

КӘСІБИ БІЛІМ БЕРУ

В.В. ОВЧИННИКОВ

ДАЙЫНДАУ-ДӘНЕКЕРЛЕУ ЖҰМЫСТАРЫ

ОҚУЛЫҚ

*«Білімді дамытудың федералды институты»
федералды мемлекеттік автономды мекемесі («БДФИ» ФМAM)
«Дәнекерлеуші [электр дәнекерлеу және газбен дәнекерлеу
жұмыстары)] мамандығы бойынша орта кәсіби білім беру
бағдарламаларын іске асыратын білім беру мекемелерінің оқу
үрдісінде пайдалануы үшін ұсынған
«БДФИ» ФМAM 2015 ж.
12 ақпандағы рецензиясының тіркеу нөмірі 034*

2-ші басылым, стереотипті



Мәскеу

«Академия»

Баспа орталығы 2017

ӘОЖ 621.79(075.32)

КБЖ 34.641ші722

О-355

Бұл кітап Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі және «Кәсіпқор» холдингі» ЖЕАҚ 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@dgcg.kz

Сарапшы —

Мәскеу мемлекеттік машина жасау университетінің (МАМИ) «Менеджмент» кафедрасының доценті, техн. ғыл. канд. В.В.Григоренко

Овчинников В.В.

О-355 Дайындау-дәнекерлеу жұмыстары: кәсіби орта білім беру студенттік мекемелеріне арналған оқулық / В. В. Овчинников. — 2-ші бас., стер. — М. : «Академия» баспа орталығы, 2017. — 192 б.

ISBN 978-601-333-236-9 (каз.)

ISBN 978-5-4468-4822-5 (рус.)

Оқулық «Дәнекерлеуші», ПМ.01 «Дайындау-дәнекерлеу жұмыстары» кәсіби бойынша Федералдық мемлекеттік орта кәсіби білім беру стандартына сәйкес жасалған.

Оқулық бұйымдардың металл емес беттерін дайындаған кезде қолданылатын слесарлық операциялар, слесарлық құрал-сайманның, тетіктердің және жабдықтың түрлері, пісірілген қосылыстардың және жіктердің типтері мен олардың сипаттамалары, сондай-ақ жекелеген бөлшектерді және бұйымдарды жалпы дәнекерлеуге құрастыру операцияларын орындаудың тәсілдері және амал-тәсілдері мен олардың сапасын бақылау қарастырылған. Жоын ұйымдастыру және дәнекерлеу жұмыстары кезінде қауіпсіз еңбек ету амал-тәсілдері, газ баллондарын қауіпсіз, оларды тасымалдау және сақтау бойынша ұсыныстар берілген.

Орта кәсіби білім беру мекемелерінің студенттеріне арналған.

ӘОЖ 621.79(075.32)

КБЖ 34.641ші722

© Овчинников В.В., 2015

ISBN 978-601-333-236-9 (каз.)

© «Академия» білім беру-баспа орталығы, 2015

ISBN 978-5-4468-4822-5 (рус.)

© Безендіру. «Академия» баспа орталығы, 2015

Құрметті оқырман!

Бұл оқулық «Дәнекерлеуші» кәсібі бойынша оқу-әдістемелік жинақтың бөлігі болып табылады.

Оқулық Дайындау-дәнекерлеу жұмыстары» кәсіби модулін зерделеуге арналған.

Жаңа буынның оқу-әдістемелік жинақтары өзіне жалпы білім беретін және жалпы кәсіби пәндер мен кәсіби модульдерді зерделеуді қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін дәстүрлі және инновациялық оқу материалдарын қосады. Әрбір жинақ жалпы және кәсіби құзыреттіліктерді, оның ішінде жұмыс берушінің талаптарын ескере отырып та меңгеру үшін қажетті оқулықтарды және оқу құралдарын, оқыту мен бақылау құралдарын қамтыған.

Оқу басылымдары электронды білім беру ресурстарымен толықтырылады. Электронды ресурстар интерактивті жаттығулары және тренажерлері бар теориялық және практикалық модульдерді, мультимедиялық объектілерді, қосымша материалдарға және Интернеттегі ресурстарға сілтемелерді қамтыған. Оларға терминологиялық сөздік және электронды журнал қосылған, журналда оқу үрдісінің негізгі параметрлері: жұмыс уақыты, бақылау тапсырмаларын және практикалық тапсырмаларды орындау нәтижесі тіркеліп отырады. Электронды ресурстар оқу үрдісіне оңай ендіріледі және әртүрлі оқу бағдарламаларына бейімделе алады.

Кез-келген дәнекерлеу жұмыстары – бұл металлды арнайы дайындауды және өңдеуді қажет ететін күрделі технологиялық процесс. Мұндай дайындаудың бірінші кезеңі элементтерді және бөлшектерді дайында, қажет болған кезде – кесу болып табылады. Екінші кезең – дәнекерлеу орындарын кірден, шаңнан тазарту, бетті майсыздандыру. Металлды осылай дайындау үшін арнайы жабдықты (мысалы, металлға арналған қайшының алуан түрлері, гильотиналар, құбыр кескіштер және бас.) қолдану керек. Құбыр игіштер және дәнекерленетін металлдың бетін жонуға арналған жабдық қолданылуы мүмкін.

Дәнекерлеу алдында бөлшектер тиісінше жиналып, бекітілуге тиіс. Бұл кезде бөлшектерді түйіспедегі саңылаудың шамасы бойынша құрастырудың және жиектердің бір біріне қатысты ығысуының дәлдігіне қойылатын талаптар қамтамасыз етілуге тиіс.

Дайындау-дәнекерлеу жұмыстары пісірілген қосылыстың сапасын көбіне көп анықтайтын операциялар кешені болып келеді, сондықтан пісірілген конструкциялар жасаған кезде оларды орындауға аса мұқият қарау керек.

Оқулық дайындау-дәнекерлеу жұмыстарының операцияларын орындаған кездегі механикаландырылған құрал-сайманның және әртүрлі тетіктердің қолданылуын қарастыратын амал-тәсілдердің толық сипаттамасын, сондай-ақ бөлшектерді дәнекерлеуге дайындаған кезде слесарлық операцияларды орындау үшін қолданылатын жабдықтың сипаттамасын қамтыған. Ақаудың ықтимал түрлеріне және олардың алдын алуға, жоын ұйымдастыруға және слесарлық операцияларды орындаған кездені еңбектің қауіпсіз амал-тәсілдеріне ерекше назар аударылған.

Қосымшада материалдарды жасаған кезде әртүрлі мақсатта қолданылатын конструкциялар мен дәнекерлеу жабдығының хаары келтірілген.

Оқулық орта кәсіби білім беру мекемелерінің студенттеріне арналған. Ол өндірісте жұмысшыларды дайындаған және олардың біліктілігін арттырған кезде, жұмыспен уақытша қамтылмаған тұрғындарды оқыту барысында табыспен пайдаланыла алады.

МЕТАЛДЫҢ БЕТІН ДӘНЕКЕРЛЕУГЕ ДАЙЫНДАУ

1.1. ТЕМІР ҰСТАСЫНЫҢ ЖҰМЫС ОРНЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ

Слесарлық шеберханалардың жабдығы жеке және жалпы пайдаланылатын жабдыққа бөлінеді.

Жеке пайдаланылатын жабдыққа верстактар, **жалпы пайдаланылатын жабдыққа** - бұрғылайтын және қарапайым қайрағыш станоктар, бұрандалы баспақтар, иінтіректі қайшы, тексеруші және белгілегіш тақталар, түзетуге арналған тақталар жатады.

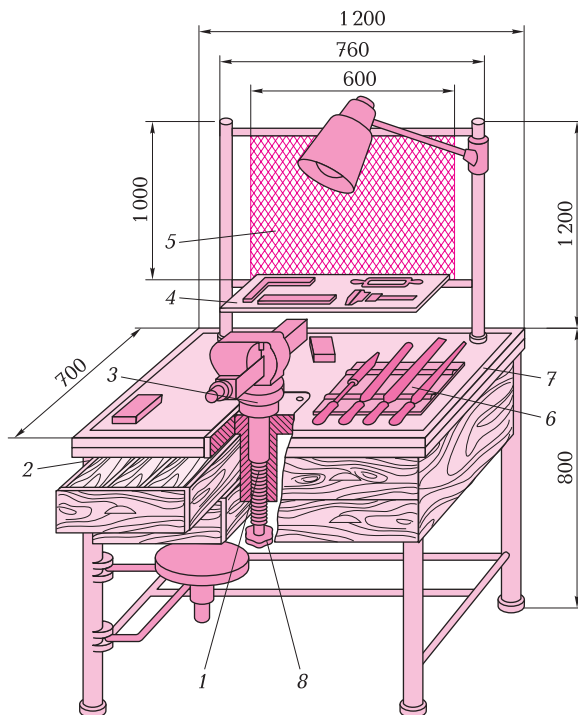
Жұмыс орны деп өндірістік алаңның белгілі бір жұмысшыға бекітілген және қажетті жабдықпен, құрал-сайманмен, тетіктермен, қосалқы құрылғылармен және керек-жарақтармен жабдықталған белгілі бір учаскесі аталады.

Слесарьдің жоы қыспақтар орнатылған верстактан тұрады. Верстактың үстіңгі тақтайын қалыңдығы 1...2 мм және болат табақпен жабады және одан бөлшектер домалап, жерге түспеуі үшін, жиекшелмен жиектейді. Верстактар берік және орнықты болуға тиіс. Үстіңгі тақтайының астында құрал-саймандарды, ұсақ бөлшектерді және құжаттаманы сақтауға арналған ұялардың қатарына бөлінген жылжымалы жәшіктер орналасқан.

Верстактар. Слесарлық верстактар бір орындық және көп орындық болады. Бір орындық верстактардың ұзындығы 1 000...1 200 мм, ені 700...800 мм, биіктігі 800...900 мм, ал көп орындық верстактардың ұзындығы жұмыс істеушілердің санына байланысты, ал ені бір орындық верстактардікі секілді. Слесарлық жұмыстар үшін бір орындық верстактар ыңғайлырақ.

Слесарь қыспақтардың биіктігін өзінің бойына сәйкес реттей алуы үшін, верстактарды биіктік бойынша реттеліп отыратын аяқшалармен немесе биіктік бойынша орнатылатын қыспақтармен жасайды. Бірінші жағдайда аяқшалар осыларды айналдыра отырып, верстакты көтеруге және түсіруге болатын бұрандаларда орындалады.

1.1 сур. биіктік бойынша реттеліп отыратын қыспақтары бар верстактың конструкциясының нұсқасы көрсетілген. Верстактың каркасында 2 бұрандасы бар, жуан қабырғалы құбыр бекітілген, оның



1.1 сур.. Биіктігі бойынша реттелетін қысағы бар слесарлық верстак:

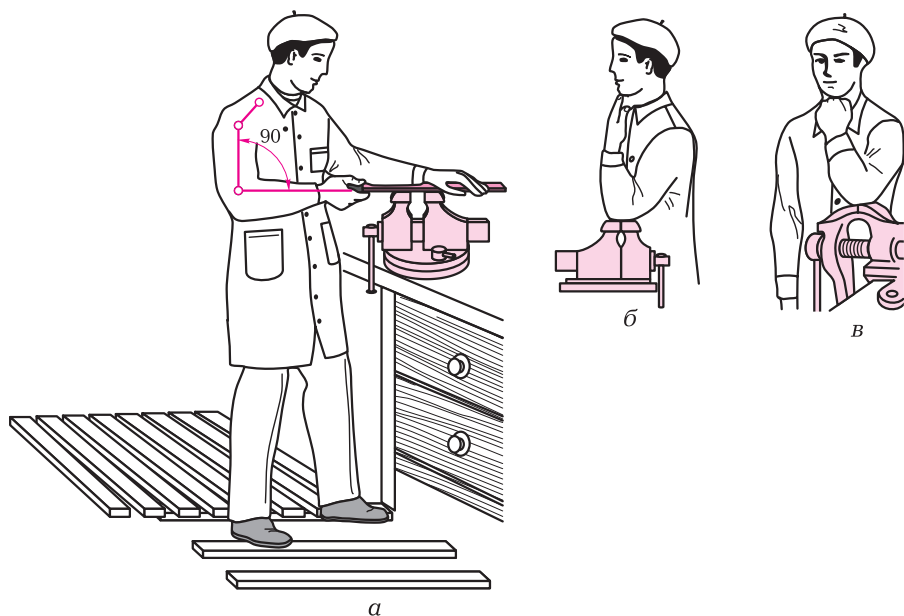
1 – реттеп отыратын бұранда; 2 – қаркас; 3 – қысақтың артқы ілмегі; 4 – өлшегіш құрал-сайманға арналған сөреше; 5 – қорғаныс экраны; 6 – жұмыс құрал-сайманына арналған планшет; 7 – жұқа тақтайша-ернеушелер; 8 – кішкентай сермер

ішіне қысақтың негізімен берік қосылған болат артқы ілмек 3 кіреді. Қысақтарды бұрандаға бекітілген кішкентай сермердің 8 тұтқасын айналдырып, қажетті биіктікке көтереді және бекіткішпен берік бекітеді. Қысақтардың жұмыс істеушінің бойына сәйкес келетін биіктігін дұрыс тандап алу слесарлық өндеудің дәлдігіне әсер етеді және мерзімінен бұрын тозуының алдын алады. Мысалы, егеу жұмыстарын орындау үшін қысақтарды орнату биіктігін таңдау оң қолдың 90° бұрышпен бүгілген білегі қысақтардың губкаларының деңгейінде тұрса (1.2, *а* сур.) немесе егер қолдың білегін қысақтардың губкаларына қойған кезде, созылған саусақтардың ұштары иекке тисе, дұрыс болады (1.2, *б* сур.). 1.2 в сур. кескен кездегі үстелдегі қысақтардың дұрыс биіктігі көрсетілген.

Қысақтар. Слесарлық қысақтар слесардың жұмыс орнының негізгі тетігі болып табылады. Олар дайындамаларды өндеу үшін ыңғайлы қалыпта орнату мен бекіту үшін қызмет етеді және корпус

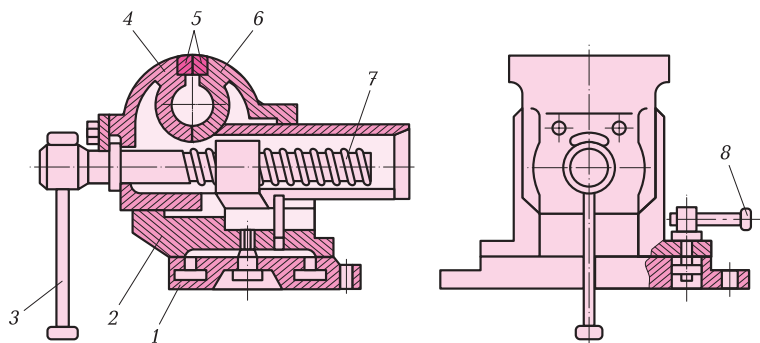
пен екі қысқыш губкадан тұрады. Қыспақтарды верстактарда орнатады және әртүрлі слесарлық жұмыстар кезінде: параллель бұрылмалы қыспақтарды – дайындама бойынша қатты соққылармен байланысты емес, күрделірек, дәл жұмыстарды орындаған кезде; параллель бұрылмалы емес және орындыққа қойылатын қыспақтарды - кескен, иген, түзеткен кезде және соққылы күш түсірулермен байланысты басқа өңдеу түрлері кезінде; қолда ұстайтын қыспақтарды - егер оларды қолмен ұстау ыңғайсыз немесе қауіпті болса, шағын дайындамаларды бекіту үшін пайдаланады.

Параллель бұрылмалы қыспақтар (1.3 сур.) тақта-негізден 1, жылжымайтын губкасы 6 бар бұрылмалы бөліктен 2, мұнда гайка және қысқыш бұранда 7 орналасатын, тесіп өткен тік бұрышты ойығы бар жылжымалы губкадан 4 тұрады. Жылжымалы губканы жылжыту бұранданың тұтқасын 3 айналдырумен жүргізіледі. Қыспақтарды олардың негізіндегі шеңберлі Т-тәріздес ойық бойынша қажетті бұрышқа бұру үшін, тұтқасы бар болт 8 жылжытылады, оның көмегімен бұрылмалы бөлік негізге 1 қысылады. Қыспақтардың қызмет ету мерзімін арттыру үшін, губкалардың жұмыс беттеріне кірес тәріздес бедері бар, болаттан жасалған, термиялық өңделген жұқа тақтайшаларды 5 бұрап бекітеді.



1.2 сур. Қыспақтарды орнату биіктігі:

a – егеген кезде; *б* – параллель қыспақтарда кескен кезде; *в* – орындыққа қойылатын қыспақтарда кескен кезде

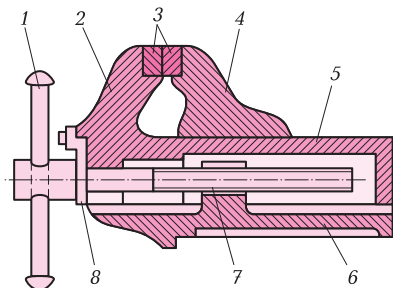


1.3 сур. Параллель бұрылмалы қыспақтар:

1 – тақта-негіз; 2 – бұрылмалы бөлік; 3 – бұранданың тұтқасы; 4 – жылжымалы губка; 5 – жұқа тактайшалар; 6 – жылжымайтын губка; 7 – қысқыш бұранда; 8 – тұтқа

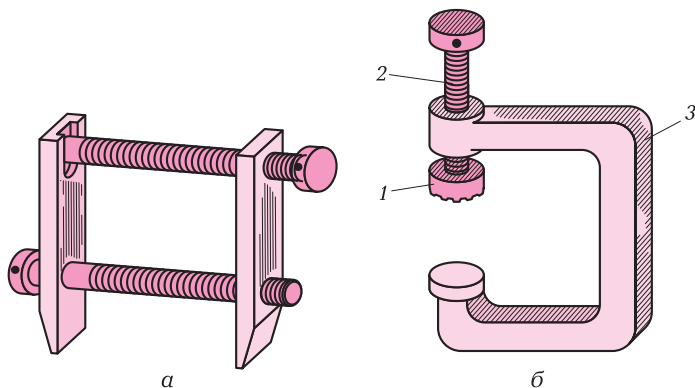
Қыспақтарды верстактың үстінгі тактайында тақта-негіздегі тесіктер арқылы болттармен бекітеді. Слесарлық қыспақтардың өлшемдері губкалардың енімен және оларды дайындамаларды қысу үшін ашумен – ажыратумен анықталады: губкаларды тиісінше 95 және 180 мм ең көп ашумен 80 және 140 мм.

Параллель бұрылмалы емес қыспақтардың (1.4 сур.) оның көмегімен қыспақтар верстактың қақпағына болттармен бекітілетін негізі 6, жылжымайтын 4 және жылжымалы 2 губкалары бар. Губкалардың 2 және 4 жұмыс бөліктерін У8 маркалы болаттан бедері бар призмалық жұқа тактайшалар түрінде ауыстырылатын етіп жасайды және бұрандалармен губкаларға бекітеді. Жылжымалы губка 2 бұранданың тұтқасының 1 көмегімен гайкада 7 қысып тұратын бұранданы 5 айналдырумен, өзінің артқы ілмегімен жылжымайтын губканың 4 тік бұрышты ойығында жылжиды. Жылжымалы губкада өстік орын ауыстырудан қысқыш бұранданы тоқтатқыш жұқа тактайша 8 ұстап тұрады. Бұрылмалы емес қыспақтардың губкаларының ені – губкалардың тиісінше 95 және 180 мм ең көп ашылуымен 80 және 140 мм құрайды.



1.4 сур. Қолда ұстайтын жетегі бар, параллель бұрылмалы емес қыспақтар:

1 – бұранданың тұтқасы; 2 және 4 – тиісінше жылжымалы және жылжымайтын губкалар; 3 – призмалық жұқа тактайшалар; 5 – бұранда; 6 – негіз; 7 – гайка; 8 – тоқтатқыш жұқа тактайша



1.5 сур.. Бұрандама қысқыштар:

a – параллель; *б* – қапсырма тәріздес: 1 – тірек; 2 – бұранда; 3 – қапсырма

Құбырларға арналған қосымша губкалары бар қыспақтар жалпы мақсатты қолданылуынан басқа, қосымша қосымша призмалық ойығының арқасында құбырларды бекіту үшін де пайдаланылады. Қысылатын құбырлардың ең көп диаметрлері – 60; 70 және 140 мм.

Сокқылы жүктемені қолданумен байланысты ауыр жұмыстарды үшін **орындыққа қойылатын қыспақтар** қолданылады. Жылжымайтын губканың ұзартылған ұшымен олар табанның және қамыттың көмегімен верстаққа бекітіледі. Орындыққа қойылатын қыспақтарды болаттан жасайды.

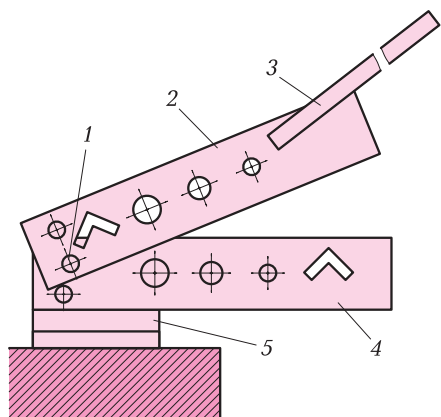
Бұрандама қысқыштар. Бөлшектерді уақытша бекіту үшін әртүрлі бұрандама қысқыштарды қолданады (1.5 сур.).

Параллель бұрандама қысқыш (1.5, а сур.) екі жұқа тақтайшалардан және бұрандалардан тұрады. Бұрандаларды айналдырып, жұқа тақтайшаларды жылжытуға немесе ажыратуға және осылайша бөлшектерді бекітуге немесе босатуға болады.

Қапсырма тәріздес бұрандама қысқыштардың (1.5, б сур.) қапсырмасы 3 және бұрандаға қатысты айнала алатын тірегімен 1 бұрандасы 2 бар. Бекітілген бөлшекке тиіп, тірек тоқтайды және сондықтан бұйымның бетін зақымдамайды.

Станоктар. Құрал-саймандарды қайрау үшін қайрағыш станоктар қолданылады. Станоктың корпусы бар, оның ішінде электр қозғалтқыш орналастырылады. Оның білігінде қаптамамен қорғалған абразивті шеңберлер орнатылады. Біржақты қайрағыш станоктардың бір шеңбері, екіжақты станоктардың – біліктің екі ұшына орнатылған екі шеңбері бар.

Орнатардың алдында шеңбер сыртқы тексеріп қарап шығу және ағаш балғамен соғу арқылы тексеріледі. Жарықшақтары бар болған кез-



1.6 сур. Иітіректі қайшы:
1 – саусақ; 2 және 4 – тиісінше жоғарғы
және төменгі пышақтар; 3 – тұтқа;
5 – негіз

де балға қатаң, зыңылдаған дыбыс шығарады, диаметрі 125 мм асатын шеңберлер жұмыс жылдамдығынан 50% асып түсетін жылдамдық кезінде сыналады.

Қайшы. Иітіректі қайшыны (1.6 сур.) табақ материалды, дөңгелек шыбықшаларды және бұрыштықтарды кесу үшін қолданады. Олар екі жалпақ: жоғарғы 2 және төменгі 4 пышақтан тұрады. Жоғарғы пышақтың тұтқасы 3 бар. Пышақтар өзара саусақтың 1 көмегімен топсамен қосылған. Дөңгелек шыбықша материал және бұрыштықтар пышақтардың 2, 4 тиісті тесіктерге енгізіледі және тұтқаны 3 басудың көмегімен оларды кесу жүргізіледі.

Дайындамаларды және бөлшектерді, тетіктерді және құрал-сайманды, қосалқы материалдарды орналастыру үшін құрал-сайман шкафтарын, стеллаждар, үстелдер мен дайындамаларға (бөлшектерге) және жоңқаға арналған ыдыс орнатады.

Жұмыс құрал-сайманы. Слесарлық жұмыстарды орындаған кезде слесарь алуан түрлі жұмыс құрал-сайманын пайдаланады. . Слесарлық құрал-сайман қолда ұстайтын және механикаландырылған болып жіктеледі. **Қолда ұстайтын құрал-сайман** келесі түрлерге бөлінеді:

- кесуші – шапқы, крейцмейсель, егеу, қол ара, шабер, бұрғы, қашау және т.с.;
- қосалқы – слесарлық және түзеткіш балғалар, кернер, сызғыш, белгілегіш, циркуль және бас.;
- слесарлық-құрастырғыш – бұрағыш, гайка кілті, кемпірауыздар және т.с.;
- өлшегіш және тексергіш – сызғыш, штангенциркуль, бұрыштық, сызбаулгілік сызғыш, бұрыш өлшегіш және бас.

Механикаландырылған құрал-сайман мыналарға бөлінеді:

■ **олар осыларды орындауға арналған операциялардың түрлері бойынша** – шабуға, кесуге, қыруға және т.с. арналған;

■ **жетегінің типі бойынша** – электр жетекпен, пневматикалық жетекпен;

■ **жұмыс органының қозғалу сипаты бойынша** – айналмалы немесе қайтарма-ілгерілемелі жұмыс органымен;

■ **корпусының конструкциясы бойынша** – көкірекшемен, тұтқамен, пистолет типті, бұрыштық.

Жұмыс орнын ұйымдастыру. Темір ұстасының жұмыс орнын дұрыс ұйымдастыру – еңбек өнімділігін арттырудың, шығарылатын өнімнің сапасын жақсартудың және өзіндік құнын төмендетудің маңызды шарттарының бірі.

Слесарьдің жоя өнімділігі жоғары жабдықпен, құрал-сайманмен, тетіктермен, көтергіш-тасымалдағыш құралдармен және әртүрлі қосалқы құрылғылармен жабдықталуға тиіс.

Слесарьдің біліктілігіне және жөндеу жұмыстардың мазмұнына байланысты, жоян ұйымдастыру әртүрлі болуы мүмкін. Мәселен, жөндеуші слесарьдің жұмыс орнын сынайтын құрылғылармен, бөлшектерді жөндеуге арналған тетіктермен жабдықталған, құрал-сайманшы слесарьдің жоя - бұл негізінен верстак және сызбаулгілік қыспақтар; слесарь-құрастырушының жоя өндірістің сипатына байланысты болады. Бірлі-жарым өндірісте құрастырушының жоя әмбебап жабдықпен, құрал-сайманмен және тетіктермен жарақтандырылған. Жаппай өндіріс жағдайларында жолында тар мамандандырылған жабдық, құрал-сайман және тетіктер тұрады.

Еңбек өнімділігі жолындағы тәртіпке, құрал-сайманның дұрыс орналастырылуына айтарлықтай шамада байланысты болады. Темір ұстасының жұмыс орнын ұйымдастыру дәл осы құрал-сайманды және материалдарды верстакта слесарлық жұмыстар қуат пен уақыттың ең аз шығындарын қажет ететіндей етіп ойластырылып, ұтымды орналастырылуын білдіреді.

Жұмыс орнын ұйымдастырудың негізгі қағидаларын келтірейік.

1. Осыларды жиірек пайдалануға тура келетін құрал-сайманды жақын, ал сирегірек пайдаланатындарын – алысырақ орналастыру керек.

2. Құрал-сайманды верстакта белгілі бір ретпен орналастыру керек: оң қолмен алынатын құрал-саймандарды егеу, балға, шабер және т.с.) қыспақтардан оң жақта, ал сол қолмен алынатын құрал-сайман – сол жақта орналастыру керек.

3. Дәл бақылағыш-өлшегіш құрал-саймандарды верстактың ортаңғы бөлігінде арнайы сүйеуіште орналастыру керек.

4. Сызбаларды, технологиялық карталарды және жұмыс осылар бойынша жүргізілетін өзге құжаттарды еңіс сүйеуіштерде немесе ластанудан қорғалған, пайдалану үшін ыңғайлы басқа орында орналастыру керек.

5. Құрал-сайманды пайдаланып, оны бірден орнына қою қажет. Құрал-сайманды құрал-сайманның үстіне немесе қандай да бір заттарға қоюға болмайды. Тістері ұсақ кесетін құрал-сайманды (егеулер) оны мерзімінен бұрын тозудан сақтандыратын ағаш сүйеуішке қою керек.

Құрал-сайманды, тетіктерді және материалдарды әртүрлі жәшіктерде немесе ұяларда сақтау керек. Дәл өлшегіш және кесетін құрал-саймандарды епекше кұндақтарда немесе жәшіктерде сақтайды. Хром, темір оксидінің бөлшектері оның коррозиясын тудыруы мүмкін болғандықтан, үйкегіш тетіктер және жетілдіретін-майлайтын материалдар өлшегіш құрал-сайманнан жеке сақталуға тиіс,

Слесарьдың жұмыс орнын механикаландыру құралдарымен: электр және пневматикалық құрал-саймандармен, үстелде тұратын станоктармен, ал қажет болған кезде – көтергіш және тасымалдағыш механизмдермен жарақтандырылған болуға тиіс.

Қандай да бір бөлшекті жасау бойынша слесарлық операцияны орындардың алдында, слесарь оның сызбасымен және басқа да технологиялық құжаттармен мұқият танысып шығуға, верстактың немесе қыспақтардың биіктігін өз бойына сәйкес шақтауға тиіс. Сызба бойынша қандай материалдарды және металдарды және қандай дәлдікпен өңдеу қажеттігін анықтап алу қажет. Материалды және операциялардың реттілігін білу кесуші және бақылағыш-өлшегіш құрал-саймандарды дұрыс тандап алуға мүмкіндік береді. Бұл жоын жақсылап дайындауға, жұмыс басталғанға дейін барлық қажетті құрал-саймандарды алуға мүмкіндік береді.

Слесарьдің еңбегін ұтымды ұйымдастыруға қойылатын негізгі талап - жұмыс кезінде басқа нәрселерге аландамау және басы артық қозғалыстар жасамау үшін, барлық құрал-сайманды және материалдарды қол астында ұстау. Жоында тек нақты тапсырманы орындау үшін қажет нәрселер ғана болуға тиіс.

Жоында құрал-сайманды сақтаудағы үлгі боларлықтай тәртіп – слесарьдің еңбегін дұрыс ұйымдастырудың маңызды шарты. Құрал-сайманды және жабдықты бей-берекет қарап, ұстау оның мерзімінен бұрын істен шығуының себебі болуы, сондай-ақ жұмыс кезінде жазатайым оқиғаға алып келуі мүмкін, сондықтан жоында құрал-сайманды сақтау үшін ыңғайлы жүйе жасау қажет.

Балғаларды, шапқыларды, крейцмейсельдерді, гайка кілттерін бұрғылардан, бұранда кескіштерден, таңбалаушылардан, штангенциркульдерден, микрометрлерден жеке ұстау керек.

Слесарь еңбек мәдениетін сақтап отыруға тиіс, бұл құрал-сайманның сақталуына және бөлшектердің сапасының жақсаруына жағдай жасайды. Мысалы, оларда өңделетін бөлшектің қысылуын күшейту үшін, қыспақтардың тұтқасына түтік кигізуге болмайды; дәл осы мақсатпен қыспақтардың тұтқасын балғамен немесе басқа заттармен соғуға болмайды; өңдеу барысында қызған бөлшектерді өлшеуге болмайды. Слесарлық операцияларды орындаған кезде жоында тәртіп пен тазалықты ұстап отыру керек. Жұмыс аяқталған соң слесарь құрал-сайманды және тетіктерді ретке келтіріп қана қоймай, жоын мұқият жинауға, қалдықтарды, жоңқаны алып тастауға, қажет болған кезде қыспақтардың гайкасын және жүріс бұрандасын майлауға да тиіс. Барлық өлшегіш құрал-сайманды бензинде дымқылданған таза шүберекпен мұқият сүртіп шығу, одан соң техникалық вазелинмен майлап, верстактың жәшіктеріндегі немесе шкафтағы тиісті бөлімдерге орналастыру керек.

1.2 МЕТАЛДЫ ДӘНЕКЕРЛЕУГЕ ДАЙЫНДАҒАН КЕЗДЕГІ ҚАҰІПСІЗДІК ТАЛАПТАРЫ

Қауіпсіз еңбек жағдайлары – бұл ауырлығы әртүрлі жұмыс жарақаттарын алуды болдырмауға бағытталған ұйымдастырушылық және техникалық шаралардың кешені. Өндірістегі жазатайым оқиғалар көбіне көп жұмыс істеушілердің өндірістік дағдыларды жеткіліксіз меңгеруінің және құрал-сайманмен және жабдықпен жұмыс істеп, оларды қарап, ұстауда тәжірибенің болмауының нәтижесінде болып жатады. Сақтық шараларына саналы түрде қарау, өз ісін, жабдықты, тетіктерді, жұмыстың амал-тәсілдерін білу және жоын дұрыс ұйымдастыра білу қауіпсіз және өнімділігі жоғары еңбек үшін жағдайлар жасайды.

Жұмыс істейтіндердің еркін орын ауыстыруы және ішкі көліктің жылжуы үшін қажетті өтетін жерлер мен өткелдер қамтамасыз етіледі деген шартпен, слесарлық өндірістік учаскеге онда жұмыс істеушілердің саны бойынша верстактарды және басқа жабдықты орналастыру үшін жеткілікті үй-жай бөлінеді. . Барлық өндірістік үй-жайлардың жарамды аралықтары, қабырғалары және тегіс, тайғанақ емес едендері болуға тиіс. Барлық жабдық жарамды болуға тиіс. Сырт жақта тұрған, қозғалатын бөлшектерді қаптамалармен, қалқандармен, торлармен, қакпақтармен қоршау керек.

Верстактың конструкциясы жұмыс кезінде тербелу мүмкіндігін болдырмайтындай қатқыл және берік болуға тиіс. Онда шығып тұрған жиектер мен сүйір бұрыштар болмауға тиіс. Слесарлық қыспақтар сенімді бекітілуге тиіс. Жұмыс кезінде жоңқаның, кесетін құрал-сайманның сынып түсіп қалатын бөлшектерінің ұшып кетуі мүмкін болғандықтан, жұмысшыны сақтандыру үшін қорғаныс экрандар орнатылады. Олардың минималды биіктігі 0,8 м. Көп орындық верстактарда қорғаныс экрандар қыспақтардың арасында қойылады.

Слесарь қауіпсіз жұмыс істеудің келесі талаптарын орындауға міндетті.

Жұмыс басталар алдында қажет:

■ арнайы киімді ретке келтіру: жеңдердің қайырмаларын түймелеу, шашты тығыз жауып тұратын бас киімнің (жаулықтың, береттің) астына жинап қою, жеңіл аяқ киімде (тәпішке, сандал киіп) жұмыс істемеу;

■ тапсырманы орындау үшін қажеттінің барлығы қол астында болуы үшін, жоын ұйымдастыру;

■ жоының жеткілікті жарықтандырылуын тексеру (жанып кеткен шамдар туралы шеберге хабарлау және олардың алмастырылуын талап ету);

■ жұмыс құрал-сайманын тексеру керек:

- балғалар металл сыналармен сыналған ағаштың қатты және тұтқыр түрлерінен жасалған тұтқаға отырғызылуға тиіс;

- гайка кілттері жарамды болуға және болттар мен гайкалардың өлшемдеріне сәйкес келуге тиіс;

- кілттердің тұтқаларын басқа заттармен ұзартуға тыйым салынады;

- шапқылардың, балғалардың, қысқыштардың және кернерлердің жапырылған және шабылған тоқпақтары және қылаулары болмауға тиіс;

- есетін құрал-сайман (бұрғылар, шаберлер, шапқылар және бас.) жақсылап ұшталған және толтырылған болуға тиіс;

- егеулердің және қол араларының металл сақиналары бар, тығыз отырғызылған ағаш тұтқалары болуға тиіс;

■ қоймадан электр жетекпен дрель алан кезде, оның жарамдылығына көз жеткізу керек (шлангты өткізгіштің оқшауламасы, штепсель айырығы, жерге тұйықтайтын сым және бас.). Кернеуі 36 В асатын желіден жұмыс істеген кезде міндетті түрде резеңке қолғаптарды және резеңке кілемшені қолдану;

■ бұрғылайтын станкокта жерге тұйықтаудың болуын тексеру;

■ жабдықтың және құрал-сайманның барлық табылған жарамсыздықтары туралы шеберге хабарлау және ол нұсқау бергенге дейін жұмысқа кіріспеу керек.

Жұмыс кезінде:

- тек осы жұмыспен қарастырылған жарамды құрал-сайманды пайдалану;

- құрал-саймандарды біріне бірін және басқа бұйымдарға қоймау;

- қайрағыш станокта абразивті шеңбермен жұмыс істегенде қорғаныс көзәйнектерін немесе қорғаныс экранды пайдалану;

- айналып тұрған кесетін құрал-сайманды қолмен немесе қандай да бір затпен тоқтатпау;

- қыспақтарда металл шабуды тек верстақта қорғаныс тор немесе экран болғанда ғана жүргізу;

- ауыр бөлшектерді көтермеу, оларды верстактың шетіне жылжытпау;

- шапқан және бұрғылаған кезде қорғаныс көзәйнегін кию;

- қышқылдарды, сілтілерді, флюстерді қолданатын жұмыстарды, сондай-ақ шаңның, түтіннің және газдардың бөлінуімен байланысты жұмыстарды жақсылап желдетілетін үй-жайда немесесорып, тартып алатын қалпақтың астында орындау;

- жаңқаның үйінділерін үрлемеу, жоңқаны қолмен қағып түсірмеу, осы мақсаттар үшін сырып тастайтын щетканы пайдалану;

- ұсақ жарақат алған кезде жараны міндетті түрде йод тұнбасымен өңдеп, бинт таңу;

- тесіп өткен желде жұмыс істемеу;

- дайындаманы слесарлық қыспақтарда және басқа тетіктерде сенімді бекіту;

- жұмыс орнында тазалық пен тәртіп, реттілікті ұстап отыру керек.

Жұмыс аяқталған соң:

- жұмыс орнын ретке келтіру, қыспақтарды және верстакты жоңқа мен жаңқадан тазарту;

- құрал-сайманды, тетіктерді және материалдарды тиісті орындарына орналастырып, жатқызу;

- май, майлап суытатын технологиялық орталар, қышқылдар мен желімдер қолданылатын жұмыстардан кейін қолды міндетті түрде сабындап, ыстық сумен жуу;

- қолды майда, керосинде, бензинде жууға және оларды жоңқамен және металл жаңқаның үйінділерімен ластанған сүртетін материалдың ұштарымен сүртуге тыйым салынады;

- сүртетін материал өздігінен тұтануға бейім болып келетіндіктен және өрттің пайда болу ошағы бола алатындықтан, бүкіл майланған сүртетін материалды жинап алып, шеберханаларда арнайы бөлінген орындарда жинастыру;

- жұмыс орнында өндірістік шеберге тапсыру, оған барлық байқалған жарамсыздықтар туралы хабарлау қажет.

Еңбек жағдайларының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар нақты слесарлық операцияларды қарастырған кезде келтірілетін болады.

Пластиналарды түзету. *Түзету* – дайындамалардағы және бөлшектердегі жапырылған жерлерді, томпайған жерлерді, толқындылықтарды, қисаюларды, қыртыстануларды және басқа ақауларды жою мақсатымен металдарды қысыммен өңдеу бойынша слесарьлік операция. Бұл дайындамаларды одан әрі технологиялық өңдеудің алдында жүретін дайындық операциясы.

Түзету дайындаманың суық немесе ыстық (оның үлкен қималары кезінде) күйінде қолмен немесе машиналық тәсілмен жүргізіледі.

Ыстық түзету болат дайындамалар үшін 850... 1 100 °С, дюралюминийден дайындамалар үшін - 350...470°С температура кезінде жүргізіледі.

Көрсетілген температуралардан көбірек шамаға қыздыру дайындамалардың қатты қызуына және күйдіріліп жіберілуіне алып келеді. Түзетуге тек созымды металдарды және қоспаларды ұшыратады.

Тегістеу – шындалған бөлшектерді, сондай-ақ бөлшектерді қатандық қыры арқылы шындалған бөлшектерді тегістеу бойынша слесарьлік операция. Тегістеген кезде ақауларды жою бөлшектің металының қандай да бір бөлігін созудың (ұзартудың) есебінен жүреді. Тегістеу әдетте бөлшек бойынша балғаның ұшымен соққылармен немесе арнайы **тегістегіш балғамен** орындалады, бұл кезде **тегістегіш төстер** пайдаланылады. Тегістегіш төстің бетінің жұмыс бөлігі дөңгелектеу радиусы 150...200 мм цилиндр немесе сфера пішінді болуы мүмкін. Тегістеудің дәлдігі 0,05 мм жетеді.

Қолмен тегістеу тегіс және таза жұмыс беті бар болат немесе шойын **тегістегіш тақталарда** орындалады. Тақталардың ең кең таралған өлшемдері, мм: 400 x 400, 750 x 1 000, 1 000 x 1 500. Тақталарды биіктігі 800...900 мм металл немесе ағаш сүйеуіштерге орнатады. Ұсақ бөлшектерді төстерде тегістейді.

Қолмен тегістеуге арналған құрал-сайман ретінде пайдаланады:

- дөңгелек тегістелген тоқпағы бар слесарьлік балға (квадрат тоқпағы балға дайындамада жапырылған жерлер қалдырады);

- жұмсақ металдардан – мыстан, қорғасыннан, сондай-ақ ағаштан алмалы-салмалы тоқпақтары бар балғалар;

- ағаш балғалар (киянкалар);

- қатпар жазғыштар (ағаш немесе металл кесектер) пайдаланылады. Шындалған бөлшектерді тегістеу үшін салмағы 400...500 радиусты тоқпақтары бар тегістегіш балғаларды қолданады.

Жұмсақ металдардан алмалы-салмалы тоқпақтары бар балғаларды түпкілікті өңделген беті бар бөлшектерді және түсті металдар мен қоспалардан бөлшектерді немесе дайындамаларды тегістеген кезде, ал қатпар жазғыштарды және ағаш балғаларды – жінішке табақты немесе жолақты металды және қоспаларды тегістеген кезде қолданады.

Дайындамалардың қисықтығын көз мөлшерімен немесе тақта мен оған жатқызылған дайындаманың арасындағы саңылау бойынша тексереді. Иілген жерлерді бормен белгілейді. Дөлірек бакылау үшін сызғышты және сүңгіні пайдаланады.

Қолмен тегістеу металдың аз деформацияланған учаскелерін созуға негізделген. Әртүрлі дайындамаларды және бөлшектерді *тегістеудің* кейбір амал-тәсілдерін қарастырайық.

Жолақ металды тегістеуді тегістегіш тақтада немесе төсте жүргізеді. Ең қарапайым жұмыс жазықтығы бойынша иілген металды түзету болып табылады. Бұл жағдайда алдымен балғамен жолақтың ең дөңес жерлері бойынша соққылар жасайды, ал одан соң олардың түзелуіне қарай соққы жасау күшін азайтады.

Одан күрделірек процесс – қыры бойынша иілген металды тегістеу. Егер бірінші жағдайда тегістеу жолақты жай ғана тегістеуден тұрса, онда бұл жерде металдың бір бөлігін созумен деформациялауды қолданады, яғни, соққыларды жолақтың ең көп қысылған жерлерінде жасайды.

Қыры бойынша иілген жолақтарды тегістеуді түзету арқылы орындайды. Мұндай жағдайларда қатты соққыларды иілген жерді біржақты созу (ұзарту) мақсатымен, балғаның ұшымен жасайды; соққыларды жазықтықта созылған жерден жолақтың шеттеріне қарай жасау керек.

Бұралған иілім бар жолақтарды тегістеуді шыр айналдыру арқылы жүргізу ұсынылады. Бұл үшін дайындаманың бір ұшын слесарьлік қыспақта қысады, ал басқа ұшына қолда ұстайтын қыспақты бекітеді. Одан соң иінітірекпен спираль қисықтықты түзетеді.

Шыбықшаны түзету ақтада немесе төсте орындалады. Шыбықшаны таңбаланған бетімен тақтаға иілген жерін жоғары қаратып жатқызады. Соққының күшін шыбықшаның дмрін және иілудің шамасын ескере отырып реттеп, балғамен соққыларды дөңес бөлік бойынша жасайды. Иілудің тегістелуіне қарай, соққының күшін азайтады. Түзетуді балғаның жеңпіл соққыларымен және шыбықшаны өз өсінің айналасында бұрумен аяқтайды. Егер шыбықшаның бірнеше иілген жері болса, онда алдымен ұштарына ең жақын жатқандарын түзетіп, одан соң ортасында орналасқандарын түзетеді.

Қимасы дөңгелек шыбықшаны екі призманы қолдана отырып түзетуге болады. Соққыларды шыбықшаның дөңес бөліктері бойынша жасайды. Ұшында түзетуді тақтада аяқтайды.

Шыбықшаларды және біліктерді тойтарумен түзетуге болады. Білікті иілген жағын төмен қаратып тақтаға жатқызады, ал одан соң кішкентай балғамен оның беті бойынша жиі және жеңіл соққылар жасайды. Бетте тойтарылған қабат пайда болғаннан кейін, білік пен тақта арасындағы саңылау жоқ боп кетеді және түзетуді тоқтатады.

Соққысыз (термиялық) түзету пішінді металл: бұрыштама, швеллер, тавр, сондай-ақ бос денелі біліктер үшін қолданылады. Металдың дөңес бөлігін шиедей қызыл түске дейін қыздырады, ал дөңес жерді қоршап жатқан қабаттарды дымқыл асбестпен немесе суланған шүберекпен салқындатады. Қызған металл созымдырақ болатындықтан, қысылған ауа ағынымен салқындатқан кезде, қыздырылған жер қысылып, металл түзеледі.

Табақ материалды түзету – күрделірек операция. Табақ материалдың дөңестік, толқындылық секілді ақаулары болуы мүмкін.

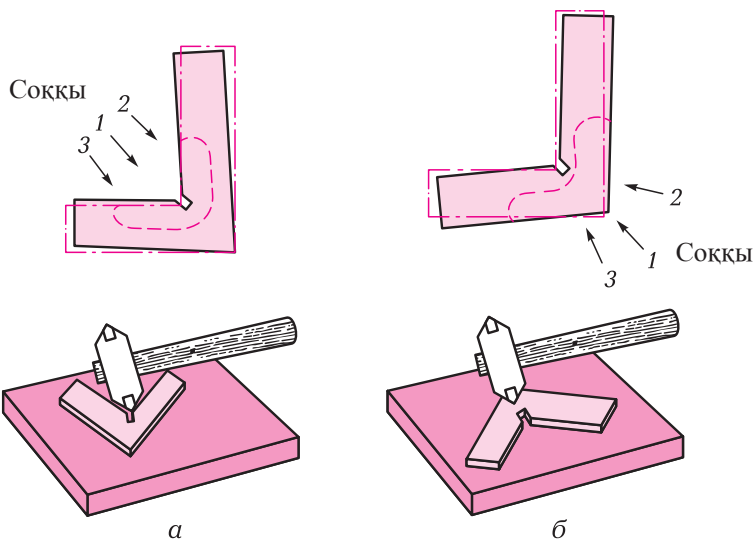
Дөңестікті алдын ала қарындашпен немесе бормен жиектеп шығалы, одан соң дайындаманың дөңес жерін жоғары қаратып тақтаға жатқызады. Табақты қолғап киілген сол қолмен ұстап тұрып, оң қолмен табақтың шетінен бастап, дөңестікке бағыт бойынша соққылар жасайды. Дөңестікке жақындауға қарай, соққыларды әлсізірек және жиірек жасайды. Түзетіп жатқан кезде дайындаманы көлбеу жазықтықта, соққылар дайындаманың бүкіл ауданы бойынша бірқалыпты бөлінетіндей етіп бұрады. Егер табақта бірнеше дөңестік болса, онда соққыларды олардың арасындағы аралықтарға жасайды. Осының нәтижесінде табақ созылып, барлық дөңестіктер бір ортақ дөңестікке бірігеді, оны бұрынырақта атап көрсетілген тәсілмен түзетеді.

Егер табақтың шеттері бойынша толқындылық болса, бірақ ортасы тегіс болса, онда балғамен соққыларды табақтың ортасынан бастап шеттеріне қарай жасайды. Соққылардың әсерінен табақ ортасында созылып, табақтың шеттеріндегі толқындар жоқ болып кетеді. Осыдан кейін табақты айналдырып бұрып, түзетуді түзу сызықтылықтың және жазықтықтың қажетті шектері алынғанға дейін дәл осындай тәсілмен жалғастыра беру керек.

Жінішке табақтарды түзетуді ағаш балғалармен жүргізеді, ал өте жінішке табақтарды оларды сол қолмен ұстап тұрып, ағаш немесе металл кесекпен - қатпар жазғышпен жүргізеді. Түзетіп жатқан кезде табақты мезгіл-мезгіл айналдырып отырады.

Көптеген бөлшектер, металда пайда болған кернеулерге орай, шындағаннан кейін өзінің пішінін өзгертеді. Бұл бөлшектер де түзетілуге (тегістелуге) тиіс. Шындалған бұрыштықты түзетуді қарастырайық (1.7 сур.). Егер бұрыш 90° азырақ болса, соққыларды түзеткіш балғамен ішкі бұрыштың ұшында жасайды (1.7, а сур.); егер бұрыш 90° көбірек болса, онда соққыларды сыртқы бұрыштың ұшында жасайды (1.7, б сур.);

Пластиналарды ию. *Ию* – мұның нәтижесінде дайындамаға немесе бөлшекке қажетті иілген пішін берілетін, металдарды қысыммен



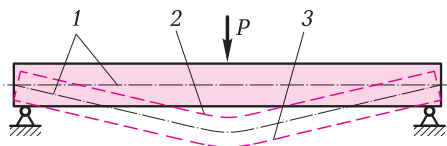
1.7 сур. Шыңдалған бұрыштықты түзету:
 а – 90° азырақ бұрыш; б – 90° көбірек бұрыш

өндеу бойынша соя. Бұл ең таралған слесарьлік операциялардың бірі. Ол қолмен жүргізілетін және машиналық болады; дайындаманың суық немесе ыстық күйі кезінде орындалады. Тек созымды материалдар ғана иілуге тиіс.

Қолмен слесарьлік ию қыспақтарда, тақтада балғамен (тоқпақтары жұмсақ балғаны қолданған жақсырақ) немесе арнайы иетін тетіктердің көмегімен жүргізіледі. Жіңішке табқты металды ағаш балғамен, диаметрі 3 мм дейін сымнан бұйымдарды – кемпірауыздармен немесе дөңгелек қысқыштармен иеді. Механикаландырылған ию иетін баспақтарда және білікшелерде орындалады.

Қималары үлкен бөлшектерді және дайындамаларды алдын ала қыздырумен иеді, осының нәтижесінде металл созымдырақ бола бастайды, бұл ию процесін жеңілдетеді.

Июдiң мәнісi дайындаманың бiр бөлiгiнiң басқа бөлiкке қатысты белгiленген бұрышқа илетiндiгiнен тұрады. Бұл келесiдей жүргiзiледi: екi тiректе еркiн жатқан дайындамаға (1.8 сур.) Р күш әсер етедi, ол дайындамада иетiн кернеу тудырады. Егер бұл кернеулер материалдың серпiмдiлiк шегiнен аспаса, онда дайындама бастапқы түрiн қабылдайды, яғни, түзеледi. Иген кезде жүктеменi алып тастағаннан кейiн, дайындаманың оған берiлген пiшiндi сақтап қалуына қол жеткiзу қажет, сондықтан ию кернеулерi серпiмдiлiк шегiнен асып кетуге тиiс және бұл жағдайда дайындаманың деформациясы пластикалық болады.



1.8 сур. Ио схемасы:
1 – бейтарап қабат; 2 – қысылған талшықтар; 3 – созылған талшықтар

Ию барысында металдың сыртқы қабаттары созылады, ал ішкі қабаттары қысылу кернеуін бастан кешеді. Қабаттың ұзындығы өзгермейді, ол өстік сызықпен сәйкес келеді. Металдың бұл қабатын *ортаңғы*, немесе *бейтарап* деп атайды. Ио барысында тек ол ғана деформацияланбайды, ал демек, өзінің өлшемдерін өзгертпейді. Демек, бөлшектің сызбасы болғанда, иердің алдында дайындаманың ұзындығын есептеуді бейтарап қабат бойынша орындайды. Бұл үшін, сызбаны пайдаланып, бөлшектің пішінін тік сызықты және қисық сызықты учаскелерге бөледі, барлық учаскелердің ұзындықтарын есептеп шығарады және оларды жиынтықтау арқылы, дайындаманың ұзындығын анықтайды. Түзу учаскелердің өлшемдерін тікелей сызба бойынша анықтайды.

Өлшемдері шағын бөлшектерді қыспақтарда июмен алады. Бұл кезде қосымша ішпектерді және жақтауларды пайдаланады. Иердің алдында бөлшектің сызбасы бойынша бүкіл дайындаманың ұзындығын есептеп шығарады, одан соң иілетін жерлерді белгілеп, июді орындайды.

Мұның сызбасы 1.9, а сур. көрсетілген тік бұрышты қапсырманы июді қарастырайық. Дайындаманың ұзындығы дайындаманың иілуге қалыңдығының жартысын қоса отырып, қапсырманың түзу учаскелерінен құралатын болады:

$$L = 17,5 + 0,5 \cdot 2 + 15 + 0,5 \cdot 2 + 20 + 0,5 \cdot 2 + 15 + 0,5 \cdot 2 + 17,5 = 89 \text{ мм.}$$

Алдымен дайындаманы әр жаққа 1 мм-ден, бүйіржақтарды өңдеуге қосымша әдіппен кеседі. Одан соң қапсырманы иетін жерлерді белгілейді. Сызықтардың деңгейінде дайындаманы 1 бұрыштықтардың тұмалдылықтардың 2 арасында қысады (1.9, б сур.) және балғаның соққыларымен қапсырманың ұшын 3 июді орындайды. Бұл кезде бұрыштық-тұмалдылықты 4 және құралбілікті 6 (1.9, в сур.) пайдалана отырып, дайындаманы қыспақтарда қайта орнатады және екінші ию жасайды. Қапсырманы қыспақтарда бекітеді (1.9, г сур.) және белгілеу бойынша қапсырманы екі ұшын 7 да иеді. Одан соң қапсырманы арамен кесіп, оның сызбаға сәйкестігін бақылауды жүргізеді.

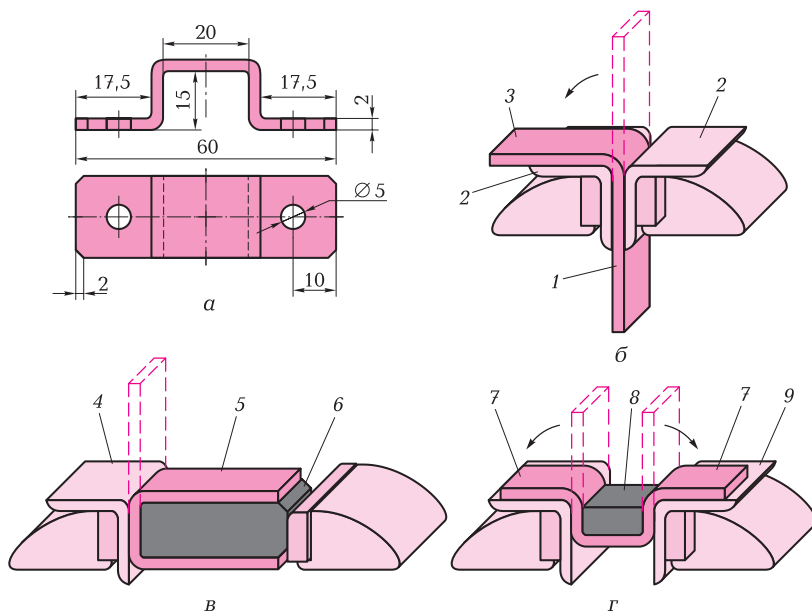
Белгілеу. *Белгілеу* деп дайындаманың бетіне болашақ бөлшектің кескіндерін анықтайтын белгілегіш сызықтарды түсіру операциясы аталады. Белгілеудің негізгі мақсатты қолданылуы дайындаманы осыларға дейін өңдеу қажет болатын шекараларды көрсетуден тұрады. Бөлшекті көрсетілген шекараларға дейін өңдеудің барысында дайындаманың бетінен металдың *әдіп* деп аталатын артық қабаты алынып тасталады.

Оның дәлдігі 0,2 мм бастап 0,5 мм дейін ауытқитындықтан, белгілеу бойынша өндеуді мінсіз тәсіл деп есептеуге болмайды. Онымен қоса, белгілеу айтарлықтай көп уақытты және біліктілігі жоғары еңбекті қажет етеді, сондықтан жеке-дара өндірісте қолданылады.

Белгілеу ең жауапты операциялардың бірі болып табылады, өйткені бөлшектерді одан әрі өндеудің немесе жасаудың дәлдігі оның сапасына байланысты болады. Қате белгілеу қымбат тұратын дайындаманың ақауына алып келуі мүмкін.

Белгіленетін дайындамалардың және бөлшектердің пішініне байланысты, белгілеу кеңістіктік және жазықтықтық болып бөлінеді.

Кеңістіктік белгілеу (көлемді) бір біріне әртүрлі бұрыштармен әртүрлі жазықтықтарда жүргізілетін геометриялық тұрғызылымдар үшін қолданылады. Өзінің амал-тәсілдері бойынша кеңістіктік белгілеу жазықтықтық белгілеуден елеулі ерекшеленеді. Кеңістіктік белгілеудің қиындығы слесарьге әртүрлі жазықтықтарда және бір біріне әртүрлі бұрыштармен орналасқан бөлшектердің жеке беттерін белгілеп қана қоймай, олардың белгілеуін өзара орайластыруға да тура келетіндігінен тұрады бети бөлшектер, орналасқан в әртүрлі жазықтықтарда және әртүрлі бұрыштармен бір-біріне, және өзара байланыспен белгілейді.



1.9 сур. Тік бұрышты капсырманы ию:

а – капсырманың сызбасы; *б-г* – июдін реттілігі; *1* – дайындама;

2, 4 және 9 – бұрыштықтар-тұмалдырықтар; *3, 5 және 7* – капсырманың ұштары; *6 және 8* – жактаулар

Жазықтықтық белгілеу табакты дайындамалардың жалпак беттеріндегі геометриялық тұрғызылымдар үшін қолданылады. Бұл жағдайда белгілегіш сызықтар дайындаманың бір жазықтығында түсіріледі. Белгілеудің мұндай түрі шаблондар, контршаблондар, лекалолар жасаған кезде кеңінен қолданылады.

Жазықтық белгілеу үшін келесі тетіктер: белгілегіш тақталар, төсемдер, бұрылмалы тетіктер, домкраттар пайдаланылады.

Белгілегіш тақтада белгіленетін дайындамаларды орнатады және қажет тетіктер мен құрал-саймандарды орналастырады. Тақтаның жоғарғы бөлігі қырумен өңделген. Үлкен тақталардың өлшемдері 200 x 200 немесе 250 x 250 мм тең вадраттар құрайтын көлбеу және көлденең жырашықтары болуы мүмкін. Шағын тақталарды верстактарға, үстелдерге немесе шойын тумбаларға, ал үлкендерін – кірпіш іргетасқа орнатады. Тақтаның жұмыс беті еденнен 800 ...900 мм биіктікте орналасуға және қатан көлбеу, құрғақ және таза болуға тиіс. Пайдаланып болғаннан кейін, оған коррозиядан қорғайтын майдың жіңішке қабатын жағып, одан соң ағаш қалқан салады. Өңделмеген дайындамаларды тақтаға арнайы тетіктерде орнатады. Тақталарды части үй-жайдың ең жарықтандырылған бөлігінде және қосымша жарықтандырумен орналастырады.

Төсемдер дайындамаларды белгілеген кезде дұрыс орнатуға, сондай-ақ белгілегіш тақтаны зақымданулардан сақтандыруға арналған. Төсемдердің конструкциясы дайындаманың пішінімен және оның мақсатты қолданылуымен анықталады.

Сыналы төсемдердің екі қосылған сынасы бар. Белгіленетін дайындаманы сынаның жоғарғы бетіне орнатады. Дайындаманы көтеру мен түсіруді бұrandаны айналдырумен жүргізеді. Төменгі сынаның бүйір бетіне оның биіктігін бакылауға және реттеуге жағдай жасайтын шкала түсірілген. Сынаның бір бөлікке орын ауыстыруы 0,1 мм тең.

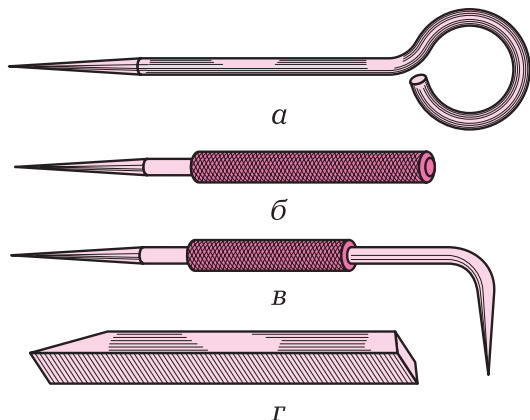
Жазықтық белгілеу кезінде төсемдерден және сыналардан өзге, бұрылмалы және бөлетін тетіктер, домкраттар (осы тетіктердің конструкциялары кеңістіктік белгілеуді зерделеген кезде қарастырылатын болады), сондай-ақ сызғыштар, сызғыштар, бұрыштықтар, белгілегіш циркульдер, ШЦ-II модельді штангенциркуль, кернерлер, орталық іздегіштер, балғалар, бұрыш өлшегіштер және транспортирлер пайдаланылады.

Сызғыштар (1.10 сур.) дайындамаға белгілегіш сызықтар түсіруге арналған. Олар У10 немесе У12 маркалы құрал-саймандық көміртеккі болаттан үшкірленген болат өзектер (қайрау бұрышы 15...20°) болып келеді. Сызғыштар сым (дөңгелек), екіжақты, нүктелік, жалпак сызғыштар болады.

1.10 сур. Сызғыштар:

a – сым; *б* – нүктелік;

в – екіжақты; *г* – жалпақ



Сым сызғыш (1.10, *a* сур.) диаметрі 4...5 мм және ұзындығы 150...200 мм цилиндр өзек болып келеді. Бір ұшы диаметрі 25...30 мм сақина түріндегі дөңгелектенуге ие, ал екінші ұшы үшкір қайралған және шыңдалған (жұмыс бөлігі).

Нүктелік сызғыштың (1.10, *б* сур.) бір жұмыс бөлігі бар, екінші бөлігі – тұтқа түрінде дөңгелетіп қалыңдатылған.

