

КӘСІБИ БІЛІМ БЕРУ

ОВЧИННИКОВ В.В.

ДӨНЕКЕРЛЕУ ҮДЕРІСТЕРІН ЖАБДЫҚТАУ, МЕХАНИКАЛАНДЫРУ ЖӘНЕ АВТОМАТТАНДЫРУ

«Білім беруді дамытудың федералды институты» Федералды мемлекеттік автономиялық мекемесі орта кәсіби білім бағдарламаларын жүзеге асыратын, білім беру мекемелеріне оқулық ретінде ҰСЫНЫЛҒАН

*Рецензияның тіркеу нөмірі 390, 2009 ж. 02 шілде, «ББЖФИ» ММ
5-ші басылым, стереотипті*



Мәскеу.
«Академия» баспа орталығы
2015

ӘОЖ 621.791(075.32)

КБЖ 30.61i723

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@deg.kz

Пікір жазған —

Мәскеу қ. № 41 Құрылыс колледжі ОКББ МББМ «Дәнекерлеу өндірісі» арнайы пәнінің оқытушысы *Петрусёва Н. О.*

Овчинников В. В.

О-355 Дәнекерлеу үдерістерін жабдықтау, механикаландыру және автоматтандыру: орта кәсіби білім беру мекемелерінің студенттеріне арналған оқулық В. В. Овчинников. — 5-ші басылым, ISBN 978-601-333-188-1 стереотиптік — М. : «Академия» баспа орталығы, 2015. — 256 б.

ISBN 978-601-333-188-1 (каз.)

ISBN 978-5-4468-2012-2 (рус.)

Оқулық «Дәнекерлеу үдерістерін жабдықтау, механикаландыру және автоматтандыру» пәнін оқуға арналған және «Дәнекерлеу өндірісі» мамандығы бойынша оқыту-әдістемелік жинағының бөлігі болып табылады. Дәнекерлеу үдерісін кешенді механикаландыру және автоматтандыру негіздері баяндалған. Даярлау, жинау және өңдеу операцияларын механикаландыруға арналған жабдықтар, дәнекерлеу өндірісінің механикалық және көтергіш-көлік жабдықтары сипатталған. Жинақтап-дәнекерлейтін механикаландырылған және автоматтандырылған желілердің, дәнекерлеу роботтарының сипаттамасы келтірілген.

Оқулық «Дәнекерлеу өндірісі» мамандығы бойынша «Дәнекерлік құрылымдарды жасаудың технологиялық үдерістерін даярлау және жүзеге асыру» КМ.01 кәсіби модулін меңгеруде қолданыла алады.

Орта кәсіби білім беру мекемелерінің студенттеріне арналған.

ӘОЖ 621.791(075.32)

КБЖ 30.61i723

ISBN 978-601-333-188-1 (каз.)

ISBN 978-5-4468-2012-2 (рус.)

© Овчинников В. В., 2013

© «Академия» білім-баспа орталығы, 2013

© Безендіру. «Академия» баспа орталығы, 2013

Құрметті оқырман!

Бұл оқулық «Дәнекерлеу өндірісі» мамандығы бойынша оқыту-әдістемелік жинағының бөлігі болып табылады.

Оқулық «Дәнекерлік құрылыстарды жасаудың технологиялық үдерістерін даярлау және жүзеге асыру» КМ.01 кәсіби модулін меңгеруге арналған.

Жаңа бағыттағы оқыту-әдістемелік жинақтар жалпы білім беретін және жалпы кәсіби пәндер мен кәсіби модульдарды меңгеруді қамтамасыз ететін дәстүрлі және инновациялық оқыту материалдарын қамтиды. Әрбір жинақ жалпы және кәсіби құзыреттерді, сонымен қатар жұмыс берушінің талаптарын ескере отырып, меңгеруге арналған оқулықтар мен оқу құралдарынан, оқыту және бақылау құралдарынан тұрады.

Оқыту басылымдары электрондық білім беру ресурстарымен толықтырылады. Электрондық ресурстар интерактивтік жаттығулары мен тренажерлары бар теориялық және тәжірибелік модульдарды, мультимедиялық объектілерді, қосымша материалдарға және ғаламтордағы ресурстарға сілтемелерді қамтиды. Оларға терминологиялық сөздік және оқыту үдерісінің негізгі параметрлері: жұмыс уақыты, бақылау және тәжірибелік жұмыстарды орындау нәтижесі тіркелетін электрондық журнал кіреді. Электрондық ресурстар оқыту үдерісіне оңай енгізіледі және түрлі оқыту бағдарламаларына бейімделе алады.

Дәнекерлеу құрылымдардың кең ауқымын жасау кезіндегі жетекші технологиялық үдеріс болып табылады.

Ресей дәнекерлеуді жасау және дамытуға зор үлесін қосты. 1882 ж. Н.Н.Бенардос көмір электродының көмегімен электр доғалы дәнекерлеу тәсілін ұсынды. Электр доғалы дәнекерлеу кейіннен Н.Г.Славяновтың (1888 ж.) жұмыстарынан көрініс тапты, ол электрод ретінде бір мезетте қоспа (қосымша) металл да бола алатын металл өзегін пайдаланған болатын.

Н.Г.Славянов дәнекерлеу ваннасының балқытылған металлын ауамен өзара әсерлесуден қорғау үшін флюс ретінде ұсақталған шыныны қолдануды ұсынып, сол арқылы электр доғалы дәнекерлеудің металлургиялық негіздерін қалады. Алайда дәнекерлеу қосылыстарының сапасы төмен болатын.

1907 ж. швед инженері О.Кьельберг металл өзегіне арнайы жабынды жағылатын электродтар жасап шығарды. Ол жабынды легирлеуіш, тотықтырғыш, газдан қорғағыш және шлак түзетін құрамдардан тұрды.

Ресейде дәнекерлеуді кеңінен қолдану және бір мезетте технология, металлургия, дәнекерлеу құрылымдарының беріктігі, дәнекерлеу жабдықтарын жасау бойынша зерттеу жүргізу елдің түрлі аумақтарында 1920 жылдардың ортасынан басталды. Дәнекерлеудің тұрақтануы мен дамуына академик Е.О.Патон зор үлес қосты, ол 1929 жылы лаборатория құрып, кейіннен ол лаборатория УССР ҒА Электр дәнекерлеу институтына айналды, онда 1930 жылдардың соңында жаңа әдіс – флюс көмегімен автоматты дәнекерлеу жасап шығарылды.

Сол институтта 1949 ж. балқыту арқылы дәнекерлеудің принципіалды жаңа тәсілі – электр шлақтық дәнекерлеу тәсілі табылды.

1950 жылдары Машина жасау технологияларының ғылыми зерттеу институтында жасап шығарылған көмірқышқыл газ ортасында балқып жатқан металл электродының көмегімен дәнекерлеу тәсілі өнеркәсіпте кеңінен қолданысқа ие болды. Оның маңызды басымдылығы болып әмбебаптығы, жоғары өнімділігі, сапасы және үнемділігі саналады.

1950 жылдардың соңында француз ғалымдары электрондық-сәулелік дәнекерлеуді ойлап тапты. Дәнекерлеу үшін оптикалық кванттық генератор-лазерлерді қолдану 1960 жылдары басталды. Дәнекерлеу басқа технологиялық үдерістердің қатарында лайықты орынға ие. Бұл оның басқа технологиялық үдерістерде қол жеткізуге мүмкін емес әмбебаптығына, металлды едәуір үнемдеуге, бірегей құрылымдарды жасап шығару мүмкіндігіне байланысты.

Механикаландыру деңгейіне қарай дәнекерлеу қолмен жасалатын, жартылай автоматтандырылған және автоматтандырылған болып бөлінеді. Дәнекерлеу өндірісінде еңбек өнімділігін арттыру, өнім сапасын (адам факторының әсерін төмендету) және еңбек шарттарын жақсартудың маңызды құралы болып операцияларды механикаландыру және автоматтандыру болып табылады. Әдетте, дәнекерлеу өндірісі негізгі және қосымша операциялардан, сонымен қатар технологиялық жабдықтарды жөндеу мен қызмет көрсету операцияларынан тұрады. Қосымша операцияларға дәнекерлеу құрылымдарын жасаудың еңбек сыйымдылығының 60...70% келеді.

Қосымша операциялардың өнімділігін жоғарылату үшін көмекші жабдықтардың паркі қызмет етеді: арнайы жинақтау-дәнекерлеу құрылғылары, кондукторлар, манипуляторлар, кванттаушылар. Негізгі операциялардағы дәнекерлеу өнімділігі мен сапасын арттыру, сандық бағдарламалық басқаруы бар жабдықтарды, дәнекерлеу доғасының «интеллектуалдық» қуат көздерін, дәнекерлеу автоматтарын, жаппай өндірісте дәнекерлеу құрылымдарын жасау кезінде ағымды желілерді қолдану арқылы жүзеге асады.

Осы оқулықтың міндеті – дәнекерлеу өндірісін механикаландыру және автоматтандыруды дамытудың негізгі ережелері мен бағыттарын зерттеу, оқушыларды даярлау, жинау, әрлеу, көліктік және қосымша операцияларды механикаландыруға арналған жабдықтармен таныстыру болып табылады.

ДӘНЕКЕРЛЕУ ӨНДІРІСІН МЕХАНИКАЛАНДЫРУ ЖӘНЕ АВТОМАТТАНДЫРУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

1.1. ДӘНЕКЕРЛЕУ КОНСТРУКЦИЯЛАРЫН ЖАСАУ ҮДЕРІСІНІҢ ҚҰРЫЛЫМЫ

Дәнекерлеу конструкцияларын жасау үдерісінде орындалатын технологиялық операциялар негізгі, қосымша және қызмет көрсетуші болып бөлінеді. Негізгі операцияларға даярлау операциялары, жинау, дәнекерлеу, дәнекерлеу тораптарын өңдеу жатады, қосымшаларға – негізгі өндіріспен тікелей байланысты операциялар: өнімдерді тасымалдау, оларды бақылау және сынау, жабдықтарды реттеу, жұмыстарды бөлу, бөлшектерді жинақтау, материалдарды, саймандар мен құралдарды сақтау және беру жатады; қызмет көрсетуші операцияларға – жабдықтар мен құрал-саймандарды жөндеу, тозғандардың орнына жабдық бөлшектері мен саймандарын жасау, өндірістік үй-жайларды жинау жатады.

Дәнекерлеу конструкцияларын жасаудың технологиялық үдерісі үш кезеңнен тұрады: бөлшектерді жасау және даярлау, тораптар мен өнімдерді жинау және дәнекерлеу, өнімді әрлеу. Бірінші кезеңде бөлшектер жасалады, оларды түзетеді және тазартады, жұмыс бетін дайындау, сызу, белгілеу, кесу, майыстыру, қалыптау, механикалық өңдеу орындалады. Екінші кезеңде тораптарды және толықтай өнімді жинау және дәнекерлеу жүргізіледі. Үшінші кезеңде әрлеу операциялары орындалады: дәнекерлеу жіктерін тазарту және әрлеу, дәнекерлеу жіктерін түзету, дәнекерлеу қосылымдарын жұқарту, сомдау және термоөңдеу, өнімдерді механикалық өңдеу, тазарту және әрлеу, қорғаныс жабындысын жағу орындалады. Барлық аталған операциялар негізгі технологиялық операцияларға жатады.

Ұсақ сериялы және сериялы өндіріс типті машина құрау кәсіпорындарының дәнекерлеу цехтарының ерекшелігі, дәнекерлеу тораптарын жасаудың технологиялық үдерісінің еңбек сыйымдылығында ең үлкен салыстырмалы салмаққа (бірдей деуге болады) жинау, дәнекерлеу және қосымша операциялар ие. Сонымен қатар, қосымша операциялардың жалпы еңбек сыйымдылығының ең үлкен бөлігін көтерме-көлік операцияларының еңбек сыйымдылығы құрайды.

Дәнекерлеу конструкцияларын өндіруді механикаландыру және автоматтандырудың жоғары деңгейіне қол жеткізу үшін негізгі және көмекші операцияларды, сонымен қатар негізгі технологиялық операциялардың тәсілдерін кешенді түрде қамту қажет.

Дәнекерлеу кезінде келесі тәсілдер орындалады: дәнекерлеу үшін торапты беру және орнату; жиектерін тазарту, дәнекерлеу құралын тігістің басына қою, тігісті дәнекерлеу, дәнекерлеушінің ауысулары, дәнекерлеушіні көтеру және түсіру (үлкен габаритті конструкцияларды дәнекерлеу кезінде); дәнекерлеу құралын бастапқы қалыпқа келтіру; флюсты беру, жинақтау және алу; тігісті шлактан тазарту және дәнекерленген торапты әрлеу; дәнекерлеу үдерісінде тораптың орын алмасуы және бұрылыстары; тазарту және әрлеу; электродтарды ауыстыру; дәнекерленген торапты шешу және тасымалдау. Дәнекерлеушінің жинау-дәнекерлеу операцияларын орындауы кезінде оған қосымша бөлшектерді тазарту, жиналатын тораптың бөлшектерін беру және орнату, бөлшектерді бекіту, іліктіру, жинау кезінде тораптарды бұру сияқты әрекеттерді орындау қажет.

1.2. МЕХАНИКАЛАНДЫРУДЫҢ ЖӘНЕ АВТОМАТТАНДЫРУДЫҢ НЕГІЗГІ ТҮСІНІКТЕРІ

Дәнекерлік құралдарды өндіру үшін операцияларды орындаудың қол, біріккен-қол, механикаландырылған-қол, механикаландырылған және автоматтандырылған тәсілдері тән.

Қол тәсілінде жабдықтарды, құралдарды және саймандарды пайдаланусыз тек қана адам энергиясы қолданылады (бөлшектерді қолмен тасымалдау, көзбен қарап бақылау және т.б.).

Біріккен-қол тәсілінде адам энергиясының көмегімен жұмыс істейтін жабдық, құрал немесе сайман қолданылады (қолмен белгілеу, қолмен түзету, қол арбамен бөлшектерді тасымалдау, қолмен бөлшектерді жинау, т.б.).

Механикаландырылған-қол тәсілінде бір уақытта адам және машина энергиясы қолданылады (пневматикалық балғамен соғу, электр немесе пневматикалық машинаның көмегімен тазарту, қолмен доғалық дәнекерлеу және т.б.).

Өндірістің механикаландыру деңгейін бағалау кезінде қол, біріккен-қол және механикаландырылған-қол тәсілдерін қол еңбегіне жатқызады. Механикаландыру ретінде қол еңбегін машина жұмысына алмастыру есептеледі.

Механикаландырылған тәсілді қолданған кезе тікелей өңдеу, жинау немесе дәнекерлеу машинаның көмегімен жасалады, ал адам тек қана қолмен көмекші амалдар жасап, машинаны басқарады.

Механикаландырудың жоғары деңгейі болып автоматтандыру табылады. Автоматтандырылған тәсіл кезінде машиналарға үдерісті басқару функциялары да жүктеледі, ал адам тек машиналарды реттеп, басқару құралдары мен жүйелерінің жұмысын бақылайды.

Механикаландырылған және автоматтандырылған өндірістің машиналары механикаландырылған, жартылай автоматты және автоматты болып бөлінеді.

Механикаландырылған машина — бұл тікелей өңдеу механизациясын қамтамасыз ететін машина. Өңделетін өнімдерді орнату, бекіту және шешу, машина механизмдерін басқару және өңдеу сапасын бақылау адаммен жүзеге асырылады. Көмекші амалдар механизация құралдарын қолданумен немесе қолданусыз орындалады (мысалы, өнімді дәнекерлеуге орнатуды кранның көмегімен, бұрылғыш құралдың көмегімен немесе қолмен жасауға болады). Механикаландырылған машинаның мамандандыру деңгейінің жоғарылауымен бірге көмекші амалдарды механикаландыру деңгейі де жоғарылайды. Механикаландырылған машиналарды әдетте жай ғана машина деп атайды, бірақ кесу арқылы өңдеуге арналған механикаландырылған машиналарды станок деп, қысыммен өңдеуге арналғанды — пресс және машина, дәнекерлеуге арналғанды — құрылғы, станок және машина деп атайды.

Жартылай автомат — жұмыстың бір циклі көлемінде тек тікелей өңдеуді ғана емес, сонымен қоса көмекші амалдарды да (өңделетін өнімді орнату мен шешуден басқа), және орындаушы механизмдерді басқаруды да автоматтандыруды қамтамасыз ететін машина. Жұмыстың циклін қайталау еңбек заттарын орнату және жабдықты қосу адамның еңбегін қажет етеді. Адам жартылай автоматты жөндейді, бақылайды және реттейді, саймандарды, кассеталарды және электродтарды ауыстырады, қалдықтарды жояды.

Автомат — технологиялық операцияның барлық циклін, көмекші амалдар мен механизмдерді басқаруды қоса, автоматтандыруды қамтамасыз ететін машина. Басқару жүйесі циклдердің адамның қатысуынсыз қайталануын қамтамасыз етеді. Адам тек толтырылатын құрылғылар мен қуат көздерін еңбек заттарымен толтырады, автоматты жөндейді, бақылайды және реттейді, саймандарды, кассеталарды және электродтарды ауыстырады, қалдықтарды автоматтан алады. Кейбір автоматтарда өңдеуді бақылау, саймандарды ауыстыру және қалдықтарды жою автоматты түрде орындалады.

Дәнекерлеу жартылай автоматы және доғалық дәнекерлеуге арналған автомат түсініктерін, жалпы машинақұрылыстық жартылай автомат және автомат түсініктерінен ажырата білу керек.

Механикаландыру және автоматтандыру бөлшектік (өндірістік үдерістің жеке операцияларын қамтитын) және кешенді (бөлшекті, торапты немесе өнімді жасау үдерісінің, операцияаралық көліктік операцияларды қоса, дәйекті операциялар ретін қамтитын) болуы мүмкін. Кешенді механикаландыру және автоматтандыруға механикаландырылған және кешенді механикаландырылған ағымды тізбектерді, автоматтандырылған, автоматты және кешенді-автоматтандырылған желілерді қолдану арқылы қол жеткізеді.

Механикаландырылған ағымды тізбек — бұл технологиялық, көмекші және көтергіш-көлік жабдықтың кешені (технологиялық ретте орналасқан екі немесе одан да көп технологиялық жабдықтардан тұрады), онда бөлшекті жасау үдерісінің, тораптық және жалпы жинау және дәнекерлеу операцияларының бір бөлігі механикаландырылған әдістермен орындалады; өнімдердің бір жұмыс орнынан екіншісіне ауысуы да механикаландырылған.

Кешенді-механикаландырылған ағымды тізбек — бұл механикалық тізбек, онда бөлшекті жасау үдерісінің, тораптық және жалпы жинау және дәнекерлеу операцияларының барлығы механикаландырылған әдістермен орындалады; өнімдердің бір жұмыс орнынан екіншісіне ауысуы да механикаландырылған.

Автоматтандырылған тізбек — бұл технологиялық, көмекші және көтергіш-көліктік жабдықтың кешені, ол технологиялық ретте орналасқан екі немесе одан да көп технологиялық жабдықтардан тұрады, бөлшекті жасау үдерісінің, тораптық және жалпы жинау және дәнекерлеу операцияларының бір бөлігін белгілі ретпен, адамның тікелей қатысуынсыз орындайды. Сонымен бірге жалпы басқару жүйесі және дайындалған бөліктер мен өнімдерді жабдықтың бір түрінен екіншісіне тасымалдауға арналған автоматты тасымалдағы құралдар бар; адам тек жүйені реттейді және оның жұмысын бақылайды.

Автоматтандырылған тізбек — бұл жартылай автоматтармен, автоматтармен және автоматикалық көліктік құрылғылармен жабдықталған, жинау кезінде бөлшектерді орнату адам көмегімен жасалатын тізбек.

Кешенді-автоматтандырылған тізбек — бөлшекті жасау үдерісінің, тораптық және жалпы жинау және дәнекерлеу операциялары белгілі технологиялық ретпен және белгілі ритмде, адамның тікелей қатысуынсыз орындалатын автоматтық тізбек.

Механикаландыру түрін және қолданылатын жабдық түрін таңдау өндіріс типіне және дәнекерленетін өнімдер құрылымының

ерекшелігіне байланысты. Жаппай және ірі сериялы өндірісте жоғары өнімділік пен төмен өзіндік бағаны қамтамасыз ететін қымбат бағалы арнайы автоматтар мен автоматтық тізбектер қолданады. Жаппай шығарылым кезінде мұндай жабдықты жобалау, жасау және реттеуге жұмсалған шығын қысқа мерзімде ақталады.

Бірліктік және ұсақ сериялы өндірісте арнайы жабдық жоғары баға, жеткіліксіз және тұрақсыз жүктелуіне, жабдықтың және өндірістік аумақтың жұмыссыз тұруына байланысты тиімсіз болады. Бұл жағдайларда әмбебап механикаландырылған машиналарды қолданады.

Соңғы уақытта көп номенклатуралы кешенді-механикаландырылған тізбектер, бағдарламалық басқарылатын машиналар және өнеркәсіптік роботтар сияқты әмбебап жабдықты енгізуге байланысты кешенді механикаландыру және автоматтандыру ұсақ сериялы өндірісте де өз қолданысын табуда.

Механикаландыру және автоматтандыру алғашқы және екінші бола алады. Алғашқы болып қол еңбегін алмастыратын механикаландыру және автоматтандыру аталады; екінші деп – жетілдірілген және рационалды техникалық шешімдердің арқасында қолданыстағы механикаландырылған және автоматтандырылған жабдықты механикаландыру және автоматтандыру. Екінші механикаландыру мен автоматтандыруды бірнеше рет жасайды – механикалау және автоматтандыру құралдарының дамуына байланысты.

Ғылыми-техникалық прогресстің қазіргі деңгейінде автоматтандыру мәселесі өзекті болып тұр. Автоматтандыру прогрессінің тез қарқыны (басқаша айтқанда, әлемдік деңгейдегі ғылым прогрессінің тез дамуы) және оның арқасындағы жаңа технологиялар (немесе ескілерін жетілдіру) мен жабдықтарды дамыту өндірістен дәстүрлі техниканы ысыруда. Барлық өндірістік тұрғыда дамыған елдерде басты назарды дәнекерлеу аумағындағы да автоматтандыруға аударады.

Дәнекерлеудің технологиялық үдерісі екі көрсеткішпен сипатталады: уақыт факторымен және технологиялық жабдықпен. 1.1. суретінде негізгі көрсеткіштердің жеке элементтері көрсетілген дәнекерлеудің автоматтандырылған технологиялық үдерісінің құрылымы келтірілген. Негізгі көрсеткіштер бір-біріне әсер етеді. Технологиялық ретпен белгіленген уақыт сияқты элемент өндірістік шығындар мен жұмыс күшіндегі қажеттілікті нақтылайды.

Дәнекерлеу өндірісін механикаландыру бойынша іс-шараларды құру кезінде алғашқы кезекте доғалы дәнекерлеу бастиегін (немесе қуат көзі бар басқа торапты) дәнекерлеу орнына жеткізу функциясын беруге тырысады. Бұл дәнекерлеу қосылыстарының сапасын және үдерістің тиімділігін жоғарылатуға мүмкіндік береді. Алайда, жартылай автоматтандырылған дәнекерлеудің көп тәсілінде үдерісті даярлау және

сақтауға (әсіресе балқыту үдерісін) жұмсалатын уақыттың негізгі уақытқа, яғни тікелей дәнекерлеу уақытына қарағандағы қатысы салыстырмалы түрде көп. Ерекшелікті дәнекерлеу үзіліссіз ұзақ уақыт бойы жасалатын үрдістер құрайды (мысалы, спиральды немесе шеңберлі тігістің көмегімен дәнекерлеу).

Осылайша, өнімділікті жоғарылату резервтері дәнекерлеу немесе балқыту үдерісінде емес, көмекші уақытты азайтуда жатыр. Осыдан шығатыны, дәнекерлеу өндірісінде де автоматтандыру кезінде басты назарда тек дәнекерлеу үдерісінің өзі емес, дәнекерленетін өнімнің конструкциясы және оған кіретін барлық қоспаларды алу үдерісі де болу керек. Сонымен қатар, дәнекерлеуді жасау үшін автоматтандыру мен роботтау жеңілдігі мен қиындығын анықтайтын өнімнің барлық элементтерінің ерекшеліктері, технологиялық белгілері мен дәнекерлеу тәртібінің параметрлері маңызға ие.

Көптеген механикаландырылған немесе жартылай автоматтандырылған дәнекерлеу машиналары мен құрылғылары қолмен басқарылады. Автоматтандырылған дәнекерлеу құрылғылары қатаң (немесе тез өзгере алатын) бағдарламалар бойынша жұмыс істейді, оның қадамдары бағдарламалық жадта сақталып, қажет кезде одан шығарыла алады. Бағдарламалар негізгі және көмекші операциялардың уақыттық ретін құрайды. Бағдарламамен басқарылатын дәнекерлеу автоматтары кедергісіз және рұқсат берілген жүктемемен жұмыс істесе, үлкен дәлділікпен технологиялық циклдерді қойып, сақтай алады. Жүктеме, бірінші кезекте, өндірістің қажетті технологиялық дайындығын талап ететін дәнекерленетін бөлшектердің үздіксіз берілуіне байланысты.

Соңғы жылдары болат құрылыс конструкцияларын жасайтын зауыттарда, кеме құрылысында, көлік құрылысында, ауылшаруашылық және энергетикалық машина құрылысында, химиялық аппарат құрылысында дәнекерлеу жұмыстары үшін жартылай қолмен басқарылатын немесе өндірістік кезең бойы (көбіне бір жыл) қатаң қойылған бағдарламалармен жұмыс істейтін әртүрлі жартылай автоматтандырылған машиналар мен құрылғылар жасап шығарылды.



Көбіне бұл белсенді немесе инертті қорғалған газ ортасындағы балқып тұрған электродтың көмегімен дәнекерлеуге арналған, түйіспелі дәнекерлеуге арналған, инерттік газ ортасында вольфрам электродымен дәнекерлеуге арналған, флюс қабатының астында дәнекерлеуге арналған, электр шлақтық дәнекерлеу және тігісті күштеп жасаумен көмірқышқыл газ ортасында тігінен дәнекерлеуге арналған машиналар. Мұндай жабдықтарда жұмыс ітейтін дәнекерлеушінің немесе оператордың міндеті – істеліп жатқан үдерісті немесе үдерістердің ауысуын үнемі бақылау, ал көп жағдайда үдерісті қолмен басқару. Дәнекерлеу тәсілдерінің көптігіне, және олардың арасындағы айырмашылықтың көптігіне қарамастан, орын ауыстыру механизмдерінің және дәнекерлеу жабдығының басқару блоктарының функционалдық ерекшеліктері ұқсас.

Ал дәнекерлеудің ерекше тәсілдері мүлдем басқа, олардың технологиялық сипаттамасы арнайы жабдықтарды пайдалануды талап етеді, ал қолданысы өнімнің нақты формасы мен мөлшерімен шектелген (немесе дәнекерленетін материалдар мен олардың комбинацияларымен).

Жабдық аумағында дәнекерлеудің дәстүрлі тәсілдері үшін оны жүйелеу тенденциясы байқалады, сонымен қатар олардың өзара ауысуы және көп мөлшерде даярлау мүмкіндігі үшін механикалық және электр тораптарын типтау және стандарттау тенденциясы байқалады. Бұл тенденция өз көрінісін әртүрлі жүйелердің біріздендірілген жинақтарын жасауда табады.

Автоматтандырылған дәнекерлеудің жаңа технологияларына қажетті дәнекерлеу құрылғылары тез әрі үлкен шығынсыз әртүрлі дәнекерлеу міндеттеріне бейімделу керек. Сонымен қатар, әртүрлі мақсаттағы машиналардың тораптары мен бөлшектерін максималды бір типті қылып жасауға тырысу керек, бұл оларды өндірудің тиімділігін қамтамасыз етеді.

1.3. ӨНДІРІСТІ МЕХАНИКАЛАНДЫРУ ДЕҢГЕЙІНІҢ БАҒАСЫ

Механикаландыру деңгейі (%) келесі формулалар бойынша есептелетін үш көрсеткішпен сипатталады.

$$\eta = \frac{Y_{\text{ТМ-П}}}{Y_{(\text{Т-П})} + \text{Тр}} \cdot 100; \quad (1.1)$$

$$Y_2 = \frac{\sum T_{mi} \Pi_i - \sum T_{mi}}{\sum (T_{mi} \Pi_i) + T_p} 100, \quad (1.2)$$

$$Y_3 = \frac{P_m}{P_m + P_p} 100, \quad (1.3)$$

мындағы Y_1 — механикаландыру деңгейінің сандық көрсеткіші; Y_2 — механикаландыру деңгейінің сапалық көрсеткіші; Y_3 — жұмысшыларды механикаландырылған еңбекпен қамту деңгейі; T_{mi} — механикаландырылған операциялардың еңбек сыйымдылығы; T_p — қол операцияларының сомаланған еңбек сыйымдылығы; Π_i — жабдықтың өнімділік коэффициенті; P_m — механикаландырылған тәсілмен жұмыс атқаратын жұмысшылардың саны; P_p — қол операцияларын орындайтын жұмысшылар саны.

Π коэффициенті, қол операциясын (немесе база ретінде алынатын механикаландырылған операцияны) механикаландырылған операцияға ауыстырған кезде өнімділіктің өсуін сипаттайды және механикаландыруға дейінгі еңбек сыйымдылығының T_{pi} механикаландырудың нәтижесінде қол жеткізілген еңбек сыйымдылығына T_{mi} , қатысы ретінде анықталады.

$$\Pi = T / T_p \quad (1.4)$$

Y_1 көрсеткіші жалпы өндірістік үдерістегі механикаланған операциялардың меншікті көлемін анықтайды. Формуланың алымы (1.1) механикаландырылған операциялардың қолмен жасалу жағдайындағы еңбек сыйымдылығын сипаттайды (механикаланған операциялардың келтірілген еңбек сыйымдылығы). Формуланың қорытындысы (1.1) барлық операциялардың қолмен орындалу жағдайындағы жалпы еңбек сыйымдылығын сипаттайды (жалпы келтірілген еңбек сыйымдылығы).

Y_1 көрсеткіші механикаландыру деңгейін тек сандық көрсеткіште сипаттайды, өйткені ол механикаландырылған жабдықты жетілдірілген түріне алмастырғанда өзгермейді. Жабдықтың өнімділігін арттырған кезде (1.1) формуласы арқылы есептелген көрсеткіш өзгеріссіз қалады, себебі Π өнімділік коэффициентін арттырған кезде, жабдықтарда өндірілетін операциялардың еңбек сыйымдылығы T_m , сәйкесінше төмендейді. Сондықтан цехтің өзгеріссіз бағдарламасы кезінде $T_m \Pi$ көбейтіндісі өзгермейді, Y_1 көрсеткіші де өзгермейді. Осылайша, Y_1 көрсеткіші өндірістік үдерістің механикаландырумен қамтылу деңгейінің бағасы үшін қолданылады.

Y_2 көрсеткіші механикаландыру нәтижесінде қол еңбегінің ысырылу деңгейін көрсетеді. Формуланың алымы (1.2) алынған

еңбек сыйымдылығын көрсетеді. Бұл еңбек сыйымдылығын барлық жұмыстардың келтірілген еңбек сыйымдылығына бөлгендегі бөліндісі машиналарды енгізу кезінде пайда болатын еңбек күшінің салыстырмалы төмендеуін сипаттайды, яғни механикаландыру деңгейінің сапалы сипаттамасы болып табылады. Осылайша, U_2 көрсеткішінің міндеті – механикаландырудың есебінен еңбек шығынын қысқартуды және қолданылатын техниканың өнімділік деңгейін сипаттау болып табылады.

U_3 көрсеткіші жалпы жұмысшылардың санынан механикаландырылған еңбекпен айналысатын жұмысшылардың салыстырмалы санын анықтайды және еңбектің механикаландыру деңгейін көрсетеді.

U ; және U_3 көрсеткіштері 0-ден 100% дейін өзгереді. Олардың мөлшеріне тек өндірістік үдерісті механикаландыру көлемі ғана әсер етеді. U_2 көрсеткіші 0 ден бастап өзгереді және 100%-ға ұмтылады, бірақ 100%-ға жетпейді, себебі жабдықтың сапасын жетілдіру шексіз. Бұл көрсеткіштің үлкендігіне тек қана механикаландырудың масштабы ғана емес, қолданылатын жабдықтың өнімділігі де әсер етеді.

Еңбек сыйымдылығын есептеудің ыңғайлылығы үшін T_{mi} және T_p көрсеткіштерін (1.1) және (1.2) P_m және P_p көрсеткіштеріне ауыстыруға болады. U_1 , U_2 және U_3 көрсеткіштері жалпы дәнекерленген конструкциялар цехі бойынша, жеке учаскелер мен тізбектерде және жұмыс түрлері бойынша орнатыла алады (мысалы, дәнекерлеу жұмыстары үшін).

Өндірістік машинамен қамтамасыз етілетін еңбекті механикаландыру және автоматтандыру деңгейі механикаландыру k_m және автоматтандыру k_a :коэффициенттерімен сипатталады.

$$k = t/t; \quad (1.5)$$

$$k = t/t, \quad (1.6)$$

мындағы t_m — үдерісті орындаудың машиналық уақыты; t_a — үдерісті орындаудың автоматтық уақыты; t_{on} — шұғыл уақыт.

Дәнекерлеу үдерісін механикаландыру және автоматтандыру үдерістік еңбек сыйымдылығын азайтуды, жұмысшылардың еңбегін жеңілдетуді, дәнекерленген өнімнің сапасы мен сенімділігін арттыруды, материалдар мен өндірістік аумақтың үнемділігін қамтамасыз етеді.

Екінші жағынан, механикаландыру және автоматтандыру жабдықты сатып алу, ұстау және жөндеуге қатысты қосымша шығындармен байланысты. Көп жағдайда технологиялық үдерістің бір операциясын механикаландыру жанасқан операциялардың құнының жоғарылауына немесе төмендеуіне әкеледі. Сондықтан дәнекерлеу үдерісін механикаландыру және автоматтандыруды жоспарлаған кезде шығындар мен алынатын нәтижені салыстырып отыру қажет.

ДӘНЕКЕРЛЕУ ӨНДІРІСІН КЕШЕНДІ МЕХАНИКАЛАНДЫРУ ЖӘНЕ АВТОМАТТАНДЫРУ ҮШІН ЖАБДЫҚТАРДЫ ЖІКТЕУ ЖӘНЕ ТАҢДАУ

1.1 кестесінде дәнекерлеу өндірісін механикаландыру және автоматтандырудың негізгі бағыттарын анықтайтын жабдықтың жіктелуі көрсетілген.

Механикаландыру деңгейін есептеу үшін класс жабдығының ең типтік түріне сәйкес келетін m және Π коэффициенттерінің орта мәні алынған. Тәжірибе жүзінде m және Π коэффициенттері едәуір ауытқиды, және әрбір жеке жағдайда оларды өндірістің нақты жағдайларын есепке ала отырып орнатады.

Кестеден шығатыны, көмекші, көліктік және жинау жұмыстарын механикаландыру кешенді механикаландыру деңгейінің 29 % жетуге мүмкіндік береді, ал тек қана дәнекерлеу жұмыстарын механикаландыру кешенді механикаландыру деңгейінің 25% дейін өсуін қамтамасыз етеді. Бұл дәнекерлеу өндірісінің барлық технологиялық үдерісін кешенді түрде механикаландырумен қамту қажеттілігін көрсетеді. Дәл осы себептен механикаландырудың ең үлкен деңгейін жинау, дәнекерлеу, тасымалдау және технологиялық үдерістің басқа да операциялары механикаланған, механикаланған және автоматтандырылған жинау-дәнекерлеу станоктары мен тізбектерінен байқауға болады.

Механикаландырудың экономикалық тұрғыда қолайлы түрін енгізуге кететін материалдық шығындар мен нәтижесінде қол жеткізілетін үнемдеуді салыстыра отырып таңдайды. Салыстыру үшін әрбір нұсқа бойынша келтірілген шығындардың көрсеткіштерін де пайдаланады. Өзіндік баға мен нормативтік табыс сомасынан тұратын келтірілген шығынның ең аз көлемін көрсеткен нұсқа тиімді болып саналады.

$$З = С + E_n K, \quad (1.7)$$

мындағы $З$ — салыстырылатын нұсқалардың әрқайсысы бойынша жылдық шығарылымға келтірілген шығындар, руб./жыл; $С$ — әрбір нұсқа бойынша жылдық шығарылымның өзіндік құны, руб./жыл; K — сол нұсқа бойынша өндірістік қорларға салынатын капиталдық салымдар, руб., E_n — капиталдық салымдардың тиімділігінің нормативтік коэффициенті.

1.1 кестесі. Дәнекерлік өндірісті кешенді механикаландыру және автоматтандыруға арналған жабдықтың жіктелуі.

Жабдықтың классы	Атауы	Жалпы сипаттамасы және қолданылу аумағы	Жабдықтың өнімділік коэффициенті Гф	m коэффициенті, жұмыстың жалпы кешеніндегі жабдықтың қатысу үлесін сипаттайды	Механикаландыру деңгейінің сандық көрсеткіші, $У_{1r} \%$
<i>Механикалық жабдық</i>					
I	Дәнекерлеуді механикаландыруға арналған механикалық жабдық (көмекші)	Қол және жартылай автоматтандырылған дәнекерлеуде көмекші операциялар мен жұмыс амалдарын механикаландыруға арналған жабдық: көмкергіштер, манипуляторлар, роликті стендтер. Кез келген дәнекерлеу өндірісінде қолданылады, жаппай дәнекерлеу өндірісінен басқа, себебі онда әдетте одан жоғары классты жабдықтар қолданылады.	1,5	0,2	7
Ia	Көтергіш-көліктік құрылғылар (жергілікті)	Жалпыцехтық крандардың көмегісіз орындалатын көтергіш көлік операцияларын механикаландыруға арналған құрылғылар. Кез келген дәнекерлеу өндірісінде қолданылады.	2	0,2	10
III	Механикаландырылған жинау құрылғылары	Өнімдерді дәнекерлеуге жинау, оларды орнату, орнықтыру және бекіту жұмыстарын механикаландыру немесе автоматтандыруға арналған құралдар: жинау кондукторлары,	2,5	0,2	12

1.1 кестесінің жалғасы

Жабдықтың классы	Атауы	Жалпы сипаттамасы және қолданылу аумағы	Жабдықтың өнімділік коэффициенті Гф	m коэффициенті, жұмыстың жалпы кешеніндегі жабдықтың қатысу үлесін сипаттайды	Механикаландыру деңгейінің сандық көрсеткіші, $У_{1r} \%$
		стендтері және жеке жинау механизмдері мен құралдары. Кез келген дәнекерлеу өндірісінде қолданылады.			
<i>Дәнекерлеу жабдығы</i>					
II	Доғалы дәнекерлеуге арналған жартылай автоматтар және контактілі дәнекерлеуге арналған тасымалды қысқыштар	Дәнекерлеу операцияларының бір бөлігін механикаландыруға арналған әмбебап дәнекерлеу жабдығы. Бірлік және сериялық дәнекерлеу өндірісінде қолданылады.	1,5	0,2	7
III	Әмбебап дәнекерлеу машиналары, станоктары және құрылғылары.	Барлық негізгі дәнекерлеу операцияларын және көмекші операциялардың бір бөлігін механикаландыруға арналған әмбебап дәнекерлеу машиналары. Бірлік және аз сериялы дәнекерлеу өндірісінде қолданылады.	8	0,2	13
IV	Мамандандырылған дәнекерлеу	Бір типті өнімдерді, қиын конфигурациялы тігістері бар бөлшектерді дәнекерлеуге арналған	4	0,25	19

	машиналары, станоктары және құрылғылары	Мамандандырылған жабдық. Ірі сериялы өндірісте қолданылады.			
V	Мамандандырылған дәнекерлеу станок- автоматтары	Негізгі және көмекші дәнекерлеу операцияларын, соның ішінде басқару операцияларын автоматтандыруға арналған мамандандырылған станоктар мен машиналар. Автоматтық тізбектерге орнатыла алады. Ірі сериялы және жаппай өндірісте қолданыла алады.	6	0,3	25
<i>Жинау-дәнекерлеу жабдығы</i>					
VI	Кәдімгі типті жинау- дәнекерлеу станоктары, машиналары және құрылғылары	Жинау, дәнекерлеу және кейбір көмекші операцияларды механикаландыруға арналған станоктар, жабдықтар және машиналар. Ұсақ сериялы және сериялы өндірісте қолданылады.	3,5	0,4	29
VII	Жинау-дәнекерлеу станок-автоматтары	Жинау дәнекерлеу және көмекші операцияларды, соның ішінде басқару операцияларын орындаудың автоматты циклімен мамандандырылған станоктары мен машиналары. Автоматты тізбектерге орнатыла алады. Ірі сериялы және жаппай өндірісте бір типті өнімдерді жасауда қолданылады.	8	0,5	44
VIII	Механикаландырылған	Жинау және дәнекерлеу операцияларының (соның ішінде көмекші операциялардың) барлық кешені	4	0,8	60

1.1 кестесінің соңы

Жабдықтың классы	Атауы	Жалпы сипаттамасы және қолданылу аумағы	Жабдықтың өнімділік коэффициенті Гф	<i>m</i> коэффициенті, жұмыстың жалпы кешеніндегі жабдықтың қатысу үлесін сипаттайды	Механикаландыру деңгейінің сандық көрсеткіші, $У_{1r}$ %
	жинау-дәнекерлеу тізбектері	реттік ағыммен орындалатын көп позициялы механикаландырылған тізбектер. Сериялы өндірісте қолданылады.			
IX	Автоматты жинау-дәнекерлеу тізбектері	Автоматты өндірістік жинау-дәнекерлеу (көмекші операциялады қоса) циклі бар көп позициялы ағымды тізбектер мен конвейерлер, автоматты түрде басқарылады. Бір типті өнімдерді жасау үшін ірі сериялы және жаппай өндірісте қолданылады.	12	0,9	83 және одан да көп

Өндірістік қорларға салынатын капиталды салымдарға жабдықтарға, құрылғыларға және өндірістік үй-жайға жұмсалатын шығындар жатады. Капиталды салымдардың тиімділігін нормативтік коэффициенті 1 руб. капиталдық салымдарға шаққанда келетін жылдық кірістің минималды үлкендігін құрайды. E_n коэффициенті жаңа вариантты енгізудің нәтижесінде алынатын үнемнің есебінен капиталдық салымның қандай бөлігі жыл сайын қалпына келу керектігін көрсетеді. Бұл коэффициентті 0,15 тең етіп қабылдайды. E_n , қарсы шама капиталды салымдардың өтелуінің нормативтік мерзімін $T_{окн}$ құрайды (жылдарда):

$$T_{окн} = 1/E_n = 1/0,15 \approx 6,6. \quad (1.8)$$

Дәнекерлеу өндірісін механикаландыру стандартты жабдықтарды сатып алуға, оны жеткізуге және монтаждауға жұмсалатын капиталды салымдармен байланысты. Бұл шығындардың көлемі жабдықтың күрделілігіне байланысты және преysкуранттар мен бағалармен анықталады. Жаңа арнайы стандарттан тыс жабдықты немесе құрылғыларды қолдану жобалық-конструкторлық жұмыстарға, тәжірибелік үлгіні жасап шығаруға, реттеу жұмыстарына шығындануды талап етеді. Стандарттан тыс жабдықты жасауға кететін шығындар әдетте ұқсас жабдықтың 1 т құнының ірілендірілген нормативтерінің есебінен саналады.

Дәнекерлеу өндірісін механикаландыру көп жағдайда жабдықты сатып алуға жұмсалған қосымша капиталды салымдардан басқа, капиталды шығындардың үнемділігін де қамтамасыз етеді, себебі жинау-дәнекерлеу жұмыстарына арналған өндіріс алаңының ауданы азаяды, әсіресе ағымды кешенді-механикаланған және автоматты тізбектерді қолданған кезде. Сондықтан капиталды салымдарды анықтау кезінде ғимараттың құнын да ескеру қажет, оны қажетті аумаққа және 1 м^2 құнына қарап есептейді.

Дәнекерлеу өндірісін механикаландырудың тиімділігі дәнекерлеу конструкцияларын өндірудің өзіндік құнына оң әсерін тигізеді. Механикаландырудың арқасында өзіндік құнды азайту әдетте еңбек сыйымдылығын төмендету, еңбекақыға кететін шығынды азайту және дәнекерлеу материалдары мен электр энергиясының құнын азайту есебінен болады.

Еңбек сыйымдылығын нормативтер бойынша, еңбекақыны – еңбек сыйымдылығы мен жұмысшылардың сағаттық ставкасына қарап есептейді (тарифтік квалификациялық анықтамалықтар бойынша), дәнекерлеу материалдары мен электр энергиясына кететін шығынды – шығын нормаларына қарап (нормативтер бойынша) және дәнекерлеу материалдары мен электр энергиясының үлестірмелі құнына қарап (преysкуранттар бойынша) есептейді.

Еңбекақыны және материалдарға деген шығынды азайту есебінен өзіндік құнды төмендетумен қатар, дәнекерлеу өндірісін механикаландыру әдетте өзіндік құнға кіретін, амортизациялық шығындар мен жабдықты жөндеуге арналған шығындарды талап етеді. Сондықтан өзіндік құнды есептеген кезде бұл шығындарды, сәйкес нормативтік материалдар бойынша анықтап, есепке алып отыру қажет.

Механикаландыру нұсқасын таңдаған кезде бірінші кезекте ұқсас жағдайларда қарастырылатын немесе оларға ұқсас өнімдердің өндірісін механикаландыруға арналған отандық немесе шетелдік тәжірибеде енгізілген немесе енгізуге дайын шешімдерді қарастырады. Кейін механикаландырудың әртүрлі деңгейін қарастыратын технологиялық үдерістің варианттарын қарастырады. Сонымен қатар дәнекерленген тораптың технологиялығын бағалайды және қажет жағдайда дәнекерленетін өнімнің конструкциясына өндірістік үдерісті толық механикаландыруға атсалысатын өзгерістерді енгізеді. Ең тиімді нұсқаны экономикалық тиімділікті салыстыру есептерінің негізінде тандайды.

Бірліктік және ұсақ сериялы өндірісті механикаландыру кезінде үлкен қиындықтар туындайды: жеткіліксіз жүктелудің нәтижесінде жабдық тиімсіз болып шығады. Жабдықтың жүктемесін көтеру үшін өндіруге жататын өнімдерді конструктивті және технологиялық белгілер бойынша жіктеуге және топтастыруға кіріседі, бұл бір технология бойынша және бір жабдықты қолдана отырып жасау мүмкін бір типті бөлшектер мен дәнекерлеу тораптары топтарын анықтауға көмектеседі. Дәнекерлеу құрылымдарының бөлшектерін материалдың маркасына, жұқалау түріне, дайындалған бөліктің қалыңдығы мен жуандығына, өлшемі мен конфигурациясына, ойықтар мен тесіктердің барына және олардың өлшемдеріне қарап топтастырады. Дәнекерлеу тораптарын материалдың маркасына, дайындалған бөліктің жуандығына, тораптың формасы мен өлшеміне, дәнекерлеу тігістерінің түрлеріне қарап топтастырады. Бір типті бөлшектер мен дәнекерлеу тораптарын топтастырып, унификациялап және технологиялық тұрғыда өңдеп болғаннан кейін, бөлшектер мен дәнекерлеу топтарын жасауға есептелген сәйкес жабдықты қолдана отырып, топтық технология жасап шығарады.

Дәнекерлік өндірісті механикаландыру кезіндегі капиталды салымдарды азайтудың тиімді тәсілі – дәнекерлік құрылғылар мен тізбектерді нормаланған жабдықтар мен тораптардан жинақтау. Бұл кезде жабдықты жобалау мен жасауға деген шығын, сонымен қатар капиталды салымдарды енгізу және өтеу мерзімдері күрт төмендейді.

Қолайлы нұсқаны анықтағаннан кейін капиталды салымдардың өтелу мерзімін және енгізілетін нұсқаның жылдық экономикалық тиімділігін есептейді. Капиталды салымдардың өтелу мерзімін $T_{ок}$ келесі формула бойынша анықтайды

мұндағы $K_{1г}$ K_2 — базалық және жаңа нұсқа бойынша капиталды салымдар, руб.; C_1 , C_2 — базалы және жаңа нұсқа бойынша жылдық шығарылымның өзіндік құны, руб./жыл; ЛК — қосымша капиталды салымдар, руб.; ЛС — жылдық өзіндік құнды төмендетуден шыққан үнемдеу, руб./жыл.

Жылдық экономикалық тиімділікті $\mathcal{E}$ келесі формула бойынша есептейді

$$\mathcal{E} = Z_1 - Z_2 \quad (1.10)$$

мұндағы Z_1 , Z_2 — базалы және жаңа нұсқа бойынша келтірілген шығындар, руб./жыл.

Базалы нұсқа ретінде ауыстырылатын техниканы, жаңа нұсқа ретінде — ең жақсы жобаланған немесе өндіріске енгізілген техниканы алады.

1.5. МЕХАНИКАЛАНДЫРЫЛҒАН ЖӘНЕ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ЖАБДЫҚТЫ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП ДӘНЕКЕРЛЕУДІҢ ӘРТҮРЛІ ТӘСІЛДЕРІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Түйіспелі нүктелі дәнекерлеу. Түйіспелі нүктелі дәнекерлеу тәсілімен дәнекерлі тораптарды жасау кезінде тікелей дәнекерлеу үдерісі мен көмекші операцияларды айырады: дәнекерлеу алдында бөлшектерді жинау және бекіту, тораптарды ұстау және жылжыту, олардың беттерін дәнекерлеуге дейін даярлау, дәнекерлеуден кейін дәнекерленген тігістерді механикалық өңдеу, желімдер мен герметиктерді жағу.

Көмекші операциялардың үлесіне көбіне дәнекерлеу үдерісінің еңбек сыйымдылығының 70...80% артығы келеді; оларды механикаландырудың деңгейі 10% аспайды. Түйіспелі нүктелі дәнекерлеу үдерісі қазіргі кезде толықтай автоматтандырылған.

Көмекші операцияларды механикаландыру және автоматтандыруда еңбек өнімділігін жоғарылатудың, дәнекерленген конструкциялардың өзіндік құнын төмендетудің, қосылыстардың сапасы мен сенімділігін арттырудың үлкен резервтері жасырынған. Түйіспелі нүктелі дәнекерлеу операцияларын механикаландыру және автоматтандыру тәсілдерінің түрлері көп (сурет 1.2).

Механикаландыру және автоматтандыру деңгейі мен тәсілдері өнімдерді шығару бағдарламасымен және өндіріс типімен анықталады. Тәжірибелік және ұсақ сериялы өндірісте күрделі емес жинау құрылғылары, түрлі механикаланбаған ұстағыш құралдар өз қолданысын табады; жаппай және ірі сериялы өндірісте – өнімділігі жоғары құрылғылар, көп нүктелі және көп тігісті машиналар, механикаланған ұстағыш және жылжытқыш құралдар, өндірістік роботтар, автомат машиналар қолданылады.

Дәнекерлеу машиналарын, механикаландыру және автоматтандыру құралдарын көбіне технологиялық үдерістің барысы бойынша орналастырады және ағымды тізбектерге жинақтайды. Автоматтандырудың ең жоғары деңгейі кешенді-автоматтандырылған тізбектерде болады, мұнда барлық операциялар, даярлау мен бақылау операцияларын қоса, адамның қатысуынсыз жасалады.

Түйіспелі нүктелі дәнекерлеу сипаттамасы механикаландыру және автоматтандыру құралдарына белгілі талаптар қояды, оларды құрау кезінде ескере отыру қажет:

- машинаның дәнекерлеу контурына енгізілетін құрылғылар мен құралдардың бөлшектерін магниттік емес материалдардан жасаған жөн (алюминий қоспасынан, магниттік емес болаттардан);
- тоқтың тұйықталуы мен бөлшек бетінің зақымдануын болдырмау үшін машинаның тоқ өткізгіш элементтері құралдан оқшаулануы керек;
- нүктелі және тігісті дәнекерлеуде тораптарды электродтардың тозуын және консульдардың майысуын болдырмау мақсатында демпфирлеу керек;
- құралдардың түрі (тасымалданатын немесе тұрақты) өнімнің өлшемі мен салмағына қарай анықталады;
- құралдар дәнекерлеу орнына кіріп шығуды қиындатпау керек;
- қосылмалы дәнекерлеуге арналған құралдар қатты болуы керек, ол отыру кезінде бөлшектердің сақтығын қамтамасыз етеді.



Сурет 1.2. Түйіспелі нүктелі дәнекерлеу операцияларын механикаландыру және автоматтандыру құралдарының классификациясы (перевод рисунка в отдельном док.)

Құрылғылардың конструкциясында унификацияланған тораптарды қолданған жөн (профильдер, редукторлар, қадамдық механизмдер, стандартты дәнекерлеу бастиктері, пневмоэлектрикалық құралдың элементтері).

Доғалы дәнекерлеру. Доғалы дәнекерлеу - нәтижесінде тігіс пайда болатын бірқатар реттік операциялардан тұрады: доғалы разрядты тудыру және сақтау, тігіске қажетті қалып беру және оны қосылу осі бойынша бағыттау үшін электродты жылжыту, берілген кескінді тігісті қалыптастыру үшін тігісті қалапытастыру барысында дәнекерленетін жиектер бойынша доғаның жылжуы, үдерісті тоқтату. Қол, жартылай автоматты және автоматты дәнекерлеуді ажыратады.

Қолмен дәнекерлеуде тігісті қалыптастыруға қажетті операциялардың барлығы қолмен, ешқандай механизмдерді қолданбай орындалады. Электродқа тоқ беру үшін дәнекерлеушінің қолында орналасқан арнайы ұстағышты қолданады. Барлық қозғалыстар мен операциялардың кешені, сонымен қатар дәнекерлеу қосылысының сапасы да дәнекерлеушінің тәжірибесі мен біліктілігіне, орындалатын жұмысына деген субъективті бағасына байланысты.

Жартылай автоматты дәнекерлеуде электродты сымды доға аумағына беру механикаланған – оны арнайы беруші механизм береді. Тігіске қажетті қалып беру және оны қосылу осі бойынша бағыттау үшін электродты жылжыту сияқты электродпен жасалатын манипуляциялар, қолмен дәнекерлеудегідей қолмен жасалады. Дәнекерлеуді кассетадан немесе тікелей бухтадан берілетін арнайы жалпақ кескінді сыммен немесе ұнтақты сыммен жасайды. Тоқты электродқа жеткізу үшін ұстағыш қолданылады. Дәнекерлеу сымы ұстағышқа иілгіш шланг бойынша беріледі, сондықтан жартылай автоматты дәнекерлеуді арасында шлангтік деп атайды. Өнімнің конфигурациясына, өлшеміне және мақсатына байланысты доғаны кеңістікте жылжытатын оператордың әрекеттері қолмен дәнекерлеуде және жартылай автоматты дәнекерлеуде бірдей.

Автоматты дәнекерлеуде доғалы разрядты тудыру және сақтау бойынша операциялар дәнекерлеу бастиегінің көмегімен орындалады, ал берілген кескінді тігісті қалыптастыру барысында доғаны берілген жиек бойынша жылжыту дәнекерлеу арбасының көмегімен орындалады. Жұмысшы тігісті қалыптастыруда тікелей қатыспайды, есесіне дәнекерлеу үдерісін көмекші құрылғылар арқылы басқарады (басқару пульті, корректорлар). Автоматты дәнекерлеу үдерісі деп аталатын үдеріс толықтай автоматтандырылған емес, жоғары деңгейде маханикаландырылған үдеріс болып табылады. Адам (оператор) үдерістің кері байланыс тізбегінде орналасады, доғаның қосылыс бойымен қозғалуын қадағалайды және қажет болған жағдайда үдерісті түзетеді, әсіресе тігісті қалыптастыру үдерісін.

Автоматты доғалы дәнекерлеу кеңінен қолданыс тапты, алайда доғалы дәнекерлеу үдерісін автоматты түрде басқарудың жетілдірілген жүйелерін жасау міндеттері әлі шешілген жоқ. Мұндай міндеттердің қатарына электродты қосылыс бойымен дәл бағыттауға арналған әдістер мен техникалық құралдарды жасауды жатқызуға болады. Олар қойылған критерийлер бойынша дәнекерлеудің оңтайлы режимін және дәнекерлеу қосылысының қажетті сапасын қамтамасыз ететін тәжірибелі оператор-дәнекерлеуші орындайтын әрекеттер кешенін, кері байланыстары бар үдерісті автоматты басқару жүйесін құруды қамтамасыз етуге мүмкіндік берер еді.

Бірінші кезекте электродты кеңістікте жылжытуды автоматтандырумен байланысты сұрақтарды қарастыру керек, себебі бұл міндеттерді орындамай, жоғары деңгейде автоматтандыру жүйелерін құру жайында айту қиын.

Қиын конфигурацияларды өнімдерді доғалы әдіспен дәнекерлеу кезінде электродтың кеңістікте жылжуы үш координатта жүзеге асырылады;

Одан басқа, электродты әртүрлі бұрыштарда еңкейту қажет. Жалпы түрде дәнекерлеу нүктесін жылжыту қисық сызықты кеңістікті траектория бойынша жүру керек. Бұл қозғалыстың барлық параметрлерін міндетті түрде сақтау қажет, себебі олар дәнекерлеу қосылысының сапасына тікелей әсер етеді. Қосылу формаларының әртүрлілігін назарға ала отырып, ең жетілдірілген автоматтық жүйелерде электродтың алты басқарылатын координат бойынша қозғалысын қамтамасыз ету керек. Бұл талап ең қиын формадағы конструкцияларды дәнекерлеуге қатысты.

Доғалы дәнекерлеудің технологиялық үдерісін зерттеу кезінде, автоматтандырылған жабдыққа қойылатын техникалық талаптардың бірқатары анықталды:

- бағдарламалық басқарудың контурлық жүйесінің бар болуы;
- жүйенің орындаушы органның келісілген басқару режимін және технологиялық параметрлердің өзгеруін қамтамасыз етуі;
- жұмыс бөлігінің іс жүзіндегі кеңістіктік траектория бойынша қозғалысының жоғары дәлділігін қамтамасыз ету;
- жиек бойынша қозғалыс кезінде және электродтың кеңістікте орналасуы кезінде жылдамдық көлемін бағдарламалау;
- технологиялық параметрлерді басқару (доға тоғын, кернеуді, тіркеме сымын беру жылдамдығын);
- басқару жүйесінің жоғары кедергіге төзімділігін қамтамасыз ету;
- адаптивтік басқару жүйесінің болуы, ол қосылыс осінің кездейсоқ ауытқуларының, таркатудың қиылуы пайда болған жағдайда қажет болады.

Доғалы нүктелі дәнекерлеу тасымалды немесе тұрақты құрылғылардың көмегімен жасалады. Ірі сериялы немесе жаппай өндірісте бірнеше нүктені дәнекерлеу үшін арнайы машиналарды қолданады – көп электродты немесе көп нүктелі, олардың өнімділігі және автоматтандыру деңгейі жоғары. Жеке және ұсақ сериялы өндірісте жұмысшы қолмен жылжытатын арнайы тұтқалар және арнайы жартылай автоматтар қолданылады.

Электронды-сәулелі дәнекерлеу (ЭСД). Дәнекерлеу өндірісін автоматтандыру дәнекерленген конструкциялардың өсіп келе жатқан күрделілігі мен жауаптылығымен, дәнекерленген қосылыстардың сенімділігіне қойылатын талаптардың өсуімен алға тартылады. Жоғары өнімділікті, дәнекерленген қосылыстардың сапасы мен сенімділігін арттыру – бұл міндетті шешудегі негізгі өлшем.

Жоғары сапалы дәнекерленген қосылысты дәнекерлеудің оңтайлы режимі мен электронды сәуленің дәнекерленетін тігіске қатысты дұрыс кеңістіктік орналасуын қамтамасыз еткен жағдайда жасауға болады.

Электронды сәуленің күші мен тоғыстырылуы (дәнекерлеу режимінің негізгі параметрлері) жылдамдататын кернеудің тұрақтану деңгейінің жоқтығы немесе жетіспеушілігі кезінде, температураның немесе катодтың эмиссиялық қасиеттерінің өзгеруі кезінде немесе тоқтың зенбіректен өтуінің бұзылуы кезінде өзгереді. Қосылыстардың қисық сызықты болуы себебінен жалпы жағдайда сәулені нақты орнату және тігіс бойымен жылжытпайынша қосылысқа қол жеткізілмейді.

Электронды сәуленің қосылысқа қатысты күшін, фокусировкасын және орналасуын басқару бұл параметрлерді реттеу арқылы жасалады. Бұл параметрлер ішкі және сыртқы толқыныстарды, соңғы нәтижелері қойылған талаптарға сәйкес болатындай етіп алмастыру арқылы реттеледі. Өндірісте қолданылатын дәнекерлеу режимінің жеке параметрлерін тұрақтандыру жүйелері кешенді автоматтандырудың мәселелерін шешпейді, себебі олар реттеу нысанына әсер ететін толқыныстарды алмастырмайды (сәуле-өнім жүйесі).

Автоматтық басқару әдістері шығу шамасына толқыныстардың әсерімен тиімді күресуге мүмкіндік береді. Егер толқынысты өлшей алатын болсақ, оның әсерін құрамдасқан жүйелердің, яғни ауытқу бойынша басқару және толқыныс арқылы басқаруды қамтитын жүйелер арқылы әлсіретуге болады.

ЭСД барысындағы дәнекерлеудің сапасына әсер ететін маңызды факторлар – өнімнің конструктивті профилі, өнім қосылысының жалпақтығы мен конфигурациясы. Бұл шамалардың берілген шамалардан ауытқуын өлшеу өнімнің вакуумдық камерада орналасуы және дәнекерлеу үдерісінің жоғары жылдамдығы (100 м/сағ дейін) себебінен қиын болады.

ЭСД артықшылықтарын жүзеге асыру үшін толқыныс датчиктерінің көмегімен дәнекерлеу үрдісін реттеудің қарапайым, жылдам және арзан тәсілдері қажет. Электронды сәуленің бірегей қасиеттерінің арқасында оны дәнекерлеу режимінің кейбір параметрлері жөнінде ақпарат алу үшін өлшегіш құрал ретінде қолдануға болады.

Автоматты басқарудың кешенді жүйесін құру үшін ЭСД үдерісінде параметрлердің себептік байланыстарын және өзара әрекеттесу заңдарын білу қажет.

Қазіргі кезде ЭСД автоматтандыру дәнекерлеу және микро өңдеу кезінде жұмыс үстелін және электронды сәулені басқарудың, электронды сәуленің қосылыс траекториясы бойынша жылжуын басқарудың, сәуленің күші мен тоғыстрылуын басқарудың бірінші кезекті міндеттерін шешуге мүмкіндік береді. Уақыт өте келе бұл тізім нақтыланып, толықтырылатыны анық.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Дәнекерлеу конструкцияларын өндіру үдерісі қандай кезеңдер мен операциялардан тұрады?
2. Дәнекерлеу үрдісін механикаландыру мен автоматтандырудың анықтамасын беріңдер.
3. Дәнекерлеу өндірісінде механикаландыру мен автоматтандырудың қандай түрлері қолданылады?
4. Дәнекерлеу өндірісін механикаландыру мен автоматтандыру үшін қолданылатын жабдықтар мен тізбектердің түрлерін атаңдар.
5. Дәнекерлеу өндірісін механикаландыру деңгейінің көрсеткіштері және оларды анықтау тәсілдері қандай?
6. Механикаландыру деңгейінің сапалық және сандық бағаларының айырмашылықтары қандай?
7. Дәнекерлеу өндірісін кешенді механикаландыру және автоматтандыруға арналған жабдықтардың классификациясын сипаттаңдар.
8. Кешенді механикаландыру мен автоматтандырудың ең жоғары деңгейін қамтамасыз ететін жабдық қандай?
9. Дәнекерлеу конструкцияларының өндірісін механикаландыру мен автоматтандырудың ең үнемді нұсқасын анықтау әдістемесі неден тұрады?
10. Келтірілген шығындар деген не және оларды есептеу әдісі қандай?
11. Дәнекерленген конструкциялардың бөлшектерін жасау кезінде технологиялық жабдықтардың қандай түрлерін қолданады?

ДАЯРЛАУ ОПЕРАЦИЯЛАРЫН МЕХАНИКЛАНДЫРУ

2.1. ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЖАБДЫҚ

Дәнекерленген конструкциялардың бөлшектерін жасау кезінде келесі даярлау операциялары орындалады: жұмыс бетін түзету, тазалау және даярлау, белгілеу және таңбалау, кесу (механикалық және термикалық), майыстыру, мөрлеу, механикалық өңдеу. Бұл операциялардың барлығы сәйкес жабдықтарды қолдану арқылы орындалады.

Түзету жұқартуды өңдеуге дейін түзеу үшін және кесуден кейін даярлау үшін қажет, ол материалды пластикалық майыстыру немесе созу арқылы орындалады. Өрекет ету принципіне қарай түзетуге арналған жабдық ротациялық машиналар, пресстер және созығыш түзету машиналары деп бөлінеді.

Ротациялық машиналарға табақтүзеткіш көп білікті және сұрыптүзеткіш көп доңғалақты машиналар жатады.

Табақтүзеткіш көпбілікті машиналар табақтық илемді және табақтық дайындаманы түзетуге арналған. Металл табағы шахмат ретімен орналасқан екі қатар айналатын біліктерден өтеді. Біліктердің төменгі және жоғарғы қатарларының арасындағы арақашықтық реттеледі және түзетілетін табақтың қалыңдығына байланысты болады. Біліктердің арасынан өткен кезде табақтың әрбір учаскесі қарама қарсы жақтарға көп рет иіліп, түзетіледі. Табақтың майысу көлеміне байланысты табақты түзету бір немесе бірнеше реттен жасалады. Металлдың жұқа табақтарын түзету үшін біліктерінің саны көп машиналар қолданылады. Білік қатарлары параллельді немесе параллельді емес орналасуы мүмкін. Білік қатарларының параллельді емес орналасуы біліктердегі табақтардың біртіндеп азаюын қамтамасыз етеді, бұл түзету сапасын жоғарылатады.

Сұрыптүзеткіш көпдоңғалақты машиналар сұрыптық және қалыптық илемге арналған. Дайындама шахмат ретімен орналасқан екі қатар түзету доңғалақтарынан өтіп, көп рет иіліп, түзетіледі.

Доңғалақтардың жоғарғы және төменгі қатарларының арасындағы арақашықтық түзетілетін дайындаманың қимасына қарай реттеледі. Ауыспалы доңғалақтарды түзетілетін материалдың қимасының конфигурациясына қарай ауыстыруға болады, бұл бір машинада әртүрлі профильдерді түзетуге мүмкіндік береді.

Түзету үшін қолданылатын *пресстер* бұрандалы, гидравликалық колонналық, жылжымалы порталы бар гидравликалық, горизонталдық гидравликалық және қос иінді, біртіреулі гидравликалық және қосиінді бола алады.

Бұрандалы пресстерді ені мен ұзындығы 1000 мм дейінгі табақтық дайындамаларды түзету үшін қолданады. Түзету пресс үстеліне орнатылған жазық плитаны және жылжымада бекітілетін жазық плитаны қолдана отырып, жылжыманың дайындаманы соғуының көмегімен орындалады. Түзету үшін бұрандалы үйкелеме пресстер және доғалы статорлы қозғалтқышы бар бұрандалы пресстер қолданылады.

Гидравликалық колонналық пресстер ірі габаритті табақтық және жолақты илемді және қалыңдығы 100 мм дейінгі дайындамаларды түзетуге арналған. Түзету төсемелерді қолдана отырып жасалады. Бір төсемеңі табақтың майысқан бөлігіне, ал қалған екеуін - дайындаманың қарама-қарсы жағынан, майысулардың шеттеріне орналастырады. Жылжыманың әсерінен дайындама иіледі және түзеледі.

Жылжымалы порталы бар гидравликалық пресстер қалыптық, сұрыптық және табақтық материалдан жасалған илемдер мен дайындамаларды түзетуге арналған.

Гидравликалық колонналық пресстер мен жылжымалы порталы бар гидравликалық пресстерді дайындама өндірісінде де, дәнекерлеу тораптарын түзетуге де пайдаланады.

Гидравликалық және қос иінді бір тіреулі пресстер қалыптық және сұрыптық илемді түзету мен майыстыруға арналған. Бұл пресстерде түзету кезінде дайындаманың кері майысуы тірегінш колодкаларға тіреліп тұрған дайындаманың шығып тұрған бөлігіне басып тұратын пуансонның әсерінен болады. Колодкалар мен пуансон жүрісінің арақашықтықтығын реттеу арқылы дайындаманың қажетті кері майысуына қол жеткізіледі.

Созғыш түзету машиналары қалыңдығы және қимасы үлкен емес илемдер мен дайындамаларды түзетуге арналған. Созу арқылы түзету кезінде дайындаманың ұштарын машинаның қысқыш бастиектеріне орнатады. Кейін жұмыс бастиегін жылжытады, дайындаманы салыстырмалы созылудың белгілі мөлшеріне созады, және сол арқылы түзетеді.

Жұмыс бетін тазарту одан дәнекерлеу үдерісін қиындататын, дәнекерлеу тігістерінің ақаулықтарын тудыратын және қорғаныс қабаттарын сапалы жағуға кедергі келтіретін консервация құралдарын, кірлерді, жағу-салқындату сұйықтықтарын, таттарды, қақтарды, қылауларды, артылымдарды және шлактарды жою үшін қолданылады. Илемді, бөлшектерді және дәнекерлеу тораптарын тазарту механикалық және химиялық әдістермен орындалады. Механикалық тазарту бытыра ағынды және бытыра лақтыру құралдарында, тазарту станоктарында, домаландыру атанақтарында, қол пневматикалық және электр машиналардың көмегімен жасалады. Химиялық әдістерге ванналарға салу немесе ағынды тәсілмен орындалатын майсыздандыру және өңдеу жатады.

Бытыра ағынды және бытыра лақтыру құралдары табақтық және профильді илемді және қалыңдығы 3 мм кем емес дәнекерлеу тораптарын тазарту үшін қолданылады. Мұндай тазарту кезінде бытыра тазартылатын бетке үлкен жылдамдықпен лақтырылып, ондағы кірлер, таттар мен қақтарды жояды. Бытыра ағынды аппараттарда бытыра тазартылатын бетке қысылған ауа көмегімен шүмек арқылы беріледі, бытыра лақтыру аппараттарына ортадан тепкіш күштің әсерінен ротор күрекшелері арқылы беріледі.

Бытыра ағынды және бытыра лақтыру құралдары тазартқыш камераларда орнатылады, онда тазартылатын өнімдерді орналастыру және тасымалдауға арналған жабдықтар, бытыраны жинау, сепарациялау (тазарту) және қайтаруға, кір ауаны жоюға арналған құрылғылар орналасады. Шаң шығармайтын құралдарды қолдану арқылы бытыра ағынды тазарту арнайы камераларды талап етпейді, алайда бұл әдістің камералардағы тазартуға қарағанда өнімділігі аз. Бытыра лақтыру арқылы тазарту бытыра ағынды тазартуға қарағанда өнімділігі жоғары, үдерістің толық механикаландырылуын және еңбек жағдайын жақсартуды қамтамасыз етеді.

Бытыра лақтыру және бытыра ағынды тазартудан кейін илемді дәнекерлеу конструкцияларын жасау үдерісінде таттанудан қорғау үшін әдетте пассивтеуге немесе грунттауға жібереді.

Қалыптық илем мен құбырларды тазарту үшін бытыра лақтыру және бытыра ағынды құралдармен қатар тазарту станоктары да қолданылады, олардың жұмыс бөліктері ретінде металл щеткалары, ине фрездері, тегістегіш дөңгелектер мен жолақтар қызмет етеді.

Жұмыс бетін даярлау оны тазартудан, майсыздандырудан және өңдеуден тұрады.

Тазартуды дайындамалар мен бөлшектердің беттерінен бөтен қоспаларды жою үшін орындайды.

Дәнекерленген конструкциялардың бөлшектерін тазарту үшін әмбебап қайрау-үйкелеу станоктары, мамандандырылған станоктар мен домаландыру атаңақтары қолданылады.

Бетті майсыздандыру және өңдеу химиялық әдістермен жасалады.

Майсыздандыру кезінде өнім бетінен консервациялық және мөрлегіш жақпаларда, эмульсиялық және салқындатқыш сұйықтықтарда болатын майлы заттар жойылады. Тазартылатын беттерді майсыздандыруды сілтілі ерітінділермен батыру арқылы немесе ағынды тәсілмен жасайды. Майсыздандырудан кейін өнімдерді сумен жуып, кептіреді.

Өңдеу кезінде металл бетінен тат пен қақтар жойылады. Өңдеуді тұз, күкірт немесе ортофосфорлы қышқыл ерітінділерімен сол тәсілдермен жасайды. Өңдеуден кейін бетті кальций қосылған сода ерітіндісімен бейтараптандырып, өнімді натрий нитритінде пассивтеп, қайтадан сумен шайып, кептіру қажет.

Ағынды тәсілмен майсыздандыру және өңдеу батыру тәсілінен тиімдірек, себебі технологиялық үдерістің ұзақтылығын қысқартады және тазарту сапасының жоғарылығын қамтамасыз етеді.

Батыру арқылы майсыздандыру мен өңдеуді *ванналарда* жасайды. Бетті химиялық даярлаудың бірнеше операцияларын жасау үшін бірнеше ванна қажет. Мұндай жағдайда оларды механикалық жүктемесі бар және өнімді бір ваннадан екіншісіне жылжытуы бар бір құрылғыға біріктіреді.

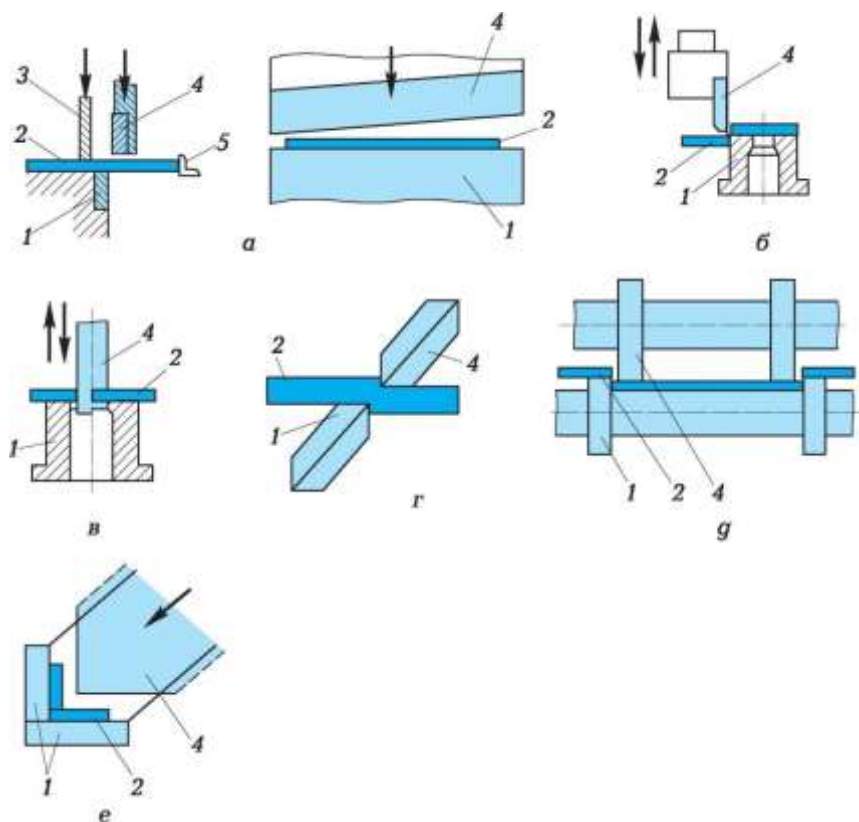
Ағынды тәсілмен тазарту үшін *туннель типті өтетін камераларды* қолданады. Камераларда өнім контур – қондырмалары бар құбырлар жүйесі арқылы өтеді, оларда өнімді сәйкес ерітінділермен немесе сумен құяды.

Кесу табақтық немесе сұрыптық материалдардан бөлшектерді бөлу үшін қолданылады. Дәнекерленген конструкциялардың бөлшектерін жасау кезінде кесудің бірнеше түрі қолданылады: қайшымен, кесу станоктарында, штамптар мен пресстерде.

Қайшыны қалыңдығы және қимасы кішкентай және орташа табақтық, қалыптық және сұрыптық материалды кесу үшін қолданады. Қайшымен кесу металдың пышақтың қысымымен серпінді-пластикалық деформациясы мен жарылуына негізделген. Кесілетін материалды жоғары және төменгі пышақтардың ортасына кіргізеді, жоғарғы пышақтың қысымымен бірінші пышақтар металлға қалыңдығы 0,2 ...0,4 тереңдікке кіреді, кейін металдың беті кесуші жиектердің ұштардың арасында жарылуы болады.

Дәнекерленген конструкциялар өндірісінде әртүрлі қайшылар қолданылады: қиғаш пышақты табақтық, ою қайшысы, дискілік, біріктірілген, сұрыптық, механикаландырылған-қол қайшысы (пневматикалық және электр), біріктірілген пресс-қайшылар.

Қиғаш пышақты табақтық қайшылар (сурет 2.1, а) табақтық материалды ажыратып кесу және түзу сызықпен кесу (ұзыннан және көлденеңнен) кесуге арналған. Жүргізу түріне қарай қайшыларды қос иінді, гидравликалық және пневматикалық деп бөледі. Қиғаш пышағы бар арнайы конструкциялы табақтық қайшылар сонымен қатар дәнекерлеу үшін фаска алуға мүмкіндік береді.



Сурет 2.1. Әртүрлі типті қайшылармен кесу сызбалары:

а – қиғаш пышақты табақтық; б, в – ою қайшысымен; г – қиғаш пышақты екі дискілік; д – көпдискілік; е – бұрыштап кесуге арналған; 1 – төменгі пышақ; 2 – кесілетін материал; 3 – бастырғыш; 4 – жоғарғы пышақ; 5 – тіреу

Бұл қайшыда пышақ балкасында екі пышақ бекітілген: төменгісі тура кесуге арналған, жоғарғысы – қиықжиекті (фаска) шешуге арналған. Пышақ балкасы төмен жүрген кезде тура кесіледі, кейін балка бұрылып, екінші пышақпен қиықжиек алынады.

Ою қайшысы табактық материалды түзу сызық бойымен, дөңгелетіп және фигуралап кесуге пайдаланылады. Ою қайшысында (сурет 2.1, б, в) жоғарғы пышақтың жылдам вертикалды жылжуы және дайындаманың горизонталды жылжуы кезінде орындалады. Қазіргі заманғы ою қайшысы кесу үдерісінде дайындаманы орнатуды қамтамасыз ететін координаттық құрылғымен қамтамасыз етілген. Дайындаманы орнату шаблон бойынша, немесе сызба не тесімтаспаға жазылған бағдарлама бойынша автоматты түрде орындалады.

Дискілі қайшы дөңгелек пышақтармен жабдықталған, олар айналған кезде кесу орындалады. Дискілі қайшы қиғаш пышақты бір дискілі, қиғаш пышақты екі дискілі және көп дискілі бола алады. Қиғаш пышақты екі дискілі қайшы (сурет 2.1, г) табактық материалды түзу сызық бойымен, дөңгелетіп және фигуралап кесуге арналады. Мұндай қайшылар дәнекерлеу үшін қиықжиекті шешуге, табактық материалдың көмкеруін және майысуын жасауға мүмкіндік береді. Қиғаш пышақты бір дискілі қайшы табактық материалдың түзу сызықты және қисық сызықты бөлшектердің жиегінен дәнекерлеу үшін қиықжиек шешуге арналған. Көп дискілі қайшы (сурет 2.1, д) орамалық және табактық материалды тігінен кесуге арналған. Біріктірілген пресс-қайшы тұғырда құрастырылған төрт құрылғыдан тұрады: сұрыптық және қалыптық материалды кесуге арналған құрылғы, тескіш пресс, табактық материалды кесуге арналған құрылғы және тұжырту құрылғысы. Барлық төрт құрылғының жүргізілуі бір электр қозғалтқыштан бағдарлама жүйесі және қос иінді-шатундық механизм арқылы жүзеге асады.

Біріктірілген қайшының біріктірілген пресс-қайшыдан айырмашылығы – олардың тескіш құралдары жоқ.

Сұрыптық қайшы сұрыптық және қалыптық материалды кесуге арналған бір құрылғыны ғана қамтиды.

Қалыптық және сұрыптық материалды кесуге әмбебап қайшылармен қатар бұрышты (сурет 2.1, е), швеллерлерді және қоставрларды кесуге арналған мамандандырылған қайшылар да қолданылады.

Механикаланған-қол қайшылары (пневматикалық және электр) екі түрде шығарылады: табактық материалды түзу сызық бойымен және фигуралы кесуге арналған; жиектерді дәнекерлеу үшін қиғаштауға арналған.

Кескіш станоктар құбырларды, қалыптық және сұрыптық материалдарды кесуге арналған. Кескіш станоктарда қайшыларға қарағанда үлкен қималы материалдарды кесу мүмкін, және кесу сапасы жоғары болады. Алайда кескіш станоктарда кесуге кететін еңбек сыйымдылығы қайшыға қарағанда көбірек. Сондықтан кескіш станоктарды қайшымен кесуге мүмкін емес профильдерді (мысалы құбырларды, үлкен қималы профильдерді, бұрышталған профильдерді) кесуге және кесудің жоғары дәлділігін қамтамасыз етуге қолданады. Дәнекерленетін конструкциялардың бөлшектерін жасауда дискілік және жолақтық аралары бар кескіш станоктарды, құбыр кескіш станоктарды және кескінді тегістегіш дөңгелектері бар станоктарды қолданады.

Термикалық кесуді қалыңдығы орта және жоғары табақтық материалды және үлкен диаметрлі құбырларды кесу үшін қолданады. Термикалық кесудің көмегімен қалыңдығы 300 мм дейін және одан да көп табақты түзу сызық бойымен және фигуралап кеседі, сонымен қатар дәнекерлеу үшін қиықжиекті шешеді. Термикалық тәсілде газ плазмалық және плазмалық кесу қолданылады. Термикалық кесу үшін бекіту элементтері бар тұғырдан, жанарғыны (плазматрондарды) жылжыту тораптары бар порталдан, газ баллонынан және плазмалық ағынды жасайтын қуат көзінен тұратын арнайы құрылғылар қолданылады.

Пресстерде штамптармен кесу үшін пуансон мен матрицадан тұратын арнайы штамптар қолданылады. Пуансонда кесуші жиек орналасқан, ол пуансон мен матрицаның жанасуы кезінде дайындаманың кесілуін қамтамасыз етеді.

Иілу дайындаманы пластикалық майыстыру тәсілімен орындалады. Өрекет ету принципі бойынша иілуге арналған жабдық ротациялық машиналар мен иілу пресстеріне бөлінеді.

Ротациялық машиналарға үш және төрт валкалы табақигіш машиналар, бұрылысты ию балкасы бар табақигіш машиналар, профильгигіш көп валкалы стандар, зигмашиналар, сұрыптық игіш роликтік машиналар, индукциялық жылытылатын құбыр және профиль игіш машиналар, құбыр игіш машиналар жатады.

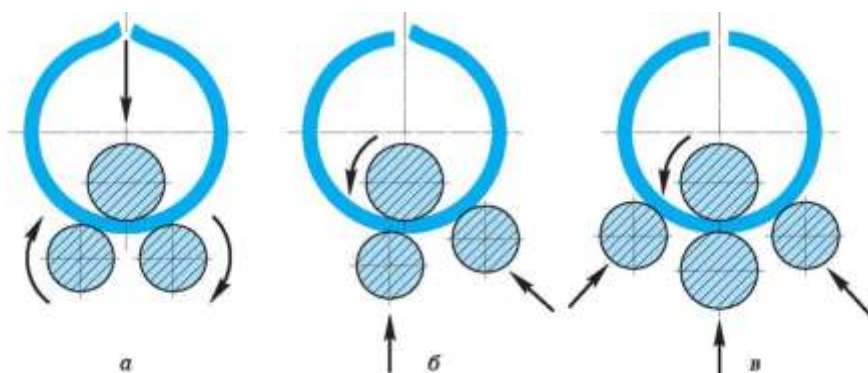
Үш және төрт валкалы табақигіш машиналар Цилиндрлік ебеншелерді ию және дәнекерлеуден кейін ебеншелерді түзетуге арналған. Үш валкалы машиналар валкалардың симметриялық орналасуымен және ассиметриялық орналасуымен жасалады.

Үш валкалы симметриялық машиналарда (сурет 2.2, а) үстіңгі валка астыңғы бүйірлі валкаларда жатқан дайындамаға басып, оны иеді.

Бүйір валкалары (жетектік), айнала отырып, дайындаманы жылжытады, сондықтан иілім дайындаманың барлық ұзындығымен бірқалыпты жасалады. Бұл машиналарда ию кезінде дайындаманың ұштары жайпақ болып шығады. Жайпақ ұштық учаскенің ұзындығы бүйір валкалардың арасындағы қашықтыққа тең, сондықтан дайындаманың ұштарын алдын ала прессте немесе табақ игіш машинада арнайы құрылғыларды қолдана отырып иеді.

