткізілген иіндердің қиылысу нүктесінде керндік тереңдетулер, сондай-ақ өзара-перпендикуляр сызықіздерінің қиылысу нүктелерінен өткен иіндермен өткізілген иіндер қиылысының нүктесінде орындау;
- белгілегіш сызықіздермен орындалған керндік тереңдетулерді және өзара-перпендикуляр сызықыіздер қиылысында керндік тереңдетулерді біріктіру. Өткізілген сызықіздер 45; 30 және 60° бұрыштарында тиісті орналасатын болады.
Шеңберді түсіру және оларды тең бөлікке бөлуді былайша жүзеге асырады:
- белгілегіш платада белгілеуге дайындалған дайындаманы орнату;
- белгіленетін жазықтықта екі өзара-перпендикуляр сызықіздерді өткізу;
- өзара-перпендикуляр сызықіздер қиылысында керндік тереңдету орындау;
- берілген өлшемге белгілегіш циркульді (штангенциркуль) орнату;
- белгілегіш циркульдің (штангенциркуль) бір аяғын керндік терңжетуге орналастыру;
- белгілегіш циркульді (штангенциркуль)керндік тереңдетуде орналасқан белгілегіш аяққа қатысты айналдыра отырып, өткізу;
- квадратты алуды қамтамасыз ете отырып, орындалған керндік тереңдетулерді бірізді біріктіру (осылайша, осы жұмыстарды жүргізу кезінде шеңберді төрт бөлікке бөлу өткізілді);
- өзара-перпендикуляр сызықіздердің бірімен шеңбер қиылысында диаметралды қарама-қарсы керндік тереңдетулер қиылысынан керттік таңба шеңберінде орындау;
- алынған керттік таңбаларда керндік терңдетулер орындау;
- алынған дайындамаларда керндік тереңдетулерді орындау;
- орындалған керндік тереңдетулерді бірізді біріктіре отырып (даындамалар орындалғандарды қоса), дұрыс алты бұрыш (яғни, шеңберді алты бөлікке бөу жүргізілді) аламыз;
- егер, керндік тереңдетулерді біреуден кейін біріктірсек, онда дұрыс үшбұрыш аламыз (яғни, шеңбердің үш бөлкке бөлінуінюіріктіру).

Белгілегішті орындау кезінде әр түрлі топтағы белгілегіштерді орналастыру кезінде ақулар пайда болад. (2.1 сур.).

Кесте 2.1. Белгілеуді орындау кезінде типтік ақаулар. Белгілерді орындау кезінде олардың пайда болуы және тәсілдері

Ақау	Себеп	Алдын ала себептер
Сызықіздердің екеуленуі	Сызықша бөлшекке әлсіз жабыс	Сызықшаны бөлшекке тығыз жақындату
	Сызықіз сол және бір орын бойынша ек рет болды месту	Сызықізді тек бір қана өткізу
	Белгілегіш өтпейтін сызғышпен жасалды	Сызықшаны қайрау
Керндік тереңдету сызықізде онласапаған	Кернерді орнату кезінде оның ұшы сызықізге тиген жоқ	Кернерді тереңдетілген сызықізге нақты орналастыру
	Кернение өтпейтін кернениемен өткізілді	Қажет болған кезде кернерді қайрау
	Балғамен соққы алдында кернердің орны жылжыды	Тереңдетуді түсіру кезінде кернерді нық ұстау
Белгіленетін иіннің немесе шеңбердің қосарланған немесе жылжыған сызықізі	Сүйеніш (қозғалмайтын) үстелі өтпейді	Белгілеуді тек өткір қайралған пышағы бар циркульмен жүргізу
	Керндік тереңдетудің шеңбер орталығында немесе иінінде шағын тереңдік	Керндік тереңдету тереңдігі белгілегіш циркульдің көлемімен сәйкес келуі тиіс
	Белгілеу үрдісінде циркульдің қозғалатын аяғына қатты басу	Белгілеуді асықпай, ақырын белгілегіш циркульдің қозғалысымен, оны қозғалыс жағына қарай идіре отырып орындау
Сызықіздер бір-бірімен қосылмаған	Сызықіздер бойынша сызықша нақты орнатылмаған	Қатаң сызықіздер бойынша белгілеуді орнату
	Сызықіздерді түсіру кезінде сызықшаны ығыстыру	Белгілеу үрдісінде сызықшаны нық ұстау

2.1 кестенің жалғасы

Ақау	Себеп	Алдын алу тәсілі
	Циркульдің тірек аяғы сызықіздерді өткізу кезінде керндік терендетулерден шықты	Керндік терндету терндігі белгілеуіш циркульдің сүйеніш аяғының көлемімен сәйкес келуі тиіс
	Белгілегіш циркуль өлшемге нақсыз орнатылған	Берілген мөлшерге белгілеуіш циркульді орнату кезінде нақтылыққа сәйкес келетін өлшеуіш құралын қолдану
Белгілегіш сызықіздер параллельді немесе прпендикуляр емес	Керндік терндетулер бастапқы сызықыздерде жылжыған	Керндік терндетулерді қатаң түрде белгілеуіш сызықіздің ортасына түсіру
	Сызықіздер және иіндер бойынша сызықша дұрыс орнатылмаған	Сызықшаны бөлшек пішінінің бастапқы сызыкізі бойынша нақты орнаты
	Белгілегіш циркульдің қысатын винті әлсіз жабылған	Циркльдің аяқтарының қысуын қадағалау
Сызықіздер арасындағы бұрыштар сызбаға сәйкес келмейді	Керндік тереңдетулер бастапқыда жылжыған	Керндік тереңдетулерді белгілеуіш сызықіздің ортасына қатаң түрде түсіру
	Бұрышты құру кезінде іс-қимылдың жүйелілігі бұзылған	Бұрышты салы кезінде іс-қимылдардың бірізділігін қадағалау
	Сызықіздер және керндік терндетулер бойынша сызықша нақты орнатылмаған	Сызықіздер және керндік терндетулер бойынша нақты сызықшалар орнату
Белгіленген пішін өлшеміне сәйкес келмейді	Белгілеу үрдісінде шаблон дайындамаға тығыз жақындасқан жоқ, соның нәтижесінде	Дайындаманың үстіге шаблонды тығыз ұстау

Ақау	Себеп	Ескерту тәсілі
	Белгілеуіш сызықтарды түсіру кезінде нәтижесінде орны ауысып кеткен	Струбцин көмегімен дайындамалардың үстінде мүмкіншілігі бойынша шаблонды нығайту
Белгілеу кезінде рейсмас көмегімен сызықтар тікелей емес	Белгіленетін дайындама тұрақты оранатылмаған	Белгілеуші платада дайындаманы орнатудың беріктігін (тербеліссіз) тексеру
	Белгілегіш плитаның рейсмас астына кір пайда болды	Белгілеу алдында белгілеуші плитаны мұқият сұрту
	Рейсмастың белгілейтін инесі әлсіз салынған	Рейсмас штангісінде белгілеуіш инені берік нығайту
Цилиндрлік саңылаулардың және бөліктің бөлшектерінің орталықтары сәйкес келмейді	Бөлшектердің цилиндрлік саңылауының және бөлігінің орталықтары дұрыс анықталмаған	Орталықтардың белгілеуін тексеру

2.2. РУБКА

Кесу – дайындаманың үстіңгі бетінен материал қабатын алу бойынша, сондай-ақ балғаның көмегімен кесетін құралдармен металлдарды (жалпақтық, жолақтық, профильдік) бөліктерге бөлу бойынша операция. Кесу тисктерде, платада немесе ұстаның төсінде болады.

Кесу кезінде (зубило, крейцеймейсель, бунақтауыш) қолданылатын құралдар кесетін *құралдарға* жатады және көміртекті құралдық болаттан дайындалатын құралдарға жатады. Кесуге арналған құралдың жұмысшы бөлігінің қаттылығы оны шынықтырғаннан кейін өңделетін материалдардың қаттылығы 50 HRC аспауы тиіс.

Кесу кезінде ұратын құрал ретінде басы дөңгелек немесе төртбұрыш балғаны қолданады. Ұсталық зубило (2.3, а сур.) үстіңгі бетінен материал қабатын, жою үшін және жазықтық, жолақтық және профильдік прокаты кесу үшін қолданылады.

Зубиланың жұмысшы бөлігі үшкірлеудің әр түрлі бұрыштарымен қайралады, таңдау өңделетін материалға байланысты:

- шойын және қола - 70°
- орташа қатты болат — 60° ;
- латунь және мыс — 45° ;
- алюминийлік ерітпелер — 35° .

Крейцмейсель (2.3, б сур.) зубиладан көбірек тар жұмысшы бөлігімен ерекшеленеді және канаваларды, буатты паздарды кесу үшін және өзге де жұмыстар қатарын істеуде қолданылады.

Канавалаушы (2.3, в сур.) сырғанау мойынтірегінің астарында және төлкесінде және арнайы бағытталған профильдік канаваларды кесу үшін қолданылады.

Ұсталық балғалар кесу күшін жасау үшін кесу кезінде соққы беретін құрал ретінде қолданады. Балғалар екі типті болады: бойкосы дөңгелек (2.4, а сур.) немесе төтбұрыш (2.4, б сур.). Сабындағы балғаның бекіткіші танаптарды (2.4, в сур.) пайдалана отырып, жүзеге асырады.

Кесу кезінде жұмыстарды орындау қағидалары қандай жағдайларда, яғни қандай тетіктерді қолдану арқылы жүзеге асатындығына байланысты.

1. Тискілерінің ернеуінің деңгейі бойынша қалыңдығы 3 мм дейін жазықтық және жолақтық материалды кесу кезінде қажет:

- жоңқаға кететін дайындамалардың бөлігін тискілер ернеулерінің деңгейінен жоғары орналастыру;

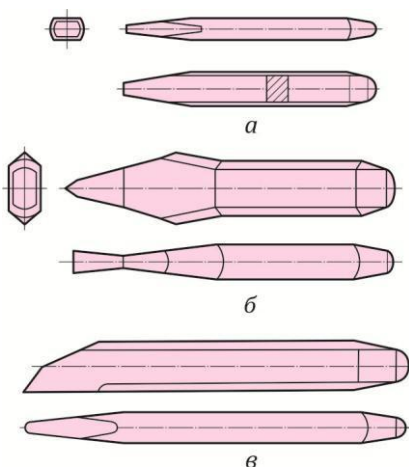
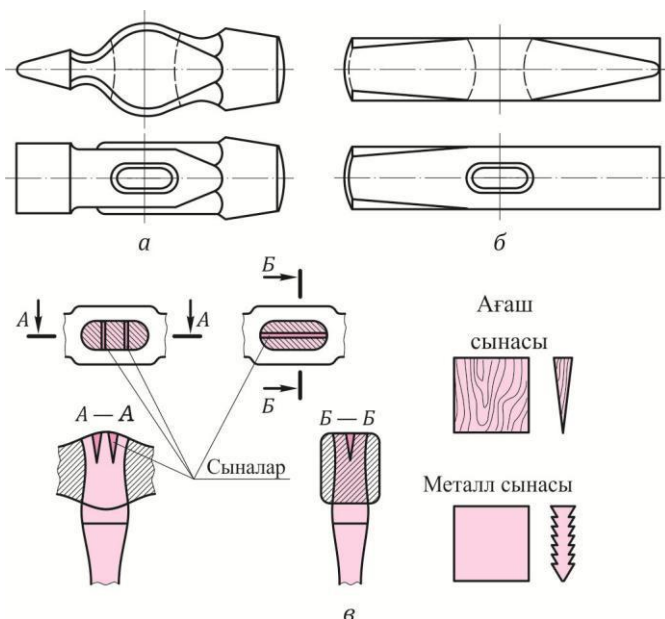


Рис. 2.3. Кесуге арналған құралдар:

а — зубило; б — крейцмейсель; в — канавочник



Сур. 2.4. Ұсталық балғалар:

a — дөңгелек бойкосымен; *б* — төртбұрыш бойкосымен; *в* — сабан бекіту тетіктері

- белгілеуіш сызықіз тискілер ернеуерінің деңгейімен сәйкес келуі тиіс (қиғаштыққа жол берілмейді);
- дайындама тискілер ернеулерінің оң бүйіржағында болмауы тиіс;
- тискілер ернеулерінің деңгейі бойынша кесуге құралдың орташа кесетін бөлігімен дайындамаға 45° бұрышпен кесу;

2. Жазықтық (жолақтық) материалды кесу кезінде плитада жасаған жөн:

- Зубиланың кесетін шетін тік сызықты емес, ал қисықтап;
- Металлды кесуді бетінің шеткі жиегінен бастап тіке сызық бойынша;
- Қисықсызықты дайындаманы кесу кезінде келесі өңдеу үшін әдіп (1мм кем емес) қалдыру қажет.

3. Дайындаманың кең жазықтығы бойынша металл қабатын кесу кезінде ең алдымен крейцмейскльдің көмегімен канаваларын кеседі

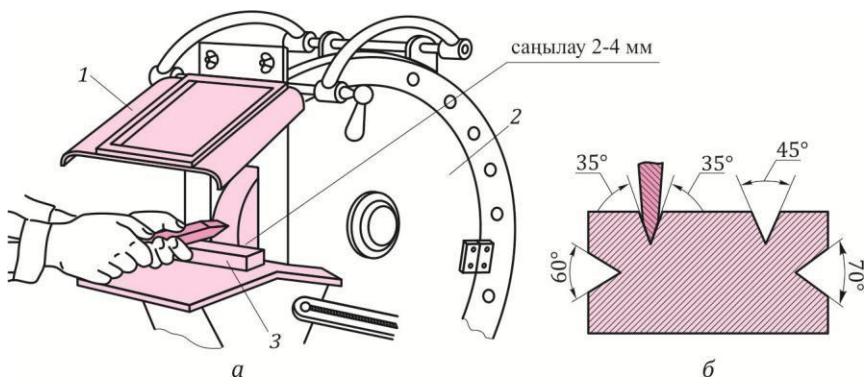
ені 1,5 ... 2 мм дайындаманың барлық үсті бойынша, содан кейін зубиламен қалған шығып тұрғандарын кесіп тастайды.

4. Қисықсыздықты канаваларды және иілмеген беттегі канаваларды кесу, мысалы сырғанау мойынтетігінің астарында, канаволаушымен орындалады.

Кесу үшін қол құралын қайрау қайрайтын-тегістейтін станкілерде (2.5, а сур.) жүзеге асырылады. Құралды ұстайтынға 3 орнатады жеңіл қысу арқылы ақырын оны тегістейтін шеңбердің перифериясы бойынша орнын ауыстырады. Қайрау кезінде құралды суда суытады. Кесетін танаптың үстінгі бетін өңдеу (біреуін, сосын басқасын) кезектесіп жасалады, кесетін бөлікті қайрауды тең бірқалыпты қайрауды және құралды өткірлеудің дұрыс бұрышын алуды қамтамасыз етеді. Тегістейтін шеңбер жұмыс үрдісінде қаптамамен жабылуы тиіс. Көзді абразивті шаңдар түсуден қорғау арнай қорғаныс экраны 1 немесе қорғаныс көзілдіріктерінің көмегімен жүргізіледі.

Қайрау үрдісінде кесілетін құралды өткірлеу бұрышын бақылауды арнай шаблонның көмегімен жүзеге асырады (2.5, б сур.).

Қолмен механизандырылатын құралдарды стационарлық құрылғыларды қолдану мүмкін болмаған жағдайда қолданады. Басты қозғалысы электрлік және пневматикалық қозғалтқыштан жүзеге асырылатын механизандырылған құралдар көп қолданысқа ие, ал қосымша қозғалысы және құралды басқару - қолмен.



Сур. 2.5. Қайрау-тегістейтін станоктың жұмысшы аймағы (а) және қайрау бұрыштарын бақылау үшін шаблон (б):

1 — қорғаныс экран; 2 — қаптама; 3 — сабы

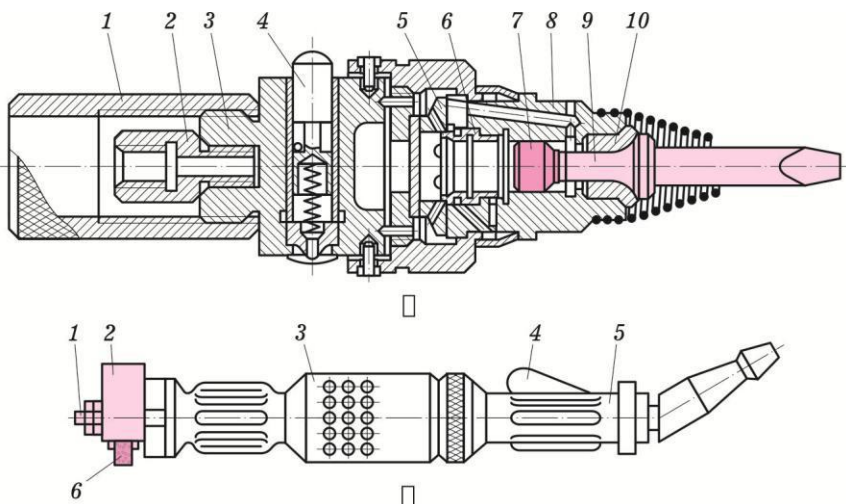


Рис. 2.6. Кесуге арналған қолдан механизандырылған құрал: *а* — қолдан жасалған пневматикалық балға: 1 — рукоятка; 2 — штуцер; 3 — қосу құрылғысы; 4 — клапан; 5 — ауа таратқыш құрылғы; 6 — втулка; 7 — екпінді; 8 — ұңғы; 9 — зубила ұшы; 10 — соңғы втулка; *б* — пневматикалық тегістейтін машина: 1 — шпиндель; 2 — қаптама; 3 — корпус; 4 — курок; 5 — рукоятка; 6 — тегістейтін дөңгелек

Сипаты бойынша қайтару-келу және айналатын қозғалысы бар құралдарды ажыратады.

Қолмен жасалатын пневматикалық балға (2.6, а сур.) бірінші топқа жатады, ұңғыдан 8, екпіндіден 7, ауа бөлгіштен 5 және қосу 3 құрылғысынан тұрады. Қосу құрылғысы қозғалысқа қол сабымен келтіріледі 1. Қосу құрылғысының корпусына клапан 4 және штуцер 2 жөнделген, ұңғының соңында втулка пресстелген 10, онда зубиланың ұшы кіреді 9. Екпіндінің қайтару-келу қозғалысы ауа таратқыш тың және ұңғының каналдары бойынша цилиндрдің ішіне ауаны кезекпен беру кезінде жүзеге асырылады. Зубила соққысының жиілігі 2800...3000 минутына. Балға жұмыс істегенде вибрациядан қорғанысты ароматизаторлар корпусынан оқшауланған арнайы рукояткалар қамтамасыз етеді. Бос жүріс кезінде құралдың ұшып кетуінің алдын алу үшін арнайы құрылғы қаралған.

Пневматикалық тегістелген машина дәнекерленген тігістерді тазарту және одан әрі өңдуге дайындау үшін қолданылады. Тік шпиндельді тегістелген машиналар кең таралған (2.6, б сурет)

Шпиндель осі қозғалтыш валына тең тік пневматикалық тегістелген машина оған пневматикалық ротациондық қозғалтыш монтаждalған 3 корпусан, басу механизмімен 5 тұтқыштан және жазық тегістелген дөңгелектен 4 тұрады, бұл ретте ротациондық қозғалтқышқа рұқсат ашылады.

Шабуды орындау кезінде әртүрлі ақаулар болуы мүмкін (2.2-кесте).

Кесте 2.2. Типтік ақаулар кесу кезінде, олардың пайда болу себептерін отырып, алдын алу тәсілдері		
Ақау	Себебі	Алдын алу тәсілдері
<i>Беткі болатты қысып шабу</i>		
Бөлшектің шабылған қиындылары қисықсыздықты	дайындама ақырын қысылған	Дайындаманы қатты қысу
	Белгеу тәуекелдерінің бөлінуі	Бөлу ережелерін сақтау
	Дайындаманың қысуда қиылысуы	Дайындаманы бөлу тәуекелдері бойынша дұрыс бекіту
«Рваная» кромка детали	Кескіш дұрыс қайралмаған	Шабу алдында кескіштің дұрыс қайралғанына көз жеткізіңіз.
	Шабу қатты соққылармен орындалған	Соққының күшін дайындаманың қалыңдығына байланысты үйлестіру.
<i>Бунақтарды шабу</i>		
Бунақтардың «жыртық» жилері	Крейцмейселді қате жону	Крейцмейсель кесу жиін қайрау арқылы
Бунақтардың тереңдігі оның ұзындығына тең емес	Шабу кезінде крейцмейселдің бұрышын реттеу жүргізілмеген.	Шабу кезінде металдың алынатын қабатының қалыңдығы, сәйкесінше бунақтың тереңдігі крейцмейселдің көлбеуімен

2.2 кестенің жалғасы

Ақау	себебі	Алдын алу тәсілдері
Бунақтың соңында кесектер	Дайындамада фаска шабылмаған	Дайындаманың бетін шабудың алдында, әсіресе морт металдан, крейцмейселдің шығуы орнында фасканы шабу қажет.
<i>Металл қабатын кең жазықтықта шабу</i>		
Дөрекі «үйінділер» және өңделген жазықтықтағы керткітер	Шабу өтпейтін кескішпен жүргізілген	Шабудан бұрын кескішті қайрау қажет.
	Шабу кезінде кескішті дұрыс орнатпау	Кескішті 30° кем емес жазықтықта орнату.
	Шабу кезінде кескіш бойынша балғамен соғу күшінің тең еместігі	Соққының күшінің тұрақтылығын қамтамасыз ету
Бөлшектің жиіндегі керткітер	Дайындамада фаскала шабылмаған.	Дайындаманың бетін шабудың алдында, әсіресе морт материалдан, барлық фискаларды шабу қажет.
<i>Плитадағы беткі, сызықтық және шыбықтық болатты шабу</i>		
Шабылған бөлшектің жиіні тең сызықты емес	Дайындаманың бөлу ережелерін бұзу	Бөлудің тәуекелінің тік-сызығына мән беру
	Шабу белгілеу бойынша орындалмаған	Кескішті дұрыс орнату
Шабылған бөліктің жиіні терең керткітер және үйінділер	Кескішті дұрыс қайрамау	Кескішті дайындама материалына сәйкес қайрау.

Ақау	себебі	Алдын алу тәсілі
	Белгілеуде кескішті дұрыс орнатпау	Кескішті белгілеу орнында дұрыс орнату
	Шабу акырын сокқылармен орындалған	Сокқы сипатын өзгерту (білезікті-шынтаққа немесе) шынтақты-иыққа)

2.3. ТҮЗЕТУ

Түзету — тек қана пластикалық металдар мен қорытпаларға (алюминий, титан, мыс, болат, жез) ұшырауы мүмкін иілген немесе қисайған металды түзету операциясы. Түзету әр түрлі бейімдеулер мен құралдарды қолдану арқылы жүзеге асырылады

Құралдар мен бейімделімдер түзетілуге жататын дайындалымдардың пішіні мен өлшеміне байланысты таңдалады.

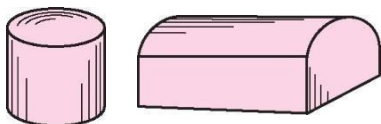
Дұрыс тақталар табак, жолақ және бейіндік жалды түзету үшін қолданылады.

Тегістеуіш басшалар (сур.2.7) әдітте жоғары қатқылды немесе алдын-ала шындалған материалдардан жасалған дайындағыштарды тегістеу үшін қолданылады.

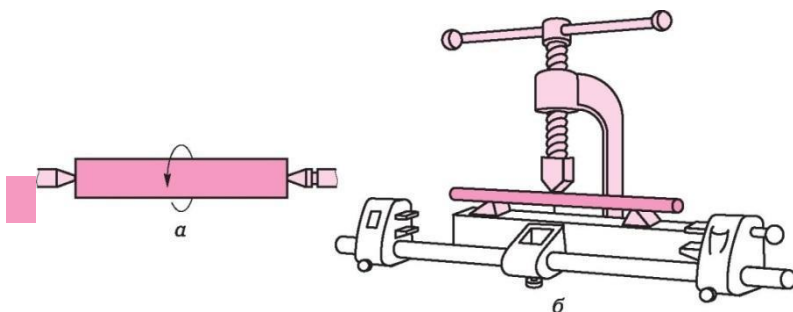
Қолмен бұрандалы сыққыш (сур. 2.8) дөңгелек және бейінді жалды түзетуді қамтамасыз етеді.

Балғалар түзету жерінде күшті жұмылдыру үшін қолданылады. Дайындамалар материалының физикалық-механикалық қасиеттеріне және жуандылығына байланысты әр түрлі балғалар таңдалынады:

- Басшасы шаршы немесе дөңгелек слесірлік балғалар дөңгелек және жолақ жалдан жасалған дайындамаларды түзетуде қолданылады;
- Жұмсақ басшалы балғалар (сур.2.9) өңделген бетті дайындалымдарды түзетуге пайдаланылады;



Сур. 2.7. Тегістеуіш басшалар



Сур. 2.8. Қолмен бұрандалы сыққышты қолдану арқылы орталықта (а) және призмада (б) түзету

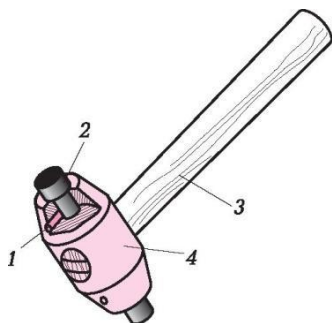
- көп бөлігі қатқыл тұқымды ағаштан жасалған ағаш - балғалар. Иілімділігі жоғары жалпақ металдарды, мысалы мыс, түзету үшін қолданылады;
- қалыңдығы 0,5 мм –ге дейінгі жалпақ металды түзету (тегістеу) үшін білеуше - металды немесе ағаш (қатқыл тұқымды ағаштан) қатпар жазғыштар.

Түзетілуге жататын дайындамалар материалының физикалық-механикалық қасиеттеріне, бейініне және өлшемдеріне байланысты *түзету тәсілдерін* таңдалынады.

Иілу арқылы түзету жеткілікті үлкен көлденең қимасы бар дөңгелек және бейін жалды түзету үшін қолданылады. Дайындалымдарды шығыңқылығы жоғары жаққа қаратып дұрыс тақтаға орналастырып, оған слесірлік балғамен соққылар жасай отыра түзетеді. Түзете отырып, соққы күшін әлсіретеді. Иілу арқылы түзетуді қолмен бұрандалы сығу арқылы жүзеге асыруға болады (2.8 суретін қарау).

Тұтқаны пішінді металды шағылыстырумен немесе сызып тастаумен түзету кезінде қолданылады. Созу арқылы түзету шығыңқылық пен толқындылығы бар жалпақ металды түзетуге қолданылады. Бұндай түзетуде жұмсақ басшалы балғалар мен ағаш балғалар қолданылады. Түзету дұрыс тақтада дайындалымның шығыңқы шекарасынан шетіне дейін әлсіз соққыларды жиі тигізу арқылы жүзеге асырылады.

Тегістеу арқылы түзету қалыңдығы өте жұқа (0,5мм – ге дейін) дайындалымдарды түзетуге қолданылады және дұрыс тақтада түзу емес шетінен дайындалымның шетіне дейін қатпар жазғышты жүргізу арқылы жүзеге асырылады.



Сур. 2.9. Жұмсақ басшалы балға:
1 — сұққыш; 2 — тоқпақ; 3 — тұтқа;
4 — тұрқы

Тегістеу — қыздырып өңделген (шындалған) дайындалымдарды түзету—арнайы тегістеу балғаларының көмегімен тегістеу басшасында жүзеге асырылады (2.7 суретін қарау).

Дайындамаларды **қолмен түзеу** әр түрлі реттілікте орындалады, ол дайындаманың түрі мен бұзылуының мәніне байланысты болады.

Жазықтық бойынша иілген жолақ жалды түзету *келесі реттілікте орындалады*:

- иілудің шекарасын белгілейді;
- дұрыс тақтада шығыңқылықты жоғары жаққа қаратып жолақты орналастырады;
- шығыңқылыққа шетінен ортасына қарай соққылар жасайды, түзетуге қарай соққы күшін әлсіретеді;
- түзету сапасы жолақ пен дұрыс тақтаның арасындағы бос аралықты көзбен немесе сүңгіштің көмегімен анықталады.
- арқалық қыры бойынша иілген жолақ жалды түзету келесі реттілікте орындалады:
- қиғаштықтың шекарасын анықтайды;
- иілген жолақты дұрыс тақтада орналастырады және оған сығыстырады;
- балғаның ұшымен жолақтың барлық ені бойынша қабырғасы бойымен соққылар жасайды, ойыс жағынан бастап шығыңқылы қабырғасына жақындауына байланысты соққының күшін әлсерете отырып; түзелген жолақ пен дұрыс тақтаның арасындағы бос аралықты анықталау арқылы бақылау жүргізеді.

Шиыршық иілгіш жолағын түзету *келесі түрде жасалады*:

- жолақтың бір шетін қысқышпен бекітеді;
- жолақтың бос шетінде қол қысқышты қондырғылайды;
- қол қысқыштарын жолақты шиыршық иілгішіне қарсы бағытта айналдырады , және түзетеді;

- ақырғы түзету алдында суреттелген тәсілдердің бірімен жүзеге асырылады;

- бақылау көзбен немесе қуыс сүңгішпен жүргізіледі.

Жалпақ материалды ағаш балғамен түзету келесі түрде жүзеге асырылады:

- табақ дұрыс тақтаға орналастырылып ондағы бар шығыңқылар белгіленеді;
- соққыларды тигізу реті шығыңқылықтың орналасуына байланысты белгіленеді, және оны түзетеді;
- егер шығыңқылық табақтың ортасында болса, соққылар оның шетінен ортасына қарай біртіндеп күшін азайтып және жиілігін көбейту арқылы тигізіледі;
- табақтың шетінде орналасқан шығыңқылық (толқындылық) болған жағдайда соққылар табақтың ортасынан шетіне қарай соққы күшін біртіндеп азайта отырып тигізіледі;
- түзету сапасы көзбен немесе қуыс сүңгішпен бақыланады.

Тегістеу арқылы жалпақ материалды түзету келесі түрде жүзеге асырылады:

- жалпақ материал шеттері тақтада болатындай етіп тақтаға шығыңқылығын жоғарғы жаққа қаратып орналастырады;
- сол қолмен жалпақ материалды дұрыс тақтаға басып, ал оң қолмен тегістеуіштің азғантай күш салып табақтың үстімен жалпақ материалдың бойымен шығыңқылықтың толығымен түзелгенінше орнын ауыстырады;
- жалпақ материалды аударды және тегістегішке басуды бірте-бірте азайта отырып толығымен түзетеді.

Шыңдалған дайындағыштарды түзету түзету басшасында келесі ретте жүзеге асырылады:

- дайындағышта шығыңқылықтың шекарасын анықтайды;
- түзету басшасына дайындағышты оның үстіне шығыңқылық жабысып тұратын етіп орналастырады, яғни дайындағыштың шығыңқылығы жоғары қарауы тиіс;
- дайындағыштың иілгіш бетіне түзету балғасымен соққылар жасайды, оның түзету басшасында жоғар, төмен етіп орын ауыстыруы;
- дайындағыштың түзусызықтығы сызбаүлгілік сызғыш немесе бақылау тақтасындағы сүңгіштің көмегімен бақыланады.

Домалақ жал мен құбырды түзету бұрандалы басуда келесі түрде жүзеге асырылады:

- иілгіш шекарасы мен жоғарғы нүктесінің шекарасы анықталады; басу
- үстелінде орналасқан призмада дайындағышты шығыңқылық орталығы басудың бұрамасы белдігімен бірдей келетіндей етіп орналастырады.

Кесте 2.3. Әдеттегі түзету ақаулары, пайда болу себептері және алдын-алу жолдары

Ақау	Себебі	Алдын-алу тәсілі
Өңделген дайындалымды түзеткеннен кейін оның үстінде майысқан жерлер белгілі	Түзету тікелей дайындалғыш бойымен балға немесе зілбалғамен соққылар жасалған	Таза матадан немесе жұмсақ материалдан кеңейту арқылы түзетуді жүргізу
Табақ материалын ағаш жалғамасы арқылы ағаш балғамен немесе балғамен түзеткеннен кейін ол әжептәуір бұзылған	Түзетудің қажетті тиімді тәсілдері қолданылмаған түзетуімен кезектеу	Шығыңқылықтың шеттерімен материалды созу арқылы түзетуді жүргізу, бұл тәсілді тура соққылармен кезектестіру
Жолақты түзетіден кейін қабырғасы бойынша түзу емес	Түзету процессі аяқталмаған	Түзету барысында оны 180° бұра отырып жолақ қабырғасы бойымен соққылармен түзетуді аяқтау

- басудың бұрама призматикалық шетін оны дайындаманың үстіңгі жағына айландыра отырып қысады. бұранданы бұрап, дайындамаға жүктемені көтере отырып, түзетеді;
- түзетудің сапасын бағалау сағат типіндегі индикатор тұрығындағы орналастырылған орталықта жүзеге асырылады. Түзету барысында түрлі ақаулардың пайда болуы мүмкін (кесте 2.3).

2.4. ІІЛІС

Ііліс (іілу) — нәтижесінде дайындық материалы ішкі материалды қысу арқылы және материалдың сыртқы қабаттарының созылуымен қажетті пішін мен өлшемді қабылдайтын операция. Іілу кезінде, белдігінің бойында орналасқан дайындалғыш материалы қабаттары бастапқы өлшемдерін сақтай отырып, өзгермейді. Дайын материалдың бұл қабаттары бейтарап деп аталады. Дайындағыш өлшемдерін есептеу бейтарап сызық бойынша жүргізіледі.

Іілу әмбебап құралдар, материалдар мен арнайы құралдарды қолану арқылы қолмен жүзеге асырады.

Иілу егер барлық бұйым немесе оның жеке бөліктері қыздырылса суық және ыстық күйде де жүзеге асырылуы мүмкін.

Иілу үшін *құралдар, материалдар және бейімделулер* материалға, өлшемдерге және иілу әдісіне байланысты таңдалады.

Иілу құралдары. Қалыңдығы 0,6 мм жалпақ материалды, қалыңдығы 0,6 мм бейінді жалды иілу кезінде домалақ және шаршы басшалы слесірлік балғалар қолданылады.

Алдын ала шыңдалған дайындалғыш, түрлі түсті металдан дайындалғыш қалыңдығы 0,5 мм жіңішке табақты материалды иілу кезінде жұмсақ басты балғалар мен ағаш-балғалар қолданылады.

Тістеуіштер мен дөңгелек тістеуіштер қалыңдығы 0,6 мм беуімдеу жал мен сымды иілту кезінде қолданылады.

Иілу үшін қолданылатын қосалқы материалдар. Түтіктерді иілту кезінде материал мен өлшемдерге қарай, құбырлардың ішкі бетіндегі әжімдердің пайда болуына жол бермеу үшін олар толтырғышпен толтырылады. Толтырғыштар түрінде:

- құм — 200 мм-ден астам иілу радиусы бар жасытылған болаттан диаметрі 10 мм немесе одан астам, суық және ыстық құбырларды икемдеу кезінде; диаметрі 10 мм жоғары жасытылған мыс құбырларды және ыстық түріндегі иілім радиус 100 мм жезден құбырларды;
- шайыр — иілу радиусы 100 мм аспайтын жасытылған мыс пен жезден құбырларды суық күйіндегі иілу.

Иілу үшін пайдаланылатын бейімделулер. Иілу алдында құбырларды қыздыруға арналған қондырғылар иілу жерінде немесе иіліп жатқан дайындалғыш тұтастай алғанда құбырларың қызуын қамтамасыз етеді. Ол үшін жоғары жиілікті электр токтарынын (ЖЖТ), жалын пештерін, мүйіздерді және дөнекерлейтін шамдарды орнату жүзеге асырылады.

Иілудің арнайы құралдары белгілі бір өнімдермен жұмыс істеудің белгілі бір түрін орындауға арналған.

Иілу кезінде келесі ережелерді сақтау керек:

- Жалпақ жәәне жолақты материалды иілту кезінде қысқышта тәуекел таңбалаушыны қысқыштың тістері бойымен бірдей етіп орналастыру қажет. Қалыңдығы 3 мм-ден астам қапталған материал тек қна қысқыштың қозғалмайтын еріндері жаққа қарай иілту керек;
- Бұрыштамалар, қапсырма, ілмек, сақина түріндегі жолақты және дөңгелек жалды тетікті иілту кезінде

иілу жерін белгілей отырып дайындалымның жалпы ұзындығын және элементтерінің ұзындығын алдын ала есептеу қажет;

- қапсырма сияқты тетіктерді жаппай дайындау кезінде жақтау пайдалану қажет, олардың өлшемі тетік элементтерінің өлшеміне сәйкес келуі тиіс;
- кез келген әдіспен құбырларды бұғу үшін тігіс бүктеме ішінде орналасуы керек.

Иілу кезіндегі жұмыс тәртібі дайындаманың түріне байланысты. Иілу жұмыстарын орындауда құбырлар иілісі мен серіппелердің бүгілуі ерекше орын алады.

Құбырларды бұғуі суық күйінде де ыстық күйінде де жүзеге асырылуы мүмкін.

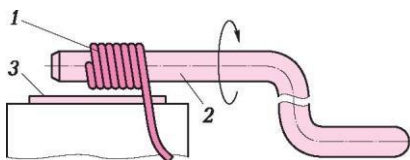
Суық күйде құбырлардың бүгілуі келесі ретпен жүзеге асырылады:

- құбырды температурасы 600 ... 700 ° С дейін қыздырады және ауада қоршаған ортаның температурасына дейін салқындатады;
- құбырдың бір шетін тығындауышпен тығындап толтырғышпен (құрғақ иленген құм) толтырады, толық және тығыз толтыру мақсатында құбырдың қабырғаларына балғамен жеңіл соққылар жасайды, содан соң құбырдың екінші шетін де тығындауышпен жабады;
- қажетті диаметрдегі жақтауда құбырды бүгеді;
- құбырдан тығындағышты алып тастап, толықтырғышты жояды.

Құбырларды ыстық күйде бұғу суық күйдегі бұғу сияқты жүргізіледі. Оның айырмашылығы, құбырды құммен толтырғаннан кейін иілу нүктесінде оны дәнекерлейтін шаммен қыздыруында.

Серіппелерді қолмен орау (сур. 2.10) слесірлік қысқыштардың жақтауында келесі жағдайда өтеді:

- өлшемі бойынша болат цилиндрлік жақтауды 2 таңдап оны бүгеді;
- серіппені орауға пайдаланған сымның диаметріне 1 қарағанда диаметрі 1.1,5 мм артық етіп тесік теседі;
- серіппені орауға қажет сымды түзеп керек ұзындықты кесіп алады;
- сымның бір шетін жақтаудың тесігіне кіргізеді;



Сур. 2.10. Серіппені қолмен орау сызбасы:

1 — сым; 2 — жақтау; 3 — тарту

Кесте 2.4. Иілу кезіндегі типтік ақаулар, пайда болу себептері және ескерту тәсілі

Ақау	Себебі	Ескерту тәсілі
Жолақшаның бұрышын иілген кезде, ол қисық болып шықты	Дайындалымды қысқышта дұрыс бекітпеу	Қысқыштың тістері деңгейінде белгілеу тәуекелі дұрыс орналасуы үшін бекіту
Иірілген бөліктің өлшемдері берілгенге сәйкес келмейді	Қашауды дәл есептемеген	Дайындалымның қашауын есептеді бүгуге кеткен әдіппен өткізу
	Жақтау дұрыс таңдалмаған	Тетіктің берілген өлшемдеріне дәл келетін жақтауды пайдалану
Толтырғышы бар түтікшені иілген кезде майысқан жерлер мен сызаттар пайда болды	Түтікше толықтырғышпен қажетті мөлшерде тығыз толтырылмаған	Түтікшені толықтырумен толтырған кезде оны тік ұстап түтіктің қабырғаларын жан-жағынан балғамен ақырындап ұру

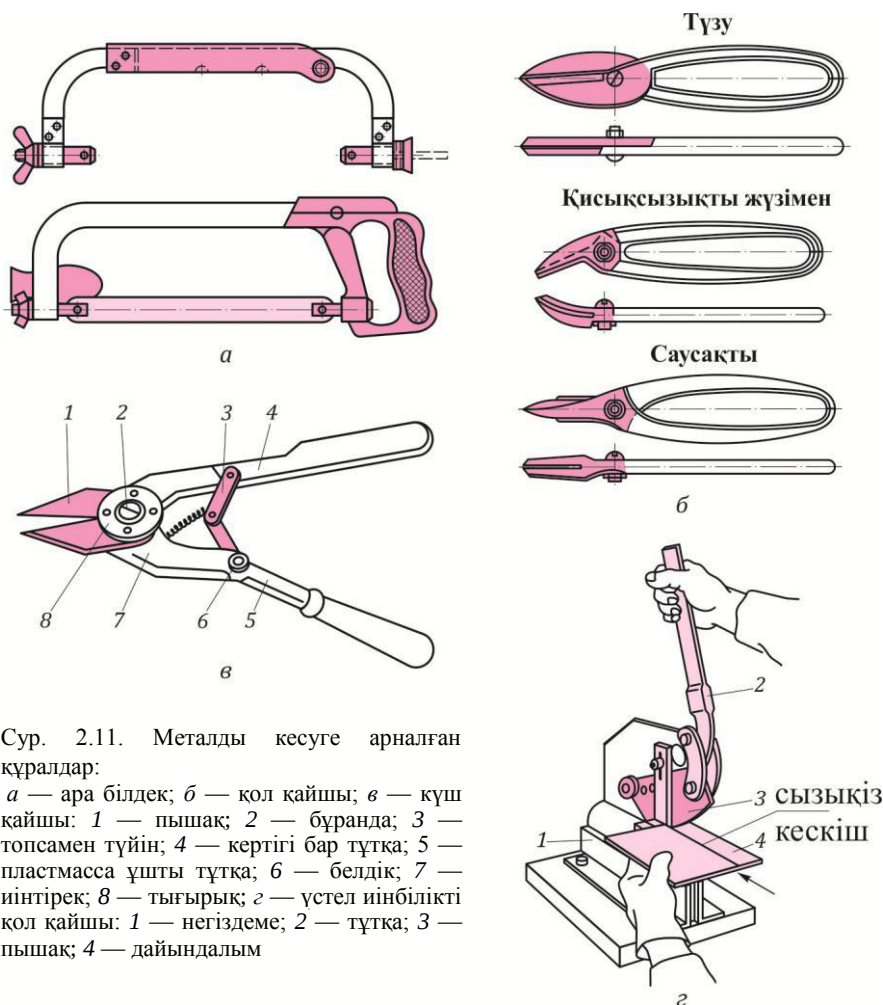
- сымы бар жақтауды қысқышта қатқыл тұқымдас ағаштан (емен, бүк ағашы) жасалған екі ағаш төсегіштер 3 арасында орналастырады;
- серіппелерді орау жақтауды тұтқасынан ұстап айналдыру арқылы және сымның жәптер жақтауға тығыз бірінің үстіне біріжататындай етіп бақылап отыра жүзеге асырылады;
- серіппе оралған жақтауды қысқыштан алып серіппесін шешіп тастайды;
- дайын серіппенің шеттеріне ілмек иеді.
- иілу барысынжа түрлі ақаулардың пайд болуы мүмкін(кесте 2.4).

2.1 КЕСУ

Кесу (турау) — қасапшы, қайшы немесе басқа кескіш құралдар көмегімен материалдарды бөліктерге бөлу операциясы

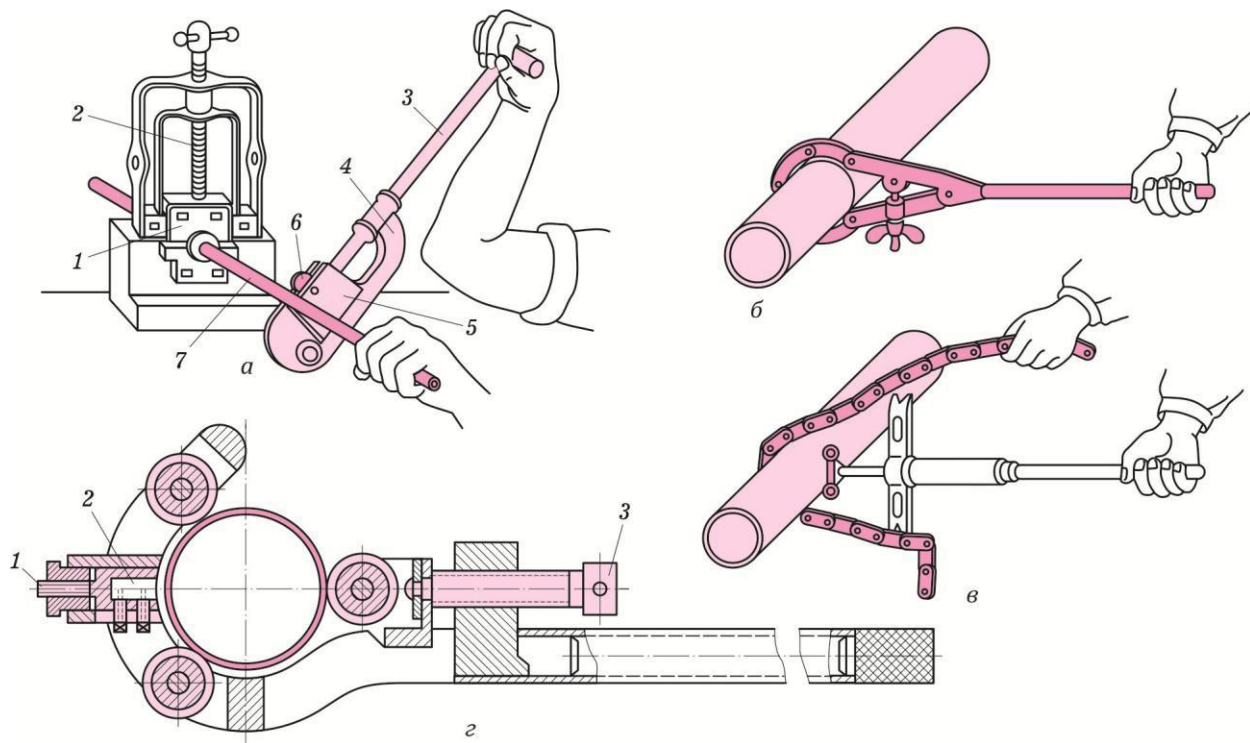
Кесуде кеңінен қолданылатын аспаптар мен құрылғыларға қолмен жұмыс істейтін слесарь қол арасы және әртүрлі конструкциялы қайшылары (жалпақ материал мен бейінді жалды кесу үшін) жатады; кескіш дайындамаларды бекіту үшін құбыркескіш және бейімдеулер.

Слесірлік қол аралар (сур. 2.11, а) бейімдеу жалды, қалың парақтар мен жолақтарды кесуге арналған, бұrandаның басындағы ойық пен оймакілтек жасау үшін, дайындамаларды сұлба бойынша кесу.



Сур. 2.11. Металды кесуге арналған құралдар:

а — ара білдек; б — қол қайшы; в — күш қайшы: 1 — пышақ; 2 — бұранда; 3 — топсамен түйін; 4 — кертiгi бар тұтқа; 5 — пластмасса ұшты тұтқа; 6 — белдік; 7 — иінтірек; 8 — тығырық; 2 — үстел иінбілікті қол қайшы: 1 — негіздеме; 2 — тұтқа; 3 — пышақ; 4 — дайындалым



Сур. 2.12. Құбыркескіш:

а — дөңгелекті: 1 — бастырық; 2 — бұранда; 3 — бұрандалы иібілік; 4 — қапсырма; 5 — тіреуіш; 6 — кесетін ролик; 7 — түтікше (құбыр); б — қапсырықша; в — тізбекті; г — күректес: 1 — қысақ ролик; 2 — кесілетін ролик; 3 — бұрама

Қол қайшылары (сур. 2.11, б) тіке, оң және сол жасайды. Қалыңдығы 0,7 мм жалпақ болатты, қалыңдығы 1,5 мм жалпақ мыс пен жезді кесуге арналған.

Күш қайшылары (сур. 2.11, в) қалыңдығы 2,5 мм дейінгі жалпақ болатты кесуге арналған.

Үстел иінбілікті қол қайшысы (сур. 2.11, г) қалыңдығы 4 мм дейінгі жалпақ болатты және алюминий мен жез 6 мм ге дейін кесуге арналған.

Құбыркескіштер (сур. 2.12) слесірлік қол арамен салыстырғанда құбырларды сапалы етіп кеседі.

Дайындалымдарды кесуде оларды қысқышта немесе арнайы бейімдерде, мысалы құбырлық қысуда бекіту қажет.

Қол құралдарымен материалдарды кесу ережелері.

Металдарды қол құралдарымен кесу кезінде, қолданылатын құралға және кесілетін материалдың қасиеттеріне байланысты тәуелділікте айтарлықтай ерекшеленетін бірқатар ережелер сақталуы керек.

Қолмен қапталған материалдарды кесу кезінде келесі ережелерді орындаңыз:

1. Қолмен қапталған қол ара білдегінде қол ара енінің дұрыс орнатылуын және кернеуін тексеру.