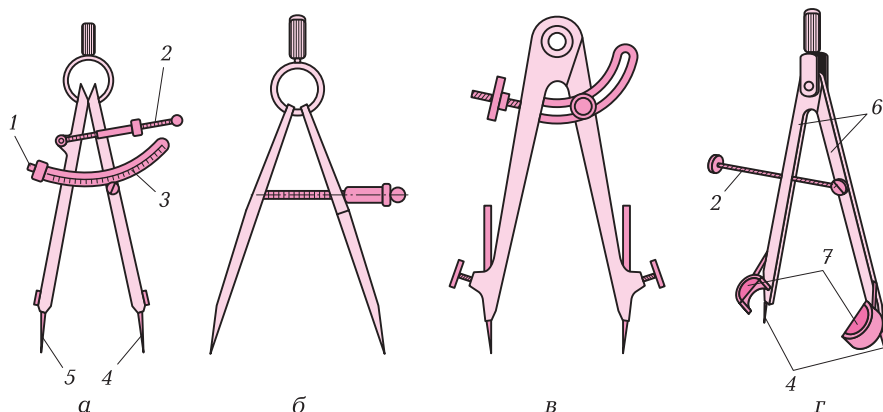
Екіжақты сызғыш (ұшы иілген) (1.10, *в* сур.) бір ұшы 90° бұрышпен қайырылған, екі жағынан үшкірленген болат өзек болып келеді. Ортаңғы бөлігі – дөңгелетіп қалыңдатылған (пайдалану ыңғайлы болуы үшін). Мұндай сызғыштарды қол қиын жететін жерлерде белгілеу үшін қолданады.

Жалпақ сызғыштың (1.10, *г* сур.) үшкірленген ұшымен жалпақ қимасы бар.

Сызғыштар тік сызықтар түсіру үшін қызмет етеді (бұл миллиметрлік шкаласы бар металл сызғыштар).

Бұрыштықтар перпендикуляр сызықтарды белгілеу үшін қолданылады. Бұл кезде слесарьлік бұрыштықтар, негізі кең және Т-тәріздес бұрыштықтар пайдаланылады.

Белгілегіш циркульдерді (1.11 сур.) шеңберлерді және доғаларды белгілеу, үзінділерді, шеңберлерді және геометриялық тұрғызылымдарды бөлу үшін пайдаланады. Циркульдер өлшемдерді масштабтық сызғыштардан дайындамаға көшірген кезде де қолданылады. Белгілегіш циркульдер қарапайым – доғамен (1.11, *a* сур.), серіппелі (1.11, *б* сур.), алмалы-салмалы жұмыс инелерімен (1.11, *в* сур.), екі оптикалық линзамен (1.11, *г* сур.) циркульдің аяқшаларында (Новиков циркулі) болады. Новиков циркулінің өлшемді дәл анықтауға арналған микрометрлік бұрандасы 2, екі аяқшасы 6, шыңдалған инелері 4 және бес есе ұлғайтатын екі оптикалық линзасы 7 бар.

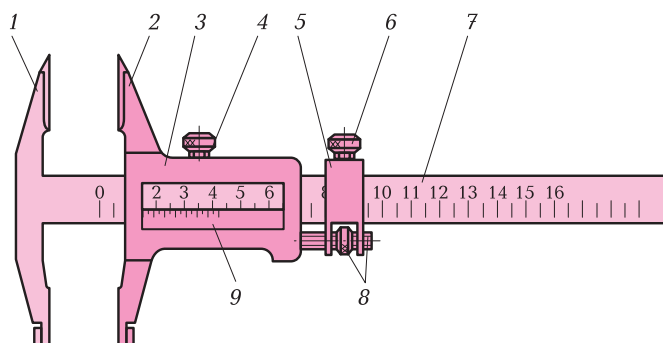


1.11 сур. Белгілегіш циркульдер:

а – қарапайым; *б* – серіппелі; *в* – инелері алмалы-салмалы; *г* – оптикалық линзалары бар; 1 – бұранда; 2 – микрометрлік бұранда; 3 – орнататын құрылғы; 4 және 5 – инелер; 6 – аяқшалар; 7 – оптикалық линзалар

Белгілеудің дәлдігін арттыру үшін ШЦ-II штангенциркулі (1.12 сур.) кеңінен пайдаланылады, ол диаметрі үлкен шеңберлер сызуға мүмкіндік береді.

Кернер – белгілегіш сызықтарды бекітуге арналған құрал-сайман. Кернерлерді У7А, У8А, 7ХФ, 8ХФ маркаларының құрал-саймандық көміртекті болатынан жасайды. Кернердің жұмыс, соққы жасайтын және ортаңғы бөліктері бар. Жұмыс бөлігін 55...59 HRC қаттылыққа



1.12 сур. Штангенциркуль ШЦ-II:

1 – жылжымайтын өлшегіш еріншелер; 2 – жылжымалы өлшегіш еріншелер; 3 – рамка; 4 – қысқыш рамкалар; 5 – микрометриялық берілістің рамкасы; 6 – микрометриялық берілістің қысқыш рамкалары; 7 – штанга; 8 – микрометриялық берілістің гайкасы және бұрандасы; 9 – нониус

дейін, ал соққы жасайтын бөлігін - 40...45 HRC қаттылыққа дейін шындайды. Ортаңғы бөлігін шындамайды, оған жұмыс ыңғайлы болу үшін кедір-бұдырлау (дөңгелектеу) жүргізеді. Кернерлер кәдімгі, арнайы, механикалық және электр кернерлер болады.

Кәдімгі кернердің ұзындығы 100; 125 және 160 мм және өзегінің диаметрі 8; 10 және 12 мм. Кернердің жұмыс бөлігін дәлдігі орташа белгілеулер үшін 60° бұрышқа, дәл белгілеулер үшін - $30...45^\circ$, болашақ тесіктердің орталықтарына - 75° бұрышқа ұштайды. Кернерді ұштаған кезде оның өсінің айналасында айналым береді.

Арнайы кернерлер белгілеуді кәдімгі кернермен орындау қиын болған жағдайларда қолданылады. Бұл шағын шеңберлерді белгілеуге арналған кернерлер, кадамдық кернер, оптикалық линзасы бар кернер. Арнайы кернерлерді қолдану белгілеулердің өнімділігін және дәлдігін айтарлықтай арттырады.

Орталық іздегіштер цилиндр бөлшектердің бүйіржағындағы орталықтарды немесе тесіктердің орталықтарын табу үшін қолданылады.

Бұрыштар мен еңістерді белгілеу *бұрыш өлшегіштердің және көшіргіштердің* көмегімен жүргізіледі. Белгілеген кезде сол қолмен оның негізін ұстап тұрып, көшіргішті белгіленген бұрышқа орнатады, ал оң қолмен сызғыштың кең ұшын оның тіл түріндегі екінші ұшы негізде түсірілген белгіленген градустың бөлігімен сәйкес келгенге дейін бұрады. Осыдан кейін сызғышты тоқтатқышпен бекітеді және сызғышпен сызық түсіреді.

Белгілердің алдында келесі әрекеттерді орындау қажет:

1) белгіленетін бөлшектің сызбасын зерделеу (оны өлшемдерін және мақсатты қолданылуын анықтау, белгілеу жоспарын жасау, белгілеуге арналған құрал-сайман мен тетіктерді анықтау);

2) дайындаманы дайындау және тексеру (оны болат щеткамен кірден, шаңнан, қабыршақтардан, коррозия іздерінен тазарту, көзге көрінбейтін жарықшақтарды балғамен зыңылдауға соққылау арқылы анықтау, дайындаманы өлшеу). Өндегеннен кейін бет жағында ақаулар қалмауы үшін, дайындаманың барлық өлшемдері мұқият есептелуге тиіс;

3) белгілеуді осылардан орындау керек дайындаманың беттерін (базаларды) анықтау. Базалар дайындаманың сыртқы жиектері немесе өңделген беттер, симметрия өстері немесе симметриялы бөлшектерде орталық сызықтар болуы мүмкін (өлшемдерді тек таңдап алынған базалардан алу керек, бұл белгілеудің дәлдігін арттырады);

4) бояғыштар дайындау және дайындаманың бетін бояу. Қара металдардан (болат, шойын) дайындамаларды бояу үшін бор ерітінділерін пайдаланады:

■ зығыр майын + сиккатив (жылдам кебу үшін) қоса отырып, су қосылған бор;

■ 50 г ағаш желімдейтін желім қосып, су қосылған (8 л) және қайнауға дейін жеткізілген бор (1 кг).

Жауапты емес дайындамаларды бояу үшін *құрғақ кесек бор*, жауапты дайындамаларды бояу үшін – *мыс купоросының* 10%-дық ерітіндісі қолданылады. Бір стакан суға купоростың үш шай қасығын алып, оны ерітеді. Су буланып кеткеннен кейін, дайындаманың бетіне мыс қабаты шөгеді, бұл қабатқа белгілегіш сызыкіздер жақсы түсіріледі.

Спиртті лакты шағын бөлшектерді дәл белгілеу үшін, *жылдам құрғайтын лактар мен бояуларды* – өңделген үлкен болат, шойын және алюминий құймаларының беттеріне жағу үшін қолданады.

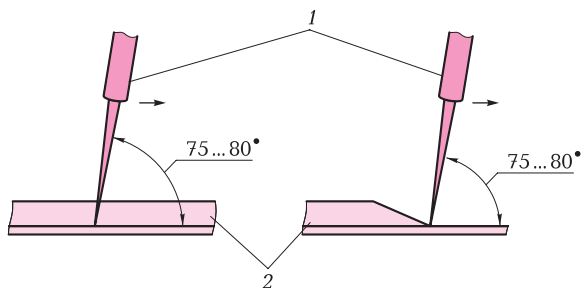
Бояғыштарды дайындамаға шашақтардың көмегімен жағады. Дайындаманы сол қолда еңіс қалыпта ұстап тұрады немесе верстақта орналастырады. Бояғыштың жіңішке бірқалыпты қабатын шашақтың тік және көлбеу айқас қозғалыстармен бетке түсіреді. Ағып кетулерді болдырмау үшін, ерітіндіні тек шашақтың ұшымен, шамалы мөлшерде алады.

Егер белгілегіш сызықтар металда жақсы жақсы көрінетін болса, бояуды қолданбауға да болады.

Белгілеуді белгілегіш тақталарда орындайды. Бірінші кезекте база ретінде қабылданған сызықтарды жүргізеді. Одан соң келесі ретпен белгілегіш сызықтарды түсіреді: алдымен көлбеу, одан соң тік, осыдан кейін – еңіс сызықтар; соңғы болып доғаларды, шеңберлерді, дөңгелектеулерді және түйіндесулерді түсіреді. Доғаларды соңғы кезекте сызу тік сызықтардың орналасу дәлдігін тексеруге мүмкіндік береді: егер сызықтар дәл түсірілген болса, доға оларды тұйықтап, түйіндесу дұрыс болып шығады. Егер дайындаманың жазықтығындағы бейне сызбаға толығымен сәйкес келсе, белгілеуді аяқталған деп есептеуге болады. Кей жағдайларда белгілегіш сызықтарды түсіру реті ұсынылған ретпен сәйкес келмейді. Мысалы, доғаға жанама сызықтың еңісін доғаны түсіргеннен кейін жүргізеді.

Түзу сызықтарды оны масштабтық сызғышты бойлай жүргізіп, сызғышпен түсіреді (1.13 сур.). Сызғышты сызғыштан оның қозғалу жағына дайындаманың жазықтығына 75...80° бұрышпен еңкейтеді. Сызғышты тек бір рет жүргізеді. Сызғышты екінші қайтара жүргізген кезде, белгілеудің дәлдігі төмендейді. Сондықтан, егер сызық нашар жүргізілген болса, оны бояу тастайды және жанадан жүргізеді.

Перпендикуляр сызықтарды бұрыштықтың көмегімен сызғышпен түсіреді. Бірінші сызықты бұрыштық бойынша жүргізеді, оның



1.13 сур. Сызғыштың және масштабтық сызғыштың көмегімен тік сызық түсіру:

1 – сызғыш; 2 – масштабтық сызғыш

сөресін белгілегіш тактаның бүйір бетіне бастырады. Осыдан кейін бұрыштықты сөресімен бүйір бетке бастырып, бірінші сызыққа перпендикуляр болатын екінші сызықты жүргізеді.

Параллель сызықтарды негізі кең немесе сөресі Т-тәріздес бұрыштықтың көмегімен жүргізген бәрінен де ыңғайлырақ. Бұл мүмкін емес болғанда, бірінші сызықтан тең қашықтықта белгілер жасап, сызғыштың көмегімен олар арқылы параллель сызық жүргізеді.

Шеңберлер мен доғаларды белгілегіш циркульдердің көмегімен белгілейді. Күш шеңбердің кернделген орталығында орнатылған аяққа түсіріледі, олай болмаған жағдайда циркуль ығысып кетуі мүмкін. Егер шеңбердің орталығы белгіленбесе, оны орталық іздегіштің көмегімен табады. Өңделген цилиндр дайындама үшін орталық іздегішті оның бүйіржағына орнатады және орталық іздегіштің екі қалпында бұрыштың биссектрисасы бойлай екі сызық жүргізеді. Осы сызықтардың қиылысу нүктесі іздестіріліп отырған орталықтың дәл өзі. Дәл белгілеген кезде тесіктердің және доғалардың орталықтарын геометриялық амалмен табады.

Белгілегіш сызықтарды бекіту үшін, оларды керндеуді қолданады.

Керн-ден кернерді балғасен сокқан кезде, кернердің ұшының әрекетінен пайда болған шұңқыр аталады. Балғаның салмағы (50 бастап 200 г дейін) кернердің салмағына мөлшерлес болуға тиіс. Керндерді бірқалыпты түсіреді. Олардың арасындағы қашықтықтар түзу учаскелерде 10...50 мм (бөлшектің өлшемдеріне байланысты) және бұрыштар мен доғаларда 5...10 мм құрауға тиіс. Керндерді міндетті түрде сызықтардың қиылыстарында және дөңгелектеулерде қояды. Шеңбердің сызығын төрт жерде – өстердің қиылысқан жерлерінде керндеген жеткілікті болады. Бұрғыны белгіленетін нүктеден шетке азырақ алып кетуі үшін, тесіктерді тесуге арналған керндерді тереңірек етіп жасайды.

Жұмыс кезінде кернерді сол қолдың үш саусағымен алады, оны өзінен сәл-пәл еңкейтеді, ұшымен белгілегіш сызыққа, ұшы қатан сызықтың ортасында болатындай етіп қояды және белгіленген нүктеге басып қысады. Одан соң кернерді тік қалыпқа қойып, ол бойынша белгілегіш балғамен жеңіл соққы жасайды. Шұңқырлардың арасындағы аралықтарды сақтай отырып, дәл осындай реттілікпен барлық белгілегіш сызықтар бойынша керндер жасайды.

Дәл бөлшектердің өңделген беттерінде белгілегіш сызықтарды керндемейді.

Мүлдем бірдей бөлшектердің үлкен партияларын жасаған кезде *шаблон бойынша белгілеуді* қолданады. Бұл үшін табақ материалдан болашақ бөлшектің кескініне толығымен сәйкес келетін, қалыңдығы 0,5...1 мм (күрделі бөлшектер үшін – 3...5 мм) шаблон жасайды.

Шаблон бойынша белгілеудің мәнісі, шаблонды алдын ала боялған дайындамаға басып, сызғышпен шаблонның кескінін бойлай сызықтар жүргізетіндігінен тұрады. Мұндай әдіс кезінде белгілеудің өнімділігі және дәлдігі артады. Сызғышпен белгілегеннен кейін, кернермен белгілегіш сызықтарды керндеу жүргізіледі.

Металл шабу. Шабу деп дайындамадан материалдың қабатын алу бойынша операция, сондай-ақ кесетін құрал-саймандармен (шапқымен, крейцмейсельмен немесе балғаның көмегімен бунақтауышпен) металды (табақ, жолақты, пішінді) бөліктерге шабу аталады. Шапқан кезде өндеудің дәлдігі 0,7 мм аспайды. Қазіргі машина жасауда металды шабу процестерін дайындама қандай да бір себептермен металл кесетін станоктарда өңделе алмайтын жағдайларда қолданады. Шабумен келесі жұмыстарды орындайды: дайындаманың беттерінен материалдың артық қабаттарын алып тастау (кұйманы, пісірілген жіктерді қағып түсіру, дәнекерлеуге жиектерді кесу және бас.); соғылған және құйылған дайындамаларда жиектерді және қылауларды шабу; табақ материалды бөліктерге шабу; табақ материалда тесіктер тесу; майлайтын жырашықтар тесу және бас.

Шабу қыспақтарда тақтада немесе төсте жүргізіледі. Өлшемдері үлкен дайындамаларды үстелдегі қыспақтарда бекітеді. Құйманы, пісірілген жіктерді және ірі бөлшектердегі көтерілген жерлерді шабу сол жерде жүргізіледі. Қолмен шабу - аса ауыр және еңбекті көп қажет ететін операция, сондықтан оны барынша механикаландыруға ұмтылу қажет.

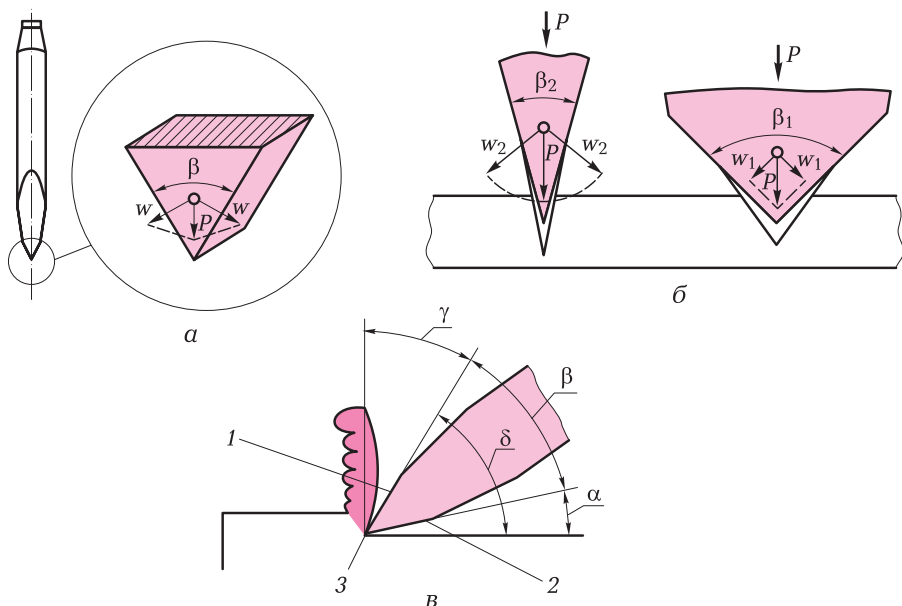
Шапқан кезде қолданылатын құрал-саймандар кесетін құрал-саймандарға жатады. Олар У7, У8, У8А маркаларының көміртекті құрал-саймандық болаттарынан жасалады. Термиялық өндеуден кейін кесетін құрал-саймандардың жұмыс бөлігінің қаттылығы 30 мм ұзындықта кем дегенде 53...56 HRC, ал соққы жасайтын бөліктің қаттылығы - 15 мм ұзындықта кем дегенде 30...35 HRC құрауға тиіс.

Шабуға арналған кесетін құрал-саймандардың өлшемдері орындалатын жұмыстардың сипатына байланысты болады және стандартты қатардан таңдалады. Шапқан кезде соққы жасайтын құрал-сайман ретінде өлшемдері мен конструкциялары әртүрлі балғаларды пайдаланады. Шапқан кезде тоқпағы дөңгелек, салмағы әртүрлі слесарьлік балғаларды ең жиі пайдаланады.

Слесарьлік шапқы (1.14 сур.) үш: жұмыс, ортаңғы, соққы жасайтын бөліктерден тұрады. Кез келген кесумен өңдеу кезіндегідей, құрал-сайманның кесуші бөлігі сына болып келеді (1.14, *а* сур.).

Сына тәріздес құрал-сайманның өңделетін металға әсер етуі сынаның қалпына және оның негізіне келтірілген күштің әрекет ету бағытына байланысты өзгереді. Шапқан кезде сынаның жұмыс істеуінің екі негізгі түрін ажыратады:

■ сынаның өсі және оған келтірілген күштің әрекет ету бағыты дайындаманың бетіне перпендикуляр. Бұл жағдайда дайындама бөліктерге шауып бөлінеді (1.14, *б* сур.);



1.14 сур. Слесарьлік шапқы:

а – шапқының және оның жұмыс бөлігінің жалпы түрі; *б* – үшкірлеу бұрышы және күштердің әсері; *в* – шапқан кездегі кесу элементтері; 1 – алдыңғы қыры; 2 – артқы қыры; 3 – кесуші қыры; P – кесу күші; w , w_p , w_2 – кесу күшінің құрамдас бөліктері; β , β_1 , β_2 – сүйірлеу бұрыштары; γ – алдыңғы бұрыш; α – артқы бұрыш; δ – кесу бұрышы

■ сынаның өсі және оған келтірілген күштің әрекет ету бағыты дайындаманың бетімен 90° аз бұрыш құрайды. Бұл жағдайда дайындамадан жоңқа алынады (1.14, в сур.).

Құрал-сайманның кесуші бөлігін шектейтін жазықтықтар (1.14, в сур. қар.) *беттер* деп аталады. Кесу барысында осы бойынша жоңқа түсетін бет алдыңғы деп, ал дайындаманың өңделетін бетіне қараған, оған қарама-қарсы бет – артқы деп аталады. Олардың қиылысуы құрал-сайманның кесуші жиегін құрайды. Құрал-сайманның жұмыс бөлігін құрайтын беттердің арасындағы бұрыш *үшкірлеу бұрышы* деп аталады және гректің ρ (бета) әрпімен белгіленеді. Алдыңғы және өңделген беттер арасындағы бұрыш *кесу бұрышы* деп аталады және гректің δ (дельта) әрпімен белгіленеді. Алдыңғы бет пен кесуші жиек арқылы кесу бетіне перпендикуляр жүргізілген жазықтық арасындағы бұрыш *алдыңғы бұрыш* деп аталады және гректің γ (гамма) әрпімен белгіленеді.

Артқы және өңделген беттер құрайтын бұрыш *артқы бұрыш* деп аталады және гректің α (альфа) әрпімен белгіленеді.

Кесуші сынаның үшкірлеу бұрышы неғұрлым азырақ болса, кескен кезде келтірілуі қажет күш соғұрлым азырақ болады. Алайда, кесу бұрышының азаюымен құрал-сайманның кесуші бөлігінің көлденең қимасы, ал демек, оның беріктігі де азаяды. Осыған байланысты, үшкірлеу бұрышының шамасын өңделетін материалдың металдың қабатын дайындамааның бетінен бөліп алу үшін қажетті кесу күшін және кесу күшін жасау үшін қажет болатын, құрал-сайман бойынша соққының күшін анықтайтын қаттылығын ескере отырып таңдау қажет.

Материалдың қаттылығының көбеюімен кесуші сынаның үшкірлеу бұрышын да көбейту қажет, өйткені құрал-сайман бойынша соққының күші айтарлықтай үлкен және оның көлденең қимасы осы күшті қабылдау үшін қажетті көлденең қиманың ауданын қамтамасыз етуге тиіс. Бұл бұрыштың әртүрлі материалдар үшін мәндері жуықтап алғанда: шойын және қалайы – 70° , қаттылығы орташа болат – 60° , латунь, мыс – 45° , алюминий қоспалар – 35° құрайды.

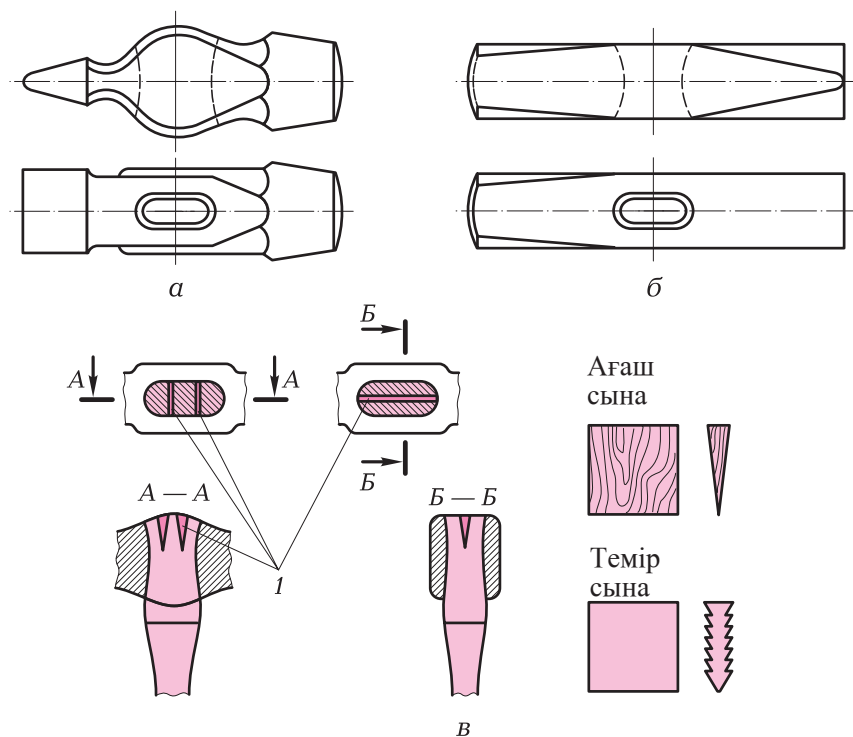
Артқы бұрыш α құрал-сайманның артқы беті мен дайындаманың өңделетін беті арасындағы үйкелістің шамасын анықтайды, оның шамасы $3...8^\circ$ шамасында ауытқиды. Артқы бұрыштың шамасы шапқының өңделетін бетке қатысты еңістігін өзгертумен реттеледі.

Крейцмейсель шапқыдан тарырақ кесуші жиегімен ерекшеленеді. Крейцмейсельді жырашықтарды кесу, кілтектің ойықтарын тесу және осыған ұқсас жұмыстар үшін қолданады. Крейцмейсельдің сыналануын болдырмау мақсатымен, жұмыс кезінде оның жұмыс бөлігі кесуші жиектен тұтқаға қарай біртіндеп тарылады. Жұмыс және соққы жасайтын бөліктерді термиялық өңдеу, сондай-ақ кесуші бөліктің геометриялық

параметрлері және кесуші бөліктің үшкірлеу бұрышын анықтау реті крейцмейсельдерде дәл сол шапқыдағы секілді.

Бунақтауыш сырғанау подшипниктерінің ішпектерінде және төлкелерінде майлайтын жырашықтар және арнайы мақсатта қолданылатын пішінді жырашықтар тесу үшін қолданылады. Бунақтауыштың кесуші жиектері тік сызықты немесе жартылай дөңгелек пішінге ие болуы мүмкін, ол тесілетін жырашықтың пішініне байланысты таңдалады. Бунақтауыш шапқыдан және крейцмейсельден тек жұмыс бөлігінің пішінімен ғана ерекшеленеді. Бунақтауыштар үшін термиялық өңдеуге және қайрау бұрышын таңдауға қатысты талаптар дәл сол шапқыға және крейцмейсельге қойылатын талаптар секілді.

Слесарьлік балға (1.15 сур.) шапқан кезде кесу күшін жасау үшін соққы жасайтын құрал-сайман ретінде қолданылады және екі түрлі: дөңгелек (1.15, *а* сур.) және квадрат (1.15, *б* сур.) тоқпақпен болады. Балғаның тоқпаққа қарама-қарсы ұшын *тұмсығы* деп атайды.



1.15 сур. Слесарьлік балғалар:

а – тоқпағы дөңгелек; *б* – тоқпағы квадрат; *в* – тұтқаны бекіту тәсілдері; *1* – сыналар

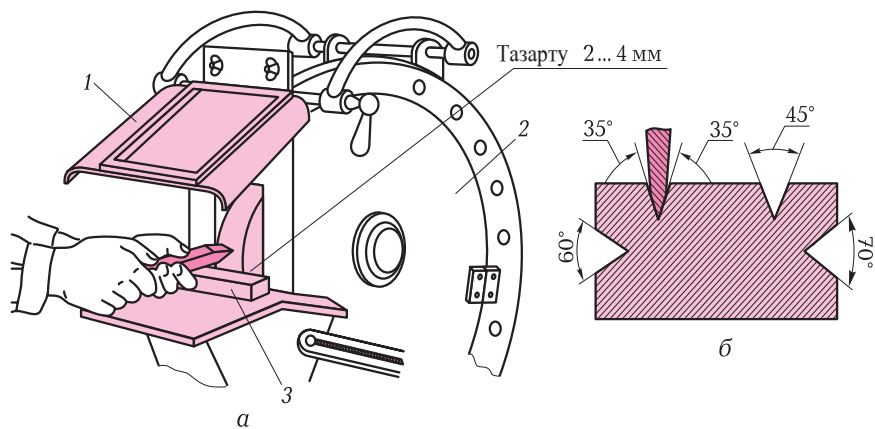
Ол сына тәріздес пішінге ие және ұшында дөңгелектенген. Балғаны тұтқада бекітеді, жұмыс кезінде тұтқаны қолда ұстап тұрып, құрал-сайман (шапқы, крейцмейсель, бунақтауыш) бойынша соққы жасайды. Балғаның тұтқасын сенімді ұстап тұру және жұмыс кезінде оның шығып кетуін болдырмау үшін, ағаш немесе металл сыналарды (әдетте, бір-екі сына) пайдаланады, оларды ол балғаның тесігіне кіретін жерде тұтқаға қағады (1.15, в сур.).

Табақ материалдан өлшемі шағын (150 мм дейін) дайындамаларды, өлшемі шағын болат және шойын дайындамалардың кең беттерін шабуды, сондай-ақ подшипниктердің ішпектерінде жырашықтар кесуді қыспақтарда орындайды.

Тақтада немесе төсте дайындамаларды бөліктерге шабуды немесе табақ материалдан дайындамаларды контур бойынша қашауды орындайды. Тақтада шабуды өңделетін дайындаманы қыспақтарда бекіту мүмкін емес немесе қиын болатын жағдайларда қолданады.

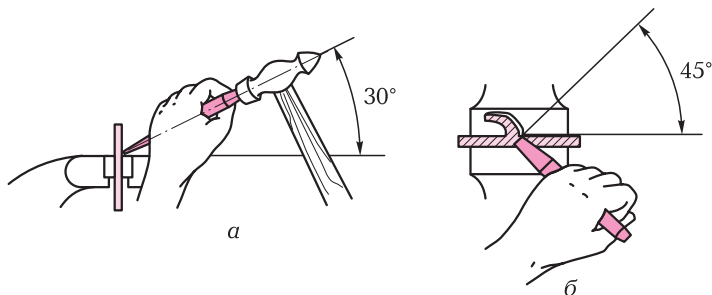
Шапқының, крейцмейсельдің немесе бунақтауыштың жұмыс бөлігіне қажетті үшкірлеу бұрышын беру үшін, оны қайрауды жүргізу қажет.

Кесетін құрал-сайман қайрау қайрағыш станоктарда жүргізіледі (1.16, а сур.). Қайралатын құрал-сайманды шынтақ таянышқа 3 орнатады және сәл-пәл басып, оны тегістейтін шеңбердің бүкіл ені бойынша баяу жылжытады. Қайрау барысында құрал-сайманды мезгіл-мезгіл суда салқындатады. Кесуші сынаның бетін қайрауды кезекпе кезек – кейде бір жаққа, кейде екінші жаққа жүргізеді, бұл қайраудың бірқалыптылығын және құрал-сайманның жұмыс бөлігінің дұрыс



1.16 сур. Қайрағыш станок:

а – станоктың қайрағыш торабы; б – бұрыштық қайрауды бақылауға арналған шаблон; 1 – қорғаныс экран; 2 – қаптама; 3 – шынтақ таяныш



1.17 сур. Қыспақтардың деңгейі бойынша шабу:

а және б – шапқының тиісінше тік және көлбеу жазықтықта еңкею бұрышы

үшкірлеу бұрышының алынуын қамтамасыз етеді. Жұмыс барысында тегістегіш шеңбер қаптамамен 2 жабылуға тиіс. Көзді абразивтік шаңның түсуінен қорғау арнайы қорғаныс экранының 1 немесе қорғаныс көзәйнектердің көмегімен жүргізіледі. Қайрау барысында кесетін құрал-сайманның үшкірлеу бұрышын бақылауды арнайы шаблонның көмегімен жүргізеді (1.16, б сур.).

Шапқан кезде жұмыстарды орындаудың негізгі ережелері және тәсілдері.

1. Қалыңдығы қыспақтардың еріншелерінің деңгейі бойынша 3 мм дейін табақ және жолақты металды шапқан кезде келесі ережелерді сақтау керек:

- дайындаманың жоңқаға кететін бөлігі қыспақтардың еріншелерінің деңгейінен жоғарырақ орналасуға тиіс;

- дайындамадағы сызықіз қыспақтардың еріншелерінің дәл деңгейінде тұруға тиіс, дайындаманың қиғаштығына жол берілмейді;

- дайындама қыспақтардың еріншелерінің оң бүйіржағына шығып тұрмауға тиіс;

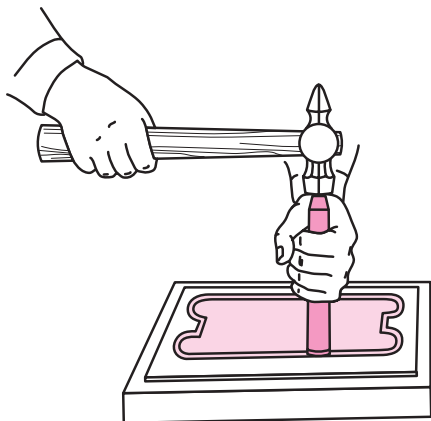
- қыспақтардың деңгейі бойынша шабуды, оны дайындамаға 45° бұрышпен орналастырып, құрал-сайманның кесуші жиегінің ортасымен орындау керек (1.17, б сур.). Шапқының еңкею бұрышы жұмыс бөлігінің үшкірлеу бұрышына байланысты 30...35° құрайды (1.17, а сур.).

2. Жолақты (табақ) материалды тактада (төсте) шапқан кезде) келесі талаптарды орындау керек:

- шапқының кесуші жиегін тік сызықты емес, әлдебір қисықтықпен қайрау керек (1.18 сур.);

- табақ материалды тік сызық бойынша шабуды табақтың алыс жиегінен алдыңғы жиегіне қарай жүргізу керек, бұл кезде шапқы дәл белгілегіш сызықізі бойынша орналасуға тиіс. Шапқан кезде табақты соққы жасалатын орын жуықтап алғанда тактаның ортасында тұратындай етіп жылжыту керек;

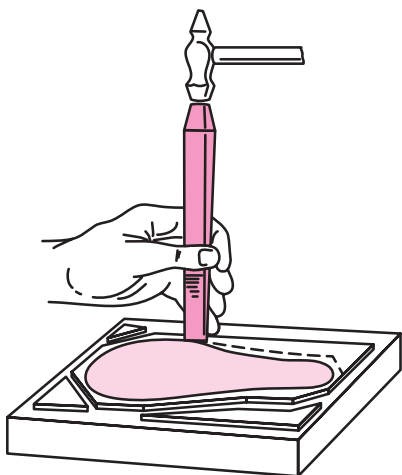
1.18 сур. Табақ материалды шабу



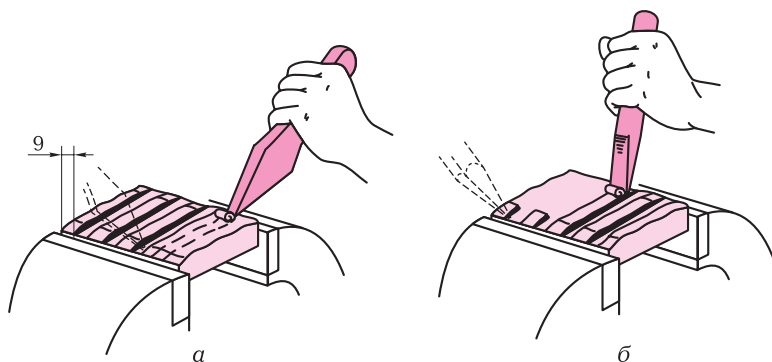
■ табак материалдан пішіні қисық сызықты дайындама кескен кезде (1.19 сур.), оны келесі өңдеу, мысалы егеумен өңдеу үшін 1...1,5 мм әдіп қалдыру керек;

■ жолақты шабуды екі жақтан шамамен жолақтың қалыңдығының жартысына белгілеу бойынша орындау, осыдан кейін оны қыспақтарда немесе тақтаның (төстың) қырында қақ бөлу; соққының күшін шабылатын материалдың қалыңдығына байланысты реттеу қажет.

3. Бөлшектің кең бетінде металдың қабатын шауып түсірген кезде алдымен крейцмейсельдің көмегімен бөлшектің бүкіл беті бойынша тереңдігі 1,5...2 мм жырашық тесу (1.20, *а* сур.), ал одан соң шапқымен қалған шығыңқы жерлерді қағып түсіру (1.20, *б* сур.) к-



1.19 сур. Табак материалдан дайындаманы қашау



1.20 сур. Кең беттен материалды шауып түсіру:

а – жырашықтарды кесу; *б* – шығыңқы жерлерді шауып түсіру

рек. Қажет болған кезде, шабуды бөлшектің белгіленген өлшемдеріне қол жеткізілгенге дейін қайталау. Металдың алынатын қабатының қалыңдығы крейцмейсельді немесе шапқыны еңкейтумен және құрал-сайман бойынша жасалатын соққының күшімен реттеледі. Мүмкін болғанда, шабуды сүргілеуем немесе фрезерлеумен алмастыру керек.

4. Дайындамада қисық сызықты жырашықтарды тесу өңделетін материалға және өндеудің сапасына қойылатын талаптарға байланысты, бір немесе бірнеше өту кезінде бунақтауышпен орындалады. Кесілетін материалдың көлемі бунақтауышты еңкейтумен және құрал-сайман бойынша жасалатын соққының күшімен реттеледі.

5. Құрал-сайманды қайраған кезде келесі талаптарды орындау қажет:

- қайрағыш станоктың шынтақ таянышын шынтақ таяныш пен қайрағыш шеңбер арасындағы саңылау 3 мм аспайтындай етіп орнату керек;

- бұл кезде шынтақ таянышқа тіреле отырып, құрал-сайманды кесуші бөлігімен қайрағыштың перифериясына қысу;

- құрал-сайманды арнайы ыдысқа түсіріп, оны сумен мезгіл-мезгіл салқындатып отыру керек. Салқындату қайрау барысында құрал-сайманның қатты қызуын болдырмау және оның құрал-сайманның кесуші бөлігінің қаттылығының төмендеуіне алып келетін жұмыс бөлігін жіберу үшін жүргізіледі;

- құрал-сайманның қайрау бұрышын шаблон бойынша тексеру;

- құрал-сайманның жүзінің оның өсіне қатысты симметриялығын қадағалау керек.

Кесетін құрал-сайманды шапқан және қайраған кезде келесі қауіпсіздік шараларын сақтау қажет:

- верстаққа қорғаныс экранын орнату;

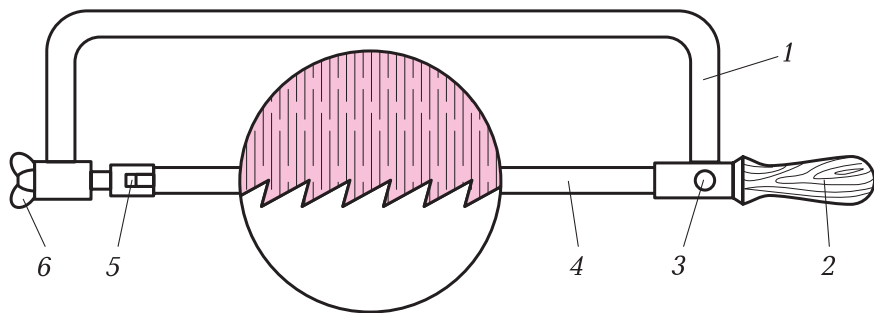
- дайындаманы қыспақтарда берік бекіту;
- тоқпағы жапырылған балғаны, шапқыны, бунақтауышты, крейцмейсельді пайдаланбау керек. Тоқпақтың жапырылған бөлігін қайрағыш станокта кетіру;

- тұтқаға әлсіз сапталған балғаны пайдаланбау;
- шабуды тек үшкір ұшталған құрал-сайманмен орындау;
- көздің жарақаттануын болдырмау үшін, жеке-дара қорғаныс көзәйнегін немесе станокта орнатылған қорғаныс экранын пайдалану.

Металл кесу. Кесу – бұл материалдарды ара төсемінің, қайшылардың және басқа кесетін құрал-сайманның көмегімен бөлумен байланысты операция. Қолданылатын құрал-сайманға байланысты, кесу жоңқаны алып тастаумен немесе алып тастаусыз жүргізілуі мүмкін.

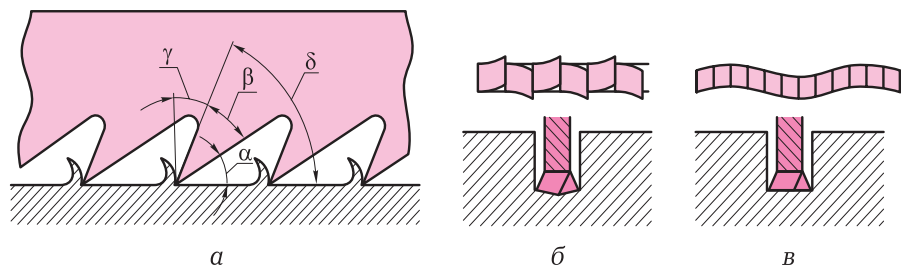
Металдарды слесарьлік қол аралармен және қайшылармен кесу ең көп таралымын алды. Табақ және шыбықша материалды кесу үшін қолда ұстайтын иінтіректі және гильотины қайшыларды қолданады.

Қолда ұстайтын слесарьлік қол ара негізінен сұрыптық және пішінді прокатты қолмен кесуге, сондай-ақ жуан табақтарды және жолақтарды кесуге, бұрандалардың бастиектерінде ойықтар мен шлицтер тілуге, контур бойынша дайындамаларды кесуге және басқа жұмыстарға арналған. Кесу ара төсемдерінің көмегімен орындалады, оларды көміртекті (маркалары Р9 немесе Р18) немесе қоспаланған (Х6ВФ маркалы) құрал-саймандық болаттан жасайды және тістері кесілгеннен кейін шындайды. 0,5...0,8 мм қалыңдығы кезінде және 250...300 мм ұзындығы кезінде ені 13 және 16 мм құрайтын ара төсемдері ең кең таралған. Кесуді жүргізу үшін, ара төсемін арнайы аралы станокқа орнатады. Аралы станоктар екі типті: тұтас және станокқа ұзындығы әртүрлі ара төсемін орнатуға мүмкіндік беретін жайылмалы болады.



1.21 сур. Тұтас аралы станок:

1 – станок; 2 – тұтқа; 3 – бүркеншіксіз шеге; 4 – ара төсемі; 5 – ара төсемін бекітетін бастиек; 6 – гайкамен керме бұранда



1.22 сур. Ара төсемі:

α – ара төсемінің геометриялық параметрлері: γ – алдыңғы бұрышы; α – артқы бұрышы; β – үшкірлеу бұрышы; δ – кесу бұрышы; δ – тісі бойынша тарту; α – төсем бойынша тарту

Тұтас аралы станок (1.21 сур.) станоктан 1, құлақты гайкасы 6 бар керме бұрандадан және тұтқадан 2 тұрады. Ара төсемін 4 бастиектердің 5 кертіктеріне орнатады және оны бүркеншіксіз шегелердің 3 көмегімен бекітеді.

Жайылмалы аралы станок құрсаудың көмегімен қосылған екі бөліктен тұратындығымен ерекшеленеді. Құрсау станоктың бір жартысына қатаң бекітіледі, ал басқа жартысы құрсаудың арнайы ойықтарында бекітілетін, оған баспақталған бүркеншіксіз шегені орнатудың есебінен ұзындық бойынша өзінің қалпын өзгерте алады.

Ара төсемінің жақтарының бірінде бүкіл ұзындығы бойынша тістер кеседі (1.22, а сур.). Ара төсемінің әрбір тісіне кесуші сынаның пішіні беріледі, ол белгілі бір геометриялық параметрлермен: артқы бұрышпен α , үшкірлеу бұрышымен β , алдыңғы бұрышпен γ және кесу бұрышымен δ сипатталады. Ара төсемінің тістерінің кесуші сынасының геометриясын сипаттайтын бұрыштардың арасында тәуелділіктер бар: $\alpha + \beta + \gamma = 90^\circ$; $\alpha + \beta = \delta$.

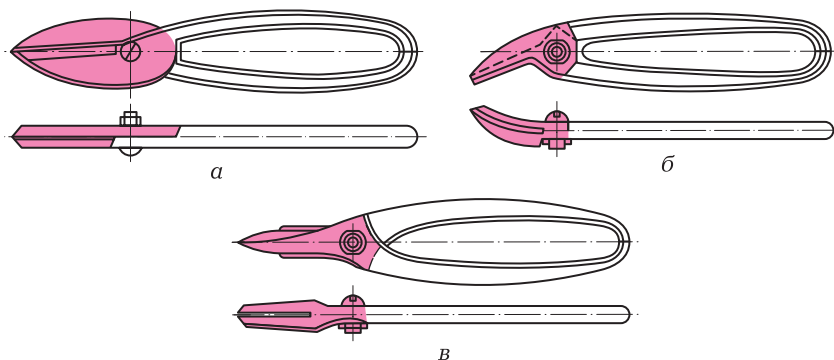
Ара төсемінің жұмысы (қозғалыстары) шектеулі кеңістікте жүргізілетіндіктен, жұмыс барысында оның сыналануының алдын алып, мұны болдырмау үшін, ара төсемінің тістері ажыратылуға тиіс. Тістердің қадамының шамасына, яғни, екі көршілес тістің арасындағы қашықтыққа байланысты, тіс бойынша ажыратуды 1.22, б сур.) және төсем бойынша ажыратуды (1.22, в сур.) айырып таниды. Тісі бойынша ажыратуды қадамы үлкен төсемдерде жүргізеді. Бұл жағдайда ара төсемінің әрбір тісін кезекпе кезек, бірде бір жаққа, бірде екінші жаққа қайырады. Төсем бойынша ажыратқан кезде, алдымен екі-үш тісті бір жаққа, ал одан соң екі-үш тісті басқа жаққа қайырады. Бұл жағдайда төсемді бойлай толқынды сызық пайда болады.

Төсемдерді аралы станокта орнатқан кезде, тістің бағытының дұрыс таңдалуын қадағалау қажет. Кесуші сынаның жүзі әрқашан төсемнің жұмыс козғалысының жағына - алға, тұтқадан бастап керме бұранданың құлақты бұрандасына қарай бағытталған болуға тиіс. Кескен кездегі қалыпты жұмыстың екінші міндетті шарты ара төсемінің керілуі болып табылады. Керілу кескен кезде төсем серпімді деформацияларды бастан кешпейтіндей және дәл сол кезде тым күшті болмайтындай болуы керек, өйткені бұл жұмыс барысында оның тіптен шамалы ғана қиғаштануы кезінде төсемнің сынып қалуына алып келуі мүмкін.

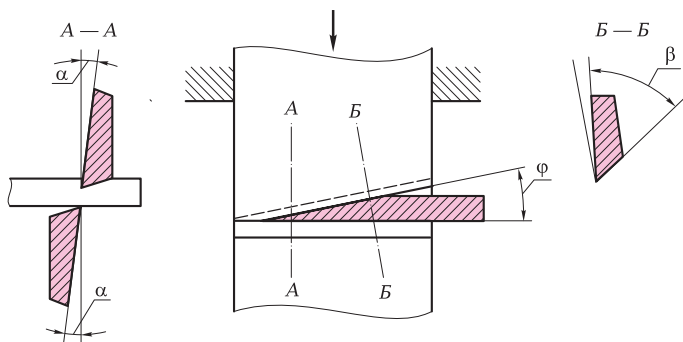
Қолда ұстайтын қайшы (1.23 сур.) оң және сол болады. Оң қайшыларда жартыларының әрқайсысында кесуші бөліктегі қиғаштық оң жақта, ал сол қайшыларда – сол жақта болады. Қолда ұстайтын қайшылармен қалыңдығы 0,7 мм табақ болатты, қалыңдығы 1 мм дейін жаппа темірді, қалыңдығы 1,5 мм дейін мыс пен латунь табақтарын кесуге болады.

Мұндай қайшы (1.23, *а* сур.) материалды тік сызықтар немесе радиусы үлкен доға бойынша кесуге арналған. Егер табақты материалда тесік кесу керек болса немесе қисықтықтың шағын радиустарымен контур бойынша бөлшек кесу керек болса, қисық сызықты жүздері бар қайшыны (1.23, *б* сур.) немесе кесетін жүздері жіңішке және тар саусақты қайшыны (1.23, *в* сур.) колданады.

Олардың конструкцияларына тәуелсіз, барлық қайшылар өзінің негізінде) кесуші сынаға ие (басқа кесетін құрал-саймандарда да секілді). Қайшылардың кесуші сынасының пішіні келесі геометриялық параметрлермен сипатталады (1.24 сур.): үшкірлеу бұрышы P ; қайшылармен жұмыс істеген кезде үйкелісті азайтуды артқы қамтамасыз ететін және $2...3^{\circ}$ құрайтын бұрыша.



1.23 сур. Қолда ұстайтын қайшы:
а – оң; б – жүздері қисық сызықты; в – саусақты

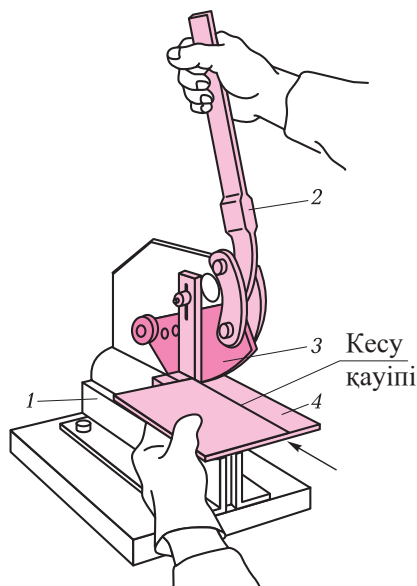


1.24 сур. Қайшылардың жүздерінің геометриялық параметрлері:
 α – артқы бұрыш; β – үшкірлеу бұрышы; φ – жүздердің арасындағы бұрыш

Кескен кезде салынатын күшті азайту мақсатымен, кесуші пышақтарды φ бұрышымен орнатады (бұл бұрыш неғұрлым көбірек болса, кесу күші соғұрлым азырақ). φ бұрышы көбейген кезде табақты пышақтың астынан итеріп шығатын күштер жасалады. Осыған байланысты, φ бұрышының шамасын $7...12^\circ$ шамасында таңдайды, бұл кесу үшін оңтайлы жағдайлар жасайды. Үшкірлеу бұрышын β өңделетін материалға байланысты таңдайды (материал неғұрлым қаттырақ болса, бұл бұрыш соғұрлым үлкен болуға тиіс). Жұмсақ металдар мен қоспалар (мысалы, мыс, латунь) үшін ол 65° , қаттылығы орташа металдар үшін – $70...75^\circ$, ал қатты материалдар үшін – 80° құрайды. Егер қалыңдығы үлкен (2 мм дейін) табақты кесу қажет болса, орындыққа қойылатын қайшыны қолданады. Бұл қайшылардың бір тұтқасының қайырылған төменгі ұшы бар; осы үшкірленген ұшымен қайшыны ағаш дінде немесе қыспақта бекітеді. Екінші тұтқасы басу мен кесу үшін қызмет етеді.

Үстелде тұратын қолда ұстайтын иінтіректі қайшыны (1.25 сур.) қалыңдығы 4 мм дейін табак болатты, қалыңдығы 6 мм дейін алюминийді және латуньді кесу үшін қолданады. Қайшылардың негізін 1 верстақта болттармен бекітеді. Тұтқа 2 пышақтың 3 қайтармалгерілемелі қозғалысын қамтамасыз етеді. Үстел-пышақ 4 негіздің 1 корпусында бекітілген. Кесілетін табақты жылжымайтын пышақтың сөресіне жатқызады және, тұтқамен 2 жылжымалы пышақты 3 жылжытып, табақты белгілегіш сызық бойынша кесуді орындайды. Иінтіректі қайшылар бір бірінен конструкциясы бойынша біршама өзгешеленуі мүмкін, бірақ олардың әрекет ету принципі барлық жағдайларда бірдей.

Құбыр кескіштерді слесарьлік қол араның орнына әртүрлі диаметрдегі құбырларды кесу үшін, сондай-ақ құбырларды сапалырақ кесу үшін қолданады. Құбыр кескіш мұнда кесуші құрал-сайман болып болат дискілі кескіштер-шығыршықтар қызмет ететін арнайы тетік



1.25 сур. Үстелде тұратын қолда ұстайтын иінтіректі қайшы:
1 – негіз; 2 – тұтқа; 3 – пышақ; 4 – үстел-пышақ

болып келеді. Шығыршықты, қамытшалы және шынжырлы құбыр кескіштер ең кең таралған.

Шығыршықты құбыр кескіш (1.26, а сур.) қапсырмадан 4, бұрандалы иінтіректен 3 және үш дискілі кесетін шығыршықтан 6 тұрады, олардың екеуі өстерде қапсырмада 4 орнатылған, ал үшіншісі жылжымалы кронштейнде 5 бекітілген өсте монтаждалған. Кесілетін құбырды бұрандамен 2 қыспақта 1 бекітеді, осыдан кейін құбыр кескішті құбырға 7 орнатады. Бұрандалы иінтірек 3 оңға айналған кезде, кронштейн 5 кесуші шығыршықты 6 әлдебір қысымның астында құбырдың қабырғасымен жанасқанға дейін жылжытады. Үш шығыршығы бар құбыр кескіш бір мезгілде үш жерде кеседі, сондықтан жұмыс кезінде оны иінтіректің көмегімен сәл-пәл (әр жаққа айналымның шамамен үштен бір бөлігіне) тербелтеді. Кесу сапасын арттыру үшін, кесетін жерді маймен майлайды.

Шығыршықты құбырды кескіштермен кескен кезде құбырдың ішіне оның бүйіржағының қысылып, батырылуы жүреді, бұл қылаулардың пайда болуына және оларды жою үшін, құбырды одан әрі өндеу қажеттігіне алып келеді.

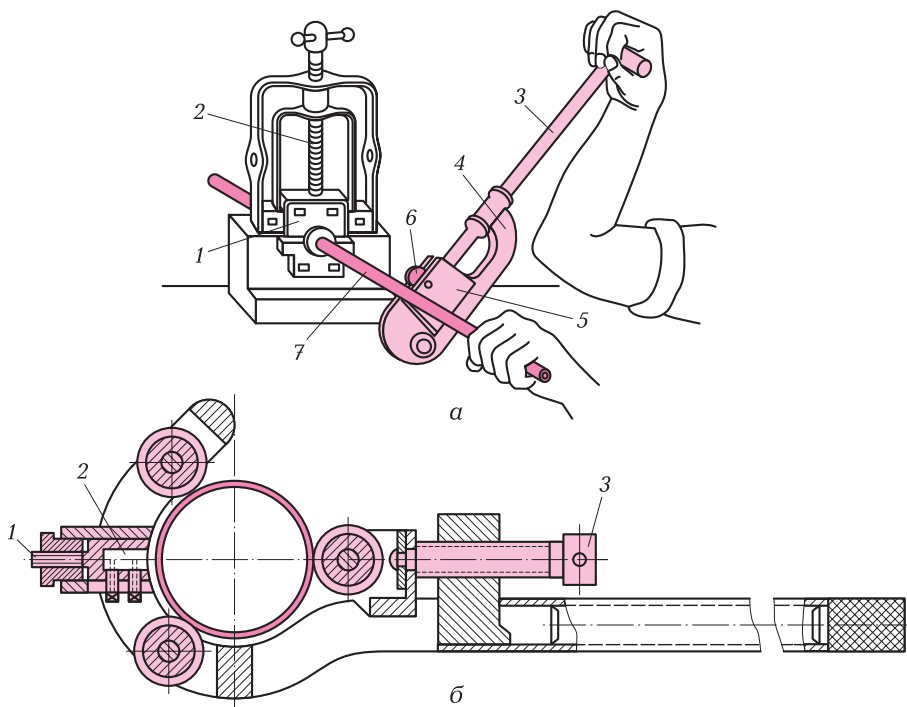
Бұл кемшілікті жоқ қылуға кесетін құбыр кескіш жағдай жасайды (1.26 сур., б), онда шығыршықтар тек құбырды тетікте орталықтандыру

міндетін орындайды, ал кесу кесіп алатын кескішпен 2 жүргізіледі, ол құбырға кірекесілуіне қарай басқыш бұрандамен 1 беріліп отырады. Шығыршықты басу бұранданың 3 көмегімен жүргізіледі.

Металды егеу. *Егеу* – бұл дайындаманың бетінен кесетін құрал-сайманның – егеудің көмегімен материалдың қабатын алып тастау жөніндегі операция, оның мақсаты дайындамаға белгіленген пішін мен өлшемдер беру, беттің белгіленген кедір-бұдырлығын қамтамасыз ету болып табылады.

Жағдайлардың көпшілігінде егеуді металды шапқаннан және қол арамен кескеннен кейін, сондай-ақ бөлшекті орны бойынша қиюластыру үшін құраст ыру жұмыстары кезінде жүргізеді. Слесарьлік практикада егеу келесі:

- жалпақ және қисық сызықты;
- жалпақ, сыртқы немесе ішкі бұрышпен орналасқан;



1.26 сур. Құбыр кескіштер:

a – шығыршықты: 1 – қыспақ; 2 – бұранда; 3 – бұрандалы интірек; 4 – капсырма; 5 – кронштейн; 6 – кесуші шығыршықтар; 7 – құбыр; *б* – кескіш: 1 – басқыш бұранда; 2 – кесетін кескіш; 3 – бұранда

- жалпақ, олардың арасындағы белгілі бір өлшемге параллель;
- пішіні күрделі фасонды беттерді өңдеу үшін қолданылады.

Онымен қоса, егеу шұңқырларды, ойықтарды және шығыңқы жерлерді өңдеу үшін пайдаланылады.

Бірінші рет егеуді және таза егеуді ажыратады. Егеумен өңдеу бөлшектерді өңдеудің 0,05 мм дейін дәлдігін, ал жекелеген жағдайларда одан да жоғары дәлдік алуға мүмкіндік береді. Егеумен өңдеуге әдіп, яғни, бөлшектің номиналды өлшемдері мен оны алуға арналған дайындаманың өлшемдері арасындағы айырма әдетте шағын және 1 мм бастап 0,5 мм дейін құрайды.

Ееген кезде қолданылатын негізгі жұмыс құрал-саймандары егеу, рашпильдер және надфильдер болып табылады.

Егеу олардың жұмыс беттеріне егеудің кесуші тістерін құрайтын бедерлердің немесе тілімдердің көп саны түсірілген, шындалған болат кесектер болып келеді. Бұл тістер дайындаманың бетінен металдың жоңқа түріндегі шағын қабатын кесіп алуды қамтамасыз етеді. Егеуді У10, У12, У13 маркалы құрал-саймандық көміртекті болаттардан және ШХ6, ШХ9, ШХ12 маркалы құрал-саймандық қоспаланған болаттардан жасайды.

Егеудің бетіндегі бедерлер тістерді құрайды: егеудің ұзындығының бірлігіне бедерлер неғұрлым азырақ болса, тістер соғұрлым ірірек. Бедерлердің түрі бойынша жалаң, қосарланған (айқас) және рашпильді бедерлері бар егеуді айырып таниды.

Жалаң бедерлі егеулер металды тістің бүкіл ұзындығына тең кең жоңқамен кеседі, бұл көп күш салуды талап етеді. Мұндай егеу түсті металдарды, олардың қоспаларын және металл емес материалдарды өңдеу үшін қолданылады.

Қосарланған бедерлі егеулердің негізгі бедері (тереңірек) және жоңқаның ұзындығы бойынша бөлінуін қамтамасыз ететін, оның үстіне түсірілген қосалқы (ұсағырақ) бедері бар, бұл жұмыс кезінде егеуге түсірілетін күшті төмендетеді. Негізгі және қосалқы бедерлерді түсіру қадамы бірдей емес, сондықтан егеудің тістері егеудің өсімен 5° бұрыш құрайтын тік сызық бойынша бірінің артынан бірі орналасады. Тістердің егеуде осылай орналасуы өңделген бетте тістерден іздердің ішінара айқасуын қамтамасыз етеді, бұл оның кедір-бұдырлығын азайтады.

Рашпильдер (рашпильді бедері бар егеу) арнайы кертетін шапқының көмегімен егеудің дайындамасының бетінен металды басып шығаруымен пайда болатын тістерге ие. Рашпильді бедердің әрбір тісі алда орналасқан тіске қатысты қадамның жартысына ығысқан. Тістердің егеудің бетінде осылай орналасуы, дайындаманың бетіндегі тістердің іздерінің ішінара айқасуының есебінен, тістер жасаған

жырашықтардың тереңдігін азайтуды камтамасыз етеді, бұл кесуді жеңілдетеді. Рашпильдерді жұмсақ материалдарды (баббит, қорғасын, ағаш, каучук, резенке, пластмассалардың кейбір түрлері) егеу үшін қолданады.

Егеулер егеудің ұзындығының 10 мм бедерлердің санына байланысты алты санатқа жіктеледі. Бедерлердің 0 бастап 5 дейін нөмірлері бар, бұл кезде бедердің нөмірі неғұрлым азырақ болса, бедерлердің арасындағы қашықтық соғұрлым көбірек және, тиісінше, тыс соғұрлым ірірек болады. Егеудің нөмірін таңдау ол орындайтын жұмыстардың сипатына байланысты болады. Өңдеудің дәлдігіне және өңделген беттің кедір-бұдырлығына талаптар неғұрлым жоғары болса, егеудің тісі соғұрлым ұсақ болуға тиіс.

Бірінші рет дөрекі егеу үшін (кедір-бұдырлық R_z 160...80, дәлдігі 0,2...0,3 мм) 0-ші және 1-ші санаттағы (тұрпайы), егеудің ұзындығына байланысты кертілген бөліктің 10 мм-не 5 бастап 14 дейін тістері бар егеу қолданылады.