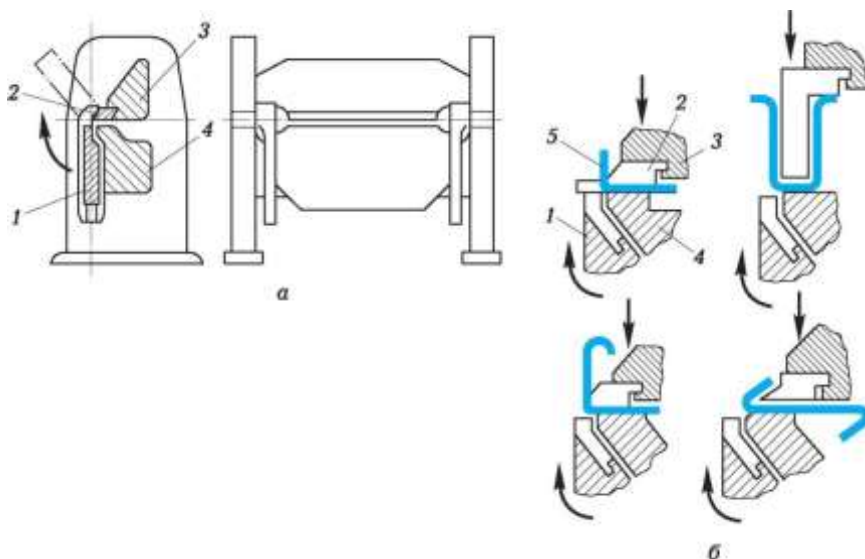
Үш валкалы ассиметриялық машиналарда (сурет 2.2, б) алдыңғы бүйір валка ортаға қарай жылжыған, сондықтан дайындама артқы бүйір валканың басуымен иіледі. Жүргізуші болып үстіңгі валка қызмет етеді; бүйір валкаларды биіктігіне қарай реттеуге болады. Реттелетін алдыңғы бүйір валка табақтың үстіңгі валкаға жабысуын қамтамасыз етеді. Дайындаманың бір ұшы толықтай дерлік иіледі. Екі ұшы иілген ебеншені жасау үшін оны машина валкаларына екі рет кіргізеді.

Төрт валкалы машиналарда (сурет 2.2, в) үстіңгі валка приводтық, бүйірлік екеуі – игіш. Ортаңғы басқыш валка табақтың үстіңгі валкаға жабысуын қамтамасыз етеді. Бұл машиналарда июді жасаған кезде дайындама ортаңғы валканың басуымен жоғарғы және төменгі валкалардың арасында қысылады, кейін дайындамаға оң бүйірлік валка басады және ұштық учаске иіледі (үш валкалы ассиметриялық машиналарда сияқты). Кейін оң жақ бүйір валкасы түсіріледі, үстіңгі валканың айналу жетегі қосылады және дайындама барлық ұзындығы бойынша иіледі (сол жақ бүйір валкасының басуы кезіндегі екінші ұштық учаскені қоса).



Сурет 2.2. Табақ игіш валкалы машиналарда ию сызбалары

а – үш валкалы симметриялық; *б* – үш валкалы ассиметриялық; *в* – төрт валкалы



Сурет 2.3. Бұралатын игіш балкасы бар табақ игіш машина (а) және онымен әртүрлі бөлшектерді ию сызбалары (б):

1— бұралатын игіш балка; 2— шаблон-қосымша; 3— бастыш траверса; 4— үстел; 5— дайындама

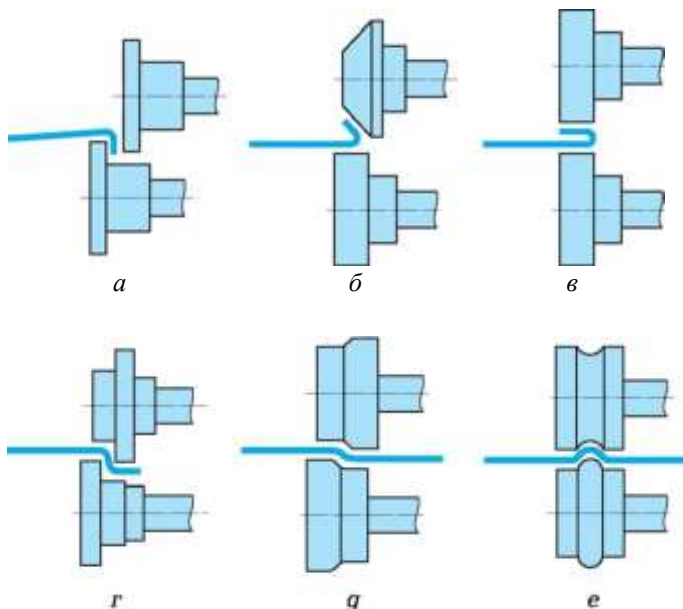
Бұралатын игіш балкасы бар табақ тігіш машиналарда (сурет 2.3) әртүрлі профильдерді, табақтық және жолақтық материалды ию орындалады. Дайындаманы 5 тірек бойынша машина үстелінде 4 орнатады және үстінен траверсамен 3 бастырады. Бұралатын игіш балканың 1 үстіне қарай айналуымен, дайындаманың шығып тұрған бөлігі бастырғыш траверсада бекітілген шаблон-қосымша 2 бойынша иіледі. Иілу бұрышы балканың бұрылу бұрышымен анықталады, ал иілу радиусы – алынбалы шаблон профилімен анықталады. Күрделі бөлшектерді ию бірнеше реттен дайындаманы сәйкесінше жылжыту арқылы жасалады.

Профиль игіш көп валкалы стандар ленталық және жолақтық материалдан иілген профильдерді жасауға қолданылады. Профильдеу үдерісі жазық дайындаманың әрбірінде сәйкес бағыттаушы ағыны бар бірнеше жұп айналатын валкалардан жолақтың немесе таспаның ретімен өтуінің нәтижесінде қажетті формалы профильге айналуында жатыр. Профильді дайындауға қажетті валка жұптарының саны оның конфигурациясына байланысты.

Профиль игіш көпвалкалы стандарда ашық, жартылай жабық және жабық профильдер дайындайды. Стандарды орамаларды тарқатуға арналған рулонницамен, ораманың ақаулы ұштарын кесуге арналған қайшымен, ораманың ұштарын қосуға арналған дәнекерлеу машинасымен, профильді кесуге арналған пресспен жабдықтайды.

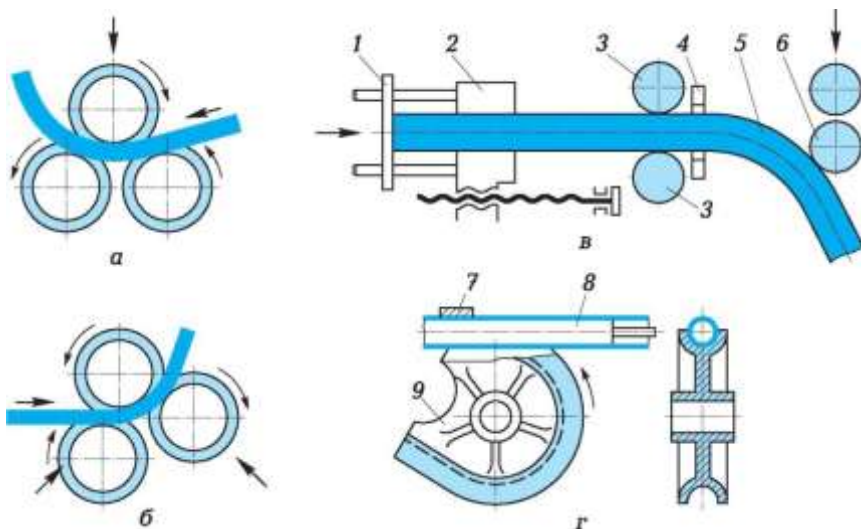
Зигмашиналар жиектерді июге, жиектердің қосылысын тегістеу, жұқа қабырғалы табақтық бөлшектерді рельефті формалауға және кесуге арналған. Бұл операциялар орындалатын операцияға сәйкес профильмен екі айналатын роликтердің ортасында орындалады (сурет 2.4). Жоғарғы ролик биіктігіне қарай реттеледі, соның арқасында дайындаманың бастапқы майысуы өтеді.

Сұрыпигіш роликтік машиналар сұрыптық және қалыптық материалдан доғалар мен сақиналар июге арналған. Ию иілетін дайындаманың профильдеріне сәйкес ағындары бар үш ауыспалы фасондық роликтердің ортасында өтеді. Барлық роликтер – жетектік және консольды түрде орналасқан. Осыардың орналасуына байланысты сұрыпигіш машиналар вертикальды және горизонтальды болып бөлінеді.



Сурет 2.4. Зигмашиналарда өңдеу сызбалары:

а-г – жиектерін ию; *д, е* – рельефтік қалыптау



Сурет 2.5. Сұрыптық игіш үш роликті симметриялық (а) и асимметриялық (б) машиналарда, индукциялық жылытылатын құбыр және профиль игіш станокта (в) және құбыр игіш машинада (г) ию сызбасы:

1 – тірегіш; 2 – каретка; 3 – роликтер; 4 – индуктор; 5 – дайындама; 6 – ию ролигі; 7 – қысқыш; 8 – құбыр; 9 – шаблон

Сұрыптық игіш роликтік машиналар үш роликті симметриялық, үш роликті ассиметриялық және төрт роликті болуы мүмкін.

Үш роликті симметриялық машиналарда (сурет 2.5, а) бүйірлік роликтер тұрақты орнатылған, ал ортаңғы ролик – реттелетін, соның арқасында иілудің қажетті күші мен радиусына қол жеткізіледі. Бұл машиналарда ию кезінде дайындаманың ұштары иілмей қалады, сондықтан оларды алдын ала прессте иеді.

Үш роликті асиметриялық машиналарда бүйір роликтер реттеледі, ал ортаңғы ролик тұрақты болып орнатылған (сурет 2.5, б).

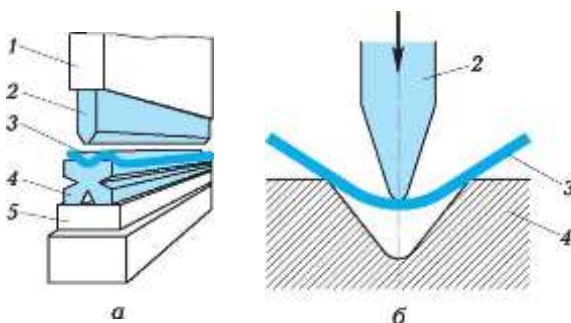
Индукциялық жылытылатын құбыр және профиль игіш машиналарда (сурет 2.5, в) иілетін дайындама 5 күймешеді 2 және роликтерде 3 бекітіледі, дайындаманың артқы жағы тірегішке 1 тіреледі. Каретка 2 дайындаманы жылжытады, ол оны жіңішке учаскеде жылытатын индуктордан 4 өтеді, және игіш ролик 6 жасайтын игіш сәттің әсерінен иіледі.

Құбыригіш машиналарда (сурет 2.5, г) құбыр 8 қысқыш 7 пен шаблонның 9 ортасында қысылады, және олар айналған кезде иіледі.

Игіш пресстердің негізгі түрлері – табақ игіш механикалық (қос иінді) және гидравликалық пресстер, әмбебап механикалық (қос иінді) және гидравликалық пресстер.

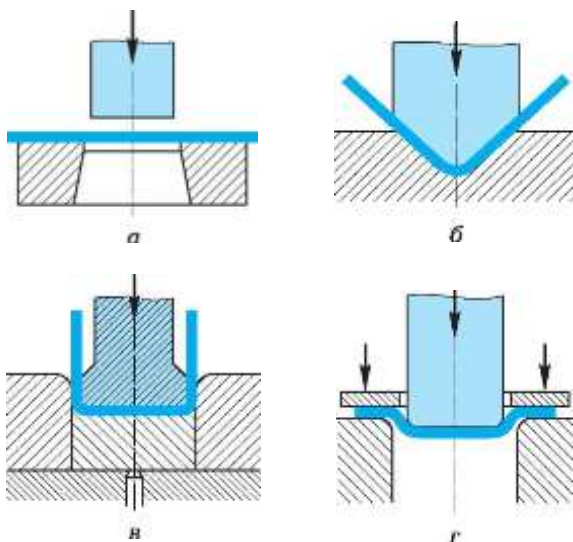
Игіш пресстер табақтық және жолақтық материалдан әртүрлі профильдерді июге арналған. Бұл пресстерде тесік тесуге және басқа да штамптау операцияларын жасауға болады. Игіш пресстердегі негізгі ию тәсілі (сурет 2.6) — еркін ию. Дайындама 3 жылжымада 1 бекітілген пуансонның 2 әсерінен иіледі. Иілу бұрышы матрицаның 4 жалпақтығымен және пуансонның түсу тереңдігімен анықталады. Матрицаның қырларында жалпақтығы әртүрлі саңылаулар бар. Июдін алдында матрицаны қажетті қырымен бекітіп (саңылаудың қажетті жалпақтығына қарай) үстелде бекітеді 5.

Ию үдерістері механикалық (қос иінді) және гидравликалық болып бөлінеді. Механикалық пресстер конструкцияның қарапайымдылығымен және жылжыманың жылдамдығымен ерекшеленеді, алайда олар гидравликалық пресстерден бірқатар параметрлер бойынша кем саналады. Сонымен қатар гидравликалық пресстердің бірқатар артықшылықтары бар: жылжыманың кең жүрісі, жылжыманың күшінің үлкендігі оның жұмыс жүрісінің уақытындағы орналасуына тәуелсіздігі, жылжыманың жүрісінің үлкендігінің және жылжу жылдамдылығының реттелуі, шамадан тыс жүктеу мүмкін еместігі. Сондықтан соңғы уақытта механикалық пресстерді гидравликалық пресстер ысырып шығуда.



Сурет 2.6. Табақигіш пресстерде ию сызбасы (а, б):

1 – жылжыма; 2 – пуансон; 3 – дайындама; 4 – матрица; 5 – үстел



Сурет 2.7. Суық табақтық штамптаудың сызбалары:

а – ою; *б* – бір бұрышты ию; *в* – екі бұрышты ию; *г* – созба

Штамптау — бұл металлдарды қысыммен өңдеудің бір тәсілі. Дайындамалардан бөлшектер алу үшін суық (табақтық) және ыстық (көлемді) штамптау қолданылады. Суық штамптау қалыңдығы 10 мм дейінгі табақтық материалдан әртүрлі профильді бөлшектер жасау үшін, икемділігі жоғары металлдар мен құймаларды өңдеуде қолданылады. Штамптаудың бұл тәсілінде дайындамаларды өңдеу жылытусыз жасалады.

Ыстық штамптауда дайындаманы икемді жағдайға дейін жылытады. Қалыңдығы 25 мм дейінгі металлда саңылаулар теседі. Суық штамптаудың негізгі түрлері: ою, тесу, ию, созу, қалыптау. Суық табақтық штамптаудың кейбір түрлерінің сызбалары 2.7 суретінде көрсетілген.

Ою және тесу үдерістері қайшымен кесу үдерісіне ұқсас: бірінші материалдың пуансонның әсерінен серпімді иілуі және материалдың матрица саңылауына сәл сығылуы болады, кейін пуансон металлға кіріп, оны матрицаның саңылауына итереді; пуансонның кейінгі кіруі кезінде металдың жарылуы және кесілетін бөлшектің бөлінуі (ою кезінде) немесе қалдықтардың бөлінуі (тесу кезінде) болады.

Суық табақтық штамптау арқылы дәнекерлеу конструкцияларының бөлшектерін жасау кезінде әмбебап механикалық және гидравликалық пресстер және тескіш пресстер қолданылады.

Әмбебап механикалық және гидравликалық пресстер әрекет ету принципі бойынша қарапайым, екі және үш әрекетті пресстерге бөлінеді.

Қарапайым әрекетті механикалық пресстердің бір жылжымасы бар, олар ою, тесу, ию және терең емес созу үшін қолданылады. Екі және үш әрекетті механикалық пресстер екі немесе үш тәуелсіз қозғалатын жылжымамен қамтылған, және үлкен габаритті өнімдерді созуға арналған (көбінесе автомобиль құрылысында).

Қарапайым әрекетті әмбебап механикалық пресстер тірегіштің конструктивтік орындалуына байланысты ашық немесе жабық бола алады. Ашық пресстердің тірегіші С-тәріздес формалы; штамптық кеңістік үш жақтан қолжетімділікті қамтамасыз етеді, бұл пресске қызмет көрсетуді жеңілдетеді. Ашық пресстер үш түрлі болады: жылжымалы үстелі мен мүйізшесі бар, еңкейетін және еңкеймейтін. Жылжымалы үстелі мен мүйізшесі бар пресстердің үстелі тігінен жылжи алады, бұл штамптау кеңістігінің биіктігін үлкейтуге мүмкіндік береді. Еңкейетін пресстерді арнайы тіреуге қояды, олардың үстінде пресстің тірегішімен бірге барлық конструкциясы үстел жазықтығы көкжиекке қарағанда 30° дейін бұрыш жасай алатындай бұрылады; бұл штамптаудан кейін бөлшектерді алуды жеңілдетеді. Еңкеймейтін пресстер ең қатты конструкцияға ие, сондықтан басқа пресстерге қарағанда көбірек күшпен жасалады. Жабық пресстердің тірегіші симметриялық рама түрінде орындалады, сондықтан олар ашық пресстерге қарағанда көбірек күш дамытады және штамптау кеңістігінің үлкен көлеміне ие. Жабық пресстер жылжыманың ілу нүктелерінің санына қарай бір-, екі- және төрт-қосиінді болып бөлінеді.

Қарапайым әрекетті гидравликалық пресстер ою, ию және борттау үшін қолданылады. Конструктивтік орындалуына қарай гидравликалық пресстер бір тірегіш (ашық) және рамалық (жабық) болып бөлінеді.

Тескіш пресстер табақтық бөлшектерде диаметрі 10...50 мм дөңгелек саңылаулар тесу үшін қолданылады. Тескіш пресстер келесі әдіспен жұмыс істейді: пуансонның вертикалды бағытта жылжуы кезінде пуансонның кескіш жиегі штамп матрицасында бекітілген табақтық дайындамадан пуансон диаметріне тең диаметрлі саңылау ояды.

Тескіш пресстер бір штемпельді (бір пуансонды), координаттық-револьверлік және көп штемпельді болып бөлінеді. Бір штемпельді пресстер, пресс-қайшылар сияқты белгі бойынша немесе дайындамаға бекітілген тесіктері бар шаблон бойынша саңылауларды ретімен тесуге көмектеседі. Координаттық-револьверлік пресстер саңылауларды ретімен тесуге мүмкіндік береді. Пресстің револьверлік бастиегінде 32 дана тесік тескіш құрал орнатыла алады, ол бір штемпельді пресске қарағанда инструментті ауыстыруға кететін уақытты күрт азайтуға мүмкіндік береді. Координаттық-револьверлік пресстер қол және бағдарламалық басқарумен шығарылады. Қолмен басқаруда тесіктерді үстелге орнатылған шаблон бойынша теседі. Бағдарламалық басқаруы бар пресстер дайындаманың автоматтық орнатылуын қамтамасыз етеді, ол белгілеу операцияларын және шаблондарды қолдануды талап етпейді. Көп штемпельді пресстер алдын ала белгілеусіз топтық тесуге арналады.

Дәнекерленген конструкциялардың бөлшектерін орындау кезіндегі **механикалық өңдеу** металл кескіш станоктарда орындалады. Оларда тесіктерді тесу, жиектер мен беттерді өңдеу, кесу, тазалау операциялары орындалады.

Бұрғылау станоктары қалың бөлшектерде үлкен диаметрлі тесіктерді тесуге, тескіш пресстерді қолдануға мүмкіндік болмағанда немесе тесіктердің дәлділігі мен олардың арақашықтығы аса мыңзды болған жағдайларда қолданылады. Бұрғылау станоктарын сонымен қатар пресстерге тесу арқылы жасалған саңылауларды бұрғылауға, иірімді үңгілеу мен кесуге; әмбебап вертикалды- және радиалды-бұрғылау, көп шпиндельді вертикалды-бұрғылау станоктарын – кіші габаритті бөлшектерде 75 мм дейінгі тесіктерді өңдеуге; радиалды-бұрғылау стационарлық және жылжымалы – ірі габаритті өнімдерде 100 мм дейінгі тесіктерді өңдеуге, сонымен қатар дәнекерлеу тораптарында; көп шпиндельді вертикалды-бұрғылау – тесіктерді топтық өңдеуге.

Егеу станоктары ұзындығы мен ені бойынша дәл өлшемді бөлшектерді алу қажет болғанда жиектерді өңдеуге, жиектерді дәнекерлеуге дайындағанда қатаң талаптар қойылғанда, өнімді қолдану шарттарына сәйкес тойтарма (қайшымен кескеннен кейін) немесе шынықтыру (термикалық кесуден кейін) аумағын жою қажет болғанда, сонымен қатар ерекше техникалық талаптар бойынша жасалатын бөлшектердің түзу тіреуіш беттерін алу керек болғанда қолданылады.

Жиекжонушы станоктар табақтардың және қалыптық илемнің жиектерін жону үшін, тігінен-жонушы станоктар – табақтық дайындамалардың жиектерін, жазық горизонталдық, вертикалдық және көлбеу беттерді, саңылаулар мен жырашықтарды жону үшін, көлденең-жонушы станоктар – кішкентай көлемді бөлшектердің жиектері мен жазық беттерін жону үшін қолданылады.

Фрезерлік станоктар тік-фрезерлік (бөлшектердің жиектері мен беттерін фрезерлеуге арналған) және бүйір-фрезерлік (қалыптық илемнен жасалған бөлшектердің бүйірлерін және дәнекерлеу тораптарын фрезерлеуге арналған) болып бөлінеді.

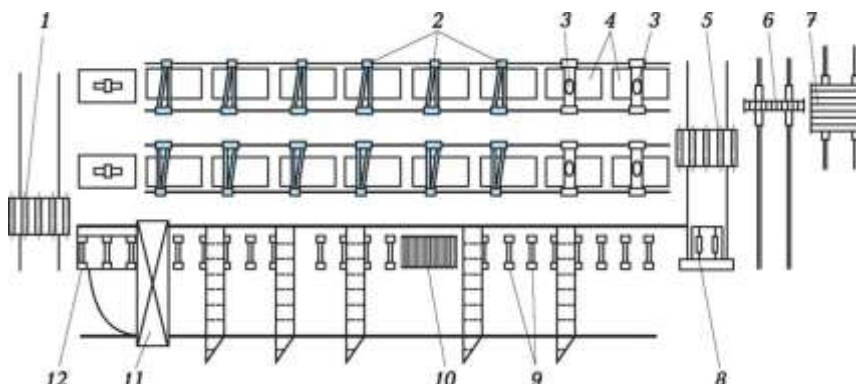
Жону-айналмашақты станоктар цилиндрлі ернеушелердің жиектерін және резервуарлардың түптерін өндеуде қолданылады.

2.2. ТЕРМИКАЛЫҚ КЕСУ СЫЗЫҒЫ

Табақтық илемнен жасалған фигуралы бөлшектерді (сурет 2.8.) белгілеуге, оюға және сұрыптауға арналған термикалық кесу сызығы келесідей жұмыс істейді.

Горизонталды қадамды қабылдағыш-қоректендіргіштен 7 кесілетін табақ жиектеуші-жүктеушіге 8 табақты жеткізу үшін трансбордерға 6 түседі, ол табақты вертикалды жағдайдан горизонталдыға ауыстырып, кесуші рамаға 10 салады. Кесуші раманы табақпен бірге трансбордер 5 тізбектің бірінші немесе екінші желісіне береді. Кейін белгілеуші және кесуші машиналардың астында рольгангпен орналасқан кесуші рама қажетті машинаға беріліп, көтергіш үстелдің гидравликалық домкраттарымен 4 белгілеу немесе кесу үшін жұмыс қалпына көтеріледі. Сол кезде рольганг кесуші рамалардың орын ауыстыруына бос болып қалады.

Бірінші технологиялық операция – бөлшектерді белгілеу – сандық басқару бағдарламасы бар белгілеу машинасымен 3 орындалады. Белгілеуден кейін табағы бар кесу рамасы фотокошірмелі немесе сандық басқару бағдарламасы бар газбен кесетін порталды машиналардың біреуіне 2 түседі. Кесу аяқталғаннан кейін бөлшектері бар кесу рамасы рольганг бойынша трасбордерге 1 түсіп, ол раманы кері рольгангтың бұрылғыш секциясына 12 жеткізеді. Секция 12 бөлшектерді бағдарламалық басқаруы бар электр магнитті сұрыптағышқа 11 қабылдауға қажетті қалыпқа қояды. Электрмагниттік сұрыптағыш бөлшектерді көліктік рольгангтарға қойып, оларды әрі қарай технологиялық өңдеу учаскелеріне немесе тікелей жинақтаушы учаскелеріне жібереді.



Сурет 2.8. Табақтық илемнен жасалған бөлшектерді термикалық кесу тізбегінің сызбасы:

1, 5 – трансбордерлер; 2 – газбен кескіш порталды машиналар; 3 – белгілеуші машиналар; 4 – көтергіш үстелдер; 6 – табак трансбордері; 7 – қабылдағыш-қоректендіргіш; 8 – жиектеуші-жүктеуші; 9 – кері қайтарушы рольганг; 10 – пішуші рама; 11 – электромагнитті сұрыптаушы; 12 – кері қайтарушы рольгангтің бұрылғыш секциясы

Бос пішуші рама 10 кері қайтарғыш рольганг 9 бойымен жиектеуші-жүктеушіге 8 қарай жылжиды.

Тізбек – көп номенклатуралы, механикаландырылған, жинақтаушысыз, жұмыс орындары параллельді орналасқан. Тізбек сәйкес көліктік жүйемен жабдықталған.

2.3. БӨЛШЕКТЕРДІ ЖИНАҚТАУ ҚОЙМАЛАРЫНДАҒЫ ЖҰМЫСТЫ МЕХАНИКАЛАНДЫРУ

Ұсақ сериялы өндірістің ірі дайындама цехтарында дәнекерленген конструкциялардың бөлшектерін стеллаждарда орналасқан контейнерлерге салып бөлшектерді жинақтау қоймасында сақтайды. Қажеттілігіне байланысты контейнерлерді стеллаждардан алып жинақтаушы учаскелерге жібереді. Контейнерлерді стеллаждарға қою және алу механикаландырылған: қойма штабелер-крандармен жабдықталған.

Штабелер-кран рельс жолымен жылжитын көпірден және жылжымалы траверса мен ашалы қармау орналасқан крандық арбадан тұрады. Арбада арбаны жылжыту, жүкті көтеру және бағананы бұру механизмдерінің блогы орнатылған. Қармауды автоматты түрде тоқтату үшін стеллаждың әрбір қабатына қарсы соңғы сөндіргіштер орнатылған. Штабелер кранды басқару ілмелі басқару пультінің көмегімен жүзеге асырылады.

Контейнерді ұяшыққа орнату үшін көпір мен арбаны контейнерге жылжытып, траверсаны түсіреді және қармауды контейнер терезелеріне кіргізеді. Кейін кранды стеллаждың қажетті секциясына жылжытып, контейнерді керекті қабатқа көтереді. Қажет болған жағдайда бағананы бұрып, арбаны жылжытып, контейнерді ұяшыққа орнатады.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Дайындама өндірісінің механикаландырылған және автоматтандырылған тізбектерінің әрекет ету принципі қандай?
2. Илемді түзету үшін қандай жабдық қолданылады?
3. Табақ түзеткіш көп валкалы машиналарда табақтық дайындамаларды түзету қалай жасалады?
4. Металл дайындамаларының беттерін тазарту қандай тәсілдермен жасалады?
5. Қандай жағдайларда табақтық және қалыптық дайындамалардың бытыра ағынды өңдеу тәсілі қолданылады?
6. Металл дайындамаларының беттерін майсыздандыру және өңдеу үшін қандай жабдық қолданылады?
7. Дайындамаларды кесу үшін қандай типті қайшылар қолданылады?
8. Табақтық дайындамалардағы саңылаулар қандай әдістермен жасалады? Бұл үшін қандай жабдықтар қолданылады?
9. Дайындамаларды термикалық кесу үшін қандай жабдық қолданылады?

ДӘНЕКЕРЛЕНГЕН КОНСТРУКЦИЯЛАРДЫ ЖИНАУҒА АРНАЛҒАН ЖАБДЫҚ

3.1. ЖИНАУ КЕЗІНДЕ БӨЛШЕКТЕРДІ ОРНАТУ ЖӘНЕ БЕКІТУ

Жалпы мәліметтер. Жоғары сапалы дәнекерленген конструкцияларды жасау үшін дәнекерленетін өнімнің бөлшектерін дұрыс жинау қажет, бұл оның дұрыс орнатылуы мен бекітілуін қамтамасыз етеді.

Дәнекерленген өнімді жинау үдерісі бірқатар ретті операциялардан тұрады. Бірінші кезекте жинау орнына өнім немесе дәнекерленген торап жиналатын бөлшектерді беру керек, кейін оларды дұрыс орнатып, жинау құрылғысында белгілі қалыпта берік бекіту керек. Бөлшектерді жинау орнына беру және оларды қажетті қалыпта орналастыру үшін әмбебап немесе арнайы көтергіш-көліктік құрылғы арналған. Жинау кезіндегі бөлшектердің орналасуы өнімнің конструкциясымен, дәнекерлеу технологиясымен, құрылғының орнатқыш элементтерімен және байланысты бөлшектермен анықталады. Бөлшектерді жинақтау құрылғыларының қысқыш элементтерімен бекітеді.

Бөлшектерді негіздеу. Бөлшектердің технологиялық негіздері құрылғының орналастыру беттеріне тірелетіндей құрылғыға орнату және бекіту негіздеу деп аталады және белгілі ережелер бойынша жасалады. Өнімді дәнекерлеуге жинау үшін әрбір бөлшекті негіздеу керек.

Кез келген қатты дененің кеңістіктегі қалпы еркіндіктің алты деңгейімен анықталады – өзара перпендикулярлы үш ось (OX , OY , OZ) бойымен жылжу және оларды айналу. Қатты денені қозғалыссыз күйде бекіту үшін оны еркіндіктің барлық деңгейлерінен айыру керек. Жалпы жағдайда бұл денені өзара-перпендикулярлы үш жазықтықтарда: XOY , YOZ , XOZ . орналасқан алты тірек нүктесіне (рис. 3.1) қысумен орындалады.

Негіздеуші деп аталатын XOY жазықтығында үш нүкте орналасқан (1 — 3). Олар денені еркіндіктің үш деңгейінен айырады - OZ осінің бойымен жылжу және OX және OY осьтерін айналу.

Бағыттаушы деп аталатын YOZ жазықтығында екі нүкте (4, 5) орналасқан, олар денені тағы екі еркіндік деңгейінен айырады – OX осінің бойымен жылжу және OZ осін айналу.

Тіреуші деп аталатын XOZ кеңістігінде бір нүкте (6) орналасқан, ол денені соңғы, алтыншы еркіндік деңгейінен – OY осі бойымен жылжудан айырады.

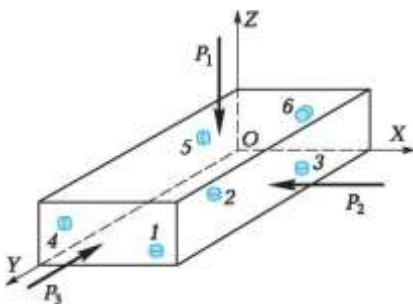
Бөлшекті барлық алты тіреуші нүктелерге қысу үш өзара-перпендикулярлы бағытта әрекет ететін P_1 , P_2 , P_3 күшімен қамтамасыз етіледі.

Жинау кезінде оның орналасуын анықтайтын элементтер технологиялық негіздер деп аталады; оларға құрылғының орнатылу беттері сәйкес келеді.

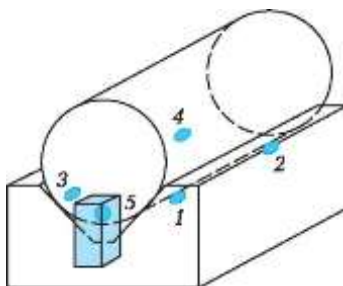
Ең кең таралған формадағы бөлшектердің негіздеу сызбаларын қарастырайық.

Призмалық бөлшекті (3.1 суретін қара) негіздеу үшін үш жазықтық (негіз) керек: негіздеуші, бағыттаушы және тіреуші. Негіздеуші база ретінде үлкен габаритті өлшемі бар, ал бағыттаушы база ретінде – ұзындығы үлкен бетті таңдаған жөн.

Цилиндрлік бөлшектерді әдетте призма бойынша негіздейді. Мұнда бөлшек тек бес еркіндік деңгейінен айырылған, ал алтыншысы – тік ось бойымен айналу сақталып қалады. Көбіне еркіндіктің бұл дәрежесінің болуы цилиндрлік бөлшекті дұрыс орнатуға кедергі келтірмейді. Басқа жағдайда бөлшекті еркіндіктің алтыншы деңгейінен де айыратын тағы бір қосымша тірек қажет (мысалы, бүйіріндегі саңылау, кертік).



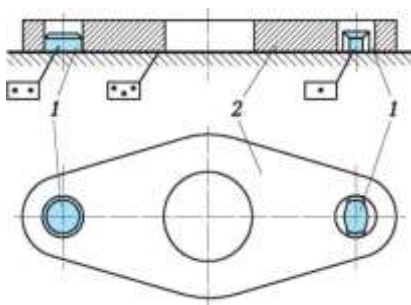
Сурет 3.1. Призматикалық бөлшекті үш базаға негіздеу кезіндегі тірек нүктелерінің орналасу сызбасы:
1 – 6 – негіздеу нүктелері



Сурет 3.2. Цилиндрлік бөлшекті призма бойынша негіздеу сызбасы:
1 – 4 – призма жазықтықтарындағы тірегіш нүктелер; 5 – бекіту нүктесі

Цилиндрлік бөлшекті призма бойынша негіздеу кезінде (сурет 3.2) құрылғының басты негіздеуші беті өніммен үш нүкте бойынша емес, оның бағыттаушы беті сияқты екі нүкте бойынша жанасады. Осылайша, құрылғының екі негіздеуші беті бөлшектің бір цилиндрлік бетімен төрт нүктеде жанасады (1 — 4). Бөлшектің бір бүйірі бекіту нүктесі орналасқан негіздеуші база болады (5).

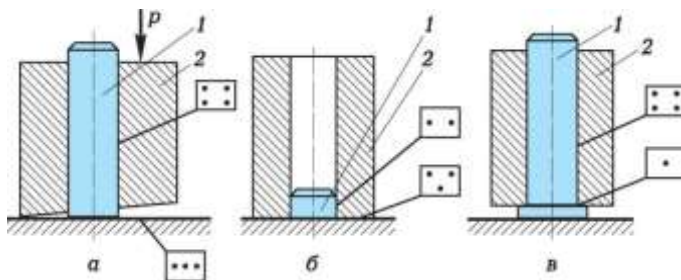
Цилиндрлік саңылауы бар бөлшекті негіздеу кезінде базаның біреуі ретінде саңылау бола алады. Бұл жағдайда бөлшек бұл саңылауға кіретін құрылғының цилиндрлік сұққысы бойынша негізделеді.



Сурет 3.3. Сұққыны орнату жолымен екі саңылау бойынша негіздеу сызбасы:
1 – сұққылар; 2 – жазық бөлшек немесе құбыр

Екінші база болып әдетте саңылау осіне перпендикулярлы жазықтық болады. Егер бөлшектің саңылау осіне қатысты мәні болмаса (бөлшектің айналуы рұқсат етіледі), онда бұл екі негіз бөлшектің дұрыс орналасуын қамтамасыз етеді. Егер өнімнің саңылау осіне қатысты бұрылуын болдырмау қажет болса, негіздеу үшін бір саңылау жеткілікті емес. Екінші саңылау болған жағдайда, негіздеу екі саңылау бойынша сұққыны орнату жолымен жасалады (сурет 3.3). Сонымен қатар екінші сұққы еркіндіктің бір деңгейін ғана болдырмайды – бірінші сұққы осін айналуы. Сондықтан екінші сұққыны екі қималы қалыпты етіп жасайды – бұл артық тіреуші нүктелерді шешіп, бөлшектің орналасуын жеңілдетеді. Бөлшектің екінші саңылауы болмаған кезде, тірегішке қысылатын сыртқы жиек бойынша қосымша негіздеу қажет.

Дұрыс негіздеу алты нүкте ережесіне сай болуы керек: бөлшектің байланыстарының саны алтыдан аспауы керек; байланыстардың артық саны бөлшекті орналастыруды нашарлатады, оны статикалық белгісіз етеді, ал бұл өз кезегінде бөлшектің және тіректердің деформациясына әкеледі. Бөлшектің жазықты және цилиндрлік сұққы бойынша негізделу нұсқаларын қарастырайық (сурет 3.4). Цилиндрлік сұққы бойынша дұрыс негіздемеу кезінде (сурет 3.4, а), жазықтық үш тірегіш нүктені, ал цилиндрлік бет төрт тірегіш нүктені алмастырған кезде, бөлшек қажетті бес нүктенің орнына, жеті нүктеге тіреледі. Еркіндіктің алтыншы дегейі (өз осін айналу) сақталады, сондықтан алтыншы тірегіш нүкте болмауы керек. Бөлшекті өндірудегі аз ғана дәлсіздік жіберілген жағдайда (мысалы, бүйір жазықтығының саңылау осіне перпендикулярлық еместігі) оны бекіту кезінде сұққы Р күшінің әсерінен майысады.



Сурет 3.4. Цилиндрлік саңылауы бар бөлшектің жазықтық және цилиндрлік сұққы бойынша негізделуі:

а – дұрыс емес негіздеу; б – дұрыс негіздеу, қысқа сұққы мен бүйірі бойынша; в – дұрыс, ұзын сұққы мен бүйірі бойынша; 1 – сұққылар; 2 – цилиндрлер

Цилиндрлік сұққы бойынша негіздеу кезінде дұрыс негіздеудің екі нұсқасы болуы мүмкін: қысқа сұққы мен бүйір бойынша, ол жағдайда бүйір үш тірегіш нүктені, ал сұққы екі тірегіш нүктені алмастырады (сурет 3.4, б); ұзын сұққы және бүйір бойынша, бұл кезде үлкен емес бүйір бір тірегіш нүктені алмастырады (сурет 3.4, в).

Жоғарыда айтылғанның барлығы абсолютты қатты өнімді негіздеуге қатысты. Іс жүзінде ірі дәнекерленетін өнімдердің көбі абсолютті қатты емес және олардың орнығуы үшін алты нүкте жүйесіне кірмейтін қосымша тірегіштерді орнату қажет болады. Мұндай жағдайда бұл жүйенің сақталуы өнімнің иілу қабілетінің арқасында немесе қосымша тірегіштердің арнайы құрылғысының (су асты, жүзгіш немесе реттелетін) арқасында сақталады.

3.2. ЖИНАУ ҚҰРЫЛҒЫСЫНЫҢ МАҚСАТЫ ЖӘНЕ ЖІКТЕЛУІ

Дәнекерлеу өндірісіндегі жинау жабдығының негізгі мақсаты – дәнекерленетін бөлшектердің орнығуы және бекітілуі (қысылуы). Жинау жабдығы екі типке бөлінеді: жинау және жинау-дәнекерлеу. Жинау жабдығында жинау ілінумен аяқталады. Жинау-дәнекерлеу жабдығында жинаудан басқа өнімді толық немесе жартылай дәнекерлеу кіреді, ал кейбір жағдайларда дәнекерлеуден кейін деформацияларды азайту мақсатында өнімді ұстау да кіреді. Дәнекерлеуді алдын-ала ілдіруден кейін де, онсыз да жасауға болады.

Жабдықтың типін таңдау өнімнің конструкциясына байланысты және дәлділікті талап ететін технологиялық үдеріс, өндіріс типі және өндірістік бағдарлама арқылы және өндірістік кеңістіктердің болуы, жұмыс орындарының жүктелуі, дәнекерлеу тәсілі арқылы анықталады.

Жинау-дәнекерлеу жабдығы әртүрлі орындарда жинау мен дәнекерлеуді өткізу тиімсіз болған жағдайда қолданылады. Егер дәнекерлеу жинаудан кейін бірден жасалып, өнім орын ауыстыру мен аралық транспорттауға ұшырамаса, өнімнің сапасы жоғары болады. Кейбір өнімдер, әсіресе жұқа табақтық материалдардан жасалған өнімде іліктіруді болдырмайды.

Көп жағдайларда жинау жабдығынан дәнекерлеу жабдығына орын ауыстыру өндірістің циклін ұзартып, еңбек сыйымдылығын ұлғайтады. Бірақ сонымен қатар, жинау-дәнекерлеу құрылғылары жинау құрылғыларынан әлдеқайда күрделі әрі қымбат. Сондықтан жабдықтың әрбір типін таңдау кезінде барлық технологиялық және техника-экономикалық факторлардың жіті сараптамасы қажет.

Жинау жабдығы үш түрлі бола алады: әмбебап, мамандандырылған және арнайы. Әмбебап жабдық өнімдердің кең номенклатурасын өңдеуге арналған, мамандандырылғын – бір тип өлшемді өнімдерге, арнайы – бірекі нақты өнімді өндіруге арналған. Жабдық түрін таңдау өнімнің типі мен масштабымен (өндірістік бағдарламамен), сонымен қатар өнімнің конструкциясымен анықталады. Арнайы жинау жабдығы әмбебап жабдыққа қарағанда жоғары өнімділік пен өнімнің жақсы сапасын қамтамасыз етеді. Арнайы жабдық тек сериялы, ірі сериялы және жаппай өндірісте тиімді пайдаланыла алады. Бірліктік және ұсақ сериялы өндірісте әмбебап жабдықты қолданған жөн, себебі оны бір өнімді шығарып болғаннан кейін екіншісін шығаруға қолдануға болады.

Жинау жабдықтарын келесі негізгі топтарға бөлуге болады:

- Жинау кондукторлары – орнатқыш және қысқыш элементтер орналасқан жазық немесе кеңістіктік рама түріндегі құрылғылар. Өнімдерді жинауға және дәнекерлеуге арналған, сондықтан кондуктордың негізі дәнекерлеуде туатын күшті өндіру үшін қатты және мықты болуы керек. Кондукторлар бұрылатын және бұрылмайтын болуы мүмкін;
- Ірі өнімдерді жинауға арналған жинау стендтері мен құрылғылары. Әдетте орнатқыш және қысқыш элементтері орнатылған қозғалыссыз негіздері болады, және арнайы жылжытқыш немесе тасымалдағыш құрылғылармен жабдықталады. (Өрі қарай қысқартып айту үшін жинау кондукторларын, стендтерін және құрылғыларын жинау құрылғылары деп атаймыз);
- Дәнекерлеу өндірісіне арналған жинау-бөлшектеу құрылғылары (ДӨЖБК), олар тәжірибелік, бірліктік және ұсақ сериялы өндірісте кең номенклатуралы түрлі өнімдерді бірнеше рет жинауға қолданылатын жеке өзара алмастырғыш стандартты элементтерден құрастырылған.

ДӨЖБҚ элементтерінің ерекшелігі Т-тәріздес және шпондық саңылаулар, олардың әртүрлі құрамы (жиналатын өнімнің формасы мен өлшемдеріне байланысты) бұл элементтердің қатты бекітілуін қамтамасыз етеді;

- тасымалдағыш жинау құрылғылары – бұл әртүрлі өнімдерді жинауға арналған әдетте әмбебап жинау құрылғылары. Бірліктік өндірісте тасымалдағыш құрылғылар көбіне ешқандай басқа жинау жабдығысыз қолданылады. Сериялық өндірісте олар ірі габаритті өнімдерді жинауда қолданылады және тасымалдағыш және тұрақты жабдықтармен бірге жинау стендтері мен кондукторларға қосымша болып табылады.

3.3. ЖИНАУ ЖАБДЫҒЫНЫҢ ЭЛЕМЕНТТЕРІ

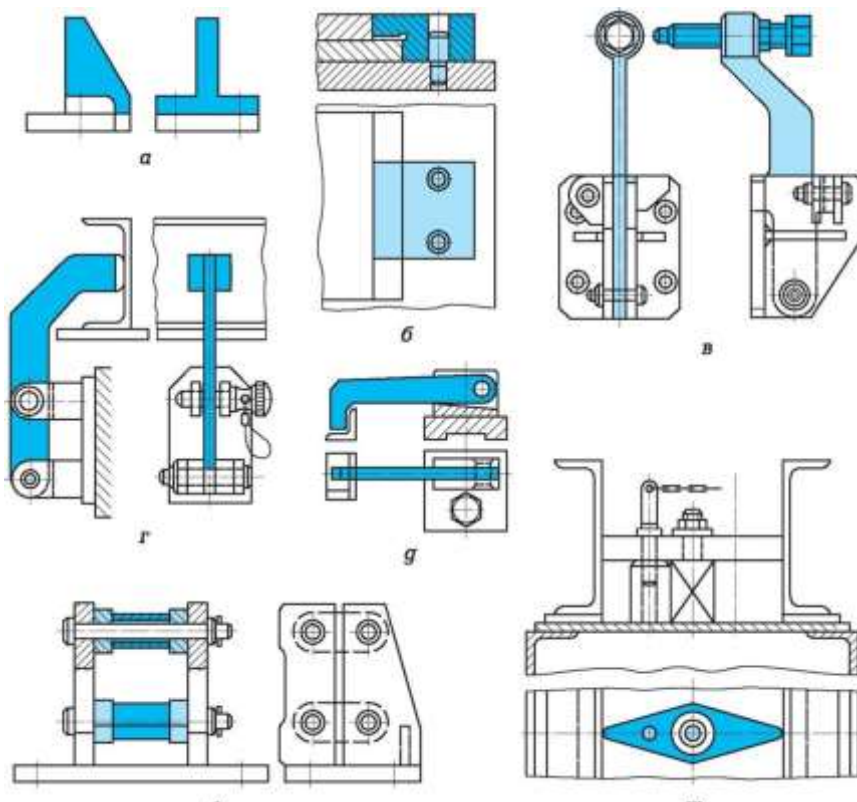
Элементтердің максаттары және оларға қойылатын негізгі талаптар. Жинау құрылғысы әдетте негізден, оның үстінде орналасқан приводтан, қызмет көрсету алаңынан, басқару элементтерінен, орнату және қысу элементтерінен тұрады. Орнату (фиксациялау) элементтері дәнекерленетін өнім бөлшектерінің жинау құрылғысында дұрыс орналасуын, ал қысу элементтері – бөлшектерді қысу және бекітуді қамтамасыз етеді. Орнату және қысу элементтері қол және механикаландырылған болады.

Орнату және қысу элементтеріне келесі талаптар қойылады: бөлшектерді орнату кезінде қажетті дәлділікті қамтамасыз ету; бөлшектерді жинау құрылғысына ыңғайлы орналастыру мүмкіндігі; ыңғайлы дәнекерлеу мүмкіндігі; дәнекерлеу кезінде өнімнің деформациясын болдырмау үшін қажетті беріктік пен қаттылық; дайын өнімді құрылғыдан еркін алу мүмкіндігі.

Орнату элементтері. Барлық орнату элементтерін қозғалыссыз (тұрақты), алынбалы қозғалыссыз (бұрғыш, қайырмалы және бұрылмалы), қозғалғыш және алынбалы қозғалғыш деп бөлуге болады. Алынбалы қозғалғыш элементтер қозғалыссыз элементтерді қолдану өнімнің орнатуы мен алынуын қиындатқан кезде қолданылады.

Орнату элементтері мақсаты (жиналатын бөлшектердің әртүрлі беттері үшін) және конструктивтік орындалуы бойынша ерекшеленеді. Мақсаты бойынша олар негізінен тіреуші, фиксатор (орнату сұққылары), жақтаулар, призмалар және қондырма кондукторлар (шаблондар) болып бөлінеді.

Тіреушілер (сурет 3.5) бөлшектерді базалық беттерге орнатуға арналған. Көп таралған тұрақты тіреушілер өңделген құйылмашық, бағана, бұрыштық түрінде болады. Тіреушілерді құрылғының негізіне дәнекерлейді немесе штифттармен бекітіп, бұрап қояды. Алынбалы тіреушілер, тұрақты тіреуші бөлшектің құрылғыға еркін орнатылуын немесе дайын торапты шешуін қиындататын кезде қолданылады.



Сурет 3.5. Тіреушілер:

а – тұрақты; *б* – алынбалы; *в, г, д* – қайырмалы; *е* – бұрғыш; *ж* – бұрылмалы

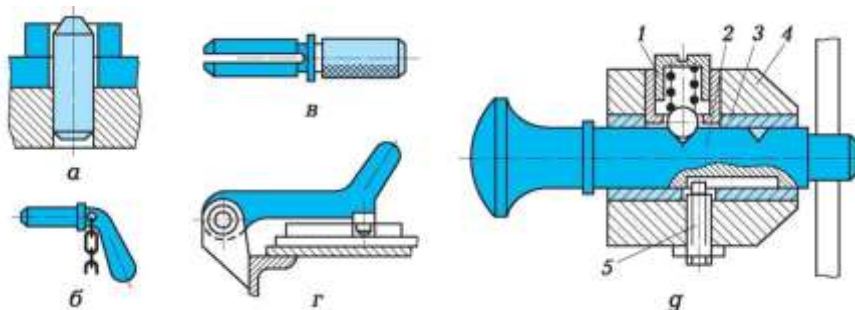
Сол кезде қайырмалы, бұрғыш және бұрылмалы тіреушілерді де қолданады, олар қолдануда алынбалы тіреушілерге қарағанда әлдеқайда ыңғайлы. Бөлшекті бір уақытта екі бет бойынша орнату үшін бұрышты тіреушілерді қолданады (сурет 3.5, а).

Тіреушілер күш тіреушілер (бөлшектерді бекіту және оларды дәнекерлеу үдерісінде пайда болатын негізгі күштердің әсер ету бағыттарымен орналасқан) және бағыттаушы тіреушілер болып бөлінеді. Тіреушілерге түсетін жүктемені нақты есептеу (әсіресе дәнекерлеу кезінде туындайтын) қиын болғандықтан, күш тіреушілердің конструкциясы әжептәуір беріктік қорына ие болады. Горизонталды жазықтықта орналасқан тіреушілер тірек деп аталады.

Фиксаторлар (орнатушы сұққылар) және жақтаулар бөлшектерді саңылаулар бойынша орнату үшін арналған.

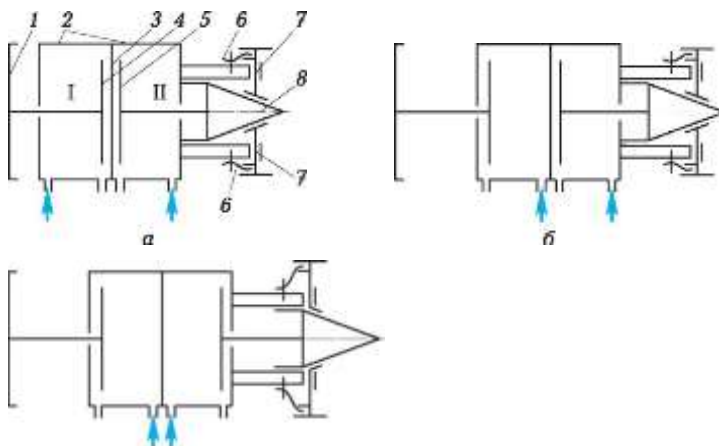
Фиксаторлардың нұсқалары 3.6 суретте көрсетілген. Тұрақты фиксаторлар құрылғыда дәнекерлеу немесе бекіту бұрандасы көмегімен қатты бекітілген. Алынбалы фиксаторлар бүтін немесе кесілмелі серпімді бола алады. Алынбалы, бұрғыш және қайырмалы фиксаторларды, тұрақты фиксатор бөлшектерді орнатуды немесе алуды қиындатқан жағдайда қолданады.

Бұрғыш фиксатор бағыттаушы тығыны 3 бар корпусдан 4, сұққидан 2 және домалақ құлыптағыш механизмнен 1 тұрады. Сұққы қимылын бағыттау және шектеу үшін бұрама 5 қолданылады. Фиксатордың корпусы жинау құрылғысының негізіне бекітіледі. Құлыптаушы механизм фиксатордың тиісті (бастапқы) және тартылған (жұмыс) қалпында қозғалыссыз болуын қамтамасыз етеді.



Сурет 3.6. Фиксаторлар:

а – тұрақты; *б* – алынбалы бүтін; *в* – алынбалы кесілмелі серпімді; *г* – қайырмалы; *д* – бұрғыш; *1* – шарикті құлыптағыш механизм; *2* – сұққы; *3* – бағыттаушы тығын; *4* – корпус; *5* – бұрама



Сурет 3.7. Ажыратылмалы механикаландырылған жақтаудың әрекет ету сызбасы:

а – бастапқы қалпы; *б* – бөлшектің саңылауына енгізген кездегі жұдырықшалардың қалпы; *в* – бөлшектің фиксациясы кезіндегі жұдырықшалардың қалпы; 1 – корпус; 2 – пневмоцилиндр; 3 – пневмоцилиндр қалқасы; 4, 5 – поршеньдер; 6 – серпімелер; 7 – жұдырықшалар; 8 – конус; I, II – пневмоцилиндр камералары

Кесілмелі фиксатордың конструкциясы оны дәнекерлеуден кейін жеңіл алуға мүмкіндік береді.

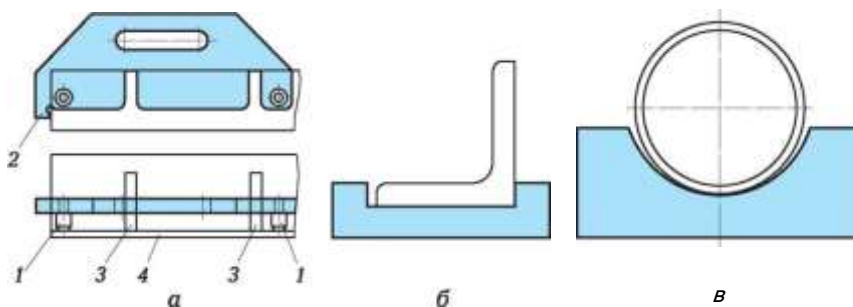
Үлкен диаметрлі (70... 100 мм және одан да көп) саңылаулар бойынша бөлшектерді фиксациялау үшін ажыратылмалы жақтаулар қолданылады. 3.7 суретінде ауыр бөлшектерді саңылаулар бойынша фиксациялау үшін ажыратылмалы механикаландырылған жақтаудың сызбасы көрсетілген. Жақтаудың корпусында 1 қалқамен 3 екі камераға (I және II) бөлінген пневмоцилиндр 2 орналастырылған. I камераның поршень соташығы 4 жақтаудың корпусына берік бекітілген. II камераның поршень соташығында 5 конус 8 бекітілген, ол алты жұдырықшамен 7 өзара қарым-қатынас жасайды. Екі қатармен орналасқан жұдырықшалар конусқа серпімелер 6 арқылы қысылады. Бастапқы жағдайда (сурет 3.7, а) пневмоцилиндр және поршень соңғы сол жақ қалыпта орналасады және пневмоцилиндрдің оң жағы жұдырықшалармен бірге фиксацияланатын бөлшектен тыс жерде орналасады. Ауаны I камераның оң жағына жіберген кезде пневмоцилиндр оңға қарай жылжып, жұдырықшаларды бөлшектің саңылауына енгізеді (сурет 3.7, б).

Кейін ауа II камераның сол жағына жіберіледі, пневмоцилиндр солға қарай жылжып, конус өнімді фиксациялап тұрған жұдырықшаларды айырады (сурет 3.7, в). Жақтауды басқару екі пневмореттегіш арқылы орындалады.

Призмалар (сурет 3.2 кара) цилиндрлік өнімдерді жинаған кезде олардың бөлшектерін сыр бетке орналастыру үшін қажет. Призма параллелепипед түріндегі құрылғы, оның бір жақ қырында негіздерінің диагональдарына параллельді тік бұрыш түріндегі сұрыптама жасалған. Жинау кезінде цилиндрлік бөлшек өзінің құрылымдық жағымен сұрыптаманың бетінде орналасады. Призмалар шыңдалған болаттан жасалады.

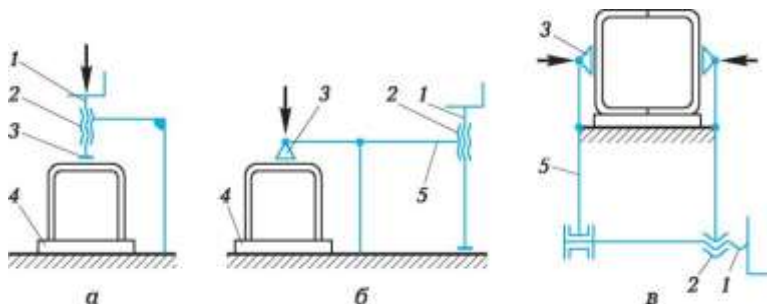
Қондырма кондукторлар (шаблондар) бөлшектердің араларындағы аралық база болып табылады және бөлшектерді берілген қалыпта дәнекерленетін тораптың басқа бұрын орнатылған элементтері бойынша орнату үшін қолданылады. 3.8, а суретінде оның көмегімен бөлшектің қырлары 3 фиксацияланатын қондырма кондуктор көрсетілген. Кондуктордың өзі көлденең бағытта өнімнің қабырғасы 4 бойымен тірегіштер арқылы, ал тік бағытта – дөңес 2 арқылы орнатылады.

Орнатқыш элементтерге сонымен қатар тіреуш ұяшықтарды (сурет 3.8, б) жатқызуға болады, олар орнатудың үлкен дәлділігі қажет болмаған жағдайда өнімді үш бет бойынша фиксациялауға қолданылады. Ұяшықтың ені өнімнің максималды мүмкін енінен бірнеше миллиметр үлкендеу болуы керек, ол оның еркін орнатылуы мен алынуын қамтамасыз ететін болады. Қисық сызықты беті бар тіреуші ұяшықтар ложементтер деп аталады (сурет 3.8, в). Ложементтер призмалардың орнына өте берік емес цилиндрлік өнімдерді призмалар бойынша фиксациялау кезінде олардың деформациясын туғызуы мүмкін жағдайда бекіту үшін қолданылады.



Сурет 3.8. Қондырмалы кондуктор (а), тіреуші ұяшық (б) және ложемент (в):

1 – тіреушілер; 2 – дөңес; 3 – қырлар; 4 – өнімнің қабырғасы



Сурет 3.9. Қыстырмалар (а, б) мен босатпалардың кинематикалық сызбалары (в):

1– бұрама; 2– сомын; 3– қысу тірегі; 4– тірек; 5– тетік

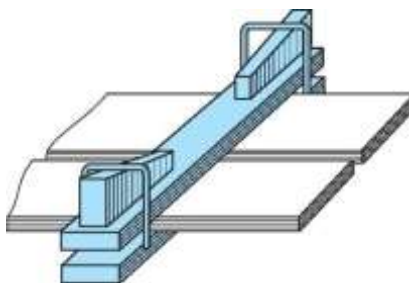
Қысу элементтері. Қысу элементтері дәнекерленетін өнімнің бөлшектерін жинау және дәнекерлеу үдерісінде оларды құрылғыға орнатқаннан кейін бекітуге арналған. Жинау жабдығының негізгі қысу элементтері – қыстырмалар мен босатпалар.

Қыстырмалар мен босатпалар (сурет 3.9) бөлшектерді орнату базаларына қатысты қозғалыссыз орнату үшін қысу күшінің дұрыс қолданылуы мен бағытын; жинау және дәнекерлеу үдерісінде бөлшектердің сенімді бекітілуін; тез әрекет етуін; бөлшектерді құрылғыға ыңғайлы орнату және дәнекерлеуден кейін алу мүмкіндігін; жұмыс кезіндегі қауіпсіздікті қамтамасыз ету керек. Қол құрылғыларының конструкциясы оларға деген ыңғайлы қатынасты әрекетке жеңіл келтіру үшін қамтамасыз ету керек.

Қыстырмалар мен қысқыштар, орнату элементтері сияқты тұрақты, қайырмалы, бұғыш және бұралмалы болып бөлінеді. Қыстырмалардың қысқыштардан айырмашылығы – олардың күші бір жағынан ғана бағытталған: олар бөлшектерді немесе тіректерге немесе басқа бөлшектерге қыстырады. Қысқыштар бөлшектерді екі қарама-қарсы жағынан қысады (3.9 суретті қара) және олардың бір-біріне қарама-қарсы орналасқан (атауыз немесе тістеуікте сияқты) екі жұмыс беті болады.

Сына қыстырмалар шағындығымен, қарапайымдылығымен және тез әрекет етуімен ерекшеленеді. Сына қыстырмалар қыстыру күшін түсірілген күшке қарағанда 3-5 ретке ұлғайтады. Сына қыстырмалардың кемшіліктері: үлкен күш жұмсау қажеттілігі, үйкелуге кететін маңызды шығындар және қыстырманың қысқа жүрісі.

Қол сына қыстырмасы (сурет 3.10) әрекетке балға немесе кувалда арқылы келтіріледі, сондықтан оны қолдану барынша тиімсіз, тек қана жеке жағдайларда – басқа қыстырмаларды қолдану мүмкіндігі болмаған кезде (мысалы монтаж кезінде) қолдануға болады.



Сурет 3.10. Қол сына қыстырмасы

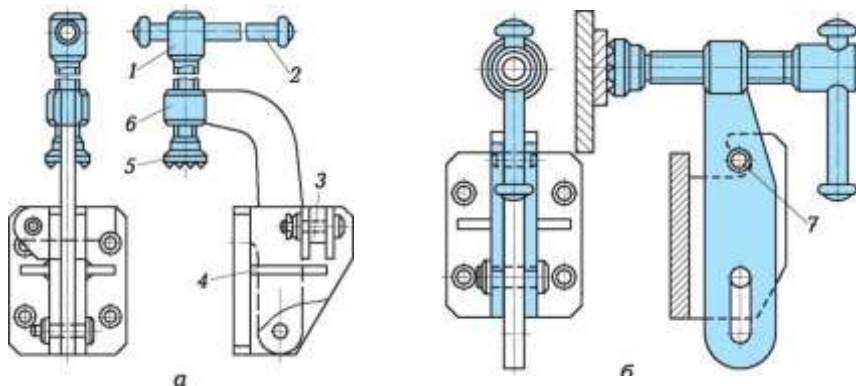
Бірақ сол уақытта сына өзінің қарапайымдылығы мен шағындығының арқасында механикаландырылған қыстырмаларда кеңінен қолданылады. Сынаның маңызды қасиеті - 6° кем қиғаштау бұрышында ол өздігінен тежеледі. Өздігінен тежелетін сынаны басқа қыстырмалармен бірге жиі қолданады.

Қол бұрама қыстырмалары әмбебаптығының, сенімділігінің, конструкциясының қарапайымдылығының арқасында кеңінен қолданыс тапты. Бұрама қыстырмаларының кемшілігі – оларды қолдану кезіндегі жинау жұмыстарының төмен өнімділігі және оған дәнекерлеу тамшылары түсуінің нәтижесінде бұрандасының тез қажалуы.

3.11 суретінде әртүрлі конструкциялы бұрама қыстырмалары көрсетілген. Бұрама қыстырмасы бұрамадан 1, қолсаптан 2, сомыннан 6 және корпустан 4 тұрады. Өнімде майысуларды болдырмау үшін бұраманың ұшына шарнирді тірек 5 қыстырылады. Бөлшекті алуды тездету үшін жиі қайырмалы қылып жасайтын бұрама қыстырмаларын жұмыс қалпында планкамен 3 немесе қадамен 7 бекітеді. Бұрау немесе алу үшін сол жағдайда бірнеше рет бұрау ғана қажет.

Бұрамалар мен тіректерді әдетте 45 болаттан жасайды. Бұрамалар мен тіректің қыстырғыш ұштарын 35... 40 HRC қаттылығына дейін шыңдайды.

Қол эксцентрікті қыстырмалар (сурет 3.12) жуандығы үлкен емес бөлшектерді дәнекерлеу үшін қолданады, себебі қыстыру күші бұрандалыға қарағанда 3-4 есе кем. Бөлшектер эксцентрікті 3 қолсаппен 4 бұраған кезде тетікте 2 бекітілген жұдырықшамен 1 қыстырылады. *Қол шарнирді-бұрама қыстырмалар* жоғары әрекет ету жылдамдығымен ерекшеленеді. 3.13, а суретінде қыстырманың жұмыс қалпы, 3.13, б суретінде — бастапқы қалпы көрсетілген, ол бағанадан 6, және оған шарнирді түрде бекітілген қолсаптан 8 (осьте 7) және тетіктен 4 (осьте 5) тұрады.

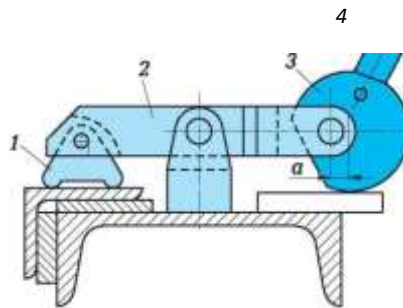


Сурет 3.11. Бөлшекті вертикалды (а) және горизонталды (б) қалыптарда қыстыруға арналған қол бұрама қыстырмалары:

1 – бұрама; 2 – қолсап; 3 – планка; 4 – корпус; 5 – тірек; 6 – сомын; 7 – істік

Қолсап және тетік өзара осьтарда 10 орналасқан планкалармен 9 байланысқан, тетіктің шетінде 4 қысу бұрамасы 1 бекітілген, оның шығымы сомындармен 2 реттеледі. Қолсаптың солға қарай жылжуы кезінде планкалар 9 тетікке 4 басып, бұрама 1 бөлшекті қыстырады. Қолсаптың кері қозғалысы кезінде, тетік осьті 5 айналып, бұраманы алады және бөлшекті босатады. Бекітілген жағдайда қолсап осы вертикалды жағдайда болуы керек. Бөлшектің берік бекітілуі қолсаптың 8 планкаға 9 сәл бұрышпен орналасуымен қамтамасыз етіледі. Қолсаптың әрі қарай жүрісі тежеуішпен 3 шектеледі. Бөлшек жуандығының кішкентай да болса тербелісі бұл бұрышты өзгерткендіктен, қысу бұрамасының шығымы реттелген болуы керек. Кері жағдайда қыстырманың өздігінен ашылып қалуы мүмкін. Бұл шарнирді-тетікті қыстырмалардың үлкен кемшілігі болып табылады және олардың қолданылауын шектейді.

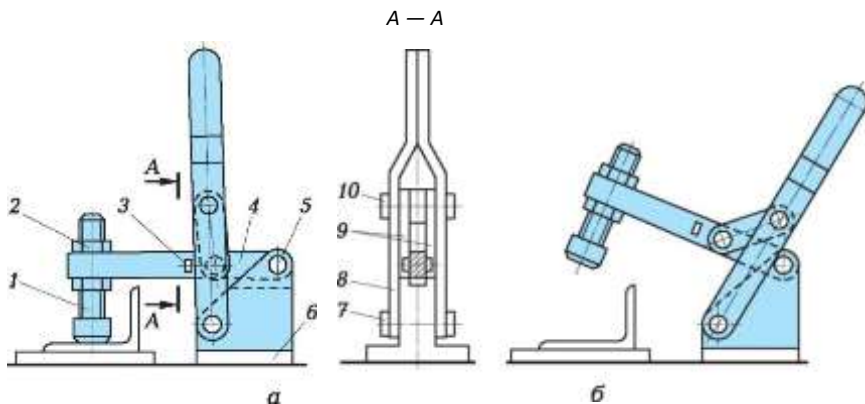
Тетіктік жүйелер механикаландырылған (пневматикалық және гидравликалық) қыстырмаларда кеңінен қолданылады, онда жұмыс жағдайында қысудың үнемі күші қамтамасыз етіледі, сондықтан өздігінен ашылуға жол берілмейді. Тетіктер бұрама, эксцентрікті және басқа да қыстырмалармен қысу күшін және қысу жүрісін үлкейту үшін жиі қолданылады.



Сурет 3.12. Қол эксцентрікті қыстырма:

1 – жұдырықша; 2 –тетік; 3 – эксцентрик; 4 –эксцентрик қолсабы; а – эксцентриситет

Пневматикалық қыстырмалар жұмыста сенімді және қолдануға ыңғайлы. Олардың қолданысын жеңілдететін жағдай – зауыттарда қысылған ауа желісінің болуы. Пневматикалық қыстырмалардың бір кемшілігі – қыстырма жүрісінің жылдамдығын реттеу қиындығы (осының себебінен ол жұлқып қозғалады) және цилиндрлердің таттануын болдырмау мақсатында ауаны ылғалдан тазарту керектігі.



Сурет 3.13. Қол шарнирді-бұрама қыстырмасының жұмысының сызбасы:

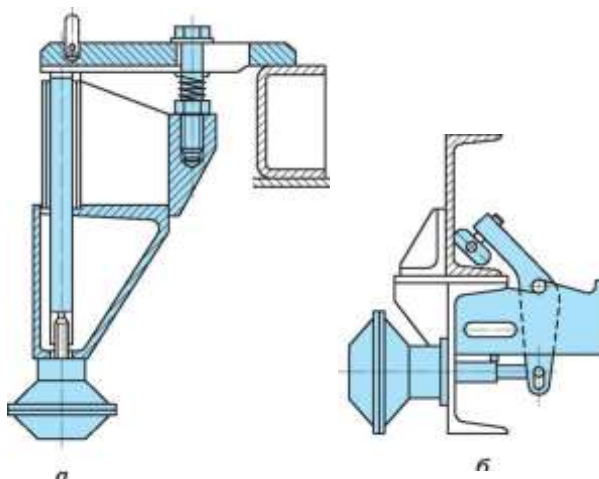
а – жұмыс жағдайы; б – бастапқы жағдайы; 1 – қысу бұрамасы; 2 – сомындар; 3 – тежеуіш; 4 – тетік; 5, 7, 10 – осьтер; 6 – бағана; 8 – қолсап; 9 – планкалар

a — вертикалды; *b* — с біржакты әрекетті пневмоцилиндрі; *c* — с тербелгіш пневмоцилиндрі және керетін тетікті жүйесі бар қыстырма; *z* — байонетті; *d* — жылжымалы; *e* — сыналы және роликті; 1 — қыстырмалы рычаг; 2 — тіреуіш; 3 — тығынның кесілген жері; 4 — қысқаш; 5 — істік; 6 — тығын; 7 — балка; 8 — дөңгелек; 9 — шток цилиндры; 10 — табан; 11 — ролик; 12 — сына

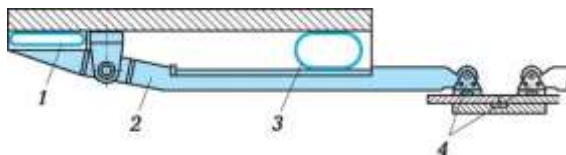
кажет болған жағдайда қолданылады.

Пнеumoцилиндpлapы бap пнеуматикалық қыстырмалap 3.14 суретінде көрсетілген. Вертикалды қыстырманың конструкциясының ерекшелігі (сурет 3.14, а), тірегі бар 2 қыстырма тетігі 1 пнеumoцилиндpді горизонталды жағдайда, өнімнен алшақ орнатуға мүмкіндік береді. Біржақты әрекетті пнеumoцилиндpі бар қысу тетігі 1 (сурет 3.14, б) өнімнен өз салмағының әрекетінен алшақтайды. Тербелгіш пнеumoцилиндpі және керетін тетікті жүйесі бар қыстырма (сурет 3.14, в) екі жағдайда: бастапқы және жұмыс жағдайында көрсетілген. Байонетті қыстырмада (сурет 3.14, г) поршеннің кері жүрісінде штокқа бекітілген істік 5 тығынның 6 кесілген жерінен 3 жылжиды; істік қысқышпен 4 бірге бұрылады, сол арқылы өнімнің еркін алынуын қамтамасыз етеді. Жылжымалы қыстырмада (сурет 3.14, д) қысу тірегі 10 тікелей цилиндрдің соташығына 9 бекітілген. Донғалақты цилиндр 8 балка 7 бойымен жылжиды. 3.14, е суретінде көрсетілген қыстырма үшін сына 12 және роликтің 11 болуы тән.

Диафрагмалы камералары бар пнеуматикалық қыстырмалар 3.15 суретінде көрсетілген. Тетік жетектің күшін ұлғайтады және оның ыңғайлы орналасуын қамтамасыз етеді. Штоктың ажыратылуы кезінде қыстырма өнімнен алшақтайды. Камерасы бар қайырмалы қыстырмада өздігінен орнатылатын қысу тірегі бөлшектің бір уақытта екі бағытта — горизонталды және вертикалды жағдайда қысылуын қамтамасыз етеді.



Сурет 3.15. Диафрагмалық камералары бар пневматикалық қыстырмалар: а – тура; б – қайырмалы

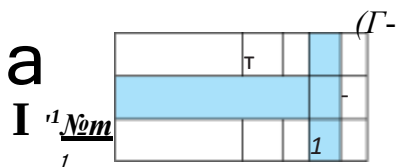


Сурет 3.16. Пневмошлангтары бар пневматикалық қыстырмалар:

1 – кері қайтарғыш шланг; 2 – тетік; 3 – пневмошланг
(резиналанған өрт сөндіру жеңі); 4 – қысу тіректері

Пневмошлангтары бар пневматикалық қыстырмалар (сурет 3.16) әдетте резиналанған өрт сөндіру жеңімен 3 жабдықталған, ол пневмошланг ретінде пайдаланылады. Ауа қысымы тікелей шлангпен қысу тіректері бар 4 тетікке 2 беріледі. Қыстырманың қайтуы кері шлангпен 1 немесе серпімемен жүзеге асырылады.

Гидравликалық қыстырмалар пневматикалықтарға қарағанда бірқатар артықшылықтары бар: олар әжептәуір үлкен (10 еседен де көп) қысу күшін құруға мүмкіндік береді, жұмыстың тегістілігі мен шусыздығын қамтамасыз етеді, гидроцилиндрлер майлауды қажет етпейді және таттанбайды, себебі олардың жұмыс беті үнемі маймен әрекеттеседі. Алайда гидравликалық қыстырманың жұмысын қамтамасыз ету үшін күрделі және қымбат аппаратура қажет. Гидроцилиндрлардың жасалу дәлдігі мен жұмыс бетінің тазалығы пневмоцилиндрлерге қарағанда жоғары болуы қажет. Гидравликалық қыстырманы пайдалану кезінде гидротаралым монтажі және қызмет көрсету деңгейі жоғары болуы керек: майдың сәл ғана ағып кетуі жұмыс орнын кірлетеді.



Сурет 3.17. Пневмогидравликалық қыстырма:

1 – гидроцилиндр поршені; 2 – гидроцилиндр; 3 – плунжер; 4 – пневмоцилиндр поршені; 5 – пневмоцилиндр

Гидравликалық қыстырманың кемшілігі – поршень қозғалысының баяу жылдамдығы, әсіресе үлкен диаметрлі цилиндрлерде. Гидравликалық қыстырмалардың жұмысы үшін май резервуары мен жетектік электр қозғалтқышы бар сорғыдан тұратын арнайы сорғылық құрылғы – май станциясы қажет. Конструкциясы бойынша гидравликалық қыстырмалар пневматикалықтарға ұқсас.

Май станциясын орнату тиімсіз болған жағдайда пневмогидравликалық қыстырмаларды қолданады (сурет 3.17). Қысылған ауа ауа желісінен пневмоцилиндрге 5 беріледі. Пневмоцилиндрдің поршенінің 4 қозғалысы кезінде плунжер 3 майға қысым жасайды, ол гидроцилиндрдің 2 поршеніне 1 әсерін тигізеді.

3.4.

ТАСЫМАЛДЫ ЖИНАУ ҚҰРАЛДАРЫ

Тасымалды жинау құралдарына бұрандама қысқыштар, тұтастырғыштар, кергіштер, домкраттар, магнитті құрылғылар, центраторлар жатады. Бұл құралдардың барлығы қол және механикаландырылған болып бөлінеді.

Бұрандама қысқыштар (сурет 3.18) екі және одан да көп бөлшектерді бір-біріне қыстыру немесе орнату үшін және бөлшектерді белгілі жағдайда бекіту үшін қажет. Ең кең таралған бұрандама қысқыштардың конструкциясы екі бұрандама қысқыштан және талрептен (оң және сол бұрандасы бар сомыннан) тұрады. Мұндай бұрандама қысқышта бекітілген бөлшектерді қажетті арақашықтықта орнатады.

Тұтастырғыштар ернеушелердің тік тігісін құру кезінде дәнекерленетін өнімдердің жиектерін жақындатуға арналған (сурет 3.19). Тұтастырғыш әрбірінің оң және сол бұрандасы бар бұрамалармен 2 және 4 байланысқан бұрандама қысқыштардан 1 және 3 тұрады. Ернеушенің жиектерін бұрандама қысқыштарға бекітеді, одан кейін бұрамамен 4 түзетеді, ал 2 бұрамамен арасында қажетті арақашықтық қалғанша дейін тартады.

Кергіштер жиналатын өнімдердің жиектерін түзетуге, жинау және дәнекерлеу кезінде өнімдердің формалары мен өлшемдерін сақтауға, форманың жергілікті ақауларын түзетуге арналған. Бұрандама кергіші талпер арқылы байланысқан, әрбірінің оң және сол бұрандасы бар екі бұрамадан тұрады. Дөңгелек бұрандама кергіш ернеушені шенбер бойынша біркелкі орналасқан бірнеше нүкте бойымен босатады.

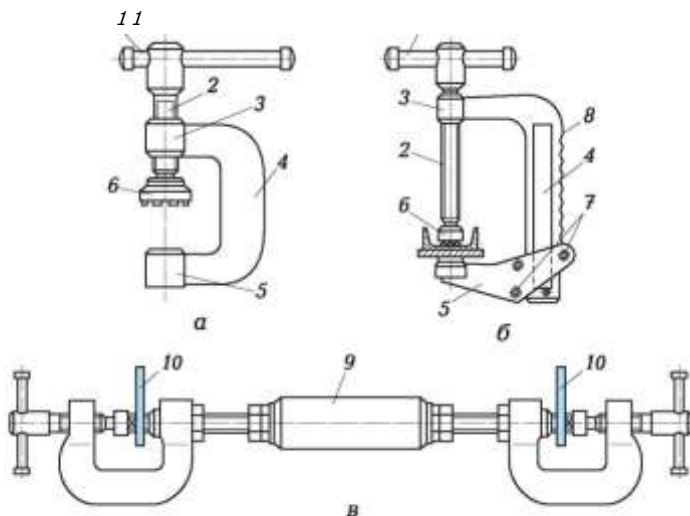


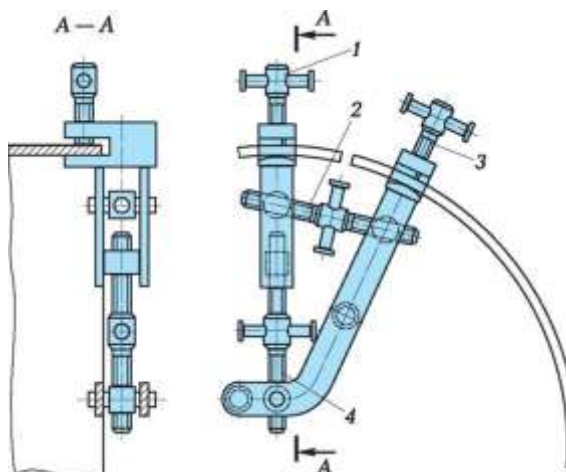
Рис. 3.18. Ручные струбины:

Қол бұрандама қысқыштар: а – бұрамалы; б – қысу; в – орнату; 1 – қолсап; 2 – бұрама; 3 – сомын; 4 – корпус; 5 – тірек; 6 – табан; 7 – тірек осьтері; 8 – рейка; 9 – талреп; 10 – бекітілген бөлшектер

Механикаландырылған құралдардың жетегі есебінде пневмо және гидро жетектерді, электр магниттерін және тұрақты магниттерді қолданады. Пневможетегі бар құралдың үлгісі ретінде қораптық конструкцияларды жасау кезінде қолданылатын пневматикалық кергіш бола алады.

Домкраттар жинау-дәнекерлеу өндірісінде жинау кезінде ауыр бөлшектерді дәл орнату және қыстыру үшін реттелетін тіреуіш ретінде қолданылады. Кәдімгі бұрама домкрат (сурет 3.20, а) тура әрекет ететін бұрама қыстырма сияқты жұмыс істейді. Қолсап айналған кезде 1 бұрама 4 көтеріліп, корпуста 5 бекітілген сомыннан 3 шығады. Бұраманың шетінде топсалы тіреуіш табан 2 бекітілген.

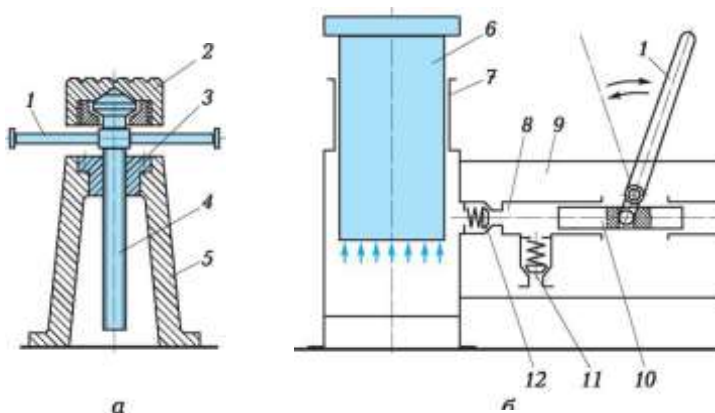
Пневматикалық домкраттың ауа желісінен тәуелділігі және үлкен коммуникациялардың (желімен байланыс үшін шлангтар) барлығы оның тасымалды құралдар үшін пайдалануын шектейді. Сондықтан пневматикалық домкратты тұрақты жұмыс орнындағы құралдар үшін, үлкен қашықтықтарға тасымалдамай қолданады. Бұл жағдайларда электр қозғалтқышымен әрекетке келетін гидравликалық домкратты немесе қол сорғысы бар гидравликалық домкратты қолданады.



Сурет 3.19. Тұтастандырғыш:

1, 3 – бұрандама қысқыштар; 2, 4 – бұрамалар

Қол сорғысы бар гидравликалық домкрат (сурет 3.20, б) келесідей жұмыс істейді. Қол сорғысының плунжері 10 оң жаққа жылжыған кезде сорғының цилиндрінде 8 резервуардың майы 9



Сурет 3.20. Қол бұрамалы (а) және гидравликалық (б) домкраттар:

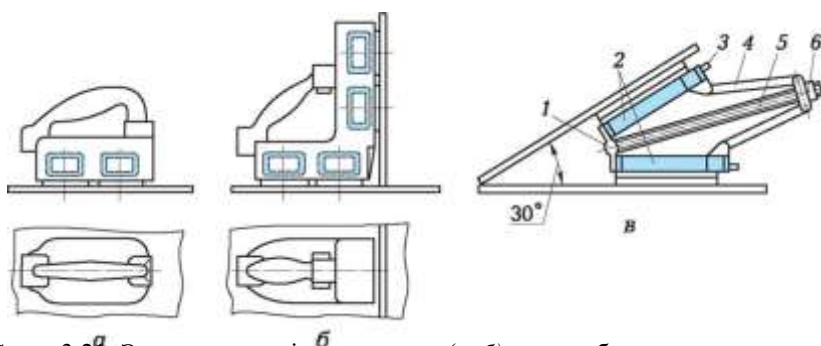
1 – қолсап; 2 – тірек табаны; 3 – сомын; 4 – бұрама; 5 – корпус; 6 – плунжер; 7 – домкраттың көтергіш цилиндрі; 8 – сорғының цилиндрі; 9 – резервуар; 10 – қол сорғысының плунжері; 11 – кіргізу клапаны; 12 – қысымды клапан

кіру клапаны 11 арқылы сорғының цилиндріне барады.

Плунжердің солға қарай қозғалысы кезінде, сорғы цилиндріндегі май тартылып, қысымдық қақпақтың серпімесінің 12 кернеуінен өтіп, домкраттың көтергіш цилиндріне 7 плунжердің 6 астына түседі. Көтергіш цилиндр мен сорғы цилиндрінің аудандарының қатынасының үлкендігіне байланысты гидравликалық домкраттар үлкен көтергіш күш дамыта алады (бірнеше ондық немесе тіпті жүздік тоннаға дейін).

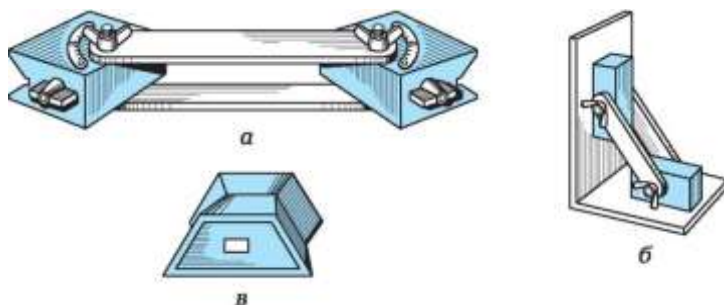
Кеме жасауда магнитті құралдар кеңінен қолданылады. 3.21 суретінде түйістіре дәнекерлеуде жиектерді түзету және жиектердің арасындағы саңылауларды бекітуге, сонымен қатар бұрыштық және таврлы қосылыстарды жинау және дәнекерлеу кезінде табақтарды вертикалды жағдайда ұстауға арналған электр магнитті қысқыштар (фиксаторлар) көрсетілген. Мұндай қысқышта 5 кН дейін күш дамытады және қалыңдығы 5...35 мм табақтарды дәнекерлеуге қолданылады. Қысқыштардың қуаттануы үшін кернеуі 24 В тұрақты тоқ қажет. Электромагниттік қысқыштар сонымен қатар табақтардан түйістірмелі қосылыстар жинау үшін қолданылады.

3.22 суретінде тұрақты магниттері бар бұрышты құралдар көрсетілген: магнитті сөндірумен реттелетін әртүрлі бұрыштармен қалыпты илемнен жасалған қосылыстарды жинауда қолданылатын (сурет 3.22, а) және табақтардан бұрыштық қосылыстарды жинауда қолданылатын (сурет 3.22, б), сонымен қатар магниттің сөндірілуісіз реттелмейтін құрал, тік бұрышты бұрыштық қосылыстарды жинауда қолданылатын (сурет 3.22, в).



