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

СЕЙТПАНОВ П.К., КАРТАБАЕВ А.Т., АЛПЫСБАЕВ А.А.

Оқу құралы

Мамандығы «Машина жасау технологиясы (түрлері бойынша)»
Біліктілігі «Техник-механик»

Техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білім беру жүйесіне «1014000 - Машина жасау технологиясы (түрлері бойынша)» мамандығына өзектендірілген үлгілік оқу жоспарлары мен бағдарламалары бойынша әзірленген

Нұр-Сұлтан, 2020 ж.

ӘОЖ 621.01 (075.32)
КБЖ 34.4я722
С31

Рецензенттер:
Павлодар облысы әкімдігі, Павлодар облысы білім беру басқармасының «Павлодар машина жасау колледжі» ШЖҚ КМК «Металлургия және машина жасау» бейіні бойынша ОӘБ,
«Тұран-Профи» кәсіби академиясы» мекемесі

«Оқулық» республикалық ғылыми-практикалық орталығымен ұсынылған

С31 «Машина жасау технологиясы (түрлері бойынша)» мамандығы, «Техник-механик» біліктілігі: оқу құралы / П.К. Сейтпанов, А. А. Картабаев, А.А. Алпысбаев / Нұр-Сұлтан: «Talap» коммерциялық емес акционерлік қоғамы, 2020 ж. – 294 б.

ISBN 978-601-350-113-0

Оқу құралы «1014000 - Машина жасау технологиясы (түрлері бойынша)» мамандығы бойынша «Техник-механик» біліктілігінің кәсіби модульдері бойынша теориялық дайындық курсы болып табылады.

Бұл оқу құралы машина жасау кәсіпорындарының техник-механигін өзінің кәсіби міндеттерін орындауға дайындауға қатысты теориялық және практикалық мәселелердің кең ауқымын қамтиды.

Кәсіптік модульдерді меңгеру нәтижесінде білім алушыларда: өндірісті технологиялық жабдықтармен қамтамасыз ету және станоктарда саймандарды орнату; майлау-салқындату материалдары мен сұйықтықтарды қолдану; жабдыққа жоспарлы түрде алдын-ала жөндеу жүргізу; машина жасау өндірісінің негізгі жабдықтарына техникалық қызмет көрсету және ұтымды қолдану бойынша құзыреттер қалыптасатын болады.

Оқу құралы студенттерге де, оқытушыларға да өндірісте техник-механиктерді оқыту және даярлау үшін теориялық, зертханалық-практикалық сабақтарды ұйымдастыруда пайдалы болады.

ӘОЖ 621.01 (075.32)
КБЖ 34.4я722

ISBN 978-601-350-113-0

© КеАҚ «Talap», 2020
«BBP Company» ЖШС аударған

МАЗМҰНЫ

	АЛҒЫ СӨЗ	5
1	1-БӨЛІМ. МЕТАЛЛ КЕСУ ҒЫЛЫМЫНЫҢ ДАМУ ТАРИХЫ	7
2	2-БӨЛІМ. ӨНДІРІСТІ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰРАЛ-САЙМАНМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ЖӘНЕ САЙМАНДАРДЫ ОРНАТУ.	12
2.1	Өндірісті технологиялық құрал-сайманмен қамтамасыз ету . .	13
2.1.1.	Өндірісті технологиялық дайындау (ӨТД) тәртібі.	13
2.1.2.	Технологиялық процесстің құрылымы және оның сипаттамасы	19
2.1.3.	Технологиялық құрал-сайманның жіктелуі және жұмыс істеу принципі	21
2.1.4	Құрал-сайманның негізгі жабдықпен өзара байланысы, саймандарды жабдыққа орнату әдістері	26
2.1.5	Аспап шаруашылығы, кәсіпорынға қажетті технологиялық құрал-сайман	39
2.1.6	Станоктық саймандарды жобалау.	44
2.1.7.	Құрал-сайманды қолдану тиімділігін арттыру жолдары	56
2.2	Технологиялық жабдықтарды монтаждау, реттеу, баптау және жөндеу	59
2.2.1	Технологиялық жабдықтарды іске қосу, баптау жұмыстарын ұйымдастыру	59
2.2.2	Технологиялық жабдықтарға техникалық қызмет көрсету . . .	61
2.2.3	Бөлшекті дайындау жобасы және оны механикалық өңдеу процесстері	67
3	3-БӨЛІМ. МАЙЛАУ-САЛҚЫНДАТУ МАТЕРИАЛДАРЫ МЕН СҰЙЫҚТЫҚТАР	103
3.1	Металл кесетін станоктардың жіктелуі және сипаттамасы, оларды қолдану аумағы.	105
3.1.1.	Металл кесетін станоктардың таңбалануы, техникалық сипаттамалары және арналуы	106
3.1.2.	Металл кесетін станоктардың кинематикалық схемалары	122
3.1.3.	Токарлық және токарлық-фрезерлік центрлер, олардың арналуы	128
3.2	Майлау жұмыстары	133
3.2.1	Майлау-салқындату сұйықтықтарының атқаратын қызметі. . .	136
3.2.2	Жабдықтарды жоспар бойынша байқау және тексеру, ақаулар ведомосы	152
3.2.3	Майлау-салқындату сұйықтықтарының жіктелуі, оларды қолдану және алмастыру ережелері	159
3.2.4	Майлау-салқындату сұйықтықтарының құрамы және олардың белсенділігін арттыру тәсілдері	163

3.2.5 Майлау-салқындату сұйықтықтарын кесу аймағына беру әдістері 169
3.2.6 Қауіпсіздік техникасы, арнайы қауіпсіздік талаптары 176
4 4-БӨЛІМ. ЖАБДЫҚТАРДЫ ЖОСПАРЛЫ - АЛДЫН АЛА ЖӨНДЕУ 181
4.1 Технологиялық жабдықтарды жоспар бойынша жөндеу 182
4.1.1 Технологиялық жабдықтарды жөндеу және жөндеу аралық қызмет көрсету 182
4.1.2 Жабдық бөлшектерінің тозуы, оларды қалпына келтіру 193
4.2 Жоспардан тыс жөндеу жұмыстары 201
4.2.1 Қосалқы жабдықтарды профилактикалық байқаудан өткізу . . 202
4.2.2 Энергетикалық жабдықтарды профилактикалық байқаудан өткізу 205
4.2.3 Жабдықтардың қызмет ету мерзімін ұзарту бойынша іс-шаралар 222
5 ЖАБДЫҚТАРҒА ТЕХНИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ ЖӘНЕ ПАЙДАЛАНУ 228
5.1 Жабдықтарға регламенттелген қызмет көрсету және ұтымды пайдалану 229
5.1.1. Жабдықтарға техникалық қызмет көрсету мен пайдаланудың нормативтік-құқықтық актілері 229
5.1.2. Жабдықтарды қабылдау және сынау актілері, техникалық қызмет көрсету және ауысым сайын бақылау 232
5.1.3. Станоктар мен қондырғылар жұмысының дәлдігі 240
5.2 Жабдықтарды жаңғырту бойынша жүргізілетін жұмыстарға уақтылы және мұқият дайындалу 244
5.2.1. Машина жасау саласының экономикадағы рөлі мен маңызы . 246
5.2.2. Жабдықтардың инновациялық түрлері 251
5.2.3 Машина жасаудағы халықаралық стандарттау 266
ТҰЖЫРЫМДАМА 275
ГЛОССАРИЙ 276
СИРЕК КЕЗДЕСЕТІН КЕЙБІР ТЕРМИНДЕРДІҢ ҚАЗАҚША-ОРЫСША СӨЗДІГІ 281
ҚОЛДАНЫЛҒАН ҚЫСҚАРТУЛАР ТІЗІМІ 284
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ 285
ҚОСЫМШАЛАР 287

АЛҒЫ СӨЗ

Көптеген жылдар бойы қалыптасқан және қазіргі таңда белгілі бір өндіріс саласында қолданылатын машиналар мен механизмдерді жасау әдістері мен тәсілдерінің жиынтығы осы саланың технологиясын құрайды. Осыған байланысты құю технологиясы, металлды қысыммен өңдеу технологиясы, пісіру технологиясы, механикалық өңдеу технологиясы, машиналар мен механизмдерді құрастыру технологиясы сияқты ұғымдар пайда болған. Өндірістің барлық осы салаларының жиынтығы машина жасау бұйымдарын өндіру процесінің барлық кезеңдерін қамтитын машина жасау технологиясын құрайды.

Алайда, «машина жасау технологиясы» дегеніміз - негізінен металл кесетін станоктарда бөлшектерді механикалық өңдеу және машиналарды құрастыру процесстерін, сонымен қатар дайындамаларды таңдау және оларды алу әдістерін зерттейтін ғылыми пән. Мұны машина жасауда кез-келген бөлшектің өлшемдерінің қажетті дәлдігі мен беттерінің тазалығына және берілген формасына негізінен дайындаманы механикалық өңдеу арқылы қол жеткізілетіндігімен түсіндіруге болады. Механикалық өңдеу процесінің өзі күрделі жабдықтарды, яғни металл кесетін станоктарды қолдану арқылы жүзеге асады; механикалық өңдеудің еңбек сыйымдылығы мен өзіндік құны машиналар мен механизмдерді жасау процесінің басқа да кезеңдеріне қарағанда әлдеқайда артық.

«Машина жасау технологиясында» кешенде станоктың сайманның, кескіш аспаптың және өңделетін бөлшектің (ССАБ технологиялық жүйесі) өзара іс-қимыл жасау мәселелері кешенді игеріледі; технологиялық жабдықтар мен технологиялық құрал-сайманды дұрыс таңдауды қоса алғанда, машина бөлшектерін механикалық өңдеудің неғұрлым өнімді және тиімді, сондықтан неғұрлым ұтымды технологиялық процесстерін құру жолдарын; машиналар мен механизмдерді құрастырудың ұтымды технологиялық процесстерін құру әдістері зерделенеді.

Сондықтан «Машина жасау технологиясы» оқу құралы машиналар мен механизмдерді өндірудің машина жасау өндірісінің әртүрлі салаларына ортақ әдістерін игеруге арналған.

Осы оқу құралын игеру нәтижесінде Сіз:

- металл кесу туралы ғылымның көпжылдық даму тарихымен танысасыз;
- өндірісті технологиялық құрал-сайманмен қамтамасыз ете аласыз және қсаймандарды станоктарға орната аласыз;
- майлау-салқындату материалдары мен сұйықтықтарды қолдану ерекшеліктерін игересіз;
- жабдықтар мен автоматтандырылған желілерді жоспар бойынша алдын-ала жөндеу жұмыстарының жүргізілуін қадағалай аласыз;
- машина жасау өндірісінің негізгі жабдықтарына, яғни металл кесетін станоктарға техникалық қызмет көрсете аласыз және оларды ұтымды қолдануды үйренесіз.

«Машина жасау технологиясы» пәнін игеруге келесі пәндерді оқығаннан кейін кірісуге болады:

- машина жасаудағы сызу (көріністер, түрлері, қималар, кесінділер, сызбалардағы өлшемдерді қою);
- теориялық механика (статиканың заңдары мен аксиомалары, жазықтықтағы күштер жүйесі; графостатика; күштердің еркін жүйесі; ауырлық центрі және т.б.);
- материалдар кедергісі (созылу және сығылу, бұралу, тік иілу, тік стерженнің бойлық иілуі, беріктік теориясы, динамикалық жүктемелердің әсері, уақыт бойынша өзгеріп тұратын кернеу);
- машина бөлшектері мен тиеу-тасымалдау қондырғылары (бұрандалы, пісірілген, сына, шпонкалы, шлицті және профильді қосылыстар, механикалық берілістер (тісті, червякты, ременді, шынжырлы және т.б.), біліктер мен өстер, подшипниктер, серіппелер, корпустық бөлшектер және майлау құрылғылары;
- өз-ара алмастыру негіздері (шектеулер мен отырғызулар жүйесі, кедір-бұдырлылық);
- материалдарды кесу теориясы (жону, бұрғылау, зенкерлеу, ұңғылау, фрезерлеу, сүргілеу, ажарлау, тарту, тістерді кесу және бұранда кесу кезіндегі кесу режимдері).

1- БӨЛІМ. МЕТАЛЛ КЕСУ ҒЫЛЫМЫНЫҢ ДАМУ ТАРИХЫ

Металлды кесу бойынша алғашқы эксперименттік зерттеулер 1848 – 1849 жылдары Францияда жүргізілген. Француздық артиллерия капитаны Кокиль зеңбірек діңіндегі тесіктерді бұрғылау бойынша эксперименттер жасаған. Ол бұрғыларды кесуге беруді (подача) жүктің көмегімен жүзеге асырған және бұрғылау жұмысын анықтаған.

1851 жылы Коквилхет темір, қола, тас және басқа да материалдарға тесік бұрғылауға қажетті жұмыстарды зерттеген. 1862 жылы Кокиль жасаған эксперименттерді француз артиллериясының капитаны Кларинваль механикалық қасиеттері өзгеше материалдарда (шойын, болат және қола) қайталаған. Ал 1864 жылы француз зерттеушісі Джоссель кескіш геометриясының кесу күшіне әсері туралы баяндама жасаған.

XIX ғасырдың 70-ші жылдары металлдардың құрылымы мен қасиеттері жайында ғылым қарқынды дами бастайды. 1968 жылы Д.К.Чернов металлдардың құрылымын зерттейді және металлургия негізін қалайды, сол жылы француздық академик Треска алғаш рет металлдардың пластикалық деформациясы жайында мағлұматтар береді.

1780 жылы Петербург Тау-кен Институтының профессоры Иван Августович Тиме (1838-1920) «Металлдар мен ағаштардың кесуге кедергісі» атты еңбегін жариялайды. Мұнда ол алғаш рет металл жаңқалары пайда болатын кезеңдегі металлдың формасының өзгеру (деформация) процесін байқағанын айтады. Осы ғылыми еңбек металлдарды кесу туралы ғылымның басы болып, ал оның авторы Иван Августович Тиме ғылымның негізін қалаушы болып саналады.

1893 жылы Харьков Технологиялық Институтының профессоры Константина Алексеевича Зворыкин (1861-1928) «металл жаңқаларын бөліп алуға қажетті жұмыс пен күштер» атты кітабы жарық көреді. Бұл жұмыс әлемдік техникалық әдебиеттердің құрамында маңызды рөл атқарды және К.А.Зворыкин металлды кесу жайындағы ғылымның негізін салушылар қатарына енді. Осы кітапта келтірілген зерттеулері үшін К.А.Зворыкин Орыс техника қоғамының марапатына ие болды.

Ол өлшеу үшін жүргізілген зерттеулерінде алдымен гидравликалық динамометрді қолданды. Ұсынылған зерттеудің әдістемесі соншалықты керемет және мұқият ойластырылған, ол қазіргі зерттеулерден тек техникалық жабдықталуымен ерекшеленеді. К. А. Зворыкин кескішке әсер ететін күштердің схемасын ұсынды, онда алдыңғы және артқы беттердегі үйкеліс күштері ескерілді. К. А. Зворыкин сыну жазықтығының орнын теориялық тұрғыдан анықтады және чиптің элементтері арасындағы үйкеліс күштерін тудыратын, олардың қозғалысына кедергі келтіретін қалыпты күштер сыну жазықтығында әрекет етеді деп ұсынды. Жұмыстың едәуір бөлігі кесу күштерінің жоңқаның қалыңдығына тәуелділігін зерттеуге арналған.

1896 жылы Михайлов артиллериялық академиясының оқытушысы, капитан А.А.Брикстің «Металлдарды кесу» атты еңбегі жарияланды. Автор осы кітабында отандық және шет елдік ғалымдардың жұмыстарын терең талдай отырып, металлдарды кесу мәселесі бойынша негізгі анықтамалар мен терминдерді бір жүйеге келтіріп, нақтылаған, нәтижесінде «кескіш жүзі», «алдыңғы қыры», «өткірлену бұрышы», «артқы бұрыш», «алдыңғы бұрыш» сияқты кескіш аспаптың геометриясына қатысты терминдер маталлдарды кесу туралы ғылымда қазіргі кезеңде де қолданылуда.

1905-1910 жылдары Н.Н.Савин майлау-салқындату сұйықтықтарының металлдарды кесу процесіне және өңделген беттің сапасына әсерін зерттеген. Осы зерттеулер нәтижелері 1910 жылғы «Известия СПБ Политехнического института» және «Вестнике общества технологов» атты жарияланымдарда жарық көрген. Бұл жұмысында автор жаңқаның пайда болу процесін қазіргі уақытта біз негізгі кесетін жазықтық деп атайтын "жаңқаның жоғалуы" жазықтығында қарастыру керек екендігіне назар аударады.

1914 жылы «Известия Донского политехнического института» атты журналда Б.Г.Соколовтың «сыдырғыш кескіштердің формасы жайында» тақырыбында ғылыми еңбегі жарияланған. Осы еңбегінде автор металл жаңқаларының пайда болу процесін жаңқалардың түсу жазықтығында (қазіргі таңда «бас қима жазықтығы» деп аталады) қарастыру керектігіне тоқталған.

И.А. Тиме мен К.А. Зворыкиннан кейінгі керемет зерттеулердің бірі – Петроград политехникалық институттың механикалық шеберханасының шебері Яков Григорьевич Усачевтың (1873-1941) «Металлдарды кесу кезінде болатын құбылыстар» атты зерттеулері болды. Я.Г.Усачев металл жаңқаларының пайба болу аумағындағы пластикалық деформацияны зерттеу үшін алғаш рет жаңқаның түп-тамырының микроқұрылымын талдауды қолданған, нәтижесінде жаңқа элементтерінің арасындағы «опырылу» жазықтығы мен «ығысу» жазықтығын көре алған. Жаңқаның түп-тамырының микроқұрылымын талдау кезінде Я.Г. Усачев кескіштің алдыңғы жазықтығындағы шор пайда болу құбылысын байқаған, осы құбылысты металлдың кесу шарттарына бейімделу құбылысы ретінде сипаттаған және «егер кескіш формасы кесуге «ең аз кедергі» шарттарына сәйкес болмаса, әруақта шор болады» деген тұжырымдама жасаған.

Я.Г. Усачев көрнекті экспериментатор және өз ісінің шебері болған, ол жариялаған металл жаңқасының түп-тамырының микроқұрылымының және кескіштің алдыңғы жазықтығында пайда болған шордың фотолары ғалымдарды таңдандырады, яғни сапасында мін жоқ.

Ұлы октябрь революциясынан кейінгі кеңестік дәуірдің басында Ленинград артиллерия академиясының оқытушысы Андрей Николаевич Челюсткин (1891-1926) 7 жылдық ғылыми-педагогикалық қызметінде металлдарды кесу ғылымының дамуында маңызды орын алған көптеген ғылыми еңбектерін жариялаған. Әсіресе, «Влияние размеров стружки на усилие резания металлов» атты еңбегінің маңызы ерекше.

Кеңес Одағы кезіндегі бірінші бесжылдықта (1928-1933 жылдар) елде үлкен қарқынмен ауыр индустрия кәсіпорындары соғылғын және машина жасау зауыттары қайта жабдықталған. Осы кезеңде Горький қаласында автозауыт, Сталинградта, Харьковта және Челябинскіде трактор зауыттары, Мәскеу, Воронеж және Горький қалаларында авиация зауыттары, Уралмаш, Ново-Краматордағы ауыр машина жасау зауыты, тағы да басқа гиганттар бой көтерді.

Металл кескіш станоктар паркі мен металл өңдеу процесінің көлемінің бірден артуы қолданыстағы қуатты тиімді пайдалануға және тиімді кесу режимдері мен өңдеу шарттарын қолдануға бағытталған ғылыми негізделген нормативтік құжаттарды қажет етті.

Жаппай өндірістің дамуы арнайы аспаптарды қолдана отырып, өнімділігі жоғары металлды өңдеу әдістерін игеруді талап етті.

Осы мақсатта металл өңдеу саласында ғылыми-зерттеу жұмыстарыны қарқынды жүргізіле бастады. Сондықтан, 1936 жылы КСРО-ның ауыр өнеркәсібінің халықтық комиссары (нарком) Григорий Константинович Орджоникидзенің қолдауымен «Металлды кесу бойынша комиссия» құрылды. Осы комиссияның төрағасы блып Н.Э.Бауман атындағы Мәскеу жоғарғы техникалық училищенің профессоры Е.П. Надеинская, ал мүшелері болып А.И. Каширин, В.А. Кривоухов, И.М. Беспрозванный және С.Д. Тишин тағайындалды. Комиссияның жетекшілігімен орындалған бастапқы жұмыс әлемдік практикадағы алғашқы анықтамалық материалдар болды. Мұнда сол кездегі барлық конструкциялық материалдарды барлық металл кескіш аспаптармен, барлық механикалық өңдеу түрлері үшін кесу режимдері келтірілген. Осы материалдар кесу режимдері бойынша мемлекеттік нормативтердің негізі болып саналады.

Комиссия жұмысының нәтижесінде металл кесудің Кеңестік мектебі ашылды, әлемдік практикада металлдарды кесу бойынша алғашқы нормативтік-анықтамалық материалдар пайда болды.

Ұлы Отан соғысы кезеңінде еңбек өнімділігін барынша арттыруға бағытталған ғылыми зерттеулер кеңінен жүргізілді. Ал соғыстан кейінгі кезеңде соғыста белгілі болған металлдарды кесу теориясының кемшіліктерін жоюға бағытталған түбегейлі зерттеулер жүргізілді, теориялық зерттеулермен қатар көптеген тәжірибелік сұрақтар да шешімін тапты. Осы кезеңде жоғары қуатты жаңа турбиналар, атомдық реакторлар, реактивті қозғалтқыштар өндірісі жолға қойылды. Жоғары температура мен қысым жағдайында жұмыс істейтін осы қондырғылардың бөлшектері механикалық өңдеуге бейімділігі төмен температураға беріктігі жоғары, тат баспайтын, , эрозияға төзімді және отқа төзімді арнайы материалдар мен қорытпалардан жасалды. Соғыс жылдарынан кейінгі ізденіс жұмыстары осындай материалдарды тиімді өңдеу шарттарын анықтауға бағытталды. 1947 жылы қатты қорытпадан жасалған металл кескіш аспаптар көмегімен жылдам кесу режимдері қолданыла бастады.

Металл кесу ғылымының қазіргі жағдайы кесу аймағындағы физика-химиялық құбылыстарды терең зерттеумен сипатталады, өңделген материал

мен құралдың өзара әрекеттесу процестері, жаңа аспаптық материалдар зерттеледі, жоғары жылдамдықты кесу зерттеледі.

Машиналардың жылдамдығы мен сенімділігін арттыру өңдеу дәлдігін арттыруды және өңделген беттің сапасын жақсартуды қажет етті. Осыған байланысты құралдың өлшемді тұрақтылығын зерттеу жұмыстары кеңейді, көптеген жұмыстар дайындаманың беткі қабатындағы ішкі кернеулерді зерттеуге және әртүрлі технологиялық факторлардың өңделген бөліктердің шаршау беріктігіне әсерін зерттеуге арналған.

Айта кету керек, қазіргі уақытта металлургия өнеркәсібі мен металл өңдеу мүмкіндіктерінің сәйкессіздігі анықталуда. Металлургия өнеркәсібі біздің өнеркәсіпке жоғары беріктігі бар материалдарды жеткізе алады, оны өңдеушілер әлі үйренбеген және оларды өңдеу өте қымбат. Бұл бағытта зерттеу жұмыстары жүргізілуде.

Басқалармен қатар, машина жасаудың басты мәселелерінің бірі-материалдарды кесу кезінде майлау-салқындату технологиялық ортасын қолдану мәселесі. Бұл бағыттағы жұмыстар қазір көптеген ғылыми-зерттеу мектептері мен ұйымдарында, соның ішінде ИГЭУ мен Иваново мемлекеттік университетінде кеңінен жүргізілуде.

Қазақстан Республикасы егемендік алған жылдары еліміздің машина жасау саласында біраз тоқырау болғаны мәлім. Ал қазіргі таңда металлдарды кесу бойынша отандық ғылымда кесу аумағындағы физика-химиялық құбылыстарды зарттеуге, аспап жүзі мен өңделетін материал арасындағы байланысты зерттеуге, жаңа аспаптық материалдар табуға, жылдамдығы өте жоғары кесу режимдерін табуға бағытталған ғылыми-зерттеу жұмыстары жүргізілуде.

2018 жылғы Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә.Назарбаевтың «ҰЛЫ ДАЛАНЫҢ ЖЕТІ ҚЫРЫ» атты мақаласында халық көпқырлы әрі ауқымды тарихымызды дұрыс түсініп, қабылдай білуі керектігін айта келе, Ұлы даланың төмендегі жеті қырына тоқталған болатын:

1. АТҚА МІНУ МӘДЕНИЕТІ.
2. ҰЛЫ ДАЛАДАҒЫ ЕЖЕЛГІ МЕТАЛЛУРГИЯ
3. АҢ СТИЛІ
4. АЛТЫН АДАМ
5. ТҮРКІ ӘЛЕМІНІҢ БЕСІГІ
6. ҰЛЫ ЖІБЕК ЖОЛЫ
7. ҚАЗАҚСТАН – АЛМА МЕН ҚЫЗҒАЛДАҚТЫҢ ОТАНЫ

Ол ұлы дала металлургиясы бойынша былай деген. Металл өндірудің амал-тәсілдерін табу тарихтың жаңа кезеңіне жол ашып, адамзат дамуының барысын түбегейлі өзгертті. Сан алуан металл кендеріне бай қазақ жері – металлургия пайда болған алғашқы орталықтардың бірі. Ежелгі заманда-ақ Қазақстанның Орталық, Солтүстік және Шығыс аймақтарында таукен өндірісінің ошақтары пайда болып, қола, мыс, мырыш, темір, күміс пен алтын қорытпалары алына бастады. Ата-бабаларымыз жаңа, неғұрлым берік металдар өндіру ісін дамытып, олардың жедел технологиялық ілгерілеуіне

жол ашты. Қазба жұмыстары барысында табылған металл қорытатын пештер мен қолдан жасалған әшекей бұйымдары, ежелгі дәуірдің тұрмыстық заттары мен қару-жарақтары бұл туралы тереңнен сыр шертеді. Осының бәрі ежелгі замандарда біздің жеріміздегі дала өркениеті технологиялық тұрғыдан қаншалықты қарқынды дамығанын көрсетеді.

Міне, металлдарды кесу ғылымының, оның ішінде металл кескіш аспаптардың даму тарихы ежелгі заманнан бастау алатыны белгілі жайт. Ал қазіргі таңда машина жасау саласында мықтылығы мен металлдарды кесу жылдамдығы жоғары болатын қол жетімді металл кескіш аспаптарды іздестіру бағытында ғылыми-зерттеу жұмыстары жалғасын табуда.

2 - БӨЛІМ. ӨНДІРІСТІ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰРАЛ-САЙМАНМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ЖӘНЕ САЙМАНДАРДЫ ОРНАТУ

«1014000 – Машина жасау технологиясы» мамандығы бойынша «Техник-механик» біліктілігінің сипаттамасына сәйкес «Өндірісті технологиялық құрал-сайманмен қамтамасыз ету және саймандарды орнату» модулі білім алушылардың машина жасау өндірісін технологиялық құрал-сайманмен және металл кесетін станоктарға саймандарды орнату әдістерімен үздіксіз қамтамасыз етуде арнайы теориялық білім мен практикалық дағдыларды игеруіне бағытталған.

Оқу мақсаттары

Осы модульді зерделеу нәтижесінде білім алушы:

білетін болады:

- өндірісті технологиялық дайындау тәртібін (ӨТД);
- машина жасаудың технологиялық процесінің құрылымы мен оның сипаттамасын;
- машина жасау өндірісіндегі технологиялық құрал-сайманның жіктелуі мен жұмыс істеу принципін;
- құрал-саймандардың негізгі жабдықпен, яғни металл кесетін станоктармен байланысын және оларға саймандарды орнату әдістерін;
- технологиялық құрал-саймандардың әрбір түрі бойынша кәсіпорынның шығын нормалары мен қажеттілігін, олардың зауытішілік айналым схемаларын;
- машина жасау кәсіпорнындағы аспаптық шаруашылықты, құрал-саймандар қорын есептеу әдістемесін;
- металл кесетін станоктарға арналған арнайы саймандарды жобалау тәртібін және оларды жасау шығындарын анықтауды;
- машина жасау өндірісінің негізгі жабдықтарын іске қосу-реттеу жұмыстарын ұйымдастыруда басшылыққа алынатын стандарттарды, техникалық шарттарды, ережелер мен құралдарды;
- технологиялық жабдықтарды монтаждау, реттеу, баптау және жөндеу бойынша жұмыстарды ұйымдастыру кезінде заманауи ақпараттық-есептеу жүйелерін қолдануды.

Орындай алады:

- құрал-саймандардың сапасын, сақталуын, жұмыс орындарына жеткізілуін, жөнделуін және қолданылуын бақылауды;
- құрал-саймандарды қолдану тиімділігін арттыруды;
- технологиялық құрал-саймандарды қолдану тиімділігін арттыру бойынша маркетингтік зерттеулер жүргізуді;
- жұмыстарды орындау жоспарын және технологиялық жабдықты жобалаудың технологиялық картасын жасауды;
- жерге жүктемені есептеп, жабдық үшін іргетас түрін таңдауды;

- индикаторлық тіректердің немесе әмбебап өлшеу құралдарының көмегімен технологиялық жабдықтың орнын таңдауды, монтаждауды және реттеуді;

- технологиялық процесстің нормативтік құжаттарына сәйкес жабдықты реттеуді;

- жабдыққа қызмет көрсету бойынша сызбалар мен сызбаларды оқуды;

- технологиялық жабдықтарды, яғни металл кесетін станоктарды жөндеуді ұйымдастыру жөніндегі нормативтік құжаттарды пайдалануды;

- бөлшектерді дайындаудың технологиялық процесін және оларды механикалық өңдеу процесстерін жобалауды;

- жабдықты монтаждау, демонтаждау және пайдалануға қабылдау жөніндегі құжаттамамен жұмыс істеуді.

Бастапқы талаптар:

Осы модульмен жұмыс жасамас бұрын студенттер сызу, математика, физика, химия, геометрия сияқты пәндерді оқуы керек.

Қажетті оқу материалдары: қалам, дәптер, қарындаш, сызғыш, өшіргіш, калькулятор.

2.1 Өндірісті технологиялық құрал-сайманмен қамтамасыз ету

2.1.1 Өндірісті технологиялық дайындау (ӨТД) тәртібі

Өндірісті технологиялық дайындау үш кезеңнен тұрады [2]:

- конструкторлық дайындық;
- технологиялық дайындық;
- бұйымдарды дайындаудың технологиялық процесін, мерзімдерін, көлемі мен шығындарын жоспарлау.

Өндірісті конструкторлық дайындау кезінде конструкторлық құжаттардың бірыңғай жүйесіне (ККБЖ) сәйкес қажетті конструкторлық құжаттары бар сызбаларды дайындаумен бұйымдардың конструкциялары жасалады.

Өндірісті технологиялық дайындау кезінде барлық жұмыстар кешені Қазақстан республикасының тиісті мемлекеттік және мемлекетаралық стандарттарымен регламенттеледі.

Бұл стандарттарда келесі терминдер қолданылады:

Өндірісті технологиялық дайындау - тапсырыс берушілердің немесе нарықтың талаптарына сай бұйымдарды шығаруды қамтамасыз ету мақсатымен кәсіпорынның жүргізетін өндірістік қызметі.

Технологиялық шешім - белгілі жағдайларда бекітілген сипаттамалары бар бұйымды шығарудың технологиялық процесстерінің параметрлері белгіленген жоба.

Ұйымдастырушылық шешім - белгілі бір жағдайларда және белгілі бір сипаттамаларда белгілі бір өнімді жасау үшін өндірістік цикл элементтерін қосу тәртібін белгілейтін жоба.

ӨТД мақсаты - өндірістің тапсырыс берушілердің немесе нарықтың талаптарына сай келетін бұйым шығаруға технологиялық дайындығын қамтамасыз ету.

ӨТД келесі мәселелерді шешуге бағытталған:

- бұйымдарды әзірлеу сатыларын біріктіру және оларды өндіруге дайын болу;
- бұйымдарды жобалау кезінде оларды дайындау бойынша технологиялық және ұйымдастырушылық шешімдерді қалыптастыру;
- бұйымдарды өндіру басталғанға дейін қажетті материалдарды әзірлеу және технологиялық процесстерді ұйымдастырудың негізгі мәселелерін шешу;
- өндірісті заманауи технологиялық процесстермен, бұйымдар жиынтығымен, материалдармен, технологиялық құрал-сайманмен қамтамасыз ету;
- қайта құру, кеңейту және жаңа өндірістерді құрудың ұйымдастырушылық-экономикалық процесстерін қамтамасыз ету.

2.1-суретте өндірісті технологиялық қамтамасыз ету кезінде оны технологиялық дайындауды жүргізудің үлгілік схемасы, ал 2.1-кестеде орындалатын жұмыстардың мазмұны келтірілген.

Өндірісті технологиялық дайындаушылар:

1, 9, 10 - тапсырыс беруші немесе тұтынушы;

2, 7, 12, 23, 24 – бұйымды жасаушы;

3, 13, 14, 19, 25 – бұйымның сынақ үлгісі мен бірлі-жарымын дайындаушы;

4, 15, 16, 26, 28, 31 – сериялық бұйымдарды дайындаушы;

5, 6, 17, 18, 22, 27 – мамандандырылған технологиялық ұйымдар;

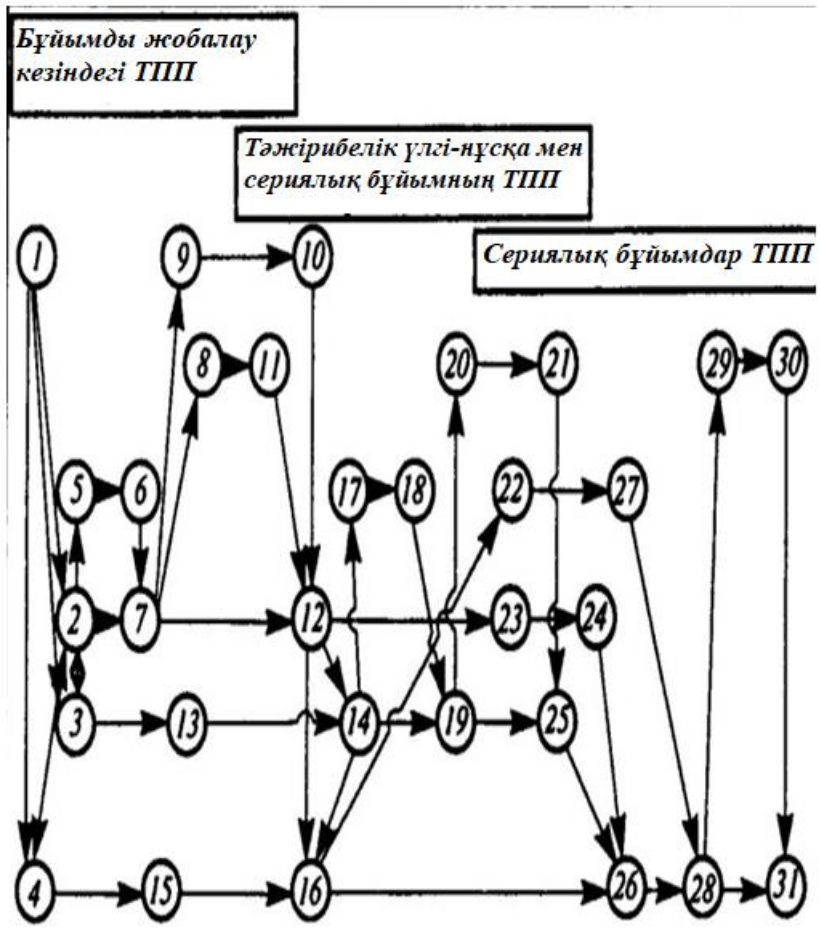
8, 11, 20; 21, 29, 30 - тәуелсіз сарапшылар.

Өндірісті технологиялық дайындау келесі кезеңдерден тұрады:

1. Бұйымға жобалық конструкторлық құжаттаманы әзірлеу.
2. Жұмыстық конструкторлық құжаттаманы әзірлеу, бұйымның сынақ үлгісін дайындау және сынау.
3. Сериялық бұйымдарды дайындау және өндіру.

Өндірісті технологиялық дайындау келесі мақсатта орындалады:

- бұйымды жобалау үшін;
- бұйымның сынақ үлгісін шығару үшін;
- сериялық бұйымдарды шығару үшін.

ӨТД атқару-шылар	***Бұйымдарды әзірлеу және өндіріске қою сатылары***		
	Бұйымға жобалық-конструкторлық құжаттаманы әзірлеу	***Жұмыс конструкторлық құжаттамасын әзірлеу, сынақ үлгілері мен жекелеген бұйымдарды әзірлеу және сынау***	***Сериялық бұйымдар өндірісін дайындау және игеру***
Тапсырыс беруші (тұтыну-шы)			
Тәуелсіз сарапшылар			
Мамандан-дырылған технология-лық ұйымдар			
Әзірлеуші			
Сынақ үлгілер мен жекелеген бұйымдарды дайындау			
Сериялық бұйымдарды дайындау-шы			

Сурет 2.1. Өндірісті технологиялық дайындауды жүргізудің үлгілік схемасы

Кесте 2.1 - Өндірісті технологиялық дайындауды жүргізу кезінде орындалатын жұмыстардың мазмұны

Орындау-шылар	Орындалатын жұмыстардың мазмұны	
1	**2**	
Тапсырыс беруші немесе тұтынушы	1 → 2	Өнімді жасаушыны таңдайды.
	1→ 3	Бұйымдардың сынақ үлгілерін дайындаушыны таңдайды.
	1→ 4	Сериялық бұйымдарды дайындаушыны таңдайды.
	9 → 10	Бұйымды шығару үшін негізгі технологиялық және ұйымдастырушылық шешімдерді бағалайды.
	10 →12	Бағалау нәтижелерін әзірлеушіге береді.
Тәуелсіз сарапшылар	8 → 11	Бұйымды шығару үшін негізгі технологиялық және ұйымдастырушылық шешімдерді бағалайды.
	11 → 12	Бағалау нәтижелерін әзірлеушіге береді.
	20 → 21	Сынауға арналған бұйымды қабылдайды және технологиялық дайындығын бағалайды.
	21 → 25	Бұйымдардың сынақ үлгілерін дайындаушыға бағалау нәтижелерін береді.
	29 → 30	Сериялық бұйымдарды шығаруға технологиялық дайындықты бағалайды.
	30 → 31	Бағалау нәтижелерін сериялық бұйымдарды дайындаушыға береді.
Технологиялық мамандандырылған ұйымдар	5 → 6	Бұйымдарды жобалау кезінде ӨТД бойынша іс-шараларға қатысады.
	6 → 7	ӨТД бойынша іс-шаралардың нәтижелерін әзірлеушіге береді.
	17 → 18	Бұйымдардың сынақ үлгілерінің ӨТД бойынша іс-шараларға қатысады.
	18 → 19	ӨТД бойынша іс-шаралардың нәтижелерін бұйымдардың сынақ үлгілерін дайындаушыға береді.
	22 → 27	Сериялық бұйымдардың ӨТД бойынша іс-шараларға қатысады.
	27 → 28	ӨТД бойынша іс-шаралардың нәтижелерін сериялық бұйымдарды дайындаушыға береді.
Әзірлеуші	2 → 3	Бұйымдардың сынақ үлгілерін дайындаушыны таңдайды.
	2 → 4	Сериялық бұйымдарды дайындаушыны таңдайды.
	2 → 5	Бұйымдарды жобалау үшін ӨТД бойынша жұмыстарды жүргізуге мамандандырылған ұйымдарды тартады.
	2 → 7	Бұйымдарды жобалау үшін ӨТД бойынша жұмыстардың орындалуын ұйымдастырады.

2.1 кестесінің жалғасы

1	2	
Әзірлеуші	7 → 8	Бұйымдарды өндіру технологиясы бойынша басты технологиялық және ұйымдастырушылық шешімдерді тәуелсіз бағалауды ұйымдастырады.
	7 → 12	Бұйымдарды өндіру технологиясы бойынша басты технологиялық және ұйымдастырушылық шешімдерді бағалауға қатысады.
	12 → 14	ӨТД орындау үшін бұйымдардың сынақ үлгілерін дайындаушыға қажетті конструкторлық және технологиялық құжаттаманы береді.
	12-16	ӨТД бойынша іс-шараларды орындау үшін сериялық бұйымдарды дайындаушыға қажетті конструкторлық және технологиялық құжаттаманы береді.
	12 → 23	Бұйымдардың сынақ үлгілерінің ӨТД бойынша жұмыстарды жүргізуге қатысады.
	23 → 24	Қабылдау сынақтарына арналған бұйымдарды өндіруге технологиялық дайындығын бағалауға қатысады.
	24 → 26	ӨТД үшін сериялық бұйымдарды дайындаушыға сынақ үлгіні дайындау және қабылдау сынақтарын жүргізу нәтижесінде істелген қажетті конструкторлық және технологиялық құжаттаманы береді.
Сынақ үлгісі мен жекеленген бұйым жасаушы	3 → 2	Әзірлеушіні, егер олар дайындаушымен бір ұйымда болмаса немесе бұйымды өндіруге тапсырыста көрсетілмесе, таңдайды.
	3 → 13	Бұйымды жобалау кезінде ӨТД бойынша іс-шараларға қатысады.
	13 → 14	Өнімді өндіру технологиясы бойынша негізгі технологиялық және ұйымдастырушылық шешімдерді бағалауға қатысады.
	14 → 16	ӨТД бойынша іс-шараларды орындау үшін сериялық бұйымдарды дайындаушыға қажетті технологиялық құжаттаманы береді.
	14 → 17	Бұйымдардың сынақ үлгілерінің ӨТД бойынша жұмыстарды жүргізуге мамандандырылған ұйымдарды тартады.
	14 → 19	Бұйымдардың сынақ үлгілерінің ӨТД бойынша жұмыстардың орындалуын ұйымдастырады.
	19 → 20	Қабылдау сынақтарына арналған бұйымдарды өндіруге технологиялық дайындығын тәуелсіз бағалауды ұйымдастырады.
	19 → 25	Қабылдау сынақтарына арналған бұйымдарды өндіруге технологиялық дайындығын бағалайды.

2.1 кестесінің жалғасы

1	2	
Серия-лық бұйым-дарды жасаушы.	4 → 2	Әзірлеушіні, егер олар дайындаушымен бір ұйымда болмаса немесе бұйымды өндіруге тапсырыста көрсетілмесе, таңдайды.
	4 → 15	Бұйымды жобалау кезінде ӨТД бойынша іс-шараларға қатысады.
	15 → 16	Бұйымдарды шығару технологиясы бойынша басты технологиялық және ұйымдастырушылық шешімдерді бағалауға қатысады.
	16 → 22	Сериялық бұйымдардың ӨТД бойынша жұмыстарды жүргізуге мамандандырылған ұйымдарды тартады.
	16 → 26	Сериялық бұйымдардың ӨТД бойынша жұмыстардың орындалуын ұйымдастырады.
	26 → 28	Сериялық бұйымдардың ӨТД бойынша жұмыстарды орындайды және аяқтайды.
	28 → 31	Сериялық бұйымдарды өндіруге технологиялық дайындығын бағалайды.

Практикалық жұмыс 1.

Бұйымды жобалау үшін өндірісті технологиялық дайындау.

Жұмыстың мақсаты: бұйымды жобалау үшін өндірісті технологиялық дайындау кезінде орындаушыларды және олар орындайтын жұмыстардың мазмұнын анықтау.

Жұмысты орындау тәртібі:

1. 2.1-суретте көрсетілгендей, бұйымды жобалау үшін өндірісті технологиялық дайындау схемасын жасау.

2. Кесте түрінде (2.1-кестеге ұқсас) орындаушылар жасаған жұмыстардың мазмұнын көрсетіңіз.

Практикалық жұмыс 2.

Бұйымның сынақ үлгісін шығару үшін өндірісті технологиялық дайындау.

Жұмыстың мақсаты: бұйымның сынақ үлгісін шығару үшін өндірісті технологиялық дайындау кезінде орындаушыларды және олар атқарылатын жұмыстардың мазмұнын анықтау.

Жұмысты орындау тәртібі:

1. 2.1-суретте көрсетілгендей, өнімнің сынақ үлгісін шығару үшін өндірісті технологиялық дайындау схемасын жасау.

2. Кесте түрінде (2.1-кестеде көрсетілгендей) орындаушылар атқарған жұмыстардың мазмұнын көрсетіңіз.

Практикалық жұмыс 3.

Сериялық бұйымдарды шығару үшін өндірісті технологиялық дайындау.

Жұмыстың мақсаты: сериялық бұйымдарды шығаруға өндірісті технологиялық дайындау кезінде орындаушыларды және олар атқаратын жұмыстардың мазмұнын анықтау.

Жұмысты орындау тәртібі:

1. 2.1-суретте көрсетілгендей, сериялық бұйымдарды шығару үшін өндірісті технологиялық дайындау схемасын әзірлеу.

2. Кесте түрінде (2.1-кестеде көрсетілгендей) орындаушылар атқаратын жұмыстардың мазмұнын көрсетіңіз.

Бақылау сұрақтары:

1. Өндірісті технологиялық дайындауды қалай түсінесіз?
2. Ұйымдастырушылық шешімнің мәнін түсіндіріңіз.
3. ӨТД мақсаты.
4. ӨТД қандай мәселелерді шешуге бағытталған?
5. Орындаушыларды атаңыз.
6. Өндірісті технологиялық дайындау қандай кезеңдерден тұрады?

2.1.2 Технологиялық процесстің құрылымы және оның сипаттамасы

Өндірістік процесс - бастапқы материалдар мен жартылай фабрикаттарды өздерінің арналуына сәйкес келетін дайын бұйымдарға айналдыру мақсатында орындалатын өзара байланыстағы әрекеттердің жиынтығы. Машина жасаудағы өндірістік процесс мыналарды қамтиды: өндіріс құралдарын дайындау және жұмыс орындарына қызмет көрсетуді ұйымдастыру; материалдар мен жартылай фабрикаттарды қабылдау және сақтау; машина бөлшектерін дайындаудың барлық кезеңдері; тораптар мен бұйымдарды құрастыру; материалдарды, дайындамаларды, бөлшектерді, тораптар мен дайын бұйымдарды тасымалдау; өндірістің барлық сатыларындағы техникалық бақылау; дайын бұйымдарды қораптау және шығарылатын бұйымдарды дайындауға қатысты басқа да іс-әрекеттер [3].

Технологиялық процесс өндіріс нысанының күйінің дәйекті өзгеруімен тікелей байланысты өндіріс процесінің бір бөлігі. Дайындамаларды жасау, термиялық өңдеу, механикалық өңдеуді және құрастыру технологиялық процесске жатады.

Технологиялық процесс жұмыс орындарында жүргізіледі. Жұмыс орны - бұл орындалатын жұмысқа сәйкес жабдықталған өндірістік алаң.

Технологиялық процесс операцияларға бөлінеді. *Технологиялық операция* - бір жұмыс орнында үздіксіз орындалатын және жабдықтар мен жұмысшылардың барлық әрекеттерін бір немесе бірнеше бірлесіп өңделетін немесе жиналатын өндіріс объектілерімен қамтитын технологиялық процесстің бөлігі.

Технологиялық операциялардан басқа, *көмекші операциялар* да болады. Оларға тасымалдау, бақылау, таңбалау және де басқа жұмыстар жатады.

Орындалатын жұмыс көлеміне сәйкес технологиялық операция ауысулардан, өтулерден және тәсілдерден тұруы мүмкін.

Ауысу – өңделетін беттің, кескіш аспапт және станоктың жұмыс режимінің өзгермейтіндігімен сипатталатын операция бөлігі.

Өту - материалдың бір қабаты кесіліп алынатын «ауысудың» бөлігі. Бұл жағдайда, барлық өтулер, егер олар бірнеше болса, станоктың жұмыс режимін өзгертпей орындалады. «Өту» тәсілдерден тұрады.

Тәсіл - бұл операцияны орындау кезіндегі жеке қозғалыстардың жиынтығы.

Өңделетін дайындаманың позициясы өзгеретін жағдайда технологиялық операция бірнеше «орнатулар» мен «позициялардан» тұруы мүмкін.

Орнату - дайындаманың тұрақты бекітілуімен орындалатын операцияның бөлігі.

Позиция - жұмыс жүргізілетін жабдыққа қатысты тұрақты бекітілген заттың әр түрлі оналасуының бір түрі.

Өндіріс түрлері және олардың сипаттамалары. Машина жасауда өндірістің негізгі үш түрі бар: жаппай, сериялық және жекеленген.

Жаппай өндірісте бұйымдар салыстырмалы түрде көп мөлшерде және жеткілікті ұзақ (әдетте бірнеше жыл) уақыт ішінде үздіксіз шығарылады. Алайда, жаппай өндіріске тән белгі - шығарылған машиналардың саны емес, көптеген жұмыс орындарында оған тұрақты түрде қайталанатын бір ғана операцияны орындау болып табылады. Жаппай өндірісте кеңінен қолданылатын және үлкен нарыққа шығарылатын стандартты біртекті бұйымдар шығарылады. Оларға автомобильдер, тракторлар, велосипедтер, электрқозғалтқыштар, тігін машиналары, т. б. жатады.

Сериялық өндірісте белгілі бір уақыт аралығында үнемі қайталанатын бөлшектер мен бұйымдар сериясы шығарылады. Сериялық өндіріс – көп номенклатура өндірісі. Оған тән белгі - көптеген жұмыс орындарында бірнеше рет қайталанатын операцияларды орындау. Көп немесе аз мөлшерде шығарылатын тұрақты типтік машиналар (металл кесетін станоктар, сорғылар, компрессорлар, әртүрлі салаларға арналған жабдықтар және т.б.) сериялық өндірістің бұйымдары болып табылады.

Жекеленген өндірісте кең ассортименттегі бұйымдар салыстырмалы түрде аз мөлшерде және көп жағдайда жекелеген бұйымдар шығарылады. Жекеленген өндіріске тән белгі - жұмыс орындарында әр түрлі операцияларды оларды мезгіл-мезгіл қайталамай орындау. Жекеленген өндіріс бұйымдары - кең қолданылмайтын және жеке тапсырыс бойынша шығарылатын машиналар мен механизмдер. Жекеленген өндіріс ауыр машина жасауға тән. Ірі гидротурбиналар, бірегей металл кесетін станоктар, прокат стандары және металлургиялық жабдықтар осы жекеленген өндірістің шығаратын бұйымдары болып табылады.

Практикалық жұмыс 1.

Технологиялық операцияның бір бөлігін, яғни «ауысуды» орындау.

Цилиндрлік дайындаманы токарлық станоктың патронына орнату және материалдың бір қабатын кесіп алу.

Жұмыстың мақсаты: дайындаманы механикалық өңдеу технологиялық операциясының «переходтың» және оның бір бөлігі – «проходтың» мәнін түсіну.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Жұмыс орнын ұйымдастырыңыз.
2. Дайындаманы токарлық станоктың патронына орнатыңыз.
3. Станоктың суппортына токарлық кескішті орнатыңыз.
4. Кесу режимдерін (кесу тереңдігі, кесуге беру және кесу жылдамдығы) тағайындаңыз.
5. Бір рет өту арқылы материалдың бір қабатын кесіп алыңыз.

Практикалық жұмыс 2.

Өңделетін дайындаманың бекітілуін өзгертпей орындалатын технологиялық операцияның бір бөлігі, яғни «установты» орындау.

Цилиндрлік дайындаманы токарлық станоктың патронына орнату және материалдың бір қабатын кесіп алу.

Жұмыстың мақсаты: дайындаманы механикалық өңдеу технологиялық операциясының бір бөлігі - «установтың» мәнін түсіну.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Жұмыс орнын ұйымдастырыңыз.
2. Дайындаманы токарлық станоктың патронына орнатыңыз.
3. Станоктың суппортына токарлық кескішті орнатыңыз.
4. Өңделетін дайындаманың бекітілуін өзгертпей барлық қажетті проходтар мен переходтарды орындаңыз.

Бақылау сұрақтары:

1. Өндірістік және технологиялық процесстер дегеніміз не?
2. Технологиялық процесстің түрлерін атаңыз.
3. Өндіріс түрлерін атаңыз.
4. Технологиялық операция дегеніміз не?
5. Переход және проход дегеніміз не?
6. Прием дегеніміз не?
7. Установ деген не?
8. Позиция деген не?

2.1.3 Технологиялық құрал-сайманның жіктелуі және жұмыс істеу принципі

Технологиялық жабдықтар-бұл машина жасаудағы бөлшектерді, тораптар мен машиналарды өндірудің технологиялық процестерін

жабдықтауға қолданылатын құралдар, балғалар, штамптар, модельдер, қалыптар және басқа құрылғылар мен механизмдер.

Технологиялық жабдықтардың негізгі тобы өндірістің Механикалық құрастыру цехтарының құрылғыларынан тұрады.

Машина жасаудағы құрылғылар бөлшектерді механикалық өңдеу, Бұйымдарды құрастыру және шығарылатын өнімнің сапасын бақылау операцияларын орындау үшін пайдаланылатын негізгі технологиялық жабдыққа қосалқы құралдар мен құрылғылар болып табылады [4].

Құрылғыларды пайдалану Сізге:

- өңдеу алдында дайындамаларды белгілеу бойынша жұмыстарды жою;
- өңдеу дәлдігін арттыру;
- өнімнің өзіндік құнын төмендету;
- оператордың жұмысын жеңілдету;
- оператордың қауіпсіздігін қамтамасыз ету;
- Жабдықтың технологиялық мүмкіндіктерін кеңейту;
- көп станокқа қызмет көрсетуді қолдану;
- Машина уақытының техникалық негізделген нормаларын қолдану;
- өнімді шығаруға қатысатын жұмысшылардың санын азайтыңыз.

Технологиялық жабдықтар келесі үш критерий бойынша жіктеледі:

1. Мақсаты бойынша.

Мамандану дәрежесі бойынша:

3. Механикаландыру және автоматтандыру дәрежесі бойынша.

1. ***Мақсаты бойынша*** құрылғылар бес топқа бөлінеді:

а) станоктық құрылғылар;

б) кесетін құралдарды бекітуге арналған құрылғылар;

в) құрастыру құрылғылары;

г) бақылау құрылғылары;

д) дайындамаларды қармауға, жылжытуға және аударуға арналған құрылғылар.

2. Мамандандыру дәрежесі бойынша құрылғылар бөлінеді:

а) әмбебап

б) мамандандырылған

в) арнайы

3. Механикаландыру және автоматтандыру дәрежесі бойынша құрылғылар бөлінеді:

1. Қол
2. Механикаландырылған
3. Жартылай автоматты
4. Автоматты

Құрылғылардың түрін таңдау мыналарға байланысты:

- өндіріс түрі;
- бөлшектерді шығарудың жылдық бағдарламасы;
- бөлшектердің пішіндері мен габариттік өлшемдері;
- дайындау дәлдігі;
- дайындалатын бөлшектерге қойылатын техникалық талаптар.

Төменде біз арнайы станоктардың түрлерін қарастырамыз.

Өндіріс ауқымына (сериялық, ұсақ сериялы, жеке және тәжірибелік) және технологиялық факторларға байланысты станок құрылғылары мақсаты мен құрылымы бойынша келесі топтарға бөлінеді [5]:

1. Әмбебап құрылғылар әртүрлі пішіндегі және габаритті өлшемдегі дайындамаларды орнату және бекіту үшін қолданылады, әр түрлі металл кесетін станоктарда, шағын сериялы және жеке өндірістерде өңделеді. Оларға әртүрлі картридждер, бөлу бастары, машина дискілері және т.б. кіреді (2.2-сурет).

а)

б)

в)

Сурет 2.2. Әмбебап саймандар:
а-үш жұдырықшалы патрон; б-бөлу «головкасы»; в-машиналық қысқыш

2. Әмбебап орнатылмаған құрылғылар (UBP) әртүрлі конфигурациядағы дайындамаларды бекіту үшін қолданылады. ҰҚБ-ға жатады (2.3-сурет):

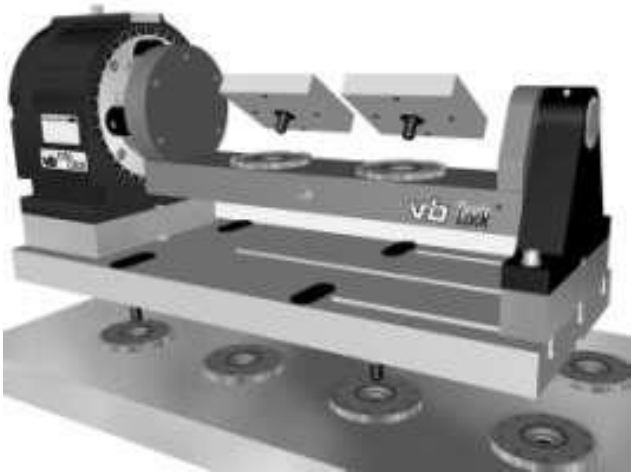
- бір бөліктен тұратын камералары бар әмбебап патрондар;
- әмбебап слесарлық және фрезерлік машина қыспақ;
- қорғасын картридждері, орталық және т. б.

Сурет 2.3. Бапталмайтын әмбебап саймандар (БӘС)

3. Әмбебап реттеу құрылғылары (UNP) пішіні ұқсас дайындамалардың белгілі бір тобын орнату және бекіту үшін қолданылады, олар бұрғылау,

фрезерлеу, бұрау және т.б. өңделеді. станоктарда ҰАТ екі негізгі бөліктен тұрады: әмбебап (тұрақты) және жөндеу (ауысымды).

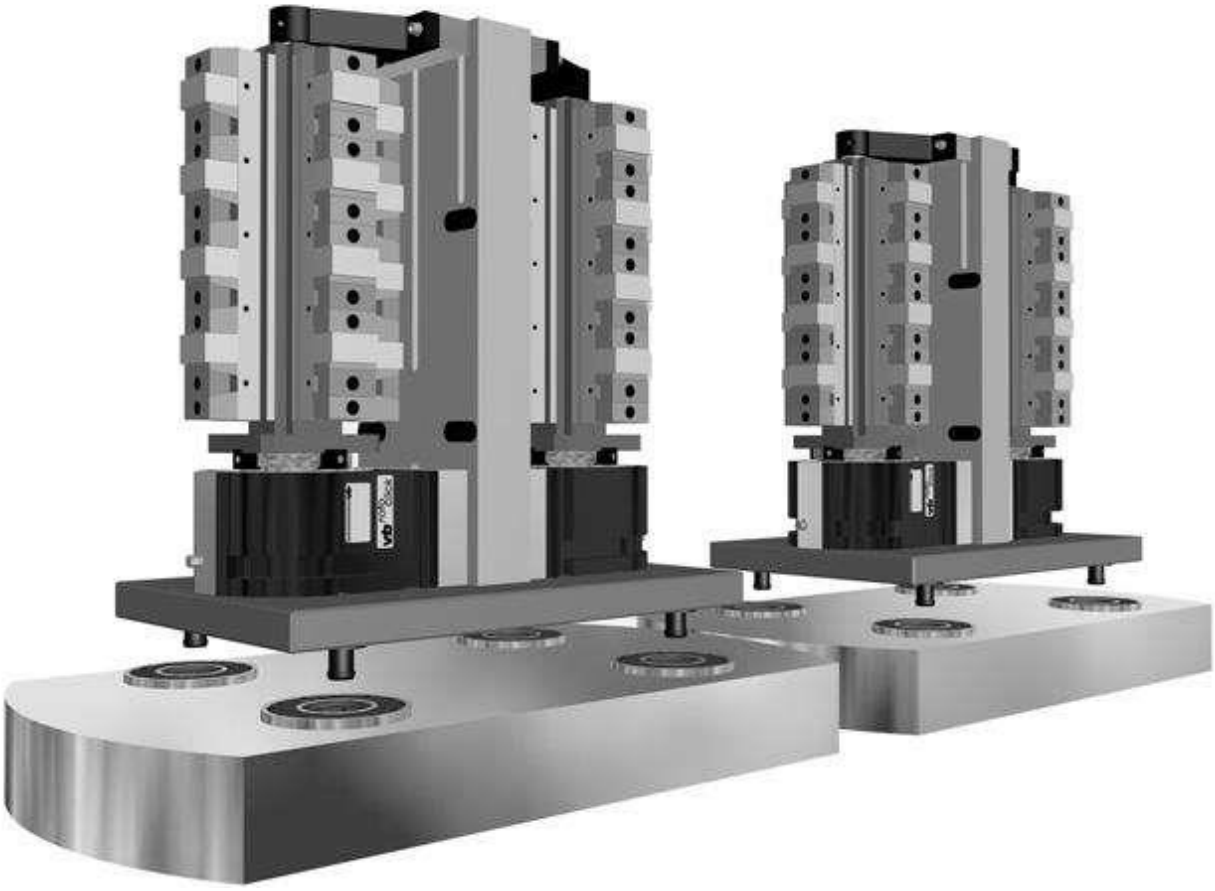
4. Мамандандырылған салусыз құрылғылар (СБП) құрылымы бойынша ұқсас, бірдей механикалық өңдеуді талап ететін бірдей базалық беті бар дайындамаларды бекіту кезінде пайдаланылады (2.4-сурет). Осындай құрылғылардың көмегімен бірдей операцияларды жүргізу кезінде жеке элементтерді реттеу қажет. СБП-ға төлкелер, біліктер, ернемектер, кронштейндер, дискілер, корпустық бөлшектер және т. б. түріндегі бөлшектерді топтық механикалық өңдеуге арналған құрылғылар жатады.



Сурет 2.4. Бапталмайтын арнайыланған сайман

5. Мамандандырылған баптау құрылғылары (АЕМ) базалық агрегаттан (бірінші бөлім) және арнайы ауысымдық баптаудан (екінші бөлім) тұрады (2.5-сурет).

Арнайы ауыстырмалы баптауларды орнатуға арналған базалық агрегатта бір немесе бірнеше қосалқы базалық беттер болады. Ауыстырылатын қондырғылар кескіш құралды, дайындаманың қысқыш механизмін және құрастыру қондырғыларын бағыттауға арналған. Орнатылған ауыспалы қондырғымен негізгі қондырғы белгілі бір бөлікті өңдеу үшін белгілі бір операцияны орындау үшін дайын құрылғы болып табылады. Арнайы ауыспалы баптаулар нақты дайындаманың конфигурациясын ескере отырып жобаланады және дайындалады, бұл ретте оны құрылғыға орнатудың оңтайлы нұсқалары ескеріледі. АЕМ түрлері мен техникалық сипаттамасы МЕМСТ-пен анықталған. АЕМ - ді пайдалану саласы-дайындамаларды топтап өңдеу кезіндегі сериялық өндіріс.



Сурет 2.5. Бапталатын арнайыланған сайман

Практикалық жұмыс 1. Бөлшекке тесіктерді бұрғылауда машиналық қысқыштарды қолдану.

Жұмыстың мақсаты: механикалық өңдеу дәлдігін арттыру мақсатында бұрғылау станогына арналған сайманды қолдану.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Машиналық қысқыштың техникалық сипаттамасымен танысыңыз.
2. Бұрғылау станогының үстеліне машиналық қысқышты орнатыңыз.
3. Өңделетін дайындаманы қысқышқа бекітіңізғ
4. Кесу режимін (кесуге беру және кесу жылдамдығы) тағайындаңыз.
5. Белгілі бір диаметрмен тесік бұрғылаңыз.
6. Технологиялық операцияның машиналық уақытын анықтап, оның нормасымен салыстырыңыз.

Практикалық жұмыс 2. Токарлық станоктың үш жұдырықшалы патронының жұмыс істеу принципін игеру.

Жұмыстың мақсаты: токарлық станокта үш жұдырықшалы патронды қолдану арқылы оның жұмыс принципін игеру.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Үш жұдырықшалы патронның техникалық сипаттамасымен танысыңыз.

2. Токарлық станоктың шпинделіне үш жұдырықшалы патронды орнатыңыз.

3. Цилиндрлік дайындаманы үш жұдырықшалы патронға бекітіңіз.

4. Кесу режимін (кесу тереңдігі, кесуге беру және кесу жылдамдығы) тағайындаңыз.

5. Бір рет өту арқылы дайындаманың цилиндрлік бетін жоныңыз.

6. Технологиялық операцияның машиналық уақытын анықтап, оның нормасымен салыстырыңыз.

Бақылау сұрақтары:

1. Машина жасау өндірісінде қолданылатын технологиялық құрал-саймандарды қалай түсінесіз?

2. Машина жасаудағы саймандарды қалай түсінесіз?

3. Саймандарды пайдалану мақсаты.

4. Технологиялық құрал-саймандарды қандай белгілер бойынша жіктейді?

5. Саймандар қолдану мақсаты бойынша қандай топтарға бөлінеді?

6. Саймандар арналу деңгейіне байланысты қандай топтарға бөлінеді?

7. Саймандар механикаландыру және автоматтандыру деңгейіне байланысты қандай топтарға бөлінеді?

8. Әмбебап саймандар қандай жағдайда қолданылады?

9. Бапталмайтын әмбебап саймандар қандай жағдайда қолданылады?

10. Бапталатын әмбебап саймандар қандай жағдайда қолданылады?

11. Бапталмайтын арнайыланған саймандар қандай жағдайда қолданылады?

12. Бапталатын арнайыланған саймандар қандай жағдайда қолданылады?

2.1.4 Құрал-сайманның негізгі жабдықпен өзара байланысы, саймандарды жабдыққа орнату әдістері

Станоктар-бұл жалпы мақсаттағы машиналарды өндірістік циклде ұтымды пайдалануға мүмкіндік беретін металл өңдеу өндірісінің негізгі элементтерінің бірі. Құрылғыларды пайдалану кезінде металл кесетін машиналарды технологиялық талаптар мен үнемді өнімділікті қамтамасыз ететін белгілі бір өңдеу процестеріне мамандандыруға және конфигурациялауға болады. Механикалық басқарылатын құрылғылар бөлшектерді бекіту және босату сияқты процестерді автоматтандыруға мүмкіндік береді, бұл осындай құрылғылармен машиналарды мамандандырылған машиналардың жұмыс жағдайларына жақындатады. Құрылғыларды жөндеу және техникалық қызмет көрсету шығындары оларды қолданудың экономикалық әсерімен тез өтеледі. Металл кесетін

станоктардың құрылғылармен жабдықталу дәрежесі және оларды әр жағдайда таңдау Өндірістік бағдарламамен және шарттармен шешіледі [6].

Бөлшектерді орнатудың технологиялық негіздері-әртүрлі беттер, сызықтар, нүктелер және олардың жиынтығы.

Машина жасау технологиясында технологиялық базалар технологиялық, құрастыру және құрылымдық болып табылады.Барлық осы базалар орнату және өлшеу болып бөлінеді.

Орнату базалары. Орнату негіздері-бұл машинаның (немесе құрылғының) және кескіштің немесе басқа жұмыс құралының белгілі бір позициясында өңдеу үшін орнатылатын бөліктің беттері.

Орнату базасы негізгі немесе көмекші болуы мүмкін.

Негізгі орнату базасы-бұл өңдеу кезінде бөлікті орнатуға қызмет ететін және жиналған машинада бірге жұмыс істейтін немесе осы бөліктің машинада жұмыс істеуіне әсер ететін бөліктің беті.

Көмекші орнату базасы-бұл өңдеу кезінде оны орнатуға қызмет ететін, жиналған машинада бірге жұмыс істейтін басқа бөлікпен жұптаспайтын және осы бөліктің машинадағы жұмысына әсер етпейтін бөліктің беті.

Өлшеу базасы. Өлшеу базасы-бұл өлшеу кезінде өлшемдерді тікелей санау жүргізілетін бет.

Құрастыру негізі-бұл жиналған түйіндегі немесе машинадағы басқа бөліктерге қатысты осы бөліктің орнын анықтайтын бет (немесе беттер, сызықтар, нүктелер жиынтығы).

Құрылымдық база-бұл құрылымды жасау кезінде басқа бөліктердің өлшемдері мен орналасуы көрсетілген беттердің, сызықтардың, нүктелердің жиынтығы. Құрылымдық база нақты болуы мүмкін, егер ол материалдық бет болса немесе геометриялық, егер ол осьтік геометриялық сызық болса.

Базаның тұрақтылығы және негіздерді біріктіру принциптері.Бөлшектерді өңдеудің ең жоғары дәлдігіне бүкіл өңдеу процесі бір қондырғымен бір базадан жүзеге асырылған жағдайда қол жеткізуге болады, өйткені әр жаңа қондырғы кезінде мүмкін болатын ығысуларға байланысты қате беттердің осьтерінің өзара орналасуына енгізіледі.

Базаның тұрақтылығы принципі-бөлшектерді өңдеудің барлық операцияларын орындау үшін бірдей негіз қолданылады.

Әр түрлі мақсаттағы негіздерді таңдағанда, әр түрлі негіз ретінде бірдей бетті қолдануға тырысу керек, өйткені бұл өңдеудің дәлдігін арттыруға көмектеседі.

Осыған байланысты, егер мүмкін болса, өлшеу базасы ретінде орнатуды қолданған жөн; егер құрастыру базасы бір уақытта Орнату және өлшеу болса, өңдеудің одан да жоғары дәлдігіне қол жеткізуге болады. Бұл негіздерді біріктіру принципі.

Бөлшектерді орнату тәсілдері.Өңдеу бөлігін орнату әртүрлі тәсілдермен жүзеге асырылуы мүмкін.

1. Бөлшекті тікелей станоктың үстеліне (немесе әмбебап құрылғыға) оның станок пен құралдың үстеліне қатысты орнын салыстыра отырып орнату. Бұл әдіс көп уақытты қажет етеді және шағын өндірістік

бағдарламаға байланысты арнайы құрылғылар жасау экономикалық тұрғыдан мүмкін болмаған кезде жеке және шағын өндірісте қолданылады.

2. Бөлшектерді станок үстеліне белгі бойынша орнату. Таңбалау-дайындамаға өңделетін беттердің орнын анықтайтын осьтер мен сызықтарды қолдану. Орнатудың бұл әдісі күрделі пішінді ірі құймаларды және жеке және шағын сериялы өндірісте (негізінен ауыр машина жасауда) үлкен соғуды өңдеуде қолданылады.

3. Бөлшектерді арнайы құрылғыға орнату. Орнатудың бұл әдісі өте жоғары дәлдікпен және аз уақытты қажет ететін өңдеуге арналған бөліктің белгілі бір орнын беруді және бекітуді қамтамасыз етеді (және бөлік кескіш құралға қатысты бағытталған).

Ереже бойынша, алты нүкте.Механикадан белгілі, кеңістіктегі қатты дененің алты еркіндік дәрежесі бар: X, Y және Z координаталарының үш кездейсоқ таңдалған өзара перпендикуляр осьтері бойымен үш мүмкін қозғалыс сол осьтерге қатысты үш мүмкін айналмалы қозғалыс. Сіз бөлікті (денені) алты еркіндік дәрежесінің әрқайсысынан бір нүктелі тірек деп аталатын құрылғының (немесе машина үстелінің) тиісті бекітілген нүктесіне басу арқылы айыра аласыз. Әрбір қозғалмайтын бір нүктелі тірек бөлшекті бір еркіндік дәрежесінен айырады, яғни денені қалыпты бағытта дененің бетіне тірек нүктесінде жылжыту мүмкіндігі. Барлық алты дәрежелі еркіндіктен айыру үшін ол алты бекітілген нүктеге негізделуі керек. Алты нүктенің ережесі-әр дене (бөлік) алты бекітілген нүктеге негізделуі керек, ал дене барлық алты дәрежелі еркіндіктен айырылады.

МЕМСТ 21495-76 - "Машина жасаудағы база мен база" бойынша келесі жалпы түсініктер қолданылады:

Орналасу-координаталар жүйесіне қатысты дайындамаға қажетті позицияны беру.

Негіз-бұл дайындамаға тиесілі және орналасу үшін қолданылатын беттердің, осьтің, нүктенің беті немесе тіркесімі.

Жобалық база-бұйымды, технологиялық дайындау процесін жобалау кезінде таңдалған база.

Нақты база-бұл құрылыста, өндірісте нақты қолданылатын база.

Базалар жиынтығы-дайындаманың немесе өнімнің координаттар жүйесін құрайтын үш базаның жиынтығы.

Анықтамалық нүкте-дайындаманың таңдалған координаттар жүйесімен байланысының бірін білдіретін нүкте.

Орналасу схемасы-базалардағы тірек нүктелерінің орналасу схемасы.

Орналасу қателігі-дайындаманың немесе өнімнің нақты қол жеткізілген жағдайының талап етілгеннен ауытқуы.

Бекіту-олардың орналасу кезінде қол жеткізілген позициясының тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін дайындамаға күш қолдану.

Орнатудың қателігі-талап етілгеннен бекіту және бекіту кезінде дайындаманың нақты қол жеткізілген жағдайынан ауытқу.

Мақсаты бойынша базалардың түрлері.

Негізгі дизайн базасы-өнімдегі бөліктің немесе құрастыру қондырғысының орнын анықтау үшін қолданылатын база.

Көмекші конструкторлық база-қосылатын бұйымдардың орнын анықтау үшін пайдаланылатын бөлшектің (құрастыру бірлігінің) базасы.

Технологиялық база-дайындаманың өндіріс кезіндегі орнын анықтау үшін қолданылатын база.

Өлшеу базасы-бөлік пен өлшеу құралдарының салыстырмалы жағдайын анықтау үшін қолданылатын база.

Еркіндік дәрежесінен айырылатын базалардың түрлері.

Орнату базасы-үш дәрежелі еркіндіктен айыратын база-бір координаталық ось бойымен қозғалу және басқа екі осьтің айналасында айналу.

Бағыттаушы база-екі еркіндік дәрежесінен айыратын база - бір координаталық ось бойымен қозғалу және басқа ось айналасында айналу.

Тірек базасы-бір еркіндік дәрежесінен айыратын база-бір координаталық ось бойымен қозғалу немесе ось айналасында айналу.

Қос бағыттаушы база-төрт еркіндік дәрежесінен айыратын база - екі координаталық осьтер бойымен қозғалыстар және осы осьтердің айналасындағы бұрылыстар.

Қос тірек базасы (центрлейтін база) - екі еркіндік дәрежесінен айыратын база - екі координаталық осьтің бойымен қозғалу.

Көрініс сипаты бойынша базалардың түрлері.

Жасырын негіз-қиял жазықтығы, ось немесе нүкте түріндегі негіз.

Айқын негіз-нақты бет, белгілеу тәуекелі немесе сызықтардың қиылысу нүктесі түріндегі негіз.

Машина бөлшектерінің көпшілігі қарапайым беттермен шектеледі – жалпақ, цилиндрлік, конустық, олар тірек орнату негіздері ретінде қолданылады.

Бес классикалық орналасу схемасы бар: призмалық бөлшектердің негізі, ұзын цилиндрлік бөліктердің негізі, қысқа цилиндрлік бөліктердің негізі, қысқа конустық бетке негізделген(орталық тесік), ұзын конустық бетке негізделген (Машина айналдырықінің Морзе конусы).

Енді мысал ретінде призмалық және ұзын цилиндрлік бөліктердің алты нүктесінің ережелеріне сәйкес орналасу сызбаларын қарастырыңыз.

Призмалық бөлшектердің орналасу схемасы.

Үш өзара перпендикуляр осьтер жүйесінде қарастырылған кез-келген қатты дененің алты еркіндік дәрежесі болуы мүмкін: OX, OY, OZ осьтері бойымен үш қозғалыс және сол осьтерге қатысты бұрылыстар.

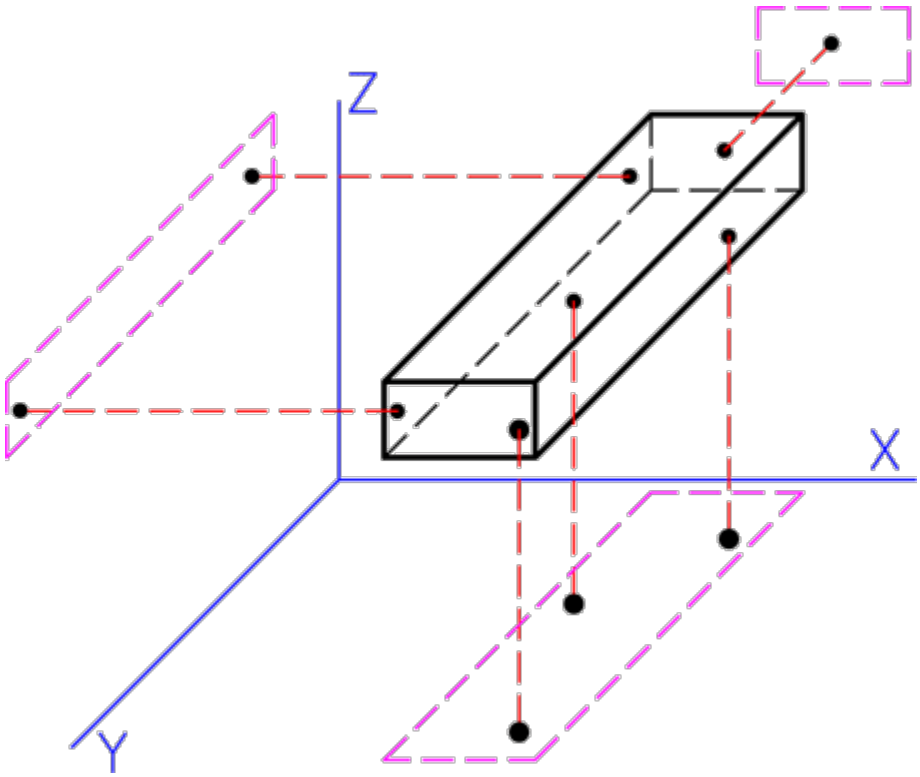
Хоу жазықтығына қатысты бөліктің орнын анықтайтын үш координат үш еркіндік дәрежесінен айырылады-OZ осьі бойымен қозғалу және OY және OX осьтерінің айналасында айналу мүмкіндігі(2.6-сурет).

Бөліктің ZOY жазықтығына қатысты орнын анықтайтын екі координат оны екі еркіндік дәрежесінен айырады-Ох соясының бағытында қозғалу және OZ осінің айналасында айналу мүмкіндігі.

Бөліктің хоz жазықтығына қатысты орнын анықтайтын алтыншы координат соңғы еркіндік дәрежесінен – OY осі бағытында қозғалу мүмкіндігінен айырылады.

Үш тірек нүктесін алып жүретін бөліктің беті негізгі негіз беті деп аталады; екі нүктесі бар бүйір беті – бағыттаушы; бір нүктесі бар соңғы беті – тұрақты.

Негізгі база ретінде ең үлкен өлшемдері бар бетті таңдаған жөн. Бағыттаушы ретінде-ең ұзын беті.



Сурет 2.6. Призмалық бөлшектерді базалау схемасы

Ұзын цилиндрлік бөліктердің орналасу схемасы.

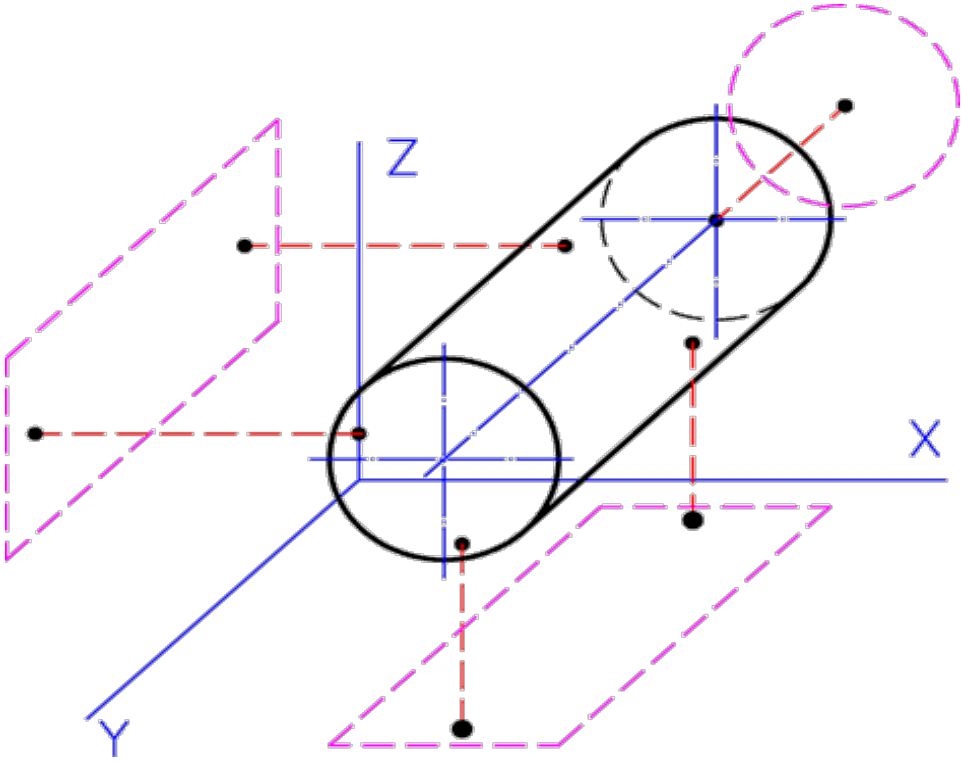
Роликтің кеңістіктегі орнын дәл анықтау үшін оны бес еркіндік дәрежесінен айыратын бес координатаны белгілеу керек: OX, OY, OZ осьтері бағытында қозғалу және OX, OZ осьтеріне қатысты айналу мүмкіндігі (2.7-сурет).

Еркіндіктің алтыншы дәрежесі – өз осінің айналасында айналу-бірнеше жолмен алынады:

1. Егер роликтің кілт ойығы, шаңғысы және т. б. болса, онда бағдарлау олар бойынша жүреді;

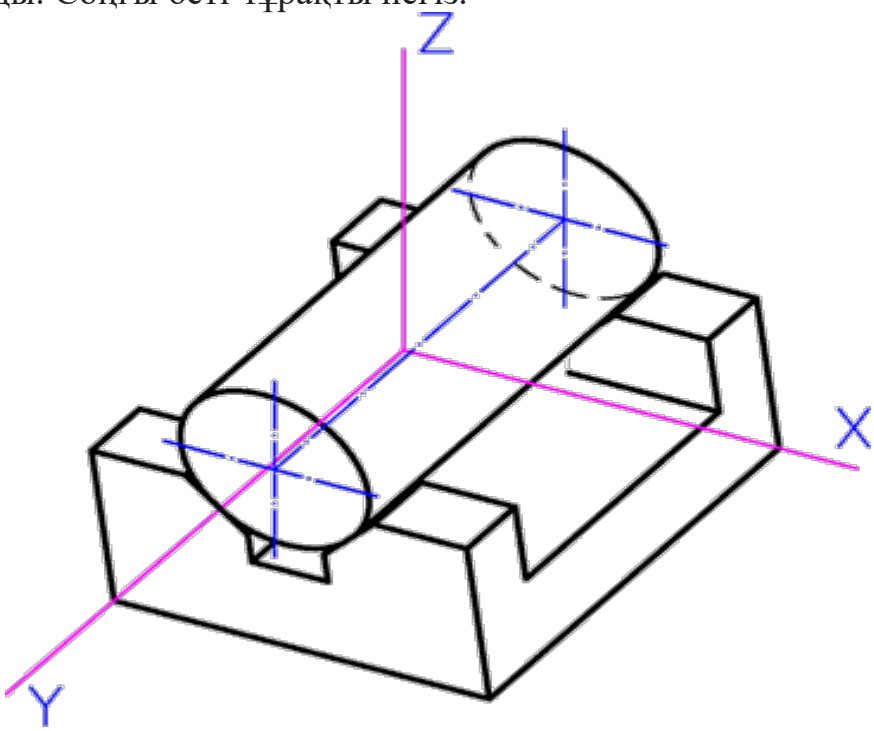
2. Егер ролик тегіс болса, онда электр тізбегінің көмегімен (үйкеліс күштері).

Егер координаттар призмамен ауыстырылса, онда біз екінші орналасу схемасын аламыз (2.8-сурет).



Сурет 2.7. Ұзын цилиндрлік бөліктерді базалау схемасы.

Төрт тірек нүктесі бар біліктің цилиндрлік беті Қос бағыттаушы деп аталады. Соңғы беті-тұрақты негіз.



Сурет 2.8. Цилиндрлік бөлшектерді базалау схемасы

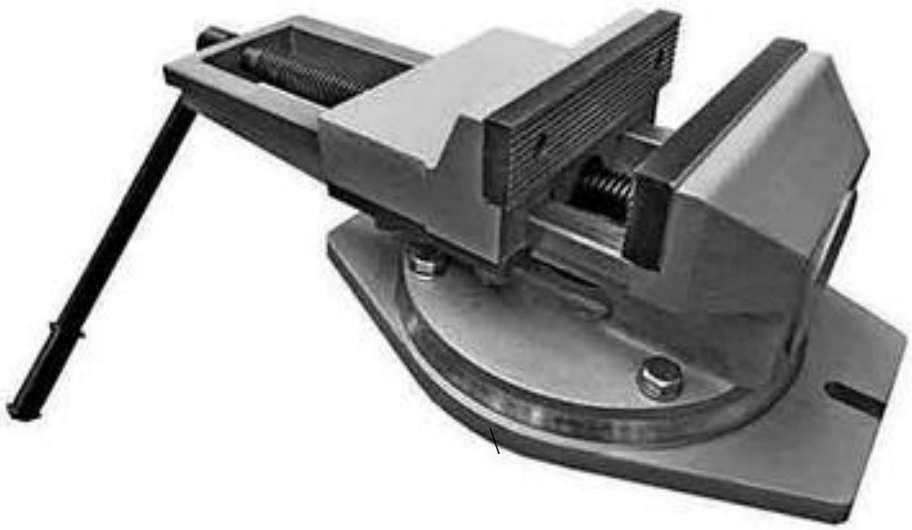
Ұшақтарды фрезерлеуге байланысты әмбебап жұмыстарды орындау кезінде машинадағы дайындамалар үш негізгі жолмен орнатылады: қыспақта, машина үстелінде, бұрыштық плиталарда.

Қысқыштарда салыстырмалы түрде кішкентай дайындамалар бекітілген. Үлкен дайындамалар (плиталар, корпустар сияқты) машина үстеліне орнатылады. Өңделген беттері бір-біріне белгілі бір бұрышта орналасуы керек үлкен дайындамаларды нығайту үшін бұрыштық тақталар қолданылады.

Жазықтықтарды фрезерлеу кезінде дайындамаларды станокта орнату және бекіту үшін жалпы мақсаттағы фрезерлік құрылғылар қолданылады: машина қысқыштары, ілгектер, қысқыштар, аялдамалар, бұрыштық тақталар.

Машина қысқыштары конструкциясы бойынша бұрылмайтын, бұрылатын және әмбебап болып бөлінеді; әрекет ету тәсілі бойынша - қолмен және механикаландырылған жетекпен; дәлдігі бойынша - Н қалыпты класы және жоғары П.

Бұрылмайтын қыспақ (2.9-сурет) қозғалмайтын 2 және жылжымалы 3 ернеусы бар 1 корпустан тұрады. Соңғысы 4 корпустың тікбұрышты бағыттағыштарына орнатылған және оларға жолақтармен қосылған.



Сурет 2.9. Қолмен қысатын машиналық қысқыш

Оның жетегі бұранданың квадратына салынған тұтқаны бұру кезінде қолмен жүзеге асырылады. Дайындамаларды бекітуге арналған гофрленген немесе тегіс жұмыс беті бар болаттан жасалған қатайтылған ернеулер қыспақ-ернеулерге бекітілген. Бағыттаушы кілттер машинадағы қысқыштарды тексеру үшін қолданылады.