2. Бұдан кейін өңдеу үшін 2 ... 3 мм қашықтықта кесудің барлық периметрі бойынша кесу сызығын белгілеу.

3. Дайындалымды қысқышта бекіту.

4. Жолақтық және бұрыштық материалды кесу дайындаманың кең бөлігі бойынша жасалуы керек.

5. Дайындамадағы кесу ұзындығы қаптың пышақ өлшемінен асып кетсе, онда кесу қаптың жазықтығына перпендикуляр бекітілген жүгіргіш жүзімен жасалуы керек (жазықтығы 90° қа бұрылған қол арамен).

6. Кесу кезінде қалыңдығы кішкене жалпақ материалын ағаш блоктардың арасындағы қысқышпен қысып сонымен бірге кесу керек.

7. Құбырларды кесу кезінде оларды құбырлық ұсуда немесе қысқышта бекіту керек, ол үшін бейімдік (призматикалық) ағаш төсемелерді қолдану қажет.

Дайындамаларды кесу барсында қажет:

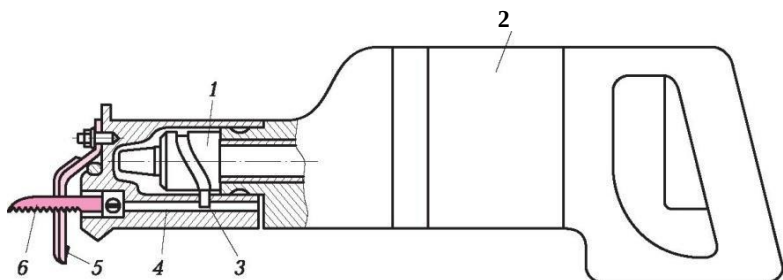
- кесудің бастапқы кезеңінде қол араны 10.15° еңкейту қажет;
- қол ара жазықтығын кесу барысында жайпақ ұстау;
- жұмыста қол ара жазықтығының $\frac{3}{4}$ кем емес бөлігі пайдаланылады;

- жұмыс қоғалысын жұлқылаусыз бірсарында өткізу керек;
- кесудің соңында ол араға басуды әлсіретіп кесілген бөлікті қолмен ұстау керек.

Жалпақ материалды қол қайшымен кесу кезінде *келесі ережелерді орындау керек:*

- дайындалымды белгілеу кезінде 0,5 мм әдіпті қарастыру қажет;
 - кесу кезінде қолға қолғап кию керек;
 - кесу дайындалымын қайшының жүзіне перпендикуляр орналастыру қажет;
 - кесудің соңында қайшының жүзін толығымен кию қажет емес;
 - кесуді белгіленген сызықпен жүргізу қажет.
- Металды қол тетігі қайшысымен кесу кезінде:
- қолғапта жұмыс істеу;
 - өлшемі 0,5*0,5 м болатын жалпақ металды екеулеп кесу керек (біреуі паракты ұстап тұру керек және оны өзінен төменгі пышаққа бағыттайды, ал екіншісі – қайшы түтігіне басып тұруы керек);
 - кесілетін материалады қолғалмалы пышаққа тек қана перпендикуляр орналастырылады;
 - әр бір кесіндінің соңында пышақтарды толық баспау керек.
- Құбырларды құбыркескішпен кескенде* еркеру қажет:
- құбырдың толық периметрі бойынша кесу сызығын белгілеу;
 - құбырлық бастырықта немесе ағаш бейінді төсемелерді қолдана отырып қысқышта құбырды мықты бекіту;
 - бастырық қысқышының еріншесінен және қысықштан 100 мм артық емес жерде кесу жерін орналастыру;
 - кесу жерін машине майымен жағу;
 - құбыр кескіштің тұтқасының перпендикулярлығын қадағалаңыз;
 - құбыр кескіштің дискілері кесу сызығының өзгеруінсіз дәл орналасқанын қадағалау;
 - кесу дискілерін беру үшін кескіштің бұранда тұтқасын айналдыру кезінде үлкен күш қолданбаңыз;
 - кесудің соңында екі қолмен түтік кескішті ұстау.

Кесу кезінде *жұмысты механикаландыру* негізінен қолмен механикаландырылған құралды қолдану арқылы жүзеге асырылады, ол көп жағдайда механикалық қол араны және қол электр-діріл қайшы қолданылады.

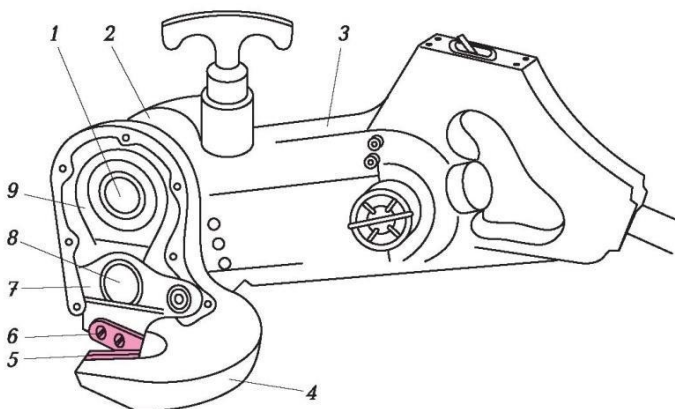


Сур. 2.13. Механикалық қол ара:

1 — атаңақ; 2 — тұрқы; 3 — сұққы; 4 — сырғақ; 5 — қапсырма; 6 — ара бөлігі

Механикалық ара (сур. 2.13) электрлік қозғалғыш орналастырылған 2 тұрқыдан тұрады. Қозғалтқыш білігіне шиыршық ойығына құққы кіретін сырғақпен 4 байланыстырылған атаңақ 1 орнатылған. Сырғақта ара бөлігі бекітілген 6. Атаңақ айналғанда, ара жазықтығы кері -алу қозғалысына ие болып металды кесу жүзеге асады. Жұмыс кезінде қол ара қапсырмаға 5 жабысып және тұтқаны ұстап қалады.

Қол электр-дірілдегіш қайшылар (сур. 2.14) қалыңдығы 2,7 мм дейін жалпақ болаттарды кесуге мүмкіндік береді. Қайшы электр қозғалтқышы құрастырылған тұрқыдан 3, және ара басшасының тұрқысынан 2 тұрады.



Сур. 2.14. Қол электр-дірілдегіш қайшылар:

1 — эксцентрлі білік; 2 — ара басшасының тұрқы; 3 — тұрқы; 4 — қапсырма; 5 — төменгі пышак; 6 — жоғарғы пышак; 7 — тетік; 8 — сұққы; 9 — бұлғақ

Кесте 2.5. Металл кесудің типтік ақаулары, олардың пайда болу себептері және алдын алу тәсілдері

Ақау	Себебі	Алдын алу тәсілі
<i>Слесірлік арамен кесу</i>		
Кесудің қисықтығы	Кенепті әлсіз тартылған	Кенепті оған шеттен саусақпен басқанда басқызбайтындай етіп тарту
	Кесу жолақтың немесе бұрыштың тар жақында орындалды	Жолақ пен бұрышты тек жалпақ жағынан кесу
Кенеп тістерін бояу	Кенептің дұрыс тандалынбауы	Жұмысқа 2-ден 3-ке дейін тістің қатысуы үшін кенепті таңдау керек. Тұтқыр материалдарды кішкентай тістермен кесу керек. Жіңішке материалды ағаш блоктардың арасына түсіп, олармен қиылысуы керек
	Кенеп иілістері	Кенепті ауыстыру
Кенептің сынуы	Араға тым көп күш түсіріп басу	Араға тік басуды әлсірету әсіресе тым қатты тартылған кенеппен жұмыс кезінде. Кесудің соңында араға басуды әлсірету
	Кесу кезінде арамен тегіс қимылдар жасамау	Қол арамен қозғалыс жұлқыламай бірсырнада жүргізіледі. Қисық кесілгенді қол араны қисайту арқылы дұрыстауға болмайды
	Кенептің әлсіз кернеуі	Кесудің алдында кенептің тартылу күшін анықтау

Ақау	Себебі	Алдын алу тәсілі
<i>Қол қайшымен кесу</i>		
Материал табағын қайшымен кесуде оны майыстырады	Өтпес қайшы	Кесуді тек қана өткір қайралған қайшымен жүргізу
	Қайшының топсасы әлсіреген	Кесудің алдында топсаны тексеру керек, қажет болса тұтқасын қозғалту бырсырналы кедергісіз болатындай етіп тарту керек
Табак материалдарды кесуде «жыртылуы»	Кесу ережесін ұстанбау	Во время работы ножницами следить за тем, чтобы их лезвия не сходились полностью, так как это приводит к «надрыву» металла в конце реза
Электрлік дірілдеу қайшымен кесу кезінде таралу сызығынан ауытқу	Кесу ережелерін сақтамау	Үлкен парақтарды кесу кезінде (500 * 500 мм-ден артық), парақтың артқы шетін кез келген тоқтауға қарсы басылып, қайшыны жүргізу. Қисық сызықты дайындалымдарды кесу кезінде дайындалымды қозғалту арқылы жүзеге асыру
<i>Құбырларды кесу</i>		
Құбырды бекіту орындарында катал тербелістер	Құбырларды бекітетін ережелерді бұзу	Құбырды кесу процесінде айналып кетпес үшін түтік қысқышына мықтап бекітіңіз. Құбырды қысқыштарға бекіту кезде, ағаштан жасалған төсегіштерді қолданыңыз

Ақау	Себебі	Алды-алу тәсілі
Кесілген құбырдың «жыртылған» бүйірі	Құбырларды құбыркескішпен кесуде ережелерді сақтамау	Құбыркескіштің кесу дискілерін белгіленгенге сәйкес орналастыру. Құбыркескіштің тұтқасына перпендикулярлығын мұқият бақылау. Құбыркескіштің жартылай бұрылуы кезінде бұрандасын жартылай айналымнан артық емес етіп бұрандасын тартып отыру.

Қозғалтқыш құрт тәрізді тетіктер арқылы эксцентрик білігін 1 қоғалысқа әкеледі. Эксцентрик білігінне 1 орналастырылған бұлғақ 9, төменгі басшасымен жоғарғы пышақтың тетігі 6 сұққымен 8 байланысты. Төменгі пышақ 5 қапсырмаға 4 ебекітіледі. Жұмыс бұлғақ 9 кері-алу қоғалыны жасай отыра металды кесуді қамтамасыз ететін ара тетігін 7 жоғары пышақпен 6 тербеуіне әкеп соқтырады. Пышақтардың арасындағы тесік ара басшасы қартеріндегі қапсырманың 4 орын ауыстыруымен ретеледі. Бұл тесіктің үлкендігі кесіліп жатқан металдың қалыңдығына байланысты болады.

Металды кескенде түрлі ақаулардың пайда болуы м.мкін. (кесте 2.5).

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Таңбалау кезінде дайындаушының позициясының таңдауын неге байланысты болады?
2. Нәрізді қайрау кезінде неге кесу жиегін кесуге тура келеді?
3. Металды түзетуде неліктен текше балға емес, дөңгелек балғамен қолдануға кеңес беріледі?
4. Қысқыштар қандай түзету орындауға болады?
5. Слесірлік ара кенепінің тістерінің ізі материалдың қалыңдығына және оның қаттылығына байланысты болады?
6. Қайшымен металл кесу кезінде қолғапты пайдаланудың себебі қандай??

СЛЕСІРЛІК ӨЛШЕМДІК ӨНДЕУ

3.1. АРАМЕН КЕСУ

Арамен кесу — дайындамадан материал қабатын кесу құралдарының көмегімен (егеу, аздап аралау, жоңғы) алып тастау. Бұл операцияның мақсаты - дайындаманың қажетті пішіні мен өлшемдерін, сондай-ақ бетінің кедірін беру. Көп жағдайда арамен кесу металды қол слесірлік арамен шауып мен кескеннен кейін жүргізіледі, сонымен қатар тетікті орынға қою үшін құрылыс және жөндеу жұмыстары барысында.

Арамен кесу тазартылмаған және таза болып екіге бөлінеді. Егеумен өндеу өлшемдердің дәлдігін 0,005 мм дейін жақсартуға мүмкіндік береді, кей жағдайда одан да дәлірек. Егеумен өндеу әдібі, яғни тетіктің номиналды өлшемі мен оны алу үшін дайындалымның өлшемі арасындағы айырмашылық 1...1,5 мм құрайды.

Арамен кеу арқылы түзеуге арналған құралдар дайындалым материалы мен өңделіп жатқан жазықтықтың формасына қарай таңдайды.

Егеу кесетін тістерін құрайтын кесіктер мен көптеген кертүлері бар шыңдалған болат кесек болып келеді. *Егелімнің ұзындығына кертүлері аз болса, онда оның тістері ірі болп келеді.* Кертіктердің түріне қарай егеулер дара (сур. 3.1, а), қос (сур. 3.1, б) және жоңғыш (сур. 3.1, в) кертіктермен болып бөлінеді.

Дара кертікті егеулер түрлі түсті металдардан жасалған дайындамаларды, онмен қатар металды емес материалдарды өндеуде қолданылады.

Қос кертікті егеулер қара металдан жасалған дайындалымдарды түзетуде қолданылады (болат, шойын).

Жұмыс бөлігінің 10 мм кесіктер (кертіктер) санна байланысты егеулер 0 ден 5-ке дейінгі рет саны бар 6 класқа бөлінеді. Егеудің реттік саны аз болса тісі ірі болатын білдіреді. Геометриялық өлшемдердің дәлдігі мен өңделген беттің кедір-бұдырына қойылатын талаптарға байланысты егеу номері таңдалады: өңдеудің дәлдігі неғұрлым жоғары болса және өңделген беттің кедір-бұдырлығы төмен болса, егеудің кескіш бөлігінің тістері ұсақ болады.

Өңделетін бетінің пішініне байланысты таңдалған көлденең қиманың әртүрлі пішіндері арқылы шығарылады (3.2-сурет).

Арамен кесудің жоғары сапасын қамтамасыз ету үшін егеудің көлденең қимасының дұрыс пішінін және оның ұзындығын таңдау керек.

Егеудің ұзындығы өңдеудің түріне (тазартылмаған немесе таза) және өңделетін беттің өлшеміне байланысты болады:

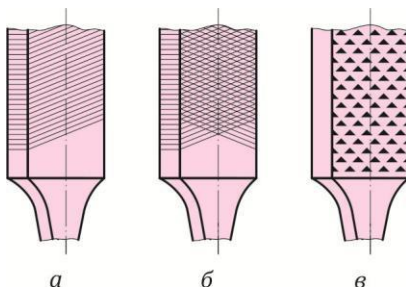
- 100... 160 мм жіңішке тілімдер мен жетілдірулерді арамен кесу үшін;
- 160.250 мм ұзындығы 50 мм өңдеу беттерін арамен кесу;
- 250.315 мм ұзындығы 100 мм дейін өңдеу беттерін арамен кесу;
- 315.400 мм ұзындығы 100 мм артық өңдеу беттерін арамен кесу;
- 100.200 мм қалыңдығы 10 мм дейінгі дайындалымдарда тесік жасау үшін.

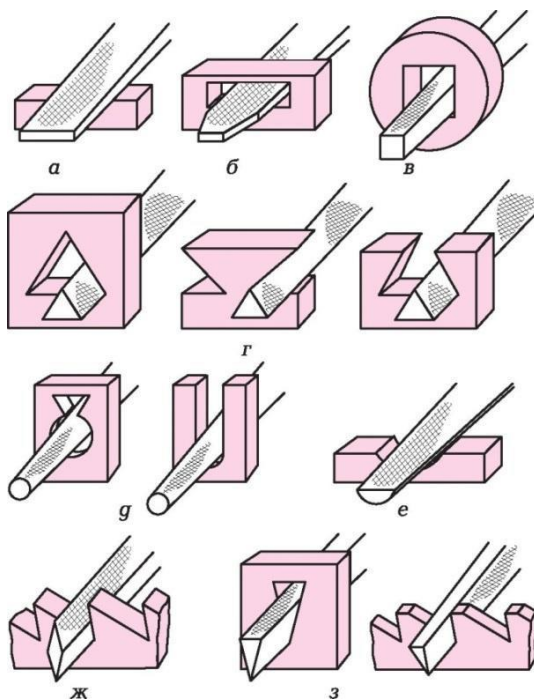
Қылауықтар — ұзындығы кіші (80; 120 немесе 160 мм) және егеулердің көлденең керту пішіні сияқты көлденең керту формасы бар ұсақ дайындалымдарды өңдеуге арналған арайы егеулер.

Жоңғылар көлденең кертік формасы бойынша жалпақ мұқалбасты, жалпақ өткірбасты, дөңгелек және жартылай дөңгелек түрлерінде болады.

Сур. 3.1. Кертіктер түрлері:

a — дара; *б* — қос; *в* — жоңғы





Сур. 3.2. Егеудің көлденең кертiгiң және өңделген беттiң пішіндері:
а, б — жалпақ; *в* — шаршы; *г* — үшқырлы; *д* — дөңгелек; *е* — жартылай дөңгелек; *ж* — ромб тәрізді; *з* — ара

Жоңғыларды жұмсақ металдар мен қорытпалардан және метал емес (баббит, қорғасын, ағаш, көксағыз, резеңке, пластикалық массалардың кей түрлерінен) материалдардан жасалған дайындамаларды өңдеу үшін қолданылады.

Ұстап қалудың ыңғайлығым мен қауіпсіздікті қамтамасыз ету мақсатында егеулерге ағаштан немесе пластикалық массадаң тұтқа жасайды.

Арамен кесуге тетіктері тікелей қысқыштарда өңдеуге жататын дайындалымдарды бекітуде қиындықтар туындаған кезде қолданылады.

Жиектеме (сур. 3.3, а) қалыңдығы үлкен емес дайындамаларды өңдеуде қолданылады, таңбалаушы сызықіз жиектеменің жұмыс бетімен сәйкес келетіндей етіп орналастырады. Жиектеменің жұмыс беті шыңдалғандықтан және аздап қатқыл болғандықтан

Егеу оның бетімен тайғанайды, соның өзінде дайындалым жиеліктің жұмыс бетінің деңгейімен дәл өңделеді.

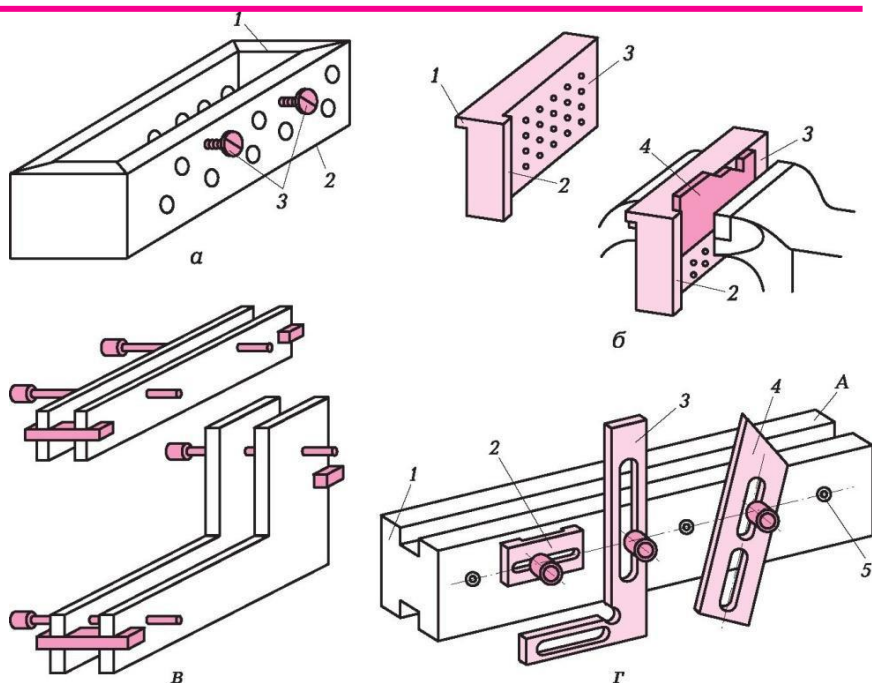
Қатарлас жазық белгілеу (сур. 3.3, б) дайындалымды 90 градус бұрышта парағының материалынан беттің төрт жағын кесу үшін пайдалануға болады.

Жылжымалы қатарлар (сур. 3.3, в) әр біреуінің қалыңдығы 4 мм дейінгі онға жуық тілімдерді бір мезетте өндеуге мүмкіндік береді.

Бағыттаушы— дәлдігі 0,05 мм тетіктің қажетті сұлбасын жаңғыртуды өндеуді қамтамасыз ететін көшірме бейімдеу.

Егеуіш призма (сур. 3.3, г) Өндеуге арналған ыңғайлы орынға қысқышқа дайындалымды орнатуды қамтамасыз етеді.

Арамен кесу сапасы едәуір дәрежеде кесу үшін беттің дайындауына байланысты.



Сур. 3.3. Арамен кесуге бейімделулер:

а — жиелік: 1 — қатпар; 2 — жұмыс тілімше; 3 — бұрандалар; *б* — жалпаққатарлы белгілеу және оны қолдану мысалы: 1, 2 — белдеме; 3 — жұмыс беті; 4 — дайындама; *в* — тіке және бұрышты қозғалмалы қатар; *г* — егеуіш призма: 1 — тұрқы; 2 — қысу; 3 — бұрыштық; 4 — сызғыш; 5 — бұрандалы саңылау; *А* — призманың бағыттауыш жалпақтығы

Ара кесуге арналған бетті дайындау дайындаманы дайындау әдісіне байланысты (күю, соғу, жылжымалы) және майдан, кірден, күю қоспасынан, қақтан тазалауды қамтиды. Бетін дайындаудан кейін белгілі бір ережелерді сақтай отырып, аралауға тікелей кіріседі.

1. Дайындаманың геометриялық өлшемдері мен формасы сызбаның талаптарына сәйкес келетіндігін тексеріңіз.

2. Дайындаманы тікелей қысқышқа немесе арнайы құрылғыға бекітіп, оны кейіннен қысқышқа бекітіңіз.

3. Таза және аяқталмаған арамен кесу кезінде қысқыш еріндеріне орналастырылған жұмсақ материалдан жасалған жалған еріншені пайдаланған жөн.

4. Өңдеуге қойылатын техникалық талаптарға сәйкес егудің кертiгiн, номерiн, ұзындығын таңдау.

Тегіс беттерді аралау кезінде келесі ережелерді сақтау керек:

1. Өңделетін дайындаудың мөлшерін ескере отырып, рамен кесу әдісін таңдаңыз:

- көлденең сызықша — жіңішке бетке;
- бойлық сызықша — ұзын бетке;
- айкас сызықша — көлемі үлкен бетке.

2. Арамен кесу кезінде тексеруші құралды пайдаланған жөн.

3. Таза аралауға тек сызбаүлгілік сызғышпен аяқталмаған өңдеуді болғаннан кейін кірісу қажет.

4. Ұштасқан беттер арасындағы бұрышты бақылауыш құралмен тексеру үшін тек қана негізгі беттің таза арау аяқталған соң ғана пайдалануға болады. Тексеру құралы тек негізгі бетінің соңғы кесуінен кейін ғана қолданылуы тиіс.

5. Параллельді беттердің арасындағы өлшемді бақылауға арналған құралды тек қана негізгі бетінің соңғы кесуінен кейін ғана қолданылуы тиіс.

6. Жазықтықты, бұрыштарды және бет өлшемдерін тексеру кезінде:

- бетін өңдеудің іздерінен тазарту;
- дайындаманы қысқыштан босату;
- өлшеу мен бақылау құралдарын дайындаманың бетінде жылжытуға болмайды;
- өлшеуді олардың дәлдігін арттыру үшін үш немесе төрт жерде жасау керек.

Төменгі ережелерді сақтай отырып, *қисықсыздықты бетті* аралайды:

1. Егуді қисықсыздықты бетінің мөлшері мен формасына байланысты таңдалуы керек.

2. Қозғалыстардың дұрыс үйлестіруін және егеудің теңдестіруін сақтау.

3. Шығыңқы жақтар оларды жалпақ дайындалымдардан жасауда алдымен көпқырлы 0,5 мм әдіпте арамен кесу қажет, үлгі бойынша өңдеу қажет.

4. Таза өндеуді тек қана үлгі бойынша алдын-ала (аяқталмаған) арамен кесуден кейін жүргізген дұрыс.

5. Таза өндеу бойлық сызумен жүргізіледі.

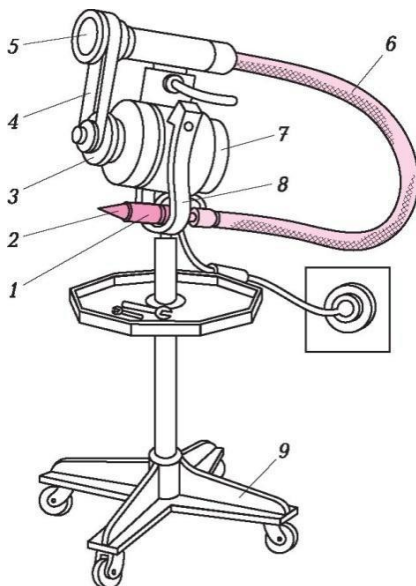
Егеу үшін қолмен механикаландырылған құралдар екі топқа бөлінеді: кері-ілгерілемелі және айналмалы әрекеттер үшін механикаландырылған құрылғылар.

Кері-ілгерілемелі әрекеттер құралдарына машинелік егеулер әр түрлі бұрыштарда орналасқан тегіс беттер мен ұшақтарды өндеу үшін пайдаланылатын машинелік егеулер жатады, осы бұрыштар 60° кем емес болуы тиіс.

Айналу әрекеттерінің құралдарына жонғыш, дисктер, шаржы, және өндемелі операциларда қолданылатын ажарланған басшалар жатады.

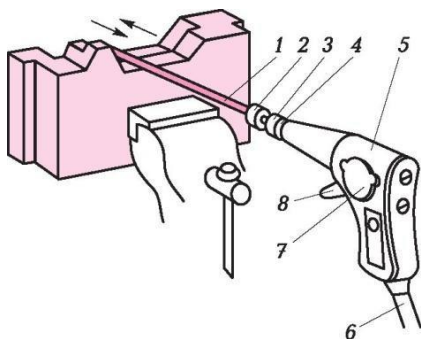
Механикаландырылған қол құралына арналған жетегі бар құрылғылар электрлік және пневматикалық жетегі болуы мүмкін.

Электрлік егеуіш мәшине (сур.3.4) иілгіш білдігі 6 бар сүйініштер 9 айнымалы айналу қозғалысын беруді қамтамасыз етеді



Сур. 3.4. Электрлік егеу машинесі:

1 — патрон; 2 — құрал; 3, 5 — тегергіш; 4 — белдік; 6 — иілмелі білдік;
7 — электрқозғалтқыш; 8 — тіреуіш;
9 — сүйініш



Сур. 3.5. Пневматикалық егеу мәшине:

1 — құрал; 2 — шебеуші; 3 — піспек;
4 — айнымалы төлке; 5 — піспек
қорап; 6 — майтүтік; 7 — қақпақ;
8 — іске қосылатын ілмек

жұмыс құралына электр қозғалтқыштан 7 белдік 4 арқылы, сатылық тегершік 5 және 3 арқылы. Иілгіш білікке патроны 1 орналастырылған, онда жұмыс құралдары 2 бекітілген. Жұмыс істемейтін орынға бекітілген құралы бар патрон тіреуішке 8 орналастырылған.

Пневматикалық егеу мәшинесі (сур. 3.5) жеке жетегі жоқ қысылған ауаның ажыратудың орталықтандырылған жүесіне немесе, жеке сығымдағышқа қосылады.

Майтүтік 6 бойынша ауа піспекті 3 кері-ілгерілімелі қозғалысты істете отырып піспек қорапқа 5 түседі, сояуыш арқылы жебеуіште 2 бекітілген піспекпен айнымалы төлке 4 арқылы байланысты құралға 1 беріледі. Піспек қораптағы 5 ауаға іске қосылатын ілмекті 8 басу арқылы қол жеткізіледі. Оның жағдайын бақылау үшін піспекті топқа қол жеткізу қақпағы 7 бар арнайы терезе арқылы жүзеге асырылады.

Металлды егеу кезінде әр түрлі ақаулар пайда болуы мүмкін (3.1-кесте).

Кесте 3.1. Металды егеу кезіндегі типтік ақаулары, олардың пайда болу себептері және алдын-алу жолдары предупреждения

Ақау	Себебі	Алдын-алу тәсілі
Жалпақ тетіктің артқы жағындағы «үйінді»	Қысқыштар өте жоғары орналасқан	Биіктігі бойынша қысқыштың биіктігін реттеу
Жалпақ тетіктің алдыңғы жағындағы «үйінді»	Қысқыштар өте төмен орналасқан	Дәл сол

3.1 кестенің жалғасы

Ақау	Себебі	Алдын-алу тәсілі
Тетіктің енді егелген жалпақтығындағы «үйінді»	Егеу тек бір бағытта жүргізілген	Енді жалпақ бетті егеу кезінде бойынша, көлденең және айқас егеуді кезектестіріп жүргізу
Бұрыштама астындағы түйіндескен жазық беттерді егеу жүзеге аспайды	түйіндескен жазық беттерді егеу ережелері сақталмаған	Басында дәл сызбаүлгілік сызғышпен енді жазық бетті егеуді жүргізу, содан соң ол бойынша түйіскен жазық бетті жабыстыру
Ішкі бұрышта түйіндескен бұрыштама жазық беттерге тығыз жанаспаған	Түйіскен жерінде бұрыш сапасыз жасалған	Түйіндескен жазық беттер арасындағы бұрышты өңдеу үшқырлы егеудің қабырғасымен немесе қылауықпен жүргізіледі
Бір –біріне қатар жатқан жазық беттерді егеу мүмкін емес	Жазық беттерді егеу ережесі сақталмаған	Басында дәл сызбаүлгілік сызғышпен тетіктің негізгі бетін егеуді жүргізу, жұмыстың басынан бастап оның сызбаүлгілік сызғышпен жазықтығын және өлшемін штангенциркульмен тексеру
Егелген беттің ақырғы өрескел өңделуі	Өңдеу тұрпайы егеумен жүргізілген	Беткі жақты өңдеуді міндетті түрде жеке егеумен жүргізу және тек қана беткі жақты жоғары сапада сызбаүлгілік сызғышпен егеуден кейін
	Бетті өңдеудің дұрыс емес тәсілдері қолданылған	Беткі жақты өңдеуді егеуді «бір салым» етіп алып бойылық сызбамен жүргізу

Ақау	Себебі	Алдын-алу тәсілі
Егелген дөңгелек білік цилиндрлік емес (сопылық, конусты, кесу)	Егеу мен бақылауда рационалды емес реттілік	Егеу кезінде пішінді ұзындығы бойынша әртүрлі бөліктерде өлшейді. Егер металдың едәуір қабатын алып тастау қажет болса, білікті алдымен көпқырлыға кесу керек, содан кейін цилиндрлік нысанын беру керек
Бөліктің кесілген қисық сызықты беті үлгісіне сәйкес келмейді	Қисықсыздықты беттерді егеу ережелерін сақтамауы	Шығыңқы беттерді өңдеу кезінде, алдымен дайындаманы 0,1 ... 0,2 мм болатын көпқырлы кесіңіз, содан кейін үлгіні сәйкес тұрақты беткі бақылаумен бойлық сызықпен аяқтауды орындаңыз Кішкентай радиусы бар шығыңқы бетті егегенде, дөңгелек жіптің диаметрі қыстың қос радиусынан кем болуы керек
Тетіктің егелген түйіскен көрінісі бақылау үлгісінің көрінісіне сәйкес келмейді	Өңдеу кезінде әрекеттердің дұрыс емес реті	Өңдеу кезіндегі әрекеттердің әдеттегі реттілігіне назар аударыңыз : алдымен параллель жалпақ беттерін егеу керек , сосын шығыңқы және ақырында беткі жақтың иілген бөлігін, түйіскен жерлерді егеуді мұқият қарау. Өңдеуді бойлық сызықпен жүргізу

3.2. САҢЫЛАУДЫ БҰРҒЫЛАУ ЖӘНЕ БҰРҒЫЛАП КЕҢЕЙТУ

Бұрғылау — кескіш аспаптың –бұрғының -көмегімен жүзеге асырылатын үздіксіз материалдағы тура және саңылаусыз бұзылуды қалыптастыру бойынша операция.

Қолмен пневматикалық және электр машиналары мен бұрғылау машиналарында бұрғылады жүргізуге болады.

Қолмен бұрғылау қондырғылары төмен тығыздықта (пластиктер, түсті металдар мен қорытпалар, құрылымдық болаттар) материалдарда диаметрі 12 мм-ге дейін саңылауларды тесуге арналған.

Ірі диаметрлі тесіктерді өңдеу, жұмыс өнімділігін арттыру және тазартылған беттің сапасын арттыру үшін жұмыс үстелі мен стационарлық (тік және радиалды-тесу) білдектері қолданылады.

Бұрғылап кеңейту бұрғылаудың бір түрі және бұрын бұрғыланған тесік диаметрін арттыру үшін қолданылады. Құрал ретінде, сондай-ақ бұрғылау үшін бұрғы қолданылады. Құбырларда алынған құдықтарды құю, соғу немесе мөртабан арқылы бұрғылау ұсынылмайды.

Саңылуды бұрғылау және бұрғылап кеңейту әдісімен өңдеу 10-квалитетке дейінгі өлшемдердің дәлдігін және өңделген беттің кедір-бұдырын Rz 80 мкм дейін жеткізуге мүмкіндік береді.

Бұрғылары толығымен материалдардағы саңылауларды өңдеуде және алдын ала өңделген саңылауларды бұрғылап кеңейтуде қолданылады. Құрылымына байланысты бұрғыларды жіктеледі: шиыршық, орталықтандырғыш, ұшты, мылтықты және сақиналы (трепанациялау басшасы). Бұрғылау құрылымын таңдау орындалатын жұмыстардың сипатына және бұрғыланған тесік диаметріне және оның тереңдігіне байланысты.

Шиыршық бұрғылар (сурет 3.6, а) цилиндрлік (диаметрі 20 мм-ге дейін) және конустық (диаметрі 5 мм-ден көп) құйыршық жағынан жасайды. Конус тәрізді құйыршықты бұрғылардың бұрғыны білдек сүмбісінен немесе өтпелі төлкеден босатуды жеңілдететін тетігі бар.

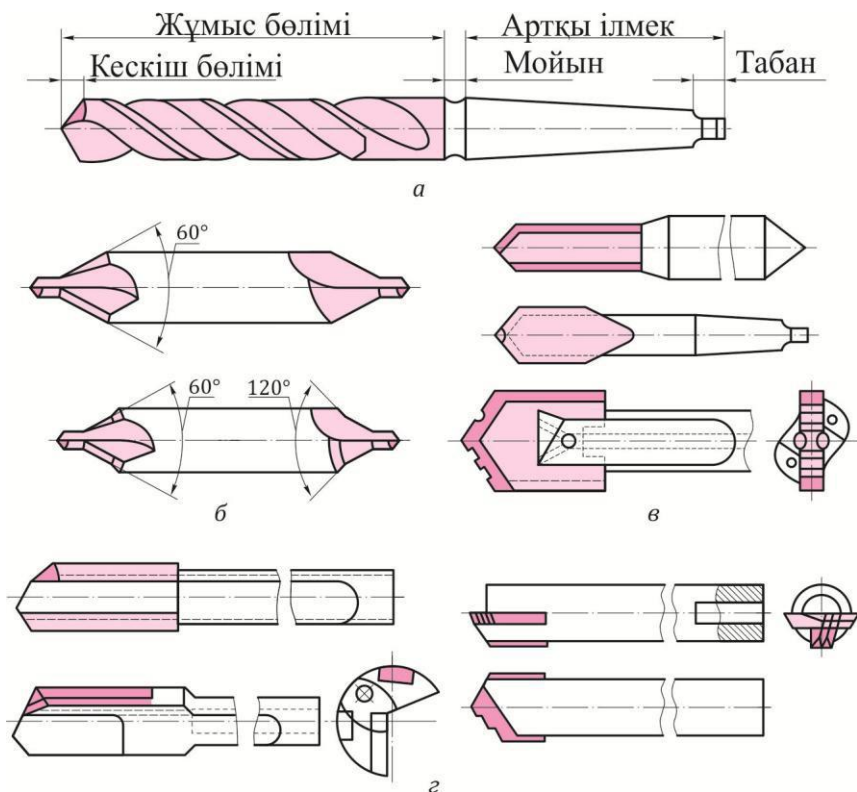
Орталықтандырғыш бұрғылар (3.6, б) бұрғылау кезінде жұмыс бөлшектерінің соңғы бетінде орталық тесіктерді жасауға арналған.

Ұшты бұрғылар (3.6, в.) төменгі қаттылықты, мысалы, баббиттер және металл емес материалдарды.

Мылтық бұрғылау тереңдігінің диаметрі 5 мм-ден асатын диаметрі 3 ... 30 мм терең және аса терең тесіктерді бұрғылау үшін пайдаланылады (3.6, г).

Сақиналы бұрғылар (3.7-сурет) Дөңгелек диаметрі 50 мм-ден астам үздіксіз материал тесіктерінде өңдеу кезінде, айналмалы маталар (3.7-сурет) қолданылады.

Пайдалану кезінде бұрғылаудың жұмысшы (кескіш) бөлігі тозады, бұл олардың кесу қабілетінің жоғалуына әкеледі.



Сур. 3.6. Саңылауларды тесуге арналған бұрғылар:

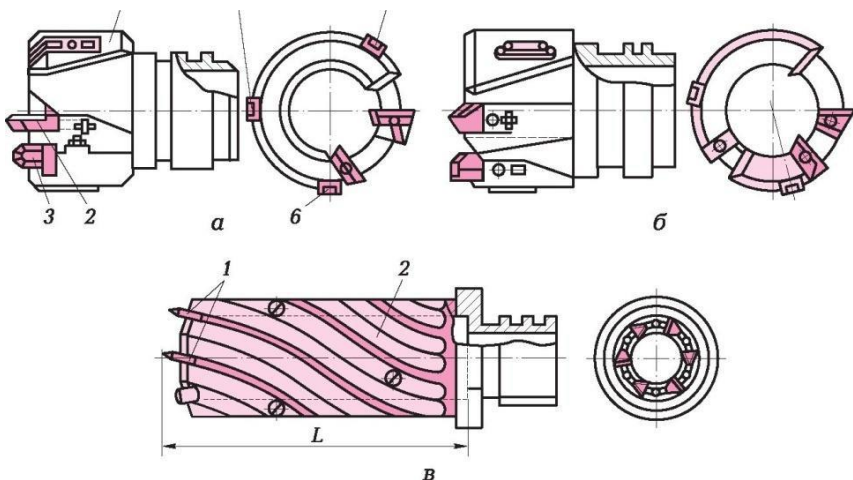
а — шиыршық; *б* — орталықтандырғыш; *в* — ұшты; *г* — терең бұрғылау үшін мылтықты

Ең жиі пайдаланылатын шиыршық бұрғылар слесарлық және монтаждық жұмыстарды орындау кезінде пайдаланылатындықтан, біз олардың жұмысына назар аударамыз.

Шиыршық бұрғылаудың тозуы негізінен артқы бетінде кескіш жиектердің таспамен қиылысында жүреді (сур. 3.8). Бұрғылаудың кесу қасиеттерін қалпына келтіру, оны қайрау арқылы болады.

Шиыршық бұрғылауды қайрау бұрғылаудың кесу қасиеттерін қалпына келтіруге мүмкіндік береді. Кесу бөлігін қайрау кезінде бұрғыларға түрлі пішіндер беріліп, олар өңделетін материалдың сипаты мен жұмысына байланысты болады.

Болыштан немесе шойыннан жасалған дайындалымдарды диаметрі 12 мм-ге дейін тесіктерді бұрғылауда *дара қайрау* (сурет 3.9, а) деп аталады.



Сур. 3.7. Сақиналы бұрғы:

а — қос күректістілер: 1 — тұрқы; 2, 3 — ауыспалы тістілер; 4 — 6 — бағыттаушы тілігі; *б* — үш күректістілер; *в* — көп күректістілер: 1 — күректістер; 2 — тұрқы; *L* — жұмыс бөлігінің ұзындығы

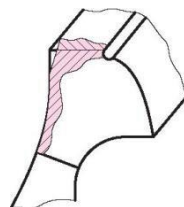
Далдашасын қайрағыштаумен дара қайрау (сур. 3.9, б) диаметрі 12...80 мм қабығы жабылған болат парақтан дайындалымның тесігін тесуде қолданылады.

Далдашасын қайрағыштаумен және таспамен дара қайрау (сур. 3.9, в) диаметрі 12.80 мм қабығы алынған болат парақтан және болаттан дайындалымның тесігін тесуде қолданылады.

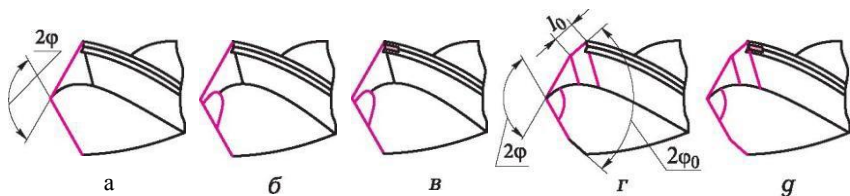
Далдашасын қайрағыштаумен қос қайрау (сур. 3.9, г диаметрі 12...80 мм қабығы жабылған шойын парақтан дайындалымның тесігін тесуде қолданылады.

Далдашасын қайрағыштаумен және таспамен қос қайрау (сур. 3.9, д) диаметрі 12.80 мм қабығы алынған шойын парақтан дайындалымның тесігін тесуде қолданылады.

Қолмен Қолмен және стационарлық қолданумен тесіктерді өңдеу кезінде арнайы техника құралдарды орнату құралдары және соғу.



Сур. 3.8. Ширшық бұрғылардың артқы беті бойынша тозуы

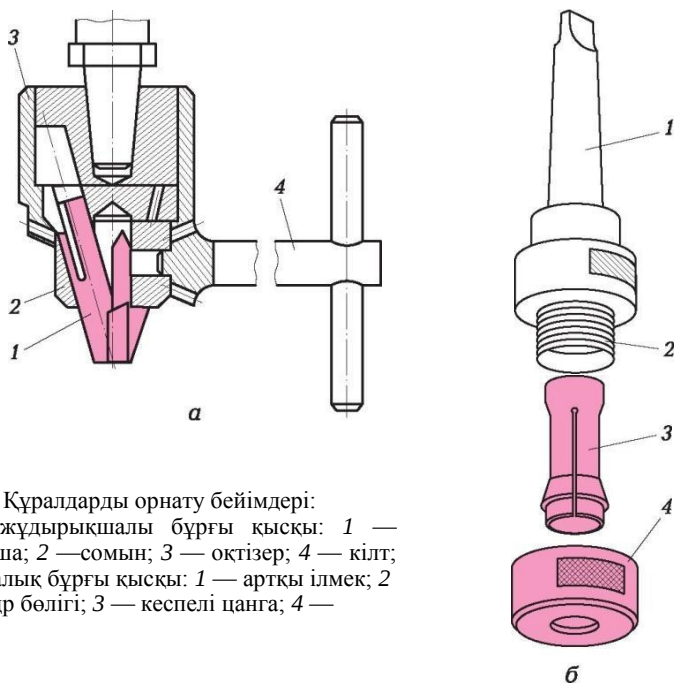


Сур. 3.9. Бұрғыларды қайрау формасы:

а — дара; *б* — Далдашасын қайрағыштаумен дара қайрау; *в* — Далдашасын қайрағыштаумен және таспамен дара қайрау; *г* — Далдашасын қайрағыштаумен қос қайрау; *д* — Далдашасын қайрағыштаумен және таспамен қос қайрау; 2ϕ — жоғарыдағы бұрыш; $2\phi_0$ — қосымша қайрау бұрышы; 1_0 — қосымша қайрау ені

Құралдарды орнату құралы құралға айналмалы қозғалысты беретін құрылғыларға қосылуға қызмет етеді.

Бұрғылау жебеуі цилиндрлік құйрықты құрастыру үшін қызмет етеді. Бұрғылау жебеулері әртүрлі құрылымнан дайындалады: жүдырықшалы, цангалы және т.б.



Сур. 3.10. Құралдарды орнату бейімдері:

а — үшжұдырықшалы бұрғы қысқы: 1 — жұдырықша; 2 — сомын; 3 — оқтізер; 4 — кілт;
б — цангалық бұрғы қысқы: 1 — артқы ілмек; 2 — цилиндр бөлігі; 3 — кеспелі цанга; 4 — сақина

Үшжұдырықшалы бұрғы қысқы (3.10-сурет, а) бұрғыланған тесігінің осіне қатысты аспапты ортаға дәл келтіруді қамтамасыз етеді.

Екіжұдырықшалы бұрғы қысқы үшжұдырықшалы бұрғы қысқыға құрылымы бойынша ұқсас, алайда тесік осіне қатысты өңдеу құралының ортасында дәлдігі нақтырақ емес.

Цангалық бұрғы қысқы (сур. 3.10, б) кішкентай диаметрлі цилиндрлік шұңқырды бұрғылауға арналған және өңдеу құралын тесік осіне қатысты ортаға дәл келтіруді қамтамасыз етеді.

Дайындалымдарды орнатуға арналған құралдар машина үстеліне дұрыс орнатуға және жұмыс бөлшектерін бекітуге арналған. Құрылғыны таңдау үлкен мөлшерде тесіктерді өңдеу үшін қандай жабдыққа байланысты. Көп жағдайда дайындалымдарды бекіту үшін ұстағыш, призмалар, бұрыштар, әртүрлі конструкциялардың машина қысқыштар, бағыттаушы және т.б.

Ұстағыштар (сур. 3.11, а) және призмалар (сур. 3.11, б) Жазық және цилиндрлік беттері бар дайындамаларды бекіту үшін қолданылады.

Қатты (сур. 3.11, в) және реттелетін (сур. 3.11, г) *бұрыш тақтасы* әртүрлі, кейде жеткілікті күрделі пішінді дайындауға арналған машина құралының үстеліне орнатуға және бекітуге арналған, мысалы, тұтқыштар.

Бұрандалы (сур. 3.11, д) және тезерекететуші (сур. 3.11, е) *мәшине қысқыштары* күрделі формалы дайындалымдарды өңдеуде қолданылады.

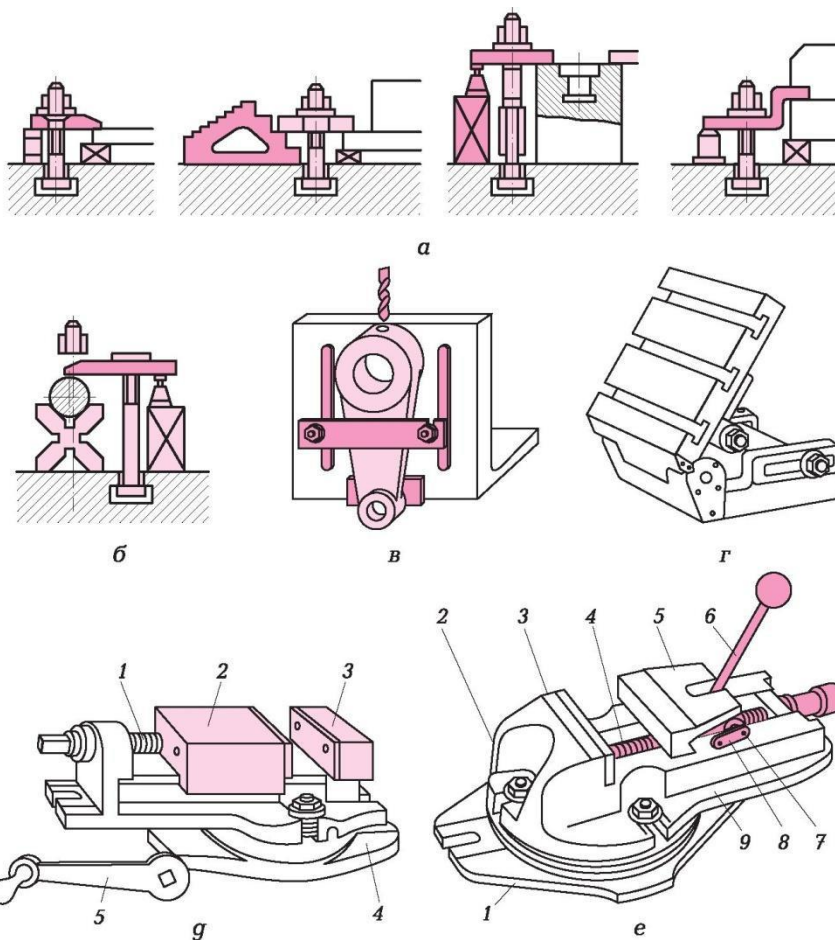
Бағыттаушылар кескіш құралдың өңделетін тесікке қатысты дұрыс орналасуын қамтамасыз етеді. Бағыттаушыларды пайдалану жаппай өндіріс және жаппай өндіріс жағдайында экономикалық негізделген.