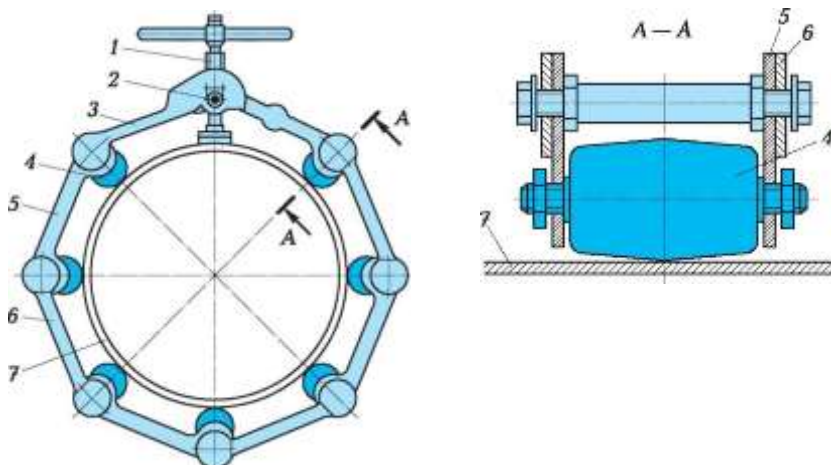
Сурет 3.21. Электромагниттік қысқыштар(а, б) және табақтардан түйістірмелі қосылыстарды жинауға арналған қысқыштарды қолдану сызбасы (в):

1 – шарнир; 2 – электромагниттер; 3 – сөндіргіш; 4 – топсалы жүйе; 5 – бұрама; 6 – сомын



Сурет 3.22. Тұрақты магниттері бар реттелетін (а, б) және реттелмейтін (в) бұрыштық құралдар

Центраторлар осьтердің сәйкестігін қамтамасыз ету үшін және құбырлар мен ернеушелерді дәнекерлеуге жинау кезінде бүйірлік жиектерді сәйкестендіруге қолданылады және сыртқы және ішкі бола алады. Сыртқы центратор (сурет 3.23) өзара шарнирді түрде байланысқан және ілгіштермен 3 бірге түйіскен тізбек құрайтын бірнеше сыртқы 6 және ішкі 5 түйіндерден тұрады. Ішкі түйіндерде роликтер 4 бекітілген, солар арқылы тізбек құбырға 7 тіреледі. Тұйықтаушы топса



Сурет 3.23. Дәнекерленетін құбырлардың жиектерін сәйкестендіруге қолданылатын сыртқы центратордың құрылымы:

1 – тартылмалы бұрама; 2 – айқастырғыш; 3 – ілгіштер; 4 – роликтер; 5 – ішкі түйіндер; 6 – сыртқы түйіндер; 7 – құбыр

тартылмалы бұрамасы 1 бар айқастырма түрінде келеді. Жинау кезінде центратордың ашық тізбегі дәнекерленетін құбырлардың астына әкелінеді, айқастырғыштың шетмойындарына ілмектер кигізіледі. Сол кезде тізбектің пластиналары қосылыстың жазықтығынан екі жақта симметриялық түрде орналасады. Кейін тізбек бұрамамен 1 тартылады, ал роликтер 4 екі құбырдың жиектерін сәйкестендіреді. Ілндіргеннен кейін центраторды шешіп, құбырларды дәнекерлейді.

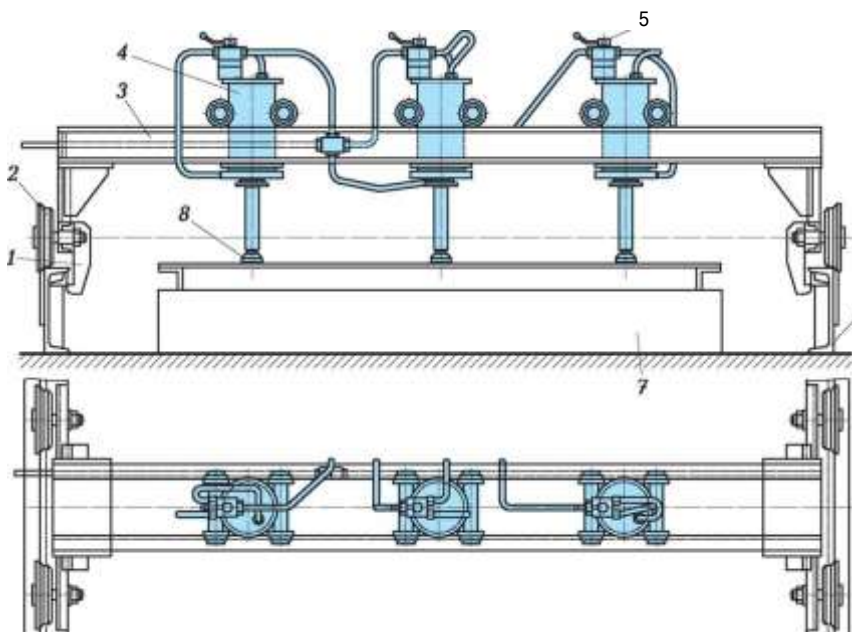
3.5. ЖИНАУ ҚҰРЫЛҒЫЛАРЫ

Жазықтабақты конструкцияларды жинауға арналған құрылғылар. Жазықтабақты конструкцияларды жинау кезіндегі негізгі міндет жиналатын табақтардың жиектерін бір жазықтықта (түйістіре дәнекерлеуде) сәйкестендіру немесе табақтарды бір-біріне басу (асатып дәнекерлеу кезінде). Бұл міндет жазықтабақты конструкцияларды жинауға арналған типтік құрылғылардың - электрмагнитті стендтер мен жылжымалы балкалары мен порталдары бар стендтердің конструкциясын анықтайды. Бұл құрылғылардың барлығында өнімнің жазықтығына перпендикулярлы бағытталған қысқыштар бар. Арасында құрылғыларды жиналатын табақтардың жоспарда дұрыс орналасуын қамтамасыз ететін тіректермен жабдықтайды.

Жылжымалы (домаланатын) балкалары бар стендтерді табақтық төсемдерді түйістіріп және айқастыра жинау үшін, табақтарға қабырғаларды, қондырмаларды және басқа да бөлшектерді орнату үшін, табақтары бар каркастарды жинау үшін қолданады. Стендтер бағыттағыштары бар стеллаждар түрінде келеді, ол бағыттағыштар бойымен балкалар жылжиды. Балкаларда пневмоцилиндрлары бар жылжымалы қысқыштар орналастырылған. 3.24 суретінде пневмоцилиндрлері бар үш қысқышпен жабдықталған жылжымалы балкасы бар стенд көрсетілген. Стенд бүйір бағыттағыштары 6 бар стеллаждан 7 тұрады, бағыттағыштар бойымен төрт доңғалақтың көмегімен 2 балка 3 жылжиды, балка пневмоцилиндрлері 4 бар үш жылжымалы қысқыштармен 8 жабдықталған. Әрбір цилиндр пневмотаратқышпен 5 қамтылған. Бастыру кезінде балканың көтеріліп кетуін болдырмау үшін қармаулар 1 бар.

Стендтерді қалыңдығы 6... 8 мм табақтарды жинау үшін қолданады; стендтердің ені 15 мм дейін жетеді; ұзындығы жиналатын конструкцияларға байланысты. Қыстырмалардың саны 1 — 4, әрбір қыстырманың күші 5.15 кН.

Цилиндрлік конструкцияларды жинауға арналған құрылғылар.



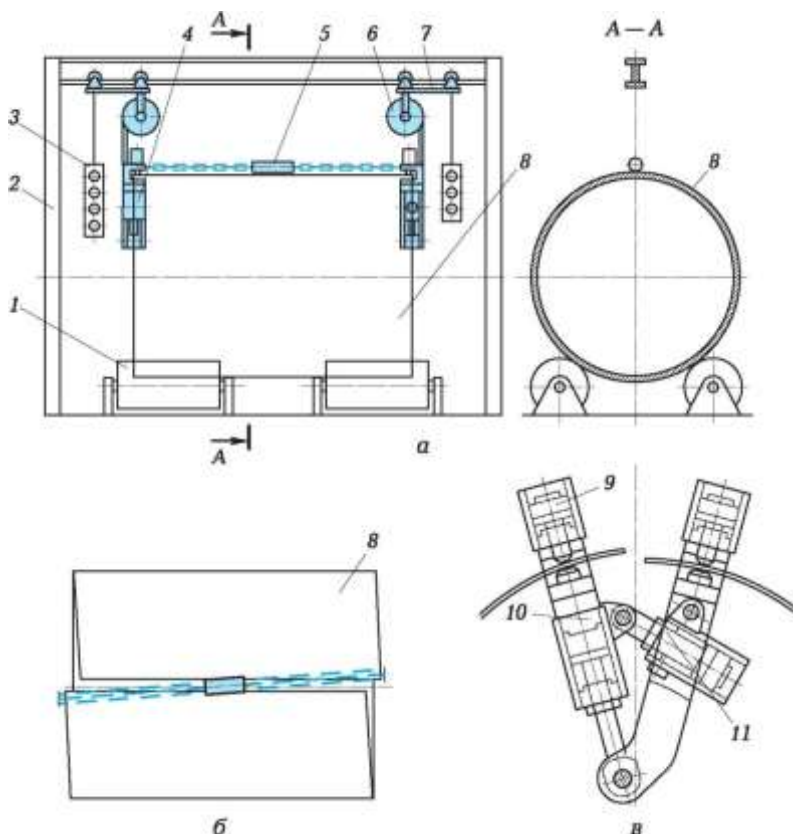
Сурет 3.24. Пневмоцилиндрлері бар үш қысқышпен жабдықталған жылжымалы балкасы бар стенд:

1 – қармау; 2 – доңғалақ; 3 – балка; 4 – пневмоцилиндр; 5 – пневмотаратқыш; 6 – бүйірлік бағыттағыш; 7 – стеллаж; 8 – жылжымалы қысқыш

Цилиндрлік конструкцияларды жинау үш негізгі операцияны қамтиды – ернеушелерді тік қосылыстар бойынша жинау, ернеушелерді шеңберлік қосылыстар бойынша жинау және түптері бар ернеушелерді жинау. Тік қосылыстар бойынша жинаудағы негізгі міндет – қосылыс жиектерін біріктіру (оларды бір жазықтықта сәйкестендіру) және бүйірлік жиектерін түзету.

3.25, *a* суретінде ернеушелерді тік қосылыстар бойынша жинауға арналған құрылғы көрсетілген. Ол екі гидравликалық тұтастандырғышы 4 бар (тік жиектерді сәйкестендіру және қосу үшін) және гидравликалық тұтастандырғышы 5 (бүйір жиектерін түзету үшін) бар порталды рама түрінде келеді. Тұтастандырғыштар 4 серпіме аспалар 6 арқылы рама бойынша қозғалатын арбаларға 7 бекітілген.

Бұл арбаларда басқару панельдері 3 де орналасқан. Бұрамалар гидроцилиндрлерге алмастырылған: екі қыспалы 9, бір түзеткіш 10 және бір тұтастандырғыш 11. Бүйір жиектерге арналған тұтастандырғыш 5 екі тізбегі бар гидроцилиндр түрінде болады, тізбектердің ұштарында ернеушенің 8 жиектеріне іліктірілетін ілмектер бар. Жинау кезінде ернеуше роликтік тіреуіштерде 1 орналасады,



Сурет 3.25. Тік қосылыстар арқылы ернеушелерді жинауға арналған құрылғы:

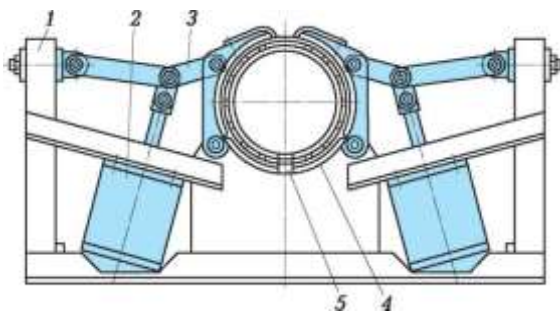
а – құрылғының конструкциясы; *б* – ернеушенің жинау алдындағы орналасуы; *в* – ернеуше жиектерін жинау сызбасы; 1 – роликтік тіреуіш; 2 – порталды рама; 3 – басқару панелі; 4, 5 – гидравликалық тұтастандырғыштар; 6 – серпіме аспалары; 7 – арбалар; 8 – ернеуше; 9 – қыспалы гидроцилиндр; 10 – түзеткіш гидроцилиндр; 11 – тұтастандырғыш гидроцилиндр

ол тіреуіштерге қиғаш стеллаж бойынша түседі. Жинау алдында ернеушені роликтік тіреуіштерде қосылысымен жоғары бұрады және ернеушенің тік осіне перпендикулярлы орналасқан жазықтықта тұтастандырғышпен 5 бүйір жиектерін түзетеді. (сурет 3.25, б). Бұдан кейін ернеуше жиектерін гидравликалық тұтастандырғыштармен қосады (сурет 3.25, в) және қосылыстың ортасынан бастап доғалы дәнекерлеумен ілктіреді. Жиналған ернеуше роликтік тіректерден арнайы пневматикалық итергіштің көмегімен шешіледі.

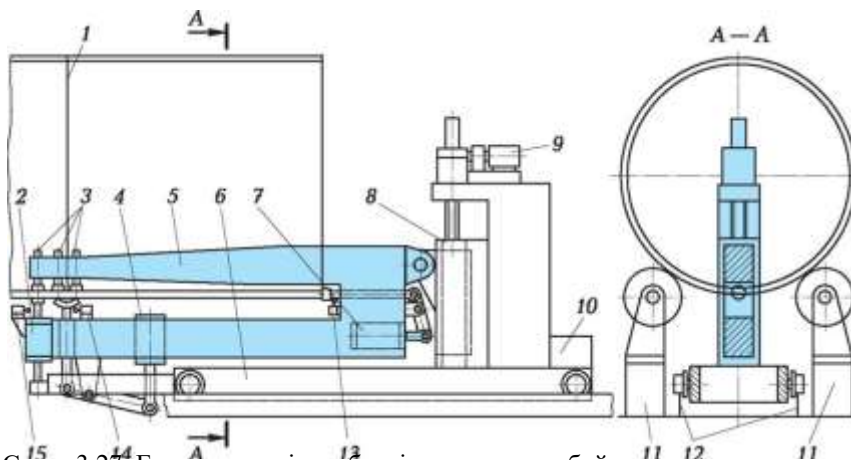
Кіші диаметрлі ернеушелерді тік қосылыстар бойынша жинау кезінде бүйірлердің сәйкес келмеуінің абсолюттік үлкендігі әдетте үлкен емес, сондықтан қосылыс жиектерін сәйкестендіріп қосу жеткілікті. Бұл операцияны 3.26 суретінде көрсетілген құралда жасайды. Құралдың дәнекерлеу каркасында 1 пневмоцилиндрлері 2 бар екі тетіктік қысқыш 3 және ернеуше орналастырылатын тіреуіш ложемент 4 орналастырылған. Осьтік бағытта ернеуше орналасуы бүйірлік тірекпен 5 анықталады. Ауа берілген кезде қысқыштар екі жақтан ернеушені сыртқы диаметр бойынша қысады, тік қосылыстың жиектерін қосады. Ернеуше өзінің ішінде орналасқан бөлшектерге қысылады (мысалы, дисктерге). Бұл құралда дәнекерлеуді де жасауға болады, себебі қысқыштар бүйірінде орналасқан, және тік қосылыс ашық болып қала береді. Құрал диаметрі 400 мм дейін, ұзындығы 320 мм дейін және қабырғасының қалыңдығы 5 мм дейін ернеушелерді жинауға арналған.

Ернеушелерді шеңберлік қосылыстар бойынша жинау кезінде ернеушелерді бір-біріне бүйір жиектерін шеңбер бойынша сәйкестендіріп, қысу керек. Осыған сәйкес шеңберлік қосылыстарды жинауға арналған жабдықтың негізгі элементтері осьтік және радиалды қыстырмалар болуы қажет.

Ернеушелерді шеңберлік қосылыстар бойынша жинауға арналған құрылғы (сурет 3.27) қапсырмасы 5 бар арба түрінде келеді, арба жиналатын ернеушелер орналасқан роликтік тіректердің 11 арасынан өтетін рельстер 12 бойымен қозғалады. Қапсырмада үш пневмоцилиндр бекітілген: алдыңғы 2, ортаңғы 4 және артқы 7. Пневмоцилиндрлардың штогы қыстырмалармен байланысқан.



Сурет 3.26. Кіші диаметрлі ернеушелерді тік қосылыстар бойынша жинауға арналған құрылғы:
1 – каркас; 2 – пневмоцилиндр; 3 – қыстырма; 4 – тіреуіш ложемент;
5 – бүйірлік тірек



Сурет 3.27. Ернеушелерді шеңберлік қосылыстар бойынша жинауға арналған құрылғы:

1 – ернеушелердің қосылысы; 2 – алдыңғы пневмоцилиндр; 3 – бұрама тіректері; 4 – ортаңғы пневмоцилиндр; 5 – скоба; 6 – арба; 7 – артқы пневмоцилиндр; 8 – бағыттағыштар; 9 – скобаны жылжыту электр жетегі; 10 – арбаның электр приводы; 11 – роликтік тіреуіштер; 12 – рельстер; 13, 14, 15 – соңғы сөндіргіштер

Алдыңғы пневмоцилиндрдің штогы қысқыш табанмен аяқталады, ал ортаңғы және артқы пневмоцилиндрлардың соташықтары қыстырмалармен тетіктік бағдарламалар арқылы байланысқан, ол пневмоцилиндрлер дамытатын күшке қарағанда қыстырма күшін бірнеше рет ұлғайтады. Қапсырманың үстіңгі жағында, алдыңғы және ортаңғы пневмоцилиндрлерге қарсы үш реттелетін бұрама тірегіштер 3 орналастырылған. Қапсырма арбаға бекітілген бағыттағыштар 8 бойынша электр жетектің 9 көмегімен 0,45 м аясында көтеріліп, түсіріле алады. Арба қозғалысқа электр жетектен 10 келтіріледі.

Бастапқы жағдайда ауа шығарылған және барлық пневмоцилиндрлерде қысым жоқ. Сол кезде алдыңғы пневмоцилиндрдің штогы өзінің астыңғы ұшымен арбаға тіреледі, ал қапсырманың ұшы өз салмағының күшімен алдыңғы пневмоцилиндрдің үстіңгі қақпағына тірелгенше дейін поршеньге түседі. Ортаңғы пневмоцилиндрдің қыстырмасы поршень салмағының әсерінен үстінде орналасады, ал артқының қыстырмасы – соңғы оң қалыпта тұрады. Көтергіш механизммен жұмыс істеудің басында қапсырма, тіректер 3 ернеушенің төменгі қабырғасынан 15... 20 мм жоғары болатындай деңгейде орнатылады. Кейін ауа алдыңғы пневмоцилиндрдің үстіңгі жағына беріледі де, қапсырманың алдыңғы ұшы көтеріледі.

Бір уақытта ауа ортаңғы пневмоцилиндрдің төменгі кеңістігіне беріледі және ортаңғы қыстырма түседі. Сондай жағдайда арба қапсырманы құрылғының роликтік тіректерінде жатқан ернеушенің ішіне, шенберлік қосылыс 1 ортаңғы қыстырманың үстінде болғанша дейін кіргізеді (екінші және үшінші тіректердің ортасында).

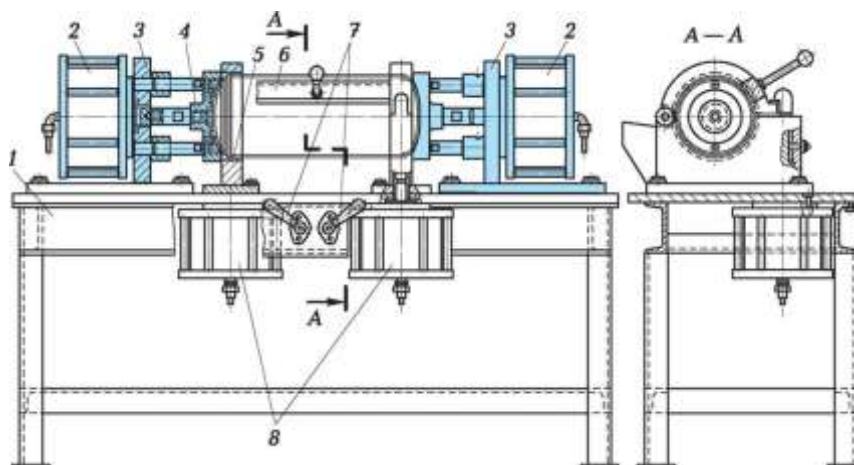
Енді ауа алдыңғы пневмоцилиндрдің төменгі кеңістігіне беріледі, бірінші қапсырманың алдыңғы ұшы үстінгі тірек сол жақ ернеушенің төменгі қабырғасына тигенше дейін түседі. Бұдан кейін поршень көтеріліп, сол жақ ернеушені алдыңғы қыстырма мен тіректің ортасына қысады. Кейін ретімен оң ернеушені сол ернеушеге қысатын артқы пневмоцилиндр, және екі ернеушенің жиектерін алдын ала қажетті биіктіке реттелген үстінгі тіректерге қысатын ортаңғы пневмоцилиндр қосылады.

Ернеушелердің жиектерін түзеткеннен кейін іліктіру жасалады, кейін пневмоцилиндрлер ауысады да, барлық қыстырмалар ернеушелерден алынады. Ауаны алдыңғы пневмоцилиндрге жіберген кезде бірінші оның қыстырмасы ажыратылады (штоктың төменгі ұшымен арбаға тірелгенше дейін). Бұдан кейін поршень тоқтайды және үстінгі қақпаққа берілетін ауа қысымынан пневмоцилиндрдің өзі көтеріле бастайды да, ернеушелерде шығатын тіректері бар қапсырманы бұрады. Босатылған ернеушелер роликтік стендте бұралады да, қасында орналасқан қосылыс орнында жөндеу және іліндіру жасалады. Қосылысты жинағаннан кейін қапсырмасы бар арба артқа жылжиды, стендке жаңа ернеуше орнатылады және цикл қайталанады. Пневмоцилиндрларды басқару батырма станциясынан электр пневмо таратқыштардың көмегімен жасалады. Бастапқы жағдайларда пневмоцилиндрлер соңғы сөндіргіштермен 13-15 сөндіріледі.

Осыған ұқсас құрылғыларда диаметрі 0,5 м-ден (қабырғасының қалыңдығы 16 мм дейін) 6 м-ге дейін (қабырғасының қалыңдығы 50 мм дейін) техникалық ыдыстарды (сосудтарды) жинайды. Кейбір ернеушелердің ұзындығы 3,5 м дейін жетеді. Қабырғасының қалыңдығы 70 мм дейін жететін ернеушелерді жинау үшін гидроцилиндрлары бар құрылғылар қолданылады.

3.28 суретінде түптері бар ернеушелерді жинауға арналған құрылғы көрсетілген. Құрылғы диаметрі 220 мм, қабырғасының қалыңдығы 2...2,5 мм ернеушелерді айқастыра жинауға арналған.

Жиналатын ернеушені ложементтерге салып, оған қамыт іліктіреді, қамытты қысқыш пневмоцилиндрлердің тартпаларымен қосады, одан кейін оң жақ пневмотаратқышпен пневмоцилиндрлердің кеңістігіне ауа жібереді, сол арқылы ернеушенің берік қысылуын және бүйірлерінің калибровкасын қамтамасыз етеді. Қысқыш дисктерге запрессовканың астына электр магниттер ұстап тұратын түптер орнатады.



Сурет 3.28. Түптері бар ернеушелерді жинауға арналған құрылғы:

1 – дәнекерлеу рамасы; 2 – горизонталды пневмоцилиндрлер; 3 – бүйір бағаналар; 4 – қыстырма дискілер; 5 – ложементтер; 6 – аспалы қамыт; 7 – пневматартқыштар; 8 – вертикалды пневмоцилиндрлер

Сол жақ пневматартқышпен қысылған ауа горизонталды пневмоцилиндрлерге беріледі және түптердің запрессовкасы жасалады. Бүйірлердің дұрыс цилиндрлік формасы болған жағдайда (калибрлеу қажет болмаса) қамытты аспауға болады. Түптердің запрессовкасы бұл жағдайда бос жатқан ернеушеге жасалады. Запрессовканы жеңілдету үшін түптердің цилиндрлік бөліктері қапсыру бағытымен орындалады.

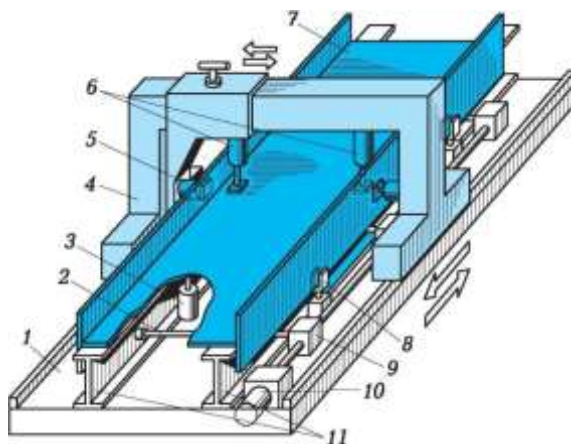
Бөренелі конструкцияларды жинауға арналған құрылғылар. Бөренелі конструкцияларды жинаған кезде бөренені құрайтын элементтерді өзара дұрыс орнатып, барлық ұзындығы бойымен бір-біріне қысу керек. Ол үшін сериялы өндірісте тасымалды жинамалы порталдары бар стендтер және жинамалы бұрылғыш және бұрылмайтын кондукторлар қолданылады.

Тасымалды жинамалы порталдары бар стендтер ұсақ сериялы өндірісте ұзын бөренелерді жасауда да қолданылады.

Екі таврлы бөренелерді жинауға арналған стенд (сурет 3.29) дәнекерленген рамадан 1, жиналатын бөренеге 7 тірек болатын екі тіреуші бөренеден 11, екі вертикалды 6 және екі горизонталды 5 пневматикалық қыстырмалары бар өздігінен жүретін порталдан 4 тұрады.

Тіреуіш бөренелердің бірі бұрамалар 2 мен электр қозғалтқышының 10 көмегімен айналатын конус тәріздес редукторлардың 9 көмегімен жиналатын бөрененің биіктігіне сәйкес орнатыла алады. Бір вертикалды және бір горизонталды қыстырма портал бойымен қозғала алады, қалған екі қыстырма – қозғалыссыз. Портал рама бойымен орнатылған рельс жолымен қозғала алады. Жиналған бөренені шешу үшін пневмоитергіштер 3 бар. Жинау кезінде жиналатын элементтің қабырғасы тірек бөренелерге жатқызылады, ал сөрелері – белгілі биіктікке орнатылған тірек бұрамаларына 8 бөренелер бойымен орнатылады. Портал, жиналатын өнімнің бойымен қозғала отырып, іліндіру орындарына қарама қарсы тоқтайды; қыстырмалар қосылып, жиналатын элементтердің іліндіруі жасалады. Кейін қыстырмалар алынады, портал келесі іліндіру орнына жылжиды және цикл қайталанады. Құрылғыда ұзындығы 15 дейін және биіктігі 460... 2 000 мм, сөре ені 600 мм дейін және сөре қалыңдығы 60 мм дейінгі бөренелерді жинайды.

Екі таврлы бөренелерді стендтерде порталсыз да жинауға болады. Бұл жағдайда порталдың вертикалды қыстырмаларының ролін жүрісі 760 мм стенд бойымен екі қатарда орнатылған электр магниттері орындайды. Бір қатар жиналатын бөрененің биіктігіне байланысты стендтің көлденеңінен жылжитын күймешелерде орналасқан.

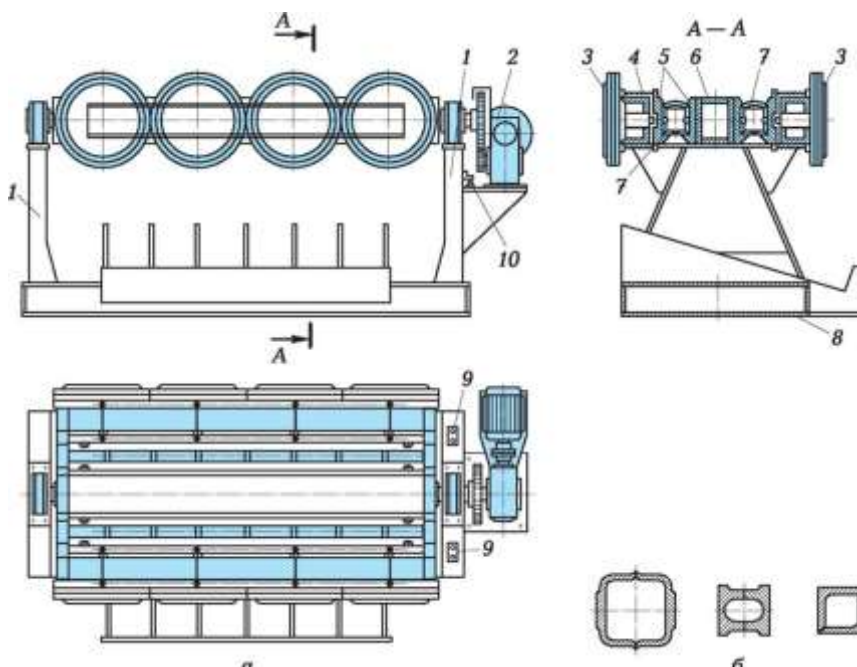


Сурет 3.29. Екі таврлы бөренелерді жинауға арналған стенд:

1—дәнекерленген рама; 2—бұрамалар; 3— пневмоитергіш; 4— өздігінен жүретін портал; 5— горизонталды пневмоқыстырмалар; 6— вертикалды пневмоқыстырмалар; 7— жиналатын бөрене; 8— тірек бұрамалары; 9— конус тәріздес редуктор; 10— электроқозғалтқыш; 11— тірек бөренелері

Бұл күймешелерде горизонталды пневматикалық қыстырмалардың бір қатары да орналасқан; екінші қатары стендтің қозғалыссыз бөлігінде орнатылған. Стенд ұзындықтары 6,2 м бөлек секциялардан тұрады және 400... 3 500 мм бөренелерді жинауға арналған. Стендтің артықшылығы – іліндіруді автоматты дәнекерлеумен жасау мүмкіндігі. Стендтің кемшілігі – күрделілігі мен үлкендігі, әсіресе ұзын бөренелер үшін.

3.30 суретінде екі қалыптық дайындамадан тұратын қысқа қораптық бөренелерді жинауға және дәнекерлеуге арналған екі позициялы бұрылғыш кондуктордың үлгісі келтірілген. Негізде 8 екі бағанамен 1 бірге подшипниктерде мембраналық пневмоцилиндрлері бар тура әрекет етуші қыстырмаларымен 3 бұралмалы жақтау 6 бекітілген.



Сурет 3.30. Қысқа қораптық бөренелерді жинауға және дәнекерлеуге арналған екі позициялы бұралмалы кондуктор:

а—кондуктордың конструкциясы; *б*—дәнекерленетін бөренелердің типтік қималары; 1—бағаналар; 2—кондуктордың бұрылу приводы; 3—тура әрекет етуші қыстырмалар; 4—көрі серпімелер; 5—тіреуіш тақтайшалар; 6—бұрылғыш рама; 7—бүйір орнықтырғыштары; 8—негіз; 9—соңғы сәндіргіш; 10—тірек

Рамада екі тік терезе бар, олардың қабырғаларына бүйір орнықтырғыштары 7 және кері серпімелері 4 бар алмастырғыш тірек тақтайлары 5 бекітілген. Тірек тақтайларының көлденең қимасының формасын жиналатын бөрененің дайындамалары бейініне байланысты тандайды. Бағаналардың біреуінде электр қозғалтқышынан, қорғаныс муфтасынан, бұрамдық редуктордан және тісті бағдарламадан тұратын кондуктор бұрылысының приводы 2 орналасқан.

Жинау кезінде тақтайлардың тірек бөліктеріне орнықтырғыштар бойынша 7 бөренелердің дайындамаларын жатқызады және пневмоцилиндрлерді қосу арқылы дайындамаларды жақтаудың ортаңғы бөлігіне қысады. Екі бөрененің бірінші тік тігісін орындағаннан кейін, кондуктор 180° айналып, екінші тігіс орындалады. Бұрылыстан кейін жақтау соңғы сөндіргішпен 9 және тірекпен 10 бекітіледі. Кейін ауа сөндіріледі, қыстырмалар кері серпімелермен алынады, ал босатылған дәнекерленген бөренелер негіздің табандығына құлайды. Бұдан кейін кондуктор кері жаққа 180° бұрылып, цикл қайталанады.

3.6. ЭМБЕБАП-ЖИНАУ ҚҰРЫЛҒЫЛАРЫ

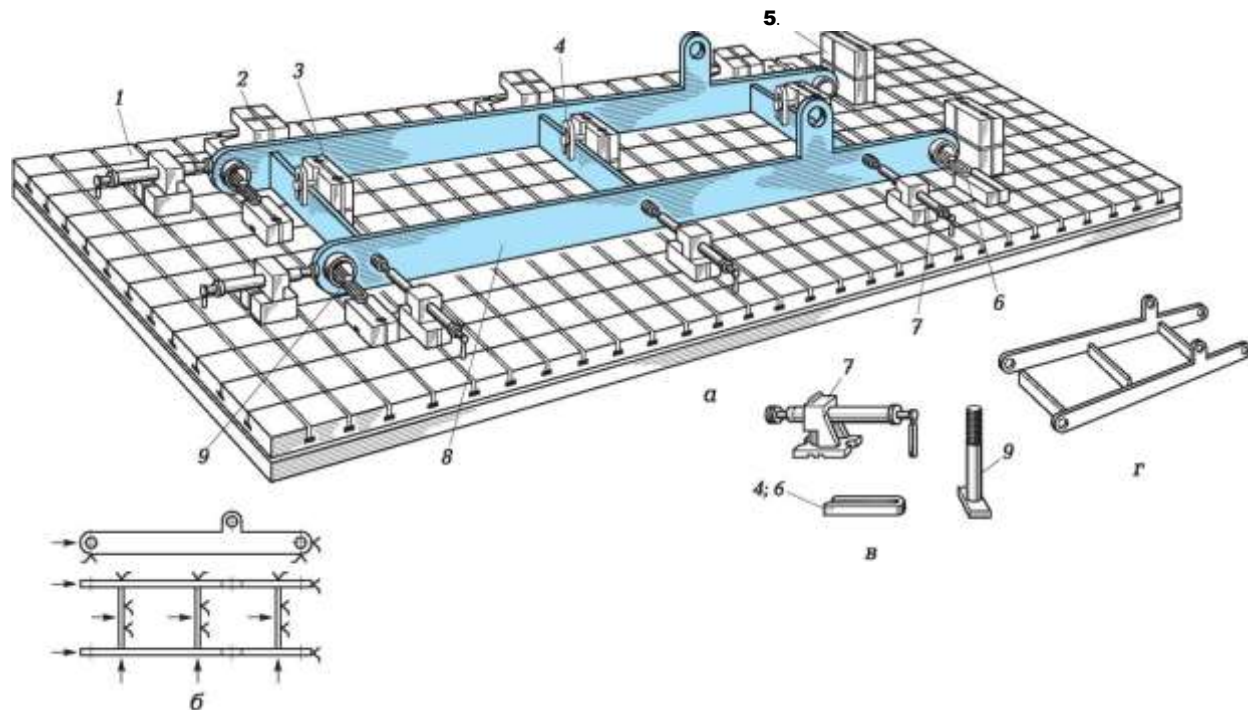
Эмбебап-жинау құрылғысы (ЭЖҚ) нормаланған бөлшектер мен тораптардың жиынтығын құрайды, олардан дәнекерленген торапты жинауға арналған құрылғы жиналады. Дәнекерленген торапты жасау аяқталғаннан кейін құрылғы бұзылады, ал оның бөлшектері мен тораптарынан жаңа құрылғылар жиналады.

ЭЖҚ әртүрлі жақтауларды, кронштейндерді, бөренелерді, құбырлық құрылымдарды, тетіктерді және сол сияқты дәнекерлеу тораптарын жинау үшін сәтті қолданылып жүр.

ЭЖҚ жеке және ұсақ сериялы өндірісте аса тиімді, себебі онда арнайы жабдықты қолдану еңбектің үлкен шығындарына және жобалау мен жасауға кететін материалдардың көп шығындарына байланысты экономикалық тұрғыда тиімсіз.

Дәнекерлеу өндірісіне арналған ЭЖҚ жиынтығы келесі элементтерден тұрады:

- базалы бөлшектер — құрылғының элементтері орналасатын негіз болатын тақталар мен бұрыштамалар;
- корпустық бөлшектер — құрылғының қаңқасын құрайтын төсемелер мен тіректер;



Сурет 3.31. Жақтауды құру үшін ӘЖҚ жинау (а), орналасу сызбасы (б), ӘЖҚ элементтері (в) және дайын жақтау (г):

CD

1 – тақта; 2 – бұрыштама; 3, 5 – тіректер; 4, 6 – қармаулар; 7 – бұрамалы қыстырма; 8 – жақтау; 9 – Т-тәріздес бастиегі бар қыстырма

- бекітетін элементтер — дәнекерленетін тораптың жиналатын бөлшектерін орнатуға арналған тіректер, призмалар, тіреуіштер, орнықтырғыштар және домкраттар;
- қыстырма элементтері — дәнекерленетін тораптың жиналатын бөлшектерін бекітуге арналған қыстырмалар, бұрандама қысқыштар, кергіштер, тұтастандырғыштар және тақтайшалар;
- орнатқыш бөлшектер — ӘЖҚ элементтерін бекітуге арналған кілттер (шпонкалар);
- бекіткіш бөлшектер — құрылғының элементтерін бекітуге арналған бұрандамалар, шпилькалар, сомындар, шайбалар және төрткілшелер (сухарьлар).

ӘЖҚ қолданудың алдында өнімнің базалану сызбасын белгілейді, соның негізінде құрылғының қажетті элементтерінің тақтада орналасу және бекіту сызбасын құрастырады.

3.31 суретінде үш қысқа жолақпен байланысқан саңылаулары бар екі ұзын жолақтан тұратын жақтауды 8 жинауға арналған ӘЖҚ жиынтығы көрсетілген. Тік жолақтарды тіректерге 5 бүйірлерімен тіреп платаға 1 жатқызады, ал жолақтардың біреуі (базалық) бүйір жазықтығымен бұрыштамаларға 2 тіреледі. Кейін көлденең жолақтарды тіректерге 3 тіреп, қармаулармен 4 бекітіп, жатқызады. Бұдан кейін екінші көлденең жолақты бұрандама қыстырмалармен 7 көлденең жолақтардың бүйірлеріне қысады. Көлденең жолақтар тақтаға 1 Т-тәріздес бастиектері бар бұрандамалардың 9 көмегімен қармаулармен 6 қысылады.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Жинау жабдығының негізгі мақсаты қандай?
2. Жинау жабдығының негізгі топтарын атаңдар.
3. Ең кең таралған формалы бөлшектер — призмалық, цилиндрлік, цилиндрлік саңылаулары бар бөлшектер қалай негізделеді?
4. Орнатқыш элементтерге қойылатын негізгі талаптарды атаңдар.
5. Орнатқыш элементтердің түрлері мен мақсаттары туралы айтыңдар.
6. Қысқыш элементтерге қойылатын негізгі талаптарды атаңдар.
7. Механикалық қысқыш элементтердің артықшылықтарын атаңдар.
8. Электр магниттері бар және тұрақты магниттері бар құрылғылардың артықшылықтары мен кемшіліктерін атаңдар.
9. Тасымалды жинау құрылғылары қандай жағдайларда қолданылады?
10. ӘЖҚ жиынтығына не кіреді?

ДӘНЕКЕРЛЕУ ӨНДІРІСІНІҢ МЕХАНИКАЛЫҚ ЖАБДЫҒЫ

4.1. ЖІКТЕЛУІ ЖӘНЕ ЖАЛПЫ СИПАТТАМАСЫ

Дәнекерлеу өндірісінің механикалық жабдығына дәнекерленетін өнімдерді орнату мен жылжытуға арналған, дәнекерлеу аппараттарын орнату мен жылжытуға, дәнекерлеушіні жылжытуға, қосылыстарды нығыздауға, дәнекерлеу зонасынан флюсты жою, жинау, беру, ұстауға арналған жабдықтар жатады. Бірқатар жағдайда механикалық жабдықтарға дәнекерлеу конструкцияларын жинау және өндеуге арналған жабдықтар және дәнекерлеу цехтарының көтергіш-көліктік құралдары да жатады.

Дәнекерленетін өнімдерді технологиялық операцияларды орындау кезіндегі ең ыңғайлы жағдайға орнату және жылжыту қол, жартылай автоматты және автоматты электр шлақтық және контактілі дәнекерлеу кезінде дәнекерлеу конструкцияларын жасаудың технологиялық үрдісінің барлық кезеңдерінде қолданылады. Ол дәнекерлеу өндірісінің механикалық жабдығының маңызды бөлігін құрайды.

Бөлшектерді бекітуге арналған құралдар бұралатын және бұралмайтын болып бөлінеді. Бұралатын құралдар дәнекерлеу үдерісінде жақындау ыңғайлы болу үшін бұрылатын ірі габаритті бөлшектерді бекіту үшін қолданылады.

Бұралмайтын құралдар дәнекерлеу кезінде тігісті ыңғайлы қалыптастыру үшін олардың кеңістіктік қалпын өзгертуге қажеттілігі жоқ кішкентай бөлшектерді байланыстыру үшін қолданылады.

Дәнекерлеу аппараттарын орнату және жылжытуға арналған жабдық шеңберлік және түзу сызықтық тігістермен жартылай автоматты және автоматты дәнекерлеу кезінде қолданылады.

Дәнекерлеушіні жылжытуға арналған жабдық оның биіктікте жұмыс істеуі кезінде ыңғайлы қалпын қамтамасыз етеді.

Қосылыстарды нығыздау доғалық және электр шлақтық дәнекерлеу кезінде жиектердің арасына балқытылған металлдың құйылуының алдын алу және тігістің кері жағын қалыптастыру үшін жасалады. Қосылыстарды нығыздауға арналған жабдық дәнекерленетін тігістердің түрлері бойынша (түзу сызықты немесе шеңберлі тігістерді нығыздауға арналған) және конструктивті орындалуына (флюстық жастықшалармен немесе металл төсемелермен) байланысты бөлінеді. Тігістерді нығыздауға арналған жабдық табақтық жаймаларды түйістіре дәнекерлеуде, сонымен қатар цилиндрлік өнімдерді тік және шеңберлік тігістермен дәнекерлеуде кеңінен қолданылады.

Дәнекерлеу зонасынан флюсты алу, жинау, беру, сақтауға арналған жабдық флюс қабатының астында автоматтық және жартылай автоматты дәнекерлеуде қолданылады.

Дәнекерлеу өндірісінің механикалық жабдығы әмбебап (өндірістің әртүрлі салаларындағы кәсіпорындарда жасалатын өнімдердің кең номенклатурасына есептелген) және арнайы (тек қана бір типтік өлшемді өнімдерді жасауға есептелген) бола алады.

Әмбебап жабдықты орталықтандырып жобалау және жасау механикалық дәнекерлеу жабдығының типажына сәйкес жасалады. Типаждың мақсаты – әмбебап жабдықтың номенклатурасын және негізгі параметрлерін реттеу және оның орталықтандырылған жобалауы мен жасалуын ұйымдастыру, ол механикаланған құрылғыларды, жұмыс орындары мен желілерді енгізуді жеңілдетеді; әртүрлі кәсіпорындарда жабдықты параллельді жобалауды болдырмайды; өндіріске дайындық мерзімдерін қысқартуға, жабдықты арзандатуға, механикаландыру деңгейін көтеруге және дәнекерленген конструкцияларының өзіндік құнын арзандатуға атсалысады.

4.2.

ДӘНЕКЕРЛЕНГЕН ӨНІМДЕРДІ ОРНАТУҒА ЖӘНЕ ЖЫЛЖЫТУҒА АРНАЛҒАН ЖАБДЫҚ

Бұрылғыш құралдар. Дәнекерленетін конструкциялардың тігістері кеңістікте әртүрлі жағдайда болады. Дәнекерлеудің ең жоғары жылдамдығын дәнекерлеу тігісінің ең жоғары сапасын оның ең төменгі жағдайында алуға болады. Бұрыштық тігістерді «кеме тәрізdes» етіп дәнекерлеген жақсы. Дәнекерлеуде тігістің ыңғайлы қалпына қол жеткізу үшін өнімді бірнеше рет бұрып отыру керек. Өнімді мезгілімен бұрып отыру оларды жинауда, бақылауда және өндеуде де қажет.

Автоматты дәнекерлеу кезінде шеңберлік тігістерді орындау үшін уақытында өнімді бұрудан басқа тұрақты дәнекерлеу жылдамдығымен өнімнің айналуы да керек.

Қозғалыс түріне, орналасуына және бұрылыс осьтарының санына, өнімнің формасы мен дәнекерлеу тәсіліне байланысты өнімдерді орнату мен жылжыту үшін манипуляторлар, айналдырғыштар, жиектеуіштер және роликтік стендтер қолданылады. Олардың барлығы бұрылатын құралдарға жатады.

Манипуляторлар өнімдердің орнатылуы және екі осьті айналуы үшін (еңкею және айналу) және олардың автоматты және жартылай автоматты дәнекерлеуде, балқыма қаптауда және металлизациясында қолдануға арналған.

Манипуляторлар мақсаты, қозғалыс бағыты, өнімдердің айналуы мен еңкеюінің приводтары, еңкею бұрышы және жүк көтергіштігі бойынша жіктеледі. Дәнекерлеу жылдамдықтары бар манипуляторлар өнімдерді дәнекерлеуге ыңғайлы жағдайға орнатуды және бұл қалыпта марштық және дәнекерлеу жылдамдығымен айналуын қамтамасыз етеді.

Тек қана марштық жылдамдығы бар және тек қана өнімді дәнекерлеуге ыңғайлы жағдайға орнатуды қамтамасыз ететін манипуляторлар позиционерлер деп аталады.

Дәнекерлеу жылдамдығы бар манипуляторларды цилиндрлік және жақтаулық конструкцияларды шеңберлік тігіспен дәнекерлеуге, дәнекерлік жылдамдығы жоқ манипуляторларды – жақтаулық, корпустық және басқа да конструкцияларды дәнекерлеуде қолданады. Қозғалыс санына қарай өнімнің екі осьті айналуын ғана қамтамасыз ететін (еңкею және айналу) және өнімді көтеруді де қамтамасыз ететін манипуляторлар болып бөлінеді.

Манипуляторлардың көпшілігі айнарудың электрлі жетегімен жабдықталған. Айналу жиілігін реттеу, әдетте жаттық (сатысыз) тұрақты ток электр қозғалтқышының айналу жиілігінің өзгеруі есебінен жасалады. Бұл мақсатпен сонымен қатар механикалық вариаторларды қолдану мүмкін.

Манипуляторлардың еңкею механизмінің жетегі – электр немесе гидравликалық. Кішкентай жүк көтергіш модельдер еңкею жетегінің қол механизмімен жабдықталады. Планшайбаның шеткі еңкею бұрышы 45... 360° құрайды және манипулятордың конструкциясы мен жүк көтергіштігіне байланысты.

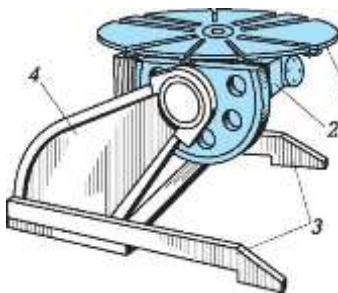
Механизмдері жалпы корпустың ішінде орналасқан тісті секторы бар манипуляторлар, қолданылатын манипуляторлардың көпшілігін құрайды.

Бұл корпуста өнімді бекітуге арналған планшайба да орналасқан; сондықтан өнім бастапқы жағдайда корпустың үстінде орналасады, бұл барлық құрылғының шағым болуын қамтамасыз етеді.

М-1 манипуляторы (сурет 4.1), жүк көтергіштігі 1 т тісті секторы және электр жетегі бар, планшайбасы 1 және айналу механизмі бар айналу үстелінің 2 тірек табандарына 3 орнатылған құйылмалы корпустан 4 тұрады. Корпустың ішінде еңкею механизмі орналасқан. Электр аппаратурасы бөлек тұрған шкафта орналасқан.

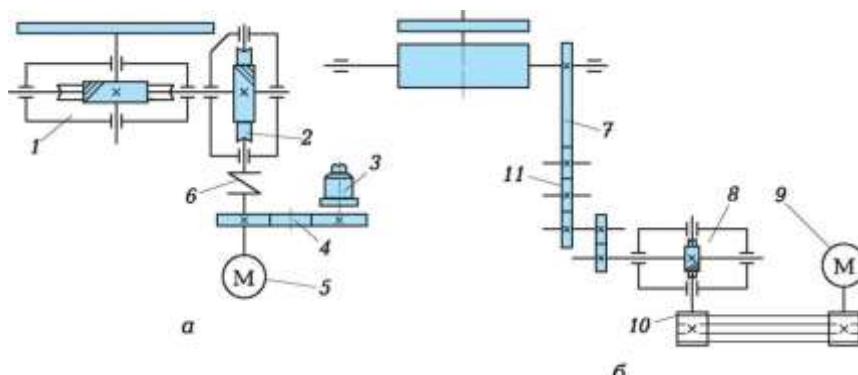
Айналу механизмі (сурет 4.2, а) электр қозғалтқышынан 5, тұрақты токтан және бұрамдық (червячный) редукторлардан 1 және 2 тұрады. Электр қозғалтқышы редуктормен 1 созылмалы муфта арқылы 6 байланысқан. Редуктордың бұрамдық доңғалағы 1 конусында планшайба орналасқан айналдырғышта бекітілген. Басқарудың тиристорлы сызбасы электр қозғалтқышының айналу жылдамдығын шкафтың бүйір қабырғасында орналасқан резистордың көмегімен жаттық реттеуді қамтамасыз етеді. Дәнекерлеудің берілген жылдамдылығының тұрақтылығы аралық доңғалақты 4 қамтитын тісті доңғалақтар жиынтығы арқылы электр қозғалтқышымен байланысқан тахогенератормен 3 кері байланыс жүйесімен қамтамасыз етіледі.

Манипулятордың доңғалақ планшайбасында бекіткіш бұрандалар үшін радиалды Т-тәріздес саңылаулар жасалған. Дәнекерлеу тоғын беру және подшипниктерді одан қорғау үшін планшайбаның астында айналдырғышта жезграфиттік щеткалары бар арнайы тоқ шешкіш орнатылған, одан тоқ иілгіш кабель арқылы үстел механизміне жоламай, манипулятордың корпусына барады. Планшайбаның орнына айналдырғышта өнімді бекітуге арналған кез келген арнайы құрылғы орнатыла алады.



Сурет 4.1 Тісті секторы бар М-1 манипуляторы:

1 – планшайба; 2 – бұралмалы үстел; 3 – тіреуіш табандар; 4 – құйылған корпус



Сурет 4.2. Тісті секторы бар манипулятордың айналу механизмінің (а) және еңкею механизмінің (б) кинематикалық сызбалары:

1, 2 – бұрамдық редукторлар; 3 – тахогенератор; 4 – аралық тісті доңғалақ; 5 – тұрақты тоқ электр қозғалтқышы; 6 – иілгіш муфта; 7 – тісті сектор; 8 – глобоидтік редуктор; 9 – асинхрондық электрқозғалтқыш; 10 – сына-белдік берілім; 11 – тісті доңғалақтар

Еңкею механизмі (сурет 4.2, б) асинхронды электр қозғалтқышын 9, сына-белдік берілімді 10, глобоидтік редукторды 8, тісті доңғалақтарды 11 және манипулятордың үстелінде бекітілген тісті секторды 7 қамтиды. Үстелдің шеткі жағдайлардағы қажетті бұрыштан көп еңкеюі кезінде апатты болдырмау үшін (көкжиекке қарағанда 0 және 135°) еңкею механизмі автоматты түрде екі шеткі сөндіргіштер арқылы сөнеді. Бұдан басқа, апаттық тіректер де қарастырылған.

Манипуляторды дәнекерлеу автоматымен қоса басқару - батырмалы, және тасымалды пульттің басқару блогымен немесе автодәнекерлеу пультінің басқару блогымен орындалады. Планшайбаның еңкею бұрышын бақылау үшін үстелдің шетмойынында нұсқаушы орналасқан. Манипуляторда дәнекерлеудің берілген жылдамдығына және тігіс диаметріне байланысты үстелдің айналуының қажетті жиілігін анықтау үшін номограмма бар.

Манипулятордың бастапқы жағдайында айналдырғыштың осі вертикалды, планшайба горизонталды орналасқан (сурет 4.3, а). Бұл жағдайда өнімді манипуляторға орнатып, бекітеді. Суретте «кеме тәріздес» дәнекерлеу үшін төменгі тігістердің орналасуы көрсетілген; планшайба 45° бұрышта еңкейтілген. «Кеме тәріздес» төбелік тігістермен дәнекерлеу үшін планшайба 135° бұрышта еңкеюі қажет (сурет 4.3, б),

вертикалды тігістермен төменгі қалыпта дәнекерлеу үшін 90° болуы қажет.

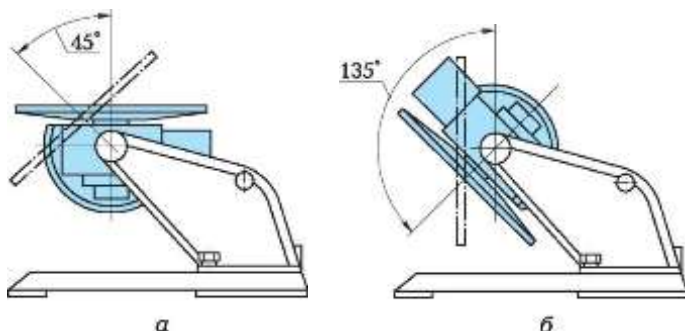
Ірі габаритті өнімдерді дәнекерлеу кезінде манипуляторды арнайы қойғышқа (тумбаға) орнатады, манипулятордың табандарын шешеді. Арасында ірі габаритті өнімдерді жинау кезінде прямок жасауға тура келеді, ол кезде өнімнің бұрылу мүмкіндігін ескеріп, прямоктың құрылысы кезінде айналу осінен ең алшақ тұрған нүктеге дейінгі арақашықтықты ескеру қажет. Тіктөртбұрышты кимасы бар өнімдер үшін ол диагоналінің жартысына тең, ал жалпы жағдайда – айналу орталығынан жүргізілген шеңбердің радиусы.

Манипуляторлардың техникалық сипаттамасының негізгі параметрлері – жүк көтергіштігі және үстелдің айналу осіне қатысты және тірек жазықтығына қатысты айналу моменті. Приводтардың қуаттылығы мен манипулятордың конструкциясының беріктігі мен қаттылығын есептеу кезіндегі негізгі шама – айналдырғыш момент болып табылады. Механикадан білетініміздей, айналдырғыш момент күштің иыққа көбейтіндісіне тең.

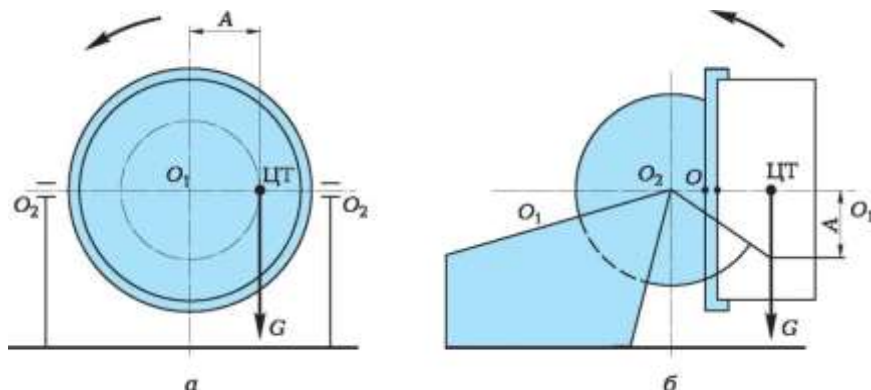
4.4 суретінде тісті секторы бар манипуляторға әрекет ететін моменттерді анықтауға арналған есептік сызбалар келтірілген. Екі сызбада да планшайба мен өнім вертикалды жағдайда көрсетілген. Бірінші сызба бойынша Ор айналу осіне қатысты M_1 моментін табамыз

$$M_j = GA, \quad (4.1)$$

мұндағы G — өнімнің және барлық бекіту құрылғыларының ауырлық күші; A — ауырлық орталығының иығы, яғни ауырлық орталығынан айналу осіне дейінгі ең қысқа арақашықтық.



Сурет 4.3. «Кеме тәріздес» дәнекерлеу кезіндегі М-1 манипуляторының бастапқы (а) және жұмыс (б) жағдайлары



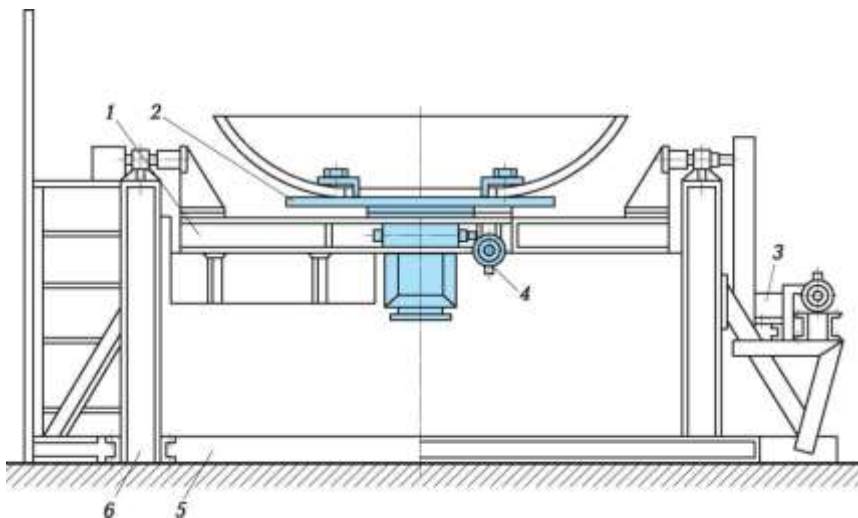
Сурет 4.4. Тісті секторы бар манипуляторға әсер ететін моменттерді анықтауға арналған есептік сызбалар:

a – в айналу кеңістіктері (алдынан); b – в еңкею кеңістіктері (жанына); AO – ауырлық орталығы; A – ауырлық орталығының иығы; G – өнімнің және барлық бекіту құралдарының ауырлық күші

Домкраттық манипуляторлардың басқалардан айырмашылығы – олардың үстел еңкеюінің механизмімен жабдықталуы. Үстел еңкеюі тісті сектормен емес, ілгерілемелі қозғалыс механизмімен – гидравликалық цилиндрлермен орындалады, бірақ арасында бірандамалы берілісті қолдану да мүмкін. Домкраттық манипуляторлар әдетте ауыр өнімдерді өңдеуде қолданылады. Домкраттық манипуляторларда, тісті секторы бар манипуляторда сияқты, үстел еңкеюінің шекті бұрышы әдетте 135° құрайды. Ауыр модельдерде бұл бұрышты арасында 90 , кейде тіпті 45° дейін азайтады.

Кейбір манипуляторлар екі негізгі қимылдан басқа (айналу және еңкею), үшінші қимылды – үстелдің көтерілуін де орындайды. Бұл ірі габаритті конструкцияларды әртүрлі жағдайларда, манипуляторды арнайы қойғышқа көтермей ақ дәнекерлеуге мүмкіндік береді. Өнімді түсірілген үстелге бекітіп, еңкею алдында үстелді көтереді. Үш қимыл жасайтын манипулятордың үлгісі ретінде жүк көтергіштігі $5\,000\text{ кг}$ УСМ-5000 манипуляторын атауға болады.

Консолдық манипуляторлар алдында қаралғандардан көп айырмашылығы бар бірегей сызба бойынша орындалады. Манипулятордың планшайбасы бар үстелді тұғырдан алға қарай шығаратын консолі бар; консольдің осі приводтың басты білігінің осіне бұрыштап орналастырылған, бұл өнімді осы оське қатысты жартылай тұрақтандырады.



Сурет 4.5. Екі тұғырлы манипулятор:

1 – бұрылғыш жақтау; 2 – планшайба; 3 – бұрылғыш жақтаудың еңкею жетегі; 4 – планшайбаның айналу жетегі; 5 – негіз; 6 – бағаналар

Өнімнің еңкеюі консольдің басты білік осін 360° айналған кезде жасалады.

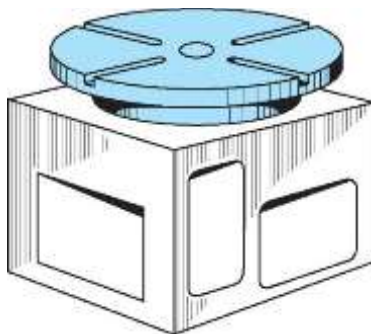
Осылайша, консолды манипуляторлар өнімдердің екі оське қатысты толық айналу мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Сонымен бірге бұлардың басқа манипуляторларға қарағанда айтарлықтай кемшіліктері де бар: алатын аумағының үлкендігі; қаттылығының аздығы (себебі үстел тісті секторы бар манипуляторда сияқты тікелей тұғырда емес, консольда орнатылған); өнімнің кеңістікте тігінен және көлденеңнен көп жылжуы, бұл дәнекерлеу аппаратын орнату мен қызмет көрсетуге кедергі келтіреді, әсіресе биіктікте. Осымен консолды манипуляторлардың шектеулі пайдалануы түсіндіріледі – ол тек кішкентай өнімдерді орнатуға қолданылады.

Екі тұғырлы манипуляторлардың (сурет 4.5) өзіне тән ерекшелігі — олардың кейбір механизмдері өнімнің екі жағынан орналасқан. Планшайбаның айналуы және жақтаудың бұрылуы кез келген жаққа 360° болуы мүмкін. Екі жетекті басқаруда – дистанциялық, тасымалды пульттің көмегімен.

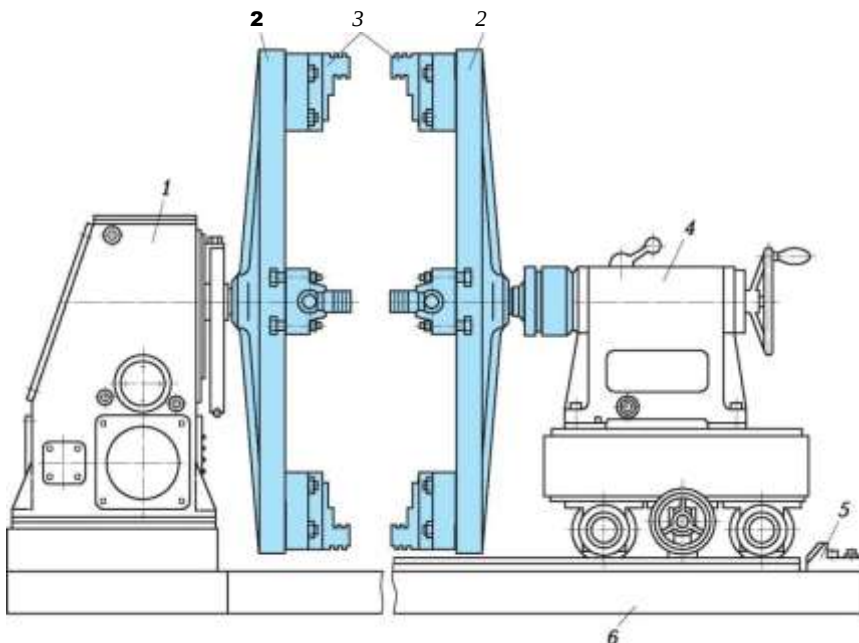
Екі тұғырлы манипуляторлардың артықшылығы – тірек жазықтығына қатысты еңкею моменттерінің үлкендігі. Бұл жазықтықтың еңкею осінен жылжуының арқасында өнімнің ауырлық орталығы оське жақын орналасады және өнім жартылай жақтау салмағымен тұрақтанады. Бұдан басқа, еңкею кезінде өнім бір орында дерлік айналады, бұл қызмет көрсетуді көп жеңілдетеді. Екі тұғырлы манипуляторлардың кемшілігі манипулятордың тұғырларының ортасында орналасатын дәнекерленетін өнімдердің өлшем диапазондарының кішілігі.

Марштық жылдамдықтары бар манипуляторлардың көпшілігі (позиционерлер) дәнекерлеу жылдамдықтары бар манипуляторлардың қарапайым модификациясын құрайды, олардағы тұрақты ток электр қозғалтқышы асинхрондық электр қозғалтқышымен алмастырылған, соның салдарынан электр қозғалтқышының күрделі қуат жүйесін қолдану және жылдамдықты бақылау (тахогенераторды және оған деген берілімді) қажеттілігі жойылады.

Айналдырғыштар өнімдерді орнату және тұрақты осьті айналып бұрылуға, және автоматты және жартылай автоматты дәнекерлеуде, балқыма қаптауда және металдауда дәнекерлеу жылдамдығымен айналуға арналған. Іс жүзінде айналдырғыштар – бұл манипуляторлардың қарапайым түрі, оларда еңкею механизмі жоқ және айналу осі тұрақты жағдайда тұрады. Айналдырғыштарды манипуляторлармен өңделетін өнімдерді өңдеуде қолданады. Айналдырғыштардың мақсаты, айналу осінің орналасуы, бағаналар саны, қозғалыс санына қарай жіктейді. Манипуляторлар сияқты айналдырғыштардың да реттелетін дәнекерлеу және марштық жылдамдығы, немесе тек қана марштық жылдамдығы болуы мүмкін. Айналу осі вертикалды, қиғаш және горизонталды орналасуы мүмкін.



Сурет 4.6. Вертикалды айналу осі бар айналдырғыш (вертикалды)



Сурет 4.7. Горизонталды айналу осі бар айналдырғыш
(горизонталды):

- 1 – алдыңғы жетексіз бағана; 2 – алынбалы планшайбы; 3 – жұдырықшалар;
4 – артқы жетексіз бағана; 5 – стопорлық құрылғы; 6 – рельстік жол

Вертикалды айналу осі бар айналдырғыш (вертикалды), 4.6 суретінде көрсетілген, корпусында планшайбаның айналу приводы, ал кей кезде электр жабдықтары да орналасқан бағананы құрайды. Осыған ұқсас конструкция қиғаш айналу осі бар айналдырғыштарда да бар.

Горизонталды айналу осі бар айналдырғыштар (горизонталды), кішкентай өлшемді және салмақты өнімдерді орнату мен бұруға арналған, бір бағаналы бола алады, бірақ жиі өнімді ұстап тұратын екінші бағананы бар. Арасында сол мақсатпен оларды қосымша тіректер – люнеттермен жабдықтайды.

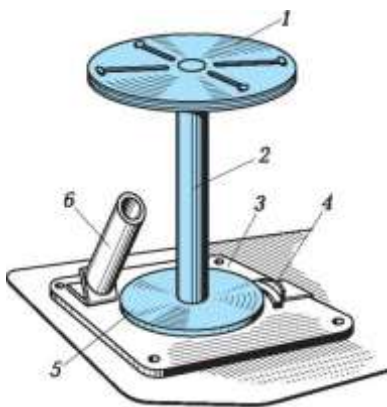
Горизонталды айналдырғыш (сурет 4.7) ішінде айналдыру жетегі орналасқан алдыңғы жетексіз бағанадан 1 және артқы жетекті бағанадан 4 тұрады. Екі бағаналы да жұдырықшалары 6 бар алынбалы планшайбалар 2 бекітілген. Артқы бағананы рельстік жолмен қолмен жылжытады.

Қажетті жағдайда қозғалыссыз бекіту үшін ол арнайы стопорлы құрылғымен 5 жабдықталған. Электр жабдығы бөлек тұрған шкафта орналастырылған. Қысқа өнімдерді тек алдыңғы планшайбада орналастырады. Ұзын өнімдер арнайы люнетпен ұсталады немесе екі планшайбада бекітіледі. Өнімді бекіту сызбасын оның ұзындығына, ауырлық орталығының орналасуына, өнімнің қаттылығына және дәнекерленетін қосылыстардың орналасуына байланысты таңдайды.

Манипуляторлар мен айналдырғыштар мақсаты мен құрылымдары бойынша ұқсас. Тіпті айналдырғыштардың барлық функцияларын орындай алатын әмбебап айналдырғыштар да болады. Бірақ манипуляторлар - күрделі әрі қымбат құрылғылар, сондықтан әмбебаптық қажет болмаған жағдайда олар қарапайым әрі арзан айналдырғыштармен алмастырылады.

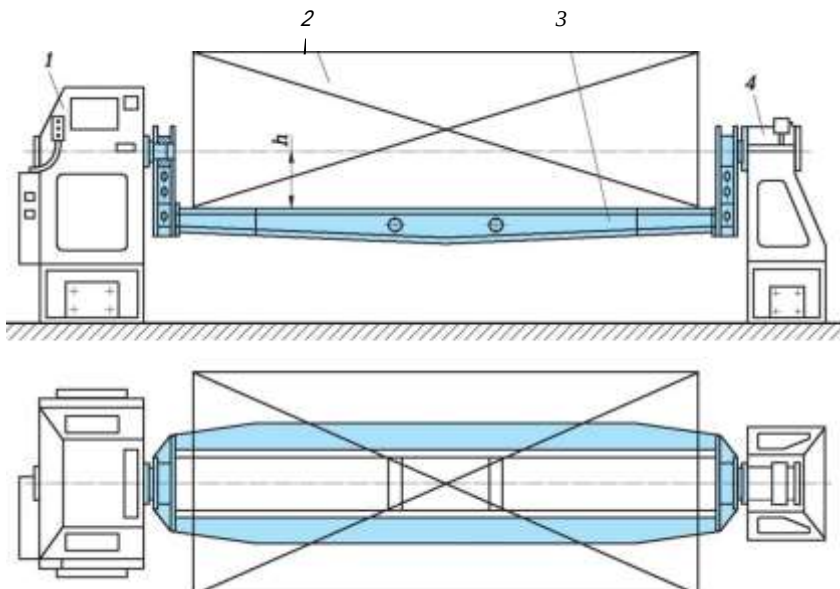
Бұрылғыш үстелдер вертикалды айналдырғыштардың ең қарапайым модификациясы болып табылады және кішкентай өнімдерді вертикалды осьті айналдырып бұрауға және қол және жартылай автоматты дәнекерлеу кезінде ыңғайлы қалыпқа орнатуға арналады. Үстелдер бұрылғыш және көтергіш-бұрылғыш болып бөлінеді.

Типтік бұрылғыш үстелдің конструкциясы (сурет 4.8) тірегі бар негізді 3, үстіне планшайба 1 бекітілген бұрылғыш бағананы, орнықтырғыштың фрикциялық механизмін 4 және электродтарға арналған қорамсақты қамтиды. Планшайбада дәнекерленген тораптарды бекіту үшін төрт радиалды саңылау жасалған.



Сурет 4.8. Дәнекерлеушінің бұрылғыш үстелі ССП-0,08:

1 – планшайба; 2 – бұрылғыш бағана; 3 – тіреуіші бар негіз; 4 – бекітудің фрикциялық механизмі; 5 – диск; 6 – электродтарға арналған қорамсақ



Сурет 4.9. Бұрылғыш жақтауы бар екі бағаналы жиектеуші:

1 – алдыңғы жетектік бағана; 2 – өнім; 3 – бұрылғыш жақтау; 4 – артқы жетексіз бағана

Планшайбаның бұрылысы үшін колонканың төменгі жағына диск 5 дәнекерленген. Үстелді стопорлау үшін дискті сыналтатын бекіту механизмінің басқышына басу керек.

Көтергіш-бұрылғыш үстел бұрылғыш үстелден айырмашылығы – бұрылғыш колонкада орналасқан және планшайбаның биіктігін реттеуге мүмкіндік беретін көтергіш бұраманың болуы.

Жиектегіштер тек марштық жылдамдыққа ие және өнімнің дәнекерлеу кезінде горизонталды осьті айналып бұрылуына және орнатуына арналған. Жиектегіштер конструктивтік орындалуына (екі бағаналы, шеңберлік, тізбектік, тетіктік, домкраттық, қайықтық, кітаптық және бұрылғыш рамасымен), қозғалыс санына (өнімнің тек тұрақты осьті айналып бұрылуын, көтерілу және бұрылуын немесе өнімнің горизонталды жылжуымен бұрылуын қамтамасыз ететін) байланысты бөлінеді.

Тұрақты осі бар екі бағаналы жиектегіштер ең кең таралған. Олардың басқа типті жиектегіштерге қарағанда бірқатар артықшылықтары бар: әмбебап, конструкциясы бойынша қарапайым,

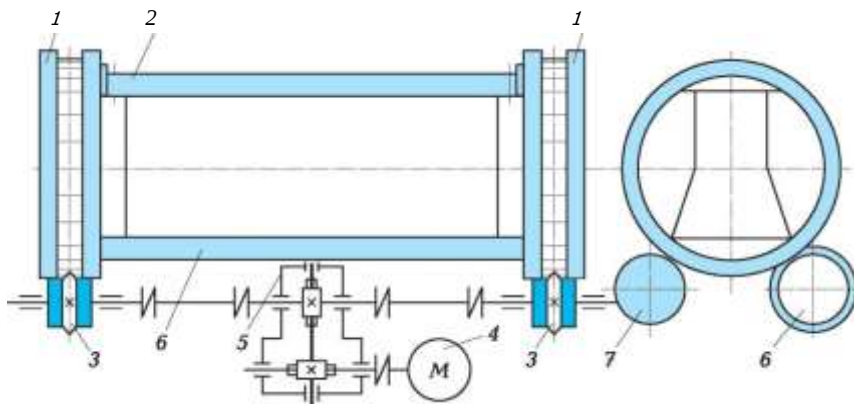
арзан және жетектің кішкентай күшін талап етеді (себебі өнімнің айналуы ауырлық орталығының жанынан өтетін тік осьтің айналасында болады). Бұл жиектегіштер – негізінде қарапайымдалған горизонталды айналдырғыштар, олардың тек марштық айналу жылдамдығы бар. Екі бағаналы жиектегіштердің айналдырғыштардан айналу жетегінің құрылысымен ерекшеленеді – әдетте онда асинхронды электр қозғалтқышы қолданылады (позиционерлерде сияқты).

Екі бағаналы жиектегіштер айналдырғыштардан тағы бір айырмашылығы болуы мүмкін. Егер дәнекерлеу жылдамдығы бар айналдырғыштар шеңберлі тігістерді орындау үшін қолданылып, өнімнің 360° бұрылу мүмкіндігін талап етсе, жиектегіштерді әртүрлі формалы өнімдерді әртүрлі тігістермен дәнекерлеуге арналады, ол өнімнің 360° бұрылуын жиі талап етпейді. Сол кезде дәнекерлеу жасалмайтын өнімнің бір қабырғасы оны бекіту үшін қолданыла алады. Бұл ұзын әрі қатты емес өнімдерді дәнекерлеуде аса маңызды, себебі бұл өнімдерді бағана планшайбаларының бүйірлеріне бекіту ғана жеткілікті емес, сонымен қатар қосымша тіректерді (люнеттерді) бағаналардың ортасында қолдану мүмкіндігі болмаған жағдайда. Мұндай жағдайларда өнімді жиектегіштің бағаналарына орнатылған бұрылғыш жақтауға бекітеді.

4.9 суретінде алдыңғы жетекті бағанасы 1 бар және артқы жетексіз бағанасы бар екі бағаналы жиектегіш көрсетілген. Өнімді 2 бұрылғыш жақтауға 3 бекітеді. Жақтау негізінен бұрылу осіне дейінгі арақашықтықты h өнімнің өлшеміне қарай өзгертуге болады, сол арқылы айналу моментін кішірейтуге болады. Жиектегіштің алдыңғы бағанасының шпинделі бекіткіш құралдарға қысылған ауа беру құрылғысымен жабдықталған. Бұл өнімді бекіту үшін пневматикалық қыстырғыштарлы қолдануға мүмкіндік береді.

Көтергіш орталықтары бар екі бағаналы жиектегіштер өнімді бұрудан басқа, оны көтеруді де жүзеге асырады. Өнімді орнату және бекіту үшін орталықтар түсіріледі, бұру үшін – көтеріледі. Тігістердің көп бөлігі өнімнің төменгі жағдайында және түсірілген орталық жағдайында орындалады. Бағаналардың біреуі – жылжымалы. Жиектегішті басқару – дистанциялық, жылжымалы басқару пультінен. Көтергіш орталықтары бар жиектегіштер негізінде ірі габаритті рамалық өнімдерді жылжытуға арналған.

Сақиналы жиектегіштер тұтас және ашылатын сақиналы болуы мүмкін. Тұтас сақиналы жиектегіштер рамалық және корпустық өнімдерді плитаға немесе сақиналардың ортасында орналасқан кондукторға бекітуге қолданылады.



Сурет 4.10. Бүтін сақиналы жиектегіш:

1—сақиналар; 2—кондуктордың жоғарғы бөлігі; 3—жұлдызшалар; 4—электрқозғалтқышы; 5—екі сатылы бұрамдық редуктор; 6—жетектік роликтік тіректер; 7—бос роликтік тіректер

4.10 суретінде массасы 5 т дейін тепловоздық дизельдердің блоктарын жинау және дәнекерлеуге арналған осындай жиектегіштің принципіалды сызбасы көрсетілген. Жиектегіш орталарында алынбалы кондуктор бекітілген екі сақинадан 1 тұрады. Кондуктордың жоғарғы бөлігі 2 алынбалы. Сақиналар роликтік тіректерге тіреледі: екеуі бос 7 және екеуі жетектік 6. Жетектік роликтік тіректердің білігінде екі сатылы бұрамдық редуктор 5 арқылы электр қозғалтқышынан 4 айналатын жұлдызшалар 3 бекітілген.

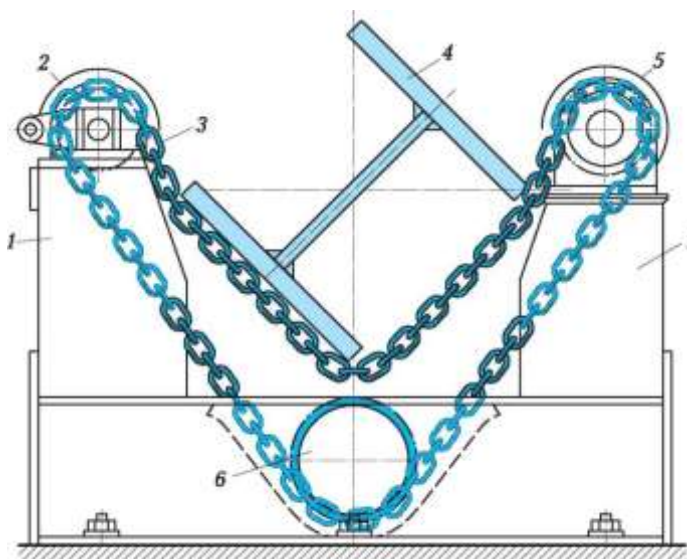
Ашылмалы сақиналары бар жиектегіштер балкалы конструкцияларды дәнекерлеуде жиі қолданылады. Ашылмалы сақиналар бір-бірімен топсалы (шарнирді) қосылған үш немесе төрт сектордан тұрады. Жабық жағдайда секторлар тұтас сақинаны құрайды. Секторларды ашу және жабу қолмен немесе механикаландырылған тәсілмен орындалуы мүмкін. Өнімді орнату және алу үшін бір-екі сектор ашылады. 90 немесе 180° бұру үшін толық емес сақиналары бар сақиналы жиектегіштер қолданылады.

Сақиналы жиектегіштердің екі бағаналыларға қарағанда бірқатар артықшылықтары бар: ірі габаритті өнімдерді кондукторда жинау және дәнекерлеу мүмкіндігі; бұл өнімдердің бүйірлік бөліктеріне жету мүмкіндігі; тірек сақиналарының ұштардың арасында орналасуының арқасында ұзын балкалы өнімдерді бекітудің жақсы шарттары.

Жиектегіштердің кемшілігі: өнімнің сақиналардың ішінде орналасқан орындарына жету қиындығы және тар мамандануы.

Тізбектік жиектегіштер жұмыста қарапайым әрі сенімді және өнімнің бекітілуін талап етпейді. Сонымен бірге тізбектік жиектегіштерді автоматты дәнекерлеу кезінде қолдану тиімсіз, себебі жиектеуден кейін тізбекке ғана тірелетін өнімді қозғалыссыз жағдайда бекіту және қозғалатын дәнекерлеу аппаратының осіне параллельді орналастыру қиын. Тізбектік жиектегіштердің (сурет 4.11) бірнеше бағаналары 1 бар, олардың әрқайсысына жұлдызшалар бекітілген: приводтық 2 және бос 5 және 6. Жұлдызшаларға жиектелетін өнімге 4 тірек болатын салбыраған тізбектер 3 кигізілген. Жетектік жұлдызша жиектегіштің жетегімен тік жетектік білік арқылы байланысқан.

Тізбектік жиектегіштер түсірілетін тізбекті болуы мүмкін. Мұндай жиектегіштердің жұмысы кезінде өнім бастапқы жағдайда қатты тіректерде орналасады, тізбектер бұл кезде тірек деңгейінен төмен түсірілген. Жиектеу үшін тізбектер көтеріліп, өнімді көтереді, жиектеуден кейін оны тіректерге түсіреді. Дәнекерлеу кезінде өнім қозғалыссыз жағдайда болады, ол автоматтық дәнекерлеуді қолдануға мүмкіндік береді.



Сурет 4.11. Тізбекті жиектеуші:

1 – бағаналар; 2 – жетектік жұлдызша; 3 – салбырайтын тізбектер; 4 – жиектелетін өнім; 5, 6 – бос жұлдызшалар

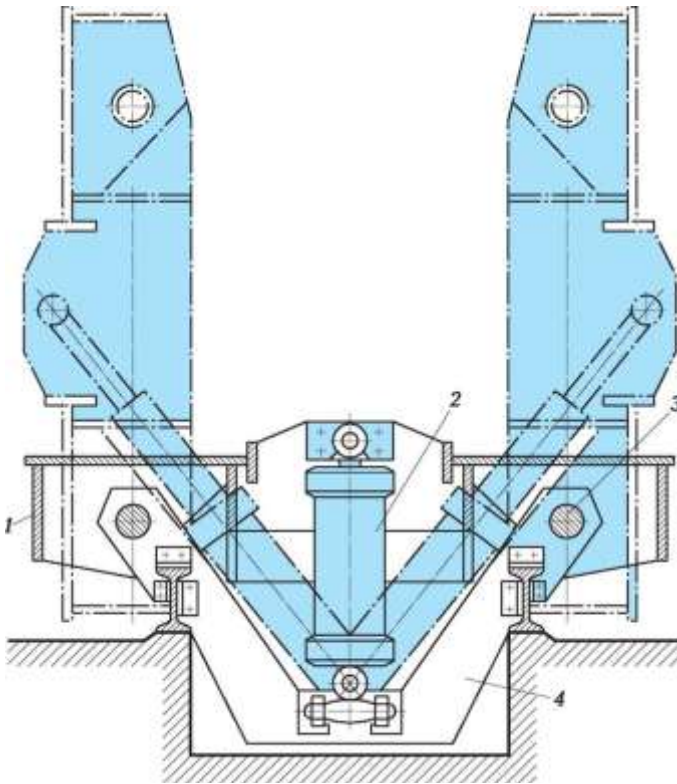
Тізбектік жиектегіштерді негізінен көлденең қималы, шаршыға жақын балкаларды дәнекерлеуде қолданады. Түсірілетін тізбектері бар жиектегіштерді сонымен қатар ірі габаритті өнімдерді, әсіресе тіктөртбұрышты қималы торкөздік конструкцияларды дәнекерлеуге қолданады.

Тетіктік жиектегіштер балкаларды орнату үшін қолданылады және бірнеше призмалық тіректерден, тіректердің үстіңгі жағында бекітілген екі тік біліктен, және екі топ - оң және сол Г-тәріздес тетіктен тұрады. Тетіктер тіректердің ортасында орналасқан, және жиектегіштің төменгі жағында орналасқан жетектік гидроцилиндрлармен байланысқан.

Тетіктік жиектегіш келесідей жұмыс істейді. Бастапқы жағдайда тетіктердің барлығы түсірілген, олардың тіректік жазықтықтары призматикалық тірек жазықтықтарынан төмен орналасқан. Балка кранмен беріліп, тіректерге жатқызылады. Бірінші тігісті орындағаннан кейін цилиндрлер сәйкес тетіктер тобын көтереді (жиектеу үшін – сол жақ), оның тірек жазықтығы горизонталды жағдайға келгенше дейін балканы 45° бұрады. Кейін балканың астына қарама қарсы тетіктерді көтеріп әкелетін цилиндрлер қосылады. Бұдан кейін тетіктер балкасыз түсіріледі, одан кейін оларға балканы жатқызады. Осылайша, балка 90° бұрылып, келесі тігісті орындауға дайын болады. 180° бұру қажет болған жағдайда цикл қайталанады. Жиектеуді кез келген бағытта жасауға болады. Бұралу циклі берілген ретпен тетіктердің қозғалысын басқаратын соңғы сөндіргіштердің көмегімен автоматтандырылған және батырманы бір басқаннан орындалады. Жиектегішті «кеме тәріздес» тәсілмен дәнекерлеу керек көлденең қимасы салыстырмалы үлкен емес (500×500 мм шамасында) балкаларды орнату үшін қолданған тиімді. Тетікті жиектегіш, тізбекті жиектегіш тәрізді балканың бекітілуін талап етпейді және дәнекерлеу кезіндегі оның қозғалмауын қамтамасыз етеді.

Домкраттық жиектегіштер нақты өнімдерді, негізінен ірі габаритті жазық жақтаулық конструкцияларды өңдеуге арналған. Жазық тепловоздық рамаларды екі жаққа 90° бұруға арналған домкраттық жиектегіш (сурет 4.12) бұрылғыш жақтаулар 1, екі гидравликалық домкраттан 2 және тетігі 4 бар төрт тартпалы жартыосьтен 3 тұрады. Жартыосьтердің тартылуы гидравликалық домкраттармен орындалады. Өнім бекітілген раманы 1 екі жартыосьті айналдыра бұруға болады, сол кезде екі басқа жартыось алынады.