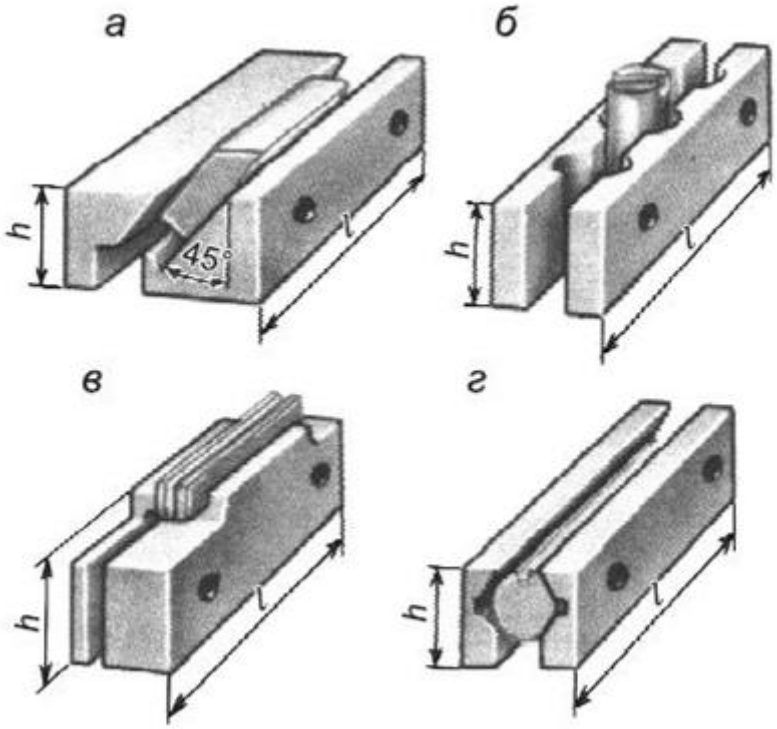
Айналмалы қысқыштар градустық шкаласы бар базаның болуымен тоқтаусыз ерекшеленеді. Осының арқасында мұндай қысқыштардың корпусы қажетті бұрышқа бұрылып, болттар мен жаңғақтармен бекітілуі мүмкін.

Әмбебап қыспақ денені Екі жазықтықта - көлденең және тік бағытта бұру мүмкіндігімен сипатталады. Сондықтан олар әртүрлі бағытта орналасқан көлбеу жазықтықтар мен беткейлердің бөліктерінде фрезерлеу кезінде қолданылады.

Пневматикалық немесе гидравликалық жетегі бар механикаландырылған қыспақ фрезерлік машинаның физикалық жүктемесін едәуір азайтады және еңбек өнімділігін арттырады.

Станоктық қыспақ сына түріндегі (2.10-сурет, А) немесе арнайы бейіндегі (сурет) жапсырма ернеулермен жабдықталуы мүмкін. 2.10, б-г).

Арнайы профильдегі жалған ернеулер (сурет. 2.10, B-G) станоктардың технологиялық мүмкіндіктерін кеңейтеді. Мысал ретінде осындай ернеулердің бірнеше дизайны келтірілген: көлбеу жазықтықтарды фрезерлеу үшін, цилиндрлік дайындаманың ұшындағы ойықты өңдеу үшін, жұқа пластиналар түріндегі дайындамалардың жоғарғы және соңғы беттерін бір қондырғыда өңдеу үшін, цилиндрлік дайындаманың кілтіндегі ойықты фрезерлеу үшін.



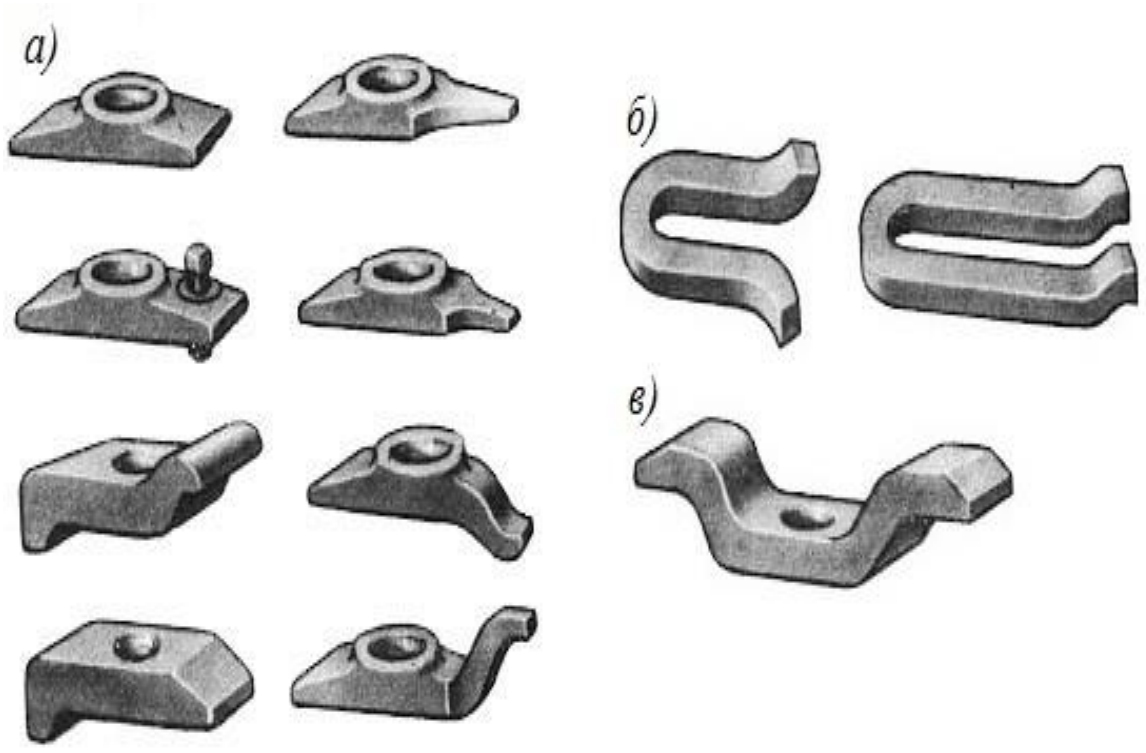
Сурет 2.10. Қысқыштарға арналған арнайы профильді жапсырма ернеулер:
а - сыналы; б – г - арнайы профильді

Ілгектер-бұл негізінен фрезерлік станоктың үстеліне немесе бұрыштық плиталарға үлкен дайындамаларды бекіту үшін қолданылатын қарапайым қысқыш құрылғылар.

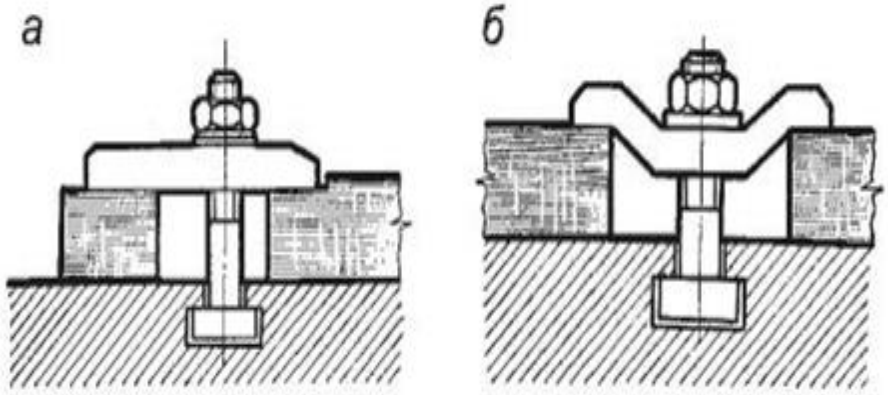
Оларды үш негізгі топқа бөлуге болады (2.11-сурет): плитка, шанышқы, шұңқыр.

Фрезерлік станоктың үстеліндегі ілмектермен дайындамаларды бекіту әдістері 2.11, а, б суретте көрсетілген.

Бекіткіштер мен қысқыштар станоктың үстеліне дайындаманың бүйірлік бекітпесін қолдану қажет болған жағдайда қолданылады (2.12-сурет).

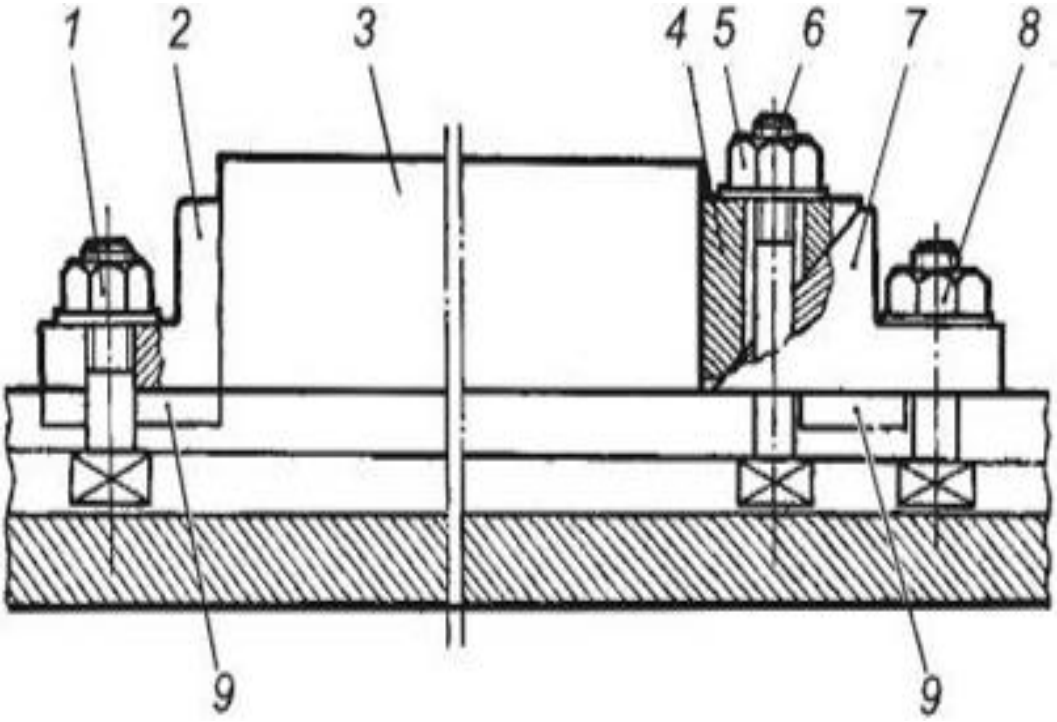


Сурет 2.11. Қармаушылар:
а – плитка типтес; б-аша тәрізді; в – науа тәрізді



Сурет 2.12. Дайындамаларды ілмектермен бекіту

3 дайындаманың тіреуіші мен сына әрекетін басу арқылы бекітілуі 2.10-суретте көрсетілген. Сол жақтағы бос орын 2 тірегіне сүйенеді, ол үстелдің ойығы бойымен 9 шығыңқы және болтпен және сомынмен 1 Бекітілген. Оң жақта дайындама 4 болт үшін ұзын саңылауы бар 6 сына мен үстелдің ойығына кіретін 7 шығыңқы 9 негізден тұратын қысқышпен қысылады. Негіз машинаның үстеліне болтпен және сомынмен бекітіледі 8. Сомынны 5 сына 4 бұрап, көлбеу жазықтықта сырғыған кезде, дайындаманы 2 аялдамасына және машина үстелінің жұмыс бетіне қысады.



Сурет 2.13. Фрезерлік станоктың үстелінде дайындаманы тіреу және басқыш көмегімен бекіту

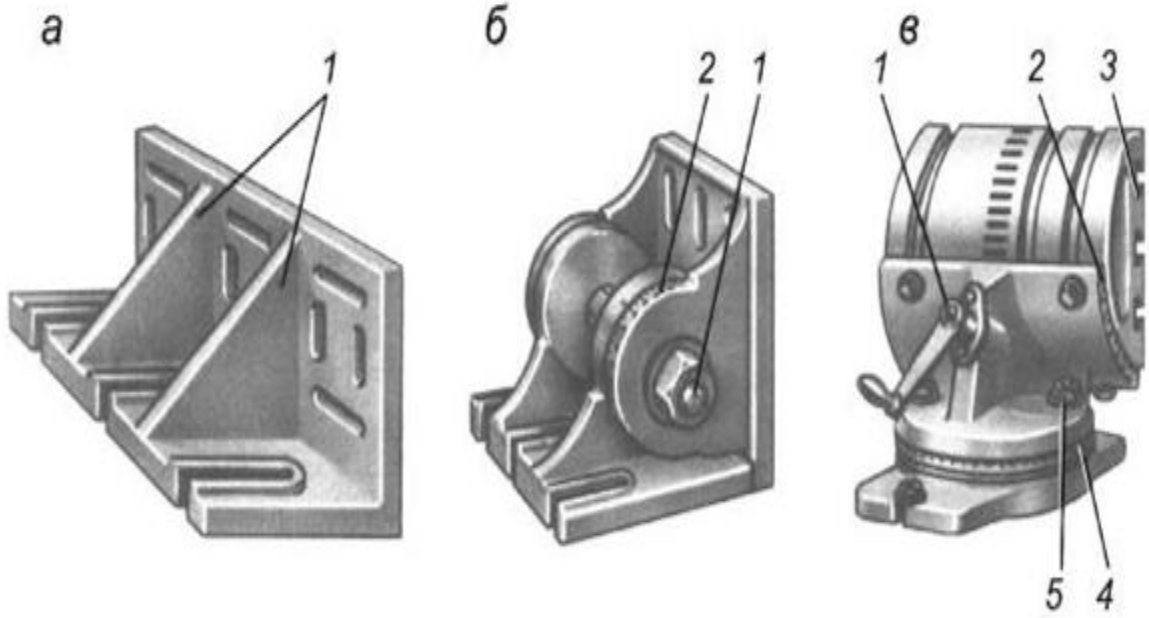
Бұрыштық плиталар (2.14-сурет) дизайн бойынша қарапайым, айналмалы және әмбебап болып бөлінеді.

Қарапайым бұрыштық плита (2.14-сурет, а) өзара перпендикуляр сөрелері мен қаттылық қабырғалары бар шаршы түрінде болады. Көлденең сөреде плитаны машина үстеліне бекітуге арналған көздер, ал тік сөреде дайындаманы ілмектермен бекіту кезінде болттар өтетін ұзын ойықтар бар.

Айналмалы бұрыштық плита (2.14-сурет, б) қарапайымнан ерекшеленеді, өйткені оның тік сөресін шкала бойынша қажетті бұрышқа осьтің айналасында айналдыруға болады және сомынмен бекітіледі.

Әмбебап бұрыштық плита (2.14 - сурет, в) дайындаманы Екі жазықтықта-көлденең және тік бағытта бұруға мүмкіндік береді. Мұндай пеш үш негізгі бөліктен тұрады: негіз, корпус және жартылай шеңберлі үстел. Денені негізге қатысты көлденең жазықтықта бұруға болады және болттар мен жаңғақтармен бекітіледі. Тік жазықтықта үстелді бұру тұтқаны

бұру кезінде құрт арқылы жүзеге асырылады және жаңғақтарды қатайтқаннан кейін қажетті күйде бекітіледі. Бұрыштық бұрылыстарды санау градустық шкала бойынша жүргізіледі. Үстелдің жұмыс бетінің жағында Т-тәрізді ойықтар жасалады, бұл оған дайындамаларды ілмектермен немесе басқа бекіту құрылғыларының көмегімен бекітуге мүмкіндік береді.

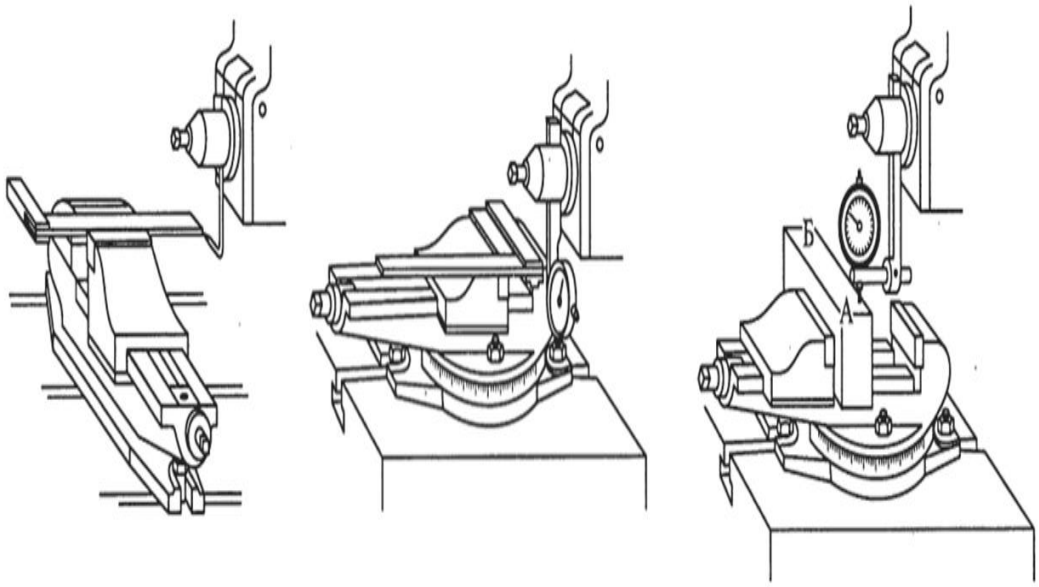


Сурет 2.14. Бұрыштық плиталар:
а - қарапайым; б - бұрылатын; в-әмбебап

Станокта айлабұйымдарды орнату және тексеру тәсілдері. Дайындаманың беттерінің өзара орналасуының дәлдігі көбінесе құрылғының машинаға қаншалықты дұрыс бағытталғанына байланысты, оны салыстыру арқылы қол жеткізіледі. Ол үшін станоктар мен бұрыштық плиталар үстелдің ойығына енгізіліп, оның бір жағына басылған бағыттаушы кілттермен жабдықталған.

Егер құрылғыларда бағыттаушы кілттер болмаса, квадраттар немесе индикатор көмегімен тексеруге болады.

Бекітілген ернеудің жұмыс бетінің машина төсегінің тік бағыттаушыларына перпендикулярлығы кең негізі бар 1 көмірмен (2.15-сурет, а), ал параллелизмі 1 және 2 екі бұрыштармен (2.15 - сурет, б) тексеріледі. Дәл салыстыру (миллиметрдің жүзден біріне дейін) і индикаторымен орындалады (сурет 2.15, в), Ол станокта фрезерлік мандрелдің орнату сақиналары арасында 2 ұстағышпен бекітіледі.



а) *б)* *в)*

Сурет 2.15. Станокта станоктық қысқыштарды келтіру

Дайындамаларды орнату және тексеру тәсілдері. Дайындамалардың беттерінің өзара орналасуының қажетті дәлдігін алу үшін, құрылғыларды дұрыс орнату мен тексеруден басқа, дайындаманың дұрыс орналасуын тексеру керек. Осы мақсатта оны станоктарға орнатқан кезде (2.16-сурет) белгілі бір ережелерді сақтау және оларды келесі ретпен орындау қажет:

1. Жіңішке ернеулерді дайындаманың енінен біршама үлкен мөлшерде сұйылтыңыз.

2. Қыспақтың жұмыс беттерін және дайындаманы шүберекпен сүртіңіз. Егер онда бөртпелер болса, оларды файлмен алып тастаңыз.

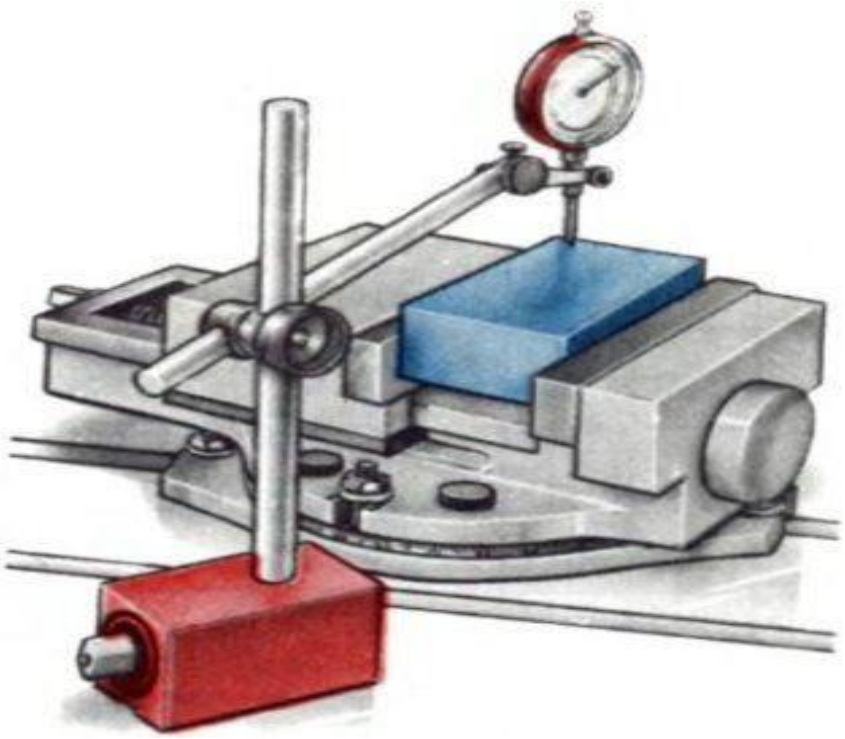
3. Егер дайындаманың биіктігі аз болса, дайындаманың қысқыш бөлігі оның биіктігінің кемінде 2/3 болатындай етіп, бір немесе екі бірдей параллель 3 төсемді алыңыз және орнатыңыз.

4. Егер қыспақ гофрленген ернеулермен жабдықталған болса және дайындаманың бүйір беттері толығымен өңделген болса, жұмсақ болаттан немесе түрлі-түсті металдан жасалған кішкене бұрыштар түрінде 2 түйреуіштерді ернеулерге орнату керек.

5. Дайындаманы қысқыштарға орнатыңыз және аздап бекітіңіз.

6. Дайындаманы түрлі-түсті металдан жасалған жұмсақ соққымен балғаның жеңіл соққыларымен, оны бағыттағыштарға немесе төсемдерге мықтап бекітіп, соңында бекітіңіз.

7. Дайындаманың түпкілікті өңделген төменгі тірек беті болған кезде, оның бағыттаушы рельстерге (төсемдерге) сәйкес келу дәлдігі слесарь рейсімен тексеріледі. Ол үшін иненің иілген ұшы 1 дайындаманың негізіне кішкене саңылаумен (0,1...0,2 мм). Содан кейін рейс станоктың үстелі бойымен қозғалады, дайындаманың бұрыштарындағы төрт нүктедегі саңылаудың біркелкілігі анықталады.



Сурет 2.16. Дайындаманы қысқыштарда орнату және келтіру

Практикалық жұмыс 1.

Бөлшектерді тікелей машина үстеліне немесе әмбебап сайманға орнату.

Жұмыстың мақсаты: станок үстелі мен кескіш аспапқа қатысты келтіріп сайманды орнату ережелерін игеру.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Металл кесетін станок түрін таңдап, онда орындалатын дайындаманы механикалық өңдеу операцияны тағайындаңыз.

2. Белгіленген технологиялық операцияны орындау үшін сайман таңдаңыз.

3. Станок үстелі мен кескіш аспапқа қатысты сайманды келтіріп орнатыңыз.

4. Тағайындалған технологиялық операцияны орындаңыз және «станок-сайман-аспап-бөлшек» (ССАБ) жүйесінің қатаңдығын бағалаңыз.

Практикалық жұмыс 2.

Бөлшекті белгілері бойынша станоктың үстеліне орнату.

Жұмыстың мақсаты: станок пен аспапқа қатысты келтіріп, сайманды столдың үстеліне орнату ережелерін игеру.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Металл кесетін станок түрін таңдап, онда орындалатын дайындаманы механикалық өңдеу операцияны тағайындаңыз.

2. Белгіленген технологиялық операцияны орындау үшін станоктық сайман таңдаңыз.

3. Дайындамаға өңделетін беттердің орналасу қалпын анықтайтын

белгілер, яғни өстер мен сызықтар жасаңыз.

4. Сайманды орнату бойынша талаптарды жетекшілікке ала отырып, бөлшекті станок үстелі мен аспапқа қатысты келтіріп орналастырыңыз.

5. Тағайындалған технологиялық операцияны орындаңыз және «станок-сайман-аспап-бөлшек» (ССАБ) жүйесінің қатаңдығын бағалаңыз.

Практикалық жұмыс 3.

Бөлшекті арнайы аспапқа орнату.

Жұмыстың мақсаты: станок үстелі мен аспапқа қатысты келтіріп, арнайы сайманды орнату ережелерін игеру.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Металл кесетін машинаның түрін таңдап, дайындаманы өңдеу үшін орындалатын операцияны тағайындаңыз.

2. Белгіленген технологиялық операцияны орындау үшін арнайы станоктық сайман таңдаңыз.

3. Сайманды орнату бойынша талаптарды жетекшілікке ала отырып, бөлшекті станок үстелі мен аспапқа қатысты келтіріп орналастырыңыз.

4. Тағайындалған технологиялық операцияны орындаңыз және "машина-құрылғы-құрал-бөлік" (СПИД) жүйесінің қаттылығын бағалаңыз.

Бақылау сұрақтары

1. Жазық беттерді фрезерлеуде дайындаманы станокқа орналастырып бекіту мақсатымен қандай саймандарды қолданады?

2. Станокқа сайманды және дайындаманы бекітіп келтіру әдістерін атаңыз.

3. Базаның тұрақтылық және біріктіру принциптері.

4. Еңбек өнімділігінің қысқыштардың биіктігіне қандай тәуелділігі бар?

5. Бөлшектерді орнату тәсілдері.

6. Алты нүкте ережесі.

7. Технологиялық, құрастыру және құрылымдық базалар.

2.1.5 Аспап шаруашылығы, кәсіпорынға қажетті технологиялық құрал-сайман

Технологиялық жабдықтар пайдалану сипатына қарай стандартты және арнайы болып бөлінеді, ал мақсатына қарай топтарға, кіші топтарға, түрлерге, түрлерге және түрлерге бөлінеді. Мысалы, кесу құралдарының тобы-кескіштер, фрезерлер, бұрғылар; фрезерлердің кіші тобы-цилиндрлік, соңы; цилиндрлік фрезалардың түрлері-соңы, кілті және т. б.

Құрал-саймандық шаруашылық-машина жасауда құрал-саймандарды (кескіш, өлшеуіш, штампылар, түрлі үлгідегі құрылғылар, кокильдер және т.б.) жасауға, жөндеуге, қалпына келтіруге және сақтауға арналған зауыттың

жалпы зауыттық және цехтық қызметтерінің жиынтығы.), сондай-ақ жұмыс орындарын құралмен қамтамасыз ету үшін [7].

Құрал шаруашылығының құрамына мыналар кіреді:

1. Барлық зауытішілік өндіріс, құралды жөндеу және қалпына келтіру шоғырланған аспаптық цех (ИЦ);

2. Құрал-сайман цехынан келіп түсетін, сондай-ақ сырттан алынатын құрал-саймандардың жалпы зауыттық қорын сақтауды жүзеге асыратын орталық құрал-сайман қоймасы (ЦИС);

3. Цехтық құрал-саймандық қорларды сақтауға және жұмыс орындарын құрал-сайманмен қамтамасыз етуге арналған құрал-саймандық-үлестірме қоймалар (ИРК);

4. Барлық аталған қызметтер мен жұмыс орындарындағы құрал-саймандардың тікелей қоры.

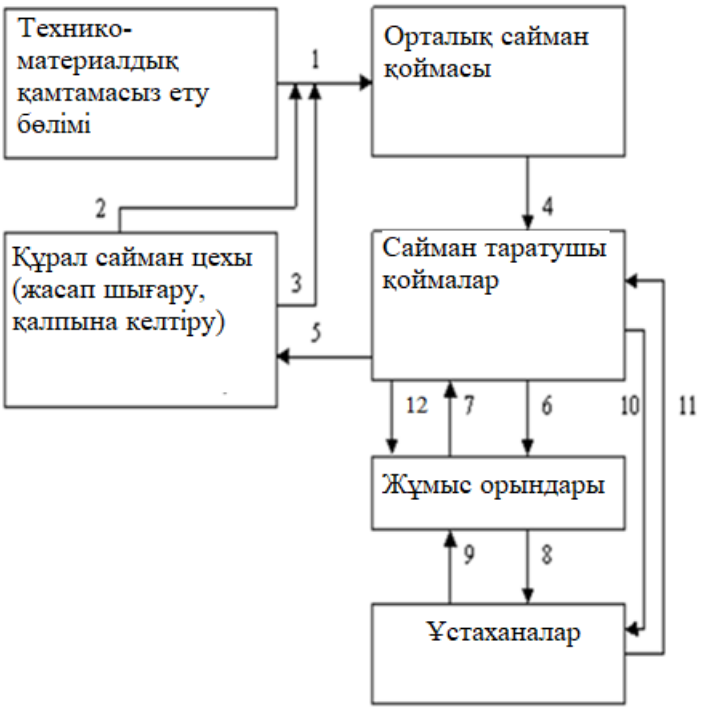
Құрал шаруашылығының негізгі міндеттері [8]:

- кәсіпорынның құрал мен жабдыққа қажеттілігін анықтау;
- сырттан сатып алуды немесе құралдар мен жабдықтарды өндіруді жоспарлау;
- құралдар мен жарақтарды пайдалануды ұйымдастыру;
- жұмыс орындарын құралдармен және жабдықтармен қамтамасыз ету;
- құралдар мен жарақтарды бақылау, есепке алу және сақтау.

Құралдар мен жабдықтардың зауытішілік айналымы 2.17-суретте көрсетілген схема бойынша жүзеге асырылады.

Орталық қойма зауытқа сырттан келіп түсетін немесе өз күшімен дайындалған барлық құрал-саймандар мен жарақтарды қабылдайды және есепке алуды жүргізеді, олардың талабы бойынша тек құрал-саймандар-үлестіру қоймаларына ғана сақтайды және береді. Сонымен қатар, ЦИС-те цехтардың құралдар мен жабдықтарға арналған лимиттерді пайдалануына бақылау жүргізіледі, олардың қорларын толықтыруға тапсырыс беріледі. ИРК құрал мен жабдықты қоймадан алады, оларды сақтайды, жұмыс орындарына жеткізеді, жұмысшылардан тозған немесе пайдаланылған құралды қабылдайды және оны жөндеуге, қайта жүктеуге немесе есептен шығаруға жібереді. Құрал-саймандық-үлестіру қоймаларына қайтарылған құрал-саймандар мен жарақтарды бақылаушылар тексереді және қайрауға, жөндеуге немесе есептен шығаруға жататын пайдалануға жарамды құрал-саймандарға сұрыптайды.

Ірі сериялы және жаппай өндіріс жағдайында құрал тұрақты пайдалануға беріледі. Жеке және шағын сериялы өндірістерде құрал-саймандар мен жарақтар уақытша пайдалануға беріледі. Сонымен қатар, әр жұмыс орны үнемі қолданылатын құралдармен және жабдықтармен жабдықталуы керек.



Сурет 2.17. Аспаптар мен саймандардың зауытішілік айналымы

1 - жаңа сатып алынған аспаптар мен саймандар; 2 – аспаптар цехында жасалған жаңа аспаптар мен саймандар; 3,6 - қалпына келтірілген аспаптар мен саймандар; 4,12 - жаңа аспаптар мен саймандар; 5,7 - тозған аспаптар мен саймандар; 8,10 – жүзі қайтқан аспаптар мен саймандар; 9,11-өткірленген аспаптар мен саймандар.

Технологиялық жабдықтаудың әрбір түрі бойынша машина жасау кәсіпорнының қажеттілігі оның жоспарлы кезеңдегі шығынын және сол кезеңнің соңы мен басындағы айналым қоры қалдықтарының өзгеруін қамтиды [8]:

$$И_{ОП} = И_{ОР} + \left(И_{ОФК} - И_{ОФН}\right), \qquad (2\text{-}1)$$

мұндағы: ИОП – жоспарлы кезеңде технологиялық жабдықтардың қажеттілігі, дана.;

ЖБЖ-жоспарлы кезеңдегі технологиялық жабдықтардың шығыны, дана;

ИОФК, ИОФН-технологиялық жабдықтардың айналым қорының жоспарлы кезеңнің соңы мен басындағы шамасы, дана.

ТҚК шығысының шамасы оларды жұмсау нормалары негізінде айқындалады.

Бірлі-жарым және аз сериялы өндірістер үшін ТҚК шығысының нормасы есепті кезеңдегі жалпы өнімнің 1000 шартты бірлігіне айқындалады. Бұл жағдайда техникалық жабдықты тұтынуды формула бойынша анықтауға болады:

$$И_{ОР} = \frac{N_{ВП} \cdot И_{О}}{1000}, \qquad (2\text{-}2)$$

мұндағы: жор - жоспарлы кезеңдегі технологиялық жабдықтардың шығыны, дана.;

Nвп-жоспарлы кезеңдегі жалпы өнім көлемі, у. е.;

Ио-есептік кезеңнің 1000 ш.е. жалпы өніміне келетін қаралып отырған жабдық түрінің нақты шығысы, дана/1000 ш.е.

Жаппай және ірі сериялы өндірістерде ТҚК шығыны мынадай формула бойынша анықталады:

$$И_{О} = \frac{1000 \cdot t_{м} \cdot \lambda}{60T_{и}\left(1 - \frac{p}{100}\right)}, \qquad (2\text{-}3)$$

мұндағы: Ио-1000 операцияға арналған құрал шығысының нормасы, дана/1000 оп.;

tм - қарастырылатын құралмен бір операцияны жүргізу үшін қажетті машиналық уақыт нормасы, мин;

λ-қарастырылып отырған өлшемнің бір уақытта жұмыс істейтін құралдарының саны, дана.;

ТИ-құралдың тұрақтылығы, сағат;

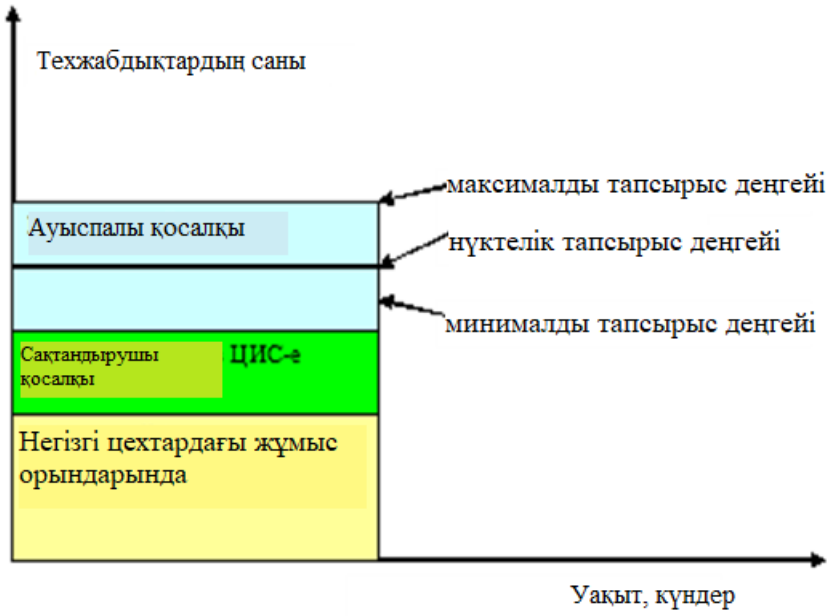
р-құралдың кездейсоқ кемуін ескеретін шама,%.

2.18-суретте технологиялық жабдықтардың цехтық айналым қорының құрылымы көрсетілген.

Сурет 2.18. Технологиялық құрал-сайманның цехтық айналым қорының құрылымы

Орталық құрал-саймандық қоймадан (ЦИС) ТҚК түсу сәті ауыспалы қордың ең жоғары деңгейінде жүзеге асырылады.

2.19-суретте CIS-е-дегі технологиялық жабдықтар қорының құрылымы көрсетілген.



Сурет 2.19. Орталық аспап қоймасында (ОАҚ) технологиялық құрал-сайман қорларының құрылымы

Кәсіпорындағы ТҚК қорларының негізгі бөлігі ЦИС-е-де сақталады. Көп мөлшерде тұтынылатын Қоймалық қорларды реттеу "максимум-минимум"жүйесі бойынша жүзеге асырылады. Кәсіпорынның айналым қоры кәсіпорынның барлық шеберханаларында осы түрдегі технологиялық жабдықтардың айналым қорынан, сондай-ақ сақтандыру және ЦИС-Е-ге ауысатын қорлардан тұрады.

Практикалық жұмыс 1.

Технологиялық құрал-сайманның бір түрінің кәсіпорынға 3 айға қажетті мөлшерінн анықтау.

Жұмыстың мақсаты: аспап шаруашылығын ұйымдастырудың негізгі ережелерімен танысу, технологиялық құрал-сайманның әрбір түрі бойынша жеке және кіші сериялы өндірістің қажеттілігін анықтау әдістемесін игеру.

Берілгені:

- жоспарланған кезеңнің соңындағы технологиялық құрал-сайманның берілген түрінің айналым қорының мөлшері $И_{ОФК}$ *= 500 дана;*

- жоспарланған кезеңнің басындағы технологиялық құрал-сайманның берілген түрінің айналым қорының мөлшері, $И_{ОФН}$ *= 350 дана;*

- жоспарлы кезеңдегі жалпы өнім көлемі $N_{вп}$ *= 240000 ш.б.;*

- есептік кезеңнің жалпы өнімінің 1000 ш.е. келетін құрал-сайманның берілген түрінің нақты шығыны $И_о$ *= 2 дана/1000 ш.б.*

Практикалық жұмыс 2.

3 айға жоспарланған кезеңде кәсіпорынның технологиялық құрал-сайманның бір түрі бойынша қажеттілігін анықтау.

Жұмыстың мақсаты:

жоспарлы кезеңде технологиялық құрал-сайманның әрбір түрі бойынша жаппай және үлкен сериялы өндірістің қажеттілігін анықтау әдістемесін игеру.

Берілгені:

- жоспарланған кезеңнің соңындағы технологиялық құрал-сайманның берілген түрінің айналым қорының мөлшері $И_{ОФК}$ *= 5000 дана;*
- жоспарланған кезеңнің басындағы технологиялық құрал-сайманның берілген түрінің айналым қорының мөлшері $И_{ОФН}$ *= 3500 дана;*
- қарастырылып отырған аспап көмегімен бір операцияны жүргізу үшін қажетті машиналық уақыт нормасы $t_м$ = 1,1 мин;
- бір мезгілде жұмыс істейтін қарастырылып отырған аспаптың саны λ *= 12 дана;*
- кескіш аспаптың мықтылығы T = 0,8 сағат;
- аспап санының кездейсоқ азаюы p *= 3* %.

Бақылау сұрақтары

1. ОАҚ дегеніміз не?
2. Пайдалану сипатына байланысты технологиялық құрал-саймандар қалай жіктеледі?
3. Арналуына қарай технологиялық құрал-саймандар қалай жіктеледі?
4. Аспап шаруашылығының негізгі міндеттері.
5. Өндіріске аспаптың қажеттілігі.
6. Аспаптың жалпы шығыны.
7. Аспап шығынының нормасы.
8. $И_{ОП}$, $И_{ОР}$, $И_{ОФК}$, $И_{ОФН}$, $N_{вп}$ деген не ?
9. $И_О$ деген не?
10. $t_м$ деген не?
11. $T_и$ деген не?
12. λ деген не?
13. p деген не?

2.1.6 Станоктық саймандарды жобалау

Машина жасау өндірісінің алдына қойылған міндеттерді шешу қолданылатын, сонымен қатар жаңа, прогрессивті техникалық жабдықтарды, оның ішінде арнайы құрылғыларды жобалау мен өндіріске енгізу қажеттілігімен байланысты. Мұндай құрылғыларды енгізу Еңбек өнімділігі

мен өндірілетін өнімнің сапасын арттырудың, олардың құнын төмендетудің, жұмысшылардың еңбек қауіпсіздігін арттырудың және оны жеңілдетудің тиімді жолы болып табылады [9].

Құрылғыларды қолданудың технологиялық операциялардың дәлдігі мен өнімділігіне әсер ету заңдылықтарын зерттеу өндірісті күшейтетін және оның өндірістік дәлдігін арттыратын құрылғыларды жобалауға мүмкіндік береді. Жақында станоктардың элементтерін біріктіру және стандарттау бойынша жүргізілген жұмыс компьютерлерді қолдана отырып, құрылғыларды автоматтандырылған жобалауға берік негіз жасады, бұл СӨП-ны жеделдетуге әкелді.

Станокты жобалаудың кезеңдері.

Станокты жобалау кезінде сіз негіздерді таңдау ережелерін, дайындама мен құралдың тұрақты өзара жағдайын, ыңғайлы орнатуды, бөлікті бақылауды және қарапайым алып тастауды, жоңқаларді еркін алып тастауды, құрылғы мен машинаны басқарудың ыңғайлылығын, сондай-ақ жобаланған құрылғының жұмысы мен қызмет көрсету қауіпсіздігін қамтамасыз ететін жағдайларды сақтауыңыз керек.

Жобалаудың басында бөліктің орналасуы мен бекітілуінің схемалық диаграммасы жасалады, бір уақытта өңделетін дайындамалардың саны анықталады, содан кейін Құрылғы мен оның барлық элементтерінің жалпы орналасуы жасалады.

Құрылғыны жобалау үшін бастапқы деректер:

- дайындама мен дайын бөліктің жұмыс сызбалары;
- технологиялық эскиздермен алдыңғы және орындалатын операциялардың технологиялық процесі;
- бөлшектерді шығарудың жылдық көлемі;
- станоктық құрылғылардың үлгілік конструкцияларының альбомдары;
- станоктың техникалық сипаттамасы (үстел, айналдырық өлшемдері, орталықаралық қашықтық, бекіту ойықтары мен тесіктерінің өлшемдері мен орналасуы және т.б.).

Жобаланған құрылғыда стандартталған және бірыңғай негізгі және көмекші элементтер мен стандартты дизайн өнімдерін пайдалану керек. Арнайы станокты жобалау кезінде:

- дайындаманың және дайын бөліктің жұмыс сызбаларын зерттеу;
- дайындаманы орналастыру және бекіту үшін схемалық диаграмманы зерттеу;
- дайындаманы механикалық өңдеудің операциялық эскиздерін зерттеу;
- құрылғы элементтерін және оның орналасуын қажетті проекциялармен, кесулермен және жеке көріністермен конструктивті түрде реттеңіз;
- жобаланған құрылғыларды дайындауға қойылатын техникалық талаптарды әзірлеу;

- құрастыру сызбасына сәйкес спецификация жасаңыз және әзірленген құрылғының арнайы бөліктеріне белгілер қойыңыз.

Құрылғыны жобалау кезінде алдымен құрылғының орнату элементтерінің жұмыс сызбалары, содан кейін қысқыш және көмекші құрылғылардың элементтері орындалады және құрылғының сыртқы контурлары анықталады. Жобаның қорытындысы құрылғының пішіні мен мөлшерін белгілеу болып табылады.

Құрылғының жалпы түрінде құрылғының барлық элементтерінің орналасу дәлдігін, анықтамалық өлшемдерді (орнату, Орнату және т.б.) қамтамасыз ететін қажетті өлшемдер көрсетіледі.). Негізгі жазбаның үстінде (бұрыштық мөртабан) жобаланған станокты дайындауға қойылатын техникалық талаптар келтіріледі. Құрылғының барлық құрамдас бөліктері (құрастыру бірліктері мен бөліктері) нөмірленеді.

Білдек айлабұйымының жобасы конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесінің (КҚБЖ) және айлабұйымның барлық элементтеріне арналған мемлекеттік стандарттардың талаптарына сәйкес келуі тиіс.

Құрылғының жалпы түрін (Құрастыру сызбасы) жасағаннан кейін барлық арнайы бөліктердің жұмыс сызбалары жасалады.

Дайындамаларды айлабұйымға орналастыру тәсілдері.

Базалық теорияның ережелерін талдау негізінде екі негізгі принципті тұжырымдауға болады, яғни таңдалған координаттар жүйесіне қатысты дайындамаға немесе өнімге қажетті позиция беру:

- дайындамаға позицияның толық анықтығын немесе таңдалған координаттар жүйесінде толық бағдар беру үшін (толық орналасуды қамтамасыз ету үшін) дайындаманың технологиялық базаларының координаттар жүйесіне алты бағытта (үш координаталық осьтің бойымен және айналасында) позицияның анықтығын беру керек, оған арнайы тірек құрылғыларының көмегімен немесе салыстыру арқылы қол жеткізіледі;

- осы операцияда өңдеудің талап етілетін дәлдігіне қол жеткізу үшін, орналасу кезінде дайындамаға өңделетін беттердің орналасуын анықтайтын орындалатын өлшемдер мен бағыттар бағыттарында ғана тиісті дәлдікпен позиция анықтығын беру қажет, ал басқа бағыттарда дайындаманың позициясы қатаң анықталмауы мүмкін (толық емес).

Осылайша, толық негізделгенде, өңделген партияның барлық дайындамалары машинаның координаттар жүйесіне қатысты құрылғыда бірдей позицияны алады. Толық орналаспаған жағдайда, машинаның координаталық осьтеріне қатысты кейбір бағыттардағы әрбір жұмыс бөлігі ерікті позицияны ала алады.

Құрылғылардың орнату элементтері.

Құрылғылардың орнату элементтері дайындаманың пішініне, өңделетін бетке, сондай-ақ қабылданған негізге байланысты таңдалады. Орнату элементтеріне әртүрлі типтегі нүктелік тіректер, тірек тақталары, призмалар, жеңдер, құмыралар, мандрельдер, саусақтар, камералар және т. б.

Дайындамаларды орналастыру бірнеше беттерде (мәліметтер базасының жиынтығы) жүзеге асырылатындықтан, көбінесе құрылғыда бірнеше орнату элементтері қолданылады.

Орнату элементтері жоғары тозуға төзімді болуы керек, сондықтан олар 56...61 HRC қаттылығына дейін қатайтылған көміртекті болаттардан (U7, U8, U10A) немесе 0,8...1,2 мм тереңдікке цементтелген құрылымдық және құрылымдық қоспаланған болаттардан (20х, 15хn, 20) жасалады, содан кейін сол қаттылыққа дейін қатайтылады. Кейде карбидті дәнекерлеу және басқа да қатты және тозуға төзімді арматуралық элементтер қолданылады.

Дайындаманы бекіту схемалары.

Дайындаманы бекіту қажеттілігі кесу күштерінің әсерінен оның жылжуын болдырмау талабымен анықталады. Дайындаманы бекіту схемасы өңдеу кезінде пайда болатын күштердің бағытына байланысты таңдалады. Сондықтан кесу күштері дайындаманың бекітілуіне ықпал ететін етіп әрдайым құрылғының тірек құрылғыларын орналастырған жөн. Бұл жағдайда минималды бекіту күші және нәтижесінде кішкентай қысқыш құрылғылар қажет болады. Қысқыш элементтер мен құрылғылар Құрылғылар қарапайым, сенімді және қолдануға ыңғайлы болуы керек. Құрылғыдағы дайындаманы бекіту және босату ең аз күш жұмсау арқылы жүзеге асырылуы керек. Қолмен бекіту кезінде қысқыш құрылғының тұтқасындағы немесе ұшқышындағы күш 150 Н аспауы керек, бекіту күші бөліктің негізгі беттерінің тіректермен байланысын қамтамасыз ету және бекіту кезінде жылжуды болдырмау үшін орнату элементтерінің жазықтығына перпендикуляр бағытталуы керек.

Арнайы станоктық айлабұйымдардың бөлшектері мен құрылғылары.

Жұмыс құралын бағыттауға арналған құрылғылардың бөлшектері. Мұндай бөлшектерге бұрғылау және бұрғылау құрылғыларында қолданылатын өткізгіш жеңдер мен көшірмелер жатады. Өткізгіш жеңдердің дизайны мен өлшемдері стандартталған. Тұрақты өткізгіш жеңдер бір құралмен өңдеу кезінде шағын пакеттік өндіріс үшін, жаппай және ірі өндірісте ауысымдық, бірнеше құралмен өңдеу кезінде құлыппен жылдам ауысымдық өндіріс үшін қолданылады. Ауыстырылатын және тез ауысатын жеңдер құрылғы корпусына басылған тұрақтыға орнатылады.

Көшіргіштер пішінді және күрделі Профильді беттерді өңдеуде қолданылады. Көшіргіштердің рөлі-дайындамаға қатысты берілген қозғалыс жолын алу үшін кесу құралын бағыттау. Копирмен өңдеу фрезерлік, токарлық, сүргілеу, тегістеу машиналарында жүзеге асырылады.

Технологиялық жүйені тұрақты өлшемге келтіруге арналған құрылғылардың бөлшектері. Оларға жоғары және бұрыштық қондырғылар кіреді, олар орнату кезінде құралдың жағдайын бақылауға қызмет етеді. Олардың бекітеді корпусында құрал-жабдықтар. Қондырғылар 0,8 ... 1,2 мм

тереңдікке цементтелген 20х болаттан жасалады, содан кейін 55...60 HRC дейін қатайтылады.

Айналмалы және бөлгіш құрылғылар. Мұндай құрылғылар дайындамаға құралға қатысты әртүрлі позицияларды беру үшін көп позициялы құрылғыларда қолданылады.

Бөлу құрылғысы құрылғының айналмалы бөлігіне бекітілген дискіден және қысқыштан тұрады. Қарапайым құрылғылардағы бекіткіштерді басқару тұтқамен, тұтқамен және т. б. жүзеге асырылады.

Бұрылу құрылғылары механикалық, пневматикалық, гидравликалық, пневмогидравликалық болып табылады. Ауыр дайындамаларды өңдеуге арналған құрылғыларда бұрылыс электр қозғалтқышы, пневматикалық немесе гидравликалық жетектер арқылы жүзеге асырылады. Олар құлыптармен бұғатталған тежегіш құрылғыларды пайдаланады. Әр түрлі дизайндағы Айналмалы үстелдер де кеңінен қолданылады.

Бекіту күштерін есептеу әдістемесі.

Өңдеу кезінде дайындамаға кесу күштері, көлемдік күштер (ауырлық күштері, центрифугалық және инерциялық күштер) және бекіту күштері әсер етеді. Олардың әсерінен дайындама бекітілген күйде және тепе-теңдікте болуы керек. Қуатты есептеудің міндеті-дайындамаға әсер ететін барлық күштерді анықтау және олардың тепе-теңдігін қамтамасыз ету, яғни дайындаманың қозғалмауын қамтамасыз ету, оны ығыстыратын күштерді олардың шамасы бойынша жеткілікті резервпен теңестіру арқылы қамтамасыз ету.

Қуатты есептеу кезінде алдымен дайындаманың бетіне әсер ететін күштер және дайындамаға қатысты олардың қолайсыз бағыттарындағы кесу күштері анықталады. Бекіту күштерінің қолдану нүктелері мен бағыттары анықталады. Содан кейін дайындаманың бекіту күштері анықталатын күштердің тепе-теңдік теңдеулері жасалады. Бекіту күштерінің шамасын ескере отырып, қысқыш механизмдер мен олардың жетектері есептеледі.

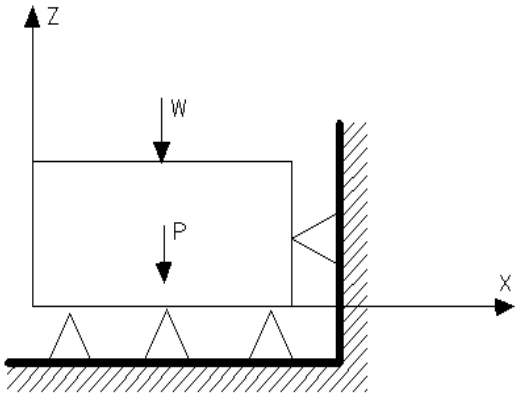
Дайындама айтарлықтай мөлшерде болған жағдайда, оның массасы анықталады, ол бекіту күшін анықтау кезінде ескеріледі. Әдетте дайындаманың массасы техникалық құжаттамада келтірілген.

Бекіту күштерін анықтау кезінде К қорының коэффициенті ескеріледі, яғни тепе-теңдік теңдеуінде Ығысу күшінің (кесу күшінің) және айналу моментінің (кесу моментінің) К есе ұлғайтылған мәндері қосылады.

1. Призмалық дайындамаларды бекіту күштерін есептеу.

Призмалық дайындама бір, екі немесе үш жазықтыққа негізделген.

Мысал 1. Р кесу күші белгілі және негізгі жазықтықтардың біріне перпендикуляр бағытталған, W бекіту күші дайындаманы осы жазықтыққа қысады және Р күшінің бағытына бағытталған (2.20-сурет). Бұл жағдай созылған кезде орын алады. W бекіту күшін анықтау қажет.

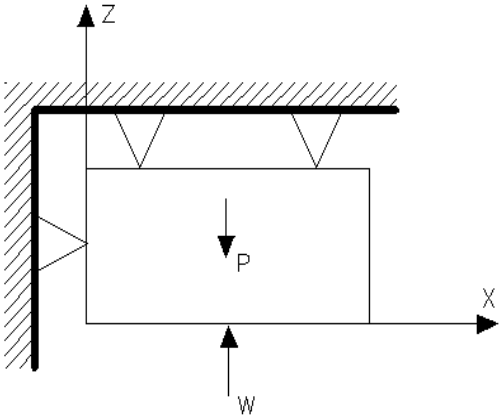


Сурет 2.20. Дайындаманы бекіту күшін есептеу схемасы
(мысал 1)

Мысал 2. P және W күштері бір-біріне бағытталған (2.21-сурет). Бұл жағдайды, мысалы, бұрғылау кезінде құрылғыда жүзеге асыруға болады.

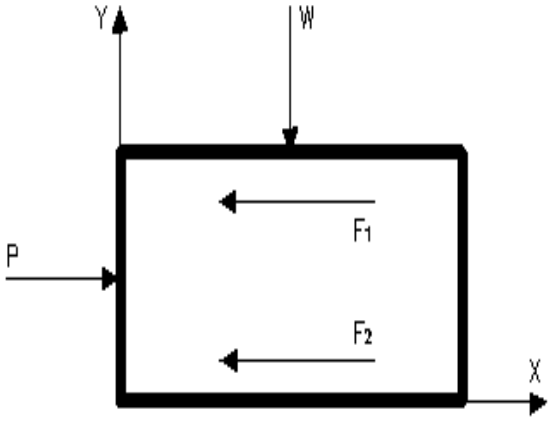
Дайындаманың тепе-теңдік жағдайын жасай отырып , біз аламыз және К коэффициентін ескере отырып , оны қабылдауға болады . $\sum Y = -P + W = 0$

$W = P$ $W = KP$



Сурет 2.21. Дайындаманы бекіту күшін есептеу схемасы
(мысал 2)

Мысал 3. Призмалық дайындама W күшімен басылған бір жазықтықта орналасқан.P кесу күші белгілі. Ол негізгі жазықтыққа параллель бағытталған. Бұл схема, мысалы, көлденең бұрғылау машинасында бөліктің бұрғылау жағдайына сәйкес келеді (2.22-сурет).



Сурет 2.22. Дайындаманы бекіту күшін есептеу схемасы
(мысал 3)

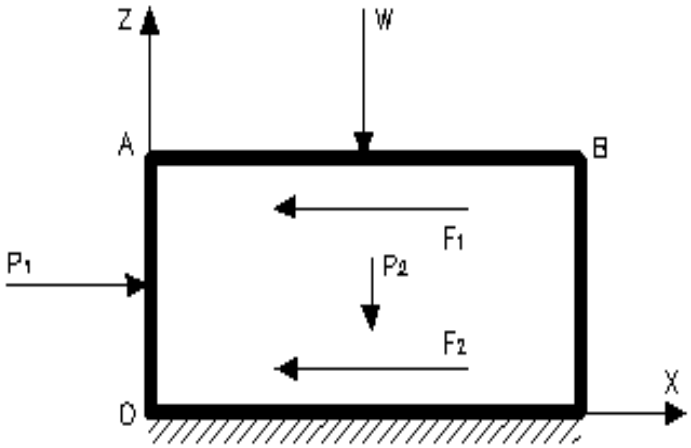
Бұл мысалда дайындаманы бекіту күші тең

$$W = KP/(f_1 + f_2). \qquad (2\text{-}4)$$

f_1 мен f_2 - байланыс беттеріндегі дайындаманың үйкеліс коэффициенттері.

Мысал 4. Дайындама 3-мысалдағыдай негізделген. Өңдеу кезінде екі күш әрекет етеді-Рх және Ру 2.23-суретте көрсетілгендей. Бұл жағдайда дайындаманы бекіту күші келесі түрде ұсынылуы мүмкін:

$$W = (K_1P_1 - K_2P_2f_2)/(f_1 + f_2). \qquad (2\text{-}5)$$



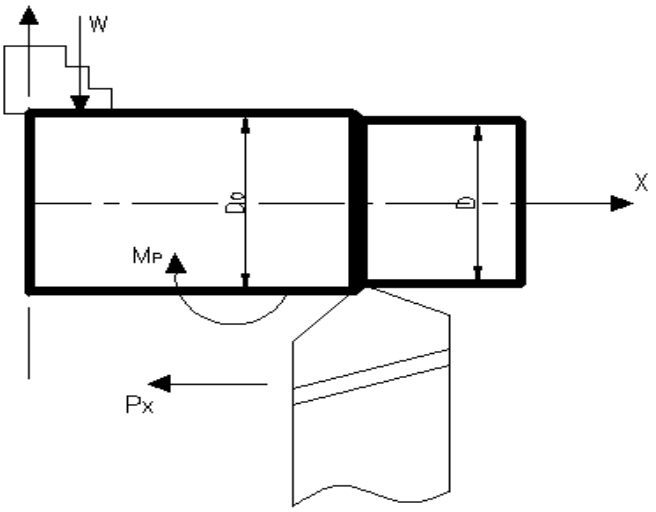
Сурет 2.23. Дайындаманы бекіту күшін есептеу схемасы
(мысал 4)

2. Сыртқы бетінде орналасқан кезде цилиндрлік дайындамаларды бекіту күштерін есептеу.

Мысал 5. Цилиндрлік дайындама диаметрі D0 болатын сыртқы цилиндрлік бет бойымен үш камералы (жалпы жағдайда-z-камералы) картриджге негізделген. Өңдеу диаметрі d сатының өтпелі кескішімен жүргізіледі (2.24-сурет). Қарастырылып отырған мысал үшін дайындаманы бекіту күшін анықтау үшін екі өрнек жазуға болады

$$W = 2KM_p / zfD_o \qquad W = KP_x / zf_1 \quad . \qquad (2\text{-}6)$$

Алынған тәуелділіктер бойынша есептелген шамалардан W соңғы нәтиже үшін үлкен мәнге ие болуы керек.

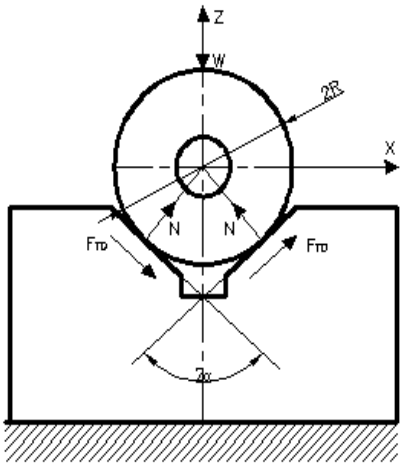


Сурет 2.24. Дайындаманы бекіту күшін есептеу схемасы (мысал 5)

Мысал 6. Цилиндрлік дайындама сыртқы цилиндрлік бетке призмада негізделеді (2.25-сурет), аяғына тоқтаусыз. Мысалы, көлденең бұрғылау машинасында тесік жасалады. Дайындаманы бекіту күші екі формула бойынша есептеледі:

$$W = \frac{KM_p \sin\alpha}{fR(1+\sin\alpha)} \qquad W = \frac{KP\sin\alpha}{f_1(1+\sin\alpha)} \quad . \qquad (2\text{-}7)$$

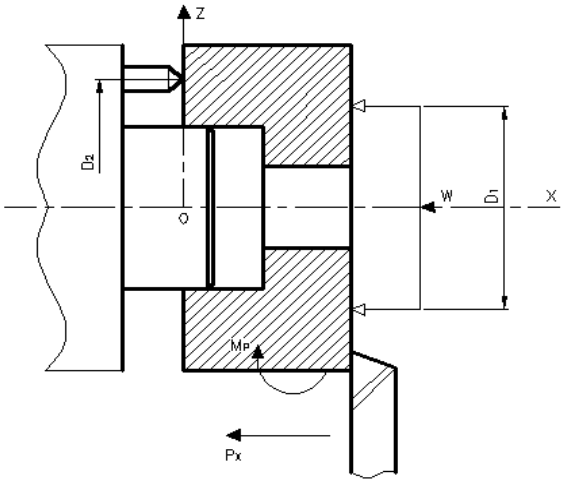
Табылған екі мәннің ішінен ең үлкенін таңдау керек.



Сурет 2.25. Дайындаманы бекіту күшін есептеу схемасы
(мысал 6)

3. Ішкі бетінде орналасқан кезде цилиндрлік дайындамаларды бекіту күштерін есептеу.

Мысал 7. Жең түріндегі дайындама цилиндрлік саусақтың ішкі цилиндрлік бетінде, сондай-ақ үш нүктелі тіректердің соңында орналасқан (2.26-сурет). Mr кесу сәті және PH күші дайындамаға әсер етеді. Py күші ескерілмейді.



Сурет 2.26. Дайындаманы бекіту күшін есептеу схемасы
(мысал 7)

Қор коэффициенттерін ескере отырып, дайындаманы бекіту Күшін арақатынастан табуға болады

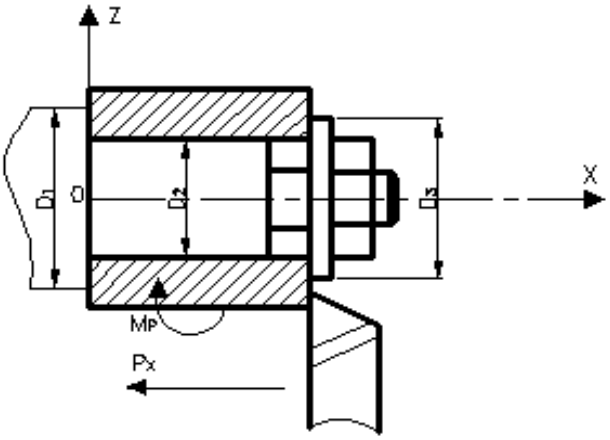
$$W = \frac{2\left(K_1 M_p - K_2 P_x f_2 D_2 / 2\right)}{f_1 D_1 + f_2 D_2}, \qquad (2\text{-}8)$$

мұндағы f_1 және f_2 -сәйкесінше қысқыштар мен тіректердің дайындамасымен өзара әрекеттесу беттеріндегі үйкеліс коэффициенттері.

Мысал 8. Жең түріндегі цилиндрлік дайындама орталық тесікке (саңылауы бар қатты цилиндрлік мандрелге) және ұшына (2.27-сурет) негізделген. W бекіту күші сомынмен жасалады. Диаметрлік өлшемдер диаграммада көрсетілген. Момент моменті және PX күші белгілі. Py күші ескерілмейді.

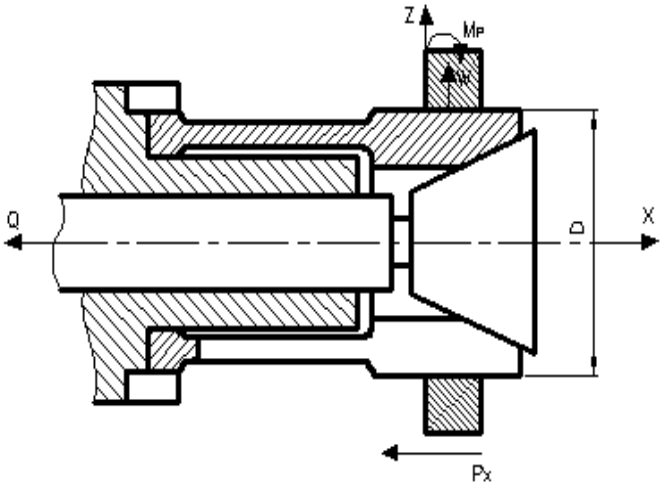
Дайындаманы бекіту күші тең

$$W = \frac{4\left(K_1 M_1 - K_2 P_x f_2 \left(D_1 + D_2\right)/4\right)}{f_1\left(D_2 + D_3\right) + f_2\left(D_1 + D_2\right)} \quad . \qquad (2\text{-}9)$$



Сурет 2.27. Дайындаманы бекіту күшін есептеу схемасы (мысал 8)

Мысал 9. Жең түріндегі цилиндрлік дайындама z жапырақшалары бар Цанг мандреліндегі ішкі цилиндрлік бетке негізделген (2.28-сурет). Mr кесу сәті және PH күші дайындамаға әсер етеді. Py күші ескерілмейді.



Сурет 2.28. Дайындаманы бекіту күшін есептеу схемасы

(мысал 9)

Дайындаманың айналуы алынып тасталатын W күшінің мәні

$$W = 2KM_p / zfD \quad . \qquad (2\text{-}10)$$

Дайындаманың осьтік ығысуының болмауына сәйкес келетін күш мәнін өрнектен табуға болады

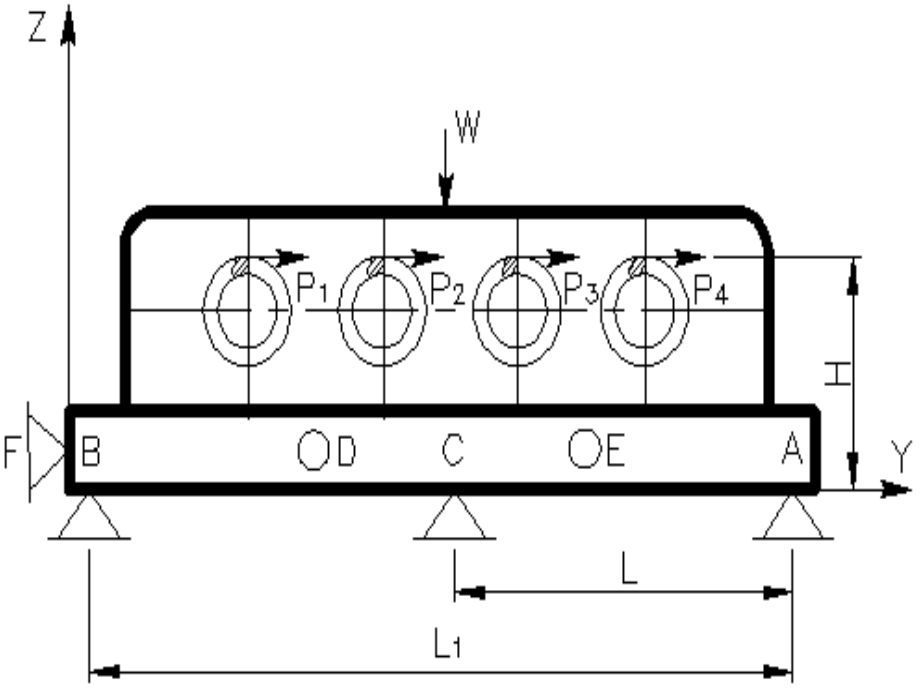
$$W = KP_x / zf_1 \, , \qquad (2\text{-}11)$$

мандрел мен дайындаманың арасындағы үйкеліс коэффициенттері сәйкесінше айналмалы және осьтік бағытта болады. f f_1

Екі W мәнінің ішінен ең үлкенін табыңыз.

4. Тірек жазықтығында орналасқан кезде корпустық дайындамаларды бекіту күштерін есептеу.

Мысал 10. *A, B, C, D, E, F* нүктелі жылжымайтын тіректерге орнатылған корпуста параллель осьтері бар төрт тесік бір уақытта бұрғыланады (2.29-сурет). P_1, P_2, P_3, P_4 күштері белгілі.



Сурет 2.29. Дайындаманы бекіту күшін есептеу схемасы
(мысал 10)

Қор коэффициентін ескере отырып, дайындаманы бекіту күші

$$W = KP/(f_1 + f_2)_{2\text{-}12\%}$$

мұндағы $P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4$.

А тірегіне қатысты барлық күштердің моменттерінің нөлге тең болу шартынан біз аламыз

$$W = KPH / L. \qquad (2\text{-}13)$$

5. Қорғасын құрылғыларындағы дайындамаларды бекіту күштерін есептеу.Айналмалы құрылғылар бұрау, фрезерлеу және тегістеу машиналарында өңдеу кезінде моментті машинаның айналдырығынан дайындамаға беру үшін қолданылады. Кірпік құрылғыларының ішіндегі ең көп тарағаны-қорғасынның қысқыштары, сондай-ақ дайындаманың соңғы бетін айналдыру үшін қолданылатын кірпік орталықтары.

Дайындаманы қатты алдыңғы орталық түрінде кірпік құрылғысына қысу күшінің шамасы МР кесу сәтіне және Рх күшіне байланысты анықталады. бойынша ара-қатынастар:

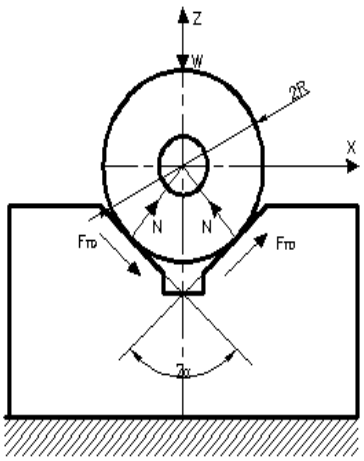
$$Q = \frac{KM_p \sin\alpha}{R_c tg\varphi} \pm P_x; \qquad (2\text{-}14)$$

$$Q = \frac{KP_x R \sin\alpha}{R_c tg\varphi} \pm P_x, \qquad (2\text{-}15)$$

төменгі және жоғарғы белгілер *Рх* - по күшінің бағытына сәйкес келеді және тиісінше оған қарсы; - үйкеліс бұрышы; - қатты орталық конусының бұрышының жартысы. φ α

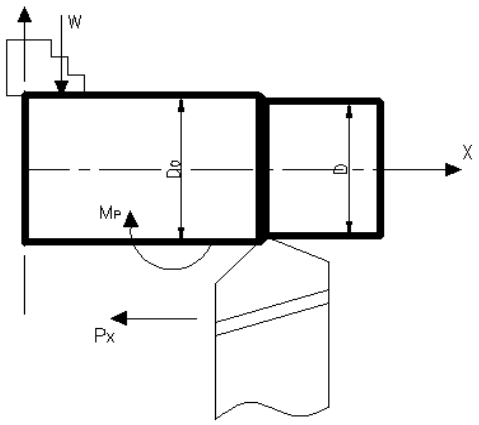
Практикалық тапсырма 1.

Қаттылығы *НВ190* шойыннан жасалған диаметрі *D = 100 мм* сыртқы цилиндрлік бетімен шеті тірелмей призмаға базаланған. Тереңдігі 45 мм жабық тесік горизонталь кеңейтіп жонатын станокта *Ø54 мм-ден Ø60 мм-ге* дейін кеңейтіп жонылады. Кесу жылдамдығы *υ = 120 м/мин.* Аспаптың кескіш жүзінің материалы – қатты қорытпа, ал параметрлері: жоспардағы негізгі бұрыш $\varphi = 45^0$; алдыңғы бұрыш $\gamma = 0$; негізгі кесу жүзінің көлбеу бұрышы $\lambda = 5^0$. Дайындаманы бекіту күшін W анықтаңыз.



Практикалық тапсырма 2.

Беріктік шегі $\sigma_в$*=750 МПа* көміртекті болаттан жасалған дайындаманы үш жұдырықшалы патронға бекіту күшін W анықтаңыз. Дайындаманың сыртқы цилиндр беті *Ø80 мм-ден Ø77 мм-ге* дейін *υ=360 м/мин* кесу жылдамдығымен жонылады. Аспаптың кескіш жүзінің материалы – қатты қорытпа, ал параметрлері: жоспардағы негізгі бұрыш $\varphi = 45^0$; алдыңғы бұрыш $\gamma = 0$; негізгі кесу жүзінің көлбеу бұрышы $\lambda = 5^0$.



Бақылау сұрақтары

1. Сайманды жобалауға қажетті бастапқы мәліметтерді атаңыз.
2. Призмалық дайындамаларды бекіту күштерін есептеу.
3. Поводокты құрылғылардағы дайындамаларды бекіту күштерін есептеу.
4. Корпустық дайындамалар тірек жазықтығымен базаланғандағы бекіту күштерін есептеу.
5. Цилиндрлік дайындамалар ішкі бетімен базаланғандағы бекіту күштерін есептеу.
6. Цилиндрлік дайындамалар сыртқы бетімен базаланғандағы бекіту күштерін есептеу.
7. Станоктық саймандарды жобалау кезеңдері.
8. Дайындамаларды саймандарға базалау әдістері.
9. Саймандардың орнату элементтері.
10. Дайындаманы бекіту схемалары.
11. Арнайы станоктық саймандардың бөлшектері мен құрылғылары.

2.1.7 Құрал-сайманды қолдану тиімділігін арттыру жолдары

Құрал-сайманды пайдалану тиімділігін арттыруға бағытталған маркетингтік зерттеулердің негізгі компоненттері [10]:

- жаңа нарықтарға шығу, яғни импорттық жабдықтарға арналған технологиялық құрал-саймандар шығару және сату;
- технологиялық құрал-саймандардың техникалық деңгейінің басты көрсеткіші ретінде сенімділігін арттыру;
- технологиялық құрал-саймандарды өндіруші тарапынан техникалық қызмет көрсету;
- тұрақты мониторинг негізінде технологиялық құрал-саймандарды пайдалануға техникалық жәрдемдесу;
- құрал-саймандарды тарату жолдарын өзгерту арқылы бірлесе жұмыс істеуді жетілдіру.

Өндірістің технологиялық құрал-саймандар туралы аналитикалық ақпаратты қалыптастыру үшін атқарылатын іс-шаралар:

- кәсіпорында және кәсіпорынның құрылымдық бөлімшелерінде технологиялық құрал-сайманның айналымын бақылау;
- кәсіпорында және кәсіпорынның құрылымдық бөлімшелерінде технологиялық құрал-сайманның айналымын өлшеу және бағалау, құрал-сайманныңы әрбір түрі бойынша рентабельділік дәрежесін анықтау;
- бұйымдарды жасау барысына өндірісті басқару әсерін түзету, технологиялық құрал-саймандардың жұмыс циклін басқарудағы субъективтіліктің төмендету.

Машина жасау өндірісін технологиялық құрал-сайманмен жабдықтау технологиялық жабдықтары ассортимент саясатының икемділігін қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін технологиялық жүйенің қажетті буыны болып табылады. Технологиялық құрал-сайманмен жабдықтаудың ерекше маңыздылығы оның машина жасау өбұйымдарының сапасына әсер етуімен негізделеді. Әлемдік машина жасау саласының жылдам қарқынмен дамып келе жатқан жағдайында құрал-саймандарды пайдалану тиімділігін арттыру мәселелері техникалық прогресстің ажырамас бөлігіне айналды.

Қазіргі уақытта технологиялық құрал-сайманды пайдалануда машина жасау кәсіпорындарының ғылыми-техникалық әлеуетін пайдалану тиімділігін едәуір арттыруға қабілетті ұйымдастырушылық-экономикалық шаралар жүйесі қолданылады.

Құрал-саймандарды пайдалану тиімділігін келесі мәселелерді шешу арқылы арттыруға болады:

- нарықтық позициядан құрал-сайманның тәуелсіз топтарын бөлу;
- технологиялық құрал-саймандарға сапалық және сандық талдау жүргізу;
- кәсіпорынның құрал-саймандаршығару мүмкіншілігін бағалау инструменттерін жасау және критерийлерін негіздеу;
- технологиялық құрал-сайманды пайдалану тиімділігін арттырудың бағыттары мен ұйымдастырушылық әдістерін анықтау;
- технологиялық құрал-сайманның тиімділігі жоғары түрлерін жасау бойынша нақты ұсыныстар жасау.

Технологиялық құрал-саймандардың негізгі түрі ретінде аспап шаруашылығының тиімділігін арттырудың негізгі жолдары:

1. Кәсіпорынды айтарлықтай экономикалық тиімділікпен қамтамасыз ететін кескіш аспаптарды орталықтандырылған қайрауды ұйымдастыру. Аспапты бір орталықта қайрау уақытты үнемдеуге және қайрау шығындарын қысқартуға, біліктілігі жоғары және арнайланған станоктарда жұмыс істей алатын қайраушы мамандарды іске тарту арқылы аспап сапасын арттыруға болады.

2. Құрал-саймандарды, яғни жарамсыз боп қалған аспаптар мен саймандарды қалпына келтіру жұмыстарын жетілдіру. Орташа алғанда, кескіш аспапты қалпына келтіру құны жаңа аспап құнының 50%-ын құрайды.

Қалпына келтіру нәтижесінде жаңа құрал-сайманның қажеттілігі екі есе азаяды.

3. Топтық және әмбебап-құрастыру саймандарын және типтік технологиялық процесстерді қолдану аумағын кеңейту, аспапты стандарттау және бірегейлендіру деңгейін арттыру.

4. Арнайы бір типтес аспаптарды шығару жұмыстарын кәсіпорынның аспаптық цехында жүргізу, қалпына келтірілген қаспаптар мен саймандар санын арттыру.

5. Жұмысшылардың кескіш аспапты алуға және тапсыруға кететін уақытын азайту. Бұған жұмыс орындарын құрал-саймандармен толық қамтамасыз ету арқылы қол жеткізуге болады. Ол үшін орталық аспаптар қоймасынан (ОАҚ) кескіш аспаптарды жұмыс орындарына алдын-ала жасалған кесте бойынша жеткізіп тұру керек.

6. Құрал–сайман шаруашылығының жұмысын реттеу мақсатында қорлардың қозғалысы мен жұмыс орындарын құралдармен қамтамасыз етуді үнемі бақылауға мүмкіндік беретін "максимум-минимум" жүйесін енгізу, яғни айналым қорлары мен сақтандыру қорларының нормаларын сақтау, қажетті аспаптарға немесе технологиялық құрал-саймандарға уақтылы тапсырыс беру.

Практикалық тапсырма 1.

Кәсіпорында құрал-саймандарды пайдалану тиімділігін арттыру мақсатымен жүргізілетін іс-шараларға маркетингтік зерттеулер жүргізу.

Жұмыстың мақсаты: Құрал-саймандарды пайдалану тиімділігін арттыру саласындағы маркетингтік зерттеулердің ерекшеліктерін игеру.

Орындау тәртібі:

- технологиялық құрал-саймандар шығаратын кәсіпорынды таңдаңыз;
- импорттық жабдықтарға арналған технологиялық құрал-саймандарды шығару және пайдалануды зерттеңіз;
- кәсіпорынның құрал-саймандарға техникалық сервис көрсетуін талдаңыз;
- құрал-саймандарды пайдалануда техникалық жәрдемдесу бойынша орындалған жұмыстарды зерттеңіз.

Практикалық тапсырма 2.

Өндірістің технологиялық құрал-саймандармен қамтылуы туралы аналитикалық ақпаратты қалыптастыру.

Жұмыстың мақсаты: технологиялық құрал-саймандар туралы аналитикалық ақпаратпен танысу.

Орындау тәртібі:

- өндіріс түрі жекеленген немесе кіші сериялы кәсіпорынды таңдаңыз;
- жеке жұмыс орнында технологиялық құрал-саймандардың айналымын қадағалаңыз;
- жеке жұмыс орнында технологиялық құрал-саймандардың айналымының тиімділігін бағалаңыз.

Бақылау сұрақтары

1. Құрал-саймандарды пайдалану тиімділігін арттыру саласындағы маркетингтік зерттеулердің негізгі компоненттерін атаңыз.

2. Технологиялық құрал-саймандар туралы аналитикалық ақпаратты қалыптастыру үшін не істеу керек?

3. Құрал-саймандарды пайдалану тиімділігін арттыру үшін қандай мәселелерді шешу керек?

4. Аспап шаруашылығының тиімділігін арттырудың негізгі жолдары.

2.2 Технологиялық жабдықтарды монтаждау, реттеу, баптау және жөндеу

Ғылыми-техникалық прогрестің даму қарқыны машина жасау өндірісін жоғары өнімді технологиялық жабдықтармен, Автоматты желілермен, сандық басқарылатын станоктармен, роботтармен және манипуляторлармен және т.б. үздіксіз қанықтырумен қатар жүреді. Күрделі және алуан түрлі жабдықты пайдалану оған қызмет көрсетуге, сапалы және уақтылы жөндеуге қойылатын талаптарды арттырды. Жабдықты жөндеу шығындары цехтың жалпы шығындарының 12 ÷18% құрайды [11].

Сондықтан технологиялық жабдықты монтаждау, реттеу, баптау және жөндеу құны өндіріс рентабельділігінің құрамдас бөліктерінің бірі болып табылады.

2.2.1 Технологиялық жабдықтарды іске қосу, баптау жұмыстарын ұйымдастыру

Іске қосу-реттеу жұмыстарының ұзақтығы іске қосу-реттеу жұмыстарын ұйымдастыру кезіндегі құрал және өндірістің әрбір түрі үшін арнайы нормативтер бойынша анықталады.

Технологиялық жабдықтың технологиялық сенімділігі-бұл белгілі бір уақыт аралығында өндіріс процесінің сапалық және сандық көрсеткіштерін (өңдеу дәлдігі мен бетінің тазалығы) сақтау мүмкіндігі. Ол үшін монтаждау жұмыстары аяқталғаннан кейін жабдықты технологиялық сенімділікке сынау қажет. Мүмкін болатын жарақаттарға байланысты металл кесетін станоктың жұмысын бос және жұмыс кезінде сынау ең жауапты және қауіпті болып табылады, өйткені монтаждау және баптау процесінде анықталмауы мүмкін, сондықтан машинадағы жұмыс қауіпсіздігіне әсер ететін ақаулар жойылмауы мүмкін. Сондықтан мұндай сынақтар өте сақтықпен жүргізіледі.

Іске қосу-жөндеу жұмыстарын жүргізу кезінде сынақтың мынадай түрлері жүргізіледі:

1. Қабылдау сынақтары:

- бос жүрісте сынау, тораптардың жұмысын тексеру және паспорт деректерінің сақталуын тексеру;
- жүктеме және өнімділік сынағы;

- геометриялық дәлдікті, бөлшектерді өңдеу дәлдігін және кедір-бұдырлық параметрлерін тексеру;

- өңдеу кезінде ЖҚТБ технологиялық жүйесінің қаттылығын сынау;

- станоктың дірілге тұрақтылығын сынау.

2. Таңдамалы сынақтар:

- жетек тиімділігін өлшеу;

- шу деңгейін тексеру;

- барлық негізгі элементтердің статикалық және динамикалық қаттылығын өлшеу, машина қозғалтқыштарының қуатын тексеру және т. б.

Жоғарыда аталған сынақтарды жүргізгеннен кейін жабдық кешенді сынауды жүргізеді. Технологиялық жабдықты кешенді сынау-бұл Технологиялық желінің барлық жабдықтарын бос жүрісте, содан кейін жүктеме астында сынау, яғни белгіленген көлемде өнім шығаруды қамтамасыз ететін технологиялық режимнің тұрақтылығын сынау.

Сынақтарды жүргізу кезінде тораптардың, механизмдердің, машиналар мен жабдықтар аппараттарының, автоматты жүйелердің, бақылау-өлшеу аспаптарының (БӨА) және айлабұйымдардың жұмысын тексереді, реттейді және ретке келтіреді. Сонымен қатар, олардың жұмысының үйлесімділігі мен жабдықты пайдалануға дайындығы бағаланады.

Технологиялық жабдықты және барлық технологиялық желіні бос және жүктемемен кешенді сынауды Тапсырыс беруші жүргізеді, оған: жобалаушыны, құрылыс, монтаждау және іске қосу-жөндеу ұйымдарын, қажет болған жағдайда дайындаушы зауытты да тартады. Ақаулар анықталған және монтаждау ақаулары туындаған кезде тиісті ұйым оларды дереу жоюды қамтамасыз етеді.

Жабдыққа жобада нұсқаулар болмаған жағдайда жабдықты кешенді сынаудың ұзақтығын жұмыс қабылдау тобы белгілейді, бірақ ол жұмыс режиміндегі үздіксіз жұмыстың 72 сағатынан аспауы тиіс.

Практикалық жұмыс 1.

Металл кесетін станокты қабылдауда сынау жұмыстарын жүргізуге қатысу.

Жұмыс мақсаты: технологиялық жабдықты қабылдағандағы сынақ жұмыстарын жүргізу ережелерімен таныстыру.

Орындау тәртібі:

- жаңа металл кесу станогын қабылдайтын кәсіпорынды таңдаңыз;

- кәсіпорын басшылығынан металл кесетін станокты қабылдау кезінде жүргізілетін сынақ жұмыстарына қатысуға рұқсат алыңыз.

- жүргізілген қабылдау сынақтарының әрбір түрінің (жүктемесіз жүрісте сынау; тораптардың жұмысын тексеру; паспорттық деректердің сақталуын тексеру; жүктемемен сынау; өнімділігін тексеру; геометриялық дәлдікті тексеру; бөлшектерді өңдеу дәлдігі мен кедір-бұдырлық параметрлерін тексеру) нәтижелері туралы жазбалар жасаңыз.

- орындалған қабылдау сынақтары туралы қорытынды жасаңыз.

Практикалық жұмыс 2.

Іріктеп алынған металл кесетін станокты сынау жұмыстарын жүргізуге қатысу.

Жұмыс мақсаты: Іріктеп алынған технологиялық жабдықты сынау жұмыстарын жүргізу ережелерімен таныстыру.

Орындау тәртібі:

- металл кесу станогын іріктеп алып, сннақ жұмыстарын жүргізетін кәсіпорынды таңдаңыз;
- кәсіпорын басшылығынан металл кесетін станокты іріктеп алып, жүргізілетін сынақ жұмыстарына қатысуға рұқсат алыңыз.
- жүргізілген сынау жұмыстарының әрбір түрінің (жетектің ПӘК-ін өлшеу; шу деңгейін тексеру; негізгі элементтердің статикалық және динамикалық қатаңдығын өлшеу, станок қозғалтқыштарының қуатын тексеру) нәтижелері туралы жазбалар жасаңыз.
- орындалған іріктемелі сынақтар туралы қорытынды жасаңыз.

Бақылау сұрақтары

1. Технологиялық жабдықты іске қосу-баптау жұмыстарының ұзақтығы неге байланысты?
2. Технологиялық жабдықтың технологиялық сенімділігін сипаттаңыз.
3. Іске қосу-баптау кезінде жүргізілетін сынақ түрлерін атаңыз.
4. Қабылдау сынақтарын сипаттаңыз.
5. Іріктеу сынақтарын сипаттаңыз.
6. Технологиялық жабдықты кешенді тексеруді сипаттаңыз.

2.2.2 Технологиялық жабдықтарға техникалық қызмет көрсету

Монтаждау-тұрақты пайдалану орнына орнату кезінде жүк көтергіш құрылғылар мен айлабұйымдарды пайдалана отырып орындалатын Жабдықты құрастыру жөніндегі жұмыстардың жиынтығы.

Кез келген металл кесетін станокты пайдалану тасымалдау, монтаждау, баптау, Баптау, дәлдікті бақылау және оған техникалық қызмет көрсету жөніндегі ережелер жүйесін көздейді. Станоктарды өндірістік ғимараттың ішінде жылжытуға тек екі жолмен рұқсат етіледі: беріліс арбасында және металл парақта.

Ауыр машиналардың орналасқан жері, егер жөндеу қажет болса, бүкіл құрылғыны немесе оның жеке бөліктерін тасымалдауда қиындықтар болмас үшін көтергіш-көлік құралдарына қол жетімді болатындай етіп таңдалады. Қалыпты дәлдік класына жататын жеңіл немесе орташа салмақты жабдықты бетон еденіне оның жағдайын салыстыра отырып орналастырған жөн, деңгей сыналар арқылы реттеледі. Бұл жағдайда машинаны якорь болттарымен мықтап бекіту керек және негізді бетон қоспасымен толтыру керек.