Тесіктерді өңдеуге арналған жабдықтар қолмен, қолмен механикаландырылған және стационарлық болып бөлінген.

Қолмен жабдық - бұл адамның бұлшық етті энергиясы тетік ретінде пайдаланылатын жабдық. Бұл жабдыққа қол бұрғысы мен тарсылдақ жатады.

Қол бұрғысы ұңғымаларын қолмен бұрғылауға арналған.

Тырысты басқару үшін қол бұрғылау және бұрғылау қондырғысын қолдануға болмайтын жағдайларда тарсылдақ қолданылады.



Сур. 3.11. Дайындалымдарды орналастыруға арналған бейінделулер:

a — ұстағыш; *б* — призма; *в* — қатты бұрыш такта; *г* — реттелетін бұрыш такта; *д* — бұрандалы мәшине қысқышы: 1 — жиі қолданбалы бұранда; 2 — жылжымалы ерінше;

3 — жылжымайтын ерінше; 4 — негіз; 5 — тұтка; *е* — тез әрекет ететін мәшине қысқыштары: 1 — дайындалым; 2 — айналмалы бөлік; 3 — жылжымайтын ерінше;

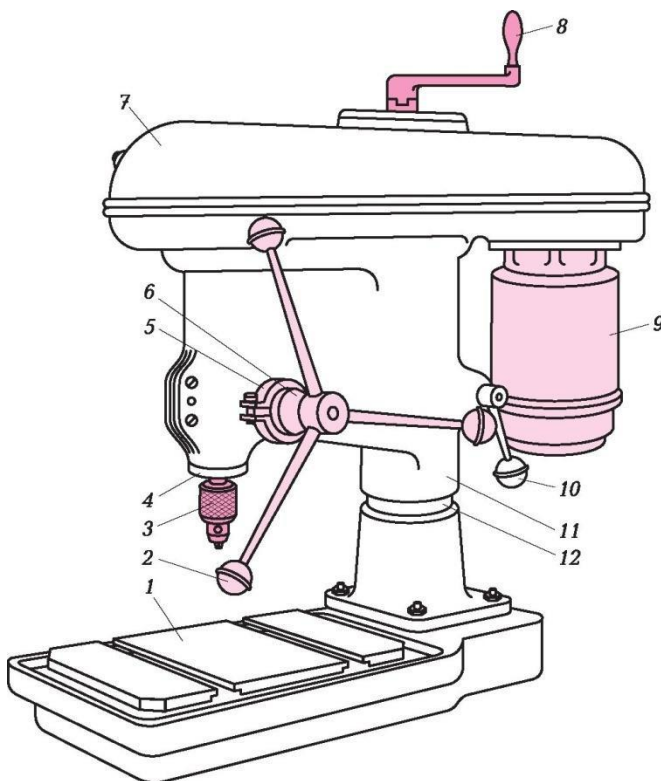
Қолмен механикаландырылған жабдық электрлік және пневматикалық қозғалтқышқа ие болуы мүмкін және көптеген сындарлы шешімдермен ерекшеленеді. Қолмен механикаландырылған жабдықтың құрылымын таңдау табиғат пен жұмыс жағдайына байланысты.

Электрлік бұрғылар 10 мм (жеңіл типті), 15 мм (орташа типті) және 32 мм (ауыр түрі) диаметрі бар бұрғылау тесіктерін жасауға арналған.

Пневматикалық бұрғылау екі нұсқада дайындалады: жеңіл және ауыр түрі.

Стационарлық жабдықтар тұрақты жерде орнатылады, ал өңделетін дайындама оған жеткізіледі. Жабдықтың бұл түріне үстел, тік және радиалды бұрғы білдектері жатады.

Үстел бұрғылау қондырғылары (3.12 сурет) әртүрлі құрылымдармен ерекшеленеді және диаметрі 25 мм-ге дейінгі тесіктерді алуды қамтамасыз етеді.

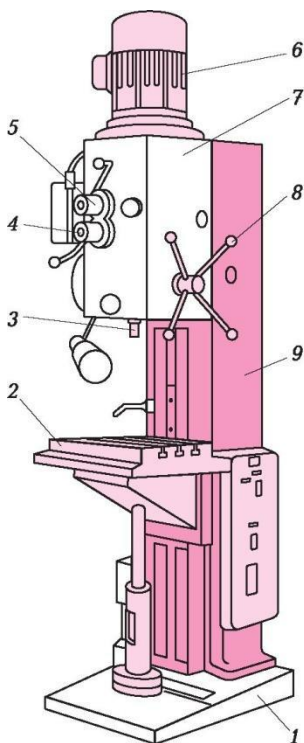


Сур. 3.12. Үстел бұрғы білдегі:

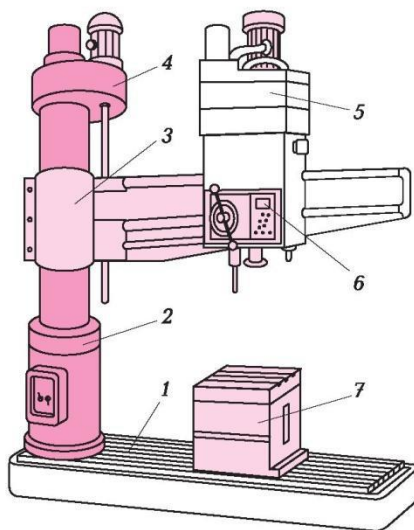
1 — үстел; 2, 8, 10 — тұтқа; 3 — үшжұдырықшалы жебеу; 4 — сүмбі; 5 — қапсырық; 6 — лимб; 7 — қап; 9 — электр козғалтқыш; 11 — тұрқы; 12 — бағана

Тік бұрғылау білдегі (сур. 3.13) — Бұрғылау кондырғыларының негізгі және ең көп тараған түрі салыстырмалы түрде кішкентай өлшемдегі тесіктерді өңдейді. Тік бұрғылау білдегінде бұрғылау, үңгілеу, шенжоңғылау және жазу жүзеге асырылады. Тік бұрғылау білдегінде диаметрі 50 мм дейінгі тесіктерді бұрғылауды орындайды.

Радиалды-бұрғы білдегі (сур. 3.14) тік бұрғылау білдегі сияқты бірдей технологиялық мүмкіндіктері бар. Олардың ерекшелігі - бұл, білдіктің сүмбі басшасы



Сур. 3.13. Тік бұрғылау білдегі:
1 — негізгі такта; 2 — үстел; 3 — сүмбі; 4 — беру қорабы; 5 — жылдамдық қорабы; 6 — электр қозғалтқышы; 7 — бұрғылау басшасы; 8 — тұтқа; 9 — бағана



Сур. 3.14. Радиалды-бұрғылау білдегі:
1 — негізгі такта; 2 — төле; 3 — тұтқа; 4 — көтеру механизмі; 5 — сүмбі басшасы; 6 — басқару пульті; 7 — үстел

Өңделетін дайындалымға қатысты әртүрлі бағыттар бойынша жылжи алады, бұл ретте үлкен қаптамалардың қайта орнатылмай өңделуін қамтамасыз етеді және соның салдарынан кескіш құралға.

Кесу режимдерін есептеу келесі кезекпен жүзеге асырылады:

- анықтамалық кестелерге сәйкес өңдеудің сипатына, өңделген бетінің сапасына, бұрғылау материалына және басқа да технологиялық деректерге байланысты жеткізілім көлемін таңдау;
- құралдың технологиялық мүмкіндіктерін ескере отырып, құралдың жылдамдығын анықтамалық кестелерге сәйкес анықтау, құрал материалының кесу қасиеттері және материалдың физикалық және механикалық қасиеттері;
- таңдалған кесу жылдамдығына байланысты сүмбі жылдамдығын есептеңіз. Алынған мән машинаның паспорттық деректерімен салыстырылады және осы жиіліктің ең жақын ең төменгі мәніне тең болады;
- механикалық өңдеу жүзеге асырылатын нақты кесу жылдамдығын есептеу.

Бұрғылау кезінде әр түрлі ақаулар пайда болуы мүмкін (кесте 3.2).

Кесте 3.2. Типтік бұрғылау ақаулары, олардың пайда болу себептері және алдын-алу жолдары

Ақау	Себебі	Алдын-алу тәсілдері
Тесіктердің беті жоғары кедір-бұдырға ие	Өткір емес немесе дұрыс қайралмаған бұрғымен бұрғылау	Бұрғыны дұрыс қайрау
	Шамадан тыс беру	Беруді азайту
	Салқындату сұйықтығы жеткіліксіз немесе дұрыс таңдалмаған	Майлау-салқындатқыш технологиялық ортаны жеткізуді көбейтіңіз немесе ауыстырыңыз
	Дайындалым мен бұрғыны дұрыс орналастырмауы	Дайындалым мен бұрғыны дұрыс орналастырылуын мұқият тексеру

Ақау	Себебі	Алдын-алу тәсілдері
Берілген өлшемнен үлкен тесік	Қажетті диаметрден үлкейтілген диаметрлік бұрғыны қолдану	Қажетті өлшемдегі бұрғыны таңдау
	Кесу жиектерінде немесе кесу жиектерінің әр түрлі ұзындықтарында тең емес бұрыштардың болуы	Бұрғыны дұрыс қайрау
	Конустық ауыспалы төлкеде бұрғы люфті	Төлкені дұрыстау немесе ауыстыру
Тесік осінің жылжып кетуі	Дайындалымның өлшемін дұрыс алмау	Дайындалымды дұрыс белгілеу
	Білде үстелінде дайындалымды дұрыс орналастырмау немесе әлсіз бекіту	Білде үстелінде дайындалымның орналасуы мен бекітілуін тексеру
	Сүмбідегі бұрғының ұрысы	Бұрғының ұрысын тексеру
Қисық тесік	Білде үстелінде дайындалымды дұрыс орналастырмауы	Дайындалымды орналасуын және бекітілуін тексеру
	Дайындалымның тірек бетіне жоңқалардың түсуі	Үстел мен дайындалымның негізін дұрыс тазарту
	Қатар емес төсемелерді пайдалану	Дайындалымды орнатар алдында төсемелерді ауыстыру
Тесік осыдан асып түсетін тереңдікте бұрғыланады	Танышты дұрыс орнатпау	Таяныштың орнатылуын тексеру

3.3. ТЕСІКТІ ҮҢГІЛЕУ, ҮҢГІШТЕУ ЖӘНЕ ШЕНЖОҢҒЫЛАУ

Үңгілеу — алдын ала бұрғыланған, таңбаланған, құйылған немесе бұрғылаудың басқа да тәсілдерімен алынған оларға дұрыс цилиндрлік пішін беру мақсатында, сонымен қатар бұрғылауға қарағанда дәлдігі

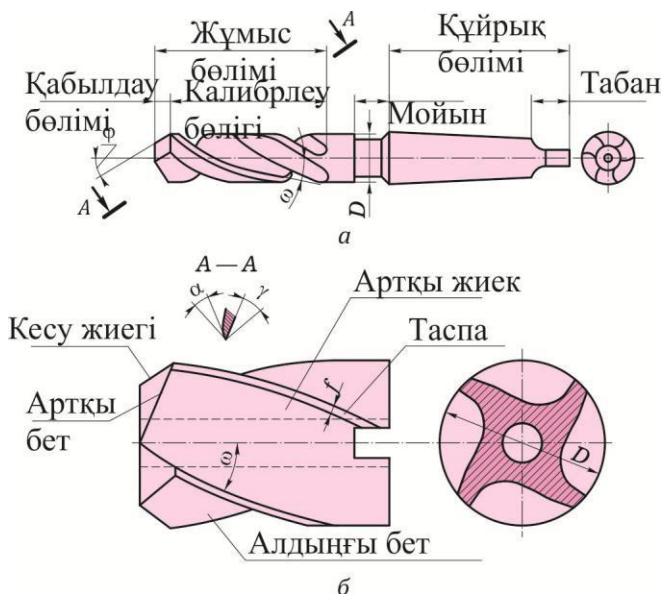
жоғарыраки (до 8-го квалитета) және кедір-бұдыры аздау (до $Ra\ 1,25\ \text{мкм}$) байланысты операция. Қолмен механикаландырылған жабдықтар (бұрғылар) үңгілеу кезінде пайдаланылмайды, өйткені ол қажетті өңдеу дәлдігін қамтамасыз ете алмайды. Өңдеу үстелдік бұрғылау машиналары (диаметрі 20 мм дейін) және стационарлық жабдық (тік және радиалды бұрғылау машиналары) қолданумен жүзеге асырылады.

Үңгілеудің түрлері болып үңгіштеу және шенжоңғылау болып табылады.

Үңгіштеу — бұрандалар немесе тойтармаларға арналған цилиндрлік немесе конустық шегелердің бұрғыланған тесіктері негізінде өңдеу, сондай-ақ тесіктерге құю.

Шенжоңғылау — тығырық астындағы дөңесше, сомын, тоқтатқыш сақина өңдеу кезінде бүйір беттерін тазарту операциясы. Стационарлық бұрғылау жабдығы арқылы операция жасалады.

Үңгілеу, үңгіштеу және шенжоңғылауға арналған құралдар. Үңгілеу және оның түрлерімен байланысты жұмыстарды орындау үшін Дуал бөлігі, Жұмыс бөлігі, калибрлеуші бөлік, құйыршық бөлік, мойын, , табандылық. Кесу жиегі, артқы жиегі, артқы беті, таспаша, алдыңғы беті

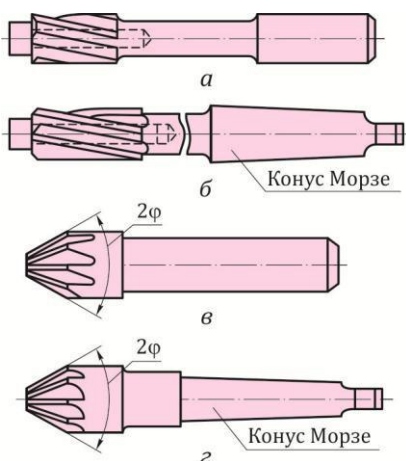


Сур. 3.15. Үңгі:

a — ұшоймақ тұтас; b — төртоймақ саптамалы; D — үңгі диаметрі; Φ — жоспардағы басты бұрыш; γ — бұрандалы жырашық еңкейту бұрышы угол; α — алдыңғы бұрыш; γ — артқы бұрыш; f — таспа ені

Сур. 3.16. Үңгіштер:

a, б — цилиндрлік; *в, г* — конустық; 2ϕ — жоспардағы бұрыш



арнайы құралдар қолданылады:
үңгі, үңгіш және шенжоңғы.

Үңгілер бұрғыдан айырмашылығы кесудің шеттерінің саны көп (үш немесе төрт), бұл жоғары дәлдікпен және кедір-бұдырмен

өңделген беттің алуға мүмкіндік береді.

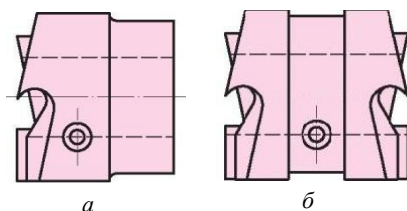
Құрылымы бойынша тұтас (сур. 3.15, а) және саптамалы (сур. 3.15, б) үңгілер болып бөлінеді.

Үңгімелер цилиндрлік (рис. 3.16, *a* и *б*) және 60; 90 и 120° бұрыштарымен конустық (рис. 3.16, *в* и *г*) оймаларды алуға арналған.

Шенжоңғылар құйылымдар мен дөңесшелердің шеттерін кесуге арналған. Олар біrbетті (сур. 3.17, *а*) және екібетті (сур. 3.17, *б*) болады.

Дайындамаларды үңгілеу, үңгіштеу және шенжоңғылау да қолданылатын бейімдеулер мен жабдықтар бұрғылау және бұрғылап кеңейту бұйымдарды өңдеу кезінде қолданылатын бейімделу және жабдықтарға ұқсас.

Үңгіштеумен байланысты жұмыстарды орындаған кезде бірқатар ережелерді ұстанған жөн.



Сур. 3.17. Саптамалы шенжоңғы: *а* — біржақты; *б* — екіжақты

1. Құрылымдық болаттан, шойын, түсті металдардан және олардың қорытпаларынан жасалған дайындалымдардағы диаметрі 10 ... 40 мм болатын тесіктерді үңгімен өңдеу қажет.

2. Күрделі өңделетін және шындалған дайындалымдардағы диаметрі 14.50 мм болатын тесіктерді қатқыл қорытпадан жасалған тақталары бар үңгімен өңдеу қажет.

3. Құрылымдық болаттан жасалған дайындалымдардағы диаметрі 32.80 мм болатын тесіктерді тез кесетін болаттан жасалған тақтасы бар саптамалы үңгімен өңдеу мақсатты болып табылады.

Үңгілеу, үңгіштеу және шенжоңғылау кезіндегі кесу тәртібін есептеу бұрғылау кезіндегі кесу тәртібін есептеудегі тәртіпте жүреді.

Үңгілеу және үңгіштеу кезінде түрлі ақаулар пайда болуы мүмкін. (кесте 3.3).

Кесте 3.3. Үңгілеу, үңгіштеу және шенжоңғылау кезінде типтік ақаулары, олардың пайда болу себептері және алдын-алу жолдары		
Ақау	Себебі	Алдын-алу тәсілдері
Өрескел өңдеу. Тазаланған беткейдегі жағулар	Құралдың тістеріне жоңқалардың түсуі	Құралды тесіктен бірте-бірте алып шыға отырып жоңқаларды алып тастау
	Суыту жоқ	Болаттан жасалған бұйымдардағы тесіктер СОТС қолданумен өңделеді
Өңделмеген дайындалымдағы үңгіштелген қисық тесік	Білде үстелінде дайындалымды дұрыс орналастырмауы	Машинаның үстінгі тактайына орнатқанда, өңделген тесік пен құралдың осьтеріне көз жеткізіңіз
<i>Үңгілеу</i>		
Тесіктің үңгілген бөлігінің диаметрі үңгі диаметрінен артық	Үңгі шемойыны диаметрі тесік диаметрінен кем	шемойыны диаметрі тесік диаметріне дәл келуін қадағалау

Ақау	Себебі	Алдын-алу тәсілдері
Тесіктің үңгіленген бөлігінің тереңдігі берілгеннен артық немесе кем	Жұмыс бітпеген. Жұмысты атқарғанда алаңғазарлық	Үңгі тереңдігін өлшеуге мұқият болу және жұмсты жалғастыру

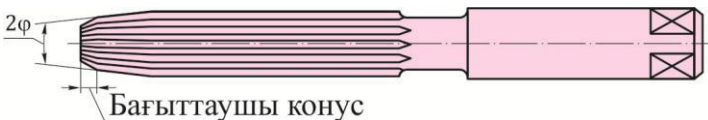
3.4. ЖАЗУ

Жазу — Жоғары дәлдіктегі (6-квалитетке дейін) бұрын өңделген тесіктерді өңдеу және өңделген беттің кішкене кедір-бұдыры ($Ra\ 0,63$ мкм дейін) операция). Жазу өңдеуі алдын-ала бұрғылау, бұрғылап тесу және үңгілеуден кейін орындалады. Жазу қолмен және машинада, әдетте, стационарлы түрде жүзеге асырылады.

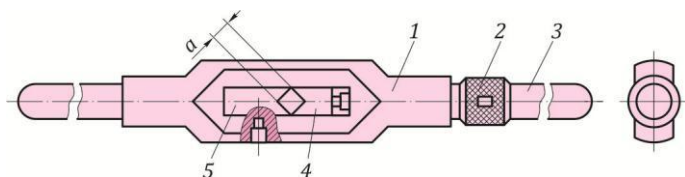
Тесіктерді жазу жүзеге асыру үшін құрал-жабдықты (жылдам ауыстыру жебеулері) өзгертпестен кесу құралын ауыстыруды қамтамасыз ету үшін құрал-саймандар (қолмен және машиналарды қашау) және арнайы құралдар қолданылады және кескіш құралдың өңделетін тесік осіне қатысты бағыты (өзін-өзі орталықтандыру ұрғылау жебеулері және тербелмелі жақтау). Стационарлық жабдықтар ретінде радиальды- және тікбұрғылау білдектері қолданылады.

Жазу кезінде қолданылатын құралдар мен бейімделулер өңдеу тәсіліне байланысты таңдалады (қол және мәшинемен жазу).

Қолмен жазуға арналған ұңғылар (сур. 3.18) соңында төртбұрышы бар, өңделген тесікте айналуға бұрауыш орналастырылады. Қол ұңғылары диаметрі 3...50 мм тесіктерді өңдеуге



Сур. 3.18. Қолмен жазуға арналған ұңғы: 2φ — алу конусының өткір бұрышы



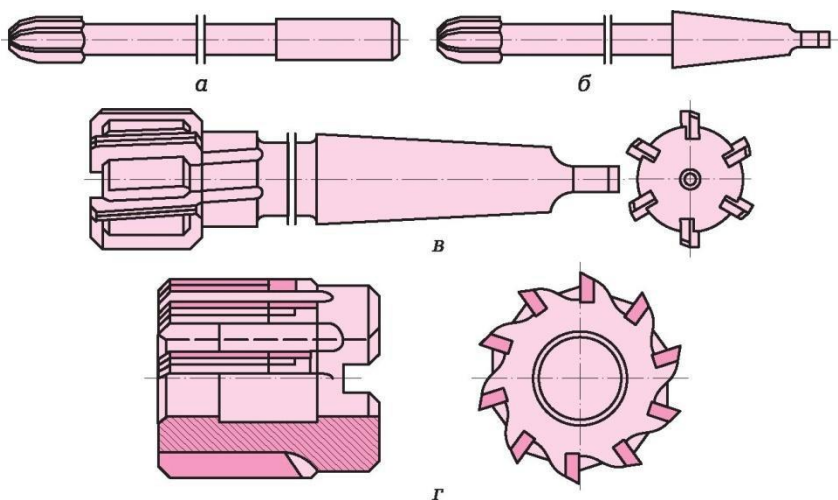
Сур. 3.19. Ажыраткыш бұрағыш:

1 — жақтау; 2 — жалғастырғыш; 3 — тұтқ; 4, 5 — сәйкесінше жылжитын және жылжымайтын кепкен; а — шаршы жағы

Өте қатқыл емес материалдардан (құрылымды болат, шойын, мыс және алюминий қорытпаларынан) дайындалымдарды өңдеуге қолданылады.

Бұрауыш (сур. 3.19) кесу құралында айналымды алу үшін тесікті қолмен жазу қолданады. Қол ұңғының төртбұрышты бөлігінде орналастырылады және қолмен айналады, кесу күшін өңделген құралға береді.

Мәшинелік ұңғы тұтас және саптамалы болады. Олар жоғары жылдамдықтағы кесетін болаттан жасалған немесе қатты қорытпаларымен күшейтілген. Диаметром 3...100 мм тесікті тесуге тұтас машина ұңғы қолданылса, саптамалы — диаметрі



3.20. сур. Ұңғылау

а, б — тұтас; в — отырғызылатын; г — отырғызылатын, қатты қорытпадан жасалған тілімдермен жабдықталған

25...300 мм тесікті өңдеуге және күрделі өңделетін тесіктерді өңдеуге қоладнылады (сур. 3.20).

Құралдарды орнату құралдары. Құралды тігінен немесе радиалды-бұрғылау тораптың сүмбіге жалғау үшін роликтің айналу осін өңделген тесік осімен сәйкестігін қамтамасыз ететін арнайы бейімдеуді қолдану ұсынылады.

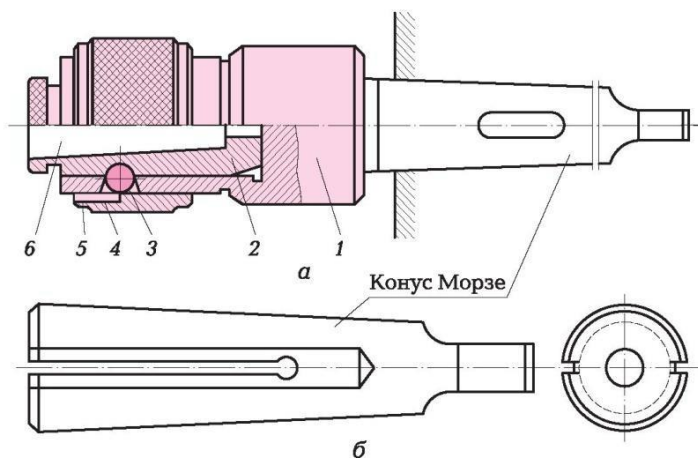
Тезауысатын бұрғылайтын қысқы (сур. 3.21) ол тесіктерді бұрғылау, үңгілеу және женжоңғылау арқылы кезекті өңдеу кезінде пайдаланылады. Бұл кескіш құралды өңдеуге арналған дайындаманың орнын өзгертпестен өзгертуге мүмкіндік береді, бұл өз кезегінде өңделген тесік осьтері мен кескіш құралдың сәйкес келуін қамтамасыз етеді.

Өздігіненорнығатын бұрғылайтын қысқы (сур. 3.22) алдын ала бұрғыланған тесікті үңгілеу мен жазу кезінде қолданылады. Құралдың тесік осі бойымен орталауын қамтамасыз етеді.

Тербелмелі жақтау (сур. 3.23) өңделетін тесік осіне сәйкес келетін жақты алады.

Қолмен және тігінен және радиалды-бұрғылау білдектерді жазу бірқатар ережелерге сәйкес жасалуы тиіс.

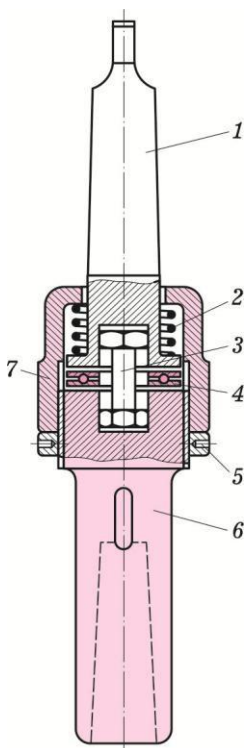
1. Анықтамалық кестелерді басшылыққа ала отырып, жазу үшін әдіп көлемінің нақты сақтау қажет.



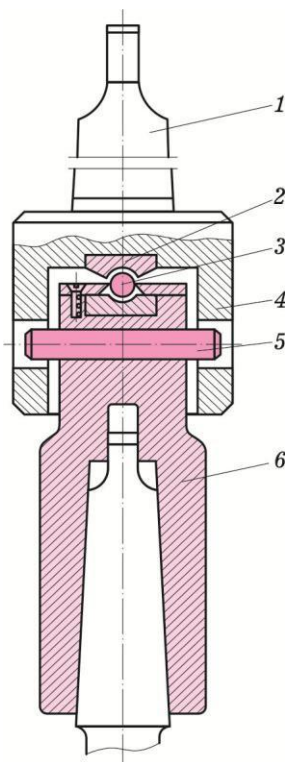
Морзе конусы Сур. 3.21. Тезауысатын бұрғылайтын қысқы:

a — құрылым: 1 — тұрқы; 2 — ауыспалы төлке; 3 — дөңгелек; 4 — сақина; 5 — қырнау; 6 — конустық саңылау; *б* — ауыспалы төлке

2. Бұрғылау білдегінде мәшине жазумен бесікті бұрғылау, үңгілеу және жазу даындаманың бір қондырғысымен жасау қажет.
3. Болат дайындалымда тесікті жазу кезінде өңдеу бетін маймен жақсылап сылау қажет.
4. Шойын дайындамаларды құрғақтай өңдеу керек.
5. Өңдеу кезінде ұңғыны жоңақтардан тазартып отыру керек.
6. Қолмен жазуды екі қабылдауда жүзеге асыру қажет: басында аяқталмаған содан кейін таза.



Сур. 3.22. Өздігінен орнығатын
1 — тұрқы; 2 — серіппе; 3 — шылбыр; 4 — мойынтірек; 5 — тоқтатқыш сакина; 6 — жақтау; 7 — жалғастырғыш



Сур. 3.23. Тербелмелі жақтау: бұрғылау пагоны: 1 — құйыршық; 2 — өкшелік; 3 — дөңгелек; 4 — тұрқы; 5 — сұққыш; 6 - тербелмелі

7. Қолмен жазуды тек қана сағат тілімен жүргізу қажет.

Машиналарды жазуда өңдеу режимдерінің дұрыс анықталуы (кесу жылдамдығы, сүмбінің айналу жиілігі, құралдарды жеткізу) өте маңызды.

Стационарлық жабдықты пайдаланып тесіктерді өңдеуге арналған кесу режимдері өңделетін материалдың қаттылығына және құралдың материалына, сондай-ақ өңдеудің дәлдігі мен тазартылған беттің кедіріне қойылатын талаптарға байланысты таңдалады. Осы параметрлерге байланысты кесу режимдерін таңдау тиісті бұрғылау (бұрғылау, бұрғылап кеңейту, үңгілеу, жазу) үшін анықтамалық кестелерді қолдану арқылы жүзеге асырылады.

Жазу кезде түрлі ақаулар әрқайсысы пайда болуы мүмкін (кесте 3.4).

Кесте 3.4. Жазу кезіндегі типтік ақаулар , пайда болу себептері, алдын –алу тәсілдері предупреждения

Ақау	Себебі	Алдын-алу тәсілі
Тесік өлшемі сақталмаған	Ұңғының диаметрі дұрыс таңдалмаған	Жазуды ауыстыру
	Ұңғының соғуы (білдекте ұңғылау кезінде)	Тербелмелі жақтауды пайдалану
Тесікті алды-ала өңдеу іздері	Жазу әдібі кішкентай немесе жазу алдындағы өрескел жазу	Жазуға арналған бетті дайындауды жақсарту
	Жазудың айналуы кезіндегі жұлқылауы	Жазуды бірсарынды және біркелкі айналдыру
Тесік бетіндегі ұсақтау іздері	Үлкейтілгенәдіп	Әдіпті азайту
	Ұңғыны дұрыс қайрамау	Жазуды ауыстыру
	Ұңғының жан –жаққа айналуы	Жазуды тек бір жаққа айналдыру

Ақау	Себебі	Алдын-алу тәсілі
Тесік бетіндегі қажам	Ұңғының мұқалауы	Ұңғыны ауыстыру
	Үлкейтілген әдіп	Әдіпті азайту
	Суыту сұйығы дұрыс таңдалмаған немесе оны беру аз	СОТС ауыстыру немесе оны беруді ұлғайту

2.1

3.5. КЕСКІШ ҮСТІҢГІЛЕРДІҢ ӨНДЕЛУІ

Кескіш үстіңгілердің өнделуі – бұл операция өнделетін жоңқалардың үстінінен немесе алуынсыз материал қатарын (жоңқыны) алу тәсілімен жасалады. Бірінші кезекте кескішті кесуі туралы, ал екіншіде – оның илектеуі туралы айталады. Жабдықты жинау және жөндеу кезінде және монтаждық жұмыстары өткізген кезінде кескіш қолмен немесе қолды механикалық құралдар көмегімен кесіледі немесе илектейді.

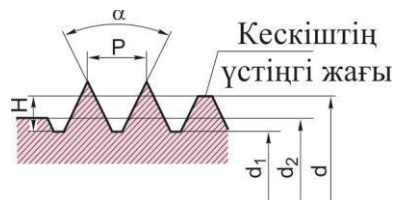
Кескіш стерженьде оның біршама бөлігінде бұранда үстіңгісіне барлық ұзындығында, *бұранда* болып атайды, ал бұранда үстіңгісінде бар тесік – *жаңғақ* болып аталады.

Кескіндеме элементтері (3.24 сур.) – кескішті сипатайтын сандық параметрлерімен анықталады.

P қадам кескіндемесі – бұл осіне параллельді өлшенген екі көрші кескіш витоктардың биіктіктер арасында миллиметрлерде аралық болып аталады.

H кескіндеме биіктігі — кескіш осіне тік түрінде бағытта өлшенген, кескіш биіктігінен кескін негіздемесіне дейін аралық.

3.24. сур. Үш бұрыш кескіндеме элементтері:
 α — кескіндеме бұрышы; P — кескіндеме қадамы; d ; d_1 — кескіндеменің ішкі диаметрі;
 d_2 — кескіндеменің орташа диаметрі;
 H — кескіндеменің кесу биіктігі



α кескіндеменің бұрышы – кескіштің кескін жақтардың тік сызықты учаскілер арасында бұрыш.

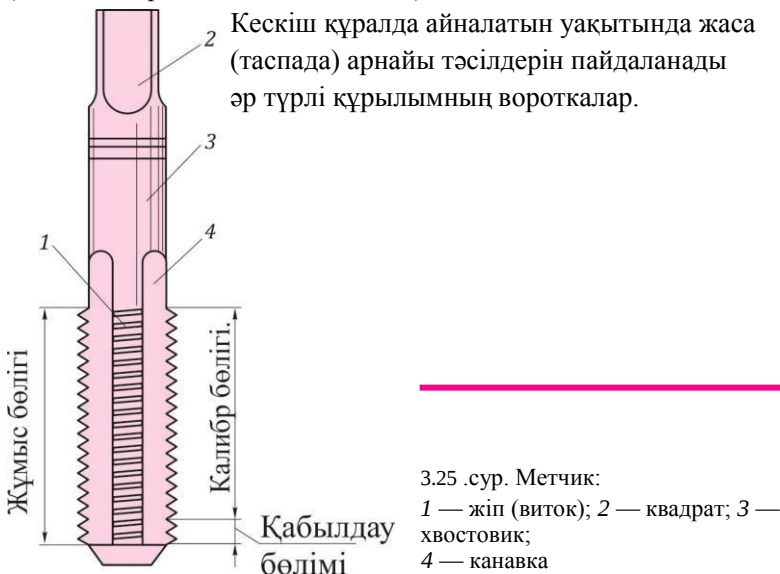
d кескіндеменің сыртқы диаметрі – осьқа тік түрінде оның биіктігіне және бағытына қарай өлшенетін кескіштің үлкен диаметрі.

d₁ кескіндеменің ішкі диаметрі – бұл осьқа тік түрінде өлшенетін кескіштің қарама қарсы впадиналар арасында ең төмен аралық.

d₂ кескіндеменің орташа диаметрі – осьқа тік түрінде бағытта өлшенген выступ впадина мен биіктігінің арасында кескіндеме кесуінің ортасында өткізілген кәдімгі айналым диаметрі болып табылады.

Сыртқы және ішкі кескіштің қолмен кесуіне арналған құралдар мен тәсілдер. Өндеу үрдісінде кескіш күштерді қамтамасыз етуіне қажетті құралда айналатын рұқсат етілетін арнайы кескіш құралдарын (таспалар мен өткірлер) және тәсілдерін сыртқы мен ішкі кескішті кесуге арналған.

Таспа (3.25 сур.) секі бөліктен тұрады: жұмыс, кесу үрдісін жасайтын, және соңғы, оның аяғында воротокты орнатуына арналған квадрат выступ орындалған. Таспаның жұмыс бөлігінде кескіш (қоршау) бөлігі бар, өндеуге негізгі припускты жояды, және соңғы кескішті өндейді. Кескіндеменің қолмен кесуге арналған метчиктер, соңғы бөлігінде айналма қауіпімен белігеленетін (сәйкесінше, бір, екі және үші рисктерімен) екі-үш данадан жинақтар түрінде жасайды (алғашқы, орташа мен толығымен).



Әмбебап вороток (3.19 сур. қар.), квадрат тесігі мен таспалар соңғы бөлігін қысатын екі қозғалыс және қозғалмайтын сухарялары болып табылады.

Сөндірілетін кулачкалармен вороток (сақтаныш) (3.26, а сур.) корпус мен втулка қысқыштан алынуы есебінен сынықтардан метчикті сақтауға рұқсат етеді, онда воротокпен тапсырылатын күшею қажетінен жоғары болады.

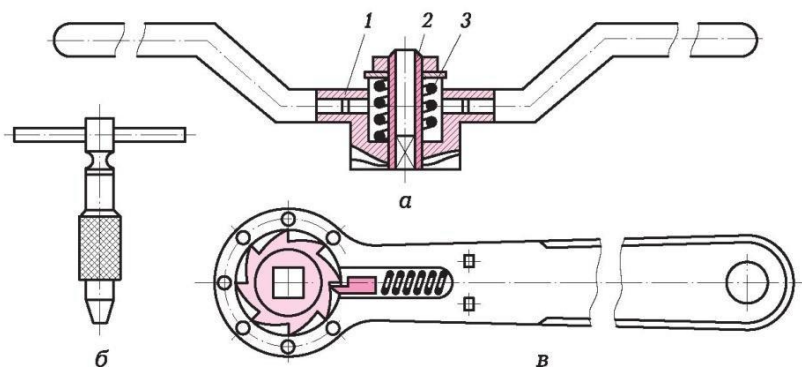
Торц вороток (3.26, б сур.) қиын жерлерде кескіндемені пайдаланады, сондай-ақ ол бір қолмен жұмыс істеуге жол береді.

Ілмекпен вороток (3.26, в сур.) бір вороток кішкене бұрышқа айналған болса қиын жерлерде кескіш болып қызмет етеді.

Сызықша – екі бөліктен тұратын: қоршау және калибрлік сыртқы кескішке қызмет ететін құрал болып табылады. Олардың тағайындалуы метчиктің жұмыс бөлігіне сәйкесті бөліктеріне сай. Кескіндемені қолмен кесуі кезінде әр түрлі құрылым плашкалар пайдаланады.

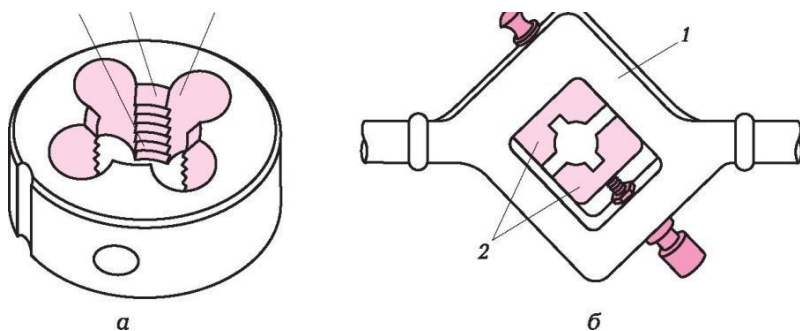
Дөңгелек сызықшалар (3.27, а сур.) кескіш кромкалар мен стружкаларға үшін бірнеше канавкалармен кескіш сақина болып табылады. Оларды тұтас және кескіндеме түрімен жасайды. Пружина секілді әсерімен сызықшалар көмегімен кескіш кескіннің орта диаметрінің биіктігін реттеуге рұқсат етеді.

Квадрат секілді сызықшалар (3.27, б сур.) тұтқаның арнайы рамкада ұсталатын екі жартысыдан тұрады – клуппе.



3.26 сур. Воротоктар:

а — сақтаныш: 1 — корпус; 2 — втулка; 3 — пружина; б — торц секілді; в — трещоткамен.



3.27 сур. Кескін кескіндеме плашкалар:

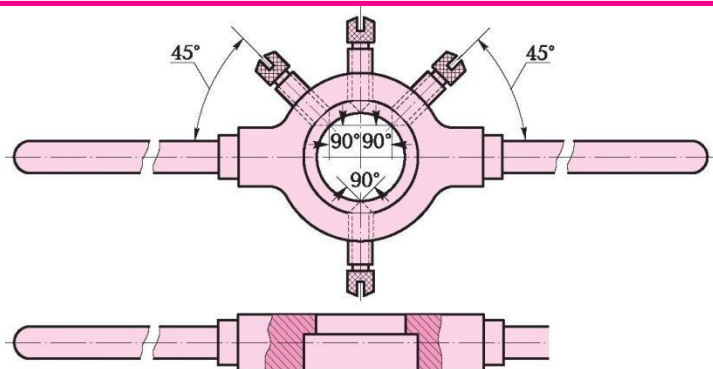
a — дөңгелек: 1 — забор бөлігі; 2 — калибр секілді; 3 — стружка канавкасы; *б* — квадрат (бөлгіш): 1 — клупп; 2 — плашка

Клупп кескінді кескіннің орта диаметрін реттеу мүмкіндігін қамтамасыз етеді.

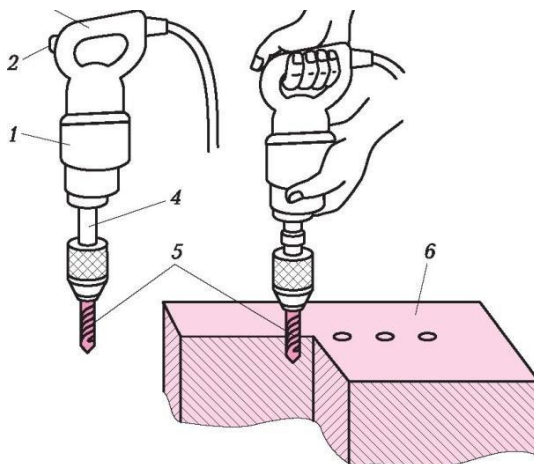
Айналатын уақытына үшін және сыртқы кескінді кесу кезінде кесу үрдісіне плашкалармен арнайы тәсілдерін пайдаланады – воротоктар (дөңгелек сызықшаларға арналған) және клупптар (кескіш сызықшаларға арналған).

Дөңгелек плашкаларға вороток (3.28 сур.) үш тіреуіш бұрандаулар көмегімен айналуынан ұсталатын дөңгелек сызықшаға түсетін выточкамен дөңгелек рамка болып табылады.

Төртінші бұрандау кескіш дөңгелек плашканы кесу үшін пайдалануына кескіштің орташа диаметрін реттеуге рұқсат етеді.



3.28. сур. Дөңгелек сызықшаларға арналған вороток



3.29 сур. Пневматикалық приводпен қысқышпен кескіндеме:

1 — пневмо қозғалтқыш; 2 — курок; 3 — тұткаа; 4 — шпиндель; 5 — таспа; 6 — дайындық.

Клупп (3.27, б сур. қар.) сызықша пазалары кіретін шығулармен квадраттық рамкасын ұсынады. Плашканың бір жартысын бұрандауымен жылжыту мүмкін, кесілетін кескіндеменің орта диаметрінің биіктігін реттеуімен.

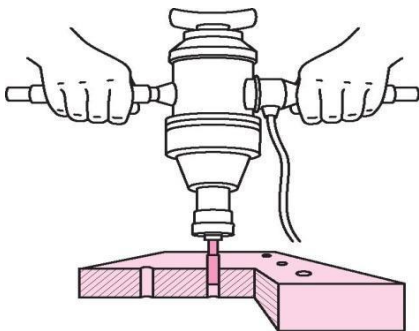
Ішкі кескішті кесу үшін қолды механикалық құралы пневматикалық, сондай-ақ электрлік өткізгішпен қапталуы мүмкін.

Пневматикалық өткізгішпен кескін кескіндемесі (3.29 сур.) үлкен емес диаметрмен кескіндемені кесуге тағайындалған. 1 пневматикалық қозғалтқыш 4 шпиндель айналуына келтіреді. 3 корпус рукояткасына басу кезінде кескін кесіледі. Тұткаға басқаның әлсіреуі кезінде 3 шпиндель 4 пружина әсерімен жылжыйды және оның қозғалысы реверсиялық болады. Сонымен қатар 5 метчик тез арада 6 дайындық тесігінен шығады. Құрал 2 курок басуымен қосылады.

Электрлік өткізгішпен кескіш кескіндемесі (3.30 сур.) енгізілген электрлік қозғалтқышпен, реверсиялық механизм мен редукторымен қамтамасыз етілген.

Кескіндеме кесуіне стержень мен тесіктер дайындығы.

Кескіндеме кесуі кезінде дайындықтың үстінен материал қатары жойылатын ғана емес, бірақ пластикалық кемшіліктер байқалады, олар биіктігіне қарай кескін витоктардан дайындық темір бөлігі кетуімен қоса беріледі.



Бұл құбылыс кескіндемеге үшін стержень мен тесіктердің диаметрлерін анықтауға үшін есептелуі керек. Сондықтан дайындықтар өлшемдері тиынақты жолымен, кесу үрдісіне әсер ететін барлық факторлар есептеуімен анықтамалық сызбалар көмегімен анықтауға тиімді болады. Тәжірибеде *кескіндемеге тесіктер диаметрі* оған теңдес, қадам бойынша төмендетілген номиналды өлшемін таңдайды.

Мысалы, M10 диаметрімен тесіктер кескінді кесу кезінде $10 - 1,5 = 8,5$ мм болуы қажет.

Сыртқы кескіндемені кесу кезінде стержень диаметрі 0,1...0,2 мм кескіннің номиналды диаметрінен төмен болуы қажет оның өлшемінен тыс.

Сыртқы және ішкі кескіндеменің өңдеуі кезінде бір қатар ережелерін сақтау керек.

1. Таспа мен сызықшаны көлік майымен жақсы майлануы кезінде қолмен кескінді кесу қажет.

2. Кескінді қолмен кесуі кезінде мезгілмен пайда болатын стружканы метчиктің кері жолмен немесе плашканы $\frac{1}{2}$ айналымға кесу керек.

3. Кескіндемені кесуден кейін оның сапасына бақылау жасау қажет: сыртқы тексеріс (кедергілер мен үзілген жіптерге жол бермей) және кескін калибрмен, оның өту бөлігі жеңілмен қолмен жасалуы керек. не допуская задиров и сорванных

Қолмен сыртқы кескіндемені кесу ережелері келесімен жасалады:

1. 0,1-0,2 мм кескіннің номиналды өлшемінен төмен болмауы тиіс.

2. Кесудің алдында стержень диаметрін тексеру керек. Диаметр кескіннің ішкі диаметрінен төмен болмауы керек, ал көлбеу бұрышы шыбық осіне салыстырмалы түрде 60° болуы тиісті.

3. Қысқыштарда шыбықты, оның перпендикуляр секілді қысқыш губкалармен бұрыш көмегімен тексере отырып нақты қысу керек.

Қолмен ішкі кесудің өңдеу ережелері.

1. Кесілетін кескіндеменің өлшемнің диаметр сәйкестігін тексеру.

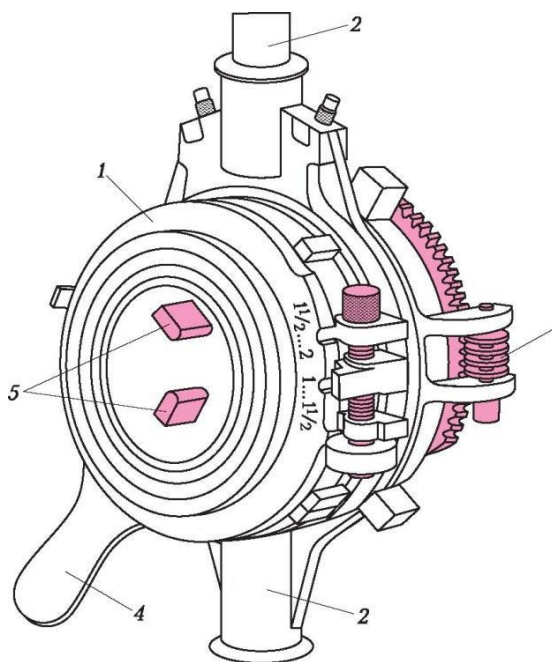
2. Жабық кескіндемені кесу кезінде сурет талаптарының тесіктер тереңдігі сәйкестігін тексеру.

3. Бұрыш көмегімен дайындық аумағының метчик осінің перпендикуляр секілді тексеріп шығу, ал тесікте кескін жасалады.

4. Жинақтың барлық метчиктерін кесу кезінде пайдалану.

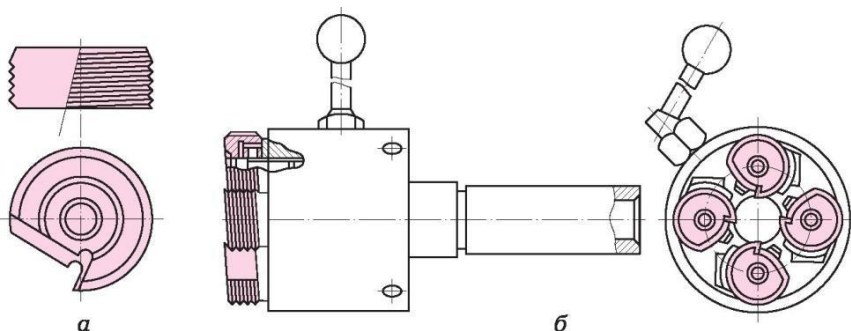
5. Мезгілмен стружкадан жабық тесіктерді оларға кесу кезінде тазалау.

Құбырларда кескіндеме арнайы құралдар пайдалануымен жасалады – клупптар мен кескішті гребенкалар.



3.31. сур. Құбырлы кескіндемелерді кесу кезінде клупптар:

1 — корпус; 2 — тұтқалар; 3 — чеврячная секілді бағдарлама; 4 — сызықшаларды жылжыту тұтқасы; 5 — сызықшалар.



3.32 сур. Дөңгелек кескіндеме кескіш гребенка (а) және оның бекітілуіне өз ашылатын головкисы (б).