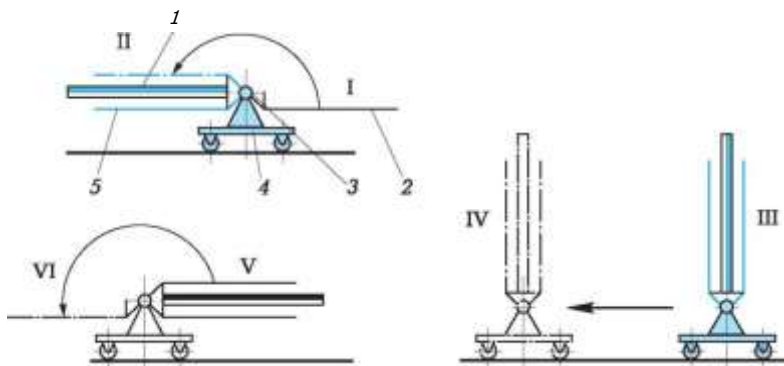
Қайықтық жиектегіштер тек өнімнің бұрылуы мен дәнекерлеуге ыңғайлы жағдайға орнатуды ғана емес, сонымен қатар өнімдерді бір жұмыс орнынан екіншісіне тасымалдауды да қамтамасыз етеді.



Сурет 4.12. Жазық тепловозды жақтауларды екі жаққа 90° бұруға арналған домкраттық жиектегіш:
 1 – бұрылғыш жақтау; 2 – гидравликалық домкраттар; 3 – тартпалы жартыосы; 4 – тетіктер

Жиектеуші екі көтергіш қанаттар, екі доңғалақ жұбы бар негізгі жақтаудан (бос және жетектік), екі блок гидроцилиндрден, гидроприводтардан және басқару пультінен тұрады. Көтергіш қанаттар бөлек немесе бір уақытта 90° бұрыла алады. Бір уақытта бұрылуы үшін қанаттар гидроцилиндрі бар, раманың ішінде орналасқан арнайы құлыппен жабылады және қатты тік бұрышты құрайды. Жиектеуші рельстік жолмен гидро қозғалтқыштардың көмегімен жылжиды. Жиектеушіні басқару – дистанциялық, шығарылатын пульттан.

Жиектегіштің жанында деңгейі горизонталды жағдайдағы жиектегіш қанаттарының деңгейінен 30 мм жоғары болатын стеллаждарды орнатады, осының арқасында бастапқы жағдайдағы жиектегіш стеллаждарда жатқан өнімнің астынан еркін қозғала алады.



Сурет 4.13. Ені 2,5 м дейінгі жаймаларды жиектеуге арналған кітап типті екі тетікті жылжымалы жиектегіш жұмысының сызбасы:
 1 – жайма; 2, 5 – тетіктер; 3 – тетіктердің айналуының тік осі; 4 – арба; I–VI – жиектеу үрдісіндегі жаймалардың жағдайлары

Өнім кез келген жаққа бұрыла алады: оң жаққа бұрылу үшін оң жақ қанат көтеріледі де жиектеуші өнімге тақалып келеді; қанаттар құлыппен құлыпталып, екеуі бір уақытта өніммен бірге 90° оңға қарай бұрылады. Үлкендеу бұрышқа бұрылу үшін (180° , 270° және т.б.) жиектеуші бастапқы жағдайға келтіріледі (екі қанаты түсіріледі), өнімнің астынан бұрылу жаққа өтеді және цикл қайталанады. Сол жаққа бұрылу осыған ұқсас жасалады.

Тасымалдау үшін өнімдерді 45° бұрышпен орналастырады («кеме тәріздес» тәсілмен дәнекерлеу үшін сияқты). Сол кезде өнімнің төменгі нүктесі қанаттар жасайтын бұрыштың төбесімен бірге стеллаждардың үстінен бірнеше ондық миллиметрге көтеріліп, өнім қажетті орынға еркін жылжытылады. Қайықтық жиектегіштер өнімдерді бекітуді талап етпейді, ол жиектеу үрдісін көп жеңілдетеді әрі тездетеді және маңызды артықшылық болып табылады.

Жаймаларды жиектеуге арналған жиектегіштер басқа жиектегіштерге қарағанда көп ерекшеленеді.

Ені 2,5 м дейінгі жаймаларды дәнекерлеу үшін кітап типті екі тетікті жылжымалы жиектегіштер қолданылады (сурет 4.13), олардың негізгі элементтері болып екі тетік тобы 2 және 5 табылады.

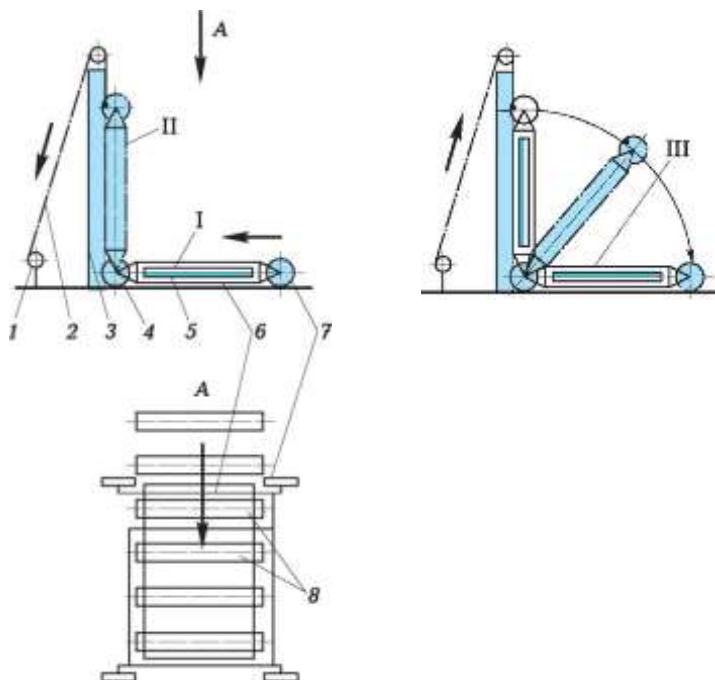
Тетіктер электр гидроприводының көмегімен тік осьті 3 айналып бұрыла алады. Тұрақты жиектегіштердің тетіктердің бұрылу осі қозғалыссыз бекітілген, жылжымалыларда – жиектеу кеңістігінде жылжитын арбаларда 4 бекітілген. Бастапқы жағдайда I тетіктердің екі тобы да 2 және 5 тетіктерді бұрудың тік осінің 3 екі жағынан горизонталды орналасқан. Жайманы 1 тетіктер тобының біреуіне жатқызады. Жиектеудің алдында тетіктердің екінші тобы бұрылады да жайманы жабады (II жағдай), кейін жаймасы 1 бар тетіктер 2 және 5 вертикалды жағдайға III дейін 90° бұрылады және арбалар жиектеу бағытына қарама қарсы жаққа жылжиды (IV жағдай). Кейін жаймасы бар тетіктердің бұрылуы тағы 90° — горизонталды VI жағдайға дейін жалғасады, одан кейін жайманың 1 үстінде орналасқан тетіктер 5 кері 180° бұрылып, жайманы босатады (V жағдай). Жылжымалы жиектегіштерде жиектеуден кейін жайма жиектеуге дейінгі орында орналасады – арбалардың 4 қозғалуына байланысты. Тұрақты жиектегіштерде жайма жиектеу кезінде басқа орынға жылжытылады, ол қосымша ауданды талап етеді. Бұл кезде жиектеу үрдісі жеңілдетіледі, себебі жайма бірден 180° бұрылады (II жағдайдан V жағдайға).

Екі тетікті жиектегіштерден басқа бір тетікті жиектегіштер де бар, олардағы тетіктер жайманың бір жағынан орналасқан. Мұндай жиектегіштерде жайманы тетіктерге электр магниттерімен немесе жайма контуры бойынша белгілі бір қармаулармен бекітеді.

Ені 8 м дейінгі жаймаларды жиектеу үшін бұрылмалы жақтауы бар жиектегіштерді қолданады (сурет 4.14). Жиектегіш жүкарбадан 1, бағанадан 3 және роликтері 7 бар бұрылғыш жақтаудан (кассетадан) 6 тұрады. Кассетаның секцияларының ортасында рольгангтар 8 орналасқан. Жүкарбаның тросы 2 кассетада роликтердің жанында орналасқан шетмойындарға 4 ілінеді. Жайма 5, рольгангтар 8 бойымен қозғалып, кассетаның кертігіне кіреді (I жағдай). Жиектеу кассетаны жүкарбамен II вертикалды жағдайға дейін көтеруден және III горизонталды жағдайға дейін түсіруден тұрады. Жаймасы бар кассета сол кезде бастапқыда жайма алған ауданда 180° бұрылады. Бұрылғыш жақтауы бар жиектегіш конструкцияның қарапайымдылығымен ерекшеленеді және өнімді бекітуді талап етпейді.

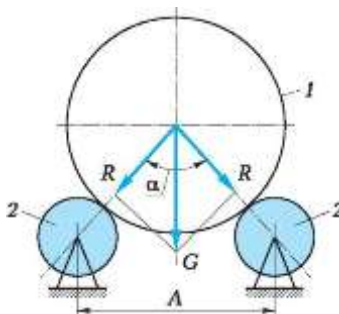
Роликтік стендтер цилиндрлік, конус тәріздес және сфера тәріздес өнімдерді жинау және тік тігіспен дәнекерлеу кезінде ыңғайлы жағдайға орнатуда марштық жылдамдықпен қозғалуы үшін және сақиналық тігістермен дәнекерлеу кезінде өнімнің дәнекерлеу жылдамдығымен айналуына арналған. Марштық жылдамдығы бар роликтік стендтерді сонымен қатар өңдеу мен бақылауда да қолданады.

Стендтер жинақталуы бойынша және негізгі тораптардың конструкциясы бойынша жіктеледі (бос және жетектік роликтік тіректер мен секциялар). Секцияға стендтің тік осінің екі жағында орналасқан және бір жақтауда құрылған екі роликтік тірек кіреді. Стендтердің жинақталуы айналатын өнімдердің массасына, өлшеміне және формасына байланысты. Тіректердің саны мен олардың арақашықтықтарын анықтау кезінде роликтік стендтің жұмысындағы жүктемені бөлуді ескеріп (сурет 4.15) және келесі жағдайларды басшылыққа алу керек.



Сурет 4.14. 8 м дейінгі жаймаларды жиектеуге арналған бұрылғыш жақтауы бар жиектегіштің жұмыс сызбасы:

1 – жүкарба; 2 – жүкарбаның тросы; 3 – бағана; 4 – шетмойындар; 5 – жайма; 6 – бұрылғыш жақтау (кассета); 7 – роликтер; 8 – рольгангтар; I – III – жиектеу үдерісіндегі кассетаның орналасуы



Сурет 4.15. Роликтік стендтердің жұмысы кезіндегі жүктемелерді орналастыру:

1 – өнім; 2 – роликтік тіректер; R – бір тірекке келетін радиалды жүктеме; G – өнімнің массасы; A – тіректердің арасындағы арақашықтық; α – орталық бұрыш

Стендтің ені бойынша роликтік тіректердің арасында A арақашықтығы өнімнің диаметріне байланысты, орталық α бұрышы $55...115^\circ$ құрайтындай анықталады. Стендтің ұзындығы бойынша тіректердің арасындағы арақашықтық қажет тіректердің санына және өнімнің ұзындығына байланысты. Тіректердің санын бір тірекке рұқсат етілетін жүктемеге сәйкес есептейді. Барлық өнімдерді радиалды құрамаларға алып, мынаны аламыз:

$$R = \frac{G \cos(\alpha/2)}{n}, \quad (4.2)$$

мұндағы R — бір тірекке түсетін радиалды жүктеме, Н; G — өнімнің салмағы, Н; n — стендтің роликтік тіректерінің саны; α — орталық бұрыш, град.

Алынған шама тірекке берілетін ең үлкен радиалды жүктемеден аспауы керек. Тіректердің санын анықтаған кезде өнімнің қаттылығын да ескеру қадет. Егер өнімнің беріктігі мен қаттылығы жеткілікті болып, оның деформациясының қаупі болмаса, онда тіректердің арасындағы арақашықтықты максималды азайтып, олардың санын төртке дейін азайтуға тырысу керек. Бұл кезде стендтің және флюстық қабаттың қызмет көрсетуі едәуір жеңілдеп, өнімге кез келген жерден қол жеткізу мүмкіндігі қамтамасыз етіледі.

Роликтік тіректердің приводтарының синхронизациясы (бастысы дәнекерлеу жылдамдығы кезінде) қиындатылған, бұл өнімдердің айналуы үшін бір жетекті пайдалануды шарттайды. Жетектік роликтік тіректердің саны әдетте жалпы тірек санының $1/3$ кем емес құрайды.

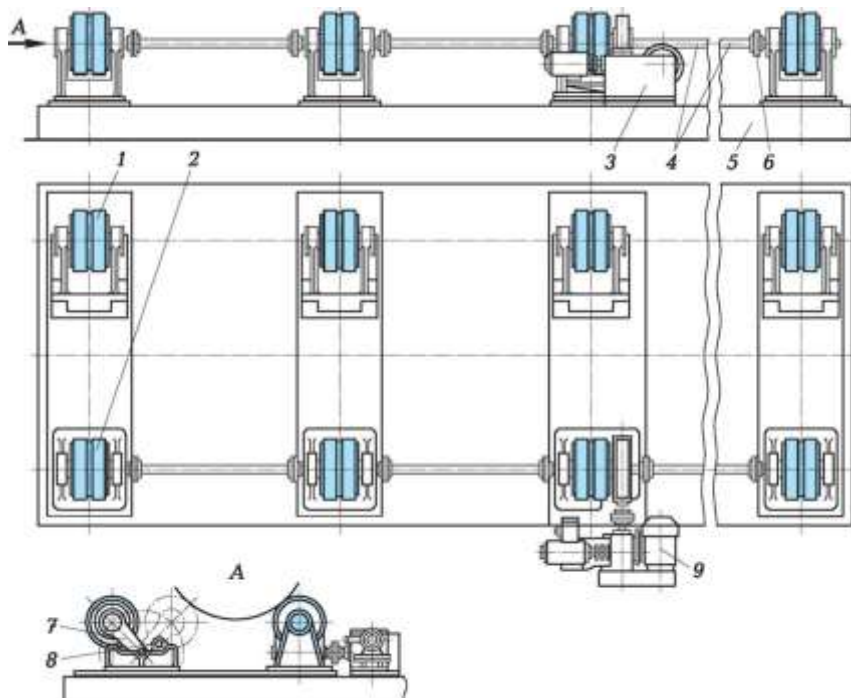
Жетектік тіректер өзара біліктер арқылы байланысады.

Стендтер роликтік тіректердің бөлек секцияларынан немесе стендтің жалпы жақтауында құрастырылған тіректерден жиналуы мүмкін. Жалпы жақтауда орналасуы кезінде тіректердің орналасуының бірнеше сызбасы болуы мүмкін: стендтің тік осінің бір немесе екі жағынан. Жетектік роликтік тіректердің стендтің тік осінің бір жағынан орналасуы (тік қосқыш біліктер арқылы) ауырлық орталығы айналу осінде орналасқан теңестірілген цилиндрлік өнімдердің және көп тіректерді орнатуды талап ететін ұзын өнімдердің айналуына ыңғайлы. Мұндай сызбаның кемшіліктеріне жұмыс орнының асыра жүктелуі, өнімге қол жеткізу қиындығы, шығып тұратын бөліктері бар өнімдердің айналуының мүмкін еместігі. Мұндай өнімдердің және ауырлық орталығы айналу осінен ауытқыған өнімдердің айналуы үшін стендтің тік осінен екі жақта орналасқан жетектік роликтік тіректердің орналасу сызбасы ыңғайлы (көлденең байланыстырғыш біліктерімен).

Конус тәріздес немесе сатылы формалы цилиндрлік өнімдердің айналуы үшін де тік біліктері жоқ стендтерді қолданады, себебі әртүрлі диаметрлі өнімдердің қималарына қарсы орналасқан роликтік тіректер әртүрлі шеңберлік жылдамдыққа ие болуы керек. Әрбір роликтік тірек осьтарының арасындағы арақашықтықты өнімнің осі горизонталды орналасатындай таңдауы керек.

Роликтік тіректер бірлік, аспалы, аспасыз, теңгерімді болып бөлінеді. Жетектік роликтік тіректер жетек редукторымен біріктірілген бола алады. Роликтік стендтің секциялары тұрақты және жылжымалы болуы мүмкін.

4.16 суретінде массасы 10 т дейін, диаметрі 300... 4 000 мм өнімдердің айналуына арналған жалпы рамадағы Т-30М роликтік стенді көрсетілген. Стенд бес роликтік тіректі 2, тетіктері 7 және орнықтырғышы 8 бар бес бос аспалы роликтік тіректі 1 және электр жетегін 3 (Р-994 типті) қамтиды. Жетектік роликтік тіректер тік біліктермен 4 муфталармен 6 біріктірілген және бос тіректермен бірге монтаждық рамаға бекітілген. Приводтық тіректердің біреуі бұрамдық редуктормен 9 бекітілген, ол арқылы айналу электр жетегінен 3 беріледі. Роликтік тіректердің басқа жетектері – редукторсыз. Тіректердің арасындағы арақашықтықты айналатын өнімнің ұзындығы мен диаметріне байланысты. Осыған сәйкес байланыстырғыш біліктердің ұзындығы мен монтаждық жақтаудың өлшемдерін анықтайды.



Сурет 4.16. Жалпы жақтаудағы Т-30М роликтік
стенд:

1— бос аспалы роликтік тіректер; 2— жетектік роликтік тіректер; 3— электр жетегі; 4— тік біліктер; 5— монтаждық жақтау; 6— муфта; 7— тетік; 8— орнықтырғыш; 9— бұрамдық редуктор

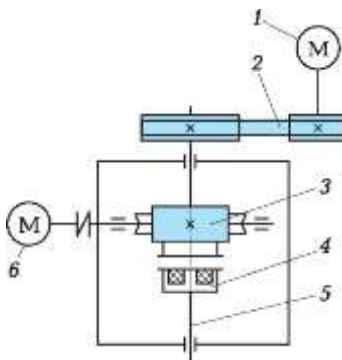
Қазіргі уақытта роликтік стендтерді бөлек біріздендірілген секциялардан құрайды, олардың әртүрлі үйлесімдері өндірістік жағдайларда әртүрлі массалы, өлшемді және формалы өнімдердің айналуына арналған стендтерді жасауға мүмкіндік береді.

Бос аспалы тіректерде ролик бағанада бекітілген подшипниктердің ішінде айналатын осьқа бекітілген. Т-30М стендінде ролик осьтарының арасындағы көлденең арақашықтықты өзгертуге мүмкіндік беретін роликтік тіректер қолданылады, бұл айналатын өнімдердің диапазонын кеңейтеді. Бұл тіректерде подшипниктер бағанада емес, екі жағдайда орнатыла алатын тетікте 7 бекітіледі. Роликтің стенд осіне жақын орналасуы кезінде (кіші диаметрлі өнімдердің айналуы үшін) тетік тірек бағанасына арнайы орнықтырғышпен 8 бекітіледі.

Роликтің стeнд осінен ары қарай орналасуы кезінде тетік бекітілмейді, есесіне өнімнің массасымен бағанаға қысылады.

Теңгерілген роликтік тіректер үлкен жүк көтергіштікке ие (әрбір тіректегі роликтердің екі есе үлкеюіне байланысты), айналатын өнімдердің тіректердің орнын ауыстырмай үлкен диапазонын қамтамасыз етеді және өнімнің қабырғасына түсірілетін қысымды азайтады, ол жұқа қабырғалы ернеушелерді дәнекерлеуде аса маңызды. Теңгерілген роликтік тіректерден жасалған стeндтер массасы 60 т дейін және диаметрі 350...6 000 мм өнімдердің айналуына арналған. Тығырықтап қалуды болдырмау үшін өніммен ілінуді үлкейту үшін роликтер резина шиналармен қамтылған.

Стeнді жиі қайта баптау қажеттілігі кезінде доңғалақты немесе бағыттағыш рельстардағы жылжымалы секциялар қолданылады. Жинау кезіндегі өнімдердің айналуы үшін ұзын құбырлық металл роликтік тіректерден тұратын стeндтер қолданылады. Мұндай стeндтер жиналатын ернеушелердің осьтерінің сәйкестігін жақсы қамтамасыз етеді. Шеңберлік және тік тігістермен автоматты дәнекерлеу кезінде өнімнің айналуына арналған стeндтер автоматты дәнекерлеуге және марштық (орнату) жылдамдығымен айналуын қамтамасыз ететін жетекпен қамтамасыз етілген. Мұндай жетектің үлгісі ретінде Р-994 жетегі бола алады (сурет 4.17). Марштық жылдамдықпен айналу қажеттілігі кезінде асинхрондық электр қозғалтқышы 1 қосылады, және қозғалыс сына-белдік берілім 2 арқылы 500 мин⁻¹ тікелей жиілігімен айналатын шығу білігіне 5 беріледі.



Сурет 4.17. Р-994 жетектің кинематикалық сызбасы:

1 – асинхрондық электр қозғалтқышы; 2 – сына-белдік берілім; 3 – бұрамдық доңғалақ; 4 – электромагниттік муфта; 5 – шығу білігі; 6 – тұрақты ток электр қозғалтқышы

Бұл кезде тұрақты тоқ электр қозғалтқышы 6 және электр магниттік муфта 4 сөндірілген, және сына-белдік берілімнің 2 бұрамдық доңғалағы 3 білікте 5 еркін отырады. Дәнекерлеу жылдамдығын алу үшін электр қозғалтқышы 6 және бұрамдық доңғалақты білікпен қосатын муфта 4 қосылады. Бұл кезде электр қозғалтқышы 1 бос айналады.

Айналу жиілігі 15... 60 мин⁻¹ диапазонында магниттік күшейткіші бар приводтың көмегімен жаттық реттеледі (шығу білігінде). Жетектерді және электр магниттік муфталарды басқару – дистанциялық. Жетек 19.77 м/сағ. дәнекерлеу жылдамдығын, 13 м/мин марштық жылдамдықты қамтамасыз етеді. Жылдамдықтың тұрақтылығы 10% көлемінде қамтамасыз етіледі.

«Кеме тәріздес» бұрыштық тігістермен дәнекерлеу үшін еңкейетін роликтік стендтер қолданылады, олар екі қозғалыс – айналу және 45° дейін еңкею. Олар салыстырмалы қысқа өнімдердің айналуы үшін ыңғайлы. Еңкею кезінде өнімді ұстау үшін стендтер арнайы тірек роликтермен жабдықталған (өнімнің қапталдық жағынан).

Өнімнің стенд осінің бойымен қозғалу қажеттілігі кезінде арбалардағы жылжымалы роликті стендтер қолданылады.

Бұрылмайтын құрылғылар. Бұрылмайтын құрылғылар тек дәнекерленген өнімдерді орнату үшін қолданылады. Бұрылмайтын құрылғыларға стеллаждар, тақталар және бұрылмайтын үстелдер жатады.

Стеллаж табақтық және қалыптық илемнен жасалған металл конструкциясын құрайды. Ірі габаритті ауыр өнімдерді орнату үшін стеллаждарды бетон негізге бекітеді, орташа өнімдерді орнату үшін стеллаждар жылжымалы болуы мүмкін. Стеллаждар көбіне жинаудың үлкен дәлділігін талап етпейтін өнімдерді жинау, дәнекерлеу, өңдеу, түзету және бақылауға және дәлділігі бөлшектердің өзімен қамтамасыз етілетін, сондықтан орнатқыш және қысқыш құралдарсыз жасауға болатын өнімдерді өңдеуге қолданылады.

Тақта нақтырақ және берігірек (стеллажға қарағанда) базаны құрайды, себебі оның үстінде орнатқыш және қысқыш құралдар орнатылады. Тақталар жинау, дәнекерлеу, өңдеу, түзету және бақылаудың жоғарғы сапасын талап ететін орташа және ірі габаритті өнімдерді орнатуға қолданылады. Жиналмалы тақталар шойыннан жасалады және тіректерді, орнықтырғыштарды, қыстырмаларды орнатуға арналған екі өзара-перпендикулярлы бағыттардағы саңылаулары немесе бікіткіш саңылаулары бар. Тақталардың үстіңгі (жұмыс) беті механикалық өңдеуге ұшырайды. Тақталарды әдетте жерге орнатады, жұмыс бетін деңгей бойынша мұқият тексереді, қабырғалардың арасындағы кеңістікті бетонмен құяды.

Салыстырмалы үлкен емес өнімдерді орнатуға арналған плиталарды бетонмен құймай, еркін орнатуға немесе арнайы стеллаждарға орнатқыш бұрамалармен бекітуге болады.

Ірі габаритті өнімдерді орнату үшін екі және одан да көп тақтадан жазықтық жинауға болады, оларды арнайы бұрамалармен байланыстырады. Барлық жиналған тақталардың жұмыс беттері бір горизонталды жазықтықта жатуы керек, ол сыналармен және сұққылармен қамтамасыз етіледі. Сол кезде қапталдық қосылатын жақтар мұқият өңделген болулары керек.

Жинау-дәнекерлеу жұмыстары кезінде саңылауларының ендері 16 және 12 мм жиналғыш-бөлшектеңгіш құралдардың көмегімен өнімдерді орнату үшін өлшемдері 480 x 720, 720 x 1 200 және 1 200 x 1 200 мм тақталар қолданылады; барлық тақталардың биіктігі 120 мм, көрші саңылаулардың арасындағы арақашықтық 120 мм (саңылауалары 16 мм плиталар үшін) және 60 мм (саңылауалары 12 мм плиталар үшін).

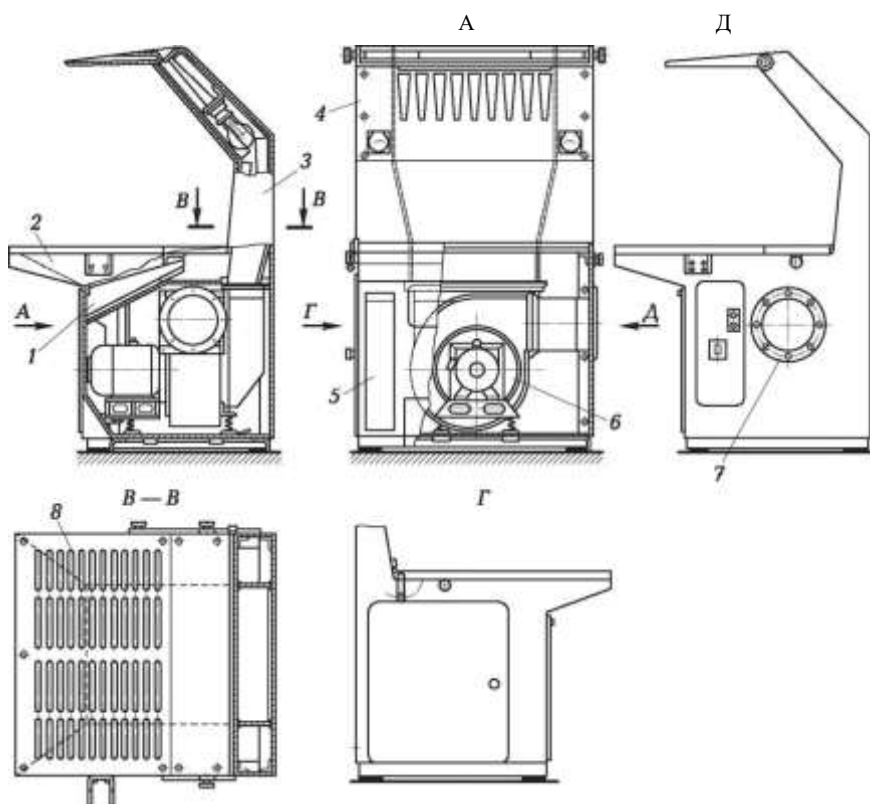
Бақылау-белгілеу тақталары жұмыс беттерінде координаттық тордың болуына байланысты өнімдердің үлкен дәлділігін қамтамасыз етеді. Конструкциясы бойынша дәнекерленетін өнімдерді белгілеу мен бақылауға арналған тақталар жинау тақталарына ұқсас, олардан айырмашылығы – саңылауларының жоқтығы. Дәнекерлеуге, түзетуге және тазартуға арналған тақталардың ерекшелігі – жұмыс бетінің бұдырлығы және қалыңдығы.

Бұрылмайтын үстелдер қол және жартылай автоматты дәнекерлеуде ұсақ және орта өнімдерді бекітуге арналған. 4.18 суретінде массасы 60 кг дейінгі өнімдерді орнатуға арналған бұрылмайтын үстел көрсетілген. Үстел, дәнекерлеу кезінде пайда болатын газ бен шаңды үстіңгі қиғаш панель және үстелдің тор беті арқылы соруға арналған вентилятормен жабдықталған. Үстелдің ішінде электродтарға арналған орын және саймандарға арналған шкаф орналасқан, қиғаш панельде – жергілікті жарық беретін екі шам бар. Үстелдерді қолдану дәнекерлеушінің жұмысы кезінде жағымды санитарлық-гигиеналық жағдайларды құрайды. Вентиляторлары жоқ үстелдер жалпы цехтік сору жүйесіне қосылады. Үстел персоналды дәнекерлеу доғасынан қорғау құралдармен жабдықталмағандықтан, мұндай қорғаныс үстелді цехқа орнату кезінде қарастырылу керек.

Контактілі дәнекерлеуде қолданылатын жабдық. Контактілі дәнекерлеу кезінде өнімді аспалы қысқыштар мен пистолеттердің көмегімен орнату және жылжыту үшін қарапайым құралдар (сүйеуіштер және арбалар) немесе әмбебап құралдар (позиционерлер мен жиектегіштер) қолданылады. Ірі сериялы өндірісте арнайы құралдар мен стендтер қолданылады.

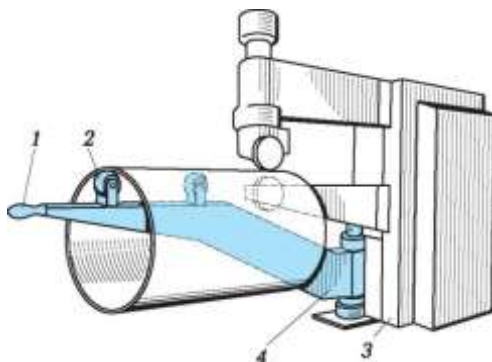
Контакттілі машиналарда дәнекерлеу кезінде әртүрлі қарапайым ұстағыш құралдар – сүйегіштер, тірек роликтері, арбалар кеңінен қолданылады. Бірліктік және ұсақ сериялы өндірісте жеңіл өнімдер үшін жылжымайтын құралдар (сүйегіштер мен тірек роликтері) немесе қолмен жылжытылатын құралдар (арбалар) қолданылады. Бұл құралдар, әдетте, дәнекерлеу машинасының электродтарына қатысты түзету үшін вертикалды жылжу мүмкіндігіне ие.

4.19 суретінде ернеушелердің тік тігістерін контакттілі дәнекерлеуде өнімдерді жылжытуға арналған қарапайым ұстағыш құрылғы көрсетілген. Контакттілі машинада 3 көтергіш механизмнің көмегімен 4 ұстағыш роликтері бар 2 бұрылғыш консоль 1 бекітілген.



Сурет 4.18. Бұрылмайтын үстел:

1 – тартпа; 2 – бункер; 3 – корпус; 4 – үстіңгі қиғаш панель; 5 – электродтарды сақтауға арналған тартпа орын; 6 – вентилятор; 7 – фланец; 8 – тор



Сурет 4.19. Ернеушелердің тік тігістерін контактілі дәнекерлеу кезінде өнімдердің жылжуы үшін ұстағыш құрылғы:
1 – бұрылғыш консоль; 2 – ұстағыш роликтер; 3 – контактілі машина;
4 – көтергіш механизм

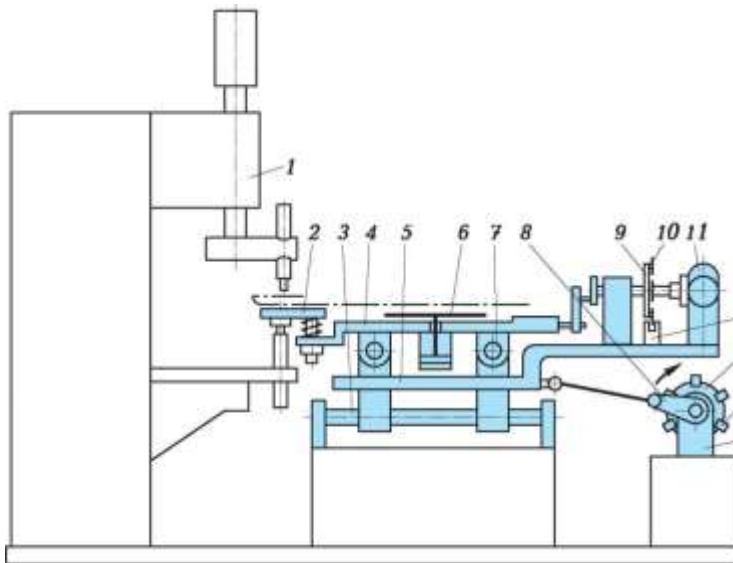
Роликтердің жұмыс бөлігі изоляциялық материалдардан жасалған.

Ірі сериялы өндірісте, сонымен қатар басқа типті өндірісте ауыр өнімдерді машинаның жұмыс зонасына енгізу үшін арбалар мен механикаландырылған жетегі бар жылжымалы үстелдер қолданылады.

Контактілі нүктелі дәнекерлеу кезінде өнімді қолмен жылжытудың қарапайым құрылғыларынан басқа, келесі нүктені дәнекерлеуге өнімді қадамдап жылжытуды қамтамасыз ететін механикаландырылған жетекті үстелдер қолданылады. 4.20 суретінде бір жазықтықта орналасқан бірнеше қатар нүктені дәнекерлеуге арналған үстел көрсетілген. Екі горизонталды тақталардың әрқайсысы (төменгі 5 және жоғарғы 4) өз бағыттағыштарында орналасқан. Төменгі тақта қозғалыссыз бағыттағыштар 3 бойынша дәнекерлеу машинасының фронтына 1 перпендикулярлы жылжи алады. Тақтаның қозғалысы электр жетегінен 13 электр магнитті муфтаның және шатундық-қос иінді механизмінің 8 көмегімен жасалады. Үстіңгі тақта машинаның фронты бойымен электр жетектен 11 төменгі тақтада орналасқан бағыттағыштар 7 бойынша қозғала алады. Екі жетектің біліктерінде соңғы сөндіргіштермен 12 әрекеттесетін жұдырықшалар жиынтығы 10 бар дисктер бекітілген. Сөндіргіштер электр магниттік муфталармен байланысқан, осының арқасында тақталардың қажетті сәтте тоқтауы қамтамасыз етіледі. Дәл тоқтау үшін жетектер тежегіштермен жабдықталған.

Үстелдің электр жабдығы дәнекерлеу машинасының электр сызбасына құрастырылған, ол олардың берілген бағдарлама бойынша бірігіп жұмыс істеуін қамтамасыз етеді.

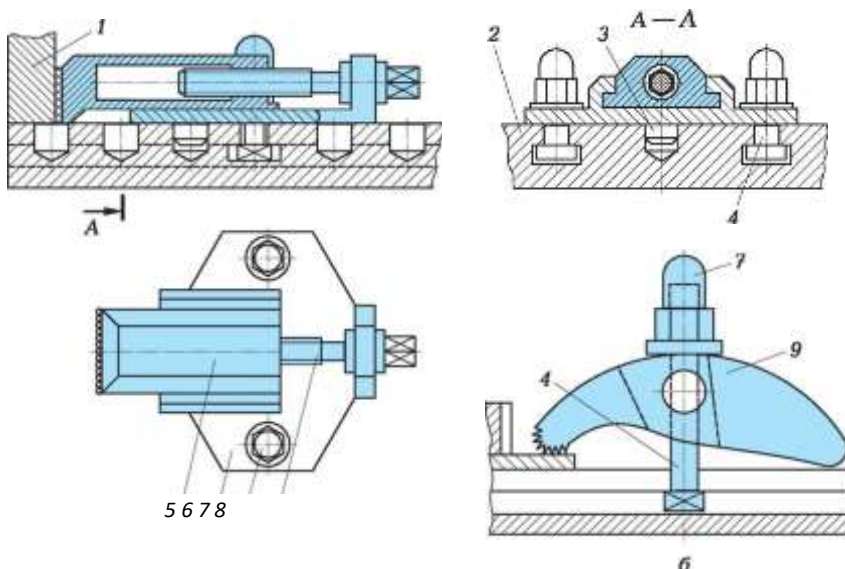
Өнімді жоғарғы тақтамен байланысқан серпіме астындағы планкаларға 2 жатқызады. Жетектерді қосқаннан кейін өнім дәнекерлеу аумағына енгізіледі. Соңғы сөндіргіштердің 12 жұдырықшалардан 10 әрекет етуі кезінде электр магнитті муфталар тақталардың электр жетектерін сөндіреді және өнім тоқтайды. Бір уақытта дәнекерлеу машинасы қосылады, келесі нүктені дәнекерлеу жасалады, дәнекерлеу машинасының уақыт релесі үстіңгі немесе төменгі тақтаның (келесі нүктенің орналасуына байланысты) электр жетегін қосады және өнім бір қадамға жылжиды. Соңғы нүктені дәнекерлеу аяқталғаннан кейін жетектер өнімі бар плитаны дәнекерлеу аумағынан шығарады және өнім үстіңгі тақтадан алынғыштың 6 көмегімен алынады. Дәнекерлеу кезінде машинаның жоғарғы электроды, өнімге басып отырып, оны серпімеленген планкалармен бірге төменгі электродпен жанасқанға дейін төмен түсіреді.



Сурет 4.20. Контактті нүктелі дәнекерлеуге арналған механикаланған жетегі бар жылжымалы үстел:

1 – дәнекерлеу машинасы; 2 – серпімеленген планкалар; 3 – қозғалмайтын бағыттағыштар; 4 – жоғарғы плита; 5 – төменгі тақта; 6 – алынғыш; 7 – төменгі тақтаның бағыттағыштары; 8 – шатундық-қос иінді механизм; 9 – дисктер; 10 – жұдырықшалар; 11 – электржетек; 12 – соңғы сөндіргіштер; 13 – электржетек

Жұдырықшалар өнімді сыртынан және ішінен бекіте алады. Кез келген формалы өнімдерді бекіту үшін жылжымалы жұдырықшалар қолданылады. Жылжымалы алынбалы жұдырықша (сурет 4.21, а) жылжымадан 5, копустан 6, сомындары 7 бар бекіткіш бұрандамадан 4, бұрамадан 8 және тіректен 3 тұрады. Жұдырықшаны орнату кезінде тірек 3 ұяшыққа енеді, ал бұрандамалардың бастары 4 - планшайбаның саңылауларына 2 енеді. Өнімді орталықтандыру қажет болғанда 1 жұдырықшаларды алдын ала оның шеңбері бойымен нақты орнатады, кейін бір жұдырықшаның жылжымасын алады, өнімді орнатады және алынған жұдырықшамен қалған екеуіне қысады.



а – жылжымалы алынбалы жұдырықша; *б* – жазық өнімді бекітуге арналған қармау; *1* – бекітілетін өнім; *2* – планшайба; *3* – тірек; *4* – бекіткіш бұрандалар; *5* – жылжыма; *6* – корпус; *7* – сомындар; *8* – бұрандама; *9* – қалыптық тетік

М-1 манипуляторларына арналған мұндай жұдырықшалар 75 мм жүрісі бар және 9 кН дейін қысу күшін дамытады.

4.21, 6 суретінде биіктігі 110 мм дейінгі жазық өнімді бекітуге арналған қармау көрсетілген, ол сомыны 7 бар бекіткіш бұрандамадан 4, және қалыптық тетіктен 9 тұрады. Бекіткіш бұрандамалардың резьбасын дәнекерлеу тамшыларынан қорғау үшін сомындар 7 жабық қылып жасалған.

4.3.

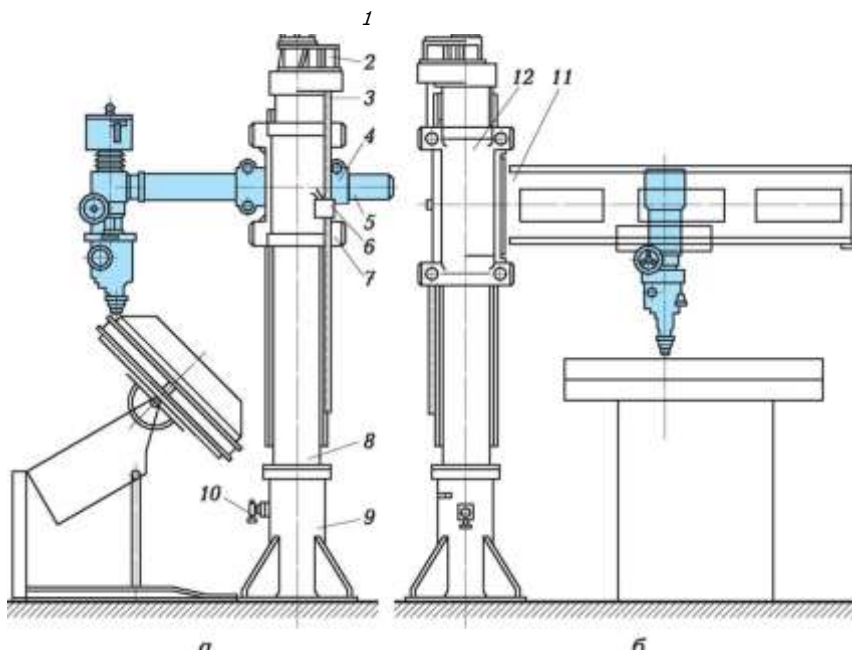
ДӘНЕКЕРЛЕУ ҚҰРЫЛҒЫСЫН ОРНАТУҒА ЖӘНЕ ЖЫЛЖЫТУҒА АРНАЛҒАН ЖАБДЫҚ

Дәнекерлеу құрылғыларын орнатуға және жылжытуға арналған жабдықтар. Бұл құрылғылар (бағаналар, арбалар және бағыттағыш құралдар) өнімдерді жылжыту үшін бұрылғыш құрылғыларды пайдаланумен механикаландырылған дәнекерлеу кезінде қолданылады.

Бағаналар оларға орналасқан аппараттар типі бойынша ажыратылады: өздігінен жүрмейтін және өздігінен жүретін аппараттарды орнатуға арналған. Біріншілер шеңберлік тігістермен дәнекерлеуде, екіншісі – шеңберлік және тік тігістермен дәнекерлеуде қолданылады. Бағаналардың көбі – бұрылғыш, олар өнімді дәнекерлеу аппаратының астына кранның көмегімен орнату мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Бұрылмайтын бағаналар өнім арнайы құралдармен берілген жағдайда қолданылады (мысалы, ағынды желілерде роликтік немесе басқа конвейерлермен).

Өздігінен жүрмейтін дәнекерлеу аппараттарын орнатуға арналған ПК-1 бұрылғыш бағанасы (сурет 4.22, *а*) негізден 9, тұғырдан 8, консольден 5, бағыттағыштан 4, кареткадан 7 және екі электр жетектен (консольдің вертикалды және горизонталды жылжуына) тұрады. Консолі бар күймеше вертикалды қозғалысты электр қозғалтқышынан 1 екі сатылы тісті берілім 2, жүру бұрандамасы 3 және күймешеді бекітілген сомын 6 арқылы алады. Күймеше тұғырдың вертикалды бағыттағыштары бойымен төрт роликтің көмегімен жылжиды. Консольдің горизонталды қозғалысы консольдің ішінде орналасқан электр жетегінен орындалады. Консолі бар тұғырды негіз осін айналдырып қолмен бұрады. Тұғырды негізде бекіту үшін фрикциялық қысқыш 10 қарастырылған.

Дәнекерлеу аппараттарын орнатуға арналған ПК-2 бұрылғыш бағанасы (сурет 4.22, *б*) ПК-1 бағанасымен сәйкестендірілген және одан күймешенің конструкциясымен және оған бекітілген



Сурет 4.22. Өздігінен жүрмейтін (а) және өздігінен жүретін (б) дәнекерлеу аппараттарын орнатуға арналған бұрылғыш бағаналар:
 1 – электрқозғалтқышы; 2 – екі сатылы тісті берілім; 3 – жүрістік бұрама; 4 – бағыттағыш; 5 – консоль; 6 – сомын; 7, 12 – күймешелер; 8 – тұғыр; 9 – негіз; 10 – фрикциялық қысқыш; 11 – консоль

консольмен ерекшеленеді. Күймешеде 12 қатты бекітілген консоль 11, дәнекерлеу аппараты жылжитын бағыттағыштары бар балканы құрайды. Консольді горизонталь бойынша тартатын механизм жоқ.

Дәнекерлеу жылдамдығымен консольді тарту жетегімен жабдықталған өздігінен жүрмейтін дәнекерлеу аппараттарын орнатуға арналған бағаналарды тек сыртқы емес, ішкі тігістермен дәнекерлеу кезінде де қолдануға болады.

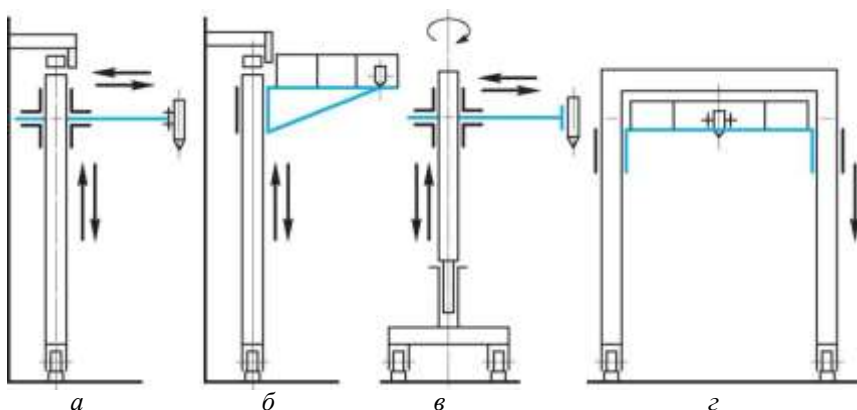
Ірі габаритті тораптарды дәнекерлеуде қолданылатын бағаналар дәнекерлеуге қолданылатын бағаналар өздігінен жүретін дәнекерлеу аппараттарын орнатуға арналған консольмен жабдықталған (ПК-2 колоннасына ұқсас).

Өздігінен жүрмейтін дәнекерлеу аппараттарын (шеңберлік тігістермен дәнекерлеуде) және өздігінен жүретін дәнекерлеу аппараттарын (шеңберлік және қысқа түзу тігістермен

дәнекерлеуде) жылжытуға арналған арбалардың тек марштық жылдамдықтары бар. Шеңберлік және ұзын түзу сызықты тігістермен дәнекерлеу аппараттарын жылжытуға арналған арбалардың марштық және жұмыс (дәнекерлеу) жылдамдықтары бар. Конструкциясы бойынша арбаларды үш негізгі топқа бөледі: велосипедтік, етістіктік және порталдық.

Велосипедтік арбалар (сурет 4.23, *а, б*), вертикалды жазықтықта бірінің үстінен бірі орналасқан екі рельс бойынша қозғалады. Бұл арбалар астыңғы рельс бойынша қозғалатын өздігінен жүретін екі доңғалақты платформаларға орнатылған бағаналардан құрастырылған; бағананың жоғарғы жағындағы роликтер жоғарғы (бағыттағыш) рельс бойынша жылжиды және арбаны аударылудан сақтайды.

Велосипедтік арбалар салыстырмалы кішкентай өндірістік ауданды алады, бірақ тек қана цех қабырғасының жанына қойыла алады, себебі оларды ортаға қою үшін үстіңгі рельсті бекітуге арнайы металл конструкциясы қажет. Бұл тәсіл тек бағаналардың жеткілікті қаттылығы кезінде пайдаланыла алады; кері жағдайда көпірлік кранның өтуі кезінде бағаналардың толқуы дәнекерлеу аппаратына беріледі де, тігістің сапасы төмендейді. Бұны болдырмау үшін жоғарғы рельсті ұстайтын кронштейндарды арасында цехтік бағаналарға резина амортизациялайтын төсемелердің көмегімен бекітеді. 4.23, *а* суретінде ірі габаритті өнімдерді салуға арналған консолі бар арба, 4.23, *б* суретінде — балконы бар арбаның сызбасы келтірілген.



Сурет 4.23. Дәнекерлеу аппараттарын жылжытуға арналған арбалардың сызбасы:

а – консолі бар велосипедтік; *б* – балконы бар велосипедтік; *в* – бұрылғыш етістіктік; *г* – порталды

Етістіктік арбалардың велосипедтіктерден айырмашылығы, цех еденінде орналасқан екі рельс бойынша қозалатындығы. Етістіктік арбалар үш немесе төрт доңғалақты өздігінен жүретін платформаларға орнатылған бағаналардан құрастырылған. Негізінде, олар консолі бар едендік арбалар болып табылады. Етістіктік арбалар әмбебап және цехтің кез келген жеріне орнатыла алады, бірақ олардың екі маңызды кемшілігі бар – велосипедтік арбаларға қарағанда үлкен өндірістік ауданды алады (бұл әсіресе үлкен емес көлденең кескінді өнімдерді, мысалы балкаларды дәнекерлеуде қолданғанда көрінеді) және қаттылығы жеткілікті емес (әсіресе үлкен көлемді арбалар). Етістікті арбалар бұрылғыш (сурет 4.23, в) және бұрылмайтын болады.

Порталдық арбалар (сурет 4.23, г) өнімнің екі жағынан орналасқан екі рельс бойынша қозғалатын едендік арбалар. Бұл арбалар басқаларға қарағанда ең қатты және цехтің кез келген жерінде орналаса алады. Порталдық арбалардың кемшілігі — күрделілігі және конструкцияның үлкендігі.

Типтік порталдық арбалар негізінен цилиндрлік өнімдерді дәнекерлеуде қолданылады. Сонымен қатар нақты өнімдерді (мысалы балкаларды) дәнекерлеуге арналған мамандандырылған порталды арбалар да қолданылады.

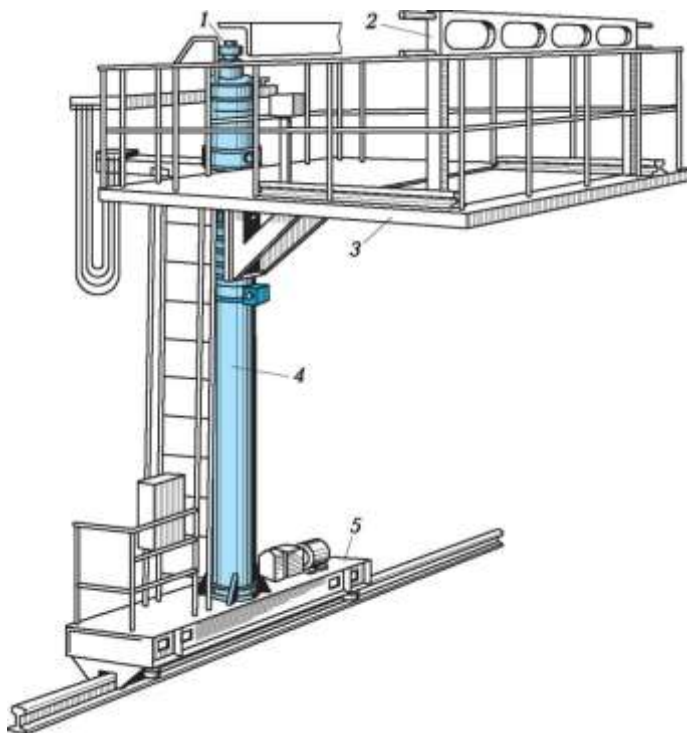
Етістіктік арбаларға қарағанда порталдық арбалар бұл жағдайда ені бойынша азырақ орын алады.

4.24 суретінде балконы бар велосипедтік арбаның жалпы түрі көрсетілген.

Велосипедтік, етістіктік және порталдық арбалардың жетектері сәйкестендірілген. Барлық типтік арбаларда дәнекерлеу жылдамдығы сатысыз реттеледі.

Арбаларды ірі габаритті өнімдерді тік тігістермен дәнекерлеуге пайдаланғанда арасында дәнекерлеу аппаратының дірілі (әсіресе етістіктік арбаларда) немесе арба қозғалысының пульстік қимылдары байқалады. Сондықтан диаметрі 4 м асатын өнімдерді дәнекерлеуге арналған типтік арбалардың, әдетте дәнекерлеу жылдамдығы болмайды.

Олар ұзындығы 2,5 дейінгі бағыттағыштары бар өздігінен жүретін дәнекерлеу аппараттарын орнатуға арналған балкондармен жабдықталған, бұл бір ернеуше ұзындығының көлемінде тік тігістерді арбаны жылжытусыз орындауға мүмкіндік береді.



Сурет 4.24. Балконы бар велосипедтік арбаның жалпы көрінісі:

1 – жоғарғы ролик; 2 – дәнекерлеу аппаратына арналған бағыттағыш; 3 – балкон; 4 – тұғыр; 5 – өздігінен жүретін платформа

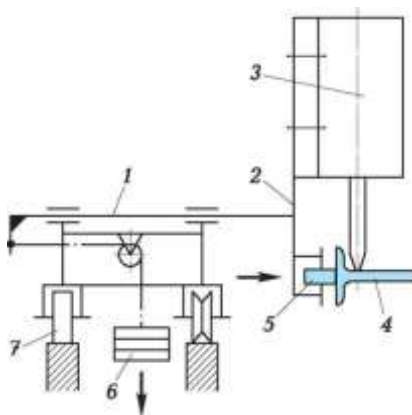
Дәнекерлеу аппараттарын орнатуға және жылжытуға арналған типтік арбаларды таңдау кезінде келесі кеңестерді басшылыққа алады:

- Диаметрі 2 м дейінгі цех аралығының ортасында орналасқан өнімдерді дәнекерлеуде етістіктік арбалар қолданылады;
- диаметрі 2... 4 м цех қабырғасының жанында орналасқан өнімдерді дәнекерлеуде велосипедтік арбаларды қолданады;
- диаметрі 4.6 м, цех қабырғаларының жанында орналасқан және диаметрі 2.6 м цех аралығының ортасында орналасқан өнімдерді дәнекерлеуде порталдық арбалар қолданылады.

Типтік арбалардың құрылысын сыртқы түзу сызықтық және шеңберлік тігістермен дәнекерлеуде өздігінен жүрмейтін дәнекерлеу бастиектерін орнату және жылжытуға арналған етістіктік бұрылғыш арбаның үлгісінде қарастырамыз. Арба екі жетектік және бір «бос» доңғалағы бар платформадан, тұғырдан, тартпалы консолі бар қареткадан және үш электр жетегінен – арбаны жылжыту, қаретканы көтеру және консольді тарту жетектерінен тұрады.

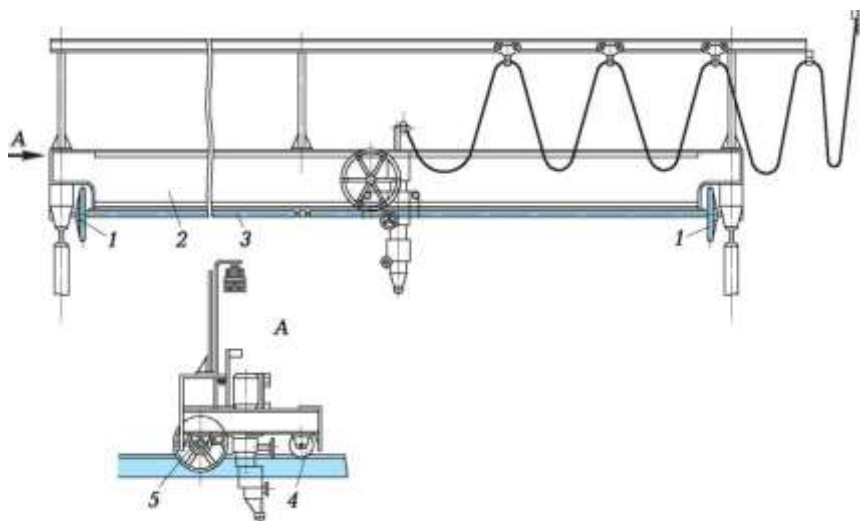
Арбалардың жетектік доңғалақтары қозғалысқа электрқозғалтқышынан екі сатылы цилиндрлік редуктор және бұрамдық берілім арқылы келеді. Балконы бар күймеше тұғырдың бағыттағыштары бойынша вертикалды төрт роликпен жылжиды және қозғалысқа электр қозғалтқышынан редуктор және жүрістік бұрама арқылы келтіріледі. Консольді тарту жетегі оның ішінде орналасқан. Тұғыр қол механизмі арқылы бұрылады.

Нақты өнімдерді дәнекерлеуде қолданылатын арнайы арбалардың конструкциялары өнімдердің формасы мен өлшемдеріне және өндірістің аудандардың болуына байланысты. Арнайы арба (сурет 4.25) жүк вагондарының тік балкаларын қисық сызықты тігістермен дәнекерлеуде көшіргіш құрылғысы бар екі доғалы дәнекерлеу бастиегін жылжытуға арналған. Арба қозғалысты 40...100 м/с жылдамдықпен электр қозғалтқышынан редуктор және ауыспалы доңғалақтары бар тісті берілімдер арқылы алады.



Сурет 4.25. Көшіргіш құрылғысы бар екі доғалы дәнекерлеу бастиегін жылжытуға арналған арбаның принципіалды сызбасы:

1 – тартпалы штанга; 2 – дәнекерлеу бастиегі; 3 – жылжу механизмінің кронштейні; 4 – тік балка (өнім); 5 – көшіргіш ролик; 6 – жүк; 7 – доңғалақ



Сурет 4.26.Сырғанақ балка:

1 – штурвалдар; 2 – балка; 3 – біріктіргіш; 4 – бос доңғалақ; 5 – жүргізуші доңғалақ

Марштық жылдамдық жұдырықшалық муфтаның көмегімен қосылады. Арба төрт доңғалаққа 7 тіреледі, олардың екеуі (екі ребордтық) бір рельстің үстінде орналасқан. Дәнекерлеу бастиегінің 2 көшіргіш құралының болуы оның тік балка 4 қисық сызықты тігісінің бойымен қозғалысын қамтамасыз етеді. Құрылғы көшіргіш ролик түрінде 5 болады, ол арқылы арбаның тартпалы бөлігі (1 штанга) кронштейнмен 3 және оған бекітілген дәнекерлеу бастиегімен балкаға тіреледі. Тросқа бекітілген жүк роликті қысу үшін 6 арналған.

Бағыттағыш құралдар (сырғанақ балкалар және пантографты типті құрылғылар) өнімнің конструкциясы тікелей өнім бойымен қозғалатын тракторды қолдануға мүмкіндік бермейтін жағдайда ұзындығы шектеулі өнімдерді тік сызықты тігістермен дәнекерлеуде өздігінен жүретін аппараттарды орнату және жылжытуға арналған. Әдетте, бағыттағыш құралдардың арнайы мақсаты бар. Ерекшелікті құрайтындар – ұзындығы 3...8 м тігістермен дәнекерлеуде дәнекерлеу аппараттарын орнату мен жылжытуға арналған жылжымалы бағыттағыш құралдар.

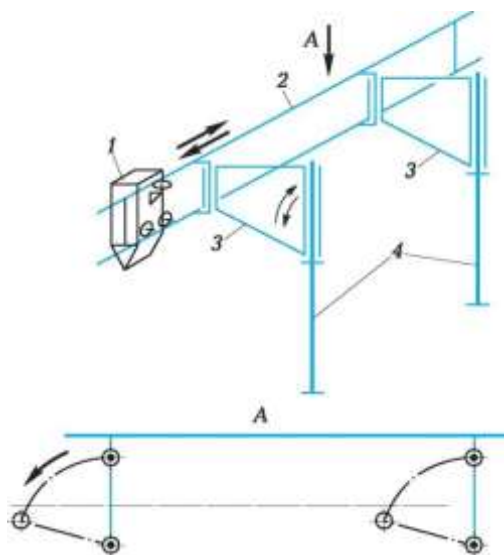
Сырғанақ балка (сурет 4.26) екі жетекші доңғалақтың 5 және екі бос доңғалақтың 4 көмегімен қозғалатын, аппаратты жылжытуға арналған бағыттағыштары бар балканы 2 құрайды.

Сырғанақ балканың конструкциясына сонымен қатар байланыстырғыш білік 3, штурвалдар 1 және стопорлық құрылғы (балканы тігіс сызығының үстіне орнату үшін) кіреді.

Сырғанақ балкалардың вертикалды жылжу механизмі жоқ, және олар вертикалды тігіс дәнекерлеу аппараты жүрісінің көлемінде орналасқан жағдайларда қолданылады (мысалы, жазық өнімдерді немесе көлденең кескінді балкаларды дәнекерлеу кезінде).

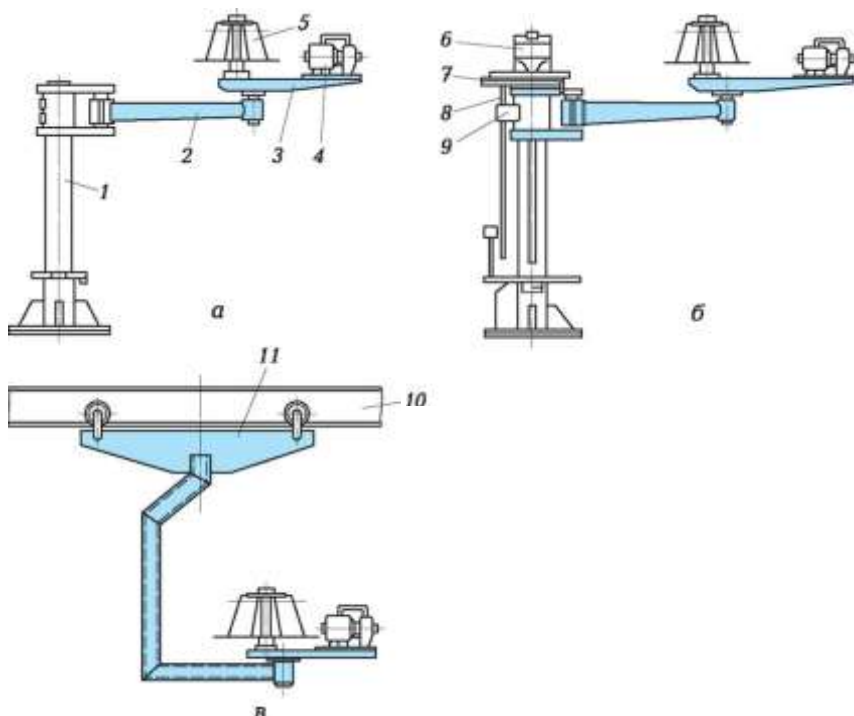
Пантографты типті құрылғылар (сурет 4.27) әмбебап және дәнекерлеу өндірісінде кеңінен қолданылады. Пантографты типті құрылғылардың негізгі бөлігі дәнекерлеу аппараты 1 қозғалатын бағыттағыш балка 2. Балка консольдардың 3 көмегімен бағаналарға 4 шарнирді түрде бекітіледі. Бастапқы қалыпта (өнімді жүктеу және шешу кезінде) консольдардың бұрылуы арқасында балка аппаратпен бірге жұмыс аумағынан шығарылады; жұмыс жағдайында балка дәнекерленетін өнімнің үстінде орналасады. Консольдардың бұрылуы электр жетегінен орындалады.

Жартылай автоматтарды орнату және жылжытуға арналған құрылғылар. Бұл құрылғыларға тұрақты немесе тасымалды консольдары бар бағаналар және арбалар жатады.



Сурет 4.27. Дәнекерлеу аппаратын орнатуға арналған пантографты типті құрылғының сызбасы:

1 – дәнекерлеу аппараты; 2 – бағыттағыш балка; 3 – консольдер; 4 – бағаналар



Сурет 4.28. Жартылай автоматтарды орнатуға арналған бағаналар:

а – жиналғыш консольді бар; *б* – консольді көтеру механизмі бар; *в* – монорельсі бар; *1* – бағана; *2, 3* – жиналғыш консольдің секциялары; *4* – беруші механизм; *5* – дәнекерлеу сымы бар кассета; *6* – электрқозғалтқыш; *7* – редуктор; *8* – жүрістік бұрама; *9* – сомын; *10* – монорельс; *11* – арба

Бағанада 1 жиналғыш консольдің екі секциясы 2 және 3 топсалы түрде бекітілген (сурет 4.28, а). Консольдің шетінде жартылай автоматтың беруші механизмі 4 орналасқан, ал топсаның қасында – дәнекерлеу сымы бар кассета 5. Жиналғыш консольді бар болуы едәуір үлкен қызмет көрсету радиусын қамтамасыз етеді (3 500 мм дейін), ал қажет болған жағдайда құрылғы алатын ауданды көпке кішірейтуге мүмкіндік береді. Мұндай құрылғының кемшілігі – кассетаның ыңғайсыз орналасуы (жоғарыда).

Консольді көтеру механизмі бар бағана (сурет 4.28, б) электрқозғалтқыштан 6, редуктордан 7, жүрістік бұрамадан 8 және сомынан 9 тұрады. Кассетаны орнату үшін консоль төменгі жағдайға түседі.

Ұзын өнімдерді дәнекерлеу кезінде жартылай автоматтың беруші механизмін және сымы бар кассетаны дәнекерленетін өнімнің бойымен қозғалатын монорельс 10 (сурет 4.28, в) бойынша жылжитын арбада 11 орналастырады.

Арбалар дәнекерлеу жартылай автоматтарын горизонталды жазықтықта тартылған қосылыстарды дәнекерлеуде дәнекерлеу жартылай автоматтарын жылжытуды қамтамасыз етеді және айналу жиілігінің реттеу диапазоны бар электрқозғалтқышпен жабдықталған. Айналу жиілігі редуктормен және жүрістік бұрамамен дәнекерлеу жылдамдығы бар сызықтық қозғалысқа айналады.

4.4. ДӘНЕКЕРЛЕУШІНІ ЖЫЛЖЫТУҒА АРНАЛҒАН ЖАБДЫҚ

Дәнекерлеушіні жылжытуға арналған жабдық оның биіктікте жұмыс істеуі кезінде ыңғайлы орналасуын қамтамасыз етеді. Дәнекерлеушіні жылжытуға арналған жабдықтың негізгі түрлері – жетегі бар көтергіш және көтергіш-жылжымалы алаңдар, лифттер және жылжымалы саты-алаңдар.

Көтергіш-жылжымалы алаңдар дәнекерлеушісі бар жұмыс балконын (алаңның жоғарғы бөлігі) көтеруді ғана емес, горизонталды жылжуын да қамтамасыз етеді. Тұрақты, тасымалды және жылжымалы алаңдар деп бөлінеді.

Тұрақты алаңдар тек жұмыс балконының алаң негізінің қозғалыссыз жағдайында өнімнің барлық тігістерін орындау кезінде ыңғайлы жұмысты қамтамасыз ететін жағдайларда мамандандырылған жұмыс орындарына қызмет етуге қажетті. Кішкентай тасымалды алаңдар шектелген өндірістің аудандарда қолданылады.

Жетегі бар әмбебап тасымалды алаңдар дәнекерлеушіні аппаратурамен және материалдармен бірге тікелей дәнекерлеу орнына тез жылжытуға мүмкіндік береді. Бұл әсіресе позиционерлерге, жиектегіштерге және басқа да бұрылғыш құрылғыларға орнатылған ірі габаритті өнімдерді дәнекерлеу кезінде маңызды, себебі ол кезе дәнекерлеуші биікте орналасып, өнімнің әрбір бұрылуы кезінде тез жылжуы қажет. Жартылай автоматты дәнекерлеуде, дәнекерлеушінің жұмыс орнында жартылай автоматтың беруші механизмі болуы қажет кезде, тасымалды алаңдарды қолдану тиімді болады. Жылжымалы алаңдар болмаған кезде дәнекерлеуші сатылармен, стремянкалармен, сүйегіштермен және басқа да қарапайым құралдармен пайдалануға мәжбүр болады, ал бұлар өнімнің барлық тігістерін орындауда

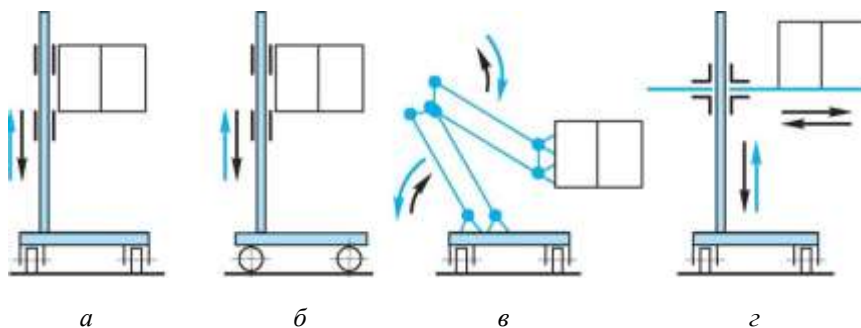
дәнекерлеушінің ыңғайлы жағдайын қамтамасыз ете алмайды.

Осылайша, жылжымалы алаңдар жартылай автоматты дәнекерлеудің қолдану аумағын кеңейтеді, тігістердің көпшілігін төменгі жағдайда және «кеме тәріздес» тәсілмен орындауға, дәнекерлеушіге биіктікте ыңғайлы және қауіпсіз орналасуға мүмкіндік береді, оның жылжуына кететін қосымша уақытты біраз қысқартады.

Көтергіш алаңдар дәнекерлеушінің екі бағытта жылжуын қамтамасыз етеді: вертикаль бойынша (балконды көтеру арқылы) және горизонталь бойынша (барлық алаңды жылжыту арқылы). Соңғы қозғалыс жұмыс фронтында тігінен (сурет 4.29, а) және көлденеңнен (сурет 4.29, б) орындалады

Көтергіш тартпа алаңдары дәнекерлеушінің үш бағытта жылжуын қамтамасыз етеді: жұмыс фронтының бойымен (барлық алаңды жылжытып), жұмыс фронтының көлденеңнен (балконды тартып) және вертикаль бойынша (жұмыс балконын көтеріп). Көтергіш-тартап алаңдар екі негізгі сызба бойынша жасалады: топсалы-тетіктік және координаттық.

Топсалы-тетіктік сызба (сурет 4.29, в) жебе секцияларының айналу қимылдарының арқасында жұмыс балконының көтерілуі мен тартылуын қамтамасыз етеді, ал координаттық сызба (сурет 4.29, г) күймешенің түзу сызықтық вертикалды қозғалысының және консольдің горизонталды қозғалыстарының арқасында (етістіктік және велосипедтік арбалардың қозғалыстарына ұқсас). Координаттық сызба бойынша жасалған алаңдар бастапқы қалыпта көп орын алады, себебі консоль сол кезде жұмыс фронтына қарама қарсы жаққа арбаның үстінен шығып тұрады. Топсалы-тетіктік сызба бойынша орындалған алаңдар бастапқы қалыпта шағын.



Сурет 4.29. Дәнекерлеушіні жылжытуға арналған көтергіш (а, б) және көтергіш-тартпалы (в, г) алаңдардың сызбасы

Кесте 4.1. Дәнекерлеушіні жылжытуға арналған алаңдардың техникалық сипаттамалары

Параметр	Модельдер параметрлерінің мәндері		
	ПСП-4	ПСУ-2/1,6	ПСУ-4/2
Жүк көтергіштігі, кг	300	250	200
Еден үстінен көтерілу биіктігі, мм:			
ең үлкені	4 000	2 290	4 000
ең кішкентайы	1 600	800	960
Бағана осінен балканың шығуы, мм:			
Ең кішкентайы	1 650	—	—
Ең үлкені	2 600	1 660	2 000
Жұмыс балконының өлшемі, мм	1 000x 1 750	1 800x900	2 000 x 1000
Алаңның көлемі, мм	1400	1400	1 524
Алаңның базасы, мм	1 900	1450	2 200
Алаңның массасы, кг	2 800	2 100	2 500

Олардың конструкциясы тиімдірек, себебі оның тік сызықты қозғалыс үшін жасалуы қиын бағыттағыштары жоқ. 4.1 кестесінде дәнекерлеушіні жылжытуға арналған алаңдардың негізгі техникалық мәліметтері көрсетілген.

Қарастырылған жетегі бар алаңдардан басқа көп жағдайларда жылжымалы сатылар сияқты қарапайым алаңдар қолданылады.

Қазандықтардың барабандары және басқа да ірі габаритті өнімдерді электр шлақтық дәнекерлеу кезінде вертикаль бойынша бірнеше метрге жылжыту үшін арнайы лифттер арналған. Лифт дәнекерлеушіні қажетті биіктікке көтеруді қамтамасыз етеді және жұмысты орындау кезінде бұл биіктікте бекітіледі.

Дәнекерлеушіні биіктікте жылжытуға арналған жабдықтың қауіпсіз жұмысы арнайы қорғаныс құралдарының болуын талап етеді. Тросы немесе шынжыры бар көтергіш механизмдерінде тросың немесе шынжырдың үзілу жағдайында машинаның көтерілетін бөлігін болдырмайтын демпферлік ұстағыштарды орнатады.

Көтергіш бұрамаларда бұл мақсатпен екінші (қорғаныс) сомынды орнатады. Дәнекерлеушіні жылжытуға арналған алаңдардың гидроприводтарын кері клапандармен басқарылатын гидрокүлпытармен жабдықтайды: олар цилиндрлерді бекітеді және гидрожүйеде кенеттен қысым түсіп кеткен жағдайда балконның түсіп кетуін болдырмайды. Тұрақтылығын арттыру үшін тартылмалы алаңдарды арнайы қармаулармен жабдықтайды. Алаңдардың жұмыс балкондарын бөгетке кездескен жағдайда жұмыс балконын немесе алаңын тоқтататын соңғы сөндіргіштері бар қорғаныс құрылғымен жабдықтайды. Барлық жұмыс балкондарын биіктігі 1 000 мм шарбақпен қоршайды, балкондардың едендерін диэлектрикалық кілемшелермен жабады; алаңдарда рұқсат берілген жүктеме мен көтерілетін жұмысшылар саны көрсетілген тақтайшаларды орналастырады.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Дәнекерленетін өнімдерді орнатуға және жылжытуға арналған жабдық қандай операцияларда қолданылады?
2. Дәнекерленетін өнімдерді жылжыту үшін қандай жабдық қолданылады?
3. Манипуляторлардың негізгі типтерін атаңдар.
4. Манипуляторлардың негізгі қозғалыстарын атаңдар.
5. Позиционерлер деген не? Олардың мақсаттары қандай?
6. Айналдырғыштар не үшін қажет? Олардың манипуляторлардан айырмашылығы неде?
7. Жиіектегіштердің негізгі типтерін атаңдар. Олардың мақсаттары қандай?
8. Роликтік стендтер не үшін арналған?
9. Контактілі дәнекерлеу кезінде өнімдерді орнатуға және жылжытуға арналған негізгі құрылғыларды атаңдар.
10. Бекіткіш құрылғылардың негізгі топтарын атаңдар.
11. Дәнекерлеу аппараттарын жылжытуға арналған бағаналардың қандай түрлерін білесіңдер? Олардың мақсаты мен құрылымы қандай?
12. Дәнекерлеушінің жылжуына арналған алаңдарды қолдану нені береді?
13. Биіктікте қауіпсіз жұмысты қамтамасыз ету үшін қандай қорғаныс құрылғылары қолданылады?

ҚЫСЫММЕН ЖҰМЫС ІСТЕЙТІН ТЕХНИКАЛЫҚ ДӘНЕКЕРЛЕУ ТҮТІКТЕРІН ДАЙЫНДАУҒА АРНАЛҒАН ЖАБДЫҚ

5.1. ТҮТІКТЕРДІҢ САПАСЫНА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

Қысыммен жұмыс істейтін техникалық түтіктер, пайдаланылуының ерекше шарттарына байланысты (ортаның температурасы, қысымы, сипаты) дәнекерлеу сенімділігіне және сапасына көтеріңкі талаптар қойылатын бұйымдарға жатады. Осыған байланысты болаттардың таңбалары, дәнекерлеу амалдары, оларды өндіру кезінде пайдаланылатын дәнекерлеу материалдары қатал регламенттелген. Ернеушелерді және құбырларды дәнекерлеу кезінде, түтіктердің түптерін дәнекерлеген кезде толық балқытумен тығыз қосылуды ғана пайдалануға рұқсат етіледі. Жамаулар салу арқылы түтіктерді жөндеуге болмайды.

Асата байланыстыруды тек тірек элементтерді және бекітуші сақиналарды дәнекерлеген кезде ғана қолдануға болады. Олардың дәнекерлеу жіктерінің орналасуы бақылау үшін қолжетімділікті қамтамасыз етуі тиіс.

Визуалды және аспаптық бақылауға түтіктердің дәнекерлеу жіктерінің 100% жатады; радиографикалыққа және (немесе) ультрадыбыстыға - 10... 100% түтікті пайдалану шарттарына байланысты. Бұл бақылау әдістері ішкі ақаулықтарды (қуыстар, жарықтар, қосындылар, шалапісірілімдер) анықтауға мүмкіндік береді. Қалған жіктер түрлі түсті және магнитұнтақты ақаукөргіштен өткізіледі.

5.2. ЖҰҚА БҮЙІРЛІ ЫДЫСТЫ ДАЙЫНДАУҒА АРНАЛҒАН ЖАБДЫҚ

Жұқа бүйірлі деп қабырғаларының қалыңдығы басқа көлемдерден айтарлықтай аз (20 есе және одан көп) ыдыстар саналады. Қабырғасының қалыңдығы 10 мм дейін жұқа бүйірлі ыдыстарға цилиндр, сфера немесе тор пішіні беріледі. Ыдыс пішінін таңдау түрлі пікірлермен анықталады: сфералық ыдыс белгіленген сыйымдылық кезінде минималды салмаққа ие;

торлы ыдысты ыңғайлы орналастыруға болады (мысалы, сұйықтықты зымырандық қозғалтқыштың жану камерасының айналасында); цилиндрлі пішін көбірек технологиялықты қамтамасыз етеді.

Жұқа бүйірлі ыдыстар әдетте көлік қондырғыларының конструктивті элементтері болып табылады. Массаны үнемдеу талап етілмейтін жағдайларда, беріктігі жоғары емес жақсы дәнекерленетін материалдар қолданылады. Металдың дәнекерленуіне және кернеулердің шоғырлануына сезімталдығына байланысты сол бір конструктивтік рәсімдеудің технологиялығы туралы түсініктер әр түрлі болып көрінуі мүмкін.

Жұқа бүйірлі ыдыстарды дайындаған кезде дәнекерлеуді тура сызықты, сақиналы және шеңберлі түйіс жіктермен орындалады. Қабырғалардың қалыңдығына байланысты дәнекерлеу амалы, жіктерді орындау тәсілдері және технологиялық жадықтау таңдалады. Дәнекерлеу, әдетте, қорғаныс газдарының ортасында орындалады. Құрастыру көбіне қысқыш қондырғылардың көмегімен жүзеге асырылады. Дәнекерленетін ернеулерді астарға сенімді қысу құрылғылардағы бір жақты дәнекерлеуді тұтқышсыз орындауға мүмкіндік береді. Тік сызықты жіктерен дәнекерлеуге құрастырған кезде ернеушелердің табақтары мен бойлық жіктері арасында жиектердің астарға біркелкі және тығыз жабысуы үшін батырмалы тұрпатты қысқыш құрылғылар қолданылады. Қысу күші әдетте жік ұзындығының 1 см-не 300... 700 Н құрайды және гидравликалық және пневматикалық құрылғылармен жасалады.

Ернеушелердің бойлық жіктерін құрастыру және дәнекерлеу кезінде құрылғының негіздемесі консоль түрінде орындалады. Қысқыш арқалық батырмалармен консольға бекітеді: бір ұшын қатты, екіншісін – қайыратын бұрандамалармен реттеу мүмкіндігімен. Бойлық жіктер туындайтын жұқа бүйірлі ернеушелердің тіксызықтығының бұзылуын және көлденең кимада жіктің аймағындағы қисықтықтың азаюын тудырады. Мұндай дәнекерлеу деформацияларын түзету үшін аунақшалармен домалату қолданылады.

Кернеулердің шоғырлануына аз сезімтал материалдардан жұқа бүйірлі ыдыстарды сақиналы жіктермен дәнекерлеген кезде, жиектерді центрлеуді және олардың бір жақты дәнекерленуін жеңілдететін қалған астарлы сақиналар қолданылады. Жоғары берікті материалдар үшін мұндай амал қолайсыз болып шығады. Бұл жағдайда сақиналы түйістер жиналады және ашпалы сақиналардың алынбалы астарларында жиналады және дәнекерленеді. Алайда дәнекерлеу доғасының алдындағы жиектердің қыздырылғаны үшін түйістер кеңейеді және сақинадан радиалды бағытта шегінеді, бұл жиектердің жылжуына немесе «үйшіктің» пайда болуына

алып келуі мүмкін. Қысыммен жұмыс істейтін жұқа бүйірлі ыдыстарда, жиектердің түйіс жігінде жылжуы кернеулердің қауіпті шоғырлануы болып табылады, сондықтан мұндай жылжуларды болдырмау немесе жою бойынша қажетті шараларды қабылдау қажет.

Жиектерді қысу үшін сыртқы тартпалы ленталар қолданылады. Алайда оларды түйіс осінен белгілі қашықтықта орналастыруға тура келеді, сондықтан жылжытулар тек ішінара ғана болдырылмайды.

Жиектерді астарларға тура дәнекерлеу доғасының алдында түйістің бетімен домаланылатын аунақшамен қысу тиімдірек болып табылады. Қысудың бұл әдісі кезінде жиектер дәнекерлеу жігі қалыптасқан жерде астарлы сақинаның бетінен жұлына алмайды. Ернеушелердің жиектерін қысуға арналған құрылғы дәнекерлеу бастиегінің консолінде бекітіледі. Қысу аунақшалары екі дәнекерленетін жиектерді серіппенің көмегімен астарлы сақинаға қысып және теңестіріп, оларға сүйенеді.

Ернеушелер түйісін дәнекерлеуді сонымен қатар бұйыммен бірге дәнекерлеген кезде айналатын қатты бандаж сақиналы жіктің аймағын қамтитын сызба бойынша орындауға болады; бұл ретте дәнекерлеудің бірінші өтпесі ернеушенің ішінен орындалады. Қыздыру аймағында туындайтын қысу кернеулері түйістің еркін жиегінің ұзындығын ұлғайтуға ұмтылады және оны бандаждың сыртқы сақинасына қысады.

Арматура элементтері (фланецтер, жалғастықтар) әдетте ыдыстың қабырғасымен түйістіре отырып байланыстырылады; бұл ретте бұрыштық жіктермен дәнекерлеуге немесе бұдырлы дәнекерлеуге тек кернеулердің шоғырлануына аз сезімтал материалдар үшін ғана рұқсат етіледі. Түйіс шеңберлі жіктер жырашығы бар астарда бір жақты дәнекерлеумен орындалады.

Фланецті алюминий қорытпасынан жасалған сфералық ыдысқа дәнекерлеуді, фланецті қабықшаға қысудың берілуін және олардың өтестігігін, фланец жиегінің қаттылығының артуын қамтамасыз ететін технологиялық белдемен байланыстыру әдісімен орындаған орынды. Белдеменің болуы қысқыш құрылғының құрастырылымын оңайлатуға (себебі қысу күші тек фланецке ғана салынады), дәнекерлеу үдерісінде жиектердің жылжытылуын болдырмауға және қабықша пішінінің жергілікті қажалуын азайтуға мүмкіндік береді.

Ыдыстың немесе арматураның бөлшегі дәнекерленетін тораптың көлемдері үлкен болмағанда, айналма жікпен дәнекерлеуді ыдыс айналған кезде жылжымайтын дәнекерлеу бастиегімен орындау орынды. Арматураны көлемі үлкен торапқа дәнекерлеген кезде айналма жікті жылжымайтындай бекітілген тораптың бетінде жылжитын дәнекерлеу бастиегімен орындау ыңғайлы.

Ірі сериялы өндірісте жұқа бүйірлі техникалық ыдыстардың дәнекерлеуін арнайы жартылай автоматты қондырғыларда орындайды, сондықтан ернеушенің бойлық түйісін құрастыру үшін келесі амалдарды орындау қажет: ернеушені қабылдау; түйісті бағдарлау; жиекті астарға балқытуды қалыптастыратын жырашыққа қатысты симметриялы қысу; дәнекерлеудің өзі; босату және ернеушені шешу.

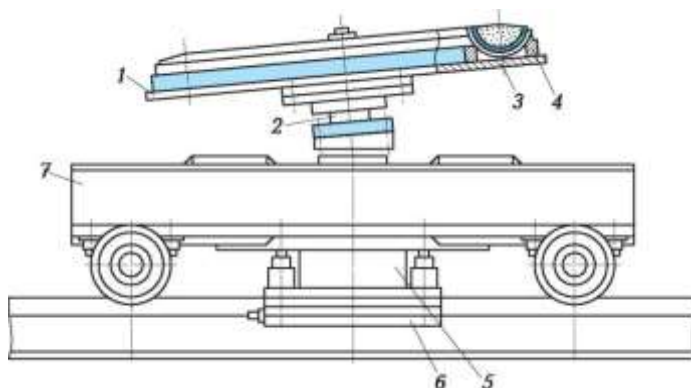
Цилиндрлі ыдыстар әдетте бірнеше ернеушелерден және екі жартылай сфералы немесе эллипстік түптерден жиналады. Ернеушелерді, жіктерді түзушінің бойымен орналастырып, жалаң табақтан немесе дәнекерлеу дайындамасынан жаншып қақтайды. Түптерін жекелеген қалыпталған желектерден дәнекерлейді немесе тұтас не болмаса дәнекерленген табақты дайындамадан қалыптайды. Ыдыстың цилиндрлі бөлігі жиналып, аунақшалы стендте дәнекерленеді. Ернеушелердің бойлық түйістерінің дәнекерленетін жиектері қарапайым қысқыш құрылғылардың көмегімен тұтқыштарда бекітеді. Ернеушелердің сақиналы түйісінің жиектерін бекіту – ең еңбекті көп қажетсінетін операция.