Үлкен массамен сипатталатын және жұмыс кезінде дірілдің пайда болуына әкелетін үлкен динамикалық жүктемелерді бастан кешіретін дәл қондырғылар діріл оқшаулайтын негізге орнатылады. Мұндай іргетас

машинаны басқа машиналардан оқшаулайды және дірілдің топырақ арқылы берілуін болдырмайды.

Станокты іргетасқа орнату станоктың өнімділігі мен дәлдігі бойынша технологиялық мүмкіндіктері толық пайдаланылатындай болуы тиіс.

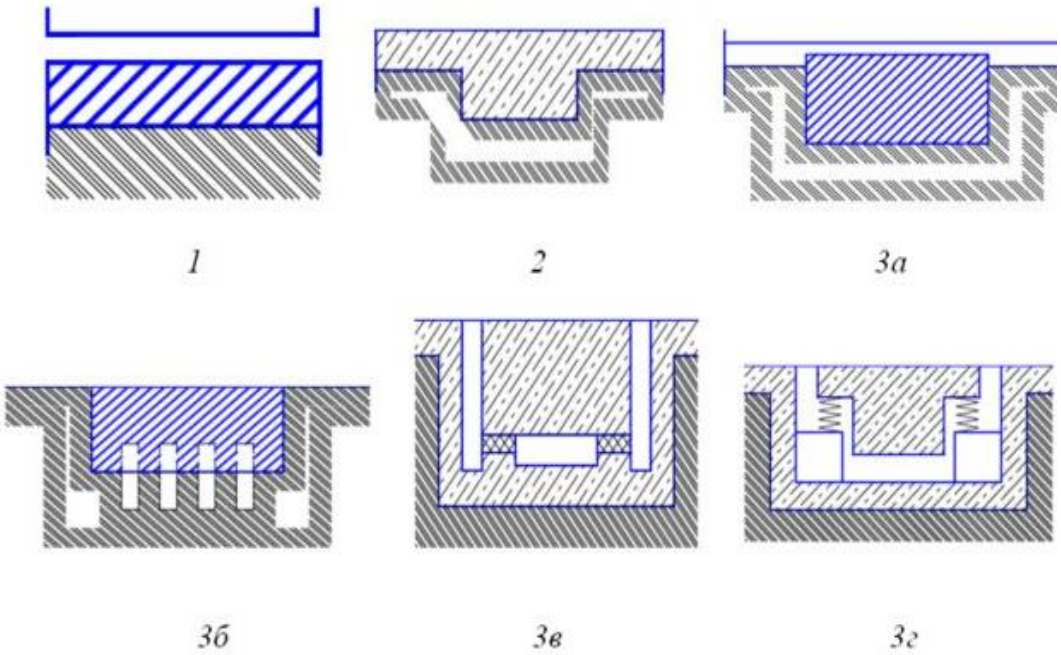
Іргетастар ретінде жиі қолданылады (2.30-сурет):

- өндірістік ғимараттың төменгі қабатының бетон едендері;
- таспалы бетон іргетастар;
- арнайы жаппай іргетастар, олар нақты жағдайларға байланысты қадаларға, резеңке төсеніштерге немесе серіппелерге сүйенеді.

Станоктарды іргетасқа орнатудың және бекітудің бірнеше нұсқалары қолданылады.

1. Сыналарға немесе бұрандалы тіректерге анкерлік бұран көмегімен құюсыз немесе цемент ерітіндісімен құюмен бекіту (2.31 а сурет). Бұл әдіс ұзын төсектері бар машиналардың барлық түрлеріне қолданылады.

2. Айналдырықтарға станок станогының тірек бетін цементті ерітіндімен (2.31,б сурет) бұрандамен бекітпей бекітеді. Бұл әдіс радиалды бұрғылаудан басқа металл кесетін машиналардың барлық түрлері үшін қолданылады.



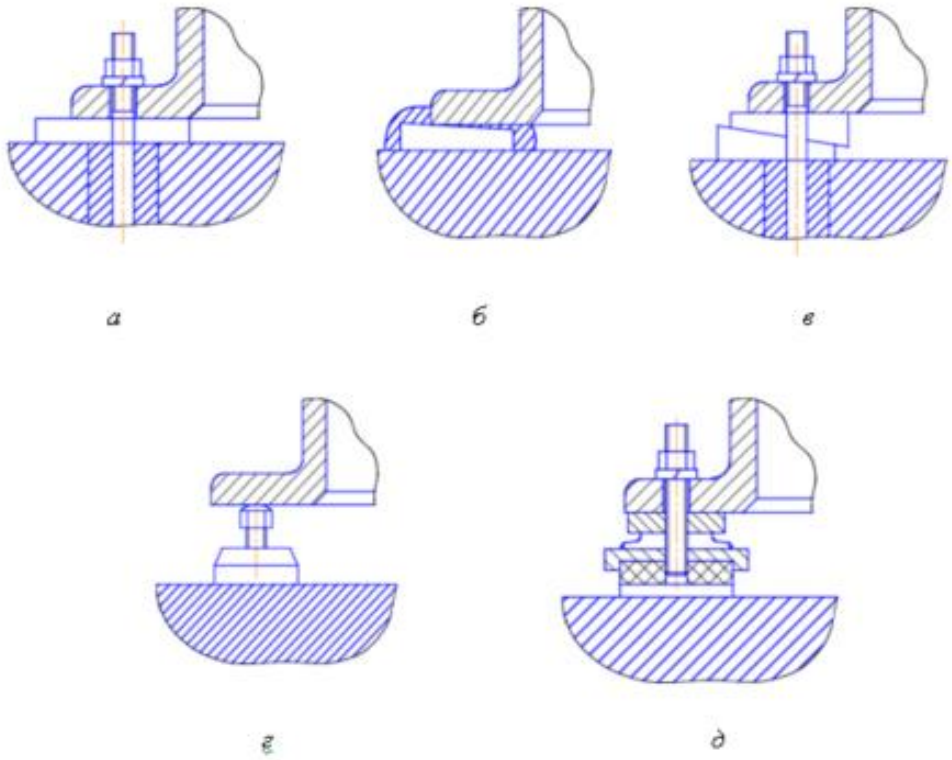
Сурет 2.30. Станоктардың іргетастары:
1 - цехтың едені (жалпы плита); 2 - таспалы бетон іргетастар;
3- арнайы жобаланған массивті іргетастар: а - кәдімгі типті;
б -қадаларда; в - резіңке төсеніштерде; г – серіппелердегі іргетастар

3. Қатты реттелетін тірек элементтеріне толтырмай және бұрандалармен бекітпей орнатылады (2.31,в-сурет). Бұл әдіс бұрғылау-бұрғылау, сүргілеу-қашау-созу және тіс-сүргілеуден басқа Станоктардың

барлық түрлерін орнату үшін қолданылады.

4. Салмағы 15 тоннаға дейінгі токарлық, фрезерлік, тіс фрезерлік және қашау станоктары қатты металл реттелетін элементтерге (2.31-сурет,г) және серпімді резеңке-металл тіректерге (2.31-сурет,д) орнатылады. Құрылғыны реттеу элементтері арқылы іргетасқа орнатқан кезде тіректер бойлық және көлденең бағыттардағы деңгей бойынша тексеріледі. Н және П дәлдік класындағы станоктар үшін 0,04 мм/м, В, А және С класындағы станоктар үшін 0,02 мм/м бөлу бағасымен салыстыру жүргізу қажет.

Ерекше дәл (прециозды) станоктар биіктігі 1,5 м дейін монолитті бетон блоктар түрінде жасалған арнайы жеке іргетастарға орнатылады.



Сурет 2.31. Станоктарды іргетасқа орнату және бекіту нұсқалары

Технологиялық жабдықты монтаждау мен жөндеудің технологиялық процесі мынадай жұмыс түрлерін қамтиды:

- дайындық жұмыстары;
- жекелеген бөлшектер мен тораптарды құрастырудың талап етілетін жағдайына келтіру: консервациядан алу, тазалау, жуу, габариті бойынша топтарға сұрыптау, жинақтау, ыдысқа салу, тасымалдау және т.б.;
- монтаждау мүмкіндігін қамтамасыз ету үшін қиыстыру жұмыстары: бөлшектердің беттерін түзету, тесіктерді жинауда бұрғылау, тесіктерді калибрлеу, тазалау, ысқылау, аралау, шаберлеу және т. б.;
- монтаждау жұмыстарының өзі: сызбаларға сәйкес ажыратылатын және ажыратылмайтын қосылыстарды, құрастыру бірліктерін алу;
- құрастыру бірліктерінде бөлшектердің өзара орналасуының қажетті дәлдігіне қол жеткізу үшін реттеу;

- техникалық құжаттамада белгіленген талаптардың сақталуын тексеру мақсатында монтаждау аяқталғаннан кейінгі бақылау жұмыстары;

- бөлшектеу-тұтынушыға жеткізу мүмкіндігін қамтамасыз ететін монтаждалған жабдықты ішінара бөлшектеу.

Баптау-бұл станокты жұмысқа дайындау, кинематикалық тізбектерді баптау, құралды кейіннен салыстыра отырып монтаждау, құралды орнату және т. б. бойынша іс-шаралар жиынтығы.

Реттеу-бұл жұмыс кезінде белгілі бір өзгерістерге байланысты машинаның параметрлерін реттеу шаралары. Машинаны пайдалану кезінде машинаның параметрлері төлқұжат мәндерінен ауытқуы мүмкін, сондықтан мезгіл-мезгіл баптау қажет.

Әмбебап агрегаттарда оператор жұмыс басталар алдында өңдеу режимдерін баптайды, ал станокшы кесу режимдерін (айналдырықтың айналу жиілігі, беру, кесу тереңдігі) белгілейді. Бұл әрекеттер тиісті тұтқалар арқылы жүзеге асырылады. Мамандандырылған және арнайы жабдықта өңдеу режимдері жұмыс басталар алдында жөндеу картасына сәйкес орнатылады, бұл процедура негізгі қозғалыс тізбегінде орнатылған ауыспалы дөңгелектер арқылы жүзеге асырылады.

Орнатудың соңғы кезеңі-кесу құралын белгілі бір мөлшерге реттеу және сынақ өңдеу. Мамандандырылған және арнайы мақсаттағы жабдықтарға тән технологиялық дәлдік Жабдықты пайдалануға енгізер алдында бақыланады. Осы мақсатта машинада бірнеше өнім өңделеді және олардың параметрлері стандарт бойынша өлшенеді.

Құрастыру жұмыстары-бұл олардың өзара орналасуы мен қажетті қонуын қамтамасыз ете отырып, біріктірілген бөліктер мен түйіндерді қосу процесі.

Жабдықты құрастыру кезінде бөлшектер мен тораптардың өзара жағдайында қателіктер, қажетті саңылауларда немесе тартуларда ауытқулар болуы мүмкін. Мұндай қателіктердің себептері болуы мүмкін:

- дайындау кезінде жанасқан бөлшектер беттерінің пішіні, мөлшері және орналасу ауытқулары;

- құрастыру кезінде бөлшектердің өзара орналасуын орнатудағы және бекітудегі дәлсіздіктер;

- қиыстырылған бөлшектердің төмен сапалы қиыстырылуы және күйін реттеу;

- құрастыру жұмысының режимін сақтамау, мысалы, Бұрандалы қосылыстарды қатайту кезінде;

- құрастыру құрылғылары мен технологиялық жабдықтарды жасауда және конфигурациялауда қателіктердің болуы және т.б.

Қажетті құрастыру дәлдігіне әртүрлі әдістермен қол жеткізуге болады:

- толық өзара алмасу;

- толық емес, яғни ішінара өзара алмасу;

- топтық, яғни селективті өзара алмастырушылық;

- реттеумен;

- бөлшектерді орнында бекіту немесе дайындау және өтемдік

материалдарды пайдалану.

Жөндеу жұмыстарының сапасын арттыру және өзіндік құнын төмендету мақсатында қорғаныс элементтерін өндіруге мамандандыру және технологиялық Жабдықты күрделі жөндеуді орталықтандыру жүргізіледі.

Қосалқы бөлшектерді шығаратын, жабдықтардың әртүрлі модельдерін жөндейтін жөндеу базаларының мамандануы мен ынтымақтастығы кеңінен қолданылады. Технологиялық жабдықтарды жөндейтін салааралық және салалық зауыттар станоктардың айналым қорын құру арқылы технологиялық жабдықтардың жөндеуде болу уақытын едәуір қысқартады.

Жабдықты баптау мен жөндеу жұмыстарының едәуір бөлігін тікелей кәсіпорында бас энергетик (ОГЭ) немесе бас механик (ОГМ) бөлімдері және олардың өндірістік бөлімшелері орындайды. Бұл бөлімдерде мамандар жабдықтың бөлшектері мен түйіндерін жобалайды, оларды өндірудің технологиялық процестерін жасайды және жөндеу жұмыстарын жүргізеді. Көптеген кәсіпорындарда негізгі жөндеу базасы Жөндеу-механикалық цехтар (РМЦ) және электр-бу-электр шаруашылығы цехтары болып табылады. Ал ұсталық, престеу,автоматты, дайындау, механикалық жинау цехтарында өндірістік цехтардың бастықтарына бағынатын цехтық жөндеу базалары, ал жұмыс технологиясы бойынша бас механика мен бас энергетикаға қызмет етеді.

Машина жасау кәсіпорнының жөндеу шаруашылығы негізгі функциясы Жабдықтың техникалық жай-күйін талдау, оның жай-күйін қадағалау, техникалық қызмет көрсету, жөндеу және технологиялық жабдықты пайдалану тиімділігін арттыру және істен шыққан жабдықты неғұрлым прогрессивті жабдыққа ауыстыру жөніндегі іс-шараларды әзірлеу болып табылатын бөлімдер мен өндірістік бөлімшелердің жиынтығынан тұрады.

Жөндеу-пайдалану қызметінің міндеті жабдықтың күтпеген жерден істен шығуының алдын алу болып табылады, бұл жұмыстың тоқтап қалуына және шығынға әкеледі. Сондықтан, компания жөндеу және пайдалану жұмыстарына шығындарды көбейтуі керек, бұл жұмыс уақытының тоқтап қалуына, төтенше жағдайларға және жаңа жабдықты сатып алуға байланысты шығындардың төмендеуіне әкеледі, яғни.өндіріс кірісінің өсуіне ықпал етеді.

Дегенмен, қолданыстағы шектен асып кету кәсіпорынның пайдасына теріс әсер етуі мүмкін екенін ұмытпауымыз керек. Сондықтан технологиялық Жабдықты баптау және жөндеу Технологиялық процестің нормативтік құжаттарына сәйкес жүргізілуі керек.

Жөндеу жұмыстарын ұйымдастыру мынадай жұмыстар кешенін орындауды қамтиды:

1. Технологиялық процестердің дәлдігі, пропорционалдылығы, үздіксіздігі және автоматикасы бойынша кәсіпорынның ұйымдастырушылық және өндірістік құрылымын талдау.

2. Осы параметрлерді оңтайландыру үшін біріктіру, мамандандыру деңгейін талдау.

3. Келесі факторлар бойынша жабдықты талдау:

- жабдықтың осы түрін қолдану қажеттілігі;

– орнатылмаған жабдықтың үлес салмағы;

- жөндеуге келетін жабдықтың үлес салмағы;

- жабдықтың орташа жасы (топтар бойынша);

- тозған жабдықтың үлес салмағы;

- технологиялық жабдықтың ауысымдылық коэффициенті;

- жабдықты өнімділік бойынша қолдану коэффициенті (топтар бойынша);

- ұзақтығы бойынша жабдықты қолдану коэффициенті (топтар бойынша);

- қор қайтарымын талдау;

- өндірістік қорлардың белсенді бөлігін талдау.

4. Кәсіпорынның өндірістік және ұйымдастырушылық құрылымдарының нысандарын жетілдіру бойынша ұсыныстар енгізу.

5. Жабдықты қолдануды жақсарту бойынша ұсыныстар енгізу.

6. Тозған және техникалық қайта жарақтандыруды ауыстыру мақсатында жабдыққа қажеттілік нормаларын әзірлеу.

7. Жабдықтың қосалқы бөлшектеріне қажеттілік нормаларын әзірлеу.

8. Технологиялық жабдықтар мен басқа да объектілер үшін материалдар мен энергияға қажеттілік нормаларын әзірлеу.

9. Кәсіпорынның жөндеу шаруашылығына арналған өндірістік алаңға қажеттілікті есептеу.

10. Жөндеу шаруашылығының қызметкерлеріне және олардың жалақы қорына қажеттілікті есептеу.

11. Жабдықты жоспарлы-алдын ала жөндеу (ЖЖЖ) нәтижелерін есептеу.

Практикалық жұмыс 1.

Металл кесетін станокты монтаждауға және баптауға қатысу.

Жұмыс мақсаты: жаңа технологиялық жабдықты монтаждау және баптау ережелерімен танысу.

Орындау тәртібі:

- жаңа металл кескіш станокты монтаждау және баптау жұмыстарын жүргізетін кәсіпорынды таңдаңыз;

- кәсіпорын басшылығынан монтаждау және баптау жұмыстарына қатысуға рұқсат алыңыз;

- металл кесетін станокты монтаждау және баптау бойынша әрбір жұмыс түрінің нәтижелері туралы жазбалар жүргізіңіз;

- металл кесетін станокты монтаждау және баптау бойынша орындалған жұмыстар туралы қорытынды әзірлеңіз.

Практикалық жұмыс 2.

Металл кесетін станокты монтаждау кезінде құрастыру жұмыстарына қатысу.

Жұмыстың мақсаты: жаңа технологиялық жабдықты монтаждау кезінде құрастыру жұмыстарын жүргізу қағидаларымен таныстыру.

Орындау тәртібі:

- жаңа металл кесетін станокты монтаждау кезінде құрастыру жұмыстарын жүргізетін кәсіпорынды таңдаңыз;
- кәсіпорын басшылығынан жүргізілетін құрастыру жұмыстарына қатысуға рұқсат алыңыз;
- металл кесетін станокты монтаждау бойынша құрастыру жұмыстарының әрбір түрінің нәтижелері туралы жазбалар жүргізіңіз;
- өз бетіңізше орындалған құрастыру жұмыстарын талдап, қорытынды жасаңыз.

Бақылау сұрақтары

1. Технологиялық жабдықты монтаждау мен баптау технологиялық процесі қандай жұмыс түрлерін қамтиды?
2. Технологиялық жабдықты монтаждау кезінде жүргізілетін құрастыру жұмыстарын сипаттаңыз.
3. Бөлшектер мен тораптардың өзара орналасуындағы ауытқулардың себептері, қажетті саңылаулардағы немесе тартулардағы ауытқулар.
4. Технологиялық жабдықты құрастыруда талап етілетін дәлдікке қол жеткізу әдістері.
5. Жөндеу жұмыстарын ұйымдастыру кезінде қандай жұмыстар атқарылады?
6. Технологиялық жабдықты монтаждау функцияларын сипаттаңыз.
7. Станоктарды жайғастыру орны қандай талаптарға сәйкес келуі керек?
8. Станоктарды орнату үшін қолданылатын іргетас түрлері.
9. Станоктарды іргетасқа орнату және бекіту нұсқалары.
10. Станокты орнату кезінде тексеру.

2.2.3 Бөлшекті дайындау жобасы және оны механикалық өңдеу процесстері

Жобалаудың негізгі кезеңдері.

Өндірістің әрбір түрі бөлшектерді жасаудың өзіндік бағыттарымен сипатталады. Жаппай және үлкенсериялы өндіріс үшін әдетте, технологиялық процессті әзірлеу келесі тәртіппен жүргізіледі [12]:

- өндіріс түрін анықтайды;
- өндіріс түріне және жасалатын бөліктің құрылымдық ерекшеліктеріне сәйкес дайындаманың ұтымды формасын таңдайды;
- бөлшекті өңдеу маршрутын белгілейді;
- технологиялық операцияларды орындауға еңбек және материалдық шығындарды барынша азайтуға мүмкіндік беретін металл кесетін станоктарды таңдайды;
- әр технологиялық операцияда дайындаманы орнату және бекіту әдісін анықтайды;

- қажетті әмбебап саймандарды таңдайды немесе арнайы саймандардың әрекеттік схемаларын әзірлейді;

- әрбір операцияға немесе жеке «ауысуларға» технологиялық эскиздер жасайды;

- технологиялық операцияны оның қажетті ұсақ элементтеріне (орнату, ауысу, позиция) бөледі;

- стандартты кескіш аспаптардың түрі мен өлшемдерін белгілейді немесе кескіш бөлігінің материалын көрсете отырып, арнайы кескіш аспаптардың құрылымдық эскиздерін жасайды;

- технологиялық операцияларды орындауға арналған көмекші аспаптарды таңдайды (қажет болған жағдайда);

- бөлшектің өңделетін беттерін бақылау әдісін және стандартты немесе арнайы өлшеу құралын таңдайды;

- операцияға майлау-салқындату сұйықтығын белгілейді (қажет болған жағдайда) ;

- кесу режимдерін және операция элементтеріне техникалық уақыт нормасын белгілеу үшін есептік деректерді анықтайды;

- операцияның барлық «ауысуларына» өңдеу режимдерін есептейді;

- бұйымды механикалық өңдеудің технологиялық карталарын және техникалық бақылау карталарын ресімдейді.

Бөлшекті жасаудың технологиялық маршрутын жобалау.

Бөлшекті жасаудың технологиялық маршруты деп жабдық түрін таңдай отырып, технологиялық операцияларды орындау ретін (немесе типтік немесе топтық технологиялық процесс бойынша операциялардың орындалу ретін нақтылау) айтады. Технологиялық маршрутты жасау кезінде әдіптер мен кесу режимдері есептелмейді, сондықтан ұтымды маршрут стандартты және топтық өңдеу әдістеріне сәйкес анықтамалық мәліметтер мен нұсқаулық материалдарды қолдана отырып жасалады.

Бөлшектің конструкциясына, оның өлшемдеріне, дәлдігіне қойылған талаптар мен шығару мөлшеріне байланысты технологиялық маршрут түрлері өте көп.

Әдістемелік тұрғыдан алғанда, бұл жұмыс келесі үлгілік схемасы бойынша орындалады.

1. Біріншіден, бөлшекті жасау процесін дөрекі, таза және аяққы өңдеу операцияларына жіктеу мүмкіндігін анықтайды. Бұл жұмыс осы бөлшектің әртүрлі беттерін өңдеу бағытын белгілеу үшін әзірлемелерді қолдану арқылы жүзеге асырылады.

2. Өңдеуден кейін дайындаманың деформациясының әсерін азайту үшін ажарлау операциясын орындаған жөн. Алайда, егер дайындама қатты болса және өңделген беттер ұзындығы бойынша маңызды болмаса, онда мұндай бөлшектеу қажет емес.

3. Аяққы өңдеу жұмыстары, әдетте процесстің соңғы сатысында жүзеге асырылады.

4. Операцияларды қалыптастыру кезінде беттердің белгілі бір тобы, оларға іргелес жатқан шеткі беттер бірнеше позицияда өңделетіндігін ескеру қажет.

5. Доңғалақтардың тістерін өңдеу, ойықтарды кесу, ойықтарды өңдеу, көп шпиндельді «головкалар» көмегімен тесіктерді бұрғылау, т.б. өңдеу түрлерін жекеленген операциялар түрінде қарастырады.

Операцияларды қалыптастыру кезінде мыналарды ескеру керек:

- бірінші кезекте екінші, мүмкін одан кейінгі кейінгі механикалық өңдеу операцияларында орнату базасы ретінде қолданылатын беттерді өңдеу қажет;

- термиялық немесе химиялық-термиялық өңдеудің болуы.

6. Технологиялық маршрутты қалыптастыру кезінде қолданылатын жабдықтардың түрлері белгіленеді (токарлық станок, фрезерлік, бұрғылау станогы және т.б.).

7. Қалыптасқан технологиялық маршрутты дайындаманы базалау схемасы, өңделетін беттер қалың сызықпен белгіленген операциялық эскиздер түрінде рәсімделеді.

8. Технологиялық процесстің маршрутына екінші реттік операциялар да (бекіту тесіктерін өңдеу, фаскаларды кесу, қабыршақтарды тазарту, жуу және т.б.) енгізеді, сондай-ақ бақылау операцияларының реттік орнын көрсетеді.

9. Қабылданған шешімдерді бағалағаннан кейін қажетті түзетулер енгізіледі.

Бөлшекті дайындаудың технологиялық процесін жасау үшін келесі бастапқы мәліметтер қажет:

- бөлшектің жұмыстық сызбасы;
- бөлшекті дайындауға қойылатын техникалық талаптар;
- дайындаманың жұмыстық сызбасы;
- дайындалатын бөлшектің партиясының мөлшері;
- қолданылатын металл кесетін станоктардың паспорттық деректері.

Бөлшекті дайындаудың ұтымды технологиялық процесін жасау үшін бөлшек пен дайындаманың сызбаларымен, осы бөлшекке қойылатын техникалық талаптармен танысу қажет.

Бөлшекті жасаудың технологиялық процесін жобалауда өндіріс түрі мен қолданылатын жабдықтарға байланысты бірқатар ерекшеліктер болады:

- жекеленген өндірісте бөлшектерді дайындаудың технологиялық процесі әмбебап жабдықтарға, саймандарға, кескіш және өлшеу аспаптарына арналып жобаланады;

- сериялық өндірісте бөлшектерді дайындаудың технологиялық процесі сандық бағдарламамен басқарылатын (СББ) металл кесетін станоктарды, жартылай автоматтарды, әмбебап-құрастыру және баптау саймандарын қолдануға икемдеп жобаланады;

- жаппай өндірісте бөлшектерді дайындаудың технологиялық процесі өнімділігі жоғары арнайыланған және арнайы жабдықтарды, арнайы аспаптар мен аспаптарды пайдалануды ескере отырып жобаланады.

Бөлшектің жұмыс сызбасына және партияның өлшемдеріне сүйене отырып, дайындаманы алу әдісі таңдалады. Жекеленген өндірісте дайындама әдетте сұрыпты болаттан кесіледі, ал сериялық және жаппай өндірісте құймалар немесе штамптар қолданылады.

Бөлшектерді станоктарда өңдеу үшін кесу режимдері есептеледі және тағайындалады, әр операция мен әр ауысудың уақыт нормалары анықталады.

Технологиялық құжаттама - бұл бөлшектерді жасаудың технологиялық процесін анықтайтын графикалық және мәтіндік материалдар. Технологиялық құжаттама технологиялық құжаттаманың бірыңғай жүйесінің (ТҚБЖ) және конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесінің (КҚБЖ) талаптарына сәйкес әзірленеді және рәсімделеді.

Бөлшекті дайындаудың технологиялық процесі маршруттық және операциялық карталарды, технологиялық процесстің картасын, операциялық эскиздер мен технологиялық нұсқаулықтардың картасын қамтиды. Бөлшекті дайындаудың технологиялық процесін анықтайтын негізгі құжат *маршруттық карта* болып табылады. Онда барлық технологиялық операциялар үшін бөлшекті дайындаудың технологиялық процесінің сипаттамасы берілген және қолданылатын жабдықтар, кескіш құралдар, технологиялық саймандар, материалдық және еңбек стандарттары туралы мәліметтер келтіріледі.

Жекеленген және кіші сериялы өндірістерде технологиялық процесті егжей-тегжейлі сипаттау ұсынылмайды, қажетті технологиялық операциялардың реттілігін белгілеу жеткілікті.

Жұмыс бір түрі үшін маршруттық картаның орнына негізгі құжат ретінде *технологиялық процесстің картасы* жасалады.

Технологиялық процесс егжей-тегжейлі әзірленген сериялық және жаппай өндірістер үшін *операциялық технологиялық карта* әзірленеді. Онда өтулер, кесу режимдері, кескіш аспаптар, саймандар және басқа да технологиялық құрал-саймандар туралы мәліметтер көрсетілген технологиялық операцияның сипаттамасы беріледі.

Операциялық эскиздер карталарында технологиялық процессті, операцияны немесе ауысуды орындау үшін қажетті эскиздер, схемалар мен кестелер болады.

Технологиялық нұсқаулар бөлшекті жасаудағы тәсілдер мен процесстердің сипаттамасын, технологиялық құрал-айманды пайдалану ережелері мен бөлшекті дайындауға арналған басқа да нұсқауларды қамтиды.

Бөлшектерді дайындауда негізгі технологиялық құжаттар ретінде кейде жинақ жиынтықты карталары, құрал-саймандар мен материалдар ведомосын қолданады.

1. Айналу денелері үлгісіндегі бөлшектерді (біліктер, өстер және т.б.) дайындау.

Айналу денелерінің пішіні бар бөлшектерді үш топқа бөлуге болады: біліктер, втулкалар және дискілер. Мұндай бөлшектердің цилиндрлік беттерін өңдеу кезінде келесі операциялар орындалады: жону, ажарлау, жылтырату, тегістеу, бытырамен үрлеу.

Айналу денелерінің пішініне ие бөлшектердің дайындамаларын *жонудың* келесі түрлері бар:

- дөрекі жону – өңделген беттің кедір-бұдырлығы $R_a = 12{,}5 - 50$ *мкм* болады;

- таза жону - өңделген беттің кедір-бұдырлығы $R_a = 0{,}8 - 2{,}5$ *мкм* болады;

- таза жұқа және жұқа жону - өңделген беттің кедір-бұдырлығы $R_a = 0{,}1 - 0{,}8$ *мкм.* болады;

Бұл операциялар әр түрлі станоктарда орындалады: токарлық винт-кескіш, токарлық-револьверлі, көп кескішті, токарлық-карусельді, бір шпиндельді және көп шпиндельді токарлық жартылай автоматтар мен автоматтар.

Ажарлау сыртқы цилиндрлік беттерді әрлеудің негізгі әдісі болып табылады және ажарлаудың келесі түрлері қолданылады:

- сыдырма;
- дәл ажарлау, алдын-ала және аяққы болуы мүмкін дәл;
- жұқа ажарлау.

Сыртқы цилиндрлік және конустық беттерді ажарлау дөңгелетіп ажарлау станоктарында жүзеге асырылады, бұл жағдайда өңделетін бөлшекті станоктың «центрлері» көмегімен, цангада, патронда немесе арнайы сайманда орнатуға болады.

Тегістеу бөлшектердің алдын-ала ажарланған беттерін түпкілікті аяққы өңдеу операциясы болып табылады. Сыртқы цилиндрлік беттерді тегістеу шойыннан, қоладан немесе мыстан жасалған, әдетте алдын-ала майлы абразивті микроұнтақпен (түйіршіктерінің өлшемдері 3-20 мкм) немесе арнайы пастамен шанжирланған («притир» бетіне абразивті түйіршіктерді енгізу) «притир» деп аталатын аспап көмегімен орындалады. Абразивті ұнтақ жасау үшін корунд, хром тотығы, темір тотығы, т.б. қолданылады.

Жылтырату - майланған ұсақ түйіршікті абразивті ұнтақ жағылған жұмсақ дөңгелекпен таза өңдеу процесі. Жылтыратқыш жұмсақ шеңберлерді жасауда войлок, фетр, парусина, былғары қолданылады. Абразивті аспаптың жаңа түрі – графитпен толықтырылған жылтыратқыш дөңгелек.

Жаншып тегістеу – металл жаңқаларын алмай үйкеліс әсерімен беттерді қысыммен өңдеу операциясы. Бұл операцияның көптеген түрлері бар. Жаншып тегістеу нәтижесінде беттің геометриялық параметрлері мен бөлшектің беткі қабатының физика-механикалық қасиеттері белгілі бір

дәрежеде өзгеріске ұшырайды. Осыған байланысты, жаншып тегістеу үш түрге бөлінеді:

- *калибрлеу* - беттің өлшемінің дәлдігін арттыру және кедір - бұдырлығын азайту үшін;
- *жаншып тегістеу* – өңделетін беттің кедір-бұдырлығын азайту үшін;
- *әрлеу* - материалдың беткі қабатының беріктігін арттыруға бағытталған.

Бытырамен үрлеу процесінің мәні - өңделетін бетін пневматикалық немесе механикалық жолмен болаттан немесе шойыннан өндірілген бытырамен үрлеу арқылы соққылау. Осы өңдеудің нәтижесінде өңделген бет тығыздалып қалады. Бытыраны үрлеуге арналған пневматикалық құрылғылар құмды үрлейтін аппараттар секілді жұмыс істейді. Механикалық құрылғыларда үлкен жылдамдықпен айналатын ротор болады, ол бытыраны бөлшектің өңделетін бетіне қарай лақтырады.

2. Тесіктерді өңдеу түрлері.

Машина бөлшектеріндегі тесіктер цилиндрлік, сатылы, конустық, пішінді болып келеді. Машина бөлшектерінде цилиндрлік тесіктер жиі кездеседі.

Тесіктерді металл жаңқаларын алып тастау арқылы және алып тастамай өңдеуге болады. Жаңқаларды кескіш жүзі бар және түрпілі аспаптар көмегімен немесе түрпілі ұнтақпен алып тастауға болады.

Кескіш жүзі бар аспаптармен тесіктерді бұрғылау, зенкерлеу, ұңғылау кейде жұқалап кеңейтіп жону (алмазбае) операцияларын орындайды.

Түрпілі аспаппен ажарлау, хонингтеу, суперфиништеу операциялары, ал түрпілі ұнтақпен тегітеу (жеткіз) операциялары жүзеге асырылады.

Тесіктерді металл жаңқаларын алмай өңдеу жаншып-тегістейтін ұнтақтар мен шариктердің көмегімен калибрлеу арқылы жүзеге асады.

Тесіктерді алудың ең тиімді әдісі - оларды штамптарда тесу.

Тесіктерді кескіш жүзі бар аспаппен өңдеу. Тесіктерді бүтін металлда бұрғылау арқылы алу. Алынған тесіктің ішкі бетін талап етілген кедір-бұдырлығына байланысты одан әрі өңдеу зенкерлеу, ұңғылау, кеңейтіп жону, тарту арқылы жүзеге асырылады.

Құйылған немесе штампталған тесіктер алдымен дөрекі зенкермен өңделеді, содан кейін қажетті дәлдік пен кедір-бұдырлық қол жеткізу үшін таза зенкермен, ұңғымен, тартқышпен, т.б. өңдейді.

Бұрғылау тесіктерді бұрғының көмегімен алу және өңдеу болып табылады.

Спиральды бұрғы (2.32-сурет) жұмысшы бөлігінен, құйрықшадан және мойыннан тұрады. Бұрғының жұмысшы бөлігі өз кезегінде цилиндрлік (бағыттаушы) және кесу бөліктерінен тұрады.

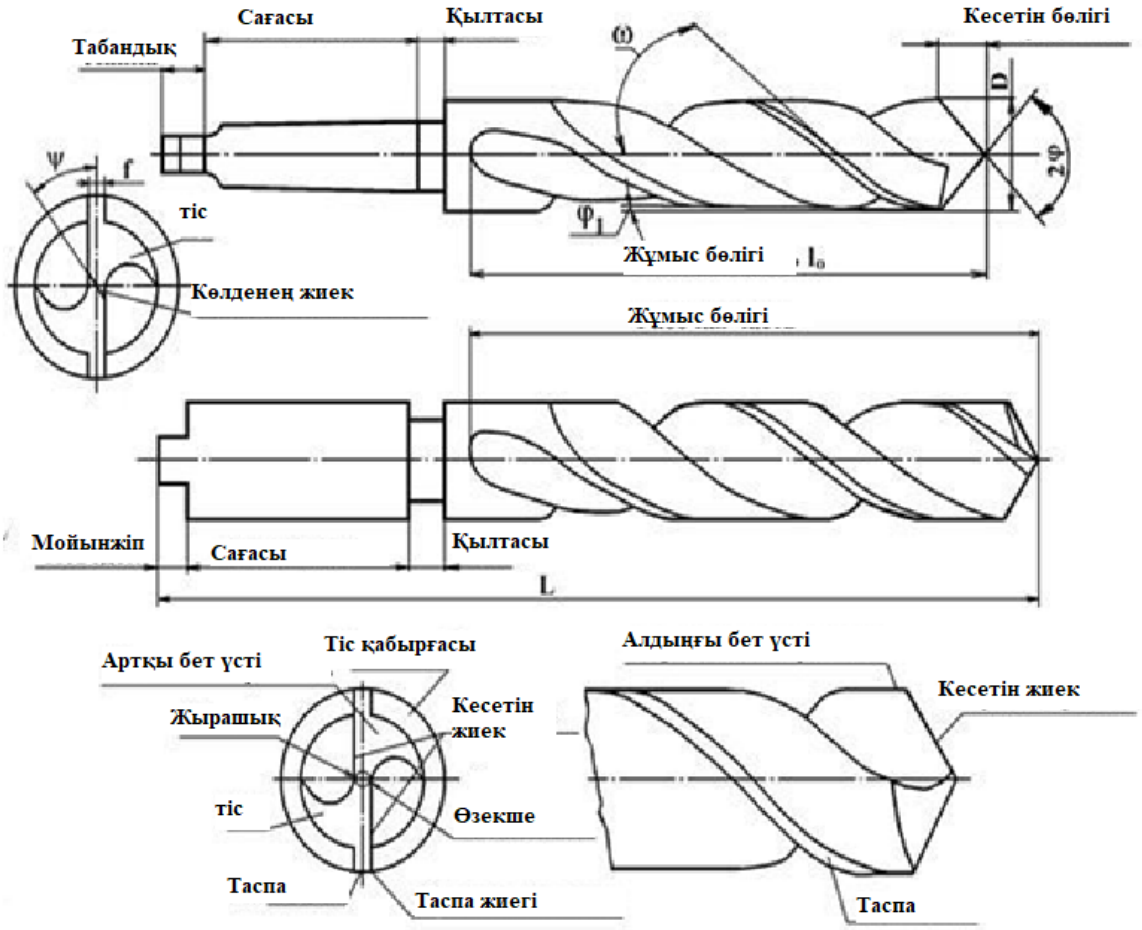
Бағыттаушы бөлігінде кесу кезінде жаңқалар шығарылатын екі бұрандалы ойықтар орналасқан. Бұрандалы ойықтардың бағыты әдетте оң

болады. Сол жақты бұрғылар өте сирек қолданылады. Бұрғының цилиндрлік бөлігіндегі ойықтардың бойында «ленточка» деп аталатын тар жолақтар бар.

Бұрғының кесу бөлігі бір-біріне белгілі бір бұрышпен орналасқан екі кесу жиектерімен қалыптасады. Бұл бұрыш «ұшындағы бұрыш» деп аталады. Оның мәні өңделетін материалдың қасиеттеріне байланысты. Қаттылығы орташа болат пен шойын үшін ол 116 ÷118° құрайды.

Бұрғының құйрықшасы бұрғыны бұрғылау станогының патронына немесе шпинделіне бекітуге арналған және цилиндрлік немесе конустық болуы мүмкін. Конустық құйрықшаның ұшында «лапкасы» бар, ол бұрғыны ұясынан шығарған кезде тірек қызметін атқарады.

Бұрғының жұмысшы бөлігі мен құйрықшасын байланыстырып тұратын «бұрғы мойыны» ажарлау кезінде түрпілі «кругтың» шығуына ықпал етеді. Әдетте мойынға бұрғының маркасы белгіленеді.



Сурет 2.32. Спиральды бұрғы

Тесіктерді зенкерлеу, зенковкалау және цековкалау.

Зенкерлеу – алдын-ала бұрғыланған, штамталған, құйылған немесе басқа да әдістермен алынған тесіктердің дәлдігін артыру мақсатында жүргізілетін операция.

Зенковкалау – тесіктердің кіре берісінде болт, винт, заклепкалардың емін-еркін кіруін қамтамасыз ететін ойықтар мен фаскалар жасау операциясы.

Цековкалау – бекіткіш сақиналарды, бобышкаларды шайба мен гайкға ыңғайлап, шеткі беттерді тазалау операциясы. Бұл операция тұрақты бұрғылау жабдықтарында орындалады [14]..

Зенкерлеу, зенковкалау және цековкалау операцияларын орындау үшін арнайы аспаптар (шенкерлер, зенковкалар, цековкалар) қолданылады.

Зенкерлердің бұрғылармен салыстырғанда көптеген (үш немесе төрт) кескіш қырлары болады. Олар өңделген беттердің дәлдігі мен кедір-бұдырлығын жоғары деңгейге жеткізуде маңызды рөл атқарады. Конструкциясы бойынша бүтін насадкалы зенкерлер болады.

Цековкалар приливтер мен бобышкалардың шеткі беттерін таза кесуге арналған. Олар бір жақты және екі жақты болып келеді.

Ұңғылау – тесіктерді таза өңдеу операциясы. Зенкерлеу сияқты, ұңғылау да алдын-ала бұрғыланған, зенкерленген, штамталған, құйылған немесе басқа да әдістермен алынған тесіктердің дәлдігін артыру мақсатында жүргізіледі. Бұл операция слесарлық (қолмен) немесе станоктық ұңғылар көмегімен жүзеге асырылады.

Тістерінің қадамы біркелкі емес ұңғылар, әдетте тесіктерді қолмен өңдеуде қолданылады. Олар «огранканы», яғни бұрыс цилиндрлік форманың қалыптасуын болдырмайды. Қолдық ұңғының құйрықшасы воротқа орналастыру үшін квадратты болады. Диаметрі 10 мм-ге дейін машиналық ұңғылардың құйрықшасы цилиндрлік, диаметрі 10 мм-ден жоғары ұңғылардікі конустық боп келеді.

Тесіктерді хонингтеу.

Хонингтеудің (хонинг-процесс) мәні алты (кейде одан да көп) абразивті жылжымалы брусоктары бар, ілгерілемелі қозғалыс жасайтын арнайы айналмалы «головкамен» (хон) алдын-ала алынған, ажарланған немесе кеңейтіліп жонылған тесіктерді механикалық түрде жетілдіру болып табылады. Абразивті брусоктарды радиалды бағытта жылжыту механикалық, гидравликалық немесе пневматикалық құрылғылармен жүзеге асырылады.

Хонингтеуге арналған станоктар гидравликалық беріліспен бір және көп шпиндельді (6 шпиндельге дейін) болып келеді. Іштей ажарлауға қарағанда хонингтеудің келесі артықшылықтары бар:

- іштей ажарлау станоктарында жұмыс істеу кезінде орын алатын құралды сығу саңылауына байланысты тесік бетінің цилиндрлілігін қамтамасыз ету;
- іштей ажарлау станоктарында жиі байқалатын тербелістердің болмауы;
- гидравликалық беріліспен қол жеткізілетін хонингтік «головка» жүрісінің жайлылығы.

Хонингтеуге әдіп (0,05-0,10 мм) 1-2 минуттың ішінде алынуы мүмкін.

Тесіктерді тегістеу.

Тесіктерді тегістеу процесі олардың ішкі бетіндегі кедір-бұдырды алып тастағаннан кейін шойыннан немесе мыстан жасалған «притирлар» көмегімен таза өңдеу операциясы. Бұл операция кезінде «притирлер» тесіктердің қабырғаларына серіппелер көмегімен қысым жасайды. Тегістеу екі бағытта кезек-кезек өңделетін тесіктің өсі бойымен бір уақытта қозғала отырып, жарты айналымға айналдыру арқылы жүзеге асырылады. Жұмыс істеу кезінде «притирге» керосинді тамшылатып отырады.. Тегістеу - бұл бетті әрлеудің өнімділігі төмен әдісі, өйткені ол өте баяу орындалады, сондықтан тегістеу операциясы машина жасауда сирек қолданылады.

Тесіктерді металл жаңқасын алмай өңдеу.Тесіктерді өңдеудің бұл түрі оларды тегістегіш прошивкалар (дорналар) мен шарлардың көмегімен калибрлеуге, сондай-ақ тесіктердің тырысын жазуға негізделген. Тегістегіш прошивкаларда кесетін тістер болмайды, олар кеспейді, металлды тығыздайды және осылайша тесікті калибрлейді.

Кіші диаметрлі тесіктерді алу әдістері. Қалыңдығы 3 мм-ге дейінгі болат материалынан алынған жазық бөлшектерде және қалыңдығы 5 мм-ге дейінгі түсті металлдардан жасалған бөлшектердегі диаметрі 3,5 мм-ге дейін болатын тесіктерді алу үшін келесі тәсілдер қолданылады:

- кондуктор бойынша бұрғылау;
- керндеу, сосын бұрғылау;
- штамптарда тесу.

Бұрғылауға арналған саймандар.

Трещотка келесідей жұмыс істейді: тұтқаны штрихпен көрсетілген бағытта бұраған кезде, «собачка» доңғалақ тістерімен сырғиды; тұтқаны қалың сызықпен көрсетілгенбағытта айналдырған кезде, собачка храповиктің ойығына кіреді, оны және онымен байланысқан шпиндельді айналдырады. Бұрғыны кесуге беру үшін тұтқаның әрбір жүрісінен кейін гайканы қысыңқырайды. Трещетка үлкен диаметрлі тесіктерді бұрғылау үшін қолданылады.

Коловоротпен жұмыс істеу кезінде беру күші тірек жастығын қолмен басу арқылы жүзеге асырылады.

Қол бұрғылаушы (дрель) диаметрі 8 мм-ге дейінгі тесіктерді бұрғылау үшін қолданылады. Бұрғылау кезінде сол қолм қозғалмайтын тұтқаны, ал кеудемен кеудемен басқышты басады және оң қолмен арнайы тұтқаның көмегімен үлкен конустық шестерняны айналдырып, бұрғыны айналдырады.

Тіректі центрі бар *пневматикалық бұрғылаушы* диаметрі 75 мм-ге дейінгі тесіктерді бұрғылау және ұңғылау үшін қолданылады.

Электрлік бұрғылаушылар диаметрі 50 мм дейінгі тесіктерді бұрғылау үшін қолданылады. Олардың көмегімен винттерді, гайкаларды және т. б. ажарлау, ұңғылағау операциялары орындалады. Пневматикалық бұрғылаушымен салыстырғанда электрлік бұрғылаушылардың бірқатар артықшылықтары бар: олар үнемді, кері айналымға оңай ауысады.

Жекеленген және кіші сериялы өндіріс цехтарында тік-бұрғылау станоктары кеңінен қолданылады.

3. Бұранда кесу.

Сыртқы бұранданы әртүрлі аспаптармен жасауға болады: кескіштер, гребенкалар, плашкалар, өздігінен ашылатын бұранда кескіш головкалар, дискілі және топтық фрезалар, ажарлау «кругтары», тығыздау роликтері. Ішкі бұранданы кесу үшін кескіштер, метчиктер, ашылатын метчиктер, топтық фрезалар, тегістегіш роликтер қолданылады.

Бұрандаларды кескіштер мен және гребенклар көмегімен кесу. Үшбұрышты бұранданы әдетте бұрандалы, яғни қажетті бұрышпен (60^0 - метрикалық бұранда үшін, 55^0 - для дюймдік бұранда үшін) қайралған кескіштермен токарлық винт-кескіш станоктарда кеседі.

Бұранда кесуде *гребенкаларды* қолдану кесу уақытын қысқартады, нәтижесінде бұранда кесу өнімділігін арттырады.

Бұранданы фрезерлеу. Өндірісте сыртқы және ішкі бұрандаларды фрезерлеу арқылы да кескді. Ол екі жолмен жүзеге асырылады: дискілі фрезамен және топтық фрезамен.

Бірінші әдіс – дискілі фрезамен кесу - үлкен қадамды және үлкен профильді бұрандаларды кесуде қолданылады. Дискілі фрезамен кесу әдетте бір өтумен, ірі бұрандаларды кескенде - екі-үш өтумен орындалады.

Ішкі бұранданы метчиктермен кесу. Ішкі бұранданы көбінесе метчиктермен кеседі. Метчиктер қолдық және машиналық болады. Қолдық метчиктер әдетте екі немесе үш данадан тұратын жиынтық ретінде қолданылады. Машиналық метчиктер негізінен бұрғылау станоктарында жұмыс істеу үшін қолданылады. Машиналық метчиктер бүтін, түзу, отырғызылатын пышақтармен және гайкаларға арналған болып бөлінеді.

Бұранданы тегістеу. Бұранданы тегістеу металлды кесу емес, оны қысыммен өңдеуге жатады. Бұл әдіспен материалдың талшықтары кесілмейді, бұранда тегістегіш плашкалар мен роликтердің шығыңқы жерлерін металлға басып енгізу арқылы өңделетін бетті деформациялайды. Осы әдіспен алынған бұранданың беті тегіс, таза және тығыздалған болады.

Мысал ретінде біз «өс» бөлшегін жасаудың технологиялық процесін жобалауды қарастырамыз.

«Өс» бөлшегін дайындаудың технологиялық процесін жобалау

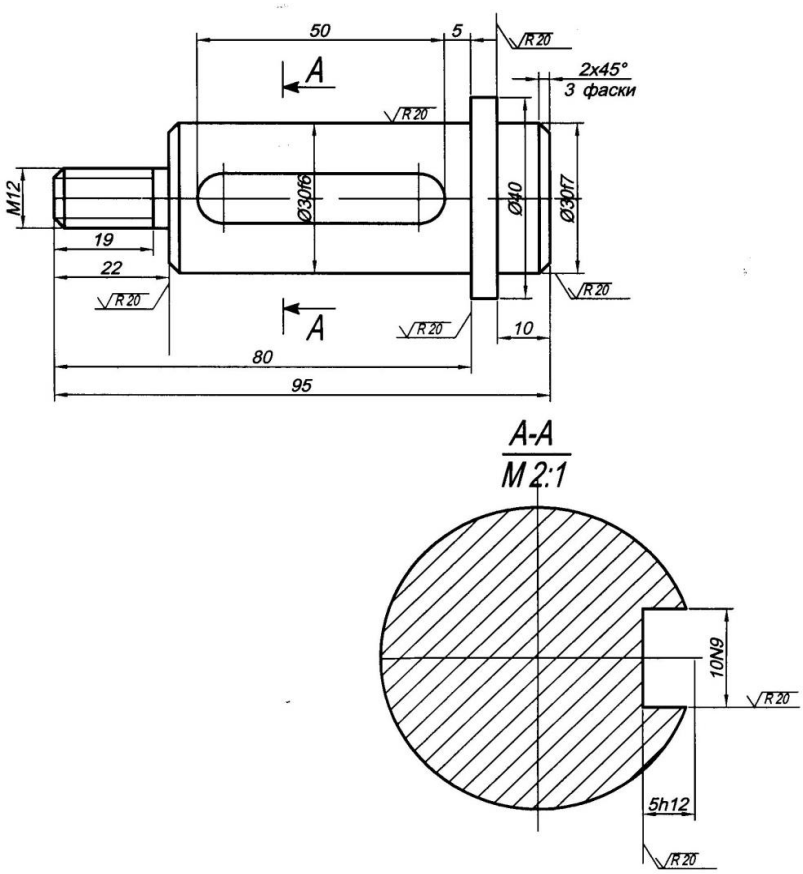
Қарастырылып отырған өс (сурет 2.33) өңделетін бөлшекті, яғни күйентені орнықтыруға арналған. Өстің төменгі шеті сайманның негізіндегі арнайы тесікке орнатылады, ал өстің жоғарғы шетінде ұзындығы 19 мм болатын М12 метрикалық бұранда кесілген. Өстің 30 мм-лік диаметрінде өңделетін бұйымды отырғызуға арналған ені 10 мм, тереңдігі 5 мм және ұзындығы 50 мм шпонка ойығы бар.

«Өс» бөлшегі ГОСТ 1080-74 бойынша Ст30 маркалы сапасы қарапайым конструкциялық болаттан жасалған, термиялық өңдеу – нормальдау, аққыштық шегі σ_a = *300 МПа,* үзілуге уақытша кедергі *500 МПа,* салыстырмалы ұзаруы *Ψ=50%,* соққы тұтқырлығы *80 Н·м/см*^{2}, қаттылығы НВ179 [13].

Бөлшек құрылымының технологиялылығын талдау

Бөлшек құрылымының технологиялылығын сандық және сапалық көрсеткіштер бойынша бағалаймыз.

Бөлшектің технологиялылығын сандық бағалау келесі көрсеткіштер бойынша жүргіземіз:



Сурет 2.33. «Өс» бөлшегі

1. Бөлшектің құрылымдықэлементтерінің унификация коэффициенті

$$K_{уэ} = \frac{Q_{эу}}{Q_э}, \qquad (2\text{-}16)$$

мұндағы $Q_{эу} = 10$ - бөлшектің унификацияланған элементтерінің саны,

$Q_э = 10$ - бөлшектің құрылымдық элементтерінің жалпы саны.

Демек, $$K_{уэ} = \frac{10}{10} = 1$$

2. Материалды пайдалану коэффициенті

$$K_{им} = \frac{m_{д}}{m_{з}}, \qquad (2\text{-}17)$$

мұндағы: $m_{д} = 0{,}735\,кг$ - бөлшетің массасы;

$m_{з} = 0{,}956\,кг$ - дайындаманың массасы.

Олай болса,

$$K_{им} = \frac{0{,}735}{0{,}956} = 0{,}77$$

3. Бөлшекті өңдеудің дәлдік коэффициенті

$$K_{тч} = \frac{Q_{тчн}}{Q_{тчо}},$$

мұндағы: $Q_{ТЧН} = 0$ - өңдеу дәлдігі негізделмеген өлшемдер саны;

$Q_{ТЧО} = 16$ - өңделетін өлшемдердің жалпы саны.

Демек, $$K_{тч} = \frac{0}{16} = 0$$

4. Бөлшек беттерінің кедір-бұдырлық коэффициенті

$$K_{Ш} = \frac{Q_{ШН}}{Q_{ШО}},$$

мұндағы: $Q_{ШН} = 0$ - бөлшектің кедір-бұдырлығы негізделмеген беттерінің саны;

$Q_{ШО} = 15$ - бөлшектің өңделетін беттерінің жалпы саны.

Сонымен, $$K_{Ш} = \frac{0}{15} = 0.$$

Бөлшек құрылымының сапалық көрсеткіштері:

1. Өс стандартты және бірыңғай элементтерден тұрады: цилиндр; фаска; галтель; шпонка ойығы.

2. Бөлшектің өлшемдері мен беттері сәйкесінше оңтайлы дәлдік пен кедір-бұдырға ие.

3. Бөлшектің қаттылығы жеткілікті, ал білік материалы жақсы өңделеді.

4. Дөрекі база - прокаттың цилиндрлік беті, ал таза база – орталық тесіктер.

5. Бөлшектің құрылымы стандартты технологиялық процесстерді қолдануға мүмкіндік береді.

6. Білік материалы - Ст30 маркалы сапасы қарапайым конструкциялық болаттан жасалған, термиялық өңдеу – нормальдау, аққыштық шегі σ_a *= 300 МПа,* үзілуге уақытша кедергі *500 МПа,* салыстырмалы ұзаруы *Ψ=50%,* соққы тұтқырлығы *80 Н·м/см*^{2}, қаттылығы НВ179.

Өндіріс түрі оның массасы мен жылдық жасалу бағдарламасына сәйкес анықталады [14].

Бөлшектің массасы оның материалдық көлемінің материалдың тығыздығына көбейтіндісі ретінде анықталады. Олай болса, бөлшектің массасын анықталық.

Бөлшектің материалдық көлемін анықтау үшін оның құрылымын қарапайым геометриялық фигураларға бөлеміз де, осы фигуралардың көлемін анықтаймыз.

Орнату өсі келесі фигуралардан тұрады:

1. Екі кесілген конус:

$$d_1=30\ мм;\ d_2=26\ мм;\ H=2\ мм.$$

$$V_1 = 2\cdot\frac{1}{3}\pi\cdot H\left(\frac{d_1^2}{4}+\frac{d_1}{2}\cdot\frac{d_2}{2}+\frac{d_2^2}{4}\right);$$

$$V_1 = \frac{2}{3}\cdot 3{,}14\cdot 0{,}002\left(\frac{0{,}03^2}{4}+\frac{0{,}015\cdot 0{,}026}{4}+\frac{0{,}026^2}{4}\right) = 0{,}00000448\ м^3.$$

2. Кесілген конус: d_1 =12 мм; d_1 = 8 мм; H=2 мм.

$$V_2 = \frac{1}{3}\pi\cdot H\left(\frac{d_1^2}{4}+\frac{d_1}{2}\cdot\frac{d_2}{2}+\frac{d_2^2}{4}\right);$$

$$V_2 = \frac{1}{3}\cdot 3{,}14\cdot 0{,}002\left(\frac{0{,}03^2}{4}+\frac{0{,}012\cdot 0{,}008}{4}+\frac{0{,}008^2}{4}\right) = 0{,}00000198\ м^3.$$

3. Цилиндр: d=30 мм; H=95 мм.

$$V_3 = \frac{\pi\cdot d^2}{4}\cdot H = \frac{3{,}14\cdot 0{,}03^2}{4}\cdot 0{,}095 = 0{,}000067\ м^3.$$

4. Цилиндр: d=40 мм; H=5 мм.

$$V_4 = \frac{\pi\cdot d^2}{4}\cdot H = \frac{3{,}14\cdot 0{,}04^2}{4}\cdot 0{,}005 = 0{,}00002\ м^3.$$

5. Цилиндр: d=12 мм; H=22 мм.

$$V_5 = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot H = \frac{3{,}14 \cdot 0{,}012^2}{4} \cdot 0{,}022 = 0{,}0000025\, м^3.$$

6. Призма: в=10 мм; t_1 = 5 мм; l=45 мм..

$$V_6 = в \cdot t_1 \cdot l = 0{,}01 \cdot 0{,}005 \cdot 0{,}045 = 0{,}00000225 \;\; м^3;$$

Бөлшектің материалдық көлемі

$$V = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5 - V_6 = 0{,}00000448 + 0{,}00000198 + 0{,}000067 +$$
$$0{,}00002 + 0{,}0000025 - 0{,}00000225 = 0{,}0000937\, м^3;$$

Бөлшектің массасы

$$m_д = V \cdot \gamma = 0{,}0000937 \cdot 7850 = 0{,}735\, \text{кг}$$

мұндағы $\gamma = 7850$ *кг/м³* – болат материалының тығыздығы.

1.1-кестедегі [14] мәліметтерге сай $m_д = 0{,}735$ *кг* және *N<10 дана* болғанда, өндіріс – жекеленген өндіріс.

Дайындама таңдау

Жекеленген өндірісте қарастырылып отырған бөлшек үшін дайындама ретінде дөңгелек қималы прокат бұйымын таңдаймыз.

Диаметрі 40 мм, ұзындығы 5 мм болатын буртиктің сыртқы цилиндр беті өңделмейді. Сондықтан дайындаманың диаметрі 40 мм-ге тең болады.

Олай болса, келесі прокат бұйымын таңдаймыз:

$$Круг\ \frac{40 - В - ГОСТ\,2590 - 71}{30 - \delta - ГОСТ\,1050 - 74}.$$

Дайындаманың ұзындығы

$$l_з = l + 2 \cdot z_T = 95 + 2 \cdot 1{,}0 = 97\, мм$$

мұндағы: *l = 95 мм* –білік ұзындығы;

$z_T = 1$ *мм* - біліктің шеттерін таза фрезерлеуге әдіп (кесте.3.12 [14].

Дайындама беттерінің кедір-бұдырлығы:

1) диаметрі 40 мм сыртқы цилиндр беті - $R_z = 80$ *мкм*

2) шеткі беттері - . $R_z = 80$ *мкм*

Дайындаманың материалдық көлемі

$$V = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot H = \frac{3{,}14 \cdot 0{,}040^2}{4} \cdot 0{,}097 = 0{,}000122 \ \ м^3;$$

Дайындаманың массасы

$$m_з = V \cdot \gamma = 0{,}000122 \cdot 7850 = 0{,}956 \ \ кг$$

мұндағы: *V*-дайындаманың материалдық көлемі;

$\gamma = 7850$ *кг/м*^{3} – болаттың тығыздығы.

Өсті дайындаудың маршруттық технологиялық процесі

Өсті дайындаудың маршруттық технологиялық процесін әзірлеу кезінде келесі факторларды ескереміз:

1. Бөлшектің жұмыс сызбасы.
2. Дайындаманың жұмыс сызбасы.
3. Өндіріс түрі.
4. Бөлшек өлшемдерінің дәлдігі.
5. Бөлшек беттерінің кедір-бұдырлығы.
6. Бөлшекті жасауға қойылатын техникалық шарттар.
7. Бөлшектің материалының физика-механикалық қасиеттері.

Технологиялық операцияларды жобалау

005 - Фрезерлеу-центрлеу операциясы

1. Дайындаманың түп беттерін оның ұзындығын *95h14 мм-ге* келтіріп таза фрезерлеу.

2. Дайындаманың диаметрі *Ø40 мм* шеткі беттеріне *Ø4 мм* центрлеу ұяларын бұрғылау.

010 - Токарлық операция

1. Дайындаманың сыртқы цилиндр бетінің диаметрін *40 мм-ден Ø31,8 мм-ге* дейін азайтып *80 мм* ұзындыққа дөрекі жону.

2. Дайындаманың сыртқы цилиндр бетінің диаметрін *40 мм-ден Ø31,8 мм-ге* дейін азайтып *10 мм* ұзындыққа дөрекі жону.

3. Цилиндрлік бетті *Ø31,8 мм-ден Ø15 мм-ге* дейін 22 мм ұзындыққа дөрекі жону.

015 - Токарлық операция

1. Цилиндрлік бетті *Ø31,8 мм-ден Ø30,3 мм-ге* дейін 58 мм ұзындыққа таза жону.

2. Цилиндрлік бетті *Ø31,8 мм-ден Ø30,3 мм-ге* дейін 10 мм ұзындыққа таза жону.

3. Цилиндрлік бетті *Ø15 мм-ден Ø13 мм-ге* дейін 22 мм ұзындыққа таза жону.

4. Бөлшектің цилиндр шетіне *(ø13мм)* 1,5х45^0 екі фаска жону.

5. *Ø30,3мм* цилиндр бетке 2х45^0 фаска жону.

6. *Ø30,3мм* цилиндр бетке 2х45^0 фаска жону.

020 - Фрезерлік операция

Диаметрі *Ø30,3 мм* цилиндр бетке ені *10 мм,* тереңдігі *5,15h12 мм,* ұзындығы *50 мм болатын шпонка ойығын* фрезерлеу.

035 - Ажарлау операциясы

1. Цилиндрлік бетті *Ø30,3 мм-ден Ø30,1 мм-ге* дейін *58 мм* ұзындыққа алдыңғы ажарлау.

2. Цилиндрлік бетті *Ø30,3 мм-ден Ø30,1 мм-ге* дейін *10 мм* ұзындыққа алдыңғы ажарлау.

040 - Ажарлау операциясы

1. Цилиндрлік бетті *Ø30,1 мм-ден Ø30 f6 мм-ге* дейін *58 мм* ұзындыққа аяққы ажарлау.

2. Цилиндрлік бетті *Ø30,1 мм-ден Ø30 f7 мм-ге* дейін *10 мм* ұзындыққа аяққы ажарлау.

045 - Токарлық операция

Өткір қырларын қайтару.

050 - Бұранда кесу

Ұзындығы 19 мм сыртқы М12 бұранда кесу.

Металл кесетін станоктарды, кескіш аспаптарды және өлшеу құралдарын таңдау

а) металл кесетін станоктар

1. Фрезерлік-центрлік операцияны орындау үшін 2А931 маркалы фрезерлік - центрлік жартылай автоматты таңдаймыз [15]: d_{max}*=125 мм;* l_{max}*=70-500 мм;* шпиндельдің айналу жиілігі - $n_ш$*=500-2000 айн/мин;* кесуге беру - *S=0,01-0,16 мм/айн;* станок қуаты - *N=4,4 кВт;* массасы - *m=2,39т;* габариттік өлшемдері *2000х1050 мм*.

2. Токарлық операцияларды орындау үшін 16К20 маркалы токарлық-винткескіш станок таңдаймыз [15]: өңделетін дайындаманың максимал

диаметрі: d_{max}*=400 мм;* ұзындығы l_{max}*=710 мм;* жылдамдықтар саны - 23; шпиндельдің айналу жиілігі – $n_ш$*=12,5-1600 айн/мин;* кесуге беру - *S=0,05-2,8 мм/айн; беру саны – 42;* станок қуаты - *N=10 кВт;* массасы *-2,84 т;* габариттік өлшемдері - *2505х1190 мм.*

3. Фрезерлік операцияларды орындау үшін біз 6Р11 маркалы тік фрезерлік станокты таңдаймыз [15]: өңделетін өлшемдер – *d = 250х1000 мм; l = 50-410 мм;* шпиндельдің айналу жиілігі - $n_ш$*=50-1600 айн/мин;* қуаты - *N=5,5 кВт;* массасы - *т=2,36 т;* габариттік өлшемдері размеры *1480х1990 мм.*

4. Ажарлау жұмыстарын орындау үшін 3у132 маркалы дөңгелек – ажарлау станогын таңдаймыз [15]: максималды өңделетін өлшемдер: d_{max}*=280 мм;* l_{max}*=1000 мм;* шпиндельдің айналу жиілігі - $n_ш$*=40-400 айн/мин;* кесуге беру - *S=0,05-5,0 мм/айн;* қуаты - *N=5,5 кВт*; массасы - 6,5 т; габариттік өлшемдері - *5500х2585 мм.*

б) металл кескіш аспаптар құралдар

1. дайындаманың шеткі беттерін таза фрезерлеу үшін ГОСТ 3755-78 сәйкес үш жақты дискілі фреза таңдаймыз [15]: $D_Ф$*=100 мм; В=10 мм*; *d=32 мм;* $Z_Ф$*=20.*

2. Центрлеу ұяшықтарын бұрғылау үшін ГОСТ 14952-69 сәйкес т; центрлеу бұрғысы мен зенковка аңдаймыз [15]: №1 типті спиральды центрлеу бұрғысы, 60^0-тық №2 конустық құйрықшалы зенковка, Тип А, *d=4мм; Р6М5.*

3. Сыртқы цилиндр беттерді дөрекі және таза жону үшін ГОСТ 18879-73 сәйкес өтпелі-тірелмелі токарлық кескішті таңдаймыз [15]: кескіш пластина Т15К6; $\varphi=90^0$; *h=25 мм; в=16 мм; L=120 мм; l=15 мм; R=1,0 мм.*

4. Шпонка ойығын фрезерлеу үшін ГОСТ 9140-78 сәйкес шпонкалы фреза таңдаймыз [15]: Тип-1 – цилиндрлік құйрықша; *D=10е8 мм; L=42 мм; l=8 мм.*

5. Сыртқы цилиндрлік беттерді ажарлау үшін формасы РР [15] абразивті «круг» таңдаймыз: *D=250 мм; Н=10 мм*; d_0*=32 мм.* D

в) өлшеу құралдары

1. Өлшемдерді жүзден бір бөлігіне дейін өлшеу үшін штангенциркульді таңдаймыз.

2. Өлшемдерді мыңнан бір бөлігіне дейінгі дәлдікпен өлшеу үшін микрометр таңдаймыз.

Технологиялық операцияларды, таңдалған металл кесетін станоктар мен кескіш құралдарды ескере отырып, бөлшекті дайындаудың технологиялық процесінің маршруттық картасы (кесте. 2.2) мен операциялық технологиялық картасын (кесте. 2.3) жасаймыз

Кесте 2.2 – «Өс» бөлшегін дайындаудың технологиялық процесінің маршруттық картасы

Опера-ция	Операцияның атауы және қысқаша мазмұны, технологиялық базалар	Станок
005	**Фрезерлеу-центрлеу** Дайындаманың түп беттерін таза фрезерлеу центрлеу ұяларын бұрғылау. Технологиялық база-дайындаманың цилиндрлік беті.	фрезерлік-центрлік жартылай автомат
010	**Токарлық** Дайындаманың сыртқы цилиндр беттерін дөрекі жону. Технологиялық база - өстің центрлік тесіктері.	токарлық-винт-кескіш станок
015	**Токарлық** Дайындаманың сыртқы цилиндр беттерін таза жону. Технологиялық база - өстің центрлік тесіктері.	токарлық-винт-кескіш станок
020	**Фрезерлік** Шпонка ойығын фрезерлеу. Технологиялық база-цилиндрлік сыртқы бет.	тік фрезерлік станок
025	**Аралық бақылау**	
030	Термиялық өңдеу HB140-187	
035	**Ажарлау** Сыртқы цилиндрлік беттерді алдыңғы ажарлау. Технологиялық база - өстің центрлік тесіктері.	дөңгелек – ажарлау станогы
040	**Ажарлау** Сыртқы цилиндрлік беттерді аяққы ажарлау. Технологиялық база - өстің центрлік тесіктері.	дөңгелек – ажарлау станогы
045	**Токарлық** Бөлшектің өткір қырларын қайтару.	Қолмен
050	**Бұранда кесу** Бұранданы кесу. Технологиялық база-цилиндрлік сыртқы бет.	Бұранда кесетін станок
055	**Соңғы бақылау**	

Кесте 2.3 - «Өс» бөлшегін дайындаудың технологиялық процесінің операциялық технологиялық картасы

Опе-рация №	Операцияның атауы және өтулердің қысқаша мазмұны	Ста-нок	Кескіш аспап	Техноло-гиялық база
1	**2**	**3**	**4**	**5**
005	**Фрезерлеу-центрлеу операциясы** 1. Дайындаманың түп беттерін оның ұзындығын *95h14 мм-ге* келтіріп таза фрезерлеу. 2. Дайындаманың диаметрі *Ø40 мм* шеткі беттеріне *Ø4 мм* центрлеу ұяларын бұрғылау.	2А931	Дискілі фреза - $D_Ф$ *=100 мм; B = 10 мм*; *d =32 мм;* $Z_Ф$*=20.*	Сыртқы цилиндр-лік бет
010	**Токарлық операция** 1. Дайындаманың сыртқы цилиндр бетінің диаметрін *40 мм-ден Ø31,8 мм-ге* дейін азайтып *80 мм* ұзындыққа дөрекі жону. 2. Дайындаманың сыртқы цилиндр бетінің диаметрін *40 мм-ден Ø31,8 мм-ге* дейін азайтып *10 мм* ұзындыққа дөрекі жону. 3. Цилиндрлік бетті *Ø31,8 мм-ден Ø15 мм-ге* дейін 22 мм ұзындыққа дөрекі жону.	16К20	ГОСТ 18879-73: өтпе-лі-тірел-мелі токар-лық кескіш	Центр-лік тесіктер
015	**Токарлық операция** 1. Цилиндрлік бетті *Ø31,8 мм-ден Ø30,3 мм-ге* дейін 58 мм ұзындыққа таза жону. 2. Цилиндрлік бетті *Ø31,8 мм-ден Ø30,3 мм-ге* дейін 10 мм ұзындыққа таза жону. 3. Цилиндрлік бетті *Ø15 мм-ден Ø13 мм-ге* дейін 22 мм ұзындыққа таза жону. 4. Бөлшектің цилиндр шетіне *(ø13мм)* 1,5х45^0 екі фаска жону. 5. *Ø30,3мм* цилиндр бетке 2х45^0 фаска жону. 6. *Ø30,3мм* цилиндр бетке 2х45^0 фаска жону.	16К20	Өтпелі кескіш МЕМСТ 18879-73: $\varphi=90^0$; *h=25мм в=16мм L=120мм R=1,0 мм*	Центр-лік тесіктер

2.3 кестесінің жалғасы

1	2	3	4	5
020	**Фрезерлік операция** Диаметрі *Ø30,3 мм* цилиндр бетке ені *10 мм,* тереңдігі *5,15h12 мм,* ұзындығы *50 мм болатын шпонка ойығын* фрезерлеу.	6Р11	ГОСТ 9140-78: шпонка-лы фре-за *–D =10e8 мм; L = 42 мм; l=8 мм.*	Сыртқы цилиндр бет
025	**Аралық бақылау**		Штан-ген-циркуль	
030	**Термиялық өңдеу-НВ 140-187**			
035	**Ажарлау операциясы** 1. Цилиндрлік бетті *Ø30,3 мм-ден Ø30,1 мм-ге* дейін *58 мм* ұзындыққа алдыңғы ажарлау. 2. Цилиндрлік бетті *Ø30,3 мм-ден Ø30,1 мм-ге* дейін *10 мм* ұзындыққа алдыңғы ажарлау.	3у132	абразив-ті круг *D=250 мм; H =10 мм*; d_0*=32 мм.*	Центр-лік тесіктер
040	**Ажарлау операциясы** 1. Цилиндрлік бетті *Ø30,1 мм-ден Ø30 f6 мм-ге* дейін *58 мм* ұзындыққа аяққы ажарлау. 2. Цилиндрлік бетті *Ø30,1 мм-ден Ø30 f7 мм-ге* дейін *10 мм* ұзындыққа аяққы ажарлау.	3у132	абразив-ті круг: *D=250 мм; H =10 мм*; d_0*=32 мм.*	Центр-лік тесіктер
045	**Токарлық операция** Өткір қырларын қайтару.	16К20	Абра-зивті брусок	Центр-лік тесіктер
050	**Бұранда кесу** Ұзындығы 19 мм сыртқы М12 бұранда кесу.		Плашка	Центр-лік тесіктер
055	**Соңғы бақылау**	Штангенциркуль, микрометр		

Кесу режимдерін есептеу

005- Фрезерлеу-центрлеу операциясы

1. Дайындаманың түп беттерін оның ұзындығын 95h14 мм-ге келтіріп таза фрезерлеу режимі.

Кесу тереңдігі $t = Z_T = 1{,}0$ мм

Фрезерлеу ұзындығы . $l_Ф = \frac{d}{2} = \frac{40}{2} = 20$ мм

Фрезаның бір тісіне беру $S_z = 0{,}05$ мм/тіс.

Кесу жылдамдығы $V = 35\ м/мин.$

Шпиндельдің айналу жиілігі

$$n_ш = \frac{V \cdot 1000}{\pi \cdot D_Ф} = \frac{35 \cdot 1000}{3{,}14 \cdot 40} = 278{,}8\ айн/мин.$$

2. Дайындаманың диаметрі Ø40 мм шеткі беттеріне Ø4 мм центрлеу ұяларын бұрғылау режимі.

Кесу тереңдігі $t = \frac{d}{2} = \frac{4}{2} = 2$ мм

Кесуге беру $S = 0{,}12\ мм/айн$

.

Кесу жылдамдығы $V = 32\ м/мин.$

Шпиндельдің айналу жиілігі

$$n_ш = \frac{V \cdot 1000}{\pi \cdot d} = \frac{32 \cdot 1000}{3{,}14 \cdot 4} = 2548\ айн/мин.$$

Станок шпинделінің ең үлкен айналу жиілігі $n_ш = 2000\ айн/мин.$.

Кесу жылдамдығының нақты мәні

$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot n_ш}{1000} = \frac{3{,}14 \cdot 4 \cdot 2000}{1000} = 25{,}12\ м/мин;$$

010-Токарлық операция

1. Дайындаманың сыртқы цилиндр бетінің диаметрін 40 мм-ден Ø31,8 мм-ге дейін азайтып 80 мм ұзындыққа дөрекі жону режимі.

Кесу тереңдігі $t = \frac{40 - 31{,}8}{2 \cdot i} = \frac{8{,}2}{4} = 2{,}05$ мм.

Жүріс саны i = 2.

Кесуге беру *S=0,4 мм / айн.*

Кесу жылдамдығын келесі формуламен анықтаймыз:

$$V = \frac{C_V}{T^M \cdot t^x \cdot S^y} \cdot K_V \qquad (2\text{-}18)$$

мұндағы: x=0,15; y=0,35; m=0,20; $C_V = 350$ *(269 бет [15]).*

T = 45 мин – кескіш аспап жүзінің мықтылығы;

t = 2,05 мм – кесу тереңдігі;

S = 0,4 мм/айн;

K_V – түзеткіш коэффицент.

Түзету коэффициентін мына формула бойынша анықтаймыз:

$$K_V = K_{MV} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv}, \qquad (2\text{-}19)$$

мұнда: K_{MV} - өңделетін материалдың физика-механикалық қасиеттерін ескеретін коэффициент;

K_{nv} - дайындама бетінің сапасын ескеретін коэффициент;

K_{uv} - аспап материалын ескеретін коэффициент.

Өңделетін материал болат Ст30, сондықтан,

$$K_{Mv} = K_r \cdot \left(\frac{750}{\sigma_в}\right)^{nv}, \qquad (2\text{-}20)$$

мұндағы: $\sigma_в = 500\,МПа$ – материалдың беріктік шегі;

$K_r = 1{,}0$ - қатты қорытпа үшін;

$n_V = 1{,}0$ – дәреже көрсеткіші.

Сонда

$$K_{MV} = 1{,}0 \cdot \left(\frac{750}{500}\right)^1 = 1{,}5;$$

Дайындама – прокат бұйымы, кескіш аспаптың жүзі Т15К6 қатты қорытпадан жасалғандықтан $K_{ПV} = 0{,}9$, $K_{UV} = 1{,}0$.

Демек

$$K_V = 1{,}5 \cdot 0{,}9 \cdot 1{,}0 = 1{,}35.$$

Кесу жылдамдығы

$$V = \frac{350}{45^{0,20} \cdot 2{,}05^{0,15} \cdot 0{,}4^{0,35}} \cdot 1{,}35 = 268\ м/мин;$$

Шпиндельдің айналу жиілігі

$$n_ш = \frac{V \cdot 1000}{\pi \cdot d} = \frac{268 \cdot 1000}{3{,}14 \cdot 40} = 2134 \ айн/мин.$$

16К20 станоктың шпинделінің ең үлкен айналу жиілігі $n_{\max} = 1600 \, об/мин.$ аекенін ескерсек, нақты кесу жылдамдығы

$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot n_ш}{1000} = \frac{3{,}14 \cdot 40 \cdot 1600}{1000} = 201 \ м/мин;$$

2. Дайындаманың сыртқы цилиндр бетінің диаметрін 40 мм-ден Ø31,8 мм-ге дейін азайтып 10 мм ұзындыққа дөрекі жону. режимі.

Қарастырылып отырған кесу режимі 010-1 кесу режимімен бірдей, яғни.

Кесу тереңдігі $t = 2{,}05$ мм.

Жүріс саны i = 2.

Кесуге беру *S=0,4 мм / айн.*

Кесу жылдамдығы $V = 201 \, м/мин$

Шпиндельдің айналу жиілігі $n_{шп} = 1600 \, об/мин.$

3. Цилиндрлік бетті Ø31,8 мм-ден Ø15 мм-ге дейін 22 мм ұзындыққа дөрекі жону режимі.

Кесу тереңдігі $t = \frac{30{,}8 - 15}{2 \cdot i} = \frac{15{,}8}{6} = 2{,}63$ мм.

Жүріс саны *i = 3.*

Кесуге беру *S=0,4 мм / айн.*

Кесу жылдамдығын келесі формуламен анықтаймыз:

$$V = \frac{C_V}{T^M \cdot t^x \cdot S^y} \cdot K_V \qquad (2\text{-}21)$$

мұндағы: x=0,15; y=0,35; m=0,20; $C_V = 350$ *(269 бет [15]).*

T = 45 мин - кескіш аспап жүзінің мықтылығы;

t= 2,05 мм – кесу тереңдігі;

S=0,4 мм/айн – кесуге беру;

K_V – түзету коэффиценті.

Түзету коэффициентін мына формула бойынша анықтаймыз:

$$K_V = K_{MV} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv}, \qquad (2\text{-}22)$$

мұнда: K_{MV} - өңделетін материалдың қасиеттерін ескеретін коэффициент;

K_{nv} - дайындама бетінің сапасын ескеретін коэффициент;

K_{uv} - аспап материалын ескеретін коэффициент.

Өңделетін материал болат Ст30, бұл ретте

$$K_{Mv} = K_r \cdot \left(\frac{750}{\sigma_в}\right)^{nv}, \qquad (2\text{-}23)$$

мұндағы: $\sigma_в = 500\,МПа$ – материалдың беріктік шегі;

$K_r = 1{,}0$ - қатты қорытпаның кесу жиегі үшін;

$n_V = 1{,}0$ – дәреже көрсеткіші.

Сонда

$$K_{MV} = 1{,}0 \cdot \left(\frac{750}{500}\right)^1 = 1{,}5;$$

Дайындама – прокат бұйымы, кескіш аспаптың жүзі Т15К6 қатты қорытпадан жасалғандықтан $K_{ПV} = 0{,}9$, $K_{UV} = 1{,}0$.

Демек

$$K_V = 1{,}5 \cdot 0{,}9 \cdot 1{,}0 = 1{,}35.$$

Кесу жылдамдығы

$$V = \frac{350}{45^{0,20} \cdot 2{,}63^{0,15} \cdot 0{,}4^{0,35}} \cdot 1{,}35 = 263\ м/мин;$$

Шпиндельдің айналу жиілігі

$$n_ш = \frac{V \cdot 1000}{\pi \cdot d} = \frac{263 \cdot 1000}{3{,}14 \cdot 40} = 2121\ айн/мин.$$

16К20 станоктың шпинделінің ең үлкен айналу жиілігі $n_{\max} = 1600\,об/мин.$ аекенін ескерсек, нақты кесу жылдамдығы

$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot n_ш}{1000} = \frac{3{,}14 \cdot 31{,}8 \cdot 1600}{1000} = 160\ м/мин;$$

015-токарлық операция

1. Цилиндрлік бетті Ø31,8 мм-ден Ø30,3 мм-ге дейін 58 мм ұзындыққа таза жону режимі.

Кесу тереңдігі $t = \frac{31,8 - 30,3}{2} = 0,75$ мм.

Кесуге беру *S= 0,133 мм / айн.*

Кесу жылдамдығы

$$V = \frac{350}{45^{0,20} \cdot 0,75^{0,15} \cdot 0,133^{0,35}} \cdot 1,35 = 428,4 \ м/мин;$$

Шпиндельдің айналу жиілігі

$$n_ш = \frac{V \cdot 1000}{\pi \cdot d} = \frac{428,4 \cdot 1000}{3,14 \cdot 30,8} = 6564 \ айн/мин.$$

16К20 станоктың шпинделінің ең үлкен айналу жиілігі $n_{max} = 1600 \ об/мин.$ аекенін ескерсек, нақты кесу жылдамдығы

$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot n_ш}{1000} = \frac{3,14 \cdot 30,3 \cdot 1600}{1000} = 152,2 \ м/мин.;$$

2. Цилиндрлік бетті Ø31,8 мм-ден Ø30,3 мм-ге дейін 10 мм ұзындыққа таза жону режимі.

Қарастырылып отырған кесу режимі 015-1 кесу режимімен бірдей, яғни.

Кесу тереңдігі $t = 0,75$ мм.

Кесуге беру *S= 0,133 мм / айн.*

Кесу жылдамдығы $V = 152,2 \ м/мин.$

Шпиндельдің айналу жиілігі $n_{max} = 1600 \ айн/мин.$

3. Цилиндрлік бетті Ø15 мм-ден Ø13 мм-ге дейін 22 мм ұзындыққа таза жону режимі.

Кесу тереңдігі $t = \frac{15 - 13}{2} = 1,0$ мм.

Кесуге беру *S=0,133 мм / айн.*

Кесу жылдамдығы

$$V = \frac{350}{45^{0,20} \cdot 1^{0,15} \cdot 0,133^{0,35}} \cdot 1,35 = 421 \ м/мин;$$

Шпиндельдің айналу жиілігі

$$n_ш = \frac{V \cdot 1000}{\pi \cdot d} = \frac{421 \cdot 1000}{3,14 \cdot 18,3} = 6982 \ айн/мин.$$

16К20 станоктың шпинделінің ең үлкен айналу жиілігі $n_{\max} = 1600 \, об/мин.$ аекенін ескерсек, нақты кесу жылдамдығы

$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot n_ш}{1000} = \frac{3{,}14 \cdot 15 \cdot 1600}{1000} = 75{,}4 \ м/мин.;$$

4. Бөлшектің цилиндр шетіне (ø13мм) 1,5х45^0 екі фаска жону режимі.

Кесу тереңдігі $t = 1 \cdot Sin45^0 = 0{,}71$ мм;

Кесуге беру *S=0,133 мм/об;*

Кесу жылдамдығы ;$V = 75{,}4 м/мин$

Шпиндельдің айналу жиілігі $n_ш = 1600 \ айн/мин.$

5. Ø30,3мм цилиндр бетке 2х45^0 фаска жону *режимі.*

Кесу тереңдігі $t = 2 \cdot Sin45^0 = 1{,}41$ мм;

Кесуге беру *S=0,133 мм/об;*

Кесу жылдамдығы ;$V = 75{,}4 м/мин$

Шпиндельдің айналу жиілігі $n_ш = 1600 \ айн/мин.$

6. Ø30,3мм цилиндр бетке 2х45^0 фаска жону режимі.

Кесу тереңдігі $t = 2 \cdot Sin45^0 = 1{,}41$мм;

Беру S=0,133 мм/об;

Кесу жылдамдығы $V = 75{,}4 м/мин$

Шпиндельдің айналу жиілігі $n_ш = 1600 \ айн/мин.$

020-фрезерлік операция

1. Диаметрі Ø30,3 мм цилиндр бетке ені 10 мм, тереңдігі 5,15h12 мм, ұзындығы 50 мм болатын шпонка ойығын фрезерлеу режимі.

Кесу тереңдігі $t = 5{,}15$ мм.

Кескішті ойықтың тереңдігіне көлденең беру $S_п$*=0,007 мм / тіс;*

Бойлық беру $S_б$ *= 0,022 мм / тіс;*

Кескіштің диаметрі $D_ф$ *= 10 мм.*

Кесу жылдамдығы $V = 35 м/мин$

Шпиндельдің айналу жиілігі

$$n_ш = \frac{35 \cdot 1000}{3{,}14 \cdot 10} = 1115 \ айн/мин.$$

035 - Ажарлау операциясы

1. Цилиндрлік бетті Ø30,3 мм-ден Ø30,1 мм-ге дейін 58 мм ұзындыққа алдыңғы ажарлау режимі.

Кесу тереңдігі

$$t_1 = \frac{2z}{2} \cdot 0{,}70 = \frac{0{,}3}{2} \cdot 0{,}7 = 0{,}105\,\text{мм};$$

Кесуге көлденең беру $S_n = 0{,}0105\,мм;$

Кесуге бойлық беру

$$S = (0{,}2 \div 0{,}7) \cdot H = (0{,}2 \div 0{,}7) \cdot 10 = 3 \div 7 мм;$$
$$S = 5\ мм/об.$$

Жүріс саны

$$i = \frac{t_1}{S_n} = \frac{0{,}105}{0{,}0105} = 10;\ i = 10.$$

Абразивті «кругтың» шеңберлік жылдамдығы $V = 35 м/с.$

Бөлшектің айналу жылдамдығы $V_д = 25 м/мин.$

2. Цилиндрлік бетті Ø30,3 мм-ден Ø30,1 мм-ге дейін 10 мм ұзындыққа алдыңғы ажарлау режимі.

Қарастырылып отырған кесу режимі 035-1 кесу режимімен бірдей, яғни.

Кесу тереңдігі $t_1 = 0{,}105$ мм;

Кесуге көлденең беру $S_n = 0{,}0105$ мм/айн.

Кесуге бойлық беру $S = 5\ мм/об.$

Жүріс саны $i = 10.$

Абразивті «кругтың» шеңберлік жылдамдығы $V = 35 м/с.$

Бөлшектің айналу жылдамдығы $V_д = 25 м/мин.$

040 – Ажарлау операциясы

1. Цилиндрлік бетті Ø30,1 мм-ден Ø30 f6 мм-ге дейін 58 мм ұзындыққа аяққы ажарлау режимі.

Кесу тереңдігі

$$t_2 = t - t_1 = 0{,}15 - 0{,}105 = 0{,}045 мм;$$

Көлденең беру $S_n = 0{,}009$ мм/об;

Бойлық беру $S = 3\ мм/об;$

Жүріс саны $i = 5.$

Абразивті «кругтың» шеңберлік жылдамдығы $V = 35 м/с.$

Бөлшектің айналу жылдамдығы $V_д = 55 м/мин.$

2. Цилиндрлік бетті Ø30,1 мм-ден Ø30 f7 мм-ге дейін 10 мм ұзындыққа аяққы ажарлау режимі.