Таза өңдеуді (кедір-бұдырлық R_z 40...20, дәлдігі 0,05...0,1 мм) орындау үшін 2-ші және 3-ші санаттағы (жеке), егеудің кертілген бөлігінің 10 мм ұзындығына 8 бастап 20 дейін бедерлері бар, тістері ұсағырақ егеу пайдаланылады.

Қиюластыру, өңдеу және жетілдіру жұмыстары үшін (беттің кедір-бұдырлығы R_a 2,5...1,25, дәлдігі 0,02...0,05 мм) егеудің кертілген бөлігінің 10 мм ұзындығына 12 бедерден бастап 56 бедерге дейін бар, -ші және 5-ші санатты (барқыт), тістері ұсақ және өте ұсақ егеулер қолданылады.

Керту әдісімен орындалған қосарланған бедері бар егеу слесарьлік жұмыстарды орындауға арналған. Мұндай егеуді көлденең қимасының әртүрлі пішінімен жасайды, пішіні өңделетін беттің пішініне байланысты таңдап алынады:

- *жалпақ* – жалпақ және дөңес кең сыртқы беттерді егеуге және тік бұрышты тесіктерді егеуге арналған;

- *квадрат* – квадрат және тік бұрышты ойықтарды, тік бұрышты оймаларды және тар, жалпақ сыртқы беттерді егеуге арналған;

- *үш қырлы* – бұрыштары 60° асатын тесіктерді және ойықтарды егеуге арналған;

- *дөңгелек* – осыларды жартылай дөңгелек егеумен өңдеу мүмкін емес, дөңгелектену радиусы шамалы ойыс беттерді, сондай-ақ дөңгелек және сопақ тесіктерді егеуге арналған;

- *жартылай дөңгелек* – дөңгелектену радиусы үлкен ойыс беттерді және галтельдерді егеуге арналған;

■ *ромбылы* – тісті дөңгелектердің, жұлдызшалардың тістерін егеуге арналған, пішінді ойықтарды және сүйір бұрыштармен орналасқан беттерді егеуге арналған;

■ *аралы* – 10° аз ішкі бұрыштарды, сондай-ақ сына тәрізді жырашықтарды, тар ойықтарды, тісті дөңгелектерді, жалпақ беттерді егеуге және үш қырлы, тік бұрышты және квадрат тесіктердегі бұрыштарды өндеуге арналған.

Рашпильдер көлденең қимасының пішіні бойынша жалпақ, ұшы доғал, жалпақ, ұшы сүйір, шеңберлік және жартылай дөңгелек болуы мүмкін. Рашпильдерді ұсақ және ірі бедермен жасайды.

Ұсақ бөлшектерді өндеу үшін арнайы егеуді – ұзындығы шамалы (80; 120 немесе 160 мм) және көлденең қимасының пішіні әртүрлі надфильдерді қолданады. Надфильдердің сондай-ақ қосарланған бедері бар: негізгі – 25° бұрышпен, қосалқы – 45° бұрышпен.

Егеудің жоғары сапасын қамтамасыз ету үшін, егеудің көлденең қимасының пішінін, ұзындығын және бедерін дұрыс таңдап алу қажет.

Егеудің көлденең қимасының пішіні егелетін беттің пішініне байланысты таңдап алынады:

■ *жалпақ, жартылай дөңгелектің жалпақ жағы* – жалпақ және дөңес қисық сызықты беттерді егеу үшін;

■ *квадрат, жалпақ* – қимасы тік бұрышты ойықтарды, тесіктерді және оймаларды егеу үшін;

■ *жалпақ, квадрат, жартылай дөңгелектің жалпақ жағы* – 90° бұрышпен орналасқан беттерді егеген кезде;

■ *үш қырлы* – 60° бұрышпен орналасқан беттерді егеген кезде;

■ *аралы, ромбылы* – 10° аса бұрышпен орналасқан беттерді егеу үшін.

■ *үш қырлы, дөңгелек, жартылай дөңгелек, ромбылы, квадрат, аралы* – тесіктерді (олардың пішініне байланысты).

Егеудің ұзындығы өндеудің түріне және өңделетін беттің өлшемдеріне байланысты болады және:

■ жіңішке пластиналарды егеу үшін – 100...160 мм;

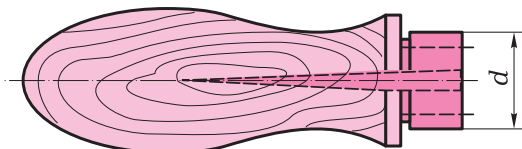
■ өндеу ұзындығы 50 мм дейін беттерді егеу үшін – 160...250 мм, өндеу ұзындығы 100 мм дейін беттерді егеу үшін – 250...315 мм, өндеу ұзындығы 100 мм асатын беттерді егеу үшін – 315...400 мм;

■ қалыңдығы 10 мм дейін бөлшектердегі тесіктерді егеу үшін – 100...200 мм;

■ бірінші рет егеу үшін – 315...400 мм;

■ жетілдірген кезде (надфильдер) – 100... 160 мм құрауға тиіс.

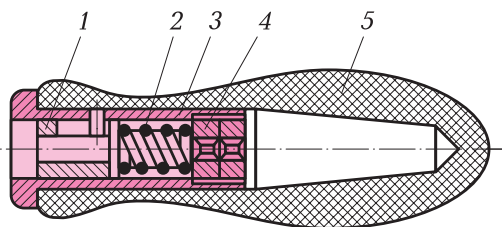
1.27 сур. Егеуге арналған тұтқа



Бедердің нөмірі өңделген беттің кедір-бұдырлығына талаптарға байланысты таңдап алынады.

Іңғайлы ұстау және қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін, егеулер тұтқамен жабдықталады, ол ағаштан немесе пластмассадан жасалады. Тұтқалар бір мәрте немесе көп мәрте қолданылатын болады. Егеулердің бір мәрте қолданылатын ағаш тұтқаларын (1.27 сур.) аққайыңнан немесе көктеректен орындайды. Тұтқаның беті таза және тегіс болуға тиіс. Егеудің артқы ілмегіне орнатқан кезде жарылып кетуінің алдын алу үшін, егеудің тұтқасы оның мойнында орнатылған арнайы металл сақинамен жабдықталады. Тұтқада егеудің артқы ілмегіне тесік бұрғыланады. Бекіткен кезде егеудің артқы ілмегін тесікке енгізіп, одан соң, тұтқаның басын верстакқа немесе қыспаққа соғып, оның тұтқаның тесігіне тығыз енуіне қол жеткізеді. Бұл жарақатқа алып келуі мүмкін болғандықтан, тұтқаны балғамен соққылап отырғызуға тыйым салынады.

1.28 сур. көрсетілген, көп мәрте пайдаланылатын, жылдам ауыстырылатын пластмасса тұтқа қызығушылық тудырады. Тұтқаның пластмасса корпусының ішіне металл стакан 3 баспаланған, оның түбі болып термиялық өңделген бұрандасы бар гайка 4 қызмет етеді. стаканға серіппе 2 және ойығы бар төлке 1 орналастырылған. Төлкені айналып кетуден және тұтқадан түсіп қалудан стаканға бұрап енгізілген бүркеншіксіз шеге сақтандырады. Стаканға қатысты төлке тек ілгерілемелі қозғала алады. Тұтқаны егеуге орнату үшін, оған артқы ілмекті енгізеді. Тұтқаны айналдырады, бұл кезде гайка 4 артқы ілмекке бұрап енгізіледі. Артқы ілмектің екінші тірек нүктесі серіппемен қысылатын төлке болып табылады.

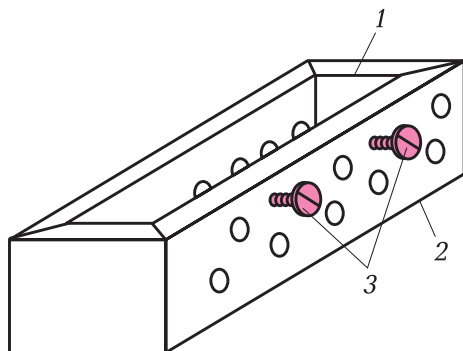


1.28 сур. Егеуге арналған жылдам алмастырылатын тұтқа:
1 – төлке; 2 – серіппе; 3 – стакан;
4 – гайка; 5 – корпус

1.29 сур. Рамка:

1 – аралық; 2 – жұмыс пластинасы;

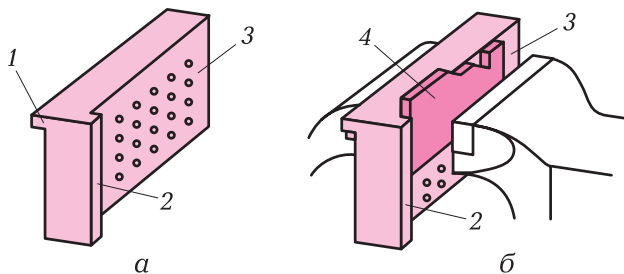
3 – бұрандалар



Ұзындығы шамалы (8...10 мм) және қалыңдығы шамалы (4 дейін мм) дайындамалардың және бөлшектердің тар жалпақ беттерін егеген кезде, оларды қыспақтарда бекіткенде айтарлықтай қиындық туындайды, сондықтан осындай беттерді егеу үшін арнайы тетіктер: рамкалар, рамка таңбалаулары, жалпақ параллель таңбалаулар жайылмалы параллельдер қолданылады. Олар дәлдіктің жоғары дәрежесімен жасалады және сапалы өңделген, шындалған және тегістелген беттері бар. Кескіндері күрделі дайындамаларды және бөлшектерді егеген кезде кондукторла пайдаланылады. Осы тетіктердің барлығы беттерді өңдеу сапасын арттыруға ғана емес, егеген кезде еңбек өнімділігін де арттыруға мүмкіндік береді.

Рамка (1.29 сур.) өзара аралықтармен 1 қосылған екі жұмыс пластинасынан 2 тұрады. Алдын ала оны бұрандалармен 3 пластиналардың бірінің ішкі қабырғасына қыса отырып, белгіленген дайындаманы рамкаға енгізеді. Дайындамадағы сызықіздердің рамканың жұмыс бетімен сәйкес келуіне қол жеткізе отырып, қондырғыны бекітеді, осыдан кейін дайындаманы бұрандалармен 3 түпкілікті бекітеді. Онда бекітілген дайындамамен раманы қыспақтарда қысады және дайындаманы рамканың жұмыс бетінің деңгейіне дейін егейді. Рамканың жұмыс беті шындалғандықтан және үлкен қаттылыққа ие болғандықтан, егеу ол бойынша сырғанап кететін болады және дайындама дәл рамканың жұмыс бетінің деңгейі бойынша өңделетін болады.

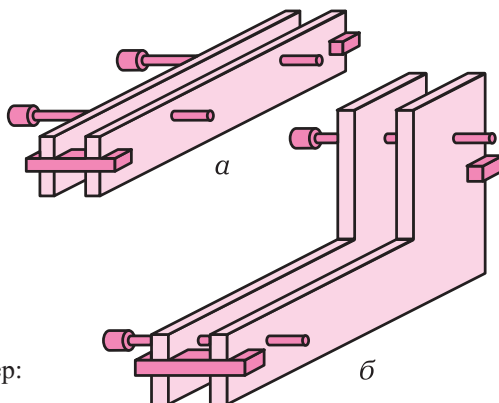
Жалпақ параллель таңбалаулар (1.30 сур.) екі тік бұрышпен шығып тұрған буылтықпен шындалған пластина болып келеді. Мұндай таңбалаулар егеген кезде бұрыштың дұрыстығын бұрыштықпен тексерместен, дайындаманың төрт жағын 90° бұрышпен егеуге мүмкіндік береді. Таңбалауды қыспақтарда ол жылжымайтын еріншеге шығыңқы буылтықпен 1 жататындай етіп орнатады. .



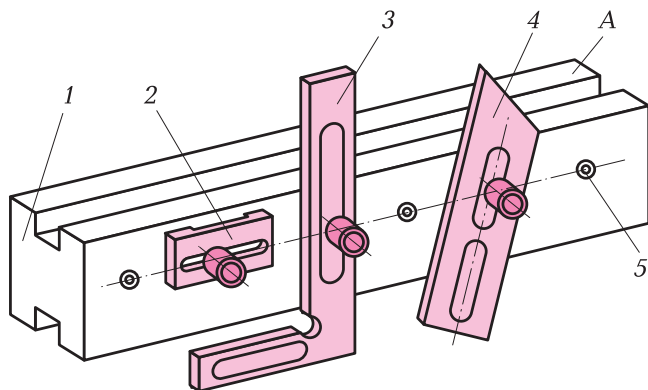
1.30 сур. Жалпак параллель таңбалаулар:
а – таңбалау; *б* – дайындамамен қыспақтарда таңбалау; 1 және 2 – буылтық; 3 – жұмыс жазықтығы; 4 – дайындама

Осыдан кейін өңделуге тиіс дайындаманы 4 қыспақтардың жылжымалы еріншесі мен таңбалаудың жұмыс жазықтығы 3 арасында орнатады. Бұл кезде оның қалпы осыған дайындаманың базалық жиегі тірелетін буылтықпен 2 анықталады. Дайындаманы қыспақтарда аздап бекітіп, оны белгілегіш сызықтар таңбалаудың жұмыс жазықтығымен сәйкес келетіндей етіп орнатады, одан соң таңбалаумен дайындаманы қыспақтарда түпкілікті бекітеді. Таңбалауда сондай-ақ тіреуіш жұқа тақтайшаларды бұрандалармен бекітуге арналған тесіктер бар.

Жайылмалы параллельдер (1.31 сур.) екі тік бұрышты бағыттаушыда орынауыстыратын екі жұқа тақтайша болып келеді. Жұқа тақтайшаларды ашу мен жақындатуды, сондай-ақ дайындамаларды қысуды екі бұранда жүргізеді. Параллельдерде әрқайсысының қалыңдығы 4 дейін 10 пластинаны өңдеуге болады. Бұл тетікте егеу рамка типті таңбалаудағы секілді орындалады.



1.31 сур. Жайылмалы параллельдер:
а – тік бұрышты; *б* – бұрыштық



1.32 сур. Егеуіш призма:

1 – корпус; 2 – қыспақ; 3 – бұрыштық; 4 – сызғыш; 5 – бұрандалы тесік; а – призmanın бағыттайтын жазықтығы

Кондукторлар – бұл осы бойынша өңдеу бөлшектің талап етілетін кескінін 0,05 мм дейін дәлдікпен қалпына келтіруге мүмкіндік беретін көшіргіш тетік. Өңдеулерге тиіс дайындаманы кондукторға орнатады және онымен бірге қыспақтарда қысады, ал одан соң дайындаманың кондуктордың үстінен шығып тұрған жұмыс бөлігін оның жұмыс бетінің деңгейіне дейін егейді.

Егеуіш призма (1.32 сур.) корпустан 1 тұрады, оның бүйір бетіне қыспақты 2, бұрыштықты 3 және сызғышты 4 қатаң бекітеді. Бұрыштық және сызғыш өңделетін дайындаманың дұрыс орнатылуын, ал қыспақ – оның бекітілуін қамтамасыз етеді. Призманың корпусының А беті егеу үшін бағыттаушы болып қызмет етеді, яғни, оның жұмыс беті болып табылады. Онда орнатылған дайындамамен бірге призма қыспақтарда бекітіледі.

Егеумен жұмыс істеген кезде бедер жаңқаның үйінділерімен ластанады, сондықтан егеуді одан әрі пайдаланардың алдында тазарту керек. Егеулерді жаңқалардан және басқа өңдеу өнімдерінен тазарту әдісі өңделетін материалдың түріне және егеудің бетінің жағдайына байланысты болады:

- ағашты, каучукті және фибраны өндегеннен кейін, егеуді 10...15 мин ыстық суға түсіру, ал кейін болат щеткамен тазартып шығу керек;
- егеулермен жұмсақ материалдарды (қорғасынды, мысты, алюминийді) өндегеннен кейін бедерді щеткамен тазартады;
- май басқан егеуді ағаш көмірінің кесегімен ысқылайды, одан соң щеткамен тазартады. Егеудің бетінен майды одан кейін шаюмен және тазартумен, каустикалық сода ерітіндісімен кетіруге болады.

1. Белгілеген кезде дайындаманың қалпын таңдау неге байланысты болады?
2. Неліктен шапқының қайрау бұрышы өңделетін материалдың қаттылығының артуына қарай артады?
3. Қандай жағдайларда және қандай мақсатпен бөлшектердің жиектерінде шабу басталардың алдында фаскаларды орындайды?
4. Неліктен табақ материалды тақтада шапқан кезде шапқының кесуші жиегі қисық сызықты пішінге ие болуға тиіс?
5. Неліктен металды түзеткен кезде тоқпағы квадрат емес, дөңгелек балғаны қолдану ұсынылады?
6. Неліктен жұмсақ материалдарды және жіңішке табақтарды түзеткен кезде төсемдерді пайдалану ұсынылады?
7. Неліктен одан кейінгі ию үшін дайындаманың ұзындығын есептеуді бейтарап сызықтың ұзындығы бойынша жүргізеді?
8. Қандай жағдайларда және неліктен иген кезде ендірмелері жұмсақ балғаларды пайдаланады?
9. Неліктен қол араны пайдаланған кезде кесу процесіне кем дегенде екі-үш тістің қатысуын қадағалап отыру керек?
10. Құбырларды құбыр кескішпен кескен кезде кесу аймағына жағылатын майлауыш қандай рөл орындайды?
11. Тұтас станокпен салыстырғанда, жайылмалы ара білдегінің артықшылықтарын атап шығыңыз.
12. Өңдеу үшін егеуді таңдаған кезде өңделетін дайындаманың қандай параметрлерін ескеру қажет?
13. Жалпақ кең беттерді өңдеген кезде егеуді тендестірудің мәнісі неде?
14. Таза өңдеген кезде өңделген беттің сапасының артуын қалай қамтамасыз етуге болады?
15. Өңделген беттің сапасы егеу бедерінің нөміріне қалай байланысты болады?
16. Ойыс беттерді өңдеу үшін егеуді қалай таңдап алу керек?

ДӘНЕКЕРЛЕНГЕН ЖІКТЕР МЕН ҚОСЫЛЫСТАР

1.3 ПІСІРІЛГЕН ҚОСЫЛЫСТАРДЫҢ ЖӘНЕ ПІСІРІЛЕТІН ЖІКТЕРДІҢ КЛАССИФИКАЦИЯСЫ

Пісірілген қосылыс деп дәнекерлеумен орындалған ажырамайтын қосылыс аталады. Пісірілген қосылысқа пісірілетін жік, термиялық әсер ету аймағы және негізгі металдың оған жапсарлас жатқан учаскелері кіреді.

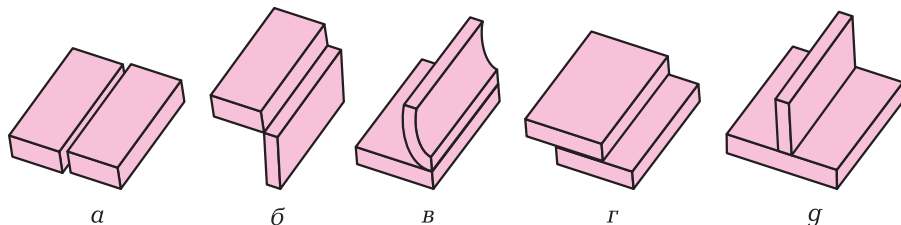
Дәнекерлеген кезде термиялық әсер ету аймағы – бұл негізгі металдың бақытуға ұшырамаған, қасиеттері дәнекерлеген кезде қызудың нәтижесінде өзгерген учаскесі.

Пісірілген қосылыстардың (2.1 сур.) келесі түрлері болады:

- түйіспелі;
- бұрыштық;
- қапталдық;
- айқас;
- тавролық.

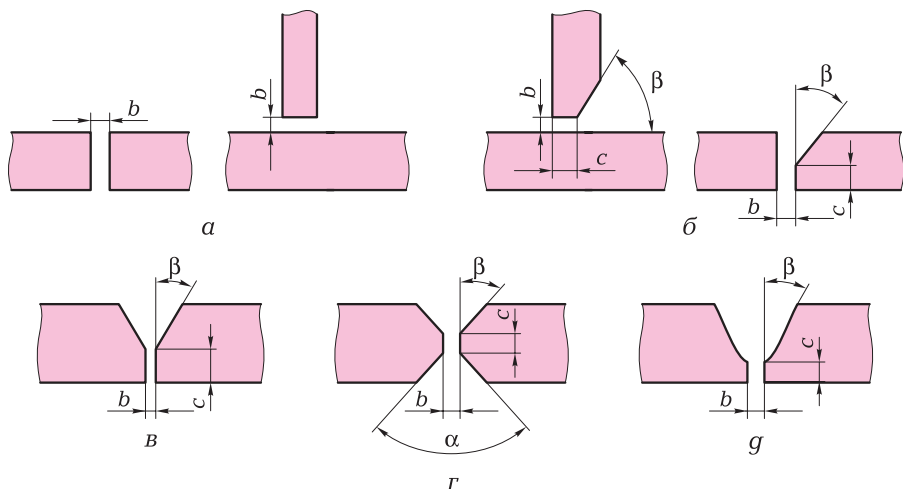
Түйіспелі қосылыс – бұл бір біріне қапталдық беттерімен жапсарлас жатқан екі элементті қосу (2.2 сур.).

Дәнекерленетін жиектердің қиғаштығынсыз түйіспелі қосылыс қалыңдығы 12 мм дейін табақтарды қосқан кезде қолданады; бұл кезде табақтардың жиектерін жазықтыққа тік бұрышпен кесіп тастайды. 4 мм дейін табақтарды біржақты жікпен, 2...12 мм табақтарды – екіжақты



2.1 сур. Қосылыстардың негізгі түрлері:

а – түйіспелі; б – бұрыштық; в – қапталдық; г – айқас; д – тавролық

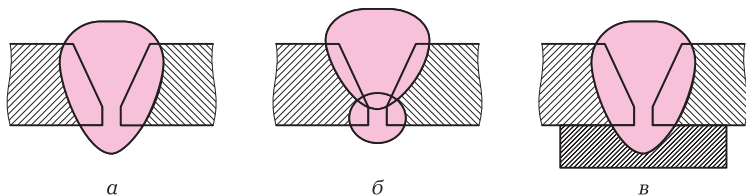


2.2 сур. Жиіктерді дәнекерлеуге бөлшектеудің құрылымалық элементтері:
а – жиіктерді өңдеусіз; *б* – бір бөлшектің жиіктерін өңдеумен; *в* – жиіктерді V-тәріздес өңдеу; *г* – X-тәріздес өңдеу; *д* – U-тәріздес өңдеу; *б* – саңылау; *с* – мұқалту; β – жиіктердің қиғаштық бұрышы; α – жиіктерді бөлшектеу бұрышы

жікпен дәнекерлейді. Осындай қосылысты дәнекерлеуге дайындау қиын емес және қымбат тұрмайды, ол тек дәнекерленетін жиіктерді түйістіруді ғана қарастырады.

Екіжақты пісірілетін жік пісірілген қосылыстың беріктігін арттырады, алайда, жіктің тамырында пісірілмеген учаскенің болуына орай, айтарлықтай ұзақ мерзімді жүктемелердің келтірілуі қосылыстың бұзылуына алып келуі мүмкін. Толық балқытылуға металдың 4 мм дейін қалыңдығы кезінде біржақты пісірілетін жік кезінде қол жеткізіледі. Екіжақты пісірілетін жік кезінде толық балқыту металдың 8 мм дейін қалыңдығы кезінде қамтамасыз етіледі.

Дәнекерленетін жиіктердің саңылаумен қиғаштығынсыз түйіспелі қосылыстарда, саңылаусыз түйіспелі қосылыстарға қарағанда, толық пісірімді қамтамасыз ету анағұрлым оңайырақ. Бұл қалыңдығы көбірек металды дәнекерлеуді жүргізугі мүмкіндік береді. Шала пісірім алынған жағдайда, түйіспелі қосылыстың беріктігінің дәл саңылаусыз қосылыстағы секілді болатындығын атап өту керек. Айтарлықтай жүктеме келтірілген жағдайда, бұл пісірілген қосылыстар бұзылудың бірдей ықтималдығына ие болады. Толық балқытуға металдың 5 мм аз қалыңдығы кезінде біржақты пісірілетін жікте қол жеткізіледі. Екіжақты пісірілетін жік кезінде толық балқыту металдың 12 мм дейін қалыңдығы кезінде қамтамасыз етіледі.



2.3 сур. Жиектердің қиғаштығымен түйіспелі қосылыс:

а – толық пісіріммен; *б* – екіжақты пісірілетін жік; *в* – төсемде толық пісіріммен

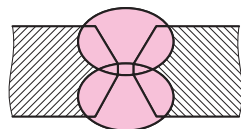
Жиектерді қиғаштап түйіспелі қосылыс – ең таралған қосу. Ол жіктің сапасы бойынша жиектердің қиғаштығынсыз түйіспелі қосылыстан анағұрлым асып түседі және жауапты конструкцияларды дайындау-дәнекерлеу үшін қолданылады. Жиектерді қиғаштап түйіспелі қосылыстар қалыңдығы 3...100 мм металды пісіруге мүмкіндік береді. Осындай қосылыстарды дайындаудың құны және оларды дәнекерлеген кезде электродтардың шығыны түйіспелі жіктердің қиғаштығынсыз дәнекерленетін жиектер үшін ұқсас көрсеткіштерден асып түседі.

Біржақты пісірілетін жік кезінде жіктің тамырының кепілдік берілген пісірімін қамтамасыз ету қажет (2.3, *а* сур.), олай болмаған жағдайда, айтарлықтай жүктеме келтірілген жағдайларда қосылыстың бұзылуы жүруі мүмкін.

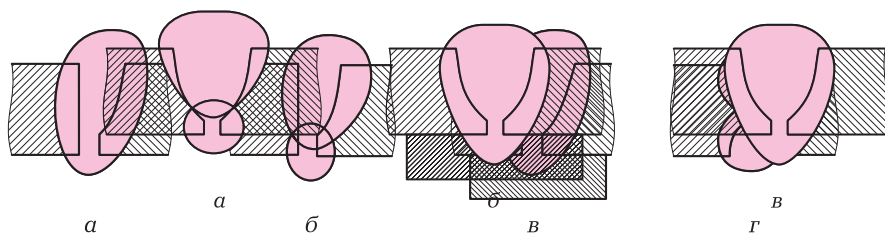
Екіжақты пісірілетін жік (2.3, *б* сур.) тек жіктің кері жағына келу мүмкіндігі болған жағдайларда ғана жүргізіле алады. Бұл жағдайда пісірілген қосылыстың бүкіл қалыңдығына кепілдік берілген пісірімді қамтамасыз ету анағұрлым оңайырақ. Төсемдерді пайдаланған кезде (2.3, *в* сур.), әсіресе бірінші немесе тамырлық өтуді орындаған кезде дәнекерлеудің жылдамдығын арттыру және диаметрі көбірек электродтарды қолдану мүмкіндігі пайда болады.

Жиектердің екі симметриялы қиғаштықтарымен түйіспелі қосылыстар пайдаланудың ерекше ауыр жағдайларында жұмыс істейтін конструкциялар үшін қолданылады. Олар қалыңдығы 8...120 мм металдың пісірілген қосылыстарын алу үшін пайдаланылады.

Жиектердің екі симметриялы қиғаштықтарымен түйіспелі қосылысты орындаған кезде (2.4 сур.) жіктің тамырының кепілдік берілген пісірімін қамтамасыз ету қажет. Бұл үшін екінші жікті қабаттастырардың алдында бірінші жіктің тамырын тазартуды жүргізу керек.



2.4 сур. Жиектердің екі симметриялы қиғаштығымен түйіспелі қосылыс



2.5 сур. Бір жиектің қиғаштығымен (а–в) және бір жиектің екі симметриялы қиғаштығымен (г) түйіспелі пісірілген қосылыс

Жиектердің екі симметриялы қиғаштығымен түйіспелі қосылыстың екіжақты жігі жылудың қосылыста бірқалыптырақ бөлінуіне қол жеткізуге мүмкіндік береді, бұл дәнекерленетін бұйымдағы кернеулердің шоғырлануын төмендетеді.

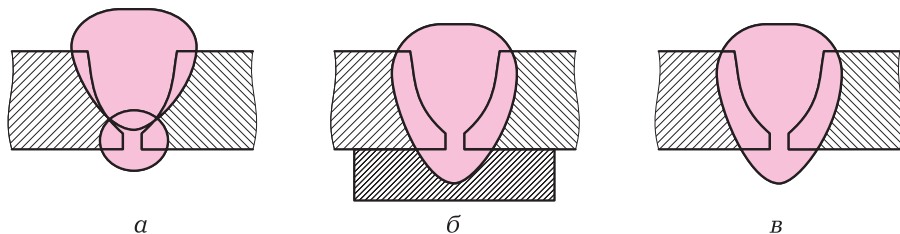
Онымен қоса, мұндай өңдеу дәнекерлегеннен кейінгі деформациялардың азырақ шамасын қамтамасыз етеді.

Бір жиектің қиғаштығымен (2.5, а – в сур.) және бір жиектің екі симметриялы қиғаштығымен (2.5, г сур.) түйіспелі қосылыстар осыларға күш жүктемелері, сондай-ақ металдың қалыңдығы осылар үшін жиектердің қиғаштығымен түйіспелі қосылыстар пайдаланылатын конструкциялармен ұқсас конструкцияларда қолданыла алады.

Жиектердің қисық сызықты қиғаштығымен түйіспелі қосылыс жоғары қысымды қызатын ыдыстар секілді ерекше жауапты конструкциялар үшін қолданылады. Осындай қосылыстарды орындаудың құны жиектерді қиғаштап қосылыстарға және жиектердің екі симметриялы қиғаштықтарымен қосылыстарға қарағанда жоғарырақ, алайда жиектердің қисық сызықты қиғаштығымен қосылыстарды дайындау-дәнекерлеу үшін электродтардың азырақ саны және, тиісінше, электр қуатының азырақ шығыны қажет. Жиектердің қисық сызықты қиғаштығымен түйіспелі қосылыс қалыңдығы 15...100 мм металды дайындау-дәнекерлеу үшін қолданылады.

Толық пісіріммен біржақты жік кезіндегіге (2.6, в сур.) қарағанда, жіктің тамырының толық қоспалануын қосылыстарды екі жағынан дәнекерлеген кезде (2.6, а сур.) және қосылысты төсемде дәнекерлеген кезде (2.6, б сур.) қамтамасыз ету оңайырақ. Осындай қосылыстың қажетті эксплуатациялық қасиеттерін алу үшін, пісірілетін жіктің тамырының кепілдік берілген балқытылуы қажет.

Жиектердің екі симметриялы қисық сызықты қиғаштықтарымен түйіспелі қосылыс осыларда жиектердің қисық сызықты қиғаштығымен өңдеу пайдаланылатын конструкциялар үшін қолданылады, бұл кезде қалыңдығы көбірек металл пісіріледі және дәнекерлеу екі жағынан



2.6 сур. Жиектердің қысық сызықты қиғаштығымен түйіспелі пісірілген қосылыс:
а – екіжақты пісірілетін жікпен; *б* – төсемде толық пісіріммен; *в* – толық пісіріммен

жүргізіледі. Дәнекерленетін металдың қалыңдығы – 30...175 мм. Бұл қосылыстың сыртқы түрі 2.7 сур. көрсетілген.

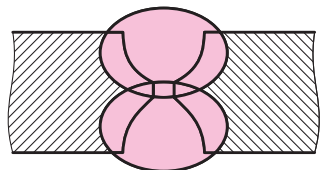
Бір жиектің қысық сызықты қиғаштығымен (2.8, *а – в* сур.) және бір жиектің екі симметриялы қысық сызықты қиғаштығымен (2.8, *г* сур.) түйіспелі қосылыстар, дәл сол, жиектердің екі симметриялы қысық сызықты қиғаштықтарымен түйіспелі қосылыстар секілді жағдайларда, бірақ азырақ жүктемелер келтірілген жағдайлар кезінде қолданылады.

Бұрыштық қосылыс – бұл бұрышпен орналасқан және олардың шеттері шектескен жерде дәнекерленген екі элементтің пісірілген қосылысы (2.9 сур.).

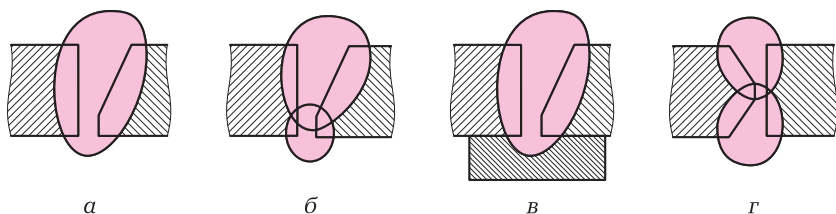
Бұрыштық қосылыстарды дәнекерленетін элементтердің тік немесе еркін бұрышпен орналасуы кезінде жүргізеді және дәнекерлеу осы элементтердің бір немесе екі жағынан жиектері бойынша орындалады.

Бұрыштық қосылыстарды әртүрлі қорапты бұйымдарды, резервуарларды және сыйымдылықтарды дәнекерлеген кезде қолданады.

Жиектердің қиғаштығынсыз қапталдық жікпен бұрыштық қосылысты (2.10, *а* сур.) әдетте жіңішке металды дайындау-дәнекерлеу үшін қолданады. Жуанырақ қосылыстар тек пайдаланған кезде олар айтарлықтай жүктемелерге немесе жіктің тамырлық бөлігінде иілуге ұшырамайтын болатын жағдайда ғана орындалуы мүмкін. қосылыстың осы типін алу үшін жиектерді ешқандай да дайындау қажет болмайды, осындай қосылыстарды құрастыру өте қарапайым.



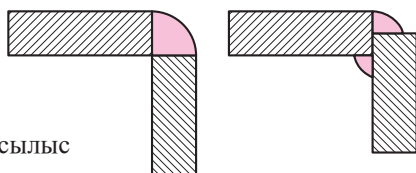
2.7 сур. Жиектердің екі симметриялы қысық сызықты қиғаштықтарымен түйіспелі қосылыс



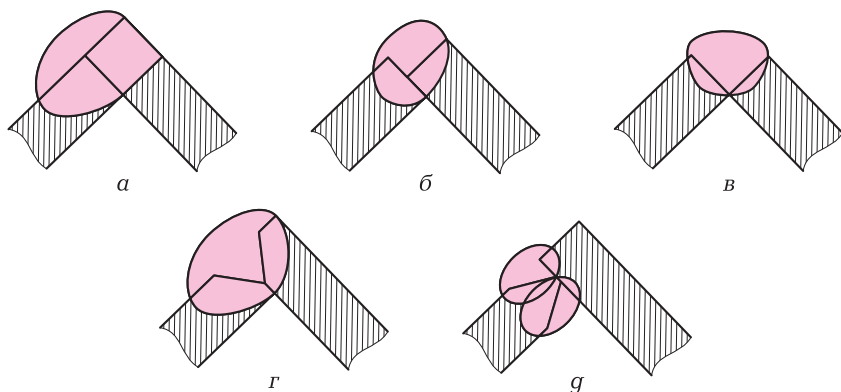
2.8 сур. Бір жиектің қисық сызықты қиғаштығымен (а–в) және бір жиектің екі симметриялы қисық сызықты қиғаштықтарымен (г) түйіспелі қосылыс

Жиектердің қиғаштығынсыз элементтерді ішінара жабумен бұрыштық қосылыс (2.10, б сур.) қалыңдығы 30 мм дейін металл үшін қолданылуы мүмкін.

Бұл қосылыс бөлшектеуді құрайды және жіктің тамырында жақсы балқытуды, сондай-ақ пісірілетін жіктің жақсы сыртқы түрін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.



2.9 сур. Бұрыштық қосылыс



2.10 сур. Бұрыштық қосылыстардың түрлері:

а – қапталдық жікпен жиектердің қиғаштығынсыз; б – элементтерді ішінара жабумен жиектердің қиғаштығынсыз; в – элементтерді өзара жабумен жиектердің қиғаштығынсыз; г – жиектердің қиғаштығымен; д – бір жиектің екі симметриялы қиғаштығымен

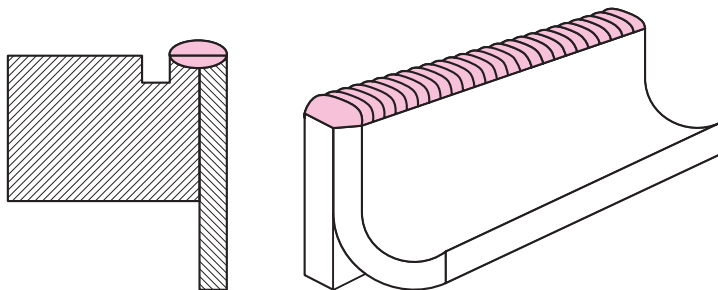
Жиектердің қиғаштығынсыз элементтерді өзара жабусыз бұрыштық қосылыс (2.10, *в* сур.) қалыңдығы үлкен металды дайындау-дәнекерлеу үшін пайдаланылуы мүмкін. Біржақты дәнекерлеген жағдайда жіктің тамырының балқытылуын қамтамасыз ету қажет. Екіжақты дәнекерлеген кезде мұндай қосылыс айтарлықтай жүктемелерге шыдай алады. Онда дәнекерлеу кернеулері бірқалыпты бөлінген. Жиектер кескеннен кейін перпендикуляр бүйіржақтарға ие болуға тиіс, құрастыру үшін тиісті қысқыштар және кондукторлар қажет.

Жиектерді қиғаштап бұрыштық қосылыс (2.10, *г* сур.) үлкен беріктікке ие және қалыңдығы 3...60 мм металды дайындау-дәнекерлеу үшін қолданылады. Екіжақты дәнекерлеу мүмкін емес болған кезде жіктің тамырының пісіріміне назар аудару қажет. Жиектердің қиғаштығынсыз және өзара қабаттастырусыз бұрыштық қосылысты дайындауға қарағанда, бұрыштық қосылысты дайындаудың құны жоғарырақ.

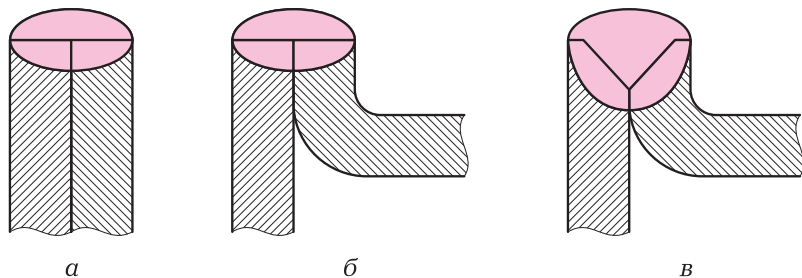
Бір жиектің екі симметриялы қиғаштығымен бұрыштық қосылыс (2.10, *д* сур.) қалыңдығы 8...100 мм металл үшін, ауыр жағдайларда жұмыс істейтін конструкциялар үшін қолданылады. Дәнекерлеу екі жағынан орындалады. Жіктің тамырында жақсы балқытуды қамтамасыз ету қажет.

Қапталдық қосу – осында дәнекерленген элементтердің бүйір беттері бір біріне қабысатын пісірілген қосылыс (2.11 сур.).

Қапталдық қосылыстар конструкциялардың күш түскен элементтеріне арналмаған және тамырлық бөлігінде созылуға немесе иілуге ұшырайтын пісірілген бұйымдарда пайдаланылмауға тиіс. Бұл қосылыс үшін өте терең балқыту мүмкін емес (2.12, *а, б* сур.). Кейде балқыту тереңдігін көбейту үшін жиектерді қиғаштап қапталдық қосударды қолданады (2.12, *в* сур.). Қапталдық қосылыстар әдетте 6 мм дейін қалыңдыққа ие металдар үшін қолданылады.



2.11 сур. Қапталдық қосу



2.12 сур. Қапталдық қосылыстың түрлері:

а – әдеттегі; *б* – бір жиекті қайырумен; *в* – жиектердің қиғаштығымен

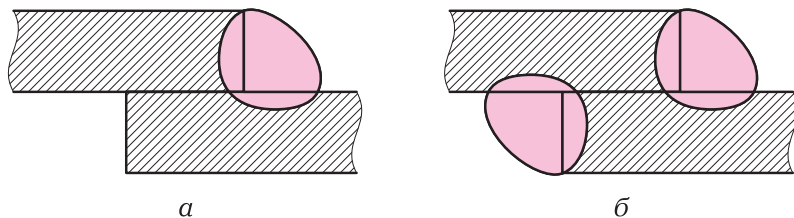
Айқас қосу – бұл осында дәнекерленген элементтер параллель орналасқан және бір бірін ішінара жабатын пісірілген қосылыс (2.13 сур.).

Екі бұрыштық жікпен айқас қосуға (2.13, *б* сур.) қарағанда, оның беріктігі аз болса да, әдеттегі жұмыстар кезінде бір бұрыштық жікпен айқас қосуды қолданады (2.13, *а* сур.). Егер қосылыстың тамыры иілуге ұшырайтын болса, бір бұрыштық жікпен айқас қосуды қолдану ұсынылмайды. Айқас қосылыстың бұрыштық жіктерін дәнекерлеген кезде жіктің тамырының пісірімін қамтамасыз ету қажет.

Айқас қосылыстар кең қолданылғанымен де, бірақ үлкен жүктемелер кезінде сонда да болса түйіспелі қосылыстармен бәсекелесе алмайды.

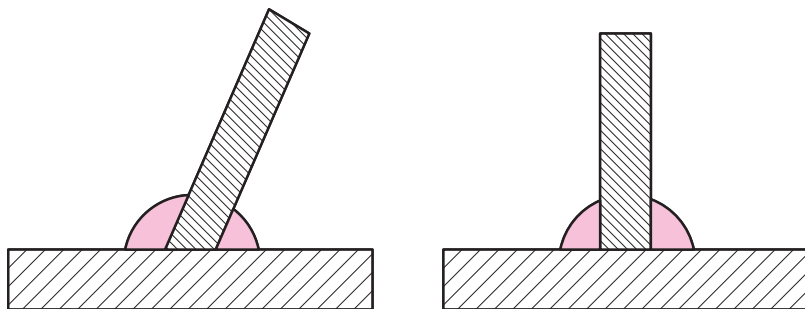
Тавролық қосу – бұл осында бір элементтің бүйіржағы бұрышпен қабысатын және басқа элементтің бүйір бетіне дәнекерленген пісірілген қосылыс (2.14 сур.).

Жиектердің қиғаштығынсыз тавролық қосылыстар (2.15, *а, б* сур.) қалыңдығы 40 мм дейін металды дәнекерлеген кезде қолданылуы мүмкін. Бұл қосылыстар жиектерді қандай да бір дайындауды қажет етпейді, оларды қуу оңай және үнемді. Екіжақты жікпен тавролық



2.13 сур. Айқас қосылыстардың түрлері:

а – бір бұрыштық жікпен; *б* – екі бұрыштық жіктермен

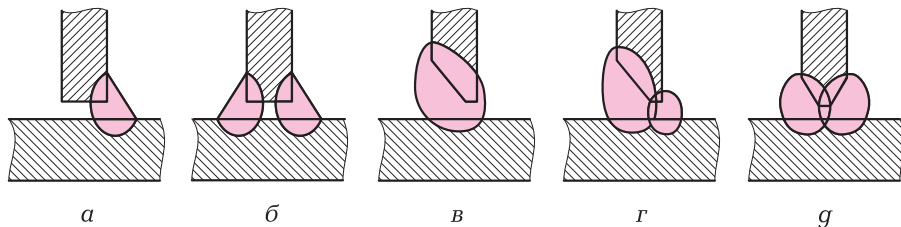


2.14 сур. Тавролық қосылыстар

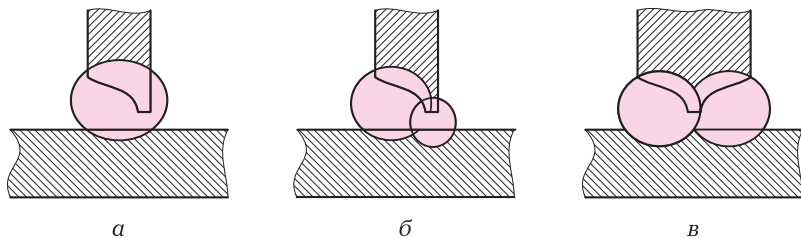
қосу (2.15, *в* сур.) айтарлықтай жүктемелерге қарсы тұруға қабілетті. Біржақты жікпен тавролық қосылыстар (2.15, *а* сур. қар.) жіктің тамырына қатысты иілу жағдайларында нашар жұмыс істейді, сондықтан оларды сақтықпен қолдану керек.

Бір жиектің қиғаштығымен тавролық қосылыстар жиектердің қиғаштығынсыз тавролық қосуға қарағанда көбірек беріктікке ие. Жиектерді қиғаштап тавролық қосу қалыңдығы 3...60 мм металды дайындау-дәнекерлеу үшін пайдаланылады. Екіжақты дәнекерлеу мүмкін емес болған кезде (2.15, *в* сур. қар.) жіктің тамырлық бөлігінде толық пісірімді қамтамасыз етуге назар аудару қажет. Бұл жағдайда қосылыс иілуге жұмыс істей алады. Екіжақты дәнекерлеу жүргізу мүмкіндігі болған кезде (2.15, *г* сур.) қосылыстың көтергіш қабілеттілігі айтарлықтай артады.

Бір жиектің екі симметриялы қиғаштығымен тавролық қосылыстар (2.15, *д* сур.) қалыңдығы 8...100 мм металл үшін. ауыр жағдайларда жұмыс істейтін конструкциялар үшін қолданылады. Дәнекерлеу екі жағынан орындалады. Жіктің тамырында жақсы балқытуды қамтамасыз ету қажет.



2.15 сур. Жиектердің қиғаштығынсыз тавролық қосылыстар (*а*, *б*), бір жиектің қиғаштығымен (*в*, *г*) және екі симметриялы қиғаштықтарымен бір жиектің (*г*)



2.16 сур. Бір жиектің қиғаштығымен (а, б) және бір жиектің екі симметриялы қисық сызықты қиғаштығымен (в) тавролық қосылыстар

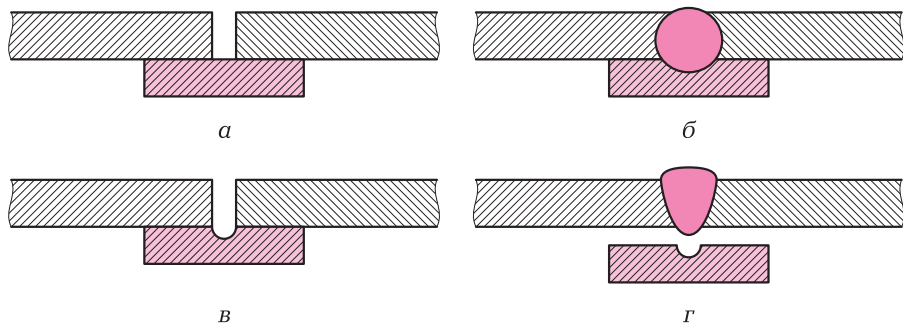
Бір жиектің қисық сызықты қиғаштығымен тавролық қосылыстар қалыңдығы 15...100 мм металл үшін, пайдаланудың ең қатаң жағдайлары үшін пайдаланылады. Біржақты дәнекерлеуді орындаған кезде жіктің тамырлық бөлігінде толық пісірімді қамтамасыз етуге назар аудару керек (2.16, а сур.). Екіжақты дәнекерлеуді жүргізу мүмкіндігі бар болған кезде (2.16, б сур.) қосылыстың жұмысының тиімділігін бөлшектелмеген жиектің жағынан екінші жікті қабаттастырудың есебінен елеулі арттыруға болады. Бұл жағдайда оған жіктің тамырының маңында жүктеме түсірудің нәтижесінде осы қосылыстың бұзылу ықтималдығы айтарлықтай азаяды.

Бір жиектің екі симметриялы қисық сызықты қиғаштығымен тавролық қосылыстар (2.16, в сур.) күш түсудің ең қатал жағдайларына төтеп бере алады. Олар қалыңдығы 30...120 мм металл үшін қолданылады. Дәнекерлеушіге қосылысты екіжақты дәнекерлеуді қамтамасыз ету қажет. Айтарлықтай жүктемелердің жағдайларында жоғары беріктік сипаттамасын алу үшін, жіктің тамырлық бөлігінде жақсы пісірімнің және бетпен қоспаланудың болуы қажет.

2.2 ДӘНЕКЕРЛЕНГЕН ЖІКТЕРДІҢ НЕГІЗГІ ТИПТЕРІ

Пісірілетін жік деп пісірілген қосылыстың балқытылған металдың кристалдануының немесе дәнекерлеген кезде қысыммен пластикалық деформацияланудың немесе кристалдану мен деформацияланудың үйлесуінің нәтижесінде пайда болған учаскесі аталады. Пісірілетін жіктерді мақсатты қолданылуы бойынша, құрылмалық белгісі, ұзындығы, әрекет етіп отырған күшке қатысты орны және кеңістіктегі қалпы бойынша жіктейді.

Мақсатты қолданылуы бойынша жіктерді жұмыс және құрылмалық, немесе байланыстыратын жік деп бөледі. Жұмыс жіктері есептік



2.17. сур. Қалатын (а, в) және алмалы-салмалы (б, г) төсемдегі түйіспелі жік

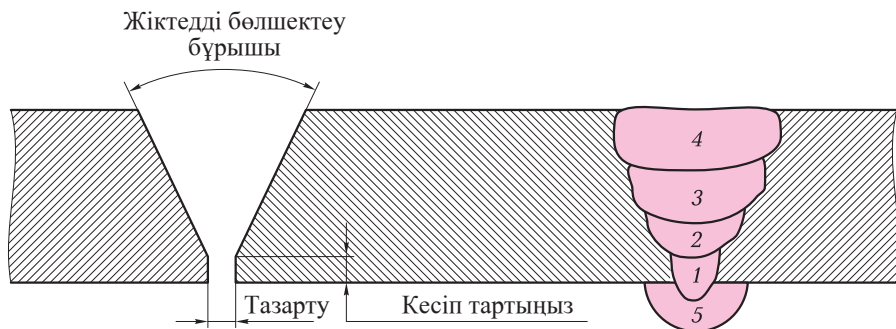
күштерді қабылдайды, олардың өлшемдері есептеумен анықталады. **Құрылмалық**, немесе **байланыстыратын жіктер** элементтерді қосу, құрылмалық бөлшектерді бекіту, саңылауларды жою үшін қызмет етеді және минималды қимада алынады.

Құрылмалық белгісі бойынша жіктер түйіспелі, бұрыштық және нүктелік болып бөлінеді.

Түйіспелі жік – бұл түйіспелі қосылыстың пісірілген жігі. Түйіспелі жіктер әдетте бір жазықтықта орналасқан элементтерді бөлшектер арасындағы кеңістікті қоспа материалмен толтыру арқылы қосқан кезде іске асырылады. Қалыңдығы шамалы элементтерді дәнекерлеген кезде, толық пісірім үшін жиектердің арасында металдың қалыңдығының $1/3$ тең саңылау қалдырса жеткілікті, бұл кезде түйіспелі жік қалатын да (2.17, а, в сур.), алмалы-салмалы да төсемде болуы мүмкін (2.17, б, г сур.).

Металдың үлкен қалыңдығы кезінде, жіктің бүкіл тереңдігі бойынша жақсы пісірімге жету үшін, дәнекерленетін элементтердің жиектерін арнайы өңдеу – жиектерді бөлшектеуді жүргізу қажет, бұл кезде жік бөлшектеуге балқытылған бір немесе бірнеше білікшелерден тұруы мүмкін 2.18 сур.).

Білікше деп пісірілетін жіктің бір өту ішінде балқытылған немесе қаптама балқытылған металы аталады. Бөлшектеуге балқытылған бірінші білікшені (2.18 сур. қар.) тамырлық өту 1 немесе кейде тамырлық жік деп атайды. Келесі білікшелер 2...4 толтыратын қабаттарды құрайды. Екіжақты пісірілетін жік кезінде екіжақты жіктің келесі дәнекерлеген кезде күйіктеспелерді болдырмау үшін орындалатын немесе соңғы кезекте тамыр жігіне салынатын азырақ бөлігі пісіру астындағы жік 5 деп аталады.



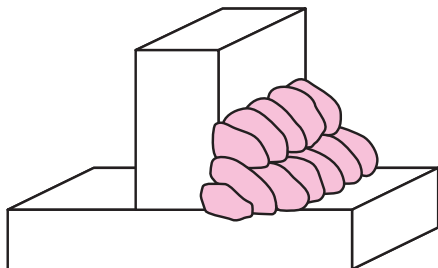
2.18 сур. Жиектері өңделген түйіспелі жік:

1 – тамырлық өткел; 2...4 – толтыратын қабаттар; 5 – пісіру астындағы жік

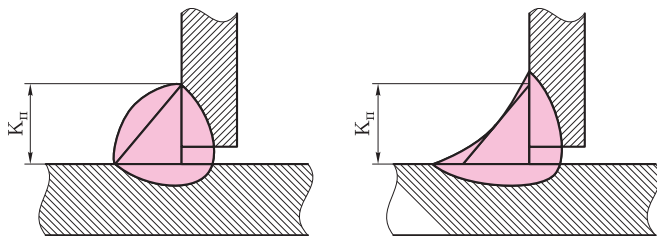
Түйіспелі жіктердің екі жағынан да бірқалыпты кескіні мен мүмкіндігіне қарай шағын биіктігі бар қатпарлар түріндегі дөңестігі болуы қажет. Дөңестік жіктің сыртқы бетінің тегіс еместігін және ішкі бөліктің ықтимал әлсіреулерінің (саңылаулар, коқырлы қосылымдар) орнын толтырады.

Түйіспелі жік негізгі және ең үнемді пісірілген қосылыс болып табылады. Ол күшті бүкіл қима бойынша ең аз жергілікті кернеумен бірқалыпты береді, бұл оны вибрациялық және динамикалық жүктемелер кезінде әсіресе ақылға қонымды етеді. Түйіспелі жіктің кемшіліктері байланыстырылатын элементтердің бүкіл ұзындығы бойынша бірқалыпты саңылауды жасаудағы өндірістік қиындық, жиектерді өңдеуге қосымша шығындар, элементтерді дәл кесу қажеттігі болып табылады.

Бұрыштық жік – бұл бұрыштық, айқас немесе тавролық қосылыстың пісірілген жігі. Бұрыштық жіктерді әртүрлі жазықтықтарда орналасқан байланыстырылатын элементтер құраған бұрышқа салады және бір немесе бірнеше білікшелерден тұруы мүмкін (2.19 сур.).



2.19 сур. Бірнеше білікшелермен құрылған бұрыштық жік



2.20 сур. Бұрыштық жіктердің катетінің K_n жобалық шамасы

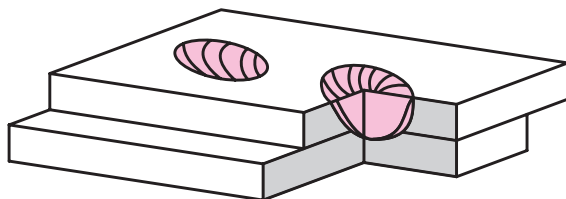
Қалыпты бұрыштық жік шағыну дөңестігі бар тең бүйірлі үшбұрыш түріне ие. Динамикалық күштерді қабылдайтын қосылыстарда бұрыштық жіктер ойыс бетпен болуға тиіс. Стандартпен бұрыштық жіктің оның катетінің 30% дейін дөңестігіне және ойыстығына жол беріледі. Бұл кезде ойыстық K_n катетінің мәнінің (бұрыштық жіктің катетінің жобалау кезінде белгіленген шамасы) азаюына алып келмеуге тиіс. Катеттің жобалық шамасы (K_n) болып бұрыштық жіктің сыртқы бөлігіне енгізілген ең көп тік бұрышты үшбұрыштың катеті табылады (2.20 сур.). Симметриялы жік кезінде K_n катет ретінде тең катеттердің кез келгені, симметриялы емес жік кезінде – ең аз катет қабылданады.

Нүктелік жік деп мұнда дәнекерленген бөліктер арасындағы байланыс пісірілген нүктелермен жүргізілетін пісірілетін жік аталады. Пісірілген нүкте – бұл нүктелік жіктің жоспарда шеңбер немесе эллипс болып келетін элементі.

Нүктелік жіктер жоғарғы элементте тесікпен айқас қосылыстарды дайындау-дәнекерлеу үшін қолданылады (2.21 сур.). Тесік тік қабырғалармен болуы немесе жиектің қиғаштығына ие болуы мүмкін. Пісірілетін жіктердің бұл типі кең таралымын ала қойған жоқ.

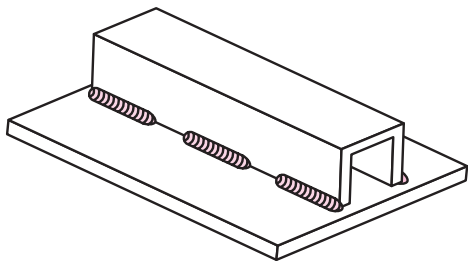
Ұзындығы бойынша пісірілетін жіктерді үздіксіз, үзілмелі және тұтқыштар деп бөледі.

Үздіксіз жік – бұл ұзындығы бойынша аралықтарсыз пісірілетін жік. Үздіксіз жік қосылыстың бүкіл ұзындығы бойынша, бір ұшынан басқа ұшына өтеді. Максималды беріктікті және саңылаусыздықты



2.21 сур. Айқассалын қосылыстың нүктелік жігі

2.22 сур. Үзілмелі жік



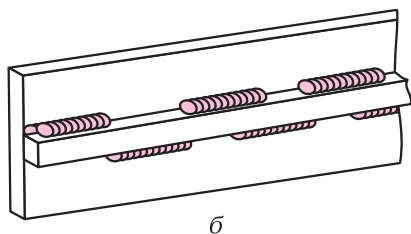
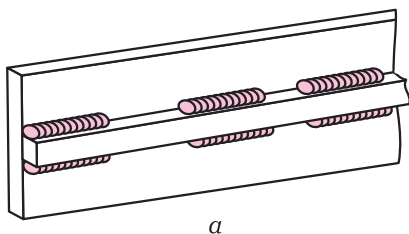
қамтамасыз етуге арналған конструкцияларда барлық жіктерді үздіксіз етіп орындау керек.

Үзілмелі жік – бұл ұзындығы бойынша аралықтары бар пісірілетін жік (2.22 сур.). Үзілмелі жіктерді конструкциядан максималды беріктік немесе саңылаусыздық талап етілген жағдайларда қолданбайды. Алайда, жауапты емес конструкцияларда (қоршауларды, төсемді және т.с. дәнекерлеу) үзілмелі жіктерді пайдалану сезінерліктей экономикалық әсер беруі және дәнекерлеу жұмыстарын жүргізудің құны айтарлықтай төмендетілуі мүмкін.

Үзілмелі жікті әдетте айқас және тавролық қосылыстарды дайындау-дәнекерлеу үшін қолданады. Кейде үзілмелі жіктер жиектерді бөлшектеусіз түйіспелі қосылыстар үшін пайдаланылады және жиектерді өндеумен түйіспелі қосылыстар үшін пайдаланылмайды деуге болады. Үзілмелі жіктердің түр өзгешелігі тізбекті үзілмелі жік және шахматтық үзілмелі жік болып табылады.

Тізбекті үзілмелі жік – бұл осының аралықтары қабырғаның екі жағы бойынша бірі екіншісіне қарсы орналасқан екіжақты үзілмелі жік (2.23, а сур.).

Шахматтық үзілмелі жік – бұл осының бір жақтағы аралықтары оның басқа жағынан жіктің дәнекерленген учаскелеріне қарсы орналасқан екіжақты үзілмелі жік (2.23, б сур.).



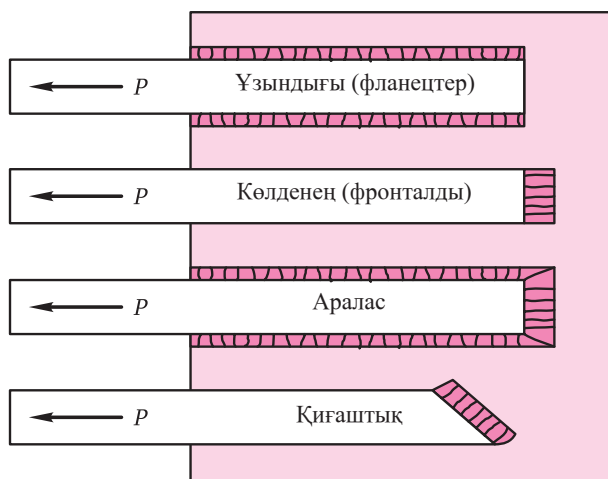
2.23 сур. Тізбекті үзілмелі (а) және шахматтық үзілмелі (б) жіктер

Тұтқыш – бұл дәнекерленуге тиіс бөлшектердің өзара орналасуын бекітуге арналған қысқа пісірілетін жік. Қуу барысында қандай да бір элементті оны дәнекерлердің алдында негізгі конструкцияға қосу қажеттігі туындайды. Бұл бір бірінен әлдебір қашықтықта орналасқан қысқа жіктердің сериясын қабаттастыру арқылы қамтамасыз етіледі.

Элементті қажетті қалыпта ұстап қалу және бұйымды дәнекерлеген кезде пайда болатын деформациялардың әсерімен бұзылып қалмау үшін, тұтқыштар айтарлықтай берік болуға тиіс. Тұтқыштардың саны мен қимасы дәнекерленетін металдың қалыңдығымен, жіктің ұзындығымен, тұтқыштарға осыған шыдау керек болатын, суық өңдеуден жүктемемен, сондай-ақ қолданылатын дәнекерлеу техникасымен байланысты анықталады. Тұтқыштар жіктің тамырлық бөлігінде жақсы балқытуға, жиектермен жақсы қоспалануға, тегіс және жалпақ бетке ие болуға, сыртқы бетінде дөңестіктер мен кедір-бұдырлықтарға ие болмауға тиіс. Тұтқыштарды көтеріңкі жылу салымымен орындау ұсынылады.

Әрекет ететін күшке қатысты орны бойынша пісірілетін жіктер маңдайлық, қапталдық және қиғаш болып бөлінеді (2.24 сур.).

Маңдайлық түйіспелі жік түсірілген күшті ең аз жергілікті кернеулермен бүкіл кима бойынша бірқалыпты береді. Қосылыстың беріктігі жиектердің дәнекерленетін элементтерін бөлшектеудің типіне байланысты болмайды және жұмыстарды дұрыс жүргізген кезде іс жүзінде бірдей.