Қабырғаларының қалыңдығы 10...40 мм ыдыстардың бойлық және сақиналы жіктерімен дәнекерлеуді көп жағдайда флюс қабатының астында екі жағынан орындайды. Асылып тұрған кезінде жіктің бірінші қабатын орындау мұқият құрастыруды және түйістің бүкіл ұзындығы бойынша саңылаудың шамасының шектеуін талап етеді. Сондықтан аунақшалы стендтерді әдетте жіктің бірінші қабатын түйістегі саңылаудың шамасын қатты шектеусіз орындауға мүмкіндік беретін флюсті жастықшалармен жабдықтайды. Бойлық жікпен дәнекерлеу үшін флюсті жастықша арбашада бекітілген және бұйымға тірелгенше пневмоцилиндрлермен көтерілетін қатты қорап болып табылады. Флюс тығыздалған ауамен түйіске тығыз қысылады.

Сақиналы жіктермен дәнекерлеген кезде белдік тұрпатты флюсті жастықшаның көмегімен қысуға болады.

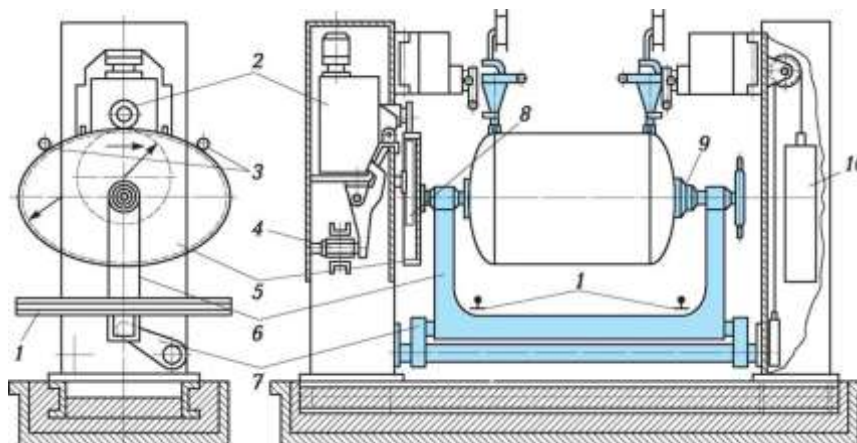
Белдіктің қозғалысы және доғаның жанатын жеріне флюсті беру үйкеліс күшінің әсерімен орын алады. Сақиналы жіктермен дәнекерлеу үшін иілгіш науасы бар флюсті жастықшаның құрастырылымы 5.1 суретте ұсынылған. Пневмоцилиндрге 5 ауаны берген кезде флюсті жастықшаның дискі 1 бұйымға тірелгенше көтеріледі, ал цилиндрдің өзі серіппелі аспаның арқасында төмен түседі және арбашаның 7 қалпын бекітіп, траверсамен 6 рельстерге тіреледі. Айналған кезде бұйым ложементі 3 бар дискті 1 өзімен бірге тартады және оның еңіс осінің 2 айналасында оны бұрып, резеңкелі камераны 4 түйіске флюспен қысады.

Ыдыстың қабырғасының қалыңдығы 25 мм болғанда, флюстің қабатында автоматты дәнекерлеуді әдетте бірнеше қабатпен орындайды.



5.1 сурет. Сақиналы жіктермен дәнекерлеу үшін иілгіш науасы бар флюсті жастықша:

1 – флюсті жастықшаның дискі; 2 – еңіс ось; 3 – ложемент; 4 – резеңкелі камера; 5 – пневмоцилиндр; 6 – траверса; 7 – арбаша



5.2 сурет. Сопақ қимадағы техникалық ыдыстарды дәнекерлеуге арналған білдек:

1 – рельстер; 2 – жетекші механизм; 3 – көшіргіш аунақшалар; 4 – серіппелі тірек; 5 – көшіруші диск; 6 – қалқымалы қапсырма; 7 – тетік; 8 – тірек бос аунақша; 9 – қысқыш центрлейтін құрылғы; 10 – қарсы салмақ

Жіктің бірінші қабатын ернеушенің ішінен, ал екіншісін – қабырғаның бүкіл қалыңдығын толық балқытып сыртынан (бұдан бұрын төселген бірінші қабат бойынша) орындайды.

Сериялы өндірісте ыдыстардың түптерін тұтас немесе дәнекерленген табақты дайындамадан қалыптайды. Ұсақ сериялы және жеке өндірісте түптерді жинайды және жекелген қалыпталған элементтерден дәнекерлейді.

Кейде техникалық ыдыстар сопақшалы пішінді көлденең қимаға ие (жанармай тасымалдаушылар, сүт тасылдауға арналған автоцистерналар). Мұндай жағдайларда флюс қабатында ернеушелер түйістерін түптермен автоматты дәнекерлеген кезде ыдысты дәнекерлеудің жылдамдығы тұрақты болатындай айналдырған жөн; дәнекерлеуді төменгі қалыпта орындау қажет.

Сопақшалы қимадағы техникалық ыдыстарды дәнекерлеуге арналған білдек (5.2 сурет) толық шамада осы талаптарды қанағаттандырады. Көшіруші дисктің 5 екі жорту жолшығы бар: жетекші механизмнің 2 жетекші аунақшасы домалайтын сыртқы, және ішкі – тірек бос аунақша үшін 8. Серіппелі тіректің 4 әсерінен көшіруші диск жетекші және тірек аунақшаларының арасында қысылған болып шығады, оның шеткі қалыптары көшіргіш аунақшалармен 3 шектеледі. Көшіруші дисктің 5 сыртқы жорту жолшығы бұйымның сыртқы контурын қайталайды. Алдын ала тұтқыштарда жиналған ыдыс білдекке рельстер 1 бойынша арбашамен беріледі және көшіруші дискпен қатты байланған қысқыш центрлеу құрылғысымен 9 қалқымалы қапсырмада 6 бекітіледі. Бұйымның салмағы жылжымалы тетіктердің 7 көмегімен қарсы салмақпен 10 теңестіріледі. Екі дәнекерлеу бастиектерінің болуы бір уақытта екі жікті орындауға мүмкіндік береді.

5.3. ҚАЛЫҢ БҮЙІРЛІ ЫДЫСТЫ ДАЙЫНДАУҒА АРНАЛҒАН ЖАБДЫҚ

Қабырғаларының қалыңдығы 40 мм үлкен ыдыстар қалың бүйірлі болып саналады. Оларды бойлық және сақиналы түйісті жіктермен дәнекерленетін жаншылған немесе қалыпталған табақты дайындамалардан дайындайды. Қалың бүйірлі ыдыстарды дайындаған кезде бір жүріспен бүкіл қиманың сенімді балқытылуын қамтамасыз ететін электршлақты дәнекерлеуді кеңінен қолданады.

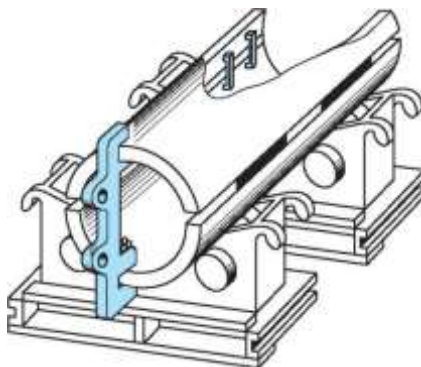
Бұрышты жіктермен төменгі түпке негіздеме ғана дәнекерленеді. Қазандық ыдыстар үшін түйіс жіктермен құбырлар дәнекерленетін

штуцерлердің үлкен санының болуы тән. Әдетте түптер дәнекерлеу байланыстарының бүгілістің едәуір кернеулерінің әрекет ету аймағынан тыс орналасуын қамтамасыз ететін көмкерумен шығыңқы етіп орындайды. Ішкі диаметрі 500 мм аспайтын ыдыстарды (мысалы, қазандардың камералары) тегіс түптермен дайындауға рұқсат етіледі.

Ыдыстың көлеміне байланысты табақты дайындаманы табақтың ұзын (бірінші нұсқа) немесе қысқа (екінші нұсқа) жиектің бойымен қыздырылған жағдайда бүгеді. Бірінші жағдайда ернеуше ұзын болып шығады және ыдыстағы сақиналы жіктердің аз саны талап етіледі. Алайда диаметрі үлкен ыдыстар үшін табақтың қысқа жиегінің ұзындығы жеткіліксіз болуы мүмкін, сонда ернеушені, екі бойлық жіктермен байланысқан екі астаудан құрайды. Екінші жағдайда ернеуше қысқа болып шығады, бірақ бір бойлық жікпен.

Екінші нұсқа орынсыздау көрінеді, себебі сақиналы жіктер бойлықпен салыстырғанда еңбекті көп қажетсінеді.

Жаныштау әдісімен ұзындығы 3 500 мм асатын және қабырғаларының қалыңдығы 100 мм асатын ернеушелерді дайындау қиын. Қуатты баспақта иіліс кезінде мұндай шектеулер жоқ, әсіресе екі астаудан тұратын ернеушені құрған кезде. Екі бойлық түйістері бар ернеушні құрастыруды (5.3 сурет) электршлакты дәнекерлеу үшін қапсырмалардың көмегімен орындайды. Түйістегі саңылаудың тұрақтылығы дәнекерлеу алдында жойылатын астарларды орнату арқылы қол жеткізіледі. Шығу тақтайшалары мен қалтаны дәнекерлегеннен кейін дәнекерлеуге жиналған шлакты ваннаны келтіру үшін ернеушені тігінен орнатады. Егер ернеушенің екі бойлық жігі болса, онда оларды бір уақытта екі дәнекерлеу аппараттарымен орындаған жөн.



5.3 сурет. Екі бойлық түйісі бар ернеушені құрастыру

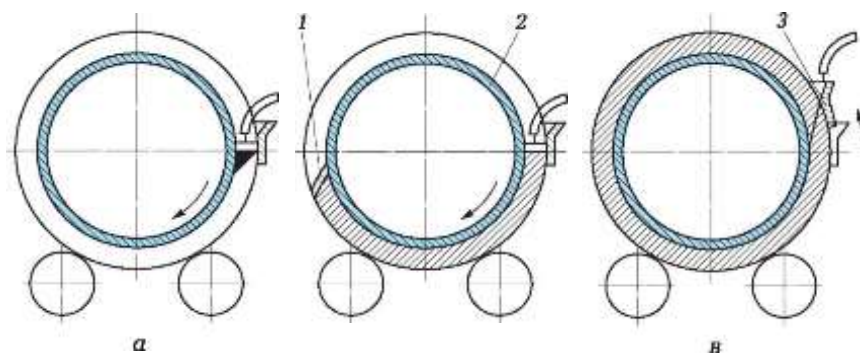
Сақиналы жіктер флюс қабатында көп қабатты дәнекерлеумен немесе электршлакты дәнекерлеумен бір жүріспен орындалады. Көп қабатты дәнекерлеу кезінде толық балқыту бірнеше дәнекерлеу қабаттарымен сыртқы жағынан өңдеп төсеумен, пневматикалық кескіштің немесе шапқының көмегімен жіктің тамырын тазартумен және ішкі дәнекерлеу жігін салумен қамтамасыз етіледі. Бұдан кейін сыртқы өңдеудің көп қабатты толтырылуын жүзеге асырады.

Электршлакты дәнекерлеуге сақиналы түйісті құрастыру айтарлықтай дәл болуы керек, себебі тіксызықты жиектердің 3 мм аса жергілікті жылжуы тығыздаудың бұзылуына және шлакты ваннаның ағуына алып келуі мүмкін. Сондықтан құрастыру алдында әрбір ернеушенің сыртқы және ішкі беттерінде жалпақтығы 70... 100 мм бүйіржақ бойымен сызық тесіледі. Осындай әдіспен ернеушенің түппен түйісі дайындалады. Бөлшектердің жиектері сақиналы жікке көлденең «қабырғаға» орнатылған тақтайшалармен бекітіледі және ернеушелердің беттеріне дәнекерленеді. Егер ішкі қалыптастырушы құрылғы ретінде дәнекерленетін бұйымның радиусы бойынша бүгілген мыс салқындатылатын астарлар қолданылса, онда ернеушенің ішіне уақытша бекіту қапсырмалары қосымша орнатылады. Астарларды қапсырмалардың тесіктеріне кіргізіп, сыналармен немесе бұрандалы бастырықтармен бекітіледі.

Сақиналы түйістің электршлакты дәнекерлеуін (5.4 сурет) түйістің саңылауына дәнекерленген қосалқы пластинкада бастайды. Түйістің шеңберінің жартысын дәнекерлегеннен кейін дәнекерлеуші шапқымен саңылаудан жіктің басын шалапісірілім толық жойылғанға дейін алып тастайды. Нәтижесінде бүйіржақта жіктің (құлыптын) тұйықталуын орындауды жеңілдететін еңіс кесік туындайды. Шөгіндік қаяуды сыртқы сырғақтағы арнайы ағысқа (немесе мысты темірқорамға) шығарады немесе балқытып, қолмен дәнекерлейді.

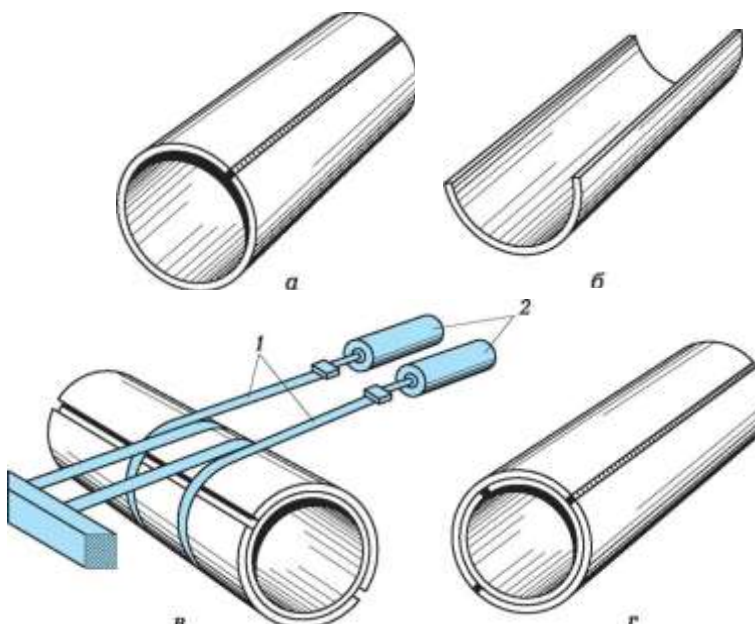
Ерекше жауапты ыдыстар (қабырғасының қалыңдығы 200 мм дейін және одан көп атом реакторларының корпустары) кейінгі механикалық өңдеумен баспақтағы еркін соғу әдісімен алынатын толық соғылған ернеушелерден дайындалады. Технологиялық жабдықтың мүмкіндіктеріне байланысты корпусты жекелеген дайындамаларға мүшелейді. Коррозиялық төзімділікті арттыру үшін ішкі бетін аустенитті ленталы электродпен автоматты доғалық балқыма қаптауға ұшыратады. Ернеушелерді флюс қабатында көп қабатты дәнекерлеу әдісімен сақиналы жіктермен байланыстырады.

Қабырғасының қалыңдығы 200.400 мм ыдыстарды дайындау кезінде мұндай қалың бүйірлі монолитті ернеушелердің дәнекерлеудің технологиялық қиыншылықтарымен бірге олардың бүліну қаупі артады,



5.4 сурет. Сақиналы түйістің электршлақты дәнекерлеу сызбасы:

а – дәнекерлеуді бастау; *б* – дәнекерлеу барысында жіктің басын ою; *в* – дәнекерлеуді аяқтау; 1 – дәнекерлеуді бастау үшін пластина; 2 – мысты астар; 3 – сырғақ



5.5 сурет. Екі жартылай ернеушелерді салып көп қабатты ернеушені дайындау:

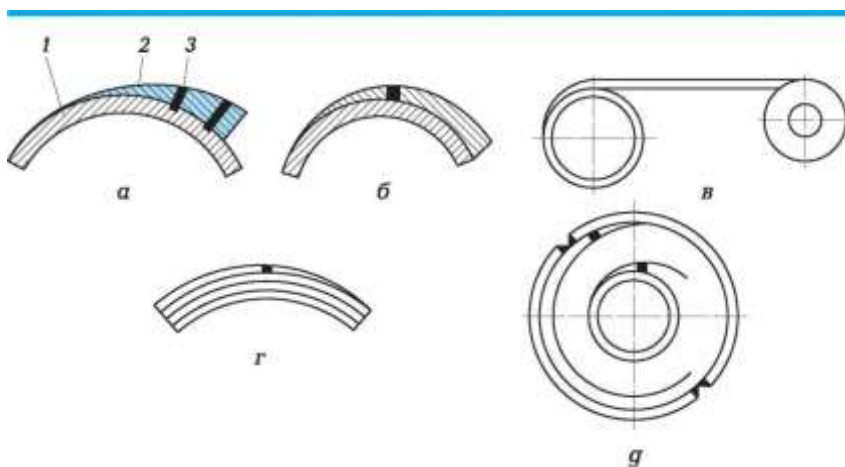
а – қарапайым технологиямен дайындалған ішкі ернеуше; *б* – жартылай ернеуше; *в* – ленталардың көмегімен екі қабатты ернеушені қысу; *г* – дәнекерленген екі қабатты ернеуше; 1 – ленталар; 2 – гидроцилиндрлер

сондықтан мұндай ыдыстарды көп қабатты етіп дайындайды. Көп қабатты ыдыстардың ернеушелерін үш әдіспен алады.

Бірінші әдіс бойынша қабырғасының қалыңдығы 20...50 мм әр түрлі диаметрлі ернеушенің бойлық жіктерімен алдын ала жинайды және дәнекерлейді. Жіктің шығыңқылығын тазартқаннан және ернеушелерді калибрлегеннен кейін оларды кезекпен бірін-біріне талап етілетін жиынтық қалыңдықты алғанға дейін отырғызады. Әрбір отырғызылатын ернеушені отырғызу алдында 600°C дейін қыздырады, бұл беттердің ауданының кем дегенде 95% түйіндесуін және қабаттардың арасындағы тығыз тартуды қамтамасыз етеді. Құрастырудың ыңғайлылығы үшін ернеушелердің бүйіржақтарында тұтқыштарда бағыттауыш тақтайшаларды бекітеді.

Екінші әдіс бойынша қарапайым технологиямен дайындалған қалыңдығы 10.40 мм ішкі ернеушеге (5.5, а сурет) кезекпен қалыңдығы 5.8 мм жартылай ернеушелерді отырғызады (5.5, б сурет), гидроцилиндрлердің 2 тартуына бекітілген ленталардың 1 көмегімен қаптайды (5.5, в сурет) және өзара бойлық діктермен дәнекерлейді (5.5, г сурет). Жіктерді тазартқаннан кейін келесі жартылай ернеушелерді қажетті қалыңдыққа дейін басады.

Үшінші әдіс бойынша қалыңдығы 20.40 мм ішкі ернеушеге қалыңдығы 4.8 мм болат жолақты бірнеше қабаттарын байлайды (5.6 сурет). Технологиялық жағынан бұл амал ең орынды болып табылады.



5.6 сурет. Болат жолақты байлап, көп қабатты ернеушені дайындау:

а – д – операциялардың реттілігі; 1 – орталық негізгі ернеуше; 2 – сыналы ендіріме; 3 – балқытылған нүкте

Жұмыс ортасына байланысты ішкі ернеуше екі қабатты немесе бір қабатты болуы мүмкін. Соңғы жағдайда ол коррозияға төзімді болаттан дайындалуы керек, ал корпустың сыртқы бөлігінің қабаттары – төмен қоспаланған болаттан. Байлауды бастар алдында ішкі ернеушеге 1 балқытылған нүктелермен 3 сыналы ендірмені 2 дәнекерлейді (5.6, а сурет). Ендірге түйісті жікпен жолақтың жиегін дәнекерлейді (5.6, б сурет). Бұдан әрі жолақ қабаттарының белгіленген санын байлайды (5.6, в сурет), жолақты кесіп тастайды және оның ұшын түйісті жікпен сыналы ендірмемен көп қабатты ернеушенің бетіне бекітеді (5.6, г сурет). Көп қабатты ернеушені дайындау қаптауыштың екі жартылай ернеушелерін қаптаумен және бойлық жіктерді орындаумен аяқталады (5.6 сурет, д).

Көп қабатты ернеушенің бүйіржақтарын тесіп, оларға қалыңдығы 10 мм кем емес металл қабатын балқытады, оны талап етілетін пішінді жиектердің өңдеуін алу үшін механикалық өңдеуге ұшыратады. Ернеушелердің арасындағы сақиналы жіктерді (сонымен қатар ернеушенің және түптің немесе фланецтің арасындағы) көп қабатты етіп орындайды. Монолитті түптердің және 22Х3М немесе 20Х2МА болаттардан жасалған фланецтердің жиектерін, сақиналы жіктермен дәнекерлегеннен кейін термиялық өңдеу қажеттілігін болдырмау үшін алдын ала балқытады. Бұл жіктердегі дәнекерлеу кернеулері дайын ыдысты жұмыс қысымынан асатын ішкі қысыммен міндетті қабылдау сынағы кезінде едәуір дәрежеде шешіледі.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Техникалық ыдыстарды қандай критерий бойынша жұқа бүйірлі және қалың бүйірлі деп жіктейді?
2. Жұқа бүйірлі техникалық ыдыстарды дәнекерлеу үшін қандай жабдық қолданылады?
3. Қалың бүйірлі техникалық ыдыстарды дайындаудың қандай сызбаларын білесіз?

ДӘНЕКЕРЛЕУ ЖӘНЕ БАЛҚЫМА ҚАПТАУ ҮШІН ҚОНДЫРҒЫЛАР

6.1. ӘМБЕБАП АППАРАТТАР

Әмбебап аппаратуралар қорғаныс газдарының ортасында және электршпакты дәнекерлеу және балқыма қаптау үшін флюс қабатында доғалық дәнекерлеу және балқыма қаптау үшін қолданылады.

Дәнекерлеу аймағына электродтың автоматты түрде берілуін қамтамасыз ететін аспалы аппараттар және тіксызықты жіктің бойымен автоматты түрде жылжитын өздігінен жүретін аппараттар деп жіктеледі.

Орындалуына байланысты әмбебап аппараттар бірқатар қосымша механизмдермен жабдықталған: электродты еңкейту үшін, электродты сымды қайрау үшін, жіктің бойымен доғаны бағыттау үшін.

Кейбір жағдайларда дәнекерлеуді тек қуат көзімен және іске қосу электрлі аппаратурамен жабдықталған әмбебап аппараттың көмегімен ғана жүргізуге болады.

Жиі жағдайда автоматты дәнекерлеу және балқыма қаптау үшін механикалық жабдықпен үйлесімде дәнекерлеу аппаратын қолданады.

Бұйымдардың дәнекерлеу немесе балқыма қаптау технологиялық үдерісінің барлық операцияларын орындауға мүмкіндік беретін жабдықтың жинақталымы (дәнекерлеу аппараты, механикалық жабдық, қуат көзі, электрлі басқару аппаратурасы) дәнекерлеуші немесе балқыма қаптаушы деп аталады.

Әмбебап қондырғылар үлгілік сериялық әмбебап дәнекерлеуші, балқыма қаптаушы және механикалық жабдықтан құрастырылады.

Мұндай құрастыру қондырғыларды енгізу мерзімдерін кенет қысқартуға және оларға кіретін жабдықты бір бұйымды өндеуден екінші бұйымды өндеуге ауысқан кезде жаңа қондырғыларды құру үшін пайдалануға мүмкіндік береді.

Автоматты дәнекерлеуге арналған қондырғылар. Автоматты дәнекерлеу үшін қондырғылардың негізгі түрлері табақты ендерді, цилиндрлі ыдыстарды және арқалық құрастырылымдарды дәнекерлеуге арналған қондырғылар болып табылады.

Табақты ендерді дәнекерлеуге арналған қондырғылар кеме, кран және көпір құрылысында жікті байланыстарды орындау кезінде, техникалық ыдыстарды дайындау кезінде кеңінен қолданыс табады.

Табақтардың енге дәнекерлеуін кері қалыптауы бар бір жақты жікпен немесе екі жақты жікпен орындауға болады. Табақты ендерді дәнекерлеуге арналған қондырғылардың конструктивтік орындалуы дәнекерленетін табақтардың санына және көлемдеріне және ендердің номенклатурасына байланысты. Бірнеше табақтардан тұратын ендердің көп номенклатурасы кезінде және дәнекерленетін түйістердің құрастырылымның ұзындығы бойынша түрлі орналасуы кезінде қондырғыны жылжымалы флюстік жастықшалармен жабдықтайды. Ендердің шектелген номенклатурасы және дәнекерленетін түйістердің тиянақталған орналасуы кезінде стационарлық орындалымдағы флюстік жастықшалар қолданылады.

Жылжымалы электромагниттік флюстік жастықшалары бар стенд кеме секцияларының табақты ендерін дайындаған кезде автоматты дәнекерлеу үшін қолданылады. Бұл жағдайда ендер түрлі габариттік көлемдерге және кескіндемеге ие. Стенд жүкарбаның және ең бойынша қозғалатын дәнекерлеуші трактордың көмегімен рельстер бойынша жылжи алатын бірнеше үлгілік флюстік жастықшалардан құрастырылады.

Стационарлық пневматикалық флюстік жастықшалары бар мамандандырылған қондырғы темір жол цистерналарын дайындаған кезде табақтарды енге дәнекерлеу үшін қолданылады. Ең төрт табақтан құралады. Қондырғының стеллажында төрт пневматикалық флюстік жастықшалар, енді тасымалдауға арналған көтергіш аунақшалар, арбашалары бар тарту құрылғысы және екі портал орналасқан. Порталдардың әрқайсысында екі дәнекерлеу аппараты және қысқыштары бар сегіз пневмоцилиндрлер орнатылған. Тұтқыштарда жиналған ең екі арбашаның көмегімен 12 м/мин жылдамдығына дейін дәнекерленетін түйістерді флюстік жастықшалармен қиысқанға дейін жылжып, стеллажға беріледі. Бұдан әрі сыналы құрылғының көмегімен аунақшалар орналастырылған жиектемелерді түсіреді, енді флюстік жастықшаларға төсейді, оны үстінен порталдардың пневмоқысқыштарымен флюстік

жастықшаларға қысады және флюсті түйістерге тығыз қысып, флюстік жастықшаларға ауаны өткізеді. Сосын автоматтарды қосады, бір уақытта төрт түйісті дәнекерлейді. Одан әрі ен аударғышқа беріледі, онда ол 180° бұрылады және сол операциялар екінші жағынан орындалады.

Бірнеше жылжымалы пневматикалық флюстік жастықшалары бар, бірнеше жоғарғы арбашалары және стеллажы бар қондырғы көпірлі крандардың аралық арқалықтарының белбеулері мен вертикальды қабырғаларды автоматты дәнекерлеу үшін қолданылады. Жоғары арбашаларда АДС-1000-2 тұрпатты дәнекерлеуші тракторлар орнатылған. Ендердің табакты секциялары кранмен стеллажға түйістердің жиектерін бекіту және қысу үшін төселеді. Сосын түйіске арбашалардың бірін жеткізеді және арбашаға бекітілген траверсаның көмегімен стеллажға табактарды қысады. Түйіске флюс жастықшаларының бірін орнатады және флюсті түйіске қысады. Флюстің алдын ала көтерілуі пневмоцилиндрдің көмегімен жүзеге асырылады. Флюс жастықшасы флюсте төселген құбыршекке ауаны берген кезде түйіске тығызырақ қысылады. Флюс жастықшалары стеллаж астында екі рельс бойынша жылжиды, ал арбашалар – бағыттаушы стеллаж бойынша. Стеллаждың жылжымалы көлденең тұтастырғыштары флюс жастықшасының түйіске стеллаждың кез келген жерінде қолжетімділікпен қамтамасыз етіледі.

Барлық түйістерді бір жағынан дәнекерлегеннен кейін енді бұрады және түйістерді қарама-қарсы жағынан дәнекерлейді. Бірнеше флюс жастықшаларының және бірнеше жоғары арбашалардың болуы олардың түйіске қозғалуына кететін уақыттың қысқартылуын және оператор жұмысының ыңғайлылығын қамтамасыз етеді. Қаттау орнынан тасымалданатын және стеллажға орнатылатын консольдық кранның жұмыс орнында болуы дайындамаларды таратуға уақытты қысқартуға және көпірлі краннан артық жүктемені шешуге мүмкіндік береді. Дәнекерлеу жіктерін орындау үшін дайын ендерді жылжыту және ендерді бұру екі траверсалардың көмегімен көпірлі кранмен жүзеге асырылады, олардың бірі (ұзындығы 18 м) ұзындығы 23 м дейінгі ендерді жылжыту және жиектеу үшін қызмет етеді, екіншісі (ұзындығы 28 м) – ұзындығы 23...32 м ендерді.

Қондырғыны жылжымалы флюс жастықшаларымен және жылжымалы көлденең тұтастырғыштары бар стеллажбен жабдықтау көлемдері әр түрлі ендердің үлкен номенклатурасынан және стеллаждың ұзындығы бойынша дәнекерленетін түйістердің түрлі орналасуынан туындады. Ендердің аз номенклатурасы кезінде және түйістердің бекітілген қалыптарында стационарлық флюс жастықшаларын және қатты стеллажды қолданып, осындай тұрпатты қондырғыларды жеңілдетуге болады.

Цилиндрлі техникалық ыдыстарды дәнекерлеуге арналған қондырғылар орындалатын жіктің түріне байланысты екі топқа жікттейді: тіксызықты (бойлық) немесе шеңберлі жіктермен дәнекерлеу үшін.

Цилиндрлі ернеушелердің бойлық жіктерімен автоматты дәнекерлеуге арналған қондырғыда дәнекерлеуді бір жақты және екі жақты жіктермен орындауға болады.

Екі жақты бойлық жіктермен диаметрі 800... 3 900 мм және ұзындығы 2 400 мм дейінгі цилиндрлі ернеушелерді автоматты дәнекерлеуге арналған екі орынды қондырғы екі аунақшалы тіректерден, екі флюс жастықшаларынан, жылжымалы бағыттаушылары бар тіреуіштерден, тракторлардан (ішкі және сыртқы жіктермен дәнекерлеу үшін) және өздігінен жүретін велосипедті арбашадан тұрады.

Дәнекерленетін ернеушені аунақшалы тіректердің біріне орнатады және флюс жастықшасын ернеушенің түйісіне флюске төселген ауа құбыршегіне берілетін ауаның қысымымен қысады. Флюс жастықшасын алдын ала көтеру үшін пневмоцилиндрлерді қосады. Одан әрі ернеушеге бағыттаушыларды енгізеді, жіктің басына тракторды орнатады және ернеушені ішкі жікпен дәнекерлейді. Сосын флюс жігін түсіреді, дәнекерлеуші тракторды тіреуішке бұрады және екінші аунақшалы тіректе төселген екінші ернеушеге бағыттаушыларды жылжытады. Бұдан кейін ернеушені электржетектің көмегімен 180° бұрады, велосипед арбашасын жеткізеді, балконды түсіреді, екінші тракторды жеткізеді және ернеушені сыртқы жікпен дәнекерлейді. Сосын велосипед арбашаны екінші аунақшалы тірекке ауыстырады, дәнекерленген ернеушені шешеді, ал оның орнына келесіні орнатады.

Шеңберлі жіктермен автоматты түрде дәнекерлеуге арналған қондырғылар екі негізгі белгілер бойынша жіктеледі: дәнекерлеуші аппаратты бекіту және жылжытуға арналған құрылғының (айналмалы бағанамен, велосипед, глагольды немесе порталды арбашамен) және дәнекерлеу барысында бұйымдарды айналдыруға арналған құрылғының (аунақшалы стендтермен, айналдырғыштармен, манипуляторлармен) құрастырылымы бойынша.

Айналмалы бағанасы бар қондырғылар дәнекерленетін цилиндрлі бұйымдардың ұзындығы бойынша шеңберлі жіктердің орналасуындағы салыстырмалы аздаған ауытқулар кезінде қолданылады. Велосипед, глагольды немесе порталды арбашасы бар қондырғылар ұзын цилиндрлі бұйымдарды бірнеше шеңберлі жіктермен дәнекерлеу үшін қолданылады.

Айналдырғыштары немесе манипуляторлары бар қондырғылар қысқа бұйымдарды дәнекерлеген кезде қолданылады. Фланецтері бар жалғама құбырлар мен ернеушелердің шеңберлі жіктермен флюстің қабатында дәнекерлеуге арналған қондырғы аспалы дәнекерлеу бастиегі бар екі үлгілік манипуляторлармен және бұрмалы бағаналармен құрастырылған.

Екі манипуляторлардың болуы кезек-кезек жұмысты қамтамасыз етеді: бір манипуляторда дәнекерлеу жүзеге асырылып жатқанда, екіншісінде – төсеу, кейде келесі бұйымның ішінара құрастырылуы. Манипулятордың көмегімен дәнекерленетін бұйым көлденең және еңкейтілген жағдайға орнатылады.

Бағананы белгіленген тірек-орнықтырғыштарға дейін бұрғымен дәнекерлеуші бастиек қандай да бір манипуляторға орнатылады. Дәнекерлеуші бастиекті жіктің үстінен дәл орнатуды көтергіштің электржетектері және бағананың консолін жылжыту мүмкіндік береді.

Диаметрі 800...4 000 мм мұнай айдайтын аппаратураның корпустарының ішкі және сыртқы шеңберлі жіктерімен автоматты түрде дәнекерлеуге арналған қондырғы көтергіш балконы бар велосипед арбашадан және екі трактордан (сыртқы және ішкі жіктермен дәнекерлеу үшін), аунақшалы стендтен және жылжымалы пневматикалық флюс жастықшаларынан тұрады. Аунақшалы стендтің ерекше құрастырылымы бұл қондырғыда дәнекерленген жалғастықтары, люктері және басқа шығыңқы бөлшектері бар цилиндрлі техникалық ыдыстарды дәнекерлеуге мүмкіндік береді.

Қондырғының аунақшалы стенді стационарлық жетекті аунақшалы тіректі және іргетақта төселген екі рельстер бойынша жылжитын бірқатар жылжымалы бос аунақшалы тіректерді қамтиды. Бос аунақшалы тіректердің саны дәнекерленетін ыдыстың ұзындығына және салмағына байланысты, бұл ретте тіректер ыдыстың жалғастықтар, люктер және басқа шығыңқы бөлшектер жоқ жерлерге орнатылуы мүмкін. Ішкі шеңберлі жіктермен дәнекерлеу жылжымалы флюс жастықшасын қолданып, ТС-17 дәнекерлеу тракторымен жүзеге асырылады.

Сипатталған қондырғылар, ернеушелерді бойлық жіктермен дәнекерлеуге арналған қондырғылар сияқты үлгілік жабдықтан құрастырылуы мүмкін.

Арқалық құрастырылымдарды дәнекерлеуге арналған қондырғылар дәнекерлеуші аппараттың жылжу амалы бойынша үш түрге бөлуге болады: аспалы дәнекерлеу аппаратымен, өздігінен жүретін арбашаға орнатылған; өздігінен жүретін дәнекерлеуші аппаратпен немесе бағыттаушы бойынша жылжитын трактормен; дәнекерленетін бұйым бойынша жылжитын дәнекерлеуші трактормен.

Бірінші тұрпаттың қондырғылары порталды, глагольды немесе велосипед арбашадан және аударғыштан тұрады. Бұл қондырғыларда ұзын арқалықтарды дәнекерлеуге болады. Портальды арбашаны пайдаланған

кезде аспалы дәнекерлеуші аппараттың дәнекерлеуші бастиегі порталда бекітілген. Арбаша рельс жолы бойынша 20... 100 м/сағ шегінде бірқалыпты реттелетін дәнекерлеу жылдамдығымен қозғалады. Порталдың марштық қозғалу жылдамдығы 40 м/мин құрайды.

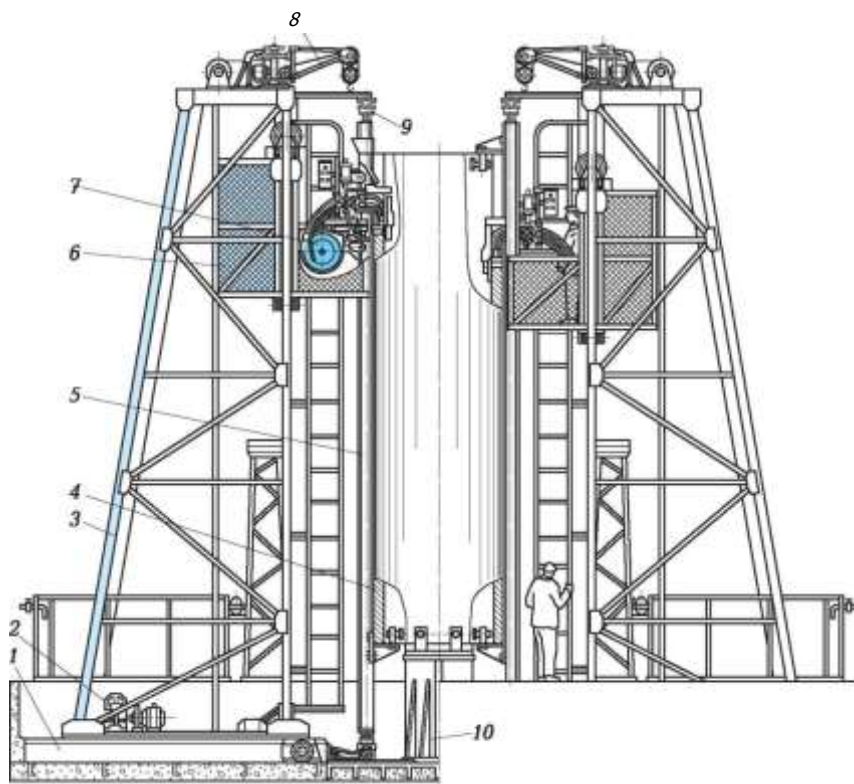
Екінші тұрпаттың қондырғылары екі нұсқада орындалады: өздігінен жүретін дәнекерлеуші аппараттың немесе трактордың қозғалуы үшін стационарлық немесе жылжымалы бағыттаушыларымен. Стационарлық бағыттаушылар дәнекерленетін бұйымдардың төселуін және шешілуін қиындатады, жылжымалы – дәнекерленетін арқалықтардың ұзындығын шектейді. Екінші тұрпаттың қондырғыларын қолданудың негізгі саласы – қысқа арқалық құрастырылымдарды дәнекерлеу.

Үшінші тұрпаттың қондырғылары электркөпірлі крандардың арқалықтарын дәнекерлеу үшін қолданылады және оңайлылығымен және ұзындығы шектелмеген арқалықтарды дәнекерлеу мүмкіндігімен ерекшеленеді. Алайда олардың қолданылуы бірнеше шарттармен шектеледі: арқалықтың ұзындығы трактор ізінің көлемінен аспауы керек; трактор қозғалатын бет, тегіс және шығыңқы бөлшектерден бос болуы керек; тек катеті 6 мм аспайтын жіктермен дәнекерлеуге болады.

Қалың бүйірлі құрастырылымдарды дәнекерлеуге арналған қондырғылар. Бұл қондырғылар орындалатын жіктердің түрі бойынша сыныпталады: тіксызықты немесе шеңберлі жіктермен дәнекерлеу үшін.

Тіксызықты жіктермен электршлақты дәнекерлеу үшін қондырғы (6.1 сурет) диаметрі 900.2 200 мм және ұзындығы 6,5 м дейінгі, қабырғасының қалыңдығы 60.160 мм ернеушелерді дайындаған кезде қолданылады. Ернеушелерді екі қалыпталған жартылай ернеушелерден (астаулардан) құрастырады және екі аппаратпен бір уақытта дәнекерлейді, бұл дәнекерлеуші қондырғының өнімділігін арттырып қана қоймай, сонымен қатар ернеушенің деформациясын минимумға дейін төмендетуге мүмкіндік береді. Қондырғы екі жылжымалы электркөтергіштерден 3 және ернеушені 4 орнататын стационарлық стендтен 10 тұрады. Көтергіштер жолаушылар лифтінің тұрпаты бойынша жасалған және дәнекерлеушілерге арналған клеттік кабиналармен 6 жабдықталған; әрбір кабинада көтергішті басқаратын батырмалы пульт, электроды сымы бар катушкалар және флюс бар бункер орналасқан.

Әрбір көтергіштің металлқұрастырылымына топсалы аспа арқылы жоғарғы және төменгі ұштарымен А-372Р тұрпатты дәнекерлеуші аппаратқа 7 салмақ түсіретін вертикальды рельстік бағана 5 бекітілген. Топсалы аспаның 9 құрастырылымы бағананы кез келген бағытта көлденең жылжытуға және оны бөлшектің кездейсоқ қиғаштары кезінде жікке параллельді орнатуға мүмкіндік береді. Бұл операцияны жеңілдету үшін рельстік бағананың екі топсаларының әрқайсысы бағананы екі өзара



6.1 сурет. Тіксызықты жіктермен ернеушелерді электршлақты дәнекерлеуге арналған қондырғы:

1 – механикаландырылған арбаша; 2 – арбашаның электржетегі; 3 – электркөтергіш; 4 – ернеуше; 5 – вертикальды рельстік бағана; 6 – клеттік кабина; 7 – дәнекерлеуші аппарат; 8 – траверса; 9 – топсалы аспа; 10 – стационарлы стөнд

перпендикулярлы бағыттарда көлденең жылжытатын қосарланған суппортпен жабдықталған.

Көтергіштің қозғалысы және дәнекерлеуші аппараттың вертикальды жылжуы кинематикалық түрде өзара байланысты емес және бөлек басқарылады. Дәнекерлеуші аппарат автоматты түрде өзгеретін жылдамдықпен (дәнекерлеуші ваннаның деңгейінің ауытқуына байланысты) вертикаль бойынша үздіксіз жылжиды, ал көтергіш мерзім сайын дәнекерлеу үдерісін бақылау мүмкіндігін қамтамасыз ететін деңгейге дейін көтеріледі. Көтергіштің қозғалыс жылдамдығы 4...5 м/мин шегінде орнатылады.

Көтергіш оны дәнекерленетін ернеуше орнатылған стендке жақындатып немесе алыстатып, көлденең рельстер бойынша жылжытуға мүмкіндік беретін электржетегі бар 2 механикаландырылған арбашада орнатылған. Бұл жылжытулар ернеушені төсеу немесе шешу кезіндегі қауіпсіздік үшін және дәнекерленетін ернеушенің диаметрі өзгерген кезде көтергішті жеткізу үшін қажет. Көтергіштің салмақ түсіретін құрастырылымының шыңында көтергіш механизмі бар траверса 8 орнатылған, оның көмегімен дәнекерлеушіге дәнекерлеу үдерісін үзбей, қажетті дәнекерлеуші материалдарды (сымды, флюсті) жеткізуге болады.

Әрбір көтергіш үш электржетектермен жабдықталған (дәнекерлеуші аппараттың жетектерін есептемегенде): кабинаны көтеру үшін, көтергішті рельстер бойынша 1,8 м/мин жылдамдықпен жылжыту үшін, дәнекерлеуші материалдарды көтеру үшін.

Қондырғыдағы жұмыс келесі тәртіпте орындалады. Жиналған ернеуше кранмен беріледі және стендте вертикальды қалыпта бекітіледі. Сосын екі көтергіш те ернеушеге жақындайды және рельстік бағаналар ұштық суппорттардың көмегімен түйістерге параллельді орнатылады. Ернеушені екі жікпен дәнекерлегеннен кейін көтергіштер шетке сырғытылады, дайын ернеушені стендтен шешеді, дәнекерлеуші аппараттар төмен түсіріледі. Кейін цикл қайталанады.

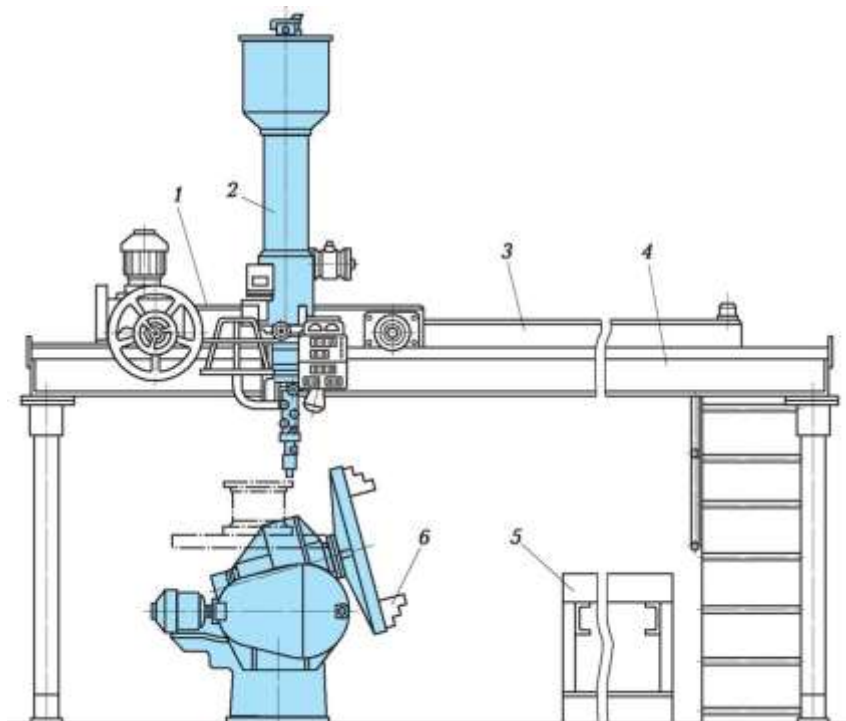
Шеңберлі жіктермен электршлакты дәнекерлеуге арналған қондырғы диаметрі 600...5 200 мм және ұзындығы 25 м дейінгі, қабырғасының қалыңдығы 60.500 мм, салмағы 200 т дейінгі ернеушелерді дәнекерлеген кезде қолданылады. Ернеуше дәнекерлеу кезінде аунақшалы стендте орналасқан. Арбашада А-911 тұрпатты екі үшэлектродты бастиктерден және жетектен тұратын дубль-аппарат орнатылған. Дәнекерлеу бастиктердің бірімен орындалады; дәнекерлеуге дайындалған екінші бастик резервте. Жұмыс істейтін бастик істен шыққан кезде оны резервтіге 4.5 с ішінде ауыстырады.

6.3. БАЛҚЫМА ҚАПТАУ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫ

Балқыма қаптау қондырғылары балқыма қапталатын бөлшектердің құрастырылымына байланысты (тегіс бөлшектерді, дене айналдыру тұрпатты бөлшектерді, күрделі кескіндеме бөлшектерін балқыма қаптау үшін) және әмбебаптылық дәрежесіне байланысты (әмбебап немесе мамандандырылған) сыныпталады.

Балқыма қаптау қондырғылары ретінде жиі жағдайда балқыма қаптау аппаратымен жабдықталған қарапайым жонғыш білдектер қолданылады. Мұндай қондырғылар иінді біліктердің мойындарын, шынжыр табан тракторлардың аунақшаларын, шатундар мен басқа бөлшектердің ішкі беттерін балқыма қаптау үшін қолданылады. Көптеген жағдайларда балқыма қаптау қондырғылары мамандандырылған жабдық болып табылады.

У-2 әмбебап қондырғысы (6.2 сурет) тегіс бөлшектерді және дене айналдыру тұрпатты бөлшектерді (олардың цилиндрлі және конустық сыртқы беттерді) флюс қабатында доғалық балқыма қаптауға арналған. Қондырғының құрамына өздігінен жүретін арбашада 1 (Р-872 тұрпатты) жылжымалы штанганың көмегімен бекітілген балқыма қаптау аппараты 2 (А-384 тұрпатты); салмақ түсіретін металл құрастырылымында 4



Сурет 6.2. Тегіс бөлшектерді және дене айналдыру тұрпатты бөлшектерді доғалық балқыма қаптау үшін арналған У-2 әмбебап қондырғысы

- 1 — өздігінен жүретін арбаша; 2 — балқыма аппараты; 3 — рельсті жол; 4 — металлқұрастырылымы; 5 — стеллаж; 6 — дәнекерлеуші манипулятор

бекітілген рельстік жол 3; дәнекерлеуші манипулятор 6; бөлшектерді қаттауға арналған стеллаж 5 кіреді.

Дене айналдыру тұрпатты бөлшектер манипуляторларға орнатылады және балқыма қаптау жылдамдығымен айналдырады. Балқыма қаптау аппараты бар арбаша рельстік жол бойынша бөлшектің осінің бойымен жылжиды. Балқыма қаптаудың бір айналымында арбаша балқыма қаптаудың бір қадамына жылжиды. Арбашаның қозғалу жылдамдығы 1,5...22 мм/мин шегінде реттеледі. Конусты беттерді балқыма қаптаған кезде бөлек манипуляторда конустың жасаушысы көлденең қалыпта болатындай етіп еңкейтіледі.

Тегіс бөлшектер балқыма қаптау кезінде стеллажға жатқызылады, ал балқыма қаптау аппараты бар арбаша рельстік жол бойынша 4,5,66,5 м/сағ шегінде реттелетін балқыма қаптау жылдамдығымен жылжиды. Дәнекерлеуші бастиек жылжымалы штанганың электржетегінен 0,5 м/мин жылдамдығымен көлденең жылжуды алады. Тегіс бөлшектің жалпақтығы дәнекерлеуші бастиек бекітілген штанганың ұзындығына байланысты. Максималды жалпақтығы 750 мм құрайды. Тегіс бөлшектердің ұзындығы стеллаждың ұзындығымен шектеледі.

Шығару бағдарламасына байланысты қондырғы қосарлы (тегіс бөлшектерді және дене айналдыру тұрпатты бөлшектерді балқыма қаптау үшін) немесе бөлек (бір тұрпатты бөлшектерді балқыма қаптау үшін) болып орындалуы мүмкін. Манипулятордың жүк көтергіштігі бағыттаушы бөлшектің салмағына байланысты іріктеледі. Балқыма қаптау аппараты бір және үш электродтармен балқыма қаптау үшін және ленталы электродпен балқыма қаптау үшін мүштіктермен жабдықталады.

P-922M білдегі ішкі цилиндрлі беттердің көмірқышқыл газының ортасында доғалық балқыма қаптау үшін арналған. Білдектің тірек тумбасында бұрмалы үстел топсалы бекітілген, онда жұдырықшалы патроны бар айналдырғыш және дәнекерлеуші бастиегі мен мүштігі бар күймеше орнатылған. Бағыттаушы бөлшектердің түрлі диаметрлеріне білдекті қайта жөндеу үшін дәнекерлеу бастиегі вертикальды баптау механизмімен жабдықталған.

Балқытын бөлшекті жұдырықшалы патронға орнатады және бекітеді. Ұзын бөлшекті балқыма қаптау кезінде оның консольды ұшы аунақшалы люнетке сүйенеді. Цилиндрлі бөлшектерді балқыма қаптау кезінде үстелді көлденең орналастырады. Ішкі конусты беттерді балқыма қаптау кезінде үстелді бұру механизмінің көмегімен белгілі бұрышта, балқыма қапталатын аумақ көлденең орналасатындай етіп орнатылады. Балқыма қапталатын бөлшектің бір айналымында дәнекерлеуші бастиегі бар күймеше балқыма қаптаудың бір қадамына жылжиды.

Сызаттардың пайда болуын ескерту үшін бөлшекті өнеркәсіптік жиілік тогымен қоректенетін сақиналы индуктормен қыздырады. Индуктор арбашада орнатылған және үстелдің бойымен қолмен жылжиды. Білдек ішкі диаметрі 90...420 мм, сыртқы диаметрі 150...645 мм, ұзындығы 1 200 мм дейінгі және салмағы 2 т дейінгі бөлшектерді балқыма қаптау үшін есептелген.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Дәнекерлеуші және балқыма қаптаушы қондырғылардың тағайындамасы қандай? Олар қандай элементтерден құрастырылады?
2. Табақты ендерді автоматты дәнекерлеу үшін қондырғылардың алуан түрлілігі туралы айтып беріңіз. Олар қалай құралған?
3. Цилиндрлі техникалық ыдыстарды тіксызықты және шеңберлі жіктермен автоматты дәнекерлеуге арналған қондырғының құрылысы қандай?
4. Арқалық құрастырылымдарды автоматты дәнекерлеуге арналған қондырғылардың алуан түрлілігі туралы айтып беріңіз?
5. Тіксызықты және шеңберлі жіктермен электршлақты дәнекерлеуге арналған қондырғылардың құрылымы қандай?
6. Тегіс бөлшектерді және дене айналдыру тұрпатты бөлшектерді балқыма қаптауға арналған қондырғылардың әрекет ету қағидасы қандай?

ДӘНЕКЕРЛЕУ ҚҰРАСТЫРЫЛЫМДАРЫН ҚАЙРАУҒА ЖӘНЕ ӨҢДЕУГЕ АРНАЛҒАН ЖАБДЫҚ

7.1. ДӘНЕКЕРЛЕУ ҚҰРАСТЫРЫЛЫМДАРЫН ҚАЙРАУҒА АРНАЛҒАН ЖАБДЫҚ

Дәнекерлеу құрастырылымдарын балқыма қаптау үшін гидравликалық дұрыс баспақтар және мамандандырылған дұрыс машиналар қолданылады; дәнекерлеуші цилиндрлі ернеушелерді балқыма қаптау үшін – үш және төрт білікті табак ию машиналары; ірі габаритті дәнекерлеу тораптарын балқыма қаптау үшін – бағаналы тұрпатты және жылжымалы порталы бар гидравликалық дұрыс баспақтар.

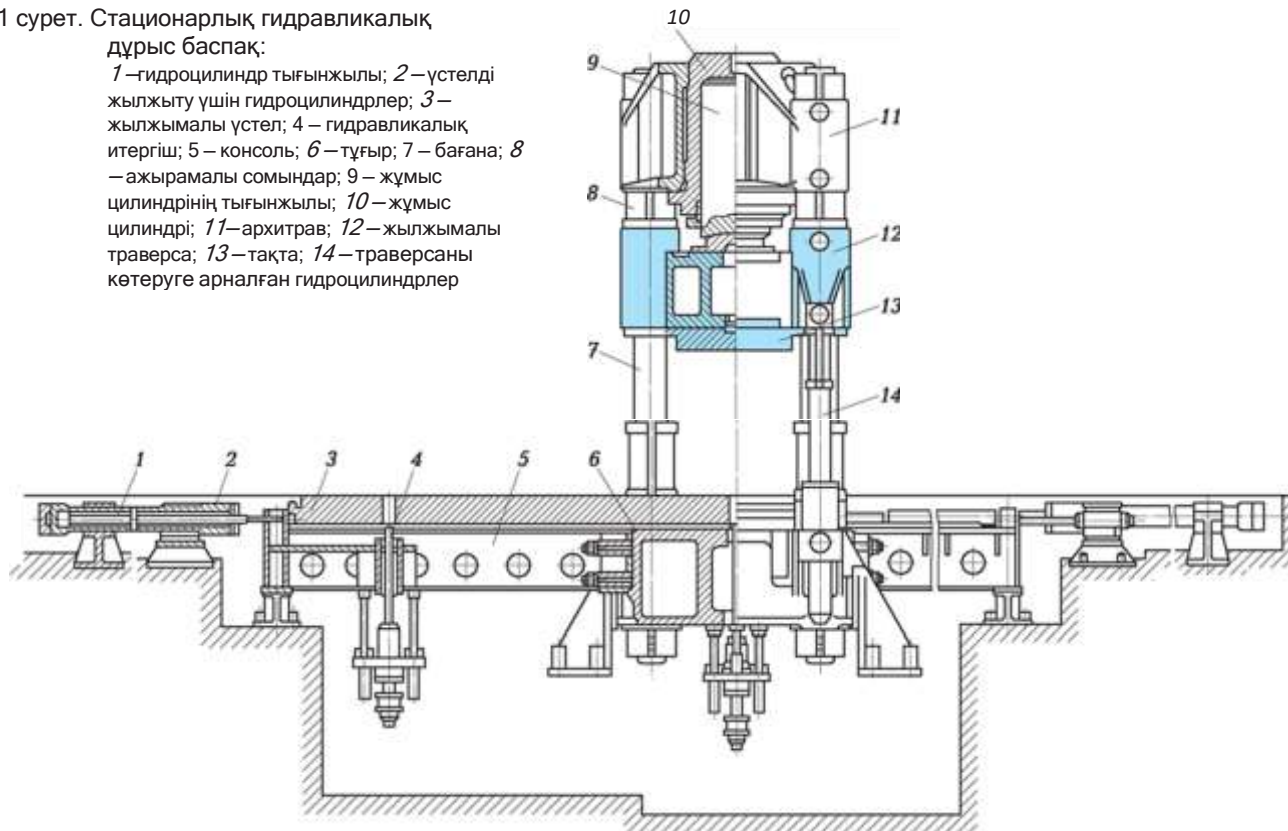
Дәнекерлеуші құрастырымдарды қайрауға, сондай-ақ табактарды және пішінді июге арналған стационарлық гидравликалық дұрыс баспақ (7.1 сурет) тұғырдан 6, екі консольдан 5, қайрауға арналған плитасы бар жылжымалы үстелден 3, үстелді жылжыту үшін тығынжылдары 1 бар екі гидроцилиндрлерден 2, үш гидравликалық итергіштерден 4, алынбалы сомындары бар төрт бағанадан 7, жоғарғы жағынан – архитравтан 11, жылжымалы траверсадан 12, тығынжылдары 1 бар жұмыс цилиндрінен 10, плитадан 13 және траверсаны көтеру үшін екі гидроцилиндрден 14 тұрады. Қайрау үшін платаға 13 бұрандамаларда пуансон бекітіледі. Технологиялық жабдықты бұрандамалармен үстелге 3 бекітіледі. Баспақты жалпы пульттен басқарады.

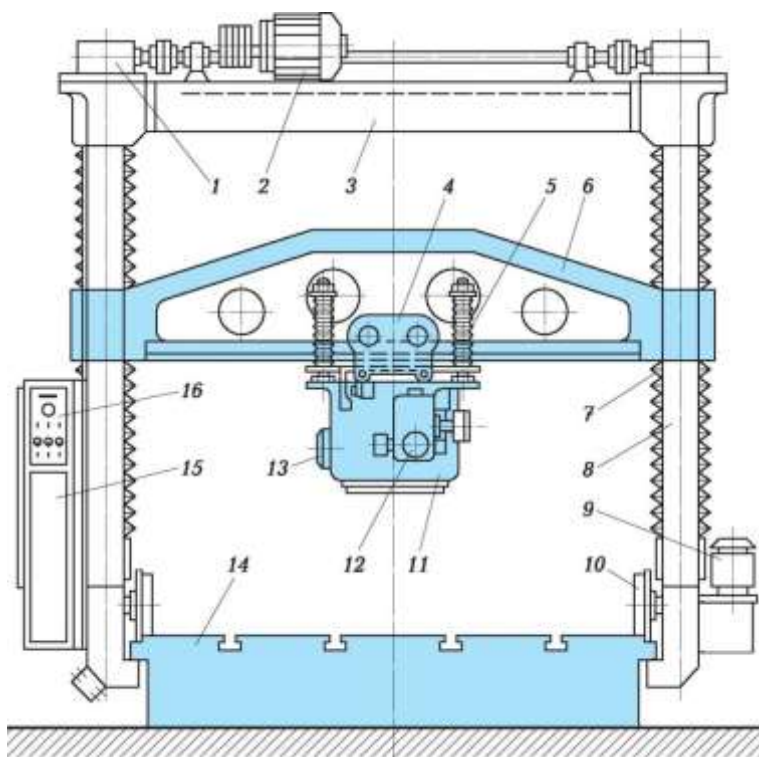
Жылжымалы порталы бар гидравликалық дұрыс баспақ (7.2 сурет) плата 14 және оның бағыттаушысы бойынша қозғалатын портал болып табылады. Екі бағанадан 8, арқалықтан 3, траверсадан 6 және жылжымалы күш бастиегінен 4 тұратын портал, бәсеңдеткіш және тізбекті беріліс арқылы қозғалғыш дөңгелекке айналдыруды беретін электр қозғалтқыштың 9 көмегімен төрт дөңгелекте 10 тақтаның 14 бойымен жылжиды. Траверсаның 6 вертикальды қозғалуын порталдың бағаналарына бекітілген бәсеңдеткіштер 1 және қозғалғыш бұрандамалар 7 арқылы электр қозғалтқышы 2 қамтамасыз етеді. Айналған кезде қозғалғыш бұрандамалар траверсада 6 бекітілген сомындарды жылжытады. Қозғалғыш бұрандамалар мен сомындар қайрау кезінде баспақтың жүктемесін түсінуге есептелген. Күш бастиегінің 4 тығынжыл

7.1 сурет. Стационарлық гидравликалық

дұрыс баспақ:

1—гидроцилиндр тығынжылы; 2—үстелді жылжыту үшін гидроцилиндрлер; 3—жылжымалы үстел; 4—гидравликалық итергіш; 5—консоль; 6—тұғыр; 7—бағана; 8—ажырамалы сомындар; 9—жұмыс цилиндрінің тығынжылы; 10—жұмыс цилиндрі; 11—архитрав; 12—жылжымалы траверса; 13—тақта; 14—траверсаны көтеруге арналған гидроцилиндрлер





7.2 сурет. Жылжымалы порталы бар гидравликалық дұрыс баспақ;

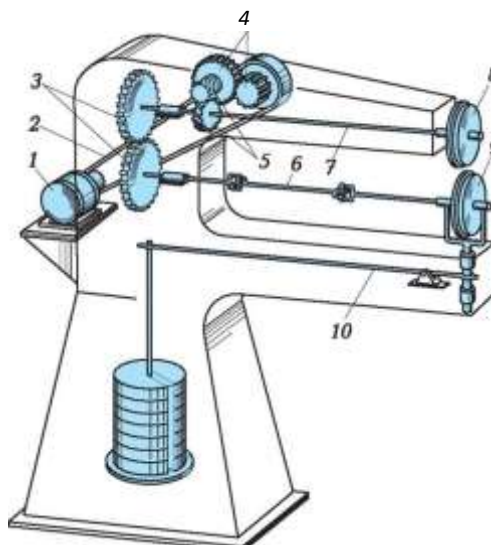
1— бөсеңдеткіш; 2— траверсаны вертикальды жылжыту механизмі жетегінің электрқозғалтқышы; 3— арқалық; 4— жылжымалы күш бастиегі; 5— табақшалы серіппе; 6— траверса; 7— қозғалғыш бұрандама; 8— бағана; 9— порталды жылжыту электр қозғалтқышы; 10— дөңгелек; 11— тығынжыл тұрпатты вертикальды гидравликалық цилиндр; 12— сорғы; 13— сорғының электр қозғалтқышы; 14— тақта; 15— тарату шкафы; 16— басқару пульты

тұрпатты вертикальды гидравликалық цилиндрі 11 және электр қозғалтқышпен 13 іске келтірілетін сорғысы 12 бар. Сорғының корпусы жұмыс сұйықтығы (май) үшін бак қызметін атқарады. Цилиндрдің тығынжылы тығынжыл асылған төрт табақшалы серіппенің 5 көмегімен қайтарылады. Күш бастиегі бастиекте орналастырылған жеке электр қозғалтқыштан тақтаға 14 көлденең бағыттаушы траверса бойынша жылжиды. Баспақ батырмалармен және тетіктермен порталдың

бағанасында орнатылған тарату шкафына 15 орналастырылған пульттен 16 басқарылады.

Түзетілетін бұйымдар, қажет болса тиісті құрылғылар бекітілуі мүмкін Г-тәріздес саңылаулар мен тесіктер қарастырылған тақтаға 14 қойылады. Сосын бойлық жылжытумен порталды бұйымға жеткізеді, бастиекті көлденең жылжытумен және траверсаны вертикальды жылжытумен қайрау орнының үстінен цилиндрді 11 орнатады, сорғының жетегін қосады және қайрауды жүзеге асырады, одан кейін сорғының жетегі сөндіріледі. Баспақтың порталы биік емес бұйымдарды қайрау үшін көтерілмейтін траверсамен орындайды.

Мамандандырылған машина дәнекерлеуші қос таврлы арқалықтардың дүмпиюін жою үшін қызмет етеді (дәнекерлеу жіктерін аңшуы салдарынан сөрелердің деформациялары). Машина, беруші аунақшалар және қайрау барысында арқалықты беретін қысқыш аунақша орналастырылған төменгі және жоғарғы тұғырлардан тұрады. Аунақшалар байланыстырушы білігі бар тісті берілістер арқылы байланысқан вертикальды біліктерде орнатылған.



7.3 сурет. Ендердің түйіс жіктерін және ернеушелердің бойлық жіктерін жұқартуға арналған білдектің қағидалық сызбасы:

1 – электр қозғалтқыш; 2 – сына-белдікті беріліс; 3, 4 – ауыстырмалы тісті дөңгелектердің жұптары; 5 – бұрамдық жұп; 6 – кардан білігі; 7 – жоғарғы аунақша білігі; 8 – жоғарғы аунақша; 9 – төменгі аунақша; 10 – жүк құрылғысының тетігі

Қысушы аунақшаның білігі қысушы бұрандаманың әсерінен жылжитын сырғақтың мойынтіректерінде бекітілген. Электр қозғалтқыштан бұрамдық бәсендеткіш және тісті беріліс арқылы іске келтірілетін аунақша қайтымды ілгерілеме қозғалады. Аунақшаның жылжу шамасын негізгі бәсендеткіш арқылы бұрамдық (қосалқы) бәсендеткіштің вертикальды біліктерінің бірімен байланысқан сельсинмен бақыланады.

Жіктерді домалатуға арналған мамандандырылған білдектер пластикалық пішін өзгерту арқылы дәнекерлеу шалыстануды және дәнекерлеу жіктерінің шығыңқылығын жою қажет болған жағдайларда және солайша жұқа қабырғалы техникалық ыдыстардың дәнекерлеу байланыстарының механикалық қасиеттерін жақсарту үшін қолданылады. Ендердің түйіс жіктерін және ернеушелердің бойлық жіктерін жұқартуға арналған қарапайым білдектің қағидалық сызбасы 7.3 суретте көрсетілген. Электр қозғалтқыштан 1 сына-белдікті беріліс 2 және жұқарту жылдамдығын өзгертуге мүмкіндік беретін ауыстырмалы тісті дөңгелектер 4 арқылы бұрамдық жұптың 5 көмегімен айналу жоғарғы аунақшаның 8 білігіне 7 беріледі. Төменгі аунақша 9 кардан білігінің 6 және диаметрлерінің кез келген арақатынасы кезінде 8 және 9 аунақшалардың бірдей шеңберлік жылдамдығын алуға мүмкіндік беретін ауыстырмалы тісті дөңгелектердің 3 көмегімен іске келтіріледі. Аунақшалар арасындағы қысым жүк құрылғысының тетігімен 10 немесе пневмоцилиндрмен іске келтіріледі.

7.2.

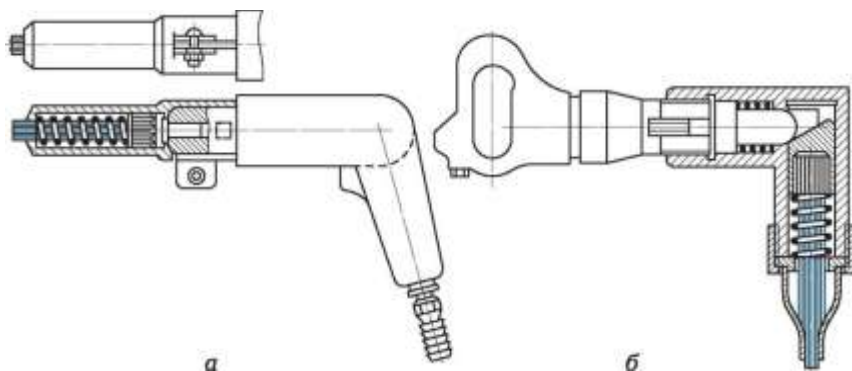
ДӘНЕКЕРЛЕУ ЖІКТЕРІНІҢ МЕХАНИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЖАҚСARTУҒА АРНАЛҒАН ЖАБДЫҚ

Жіктерді сомдауға арналған білдектер металдардың суық жағдайында қиын деформацияланатын жұқа қабырғалы дәнекерлеу байланыстарын өңдеген кезде қолданылады.

СЖСБ тұрпатты сақиналы жіктерді сомдауға арналған білдек дәнекерлеу деформацияларын жойған кезде және жұқа қабырғалы ернеушелердің сақиналы жіктерінің механикалық қасиеттерін жақсартқан кезде қолданылады.

Сақиналы жіктерді қайрауға арналған білдектер дәнекерлеу байланыстарындағы қалдық кернеулердің деңгейін өзгерту есебінен бұйымдардың өзгеруін сомдау арқылы жоюға мүмкіндік береді. Одан бөлек, сомдау кезінде жалпы дәнекерлеу байланысының беріктігін арттырумен бірге жүретін дәнекерлеу жігінің металын тығыздау орын алады.

Нақыш түсіретін беріктеуіштер ірі габаритті бұйымдардың дәнекерлеу жіктерінің беріктігін арттыру үшін қолданылады. Нақыш түсіретін



7.4 сурет. Көп соққышты ұштықтары бар тікелей (а) және бұрыштық (б) нақыш түсіретін беріктеуіштер

беріктеуіш (7.4 сурет) өңделетін бет бойынша қатты жиі соққылар жасайтын ине будасы түріндегі көп соққышты ұштықтары бар пневматикалық балға болып табылады, оның арқасында дәнекерлеу жіктерінің және жік аймағының беріктеуіш тойтаруы туындайды. Беріктеуіштер 0,4...0,5 Мпа қысымымен тығыз ауа желісінен жұмыс істейді. Инелер диаметрі 1,2...3 мм, 45... 50 HRC қаттылыққа дейін

7.1 кесте. Көп соққышты ұштықтары бар пневматикалық нақыш түсіретін беріктеуіштердің техникалық сипаттамалары

Беріктеуіштің моделі	Пневматикалық балғаның маркасы	Соққының күші, Н	Бір минуттағы соққы саны	Иненің ұзындығы, мм	Тығыздауыштың биіктігі, мм	Беріктеуіштің салмағы, кг
П-2а	МР-4	0,9	3500	178	425	7,0
	МР-4	0,9	3500	150	397	
	МР-5	1,2	2 200	178	425	
	МР-5	1,2	2 200	150	397	
П-3	МР-6	1,6	1 600	178	232... 400	11,0
П-4	57 ПМ-4	0,6	1800	98	300	2,0
П-5	КМ-5	0,97	1 600	100	330	2,5
П-6	57 КПМ-6	0,76	1800	100	330	3,0

шыңдалған болат сымнан дайындалады. Пневматикалық нақыш түсіретін беріктеуіштердің негізгі техникалық сипаттамалары 7.1 кестеде келтірілген.

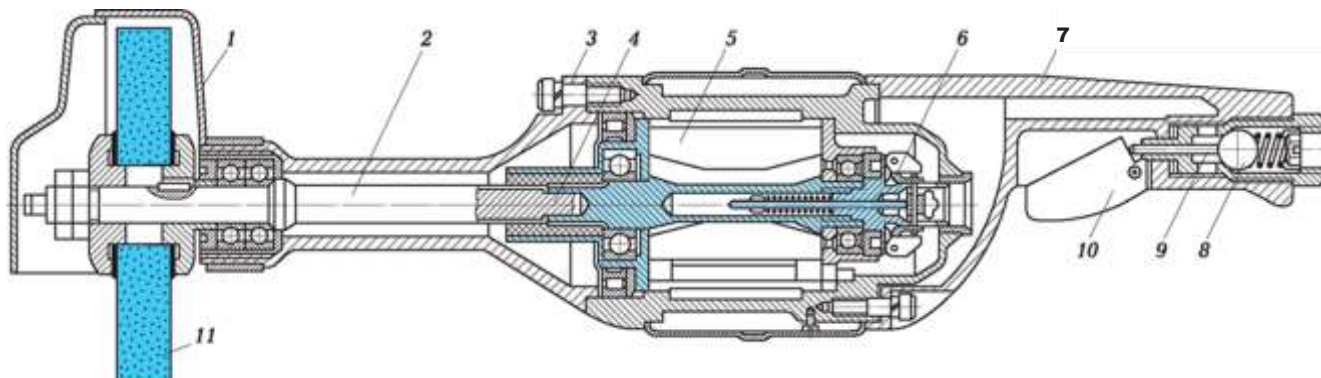
7.3.

ДӘНЕКЕРЛЕУ ҚҰРЫЛЫМДАРЫН ӨҢДЕУГЕ АРНАЛҒАН ЖАБДЫҚ

Қолмен ажарлағыш және тазартқыш пневматикалық машиналар. Бұл машиналар дәнекерлеу өндірісінде металл беттерді ластанудан, тот басудан, қақтан, шашырандылардан және бояулардан, ал дәнекерлеу жіктерін – қаспақтар мен қождан тазарту үшін қолданылады. Машиналардың басты бөлігі пневмоқозғалтқыш болып табылады (әдетті ротациялық). Ротациялық қозғалтқыш статор мен ротордан тұрады, оның радиалды саңылауларында күрекшелер орналастырылған. Ротор алдыңғы және артыңғы қақпақтарда орнатылатын шарлы мойынтіректерге орнатылады және статордың ішкі цилиндрлі бетіне қатысты эксцентриситетпен орналасады. Тығыз ауа артқы қақпаның тесіктері арқылы келіп түседі, күрекшелердің шығыңқы бөлігіне басады және роторды айналуға итермелейді. Ротор айналған кезде күрекше ортадан тепкіш күштің әсерінен шығады және статордың бетіне қысылады. Жойылатын ауа қақпақтың тесіктері арқылы шығады. Ауаның қысымын күрекшелердің бүйіржақтарына түзету үшін және ауаның саңылаулардан шығуы үшін күрекшелерді жылжытқан кезде роторда арналар бар. Ротордың білігі ажарлағыш шеңбер бекітілген сүмбіге айналдыруды береді.

Қолдың ажарлағыш пневматикалық машиналары сүмбінің орналасуы бойынша тік, бұрыштың және бүйіржақты болып жіктеледі.

Қолдың тік ажарлағыш пневматикалық машинасы (7.5 сурет) орналастырылған ротациялық пневмоқозғалтқышы 5 бар корпусан 3, іске қосу механизмі бар тұтқадан 7 және қорғаныс қаптамамен 1 жабылған ажарлағыш шеңберден 11 тұрады. Машинаның іске қосылуы іске қосу механизмінің шүріппесін 10 басқан кезде жүзеге асырылады. Бұл ретте ине 9 тығыздалған ауаға статор мен ротордың арасындағы қуысқа қолжетімділікті ашып, шарды 8 бұрады. Тығыздалған ауа күрекшелерді басып, ротордың білігі жалғастырғышпен 4 байланысқан роторды және сүмбіні 2 айналдырады. Ажарлағыш шеңбер фланецтердің және сомындардың көмегімен сүмбіде бекітілген. Қолды шүріппеден 10 алған кезде ине 9 мен шар 8 серіппенің әсерінен бастапқы қалыпқа қайтады, ауаның қолжетімділігі аяқталады және ротор тоқтатылады.



7.5 сурет. Қолмен тік ажарлағыш пневматикалық машинасы:

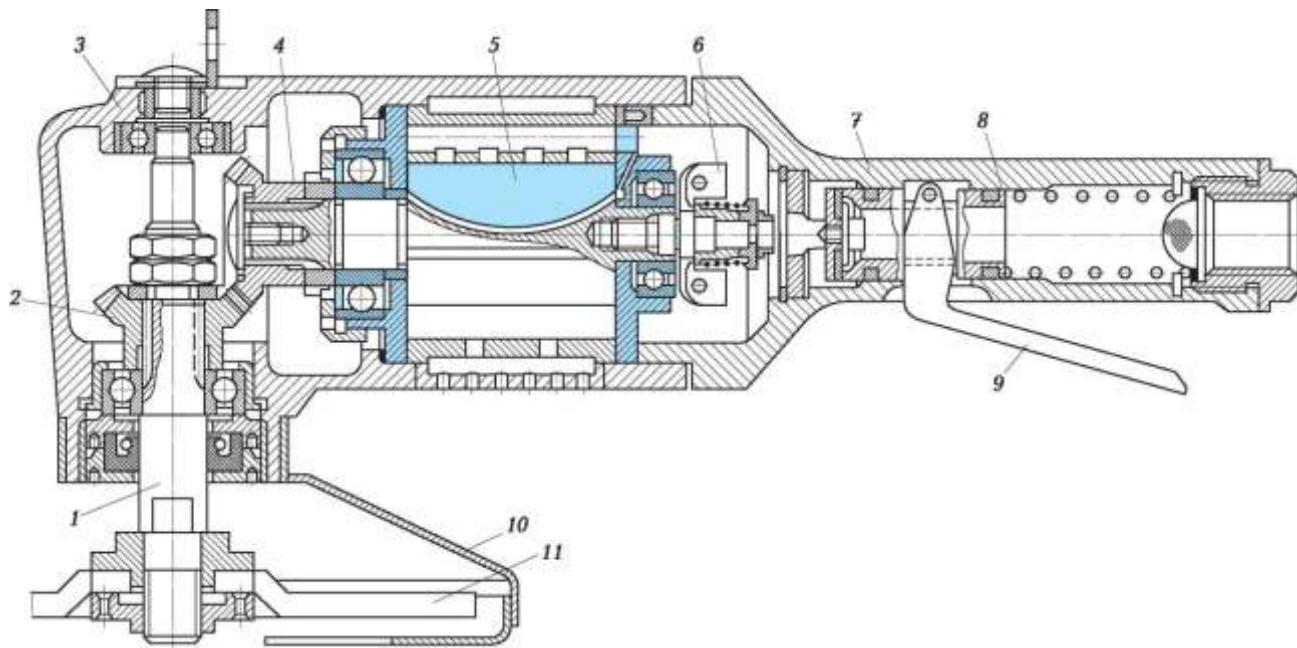
1 – қорғаныс қаптамасы; 2 – сүмбі; 3 – корпус; 4 – жалғастырғыш; 5 – пневматикалық ротацялық қозғалтқыш; 6 – ортадан тепкіш реттегіш; 7 – тұтқа; 8 – шар; 9 – ине; 10 – іске қосу механизмінің шүріппесі; 11 – ажарлағыш шеңбер

Сүмбінің айналу жиілігін шектеу үшін ротор білігінің артқы ұшында енгізу арнасын жаба алатын ортадан тепкіш реттегіш 6 орнатылған.

Бұрыштық қолмен ажарлағыш пневматикалық машинасы (7.6 сурет) орналастырылған ротациялық пневмоқозғалтқышы 5 бар корпустан 3, екі тұтқадан және қорғаныс қаптамамен 10 жабылған ажарлағыш шеңберден 11 тұрады. Негізгі тұтқада 7 тетікпен 9 басқарылатын іске қосу құрылғысы 8 орнатылған. Тығыздалған ауа іске қосу құрылғысынан өтіп, статор мен ротордың арасындағы қуысқа келіп түседі және роторды айналдырады. Ротор білігінің ұшында ажарлағыш шеңбер 11 орнатылған сүмбіде 1 бекітілген жетектелген конусты тісті дөңгелекпен 2 ілінетін жетекші конусты тісті дөңгелек орнатылған. Сүмбінің айналу жиілігін шектеу үшін ротор білігінің артқы ұшында енгізу арнасын жаба алатын ортадан тепкіш реттегіш 6 орнатылған. Қосымша тұтқа корпустың алдыңғы жағындағы бұрандалы тесікке бұралады, ол арқылы конусты бәсеңдеткішке май беріледі.

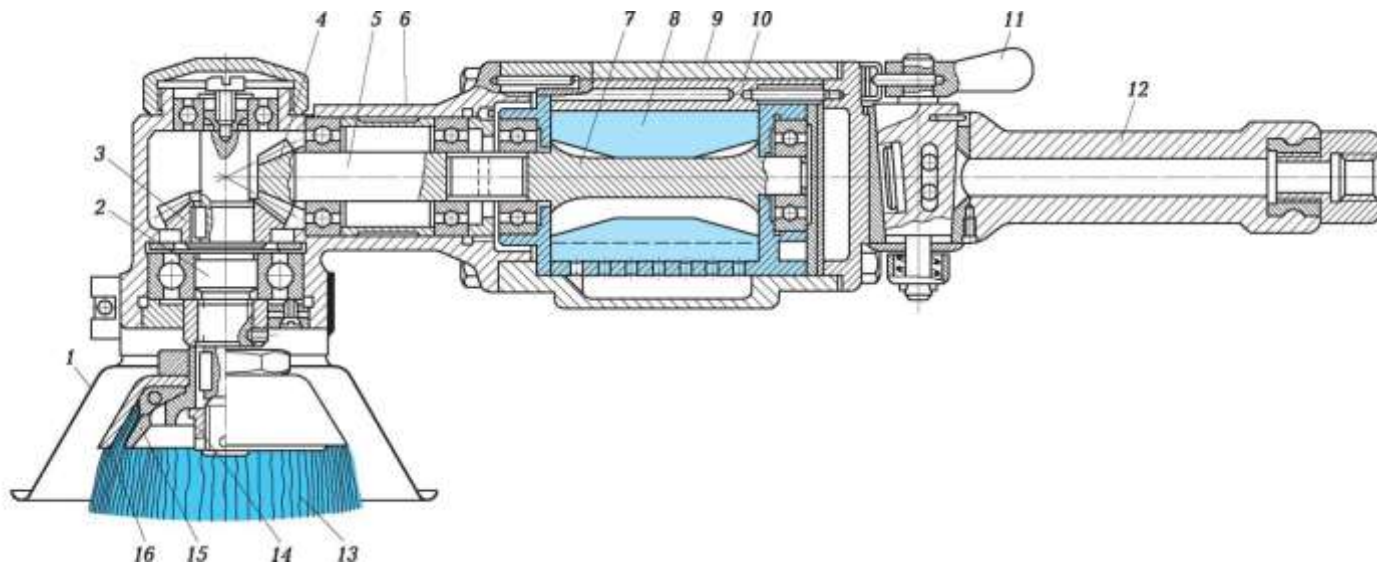
Қолдың бұрыштық пневматикалық қылшағы (7.7 сурет) металл беттерді ластанудан, тот басудан, қақтан және бояулардан тазартуға арналған. Қылшақ орнатылған реверсивті ротациялық пневмоқозғалтқышты бар корпустан 9, тұтқадан 12, бұрыштық бастиектен 6, сымды қылшақтың өзінен және қорғаныс қаптамасынан 1 тұрады. Тығыздалған ауа магистральдан пневмоқозғалтқыштың статорының 10 енгізу арналарына тығынды кран 11 арқылы келіп түседі, күрекшелерге 8 басады, роторды 7 және онымен байланысқан білікті 5 айналдырады. Бұл ретте жетекші конусты тісті дөңгелек 4 жетектелген тісті дөңгелекті 3 және сым қылшағы бекітілген сүмбіні 2 айналдырады. Шығарылатын ауа бір уақытта шу жұту камераларының қызметін атқаратын статордың тесігі және корпустың қуысы арқылы атмосфераға шығады. Сым қылшақ екі конусты айшанақтан 15 және 16 тұрады, олардың арасында сомынның 14 көмегімен екі ауысымды сым астар 13 қысылады. Астарларды диаметрі 0,3...0,5 мм серіппелі сымның қалдықтарынан жинайды. Сым қылшақтың қызмет ету мерзімін арттыру үшін машинада тығынды кранды 11 бұрған кезде ротордың айналу бағытын өзгертуге мүмкіндік беретін реверсивті пневмоқозғалтқыш қолданылған. Бұл ретте қылшақтың айналу бағыты өзгереді. Сым астарлардың төзімділігі үздіксіз жұмыстың 1-3 ауысымын құрайды, одан кейін оларды жаңаға ауыстырады.

Бүйіржақты қолмен ажарлағыш пневматикалық машинасы (7.8 сурет) орналастырылған ротациялық пневмоқозғалтқышы 4 және екі тұтқасы бар корпустан 5 және қорғаныс қаптамамен жабылған 12 ажарлағыш шеңберден тұрады.