Кесу тереңдігі

$$t_2 = t - t_1 = 0,15 - 0,105 = 0,045 мм;$$

Көлденең беру $S_n = 0,009$ мм/об;

Бойлық беру $S = 3\ мм/об$;

Жүріс $i = 5$.

Абразивті «кругтың» шеңберлік жылдамдығы $V = 35 м/с$.

Бөлшектің айналу жылдамдығы $V_д = 55 м/мин$.

050 – Бұранда кесу операциясы

1. Ұзындығы 19 мм сыртқы М12 бұранда кесу режимі.

Сыртқы М12бұранда қолмен плашка көмегімен кесіледі.

Технологиялық операцияларды техникалық нормалау

005 – Фрезерлеу- центрлеу операциясы

1. Дайындаманың түп беттерін оның ұзындығын 95h14 мм-ге келтіріп таза фрезерлеудің негізгі уақыты

$$t_{01} = \frac{l_0 + l_в + l_n}{S \cdot n} \cdot i, \qquad (2\text{-}24)$$

мұндағы: $l_0 = 40\ мм$ – фрезерлеу ұзындығы;

$l_n = 3\ мм$ – кесіп өту ұзындығы;

$l_в = 2$ мм – кесіп кіру ұзындығы;

$i = 1$ – жүріс саны;

S_M – минуттық беру.

Минуттық беруді анықтаймыз:

$$S_M = S_z \cdot z \cdot n = 0,05 \cdot 20 \cdot 278,8 = 278,8\ мм/мин;$$

Сонда

$$t_{0_1} = \frac{40 + 2 + 3}{278,8} \cdot 1 = 0,1614 \text{ мин.}$$

2. Дайындаманың диаметрі Ø40 мм шеткі беттеріне Ø4 мм центрлеу ұяларын бұрғылаудың негізгі уақыты

$$t_{0_2} = \frac{l_0 + l_в + l_п}{S \cdot n} \cdot i \text{ мин} \qquad (2\text{-}25)$$

мұндағы: $l_0 = 8\,мм$ – бұрғылау тереңдігі;

$l_в + l_п = 4мм$ – кесіп кіру және өту ұзындығы;

$i = 1$ – жүріс саны;

$S = 0{,}12\ мм/айн$ – кесуге беру;

$n_ш = 2000\,об/мин$ – шпиндельдің айналу жиілігі.

Сонда

$$t_{0_2} = \frac{8+4}{0{,}12 \cdot 2000} \cdot 1 = 0{,}058 \text{мин.}$$

Технологиялық операцияның негізгі уақыты

$$T_{01_1} = 2 \cdot \left(t_{0_1} + t_{0_2}\right) = 2 \cdot \left(0{,}1614 + 0{,}058\right) = 0{,}4388\ мин.$$

010 - Токарлық операция

1. Дайындаманың сыртқы цилиндр бетінің диаметрін 40 мм-ден Ø31,8 мм-ге дейін азайтып 80 мм ұзындыққа дөрекі жонудың негізгі уақыты

$$t_{0_1} = \frac{l_0 + l_1 + l_2 + l_3}{S \cdot n} \cdot i \text{, мин} \qquad (2\text{-}26)$$

мұнда $l_0 = 80\,мм$ – өңдеу ұзындығы;

$l_1 + l_3 = 4мм$ – кесіп кіру және өту ұзындығы;

$l_2 = 6мм$ – кесуге кіру ұзындығы;

$i = 2$ - жүріс саны;

$S = 0{,}4\,мм/айн$ – кесуге беру;

$n = 1600\,об/мин$ – шпиндельдің айналу жиілігі.

Сонда

$$t_{0_1} = \frac{80+4+6}{0{,}4 \cdot 1600} \cdot 2 = 0{,}2812\ мин.$$

2. Дайындаманың сыртқы цилиндр бетінің диаметрін 40 мм-ден Ø31,8 мм-ге дейін азайтып 10 мм ұзындыққа дөрекі жонудың негізгі уақыты

$$t_{0_2} = \frac{10+4+6}{0{,}4 \cdot 1600} \cdot 2 = 0{,}0625\ мин.$$

3. Цилиндрлік бетті Ø31,8 мм-ден Ø15 мм-ге дейін 22 мм ұзындыққа дөрекі жонудың негізгі уақыты

$$t_{0_3} = \frac{22+4+6}{0{,}4 \cdot 1600} \cdot 3 = 0{,}15\, мин.$$

Технологиялық операцияның негізгі уақыты

$$T_{0_2} = \sum_{i=1}^{6} t_{0_1} = (0{,}2812 + 0{,}0625 + 0{,}15) = 0{,}4937\ мин;$$

015 - Токарлық операция

1. Цилиндрлік бетті Ø31,8 мм-ден Ø30,3 мм-ге дейін 58 мм ұзындыққа таза жонудың негізгі уақыты

$$t_{0_1} = \frac{58+4+4}{0{,}133 \cdot 1600} \cdot 1 = 0{,}31\ мин$$

2. Цилиндрлік бетті Ø31,8 мм-ден Ø30,3 мм-ге дейін 10 мм ұзындыққа таза жонудың негізгі уақыты

$$t_{0_2} = \frac{10+4+4}{0{,}133 \cdot 1600} \cdot 1 = 0{,}085\ мин$$

3. Цилиндрлік бетті Ø15 мм-ден Ø13 мм-ге дейін 22 мм ұзындыққа таза жонудың негізгі уақыты

$$t_{0_3} = \frac{22+4+4}{0{,}133 \cdot 1600} \cdot 1 = 0{,}141\ мин$$

4. Бөлшектің цилиндр шетіне (ø13мм) 1,5x45^0 екі фаска жонудың негізгі бұрылу уақыты

$$t_{0_4} = 0{,}02\ мин$$

5. Ø30,3мм цилиндр бетке 2x45^0 фаска жонудың негізгі уақыты

$$t_{0_5} = 0{,}02\ мин$$

6. Ø30,3мм цилиндр бетке 2x45^0 фаска жонудың негізгі уақыты

$$t_{0_6} = 0{,}02\ мин$$

Технологиялық операцияның негізгі уақыты

$$T_{0_3} = \sum_{i=1}^{5} t_{0_1} = 0{,}31 + 0{,}085 + 0{,}141 + 0{,}02 + 0{,}02 + 0{,}02 = 0{,}596\ мин;$$

020-ФУП 1014000 Техник-механик каз ТИРАЖ+резерлік операция

Диаметрі Ø30,3 мм цилиндр бетке ені 10 мм, тереңдігі 5,15h12 мм, ұзындығы 50 мм болатын шпонка ойығын фрезерлеудің негізгі уақыты

$$t_0 = t_0^{/} + t_0^{//} = \frac{t_1}{S_n} + \frac{l}{S_M} = \frac{t_1}{S_n \cdot Z \cdot n} + \frac{l}{S \cdot Z \cdot n} = \frac{3}{0{,}007 \cdot 5 \cdot 1600} +$$
$$+ \frac{12}{0{,}022 \cdot 5 \cdot 1600} = 0{,}054 + 0{,}068 = 0{,}122 мин;$$

Технологиялық операцияның негізгі уақыты

$$T_{0_4} = 0{,}122\ мин;$$

035 - Ажарлау операциясы

1. Цилиндрлік бетті Ø30,3 мм-ден Ø30,1 мм-ге дейін 58 мм ұзындыққа алдыңғы ажарлаудың негізгі уақыты

$$t_{0_1} = \frac{l}{S \cdot n} \cdot \frac{a}{S} \cdot к \qquad (2\text{-}27)$$

мұндағы: $l = l_0 - (0{,}4 - 0{,}6) \cdot B_k = 58 - (0{,}4 - 0{,}6) \cdot 10 = 54 - 52 мм -$ есептелген ұзындық;

S = 5 мм/об – бойлық беру;

а=0, 105 мм – әдіп;

$S_n = 0{,}0105 мм -$ көлденең беру;

К = 1,7 - өңдеу дәлдігін ескеретін коэффициент;

$n_ш -$ шпиндельдің айналу жиілігі.

Шпиндельдің айналу жиілігі

$$n_ш = \frac{25 \cdot 1000}{3{,}14 \cdot 20} = 400\ айн/мин$$

Сонда

$$t_{0_1} = \frac{54}{3 \cdot 400} \cdot \frac{0{,}105}{0{,}0105} \cdot 1{,}7 = 0{,}642\ мин.$$

2. Цилиндрлік бетті Ø30,3 мм-ден Ø30,1 мм-ге дейін 10 мм ұзындыққа алдыңғы ажарлаудың негізгі уақыты

$$t_{0_2} = \frac{54}{3 \cdot 400} \cdot \frac{0,105}{0,0105} \cdot 1,7 = 0,642\, мин$$

Технологиялық операцияның негізгі уақыты

$$T_{0_5} = \sum_{i=1}^{5} t_{0_1} = 0,642 + 0,642 = 1,284\ мин;$$

040 - Ажарлау операциясы

1. Цилиндрлік бетті *Ø30,1 мм-ден Ø30 f6 мм-ге* дейін *58 мм* ұзындыққа аяққы ажарлаудың негізгі уақыты

$$t_{0_1} = \frac{l}{S \cdot n} \cdot \frac{a}{S_n} \cdot к \cdot i \text{, мин}$$

мұндағы: $l = l_0 - (0,2 - 0,4) \cdot B_k = 58 - (0,2 - 0,4) \cdot 10 = 56 - 54\, мм -$ есептелген ұзындық;

S=3 мм/об – бойлық беру;

a=0,045 мм- әдіп;

$S_n = 0,009 мм -$ көлденең беру;

К=1,7-дәлдік коэффициенті;

$n_ш -$ шпиндельдің айналу жиілігі;

і=5-жүріс саны.

Шпиндельдің айналу жиілігі

$$n_ш = \frac{V \cdot 1000}{\pi \cdot d} = \frac{35 \cdot 1000}{3,14 \cdot 30} = 371,5\, айн/\, мин$$

Сонда

$$t_{0_1} = \frac{54}{3 \cdot 371,5} \cdot \frac{0,045}{0,009} \cdot 1,7 \cdot 5 = 2,06\, мин.$$

2. Цилиндрлік бетті *Ø30,1 мм-ден Ø30 f7 мм-ге* дейін *10 мм* ұзындыққа аяққы ажарлаудың н*егізгі уақыты*

$$t_{0_2} = \frac{8}{3 \cdot 371,5} \cdot \frac{0,045}{0,009} \cdot 1,7 \cdot 5 = 0,305\, мин$$

Технологиялық операцияның негізгі уақыты

$$T_{0_6} = \sum_{i=1}^{5} t_{0_i} = 2,06 + 0,305 = 2,365\ мин.$$

Өсті жасаудың технологиялық процесінің негізгі уақыты

$$T_0 = \sum_{i=1}^{6} T_{0i} = 0{,}4388 + 0{,}4937 + 0{,}569 + 0{,}122 + 1{,}284 + 2{,}365 = 5{,}2725 \ мин;$$

$$T_0 = 5{,}2725 \ мин.$$

Енді анықталған мәліметтерді пайдаланып, «өс» бөлшегін дайындаудың операциялық технологиялық процесін жасаймыз (кесте.2.4).

Кесте 2.4 - Өсті дайындаудың операциялық технологиялық процесі

Операция №	Операция атауы	Өтуі	Кесу тереңдігі *t, мм*	Кесу ұзындығы *l, мм*	Беру *S, мм / туралы;*	Кесу жылдамдығы *V, м / мин*	Шпиндельдің айналу жиілігі, об / мин	Негізгі уа-қыт *t, мин*
005	Ферезерлеу-центрлеу	1	1,0	40	0,05 мм/тіс	35	278,8	0,1614
		2	2	10	0,12	25,12	2000	0,058
010	Токарлық	1	2,05	58	0,4	201	1600	0,2812
		2	2,05	10	0,4	201	1600	0,0625
		3	2,63	22	0,4	160	1600	0,15
015	Токарлық	1	0,75	58	0,133	152,2	1600	0,31
		2	0,75	10	0,133	152,2	1600	0,085
		3	1	22	0,133	75,4	1600	0,141
		4	1	0,714	0,133	75,4	1600	0,02
		5	2	1,41	0,133	75,4	1600	0,02
		6	2	1,41	0,133	75,4	1600	0,02
020	Фрезерлеу	1	5,15	40	0,007/0,022	35	1115	0,122
035	Ажарлау	1	$\frac{0{,}105}{0{,}045}$	58	$\frac{0{,}0105/0{,}009}{5/10}$	$\frac{35 м/с}{25/55}$	400	0,642
		2	$\frac{0{,}105}{0{,}045}$	10	$\frac{0{,}0105/0{,}009}{5/10}$	$\frac{35 м/с}{25/55}$	400	0,642
040	Ажарлау	1	$\frac{0{,}105}{0{,}045}$	58	$\frac{0{,}0105/0{,}009}{3/2}$	$\frac{35 м/с}{25/55}$	$\frac{398}{876}$	2,06
		2	$\frac{0{,}105}{0{,}045}$	10	$\frac{0{,}0105/0{,}009}{3/2}$	$\frac{35 м/с}{25/55}$	$\frac{398}{876}$	0,305

№ 1 практикалық жұмыс.

Бөлшекті дайындау процесінің маршруттық картасын жасау.

Жұмыстың мақсаты: - бөлшекті дайындаудың технологиялық процесінің маршруттық картасын жасау тәртібін игеру.

Орындау тәртібі:

1. ЕТҚБЖ және КҚБЖ талаптарына сәйкес күрделілігі орташа бір бөлшектің жұмыс сызбасын жасаңыз.
2. Орындалатын механикалық өңдеу операцияларын анықтаңыз.
3. Әрбір механикалық өңдеу операциясын орындауға тиісті металл кесетін станоктарды таңдаңыз.
4. Жобаланған бөлшекті дайындау процесінің маршруттық картасын жасаңыз.

№ 2 практикалық жұмыс.

Бөлшекті дайындау процесінің операциялық технологиялық картасын жасау.

Жұмыстың мақсаты: - бөлшекті дайындаудың технологиялық процесінің операциялық технологиялық картасын жасау тәртібін игеру.

Орындау тәртібі:

1. Жасалған бөлшекті дайындаудың технологиялық процесінің маршруттық картаға сәйкес (практ. жұмыс 1) әрбір операцияға әдіптер тағайындаңыз.
2. Орындалатын механикалық өңдеу операцияларын орындауға металл кескіш аспаптар таңдаңыз.
3. Жобаланған бөлшекті дайындау процесінің операциялық технологиялық картасын жасаңыз.

Бақылау сұрақтары

1. Жобалаудың негізгі кезеңдері қандай?
2. Бөлшектерді дайындаудың технологиялық маршрутын жобалау.
3. Бөлшектерді механикалық өңдеудегі негізгі процесстерді атаңыз.
4. «Жону» операциясын сипаттаңыз.
5. «Ажарлау» операциясын сипаттаңыз.
6. «Жалтырату» операциясын сипаттаңыз.
7. Тесіктерді кескіш жүзі бар аспаппен өңдеуді сипаттаңыз.
8. «Хонингтеу» операциясын сипаттаңыз.
9. Тесіктерді жаңқа шығармай өңдеуді сипаттаңыз.
10. Кескіштер мен гребенка көмегімен бұранда кесу операциясын сипаттаңыз.
11. Машина жасаудағы технологиялық құжаттама дегеніміз не?
12. Маршруттық технологиялық карта дегеніміз не?
13. Операциялық технологиялық карта дегеніміз не ?
14. Операциялық эскиздер картасы дегеніміз не?
15. Бөлшектерді дайындауға арналған технологиялық нұсқаулар дегеніміз не?

Қорытынды

"Машина жасау технологиясы" оқу құралы машиналар мен механизмдерді шығарудың машина жасау өндірісінің әртүрлі салаларына ортақ негіздері мен әдістерін зерттеуге арналған. Оқу құралының осы бөлімінде сіздер игердіңіздер:

- металл кесу туралы ғылымның көпжылдық даму тарихын;
- өндірісті технологиялық құрал-саймандармен қамтамасыз ету ережелерін;
- өндірісті технологиялық дайындау (ӨТД) тәртібін;
- технологиялық процесс құрылымының ерекшеліктері және оның сипаттамасын;
- технологиялық құрал-саймандардың жіктелуін және жұмыс принципін;
- құрал-саймандардың негізгі жабдықпен байланысын, сайманды жабдыққа орнату әдістерін;
- кәсіпорынға технологиялық құрал-саймандардың қажеттілігі мен шығын нормаларын, апап шаруашылығын;
- металл кесетін станоктарға арналған арнайы аспаптарды жобалауды және оларды жасау шығындарын;
- жүргізілетін маркетингтік зерттеулер және жабдықтарды пайдалану тиімділігін жақсарту жолдарын;
-технологиялық жабдықтарды монтаждау, реттеу, баптау және жөндеу тәртібін;
- іске қосу-реттеу жұмыстарын ұйымдастыру кезіндегі техникалық шарттарды, ережелер мен құралдарды;
- жабдықты монтаждау, пайдалануға қабылдау, баптау, жөндеу, демонтаждау және қызмет көрсету бойынша жүргізілетін жұмыстарды;
- бөлшекті дайындауды жобалау әдістемесі мен оны механикалық өңдеу процесстерін.

Енді келесі кәсіби модульдерді игеруге кірісеміз:

- майлау-салқындату материалдары және сұйықтықтар;
- жабдықтар мен автоматтандырылған желілерді жоспарлы-алдын ала жөндеу;
- жабдықтарға техникалық қызмет көрсету және пайдалану.

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі

1. Аверченков В.И.и др. Технология машиностроения. – М.: ИНФРА-М, 2005.

2. Жуков Э.Л.и др. Технология машиностроения /Книга I. Основы технологии машиностроения. – М.: «Высшая школа», 2008.

3. Ванин В.А., Преображенский А.Н., Фидаров В.Х. Приспособления для металлорежущих станков. / учебное пособие – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2007.

4. Технологическая оснастка машиностроительных производств: учебное пособие / А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин. - Старый Оскол: ТНТ, 2008 .

5. Проектирование и применение технологической оснастки в машиностроении: учебное пособие/А.П. Чурбанов, А.Б. Ефременков; Юргинский технологический институт. - Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2010. 316 с.

6. Проектирование технологических процессов в машиностроении: Учеб. Пособие / И.П.Филонов, Г.Я Беляев и др.; под общ. ред. И.П.Филонова. – Минск: Технопринт, 2003. – 910 с.

7. Справочник технолога-машиностроителя, том 2. Под ред. А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. –М.: Машиностроение, 1986.

3 - БӨЛІМ. МАЙЛАУ-САЛҚЫНДАТУ МАТЕРИАЛДАРЫ МЕН СҰЙЫҚТЫҚТАР

Кіріспе

"Майлау-салқындату материалдары және сұйықтықтар" модулін игеру барысында білім алушы теориялық білім алумен қатар майлау-салқындату материалдары мен сұйықтықтарын тәжірибеде қолданға дағдыланады.

Оқу мақсаттары:

Осы модульді зерделеу нәтижесінде білім алушы

білетін болады:

- металл кесетін станоктардың жіктелуін, таңбалануын, құрылысын, техникалық сипаттамаларын және арналуын;
- металл кесетін станоктардың кинематикалық схемаларын;
- токарлық және токарлық-фрезерлік «центрлерді», олардың арналуын;
- металл кесетін станоктардың бөлшектері мен тораптарының тозу шегі мен нормаларын, ақаулықтарды анықтау және оларды жою тәсілдерін;
- жабдықты майлау схемасын, майлау мезгілдері мен қолданылатын материалдарды;
- еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы бойынша жүргізілетін іс-шараларды, жабдыққа қызмет көрсететін персоналға нұсқаулар беруді.

орындай алады:

- жабдықты жоспар бойынша тексеру жұмыстарын жүргізуді, ақаулар ведомостарын жасауды;
- жабдықтарды майлау бойынша маршрут пен наряд-тапсырма дайындауды, МСС-дың белсенділігін арттыруды;
-жабдықтарды майлау бойынша жеке технологиялық карталарды дайындауды, МСС толтыруды және алмастыруды.

Алдын ала талаптар:

Осы модульмен жұмыс жасамас бұрын студенттер сызу, математика, физика, химия, геометрия сияқты пәндерді оқуы керек.

Қажетті оқу материалдары: қалам, дәптер, қарындаш, сызғыш, өшіргіш, калькулятор.

Металл кесетін станоктарды іске қосу-баптау жұмыстары кезінде:

- жабдықтың барлық үйкелісетін бөліктерін және подшипниктерді мұқият майлау керек;
- жабдықты тиімді майлауды қамтамасыз ету үшін май құйғыштарды, пресс-май құйғыштарды, лубрикаторларды, т. б. тиісті майлармен толтыру керек;
- майланатын беттерге майдың түсуіне кедергілерді жою қажет;
- станоктың жүрісін және бос жүрісте жүргізіп жаттықтыруға (обкатка)

дайындығын тексеру керек.

Жабдықтың жұмыс істеу ұзақтығы көп жағдайда дұрыс таңдалған майлау материалдарын қолдануға байланысты болады. Оларды майдың немесе майлау-салқындату материалдарының сорты мен маркасы, сонымен қатар майлау режимдері көрсетілген станоктарды жасап шығаратын зауыттардың нұсқаулықтарына сәйкес пайдаланады [16].

Машина жасаудағы технологиялық жабдықтардың тиімді жұмыс істеуі майлау түріне және майлау режиміне байланысты болады. Сондықтан, жабдықты жақсы пайдалану үшін майлау-салқындату сұйықтықтарының қызу температурасын, олардың ластануын, оларға су мен ауаның түсуін, олардың ағып кетуін мұқият қадағалаған жөн.

Май жүйелерінде және технологиялық жабдықтың үйкелісетін түйіндерінде майдың қызып кетуі майлау сапасына әсер етеді. Майдың температурасы үйкелісетін түйіндер мен технологиялық процесстер нәтижесінде үлкен жылу бөлінуіне байланысты жоғарылауы мүмкін, сондықтан технологиялық жабдықты пайдалану кезінде жүйелердегі майдың температурасы, үйкелісетін бөліктердің қызып кетпеуі бақылауда болғаны жөн. Подшипниктердегі температураның артуы май сүзгілерінің, клапандардың және штуцерлердің бітелуіне, майдың ағып кетуіне, май сорғысының бұзылуына және майдың таусылуына себеп болады.

Май температурасының көтерілуінің рұқсат етілген шектік мәні бөлмедегі ауа температурасынан (20-25°С) 30-50°С-қа жоғары Егер қызу температурасы көрсетілген шектік мәннен асып кетсе, онда ыстыққа төзімді майлар мен майлайтын заттарды қолданған жөн.

Майдың қызып кетуі оның қызмет ету мерзімінің күрт төмендеуіне әкеп соғады, майдың температурасы әрбір 10°С-қа көтерілген сайын ол 2 есе тез тотығады, яғни пайда болған тұнбалар мөлшері артады.

Подшипниктер мен басқа да үйкелісетін тораптардың майлау жүйелеріндегі тығыздағыштардың ақаусыз екендігін жүйелі түрде тексеру майлардың тез ластануына жол бермейді.

Кәсіпорынның кейбір цехтарындағы ауада белгілі бір мөлшерде аэрозольдар болады. Майлау материалына судың қосылуы (майлар немесе консистенттік майлау материалдары) оның майлау қасиеттерін айтарлықтай нашарлатады. Су, әдетте, жабдықтың үйкелісетін тораптарына жабдықты жуу кезінде, іске қосу-баптау жұмыстарын жүргізу кезінде түсуі мүмкін. Сондықтан, үйкелісетін тораптар мен майлау жүйелеріне судың енуіне жол бермеу үшін әртүрлі тығыздағыштардың күйі үнемі бақылауда болуы қажет.

Ауамен араласу нәтижесінде майлар көбіктенеді де, бақылауға арналған шыныларға түседі, көбік май деңгейін бақылауға кедергі келтіреді және май сорғысының жұмысын бұзады. Көбіктену майдың тотығуын үдетеді және майдың қызып кетуіне себеп болады, нәтижеде майдың салқындату қасиеті нашарлайды.

3.1 Металл кесетін станоктардың жіктелуі және сипаттамасы, оларды қолдану аумағы

Металл кесетін станоктардың даму тарихы станоктың токарлық станоктың суппортының пайда болуынан басталады. 1751 жылы француз инженер-өнертапқыш Жак де Вокансон алғаш рет токарлық кескішті бекіту үшін арнайы құрылғы қолданған, осылайша ол металл бетінің қалыптасуына адам қолының араласуын толық жойды.

Қазіргі кезеңде металл кесетін станоктар көптеген белгілері бойынша жіктеледі [17]:

1. Дәлдік класы бойынша:

- қалыпты дәлдік (Н);
- жақсы дәлдік (П);
- жоғары дәлдік (В);
- ерекше жоғары дәлдік (А);
- ерекше дәл станоктар (С).

2. Массасы бойынша:

- жеңіл (m < 1 т);
- орташа (m = 1 ÷ 10 т);
- ауыр (m = 10 ÷ 100 т);
- бірегей (m >100 т).

3. Автоматтандыру дәрежесі бойынша:

- қолмен істейтін станоктар;
- жартылай автоматтар;
- автоматтар;
- сандық бағдарламамен басқарылатын (СББ) станоктар;
- икемді өндірістік жүйелер.

4. *Арналу дәрежесі бойынша:*

а) Әмбебап станоктар. Олар жекеленген және сериялық өндірісте бөлшектердің үлкен номенклатурасын шағын партиялармен шығаруда, сондай-ақ жөндеу жұмыстарында қолданылады.

б) Арнайыланған станоктар. Орташа және үлкен сериялы өндірісте бір типтес бөлшектерді үлкен партиялармен шығару үшін қолданылады.

в) Арнайы станоктар. Үлкен сериялы және жаппай өндірісте бір өлшемді бір бөлшекті жасау үшін қолданылады.

5. Орындалатын жұмыстардың және қолданылатын кескіш аспаптың түрлеріне байланысты бойынша металл кесетін станоктар 11 топқа бөлінеді.

1. Токарлық станоктар. Осы станоктардың көмегімен ішкі және сыртқы айналма беттер өңделеді.

2. Бұрғылау және қайрау станоктары. Бұл станоктарда айналып тұратын кескіш аспап көмегімен дайындамадағы тесіктер өңделеді.

3. Аяққы өңдеуге және келтіруге арналған станоктар. Мұнда кескіш аспап ретінде абразивті «кругтар» мен абразивті «брусоктар» қолданылады .

4. Ажарлау станоктары. Кескіш аспап ретінде абразивті «кругтар», ленталар, ұнтақтар, пасталар қолданылады және дайындаманың әртүрлі беттері өңделеді.

5. Тіс өңдеуші станоктар. Мұнда шестернялар мен тісті доңғалақтардың тістері өңделеді.

6. Фрезерлік станоктар. Көпжүзді аспап көмегімен дайындаманың әртүрлі күрделі беттері өңделеді.

7. Сүргілеу станоктары. Ілгері-артқа қозғалып тұратын кескіш аспаптың көмегімен көмегімен бөліп кесу және сүргілеу операциялары орындалады .

8. Бөліп кесетін станоктар. Негізінен прокат дайындамаларын бөліп кеседі.

9. Шығару станоктары. Көп тісті кескіш аспап көмегімен дайындамадағы ішкі және сыртқы күрделі беттер өңделеді.

10. Ойып кесетін станоктар. Бұл топқа токарлық винт-кескіш станоктардан басқа барлық станоктар кіреді

11. Қосалқы әртүрлі станоктар. Бұл топқа жоғарыда келтірілген станоктардың 10 тобына кірмейтін барлық станоктар жатады.

3.1.1 Металл кесетін станоктардың таңбалануы, техникалық сипаттамасы және арналуы

Металл кесетін станоктар өңдеу түріне қарай тоғыз топқа, ал әрбір топты станоктардың мақсатын, олардың орналасуын, автоматтандыру дәрежесін немесе қолданылатын құралдың түрін сипаттайтын он түрге (кіші топқа) бөледі. Мысалы, 4-топқа электроэрозиялық, ультрадыбыстық және басқа да станоктар жатады [18].

Машина моделінің белгіленуі үш-төрт сан мен әріптердің тіркесімінен тұрады. Бірінші Сан - топ нөмірі, екіншісі - кіші топ нөмірі (Машина түрі), ал соңғы бір немесе екі сан-машинаның ең тән технологиялық параметрлері. Мысалы, 1Е116 станоктың (1 - топ), станоктың түрі-өңделетін шыбықтың ең үлкен диаметрі 16 мм болатын токарлық - револьверлік бір айналдырықты автоматтың (Е1 кіші тобы); 2н125 бұрғылау станогының (2-топ), түрі-бұрғылаудың ең үлкен шартты диаметрі 25 мм болатын Тік бұрғылау станогының (Н1 кіші тобы) екенін білдіреді. Бірінші саннан кейінгі әріп машинаның негізгі моделінің әр түрлі орындалуы мен модернизациясын көрсетеді. Сандық бөліктің соңындағы хат негізгі модельді Өзгертуді, машинаның дәлдік класын немесе оның ерекшеліктерін білдіреді.

Станоктардың дәлдік кластары: Н – қалыпты дәлдікті; П – жоғары дәлдікті; В - жоғары дәлдікті, А - аса жоғары дәлдікті және С - аса дәл станоктарды білдіреді.

Сандық басқарумен (СББ) және циклдық басқарумен станоктар үлгілерінің келесі индекстелуі қабылданды; Ф1 - координаталардың алдын ала жиынтығымен позицияны сандық индекстеумен; Ф2 - СББ позициялық

жүйесімен, Ф3 - СББ контурлық жүйесімен; Ф4-СББ аралас жүйесімен. Мысалы,

-16д20п-жоғары дәлдіктегі бұранда кескіш станок;

- 6р13к-1-көшірме құрылғысы бар тік фрезерлік консоль машинасы;

-1г340пц-көлденең басы бар, жоғары дәлдіктегі, циклдық бағдарламалық басқарылатын токарлық-револьверлік станок;

- 2455af1-координаттар мен сандық индикацияның алдын-ала жиынтығы бар жоғары дәлдіктегі координаталық бұрғылау қондырғысы;

-2р135f2-Тік бұрғылау машинасы, револьвер басы, крест үстелі және сандық бағдарламалық басқарудың позициялық жүйесі бар;

- 16к20фз-сандық бағдарламалық басқарудың контурлық жүйесі бар токарлық станок;

-2202vmf4-көп мақсатты (бұрғылау-фрезерлік-бұрғылау) көлденең жоғары дәлдіктегі машина, құрал-саймандар дүкені және аралас CNC жүйесі бар (М әрпі машинада құрал-саймандар дүкені бар дегенді білдіреді).

Машиналар кең әмбебап, әмбебап (жалпы мақсаттағы), мамандандырылған және арнайы болып бөлінеді.

Арнайы және мамандандырылған машиналар әр зауытқа тағайындалған әріптік индекспен (бір немесе екі әріптен), машина моделінің нөмірімен белгіленеді. Мысалы, МШ-245 моделі - Мәскеу тегістеу зауытының жоғары дәлдіктегі жартылай автоматты тегістеу машинасы.

Металл кесетін станоктар орындалатын жұмыс түрі мен кесу үшін қолданылатын құралдардың түрлері бойынша 11 топқа бөлінетіні белгілі (бөлімді қараңыз. 3.1). Енді барлық 11 типтегі металл кесетін машиналардың құрылғысын, техникалық сипаттамаларын және мақсатын қарастырыңыз.

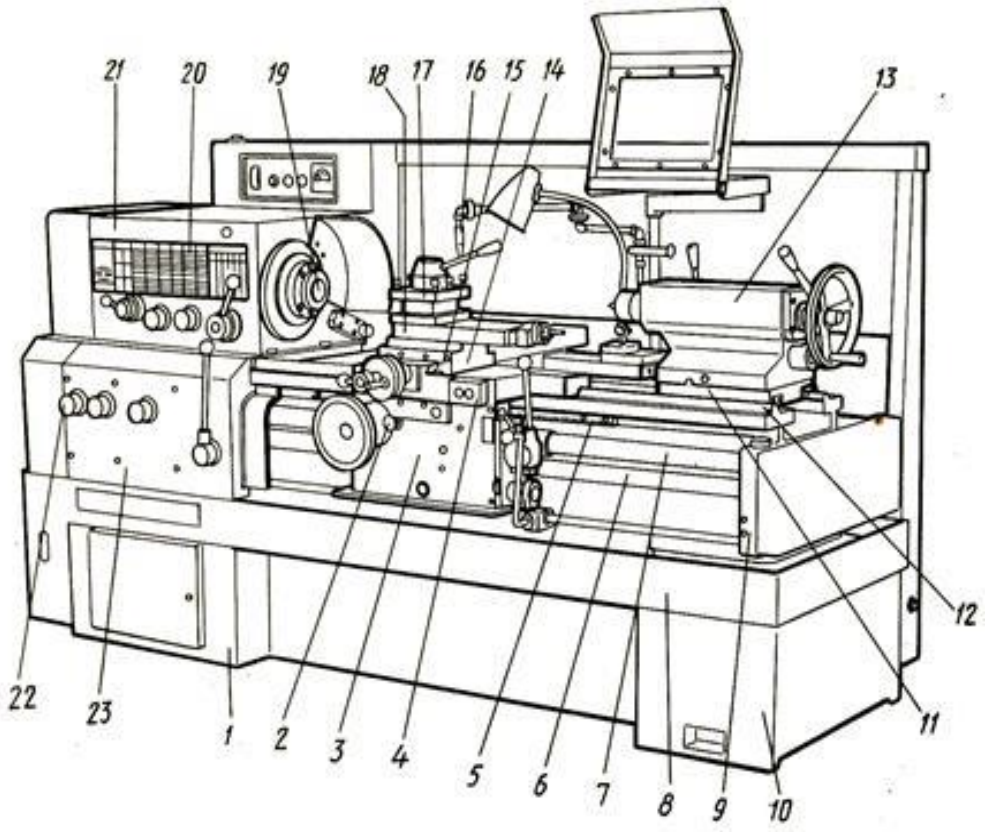
1. Токарлық станоктар.

Бұл негізінен дөңгелек көлденең қимасы бар бөлшектерді бұру арқылы өңдеуге арналған металл кескіш машина.

Станоктардың негізгі параметрлері-төсектің үстіндегі "орталықтардың" биіктігі, дайындаманың ең үлкен ұзындығын анықтайтын "орталықтар" арасындағы ең үлкен қашықтық, және бұл қашықтық машинаның бірдей түрлерінде әр түрлі болуы мүмкін. Сонымен, дайындаманың ең үлкен диаметрі 500 мм болатын станоктарда "орталықтар" арасындағы қашықтық 700, 1000, 1400 және 2000 мм болуы мүмкін. Станоктар сонымен қатар шыбықтың ең жоғары жылдамдығымен, шыбықтың саңылауынан өтетін шыбықтың ең үлкен диаметрімен, шыбықтың "центрінің" өлшемімен және машинаның негізгі жетегінің электр қозғалтқышының қуатымен сипатталады.

Токарлық және токарлық-бұрама кескіш станоктардың негізгі тораптары: тұғыр; жылдамдық қорабы немесе алдыңғы басша; артқы басша; гитара; көлденең суппорт; каретка немесе бойлық суппорт; айналмалы суппорт; беру қорабы; алжапқыш.

Кәдімгі токарь (3.1-сурет) негізінен алдыңғы 2 және артқы 3 бас көтеретін 1 төсектен тұрады. Алдыңғы баста 4 айналдырық бар, ол 5 картриджі арқылы бекітілген 6. Алдыңғы баста дайындаманы айнымалы кесу



Сурет 3.1. Типтік токарлық станоктың әрекеттік схемасы

жылдамдығымен айналдыратын негізгі жетек пен жылдамдық қорабы орналасқан. Артқы бас" орталық " арқылы жұмыс бөлігінің 7 ұшын қолдайды. 8 кескіш ұстағышқа бекітілген 9 кескіш s бойлық беруді 10 тіректің бағыттаушылары бойымен қозғалатын 11 тіректің бойлық слайдтары арқылы, 12 рельстермен бекітілген Редуктордың немесе 13 бұранданың және 14 калибрдің алжапқышына бекітілген жатыр сомынсының көмегімен жүзеге асырады.

Көлденең беру 15 штангенциркульдің көлденең слайдтарын оның 10 бойлық слайдтары арқылы қозғалыста жүретін 16 доңғалақты бұранда арқылы 17 перронға бекітілген бірқатар берілістер арқылы жүзеге асырылады. Жұмыс істейтін бұрандалар мен біліктер негізгі жетектен 18 және беріліс қорабы 19 арқылы айналады.

Токарлық станоктардың ең әмбебап түрі-бұранда кескіш станоктар, оларда барлық токарлық, бұрғылау, бұрғылау, қарапайым көшіру, жіп кесу және т.б. жұмыс, сіз қалыпты құрылғылар арқылы тегістеу, фрезерлеу және т.б. жасай аласыз.

2. Бұрғылау станоктары.

Бұл бұрғылау және тесіктерді одан әрі өңдеуге арналған металл кескіш машина.

Айналдырықтың орналасуы бойынша бұрғылау машиналары тік және көлденең болып бөлінеді, айналдырық осьінің тұрақты орналасуы және радиалды, олар қозғалуға мүмкіндік береді, кейде шыбықтың көлбеуі болады.

Айналдырықтар санына сәйкес, әдетте әмбебап типтегі бір айналдырықты бұрғылау машиналары және сериялық және жаппай өндіріс жағдайында бөлшектерді өңдеуге арналған көп айналдырықты машиналар ерекшеленеді.

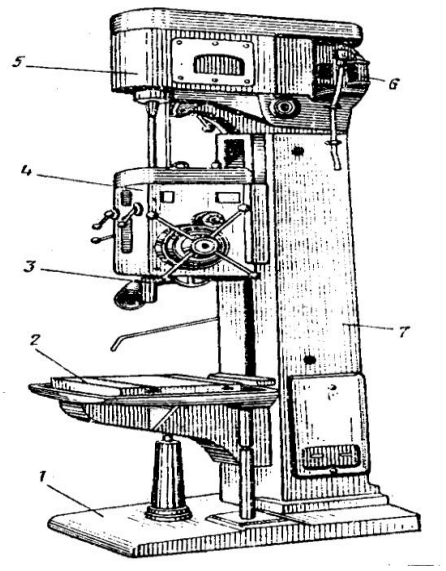
Еденге арналған Тік бұрғылау станоктарында (3.2-сурет) негізгі қозғалыс және беріліс қозғалысының жетектері 1 және беріліс 4 жылдамдықтарының беріліс қораптары түрінде жасалады және 7 қораптың төсегіне орналастырылған. Іргетас плитасының ішкі қуысы көбінесе майлау және салқындату жабдықтарын (sots) сақтауға арналған резервуар ретінде қолданылады. Тік бағыттаушы төсектерде дайындамаларға арналған 2 үстел және қарсы салмақпен теңестірілген айналдырықты бас бармақ жылжымалы түрде орнатылады. Дайындамаларды орнатуға арналған үстел тік қозғалыстардың қол жетегімен жабдықталған.

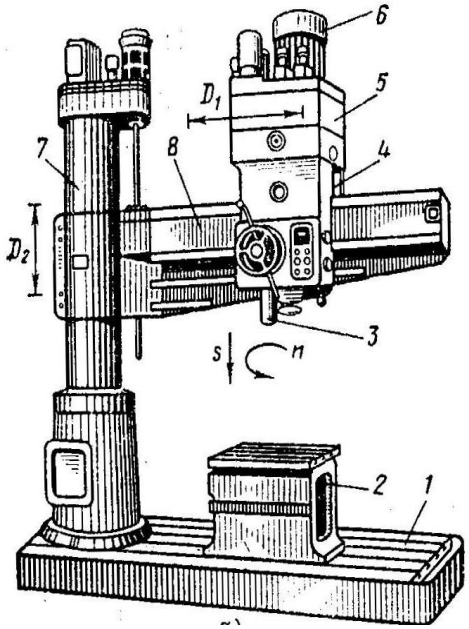
Радиалды бұрғылау машиналары (3.3-сурет) айналдырық осьінің қозғалғыштығына байланысты 1 фунт плитасында бекітілген ауыр бөлшектерді өңдеуге өте ыңғайлы 3. Соңғысы жылдамдық пен беріліс қорабымен бірге және көбінесе 6 негізгі қозғалтқышымен 4 Бұрғылау басында орналасқан, ол 8 жеңімен жүре алады. Жеке қозғалтқышты қолдана отырып, жең жеңде 7 биіктікте орнатылады және онымен бірге бекітілген бағанның айналасында айналады. Осылайша, 3 айналдырықты жең 8-ден 3600-ге дейін айналу нәтижесінде пайда болған сақина алаңына орнатуға болады және бөліктің бір қондырғысында тесіктердің тұтас сериясы өңделеді.

3. Өңдеуге және жетілдіруге арналған станоктар.

Бұл машиналарға хонингтік станоктар, суперфиништауды орындауға арналған станоктар (арнайы токарлық станоктар, арнайы айлабұйымдар атауы бар ажарлағыш станоктар) жатады.

Аяқтау және әрлеу үшін кеңінен қолданылатын машина-бұл суперфиниш әдісімен металл бөлшектердің бетіне жоғары Тегістік беруге арналған тегістеу және әрлеу машинасы. Тегістеу және әрлеу машинасы абразивті жолақтармен немесе периферияемен немесе шеңберлердің ұшымен жұмыс істейді. Жаппай өндіріс үшін иінді білікке арналған апециалды тегістеу және әрлеу машиналары шығарылады





Сурет 3.2. Тік бұрғылау станогы Сурет 3.3. Радиалды бұрғылау станогы

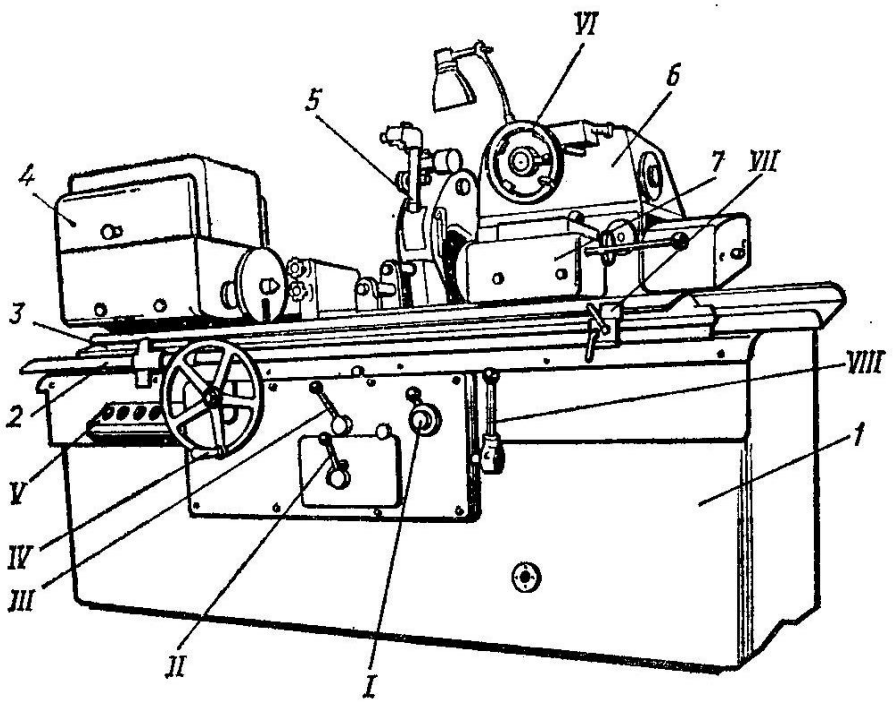
сақиналар, ілінісу дискілері, поршеньдер, піспектік саусақтар және басқа бөлшектер. Өндірістің аз сериясымен әмбебап тегістеу және әрлеу машиналары немесе көбінесе абразивті құралдың қозғалысын қамтамасыз ететін және әмбебап типтегі машиналарға орнатылатын арнайы бастар қолданылады-бұрау, тегістеу және т. б. Тегістеу және әрлеу машиналарының өнімділігі мен сапасы өте жоғары.

4. Ажарлау станоктары.

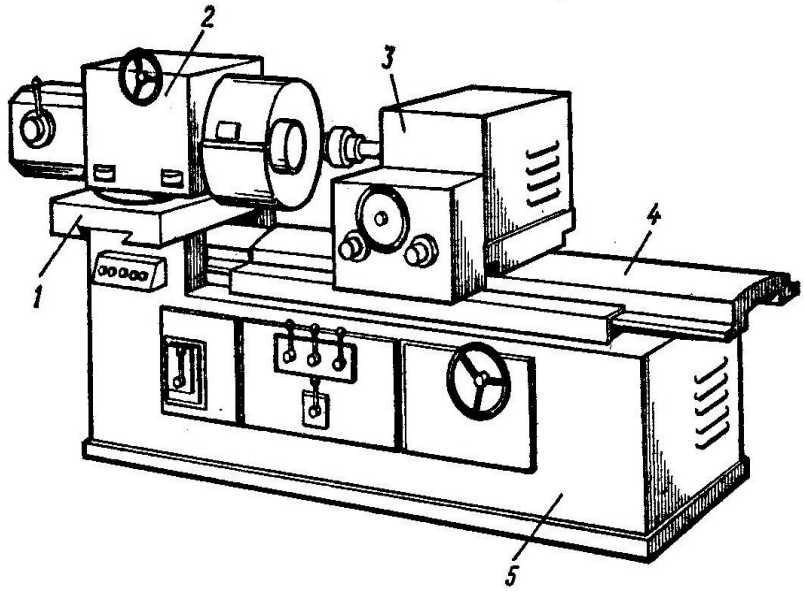
Бұл абразивті құралдармен бетті өңдеуге арналған металл кескіш машина. Тегістеу машинасында тегістеу, дәл өлшемді өңдеу, кесу, беттерді әрлеу және құралды қайрау жүзеге асырылады.

Сыртқы Цилиндрлік және конустық беттерді өңдеуге арналған әмбебап дөңгелек тегістеу машинасы (3.4-сурет) 1 төсектен тұрады, оның бағыттаушылары бойымен төменгі 2 және жоғарғы 3 бұрылмалы табақтар, алдыңғы тегістеу басы 4 және артқы басы 7 жылжытылады. Алдыңғы бас Айналдырық бекітілген. Дайындаманың айналмалы қозғалысы планшетпен және кірпікпен қамтамасыз етіледі, планшеттің қозғалысы сына белдеуінің берілісінен алынады. Төсектің артқы жағында 6 тегістеуіш дөңгелегі бар айналдырықты көтеретін 5 тегістеуіш бар. Берілістің айналмалы қозғалысы s алдыңғы біліктің шпинделімен айналатын бөлікті орындайды.

Ішкі тегістеу машиналары ішкі цилиндрлік және конустық беттерді өңдеуге қызмет етеді. 3.5-суретте 3а252 моделінің тегістеу машинасының жалпы көрінісі көрсетілген. 5-ші төсекке айналдырық басы бар 1 көпір орнатылған 2. Айналдырықты көбелек машинаны жөндеу кезінде көпірдің бағыттаушылары бойымен көлденең бағытта қозғалады. Ұштарын тегістеуге арналған құрылғы машинаның бас корпусына да орнатылады. Тегістеуіш басы бар 4-Кесте 3 кереуеттің бағыттаушылары бойымен кері қозғалысты орындайды.



Сурет 3.4. Дөңгелетіп ажарлау станогы



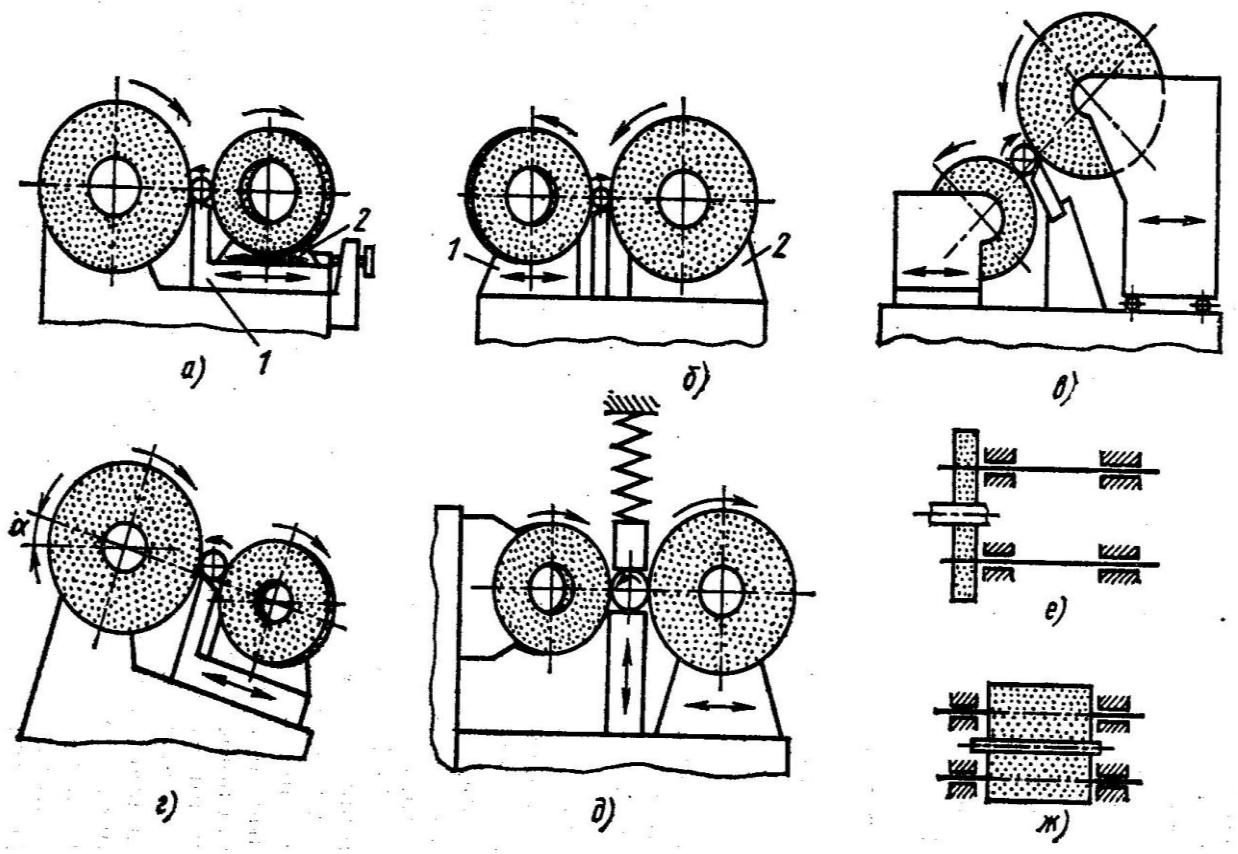
Сурет 3.5. Іштен ажарлау станогы машинасы

Ішкі тегістеу машинасы, басқа типтегі тегістеу машиналары сияқты, магниттік сепаратормен, электр сорғымен салқындату жүйесімен жабдықталған. Айналдырықты 450-ге дейін бұрышқа бұруға болады, бұл ішкі конустық беттерді өңдеуге мүмкіндік береді.

Орталықсыз тегістеу машиналары әртүрлі сыртқы және ішкі айналу беттерін өңдеу үшін жаппай және жаппай өндірісте үлкен өнімділікке байланысты қолданылады. Бұл машиналардың дизайн ерекшеліктері екі негізгі түйіннің әртүрлі орналасуының мүмкіндігі болып табылады: тегістеу басы 2 (сурет 3.6,а,б) және жетекші шеңбердің 1 басы. Негізгі орналасуы бойынша бұл машиналар бекітілген және жылжымалы тегістеу басы бар машиналарға бөлінеді.

Бекітілген тегістеуіш басы бар станоктарда 1-калибрлі (3.6-сурет,г) пышақ пен жетек шеңберінің басы бөлек вагонға орнатылады, ол өз кезегінде тегістеу кезінде және жетек шеңберінің тозуын өтеу кезінде қозғалады. Бұл машиналардың кемшілігі – тегістеу дөңгелегі тозған сайын жұмыс бөлігінің осьінің ығысуы.

Жылжымалы тегістеу басы бар машиналарда тірек пышақ станоктың төсегіне мықтап бекітілген (3.6-сурет,б), ал жетек доңғалағының тегістеуіші мен басы осьтеріне перпендикуляр қозғалады, шеңберлер тозған сайын жұмыс бөлігінің осьінің өзгеруін өтейді.



Сурет 3.6. Центрлеусіз-ажарлау станоктарының компоновкалары және өңдеу схемалары

Центрлер сызығының орналасуы бойынша орталықтандырылмаған тегістеу машиналары көлденең, көлбеу және тік (3.6,а,в,д-сурет).

Ең кең қолдану-бұл орталықтар сызығының көлденең орналасуы бар машиналар. Мұндай машиналардың бағыттаушылары шлам мен эмульсиядан жақсы қорғалған, бұл сөзсіз машинаның дәлдігі мен дәлдігіне әсер етеді.

Орталықтар сызығының көлбеу орналасуы бар станоктар (3.6-сурет,в,г) үлкен диаметрлер мен массалардың дайындамаларын өңдеу үшін қолданылады. Бұл орналасумен жұмыс бөлігінің пышаққа қысым күші азаяды және жетекші шеңберге қысым күші артады.

Тегіс тегістеу машиналары (3.7-сурет) тегіс беттерді дәл өңдеуге қызмет етеді. Машинаның 1 төсегінде 2 жұмыс үстелі қозғалатын бағыттағыштары бар 3 крест үстелі орналасқан. 3-үстел станокшының

қауіпсіз жұмысын қамтамасыз ететін қаптамалармен жабдықталған. 3-үстелде жұмыс бөлігін орнатуға және бекітуге арналған магниттік плита, қыспақ немесе басқа қысқыш құрылғы бар. 4 бағанына 5 тегістеуіш орнатылған, ол шеткері жұмыс істейтін 6 тегістеуіш дөңгелегі бар айналдырықты көтереді. Станоктың негізгі тораптары: 8 гидростанция және станок станогының ішінде немесе жеке электр шкафымен орналасқан электр жабдығы жүйесі.

Басқару органдары

I-қолмен бойлық үстелдің тұтқалары;

II-автоматты көлденең беруді орнату дискісі;

III-үстелді көлденең бағытта қолмен жылжыту тұтқалары;

IV-қолмен кері үстел тұтқасы;

V-шыбықтың қолмен тік берілісі;

VI – майлау-салқындату техникалық құралдарын жеткізу жүйесі (СОТС);

VII-үстелдің көлденең берілуін қосу және реверсиялау тұтқасы;

VIII-машинаны басқару тақтасы.

5. Тіс өңдеуші станоктар.

Орындалатын жұмыс түрі және кесу үшін қолданылатын құралдардың түрлері бойынша тіс өңдеу және жіп өңдеу станоктары металл кесетін станоктардың бесінші тобына жатады. Олар өңдеу әдісі, өңделген доңғалақтың мақсаты мен түрі бойынша 9 түрге бөлінеді:

1. Обкат әдісімен өңдеуге арналған тіс қашағыш станоктар.

2. Домалату және көшіру әдісі бойынша жұмыс істейтін конустық дөңгелектерді тура және дөңгелек тістермен өңдеуге арналған тіс кескіш станоктар.

3. Цилиндрлік және құрт доңғалақтарын, кілтек біліктерін құрт фрезаларымен және Шеврон дөңгелектерін саусақ фрезаларымен өңдеуге арналған тіс кескіш станоктар.

4. Құрт доңғалақтарын өңдеуге арналған тіс кескіш станоктар және рельстерді өңдеуге арналған станоктар.

5. Тістердің ұштарын өңдеуге арналған станоктар.

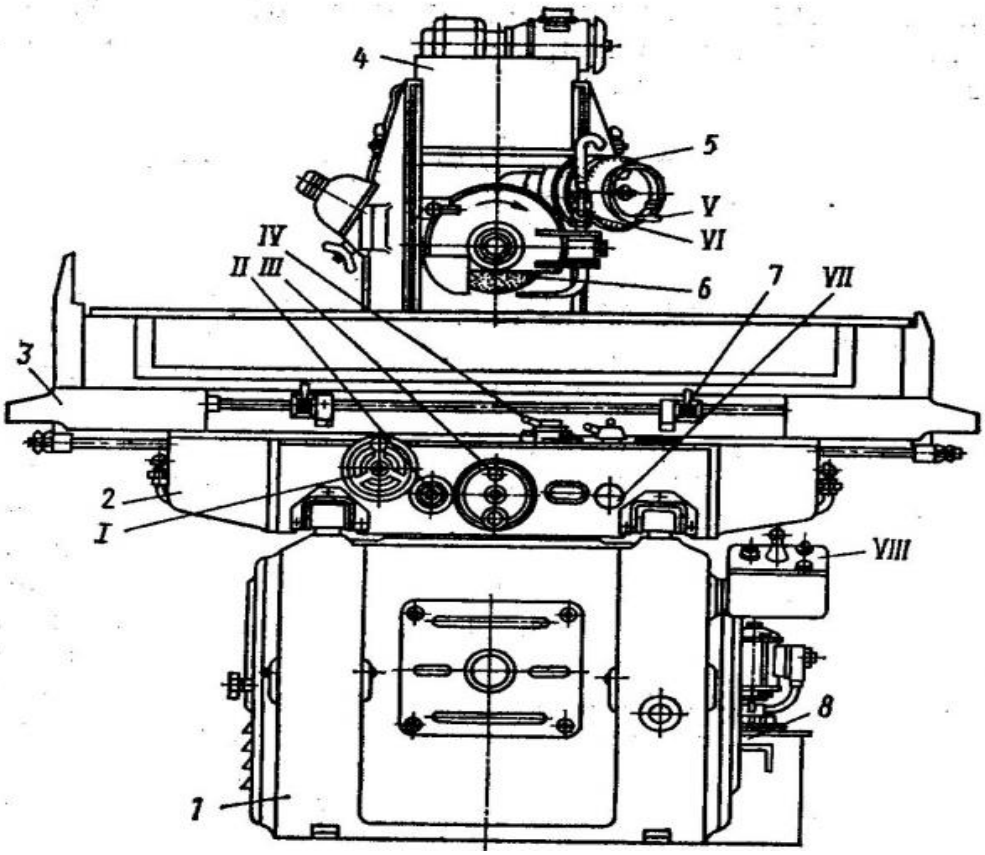
6. Бұранда өңдейтін (бұранда кескіш) станоктар.

7. Тіс өңдеуші станоктар.

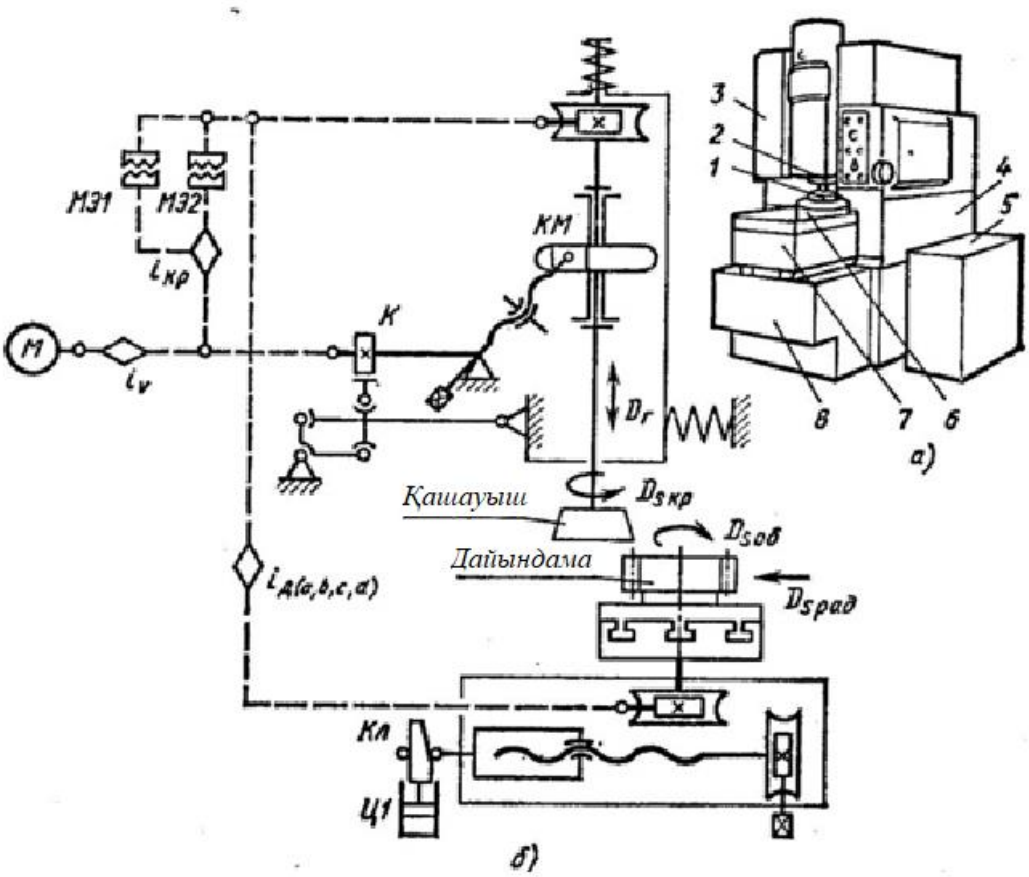
8. Тіс және бұранда ажарлау станоктары.

9. Әр түрлі тіс және жіп иіру станоктары.

Сыннан өткізу әдісі бойынша жұмыс істейтін тіс өңдеу станоктарының конструкциясы бойынша ең қарапайым болып тіс қашағыш білдек табылады (3.8-сурет). Олар цилиндрлік тік тісті және доңғалақты доңғалақтарды өңдеуде қолданылады, бірақ көбінесе ішкі доңғалақты дөңгелектерді өңдеуде қолданылады.



Сурет 3.7. Жазық ажарлау станогы



Сурет 3.8. Қашау станогы

Бұл машинада оған бекітілген 8 префиксі бар 4 қорапты төсек бар, оның жоғарғы жазықтығында көлденең бағытта қозғалатын 3 тірек бекітілген. 3 тіректің тік бағыттаушылары бойынша штоссель 2 оған орнатылған 1 кескішпен бір-бірімен қозғалады. 8 көлденең білінетін төсекке дайындама үшін 7 айналмалы үстелі бар 6 арба орнатылған. Арба 7 қозғалады және радиалды түрде қашауыш 1-ге қатысты. 6-кестенің айналуы кинематикалық түрде 1-бағананың айналуымен байланысты. Станоктың гидро және электр жетектерінің жұмысы 5 гидростанциямен және электр шкафына орнатылған басқару аппаратурасымен қамтамасыз етіледі.

Қашауыш 1 в өзара қозғалыс сына белдігін беру арқылы М электр қозғалтқышынан айналатын механизмінің көмегімен (3.8 Б сурет) келтіріледі. Қосарланған инсульт кезінде шұңқырдың жылдамдығы синусоидалы заңға сәйкес өзгереді, сондықтан есептеу кезінде кесу жылдамдығының орташа мәні алынады.

6. Фрезерлік станоктар.

Бұл дөңгелек тесіктерді қоспағанда, барлық түрдегі беттерді фрезерлеу арқылы өңдеуге арналған металл кескіш машина. Ең әмбебап-тік және көлденең консольді фрезерлік станоктар. Олар биіктікте қозғалатын консольмен сипатталады, оның бағыттаушылары көлденең бағытта жүреді, олар бекітілген өңделген бөлігі бар бойлық қозғалатын үстелді алып жүреді. Олар қолмен де, СББ-мен де қол жетімді.

СББ көлденең консольді фрезерлік станокта (3.9 - сурет) айналдырық төсекке орнатылады, онда кескіш құрал - кескіш бекітіледі. Магистраль бағыттағыштарында ұзын мандрел мен кесу құралы үшін қосымша тіректер болып табылатын суспензиялар орнатылған.

Сурет 3.9. Көлденең консольды-фрезерлік станок

Айналдырықты кескіш айналмалы негізгі қозғалысын жасайды. Дайындама үстелге орнатылады және үстелмен бірге үш бағытта қозғалыс жасайды:

- бойлық бағытта (кестені көлденең слайдтардың бағыттаушылары бойымен жылжыту);
- көлденең бағытта (көлденең слайдтарды бағыттаушы консоль бойымен жылжыту);
- тік бағытта (консольді төсектің тік бағыттаушылары бойымен жылжыту.

Тік консольді фрезерлік станоктар (3.10-сурет) көлденең Фрезерлік станоктарда айналдырықтың 1 тік осынің бекітілген орналасуымен және айналдырықтың басы 2 берілістің бойлық қозғалыс жазықтығында айнала алатындығымен ерекшеленеді.

Тік консольді фрезерлік станоктарда орындалатын операцияларға байланысты барлық дерлік кескіштер қолданылады (фрезерлік бастар, ұштар, модульдік және т.б.).

Әмбебап консольді көлденең фрезерлік станок (3.11-сурет, а) көлденең айналдырықтан 2 және жылжымалы магистральдан тұрады, оған 3 сырғасы бекітілген, ол фрезамен мандрелді қолдайды. Кон-тұз 4 5 бағыттағыш бағана бойынша қозғалады. Консольде 6 слайд және 7 үстел бар.

Көлденең айналдырықтан басқа кең әмбебап кантильді көлденең фрезерлік станок (3.11,6-сурет) магистральда екі өзара перпендикуляр бағытта айналатын 1 айналдырықты басына ие, нәтижесінде фрезерлік айналдырықты үстелдің жазықтығына және жұмыс бөлігіне кез-келген бұрышпен орнатуға болады.

Сурет 3.10. Тік консольды-фрезерлік станок

Консольді тік фрезерлік станок (3.11-сурет,г) 3 тірекке орнатылған 2 айналмалы айналдырық басына орналастырылған тік айналдырықтан тұрады.Тік және көлденең Фрезерлік станоктар (3.11, D және Е-сурет) үлкен бөлшектерді өңдеуге қызмет етеді және 2 төсектің бағыттаушылары бойымен қозғалатын 8-кесте мен 1-кесте бар. Ал 5 айналдырықтың басы 6 тіректің

бағыттаушылары бойымен қозғалады. Айналдырықтың өзі 4 кескішті орнатқан кезде осьтік қозғалыстарға ие.

Бойлық-фрезерлік станоктар (3.11,ж-сурет) ірі габаритті жазықтықтарды өңдеу кезінде қолданылады. 1-төсекке екі 6 Тік тірек орнатылған, олар 7-ші крестпен байланысқан. Бағыттаушы тіректерге көлденең айналдырықтары бар 3 фрезерлік бастиектер және айқастырма (траверс) 4 орнатылған. Траверсте тік шыбықтары бар 5 фрезерлік бастары орнатылған. 2-кесте 1-төсектің бағыттаушылары бойымен қозғалады. Карусель-фрезерлік станоктар (3.11-сурет,з) беткі жонғылармен өңдеуге арналған және тегістеу және әрлеу үшін бір немесе бірнеше 3 айналдырықтары бар.

5 слайдтары бар үстел 6 төсектің бағыттаушылары бойынша орнатылады. Барабанды-фрезерлік станоктар (3.11-сурет, и) ірі сериялы және жаппай өндірісте қолданылады. Дайындамалар беру қозғалысы бар 2 айналмалы барабанға орнатылады. 3 және 1 әрлеу үшін фрезерлік бастиектер 4 бағыттағыштары бойымен қозғалады.

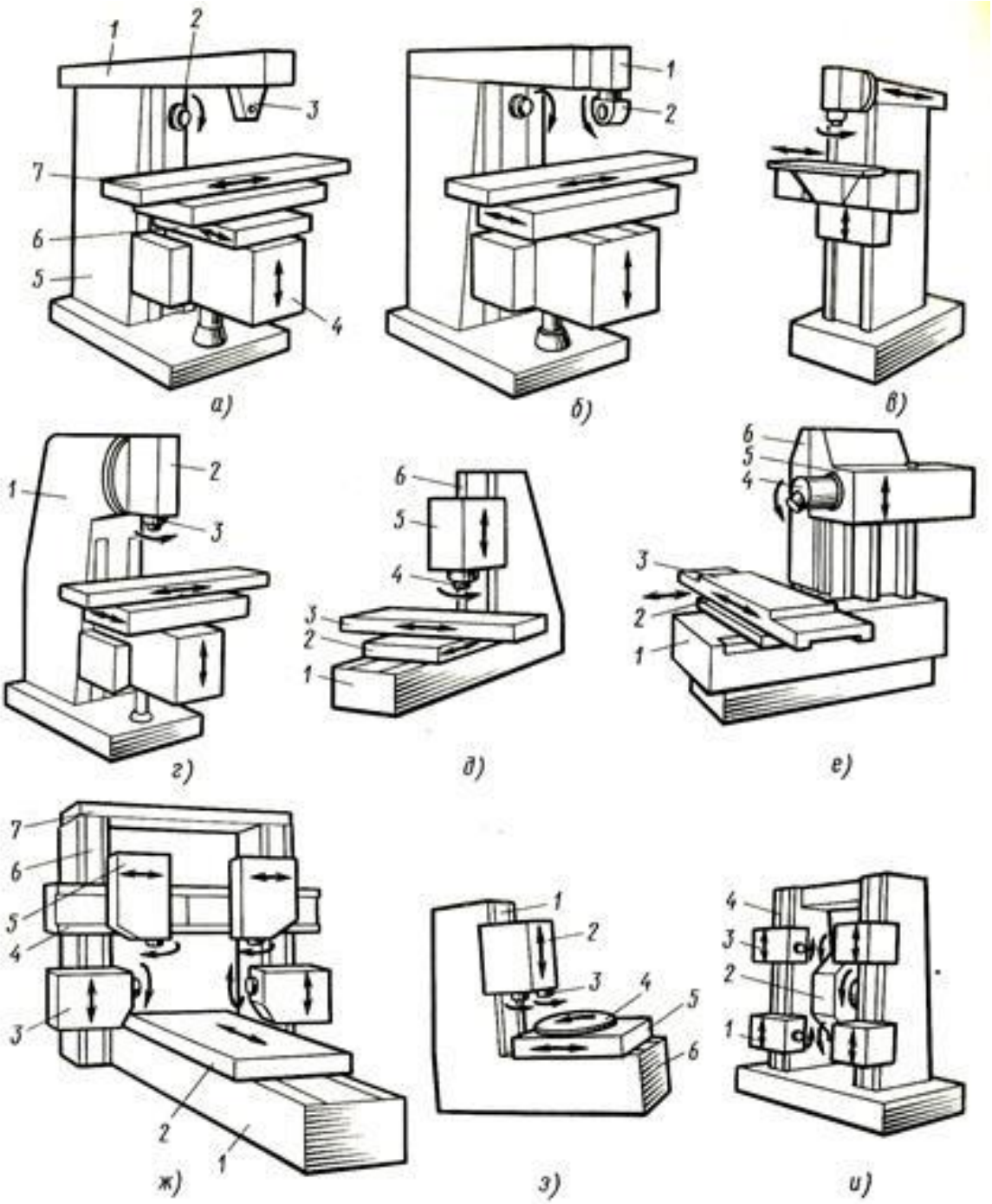
7. Сүргілеу станоктары .

Сүргілеу станоктары бірлі-жарым өндірісте де, сериялық өндірісте де пайдаланылады, онда үдемелі-қайтарымды қозғалысты жалғастыратын құралдың көмегімен бөліктің жазық беттерінің кесу және сүргілеу операциялары орындалады. Өлшемдері 600×600×100 мм дейінгі дайындамаларды өңдеу үшін көлденең Планерлер қолданылады, ал бойлық Планерлер үлкен габаритті корпустық дайындамаларды пайдаланады.

Көлденең сүргілеу станогы (3.12-сурет). Оның атқарушы механизмі сырғытпадан, штангенциркульден және үстелден тұрады. Машинаның тірек жүйесі оның негізінде орналасқан және төсек пен тіректен тұрады. Төсекке жүгірткіге арналған көлденең бағыттағыштар және көлденең қимаға арналған тік бағыттағыштар бекітілген. Кесу қозғалысы оған кескіш құрал – Кескіш бекітілген штангенциркулы бар жүгірткі арқылы жүзеге асырылады.

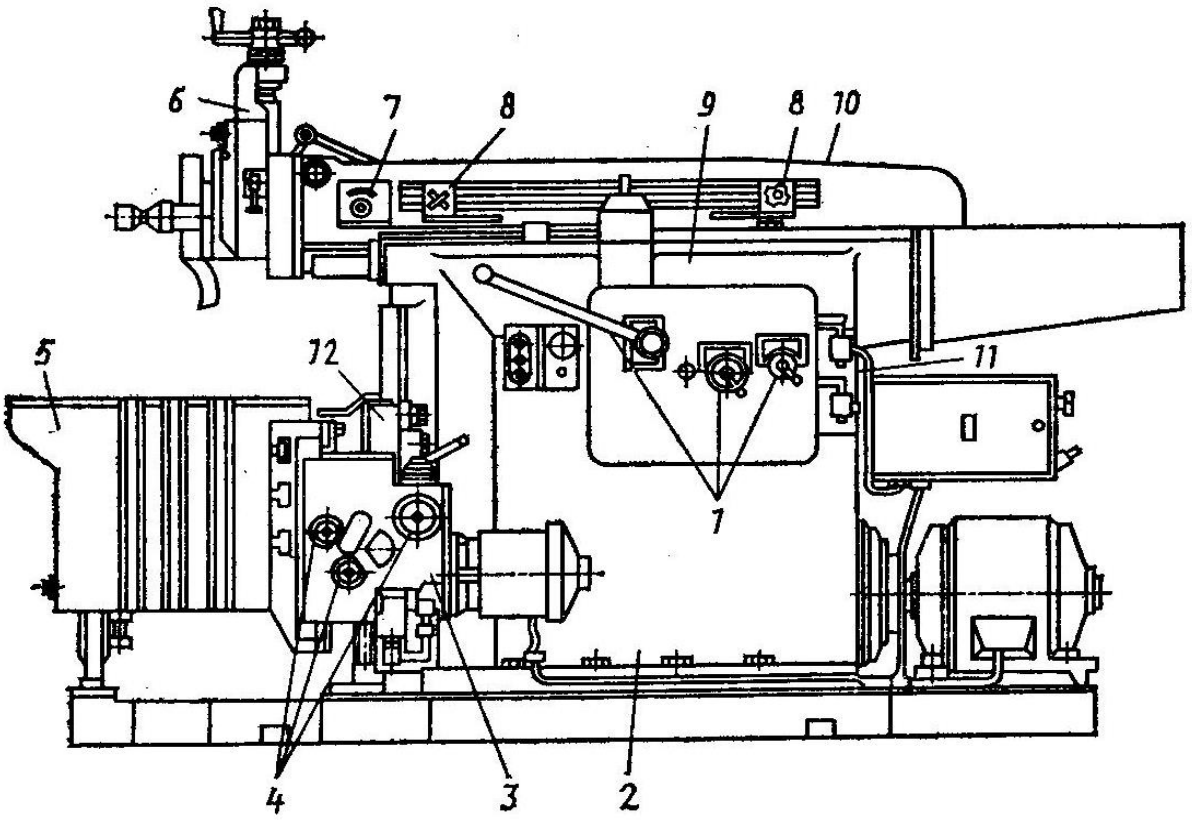
Ықтырмаға қатысты механизммен жүзеге асырылатын жүгірткінің кері-үдемелі қозғалысы жұмыс (металл қабатын алу) және көмекші (бастапқы қалпына қайтару) болып бөлінеді. Жүгірткінің жылдамдығы жылдамдық қадамымен реттеледі, ал оның соққысы сахна иінді ұзындығының өзгеруімен реттеледі. Мұндай машиналардың кейбір түрлерінде жүгірткінің қозғалысы гидравликалық жетектің көмегімен жүзеге асырылады.

Бойлық-сүргілеу станогында өңделетін бөлшекті алып жүретін үстелден тұратын атқарушы тетік (3.13) бар, ал кейде машинаның дизайнына байланысты төрт штангенциркуль. Бір жақты машинада 2-3 штангенциркулы, ал екі жақты Сток-3-4 штангенциркулы бар.



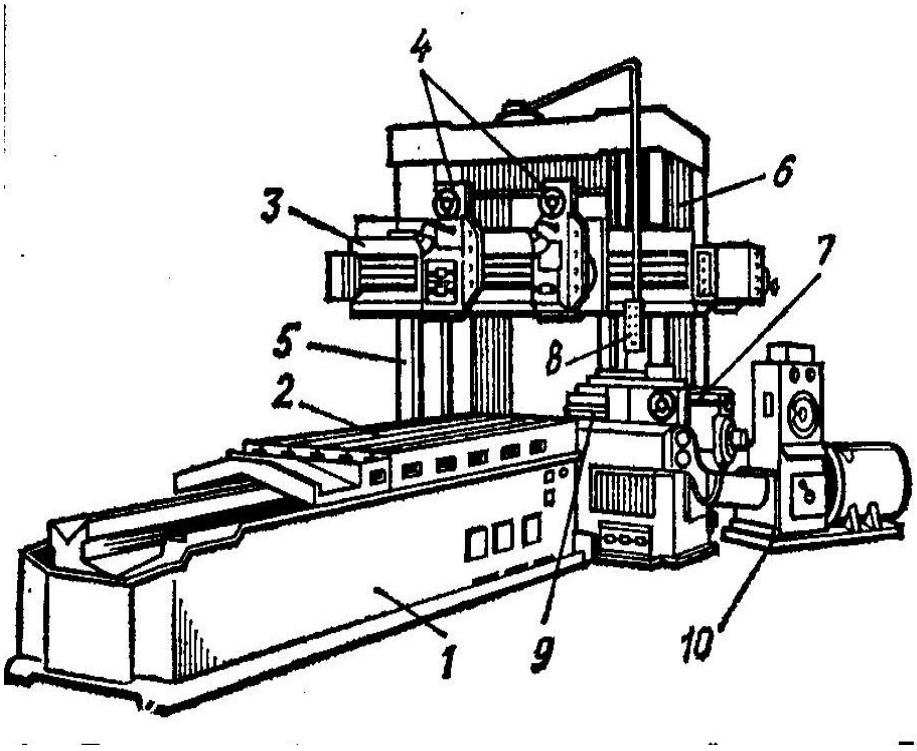
Сурет 3.11. Фрезерлік станоктар:

а - әмбебап консольды көлденең-фрезерлік станок; б – кеңінен әмбебап консольды көлденең-фрезерлік станок; в - кеңінен әмбебап консольсыз-фрезерлік станок; г - консольды тік-фрезерлік станок; д - консольсыз тік-фрезерлік станок; е - консольсыз көлденең-фрезерлік станок; ж - бойлық-фрезерлік станок; з - карусельді-фрезерлік станок; и - барабанды-фрезерлік станок.



Сурет. 3.12. Көлденең сүргілеу станогы 6М36:

1 - басқару тетіктері бар гидропанель; 2 - тұғыр; 3 – үстел қозғалысын орнықтыру механизмі; 4 -үстелдің қозғалысын басқару механизмі; 5 - үстел; 6 - суппорт; 7 - суппортты тік беру механизмі; 8 - жылжымалы тіректер; 9 - гидропривод; 10 - ползун; 11 - майлау жүйесі; 12 - каретка



Сурет 3.13. Екі тіректі бойлық сүргілеу станогы 7212

Дайындау белгілейді оқушысы үстелде 2 қыспаққа алынып, мұның өзі пайдаланып, тиісті құрал-жабдықтар. Кескіштер 4 тік сорпа порттарына және 9 бүйірлік калибрге бекітілген.

Қозғалыс үстелге 10 электр қозғалтқышынан жылдамдық қорабы арқылы беріледі. Машина электр жетегімен жабдықталған, ол жұмыс үстелінің жылдамдығы мен жұмыс істемейтін жылдамдығын қадамсыз және тәуелсіз реттеуді қамтамасыз етеді. Бос жылдамдық әрқашан жұмыс жылдамдығынан үлкен.

Станокты басқару батырмалы аспалы 8 станциясынан немесе стационарлық басқару пультінен жүзеге асырылады.

8. Бөліп кескіш станоктар.

Бұл металл кесетін станоктарға негізінен илектелген дайындамаларды кесуге арналған станоктар және абразивті дискілермен дайындамаларды кесуге арналған тегістеу машиналары жатады.

9. Тартып шығару станоктары.

Бұл машиналарда көп тісті құралдардың көмегімен дайындамалардың ішкі және сыртқы пішіндері өңделеді.

10. Ойып кесу станоктары.

Станоктардың бұл тобына бұрау-бұрау кескішінен басқа жоғарыда қарастырылған барлық станоктар жатады. Осы машиналарды қолдана отырып, дайындамалардағы ішкі және сыртқы әр түрлі өлшемдер мен пішіндегі ойықтар өңделеді.

11. Көмекші әр түрлі станоктар.

Бұл топтың машиналарына алдыңғы 10 машина түріне кірмейтін барлық түрлі машиналар кіреді.

Практикалық тапсырма 1.

Металл кесетін станоктың таңбалануы бойынша сипаттамасын анықтау.

Жұмыстың мақсаты: металл кесетін станоктардын таңбалануын оқуды үйрену.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Бір металл кесетін станокты таңдаңыз.
2. Корпусының сыртқы бетіне жазылған станоктың таңбалануын жазып алыңыз.
3. Таңдалған станокты сипаттаңыз (топ, түрі, техникалық сипаттамасы.
4. Алынған ақпаратты машинаның төлқұжат деректерімен салыстырыңыз.
5. Металл кесетін станоктарды таңбалануын қаншалықты игергеніңіз жайында қорытынды жасаңыз.

Практикалық тапсырма 2.

Таңбалануы бойынша металл кесетін станоктың моделін, арналуы мен техникалық сипаттамасын анықтау.

Жұмыс мақсаты: металл кесетін станоктардың таңбалануын игеру.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Келесі станоктар мен агрегаттардың қай топқа жататынын, подгруппа нөмірін, (станок түрі), дәлдік класын және негізгі технологиялық параметрлерін сипаттаңыз: 16К20ПФ3; 1М63; 16К20; МР – 73М; 16Б16Т1; 692Р; 3М151Ф2; 5В312; ИР800ПМФ4.

2. Алған ақпаратты станоктың төлқұжат деректерімен салыстырыңыз.

3. Металл кесетін станоктарды таңбалануын қаншалықты игергеніңіз жайында қорытынды жасаңыз.

Бақылау сұрақтары:

1. Металл кесетін станоктардың дәлдік класы бойынша жіктелуі.
2. Металл кесетін станоктардың массасы бойынша жіктелуі.
3. Станоктардың автоматтандыру дәрежесі бойынша жіктелуі.
4. Металл кесетін станоктардың арналуы бойынша жіктелуі.
5. Станоктардың орындалатын жұмыстар бойынша жіктеу.
6. Іске қосу-баптау кезінде станоктарды майлау бойынша қандай іс-шараларды орындау қажет?
7. Май температурасының шектік мәні.
8. Майдың қызып кетуінің салдары?
9. Майды ауамен араласуының салдары.
10. Станок моделінің таңдалануындағы цифрлар мен әріптер қандай мағлұмат береді?
11. 1Е116, 2Н125, 16Д20П, 6Р13К-1, 1Г340ПЦ, 2455АФ1, 2Р135Ф2, 16К20ФЗ, 2202ВМФ4, МШ-245 маркалы станоктарды сипаттаңыз.
12. Токарлық станоктардың құрылысы мен жұмыс істеу принципін сипаттаңыз.
13. Бұрғылау станоктарының құрылысы мен жұмыс істеу принципін сипаттаңыз.
14. Дөңгелете ажарлайтын станоктардың құрылысы мен жұмыс істеу принципін сипаттаңыз.
15. Фрезерлік станоктардың құрылысы мен жұмыс істеу принципі.
16. Сүргілеу станоктарының құрылысы мен жұмыс істеу принципі.
17. Бөліп кесетін станоктарының құрылысы мен жұмыс істеу принципін сипаттаңыз.
18. Ойықтар кесетін станоктарының құрылысы мен жұмыс істеу принципін сипаттаңыз.
19. Іштей ажарлайтын станоктардың құрылымдық ерекшеліктері.
20. Центрсіз ажарлау станоктарының құрылымдық ерекшеліктері.

3.1.2 Металл кесетін станоктардың кинематикалық схемалары

Станоктағы қозғалыстың негізгі түрлері үш түрге бөлінеді [18]:

1. Негізгі қозғалыс-материалды кесу үшін қажет қозғалыс. Бұл қозғалыс кесу жұмысын орындау үшін жетектен беріліс механизмдері арқылы дайындамаға немесе кесу құралына беріледі. Мысалы, станокта негізгі қозғалыс дайындамаға, бұрғылау машинасында - бұрғылауға беріледі.

2. Беру қозғалысы жоңқаларді алып тастау үшін қажет. Мысалы, токарлық станокта кескіштің берілісі дайындаманың ұзындығы мен бойымен қозғалуы керек, ал бұрғылау машинасында тек вертикальға қатысты, яғни құралдың осьі бойымен қозғалу керек. Беру механикалық және гидравликалық жетектермен жүзеге асырылады.

3. Көмекші қозғалыстар кесу процесіне қатыспауы мүмкін. Бұл қозғалыстар машинаны реттеу және реттеу үшін қажет. Мысалы, дайындамаға қатысты құралды жеткізу немесе бұру, дайындаманы орнату немесе қысу немесе өңдеуден кейін дайындаманы бұру.

Машиналардағы жоғарыда аталған барлық қозғалыстар өздерінің кинематикалық схемалары бар тиісті жетектерді қамтамасыз етеді.

Металл кескіш станоктағы әрбір атқарушы қозғалыс өзінің кинематикалық тізбегіне сәйкес келеді, яғни қозғалыс көзден атқарушы органға берілетін бірқатар элементтер (айналдырық, калибр, машина үстелі, жүгірткі және т.б.).). Атқарушы орган арасындағы кинематикалық байланыс механикалық және механикалық емес (мысалы, сандық басқарылатын станоктардағы электр тізбегі) берілістермен жүзеге асырылады [6].

Атқарушы органдардың қозғалыс параметрлерін (жылдамдық, бағыт, траектория) өзгерту үшін жылдамдық қорабы, беру қорабы, ауыстырмалы доңғалақтардың гитарасы және электрондық басқару блоктары (ЭУБ) түрінде баптау органдары енгізіледі.

Кинематикалық тізбектің, атқарушы органдардың және қозғалыс көзінің шартты түрде бейнеленген элементтерінің өзара байланысты жиынтығы машинаның кинематикалық тізбегі деп аталады.

Кинематикалық схема бірқатар берілістердің жиынтығы болып табылатын кинематикалық тізбектерден тұрады, мысалы, беріліс, белдік, бұрандалы, тірек және т.б. қозғалыстарды жетекші буыннан жетекші элементке беруді қамтамасыз етеді. Беріліс қатынасы дегеніміз-басқарылатын элементтің айналу жиілігінің жетекші буынның айналу жиілігіне қатынасы. Беріліс қатарының шартты кинематикалық белгілері 3.1-кестеде көрсетілген.

Кесте 3.1 - кейбір қосылыстар мен механикалық берілістердің шартты графикалық белгіленуі

Атауы	Шартты бейнеленуі	Атауы	Шартты бейнеленуі
Білік, өзек, шатун		Механикалық берілістер:	
Өстері бір біліктердің қосылуы :		жазық ременді	
тұйық		сыналы ременді	
шарнирлі		тісті ременді	
телескоптық		тісті цилиндрлі	
Муфта:		тісті конусты	
жұдырықшалы		цилиндрлік-червякты	
фрикциялық		жылжымалы винт-гайка	
бір жақты электромагнит-тік		Сырғымалы винт-гайка	

Кинематикалық тізбектер тұрақты өзара әрекеттесетін элементтерден немесе ауыспалы элементтерден тұрады. Соңғы болып табылады тісті доңғалақтар, жұдырықшалар мен тегершіктер. Ауыстырылатын өзара әрекеттесетін элементтер тобы-бұл орнату түйіні. Ауыстырылатын берілістерді қолдана отырып, кинематикалық тізбекті орнату түйіні әдетте гитара деп аталады.