Сырғыма сызықтармен клупп (3.31 сур.) – ең жиі падаланатын құбырларда сыртқы кескінді кесуіне арналған қондырғы. Клуппты сырғыма сызықтар жинағымен кесуіне $V_2...^{3/4}$; $1... 1^{1/4}$; және $1V_2...2''$ диаметрімен кешенді етеді. Клупп оның 1 корпусында бір қатар 5 төрт сызышалар орталыққа қарай жақын және одан бөліну түрімен қалыптастырылған. Сызышалар, 4 тұтқамен жүргізілетін арнайы бұрылыс қондырғымен қамтамасыз етіледі. Кескіндеменің кесу өлшеміне сызықшалардың нақты орнатуы лим бойынша, корпуста орнатылған, ал орнату жылжулар 3 червячная бағдарламасы есебінен жасалады. Сызықшалар жағдайы орнатуынан кейін арнайы қондырғымен реттейді – «собачкамен». Кесу күшеюі 2 тұтқа көмегімен құралға беріледі.

Дөңгелек кескіндеме гребенка (3.32, а сур.) токарь мен бұрғылау станоктарда құбырлық кескінді кесуіне үшін пайдаланады.

Гребенкалар жинақпен төрт данадан болып шығарылады. Кесу арнайы бұрандаулық өз бетімен ашылатын головка пайдалануымен жасалады (3.32, б сур.).

Құрал жұмысының жеңілдетуіне, кесу кезіндегі алатын сапа жоғарылатуына СОТС пайдаланады. Олардың таңдауы өнделетін дайындық материалынан тәуелді. Мысалы, болатты дайындықтарын салқындатуына үшін (құрылымды, құралдық және легирленген болат) эмульсияны пайдаланады. Шойын мен алюминийді салқындату үшін керосинді пайдалану керек. Мыс, жезден және қола дайындықтарда кесу салқындаусыз жасалады.

3.5 таблицасы. Кескіндемені кесу кезінде әдеттегі ақаулар, олардың пайда болуы себептері мен алдын алу тәсілдері

Ақаулар	Себеп	Алдын алу тәсілі
«Жыртылу» кескіндемесі	Таспа блунттау	Заменить метчик
	Жағымсыз салқындатуы	Увеличить подачу СОТС
	Құралдың тесіктен тыс оның дұрыс емес орнатуымен құралдың қосаюы	Таспаны дұрыс орнату (қисаюысыз)
Ұсақ ою кескіндеме	Кескініне тесік диаметрі жоғары	Кескініне тесік диаметрін дұрыс таңдау
	Тістердің төмен қаттылығы мен үстіңгілер жиілілігі; алдыңғы кіші және артқы бұрыштар мен таспа шығыны; дайындық материалының жоғары тұтқыры	Өңделген материал түрін есептеуімен талап етілетін құрылым мен геометрияның таспаларын пайдалану
Кескіндеменің кескін үстіңгінің жағымсыз тазалығы	Алдыңғы бұрыштың аз өлшемі, құралдың қоршау конусының қажетсіз ұзындығы	Қажетті құрылымы мен геометрияның таспаны пайдалану
	Аса блунттауы мен таспаның дұрыс емес заточкасы	Таспаны ауыстыру
	СОТС төмен сапасы	Жоғары сапалы СОТС пайдалану
	Аса жоғары кесу жылдамдықтары	Кесудің тиімді жылдамдығын таңдау
Өтпейтін калибр-пробкадан өтеді	Дұрыс емес орнатуы кезінде таспамен кесуін арашалау	Құралды дұрыс орнату

3.5 кестенің жалғасы

Ақаулар	Себеп	Алдын алу тәсілі
	Таспаның күшті соғуы	Рұқсат етілген соғуы мен дұрыс канавкалармен таспаны пайдалану
	Жоғары кескіндеме жылдамдықтары	Әдеттегі кесу жылдамдықтарын тандау
	Кепілдендірілмеген СОТС пайдалануы	Ең белсенді СОТС пайдалану
Қатты кескіндеме	Таспаның нақты емес өлшемдері, кескіндеменің жоғары кедір-бұдыры	Сәйкесті өлшешімен жоғары сапалы кескінімен таспаны пайдалану
Кескіндеме конусы	Таспаның дұрыс емес айналуы (тесіктің жоғары бөлігінің арашалауы)	Таспаны дұрыс орнату мен айналдыру
	Кері конустың таспасында болмауы (калибр тістері темірді кеседі)	Дұрыс құрылымның таспаларын пайдалану
Кескіндеме өлшемдерін сақтамауы (өту калибрі өтпейді, ал өтпейтін – өтеді)	Таспаның дұрыс емес өлшемдері	Құралды ауыстыру
	Пайдалануында әдеттегі жағдайларын орнату мен бұзылуы кезінде таспа қисаюы	Таспаны дұрыс орнату мен оның кәдімгі жұмыс істеу жағдайларын сақтау
	Таспаның кері жолында кескіндеменің кесуі	Сол сияқты
Кескіндеме сапасының төмендеуі	Таспаның тістерінің боялануы (жоғары қаттылық пен сынғыштық), алдыңғы және артқы бұрыштар биіктігі жоғарыланған, қысқаша қоршау бөлігі, таспаның блунттауы	Техникалық жағдайларына сәйкесті термиялық өндеуден кейін құралдарын пайдалану, блунттау таспаны уақытында ауыстыру

Ақаулар	Себеп	Алдын алу тәсілі
	Кескіндемені кесудің алдында таспаның біркелкі емес берілуі (дайындығына соққы)	Мұқиятты түрде жұмыс орындауына назар аудару

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Егеуді таңдаған кезде өңделетін дайындаманың қандай параметрлерін ескеру керек?
2. Егеу кертігінің нөмірі бетті өңдеу сапасына қалай байланысты?
3. Ойыс беттерді өңдеу үшін егеуді қалай таңдау керек?
4. Бұрғының кесетін бөлігін әртүрлі нысандарын және бұрыштарын таңдау неге байланысты?
5. Неге күшейтілген тесіктерді өңдеуді күшейтуді сағат тілі бойынша айналдыру кезінде орындайды?
6. Тесіктерді өңдеу кезінде механикаландырылған құралды және стационарлық жабдықты пайдаланудың жетістіктері қандай?
7. Тесіктерді бұрғылап және күшейтіп өңдеу кезінде неге қол механикаландыру құралын пайдалануға болмайды?
8. Бұранданы кесу кесінде СОТС қандай мақсатпен қолданады және оларды таңдау неге байланысты?
9. Сыртқы бұранданы кесу кезінде неге өзек диаметрі оның номиналдық өлшемінен шамалы кіші болуы керек?
10. Бұранданы механикаландырып кесу кезінде сақтандыру патроны неге және не үшін пайдалану керек?
11. Бұранданы кесу үшін тесік пен өзек өлшемін қалай анықтауға болады?

СЛЕСІРЛІК ӨНДЕУДІҢ ҚИЮЛАСТЫРУ ОПЕРАЦИЯЛАРЫ

4.1. ЕГЕУ ЖӘНЕ ҚИЮЛАСТЫРУ

Егеу — алдын ала контуры бойынша бұрғыланғаннан кейін алынған, әрі қарай тесіктер арасында қосқыштар жасаумен қол арасымен, қалыппен немесе басқа тәсілдермен берілген өлшемдер мен нысандар жасау үшін тесікті немесе ойықты егеумен өңдеу операциясы.

Егеуге жататын контур нысанына байланысты құрал (егеу немесе қылауық) нысанын, сонымен қатар тиісті құрылғылар мен бақылау-өлшеу құралдарын таңдайды. Егеу ерекшелігі арамен кесуден айырмашылығы өңдеу сапасы (өлшемдері мен нысандарын) әмбебап бақылау-өлшеу құралдарын қолданумен қатар арнайы тексеру құралдарымен — шаблондармен және өнімдермен бақыланады.

Қиюластыру — екі түйіндескен бөлшекті егеу тәсілдерімен өзара қиюластырудың слесірлік операциясы. Бөлшектердің қиюластырылатын контурларын жабық (тесіктер) және ашық (ойықтар) деп бөледі. Қиюластырылатын бөлшектердің тесігі немесе ойығы бар контурлары ойық, ал ойыққа кіретін бөлшек – *іштек деп аталады.*

Егеу және қиюластыру – өте бейнетті слесірлік операциялар, сондықтан оларды орындау кезінде өңдеудің жоғары сапасын қамтамасыз ету үшін бірқатар ережелерді сақтау керек.

Егеу кезіндегі негізгі ережелер келесіге апарлады.

1. Тесікті немесе ойықты алдын ала өңдеу тәсілін дайындаманың қалыңдығына байланысты таңдайды:

- кемінде 5 мм — контур бойынша слесірлік арамен кесу немесе егеу;
- 5 мм астам — әрі қарай қосқышты кесе отырып контуры бойынша бұрғылау немесе бұрғылап кеңейту.

2. Тесіктер мен ойықтарды алдын ала өңдеу кезінде белгілегіш қауіптерді сақтау және әдіпті келесі өңдеуге қалдыру керек.

3. Тесіктер мен ойықтарды өңдеуді беттердің тік сызықты учакелерінен бастау керек және содан кейін ғана олармен түйіндескен қисық сызықты учаскелерді өңдеуге көшу керек.

4. Өңдеу барысында шаблондарды, ішпектерді және өнімдерді пайдаланумен кезеңдік бақылап отыру керек.

5. Ойықтар мен тесіктердің бұрыштарын таза қылып көлденең қима тиэстэ кескінді егеудің (№ 3 немесе 4 кертiгi бар егеулердi қолданады) қырымен немесе өңдеу сапасын өнімдермен тексере отырып қылауықпен өңдеу керек.

6. Соңғы өңдеуді бойылқ штрихпен орындау керек.

7. Бақылау шаблону немесе ішпек тесікке немесе ойыққа толығымен кіргенде, ал шаблон мен тесік немесе ойық жақтарының арасындағы жарық (саңылау) біркелкі болғанда жұмысты аяқталды деп санау керек.

Міндетті орындауды талап ететін қиюластыру кезіндегі негізгі ережелер мыналар.

1. Сыртқы контурлары бар дайындаманы өңдеу (ішпек).
2. Ойықты ішпек бойынша орналастыру және қиюластыру.
3. Ойық-ішпек жұбындағы жарық біркелкі екеніне көз жеткізу.
4. Симметриялық ойық пен ішпек 180° көмкеру кезінде біркелкі саңылаумен күшсіз түйінделуі тиіс.

Егеуді және қиюластыруды орындау кезінде әртүрлі ақаулар пайда болуы мүмкін (4.1-кесте).

4.1-кесте. Егеу және қиюластыру кезіндегі типтік ақаулар, олардың пайда болу себептері және олардың алдын алу тәсілдері

Ақау	Себебі	Алдын алу тәсілі
Базалық бетке қатысты ойықтың немесе тесіктің қисықтығы	Бұрғылау немесе бұрғылап кеңейту кезіндегі қисықтық	Дайындаманың базалық бетіне қатысты құралдың перпендикулярлығын мұқият бақылау

Ақау	Себебі	Алдын алу тәсілі
	Егеу кезіндегі бақылаудың жетіспеушілігі	Жұмыс процесінде дайындама базалық бетінің егелетін ойықтың немесе тесіктің тегістігінің перпендикулярлығын жүйелі тексеру
Ойықтың немесе тесіктің нысандарын сақтамау	Егеу шаблон (ішпек) бойынша тесіктің немесе ойықтың нысанын тексермей орындалған	Алдымен белгілегін сызығына дейін 0,5 мм жетпей егеу. Ойықты немесе тесікті соңғы өндеуді оның нысандары мен өлшемдерін өлшеу құралдарымен немесе шаблонмен (ішпекпен) мұқият тексере отырып жүргізу
180° көмкеру кезінде қиюластырылатын жұптың симметриялық контурларының сәйкес келмеуі	Жұп (контршаблон) бөлшектерінің бірі симметриялық емес болып дайындалған	Белгілеу және дайындау кезінде ішпектің симметриялығын мұқият тексеру
Жұптың (ойық) бөлшектерінің бірі басқасына (ішпек) бұрыштарда тығыз жабыспайды	Ойық бұрыштары өңделмеген	Ойық бұрыштарын арамен кесу немесе дөңгелек егеумен егеу
Қиюласқан бөлшектер арасындағы саңылау рұқсат етілетіннен артық	Қиюластыру кезіндегі әрекеттердің кезеңділігін бұзу	Қиюластырудың негізгі ережесін сақтау: алдымен жұптың бір бөлшегін дайындау, одан кейін ол бойынша басқасын қиюластыру

Қыру — дайындама бетінен материалдың өте жіңішке қабаттарын алу операциясы. Қыруды өңделген бет өте шамалы бұдырлы болған жағдайларда қолданылады. Әдеттегідей, қыруға біреуі басқасына қатысты жылжытылатын түйінделген бет жатады. Қыру осы беттердің тығыз жабысуын, олардың арасындағы майдың сенімді ұсталуын, сонымен қатар өңделген бөлшектердің нақты өлшемдерін қамтамасыз етеді. Беттерді қыру үшін арнайы құралдарды — қырғыштарды қолданады, ал өңдеу сапасын тексеру құралдарының көмегімен белгілейді.

Қыру кезінде қолданылатын құралдар мен құрылғылар. Дайындама бетінен материалдың жіңішке қабатын алу үшін *қырғыштарды* пайдаланады. Қырғыштар былайша топтастырылады:

- конструкциясы бойынша — тұтас және құрамдас;
- кесетін жиегінің нысаны бойынша — жалпақ, үшқырлы, фасондық;
- кесетін қырларының саны бойынша — біржақты және екіжақты.

Тік сызықты немесе қисық сызықты кесетін жиегі бар шаберлерді (4.1-сурет, *a*— *b*) бір- және екіжақты қылып дайындайды және тегіс беттерді қыру үшін қолданады.

Үш кесетін жиегі бар үшқырлы қырғыштарды (4.1-сурет, *г*), ойыс беттерді қыру кезінде пайдаланады.

Құрамдас қырғыштар (4.1-сурет, *д* және *е*) кесу пластиналарын тез айырбастауға мүмкіндік береді, ол қыру процесін орындау кезінде өте ыңғайлы.

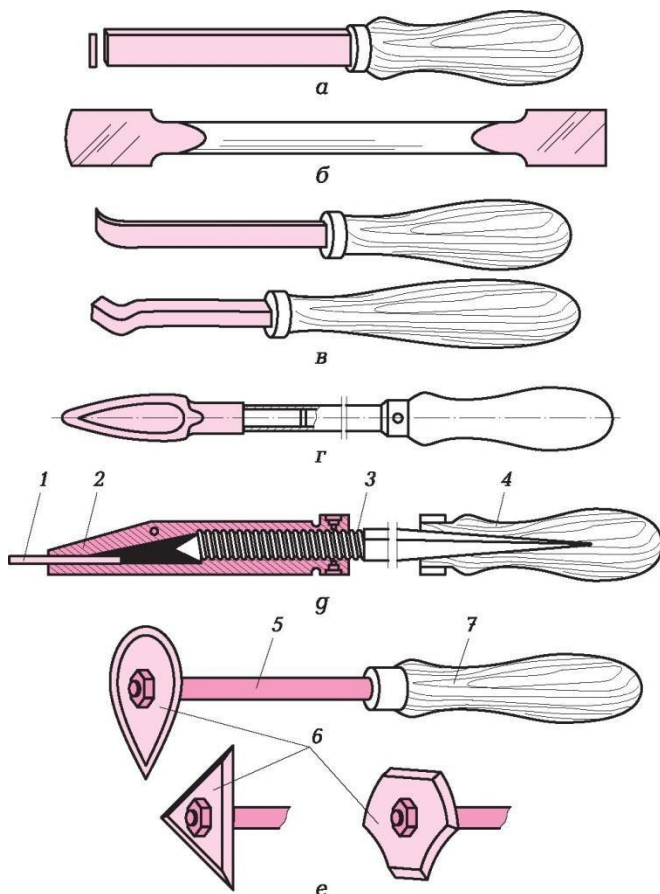
Қыру слесірлік өңдеудің соңғы операциясы болғандықтан, оны орындау сапасын барлық процес бойы бақылау керек. Ол үшін байқау құралдарын пайдаланады.

Қыру кезінде қолданылатын *байқау құралдары* өңделген беттердің жалпақтығын және олардың бір-біріне жанасуын тексеруге мүмкіндік береді. Байқау құралдарына байқау плиталары және сызғыштары, үш қырлы бұрыштық сызғыштар, байқау білікшелері жатады.

Байқау плиталарын енді жалпақ беттерді бақылау кезінде пайдаланады.

Бұрыштық плиталарды тік бұрыш астында орналасқан бетті қыруды бақылауды қамтамасыз етеді.

Байқау сызғыштарын ұзын және салыстырмалы жіңішке беттерді бақылау кезінде қолданады.



4.1-сурет. Қырғыштар:

a — бірдақты тіксызықты кесу жиегі бар; *б* — екіжақты; *в* — ойыс; *г* — үш қырлы; *д, е* — құрамдас: 1, 6 — ауыспалы пластиналар; 2 — ұстағыш; 3 — қысу бұрандасы; 4, 7 — тұтқыштар; 5 — өзек

Үш қырлы бұрыштық сызғыштар өткір бұрыш асытнда орналасқан беттерді қыруды бақылау үшін қызмет етеді.

Бақылау білдекшелері цилиндрлік беттерді және ойыстарды бақылау үшін арналған.

Қыру сапасын бақылауды беттің белгілі алаңына келетін өңделген бетке байланыс дақтарының саны бойынша жүзеге асырады. Алаң бірлігі ретінде 25*25 мм жақтары бар квадрат қабылданды.

Қыру сапасын бақылау кезінде арнайы рамка пайдаланылады (4.2-сурет, а), ол өңделген бетке салынады және рамка терезесіндегі дақтарды санайды (4.2-сурет, б). Қысық сызықты беттерді қыру сапасын бақылау үшін целлулоид шаблонды қолданады (4.2-сурет, в).

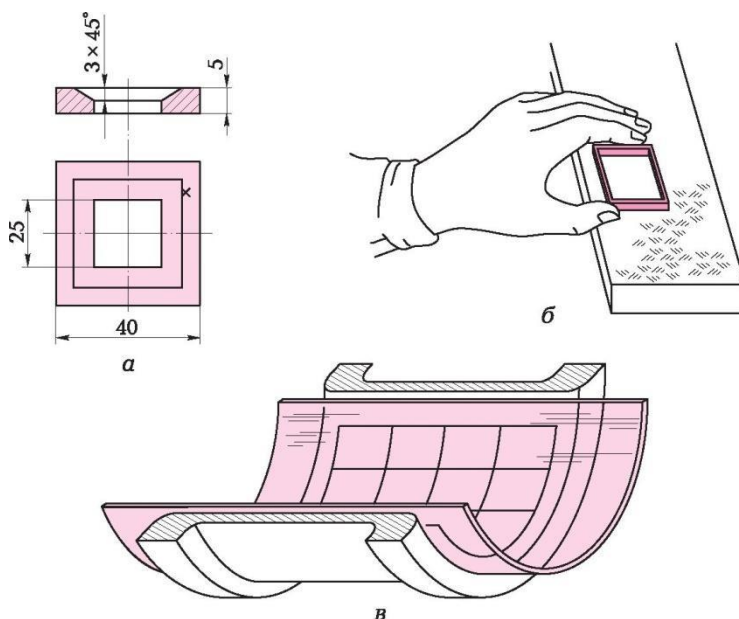
Қыру процесін орындау ыңғайлығы үшін әмбебап және арнайы құрылғыларды қолданады.

Қыруға арналған құрылғылар көптүрлілігімен ерекшеленбейді. Өлшемі бойынша үлкен емес дайындамаларды қысқышқа және басқа соған ұқсас құрылғыларға бекітеді. Аса ірі дайындамаларды, мысалы жылжу мойынтіректерін, арнайы құрылғыларда немесе айналу құрылғыларында бекітеді, олар дайындаманы өңдеу кезінде ыңғайлы орналастырып айналдыруға мүмкіндік береді.

Өңдеудің жоғары сапасын қамтамасыз ету үшін қыру кезінде бірқатар ережелерді сақтау керек.

Жұмысты бастар алдында мыналарды тексеру керек:

1. Қыруға жататын беттерді жалпақтыққа, түйістеуге және дайындау сапасына (қажет болғанда тазалау) тексеру.



4.2-сурет. Қыру сапасын бақылау:

а — бақылау рамкасы; б — қолдану үлгісі; в — целлулоид шаблон

2. Қырғышты қайрау және толтыру (қажет болғанда толтыру).

3. Байқау құралын сырлауға арналған бояу (онда қатты қосылулар мен құрғақ түйіршектер болмау керек).

4. Байқау құралын сызаттар мен соққылар болмауы жағдайы.

Жұмыс процесінде мыналарды істеу керек:

1. Дайындама бетіне байқау құралының көмегімен бояу жағу:

- дайындама бетін жоңқадан және кірден тазарту;
- дайындама бетін жуу және оны құрғақ қылып сүрту;
- байқау құралына бояудың жіңішке қабатын жағу;
- өңдеуге жататын дайындалған дайындамаға бетті байқау құралына немесе байқау құралын өңдеуге жататын дайындама бетіне салу;
- дайындаманы байқау құралы бойынша немесе байқау құралын дайындама бойынша өңдеуге жататын беттің боялуын қамтамасыз ете отырып жылжыту.

2. Беттің боялған орындарынан металлды алу.

3. Дайындама бетіне қайтадан бояу жағу және боялған орындарды жою. Әрекеттерді бояу дақстарының саны техникалық шарттардың талаптарына сәйкес келмеуінше қайталау керек.

4. Қырғыштың кесетін қырын бақылай отырып және қажет болған жағдайда оны жетілдіре отырып қыру.

5. Қыру кезінде әр ауысуды әртүрлі бағыттарда орындау.

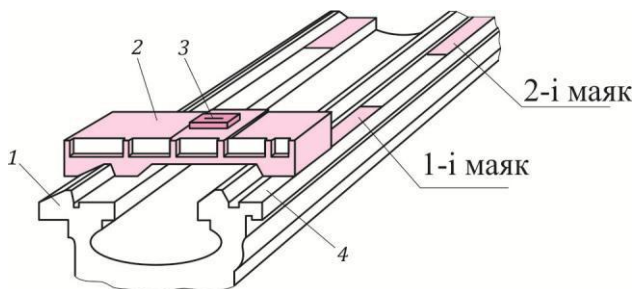
6. Түйіске жалпақ бетті қыруды базалық бетті толық өндегеннен кейін ғана қыру.

7. Бұрын өңделген параллельді жалпақ бетті қыруды сағат түріндегі индикатордың көмегімен кезеңдік бақылауды орындау.

8. Бөлшектердің түйіскен жұбын қыру кезінде алдымен олардың бірінің, ол сосын басқасының бетін біріншісін «бояуға» бақылау кезінде байқау құралы ретінде пайдалана отырып қыру.

9. Қисық сызықты беті бар дайындамаларды құрылғыға бақылап, жырықтар мен майысуларды бодырмай бекіту.

Мұнараларды қыру өте ұзын жалпақ беттерді, мысалы металл кесу білдектерінің бағыттаушыларын өңдеу кезінде қолданылады (4.3-сурет). Әдістің мәні өңделетін бетте плита (2) бойынша үлкен емес учаскені қырады, оның өлшемі плитаның көлемінен біршама артық.



4.3 -сурет. Мұнараларды бағыттаушыларға өткізу сызбасы:

1, 4 — бағыттаушылар; 2 — бақылау плитасы; 3 — деңгей

Одан кейін плитаның бетіне деңгей (3) орнатады, ол бойлық та, көлденең де бағытта горизонтальдықтан ауытқуларды көрсетпеуі тиіс. Мұнараларды бағыттаушылардың екі ұшынан (1 және 4) да қырады.

Мұнараларды бағыттаушылардың барлық беті бойынша көршілес мұнаралардың арасындағы оның көмегімен мұнаралардың өзара орналасуын тексеретін арақышықтық байқау сызғышынан аспайтындай етіп орындайды. Осылайша, барлық мұнараларды горизонтальды орналасқан бір тікке шығарады. Әрі қарай өңдеу кезінде мұнаралар олардың арасында орналасқан бағыттаушылардың учаскелеріне қатысты базалық беттердің рөлін орындайды.

Қыруға арналған құралды қайрау процесі үш кезеңнен тұрады: алдын ала қайрау, толтыру және жетілдіру.

Алдын ала қайрау қайрау қабырғаларында қайралған бетте іздер (қауіптер) қалдыратын ірі түйіршектері бар түрпілі дкңгелектермен қайрау білдектерінде жүзеге асырылады. Бұл өңделген беттің бұдырлығына қойылатын өте қатаң талаптар салдарынан рұқсат етілмейді, сондықтан қайрағаннан кейін қырғыштарды қосымша өңдеу – толтыру керек.

Қырғыштарды толтыру өте ұсақ түйіршектері бар түрпілі тақтайларда жүзеге асырылады, олар жұмыс бетінен қайраудан кейін қалған іздерді (қауіптерді) жоюды қамтамасыз етеді. Түрпілі тақтай бетін қырғыштарды толтыру кезінде машина майының жұқа қабатымен майлайды.

Ерекше нақты жұмыстарды орындау үшін қырғышты толтырғаннан кейін түрпілі тақтайда жетілдіреді.

Қырғышты жетілдіру машина майымен араласқан ұсақ түйіршікті түрпілі ұнтақтарды пайдаланумен жүзеге асырылады.

Қыруды орындау кезінде іртүрлі ақаулар пайда болуы мүмкін (4.2-кесте).

4.2-кесте. Қыру кезіндегі типтік ақаулар, олардың пайда болу себептері және олардың алдын алу		
Ақау	Себебі	Алдын алу тәсілі
Қырылған беттің бояумен толық жабылуы	Байқау плитасына бояудың өте қалың қабатын жағу	Бояуды ұқыпты, жіңішке кабатпен жағу
Қырылған беттің ортасын немесе шетін бояу	Өңделген бетті алдын ала сапасыз бояу	Алдын ала өңделген беттің дұрыстығын тексеру
Қырылған бетте жылтыр жолақтардың болуы	Қыру бір бағтта жүргізілді	Қыруды әртүрлі бағыттарда, штрихтарды 45 ...90° қиыстыра отырып жүргізу
Қырылған бетте дақтардың біркелкі емес орналасуы	Қыру ұзын штрихтармен орындалды	Ұзын жұмыс жүрістерін жасамау
	Қырғышқа қатты басу	Қырғышты басуды бәсеңдету
Қырылған бетте қауіптердің пайда болуы	Қырғышты жаман толытыру немесе оның жиектерінде қылаулардың болуы	Толтыру сапасын және қырғыштың кескіш жиектерін тексеру
	Бояуда қатты қоспалардың болуы	Бояуды дұрыстап сүзу
Қырылған бетте терең ойықтар	Беттің қыруға жаман дайындығы	Алдын ала егеумен және қаралтым қырумен қаруға дайындама дайындау
	Қырғышқа қатты басу	Қырғышқа басуды бәсеңдету

Ақау	Себебі	Алдын алу тәсілі
Бетте қылаулардың және бұдырлықтың болуы	Қырғышты дұрыс егеу және толтырмау	Қырғышты дұрыс егеу және толтыру
	Жұмыс кезінде қырғышпен дұрыс қозғалыс жасамау	Қырғыш қозғалысын өңделетін бетке байланысты таңдауы
Қырылған беттің өзара орналасуының дәлдігінің жоқтығы	Қыру кезінде әрекеттердің дұрыс кезеңділігі сақталмаған	Басында базалық бетті, ал кейін онымен түйісетін басқасын қыру
	Қыру процесі аяқталмаған	Қыру процесін жалғастыру

4.3. ЫСҚЫЛАУ ЖӘНЕ ЖЕТІЛДІРУ

Ысқылау және жетілдіру — түйісетін бөлшектердің тығыз жанасуына және геометриялық өлшемдер мен нысандардың жоғары дәлдігі кезінде олардың беттерінің бұдырлығына жету үшін ұсақ түйіршікті түрпілі материалдармен дайындамаларды өңдеумен байланысты операциялар.

Ысқылау екі бөлшектің тығыз (герметикалық) бірігуін қамтамасыз етеді. Ысқылауды жанасатын бөлшектерді ұсақ түйіршікті түрпілі материалдармен біруақытта өңдеумен орындайды, оларды екеуінің арасына салады. Операция жалғыз шығару жағдайларында, мысалы, ішкі жану қозғаушыларының және поршеньді компрессорлардың газ тарату механизмдерін өңдеу кезінде қолданылады.

Жетілдіру ысқылауға қарағанда нысанның жоғары нақты дәлдігіне және беттің аз бұдырлығына жетуге ғана емес, сонымен қатар сызықтық және бұрыштық өлшемдердің жоғары дәлдігін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Ысқылауға және жетілдіруге арналған материалдарды қаттыға (шыңдалған болаттың қаттылығынан жоғары) және жұмсаққа (шыңдалған болат қаттылығынан төмен) бөледі.

Оларды түйіршіктерінің үлкендігі 40... 120 мкм тегістеу ұнтақтарының, түйіршіктері 5... 63 мкм микроұнтақтарының және түрпілі пасталардың, мысалы ГОИ пастасы (Мемлекеттік оптикалық институт) түрінде дайындайды.

Тегістеу ұнтақтары және микроұнтақтар түріндегі *қатты түрпілі материалдарды* корундтан, қалыпты электр корундынан, легирленген электр корундынан, жасыл кремний карбидінен, бор карбидінен және синтетикалық алмаздардан дайындайды.

Тегістеу ұнтақтары, микроұнтақтар және түрпілі пасталар түріндегі *жұмсақ түрпілі материалдарды* хром оксидінен, темір оксидінен, веналық әктастан дайындайды.

Түрпілі материалды ұстап қалу, ысқылауды азайту және дайындаманы қыздыруды төмендету үшін өңдеу процесінде майлау заттарын қолданады, ол үшін керосин, машина майы, скипидар, жануарлар майлары, бензин пайдаланыла алады.

Ысқылау материалдары және майлау-суыту заттарын өңделетін дайындамалар материалына байланысты таңдайды.

Жетілдіруге және ысқылауға арналған құралдар мен құрылғылар. Жұпты дайындамаларды ысқылау арнайы құралдарды пайдалануды талап етпейді, ол кезде аз ғана бұдырлыққа, нақты геометриялық өлшемдер мен нысандарға жетуге мүмкіндік беретін жетілдіру ысқылағыш атын алған арнайы құралдарды пайдаланумен орындалады, өйткені ол өңдеу (жетілдіру) барысында жетілетін дайындамалар рөлін орындайды.

Ысқылағыштар екі түрде болуы мүмкін: қозғалмалы және қозғалмайтын.

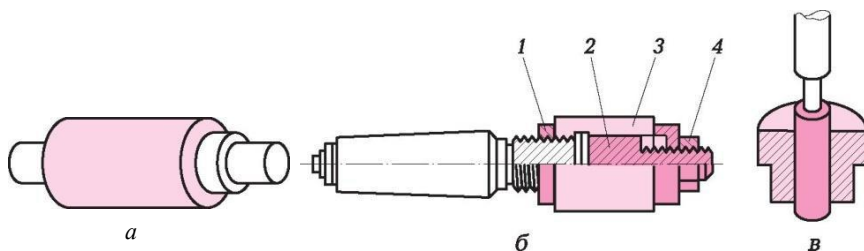
Қозғалмалы ысқылағыш өңдеу барысында жылжиды, ол кезде өңделетін дайындама қозғалмайды.

Қозғалмайтын ысқылағыш өз қалпын сақтайды, ал дайындама оған байланысты жылжиды.

Ысқылағыштың нысаны өңделетін беттің нысанына сәйкес келуі керек. Ысқылағыштар жалпақ, цилиндрлік, конустық және арнайы (фасондық) болуы тиіс.

Тегіс ысқылағыштар шойын тақталар сияқты. Алдын ала өңдеуге арналған жалпақ ысқылағыштың жұмыс беті арналармен жабдықталған, оларда жасалған түрпілі материал және дайындаманың бетінен алынған металл жиналады. Соңғы жетілдіруге арналған тақталарды тегіс қылып дайындайды.

Цилиндрлік саңылауларды жетілдіруге арналған цилиндрлік ысқылағыштар ысқылаудың диаметрлік өлшемдерін өзгертуге мүмкіндік беретін реттелмейтін (4.4-сурет, а) және реттелетін (4.4-сурет, б) бола алады.



4.4-сурет. Цилиндрлік ысқылағыштар:

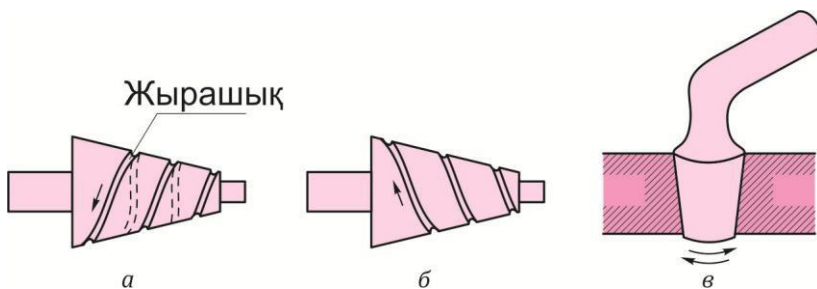
a — реттелмейтін; *б* — реттелетін; 1, 4 — сомындар; 2 — конустық түзеткіш; 3 — тілме төлке; *в* — пайдалану үлгісі

Конустық ысқылағыш конустық саңылаулар мен ойықтарды жетілдіруге арналған. Мұндай ысқылағыштардың өңдеу процесінде түрпілі материалды ұстауға арналған арнайы бұрама арналары болады (4-5 сурет).

Арнайы (фасондық) ысқылағыштар күрделі нысанды және белгілі операцияларды орындауға арналған, олардың нысандары өңделетін дайындаманың нысаны байланысты.

Жетілдіру кезінде қолданылатын *құрылғылар* ысқылағыш пен өңделетін дайындаманың өзара дұрыс орналасуын қамтамасыз етуі керек. Оған стандартты құрылғыларды: қысқыштар, параллельдер, бұрыштар және т.б. пайдалану кезінде қол жеткізуге болады. Күрделі жағдайларда конструкциясы нақты дайындамаларға әзірленетін арнайы құрылғыларды қолданады.

Өңдеу алдында ысқылағыш тиісті түрде дайындалуы керек. Ысқылағышты дайындау екі тәсілмен жүргізіледі:



4.5-сурет. Конустық ысқылағыштар: *a, б* — арнамен; *в* — тегіс

1. Ысқылағыштың бетін керосинмен сүртеді, оған түрпілі ұнтақ себеді және дәлдейді, яғни материал түйіршіктерін ысқылағыштың бетіне шығарады, егер ысқылағыш жалпақ болса, ол үшін болат білікше, егер ысқылағыш конустық немесе цилиндрлі болса, оған түрпілі материал қабатын жаға отырып болат тақтаны пайдаланады.

2. Ысқылағыштың бетін оны дәлдемей түрпі қабатымен жабады. Бұл жағдайда өңдеу еркін түрпітаспен орындалады.

Жұмыстарды жетілдіру кезінде орындау ережелері
жұмыстарды орындау кезеңдеріне байланысты.

Жұмыс алдында мыналарды істеу керек:

- бетті өңдеуге қойылатын талаптарға байланысты жетілдіру тәсілін белгілеу (еркін түрпітаспен немесе дәлденген ысқылағышты пайдаланумен);
- ысқылағыштың және өнделетін беттің жағдайын шалыстануға, сонымен қатар жанасулар мен алдын ала әрлеу сапасын тексеру, қылауларды алу;
- енді жалпақ беттерді өңдеу кезінде дайындаманы ағаш кесекке бекіту;
- жіңішке қырларды жетілдіру кезінде ысқылау кубиктерін және призмаларды дайындау.

Жұмыс процесінде мыналарды істеу керек:

- егер өңдеу еркін түрпітаспен орындалатын болса, жетілдіру тақтасына машина майының қоспасын, керосин және түрпілі ұнтақ немесе жетілдіру пастасын жағу;
- дәлденген ысқылағышпен жетілдіру кезінде ысқылағышқа машина майының керосинмен қоспасын жағу, ол кезде түрпілі материалды жағып керек еме, өйткені ол ысқылағышқа ділденген;
- өнделетін бетті ысқылағыштың барлық жұмыс бетін пайдалана отырып жетілдіру;
- ысқылағыш массаны оның түйіршіктілігін әр кезде бір нөмірге азайта отырып ысқылағыштың (дайындаманың) 30-40 жұмыс қозғалысынан кейін ауыстыру;
- ысқылағышқа түрпілі материалды жақпай соңғы өңдеу.

Аяқталғаннан кейін өңдеудің сапасын былайша тексереді:

- сыртқы караумен (беті жылтыр дақтарсыз біркелкі күңгірт болуы тиіс);
- сызбаұлгілік сызғышпен, тексеру бұрышымен, контршаблонмен (жарық минималды және біркелкі болуы тиіс).

Жұмысты ысқылау кезінде, сонымен қатар жетілдіру кезінде орындау ережелері өңдеу процесінің кезеңдерімен сәйкестендіріледі.

Жұмысты бастау алдында мыналарды істеу керек:

- ысқылауға жататын дайындамаларды бірбеткелікке тексеру;
- ысқыланатын дайындамалардың сапалы жанасуына көз жеткізу;
- дайындамаларды ысқылауға дайындау сапасын бағалау;
- қылауларды алу және сызаттарды жою.

Ысқылау кезінде мыналарды жасау қажет:

- ысқыланатын беттің біріне машина майының қоспасын, керосин және түрпі ұнтағын немесе пастасын жаға отырып, еркін түрпітаспен өңдеу әдісін пайдалану;
- цилиндрлік жүне конустық жұптарды ысқылау кезінде жұмыс қозғалысын сағат тілі бойынша жасау;
- тығынды крандарын ысқылау кезінде бір жанасу бөлшегін басқасына қатысты әр жаққа 30...40 және 180° өңдеу;
- ысқылағыштың сапасын сырттай бақылай отырып, ысқылау массасын кезеңмен ауыстыру.

Аяқталғаннан кейін ысқылау сапасын былайша тексеру керек:

- сыртқы қараумен — сызаттар мен жылтыр дақтар болмау керек, ысқыланған беттер біркелкі күңгірт болуы тиіс;
- «қарындашқа» — жанасу бөлшектерінің біріне келтірілген қарындаштық қауіптер, айналу кезінде ұяшықтағы бөлшектер біркелкі ысылуы тиіс;
- «керосинге» — кранның саңылауына құйылған керосин жақсы сапада болса ысқыланған беттердің арасынан 2 минут бойы өтпеуі тиіс.

Ысқылауды және жетілдіруді орындау кезінде әртүрлі ақаулар пайда болуы мүмкін (4.3-кесте).

4.3-кесте. Ысқылау және жетілдіру кезіндегі типтік ақаулар, олардың пайда болу себептері және олардың алдын алу тәсілдері

Ақау	Себебі	Алдын алу тәсілі
Дайындаманың жетілдірілген жіңішке бетіндегі «үйінділер»	Жетілдіру кезінде дайындаманы біркелкі баспау	Дайындамаға басуды барлық ұзындығы бойынша біркелкі және бірдей етіп жүргізу
Ысқыланған енді бетте ашық түсті дақтар байқалады	Ысқылау процесі аяқталмаған	Ысқылау процесін ірірек түрпілі ұнтақ қолдана отырып,

Ақау	Себебі	Алдын алу тәсілі
		дайындаманың барлық алаңы бойынша күңгірт бет болғанша жалғастыру, ал кейін жіңішкерек ұнтақпен соңғы рет ысқылау
Кранның тығынының және ұясының ысқыланған беттерінде алдын ала өңдеу іздері қалды	Ысқылау аяқталмаған	Ысқылау процесін жалғастыру
	Ысқылау ірі түрпілі ұнтақпен жүргізілген	Ысқылаудың сапасын тексере отырып, ысқылауды жіңішкерек түрпілі ұнтақпен аяқтау
Ысқыланған кран керосинді 2 минут өтуден аз уақытта өткізе бастайды	Ысқылау ірі түрпілі ұнтақпен жүргізілген	Ысқылауды жіңішкерек түрпілі ұнтақпен жалғастыру

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Егеудің аса қиюластырудан негізгі айырмашылығы неде?
2. Неге аса қиюластыру кезінде алдымен ішпекті, сосын ойықты өңдейді?
3. Неге таза қыруға арналған қырғыштың кесетін жиегін қаралтым қыруға арналған қырғышқа қарағанда өте қисық емес қылып қайрау және толтыру керек?
4. Ысқылау мен жетілдіру арасындағы айырмашылық неде?
5. Ысқылауға және жетілдіруге арналған түрпілеу материалының түйіршіктілігін таңдауға не және қалай ісер етеді?
6. Неге ысқылауды және жетілдіруді орындау кезінде майлау материалдарын қолдану керек?

СЛЕСІРЛІК ӨНДЕУДІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕСІ

5.1 НЕГІЗГІ ТҮСІНІКТЕР ЖӘНЕ АНЫҚТАМАЛАР

Технологиялық процесс — беттің нысанын, өлшемдерін, бұдырлығын және дайындама материалының қасиеттерін өңдеуге түсу сәтінен бастап дайын өнім алу сәтіне дейін өзгертуге бағытталған іс-әрекеттер.

Технологиялық процесс өңдеудің кезеңділігін және әдістерін, сонымен қатар оларды жүзеге асыру үшін қажетті жабдықты, құрылғыларды, құралдарды және материалдарды белгілейді. Бұдан басқа, технологиялық процесті құрастыру кезінде бақылау-өлшеу құралдарына арналған өңдеу режимдерін және бөлшектерді (өнімдерді) дайындау сапасын бақылау әдістерін белгілейді.

Технологиялық процестің элементтері. Технологиялық процесс операциялардың, ауысулардан, өтулерден және қондырғылардан тұрады, оларды орындау оны дайын бөлшекке (өнімге) айналдыру мақсатында дайындаманы өңдеу үшін қажет.

Операция — бір жұмыс орнында (верстак, білдек) бір жұмыскер орындайтын дайындаманы өңдеудің технологиялық процесінің аяқталған (өздігінше) бөлігі.

Операция негізгілері орнатулар, ауысулар және өтулер болып табылатын құру бөліктеріне бөлінеді.

Орнатулар — бір жұмыс орнында (қысқыштарда, білдекте, құрылғыда) бір құралмен орындалатын операцияның бөлігі.

Ауысу — құралды ауыстырмай және дайындаманың орналасуын өзгертпей орындалатын операцияның бөлігі.

Өту — құралдың дайындамаға қатысты бір рет жылжуы.

Технологиялық процестерді құрастыруға арналған бастапқы деректер.

Бастапқы деректер өңдеу кезеңділігін белгілеуге, тәсілдер мен қажетті техникалық құралдар таңдауға мүмкіндік береді. Бұл деректерге бөлшек және дайындама сызбалары, дайындауға арналған техникалық талаптар, жоспарлық тапсырма (дайындауға жататын бөлшектер партиясының көлемі), бар материалдар, құралдар, құрылғылар, жабдық туралы мәліметтер жатады.

Базалар, олардың тағайындалуы және таңдауы. *Базалар* — бұл беттер немесе өңделетін дайындаманың барлық қалған беттері белгіленетін симметрия осьтері.

Технологиялық база өңделетін дайындама білдекте немесе құрылғыда орнатылатын және оған қатысты барлық қалған беттерді өңдеу жүргізілетін бетті көрсетеді.

Өлшеу базасы — өңделген бөлшекті бақылау кезінде өлшемдерді есептеуді бастау жүргізілетін бет.

Өңдеу әдістерін таңдауды өндіріс түрін (бір, сериялық, массалық), жұмыс сызбасында көрсетілген немесе техникалық шарттармен қарастырылған өңдеу дәлдігін және беттің бұдырлығын, сонымен қатар өңдеуге жататын дайындама нысандарын және өлшемдерін ескере отырып жүргізеді.

Технологиялық процестегі *операциялардың кезеңділігін* келесіден шыға отырып орнатады:

- алдымен максималдық әдіпті алуды талап ететін операцияларды орындайды;
- таза және әрлендіру операцияларын технологиялық процестердің қорытынды кезеңдеріне жатқызады.

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰЖАТТАМА ЖӘНЕ 5.2. ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ТӘРТІП

Технологиялық процесті әзірлеуді кәсіпорынның арнайы бөлімшелері жүзеге асырады: кәсіпорында — бас технологтың бөлімі немесе механикалық, жинау, құралдар және жөндеу цехтарының технологиялық қызметтері; орта кәсіптік білім мекемелерінде — инженер-технолог.

Әзірленген технологиялық процесс арнайы құжаттама – технологиялық карта түрінде ресімделеді, ол мыналардан тұрады:

- материалдың техникалық талаптары мен физикалық-математикалық қасиеттері көрсетілген бөлшек (өнім) сызбасы;
- операциялар мен өтулер атауы және кезеңділігі (реттік нөмірі);
- құрылғыларда, кесетін және бақылау-өлшейтін құралдарда операциялар орындау үшін қажетті қолданылатын жабдық туралы мәліметтер;
- өңдеу режимдері (кесуге беру, тереңдігі және жылдамдығы);
- оларды орындауға арналған операцияаралық әдіптер мен шектер;
- операциялар бойынша жұмыстар разрядтары және оларды орындауға арналған уақыт нормалары.

Технологиялық тәртіп — бұл технологиялық картада белгіленген технологиялық процесті қатаң сақтау. Технологиялық процесті өздігінен өзгертуге, яғни технологиялық тәртіпті бұзуға жол берілмейді, өйткені ол дайындалатын өнімнің сапасыз бірден төмендетуге әкелуі мүмкін.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Технологиялық процесс қандай элементтерден тұрады?
2. Орнатудың ауысудан айырмашылығы неде?
3. Технологиялық процесті құрастыру үшін қандай бастапқы деректер қажет?
4. Технологиялық картада бекітілген технологиялық процесті неге қатаң бақылау керек?
5. Өңдеу әдістері және оның кезеңділігі неге байланысты?
6. Дайындамаларды өңдеу кезінде құралды (кесетін және бақылау-өлшейтін) қалай таңдайды?
7. Технологиялық және өлшеу базасын біріктіру неге мақсатты?
8. Неге технологиялық процесті әзірлеуді технологиялық базаларды белгілеуден бастау керек?

МЕТАЛЛ КЕСКІШ БІЛДЕКТЕРДЕ ӨНДЕУ

6.1.

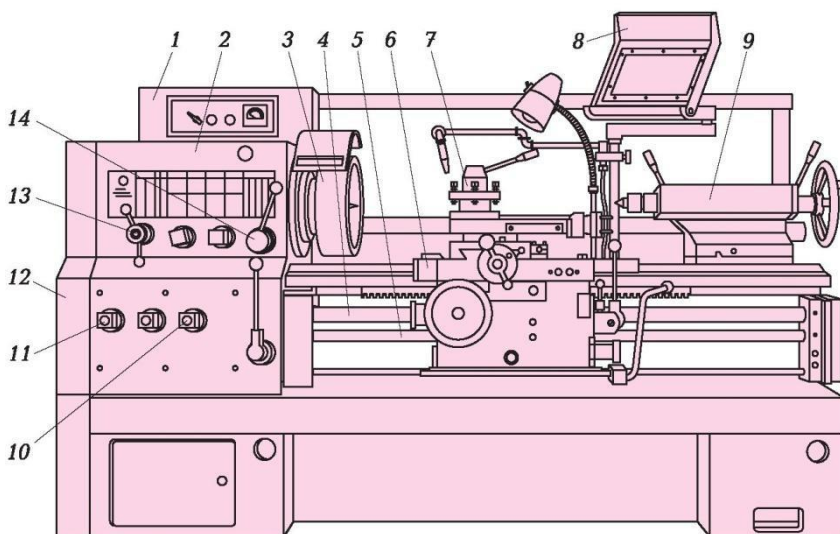
ЖОНУ-БҰРАМА КЕСКІШ БІЛДЕКТЕР ЖӘНЕ ОЛАРДА ОРЫНДАЛАТЫН ЖҰМЫСТАР

Машинажасауда 16K20 мод. жону-бұрама кескіш білдегі ерекше таралған (6.1-сурет). Бұл білдектің барлық тораптары тұғырға жинастырылған. Тұғырдың сол жағынан алдыңғы басша (2) мықты бекітілген, онда шпиндельдің (3) айналуының жиілігін өзгертуді қамтамасыз ететін көпкезекді тісті редуктор ретіндегі жылдамдықтар қорабы орналасқан. Шпиндельдің алдыңғы бұрандама соңында және конустық түрдегі оның саңылауында өңдеу процесінде дайындамаларды бекітуге арналған әртүрлі құрылғылар орнатылған. Тұғырды бағыттаушыларда оң жағынан артқы басша (9) орналасқан, оны сол бағыттаушылардың ұзындығы бойынша жылжытуға және артқа орналастырып бекітуге болады. Артқы басшада корпуста жылжитын және құралдар (бұрғылар, үңгілер, қашаулар) және құралды бекіту үшін құрылғыларды орнатуға арналған конустық тесіктері бар күшше орналасқан.