2.24 сур. Дәнекерленген жіктердің оларға әсер ететін P күштердің бағытына қатысты негізгі типтері

Балқытылған металл беріктігі бойынша іс жүзінде негізгі металдан кем түспеуі мүмкін болғандықтан, жүктеменің жол берілетін шектерінен асып кеткенде түйіспелі қосылыстың бұзылуы жік бойынша да, негізгі металл бойынша да жүруі мүмкін.

Айқас қосылыстың маңдайлық екіжақты бұрыштық жігі жағдайлардың көпшілігінде жүктеменің бірқалыпсыз бөлінуіне ие.

Маңдайлық та, қапталдық та бұрыштық жіктердің ең көп кесуші кернеуі жіктің бұрышының биссектрисасы бойынша өтетін, жіктің минималды қимасы бойынша алынады. Бұрыштық жіктердің бұзылуы әдетте осы қима бойынша жүреді де. Қауіпті қима бойынша кесілуге есептеулер кезінде бұрыштық жіктің қалыңдығын $0,7 K$ тең деп қабылдайды, мұнда K – бұрыштық жіктің катеті.

Қапталдық жіктердің статикалық беріктігі маңдайлыққа қарағанда бірнеше азырақ. Қапталдық жіктердің пластикалық қасиеттері шамалы және жіктің басында бірінші жарықшақ пайда болғаннан кейін, бұзылу айтарлықтай жылдам жүреді.

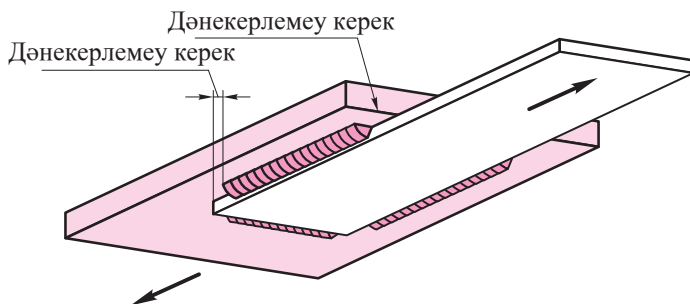
Маңдайлық жіктермен қосылыстар кезінде екіжақты пісіруді жүргізуге ұмтылу қажет. Біржақты жікпен айқас қосу, эксцентриситеттің көп әсер етуіне орай, төмен беріктікке ие.

Тек қапталдық жіктермен айқас қосылыстарды орындаған кезде жіктің ұзындығының бөлшектің енінен көбірек болуы қажет. Бұл шартты орындау мүмкін емес болған кезде, маңдайлық та, қапталдық та жіктермен контур бойынша пісіруді жүргізеді. Контур бойынша пісіру маңдайлық немесе қапталдық жіктермен салыстырғанда қосылыстың беріктігін арттырады, бірақ маңдайлық және қапталдық жіктердің иылысуы – төмендетеді. Бұрыштарда кернеулердің көтеріңкі концентрациясы жасалады, сондықтан контур бойынша пісірген кезде, оларды пісірмеген абзал (2.25 сур.).

Жылжымалы жүктемелердің тұрақты әсер етуіне немесе вибрациялық жүктемелерге жұмыс істейтін конструкцияларда, маңдайлық жіктер жазық, ал қапталдық жіктер – ойыс болуға тиіс.

Кеңістіктегі қалты бойынша дәнекерлеудің келесі қалыптары қабылданған (2.26 сур.): төменгі түйіспелі және «қайықшаға»; төменгі тавролық; көлбеу; төбелік түйіспелі; төбелік тавролық; төменнен жоғарыға тік; жоғарыдан төменге тік; 45° бұрышпен еңіс.

Дәнекерлеу ваннасының әртүрлі кеңістіктік қалыптардағы тепетендігі негізінен үш күштің: доғаның қысымының, дәнекерлеу ваннасының сұйық металының беттік керілуінің және дәнекерлеу ваннасының салмағының әсерімен анықталады.

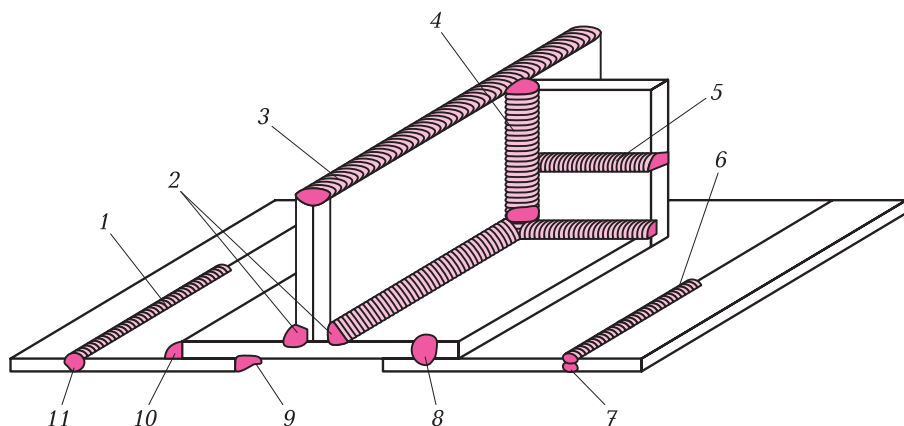


2.25 сур. Бөлшекті контур бойынша пісіру

Дәнекерлеудің төменгі қалпы – пісірілген қосылыстың жігі осында орналасқан жазықтық көлбеу жазықтыққа қатысты 0 бастап 10° дейін бұрышпен орналасқан қалып (2.27 және 2.28 сур.).

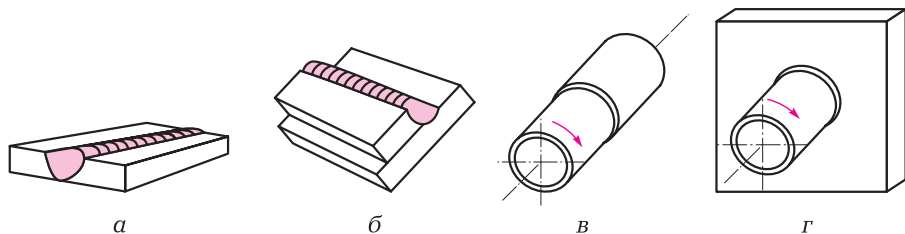
Төменгі қалыпта дәнекерлеген кезде дәнекерлеу ваннасының беті көлбеу қалып алады, сұйық металл беттік керілу күшінің әсерімен дәнекерленетін бетте ұсталып қалатындықтан, бұл жіктің қалыптасуы үшін ең қолайлы жағдайлар жасайды.

Дәнекерлеудің көлбеу қалпы – мұның кезінде пісірілген қосылыстың жігі тік бетте орналасқан және жазықтыққа қатысты 0 бастап 10° дейін бұрышпен тұратын қалып (2.29 сур.).



2.26 сур. Пісірілетін жіктердің әр алуан түрлерінің кеңістіктегі қалпы:

1 және 6 – көлбеу; 2 – бұрыштық; 3 – қапталдық; 4 – тік; 5 – тік бетте көлбеу;
7 және 11 – түйіспелі жиектерді қиғаштап екіжақты; 8 – электршегендеу; 9 – төбелік;
10 – камти қаусырып косудың мандайлық жігі



2.27 сур. Түйіспелі және тавролық жіктердің дәнекерлеген кездегі қалпы жіктердің:

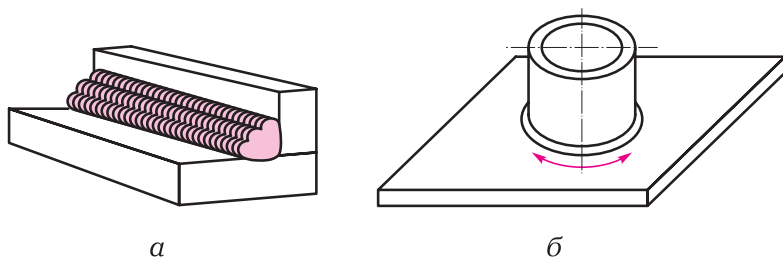
a – төменгі түйіспелі; *б* – «қайықшаға»; *в, г* – төменгі при көлбеум орналасқани осей труб, дәнекерленетін бұрумен

Дәнекерлеген кездегі тік қалып – пісірілген қосылыстың жігі тік жазықтықта көлбеу жазықтыққа қатысты (90 ұ 10)° бұрышпен тұрады.

Көтерілуге дәнекерлеу – бұл осының кезінде дәнекерлеу ваннасы төменнен жоғарыға жылжитын, еңіс қалыпта балқытумен дәнекерлеу.

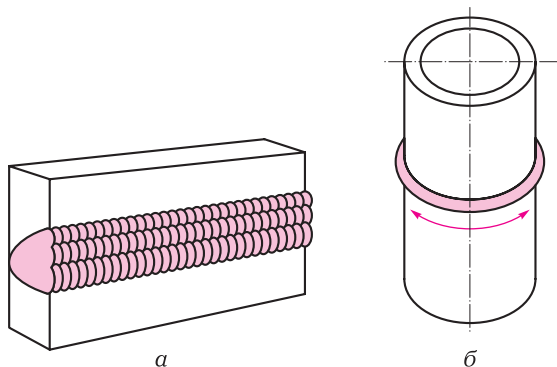
Түсуге дәнекерлеу – бұл осының кезінде дәнекерлеу ваннасы жоғарыдан төменге жылжитын, еңіс қалыпта балқытумен дәнекерлеу.

Тік қалыпта жоғарыдан төмен және түсуге дәнекерлеу сұйық металдың ауырлық күшінің бағытының және дәнекерлеу бағытының сәйкес келетіндігімен, металл дәнекерлеу ваннасының металының доға бағанының астына ағып жайылатындығымен, бұл балқыту тереңдігін азайтатындығымен сипатталады. Тік қалыпта төменнен жоғарыға және көтерілуге дәнекерлеген кезде сұйық металдың ауырлық күшінің бағыты дәнекерлеу бағытына қарама-қарсы, бұл кезде балқыту тереңдігін көбейте отырып, дәнекерлеу ваннасының металы доға бағанының астына ағып шығады.



2.28 сур. Тавролық жіктердің дәнекерлеген кездегі қалпы:

a – төменгі тавролық; *б* – бұрусыз немесе бұрумен пісірілетін құбырдың өсі тік орналасқан кезде төменгі



2.29 сур. Түйіспелі жіктердің дәнекерлеген кездегі қалпы:
a – көлбеу; *б* – құбырлардың өстерінің тік орналасуы кезінде көлбеу, бұрусыз немесе бұрумен дәнекерленетін

Дәнекерлеудің еңіс қалпы – пісірілетін жік осында орналасатын жазықтық көлбеу жазықтыққа қатысты $(45 \pm 10)^\circ$ бұрышпен тұрады.

Дәнекерлеудің төбелік қалпы – бұл дәнекерлеу қосылыстың астынан орындалғанда, дәнекерлеген кездегі кеңістіктік қалпы. Төбелік қалыпта дәнекерлеген кезде дәнекерлеу ваннасының беті көлбеу қалып алады және ваннаның металы беттік керілу және доғаның қысымы күштерімен ұсталып тұрады.

Төбелік қалыпта дәнекерлеу ең ыңғайлы және дәнекерлеу жылдамдығының артуын, диаметрі көбірек электродтарды қолдану мүмкіндігін қамтамасыз етеді, жікті жақсырақ сапасын және пісірілетін жіктердің жақсырақ сыртқы түрін береді, сондықтан жобалаған кезде әрқашан төменгі жіктердің ең көп санын дәнекерлеу мүмкіндігін қарастыру қажет.

Төбелік жіктер көлбеу жазықтықта орналасқан, бірақ астыңғы жақтан қабаттастырылады. Мұндай дәнекерлеу еңбекті ең көп қажет ететін болып келеді және оны біліктілігі жоғары дәнекерлеушілер ғана жүргізе алады, сондықтан жобалаған кезде одан мүмкіндігіне қарай аулақ болу керек.

Тік және төбелік кеңістіктік қалыптарда дәнекерлеу негізінен алғанда мұндағы өнім ірі габаритті болатын және бұрылмауға тиіс кәсіпорындарда қолданылады.

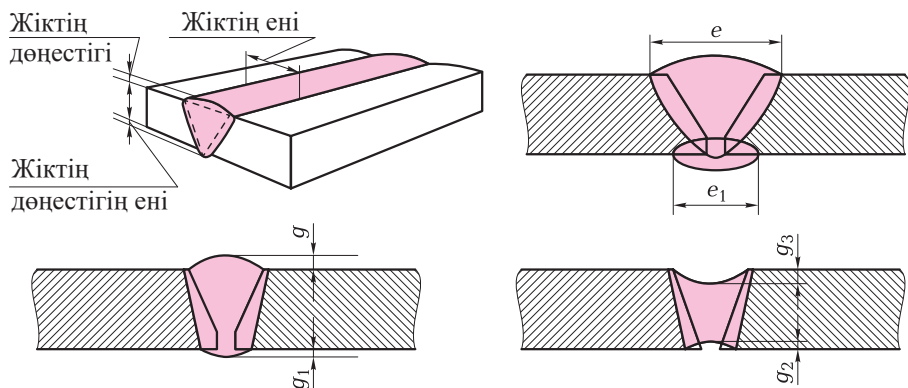
Пісірілген қосылыстардың құрылмалық элементтері және өлшемдері қосылыстың типіне, дәнекерленетін металдың қалыңдығына, дәнекерлеу тәсіліне және режиміне байланысты болады.

Жиектерді өңдеумен түйіспелі пісірілетін жік, бөлшектеудің пішінімен сипатталады. Түйістірілетін жиектер әртүрлі қалыңдыққа ие учаскелерде, пісірілетін жіктің қалыңдығы қалыңдықтардың ішіндегі ең азы болады. Дәнекерленетін бөлшектің бетінің үстінен шығып тұратын балқытылған металл **жіктің дөңестігі** деп аталады.

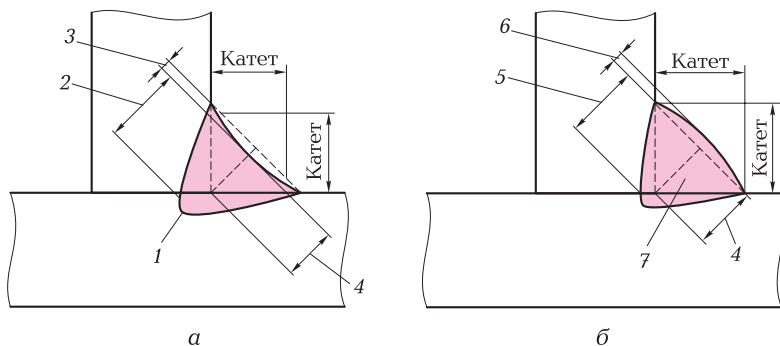
Пісірілетін жіктің дөңестігі пісірілетін жіктің негізгі металмен шекарасының көзге көрінетін сызықтары арқылы өтетін жазықтық пен ең көп дөңестік бар жерде өлшенген пісірілетін жіктің беті арасындағы қашықтықпен анықталады (2.30 сур.). Шамадан тыс дөңестік пісірілетін жіктің эксплуатациялық беріктігін азайтатын фактор болып табылады.

Бұрыштық және түйіспелі пісірілетін жіктің немесе түйіспелі қосылыстың жігінің тамырының ойыстығы жіктің биіктігінің азаюына және қимасы азайтылған жіктің алынуына алып келеді. Пісірілетін жіктің ойыстығы жіктің негізгі металмен шекарасының көзге көрінетін сызығы арқылы өтетін жазықтық пен жіктің ең көп ойыстық орын алған жерде өлшенген бетінің арасындағы қашықтықпен анықталады (2.31 сур.).

Түйіспелі пісірілетін жіктің ені тиісті MEMCT-да көрсетілген жол берілетін шектерден аспауға тиіс.



2.30 сур. Түйіспелі пісірілетін жіктің құрылмалық элементтері:
 e , e_1 – жіктің ені; g , g_1 – жіктің дөңестігі; g_2 , g_3 – жіктің ойыстығы

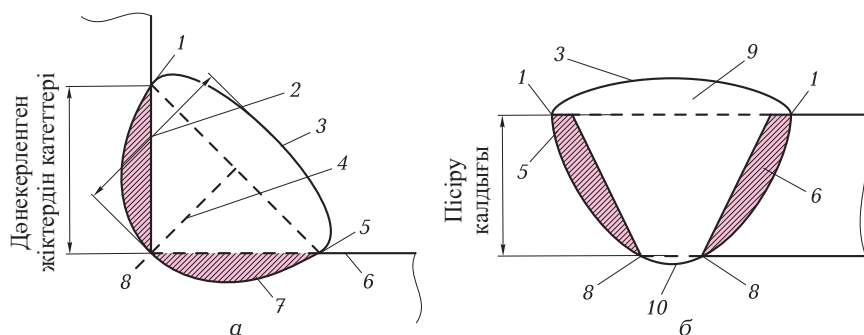


2.31 сур. Ойыс (а) және дөңес (б) бұрыштық жіктердің құрылмалық элементтері:

1 – жіктің негізі; 2 – бұрыштық жіктің теориялық биіктігі; 3 – ойыстығы; 4 – енгізілген тік бұрышты үшбұрыштың биіктігі; 5 – бұрыштық жіктің қалыңдығы; 6 – дөңестігі; 7 – жіктің сыртқы бөлігіне ең көп енгізілген тік бұрышты үшбұрыш

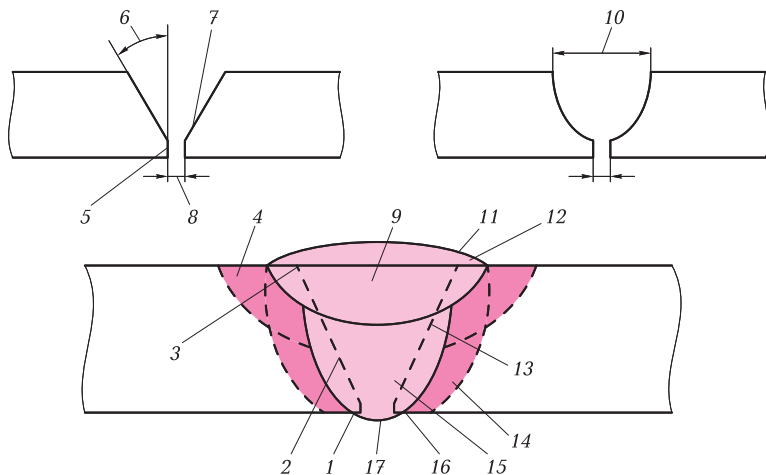
Ширина не должна превышать жол берілетінк пределы, указан в соответствующих МЕМСТах. Ширина жуықтап алғанда қосылыстың бет жағынан бөлшектеуден 6 мм-ге кеңірек.

Бұрыштық жіктердің өлшемдері әдетте бұрыштық жіктің катеті арқылы беріледі. **Бұрыштық жіктің катеті** – дәнекерленетін бөліктердің бірінің бетінен екінші дәнекерленетін бөліктің бетіндегі бұрыштық жіктің шекарасына дейінгі ең қысқа қашықтық (2.31 сур. кар.).



2.32 сур. Бұрыштық (а) және түйіспелі (б) пісірілетін жіктердің құрылмалық элементтері:

1 және 5 – жіктің сыртқы бетінің шекарасы; 2 – жіктің нақты қалыңдығы; 3 – бет жағы; 4 – жіктің теориялық қалыңдығы; 6 – бастапқы беті; 7 – пісірім (балқыту); 8 – тамыр; 9 – күшейту; 10 – жіктің тамырының пісірімі



2.3.3 сур. Түйіспелі жіктің құрылмалық элементтері:

1 – жіктің негізі; 2 және 3 – тиісінше 1-ші және 2-ші қабаттың қоспалау аймақтары; 4 – 2-ші қабатты дәнекерлеген кездегі термиялық әсер ету аймағы; 5 – жиектің мұқалып, қайырылуы; 6 – жиектің бұрыш қиғаштығы; 7 – жиектің қиғаштығы; 8 – пісірілетін жіктің саңылауы; 9 – 2-ші қабат; 10 – бөлшектеудің ені; 11 – жіктің сыртқы беті; 12 – түйіспелі жіктің дөңестігі; 13 – қоспалау аймағының басы; 14 – 1-ші қабатты дәнекерлеген кездегі термиялық әсер ету аймағы; 15 – 1-ші қабат; 16 – жіктің негізінің пісірімі; 17 – негізгі жіктің дөңестігі

Терең балқытумен дәнекерлеген кезде бұрыштық жіктердің өлшемін бұрыштық жіктің есептік биіктігі арқылы анықтайды. **Бұрыштық жіктің есептік биіктігі** – бұл дәнекерленетін бөліктердің түйіндескен орнында максималды балқыту нүктесінен бұрыштық жіктің сыртқы бөлігіне ең көп енгізілген тік бұрышты үшбұрыштың гипотенузасына түсірілген перпендикулярдың ұзындығы (2.31 сур. қар.).

Кей жағдайларда бұрыштық жіктің параметрлерінің негізі ретінде бұрыштық жіктің қалыңдығын қабылдайды. **Бұрыштық жіктің қалыңдығы** – бұл бұрыштық жіктің бетінен бастап негізгі металды максималды балқыту нүктесіне дейінгі ең көп қашықтық (2.32 сур.).

Түйіспелі қосылыстарда негізгі критерийлер жіктің биіктігі және пісірім болып табылады. **Пісірім** – бұл негізгі металдың дәнекерленетін беттері, пісірілетін жіктің қабаттары мен білікшелері арасындағы тұтас металдық байланыс. **Жіктің тамыры** – бұл пісірілетін жіктің оның бет жағының бетінен ең қашықтағы бөлігі.

Дәнекерленетін металдың үлкен қалыңдығы кезінде, пісірімді жақсарту үшін жиектердің қиғаштығын қолданады, жиектердің қиғаштығы – бұл дәнекерленуге тиіс жиектің тік сызықты еңіс кесіндісі (2.33 сур.).

Жиектің кесіндісінің еңістігі жиектің қиғаштық бұрышымен анықталады. **Жиектің қиғаштық бұрышы** – бұл жиектің қиғаштық бұрышы мен бүйіржақтың жазықтығы арасындағы сүйір бұрыш.

Жіктің тамырының күйіктеспесінің ықтималдығын азайту үшін, жиекті мұқалтумен бөлшектеуді қолданады. **Жиектің мұқалып, қайырылуы** – бұл дәнекерленуге тиіс жиектің бүйіржағының шабылмаған бөлігі (2.33 сур. қар.).

Жіктің тамырының пісірімін жақсарту үшін, дәнекерленетін бөлшектерді құрастыруды саңылаумен жүргізеді. **Саңылау** – бұл дайындау-дәнекерлеу үшін жиналған бөлшектердің жиектері арасындағы ең қысқа қашықтық.

2.4

ПІСІРІЛГЕН ҚОСЫЛЫСТАРДЫҢ АРТТАРЫ БЕЙНЕЛЕРІ ЖӘНЕ БЕЛГІЛЕРІ

КҚБЖ МЕМСТ 2.312 – 72 құжаты өнеркәсіптің барлық салаларының бұйымдарының конструкторлық құжаттарындағы, сондай-ақ мұнда құрылыста қолданылатын бейнелер және белгілер пайдаланылмаған құрылыс құжаттамасындағы пісірілген қосылыстардың шартты бейнелерін және қосылыстардың белгілерін белгілейді.

МЕМСТ 2.312 – 72 бойынша, пісірілген қосылыстардың жіктерін, дәнекерлеу тәсіліне тәуелсіз, шартты бейнелейді:

- **көзге көрінетін** – тұтас негізгі сызықпен;
- **көзге көрінбейтін** – штрих сызықпен;
- **көзге көрінетін жеке-дара пісірілген нүктені** дәнекерлеу тәсіліне тәуелсіз — «+» белгісімен, оны тұтас сызықтармен орындайды;
- **көзге көрінбейтін жеке-дара нүктелерді** бейнелемейді.

Жіктің немесе жеке-дара нүктенің бейнесінен біржақты тілмен аяқталатын шығару сызығы жүргізіледі. Шығару сызығы әдетте көзге көрінетін жіктен, қажет болған кезде – жіктің көзге көрінбейтін жағынан жүргізіледі.

Көп өтпелі жіктің қимасының бейнелерінде жекелеген өтулердің контурлары орыс алфавитінің бас әріптерімен белгіленеді. Мұның құрылымдық элементтерінің өлшемдері стандарттармен белгіленбеген жік (стандартты емес жік) осы сызба бойынша жікті орындау үшін қажет құрылымдық элементтердің өлшемдерін көрсете отырып бейнеленеді. Сызбаларда жіктің шекараларын тұтас негізгі сызықтармен, ал жіктің шекараларындағы жиектердің құрылымдық элементтерін – тұтас жіңішке сызықтармен бейнелейді.

Жіктің шартты белгіленуін:

■ жіктің бет жақтан бейнесінен жүргізілген шығару сызығының сөресінде;

■ жіктің кері жақтан бейнесінен жүргізілген шығару сызығының сөресінің астында түсіреді.

Жіктің механикалық өңделген бетінің кедір-бұдырлығының белгілері жіктің шартты белгілерінен кейін, шығару сызығының сөресінде немесе сөресінің астында түсіріледі немесе жіктердің кестесінде көрсетіледі немесе сызбаға техникалық талаптарда келтіріледі, мысалы: «...пісірілетін жіктің бетінің кедір-бұдырлығының параметрі». Егер пісірілген қосылыстың жігі үшін жікті бақылау кешені немесе жікті бақылау категориясы белгіленген болса, онда олардың белгіленуі әдетте шығару сызығының астында орналастырылады.

Сызбада бірдей жіктер бар болған кезде белгілену бейнелердің бірінің жанында түсірілуі мүмкін, қалған бірдей жіктердің бейнелерінен

Тұйық сызық бойынша жіктің және монтаждау

жігінің қосалқы белгілері

«Дефис» белгісі

Қосалқы белгілер

Үзілмелі жік үшін – пісірілетін учаскенің ұзындығының өлшемі, белгі / және кадамның өлшемі

Жеке-дара пісірілген нүкте үшін — нүктенің есептік диаметрінің өлшемі

Түйіспелі нүктелік жік немесе нүктелік пісірілетін жік үшін — нүктенің есептік диаметрінің немесе нүктелік жіктің өлшемі, белгі / және жіктің өлшемі

Жікті түйіспелі дәнекерлеу үшін — жіктің есептік енінің өлшемі

Түйіспелі жікті дәнекерлеудің үзілмелі жігі үшін — жіктің есептік енінің өлшемі, көбейту белгісі, пісірілетін учаскенің ұзындығының өлшемі, белгі / және пісірілетін учаскенің ұзындығының жігінің өлшемі, белгі / и жіктің өлшемі

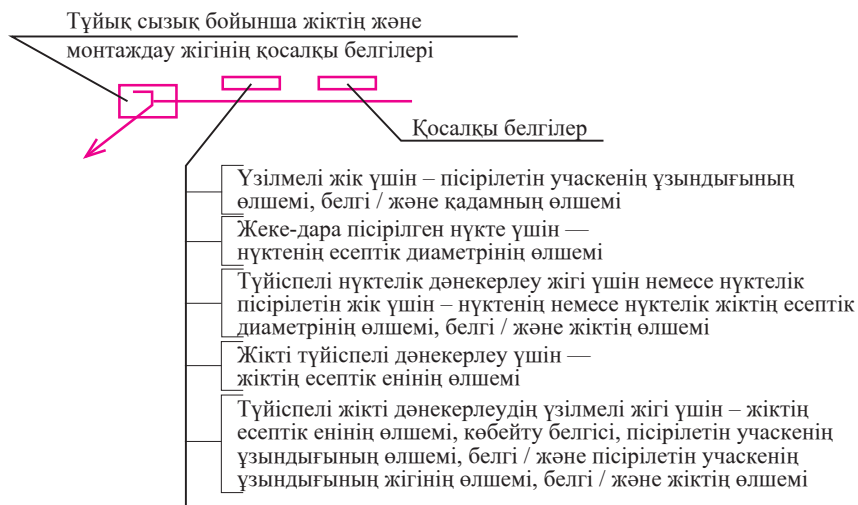
Пісірілген $\triangle$ қосылыстардың жіктерінің типтері мен құрылмалық элементтеріне стандартқа сәйкес белгі және катеттің өлшемі

Пісірілген қосылыстардың жіктерінің типтері мен құрылмалық элементтеріне стандартқа сәйкес дәнекерлеу тәлісінің шартты белгіленуі (көрсетпеуге жол беріледі)

Пісірілген қосылыстардың жіктерінің типтері мен құрылмалық элементтеріне стандартқа сәйкес жіктің әріптік-сандық белгіленуі

Пісірілген қосылыстардың жіктерінің типтері мен негізгі құрылмалық элементтеріне стандарттың белгіленуі

2.34 сур. Стандартты жіктің немесе стандартты жеке-дара пісірілген нүктенің шартты белгісінің құрылымы



2.35 сур. Стандартты емес жіктің немесе стандартты емес жеке-дара пісірілген нүктенің шартты белгісінің құрылымы

сөрелермен шығару сызықтары жүргізіледі. Барлық бірдей жіктерге бірдей нөмір береді, ол:

- жіктің түсірілген белгіленуімен сөресі бар **шығару сызығында**;
- белгіленуі жоқ жіктің бейнесінен жүргізілген шығару сызығының **сөресінде**, бет жақтан;
- белгіленуі жоқ жіктің бейнесінен жүргізілген шығару сызығының **сөресінің астында**, кері жақтан түсіріледі.

Бірдей жіктердің саны жіктің түсірілген белгіленуімен сөресі бар шығару сызығында көрсетілуі мүмкін.

Егер:

- олардың типтері және көлденең кимасында құрылмалық элементтердің өлшемдері бірдей болса;
- әртүрлі жіктердің әртүрлі сипаттамаларына дәл сол бір талаптар қойылса, жіктерді бірдей деп есептейді.

Егер барлық жіктер сызбада бірдей және бір жағынан (беттік немесе кері) бейнеленген болса, онда бірдей жіктердің нумерациясы болмауы мүмкін.

Белгіленулері жоқ жіктерді сөрелерсіз шығару сызықтарымен белгілейді.

Стандартты жіктің немесе стандартты жеке-дара пісірілген нүктенің шартты белгілерінің құрылымы 2.34 сур., стандартты емес жіктің немесе стандартты емес жеке-дара пісірілген нүктенің шартты белгілерінің құрылымы - 2.35 сур. көрсетілген.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Қандай пісірілген қосылыс түйіспелі деп аталады?
2. Түйіспелі қосылыс айқас қосылыстан несімен ерекшеленеді?
3. Қандай пісірілген қосылыс тавролық деп аталады?
4. Бұрыштық қосылыс қапталдық қосылыстан несімен ерекшеленеді?
5. Пісірілетін жік деген не?
6. Пісірілетін жіктердің қандай түр өзгешеліктері бар?
7. Бұрыштық жік қандай қосылыстарға қолданыла алады?
8. Пісірілетін жіктер кеңістіктегі орны бойынша қалай бөлінеді?
9. Пісірілетін жіктер әрекет ететін күштерге қатысты қалай бөлінеді?
10. Пісірілетін жіктер сыртқы бетінің пішіні бойынша қалай жіктеледі?
11. Пісірілген қосылыстардың негізгі түрлері қандай әріптермен белгіленеді?
12. Қандай құрылмалық элементтер жиектерді өңдеу пішінін сипаттайды?
13. Сіз жиектерді өңдеудің қандай түрлерін білесіз?
14. Дәнекерлеуге құрастырған кезде саңылау қандай рөл орындайды?
15. Жиектерді мұқалту деген не және ол не үшін жасалады?

ҚҰРАСТЫРУ – ДӘНЕКЕРЛЕУ ТЕТІКТЕРІ

3.1

БӨЛШЕКТЕРДІ ДӘНЕКЕРЛЕУГЕ ҚҰРАСТЫРУ ТӘСІЛДЕРІ

Сапасы жоғары пісірілген конструкцияларды жасау үшін дәнекерленетін бұйымның бөлшектерін дұрыс құрастыру, яғни, оларды өзара дұрыс орнату және бекіту қажет.

Пісірілетін бұйымды құрастыру процесі бірқатар бірізді операциялардан тұрады. Ең алдымен бұйым осылардан құрастырылатын бөлшектерді немесе пісірілетін торапты құрастыратын жерге беру қажет. Одан соң бұл бөлшектерді құрастыру құрылғысында белгілі бір қалыпта орнату қажет. Бөлшектер осы қалыпта бекітілген болуға тиіс, осыдан кейін оларды дәнекерлейді. Бөлшектерді құрастыратын жерге беру және оларды қажетті қалыпта орнату әмбебап немесе арнайы көтергіш-тасымалдағыш жабдықпен жүргізіледі. Бөлшектердің құрастыру кезіндегі орны тетіктің орнатушы элементтерімен немесе басқа, шектес бөлшектермен анықталады. Бөлшектерді құрастыру тетіктерінің қысқыш элементтерімен бекітеді.

Осылайша, дәнекерлеу өндірісінде құрастыру жабдығының негізгі мақсатты қолданылуы дәнекерленетін бөлшектерді белгілеу және бекіту болып табылады. Құрастыру жабдығы құрастыру және құрастыру-дәнекерлеу жабдығы болып жіктеледі.

Құрастыру жабдығында құрастыру тұтқышпен аяқталады. Құрастыру-дәнекерлеу жабдығында, құрастырудан өзге, бұйымды толық немесе ішінара дәнекерлеу, ал кейде дәнекерлегеннен кейін дәнекерлеу деформациясын азайту мақсатымен, ұстап отыру да жүргізіледі. Бұл кезде алдын ала тұтқаннан кейін де, онсыз да дәнекерлеуге болады.

Жабдықтың мақсатты қолданылуы (құрастыру немесе құрастыру-дәнекерлеу) және конструкциясы, ең алдымен, бұйымға — оның пішініне, өлшемдеріне, қажетті дәлдігіне, өндірістің типіне, оның бағдарламасына, өндірістік алаңдардың болуына, жұмыс орындарының жұмысбастылығына, дәнекерлеу түріне және басқа факторларға байланысты болып келетін технологиялық процеспен анықталады.

Құрастыру-дәнекерлеу жабдығы құрастыруды және дәнекерлеуді әртүрлі жерлерде жүргізу ақылға қонымды болмағанда қолданылады. Бұл кезде, егер тікелей құрастырғаннан кейін дәнекерлеу керек болса және бұйым қайта орнатуға және аралық тасымалдауға ұшыратылмаса, бұйымның сапасы жақсырақ болады. Кейбір бұйымдар, әсіресе жіңішке табақты материалдардан жасалған бұйымдар тұтқыштарға жол бермейді. Көптеген жағдайларда құрастыру тетігінен дәнекерлеу тетігіне ауыстыру жасау циклін ұзартып жібереді және еңбек сыйымдылығын көбейтеді. Дәл сол кезде құрастыру-дәнекерлеу тетіктері әдетте айтарлықтай күрделірек және құрастыру қымбатырақ. Сондықтан, әрбір жеке жағдайда жабдықтың типін анықтайтын барлық технологиялық және техникалық-экономикалық факторларды мұқият талдау қажет болады.

Құрастыру жабдығы әмбебап, мамандандырылған және арнайы болуы мүмкін. Әмбебап жабдық бұйымдардың кең номенклатурасына, мамандандырылған – бір типті бұйымдардың тобына, арнайы – бір-екі нақты бұйымға арналған. Әмбебап, мамандандырылған немесе арнайы жабдықты таңдау өндірістің типімен және ауқымымен, яғни, өндірістік бағдарламамен, сондай-ақ бұйымның конструкциясымен анықталады. Арнайы жабдық, әмбебап жабдыққа қарағанда, әрқашан көбірек өнімділікті және бұйымның жақсырақ сапасын қамтамасыз етеді. Арнайы жабдық тек жаппай және ірі сериялы өндіріс кезінде ғана экономикалық тұрғыдан ақылға қонымды болады. Мамандандырылған жабдық сериялы, сондай-ақ ірі сериялы өндірісте қолданылуы мүмкін.

Жеке-дара және ұсақ сериялы өндірісте бір бұйымды шығару аяқталғаннан кейін басқа бұйымды жасау үшін қолданылуы мүмкін әмбебап жабдықты қолдану керек.

Құрастыру құрылғылары негізден, орнататын және қысқыш элементтерден тұрады. Орнататын элементтер дәнекерленетін бұйымның бөлшектерінің дұрыс орнатылуын, қысқыш элементтер – бөлшектердің қысылуын және бекітілуін қамтамасыз етеді. Орнататын және қысқыш элементтер қолда ұстайтын және механикаландырылған болуы мүмкін. Орнататын және қысқыш элементтерді құрастыру құрылғысының негізінде орналастырады, мұнда сондай-ақ жетектер, қызмет көрсету аландары, басқару элементтері және құрастыру құрылғысының басқа бөліктері орналасады.

Құрастыру жабдығын келесі негізгі топтарға бөледі:

■ **құрастыру кондукторлары** – осында орнататын және қысқыш элементтер орналастырылатын, жалпақ немесе кеңістіктік рамадан немесе тактадан тұратын құрылғылар. Кондукторларда әдетте бұйымды

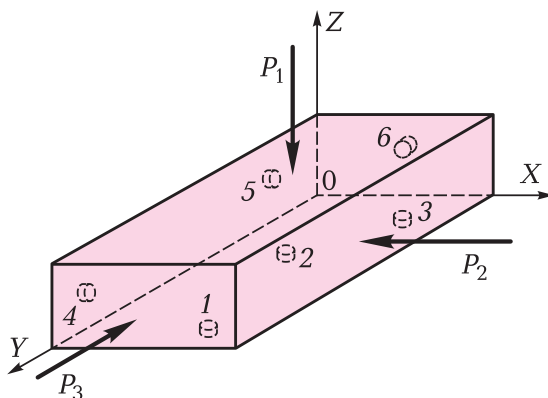
құрастыру және дәнекерлеу жүргізіледі, сондықтан кондуктордың негізі дәнекерлеген кезде бұйымдарда пайда болатын күш түсулерді қабылдау үшін қатқыл және берік болуға тиіс. Кондукторлар бұрылмалы емес және бұрылмалы болуы мүмкін;

■ **құрастыру стендтері және қондырғылары** – әдетте ірі бұйымдарға арналған құрылғылар, әдетте, онда орнатылған орнататын және қысқыш элементтері орналастырылған жылжымайтын негізі бар. Одан әрі қысқа да нұсқа болуы үшін, құрастыру кондукторларын, стендтерін және қондырғыларын құрастыру құрылғылары деп атайтын боламыз;

■ **дәнекерлеу өндірісіне арналған құрастыру-бөлшектеу тетіктері** (ДҚБТ) – тәжірибелік, жеке-дара және ұсақ сериялы өндірісте кең номенклатурадағы әртүрлі бұйымдарды құрастыру үшін көп мәрте пайдаланылатын, жекелеген өзара алмастырылатын стандартты элементтерден құрастырылған құрылғылар. ДҚБТ бөлшектеріне тән ерекшелік, осылардың көмегімен ДҚБТ бөлшектерінің жиналатын бұйымның пішініне және өлшемдеріне байланысты әртүрлі үйлесімдерде қатаң бекітілуі қамтамасыз етілетін Т-тәріздес және кілтекті саңылаулар болып табылады;

■ **тасымалды құрастыру тетіктері** (тұтастырғыштар, бұрандама қысқыштар, таяныштар және т.с.) – өндірістің әртүрлі типтерінде алуан түрлі бұйымдарды құрастыру үшін қолданылатын әмбебап тетіктер. Негізінен оларды жеке-дара өндірісте, монтаждауда және құрылыста пайдаланады. Осы жағдайларда тасымалды тетіктерді көпшілік бөлігінде дербес, қандай да болсын басқа құрастыру жабдығынсыз қолданады. Сериялы өндірісте тасымалды тетіктер негізінен ірі бұйымдар үшін қолданысын табуда және жылжымалы мен стационарлы жабдықпен бірге құрастыру стендтеріне және кондукторларға қосымша болып табылады.

Бөлшектерді орналастыру. Жиналатын бөлшектерді тетікте орналастыру орналастыру ережелері бойынша жүргізіледі. Кез келген қатты дененің кеңістіктегі орны еркіндіктің алты дәрежесімен: үш өзара перпендикуляр өсті (OX , OY , OZ) бойлай орын ауыстырумен және олардың айналасында айналумен анықталады (3.1 сур.). Қатты денені жылжымайтындай етіп бекіту үшін, оны еркіндіктің барлық дәрежелерінен айыру қажет. Жалпы жағдайда бұған денені үш өзара перпендикуляр XOY , YOZ , XOZ жазықтықтарда орналасқан алты тірек нүктеге қысумен қол жеткізіледі. Орнату жазықтығы деп аталатын XOY жазықтығында үш нүкте (1...3) орналасқан. Олар денені еркіндіктің үш дәрежесінен: OZ өсін бойлай орын ауыстырудан және OX пен OY өстерінің айналасында айналумен айырады.



3.1 сур. Призмалық бөлшекті орналастыру:
1...6 – нүктелер

Бағыттаушы жазықтық деп аталатын $Y0Z$ жазықтығында денені тағы екі еркіндік дәрежесінен: $0X$ өсін бойлай орын ауыстырудан және $0Z$ өсінің айналасында айналуудан айыратын екі нүкте (4 және 5) орналасқан.

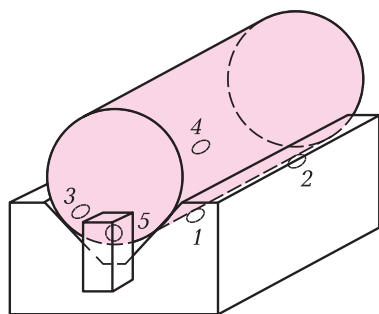
Тірек жазықтық деп аталатын $X0Z$ жазықтығында денені соңғы, алтыншы еркіндік дәрежесінен - $0Y$ өсін бойлай орын ауыстырудан айыратын бір 6 нүкте орналасқан. Бөлшекті барлық алты тірек нүктесіне қысу үш өзара перпендикуляр бағыт бойынша әрекет ететін үш P_1 , P_2 және P_3 күштерімен қамтамасыз етіледі. Осылайша, бөлшекті бекіту үшін, ол өзін арты еркіндік дәрежесінен айыратын алты нүктеге қысылған болуға тиіс.

Бөлшектің оның құрастырған кездегі қалпын анықтайтын элементтері **технологиялық базалар** деп аталады. Оларға тетіктің орнататын беттері сәйкес келеді.

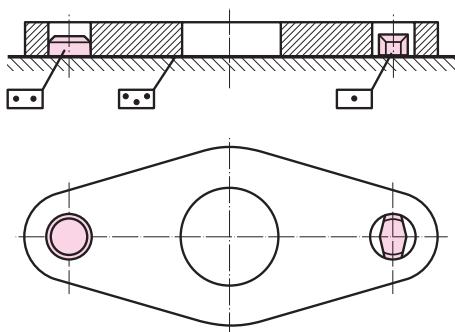
Орналастыру – бұл бөлшекті тетікте бөлшектің технологиялық базалары тетіктің орнататын беттеріне тірелетіндей етіп орналастыру. Пішіні ең кең таралған бөлшектерді орналастырудың негізгі схемаларын қарастырайық.

Призмалық бөлшекті орналастыру схемасы 3.1 сур. көрсетілген. Призмалық пішіндегі бөлшекті орналастыру үшін үш база: орнатушы, бағыттаушы және тірек жазықтықтар қажет. Орнатушы база ретінде габариттік өлшемдері үлкен бетті, бағыттаушы база ретінде – ұзындығы үлкен бетті таңдаған абзал.

Цилиндр бөлшектерді әдетте призма бойынша орналастырады. Мұнда бөлшек тек бес еркіндік дәрежесінен айырылған; алтыншы дәреже – көлбеу өстің айналасында айналу – қалады.



3.2 сур. Цилиндр бөлшекті призма-
да орналастыру:
1...5 – Тетіктердің және бөлшектердің
жанасу нүктелері



3.3. сур. Екі саусақ бойынша орнала-
стыру

Кей кездері бұл еркіндік дәрежесі цилиндр бөлшекті орнатуға кедергі келтірмейді. Олай болмаған жағдайда, бөлшекті алтыншы еркіндік дәрежесінен айыратын тағы бір қосымша тірек - мысалы, бүйіржақтағы тесік, шығыңқы жер және бас. қажет болады.

Призма бойынша орналастырған кезде (3.2 сур.) тетіктің басты орнатушы беті, тетіктің бағыттаушы беті де секілді, бұйыммен үш нүктемен емес, екі нүктемен жанасады. Осылайша, тетіктің екі орнататын беті бөлшектің бір цилиндр бетімен төрт нүктеде (1...4) жанасады. Бөлшектің бүйіржақтарының бірі тірек база (5 нүкте) болып табылады.

Бөлшектегі цилиндр тесік базалардың бірі болып қызмет ете алады. Бұл кезде орналастыру тетіктің бұл тесікке кіретін саусағымен жүргізіледі. Екінші база болып әдетте тесіктің өсіне перпендикуляр жазықтық табылады. Егер бөлшектің тесіктің өсіне қатысты орны бәрібір болса (оның айналуына жол беріледі), онда бұл екі база бөлшектің дұрыс орнатылуын қамтамасыз етеді. Егер бұйымның тесіктің өсіне қатысты айналу мүмкіндігін жою қажет болса, онда бір тесік бойынша орналастыру жеткіліксіз. Бұл жағдайда, екінші тесік бар болған кезде, орналастыру екі тесік бойынша жүргізіледі, әрі екінші саусақ тек бір еркіндік дәрежесін, яғни, бірінші саусақтың өсінің айналасында бұрылуды байланыстырады (3.3 сур.). Сондықтан екінші саусақты екіжақты кесігі бар фасонды етіп жасайды – бұл шамадан тыс тірек нүктелерін алып тастайды және бөлшекті орнатуды жеңілдетеді.

Бөлшекте екінші тесі болмаған кезде, бөлшектің тіреуішке қысылатын сыртқы жиегі бойынша қосымша орналастыру қажет.

Дұрыс орналастыру алты нүкте ережесіне сәйкес келуге тиіс. Бөлшектің алтыдан аспайтын байланысы болуы керек. Байланыстардың

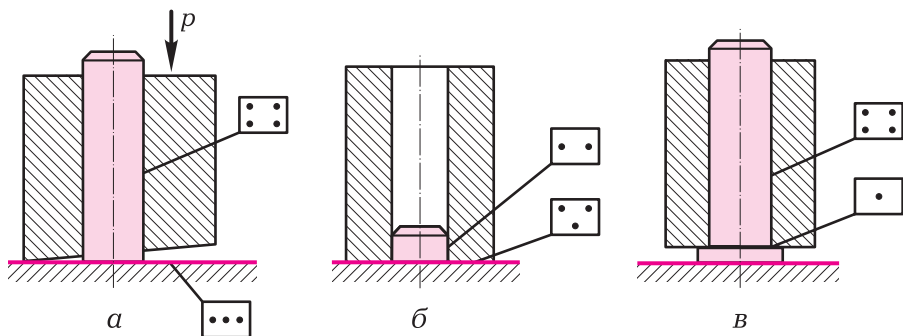
басы артық саны бөлшекті орнатуды тек нашарлатып жібереді, оны статикалық белгісіз, анықталмаған етеді, бұл немесе бөлшектің қате орнатылуына, немесе бөлшектің және тіректің деформациясына алып келеді. Мұны *бөлшекті цилиндр саусақта орналастырудың* мысалында қарастырайық (3.4, *а* сур.). Мұнда жазықтық үш тірек нүктесін, цилиндр бет – төрт тірек нүктесін алмастырады. Осылайша, қажетті бес нүктенің (алтыншы еркіндік дәрежесі – тесіктің өсінің айналасында айналу – сақталып қалатындықтан, алтыншы тірек нүктесі болмауға тиіс) орнына, бөлшек жеті нүктеге тіреледі. Бөлшекті жасаудың сәл ғана дәлсіздігі (қапталдық жазықтықтың тесіктің өсіне перпендикуляр еместігі) кезінде, оны бекіткен кезде P күшінің әсер етуімен, саусақ иілетін болады.

Саусақ бойынша орналастырған кезде дұрыс орналастырудың екі нұсқасы болуы мүмкін:

- қысқа саусақ және қапталдық жазықтық (жазықтық үш тірек нүктесін, ал саусақ – екі тірек нүктесін алмастырады (3.4, *б* сур.);

- ұзын саусақ және бүйіржақ (өлшемі шағын бүйіржақ бір тірек нүктесін алмастырады (3.4, *в* сур.).

Барлық бұрынырақта айтылған сөз мүлдем қатқыл бұйымды орналастыруға қатысты. Іс жүзінде ірі дәнекерленетін бұйымдардың көпшілігі мүлдем қатқыл болып табылмайды және оларды бекіту үшін, алты нүкте жүйесіне кірмейтін қосымша тіректер орнату қажет болады. Бұл жағдайда осы жүйенің сақталуы бұйымның иілгіштігінің есебінен немесе арнайы қосымшы тіректер (су астындағы, жүзетін немесе реттелетін) орнатумен қамтамасыз етіледі. Бұйымды дәнекерлеуге құрастырған кезде әрбір бөлшек орналастырылады. Бұйымның конструкциясына және дәнекерлеу технологиясына байланысты, бөлшек үшін орнатушы беттер болып тетіктің элементтері де, басқа бөлшектер де қызмет ете алады.



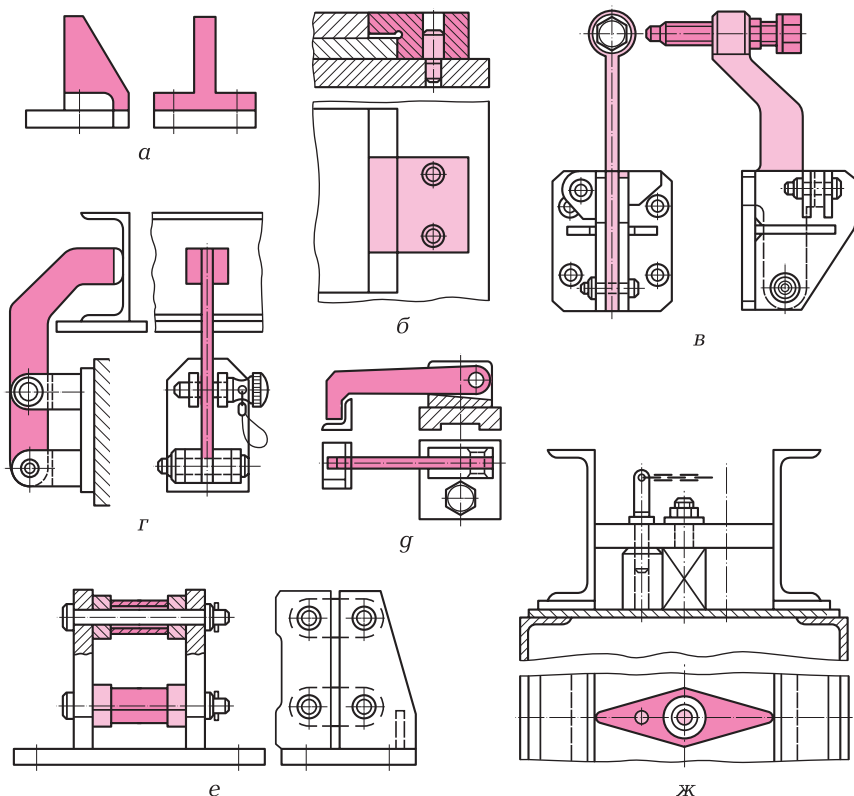
3.4 сур. Жазықтық және цилиндр саусақ (а—в) бойынша орналастыру

Құрастыру жабдығының негізгі мақсатты қолданылуы жиналатын пісірілетін тораптың бөлшектерін бекіту және белгілеу болып табылады. Ірі сериялы және жаппай өндірісте бір типтік өлшемдегі пісірілген тораптарды жасауға есептелген мамандандырылған құрастыру жабдығы қолданылады. Сериялы және ұсақ сериялы өндірісте құрастыру жабдығы өлшемдері әртүрлі бір типтік пісірілген тораптардың топтары үшін жасалады. Жеке-дара өндірісте - әмбебап құрастыру тетіктері және әмбебап-құрама қайта бапталатын тетіктер пайдаланылады.

Құрастыру жабдығы әдетте негізде және онда орналастырылған орнататын және бекітетін элементтерден тұрады. Орнататын және бекітетін элементтер дәнекерленетін бұйымның бөлшектерінің дұрыс орнатылуын, бекітетін элементтер – бөлшектердің қысылуын және бекітілуін қамтамасыз етеді. Орнататын элементтер пісірілген тораптың бөлшектерінің құрастыру тетіктерінде дұрыс орнатылуын қамтамасыз етеді. Оларға келесі талаптар қойылады: бөлшектерді орнатқан кезде талап етілетін дәлдікті қамтамасыз ету; бөлшектерді құрастыру тетіктерінде ыңғайлы орнату мүмкіндігі; ыңғайлы дәнекерлеу мүмкіндігі, қажетті беріктігі және қатандығы, дәнекерлеген кезде бұйымдардың деформациялануын болдырмау; дәнекерленген бұйымды тетіктен еркін түсіру мүмкіндігі. Барлық орнататын элементтерді жылжымайтын (тұрақты), алмалы-салмалы және жылжымалы (бұрып жіберетін, қайырмалы, бұрылмалы) деп бөлуге болады. Алмалы-салмалы және жылжымалы элементтерді тұрақты элементтерді қолдану бұйымды орнатуды және алуды қиындататын жағдайларда пайдаланады. Жылжымалы орнататын элементтер қолда ұстайтын және механикаландырылған болуы мүмкін.

Орнататын элементтер. Олар мақсатты қолданылуы бойынша – жиналатын бөлшектердің әртүрлі беттеріне арналған және құрылымдық орындалуы бойынша ажыратылады. Мақсатты қолданылуы бойынша олар негізінен тіреуіштер (бөлшектерді базалық беттер бойынша орнатуға арналған), орнататын саусақтар (бекіткіштер) және құралбіліктер (бөлшектерді тесіктер бойынша орнатуға арналған), призмалар (цилиндр бөлшектерді сыртқы беті бойынша орнатуға арналған), дәнекерленетін тораптың бөлшектерін осы тораптың басқа, бұрынырақта орнатылған бөлшектері бойынша орнатуға арналған жапсырма кондукторлар (шаблондар) болып бөлінеді

Тіреуіштер тұрақты (3.5, а сур.), алмалы-салмалы (3.5, б сур.), қайырмалы (3.5, в – д сур.), бұрып жіберетін (3.5, е сур.), бұрылмалы (3.5, ж сур.) болады.

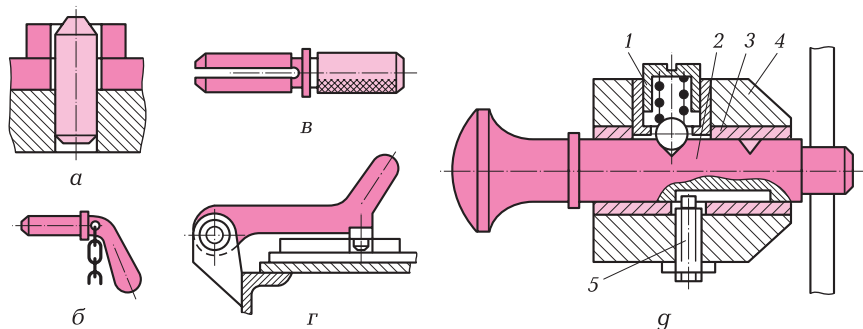


3.5 сур. Тіреуіштер:

а – тұрақты; *б* – алмалы-салмалы; *в—д* – қайырмалы; *е* – бұрып жіберетін;
ж – бұрылмалы

Тұрақты тіреуіштер ең кең таралған және әдетте өңделген құйылмашықтар, тіректер, бұрыштықтар болып келеді. Тіреуіштерді тетіктің негізіне пісіреді немесе бүркеншіксіз шегелермен бекітіп, бұрайды.

Алмалы-салмалы тіреуіштерді і тұрақты тіреуіш бөлшекті тетікке еркін орнатуды немесе пісірілген торапты түсіріп алуды қиындатқан жағдайларда пайдаланады. Дәл сол жағдайларда қайырмалы, бұрып жіберетін және бұрылмалы тіреуіштер қолданылады, олар алмалы-салмалыға қарағанда, пайдалануда айтарлықтай ыңғайлырақ. Бөлшектерді бір мезгілде екі бет бойынша орнату үшін бұрыштық тіреуіштер қызмет етеді (3.5, *а* сур. қар.). Тіреуіштер күштік (бөлшектерді бекіту және оларды дәнекерлеу барысында пайда болатын негізгі күштердің әрекет ету бағытында орналасқан) және бағыттаушы болуы



3.6 сур. Орнататын саусақтар (бекіткіштер):

a – тұрақты; *б*, *в* – алмалы-салмалы; *г* – қайырмалы; *д* – бұрып жіберетін: 1 – ілмекті механизм; 2 – саусақ; 3 – бағыттаушы төлке; 4 – корпус; 5 – бұранда

мүмкін. Тіреуіштерге түсетін күштерді, әсіресе дәнекерлеген кезде пайда болатын күштерді дәл ескеріп, есепке алу аса қиынға соғатындықтан, онда күштік тіреуіштердің конструкциялары әжептәуір беріктік қорына ие. Көлбеу жазықтықта орналасқан тіреуіштерді әдетте тіректер деп атайды.

Орнататын саусақтарды (бекіткіштер) және **жақтауларды** тұрақты (3.6, *a* сур.), алмалы-салмалы (3.6, *б*, *в* сур.), қайырмалы (3.6, *г* сур.) және бұрып жіберетін (3.6, *д* сур.) етіп орындайды. Тұрақты бекіткіштер дәнекерлеудің, баспақтаудың немесе бекіткіш бұранданың көмегімен тетікте қатаң бекітілген. Алмалы-салмалы бекіткіштер тұтас (3.6, *б* сур. қар.) немесе кималы (3.6, *в* сур. қар.) – серіппелі болуы мүмкін. Алмалы-салмалы, бұрып жіберетін және қайырмалы бекіткіштерді, егер тұрақты бекіткішті пайдалану бөлшекті орнатуды немесе алуды қиындатса пайдаланады. Бұрып жіберетін бекіткіш (3.6, *д* сур. қар.) бағыттаушы төлкесі 3 бар корпустан 4, саусақтан 2 және шарикті ілмекті механизмнен 1 тұрады. Саусақтың қозғалысын бағыттау және шектеу үшін бұранда 5 қызмет етеді. Бекіткіштің корпусы құрастыру тетігінің негізіне бекітіледі. Ілмекті механизм бекіткіштің тағайындалған (бастапқы) және алға жылжыған (жұмыс) қалыптарындағы жылжымайтын қалпын қамтамасыз етеді. Бекіткіштердің кималары оларды дәнекерлегеннен кейін алып кетуді жеңілдетеді.

Бөлшектерді диаметрі үлкен (70...100 мм және одан аса) тесіктер бойынша бекіту үшін ажыратылмалы құралб іліктерді қолданады.

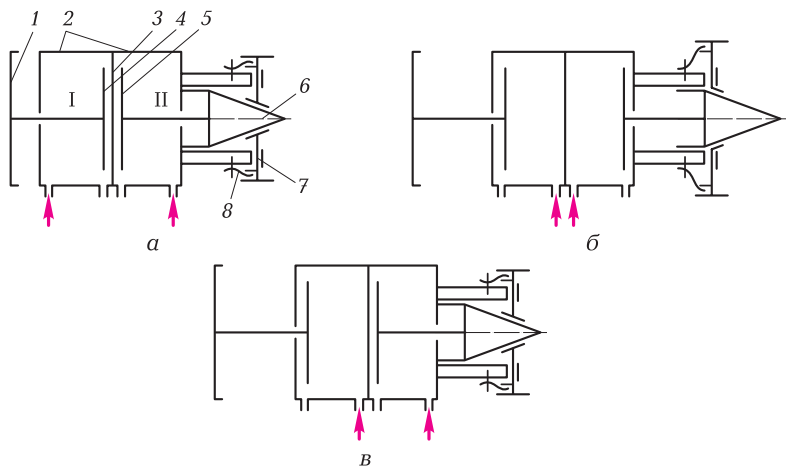
3.7 сур. ауыр бөлшектерді тесік бойынша бекітуге арналған ажыратылмалы механикаландырылған құралбіліктің әрекет ету схемасы көрсетілген. Құралбіліктің корпусында 1 аралықпен 3 екі камераға (I және II) бөлінген пневмоцилиндр 2 орналастырылған. Камераның II

поршенінің 5 штогында алты жұдырықшамен 7 өзара әрекеттесетін конус 6 бекітілген. Жұдырықшалар екі қатармен орналасқан және конусқа серіппелермен 8 басып қысылады. Бастапқы қалпында пневмоцилиндр 2 және поршень 5 шеткі сол қалыпта (3.7, *а* сур.) тұрады және пневмоцилиндрдің 2 оң бөлігі жұдырықшалармен бірге бекітілетін бөлшектен тысқары тұрады. Камераның I поршень (оң) бөлігіне ауа кіргізген кезде, пневмоцилиндр оңға орын ауыстырады және жұдырықшаларды бекітілетін бөлшектің тесігіне енгізеді (3.7, *б* сур.). Одан соң ауа камераның II поршень (сол) бөлігіне кіргізіліп, конус 6 бұйымды бекітетін жұдырықшаларды 7 жылжытады (3.7, *в* сур.). құралбілікті басқаруды екі пневмотаратқыш жүргізеді.

Призмалар (3.2 сур. қар.) цилиндр бұйымдарды құрастырған кезде қажет, саусақтар секілді материалдардан жасалады.

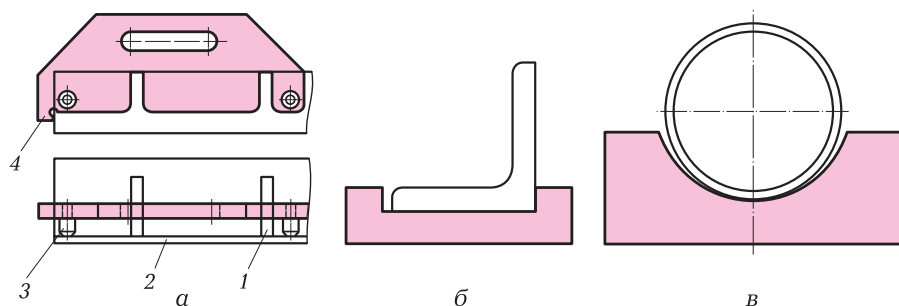
Жапсырма кондукторлар бөлшектер арасындағы аралық база болып табылады және бөлшектерді жиналатын бұйымның басқа, бұрынырақта орнатылған элементтері бойынша орнату үшін қолданылады. 3.8, *а* сур. мұның көмегімен қырлар 1 қойылатын жапсырма кондуктор көрсетілген. Кондуктордың өзі бұйымның 2 қабырғасы бойынша тіреуіштердің 3 көмегімен, ал көлбеу бағытта - шығыңқы жермен 4 орнатылады.