Станоктардың *жеке жетектері* болады, бұл ретте олардың барлық қозғалысы бір немесе бірнеше электр қозғалтқыштарынан жүзеге асырылады. Көбінесе үш фазалы, асинхронды, қысқа тұйықталған электр қозғалтқыштары қолданылады.

Машиналардың жұмыс органдарының қозғалу жылдамдығын реттеу сипатына сәйкес сатылы және сатылы емес жетектер бөлінеді.

Қадамдық жетектер геометриялық қатарды қамтамасыз ету үшін беріліс қораптары түрінде жасалады.

Қадамсыз реттеудің қозғалыс көзі ретінде электр жетектері, гидравликалық жетектер,пневматикалық жетектер, механикалық жетектер қолданылады.

Қадамсыз реттелетін *электр жетектері* ретінде тиристорлы түрлендіргіші бар тұрақты ток электр жетектері қолданылады, бұл айналдырықтардың жылдамдығын 4000 мин$^{-1}$ немесе одан да көпке дейін арттыруға мүмкіндік береді. Мұндай диск қажетті жылдамдықты үлкен диапазонда реттеуге мүмкіндік береді, тиімділігі жоғары, бірақ тұрақты ток көздерін қажет етеді және шамадан тыс жүктемелерге жоғары сезімталдықты көрсетеді.

Гидравликалық жетектер көбінесе тік сызықты қозғалыстар үшін және көбінесе айналмалы қозғалыстар үшін қолданылады. Гидравликалық жетектердің артықшылықтарына аз мөлшерде айтарлықтай күштер мен сәттерді қамтамасыз ету, үлкен жұмыс ресурсы кіреді. Гидравликалық жетектердің кемшіліктері жылжымалы қосылыстарды герметизациялаудың күрделілігінде және температура өзгерген кезде және оларға ауа түскен кезде жұмыс сұйықтықтарының (майларының) қасиеттерінің өзгеруінде. Әдетте, гидравликалық жетекке барлық қажетті тарату және реттеу жабдықтары бар сорғы (сорғы станциясы) және гидравликалық цилиндрлер немесе гидравликалық қозғалтқыштар түріндегі гидравликалық қозғалтқыш кіреді, олар машина мүшелерінің тиісінше тік және айналмалы қозғалысын қамтамасыз етеді. Станоктардың гидравликалық сызбаларын сызу және түсіндіру үшін шартты белгілер қолданылады (МЕМСТ 2781, 2782).

Машиналардың *пневматикалық жетектері* әдетте дайындама мен құралды жүктеу және қысу, жұмыс органдарының тез бос қозғалысын жүзеге асыру және т. б. үшін қолданылады. Жұмыс ортасы-ауа, оның зауыттық желілердегі қысымы 0,4-ке жетеді...0,6 МПа. Пневматикалық жетектің оң қасиеттері-олардың жоғары жылдамдығы, қоршаған орта температурасынан тәуелсіздігі. Пневматикалық жетектердің белгілі кемшіліктері олардың кішкентай күштері мен осы құрылғылардың үлкен өлшемдеріне дейін азаяды. Сондықтан пневматикалық дискілердің орнына *аралас пневматикалық гидравликалық жетектер жиі қолданылады.*

Механикалық баяу жетектер үйкеліс берілістерінің қатарына жатады, өйткені қозғалысты бір сілтемеден екінші сілтемеге беру жанасатын беттердің жанасуында пайда болатын үйкеліс күштері нәтижесінде жүзеге асырылады. Бұл дискілер салыстырмалы түрде сирек қолданылады, өйткені олардың сынғыштығы, сырғанаудың болуы, реттеу ауқымы аз және тиімділігі төмен

Әмбебап, арнайы және мамандандырылған машиналар үшін кинематикалық схемалардың күрделілігі әртүрлі. Сонымен, арнайы машиналарда кинематикалық схемалар атқарушы органдардың бір немесе екі жылдамдығын қамтамасыз етеді, яғни.өте қарапайым. Әмбебап машиналарда кинематикалық тізбектер олардың кең технологиялық мүмкіндіктерін қамтамасыз етеді, сондықтан олар күрделі. Бұл технологиялық мүмкіндіктер әр түрлі диаметрлі беттерді қамтамасыз ету *d*

берілген аралықта *(D_{max} ÷ D_{Min})* негізгі қозғалыс жылдамдығының кең диапазонында *(v_{max} ÷ v_{min})* және беру *(s_{max}÷ s_{min}).* Негізгі қозғалыс жылдамдығының диапазоны машинаның айналдырықты айналу жиілігі *(n_{max}÷ n_{min}) түрінде ұсынылуы мүмкін.* Шыбықтың ең жоғары және ең төменгі жылдамдығын формулалар бойынша есептеуге болады:

$$n_{\min} = \frac{1000 v_{\min}}{\pi D_{\max}}; \quad n_{\max} = \frac{1000 v_{\max}}{\pi D_{\min}}. \qquad (3\text{-}1)$$

Осылайша, машиналардың технологиялық мүмкіндіктерін R_{HP} машинасының айналдырықты басқару диапазонымен сипаттауға болады, бұл айналу жиілігінің шекті мәндерінің қатынасы, яғни.

$$R_{шп} = \frac{n_{\max}}{n_{\min}}. \qquad (3\text{-}2)$$

$R_{шп}$ артуымен станоктың технологиялық мүмкіндіктері артады. Мысалы, бұрғылау, фрезерлеу және бұрғылау машиналары үшін R_{SP} = *50÷100,* Бұрғылау машиналары үшін R_{SP}= *15÷30,* АЛ тегістеу машиналары үшін R_{SP}= *1÷3.*

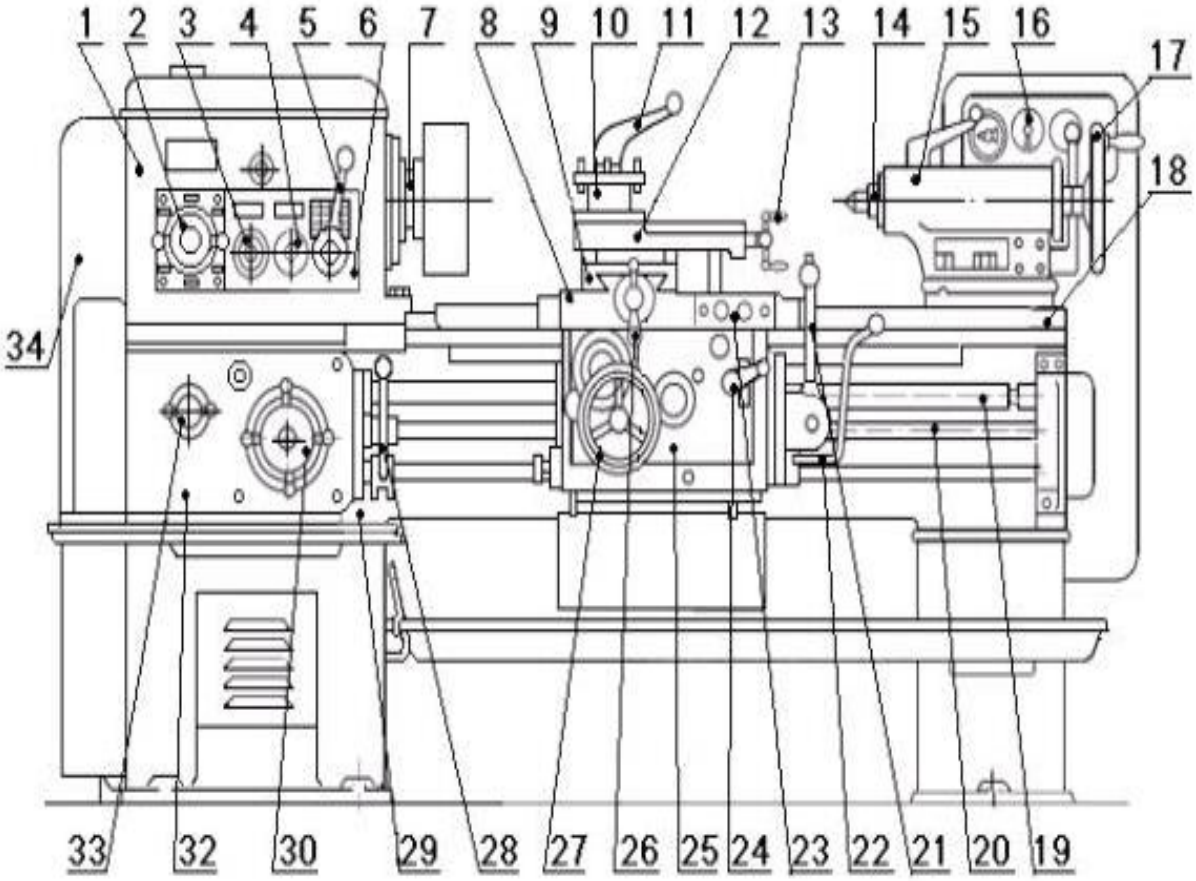
Енді, мысалы, металл өңдеуде кеңінен қолданылатын токарлық станоктардың (1к62 модельді бұрау станогы) бір моделінің кинематикалық схемасын қарастырыңыз (барлық қолданылатын станоктардың токарлық үлесі шамамен 70-80% құрайды).

Бұранда кесетін станок-1К62. (3.14-сурет) токарлық жұмыстардың барлық түрлерін орындауға арналған: Цилиндрлік және конустық беттерді қайрау, тегістеу, ұштарын кесу, сондай-ақ метрикалық, дюймдік, модульдік және шеткі бұрандаларды кесу [7].

Бөлшектерді станокта өңдеу кезінде жұмыс қозғалысының екі түрі жүзеге асырылады: негізгі қозғалыс - дайындаманың айналдырықпен айналмалы қозғалысы, сондай-ақ штангенциркульдің кескіш ұстағышына бекітілген кескіштің бойлық немесе көлденең берілуі. Қарастырылып отырған машинаның кинематикалық схемасы 3.15-суретте көрсетілген.

Негізгі қозғалыс.

Станоктың жылдамдық қорабы 1450 мин-1 айналу санымен қуаты 10 кВт электр қозғалтқышынан, диаметрі 142 және 254 ММ тегершіктері бар сына белдікті беру арқылы қозғалысқа келтіріледі. 56-51 редукторларының Қос блогы және 50 редукторы 1 беріліс қорабының білігіне еркін отырады, оларды М1 тақтайшасының көмегімен 1 білікке кезекпен қосуға болады. оң жақ айналу шпинделін 1 білікке беру үшін 56-51 Қос блок қосылады, ал II білік 51-39 немесе 56-34 редукторлар арқылы екі айналым санын алады. III біліктің саңылаулы бөлігінде үш позициясы бар үш редуктордан тұратын жылжымалы блок орнатылған, осы блоктың көмегімен III білікке 29-47, 21-55, 38-39 редукторлары арқылы алты айналым саны беріледі.



Сурет 3.14. Токарлық винт-кескіш станок 1К62.

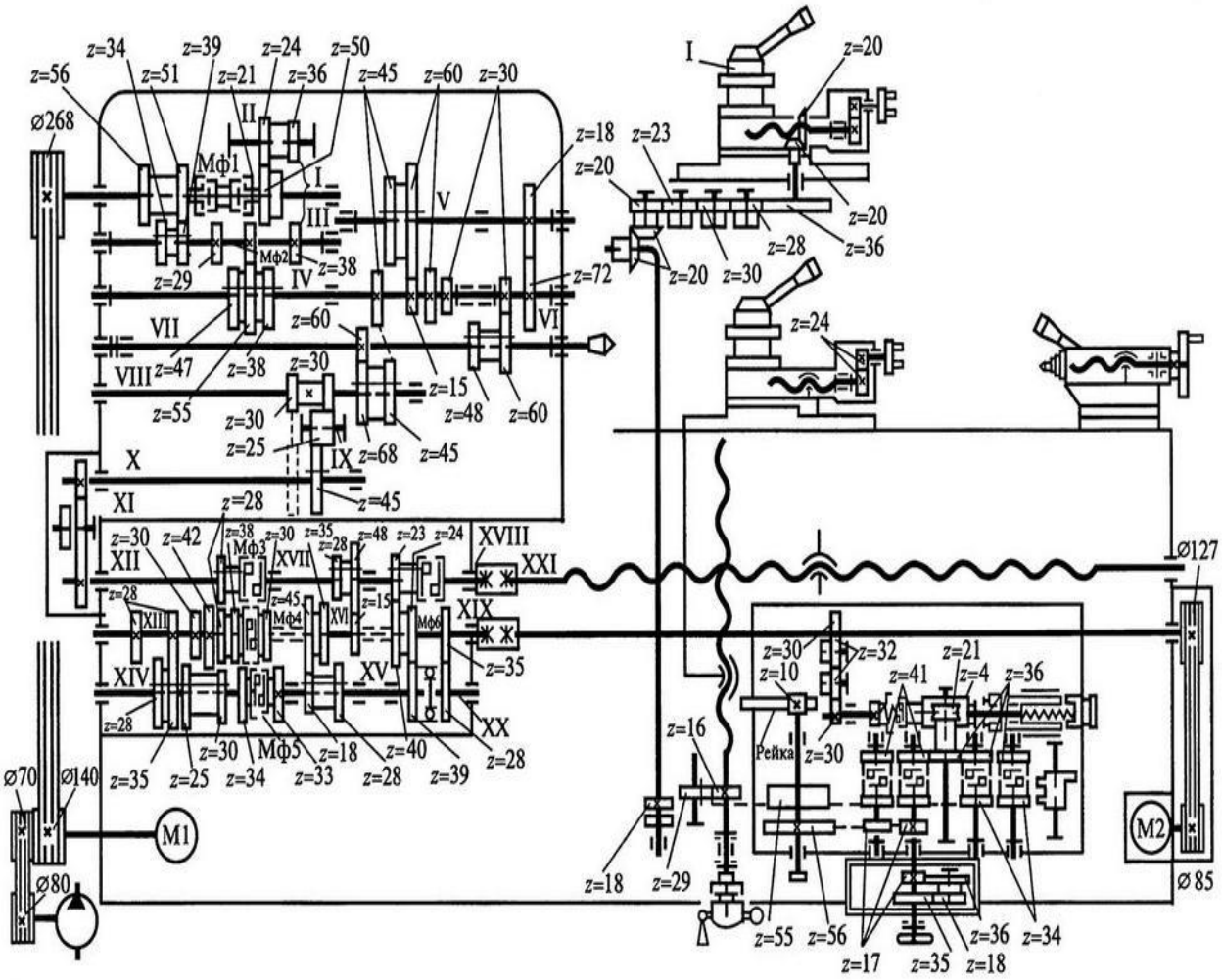
1 – ауыспалы доңғалақтардың гитарасы; 2 – жылдамдық қорабы бар алдыңғы бабка; 3 және 6 – жылдамдық қорабын басқару тұтқалары; 4 – қадамды ұлғайту буынын қосу-ажырату тұтқасы; 5 – оң және сол бұрандаларды кесуге арналған реверсті басқару тұтқасы; 7 – суппортты қолмен бойлық жылжытудың сермері; 8 – рейкалы доңғалақты қосу және ажырату тұтқасы; 9 – суппортты қолмен көлденең жылжыту тұтқасы;

10 – суппорт; 11 – кнопкалы қорап; 12 – суппорттың жоғарғы бөлігін қолмен жылжыту тұтқасы; 13 – суппорттың жылдам қозғалысын қосу түймесі; 14 – суппорттың бойлық және көлденең берілуін қосу, ажырату және бұру тұтқасы; 15 – артқы бабка; 16 – электр жабдықтарының шкафы; 17 – суппорттың жылдам қозғалысының жетегі; 18 және 22 – шпиндель айналысын қосу, ажырату және бұру тұтқалары; 19 – жатын гайканы қосу тұтқасы; 20 – суппорттың фартугы; 21 – станина; 23 – беріліс қорабы; 24 және 25 – беріліс қорабын басқару тұтқалары.

Бұл блоктардың доңғалақ тістерінің саны олар III біліктен IV білігіне 24 емес, 18 әр түрлі айналу сандарын беретін мәндерге ие, өйткені III біліктен V білікке дейінгі төрт қатынастардың ішінен екі беріліс қатынасы бірдей 1/4 мәнге ие.

$$i_1 = \frac{45}{45} \cdot \frac{45}{45} = 1; \quad i_2 = \frac{22}{88} \cdot \frac{45}{45} = \frac{1}{4};$$

$$i_3 = \frac{45}{45} \cdot \frac{22}{88} = \frac{1}{4}; \quad i_4 = \frac{22}{88} \cdot \frac{22}{88} = \frac{1}{16}.$$



Сурет 3.15. 1К62 токарлық винт-кескіш станоктың кинематикалық схемасы

Практикалық тапсырма 1.

Металл кесетін станоктағы қозғалыс түрлерін анықтау.

Жұмыстың мақсаты: станоктардағы негізгі қозғалысты, беріліс қозғалысын және қосалқы қозғалыстарды игеру.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Металл кескіш станоктың бір моделін таңдаңыз.

2. Дайындаманы, кескіш аспапты, сайманды бекітіп, кесуге беру шамасын тағайындаңыз.

3. Дайындаманы механикалық өңдеу процесінің бір технологиялық операциясын орындаңыз.

4. Журналда өңдеу процесінде болған барлық қозғалыс түрлерін жазыңыз.

5. Металл кесетін станоктағы қозғалыс түрлерінің игерілу дәрежесі туралы қорытынды жасаңыз.

Практикалық тапсырма 2.

Станок шпинделінің айналу жиілігін өзгерту диапазонын $R_{шп}$. анықтау.

Жұмыстың мақсаты: станоктың технологиялық мүмкіндіктерімен танысу.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Металл кескіш станоктың бір моделін таңдаңыз.
2. Станоктың пасторты бойынша өңделетін цилиндрлік беттің ең үлкен және ең кіші диаметрлерін $(D_{max,}, D_{min}$ анықтаңыз.
3. Станоктың пасторты бойынша ең үлкен және ең кіші кесу жылдамдығын (v_{max}, v_{min}). анықтаңыз.
4. Станок шпинделінің ең үлкен және ең кіші айналу жиілігін есептеңіз.
5. Қарастырылған станоктың технологиялық мүмкіндігі туралы қорытынды жасаңыз.

Бақылау сұрақтары:

1. Металл кесетін станоктағы қозғалыстың негізгі түрлері.
2. Станоктағы қандай қозғалыс негізгі қозғалыс?
3. Станоктағы қандай қозғалыс беру қозғалысы болып табылады?
4. Станоктағы қандай қозғалыстар көмекші қозғалыстарға жатады?
5. Станоктың кинематикалық схемасы қандай мәліметтер береді?
6. Станок шпинделінің ең үлкен және ең кіші айналу жиілігін қалай есептейді?
7. Гитара деп нені атайды?
8. Жеке жетектер, электр жетектері , гидравликалық жетектер, пневматикалық жетектер, аралас пневматикалық-гидравликалық жетектер.

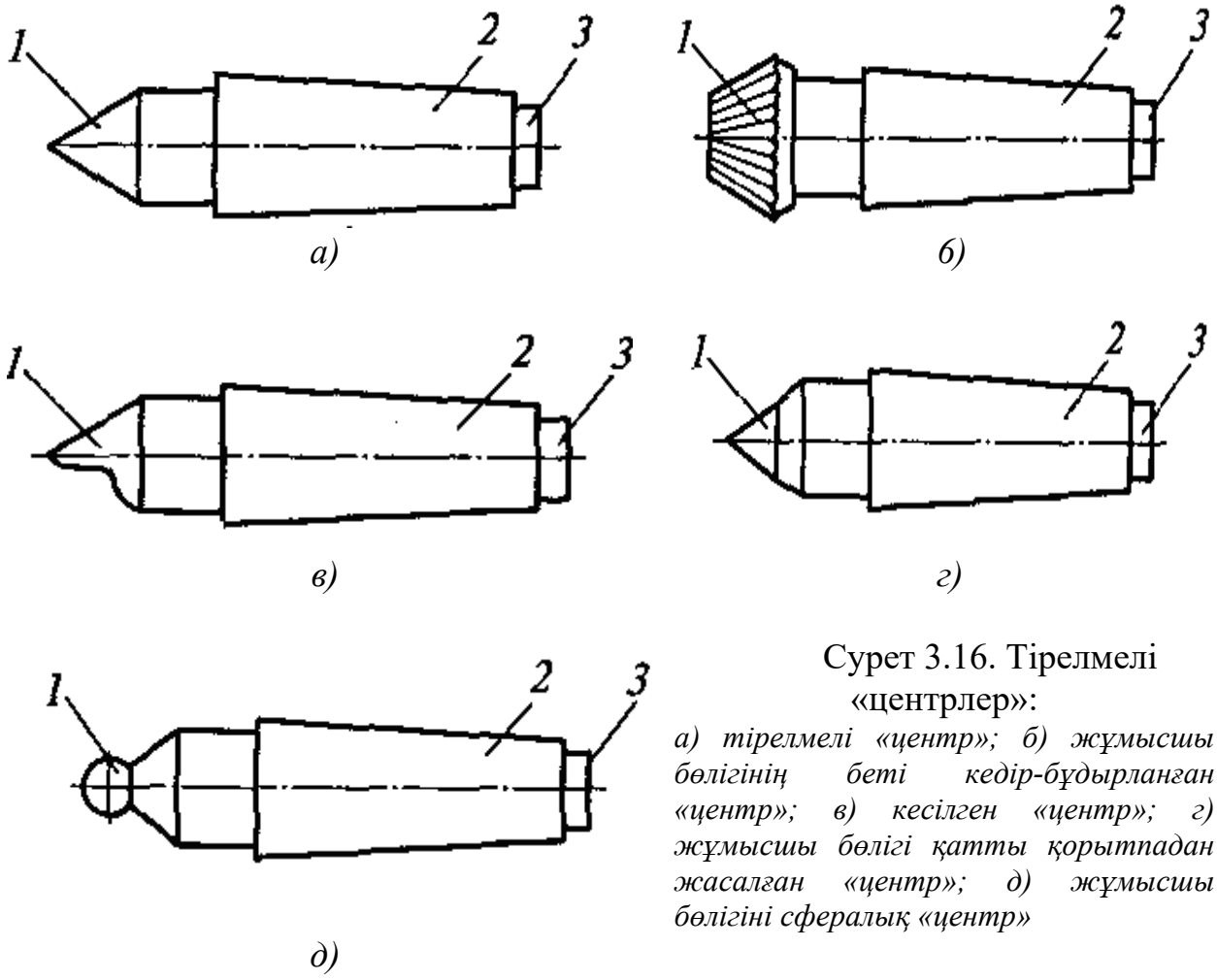
3.1.3 Токарлық және токарлық-фрезерлік центрлер, олардың арналуы

Айналдыру кезінде дайындамаға әр түрлі кесу жылдамдығымен айналу мүмкіндігі бар айналмалы қозғалыс берілуі керек, бұл оның дайындаманың машинаның шпинделіне сенімді бекітілуін қамтамасыз етеді. Токарлық станоктарға арналған технологиялық жабдықтар мен арнайы құрылғылар жоғары өнімділікпен және қауіпсіздікпен айналдыруға мүмкіндік береді, бұл құрылғылар кейбір жағдайларда станоктардың технологиялық мүмкіндіктерін кеңейтуге арналған, мысалы, қарапайым фрезерлік және бұрғылау жұмыстарын орындау үшін. Бірнеше топқа бөлуге болатын әр түрлі түрлері мен түрлері бар [19].

Бірінші топқа орталықтардағы біліктер мен құбырлар сияқты бөлшектерді өңдеуге арналған құрылғылар кіреді. Мұндай құрылғылардың негізгі элементтері-алдыңғы және артқы орталықтар, өңдеу кезінде дайындаманы айналдыруға әкелетін кірпік құрылғылары; кесу күштерінің әсерінен дайындамаларды деформация мен дірілден оңай деформациялайтын люнеттер, орталық және кеңейту мандрелдері және т.б.

Базасы бөлшектерді орнату үлгідегі білік болып табылады орталық тесік ву дайындама, нысаны мен мөлшері, олар стандартымен белгіленген. Бұл жағдайда стандартты, әмбебап орнату элементі "орталықтар"болып табылады. Машинаның шпинделіне орнатылған алдыңғы орталық дайындамамен синхронды түрде айналады. Артқы бас орнатылған артқы Орталық өңдеу процесінде қозғалмайды және жоғары қысымды сырғанау мойынтіректері ретінде жұмыс істейді, ол қатты жылу мен тозуға ұшырайды. Артқы орталықтың бөлімдерінде иілу, қысу және кесу кернеулерінен басқа, үйкеліс сәтінен бастап бұралу кернеулері де пайда болады. Сонымен қатар, орталықтар мен Орталық тесіктердің өздері тозады, бұл өңделген беттердің қателіктерін тудырады. Жоғары жылдамдықта орталық пен бөлік қатты қызады, бұл одан да үлкен қателіктерге әкеледі.

Тұрақты "центр" - екі бөліктен тұратын білік. Алдыңғы (жұмыс) бөлігі бұрышы 60^0 болатын конус түрінде, артқы бөлігі – машинаның айналдырықтағы конустық тесікке сәйкес келетін Морзе конусы түрінде жасалады. Артқы конус тәрізді "центр" тікелей машинаның айналдырығының конустық саңылауына орналастырылады немесе аралық жең арқылы орнатылады.



Сурет 3.16. Тірелмелі «центрлер»:

а) тірелмелі «центр»; б) жұмысшы бөлігінің беті кедір-бұдырланған «центр»; в) кесілген «центр»; г) жұмысшы бөлігі қатты қорытпадан жасалған «центр»; д) жұмысшы бөлігіні сфералық «центр»

"Центрдің" 1 жұмыс бөлігінің жоғарғы жағындағы бұрыш 60° - қа тең (3.16,*а*-сурет). 3 "орталықтың" тірек бөлігінің диаметрі 2 конустың құйрық бөлігінің ең кіші диаметрінен аз. Бұл "центрді" ұядан оның артқы бөлігінің конустық бетіне зақым келтірместен шығаруға мүмкіндік береді. Кедір-бұдырланған жұмыс беті бар" орталық " (3.16,*Б*-сурет) үлкен орталық саңылаулары бар дайындамаларды қорғасынды патронсыз өңдеу кезінде қолданылады.

Кесілген "центрлер" (3.16,*в*-сурет) дайындаманың ұштарын кесу үшін қолданылады және оны тек артқы басқаорнатады. Қатты қорытпаның жұмыс бөлігі бар артқы "орталық" (3.16-сурет,*г*) тозу мен қаттылықтың жоғалуын болдырмау үшін көміртекті болаттан жасалған. Сфералық жұмыс бөлігі бар" орталық " (3.16,*d*-сурет) біліктері машинаның шпинделінің айналу осьіне сәйкес келмейтін дайындамаларды пайдаланады.

Қаттылық орталықтарына қаттылық пен тозуға төзімділік бойынша жоғары талаптар қойылады, сондықтан олар У10 немесе 40Х маркалы болаттардан жасалады, содан кейін термиялық өңдеумен немесе қатты қорытпаны "орталықтың"конустық бөлігінің жұмыс беттеріне ерітеді.

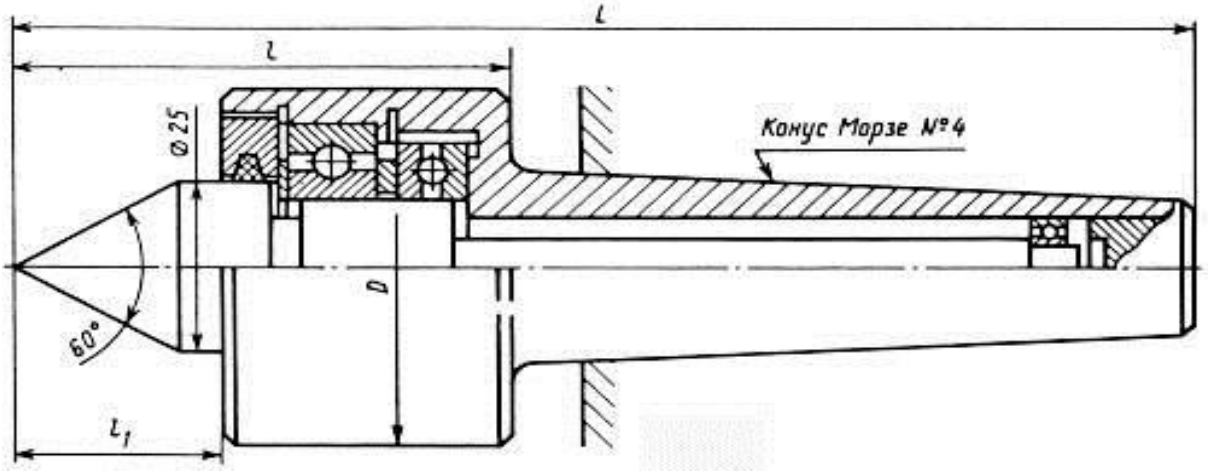
Тұрақты орталықтар қатты және қатты қорытпалардан тұрады: VK6, VK8, VK15. VK20, T5K16 және T5K122V.

Қыздырудан және тозудан өңдеудің дәлдігіндегі қателіктерді азайту үшін айналмалы "центрлер" қолданылады (3.17-сурет). Олар осьтік және радиалды күштерді сенімді қабылдайды және минималды шығу, жақсы майлау, радиалды тербелістерге төзімділік, дайындаманың қызудан ұзартылуын өтейді.

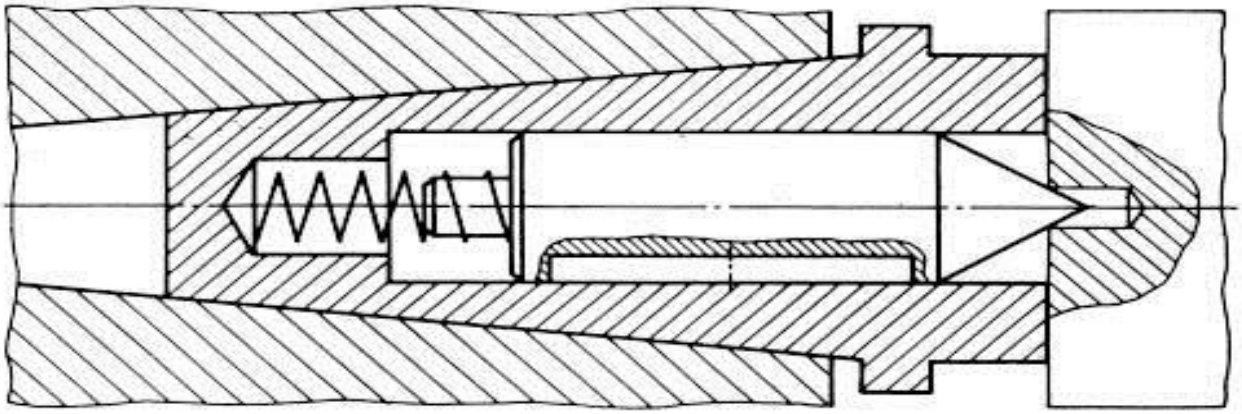
Айналмалы "центрлер" артқы бастың күпшегіне орнатылады, олар әртүрлі пішіндер мен мөлшердегі біліктерді өңдеуде қолданылады. Айналмалы "центрлер" температураның ауытқуы нәтижесінде дайындаманың ұзындығы өзгерген кезде қауіпсіздік функциясын орындайтын серіппелі серіппелермен жабдықталған.

Сыртқы беттерді, ойықтарды және т.б. механикалық өңдеу кезінде. бөліктің ұшынан дәл қашықтықта орналасқан білік түріндегі бөлшектердің элементтері, бұл ұшты орнату негізі ретінде қолданған жөн. Бұл жағдайда қалқымалы "центрлер" қолданылады (3.18-сурет), олар бір уақытта өңдеу кезінде білікті айналдыратын қорғасын құрылғысының функциясын орындайды.

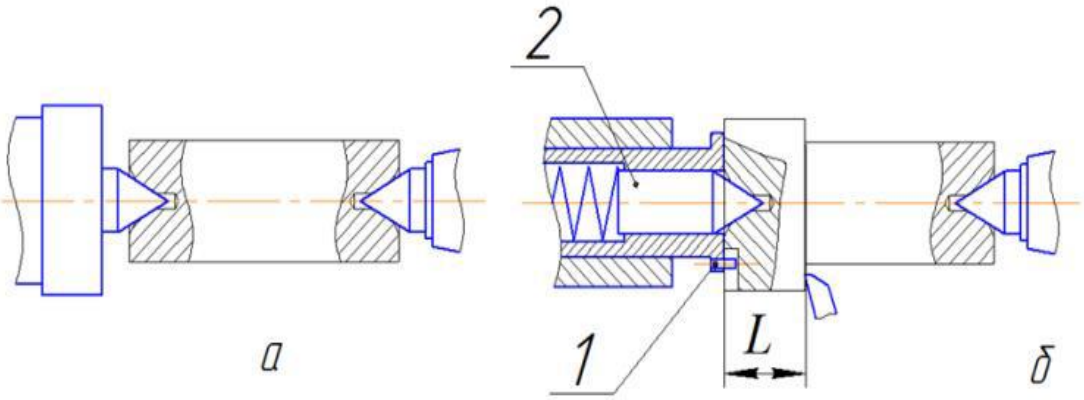
Осылайша, токарлық станокта білік түріндегі бөлшектердің дайындамаларын орнату және бекіту алдыңғы және артқы "центрлердің" көмегімен орталық тесіктер арқылы жүзеге асырылады (3.19-сурет). 3.19-суретте және дайындама қатты "центрлерде" орнатылып, бекітілген. Дайындаманы соңына қарай орналастыру кезінде (3.19,б-сурет) L мөлшерін қамтамасыз ету үшін токарлық станоктың шпинделіне орнатылған 2 қалқымалы "центрді" қолдану қажет. 1 істікшесі өңдеу кезінде дайындаманың бұралуына жол бермейді.



Сурет 3.17. Центрлік тесігі бар дайындамаларға арналған айналмалы «центр»



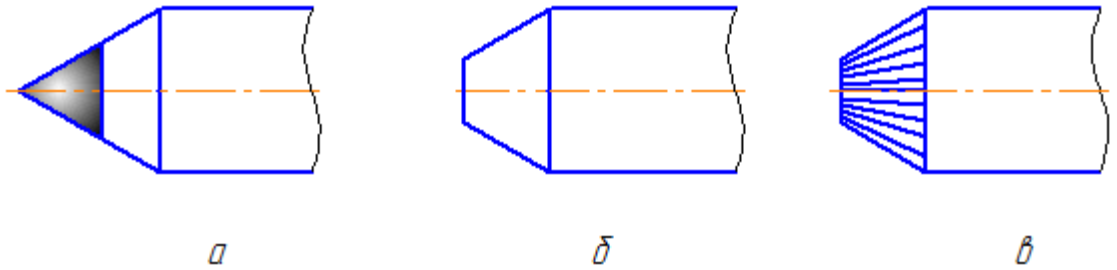
Сурет 3.18. Айнымалы «центр»



Сурет 3.19. Дайындаманы центрлік тесіктермен орнату схемасы:
а - қатаң «центрлерде» орнату;
б – айнымалы «центрлерде» орнату.

Дайындаманы орнатудың бұл схемасы бұрау, тіс өңдеу, фрезерлеу, тегістеу және т.б. қолданылады. станоктарда Мұндай жағдайларда орнату элементтері "орталық" болып табылады. Машинаның шпинделіне орнатылған алдыңғы орталық бөлшекпен синхронды түрде айналады. Артқы бастың күпшегіне орнатылған артқы қатты "центр" өңдеу кезінде қозғалмайды. Қажет болса, айналмалы артқы "орталық"қолданылады.
"Орталықтардың" жұмыс беті 3.20-суретте көрсетілген және тегіс болуы мүмкін (3.20-сурет,а), кесілген (3.0-сурет,б), ленталармен (3.20-сурет,в).

"Центрлердің" қаттылығы мен тозуға төзімділігіне жоғары талаптар қойылады, сондықтан олар U10 немесе 40Х маркалы болаттан жасалады, содан кейін термиялық өңделеді. "центрдің" жұмыс беті 3.7 суретте,ал ВК3 немесе ВК4 маркалы қатты қорытпадан жасалған.



Сурет 3.20. «Ццентрлердің» жұмысшы беттерінің түрлері»:
а - тегіс; в - кесілген, в – ленточкалары бар.

Ерекше дәл операцияларды орындау кезінде "орталық – дайындама"байланысында мүмкін болатын серпімді деформацияларды ескеру қажет.

Практикалық жұмыс 1.

Дайыдаманы токарлық станокта «Центрлер» көмегімен орнату.

Жұмыстың мақсаты: дайындаманы әр түрлі «центрлер» көмегімен орнатуды игеру.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Токарлық винт-кескіш станоктың бір моделін таңдаңыз.
2. Дайындаманы тірелмелі «центрлер» көмегімен орнатып, механикалық өңдеу бойынша бір технологиялық операцияны орындаңыз.
3. Дайындаманы айналмалы «центрлер» көмегімен орнатып, механикалық өңдеу бойынша бір технологиялық операцияны орындаңыз.
4. Дайындаманы қалқымалы «центрлер» көмегімен орнатып, механикалық өңдеу бойынша бір технологиялық операцияны орындаңыз.
5. «Центрлердің» үш түрін қолданып өңделген беттердің сапасын салыстырыңыз.
6. «Центрлердің» үш түрін қолдану ерекшеліктері туралы қорытынды жасаңыз.

Бақылау сұрақтары:

1. Алдыңғы «центрдің» арналуы.
2. Артқы «центрдің» арналуы.
3. Айналмалы «центрді» сипаттаңыз.
4. Қалқымалы «центрді» сипаттаңыз.
5. Тірелмелі «центрдің» түрлері, олардың сипаттамасы.

3.2 Майлау жұмыстары

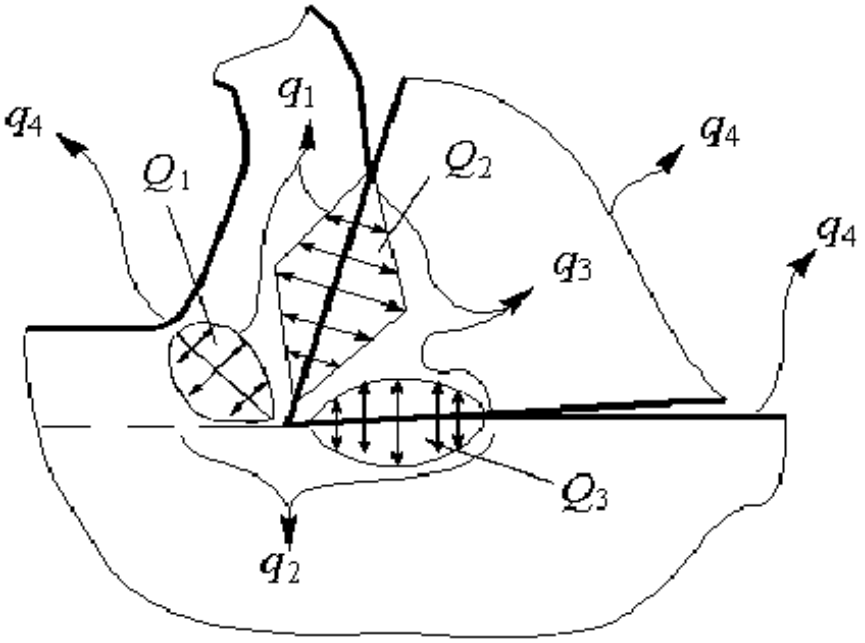
Металлды кесу кезінде механикалық кесу жұмысынның жылу энергиясына ауысуының нәтижесінде айтарлықтай жылу бөліну процесі орыналады. Кесу аймағында жылудың пайда болуының негізгі көздері [9]:

- металл жаңқасы түзілу кезінде оның пластикалық деформациясы нәтижесінде кесілетін қабат бөлшектері арасындағы ішкі үйкеліс *(Q_1);*
- металл жаңқасы мен кескіш аспаптың алдыңғы беті арасындағы үйкелісі *(Q_2);*
- кескіш аспаптың артқы беті мен кесілетін беттің және өңделген беттің арасындағы үйкеліс *(Q_3);*

Кесу аймағындағы жылу көздерінің орналасуы 3.21-суретте көрсетілген.

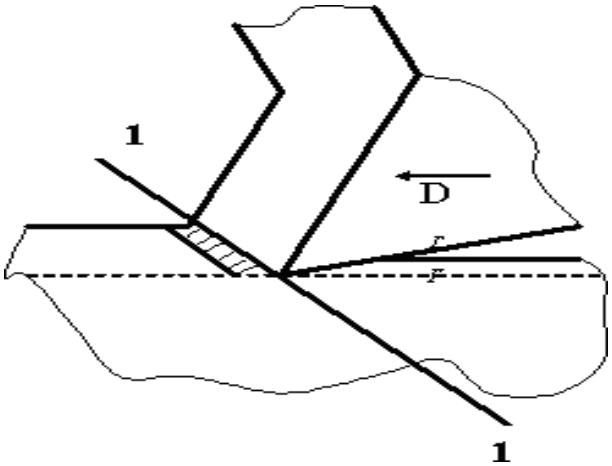
Ең қарқынды жылу шығару 1-1 жазықтығына жақын орналасқан металл жаңқасы пайда болатын аймақта жүреді. Бұл аймақта жылу бір уақытта жүретін екі процесстің нәтижесінде пайда болады:

- жарылу жазықтығының бетінде түзілетін жаңқа элементтерінің ығысуының пластикалық деформациясы нәтижесінде;
- сығымдаудың пластикалық деформациясы және жартылай пластикалық деформация нәтижесінде кесілген қабат жағынан тегістеу жазықтығына жақын жұқа металл қабаты мыжылады. Бұл қабат 3.22-суретте көрсетілген және штрихтеу арқылы ерекшеленген.



Сурет. 3.21. Кесу аймағындағы жылу көздері

Серпімді деформация әрдайым пластикалық деформация алдында болады және металлдарды кесу кезінде кесілетін қабаттың пластикалық деформациялануы кезінде орын алады. Бұл қабаттағы пластикалық деформация микро қаттылықты өлшеу арқылы қалпына анықталады және материалдың деформациясы кесу бетінің астында және өңделген беттің астында болады. Серпімді деформация нәтижесінде пайда болатын жылу мөлшері аз болуы мүмкін, бірақ бұл процесстің ықтималдығын алдын-ала болжау керек және оның болуын ескеру қажет.



Сурет 3.22. Металл жаңқасының пайда болу аймағының алдындағы, 1-1 жарылу жазықтығының алдында серпімді-пластикалық деформация қабаты

Кесу кезінде бөлінетін жылудың жалпы мөлшері жоғарыда аталған барлық көздерде шығарылған жылу мөлшерлерінің қосындысына тең:

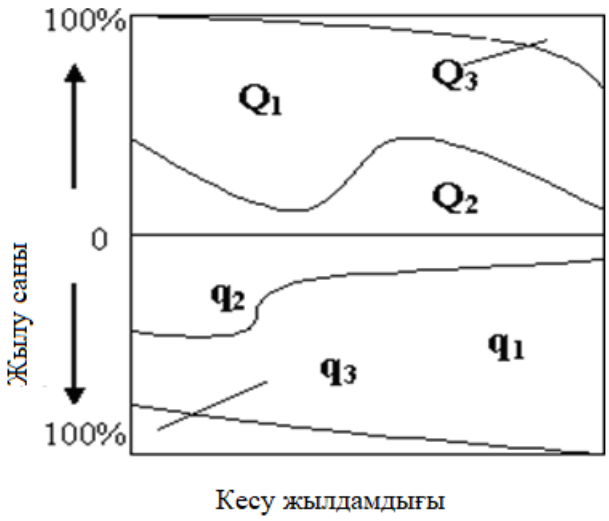
$$Q_{общ} = Q_1 + Q_2 + Q_3. \qquad (3\text{-}3)$$

Кесу кезінде пайда болған жылу оның пайда болу орындарында жиналмайды, бірақ температурасы жоғары нүктелерден температурасы төмен нүктелерге қарай таралады. Жылу кесу аймағынан жаңқалармен ілесіп

(q_1), дайындамаға *(q_2)* және кескіш аспапқа *(q_3)* беріледі, сонымен қатар қоршаған ортаға да *(q_4)* таралады. Кесу процесінің жылу балансын келесі теңдікпен көрсетуге болады:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = q_1 + q_2 + q_3 + q_4. \qquad (3\text{-}4)$$

Бөлшекке, кескіш аспапқа және қоршаған ортаға таралатын жылу мөлшерінің арақатынасы өңделетін материалдың физика-механикалық қасиеттеріне, кесу режиміне, кескіш аспаптың геометриясына және кесу жүзеге асырылатын сыртқы жағдайларға байланысты болады (3.23-сурет).



Сурет 3.23. Жылудың пайда болуы мен таралуының кесу жылдамдығына тәуелділігі

Механикалық өңдеудің басында кесу аймағындағы температура белгілі бір мәнге дейін көтеріледі және жылу режиміне сәйкес тұрақталады, бұл жағдайда бөлінетін жылу оның жоғарыда аталған бағыттар бойынша тарайтын мөлшеріне тең болады. Үлкен практикалық қызығушылықты кескіш аспап жүзі мен дайындаманың қызу температурасы тудырады. Дайындамаға бөлінетін жылудың әсерінен оның температурасы арттады және оның өлшемдерінде өзгерістер мен ауытқулар пайда болады, кейде ақаулар да пайда болуы мүмкін.

Құралға айналатын жылу салыстырмалы түрде аз болса да, құралдың жұмыс бөлігінің аз көлеміне шоғырланып, оны осы көлемде қатты қыздыруға және құралдың Кесу қасиеттері мен тозуға төзімділігінің төмендеуіне әкеледі. 3.10-суреттен көріп отырғанымыздай, кесу жылдамдығының жоғарылауымен құралға өтетін жылу үлесі төмендейді, бірақ оның абсолютті мөлшері артады және кесу аймағындағы температура құрал материалының қызылға төзімділік температурасына жақын мәндерге дейін артады.

Жоғарыда аталған жағымсыз факторларды болдырмау үшін машина жасауда майлау-салқындату материалдары мен сұйықтықтар (МССМ) қолданылады. МССМ пайдалану жөніндегі іс-шараларды зерделеу үшін төменде металл кесетін станоктардың жіктелуін, сипаттамасын және мақсатын, сондай-ақ машина жасауда жүргізілетін майлау жұмыстарын қарастырамыз.

МСС ДЕГЕНІМІЗ НЕ?

Металл өңдеуде келесі қысқартылған терминдер қолданылады:

- МСС - майлау-салқындату сұйықтығы;
- МСТҚ - майлау-салқындату технологиялық құралдары;
- МССМ - майлау-салқындату сұйықтықтары мен материалдар;

МСС - бұл кескіш аспаптар мен металлдың барлық түрлерінен (қара металлдар, түсті металлдар, қорытпалар) алынған дайындамаларды салқындатуға және майлауға арналған көп компонентті материал. Олар үйкелісті азайтады, аспаптар мен дайындамаларды қызып кетуден және тат басудан қорғайды, жұмыс аймағынан абразивті шаң мен ұсақ металл жаңқаларын алып тастайды, технологиялық жабдықтың негізгі элементтерінің жылдам тозуын болдырмайды.

3.2.1 Майлау-салқындату сұйықтықтарының атқаратын қызметі

Металл өңдеу пайда болғаннан бері бүкіл әлемде металл кесетін станоктар мен кескіш құралдарды жетілдіру бойынша жұмыстар үнемі өсіп келе жатқан көлемде жүргізілуде, бұған жыл сайын өткізілетін халықаралық көрмелердегі жаңа станоктар мен экспонаттардың көптеген патенттері дәлел бола алады. Бұл бағытта әлемнің ғылыми-зерттеу институттары мен орталықтары, конструкторлық бюролары мен ғалымдары үнемі зерттеулер жүргізуде [20].

Металл кесетін станоктардың бөлшектері мен тораптарының тозуына жол беру және нормалар бойынша талаптар әзірленді, сәйкессіздіктер анықталған кезде оларды жою жолдары ұсынылды.

Үйкелетін бөлшектер мен кескіш құралдардың тозуын болдырмау үшін жүйелі түрде майлау жұмыстарын жүргізу және станоктарда механикалық өңдеу кезінде майлау-салқындату сұйықтықтарын тарту қажет. Сондықтан, анықталған ақауларды уақтылы жою үшін Сіз төменде қарастырылатын әртүрлі машиналарға арналған СОЖ функцияларын білуіңіз керек.

Әр түрлі машиналарға арналған СОЖ функциялары

СОЖ металл кесетін станоктардың барлық түрлеріне ортақ функциялар:

- өңдеу кезінде қыздырылатын кескіш құралдарды салқындату және олардың жарамдылық мерзімін, яғни төзімділігін арттыру;

- металдың өңделген беттерінің дәлдігі мен сапасын арттыру,

- дайындамалардың жұмыс беттерінен шаңды, кірді, металл қырынуды және т. б. жою;

- құралдың ресурсын арттыру, үйкеліс коэффициентін төмендету және жылу бөлуді азайту мақсатында үйкеліс аймағын майлау;

- өңдеу жылдамдығын арттыру, өңдеу сапасы мен дәлдігін жақсарту арқылы машинаның өнімділігі мен тиімділігін арттыру.

1. Токарлық станоктар үшін СОЖ.

Айналмалы металл өңдеуде қолдану үшін СКС қандай түрі жақсы деген сұраққа нақты жауап жоқ: оны жылдамдық режимі мен өңделетін материалдың қасиеттерін ескере отырып таңдау керек.

Токарлық станоктарда жоғары жылдамдықты өңдеу кезінде жоғары үйкеліске қарсы және жылу шығару сипаттамалары бар СОС пайдалану қажет. Тот баспайтын металдарды өңдеу кезінде де Токарлық станоктар үшін қолданылатын СОС немесе эмульсия құрамында құрал мен станок тораптарының коррозиясының алдын алатын арнайы қоспалар болуы тиіс.https://oilcool.ru/catalog/sozh-i-emulsol/filter/works-is-turning-milling/https://oilcool.ru/catalog/sozh-i-emulsol/filter/works-is-turning-milling/https://oilcool.ru/catalog/sozh-i-emulsol/filter/works-is-turning-milling/

Тұтқыр металдарды өңдеуге арналған СОЖ немесе эмульсияның құрамында антиоксидантты компоненттердің болуы қажет.

2. Фрезерлік станоктарға арналған СОЖ.

Фрезерлік станоктарға арналған СОЖ құрамына қойылатын талаптар кесу режиміне, өңделетін материалға, кескіш құрал мен дайындамаға байланысты (3.24-сурет). Мысалы:

- қатты қорытпалардан жасалған карбидті пластиналармен кескіштерді қолданған кезде, СОЖ жоғары майлау және төмен салқындату қасиеттерін біріктіруі керек (фрезерлеу - бұл үзіліссіз процесс, сондықтан кесу аймағын қарқынды салқындату температураның кенеттен өзгеруіне байланысты кескіштің кесу жиектерінде жарықтар пайда болады);

- алюминий бөлшектерін және тот баспайтын болаттан жасалған бұйымдарды өңдеу кезінде өңдеу сапасын жақсарту үшін қалыңдыққа қарсы қоспалары бар СОС қолдану ұсынылады.

3. Ажарлағыш білдектерге арналған СОЖ.

Металдарды тегістеу үшін СОЖ - ға өрт қауіпсіздігі, көбік және тұман түзілуі, станокшы денсаулығы үшін қауіпті заттардың шоғырлануы бойынша жоғары талаптар қойылады.

Тегістеу процесінде жұмыс аймағында ұсақ жоңқалар мен абразивті шаңның үлкен көлемі пайда болады, бұл дайындаманың беттерінде сызаттардың пайда болуына әкеледі. Сондықтан бөлшектерді өңдеудің жоғары сапасын қамтамасыз ету үшін жақсартылған жуу қасиеттері бар СОЖ немесе эмульсияны таңдау қажет.

Сурет.3.24. Фрезерлеу кезінде МСС қолдану

4. Бұрғылау машиналарына арналған СОЖ.

Бұрғылау машинасы үшін майлау және салқындату сұйықтықтарын таңдағанда, тесіктердің тереңдігін ескеру қажет. Терең бұрғылауға арналған СОЖ жоғары антифрикциялық және жылу тарату қасиеттеріне ие болуы қажет (3.25-сурет).

Тот баспайтын болаттан жасалған бөлшектердегі тесіктердің өңделген ішкі беттерінің сапасын жақсарту үшін, бұрғылау құралына металдың жабысып қалуына жол бермейтін компоненттерді SZG құрамына енгізу керек.

Қатты қорытпалардан жасалған бұрғыларды пайдалану кезінде СКС - ға қойылатын маңызды талаптардың бірі-оның құрамындағы кобальттың (қатты қорытпаның компоненті) күйіп кетуіне жол бермейтін қоспалар.

Сурет 3.25. Бұрғылау кезінде МСС қолдану

5. ***Металдарды қысыммен өңдеуге арналған СОЖ.***

Металдарды қысыммен өңдеуге арналған СОЖ орындалатын технологиялық процестердің технологиялық режимінің ерекшеліктерін ескере отырып таңдалады (престеу, суық штамптау, ыстық штамптау және т.б.).

Ыстық штамптау операциялары үшін негізінен өрт қауіпсіздігі жағар май салқындатқыштары немесе графитпен немесе графитсіз су негізіндегі эмульсиялар, сондай-ақ графитпен майлы СОЖ қолданылады. СОЖ-ның бұл түрлері жақсы бөлу қасиеттері бар ыстыққа төзімді майлау пленкаларын құрайды, қолданылатын жабдықтың тозуын азайтады, дайындама мен матрицаның қатты байланысын болдырмайды.

Сондай-ақ, эфирлерді (арнайы полярлы қоспаларды) қамтитын штамптауға арналған арнайы буланатын майлар кеңінен қолданылады. Олар төмен тұтқырлықпен ерекшеленеді, жұмыс бетіне оңай жағылады, қызған кезде буланып кетеді және кейінгі тазалауды қажет етпейді.

Металды қысыммен суық өңдеу үшін әр түрлі қоспалар мен майлау қоспаларын қосып, май негізіндегі майлаушы-салқындатқыштар шығарылады, олар коррозияға төзімділік пен тозуға төзімділік сияқты пайдалану қасиеттерін береді, майға қарсы сапаны арттырады. Жасалған қорғаныс майы пленкасы үйкелісті азайтады, ақауларды азайтады және алынған бөліктің бетінің сапасын жақсартады.

Ақауларды анықтау және оларды жою тәсілдері.

Технологиялық жабдықтың ақаулары, әдетте, металл кесетін станоктар мен қосалқы жабдықтардың жай-күйін диагностикалау кезінде анықталады [21].

Металл кесетін станоктардың жағдайын диагностикалау гидро-пневматикалық жүйелерді диагностикалаудан басталады және екі бағытта жүзеге асырылады:

- бос жүріс немесе жұмыс уақытында жалпы жүйенің дұрыс жұмыс істеуін бақылау;
- тораптар мен механизмдердің жағдайын бақылау.

Диагностикалық жүйені таңдау және оның құрамы жиі кездесетін төтенше жағдайлар мен олардың нәтижелері, жабдықтың тоқтап қалу уақыты, қосалқы бөлшектердің құны және жөндеу жұмыстарының күрделілігі, белгілі бір қондырғының өнім сапасына және персонал жұмысының қауіпсіздігіне әсері туралы ақпаратпен анықталады. Қазіргі заманғы бақылау және диагностикалық жүйелер компьютерлерді қолдануға негізделген, бұл сенсорлар шығаратын бастапқы сигналдарды сандық түрге айналдыруды білдіреді.

Негізгі қозғалыс жетегін диагностикалау үшін бос қуаттың жоғалуы туралы ақпарат жиі қолданылады. Шығындар қозғалтқыш білігінің жылдамдығына, жүретін қашықтыққа, мойынтіректердің күйіне, майлау жағдайларына, температураға және т. б. байланысты. Машинаның тұрақты жұмысы жағдайында өлшенген көрсеткіштерді анықтамалық мән ретінде

диагностикалық жүйенің жадында сақтауға болады. Ұзақ уақыт бойы қуаттың жоғалуы мойынтіректердің немесе жылдамдық қорабының нашарлауы туралы болжам жасауға мүмкіндік береді. Шығындардың тез және едәуір артуы жетек элементтерінің немесе майлау жағдайларының бұзылуын көрсетеді.

Басқа шама үшін пайдаланылатын бақылау жетегі, болып табылады шпинделдің айналу жиілігі. Оны бақылау жетекті басқару жүйесінің, жылдамдықты ауыстырып қосу тетіктерінің (муфталар, доңғалақ блоктары) және қуатты берудің (тісті және белдікті берілістер және т.б.) дұрыс жұмыс істеуін тексеруді қамтамасыз етеді.

Жылдамдықты және лезде қуатты бір уақытта өлшеу айналдырықтағы моментті анықтауға және жетекті шамадан тыс жүктемелерден қорғауға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, күштерді және кесу моментін бақылау арқылы жетекті шамадан тыс жүктемелерден қорғауға болады (төменде қараңыз).

Мұндай дискілер электрлік, механикалық және электронды ішкі жүйелерден тұрады. Тестілеу серво параметрлерін реттей алатын ішкі жүйелер тарапынан жіберілген сынақ сигналына жауапты талдауға негізделген (жылдамдық реттегіші, динамикалық ток шектегіші, механикалық Ішкі жүйе).

Жылжымалы мойынтіректер көптеген жағдайларда машинаның жұмыс жағдайын анықтайды. Олардың жұмысындағы ақауларды анықтау температура деңгейін, қозғалысқа төзімділікті, тербелістердің пайда болуын, шу деңгейін, майлаудың ластануын, акустикалық эмиссия қарқындылығының өзгеруін талдауға негізделген. Алайда температура, тербелістер мен Шу жиі бақыланады.

Температураны өлшеу арнайы құрылғылардың көмегімен жүзеге асырылады (пирометрлер, жылу түсіргіштер, термоэлементтер және т.б.). Мойынтіректердің температурасы ұсынылғаннан жоғары болмауы керек. Оның 10÷20°С-қа артуы жұмыстағы бұзылуларды (нашар майлау немесе механикалық зақым) көрсетеді. Мойынтіректерді жылыту жағдайларын стандарттармен салыстыра отырып, тиісті қондырғының жұмысындағы ақауларды анықтауға болады.

Виброакустикалық әдісті қолданған жағдайда белгілі бір айналу жиілігінде жүйе тудыратын механикалық немесе дыбыстық тербелістердің спектрін өлшеу және талдау жүргізіледі. Алынған ақпарат мойынтіректердің жұмысындағы белгілі бір ақауларға арналған типтік ақпаратпен салыстырылады.

Кесу құралдарының күйін диагностикалау (мониторинг)

Гидро-пневмо жүйелерінің жұмысы барысындағы уақыт пен қаржы қаражатының Елеулі шығындарына алып келетін авариялық жағдайлар мынадай түрлі себептер салдарынан болады::

- басқару бағдарламасындағы қателер;
- нөлдік нүктелерді баптау және орнату қателері;
- оператордың қателері;

- кесу құралдарын таңдаудағы және олар туралы ақпаратты енгізудегі қателер;

- басқару жүйесі мен электр жүйесінің істен шығуы;

- дайындамалардың мөлшеріндегі ауытқулар және т.б.

Өңдеу процесін жасау үшін компьютерді қолданған кезде бағдарламалау қателері мен машинаны баптау бөлшектерін алып тастауға болады, ал кесу құралдарымен байланысты қателер едәуір шектеулі болады, бұл өңдеу кезінде құралдардың қозғалысын модельдеуді Монитор экранына шығарады. Оператордың іс-қимылы салдарынан болатын апаттардың алдын алу үшін (тораптардың қолмен орын ауыстырулары және т.б.) станоктың кинематикалық тізбектеріне қосымша сақтандыру муфталары салынады немесе кесу күштерінің деңгейін бақылауға негізделген кесу құралдарын диагностикалау жүйесін пайдаланады.

Кесу құралдарының үлесіне ГПС істен шығуының жалпы ағынының 40% - дан астамы келеді. Бұл мынадай шешімдердің бірін тез қабылдау мақсатында олардың жай-күйін (ағымдағы жұмысқа қабілеттілігін) бақылау қажеттілігін көрсетеді:

- машинаны өшіру (ең қарапайым және радикалды әдіс);

- CNC станоктарының басқару бағдарламасын түзету;

- құралдарды түзету орын ауыстырулары;

- жұмыс істеп тұрған құралдың жоғарғы жағын ауыстыру;

- адаптивті басқарылатын станоктың шпинделінің берілуін немесе айналу жиілігін өзгерту;

- өңдеуге жарамсыз дайындаманы ауыстыру және т.б.

Кесу құралдарын басқарудағы ең тиімді бағыт оларды үздіксіз бақылау (мониторинг) болып табылады. Кескіш құралдың ағымдағы жұмысқа қабілеттілігін диагностикалаудың барлық әдістерін құралдың тозуын тіркеуге негізделген тікелей бақылау әдістеріне және құралдың Кесу және тозу процестерімен бірге жүретін физикалық құбылыстарды қолданатын жанама бақылауға бөлуге болады [8].

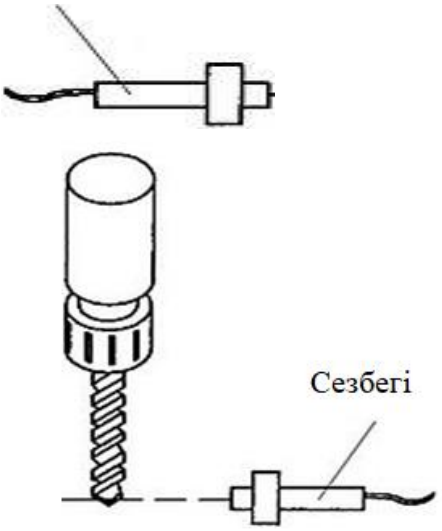
Тікелей бақылау әдістері

Тікелей бақылау әдістері кезінде құралдың байланыс алаңдарындағы тозу тікелей өңдеу процесінде өлшенеді. Оларды іске асыру кезінде құралдың қосалқы немесе бос жүрістері, өңдеу процесінен құралдың немесе кесу жиектерінің (тістерінің) шығуы пайдаланылады.

Тозуды тікелей бақылауға арналған құрылғылар өлшеулердің жоғары сенімділігін қамтамасыз етеді және кеңінен қолданылады. Қарастырайық принципті схемалары кейбір осы құрылғылар.

Оптикалық құрылғылар (3.26-сурет) өзекті кескіш құралдардың (бұрғы, шүмек) ұзындығын бағалау үшін қолданылады. Егер сәулелену көзі мен құрылғыға салынған фотоэлементтің арасындағы құрал сәулелену аймағын жауып тастаса, бұл оның "жарамдылығы"туралы сигнал береді. Бақылау әрбір жұмыс барысынан кейін немесе бөлшектерді өңдеу арасындағы үзілістерде жүзеге асырылады

Көзі
Жарық.



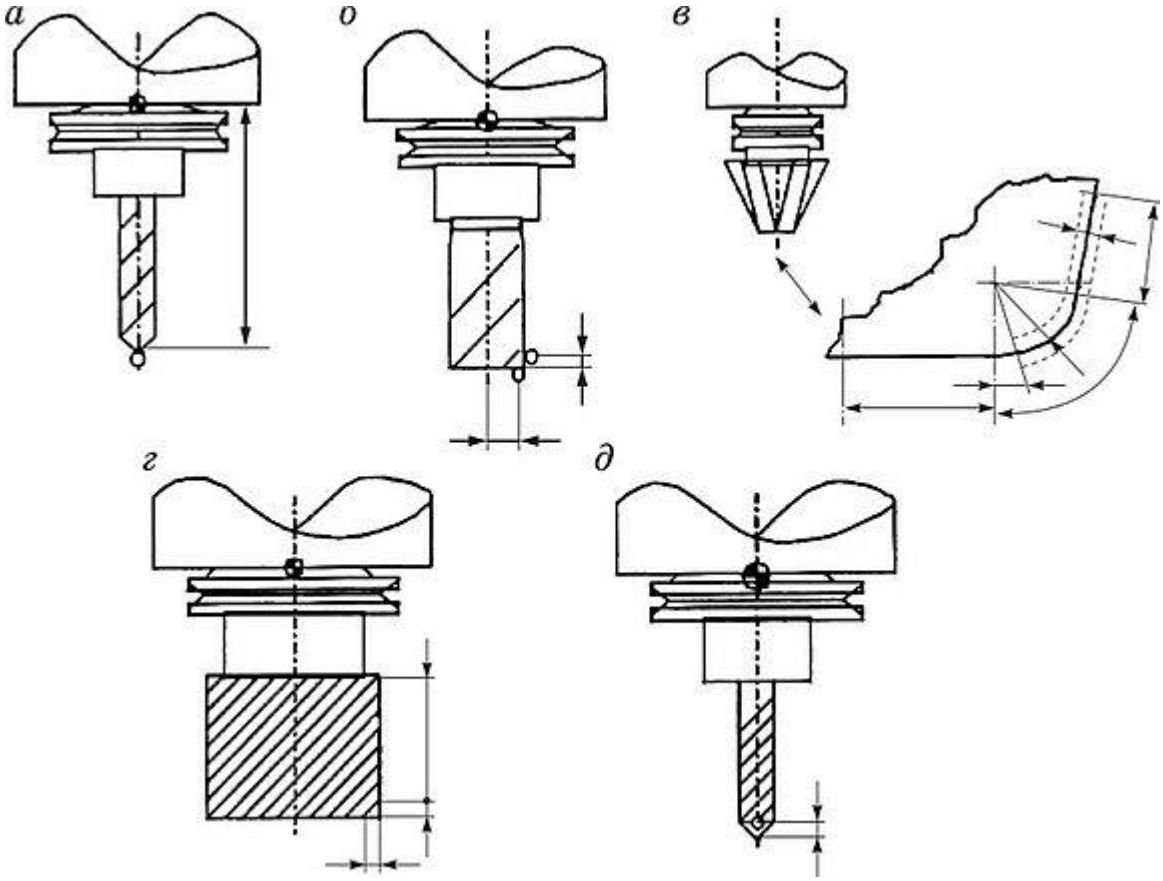
Сурет 3.26. Фотоэлемент көмегімен аспаптың ұзындығын бақылау схемасы

Лазерлік құрылғылар құралдың сынуын (немесе оның станокта толық болмауын) анықтауға ғана емес, сонымен қатар кесу жиегінің геометриясын өлшеуге мүмкіндік береді (3.27-сурет). Оларды бірнеше құралдарды бір уақытта бақылау үшін де қолдануға болады, мысалы, көп айналдырықты бұрғылау бастарында.

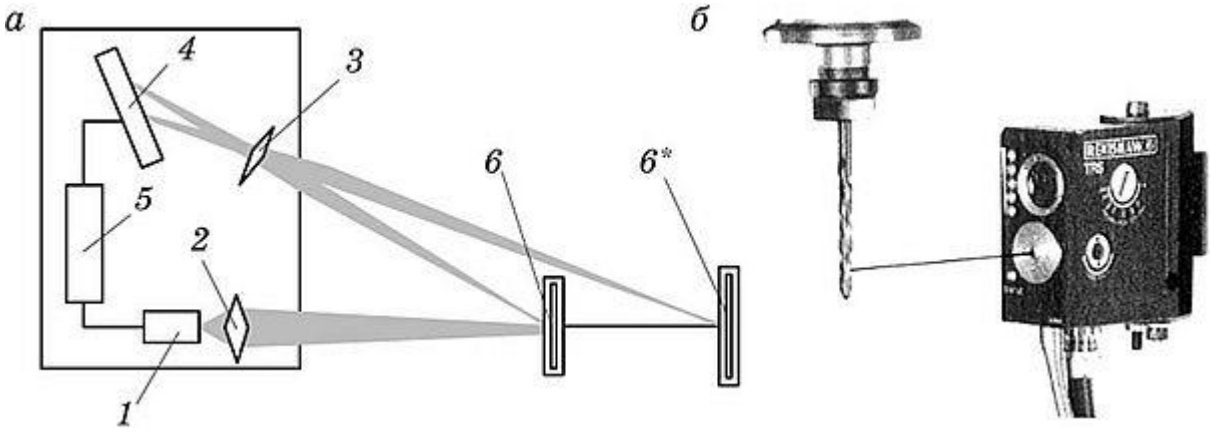
Мұндай құрылғылардағы бақылау бастапқы және шағылысқан лазерлік немесе инфрақызыл сәулелердің жағдайын тіркеу және талдау негізінде жүзеге асырылады (3.28-сурет).

Құрылғының жұмысы оптикалық триангуляция принципіне негізделген. 1 Жартылай өткізгіш лазердің сәулеленуі 2 объективіне 6 объективке бағытталған. Объектіде шашыраған сәуле 3 объективімен 4 фотодиод сызығында жиналады. 5 сигнал өңдеу процессоры нысанға дейінгі қашықтықты және оның пішінін сызғыштағы Жарық нүктесінің бейнесінің орналасуы бойынша есептейді 4.

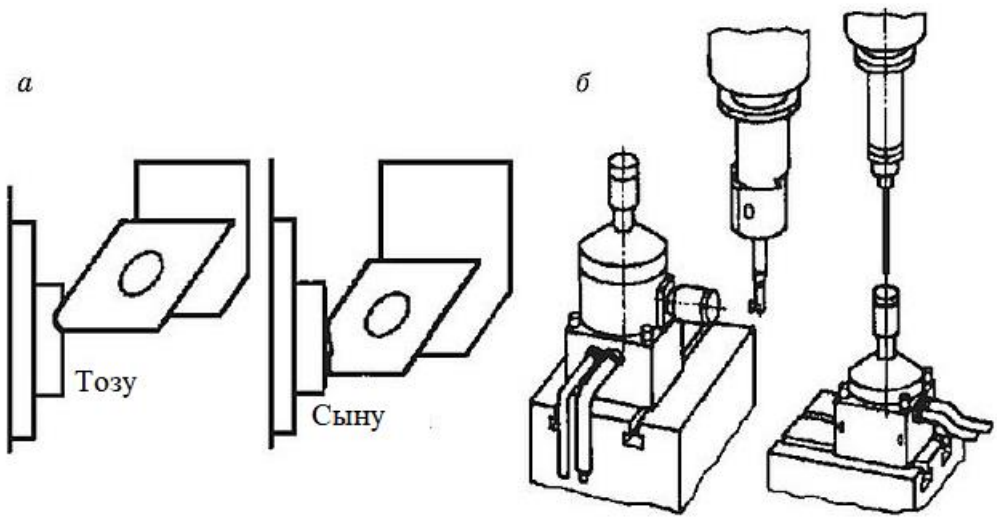
Байланыс құрылғылары жанасу датчиктерінің көмегімен жұмыс процесінде құралдарды тікелей бақылауды қамтамасыз етеді (3.29-сурет). Байланыс "күтілетін" ережелер машинаның микропроцессорын есептейді. Мұндай сенсордың жұмысы автоматты желілерде қолданылатын құрылғылардың жұмысына ұқсас, онда айналмалы ұшы электр тізбегін жабады, бұл құралдың тұтастығы туралы сигнал ретінде қызмет етеді (3.30-сурет). Жоғарыда келтірілген схемада бұрғылау басының бөлінген күйінде радиалды орналасқан икемді табақшалары бар 1 шаппа 2 бұрылады және егер құрал бүтін болса, 3, 4 контактілері ашылады. Бұрғылау сынған кезде контактілер жабық күйде қалады, реле 6 ток астында қалады және машинаны басқару тізбегіндегі 5 қосқыш іске қосылады.



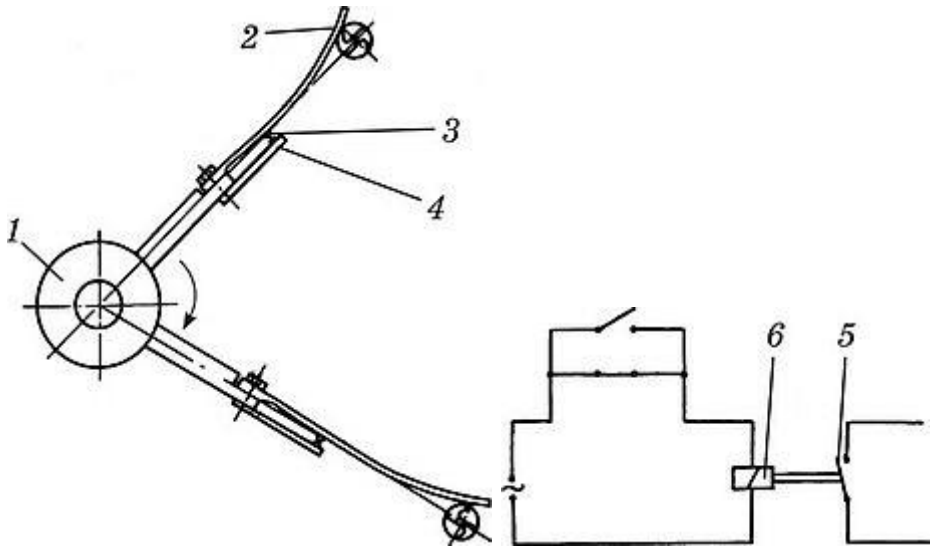
Сурет 3.27. Лазерлі құрылғылардың технологиялық мүмкіндіктері:
а - өзекті аспаптардың шығыңқы бөлігін өлшеу; б – кеңейтіп кескіштер мен «головкалардың» шығыңқы бөлігі мен радиусын өлшеу; в – аспаптың кескіш жүзінің геометриясын өлшеу; г - аспаптың кескіш жүзінің түзулігінен ауытқуларды өлшеу; д - сынуларды диагностикалау.



Сурет 3.28. Түйістірмей бақылауға арналған лазерлік құрылғы:
а - әрекеттік схема; б - сыртқы көрінісі.

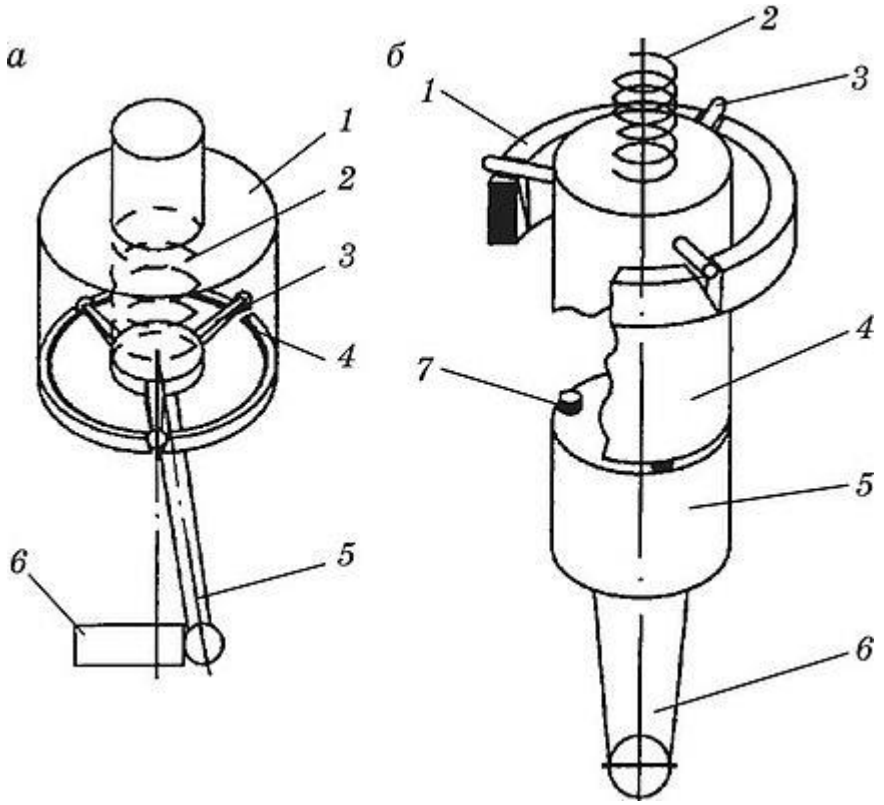


Сурет 3.29. Түйістірілмейтін датчиктер мен зондтарды пайдалану:
а - кескіш шыңының күйін тексеру; б - өзекті аспаптарды тексеру



Сурет 3.30. Бұрғының тұтастығын наконечникпен түйістіру арқылы бақылауға арналған құрылғы схемасы

Қазіргі уақытта құралдардың тозуын бақылау кезінде өлшеу зондтары да қолданылады. 3.31-суретте және электр түйіспелі түрлендіргіші бар импульстік зондтың схемасы көрсетілген. 1 корпусында 4-тен электрлік оқшауланған үш бірдей призмалар бар. 5 өлшеу ұшы сфералық ұштары бар 3 үш тұтқаға қосылған. 2 серіппесінің әсерінен тұтқалар призмаларға еніп, электр тізбегін жабады. 6 өлшенген объектімен байланысқан кезде 5 ұшы позицияны өзгертеді, тұтқыш ауытқып, электр тізбегі үзіледі (импульс пайда болады). Зонд қозғалатын кезде импульстар жүйесі пайда болады, ол сигналдарды өңдегеннен кейін байланыс нүктелерінің координаттарын анықтауға мүмкіндік береді.



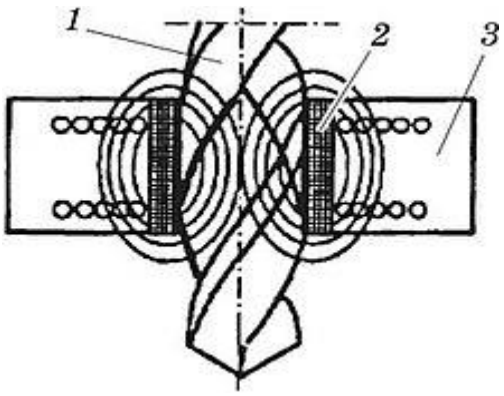
Сурет.3.31. Электр түйіспелі (а) және пьезоэлектрлік (б) түрлендіргіштері бар импульсті өлшегіш зондтардың схемалары

Электр түйіспелі түрлендіргіштерді пайдалану кезінде координаталарды өлшеу қателігі 0,35 аралығында болады...1,0 мкм, бұл әрқашан өлшеу қажеттіліктерін қанағаттандыра бермейді.

Контактілі пьезоэлектрлік түрлендіргіші бар зондтар жоғары дәлдікке ие (3.31-сурет, б). Мұндай зондта үш тең орналасқан пьезоэлектрлік сенсор 7 өлшеу ұшымен аяқталатын жылжымалы құрылымның жоғарғы 4 және Төменгі 5 бөліктері арасында орналасқан 6. Зондтың жоғарғы бөлігі үш тұтқаның көмегімен 1 тірек сақинасына негізделген 3. Пьезоэлементтермен тұрақты байланыс 2 серіппемен қамтамасыз етіледі. Ұштың өлшенетін бетімен жанасуы кезінде пьезоэлементтердің деформациясы жүреді және бір импульс пайда болады. Ұштың одан әрі қозғалысы кезінде растау сигналы жасалады, нәтижесінде өлшеу қателігі 0,5 мкм-ден аспайды.

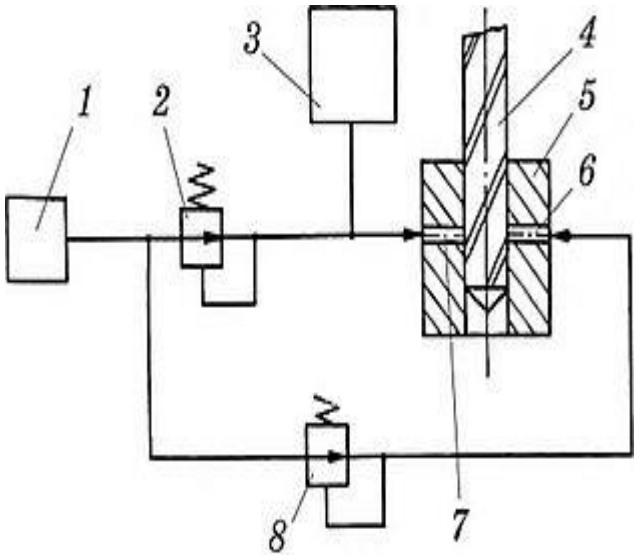
Индукциялық құрылғылар өзектің магниттік катушкамен әрекеттесу принципіне негізделген, олар өте арзан және әмбебап. Қарапайым жағдайда мұндай сенсорлар құралдардың болуын (бар немесе жоқ) тексеру және санау үшін қолданылады.

Мысалы, 3.32-суретте Автоматты желідегі бұрғылауды басқару схемасы көрсетілген. 3 өткізгіш плитасында 2 индукциялық катушкалар орнатылған, олар жұмыс жолының басында бұрғылар жиынтығының болуын тексереді (алдыңғы бөлікті өңдеу кезінде сыну), ал 1 Бұрғылау шыққан кезде оның бөлікте қалмағанын бақылайды (сыну).



Сурет 3.32. Автоматты желілердегі бұрғылардың сынуын бақылау принципі

Пневматикалық құрылғылар Сығылған ауа желісіндегі қысымның төмендеуін бақылау үшін қолданылады. Мысалы,5 өткізгіш жеңінің қабырғаларында (3.33-сурет) 6 және 7 арналары бір-біріне қарама-қарсы орналасқан, оларға 1 көзден Сығылған ауа жеткізіледі.



Сурет 3.33. Сығылған ауа көмегімен бұрғы тұтастығын бақылауға арналған құрылғы схемасы

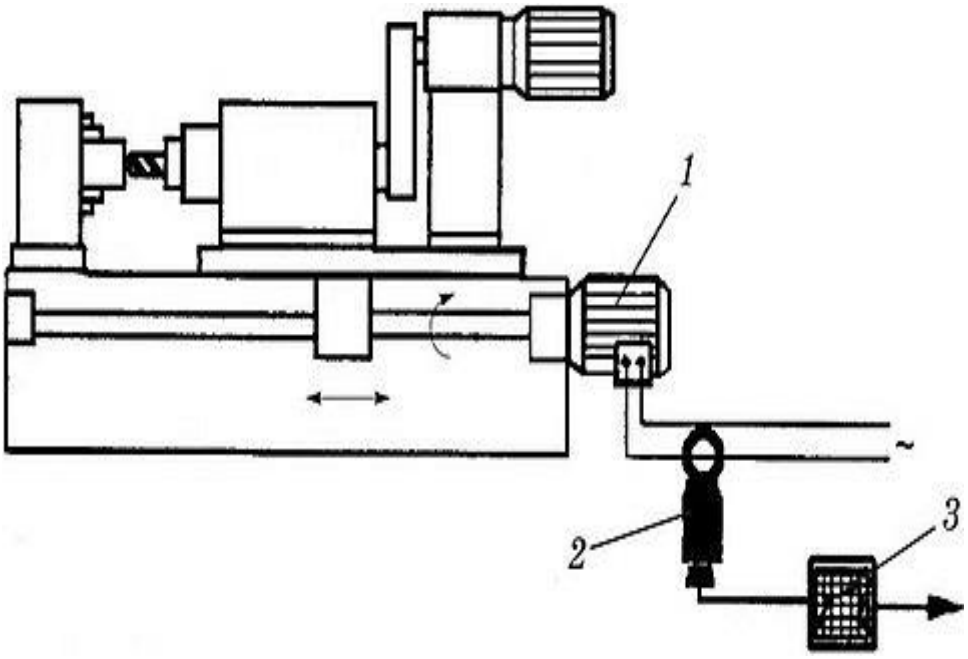
7-арнада қысымды реттегіш 2, ал 6-арнада реттегіш 8 орнатады, ал 6-арнада қысым 7-арнаға қарағанда жоғары. Егер бұрғылау 4 бүтін болса, 6 және 7 арналары бөлініп, құбырдағы 7 арнасына қысым 3 сенсорды іске қосу үшін жеткіліксіз. Сынған бұрғылау кезінде 6 және 7 каналдар хабарланады, 7 каналдағы қысым жоғарылайды және сенсор машинаны өшіру арқылы іске қосылады.

Ультрадыбыстық толқындарды қолдануға негізделген құрылғылар, бақылау барысында ультрадыбыстық толқындардың өлшеу басынан бөліктің бетіне және жаңа және тозған құрал арқылы кері қашықтыққа өтуі үшін қажетті уақытты өлшейді. Тозу алаңы пайда болған кезде уақыт азаяды, бұл электронды жабдықпен тіркеледі және тозу мөлшерін анықтауға мүмкіндік береді.

Жанама бақылау әдістері.

Кесу құралдарын жанама бақылау әдістері кесу күштерінің, қуаттың, температураның және кесу процесінің басқа физикалық сипаттамаларының құралдың тозуы немесе сынуы нәтижесінде өзгеруін талдауға негізделген. Қарастырайық кейбір осындай құрылғылар.

Күш деңгейін және кесу қуатын бақылауға негізделген құрылғылар негізгі қозғалыс немесе беру қозғалысының қозғалтқышындағы ток күші мен кернеуді өлшеу негізінде әрекет етеді (3.34-сурет). Мұндай құрылғылар өте қарапайым, арзан, машинаның дизайнын өзгертуді қажет етпейді, бірақ олардың жұмысының сенімділігі кесу қуаты мен қозғалтқыштың номиналды қуатының қатынасына байланысты. Егер ол аз болса, мониторингтің сенімділігі күрт төмендейді. Сонымен қатар, мұндай құрылғылар құралдың тозуының жоғарылауымен байланысты күштердің өзгеруіне айтарлықтай кідіріспен жауап береді, бұл құралдың апатты тозуы мен сынуына уақытында жауап беруге мүмкіндік бермейді.



Сурет. 3.34. Беру жетегінің қуатын өлшеу схемасы:
1 - беріліс жетегінің қозғалтқышы; 2 - ток датчигі; 3 - сигналды тіркеу.

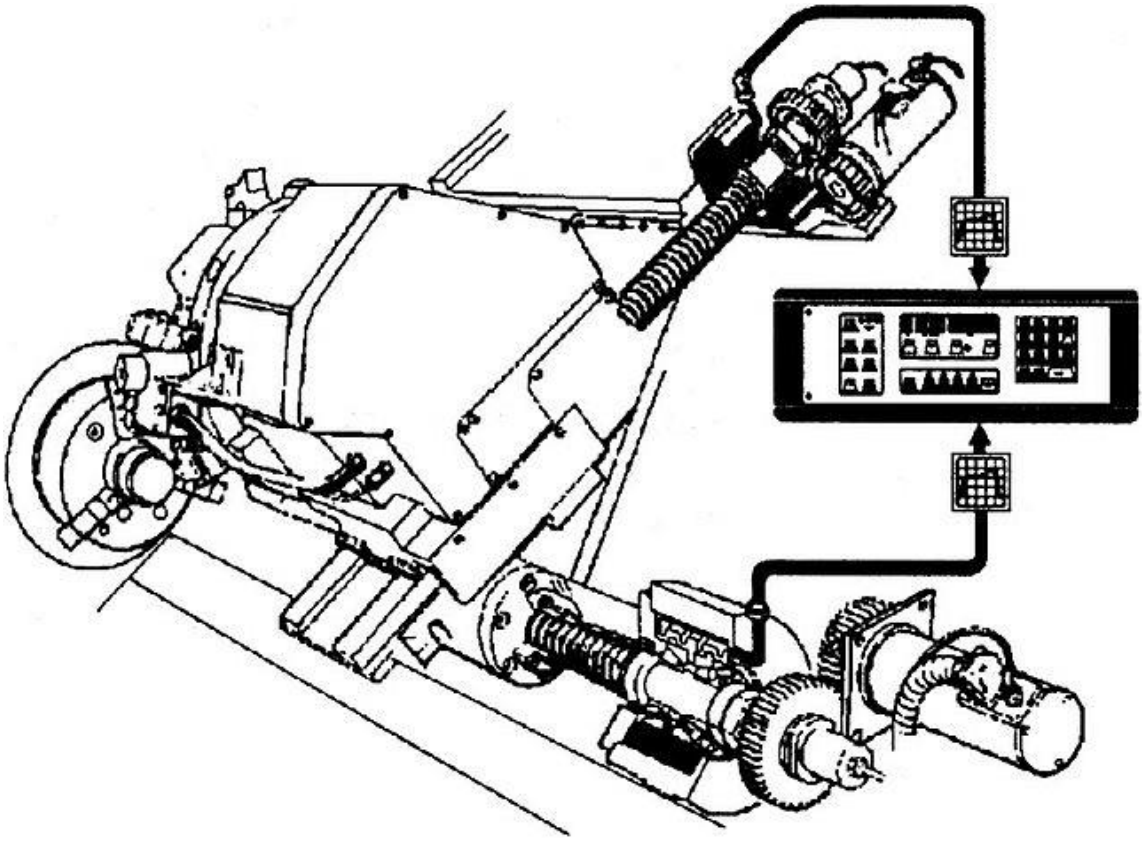
Қазіргі уақытта күштерді өлшеу тензометриялық мойынтіректерді немесе мандрельдерді, кернеу мен деформация датчиктерін, сондай-ақ аспаптық мандрелге, кескіш ұстағышқа немесе револьвер басына салынған динамометрлерді қолдану арқылы жүзеге асырылады. Барлық жағдайларда сенсорлардың орналасуы маңызды рөл атқарады. Кесу аймағына неғұрлым жақын болса, өлшеу дәлірек болады және басқару жүйесінің сенімділігі жоғарырақ болады.