Шпиндель және артқы басшаның күшшелері тесіктерінің осьтері *орталықтар сызығы* деп аталатын бір сызықта болуы керек. Бұл сызықтың тұғырды бағыттаушылардан арақашықтығы білдектің негізгі техникалық сипаттамасы болып табылады, ол өңделетін дайындаманың максималдық мүмкін болатын диаметрін белгілейді (16K20 мод. Білдек үшін – 400 мм).

Тұғырдың бүйірлік бетінің сол жағына шығу элементтері жүру білігі (5) және жүру бұрамасы (4) болып табылатын көпкезеңдік тісті редуктор ретіндегі беріліс қорабын бекітеді. Беріліс қорабы тісті берілістің (гитараның) шпинделімен байланысты, ол қаптамамен (12) жабылған.

Тұғырларды бағыттаушыларда, алдыңғы және артқы басшалар арасында, орталықтардың (бойлық беріліс) сызықтары бойынша жылжитын суппорт (6) орналасқан. Суппорттың үстіңгі күймешесінде орталықтардың (көлденең беріліс) сызықтарына перпендикулярлы жылжи алатын көлденең жылжымалары орналасқан. Жылжымаларда үстіңгі суппорт жинақталған, оны вертикальдық ось айналасында бұруға және артқы орналасуында бекітуге болады. Ол екі бөліктен тұрады, олардың біреуін басқасына қатысты бұрышпен үстіңгі суппорттың айналу бұрышына байланысты орталықтар сызығына жылжытуға болады. Үстіңгі суппортта құралдарды бекітуге және кескішұстағыш айналу кезінде оларды кезеңмен пайдалануға, сонымен қатар оны төрт бекітілген позицияның біреуінде бекітуге арналған төрт позициялы кескішұстағыш (7) орналастырады. Суппортқа қозғалыс жүру білігі немесе жүру бұрамасы және тұғырдың суппортында бекітілген және олмен бірге жылжитын тетіктің тісті берілісі арқылы беріледі.



6.1-сурет. 16K20 мод. жону-бұрама кескіш білдегі:

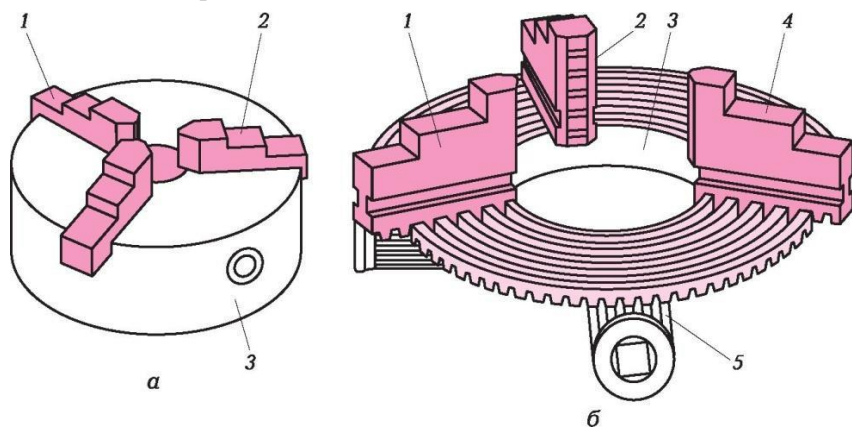
1 — электр жабдығы бар шкаф; 2 — алдыңғы басша; 3 — шпиндель; 4 — жүру бұрамасы; 5 — жүру білігі; 6 — суппорт; 7 — кескішұстағыш; 8 — қорғау экраны; 9 — артқы басша; 10, 11 — беріліс қорабын келтіру тұтқыштары; 12 — ауыспалы тісті доңғалақтардың гитарасын қорғау қаптамасы; 13, 14 — шпиндельдің айналу жиілігін келтіру тұтқыштары

Шпиндельдің айналу жиілігін білдектің алдыңғы басшасында орналасқан кестеге сәйкес тұтқыштармен (13 және 14) орнатады. Тұтқышпен (13) шпиндельдің айналу жиілігінің төрт диапозондарынан біреуін орнатады, ал тандап алынған диапозондағы талап етілетін айналу жиілігін алты бекітілген орналасудың біреуіне жылжытатын тұтқышпен (14) орнатады.

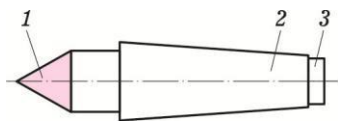
Беріліс үлкендігін тұтқыштармен (10 және 11) орнатады. Тұтқыштардың әрқайсысында рим сандарымен (10 тұтқыш) және латын әріптерімен (11 тұтқыш) белгіленген бекітілген орналасуы бар. Тұтқыштардың беріліс үлкендіктері және оларға тиісті орналасулары білдектің алдыңғы басшасында орналасқан кестеде көрсетілген. Білдекті келтіру кезінде көлденең берілістің жартысын кестеде көрсетілген бойлық құрайтынын ескеру керек. Білдекке электрлік қосылу электр жабдығы бар шкаф (1) арқылы өткізіледі.

Жонып өндеуге арналған құрылғылар. Дайындамаларды бекіту үшін өте жиі оларды жону білдектерінде өндеу үшін үшжұдырықшалы ортаға жылжитын патрондар және орталықтар қолданылады.

Ортаға жылжитын үшжұдырықшалы патрон (6.2-сурет, а) жіктері бар корпустан (3) тұрады, оларда жұдырықшалар (1 және 2) жылжиды. Жұдырықшалардың патронның шетінен ортасына жылжуы дискте орындалған спираль тіліктің (3) көмегімен жүргізіледі (6.2-сурет, б). Диск тісті доңғалақтың (5) тесігіне орнатылатын арнайы кілтпен айналдырылады.

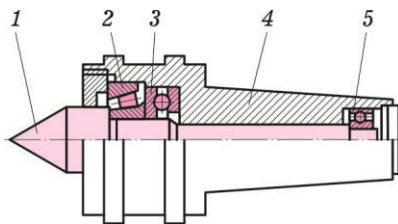


6.2-сурет. Ортаға жылжитын үшжұдырықшалы патрон: а — жалпы түрі: 1, 2 — жұдырықшалар; 3 — корпус; б — құрылғы: 1, 2, 4 — жұдырықшалар; 3 — спираль тілігі бар диск; 5 — тісті доңғалақ



6.3-сурет. Қатты орталық:

1 — жұмыс бөлігі; 2 — артқы бөлігі; 3 — тірек бөлігі



6.4-сурет. Айналатын орталық:

1 — орталық; 2 — роликті мойынтірек; 3, 5 — шарикті мойынтіректер; 4 — корпус

Бұл доңғалақ дискпен (3) іліністе болады. Жұдырықшаларды (1, 2 және 4) кезенді қылып дайындайды, олар дайындаманы ішкі диаметр бойынша базалаумен бекітуге мүмкіндік береді. Тозуға беріктігін арттыру үшін жұдырықшаларды шыңдайды.

Орталықтардың екі түрі бар — қатты және айналатын.

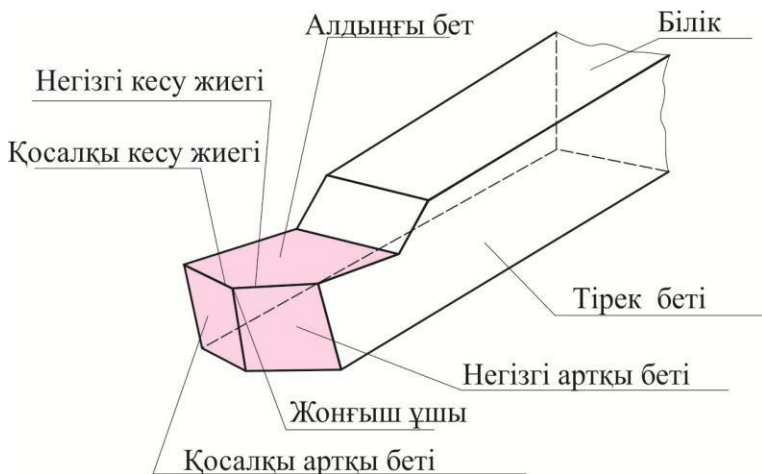
Қатты орталық (6.3-сурет) 60° шыңы кезінде бұрышты конус ретіндегі жұмыс бөлігінен (1), конустың шпиндельмен немесе артқы басша күпшесімен бірігуін қамтамасыз ететін соңғы бөліктен (2) тұрады. Орталықты тесіктен шпиндельде және артқы басша күпшесін алу үшін тірек бөлігі (3) қызмет етеді, оның диаметрі біріктіру корпусының соңғы бөлігінің диаметрінен аз, ол орталықты оның конустық бөлігінен зақымдамай алып тастауға мүмкіндік береді.

Айналатын орталықтар (6.4-сурет) жону-бұрама кескіш білдектерде өңдеу кезінде кең қолданыс табады, бірақ өңдеу дәлдігін төмендететінін назарда ұстау керек.

Айналатын орталық конустық соңы бар корпусан (4) тұрады, онда екі шарикті (3 және 5) және бір роликті (2) мойынтіректер орнатылған. Мойынтіректерде айналатын орталық (1) орнатады.

Жону кескіштері, олардың конструкциясы және тағайындалуы. Жону кескіші (6.5-сурет) бастиектен тұрады, ол оның жұмыс бөлігі және кескішті кескішұстағышта бекіту үшін қызмет ететін өзектен тұрады.

Кескіштің жұмыс бөлігін жоғары қатты материалдардан дайындайды: тез кесетін болаттар және қатты балқытпалар. Жұмыс бөлігінің материалын таңдау өңделетін дайындаманың материалының қаттылығына байланысты және салыстыру кестелері бойынша таңдалады.



6.5-сурет. Жону кескіші

Бетті кесу процесін қамтамасыз ету үшін, кескіштің шектеуші кескіш бөлігі белгілі бұрыштарды орналасуы тиіс: алдыңғы бет горизонтальға $1 \dots 2^\circ$ бұрышымен және көмекші артқы беттер — вертикальға сәйкесінше 12.15 және $7 \dots 10^\circ$ бұрыштарымен. Жону кескішінің конструкциясы (6.6-сурет) орындалатын жұмыстардың сипатына байланысты:

- өтпелі (тік және иілген) — тегіс цилиндрлік беттерді өңдеуге арналған (6.6-сурет, а және б);
- өтпелі тірек — кезеңдік цилиндрлік беттерді өңдеуге арналған (6.6-сурет, в);
- кертілген (кесілген) — арналарды өңдеу және дайындамаларды кесуге арналған (6.6-сурет, г);
- фасондық — галтельдерді өңдеуге арналған (6.6-сурет, д).

Кесу режимдері. Жонып өңдеу кезінде кесу режимдері кесу жылдамдығымен, кесуге берумен S және тереңдігімен t сипатталады.

Кесу жылдамдығы — дайындама бетіндегі нүктенің сызықтық жылдамдығы, ол айналдыру осінен алшақтатылған — минутына метрмен өлшенеді (м/мин) және $v = \pi Dn/1000$ формуласы бойынша есептеледі, онда n — тұрақты үлкендігі, 3,14 тең; D — өңделетін дайындама диаметрі, мм; n — шпиндель айналуының жиілігі, мин^{-1} ; 1000 — дайындама диаметрін өлшейтін миллиметрлерді метрге ауыстыруды қамтамасыз ететін тұрақты үлкендігі, өйткені кесу жылдамдығы минутына метрмен өлшенеді.

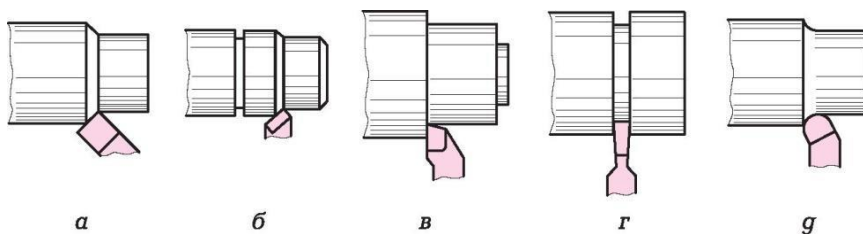
Беру — кесу құралының немесе дайындаманың қарастырылатын нүктесімен өткен беру қозғалысында осы нүктенің бойымен циклдардың тиісті санына арақашықтық, ол дайындама айналысымына миллиметрлермен өлшенеді (мм/айн).

Кесу тереңдігі — дайындаманың бетінен құралдың бір жүрісінде алынатын материал қабатының қалыңдығы, миллиметрлермен өлшенеді (мм).

Кесу режимдерін таңдау өңделген беттің геометриялық өлшемдері мен нысандарының жоғары дәлдігімен және аз бұдырлығымен алу үшін блдектің жіне кесу құралының технологиялық мүмкіндігін пайдалануға мүмкіндік беретін кесу жылдамдығын, кесуге беруді және тереңдігін белгілеуде.

Режимдерді таңдау, әдеттегідей, келесі тәртіпте жүзеге асырылады:

- кесу тереңдігі өңдеуге арналған әдіптерге сәйкес таңдалады, ол жүрістердің ең аз санымен орындалуы керек;
- беру механизмінің беріктігін және дайындаманың қаттылығын (өңдеу үшін), сонымен қатар беттің талап етілетін бұдырлығын, құрал геометриясын және дайындама материалын (таза өңдеу үшін) ескере отырып беру белгіленеді;
- кесу және беру тереңдігін, сонымен қатар білдек қуаттылығын, дайындама материалын ескере отырып кесудің жіберілетін жылдамдығы белгіленеді;
- шпиндельдің $n = 1\,000v/(nD)$ формуласы бойынша айналу жиілігі есептеледі және білдек жылдамдықтарының қорабында орнатылады. Сонымен қатар, есептеу жолымен алынған айналу жиілігінің үлкендігі білдектің паспорттық деректерімен сәйкес келмесе, онда үлкендігі бойынша жақын, ең аз мағынасы таңдалады.



6.6-сурет. Жону кескіштерінің конструкциялары:

а, б, в — өтпелі иілген, тік және тірек сәйкесінше; г — кертілген (кесілген); д — фасондық

Кесу режимдерін белгілеу кезінде кесу тереңдігін, кесуге беруді және жылдамдығын анықтау үшін арнайы анықтамалық кестелерді пайдалану керек.

Жону білдектерінде орындалатын жұмыстар. Жону білдектері механикаландыру өңдеудің қол слесірлік операцияларын ауыстыруға мүмкіндік береді. Жону білдектерінде цилиндрлік және конустық бетті (тегіс және кезендік) өңдеу; бүйірлерді кесу, арналарды егеу және дайындамаларды кесу; ішкі беттерді (ашық және бітеу) тесу, үңгілеу, ашу; сыртқы және ішкі бұрандаларды кесу; бұдырлар жасау; сыртқы және ішкі цилиндрлік және конустық беттерді жетілдіру; сымдарды тегістеу жүргізіледі.

Егеуді орындау кезінде әртүрлі ақаулар пайда болуы мүмкін (6.1-кесте).

6.1-кесте. Егеу кезіндегі типтік ақаулар, олардың пайда болу себептері және олардың алдын алу тәсілдері		
Ақау	Себебі	Алдын алу тәсілі
Сопақтық	Дайындамадағы патронның ұрылуы	Патрондағы дайындаманы ұрылуға реттеу
Саңылау диаметрі сақталмаған	Артқы басшаның көлденең бағытқа жылжуы	Артқы басшаның орналасуын шпиндель осі бойынша реттеу
	Бұрғыны дұрыс егеу	Ұңғыны қайта егеу
Деталь саңылауы осінің жылжуы	Орталықтандыру тереңдігінің жетіспеушілігі	Дайындаманы барлық ережелерді сақтай орталықтандыру
	Артқы басша күшшесінің осі шпиндель осімен сәйкес келмейді	Артқы басшаның орналасуын шпиндель осі бойынша реттеу
	Бұрғыны дұрыс егеу	Бұрғыны қайта егеу
Өңделген детальдың конустығы	Шпиндель мен артқы басшаның орталықтарының бірігуі	Шпиндель мен артқы басша күшшесінің орталықтарының осьтілігін реттеу

Ақау	Себебі	Алдын алу тәсілі
Кескіштің кейін жүрісі кезінде бөлшекте спираль (бұрама) қауіптерінің болуы	Кескішті дұрыс орналастырмау	Кескішті орталықтан кішкене жоғары орнату
Кесу кезінде детальдың бүйірінде қажалудың пайда болуы	Кескішті дұрыс егемеу	Кескішті қайта егеу
Бүйірін кесу кезінде детальдің ұзындығы бойынша өлшемі сақталмаған	Дайындама нашар бекітілген	Прочно закрепить заготовку в патроне
	Бөлшек бүйірін өңдеу орны дұрыс белгіленбеген	Бүйірді кесудің барлық ережелерін сақтау
Өңделген бөлшектің беті бөліктелген	Суппорт бағыттаушыларындағы саңылаулар	Суппорт планкалары мен киықтарын тарту
	Дайындаманы дұрыс бекітпеу	Дайындаманы мықтылап бекіту
	Кескіштің ұшып кетуі	Кескіштің ұшуын шамалау
	Кескіш орталықтардың сызығы бойынша бекітілмеген	Кескішті орталық сызықтар бойынша дәл орнату
Өзектегі немесе саңылаудағы «жырық» бұранда	Дайындаманың материалы өте жұмсақ және жабысқақ	Мүмкін болса дайындаманы ауыстыру
	Дайындама диаметрі сызбаның талаптарына сәйкес келмейді	Өзек диаметрін азайту немесе саңылау диаметрін бұрандаға келтіріп үлкейту
	Кесудің үлкен жылдамдығы	Шпиндельдің айналу жиілігін азайту

Жұмыс орнын ұйымдастыру. Жұмыс орнын дұрыс ұйымдастыру құрылғылардың, құралдардың, дайындамалардың жіне өңделген бөлшектердің тәртібін белгілейді, ол кезде еңбектің жоғары өнімділігі жұмыскердің ең аз физикалық, жүйкелік және ойлау энергиясына қол жеткізіледі.

Жұмыс орнында жұмысты орындау кезінде пайдаланылмайтын ештеңе болмауы керек. Өңдеу кезінде қолданылатын барлық заттардың (дайындамалардың, құралдардың, құрылғылардың)

Тұрақты орналасу жері болуы тиіс, ол кезде жиі қолданылатындары ыңғайлы жерлерде өңдеу зонасына жақын орналасуы тиіс. Дұрыс ұйымдастырылған жұмыс орны қосымша уақытты қысқартуға маңызды әсер береді.

Жұмыс орнын жоспарлау бірнеше факторларға байланысты, оның ішінде білдек түріне және оның өлшемдеріне, өңделетін дайындамалардың өлшемдеріне және нысандарына, өндіріс түріне ұйымдастырылуына. Жұмыс орнын жоспарлаудың екі түрін жиі қолданады:

- құрал-сайман шкафы (тумбасы) жұмыс істеушінің оң жағында орналасады, ал дайындамаларға және өңделген бөлшектерге арналған стеллаждар – сол жағында. Мұндай жоспарлау өңдеу орталықта жүргізілетін және дайындамаларды білдекте сол қолмен жүргізілетін жағдайларда мақсатты;
- құрал-сайман шкафы (тумбасы) жұмыс істеушінің сол жағында орналасады, ал дайындамаларға және өңделген бөлшектерге арналған стеллаждар – оң жағында. Мұндай жоспарлау орнатылуы екі қолмен жүзеге асырылатын ауыр немесе ұзын дайындамаларды өңдеу кезінде пайдаланылады.

Жұмыстар қауіпсіздігі. Жұмыстарды орындау қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін мыналар қажет:

- қорғау қоршауларының және жеке қорғау заттарының болуына көз жеткізу;
- өңделетін дайындаманы және кескіш құралды сенімді бекіту;
- дайындаманы білдектен алу және орнату сәтінде электр жетегін сөндіру;
- жоңқаны білдектен тек ілгек пен щетканы пайдаланумен кетіру;
- білдектің электр жүйесінің жарамдылығына қарау, жарамсыздық пайда болған жағдайда жұмысты тоқтату керек.

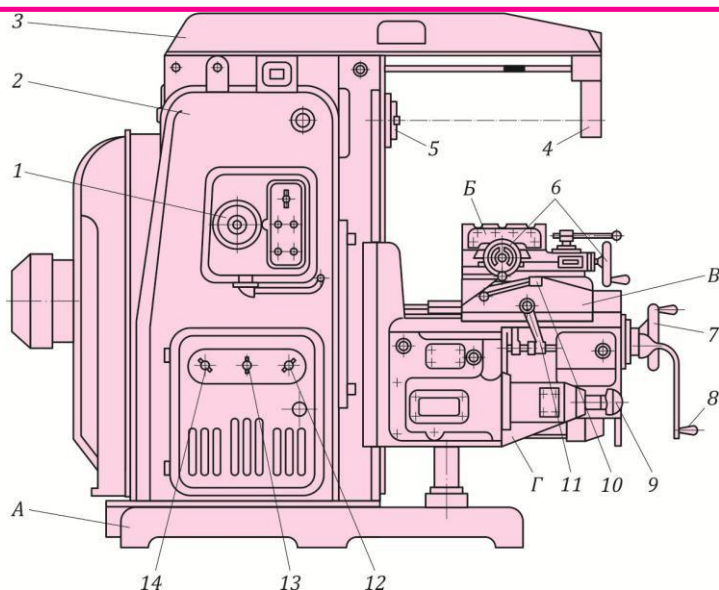
6.2.

КОНСОЛЬ-ЖОҢҒЫЛАУ БІЛДЕКТЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДА ЖАСАЛАТЫН

Консоль-жоңғылау білдектері горизонталь және вертикаль болып бөлінеді.

Консольды горизонталь-жоңғылау білдегін (6.7 сурет) МСТҚ үшін әуіт және оларды беру үшін сорғыш элертокозғалтқышы орналасқан *A* негізінде құрастырады.

Табанның вертикаль бағыттаушыларында Γ консоль орналастырылған, 8 тұтқаны айналдыру кезінде вертикальды бағытта орын ауыстырады. Консольдің үстіңгі жағында В жылжымалар орналастырылған, олар 7 маховикпен қозғалысқа келтірілген бұрамалы беріліс көмегімен көлденең бағытта консоль бағыттаушылары бойынша орын ауыстырады. Жылжымалардың жұмыс орны 10 және 11 тұтқаларымен бекітіледі. Жылжымада Б үстелі бекітілген, ол 6 маховик жетегімен жылжымалардың бағыттаушылары бойында орын ауыстырады. Консоль корпусында білдектің орындаушы түйіндерінің автоматты орын ауыстыру жылдамдықтарының өзгеруін қамтамасыз ететін беріс қорабы құрастырылған.



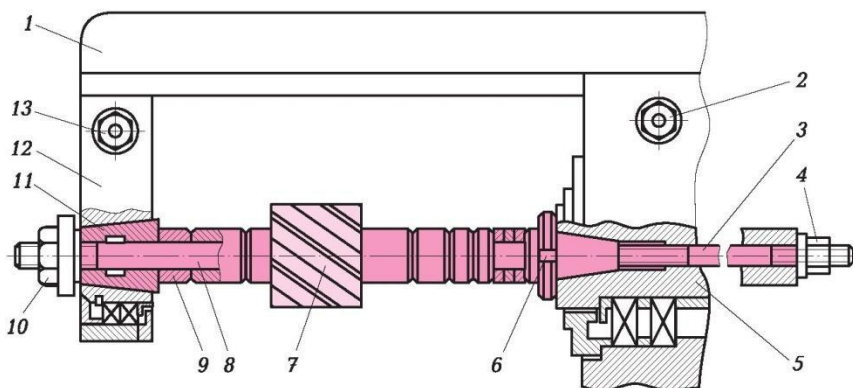
1 — жылдамдықтар қорабы; 2 — табан; 3 — тұмсық; 4 — сырға; 5 — шпиндель; 6, 7 — маховиктер; 8, 10, 11 — тұтқалар; 9 — лимб; 12 — 14 — ажыратқыш; А — негізі; Б — үстел; В — жылжымалар; Г — консоль

Берілістер қорабы шапшаң орын ауыстыру механизмімен жабдықталған. Білдек консоли мен үстелдің үстіңгі бетінде басқару органдары орналасқан.

Берілісті ауыстыру тұтқамен консольда орналасқан 9 лимбі бойынша жүргізіледі. МСТҚ берілісінің жарығын қосу, 5 шпиндельдің айналу бағытын өзгерту табанда орналасқан білдекті басқарудың 12 — 14 ажыратқыштарын айналдырумен жүзеге асырылады.

Консольды вертикаль-жоңғылау білдегінде бір немесе екінші жаққа 40° бұрышқа айналдыруы мүмкін шпиндель ілгіші вертикаль орналасқан, оның арқасында қиякесік және көлбеу беттерін арнайы құрылғыларды пайдаланбай өңдеуге болады. Бөлек түйіндер мен механизмдердің *горизонталь-жоңғылау білдегінің* түйіндері мен механизмдерінен түбегейлі ерекшеліктері жоқ.

Дайындамаларды орнату үшін құрылғылар. Бұл құрылғыларды білдек үстелінде дайындамаларды бағыттау және олардың орнын өңделетін құралға салыстырып бекіту үшін қолданады. Дайындамаларды тікелей білдек үстеліне орнату және бекіту үшін олардың құрылысына байланысты қыспақ, тірек және бұрыштарды пайдаланады. Кейбір жағдайларда дайындамаларды әмбебап (машиналы іскенже) немесе арнайы (нақты дайындамалар үшін) құрылғыларда бекіту қажет.



6.8 суреті. *Горизонталь-жоңғылау білдектерінде* цилиндрлі және дөңгелек жоңғыларды бекіту үшін құралбілік:

1 — тұмсық; 2, 4, 10, 13 — бұранда; 3 — сүмбі; 5 — шпиндель; 6 — саңылау; 7 — жоңғы; 8 — құралбілік; 9 — сақина; 11 — төлке; 12 — сырға

Құралдарды бекіту үшін құрылғылар. Бұл құрылғылар білдек шпинделінің конусты тесігінде құралдың орнатылуы мен оның бекітілуін қамтамасыз етеді. Цилиндрлі және дөңгелек жоңғыларды цилиндрлі (6.8 сурет), ал бүйірлі — конусты құралбілік (6.9 сурет) көмегімен бекітеді. Аяқтық жоңғыларды өтпелі төлкелер мен тетіктерін пайдаланып білдек шпинделінің конусты тесігінде орналастырады.

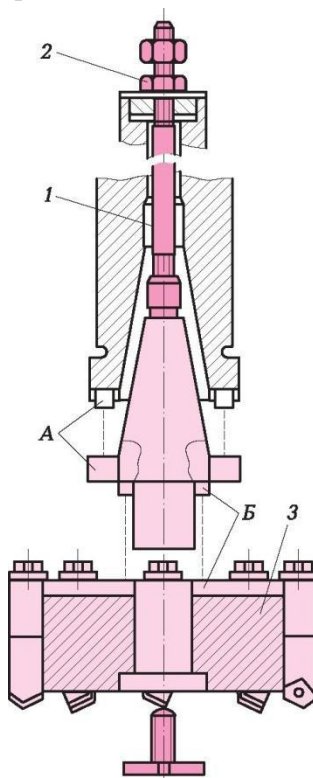
Жоңғылау білдектерінде өңдеу үшін құралдар. Жоңғылау білдектерінде өңдеу үшін негізгі құралдар жоңғылар болып табылады. Жоңғылар формасы мен технологиялық тағайындалуы бойынша ашық тегіс беттерді өңдеу үшін арналған бүйір және цилиндрлі (6.10, а, б сурет), жазық беттерді, кемер мен саңылауларды өңдеу үшін арналған аяқтық (6.10, в, г сурет) және дөңгелек (сурет 6.10, д), ұқсас формалы саңылауларды өңдеу үшін Т-тәрізді (6.10, е сурет) және «қарлығаш құйрығы» үлгілі (6.10, ж сурет) болып бөлінеді. Фасондық жоңғыларды (6.10, з сурет) сәйкесті фасондық беттерді алу үшін пайдаланады.

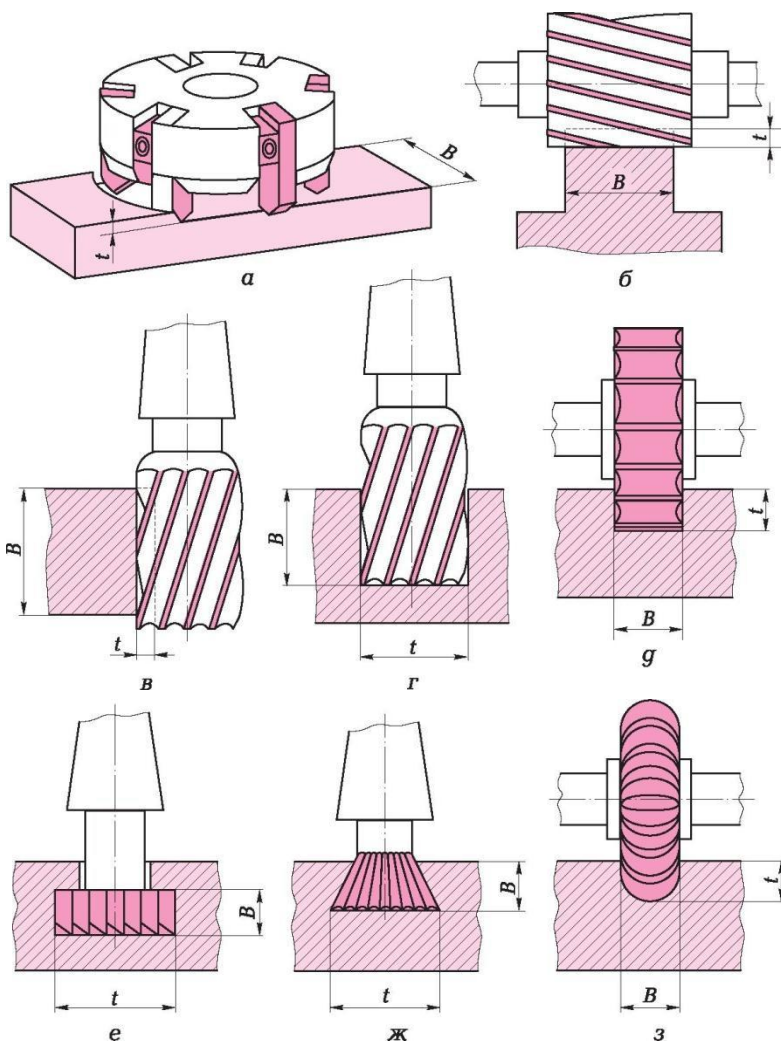
Жоңғылардың жұмыс бөлігін тезжоңғыш болат немесе қатты қоспадан жасайды. Жоңғылардың жұмыс бөлігінің материалын анықтамалық кестелерді пайдаланып өңделетін дайындама материалының қаттылығы мен кесу режимдеріне сәйкес таңдайды.

Кесу режимдері. Жоңғылау кезіндегі кесу режимдері v кесу жылдамдығы, S берілісі және t кесу тереңдігімен сипатталады.

6.9 суреті. Бүйір жоңғыларын бекіту үшін құралбілік:

1 — сүмбі; 2 — бұранда; 3 — жоңғы; А — шпиндель дөңесі мен құралбілік саңылауы; Б — құралбілік дөңесі мен жоңғы саңылауы





6.10 суреті. Жоңғылардың негізгі түрлері:

a — бүйір; *б* — цилиндрлі; *в, г* — аяқтық; *д* — жөңгелек; *е* — Т-тәрізді; *ж* — қарлығаш құйрығы» үлгілі; *з* — фасондық; *B* — жоңғы ені; *t* — жоңғылау тереңдігі

Жоңғылау кезінде жоңғының бір айналымы ішінде үстелдің айналу мөлшеріне тең және айналымға миллиметрмен өлшенетін (мм/айн) кесетін құралдың (жоңғы) айналымына беріліс S_{gr} ; жоңғы тістерінің санына тең (мм/тіс) құралдың бұрышқа айналу уақытында

миллиметрмен өлшенетін үстелдің ауыстыру өлшеміне тең тіске беріліс S_z , болып бөлінеді. Берілістердің арасында келесі байланыс болады:

$$S_0 n = S_z z n;$$

бұл ретте z , — жоңғы тістерінің саны; n — шпиндель айналуының жиілігі, 1/мин ,

Кесу тереңдігі — миллиметрмен (мм) өлшенген жоңғының белдікке перпендикулярлы бағытта өңделген және өңделіп жатқан беттердің арасындағы арақашықтық.

Жоңғылау кезіндегі кесу режимдерін анықтамалық кестелерді пайдаланып өңделетін материалдың қасиеті, құралдың материалы, сонымен қатар өңдеу дәлдігі мен өңделген беттің кедір-бұдырлығына қойылатын талаптарға дайланысты таңдайды.

Консольды-жоңғылау білдектерінде жасалатын жұмыстар. Консольды-жоңғылау білдектері слесарлық өңдеудің бірқатар көп еңбекті операцияларын механикаландыруға мүмкіндік береді. Жоңғылау білдектерінде өңдеумен келесі слесарлық операцияларды едәуір жиі ауыстырады: өзара параллель, өзара перпендикуляр және белгіленген бұрышта орналасқан жазық беттерді егеулеу; дөңестер мен саңылауларды, оның ішінде призмалы, сегментты және бағыттаушы буаттар үшін буаттарды, сонымен қатар Т-тәрізді және «қарлығаштың құйрығы» үлгілі саңылауларды өңдеу. Одан басқа консольды-жоңғылау білдектерінде жұқарту профилінен дайындамаларды кесу мүмкін.

6.2 кестесі. Жоңғылау кезінде белгілі ақаулықтар, олардың пайда болу себептері мен алдын алу тәсілдері

Ақаулық	Себебі	Алдын алу тәсілі
Өңделген бетті бөлшектеу	Консоль немесе сырға бекіткіші әлсіздеген	Консоль немесе сырғаны сенімді бекіту
	Жоңғы тіректен өте үлкен арақашықтықта орналасқан	Білдекті баптау кезінде жоңғыны құралбілікте білдек шпинделіне неғұрлым жақын орналастыру қажет
Өңделген беттің жоғары иректігі	Дайындаманың жұмыс берілісі өте үлкен	Берілісті анықтамалық бойынша өңдеу шарттарына сәйкес таңдау

Ақаулық	Себебі	Алдын алу тәсілі
Кілтек бунағы белдігінің білік белдігімен сәйкес келмеуі	Білікті дұрыс емес орнату немесе жоңғы белдігінің өңделетін дайындаманың белдігіне сәйкес орын ауысуы	Жоңғылау білдектерінде цилиндрлі дайындамаларды орналастыру кезінде призмаларды немесе призмалы губкалы іскенжілерді пайдалану. Жоңғыны шаблон көмегімен білікке қатысты орналастыру
Кілтек немесе саңылау өлшемдерінің сызба талаптарына сәйкес келмеуі	Білдек лимбінің шкалалары бойынша дұрыс емес есептеу	Лимбіні алдын ала нөлдік белгіге қойып, тесікті тандап есептеуді жүргізу
	Жоңғының тозуы	Жоңғыны ауыстыру

Жұмыс орнын ұйымдастыру. Жоңғылаушының жұмыс орнында жоңғылау білдегі және құралдар мен құрылғылар шкафын орналастырады. Білдектің оң жағында өңделетін дайындамалар және өңделген бөлшектер үшін контейнер (контейнерлер) орналасқан. Уқалау шүберегі жәшікте сақталады, ал өңделген жоңқаны білдектің қасына орналастырылған арнайы ыдысқа жиналады. Білдектің жанында жұмыскер үшін ағаш балдақ қойылады. Құрылғыларды стеллаждар немесе шкафтарда орналастырады.

Жұмыстардың қауіпсіздігі. Жұмыстарды жасау кезінде келесі ережелерді сақтау қажет:

- Білдектің өңдеу режимдеріне белгіленген баптауын қатаң сақтау;
- Тек түзу және жақсы ұшталған құралмен жұмыс жасау;
- деталь, құрылғылар мен құралдарды тек қана өзінің орындарына қою және тек тікелей қолданылуы бойынша пайдалану;
- кесу және өлшеу құралдарын, дайындамаларды және өңделген детальдарды оларды пайдаланғаннан кейін үстелдің жұмыс бетінен алу;
- өңделетін дайындамалардың, құралдар мен құрылғылардың берік бекітілуіне сенім жеткізу;
- майлау жүйесінің дұрыс жұмысын тұрақты бақылау, өйткені оның ақаулылығы білдек түйіндерінің сынуына әкеп соғуы мүмкін;

- өңдеу кезінде өлшеулер жүргізеу және жоңқаны алмау;
- кесу зонасына МСТҚ дұрыс жеткізуін қамтамасыз ету;
- білдектің бекер жұмыс істеуін болдырмау;
- электрлі энергияның үзілістерінде, білдекті жинау және жағу, сонымен қатар өңделетін дайындамаларды бекіту және өлшеу кезінде білдекті сөндіру қажет.

6.3.

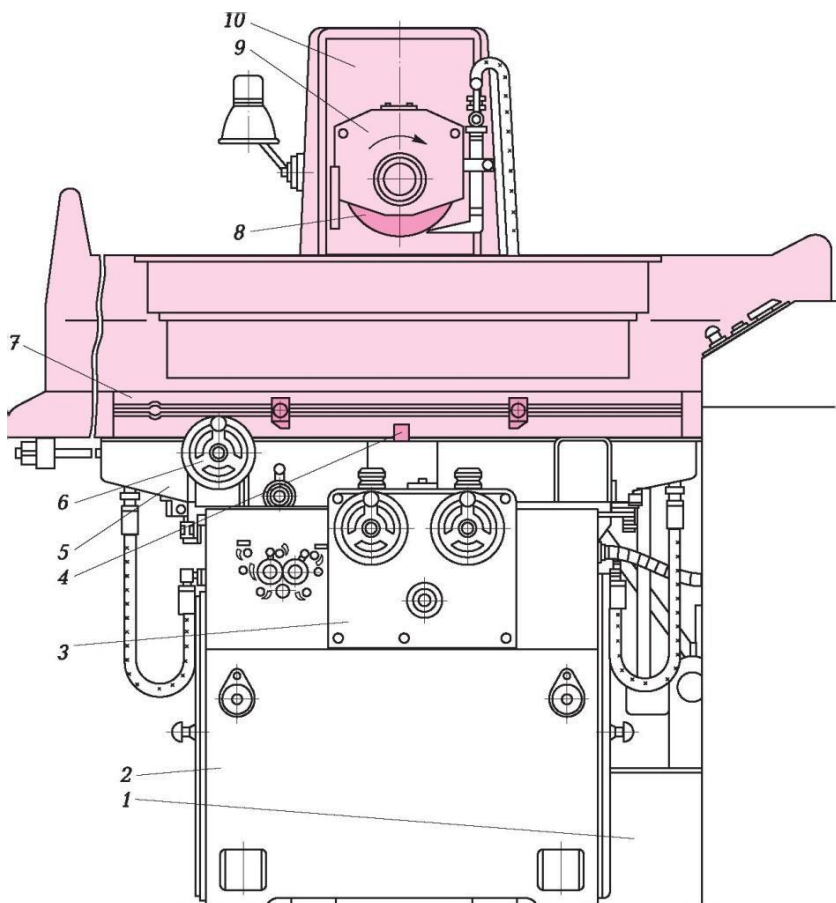
ЖАЗЫҚТЕГІСТЕЙТІН БІЛДЕКТЕР МЕН ОЛАРДА ЖАСАЛАТЫН ЖҰМЫСТАР

Жазықтегістейтін білдек (6.11 сурет) әртүрлі құрылғылардың көмегімен бекітілетін дайындамалардың жазық беттерін алыстағы дөңгелекпен өңдеу үшін арналған.

Білдектің негізгі түйіні 2 табан болады, оның жоғарғы бөлігінде 10 колоннасымен бірге бағыттаушы колонналарда орналастырылған 8 дөңгелегімен ажырағыш басшасының вертикалды беріліс механизмімен бекітеді. Тегістеу дөңгелегі 9 қоршаумен (қаптама) және кесу зонасына 1 аппаратының МСТҚ берілісі үшін құрылғымен қорғалған. 2 табанда 5 құралкүймешекті өзара перпендикулярлы бағыттаушылармен бірге орналастырады. Білдектің жұмыс беті болып 7 үстел саналады, оның үстінде үш Т-тәрізді саңылаулар жасалған. Үстел бойлық берілістің 6 маховигінің көмегімен қолмен бағыттаушылар бойынша орын ауыстырады. Үстелдің автоматты беріліс жылдамдығы пневматикалық жетегімен реттеледі. Берілістің 3 механизмі үстелдің автоматты көлденең берілісін, үстелдің автоматты қолмен берілісін, үстелдің шапшаң ауысуын, үстелдің әрбір бойлық қадамына ажырағыш басшаның автоматты вертикалды берілісін қамтамасыз етеді. Үстелдің көлденең ауысуын автоматты немесе қолмен кері қимылдауы көлденең теріс бет механизмімен жүзеге асырылады, ал үстелдің көлденең теріс беті — 4 механизмімен. Үстелдің саңылауына қадамдың ұзындығын реттеп ауыстыруға болатын тіректер бекітілген.

Дайындамаларды орнату үшін құрылғылар. Жазықтегістейтін білдек үстелінде дайындамаларды орнату және бекіту негізінде магнитті (қара металл дайындасалары үшін) және вакуумды (түсті металлдар мен металл емес материалдар үшін) плиталар көмегімен жүзеге асырылады.

Магнитті плита (6.12 сурет) құйылған немесе балқытылған корпуста 1, кіндіктер 2, катушка 3 және қақпартардан 4 тұрады. Плитаның үстіңгі жағында екі қатарға орналасқан 96 саңылау жасалған.



6.11 суреті. Жазықтегістейтін білдек:

1 — МСТҚ берілісі үшін аппарат; 2 — табан; 3 — беріліс механизмі; 4 — көлденең беріліс механизмі; 5 — құралкүймешік; 6 — үстелдің көлденең беріліс маховигі; 7 — үстел; 8 — тегістейтін дөңгелек; 9 — қаптама; 10 — колонна

Саңылауларда магнитті кіндіктер орналасқан. Магнитті плита кіндіктердің сынықтарына МСТҚ түсуін болдырмау мақсатында тұмшаланады. Магнитті плитаны білдек үстеліне орнатады және оның үстіне үлтелдің Т-тәрізді саңылауларына енгізілетін бұранда мен бастиектер көмегімен бекітіледі.

Магнитті плитаны орнатып бекіткеннен кейін жазықтегістейтін білдек үстелінің бойлық және көлденең бағыттаушылары бойынша параллельді қамтамасыз ету үшін тегістеу қажет.

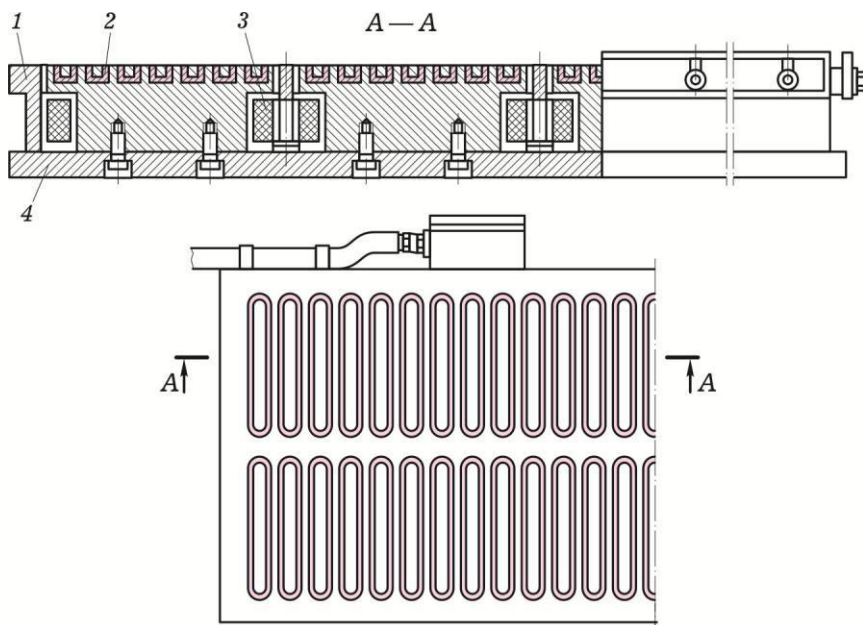
Жазықтегістейтін білдектер үшін құралдар. Құралдың жұмыс бөлігі түрпі материалының бөлшектерінен тұрады, оның қаттылығы өңделетін дайындама материалының қаттылығынан асады. Тегістеу дөңгелектерін жасау үшін табиғи және сентетикалық түрпі материалдарын пайдаланады, олар химиялық құрамы, физико-механикалық қасиеттері мен оларды алу технологиясы бойынша ерекшеленеді.

Тегістеу дөңгелектерін жасау үшін *түрпі материалдарының* қаттылығы әртүрлі және өзінің арасында арнайы құрам-байланыспен қосылатын бөлек түйіршіктерден тұрады.

Түйіршіктілігі — тегістеу дөңгелектерін жасау кезінде материалдар түйіршіктерінің өлшемі өңдеудің дәлдігі талаптарына және оның нәтижесінде алынатын беттердің кедір-бұдырлығына байланысты болады.

Тегістеу материалдарының келесі түйіршіктілігі болуы мүмкін:

- 2 000... 160 мкм өлшемді тегістеу түйіршіктері;
- түйіршіктері 125.40 мкм өлшемді тегістеу ұнтақтары;



6.12 суреті. Магнитті плита:

1 — корпус; 2 — кіндік; 3 — орауыш; 4 — қақпақ

- түйіршіктері 63... 14 мкм өлшемді тегістеу микроұнтақтары;
- түйіршіктері 10.5 мкм өлшемді жұқа микроұнтақтар.

Байланыс түрпі түйіршіктерді өзара қосу және олардан тегістеу дөңгелегін жасау үшін арналған. Байланыстар органикалық және органикалық емес болады.

Тегістеу дөңгелегінде байланыстың, түрпі түйіршіктердің және ұсақ қуыстардың қатынасы оның *құрылысы* болады.

Байланыс түрпі құралына бөтен заттардың - жоңқалардың кіруіне бөгет жасайды. Байланыстың бұл қасиеті *түрпі құралының қаттылығы* деп аталады. Түрпі құралы қаттылығының сегіз дәрежесін бөледі: өте жұмсақ (BM1 және BM2), жұмсақ (M1; M2; M3), орташа жұмсақ (CM1; CM2), орташа (C1 и C2), орташа қатты (CT1; CT2; CT3), қатты (T1; T2; T3), өте қатты (BT1; BT2; BT3) және тым қатты (CT). 1, 2, 3 сандары бір деңгейде қаттылықтың өсуін сипаттайды.

Түрпі құралының *құрылысы* 0-ден (түйіршіктердің көлемді концентрациясы 62 % құрайды) 20-ға дейінгі (түйіршіктердің көлемді концентрациясы — 22%) сандармен белгіленеді. Бірлікке құрылыс нөмірінің өсуімен түйіршіктердің көлемді концентрациясы 2 %-ға төмендейді.

Тегістеу дөңгелегінің сипаттамасы бұрын көрсетілген мөлшерлермен белгіленеді және бүйір жағында (диаметрі 250 мм асатын дөңгелектер үшін) немесе арнайы биркада (диаметрі 40.250 мм дөңгелектер үшін) маркировка түрінде жасайды, диаметрі 40 мм кем дөңгелектер үшін маркировка қаптамаға жасалады.

Кесу режимдері. Тегістеу кезінде кесу режимдерін анықтамалық кестелерді пайдаланып және өңдеу дәлдігі мен одан алынатын өнделетін беттің кедір-бұдырлығы талаптарын ескеріп таңдайды. Сонымен бірге білдектің бас жетегінің қуаттылығы мен тегістеу дөңгелегінің беріктігін есепке алады.

Шекті дөңгелекпен жазық тегістеу кезінде режимдердің көрсеткіштері болады:

- дөңгелек жылдамдығы $V_{кр}$;
- көлденең беріліс (дөңгелек белдігіне параллель);
- дайындаманың ауысу жылдамдығы (көлденең беріліс жылдамдығы $V_{пр}$);
- дөңгелектің вертикалды берілісі (кесу тереңдігі t).

Жазықтегістейтін білдектерде жасалатын жұмыстар. Жазықтегістейтін білдектері әртүрлі бұрыштарда орналасқан тегіс беттерді егеу, қыру және тегіс беттерді жетілдіру сияқты слесарлық өңдеудің бірқатар көп еңбекті операцияларын механикаландыруға көмектеседі.