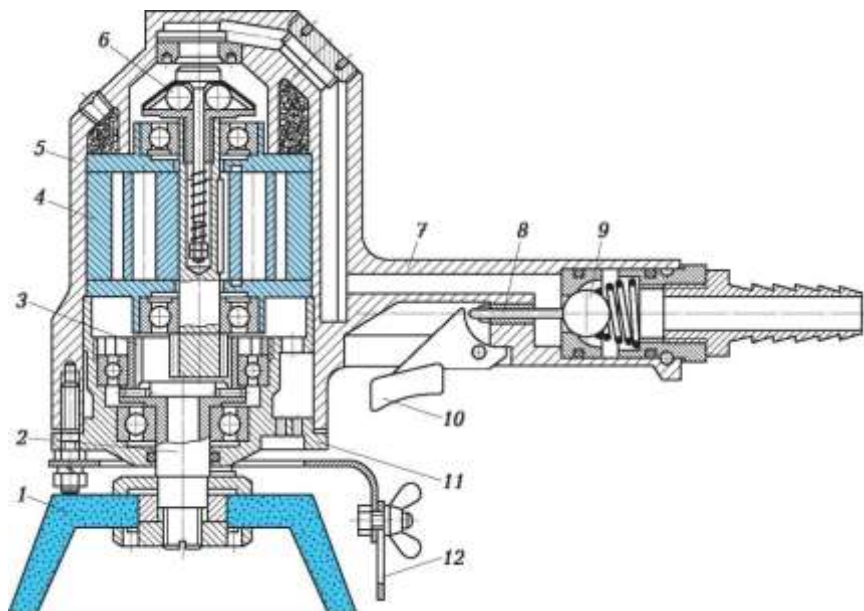
7.6 сурет. Бұрыштық қолмен ажарлағыш пневматикалық машинасы:

1 – сүмбі; 2 – жетектелген конусты тісті дөңгелек; 3 – корпус; 4 – жетекші конусты тісті дөңгелек; 5 – пневматикалық ротациялық қозғалтқыш; 6 – ортадан тепкіш реттегіш; 7 – негізгі тұтқа; 8 – іске қосу құрылғысы; 9 – тетік; 10 – қорғаныс қаптамасы; 11 – ажарлағыш шеңбер



7.7 сурет. Қолдың бұрыштық пневматикалық қылшағы:

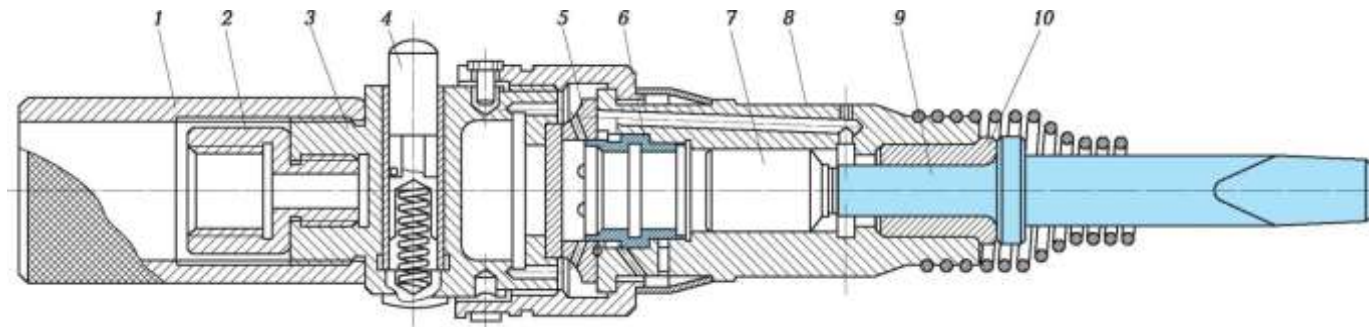
1 – қорғаныс қаптамасы; 2 – сүмбі; 3 – жетектелген тісті дөңгелек; 4 – жетекші тісті дөңгелек; 5 – білік; 6 – бұрыштық бастиек; 7 – ротор; 8 – күрекше; 9 – корпус; 10 – пневмоқозғалтқыш статоры; 11 – тығынды кран; 12 – тұтқа; 13 – ауысымды сым астар; 14 – сомын; 15, 16 – конусты айшанақтар



7.8 сурет. Бүйіржақты қолмен ажарлағыш пневматикалық машинасы:

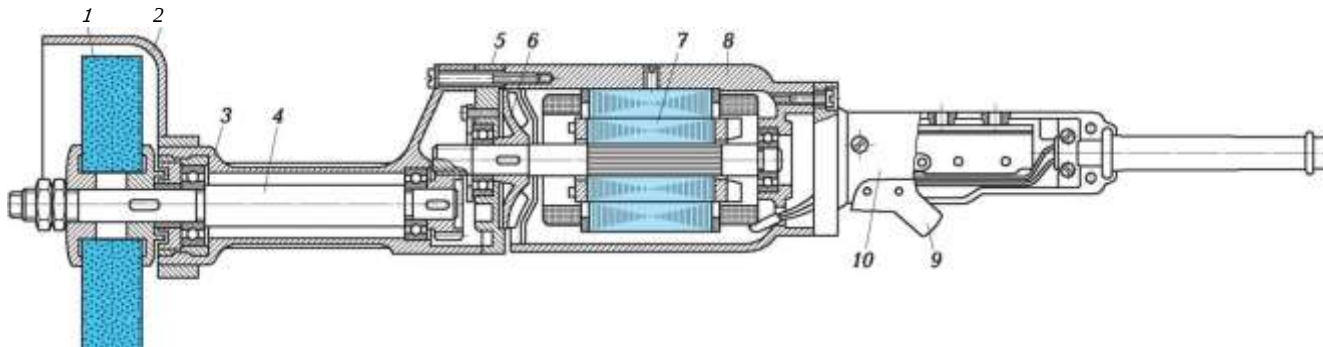
1 – ажарлағыш шеңбер; 2 – сүмбі; 3 – бір сатылы цилиндрлі бәсеңдеткіш; 4 – пневматикалық ротациялық қозғалтқыш; 5 – корпус; 6 – ортадан тепкіш реттегіш; 7 – негізгі тұтқа; 8 – ине; 9 – шар; 10 – шүріппе; 11 – төменгі қақпақ; 12 – қорғаныс қаптамасы

Негізгі тұтқада 7 шүріппемен басқарылатын 10 іске қосу құрылғысы орнатылған. Шүріппені басқанда ине 8 тығыздалған ауаға статор мен ротордың арасындағы қуысқа қолжетімділікті ашып, шарды 9 бұрады. Тығыздалған ауа ротордың күрекшелерін басып, оны айналдырады. Ротордың білігінен айналу ішкі ілінісі бар бір сатылы цилиндрлі бәсеңдеткіш 3 арқылы сүмбіге 2 беріледі. Жетекші тісті дөңгелектің тістері тікелей ротордың шығыңқы ұшында кесілген. Жетектелген тісті дөңгелек (ішкі тістермен) мойынтіректерде орнатылған және ұшында ажарлағыш шеңбер 1 бекітілген сүмбімен сұққыштардың көмегімен байланысқан. Шығарылатын ауа корпусстың қақпақша арналары арқылы бір уақытта шу жұту камераларының қызметін атқаратын қуыстарға, сосын төменгі қақпақ 11 арқылы - атмосфераға түседі. Сүмбінің айналу жиілігін шектеу үшін ротор білігінің артқы ұшында енгізу арнасын жаба алатын ортадан тепкіш реттегіш 6 орнатылған.



7.9 сурет. Қолмен шабатын пневматикалық балға:

1 – тұтқа; 2 – жалғастық; 3 – іске қосу құрылғысы; 4 – іске қосу клапаны; 5 – ауа таратқыш құрылғы; 6 – бөліп таратқыш; 7 – соққы; 8 – оқпан; 9 – қашау сағағы; 10 – ұштық букса



7.10 сурет. Қолдың тікелей ажарлағыш электрлі машинасы:

1 – ажарлағыш шеңбер; 2 – қорғаныс қаптамасы; 3 – бөсеңдеткіштің корпусы; 4 – сүмбі; 5 – аралық қақпақ; 6 – желдеткіш; 7 – жиілігі көтеріңкі асинхронды үшфазалы электр қозғалтқыш; 8 – машинаның корпусы; 9 – сөндіргіштің шүріппесі; 10 – тұтқа

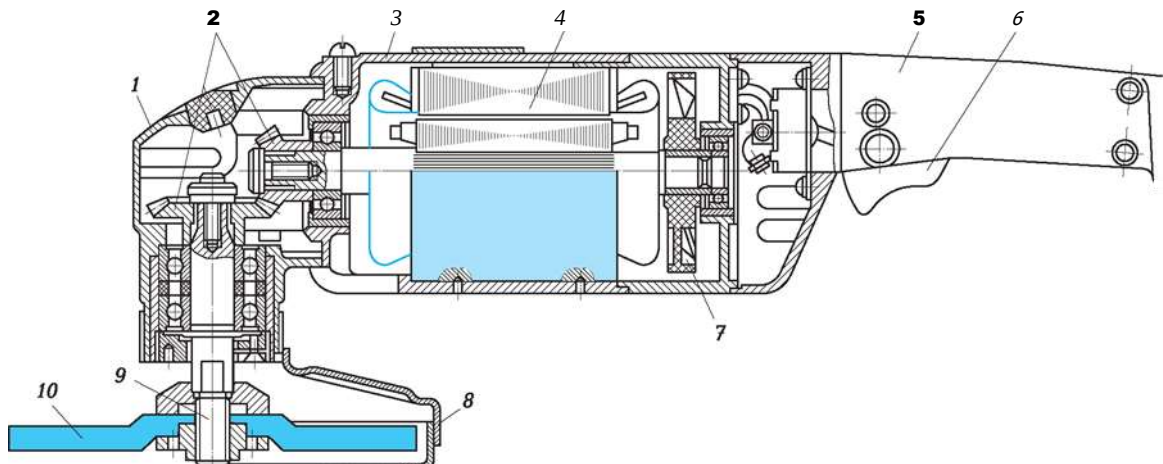
Қолмен шабатын пневматикалық балғасы (7.9 сурет) дәнекерлеуші жіктерді және іргелес аймақты қож бен шашырандыдан тазарту үшін арналған. Балға оқпаннан 8, соққыдан 7, ауа таратқыш құрылғыдан 5, іске қосу құрылғысынан 3 және тұтқадан 1 тұрады. Іске қосу құрылғысының корпусына іске қосу клапаны 4 және жалғастық 2 орнатылған. Оқпанның соңында қашаудың сағағы 9 кіретін ұштық букса 10 пресстелген. Соққының қайтарымды ілгерілеме қозғалысы ауаны ауа таратқыш құрылғының және оқпанның арналары бойынша оның цилиндрінің бір және екінші қуысына кезекпен беру арқылы жүзеге асырылады. Ауаны беруді ауыстырып қосу автоматты бөліп таратқышпен 6 жүзеге асырылады.

Қолдың ажарлағыш және тазартқыш электрлі машиналары. Бұл машиналар да металл беттерді ластанудан, тот басудан, қақтан, шашырандылардан және бояулардан, ал дәнекерлеу жіктерін – қаспақтар мен қождан тазарту үшін арналған. Машиналар екі тұрпатты болып шығарылады: кіріктірілген электр қозғалтқышпен және шығарылған электр қозғалтқышпен және иілгіш білікпен.

Қолдың тік ажарлағыш электрлі машинасы (7.10 сурет) жиілігі көтеріңкі асинхронды үшфазалы электр қозғалтқыш 7 орнатылған корпусқа 8, сүмбісі 4 бар бәсеңдеткіш корпусына 3, тұтқаға 10 және ажарлағыш шеңберге 1 ие. Электр қозғалтқыштың роторы екі шарлы мойынтіректерде айналады, олардың біреуі артқы, екіншісі – аралық қақпақта 5 орнатылған. Ротордың білігінде қозғалтқышты салқындату үшін желдеткіш 6 орнатылған. Айналу ротордың білігінен жетекші тісті дөңгелегі білікте кесілген бір сатылы цилиндрлі бәсеңдеткіш арқылы сүмбіге 4 беріледі, ал жетектелген – сүмбіде кілтпен бекітілген. Сүмбінің шығыңқы ұшында фланецтермен және сомындармен қорғаныс қаптамасымен жабылған 2 ажарлағыш шеңбер немесе болат радиалды қылшақ бекітіледі. Тұтқаға 10 шүріппесі 9 бар сөндіргіш орнатылған және токөткізгіш кабель бекітілген. Бәсеңдеткіштің корпусы 3 бір уақытта екінші жұмыс тұтқасының қызметін атқарады.

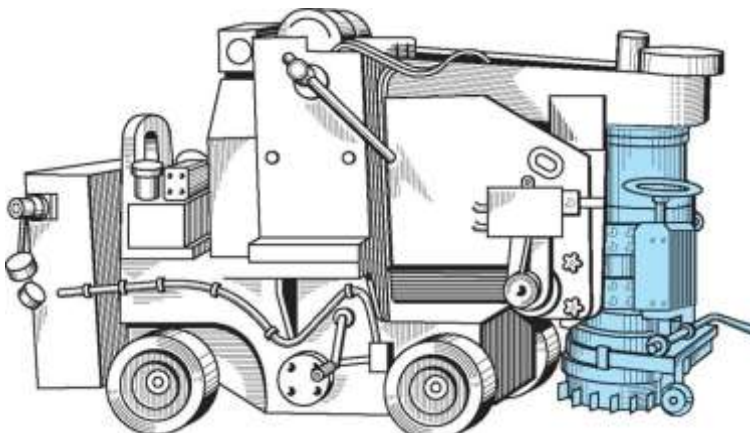
Бұрыштық қолмен ажарлағыш электрлі машинасы (7.11 сурет) құрастырылуы жағынан тікелей машинаға ұқсас және жиілігі көтеріңкі асинхронды үшфазалы электр қозғалтқышы 4 орнатылған корпусқа 3, сүмбісі 9 бар бәсеңдеткіштің корпусына 1, тұтқаға 5 және ажарлағыш шеңберіне 10 ие. Екі шарлы мойынтіректерде айналатын ротордың білігінде қозғалтқышты салқындатуға арналған желдеткіш 7 орнатылған.

Айналу ротордың білігінен конусты тісті дөңгелектері бар бір сатылы бәсеңдеткіш 2 арқылы сүмбіге 9 беріледі.



7.11 сурет. Бұрыштық қолмен ажарлағыш электрлі машинасы:

1 – бәсеңдеткіштің корпусы; 2 – конусты тісті дөңгелектері бар бір сатылы бәсеңдеткіш; 3 - машиналар; 4 – корпус жиілігі көтеріңкі асинхронды үшфазалы электр қозғалтқыш; 5 – сөндіргіштің тұтқасы; 7 – желдеткіш; 8 – > – қорғаныс қаптамасы; 9 – сүмбі; 10 – ажарлағыш шеңбер



7.12 сурет. Фрезерлі трактор

Жетекші дөңгелектің ротор білігімен оймакілтек қосылысы бар, ал жетектелген – сүмбіде кілтеппен бекітілген. Сүмбінің шығыңқы ұшында фланецпен және сомындармен қорғаныс қаптамасымен 8 жабылған ажарлағыш шеңбер бекітіледі. Тұтқаға 5 шүріппесі 6 бар сөндіргіш орнатылған және тоқ өткізгіш кабель бекітілген. Қосымша тұтқа корпустың сол немесе оң жағынан орнатылады. Машинаны жұмыс орнының үстіне асып қою үшін ілмек бұран бар.

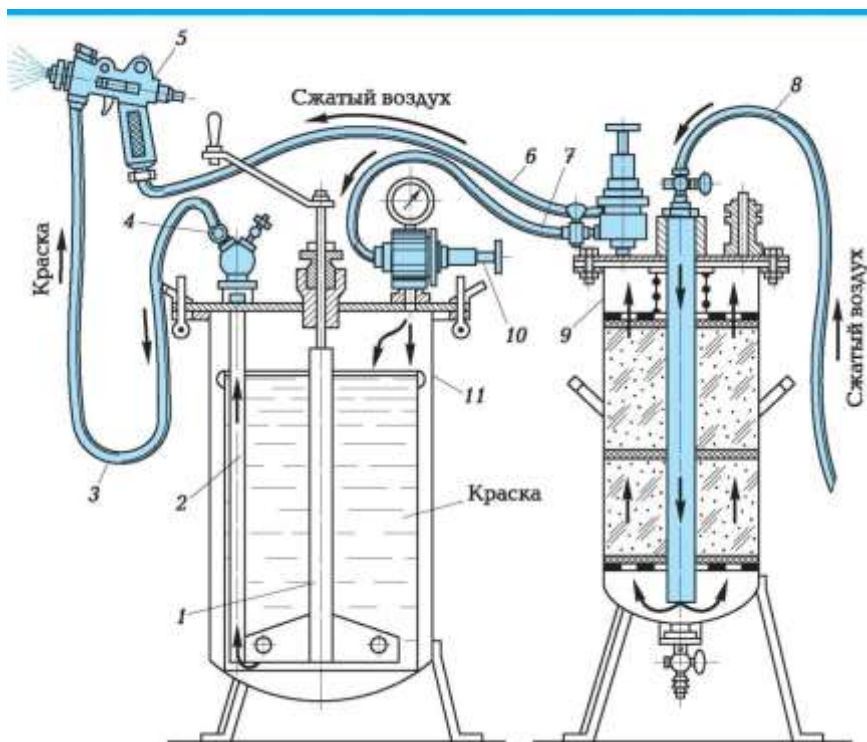
Фрезер тракторы. Фрезер тракторы (7.12 сурет) табақтарда және ернеушелерде дәнекерлеу жіктерінің шығыңқылығын шешу үшін арналған. Ол бұйым бойынша электр қозғалтқышынан, сына-белдікті берілістен және бұрамдық бәсендеткіштен тұратын электржетегінің көмегімен жылжиды. Фрезер бастиегі бар сүмбі сына-белдікті беріліс арқылы электр қозғалтқышпен айналуға беріледі. Фрезерлеу бүйіржақты фрезермен жүзеге асырылады, оның бастиегінде фрезаның бұйымға соғылуына кедергі жасайтын көшірмелік құрылғы бар.

7.4.

ҚОРҒАНЫС ЖАБЫНДАРЫН ЖАҒУҒА АРНАЛҒАН ЖАБДЫҚ

Дәнекерлеу бұйымдарының беттерін қорғау үшін эмальдардың, лактардың, майлы және синтетикалық бояулардың негізіндегі жабындар қолданылады.

Дәнекерлеу құрастырылымдарының қорғаныс жабындарын жағудың ең кеңінен таралған амалы пневматикалық бүрку болып табылады. Пневматикалық бүркуге арналған жабдықтың жинақталымына (7.13 сурет) бояу бүріккіш 5, бояу айдайтын бак 11 және май-ылғал бөлгіш 9 кіреді. Тығыздалған ауа орталық пневмомагистральдан және компрессордан құбыршек 8 бойынша су мен майдың буынан тазарту жүргізілетін май-ылған бөлгішке 9 түседі. Тазартылған тығыздалған ауа құбыршек 6 бойынша бояу бүріккішке 5, ал құбыршек 7 бойынша қысым бәсеңдеткіші 10 арқылы – бұлғауыштың 1 көмегімен лактық-сырлық материал араласатын бояу айдайтын бакқа 11 жеткізіледі. Тығыздалған ауаның қысымында лактық-сырлық материал түтік 2 бойынша бояу айдайтын бактан шығарылады және кран арқылы 4 құбыршек 3 бойынша бояу бүріккішке 5 беріледі.



7.13 сурет. Пневматикалық бүркуге арналған жабдықтың әрекет ету сызбасы:

1– бұлғауыш; 2– түтік; 3, 6, 7, 8– құбыршектер; 4– кран; 5– бояу бүріккіш; 9– май-ылғал бөлгіш; 10– қысым бәсеңдеткіші; 11– бояу айдайтын бак

Бояу бүріккіштің шүмегінен шыққан кезде лактық-сырлық материал тығыздалған ауаның ағысын кездестіреді, онымен ұсақталады, қармалады және өңделетін бетке жағылады.

Жұмыстардың аз көлемдері кезінде алынбалы құю бөшекелері бар бояу бүріккіштер қолданылады. Бұрку қолмен және автоматты түрде жүзеге асырылуы мүмкін. Бояу үдерісін автоматтандыру бояу бүріккіштердің және боялатын бұйымның қозғалуының түрлі құралдарын қолданып қол жеткізіледі.

Пневматикалық бұрку лактық-сырлық тұманды соруға арналған қуатты желдеткіш жүйемен және жойылатын ауаны шаңнан тазартуға арналған сүзгілермен жабдықталған арнайы бұрку камераларында жүзеге асырылады. Камералар тұйық (ағынды емес өндірісте қолданылатын) және өтпелі (тасқынды желілерде қолданылатын) болып жіктеледі.

Пневматикалық бұркудің кемшіліктері тұман жаралымы үшін лактық-сырлық материалдың елеулі жоғалуы (20... 40%) және бұрку камераларының құрастырылымының күрделілігі болып табылады. Сондықтан пневматикалық бұркумен бірге дәнекерлеу бұйымдарына қорғаныс жабындарын жағу үшін ауасыз бұрку, жоғары кернеулі электрлі өрісте бұрку, электршоғу, бүріккіш құю қолданылады. Қорғаныс жабындарын жаққаннан кейін дәнекерлеу бұйымдарын кептіру конвективті немесе терморациялық кептірудің кептіргіш камераларында (тұйық немесе өтпелі) жүзеге асырылады.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Дәнекерлеу құрастырылымдарын қайрау үшін қандай жабдық қолданылады?
2. Гидравликалық дұрыс баспақтардың және дәнекерлеуші қос таврлы арқалықтардың ыңғайсыздығын болдырмауға арналған машинаның құрылысы қандай?
3. Дәнекерлеу жіктерінің механикалық қасиеттерін жақсарту үшін қандай жабдық қолданылады?
4. Жіктерді жұқартуға және сомдауға арналған білдектердің құрылысы қандай?
5. Дәнекерлеу байланыстарын өңдеу үшін қандай қол машиналары қолданылады?
6. Пневматикалық және электрлі қолмен ажарлағыш машиналарының құрылысы қандай?
7. Пневматикалық және электрлі қолмен ажарлағыш машиналарының құрастырылымында қандай қауіпсіздік шаралары қарастырылған?

КӨТЕРУ-ТАСЫМАЛДАУ ЖАБДЫҒЫ

8.1. ЖІКТЕУ

Құрастыру-дәнекерлеу өндірісінде көтеру-тасымалдау жабдығы технологиялық циклдің барлық сатыларында қолданылады және өндірісті кешенді механикаландырудың және еңбек өнімділігін арттырудың қажетті құралы болып табылады.

Көтеру-тасымалдау жабдығы жалпы қолданыстағы және мамандандырылған әмбебап жабдыққа жіктеледі. Мамандандырылған жабдық бөлшектер мен тораптарды көтеру және жылжыту үшін ғана емес, сонымен қатар оларды құрастыру және дәнекерлеу кезінде белгілі жағдайда орнату үшін арналған.

Жалпы қолданыстағы әмбебап көтеру-тасымалдау жабдығы дәнекерлеу құрастырылымдарының жеке және ұсақ сериялы өндірісінде кеңінен қолданылады. Алайда ол жеткіліксіз өнімді, сондықтан сериялық және жаппай өндірісте онымен бірге белгілі операцияларға қызмет көрсетуге бейімделген арнайы тасымалдау құралдары кеңінен қолданылады.

Сыртқы, цехаралық және цех ішінде тасымалдау бар. Сыртқы және цехаралық тасымалдау үшін, әдетте, жалпы қолданыстағы әмбебап көлік құралдары, цех ішінде тасымалдау үшін - әмбебап және мамандандырылған көлік құралдары қызмет етеді. Цех ішінде тасымалдаудың құрамында әсіресе операцияаралық көлік маңызды, оның тағайындамасы – технологиялық үдеріске сәйкес бұйымдарды бір жұмыс орнынан екіншіге беру.

Әрекет ету қағидасы бойынша көтеру-тасымалдау жабдығын екі негізгі топқа жіктеуге болады: мерзімді әрекет ету (жүк көтеру машиналары) және үздіксіз әрекет ету (тасымалдаушы машиналар мен конвейерлер) жабдығы.

8.2. ЖАЛПЫ ҚОЛДАНЫСТАҒЫ ӘМБЕБАП ЖАБДЫҚ

Құрастыру-дәнекерлеу өндірісінде жалпы қолданыстағы негізгі әмбебап жабдықтар электрталыдар, крандар, өздігінен жүретін көлік құралдары болып табылады.

Электрталыдар 0,25; 0,5; 1; 2; 3,2; 5 т жүк көтергіштікпен шығарылады. Олар монорельспен қозғалады. Жүк көтергіштігі 0,25 т электрталыдар қозғалудың қол жетегіне ие, ал жүк көтергіштігі 1 т және одан көп – электрлі. Жүк көтергіштігі 0,5 т электрталыдың қозғалу жетегі қолдық немесе электрлі болуы мүмкін. Стандартты электрталыдардың қозғалу жылдамдығы 20 /мин құрайды, көтерудің жылдамдығы – 8 м/мин. Басқару аспалы пульттың көмегімен жүзеге асырылады. Монорельс ретінде қос таврлы арқалықтар қолданылады (электрталыдың жүк көтергіштігіне байланысты № 18 және № 45). Қажет болса монорельс көлденең жазықтықта дөңгелектелген болуы мүмкін. Электрталыдар дәнекерлеу учаскелеріне, жекелеген жұмыс орындарына және тасқынды желілерге қызмет көрсету үшін қолданылады (операцияаралық көлік ретінде).

Дәнекерлеу өндірісінде қолданылатын **крандар** жылжымалы (көпірлі, мосылық, жартылай мосылық, консоль) және стационарлық бұрамдық болуы мүмкін.

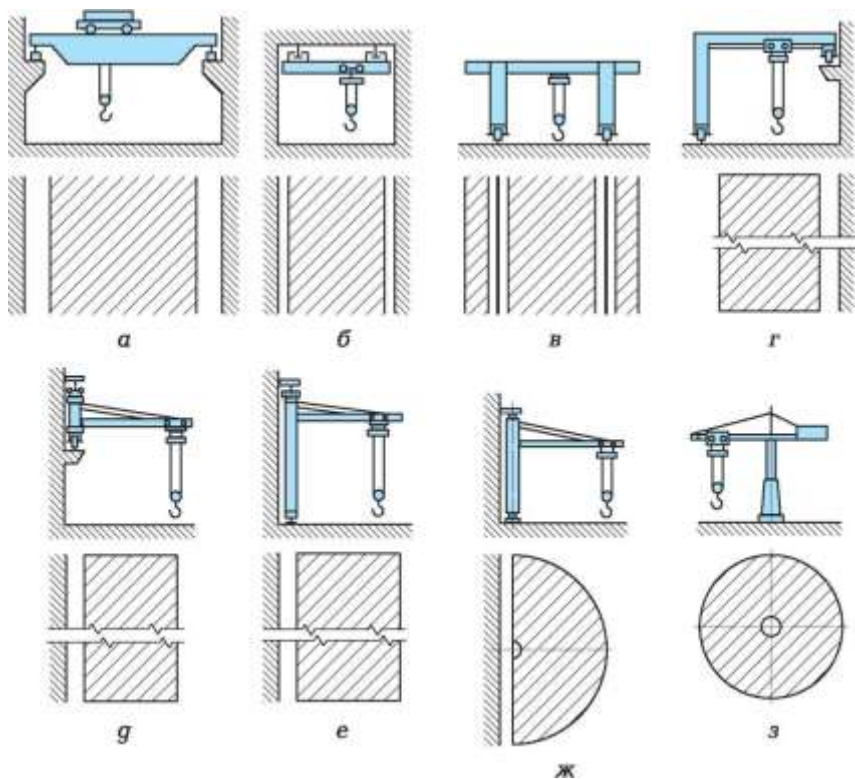
Көпірлі крандар жеке-дара және ұсақ сериялы өндірісте дәнекерлеу құрастырылымдарын дайындаған кезде кеңінен қолданылады. Өндірістік аумақты ала отырып, цехтық аралықтың бүкіл аумағына дерлік қызмет көрсететін әмбебап көтеру-тасымалдау жабдығы ретінде электрлі көпірлі крандар кеңінен таралды.

Көпірлі крандар қос арқалықты және бір арқалықты болып жіктеледі. Барлық көпірлі крандар цехтың бағаналарында орнатылған кранасты жолдарға төрт дөңгелекпен сүйенеді және олар бойынша бүкіл аралық бойымен қозғалады (ауыр крандарда 8-ден 16-ға дейінгі дөңгелектер болуы мүмкін). Қос арқалықты көпірлі крандардың жүк көтергіштіктің (3...320 т) кең диапазоны және аралықпен (кранасты жолдар табандарымен) 10,5.32 м шығарылады. Жүк көтергіштігі 15.20 т және одан көп крандар екі тәуелсіз көтеру механизмдері – бастымен және қосалқымен жабдықталады. Қосалқы механизмнің жүк көтергіштігі бастымен салыстырғанда бірнеше есе аз.

Бір арқалықты көпірлі крандарда арбашаның орнына стандартты электрталыдар қолданылады. Бір арқалықты крандардың жүк көтергіштігі

электрталдар сияқты 1 ...5 т құрайды. Бір арқалықты крандар кранасты жолдар бойынша қозғалатын (қос арқалықты сияқты) тіректі және аспалы рельстік жол бойынша қозғалатын аспалы болуы мүмкін.

Тіректі көпірлі кранмен қызмет көрсетілетін (8.1, а сурет) аралықтың бойында қызмет көрсету аймағынан тыс кеңістіктер қалады (аралық аумағының 15.20%) – «өлі» аймақтар. Аспалы көпірлі крандарда (8.1, б сурет) ілгектің шеткі жағдайлары аралықтың шектеріне айтарлықтай жақын және осының есебінен қызмет көрсету аймағы ұлғайтылған. Аспалы крандардың көмегімен көрші аралықтарда орналасқан аспалы



8.1 сурет. Жүк көтергіш крандардың және олар қызмет көрсететін аймақтардың сызбалары:

а – тіректі көпірлі; *б* – аспалы көпірлі; *в* – мосылық; *г* – жартылай мосылық; *д* – консоль жылжымалы қабырғалы; *е* – консоль жылжымалы велосипедті; *ж* – қабырғаның жанында орналасқан консоль стационарлық бұрма; *з* – цехта еркін тұрған консоль стационарлық бұрма

крандардың салмақ түсіретін арқалықтарын түйістіру арқылы көрші арқалыққа жүкті көшіруге болады.

Мосылық крандардың (8.1, в сурет) көпірлі крандардан ерекшелігі - олардың көпірі дөңгелектерге емес, биік тіректерге – жүрісті арбашаларға орнатылған мосыларға сүйенетіндігі. Арбашалар кранның жұмыс істеу аймағының бойымен екі жағынан төселген рельстер бойынша қозғалады. Мосылық крандар ашық аумақта орналасқан металдың және дайын өнімнің қоймаларында қолданылады. Мосылық крандардың жүк көтергіштігі 32 тоннаға жетеді.

Жартылай мосылық крандар (8.1, г сурет) екі рельс бойынша қозғалады, олардың біреуі еденде орналасқан, екіншісі – цехтың қабырғасында. Жартылай мосылық крандар аралықтың бір жағында – қабырға мен өтпенің арасында жекелеген аумақтарға қызмет көрсету үшін қолданылады.

Консоль жылжымалы крандар бірінің астынан бірі төселген екі рельс бойынша қабырғалардың немесе бағаналардың бойымен қозғалады; төменгі (тіректі) рельс кранның және жүктің салмағынан негізгі жүктемені қабылдайды, ал жоғарғы рельс кранды аударылып кетуден ұстап тұрады. Қабырғалы консоль жылжымалы крандарда (8.1, д сурет) екі рельс те бағаналарда бекітілген. Велосипедті консоль жылжымалы крандарда (8.1 сурет, е) төменгі рельс еденде орналасады, ал жоғарғысы цехтың бағаналарына немесе жоғарғы металл құрастырылымына бекітіледі. Консоль крандарда көтергіш механизм әдетте жүк көтергіштігі 3,2 т дейінгі электрталы болып табылады.

Консоль стационарлық бұрма крандар жекелеген жұмыс орындарына қызмет көрсету үшін және бұйымдарды бір жұмыс орнынан екіншіге беру үшін қолданылады. Крандар қабырғаның жанында орналасуы (8.1, ж сурет) немесе цехта еркін тұруы мүмкін (8.1, з сурет). Крандар екі орындауда дайындалады: жебенің айнымалы немесе тұрақты ұшуымен. Айнымалы ұшу жылжымалы көтергіш механизмнің (мысалы, аспаның) болуымен қамтамасыз етіледі; тұрақты ұшуы бар крандарда жүк ілгегі консольдың соңында орналасқан.

Стационарлық бұрма крандар жима жебемен орындалады, бұл қарапайым бұрма крандармен салыстырғанда қызмет көрсету аймағын ұлғайтуға мүмкіндік береді.

Өздігінен жүретін көлік құралдары (аккумулятор электр арбашалар, тіркеме арбашалары бар тартқыштар, электртіегіштер) цех ішіндегі тасымал үшін құрастыру-дәнекерлеу өндірісінде кеңінен қолданылады. Жеке-дара және ұсақ сериялы өндірісте олар технологиялық үдерістердің барлық сатыларында 5 т дейінгі жүктерді тасымалдау үшін қолданылады – металл қоймасынан дайын өнімнің қоймасына дейін. Сериялы және

жаппай өндірісте оларды таскынды желілердің басына дайындамаларды беру үшін және дайын өнімдерді таскынды желілерден қоймаға тасымалдау үшін, сонымен қатар бұйымдарды бір цехтың түрлі аралықтарында орналасқан аумақтардың арасында және цехтардың арасында беру үшін қолданады.

Көпқабатты стеллаждары бар қоймаларда жұмыс істеу үшін жұмыс орындары мен стеллаждардың арасында 2 т дейінгі салмағы бар жүктің берілуін қамтамасыз ететін кран-түсіргіштер және электрлі түсіргіштер қолданылады.

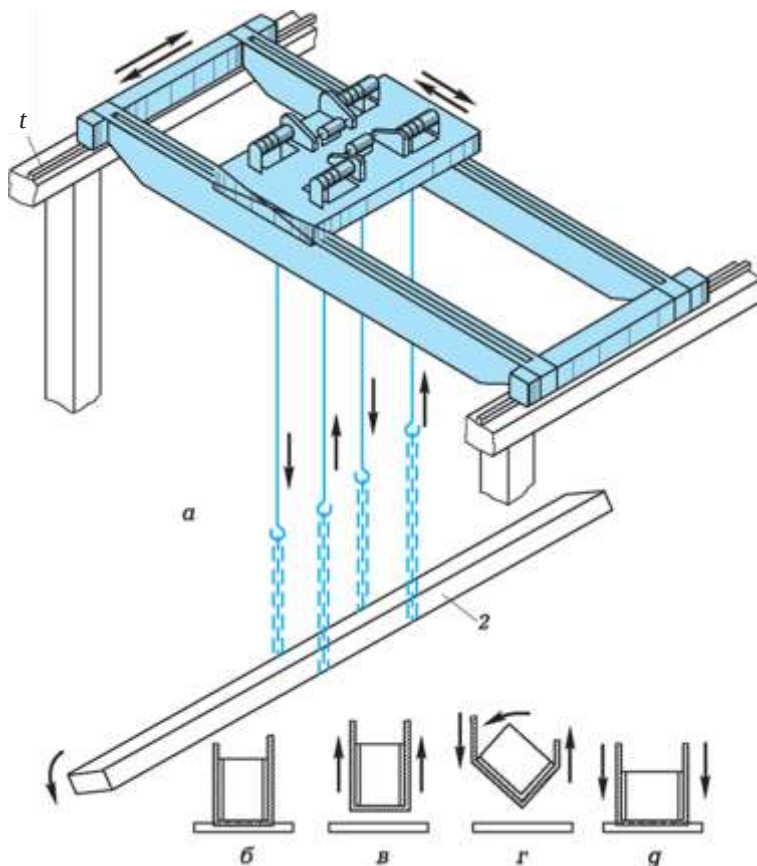
Салмағы 5 т артық жүктерді аралықтардың арасында тасымалдау үшін электржетегі бар жүк көтергіштігі 120 т дейінгі рельстік өздігінен жүретін арбалар қолданылады.

8.3. МАМАНДАНДЫРЫЛҒАН ЖАБДЫҚ

Мамандандырылған көлік құралдары әмбебаптар сияқты тағайындамаға ие, бірақ құрастыру-дәнекерлеу өндірісінің ерекшелігі ескеріліп дайындалған және бөлшектер мен тораптарды орнату үшін сериялы және жаппай өндірісте пайдаланылады, яғни монтаждау-құрастыру жабдығының және бұйымдарды бұруға арналған жабдықтың қызметін орындайды. Бұл құралдарға төрт ілгекті көпірлі кран, өздігінен жүретін портал арбаша және тығынжыл гидродомкраты бар өздігінен жүретін стапельді арбаша жатады.

Төрт ілгекті көпірлі кран (8.2, а сурет) ірі габаритті дәнекерлеу құрастырылымдарын (мысалға, көпірлі крандардың басты арқалықтарын) көтеру, тасымалдау және жиектеу үшін арналған. Төрт ілгекті кранның арбашасында көтерудің екі тәуелсіз механизмі орнатылған, олардың әрқайсысында екі арқанды барабан бар. Бұйымды екі дөңгелек буынды тізбектерде орнатады, олардың әрқайсысы көтерудің түрлі механизмдеріне асылған ілгектерге лақтырылған (8.2, б сурет). Жиектеу үшін бұйымды алдымен аздап стеллаждың үстінен көтереді (8.2 сурет, в), сосын бір көтеру механизмі түсіруге жұмысты бастайды, екіншісі – көтеруге (8.2, г сурет), бұйым қажетті бұрышқа бұрылмағанша. Бұдан кейін бұйымды түсіреді (8.2, д сурет).

Портал арбаша (8.3 сурет) табакты дайындамаларды құрастыру кезінде көлденең қалпында тасымалдау және орнату үшін пайдаланылады. Көтеретін күймешесі бар 4 портал рамада 5 серіппелі аспаларда бекітілген

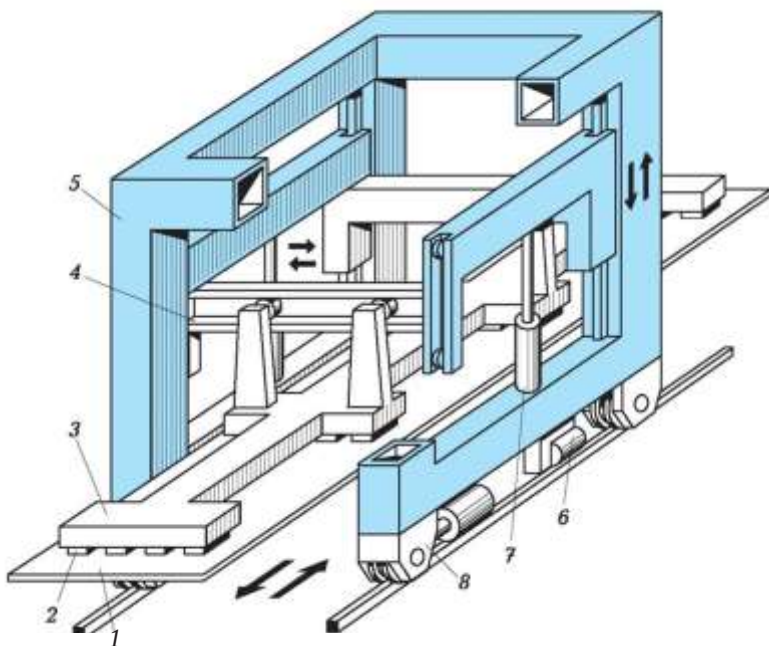


8.2 сурет. Төрт ілгекті көпірлі кран (а) және көпірлі кранның басты арқалығын жиектеген кездегі операциялардың кезектілігі (б-д):
1—кранасты жол; 2—жиектелетін бұйым

электрмагниттік қармаулары 2 бар traversa 3 орнатылған. Арбаша электрмеханикалық жетектің 8 көмегімен рельстік жол бойынша қозғалады. Күймеше екі гидравликалық цилиндрлердің 7 көмегімен 500 мм-ге портал рамасының вертикальды бағыттаушысы бойынша көтеріледі және түсіріледі. Traversa домалатқыштарда орнатылған және күймеше бойынша көлденең бағытта 500 мм шегінде қозғала алады. Порталдың гидроцилиндрлері гидрожетек 6 станциясымен іске келтіріледі. Арбашаны табақтар қоймасына жеткізеді, қармаулардың тасымалданатын табақпен 1

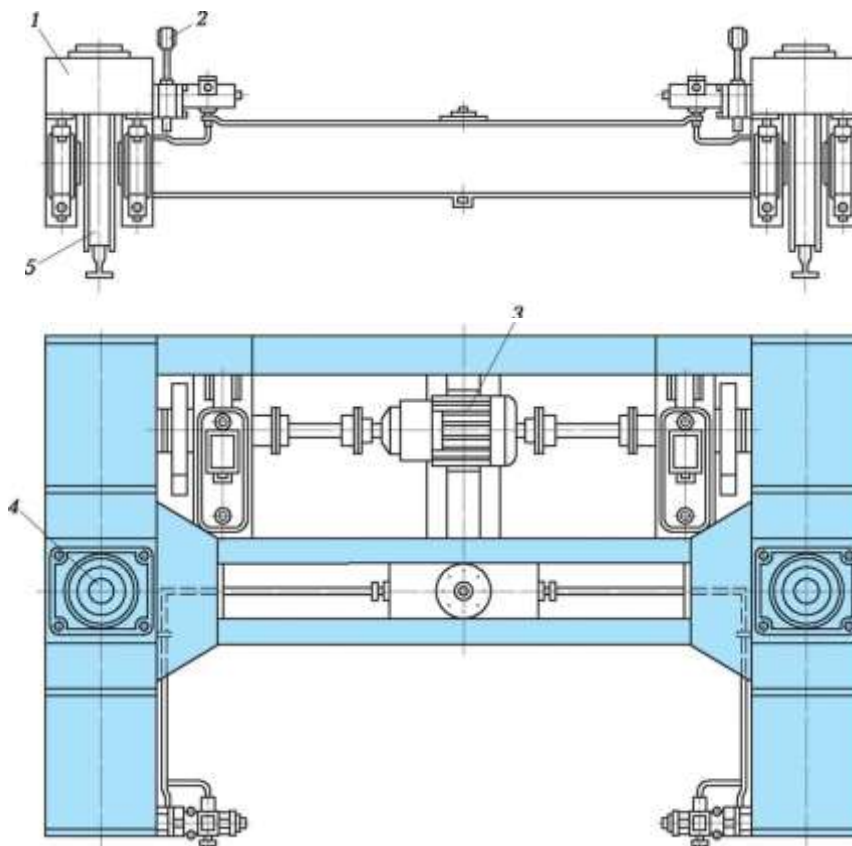
жанасқанына дейін күймешені түсіреді және қармаулардың электрмагниттерін қосады, сосын күймешені көтереді және арбаша құрастыру орнына тасымалданады. Дәлірек төсеу үшін табақтарды жылжымалы траверсаның көмегімен арбашаға көлденең тасымалдайды, сосын күймешені түсіріп, электрмагниттерді сөндіреді. Арбашалар салмағы 5 т дейінгі табақтарды 60 м/мин жылдамдықпен тасымалдайды.

Тығынжыл гидродомкраты бар өздігінен жүретін стапель арбаша (8.4 сурет) кеме корпустарының блоктарын құрастыру кезінде тасымалдау және дәл орнату үшін арналған. Әрбір арбаша рамадан 1, төрт дөңгелектен 5 және тығынжыл гидродомкраттардан 4 тұрады. Гидродомкраттарды қол сорғыларымен 2, сондай-ақ пневможетегі бар гидросорғылармен іске келтіреді. Арбаша электржетекпен 3 жабдықталған. Арбашаның жүк



8.3 сурет. Табақтарды көлденең қалпында тасымалдауға арналған порталы арбаша:

1— тасымалданатын табак; 2— электрмагниттік қармаулар; 3— траверса; 4— көтеру күймешесі; 5— порталы рамасы; 6— портал цилиндрлерінің гидрожетегі; 7— гидравликалық цилиндрлер; 8— электрмеханикалық жетек



8.4 сурет. Тығынжыл гидродомкраты бар өздігінен жүретін
стапель арбашасы:
1 – рама; 2 – қол сорғысы; 3 – электржетек; 4 – тығынжыл
гидравликалық домкрат; 5 – дөңгелек

жүк көтергіштігі 75...200 т, домкраттың жүрісі 200...300 мм, гидродомкраттардағы майдың қысымы 33 Мпа дейін.

8.4. ЖҮКҚАРМАҒЫШ ҚҰРЫЛҒЫЛАРЫ

Жүкті тиеуге (кармауға) және ұстауға арналған жүкқармағыш құрылғыларды қолдану көтеру-тасымалдау операцияларының қауіпсіздігін арттыруға септігін тигізеді. Тиеу операциялары

жұмысшы үшін белгілі тәуекелмен байланысты, сондықтан жүкқармағыш құрылғыларға келесідей талаптар қойылады: жұмыстағы сенімділік, ыңғайлылық және қауіпсіздік; жүкті қармаудың және босатудың минималды уақыты; қол еңбегін механикаландырылғанмен ауыстыру мүмкіндігі; минималды жеке салмағы және көлемдері; құрастырылымының және пайдаланылуының оңайлығы; құнының төмендігі. Бірінші талап ең маңызды және сөзсіз болып табылады.

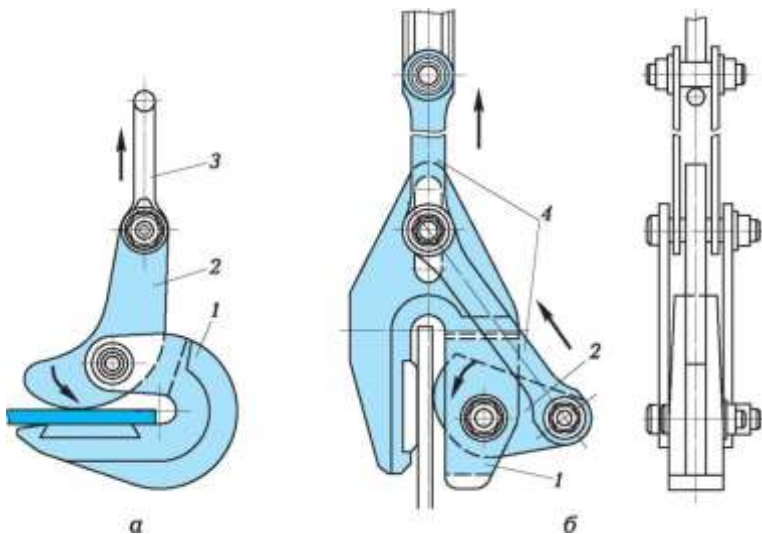
Жүкқармағыш құрылғылардың құрастырылымы қармалатын жүктердің пішініне, көлемдеріне және салмағына байланысты. Құрылғылар тағайындамасы бойынша жіктеледі: табақтарды, ендерді, цилиндрлі бұйымдарды тиеу және ұстап тұру үшін. Бұйымдар сонымен қатар жүкті тиеу амалы бойынша жіктеледі: қапсырғыш және ұстап тұратын (матауыштар, ілмектер, түпқоймалар, қапсырмалар); жүкті қысатын және оны үйкеумен ұстап тұратын (эксцентрикті және атауызбен ұстау); тартатын (электрмагниттік, тұрақты магниттермен және вакуумды).

Қапсырғыш және ұстап тұратын құрылғылар жұмыста ең сенімді және қауіпсіз, бірақ байлануы көп уақытты талап етеді. Одан бөлек, көптеген жүкті тиеу кезінде құрылғыны бұйымға жеткізу айтарлықтай қиындық туғызады.

Бұйымға жеткізуді талап етпейтін құрылғылар ұнамдырақ. Қысқыш құрылғымен будадан табақты дайындаманы көтеру үшін тек табақтың шетін аздап көтеру қажет немесе табақты будадан аздап жылжыту қажет, ал қапсырғыш және ұстап тұратын құрылғыны пайдаланған кезде табақты буданың үстінен көтеру қажет, сосын құрылғыны жеткізуге болады.

Тартатын құрылғымен табақты алдын ала операцияларсыз тікелей будадан қармауға болады. Бұл әсіресе жаппай және сериялы өндірісте операцияралық тасымалдау кезінде, сонымен қатар пішіні бойынша бір тұрпатты жүктердің саны көп болғанда жеке-дара өндірісте бағалы.

Электрмагниттік және вакуумдық құрылғылардың кемшілігі – электр қуатын берудің үзілу немесе вакуумның бұзылу ықтималдығынан туындайтын сенімділіктің жоғары еместігі. Вакуумдың құрылғылардың кемшіліктеріне сонымен қатар резеңкелі тығыздамалардың тез тозуы жатады. Оған қоса бұл құрылғылар электр қуатын, тығыздалған немесе сұйытылған ауаны жеткізу үшін коммуникацияларды төсеуді талап етеді. Электрмагниттік құрылғылардың жүк көтергіштігі елеулі шектерде ауытқиды және электрмагнитпен жанасатын жүктің бетіне, жүктің



8.5 сурет. Табақтарды көлденең (а) және тік (б) жағдайларда тиеу және жиектеу үшін эксцентріктік қармаулар:
1 – қапсырма; 2 – эксцентрик; 3 – сырға; 4 – тартқыштар

пішініне, жүк пен электрмагниттің арасындағы ауа саңылауға байланысты. Осымен электрмагниттік және вакуумдық құрылғылардың негізінен жұмыстың толық қауіпсіздігіне кепілдік беретін жағдайда белгілі жүктерді тиеу үшін арналған жабдықта қолданылуы түсіндіріледі.

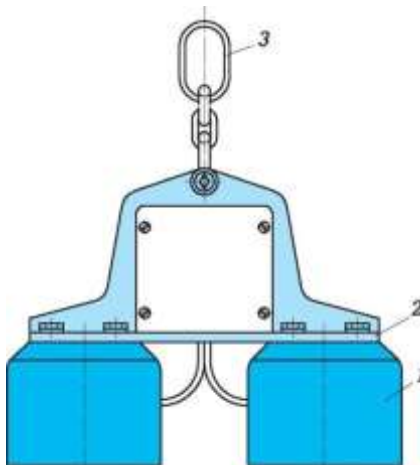
Вакуумдық құрылғылар табақтарды тасымалдаған кезде өздігінен жүретін арбашаларда қолданылады. Электрмагниттік құрылғылар жүктерді оқшауланған аумақтарда тасымалдаған кезде ұқсас құрылғыларда және көпірлі крандарда қолданылады. Қапсырғыш және ұстап тұратын құрылғылар бұйымның пішіні олардың тиелуін қосымша операцияларсыз (ернеуше, құбырлар) орындауға мүмкіндік беретін жағдайларда қолданылады.

Жүкқармағыш құрылғылар кейде құрастыру-дәнекерлеу өндірісінде тек тиеу үшін ғана емес, сонымен қатар жүкті жиектеу үшін де қолданылады. Әмбебап сипаттағы кейбір жүкқармағыш құрылғылар үшін құрастыру-дәнекерлеу өндірісі қолданыстың негізгі саласы болып табылады.

8.5 суретте эксцентриктік қармаулар көрсетілген: жүк көтергіштігі 500 кг қалыңдығы 6... 25 мм көлденең қалпында табақтарды тиеу және жиектеу үшін (8.5, а сурет) және жүк көтергіштігі 1 000 кг сол табақты тік қалпында тиеу және жиектеу үшін (8.5, б сурет). Табақтарды бірінші қармаумен қармаған кезде және сырғаны тартқан кезде тетіктің эксцентригі табақты қапсырмада сенімді қысады және оны көтеру, тасымалдау және түсіру барысында ұстап тұрады. Екінші қармау біріншіден тартудың екі жұбының болуымен ерекшеленеді. Екі қармаудың әрекеті ұқсас.

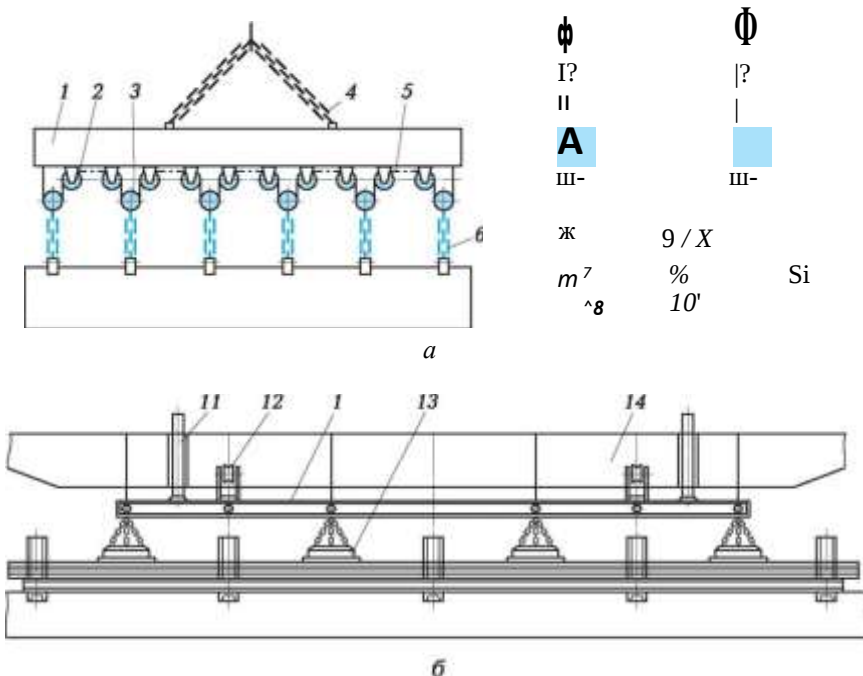
Электрмагниттік жүкқармағыш құрылғы (8.6 сурет) салмағы 250 кг дейінгі кішігірім табақтарды тиеу және қысқа қашықтықтарға тасымалдау үшін арналған. Құрылғы кранға асылған және тұрақты тоқтың магниттерінен 1, траверсadan 2 және аспадан 3 тұрады. Магниттерге қуат кранда орнатылған трансформатордан және түзеткіштерден беріледі. Кішігірім тегіс бұйымдарды тиеу және тасымалдау үшін тұрақты магниттері бар құрылғылар сәтті қолданады.

Ендерді тиеу және тасымалдау үшін эксцентриктік қармалары және электрмагниттері бар траверсалар қолданылады. Эксцентриктік қармаулары бар траверса (8.7 сурет) енді 90° -қа бұра алады және дәнекерлеу арқалығынан 1, бағыттаушы 2, теңестіруші блоктардан 3 және қармаулары бар шынжырлардан 6 тұрады. Траверса көпірлі кранмен шынжырда 4 тасымалданады. Арқанда 5 ілінген теңестіруші блоктарда 3



8.6 сурет. Электрмагниттік жүкқармағыш құрылғы:

1— тұрақты ток магниті; 2— траверса; 3— аспа



8.7 сурет. Ендерді қармауға және тасымалдауға арналған эксцентріктік қармаулары (а) және электрмагниттері бар траверсалар: (б)

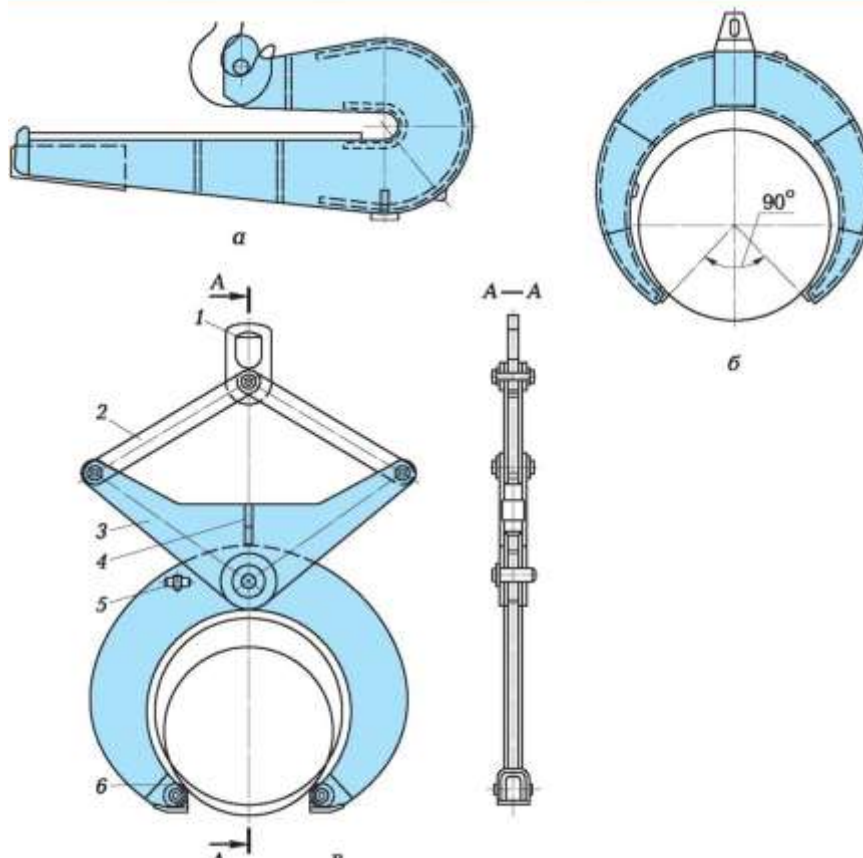
1— дәнекерлеу арқалықтары; 2— бағыттаушы блок; 3— теңестіруші блок; 4— шынжыр; 5— арқан; 6— қармауы бар шынжыр; 7— тігінен қармау; 8, 10— тігінен және көлденең тасымалданатын ендер; 9— көлденең қармау; 11— бағыттаушы; 12— блок; 13— электрмагнит; 14— арнайы көпірлі кран; 15— табақтарды қаттауға арналған стеллаж

тік 7 және көлденең 9 қармаулары бар шынжырлар бекітілген. Жүк тиісті қармаулардың көмегімен тігінен (ен 10) немесе көлденең (ен 8) тасымалдана алады. Істемейтін қармаулар траверсаның арқалығында арнайы ілгектерге асылады. Жиіктеу үшін көлденең қармаулар қолданылады.

Электрмагниттері бар траверсалар (8.7, б сурет) ендерді арнайы көпірлі кранмен 14 көлденең қалыпта тасымалдау үшін қолданылады. Бұл траверса бағыттаушылары 11 бар дәнекерлеу арқалығынан және стеллаждан 15 табақтарды шешетін электрмагниттерден 13 тұрады.

Арқалық блоктардың 12 көмегімен көпірлі кранға асылған. Траверсаның жүк көтергіштігі 3 т; электрмагниттердің қуат кернеуі 220 В.

Цилиндрлі пішінді жүктерді (ернеушелерді, техникалық ыдыстарды, құбырларды) тасымалдау үшін бұйымға оңай жеткізілетін қапсырғыш және ұстап тұратын құрылғылар қолданылады. Қысқа ернеушелерді және техникалық ыдыстарды тасымалдау үшін қарапайым қапсырмаларды (8.8, *а, б* сурет) бұйымдардың бүйіржағынан іске қосады.



8.8 сурет. Қысқа ернеушелерді (а) және техникалық ыдыстарды (б) тасымалдауға арналған қарапайым қапсырмалар; құбырларды (в) тиеу және тасымалдау үшін қармау:
1 – аспа; 2 – тартқыш; 3 – қапсырма; 4 – тірек; 5 – қада; 6 – тіректі аунақша

Құбырларды тиеу және тасымалдау үшін қармау (8.8, в сурет) магистральды құбыр желісінің құбырларын дәнекерлеген кезде қолданылады. Қармау өзара топсалы байланысқан екі қапсырмадан 3, екі тартқыштан 2 және аспадан 1 тұрады. Қапсырмалардың ұштарында тіректі аунақшалар 6, ал қапсырманың үстіңгі жағында – құбырдың қысылуына жол бермейтін тіректер 4 бар. Қармауды бағдарлағанда оны құбырға түсірер алдында қапсырмалар автоматты түрде ашылады және осы қалыпта қадамен 5 бекітіледі. Қармауды түсіргеннен және бекіткеннен кейін қаданы алады. Көтерген кезде аунақшалармен құбырлы қағып алып, қапсырмалар қабысады. Қажеттілігіне қарай құбыр аунақшаларды өз осінің айналасында бұрылуы мүмкін.

8.5. КОНВЕЙЕРЛЕР

Жіктеу. Дәнекерлеу өндірісінде конвейерлерді негізінен сериялы және жаппай өндірістің тасқынды механикаландырылған және автоматты желілерінде операцияаралық көліктің ең келешекті түрі ретінде қолданады.

Конвейер орнатылған орны бойынша едендік және аспалы болуы мүмкін.

Қозғалыс сипаты бойынша үздіксіз, лүпілді және қайтымды ілгерілеме қозғалысы бар конвейерлер болып жіктеледі.

Үздіксіз қозғалатын конвейер бір бағытта тоқтаусыз жылжиды. Лүпілді қозғалысы бар конвейер мерзімді тоқтап жылжиды. Қайтарымды ілгерілеме қозғалысы бар конвейер кезектесіп алға және артқа жылжиды, бұл ретте жүк белгілі қадамға жылжиды және тек жүрген кезде алға жылжиды. Мұндай конвейерлер қадамдық деп аталады және орташа және ірі габаритті бұйымдарды тасымалдау үшін тасқынды желілерде кеңінен қолданылады.

Конвейерлер иілгіш тарту органы бар және жоқ болып жіктеледі.

Иілгіш тарту органы бар конвейерлер. Иілгіш тарту органы бар конвейерлерге таспалы (онда таса тартқыш, сондай-ақ жүк көтеруші орган қызметін атқарады) және шынжырлы (онда шынжырлар тарту органы қызметін атқарады). Дәнекерлеу өндірісіндегі таспалы конвейерлердің қолданысы шектеулі – флюсті жеткізу және шлакты жою үшін. Шынжырлы конвейерлер шынжырларға бекітілетін элементтердің құрастырылымы бойынша аталады: тілімді, арбашалы, аунақ. Олардың барлығы дәнекерлеу құрастырылымдарын дайындаған кезде сәтті қолданылады.

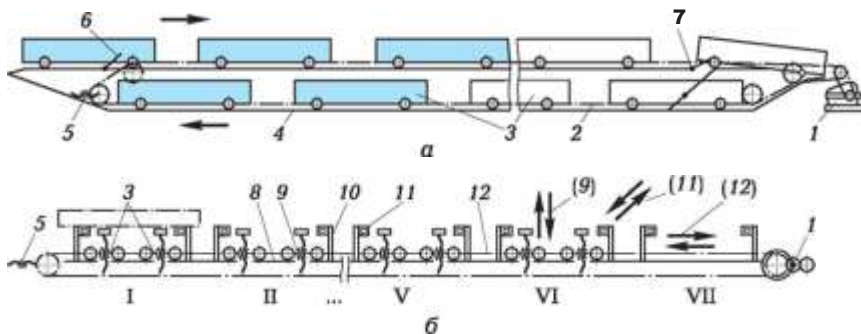
Тілімді конвейерлер габариті аз бұйымдарды тасымалдаған кезде жиі қолданылады. Құрылымы жағынан олар ең қарапайым. Ондағы көтеретін элементтердің қызметін тарту шынжырларына бекітілген көлденең тілімдер атқарады.

Арбашалы конвейерлер ірі габаритті бұйымдарды операцияаралық тасымалдау үшін қолданылады. Конвейерлер тігінен тұйықталған және көлденең тұйықталған болып жіктеледі. Бұл конвейерлердегі бұйымдар бір немесе бірнеше тарамдар бойынша жылжиды. Тігінен тұйықталған конвейерлердің тарамдары бір тік жазықтықта орналасқан, шағын және аз орын алады. Төменгі тарамдағы арбашалар аударылатын және аударылмайтын болуы мүмкін. Көлденең тұйықталған конвейерлерде тарамдар бір көлденең жазықтықта орналасқан. Бұл конвейерлер үлкен өндірістік алаңды алады. Оларды қолдану жұмыс орындарын конвейердің тарамдарының бойымен орналастыруға болатын жағдайларда орынды.

Құрастыру-дәнекерлеу өндірісінде арбашалы конвейерлер арбашаларда құрастыру-дәнекерлеу құрылғыларын орналастыру мүмкіндігінің арқасында кең қолданысқа ие болуы мүмкін, бұл бұйымдардың жоғары сапасын қамтамасыз етеді, себебі құрастыру мен дәнекерлеудің бүкіл үдерісінің жалғасы ретінде бұйым бір құрылғыда бекітілген. Арбашалы конвейердің қозғалу сызбасын таңдау бұйымның көлемдеріне және салмағына, жұмыс орындарының санына, өндірістік алаңның болуына, қолданылатын технологиялық жабдыққа байланысты.

Аударылмайтын арбашалары бар тігінен тұйықталған конвейер (8.9, а сурет) өздігінен жүретін комбайнның сабансіліккісінің батырмаларының құрастыру және дәнекерлеу желісінің құрамында жұмыс істеуге арналған. Конвейер жетекті 1 және керу 5 станциялары және арбашалар 3 қозғалатын бағыттаушылардан 4 тұрады. Барлық арбашалардың алдыңғы осьтері өзара тарту шынжырымен 2 байланысты. Арбашаларда құрастыру-дәнекерлеу кондукторлары орналасқан, оларға дәнекерленетін бұйымдар бекітіледі. Конвейердің басты және құйрық жақтарындағы бағыттаушыларда бір тарамнан екіншіге әрбір өткен кезде арбашалардың дөңгелектері өту үшін арнайы қайыrmалы аумақтары 6 және 7 бар.

Табақшалы конвейердің тарту органы үздіксіз және лүпілді қозғалыс жасай алады, ал арбашалы конвейердің – оған қоса қайтарымды ілгерілеме. Мұндай конвейердің мысалы – тепловоздық рамалардың құрастыру және дәнекерлеу желілерінің құрамында жұмыс істейтін ірі габаритті бұйымдарды тасымалдауға арналған арбашалы конвейер (8.9, б сурет).



8.9 сурет. Тігінен тұйықталған аударылмайтын арбашалары бар арбашалы конвейердің (а) және қайтарымды ілгерілемесіз қозғалысты арбашалы конвейердің (б) сызбалары: 1, 5 – жетекті және керу станциялары; 2 – тарту шынжыры; 3 – арбашалар; 4 – бағыттаушы; 6, 7 – қайырымалы аумақтар; 8 – рельстік жол; 9 – домкрат; 10 – бағана; 11 – жылжымалы тірек; 12 – тарту органы; I–VII – конвейер арбашасының бастапқы позициялары; жақшаларда қозғалысы тиісті тілдермен көрсетілген конвейер элементтерінің нөмірлері келтірілген

Конвейер жетекті 1 және керу 5 станцияларынан, рельстік жолдардан 8, домкраттары 9 бар арбашалардан 3 және жылжымалы тіректері 1 бар бағаналардан 10 тұрады. Конвейердің барлық арбашалары тарту органымен 12 ортақ желімен байланысты. Дәнекерленетін бұйымдар көпірлі кранмен конвейер бағаналарының жылжымалы тіректеріне орнатылады. Түсірілген домкраттары бар арбашалар алты бастапқы позицияларында орналасқан. Технологиялық операциялар аяқталғаннан кейін I позицияда арбашалардың домкраттары бұйымды көтереді, бағаналардың жылжымалы тіректері босатылады және жұмыс емес қалыпқа орнатылады. Бұдан кейін барлық арбашалар бір позицияға жылжиды және II — VII позицияларын алады. Сосын бағаналардың тіректері жұмыс қалпына қайта орнатылады, арбашалардың домкраттары түсіріледі, бұйым бағаналарға қойылады. Домкраттарды түсіргеннен кейін барлық арбашалар бір уақытта бастапқы позицияға қайтарылады. Бұйымды өңдеудің келесі циклі басталады.

Конвейердің екі жұмыс режимі бар – автоматты және қол. Автоматты жұмыс режимінде конвейерді орталық пульттен диспетчер басқарады. Қол режимінде әрбір операцияны басқару басқарудың тиісті батырмаларымен жүзеге асырылады: тіректерді шығаруға және арбашаларды қозғалтуға командалар диспетчердің басқару пультінің батырмасының көмегімен

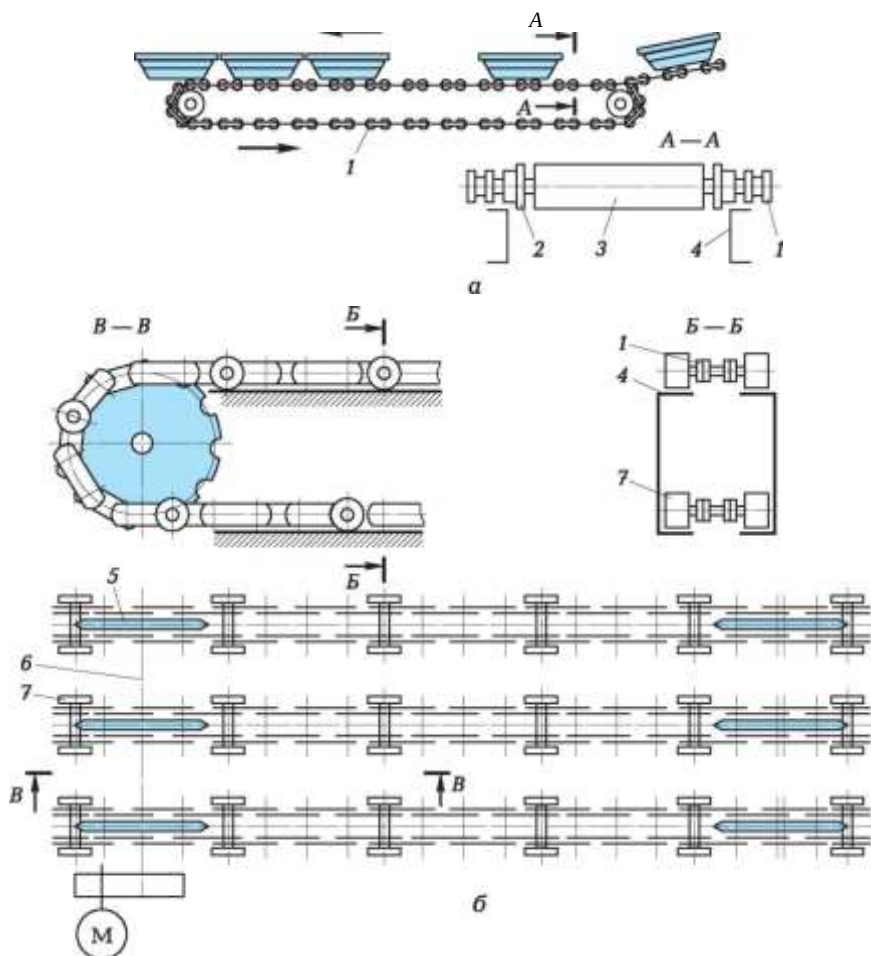
беріледі, ал домкраттарды көтеруге және түсіруге – әрбір арбашада орнатылған батырмалардың көмегімен.

Шынжырлы конвейерлердің алуан түрлілігі жүк жүргізуші конвейерлер болып табылады, онда тарту шынжыры арбашалармен үнемі байланысты емес, ол оларды арнайы жұдырықшалармен итереді. Шынжыр әдетте траншеяда еден деңгейінен төмен төселеді, ал арбашалар еденде бекітілген бағыттаушылар бойынша немесе тікелей еден бойынша қозғалады. Жүк жетелеуші конвейерлер ауыр жүктерді тасымалдау үшін қолданылады, оның ішінде жеке дөңгелек жүрісіндегі бұйымдарды. Мұндай конвейерлердің артықшылығы – тарту шынжыры бар жүк арбашасының қатты байланысының жоқтығы, бұл конвейердің кез келген жерінде арбашаны тоқтатуға немесе оны басқа конвейерге беруге мүмкіндік береді. Арбашаның шынжырмен тіркеуін ағыту үшін автоматты түрде немесе оператормен басқарылатын итеруші жұдырықшаларды бұруға арналған құрылғылар қолданылады. Стандартты жүк жетелеуші конвейерлер жүк көтергіштігі 3,2 т стандартты тіркеме арбашаларда жүкті тасымадау үшін арналған.

Аунақ конвейерлер ондағы тарту шынжырлары бағыттаушылар бойынша қозғалатын аунақша-аунақтармен байланыстылығымен сипатталады. 8.10, а суретте автомобиль дөңгелектерін дәнекерлеу желісінің құрамында жұмыс істейтін аунақшалы аунақ конвейер бейнеленген. Бұйым екі тартқыш шынжырлардың 1 арасында орналасқан салмақ түсіретін аунақшаларда 3 тұр. Екі жағынан салмақ түсіретін аунақшалардан бағыттаушылар 4 бойынша қозғалатын аунақша-аунақтар 2 орналасқан. Мұндай конвейер сонымен қатар жинақтаушы қызметін атқарады. Конвейерде орналасқан бұйым кедергіге, оның ішінде алдыңғы бұйымға да тап болғанға дейін жылжиды. Бұл жағдайда бұйым тоқтайды, конвейер қозғалысын жалғастырады және салмақ көтеретін аунақшалар қозғалатын конвейердің механизмдеріне жүктеме түсірмей, бұйым астында еркін бұралады. Конвейердің қозғалыс жылдамдығы 7,5 м/мин құрайды.

Аунақ конвейерлерде тірек аунақшалары жүк тасушы болуы да мүмкін. Бұл ретте жүктің жылдамдығы конвейердің тарту шынжырының жылдамдығынан екі есе артық. Мұндай конвейерлер кеме жасау кәсіпорындарында кең табақты ендерді құрастыру-дәнекерлеу тасқынды желілерінің құрамында қолданылады (8.10, б сурет). Конвейер жетекші жұлдызшаларды 5 орай жанайтын, жалпы жетекті білікпен 6 байланысқан бірнеше тарту шынжырларынан тұрады. Шынжырларға салмақ түсіретін аунақша-аунақтар 7 бекітілген.

Жұмыс орындарының кез келген орналасуы кезінде операцияаралық және цех ішіндегі тасымалдауды қамтамасыз ететін *аспалы конвейерлер* машина жасаудың, оның ішінде автомобиль жасаудың барлық салаларында кеңінен таралды.



8.10 сурет. Автомобиль дөңгелектерінің дәнекерлеу желісінде (а) және кең табакты ендерді құрастыру-дәнекерлеудің таскынды желісінде (б) жұмыс істейтін аунақшалы аунақ конвейерлер: 1– тарту шынжырлары; 2, 7– аунақша-аунақтар; 3– салмақ түсіретін аунақшалар; 4– бағыттаушылар; 5– жетекші жұлдызша; 6– жалпы жетекті білік

Аспалы конвейердің трассасы кез келген бағытта және кез келген жазықтықта өтуі мүмкін.

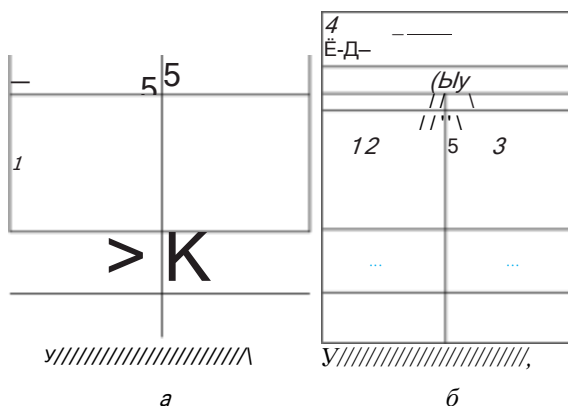
Аспалы конвейерлерді жүк тасушы және жүк итеруші деп жіктеуге болады. Аспалы жүк тасушы конвейерде (8.11, а сурет) жол 1 бойынша

аунақшаларда 2 қозғалатын арбашалар 3 жалпы тарту шынжырымен 4 байланысқан. Аспалы жүк итеруші конвейерде (8.11, б сурет) тарту шынжыры 4 арбашалармен 3 қатты байланыспаған, ол оларды арнайы құрылғылармен – жүдырықшалармен 5 итереді. Арбашалар аспалы жол 1 бойынша аунақшаларда 2 қозғалады. Конвейерлер автоматты жолдау және басқару жүйелерімен жабдықталуы мүмкін.

Аспалы конвейерлерді бұйымдарды тасымалдаумен бірге операцияаралық қойма-жинақтауыштар ретінде пайдалануға болады. Бұл ретте цех көлемінің жоғарғы бөлігі оңтайлы қолданады. Жүк тасушы конвейерлер салмағы 800 кг дейінгі жүктерді 20... 25 м/мин дейінгі жылдамдықпен тасымалдау үшін қолданылады, жүк итерушілер – салмағы 2 т дейінгі жүктерді 10 м/мин дейінгі жылдамдықпен тасымалдау үшін.

Иілгіш тарту органы жоқ конвейерлер. Иілгіш тарту органы жоқ конвейерлерге аунақшалы, карусель, қарнақты және қадамды-арқалықты конвейерлер жатады.

Аунақшалы конвейерлер (рольгангалар) жұмыс орындары арасында бұйымдарды тасымалдау үшін қолданылады. Олар жетекті емес немесе жетекті болуы мүмкін. Аунақшалардың қадамы (олардың осьтерінің арасындағы қашықтық) бұйым ұзындығынан 3-4 есе қысқа болуы керек. Аунақшалы конвейерлер жұмыстағы оңайлығымен және мүлтіксіздігімен ерекшеленеді, бұл олардың дәнекерлеу өндірісінде кеңінен қолданылуын шарттады.



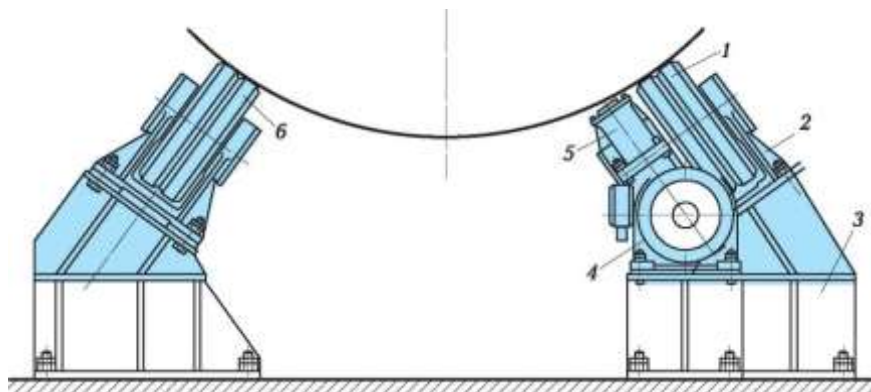
8.11 сурет. Жүк тасушы (а) және жүк итеруші (б) аспалы конвейерлер:
1 – жол; 2 – аунақшалар; 3 – арбашалар; 4 – тарту шынжыры; 5 – жүдырықша

Цилиндрлі аунақшалары бар конвейерлер тірек беті тегіс бұйымдарды тасымалдау үшін қолданылады (ендерді, рамаларды, арқалықтарды). Жетекті конвейерлердің аунақшалары келесідей техникалық сипаттамаларға ие: диаметрі 40... 159 мм, ұзындығы 200.1 200 мм, қадамы 50.630 мм, аунақшаға жүктеме - 20 кН (2 000 кгс) дейін.

Құбырларды тасымалдау үшін науалы және призмалы аунақшалар қолданылады. Аунақшалар шарлы мойынтіректерге орнатылады. Жетекті емес рольгангтар бойынша бұйымдар қолмен немесе жеке салмағының әсерінде қозғалады. Соңғы жағдайда конвейерлерді аздаған еңіспен орналастырады (2.3%). Бұл ретте көрші жұмыс орындары арасында орналасқан қысқаша аумақтар еңіс болып орындалады.

Жетекті конвейерлерде аунақшалар конусты берілістері бар трансмиссиялық білік арқылы немесе шынжырлы берілістер арқылы электр қозғалтқыштан, не болмаса тікелей әрбір аунақшада орнатылған жеке электр қозғалтқыштардан айналысты алады. Соңғы нұсқа ірі габаритті бұйымдарды жылжыту үшін конвейерлерде қолданылады. Бұйыммен жақсырақ ілінісу үшін және шуды азайту үшін резеңкеленген аунақшаларды қолданады. Жетекті аунақшалы конвейерлердің жылдамдығы – 30 м/мин дейін.

Тасқынды механикаландырылған және автоматты желілердің аунақшалы конвейерлері тәуелсіз жетектері бар жекелеген секциялардан



8.12 сурет. Ірі габаритті цилиндрлі бұйымдарды тасымалдауға арналған арнайы аунақшалы конвейер:

1, 6 – жетекті және жетекті емес аунақшалар; 2 – бағана; 3 – жақтау; 4 – электр қозғалтқыш; 5 – бәсеңдеткіш

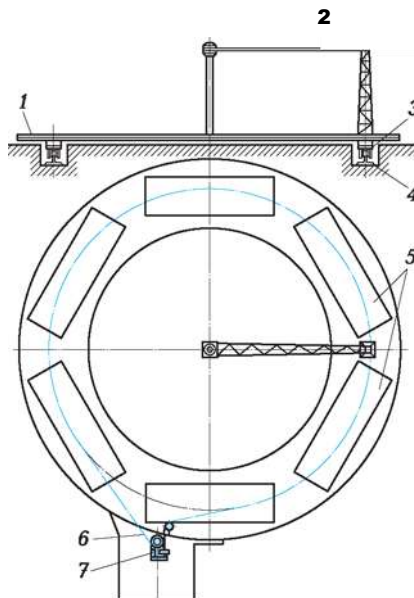
тұрады. Осының арқасында олар желілерде икемді байланыспен кеңінен таралған, онда желінің жекелеген аумақтарын тәуелсіз басқару мүмкіндігін қамтамасыз етеді.

Ірі габаритті цилиндрлі бұйымдарды тасымалдауға арналған арнайы аунақшалы конвейер (8.12 сурет) темір жол цистерналарын құрастырудың және дәнекерлеудің тасқынды желілерінде қолданылады. Ол жеке тұрған жетекті 1 және жетекті емес 6 резеңкеленген аунақшаларды қамтиды, әрбір жетекті аунақшаға қарсы жетекті емес орнатылған. Аунақшалар жақтауда 3 бағаналарда 2 бекітілген. Жетекті аунақша бәсеңдеткіш 5 арқылы қуаттылығы 1 кВт электр қозғалтқышпен 4 айналады. Диаметрі 2 800 мм, ұзындығы 9 280 мм, салмағы 7 300 кг дәнекерленетін ернеушелер конвейер бойынша 11,2 м/мин жылдамдығымен қозғалады.

Карусель конвейер (8.13 сурет) құрастырылымы бойынша басқа конвейерлерден айтарлықтай ерекшеленеді, тұйықталған рельстік жолдар 4 бойынша тіректі аунақтарда 3 айналдыратын шеңбер 1 болып табылады. Шеңбердің айналуы жетекті станциядан 7 шынжыр 6 арқылы немесе шынжырлы (немесе тісті) іліністен жүзеге асырылады. Айналдыратын шеңберде барлық қажетті жұмыс операцияларын орындауға арналған құрастыру-дәнекерлеу құрылғылары орнатылады.

Карусель конвейерлердің үлкен артықшылығы – бұйымды ауыстырып қоюсыз дайындау мүмкіндігі, яғни бір құрастыру-дәнекерлеу құрылғысында. Мұндай конвейер пневматикалық құрастыру құрылғыларымен оңай жабдықтала алады, олардың қоректенуі орталық ось арқылы айналатын ауа құбыры 2 бойынша тығыздалған ауамен жүзеге асырылады. Дәнекерлеу аппараттары жұмыс орындарының 5 үстінен шеңберлі монорельсте асылады, ал қуат көздері айналдыратын шеңбердің сақинасының ішінде орналасады. Конвейер үздіксіз немесе лүпілді қозғалыс жасай алады.

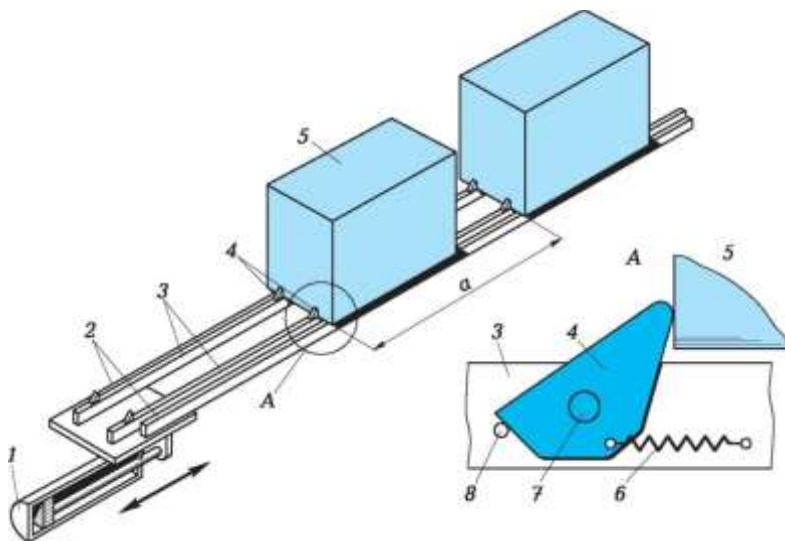
Қарнақты конвейерлер (8.14 сурет) орташа көлемді бұйымдарды қадамды қозғалту үшін тасқынды желілерде кеңінен қолданылады. Конвейерлердің қарнақтары 3 жетекті гидро немесе пневмоцилиндрмен 1 қатты байланысқан. Қарнақтарда белгілі қадам арқылы осьтерде 7 серіппелермен 6 сұққыштарға 8 қысылатын жұдырықшалар 4 бекітілген. Қарнақтардың жанында бұйым орналасатын бағыттаушылар 2 бар. Цилиндрдің әрбір жүрісі кезінде шығыңқы шүріппелері бар қарнақтар бұйымды 5 цилиндрдің жүрісіне тең бір қадамға жылжытады. Кері жүріс кезінде шүріппелер артта орналасқан бұйымдарға қақтығысады және төмен түсіп, олардың астынан еркін өтеді, бұдан соң цикл қайталанады.



8.13 сурет. Карусель конвейер:

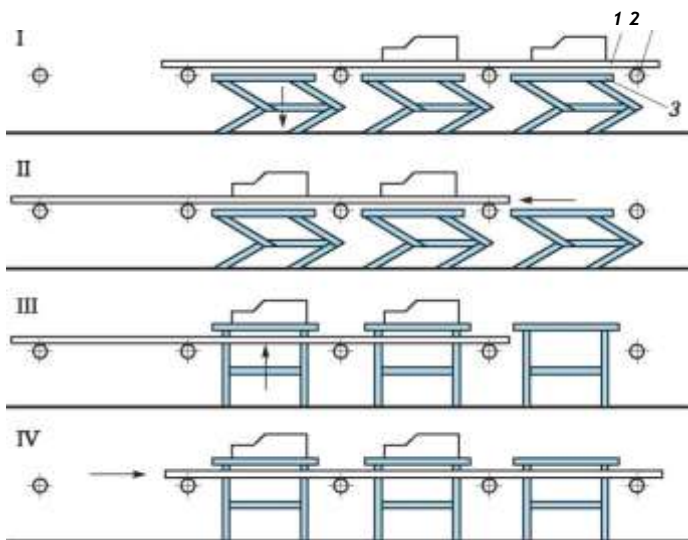
1 – айналдыратын шеңбер; 2 – айналатын ауа құбыры; 3 – тіректі аунақ; 4 – тұйықталған рельстік жол; 5 – жұмыс орындары; 6 – шынжыр; 7 – жетекті станция

Қадамды-арқалық конвейерлер (8.15 сурет) салмағы 7 т дейінгі ірі габаритті бұйымдарды қадамды жылжыту үшін қолданылады. Конвейер бірнеше жұмыс орындарының бойында орналасқан тіректі аунақшалар 2 бойынша жылжитын өзара байланысқан екі көлденең арқалықтардан 1 тұрады. Жұмыс орындарында арқалықтардың арасында көтеру үстелдері 3 орналасқан. Арқалықтар көрші жұмыс орындарының арасындағы қашықтыққа тең қадамның ұзындығына мерзімді қайтарымды ілгерілеме қозғалысты жасайды. Арқалықтарды жылжытуды бастар алдында көтеру үстелдері олардың деңгейінен төмен түседі және арқалықтарда орналасады (I қалып). Мұндай қалыпта бұйымдары бар арқалықтар алға қадаммен қозғалады. Арқалықтар тоқтағаннан кейін көтеру үстелдері олардың деңгейінен жоғары көтеріледі және бұйымдарды шешеді (III қалып). Технологиялық операция кезінде арқалықтар кері жүріс жасайды (IV қалып), одан кейін үстер төмен түсіріледі және цикл қайталанады. Арқалықтар қозғалысының жетегі электрлі және гидравликалық болуы мүмкін. Жылжитын массалардың елеулі шамасын және жұмыс орнының орнату базаларына қарама-қарсы бұйымды дәл орнату талабын ескеріп,



8.14 сурет. Қарнақты конвейер:

1 – гидро- немесе пневмоцилиндр; 2 – бағыттаушылар; 3 – қарнақтар; 4 – шүріппелер; 5 – бұйым; 6 – серіппе; 7 – ось; 8 – сұққыш; а – конвейер қадамы



8.15 сурет. Қадамды-арқалық конвейер:

1 – көлденең арқалық; 2 – тіректі аунақша; 3 – көтеру үстелі; I –IV – жылжу үдерісіндегі бұйымның кезекті қалпы

жетек жүрістің соңында қалыпты баяулауды қамтамасыз етуі керек. Конвейердің жұмысы кезіндегі шуды азайту үшін резеңкеленген тіректі аунақшалар қолданылады. Мұндай конвейерлер автомобиль өнеркәсібінде кеңінен қолданылады (мысалы, жеңіл автокөліктердің шаңақтарының негізгі бөліктерін құрастыру және дәнекерлеу кезінде).