Іс жүзінде олардың сыртқы сақинасындағы ойыққа жабыстырылған тензометриялық сенсорлары бар мойынтіректер кеңінен қолданылды. Сенсор

астындағы доптың (роликтің) өтуі сақинаның жергілікті деформациясын тудырады. Сенсор тензометриялық көпірге қосылған және біліктің айналу жылдамдығына және мойынтіректегі шарлардың санына байланысты ауыспалы жиілік сигналдарын жасайды. Сигналдардың амплитудасы күштердің әсеріне пропорционалды.

Жеткізу күшін өлшеу үшін тірек мойынтіректері үшін қысқыш болып табылатын тензометриялық сенсорды қолдануға болады (3.35-сурет). Құрсақтың ішкі сақинасына желімделген тензометриялық элементтер СОЖ, май және т. б. әсерінен қорғалған.

Пьезоэлектрлік сенсорлардың кесу күштерін бақылау үшін қолдану өте перспективалы. Олардың жұмыс принципі белгілі физикалық құбылысқа негізделген, онда кейбір диэлектриктердің (мысалы, кварц кристалдары) бетінде электр заряды пайда болады.

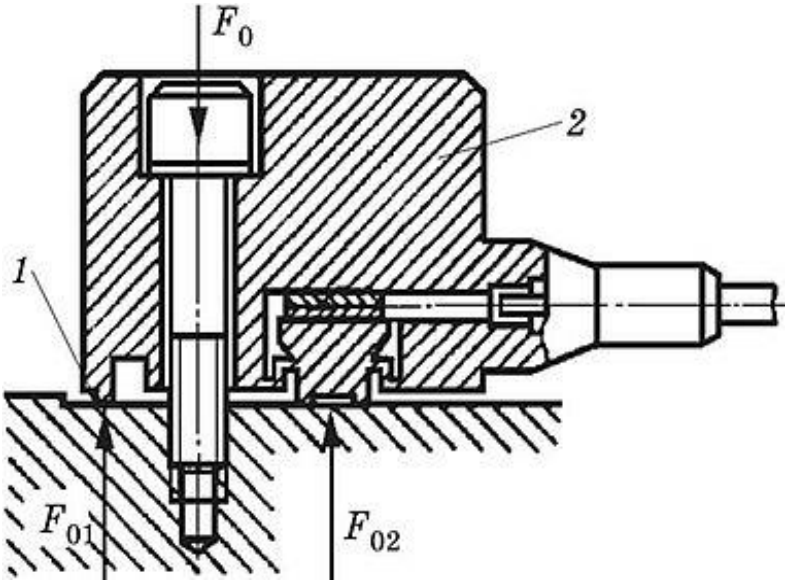


Сурет 3.35. Өстік күшті өлшеуге арналған тензометриялық датчиктің орналасуы

3.36-суретте кесу күштерін өлшеуге арналған пьезоэлектрлік сенсордың схемалық диаграммасы көрсетілген.

Сенсор дененің бөлігіне, кескіш ұстағышқа немесе машинаның басқа элементіне бекітілген, олар кесу күштерінің әсерінен серпімді деформациялар пайда болады.

Мұндай сенсорлардың орналасқан жерінде қосымша қалпына келтіретін күштер әрекет етпеуі керек, ал пайда болатын деформациялар өлшенетін кесу күшіне тікелей байланысты болуы керек. Датчиктің деформацияланатын бетіне F_0 күшімен бекітіледі және бетінің пьезоэлектрлік элементпен жанасу нүктесінде F_{02} Күшін өлшейді. F01 күші сенсордың негізгі нүктесінде қолданылады. Нүктелер арасындағы қашықтық-b.



Сурет 3.36. Бұйымның сыртқы бетіне бекітілетін пьезоэлектрлік датчиктің схемасы: *1 - базалық нүкте; 2 - пьезоэлектрлік элемент*

Кесу және деформация күштерін мониторингілеу үшін пайдаланылатын "штифт" типті пьезоэлектрлік датчиктер бақыланатын бөлшектердің сыртына да, ішіне де орнатылуы мүмкін (3.37-сурет). Мұндай сенсорлардың өлшемдері өте аз (диаметрі 9...10 мм) және жоғары сезімталдық.

Кесу кезінде пайда болатын тербеліс деңгейін бақылауға негізделген құрылғылар, әдетте, пьезоэлектрлік үдеткіш сенсорларды пайдаланады. Мұндай сенсордың дизайн үлгісі 3.38 суретте көрсетілген.

Чиптің пішінін басқаруға негізделген құрылғылар құралдың тозуына байланысты чиптің пішінінің өзгеруін тіркеуге мүмкіндік береді. Мұндай бақылауды өңдеу аймағынан инфрақызыл сәулеленуді бекіту арқылы қамтамасыз етуге болады. Оның қарқындылығы онда қыздырылған жоңқаның санына байланысты болады.

Практикалық жұмыс 1.

Токарлық операцияны орындау кезінде майлау-салқындату сұйықтығын қолдану.

Жұмыстың мақсаты: нақты бір станок пен операция үшін МСС дұрыс таңдауды үйрену.

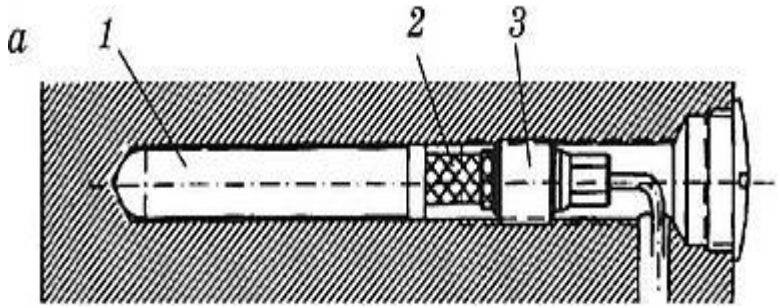
Жұмысты орындау тәртібі

1. Токарлық винт-кескіш станоктың бір моделін таңдаңыз.
2. Өңделетін дайындаманы орнатыңыз.
3. Токарлық операцияны орындау кезінде қолданылатын МСС таңдаңыз.
4. МСС қолданбай дайындаманың сыртқы цилиндрлік бетін жону технологиялық операциясын орындаңыз.

5. Осы технологиялық операцияны МСС қолданып орындаңыз.

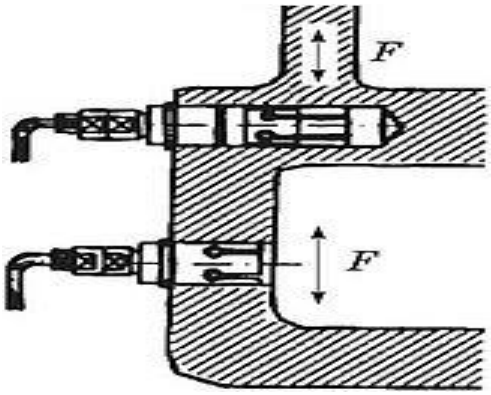
6. Екі әдіспен өңделген беттің сапасын салыстырыңыз.

7. МСС қолдану арқылы металлды механикалық өңдеудің артықшылықтары туралы қорытынды жасаңыз.

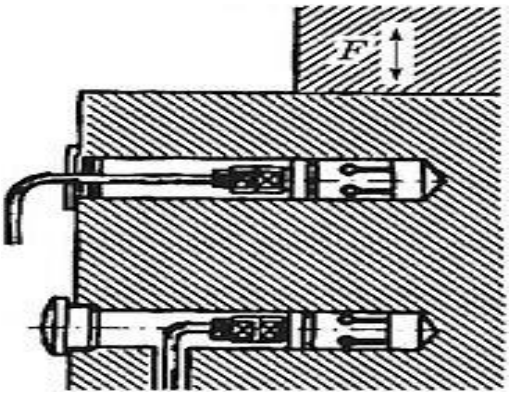


-

Бөлшектен тыс орнату

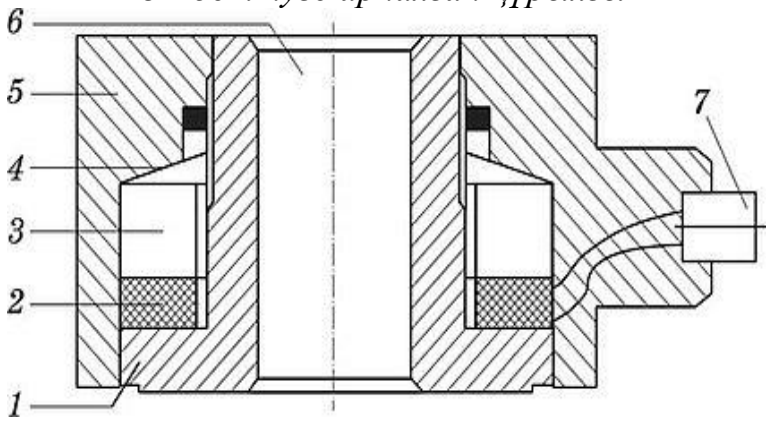


Бөлшектің ішіне орнату



Сурет 3.37. "Штифт" типтес пьезоэлектрлік датчиктің (а) және оны орнату (б) схемалары:

1 - өлшеуіш наконечник; 2 - пьезоэлектрлік түрлендіргіш; 3 - бекітуге арналған құрылғы



Сурет 3.38. Тербелісті бақылауға арналған пьезоэлектрлік датчик схемасы:

1 - корпус; 2 – пьезокерамикадан жасалған сақина; 3 - гравитациялық масса; 4 - серіппе; 5 - пластикалық қорғаныс қабығы; 6 - бекітуге арналған тесік; 7 - кабель

Практикалық жұмыс 2.

Бұрғылау жұмыстарын орындау кезінде майлау-салқындату сұйықтығын қолдану.

Жұмыстың мақсаты: нақты бір станок пен операция үшін МСС дұрыс таңдауды үйрену.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Бұрғылау станогының бір моделін таңдаңыз.
2. Өңделетін дайындаманы бұрғылау станогының үстеліне машиналық қысқыш көмегімен орнатыңыз.
3. Бұрғылау операциясын орындау кезінде қолданылатын МСС таңдаңыз.
4. МСС қолданбай бір тесікті бұрғылаңыз.
5. Осы технологиялық операцияны МСС қолданып орындаңыз.
6. Екі әдіспен алынған тесіктің өңделген ішкі бетінің сапасын салыстырыңыз.
7. МСС қолдана отырып тесік бұрғылаудың артықшылықтары туралы қорытынды жасаңыз.

Практикалық жұмыс 3.

Пьезоэлектрлік датчикті бұйымның сыртқы бетіне бекіту.

Жұмыстың мақсаты: пьезоэлектрлік датчикті дұрыс орната білу.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Металл кескіш станоктың бір моделін таңдаңыз.
2. Өңделетін дайындаманы сәйкес сайманның көмегімен машина үстеліне орнатыңыз.
3. Бұйымның сыртқы бетіне пьезоэлектриктік датчик бекітіңіз.
4. Бір технологиялық операцияны орындау кезіндегі кесу күшін пьезоэлектрлік датчиктің көмегімен анықтаңыз.
5. Осы кесу күшін теориялық тұрғыда есептеңіз.
6. Алынған кесу күшінің теориялық және нақты мәндерін салыстырыңыз.
7. Пайдаланылған металл кесетін станоктың жай-күйі туралы қорытынды беріңіз.

Практикалық жұмыс 4.

«Штифт» типті пьезоэлектрлік датчикті өңделетін бөлшектен тыс бекіту.

Жұмыстың мақсаты: пьезоэлектрлік датчикті дұрыс орната білу.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Металл кескіш станоктың бір моделін таңдаңыз.
2. Өңделетін дайындаманы сәйкес сайманның көмегімен машина үстеліне орнатыңыз.
3. «Штифт» типті пьезоэлектрлік датчикті өңделетін бөлшектен тыс бекітіңіз.

4. Бір технологиялық операцияны орындау кезіндегі кесу күші мен деформацияны орнатылған пьезоэлектрлік датчиктің көмегімен анықтаңыз.

5. Осы кесу күшін теориялық тұрғыда есептеңіз.

6. Алынған кесу күшінің теориялық және нақты мәндерін салыстырыңыз.

7. Пайдаланылған металл кесетін станоктың жай-күйі туралы қорытынды беріңіз.

Бақылау сұрақтары:

1. Әртүрлі станоктарға арналған майлау-салқындату сұйықтықтарының функцияларын атаңыз?

2. Токарлық станоктарға арналған МСС сипаттаңыз.

3. Фрезерлік станоктарға арналған МСС сипаттаңыз.

4. Ажарлау станоктарына арналған МСС сипаттаңыз.

5. Металдарды қысыммен өңдеуге арналған МСС сипаттаңыз.

6. Бұрғылау станоктарына арналған МСС сипаттаңыз.

7. «Штифт»" типті пьезоэлектрлік датчикті орнату тәртібін түсіндіріңіз.

8. Автоматты желілердегі бұрғылардың сынуын бақылау принципі.

9. Фотоэлемент көмегімен кескіш аспаптың ұзындығын бақылау тәртібін түсіндіріңіз.

10. . «Штифт»" типті пьезоэлектрлік датчикті бақыланатын бөлшектен тыс орнату тәртібін түсіндіріңіз.

3.2.2 Жабдықтарды жоспар бойынша байқау және тексеру, ақаулар ведомосы

Жоспарлы тексерулер, яғни диагностика-жабдықтың жай-күйін зерттейтін және белгілейтін ғылым саласы, сондай-ақ оны бөлшектеместен жабдық ақауларының болуы мен сипаты туралы қорытынды берілетін және ақаулар ведомостары толтырылатын әдістер мен құралдар [22].

Техникалық диагностика-бұл жабдықтың техникалық жағдайын бағалау теориясын, әдістері мен құралдарын қамтитын білім саласы.

Техникалық диагностика-жабдықтың техникалық жағдайын бағалау процесі.

Жабдықтар мен агрегаттарды техникалық диагностикалау әдістері бойынша бөлшектердің, тораптардың және тұтастай жабдықтың жай-күйі туралы ақпарат алынады және өңделеді.

Диагностиканың негізгі міндеттері:

- жабдықтың бөлшектері мен тораптарының қалдық ресурсын және реттеу жұмыстарына қажеттілікті анықтау;;

- ақауларды анықтау, жөндеу жұмыстарының сапасы мен көлемін анықтау, машиналардың жұмысқа дайындығын бағалау;

- істен шығулар мен ақауларды анықтау, оларды кейіннен жою.

Жабдықты диагностикалаудың деструктивті және бұзбайтын әдістері

бар.

Бақылаудың бұзушы әдісі (ҚР) конструкция бөлшектері мен олардың элементтерінің сапасын бақылауға, беріктік пен сенімділік шектерін анықтауға мүмкіндік береді. ҚР артықшылығы-мұндай әдіс конструкция материалдарының сандық сипаттамаларын алуға мүмкіндік береді.

Бақылаудың бұзбайтын әдісі (НК) - бұл оның пайдалануға жарамдылығы бұзылмайтын жабдықтың қасиеттері мен параметрлерін бақылау. Бұл жабдықтың және оның құрылымдық элементтерінің жағдайын диагностикалаудың негізгі әдісі.

Ультрадыбыстық дефектоскопия, рентгенография, акустикалық эмиссия, түсті және магнитті ұнтақты дефектоскопия, металдың қаттылығын өлшеу, ультрадыбыстық қалыңдығын өлшеу, визуалды және өлшеу бақылауы, вибродиагностика сияқты бұзбайтын бақылау әдістері қолданылады. Жабдықты диагностикалау кезінде манометрлер, вакуумметрлер, пьезометрлер, шығын өлшегіштер, пневматикалық калибраторлар және әртүрлі арнайы құрылғылар қолданылады.

Жабдықты диагностикалау кезінде қолданылатын майлау-салқындату сұйықтықтарының сапасына және майлау жұмыстарының мерзіміне байланысты механизмдердің жылу жағдайын тексеруге ерекше назар аударылады. Сонымен қатар, маңызды жұмыстардың бірі кесу аймағындағы температураны өлшеу болып табылады.

Кесу аймағындағы температураны өлшеу әдістері

Металл кесу аймағында температураны өлшеудің бірнеше әдістері бар.

Калориметриялық әдіс (3.39-сурет) - бұл жоңқалар су калориметрінде жиналады. Калориметрдегі судың мөлшерін, жоңқаның салмағын және оның жылу сыйымдылығын біле отырып, жоңқаның орташа температурасын кесуге дейін және одан кейін калориметрдегі су температурасының айырмашылығымен анықтауға болады.

$$T_{стр} = T_{см} + \frac{G_{в} \cdot \left(T_{см} - T_{в}\right)}{G_{стр}}, \qquad (3\text{-}5)$$

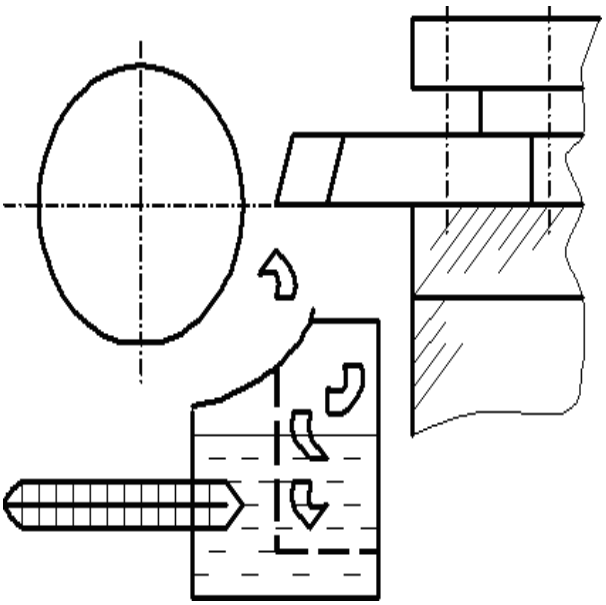
мұндағы: Тстр-қырынудың орташа температурасы, градус;

ТСМ-калориметрдегі су мен жоңқа қоспасының температурасы, градус;

Gв-калориметрдегі судың салмағы, кг;

Gстр-калориметрдегі жоңқаның салмағы, кг;

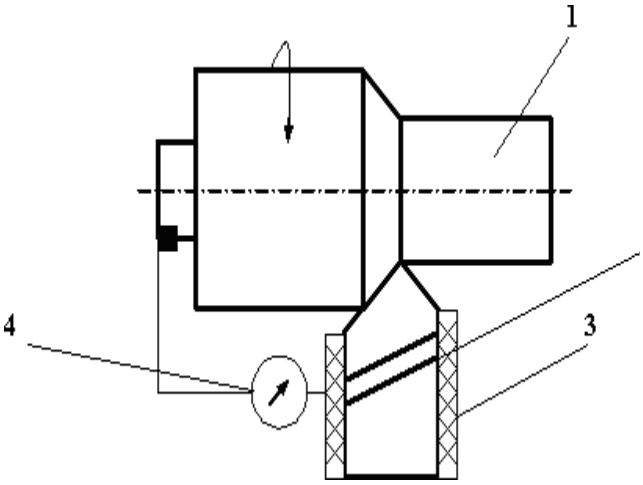
Құралдың кесу бөлігінің бетінің температурасын оның өңделетін бетпен немесе қырынумен жанасу аймағынан тыс жерде белгілі бір температураға дейін қызған кезде түсін өзгертетін жылу сезгіш бояулардың көмегімен де анықтауға болады.



Сурет 3.39. Температураны калоритмикалық әдіспен өлшеу схемасы

Жылу сезгіш элементтің көмегімен температураны өлшеу әдісі ең ыңғайлы және қазіргі зерттеулерде кеңінен қолданылады. Табиғи жылу сезгіш элементпен өлшеу әдісі (3.40-сурет) қолдану өте қарапайым, бірақ температураның абсолютті мәндерін алу үшін "құрал-өңделетін материал" жылу сезгіш элементін градациялаудың өте қиын жұмысы қажет.

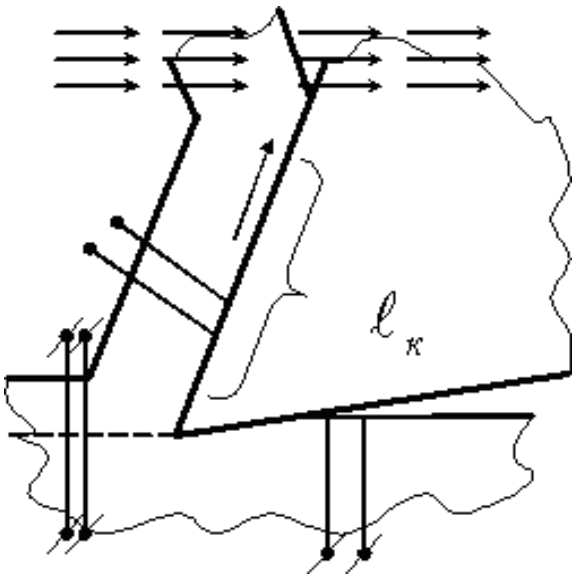
Жоңқаның байланыс қабаттарының температурасының өзгеруін бақылау үшін оны Байланыс ұзындығы бойымен жылжыту кезінде"жұмыс істейтін жылу сезгіш элемент" қолданылуы мүмкін.



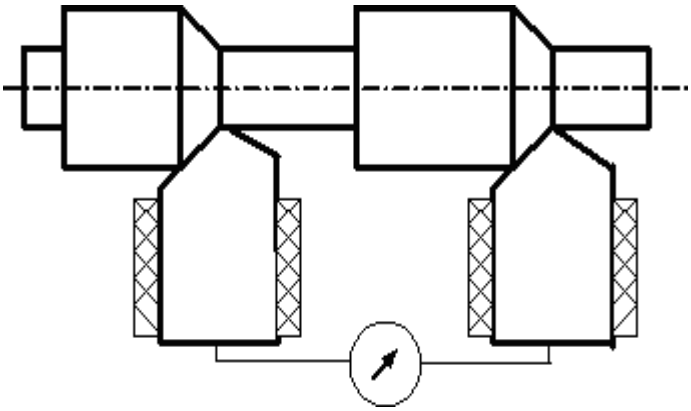
Сурет 3.40. Табиғи жылу сезгіш элемент әдісімен кесу аймағындағы температураны өлшеу схемасы:
1 - өңделетін дайындама, 2-кескіш, 3-оқшаулау, 4-милливольтметр.

Бұл әдістің мәні жылу сезгіш элементтер дайындамаға тығыздалады, олар құралдың Кесу пышағымен кесілген кезде алдыңғы және артқы беттерде сырғанайтын (жұмыс істейтін) жылу сезгіш элемент қабатын құрайды. Әдістің схемасы 3.41-суретте көрсетілген.

Табиғи жылу сезгіш элемент әдісінің бір түрі - "екі кесу әдісі" (3.42-сурет), ол бір уақытта әртүрлі материалдардан жасалған екі кескішпен кесуге дейін азаяды. Бұл әдіс өңделген материалдың әр түрі үшін жылу сезгіш элементін градациялаудың ауыр процесін болдырмауға мүмкіндік береді; жылу сезгіш элемент бір рет градуирленген және алынған градуирлеу қисығы барлық өңделген материалдар үшін қолданылады.



Сурет 3.41. Жылу сезгіш элементін іске қосу әдісімен аспаптың алдыңғы және артқы беттеріндегі температураны өлшеу схемасы



Сурет 3.42. Жылу сезгіш элементін "екі кескіш" әдісімен өлшеу схемасы

Жабдықтың тазартылған бөлшектері олардың техникалық жай-күйін бағалау үшін ақауға ұшырайды. Ақаулар анықталған кезде ақаулар анықталады және бөлікті одан әрі пайдалану мүмкіндігі анықталады, жөндеу немесе ауыстыру қажеттілігі анықталады. Ақау анықталған кезде:

- бөлшектің өлшемдері мен геометриялық пішінінің өзгеруі түріндегі жұмыс беттерінің тозуы;
- сызаттардың, жоңқаның, тесіктердің, сызаттардың, сызаттардың және т. б. болуы; иілу, бұралу, деформация түріндегі қалдық деформациялар;

- жылу әсерінен бөлік материалының физика-механикалық қасиеттерінің өзгеруі.

Ақауларды анықтау әдістері:

1. Сыртқы тексеру.Ақаулардың едәуір бөлігі анықталады: майысулар, тесіктер, жоңқалар, айқын жарықтар, едәуір иілу және бұралу, дәнекерленген, дәнекерленген және жабысқақ қосылыстардың бұзылуы, сынған жіптер, мойынтіректер мен берілістерде ұсақтау, жегіде және т.б.

2. Сенсорлық тексеру.Бөлшектердегі жіптердің тозуы мен сынуы, жылжымалы және жылжымалы мойынтіректерде білік шұңқырларының бұрылу жеңілдігі, редукторлардың білік саңылаулары бойымен қозғалу жеңілдігі, біріктірілген бөліктердің саңылауларының болуы, бекітілген қосылыстардың тығыздығы анықталады.

3. Түрту.Деталь жұмсақ балғамен немесе балғаның тұтқасымен жарықтарды анықтау үшін оңай соғылады, оның болуы дірілдеген дыбыспен дәлелденеді.

4. Керосин сынамасы.Жарықтарды анықтау үшін жүргізіледі. Бөлік 15-20 минут ішінде керосинге батырылады немесе болжамды ақаулы жер керосинмен майланады. Содан кейін мұқият сүртіп, бормен жабыңыз. Жарықтан шыққан керосин борды ылғалдандырады және жарықшақтың шекараларын нақты көрсетеді.

5. Өлшеу.Өлшеу құралдары мен құралдарының көмегімен біріктірілген бөліктердегі тозу мен алшақтықтың мөлшері, берілген мөлшерден ауытқу, пішіннің қателігі және беттердің өзара орналасуы анықталады.

6. Қаттылықты тексеру. Бөлшек бетінің қаттылығын өлшеу нәтижелері бойынша оның жұмысы кезінде бөлік материалындағы өзгерістер анықталады.

7. Гидравликалық (пневматикалық) сынау.Корпустық бөлшектердегі жарықтар мен қабықтарды анықтау мақсатында жүргізеді. Ол үшін корпуста 0,2-6,3 МПа қысыммен сұйықтық құйылатын бір тесіктен басқа барлық тесіктер бітеледі. Қабырғалардың ағуы немесе булануы жарықтардың болуын көрсетеді.

8. Магниттік әдіс ақаулары бар жерлерде бөлік арқылы өтетін магнит ағынының бағыты мен шамасының өзгеруіне негізделген. Бұл өзгеріс сыналатын бөлікке ферромагниттік ұнтақты жағу арқылы жазылады, ол жарықшақтың шеттеріне түседі. Бұл әдіс болат пен шойын бөлшектеріндегі жасырын жарықтар мен раковиналарды анықтау үшін қолданылады. Стационарлық және тасымалданатын (ірі бөлшектер үшін) магниттік дефектоскоптар қолданылады.

9. Ультрадыбыстық ақауды анықтау әдісі ультрадыбыстық толқындардың екі ортаның шекарасынан (металл және жарықтар, раковиналар, сынықтар түріндегі Бос орындар) шағылысу қабілетіне негізделген. Ақаулы қуыстан шағылысқан Импульс орнату экранында жазылады, ақаулықтың орнын және оның мөлшерін анықтайды. Ультрадыбыстық дефектоскоптардың бірқатар модельдері қолданылады.

10. Люминесцентті әдіс кейбір заттардың ультракүлгін сәулелерде жарқырау қасиетіне негізделген. Бөлшектің бетіне ваннаға батыру немесе щеткамен флуоресцентті ерітінді қолданылады. 10-15 минуттан кейін беті сүртіледі, сығылған ауамен кептіріледі және оған тері тесігінен немесе жарықтарынан сұйықтықты сіңіретін ұнтақтың жұқа қабаты (магний көміртегі диоксиді, тальк, силикагель) қолданылады. Осыдан кейін бөлік ультракүлгін сәулелерде қараңғы жерде тексеріледі. Фосфордың жарқырауы жарықшақтың орналасқан жерін көрсетеді. Жылжымалы және стационарлық дефектоскоптар қолданылады. Бұл әдіс негізінен түсті металдар мен металл емес материалдардың бөлшектерін анықтау үшін қолданылады.

Негізінен технологиялық жабдықтың бөлшектеріндегі ақауларды анықтау және жою:

1) механиканың заманауи ережелері;

2) машиналардың сенімділігі мен беріктігі;

3) технологиялық және өндірістік процестер туралы ғылыми ережелер негізінде жүзеге асырылады;

4) зерттеу объектілерін сәйкестендіру әдістері;

5) машиналардың техникалық диагностикасы; ;

6) алынған сынақ нәтижелерінен физикалық параметрлерді сараптау және Техникалық Өлшеу және шешім қабылдау.

Практикалық жұмыс 1.

Жабдықты жоспар бойынша тексеру, металл кесу аймағындағы температураны өлшеу.

Жұмыстың мақсаты: жабдықты жоспар бойынша тексеруді дұрыс жүргізуді және металлды кесу аймағындағы температураны калориметриялық әдіспен дұрыс өлшеуді үйрену.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Металл кесетін станоктың бір моделін таңдаңыз.
2. Станокты тексеріп, ақаулар тізімін толтырыңыз.
3. Металл кесу аймағындағы температураны калориметриялық әдіспен өлшеңіз.
4. Станоктың техникалық жағдайы туралы қорытынды жасаңыз.

Практикалық жұмыс 2.

Жабдықты жоспар бойынша тексеру, металл кесу аймағындағы температураны өлшеу.

Жұмыстың мақсаты: жабдықты жоспар бойынша тексеруді дұрыс жүргізуді және металлды кесу аймағындағы температураны табиғи жылу сезгіш элемент көмегімен дұрыс өлшеуді үйрену.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Металл кесетін станоктың бір моделін таңдаңыз.
2. Станокты тексеріп, ақаулар тізімін толтырыңыз.
3. Металл кесу аймағындағы температураны табиғи жылу сезгіш

элемент көмегімен өлшеңіз.

4. Станоктың техникалық жағдайы туралы қорытынды жасаңыз.

Практикалық жұмыс 3.

Станоктар мен агрегаттар бөлшектерінің ақауын анықтау.

Жұмыстың мақсаты: бөлшектердің ақауларын анықтау әдістерімен танысу және ақаулар тізімін толтыруды үйрену.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Жабдықтың динамикалық күштер мен үйкеліс күштерінің әсерінен жұмыс істейтін екі бөлшегін таңдаңыз.
2. Ақауларын екі-үш әдіспен анықтаңыз.
3. Анықталған ақаулар ведомосын толтырыңыз.
4. Анықталған ақауларды көрсете отырып, бөлшектердің жай-күйі туралы қорытынды жасаңыз.

Бақылау сұрақтары:

1. Жоспар бойынша тексерулер кезінде қандай іс-шаралар орындалады?
2. Техникалық диагностика мен техникалық диагнозды сипаттаңыз.
3. Бұзатын және бұзбайтын диагностикалық әдістердің мәні неде?
4. Диагностиканың негізгі ммақсатын не?
5. Металлды кесу аймағындағы температураны өлшеудің калориметриялық әдісін түсіндіріңіз. Схемасын келтіріңіз.
6. Металлды кесу аймағындағы температураны өлшеудің табиғи жылу сезгіш элемент көмегімен анықтау әдісін түсіндіріңіз. Схемасын келтіріңіз.
7. Бөлшектерді тексеру кезінде қандай ақаулар анықталады?
8. Ақауларды анықтау тәсілдерін атаңыз.
9. Бөлшектердің ақауларын анықтаудағы сыртқы тексеру.
10. Бөлшектердің ақауларын анықтаудағы кезінде дүрсілдету.
11. Бөлшектердің ақауларын анықтаудағы керосин сынамасы.
12. Бөлшектердің ақауларын анықтаудаг өлшеулер.
13. Бөлшектердің ақауларын анықтаудағы бөлшектің қаттылығын тексеру.
14. Бөлшектердің ақауларын анықтаудағы гидравликалық (пневматикалық) сынау.

15 Бөлшектердің ақауларын анықтауда қолданылатын магниттік әдіс.

16. Бөлшектердің ақауларын анықтауда қолданылатын ультрадыбыс әдісі.

15. Бөлшектердің ақауларын анықтауда қолданылатын люминесцентті әдіс.

16. Бөлшектерді анықтау кезіндегі магниттік әдіс.

3.2.3 Майлау-салқындату сұйықтықтарының жіктелуі, оларды қолдану және алмастыру ережелері

Іске қосу-баптау жұмыстары кезінде жабдықтың барлық мойынтіректері мен үйкелетін бөліктері Мұқият майланады. Майды, майды, майлағыштарды және т.б. толтырыңыз. тиісті майлар. Бұл элементтер машиналар мен жабдықтардың үздіксіз майлануын қамтамасыз етеді. Бұл ретте тиісті беттерге майдың кедергісіз түсуін қолмен бұра отырып, технологиялық жабдықтың жүрісін және бос жүрісте домалатуға дайындығын тексеру қажет емес.

Жабдықтың үздіксіз жұмысында майлау материалдарын дұрыс пайдалану маңызды рөл атқарады. Олар қолданылатын майдың немесе майлаудың сорты мен маркасы, сондай-ақ майлау режимі көрсетілген жабдықты өндіруші зауыттың нұсқаулығына сәйкес қолданылады.

Технологиялық жабдықты пайдалану тиімділігі майдың немесе майлаудың түріне байланысты, ол үшін майлаудың қыздыру температурасын, олардың ластануын, оған су мен ауаның кіруін, майдың ағып кетуін бақылау қажет.

Майлау-салқындату материалының жабдықтың үйкелетін бөліктерінде және оның май жүйелерінде қызып кетуі майлау сапасына теріс әсер етеді. Жабдықтың тораптарында үйкеліс кезінде жылудың көп бөлінуіне байланысты майдың температурасы көтерілуі мүмкін, сондықтан жабдықты пайдалану кезінде жүйелердегі май температурасының өзгеруін, үйкеліс бөліктерінің қызуын үнемі бақылау қажет. Мойынтіректердегі температураның жоғарылауы май сүзгілерінің, клапандардың және фитингтердің бітелуіне, майдың ағып кетуіне, май сорғысының дұрыс жұмыс істемеуіне немесе майлаудың болмауына әкелуі мүмкін.

Май температурасының бөлме температурасынан 30÷50°С жоғары (20÷25°С) көтерілуіне жол беріледі. Егер май температурасының жоғарылауы көрсетілген шектерден асып кетсе, онда ыстыққа төзімді майлар мен майларды қолданған жөн.

Майдың қызып кетуі оның қызмет ету мерзімінің күрт төмендеуіне әкеледі, майдың температурасы әр 10°С-қа жоғарылағанда, ол орташа есеппен 2 есе қарқынды тотығады, сәйкесінше жауын-шашын мөлшері артады.

Мойынтіректердің май жүйелерінің және жабдықтың басқа да тораптарының нығыздаушы элементтерінің жарамды жай-күйін жүйелі бақылау айтарлықтай дәрежеде майлар мен майлаулардың тез ластануын болдырмайды.

Майлау және салқындату материалдары мен сұйықтықтар әртүрлі агрегаттық күйде (қатты, сұйық немесе газ) кесу аймағына әртүрлі тәсілдермен және әртүрлі құрылғылардың көмегімен жеткізіледі.

МСС классификациясы.

Кез-келген технологиялық процеске МСС қажет, оның қасиеттері материалдың ерекшелігіне және машинаның техникалық сипаттамаларына мүмкіндігінше сәйкес келуі керек.

Машина жасауда металл өңдеу үшін әдетте МСС -ның бірнеше түрі қолданылады:

- негізі минералды немесе синтетикалық май болып табылатын майлы МСС. Сұйықтықтың ерекше қасиеттеріне қол жеткізу үшін оның құрамына арнайы қоспалар енгізіледі. Мұндай беттерін жақсы майлайды, бірақ олар температураны нашар төмендетеді, сондықтан олар қарапайым жұмыс кезінде жұмсақ металдарға қолданылады. Майлы МСС қышқыл саны, тұтқырлығы, тұтану температурасы және т. б. бойынша ерекшеленеді.

- құрамында спирттер, майлар, эмульгаторлар,электролиттер, қосымдар және т.б. бар сумен араластырылатын МСС. Мұндай МСС кесетін құралдар мен Металдарды жақсы салқындатады, бірақ қарапайым майлау сипаттамаларына ие;

- минералды МСС - мұнай өнімдерінен алынады және болатты кесу кезінде негізінен фрезерлік және токарлық станоктар үшін қолданылады;

- синтетикалық және жартылай синтетикалық СОЖ-ингибиторлар, биоцидтер және т. б. сияқты беттік-белсенді заттарды енгізе отырып, суда еритін полимерлер қоспасының негізінде жасалады.);

- эмульсиялар МСС -су араластыратын сұйықтықтарға қарағанда дисперсті компоненттердің жоғары концентрациясы бар сұйықтықтар. Бұл сұйықтықтар жақсы майлау және тозуға қарсы қасиеттерге ие.

МСС, композициядан басқа, басқа көрсеткіштер бойынша жіктеледі:

1. Дайындау әдісі бойынша:

- эмульсолдар-құрамында олардың қатпарлануын алдын ала жалғастыратын қоспалары бар дайын сұйықтықтар;

- МСС эмульсиясын алу үшін пайдалану алдында сумен араластырылатын МСС концентраттары.

Қолдану ережесі МСС үшін станоктар.

1. Өңделетін металдың ерекшеліктерін анықтаңыз. Әрбір металл немесе қорытпаның өңдеудің өзіндік ерекшеліктері бар, бұл МСС -ны мұқият таңдауды қажет етеді. Мысалы, болатты өңдеуге қолданылатын сұйықтық алюминийді өңдеуде тиімсіз болады және т. б.

2. МСС түрі мен концентрациясын таңдаңыз. Төмен концентрация машинаның жұмысын төмендетеді, ал тым жоғары концентрация машинаның денсаулығына зиян келтіреді және сұйықтықтың көбіктенуіне әкеледі. МСС концентрациясының оңтайлы концентрациясына суға МСС концентратының кішкене бөліктерін қосу арқылы қол жеткізуге болады.

3. Бақылау үйлесімділігі МСС және майлау станоктың.

4. СОЖ эмульсиясының шығынын бақылау, ол құрамына қарамастан минутына кемінде 10-15 литр болуы тиіс.

5. СОЖ эмульсиясын жұмыстың басында бірден, кескіш құралдың қызуын күтпестен қолданыңыз.

6. Чиптің пайда болу процесі жүретін жерде, яғни ең жоғары температура орындарына қызмет етіңіз.

7. Сынғыш металдарды өңдеу кезінде МСС қолданбаңыз, өйткені мұндай материалдардың ұсақ үгінділері МСС -пен араласып, түйіндер мен агрегаттарға бітеліп, нәтижесінде қымбат жабдық нашарлайды.

Қолданар алдында дайын сұйықтықты немесе МСС концентратын сумен мұқият араластыру керек, МСС концентратын суға кішкене бөліктерде қосу керек. Егер МСС концентратына су құйылса, онда сұйықтықтардың стратификациясына және ерімейтін концентраттың үлкен тамшыларының пайда болуына байланысты эмульсия жұмыс істемейді.

МСС -ның әрбір түрінің рецептурасын талдау (МЕМСТ-қа сәйкес келуі тиіс), қажет болған жағдайда қоспаларды енгізу және оны үздіксіз беру аппаратына толтыру қажет. МСС -ны өндіруші белгілеген температура мен ылғалдылық кезінде арнайы контейнерлерде сақтау керек. Жұмыс аяқталғаннан кейін МСС эмульсиясын әртүрлі ластанулардан тазарту, ал тазартуға жатпайтын сұйықтықтарды өндіріс ережелеріне сәйкес кәдеге жарату қажет.

МСС маркалары мен рейтингтері.

Рейтингте металл өңдеу үшін бірінші орынды Henkel, Blaser, Cimcool маркалы СОЖ алады. Бұл фирмалар майлау және салқындату сұйықтықтарын өндіруге мамандандырылған. Castrol, Shell, Mobil компаниялары үшін негізгі бағыт мотор майларын шығару болып табылады, ал олар үшін МСТҚ өндіру - "жанама" іс. Құны МСС жоғарыда аталған барлық фирмалар бірдей жоғары, соның ішінде шығындар жеткізу және кедендік рәсімдеу.

Ресейлік майлаушы салқындатқыштар әлдеқайда арзан, бірақ бірқатар кемшіліктері бар:

- тез стратификация, бактерицидтік инфекция, соның салдарынан жұмыс қасиеттерінің жоғалуы;
- түсті металдардан жасалған металл кескіш станок бөлшектерінің коррозиясы және бұзылуы;
- қатты сумен пайдаланған кезде көбіктену және жауын-шашын;
- аллергиялық реакция және қызмет көрсетуші персоналдың денсаулығына байланысты басқа да проблемалар;
- пайдаланылған эмульсияның жоғары уыттылығы, оны жою проблемалары.

МСС ауыстыру қашан қажет?

Майлау-салқындату сұйықтығын ауыстыру жарамдылық мерзімі өткеннен кейін, сондай-ақ қолдану процесінде оның сапасы, сыртқы түрі және пайдалану сипаттамасы айтарлықтай нашарлаған жағдайларда жүргізіледі.

Су негізіндегі МСС -мен салыстырғанда майлы эмульсолдардың жарамдылық мерзімі ұзағырақ. Себебі, су pH қышқылдық деңгейінің төмендеуіне және жағымсыз иістің пайда болуына әкелетін әртүрлі микроорганизмдердің дамуы үшін орта болып табылады. Су араласатын СОЖ үшін жоғары температура, абразивтер мен майлау материалдарының ластануы зиянды факторлар болып табылады. Мұндай эмульсия тұрақтылықты және оның сапасын тез жоғалтады, улы болады. МСС жай-күйін ағымдағы бақылау сәйкессіздіктерді уақтылы анықтауға және түзетулер енгізуге мүмкіндік береді. МСС -нің жай-күйін бақылау кезеңділігі тиісті стандарттармен белгіленеді.

Практикалық жұмыс 1.

Дайындаманы токарлық станокта механикалық өңдеу кезінде майлау-салқындату сұйықтығын қолдану.

Жұмыстың мақсаты: майлау-салқындату сұйықтығын дұрыс таңдауды және қолдануды үйрену.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Токарлық винт-кескіш станоктың бір моделін таңдаңыз.
2. Станокты еексеріңіз, май құйғыштарды, пресс-май құйғыштарды, лубрикаторларды, т. б. тиісті майлармен толтырыңыз.
3. Дайындаманы станокқа «центрлер» көмегімен орнатыңыз.
4. Дайындаманың сыртқы цилиндрлік бетін жонуға МСС таңдаңыз.
5. МСС қолданбай дайындаманың сыртқы цилиндрлік бетін жону операциясын орындаңыз.
6. Осы операцияны МСС қолданып орындаңыз.
7. Өңделген беттердің күйін салыстырыңыз.
8. Орындалған жұмыс туралы қорытынды жасаңыз.

Практикалық жұмыс 2.

Іске қосу-баптау жұмыстарын орындау кезінде металл кесетін станоктың элементтерін майлармен толтыру.

Жұмыстың мақсаты: Металл кескіш станоктың элементтерін майлармен толтыру бойынша тәжірибе жүзінде дағдылану.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Токарлық винт-кескіш станоктың бір моделін таңдаңыз.
2. Станокты іске қосу-баптау жұмыстарына қатысыңыз.
3. Май түрлерін таңдауға және май құйғышты, пресс-май құйғышты, лубрикаторды, т.б. маймен толтыруға қатысыңыз.
4. Орындалған жұмыстар туралы қорытынды беру.

Бақылау сұрақтары:

1. Іске қосу-баптау жұмыстарын орындау кезінде металл кесетін станоктың қандай элементтері майлармен толтырылуы тиіс?
2. Техникалық диагностика мен техникалық диагнозды сипаттаңыз.

3. Машина жасауда металл өңдеу үшін қолданылатын майлау-салқындату сұйықтықтарының түрлері.

4. Майлы МСС сипаттаңыз.

5. Су араласқан МСС сипаттаңыз.

6. Минералды МСС сипаттаңыз.

7. Синтетикалық және жартылай синтетикалық МСС сипаттаңыз.

8. МСС эмульсияларын сипаттаңыз .

9. Станоктарда МСС қолдану ережелері.

10. МСС алмастыру мезгілі.

3.2.4 Майлау-салқындату сұйықтықтарының құрамы және олардың белсенділігін арттыру тәсілдері

Кесу немесе пластикалық деформация арқылы металл өңдеу кезінде көп мөлшерде жылу бөлінетіні белгілі. Кескіш құралдың жұмыс бөлігін және дайындаманың өңделетін бетін жылыту нәтижесінде өңдеудің дәлдігі мен сапасы нашарлайды, қымбат құралдар мен жабдықтар тез тозады, дайындама материалының беткі қабаттарының құрылымы өзгереді. Нәтижесінде соңғы өнімдердің жұмыс қасиеттері мен сапасы нашарлайды.

Аталған жағымсыз көріністердің алдын алу және дайындаманың өңделген беттерінің сапасын жақсарту үшін арнайы салқындатқыш техникалық құралдар (МСТҚ) қолданылады.

Sots агрегаттық күйіне сәйкес газ тәрізді, сұйық және қатты болады.

Машина жасауда ең көп таралған сұйық МСТҚ, яғни. майлау және салқындату сұйықтықтары (МСС).

Майлау-салқындату сұйықтығы-металды өңдейтін металл кесетін станоктардың жұмысында қолданылатын арнайы зат. Токарлық немесе фрезерлік станоктардағы әрбір технологиялық операция үйкеліспен бірге жүреді, бұл жұмыс бөлігінің деформациясына, бөліктің немесе ең қымбат машинаның бұзылуына, металдың физикалық және механикалық қасиеттерінің өзгеруіне әкеледі.

МСС негізінен үйкелетін беттерді бөлуге және Құралдың жұмыс бөлігінің температурасын төмендетуге арналған. Бұл сұйықтық жұмыс беттерінде майлау қабатын қалыптастырады, үйкеліс күші мен кесуге қажетті күшті азайтады (кесу күші). МСС құрамына арнайы қоспаларды енгізу кесу процесін жеңілдетеді-мұндай сұйықтықтың молекулалары металл бетіндегі микросызаттарға тез еніп, оның бөлшектері арасындағы сынықтарды жүргізеді.

МСС (МСТҚ) құрамы.

Металл өңдеуге арналған көптеген МСС құрамы шамамен бірдей. Әр түрлі өндірушілердің өнімдерінде белгілі бір технологиялық процесс немесе металл үшін есептелген кейбір заттардың немесе қоспалардың концентрациясы ғана өзгереді.

Машиналарға арналған МСС құрамында мыналар болуы қажет:

- табиғи немесе синтетикалық майлар;

- әртүрлі тиімді пайдалану қасиеттері бар қоспалар;

- заттардың ескертетін жіктелуі, майлағыш-салқындатқыш сұйықтықтар фракциясының;

- коррозияға қарсы және тозатын компоненттер;

- өңделетін металдарға қатысты көбіктенуді және МСС агрессивтілігін төмендететін қоспалар.

Станоктарға арналған МСС құрамындағы қоспалар. Қоспалар-СОЖ-ның аса маңызды құрамдас бөлігі. Олардың өте аз концентрациядағы мазмұны металмен жұмыс сапасы мен тиімділігін едәуір жақсартады. Әр түрлі мақсаттағы қоспалар келесі маңызды функцияларды орындайды:

- металдардың коррозияға төзімділігін арттыру;

- кескіш құралдың жұмыс бөліктерінің тозуын азайту арқылы тозуға қарсы тұру;

- дайындаманы өңдеу процесінде оның бетінде бітеуіштердің пайда болуының алдын алу;

- МСС сапасын төмендететін көбіктің пайда болуын және станокшының терісі мен тыныс алу органдарына зиянды әсер ететін майлы тұманның пайда болуын болдырмау.

Металл өңдеудің барлық түрлерінде құралдың дайындамамен жанасу аймағында күшті үйкеліс күштері әрекет етеді және көп мөлшерде жылу шығарылады. Бұл бетті өңдеу сапасының нашарлауына, құрал-жабдықтар мен жабдықтардың тез тозуына, қызып кетудің салдарынан өңделетін металдың қасиеттері мен құрылымының өзгеруіне әкеледі. Теріс салдарларды болдырмау үшін, токарлық және металл өңдеудің басқа түрлерінде МСС қолдану ұсынылады (3.43-сурет).

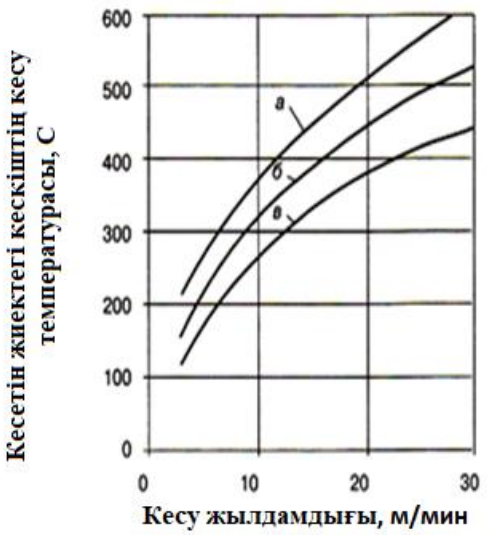
Сурет 3.43. МСС Қолдану тәсілі

МСС түрлері мен сипаттамалары.

МСС негізгі техникалық сипаттамалары құрамына байланысты және олардың майлау және салқындату қасиеттерін анықтайтын тығыздық пен тұтқырлық болып табылады. Салқындатқыштың маңызды қасиеті-бұл майлауды қолдануға болатын жағдайларды анықтайтын мұздату температурасы.

Құрамына қарай МСС екі топқа бөлінеді: майлы және су араласатын (синтетикалық және жартылай синтетикалық).t

Шығару формасы концентраттар мен қолдануға дайын эмульсияларды ажыратады. Арнайы топқа стационарлық емес жұмыс орындарында қолданылатын аэрозольді бөлуге болады.



Сурет 3.44. МСС-ның салқындату әсері:

а-құрғақ кесу; б-таза МСС; в-су аралас МСС

Майлы МСС -бұл таза минералды майлар (тұтқырлығы 2 ÷ 40 мм2 / с 50°С кезінде) немесе түрлі функционалдық қоспалардың қоспаларымен (тотығуға қарсы, антифрикциялық, антитумандық, тоттануға қарсы және т.б.).). Мұнай өнімдерінен өндіріледі, осыған байланысты жанғыш сұйықтықтарға жатады.

Олар керемет майлау қасиеттеріне ие, бірақ сонымен бірге бірқатар кемшіліктер бар: салқындату қабілетінің төмендігі, булану және өрт қаупінің жоғары деңгейі. Майлы майлаушы-салқындатқыштар арнайы дайындықты қажет етпейді, олар пайдалануға дайын болады.

Майлы МСС тығыздығымен, тұтқырлығымен және тұтану температурасымен сипатталады, бұл майлау-салқындату сұйықтығының белгілі бір маркасын таңдаудың негізгі өлшемдері болып табылады. Олар дәстүрлі түрде металл кесетін станоктарда ауыр жұмыс режимінде қолданылады-төмен жылдамдықпен және үлкен кесу тереңдігімен. Минералды май негізіндегі эмульсолдар тегістеу, орналастыру және бұрғылау кезінде, сондай-ақ машинаның тығыздалуы құрамында су бар өнімдерді пайдалануға мүмкіндік бермейтін жағдайларда кеңінен қолданылады.

Қоспасыз таза минералды майлардың қолданылуы шектеулі және көбінесе түсті металдармен (қола, жез, мыс), сондай-ақ көміртекті болаттармен және шойынмен қарапайым жұмыстарда қолданылады. Қиын өңделетін материалдар үшін қоспалары бар күрделі құрамдағы майлы майлау және салқындату сұйықтықтары қолайлы.

Ұқсас сипаттамалары бар бірнеше майлау маркаларының арасында таңдау жасай отырып, мамандар келесі өнімдерге артықшылық беруді ұсынады:

- жұмыс аймағын жақсырақ көру үшін мөлдірлігі жоғары;
- майлы тұман түзбейді және қызметкерлер үшін қауіпсіз;
- құрамында хлор жоқ, сонымен бірге жоғары майлау қасиеттеріне ие және Қажетті өңдеу сапасын қамтамасыз етеді.

Су араластыратын МСС құрамында әр түрлі органикалық және бейорганикалық заттар бар, олардың ішінде: спирттер, су, эмульгаторлар, электролиттер, биоцидтер, коррозия ингибиторлары, антиоксидантты қоспалар және т.б.

Эмульсолдардың бұл түрінің артықшылығы-төмен құны, жұмыс эмульсияларын дайындаудың қарапайымдылығы, өрт қаупінің төмендігі, жақсы салқындату қасиеттері. Кемшіліктері-көбіктену, микроорганизмдермен биожетудің жоғары дәрежесі және кәдеге жарату шығындары.

Суда еритін МСС жіктелуі.

Сумен араластырылатын эмульсолдарды жеткізу концентрат түрінде жүзеге асырылады, ол тікелей жұмыс істейтін эмульсияларды дайындау үшін қолданылады. Бұл жағдайда жоғары сапалы өнімді алудың міндетті шарты концентратты сумен дұрыс сұйылту болып табылады — ол суға қосылады және мұқият араластырылады.

Бұл топқа негізгі компоненттің әр түрлі дисперсиясы бар үш негізгі сорт кіреді:

1. Эмульсиялық: құрамында 85% - ға дейін минералды майлар бар эмульсолдарды сумен сұйылту арқылы алынған ірі дисперсті өнімдер. Эмульсия мен суды 5-30% концентрациясында араластыру нәтижесінде жоғары майлау сипаттамалары бар ақ эмульсия пайда болады.

2. Жартылай синтетикалық: коллоидты дисперсия дәрежесі бар концентрацияланған өнімдерде 50% дейін минералды майлар бар. 1-10% концентрациясы бар жұмыс мөлдір ерітіндісі сумен араласқан кезде алынады. Ол жақсы майлау және салқындату қасиеттерімен бірдей сипатталады.

3. Синтетикалық: құрамында майы жоқ концентраттар дисперсияның молекулалық дәрежесіне ие. Негізгі компоненттер: беттік-белсенді заттар(беттік-белсенді заттар), су, суда еритін полимерлер мен қоспалар. 1-10% концентрациядағы жұмыс ерітіндісі жоғары салқындату қасиеттеріне ие.

Су негізіндегі МСС құрамы мен сипаттамасы.

Суда еритін МСС керемет салқындату қасиеттерімен сипатталады, сондықтан жоғары жылдамдықты металл өңдеу режимдеріне жарамды. Сонымен қатар, олар әртүрлі Концентрациялардың жұмыс ерітіндісін алуға мүмкіндік береді, бұл металл өңдеуде эмульсолдардың осы түрін қолдануды кеңейтеді.

Мысалы, майлау-салқындату сұйықтығының сол маркасы 2-5% концентрациясында өрескел механикалық өңдеу үшін, ал аса қиын операцияларды (терең Үңгілеу, бұрғылау және т.б.) орындау кезінде пайдаланылуы мүмкін.)- 8% - ға дейін жоғары концентрацияда. Төмен концентрациясы 1,5-2,5% синтетикалық МСС әдетте тегістеу жұмыстары үшін таңдалады.

Механикалық өңдеудің белгілі бір түрі үшін МСС әрбір маркасының ұсынылатын концентрациясы мен қолданылуы өндірушілердің техникалық құжаттамасында келтіріледі. Дозаларды дәл сақтау дайын МСС ерітіндісінің тұрақтылығына кепілдік береді және металды тиімді өңдеуге қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Жабдықтың жұмысы кезінде жұмыс сұйықтығының қысымы, шығыны мен температурасы, гидромашиналардың айналу жиілігі мен айналу моменттері өлшенеді. Өлшеу құралдарының дәлдігінің 3 класы бар-1 класс өлшеу қателігіне ± 0,5% сәйкес келеді; 2 класс ± 1,0....1,5%; 3 сынып ± 2,0...2,5%.

Жұмыс сұйықтығының қысымын құрылымы мен жұмыс принципі бойынша өлшеуге арналған құрылғылар сұйық және механикалық болып бөлінеді. Сұйық құрылғы төмен қысымды өлшеуге арналған пьезометр болып табылады. Жоғары қысымды өлшеу үшін механикалық құрылғылар қолданылады. Ең көп таралған механикалық құрылғы - серіппелі манометр, онда серпімді және сезімтал элемент ретінде Бурдонның жалпақ құбырлы серіппесі қолданылады. Өлшенген қысым диапазоны 10-нан 10 м Па - ға дейін.

Жұмыс сұйықтығының шығынын өлшеу.Сұйықтық ағынын өлшеудің ең қарапайым және дәл әдістері-көлемді және жаппай әдістер.

Кезінде көлемдік тәсілі сұйық шығынын өлшеу пайдаланады өлшейтін бак деңгей өлшеуішпен. Бұл ретте сұйықтық өлшеуіш бакты белгілі бір белгіге дейін толтыратын уақыт анықталады. Өлшеу ыдысының мөлшерін біле отырып, сұйықтықтың көлемін анықтаңыз. Көлемдік шығын бактағы сұйықтық көлемін толтыру уақытына бөлу арқылы анықталады.

Сұйықтық шығынын өлшеудің массалық әдісімен белгілі бір сұйықтық массасы таразыға орнатылған резервуарға түсетін уақыт аралығы анықталады. Массалық ағын сұйықтықтың массасын уақытқа бөлу арқылы анықталады.

МСС -ны іске қосу тәсілдері.

МСС әсерінің тиімділігі олардың химиялық құрамына байланысты, оны өзгерту арқылы МСС -ның аспаптық және өңделетін материалдармен өзара әрекеттесуін реттеуге болады. Қазіргі уақытта металдар мен материалдардың әртүрлі топтарын кесу кезінде тиімді жұмыс істейтін көптеген МСС композициялары жасалды. Суару арқылы берілетін МСС -ның тиімділігін арттырудың тағы бір жолы-оларды сыртқы энергетикалық әсерлермен белсендіру.

Механикалық активтендіру 000000000000

МСС-ны белгіленген уақыт ішінде қарқынды араластыру немесе оны ультрадыбыстық активатор арқылы өткізу арқылы жүзеге асырылуы мүмкін.

Термиялық активация сұйықтықты қайнау температурасына жақын температураға дейін қыздырудан тұрады, нәтижесінде сұйықтықтың тұтқырлығы төмендейді және оның енуі мен реактивтілігі артады. Бұл әдістің кемшілігі-технологиялық операцияны орындау кезінде тікелей жұмыс орнында жылыту қажеттілігі, бұл сақтық шараларын қажет етеді және оператордың санитарлық-гигиеналық жағдайын нашарлатады.

МСС ультракүлгін сәулелерімен сәулелендіру сынап-кварц шамдарының астында, науа бойынша ағатын сұйықтықтың жұқа қабатында жүргізіледі. МСС сәулеленуінің нәтижесінде оның сулану қасиеттері жақсарады, үйкеліс беттерінде берік майлау қабаттарының пайда болу қабілеті артады.

Магниттік активация тұрақты магниттердің немесе электромагниттердің магнит өрісі арқылы МСС ағып жатқан кезде пайда болады. Су негізіндегі сұйықтықтар активтенудің бұл түріне ұшырайды.

Гальваникалық элементтермен электрохимиялық активтендіру оны беру жүйесінен МСС шығысына орнатылған арнайы саптама саптамасының көмегімен жүзеге асырылады. Саптама білдіреді түтікке белгіленген онда тесілген дискімен келген әр текті металдар. Активтендірудің бұл түріне электролит қасиеттері бар су негізіндегі сұйықтықтар әсер етуі мүмкін. Бұл әдіс электр энергиясын жеткізуді және SZZ беру жүйесін өзгертуді қажет етпейді. Саптама қарапайым және машинада оңай орнатылады. МСС активтенуі Судан оттегінің электролиттік бөлінуінің әсерінен сутегі асқын тотығының пайда болуы және оны анод металының иондарымен қанықтыру нәтижесінде пайда болады.

Электр тогының сұйықтық арқылы өтуі оның қызуына және термиялық активтенуіне, оттегімен және анод металының иондарымен қанығуына әкеледі. Ол бір немесе бірнеше жұп электродтары бар саптамада жасалады.

Практикалық жұмыс 1.

Фрезерлік станокта дайындаманы механикалық өңдеу кезінде майлау-салқындату сұйықтықтарын қолдану.

Жұмыстың мақсаты: майлау-салқындату сұйықтықтарын дұрыс таңдауды және қолдануды үйрену.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Фрезерлік станоктың бір моделін таңдаңыз.
2. Станокты тексеріп, май құйғышты, пресс-май құйғышты, лубрикаторларды, т.б. тиісті майлармен толтырыңыз.
3. Дайындаманы тиісті сайман көмегімен орнатыңыз.
4. Дайындаманың жазық бетін фрезерлеу үшін МСС таңдаңыз.
5. МСС қолданбай дайындаманың жазық бетін фрезерлеу операциясын орындаңыз.
6. Осы операцияны МСС қолданып орындаңыз.
7. Өңделген беттердің күйін салыстырыңыз.

8. Орындалған жұмыс туралы қорытынды жасаңыз.

Практикалық жұмыс 2.

МСС-ның белсенділігін арттыру.

Жұмыстың мақсаты: МСС-ның белсенділігін арттыруды іс жүзінде орындауды үйрену.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Токарлық станокқа арналған МСС-ның бір түрін таңдаңыз.
2. Механикалық әдіспен таңдалған МСС белсенділігін арттырыңыз.
3. Термиялық әдіспен таңдалған МСС белсенділігін арттырыңыз.
4. Ультрафиолетті сәулелермен таңдалған МСС белсенділігін арттырыңыз.
5. Орындалған жұмыстар туралы қорытынды жасаңыз.

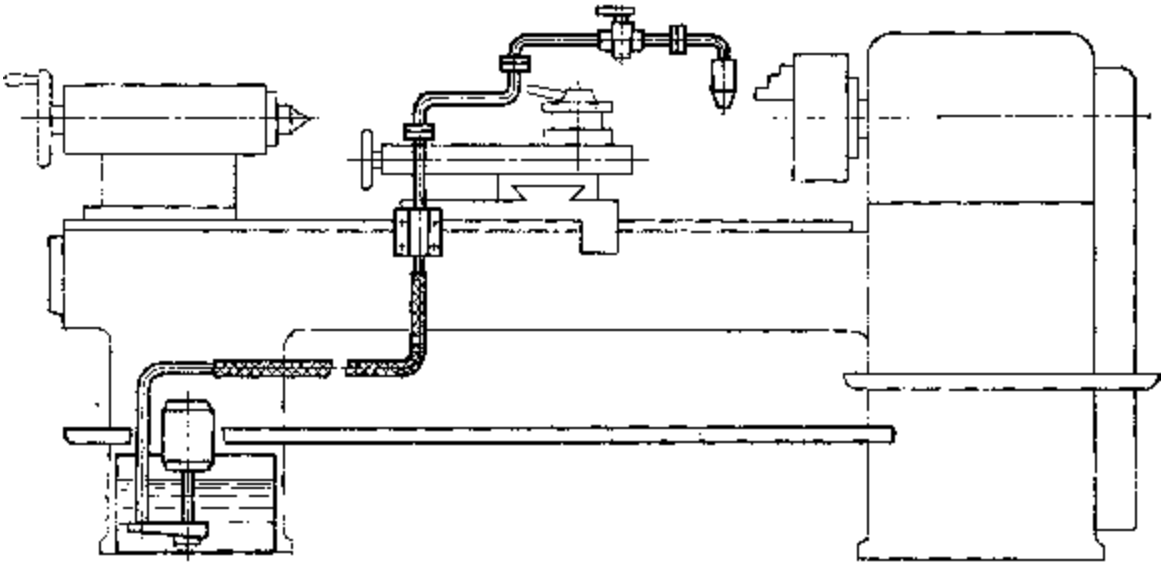
Бақылау сұрақтары:

1. МСТҚ агрегаттық күйлері.
2. Майлау-салқындату сұйықтықтарынипаттаңыз.
3. МСС (МСТҚ) құрамы.
4. Жұмысшы сұйықтығының қысымын өлшеуге арналған приборлар.
5. МСС белсенділігін арттыру әдістері.
6. Минералды МСС сипаттаңыз.
7. Синтетикалық және жартылай синтетикалық МСС сипаттаңыз.
8. МСС эмульсияларын сипаттаңыз .
9. Станоктарға арналған МСС құрамындағы қоспалар.
10. МСС түрлері мен сипаттамалары.
11. Суда еритін МСС түрлері.

3.2.5 Майлау-салқындату сұйықтықтарын кесу аймағына беру әдістері

Машина жасау тәжірибесінде көбінесе кесу аймағына суару арқылы еркін түсетін ағын түрінде беріледі. 3.19-суретте токарлық станокта (артқы көрініс) МСС беру схемасын практикалық іске асырудың мысалы келтірілген.

МСС сол жақ тумбадағы ыдыстан иілгіш шланг арқылы сорғымен тығын кранымен және шүмек саптамасымен құбырға беріледі. Сығымдағыш саптамадан кескіш құрал мен өңделетін Бөлшекке еркін түсетін ағынмен беріледі (3.46-сурет).

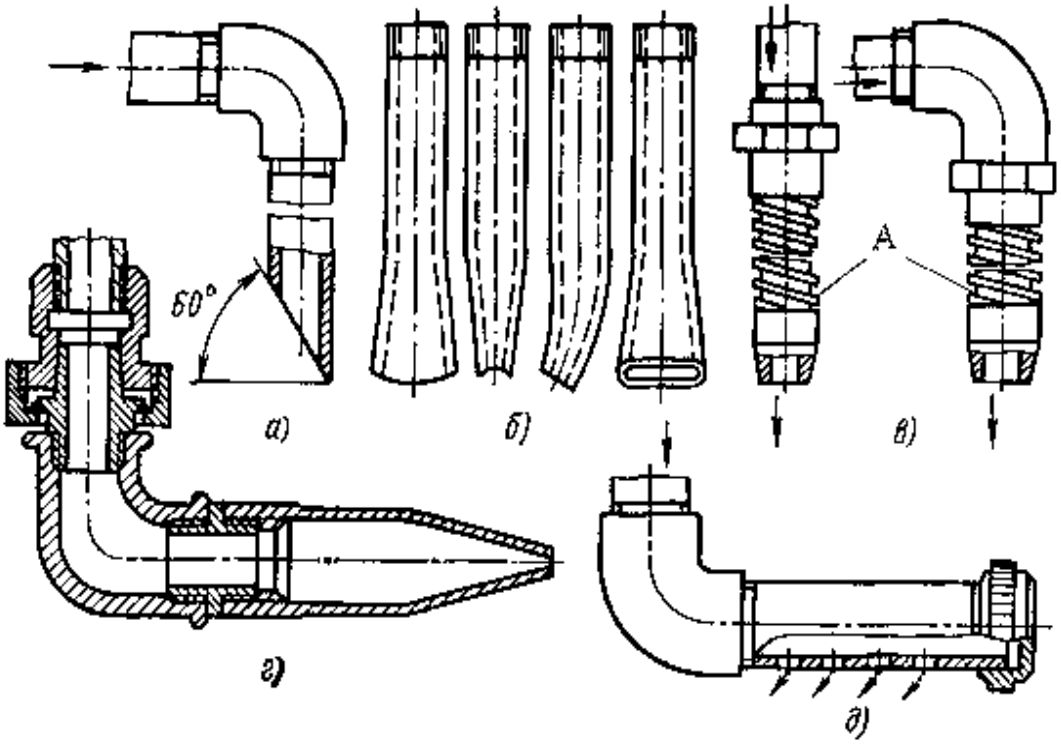


Сурет 3.46. Токарлық станокта МСС беру жүйесі

Саны берілетін кесу аймағына МСС реттеледі көмегімен тығын кран. Пайдаланылған МСС шұңқырға ағып, контейнерге, сорғыға құйылады. Оны беру магистраліндегі сұйықтықтың қысымы сұйықтықты шүмек саптамасының орналасу деңгейіне дейін көтеру үшін жеткілікті болуы тиіс. Әдетте ол 0,02-ден 0,05 МПа-ға дейін болады және сорғымен қамтамасыз етіледі. Кесу аймағына жеткізілетін МСС мөлшері оның негізінің түріне (су немесе май), орындалатын операцияның түріне және кесу режимінің кернеуіне байланысты болады. Салмағы 10 тоннаға дейінгі әмбебап машиналарда сұйықтық 2-ден 20 л/мин дейін беріледі. Кейбір жағдайларда механикалық өңдеу (көп айналдырықты машиналарда, тіс өңдеу машиналарында және басқаларында) МСС ағыны жоңқаларды алып тастау үшін бір уақытта қолданылады. Бұл жағдайлар үшін МСС саны тәжірибелік-статистикалық формулалар бойынша есептеледі.

Әртүрлі технологиялық операцияларда қолданылатын құралдың түріне, мөлшеріне және конструкциясына және МСС ағынымен кесу аймағын қамтудың қалаулы еніне байланысты әртүрлі түрдегі шүмектік саптамалар қолданылады. Олардың дизайнының ерекшеліктері 3.20 суретте көрсетілген. Токарлық станоктардағы МСС беру жүйесінің шүмектік саптамалары МСС ағынын қалыптастыру және оның шашырауын азайту үшін шығысында конустық ұшы бар металл-жапырақты түтік болып табылады. Бұрғылау станоктарына арналған саптамалардың (3.47,а-сурет) кескіш құрал жағына қараған, оның осі бойымен құралға МСС беруді қамтамасыз ететін қиғаш кесіндісі болады. Фрезерлік және тіс өңдейтін станоктарға арналған саптамалар (3.47-сурет,б және г) МСС -ны жалпақ кең ағынмен беруді қамтамасыз етеді. Көп айналдырықты өңдеу кезінде саптама саптамалары (3.47,в-сурет) кескіш құралға қатысты саптаманың орнын және МСС ағынының бағытын өзгертуге мүмкіндік беретін "а" икемді бөлігі қолданылады. МСС беру үшін өңдеу аймағына ені 100 мм-ден астам саптама

саптамалары (3.47-сурет,д) диаметрі 5÷6 мм бір сызықта орналасқан бүйір саңылаулары бар түтік түрінде қолданылады.

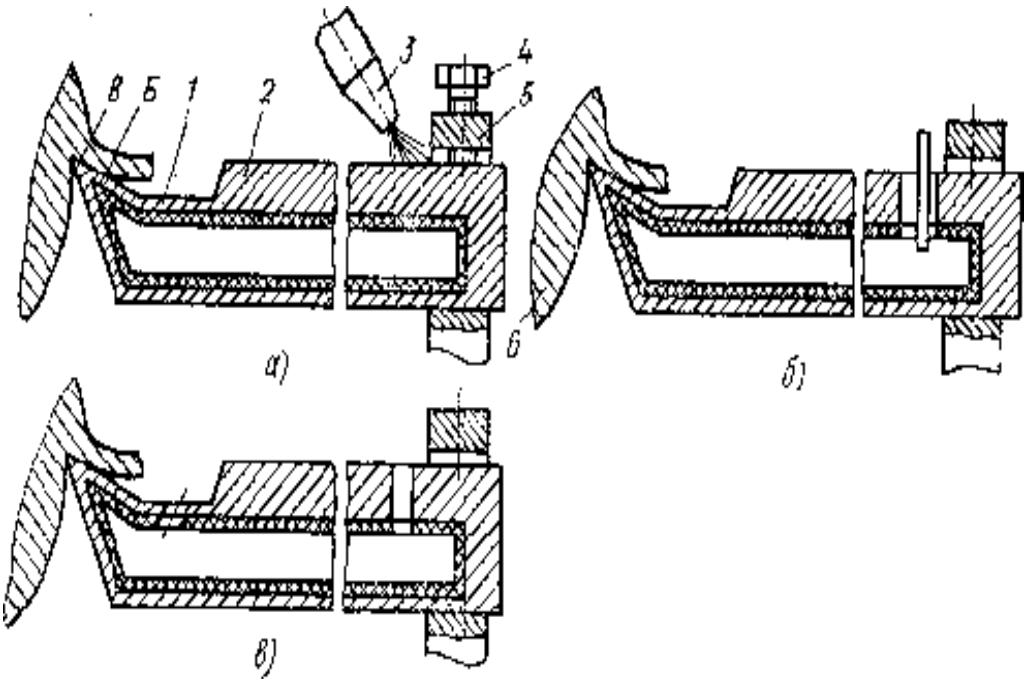


Сурет 3.47. МСС беруге арналған шүмекті саптамалар.

Кесу құралдарын неғұрлым қарқынды салқындату қажет болған жағдайда, олардың ішкі салқындауы қолданылады, бұл құрал денесіндегі ішкі арналар арқылы МСС -ны өткізуден тұрады. Көбінесе ішкі салқындату бұрғылар, есептегіштер, сыпырғыштар, щеткалар, шүмектер және басқа ұқсас құралдар сияқты осьтік құралдарда қолданылады, бірақ оны кез-келген басқа құралдарда қолдануға болады. 3.48 суретте. ішкі салқындатылған инсекторлар көрсетілген. 1 кескіштің денесінде беті салқындатқышқа малынған кеуекті материалмен жабылған қуыс бар (3.48-сурет,а). Кесу кезінде кескіштің кесу бөлігіндегі сұйықтық буланып, кескіштің "суық" қысқыш бөлігінде конденсацияланады. Кеуекті материал 2 арқылы ол қайтадан кесу бөлігіне түседі. Кескіштерде жабық (3.48-сурет,б) және ағынды (3.48-сурет,в) қуыстар болуы мүмкін.

Кесу аймағына МСС берудің прогрессивті әдістері.

Еркін ағынды сулармен суару әдісі қарапайым және ыңғайлы, таныс және дәстүрлі түрде металл кесетін машиналарда материалдарды өңдеуде кеңінен қолданылады. Алайда, машина жасау өндірісінің тәжірибесінде SZZ суару арқылы қолдану ыңғайсыз немесе жеткілікті тиімді емес және кесу "құрғақ"болатын көптеген жағдайлар бар.



Сурет 3.48. Іштей салқындатылатын кескіштер

Мысалы, СМЖ суару ауыр бойлық-сүргілеу, карусель, бойлық-фрезерлік және басқа станоктарда, олардың бағыттаушыларынан майлаудың шайылуына байланысты қолданылмайды. Таңбалау бойынша өңдеу кезінде суару қолданылмайды, өйткені SZG ағыны таңбалауды жабады. Шойын дайындамаларын өңдеу кезінде пайда болған жоңқалар жұмыс орнын қатты ластайды және оны пісіруді қиындатады. Машина жасау кәсіпорындарының жұмысын талдау кесу "құрғақ" жүргізілетін операциялардың саны жаппай өндірісте 10...30% – ды, сериялық өндірісте 30...40% – ды, жеке өндірісте-40...60% - ды, ал ауыр машина жасау кәсіпорындарында-механикалық өңдеу операцияларының жалпы санының 90% - ын құрайтынын көрсетеді. Өңдеудің тиімділігін арттыру жолдарын іздеу МСС және жаңа технологиялық ортаны берудің жаңа тиімді немесе ыңғайлы әдістерінің дамуына әкелді.

1952 жылы МСС көлемін сығылған ауамен үрлеу нәтижесінде пайда болатын және оны суару кезінде сұйықтық сияқты өңдеу аймағына берілетін көбік түрінде МСС беру ұсынылды. Көбік кесу аймағында МСС ағынына қарағанда аз тиімді әрекет етеді, беріктікті арттыру коэффициенті 1,2 – 1,5 аралығында болады. Көбік дайындаманың және машина бөлшектерінің беттеріне соншалықты еркін таралмайды, шашырамайды, сондықтан жұмыс орнын аз ластайды. Бұл әдісті асимметриялық бөлшектерді өңдеуде қолдану ұсынылады, олардың шығыңқы бөліктері суару арқылы берілетін МСС ағынымен тасталады немесе құлайды, немесе басқа жағдайларда, МСС берудің неғұрлым тиімді әдістерін қолдану ыңғайсыз немесе қандай да бір себептермен мүмкін емес.

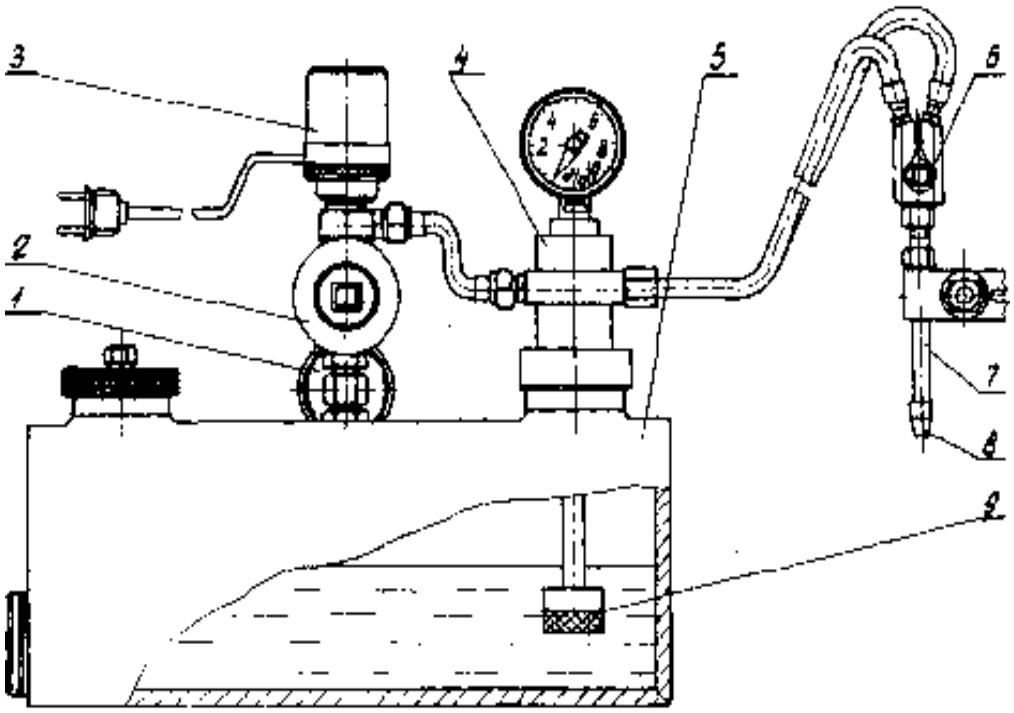
50-жылдардың басында жоғары қысымды сұйықтық ағынымен кесу аймағын салқындату және майлау әдісі жасалды және зерттелді. Бұл әдіспен

МСС кесу аймағына кескіштің артқы бетінен 20÷30 атмосфера қысымымен жұқа ағын түрінде беріледі. Бұл әдістің тиімділігін зерттеудің алғашқы жұмыстары МСС суару кезінде кесумен салыстырғанда кесу құралының беріктігін бірнеше есе арттыруға мүмкіндік беретінін көрсетті. Бұл әдісті одан әрі зерттеу ағынның ағу жылдамдығының, сұйықтықтың ағу жылдамдығының, оның температурасының және басқа параметрлердің кесу құралының беріктігіне әсерін зерттеуге арналды. Ағынның жылдамдығына, сұйықтықтың ағуына және кескіш құралдың төзімділігіне саптаманың тесік диаметріне және жеткізу жүйесіндегі қысымға тәуелділік анықталды. Жоғары қысымды СОЖ ағынымен салқындату әдісі әсіресе қиын өңделетін материалдар мен қорытпаларды кесу кезінде тиімді. Сонымен, тұрақты сынақтар EI437 қорытпасының үзіліссіз бұралуы кезінде жоғары қысымды SZI ағынының кесу аймағына берілген кезде жоғары жылдамдықты кескіштердің беріктігі МСС суарған кезде кесуге қарағанда 6 есе артатынын көрсетті; ұқсас нәтижелер EI766 қорытпасының үзіліссіз бұралуымен алынды. Сұйықтықтың жоғары қысымды ағынымен салқындату және майлау әдісі өте тиімді, жеткілікті зерттелген және дамыған әдіс, бірақ ол өзіне тән өте маңызды кемшіліктерге байланысты өнеркәсіпте кең қолданылмады. Әдістің қолданылуын тежейтін себептердің бірі – 50-80 м/с жылдамдықпен үлкен қысыммен саптамадан шығатын сұйықтықтың серпімді және қауіпті ағынының қатты шашырауы.тағы бір себеп – 20-30 атмосфераның қысымымен жұмыс істейтін сұйықтықты жеткізуге арналған автомобиль жолдарының жылжымалы қосылыстарының тығыздығын қамтамасыз етудің қиындығы. Осы себептерге байланысты әдіс қазіргі уақытта қиын өңделетін материалдарды өңдеуде және кез-келген техникалық құралдармен құралдың беріктігін арттыру қажет болатын басқа жағдайларда қолданылады.

Жоғары қысымды реактивті салқындату әдісімен салыстырғанда тиімді емес, бірақ ыңғайлы, технологиялық және перспективалы-бұл кесу аймағын бүріккіш сұйықтықпен салқындату және майлау әдісі. Оны алғаш рет 1944 жылы Новосибирск инженері Г. И. Покровский ұсынды. Өз мақаласында автор бұл әдіс "... сөзсіз, көп көңіл бөлуге лайық"деп атап өтті. Алайда, сол қиын соғыс уақытында әдіске тиісті көңіл бөлінбеді және он жылдан кейін ғана ол қайта зерттелді, әзірленді және металл кесудің тиімділігін арттыру құралдарының арсеналына алынды.

Бүріккіш сұйықтықпен салқындату және майлау әдісінің мәні мынада: СКГ арнайы бүріккіш құрылғыға сығылған ауамен шашырайды және кесу аймағына ауа-сұйық қоспасы түрінде беріледі. Ауа-сұйық қоспаны қалыптастыру үшін әртүрлі дизайндағы арнайы бүріккіш қондырғылар қолданылады.

Су негізіндегі майлау және салқындату сұйықтықтарын шашыратуға арналған сұйықтықты ауамен екі рет араластыратын УР-3 типті қондырғы (3.49-сурет) Ең сәтті және тиімді болды. Зауыт желісінен сығылған ауа тығын шүмегінен немесе клапаннан өтіп, 1-сүзгі арқылы ауа қысымын төмендетуге және жұмыс кезінде оны тұрақты деңгейде ұстап тұруға арналған 2 азайту клапанына түседі.



Сурет 3.49. Сұйықтықты ауамен екі рет араластыра алатын УР-3 қондырғысы

2 азайту клапанынан соленоидты клапан арқылы сығылған ауа 3 дистрибьюторға (бастапқы араластырғыш) 4 жіберіледі. Дистрибьюторда оның сұйықтыққа бай қоспасы ауамен түзіледі. Бұл қоспасы 6 екінші араластырғышқа беріледі, онда ол құрғақ ауамен араласады, содан кейін түтік арқылы 7 8 саптамасы арқылы кесу аймағына жіберіледі. Ауа-сұйық қоспасы саптамадан жоғары жылдамдықпен шығады. Осындай жоғары жылдамдықпен салқындатылған беттерге қатысты ауа-сұйық қоспаның қозғалысы кесу аймағындағы жылу алмасу процестерін күшейтеді. Сондай-ақ, ауа-сұйық қоспаның температурасы саптамадан шыққан кезде 4÷100с дейін төмендейді. МСС майлау әрекеті үйкеліс бетіне ең кішкентай бөлшектер мен сұйық булардың енуі арқылы жүзеге асырылатындықтан, МСС шашырату оны осы әрекеттің көрінісіне дайын етеді. Бүрку кезінде аз мөлшерде МСС жұмсалады (шамамен 300 г/сағ), сұйықтық шашырамайды және оны жинау үшін құрылғылар қажет емес, ал кесу аймағы әрдайым бақылау үшін ашық болып қалады.

Бүріккіш сұйықтықтар кесу аймағына сығылған ауаны беру және бүріккіш сұйықтық тамшыларын электрлендіру арқасында суару арқылы берілетін сұйықтыққа қарағанда тиімді жұмыс істейді. Сипатталған бүріккіш қондырғылар Автоматтандырылған. Автоматтандыру-бұл қондырғыларда машинаның жұмыс істеуі кезінде шашыраған сұйықтықтың кесу аймағына автоматты түрде қосылатын және машинаның жұмысын тоқтатумен беруді тоқтататын құрылғыларды қолдану.

Мұндай автоматтандырудың орындылығы келесідей:

1. Станоктарды автоматтандырылған қондырғылармен жабдықтау оларға қызмет көрсетуге, атап айтқанда, бос жүріс, өлшеу, құралды жеткізу, бөлшектерді ауыстыру және басқа да жұмыс тәсілдерін орындау кезінде Шашыратылған сұйықтықты беруді қосуға және өшіруге қосымша уақыт жұмсамайды. Сонымен қатар, машиналарды автоматтандырылған қондырғылармен жабдықтау жұмысшыға психологиялық жүктемені арттырмайды.

2. Әдістің кемшілігі-бұл ауа ағынының әсерінен пайда болатын шу, ол машина жұмыс істемей тұрған кезде ерекше байқалады. Машина тоқтаған кезде орнатуды автоматты түрде өшіру белгілі бір дәрежеде бұл кемшілікті жояды. Машина мен қондырғының жұмысы бір уақытта басталғанда, қондырғының жұмысынан шыққан шу аз байқалады.

3. Автоматтар мен жартылай автоматтарда Шашыратылған сұйықтықтармен кесу аймағын салқындату мен майлауды қолдануды ескере отырып, қондырғылардың жұмысын автоматтандыру мәселесі одан да өткір, өйткені Автоматты машиналарды қолмен қызмет көрсетуді қажет ететін құрылғылармен жабдықтауды елестету мүмкін емес.

Шашыратылған сұйықтықтарды технологиялық операциялардың көпшілігінде сәтті қолдануға болады, онда суару өзінің кемшіліктеріне байланысты қолданылмайды және өңдеу құрғақ болады. Бүріккіш сұйықтықпен салқындату және майлау әдісін қолданыстағы әдістерге қосымша ретінде, құрғақ орындалатын технологиялық операциялардың санын едәуір азайтуға мүмкіндік беретін майлау-салқындату сұйықтықтарын қолдану мүмкіндіктерін кеңейтетін құрал ретінде қарастырған жөн.

Арнайы топ-тегістеу кезінде МСС беру әдістері. Тегістеу жұмыстары кезінде МСС-ны абразивті шеңбердің тесіктері арқылы, кезең-кезеңмен және гидроаэродинамикалық әдістермен, МСС-ны мұздатылған күйде дайындаманың өңделген бетіне өз салмағымен басылған қатты мұз кесектері түрінде қолдану арқылы беру әдістері өте тиімді. Дайындамаға басылған мұздатылған МСС барының беті ериді және кесу аймағында майлау-салқындату әсерін қамтамасыз ететін сұйықтық пленкасын құрайды.