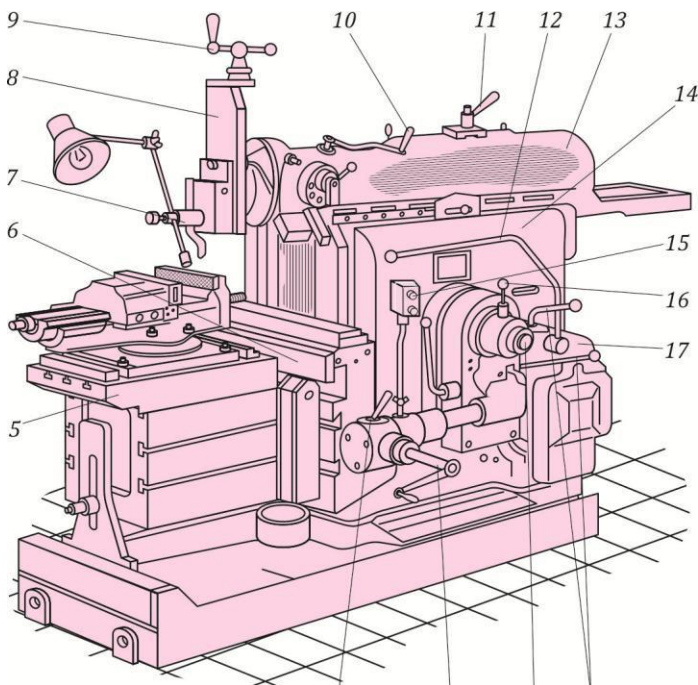
Тегістеуді жасау кезінде әртүрлі ақаулықтардың пайда болуы мүмкін (6.3 кесте).

6.3 кестесі. Тегістеу кезінде белгілі ақаулықтар, олардың пайда болу себептері мен алдын алу тәсілдері

Ақаулық	Себебі	Алдын алу тәсілі
Тегістелетін беттердің белгіленген өлшемі ұсталмаған	Тірек немесе лимб бойынша жұмыс жасау кезінде тереңдікке қолмен немесе автоматты берілістің дұрыс емес орнатылуы	Тегістеу кезінде детальдің өлшемін кезеңмен тексеру
	Аса суытылған немесе аса қыздырылған детальді өлшеу ақаулықтары	Деталь мен өлшеу құралының температурасы бірдей болу керек
	Тозған немесе тексерілмеген өлшеу құралын пайдалану	Өлшеу құралын жұмыс бастаудың алдында бақылау құрылғысының көмегімен тексеру
Өлшемді төмендету	Дайындамаға дөңгелек берілісін бұрып алу орнына кездейсоқ беру	Дайындаманың дөңгелектен толық алғаннан кейін дөңгелекті алу
Тегістелетін және базалық беттің параллелінен ауытқу	Магнитті плитаның айнасында немесе дайындаманың базалық бетінде ұрылған жерлер немесе кір болуы	Магнитті плита мен дайындаманы жақсы сүрту
	Магнитті плитаның дөңестігі мен бүгілгендігі	Магнитті плитны тікелей білдекте қайта тегістеу
	Базалық беттің дөңестігі	дайындаманың базалық бетін өңдеу

КӨЛДЕНЕҢ-ҚАТАҢ БЕЛДІКТЕРІ, ЖӘНЕ ОЛАРДА ЖҰМЫС ІСТЕУ ЖҰМЫСТАРЫ

Көлденең-қатаң белдігі (6.13 сурет) үлкен емес өлшемді дайындығын өндеуге арналған. Станоктың негізгі байланысы 17 табан болып табылады, жоғары тік бағытта бағытталаын 13 ползун оған орнатылған 8 суппортымен, 7 кескіш ұстағышы бекітілген. Ползун жолының ұзындығы 2 вал бұрылуымен реттеледі. Тік бағытталаын станиналар бойынша 6 өтуші жылжып, оған орнатылған 5 үстелімен тік сәтінде, ползуннан тыс оң жаққа және сол жаққа жылжуы мүмкін. Қаттылығына қарай үстелді тұрағыш ұстайды.



Сурет 6.13. Көлденең – қатаң белдігі:

1, 3, 4, 9 — 12, 16 — басқару тұтқалары; 2 — ползун жолының ұзындығын реттеу валы; 5 — үстел; 6 — өтулер; 7 — кескіш ұстағыш; 8 — суппорт; 13 — ползун; 14 — басты қозғалыс өткізгіші; 15 — басқару пульты; 17 — табан.

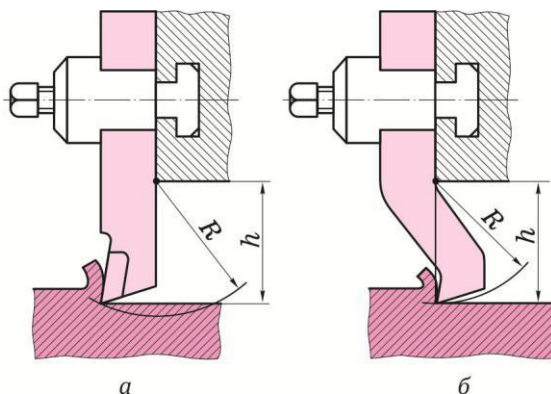
Үстелдің тік және көлденең үстіңгілер Т-секілді пазалар орындалған, олар технологиялық қысқа немесе дайындықты орнату мен бекітуіне үшін қызмет етеді. электрлік жүйедегі станоктың басты қозғалыс өткізгіштің қосылуы 15 басқару пультынан жасалады. Станоктың басқаруы 1, 3, 4, 9 — 12 и 16 тұтқалар көмегімен жасалады.

Көлденең-қатаң білдегілер құралы. Қатаң қысқыш – құралы (сурет 6.14) қысқыш ұстағышта қосымша тәсілсіз бекітеді. Егер қысқыш тік болса (сурет 6.14, а), кесу күші оны майысуы мүмкін, ол кесу үрдісінде қысқыштың нақтылауына әкеліп соқтырады. Майысқан шыбықпен (сурет 6.14, б) қысқыштың істемеуі төмендейді, егер оның биіктігі тіреу аумағында жататын болса, істемегендік болмайды. Қатаң қысқыштарды тез кескіш болаттан жасайды, ал қиын өңделетін материалдарын жұмыс бөлігімен кесуге үшін, қатты қорытпадан орындалады.

Қатаң қысқыш құрылымдары жеткілікті әр түрлі және олардың таңдауы өңделетін үстіңгі түрінен тәуелді (сурет 6.15).

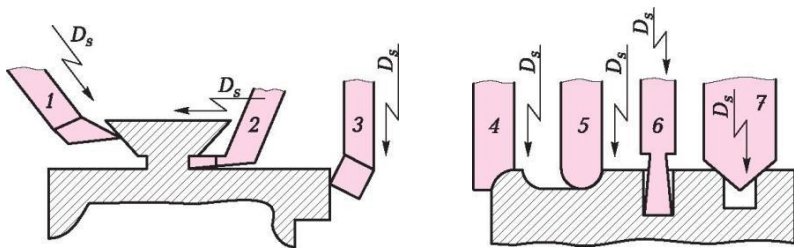
Дайындықты бекітуге арналған тәсілдер. Көлденең-қатаң станоктарда дайындықтарды екі тәсілмен бекітеді:

- үстелдің Т-секілді пазаларда болттармен бекітілетін қысқыштар көмегімен (тік немесе көлденең) тікелей үстел үстіңгісінде;



Сурет 6.14. Қатаң қысқыштарды бекіту:

а, б — тік және майысқақ шыбығына сай; R — қысқыш иілу радиусы; h — қысқыш шыққан биіктігі.



Сурет 6.15. Қатаң қысқыштар құрылымдары:

1, 3, 7 — өту; 2, 6 — қысқыш аралықты; 4, 5 — фасондық; D_s — тапсыру қозғалыс бағыты

- әмбебап тәсілдерін пайдалан отырып – машина тисктер немесе магниттік плиталар.

Кесу режимдері. Тегістеу кезінде кесу режимі v кесу жылдамдығымен, S_{2x} берілісімен және t кесу тереңдігімен белгіленеді.

Кесу жылдамдығы минута ішінде мерттрмен (м/мин) өлшенеді. Білдекті жөндеу кесу жылдамдығымен емес, ал минута ішінде қос қадамдар санымен өлшенеді, және өңделетін материалдың қаттылығымен, кесетін құралдың беріктілігімен және өңдеу жүйесінің қаттылығымен шектейді - білдек —құрылғы — құрал—дайындама.

Беріліс бір қос қадамға миллиметрмен (мм/қос қадам) өлшенеді. Оның көлемі өңделетін дайындаманың материалы, құралдың жұмыс бөлігінің материалы және өңдеу сапасына талаптарға байланысты болады.

Кесу тереңдігі білдектің техникалық мүмкіндіктері есебімен және өңдеу сипаттамасына тазартылмаған өңдеу үшін 1 ...2 мм шегінде және тазартылған өңдеу үшін 0,1 .0,2 мм шегінде тандалады.

Өңдеу режимдерін анықтаудан басқа кірекесу және асқынөту өлшемін дұрыс анықтау да өте маңызды.

Кірекесу — өңделетін дайындама бетінің кері жүрісі кезінде жоңғыштың қайту арақашықтығы.

Асқынөту— жұмыс қадамының аяғында жоңғыштың дайындама шегінен шығу арақашықтығы. Асқынөту жоңғыш бастиегінің биіктігінен 2/3 аспауы қажет.

Көлденең-жоңқалау білдектерінде жасалатын жұмыстар. Көлденең-жоңқалау білдектері белгіленген бұрыштарда орналасқан тегіс беттерді қолмен егеу, сағылауларды егеу және механикалық өңдеу ойықтарын егеуді ауыстыруға мүмкіндік береді.

Егеу жасау кезінде әртүрлі ақаулықтардың пайда болу мүмкін (6.4 кесте).

6.4 кестесі. Егеу кезінде белгілі ақаулықтар, олардың пайда болу себептері мен алдын алу тәсілдері

Ақаулықтар	Себептері	Алдын алу тәсілі
Өңделген беттердің аса кедір-бұдырлығы	Жоңғыштың тозуы	Жоңғышты қайта егеу және қайта орналастыру
	Қос қадамдардың үлкен жиілігі	Қос қадамдардың жиілігін реттеу
	Кесудің үлкен тереңдігі	Кесу тереңдігін кішірейту
Өңделген беттердің геометрикалық өлшемдерінің және өзара орналасу формаларының сызба талаптарына сәйкес келмеуі	Жоңғыштың өлшемдері мен формалары өңделетін саңылау, кемер және жырашық өлшемдері мен формаларына сәйкес келмеуі	өңделетін саңылау, кемер және жырашық өлшемдері мен формаларына сәйкескелетін жоңғышты таңдау
	Үстел беті және магнитті плитаның бетіне кірдің түсуі	Дайындаманы білдекке бекітудің алдында тірек және базалық беттерді жақсы тазарту

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

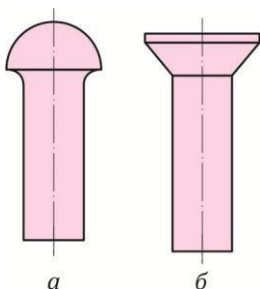
1. Неге дайындама немесе құралдың бірдей айналу жиілігінде ксу жылдамдығы дайындама немесе құралдың диаметрін өзгертумен бірге өзгереді?
2. Жоңғының айналу жиілігі тіске беріліспен қалай байланысты?
3. Неге түрпі материалының түйіршіктілігінің өсуімен өңделген беттің кедір-бұдырлығы өседі және өңдеу дәлдігі төмендейді?
4. Неге магнитті плитаны жазықтегістеу білдегінің үстелінде орналастырудан кейін оны тегістеу қажет?
5. Неге бүгілген бастиекті егеу жоңқаларын пайдаланған жөн?

АЖЫРАМАЙТЫН ЖӘНЕ АЖЫРАЙТЫН ҚОСЫЛЫСТАРДЫҢ ҚҰРЛЫМЫ

7.1. ТОЙТАРМАЛЫ ҚОСЫЛЫС

Тойтару - тойтармалар арқылы ажыратылмайтын қосылыстарды алу үдерісі. Металл конструкцияларды өндіру кезінде тойтармалар қолданылады (фермалар, бөренелер, сыйымдылығы әртүрлі және рамалы құрылмалар).

Тойтару пластмассадан жасалған металдың бір шеті болып табылады, оның ұшында бастие орындалады, оны салмалы деп атайды. Операция кезінде біліктің екінші жағында екінші бірлік басы қалыптасады, ол біріктірілетін жұмыс бөлшектерінің тесігіне кіргізіледі, оны *тұйықтаушы деп атайды*. Пластмассада жасалған пластик деформация нәтижесінде пышақ бастары қалыптасатындықтан, тойтармалар дайындау үшін дөңгелек металды пайдалану қажеттілігі туындайды. Тойтармалы қосылыстарды орындау кезінде біріктіруге тиісті бөлшектер дайындалған материалдардан тойтармаларды да таңдау қажет. Тойтару процесі екі кезеңнен тұрады: алдын-ала және өзіндік тойтарыс.



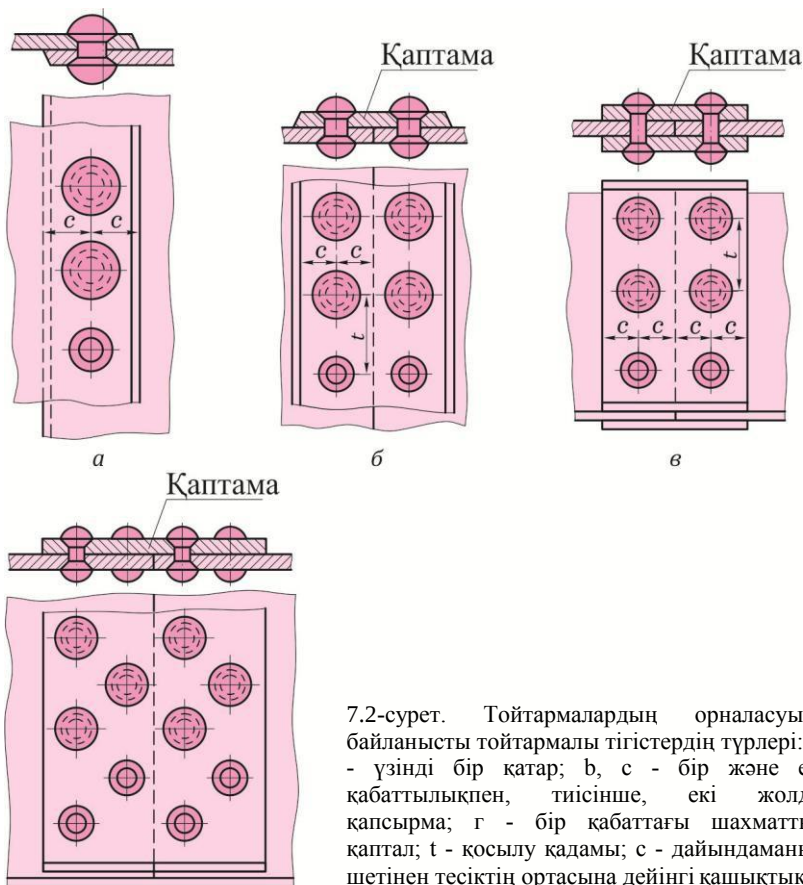
7.1-сурет. Жартылай дөңгелек (а) және жасырын (б) бастиегі бар тойтарма

Алдын ала кезеңде тойтарма үшін саңылауды үскілейді және оның бастиегіне қуыс қалыптастырады.

Тойтару кезінде шұңқырларға тойтарманы орнатады, қосынды парақтарды керуді орындайды (тойтарманың өзекшесі бойымен парақтарды тоқтатады) және тұйықтатыш бастиекті қалыптастырады.

Қосынды үшін ең жиі жартылай дөңгелек (7.1, а-сурет) және жаырын бастиектер (7.1, б-сурет) бар тойтармалар қолданылады.

Тойтарыстардың өлшемдерін біріктіретін дайындамалардың жуандығына байланысты таңдалады: олардың диаметрі біріктіретін дайындамалар жуандығының жиынтығына, ал ұзындығы – тойтарманың диаметріне 0,8...1,5 қосындысы біріктіретін дайындамалардың жиынтық жуындығына тең болуы тиіс.



7.2-сурет. Тойтармалардың орналасуына байланысты тойтармалы тігістердің түрлері: а - үзінді бір қатар; б, в - бір және екі қабаттылықпен, тиісінше, екі жолды қапсырма; г - бір қабаттағы шахматтық қаптал; т - қосылу қадамы; с - дайындаманың шетінен тесіктің ортасына дейінгі қашықтық

Тойтарма үшін қуыстың диаметрі тойтарманың диаметрінен 0,1...0,2 мм артық болуы қажет.

Тойтарма жіктер — дайындамалардың тойтармалармен бірігу орны. Қосындының сипатына және оның мақсаттарына байланысты тойтарма жіктер қалың, тығыз және өте тығыз болуы мүмкін..

Біріктірілген тігістердің өзара орналасуы бойынша екі түрдегі жіктер бөлінеді: лаптау (сурет 7.2, а) және түйісудің біреуі (сурет 7.2, б, г) немесе екі қабаттылық (7.2., в-сур). Қосылыстардың кез-келген түрі үшін тойтармалар бір, екі, үш немесе одан да көп қатарда орналастыруы мүмкін (7.2-суретті қараңыз).

Қосылыстағы тойтармалар арасындағы қашықтық қосылыс түріне байланысты таңдалады (бір қатарлы немесе екі қатарлы). Бір қатарлы тігісте тойтармалар үш тірек диаметріне тең t аралығымен орналасқан. Біріктірілудің шетінен бөліктер бір жарым және ілгек диаметріне тең қашықтықта орналасуы керек. Екі қатарлы қосылыспен, тойтармалар арасындағы қашықтық төрт тірек диаметріне тең болуы тиіс, ал біріккен жұмыс бөлшектерінің шетінен бір жарым диаметр құрайды. Жолдар арасындағы қашықтық екі ендіріме диаметрі болуы керек. Егер дөңгелектегі тойтармаларға бекітілген (біркелкі) орналасу екі жақты тігістерді орындау кезінде бірдей ережелерге сәйкес келуі керек.

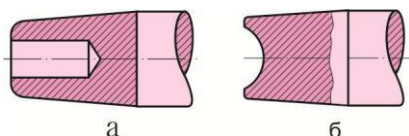
Тойтаруға арналған құралдар. Қолмен тойтаруға арналған құралдар тігістің жабылу басының қалыптасуын және бөлшектердің сенімді қосылуларын қамтамасыз етуі керек. Оларға шаршы тоқпақпен металл балға, бастың астындағы тіреуі, ұзартқыш және қыспақ кіреді.

Тірек тойтарма өзекшені ажырату кезінде бекіткіш ретінде қызмет етеді. Тірек массасы балға массасынан 4-5 есе артық болуы керек.

Нығыздағыш (7.3-сурет, а) тесік осі бойымен біріктірілетін парақтарды сақтауға қызмет етеді.

Кесу (7.3-сурет, б) пішінделген қосылыстың жартылай басының түбінен кейін қалыптастыруды қамтамасыз етеді.

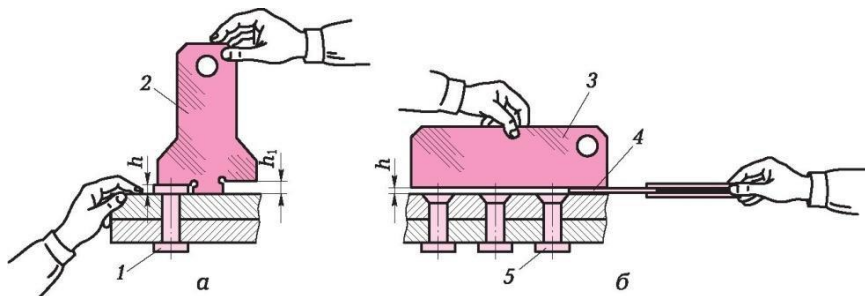
Тойтарма кезінде жұмыстың орындалу кезектілігі. Қолмен тойтару үшін келесі әрекеттерді орындаңыз:



7.3-сурет. Тойтыру үшін құралдар:
а — керу; б — қысу

- Біріктірілетін дайындамалардың беттерін орналастырыңыз;
- тойтарманың ұзындығын есептеңіз: $l = S + (1,2 \dots 1,5) d$, мұнда S - біріктірілетін дайындамалардың жиынтық қалыңдығы; d - тойтарманың диаметрі;
- тойтармалар сатысын анықтаңыз;
- қосылудағы жолдар арасындағы қашықтықты есептеңіз;
- біріктірілетін тесіктердің ортасынан беткейлердің шетіне дейін қашықтықты есептеңіз;
- тойтармаларға қуыстарды тесу үшін біріктірілетін дайындамаларды белгілейді;
- тойтару үшін бұрғылау битін және бұрғылау тесіктерін таңдаңыз, алдын ала бекітілген жұмыс бөлшектерін қысқышпен бекітіңіз;
- тойтарманы төменнен тесікке енгізіңіз және оның басына тірек орнатыңыз;
- итергіштің шиеленіс шыңына орнатылып, біріктірілген бұйымдарды орналастыру;
- бұрыштың білігіне оның осіне бұрыла отырып, жабық бастиектің пішінімен шоғырлануын қамтамасыз ету;
- қыспақты алдын ала қалыптасқан жабылу басқышына орнатады және оның түпкілікті қалыптасуын жүргізеді;
- шаблонның 2 немесе сызғыштың 3 және және қуыс бұрғыны 4 пайдаланып, тесіктердің беткейлерінің үстінен бастардың биіктігіне арналған 1 және 5-ші бұрыштардың дұрыс орналасуын бақылайды (7.4-сурет).

Тойтарманы орындау кезінде әртүрлі ақаулар пайда болуы мүмкін (7.1-кесте).



7.4-сурет. Тойтырмаларды орнатудың дұрыстығын бақылау:

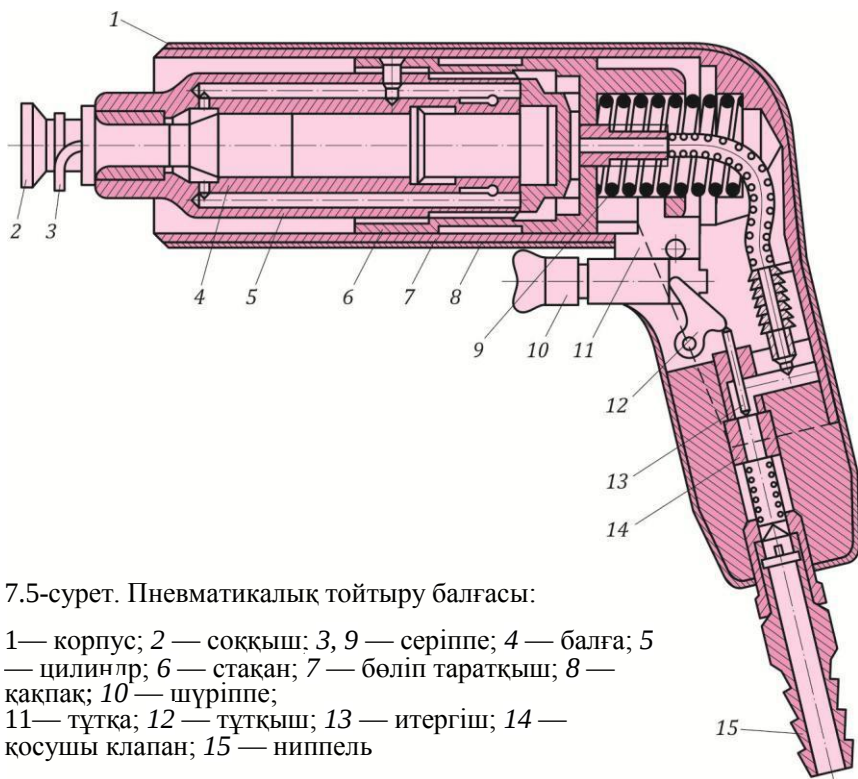
a — жартылай дөңгелек және жасырын бастиектермен; b — жасырын бастиекпен; 1, 5 — тойтармалар; 2 — шаблон; 3 — сызғыш; 4 — қуыс бұрғы; h и h_1 — бақылау өлшемдер

7.1-кестесі. Тойтарудың типтік ақаулар, олардың пайда болудың себептері мен оларды алдын алу тәсілдері

Ақау	Себеп	Алдын алу тәсілдері
Ажырату кезінде тойтарма қисаяды	Саңылаудың диаметрі қажеттігінен үлкен	Саңылаудың диаметрі бойынша тойтарманы дұрыс таңдау
	Тойтарудың өзекшесі бойынша қиғаш сокқыштарды түсіреді	Тойтару ережелерін сақтау
Тойтарманы орнату кезінде табақ дайындамалардың бүгілуі	Тойтару бастиегінің диаметрі саңылаудың диаметрінен үлкенірек – тойтарманы саңылауға бітейді	Тойтарманы саңылаудан қағып алу, майысқан жерді тежеу, қажет болса саңылауды қайта жасау
Тойтарманың өзекшесі ажырату кезінде майысады	Тойтарма бастиегінің шығып кетуі үлкен	Тойтарманы саңылаудан қағып алу және орнын ауыстыру немесе тойтарманы саңылаудан қағып алу және өзекшені қысқарту
Тұйықтаушы бастиек толық емес	Тойтарма бастиектің ұзындығы есептіктен үлкен	Тойтару алдында тойтарманы ұзындығы бойынша іріктеу
Тойтармалардың бастиектеріне табақ дайындамалар «Кебу»	Дайындаманы керумен тоқтатусыз тойтарма жүргізіледі	Тойтару алдында дайындамалардың шөгуін жүргізу
Тойтармалардың бастиегіне және жалғайтын дайындамаларда жапырылған	Жабық жарты дөңгелек бастиектер қысумен кесілмеген, ол балғамен орындалды	Тұйықтаушы жартылай дөңгелек бастиекті қалыптастыру үшін міндетті түрде жаншуды қолдану

Тойтару процесін механикаландыру. Процесті механизациялау үшін пневматикалық тойтару балғалары мен қолмен тасымалданатын пневматикалық баспалардың қолданылуы қамтамасыз етіледі, олар тойтару кезінде тербеліс жасамайды.

Пневматикалық пышақ балғалары (сурет 7.5) 11-ші тұтқасы бар 11-ден бастап тұрады, оған бастапқы құрылғы мен ниппель 15 орнатылған. Ниппельге шланг сығымдалған ауа таралуының орталықтандырылған желісіне қосылған сақина бекітіледі.

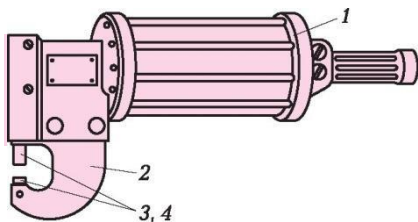


7.5-сурет. Пневматикалық тойтыру балғасы:

1 — корпус; 2 — соққыш; 3, 9 — серіппе; 4 — балға; 5 — цилиндр; 6 — стакан; 7 — бөліп таратқыш; 8 — қақпак; 10 — шүріппе; 11 — тұтқа; 12 — тұтқыш; 13 — итергіш; 14 — қосушы клапан; 15 — ниппель

Корпуста стакан 6, поршеньді цилиндр 5 және қақпакпен 8 бөліп тартқыш 7 орнатылған. Орталықтандырылған желінің ауасы қосушы клапаны 14 және бөліп тартқыш 7 поршеньнің астындағы жұмыс камерасына кіреді. Бастау клапанына ауаны қабылдау шүріппені 10 басу арқылы жүзеге асырылады, ол итергішке 13 тұтқышпен 12 әсер етеді. Сығымдалған ауаны шығарған кезде поршеньмен біріктірілген соққышы 2 бар балғамен 4 алға қарай жылжиды және тойтармадан пішінді сызық жасайды. Бөліп таратқыш цилиндрдің төменгі бөлігіне поршень астындағы қысылған ауаны беру үшін қуысты ашады, бұл оның жоғары жылжуына әкеледі. Серіппе 3 соққыштың 2 құлап қалуына кедергі келтіреді, ол тұйықтаушы бастың қалыптасуын қамтамасыз ететін қысқыш та болып табылады. Тойтару кезінде пайда болатын тербелістерді сөндіру серіппемен 9 жүзеге асырылады.

Қолмен тасымалданатын пневматикалық басу (7.6-сурет) жалпы қалыңдығы 4 мм дейін жететін бөліктерді тойтару үшін қолданылады.



7.6-сурет. Қолмен тасымалданатын пневматикалық басу:

1 — цилиндр; 2 — тоғын; 3, 4 — қыспақтар

Ол пневматикалық цилиндрден (1) тұрады, ол сына механизмінің көмегімен кронштейнге орнатылған 3 және 4 атқыштар жұмысының қозғалысын қамтамасыз етеді.

7.2. ДӘНЕКЕРЛЕНГЕН ҚОСЫЛЫСТАР МЕН ОЛАРДЫ ЖИНАҚТАУ

Пісіру - балқытылған металл (балқыту) көмегімен екі немесе одан да көп металды преформалардың интегралдық қосылысын алу процесі, ол беткі қабаттардың металлына қарағанда балку температурасын төмендетеді. Кесу нүктесі балку кезінде балку температурасынан жоғары температураға дейін қыздыру кезінде жүзеге асырылады, бұл балку барысында байланыстырылатын бос орындар арасындағы бос орынды толтырады. Қаттылығын тудырған кезде дәнекер дайындамалардың үзіліссіз және қозғалыссыз қосылуын қамтамасыз етеді.

Пісіруден бұрын, бұйымдардың түйіндері егеумен өңделеді және тотықты пленканы шығарып, шаң мен кірді кетіру үшін шүберекпен сүртіледі. Беттін тазартқаннан кейін майын кетіріңіз.

Дәнекерлеу кезде арнайы заттар пайдаланылады - ағындар, олар жұтқыштар мен қылшақтар қыздырылған кезде пайда болған оксидтерді еріту арқылы дәнекерлеу процесін жеңілдетеді.

Балку нүктесіне байланысты дәнекерлер жұмсақ (қорғасын мен қалайы негізіндегі төменгі балқытылған металдардың қоспасы) және қатты (өрескел) болып жіктеледі.

Жұмсақ дәнекерлермен пісіру (180 ... 300 ° C балқыту нүктесі) қосылыстар алуға мүмкіндік береді, олар үш топқа бөлінеді:

- күшті - белгілі бір күшпен сипатталады;
- тығыз - кепілдік беріктігімен;
- қатты тығыз - күшті және ауа өткізбейтін.

Жұмсақ дәнекермен пісіру кезінде ақуыз ретінде шайыр қолданылады - табиғи шығу өнімі.

Қатты дәнекерлермен балқыту (балқу температурасы 700 ... 1000 ° С) түйіндесу дайындамалардың тығыз қоспаларын қамтамасыз етеді. Пісіру кезде күмістен немесе мыстан жасалған дәнекерлер қолданылады.

Пісіруден бұрын біріктірілетін дайындамалардың беттерін тазалау және олардың арасындағы ара қашықтығы 0,1 мм-ден аспауы тиіс. Пісіру процесінде пішінделген болат сым қолданылатын жұмыс бөлшектерінің орны бекітілуі керек.

Қатты қорытпалармен дәнекерлеу кезінде қосынды ретінде бора, бор қышқылы немесе мырыш хлоры қолданылады.

Жұқа дәнекермеу пісіруге арналған құралдар. Кезеңді және үздіксіз қыздыру тұтқыштары жұмсақ дәнекермен пісіру үшін құралдар ретінде қолданылады.

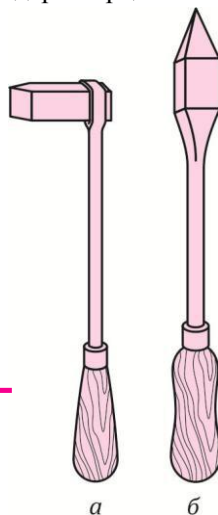
Кезеңді қыздыру тұтқыры (7.7 сурет) екі түрден тұрады: тікелей және бұрыштық. Кезеңді қыздыру тұтқырын жылыту дәнекерлеу шамымен (7.8 сурет) немесе ұста ошағында іске асырылады.

Үздіксіз жылыту үшін тұтқыр - электрлік (сурет 7.9), оның жоғары сенімділігі мен пайдаланудың қарапайымдылығына байланысты кеңінен қолданылады. Ол жұмыс түрінің екі түрімен шығарылады: тікелей және бұрыштық.

Жұмсақ дәнекермен пісіруге арналған құралдар. Кезеңді және үздіксіз қыздыру тұтқыштары жұмсақ ерітіндімен пісіру үшін құрал ретінде қолданылады.

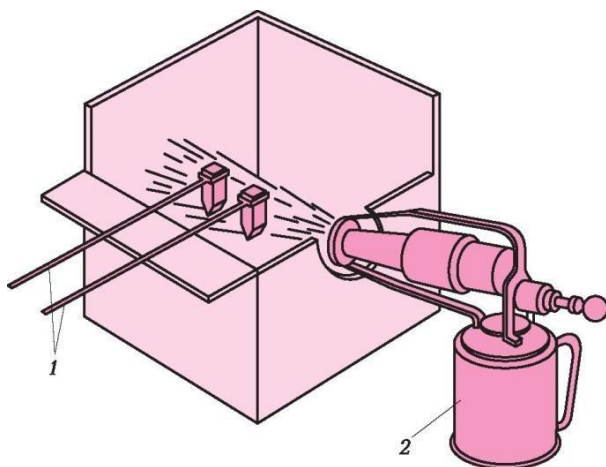
Газды дәнекерлеу үтік (сурет 7.10, а) ацетилен мен оттегі газдарының қоспасында жұмыс істейді, олар тұтқаға 6 бекітілген жалғастықтар 7 және 8 арқылы беріледі. Оттыққа 4 ацетилен мен оттегінің келіп түсуі 5 және 9 крандары арқылы реттеледі. Саптаманы 10 қалдыратын газ қоспасы отпен жұмыс істейтін 1-ші бөліктің қыздыруын қамтамасыз етеді, ол қыздырғышқа 3 қысқышы бар стангамен 2 қосылады.

Бензинді дәнекерлеу шойыны (7.10, б) бензин оттығы 11 үздіксіз қыздырылған жұмыс бөлігінен тұрады. Жанармай бағының резервуары 12 жанармайға арналған ыдыста орналасады. Осындай дәнекерлеу құралдарын жұмысқа дайындау мезгілді қыздыру дәнекерлігіштерге ұқсас.



7.7-сурет. Кезеңді қыздыру тұтқыры:

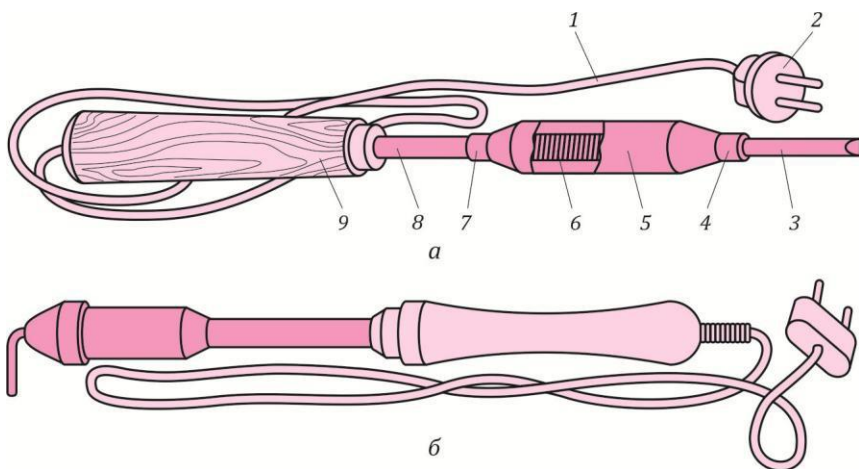
а — бұрыштық б — тура



7.8-сурет. Дәнекерлеу шамын қыздыру:

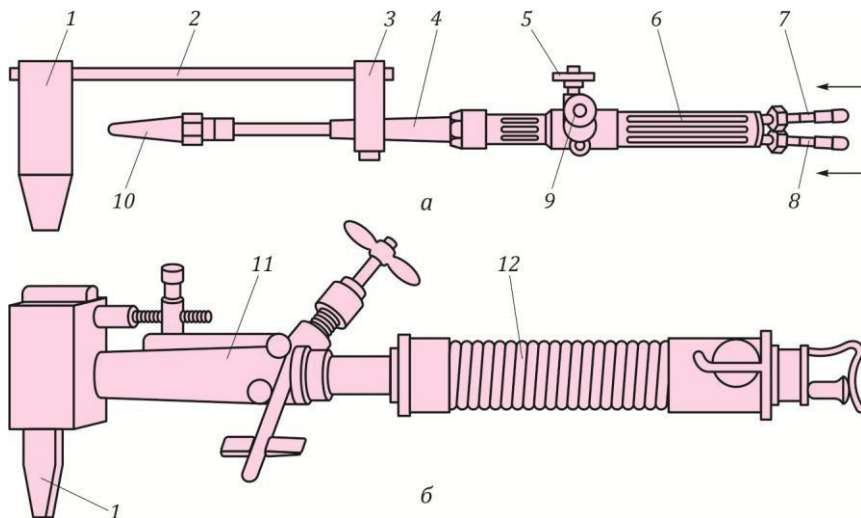
1 — кезеңді қыздыру тұтқырлары; 2 — дәнекерлеу шамы

- **Пісіру кезінде жұмыс тәртібінің реттілігі. Жұмсақ дәнекерлермен пісіру кезінде келесі әрекеттер орындалады:**
- Біріктірілетін жұмыс бөлшектерінің беттерін кірден, коррозия іздерінен тазалайды және майсыздандырады;
- икемді, түзететін немесе қаптамада біріктірілген дайындамалардың мықтап жабысатын беттерін бекітеді;
- кесетін тұтқырдың ұшын тазалайды, оны жеке егеумен толтырады және қыздырады;
- тұтқырдың жұмыс бөлігін қалайылауды (дәнекерлеудің жұқа қабатпен жабу) жүргізеді, ол үшін дәнекер шыбықшысында бірнеше тамшы қалатындай тұтқырдың жұмыс бөлігіне тигізеді. Содан кейін дәнекерлеуіштің жұмыс бөлігін шайырмен байланыстырылады және ілінісу үгіндісінің жұмыс бөлігінің жұқа қабатын жабуды қамтамасыз ететін бірнеше оралмалы қозғалыстар жасайды;
- тұтқырмен дайындамалардың қосылу жерін жылытады және біріктіру орнына шайырдың жұқа қабатын қаптайды, біріктіру нүктесін қажетті температураға дейін қыздырған соң дәнекер ери бастайды. Осы сәтте, дәнекерленген темірдің жұмыс бөлігін түйіспе бойымен жылжытуды бастау қажет, осымен түйісетін дайындамалар мен еріген дәнекер арасындағы саңылауды толтыруды қамтамасыз етеді.



7.9-сурет. Электрлік тұтқыр:

a — тура: 1 — электрлік бау; 2 — электрлік айыры; 3 — жұмыс бөлігі; 4, 7 — қапытшалар; 5 — қаптама; 6 қыздыру элементі; 8 — өзекше; 9 — сап; *б* — бұрыштық



7.10 -сурет. Үздіксіз жылыту тұтқырлары:

a — газды; *б* — жанармайлы; 1 — жұмыс бөлігі; 2 — өзекше; 3 — қапытша; 4 — шілтер; 5, 9 — крандар; 6 — сап; 7, 8 — келтеқосқыш; 10 — сопло; 11 — жанармай шілтері; 12 — сап-резервуар

■ дәнекердің артығын тігістің беті тығыздалғаннан соң егеумен алып тастайды.

Қатты дәнекермен пісірген кезде әрекеттер келесі ретпен жүзеге асырылады:

■ түйсетін беттерді кірден, тоттану іздерінен тазалайды және майлансыздандырады және бірқалыпты күйге келтіріп, олардың орнын бекітеді;

■ мыс-мырыш дәнекерін кішкентай пластинкаларға кесіп, оларды ұтнақталған флюспенен сеуіп тігіс бойымен орнатады;

■ біріктірілген дәнекерлеуді пештің балқу нүктесіне қыздырады және оны біріктірілетін дайындамалар арасындағы саңылауды толтырады;

■ саңылауды дәнекермен толтырғаннан кейін қыздыруды тоқтатады, ауада біріктірулерді салқындатады және тігісті тазалайды. Дәнекерлеуді орындау кезінде әртүрлі дефектердің пайда болуы мүмкін (7.2-кесте).

7.2-кесте. Дәнекерлеу кезінде типті ақаулар, олардың пайда болу себептері мен алдын алу тәсілдері

Ақаулар	Себептер	Алдын алу тәсілі
Дәнекерленбеген жік	Дәнекерлеу жерін дұрыс емес тазарту	Дәнекерлеу жерін ұқыпты дайындауды жүзеге асыру
	Дұрыс қызбаған тұтқырмен дәнекерлеу жүргізілген	Тұтқырдың жұмыс бөлігінің жете қызуы
«Қисық» жік	Дұрыс қызбаған тұтқырмен дәнекерлеу жүргізілген	Тұтқырдың жұмыс бөлігінің жете қызуы
Дәнекерленге жердегі сынық	Жіктің дәнекерленбеуі	Қайт дәнекерлеу
Дәнекерленген ыдыстың бітеусіздік	Жіктің дәнекерленбеуі	Ағу жерін тазарту және қайта дәнекерлеу
Дәнекерленген жердің бетін суламай дәнекерлеу	Флюстің жеткіліксіз белсенділігі	Түйіндесетін дайындамалар мен дәнекерлеу материалдарын флюске сәйкес таңдау

Ақау	Себеп	Ескерту әдісі
	Оксидтік қабықшаның, май немесе басқа ластаушы заттардың ұштастыру беттерінде болуы.	Ұштастыратын беттерін жақсылап тазалау
Дәнекерлеу жақсылап тегісті сулағанда саңылауға түк ағып кетпейді	Кішкентай саңылау	Саңылаудың тиімді өлшемін таңдау
Тегістегі жарық	Жалғастырушы бөлшектердің материалының және жылтыратқыштың жылу кеңею коэффициенттеріндегі елеулі айырмашылықтар	Біріктірілетін дайындамалар материалдарына сәйкес келетін тұғырды таңдаңыз
Кесетін буындардағы жылжу және сәйкессіздік.	Пісіру алдында сапалы емес дайындама позициясының нашар бекітілуі.	Пісіру алдында дәнекерленген бланкілердің өзара позициясының сенімді бекітілуін қамтамасыз етіңіз.
Дәнекерлеуде қаптап кетуі	Дәнекерлеудің бірталай санның қолдануы	Тұтқаны шойынның қиылысу орнына кіргізу әдісімен лақтырған кезде, штанганы дәнекермен бірге ерітілген ерітіндідегі біркелкі, бірақ шамадан тыс емес, жылдамдықпен толтырыңыз.

7.3. ЖАПСЫРМАЛЫ ҚОСЫЛЫСТАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ҚҰРАСТЫРЫМЫ

Байланыстыру - өнімнің бөліктерін бір бүтінге бекітуді қамтамасыз етуге қабілетті интерфейстік беттер арасындағы арнаулы зат енгізіп, барлығы бір-бірімен біріктіруді алу тәсілі.

Алайда, жапсырмалы қосылыстарды қолдану шектеулі. Жабысқақ буындардың кемшіліктері термиялық тұрақтылықтың төмендігі болып табылады, ол 100 ° C аспайтын; ұзақ мерзімді жүктемелердің бойымен

жүру үрдісі және қосылысты жасау үдерісінде ұзақ уақыт ұстау қажеттілігін орындау. Дегенмен, металл және металл емес материалдарды біріктіргенде, жабысқақ бөлшектерде тығыздағыштар мен раковиналардың тығыздалуына, бекітілген қонудың қалпына келтірілуіне өте кең қолданыс табады.

Жабысқақ буындар үшін пайдаланылатын материалдар. Желімді түйіспелерді іске асыру үшін материалдар ретінде сілтемелердің көмегімен дайындамалар материалына байланыстытандалатын анықтамалық кестелер пайдаланылады.

Желімді құрылымды қосарлама беттерге жағу қолмен жасалады. Қолдану құралы желінің консистенциясы үйлесімділігіне байланысты таңдалады: желілі пасталары шпательмен жағылады, сұйықтарды-бояу жаққыш немесе сепкішпен қолданылады. Біріктірілетін беттерге қолданылатын желім қабаты қалыңдықта біркелкі болуы және ауадағы көпіршіктердің болмауы керек. Осыған байланысты ең қолайлы жабысқақ қабыршақтар болып табылады, олар автоматты түрде біріктірілетін беттерде жабысқақ қабаттың біркелкі қалыңдығын қамтамасыз етеді.

Желімделген түйістерді жасау кезіндегі жұмыс тәртібі. Жұмыстың реті біріктірілетін дайындамалар материалдарына және қолданылатын желімдердің маркаларына байланысты емес және келесі кезеңдерден тұрады:

- өнімнің желімделуін және дайындамаларға арналған қосылыстардың беттерін дайындау;
- біріктірілетін бөлшектердің бетіне желімді қолдану;
- өнімнің қосылған бөліктерін олардың бетіне қолданылатын желім қабаты бар әсер етуі;
- белгілі бір температурада және қысымда желімделетін бөлшектердің қосылуы;
- өнімнің желімделген бөліктерінің байланыстырылған күйінде картаю;
- жабынды желімнен тазалау;
- желімдік байланыстың сапасын бақылау.

Желімделген қосылыстың негізгі ақаулығы беріктігінің жеткіліксіз болуы табылады, бұл мынадай себептерге байланысты болуы мүмкін:

- өнімнің қосылған беттерінің нашар тазалануы;
- біріктірілетін беттерге желімнің біркелкі қолданылуы (кейбір облыстарда желімнің жоқтығы немесе артық болуы);
- беттерді коспас бұрын желімнің қатаюы;

- желімдеген кезде дайындама дайындауға жеткіліксіз қысым;
- қосылуға жеткіліксіз температура мен кептіру уақыты.

Осы кемшіліктерді жою үшін, желімнен қайтадан тазалаңыз және оны тазартыңыз, сонымен қатар желім қосарлуын орындағанда температура мен уақытын бақылау керек

7.4. БӨЛШЕКТЕРДІҢ ПЛАСТИКАЛЫҚ ПІШІНІН ӨЗГЕРТУ ӘДІСІМЕН ҚОСЫЛУ

Пластикалық деформация әдісімен құрастыру. Бұл жиналыс Ол негізінен құбырларды қосу үшін қолданылады және тесігіне салынған құбырдың соңын ұзарту болып табылады. Біріктірудің бұл әдісі жылжымалы деп аталады. Қосылым күш пен тығыздықты қамтамасыз етеді. Тартпаны бастамас бұрын, түтік пен тесік арасындағы тесік құбыр диаметрінен 0,01 аспауы тиіс. Байланыстың пластик деформациясымен жасалғандықтан, құбыр материалы тегіс болуы керек.

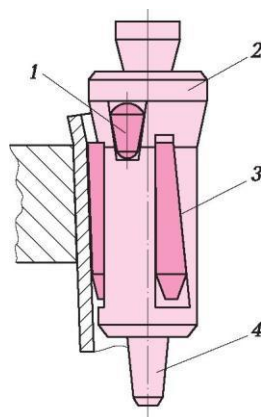
Біліктеу үшін құралдар. Құралдар құбырдың соңын пластик деформациялауды қамтамасыз етеді, жүктемені алып тастағаннан кейін түйіннің тесікке салынған беріктігі мен тығыздалуын қамтамасыз етеді. Құралдың екі түрі бар: бүктелген және бекітетін біліктер.

Қиғаш қырыну білігі (сурет 7.11) 2 корпустан оның ішінде жасалынған саңылаулармен, конус 4 және бұрғылау 1 және 3 роликті илеуден тұрады. Жылжымалы машинаны қолмен немесе пневматикалық басқарады.

Жұмысты орындау кезегі

біліктеу арқылы. Біліктеу жұмыс кезінде келесі амалмен орындайды:

- фланецті қысқышта бекітіңіз солай, тесік осі көлденең орналасу үшін;



7.11. суреті Қисық борттық біліктік:

1, 3 — сәйкесінше борттық және жаншып қақтайтын роликті; 2 — жаншып қақтаудың корпусы; 4 — конус

- тесікке сәйкес келетін сыртқы диаметрі бар құбырды тандап, фланецтің тесікшесіне орнатыңыз, осьтік бағытта бекітіңіз;
- Электр бұрғылаушының ұстағышына ауыспалы жылдамдықпен бекітіңіз, оны құбырдың тесікшесіне салыңыз, бұрғылау бұраңыз, оны төмен жылдамдықпен кеңейтіңіз;
- Құбырдан жаншып қақтауды алып тастаңыз, электрлі бұрғылаушыны сөндіріңіз және құрастырылған өнімді қысқыштан алыңыз;
- Орамның сапасын тексеріңіз.

Операцияның сапасын бақылау визуалды түрде орындалады: түтік тесікке түспеуі керек және оны тапқан кезде ешқандай шағылыс болмауы керек.

7.5. КЕПІЛДІК ТАРТҚЫШПЕН БӨЛІКТЕРДІ ҚОСУ

Кепілді тартыспен байланыстар. Бөлшектерді тартыспен қосу кедергі анықтаған қысымға байланысты үйкеліс күштерімен қамтамасыз етіледі. Жұмыс кезінде күштерге байланысты түйіспелермен қамтамасыз етілуі тиіс, олар кепілдендірілген кедергі немесе өтпелі кезеңмен отырғызу арқылы жүзеге асырылады. Байланыстың беріктігі көптеген факторларға, соның ішінде кедергіге, құрастыру сапасына және біріктірілген беттердің күйіне байланысты.