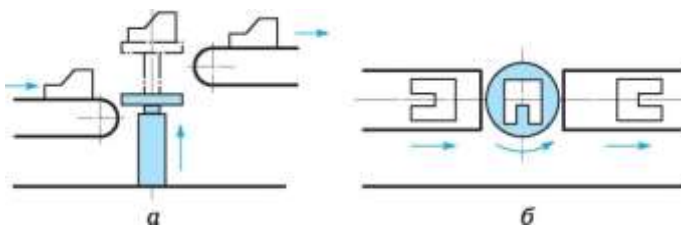
8.6. ҚОСАЛҚЫ КӨЛІК ҚҰРАЛДАРЫ

Қосалқы көлік құралдарына бұйымдарды конвейерлердің арасында беруге арналған құралдар жатқызылады: көтеру және бұру үстелдері, жиектеуіштер, механикалық қолдар (автооператорлар), қайтатиегіштер, скаттар, склиздер.

Көтеру үстелдері немесе көтергіштер (8.16, а сурет), бұйымдарды әр түрлі деңгейлерде орналасқан іргелес конвейерлердің арасында беру үшін қолданылады. Көтеру гидро немесе пневмоцилиндрмен жүзеге асырылады. Бұру үстелдері (8.16, б сурет) бұйымды жоспарда белгіленген бұрышқа (180° дейін) бұру үшін қолданылады. Бұл үшін бұру үстелдері гидро, пневмо немесе электрцилиндрмен жабдықталады.

90 немесе 180° жиектеу үшін қолданылатын жиектеуіштер құрастырылымы бойынша сақиналы немесе тетікті болуы мүмкін. Гидро-немесе электржетектері бар жиектеуіштер бұйымдардың бекітілуін талап етпейді.

Механикалық қолдар (автооператорлар) бұйымдарды конвейерлер арасында беру үшін ғана емес, сонымен қатар конвейерлерді тиеу және түсіру үшін де, бұйымдарды конвейерлерден жұмыс орындарына және кері беру үшін қолданылады.



8.16 сурет. Конвейерлер арасында бұйымдарды беруге арналған көтеру (а) және бұру (б) үстелдері

Қайтатиегіштер тағайындамасы бойынша механикалық қолдарға ұқсас және монорельс бойынша қозғалатын арбашада бекітілген көтеру механизмі бар қармау құрылғылары болып табылады. Монорельс қызмет көрсетілетін позициялардың арасында орналасады. Қармау құралдары ретінде қайтатиегіштерде механикалық қармаулар немесе электрмагниттер қолданылады, көтеру және тасымалдау механизмі ретінде – электрталдар. Автооператорлар сияқты қайтатиегіштер автоматтандырылған болуы мүмкін.

Жеке салмағының әсерінен қысқа аумақтарда кішігірім бұйымдарды беру үшін скаттар – жетекті емес рольгангтардың еңіс секциялары - склиздер — жазықтықтың немесе науаның еңістері қолданылады.

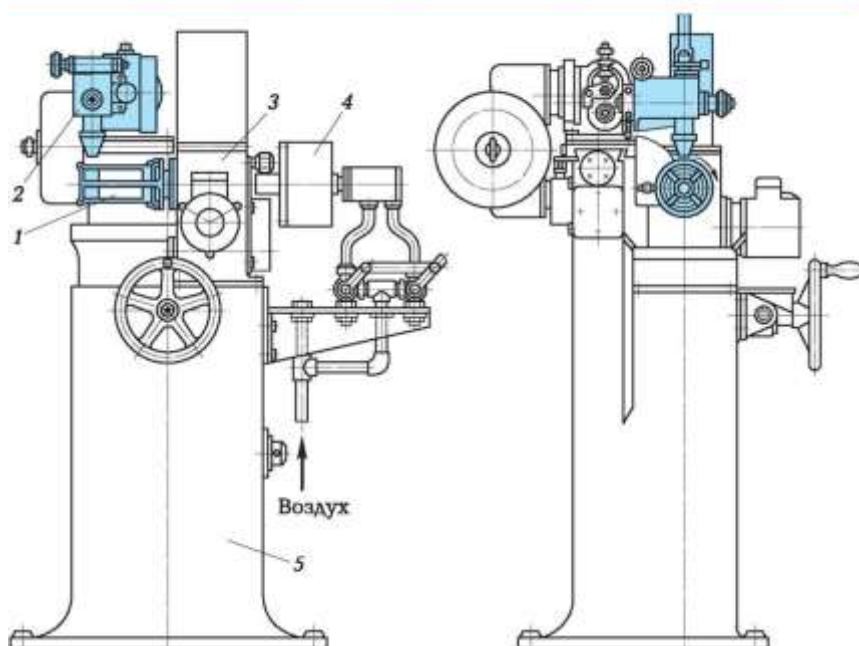
БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Құрастыру-дәнекерлеу өндірісіндегі көтеру-тасымалдау жабдығы не үшін арналған және қалай сыныпталады?
2. Құрастыру-дәнекерлеу өндірісінде қандай әмбебап цех ішілік көліктер қолданылады?
3. Мамандандырылған көтеру-тасымалдау құралдары не үшін арналған? Олар жалпы қолданыстағы әмбебап құралдардан несімен ерекшеленеді?
4. Төрт ілгекті көпірлі кран қалай жұмыс істейді?
5. Қандай жүк қармау құрылғыларын білесіз?
6. Иілгіш тарту органы бар конвейерлер қалай жұмыс істейді?
7. Аспалы конвейерлер туралы айтып беріңізші.
8. Қарнақты және қадамды-арқалық конвейерлер қалай жұмыс істейді?
9. Аунақшалы және карусель конвейерлердің құрылысын сипаттаңыз.
10. Қандай қосалқы тасымалдау құрылғыларын білесіз?

ДЕНЕКЕРЛЕУ ӨНДІРІСІН АВТОМАТТАНДЫРУ

9.1. ЖАРТЫЛАЙ АВТОМАТТЫ БІЛЕК

Шахтадағы шамдардың корпусын автоматты түрде дәнекерлеуге және жинақтауға арналған білдек (сур 9.1) төмендегідей жұмыс істейді. Шамдар корпусының бөлшектері (ернеуше, сақина және түпше) патронға



Сур. 9.1. Кеншілер шамдары корпустарын автоматты дәнекерлеу және жинақтау білдегі:

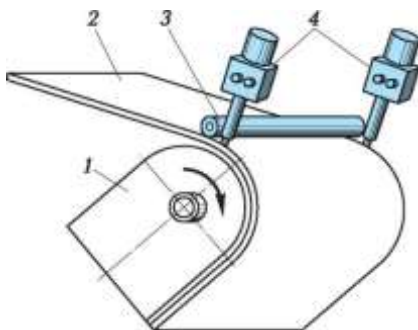
1 – патрон; 2 – дәнекерлеу бастиегі 3 – айналдырғыш; 4 – пневмоцилиндр; 5 – табан

1. Пневматикалық цилиндрдің көмегімен патронның 4 бөлімі қысылып, бөлшектер патронның мыс табақтарына бекітіледі. Содан кейін патронды өніммен айналдырғыш 3 қосылып, 2дәнекерлеу бастиегімен бірінші сақиналық тігіс орындалады. Бұдан әрі бойлық тігіс орындалады. Білдектің барлық механизмдері 5 табанында, ішінде флюсоприемник орналасқан. Дәнекерлеу қосындысының қабатында тұрақты ток кезінде 50 ... 200 м / с жылдамдықта жүзеге асырылады. Бөлшектерді орнатып, өнімді алу кезінде дәнекерлеу басы жағына қарай тартылады. Пісірілген бөлшектердің қабырғаларының қалыңдығы 1,5 мм, қабықтың ішкі диаметрі 104 мм, шамның корпусының ұзындығы 176 мм

Шахталық арбалар шанагының қосындысы астында құрастыру және доғалық дәнекерлеуге арналған дәнекерлеу талқылағыш білдегі

механикаландырылған тасқынды желісі бөлігі ретінде жұмыс істейді. Арбашаның шанағы (9.2-сурет) 2 бүйір қабырғасынан және екі түпшелерінен 1(маңдайшасынан) тұрады. Білдеде бір мезгілде талқылау иілігіш 3 бүйір білікпелерімен және маңдайшалармен, бүйірлерін құрумен, сонымен қатар 3-ролмен және бүйір қабырғаларын, сондай-ақ екі қисық сызықты тігісті 4 маңдайшаның қыздырғыштары бар автоматты дәнекерлеуін жүргізеді.

Талқылағыш білдегінде шанақты дайындау келесі ереже арқылы жасалынады. Қалыптанған маңдайшалар арнайы механизммен білдеге бекітіледі.



Сур. 9.2. Шахталық арбалар шанағы:

1 – маңдайша; 2 – бүйірше; 3 – қысқаш құралының білікпесі; 4 – дәнекерлеу аппаратының қыздырғыштары

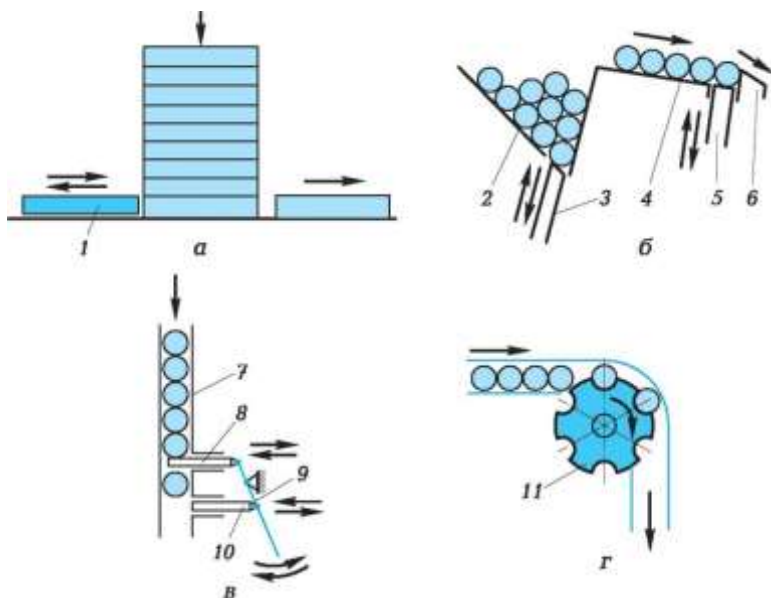
Содан кейін бүйір қабырғасының жалпақ дайындығы дәнекерленген және 3 көмегімен қысқыш құрылғы маңдайшаларға мықтап басылады. Осыдан кейін, екі тігісімен автоматты дәнекерлеу бір мезгілде басталады. Бұдан әрі дәнекерлеу маңдайшаның контуры бойында тұрақты, екі тік және бір жартылай шеңберлі бөлігінен тұрады. Дәнекерлеу аппараты дөңгелек қималардың басына жеткеннен кейін, дәнекерлеу арбасының қозғалысы автоматты түрде тоқтайды және сонымен қатар айналымның жетегі іске қосылады. Маңдайшалардың жартылай шеңберлерінде бүйірше қысқыш білікпелердің әсерінен 3 және кондуктордың айналымы себебінен маңдайшаларды майыстырады. Сондай –ақ өнім дәнекерлеудің жылдамдығымен айналады және бір мезгілде бүйір талқылаушымен дөңгелек тігісті дәнекерлеу жүзеге асырылады.

Кондуктор 180° бұрылған уақытта и түйіскен жерлері пісіріліп қалады, айналым автоматты түрде тоқтайды және дәнекерлеу арбасы тігісінің тура бөлімдерімен қайта қосылады. Дәнекерлеу аяқталғаннан кейін кондуктордан шанақ алынады да ағынға қойылады. Дәнекерлеу жылдамдығы 50 м/сағ, білденің өнімділігі —сағатына 10 арбаша. Білдені басқару жүйесі— жолдық және ақырғы ауыстырғыштарды жекелеу арқылы жүзеге асырылады.

9.2. БІЛДЕ АВТОМАТТАРЫ

Автоматты құрастыру – дәнекерлеу білделеріне қажетті бөлшек— тиеуші құрылғы, белдені үздіксіз дайындамамен қамтамасыз етіп отырады. Әрбір тиеуші құрылғының жинақтауышы болуы қажет (дүкендік немесе бункерлік) білденің жұмыс аймағына барлық массадан бір дайындаманы беруге, арнайы механизмдерді бөліп, дайындама қорын сақтауға арналған. Бірнеше бірдей бөлшектерден құралған өнімді дайындауға арналған білделердің жұмыс аймақтарына бір уақытта сәйкес дайындаушы саны беріледі.

Дүкеннің жинақтауышында дайындамалар ертерек арнайы бір қатарға белгілі бір жаймаларға салып қояды. Тиеуші құрылғысы бар, әртүрлі дөңгелек дайындамаларды беру сызбасы сур 9.3. Дүкендік жинақтаушысы бар тігінен дайындаманы беру үшін (сур. 9.3, а) кезекті (төменгі) дайындаманың итергі ілгері-кейінді қозғалысты жасау арқылы жұмыс аймағына жібереді. Сондай –ақ ол қалған дайындамаларды ұстап тұрып, қоректендіргіштің қызметін ғана емес сонымен қатар айырғыштың да қызметін атқарады.



Сур. 9.3. Өртүрлі тиеуіш құрылғылары арқылы дөңгелек дайындауыштарды жіберу сызбасы

а – тік дүкендік жинақтауыш; *б* – бункерлік жинақтауыш; *в* – штифті айырғыш; *г* – барабан түріндегі құрылғы; 1, 3 – итергі; 2 – бункер; 4, 7 – науа; 5 – қоректендіргіш; 6 – таяныш; 8, 10 – төменгі және жоғарғы штифтер; 9 – иітірек; 11 – диск

Итергінің қайтымды кірісінен кейін дайындауыштар өзінің салмағының әсерінен түседі, ал келесі дайындауыш жіберілуге дайын болады. Итергі пневмо немесе гидроцилиндрді іске қосады.

Бункерлі жинақтауыштарда (сур. 9.3, б) дайындамаларды толтырып тұрады, бұл жинақтауыштардың негізгі ерекшелігі осы болып табылады яғни, дайындауыштарды белгілі жағдайда, төсеу үшін арнайы операциялар жасауды талап етілмейді. 2 бункерден дайындауыштар 3 итергі арқылы 4 науаға жіберіледі, онда 6 таяныш арқылы тұрақтап, бір қатарға орналастырылады. Бұдан 5 қоректендіргіш дайындамалады бір бірден береді. 5 Қоректендіргіш барлық білделермен синхронды түрде жұмыс жасайды, әр циклдың басында жұмысқа кірісіп отырады, дайындамалардың қоры 4 науада қажетті нормадан аз болған кезде 3 итергі қосылады. Бұл құрылғыда 4 науада 5 қоректендіргішпен дүкендік тұрғыдағы тиеуіш құрылғысы өз бетінше жұмыс жасайды.

Штифті айырғыш (сур. 9.3, в) жалпы дайындамалар тобынан бір дайындамаларды бөліп алады. Айырғыш екі 8 және 10 штифтерінен құралған, 7 науаға кезектесіп жылжиды. Сондай —ақ 10 төменгі штифт барлық дайындамалардың қозғалысын тоқтатады, ал жоғарғы 8 штифт басқаларын ұстап тұрып төменгі дайындаманы босатады. (сызбада ережесі көрсетілген). 9 иінтірек арқылы жетекті байланыс механизмдерімен штифтер қозғалысқа келеді.

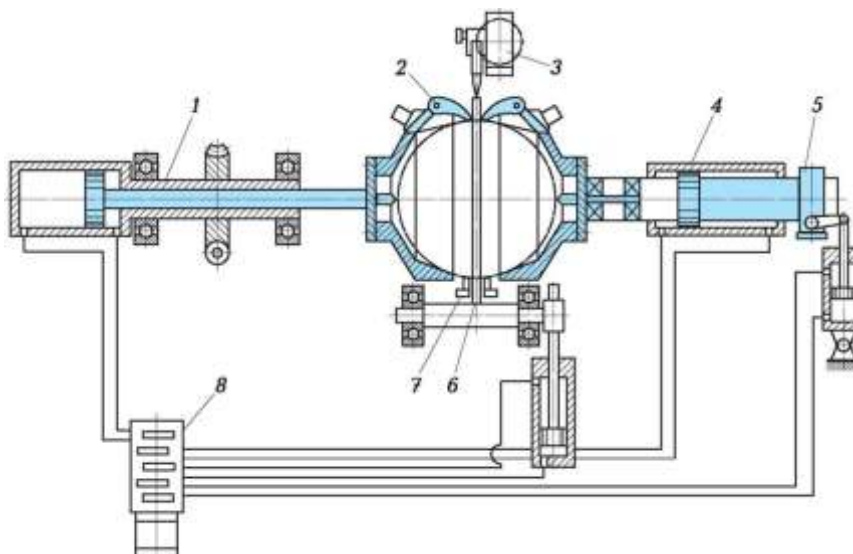
Барабан түріндегі құрылғы (сур. 9.3, к) дайындамалардың жалпы тобынан бір дайындаманы ажыратып алуға арналған. 11 дискінің әр бұрылысында белгіленген бір ұяшықпен алынып қалған бұрышқа кезекті дайындама жұмыс аймағына келіп түседі. Сызбада алты ұяшығы бар диск бейнеленген, демек, бұрылыстың бұрышы $1/6$ толық айналымға тең яғни, 60° .

Тиеу құрылғысының құрылымы, дайындаманың салмағына, мөлшерін, пішініне байланысты. Қарастырылған барлық сызбалар дөңгелек дайындамаларды берер кезде қолданылады (цилиндрлер, мұржалар, біліктер, шарлар). Тиеу құрылғысының беруге арналған үлгілі дайындамалардың құрылымы өте күрделі.

Көліктің гидроамортизаторлар цилиндрлерін тігісті дәнекерлеу үшін білдек автоматтары мысалында дәнекерленген білдек автоматтары құрылғысын қарастырайық. Білдек он екі радиалды жақтаулы, итергісі бар, екі дәнекерлеушісі бар бастиек (шығыршықтар, фрикциялық, жетекті доңғалақтары және пневмоцилиндрлар), екі жетектен құралған.

Алдын ала басылған тесікті гидроамортизатордың тиеу құрылғысына тиейді. Бұдан пневмо итергімен он екі радиалдың жиектемесінің біреуіне беріледі. Білік әлсін- әлсін 30° бұрылады, әр бұрылыста кезекті жиектемеге киілген цилиндр шығыршықтар арасында болады. Пневмоцилиндрлер шығыршықтар бұйымды қысады, аспалы тетік және фрикциялы дөңгелектер жетек арқылы айналымға келеді. Бұйымның осьтік қозғалуы пневмоцилиндр арқылы жүзеге асырылады. Әр шығыршық тігістің жартысын орындайды (ұзындығымен). Дәнекерленген шығыршықтар қозғалады, білік 30° бұрылады және дәнекерленген бұйымдар алынғыш арқылы алынады. Циклді басқару жүйесі — орталықтандырылған.

9.4 сур. көрсетілген білде көмірқышқыл газы бар ортада, бос денелі болатты шарларды құруға және автоматтық дәнекерлеуге тағайындалған. Диаметрі 200 мм әрбір шар екі жартылай сферадан қалыңдығы 2 мм қалыптанған жайма болаттан дәнекерлейді.



Сур. 9.4. Көмірқышқыл газы бар ортада, бос денелі болатты шарларды құруға және автоматтық дәнекерлеуге арналған білде :

1, 4 – алдыңғы және артқы басшалар; 2 – серіппелі тартпа; 3 – дәнекерлеу бастиегі; 5 – тежеуіш; 6 – серпуіш пышақ; 7 – таяныш; 8 – басқару блогы

Жоңғыш білдеде жартылай сфералардың ернеулері ұшталады. Дәнекерленген тігіс мықты тығыз, 4...5 МПа. қысымды көтере алатын болуы қажет.

Айырғыш дайындамасы бар тиеу құрылғысымен, алдыңғы және артқы басшалар орталықтанған конустарымен және серіппелі тартпаларымен, дайындаманы нақты дайындайтын серпуіш пышағы, дәнекерлі бастиегі, пневможүйелер мен басқару аппаратурасы бар. Алдыңғы басша (жетекті) ауыспалы тісті редукторларлы дөңгелектермен жабдықталған; артыңғы басша қалыпты тежеуішпен жабдықталған.

Білденің көптеген механизмдері (алдыңғы және артқы басшалар, артыңғы басша тежеуіші, серпуіш пышақ, тиеу құрылғысы бар айырғыш) пневмоцилиндрлармен қозғалысқа келеді; алдыңғы басша электр қозғалтқыштан айналым алады..

Білдеге жұпты иілген науалар келеді. Науаның соңында екі серпуіш7 таяныш, біріншісі бүкіл ағынды ұстап тұрады, ал екіншісі дайындаманың келесі жұбын дайындайды. Тиер сәтте екінші таяныш серпіледі және келесі дайындамалар жұптары бағытталған қозғалыссыз таянышқа домалайды.

Мұнда дайындамалар алдыңғы 1 басша және артыңғы 4 басша тиеудің жоғарғы жағында орналасқан дайындамалар ығыстырған цилиндрлер, жалпақ 6 серпуіш пышаққа орталықтандырылған конустарға түседі. артыңғы басшаның сояуышы 5 тежеуішпен жазылады, ал алдыңғы басша серпуіш пышақты босатып, 2 мм солға аулақ кетеді. Сонымен бірге дайындамалар конустағы 2 серпімді қысқаштармен ұсталып тұрады. Босатылған серпуіш пышақ төменгі жағдайға аулақ кетеді, алдыңғы басша алға шығып және тығыз жарты сфералар артыңғы басшаға бір-біріне жақындап жымқырылады.

Артқы баспада серпуіш пышақпен, тежеуіштің арқасында бір вертикалды жазықтықта, айналымның перпендикуляр осінде түйісулер орналасады. Демек, сол жазықтықта, кез келген дәнекерлеген сәтте қажетті мөлшерлердің нақты болмауы мен дайындамалардың пішіндеріне түйісудің астынан 3 дәнекерлі бәсіктің орнығуымен қамтамасыз етіледі. Жартылай сфераларды қысқанда айналымның жетегі қосылады, дәнекерлеу басталады, қажетті ұзақтықты уақыт релесі қамтамасыз етеді.

Көптеген механизмдерді басқару 8 басқару блогымен басқарылады, пневмотаратушылар арқылы айналатын жұдырықтар және соңғы сөндіргіштерді қосады, қозғалтқыштар мен электромагниттер қатаң түрде тағайындалған кезектілікпен жұмыс жасайды. Тиеу механизмі дәнекерленген шардың жантайған, домаланған астаушасы сөндіргішінің көмегімен қосылады. Дәнекерлеуді қорғаныс қалқанның шынысы арқылы бақылауға болады.

Шарларды кұру және дәнекерлеуді толық процесті автоматтандырудың арқасында білде автоматтық сызыққа оңай орналасады. Циклдың ұзақтығы 70 с, оның ішінде дәнекерлеу тура 55 с жасалады.

9.3.

АВТОМАТТЫ АРГОНОДОҒАҒА АРНАЛҒАН НПН БІЛДЕЛЕР КЕШЕНІ

Авиациялық дәнекерлеу құрылымын даярлау арнайы алюминий құймасын, болатты және титан құймаларын пайдаланады. Мұндай ееркше қасиеті бар материалдарды қолдану қажеттілігі, дәнекерлеудің арнайы тәсілдерін ойлап табуға

отырықшы металлдардың тігісін шашыратпай, дәнекерленген металлды тотығудан сақтайтын мықты қорғаныс, қоспа элементтерін жоғалтып алмауға мүмкіндік берді.

Ұзақ уақыт бойы ұшу аппараттарының бөлшектерін қосудың негізі тәсілі осындай дәнекерлеудің бір түрі аргонды доғалы дәнекер болып табылады.

Ондаған жылдар бойы барлық авиациялық құрылымдар пішіндеу және дәнекерлеудің дәстүрлі технологиясына сәйкес әмбебап стендтерде дәнекерлеу (сызықты тігістерді –пневмоклавишті қысу арқылы, сақиналы-қыспалы сақинамен әмбебап айналма тетіктер); дәнекерлеуге негізделген; Дәстүрлі жабдықта қалыптастыру (параққа арналған иілгіш баспалар, табақтарды иілу білделері және баспа машиналары); әмбебап металкесуші білдектерде (фрезерлеу, жонушы және каруселді бұрылыс және карусель) дәнекерлеуге арналған бұйымдардың шет жағы. Барлық дәнекерленген жіктер қолмен жасалды. Автоматты дәнекерлеу үшін әмбебап дәнекерлеу бастары қолданылып, жарық бағыттағыштарында буындар бойымен қозғалады. Дәнекерлеу үдерісінде қосылыс бойымен доғалы ұзындық пен бағытты реттеу, әдетте, дәнекерлеуші қолмен орындайды. Құрастыру- дәнекерлеу өнімдерінің осындай технологиясын пайдалану дәнекерлеуде көптеген ақауларға әкелді. Кейбір өнімдерде 20-дан 50-ге дейін жөндеу жастықшалары жасалды. Қолмен дәнекерлеу кезінде кемшіліктерді 2-3-ші пісіруден кейін ғана жоюға болады. Пісірілген өнімдер кейбір жағдайларда геометриялық өлшемдерге арналған конструкторлық құжаттаманың талаптарына сәйкес келмеді, ал дәнекерленген кесінділер механикалық қасиеттерінің аз болғандығын, әсіресе көптеген қайта пісіріңкіреу орын алды.

Құрастырудың дәстүрлі технологиялық сызбасын талдау - құрастыру - дәнекерлеу - механикалық өңдеу негізгі кемшіліктерді анықтады:

- дәнекерленген жинақталған бөлшектердің төмен дәлдігі;
- дәнекерлеу буындарының бойымен қозғалатын дәнекерлеу қыздырғышы траекториясының жиі сәйкессіздігі;
- төсеміктің шетінен бос және біркелкі баспау;
- дәнекерлеу кезінде доғаның алшақтықтың сәйкессіздігі;
- жиегін тазалау мен дәнекерлеу арасындағы үлкен уақыт аралығы;
- пісіру кезінде дәнекерлеу және қалдық кернеулер кезінде шеттерінің маңызды деформациясы;

- тігістерді күрделі қосылыстарға арналған қондырғының өте күрделілігі

Бұл кемшіліктер бірқатар себептерге байланысты болды:

- әртүрлі жұмыс орындарында дәнекерлеу және дәнекерлеуді өңдеу
- пісірілген дәнекерленген стендтің конструкцияларының дәлдігі мен қаттылығы жеткіліксіз;
- астындағы дайындаушының шеттерін басуға күшті көбірек жібермеу;
- дәнекерлеу тетіктерін қолдана отырып күрделі тігістерді орындаудың мүмкін еместігі;
- қалған деформацияларды азайту үшін қаражаттың және құралдардың жоқтығы;
- толтырғыш сыммен дәнекерлеу кезінде автоматты биіктікке арналған датчиктердің тұрақсыздығы;
- шабермен немесе металл щеткамен қолмен шеттерін жүргізу;

Белгіленген кемшіліктерді талдау және оларды туындатқан себептері құрастыру - дәнекерлеу - технологиялық процесті өзгерту бойынша жұмыстың негізгі бағыттарын айқындауға мүмкіндік берді, кешенді кеңістіктік конструкцияларды құрастыру, өңдеу және дәнекерлеуге арналған жабдықтарды жетілдіру. Мүмкіндігінше: НППН білдегінде мүмкіндігінше форматтылықты жасау; бір жұмыс орнында механикалық өңдеу, құрастыру және дәнекерлеуді және бір бағдарламаны орындауға; дәнекерлеу құрылғыларының қаттылығын және дәлдігін айтарлықтай арттырады; қалдық штаммдарды азайту үшін құрылғылар мен әдістерді енгізу; дәнекерлеуге дейін механикаландырылған жиектер жолағын құрастырудың құралы мен технологиясын әзірлеу; дәнекерлеудің ең тиімді әдістерін қолдану; төсіміктердегі шеттерін қысу жолын өзгерту.

Осы шаралардың әрқайсысын бағалауды негіздеу үшін эксперименттер FP-17M сериялық фрезер станогына негізделген арнайы әзірленген стендте өткізілді. Алдын-ала жасалған эксперименттерді ескере отырып, пісіруге арналған жиынтықтардың барлық түрлерін қамтитын НППН білдегінде негізінде пішіндеу - монтаждау - дәнекерлеу - өңдеу және арнайы жабдықтардың гаммасы үшін жаңа технология жасалды. Бұл өңделген өнімнің кез-келген ұзындығындағы 0,25 ... 7 м диаметрі бар операциялық алаңының мүмкіндігін қамтамасыз етті.

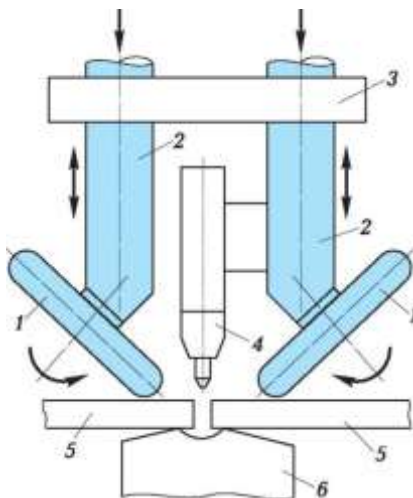
УПСФ мамандандырылған білдек жасау орны бірқатар технологиялық операцияларды орындауды көздейді: механикалық өңдеу, дәнекерлеу, құрастыру, дәнекерлеу, түзету үшін жер үсті дайындау. Орнату бірыңғай агрегаттар мен механизм-модульдерден тұрады. Бір машина негізінде дайын модульдер болған кезде, аргон-дән дәнекерлеуді қолданатын кез-келген өнімді өндіруге арналған жабдықты ұйымдастыру оңай.

УПСФ мамандандырылған бастиек гаммасы технологиялық процестің барлық жұмыстарын орындауға мүмкіндік береді: дәнекерлеу бөліктерінің ұшын кесу; дәнекерлеуге механикаландырылған шұңқырлар; Жергілікті жылжымалы шығыршық қысқыштарды қолданумен пісіру; дәнекерлеуден кейін механикаландырылған өңдеу. Барлық арнайы мақсаттағы бастиектерді отырғызу орындары біріктіріледі, бұл кез-келген түрін орнатуға мүмкіндік береді. Нақты белгілі бір білдекті пайдалану кесу мен дәнекерлеу кезіндегі жүйедегі құрал-жабдықтардың кескінін күрт арттыруға жүйенің қаттылығын және тұрақтылығын арттыруға мүмкіндік берді, бұл дәнекерлеуге дейін және одан кейінгі барлық таңбалау және бақылау жұмыстарын жоғары дәлдікпен (қол жетімсіз) өткізуге мүмкіндік берді кешендерде құрылғыны цифрлық индикациялауға арналған құрылғыларды пайдаланды. Операциялардың дәлдігі мен сапасы енді дәнекерлеуші немесе фрезер станогының біліктілігімен емес, сонымен қатар бір бағдарламаны жазу мен көбейтудің сапасымен анықталады. Тұрақты сапамен және дерлік бірдей геометриялық өлшемдері бар дәнекерленген түйіндерді дәнекерлеуді қамтамасыз ететін бақылау-бекіту тесіктеріне негізделген бірыңғай бағдарламаның болуы. Бағдарламаланған координаталар және механикалық көшіру жер асты бекітілген шығыршық қысқышпен кез келген геометриялық пішіндегі барлық ұзындықтар бойында доғалы қашықтықтың ($\pm 0,05$ мм дәлдігі) және вольфрамды электродтың дәлдігін кез келген пішіннің осьтері бойынша дәлдікпен қамтамасыз етеді (дәл $\pm 0,08$ мм) орнату, өңдеу және пісіру процесі келесідей. Біріктірілім соңында біріктірілетін аралықтардың әрқайсысында тесіктер (кем дегенде екеуі) өткізгіштегі дәнекерде біркелкі бұрғыланып, барлық монтаждау жұмыстары жүргізіледі. Әрбір дайындама аспаптарға арналған саңылаулары бар қапсырмаларды қолданып құралға орнатылады. Ілгілер бір уақытта өңдеуге арналған шеттердің түйістерін дәл бекітуді қамтамасыз ететін дайындаманың және қысқыштың тесіктеріне салынған. Бірлескен бастаманың екі жағында екі жұмыс материалы қатаң қысқыштарда, ал еркіндіктің мүмкіндіктері бар қысқыштардың соңынан

бірақ жылжытыңыз. Жонғылау басталмас бұрын дәнекерлеу қабаты 15 ... 20 мм төмендейді. Шеттерін өңдеу бір бағдарламаға сәйкес (сол жағынан, содан кейін дұрыс дайындаманы) біртіндеп жүзеге асырылады.

Дайындама технологиясымен қаптауға арналған бөлшектерді басу үшін пневмаклавишті қысқаш стендтерін қолданды. Мұндай стендтер ауыр болды, дәнекерлеу аймағын зерттеу қиынға соқты, үлкен қысым күші берілмеді, дәнекерлеу процесінде қалған деформацияларды азайту үшін құралдар мен әдістерді пайдаланудан алынып тастады. Тәжірибеде шығыршықтарды бекіту және жылжыту үшін 1 корпусынан 3 және тік сырғымалардан тұратын жылжымалы шығыршықтарды қысқышы (сурет 9.5) барынша перспективалы екендігін көрсетті. Әрбір шығыршықтарды 5-ші жұмыс бөлігіне (6-пісіру табақшасында орналасқан) және тігінен еркін қозғала алады. Дәнекерлеу шамы 4 шығыршықтарды сырғытқыштардың біріне қатаң бекітіледі, ол биіктікте механикалық көшірмені 0-ден 5 мм-ге дейін қамтамасыз етеді.

Бағдарламаланған координатаға байланысты 5,1 500 мм биіктіктегі биіктікті бақылау жүзеге асырылады. Иінтірек механизмі әрбір рөлді басудың күш-жігерін тез өзгерте алады,



Сур. 9.5. Шектемді жылжымалы шығыршықты қысу сызбасы:

1 – шығыршықтар 2 – сырғалар; 3 – тұрқы; 4 – дәнекерлеу қыздырғышы;
5 – дайындамалар; 6 – дәнекерлеу төсемігі

10... 500 даН, жүктеменің мәнін және оның иығына өзгертеді. Шығыршықтардың диаметрі 125,200 мм, олардың бұрылу бұрышы 40,60 °, білікше түйіспелердің контакті нүктесіне дейінгі қашықтық 10,15 мм (бөлшектердің қалыңдығына және тігістің еніне байланысты).

Шектемді жылжымалы шығыршықтарды баспа құралдарына пайдалану үлкен пневмоклавишті толығымен жояды, дәнекерлеу аппараттарының дизайнын айтарлықтай жеңілдетеді, пісіру аймағының көрінісін жақсартады, пісіру бваннасында тікелей шеттерін күшейтеді және тұрақтандырады.

НППН монтаждау-дәнекерлеудің технологиялық үдерісі авиациялық-космостық өндіріс саласында болат және алюминий-титан қорытпаларын өндіруде табысты енгізілді. Бұл технологиялық процесс «Буран» орбиталық ғарыш кемесі мен МиГ ұшағы сияқты қазіргі заманғы технологияларды жасау үшін пайдаланылды.

9.4.

ЭЛЕКТРОНДЫ-СӘУЛЕЛІ АППАРАТТЫ БАСҚАРУДЫ АВТОМАТТАНДЫРУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Электронды сәулелі дәнекерлеу технологиясы үш негізгі компонентке негізделген: электронды сәулелі генераторлар, вакуумдық камера, білдек кешені. Көрсетілген параметрлермен технологиялық процесті жүзеге асыру үшін осы компоненттерді өзара бақылап отыру қажет. Бұдан басқа, электронды сәулелі дәнекерлеудің көпфункционалдылығы осы энергия тығыздығы және өңдеу аймағы бар өнімдегі жылу аймағын қалыптастырумен байланысты бірқатар қосымша талаптарды белгілейді. Осы талаптарды қанағаттандыру үшін құрылғыларды немесе бағдарламалық қамтамасыз студі басқару жүйелерін барынша тиімді пайдалану. Соңғы кезге дейін металл кесетін білдектерді және өңдеу орталықтарын басқару үшін НППН ғана пайдаланылды.

Бұл құрылғылар электронды сәулелі нақты бақылау үшін құралдардың жоқтығынан электронды сәулелі жабдықтарының бақылауы білдектер кешені НППН -мен синхрондалуы тиіс арнайы бағдарламалық жасақтама құрылғыларына тағайындалды және осы циклді тестілеу үшін қосымша бағдарламаланған.

Компьютерлік технологияны дамыту және әртүрлі мақсаттарда өнеркәсіптік аппаратураны құру кез келген қолданылатын өріс үшін белгілі бір қасиеттері мен функционалдық мүмкіндіктері бар басқару жүйесін іске асыруға мүмкіндік берді. Бұл жағдайда басқару жүйесінің функционалды мүмкіндіктері, негізінен, технологиялық процестің нақты талаптарын және тапсырыс берушінің тілектерін ескере отырып жасалған бағдарламалық жасақтама арқылы анықталады. Сонымен қатар, осындай жүйенің аппараттық шағындылығы оператордың жұмыс орнында орнатылған бір құрылғының ішінде (мысалы, өндірістік компьютердің тұрқында) барлық негізгі модульдерді (қуат модульдерінен басқа) орналастыруға мүмкіндік береді. Сонымен бірге, зауыттың атқарушы органдары мен басқару құрылғысы арасындағы байланыстардың санын қысқарту, сондай-ақ орталық басқару құрылғыларынан алыстағы атқарушы органдарды басқару жүйесін басқару мүмкіндігін кеңейту үшін бөлінген басқару жүйесін оның жеке сағаттары болған кезде пайдалану ұсынылады. Олар орталық құрылғының командаларына бағынып, дәйекті арнадағы деректермен өзара бөліседі. Кіріктірілген басқару жүйесі туралы айтуға болады (КБЖ). Ол екі жағдайда да бірнеше жүйенің қасиеттеріне ие.

Электронды сәулені орнатудың кіріктірілген басқару жүйесі үшін келесі негізгі технологиялық мүмкіндіктер міндетті

- сызықты және қисық сызық траекторияларында орнатылған білдектерді үш осінің контурлық басқару;
- электронды сәулелі дәнекерлеудің бақылау параметрлері (өнімге қатысты сәулелі кеңістіктік жағдайына байланысты - 6-дан 12 параметріне дейін);
- дәнекерлеу кезіндегі жылулық нүктені (пішінде және энергиямен) қалыптастыру үшін деформациялану, ақаулықтарды тексеріп, бақылау;
- жұмыс камерасында вакуум жасау, камерадан жүктеу және түсіру үшін қосалқы жабдықтармен дискретті автоматты түрде басқару;
- бағдарламалау, бақылау, жазу процесінің параметрлерін жеңілдететін және жабдықтың жұмысын бақылауға мүмкіндік беретін қосымша қызмет функциялары.

Кіріктірілген басқару жүйелерінің мүмкіндіктерін кеңейту технологиялық процестің нақты талаптарына, тапсырыс берушінің қалауы мен жабдықтың қасиеттеріне байланысты.

Ұзақ мерзімді перспективада осы жүйеге технологиялық үдерісті визуалды бақылау функцияларын, дәнекерлеу аймағын бақылауды, сондай-ақ бірқатар нақты функцияларды (ену тереңдігін бақылауды, фокустың тең жағдайын анықтауды, сәуленің көлденең қимасы бойынша энергия тығыздығын бөлуді енгізуге болады) .

9.5. МЕХАНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ АВТОМАТТЫҚ СЫЗЫҚТАР

Жалпы мәліметтер. Механикаландырылған және автоматты дәнекерлеу өндірісінің технологиялық үдерістері, өндірілген өнім номенклатурасы, технологиялық үдерістің үздіксіздігі белгісі, орналасу, жабдықтың кеңістіктік орналасуы дәрежесі бойынша жіктеледі. Технологиялық үдерістің жұмыс істеу дәрежесін ескере отырып, дәнекерленген өнімдерді (көпқызметті) немесе операцияларды ішінара жабұмен (монтаждау, дәнекерлеу, әрлеу) барлық операция кешенін толығымен қамтитын сызықтар бар. Желіде орындалатын операциялар кешені дәнекерленген өнімнің және өндіріс ауқымын жобалауға байланысты.

Өндірілетін өнім номенклатурасына сәйкес, сызықтар бір номенклатураға (бірдей типтегі өндіруге арналған) және көп номенклатураға (түрлі өлшемдегі өнімдерді өндіруге) бөлінген. Көпноменклатуралық сызықтар сызықтармен бөлінеді, оларды түзету немесе түзету жоқ. Бірыңғай номенклатуралық сызықтар массалық және ірі өндірісте, сериялық және шағын өндірістегі мультиноменклатурада қолданылады.

Технологиялық процестің үздіксіздігі негізінде үздіксіз және үзіліссіз үдерістері бар сызықтар бөлінеді. Біріншісі бұйымды үздіксіз ауыстыру кезінде дайындауға арналған құралды үздіксіз әрекетімен сипатталады. Бұл желілер неғұрлым өнімді болып табылады, өйткені үздіксіз өндірістік процесс өнімді орнату, қосалқы құралдарды жеткізу және т.б. үшін қосалқы уақыттың нәтижесіз шығындарын қамтамасыз етпейді.

қосалқы әдістер. Екінші сызық құралды құралға өңдеуден кейін өнім шығару үшін, жаңа өнімді орнату үшін қажетті үзілістері бар,

Реттеу бойынша жұмыс станциялары арасындағы қатаң және икемді байланыстары бар желілер таңдалады. Қатаң қосылымы бар желілерде (9.6, а) сурет өңделген өнімдер бір жұмыс станциясынан екінші шөгінділердің пайда болуына жол бермейді. Иілгіш қосылымы бар сызықтар (сур 9.6,) әр жұмыс орнында жартылай фабрикаттардың сақтау резервуарларына ие. Қатаң қосылыстары бар сызықтар кішігірім өндірістік алаңды алады, қарапайым жабдықтан тұрады, сондықтан икемді байланыстары бар сызықтардан әлдеқайда арзан. Дегенмен, қатаң байланыспен желілерде кез келген механизмнің дұрыс жұмыс істемеуі бүкіл сызықтың жұмысын тоқтатады, бұл елеулі кемшілік болып табылады. Қатаң қосылымы бар желілердің екінші кемшілігі желідегі әртүрлі бөлімдерде операциялардың синхрондалуына байланысты жұмыс уақытын жоғалту болып табылады. Көпфункционалды желілерде бұл ақаулық жолды жартылай фабрикаттардың дүкендерінің арасында орналасатын ортақ жұмыс орындары секцияларына бөлу арқылы жойылады (Сурет 9.6,)

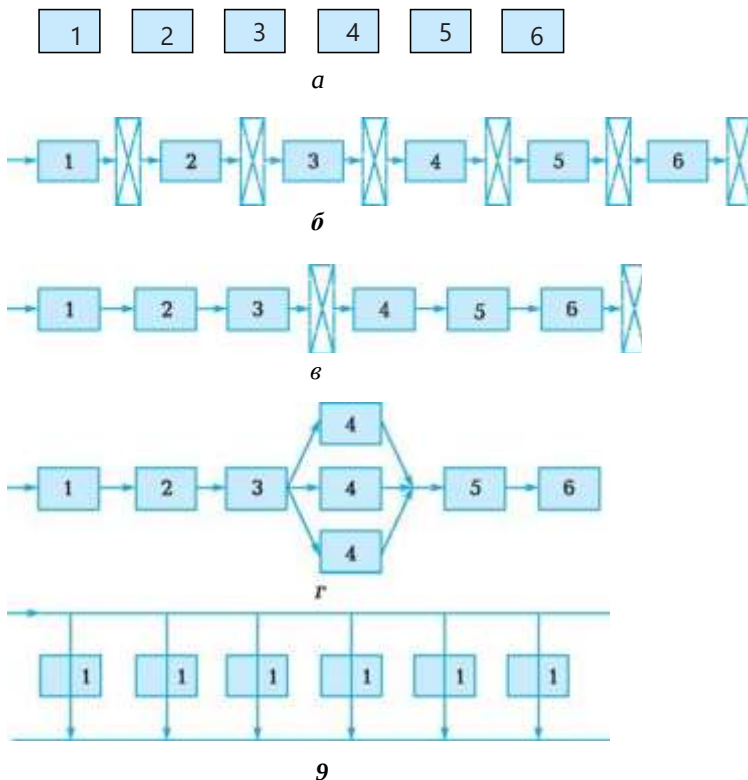
Жабдықтардың кеңістіктікте орналасуы тұрғысынан дәйекті (сур. 9.6, а - с) сызықтары бірізді параллельді (сурет 9.6, d) және параллель орналасады (9.6, d).

Сызықтарды тиімді таңдау. Механикаландырылған және автоматты дәнекерлеу желілерін пайдалану тәжірибесі оларды ұтымды таңдау бойынша ұсыныстарды қалыптастыруға мүмкіндік береді.

1. Дәнекерленген бұйымдарды өндірудің (жартылай дайынды сызыққа беруден дайын өнімді аяқтауға дейін) барлық операциялық кешенді толығымен қамтитын кешенді механикаландыру және автоматтандыру деңгейі жоғары сызықтар саны аз қарапайым өнімдерді өндіру кезінде жаппай өндірісте бөлшектер тиімді жұмыс жасайды. Мұндай сызықтардың мысалдары тік және спиральды құбырлар мен қыздыру радиаторларын өндіруге арналған сызықтарды бола алады. Көпсалалы дәнекерленген конструкцияларды дайындау үшін дәнекерлеу желілерін монтаждау, бланк өндірісінің жекелеген бағыттарында өндіріс бөліктерін ұйымдастыру арқылы қолайлы.

2. Механикаландырылған желілер жаппай өндірісте де, мультиноменклатура өндірісінде де қолданылады.

Әдетте көпноменклатуралы сызықтар болатты табақ төсемдері (резервуарларды одан әрі дәнекерлеу үшін) және электр көпір крандарының ағымды бөренелері болып табылады.



Сур. 9.6. Ағымды тізбекті жинастыру және құрылғының жазықтықта орналасуы бойынша жіктелу сызбасы:

а – қатты байланыспен кезекті құрылғының орналасуы; *б* – икемді байланыспен кезекті құрылғының орналасуы; *в* – бөлшектер арасында жинақтаушысымен кезекті құрылғының орналасуы; *г* – кезекті құрылғының паралель орналасуы; *д* – құрылғының паралель орналасуы; 1–6 – құрылғының бірлік нөмірлері (жұмыс орны)

3.Қатаң байланыстағы сызықтар жұмыс орындарында сақтау құрылғылары болмайды, сондықтан оларды ірі мөлшердегі дәнекерлеу өнімдерін өндіруге қолдануға болады. Қатты қосылыстары бар сызықтардың көпшілігі көп профильді аралас машиналар болып табылады.

3. Олар болат $\neg$ өндіруге арналған сызықтарды қамтиды 207 (резервуарларды одан әрі дәнекерлеу үшін), спиральды құбырлар мен болат радиаторлар. Осындай жолдарда, әдетте, бұғатталған жұмыс орындарының жеке бөлімдері арасында жинақтауыштары бар. Жабдықтарды (жабық және жабық емес ағынмен) реттейтін сызықтарды дәнекерлеу өндірісінде ең көп үлестірді, бұл көлікпен жұмыс орындарына өнімді өткізудің күрделі механизмдерін қолдану қажеттілігінен бас тартатын көліктік құралдардың болуымен түсіндіріледі.

4. Жабдықтарды жүйелі түрде параллель орналастыру сызықтары ағынның барлық операцияларын синхрондау мүмкін болмаған кезде қолдануға болады және бірнеше параллель тармақтарға сызықты бөлу белгілі бір бөлімге операциялардың ұзақтығын қысқартуға мүмкіндік береді.

Мұндай сызықтардың үлгілері шанақты жүк көліктері үшін тік құбырларды өндіруге арналған сызықтар болып табылады. Пісірілген өнімдерді тасымалдауға арналған ортақ тасымалдауға байланыстырылған бірнеше ұқсас машиналардан тұратын жабдықты параллель орналастырылған сызықтар бірдей операцияларды жүзеге асыратын жартылай автоматты машиналарды немесе автоматты машиналарды қолданатын шағын өнімдерді жаппай өндіруге тиімді.

5. Үздіксіз технологиялық процесті ұйымдастырудың ең прогрессивті нысаны спиральды құбырлар мен жылытудың болатты радиаторларын өндіру үшін пайдаланылатын дәнекерлеу өнімдерін өндіру сызықтары болып табылады.

Сызықтардың негізгі параметрлері. Механикаландырылған және автоматты сызықтары негізгі параметрлері сызықтардың ырғағы, өндіріс циклы және өндірістік циклдің жалпы ұзақтығы болып табылады. Сызықтың ырғағы (өнімділігі) бірліктерге шығарылатын өнімнің саны. Сағаттық Q сызығының өнімділігі формула бойынша анықталады

$$Q = 60/t, \quad (9.1)$$

t — шығу такті мин.

Шығу такті — бұл уақыт интервалы, ол арқылы әлсін — әлсін сызықтан жеті дайын өнім шығып тұрады. Сызықтарды жобалау кезінде Шығу t такті формула бойынша анықталады

$$t = 60\Phi_{\text{ц}} / N, \quad (9.2)$$

Φ — жабдықтың нақты (есептелген) жыл сайынғы қоры

, h — нақты уақыттық қордың пайдалану коэффициенті, сызықтың еріксіз үзілуін ескере отырып

зақымдар мен түзетулер, $h = 0,7 \dots 0,9$; N - дәнекерлеу өнімдерін өндірудің жылдық бағдарламасы, дана. Бір станциядан екіншісіне дейінгі t уақыты өнімдерінің nt (көліктік партиялардың) тең бірдей мөлшерде бірізді беруі арасындағы уақыт аралығы формуламен анықталады.

$$t = tn_T. \quad (9.3)$$

Қатаң қосылымы бар және жабдықты жүйелі түрде орналастыру үшін бұл уақыт интервалы сағатқа тең. Қатаң қосылымы бар желілер үшін және тармақталған учаскелерде жабдықты сериялы параллель орналастыруды ұйымдастыру үшін уақыт аралығы t

$$t = ti, \quad (9.4)$$

мұнда i — параллель жұмыс сызығы тармақтарының саны.

Сызықтың өндірістік циклінің ұзақтығы сызықтар бойымен өтетін өнімнің T уақытына тең (дайын өнімді соңғы жұмыс орнынан алып тастамас бұрын бос орындар немесе шикізаттан бірінші жұмыс орнына дейін). Қатаң қосылымды және жабдықты дәйекті түрде орналастыру сызықтарына арналған.

$$T = tn, \quad (9.5)$$

9.6.

КЕШЕНДІ –АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН СЫЗЫҚТАР

Ағын сызықтары— бұл бірыңғай технологиялық үдерісте белгіленген уақытпен бірге өзара байланысқан және тапсырылған тактпен жұмыс істейтін жабдықтардың жиынтығы. Ағын сымдары дәнекерленген бөлшектердің бірдей түрін өндіру үшін жаппай өндіруде қолданылады. Бөліктердің өлшемдері кең ауқымда болуы мүмкін.

Парақ төсемігін құрастыру және дәнекерлеуге арналған кешенді механикаландырылған өндіру желісі қатаң байланыстары бар сызықтарды, үзіліссіз өндірістік үдерісті және жабдықты дәйекті параллель орналастыруды білдіреді. Төсеміктің сызығында бөлек парақты дайындауыштар жиналып тасымалдау орамдарына оралады.

Төсеміктің ені 11 920 ... 17 880 мм, табақтардың қалыңдығы 4 ... 16 мм, ені 1490 мм, ұзындығы - 5 990 мм. Теміржол вагонының енінен аспайтын диаметрі бар роллдарға оралған орамдар 5000-20 мың м³ дәнекерленген жеріне тасымалданады олардан резервуарлар дәнекерлейді оның көлемі, 5... 20 тыс. м³. Сызықтар екі деңгейден тұрады. Жоғарғы деңгейде төсемікті монтаждау ішкі көлденең және бойлық арқалықтармен (резервуардың ішкі жіктерімен) төменгі дәнекерлеу кезінде сыртқы бүйірлік және бойлық арқалықтармен (резервуардың сыртқы жіктері), дәнекерлеу (қысқышсыз) жүргізіледі. Тігістерді басқару және ақауларды түзету сызықтың екі қатарында орындалады. Сызықтар келесідей жұмыс істейді. Тазаланған шеттері бар алдын ала түзілген парақтар дүкен кранын секциялық қоймада жүктейді. Парақтардың орналасу тәртібі парақтың дизайнын анықтайды. Қоймалық парақтардан өздігінен жүретін арбашаның білдік қысқыштары оларды жоғарғы деңгейге көтереді. Тартып алып көтеруді пневматикалық цилиндрлермен жүзеге асырылады.

Жинақтау учаскесінде бүйірлік тоқтату және бүйірлік итергіш көмегімен буындардың бағыты бойынша кеңейтіледі. Содан кейін, парақтар артқа шеткемен бұрын матаның бұрын жиналған бөлігінің артқы жағына итеріледі. Бұл жағдайда артқы итергіш жиналған парақтардың артқы шеттерін реттейді, олар панельдің жиналған бөлігінің соңына қарай жылжиды.

Парақтардың шеттері көлденең дәнекерлеу үшін жоғарғы арбашада орналасқан мыс төсеміне, арбашаның екі қатарлы клавишалы ққырлы (жиік 1 м үшін 40 кН күші бар) пневматикалық қыспақтағыш итергіш басқыштарымен) басылады.

Сыртқы бойлық және көлденең қималары арқылы флюс қабатының астында дәнекерлеу бір уақытта арбалармен қозғалатын екі доғалық дәнекерлеу машиналары арқылы жүзеге асырылады. Бойлық арқалықтармен дәнекерлеу дәнекерленген бөліктің ортасынан бұрынғы көлденең қимасы арқылы дәнекерленген бөліктің ортасына қарай басталады. Арбалар еденнен өтіп, әрқайсысы дәнекерлеу орнынан жоғары орналасқан. Келесі бөлім орындалмаған тігістерді көрнекі тексеру және ақауларды түзету үшін қызмет етеді.

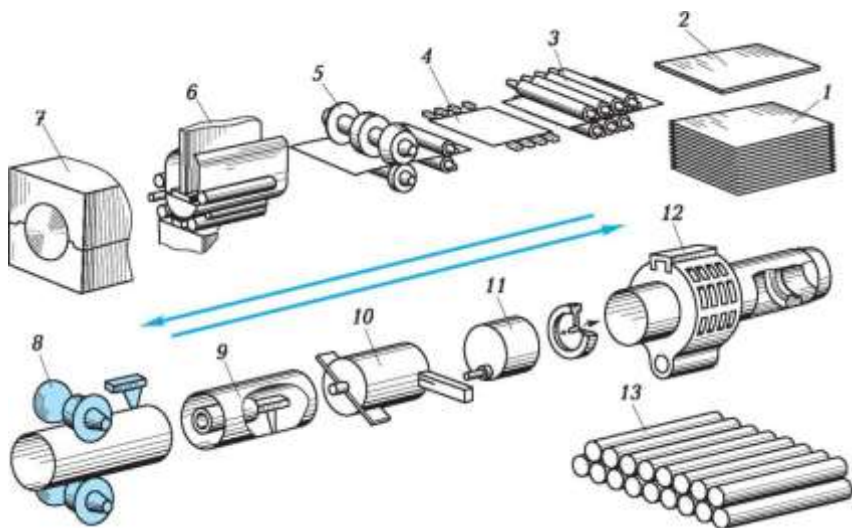
Содан кейін төсемік барабан айналасында 180 градусқа айналады және төменгі деңгейге түседі. Мұнда бір мезгілде жоғары деңгейде дәнекерлеу арқылы дәнекерлеу ішкі бойлық және көлденең қималармен және ұқсас дәнекерлеу машиналарымен жүзеге асырылады. Төменгі деңгейдегі келесі бөлімде буындар мұқият тығыздалған және ақаулар түзетілген.

Осылайша, сызықта бір мезгілде төрт тігістің төрт дәнекерлеушілерін дәнекерлейді.

Өндірістік процесте төсемікте төменгі деңгейдің соңында орналасқан қабаттастыру құрылғысы арқылы жылжытылады. Бүктеу құрылғысы аяқталған орамды алып тастауға және көлік платформасына айналдыруға арналған құрылғылар мен механизмдермен жабдықталған

Парақтан тік тігісті құбырларды өндіруге арналған кешенді механикаландырылған ағынды сызықтарды дайындау (9.7-сурет) бес бөлімнен тұрады: парақты дайындау, пішіндеу, сыртқы жіктермен дәнекерлеу, ішкі жіктермен дәнекерлеу, құбырларды тексеру және өңдеу. Сызық диаметрі 529 ... 820 мм және парағының қалыңдығы 6,12 мм болатын ұзындығы 12 м дейінгі құбырларды шығарады.

Дайындау учаскесінде табақшалы жинақтағыш магниттер парақтары жетекші шығыршықты конвейерлерге және дұрыс парақты талқылағышқа беріледі.



Сур. 9.7. Тікелей құбырлар парағынан шығаратын сызықтардың технологиялық сызбасы

1 – парақтарды орнықтыру; 2 – парақтарды беру; 3 – парақтарды орналастыру 4 – парақтың шеттерін жоңқалау; 5 – шеттерін майыстыру; 6 – дайындамаларды алдын ала пішіндеп дайындау; 7 – дайындамаларды пішіндеуді аяқтау; 8 – сыртқы тігісті дәнекерлеу; 9 – ішкі тігісті дәнекерлеу; 10 – кратер секциясының учаскелері және құбырларды кесу; 11 – ішкі тігістің дөңестігін кетіру 12 – бөлу және гидросынау; 13 – құбырларды орналастыру

Содан кейін парақ дөңгелектің астында бүрку арқылы екі жақты шетіне жоспарлау үшін шеткі шетіне келтіріледі. Жону кезінде парақ машинаның бекітілген кескіштері бойымен жетектегі шығыршықтармен жылжытылады. Осыдан кейін гилотиннің кескелері парақтың екі шеттерін кесіп тастайды. Парақтың беткі бөлігі (жоғарғы және төменгі бойлық жиектердің шетінде 50 ... 70 мм жолақ ені) пішінге келтіру бөліміне келіп түседі, шеттеріндегі майысқанды түзету үшін, білік машинасында алдын ала гидравликалық баспақ арқылы соңғы пішінге келтіру.

Осыдан кейін, жылжымалы рольганг құбыры сыртқы тігістерімен орналасқан бірнеше паралель орналасқан құбыр дәнекерлеу білдегінен тұрады. Сыртқы тігісті жинақтау және дәнекерлеу үздіксіз білік машинасында бір мезгілде шығарылады, ол пісіру кезінде құбырды қысады, піскен шеттерін бірі-біріне тығыздап жақындатады, дәнекерлеудің жылдамдығымен құбырды ауыстырады. Дәнекерлеу аппараты қозғалыссыз. Дәнекерлеудің алдында шеттерін қысып алу қажет емес.

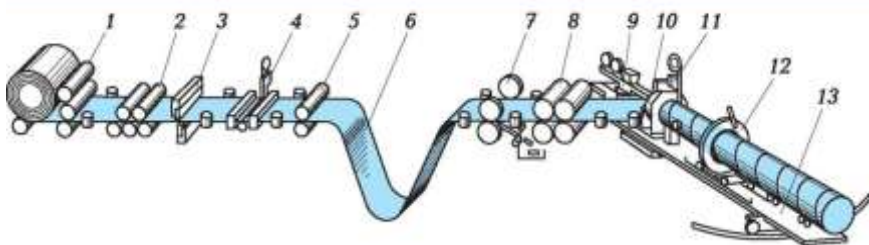
Мыс сырғымалы төсемде (аяқ киімде) дәнекерлеу үшін үш қабатты А-688 дәнекерлеу аппараттары қолданылады. Флюсті аппараттар жұмыс кезінде, дәнекерлеу аймағынан ағындарды беру, сақтау және алу, сондай-ақ газды және шаңды сороды қамтамасыз етеді. Электродтың бағыты бойынша торапта қадағалау жүйесі бар.

Ішкі тігісті ұзын шыбықтарға бекітілген А-850 аппаратымен жасалады. Дәнекерлеу процесінде шығыршықты мойынтіректері бар арнайы арбаға құбыр бұрышқа пісіру жылдамдығымен өтеді. Пісіруден кейін құбыр бастапқы қалпына келтіріледі. Сыртқы және ішкі тігістер құбыр қабырғасының қалыңдығына байланысты 100,200 м / с жылдамдықта орындалады. Ішкі тігістердің дәнекерлеу жылдамдығы сыртқы құбырларға қарағанда аз болғандықтан, ішкі тігістік дәнекерлеу үшін құбыр дәнекерлеушілерінің саны беске дейін артады, бұл сызықтың берілген ырғағын қамтамасыз етеді.

Дәнекерлеуден кейін құбыр ішкі қабаты ағынның қалдықтарын, шлакты және шкаладан тазартылған аяқтау алаңына енеді. Содан кейін құбыр ультрадыбысты сынақтан өтеді және аяқтау аймағына қайтарылады. Мұнда ол бақылаудан өтеді және дәнекерленген буындарды кесуді, дәнекерлеуді және ақауларды тазартуды (қажет болған жағдайда) өтейді. Аяқталған аймақта түтіктің плазмалық кесуі және ішкі дәнекерлеудің дөңес қашықтығы

кесілген ұштарынан 300 мм дейін (арнайы фрезерлік станоктарда) жүзеге асырылады. Бұдан әрі, құбыр тегістеу, калибрлеу және гидравликалық тестілеу үшін кеңейту баспағына кіреді. Калибрленген құбыр бақылау торабына түйістердің соңғы бөліктерінің рентгендік дефектоскопиясына, түтік ұштарында бедерлі және таңбалауға қайтарылады. Жинақтау кезінде сызықтар иілгіш байланысқа кіреді, жеке агрегаттар арасында жинақтауыш қоймалары бар агрегаттардың бір бөлігі (дұрыс паракты талқылағыш, шет жонушы білдек, көлденең шеттерін майыстыратын білік білдігі, құбырлардың сыртын сыртқы дәнекерлеу білдегі) өңделуші өнімнің үздіксіз қозғалысында, ал қалған агрегаттар — өнімнің қозғалыссыз күйінде жұмыс істейді, сондай –ақ сызықтардың үздіксіз белгісіне қарап оны аралас деп атаймыз— жартылай және үзілісті технологиялық үдеріске жатады. Жабдықтың кеңістіктік орналасуында сызық параллельге қатысты желісі механикаландыру мен автоматтандырудың күрделілігінің жоғары деңгейімен сипатталады; технологиялық үдерістің толық спектрін - дайын өнімнен желіні жеткізуден бастап дайын өнімді аяқтауға дейін. Диаметрi 820 мм құбырлар жылына 800 мың тоннаға дейін шығарылады.

Жолақтардан шиыршық тәрізді құбырларды дайындау үшін тізбекті сызық сур. 9.8. көрсетілген. Диаметрi 1 020 мм құбырларды дайындауға арналған сызықтардың қалыңдығы 12 мм.



Сур. 9.8. **Жолақтардан шиыршық тәрізді құбырларды дайындауға арналған технологиялық сызба:**

1 – тарқатушы; 2 – оң зығырылы машина; 3 – гильотинді қайшылар; 4 – дәнекерлеу машинасы; 5 – беруші шығыршықтар; 6 – тұзақ құрушы; 7 – жиекті ұсақтауыш дискті қайшылар 8 – алып беруші машина; 9, 11 – сыртқы және ішкі дәнекерлеуіш бастиектер; 10 – пішіндегіш машина; 12 – «ұшқыш» кесу білдегі; 13 – бұрылыс көпірі

Бүкіл сызықша шартты түрде жолақтарды дайындау алаңына және құрастыру және дәнекерлеу білдегіне бөлінеді. Жолақты дайындауға арналған барлық жабдықтар іргетаста тұрақты негізде бекітіледі, ал пішінді дәнекерлеу білдегі білікті көпірде орналасқан. Болатты орамалардың салмағы 10 т дейін, сыртқы диаметрі 1 650 мм дейін, беруші шиыршықтардың бағытымен дұрыстау үшін жазу машинасы жолақты жазады. Тегістелген жолақ гильотинді қайшыларға келіп түседі, онда алдыңғы жолақтың артқы жағы кесіп алынады және келесі бірінің алдыңғы жағы кесіледі. Бұл ұштары дәнекерлеу қондырғысына дәнекерленген электродты дәнекерлеу арқылы мыс цилиндрлік қабаттағы бір жақты дөңгелегі бар флюс қабаты арқылы дәнекерлеуге арналған. Дәнекерленген ұштарды біріктіру дәнекерлеу машинасының екі жағында орналасқан тік бағыттаушы шиыршықтармен қамтамасыз етіледі. Пісіру кезінде, таспаның ұштары гидравликалық цилиндрлермен көлденең сәулелермен қысылған; Мыстан жасалған башмақ пневмо жетегі арқылы сына қысқышы арқылы қиылысады.

Дәнекерлеу машинасынан кейін жолақты жылжыту үшін сызықтарда орнатылған шиыршықтар да бар. Дәнекерлеу жылдамдығы 60 м / сағ. Дәнекерлеу технологиялық тақтайшалар арқылы жүзеге асырылады, себебі дөңгелектің бастапқы ақаулы бөлігі жолдың шетінен тартылады, содан кейін диск қайшы арқылы кесіледі.

Теңгерілген тұзақтың ұзындығы 22 м дейінгі өтемдік циклдің болуы пішіндеу мен дәнекерлеудің үздіксіздігін қамтамасыз етеді. Тұзақ құрушы - 36 м тереңдіктегі шұңқыр, кіріс және шығатын жерге бағыттайтын роликтері бар. Жолақ серпімді деформациялар ішінде біркелкі иілуді алады.

Тұзақ құрушыға дейін орналасқан механизмдер тоқтаса, одан кейінгі орналасқан механизмдер жалғастыра береді және тұзақ қысқарады. Шеттерін дәнекерлеп, кесіп болғаннан кейін тоқтаған бергіш механизмдер қайтадан қосылып, тұзақ құрушыдан кейінгі үлкен жылдамдықпен тоқтаған қозғалысты жалғастырады. Тұзақтың өлшемі бірте-бірте барынша жоғары мәнге жетеді. Осыдан кейін тұзақ құрғыштың жолақ жылдамдығы тұзақ құрғыштан кейінгі, яғни шиыршықтың қозғалыс жылдамдығына автоматты түрде баяулайды. дәнекерлеу жылдамдығына спиралды тігісімен тең болады. Тұзақ құрғыштың шұңқырында тұзақтың өлшемдерін бақылайтын және алып беруші шығыршықтардың жылдамдығын реттейтін фотореле орнатылған.

Қазіргі уақытта таспалардың дәнекерлеуі мен ұшын кесу ұялы («ұшқыш») машиналармен орындалатын сызықтар бар, ал тұзақ құрушыны пайдалану қажеттілігі жоғалады. Арнайы бекіту құрылғылары бар дәнекерлеу басталғанға дейін «ұшқыш» машиналар белдікті ұстап, дәнекерлеу аяқталғанға дейін онымен жылжытыңыз, содан кейін олар таспаға шығарылмайды және бастапқы орындарына оралады. Осылайша таспаның жылжымайтын мүлгі міндетті емес. «Ұшқыш» машиналар үздіксіз үдерістері бар желілерде пайдаланылады, онда жұмыс қозғалысы бағыты өнімнің қозғалыс бағытымен сәйкес келмейді.

Содан кейін бағыттаушы шығыршықтар бойындағы жолақ жолақтың екі жағынан ені 15 ... 25 мм кеңейтіп, жолақтың дәл енін қамтамасыз ететін дискілерді айналдырады. Кесілген жиектер жарты метрлік бөліктерге кесілген жиектерді қырғышқа беріледі. Қайшыдан кейін, бағыттауыш тік шығыршықтар бойындағы тегіс жолақ алып беруші машинаға жіберіледі.

Бұл бағыттағыш шығыршықтар кесу белдеуін дисктердің пышақтарымен салыстыра отырып бағыттайды, бұл сызықты түзуді қамтамасыз етеді. Бұл операцияға деген қажеттілік дискінің қайраңына дейін (кесілмеген) жолақшаның шығыршықтар өтетіндігімен, жолақшаның кептелуін болдырмау үшін кепілдендірілген кеңістікте (дайындықтың ені үшін оң төзімділікке жол берілетін) орнатылғандықтан, олар тек қана бағыттайды.

Ілмекті қалыптастырудан бастап, дәнекерленген құбырды алып тастауға дейінгі жолақты қозғалысы төрт білікті алып беруші машинасымен қамтамасыз етіледі. Төменгі шығыршықтар стационарлы, жоғарғы (жылжымалы) гидравликалық цилиндрмен бекітілген жылжымалы тұтқаларға бекітіледі. Жоғарғы шығыршықтар жылжымалы бекітуі құбырлы машина арқылы дәнекерленген шұңқырлы қосылыспен өтіп кетуді қамтамасыз етеді, ал қажетті күштерін сақтайды. Барлық осы механизмдерден өткізгеннен кейін толықтай дайындалған жолақ шығыс көпіріндегі бұрылыстың осінде тұрған пішін машинасының төлкесіне кіреді. Бұл ось құбырдың осімен белдеулерін дайындау учаскесінің осі бойынша қиылысу сызығында орналасқан.

Пішін машинасының төлкесінің ішкі бетінде қатты қалыпталған белдіктер дәнекерленеді және шиыршық үстіне жерленеді, ол реттелетін шығыршықтармен бірге жолақтан шиыршық құрайды. Құбырға шиыршықты жолақты дәнекерлеу үш тігісті флюстың қабатында өндіріледі — екі ішкі және бір сыртқы. Алғашқыда бірінші ішкі (технологиялық) тігіс салынады, полвит арқылы — сыртқы тігіс, тағы полвит арқылы —

екінші ішкі (жабушы) тігіс. Бірінші тігіс, негізінен, құрастыру тігісі болып табылады: ол дәнекерленген жиектердің қатты қосындысын қамтамасыз етеді, бұл негізгі доғалық пісіру кезінде олардың өзара жағып кету мүмкіндігін жоққа шығарады. Нәтижесінде бауырдағы ыстық сызаттардың пайда болуына жол берілмейді. Дәнекерлеу жылдамдығы 120 м / сағ дейін.

Шеттерін кесуге қарамастан, орақ тәрізді жолақтар таңбасы орын алады және шеттер арасындағы алшақтық мөлшеріне әсер етеді. Оны түзету үшін көпірді пішінді дәнекерлеу білдегіне айналдыру арқылы пішінді қалыптастыру бұрышын сәл өзгерту керек ($\pm 0,5^\circ$ шегінде).

Ішкі тігістер У-124 дәнекерлеу машинасы арқылы жүргізіледі - өздігінен жүретін арбаны ұзын жолақты, екі дәнекерлеу бастарымен бекітілген. Құрылғы айналмалы көпірдің бағыттауыштары бойымен қозғалады. Дәнекерлеу бастарына (түтік ішінде орналасқан) ағын сору құрылғысынан (машинада орналасқан) ағым белдіктегі таспалы конвейер арқылы жасалады. А дәнекерленген ілмекті бұрылыс көпірінің стендінде бекітілген А-807 дәнекерлеу жабдығы жүзеге асырылады. Дәнекерленген құбыр айналмалы көпірде орналасқан шығыршықтардың шығыршықтарына түседі. Мұнда түтіккі құбырдың бойымен жүретін арбашаға орнатылатын өлшеу бөліктеріне кесетін плазма үшін «ұшатын» кесу машинасы. Кескіш учаскеде арнайы гидравликалық механизмі бар машинаның айналмалы корпусы құбырға мықтап бекітіліп, машина құбырдың осі бойымен қозғалады. Білдек жақтауына орнатылған кескіш құбырды бір кезекпен кесіп тастайды. Білдек құбырды біркелкі қозғалыс жылдамдығы (машина құбырға бекітілгендіктен) құбырдың осіне кесудің қатаң перпендикулярлығын қамтамасыз етеді, кесілген құбыр роллангтан аяқтау аймағына өтеді және білдек жоғары жылдамдықпен бастапқы орнына қайтарылады. Содан кейін құбырдың барлық ұзындығы бойынша шиыршықты дәнекерлеу сапасы ультрадыбыспен (ағын бойынша) тексеріледі және табылған ақаулы дақтардың рентгендігі (әрлеу алаңында) жасалады. Сондай-ақ барлық дайын түтіктердің гидравликалық сынағы бар, ол автоматты түрде жұмыс жасайды, себебі көптеген операцияларды адам араласпай жүзеге асырады. Сонымен қатар, негізгі операция - дәнекерлеу үдерісін бақылау және реттеу үшін қызметкерлердің болуын талап етеді, бұл жолақтың елеулі кемшілігі болып табылады. Қазіргі уақытта электр доғаның дәнекерлеуін индукциялық дәнекерлеуге жоғары токпен ауыстыру жұмыстары жүргізілуде

құбырларды жасаудың барлық процесін толығымен автоматтандырады, дәнекерлеу жылдамдығын едәуір арттырады (15 ... 25 м / мин дейін) және зиянды газдар мен ағын шаңының болмауына байланысты жұмыс жағдайларын жақсартады. Бұдан басқа дәнекерлеу материалдары - сым мен ағынның қажеті болмайды.

Жүк көліктерінің кабиналарын дайындауға арналған кешенді механикалық ағынды сызықтар екі паралельді жинақты тармақтардан және бір дәнекерлеу тармағынан тұрады.

Кабина – жүк парақты болаттың күрделі үш өлшемді құрылымы. Құрылғыны механикаландыруды қамтамасыз ету үшін кабина жеті негізгі дәнекерленген бірліктерге бөлінеді: кабинаның алдыңғы бөлімі, еден, бүйірлік жақтау (оң және сол жақ), артқы жақтау, артқы панель, шатыр.

Әрбір жинақталған тармақ екі позициялы көп электронды дәнекерлеу машинасынан және төрт кезекпен орналасқан жинақты кондукторлардан, өзара арбалы –қадамды конвейер арқылы құрылған. Жинақталған кондукторлар кабинаның нақты және тұрақты геометриялық өлшемін мықты пневматикалық қысқыш құрылғылармен қамтамасыз етеді. Барлық жұмыс орындарының арасында аралық позициялар бар. Бірінші және жинақталған дәнекерлі тармақтар арасында жүктеуші жұмыс орны бар, көлденең конвейермен екінші жинақталған тармағымен байланысқан. Сызықтардың дәнекерлеу тармағы төрт көп электродты және көп трансформаторлы машиналардан, кезектесіп орналасқан өзара арбалы – қадамды конвейермен орналасқан.

Сызық келесі әдіспен жұмыс жасайды. Кабинаның жартысы ілінген итергіш конвейермен жинақтау сызығы мен еденді дәнекерлеу көп электродты дәнекерлеу машинасына беріледі. Оған басқа ілінген итергіш конвейермен машинаның алдыңғы бөлігі беріледі. Екі дәнекер түйіндері ілінген конвейерден екі жұмыскер түсіріп алады және машинаның бейімдеуішіне орналастырады, онда технологиялық тесіктері бойынша тіркеледі, олардың дұрыс өзара орналасуын қамтамасыз етіледі. Машинада 50 нүкте пісіріледі. Дәнекерленгеннен кейін кабинаның алдыңғы бөлігі және едені жинақтау кондукторларының біреуімен арбалық –қадамдыққа келеді, онда олар екі жақты бүйір тірегін жинайды. Содан соң құрылым кезекпен келесі жұмыс орындарына жіберіледі, онда оған қысқашпен үш қалған дәнекер түйіндері бекітіледі: артқы бөлігінің тірегі, артқы бөлігінің панелі және төбе— әрқайсысы жеке кондукторда орналасқан.

Әр жұмыс орнында көтермелі үстел бар, жоғарыға көтерілгенде кондукторға түскен өнім конвейерден алынып, жұмыс аймағына беріледі.

Көтермелі үстелдің жұмыс үстінде конустық бекіткіштер орналасқан, еденнің технологиялық тесіктері арқылы оған кабина орнықтырылады яғни, барлық жұмыс орындарында күнделікті базалар кабинаның үнемі нақты бекітілуін қамтамасыз етеді. Екі жинақтау тармағында жиналған кабина кезекпен көп электродты машинаға келіп түседі: бір тармақтан — тікелей, клесі тармақтан — көлденең конвейер бойынша, онда әрбір кабина 274 нүктелерімен дәнекерленеді. Дәнекерленгеннен кейін дайын кабина сызықтан босатылып, әрлеу конвейеріне тегістелуге және бояуға келіп орнығады.

Көп электродты машина порталды тұғырдан, конустық бекіткіштері бар көтермелі үстел және топса маңдайшасына бекітілген бірнеше дәнекерлеу кемпірауызынан құралған. Кемпірауыз— өзі орнығатын, гиджетекті электродтар. Кемпірауыздың шекті таяныштары дәнекерленген бөлшектердің шеттерінің дұрыс орнығуын қамтамасыз етеді. Кемпірауыз және топсалар цилиндр арқылы бұйымға бекітіледі. Топсаларда көп габаритті дәнекерлеу трансформаторлары орналасқан, олар бірнеше топпен әрекет етеді. Оларды қосу кезегі басқарудың электронды сызбасымен қамтамасыз етіледі. Сонымен қатар қажетті электродтар істен шығып, өнім бұзылмас үшін бұғаттаулар да орындалады (электродтар жазылған кезде топсалар жылжи бастайды). Маңдайшаның жоғарғы бөлігінде басқарудың электрошкафтары гидрожетегі және басқа да қосалқы құралдар орнығады.

Сызықтың дәнекерлеу тармағы операторлардың көмегінсіз, автоматтық сызықтың паралельді кезекті орнығуы, қатты байланысты, үздікті технологиялық процесті, өтпелі көлік арқылы қарастырылады. Сызықтың кемшілігі жинақтау стендінде жұмыскерлердің болуы қажет (кабинаның дәнекерленген түйіндерін тиеуге және қысқаштарды қою үшін). Қазіргі уақытта мұндай өнімдері жинақтау операцияларын жасау үшін роботтарды қолданады.

Көлік доңғалақтарын дайындауға арналған автоматтық ағымды тізбектер өте күрделі және жауапты операция (дәнекерлеу) төрт паралелді автоматтарда және сызықтардың біреуі қысқа мерзімді шығып кеткен болса, онда барлық сызықтар жұмысын бұзбайды, жалғастыра береді, осындай жоғары сенімділігімен ерекшеленеді.

Доңғалақ екі бөлшектен тұрады — қалыпталған дискі және пісірілген тоғыннан құралған. Сызықта тоғын мен дискіні жинақтау орындалады, тоғынмен дискіні пісіру (флюс қабатының астында электрдоғасы), пісірілген тігісті шлактан тазарту, емік тесікті жасау, тесілген тесіктің шеттерін қылаудан тазарту, пісірілген доңғалақты бақылау, ақаулықтарды жөндеу, дайын доңғалақты цехтың негізгі конвейеріне тиеу.

Сызыққа келесі негізгі технологиялық құралдар кіреді: баспақ, дискіні тоғынға баспалау, флюстің қабатында электр доғалы дәнекерлеудің төрт автоматы, шлактардан тазарту автоматы, тесік жасауға арналған автомат-баспақ, қылаудан тазарту автоматы. Транспортталған доңғалақтардың жұмыс орындары арасында әртүрлі бірнеше конвейерлер бар: таспалық, иілгіш шығыршықтармен, аунақты, шығыршықты, штангалы және қайтару конвейерлерімен (шығыршықты).

Сызық былайша жұмыс жасайды. Баспақта жиналған доңғалақ иілгіш шығыршық конвейер арқылы жинақтауышқа келіп түседі. Бұдан әрі доңғалақ негізгі конвейерге келеді, (штангалы), екі пневмоцилиндрді іске қосу арқылы доңғалақты дәнекерлеу автоматына жеткізеді. Сызықтың құрамында жинақтауыштың болуы, баспақты басқару автоматтандырылмаған және негізгі конвейерге доңғалақтардың ырғақты келуін қамтамасыз етуге негізделген. Жинақтауыштың жылдамдығы сызықтағы доңғалақтардың қозғалысынан орташа жылдамдығынан біршама жоғары, соның арқасында оның басты бөлігінде жиналған доңғалақтардың қоры үнемі қалады. Негізгі конвейердің құрылымы тиелген шығыршықтармен өнімдердің кідіріп қалмауына ықпал етеді және конвейерді шектен тыс жүктемеден сақтайды, бірақ бірқалыпты және үздіксіз тиелуін қамтамасыз етеді.

Сызықты қосу такті 15 с. Әр доңғалақты пісіріп және орнында жинауға 1 мин. уақыт кетеді. Осылайша сызықта төрт пісіру автоматтарының болуы түсінікті. Конвейерден доңғалақтар итергі арқылы автоматқа жұппен жіберіледі, бірінші мен үшіншіге, 30 с кейін— екінші және төртіншіге және т.с.с Негізгі конвейердің тиегіштері, автоматтарының сәйкес орналасуы, жұмыстың үйлесімділігі барлық төрт дәнекерлеу автоматтарының үнемі бірқалыпты жүктелуі, негізгі конвейерге келіп түскен барлық доңғалақтарды жіберілуімен қамтамасыз етіледі. Әр кіріске доңғалақтың көлемі (қадамының мөлшері) 600 мм. құрайды. Доңғалақтардың дәнекерлеу автоматтарының жұмысы бұзылып, жұмысы тоқтап қалған жағдайда негізгі конвейерде қалып қойған доңғалақтар, автоматты түрде оның соңында қайтару шығыршықты конвейеріне қайтіп тиейді, ол конвейер негізгі конвейер сияқты жұмыс жасайды, жинақтаушының қызметін атқарады. Пісірмеген доңғалақтар соның бойымен ағынның басына түседі, жинақталу мөлшеріне қарай баспақпен арнайы пневматикалық көтергіш арқылы негізгі конвейерге кері қайтарылады.

Негізгі конвейерден шығыршықты конвейердің айырмашылығы доңғалақтар етпетінен емесе, тігінен жылжиды. Итергішпен дәнекерлеу автоматына жіберілген доңғалақ пісірілгеннен кейін доңғалақ штангалы конвейерге келеді, ол оны қалған операцияларға ауыстырады.

Пісіру автоматына түспей қалған доңғалақ, шығыршықты конвейер арқылы негізгі сызықтың конвейеріне жіберіледі. Негізгінің астында таспалық конвейердің шлақты жинауға арналған наулары бар. Қайтару шығыршықты конвейері пісірілген доңғалақтарды шлактан тігістерді тазарту үшін біріншіден автоматқа жібереді, содан соң ниппельді тесік жасау автоматына жібереді. Мұның алдында доңғалақтар арнайы механизммен дұрыс бағдарланады яғни, доңғалақтағы дискіге қол сиятын ниппельді тесік белгілі бір қалыпта орналасуы қажет.

Доңғалақта тесік жасағаннан кейін сол конвейермен қылауларды тазарту автоматына жіберіледі, содан соң бақылау үшін жұмыс орнына жіберіледі. Үстіртін бақылаудан кейін жеңілдету үшін айналмалы дискісі бар арнайы көтергіш арқылы, жарамды доңғалақтар көлденең рольгананың бойымен қайтару шығыршықты конвейерге ауыстырылады, ал ақаулығы бар доңғалақтар— жұмыс орнына қайтарылады, қолмен доғалы дәнекерлеу арқылы жөндейді. Жөндеуден өткен доңғалақ қосалқы конвейерге жіберіледі (штангалы), ол төрт паралельді өз еркімен тармақтардан құралып, дайын доңғалақтарды сызықтың негізгі конвейеріне жібереді.

Өр тармақтың соңында орналасқан төрт пневмокөтергіш арқылы негізгі конвейерде доңғалақтар ілінгішке ілінеді.

Штангалы конвейер және итергіштерді басқару орталықтандырылған электрлік басқару аппаратымен жүзеге асырылады. Барлық автоматтар жол бақылауынан принципі бойынша, конвейерде орналасқан бірге бірыңғай тактта жұмыс жасайды. Дайын доңғалақтарды көтергіш жұмыс тепкісінің көмегімен басқарылады. Шығыршықты конвейерлер сызықтың үздіксіз бүкіл жұмыс уақыты бойына қосылған.