Сыртқы ортаның тиімділігін арттыру жолдарын іздеу жаңа, бір қарағанда мүлдем күтпеген және өте қарама-қарсы техникалық шешімдердің пайда болуына әкелді, мысалы, ортада балқытылған металды кесу және мұздатылған МСС қолдану., суық салқындатқыш газдар ортасында және бу күйіне дейін қыздырылған МСС ортасында.

Көміртегі тетрахлориді сияқты сұйықтықтың кейбір тиімді компоненттері жоғары температураның әсерінен адам денсаулығына зиянды немесе қауіпті газ тәрізді заттарды құрайтындығына байланысты оларды кесу аймағына капсулаланған түрінде беру ұсынылды. Кейінірек бұл әдіс магнетит капсулаларын қабыққа енгізу және осы қасиеттің арқасында табиғи магнит өрісінің әсерінен микрокапсулалардың кесу аймағына көшуін қамтамасыз ететін магнит иммунитетін беру арқылы жетілдірілді.

Капсулаларда минералды май, белсенді қоспалар немесе белсенді газдар болуы мүмкін.

МСС берудің жаңа әдістері кесу аймағын толығымен жабатын және оны қоршаған атмосфералық ауадан оқшаулайтын жаңа технологиялық ортаның пайда болуына әкелді. Кесу жаңа технологиялық ортада жүзеге асырылады.

3.2.6 Қауіпсіздік техникасы, арнайы қауіпсіздік талаптары

Кәсіпорындағы қауіпсіздік техникасы-бұл өндірістегі жазатайым оқиғалардың алдын алуға және қауіпсіз еңбек жағдайларын қалыптастыруға бағытталған ұйымдастырушылық және техникалық сипаттағы іс-шаралар жиынтығы [23].

Барлық кәсіпорындарда еңбекті қорғауды қамтамасыз ету үшін жұмыс істейтін адамдардың жұмысын қауіпсіз ету үшін барлық күш-жігер жұмсалады, нәтижесінде осы мақсаттарды жүзеге асыру үшін үлкен қаражат бөлінеді. Зауыттарда зауыттың бас инженерінің қарамағында арнайы қауіпсіздік қызметі жұмыс істейді, ол болашақта әрбір жұмысшыға қауіпсіз еңбек жағдайларын қамтамасыз етуге міндетті түрлі іс-шараларды әзірлейді.

Негізінен, бұл іс-шаралар мыналарға негізделеді:

- қызметкерлерді жарақаттанудан қорғау, қолданыстағы жабдықтың конструкциясын жақсарту мақсатында;
- қолданыстағы конструкцияларды жақсарту, сондай-ақ жарақаттану жағдайларын болдырмайтын машиналардан, станоктардан және жылыту қондырғыларынан жаңа қорғаныс құралдарын орнату.

Ғимаратта, аулада, зауытта, кірме жолдарда бола отырып, мынадай талаптарды орындау қажет:

- бөтен цехтарда қажетсіз жүруге болмайды;
- жүріп келе жатқан көлік жүргізушілері немесе электр крандарының краншылары беретін сигналдарды мұқият бақылау қажет, оларды орындау керек; көтерілген жүктің астында болмау керек, тауарды түсіру және тиеу орнын айналып өту керек;
- бұл үшін арналмаған орындарда жүруге болмайды, жүріп келе жатқан көліктің алдында жолды жүгіріп өтуге болмайды, сондай-ақ тұрған темір жол құрамының астына өрмелеуге болмайды;
- бұл үшін белгіленбеген орындарда рольгангтар мен конвейерлер арқылы өтуге, сондай-ақ олардың астына көтерілуге болмайды, қоршаудан рұқсатсыз шығуға болмайды;
- электр шкафтарының есіктерін ашуға, сондай-ақ клеммаларға, электр жабдықтарына, жалпы жарықтандыру арматурасына және электр сымдарына жанасуға болмайды;
- егер оның цехының әкімшілігі жұмыскерге механизмдерде, станоктарда және машиналарда жұмыс істеуді тапсырмаса, онда авариялық жағдайларды қоспағанда, оның оларды қосуға немесе тоқтатуға құқығы жоқ.

Қауіпсіздік техникасы

Қауіпсіздік техникасы деп Қауіпсіз еңбек жағдайларын жасауға және өндірістегі жазатайым оқиғалардың алдын алуға бағытталған техникалық және ұйымдастырушылық сипаттағы іс-шаралар кешені түсініледі.

Кез-келген кәсіпорында жұмысшылардың жұмысын қауіпсіз ету үшін шаралар қабылданады және осы мақсаттарды жүзеге асыру үшін үлкен қаражат бөлінеді. Зауыттарда зауыттың бас инженеріне бағынатын, жұмысшының қауіпсіз жұмыс жағдайын қамтамасыз ететін, өндірістегі қауіпсіздік техникасының жай-күйін бақылайтын және кәсіпорынға келіп түсетін барлық жұмысшылардың қауіпсіз жұмыс тәсілдерін үйренуін қадағалайтын іс-шаралар әзірлейтін арнайы қауіпсіздік қызметі бар.

Зауыттарда жарақаттануды азайтуды және жазатайым оқиғалардың туындау мүмкіндігін жоюды қамтамасыз ететін іс-шаралар жүйелі түрде жүргізіледі. Бұл іс-шаралар негізінен келесіге дейін азаяды:

- жұмыс істеушілерді жарақаттардан қорғау мақсатында қолданыстағы жабдықтың конструкциясын жақсарту;
- жұмыс жағдайын жақсарту: жеткілікті жарықтандыруды, жақсы желдетуді, өңдеу орындарынан шаңды соруды қамтамасыз ету, өндіріс қалдықтарын уақтылы алып тастау, цехтарда, жұмыс орындарында және жылу шығаратын қондырғыларда қалыпты температураны сақтау;
- жабдықтың жұмысы кезіндегі апаттарды жою, тегістеу дөңгелектерінің жарылуы, жылдам айналатын дискілік аралардың сынуы, қышқылдардың шашырауы, жоғары қысыммен жұмыс істейтін ыдыстар мен магистральдардың жарылуы, қыздыру құрылғыларынан жалын немесе балқытылған металдар мен тұздардың шығарылуы, Электр қондырғыларының кенеттен қосылуы, электр тогының соғуы және т.б.;
- жұмысқа түсушілердің барлығын кәсіпорын аумағындағы жүріс-тұрыс ережелерімен және қауіпсіздік техникасының негізгі ережелерімен ұйымдасқан түрде таныстыру, жұмыс істейтіндердің қауіпсіз жұмыс ережелерін білуін жүйелі түрде оқыту және тексеру;
- жұмыскерлерді қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулықтармен, ал жұмыс учаскелерін өндірістегі қауіпті орындар мен жазатайым оқиғалардың алдын алу шараларын көрнекі көрсететін плакаттармен қамтамасыз ету.

Алайда, жұмысшылардың өздерінің қауіпсіздік техникасына деген немқұрайдылығының нәтижесінде жазатайым оқиғалар болуы мүмкін. Өзіңізді апаттан қорғау үшін қауіпсіздік ережелерін оқып, оларды үнемі сақтау керек.

Арнайы қауіпсіздік талаптары.

Жұмыс басталар алдында:

1. Жұмыс киімдеріңізді ретке келтіріңіз: жеңдер қаптамасының кең серпімді жолағымен бекітіңіз немесе ораңыз; киімнің ұштары бұрылмайтындай етіп киімді байлаңыз: галстуктың, орамалдың немесе

орамалдың ұштарын алыңыз; тығыз бекітілген бас киімді киіп, оның астына шашты алыңыз.

2. Жұмыс аяқ киімін киіңіз. Жеңіл аяқ киіммен (тапочка, сандал, сандал) жұмыс істеуге аяқты өткір және ыстық металл қырынумен жарақаттау мүмкіндігіне байланысты тыйым салынады.

3. Жұмыс орнын мұқият тексеріп, оны ретке келтіріңіз, барлық бітелген және кедергі келтіретін заттарды алып тастаңыз. Құралдарды, құрылғыларды, жұмысқа қажетті материалдар мен бөлшектерді пайдалану үшін ыңғайлы және қауіпсіз тәртіпте орналастырыңыз. Жұмыс құралы мен құрылғылардың дұрыс жұмыс істейтініне көз жеткізіңіз.

4. Жұмыс орны жеткілікті түрде жарықтандырылғанын және жарық көзді көрмейтіндігін тексеріңіз.

5. Егер тасымалданатын электр шамын пайдалану қажет болса, шамда қорғаныш торының болуын, сымның және оқшаулағыш резеңке түтіктің жарамдылығын тексеріңіз. Тасымалды электр шамдарының кернеуі 36 В-тан аспауы тиіс, оны қалқандар мен ток қабылдағыштардағы жазулар бойынша тексеру қажет.

6. Жұмыс орнында еден толық жарамды, шұңқырсыз, тайғақ беттерсіз және т.б., жақын жерде электр сымдары жоқ және барлық қауіпті орындар қоршалғанына көз жеткізіңіз.

7. Жүк көтергіштермен немесе тельферлермен жұмыс істеу кезінде олардың жарамдылығын тексеру, жүкті шамалы биіктікке көтеру және тежегіштердің, ілмектердің және шынжырлардың сенімділігіне көз жеткізу.

8. Ауыр жүктерді көтеру және жылжыту кезінде краншыға тек бір адам сигнал беруі керек.

9. Жүкті ілмектеу (салу) сенімді, беріктікке сәйкес чалкалармен (арқандармен немесе арқандармен) болуға тиіс.

10. Ірі габаритті бөлшектерді плитаға немесе құрастыру үстеліне орнатпас бұрын алдын ала орнату және бекіту құралдарын (тұғырықтар, өлшеу төсемдері, бұрыштамалар, домкраттар, басу планкалары, болттар және т.б.) таңдау қажет.

11. Ауыр бөлшектерді орнатқан кезде оны бір немесе аз қондырғылармен өңдеуге мүмкіндік беретін позицияны таңдаңыз.

12. Схеманы және өңдеу әдісін алдын-ала таңдап, құралды ауыстыру және өлшеу өндірісінің ыңғайлылығын ескеріңіз.

Жұмыс уақытында:

1. Құралды тегістеу дөңгелектеріне қайраған кезде қауіпсіздік көзілдірігін кию керек (егер шеңберде қорғаныс экраны болмаса). Егер қорғаныс экраны болса, оны жағына қарай итермеңіз, бірақ оны өз қауіпсіздігіңіз үшін қолданыңыз. Тұтқаның жақсы орнатылғанын тексеріңіз, оны тегістеу шеңберіне жақын, 3-4 мм қашықтыққа апарыңыз. Қайрау кезінде Шеңберге Қарсы емес, еденде оған қарсы тұрыңыз.

2. Жұмыс істеуге тура келетін станоктардың айналмалы бөліктерінің қоршауларының жарамдылығын бақылау.

3. Қолыңызбен қырынуды алып тастамаңыз, бірақ сым ілмегін қолданыңыз.

4. Барлық құрал-саймандар цехтарында қысымы 4-тен 8 атм-ге дейінгі Сығылған ауа пайдаланылады. Осындай қысыммен ауа ағыны үлкен қауіп төндіреді. Сондықтан сығылған ауаны үлкен сақтықпен қолдану керек, сондықтан оның ағыны оны пайдаланатын немесе жақын жерде жұмыс істейтін адамның бетіне және құлағына кездейсоқ енбеуі керек.

Станоктарда бөлшектерді механикалық өңдеу кезіндегі қауіпсіздік :

- құрал-сайман мен құрылғылар жарамды болуы тиіс. Кілттердің тұтқалары тегіс, ойықсыз және бұдырсыз болуы тиіс;

- станок құрылғысымен жұмыс басталмас бұрын оны мұқият қарап, оның жай-күйін тексеріп, жарамдылығына, сондай-ақ майлаудың бар-жоғына көз жеткізу, қажет болған жағдайда майлау қажет. Құрылғының жай-күйін тексере отырып, ең алдымен айналмалы бөліктердің қорғаныс құрылғыларының (қоршауларының) болуына, жарамдылығына және Бекітілу сенімділігіне; іске қосу және блоктау құрылғылары мен тарату құрылғыларының жұмысындағы жарамдылығы мен сенімділігіне, олардың жұмыс істеушінің ток өткізгіш элементтермен тікелей жанасуын болдырмайтын қорғаныс құрылғыларының болуына назар аударыңыз;

- құрылғымен жұмыс кезінде тыйым салынады: техникалық қызмет көрсету жұмыстарын жүргізу, қозғалатын бөлшектерді тазалау және майлау. Жоңқаларды үрлеуге немесе оны қолыңызбен алып тастауға қатаң тыйым салынады, өйткені бұл көз мен қолдың жарақатына әкелуі мүмкін. Құрылғыны тоқтатқаннан кейін бұралған жоңқалар ілмекпен, ал кішкене жоңқалар щеткамен алынады. Ұзын бұралған және әсіресе су төгетін жоңқаның пайда болуына жол бермеу ұсынылады, өйткені бұл жарақатқа әкеледі. Кесу аймағына салқындатқышты тампонмен немесе шүберекпен беруге тыйым салынады, өйткені мата кесу құралына оралып, жұмысшының саусақтарын ұстап алады;

- өңдеуді бастамас бұрын, дайындама құрылғыға немесе үстелге мықтап бекітілген;

- тәжірибелі емес шеберге туындаған ақауларды жоюға тыйым салынады. Станоктың ақаулығы кезінде тәжірибесіз шебер аспапты дереу тоқтатуға және бұл туралы нұсқаушыға баяндауға міндетті;

- тасымалды жарықтандыру аспаптарын пайдаланған кезде оларды тексереді, олардың жарамдылығына, тор мен тоқ өткізгіш бөліктері бар корпустың тұйықталуының жоқтығына көз жеткізеді.

Қорытынды

"Машина жасау технологиясы" оқу құралы машиналар мен механизмдерді шығарудың машина жасау өндірісінің әртүрлі салаларына ортақ негіздері мен әдістерін зерттеуге арналған. Оқу құралының осы бөлімінде сіздер игердіңіздер:

- металл кесетін станоктардың жіктелуі мен сипаттамасын, оларды қолдану саласын;

- металл кесетін станоктардың жіктелуін, таңбалануын, құрылысын, техникалық сипаттамалары мен мақсатын;

- металл кесетін станоктардың кинематикалық схемаларын;

- токарлық және токарлық-фрезерлік «центрлерді», олардың арналуын;

- металл кесетін станоктардың бөлшектері мен тораптарының тозу шегі мен нормаларын, ақауларды анықтау және оларды жою тәсілдерін;

- жабдықтарды жоспар бойынша қадағалау мен жөндеу тәртібін, ақау ведомостарын толтыруды;

- жабдықтард майлау схемасын, майлау жиілігі мен қолданылатын материалдарды;

- жабдықтарды майлау маршруты мен наряд-тапсырманы, МСС бессенділігін арттыру әдістерін;

- жабдықтарды майлаудың жеке технологиялық карталарын, қалпына келтіруді, маймен толтыру және алмастыруды;

- еңбекті қорғау, қауіпсіздік техникасы ережелерін, жабдыққа қызмет көрсететін персоналға берілетін нұсқауларды.

Енді келесі кәсіби модульдерді оқуға кірісеміз:

- жабдықтар мен автоматтандырылған желілерді жоспарлы-алдын ала жөндеу;

- жабдықтарға техникалық қызмет көрсету және пайдалану.

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі

1. Справочник тенолога-машиностроителя: В 2 т.-Т.1 / Под ред. А.М.Дальского, А.Г.Косиловой, Р.К.Мещерякова, А.Г.Суслова. – М.; Машиностроение-1, 2001. – 914 с.

2. Ефремов В. Д. и др. Металлорежущие станки / под общ. ред. П. И. Ящерицына. - Старый Оскол: ТНТ, 2011. - 695 с.

3. Чернов, Н.Н. Технологическое оборудование (металлорежущие станки) [Текст]: учебное пособие / Н.Н. Чернов.- Ростов-на-Дону: Феникс, 2009.- 491с.

4. Черпаков, Б.И. Металлорежущие станки [Текст]: учебник / Б.И. Черпаков, Т.А. Альперович.- 4-е изд., стереотип.- М.: Академия, 2010.- 368с.- (Начальное профессиональное образование).

5. Аскаров, Е.С. Технология машиностроения [Текст]: учебное пособие / Е.С. Аскаров.- Алматы: Экономика, 2015.- 312 с.

6. Акулич Н. В. Технология машиностроения : Учебное пособие. . - Ростов н/Д: Феникс, 2015. - 395 с. - (Среднее профессиональное образование).

7. Любимов И.В., Мешков С.А., Ушаков А.П., Чалов Р.В. Методы и средства диагностирования технических систем/Санкт-Петербург Балтийский Государственный технический университет, 2012 – 95 с.

4 - БӨЛІМ. ЖАБДЫҚТАРДЫ ЖОСПАР БОЙЫНША АЛДЫН-АЛА ЖӨНДЕУ

Кіріспе

Оқу мақсаттары:

Осы модульді зерделеу нәтижесінде білім алушы:

- жабдықтар мен автоматтандырылған желілерді жоспар жоспар бойынша жөндеумен ережелерімен танысады;
- жабдықтарды пайдалану ережелерін, жөндеу түрлерін және диагностикалау әдістерін игереді;
- жабдықтар мен автоматтандырылған желілерді жуып-тазалауды, реттеуді, жөндеуаралық қызмет көрсетуді үйренеді;
- жөндеу жұмыстарыны қажетті материалдармен, өзара алмастырылатын тораптар мен және технологиялық жабдықтың қосалқы бөлшектерімен танысады;
- жабдықтарды кіші-гірім, орташа, күрделі және қалпына келтіру бойынша жұмыстарын кестесін құруды үйренеді;
- жабдықтарды жоспардан тыс жөндеу және қалпына келтіру жұмыстары қандай жағдайларда жүргізілетінін білетін болады;
- қосалқы жабдықтарды профилактикалық тексеру ережелерін меңгереді;;
- жөндеуден кейін станоктарды тексеру, бос жүрісте тексеру және сынау тәртібін игереді;
- энергетикалық жабдықтарды профилактикалық сынақтан өткізуді үйренеді;
- технологиялық жабдықтардың жұмыс істеу мерзімін ұзартуға бағытталған іс-шараларды білетін болады.

Бастапқы талаптар:

Осы модульмен жұмыс жасамас бұрын студенттер Сызу, Математика, Физика, Химия, Геометрия сияқты пәндерді оқуы керек.

Қажетті оқу материалдары: қалам, дәптер, қарындаш, сызғыш, өшіргіш, калькулятор.

Технологиялық жабдықтард мен автоматтандырылған желілердің жұмыс істеу қабілеті оларды жөндеу және техникалық қызмет көрсетудің жоспарлы-алдын алу жүйесімен қамтамасыз етіледі.

Жоспар бойынша алдын-ала жөндеу (ЖАЖ) жүйесіне қабылданған жоспарға сәйкес орындалатын жабдықтар мен автоматтандырылған желілерді күту, қадағалау және жөндеу бойынша ұйымдастырушылық-техникалық іс-шаралар кіреді. ЖАЖ жүйесінің арқасында жабдықты жөндеу кестесіне сәйкес оны тоқтату алдын-ала жоспарланады, қосалқы бөлшектер, материалдар және т. б. дайындалады.

Тозған бөлшектерді ауыстыру, реттеу және жөндеу үшін жабдықтар мен автоматтандырылған желілерді уақтылы тоқтату оларды ұтымды пайдалануды қамтамасыз етеді.

Жабдықтар мен автоматтандырылған желілердің істен шығуын болдырмау үшін олардың техникалық жай-күйі туралы жүйелі түрде ақпарат болуы қажет. Машиналар мен автоматтандырылған желілерді жоспар бойынша жөндеу техникалық қызмет көрсету мен жөндеу жұмыстарының ырғағын дұрыс ұйымдастыруға ықпал етеді. Бұл - бүкіл өндіріс жұмысының тиімділігінің негізі.

4.1 Технологиялық жабдықтард жоспар бойынша жөндеу

Технологиялық жабдықтарды жөндеу жұмыстарын жоспарлау және ұйымдастыру әрбір кәсіпорынның жөндеу шаруашылығының функционалдық міндеттері болып табылады [7].

Жөндеу шаруашылығының міндеті - жоспарланған тапсырмаларды орындау кезінде берілген дәлдік пен пайдалану сипаттамалары бар жабдықтың үздіксіз жұмыс істеуін қамтамасыз ету.

Жабдықты жөндеуге және техникалық қызмет көрсетуге жұмсалатын бір жылдық шығындар жабдықты сатып алу құнының 10-25% - ын құрайды. Жабдықты жөндеу өнімнің өзіндік құнының 6-8% құрайды.

Жөндеу шаруашылығын және техникалық қызмет көрсетуді ұйымдастыру жабдықты жоспарлы алдын-ала жөндеу жүйесіне (ЖАЖ) негізделеді.

4.1-суретте кәсіпорынның жөндеу шаруашылығын ұйымдастыру құрылымы көрсетілген.

Кәсіпорынның жөндеу қызметінің негізгі функциялары:

1) Жабдықты паспорттау және аттестаттау;
2) Жабдықты жөндеудің технологиялық процесстерін әзірлеу;
3) Жабдықты жоспарлы алдын-ала жөндеу (ЖАЖ);
4) Жабдықтарды жаңғырту.

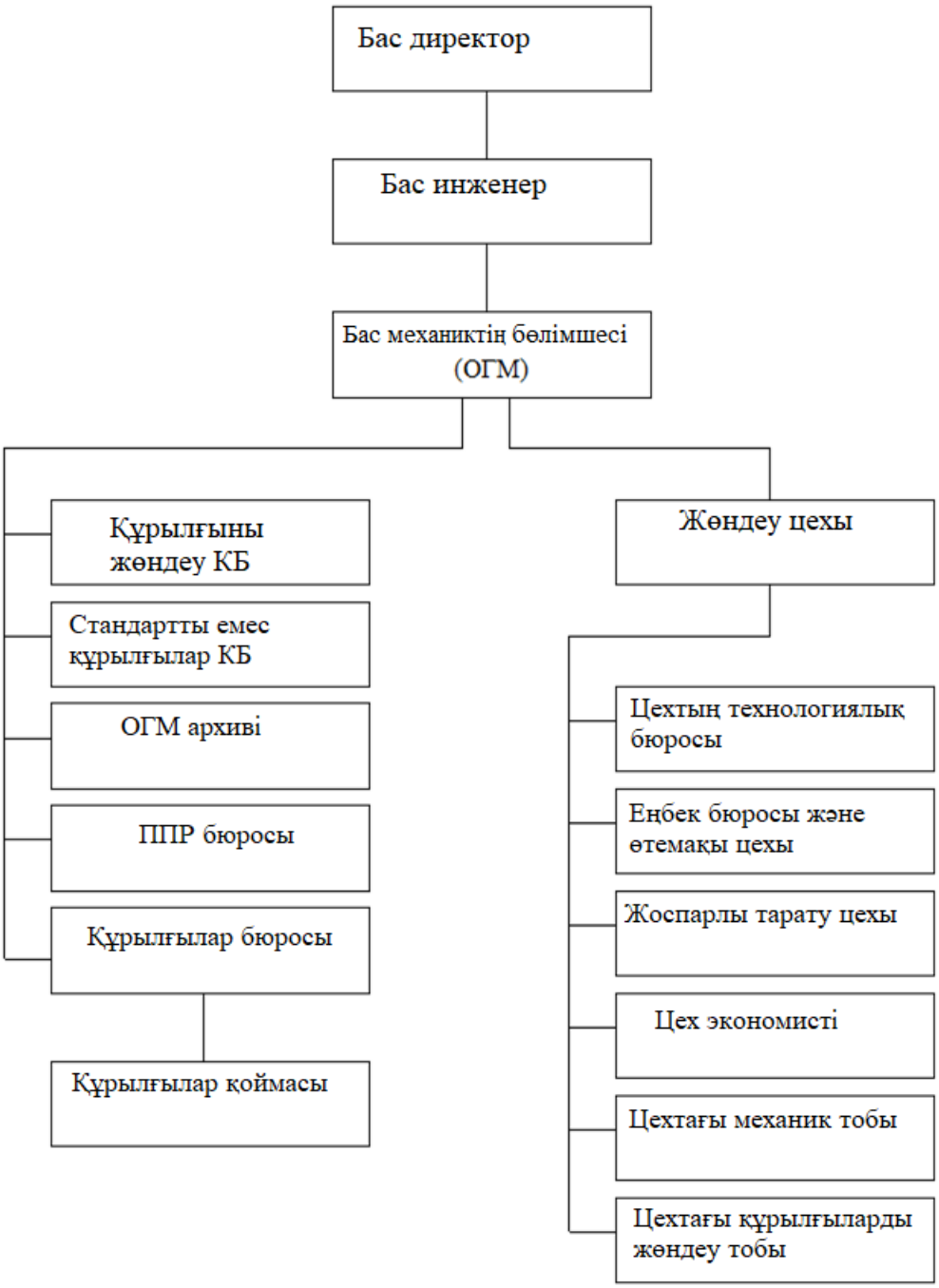
Жөндеу жұмыстарын басқару - бұл кәсіпорынның ресурстарын басқару. Бұл жағдайда кәсіпорынның "Негізгі құралдар" деп аталатын ресурстарын (құрамы 4.2-суретте көрсетілген) қарастыру қажет.

4.1.1 Технологиялық жабдықтарды жөндеу және жөндеу аралық қызмет көрсету

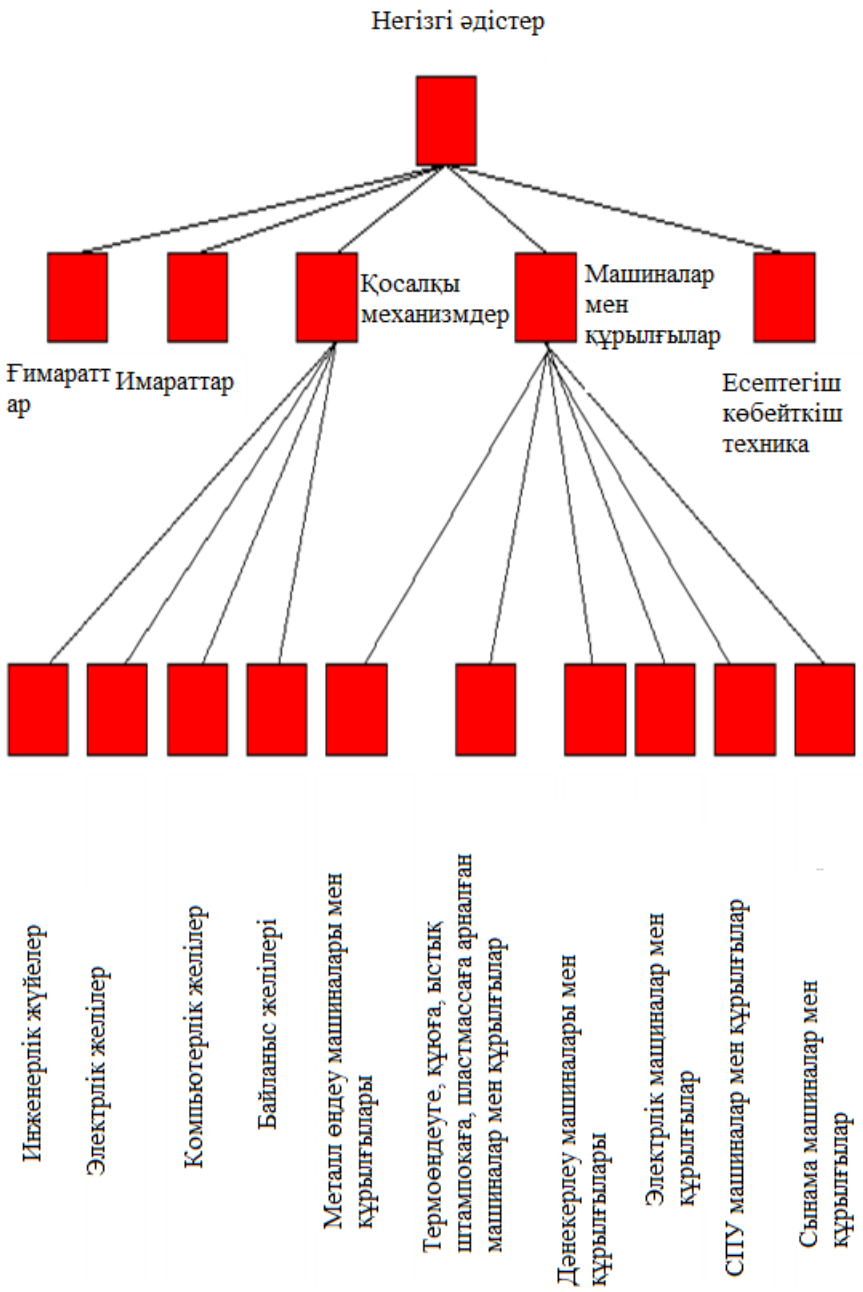
Металл кесетін станоктарды жөндеу технологиясының әдістері жалпы машина жасау технологиясында қолданылатын әдістерден ерекшеленбейді, бірақ олардың өзіндік ерекшеліктері мен қиындықтары бар [2].

Жаңа технологиялық машиналарды жасау кезінде барлық бөлшектер мен тораптарға сызбалар мен техникалық жағдайлар жасалады. Технологтың

міндеті-машинаның барлық түйіндерін жасау мен құрастырудың ең үнемді әдістерін жасау және барлық бөлшектер мен түйіндер берілген техникалық шарттар мен талаптарға сай болу.



Сурет 4.1. Жөндеу шаруашылығының құрылымы



Сурет 4.2. Кәсіпорынның «Негізгі құралдары»

Станоктарды жөндеу кезінде жекелеген бөлшектер жөндеусіз қалады, бөлшектердің бір бөлігі жөнделеді, ал тозған бөлшектер қайтадан жасалады. Осылайша, жөндеуші бөлшектердің үш түрімен айналысады:

1. Жөндеусіз қалатын бөлшектер. Бұл бөліктер тозады және жөндеу кезінде қойылған жаңа бөлшектермен жұптасуда қалыпты жұмыс істеуі үшін оларды қалпына келтіруді дұрыс анықтау үшін жеткілікті білікті болу керек.

2. Жөндеуді қажет ететін бөлшектер. Олар рұқсат етілгеннен гөрі тозады, бірақ оларды жаңа өлшемдер бойынша қалпына келтіруге немесе өңдеуге болады, олардың құрылымы мен өлшемдері белгілі бір өзгереді. Машинаның барлық түйіндерінің өзара байланысын, сондай-ақ жалпы кинематикалық байланыста қандай да бір қалыпты жағдайлардан

ауытқуларға әкелетінін нақты елестету қажет. Мұны істеу үшін сіз машинаның және оның жеке түйіндерінің жұмысын жақсы білуіңіз керек.

3. Тозған бөлшектердің орнына жаңадан жасалған бөлшектер. Олар тек бастапқы мөлшерде жасалуы керек, егер бұл олармен байланысты аз Тозған бөлшектерді шығарумен байланысты болса.

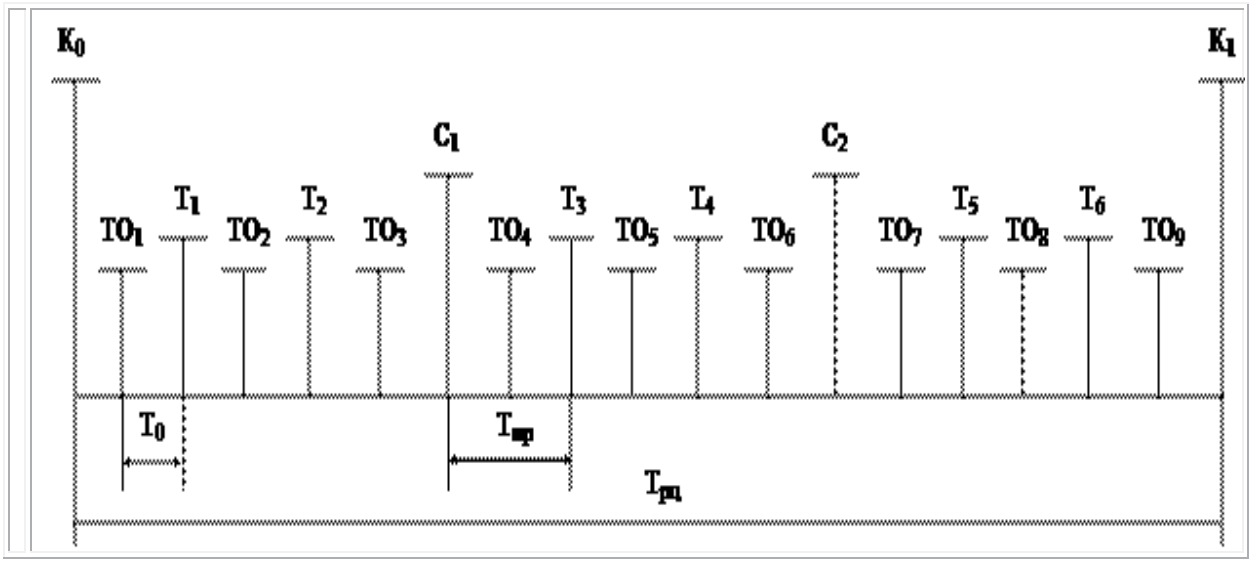
Жаңа машиналарды, соның ішінде металл кесетін станоктарды өндіруде әрдайым құрастыру кезінде ең аз слесарлық жетілдірумен бөлшектерді дайындаудың қажетті дәлдігін қамтамасыз ететін құрылғыларды қолдануға болады.

Жабдықты жөндеу көбінесе слесарлық жұмыстардың арқасында жүзеге асырылады, олардың үлесі Жаңа станоктарға қарағанда үлкен, өйткені станоктарда бөлшектерді өндіруде қолданылатын барлық құрылғылардың болуы. экономикалық себептер бойынша мүмкін емес.

Жоғарыда аталған барлық кедергілер жөндеуді ұйымдастыруда қосымша қиындықтар туғызады. Машинаны жөндеудің сауатты технологиясын қолдану үшін технолог осы машинаның дизайны мен жұмыс жағдайларын жақсы білуі керек, машиналарды жөндеу әдістерін білуі керек және түпкі мақсатты жақсы білуі керек - жөнделген машинаны нормалармен белгіленген дәлдік шегінде алу. Технолог жалпы станоктан оқшауланған жеке бөлшектерді немесе тораптарды жөндеуге емес, бүкіл металл кесетін станокты жөндеуге назар аударуға міндетті, өлшеу мен бақылау барлық немесе көптеген түйіндер үшін ыңғайлы және бұл базалар мүмкіндігінше болатындай негізгі базаларды дұрыс таңдауы керек. бірыңғай. Технолог қандай өлшемдерді өзгерте алатындығын және үлкен артық жұмыстарға әкелуі мүмкін екенін нақты елестетуі керек. Жөндеу шаруашылығының осы учаскесінде оларды орындау мүмкіндігін ескере отырып, тексеру үшін эталон ретінде станоктың бөлшектерін барынша пайдалана отырып, тексеруді қандай құралмен жүргізу және тексеруді тағайындау керектігін үнемі есте ұстау қажет.

Жөндеу жұмыстарын дұрыс дайындау ақаулардың тізімін жасау сапасына байланысты, бұл өз кезегінде ақаулық туралы есеп пен жөндеу кестесін құратын адамдардың біліміне, жөнделетін машиналардың жөндеу технологиялары мен конструкцияларына ғана емес, сонымен қатар жөндеу жұмыстарын ұйымдастырудың негізгі принциптеріне де байланысты. Сондықтан, оқу құралының осы бөлімінде жөндеушілерге қажетті жөндеу жұмыстарын ұйымдастыру туралы нұсқаулар берілген.

4.3-суретте жөндеу жұмыстарын орындау және жөндеу аралық қызмет көрсету кестесі көрсетілген.



Сурет 4.3. Жөндеу жұмыстарының жоспары

1. Т0-жөндеу арасындағы ұзақтығы;
   Үш-жөндеу циклінің ұзақтығы;
   Тмр-жөндеу аралық кезеңнің ұзақтығы;
   Со-айына бөлшектер партиясын дайындаудың өндірістік циклінің ұзақтығы;

2. Жөндеу циклінің ұзақтығы жабдықтың түрлері бойынша сараланады:
Орта және ұсақ металл кесетін станоктар үшін

$$T_{рем} = 24 \cdot 10^3 \cdot \beta_П \cdot \beta_У \cdot \beta_М \cdot \beta_Т, \qquad (4\text{-}1)$$

мұнда 24·103 - жабдық жұмысының рұқсат етілген шекті саны (2 ауысымдық жұмыс режимінде, шамамен 6 жыл);
βп-өндіріс түрін ескеретін коэффициент:
- жаппай өндіріс-βп=1;
- сериялық өндіріс-βп=1,3;
- шағын сериялы және бірлі - жарым өндіріс-βп=1,5;
βу-жабдықты пайдалану шарттарын ескеретін коэффициент:
- қалыпты жағдайлар – βу =1;
- жоғары ылғалдылық-βу=0,8;
- шаңдану-βу=0,8;
βм-өңделетін материалдың түрін ескеретін коэффициент:
- шойын, қола-βм=0,8;
- құрылымдық болаттар-βм=1;
- жеңіл материалдар - βм=1,3;
βт-станоктың техникалық ерекшеліктерін ескеретін коэффициент:
- өкпе-βт=1;
- ауыр (11-100 т) - βт=1,35;
- аса ауыр (100 т астам) - βт = 1,7.

3. Жөндеу кезеңінің ұзақтығы формула бойынша анықталады:

$$T_{MP} = \frac{T_{РЦ}}{n_c + n_m + 1} = \frac{T_{РЦ}}{n_o}, \qquad (4\text{-}2)$$

мұндағы КС, ЖМ – орташа және ағымдағы жөндеулер саны;
n0 - жөндеу цехындағы қызмет көрсету кезеңдерінің саны.

Технологиялық қызмет көрсету жиілігі-бұл қызмет көрсету мен келесі жөндеу арасындағы жабдықтың жұмыс уақыты:

$$T_O = \frac{T_{РЦ}}{n_c + n_m + n_o + 1} = T_{РЦ}, \qquad (4\text{-}3)$$

4. Жөндеу жұмыстарының санаты немесе күрделілік тобы әр машина үшін R жөндеу нұсқасының бірліктерінің санымен анықталады.

Стандарт ретінде 1k626 бұранда кескіш станок қабылданады, ол үшін жөндеу нұсқасының 11r стандарты белгіленген.

5. Еңбек сыйымдылығының нормативтері жөндеу жұмыстарының және операциялардың түрлері бойынша жөндеу нұсқауының бірлігіне белгіленеді.

6. Жөндеу жұмыстарының материалдық сыйымдылығының стандарттары материалдың негізгі түрлеріне ұқсас белгіленеді.

7. Жөндеудегі технологиялық жабдықтың тоқтап қалу нормативтері жөндеушілер бригадасының бір ауысымдық жұмыс жағдайынан жөндеу нұсқасының бірлігіне күнмен есептеледі (жөндеу нұсқауының бірлігіне станоктың тоқтап қалу нормасы: күрделі жөндеу үшін – 1 күн; орташа жөндеу үшін – 0,6 күн; ұсақ жөндеу үшін – 0,25 күн).

Бөлшектер мен тораптардың қорларын реттеу үшін қойма қорларының нормалары белгіленеді, бұл ретте ең жоғары қорлардың нормасы осы Бөлшекке 3-4 айлық қажеттіліктен аспауы тиіс:

$$H_{\max} = (3 \div 4) P_M \qquad (4\text{-}4)$$

Ең төменгі қор нормасы:

$$H_{\min} = T_м \cdot P_м = \frac{T_ц \cdot S \cdot П_д}{T^I_{сл} \cdot \alpha_c}, \qquad (4\text{-}5)$$

мұндағы со-бөлшектердің бір партиясын дайындаудың өндірістік циклінің ұзақтығы, ай;

S-осы бөлік арналған бір үлгідегі станоктардың саны, дана;

Пд - осы бөлшектің бір станокта қолданылуы, дана;

Т ' SL-машинаның бір ауысымдық жұмыс режимінде осы бөліктің қызмет ету мерзімі;

ас-металл кесетін станок жұмысының нақты ауысымы кезіндегі түзету коэффициенті (ас ≤ 1).

Технологиялық жабдықтар мен автоматтандырылған желілердің үздіксіз жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін қосалқы бөлшектер мен тораптарды дайындауды, жөндеу жұмыстарын және материалдық және еңбек ресурстарына қажеттілікті жоспарлау қажет. [3].

Технологиялық жабдықты жоспарлы-алдын ала жөндеу (ЖАЖ) мынадай қағидалар бойынша жүргізіледі:

1. Жабдықты жөндеу жоспарланған режимде жұмыс істеген машина сағаттарының әр белгілі бір саны арқылы немесе күнтізбелік күндердегі жұмыс нормасына сәйкес жүзеге асырылады;

2. Жабдықтың белгілі бір түріне жоспарланған жөндеу жұмыстарының саны мезгіл-мезгіл қайталанатын жөндеу циклі болып табылады;

3. Келесі жоспарлы жөндеуге дейін жабдықтың тиімді жұмысын қамтамасыз ету;

4. Тозған бөлшектерді ауыстыру үшін әр жабдықты мезгіл-мезгіл техникалық тексеруден өткізіп отыру керек, оның барысында ұсақ ақаулар жойылады, механизмдер реттеледі, тазаланады және майланады.

Орындалатын жұмыстардың көлемі мен күрделілігіне қарай ағымдағы және күрделі жөндеу жүргізу көзделген [7].

Авариялар мен бұзылулардың алдын алу үшін жабдықты тұрақты техникалық ақаусыздықта және пайдалану дайындығында ұстау қажет. Техникалық шарттар мен паспорттарда көрсетілген жабдықты пайдалану қағидаларының орындалуын бақылау, Жабдықтың техникалық жай-күйін тексеру, ұсақ ақаулықтарды жою және дайындық жұмыстарының көлемін айқындау кезекті жоспарлы жөндеу кезінде жүзеге асырылады.

Жоспарланатын жылға арналған жабдыққа техникалық қызмет көрсету және жөндеу санын есептеу мынадай формула бойынша айқындалады::

$$K_{тор} = \frac{H_ф + H_{пл}}{T_п - K_п}, \qquad (4\text{-}6)$$

мұнда ҰҚ-пайдалану басталғаннан немесе алдыңғы жөндеу жүргізілген уақыттан бастап жоспарланған жылдың басындағы нақты жұмыс, С;

Нпл-есептік жылға жоспарланған атқарым, сағ;

Тп-техникалық қызмет көрсету немесе жөндеу мерзімділігі, сағ;

Кп-ТП кезеңділігімен техникалық қызмет көрсету және жөндеу саны.

Технологиялық жабдыққа техникалық қызмет көрсету бойынша есептеулер мынадай ретпен жүргізіледі: күрделі жөндеу, ағымдағы жөндеу, жоспарлы техникалық қызмет көрсету. Есептеу нәтижелері бүтін сандарға дейін дөңгелектенеді. Технологиялық Жабдықты күрделі жөндеу бойынша Жылдың айын мына формула бойынша анықтайды:

$$K = \frac{12(T_{кр} - H_{фк})}{H_{пл}}, \qquad (4\text{-}7)$$

мұндағы Ткр-күрделі жөндеу кезеңділігі, с;

Ұфк-пайдалану басталғаннан бастап немесе алдыңғы күрделі жөндеуден жоспарланған жылдың басына дейінгі жабдықтың жұмыс істеуі, с;

Егер есептеулердің нәтижелері бойынша К >12 болса, онда жоспарланған жылы Технологиялық жабдыққа күрделі жөндеу жүргізілмейді, бірақ кеш мерзімге ауыстырылады. Жөндеу жұмыстарын жоспарлау үшін олардың күрделілігін білу қажет. Сондықтан, төменде жөндеу жұмыстарының түрлерін және олардың күрделілігін қарастырамыз.

Жөндеу-анықталған ақауларды жою, жабдықтарды, машиналар мен агрегаттарды реттеу және сынау, олардың жұмыс қабілеттілігін, пайдалану қасиеттерін және бұйымның ресурсын техникалық құжаттамада белгіленген деңгейге дейін қалпына келтіру мақсатында бұйымға ұйымдастырушылық-техникалық іс-шаралар мен технологиялық әсер ету кешені.

Техникалық қызмет көрсету (ТҚК) - сақтау, тасымалдау және пайдалану кезінде технологиялық жабдықтың жұмыс қабілеттілігін немесе жарамды жай-күйін қолдауға бағытталған іс-шаралар жиынтығы,

Технологиялық жабдықтың ТҚК жұмыс тораптарын тазалау, тетіктердің жарамдылығын тексеру, майлау-салқындату сұйықтығын беру жүйесін тексеру және толтыру, анықталған ақауларды жою сияқты рәсімдерді білдіреді.

Автоматтандырылған желілерге техникалық қызмет көрсету баптауды реттеуші жүзеге асырған кезде, дайындамаларды қабылдайтын және оларды жабдыққа орнататын, өңделген бөлшектерді алып тастайтын, жедел басқаруды жүзеге асыратын, Өнімді өңдеудің сапасы мен дәлдігін уақтылы бақылайтын, қажет болған жағдайда кесетін құралды алмастыратын, майлау - салқындату сұйықтығын беретін немесе алмастыратын, өңдеу кезінде пайда болған жоңқаларді алып тастайтын және т. б. аралас техникалық қызмет көрсетуді қамтиды.

Электр құрылғыларына күтім жасау-бұл шаң мен әртүрлі ластаушы заттарды кетіру, бұрандалы қосылыстардың сенімділігін тексеру, Құрылғылардың жылжымалы бөліктерінің тегістігін бақылау. Бұл іс-шаралар ай сайын өткізіледі. Тұрақты ток тізбегіндегі ажыратқыштардың байланыс полярлығы алты айда бір рет ауыстырылады.

Жөндеу циклі-бұл екі күрделі жөндеу арасындағы технологиялық жабдықтың жұмыс кезеңі немесе оны іске қосқан сәттен бастап алғашқы күрделі жөндеуге дейінгі кезең. Жөндеу циклі аралық және жөндеу аралық кезеңдерден тұрады.

Аралық тексеру кезеңі-кезекті екі тексеру арасындағы немесе тексеру мен жоспарлы жөндеу арасындағы жабдықтың жұмыс істеу уақытының

аралығы. Аралық тексеру кезеңінің ұзақтығын (Дмоп) мына формула бойынша анықтайды:

$$Д_{моп} = \frac{P_{цикл}}{P_{ср} + P_{м} + P_{о} + 1}, \qquad (4\text{-}8)$$

мұнда Рцикл-жөндеу циклы, сағ;

Рср - орташа жөндеулер саны;

РМ-шағын жөндеулер саны;

Ро-тексерулер саны.

Жөндеу аралық кезең-бұл бұйымды жүйелі жоспарлы екі жөндеудің арасындағы уақыт, оның ұзақтығы жөндеуге беру уақытын, жөндеу жұмыстарын орындау кезінде технологиялық жабдықтың бос тұрып қалу уақытын және Жөнделген жабдықты қабылдау уақытын қамтиды. Жөндеу кезеңінің ұзақтығы формула бойынша анықталады:

$$Д_{моп} = \frac{P_{цикл}}{P_{ср} + P_{м} + 1}, \qquad (4\text{-}9)$$

Жұмыс істеп тұрған жабдықтың қызмет ету мерзімі әлі аяқталмаған барлық тораптары тексеріледі және жөнделеді. Бұл жөндеу аралық кезеңнің қысқаруына әкеледі. Жөндеу жұмыстарының кезеңділігін таңдаудың дұрыстығы маңызды экономикалық мәнге ие, өйткені жөндеу жұмыстарының шығындары, жабдықтың тоқтап қалу ұзақтығы, олардың өндірістік қуаты және пайдалану шығындары анықталады.

Жөндеу циклінің құрылымы-екі күрделі жөндеу арасындағы кезеңде белгілі бір тәртіппен орналасқан жөндеу және алдын-алу шараларының тізімі. Жөндеу циклі құрылымының құрамдас элементтері: жоспарлы күрделі жөндеу; жоспарлы орташа жөндеу; жоспарлы шағын жөндеу; профилактикалық тексерулер.

Жоспардан тыс жөндеу - істен шығулар мен авариялардың салдарын жою үшін жоспардан тыс тәртіппен жүзеге асырылатын жөндеу.

Жоспарлы жөндеу-жоспарлы түрде жүзеге асырылатын Жөндеу, Жөндеу жұмыстарының көлемі мен сипаты бойынша ағымдағы және күрделі болуы мүмкін.

Кепілдік жөндеу-техникалық пайдалану ережелері мен технологиялық режимдер сақталған кезде жабдықтың кепілдік паспортында белгіленген кезең ішінде үздіксіз жұмыс істеуін қамтамасыз ететін жұмыстар жиынтығы.

Жөндеу кезіндегі диагностика-жабдықтың немесе оның жекелеген бөліктерінің тозу дәрежесін анықтау бойынша оның жұмыс қабілеттілігін қалпына келтіру бойынша жұмыс көлемін анықтау мақсатында жұмыстар кешені.

Жабдықты пайдалану процесінде оның физикалық және моральдық тозуы орын алады. Физикалық тозу бөлшектер мен тораптардың пішінінің, өлшемдерінің және физикалық-механикалық қасиеттерінің өзгеруіне

негізделген. Физикалық тозу тек жөндеу арқылы жойылады. Жабдықтың моральдық тозуы оның техникалық және құрылымдық мақсатының қазіргі заманғы озық техника деңгейінен артта қалу дәрежесін анықтайды.

Жөндеуді ұйымдастырудың үш негізгі жоспарланған жүйесі бар-тексеруден кейінгі, мерзімді және стандартты.

Тексеруден кейінгі жөндеу жүйесі авариялық істен шығудың алдын алу үшін жабдықтың жай-күйін белгілейтін жабдықтың жай-күйін міндетті тексеруді жүргізуге негізделген. Тексеруден кейінгі жөндеу жүйесі қатаң мерзімде жүргізілмейді.

Мерзімді жөндеу жүйесінің нәтижелері бойынша жабдықтың жағдайы мен ауыстырылатын бөлшектердің саны анықталады, жөндеу түрлері мен мерзімдері белгіленеді. Бұл ретте жабдық көлемі бойынша әртүрлі ағымдағы жөндеулерді жүргізе отырып, жұмысқа қабілетті күйде ұсталады.

Мерзімді жөндеу жүйесі бөлшектер мен түйіндерді бір уақытта ауыстыру арқылы технологиялық жабдықты міндетті түрде мерзімді жаңартуға негізделген. Жөндеудің әрбір түрі үшін орындалатын жөндеу жұмыстарының көлемі және ауыстырылатын бөлшектер мен құрастыру бірліктерінің тізбесі алдын ала белгіленеді. Бұл ретте бөлшектер мен тораптар олардың жай-күйіне қарамастан жоспарда белгіленген мерзімде ауыстырылады.

Стандартты жөндеу жүйесінің кемшілігі-өңделмеген ресурстармен бөлшектерді жиі ауыстыруға байланысты жоғары шығындар. Стандартты жөндеу әдісінде бөліктің қызмет ету мерзімі оны қашан ауыстыру керектігін, мерзімді жөндеу кезінде, бөлікті тексеру қажет болған кезде көрсетеді.

Жоспарлы-алдын ала жөндеу жүйесі:

- технологиялық жабдықтың тозуын болдырмайды;
- жабдықтың авариялық істен шығу мүмкіндігін жояды;
- жөндеу жұмыстарын жоспарлауға және дайындауға мүмкіндік береді;
- жөндеу жұмыстарын қысқа мерзімде орындауға мүмкіндік береді;
- Жабдықты тиімді пайдалану үшін қажетті жағдайлар жасайды;;
- жабдықты пайдалану ұзақтығын арттырады;
- жөндеу жұмыстарының құнын қысқартады және сапасын жақсартады.

Практикалық тапсырма 1.

Жөндеу жұмыстарын орындау және жөндеу аралық қызмет көрсету кестесін жасау.

Жұмыстың мақсаты: сериялық өндіріс үшін жөндеу циклінің ұзақтығын, жөндеу аралық кезеңнің ұзақтығын, технологиялық қызмет көрсету жиілігін, т.б. есептеуді игеру.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Сериялық өндірісті бір кәсіпорнының механикалық цехын таңдаңыз.

2. Жабдықты пайдалану жағдайларын ескеретін коэффициентті анықтаңыз.

3. Пайдаланылатын станоктардың техникалық сипаттамасын пасортынан жазып алыңыз.

4. Жөндеу циклінің ұзақтығын есептеңіз.

5. Жөндеу арасындағы кезеңнің ұзақтығын есептеңіз.

6. Технологиялық қызмет көрсету жиілігін есептеңіз

7. Жөндеу жұмыстарын орындау және жөндеу аралық қызмет көрсету кестесін жасаңыз (4.3 суретті қараңыз).

Практикалық тапсырма 2.

Жөндеу жұмыстарын орындау және жөндеу аралық қызмет көрсету кестесін жасау.

Жұмыстың мақсаты: жаппай өндіріс үшін жөндеу циклінің ұзақтығын, жөндеу аралық кезеңнің ұзақтығын, технологиялық қызмет көрсету жиілігін, т.б. есептеуді игеру.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Жаппай өндірісті бір кәсіпорнының механикалық цехын таңдаңыз.

2. Жабдықты пайдалану жағдайларын ескеретін коэффициентті анықтаңыз.

3. Пайдаланылатын станоктардың техникалық сипаттамасын пасортынан жазып алыңыз.

4. Жөндеу циклінің ұзақтығын есептеңіз.

5. Жөндеу арасындағы кезеңнің ұзақтығын есептеңіз.

6. Технологиялық қызмет көрсету жиілігін есептеңіз

7. Жөндеу жұмыстарын орындау және жөндеу аралық қызмет көрсету кестесін жасаңыз (4.3 суретті қараңыз).

Бақылау сұрақтары:

1. Кәсіпорынның жөндеу шаруашылығының міндеттері.
2. Кәсіпорынның жөндеу шаруашылығының мақсаты.
3. Кәсіпорынның жөндеу шаруашылығының құрылымы.
4. Кәсіпорынның жөндеу қызметінің негізгі функциялары.
5. «Негізгі құралдар» дегеніміз не?
6. Жөндеу жұмыстарын ұйымдастыру нені қамтиды?
7. Бөлшектердің тозу дәрежесі бойынша түрлері.
8. Жөндеу циклінің ұзақтығы қалай анықталады?
9. Жөндеу аралық кезеңнің ұзақтығы қалай анықталады?
10. Технологиялық қызмет көрсетудің ұзақтығы мен жиілігі қалай анықталады?
11. Бөлшекке 3-4 айлық қажеттілік қалай анықталады?
12. Бөлшектің минималды қорының нормасы қалай анықталады?
13. Технологиялық жабдықты жоспар бойынша алдын-ала жөндеу (ЖАЖ) жүргізу ережесі.
14. Технологиялық жабдықты ағымдағы жөндеуді сипаттаңыз.
15. Технологиялық жабдықты күрделі жөндеуді сипаттаңыз.
16. Жоспарланған жылға техникалық қызмет көрсету және жөндеу

санын есептеу.

17. Технологиялық жабдықты жөндеуді сипаттаңыз.

18. Технологиялық жабдыққа техникалық қызмет көрсетуді сипаттаңыз.

19. Тексеру аралық кезеңнің ұзақтығы қалай анықталады?

20. Жөндеу аралық кезеңнің ұзақтығы қалай анықталады?

21. Технологиялық жабдықты жоспардан тыс жөндеуді сипаттаңыз.

22. Технологиялық жабдықты жоспар бойынша жөндеуді сипаттаңыз.

23. Технологиялық жабдықты кепілдік жөндеуді сипаттаңыз.

4.1.2 Жабдық бөлшектерінің тозуы, оларды қалпына келтіру

Кез келген металл кесетін станоктармен жұмыс агрегатты тасымалдауға, монтаждауға, күйге келтіруге, баптауға, дәлдігін бақылауға және техникалық қызмет көрсетуге қатысты ережелер жүйесін көздейді. Агрегаттарды өндірістік учаскенің ішінде тек екі тәсілмен, не беру арбасында, не металл табақта жылжытуға болады [7].

Ауыр станоктарға арналған орын барлық агрегатты немесе оның жекелеген тораптарын тасымалдауда қиындықтар туындамас үшін жөндеу қажет болған кезде көтергіш-көлік машиналарына қол жетімді болатындай етіп таңдалады. Қалыпты дәлдік класына жататын жеңіл немесе орташа жабдық бетон еденге орнатылады, оның жағдайы тексеріледі, сыналарды қолдану арқылы деңгей реттеледі. Бұл жағдайда машинаны анкерлік болттармен мықтап бекітіп, негізді бетон қоспасымен толтыру қажет.

Үлкен массамен сипатталатын дәл агрегаттар дірілді оқшаулайтын іргетасқа, сондай-ақ жұмыста үлкен динамикалық жүктемелерді бастан кешіретін машиналарға орнатылады, бұл дірілдің пайда болуына әкеледі. Іргетас машинаны басқа жабдықтардан оқшаулауға және тербелістердің топырақ арқылы берілуін болдырмауға көмектеседі.

Реттеу-бұл машина жұмысқа дайындалатын, кинематикалық тізбектер реттелетін, құрылғылар кейіннен тексеріліп, құрал орнатылған және т.б. шаралар кешені.

Орнату-бұл оның жұмысындағы белгілі бір өзгерістерге байланысты машинаның параметрлерін реттеу процедурасы, уақыт өте келе ол бұзылуы мүмкін, сондықтан мезгіл-мезгіл баптау қажет.

Әмбебап типтегі қондырғыларда өңдеу режимдерін оператор жұмыстың басында конфигурациялайды, станок айналдырықтың жылдамдығын орнатады, берілу мөлшерін, Кесу тереңдігін белгілейді. Бұл әрекеттер тиісті тұтқалармен жасалады. Арнайы және арнайы мақсаттағы жабдықтарда өңдеу режимдері жөндеу картасына сәйкес жұмыс басталар алдында орнатылады. Бұл процедура негізгі қозғалыстар тізбегінде орнатылған ауыстырылатын доңғалақтардың көмегімен жүзеге асырылады.

Орнатудың соңғы кезеңі-құралды белгілі бір мөлшерге және сынақ өңдеуге реттеу. Мамандандырылған және арнайы жабдықтарға тән технологиялық дәлдік Жабдықты пайдалануға енгізер алдында бақыланады,

осыған байланысты машинада бірнеше өнім өңделеді, олар кейіннен стандарт бойынша өлшенеді.

Машиналар мен олардың бөлшектеріне қойылатын негізгі талаптар.

Стандарт машиналарға екі талапты белгілейді: жұмыс қабілеттілігі мен сенімділігі.

Жұмысқа қабілеттілік деп берілген функцияларды техникалық құжаттамада белгіленген шектерде орындау қабілеті түсініледі.

Сенімділік-бұл қызмет көрсету, жөндеу, сақтау және тасымалдаудың белгілі бір жағдайларында белгіленген қызмет мерзімі (ресурс) кезінде жұмыс қабілеттілігін сақтау қасиеті, оның бөлшектеріне қойылатын талаптар: беріктік, қаттылық, тұрақтылық, тозуға төзімділік, дірілге төзімділік, жылуға төзімділік [13].

Беріктік-бұл сыртқы күштер мен жылу әсерінен бөлшектердің тұтастығын сақтау қабілеті. Бір осьті кернеу жағдайында (созылу, қысу, иілу) беріктік шарты - қолданыстағы кернеу рұқсат етілген кернеуден аспауы керек.

Тұрақтылығы деп аталады қабілеті болжауы конструкцияларының элементтерін сақтап, өзінің нысаны кезінде іс-әрекеттегі шағын ауытқу. Тұрақтылықты жоғалту қысу, иілу және бұралу кезінде мүмкін.

Дірілге төзімділік-сыртқы күштер өзгерген кезде машинаның жұмыс режимінде тербеліссіз жұмыс істеу қабілеті.

Қаттылық деформацияға байланысты Машина бөлшектерінің қозғалуымен сипатталады. Кинематикалық жұптардағы күштердің біркелкі бөлінбеуіне байланысты байланыстардың қозғалуының қажетті дәлдігі сақталуы үшін қозғалыстар рұқсат етілгеннен аспауы керек.

Кинематикалық жұптарда технологиялық процесті және үйкелісті орындау кезінде жылудың бөлінуіне байланысты бөлшектердің қызуына төзімділік-материалдардың механикалық қасиеттерін, жылжудың деформациясын қолайлы шектерде сақтау мүмкіндігі бар. Машина бөлшектеріне қойылатын маңызды талаптар технологиялық, эстетикалық, экономикалық талаптар болып табылады.

Технологиялылығы-бұйымның өндіріс және пайдалану талаптарына сәйкестігі. Технологиялықты қамтамасыз ету кезінде Еңбек өнімділігі мен өнімнің сапасы артады, шығындар азаяды. Арнайы жабдық пен өлшеу құралын пайдаланбай, операциялардың ең аз санымен алынған бөлік Технологиялық болып саналады.

Үнемділік-бұл жобалау, өндіру, пайдалану және жөндеу шығындарын ескеретін қасиет. Тиімділікке өнімнің параметрлерін оңтайландыру, ең аз материал сыйымдылығы, энергия сыйымдылығы және еңбек сыйымдылығы, жоғары сенімділікпен жұмыс істейтін машинаның максималды тиімділігі және т. б.

Эстетика-бұйымдар мен машинаның сыртқы формаларын жетілдіру, олардың әдемі көрінісі (бояу, жылтырату, гальваникалық жабын және т.б.).).

Бөлшектердің мерзімінен бұрын тозуы және оларды қалпына келтіру тәсілдері.

Тозу-қатты дененің бетінен материалды бұзу және бөлу және (немесе) үйкеліс кезінде оның қалдық деформациясының жинақталу процесі, ол дененің мөлшері мен (немесе) пішінінің біртіндеп өзгеруінде көрінеді. Тозу сипаттамасы-жылдамдық пен қарқындылық.

Тозу жылдамдығы-тозу мөлшерінің ол пайда болған уақыт аралығына қатынасы. Лезде (белгілі бір уақытта) және орташа тозу жылдамдығы бар (белгілі бір уақыт аралығында).

Тозу қарқындылығы-тозу мөлшерінің шартты жолға немесе орындалған жұмыс көлеміне қатынасы. Жылдам және орташа тозу қарқындылығы бар. Материалдың белгілі бір үйкеліс жағдайында тозуға төзімділік қасиеттері тозу жылдамдығының немесе тозу қарқындылығының мәні, кері мәні бойынша бағаланады, тозуға төзімділік деп аталады.

Тозу түрлерінің үш тобы бар-механикалық, жегіделік-механикалық, электр тогының әсерінен.

Механикалық тозу механикалық әсер ету нәтижесінде пайда болады. Оларға абразивті, су абразивті (газ абразивті), эрозиялық, гидроэрозиялық (газ эрозиясы), кавитация, шаршау, тозу, кептелу, кептелу кезінде тозу жатады.

Абразивтік тозу-бос немесе бекітілген күйдегі қатты бөлшектердің кесу немесе сызып тастау әрекеті нәтижесінде материалдың механикалық тозуы. Абразивті бөлшектер қатты қоспалар, материалдағы бөлшектер, Тозу өнімдері, сыртқы жағынан абразивті бөлшектер болуы мүмкін. Абразивті тозу кезінде металл пластикалық түрде деформацияланады немесе деформацияланбайды, бірақ бөлшектер бетінен шығады, жоңқалар пластикалық түрде деформацияланады және бөлінеді. Шөміштердің тістері, жұмыс органдарының кесетін жиектері, тісті берілістер, мойынтіректер, осьтер, біліктер, шынжыр табандарының бөлшектері, ұсатқыштардың сауыттары, иірліктер абразивті тозуға ұшырайды.

Гидроабразиялық (газабразиялық) тозу - сұйықтықта (газда) тоқтатылған және тозатын денеге қатысты қозғалатын қатты бөлшектердің әсерінен абразивті тозу. Тығыздамалардың саңылаулы төлкелері, көмір сорғыштардың қақпақтары мен корпустары, құбырлар, гидромониторлардың саптамалары, центрифугалар иірлігінің қалақтары тартылады.

Эрозиялық тозу-сұйықтық және (немесе) газ ағынының әсерінен механикалық тозу.

Гидроэрозиялық (газоэрозиялық) тозу - сұйықтық (газ) ағынының әсерінен эрозиялық тозу.

Кавитациялық тозу-қатты зат сұйықтыққа қатысты қозғалғанда гидроэрозиялық тозу, онда газ көпіршіктері бетіне жақын орналасқан, бұл қысымның немесе температураның жергілікті көтерілуін тудырады.

Шаршау тозуы-беткі қабат материалының микроотүсірілімін қайта деформациялау кезінде шаршаудың бұзылуы нәтижесінде механикалық тозу жылжымалы үйкеліс кезінде де, жылжымалы үйкеліс кезінде де пайда

болады. Металлдың кірістілік шегінен асатын қайталама-ауыспалы жүктемелердің бөлшектеріне ұзақ уақыт әсер ету нәтижесінде беткі қабаттардың бірнеше пластикалық деформациясы пайда болады, бұл шаршау макро - және микроскопиялық жарықтардың пайда болуына әкеледі. Жылжымалы мойынтіректер, редукторлар, байланыстырушы шыбықтар, жартылай осьтер, иінді біліктер және т.б. шаршауға бейім.

Фреттинг кезіндегі тозу-кіші тербелмелі салыстырмалы қозғалыстар кезінде жанасатын денелердің механикалық тозуы.

Кептелу кезінде тозу-материалды орнату, терең жырту, оны бір үйкеліс бетінен екіншісіне беру және пайда болған бұзылулардың конъюгацияланған бетке әсер етуі нәтижесінде тозу. Кептелу кезінде тозу жеңдер, сақиналар, поршеньдер, сырғанау мойынтіректері, редукторлар және т.б. үшін тән.

Жегіделік-механикалық тозу материалдың қоршаған ортамен химиялық және (немесе) электрлік өзара әрекеттесуімен бірге жүретін механикалық әсер ету нәтижесінде пайда болады. Оған тотығу тозуы және коррозия кіреді.

Тотығу тозуы-жегіделік-механикалық тозудың бір түрі, материалдың оттегімен немесе тотықтырғыш ортамен химиялық реакциясы негізгі әсер етеді.

Фреттинг-жегіде кезіндегі тозу - шағын тербелмелі салыстырмалы қозғалыстарда жанасатын денелердің жегіделік-механикалық тозуының бір түрі. Бұл редукторлардың қону беттерінде, бұрандалы және тойтармалы қосылыстарда және т.б. байқалады. Электр тогының әсерінен тозу электроэрозиялық тозуды қамтиды, нәтижесінде электр тогының өтуі кезінде бөлшектердің бетіне разрядтар әсер етеді.

Тозу-ұзындықтың, көлемнің, массаның және т.б. белгіленген бірліктерінде анықталатын тозу нәтижесі. Тозу табиғи және мерзімінен бұрын болуы мүмкін. Тозу кезінде үйкеліс кезінде орнату, материалды жылжыту, кептелу, сыну, тырнау, егеу, жоңқалар және т. б. сияқты құбылыстар мен процестер пайда болуы мүмкін. Тозу шекті, рұқсат етілген және жергілікті болуы мүмкін. Шекті тозу-тозатын объектінің немесе оның компонентінің шекті жай-күйіне сәйкес келетін тозу. Рұқсат етілген тозу-өнім жұмыс күйінде қалады. Рұқсат етілген тозу шекті мәннен аз.

Машина қосылыстарының бөлшектерін тозу қарқындылығы байланысты: қосылыстың жұмыс жағдайлары (жүктеме, жылдамдық, температура, динамикалық процестер, майлау режимі және т.б.).), бетінің кедір-бұдырлығы, бөлшектердің бетінің қаттылығы.

Бөлшектердің тозуға төзімділігін арттыру температураның өзгермеуіне ықпал етеді, әсіресе гидравликалық, электрлік және электронды жабдықтардың бөліктері үшін. Жылжымалы үйкеліс кезінде жұмыс істейтін машина бөлшектерінің тозу жылдамдығын төмендетудің бір әдісі - сұйық үйкеліс үшін жағдай жасау. Топсалы мойынтіректер үшін сұйықтықтың үйкелуін қамтамасыз ету шарты үйкелетін беттердің микро кедір-бұдырының орташа биіктігі арқылы көрінеді.

Абразивті ортада жұмыс істейтін машиналар үшін тозу қарқындылығын төмендетудегі жақсы нәтижелер металл беттерін пластикалық материалдармен және резеңкемен қаптау арқылы алынады. Полимерлі материалдардың деформациялық қасиеттері маңызды рөл атқарады. Абразивтік тозуға төзімділікті арттыруға ықпал етеді, қаптаудың арнайы түрлері, гальваникалық жабындар, термомеханикалық және электромеханикалық өңдеу.

Бөлшектердің тозуы машиналарды есептен шығарудың басты себебі болып табылады. Белгілі бір бөлікті жөндеудің ұтымды технологиялық процесін таңдауды қалпына келтіру әдістерінің жіктелуі, Өндірістік тәжірибенің әртүрлі ұсыныстары негізінде жасауға болады.

Пластикалық деформация әдістерімен бөлшектерді қалпына келтіру және қатайту-оны нығайту және қалпына келтіру үшін беткі қабатқа әсер ету үш топқа бөлінеді:

- металды тозған, басқа бөлшектермен жанасатын, жанаспайтын бетке пластикалық ауыстыру;
- бөлшектердің геометриясын пластикалық ииліспен қалпына келтіру;
- беткейлік пластикалық деформация.

Бөлшек өңдеуге арналған сыйақыларды ескере отырып, тозған жерлерде номиналды өлшемдерді алу үшін деформацияланған. Металдардың пластикалық деформацияға қабілеттілігі олардың пластикалық қасиеттеріне байланысты, олар химиялық құрамына, құрылымына, қыздыру температурасына және деформация жылдамдығына байланысты. Таза металдар ең икемділікке ие, бұл олардың құрамына қоспаланған элементтер енгізілгенде азаяды.

Пластикалық деформация әдісімен бөлшектерді қалпына келтірудің технологиялық процесі тозған бөліктің материалына, дизайнына және термиялық өңделуіне, сондай-ақ жабдықты жылыту әдісіне байланысты.

Бөлшектердің көптеген түрлері дәнекерлеу және төсеу арқылы қалпына келтіріледі. Дәнекерлеу дегеніміз-жергілікті қыздыру немесе пластикалық деформация кезінде немесе екеуінің бірлескен әрекеті кезінде дәнекерленген бөліктер арасында интератомиялық байланыс орнату арқылы қатты металдардың бір бөліктен тұратын қосылыстарын алудың технологиялық процесі.

Қаптау-дәнекерлеудің бір түрі және өнімнің бетіне металл қабатын қолдану процесі. Металдарды дәнекерлеу және балқыту физикалық, техникалық және технологиялық белгілері бойынша жіктеледі. Қалпына келтіру әдістері бойынша жұмыстарды бөлу кезінде дәнекерлеу және балқыту жалпы көлемнің 70% құрайды. Жөндеу шеберханаларында бөлшектердің 80 % – ы доғалық дәнекерлеу арқылы және 20% - ы газбен қалпына келтіріледі.

Доғалық дәнекерлеу жіктеледі:

1) механикаландыру дәрежесі бойынша – қолмен, механикаландырылған, автоматтандырылған;

2) токтың түрі бойынша-тұрақты, ауыспалы;

3) доғаның жағдайы бойынша-бос және сығылған;

4) доғалар саны бойынша-бір доғалы және көп доғалы;

5) дәнекерлеу тогының полярлығы бойынша-тікелей және кері;

6) электрод түрі бойынша – балқитын және балқымайтын.

Дәнекерлеу кезінде металл балқып, дәнекерлеу ваннасын құрайды, содан кейін дәнекерлеу түрінде қатаяды. Дәнекерлеу қосылымының сапасы және дәнекерлеудің экономикалық тиімділігі дәнекерлеу режимін дұрыс таңдауға байланысты. Ағынды қабаттың астындағы доғалық төсеу, вибро-доғалық төсеу, көмірқышқыл газын плазмалық ағынмен қаптау, электроқож төсеу, индукциялық төсеу іс жүзінде кеңінен қолданылады.

Бөлшектерді металлизациямен бүрку арқылы қалпына келтіру газ немесе электр металлизаторымен жүзеге асырылады, оның көмегімен металл ериді және ұсақ бөлшектер түрінде Сығылған ауа ағынымен бұйымның арнайы дайындалған бетіне беріледі. Осылайша, қара және түсті металдардан, ағаштан, пластмассадан және басқа материалдардан жасалған бұйымдарға кез-келген металдың салыстырмалы түрде берік қабатын қолдануға болады. Жабын мақсатына байланысты қалыңдығы 0,3-тен 10 мм-ге дейін қолданылады. Бүрку арқылы металдандырудың артықшылығы-өнімнің қызып кетуіне жол бермей, жабынды қолдану мүмкіндігі, бұл бүрку арқылы металдандыруды дәнекерлеуден ерекшелендіреді.

Бүрку арқылы металдандыруды келесі жағдайларда қолдануға болады:

1) негізінен цилиндр пішінді машиналардың тозған бөлшектерін қалпына келтіру;

2) Құю ақауларын түзету;

3) теңдестіру үшін жетіспейтін салмақты толтыру;

4) коррозиядан қорғау;

5) алюминий металдандыру әдісімен Болаттың ыстыққа төзімділігін арттыру;

6) электр өткізгіштігі мен жылу өткізгіштігін жақсарту;

7) қорғаныш-сәндік жабын.

Металлизационды жабындарды пайдалану металдандыру құны бөліктің құнының 2-ден 10% - на дейін болатын үлкен өлшемді бөліктер үшін ерекше әсер етеді.

Металдардың электролиттік құрылысы электролиз заңдарына, электролиттер арқылы тұрақты токтың өтуіне негізделген және электрлік зарядталған бөлшектер – иондардың қозғалуымен байланысты. Ток электродтар деп аталатын өткізгіштер арқылы электролитке енеді. Электролит арқылы өтетін электр тогының әсерінен иондар белгілі бір бағытта қозғалады, катиондар деп аталатын оң зарядталған иондар катодқа, теріс зарядталған иондар анодқа өтеді.

Электролиз кезінде катодта металл иондары шығарылады, иондар электр зарядын жоғалтады және бейтарап атомдар түрінде тұндырылады. Электролит-тозған бөлігінде жиналатын металл тұздарының ерітіндісі. Катод-бұл бөлік; көп жағдайда қолданылуы керек металл плиталар анод ретінде қызмет етеді. Анод металы ериді, атомдар катодта

оқшауланғандардың орнына ерітіндіге ауысып, жаңа металл иондарын түзеді. Еритін анодтардың орнына (мыс, темір, никель және т.б.) ерімейтін анодтар (қорғасын, көмір) хромдау кезінде де қолданылады. Процесс кезінде тұз ерітіндісі таусылып, мезгіл-мезгіл байытылуы керек.

Электрохимиялық эквивалент-бұл 1 Ампер тогы ағып жатқан кезде 1 сағат ішінде тұндырылатын граммдағы металл мөлшері. Жақсы сапалы жауын – шашын екі негізгі фактордың-ерітіндінің температурасы мен электролиттің электролиттік процесіне тән катодты ток тығыздығының белгілі бір қатынасында ғана алынады.

Қазіргі уақытта бетті жабудың электролиттік әдістері қолданылады: хромдау, мырыштау, мыстандыру, қалайылау, никельмен қаптау, кадмирлеу, алюминийлеу және қорғасын. Бөлшектердің тозуға төзімділігін қалпына келтіру және арттыру үшін хромдау, салқындату қолданылады.

Бөлшектерді қалпына келтірудің химиялық әдісі бөлшектердің тозуға төзімділігін арттыру және оларды коррозиядан қорғау үшін қолданылады. Электролиттік әдіспен әдістің негізгі артықшылықтары:

1) процесс ток болмаған кезде жүреді, ол арнайы жабдықты қажет етпейді;

2) жабындардың жоғары қаттылығын (HRC 60 дейін) және олардың абразивті тозуға жоғары төзімділігін алу мүмкіндігі;

3) әр түрлі материалдарды жабу мүмкіндігі - алюминий қорытпалары, пластмассалар, керамика;

4) күрделі нысандағы бұйымдарға – құрт тістеріне және басқа дөңгелектерге біркелкі тозуға төзімді қабатты жағу мүмкіндігі. Химиялық никельдену нәтижесінде тістердің кедергісі 3-4 есе артады.

Тексеру кезеңі-жабдықтың екі кезекті тексеру арасындағы немесе кезекті жоспарлы жөндеу мен тексеру арасындағы жұмыс кезеңі. Жөндеу циклінің құрылымын анықтаған кезде, әдетте, барлық бөліктер бірдей қызмет мерзімі және әртүрлі топтар мен буындардың бөліктерінің тозу мерзімдерінің көптігі бар жеке топтарға бөлінеді.

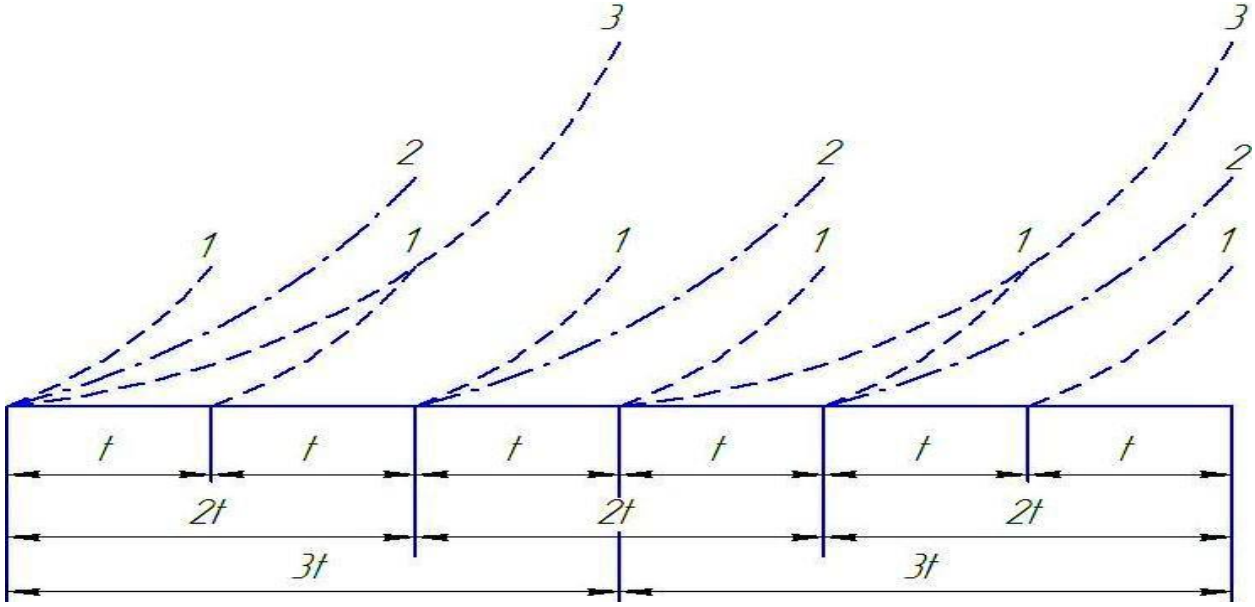
Бірінші топқа қызмет ету мерзімі Т, екінші – 2Т, үшінші – 3t және т.б. бөліктер кіреді (4.4-сурет).

Күрделі жөндеу барлық топтардың бөліктері ауыстырылған кезде жасалады, t, 2T, 3t, 4T, 5T уақыт өткеннен кейін жүргізілген барлық жөндеу жұмыстары орташа немесе ағымдағы жөндеу жұмыстарына қатысты болуы керек. Алайда, бірдей немесе бірнеше тозу мерзімі бар топтарға бөлшектерді таңдау іс жүзінде мүмкін емес, сондықтан жабдық бөлшектерін топтарға бөлу және оның қызмет ету мерзіміне сәйкес жөндеу жиілігін белгілеу көбінесе шартты болып табылады. Тәуелділік бар:

$$T_{\partial} = \frac{И_{доп} \cdot N}{\nu(N+1)}, \qquad (4\text{-}10)$$

мұндағы Тд-мерзімді жөндеу операциялары кезінде бөлшектің нақты қызмет ету мерзімі;

Идөп-тозудың шекті рұқсат етілген шамасы;
v-тозудың орташа жылдамдығы (айнымалы мән);
N-жөндеу операциясының нөмірі.



Сурет 4.4. Әртүрлі бөлшек топтарының тозу графигі:
1 – жұмыс істеу мерзімі t; 2 – жұмыс істеу мерзімі 2 t; 3 – жұмыс істеу мерзімі 3 t

Практикалық тапсырма 1.

Пісіру арқылы бөлшектерді қалпына келтіру және беріктігін арттыру.

Жұмыстың мақсаты: пісіру арқылы тозған бөлшектерді қалпына келтіру тәртібін игеру.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Пісіру арқылы қалпына келтіруге болатын бір тозған бөлшекті таңдаңыз.
2. Пісіру әдісін (қолмен, механикаландырылған, автоматтандырылған) таңдаңыз.
3. Пісіру режимін (флюс қабатының астында доғалық балқыту, вибродоғалық балқыту, плазмалық ағынмен көмірқышқыл газының ортасында балқыту, электроқожбен балқыту, индукциялық балқыту) таңдаңыз.
4. Таңдалған бөлшекті қалпына келтіру жұмыстарын жүргізіңіз.
5. Бөлшектің қалпына келу дәрежесі туралы қорытынды жасаңыз.

Практикалық тапсырма 2.

Бөлшектерді балқыған металлмен қаптау арқылы қалпына келтіру және беріктігін арттыру.

Жұмыстың мақсаты: Тозған бөлшектерді балқыған металлмен қаптау арқылы қалпына келтіру тәртібін игеру.

Жұмысты орындау тәртібі

1. Балқығын металлмен қаптау арқылы қалпына келтіруге болатын бір тозған бөлшекті таңдаңыз.

2. Пісіру әдісін (электрдоғалық немесе газбен пісіру) таңдаңыз

3. Таңдалған бөлшекті электрдоғамен немесе газбен пісіру арқылы қалпына келтіру жұмыстарын жүргізіңіз.

4. Бөлшектің қалпына келу дәрежесі туралы қорытынды жасаңыз.

Бақылау сұрақтары:

1. Технологиялық жабдықты баптау.
2. Технологиялық жабдықты дәлдеу.
3. Машиналар мен олардың бөлшектеріне қойылатын негізгі талаптар.
4. Бөлшектің тығыздығы дегеніміз не?
5. Бөлшектің тұрақтылығы дегеніміз не?
6. Бөлшектердің вибро-төзімділігі дегеніміз не?
7. Бөлшектердің қаттылығы дегеніміз не?
8. Бөлшектің қызуға төзімділігі дегеніміз не?
9. Бөлшектердің технологиялылығы дегеніміз не?
10. Бөлшектің экономикалық тиімділігі дегеніміз не?
11. Бөлшектің эстетикасы деген не?
12. Бөлшектердің тозу процесін сипаттаңыз.
13. Бөлшектердің механикалық тозуын сипаттаңыз.
14. Бөлшектердің коррозиялық-механикалық тозуын сипаттаңыз
15. Тозған бөлшектерді қандай әдістермен қалпына келтіреді?

4.2 Жоспардан тыс жөндеу жұмыстары

Жөндеу – ақауларды тауып – жою жұмыстарын, жабдықтарды, машиналар мен агрегаттарды реттеу жұмыстарын, олардың жұмыс істеу қабілеттілігі мен пайдалану қасиеттерін қалпына келтіру бойынша орындалатын жұмыстарды қамтитын іс-шаралар кешені.

Жөндеу циклін құрайтын элементтер:

- жоспарлы күрделі жөндеу;
- жоспарлы орташа жөндеу;
- жоспарлы кіші-гірім жөндеу;
- профилактикалық тексерулер.

Жоспар бойынша жөндеу – жоспарға сәйкес орындалатын іс-шаралар, жұмыстың көлемі мен сипатына байланысты ағымдағы және күрделі жөндеу түрлері болады.

Кепілдік жөндеу - кепілдік паспортында белгіленген уақыт аралығында жабдықтың үздіксіз жұмыс істеуін қамтамасыз етуге бағытталған іс-шаралар.

Жоспардан тыс жөндеу - жабдықтардың істен шығуын және авариялар салдарын тоқтауын болдырмау мақсатында жоспардан тыс атқарылатын бойынша емес жою үшін жүзеге іс-шаралар.

4.2.1 Қосалқы жабдықтарды профилактикалық байқаудан өткізу

Қосалқы жабдықтар, яғни жүк көтергіш және Тасымалдаушы машиналар қазіргі заманғы машина жасау өндірісінің ажырамас бөлігі болып табылады, өйткені олардың көмегімен негізгі технологиялық процестер мен қосалқы жұмыстарды механикаландыру жүзеге асырылады. Ағынды және автоматтандырылған желілерде жүк көтергіш машиналардың рөлі сапалы өсіп, олар технологиялық жабдықтардың органикалық бөлігіне айналды, ал олардың кәсіпорынның техникалық-экономикалық көрсеткіштеріне әсері өте маңызды болды.

Қосалқы жабдық ретінде мыналар пайдаланылады:

а) көлік жабдығы-таспалы, тілімшелі, бесікті, арбалы, аспалы және бұрандалы конвейерлер;

б) Жүк көтергіш машиналар мен механизмдер – домкраттар, шығырлар, көтергіштер, жүк қармауыш құрылғылар, рельсті және рельссіз көлік, түрлі үлгідегі крандар.

Жүк көтергіш машиналардың жұмыс режимдері.

Жүк көтергіш машиналар үшін жиі іске қосу, тоқтату және реверсі бар механизмдердің циклдік жұмысы тән. Жұмыс режиміне байланысты бөлшектердің беріктік қорлары, механизмдер мен металл конструкцияларын есептеу кезінде динамикалық коэффициенттер, тежеу қорының коэффициенті, электр қозғалтқышының параметрлері мен түрі қабылданады.

Жүк көтергіш машиналардың жұмыс режимін мынадай шамаларды ескере отырып белгілейді:

1. Жүк көтергіштігі бойынша механизмді пайдалану коэффициенті

$$K_{гр} = \frac{Q_{ср}}{Q_н}, \qquad (4\text{-}11)$$

мұндағы Qср-ауысым ішінде көтерілетін жүк салмағының орташа мәні;

Qн - қалыпты жүктеме.

2. Тәуліктік пайдалану коэффициенті

$$K_C = \frac{число\ часов\ работы\ механизма\ в\ сутки}{24},$$

3. Жылдық пайдалану коэффициенті

$$K_Г = \frac{число\ дней\ работы\ механизма\ в\ году}{365},$$

4. Механизм қозғалтқышын қосудың салыстырмалы ұзақтығы

$$ПВ = \frac{\sum t}{T_Ц} \cdot 100, \quad \%, \qquad (4\text{-}12)$$

∑t-механизмнің цикл ішіндегі жұмыс уақыты, с;

Со-циклдің Толық уақыты, с.

$$T_Ц = \sum t + \sum t_0, \qquad (4\text{-}13)$$

∑t0-қосалқы операцияларды (жүкті түсіру және қайтару және жүкті көтеру және жылжыту кезінде жүргізілмейтін басқа да операцияларды) орындау үшін пайдаланылатын цикл ішіндегі кідірістер уақыты, с.

5. Қоршаған орта температурасы.

6. Сағатына қосу саны (бір ауысымда орташа).

Осы факторлардың жиынтығына байланысты кран механизмдері мен электр жабдықтарының жұмыс режимдері бөлінеді: l – жеңіл, С – орташа, t – ауыр, W – өте ауыр.