Буындарды монтаждау принципі материалдың икемділігі шегінен асып түсетін кернеулер жасау арқылы қол жеткізілетін жұқа бөлшектердің пластикалық деформациясына негізделген. Осыған байланысты мұндай қосылыстар тек пластмассадан жасалған бөлшектерден жинақталуы мүмкін.

Кепілдендірілген тарту байланысын жасау әдістері. Кепілдік берілген тартыспен байланысты бірнеше жолмен жүзеге асыруға болады:

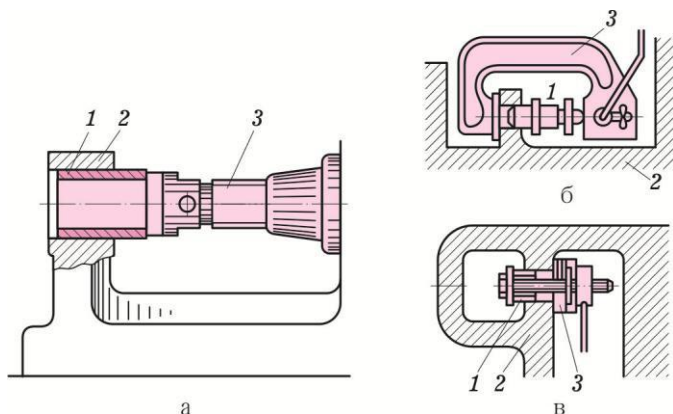
- осьтік бағытта біріктірілген бөлшектердің біреуіне (білік немесе втулка) осьтік бағытта қолданылатын бойлық жинақ;
- жинақтау бөлігін жылытуға немесе жинау бөлігін салқындатуға байланысты көлденең жинақ, бұл құрастыру кезінде еркін қосылуға мүмкіндік береді;
- бойлық және бүйір жинақты комбинациясы. Бұл әдістің мәні бірлескен аймаққа жеткізілетін жоғары қысымды (200 МПа-қа дейін) әсерінен бұл қосылыстың бөліктері эластикалық деформацияланған,

ол қысымның босатылғаннан кейін бастапқы мәндерге өлшемдерін қайтару нәтижесінде кепілді тығыздықты қамтамасыз етеді.

Кепілдік берілген тартылыс байланысын жасау үшін қолданылатын құралдар, құрылғылар мен жабдықтар. Ұзындығы жинау әдісін қолдана отырып, қосылыстар жасаған кезде, қолмен, гидравликалық және пневматикалық баспалар қолданылады. Кішкентай бөліктер үлкен қолайлы бөліктерге, қол домкратпен (7.12, а) немесе пневматикалық жетектермен, сондай-ақ арнайы гидравликалық қондырғылар (7.12, б) немесе спиральдық құрылғылар орнатылса (7.12-в суретте) қиын жерлерде пайдаланылады. Бұған қоса, сол мақсаттар үшін педальды басқаратын баспасөз сияқты стационарлы жабдықты қолданылады.

Көлденең әдісімен кепілді тартылысымен байланыста болған кезде, су немесе май ванналары тарту бөлігін қыздырады. Егер қамту бөлігінің үлкен өлшемдері болса, қыздыру тек жоғары жиілікті ток (ТВЧ) қосатын жерлерде ғана газ жанғышына немесе индукторына жүргізіледі. Сақиналы бөлшектерді қыздыру үшін арнайы индукциялық құрылғылар қолданылады.

Құрастыру алдында қамту бөлікті салқындату сұйық азоттың көмегімен жүзеге асырылады, ол үшін арнайы термоста орналастырылған Дьюара тамырлары немесе қатты көмірқышқыл газы («құрғақ мұз») қолданылады.



7.12. сурет Бөліктерді басу әдістері:

а — қол домкратымен; б, в — домкраттар гидравликалық және бұранды желісімен; 1 — пресстелген бөлшек; 2 — корпусы; 3 — домкрат

Кепілдік тартылыспен байланыстыру кезінде жұмыс тәртібі. Операциялар тізбегі қосылысты алу үшін қолданылатын әдіске байланысты таңдалады.

Престеу келесі ретпен орындалады:

- түйісетін бөліктердің мөлшерін қосылыстарға қажетті қаптамаға және кебенің болмауын тексеріңіз;
- Майлағыш материал ұштастырғыш беттерге жағылады;
- қармайтын тетік олардың осіне сәйкес келетін етіп қапсыра орнатылады;
- престелген қармайтын тетік қамтушы бөлігіне басылады;
- қармайтын тетік бөлігіндегі тесік (бар болса) бастапқы өлшеміне өңделеді.

Кепілдік берілген кедергісі бар көлденең байланыстың жиналуына арналған жылу әрекеті келесідей болады.

1. қармайтын тетікті жылыту:

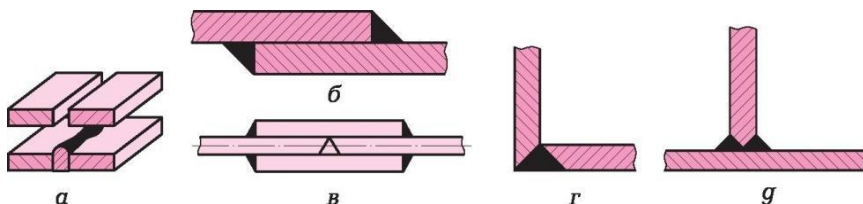
- қосалқы бөлшектердің өлшемдерін қосылымдағы отырғызу талаптарына сәйкестігін және жұтқыш беттерге бөртпелердің болмауын тексеріңіз;
- оттыққа арналған май құтыға түйісетін бөлігін жабыңыз;
- ваннаның түйісу бөлігін алып, қамтушыны бекітіңіз;
- бөлме температурасына жеткенше бөліктерді ұстаңыз.

2. қармайтын тетіктің терең салқындату:

- беткі қабатта қажамдар және қылау заттардың жоқтығына, кір мен майға қосылатын бөліктерді мұқият тазалап, содан кейін мұқият құрғатыңыз;
- арнайы қысқыштарды пайдалана отырып, бөлшектерді түтіктің ішіне жүктеу;
- салқындатқышты ыдысқа толтырып, бөлшектерді толығымен жабыңыз;
- бөлшектерді салқындату құралында ұстаңыз (ұстап тұратын уақыт бөліктің өлшемі мен салмағына байланысты таңдалады);
- бөліктерді салқындатқыштан шығарып, қосылымды орындаңыз.

7.6. ДӘНЕКЕРЛЕУ ҚОСЫЛЫСТАР

Дәнекерлеу — металл бөлшектерін біріктіру үдерісі механикалық әсерді (қысым дәнекерлеу) бір мезгілде қолдану арқылы балқыту (қысыммен пісіру) немесе пластиктен кейін жергілікті бөліктер қатты қызған кезде пайда болатын молекулалық байланыстырушы күштерді пайдалану арқылы жүзеге асырылады.



7.13. Сурет Пісіру тегістер:

а — түйістірген; *б* — айқас; *в* — жапсырмалармен; *г* — бұрыштық; *д* — таңбалы

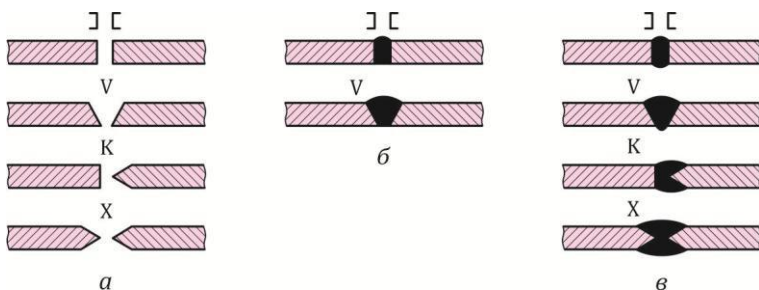
Машина жасауда кеңінен қолданылатын дәнекерленген қосылыстар:

- металдан айтарлықтай үнемдеу;
- Корпустық бөлшектерді өндірудің еңбек қарқындылығының айтарлықтай төмендеуі;

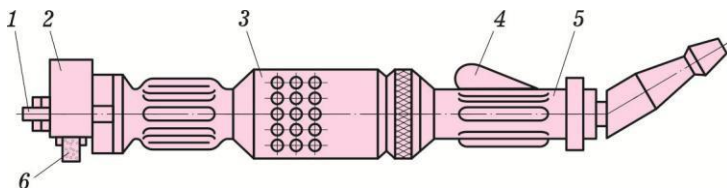
- дөңгелектеу, штамптау, жылжымалы жолмен алынған жеке бөліктерден күрделі пішінді құрылымдарды жасау мүмкіндігі. **Пісірілген тігістер мен жиектерді кесу.** Пісірілген жіктер біріктірілген бөлшектердің салыстырмалы орналасуына байланысты, түйістірген, айқас, жапсырмалы, бұрыштық және таңбалы жабылады (7.13-сурет).

Түйістірген тігістер шеттердің өндеуіне сәйкес V-, X-, K-пішініне бөлінеді (7.14-сурет).

Бұрыштық және таңбалы тігістер шеттердің дайындығына байланысты бөлінеді: бір шетінің қисаю бұрышымен, екі шетінен қисаюмен (Сурет қар. 7.13, *г* және *д*), шеттерінің бұралуынсыз ажыратылады.



7.14. Сурет түйістірген тігістер түрлері және олардың шартты белгісі: *а* — шеттерді дайындау; *б* — бір жақты тігістер; *в* — екі жақты тігістер



Сурет. 7.15. Пневматикалық қолмен ажарлау машинкасы:

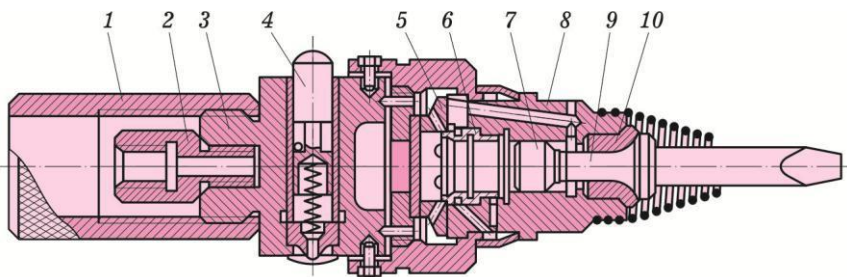
1 — айналдырғы; 2 — қап; 3 — корпусы; 4 — шүріппе жібергіш тетігі; 5 — сап; 6 — ажарлауыш шарық

Жиектерді кесу үшін жабдықтар, кесу түйіндері мен дәнекерлеуге арналған қосылыстар. Бұл мақсаттарға кеңінен механикалық қол құралын қолданылады. Жетегінің түрі бойынша пневматикалық және электрлік қол құралдарын ажыратады.

Пневматикалық қолмен механикаландырылған құралдар - тік, бұрыштық және тік қойылған пневматикалық тегістеу машиналары, пневматикалық машиналарды тазалау, қолмен пневматикалық балғалары. Шпиндель осі қозғалтқыш білігінің көмегімен өстік болып табылатын (сур.

7.15) тік пневматикалық ажарлауыш машина, оның ішінде орнатылған айналмалы қозғалтқышы бар 3 корпусынан тұрады, 5 саптан, жүргізілетін тетіктен және ажарлауыш шарықтан 6, шпиндельде 1 және 2 жабық қаптан орналасқан. Машинаны оталдыру 4 жүргізілетін тетікті шүрүпені басу арқылы іске қосылады.

Бұрыштық *ажарлауыш машинасы* сипатталғаннан ерекшеленуі, оның шпиндельі 90° бұрышта негізгі тұтқаға орналастырылған.



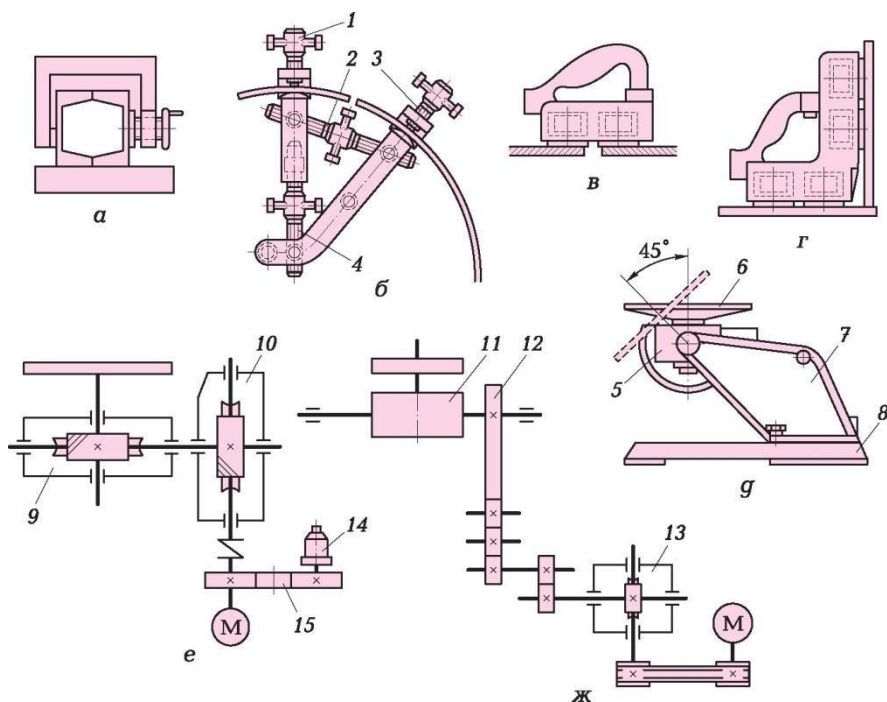
Сурет 7.16. Қол пневматикалық балғасы:

1 — тұтқа; 2 — жалғастық; 3 қосқыш, 5 — ауа таратқыш құрал; 4 — клапаны; 6 — бөліп таратқыш; 7 — соққы; 8 — оқпан; 9 — кескіштің артқы ілегі; 10 — ақырғы төлкесі

Дөңбек кесінділі ажарлауыш машина Ол тостаған дөңгелектермен жабдықталған және шеңбер дөңгелегімен жұмыс істейді.

Тегістелген пневматикалық машиналар ажарлауыштарға ұқсас, бірақ оларда ажарлауыш дөңгелектерінің орнына серпімді сымнан щеткалар орнатылады.

Қолмен пневматикалық балға (сурет 7.16) дәнекерліктерді және буындардың іргелес базалық металл аймағын шлактардан және балқытылған металдың шашырауынан алу үшін пайдаланылады. Құрамында оқпаннан 8, соққыдан 7, бөліп таратқыштан 6 ауа таратушы құралынан 5 қосқыштан 3 және 1 тұтқасы бар. Құралдың корпусында 4 клапан және 2 жалғастық орнатылған, оқпанның соңында 10 ақырғы



Сур. 7.17. жылжымалы қосарлама құрылымдар өнімдерді тіреу үшін және олардың бөлшектерін дәнекерлеу:

a — бұрандама қысқышы; *б* — бұрандалы тұтастырғы; *в, г* — электромагниттік қысқыштар, тиісінше, қиғаш және бұрыштық буындардың аралықтарын жинау және бекіту; *д* — манипулятор; *е, ж* — манипулятордың айналу механизмі мен қозғалыс механизмдерінің кинематикалық схемалары; 1, 3 — бұранды бұрандалы тұтастырғыш; 2, 4 — бұрандылар; 5, 11 — айнымалы оқпандар; 6 — қысқырлығы; 7 — корпус; 8 — тіреу; 9, 10, 13 — бұрамдық бәсеңдеткі; 12 — тісті сектор; 14 — тахогенератор; 15 — тісті доңғалақтар; М — қозғалтқыш

төлкесі 9 кескіштің артқы ілегі кіреді. **Дәнекерлеу алдында бұйымның бөліктерін жинауға арналған жабдық пен керек-жарақтар.** Құрастыру қондырғылары дәнекерленген қосылыстың құрамдас бөліктерін дұрыс орнату және бекітуді қамтамасыз етеді. Бұл құрылғылар тасымалды немесе стационарлық болуы мүмкін.

Тасымалды жинақтаушы құрылғылар, әдетте, бірыңғай және шағын өндіріс жағдайында қолданылады. Оларға қапсырмалар, қыстырғыштар, қашықтықтар, бұрандалы ұялар, электромагниттік құлыптар кіреді.

Бұрандама қысқыштар (7.17, а) жиналған өнімнің екі немесе одан көп бөліктерін бір-біріне қосу немесе оларды орнату және оларды белгілі бір күйде бекіту үшін қолданылады.

Тұтастырғыштар (сурет 7.17, б) біріктірілетін бөлшектердің шеттерінің дұрыс орналасуын қамтамасыз етеді. Тұтастырғыш екі бұрандама қысқыштан 1 және 3, 2 және 4 бұрандылармен қосылған. Бұрандама қысқыштары арқылы қосылған және баптың қосылған бөліктерін жиектерінде қапсырмалар мен олардың өзара ұстанымын бұрандалы 4 туралау, және талап етілетін дәнекерлеу алшақтық қамтамасыз ету баптың бұрандалы 2 бөлігімен қатаңдатуын қысып қояды.

Электромагниттік қысқыштар (сур. 7.17, в және г) түзетуді дәнекерлеу жиектерін тегістеңіз үшін пайдаланылатын және өндеп дәнекерленген бөліктерін жиектерінің арасындағы алшақтықты бекіту.

Стационарлы құрастыратын қондырғылар дәнекерленген бұйымдарды пісіруге ыңғайлы күйде орнату үшін қолданылады. Көбінесе бұл максаттар үшін дәнекерлеу манипуляторы қолданылады. *Дәнекерлеу манипулятор* (сур. 7.17 д -ж) 7 корпустан құралады, 8 тіреуде орналасқан, бұрылмалы окпанда 5 планшайба 6 және айналу механизмі бар. Манипулятордың айналу механизмі мен қозғалыс механизмдерінің кинематикалық схемалары 7.17, е және ж суретте көрсетілген.

7.7. БҰРАНДАЛЫ ҚОСЫЛЫСТАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ҚҰРАСТЫРУ

Бұрандалы қосылыстар ең кең таралған және бұрандасы бар бекіткіш бөлшектермен орындалады. Бұрандалы қосылыстардың босауын және өздігінен бұралып шығуын алдын алу үшін олардың бекітілуі жүзеге асырады.

Бұрандалы қосылыстардың **бекіткіш бөлшектеріне** бұрандалар, винттер, бұрамасұқпалар, сомындар, ал **бекітуші** бөлшектерге – тығырықтар, сіргелер жатады.

Бұрандама — бір жақ шетінде бастиегі және басқа жақ шетінде бұрандасы бар металл өзек. Бұрандамалар бұранданың сенімділігін қамтамасыз етпейтін (жұмсақ металлдар мен қорытпалар – мыс, алюминий және олардың қорытпалары мен пластикалық массалар) материалдардан жасалған бөлшектерді қосу кезінде қолданылады.

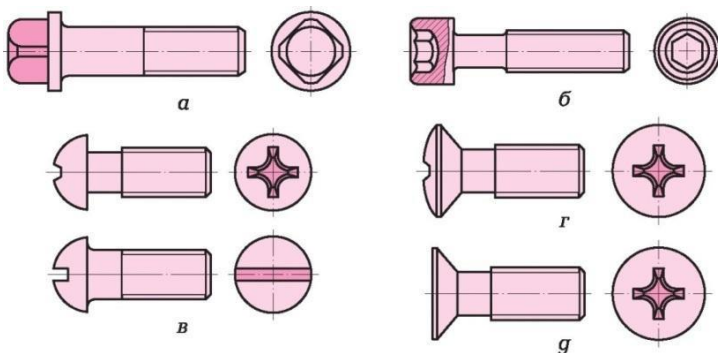
Винт — қосылыс бөлшектерінің біріне бұралатын, бір жақ шетінде бастиегі және басқа жақ шетінде бұрандасы бар металл өзек. Винттер қосылыс бөлшектерінің бірінде сапалы бұранданың кесуін қамтамасыз ететін үлкен қалыңдығы бар болған жағдайда қолданынады.

Винттердің бастиектері әр түрлі пішінді болады, олардың негізгі түрлері 7.18-сур. көрсетілді.

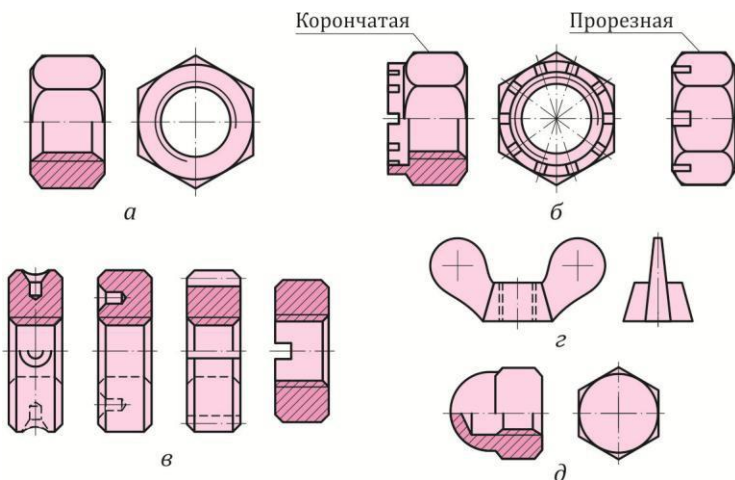
Бұрамасұқпа — екі жақ шетінде бұрандасы бар металл өзек. Бұрамасұқпа бір жақ шетімен қосылыс бөлшектердің біріне бұралады, ал оның басқа жақ шетіне сомын бұралады. Бұрамасұқпалар қосылатын бөлшектердің материалы жиі жиналып, бөлшектелген кезде бұранданың қажет төзімділігін қамтамасыз етпеген жағдайда винттердің орнына қолданылады.

Сомын — бұрандамаға немесе бұрамасұқпаға бұралатын және қосылыстың күштік тұйықталуы үшін қызмет ететін, бұрандалы тесігі бар бөлшек. Қосылыстың құрылымына және оның тағайындалуына байланысты сомындардың көптеген түрлері қолданылады (7.19-сур.).

Тығырықтар бұрандалы қосылыстардың өздігінен бұралып шығуын алдын алу және бұрандама немесе сомынның бастиегі астындағы тірек бетті ұлғайту үшін қолданылады.

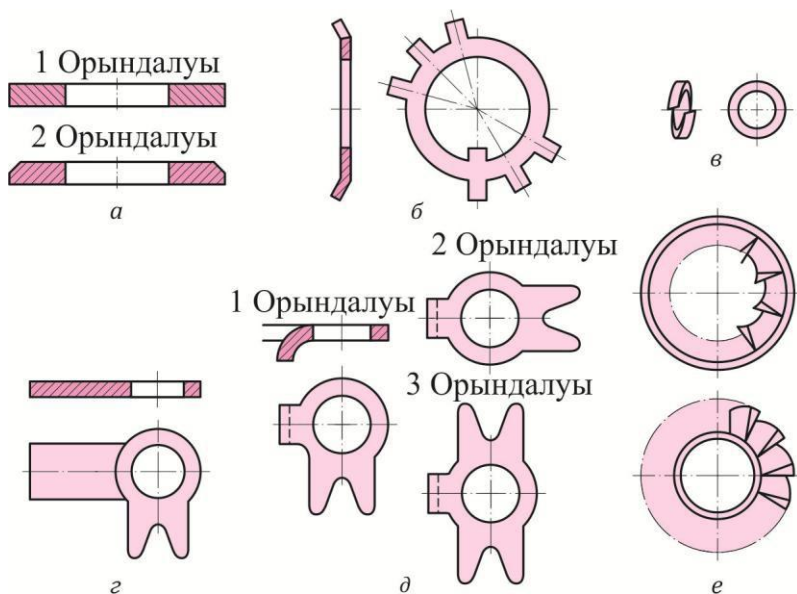


7.18-сур. Төртбұрышты бастиегі мен белдемесі бар винттер (а); цилиндрлік бастиегі мен ішкі алтықырлығы бар винт (б); әдеттегі немесе жартылай дөңгелекті айқыш бұрауыш арқылы бұралатын оймакілтек винт (в), жартылай жасырын (г) және жасырын (д) бастиектері бар винт



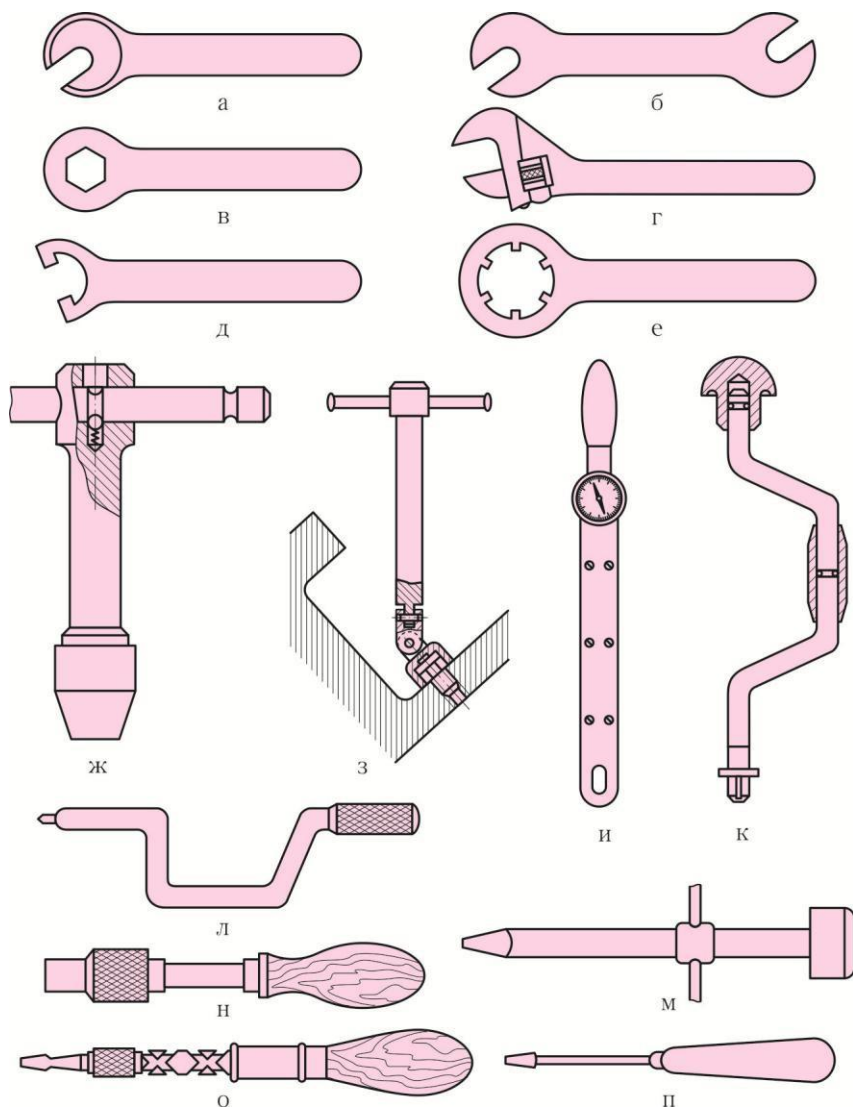
7.19 -сур. Сомындар:

a — алтықырлы; *б* — алтықырлы тәжді және қиып-кескіш; *в* — домалақ; *г* — құлақты сомын; *д* — қалпақшалы сомындар



7.20 -сур. Бұрамасұқпалар:

a — кәдімгі тегіс; *б* — бөгеткіш көптабанды; *в* — серіппелі; *г* — табандары бар бөгеткіш; *д* — тұмсығы бар бөгеткіш; *е* — сыртқы және ішкі тістері бар бөгеткіш бұрамасұқпалар



7.21 -сур. Бұрандалы қосылыстарды құрастыруға арналған қол құрал: а — біржақты кілт; б — екіжақты кілт; в — ілме кілт; г — ажыратқыш кілт; д — аша кілт; е — домалақ сомындарға арналған ілме жабық кілт; ж — тұқыр кілт; з — тұқыр топсалы кілт; и — бағаналы кілт; к — бұрғылы кілт; л — бұрғылы бұрағыш; м — бұрауыш бұрағыш; н — бағыттауыш төлкесі бар бұрағыш; о — қос бұрандалы жырашығы бар бұрағыш; п — кәдімгі бұрағыш

Қосылыстың құрылымына және оның тағайындалуына байланысты бұрамасұқпалардың көптеген түрлері қолданылады (7.20-сур.).

Сірге — олардың біліктеріне перпендикулярлы орналасқан, бұрандаманың және сомынның ортақ білікті тесіктеріне қондырылатын сымның кесіндісі.

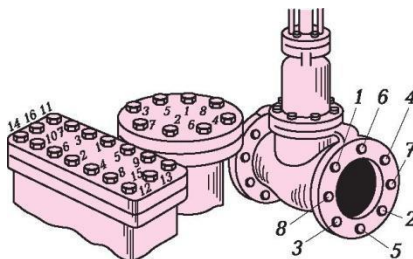
Жұмыстардың орындалу реттілігі және бұрандалы қосылыстарды құрастыру кезінде қолданылатын құрал-саймандар. Бұрандалы қосылыстар бұранды, винттік және бұрамасұқпалы болады.

Бұрандалы қосылыстар келесі жолмен құрастырылады:

- Бұрандамаларға тығырықтарды кигізеді және оларды қосылатын бөлшектердің тесіктеріне орнатады;
- Бұрандаманың бұрандалы бөлігіне тығырықтар мен сомындарды орнатады және сомындарды алдын ала, ал кейін біржола тартады. Бұрандалы қосылысты тарту үшін қосылыс сомындарының және бұрандама бастиектірінің құрылымына сәйкес таңдайтын құрал-саймандар (7.21-сур.) қолданылады. Құрылымға байланысты бұрандалы қосылыстарды тарту тәртібі 7.22-суретте келтірілді.

Винттік қосылыстар келесі реттілік бойынша құрастырылады:

- Тесіктің түйісетін бөлшектерінің бірінде белгілейді және оларды теседі;
- Бұрын тесілген тесіктері бар бөлшекті кондуктор ретінде қолданып, қосылыстың екінші бөлшегінде бұрандаға арналған тесікті өңдейді, және бұранданы кеседі;
- Винттердің бастиектеріне арналған тесіктерді ойымдайды;
- Үстіңгі бөлшектің тесігі төменгі тесіктің үстінде орналасатындай етіп, қосылатын бөлшектердің бірін басқа бөлшекке орнатады,



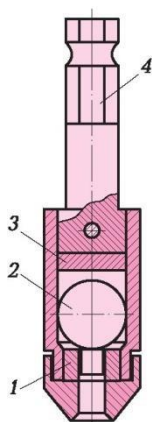
7.22 -сур. Бұрандалы қосылыстарды тарту тәртібі:

1—16 — бұрандалы қосылыстарды тарту реттілігі

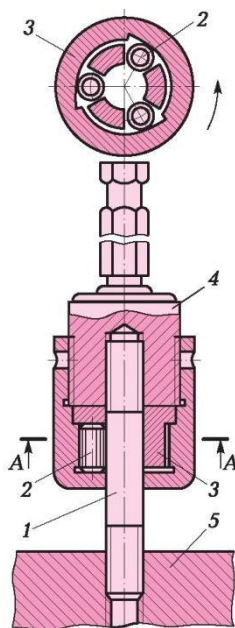
және бұрандалы қосылыстарды құрастыруға арналған қол құрал-саймандарды қолданып, винттерді бұрандалы тесіктерге бұрайды (7.21-сур. қар.).

Бұрамасұқпалы қосылыс келесі реттілік бойынша құрастырылады:

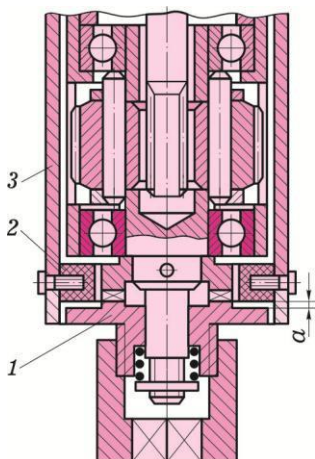
- Бұрамасұқпаны бұрандалы қосылысқа қолмен бұрайды, ол үшін бұрамасұқпаның бос бұрандалы ұшына екі сомынды бұрайды, ал кейін кілттің көмегімен үстіңгі сомынды айналдырып, бұрамасұқпаны бұрандалы тесікке бұрайды. Бұрамасұқпаларды бұрау үшін арнайы құрылғы – «сарбазды» қолдану орынды болады (7.23-сур.). Арнайы бұрғылайтын патронды қолданып, бұл үдерісті механикаландыруға болады (7.24-сур.);
- Ұсталық бұрыштықты қолданып, қосылатын бөлшектер жазықтығының бұрамасұқпа перпендикулярлығын және бұрандалы тесікке қондыру тығыздығын тексереді;



7.23. Сомындарды бұрау үшін құрылғы.
1 — сомын; 2 — кішкене шар; 3 — тірейтін плита; 4 — артқы ілмек

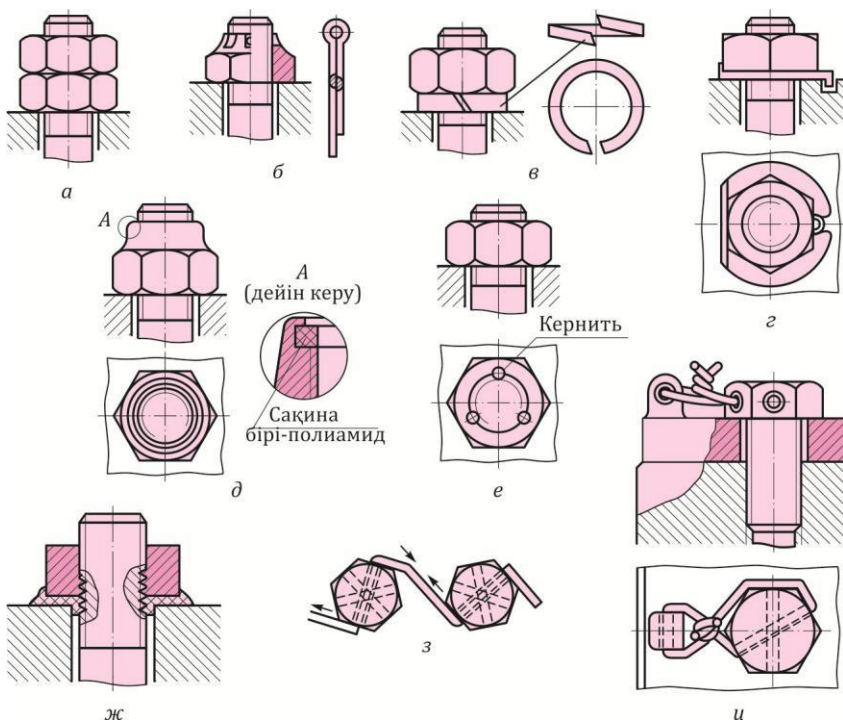


7.24 .сур. Арнайы патрон:
1 — түйреуіш; 2 — шығыршықтар; 3 — сепараторлар.4-бастиек; 5-бөлшек.



7.25 -сур. Сомын бұрағыштың шекті муфтасы:

1 — жартылай муфта; 2 — индукциялық датчик; 3 — корпус; a — саңылау



7.26 -сур. Бұрандалы қосылыстарды бөгеттеу тәсілдері:

a — қарсысомымен; $б$ — сіргімен; $в$ — серіппелі тығырықпен; $г$ — арнайы шығырықпен; $д$ — кейінгі тығыздаумен полимиадтан жасалған сақинамен; $е$ — нүкте бегілеумен; $ж$ — полиамидтан жасалған тығырықпен; $з, и$ — сыммен

- Онда бұрамасұқпа орнатылған бөлшекке қосылыстың екінші бөлшегін кигізеді;
- Бұрамасұқпаларға тығырықтарды орнатады;
- Сомындарды алдын ала, ал кейін стандартты сомынды бұрайтын кілттерді қолданып, біржола бұрап бекітеді (7.21-сур.).

Еңбек сыйымдылығын төмендету және орындалатын жұмыстардың сапасы мен өнімділігін жоғарлату үшін сомындарды бұрап бекіту кезінде алдын ала белгіленген күшпен қосылыстарды тартуға мүмкіндік беретін муфтасы бар сомын бұрағышты қолдану ұсынылады. Шекті муфта (7.25-сур.) жартылай муфтаның 1 бірі якорь болып табылатын жұдырықшалы муфта болып келеді. Сомын бұрағыштың корпусында 3 индукциялық датчик 2 бекітілген. Берілген сәтке жеткен кезде жұдырықшалы муфтаның жартылай муфтасы датчик пен якорь арасындағы саңылауды ұлғайтатын білік бойынша орын ауыстыруды. Бұл ретте индукциялық датчик сомын бұрағышты тоқтату үшін сигнал береді.

Бұрандалы қосылыстар (7.26-сур.) келесі тәсілдер арқылы: сомын бұрағышпен (7.26-сур., а); винт пен сомынның өзара қалпын сіргімен бекітумен (7.26-сур., б); серіппелі және деформацияланатын тығырықтарды қолданумен (7.26-сур., в және г); жергілікті иілімді деформациялаумен және сыммен (7.26-сур., д-и); анаэробты желімдер арқылы жүзеге асырылады.

Әдетте, құрастыру үдерісінде проблемалар негізгі бөлшектің бұрандалы тесіктеріне бұрамасұқпаларды орнату кезінде ғана туындайды.

Бұрамасұқпаларды орнату кезінде әр түрлі ақаулар пайда болуы мүмкін (7.3-кесте).

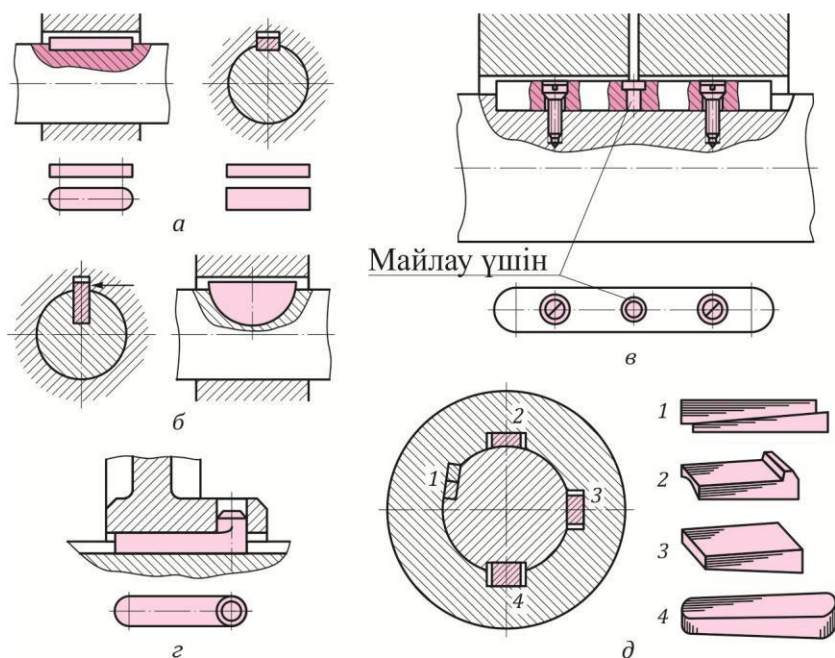
7.3-кесте. Бұрамасұқпаларды орнату кезіндегі әдеттегі ақаулар және алдын алу тәсілдері

Ақау	Алдын алу тәсілі
Бұрамасұқпа қисайған	Бұрамасұқпаны бұрап шығару қажет, келесі өлшемді бұрандаға арналған тесікті алдын ала тесіп, тесіктегі бұранданы қайта кесу
Бұрамасұқпа толықтай бұралмаған, оның шығыңқы бөлігі ұзынырақ	Тесіктен бұрамасұқпаны бұрап шығару, бұранданы таңбалаушымен тағы бір рет өтіп шығу және бұрамасұқпаны тесікке қайта бұрау
Бұрамасұқпа аса терең орнатылған	Бұрамасұқпаны диаметрі орташа үлкен бұрамасұқпамен ауыстыру

Ақау	Алдын алу тәсілі
Бұрамасұқпа тығыз орнатылмаған (радиал бағытта ауытқу бар)	Бұрамасұқпаны ауыстыру қажет
Орнату үдерісінде бұрамасұқпа сынып қалды	Бұрамасұқпаны бұрандалы тесіктен алып тастау керек

7.8. КІЛТЕКТІ ҚОСЫЛЫСТАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ҚҰРАСТЫРУ

Құрылымға байланысты кілтекті қосылыстар призмалық (7.27-сур., а), сегменттік (7.27-сур., б), бағыттаушы (7.27-сур., в), сырғыма (7.27-сур., г) және сыналы (7.27-сур., д) кілтектермен болады.



7.27 -сур. Кілтектер:

а — призмалық; б — сегменттік; в — бағыттаушы; г — сырғыма; д — сыналы. 1 — тангестік; 2 — фрикциондық; 3 — қасқалшада; 4 — ойма

Призмалық және сегменттік кілтектерді аз қуаттылықтарды беру кезінде шағын өлшемді біліктерде қолданады.

Бағыттаушы кілтектерді білік өсінің бойымен орын ауыстыратын бөлшектерді қосу үшін қолданады.

Сырғыма кілтектерде білік бойынша орын ауыстыратын бөлшектің тесігіне кіретін шетмойын бар. Білікте бөлшектің қалпы өзгерген кезде кілтек біліктің бойымен орын ауыстырады.

Сыналы кілтектер 1:100 еңіспен тікбұрышты қиманың сынасы болып келеді. Білікте өстік бағытта бөлшекті жылжымайтындай етіп бекіту үшін қызмет етеді. Сыналы кілтектер бөлшектің қисық болуын тудырып, ортаға нашар келтіріледі, сондықтан ақырын жүретін берілістердің біліктерінде ғана қолданылады.

Кілтекті қосылыс бөлшектерінің кіріс бақылауы. Бөлшектердің кіріс бақылауы жеке-дара және ұсақ сериялы өндірістің жағдайында жүзеге асырылады. Бақылауға келесі параметрлер жатады: ойықтардың тереңдігі, білтекті ойық жақтарының оның өсіне қатысты орналасуы, біліктің өсіне қатысты ойықтың қиғаштығы.

Білікте білтекті ойық тереңдігінің бақылауы шаблон мен қуыс бұрғының көмегімен жүзеге асырылады (7.28-сур., а).

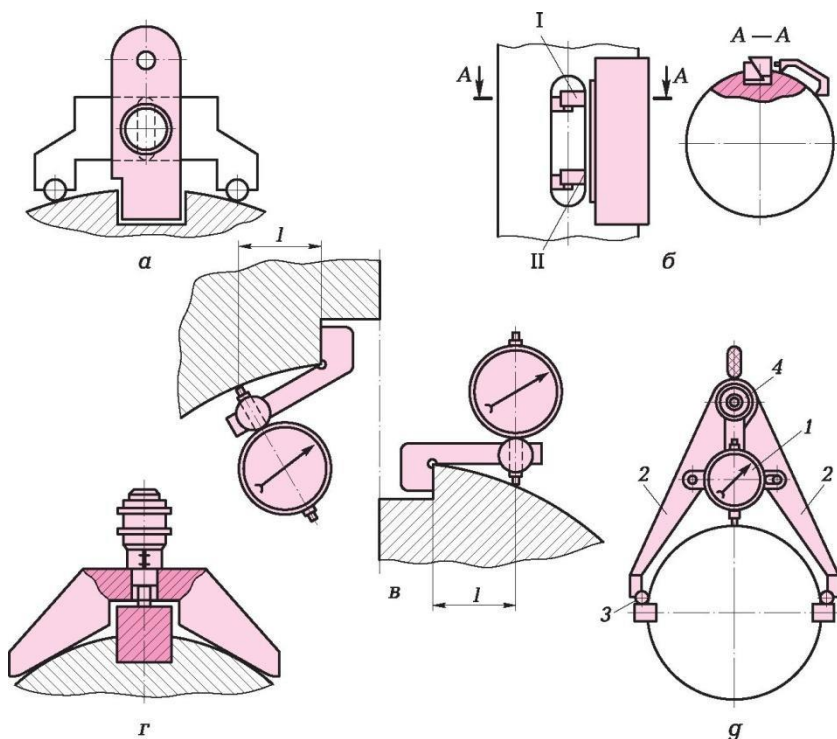
Білтекті ойықтың бүйір жақтарының қалпын оның өсіне қатысты бақылау ойыққа төсейтін, ал кейін қуыс бұрғымен I және II нүктелерде саңылауларды бақылайтын сыналы плиткалардың көмегімен жүзеге асырылады (7.28-сур., б). Бүйір қабырғалардың қиғаштығы болмаған кезде, саңылаулар бірдей болуы тиіс.

Біліктің өсіне қатысты ойықтың қиғаштығын индикаторлық құрылғымен бақылайды (7.28-сур., в). Қиғаштық болмаған кезде *l* өлшемі біліктің екі жағында да бірдей болады.

Кілтекті қосылыстарды құрастыру кезінде жұмыстардың орындалу реттілігі. Жұмыстардың орындалу реттілігі кілтекті қосылыстардың құрылымына байланысты болады.

Призмалық кілтектері бар қосылыстар келесі реттілік бойынша құрастырылады:

- Қылауларды алып тастайды және кілтектер мен ойықтардың үшкір шеттерін мұқалтады;
- Сызбада көрсетілген қондыруға сәйкес біліктің ойығы бойынша кілтекті дәл түсіреді;
- Сызбада көрсетілген қондыруға сәйкес кілтек бойынша күпшектің кілтекті ойықтарын дәл түсіреді;
- Жұмсақ ендірмесі бар балғаны қолданып, біліктің ойығына кілтекті орнатады;
- Қуыс бұрғының көмегімен кілтек пен ойықтың бүйір беті арасындағы бүйір саңылаудың жоқ болуын тексереді;



7.28 -сур. Кілтектері бар жауапты қосылыстарды бақылау схемасы: *а* — кілтекті ойықтың терендіктері; *б* — оның өсіне қатысты ойықтың бүйір қабырғалараның қалпы; I және II — өлшеу нүктелері; *в* — білік өсіне қатысты ойықтың қиғаштығы; *л* — ойық қабырғасынан индикатордың өлшеуіш ұштықтарына дейінгі қашықтық; *з* — шығыңқы бөліктің биіктігі; *д* — білікте кілтектердің өзара орналасуы: 1 — индикатор; 2 — жиналмалы аяқшалар; 3 — цилиндрлік белдік; 4 — винт

- Қуыс бұрғының көмегімен кілтек пен күпшек арасындағы радиалды саңылаудың бар болуын тексереді.

Сегменттік кілтегі бар қосылыстар призмалық кілтегі бар қосылыстар сияқты құрастырылады. Білікте сегменттік кілтекті орнатқаннан кейін білік өсі кілтегінің бағыттаушы бетінің параллельдігін тексеру қажет.

Бағыттаушы кілтектері бар қосылыстарды құрастыру кезінде призмалық кілтектерді орнату кезінде қарастырылған операциялардан басқа, кілтеkte орындалған винттерге арналған тесіктерді кондуктор ретінде қолданып, біліктің ойығында тесіктерді тесіп, оларда бекіткіш винттерге арналған бұрандаларды кесу, одан кейін біліктің ойығында кілтекті бекіту қажет.

Сырғыма кілтектері бар қосылыстар келесі реттілік бойынша құрастырылады:

- күпшектің ойығынан қылауларды алып тастау;
- кілтекті ойықтың орналасуын және күпшекте кілтектердің дөңестеріне арналған тесіктерді сызбаға сәйкестігін тексеру;
- кілтектердің өлшемдерін сызбаның талаптарына сәйкестігін тексеру;
- күпшектің ойығы бойынша кілтекті дәл түсіру;
- күпшектің ойығына кілтекті оның шығыңқысы ойықтағы тесікке түсетіндей етіп орнату;
- ойық қабырғалары мен кілтек арасындағы саңылаудың жоқ болуын тексеру;
- біліктің ойығынан қылауларды алып тастау;
- білік ойығының өлшемдерін сызбаға сәйкестігін тексеру;
- бүйір беттер мен білдік ойығы түбінің параллельдігін тексеру;
- білік ойығын кілтек бойынша дәл түсіру;
- білдікке оған тығыздылған кілтеппен күпшекті орнату;
- құрастырудың сапасын тексеру: білік бойымен күпшек орын ауыстырған кезде күпшектің білікке қатысты қажалуы мен тербелуі байқалмауы тиіс.

Сыналы кілтектері бар қосылыстар келесі жолмен құрастырылады:

- біліктің ойықтарынан және күпшектен қылауларды алып тастау;
- кілтектен қылауларды алып тастау;
- кілтекті түпшек ойығының түбі бойынша дәл түсіру;
- түпшек өсінің сыналы кілтек негіздерінің параллельдігін тексеру;
- білікке түпшекті орнату;
- балғамен ұрып, бұл ретте жұмсақ материалдан жасалған төсемені қолданып, білік ойықтарында және түпшекте кілтекті орнату;
- сағаттық типті индикатордың көмегімен жиналған қосылысты радиалды және өстік соғылуына тексеру.