Дәнекерлеу автоматы пневмогидрожетегі және көтергіштен, тіркелімді айналмалы дискі, флюс жинағын жіберуге арналған дәнекердің бастиегінен құралған. Автоматқа түскен доңғалақ қалыпты жағдайынан көтергіш арқылы жұмыс жағдайына ауысады. Осылайша айналманың электр қыздырғышы қосылады және фрикциялық дискіге қысылған доңғалақтар айнала бастайды. Сол уақытта флюсқа жіберілгеннен кейін біраз уақыттан соң дәнекерлеудің бастиегі қосылады.

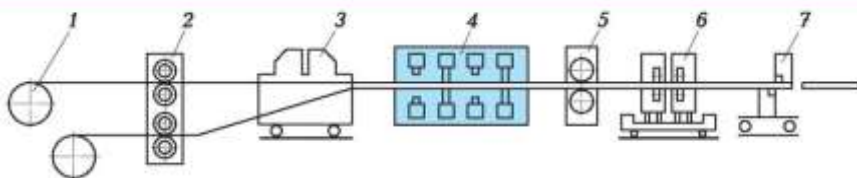
Барлық айналым ішінде доңғалақтар пісіріледі, содан соң жол релесі сымдарды қосу жетегін кері жаққа ауыстырады, және дәнекерлеу доғасы үзіледі. Флюсті жеткізу тоқтатылады, доңғалақ айналып тұрған сәтте, сору біраз уақыт жалғастырылады. Содан соң доңғалақ қалыпты жағдайына түсіріледі.

Сызықтағы бір ауысымға сегіз адам жұмылдырылған: үш, қойма жұмысшысы (пісіру сымдары мен флюсты бақылайды) контролер, ақаулықтарды жөндеуші, баспақшы, дайын доңғалақтарды тиеу жұмысшысы.

Жылыту радиаторларын дайындауға арналған кешенді автоматтандырылған ағынды тізбек (сур. 9.9) дәнекерлеу өдірісінде жетілдірілген, барлық технологиялық операциялар мен басқаруды автоматтандырумен сипатталады, екі баптаушы оператормен қызмет етіледі. Сызықта жинақту және дәнекерлеу операцияларынан басқа әрлеу және дайындау операциялары да бар. Технологиялық үдеріс — барлық операцияларда, сонымен қатар дайындаушыда да үздіксіз жүреді.

Жұқа парақты болатты ораманың қалыңдығы 1,5 мм және ені 600... 650 мм панель түріндегі радиаторлар дайындалады, олар гофрасы бар екі қалыпталған парактардан, дәнекерленгеннен кейінгі ыстық суға арналған иректелген канал қалыптастырады. Радиаторлардың ұзындығы 545.1 190 мм. Панелдердің біреуінен екі қосалқы жалғастырғыштар қосылады.

Сызықтардың басында орамаларға арналған жинақтауыштар бар. Өнімдердің қозғалысы сызықтар арасындағы жұмыс орындары арасында жетекті тартқыш біліктері арқылы жүзеге асырылады. Сызықтардың соңында гильотинді қайшылар орналасқан, олар гидросынақтарға арналған баспақтармен, шеттерін кесу үшін орналастырылған.



Сур. 9.9. Радиаторларды жылытуға арналған кешенді автоматтандырылған ағынды тізбек :

- 1— тазартқыш; 2— екі бөлімді пішінді машина; 3— жалғастырғышты пісіруге арналған байланыс машинасы; 4—каналдар арасындағы нүктелік дәнекерлеу байланыс машинасы; 5— көлденең тігісті дәнекерлеуге арналған байланыс машинасы; 6— «ұшқыш» көлденең тігісті дәнекерлеуге арналған байланыс машинасы;
- 7— «ұшқыш» гильотинді қайшылар;

Сызық былай жұмыс істейді: Цех кранының болатты жолақ орамасынан 1 тазартқышқа түседі. Тазартқыштан екі жолақ екі бөлікті пішінді машинаға келеді 2, онда пішінді қалыптастыру басталады. (гофраларды басу). Бұл операция, барлық келесі технологиялық операциялар сияқты (панелдің кесіндісінен, жолақтан бастап), жолақтың үздіксіз қозғалысында орындалады. Цилиндрдің беттерінде қалыптандырылған екі жұп білік ырғақты айналады (әрбір жолаққа бір жұптан) сәйкес томпақ пен шұңқырлары бар.

Пішінді қалыптастырып болғаннан кейін жалғастырғышты пісіру үшін жолақтың жоғарғы жағы байланыс 3 машинасына келеді. Келесі панелге томпақ жақындағанда соңғы сөндіргіш арнайы қысу құралы мен 3 машинасы іске қосылады, жолақпен байланған, бірге жылжып келесі операцияларды орындайды: жолаққа екі жалғастырғышты автоматты түрде, жолақпен жалғастырғышты түйістіріп байланысты дәнекерлеу, пісірілген жалғастырғыштардың ішкі тесіктерінен тесік шығару, тесіктерді талқылау. Мұндай технология жалғастырғыштармен жолақтардағы тесіктерді толық сәйкестікті қамтамасыз етеді.

Барлық операцияларды 3 машинасымен орындап болғаннан кейін, ажыратылып қалыпты жағдайына арнайы механизм арқылы қайтарылады. Содан соң жолақтар байланысты нүкте 4 машинасының каналдар қосылыстары арасына келеді. Бұдан әрі таспалар 5 байланыс машинасына келеді, мұнда жолақтың шеттерінен көлденең екі тігістермен бірге пісіріледі. Жылжып жатқан жолақтардан айналмасын дәнекерлеу екі жұп байланысты шығыршықтар арқылы жасалынады.

Көлденең тігісті пісіріп болғаннан кейін жолақ 6 байланыс машинасына келеді. Дәнекерлеудің бағыты жолақтың бағытымен сәйкес келмейді, сондықтан да машина қозғалыс кезінде орындайды. Содан соң жылжымалы гильотинді қайшылармен 7 пісірілген жолақ бөлек радиаторларға кесіледі. Дайын радиаторлар көп позициялы баспақта гидросынаққа ұшырайды, содан бояуға жіберіледі.

Сызықтардағы жолақтардың жылдамдығы 1,5... 2 м/мин. Сызықтың жылдық өнімділігі— 500 мың. радиаторлар.

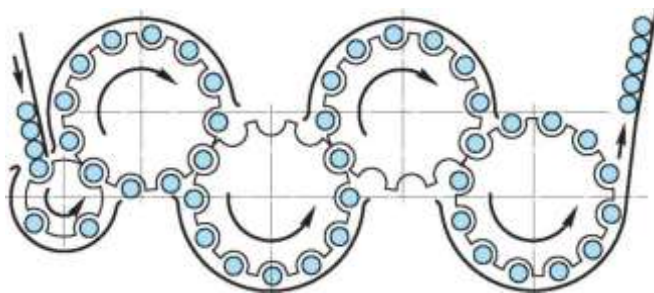
Жылыту радиаторларын жасауға арналған сызықтардың жұмыс принциптері жұқа орамды болаттан жасалған ұқсас бұйымдарды жасауға да қолданылады.

Роторлы сызықтар. Роторлы сызықтар— бұл машиналар кешені (роторлар), көлік құрал-жабдықтары, автоматты басқару жүйесімен біріктірілген, өңделіп жатқан доға бойымен оны өңдеп жатқан құралмен қозғалысқа түседі. Роторлы сызықтарды жаппай және күрделі емес салыстырмалы кіші габаритті өнімдерді жасауға шағын операциялар және жоғарғы өнімділікті қажет етпейтін кезде орындауға болады.

Сызықтың белгілі бір бөлімінде орналасқан, күнделікті жұмыс орындарында технологиялық үдерістер қарапайым автоматтық сызықтарда орындалады. Сондай-ақ өнім жылжымайтын құралға салыстырмалы түрде жылжиды, (немесе басқа жұмыс орны) немесе жылжымалы құралды өңдеу үшін тоқтайды.

Сонымен қатар, өнімге қатысты құрал салыстырмалы түрде орнын ауыстырады, ал операциялар сол бір жерде жүргізіледі. Роторлы сызықтарда өңдеу процесі кезінде құралмен бірге жазықтықта орын ауыстырады және өңдеу осы ауысым кезінде жүреді. Роторлы автоматтық сызықтар тоқтаусыз сызықтар қозғалысы болып табылады. Олар жоғары класты болып есептеледі.

Роторлы автоматтық сызық бірнеше жұмыс роторларынан тұрады (сур 9.10) Әр ротордың шеңбер бойымен өнімді орналастыруға арналған ұяшықтар бар. Ұяшықтар жылжымалы жұмыс орындары болып табылады.



Сур. 9.10. Роторлы автоматтық сызықтар сызбасы

Сондықтан да әрбір роторда белгілі бір операция орындалады, барлық ұяшықтар бірдей жұмыс құралымен жабдықталған. Мұндай жағдайда сызықтарда шығарылатын роторлар саны, технологиялық операциялар санына сәйкес келеді. Әр ротордағы ұяшықтардың саны ондағы орындалатын операциялардың ұзақтығына байланысты: ол көбірек болса, ротордағы ұяшықтар да көп болады. Осыдан роторлы сызықтардың негізгі артықшылығы — өнімді дайындау кезінде операциялардың ұзақтығы әртүрлі болған уақытта пайдалануға мүмкіндік туады. Жұмыс роторларының арасында жиі көлік роторлары орналасады, олар өнімді бір жұмыс роторынан келесі жұмыс роторына ауыстыру қызметін атқарады.

Белгілі кезекпен әркеттесіп, жұмыс роторының бірнеше құралдарын ұяшықтар жабдықтайды. Бұл бір роторда бірнеше операцияларды орындауға мүмкіндік береді, ал кей кезде барлық технологиялық үдерісті орындайды. Соңғы жағдайда сызықтар бір роторға бірігеді де көп орынды автоматты құрайды. Трактор аунақтарын дәнекерлеу және жинақтауға арналған жинақтауыш-дәнекерлі роторлы автоматы дәл осындай болып табылады.

Аунақ - сақиналық тігіспен пісірілген екі жартыдан құралған. Автоматтың негізгі бөлігі — айналдырғы мен көп орынды қысқұрылғы. Көп орынды қысқұрылғыда қысқаш құралдары бекітілген, онда пісірілген аунақтар орналасқан. Аунақтардың астында дәнекерлі орауыш бастиектер, флюсқа құлаушы құбырларының сымдары орналасқан. Аунақтардың дайындамалары автомат бойымен науалық құрылғы арқылы келеді, одан арнайы автооператормен айналдырғыда орналасқан жиналған қысқаш беуімдеуінің біреуіне түседі.

Қысқаш бейімдеу ішіндегі дайындамалар айналады. Сондай —ақ дәнекер бастиегі қосылады, доға қозып, флюс жіберіледі. Аунақ өзінің осі бойынша толық бұрылып шыққан кезде, дәнекерлеу тоқтатылады. Осыдан кейін аунақ босатылып, қабылдау құрылғысына жүктеледі. Ротордың қозғалысы кезінде жүктеу және түсірілу жүреді. Бос айналдырғының жоғарғы бөлігі дәнекерлеу аймағынан газды соруға қолданылады. Автоматтың сағаттық өнімділігі 150 аунақ, дәнекерлеу жылдамдығы —1 м/мин дейін, ротордың айналу жиілігі — 0,8 мин⁻¹.

Роторлы сызықтардың кемшілігі, қарапайым автомат білдектермен салыстырғанда, қозғалыстағы бөлшектердің көптігіне байланысты олардың күрделілігі және сенімділігі аз. Мұндай жағдайларда дәнекерлеу өндірістерінде роторлық сызықтардың кең қолданылуын шектеп қояды.

I ӨНДІРІСТІК ЖҰМЫСТАР ЖӘНЕ РОБОТТАЛҒАН КЕШЕНДЕР

Робот дегеніміз – технологиялық жабдықтар мен өндірістік нысандардың ауысуы бойынша қызметтерді басқару мен қозғалыстан адамды босатуды қамтамасыз етіп, қолмен орындайтын автоматты операцияларды басқару бағдарламасын орындайтын манипулятор болып табылады.

Өндірістік роботтар қатты бағдарламаланатын және иілгіш бағдарламаланатын болып бөлінеді. Қатты бағдарламаланатын роботтар өзгермейді, алдын ала тапсырылған қозғалыстар, көп жағдайда салыстырмалы қарапайым және күнделікті белгілі уақыт бойы қайталанады. Оларда шағын еркіндік деңгейі бар және өте арзан. Иілгіш бағдарламаланатын роботтар өте күрделі қозғалыстарды орындауға қабілеті бар, өйткені еркіндік деңгейі көбірек және жадының көлемі және басқару жүйесі көп. Бұл роботтарды басқару бағдарламасы жылдам түзетіледі. Бұл роботтар өте қымбат.

9.11 суретте дәнекерлеу өндірісінің өндірістік роботтарының жалпы жіктелуі келтірілген.

Өндіріске робототехниканы кең көлемде енгізу экономикалық және әлеуметтік жағынан тиімді.

Экономикалық тиімділігі: жұмыс алаңының экономиясы; жұмыскерлерді босату, қол еңбегінсіз жасалынбайтын жұмыстар да баршылық, сондықтан ол жұмысшылар басқа өндіріске қажет болуы мүмкін; құралдың қуаттылығын тиімді пайдалану нәтижесінде өнімнің өнімділігі өседі; құралды қолдану коэффициенті өседі; өнімнің сапасы артады, ақаулықтар азаяды, ақаулықты жөндеу жұмыстарының саны азаяды; өндірістік циклдың ұзақтығы қысқарады және қосымша уақыт технологиялық үдерістің үздіксіздігінің арқасында қайтарымды құралдар азаяды.

Робототехниканы қолданудың әлеуметтік тиімділігі: адамның денсаулығына кері әсер ететін температураның жоғары болуы және басқа да факторларға байланысты адамды шаршататын еңбектен алыстату, ауыр жүк көтеруден босату, өндірістің тактіне адамды тәуелді қылмау, қиянат жағдайларынан адамды босату.



Сур. 9.11 Дәнекерлеу өндірісінің роботтарының жіктелуі

Әмбебап роботтар- білдектерді ,машиналарды тиеуге, бөлшектерді және парактарды қысыммен өңдеу, құю машиналары, тасымалдау, қылыптау, қатарлауды бөлшектеу.

Монтаждауға, дәнекерлеуге, бояуға құралдарды және дайындамаларды алып беру жұмыстарына арналған роботтар.

Арнайы құралдар мен құрылғылар

Дәнекерлеуге роботты қолданудың маңызы - субъективті элемент (адам) жұмыстан босатылады және білікті дәнекершінің өнері қарапайым бағдарламамен операцияны орындаушы, дәнекерлеудің талап етілген үдерісін нақты орындаушыға ауысады. Сондай-ақ пісіру процесінің шектерін сақтай отырып, оның геометриясын есептеп тігістің әртүрлі конфигурациясын дәнекерлеумен қамтамасыз ету.

Адамның орнына дәнекерлеу жұмыстарын орындау кезінде, өндірістік робот адамға қарағанда өте жақсы орындап шығарады, яғни адамдармен роботтардың айырмашылығы көп. Бір нүктелі ілінбелі машинаның тігісін орындау кезінде дәнекерші, орта жылдамдықпен автоматты жұмыс істейтін кемпірауыздар тігістің бойымен ауыстырады, өзі белгілеп алған жермен дәнекер нүктелері арасынын есептеп алады. Ол әр пісірілген нүктенің нақты жағдайын тапсыруға асықпайды (жағдайы жоқ). Кемпірауыздың қозғалысы жұлқынып, электродтар қысқан кезде үзіледі.

Қысу күші дәнекерешінің бұлшықеттерінің серпімділігіне байланысты. Пісірілген нүктелерді дәнекерші қалдырып кетеді, пісірілген қосылыстардың мықты болуын қамтамасыз ету үшін, пісірілген нүктелердің саны көбірек болуын қадағалайды, көбірек дәнекерлейді.

Сол операцияны орындайтын өндірістік робот дәнекерлеу кемпірауызын нүктеден нүктеге қарай жылжытады, оларды электродтардың қысу басталғанға дейін алдын-ала белгіленген күйде тоқтатады. Робот арқылы дәнекерленген нүктелердің дәл орналасуы олардың әлдеқайда аз мөлшерін басқаруға мүмкіндік береді, бірақ бұл жағдайда роботтың қозғалысы орынды емес. Көлік операцияларын жүргізуге қабілетті әрбір өндірістік робот пісіруге жарамайды. Мұнда біз бір баптан екіншісіне тез түзетуге қабілетті және кез келген бағытта дәнекерлеуді жүзеге асыра алатын, осы түрдегі дәнекерлеу жұмыстарын жүргізу үшін әмбебаптығы бар мамандандырылған құрылымға мұқтажбыз. Робот мамандануы дәнекерлеу үдерісінің технологиялық параметрлерінің басқару функциясының өндірістік роботы ғана емес, сонымен қатар роботтың дәнекерлеу кезінде негізгі қозғалыстарының ерекшеліктері ескеріледі.

Дәнекерлеуші өндірістік роботқа жалпы талаптар қойылады:

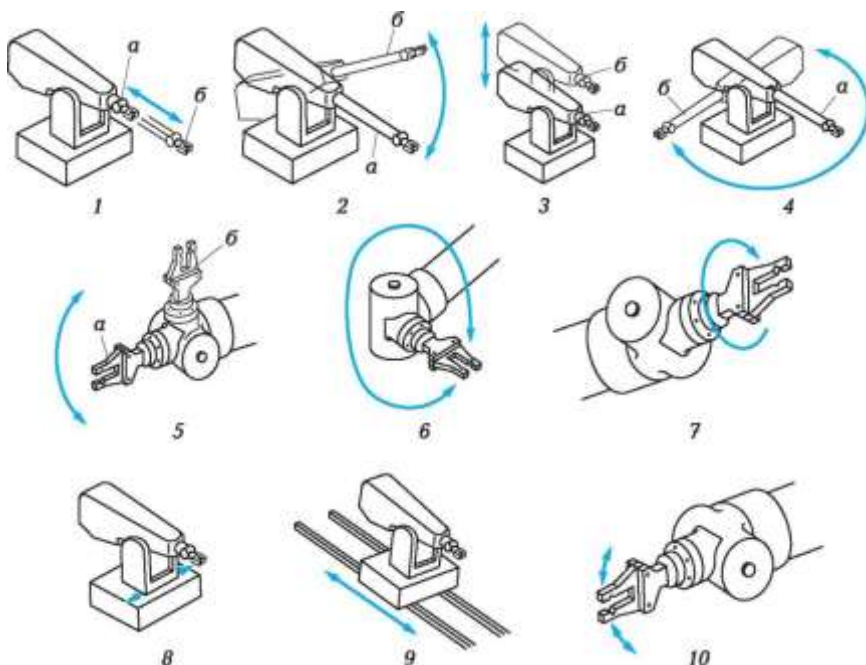
- бір уақытта бірнеше координат бойынша робот атқарушы органының реттелетін қозғалысын қамтамасыз етуге қабілетті жоғары басқарылатын басқару жүйесі;
- роботтың құрылымында қаттылық жоғары;
- роботты оқыту кезінде баптаушы жасаған субъективті қателерді шектеуге мүмкіндік беретін қарапайым және нақты роботты оқыту жүйесі;
- басқару құрылғысының жоғары сенімділігі және дәнекерлеу машиналарының жұмысынан туындаған күшті импульстік шудың тұрақтылығы;
- Кеңістіктік позицияның ауытқуына және дайындаманың белгілі бір мәндерден орналасуына бейімделу.

Өндірістік робот дәнекерлеуді әзірлеу кезінде, оны өңдеуге болатын объектілерді және дәнекерлеу процесінің технологиясын толық түсіну керек.

Әрине роботтың құрылымыны оңтайлы шешімі дәнекерлеудің әрбір түрі үшін ерекше болады.

Дәнекерленген конструкциялар өндірісін кешенді автоматтандыру мүмкіндіктері дәнекерлеу роботтарын пайдалану арқылы айтарлықтай кеңейтілді. Кәдімгі автоматты машина - бұл бөлшектердің бір түрін дәнекерлеуге арналған арнайы құрылғы. Дәнекерлеу роботы - бағдарламалық қамтамасыз етуді басқаратын әмбебапты, жедел жөндеу машинасы. Қозғалыстың тиімділігіне байланысты бұл арнайы дәнекерлеу аппараттарынан кем емес, бірақ олардан өзгеше, осы жұмысты аяқтағаннан кейін басқа жұмысқа тез бейімделеді.

Дәнекерлеу роботтары механикаландыруға жақындатылмаған іс-әрекеттерді автоматтандыруға мүмкіндік береді.



Сур. 9.12. Роботтың қозғалыс түрлері:

a, б – қолдың екі жағдайы; 1 – қолды қозғалту; 2 – тік жазықтыққа қарай қолды созу; 3 – қолдың көлденең ауысуы; 4 – қолдың бұрылуы; 5 – саусақтарын майыстыру; 6 – саусақтарын бұру; 7 – айналу тұтқасы; 8 – корпусының көлденең қозғалысы; 9 – корпусының бойлық қозғалысы; 10 – қысқашты қысу және жазу

(немесе оларды механизациялау экономикалық тұрғыдан пайдасыз болып шықты). Осылайша, роботтар қысқа және қиын тігістерді, сондай-ақ шағын өндірістегі шағын өнімдерді дәнекерлеу кезінде тиімді пайдаланылады. Бұған қоса, роботтар адамды біртұтас, ауыр, қажырлы, зиянды және қауіпті жұмыстардан босатуға мүмкіндік береді.

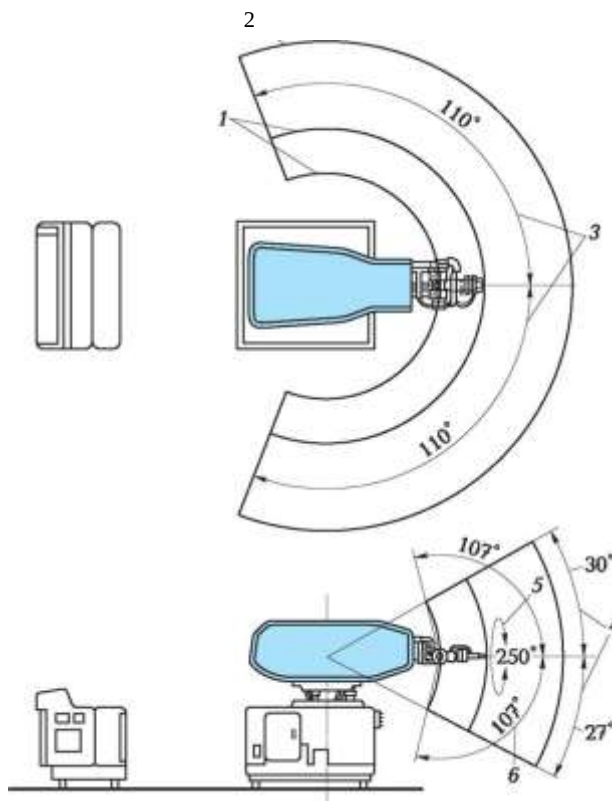
Дәнекерлеу роботы роботтың өзі (немесе манипулятор) мен басқару панелінен тұрады. Роботта атқарушы органның бекітілген тұтқасы бар ілгек және жылжымалы қолы бар: дәнекерлеу тартқыштары (байланысты нүктелі дәнекерлеу) немесе дәнекерлеу кемпірауызы (доғалы дәнекерлеу үшін). Дәнекерлеу роботтарында 4-тен 6 деңгейге дейін қозғалыстары бар. Көптеген роботтарда 5 дәрежелі еркіндігі бар: қолдың үш қозғалысы және саусақтардың екі қозғалысы. Осы қозғалыстардың комбинациясы дәнекерлеу кемпірауызы немесе қыздырғышты робот ауқымында кез келген бағыттар мен позицияларға орнатуға мүмкіндік береді.

Әр түрлі қозғалыс түрлерінің жиынтығы (сурет 9.12) әртүрлі болуы мүмкін және робот құрылымына байланысты.

Робот қозғалтқыштарының қозғалыстары көбінесе электрогидравликалық жетектер пайдаланады.

Қазіргі кезде ең көп таралған пісіру роботтарының екі конструкциясы: қолдың сфералық координат жүйесімен қозғалысы (Unimate сияқты роботтар, АҚШ), қозғалыс үлгісі 9.13 суретте көрсетілген; тік бұрышты координат жүйесінде (Nachi секілді роботтар, Жапония) қозғалысы бар, қозғалыс үлгісі 9.14. суретте көрсетілген; Роботтарды басқару үшін атқарушы органның бір мезгілде бірнеше (немесе барлық) координаттарына қозғалысты қамтамасыз ететін позиционды (нүктеден нүктеге), контурды (тегіс) немесе аралас басқару жүйелерінен пайдаланады. Роботтың жұмыс бағдарламасын жазу екі жолмен жүзеге асырылады: роботты алғашқы өткелден өткізу үшін оқытуға дайындау кезінде қолмен немесе негізгі командалық құрылғы және сыртқы басқару жүйесін пайдалану арқылы жүзеге асырылады;

Көптеген роботтар оқу режимінде бағдарламаланған. Бағдарламалау үдерісі атқарушы органның қажетті позициялардың кезек-кезегіне қолмен орнатылатынын және әрбір қондырғыдан кейін басқару панеліндегі түймені басу арқылы роботтың жадында тиісті координаттар бекітіледі. Содан кейін, тіркелген позициялардың аралығындағы дәнекерлеу жылдамдығы, уақытты тоқтату, жеделдету, баяулау және т.б. енгізіледі.

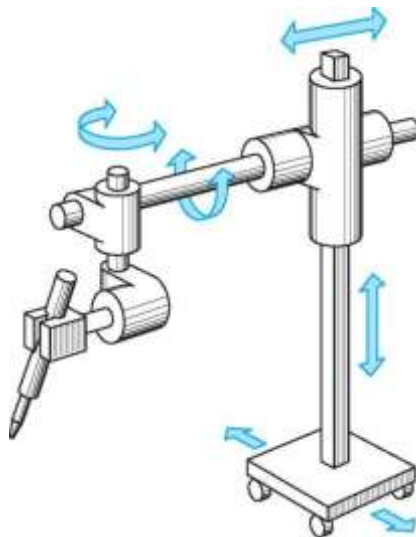


Сур. 9.13. Unimate түріндегі роботтың қозғалыс сызбасы:

1 – қолдың бастапқы жағдайы; 2 – қолдың максималды кеңеюі; 3 – қолдың екі жаққа айналуы; 4 – қолдың тік жазықтықта айналуы; 5-айналу тұтқасы; 6- саусақтардың бүгілуі;

Дәнекерлеу роботтары автономды құрал ретінде немесе автоматты сызықтар бөлігі ретінде пайдаланылады. Мысалы, жеңіл автокөліктерді шанағын контактілі нүктелі дәнекерлеуге арналған «Unimate» типіндегі 25 робот орнатылды. Бірқатар жағдайларда дәнекерлеу өнімдері қыздырғышының қозғалыс механизмі мен дәнекерленген өнімдері үшін манипулятордың арасындағы функцияларды бөлу ұсынылады (9.15-сурет). Бұл құрылғылар бір бағдарламада бірге жұмыс істейді.

Дәнекерлеу өндірісінде роботтарды көлік ретінде де пайдалануға болады:



Сурет. 9.14. Nachi түріндегі роботтың қозғалыс сызбасы

дәнекерлеу өнімдерін орнықтыру және арнайы дәнекерленген өнімдерді алу, дәнекерлеу машина автоматтарымен сәйкес жұмыс жасау. Бұдан басқа, роботтар жинақтау және дайындау бойынша тиімді жұмыс істей алады. Қазіргі уақытта тапсырылған қатты бағдарламада жұмыс істейтін роботтардың бірінші буыны пайдаланылады. Роботтардың екінші буыны техникалық «көру» және «сезінуге» ие болады және қоршаған ортада өз бетінше бейімделеді.

Байланысты дәнекерлеуге арналған өндірістік робот қосалқы операцияларды орындайды.

Өндірістік роботтың көмегімен нүктелі дәнекерлеу үдерісін автоматтандыру кешенді міндеттердің бірі. Нүктелі дәнекерлеу циклі екі топқа бөлінеді: электродтарды қысу кезінде орындалған нақты дәнекерлеу және кемпірауыздарды немесе өңдеу объектісін тасымалдауға арналған қосалқы операциялар. Байланысты нүктелі дәнекерлеу кезінде өнеркәсіптік роботты пайдаланудың үш нұсқасын ажыратуға болады:

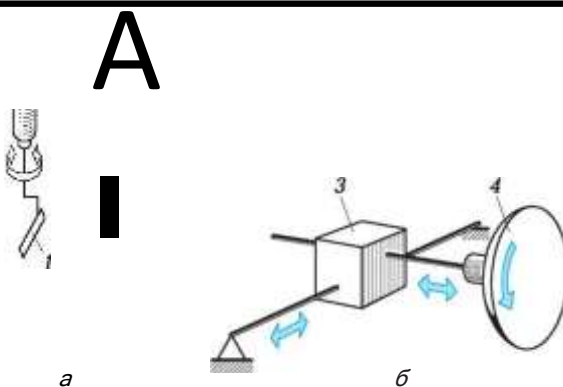
- белгілі бір өнімді дәнекерлеуге арналған арнайы дәнекерлеу машинасын тиеу және түсіру

Бұл жерде робот бөлікті машинаға орнатады, дәнекерлеуден кейін оны алып тастап, келесі бөлікке ауыстырады;

- стационарлық дәнекерлеу машинасының қызмет көрсетуі. Мұнда робот келесі бөлшекті жібереді, оны тиісті түрде тастайды, машинаны қосады, бөлігін жылжытады және оны алып тастайды;
- робот қолының соңында нығайтылған автоматты түрде жұмыс істейтін дәнекерлеу кемпірауыздары арқылы дәнекерлеу.

Бірінші нұсқа өте қарапайым және әдеттегі тасымалдаушы типті позициялау роботын пайдалануды талап етеді. Екінші және үшінші нұсқалар өнеркәсіптік роботты білікті дәнекерлеушіге ауыстыруға мүмкіндік береді. Соңғы нұсқасын егжей-тегжейлі қарастырайық.

Байланысты нүктелі дәнекерлеуді өндіретін өнеркәсіптік роботтың ролі дәнекерлеу желімдерін тасымалдап, оларды электродтардың тиісті орналасуымен белгілі кеңістіктік нүктелерге орналастырады. Кемпірауызды ауыстыруды бақылау позициондық жүйеде - нүктеден нүктеге дейін жүзеге асырылады. Көптеген жағдайларда барлық дәнекерлеу циклы кезінде стационарлы объектілерде жұмыс жүргізіледі. Алайда, әмбебапты позициялық өндірістік роботы, оның саусақтары дәнекерлеу қысқыштарымен жабдықталған, бұл оңтайлы шешім емес. Міндет — құрылымында дәнекерлеу технологиясында дәнекерлеу талаптары ескеріле отырып, арнайы жоғары жылдамдықты робот жасау.



сур. 9.15. Дәнекерлеу қыздырғышының қозғалыс механизмі (а) және өңделген өнімді ауыстыруға арналған манипуляторының қозғалыс сызбасы (б):

1 — дәнекерлеу қыздырғышы; 2 — бағыттаушы; 3 — манипулятор; 4 — планшайба

Байланысты дәнекерлеуді кернеу режимінде жұмыс істейтін өндірістік робот. Байланыстырушы дәнекерлеу нүктесі секундпен өлшенетін өте жылдам операция. Ауыстыру уақыты дәнекерлеу уақытынан аспауы керек.

Бұл келесі ұстанымға кіргенде дәнекерлеу кемпірауыздыраның тербелістерінің пайда болуына әкелетін жоғары жылдамдықты қозғалысты талап етеді. Діріл механизмі механизмнің тозуын арттырады және позициялау қатесінің динамикалық құрамдас бөлігін тудырады. Сондықтан дәнекерлеу жылдамдығын арттыру кезінде тербелістерді болдырмау үшін арнайы шаралар қабылдау қажет.

Қаралып отырған өндірістік роботтың негізгі техникалық сипаттамалары (жеке өндіріс тапсырмасының шарттарын қанағаттандыру қажет болған жағдайларды қоспағанда) төменде келтірілген.

Байланысты нүктелік дәнекерлеуге арналған өнеркәсіптік роботтың техникалық сипаттамалары

Жұмыс көлемі (қызмет көрсету аймағы), м ³	6... 10
Еркіндік дәрежесінің саны	5 или 6
Номиналды жүккөтергіштігі, кг	15... 30
Позициялау нақтылығы, мм	±1
Жад көлемі (есте сақтау нүктелерінің саны)	200... 1 000

Соңғы мән бір циклде өнеркәсіптік роботта 20 ... 100 пісірілген нүктелері, орындайтын есептеуден таңдалады. Дегенмен, өз кезегінде кез-келген дәйектілікпен келген әр түрлі бөліктерді дәнекерлеуі керек. Осы мақсатта оқыту кезінде роботтың жадына сәйкес келетін кіші бағдарламалар енгізіледі және бекітуші құрылғы роботты қандай бөлікке қатысты екенін хабарлауға арналған арнайы датчиктермен жабдықталған. Тиісінше, дәнекерлеу бағдарламасы да өзгереді.

Атап айтқанда, роботты басқару жүйесі кемпірауыздың коммутациялық дәнекерлеу тогынан (бірнеше мың ампер) туындаған күшті импульстік шудың ауыр жағдайында болғандықтан, берік, кедергілерге тұрақтылығымен ерекшеленеді. Роботты жабдықтаудың бірнеше нұсқасы бар.

Бірінші нұсқада стандартты дәнекерлеу жабдығы пайдаланылады: роботтың саусағына дәнекерлеу кемпірауыздары орнатылды, дәнекерлеу трансформаторы дәнекерлеудің жұмыс аймағына орналастырылды, дәнекерлеу үдерісінің технологиялық параметрлері дәстүрлі автоматты жабдықпен бақыланады.

Уақытында әрекет ету үшін роботтың сыртқы арналарының кемпірауызын бақылау жабдықтары мен дайындауыштар құрылғылары арасындағы байланысын басқарады. Бұл нұсқаның негізгі кемшілігі, бұл дәнекерлеу қысқышын трансформатормен байланыстыратын және роботтан тыс орналасқан қосалқы тізбектің қалың қуат кабельдері робот саусақтарына айтарлықтай механикалық жүктеме жасайды, жұмыс аймағын шектейді және дәнекерлеу үшін позицияларды таңдауды білдіреді.

Екінші нұсқасында, екінші контурдың ток өткізу шиналары роботтың механикалық құрылымына кіреді және дәнекерлеу трансформаторы дәнекерлеу басына салынады немесе роботтың көлденең қолымен нығайтылады. Бұл жағдайда басқару құрылғысын роботты басқару құрылғысымен пісірудің технологиялық параметрлерін біріктіру ұсынылады. Мұнда роботтың саусақтарына жүктемені көтеру және жүктеменің өсуіне байланысты проблемалар бар. Егер жұмыс аймағына кіру қиын болса, онда роботты шексіз орналастыруға болады. Мысалы, автомобильдің ішіне дәнекерлеу үшін робот порталға тігінен орналастырылған.

Доғалық дәнекерлеуге арналған өндірістік робот (топсалы - иінтіректі) негізгі технологиялық операцияларды орындайды. Байланысты нүктелі дәнекерлеуден айырмашылығы, егер робот тек дәнекерлеу кемпірауыздарының функциясын орындайтын болса, онда дәнекерлеуде оның функциялары органикалық процестің өзімен байланысты. Бұл мүлде басқа міндет.

Егер контакт бар дәнекерлеу кезінде құралдың позициясын орындау жеткілікті болса яғни, нүктені дәнекерлеуге дейін және дәнекерлеуден кейін болған болса, ал доғалық дәнекерлеуде қосылыстың бұзындығы бойынша тігіс сапалы әрі тегіс болуы үшін қозғалыс барлық пірісу кезінде үздіксіз реттелуі керек, бұл үшін дәнекерлеу электродының негізгі қозғалысының тұрақтылығын қамтамасыз етіп, оның эквивалентті біріктірілген желісін жоғары дәлдікпен және тұрақты жылдамдықпен жылжыту қажет. Ауыспалы көлденең қимасы бар дәнекерлеу кезінде бұл жеткіліксіз. Технологиялық талаптарға сәйкес дәнекерлеу режимінің (дәнекерлеу ток, доға кернеуі, газ ағыны) қосындысы мен параметрлері бойынша электродтың жылдамдығын реттеу қажет.

Білікті дәнекерлеуші тігісті жаяды, күрделі қозғалыс жиынтығын орындайды: айналдыру жылдамдығымен электродты түйіске бағыттап, ілгерілемелі және қайтарымды қозғалыспен (бұл жағдайда электродтың ұшы кеңістіктегі кешенді траектория бойымен жылжиды, өйткені электродтың осьтік жылжуы көлденең және айналмалы қозғалысымен жүреді;

электродты дәнекерлеу сызығы бойымен жүргізеді, мезгіл-мезгіл доғаны ваннаның құйрық бөлігіне қайтарады, осылайша оның конфигурациясын ғана емес, металл, қылау және газ арасындағы металлургиялық үдерістердің бағытын да бақылайды. Бұдан басқа, дәнекерленген тігістердің қажетті өлшемдерін сақтау үшін дәнекерлеуші өз әрекеттерінің нәтижелерін тікелей бақылайды. Дәнекерлеуші қосалқы операцияларды орындайды: металды тазалау, ваннадан металдың ағып кетуіне және газды соруға жол бермейді. Робот дәнекерлеу қыздырғыштың траекторияны және қыздырғыш қозғалтқыштың жылдамдығын бақылайтын контурлық басқару жүйесінің қатаң бағдарламасында жылжытады. Қыздырғыштың қозғалатын және тұрақты өзгеретін техникалық параметрлерінің толық траекториясын бағдарламалау роботтың жады көлемінің ұлғаюын анықтайды.

Міндеттердің шектеулі ауқымында – сызықтық тігістермен дәнекерлеу, сынған сызық бойынша бірқатар нүктелерді дәнекерлеу (мысалы, қаттылық материалдарын дәнекерлеу материалға) - әр кеңістіктегі шекаралық нүктелердің орнын белгілеу жеткілікті. Бұл жағдайда жылдамдықты тұрақтандыру блогымен толықтырылған позициялық басқару жүйесін қолдануға болады. Басқару жүйесін таңдау доғалық дәнекерлеуге арналған өнеркәсіптік роботты дамытудағы басты міндет. Доғалық дәнекерлеуге арналған өнеркәсіптік роботтың динамикалық жүктемесі байланысты нүктелік дәнекерлеуге арналған роботпен салыстырғанда төмен. Бұл дәнекерлеу басының салмағы төмен және ағымды ток өткізгіш кабельдердің болмауына байланысты. Робот қозғалысы режимі - тегіс, жылдамдығы 3 ... 50 мм / с.

Роботтың негізгі механизмі тіктөртбұрышты координат жүйесінде орынды болып табылады, өйткені цилиндрлік немесе сфералық жүйені пайдалану жылдамдықты бақылауда шектен тыс қиындыққа әкеледі. Доғалық дәнекерлеуге арналған өнеркәсіптік роботтың жалпы техникалық сипаттамалары келесіде көрсетілген.

Доғалық дәнекерлеу үшін өнеркәсіптік роботтың техникалық сипаттамалары

Жұмыс көлемі (зона обслуживания), м ³	4... 6
Еркіндік дәрежесінің саны	5 или 6
Максималды жүккөтергіштігі, кг.....	5.8
Позициялау нақтылығы,, мм.....	± 0,5
Жад көлемі (тіркелген позициялар саны).....	5 000.10 000

Роботты дәнекерлеу жабдығымен үйлестіру күрделі қиындықтарға әкелмейді: роботтың саусақтарында дәнекерлеу басы бекітіледі; газды жеткізу және сымдарды ілулі сызықтармен және робот құрылымына салынған сызықтармен жүзеге асыруға болады. Байланысты нүктелік дәнекерлеу, доғалы дәнекерлеу жағдайында, қатаң бағдарламамен өнеркәсіптік робот роботтың позициялау дәлдігі сияқты сызықтық түйісінің біркелкі, кеңістіктік позициясының дәлдігі болған жағдайда ғана тиімді болады.

Өкінішке орай, бұл жағдай іс жүзінде мұқият технологиялық дайындық құны бойынша ғана орындалуы мүмкін. Жиі сызықта көрсетілген сызықтың кездейсоқ ауытқуы позициялау дәлдігі үшін төзімділіктен асып түседі, сондықтан электронды қозғалыстың қатаң бағдарламасының орындалуы жеткіліксіз. Сонымен қатар, детерминистік заңға сәйкес, кездейсоқ ауытқулар кезінде (мысалы, кесудің қима бөлімі) сәтсіздікке ұшырауы мүмкін технологиялық параметрлерді бағдарламалаумен де байқалады. Мұндай жағдайларда қайта өңдеу объектісіндегі өзгерістерді есепке алу және жұмыс процесінде бағдарламаны түзету үшін құралдарға ие бейімделген өндірістік робот керек. 1970-жылдардың ортасында Швецияда доғалық дәнекерлеуге арналған роботтарды өнеркәсіптік қолдану басталды. Содан бері дәнекерлеушіні роботпен алмастыру идеясы дәйекті түрде жүзеге асырылды. Дәнекерлеуші оператор болды. Бұл комбинация өнімділікті жоғарылатуға және дәнекерлеу сапасын жақсартуға алып келеді.

Дәнекерлеуші ауыр, біртұтас және ластанған қолмен жұмыс істейді, бірақ роботпен жұмыс жасағанда оның жауапкершілігі артады. Оператор роботқа ақпарат береді (дәнекерлеудің басында және соңында, жұмыс соғуы немесе технологиялық ауысулар бойынша), дәнекерлеу үдерісін басқаруға және роботтың барлық функцияларды дұрыс орындалуын қамтамасыз етеді. Оператордың міндеті кәдімгі дәнекерлеушіден кем емес, алайда оны жұмысы азырақ шаршатады және көбірек зияткерлі болады.

Оператор жұмысында өз міндеттерін сапалы орындау және оның дағдыларын жетілдіру үшін жаңа мазмұнды қосу және оған икемділік беру қажет. Технологиялық операцияларды орындау кезінде, дәнекершінің қанайналым және сезім мүшелеріне, бұлшық етіне, буындарына және басқа бөліктеріне денсаулығы үшін теріс әсер етеді.

Ауыр физикалық жұмыста бұлшықеттерге үлкен динамикалық жүктеме (мысалы, бөліктерді жылжытқанда немесе нүктелік дәнекерлеуге арналған кемпірауыздарды манипуляциялау кезінде) жүрек соғу жылдамдығын арттырады және физикалық шаршауды тудырады.

Кішкентай жүктемелермен жұмыс істегенде бұлшықеттердің статикалық жүктелуі көбінесе бір орында ұзақ уақыт бойы болуына немесе белгілі бір жағдайда аспапты ұзақ уақыт ұстап тұрумен (мысалы, электр қозғалтқышын немесе дәнекерлеу қыздырғышын басқарғанда) байланысты болады. Сондықтан, дәнекерлеу роботының дәнекерлеушісінің немесе операторының жұмыс ырғағын белгілеген кезде жүктеменің кезеңдері салыстырмалы тынығу немесе тынығу кезеңдеріне ауысуы керек екенін ескеру қажет.

Оператор белгілі бір дәрежеде роботталған дәнекерлеуші жұмыс орнының бастығына айналады. Оның міндеттері роботтандыру ақаулықтарын жою, роботталған қызмет көрсету және перифериялық құралдарға күтім жүргізу, роботталған дәнекерлеу станциясының жұмыс сапасын бақылау, бөлшектер аясында барлық процестерді бағдарламалау, басқару және бақылау туралы қарапайым тапсырмаларды орындаудан тұрады. Роботқа арналған қосымша дәнекерлеу жұмыстары, бөлшектерді және толтырғыш материалдарды толтыру, тозған бөлшектерді тазалау және ауыстыру (мысалы, қыздырғыштардың саптамалары) техникалық қызмет көрсету және жөндеу, магистрлермен және технологтармен байланыста болу да оператордың міндетіне кіреді.

Доғалық дәнекерлеуге күрделі роботтандыру жұмыс кешенін енгізу проблемалары дәнекерлеу роботтарын өндірушілер тарапынан ескеріледі. Роботты жұмыс станциясына мыналар кіреді: электр жабдықтары шкафы, басқару панелі және бағдарламалау құрылғысы бар біріктірілген робот; бөлшектерді орнату және жылжыту үшін перифериялық жабдық; Қорғайтын газды дәнекерлеу үшін ток көзінен, сым бергіштен, суытусыз немесе суытылған қыздырғыштан тұратын дәнекерлеу жиынтығы. Бағдарламалау құрылғысының көмегімен қыздырғышты нүктеден нүктеге жылжытады және нүктелердің координаттары бағдарламалау құрылғысының тиісті түймелерін басу арқылы басқару жүйесінің жадына енгізіледі. Әр нүкте арасындағы нүктелердің өздерінің позициялау немесе дәнекерлеу жылдамдығы белгіленеді, дәнекерлеу әрекеттері үшін сәйкес комбинацияны таңдайды.

Дәнекерлеу режимінің параметрлері (мұндай комбинациялар бес). Сондай-ақ, кейбір жерлерде қажетті және пісіру кезінде жасалған перифериялық жабдықтың бөліктерін жылжыту да бағдарламаланған. Қате енгізілген деректерді реттеуге немесе ауыстыруға болады. Дәнекерлеу роботын тасымалдау құрылғысымен біріктіруге болады. Содан кейін роботты дәнекерлеу порталы бөліктердің үлкен бетімен дәнекерлеу үшін қолданылады. Мұндай мәліметтер әдетте кеме жасауда, темір жол көлігінде, құрылыс саласында қолданылады. Портал көлденең екі бағаннан тұрады. Әрбір баған екі дөңгелегі бар арбаға орнатылады. Рельс бойымен жүру үшін көлденең бағыттағыш шығыршықтары бар екі двигателінің бар екендігін дәлелдейді. Қозғалыс дұрыстығын өлшеу жүйесі дәнекерлеу дайындамаларын дайындауға жеткізеді, дәнекерленген қосылысқа жақындаған кезде жылдамдық баяулауы $\pm 0,3$ мм түйісу шегінде дәнекерлеу қыздырғышының орналасуының дәлдігіне кепілдік береді. Көлденең арқалық 180 градусқа созылған және арқалық бойымен қозғалатын екі роботы іліп алынған. Портал мен роботтың жұмысы үйлестіру және позициялау және порталдың ауысуы ЭВМ командасы арқылы жүзеге асырылады. Доғалық дәнекерлеуді жүзеге асыратын роботтардың көпшілігі белсенді газдар ортасында тұтынылатын электродпен дәнекерлеу үшін пайдаланылады, ал роботтардың шамамен 20 ... 30% инертті газ ортасында тұтынылатын электродпен дәнекерлеуге арналған құрылғылармен жабдықталған. Өнеркәсіптік роботтардың шағын бөлігі ғана инертті газдарда вольфрамды электродпен дәнекерлеуді жүргізеді және ағын қабаты астында дәнекерлеуді жүргізеді. Контурлық бақылауы бар әрлеу жұмыстары плазмалық және газды кесу үшін қолданылады. Роботталған плазмалық кесу контурлық үнемдеудің экономикалық әдісі болатынын уәде етеді.

Автокөлік құрылысында кermелеумен алынған, бөлшек шеттерін кесу үшін, осындай мысалдар белгілі, құбырлар контурын кесу, құю жолдарын жою үшін. Роботтарды жүзеге асыру техникалық-экономикалық негіздемесін келесі сипаттамасы бөлшектер мен технологиясын қарастыру керек қараған кезде: дәнекерлеу құралы үшін бөлшектер болуы түйісу түйіндерінің өлшемдері, дәнекерленген партиясының көлемі, тігістер формасы, дәнекерлеу шығысының саны, тігіс саны, сапасына қойылатын талаптар технологиялық уақыт, дайындамаларды алдын ала өңдеу дәлдігі.

Роботтармен дәнекерлеу кезінде, пісіру аймағының профилі қолмен дәнекерлеу жағдайларына қарағанда тегіс. Роботтармен жасалған дәнекерленген қосылыстардың сапасының көрсеткіштері орташа алғанда қолмен жасалынғаннан жоғары. Жіңішке парақтың бөлшектеріне арналған максималдық өндірістік рұқсат етулер $\pm 0,5$ мм болуы керек. Бұрыштық қалың абықшаларды дәнекерлеу кезінде өлшемдердің бірнеше үлкен ауытқуына рұқсат етіледі, себебі олардың кейбіреулерін қыздырғыштарының тербелісі өтеледі. Роботпен дәнекерлеу кезінде дәнекерлеу ток күшін бірдей диаметрлерді қолмен сыммен дәнекерлеумен салыстырғанда (50% -ға дейін) арттыруға болады. Ампермен бағдарламалау арқасында дәнекерлеу пісірудің жекелеген бөліктерінде түрлі токтарда жүргізілуі мүмкін. Позициялау құрылғысының көмегімен дайындаушы роботтың алдында (қайықшаны дәнекерлеу үшін) немесе көлденең күйде орналасады. Бұл басқа да кеңістіктегі позициялардағы қолайсыз және өнімділікті төмендететін дәнекерлеуді болдырмайды. Көміртектің диоксидінің ортасында тұтынылатын электродпен қолмен дәнекерлеудің орташа жылдамдығы 15 ... 18 м /сағ (роботпен дәнекерлеу кезінде оны екі есе көбейтуге болады), жұқа парақтардың дәнекерлеуі - 36,72 м / с, қалыңдығы 4 мм қалыңдықтағы бұрыштық шеттері дәнекерлеу - 24,30 м / сағ. Дәнекерлеу жылдамдығын жоғарылату дайындамаға жылу беруді азайтады, ол дайындаманың соғылуын азайтады және түзету мөлшерін азайтады.

Бұл әсіресе хром-никель болаттарынан дәнекерлеу кезінде байқалады. Роботтың позициялау кезінде жылдам қозғалысы арқасында, уақыттың ұзақтығы едәуір артады: робот көміртегі диоксиді ортасында электродты дәнекерлеуді жүзеге асырғанда әдетте 60,80%, қолмен дәнекерлеу үшін - 20,40%. кейінгі бөлшектерді өндеудің еңбегін азайтады, әдетте, ұнтақтау қажеттілігі жоғалады.

Оңтайлы пісіру режимін таңдау және тапсырған тоқтың күшіне сәйкес бағдарламаның мәні шашыратуды минималды құралуына арналған металды жоғалтуды азайтады. Дәнекерлеу роботтарын енгізудің айтарлықтай дәрежеде оның функцияларын бағдарламалау мүмкіндігіне байланысты.

Роботтың жоғары кинематикалық икемділігі бағдарламалауды жеңілдетеді, оның еңбек сыйымдылығын төмендетеді және пайдалану коэффициентін көтереді.

Өндірістік роботты басқару жүйесі сызықтығын қамтамасыз етуі керек,

кыздырғыш тербелістерінің ауытқуы және құралдың параллельді жылжуы, цилиндрлік немесе тікбұрышты координат жүйесінде бағдарламалау мүмкін. Автомобильдің көптеген бөліктері, мысалы, бір-бірінің айна бейнесі (мысалы, бүйір қабырғаларының сол және оң жақ қаңқасы). Сол жақ бөлікті дәнекерлеу бағдарламасы және оң жақ бөлігіне айналдыруға арналған бағдарлама үш нүктелі бағдарламалау әдісімен робот арқылы жасалады. Бұл жағдайда бөліктердің осьтерінің айнаша орналасуы қажет емес. Үш нүктелі әдіспен дайындалған сол детальды дәнекерлеу бағдарламасы, айнаның кеңістіктік позициясына ие оң жақ бөлікке «ауысады». Роботтарды дәнекерлеу кезінде мұндай «ауысу» өте маңызды. Үш нүктелі бағдарламалау әдісі роботты ауыстыру кезінде бірдей бөліктерді бірнеше роботпен дәнекерлеу кезінде бірнеше құрастыру құрылғыларында бірдей бөлшектерді дәнекерлеу үшін бөліктердің үйлесімділігі үшін пайдаланылуы мүмкін.

Оқу қағидаты бойынша жұмыс істеген кезде роботтар - бағдарламаны жаңғырту жалықтырады және көп уақытты қажет етеді. Қосалқы басқару құралдарын пайдалану арқылы бағдарламалауды жеңілдету мүмкін. Басқару жүйесі жұмыс істеуін қамтамасыз етуі тиіс: тексеру бағдарламасы, онда бағдарлама тек қана орындалады (ішінара немесе толық); бағдарлама операцияларының жарық индикациясы; Балдардың координаттарын және бағдарлама қадамдарын түзету; нүктелер координаттарын енгізу және жою; Роботқа қолмен бағдарламалау құрылғысы арқылы қадам жасау; қозғалыс жылдамдығы туралы деректерді енгізу; бағдарламаны көшіру; дәнекерлеу параметрлерін енгізу және сақтау; уақыт релелік функциясын жүзеге асыру; сыртқы сигналдардың кіріс-шығыс және бағдарламаның тармақталуы; жұмыс орындарында және төтенше жағдайларда артық жұмыс істеу туралы дабылқаққыш; Операцияларды уақытында бағдарламалау және оларды қайталау немесе өзгерту үшін команда беру.

Микропроцессорлар мен интегралдық жадылар тізбектерін енгізумен аппараттық-бағдарламалық қамтамасыз етудің соңғы шығындардың бағытына қарай қымбаттады. Енді аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз ету сәйкесінше 20% және жалпы құнының 80% -ын құрайды. Бұрын дәнекерлеу үдерісіндегі сәтсіздік, ең алдымен, бағдарламалаудағы қателіктердің салдарынан және электрондық компоненттердің сәтсіздігі салдарынан п Бағдарламалауға байланысты шығыстарды төмендетудің келесі жолдары ұсынылады: барлық операцияларды бағдарламалауға арналған техникалық құралдарды күрделілігіне қарамастан жасау; әдістерді әзірлеу 240 бағдарламалау; бағдарламалау тілін жетілдіру;

Кесте деректерін бағдарламалуға қолдану; құжаттама техникасын жетілдіру.

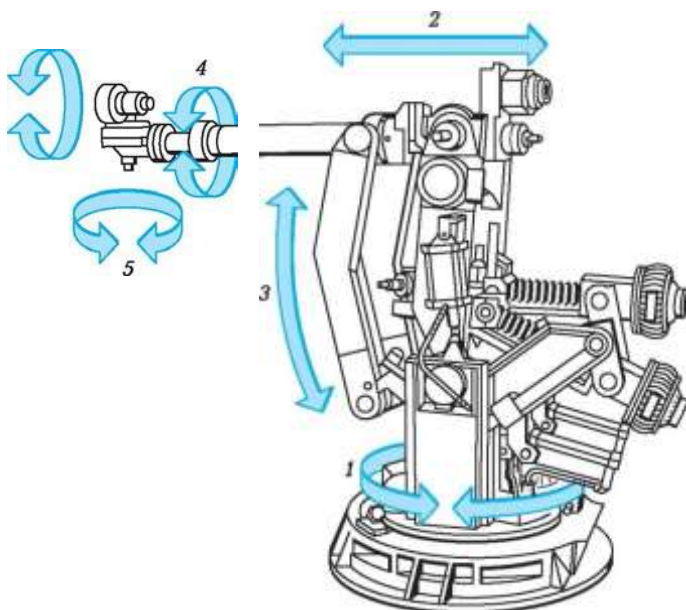
Қазіргі заманғы робот басқару жүйелері операторға басқару бірқатар функцияларды орындауға мүмкіндік береді. Ол басқару командасын беруге және реттелген параметрлер туралы ақпарат алуға, дәнекерлеу түйістерін ұстанымын өзгерту арқылы бағдарламаның кідіріс ұзақтығын орнатуға, негізгі бағдарламаны өзгертуге және кіші бағдарламаға команда енгізуге, пісіру тактісінің, сымдарды беру жетектері немесе кернеу көздері. Бағдарламаларды сақтау және түзету басқару жұмысын жеңілдетуге ықпал етеді. Роботтарды басқарудың заманауи жүйелерінде бағдарламаның келесі қызметтерін орындау – пісірілген түйісті осьті паралельді ауыстыру, бағдарламаны орындаудың нүктелерін ауыстыру, құралдың қалпын автоматты түрде түзету (дәнекерлеу сымының көлденең тербелістері арқылы қыздырғыштың шетін түзету), роботтың жұмысын синхрондау, Жабдықтар мен тасымалдау құрылғысы.

Басқару панелдерін және қолмен бағдарламалау құралдарын көру үшін ыңғайлы орналасқан параметрлерді көрсету үшін құрылғылар процестің ағынымен көзбен бақылауға және сәтсіздіктерді анықтауға мүмкіндік береді, осылайша оператордың басқару жүйесімен диалогын жеңілдетеді. Жекелеген басқару функцияларына арналған диагностикалық бағдарламалар сізге пайда болатын қателерді немесе ақаулықтарды жылдам табуға көмектеседі, бұл оларды жоюға байланысты үзіліс ұзақтығын қысқартады және роботтың жұмыс жүктемесін арттырады.

Болашақта роботтардың сенімділігі және ыңғайлылығы үшін талаптар өседі. Осы талаптарды қанағаттандыру үшін, робот өндірушілері аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз етудің жоғары сенімділігіне және бақылау-диагностикалық жүйелерді жетілдіруге бағытталуы керек.

Қазір роботтардың маңызды бөлігі (дәнекерлеуді қоса алғанда) тікелей немесе жанама түрде бағдарламаланған. Міндеттердің күрделілігімен, әсіресе технологиялық роботтарды енгізумен, бағдарламалауға жұмсалатын уақыт артып келеді. Оқу кезеңіндегі іркіліс роботтар оларды шағын және орта сериялық өндірісте пайдалану тиімділігін төмендетеді. Тиісті тілде жасалған бағдарлама белгілі бір роботтың жұмысын бағдарламалауды жеңілдетеді және бұл функцияны технологиялық қызметтерге тағайындауға мүмкіндік береді.

Топсалы иінтіректі роботтың әдеттегі өкілі - қозғалтқыштың қозғалысы максималды жылдамдығы 600 кг және жылдамдықпен 100 кг жүктемесі бар IR 601/60 стационарлық робот (сурет 9.16). Робот үлкен кемпірауыздардың нүктелі дәнекерлеуді басқаруға мүмкіндік береді. Максималды жүру жылдамдығы 3,7 м / с, орналасу қателігі $\pm 1,2$ мм, қызмет көрсету аймағының көлемі 28 м³ құрайды. Микропроцессорлық басқару жүйесі ғарышта 1000-ға жуық деректерді сақтауға мүмкіндік береді. Кемпірауыздармен жабдықталған Топсалы иінтіректі роботтары қолайлы емес немесе бетінің үлкен бөлігін немесе жоғары қысық пішіндегі бөліктерді дәнекерлеуге жарамайды. Өндірістік робот IR 200 мыс пленкасында бір жақты дәнекерлеу үшін қолданылады. Дәнекерлеуге арналған бөлшектердің үстінде орналасқан икемді жұмыс элементі көтергіш пленкалармен, электрод цилиндрімен немесе серіппелі қысқышымен жабдықталған. ИР 200 роботы пісірілген бөлікті порттың посттары арқылы ғана жүктейтін жартылай осьтік портал түрінде жасалады. Бір қысқышпен, робот 1,2 м / сек жылдамдықпен жұмыс істей алады.



Сур 9.16. IR 601/60 еркіндік деңгейі бар стационарлық топсалы иінтіректі робот (7 — 6)

Жазықтықтағы проекциялық өлшемдері 2,5 х 6 м болғанда, дәнекерлеу кезінде электродтың максималды қысымы - 5 кН.

ИР 200 сериясының роботтары біріңғайланған тораптардан жинақталады, дәнекерлеу кезіндегі негізгі қозғалыс түрінде айналмалы, сызықты және сызықты-айналмалы бөлуге болатын біріктірілген тораптардан аяқталды.

Автокөліктің бүйір панельдеріне нүктелі дәнекерлеудің адам отырмайтын жинақталу бөлігі қызықты орналасқан. Осы панельдерді өндіруге арналған өндірістік кешені әрқайсысы үш робот арқылы қызмет көрсететін төрт айналмалы барабан жиынтығына кіреді. Орнатудың бір буында оң жақ панельдер жасалады, екінші жағында - сол жақта. Әр айналмалы барабанның әр жағында екі дәнекерлеуші жұмыс орындары бар, ал жоғарғы жағында автоматты жүктеу және түсіру үшін жұмыс орны бар. Әрбір барабан үш жинақшамен жабдықталған, оған дәнекерленген жинақ алты қысқышпен бекітілген. Қадамды қозғалтқыш барабанды көлденең осіне 120 ° бұрады. Дәнекерлеу кезінде қоқыс тасығышының корпусының шетінен дәнекерлеу ауыспалы тактикамен орындалады. Бір робот екі жұмыс орнында түйіндерге түйіршіктерді дәнекерлейді: дәнекерлеу бір жұмыс станциясында орындалса, екіншісі қолмен жұмыс құралының бөлшектерін құралға орналастырады және оларды басып алады. Дәнекерлеудің бұрыштық арқалықтарының тұрақты сапасын қамтамасыз етуде роботты және дәнекерлеу сымның қосылысқа сенсорлық бейімделуін контурлау арқылы маңызды рөл атқарады. Сенсордың жаңа түрі доғаның электрлік параметрлерін өлшейді және дәнекерленген бөліктердің түйіндерін іздеу және дәнекерлеу қыздырғышының траекториясын үнемі түзету үшін оларды түзету сигналдары ретінде қамтамасыз етеді. Сымның сенсор тербелістерінің жұмыс істеу шарттары - бұл 120 А ең төменгі дәнекерлеу токі және ± 1 мм шегінде ауытқу амплитудасы. Сенсор V-пішінді шетін кесу және пісіру үшін бұрышты тігістері бар дәнекерлеуге арналған. Егер дәнекерленген бөлшектердің шеттері тік болса, онда робот датчикті өшіріп, дәнекерлеуді жүргізеді. Жиіктердің кесу өлшемдерінің рұқсаты қолмен дәнекерлеу жағдайларынан аз болуы керек, бұл бөлшектердің өлшемдерінде жоғары дәлдікті талап етеді. Бүйір қабырғасын кернеу мен дәнекерлеу уақыты шамамен 450 минутты құрайды, яғни қолмен дәнекерлеуге қарағанда, дәнекерлеу роботтарын сақтау уақыты 20-25% жетеді. Дәнекерлеу бөлігінің мұндай орналасуы өнімнің жартысын ұлғайтуға мүмкіндік береді, өйткені автоматтандырылған дәнекерлеу қолмен жүктеу және ұстатқышпен бір мезгілде орындалады.

Үлкен партияларда өнімдер шығаратын автомобиль өнеркәсібі үшін, монтаждау және дәнекерлеу сызықтары үшін қолайлы болып табылады, онда көлік шанағы бөліктерін дәнекерлеу дене бөліктеріне арналған қолмен ұстаушылардың орнына нүктелі дәнекерлеуге арналған роботтар қолданылады.

Нүктелік дәнекерленген қосылыстары бар конструкциялар салыстырмалы түрде үлкен көлемді немесе бөлек корпусың беткейлерінің, қабырғаларының, есіктерінің, едендері мен ұқсас құрылғылардың толық жиналған денелерін білдіреді. Роботтар арқылы дәнекерлеу процесінде жеке бөліктердің тұрақты және дәл салыстырмалы позициясын ұстауын қамтамасыз ету үшін олар қозғалатын бөліктердің көлеміне, массасына және жылдамдығына байланысты таңдалған әр түрлі көлік құралдарының көмегімен қозғалады. Бұл құрылғылар бөліктерді бір посттан екіншіге жылжытады және дәнекерлеу кезінде оларды қажетті күйде ұстайды. Монтаждау және дәнекерлеу желісінде қозғалыс жылдамдығының төмен жылдамдығымен роликті конвейерге бөлік пен илемдеу сияқты шлемдер қолданылады. Жоғары жылдамдықта жұмыс істейтін шасси түрінде немесе бөліктерге қатаң байланған және рельстер бойымен жылжытылатын доңғалақпен жүретін көлік арбалары түріндегі құрылғылар қолайлы. Бірдей геометриялық пішіннің бөлшектерін дәнекерлеу кезінде, бір-бірінің айна бейнесін бейнелейтін кезде, қабылдау және тасымалдау құрылғылары қолданылады.

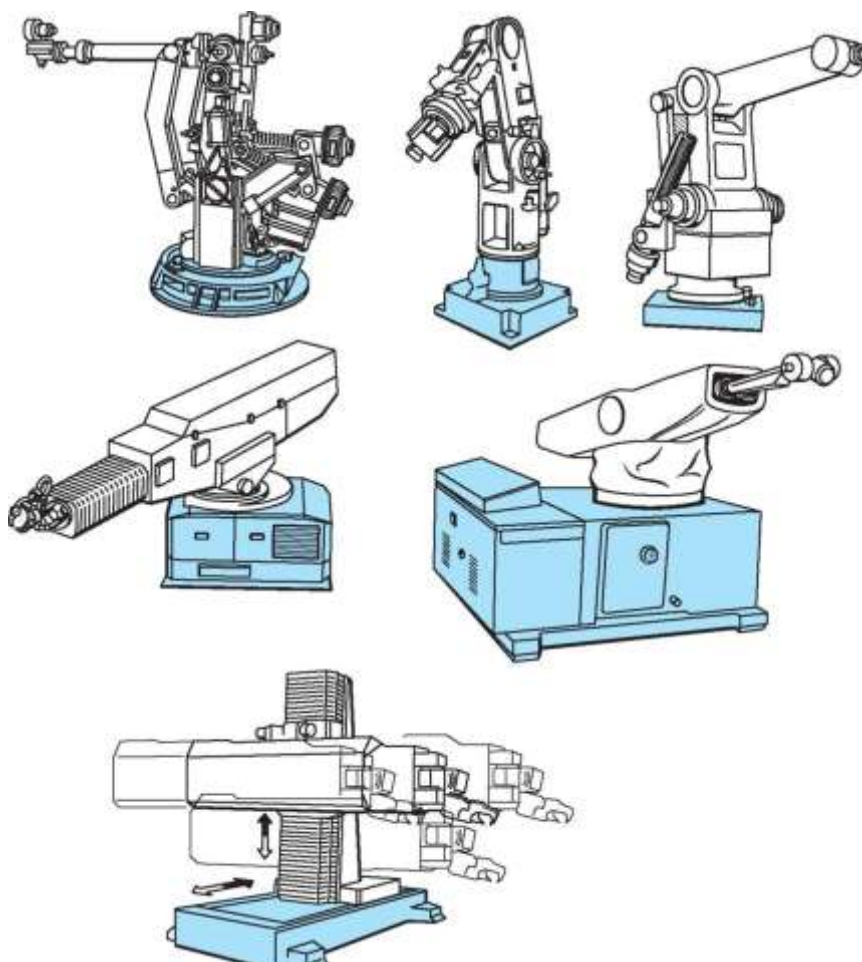
Дәнекерлеу қондырғысы көлік арбаларына толығымен орнатылады және қысқыштардың көмегімен әр түрлі жұмыс орындарында дәнекерлеу жұмыстарымен тұрақты түрде сақталады. Бұл дәнекерленген нүктелердің позициясы берілген бағдарламаға және дәнекерлеудің жоғары сапасына сәйкес келеді. Әр түрлі конфигурациялардың стационарлық және порталдық роботтары (9.17 және 9.18-сурет) автомобиль өнеркәсібінде дәнекерлеуге арналған. Робот конфигурациясының әртүрлілігі бөліктердің геометриясына және дәнекердің орналасуына қарай оларды таңдауға мүмкіндік береді. Үш негізгі ось бойында өткізілген қозғалыс түрлерінде роботтарды үш топқа бөлуге болады:

- роботтар тіктөртбұрышты координаттар жүйесінде қозғалады - сызықтық қозғалыстарды орындайтын түйірме құрылғысыз порталдық роботтар;
- роботтар полярлық координат жүйесінде, көлбеу құрылғымен қозғалады;
- топсалы иіңтіректі роботтар.

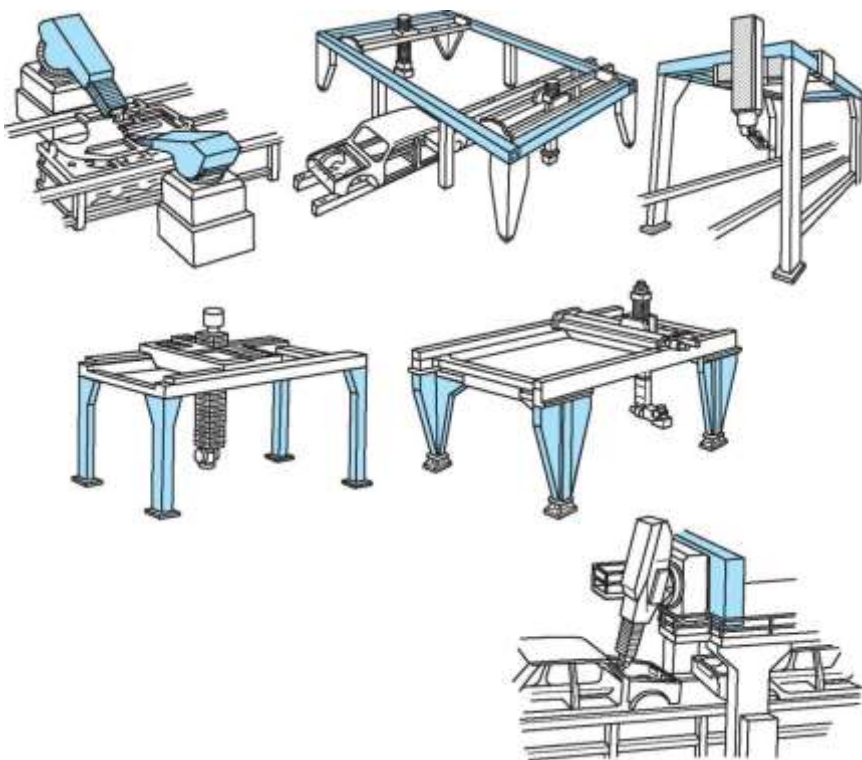
Осы топтардың роботтары доғалық дәнекерлеу үшін қолданылады. Егер нүктелі дәнекерлеуге байланысты

оның күрделілігіне қарай, екі-төрт градустық роботтарды пайдалана аласыз.

Кейде роботты орналастыру алаңы шектеулі (мысалы, бір ағындық жүйеде роботтардың дәйекті орналасуы). Еден роботтарын пайдаланған кезде, өндірістік желінің ені 8 ... 10 м. Порттық роботтар ені 4 ... 5 м өндірістік учаскелерді ұтымды пайдалануға мүмкіндік береді. Автокөліктің жеке бөліктерін монтаждау, дайындау немесе алдын-ала орнату үшін жұмыс орындарында жұмысшылар ұстатқыштың орнында



Сур. 9.17. Стационарлық және порталдық роботтардың конфигурациялары



Сур. 9.18. Полярлық координат жүйесінде порталдық роботтың конфигурациясы

,сондай-ақ соңғы жинау және дәнекерлеу желілерінде алты дәрежелі бостандықтағы роботтарды қолдану қажет емес. Бұл жұмыстарды орындау үшін жиі екі сызықты және бір айналмалы қозғалыс немесе бір сызықты және екі айналмалы қозғалыс, кейде тек бір немесе екі сызықтық қозғалыстар жеткілікті.

Көптеген роботтық кешендерді зерттеу роботтардың әртүрлі қозғалыстарын тек басқа роботтармен мүмкін емес тәуелсіз қозғалыстарға бөліп қою орынды деп қорытынды жасауға мүмкіндік берді.

Бұл әдіс бірқатар елеулі артықшылықтарды қамтамасыз етеді: жабдық паркін азайту және оның күрделілігін азайту; роботтың жалпы масштабын және массасын төмендету; басқару құралдарын қысқарту; төмендеу қате қатері; арзан күтім; оккупацияланған аумақтарды барынша азайту; капиталды үнемдеу. Құрылымдық элементтерді біріктіру мүмкіндігі роботтарды орындалатын тапсырмаларға толық сәйкестендіруді қамтамасыз етеді және олардың икемділігін арттырады.

Қазіргі уақытта әртүрлі комбинацияда құрастыруға болатын біріктірілген тораптарға ұқсас түйін жүйесі жасалды. Түйіндер түрлі робот нұсқаларына арналған. Ірі жинау және дәнекерлеу желілерін орталықтандырылған басқару және олардың жұмысын бақылау үшін бірнеше автономды коммутациялық тақталар және желілік элементтер арасындағы маңызды ақпараттық байланыстар қажет. Дисплейлермен жеке-жеке интерфейс станциялары өндірістік желі бойында орналасқан, орталық басқару блогы мен жад құрылғысы басқа жерде жұмыс істейді.

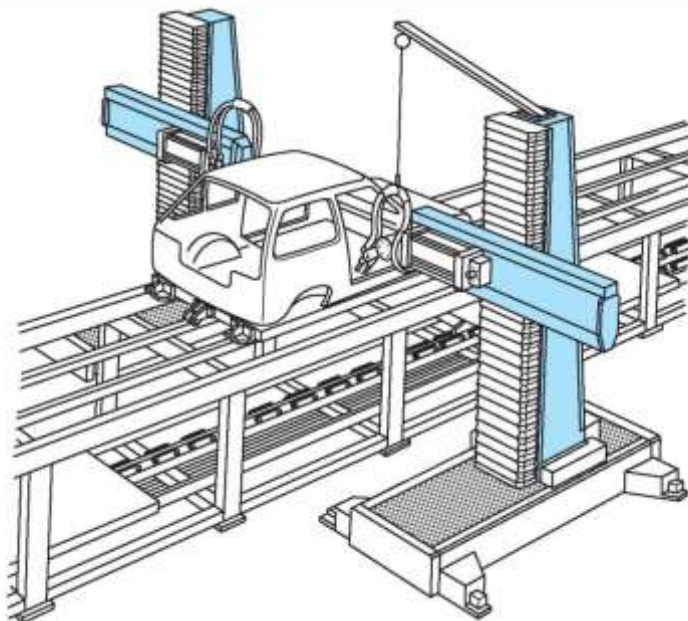
Жабдықтың мұндай орналасуы техникалық қызмет көрсету мен техникалық қызмет көрсетуді орталықтандыру, желілік элементтер арасындағы байланыс желілерінің санын азайту және жад құрылғыларының минималды санын азайту, бақылаушы компьютермен (бүкіл өндіріс орнында немесе дүкенде) диалогты жүзеге асыруды көздейді.

Монтаждау және дәнекерлеу сызығына базалық үлгісімен геометриялық ұқсастығы бар, бірақ бір-бірінен ерекшеленетін бес түрдің автокөліктерін жинауға болады. Шанақты шлангтағы, жетекші роликті конвейерлерде сырғитын, ұстатқыш жұмыс орнына барады. Үш негізгі сызықтың әрқайсысы қарапайым конструкцияның алты роботымен жабдықталған, олар дене бөліктерін қысылған күйде ұстайды.

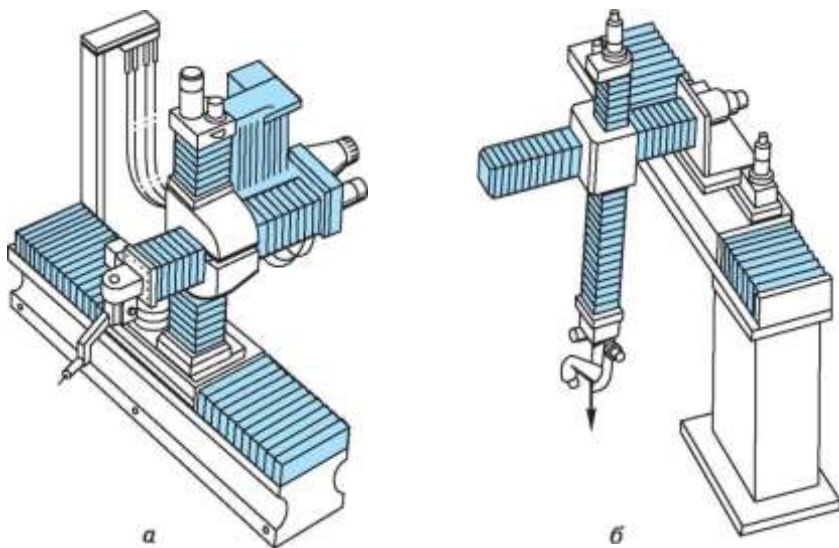
Қысқыш және тығыздау операциялары дененің осы түріне сәйкес келетін басқару жүйесінің командалары арқылы орындалады. Содан кейін үш негізгі сызық бойындағы корпус шығыс көлденең транспортерге беріледі, содан соң пісіру роботтары арқылы орындалатын соңғы дәнекерлеуге арналған екі жолға өтеді. Осы желілердің әрқайсысында сегіз дәнекерлеу роботтары бар (желінің әрбір жағында төрт робот).

9.19 суретте автомобиль корпусының соңғы дәнекерлеу сызығының бір бөлігін көрсетеді. Желіде біртұтас түйіндерден жиналған модульдік түрдегі екі робот жұмыс істейді. Мұндай роботты дәнекерлеу желісінің сыйымдылығы - сағатына 150 ден. Әрбір дене шамамен 400 нүкте арқылы дәнекерленген. Адам факторларына қолайсыз әсер ететін жаппай өндіріс орташа және шағын деңгейде,

өнеркәсіптік роботтардың арқасында икемді автокөліктерге қажеттілік туынады. Өндірістік персоналдың белсенді қатысуымен өнеркәсіптегі роботтар мен микроэлектрониканы кеңінен енгізу жапондық экономиканың қарқынды дамуына ықпал еткен факторлардың бірі болды. Өнеркәсіптік роботтарды пайдалана отырып, тұтастай автоматтандыру, әсіресе барлық өндірістік персоналдың шамамен 60% жұмыс істейтін жапондық индустрияның шағын кәсіпорындарын барынша тартады. Қаржы мүмкіндіктері шектеулі шағын кәсіпорындар тіпті қымбат өндірістік роботтарды сатып ала алатындығы ұтымдылық пен орындылықпен түсіндіріледі: мұндай робот құны жоғары білікті дәнекерлеушілердің шамамен екі жылдық жалақысына сәйкес келеді,



Сур. 9.19. Жеңіл автокөлік шанағын соңғы дәнекерлеу сызықтарда жұмыс жасайтын, бірізденген робот түрі



Сур. 9.20. Дәнекерлеу роботтары тікбұрышты кеңістіктік координаттар бойынша қозғалады: *а* – еденде орындау; *б* – төбелік орындау

бірақ роботтың өнімділігі сол дәнекерлеушінің өнімділігінен бірнеше есе жоғары.

Жапондық ірі спорт фабрикасының дәнекерлеу желілерінде спорттық вагондар өндірісі үшін 18 операция 3 минутқа созылады. Жолдың соңындағы контролер роботтардың жұмысын қадағалайды. Осы желілерде 80 дәнекерлеу роботтарын енгізу автоматтандыру дәрежесін 90% -ға дейін арттырды.

Роботтарды енгізудің арқасында дәнекерлеу процестерін кеңінен автоматтандырумен жапондық автокөлік өндіретін кейбір зауыттарда еңбек өнімділігі 10 жылда төрт есе өсті, ал бүкіл әлемдік автомобиль индустриясында сол кезеңде тек өнімділік еңбегі екі есе жоғары.

Дәнекерлеу өнеркәсібінде мультироботтық жүйелер табысты пайдаланылуда және перспективалы болып табылады. Мұндай жүйе порталда ілінген тоспалы иінтірек роботтардан тұрады (олардың саны нақты дәнекерлеу тапсырмасына байланысты). Роботтардың бұл позициясы шектеулі кеңістіктегі көптеген нақты қозғалыстарды орындауға мүмкіндік береді және ауырсынуды шаршы алаңды қажет етпейді.

Порталдағы барлық роботтар жұмысының бағдарламалары Э ВМ жадында сақталады. Позициялық және контурлық басқару жүйесі күрделі қозғалыстарды орындауға мүмкіндік береді.

Мультибутты жүйенің әмбебап порталы дәнекерлеуге арналған роботтармен жабдықталған. Басқару жүйесінде әрбір роботқа сегіз бағдарламаны бір уақытта жасауға мүмкіндік беретін жад көлемі бар. Басқару жүйесінің жадысының бұл көлемі басқа үлгідегі корпусстың дәнекерлеуіне жылдам қайта конфигурациялауға мүмкіндік береді. Роботтардың жетегі гидравликалық болып табылады.

Дәнекерлеу роботы тік бұрышты координат жүйесінде жылжиды (сурет 9.20). Мұндай роботтар еденге немесе төбенің дизайнын жасайды, бұл оларды қолдану мүмкіншілігін кеңейтеді. Олар негізгі осьтерге немесе дөңгелек кесінділерге кішкене бұрыштарда орналасқан, осьті параллельді тігістерді, әртүрлі мөлшердегі бөліктерді дәнекерлеуге жарамды.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Автоматты басқарудың қандай жүйелерін білесіз? Олардың негізгі ерекшеліктерін жазыңыз.
2. Автоматты басқарудың негізгі құралдарын көрсетіңіз.
3. Кеншілер шамдарын жинау және дәнекерлеу білдегі қалай жұмыс істейді?
4. Шахталық шанақты арбалардың жинақтау және талғылағыш дәнекерлеу білдегі қалай жұмыс жасайды?
5. Бос денелі болатты шарларды жинақтау және дәнекерлеу білдегі қалай жұмыс жасайды?
6. Механикаландырылған және автоматтық сызықтардың негізгі параметрлері қалай есептеледі?
7. Ағымды тізбек дегеніміз не?
8. Парақты табактарды жинақтау және дәнекерлеу сызығы қалай жұмыс жасайды?
9. Тік тігісті құбырларды дайындау сызығында қандай операциялар орындалады?
10. Шиыршық тәрізді құбырлар сызықта қалай жұмыс жасайды?
11. Жүк автокөліктерін дайындау сызықтары қалай жұмыс жасайды?
12. Автокөлік доңғалақтарын дайындау сызығы қалай жұмыс атқарады? Онда қандай операциялар орындалады?
13. Жылыту радиаторларын дайындау сызығы қалай жұмыс атқарады?
14. Роторлы сызықтар дегеніміз не?
15. Роботтар деген не? Дәнекерлеу өндірісінде олар не үшін қолданылады?

1. *Гитлевич А. Д.* Механизация и автоматизация сварочного производства / А. Д. Гитлевич, Л.А. Этингер. — М. : Машиностроение, 1979. — 280 с.
2. *Гитлевич А. Д.* Альбом механического оборудования сварочного производства / А. Д. Гитлевич, Л.А. Животинский, А. И. Клейнер. — М. : Высш. шк., 1974. — 215 с.
3. *Патон Б. Е.* Промышленные роботы для сварки / Б. Е. Патон, Г.А. Спы- ну, В. Г. Тимошенко ; под общ. ред. Б.Е.Патона. — Киев : Наук. думка, 1977. — 228 с.
4. Сварочные роботы / [В.Геттерт, Г. Герден, К. Борн, Дж. Селеван] : пер. с нем. — М. : Машиностроение, 1988. — 288 с.

5-тарау. Кернеуде жұмыс жасайтын техникалық дәнекерленген сауыттар мен құралдар

.....	126
5.1. Сауыттардың сапасына қойылатын талаптар.....	126
5.2. Жұқа қабырғалы сауыттарды дайындау құралдары	126
5.3. Қалың қабырғалы сауыттарды дайындау құралдары	131
6-тарау. Балқытылған және дәнекерленген құрылғылар	137
6.1. Әмбебапты аппараттар.....	137
6.2. Дәнекерлеу құрылғысы.....	138
6.3. Балқыту құрылғысы.....	144
7-тарау. Дәнекерленген конструкцияны әрлеу және жөндеу құрылғысы	148
7.1. Дәнекерленген конструкцияны жөндеу құрылғысы	148
Дәнекерленген тігістердің механикалық қасиетін жақсартуға арналған құрылғылар	152
7.2. <u>Дәнекерленген конструкцияны әрлеу құрылғысы</u>	<u>154</u>
7.3. Қорғаныш жабындарын қолдануға арналған жабдық	164
8-тарау. Көтеру және тасымалдау жабдығы	167
8.1. Жіктеу	167
8.2. Жалпы пайдаланылатын әмбебап жабдықтар	168
8.3. Арнайы жабдықтар	171
8.4. Жүк тиеу құрылғылары	174
8.5. Конвейерлер	180
8.6. Көмекші тасымалдаушы құралдар	190
9-тарау. Дәнекерлеу өндірісін автоматтандыру	192
9.1. Жартылай автоматты білдектер.....	192
9.2. Автоматты білдектер	194
Аргон доғалық автоматтық дәнекерлеуге арналған НПН білдек кешендері.....	198
9.3. Автоматтандыруды басқару ерекшеліктері	
Электрондық -сәулелі аппараттар	203
9.4. Механикалық және автоматты сызықтар.....	205
9.5. Кешенді-механикалық және	
8.7. кешенді -автоматтық сызықтар.....	209
9.6. Өндірістік роботтар және и роботтандыру кешендері.....	225

Оқу құралы

Овчинников Виктор Васильевич

**Жабдықтар, механикаландыру және автоматтандыру дәнекерлеу
процестері**

Оқулық

5-ші басылым, стереотипті

Редакторлар *В. А. Жиганов, Е. М. Зубкович*

Техникалық редактор *Н. И. Горбачёва*

Компьютерде беттеген: *О.В. Пешкетова*

Корректор *Г.Е. Форысенкова*

Бас. № 105113012. Қол қойылды 25.11.2014. Формат 60 x 90/16.

Гарнитура «Балтика». Офсеттік басылыс. Қағазы офсеттік. № 1. Шартты б.т. 16,0.

Тираж 1 000 дана Тапсырыс №

АОҚ« «Академия» Баспа орталығы. www.academia-moscow.ru 129085, Мәскеу,

Мир даңғылы, 101В, б. 1.

Тел./факс: (495) 648-0507, 616-00-29.

Санитарлық-эпидемиологиялық қорытынды № РОСС RU. АЕ51. Н 16592 , 29.04.2014 ж. «Идел-

Пресс» баспасының баспаханасында басылды