Орнату элементтеріне сондай-ақ бұйымды үш бет бойынша дөрекі орналастыру үшін қолданылатын тірек ұяларды да жатқызуға болады



3.7 сур. Ажыратылмалы құралбіліктің әрекет ету схемасы (а—в):

1 – корпус; 2 – пневмоцилиндр; 3 – аралық; 4 – поршеньнің штогы; 5 – поршень;
6 – конус; 7 – жұдырықшалар; 8 – серіппелер; I және II – камералар



3.8 сур. Бөлшектерді орнатуға арналған тетіктер:

а – жапсырма кондуктор; б – тірек ұя; в – ложемент: 1 – қыр; 2 – бұйымның қабырғасы; 3 – тіреуіш; 4 – шығыңқы жер

(3.8, б сур.), бұйымды еркін жатқызу мен алу мүмкін болуы үшін, ұяның ені бұйымның максималды мүмкін болатын енінен бірнеше миллиметрге көбірек болуға тиіс. Беті қисық сызықты бұйымдарға арналған *тірек ұяларды* ложементтер деп атайды (3.8, в сур.). *Ложементтерді* кейде цилиндр бұйымдар үшін призмалардың орнына – негізінен алғанда, призмаларда бекіту бұйымның деформациясын тудыру мүмкін болғанда, бұйымдардың беріктігі жеткіліксіз болған кезде қолданады.

Бекітетін (қысқыш) элементтер. Оларға құрастыру және дәнекерлеу барысында оларды тетікке орнатқаннан кейін, дәнекерленетін бұйымның бөлшектерін бекітуге арналған қыспақтар мен қысқыштар жатады.

Қыспақтар мен қысқыштар:

- бөлшектерді орнату базаларына қатысты жылжып кетусіз бекіту үшін, қысатын күшті дұрыс келтіруді және бағыттауды;

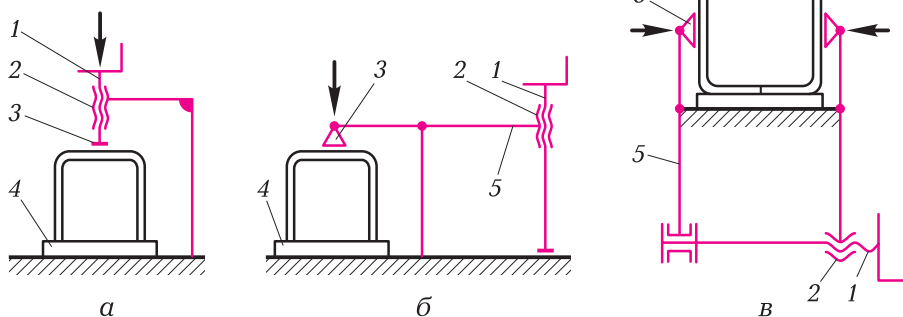
- бүкіл құрастыру мен дәнекерлеу процеснің жалғасында бөлшектердің сенімді бекітілуін, әрекеттің жылдамдығын;

- бөлшектерді тетікке ыңғайлы орнату мүмкіндігін, дәнекерлеудің ыңғайлылығын, сондай-ақ дәнекерлегеннен кейін бұйымды тетіктен алудың мүмкіндігін;

- әрекетке жылдам келтіру үшін (қолда ұстайтын тетіктер үшін), оларға ыңғайлы келу мүмкіндігін, жұмыстағы қауіпсіздікті қамтамасыз етуге тиіс.

Қыспақтарды және қысқыштарды сыналы, бұрандалы, эксцентрикті, иінтіректі, байонетті, серіппелі деп бөлуге болады.

Орнататын элементтер де секілді, қыспақтар мен қысқыштар тұрақты, қайырмалы, бұрып жіберетін және бұрылмалы болады. Қыспақтар қысқыштардан олардың күшінің бір жақтан бағытталғандығымен

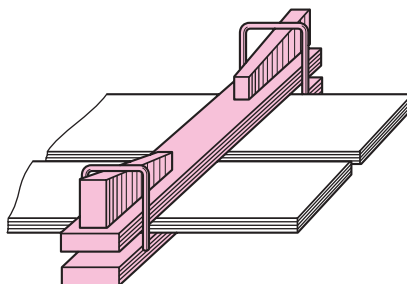


3.9 сур. Қысқыш элементтер:

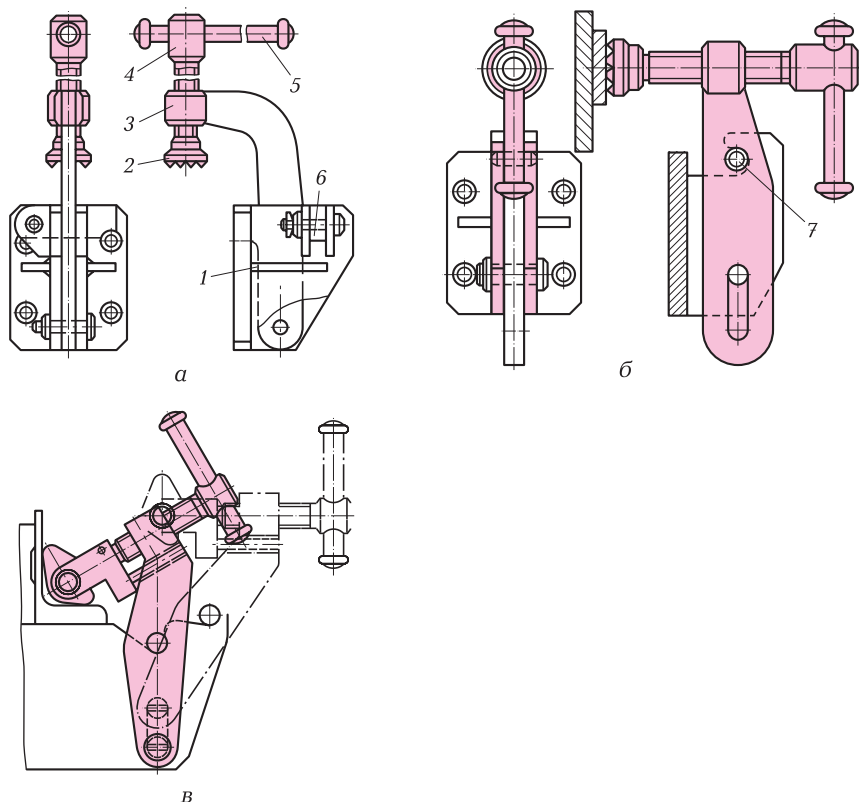
а, б – қыспақтар; в – қысқыш: 1 – бұранда; 2 – гайка; 3 – басқыш табан; 4 – тіреуіш; 5 – иінтірек

ерекшеленеді, яғни, олар бөлшекті тіреуіштерге немесе басқа бөлшектерге қысады. Қысқыштар болса бөлшектерді екі қарама-қарсы жақтан қысады (3.9 сур.). Қысқыштың бірі екіншісіне қарсы орналасқан (қыспақтарда немесе шымшуырларда секілді) екі жұмыс беті бар.

Сыналы қыспақтар жинақылығымен, әрекет етуінің қарапайымдығымен және жылдамдығымен ерекшеленеді. Сыналы қыспақтардың кемшіліктеріне үлкен күш келтіру қажеттігі, үйкеліске әжептәуір шығындар, сондай-ақ қыспақтың қысқа жүрісі жатады. Қолда ұстайтын сыналы қыспақтар (3.10 сур.) балғаның немесе шойын балғаның соққыларымен әрекетке келтіріледі, бұл олардың қолданылуын аса ниет етілмеген және тек жекелеген жағдайларда, басқа қыспақтарды қолдану мүмкін болмағанда (мысалы, монтаждауда) ғана ақталған етеді. Дәл сол кезде сына өзінің қарапайымдығының және жинақылығының арқасында механикаландырылған қыспақтарда



3.10 сур. Сыналы қыспақ



3.11 сур. Қолда ұстайтын бұрандалы қыспақтар:

а – тік бағытта; *б* – көлбеу бағытта; *в* – еңіс бағытта: 1 – корпус; 2 – табан; 3 – гайка; 4 – бұранда; 5 – тұтка; 6 – жұқа тактайша; 7 – істік

кеңінен қолданылады. Сынаның маңызды қасиеті - 6° аз қиғаштық бұрышы кезінде өздігінен тежелуі. Өздігінен тежелетін сынаны кей кездері басқа қыспақтармен үйлестіріп пайдаланады. Сыналы қыспақтар қысу күшін келтірілетін күшпен салыстырғанда 3 – 5 артырады.

Қолда ұстайтын бұрандалы қыспақтар әмбебаптығының, сенімділігінің, конструкциясының қарапайымдығының арқасында кеңірек қолданысын тапты. Бұрандалы қыспақтарды қолданудың кемшілігі құрастыру жұмыстарының төмен өнімділігі және дәнекерлеу шашырандыларының түсуінің нәтижесінде, бұрандалардың жылдам тозуы болып табылады.

3.11 сур. бұрандалы қыспақтардың әртүрлі конструкциялары көрсетілген. Бұрандалы қыспақ бұрандадан 4, тұтқадан 5, гайкадан 3 және корпустан 1 тұрады. Бұйымда жапырылған жерлердің пайда

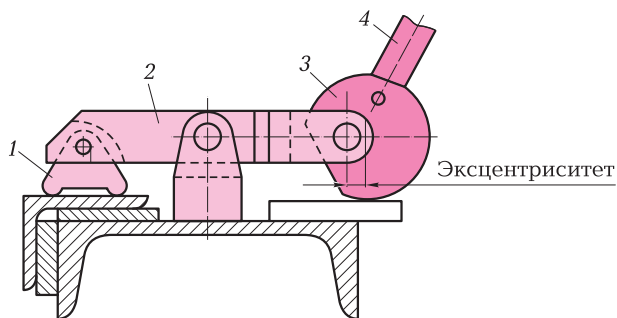
болуының алдын алып, болдырмау үшін, бұранданың ұшына топсамен табан 2 бекітіледі. Бөлшекті алуды жылдамдату үшін, бұрандалы қыспақтарды көбіне көп қайырмалы етіп орындайды және жұмыс қалпында жұқа тақтайшамен 6 немесе істікпен 7 бекітеді. Бұл кезде бұрап кіргізу мен бұрап шығару үшін тек бірнеше айналым жасау қажет. 3.11, *а* сур. көрсетілген қыспақ тік бағытта қысу үшін, 3.11, *б* сур. көрсетілген қыспақ – көлбеу, 3.11, *в* сур. көрсетілген қыспақ – еңіс бағытта қысу үшін қызмет етеді. Бұрыштық қыспақ екі бағытта басып, қысуды қамтамасыз ететін өздігінен орнатылатын табанмен жабдықталған.

Бұрандаларды және табандарды әдетте 45-ші болаттан жасайды. Бұрандалардың басып қысатын ұштары мен табандар 35...40 HRC дейін қаттылыққа шындауға ұшыратады.

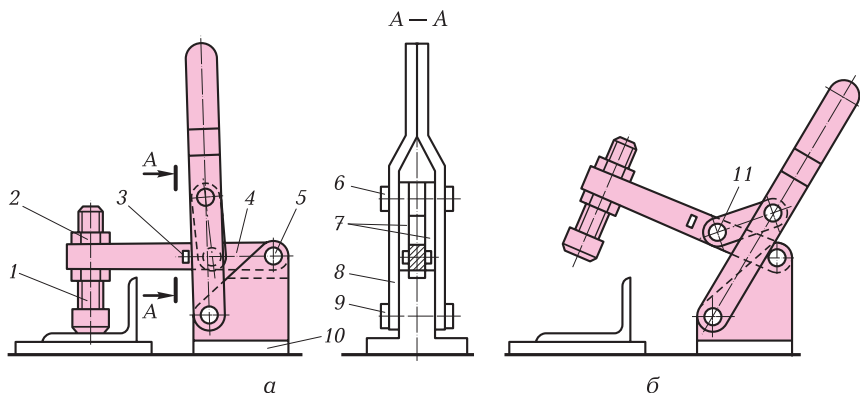
Қысатын күші бұрандалы қыспақтардан 3—4 есе азырақ болғандықтан, қолда ұстайтын эксцентриктік қыспақтар (3.12 сур.) қалыңдығы шағын бөлшектерді дайындау-дәнекерлеу үшін қолданылады. Бөлшекті қысу тұтқамен 4 эксцентрикті 3 бұрған кезде, иінтіректе 2 бекітілген жұдырықшамен 1 жүргізіледі.

*Қолда ұстайтын иінтіректі қыспақтар жылдам әрекет ететін қыспақтар болып табылады. 3.13 сур. қыспақтың иінтірегінің жұмыс (3.13, *а* сур.) және бастапқы (3.13, *б* сур.) қалыптары көрсетілген. Қыспақ тіректен 10 тұрады, онда 9 өсте - тұтқа 8 және 5 өсте - иінтірек 4 топсамен бекітілген.*

Тұтқа және иінтірек өзара 6 өстерде отырған жұқа тақтайшалармен 7 байланысқан және иінтіректің 4 ұшында басқыш бұранда 1 бекітілген, оның шығымы гайкалармен 2 реттеліп отырады. Тұтқа солға жылжыған кезде, жұқа тақтайшалар 7 иінтіректі 4 басып қысады және бұранда 1 бөлшекті қысады. Тұтқаның кері қозғалысы кезінде иінтірек, өстің 5 ай-



3.12 сур. Қолда ұстайтын эксцентриктік қыспақ:
1 – жұдырықша; 2 – иінтірек; 3 – эксцентрик; 4 – тұтқа



3.13 сур. Қолда ұстайтын иінтіректі қыспақ:

а – жұмыс қалпы; *б* – бастапқы қалпы; 1 – басқыш бұранда; 2 – гайкалар; 3 – тоқтатқыш; 4 – иінтірек; 5, 6, 9 және 11 – өстер; 7 – жұқа тақтайшалар; 8 – тұтқа; 10 – стойка

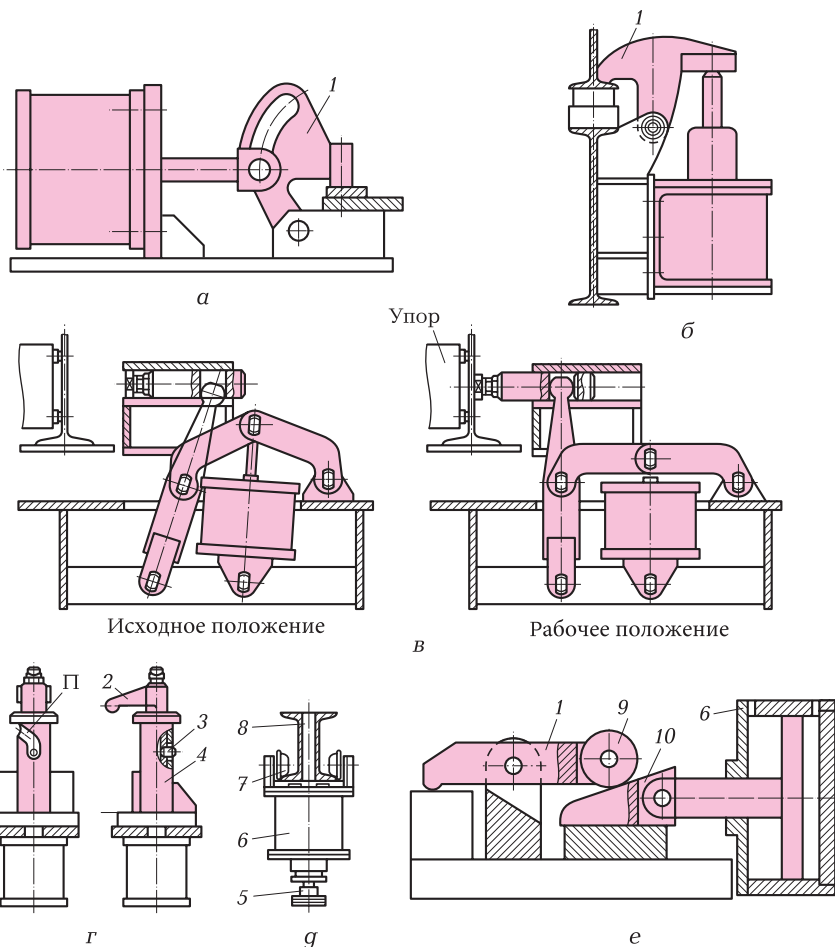
наласында бұрылып, бұrandаны бұрып әкетеді және бөлшекті босатады. Бекітілген күйінде тұтқаның өсі тік қалыпта болуға тиіс. Бөлшектің сенімді бекітілуі тұтқаның 8 жұқа тақтайшаға 7 шағын бұрышпен орналасуымен қамтамасыз етіледі. Тұтқаның одан әрі жүрісі тоқтатқышпен 3 шектеледі. Бөлшектің қалыңдығының шамалы ауытқулары бұл бұрышты айтарлықтай өзгертетіндіктен, басқыш бұrandаның шығымы реттелген болуға тиіс. Олай болмаған жағдайда қыспақтың өздігінен ашылуы мүмкін, бұл топсалы-иінтіректі қыспақтардың олардың қолданылуын шектейтін елеулі кемшілігі болып табылады.

Иінтіректі жүйелер мұнда жұмыс қалпында қысудың тұрақты күші қамтамасыз етілген және, демек, өздігінен ашылу бола алмайтын механикаландырылған (пневматикалық және гидравликалық) қыспақтарда кеңінен қолданылады. Иінтіректер қысу күшін арттыру, жүрісті көбейту немесе күштердің әсер ету бағытын өзгерту үшін бұrandалы, эксцентрікті және басқа қыспақтармен үйлесімде аралық элементтер ретінде әсіресе жиі қолданылады.

Пневматикалық қыспақтар жұмыстағы сенімділігімен, басқарудағы ыңғайлылығымен ерекшеленеді. Онымен қоса, оларды қолдану заводтарда қысылған ауа желісі бар екендігімен оңайланады. Пневможетектің кемшіліктеріне қыспақтың жүріс жылдамдығын реттеп отырудың қиындығы (жұлақ тартулар) және цилиндрлердің коррозиясын болдырмау үшін, ауаны ылғалдан тазарту қажеттігі жатады. Пневмоқыспақтар пневмоцилиндрлермен, пневмокамера-лармен және пневмошлангтермен қыспақтар болып бөлінеді. Пневмокамералармен қыспақтарды

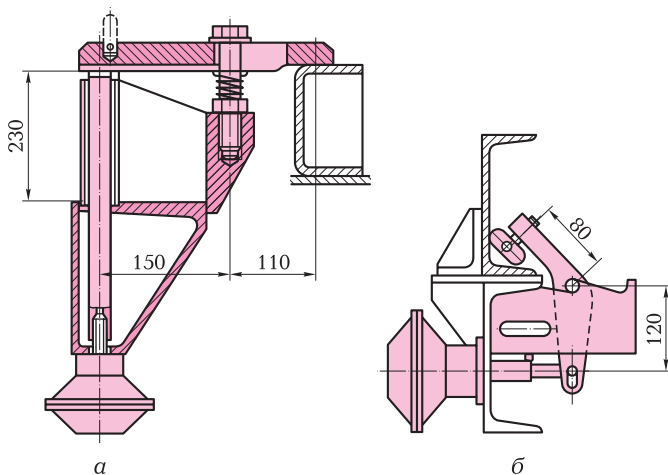
штоктың шағын - 30...40 мм дейін жүрісі қажет болған жағдайларда қолданады. Пневмошлангтермен қыспақтарды, оларды бір мезгілде қосумен, бір тік сызық бойынша орналасқан қыспақтардың көп саны қажет болған жағдайларда қолданады.

Пнеумоцилиндрлермен қыспақтар 3.14 сур. көрсетілген. 3.14, а сур.



3.14 сур. Пнеумоцилиндрлермен қыспақтар:

а – тік қыспақ; б – біржақты әрекет ететін пнеумоцилиндрмен қыспақ; в – тербелген пнеумоцилиндрмен қыспақ; г – байонетті қыспақ; д – жылжымалы қыспақ; е – сынамен және шығыршықпен қыспақ: 1 – интірек; 2 – тұтқыш; 3 – істік; 4 – төлке; 5 – табан; 6 – цилиндрдің штогы; 7 – дөңгелектер; 8 – арқалық; 9 – шығыршық; 10 – сына; П – кесілген жер



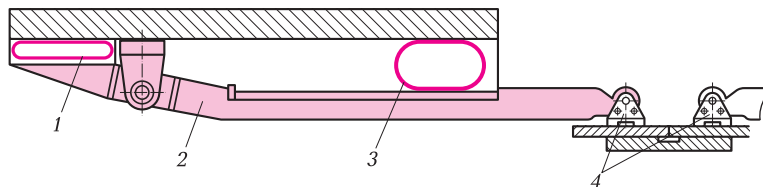
3.15 сур. Өздігінен орнатылатын басылатын табаны бар пневмоқыспақтар:
а – диафрагмалық камералармен; б – қайырмалы қыспақ

мұнда иінтірек 1 цилиндрді көлбеу, бұйымнан шет жақта орналастыруға мүмкіндік беретін тік қыспақ көрсетілген.

3.14, б сур. біржақты әрекет ететін пневмоцилиндрмен қыспақ көрсетілген. Қысатын иінтірек 1 бұйымнан өз салмағының әсерімен шеттейді. 3.14, в сур. пневмоцилиндрмен және керме иінтіректі жүйемен тербелген қыспақ екі қалпында көрсетілген. Байонетті қыспақтың үлгісі 3.14, г сур. көрсетілген. Поршеньнің кері жүрісі кезінде, штокта бекітілген істік 3 төлкедегі 4 кертік бойынша сырғанады және бұйымның еркін алынуын қамтамасыз ете отырып, шток тұтқышпен 2 бірге бұрылады. Жылжымалы пневмоқыспақтың конструкциясы 3.14, д сур. көрсетілген. Басқыш табан 5 тікелей цилиндрдің 6 штогында бекітілген. Цилиндр дөңгелектерімен 7 арқалық 8 бойынша жылжиды. 3.14, е сур. сынасы 10 және шығыршығы 9 бар пневмоқыспақ бейнеленген.

Диафрагмалық камералармен пневмоқыспақ 3.15, а сур. көрсетілген. Иінтірек жетектің күшін арттырады және оның ыңғайлы орналасуын қамтамасыз етеді. Шток кері кеткен кезде, қыспақ бұйымнан бұрып әкетіледі. 3.15, б сур. камерасы және бөлшектің бір мезгілде екі: көлбеу бойынша және тік бағытта басып, қысылуын қамтамасыз ететін табаны бар қайырмалы қыспақ бейнеленген.

Пневмошлангтермен қыспақтарда (3.16 сур.) шлангтер ретінде әдетте резеңкеленген өрт сөндіретін майысқақ түтіктерді 3 пайдаланады.

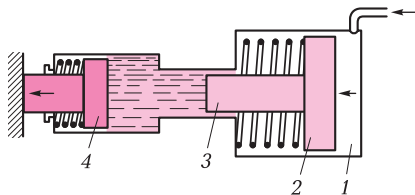


3.16 сур. Пневмошлангтерімен қыспак:

1 – қайтарма шланг; 2 – иінтірек; 3 – резенкеленген майысқақ өрт сөндіру түтігі;
4 – қыспақтың табандары

Ауаның қысымы тікелей шлангтермен қыспақтың табандарымен 4 иінтіректەرге 2 беріледі. Қыспақтың қайтып оралуы әлде қайтарма шлангтің көмегімен, әлде серіппемен жүргізілуі мүмкін.

Гидравликалық қыспақтар пневмоқыспақтармен салыстырғанда бірқатар артықшылыққа ие : олар айтарлықтай көбірек (10 еседен аса) қысу күштерін жасауға мүмкіндік береді; жұмыстың бірқалыптылығын және шусыздығын қамтамасыз етеді; гидроцилиндрлер майлауды қажет етпейді және, олардың жұмыс беті барлық уақытта маймен жанасатындықтан, коррозияға ұшырамайды. Гидрожетектің жұмысын қамтамасыз ету үшін күрделірек және қымбатырақ аппаратура қажет. Гидроцилиндрлердің жасалуының дәлдігі және жұмыс бетінің тазалығы пневматикалыққа қарағанда жоғарырақ болуға тиіс. Гидрожетекті қолданған кезде сондай-ақ гидротарамның мұқияттау монтаждалуы және жоғары қызмет көрсету мәдениеті қажет, өйткені майдың тіптен шамалы ғана ағып кетулері жұмыс орнын ластайды. Гидрожетектің кемшілігі, әсіресе диаметрі үлкен цилиндрлерде, поршеньнің баяулаған қозғалу жылдамдығы болып табылады. Гидравликалық қыспақтардың жұмыс істеуі үшін арнайы сорап қондырғысы – май резервуарынан және жетек электр қозғалтқышы бар сораптан тұратын май станциясы қажет. Конструкциясы бойынша гидравликалық қыспақтар пневмоқыспақтарға ұқсас.



3.17 сур. Пневмогидравликалық қысак:

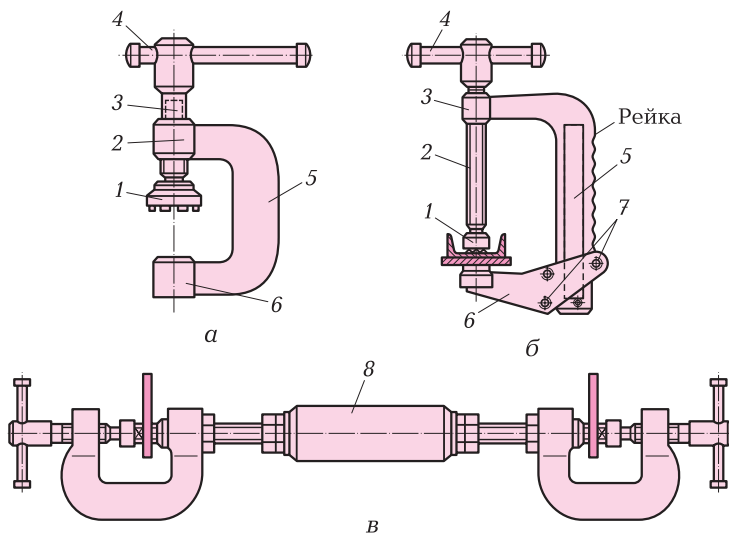
1 – ауалы цилиндр; 2 – поршень; 3 – плунжер; 4 – гидравликалық цилиндрдің поршен

Май станциясын орнату ұтымды болмағанда, пневмогидравликалық қыспақтарды қолданады (3.17 сур.). Қысылған ауа ауа желісінен ауа цилиндріне 1 беріледі. Поршень 2 қозғалған кезде плунжер 3 майды ба-сады, ол гидравликалық цилиндрдің поршеніне 4 әсер етеді.

3.3 ТАСЫМАЛДЫ ҚҰРАСТЫРУ ТЕТІКТЕРІ

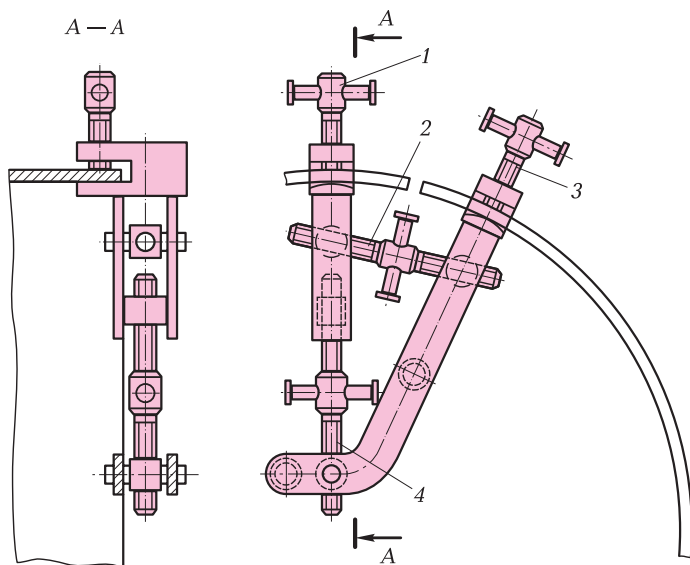
Тасымалды құрастыру тетіктеріне бұрандама қысқыштар, тұтастырғыштар, таяныштар, домкраттар және бас. жатады. Бұл құрылғылардың барлығы қолда ұстайтын және механикаландырылған болып бөлінеді.

Бұрандама қысқыштар екі және одан аса бөлшектерді бір біріне қысу үшін немесе бөлшектерді белгілі бір қалыпта орнату мен бекіту үшін (орнататын бұрандама қысқыштар) қызмет етеді. 3.18, а сур. қолда ұстайтын бұрандалы бұрандама қысқыштың ең кең таралған конструкциясы көрсетілген. 3.18, б сур. екі бұрандалы бұрандама қысқыштан және талреппен 7 (оң және сол бұрандасы бар гайкадан) тұратын орнатушы бұрандама қысқыш көрсетілген. Бұрандама қысқыштарда бекітілген бөлшектерді талреппен қажетті қашықтықта орнатады.



3.18 сур. Қолда ұстайтын бұрандама қысқыштар (а—в):

1 – табан; 2 – гайка; 3 – бұранда; 4 – тұтқа; 5 – корпус; 6 – тіреуіш; 7 – талреп;
8 – тендер

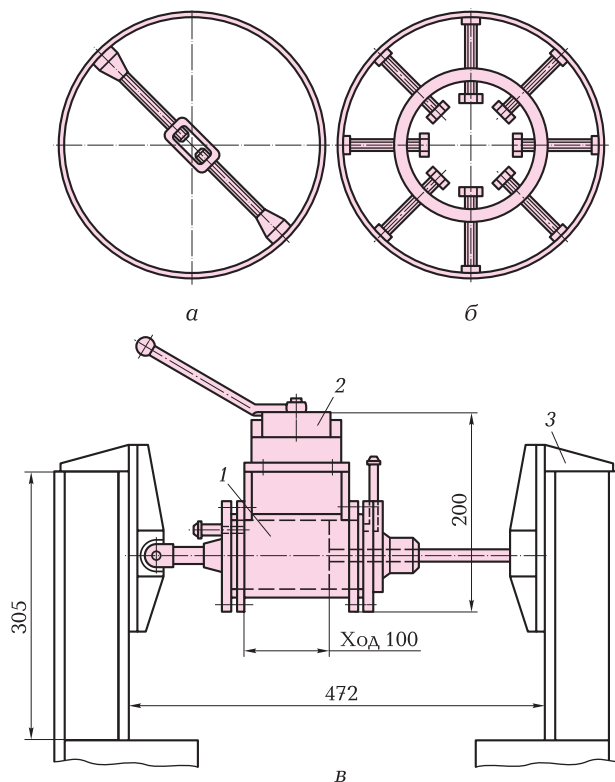


3.19 сур. Ернеушелердің көлбеу жігін құрастыруға арналған тұтастырғыш:
1 және 3 – бұрандалы бұрандама қысқыштар; 2 және 4 – бұрандалар

Тұтастырғыштар дәнекерленетін бұйымдардың жиектерін жақындатуға арналған (3.19 сур.). Тұтастырғыш әрбірі оң және сол бұрандамен, екі 2 және 4 бұрандамен байланысқан, екі бұрандалы бұрандама қысқыштан 1 және 3 тұрады. Ернеушенің жиектерін бұрандама қысқыштарда бекітеді, осыдан кейін 4 бұрандамен тегістейді, ал 2 бұрандамен олардың арасында қажетті саңылауға дейін тұтастырады.

Таяныштар құрастырған және дәнекерлеген кезде жиналатын бұйымдардың жиектерін тегістеуге, бұйымдардың пішіні мен өлшемдерін сақтауға, сондай-ақ пішіннің жергілікті ақауларын түзетуге арналған. 3.20, а сур. талреппен байланысқан оң және сол бұрандасымен екі бұрандадан тұратын бұрандалы таяныш көрсетілген. 3.20, б сур. ернеушені шеңбер бойынша бірқалыпты орналасқан бірнеше нүктеде ашып босататын сақиналы бұрандалы таяныш бейнеленген.

Механикаландырылған құрылғылардың жетегі ретінде пневможетек және гидрожетек, электрмагниттер және тұрақты магниттер қолданылады. Пневможетегі бар тетіктің мысалы ретінде пневмоцилиндрден 1, пневмотаратқыштан 2 және біреуі штокта, екіншісі - цилиндрде бекітілген екі тоспадан 3 тұратын, қорапты конструкцияларға арналған пневматикалық таяныш қызмет ете алады (3.20, в сур.).



3.20 сур. Таяныштар:

а – бұрандалы; *б* – сақиналы бұрандалы; *в* – пневматикалық; *1* – пневмоцилиндр;
2 – пневмотаратқыш; *3* – тоспа

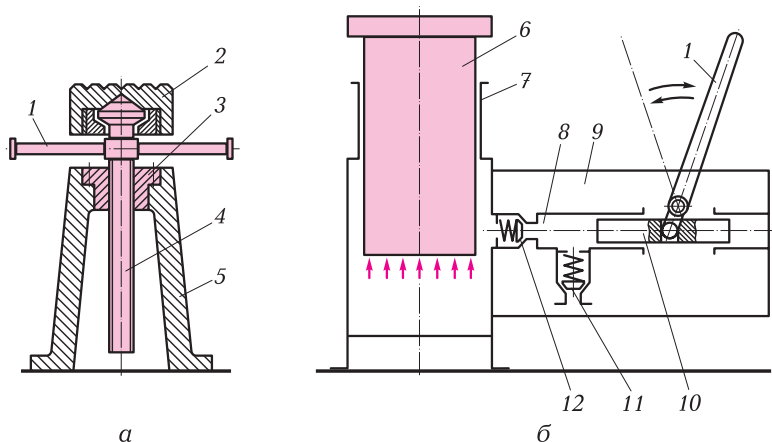
Домкраттарды құрастыру-дәнекерлеу өндірісінде бөлшектерді қысу үшін құрастырған кезде, ауыр бөлшектерді дәл орнатуға арналған реттелетін тірек ретінде қолданады. 3.21, *а* сур. дәл сол тура әрекет ететін бұрандалы қыспақ секілді жұмыс істейтін, әдеттегі бұрандалы домкрат көрсетілген. Тұтқа *1* айналдырылған кезде, корпуста *5* бекітілген гайкадан *3* бұралып, бұранда *4* көтеріледі. Бұранданың ұшында топсамен тірек табан *2* бекітілген.

Тасымалды тетіктер үшін пневможетекті қолданудың кемшілігі – оның ауа желісіне тәуелділігі және арбиған, зор коммуникациялардың (желімен байланыс жасауға арналған шлангтердің) болуы. Сондықтан пневможетекті тетікті айттарлықтай қашықтықтарға көшірместен, тұрақты жоында пайдаланған кезде қолданады. Дәл осы жағдайларда

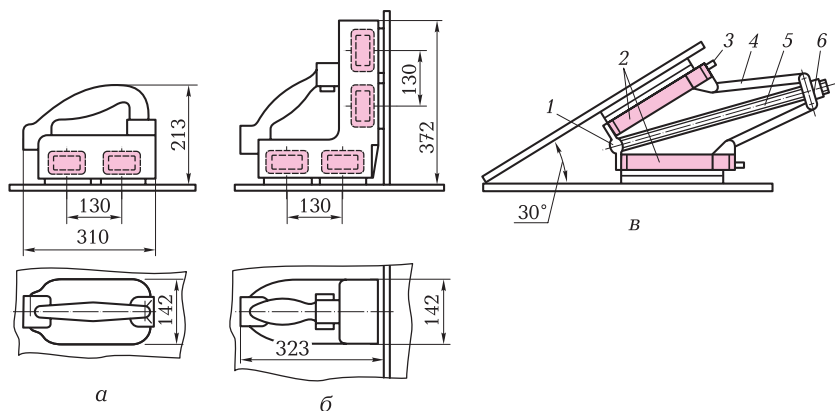
электр қозғалтқышпен әрекетке келтірілетін станциямен гидрожетекті де қолданады. Әдетте қол сораптарымен гидрожетекті пайдаланады.

3.21, б сур. қол сорабымен гидравликалық домкрат көрсетілген. Қол сорабының плунжері 11 оңға қозғалған кезде, сораптың цилиндрінде 8 сиретілу жасалып, резервуардан 9 май кіргізетін клапан 10 арқылы сораптың цилиндріне келіп түседі. плунжер солға қозғалған кезде, сораптың цилиндрінде тұрған май қысылып, қысымды клапанның 12 серіппесінің кедергісін жеңіп, плунжердің 6 астына, домкраттың көтергіш цилиндріне 7 келіп түседі. Көтергіш цилиндрдің және сораптың цилиндрінің аудандарының қатынасының үлкен шамасының арқасында, гидравликалық домкраттар үлкен – бірнеше ондаған және тіптен жүздеген тоннаға дейін көтергіш күшті дамыта алады.

Кеме жасауда магниттермен тасымалды тетіктер кең пайдаланылады. 3.22 сур. қабаттастыра дәнекерлеген кезде жиектерді тегістеуге және жиектердің арасындағы саңылауларды бекітуге (3.22, а сур.), сондай-ақ бұрыштық және тавролық қосылыстарды құрастырған және дәнекерлеген кезде (3.22, б сур.) табактарды тік қалыпта ұстап қалуға арналған электрмагнитті қысқыштар көрсетілген. Қысқыштар 5 кН дейін күш дамытады және қалыңдығы 5...35 мм табактар үшін қолданылады. Қысқыштарды қоректендіру үшін 24 В кернеумен тұрақты ток қажет. 3.22, в сур. табактардан түйіспелі қосылысты құрастыру үшін электрмагнитпен қысқышты қолданудың мысалы көрсетілген.



3.21 сур. Қол домкраттары (а) және гидравликалық (б) домкраттар:
1 – тұтка; 2 – табан; 3 – гайка; 4 – бұранда; 5 – корпус; 6 – плунжер; 7 – домкраттың көтергіш цилиндрі; 8 – сораптың цилиндрі; 9 – резервуар; 10 – кіргізетін клапан; 11 – қол сорабының плунжері; 12 – қысымды клапан

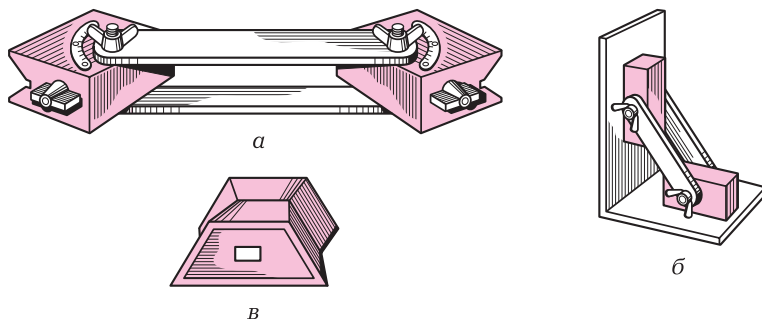


3.22 сур. Электрмагнитті қысқыштар:

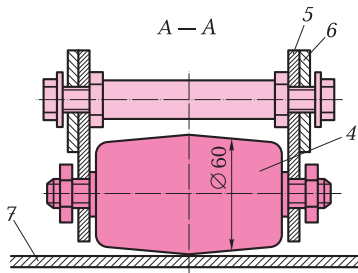
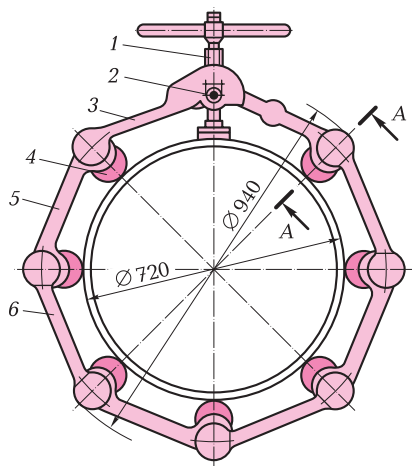
а – қабаттастыра дәнекерлеген кезде; *б* – бұрыштық және тавролық қосылыстарды құрастырған және дәнекерлеген кезде; *в* – табақтардан түйіспелі қосылысты құрастыруға арналған: 1 – топса; 2 – электрмагниттер; 3 – ажыратқыш; 4 – топсалы жүйе; 5 – бұранда; 6 – гайка

3.23 сур. тұрақты магниттермен бұрыштық тетіктер - пішінді прокаттан әртүрлі бұрыштармен қосылыстар құрастыру үшін магниттің өшірілуімен реттелетін (3.23, а сур.) және бұрыштық қосылыстарды тік бұрышпен қосуға арналған, магнитті өшірусіз реттелмейтін (3.23, б сур.) тетіктер көрсетілген. Табақтардан бұрыштық қосылысты құрастыру бақысында реттелетін тетік 3.23, в сур. көрсетілген.

Орталықтандыргыштарды дәнекерлеуге құрастырған кезде өстестікті қамтамасыз ету және құбырлар мен ернеушелердің қапталдық жиектерін үйлестіру үшін қолданады.



3.23 сур. Тұрақты магниттермен тетіктер (а—в)



3.24 сур. Құбырларға арналған сыртқы орталықтандырғыш:

1 – керме бұранда; 2 – айқастырма;
3 – ілгектер; 4 – шығыршықтар; 5 – ішкі буындар;
6 – сыртқы буындар; 7 – құбырдың қабырғасы

Олар сыртқы және ішкі болады. Сыртқы орталықтандырғыш (3.24 сур.) өзара топсамен қосылған және ілгектермен 3 бірге тұйықталған тізбек құрайтын бірнеше сыртқы 6 және ішкі 5 буындардан тұрады. Ішкі буындарда шығыршықтар 4 бекітілген, олармен шынжыр құбырға тіреледі. Тұйықтайтын топса керме бұрандасы 1 бар айқастырма болып келеді. Құрастырған кезде, орталықтандырғыштың ашылған шынжыры құбырлардың астына әкелінеді, айқастырманың цапфаларына ілгектер кигізіледі. Бұл кезде тізбектің пластиналары жіктің жазықтығынан екі жаққа симметриялы орналасады. Одан соң шынжыр бұрандамен 1 керіледі, ал шығыршықтар 4 екі құбырдың жиектерін үйлестіреді. Ілдіргеннен кейін орталықтандырғышты алып тастайды және құбырларды дәнекерлейді.

3.4

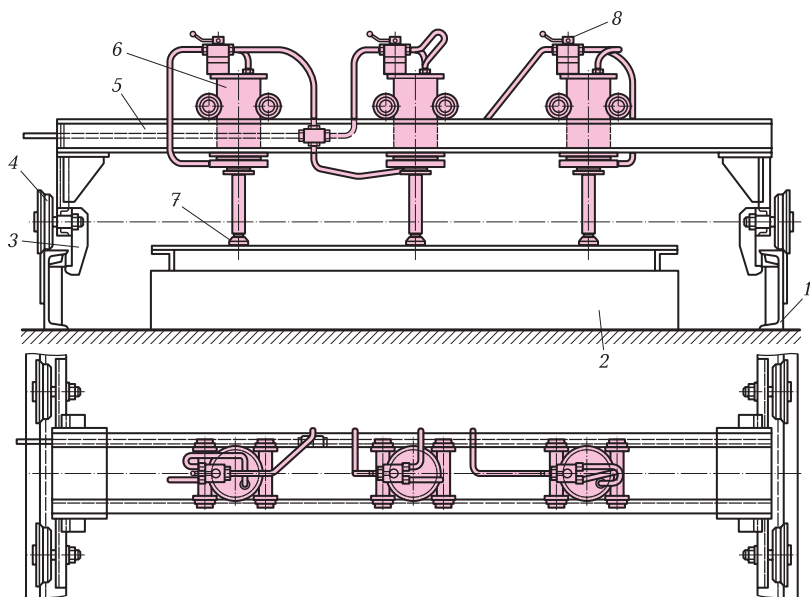
ГИПТИК ІПСІРІЛГЕН КОНСТРУКЦИЯЛАРДЫ ҚҰРАСТЫРУҒА АРНАЛҒАН ТЕТІКТЕР

Жалпақ табақты конструкцияларды құрастыруға арналған жабдық. Жалпақ табақты конструкцияларды құрастырған кезде негізгі міндет жиналатын табактардың жиектерін бір жазықтықта үйлестіру (қабаттастыра дәнекерлеген кезде) немесе табактарды бір біріне басып қысу (қамти қаусырып дәнекерлеген кезде) болып табылады. Бұл талап өзімен жалпақ табақты конструкцияларды - электрмагнит стендтерді және жылжымалы арқалықтары мен порталдары бар

стендтерді құрастыруға арналған типтік құрылғылардың конструкциясын анықтайды.

Бұл құрылғылардың барлығының бұйымның жазықтығына перпендикуляр бағытталған қыспақтары бар. Кейде құрылғыларды жоппарда жиналатын табақтардың дұрыс орналасуын қамтамасыз ететін тіреуіштермен жабдықтайды.

Жылжымалы (сырғанақ) арқалықтары бар стендтерді табақты жайматөсемдерді қабаттастыра және қамти қаусырып құрастыру үшін, қырларды, қаптамаларды және басқа бөлшектерді табақтарға орнату, табақтармен каркастарды құрастыру үшін қолданады. Стендтер осылар бойынша арқалықтар қозғалатын бағыттаушылары бар стеллаждар болып келеді. Арқалықтарда жылжымалы пневмоцилиндрлермен қыспақтар орналасқан. 3.25 сур. үш пневмоқыспақпен жабдықталған жылжымалы арқалықпен стенд бейнеленген. Стенд осылар бойынша төрт дөңгелекте пневмоцилиндрлермен 6 үш жылжымалы қыспақпен 7 жабдықталған арқалық 5 жылжитын бүйір бағыттаушылары 1 бар порталдан 2 тұрады. Әрбір цилиндр пневмотаратқышпен 8 жабдықталған. Қысқан кезде арқалықтың көтерілуінің алдын алып, болдырмауға арналған қармаулар 3 бар.



3.25 сур. Пневмоқыспақтары бар жылжымалы арқалықпен стенд:

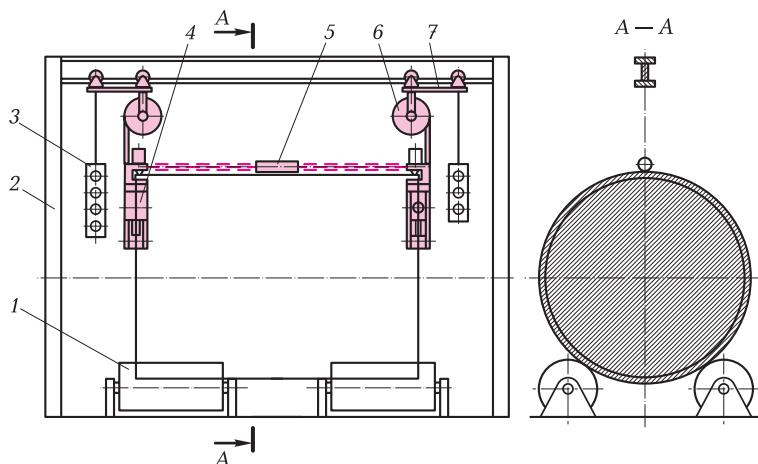
1 – бүйір бағыттаушылар; 2 – портал; 3 – қармау; 4 – бұрандама қысқыш; 5 – арқалық; 6 – пневмоцилиндр; 7 – қыспақ; 8 – пневмотаратқыш

Стендтерді қалыңдығы 6...8 мм табақтар үшін қолданады, стендтердің ені 15 мм жетеді; ұзындығы жиналатын конструкцияларға байланысты болады. Қыспақтардың саны 1...4, әрбір қыспақтың күші 5...15 кН.

Цилиндр конструкцияларды құрастыруға арналған жабдық. Цилиндр конструкцияларды құрастыру өзіне үш негізгі операцияны: көлбеу түйіспелі ернеушелерді құрастыруды, сақиналы жіктер бойынша ернеушелерді құрастыруды және түптері бар ернеушелерді құрастыруды қосады. Көлбеу түйіспелі ернеушелерді құрастырған кезде, оларды бір жанама жазықтықта үйлестіріп, жіктің жиектерін байланыстыру және қапталдық жиектерді тегістеу қажет.

3.36, а, б сур. порталдық рамадан 2, көлбеу жиектерді үйлестіруге және қосуға арналған екі гидравликалық тұтастырғыштан 4 және қапталдық жиектерді тегістеуге арналған тұтастырғыштар 5 көрсетілген. Тұтастырғыштар 4 серіппелі аспалардың 6 көмегімен рама 2 бойынша қозғалатын арбаларға 7 бекітілген. Дәл осы арбаларда басқару панельдері 3 де бекітілген. Бұрандалар екі қысқыш 8, бір тегістегіш 9 және бір керетін 10 қыспақтары бар гидроцилиндрлермен алмастырылған. Қапталдық жиектерге арналған тұтастырғыш 5 екі шынжыры бар гидроцилиндр болып келеді, шынжырлардың ұштарында ернеушенің жиектеріне ілінісетін ілгектер бар. Құрастырған кезде ернеуше бұларға өзі еңіс стеллаж бойынша келіп түсетін шығыршықты тіректерде 1 тұрады. Құрастырардың алдында ернеушені шығыршықты тіректерде жігін жоғары қаратып бұрады және тұтастырғышпен 5 ернеушенің көлбеу өсіне перпендикуляр жазықтықта қапталдық жиектерін тегістейді. (3.26, б сур. қар.). Осыдан кейін ернеушенің жиектерін тұтастырғыштармен 4 қосады және жіктің ортасынан бастап, доғалық дәнекерлеумен бекітеді. Жиналған ернеуше шығыршықты тіректен арнайы пневматикалық итергішпен алынады.

Көлбеу түйіспелі шағын ернеушелерді құрастырған кезде бүйіржақтардың дәл келмеуінің абсолюттік шамасы әдетте шамалы, сондықтан жіктің жиектерін үйлестіріп, байланыстырса жеткілікті болады. Бұл операцияны 3.27 сур. көрсетілген тегікте орындайды. Тетіктің пісірілген қаркасында 1 пневмоцилиндрлермен 2 екі иінтіректі қыспақ 3 және осыған ернеуше жатқызылатын тірекложемент 4 орналастырылған. Өстік бағытта ернеушенің қалпы қапталдық тіреуішпен 5 анықталады. Ауа берілген кезде, қыспақтар екі жақтан ернеушені сыртқы диаметрі бойынша қысып, көлбеу жіктің жиектерін қосады. Ернеуше оның ішінде орналасқан бөлшектерге (мысалы, дискілерге) қысылады. Қыспақтар бүйір жақтан орналасқандықтан және көлбеу жік ашық болып қалатындықтан, дәл осы тетікте дәнекерлеуді орындауға болады.

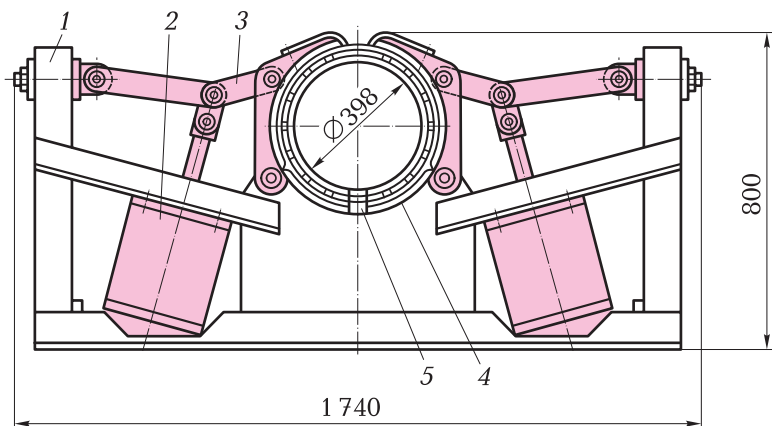


3.26 сур. Көлбеу түйіспелі ернеушелерді құрастыруға арналған қондырғы: 1 – шығыршықты тірек; 2 – портал жақтауы; 3 – басқару панелі; 4 – гидравликалық тұтастырғыш; 5 – қапталдық жиктерді тұтастырғыш; 6 – серіппелі аспа; 7 – арба

Тетік диаметрі 398 мм, ұзындығы 320 мм, қабырғасының қалыңдығы 5 мм ернеушелер үшін қолданылады.

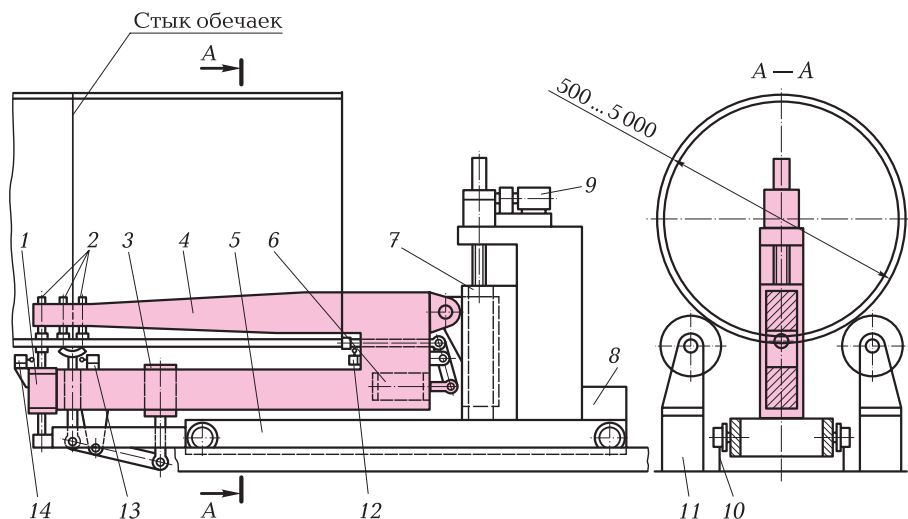
Ернеушелерді сақиналы жіктер бойынша құрастырған кезде, олардың қапталдық жіктерін бүкіл шеңбер бойынша үйлестіріп, ернеушелерді бір біріне қысу қажет. Осыған сәйкес, сақиналы түйіспелі құрастыру үшін жабдықтың негізгі элементтері өстік және радиал қыспақтар болуға тиіс.

Ернеушелерді сақиналы жіктер бойынша құрастыруға арналған қондырғы осыларда жиналатын ернеушелер орналастырылған шығыршықты тіректер 11 арасында төселген рельстер 10 бойынша қозғалатын, қапсырмасы бар арба 5 болып келеді (3.28 сур.). Қапсырмада үш: алдыңғы 1, ортаңғы 3 және артқы 6 пневмоцилиндр бекітілген. Пневмоцилиндрлердің штоктары қыспақтармен байланысқан. Алдыңғы пневмоцилиндрдің штогы қыспақ табанмен аяқталады, ал ортаңғы және артқы пневмоцилиндрлердің штоктары қыспақтармен иінтіректі берілістермен қосылған, бұл қысу күшін пневмоцилиндрлер дамытатын күшпен салыстырғанда бірнеше есе арттырады. Қапсырманың жоғарғы бөлігінде, алдыңғы және ортаңғы пневмоцилиндрлердің қыспақтарына қарсы үш реттелетін бұрандалы тіреуіш орналастырылған. Қапсырма арбада бекітілген бағыттаушылар 7 бойынша электр жетегінің 9 көмегімен 0,45 м шегінде көтеріле және түсіріле алады. Арба рельстердің бойымен электр жетегінің 8 көмегімен жылжиды.



3.27 сур. Диаметрі шағын көлбеу түйіспелі ернеушелерді құрастыруға арналған тетік:

1 – каркас; 2 – пневмоцилиндр; 3 – қыспақ; 4 – тірек ложемент; 5 – қапталдық тіреуіш



3.28 сур. Сақиналы жіктер бойынша ернеушелерді құрастыруға арналған қондырғы:

1 – алдыңғы пневмоцилиндр; 2 – бұрандалы тіреуіштер; 3 – ортаңғы пневмоцилиндр; 4 – қапсырма; 5 – арба; 6 – артқы пневмоцилиндр; 7 – бағыттаушылар; 8 – электр жетегі; 9 – қапсырманың орын ауыстыруының электр жетегі; 10 – рельстер; 11 – шығыршықты тірек; 12...14 – ұштық ажыратқыштар

Бастапқы калпында ауа өшірілген және барлық пневмоцилиндрлерде қысым жоқ. Бұл кезде алдыңғы пневмоцилиндрдің штогы өзінің төменгі ұшымен арбаға тіреледі, ал қапсырманың ұшы алдыңғы пневмоцилиндрдің жоғарғы қақпағының тіреуішіне дейін поршеньге түсіріледі. Поршеньнің ортаңғы пневмоцилиндрінің қыспағы жоғары жақта, ал артқы пневмоцилиндрінің қыспағы – шеткі оң қалыпта тұрады. Жұмыстың басында көтеру механизмімен қапсырма тіреуіштер 2 ернеушенің төменгі қабырғасынан 15...20 мм жоғарырақ болатындай етіп орнатылады. Одан соң ауа алдыңғы пневмоцилиндрдің жоғарғы қуысына беріліп, қапсырманың алдыңғы ұшы көтеріледі.

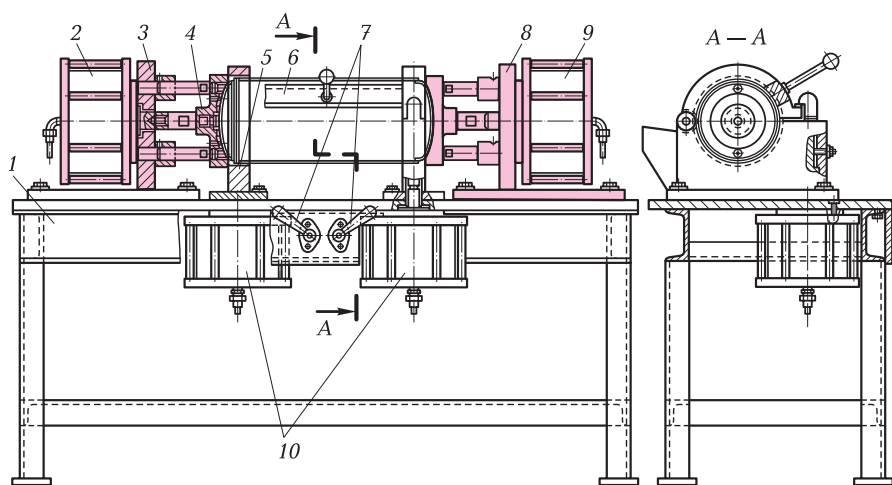
Бір мезгілде ауа ортаңғы пневмоцилиндрдің төменгі қуысына беріліп, ортаңғы қыспақ төмен түседі. Осындай қалыпта, сақиналы жік ортаңғы қыспақтың үстінен (екінші және үшінші жоғарғы тіреуіштердің арасында) шыққанша, арба қапсырманы қондырғының шығыршықты тіректерінде жатқан ернеушенің ішіне енгізеді. Енді ауа алдыңғы пневмоцилиндрдің төменгі қуысына беріледі, алдыңғы жоғарғы тіреуіш сол жақтағы ернеушенің төменгі қабырғасына түскенше, алдымен қапсырманың алдыңғы ұшы төмен түсіріледі, осыдан кейін поршень көтеріліп, сол жақтағы ернеушені алдыңғы қыспақ пен тіреуіштің арасында қысады. Одан соң оң ернеушені сол ернеушеге қысатын артқы пневмоцилиндр және екі ернеушенің жиегін алдын ала қажетті биіктікке реттелген жоғарғы тіреуіштерге қысатын ортаңғы пневмоцилиндр қосылады.

Ернеушелердің жиектерін тегістегеннен кейін іліндіру жүргізіледі, одан соң пневмоцилиндрлер ауыстырылып қосылып, барлық қыспақтар ернеушелерден әкетіледі. Ауаны алдыңғы пневмоцилиндрдің жоғарғы қуысына енгізген кезде, алдымен оның қыспағы кері кетеді (штоктың төменгі ұшымен арбаға тірелгенге дейін), осыдан кейін поршень тоқтап, ауаның жоғарғы қақпаққа қысымынан пневмоцилиндрдің өзі көтеріле бастап, ернеушелерден кері кеткен тіреуіштермен 2 қапсырманы бұрады. Босатылған ернеушелер шығыршықты стендте бұрылады және жіктің көршілес орнында қиыстырып келтіру мен қысып алу жүреді. Жікті құрастырғаннан кейін, қапсырмамен арба кері кетіп, стендке жаңа ернеуше орнатылады және цикл қайталанады. Пневмоцилиндрлерді басқару батырмалы станциядан электропневмотаратқыштармен жүргізіледі. Бастапқы қалыптарында пневмоцилиндрлер ұштық ажыратқыштармен 12...14 өшіріледі.

Осы тәріздес қондырғыларда диаметрі 0,5 бастап (қабырғаның 16 мм дейін қалыңдығы кезінде) 6 мм дейін (қабырғаның 50 мм дейін қалыңдығы кезінде) болатын түтіктерді жинайды. Жекелеген ернеушелердің ұзындығы 3,5 м дейін жетеді. Қабырғасының қалыңдығы 70 мм дейін болатын ернеушелерді құрастыру үшін гидроцилиндрлермен қондырғыларды қолданады.

3.29 сур. түптері бар шағын ернеушелерді (диаметрі 220 мм және қабырғасының қалыңдығы 2...2,5 мм) камти қаусырып құрастыруға арналған тетік көрсетілген. Тетік пісірілген рамадан 1, бұлардың штоктарында электрмагниттермен қыспақ дискілер 4 бекітілген көлбеу пневмоцилиндрлер 2 бекітілген екі бүйір тіректен 3, екі тік пневмоцилиндрден 10 және ілме қамыттан 6 тұрады. Рамада сондай-ақ ложементтер 5 және пневмотаратқыштармен 7 басқару пульті орналасқан.