Кілтекті қосылыстарды құрастыру кезінде әр түрлі ақаулар пайда болуы мүмкін (7.4-кесте).

7.4-кесте. Кілтекті қосылыстарды құрастыру кезіндегі әдеттегі ақаулар, олардың пайда болу себептері және алдын алу тәсілдері		
Ақау	Себеп	Алдын алу тәсілі
Түпшек білдікке тым қатты орнатылады	Түпшек ойығының еңі және оның тереңдігі аз	Ойықты кілтек бойынша дәл түсіру

Ақау	Себеп	Алдын алу тәсілі
Білік ойығына кілтектерді орнату үшін үлкен күш қажет	Кілтек нашар келтірілді	Кілтекті біліктің ойығы бойынша қайта келтіру
Кілтек білдіктің ойығында ұсталмайды	Кілтектің бетінен материалдың тым үлкен қабатын алып тастау	Кілтекті ауыстыру және оны білік ойығы бойынша қайта дәл келтіру

ОЙМАКІЛТЕКТІ ҚОСЫЛЫСТАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫ

7.9.

Оймакілтекті қосылыстар айналмалы сәтті табыстау мақсатында түпшекті білікпен қосу үшін арналған.

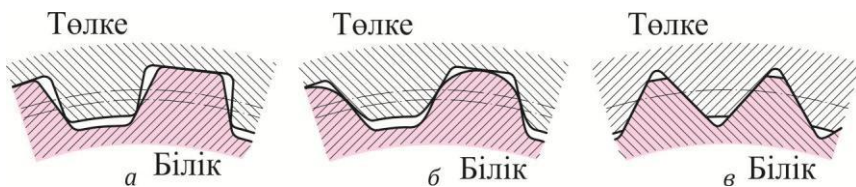
Тістердің профиліне байланысты тік бүйірлі (7.29-сур., а), эвольвенттік (7.29-сур., б) және үшбұрышты (7.29-сур., в) оймакілтектері бар оймакілтекті қосылыстар болады.

Тік бүйірлі оймакілтекті қосылыстар кең таралған. Осы қосылыстағы біліктің өстестігі мен түпшектері (орталыққа дәлдеу) сыртқы немесе ішкі диаметр бойынша, не бүйір шектері бойынша жүзеге асырылады. Орталыққа дәлдеудің осы тәсілдерінің әрбіреуінің артықшылықтары мен кемшіліктері бар.

Сыртқы диаметр бойынша орталыққа дәлдеу (7.30-сур., а) сыртқы бөлшек (түпшек) термиялық тұрғыдан өңделмеген жағдайда пайдаланылады.

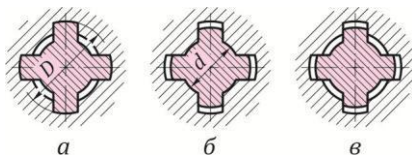
Ішкі диаметр бойынша орталыққа дәлдеу (7.30-сур., б) бөлшектері термиялық өңдеуге ұшырайтын қосылыстар үшін қолданылады.

Бүйір шектері бойынша орталыққа дәлдеу (7.30-сур., в) ауыр жүктелген қосылыстарда оймакілтектердің саны көп болғанда қолданылады.



7.29 -сур. Оймакілтекті қосылыстардың түрлері: а — тік бүйірлі; б — эвольвенттік; в — үшбұрышты

7.30 -сур. Тік бүйірлі оймакілтекті қосылыстардың тәсілдері
 a — сыртқы диаметр бойынша: D — біліктің сыртқы диаметрі; b — ішкі диаметр бойынша: d — тесіктің сыртқы диаметрі; e — бүйір шектері бойынша



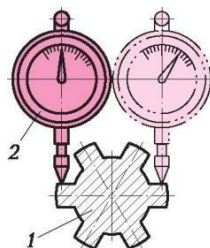
Эвольвенттік оймакілтекті қосылыстарды оймакілтектердің бүйір беттері және сыртқы диаметрі бойынша орталыққа дәлдеумен қолданады. Осы қосылыстың қолданылуы түпшек тесігінде оймакілтектерді жүргізуге арналған құрал-саймандарды дайындаудың жоғары бағасымен шектелді.

Үшбұрышты оймакілтекті қосылыстар болмашы айналмалы сәттерді табыстау үшін қолданылады, оны оймакілтектердің бүйір беттері бойынша ортаға келтіреді.

Оймакілтекті қосылыстар бөлшектерінің кіріс бақылауының әдістері. Оймакілтектердің және оларға арналған ойықтардың параметрлерін тексеріп, құрастырар алдында оймакілтекті қосылыстардың бөлшектерін бақылауға ұшаратады.

Орталыққа келтірілген диаметрдің өсіне қатысты оймакілтектердің қалпын 7.31-суретте көрсетілгендей өлшеуге болады:

- Орталықтарда оймакілтекті білікті 1 орнату;
- Индикатордың өлшеуіш ұштығын 2 оймакілтектің бүйір бетімен түйістіру және индикатордың есептеуші құрылғысының тілшесін нөлге орнату;
- Білікті 180° айналдыру және индикатордың өлшеуіш аяқшасын бірінші оймакілтекке біліктің қарама-қарсы жағына орналасқан оймакілтектің бүйір бетімен түйістіру (индикатор көрсеткіштерінің айырмасы бойынша оймакілтек өсінің жылжу шамасын ортаға келтірілетін диаметрдің өсіне қатысты анықтайды).



7.31 -сур. Оймакілтек өсін бақылау схемасы
 1 — оймакілтекті білік; 2 — индикатор

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАР

1. Неге тойтарма шегелерді иілімді материалдардан дайындау керек?
2. Тойтарма шеге өзегінің диаметрін және ұзындығын қалай анықтауға болады?
3. Дәнекерлеу алдында не үшін қосылатын беттерді механикалық және химиялық тазарту қажет?
4. Дәнекерлеу тәсілін таңдау неге байланысты және оны орындау кезінде флюстің рөлі қандай?
5. Желімдік қосылыстардың қолданылуын не шектейді?
6. Неге желімделетін бөліктердің беттері жоғарлатылған кедер-бұдырлы болуы тиіс?
7. Қандай жағдайларда бөлшектерді біліктейді?
8. Біліктеу арқылы алынған қосылыстардың беріктігі мен герметикалығы немен қамтамасыз етіледі?
9. Кепілдікті тартылыспен қосылыстарды алу кезінде қандай тәсілдер қолданылады?
10. Кепілдікті тартылыспен қосылыстарды жылумен әсер ету әдісімен алудың мәнісі неде?
11. Қандай мақсатпен бұрандалы қосылыстарда бөгелуді жүзеге асырады?
12. Құрастыру алдында кілтекті және оймакілтекті қосылыстардың бөлшектерін қалай бақылайды?

КӨТЕРУ-ТАСЫМАЛДАУ ЖАБДЫҚТАРЫ

8.1.

ЖҮККӨТЕРГІШ ҚҰРЫЛҒЫЛАРДЫҢ ЖІКТЕЛУІ ЖӘНЕ МАҚСАТЫ

Көтеру-тасымалдау жабдықтарын пайдала отырып, ірі габаритті өнімдерді белгілеу және құрастыру кезінде жүктерді көтеру, түсіру және орындарын ауыстыру *такелажды жұмыстар* деп аталады.

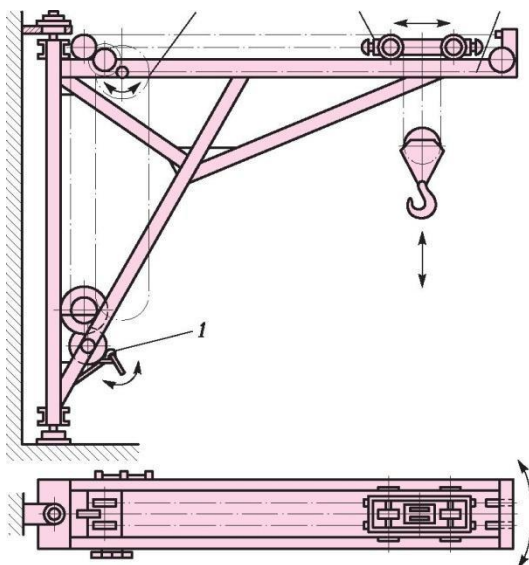
Бұл жұмыстарды құрастыру цехтарында орындау үшін әртүрлі жабдықтар (көтергіш крандар, жүкшығырлар, тали, тельферлер, домкраттар) мен жарақтар (бұрғыш блоктар, блокты құрсаулар, полиспагтар), сондай-ақ жүккөтеріш құрылғыларды орналастыруға арналған құралдар пайдаланылады.

Жүккөтергіш жабдыққа консольді қабырғалық бұрма кран және электрлік аркалық-кран, қол және механикалық жетегі бар жүкшығырлар, тали, тельферлер мен домкраттар жатады.

Ауыспалы құлашты және қол жетегі бар *консольді қабырғалық бұрма кран* (8.1 сурет) өндіріс үй-жайының қабырғасына және тікелей слесарьдің жұмыс орнындағы еденге бекітілетін арнайы бағана – қарнаққа орнатылады.

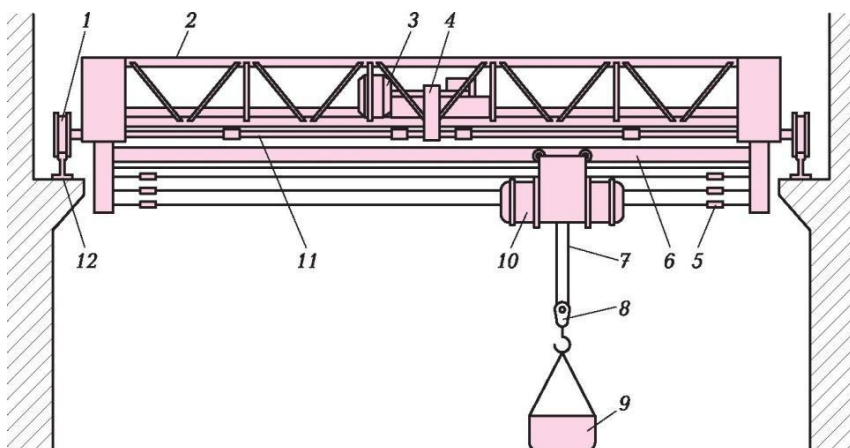
Электрлік аркалық-кран (8.2 сурет) операцияаралық цехішілік көлікке жатады және ол құрастырма бірліктер мен жинақталған тораптарды бір жұмыс орнынан басқа орынға ауыстыруға арналған.

Қол (8.3, а сурет) және *механикалық (электрлік)* (8.3, б сурет) *жетегі бар жүкшығырлар* жүктерді көтеру және түсіру үшін, сондай-ақ оларды көлденең немесе көлбеу бағытта ауыстыру үшін кеңінен қолданылады. Оларды өз алдына және монтаждау полиспагтармен бірге жұптастырып қолдануға болады.



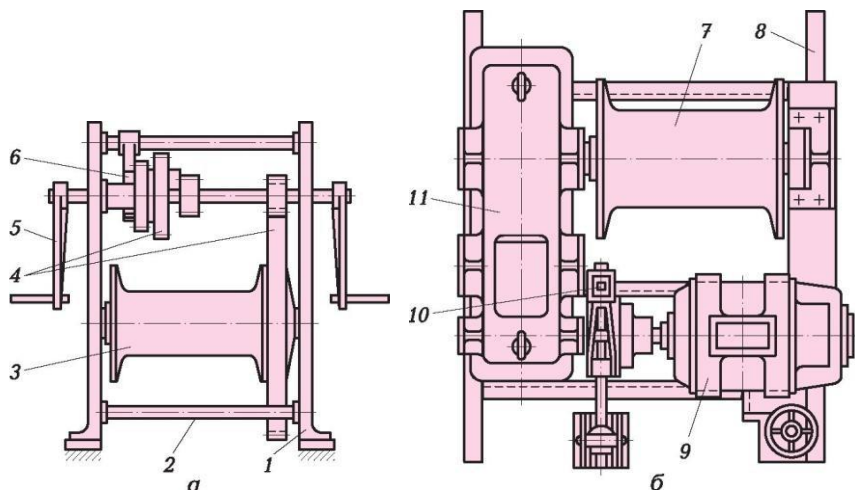
8.1. сурет. Ауыспалы құлашты және қол жетегі бар консольді қабырғалық бұрма кран:

1 — жүкшығыр; 2 — шынжырлы доңғалақ; 3 — арба; 4 — арқан



8.2. сурет. Электрлік арқалық-кран:

1 — жетекші доңғалақ; 2 — ферма; 3 — қозғалтқыш; 4 — бәсеңдеткіш; 5 — күштік электрөткізгіш; 6 — қоставрлы арқалық; 7 — трос; 8 — ілгек; 9 — жүк; 10 — тельфер; 11 — трансмиссиялық білік; 12 — рельстер



8.3. сурет. Жүкшығырлар:

а — қол жетекпен; *б* — механикалық жетекпен; 1 — табан; 2 — күш; 3, 7 — барабан; 4 — тісті беріліс; 5 — тұтқыш; 6 — тіреуіш механизм; 8 — жақтау; 9 — электрлік қозғалтқыш; 10 — тежегіш; 11 — бәсеңдеткіш

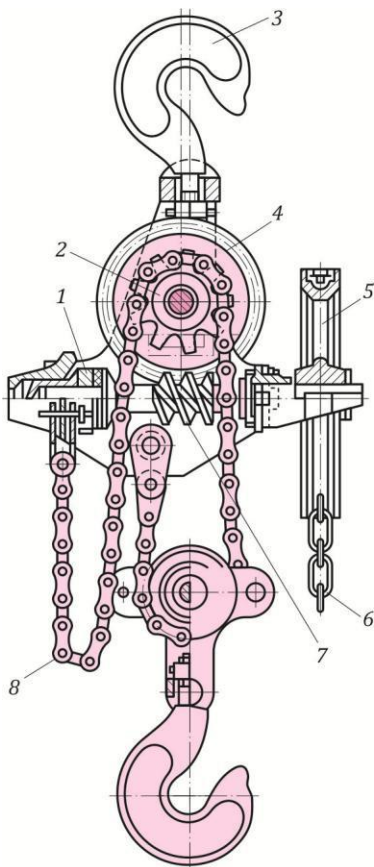
Талилер (8.4 сурет) салмағы аз бөлшектер мен құрастырмалы бірліктерді құрастыру процесінде көтеру, түсіру және орнын ауыстыруға арналған. Талилер көтергіш құралдарды пайдалану қиындаған жағдайда немесе мүмкін болмаған жағдайда қолданылады. Жетекті механизмнің конструкциясына қарай бұрамдықты, тістегершікті және тетікті тали болып бөлінеді.

Тельферлер (8.5 сурет) бөлек жетегі бар механикаландырылған арбаға бекітілетін электрлік жетегі бар аспа. (8.6 сурет).

Домкраттар (8.7 сурет) — құрастыру жұмыстары процесінде бөлшектер мен құрастырма бірліктерін шағын биіктікке көтеру, төмендету және көлденең ауыстыру үшін қолданылатын қарапайым жүк көтергіш механизмдер. Басқа жүк көтергіш құрылғыларға қарағанда, домкраттар жүкті астынан көтереді, бұл аударылып кетуден қорғауды қажет ететін тұрақсыз тепе-теңдік тудырады.

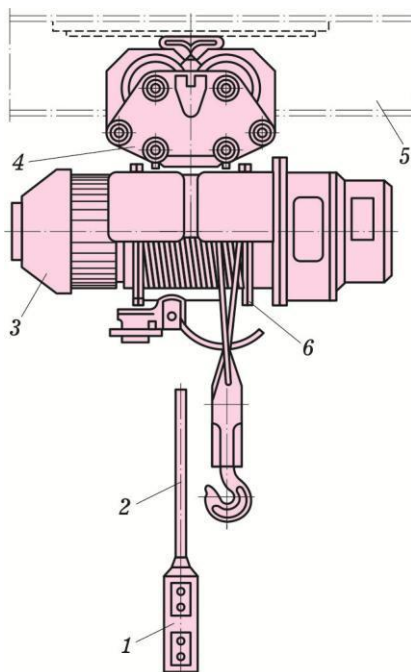
Өрекет ету принципі мен конструктивті орындалуы бойынша бұрандалы (8.7, а сурет), төрткілдеш (8.7, б сурет) және гидравликалық (8.7, в сурет) домкраттар болып бөлінеді.

Жарак жүк көтеру жұмыстарын жүргізу кезінде пайдаланылады, ол жүктің жүк көтеру құрылғысымен қосылуын және слесарлық-құрастыру жұмыстарын орындау кезінде оны көтеруді, түсіруді немесе орнын ауыстыруды қамтамасыз етеді.



8.4. сурет. Аспа:

1 — тежегіш; 2 — жұлдызша; 3 — ілгек; 4 — бұрамдықты доңғалақ; 5 — жетекті дөңгелек; 6 — жетекші шынжыр; 7 — бұрамдық; 8 — пластинкалы жүк шынжыры



8.5. сурет. Тельфер:

1 — басқару пульті; 2 — иілгіш кабель; 3 — электрлік қозғалтқыш; 4 — арба; 5 — дара рельсті жол; 6 — арқан барабан

Көбінесе осы мақсаттар үшін бұрғыш блоктар мен блок құрсауы, сондай-ақ полиспасттер қолданылады.

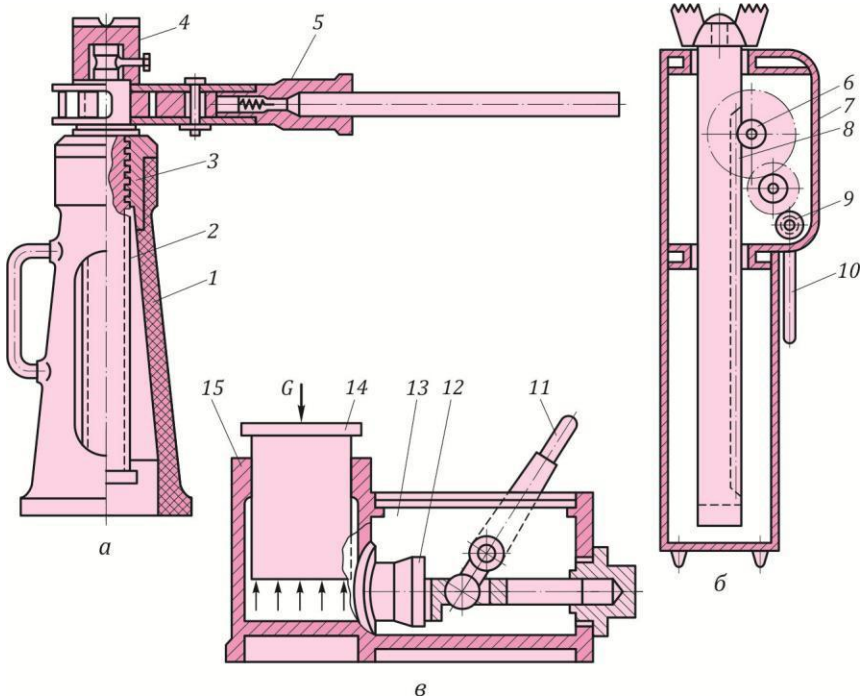
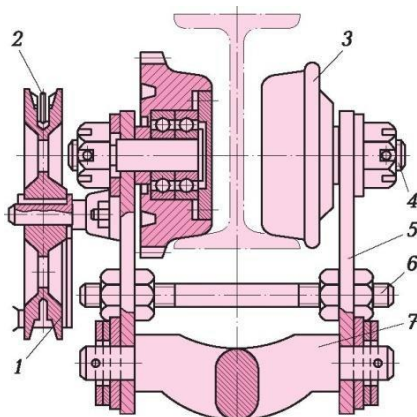
Бұрғыш блоктар (8.8 сурет) мен *блок құрсауы* жүк көтергіш құрылғыларда жүктерді көтергенде және орнын ауыстырғанда оларды бекіту үшін қолданылады.

Бұрғыш блоктар бір немесе екі блокты пайдалану есебінен арқан қозғалысының бағытын өзгертуге мүмкіндік береді.

Полиспасттер (8.9 сурет) — өзара иілгіш байланыспен (арқан, шынжыр) жалғанған екі блок құрсаудан тұратын құрылғы.

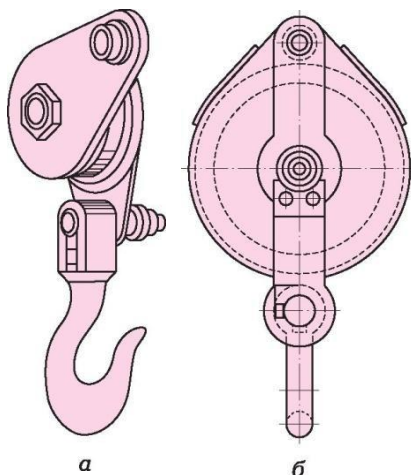
8.6 сурет. Тали мен тельферді ілу үшін қол механизмімен қозғалатын дара рельсті арба:

1 — жетекті дөңгелек; 2 — жүк пластинкалы шынжыр; 3 — доңғалақ; 4 — ось; 5 — бүйірлік қаптама; 6 — түйреуіш; 7 — траверса

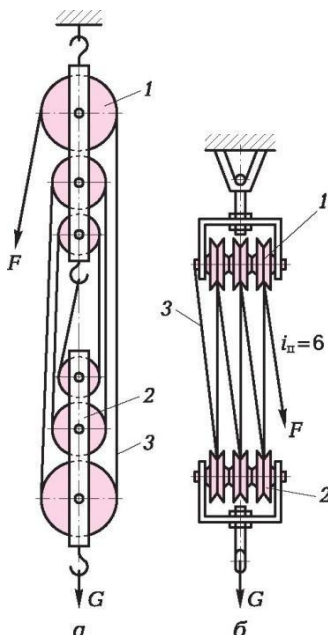


8.7. сурет. Домкраттар:

a — бұрандалы; *б* — төрткілдеш; *в* — гидравликалық; 1, 7 — корпус; 2 — бұрама; 3 — гайка; 4 — бұраманың басы; 5, 10 — тұтқыштар; 6, 9 — тісті доңғалақ; 8 — тісті рейка; 11 — рычаг; 12 — плунжерлі сорғы; 13 — гидраликалық сұйықтыққа арналған резервуар; 14 — піспек; 15 — цилиндр; *G* — жүктің салмағы



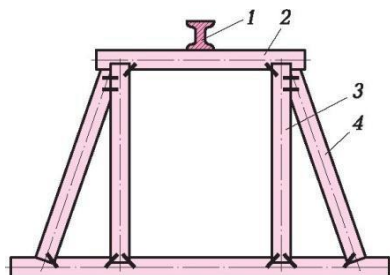
8.8. сурет. Бұрғыш блоктар: *а* — с откидной щекой; *б* — алынбалы шығырышпен және алынбалы



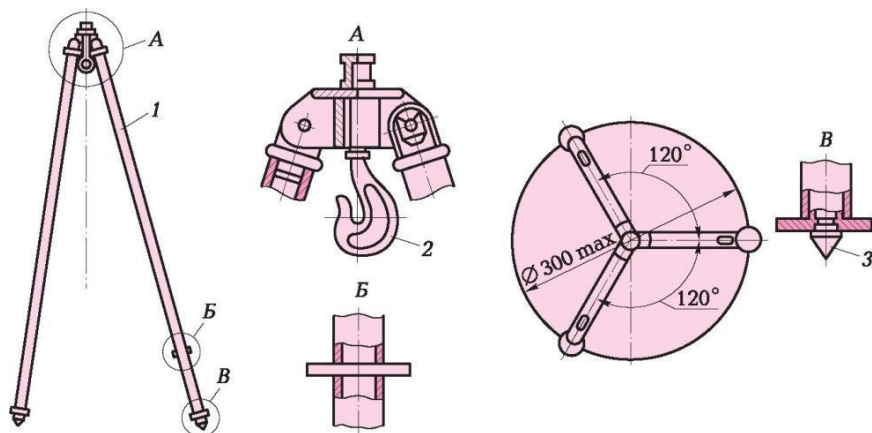
8.9. сурет. Полиспасттар: *а* — бір қатарға орналастырылған блоктармен; *б* — жалпы көлденең осьте орналастырылған блоктармен, 1, 2 — жылжымалы және жылжымайтын блоктар; 3 — иілгіш тартушы орган; G — жүктің салмағы; F — салынған күш; i_n — полиспасттың еселілігі

Жүктерді көтеру және түсіру кезінде полиспасттерді қолдану күштегі ұтымдылықты қамтамасыз етеді. Полиспасттің ең маңызды өлшемі оның еселілігі болып табылады; n — полиспасттың жүк ілініп тұрған тармақтары санының жүкшығырдың немесе басқа жүк көтергіш құрылғысының барабанына оралған тармақтардың санына қатынасы.

Жүккөтергіш құрылғыларын жылжытуға арналған құрал
стационарлы жүк көтергіш құрылғылар болмаған жағдайда



8.10. сурет. Ағаш тіреуіштер:
1 — бөрене; 2 — арқалық; 3 — таған;
4 — қиғаш тірек



8.11. сурет. Үштаған:

1 — штанга; 2 — ілгек; 3 — тірек

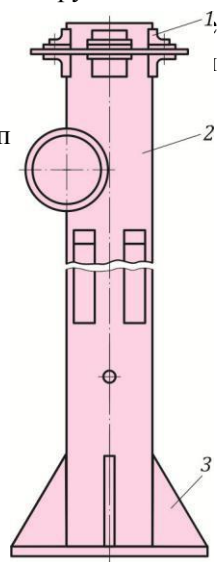
ірі габаритті жабдықтың тұрақты жұмыс орнында құрастыру немесе монтаждау жүргізу қажет болған жағдайларда қолд

мұндай құралдар өндірістік үй-жайлардан тыс қолд
мақсаттар үшін қолданылатын ең қарапайым жә
құралдар тіреуіштер, үштағандар мен діңгектер болып

Тіреуіштер (8.10. сурет) салмағы 12 т дейінгі
жүктерді көтеруге арналған, оларды ағаш
бөренелерден жасайды.

Үштағандар (8.11. сурет) салмағы аз жүкке
қатысты, қағида бойынша 2,5 м дейінгі биіктікке 3
т аспайтын жүктерді көтерген кезде пайдаланады.
Көбінесе оларды металл құбырлардан, сирегірек –
сүректен жасайды.

Діңгектер (8.12. сурет) салмағы 50 т дейінгі
жүктерді көтеруге арналған. Діңгектерді
өнеркәсіптік жабдықтарды монтаждау мүмкін
емес немесе крандарды қолдану орынсыз болған
жағдайларда пайдаланады. Діңгектерді болат
құбырлардан дайындайды. Діңгектерді тасымалдау
оңай болу үшін бұрандамалардың көмегімен өзара
жалғанатын бірнеше бөліктерден дайындайды.



8.12. сурет. Діңгектер:

1 — фланец; 2 — бағана; 3 — қатты қыр

Такелажды жұмыстарды орындау кезінде арқандар, шынжырлар, жүк қармағыш құрылғылар мен ілмектер қолданылады.

Арқандар жүк көтергіш құрылғыларда тартушы орган ретінде кеңінен қолданылады. Болат арқандар жиі пайдаланылады. Органикалық талшықтардан (кендір, мақта-мата) жасалған, синтетикалық материалдардан дайындалған арқандар әдетте, жүктерді байлауға және жүк көтергіш механизмнің ілгішіне бекітуге пайдаланылады.

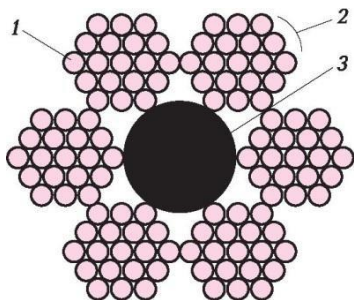
Болат арқандар шусыз жұмыс істейді және жүкті үлкен жылдамдықпен көтеруге мүмкіндік береді.

Оларды диаметрі 0,2 ...3 мм жоғары сапалы көміртекті, беріктілігі жоғары болат сымнан жасайды. Жүк көтергіш құрылғыларда қос еспелі арқандарды қолданады (8.13. сурет).

Органикалық және синтетикалық материалдардан жасалған арқандар жүктеменің әсерінен ұзарып кетеді, бұл оларды қолдану аймағын едәуір шектейді.

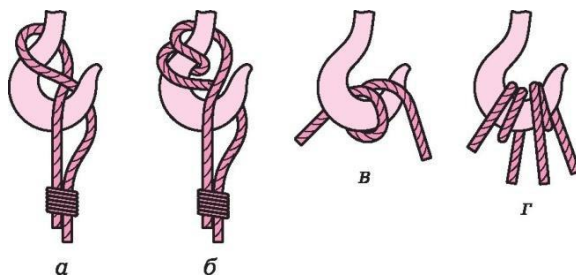
Органикалық талшықтардан жасалған арқандар (кендір және сизаль) көп жағдайда керу үшін және ілгіш ретінде қолданылады.

Синтетикалық талшықтардан жасалған арқандар (капрон, полипропилен, полиэфир, полиэтилен) болат арқандарды қолдану мүмкін емес немесе орынсыз болған жағдайларда полиспастты жүйелер үшін де қолдануға болады.



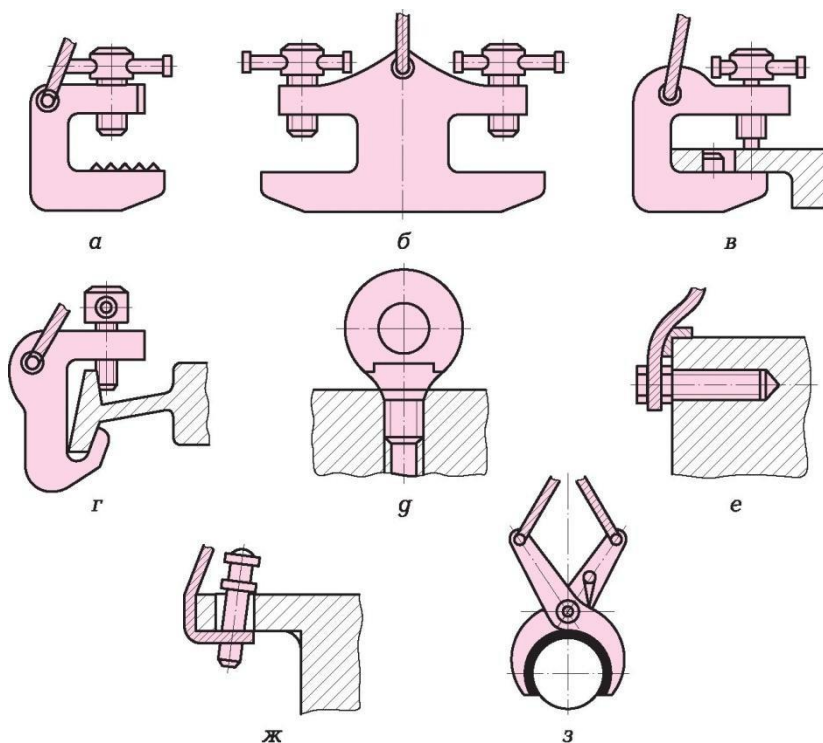
8.13. сурет. Болат сымды арқанның қимасы:

1 — сым; 2 — тұтам; 3 — болат өзекше



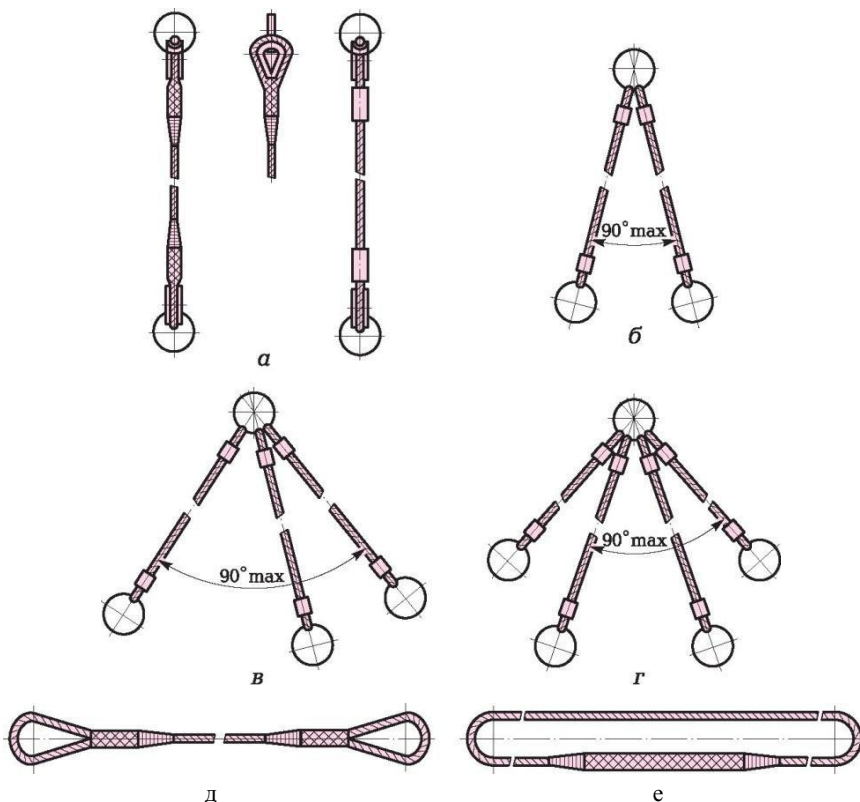
8.14 .сурет. Арқандарды ілгекке бекіту әдістері:

a — дара ілгекті түйін; *б* — қос ілгекті түйін; *в* — екі тармақты аспа; *г* — төрт тармақты аспа.



8.15 .сурет. Дара жүктерге арналған қысқыштар:

a, б — әмбебап бұрандама қысқыш; *в, г* — арнайы бұрандама қысқыш; *д* — ілмек-бұран; *е, ж* — жүктік қада; *з* — дөңгелек бөлшектерге арналған атауызбен ұстағыш.



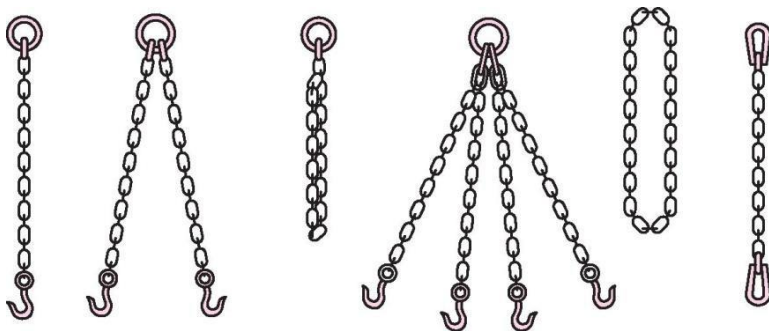
8.16. сурет. Болат арқандардан жасалған ілмектер: а — 1СК;
б — 2СК; в — 3СК; г — 4СК; д — СКП1; е — СКК2

Арқандардың көмегімен жүктерді бекітеді. Бекіту әдісін және осы кезде қолданылатын арқанды таңдау көтерілген жүктің және оның массасының түріне байланысты.

Арқандардың көмегімен жүктерді ілгекке бекіту. Жүктерді бекіту мынадай әдістермен жүзеге асырылады:

- салмағы аз жүктерді дара (8.14, а сурет) немесе кос (8.14, б сурет) ілгекті түйінмен бекітіледі;
- салмағы үлкен ірі габаритті жүктерді жүк көтергіш құрылғылардың екі (8.14, в сурет) немесе төрт (8.14, г сурет) тармақты аспадағы ілгегіне бекітіледі.

Жүк қармағыш құралдар. Жүк қармауыш құралдар жүктің жүк көтергіш механизмнің тарту мәрімдерімен жалғануын қамтамасыз етеді



8.17.сурет. Шынжырдан жасалған ілмектер

Бұл құрылғыларға ілгектер, электрлік магниттер, сондай-ақ дара жүктерді қармауға арналған арнайы құралдар (8.15. сурет) жатады.

Жүк қармағыш құрылғылардың конструкциясы көтерілетін жүктің пішініне байланысты.

Ілмектер крандардың немесе арнайы жүк көтергіш құралдардың көмегімен жүктерді көтеру үшін пайдаланылады.

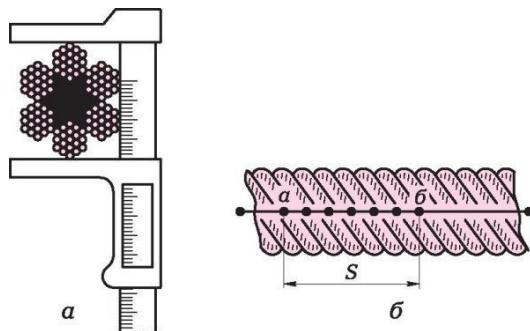
Болат арқаннан жасалған ілмектер арқандардың кесіндісінен дайындалады. Арқанды ілмектердің конструкциялары СК 8.16. суретте келтірілген.

Шынжырдан жасалған ілмектер (8.17. сурет) арқанды ілмектермен салыстырғанда едәуір кемшіліктері бар. Олар ауыр, қымбат және тез тозады.

8.3. ЖҮК КӨТЕРУ ЖӘНЕ ТАКЕЛАЖ ЖҰМЫСТАРЫН ОРЫНДАУҒА ҚАУІПСІЗДІК ТАЛАПТАРЫ

Жүк көтергіш машиналармен жұмыс істеу кезінде қауіпсіздік талаптары көтеру құрылғыларын пайдалану кезінде орындалатын параметрлерді анықтайтын қолданыстағы қауіпсіздік нормалары мен ережелеріне сәйкестігін уақтылы және сапалы бақылауды қажет етеді.

Жүк көтергіш қондырғыларды пайдалануға рұқсатты кәсіпорында жүк көтеру механизмдерін қадағалайтын инженер-техниктер береді. Пайдалану басталғанға дейін жүк көтеру механизмдері, сондай-ақ алынатын көтергіш құрылғылар, машиналарды сынауды және барлық



8.18. сур. Арқанның диаметрі (a) мен еспесінің қадамын ($б$) анықтау сызбасы: d_K — арқан диаметрі; S — еспе қадамы; a , $б$ — белгілер

механизмдерді, электр жабдықтарын, тежегіштерді, арқандарды және басқа элементтерді мұқият техникалық бақылауды қамтитын толық техникалық зерттеуге жатады. Қызметтегі механизмдер мерзімді техникалық тексеруден өтуі керек.

Алынбалы жүк ұстайтын айлабұйым (сақиналар, тізбектер, кілттер және т.б.) жүктің астына түсетін жүктеме сыйымдылығынан 1,25 есе асып түсетін жүктемені тексеріп, сынақтан өткізу керек. Пайдалану үрдісі кезінде алынбалы жүк ұстайтын айлабұйымдар кемінде айына бір рет, ал сілкіштер - әр 10 күн сайын тексерілуі керек.

Қажет болса, болат арқандар бракқа шығарылады. Арқан еспесінің бір қадамы бойындағы рұқсат етілген сым үзілістер санына байланысты болат арқандарды бракқа шығару нормалары орнатылған.

S арқан еспесі қадамын келесідей анықтайды (8.18-сурет).

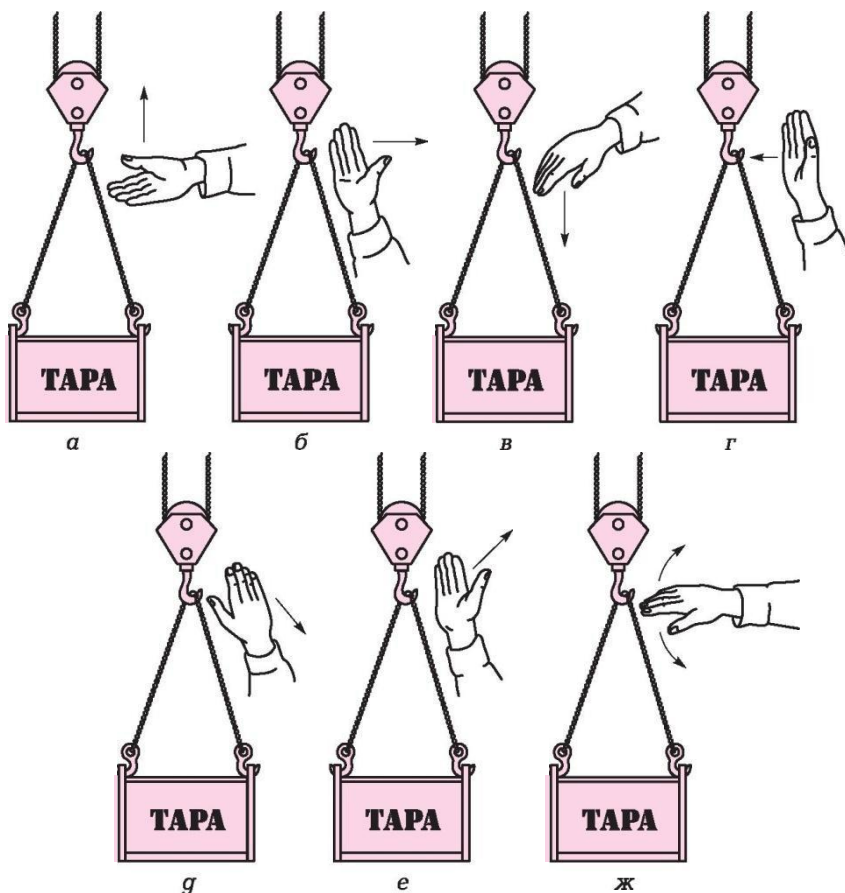
1. Арқанның диаметрін d_K өлшейді (8.18, а сур.).
2. Арқан тұтамдарының біріне белгі қояды a (8.18, б сур.).
3. Қойылған белгіден a , арқан қимасында қанша бар, арқан өсі бойында сонша тұтамды есептейді (келтірілген сызбада — алты).
4. $б$ белгісін арқанның жетінші тұтамына қояды.
5. Болат арқандарды бракқа шығару ережелері анықтамаларда келтірілген..

Арқан бетінің тозуы немесе сымның коррозиясы болса, қадамдағы үзілістер саны 50% -ке азаяды. Егер тозу немесе коррозия сымдардың бастапқы диаметрінің 40% жетсе, арқан бракқа шығарылады.

Сымдардың диаметрі олардың ұштарын сыну нүктесінде бұғу арқылы анықталады. Үзілген тұтам табылғанда, арқан бракқа шығарылады.

Қауіпсіздік ережелері. Жүк көтеру жұмыстарын орындау кезінде келесі ережелерді сақтау қажет:

1. Қозғалыстағы жүкті кенет тежемеу керек.
2. Жүк көтеру құрылғысын кері қозғалысқа ауыстыру жүктің қозғалысын тоқтатқаннан кейін ғана жүзеге асырылады.



8.19. сур. Жүкті көтеру, төмендету және жылжытуды қолмен белгі беру тәсілдері: а — жоғары; б — оңға; в — төмен; г — солға; д — алдыға (өзіңнен); е — артқа (өзіңе); ж — тоқта (бел деңгейінде оңға және солға қозғалу)

3. Көтеріп-тасымалдау құрылғысы, оны бөтен адам қоса алмайтындай жағдайда болуы керек.

4. Салмағы механизмнің жүк көтерміділігінен асып түсетін жүкті көтеруге жол берілмейді.

5. Көтерілетін жүк мұқият тазалануы керек.

6. Кранның ауырлық орталығы көтерілген жүктің ауырлық орталығымен бірдей тік сызықта болуы керек.

7. Болат арқандар, ілмектер және жүк ұстайтын айлабұйымдарды арнайы арқан майы немесе солидолмен кем дегенде 10 күн сайын майлау керек.

Жүкті көтеру, түсіру және тасымалдау үшін белгілер краншыға, арқан ілгішке және жүктің қозғалысын бақылайтын тұлғаларға, оң қолдың білек қозғалысымен беріледі (8.19-сурет).

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Арқандардан ілмектер жасау, неліктен дұрыс?
2. Жүк көтеру құрылғысының құрылымын таңдау неге байланысты?
3. Жүкті көтеру немесе жылжыту кезінде оның орналасуын неге қадағалау керек?
4. Жүк көтеру құрылғыларын сынау жиілігі неге байланысты?

1. *Покровский Б.С.* Механосборочные работы (базалық деңгей) : оқу құралы / Б. С. Покровский. — М. : «Академия» басылым орталығы, 2009. — (Слесарь).
2. *Покровский Б. С.* Общий курс слесарного дела : оқу құралы / Б. С. Покровский, Н. А. Евстигнеев. — М. : «Академия» басылым орталығы, 2017. — (Слесарь).
3. *Покровский Б. С.* Основы слесарных и сборочных работ : оқулық / Б. С. Покровский. — М. : «Академия» басылым орталығы, 2015.
4. *Покровский Б. С.* Производственное обучение слесарей : кәсіп. білім беру. баст. оқу құралы / Б. С. Покровский. — М. : «Академия» басылым орталығы, 2008.
5. *Покровский Б. С.* Слесарное дело : оқулық / Б. С. Покровский, В. А. Скакун. — М. : «Академия» басылым орталығы, 2011.
6. *Покровский Б. С.* Слесарно-сборочные работы : оқулық / Б. С. Покровский. — М. : «Академия» басылым орталығы, 2015.
7. *Покровский Б.С.* Справочное пособие слесаря : оқу құралы / Б. С. Покровский. — М. : «Академия» басылым орталығы, 2012.

Кіріспе.....	4
1 тарау. Бақылап-өлшеу құралдары.....	30
1.1. Өлшеу дәлдіктері.....	30
1.2. Өңдеу дәлдігін бақылау	31
2 тарау. Слесірлік өңдеуді дайындау операциялары.....	41
2.1. Белгілеу.....	41
2.2. Шабу	51
2.3. Түзету.....	58
2.4. Иілу	62
2.5. Кесу	65
3 тарау. Өлшемдік слесірлік өңдеу	74
3.1. Егеу	74
3.2. Бұрғылау және тесіктерді тегістеу.....	82
3.3. Тесіктерді үңгілеу, үңгіштеу және шенжонғылау	92
3.4. Өрістету	96
3.5. Бұрандалы беттерді өңдеу	101
4 тарау. Слесірлік өңдеудің киюластыру операциялары	112
4.1. Аралау және аса киюластыру.....	112
4.2. Қыру.....	115
4.3. Жағу және жетілдіру.....	121
5 тарау. Слесірлік өңдеудің технологиялық үрдісі	127
5.1. Негізгі түсініктемелер мен анықтамалар	127
5.2. Технологиялық құжаттама және технологиялық тәртіп	128
6 тарау. Металл кесетін станоктарда өңдеу	130
6.1. Жону-бұрама кескіш білдек және оларда орындалатын жұмыстар	130
6.2. Консоль-жоңғылау білдек және оларда орындалатын жұмыстар	138
6.3. Жазық ажарлағыш білдек және оларда орындалатын жұмыстар.....	145
6.4. Көлденең сүргілеу білдек және оларда орындалатын жұмыстар	150
7 тарау. Ажыратылмайтын және ажыратылатын қосылыстарды жинау	154
7.1. Тойтармалы қосылыстар	154
7.2. Дәнекерлі қосылыстар және оларды жинау	160
7.3. Желімді қосылыстар және оларды жинау	165
7.4. Бөлшектерді пластикалық деформация әдісімен қосу	167

7.5. Бөлшектерді кепілдендірілген кедергілермен қосу	168
7.6. Дәнекерленген қосылыстар	170
7.7. Бұрандалы қосылыс және оларды жинау	174
7.8. Буатты қосылыс және оларды жинау	182
7.9. Оймакілтекті қосылыс және оларды жинау	186
8 тарау. Көтеріп-тасымалдау жабдықтары	189
8.1. Жүк көтергіш құрылғылардың жіктелуі және тағайындалуы	189
8.2. Такелажды жарақ және жүктерді тиеу	196
8.3. Такелаж және жүк көтеру жұмыстарын орындау кезіндегі қауіпсіздік талаптары	199
Әдебиеттер тізімі	203

Оқу басылымы

Покровский Борис Семёнович

Слесрлік және құрастыру жұмыстарының негіздері

Оқулық

9-шы басылым, стереотипті

Редактор *О. В. Попова* Техникалық редактор *Н. Л. Ананьева*
Компьютерлік беттеу: *С. Ф. Фёдорова* Корректор *С. Ю. Свиридова*
Бас. № 109112561. Мөрге қол қойылған 31.08.2016. Пішіні 60х90/16.

Гарнитура «Балтика». Офс. қағазы. № 1. Офсеттік баспа. Бас. шар. п. 13,0.

Тираж 1 000 дана. Тапсырыс №

««Академия» басылым орталығы» ЖШҚ, www.academia-moscow.ru
129085, Мәскеу, Мир д-лы, 101В, бет. 1.

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

Санитариялы-эпидемиологиялық қорытынды № РОСС RU.ПЩ01.Н00695 от
31.05.2016. Баспа үйінің электрондық тасымалдауыштарынан басылған.

«Тверь баспа комбинаты» ААҚ, 170024, Тверь қ., Ленин д-лы, 5. Телефон:
(4822) 44-52-03, 44-50-34. Телефон/факс: (4822) 44-42-15.