Жиналатын ернеушені ложементтерге жатқызады, оған қамыт кигізеді, қамытты қысқыш пневмоцилиндрлердің тартқыштарымен қосады, осыдан кейін оң пневмотаратқышпен пневмоцилиндрлердің қуысына ауа береді, ернеушенің сенімді қысылуын және оның бүйіржақтарының калибрленуін қамтамасыз етеді. Қыспақ дискілерге түпшіктер орнатады, олар электрмагниттермен ұсталып тұрады. Сол пневмотаратқышпен қысылған ауа пневмоцилиндрлерге 2 беріліп, түпшіктерді баспақтау жүреді. Бүйіржақтардың дұрыс цилиндр пішіні кезінде (егер калибрлеу қажет болмаса) қамытты кигізбеуге болады. Бұл жағдайда түпшіктерді баспақтау бос жатқан ернеушеге жүргізіледі. Баспақтауды жеңілдету үшін, түпшіктердің цилиндр бөліктерін қапсыру еңістерімен орындайды.



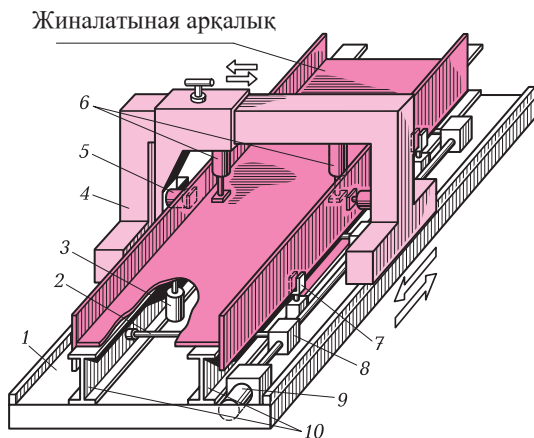
3.29 сур. Түптері бар шағын ернеушелерді құрастыруға арналған қондырғы:
1 – пісірілген рама; 2 және 9 – пневмоцилиндрлер; 3 және 8 – бүйір тіректер;
4 – қыспақ дискі; 5 – ложемент; 6 – ілме қамыт; 7 – пневмотаратқыштар;
10 – тік пневмоцилиндрлер

Арқалық конструкцияларды құрастыруға арналған жабдық.
 Арқалық конструкцияларды құрастырған кезде арқалықты құрайтын элементтерді өзара дұрыс орналастыруды қамтамасыз ету және бүкіл ұзындығы бойынша бір біріне қысу қажет. Бұл үшін сериялы өндірісте жылжымалы құрастыру порталдары бар стендтер мен құрастыратын бұрылмалы және бұрылмалы емес кондукторлар қолданылады.

Жылжымалы құрастыру порталдары бар стендтерді әдетте ұсақ сериялы өндіріс жағдайларында ұзындығы үлкен аралықтар жасау үшін қолданады.

3.30 сур. көрсетілген, екі тавролық аралықтарды құрастыруға арналған стенд пісірілген рамадан 1, жиналатын арқалықтың қабырғасы үшін тірек болып қызмет ететін екі аралықтан 10, екі тік 6 және екі көлбеу 5 пневмоқыспақтарымен өздігінен жүретін порталдан 4 тұрады. Тірек аралықтардың бірі бұрандалардың 2 және электр қозғалтқышпен 9 айналымға келтірілетін конусты редукторлардың 8 көмегімен қозғала және жиналатын арқалықтың биіктігіне сәйкес орнатыла алады. Бір тік және бір көлбеу қыспақ порталды бойлай орын ауыстыра алады, екі басқа қыспақ – жылжымайтын қыспақтар. Портал раманы бойлай жатқызылған рельс жолы бойынша жылжиды. Жиналған арқалықты алу үшін пневмоитергіштер 3 бар.

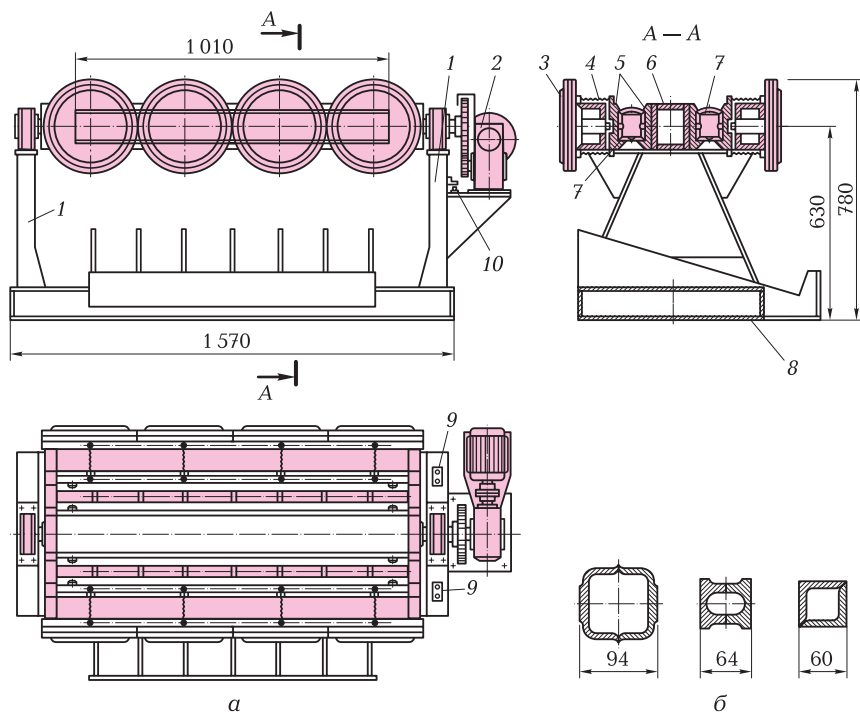
Құрастырған кезде жиналатын элементтің қабырғасы тірек арқалықтарға, ал сөрелер – аралықтарды бойлай, белгілі бір биіктікке орнатылған тірек бұрандаларға 7 жатқызылады. Портал, жинала-



3.30 сур. Екі тавролық аралықтарды құрастыруға арналған стенд:
 1 – пісірілген рама; 2 – бұрандалар; 3 – пневмоитергіш; 4 – өздігінен жүретін портал;
 5 – көлбеу пневмоқыспақтар; 6 – тік пневмоқыспақтар; 7 – тірек бұрандалар; 8 – конусты редукторлар; 9 – электр қозғалтқыш; 10 – арқалықтар

тын бұйымды бойлай қозғалып, іліндіретін жерге қарсы тоқтайды, қыспақтар қосылады және жиналатын элементтерді іліндіру жүреді. Одан соң қыспақтар кері қайтады, портал келесі іліндіретін жерге әкелініп, цикл қайталанады. Стендте ұзындығы 15 м дейін, биіктігі 460...2 000 мм арқалықтарды жинайды, сөренің ені 600 мм дейін және сөренің қалыңдығы 60 мм дейін.

Екі тавролық аралықтарды құрастыру порталсыз стендте де жүргізіле алады. Бұл жағдайда порталдың тік қыспақтарының рөлін 760 мм қадаммен стендті бойлай екі қатармен монтаждалған электромагниттер орындайды. Бір қатар жиналатын арқалықтың биіктігіне байланысты стендке көлденең орын ауыстыратын күймешелерде орналасқан. Дәл осы күймешелерде көлбеу пневмоқыспақтардың бір қатары орналастырылған; олардың екінші қатары стендтің жылжымайтын бөлігі бойынша бекітілген.



3.31 сур. Өртүрлі типтік аралықтарды (б) құрастыруға арналған бұрылмалы кондуктордың түрлері (а):

1 – тіректер; 2 – кондуктордың бұрылысының жетегі; 3 – қыспақ; 4 – қайтарма серіппе; 5 – тірек жұқа тақтайшалар; 6 – бұрылмалы рама; 7 – қапталдық бекіткіш; 8 – негіз; 9 – ұштық ажыратқыштар; 10 – тіреуіш

Стенд ұзындығы 6,2 м жекелеген секциялардан тұрады және биіктігі 400...3 500 мм аралықтарды құрастыруға арналған. Стендтің артықшылығы - автоматты дәнекерлеумен іліндіруді іске асыру мүмкіндігі. Стендтің кемшіліктері – әсіресе ұзын өлшемді аралықтар үшін қолайсыз үлкендігі және күрделілігі.

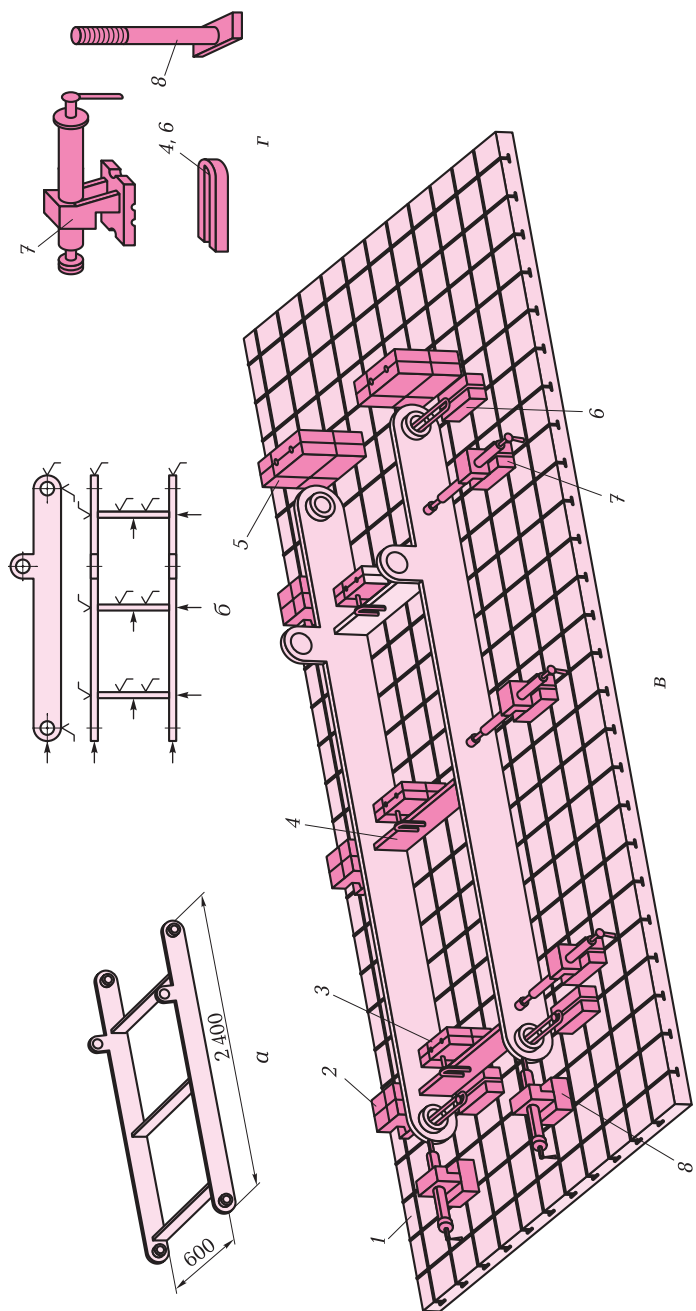
3.31 сур. аралықтарды дайындау-дәнекерлеу үшін қолданылатын бұрылмалы кондуктордың үлгісі келтірілген. Кондуктор екі позициялы орындалған және екі пішінді дайындамалардан жиналатын қорапты қысқа аралықтарды құрастыруға және дәнекерлеуге арналған. Кондуктор екі тірегі 1 бар негізден 8 тұрады, оларда подшипниктерде мембраналы пневмоцилиндрлерімен тура әрекет ететін қыспақтармен 3 бұрылмалы рама 6 бекітілген. Рамада екі көлбеу терезе бар, олардың қабырғаларына қапталдық бекіткіштері 7 және қайтарма серіппелері 4 бар алмасы-салмалы тірек жұқа тақтайшалар 5 бекітілген. Тірек жұқа тақтайшалардың көлденең қимасының пішінін жиналатын арқалықтың дайындамаларының пішініне байланысты таңдап алады. Тіректердің біріне электр қозғалтқыштан, сактандырғыш муфтадан, бұрамдық редуктордан және тісті берілістен тұратын, кондукторды 2 бұру жетегі орналастырылады.

Құрастырған кезде жұқа тақтайшалардың тірек бөлігінде бекіткіштер 7 бойынша аралықтардың дайындамаларын жатқызады және пневмоцилиндрлерді қосып, дайындамаларды раманың ортаңғы бөлігіне басып қысады. Бірінші көлбеу жікті дәнекерлегеннен кейін, екі аралықта да кондуктор 180° бұрылады және екінші жік пісіріледі. Раманың бұрылысын 180° бекіту ұштық ажыратқышпен 9 және тіреуішпен 10 жүргізіледі. Одан соң ауа өшіріліп, қыспақтар қайтармай серіппелермен әкетіліп, босатылған дәнекерленген арқалықтар негіздің тұғырығына құлайды. Осыдан кейін кондуктор кері жаққа 180° бұрылады және цикл қайталанады.

3.5 ӘМБЕБАП-ҚҰРАМА ТЕТІКТЕР

Әмбебап-құрама тетіктер (ӘҚТ) деп осылардан қандай да бір пісірілген торапты құрастыру үшін тұтас тетік құрамдастырылатын, қалпына келтірілген бөлшектердің және тораптардың жинағы түсініледі. Пісірілген торапты жасау аяқталған соң, тетікті бөлшектейді және ӘҚТ бөлшектері мен тораптарын жаңа тетіктерді тұтастыру үшін пайдаланады.

Арнайы жабдықты жобалау және жасау еңбектің және материалдардың үлкен шығындарын қажет ететіндіктен, мұнда арнайы



3.32 сур. Жақтауды құрастыру үшін әмбебап-құрама тетікті тұтастыру:
a – бұйым; *б* – орналастыру схемасы; *в* – бұйыммен тұтастыру; *з* – әмбебап-құрама тетіктің элементтері: *1* – такта;
2 – бұрыштықтар; *3* және *5* – тіреуіштер; *4* және *6* – тұтқыштар; *7* – бұрандалы қыспақтар; *8* – Т-гөріздес бастиек

жабдықты қолдану экономикалық тұрғыдан тиімді болмайтын жеке-дара және ұсақ сериялы өндірісте әмбебап-құрама тетіктерді қолданған ең ұтымды болады.

Дәнекерлеу өндірісіне арналған ӘҚТ жинағы өзіне мыналарды қосады:

■ *базалық бөлшектер* – негіздер болып табылатын тақталар және бұрыштықтар, оларда ӘҚТ элементтері орналастырылады;

■ *корпустық бөлшектер* – тетіктің каркасын құрайтын төсемдер және тіректер;

■ *бекітетін элементтер* – пісірілген тораптың жиналатын бөлшектерін орнатуға арналған тіреуіштер, призмалар, тіректер, бекіткіштер, домкраттар;

■ *қыспақ элементтер* – пісірілген тораптың жиналатын бөлшектерін бекітуге арналған қыспақтар, бұрандама қысқыштар, таяныштар, тұтастырғыштар, жұқа тақтайшалар;

■ *орнататын бөлшектер* – ӘҚТ элементтерін бекітуге арналған кілттер;

■ *бекіткіш бөлшектер* – ӘҚТ элементтерін бекітуге арналған болттар, шпилькалар, гайкалар, шайбалар, сухарьлар.

ӘҚТ қолданған кезде алдымен бұйымды орналастыру схемасын белгілейді, оның негізінде тақтада ӘҚТ қажетті элементтерді орналастыру және бекіту схемасын (баптау схемасы) құрастырады. Баптау схемасы бойынша тетікті жинайды.

3.32 сур. үш қысқа жолақпен қосылған, тесіктері бар екі ұзын жолақтан тұратын раманы құрастыруға арналған тұтастыратын ӘҚТ көрсетілген. Оларды бүйіржақтарымен тіреуіштерге 5 тірей отырып, көлбеу жолақтарды тақтаға 1 жатқызады, ал жолақтардың біреуі (базалық) бүйір жазықтығымен бұрыштықтарға 2 тіреледі. Одан соң, оларды тіреуіштертерге 3 тірей және тұтқыштармен 4 бекіте отырып, көлденең жолақтарды жатқызады. Осыдан кейін екінші көлбеу жолақты көлденең жолақтардың бүйіржақтарына бұрандалы қыспақтармен 7 басып қысады. Көлбеу жолақтар тақтаға 1 Т-тәріздес бастиектері 8 бар бұрандалардың көмегімен тұтқыштармен 6 басып қысылады.

ӘҚТ әр алуан түрлі жақтауларды, кронштейндерді, аралықтарды, құбырлы конструкцияларды, иінтіректерді және басқа да пісірілген тораптарды құрастыру үшін қолданылуы мүмкін.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Құрастыру жабдығының негізгі мақсатты қолданылуы қандай?
2. Құрастыру жабдығының негізгі топтарын тізіп көрсетіңіз.

3. Пішіні ең көп таралған бөлшектер: призмалық, цилиндр, цилиндр тесіктері бар бөлшектер қалай орналастырылады?
4. Орнататын элементтерне негізгі талаптар қандай?
5. Орнататын элементтернің қандай түр тармақтары бар және олардың мақсатты қолданылуы қандай?
6. Қысқыш элементтерге негізгі талаптарды атап шығыңыз?
7. Қысқыш элементтердің негізгі түрлерін және олардың ерекшеліктерін атап беріңіз.
8. Механикалық қысқыш элементтердің артықшылықтарын атап өтіңіз.
9. Пневматикалық жетектің ерекшеліктерін және оның құрамдас бөліктерін атап беріңіз.
10. Гидрожетектің ерекшеліктерін және құрамдас бөліктерін атап беріңіз.
11. Электрмагнитті және магниттері тұрақты тетіктердің артықшылықтарын және кемшіліктерін атап шығыңыз.
12. Тасымалды құрастыру тетіктері қандай жағдайларда қолданылады?
13. Жазықтықтық конструкцияларды құрастыруға арналған жабдықтың негізгі түрлерін атап өтіңіз.
14. Дәнекерлеу өндірісіне арналған құрастыру-бөлшектеу тетіктерінің жинағына қандай бөлшектер кіреді?

БҰЙЫМДАРДЫ ДӘНЕКЕРЛЕУГЕ ҚҰРАСТЫРУ ТӘСІЛДЕРІ

4.1

ПЛАСТИНАЛАРДЫ ПІСІРІЛГЕН ЖІКТІҢ ТӨМЕНГІ ҚАЛПЫНДА ҚҰРАСТЫРУ

Бөлшектерді дәнекерлеуге дайындаудың дәлдігі, олардың тазалығы және құрастыру сапасы конструкцияның көтергіш қабілеттілігіне және үнемділігіне аса елеулі әсерін тигізеді. Дайындау және құрастыру операцияларын жеткіліксіз мұқият орындау пісірілген қосылыстарда және жалпы алғанда конструкцияда ақаулардың пайда болу ықтималдығының күрт артуына алып келеді. Дәнекерлеген кезде пайда болатын ақауларды талдау, ақаудың айтарлықтай үлесін дайындаудың және құрастырудың нашар сапасының есебіне жатқызу керектігін бізмәнді көрсетіп отыр. Дайын бұйымдағы ақауды түзету пісірілген қосылыстардың белгіленген қасиеттерінің толық қалпына келуіне әрқашан алып келе бермейді және еңбекті көп қажет ететін және техникалық жағынан қиын орындалатын операция болып табылады.

Осыдан, дайындау және құрастыру кезінде пайда болған ақауларды дәнекерлеу операциясын жүргізгенге дейін жойған айтарлықтай ұтымды екендігі айдан анық болып отыр. Алайда, дайындамалардың дәлдігіне және оларды дәнекерлеуге құрастыруға конструкцияның жасалуын қымбаттатып жіберетін шамадан тыс және кей кездері орындалуы қиын талаптар қоймау керек. Практикада қолданылатын дәнекерлеу тәсілдері бөлшектерді дайындаудың және құрастырудың дәлдігінің әлдебір жол берілетін ауытқулары кезінде, сапалы пісірілген қосылыстар алуға мүмкіндік береді.

Құрастырылуға тиіс дайындама алу үшін, бірқатар операцияларды орындау қажет. Металды жұқартқан, тасымалдаған және сақтаған кезде пайда болған ластануларды және тегіссіздіктерді кетіру үшін, алдын ала осыдан бөлшек жасалатын болатын прокатты *түзетуге және тазартуға* ұшыратады. Табақ материалды түзетуді түзететін стандарда, тазартуды – бытыраатқыш қондырғыда немесе өңдеу мен енжарландыруға арналған арнайы ванналарда жүргізеді.

Одан соң *бөлшектерді* белгілеуді немесе *таңбалауды* орындайды: белгілеуді – дайындаманың өлшемдерін сызбадан тікелей металға

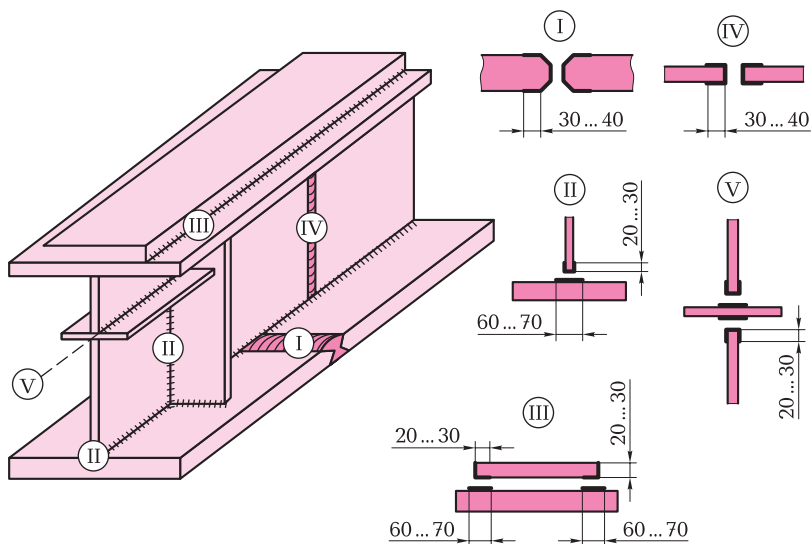
көшіру, болашақ кесу сызығы бойынша металда нүкте белгілеу және бөлшекті таңбалау арқылы; таңбалауды — жіңішке табақты металдан, фанерадан немесе картоннан арнайы жасалған шаблоннан металға дайындама жасау үшін қажетті өлшемдерді көшіру арқылы орындайды. Сызғышпен шаблонның кескіндерін айналдыра қоршайды, осыдан кейін оны алып тастап, бүкіл сызықты бойлай керндер түсіріп, бөлшекті таңбалайды. Дайындамаларды кесіп алуды қайшымен, автоматты газ-жалынды машинамен немесе қолда ұстайтын кескіштермен жүргізеді. Соңғы кездері осы мақсаттар үшін қысылған доғамен кесу кеңінен қолданылады.

Кей жағдайларда, қайшылармен кескен кезде жиектер бойынша пайда болған тойтарылған металды кетіру, қолда ұстайтын газбен кескішке тән тегіс емес жерлерді кетіру үшін, жиектерді жиек сүргілейтін станоктарда механикалық өңдеуге ұшыратады. Қажет болған кезде, металды суық июді немесе қызған күйде июді пайдаланады. Қандай да бір тәсілді таңдау металдың қалыңдығымен және тегіс еместіктің қисықтық радиусымен анықталады.

Дәнекерленетін металдың қалыңдығына бөлшектеу пішініне байланысты, жиектерді қайшымен кесумен, сүргілеумен немесе газбен кесумен дайындайды. Ең көп қолданысын жиектерді дайындаудың жоғары өнімділігін және жағдайлардың көпшілігінде айтарлықтай дәлдігін қамтамасыз ететін механикаландырылған (машиналық) оттегімен кесу тауып отыр. Болаттардың маркаларының көпшілігі үшін, сапалы кескен кезде, келесі механикалық өңдеу қажет болмайды. Жиектерді дайындаудың қажетті дәлдігі жіктің типімен, дәнекерлеудің тәсілімен және режимімен анықталады. Белгіленген өлшемдерден ауытқулар жіктің сапасының төмендеуіне немесе жұмыстардың еңбекті көп қажет ететіндігінің артуына алып келуі мүмкін.

Негізгі металл дәнекерлеу орындарында құрастырылғанға дейін таттан, майдан, ылғалдан, борпылдақ қабатты қабыршақтардан және саңылаулардың пайда болуына және жіктердегі басқа ақауларға алып келуі мүмкін өзге де ластанулардан тазартылуға тиіс. Дәнекерлеудің механикаландырылған тәсілдері кезінде металды тазартуға ерекше назар аударылуға тиіс. 4.1 сур. әртүрлі типтік қосылыстар үшін доғалық дәнекерлеудің алдында тазартылуға тиіс жерлер көрсетілген. Байланыстырылатын элементтердің бүйіржақтарын ерекше мұқият тазарту керек.

Тазартуды торапты құрастырғанға дейін механикалық (құм ағыны немесе бытыра ағыны тәсілімен, металл щеткалармен, абразивпен) немесе химиялық (өңдеумен, газ-жалынмен тазартумен) әдістермен жүргізеді. Металдың бетінен таттың және қабыршақтың борпылдақ қабатын, сондай-ақ, ластану дәнекерлеу орнынан тысқары жерде орналасқан



4.1 сур. Металдың дөнекерлер алдында тазартылатын учаскелері (қалыңдатылған сызықпен көрсетілген) және дөнекерлер алдында тазарту аймақтары: I және IV – түйіспелі; II және V – тавролық; III – айқас

жағдайда, кірді және мұзды кетіру керек. Бұл конструкцияларды тасымалдаған және көмкерген кезде ластанулар болашақ жіктің орналасатын жеріне түспеуі үшін қажет. Негізгі мақсатқа – дөнекерленетін жиектерді тазартуға қол жеткізілмейтіндіктен, жиналған торапты тазарту жағдайлардың көпшілігінде нәтижесіз болады, ал кейде, тазарту өнімдерінің саңылауға түсіп (әсіресе, тавролық қосылыстың бірінші жігін дөнекерлегеннен кейін), онда ұсталып қалатындығымен байланысты, зиянды да болып келеді.

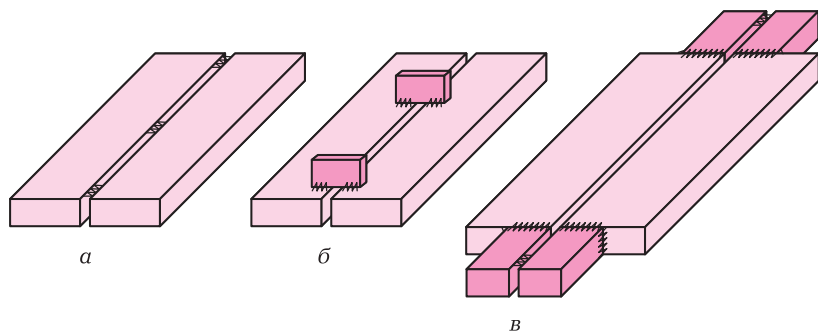
Тікелей дөнекерлер алдында дөнекерлеу орнын газдардың жалынымен күйдірудің немесе қысылған құрғақ ауамен үрлеудің мәні бар. Бұл кезде саңылауға құрастырғаннан кейін түскен ылғал және кір кетіріледі. Бұл операция бір жағынан қалыңдығы 10...12 мм және екі жағынан 18...20 мм металды күйдірген кезде мақсатына жетеді. Электрқоқырлы дөнекерлеу кезінде жағдайлардың көпшілігінде жиектерді тазарту қажет болмайды.

Дөнекерлеудің алдында әрқашан конструкцияларды құрастыру, яғни, бөлшектерді жобамен қарастырылған қалыпта орнату және бекіту ісі жүреді. Дөнекерлеуге құрастыру еңбекті көп қажет ететін және ең аз механикаландырылған операциялардың бірі болып табылады. Ол кон-

струкцияны сапалы дәнекерлеу мүмкіндігін қамтамасыз етуге тиіс. Бұл үшін байланыстырылатын бөлшектер арасында белгіленген саңылауды ұстап отыру, бөлшектерді жобалық қалыпқа орнату және оларды бөлшектердің өзара орналасуы дәнекерлеу мен көмкеру, егер қажет болса – тасымалдау барысында да бұзылмайтындай етіп бекіту қажет. Дәнекерлеу орнына еркін кіру мүмкіндігі болуға тиіс. Электрқоқырлы дәнекерлеу кезінде бөлшектерді, әдетте, жіктің ұшына қарай кеңейетін саңылаумен жинайды, бұл жіктің металының отырып қалуының орнын толтыруға мүмкіндік береді.

Жағдайлардың басым көпшілігінде бөлшектердің доғалық дәнекерлеу алдындағы өзара орналасуы жіктердің тұтқыштар деп аталатын қысқа үзінділерінің көмегімен бекітіледі (4.2, *а* сур.). Тұтқыштардың қимасы жіктің қимасының $1/3$ аспауға тиіс. Олардың максималды қимасы – $25...30 \text{ мм}^2$ көп емес, ұзындығы – $20...120 \text{ мм}$, олардың арасындағы қашықтық – $300...800 \text{ мм}$. Тұтқыштарды қорғаныс газдарда немесе флюс астында, электродтар жабылған етіп орындайды. Бірқатар жағдайларда, әсіресе қатқыл тораптарды дәнекерлеген кезде, тұтқыштарды тұтқыштарды қимасы шағын тұтас жікпен (үстірт жікпен) алмастырады бұл жіктің металының кристалдану жарықшақтарына қарсы төзімділігін айтарлықтай арттырады және тұтқыштардың шытынауына орай дәнекерлеу барысында бөлшектердің берілген өзара орналасуының бұзылу ықтималдығын азайтады. Үстірт жікті қолмен немесе механикаландырылған тәсілмен дәнекерлейді.

Тұтқыштарды және үстірт жікті бірінші жұмыс жігін немесе қабатты қабаттастыруға кері жақтан орындау ұсынылады. Үстірт жік бөлшектерді байланыстырып, бекітуден өзге, флюсті және дәнекерлеу ваннасының металын саңылауда ұстап қалу үшін қызмет етеді. Жауапты конструкцияларды қолмен немесе қорғаныс газдарда, негізгі



4.2 сур. Дәнекерлер алдында бөлшектерді бекіту тәсілдері:
а – тұтқыштар; *б* – тарақтар; *в* – ұштық жұқа тақтайшалар

металдың пісірілуінің аз тереңдігін қамтамасыз ететін режимдерде дәнекерлеген кезде, тұтқыштарды және үстірт жікті жіктің тамырын тазарту арқылы жұмыс жігін қабаттастырған кезде алып тастау керек. Флюс астында және қорғаныс газдарда негізгі металдың айтарлықтай балқытылуын қамтамасыз ететін режимдерде дәнекерлеген кезде, бұл операция артық болады.

Дәнекерлер алдында және оның барысында бөлшектерді байланыстырып, бекіту үшін, жіктің қалыптасуына қарай алынып тасталатын арнайы жұқа тақтайшаларды-тарақтарды қолданады (4.2, б сур.). Тарақтардың кемшіліктері оларды жасауға металдың шығындары және дәнекерлеу мен негізгі металда орналасқан тұтқыштардың қалдықтарын одан кейін тазарту болып табылады.

Бөлшектерді бекіту үшін бұрандама қысқыштар, сыналар, керетін бұрыштар және басқа механикалық тетіктер кең қолданылады. Кей жағдайларда, өндірістің жаппай сипаты кезінде, құрастыру және дәнекерлеу осыларда жүргізілетін арнайы кондукторлар пайдаланылады.

Бөлшектің ұштары бойынша, әдетте, жіктің басы мен ұшын оның шектерінен тысқары шығаруға арналған арнайы жұқа тақтайшалар орнатады (4.2, в сур.). Тап осы жұқа тақтайшалар бөлшектерді байланыстырып, бекіту үшін де қызмет етеді. Міндетті саңылаумен дәнекерлеген кезде, саңылаудың жоғарғы бөлігіне қысқа төсемдер енгізеді, оларды тұтқыштардың көмегімен табақтармен байланыстырады. Электрқоқырлы дәнекерлеу кезінде бөлшектерді бекіту үшін, бір бірінен 500...1 000 мм қашықтықта орнатылатын қапсырманы қолданады. Кейде дәнекерлейтін аппарат келген кезде алынып тасталатын ендірмелерді қолданады. Жікті қосылыстан тысқары шығару үшін, электрқоқырлы процесс кезінде, қалыңдығы негізгі металл секілді қалыңдығы бар шығаратын жұқа тақтайшаларды қолданады. Олар сондай-ақ бөлшектерді өзара бекітетін элемент болып та қызмет етеді.

4.2 ЖІКТІҢ ЕҢІС, ТІК ЖІНЕ КӨЛБЕУ ҚАЛЫПТАРЫНДА ҚҰРАСТЫРУ

Жіктердің кеңістіктегі келесі негізгі қалыптарын ажыратады: төменгі, тік, көлбеу (тік жазықтықта) және төбелік. Кеңістіктегі қалпына байланысты, жіктің білікшесін қалыптастыру жағдайларын, оның сыртқы түрін және сапасын, сондай-ақ дәнекерлеудің өнімділігін елеулі өзгертеті.

Тік қалыпта дәнекерлеген кезде балқытылған металл төмен қарай ағып кетуге ұмтылады. Сондықтан, тік жіктерді өте қысқа доғамен орындайды. Тік жіктерді төменнен жоғарыға да, жоғарыдан төменге де орындайды. Бірінші жағдайда доға тік орналасқан пластиналардың

ең төменгі нүктесінде қозады және сұйық металдың ваннасы пайда болғаннан кейін, алдымен көлбеу орнатылған электродты біршама жоғары қарай бұрып әкетеді. Бұл кезде жіктің қатқан металлы сөре тәрізді нәрсе түзеді, мұнда металдың келесі тамшылары ұсталынады. Сұйық металдың ваннадан ағып кетуінің алдын алып, болдырмау үшін, оны жоғары қарай және кезекпе кезек екі жаққа бұрып әкете отырып, электродпен өске көлденең тербелмелі қозғалыстар жасау қажет. Бұл сұйық металдың жылдам қатаюын қамтамасыз етеді.

Жоғарыдан төмен дәнекерлеуді металдың шағын қалыңдығы кезінде немесе көп қабатты дәнекерлеу барысында жіктің бірінші қабатын қабаттастырған кезде қолданады. Бұл жағдайда доғаның астына аға бастаған сұйық металл тесіп ө электродтың ткен күйіктердің пайда болу мүмкіндігін азайтады. Дәнекерлеудің басында электродтың көлбеу орналасуы кезінде доға пластиналардың ең жоғарғы нүктесінде қозады. Сұйық металдың ваннасы пайда болғаннан кейін, электродты доға негізгі және балқытылған металлға бағытталатындай есеппен $15...20^\circ$ еңкейтеді. Жіктің қалыптасу жағдайларын жақсарту үшін, балқытылған металдың тамшылары төмен ағып кетуден ұсталынып қалуы үшін, электродтың тербелістерінің амплитудасы шағын, ал доға өте қысқа болуы керек.

Х-тәріздес дайындамамен қалыңдығы үлкен металда тік жіктерді жіктердің жоғарғы бөлігінен бастап дәнекерлейді. Екі дәнекерлеуші жұмыс істеген кезде: біреуі дәнекерленетін секцияда бірінші қабатты орындайды және осыдан кейін қосылыстың кері жағынан тамыр жікті кеседі, ал басқа дәнекерлеуші секцияның өз жағындағы барлық қабаттарды жатқызады. Бұл кезде бірінші дәнекерлеуші жіктің секцияның өз жағында тұрған барлық қабаттарын жатқызады. Дәл осындай реттілікпен барлық келесі секцияларды дәнекерлейді. Дәнекерлеуді үзілістерсіз, ыстық алдыңғы қабат бойынша жүргізеді.

Жіктерді төбелік қалыпта орындау – бұл еңбекті көп қажет ететін операция, өйткені ауырлық күші металды электродтан дәнекерлеу ваннасына көшіруге кедергі келтіреді, ал балқытылған металл – ваннадан төмен ағып кетуге ұмтылады. Сондықтан, дәнекерлеу барысында дәнекерлеу ваннасының көлемінің шағын болуына қол жеткізу керек. Бұған диаметрі шағын (3...4 мм, көп емес) электродтарды және шағын дәнекерлеу токтарын қолданумен қол жеткізеді. Сапалы жік алудың негізгі шарты – электродты сұйық металдың ваннасымен мерзімді тұйықтаулар арқылы, ең қысқа доғаны ұстап отыру. Тұйықталған сәтте металдың тамшысы беттік керілу күштерінің әсерімен дәнекерлеу ваннасына тартылады. Электродты алып тастаған сәтте доға сөніп, жіктің металы қатайды. Бір мезгілде электродқа жікке көлденең тербелмелі қозғалыстар хабарланады. Электродты бөлшектің бетіне еңкейту дәнекерлеу бағытында $70...80^\circ$ құрауға тиіс.

Түйіспелі қосылысты жиектерді көлбеу қалыпта қиғаштатып дәнекерлеу. Бұл қосылыс, сондай-ақ ол тұратын кеңістіктік қалып құбырларды және жауапты түйіспелі қосылыстарды дәнекерлеген кезде өте жиі кездеседі. Кейбір жұмыстарды орындаған кезде кейде жіктердің электродтың көлденең тербелістерімен орындалуына талаптар қойылады. Жағдайлардың көпшілігінде тар білікшелермен электродтың көлденең тербелістерінсіз дәнекерлеу қолданылады.

Дәнекерлеген кезде, электрод металын тікелей қосылыстың тамырлық бөлігінің саңылауында балқуға мәжбүрлей отырып, қысқа доғалық аралықты ұстап отыру қажет. Дәнекерлеген кезде электродтың қайтарма-ілгерілемелі орын ауыстыруын пайдалануға болады. Алға орын ауыстырулар кезінде дәнекерлейтін доғаның үзілуіне жол беруге болмайды. Осындай орын ауыстырулар кезінде металдың балқыма қапталатын жіктің алдында алдын ала қыздырылуын қамтамасыз ету керек. Бір мезгілде дәнекерлеу ваннасының балкытылған металының айтарлықтай жылдам катуын және төменгі пластинаға ағып кетпеуін бақылап отыру ұсынылады. Қосылыстың кері жағында толық балқыту болуға тиіс.

Екінші және одан кейінгі өтулер үшін дәнекерлеу тогы айтарлықтай көбейтілуі мүмкін. Тар білікшелермен, көлденең тербелістерсіз дәнекерлеуді пайдалануға болады, сондай-ақ электродтың көлденең тербелістерімен дәнекерлеуді пайдалануға болады. Барлық өтулердің барлық алдыңғы өтулердің бетімен, сондай-ақ дәнекерленетін пластиналардың беттерімен кепілдік берілген қоспалануын қамтамасыз ету керек. Дәнекерлеген кезде тілікшелердің пайда болуынан аулақ болу қажет.

Түйіспелі қосылысты бір жиекті көлбеу қалыпта қиғаштата дәнекерлеу. Ең көп жағдайда түйіспелі қосылыстарды көлбеу қалыпта орындаған кезде тек жоғарғы табақтың ғана жиегін қисайтады. Доғаны төменгі табақтың көлбеу жиегінде қоздырады, одан соң жоғарғы табақтың шабылған жиегіне жылжытады. Дәнекерлеу техникасы, қабаттарды қабаттастырудың реттілігін қоспағанда, бұрынырақта сипаттап, баяндалғаннан ештемесімен де өзгешеленбейді.

Айқас қосылысты тік қалыпта төменнен жоғарыға дәнекерлеу. Жауапты дәнекерлеу жұмыстарын тік қалыпта тұрған айқас қосылыстарды пайдалана отырып орындаған кезде, әдетте, дәнекерлеуді төменнен жоғарыға қарай жүргізеді. Мұндай дәнекерлеу кеме жасауда дәнекерлеу жұмыстарын орындаған кезде, жоғары қысым ыдыстарын жасаған кезде, сондай-ақ металл конструкцияларды жасаған кезде орын алады.

Шағын қалыңдықтарды дәнекерлеген кезде және айқас қосылыстарды дәнекерлеген кезде орындалатын көп өтпелі пісірілген жіктерде бірінші өтулерді орындау үшін бір өтпелі бұрыштық жіктер қолданылады, оларды орындаған кезде дәнекерлеу тогының шағын мәнін белгілеу қажет.

Қосылыстың төменгі бөлігінде балқытылған металдан, пісірілген жіктің өлшемдеріне сәйкес келетін өлшемдері бар сөре пайда болады. Электродтың қайтарма-ілгерілемелі орын ауыстыруларын қолдану керек. Электрод материалын көшірген кезде қысқа доғаны ұстап отыру керек, жоғары қарай өткенде бұл кезде оның үзілуіне жол бермей, доғаны созу керек. Электрод дәнекерлеу ваннасының үстінде тұрған кезде, электродтың көлденең орын ауыстыруын азайтуды жүргізуге болады. Бұл пісірілген жіктің жақсы қалыптасуына жағдай жасайды. Дәнекерлеген кезде электродтың орын ауыстыруларының әрқашан, жіктің енінің шектерінде жоғарғы пластинаның жиегі күйдіріліп жіберілмейтіндей, ал пластинаның жалпақ бетінде тілікшелер пайда болмайтындай етіп сақталуын қадағалап отыру керек.

Қалыңдығы үлкен айқас қосылыстардың пісірілген жіктерін орындау үшін, электродтың көлденең орын ауыстыруларымен, көп өтпелі немесе бір өтпелі дәнекерлеу қолданылады. Көп өтпелі дәнекерлеу кезінде бірінші өту электродтың көлденең орын ауыстыруларымен, тар білікшемен орындалады. Екінші өтуді орындаған кезде дәнекерлеу тогы қосылыстың тамырлық бөлігінде кепілдік берілген балқытуды және жиектермен қоспалануды қамтамасыз ету үшін жеткілікті болуға тиіс. Бұл кезде, электродты дәнекерлеу ваннасының бетінің үстінде сақтай отырып, бір мезгілде дәнекерлеу ваннасын жан-жаққа, кезекпе кезек кейде солға, кейде оңға жылжыта отырып, электродты жоғары қарай жылжыту керек.

Дәнекерлеу ваннасының дәнекерлеу барысында орындалатын бірқалыпты орын ауыстырулары жіктің тегіс, шағын дөңестігі бар бетін алуға мүмкіндік жасайды. Көлденең тербелістердің шеткі нүктелерінде қысқа мерзімді тоқтаулар тілікшелердің пайда болуының алдын алады, бірақ бұл кезде жоғарғы пластинаның жиегінің күйіп тесілуінен аулақ болу керек.

Айқас қосылысты дәнекерлеуді сондай-ақ электродтың көлденең тербелістерімен бір өтпелі бұрыштық жікпен жүргізуге болады. Көп өтпелі дәнекерлеген кездегі дәнекерлеу техникасы екінші өтуді орындауға ұқсас. Айырмашылығы электродты төменгі пластинаға үлкен бұрышпен орналастыру және орын ауыстыруды кідіртуді тек төменгі пластинада орындау қажеттігінен тұрады.

Тавролық қосылысты тік қалыпта бір өтпелі бұрыштық жікпен дәнекерлеу. Дәнекерлеуді жоғарыдан төмен орындау қажет болатын жағдайлар кездесіп отырғанымен де, тік түйіспелі дәнекерлеу көбіне көп төменнен жоғарыға жүргізіледі. Өтулердің санын тандау осы қосылыстың мақсатты қолданылуымен, сондай-ақ дәнекерленетін пластиналардың қалыңдығымен анықталады.

Тавролық қосылысты тік қалыпта бір өтпелі бұрыштық жікпен,

электродтың көлденең орын ауыстыруларынсыз дәнекерлеуді орындаған кезде, дәнекерлеу тогы қосылыстың тамырлық бөлігінде, сондай-ақ пластиналардың беттерімен тұрақты балқытуды қамтамасыз ететіндей айтарлықтай үлкен болуға тиіс.

Дәнекерлеу кері полярлықта, электродтың жоғары қарай-төмен тербелістерімен жүргізіледі. Электрод материалын көшірген сәтте қысқа доғаны ұстап отыру қажет, электродтың жоғары қарай орын ауыстыруы кезінде доғаны созу, алайда бұл кезде оның үзілуіне жол бермеу керек. Дәнекерленетін металдың қатты қызуын және оның одан кейінгі шытынауын, сондай-ақ дәнекерлеу ваннасының ағып кетуін болдырмау үшін, электродты дәнекерлеу ваннасынан бұрып әкетуді мезгіл-мезгіл жүргізіп отыру қажет. Сонымен бірге, қажетті балқытуға, дәнекерленетін жиектермен қоспалануға және тілікшелерсіз, қажетті пішіндегі жіктің пайда болуына қол жеткізілетін сәтке дейін, дәнекерлеу ваннасын бір орнында ұстап отыру қажет.

Тавролық қосылысты тік қалыпта дәнекерлеуді электродтың көлденең тербелістерімен, бір өтпелі бұрыштық жікпен жүргізуге болады. Көп өтпелі дәнекерлеген кездегі дәнекерлеу техникасы екінші өтуді орындауға ұқсас.

Тавролық қосылысты тік қалыпта көп өтпелі бұрыштық жікпен дәнекерлеу. Бұл қосылысты дәнекерлеу төменнен жоғарыға, әдетте кері полярлықта жүргізіледі, бірақ кейде осы мақсаттар үшін тура полярлық та пайдаланылады. Пісірілген жікті тар білікшелермен, көлденең тербелістерсіз орындауға болады, бірақ ол электродтың көлденең орын ауыстыруларымен айтарлықтай жиірек орындалады.

Көп өтпелі жікті көлденең тербелістермен дәнекерлеген кезде бірінші өту бір өтпелі жіктің орындалуына ұқсас және электродтың көлденең орын ауыстыруларынсыз немесе кей жағдайларда шағын көлденең тербелістерімен орындалады. Дәнекерлеу тогы қосылыстың тамырлық бөлігінде кепілдік берілген балқытуды және жиектермен қоспалануды қамтамасыз ету үшін жеткілікті болуға тиіс. Дәнекерлеген кезде, электродты дәнекерлеу ваннасының бетінің үстінде сақтай отырып, бір мезгілде дәнекерлеу ваннасын жан-жаққа, кезекпе кезек кейде солға, кейде оңға жылжыта отырып, электродты жоғары қарай жылжыту керек. Дәнекерлеу ваннасының дәнекерлеу барысында орындалатын бірқалыпты орын ауыстырулары жіктің тегіс, шағын дөңестігі бар бетін алуға мүмкіндік жасайды. Көлденең тербелістердің шеткі нүктелерінде қысқа мерзімді тоқтаулар тілікшелердің пайда болуының алдын алады. Дәнекерлеген кезде қысқа доғаны ұстап отыру, бірақ электродтың дәнекерлеу ваннасының балқытылған металымен түйісуінен аулақ болу қажет.

Диаметрі үлкен электродты пайдаланған кезде дәнекерлеу то-

гын көбейту қажет. Үшінші өтуді дәнекерлеген кездегі электродтың қалпы екінші өтуге ұқсас. Диаметрі үлкен электродты қолданған және дәнекерлеу тогын көбейткен кезде, дәнекерлеу ваннасы көлденең тербелістердің траекториясының шеткі нүктесіне жеткен кезде, электродтың жоғары қарай орын ауыстыруын жылдамдатқан дұрыс.

Бұл кезде барлық осы орын ауыстырулар кезінде доғаның жануын жалғастыруына назар аударып отыру қажет. Доғаның жоғары қарай орын ауыстыруының барысында доғаны созу қажет. Дәнекерлеу ваннасы айтарлықтай салқындағаннан кейін, электрод кратерге қайтарылады және қосымша металды балқыта қаптау жүргізіледі.

Дәнекерлеген кезде көлденең тербелістердің траекториясының енінің тұрақтылығын ұстап отыру, оның жіктің білікшесінің енінен асып кетпеуін қадағалап отыру қажет.

Түйіспелі қосылысты жиектердің төсемдегі қиғаштығымен тік қалыпта дәнекерлеу. Қосылыстың бұл типі құбыржолдар салған, жоғары қысымды ыдыстар жасаған кезде, сондай-ақ кеме конструкцияларында айтарлықтай жиі кездеседі. Дәнекерлеу кері полярлықта төменнен жоғарыға жүргізіледі.

Бірінші өткен кезде дәнекерлеу тогы үлкен болуға тиіс. Тар білікшелерді, көлденең тербелістерсіз балқыта қаптау техникасы пайдаланылады. Жік төсеммен және өзінің тамырлық бөлігіндегі екі жиектің де беттерімен жақсы қоспалануға ие болуға тиіс.

Дәнекерлеген кезде жіктің бет жағының максималды жалпақ болуын қадағалау қажет. Егер пісірілген қосылыста тамырдағы саңылау өте кең болса, онда пісіру астындағы жікті орындау үшін, екі-үш өту жасау қажет. Дәнекерлеу барысында барлық қабаттастырылған қабаттардың бір бірімен жақсы қоспалануға ие болуына назар аударып отыру қажет.

Екінші өтуді орындаған кезде дәнекерлеу тогы тым үлкен болмауға тиіс. Электродтың көлденең тербелістерімен дәнекерлеу техникасы пайдаланылады. Осылар бойынша осы көлденең тербелістердің енін анықтауға болатын реперлер ретінде бұрынырақта балқытылған білікшелердің жиектері пайдаланылады. Дәнекерлеуді орындаған кезде пісірілген жіктің бетінің жалпақ болуын қадағалау, тілікшелердің пайда болуынан аулақ болу қажет. Мұндай жиектерде қоқырланулар пайда болуы мүмкін болғандықтан, пісірілген жіктің сүйір жиектері болмауы керек.

Үшінші өткен кезде дәнекерлеу тогының шамасы жақсы балқытуды және қоспалануды да, жіктің шағын дөңестігін де қамтамасыз етуге тиіс. Электродтың көлденең тербелістері шабылған бөлшектеу жиектерінің шектерінен шықпауға тиіс. Тілікшелердің пайда болуынан аулақ болу үшін, электродты көлденең тербелістердің траекториясының шеткі нүктелерінде кідірту қажет. Пісірілген жіктің шамадан тыс дөңестігінің

пайда болуын болдырмау үшін, дәнекерлеудің жылдамдығы айтарлықтай жоғары болуға тиіс.

Түйіспелі қосылысты жиектерді қиғаштаусыз тік қалыпта дәнекерлеу. Бұл қосылысты дәнекерлеу төменнен жоғарыға кері полярлықта көп өтпелі жікпен жүргізіледі. Жиектердің қиғаштығынсыз түйіспелі қосылыста үлкен саңылаумен тамырлық өтуді дәнекерлеу техникасы айтарлықтай қиын.

Бірінші өтуді орындаған кездегі дәнекерлеу тогы тым үлкен болмауға, бірақ сонымен бірге қосылыстың тамырлық бөлігін кепілдік берілген балқыту және кері жақта дөңестігі айтарлықтай жіктің пайда болуы үшін жеткізілікті болуға тиіс. Бірінші өтуді дайындау-дәнекерлеу үшін электродтың көлденең тербелістерінсіз, тар білікшелермен дәнекерлеу техникасы пайдаланылады. Қосылыстың кері жағында дөңестігі шағын жіктің алынуына қол жеткізу қажет.

Екінші өткен кезде дәнекерлеу тогының мәні және электродтың қалпы іс жүзінде бірінші өтуді дәнекерлеген кездегі ұқсас көрсеткіштерден өзгешеленбейді. Тым үлкен амплитудамен көлденең тербелістер жасауға жол берілмейді. Электродтың орын ауыстыруының жылдамдығы жіктің шамадан тыс дөңестігі пайда болмайтындай және тілікшелер түзілмейтіндей болуға тиіс.

Тавролық қосылысты төбелік қалыпта бір өтпелі бұрыштық жікпен дәнекерлеу. Бұл пісірілген қосылыс және дәнекерлеген кездегі қалып кей кездері кеме жасауда және металл конструкцияларды жасаған кезде кездеседі.

Тавролық қосылысты төбелік қалыпта бір өтпелі бұрыштық жікпен дәнекерлеу кері полярлықта жүргізіледі, бұл кезде дәнекерлеу тогы шамасы бойынша тым үлкен болмауға тиіс. Дәнекерлеу барысында электродтың қайтарма-ілгерілемелі орын ауыстырулары пайдаланылады. Металды балқыма қаптаған кезде қысқа доғаны ұстап отыру қажет. Доға алға орын ауыстырған кезде үзілмеуге тиіс.

Дәнекерлеген кезде қосылыстың тамырлық бөлігінде, сондай-ақ бүйір жиектермен жақсы қоспалануды және балқытылуды қамтамасыз етуге ерекше назар аударып отыру керек. Қоқырдың дәнекерлеу ваннасының бас бөлігіне ағып түсуіне жол беруге болмайды. Пісірілген жіктің шамадан тыс биіктігінің және дөңестігінің алдын алып, болдырмау үшін, дәнекерлеу ваннасының қатты қызуына жол берілмейді.

Тавролық қосылысты төбелік қалыпта көп өтпелі бұрыштық жікпен дәнекерлеу. Бұрыштық жікпен төбелік қалыпта бір өтуден көбірек дәнекерлеген кезде электродтың көлденең тербелістерінсіз дәнекерлеу техникасы қолданылады. Дәнекерлеуді кері полярлықта орындайды, бұл кезде дәнекерлеу тогы тым көп болмауға тиіс.

Әрбір өту шектес білікшелермен және дәнекерленетін жиектердің бетімен жақсы қоспалануға ие болуға тиіс. Әрбір өтудің бет жағы максималды жалпақ болуға тиіс.

Айқас қосылысты бір өтпелі бұрыштық жікпен төбелік қалыпта дәнекерлеу. Бұл пісірілген қосылыс және дәнекерлеген кездегі қалып резервуарлар салуда және кеме жасауда өте жиі кездеседі. Бұл объектілердің габариттік өлшемдеріне және оларға тән ерекшеліктерге орай, дәнекерлеуді жүргізу үшін оларды көмкеру ақылға қонымды емес. Осы тәріздес жұмыстардың көпшілігі кері полярлықта орындалады, алайда төбелік қалыпта және тура полярлықта айқас қосылысты дәнекерлеу қажет болатын жағдайлар бар.

Кері полярлықта дәнекерлеген кезде дәнекерлеу тогының шамасы, тура полярлықта дәнекерлеген кездегіден азырақ болмауға тиіс.

Дәнекерлеген кезде электродтың дәнекерлеу бағытында тербелмелік орын ауыстыруларын қолдануға болады. Электродтың алға қарай жылжитқан кезде дәнекерлеу доғасының үзіліп кетуінің болмауын қадағалау қажет. Электродтың мұндай орын ауыстырулары, оларға электрод материалын балқыта қаптаудың алдында жиектерді алдын ала қыздыру үшін қызмет етеді және дәнекерлеу ваннасының қатты қызуының алдын алып, болдырмауға жағдай жасайды, ал электродтың және дәнекерлеу доғасының орын ауыстырулары қоқырдың дәнекерлеу ваннасының артқы бөлігіне ығыстырылуын тудырады. Дәнекерлеу доғасының жоғарғы пластинаның бетіне және пісірілген жіктің сыртқы бетінің шекараларынан тысқары шығуына жол берілмейді.

Тура полярлықта дәнекерлеген кезде пісірілген жік шамадан тыс дөңестік түзу тенденциясына ие.

Тавролық қосылысты төбелік қалыпта көп өтпелі бұрыштық жікпен көлденең тербелістермен дәнекерлеу. Бірінші өтуді орындаған кезде дәнекерлеу тогы айтарлықтай үлкен болуға тиіс. Дәнекерлеу доғасының ұзындығы шағын болуға тиіс, дәнекерлеген кезде электродтың көлденең тербелістерін пайдалану қажет, ал оның орын ауыстырулары жылдам сырғымалы қозғалыстармен жүргізілуге тиіс. Дәл сол кезде бір мезгілде доғаның ұзындығының айтарлықтай ұзаруының болмауын қадағалау қажет.

Дәнекерлеуді жүргізу барысында дәнекерлеу доғасының тұрақты жануын қолдап отыруға назар аудару, оның үзілуіне жол бермеу қажет. Кратер кристалданғаннан кейін оған электродты әкелу және кратерді қайта пісіру қажет. Бұл дәнекерлеу ваннасының қатты қызуының және пісірілген жіктің металында жарықшақтардың пайда болуының алдын алып, болдырмауға жағдай жасайды.

Оған электрод металы балқыма қапталғанға дейін, пісірілген жіктің тамырлық бөлігін алдын ала қыздыру жүреді. Онымен қоса, мұндай дәнекерлеу техникасы қоқырдың балқытылған металдың жоғарғы бөлігіне ығыстырылуына алып келеді. Балқытылған металды және дәнекерлеу доғасын бақылау мүмкіндігі жақсарады, тілікшелердің, пісірілген жіктің шамадан тыс дөңестігінің және қатпарлардың пайда болуының алды алынады, пісірілген жіктің бетінің сыртқы түрі жақсарады, ол көбірек біректі бола бастайды.

Екінші өту бірінші өту секілді орындалады, айырмашылығы екінші өту ішінде электрод материалының көбірек мөлшерінің балқыма қапталатындығынан тұрады. Бірінші өтуге қарағанда, екінші өтуді орындау үлкен қиындықтар тудырады.

Түйіспелі қосылысты төсемде жиектерді қиғаштап, көп өтпелі жікпен төбелік қалыпта дәнекерлеу. Пісірілген қосылыстың бұл типі мен дәнекерлеуді жүргізу жағдайлары кей кездері дәнекерлеу сақиналы төсемдерде орындалғанда, құбырларды және резервуарларды дәнекерлеген кезде кездеседі.

Дәнекерлеу кері полярлықта жүргізіледі. Дәнекерлеу тогы айтарлықтай үлкен болуға тиіс. Металдың жақсы көшірілуін қамтамасыз ету үшін, қысқа доғаны ұстап отыру қажет. Электродтың орын ауыстырулары сырғымалы сипатқа ие болуға тиіс. Төсемнің маңында және қосылыстың тамырлық бөлігінде жиектер арасында кепілдік берілген қоспалануды қамтамасыз етуге назар аударып отыру қажет. Пісірілген жіктің бет жағы мүмкіндігіне қарай минималды дөңестікке ие болуға тиіс.

Екінші және келесі өтулер, электродтың көлденең орын ауыстыруларына, оның сырғымалы орын ауыстыру техникасын пайдалана отырып жүргізіледі. Егер металл қатты қыза бастаса, доғаны ұзарту және, қатты қызып кеткен дәнекерлеу ваннасымен кратер суығанша, электродты алға жылжыту қажет.

Бұрынырақта балқытылған білікшелердің беттерімен де, бөлшектеу қабырғаларымен де кепілдік берілген қоспалануды қамтамасыз ету қажет. Әрбір өтуден кейін жіктің бетін қоқырдан тазарту қажеттігіне назар аудару керек.

Түйіспелі қосылысты жиектердің қиғаштығымен көп өтпелі жікпен төбелік қалыпта дәнекерлеу. Пісірілген қосылыстың бұл типі және дәнекерлеу орындалатын жағдайлар көбіне көп табақ прокаттан металл конструкцияларды және құбырларды дәнекерлеген кезде кездеседі.

Дәнекерлеу түйіспелі қосылысты жиектерді қиғаштап көп өтпелі жікпен кері полярлықта, электродтың көлденең тербелістерімен жүргізіледі. Дәнекерлеу тогы бірінші өткен кезде тым үлкен болмауға

тиіс, бірақ бұл кезде кері жағынан кепілдік берілген балқытуды қамтамасыз етуге тиіс.

Бірінші, тамырлық өтуді орындау бұрынырақта қарастырылған қосылыстарда бірінші өтуді дәнекерлеуге ұқсас. Пісірілген жіктің бет жағы жалпақ болуға тиіс. Кері жағынан шағын білікше түзілуге тиіс.

Екінші және одан кейінгі өтулер кезінде дәнекерлеу тогы бірінші өткен кездегіге қарағанда, біршама көбірек болуға тиіс. Электродтың көлденең тербелістерімен дәнекерлеу техникасы қолданылады. Пісірілген жіктің орталық бөлігінде тым үлкен дөңестік алынбауы үшін, электродтың көлденең бағытта орын ауыстырулары жылдам қозғалыстармен жүргізілуге тиіс. Онымен қоса, электродтың көлденең орын ауыстыруларының траекториясы пісірілген жіктің енінен тысқары шықпауға тиіс. Тілікшелердің пайда болуынан аулақ болу үшін, электродты көлденең тербелістердің траекториясының шеткі нүктелерінде кідірту қажет.

4.3 ДӘНЕКЕРЛЕУ ТҰТҚЫШТАРЫ

Тұтқыштармен дәнекерлеу – дәнекерленетін бөлшектердің немесе тораптардың өзара орналасуын қысқа пісірілген жіктермен бекіту.

Жиналған бөлшектерді бекіту көбіне көп тұтқыштарда жүргізіледі. Мұндай түрде жиналған торап, оны құрастыру тетігінен алып шыққан және дәнекерлейтін жерге тасымалдаған кезде, сондай-ақ дәнекерлеу деформациясын азайту үшін қажет болатын қатандыққа және беріктікке ие болуға тиіс. Тұтқыштардың өлшемдерін және орналасуын белгілеген кезде, олардың пісірілген қосылыстардың орындалу сапасына және конструкцияның жұмысқа қабілеттілігіне зиянды әсер етуінің алдын алып, болдырмау қажеттігін де ескереді. Сондықтан тұтқыштар көлденең қимасының шағын өлшемдеріне ие болуға және негізгі жіктерді жатқызған кезде олар толығымен пісірілетін жерлерде орналасуға тиіс. Егер де тұтқыштарды жобамен жіктер қарастырылмаған жерлерде жатқызатын болса, онда дәнекерлегеннен кейін мұндай тұтқыштарды алып тастау, ал беттерді – мұқият тазартып тастау қажет. Құрастыру-дәнекерлеу тетіктерін пайдаланған кезде, дәнекерлеуді бұйымдарды тетіктен шығармастан, құрастырғаннан кейін орындайды, сондықтан бірқатар жағдайларда тұтқыштарсыз да күн көруге болады.

Құрастыру және дәнекерлеу операцияларын орындаудың реттілігі әртүрлі болуы мүмкін:

- дәнекерлеуді құрастыру толық аяқталғаннан кейін жүргізеді;
- құрастыруды және дәнекерлеуді кезекпе кезек орындайды (мысалы, конструкцияны жекелеген элементтерді ұзарту арқылы жасаған кезде);

■ конструкцияны жалпы құрастыру мен дәнекерлеудің алдында шағын тоаптарды және тораптарды құрастыру және дәнекерлеу жүргізіледі.

Операциялардың реттілігін өндірістің сипатына, конструкцияның типіне, оның габариттік өлшемдеріне және өлшемдер мен пішіннің талап етілетін дәлдігіне байланысты анықтап, белгілейді.

Тұтқыш жіктің ұзындығы, оның ені, тұтқыштардың арасындағы қашықтық дәнекерленетін бөлшектердің металының қалыңдығына және олардың қатандығына байланысты таңдап алынады. Жалпы амал болып, негізгі жіктің көлденең қимасының ауданынан 30 % аспауға тиіс болатын, тұтқыштың көлденең қимасының ауданын регламенттейтін ереже болып табылады.

4.4

ДӘНЕКЕРЛЕУГЕ ЖИНАЛҒАН БҰЙЫМДАРДЫ БАҚЫЛАУ

Дайындамаларды құрастырардың алдында металдың бетінің тазалығын тексереді, ол кірден, таттан, қабыршақтан, майлардан және бөгде қосылыстардан мұқият тазартылған болуға тиіс. Дайындамалардың габариттік өлшемдерін, жиектерді бөлшектеу сапасын және олардың қиғаштық бұрыштарын, ал алюминийді және оның қорытпаларын дәнекерлеген кезде – беттің оксидтердің қабығынан тазартылу сапасын тексереді.

Жиектерді дәнекерлеуге бөлшектеу және дәнекерленетін бөлшектердің арасындағы саңылаулар қолмен электрдоғалық дәнекерлеу үшін МЕМСТ 5264 – 80* және МЕМСТ 11534 – 75, автоматты және жартылай автоматты дәнекерлеу үшін – МЕМСТ 8713 – 79 және МЕМСТ 11533 – 75, сондай-ақ осы дәнекерленетін конструкцияға техникалық шарттармен анықталған. Белгілі болып отырандай, пісірілген қосылыстардың сапасы мен дәнекерлеу жұмыстарының өнімділігі айтарлықтай шамада жиектердің дәнекерлеуге дайындаудың сапасына және дәнекерленетін бөлшектердің арасындағы саңылаулардың шамасына байланысты болады. Мысалы, жиектердің қиғаштық бұрышының азаюы жіктің тамырының пісірілмеуіне алып келеді, ал оның көбеюі балқытылған металдың мөлшері мен оның отырып қалуын арттырады және, тиісінше, деформацияларды көбейтеді.

Конструкциялардың тораптарын және бөлшектерін дәнекерлеуге құрастыру тетіктерінде немесе салыстыра тексерілген стеллаждарда жинайды. Құрастырған кезде негізгі бақыланатын өлшемдер:

■ **түйіспелі жіктер үшін** – жиектер арасындағы саңылау, мұқалту және жіктің ашылу бұрышы;

■ **айқас қосылыстар үшін** – айқассалынның ені және табақтар арасындағы саңылау;

■ **тавролық қосылыстар үшін** – дәнекерленетін бөлшектер арасындағы бұрыш және саңылау, мұқалту және жиектердің қиғаштық бұрышы;

■ **бұрыштық қосылыстар үшін** – дәнекерленетін бөлшектер арасындағы саңылау және олардың арасындағы бұрыш.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Бөлшектерді дәнекерлеуге құрастырудың сапасы пісірілген қосылыстың сапасына әсер ете ме?
2. Жиектерді дәнекерлеуге өңдеуді орындау қандай тәсілдермен жүргізіледі?
3. Тікелей дәнекерлер алдында бөлшектердің қандай учаскелерін тазартуға ұшыратады?
4. Тұтқыш деген не?
5. Тұтқыштар қандай негізгі параметрлерімен сипатталады?
6. Үстірт жік деген не болып келеді?
7. Түйіспелі қосылыстарды құрастырған кезде қандай параметрлер бақыланады?
8. Айқас қосылыстарды құрастырған кезде қандай параметрлер бақыланады?
9. Тавролық қосылыстарды құрастырған кезде қандай параметрлер бақыланады?
10. Бөлшектерді дәнекерлеуге құрастырудың дәлдігіне талаптарды қандай нормативтік құжаттар регламенттейді?

ГАЗ БАЛЛОНДАРЫ

5.1 ГАЗ БАЛЛОНДАРЫНЫҢ ТИПТЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

20 МПа (200 кгс/см²) дейін қысымға газдарға арналған, сыйымдылығы шағын және орташа болат баллондар МЕМСТ 949 – 73 талаптарына сәйкес келеді. Баллондар белгілі бір қысыммен газдардың әртүрлі сыйымдылығына ие. Сыйымдылығы 12 дм³ дейін баллондар сыйымдылығы шағын баллондарға жатады. Сыйымдылығы 20 бастап 50 дм³ дейін баллондар сыйымдылығы орташа баллондарға жатады.

-50 бастап + 60 °С дейін температура кезінде қысылған, сұйылтылған және ерітілген газдарды сақтауға және тасымалдауға арналған баллондарды жіксіз құбырлардан жасайды. Оттегіне арналған баллондарды өндіріс 15 МПа (150 кгс/см²) есептік қысымға, ал ацетиленге арналған баллондарды - 10 МПа (100 кгс/см²) есептік қысымға шығарады. Сыйымдылығы 40 дм³ (л) баллондар ең көп таралымға ие.

Тапсырыс берушінің талабы бойынша баллондар боялмауы мүмкін. Солай болса да, таңба баллонның мойнының маңындағы сфералық бөлікте айқын көрініп тұруға тиіс.

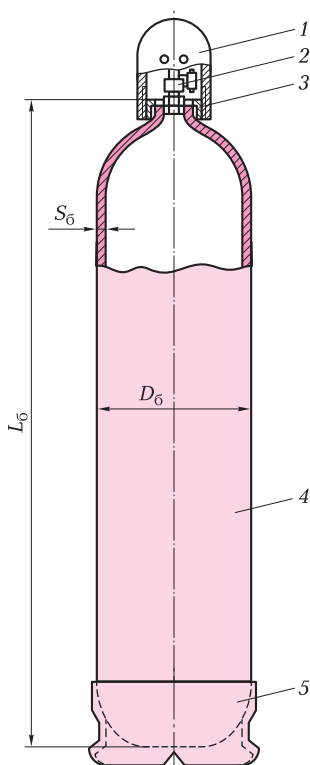
Баллонның жоғарғы сферасының бөлігін боямайды және паспорттық мәліметтерді: жасаушы кәсіпорынның тауар белгісін; баллонның нөмірін; жасау датасын (айы, жылы) және әр бес жыл сайын жүргізілетін келесі сынақ өткізілетін жылын; бос баллонның салмағын; баллонның сыйымдылығын, дм³ (л); ТББ таңбасын түсіреді.

Оттегіне арналған баллондар (5.1 сур.) корпусының 1 390 мм ұзындығымен 43,5 және 60 кг салмаққа ие. Баллондағы оттегінің мөлшерін есептеп шығару үшін, баллонның сыйымдылығын, дм³, газдың қысымына, кгс/см² көбейту керек. Мысалы, баллонның 40 дм³ сыйымдылығы және оттегі толтырылған баллонның 15 МПа (150 кгс/см²) қысымы кезінде, баллондағы оттегінің мөлшері 40 x 150 = 6 000 дм³, немесе 6 м³ тең.

Тасымалдау барысында корпус бойынша соққыны болдырмау және газ бекетінге орнатқан кезде орнықты тік қалпын қамтамасыз ету үшін, төменгі бөлігімен баллондар тоспаларға тіреледі. Баллондардың жоғарғы бөлігі де кездейсоқ соққылардан қабырғасы қалың қалпақтармен қорғалған.

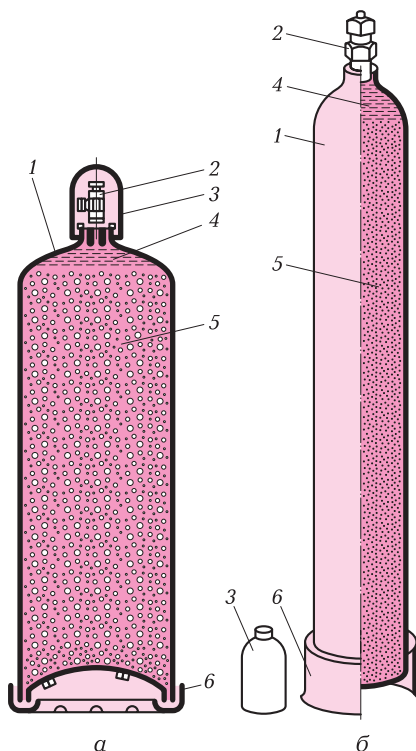
Баллонды дәнекерлеу бектінде тік орнатады және құлап қалудан сақтандыру үшін, шынжырмен немесе қамытпен бекітеді. Қысқа мерзімді монтаждау жұмыстары кезінде баллонды жерге баллонның шұрасы оның тоспасынан жоғарырақ болатындай етіп жатқызуға болады. Бұл үшін баллонның жоғарғы бөлігін ойығы бар ағаш төсемге тірейді.

Ацетилен баллондарға (5.2 сур.) жоғары қысым астындағы газды қауіпсіз сақтау үшін ағаш көмірінен, пемзадан, инфузорлық жерден арнайы кеуек масса толтырылады және оларға мұнда ацетилен жақсы еритін ацетон сіңіріледі. Массаның кеуктерінде орналасып, ацетонда ерітілген ацетилен жарылысқа қауіпсіз болып шығады және оны



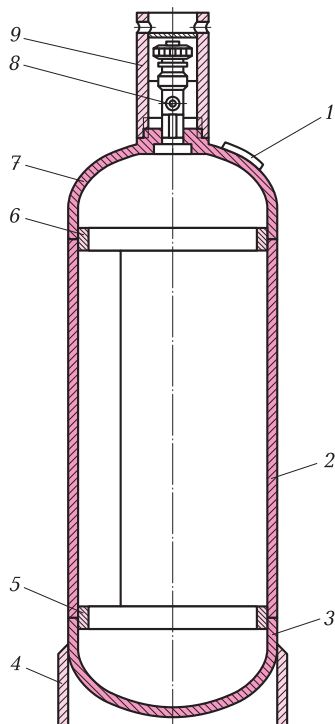
5.1 сур. Оттегі баллоны:

1 – сақтандырғыш қалпак; 2 – ілмекті шұра; 3 – сақина; 4 – корпус; 5 – тірек тоспа; L_6 – баллонның ұзындығы; D_6 – баллонның диаметрі; S_6 – баллон қабырғасының қалыңдығы



5.2 сур. Ацетилен баллондар:

а – БАС-1-58 маркалы пісірілген; б – жіксіз; 1 – корпус; 2 – ілмекті шұра; 3 – сақтандырғыш қалпак; 4 – газ жастығы; 5 – ацетонмен кеуек масса; 6 – тірек тоспа



5.3 сур. Пропанға және пропан-бутан

қоспаларына арналған баллон:

1 – баллонның паспорты; 2 – корпусы; 3 – түбі;
4 – тірек тоспасы; 5 және 6 – төсеме сақина;
7 – жоғарғы сфера; 8 – шұра; 9 – қалпақ

2,5...3 МПа (25...30 кгс/см²) дейін қысым астындағы баллонда сақтауға болады.

Ацетиленге арналған баллонда 20°C кезінде 1,9 Мпа (19 гс/см²) номиналды қысым белгіленген.

Баллонның шұрасын ашқан кезде, ацетилен ацетоннан бөлініп, газ түрінде редуктор арқылы жанарғының шлангіне шығады. Ацетон массаның кеуектерінде қалып, баллондарды одан кейінгі газбен толтырулар кезінде ацетиленді қайтадан ерітеді.

Генератордан ацетиленмен салыстырғанда, баллондардан ацетилен жұмыс кезінде көбірек қауіпсіздікті қамтамасыз етеді, жоғарырақ тазалыққа ие, ылғал азырақ болады, жанарғының немесе

кескіштің алдында газдың жоғарыра қысымын қамтамасыз етеді.

Пропан-бутанға арналған баллондарды (5.3 сур.) табақты көміртекті болаттан қабырғасының қалыңдығы 3 мм және сыйымдылығы 40 пен 55 дм³ етіп жасайды, олар 1,6 МПа (16 кгс/см²) максималды жұмыс қысымына есептелген.

Инертті газдарға (аргон, гелий және олардың қоспалары) және көміртегі диоксидіне (көмір қышқылына) арналған баллондардың конструкциясы қысылған оттегіне арналған баллонның конструкциясына ұқсас.

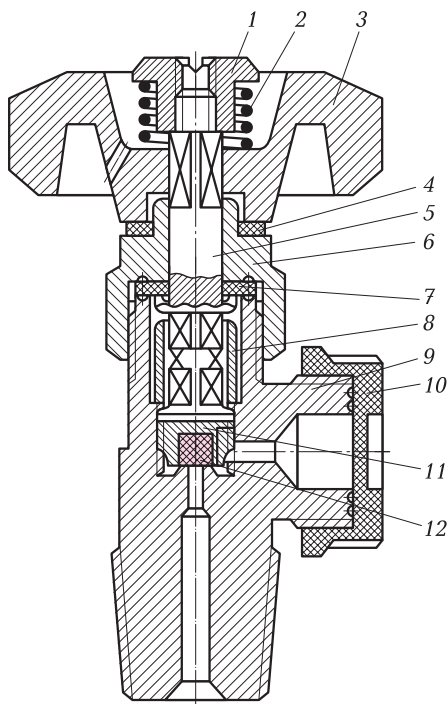
5.2 БАЛЛОНДАРДЫҢ ШҰРАЛАРЫ

Оттегі баллондарына арналған шұраларды (5.4 сур.) латуньнен жасайды. Ол қысылған дымқыл оттегінің ортасында қатты коррозияға ұшырайтындықтан, шұраның оттегімен жанасатын бөлшектері үшін болатты қолдануға болмайды.

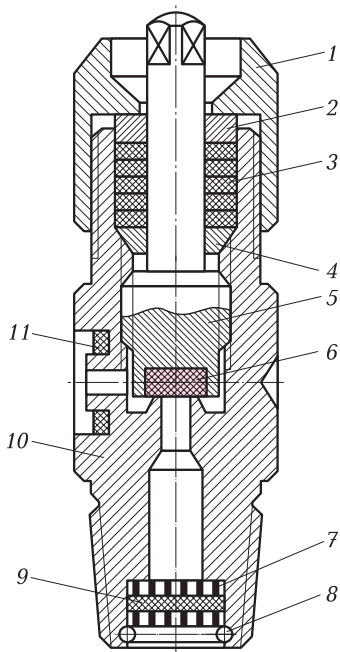
Болат қысылған оттегінің ағынында жана алатындықтан, оттегі шұрасында майдың кездейсоқ келіп түсуіне орай немесе тығыздаманың қолдан жасалған төсемі үйкелуден тұтанған кезде, болат бөлшектердің жана бастауы мүмкін.

Оттегі шұрасының (5.4 сур. кар.) фибр төсемімен 7 майұстағыш тығыздамасы бар, оған белдемемен шпиндель 5 тіреледі, шпиндельді серіппе 2, ал ашық клапан кезінде – газ қысымы қысып тұрады. Сермердің 3 айналуы шпиндельдің және клапанның квадрат артқы ілмектеріне киілетін муфта 8 арқылы клапанға беріледі.

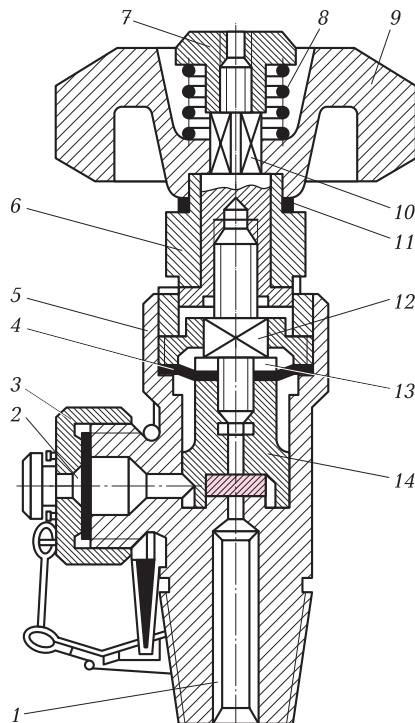
Ацетилен шұраларын (5.5 сур.) мұның қолданылуы бұл жағдайда қауіпсіз болатын болаттан жасайды.



5.4 сур. Оттегі баллонының шұрасы:
1 – гайка; 2 – серіппе; 3 – сермер;
4 және 7 – фибра төсемдер; 5 – шпиндель;
6 – ілмея гайка; 8 – муфта; 9 – шұраның
корпусы; 10 – бітеуіш; 11 – клапанның
корпусы; 12 – тығыздағыш



5.5 сур. Ацетилен баллонының
шұрасы:
1 – майұстағыш гайка; 2 – шайба;
3 – майұстағыш төсемдер;
4 – майұстағыш сақина; 5 – шпиндель;
6 – тығыздағыш; 7 – киіз сүзгі; 8 – сым
сақина; 9 – киіз төсем; 10 – корпус;
11 – штуцердің төсемі



5.6 сур. Пропан баллонының шұрасы:

1 – корпус; 2 – бітеуіш; 3 – тығыздама; 4 және 11 – төсемдер; 5 – букса; 6 – жапсырма гайка; 7 – гайка; 8 – серіппе; 9 – сермер; 10 – шпиндель; 12 – шток; 13 – шайба; 14 – клапан

Ацетилен мыспен жарылғыш қоспа – мыс (II) ацетиленидін түзе алатындықтан, ацетилен шұраларында мысты және 70% аса мыс бар қоспаларды қолдануға тыйым салынады. Ацетилен шұрасына редукторды бұрандамен жабықталған қамытпен қосады. Шпиндельді шпиндельдің квадрат ұшына киілетін қапталдық кілтпен айналдырады. Шпиндельдің 5 төменгі бөлігінің эбониттен ендіrmесі бар және клапан болып қызмет етеді. Тығыздаманы 3 тығыздау үшін былғары сақиналардың жинағын қолданады. Шұраның артқы ілмегіне киіз сүзгі 7 енгізеді.

Оттегі мен ацетилен шұраларының әртүрлі конструкциялары, баллондардың әртүрлі бояуы да секілді, оттегі баллонына қателесіп ацетилен толтыру және керісінше, ацетилен баллонына қателесіп оттегі толтыру мүмкіндігінің алдын алады.

Баллондарды олар арналған газбен толтырмаған кезде бұл жарылысқа алып келуі мүмкін болғандықтан, жіберілген қателік үлкен қауіп төндіруі мүмкін.

Пропан баллонының шұрасының (5.6 сур.) болат корпусы *1*, клапаны *14* және майұстағыштың гайкасының бітеулігін қамтамасыз ететін созымды резеңке төсеммен қосылған шпинделі *10* бар.

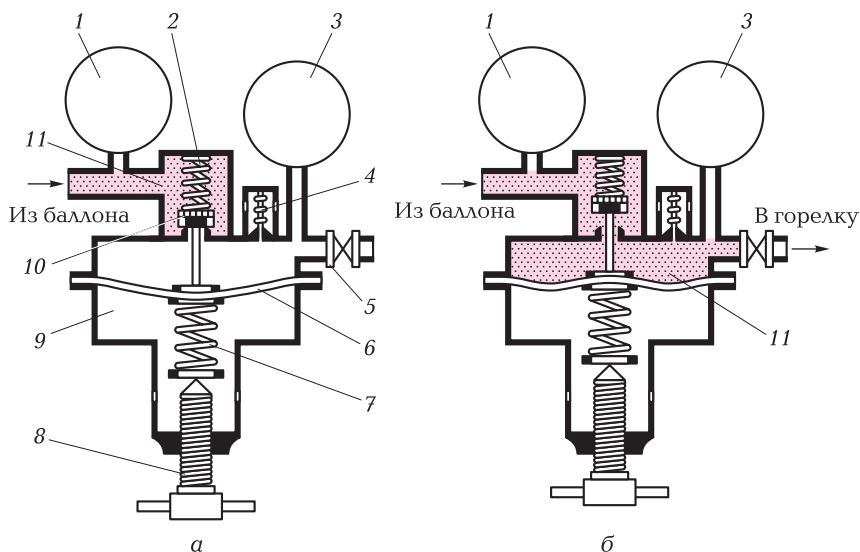
5.3 ҚЫСЫЛҒАН ГАЗДАРҒА АРНАЛҒАН РЕДУКТОРЛАР

Газ редукторы баллоннан немесе газ құбырынан келіп түсіп жатқан газдың қысымын төмендетуге және шығыс ниппельдегі шығын мен қысымды тұрақтандыруға арналған. Редукторлар келіп түсіп жатқан газдың қысымы осы арқылы газ редуктордың жұмыс камерасына кіретін клапанды ашуға ұмтылатын, тікелей әрекет ететін және бұл қысым клапанды жабуға ұмтылатын, кері әрекет ететін болады. Тікелей әрекет ететін редукторда жұмыс қысымы газдың шығындалуына қарай біршама төмендейді. Бұл редуктордың төмендейтін сипаттамасы. Кері әрекет ететін редукторда сипаттама өрлемелі (баллондағы газдың қысымының азаюымен, редуктордан шығатын жердегі жұмыс қысымы артады). Кері әрекет ететін редукторлар қолдануда ыңғайлырақ және қауіпсіздеу болады.

Газдың түрі бойынша редукторлар оттегі, ацетилен, пропан-бутан және метан редукторлары болып бөлінеді. Сыртқы жағынан олар бір бірінен бояуымен ерекшеленеді, оның түсі осы газға арналған баллонның түсіндей болуға тиіс. Басқа айырмашылығы - редукторларды баллонға бекітуге арналған байланыстырғыш құрылғылардың конструкциясы. Ацетилен редукторларында бұл тіреуіш бұрандасы бар қамыт, қалған редукторларда – баллонның шұрасындағы бұрандаға сәйкес келетін бұрандасы бар ілме гайка.

Редукциялау схемалары бойынша редукторларды бір сатылы (бір камералы) және бұларда қысым екі кезеңмен төмендейтін екі сатылы (екі камералы) етіп орындайды. Барлық редукторлардың әрекет ету принципі бірдей. Оны кері әрекет ететін бір сатылы баллон редукторының мысалында қарастырайық (5.7 сур.).

Баллоннан газ жоғары қысымды *11* камераға келіп түседі, оның кірісінде манометр *1* орнатылған. Газдың қысымы өзінің ершігіне серіппемен *2* қысылған клапанның *10* ашылуына кедергі келтіреді. Жанарғыға газ беру үшін, реттегіш бұрандамен *8* серіппені *7* қысу керек, серіппе резеңке мембранаға *6* әсер етіп, шток арқылы клапанға *10* әсер ететін болады. Клапанның *10* қалпы *2* және *7* серіппелердің қысу күштерінің ара қатынасына байланысты болады. Егер *7* серіппенің қысу



5.7 сур. Кері әрекет ететін бір сатылы баллон редукторының құрылысының және жұмысының схемасы:

а – редуктор жабық; *б* – редуктор ашық; 1 – жоғары қысымды манометр; 2 және 7 – серіппелер; 3 – төмен қысымды манометр; 4 – сақтандырғыш клапан; 5 – шұра; 6 – резеңке мембрана; 8 – реттегіш бұранда; 9 – төмен қысымды камера; 10 – клапан; 11 – жоғары қысымды камера

күші 2 серіппенің қысу күшіне қарағанда көбірек болса, клапан 10 ашылады және газ, клапанның 10 тесігінің кедергісін жеңе отырып, төменгі қысым 9 камерасына көшеді. Бұл қысымды осы бойынша газ шұра 5 арқылы дәнекерлеу жанарғысына берілетін камерадан 9 шығатын жерде орналасқан төменгі қысым 3 манометрімен өлшейді.

Осылайша, жұмыс қысымын реттеу бұрандамен 8 жүргізіледі: оны бұрау серіппенің 7 күшін және клапанның 10 өту қимасын арттырады және керісінше.

Белгіленген жұмыс қысымын тұрақтандыру келесідей жүргізіледі. Бұранданың 8 белгіленген қалпы кезінде газдың шығынының және редукторға келіп түсуінің теңдігі жұмыс қысымының тұрақтылығын қамтамасыз етеді. Егер газ шығыны немен оның баллоннан келіп түсуі көбірек бола бастаса, камерадағы 9 қысым төмендейді, серіппе 7 жазыла бастайды, клапан 10 көбірек ашылады, газдың камераға 9 келіп түсуі артады, ондағы қысым жұмыс қысымына дейін өседі, және керісінше. Егер қандай да бір себеппен реттеу жүрмесе және камерадағы 9 қысым қауіпті шектерге дейін артса, бұл қысыммен сақтандырғыш клапанның

4 серіппесі қысылады, клапан ашылып, газдың артық мөлшері атмосфераға шығарылады.

Баллонды редукторға баллонның шұрасының тесігін алдын ала үрлеп, оны 1...2 с ашып және шұраның және редуктордың гайкасының бұрандасында кір мен май іздері жоқ екендігіне көз жеткізіп барып, аяғына дейін бұралған бұранда 8 кезінде қосу керек.

Редукторлардың маркалары әріптермен және сандармен белгіленеді:

- Б – баллонды;
- С – желілік;
- Р – рампалы;
- А – ацетилен;
- В – сутегі;
- К – оттегі;
- М – метан;
- П – пропан;
- О – серіппелі берумен бір саты;
- Д – серіппелі берумен екі саты;
- З – пневматикалық бергішпен бір саты;
- сандар редукторлардың ең көп өткізу қабілеттілігін көрсетеді, м³/сағ.

Редуктордың әрбір типіне бір немесе бірнеше марка сәйкес келеді. Редукторларды әртүрлі климат жағдайларында жұмыс істеу үшін МЕМСТ 13861—89 бойынша жасайды.

Редукторлардың корпустары баллондар секілді түске: оттегі редукторы - көгілдір, ацетилен редукторы – ақ, пропан – редукторы қызыл түске боялады. Ацетилен редукторлары әрекет ету принципі бойынша оттегі редукторларына ұқсас. Олардың айырмашылығы баллонның шұрасына қосылу тәсілінен тұрады. Редукторды баллонның шұрасына қосардың алдында шұраның штуцерін үрлеп шығып, редуктордың штуцеріндегі төсемнің және редуктордың ілме гайкасының жарамдылығына, оларда ластанулардың жоқтығына көз жеткізу керек.

5.4 БАЛЛОНДАҒЫ ГАЗДЫҢ МӨЛШЕРІН АНЫҚТАУ

Баллондағы газ тәріздес аргонның көлемін V , м³, қалыпты жағдайлар кезінде формула бойынша есептеп шығарады:

$$V = KV_6$$

мұнда K – аргонның қысылғыштығын, баллондағы газдың қысымын және температурасын ескеретін, кестеде келтірілген, баллондағы газдың

көлемін есептеп шығаруға арналған коэффициент; V_6 – баллонның орташа статистикалық сыйымдылығы, дм^3 (орташа статистикалық ретінде кем дегенде 100 баллонның орташа арифметикалық сыйымдылығын қабылдайды).

К коэффициентінің мәнін формула бойынша есептеп шығарады:

$$K = (0,968P + 1) \frac{293}{273 + t} \frac{10^{-3}}{Z},$$

мұнда P – баллондағы газдың манометрмен өлшенген қысымы, кгс/см^2 ; 0,968 – техникалық атмосфераларды, кгс/см^2 , физикалық атмосфераларға қайта есептеу коэффициенті; t – баллондағы газдың қысымды өлшеген кездегі температурасы, $^{\circ}\text{C}$; Z – температура кезінде аргонның қысылғыштық коэффициенті.

Мысалы, газ тәріздес аргонды МЕМСТ 949 – 73 бойынша жеткізгенде, баллондағы газдың көлемі:

- 150 кгс/см^2 қысым кезінде 20°C кезінде

$$0,155 \cdot 40 = 6,20 \text{ м}^3;$$

- 200 кгс/см^2 қысым кезінде 20°C кезінде

$$0,206 \cdot 40 = 8,24 \text{ м}^3 \text{ құрайды.}$$

Оттегі баллондарының параметрлері және өлшемдері МЕМСТ 949 – 73 көрсетілген. Сыйымдылығы 5; 10 және 40 дм^3 баллондар ең танымал, көп қолданылатын болып табылады.

МЕМСТ 5583 – 78 (2 қосымша) бойынша, газ тәріздес оттегінің баллондағы көлемін V , м^3 , қалыпты жағдайлар кезінде формула бойынша есептеп шығарады:

$$V = K_1 V_6$$

мұнда K_1 – қалыпты жағдайлар кезінде баллондағы оттегінің көлемін анықтауға арналған коэффициент; V_6 – баллонның сыйымдылығы, дм^3 .

Құрылыста ең кең таралған, сыйымдылығы 40 дм^3 , жұмыс қысымы 14,7 МПа (150 кгс/см^2) баллондағы оттегінің көлемін есептеп шығарайық. K_1 коэффициентін 15°C температура кезінде МЕМСТ 5583 – 78 4 кес. бойынша анықтаймыз:

$$V = 0,159 \cdot 40 = 6,36 \text{ м}^3.$$

Қорытынды (қарастырылып отырған жағдай үшін): сыйымдылығы 40 дм^3 1 баллонда 6,36 м^3 оттегі болады.

Ацетиленге арналған баллондардың параметрлері және өлшемдері МЕМСТ 949 – 73 келтірілген. Сыйымдылығы 5; 10 және 40 дм³ баллондар ең танымал, көп қолданылатын болып табылады. Ацетилен баллонының корпусы оттегі баллонының корпусынан азырақ өлшемімен ерекшеленеді.

1 МПа қысым және 20 °С температура кезінде сыйымдылығы 40 дм³ баллонға салмағы бойынша 5...5,8 кг ацетилен сияды (20 °С температура және 760 мм сын. бағ. қысым кезінде 4,6...5,3 м³ газ).

Баллондағы ацетиленнің жуықтап алынған (өлшеумен анықталады) мөлшерін келесі формула бойынша анықтауға болады:

$$V_a = 0,07E(P - 0,1),$$

мұнда 0,07 – баллондағы ацетонның мөлшерін және ацетиленнің ерігіштігін ескеретін коэффициент; E – баллонның су бойынша сыйымдылығының көрсеткіші, дм³; P – баллондағы қысым, МПа (МЕМСТ 5457 – 75 «Ерітілген және газ тәріздес техникалық ацетилен» стандарты бойынша 20 °С кезінде 1,9 МПа (19 кгс/см²) қысым); 0,1 – атмосфералық қысым, МПа.

0 °С температура және 760 мм сын. бағ. қысым кезінде 1 м³ ацетиленнің салмағы 1,17 кг құрайды.

20 °С температура және 760 мм сын. бағ. қысым кезінде 1 м³ ацетиленнің салмағы 1,09 кг құрайды. 20 °С температура кезінде сыйымдылығы 40 дм³, жұмыс қысымы 1,9 МПа (19 кгс/см²) баллондағы ацетиленнің көлемін есептеп шығарайық:

$$V_a = 0,07 \cdot 40 \cdot (1,9 - 0,1) = 5,04 \text{ м}^3.$$

20 °С температура кезінде сыйымдылығы 40 дм³, жұмыс қысымы 1,9 МПа (19 кгс/см²) баллондағы ацетиленнің салмағы:

$$5,04 \cdot 1,09 = 5,5 \text{ кг}.$$

Қорытынды (қарастырылып отырған жағдай үшін): сыйымдылығы 40 дм³ 1 баллонда 5,5 кг немесе 5,04 м³ ацетилен болады.

Көміртегі диоксиді (МЕМСТ 8050–85 бойынша) электрмен дәнекерлеу жұмыстары үшін қорғаныс газ ретінде қолданылады. Қоспаның құрамы: CO₂; Ar + CO₂; Ar + CO₂ + O₂. Өндірушілердің оны MIX1 – MIX5 қоспасы ретінде таңбалауы мүмкін.

Көмір қышқылының (көміртегі диоксидінің баллондағы 14,7 МПа (150 кгс/см²) жұмыс қысымы кезінде толтырылу коэффициенті – 0,60 кг/дм³; 9,8 МПа (100 кгс/см²) кезінде – 0,29 кг/дм³; 12,25 МПа (125 кгс/см²) кезінде – 0,47 кг/дм³.

Газ тәріздес күйдегі көміртегі оксидінің көлемдік салмағы қалыпты жағдайлар кезінде 1,98 кг/м³ тең.

Құрылыста ең кең таралған, сыйымдылығы 40 дм³ жұмыс қысымы

14,7 МПа (150 кгс/см²) баллондағы көміртегі оксидінің салмағын есептеп шығарайық:

$$40 \text{ дм}^3 \cdot 0,6 = 24 \text{ кг.}$$

Газ тәріздес күйдегі көміртегі диоксидінің (көмір қышқылының) көлемін есептеп шығарайық:

$$24 \text{ кг} / 1,98 \text{ кг/м}^3 = 12,12 \text{ м}^3.$$

Қорытынды (қарастырылып отырған жағдай үшін): сыйымдылығы 40 дм³ 1 баллонда 24 кг немесе 12,12 м³ көміртегі диоксиді болады.

5.5 ГАЗ БАЛЛОНДАРЫНЫҢ ТАҢБАЛАНУЫ

Тапсырыс берушінің талабы бойынша баллондар боялмауы мүмкін. Солай болса да, таңба баллонның мойнының маңындағы сфералық бөлікте айқын көрініп тұруға тиіс. 5.1 кес. баллондардың шартты боялуының түстері келтірілген.

5.1 кесте. Дәнекерлеуге және кесуге арналған газдардың газдарды сақтауға және тасымалдауға арналған баллондарының шартты боялу түстері

Газ	Бояуының түсі	Жазбаның мәтіні	Жазбаның түсі
Ацетилен	Ақ	Ацетилен	Қызыл
Сутегі	Күңгірт-жасыл	Сутегі	Қызыл
Оттегі	Көгілдір	Оттегі	Қара
Пропан	Қызыл	Пропан	Қара
Өзге жанғыш газдар	Қызыл	Газдың атауы	Ақ
Азот	Қара	Азот	Сары
Таза аргон	Сұр	Таза аргон	Жасыл
Гелий	Қоңыр	Гелий	Ақ
Көміртегі диоксиді	Қара	Көміртегі диоксиді	Сары

5.5 ГАЗ БАЛЛОНДАРЫН ҚАУІПСІЗ ПАЙДАЛАНУ ЕРЕЖЕЛЕРІ

Аргонға арналған баллондарды жасыл жолағы бар сұр түске бояйды, баллонның жоғарғы бөлігінде жасыл әріптермен «ТАЗА АРГОН» деп жазылған. Айқын емес айырықша бояуы жоқ баллондар пайдалануға жіберілмейді.

Баллондарды тасымалдаған кезде келесі талаптар сақталуға тиіс:

- баллондарда сақтандырғыш қалпақтар шегіне жеткенше бұралуға тиіс;

- баллондар киіз немесе оларды соққылардан сақтандыратын басқа материал қапталған ложементтерге жатқызылуға тиіс;

- баллондарды машинаға бір қатардан аса тиеген кезде, баллондарды бір бірімен жанасудан сақтандыру үшін, әрбір қатарға ложементтер қолданылуға тиіс;

- баллондар машинаның немесе басқа көлік құралдарының кузовына көлденең сақтандырғыш қалпақтарымен бір жаққа жатқызылуға тиіс. Баллондар автомобильдің бортының биіктігінің шектерінде, бірақ үш қатардан көп емес қылып жатқызылуға тиіс. Төсемдер ретінде диаметрі кем дегенде 25 мм кендір арқанды немесе қалыңдығы кем дегенде 25 мм сақиналы резеңкелерді қолдануға рұқсат беріледі;

- баллондарды тиеген және түсірген кезде оларды лақтыруға, біріне бірін соғуға, сондай-ақ шұраларын төмен қаратып түсіруге жол берілмейді;

- баллондарды на автомобильге және тіркемелі көлікке кузовта кір, қоқыс және май іздері болған кезде тиеуге тыйым салынады. Баллондарды шағын қашықтыққа (жұмыс орнының шегінде) аздап еңкейтілген қалыпта, домалату (көмкеру) арқылы жылжытуға рұқсат етіледі. Баллондарды қолмен тасымалдауға тыйым салынады.

Баллондарды жылыту радиаторларының және басқа жылу көздерінің маңында сақтауға және орнатуға тыйым салынады. Баллондар жылыту аспаптарынан кем дегенде 1 м және қыздыратын пештерден және басқа ашық от көздерінен кем дегенде 5 м қашықтықта тұруға тиіс.

Баллондар жұмыс орнында тік қалыпта, арнайы тіректерде орналастырылуға және қамыттармен берік бекітілген болуға тиіс.

Ашық ауада жұмыс істеген кезде баллондарды брезентпен, асбестпен, фанерамен жауып және оларды мезгіл-мезгіл суық сумен дымкылдап, күн сәулелерінің әсерінен сақтандыру қажет.

Жұмыс кезінде баллондар дәнекерлеушінің жұмыс орнынан кемінде 5 м қашықтықта, оларға еркін баруды қамтамасыз ететін ашық таза алаңда тұруға тиіс.

Оттегі баллондарын баллонның сфералық бөлігінің маңындағы қара әріптермен «ОТТЕГІ» деген жазбасы бар көгілдір түске бояйды. Пропан-бутан қоспасы толтырылған баллондар ақ түсті «ПРОПАН» деген жазбасы бар қызыл түске боялады. Ацетилен баллондары қызыл әріптермен «АЦЕТИЛЕН» деген жазбасы бар ақ түске боялады. Айқын емес айырықша бояуы бар баллондар пайдалануға жіберілмейді.

Оттегі және пропан-бутан баллондарын, сондай-ақ оттегі және ацетилен баллондарын бір мезгілде тек арнайы арбада тасымалдауға жол беріледі.

Газ-жалын жұмыстарына арналған жылжымалы бекет тиісті редукторларымен, түтіктерімен, жанарғысымен (кескішімен), пропан-бутанға арналған бір баллонмен және оттегіне арналған бір баллонмен жинақталуға тиіс.

Баллондарды арбадан алмастан пайдалануға рұқсат етіледі. Баллондар ұшқын шығармайтын материалдардан жасалған белдіктердің, шынжырлардың көмегімен бекітілген болуға тиіс.

Пропан-бутан толтырылған баллондар жұмыс орнында төменгі және жоғарғы бөліктерінде табиғи желдетуге арналған тесіктері немесе тіліктері бар, жабық типті арнайы шкафтарда орналастырылуға тиіс. Тесіктер күнқағарлармен қорғалуға немесе шкафтың ішіне ұшқындар түспейтіндей етіп орналастырылуға тиіс. Шкафтардың алдыңғы қабырғасында немесе есіктерінде «ПРОПАН-БУТАН. ОТҚА ҚАУІПТІ» деген анық көрінетін жазбалар түсірілуіне тиіс. Шкафтардың негізінің биіктігі жердің деңгейінен кем дегенде 0,1 м болуға тиіс. Шкафтар қызыл түске, ал жазбалар – ақ түске боялуға тиіс. Шкафтардың есіктері жұмыс кезінде ашық, ал жұмыс болмаған кезде – құлыпқа жабылған болуға тиіс.

Оларды бітеу металл аралықпен бөлу шартымен, оттегі толтырылған бір баллонды және пропан-бутан толтырылған бір баллонды бірлесе орналастыруға жол беріледі.

Баллондарды арнайы металл шкафтардан және арбалардан тысқары орнатқан кезде, пропан-бутан және оттегі толтырылған баллондар арасындағы қашықтық кем дегенде 1 м құрауға тиіс.

Стационарлы емес жағдайларда жұмыс істеген кезде, баллондар арнайы тіректерге сенімді бекітілген болуға тиіс.

Пропан-бутан толтырылған баллондарды іргеқабаттағы, жертөледегі және жер астындағы үй-жайларда орнатуға *рұқсат етілмейді*.

Жұмыс орнында баллондар:

- ашық от көзінен - кем дегенде 5 м;
- топтық баллон қондырғыларынан - кем дегенде 10 м;
- жылытатын радиаторлардан және басқа жылытатын аспаптардан - кем дегенде 1 м қашықтықта тұруға тиіс.

Баллондар қойылатын жер цех ішіндегі көлікпен, металдың шашырандыларынан және 40 °С жоғары қызудан, ал жаз кезінде тіке түскен күн сәулелерінен қорғалған болуға тиіс.

Жұмыс кезінде баллондар жұмыс орнынан 5 м жақын емес және 30 м алыс емес жерде, оларға еркін баруды қамтамасыз ететін ашық таза алаңда тұруға тиіс.

Баллондарды жанғыш, майлы және тұтанатын сұйықтықтармен бірге тасымалдауға және сақтауға тыйым салынады.

Баллондардан газдарды алу 0,5 атм төмен емес қалдық қысымға дейін жүргізілуге тиіс. Пайдаланылған баллонда бормен: «Бос» деген жазба жасалуға тиіс.

Цехтағы немесе газ-жалынмен өңдеу учаскесіндегі баллондардың жалпы саны 10-нан аспауға тиіс.

Мынандай:

- шұрасы жарамсыз;
- корпусы зақымдалған (жарықшақтардың, қатты коррозияның, пішінінің елеулі өзгеруінің болуы);
- айқын бояуы және жазбалары жоқ;
- мерзімді куәлендіру мерзімі өтіп кеткен;
- таңбасы жоқ баллондарды пайдалануға тыйым салынады.

Баллондарды пайдаланған кезде:

- баллондардан газды қысымды төмендетуге арналған редукторсыз алуға;

■ тасымалдаған кезде, жұмыста үзіліс болғанда, жұмыстар аяқталғаннан кейін және баллондар босатылғаннан кейін баллонның шұрасын ашық күйде қалдырып кетуге;

■ редуктордың және шұраның гайкаларын қысым астында тартуға, баллоннан қалпақты балғаның соққыларымен, шапқылардың көмегімен немесе ұшқын тудыруы мүмкін басқа құралдармен алуға тыйым салынады.

Баллонды қандай да болсын жөндеуді жүргізуге тыйым салынады. Жарамсыз баллон баллондар қоймасына қайтарылып отыруға тиіс.

5.7 БАЛЛОНДАРДЫ ТАСМАЛДАУ ЖӘНЕ САҚТАУ

Қысылған, сұйылтылған және ерітілген газдар толтырылған баллондарды алу, тасымалдау, беру және сақтау жұмыстарын орындауға жасы 18 толған, медициналық тексеріп қарап шығудан, оқудан, аттестациялаудан өткен, баллондарды тасымалдау және сақтау құқығына куәлігі бар, нұсқау алған, жұмыстарды орындаудың қауіпсіз әдістерін және амал-тәсілдерін, механизмдермен, тетіктермен, құрал-саймандармен, сондай-ақ жүктермен дұрыс әрекет жасау әдістерін және амал-тәсілдерін меңгерген және баллондарды тасымалдау мен сақтау бой-

ынша Нұсқауды меңгерген қызметшілер жіберіледі.

Одан әрі қызметшімен тоқсанына бір рет еңбек қорғау бойынша қайталама нұсқау беру, жыл сайын еңбек қауіпсіздігі бойынша оқыту мен білімдерді тексеру дер кезінде жүргізіліп отырады. Оқудан өткенге дейін қызметшілер жұмыстарды өз бетімен орындауға жіберілмейді.

Білімдерін мерзімді тексеру мерзімдері өтіп кеткен тұлғаларды жұмысқа жіберуге тыйым салынады.

Қызметші:

- ішкі еңбек тәртібінің ережелерін сақтауға;
- өртке қарсы ережелерді сақтауға және бастапқы өрт сөндіру құралдарын пайдалана білуге;
- кәсіпорынның аумағында лектркарлардың, автомобильдердің және көлік құралдарының басқа түрлерінің белгі берулеріне зейінді болуға;
- ескертетін белгілер мен плакаттардың, жарық және дыбыстық белгілердің талаптарын орындауға;
- тікелей басшы (шебер, топ жетекшісі) тапсырған жұмысты тек атап көрсетілген өндірістік жабдықта орындауға;
- өзінің жұмыс орнына тапсырылған жұмысқа қатысы жоқ тұлғаларды жібермеуге;
- жұмыстың барысында оның қауіпсіз орындалуымен байланысты қандай да сұрақтар туындағын жағдайда, өзінің тікелей немесе жоғарырақ тұрған басшысына жүгінуге;
- өндірістік санитария ережелерін білуге және сақтауға;
- қажет болған кезде жапа шеккен қызметшілерге бірінші дәрігерге дейінгі көмек көрсете білуге;

- *электр тогы соққан кезде* – жапа шеккен адамды электр тогының әсер етуінен босатуға, жасанды тыныс беруді, жүректі тікелей емес уқалауды жүргізе білуге;

- *күрделі емес жарақат кезінде* – дәкеден таңғыш тартуға;

- *аяқ-қол сынған кезде* – қан кетуін тоқтатуға, шина таңуға міндетті.

Қысылған, сұйылтылған және ерітілген газдар толтырылған баллондарды алу, тасымалдау, беру және сақтау жұмыстары кезінде қызметшіге қауіпті және зиянды өндірістік факторлар:

■ олардың шамадан тыс қызуына, құлауына, редукторлардың жарамсыздығына орай, жоғары қысым астында тұрған баллондардың жарылыстары;

■ оттегінің маймен және тоң маймен жанасуы;

■ дәнекерлеу жұмыстары жүргізілетін жерлерде сақтаған және

тасымалдаған кезде баллондарға балқытылған металдың тамшылары түскен кездегі өрттер мен жарылыстар әсер етуі мүмкін.

Типтік нормаларға сәйкес, қызметші арнайы киіммен және жеке қорғаныс құралдарымен қамтамасыз етіледі және жұмыс кезінде оларды пайдалануға және кәсіпорыннан тысқары жерге шығармауға міндетті.

Жеке қорғаныс құралдары жарамды күйде болуға тиіс. Олардың ластануына қарай химиялық тазартуға, жууға және жөндеуге өткізіп отыру керек. Киім мен аяқ киімді тек жеке шкафтарда сақтау қажет.

Ауыр заттарды қолмен орын ауыстыру қажет болған кезде жол берілетін нормалардан аспау керек:

■ басқа жұмыспен кезектестіріп отырғанда, ауыр заттарды көтеру және орын ауыстыру (1 сағатта 2 ретке дейін):

- *ер адамдар үшін* – 50 кг дейін;

- *әйелдер үшін* – 10 кг дейін;

■ жұмыс уақытының бойында ауыр заттарды үнемі көтеру және орын ауыстыру:

- *ер адамдар үшін* – 15 кг дейін;

- *әйелдер үшін* – 7 кг дейін.

Жұмыстарды орындаған кезде қабылданған технологияны сақтау қажет.

Еңбек қауіпсіздігі талаптарының бұзылуына алып келетін тәсілдерді қолдануға жол берілмейді.

Еденнен басқарылатын жүк көтергіш машиналарда жұмыс істеуге 18 жасқа толған, арнайы бағдарлама бойынша оқытып, үйретілген, ұйымның емтихан комиссиясы аттестациядан өткізген және жүк көтергіш машиналар мен жүктерді ілуді пайдалану құқығына куәлігі бар қызметшілер жіберіледі.

Жұмыс басталар алдында еңбек қорғау талаптары. Жеке қорғаныс құралдарын тексеріп қарап шығу, ретке келтіру және кию, оларда майлар мен тоң майлардың іздері болмауға тиіс. Оттегі баллондарымен түйіскен кезде, майлар жану немесе жарылу тудыруы мүмкін.

Жұмыс орнын тексеріп қарап шығу, оны ретке келтіру, өтетін жерлерді босату және оларды бөгеп тастамау.

Баллондарды тасымалдауға арналған көлік құралдарының (автомобиль, электрокар, арнайы арба және зеңбілдер мен бас.) жарамдылығын тексеру.

Сабын ерітіндісімен шұраның және бітеуіштердің жабылуының тығыздығын олардың бұралып бекітілген күйінде тексеру.

Тетіктердің (киіз қапталған ложементтердің; баллонға екі сақинадан, қалыңдығы кем дегенде 25 мм резеңке сақиналардың және тасымалдаған кезде баллондарды бекітуге арналған бекіткіш тетіктердің) болуын және жарамдылығын тексеру.

Баллондарды жеке, арнайы жабдықталған үй-жайда тек тік қалыпта, арнайы тіректердің ұяларында сақтау керек.

Газ баллондарының шұралары сақтандырғыш қалпақтармен жабылған болуға тиіс.

Газ баллондарының оларға толтырылған газдың атауы туралы жазбалары болуға тиіс.

Қысылған газ толтырылған баллондар соққылардан қорғалған болуға тиіс. Баллондарды сақтауға арналған қойма өрт сөндіру құралдарымен (көмір қышкылды от сөндіргіштермен, құм салынған жәшікпен, күректермен, сондай-ақ өлшемдері 2 x 2 м киізбен) қамтамасыз етілуге тиіс .

Рампалы үй-жайда сұйылтылған газ толтырылған баллондар үшін 10 баллонға бір от сөндіргіш деген есеппен, от сөндіргіштер болуға тиіс.

Оттегі, ацетилен баллондары және басқа сұйылтылған газ толтырылған баллондар тура түскен күн сәулелерінің әсерінен қорғалған болуға тиіс.

Сұйылтылған газ толтырылған баллондар арнайы рампалы үй-жайларда немесе металл шкафтарда сақталуға тиіс.

Баллонның жоғарғы сфералық бөлігінде таңбалаумен келесі мәліметтер айқын түсірілуіне тиіс:

- жасаушы заводтың тауар белгісі;
- баллонның нөмірі;
- бос баллонның нақты салмағы, кг;
- жасалу датасы (айы, жылы) және келесі куәлендірілетін жыл;
- жұмыс қысымы P , кгс/см²;
- сынама гидравликалық қысым Π , кгс/см²;
- баллонның сыйымдылығы, л;
- жасаушы заводтың ТББ дөңгелек пішінді, диаметрі 10 мм таңбасы.

Баллондардың мойынның тесігіне немесе мойны жоқ арнайы баллондарда шығыс-толтырғыш штуцерлерге тығыз бұралған шұралары болуға тиіс.

Сутегі және басқа жанғыш газдар толтырылған баллондар үшін шұралардың бүйір штуцерлерінің сол бұрандасы, ал оттегі және басқа жанбайтын газдар толтырылған баллондар үшін – оң бұрандасы болуға тиіс.

Ацетиленге арналған баллондардың шұраларының сол бұрандасы бар шуцерлерден өзге, қосылыстардың келесі түрлеріне жол беріледі:

- шұраның корпусының сақиналы қырнауына қамыттың көмегімен;
- оң бұрандасы бар бұрап кіргізілетін гайканың (шұраның корпусындағы ішкі бұранда) көмегімен.

Оттегіне арналған баллондардың шұралары баллонның майлы заттар жоқ мойынына фольгада немесе сұйық натрий шынысын қолдана отырып бұралуға тиіс. Оларда майланған немесе май жағылған бөлшектер мен төсемдер болмауға тиіс.

Пайдалануда жүрген баллондар кем дегенде 5 жылда бір рет мерзімді куәлендіруден өтіп отыруға тиіс.

Ацетиленге арналған баллондардың кеуек массасының жағдайы кем дегенде 24 айда бір рет тексеріліп отыруға тиіс.

Кеуек массаны тексергеннен кейін әр баллонда таңбалар салынуға тиіс:

- кеуек масса тексерілген жыл мен ай;
- жасаушы заводтың таңбасы;
- кеуек массаның тексерілгендігін растайтын таңба (диаметрі 12 мм, Пм әріптері бейнеленген).

Кеуек масса толтырылған, ацетиленге арналған баллондарды куәлендірген кезде 35 кгс/см² қысым астында азотпен сынайды, бұл кезде баллондар кем дегенде 1 м тереңдікке суға батырылуға тиіс.

Ацетилен баллондарын куәлендіру кем дегенде 5 жылда бір рет жүргізіледі. Ол өзіне:

- сыртқы бетін тексеріп қарап шығуды;
- кеуек массаны тексеруді;
- пневматикалық сынауды қосады.

Баллондарды пайдаланған кезде газды толығымен шығындауға тыйым салынады. Баллондағы газдың қалдық қысымы кем дегенде 0,5 кгс/см² болуға тиіс.

Ацетилен баллонына ацетиленді еріткіш ретінде 10 дм³ ацетон құйылады. Ацетон баллонға себілген кеуек массадағы саңылауларды толтырады.

Коррозия тудыратын газдар (хлор, метилхлорид, фосген, күкіртсутегі, күкірт диоксиді, хлорсутегі және бас.) толтыруға арналған баллондар, сондай-ақ автомобильдерге және басқа көлік құралдарына отынға арналған баллондар, кем дегенде 2 жыл сайын мерзімді куәлендіруден өткізілуіне тиіс.

Баллондарды мерзімді куәлендіруді жасаушы заводтарда немесе толтыратын станцияларда және бұларға Федералдық Экологиялық, технологиялық және атомдық қадағалау қызметінің (Ростехнадзор) ли-

цензиясы берілген ұйымдарда жүргізуге жол беріледі.

Таңбалаған кезде баллондардағы белгілердің биіктігі кем дегенде 6 мм, ал сыйымдылығы 55 л асатын баллондарда - кем дегенде 8 мм болуға тиіс.

Қысылған, сұйылтылған және ерітілген газдарға арналған, сыйымдылығы 100 л асатын баллондар қысым астында жұмыс істейтін ыдыстар үшін белгіленген үлгі бойынша паспорттармен қамтамасыз етілуге тиіс. Оларда сақтандырғыш клапандар орнатылуға тиіс.

Жұмыс кезіндегі еңбек қорғау талаптары. Баллондарды тек куәлендіру мерзімдері, шұралардағы қалпақтар мен бітеуіштер көрсетілген таңба болған, жарықшақтар, қампаюлар, жапырылған жерлер, пішінінің және бояуының өзгеруі болмаған кезде ғана алуға және өткізуге болады.

Баллондарды тиеспуді, түсіруді және тасымалдауды екі жұмысгы жүргізуге тиіс.

Оттегі баллондары майлармен және майланған материалдармен жанаспауға тиіс.

Газ баллондарын тек арнайы арбаларда, зеңбілдерде, контейнерлерде және олардың орнықты қалпын қамтамасыз ететін басқа құрылғыларда жылжытады.

Пропан-бутан қоспасы толтырылған баллондарды тасымалдауды арнайы контейнерлерде немесе оларға киілген, қалыңдығы кем дегенде 25 мм резеңке немесе баулы сақиналармен жүргізу қажет.

Көлбеу қалпында тасымалдаған кезде баллондар ойылған ұялары бар және киіз немесе резеңкемен, сондай-ақ қалыңдығы кем дегенде 25 мм резеңке немесе баулы сақиналармен қапталған ағаш төсемдерді қолдана отырып жатқызылуға тиіс. Баллондар платформада бір жаққа жатқызылып, бекітілген болуға тиіс.

Тасымалдаған немесе орын ауыстырған кезде баллондар соққылардан сақтандырылуға, ал шұралар сақтандырғыш қалпақтармен жабылған болуға тиіс.

Баллоннан оттегінің ағып шығуы анықталған кезде (ысылдауы бойынша анықталады), қызметші бұл туралы дереу бригадирге баяндауға міндетті.

Баллондарды қоймадан жеткізуді және оларды кәсіпорынның аумағында жылжытуды арнайы арбаларда немесе шаналарда жүргізу керек.

Мыналарға:

- жүктердің еркін түсіп қалуынан сақтандыратын құрылғылары жоқ жүк қармайтын тетіктерді пайдалануға;

- жүкті көтерген және жылжитқан сәтте автомобильдік кузовында отыруға;

■ көлік құралдарынан көтеру және түсіру үшін жиылмалы басқыштарды пайдалануға (аспалы басқыштар пайдаланылуға тиіс);

■ жүктерді тасудың жол берілетін нормасынан асып кетуге (әйелдер үшін – 7 кг, ер адамдар үшін – 50 кг);

■ газдары бар баллондарды тиеген және түсірген кезде итерістерге немесе соққыларға жол беруге;

■ көлік құралдарына жүк тиеген және түсірген кезде кабинада жүргізушінің және бөтен адамдардың отыруына;

■ жұмысқа оқытып, үйретілмеген, куәлігі жоқ, жұмыс орнында нұскаудан өтпеген адамдарды жіберуге;

■ оттегі толтырылған баллондарды майлармен және майлағыш заттармен, онай тұтанатын жанғыш сұйықтықтармен немесе материалдармен бірге жылжытуға және тасымалдауға;

■ қысылған газдар толтырылған баллондарды тиеген және орын ауыстырған кезде ілмектерді, сүймендерді және басқа металл заттарды пайдалануға; қалпақтары жоқ баллондарды тиеуге және жылжытуға тыйым салынады. Оттегі баллондарын тиеген, түсірген және жылжитқан кезде:

■ баллондар иыққа және арқаға салып тасымалдауға, қапсыруға және аударып салуға, сүйреуге, лақтыруға, итеруге, баллондарды соғуға, орын ауыстырған кезде сүймендерді пайдалануға;

■ май-май киім киген, қолғаптары маймен кірленген жүкшілерді жұмыстарға жіберуге;

■ темекі тартуға және ашық отты пайдалануға;

■ баллондарды жылжыту үшін шұраны ұстауға;

■ шұраларында қалпақтары жоқ баллондарды тасымалдауға;

■ баллондарды қыздыратын аспаптардың, ыстық бөлшектердің және пештердің жанында орналастыруға, оларды күн сәулелерінің тікелей әсер етуінен қорғалмаған күйде қалдыруға тыйым салынады.

Баллондар қоймадан баллондардың қауіпсіз тасымалдануын қамтамасыз ететін көлік құралдары бар, тұтынушы цехтардың аттестатталған тұлғаларына беріледі.

Қоймадан бұлардың бояуы мен жазбалары 5.2 кес. келтірілген мәліметтерге сәйкес келмейтін баллондарды алуға тыйым салынады.

5.2 кесте . Баллондарды бояу және оларға жазбалар түсіру

Газдың атауы	Баллондардың бояуы	Жазбаның мәтіні	Жазбаның түсі	Жолақтың түсі
Азот	Қара	Азот	Сары	Қоңыр

Газдың атауы	Баллондардың бояуы	Жазбаның мәтіні	Жазбаның түсі	Жолақтың түсі
Аммиак	Сары	Аммиак	Қара	Дәл сол
Өңделмеген аргон	Қара	Өңделмеген аргон	Ақ	Ақ
Техникалық аргон	Қара	Техникалық аргон	Көк	Көк
Таза аргон	Сұр	Таза аргон	Жасыл	Жасыл
Ацетилен	Ақ	Ацетилен	Қызыл	Дәл сол
Бутилен	Қызыл	Бутилен	Сары	Қара
Мұнай газы	Сұр	Мұнай газы	Қызыл	Дәл сол
Бутан	Қызыл	Бутан	Ақ	»
Сутегі	Күңгірт-жасыл	Сутегі	Қызыл	»
Ауа	Қара	Қысылған ауа	Ақ	»
Гелий	Қоңыр	Гелий	Ақ	»
Азот оксиді (I)	Сұр	Азот тотығы	Қара	»
Оттегі	Көгілдір	Оттегі	Қара	»
Медициналық оттегі	Көгілдір	Медициналық оттегі	Қара	»
Күкіртсутегі	Ақ	Күкіртсутегі	Қызыл	Қызыл
Күкірт диоксиді	Қара	Күкіртті анги-дрид	Ақ	Сары
Көміртегі диоксиді	Қара	Көмір қышқылы	Сары	Дәл сол
Фосген	Қорғаныс	Дәл сол	Дәл сол	Қызыл
Фреон-11	Алюминий	Фреон-11	Қара	Көк
Фреон-12	Алюминий	Фреон-12	Қара	Көк

Газдың атауы	Баллондардың бояуы	Жазбаның мәтіні	Жазбаның түсі	Жолақтың түсі
Фреон-13	Алюминий	Фреон-13	Қара	Екі қызыл
Фреон-22	Алюминий	Фреон-22	Қара	Екі сары
Хлор	Қорғаныс	Хлор	»	Жасыл
Циклопропан	Сарғылт қызыл	Циклопропан	Қара	»
Этилен	Күлгін	Этилен	Қызыл	»
Басқа жанғыш газдар	Қызыл	Газдың атауы	Ақ	»
Басқа жанбайтын газдар	Қара	Газдың атауы	Сары	»

Баллондарды түсірген және тиеген кезде оларға майдың түсуінен қорғаштау қажет, өйткені майдың оттегімен әрекеттесуі жарылысқа алып келуі мүмкін.

Баллондарды автомобильдерде тасымалдаған кезде, оларды кузовқа көлденең жатқызу керек.

Тек аттас газдың баллондарын тасымалдауға рұқсат етіледі. Бос және толық баллондар бөлек тасымалданады.

Бір мезгілде оттегі және ацетилен баллондарын тек рессорлы жүрістегі дөнекерлеуші арбасында ғана тасымалдауға жол беріледі.

Баллондарды металл табақтарында тасымалдауға, қолда, иықта; киіз қапталған ложементтермен жабдықталмаған кездейсоқ көлікте, сақтандырғыш қалпақтарсыз тасымалдауға тыйым салынады.

Жаз кезінде тасымалдаған кезде баллондар күн сәулелерінен брезентпен немесе асбест төсеммен жабылуға тиіс.

Пайдаланған кезде зақымданулар алған баллондар иеліктен алынып, қоймаға тапсырылуға тиіс.

Баллондарды тұтынушы цехтардың жөндеуіне тыйым салынады. Жөндеуге жіберілетін баллондар басқа баллондардан жеке жиналады.

Баллондарды ашық ауада, атмосфералық жауын-шашыннан және күн сәулелерінен қорғалмаған жерде қалдыруға тыйым салынады.

Қысылған және сұйылтылған газдарға арналған баллондарды қоршаған ортаның -50 бастап $+60$ °C дейін температурасы кезіндесақтауға және тасымалдауға жол беріледі.

Улы газдар толтырылған баллондар арнайы жабық үй-жайда сақталуға тиіс.

Толтырылған баллондарды бейімделмеген үй-жайда сақтауға тыйым салынады.

Жанғыш газдары бар баллондарды қаттап, жинастыру. Жанғыш газдары бар баллондар тік қалыпта сақталуға тиіс. Сұйылтылған газ толтырылған баллондар тік қалпында да, көлбеу қалпында да сақтала алады. Хлор толтырылған баллондар көлбеу қалпында сақталуға тиіс.

Тоспалары жоқ баллондар көлбеу қалпында ағаш жақтауларда немесе стеллаждарда сақтала алады, ал тоспалары барлары тік орналастырылуға және арнайы ұяларда қамыттармен бекітілуге тиіс.

Баллондарды көлбеу қалыпта сақтауға рұқсат берілген кезде стеллаждардың биіктігі $1,5$ м аспауға тиіс, бұл кезде барлық баллондардың шұралары бір жаққа (сыртқа қарай) бұрылуға тиіс.

Жанғыш газдары бар баллондар жылыту радиаторларынан және басқа жылытатын аспаптар мен пештерден кем дегенде 1 м және ашық оттан кем дегенде 5 м жерде тұруға тиіс.

Аттары әртүрлі газдары бар баллондарды, сондай-ақ бос және толтырылған баллондарды бөлек сақтау қажет. Қоймада сақталып тұрған барлық бос баллондарда бормен «Бос» деп жазылуы керек.

Қоймаға келіп түсетін, пайдаланылған баллондардың кем дегенде $0,05$ МПа қалдық қысымы болуға тиіс.

Қысымы $0,05$ МПа аз баллондар жөндеуге жіберілуге тиіс.

Бос баллондарды штабельдерге көлбеу қатарлармен жатқызуға рұқсат етіледі. Қатарлардың саны бестен аспауға тиіс, ал штабельдің жалпы биіктігі $1,5$ м көп емес болуға тиіс. Штабельдердің баллондардың домалауын болдырмайтын сенімді қоршаулары болуы керек. Штабельдердің арасында ені $1,5...2$ м өтетін жерлер болуға тиіс. Әрбір штабельге кем дегенде үш жағынан келетін жол болуға тиіс.

Газдармен баллондардың қоймасында қандай да болсын бөтен заттарды сақтауға, сондай-ақ бір үй-жайда оттегі және жанғыш газдар толтырылған баллондарды сақтауға жол берілмейді. Сақтауға қабылданатын, газдары бар баллондардың бастиегіне бұралған қалпақтары болуға, ал улы және жанғыш газдары бар баллондардың, онымен қоса, шұраларының бүйір штуцерлерінде бітеуіштері де болуға тиіс.

Толтырылған баллондар қоймаға қабылданған кезде:

- жазбаның болуына;
- газдың ағып шығуының болмауына және шұрасының жарамдылығына;
- сыртқы бетінің жағдайына – дөңестіктердің, жапырылған жерлердің, коррозияның, қабыршақтардың, жарықшақтардың және т.с. болмауына тексеріледі.

Қоймаға шұрасы ашық, қатып қалған баллондарды қабылдауға жол берілмейді.

Аталған талаптарға жауап бермейтін баллондар толтыру станциясына қайтарылуға тиіс.

Баллондарды қоймадан беру тәртібі олардың мақсатты қолданылуы бойынша берілмеуін болдырмауға тиіс. Берілген және қабылданған баллондардың саны, баллонның келіп түсуі датасы мен берілу датасы, газдың атауы баллондарды алатын тұлғалардың қолымен, есепке алу журналында тіркелуге тиіс.

Газдармен баллондарды тиеу және түсіру жұмыстарын жауапты маманның басшылығымен арнайы оқытылып, үйретілген қызметшілер жүргізуге тиіс.

Түсірген кезде баллондар қалпақтарын жоғары қарай қаратып орналастырылуға тиіс. *Мыналарға:*

- баллондарды электрмагнитті шайбалардың, шынжырлы жүк қармағыш тетіктердің көмегімен түсіруге;
- баллондарды рельстердің бойымен домалатуға, жерде сүйретуге рұқсат етілмейді.

Салмағы 25 кг асатын баллондарды тиеуді және түсіруді екі қызметші жүргізуге тиіс.

Баллондардың орнын ауыстыруған кезде шұраларды тұтқа ретінде ұстауға болмайды.

Апаттық жағдайларда еңбек қорғау талаптары. Қысылған және сұйылтылған газбен баллондарды тасымалдаған және сақтаған кезде апаттық жағдайлар және жазатайым оқиғалар келесі жағдайларда болуы мүмкін:

- баллондарды сақтандырғыш қалпақтарсыз тасымалдау және сақтау, баллондардың маңында ашық отты қолдану және темекі тарту;
- қампайған, жапырылған жерлері бар, тоспасы қағылған немесе қисайған және басқа зақымданулары бар баллондарды пайдалану;
- белгіленген таңбалардың болмауы;
- жарамсыз шұралар;
- баллондарды жылытатын аспаптарға және электр жабдыққа жақын жерде сақтау;
- қалпақтарды алған және шұраларды ашқан кезде соққы жасайтын болат құрал-саймандарды пайдалану;

- мерзімді куәлендіру мерзімінің аяқталуы;
- бояудың және жазбалардың ережелерге сәйкессіздігі;
- баллондарға майлы заттардың түсуі.

Қолданылатын жабдықтың, құрал-сайманның байқалған жарамсыздықтары кезінде немесе апаттық жағдай туындаған кезде *қызметші*:

- жұмысты тоқтатуға, жабдықты өшіруге;
- жұмыс істейтіндерді қауіп туралы ескертуге;
- басшылықты хабардар етуге және апаттық жағдайларды жоюға, сондай-ақ, апатқа қарсы шаралар жасау мақсатымен, ақ оларды тергеуге жағдай жасауға;
- адамдармен жазатайым оқиғалар болған кезде оларға дәрігерге дейін көмек көрсетуге, дәрігер шақыруға немесе жапа шеккен адамды ең жақын денсаулық сақтау бекетіне апаруға, болған оқиға туралы әкімшілікке хабарлауға;
- тұтану пайда болған кезде өрт сөндіру бөліміне хабарлауға және учаскеде бар өрт сөндіру құралдарымен оны жоюға шара қолдануға міндетті.

Үй-жай жанған жағдайда баллондар үй-жайдан дереу эвакуациялануға немесе экрандаумен, шлангіден сумен суарумен оттан және жоғары температурадан оқшаулануға тиіс. Баллондардың қатты қызуы оларда толтырылған газдың жарылуына алып келуі мүмкін.

Еңбек қорғау талаптары. Газдың ағып шығуының болмауын, сақтандырғыш қалпақтардың болуын тексеру қажет.

Баллондарды сақтауға арналған қойма үй-жайлары құлыпқа жабылып, күзетке тапсырылуға тиіс.

Көлік құралдары толығымен босатылуға тиіс. Арнайы киім, механизмдер және құрал-саймандар жекелеген үй-жайларда сақталуға тиіс.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Қысылған газдарды сақтауға арналған баллон құрылмалық тұрғыдан не болып келеді?
2. Қысылған газдарды сақтауға арналған баллондар қандай материалдан жасалады?
3. Қысылған газдарға арналған баллондар қандай сыйымдылықта жасалады?
4. Баллонның таңбалануында не көрсетіледі?
5. Аргонға арналған баллондар қандай бояуға ие?
6. Ацетилен сақтауға арналған баллондарды немен толтырады?
7. Баллонда көмір қышқылы (көміртегі диоксиді) қандай күйде тұрады?

8. Баллон шұралары не үшін қызмет етеді?
9. Ацетилен баллонының шұрасы оттегі баллонының шұрасынан несімен ерекшеленеді?
10. Қысылған аргон толтырылған баллонда газдың қандай мөлшері болады?
11. Баллон редукторлары қандай функция орындайды?
12. Баллон редукторлары конструкциясы бойынша қандай болады?
13. Дәнекерлеу бекетінде баллондардың қандай саны тұруы мүмкін?
14. Баллон қандай түрінде тасымалдауға дайындалған болып есептеледі?
15. Газ баллондарын қандай қалыпта тасымалдауға жол беріледі?

ӘРТҮРЛІ МАҚСАТТА ҚОЛДАНЫЛАТЫН ПІСІРІЛГЕН КОНСТРУКЦИЛАРДЫ ЖАСАҒАН КЕЗДЕ ҚОЛДАНЫЛАТЫН МАТЕРИАЛДАРДЫҢ ЖӘНЕ ДӘНЕКЕРЛЕУ ЖАБДЫҒЫНЫҢ СИПАТТАМАЛАРЫ

П.1 кесте. Сым орамдарының өлшемдері және салмағы

Сымның диаметрі, мм	Сым орамының айналым- дарының ішкі диаметрі, мм	Сым орамының салмағы, кг, кем дегенде		
		төмен көміртекті	қоспа- ланған	жоғары қоспа- ланған
0,3 және 0,5	150...300	2	2	1,5
0,8	200...350	5	5	3,0
1,0 және 1,2	200...400	20	15	10,0
1,4 және 1,5	300...600	25	15	10,0
1,6 және 2,0	300...600	30	20	15,0
2,5 және 3,0	400...600	40	30	20,0
4,0... 10,0	500...750			
12,0	600...800			

П.2 кесте. Қорғаныс газдарда және қосымша қорғаныссыз дайындауға-
дәнекерлеуге арналған болат сым

Сымның МЕМСТ 2246—70 бой- ынша маркасы	Металл жігінің қасиеттері				Мақсатты қолданылуы
	σ, МПа	δ, %	КСУ, кДж/см², температура кезінде		
			20 °С	-20 °С	
Св-08ГС	540	24	100	60	Көміртекті и төмен қоспаланған конструкциялық болат- тарды қорғаныс газда- рында дәнекерлеу
Св-08Г2С	510	22	120	50	
Св-08ГСМТ	690	23	86	45	
Св-18ХГС	510	25	120	80	10ХСНД, 15ХСНД маркаларының төмен қоспаланған болатта- рын қорғаныс газдарын- да дәнекерлеу
Св-08ХГ2С	630	23	100	60	

Сымның МЕМСТ 2246—70 бойынша маркасы	Металл жігінің қасиеттері				Мақсатты қолданылуы
	σ, МПа	δ, %	КСU, кДж/см², температура кезінде		
			20 °С	-20 °С	
Св-08ХГСМА Св-08ХГ2СМА	680 670	22 21	100 80	— —	30ХГСА, 15ХМА, 20ХМА маркаларының төмен қоспаланған жылуға төзімді болатта- рын қорғаныс газдарын- да дәнекерлеу
Св-08ХГСМФА Св-08Х3Г2СМ	670 1 140	21 12	70 48	— —	20ХМФЛ, 12Х1МФ, 15Х1М1Ф маркаларының төмен қоспаланған жылуға төзімді болатта- рын қорғаныс газдарын- да дәнекерлеу
Св-15ГСТЮЦА Св-20ГСТЮ	500 550	18 16	75 55	— —	Төмен көміртекті, орташа көміртекті және төмен қоспаланған болаттарды қосымша қорғаныссыз дәнекерлеу

П.3 кесте. Болаттарды доғалық дөңкерлеуге арналған ұнтақ сымдар

Сымның маркасы	Диа метрі, мм	Металл жіктің қасиеттері				Дәнекерленетін болаттар	
		σ, МПа, кем дегенде	δ, %, кем деген-де	КСУ, кДж/см ² , температура кезінде, °С, кем дегенде			
				20	-20		-40
Жалпы мақсатта қолданылатын өзін өзі қорғайтын сымдар							
ПП-АН1	2,8	490	20	800	600	500	ВСт3, ВСт4, 10, 15, 20, 09Г2
ПП-1ДСК	2,4	450	22	800	500	400	ВСт3, ВСт4, 09Г2
ПП-АН3	2,8; 3,0	500	27	1 600	1 200	1 000	ВСт3, ВСт3Гпс, 18Гпс, 09Г2, 10ХСНД, 15ХСНД, 10Г2С1, 14Г2, 17ГС
ПП-АН7	2,0; 2,3	510	25	1 700	1 300	1 000	ВСт3, ВСт3Гпс, 18Гпс, 09Г2, 10ХСНД, 15ХСНД, 10Г2С1, 14Г2, 17ГС
ПП-АН11	2,0; 2,4	520	24	1 800	1 400	1 100	ВСт3, ВСт3Гпс, 18Гпс, 09Г2, 10ХСНД, 15ХСНД, 10Г2С1, 14Г2, 17ГС
ПП-АН2М	1,6; 1,8	490	21	1 500	1 200	1 000	ВСт3, ВСт5, 09Г2, 09Г2С, 14Г2, 19Г
ПП-АН23	3,0	530	25	1 400	1 000	600	ВСт3, 09Г2, 09Г2С, 14Г2, 25ГС
ПП-2ДСК	2,4	500	22	1 400	1 200	1 000	ВСт3, ВСт3Гпс, 18Гпс, 09Г2, 09Г2С, 10Г2С1

СП-2	2,4; 2,6	540	24	1 700	1 300	1 000	ВСТ3, ВСТ3Гпс, 18Гпс, 09Г2, 09Г2С, 10Г2С1
СП-1	1,4; 1,6	500	28	1 800	1 600	1 300	ВСТ3, ВСТ3Гпс, 18Гпс, 09Г2, 09Г2С, 10Г2С1
ППВ-4	2,4	520	22	1 300	—	800	ВСТ3, ВСТ3Гпс, 18Гпс, 09Г2
ППВ-5	2,4	550	21	1 300	—	400	ВСТ3, ВСТ3Гпс, 18Гпс, 09Г2С, 14Г2
Көмірқышқыл газында дайындауға-дәнекерлеуге арналған жалпы мақсатта қолданылатын сым							
ПП-АН8	2,2; 2,5; 3,0	530	27	1 300	1 100	800	ВСТ3, ВСТ3Гпс, 18Гпс, 09Г2, 10Г2С1, 10ХСНД
ПП-АН10	2,2	550	28	1 500	1 200	1 000	ВСТ3, ВСТ3Гпс, 18Гпс, 09Г2, 10Г2С1, 10ХСНД
ПП-АН21	1,4; 1,6; 1,8; 2,0; 2,2	550	28	1 600	1 300	1 100	ВСТ3, ВСТ3Гпс, 18Гпс, 09Г2, 10Г2С1, 10ХСНД
ПП-АН13	2,2; 2,5	520	30	1 700	1 500	1 000	ВСТ3, ВСТ3Гпс, 18Гпс, 09Г2, 10Г2С1,
ПП-АН4	2,0; 2,2; 2,5	510	28	1 800	1 600	1 400	ВСТ3, ВСТ3Гпс, 18Гпс, 09Г2С, 10ХСНД, 15ХСНД, 10Г2С1, 14Г2

Сымның маркасы	Диа метрі, мм	Металл жіктің қасиеттері				Дөңкерленетін болаттар	
		σ, МПа, кем дегенде	δ, %, кем дегенде	КСU, кДж/см ² , температура кезінде, °C, кем дегенде			
				20	-20		-40
ПП-АН9	2,2; 2,5	520	28	1 700	1 500	1 300	BCт3, BCт3Гпс, 18Гпс, 09Г2C, 10XCHД, 15XCHД, 10Г2C1, 14Г2, 10, 20, 20Г, 10Г2, 16Г2, 12ГC, 16ГC, 17ГC, 17ГC1, 15Г2АФДпс
ПП-АН18	2,2; 2,5	550	24	1 500	1 100	900	BCт3, BCт3Гпс, 18Гпс, 09Г2C, 10XCHД, 15XCHД, 10Г2C1, 14Г2, 10, 20, 20Г, 10Г2, 16Г2, 12ГC, 16ГC, 17ГC, 17ГC1, 15Г2АФДпс
ПП-АН22	1,8; 2,2; 2,5	520	27	1 800	1 400	1 200	BCт3, BCт3Гпс, 18Гпс, 09Г2C, 10XCHД, 15XCHД, 10Г2C1, 14Г2, 10, 20, 20Г, 10Г2, 16Г2, 12ГC, 16ГC, 17ГC, 17ГC1, 15Г2АФДпс
ПП-АН20	2,2; 2,4; 2,5	600	20	1 800	1 500	800	16Г2АФ, 18Г2АФ, 10XCHД, 15XCHД
ПП-АН54	2,2; 2,5; 3,0	740	16	1 400	1 100	1 100	14X2ГMP, 14X2ГHM, 12ГH2MΦAЮ, 14XГHM

П.3 кес. жалғасы
 ВСт3, ВСт3Гпс, 18Гпс, 09Г2С, 10ХСНД, 15ХСНД, 10Г2С1, 14Г2, 10, 20, 20Г, 10Г2, 16Г2, 12ГС, 16ГС, 17ГС, 17ГС1, 15Г2АФДпс
 ВСт3, ВСт3Гпс, 18Гпс, 09Г2С, 10ХСНД, 15ХСНД, 10Г2С1, 14Г2, 10, 20, 20Г, 10Г2, 16Г2, 12ГС, 16ГС, 17ГС, 17ГС1, 15Г2АФДпс
 ВСт3, ВСт3Гпс, 18Гпс, 09Г2С, 10ХСНД, 15ХСНД, 10Г2С1, 14Г2, 10, 20, 20Г, 10Г2, 16Г2, 12ГС, 16ГС, 17ГС, 17ГС1, 15Г2АФДпс
 16Г2АФ, 18Г2АФ, 10ХСНД, 15ХСНД
 14Х2ГМР, 14Х2ГНМ, 12ГН2МФАЮ, 14ХГНМ

Жікті мәжбүрлер қалыптастырумен дайындау-дәнекерлеу үшін қолданылатын өзін өзі қорғайтын сым							
ПП-АН15	3,0	580	24	1 000	700	600	ВСт3Гпс, 09Г2, 10ХСНД
ПП-АН19	2,3; 3,0; 3,5	570	23	1 600	1 400	1 000	09Г2, 09Г2С, 10Г2С1, 10ХСНД, 15ХСНД, 17ГС, 10ХН1М, 15ГСТЮ, 17Г1СФ
							ВСт3Гпс, 09Г2, 10ХСНД
ПП-АН19Н	3,0	540	25	1 700	1 000	900	09Г2, 09Г2С, 10ХСНД, 15ХСНД, 16Г2АФ, 17ГС, 10ХН1М
ПП-АН19С	3,0	600	23	1 300	700	500	ВСт3, ВСт3Гпс, 18Гпс, 09Г2, 10Г2С1, 09Г2С, 10ХСНД 17Г1СФ, 17ГС, 17ГС1
ПП-2ВДСК	2,4	520	20	1 200	800	600	
ПП-АН24	2,3	580	24	1 500	1 200	1 200	
Жікті мәжбүрлер қалыптастырумен көмірқышқыл газында доғалық дәнекерлерге арналған сым							
ПП-АН5	3,0	520	26	1 400	1 000	800	ВСт3, 09Г2, 09Г2С
ПП-АН3С	3,2; 3,5	580	23	1 500	1 200	900	
Арнайы мақсатта қолданылатын сымдар							
ППС-АН1 (жер астында дәнекерлеуге арналған)	1,6	440	18	800	—	400	ВСт3, 09Г2, 10ХГС, 14ХГС
ПП-АН6 (жылу алмастыр- ғыштардың құбырларын пісіруге арналған)	2,5; 2,8	510	20	1 000	300	—	10, 15, 20, 09Г2

п.4 кесте. Шойынды дайындауға-дәнекерлеуге арналған ұнтақ және тұтас сымдар

Маркасы	Диаметрі, мм	Балқытылған металдың қаттылығы НВ	Мақсатты қолданылуы
ПП-АНЧ2	3	—	Бетті шыңдауға ұшыратыл-маған өңделетін беттердегі ірі ақауларды ыстық доғалық пісіру
ППЧ-3	3	—	Дәл сол
ППЧ-3М	3,5	—	Бетті шыңдауға ұшыратылмаған өңделетін беттердегі, сондай- ақ бетті шыңдауға ұшыратылған беттердегі ірі ақауларды ыстық доғалық пісіру
ППЧ-6	3	—	Дәл сол
ППЧВ-1	3,5	—	Сұйық, жартылай сұйық ваннамен немесе білікшелермен ақауларды ыстық пісіру
ППАНЧ-5	3	—	Білікшелермен немесе жартылай сұйық ваннамен ақауларды ыстық пісіру
ППЧН-7	5	160...180	Өңделетін беттердегі тесіп өткен және тесіп өтпеген ақауларды суық пісіру
ППЧМН-8	5	140...160	Өңделетін беттердегі тесіп өтпеген ақауларды суық пісіру
ПАНЧ-11	1; 1,2	170...180	Сұр, қақтауға төзімді және беріктігі жоғары шойындардан қабырғасы жіңішке бөлшектердің ақауларын суық дәнекерлеу және пісіру

П.5 кесте. Алюминий қоспаларын дайындауға-дәнекерлеуге арналған сым

Дәнекерленетін металл	Сым (МЕМСТ 7871—75)
АД00, АД0, АД1	Св85Т, СвА97
АМц	СвАМц
АМг2, АМг3	СвАМг3, СвАМг6
АМг4, АМг5	СвАМг5, СвАМг6, Св1557
АМг6	СвАМг61, Св1557
АД31, АД33, АВ	СвАК5, Св1557
1915	СвАМг5, Св1557
АМг61	СвАМг61
АЛ2, АЛ4, АЛ6	СвАК5
В92	СвАК5

п.6 кесте. Магний қоспаларын дайындауға-дәнекерлеуге арналған қоспа металдың маркасын таңдау

Дәнекерленетін қоспаның маркасы	Қоспа материал
МА1	МА1
МА2, МА2-1, МА8, МА9	МА2-1
МА13	МА13
МА11	4% Nd; 0,5... 1,0 % La; 0,4...0,6% Zr; 0,4% Ag
МА14	4...5% Zn; 0,6.1,1 % Zr; 0,6.1,6 % РЗМ

п.7 кесте. Титанды және оның қорытпаларын дайындауға-дәнекерлеуге арналған сым

Дәнекерленетін металл	Қоспа металл
Тұтас сым	
Техникалық титан	ВТ1-00
Төмен қоспаланған қоспалар	ВТ1-00, ВТ2св, ВТ20-1св
Беріктігі жоғары қоспалар	ВТ6св, СТП-2
Ұнтақ сым	
Төмен қоспаланған қоспалар	ППТ-1; ППТ-2
Беріктігі жоғары қоспалар	ППТ-3

П.8 кесте. Дәнекерлеу тогының түріне және полярлығына байланысты электродтардың түрлерінің белгіленуі

Тұрақты токтың ұсынылатын полярлығы	Айнымалы ток көзінің бос жүрісінің кернеуі, В		Электродтың белгіленуі	Тұрақты токтың ұсынылатын полярлығы	Айнымалы ток көзінің бос жүрісінің кернеуі, В		Электродтың белгіленуі
	номинальды	Лимиттер қабылдайды			номинальды	ауытқулардың шектері	
Кері	50	±5	0	Кез келген	70	±10	4
				Тік			5
				Кері			6
Кез келген	50	±5	1	Кез келген	90	±5	7
Тік			2	Тік			8
Кері			3	Кері			9

П.9 кесте. Көміртекті және төмен қоспаланған конструкциялық болаттарды дайындауға-дәнекерлеуге арналған электродтар

Электродтың маркасы	Диаметр d , мм	Дәнекерлеу тогы, А	Өнімділігі, г/(А • сағ)	Қыздыру режимі	1 кг балкытылған металға шығын, кг
СМ-11	3		10	320 °С, 1 сағ	1,7
	4	160... 220			
	5	180... 280			
УОНИ-13/45	2		8,5	250 °С, 1 сағ	1,5
	2,5				
	3				
	4				
	5	140.200			
АНО-5	4	160.230	11	180 °С, 1 сағ	1,6
	5	190.300			

Электрод- тың маркасы	Диа- метрі, мм	Дөнекер- леу тогы, А	Өнімділігі, г/(А • сағ)	Қыздыру режимі	1 кг балқытылған металға шығын, кг
АНО-6	4	180...200	10	180 °С, 1 сағ	1,7
	5	180... 270			
ОЗС-23	2	40...60	8,5	140 °С, 0,7 сағ	1,6
	3	90...120			
ВЦС-4	3	90...100	9,5	100 °С, 1 сағ	1,5
	4	120...160			
ОМА-2	2	40...60	8	120 °С, 1 сағ	1,7
	2,5	60...80			
	3	80...100			
АНО-4	3	100...140	8,5	180 °С, 1 сағ	1,6
	4	170...200			
	5	190...270			
АНО-14	3	90...140	8,5	200 °С, 1 сағ	1,6
	4	150...200			
	5	180...270			
АНО-18	4	140.230	10,5	180 °С, 1 сағ	1,7
	5	150.300			
ОЗС-4	3	90...100	9	140 °С, 0,7 сағ	1,6
	4	160...180			
	5	200...250			
ОЗС-6	3	90...150	10	160 °С, 1 сағ	1,5
	4	150...210			
	5	210...300			
	6	300...400			
ОЗС-12	2		8,5	180 °С, 0,5 сағ	1,7

Электрод- тың маркасы	Диа- метрі, мм	Дөнекер- леу тоғы, А	Өнімділігі, г/(А • сағ)	Қыздыру режимі	1 кг балқытылған металға шығын, кг
ОЗС-12	2,5	70...80	8,5	180 °С, 0,5 сағ	1,7
	3	90...100			
	4	130...160			
	5	160...200			
МР-3	3	90...120	7,5	180 °С, 1 сағ	1,7
	4	160...180			
	5	170...230			
	6	280...320			
ОЗС-21	3	90...120	8,5	140 °С, 0,7 сағ	1,7
	4	160...200			
	5	200...250			
ВН-48	2,5	70...90	11	260 °С, 1 сағ	1,6
	3	100...130			
	4	160...200			
	5	190...240			
	6	250...280			
УОНИ- 13/55К	3	80...1000	9,5	260 °С, 1 сағ	1,6
	4	120...160			
	5	170...210			
ОЗС-22Р	3	120...140	10	220 °С, 1,5 сағ	1,6
	4	180...200			
	5	240...260			
	6	260...300			
ОЗС-17Н	4	150...160	9,5	160 °С, 0,7 сағ	1,5
	5	200...230			
	6	260...290			

Электрод- тың маркасы	Диа- метрі, мм	Дөнекер- леу тоғы, А	Өнімділігі, г/(А • сағ)	Қыздыру режимі	1 кг балқытылған металға шығын, кг
ОЗС-22Н	5	190...200	9,5	220 °С, 1,5 сағ	1,6
	6	240...260			
УОНИ- 13/55	2	40...70	9	350 °С, 1 сағ	1,5
	2,5	50...80			
	3	60...100			
	4	110...160			
	5	140...200			
АНО-11	3	90...140	9,5	300 °С, 1 сағ	1,5
	4	130...200			
	5	160...270			
ТМУ- 21У	3	80...110	9,5	400 °С, 1,5 сағ	1,5
	4	130...170			
	5	170...200			
ЦУ-5	2,5	75...90	9,5	400 °С, 1 сағ	1,6
ДСК-50	4	160...220	10	360 °С, 1 сағ	1,6
	5	180...280			
ОЗС-25	2,5	50...75	9,5	260 °С, 1 сағ	1,6
	3	80...100			
	4	130...160			
	5	180...210			
ОЗС-18	3	90...110	9,5	260 °С, 1 сағ	1,5
	4	150...170			
	5	170...190			
СК2-50	3	120...140	9,5	400 °С, 1 сағ	1,6
	4	160...220			
	5	180...280			

Электрод- тың маркасы	Диа- метрі, мм	Дәнекер- леу тоғы, А	Өнімділігі, г/(А • сағ)	Қыздыру режимі	1 кг балқытылған металға шығын, кг
ВСЦ-4А	3	90...100	9,5	100 °С, 1 сағ	1,4
	4	120...170			
УОНИ- 13/55У	4	150...200	10	260 °С, 1 сағ	1,6
	5	250...330			
	6	300...450			
УОНИ- 13/65	2	40...60	9,5	260 °С, 1 сағ	1,6
	2,5	60...100			
	3	80...110			
	4	130...160			
	5	160...210			
ОЗС-24	3	90...110	9,5	390 °С, 1 сағ	1,7
	4	140...150			
ВФС- 65У	3	100...120	9,5	390 °С, 1 сағ	1,4
	4	150...180			
ВСЦ-60	5	180...200	10	100 °С, 1 сағ	1,5
	6	240...260			
ВФС- 75У	4	150...190	9	350 °С, 1 сағ	1,4
ВФС-85	3	90...130	9,5	400 °С, 1 сағ	1,4
	4	160...200			
УОНИ- 13/85	2	50...80	10	270 °С, 1 сағ	1,6
	2,5	70...100			
	3	90...120			
	4	140...170			
	5	180...220			
НИАТ- 3М	2	50...80	9,5	270 °С, 1 сағ	1,6

Электрод- тың маркасы	Диа- метрі, мм	Дөнекер- леу тоғы, А	Өнімділігі, г/(А • сағ)	Қыздыру режимі	1 кг балқытылған металға шығын, кг
НИАТ- ЗМ	2,5	60...100	9,5	270 °С, 1 сағ	1,6
	3	90...130			
	4	150...180			
	5	200...250			
ОЗШ-1	2	50...60	8,5	350 °С, 1 сағ	1,4
	2,5	60...70			
	3	80...100			
	4	110...140			
	5	150...200			

**П.10 кесте. Қоспаланған жылуға төзімді болаттарды дайындауға-
дөнекерлеуге арналған электродтар**

Электрод- тың маркасы	Диа- метрі, мм	Дөнекер- леу тоғы, А	Өнімділігі, г/(А • сағ)	Қыздыру режимі	1 кг балқытылған металға шығын, кг
ТМЛ-4В	3	80...100	9,5	400 °С, 1,5 сағ	1,6
	4	130...120			
	5	170...200			
ТМЛ-1У	3	80...1000	9	370 °С, 1,5 сағ	1,5
	4	130...170			
	5	170...200			
ЦЛ-39	2,5	70...90	9,5	400 °С, 1 сағ	1,6
ТМЛ-3У	3	80...100	9,5	400 °С, 1,5 сағ	1,5
	4	130...170			
	5	170...200			
ОЗС-11	3	90...100	8,5	180 °С, 0,5 сағ	1,8
	4	130...150			
	5	160...210			

П.11 кесте. Коррозияға төзімді болаттарды және олардың қоспаларын дайындауға-дәнекерлеуге арналған электродтар

Электрод- тың маркасы	Диа- метрі, мм	Дәнекер- леу тоғы, А	Өнімділігі, г/(А • сағ)	Қыздыру режимі	1 кг балқытылған металға шығын, кг
УОНИ- 13/НЖ	2	40...60	11	200 °С, 1 сағ	1,7
	2,5	60...80			
	3	80...100			
	4	110...140			
	5	140...170			
ОЗЛ-22	3	65...85	13	200 °С, 1 сағ	1,8
	4	110...130			
ОЗЛ-36	3	80...90	13,5	200 °С, 1 сағ	1,5
	4	140...160			
	5	170...180			
ОЗЛ-14А	3	50...70	11	320 °С, 1 сағ	1,6
ОЗЛ-8	2	30...50	13	200 °С, 1 сағ	1,6
	2,5	40...60			
	3	50...70			
	4	110...130			
	5	150...170			
ОЗЛ-7	2	30...50	12	200 °С, 1 сағ	1,6
	2,5	40...50			
	3	60...70			
	4	110...130			
	5	140...160			
ЦЛ-11	2	40...55	11	200 °С, 1 сағ	1,7
	2,5	55...65			
	3	70...90			
	4	130...150			
	5	150...180			

Электрод- тың маркасы	Диа- метрі, мм	Дөнекер- леу тоғы, А	Өнімділігі, г/(А • сағ)	Қыздыру режимі	1 кг балқытылған металға шығын, кг
ЦТ-15	2	50...70	10,5	200 °С, 1 сағ	1,7
	2,5	70...90			
	3	80...100			
	4	110...140			
	5	150...180			
АНВ-20	3	80...110	11	200 °С, 1 сағ	1,5
	4	110...140			
ЦЛ-9	3	80...100	11	200 °С, 1 сағ	1,7
	4	130...150			
	5	150...17			
ОЗЛ-20	3	65... 85	13,5	200 °С, 1 сағ	1,8
	4	110...130			
НИАТ-1	2	30...50	10,5	200 °С, 1 сағ	1,6
	2,5	40...70			
	3	50...80			
	4	100...140			
	5	130...170			
НЖ-13	3	30....50	13	150 °С, 2 сағ	1,8
	4	40...70			
	5	50...80			
	6	180.200			
ОЗЛ-3	3	60...80	12	200 °С, 1 сағ	1,6
	4	110....130			
	5	140...170			
ОЗЛ-17У	3	110...130	14	200 °С, 1 сағ	1,7
	4	130...160			

Электрод- тың маркасы	Диа- метрі, мм	Дөнекер- леу тоғы, А	Өнімділігі, г/(А • сағ)	Қыздыру режимі	1 кг балқытылған металға шығын, кг
ОЗЛ-37-1	3	110...130	13,5	310 °С, 1 сағ	1,7
	4	130...160			
ОЗЛ-21	3	80...100	16	200 °С, 1 сағ	1,6
ОЗЛ-23	3	80...100	17	200 °С, 1 сағ	1,6
ОЗЛ-25Б	3	60...80	14	200 °С, 1 сағ	1,4

П.12 кесте. Титанды және оның қорытпаларын дайындауға-
дөнекерлеуге арналған дөнекерлеу флюстері

Флюстің маркасы	Дөнекерленетін металдың қалыңдығы, мм	Мақсатты қолданылуы
АНТ-1	3...7	Балқитын электродпен флюс астында дайындауға-дөнекерлеуге арналған
АНТ-3	6...12	
АНТ-7	8...20	
АНТ-23А	0,8...3	Төмен қоспаланған α және $(\alpha+\beta)$ қоспаларын балқымайтын электродпен дайындауға-дөнекерлеуге арналған
ФАН-1	3...6	Орташа және жоғары қоспаланған $(\alpha+\beta)$ және β қоспаларын балқымайтын электрод- пен дайындауға-дөнекерлеуге арналған
АНТ-2	40 аса	Титанды және төмен қоспаланған титан қоспаларын ЭҚД арналған
АНТ-4	40 аса	Беріктігі жоғары титан қоспаларын ЭҚД арналған
АНТ-6	40 аса	

п.13 кесте. Вольфрамды электродтардың маркалары және номиналды
өлшемдері (Мемст 23949—80)

Маркасы	Вольфрамға қоспалар, %	Диаметрі, мм	Ұзындығы, мм
ЭВЧ	Қоспаларсыз	0,5 1; 1,6; 2; 2,5 3; 4; 5; 6; 8; 10	3 000, орамдарда 75; 150 200; 300

Маркасы	Вольфрамға қоспалар, %	Диаметрі, мм	Ұзындығы, мм
ЭВЛ	1,1... 1,4 лантан оксиді	1; 1,6; 2; 2,5 3; 4; 5; 6; 8; 10	75; 150 200; 300
ЭВИ-1	1,5... 2,3 иттрий оксиді	2; 3; 4; 5; 6; 8 10	75; 150 200; 300
ЭВИ-2	2,5.3,5 иттрий оксиді; 0,01 тантал	2; 3; 4; 5; 6; 8 10	75; 150 200; 300
ЭВИ-3	2.3 иттрий оксиді; 0,01 тантал	2; 3; 4; 5; 6; 8 10	75; 150 200; 300
ЭВТ-15	1,5.2 торий оксиді	2; 3; 4; 5; 6; 8 10	75; 150 200; 300

п.14 кесте. Вольфрамды электродтармен инертті газдарда дәнекерлеген кезде дәнекерлеу тогының күшінің ұсынылатын шектері

Токтың түрі	Қорғаныс газ	Дәнекерлеу тогы, А, электродтың әртүрлі диаметрлері кезінде, мм				
		1.2	3	4	5	6
Айнымалы	Ar	20...100	100..150	140...200	200...280	250...300
	He	10...60	60...100	100...160	160...200	200...250
Тұрақты полярлығы тура	Ar	65...150	140...180	250...340	300...400	350...450
	He	50...110	100...200	200...300	250...350	300...400
Тұрақты полярлығы теріс	Ar	10...30	20...40	30...50	40...80	60...100
	He	10...20	15...30	30...40	30...70	40...80

п.15 кесте. Дәнекерлеген кезде вольфрамның шығынының жуықтап алынған нормалары

Дәнекерленетін материалдар	Дәнекерленетін металдың қалыңдығы, мм	Электродтың диаметрі, мм	100 м жікке вольфрамның шығыны, г	
			Қолмен	Механикаландырылған дәнекерлеу
Алюминий және магний қоспалары	1,0	1,5	8,3	3,9
	2,0	2,0	23,0	11,0

Дәнекерленетін материалдар	Дәнекерленетін металдың қалыңдығы, мм	Электрод-тың диаметрі, мм	100 м жікке вольфрамның шығыны, г	
			Қолмен	Механикаландырылған дәнекерлеу
	4,0	3,6	88,0	39,0
	6,0	4,0	132,0	125,0
Конструкциялық, тат баспайтын және ыстыққа төзімді болат-тар	0,5	1,0	6,0	2,8
	1,0	1,5	8,0	3,9
	2,0	2,0	23,0	11,0
	4,0	4,0	132,0	125,0

П.16 кесте. Газдардың физикалық қасиеттері

Газ	Салыстырмалы атомдық салмағы	Салыстырмалы молекулалық салмағы	0 °С және 1 033 Па кезіндегі тығыздығы, г/м3	Қайнау температурасы, °С	Жылу өткізгіштігі, Вт/(м • °С)	20 °С, Дж/(кг • °С) кезінде 1т үлестік жылу сыйымдылығы
Аргон	39,944	—	1,7833	-185,5	187	0,542
Гелий	4,003	—	0,17847	-268,9	1 558	5,213
Азот	14,008	28,016	1,251	-196	251	—
Оттегі	16	32	1,429	-183	262	0,9149
Сутегі	1,008	2,016	0,08988	-259	1 754	—
Ауа	—	29	1,293	-190	280	1,006

П.17 кесте. Газ тәріздес аргонның компоненттерінің салмақтық үлесі, % (Мемст 10157-79)

Марка	Ar, кем дегенде	O ₂	N ₂	Ылғал
		көп емес		
А	99,99	0,003	0,01	0,03
Б	99,96	0,005	0,04	
В	99,90	0,005	0,10	

П.18 кесте. Гелийдің компоненттерінің салмақтық үлесі, %

Сұрыбы	He, кем дегенде	H ₂	N ₂	O ₂	Көмірсутектер	Ne ₂
		көп емес				
Тазалығы жоғары	99,985	0,0025	0,005	0,002	0,003	0,002
A	99,950	0,008	0,02	0,005	0,007	—

П.19 кесте. Азоттың компоненттерінің салмақтық үлесі, % (Мемст 9293-74)

Күйі	N ₂ , кем дегенде	O ₂ , көп емес
Газ тәріздес:		
электрвакуумдық	99,9	0,1
1-ші сұрыпты	99,5	0,5
2-ші сұрыпты	99,0	1,0
Сұйық	96,0	4,0

П.20 кесте. Өртүрлі металдарды және қоспаларын дайындауға-дәнекерлеуге арналған қорғаныс газдарының құрамын таңдау

Дәнекерленетін металл	Қалыңдығы, мм	Дәнекерлеген кездегі қорғаныс газ	
		вольфрамды электродпен	балқитын электродпен
Төмен көміртекті болат	≤2,0	Құрамдастырылған қорғаныс (Ar, CO ₂)	Ar + 10% CO ₂
Төмен және орташа қоспаланған болаттар	≤3,0	Құрамдастырылған қорғаныс (Ar, CO ₂); Ar (B сұрыбы)	Ar + 10% CO ₂ Ar (Г сұрыбы)
	≥3,0	—	Ar (Г сұрыбы)
Коррозияға төзімді хромникельді жоғары қоспаланған болаттар	≤3,0	Ar (B сұрыбы); He Құрамдастырылған қорғаныс (Ar, CO ₂)	Ar (B және Г сұрыбы) He Ar + 10% CO ₂
	≥3,0	—	Ar (B және Г сұрыбы) He
Ыстыққа төзімді хромникель	Кез келген	Ar (B сұрыбы) He	Ar (B сұрыбы) He

П.20 кест. соңы			
Дәнекерленетін металл	Қалыңдығы, мм	Дәнекерлеген кездегі қорғаныс газ	
		вольфрамды электродпен	балқитын электродпен
Алюминий және алюминий қоспалар	≤10,0	Аг (Б сұрыбы)	Аг (А және Б сұрыбы)
	≥10,0	Аг (Б сұрыбы)	Аг (Б сұрыбы) Аг + 60 % He
Магний қоспалары	Кез келген	Аг (Б сұрыбы) He	Аг (А және Б сұрыбы)
Титан және оның негізіндегі қоспалар		Аг (А сұрыбы)	Аг (А сұрыбы)
Цирконий, молибден, ниобий және басқа химиялық белсенді металдар		Аг (А сұрыбы)	Аг (А сұрыбы)
Мыс және оның негізіндегі қоспалар		Аг (В сұрыбы); He Құрамдастырылған қорғаныс (Аг, N ₂)	Аг (В сұрыбы); He N ₂ Аг + (20...30)% N ₂

П.21 кесте. Көміртегі диоксидінің көлемдік үлесі, %		
Атауы, МЕМСТ	Маркасы және сұрыбы	Негізгі заттың көлемдік үлесі, %, кем дегенде
Газ тәріздес және сұйық көміртегі диоксиді, МЕМСТ 8050—85	Дәнекерлейтін	99,5
	Дәнекерлейтін, сапасы көтеріңкі	99,8
	Техникалық	98,5

П.22 кесте. Электрмен дәнекерлеушінің қорғаныс қалқаншалары және дулығалары			
Модификация	Атауы	Модель	Жарық сүзгісінің өлшемдері, мм
1	Баста тұратын, корпусы мөлдір емес қалқанша	НН-Э-30У1	52 x 102

Модификация	Атауы	Модель	Жарық сүзгісінің өлшемдері, мм
2	Баста тұратын, корпусы мөлдір емес қалқанша	ННО-Э-302У1	90 x 102
3	Корпусы мөлдір емес, қолда ұстайтын қалқанша	РН-Э-301У1	52 x 102
4	Баста тұратын қалқанша	ЩЭК-Э-301У1	52 x 102
5	Қорғаныс каскаға монтаждатын, ашылатын жарық сүзгісі және жылжымалы жақтауы бар, баста тұратын қалқанша	НН-Э-302У1	52 x 102
6	Корпусы мөлдір емес қолда ұстайтын қалқанша	РНО-Э-302У1	90 x 102

П.23 кесте. Көзді доғаның сәуле шығаруынан қорғауға арналған жарық сүзгілер (МЕМСТ 12.4.253-2013)

Белгіленуі	Дәнекерлеу тогының күші, А
С-3	15...30
С-4	30...60
С-5	50... 150
С-6	150... 275
С-7	275...350
С-8	350...600

П.24 кесте. Дәнекерлеу тогының күшіне байланысты дәнекерлеу сымдарының қимасының ауданы

Жол берілетін ток күші, А	Сымдардың қимасының ауданы, мм ²	
	жалаң	қосарланған
100	16	—
200	25	2 X 10
300	50	2 X 16
400	70	2 X 25
600	95	2 x 35
800	—	2x50
1 000	—	2 x 70

П.25 кесте. Жоғары қоспаланған болаттарды С02 дәнекерлеу режимдері						
Металдың қалыңдығы, мм	Жиектердің арасында жол берілетін саңылау, мм	Сымның диаметрі, мм	С02 шығыны, л/ мин	Дәнекерлеу тогы, А	Кернеу, В	Электродтың шығымы, мм
1,0	—	0,5	5	25...60	16...17	6...8
1,5	—	0,5...0,6	5...6	35...80	16...17	6...8
2,0	—	0,6...0,8	6...8	45...100	16...18	6...9
3,0	0,5	0,8...1,2	7...9	70...120	18...20	8...10
4,5	0,5	1,2...1,6	8...14	110...180	20...24	10...12
СО	1,0	1,6...2,0	14...18	160...280	25...30	12...14
10	1,0	2,0	16...24	240...400	27...34	12...18

П.26. кесте Аргондоғалық балкитын электродпен алюминий қоспаларын жартылай автоматты дәнекерлеу режимдері						
Қосу	Металдың қалыңдығы, мм	Электрод сымның диаметрі, мм	Дәнекерлеу тогы, А	Кернеу, В	Дәнекерлеу жылдамдығы, м/сағ	Өтулердің саны
Қабаттастыра, жиектерді өңдеусіз	4...6	1,5...2	140...340	19...22	20...30	2
	8...10	1,5...2	220...300	22...25	15...25	2
	12	2	280...300	23...25	15...18	2

Қосу	Металдың қалыңдығы, мм	Электрод сымының диаметрі, мм	Дөнекерлеу тогы, А	Кернеу, В	Дөнекерлеу жылдамдығы, м/сағ	Аргонның шығыны, л/мин	Өтулердің саны
Қабаттастыра, төсемдегі жиектерді V-тәріздес өңдеу мен дөнекерлеген кезде	5...8	1,5...2	220...280	21...24	20...25	8...10	2...3
	10...12	2	260...280	21...25	15...20	8...12	3...4
	12...16	2	280...360	24...28	20...25	10...12	2...4
Қабаттастыра, X-тәріздес өңдеумен	20...25	2	330...360	26...28	12...15	12...15	4...8
	30...60	2	330...360	26...28	12...15	12...15	10...40
Тауарлық, бұрыштық және аяқас	4...6	1,5...2	200...260	18...22	20...30	6...10	1
	8...16	2	270...330	24...26	20...25	8...12	2...6
	20...30	2	330...360	26...28	20...25	12...15	10...40

П.27 кесте. Магний қоспаларын балқитын электродпен аргондоғалық дәнекерлеу режимі

Электрод сымының диаметрі, мм	Сымды беру жылдамдығы, м/мин	Дәнекерлеу тогы, А	Кернеу, В
1,2	20,3...21,6	180...200	24...28
1,62	13,0...14,2	220...265	24...28
2,4	8,13...8,4	325...350	24...28
3,2	7,0...7,62	420...440	26...30

П.28. кесте Титаннан түйіспелі қосылыстарды балқитын электродпен инертті газдар ортасында жиектерді өңдеусіз дәнекерлеу режимдері

Металдың қалыңдығы, мм	Электрод сымының диаметрі, мм	Дәнекерлеу тогы, А	Кернеу, В	Дәнекерлеудің жылдамдығы, м/сағ	Электрод сымының шығымы, мм	Қорғаныс газының шығыны, л/мин
3...8	1,6	350...450	22...36	25...40	20...25	20...40
10...12	1,6...2	440...520	30...40	20...25	20...28	35...90
15	3	600...650	30...48	25...30	25...30	25...100
16.36	5	780...1200	34...52	15...25	40...55	50...120

П. 29 кесте. Титанды балқымайтын электродпен аргондоғалық дәнекерлеу кезінде жиектерді дайындау

Түйіспелі қосу	Металдың қалыңдығы, мм	Саңылау, мм	Мұқалып, қайырылу, мм	Өңдеу бұрышы, ...°
Жікті қиғаштаусыз	4 дейін	0,5 дейін	—	—
V-тәріздес өңдеумен	4. 10	0,4.1	1,5.2	70...90
X-тәріздес өңдеумен	10.25	1.2,5	1,5.2	50...70
U-тәріздес өңдеумен	25 аса	2,5 аса	1,5.2	30

П.30 кесте. Газдарға арналған баллондар

Атауы	Сыйым- дылығы, л	Максималь- ды жұмыс қысымы, МПа	Салмағы, кг	Өлшемдері, мм
Аргон	40	19,6	60	219 x 1 755
	10	14,7	15	140x870
	5	14,7	8,6	140x460
Азот	40	19,6	60	219 x 1 755
	10	14,7	15	140x870
	5	14,7	8,6	140 x 405
Гелий	40	19,6	60	219 x 1 755
	10	14,7	15	140 x 870
	5	14,7	8,6	140 x 405
Көмір қышқылды	40	19,6	60	219 x 1 755
	10	3,50	15	140 x 870
	5	3,50	8,6	140 x 405

П. 31 кесте. Баллон редукторлары

Модель	Газ	Кірістегі қысым, МПа	Шығыс- тағы қысым, МПа	Өткізу қабілет- тілігі, м³/сағ	Өлшем- дері, мм	Сал- мағы, кг
БКО-50МГ	O ₂ , Ar	20	1,25	50	220 x 145 x 120	1,0
БКО-50ДМ	O ₂ , Ar	20	1,25	50	140 x 130 x 100	0,80
БКО-50-12,5	O ₂ , Ar	20	1,25	50	155 x 120 x 155	0,75
БКО-50-4	O ₂ , Ar	20	1,25	50	170 x 170 x 155	1,75
БКО-50-КР1	O ₂ , Ar	20	1,25	50	156 x 142 x 138	1,20
БҮО-25МГ	CO ₂	10	0,6	6	220 x 145 x 120	1,0
RCO-2	Ar, CO ₂	300	1,25	35	—	1,4

П.32 кесте. Газ шығынын реттегіштер						
Модель	Газ	Кіру қысымы	Сақтан-дырғыш клапанның қысымы, МПа	Өткізу қабілеттілігі, м ³ /сағ	Өлшемдері, мм	Салмағы, кг
У-30	CO ₂	0,8...10	0,6...1,0	1,8	190 x 165 x 160	1,68
AP-40	Ar	0,8...20	0,6...1,0	2,4	190 x 165 x 160	1,8
AP-40-KP1	Ar	0,8...20	0,6...1,0	2,4	190 x 165 x 160	1,8
AP-30	N ₂	2,5...20	1,6...2,2	1,8	160 x 190 x 130	1,8
AP-30-KP1	N ₂	2,5...20	1,6...2,2	1,8	160 x 190 x 130	1,8
Г-70	He	1,5...20	1,2...1,6	4,2	190 x 165 x 160	1,8
FAR-1	Ar, CO ₂	—	—	0...0,84	—	0,25

П.33 кесте. Қолмен аргондоғалық дәнекерлеуге арналған жанарғылар				
Маркасы	Максимальды дәнекерлеу тогы, А	Вольфрамды электродтың диаметрі, мм	Габариттік өлшемдері, мм	Салмағы, кг (шлангісіз)
ЭЗР-5-2	80	1; 1,5	270 x 120 x 18	0,18
ЭЗР-3-66	160	1,5; 2; 3	250 x 133 x 30	0,8
ЭЗР-4	500	4; 5; 6	235 x 140 x 120	0,7

П.34 кесте. Қолмен аргондоғалық дәнекерлеуге арналған жанарғылар

Модель	Ток, А, ай- нымалы/ тұрақты	Дәнекерлеу тогының түрі	Электродтың диаметрі, мм	Салқын- дағу	Шланг- тердің ұзындығы, м	Газ шығыны, л/мин	Салмағы, кг
ГДС-160	140/160	Тұрақты/ айнымалы	1,6...3	Ауамен	3	8...12	0,25
АГНИ-ОЗМ	160/200	Дәл сол	1,6...5	Дәл сол	3	8...12	0,23
АГНИ-12М	160/200	»	1,6...5	»	3	8...12	0,23
<i>Bingel фирмасының аргондоғалық дәнекерлеуге арналған жанарғылары</i>							
SRT-9	95/110	Тұрақты/ айнымалы	0,6...0,8	Ауамен	4	7...10	0,16
SRT-17V	125/140	Дәл сол	0,5...2,4	Дәл сол	4	7...15	0,2
SRT-24	95/110	»	0,5... 1,6	»	4	7... 10	0,18
SRT-26V	130/160	»	0,5...4	»	4	7... 18	0,25
SR-26V	130/180	»	0,5...4	»	4	7... 18	0,23
SRT-18	240/320	»	0,5...4	Су	4	7...20	0,23
SRT-26	130/180	»	2	Ауамен	4	7... 18	0,23
ABITIG- 260W	240/170	»	1 ... 3,2	Су	4	7...20	0,23
ABITIG- 450W	420/300	»	1,6...4,8	Дәл сол	4	7...20	0,25

П.35 кесте. CELCO (Италия) фирмасының инверторлық типтегі түзеткіштері

Модель, кг	Қоректендіру кернеуі, В	Дәнекерлеу тогы, А	Электродтың диаметрі, мм	Салмағы, кг	Өлшемдері, мм
Genesis 140	220	5...140	3	2,5	111 x 280 x 195
Genesis 150	220	5...150	3	3,5	130 x 320 x 270
Genesis 1500	220	5.150	3	2,6	116 x 265 x 195
Genesis 1500 TLH	220	5.150	3	3,9	116 x 265 x 250
Genesis 302 AC/DC	3 x 380	5.300	6	32	275 x 620 x 500

П. 36 кесте. LINCOLN ELECTRIC (АҚШ) фирмасының инверторлық типтегі түзеткіштері

Модель	Қоректендіру кернеуі, В	Дәнекерлеу тогы, А	Өлшемдері, мм	Салмағы, кг
Invertec V160	230/1/50-60	5... 160	320 x 200 x 430	10,5
Invertec V205	230/1/50-60	5...200	385 x 215 x 480	15,1
Invertec V270	230/400/3/50-60	5...270	385 x 215 x 480	14,5
Invertec V405	400/3/50-60	5...400	500 x 270 x 610	31
Invertec V205-T AC/DC	115/230/1/50-60	6...200	385 x 215 x 480	18
Invertec V305-T AC/DC	400/3/50-60	5...300	500 x 275 x 610	33

П. 37 кесте. Балқымайтын электродпен қолмен аргондоғалық дәнекерлеуге арналған қондырғылар

Параметр	Маркасы	
	УДГ-501	УДГ-301
Дәнекерлеу тогы, А (ПВ = 60 % кезінде)	500	315
Дәнекерлеу тогын реттеу шегі, А	40...500	15...315

Параметр	Маркасы	
	УДГ-501	УДГ-301
Электродтың диаметрі, мм	2...10	0,8...6
Номиналды қуаты, кВт • А	40	25
Басқару шкафының өлшемдері, мм	1 000 x 650 x 900	800 x 700 x 900

П.38 кесте. Төмен қоспаланған болаттарды төменгі қалыпта қолмен доғалық дәнекерлеудің жуықтап алынған режимдері

Металдың қалыңдығы, мм	Электродтың диаметрі, мм	Дәнекерлеу тогы, А
1...2	2	35...45
	2,5	45...65
2...5	3	65...85
	4	80...100
5...10	4	130...150
	5	170...200
	6	210...240
10 аса	5	170...200
	6	210...240

П. 39 кесте. Түйіспелі және бұрыштық жіктерді қолмен доғалық дәнекерлеу кезіндегі қабаттардың саны

Металдың қалыңдығы, мм	Жіктерді дәнекерлеген кездегі қабаттар саны	
	түйіспелі	бұрыштық
1...5	1	1
6	2	1
8	2...3	1
10	3...4	2
12	4	2...3
14	4...5	3...4
16	5...6	5
18...20	5...6	5...6

П. 40 кесте. Жінішке табақты болаттың түйіспелі қосылыстарын дәнекерлеген кездегі электродтың диаметрі және ток күші

Металдың қалыңдығы, мм	Электродтың диаметрі, мм	Дәнекерлеу тогының күші, А
0,5	1	10...20
1	1,6...2	30...35
1,5	2	35...45
2	2,5	50...65
2,5	2,5...3	65...100

П. 41 кесте. Түйіспелі және бұрыштық жіктерді көп өтпелі дәнекерлеу кезіндегі жекелеген білікшелердің көлденең қималарының ауданы

Жіктің кеңістіктегі қалпы	Болаттың қалыңдығы, мм	Біліктің көлденең қимасының ауданы, мм ²	
		Бірінші өту	Екінші және одан кейінгі өтулер
Төменгі	6.10	20...30	30...60
	12		40...60
Тік	6...10	20...40	40...60
	12		40...70
Көлбеу және төбелік	4...8	20...30	20...40
	10		30...40

П. 42 кесте. Жоғары қоспаланған болаттарды қолмен доғалық дәнекерлеудің жуықтап алынған режимдері

Металдың қалыңдығы, мм	Электрод		Дәнекерлеу тогының күші, А, дәнекерлеудің қалпы кезінде		
	Диаметр, мм	Ұзындығы, мм	төменгі	тік	төбелік
2 аз	2	222; 250	30...50	-	—
2,5...3	3	250	70...1000	50...80	45...75
3...8	3...4	250; 350	85...140	75...130	65...120
8...12	4...5	350; 450	85...160	75...150	65...130

П. 43 кесте. Тавролық және бұрыштық қосылыстардың төмен көміртекті және төмен қоспаған болаттарды еніс электродпен дөңкерлеу режимдері

Металдың калын- дығы, мм	Электрод		Дөңкерлеу режимі				Жіктің параметрлері		
	Диа- метрі, мм	Балқытылған бөліктің ұзындығы, мм	Дөңкерлеу тоғы, А	Еңкею бұрышы, ... °	Доғаның жануының ұзақтығы, с	Катеті, мм	Макси- малды ұзындығы, мм	Жіктің ұзындығының электродтың балқытылған бөлігінің ұзындығына қатынасы	
4...5	4	375	150... 160	75	115	4	500	1,34	
				85	115	4	540	1,44	
				90	115	3,5	600	1,60	
				95	110	3,0	640	1,62	
5...6	5	375	210...230	75	130	6	500	1,34	
				85	130	6	540	1,44	
				90	125	5	590	1,60	
				95	120	5,5	600	1,62	
5...8	5	525	210...230	75	170	6	720	1,34	
				85	165	5	790	1,44	
				90	165	5	810	1,60	
				95	160	5	820	1,62	
6...8	6	525	240... 300	75	175	7	670	1,34	
				85	170	6,5	780	1,44	
				90	170	6	815	1,60	
				95	160	6	830	1,62	

П. 44 кесте. Шойынды электродтармен қыздырмастан дәнекерлеу режимдері

Электрод- тың мар- касы	Ұсынылатын ток күшінің мәндері, А, электродтың диаметрі кезінде, мм				Балқыту коэффи- циенті, г/(А·сағ)	1 к балқы- тылған металға электрод- тардың шығыны
	3	4	5	6		
ЦЧ-4	65...80	90...120	130...150	—	9.11	1,8
ОЗЧ-2	90...110	120...1410	160...190	220.250	13. 14	1,7
ОЗЖН-1	100...120	130...150	160...180	—	10. 12	1,4
МНЧ-2	90...110	120..141	160...190	210.230	11. 12	1,5

**П.45 кесте. Никельді және оның қорытпаларын жабылған электрод-
тармен қабаттастыра дәнекерлеген кезде жиектерді дайындау**

Металдың қалыңдығы, мм	Қосу	Жиектің мұқалып, қайырылуы, мм	Саңылау, мм
2...4	Жиектерді өндеусіз, 60.70° бұрышпен Х-тәріздес екіжақты өндеумен	—	1...2
4...6		0,5...1	1,5...2
6...12		1,5...2	1,5...3
8...12	60.70° бұрышпен Х-тәріздес екіжақты өндеумен	1,5...2,5	1,5...3
12...20		2...3	2...4

**П. 46 кесте. ПП-АНВ1, ПП-АНВ2, ПП-АНВ3 маркалы өздігінен
қорғалатын сымдармен дәнекерлеу режимдері**

Сымның диаметрі, мм	Дәнекерлеу тогы, А	Кернеу, В	Сымның шығымы, мм
2,6	160.380	24.29	20.25
3	280.400	26.30	25...30

Ескерту. Дәнекерлеудің қалпы төменгі. Тазартылмаған жиектерді және газбен немесе плазмалық кесумен өңделген жиектерді дәнекерлеуге жол берілмейді. Дәнекерлеудің алдында сымда 230...250 °С кезінде 3 сағ бойына құрғату керек.

1. *Карпицкий В.Р.* Сантехниканың / В.Р. Карпицкийдің жалпы курсы. - Минск: Жаңа білім, 2006. - 400 бет.
2. *Овчинников В. В.* Газ кескішті / В.В. Овчинников. - М.: «Академия» баспа орталығы, 2010. - 64 б. - (дәнекерлеуші).
3. *Овчинников В.В.* Дәнекерленген конструкцияларды есептеу және жобалау / В.В. Овчинников. - М.: «Академия» баспа орталығы, 2017. - 256 б.
4. *Овчинников В.В.* Заманауи пісіру әдісі / В.В. Овчинников. - М.: «Академия» баспа орталығы, 2017. - 208 б.
5. *Овчинников В.В.* Газ дәнекерлеу технологиясы және металдарды кесу / В.В. Овчинников. - М.: «Академия» баспа орталығы, 2017. - 240 бет.
6. *Овчинников В.В.* Қолмен доғалық және плазмалық дәнекерлеу және металл кесу технологиясы / В.В. Овчинников. - М.: «Academia» баспа орталығы, 2017. - 240 бет.
7. *Овчинников В.В.* Электр дәнекерлеу және газ дәнекерлеу технологиясы / В. Овчинников. - М.: «Академия» баспа орталығы, 2017. - 272 б.
8. *Овчинников В.В.* дәнекерлеуші дәнекерлеуші (жабық электродтармен дәнекерлеу) / В.В. Овчинников. - М.: «Академия» баспа орталығы, 2012. - 64 б. - (дәнекерлеуші).
9. *Покровский Б.С.* Кабыршақтау / Б. Покровский, В.А. Скакун. - М.: «Академия» баспа орталығы, 2011. - 320 б.
10. Пісіру және термиялық кесу үшін технология және жабдықтар / [А. И. Акулов, В.П. Алехин, С. Ермаков және басқалар]; Ed. А.И. Акулова. - М.: Машина жасау, 2003. - 560 б. Мазмұны

Алғысөз.....	4
1 тарау. Металдың бетін дәнекерлеуге дайындау.....	5
1.1. Темір ұстасының жоын ұйымдастыру.....	5
1.2. Металды дәнекерлеуге дайындаған кездегі қауіпсіздік талаптары.....	13
1.3. Метал дарды дәнекерлеуге дайындаған кездегі слесарлық операциялардың негізгі түрлері.....	16
2 тарау. Дәнекерленген жіктер мен қосылыстар.....	50
2.1. Пісірілген қосылыстардың және пісірілген жіктердің классификациясы.....	50
2.2. Дәнекерленген жіктердің негізгі типтері.....	59
2.3. Пісірілген жіктердің негізгі геометриялық параметрлері.....	69
2.4. Пісірілген қосылыстардың шартты бейнелері және белгілері.....	72
3 тарау. Құрастыру-дәнекерлеу тетіктері	76
3.1. Бөлшектерді дәнекерлеуге құрастыру тәсілдері.....	76
3.2. Құрастыру-дәнекерлеу тетіктері және олардың элементтері.....	82
3.3. Тасымалды құрастыру тетіктері.....	94
3.4. Типтік пісірілген конструкцияларды құрастыруға арналған тетіктер.....	99
3.5. Әмбебап-құрама тетіктер.....	108
4 тарау. Бұйымдарды дәнекерлеуге құрастыру тәсілдері.....	112
4.1. Пластиналарды пісірілген жіктің төменгі қалпында құрастыру.....	112
4.2. Жіктің еңіс, тік және көлбеу қалыптарында құрастыру.....	116
4.3. Тұтқышты дәнекерлеу.....	125
4.4. Дәнекерлеуге жиналған бұйымдарды бақылау.....	126