Кесте 4.1 - Механизмдердің жұмыс режимдерінің сипаттамасы

Механизмнің жұмыс режимі	*Механизмді пайдалану коэффициентінің орташа рұқсат етілген мәні*		
	Жүк көтергіштігі бойынша, $К_{жк}$	*уақыт бойынша*	
		бір жыл ішінде, $К_ж$	*Бір тәулік ішінде, $К_т$*
Л	0,25 ÷ 1,0	Тұрақты емес сирек жұмыс	
С	0,75	0,5	0,33
Т	0,75 ÷ 1,0	1,0	0,56
ВТ	1,0	1,0	1,0

Жүк көтергіш машинаның негізгі параметрі-өнімділік. Теориялық өнімділік мына формула бойынша анықталады:

$$П = nG_0, \qquad (4\text{-}14)$$

мұндағы-сағатына жұмыс циклдерінің саны; $n = \frac{3600}{T_Ц}$,

Go-бір циклдегі тасымалданатын жүктің салмағы.

Дара жүктерде Go машинаның жүк көтергіштігіне және нақты жүкті жылжытуға арналған қармау құрылғысының жарамдылығына байланысты; үйілме жүктерде-қармау құрылғысының сыйымдылығына V, оны толтыру коэффициентіне ψ және тығыздығына ρ:

$$G_o = V\rho\psi \le Q, \qquad (4\text{-}15)$$

мұндағы Q-жүк қармау құрылғысының салмағын ескере отырып, машинаның жүк көтергіштігі.

Кесте 4.2 - Грейфердің толу коэффициенті ψ

Жұмыстың сипаты	Жүктер	
	дәнді	кесек
Үлкен қабаттан алу	0,9 ÷ 1,0	0,8 ÷0,9
Шағын қабаттан алу	0,8 ÷ 0,9	0,6 ÷ 0,75

Біздің заманымыздағы ғылыми-техникалық прогрестің даму қарқыны машина жасау өндірісінің заманауи қосалқы жабдықтармен, яғни жүк көтергіш машиналар мен құрылғылармен, роботтармен және манипуляторлармен және т.б. үздіксіз қанығуымен қатар жүреді. Қосалқы жабдықтың осындай алуан түрін пайдалану оған қызмет көрсетуге, сапалы және уақтылы профилактикалық қарап-тексеруге қойылатын талаптарды арттырады. [9].

Сондықтан қосалқы жабдықтарды профилактикалық тексерудің құны өндіріс рентабельділігінің құрамдас бөлігі болып табылады.

Көмекші жабдықтың технологиялық сенімділігі-белгілі бір уақыт аралығында сапалық және сандық көрсеткіштерді сақтау мүмкіндігі. Ол үшін барлық суасты-көлік құрылғыларына профилактикалық тексерулерді үздіксіз жүргізу қажет, олардың барысында ақаулар анықталуы мүмкін, олар дереу жойылады.

Профилактикалық тексерулер жүргізу кезінде қосалқы жабдықтың тораптары мен механизмдерінің жұмысын тексереді, реттейді және қалыпқа келтіреді. Бұл ретте тораптар жұмысының үйлесімділігін және жабдықты пайдалануға дайындығын тексереді.

Практикалық сабақ.

Практикалық жұмыс ретінде ұсынылған әдебиетті [3] пайдалана отырып, келесі мәселелерді шешу тапсырылады:

1. Таспалы конвейердің өнімділігі $П = 1000$ *т/сағ*, тасымалданатын жүктің үйінді салмағы $\gamma_р = 1,4$ *т/м*^{3}, жүктің бір түйірінің ең үлкен өлшемі $a_{мах} = 300$ *мм* (жалпы массадағы мөлшері 12%) конвейердің табиғи еңіс бұрышы $\varphi_д = 20^0$. МЕМСТ-20-76 бойынша конвейерлік таспаның енін есептеп, таңдаңыз.

2. Винтті конвейердің өнімділігі *35 т/сағ*, ұзындығы $L = 20$ *м,* көлбеу бұрышы $\beta = 10^{0,}$ тасымалданатын жүк - құрғақ цемент, $\gamma = 1,2$ *т/м*^{3}. Винт білігіндегі қуатты анықтаңыз.

3. Қырғыш конвейердің өнімділігі $П = 63$ *т/сағ,* ұзындығы $L = 80$ *м,* көлбеу бұрышы $\beta = 3^0$, тасымалданатын жүк - тығыздығы $\gamma_р = 0,8$ *т/м*^{3} және ірілігі $a_{мах} = 250$ *мм* болатын сұрыпталмаған тас-көмір. Конейер науасының ені мен биіктігін анықтаңыз.

4. Винтті конвейердің өнімділігі *25 т/сағ;* ұзындығы $L = 25$ *м;* көлбеу бұрышы $\beta = 12^0$*;* тасымалданатын жүк – ағаш жаңқалары, $\gamma = 0,3$ *т/м*^{3}. Винт білігіндегі қуатты анықтаңыз.

5. Көлбеу таспалы конвейер үйінді салмағы $\gamma = 1,2$ *т/м*^{3}*,* ең үлкен түйірінің өлшемі мөлшері $a_{мах} = 250$ *мм* болатын материалды тасымалдайды. Конвейер өнімділігі $П = 450$ *м*^{3}*/сағ*, таспа жылдамдығы $V_p = 1,4$ *м/с,* конвейердің көлбеу бұрышы $\beta = 12^0$. МЕМСТ-20-76 бойынша конвейерлік таспаның енін есептеп, таңдаңыз.

Бақылау сұрақтары:

1. Машина жасау өндірісінің қосалқы жабдықтарына қандай машиналар мен механизмдер жатады?
2. Тасымалдау жабдықтарының түрлерін атаңыз.
3. Жүк көтергіш машиналардың түрлерін атаңыз.
4. Жүк көтергіш машиналардың жұмыс режимдері.
5. Жүк көтергіштігі бойынша механизмді пайдалану коэффициенті.
6. Жүк көтергіш машиналарды тәуліктік пайдалану коэффициенті.
7. Жүк көтергіш машиналарды жылдық пайдалану коэффициенті.
8. Жүк көтергіш машиналардың жұмыс режимдерінің сипаттамасы.
9. Жүк көтергіш машиналардың өнімділігі қалай есептеледі?
10. Қосалқы жабдықтарды профилактикалық тексеру.

4.2.2 Энергетикалық жабдықтарды профилактикалық байқаудан өткізу

Электр жабдығына жөндеу аралық қызмет көрсету паспортта көрсетілген пайдалану ережелерінің орындалуын бақылаудан, ұсақ ақауларды уақтылы жоюдан, аппараттарды реттеуден, түйіспелі қосылыстарды, электромагниттерді және автоматтарды ажырату механизмдерін бақылаудан тұрады. Реле контактілері мен қосқыштардың айтарлықтай тозуымен байланыс беттері байланыс бетінің пішінін сақтауға тырысып, кішкене кесілген файлмен тазаланады. Байланыстар құрғақ болуы керек. Контактілерді майлауға жол берілмейді, өйткені контактілер арасында ажыратылған кезде майды ыдырататын электр доғасы пайда болады, май буы контактілердің ластануын арттырады және қалыпты жұмыс істеуге кедергі келтіреді. Ағымдағы күтім кезінде реленің іске қосылу шамасы, ток, уақыт ұстамдылығы, тарту және босату кернеуі және т. б. бақыланады [24]

Электр қозғалтқыштарын пайдалану процесінде олардың тазалығын, әсіресе орамалар мен коллекторлардың тазалығын бақылау қажет. Электр қозғалтқыштары сыртқы жағынан да, ішкі жағынан да ластанбауы керек, ылғал немесе май ішке кірмеуі керек. Мерзімді түрде, жергілікті жағдайларға байланысты, бірақ айына кемінде бір рет электр қозғалтқышын тоқтатып, оны тексеріп, шаңды құрғақ сығылған ауамен үрлейді. Коллекторда күйік пайда болған кезде оның пайда болу себебін анықтаңыз және оны жойыңыз.

Электр машиналарының щеткалары үнсіз жұмыс істеуі керек, олардың байланыс беті коллектордың бетіне жақсы тегістелуі керек. Қалыпты жұмыс жағдайында мойынтіректердегі майды қозғалтқыш 6÷12 ай жұмыс істегеннен кейін өзгерту керек. Мойынтіректі маймен толтыруға бос кеңістіктің 1/3 бөлігінен артық жол берілмейді, майлаудың тығыз толтырылуы мойынтіректің қызуына әкеледі. Майды толтырғаннан кейін қозғалтқыш білігі қолмен еркін айналуы керек. Электр қозғалтқышының жұмысы кезінде орамалар мен корпустың қыздыру температурасын бақылау қажет.

Электр жабдықтарын баптау. Реттеуді бастағанда сізге қажетті электр өлшеу құралдары мен құрылғылары, электр тізбегі қажет. Орнатылған жабдықты жөндеу Электр монтаждау жұмыстары аяқталғаннан кейін келесі іс-қимыл тәртібін сақтай отырып орындалады:

1. Электр Монтаждау жұмыстарының сапасын, электр жабдығы элементтерінде ескерту кернеу белгілері мен индекстерінің болуын, жабдықты жерге қосуды тексереді.

2. Дұрыстығын тексереді қолданылу ілмектер электрошкафов және кіріспе автомат. Жол қосқыштарының барлық қақпақтары, қысқыштар қораптары жабылады.

3. Сызбаларда көрсетілген түске сәйкес келуі керек сымдардың түсін нақтылаңыз:

- электр тізбектеріне арналған қара сымдар;
- қызыл-айнымалы ток басқару тізбектері үшін;
- көк-тұрақты басқару тізбектері үшін;
- сары-жасыл-жерге қосу үшін.

4. Электр аппаратурасы қозғалтқыштарының сымдары мен орамдарының оқшаулану жағдайын мегаомметрмен тексереді. Сымдардың оқшаулау кедергісі кемінде 1 мОм, Электр қозғалтқыштарының орамалары үшін 0,5 мОм болуы тиіс.

5. Жерге қосу негізгі жерге қосу болты мен кернеуі 48 В-тан жоғары әр құрылғы арасындағы сымдардың кедергісін өлшеу арқылы тексеріледі.

6. "Тоқта"апаттық батырмасының әрекетін тексеріңіз.

7. Электр қозғалтқыш білігінің айналу бағытын реттеу батырмаларын қысқа мерзімді басу арқылы тексеріңіз. Қажет болса, электр қозғалтқышының қысқыштарына қосылған екі сымды ауыстырып, айналу бағытын өзгертіңіз.

8. Барлық басқару және сигнализация органдарының әрекетін тексеріңіз, орнату қателерін түзетіңіз.

9. Дұрыс емес қозғалысы жабдықтың бұзылуына немесе апатқа әкелуі мүмкін түйіндердің бастапқы күйін бақылау өте маңызды.

10. Баптау режимінде баптау, Бақылау, майлау механизмдерінің және электр басқаруы бар Барлық механизмдердің жұмысын бірнеше рет тексереді.

11. Соңғы ажыратқыштарда жұмыс істейтін басқару аялдамаларын орнатыңыз.

12. Жабдықты жартылай автоматты режимге қосады және оның жұмысының реттілігін, топтық реттеу түймелерінің және авариялық бұру түймелерінің әрекетін, циклді пысықтау және кідірістердің себептерін анықтау мақсатында жабдықтың бірнеше сағатқа автоматты жұмыс режимін тексереді.

Сынғаннан кейін жұмыс режимінде электр қозғалтқыштарының жүктемесін аспаптармен тексеріңіз.

Гидрожетектерді баптау. Жабдықтың гидравликалық жүйесі бастапқы іске қосуға дайын болуы тиіс. Сорғының сору магистраліндегі құю және ауа сүзгілерін тексергеннен кейін май гидробактарға құйылады. Сынақты іске қосу алдында гидрожетектің барлық элементтерінің бұрандамалары, сомындары мен тығындарының тартылуын тексереді. Олардың өздігінен қозғалуын болдырмау үшін гидрожетекпен келтірілетін Барлық механизмдердің бұғатталуы мен жағдайын тексереді. Содан кейін орталықтандырылған майлау жүйесін орнатыңыз және барлық гидрофицирленген механизмдердің үйкеліс беттерін майлаңыз. Итергіш режимде әрбір гидрожетек станциясындағы электр қозғалтқыштар мен сорғылар біліктерінің айналу бағытын тексереді. Сорғы қондырғысын қысқа мерзімді қосу арқылы құбырлар маймен толтырылады. Дистрибьютордың бағыттаушылары мен таратушы гидропанельдер электромагнит қаптамасындағы тесіктер арқылы қолмен ауыстырылады. Ауаны сорғымен соруды болдырмау үшін құбырды толтыру шамасына қарай мезгіл-мезгіл майды гидробакқа қосады. Гидрожүйеден ауаны гидрожүйені маймен толтырғаннан кейін 4 сағаттан кейін шығарады. Құбырларды маймен толтыру және ауаны шығару кезеңінде сорғылардың қауіпсіздік клапандары ауаның майда еруіне жол бермеу үшін ең аз ДДҰ-ға орнатылады [25].

Сынама іске қосу кезінде сорғы қондырғыларындағы Шу мен Шу ақаулар болып саналады; электр қозғалтқыш білігінің серпіліспен айналуы; майдың ағуы. Ақаулар пайда болған кезде гидрожетекті ажыратады және ақаулықтарды анықтағаннан және жойғаннан кейін ғана қосады.

Электр қондырғыларын баптау. Электр техникалық іске қосу-баптау жұмыстары жобаға, дайындаушы зауыттың техникалық құжаттамасына және басқа да нормативтік құжаттарға сәйкес электр жабдығын тексеруді және сынауды, электр параметрлерін, жабдықты кешенді немесе сынау тораптары бойынша мүмкіндігі үшін электр жабдығының жұмыс режимдерін; жылдамдық диапазонын, арынды, қысымды, өнімділікті, жұмыс сенімділігін жатқызатын жабдықтың жобамен Берілген технологиялық көрсеткіштерін қамтамасыз етуі тиіс. Электр құрылғыларының іске қосу жұмыстары төрт кезеңде жүзеге асырылады.

Этап 1. Жобаның электрлік бөлігін, оның өндіріс технологиясымен байланысын, дайындаушы зауыттың техникалық құжаттамасын зерделейді; Тапсырыс берушімен іске қосу-жөндеу жұмыстарын жүргізу бағдарламасын келіседі, оған қауіпсіздік техникасы жөніндегі іс-шаралар кіреді, тапсырыс берушіден электр аппараттары қондырғыларының, қорғау және автоматика құрылғыларының сипаттамаларын алады, баптау жөніндегі нұсқаулықтар

мен технологиялық карталарды, аспаптар, аспаптар мен айлабұйымдарды дайындайды.

2 кезең. Іске қосу-баптау жұмыстары уақытша схема бойынша кернеу берілген кезде электр монтаждау жұмыстарымен бірге жүргізіледі. Электр техникалық үй-жайларда құрылыс жұмыстары аяқталып, ойықтар, құдықтар мен кабель арналары жабылып, жарықтандыру, жылыту және Желдету жұмыстары жүргізіліп, электр жабдықтары жерге тұйықталып орнатылуы тиіс. Жөндеу аймағында персонал болмаған және қауіпсіздік шараларын сақтаған кезде жеке құрылғыларға кернеу беру кезінде монтаждалған электр жабдығын тексереді. Жөндеу және сынау процесінде анықталған электр жабдықтарындағы ақаулар жойылады. Іске қосу-баптау жұмыстарын тексеру нәтижелері бойынша жерге қосуды сынау, оқшаулауды өлшеу және сынау, қорғанысты және релелік-контакторлық аппаратураны баптау, кернеуге қосылатын электрмен жабдықтау объектілерінің схемалары хаттамалары жасалады.

3 кезең. Электр жабдықтарын сынау үшін тұрақты схема бойынша кернеу беру жұмыстарын жүргізеді. Электр қондырғыларында пайдалану режимін енгізеді, жабдықты жеке сынауға дайындау үшін электр жабдықтарын конфигурациялауды, басқару, қорғау және сигнал беру схемаларын, жұмыс істемейтін электр жабдықтарын сынауды орындайды.

Жабдықты жеке сынау кезінде электр қондырғыларын қорғау параметрлері, сипаттамалары және қондырғылары нақтыланады. Тапсырыс берушіге жоғары кернеулі электр жабдығын сынау, жерге қосу және нөлдеу құрылғыларын тексеру хаттамалары, орындау қағидаттық схемалары беріледі. Іске қосу-жөндеу жұмыстарының аяқталуы кешенді сынау үшін электр жабдықтарының техникалық дайындық актісімен ресімделеді.

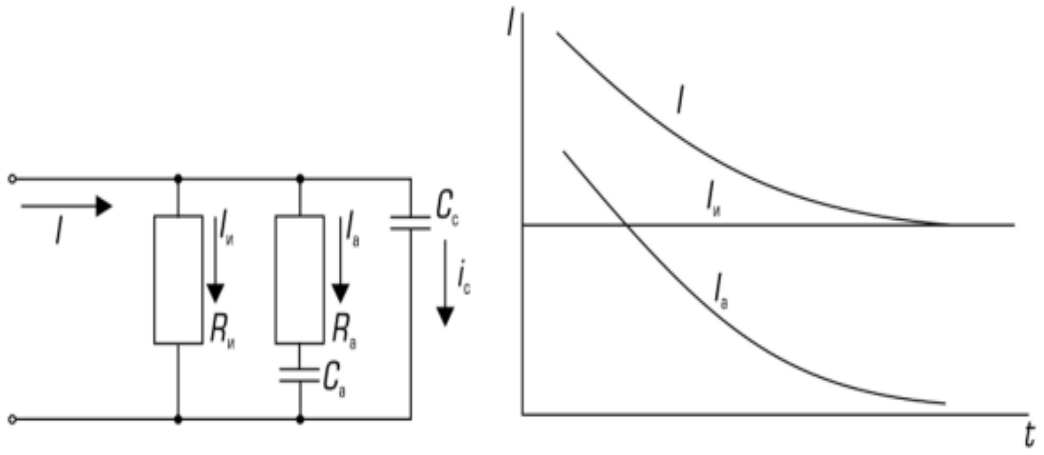
4 кезең. Электр жабдықтарын кешенді сынауды жүргізеді. Әр түрлі режимдердегі Электр схемалары мен электр жабдықтары жүйелерінің өзара әрекеттесуі тексеріледі. Өзара байланыстарды қамтамасыз ету, онда берілген жұмыс режимдерін құру үшін электр қондырғысының жекелеген құрылғылары мен функционалдық топтарының сипаттамалары мен параметрлерін реттеу және баптау; Жабдық жұмысының барлық режимдерінде жүктемемен электр қондырғысын толық схема бойынша сынамалау жүзеге асырылады. Жүргізілген сынақтардың, баптаулар мен сынаулардың нәтижелері негізінде жабдықтың пайдалануға жарамдылығы туралы қорытынды беріледі.

Оқшаулау диагнозы. Оқшаулаудағы электр өрісінің әсерінен күрделі процестер жүреді. Біріншіден, қоспалар мен құрылымдық ақауларға байланысты диэлектриктерде бос зарядтардың болуына байланысты оқшаулауда әрдайым өтпелі ток пайда болады, екіншіден, баяу поляризация жүреді, яғни сіңіру тогын тудыратын байланысқан диполь молекулаларының ығысуы және айналуы. Үшіншіден, лезде поляризация жүреді, бұл атомдар мен иондардың электронды қабықтарының серпімді ығысуы мен деформациясы және ЫҒысу тогын тудырады.

Аталған процестерді зерттеу үшін 4.5, а суретте көрсетілген оқшаулауды ауыстыру схемасы қолданылады. Ri резисторы өтпелі токтың кедергісін сипаттайды; Са конденсаторы - диполь поляризациясына байланысты сыйымдылық; Сс конденсаторы - электрондық поляризация сыйымдылығы (геометриялық сыйымдылық); ra резисторы - диполь поляризациясы кезіндегі эквивалентті шығындар.

4.5,в суретте оқшаулау арқылы өтетін токтардың тұрақты кернеуде болатын уақытқа тәуелділігі көрсетілген.

Көріп отырғаныңыздай, баяу поляризация процестері аяқталған кезде сіңіру тогы өшеді, ал өткізгіштік тогы өзгеріссіз қалады. Ауыстыру токтары соншалықты қысқа, сондықтан олар ескерілмейді. Жалпы ток I өшу сипатына ие.



а) б)

Сурет 4.5. Оқшаулауды ауыстыру схемасы (а) және ол арқылы өтетін токтардың диаграммасы (б)

Оқшаулаудың шынайы кедергісі токтың өтуіне байланысты және оны формула бойынша анықтауға болады:

$$R_И = \frac{U}{i - i_a}, \qquad (4\text{-}16)$$

мұндағы-қолданылатын кернеу, В.

U өлшеу белгілі бір қиындықтармен байланысты болғандықтан, оқшаулау кедергісі кернеуді қосқаннан кейін бір минуттан кейін орнатылған ток мәніне кернеудің бөлінуінен квитанция ретінде есептеледі. Осы кезде іа тогы сөніп, қателік жасамайды. Егер өлшеу қысқа уақыт аралығында жүргізілсе, онда оқшаулау кедергісі туралы қате түсінік пайда болуы мүмкін.

Жарамды оқшаулау үшін ЭҚЕАЖ-да және ЭҚЕАЖ-да алмастыру схемасының параметрлерін сипаттайтын нормативтер белгіленген. Мысалы, жұмыс температурасы кезінде қуаты nном (кВт) және кернеуі 1000 В жоғары

электр қозғалтқышының оқшаулауының рұқсат етілген ең аз кедергісі (МОм) өрнегі бойынша анықталады:

$$R_И = \frac{U_{ном}}{1000 + 0{,}01P_{ном}}, \qquad (4\text{-}17)$$

мұндағы Uн-номиналды сызықтық кернеу, В.

Электр жабдығын пайдалану кезінде оның оқшаулауы жұмыс кернеуіне, найзағай разрядтары мен коммутациялық операциялардан қысқа мерзімді асқын кернеулерге, механикалық және жылу жүктемелеріне, ластануға, ылғалдандыруға және басқа да қолайсыз әсерлерге ұшырайды. Нәтижесінде оқшаулаудың қасиеттері үнемі нашарлайды.

Ауыстыру тізбегінен ra-c тізбегіндегі ағып кету, сіңіру, ығысу токтарының мәні және жоғалу қуаты оқшаулау сапасына байланысты екенін көруге болады, сондықтан олар оқшаулаудың диагностикалық параметрлері ретінде қабылданады. Сонымен қатар, электр беріктігінің сипаттамалары қолданылады. Диагноздың міндеті-параметрлердің нақты мәндерін анықтау және оларды тиісті нормалармен салыстыру.

Оқшаулауды диагностикалаудың негізгі тәсілдеріне мыналар жатады: оқшаулау кедергісін өлшеу; оқшаулау сыйымдылығын өлшеу; диэлектрлік ысыраптарды өлшеу; айнымалы немесе тұрақты токтың жоғары кернеуімен сынау.

Оқшаулау кедергісін өлшеу. Оқшаулау кедергісін өлшеу неге арнайы техникаға сәйкес қатаң түрде жүргізілетінін нақты түсіну үшін электр оқшаулауын өлшеу сызбаларын қарастырыңыз.

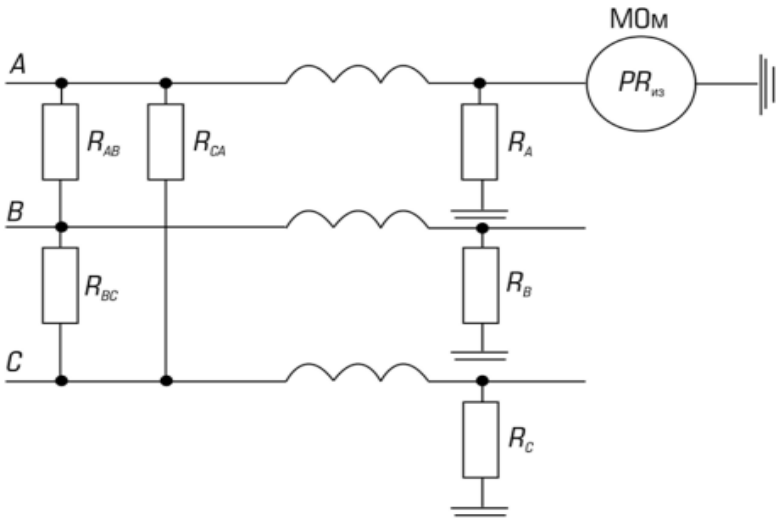
Осы техникаға сәйкес, бір фазаның оқшаулау кедергісін өлшеу кезінде басқа екі фаза жерге тұйықталуы керек.

Жалпы жағдайда электр оқшаулауының кедергісін өлшеу схемасын 4.6-суретте көрсетілген түрде ұсынуға болады, мұнда:

- Ra, RB, rc-корпусқа (жерге) қатысты фазалардың оқшаулау кедергісі);

— RAB, RBC, RCA-фазааралық оқшаулау кедергісі;

- Pриз-мегаомметр.



Сурет 4.6. Электр оқшаулауын өлшеу схемасының жалпы түрі

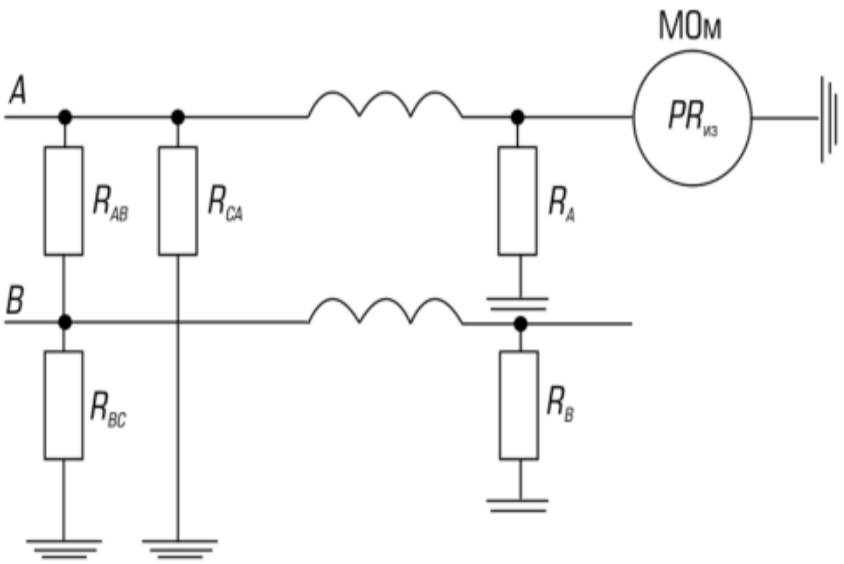
Егер бір фазаның оқшаулау кедергісін өлшеу кезінде, мысалы, А фазасы, басқа екі фазаның біреуі жерге тұйықталса, айталық, бұл С фазасы, содан кейін суретте көрсетілген схема. 4.6, 4.7 суретте көрсетілген көрініс алады.

4.7-суретте көрсетілген ауыстыру схемасы үшін балама ауыстыру схемасын жасауға болады, оны есептеу үшін қолдануға ыңғайлы. Ол 4.8 суретте көрсетілген. Бұл схема үшін эквивалентті кедергі мәнін жазуға болады:

$$R_Э = \frac{R_A R_{AC}\left(R_B R_{BC} + R_{AB} R_{BC} + R_B R_{AB}\right)}{\left(R_A + R_{AC}\right)\left(R_B R_{BC} + R_{AB} R_{BC} + R_{AB} R_B\right) + R_A R_{AC}\left(R_B + R_{BC}\right)} \qquad (4\text{-}18)$$

Алынған өрнекті талдау барысында оның қай жағдайда нөлге тең болатындығын анықтаймыз. Бұл нумератор нөлге тең болған жағдайда болады, яғни ra RAC < RB RABC + RAB RBC+ RB RAB > = RA = RAC=0 немесе (RB RBC+ RABRBC+ RBRAB = 0).Жақша артындағы өрнек бір уақытта RB және RBC нөлге тең болған жағдайда ғана нөлге тең болады. Алайда, егер тек RB = 0 болса, онда

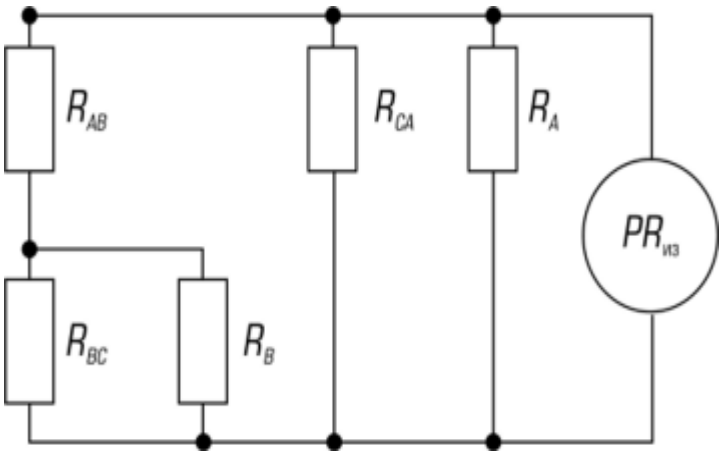
$$R_Э = \frac{R_A R_{AC} R_{AB} R_{BC}}{\left(R_A + R_{AC}\right) R_{AB} R_{BC} + R_A R_{AC} R_{BC}} \qquad (4\text{-}19)$$



Сурет 4.7. Жерге тұйықталған фазасындағы С электр оқшаулауын өлшеу схемасы

Егер тек RAB = 0 болса,

$$R_{Э}^{I} = \frac{R_A R_{AC} R_B R_{BC}}{(R_A + R_{AC}) R_B R_{BC} + R_A R_{AC} (R_B + R_{BC})} \qquad (4\text{-}20)$$



Сурет 4.8. Эквивалентті ауыстыру схемасы

Егер тек RBC = 0 болса,

$$R_{ЭA}^{I} = \frac{R_A R_{AC} R_{AB}}{R_A R_{AB} + R_{AC} (R_A + R_{AB})} \qquad (4\text{-}21)$$

$$R_{Э}^{II} = \frac{R_A R_{AC} R_B R_{BC}}{(R_A + R_{AC}) R_{AB} R_B + R_A R_{AC} R_B} \qquad (4\text{-}22)$$

Алынған өрнектер өлшеу нәтижелері бойынша қате қорытынды жасауға және ақаулықты өткізіп жіберуге болатындығын көрсетеді (яғни, в фазасындағы оқшаулаудың корпусқа бұзылуы болуы мүмкін [өрнекті қараңыз (4-20)], ал Л және В және В фазалары арасындағы оқшаулау кедергісі нөлге тең [өрнектерді қараңыз (4-21) және (4-22)].

Егер қарсылықтың құрғақ оқшаулауы бар электр қозғалтқыштарында RA = RAC = RB = RBC= RAB= R деп алсақ, онда жазуға болады:

$$R = \frac{3}{8} \cdot R \quad или \quad R = \frac{8}{3} \cdot R_Э = 2{,}7 R_Э \qquad (4\text{-}23)$$

Сонымен, фазалардың бірінің оқшаулау кедергісін өлшеу кезінде корпусқа және басқа фазаларға қатысты балама оқшаулау кедергісін өлшейміз.

Электр машинасының оқшаулау күйі туралы дұрыс қорытынды жасау үшін сіз келесі ережелерді сақтауыңыз керек:

1. Өлшеулер әрбір электрлік тәуелсіз тізбек (фаза) үшін барлық қалған тізбектер корпуспен қосылған кезде кезекпен жүргізілуі тиіс.

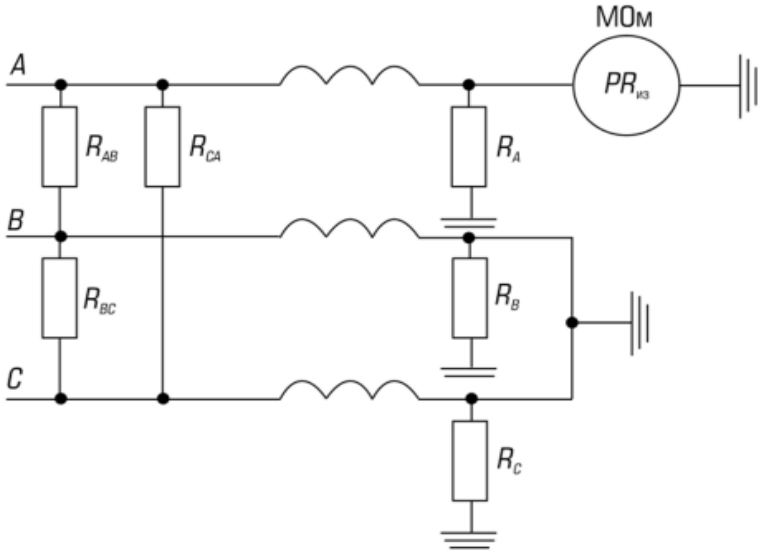
2. Әрбір тізбек (фаза) оның оқшаулау кедергісін өлшегеннен кейін машина корпусымен 1000 кВт дейінгі машина қуаты кезінде кемінде 15 с және неғұрлым жоғары қуат кезінде кемінде 1 минут және 2500 в мегаомметрді қолдану кезінде кемінде 3 минут уақытқа жалғанады.

Бірінші Ереженің дұрыстығын тексеріңіз. Мұны істеу үшін өлшеу бір фазада, ал қалған екі фаза жерге қосылған жағдайларды қарастырыңыз.

Өлшеулер а фазасында, ал С және В фазалары Жерге тұйықталған. Бұл жағдайда электр оқшаулауын ауыстыру схемасы 4.9 суретте көрсетілген форманы алады. Егер RA, RAC немесе RAB нөлге тең болса, а r3a = 0 фазасының эквивалентті кедергісі. Қарсылықтардың қайсысы нөлге тең екенін білу үшін тәжірибені кем дегенде үш рет жасау керек, яғни.әр фаза үшін.

Біз В фазасында А және С фазаларында ұқсас өлшеулерді жүргіземіз, нәтижесінде біз аламыз:

$$R_{ЭВ}^{I} = \frac{R_B R_{BC} R_{AB}}{R_B R_{BC} + R_{AB}\left(R_B + R_{BC}\right)} \qquad (4\text{-}24)$$



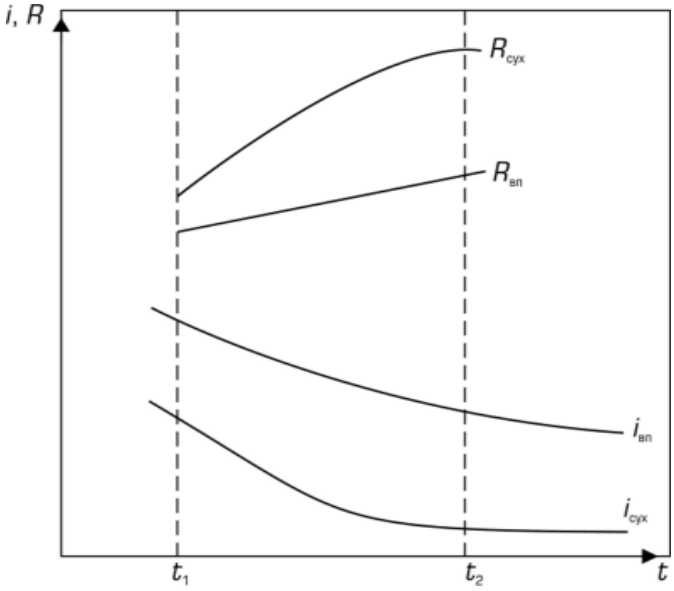
Сурет 4.9. А фазасында өлшеу кезінде электр оқшаулауын ауыстыру схемасы, В және С фазалары жермен тұйықталған

Абсорбция коэффициенті бойынша оқшаулау ылғалдылығын анықтау

Электр қозғалтқышы сияқты кейбір электр жабдықтарының оқшаулауын ауыстыру схемасымен модельдеуге рұқсат етіңіз (сурет 4.5, а). Электрөткізгіштік және поляризация процестерін алдыңғы қарастырудан өлшеу процесінде әдейі құрғақ оқшаулау үшін I жиынтық тогы күрт сөніп қалады (4.10-сурет).

Сол қозғалтқыштың дымқыл оқшаулауында жалпы IVL тогы үлкен болады және баяу сөнеді, өйткені ылғалдың әсерінен өткізгіштік тогының өсуі сіңіру тогының өсуіне қарағанда үлкен болады. Жалпы токтың өзгеруінің сипатталған сипаты оқшаулау кедергісінің динамикасын анықтайды.

Мегаомметрдің тұрақты кернеуінде R құрғақ оқшаулаудың кедергісі өлшеу кезінде күрт артады, ал құрғақ және дымқыл оқшаулаудың ток пен қарсыласу кедергісі аздап артады. Сондықтан оқшаулау кедергісінің күйі бойынша өлшеу ұзақтығына байланысты оқшаулаудың ылғалданғанын немесе болмағанын анықтауға болады

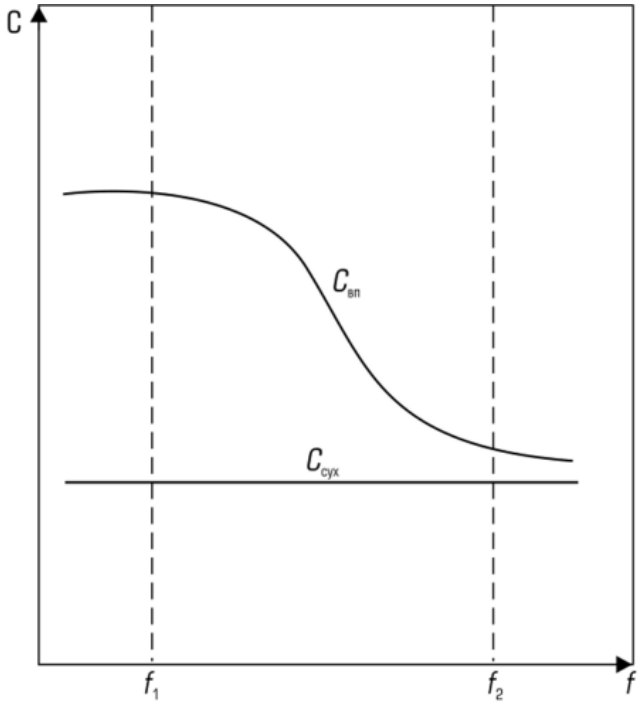


Сурет 4.10. Құрғақ және дымқыл оқшаулаудың толық тогы мен кедергісінің өзгерту графигі

Оқшаулау ылғалдылығын "сыйымдылық - жиілік" әдісімен анықтау.

Абсорбция және оқшауламаның ығысу сыйымдылықтарының арақатынасы оның ылғалдану дәрежесіне байланысты. Құрғақ оқшаулауда ығысу сыйымдылығымен сипатталатын электронды поляризация басым болады, ал ылғалды оқшаулауда диполь поляризациясы басым болады (судың диполь молекулаларының әсерінен сіңіру қабілеті артады). Бұл контейнерлердің абсолютті мәндері ток жиілігіне әр түрлі тәуелді (4.11-сурет).

Құрғақ оқшаулаудың сыйымдылығы іс жүзінде жиілікке тәуелді емес, өйткені ондағы поляризация дереу жүреді. Жиіліктің жоғарылауымен Svl дымқыл оқшаулау сыйымдылығы төмендейді. Бұл төмен жиілікте диполь су молекулаларының өрістің артында жүруге (бұрылуға) уақыты бар және С ең үлкен мәнге ие екендігіне байланысты. Жиілік үлкен болған кезде, молекулалардың инерттілігіне байланысты өрісті ұстануға уақыты болмайды. Абсорбциялық сыйымдылық азаяды және оның мәні тек электронды поляризацияға байланысты контейнерге жақындайды.



Сурет 4.11. Құрғақ және дымқыл оқшаулау сыйымдылығының өзгерту графигі

Сондықтан, жиіліктің сыйымдылығының өзгеру дәрежесіне сәйкес оқшаулау ылғалдылығын анықтауға болады.

Ылғалдандыруды диагностикалау жиіліктегі оқшаулау сыйымдылығын өлшеуден (f2 >fx) және Svl/SSH қатынасын анықтаудан тұрады. Әдетте fx = = 50 Гц қабылданады және сәйкесінше С2 және С50 өлшенеді. Егер (С2/С50) < 1,2 болса, онда оқшаулау құрғақ, егер (С2/С50)>1,2 – ылғалданған. Диагноздың бұл әдісі оқшаулау ылғалдылығын бақылау құралының көмегімен жүзеге асырылады.

Оқшаулаудың жергілікті ақауларын ішінара разрядтар бойынша анықтау.

Оқшаулау жүйесінің жұмыс істеуінің электр өрісі негізгі гармониканы қамтиды. Оқшаулауда қуыстар, қатпарлар, жарықтар және олардағы басқа ақаулар пайда болған кезде өрістің біркелкілігі бұзылады, жоғары жиілікті тербелістерді тудыратын ішінара разрядтар пайда болады. Бұл тербелістерді

арнайы құрылғының көмегімен анықтау (ішінара разряд индикаторы - ІРИ) ақаулардың болуын, ал кейбір жағдайларда олардың орналасқан жерін анықтауға мүмкіндік береді. ІРИ жұмыс принципі электрлік тербелмелі тізбекке немесе антеннаға, күшейткішке және өлшеу құралына разрядтармен бірге жүретін электрлік стационарлық емес процестердің әсерін қолдануға негізделген. Диагноз алгоритмі келесідей. Жоғары кернеу оқшаулауға беріледі. Қабылдағыш тербеліс тізбегі немесе ІРИ антеннасы оқшаулау жүйесінің айналасындағы кеңістікті зерттейді. Бұл жағдайда ІРИ өлшеу құралы жоғары жиілікті тербелістерді түзетуге және олардың ең жоғары деңгейі бар орынды анықтауға мүмкіндік береді. Әдетте бұл жер Жергілікті ақаумен сәйкес келеді. ІРИ бөлу конденсаты арқылы атқарушы тізбекке қосылатын белгілі схемалар: ағымдағы (жылына 100% жабдық), орташа (20-25%), күрделі (11-12%). Жөндеудің күрделілігі жөндеу бірлігімен сипатталады (23,5 қалыпты сағат).

Мысалы, 16k20 бұрандалы кескіш 11 жөндеу қондырғысына тең немесе орташа жөндеудің күрделілігі 23,5x11=258,5 сағатты құрайды. Жалпы жөндеу күрделілігі цехтың немесе кәсіпорынның жабдықтарын жөндеудің күрделілігін өлшейді. Шағын кәсіпорындар үшін - 2500÷3500 жөндеу бірлігі, цех үшін-кемінде 800 жөндеу бірлігі. Кәсіпорындағы жөндеу қызметін бас механик басқарады, оның басшылығымен жөндеу цехы және бүкіл кәсіпорын үшін жабдықты жөндеуге тапсырыс бар. Жөндеу жұмыс орнында, учаскеде, жөндеу шеберханасында немесе кәсіпорыннан тыс жерде жүргізілуі мүмкін. Жөндеудің келесі әдістері бар: тораптық (жекелеген тораптарды ауыстыру), дайындаушының қызмет көрсету базаларында, жөндеу кәсіпорнында. Өз өнімдерін жөндеуді орындауға арналған ірі зауыттарда Өз өнімдеріне техникалық қызмет көрсетуге арналған жөндеу цехы (пайдалану-жөндеу бөлімі), пайдаланушыларда (әуеайлақтарда) жөндеу және қызмет көрсету жөніндегі өкілдігі болады, өнімге техникалық қызмет көрсету, қосалқы бөлшектермен (қоймалармен) жабдықтау желісі құрылады. Жөндеудің барлық түрлері кесте бойынша жоспарланады және жүзеге асырылады (жөндеу циклі – күрделі жөндеу арасындағы мерзімдер). Мысалы, газ турбиналы электр станциясы-120 мың сағат. Жөндеу циклі-35 мың сағат, осылайша ресурс уақытында 35 мың сағаттан кейін үш күрделі жөндеу орындалатын болады.

Контактілерді диагностикалау. Кез-келген электр жабдықтарының электр тізбегінде электр түйіспелері арқылы өзара байланысқан әртүрлі элементтер бар. Мысалы, төмен вольтты желіде бір үш фазалы электр қабылдағышқа орта есеппен 60-қа жуық электр контактілері келеді. Барлық электр қондырғысының өнімділігі олардың кез-келгенінің жағдайына байланысты. Сондықтан электр байланыстарын үнемі бақылау электр жабдықтарының жоғары сенімділігін қамтамасыз ету жұмыстарының маңызды бөлігі болып табылады.

Электр байланысы дегеніміз-токтың бір ток бөлігінен екіншісіне ауысу орны. Мақсаты бойынша контактілер байланыстырушы және коммутациялық

болып бөлінеді. Олардың біріншісі тек электр тізбегінің әртүрлі элементтерін қосуға қызмет етеді, ал екіншісі электр тізбегін қосуға, өшіруге және ауыстыруға арналған.

Контактілердің көптеген құрылымдық нұсқалары белгілі. Байланыс контактілері жиналмалы (бұрандалы, бұрандалы, сына) және бөлінбейтін (дәнекерленген, дәнекерленген, тойтарылған және т.б.) болып бөлінеді. Коммутациялық байланыстар қозғалғыштық (жылжымалы, қозғалмайтын), қозғалғыштық дәрежесі (өзін-өзі ұстайтын, өзін-өзі орнатпайтын), геометриялық пішіні (нүктелік, сызықтық, Үстірт), салқындату түрі (табиғи, жасанды), мақсаты (негізгі, доға сөндіргіш, қосымша) және басқа белгілері бойынша жіктеледі.

Контактілердің күйі анықтаушы немесе көмекші параметрлер бойынша бағаланады. Олардың біріншісіне өтпелі кедергі, кернеудің төмендеуі және контактілерді қыздыру температурасы, ал екіншісіне - байланыс аймағы, ерітінді, сәтсіздік және контактілерді қысу күші жатады.

Өтпелі байланыс кедергісі-бұл токтың бір түйіспелі бетінен екіншісіне ауысу орнындағы қосымша кедергі, бұл, біріншіден, Контакт қимасының бетінің тегіс емес жерлерінде тарылуына, екіншіден, газ және май қабықтарының кедергісіне, сондай-ақ байланыс бетімен сіңірілген шаңға байланысты. Өтпелі кедергінің мәні көптеген факторларға байланысты, олардың негізгілері - микрорельеф, қысу күші және байланыс бетінің материалы.

Өтпелі байланыс кедергісіндегі кернеудің рұқсат етілген төмендеуі негізінен байланыс материалына байланысты және ол номиналды режимде жұмыс істейтін контактілердің металын жұмсартудың болмауы жағдайында таңдалады. Төмен вольтты жабдықтар үшін келесі рұқсат етілген кернеудің төмендеуі орнатылған: күміс - 0,01÷0,02 В, мыс - 0,01÷0,03 в, алюминий - 0,01÷0,04 в, темір - 0,02÷0,05 в.

Контактілердің кедергісі жұмыс кезінде тұрақты болмайды. Бұл қосымша шығындардың көзі, сондықтан байланыс бетінің температурасы әрқашан іргелес өткізгіштердің температурасынан жоғары болады. Оттегінің әсерінен бұл металл бетінде пленка пайда болады, оның қалыңдығы уақыт өте келе артады, бұл өтпелі қарсылықтың өсуіне және қосымша қыздыруға әкеледі. Белгілі бір уақытта температура мен электр өрісінің әсерінен пленка бұзылып, өтпелі кедергі бастапқы мәнге түседі. Содан кейін процесс қайта-қайта қайталанады. Бірақ кейбір жағдайларда мұндай өзін-өзі тазарту болмайды, байланыс өртеніп, істен шығуы мүмкін.

Контактілердің сенімді жұмыс істеуі үшін қыздыру температурасы үшін белгіленген нормаларды қатаң сақтау қажет: мыстан жасалған коммутациялық контактілер - 85°С, күміс жабыны бар контактілер - 240°с; мыс аппараттарының ішіндегі байланыстырушы контактілер - 95°с, негізгі металдармен қапталған - 105°с, күміс жабыны бар - 135°с (қоршаған ортаның есептік температурасы 45°С болған кезде).

Контактілердің жанасу аймағы оларды орнату сапасын немесе тозу дәрежесін сипаттайды. Жарамды жағдайда жанасудың нақты ауданы жанасудың номиналды ауданының кемінде 70% - ын құрайды.

Контактілердің ерітіндісі контактілердің ашық күйінде жанасу беттері арасындағы ең үлкен қашықтық деп аталады. Құрылғының түріне байланысты бұл мән 3-тен 50 мм-ге дейін болуы мүмкін.

Контактілердің сәтсіздігі-бұл тізбек ашылған немесе жабылған кезде қозғалмайтын контактімен байланысын жоғалтпай, жылжымалы байланыс қозғалатын қашықтық. Төмен вольтты құрылғылар үшін сәтсіздік 3÷6 мм құрайды.

Контактілердің өтпелі кедергісі тұрақты немесе айнымалы токпен өлшенеді. Ол үшін микроомметрлер, Қос көпірлер немесе милливольтметр схемалары қолданылады. Жаңа түйіспеде өтпелі кедергі өткізгіштің бүкіл эквивалентті бөлігінің кедергісінен 1,2 есе аспауы керек.

Пайдалану процесінде кедергіні бастапқы мәнмен салыстырғанда 1,8 еседен аспайтын ұлғайтуға жол беріледі.

Өтпелі кедергідегі кернеудің төмендеуі байланыс арқылы номиналды тұрақты ток өткізетін милливольтметрмен немесе гальванометрмен өлшенеді. Ол үшін әртүрлі жүктеме қондырғыларын қолданыңыз. Бұл үшін ауыл электр қызметтері әмбебап стендтермен жабдықталған, олар кернеудің төмендеуін анықтауға, сонымен қатар бірқатар басқа операцияларды орындауға мүмкіндік береді.

Дұрыс байланыста ондағы кернеудің төмендеуінің жалпы эквивалентті учаскедегі кернеудің төмендеуіне қатынасы 1,1÷1,2 аспауы керек. Егер жұмыс процесінде Бұл қатынас 1,7-ден асса, онда контактіні жөндеу немесе ауыстыру қажет.

Профилактикалық сынақтар.

Қарастырайық профилактикалық сынау мысалында электр жабдықтары. Жоғарыда айтылғандай, электр жабдықтары әр түрлі беріктігі бар тең емес элементтерден тұрады. Кез-келген элементтің істен шығуы барлық электр жабдықтарының істен шығуына әкеледі және өндіріске зиян келтіреді. Күтпеген сәтсіздіктер әсіресе қауіпті. Мұндай сәтсіздіктерді болдырмау, қасиеттері нашарлаған элементтерді заманауи анықтау және ауыстыру үшін профилактикалық диагностика жүргізіледі, оны энергетикада профилактикалық сынақ немесе бақылау өлшемі деп атайды. ТПЕ-86 және ауыл шаруашылығы кәсіпорындарында энергетикалық жабдықты пайдалануды ұйымдастыру жөніндегі әдістемелік нұсқауларға сәйкес профилактикалық сынақтар техникалық қызмет көрсету мен жөндеу құрамына кіретін сынақтарға қосымша жұмыстың дербес түрі ретінде жүргізіледі.

Профилактикалық сынақтар кезінде оқшаулауға басты назар аударылады, өйткені бұл электр жабдықтарының ең әлсіз элементі және ең көп істен шығуды тудырады. Ауыл шаруашылығы кәсіпорындарының электр жабдықтарының негізгі түрлерін сынау кезінде оқшаулау кедергісін 4.3-

кестеде келтірілген нұсқауларға сәйкес өлшейді. Оқшаулау кедергісін өлшеуден басқа, электр жабдықтарының кейбір түрлері үшін профилактикалық сынақтардың құрамына сол уақытта басқа да операциялар кіреді.

Күштік трансформаторлар үшін Reo/R абсорбция коэффициенті[5 анықталады, оның мәні нормаланбайды, бірақ ол зауыттық мәнмен немесе алдыңғы өлшеммен салыстырғанда 30% - дан артық төмендемеуі тиіс. Орамалардың тұрақты токқа кедергісін өлшеңіз-ол зауыттық немесе пайдалану өлшемдерінің мәндерінен +2% артық ерекшеленбеуі керек. Ауа кептіргіш сүзгілердің индикаторлық кремний гельінің күйін тексеріңіз. Ол дәндердің біркелкі көк түсіне ие болуы керек.

Термосифонды сүзгілермен жұмыс істейтін қуаты 630 кВ а жоғары трансформаторлар үшін трансформатор майын кемінде бес жылда 1 рет (сүзгілерсіз - екі жылда 1 рет) қосымша сынайды. Бұл жағдайда тесілген кернеу, механикалық қоспалардың мөлшері, қышқыл саны, алдыңғы талдаумен салыстырғанда майдың жану температурасының төмендеуі анықталады.

Кесте 4.3 - Электр жабдықтарын оқшаулау кедергісін профилактикалық өлшеу мерзімдері мен нормалары

Электр сымдары мен электр жабдықтар түрі	*Өлшеу жөніндегі нұсқаулар (Мегомметр кернеуі, кезеңдері және басқа да нұсқаулар)*	*Кедергі нормасы, МОм*
1	**2**	**3**
Күштік және жарықтандыру сымдары; тарату құрылғылары, қалқандар; 0,38÷0,66 кВ электр аппараттары	1000 В. Құрғақ бөлмелерде алты жылда кемінде 1 рет. Ерекше ылғалды және ыстық үй-жайларда, сыртқы қондырғыларда, сондай-ақ химиялық белсенді ортасы бар үй-жайларда жылына кемінде 1 рет. Кез-келген сым мен жер арасында, сондай-ақ кез-келген екі сым арасында балқымалы кірістірулер алынып, электр қабылдағыштар өшірілген кезде өлшенеді	0,5
1 кВ дейінгі қуат кабель желілері	2500 В. Стационарлық қондырғы-ларда кемінде бес жылда 1 рет, ал маусымдық қондырғыларда – мау-сым басталар алдында	0,5
35 кВ дейінгі трансформаторлар	2500 В. Жергілікті нұсқаулар бойынша кезеңділік	Нормаланбай-ды, алдыңғы өлшемнен 70% төмен емес

4.3 кестесінің жалғасы

1	2	3
0,66 кВ дейінгі электр қозғалтқыштары (статор орамасы)	1000 В. Кезеңділігі-АШАШК жүйесі бойынша, бірақ жауапты механизмдердің қозғалтқыштары және ауыр жағдайларда жұмыс істейтіндер үшін екі жылда кемінде 1 рет	10°С- 30°С температурада 0,5
Қол электр аспаптары және тасымалданатын шырақтары	500 В. Кезеңділігі- АШАШК жүйесі бойынша, бірақ алты жылда кемінде 1 рет	0,5

Асинхронды қозғалтқыштар үшін бір фазалы қысқа тұйықталу тогын анықтай отырып, "фаза-нөл" ілмегінің толық кедергісін өлшеу арқылы максималды қорғаныстың іске қосылуын тексереді.

Электродты су жылытқыштарда (қазандықтарда) судың меншікті қарсылығын өлшейді және оның 20°С кезінде 10÷50 ОМ·М шегінде болуына қол жеткізеді.

Әуе желілері үшін жалпы өлшемдерді, оқшаулағыштарды, сымдардың қосылу орындарын, ағаш тіректер бөлшектерінің ыдырау дәрежесін және желілерді қорғаудың іске қосылуын тексеріңіз. Сынақтардың көлемі мен мерзімдері жергілікті нұсқаулықтарды регламенттейді.

Жерге тұйықтау құрылғыларының кедергісін профилактикалық өлшеу Ашашк жүйесінде белгіленген мерзімде, бірақ үш жылда кемінде 1 рет жүргізіледі. Сенімді нәтижелер алу үшін өлшеулерді топырақтың ең жоғары кедергісі кезеңінде жүргізу ұсынылады. Нөлдік сымның қайта жерге тұйықтағыштарының кедергісі топырақтың меншікті кедергісі $\rho < 100$ Ом·М ($\rho > 100$ Ом·М кезінде 0,3 ρ артық емес) кезінде 30 Ом артық болмауы, ал трансформаторлар мен генераторлардың бейтараптары $\rho < 100$ Ом·М кезінде 4 Ом артық болмауы ($\rho > 100$ Ом·М кезінде 0,04 ρ артық емес) тиіс. Электр қазандықтарының жерге тұйықтағыштарының кедергісі 4 Ом аспауы тиіс.

Электр потенциалдарын теңестіру құрылғылары жыл сайын жанасу және қадам кернеуіне немесе тексеруге қол жетімді өткізгіштердің тұтастығына тексеріледі.

Есеп 1.

Электрқозғалтқыштың *А* фазасының оқшаулану кедергісін өлшеу нәтижесінде нөлдік мәндер анықталды. (*В* және *С* фазалары жермен тұйықталған). Сонымен қатар, 4.18-суретте көрсетілген схема бойынша оқшаулау кедергісін өлшеу нәтижесінде нөлдік мән анықталды. Фаза-аралық және фаза мен электрқозғалтқышының корпусы арасындағы оқшаулаулардың жай-күйі туралы қорытынды жасау керек.

Есеп 2.

Электрқозғалтқышты оқшаулау кедергісін өлшеу нәтижесінде кестеде келтірілген мәндер алынды.

Өлшенетін фаза	*Жерге тұйықталған фазалар*	*Өлшеу нәтижесі*
А	Б және С	0
В	Б және С	0

Фаза-аралық және фаза мен электрқозғалтқышының корпусы арасындағы оқшаулаулардың жай-күйі туралы қорытынды жасау керек.

Есеп 3. Оқшаулау кедергісін өлшеу электр машинасының әртүрлі температурасында жүргізілді (кесте).

Электр машинасының температурасы	20	40	50	60
Өлшеу нәтижесі, МОм	100	75	50	30

Анықталған нәтижелерді 75°С температураға келтіру қажет.

Бақылау сұрақтары:

1. Электр жабдықтарына жөндеу аралық қызмет көрсету.
2. Электр жабдықтарын баптау кезіндегі іс-қимылдар тәртібі.
3. Гидро-жетектерді баптау кезіндегі іс-қимылдар тәртібі.
4. Электр құрылғыларын іске қосу кезеңдері.
5. Оқшаулауларды тексеру.
6. Оқшаулау кедергісін өлшеу.
7. Абсорбция коэффициенті бойынша оқшаулаудың ылғалдану деңгейін анықтау.
8. Оқшаулаудың жергілікті ақауларын ішінара разрядтар бойынша анықтау.
9. Оқшаулаулар мен электрлік байланыстарды диагностикалау дегеніміз не?
10. Электрлік байланыстардағы өтпелі кедергі дегеніміз не?
11. Бұл ерітінді контактілер?
12. Электрлік байланыстардың балқуы.
13. Электр жабдықтарының профилактикалық сынақтан өткізуді түсіндіріңіз.
14. Техникалық диагностика және техникалық диагностикалау дегеніміз не?
15. Электр жабдықтарына техникалық қызмет көрсету және ағымдағы жөндеу кезінде диагноз қою туралы айтып беріңіз.

4.2.3 Жабдықтың қызмет ету мерзімін ұзарту бойынша іс-шаралар

Гидравликалық (пневматикалық) сынақтарды герметикалықты тексеру ретінде ғана емес, сондай-ақ аққыштық пен беріктік шегі бойынша беріктік қорының есептік коэффициенттерінен айырмашылығы беріктіктің нақты қорын қамтамасыз ететін белсенді диагностика әдісі ретінде де қарастырған жөн. Сынау және пайдалану параметрлерін өзгерте отырып, жабдықтың қажетті қызмет ету мерзімін қамтамасыз етуге болады [21].

Металды коррозиядан қорғаудың кең таралған және перспективті әдістерінің бірі-агрессивті ортаны тежеу Коррозия ингибиторларының көмегімен көбінесе жабдықтың қызмет ету мерзімін едәуір ұзартуға, оның сенімділігін арттыруға болады.кейбір жағдайларда қоспаланған болаттардың орнына көміртекті болаттарды қолданыңыз.

Тот баспайтын болаттар мен никель қорытпаларын пайдалану арқылы азот қышқылы жабдықтарының қызмет ету мерзімін арттыру.

Энергия жабдықтарының ресурсын нақты бағалау жылу электр станцияларын пайдаланудың қазіргі кезеңінің маңызды міндеттерінің бірі болып табылады. Ресурсты қабылданған схемалар бойынша есептеу металл қасиеттерінің бар таралуын толық ескермейді, бұл жабдықтың қызмет ету мерзімін бағалаудың дәлдігін айтарлықтай бұрмалауы мүмкін. Сығылу жағдайында жұмыс істейтін бөлшектер үшін ресурстарды бағалаудың сенімділігі негізінен екі фактормен анықталады - материалдың ыстыққа төзімді қасиеттерін бағалау дәлдігі және пайдалану кезінде жабдықтың жұмыс істеуіндегі температура мен күш жағдайларын анықтау дәлдігі. Ыстыққа төзімді қасиеттерді бағалаудың дәлдігін іздеу, егер есептеу сипаттамаларын таңдау кезінде материалдың қасиеттері мен оның құрылымы арасындағы байланыс ескерілсе, жүзеге асырылуы мүмкін.

Осылайша, құрылымдық фактор металл материалдарының ыстыққа төзімділігі мен жарыққа төзімділігіне айтарлықтай әсер етеді. Энергетикалық қондырғылар элементтерінің беріктігін болжауда осы факторды ескеру болжау дәлдігін едәуір арттырады және сәйкесінше жабдықтың қызмет ету мерзімін арттырады.

Жүйе нақты уақыт ауқымында Энергия блогының неғұрлым жауапты және жылу кернеулі тораптарының температуралық жай-күйін бағалауға және талдауға, жабдықтың бүкіл қызмет ету мерзімі ішінде негізгі бақыланатын параметрлердің өзгеруі туралы ретроспективті ақпаратты жинақтауға, қазандықтардың қыздыру беттері металының жұмсалған және қалдық ресурстарын бағалауға мүмкіндік береді.

Оңтайлы шешім қажетті жұмыс кезеңінде жабдықтар мен өнімдерді жеткілікті қорғауды қамтамасыз ететін шешім болуы мүмкін. Кейбір жағдайларда жабдықтың қызмет ету мерзімін жөндеуаралық пайдалану мерзімі шеңберінде жоспарлаған жөн. Егер коррозия процесінің әсері бүкіл жабдықтың жұмыс істеуі үшін шешуші болса, коррозиядан қорғаудың дұрыс таңдалған әдісі қызмет ету мерзіміне қол жеткізуге кепілдік береді.

Бұл қорғаныс әдісінің артықшылығы-оның қарапайымдылығы мен арзандығы.Сонымен қатар, жабдықтың қызмет ету мерзімін едәуір ұзартуға болады, ал кейбір жағдайларда оны жасау үшін қоспаланған қорытпалардың орнына қарапайым қорытпаларды қолдануға болады.

Машина жасауда XX ғасырдың 50-ші жылдарының басында Металл өңдеудің технологиялық процестерін кең автоматтандыру жүргізілді және автоматтандырылған желілерді құру бойынша жұмыстар басталды. Технологиялық процестер мен технологиялық жабдықты автоматтандыру өнім шығаруды арттырады, олардың сапасын жақсартады, металл, Отын және электр энергиясын тұтынуды азайтады, жабдықтың қызмет ету мерзімін ұзартады. Сонымен қатар, бірқатар нақты өндірістік міндеттер шешілді, мысалы, автоматты желілердің оңтайлы құрылымын таңдау, оларға қызмет көрсетудегі реттеушілер саны, жабдықтың оңтайлы қызмет ету мерзімі.

Статистикалық мәліметтерден жабдықтың мерзімінен бұрын істен шығуына байланысты Машина жасаудағы металл шығыны белгілі, оның негізгі факторы тозу және оларға қосалқы бөлшектердің көп мөлшерін өндіру болып табылады. Мысалы, станок жасау өндірісінде, көтергіш-көлік құрылғыларын өндіруде жабдықтың бүкіл қызмет ету мерзімінде оны жөндеуге жаңа машинаны шығаруға қарағанда 10÷12 есе көп ақша жұмсалады [26].

Біздің ғасырдағы ғылыми-техникалық прогресс технологиялық жабдықтың техникалық-экономикалық деңгейіне, әсіресе оның қызмет ету мерзіміне қарама-қайшы әсер етеді. Ғылыми-техникалық прогрестің арқасында моральдық тозу жеделдейді және жабдықтың қызмет ету мерзімі қысқарады. Сонымен бірге, ғылыми-техникалық прогресс бірқатар жағдайларда, керісінше, қатты және төзімді материалдарды, коррозияға қарсы жабындарды және т. б. қолдану нәтижесінде жабдықтың физикалық тозуын баяулатады.. Бұдан басқа, ғылыми-техникалық прогресс күрделі салымдардың тиімділік нормаларын арттырады, сондай-ақ жабдықтар паркін кеңейтуге бағытталған амортизациялық қор қаражатының үлесін арттырады.

Қазіргі уақытта әлем ғалымдары ғылым мен техниканың соңғы жетістіктері негізінде машиналар мен жабдықтар бөлшектерінің қызмет ету мерзімін арттыру мақсатында машина жасауға экологиялық таза нанотехнологияларды енгізуде.

Олар ұсынған "төзімсіздік эффектісі" негізінде металдандыратын нанотехнологиялар металл бөлшектерін ысқылау кезінде динамикалық тепе-теңдік жағдайларын жасаудан тұратын "төзімсіздік эффектісін" қолдануға негізделген . Бұған майлау материалымен бірге бөлшектердің негізгі металымен өзара әрекеттесуге қабілетті 0,1-ден 0,001% - ға дейінгі концентрациядағы металдардың еритін экологиялық қауіпсіз химиялық қосылыстарын енгізу арқылы қол жеткізіледі. Машиналар мен механизмдердің тораптары бөлшектерінің жұмыс беттерінде дайындау, жөндеу, домалату және үйкеліс әсерінен пайдалану кезінде қалыңдығы 0,5÷5 мкм пластикалық металдан жасалған металл ұстайтын қорғаныс пленкасы құрылуы мүмкін, ол әртүрлі пішінді бөлшектерді (үйкеліс жұптарын)

тозудан, оның ішінде сутегі мен коррозиядан сенімді қорғайды. Кейбір жағдайларда бөлшектердің практикалық төзімсіздігі байқалады.

Металл кесетін құралдың Кесу жиегінің беріктігін арттыру үшін қорғаныс композициялық жабынымен бір уақытта күшейте отырып, жиектің қажетті геометриясын қамтамасыз ететін өңдеу технологиялары жасалды.

Сонымен қатар, қазіргі уақытта машина жасаудағы технологиялық жабдықтардың қызмет ету мерзімін арттыруға келесі іс-шараларды орындау арқылы қол жеткізіледі:

1. Жоғары тиімді модернизацияланған машиналарды қолдану, бұл жабдықтың қызмет ету мерзімін, оның ұзақ мерзімділігі мен сенімділігін арттырады, сонымен қатар жабдықты үздіксіз, жөндеуді тоқтатпай пайдалануға мүмкіндік береді, осылайша пайдалану шығындарын күрт төмендетеді және жабдықтың жұмысын жақсартады.

Металл кесетін станоктарды жаңғырту деп қазіргі заманғы талаптарға сәйкес келетін деңгейге дейін станоктардың техникалық сипаттамаларын жақсартуға немесе олардың конструкциясында көзделмеген бөлшектерді механикалық өңдеу бойынша технологиялық процестер мен операцияларды орындау үшін машиналарды қайта жабдықтауға бағытталған жобалық шаралар жиынтығы түсініледі. Техникалық сипаттамаларын жақсарту үшін машинаны модернизациялау жалпы техникалық жаңғырту деп аталады, ал машинаны жаңа технологиялық мәселелерді шешуге бейімдеу шаралары - технологиялық жаңғырту деп аталады.

Технологиялық модернизация жалпы техникалық мадернизациядан төмен және белгілі бір кәсіпорынның технологиясы бойынша ағымдағы мәселелерді шешеді.

Машиналарды модернизациялаудың маңызды бағыттарының бірі- олардың дәл сипаттамаларын арттыру. Ол үшін машина тораптарының қаттылығын жоғарылататын және реттейтін құрылғыларды енгізу арқылы арттырыңыз, жоғары дәлдіктегі мойынтіректер машинаның айналдырықты тіректеріне орнатылады, түзету құрылғылары, температураны тұрақтандыру және сандық көрсету құрылғылары енгізіледі.

Жаңғырту кезінде еңбек жағдайларын жақсартуға және технологиялық жабдықты пайдалану қауіпсіздігін арттыруға көп көңіл бөлінеді.

2. Жоспарлы-алдын ала жөндеу жүйесін енгізу, бұл жабдықтың қызмет ету мерзімін едәуір ұлғайтуды, оның жай-күйін жақсартуды, жабдықты күтіп-ұстауға және бірінші кезекте жөндеу жұмыстарын орындауға арналған шығыстарды қысқартуды қамтамасыз етеді.

Негізгі және қосалқы жабдықтардың, сондай-ақ автоматтандырылған желілердің жұмыс қабілеттілігі жоспарлы-алдын алу жөндеу жүйесімен (ЖАЖ) қамтамасыз етіледі. ЖАЖ жүйесіне Жабдықты күту, қадағалау және жөндеу бойынша жоспар бойынша жүргізілетін ұйымдастырушылық-техникалық жұмыстар кіреді. Осы жүйенің арқасында жөндеу үшін технологиялық жабдықты алдын-ала тоқтату жоспарлануда, қосалқы бөлшектер, материалдар және т. б. дайындалуда.

Тозған бөлшектерді ауыстыру, реттеу және жөндеу үшін технологиялық жабдықты уақтылы тоқтату олардың тиімді жұмыс істеуін қамтамасыз етеді.

ЖАЖ жүйесі бағытталған:

- технологиялық жабдықтардың тозуын болдырмау;
- жабдықтың авариялық істен шығу мүмкіндігін жою;
- жөндеу жұмыстарын жоспарлау және дайындау мүмкіндігі;
- қысқа мерзімде жөндеу жұмыстарын орындау мүмкіндігі;
- Жабдықты пайдалануды тиімді пайдалану үшін қажетті жағдайлар жасау;
- жабдықты пайдалану ұзақтығын арттыру;
- жөндеу жұмыстарының құнын қысқарту және сапасын жақсарту.

3. Жөндеу аралық қызмет көрсету (Жабдықты майлау, сүрту, тазалау, тұрақты сыртқы қарау және т.б.).), ол жабдықтың қызмет ету мерзімін оның сапалық жай-күйін төмендетпей ұзартады, жөндеулерді жеделдетеді және арзандатады.

Жөндеуаралық қызмет көрсету жүйесі авариялық істен шығулардың алдын алу мақсатында жабдықтың жай-күйін міндетті технологиялық қарап-тексеруді жүргізуге негізделген. Осы жүйенің нәтижелері бойынша ауыстырылатын бөліктердің жағдайы мен саны анықталады, жабдықты жұмыс жағдайында ұстау кезінде жөндеу мерзімдері мен түрлері белгіленеді.

4. Технологиялық және қосалқы жабдықтарды, энергетикалық құрылғыларды профилактикалық техникалық тексеру және оларға техникалық қызмет көрсету.

Профилактикалық техникалық тексерулер, яғни диагностика-бұл технологиялық жабдықтың жай-күйін зерттейтін және белгілейтін, жабдық ақауларының болуы мен сипатын анықтайтын әдістер мен құралдарды енгізетін ғылым.

5. Майлау және салқындату жұмыстарын ұтымды ұйымдастыру, бұл жабдықтың қызмет ету мерзімін едәуір арттырады.

Майлау-салқындату сұйықтықтары станоктың және кесу құралдарының үйкелетін бөліктерін салқындатуға және майлауға арналған. Осы жұмыстардың нәтижесінде үйкеліс азаяды, құралдар мен дайындамалар коррозиядан және қызып кетуден қорғалады, абразивті шаң мен ұсақ жоңқалар жұмыс аймағынан шығарылады, технологиялық жабдықтың негізгі элементтерінің тез тозуына жол берілмейді.

6. Пластмассаны машина жасауда кеңінен қолдану қымбат және тапшы материалдарды тұтынуды күрт азайтуға, жабдықтың құнын төмендетуге және оның қызмет ету мерзімін арттыруға мүмкіндік береді.

Пластикалық массалар-бұл табиғи немесе синтетикалық жоғары молекулалық қосылыстарға негізделген материалдар. Пластмассаның негізгі технологиялық қасиеттері:

- аққыштық-материалдың белгілі бір қысым мен температурада толық пішінді толтыру қабілеті;

- шөгу-пластмассадан алынған бөлік мөлшерінің пішін қуысының өлшемдерімен салыстырғанда абсолютті немесе салыстырмалы түрде азаюы;

- жылу тұрақтылығы-материалдың пішінін өзгертпестен белгілі бір температураға төтеп беретін уақыты.

7. Бақыланатын саңылаулары бар тығыздағыштарды қолдану - олардағы үйкеліс азайтылады, ал жабдықтың бүкіл қызмет ету мерзімі ішінде тозу мен деформация байқалмайды.

Бақылау сұрақтары:

1. Станоктарды жалпы-техникалық жаңартуды қалай түсінесіз?
2. Станоктарды технологиялық жаңартуды қалай түсінесіз?
3. Металды тат басудан қорғау әдістері.
4. Технологиялық жабдықтың қызмет ету мерзіміне ғылыми-техникалық прогресстің әсері.
5. Технологиялық жабдықтың тозбау эффектісі.
6. Машина жасау саласында технологиялық жабдықтардың қызмет ету мерзімін арттыру қандай жолдармен жүзеге асырылады?
7. Жабдықтың қызмет ету мерзімін арттыру мақсатында жүргізілетін технологиялық жабдықты жоспар бойынша және алдын-ала жөндеу жүйесін сипаттаңыз.
8. Жабдықтың қызмет ету мерзімін арттыру мақсатында жүргізілетін технологиялық жабдыққа жөндеу аралық қызмет көрсету жүйесін сипаттаңыз.
9. Жабдықтың қызмет ету мерзімін арттыру мақсатында жүргізілетін профилактикалық техникалық тексерулер мен техникалық қызмет көрсетуді түсіндіріңіз.
10. Жабдықтың қызмет ету мерзімін арттыру мақсатында жүргізілетін майлау жұмыстарын ұтымды ұйымдастыруды түсіндіріңіз.
11. Жабдықтың қызмет ету мерзімін арттыру мақсатында жүргізілетін машина жасауда пластмассаны қолдануды түсіндіріңіз.
12. Жабдықтың қызмет ету мерзімін арттыру мақсатында жүргізілетін бақыланатын саңылаулы тығыздағыштарды қолдануды түсіндіріңіз.

Қорытынды

Біз игеріп жатқан жатқан "машина жасау технологиясы" оқу құралында технологиялық жабдықтарды шығару және оны пайдалану, жөндеу және технологиялық қызмет көрсету негіздері мен әдістері қарастырылады. Ал 4-кәсіби модульді игеру арқылы сіз игердіңіз:

1. Жабдықтар мен автоматтандырылған желілерді жоспарлы жөндеу:

- жабдықтар мен автоматтандырылған желілерді жөндеу және жөндеу аралық қызмет көрсету түрлері;

- жөндеу жұмыстары бойынша материалдар, өзара алмастырылатын тораптар және жабдыққа арналған қосалқы бөлшектер.

2. Жоспардан тыс жөндеу жұмыстары:

- қосалқы жабдықтарды профилактикалық тексеру;
- энергетикалық жабдықтарды профилактикалық тексеру;
- жабдықтардың қызмет ету мерзімін ұзарту бойынша жүргізілетін іс-шаралар.

Енді біз соңғы кәсіби модульді игеруге кірісеміз, яғни:

- жабдықтарға регламенттелген қызмет көрсету және ұтымды пайдалану;
- жабдықтарды жаңғырту бойынша жұмыстарды уақтылы және мұқият дайындау.

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі

1. Воронкин Ю.Н., Поздняков Н.В. Методы профилактики и ремонта Промышленного оборудования/Москва Издательский центр «Академия», 2010. – 239 с.
2. Схиртладзе А.Г., Феофанов А.Н., Митрофанов В.Г. и др. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования: в 2ч. 1: учебник для студ. учреждений среднего профессионального образования/ Москва Издательский центр «Академия», 2016. – 272 с.
3. Иванченко Ф.К. Расчеты грузоподьемных и транспортирующих машин. – Киев: «Вища школа», 1978. 574 с.
4. Синельников А.Ф. Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы. - М.: Издательский центр «Академия», 2018. - 352 с.
5. Молдакулова М. Технология машиностроения: учебник/Астана Фолиант, 2010. – 416с.
6. Ефимова С.Г., Чупров В.Г. Гидравлика, гидро- и пневмопривод: учебное пособие/изд. Сыктывкарский лесной институт, 2013 - 84 с.

5 - БӨЛІМ. ЖАБДЫҚТАРҒА ТЕХНИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ ЖӘНЕ ПАЙДАЛАНУ

Кіріспе

"Жабдыққа техникалық қызмет көрсету және пайдалану" машина жасау өндірісінде технологиялық жабдықтарға техникалық қызмет көрсету және ұтымды пайдалану жөніндегі іс-шаралардың орындалуын қарастырады.

Оқу мақсаттары:

Осы модульді зерделеу нәтижесінде білім алушы білетін болады:

- жабдықтарға техникалық қызмет көрсету мен пайдаланудың нормативтік-құқықтық актілерін;
- қабылдау және сынау актілерін, техникалық қызмет көрсету жоспарлары мен кестелері және жабдықты ауысым сайын тексеруді;
- сандық бағдарламамен басқарылатын станоктардың және құрылғылардың жұмыс дәлдігін;
- өндірістің әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштері, машина жасау саласының ішкі және әлемдік нарықтағы рөлі мен маңызын;
- жабдықтың инновациялық түрлері мен машина жасау саласындағы Халықаралық стандарттауды.

Бастапқы талаптар:

Осы модульмен жұмыс жасамас бұрын студенттер Сызу, Математика, Физика, Химия, Геометрия сияқты пәндерді оқуы керек.

Қажетті оқу материалдары: қалам, дәптер, қарындаш, сызғыш, өшіргіш, калькулятор.

Технологиялық жабдықтың жұмыс істеу сапасы оны әзірлеу кезінде қаланады, шығару кезінде, содан соң оны пайдалану кезінде техникалық қызмет көрсетумен қамтамасыз етіледі. Техникалық жабдықты пайдалану оны арналуына сай қолдануды, техникалық қызмет көрсетуді, жоспарлы, жоспардан тыс және ағымдағы жөндеуді қамтиды.

Техникалық қызмет көрсету - пайдалану, сақтау және тасымалдау кезінде машиналар мен жабдықтарды жұмысқа қабілетті немесе жарамды күйде ұстауға бағытталған іс-шаралар кешені.

Технологиялық жабдықтың *жұмыс істеу қабілеттілігі* деп оның қызметтік мақсатын стандарттар, техникалық шарттар мен техникалық паспорттарды қамтитын нормативтік-техникалық құжаттарда көрсетілген параметрлерге сәйкес орындау мүмкіндігін айтады. Техникалық жабдықтардың жұмыс қабілеттілігінің негізгі критерийлері - беріктік, дірілге төзімділік, жылуға төзімділік, жұмыс ортасының сапасы [27].

5.1 Жабдықтарға регламенттелген қызмет көрсету және оларды ұтымды пайдалану

Регламенттелген қызмет көрсету - пайдалану, сақтау және тасымалдау кезінде технологиялық жабдықты жұмысқа қабілетті күйде ұстау мақсатында жүргізілетін іс-шаралар жиынтығы.

Регламенттелген қызмет көрсетуге келесі іс-шаралар жатады:

- жұмыс тораптарын тазалап тұру;
- машиналар мен механизмдердің жарамдылығын тексеру;
- майлау-салқындату материалдарын беру жүйесін қадағалау және толтыру;
- ақауларды анықтап, оларды жою.

Автоматтандырылған желілер жағдайында *кешенді қызмет* көрсету керек, яғни жабдықтарды баптаушы маман баптайды, оператор дайындамаларды қабылдап, оларды жабдыққа орнатуға, өңделген бөлшектерді алып тастауға, жедел басқаруды жүзеге асыруға, өнімнің сапасы мен дәлдігін уақтылы бақылауға, қажет болған жағдайда металл кесетін аспапты ауыстыруға, майлау-салқындату сұйықтығының берілуін реттеуге, жұмыс кезінде пайда болған металл жаңқаларының жойылуын бақылауға және т. б. қажет болатын қызмет көрсетеді, т.с.с.

5.1.1 Жабдықтарға техникалық қызмет көрсету мен пайдаланудың нормативтік-құқықтық актілері

Технологиялық жабдықтың жұмыс қабілеттілігі-стандарттар, техникалық шарттар және техникалық паспорт жататын нормативтік-техникалық құжаттарда көрсетілген параметрлерге сәйкес өзінің қызметтік мақсатын орындау қабілеті .

Техникалық қызмет көрсету және пайдалану дегеніміз-машиналар мен жабдықтарды пайдалану, сақтау және тасымалдау кезінде жұмыс істейтін немесе жұмыс істейтін күйде ұстауға бағытталған жұмыстар жиынтығы.

Орындау кезеңділігінің белгілері бойынша техникалық қызмет көрсету кезеңдік және маусымдық, орындауды регламенттеу бойынша - кезеңдік және үздіксіз бақылаумен регламенттелген технологиялық қызмет көрсету және технологиялық қызмет көрсету болып табылады.

Мерзімді технологиялық қызмет көрсету пайдалану құжаттамасында белгіленген уақыт аралықтары арқылы орындалады және операциялар көлемінің өсу тәртібімен нөмірленеді.

Маусымдық технологиялық қызмет көрсету пайдаланудың көктемгі-жазғы (жүз-ӘЖ) және күзгі-қысқы (жүз-ОЗ) кезеңіне өту кезінде орындалады.

Регламенттелген технологиялық қызмет көрсету пайдалану құжаттамасында белгіленген кезеңділікпен және көлемде технологиялық жабдықтың техникалық жай-күйіне қарамастан орындалады.

Технологиялық қызмет көрсету операцияларының кешеніне келесі

рәсімдер кіреді:

- жұмыс тораптарын кірден тазарту;
- механизмдер мен тораптардың жарамдылығын тексеру;
- майлау-салқындату материалдарын беру жүйесін қарау және толтыру;
- ақаулар мен ақауларды жою;
- тазалау операциялары;
- бекіту жұмыстары;
- жанармай құю жұмыстары;
- бақылау операциялары;
- жуу операциялары.

Материалдық-техникалық қамтамасыз ету.

Кәсіпорын басшылығы жабдықты техникалық қызмет көрсетуді және пайдалануды ұйымдастыру және жүргізу үшін қажетті көлемде тиісті ресурстарды бөлуі тиіс. Мұндай қателіктерге мыналар жатады:

- технологиялық және монтаждық жабдықтар;
- бақылау, сынау және есептеу машиналары мен аппараттары;
- бақылау-өлшеу аспаптары және ЭЕМ бағдарламалық қамтамасыз ету;
- материалдар мен қосалқы бөлшектер;
- бақылаушыларға олардың жұмыс сапасы үшін үстеме төлемдер.

Жоғарыда көрсетілген ресурстар негізінен сатып алу нысанасы болып табылады. Сатып алу сапасын басқару және қамтамасыз ету сапа жүйесінің ажырамас элементі болып табылады және тиісті құжатталған рәсімдер әзірленуі керек.

Сатып алу сапасын қамтамасыз ету жауапкершілігі, әдетте, сатып алу және маркетинг бөлімінің басшысына немесе кәсіпорынның бас менеджеріне жүктеледі. Ол сатып алу сапасын қамтамасыз ету үшін жеткізушілермен келесі мәселелерді шешуі керек:

- қажетті келісім-шарт талаптарын дайындау;
- сызбаларды, жеткізу құжаттарын және басқа да техникалық ақпаратты дайындау;
- өнімдері өнімге және сатып алуға арналған техникалық шарттардың, сызбалар мен құжаттардың талаптарына сәйкес келетін жеткізушілерді таңдаңыз;
- кәсіпорын мен өнім берушінің сапаны қамтамасыз етуге бірыңғай тәсілін келісу немесе ИСО 9000 стандарттары бойынша аккредиттелген өнім берушінің сапа жүйесіне сеніммен қарау;
- жеткізушілермен сапа бойынша даулы мәселелерді шешу әдістерін және олардың жеткізілімнің белгіленген талаптарын сақтамағаны үшін жауапкершілігін дайындау;
- сатып алынатын өнімнің сапасын кіріс арқылы бақылау әдістерін әзірлеу;
- кіріс бақылауын жүргізу үшін қажетті ресурстарды бөлу;
- сатып алынатын өнімнің сапасы туралы деректерді тіркеу әдісін әзірлеу;

-тиеу-түсіру жұмыстарының технологиясын әзірлеу;

- өнімді буып-түю, консервациялау және тасымалдау технологиясын әзірлеу.

Кәсіпорынның сапа жүйесі Сапа жүйесі (СК ДП) бойынша мынадай құжатталған рәсімдерді қамтуы тиіс):

1. "Келісім-шарттар жасасу ережелері және жеткізушілермен даулы мәселелерді шешу тәртібі»;

2. "Сатып алынатын өнімге арналған құжаттамаға қойылатын талаптар»;

3. "Сатып алынатын материалдық-техникалық ресурстарды тиеу-түсіру жұмыстарының, буып-түю, консервациялау және тасымалдау қағидалары".

Кадрларды даярлау және ынталандыру .

Жабдыққа техникалық қызмет көрсетуді тиімді жүргізу үшін басқару, Орындалатын жұмыстардың сапасын қамтамасыз ету және жақсарту мәселелері бойынша мерзімді даярлықтан өтуге міндетті білікті персонал болуы қажет.

Кәсіпорын өз қызметкерлерін техникалық қызмет көрсету мәселелері бойынша кадрларды даярлауды және қайта даярлауды жүзеге асыратын арнайы оқу орындарына жіберуге тиіс.

Кәсіпорын қызметкерлері сапа саласындағы саясатпен танысуы керек, сапа саласындағы міндеттерді және экономикалық көрсеткіштердің жұмыс сапасына тәуелділігін түсінуі керек. Олар сонымен қатар сапа саласындағы мәселелерді шешудегі өз рөлін түсінуі керек.

Кәсіпорынның сапа жүйесі персоналдың еңбек сапасын бағалау жүйесін, сондай-ақ орындалған жұмыстың сапасы үшін материалдық немесе моральдық ынталандыруды қарастыруы керек. Өндірістің қазіргі нарықтық жағдайында, сапа кәсіпорынның өмір сүру және бәсекелестермен күресу құралы болған кезде, қызметкерді материалдық және моральдық ынталандыру - оның табысын арттыру ынталандыру ретінде қолданылуы керек.

Бақылау сұрақтары:

1. Технологиялық жабдықтың жұмыс істеу қабілеттілігі.

2. Технологиялық жабдықтарға техникалық қызмет көрсету және оларды пайдалану.

3. Технологиялық жабдықтарға мерзімдік техникалық қызмет көрсету.

4. Технологиялық жабдықтарға маусымдық техникалық қызмет көрсету.

5. Технологиялық жабдықтарға регламенттелген техникалық қызмет көрсету.

6. Техникалық қызмет көрсету жұмыстарын материалдық-техникалық қамтамасыз ету.

5.1.2 Жабдықтарды қабылдау және сынау актілері, техникалық қызмет көрсету және ауысым сайын бақылау

Техникалық қызмет көрсету оның қызмет ету мерзімі ішінде Жабдықтың жұмысқа қабілеттілігін немесе жарамдылығын қолдау үшін рәсім бойынша конструкторлық құжаттамада регламенттелген құжаттардан тұрады.

Мүмкін болатын жарақаттарға байланысты жабдықты қабылдау сынақтары, яғни бос жүрісте және жүктемеде сынау ең жауапты және қауіпті болып табылады, өйткені монтаждау және баптау кезінде жабдықтағы жұмыс қауіпсіздігіне теріс әсер ететін жабдықтың кейбір жасырын ақаулары анықталмауы және жойылмауы мүмкін, сондықтан мұндай тексерулер өте сақтықпен жүргізіледі.

Жабдықтың жұмысын тексермес бұрын, алдымен одан бөгде заттар алынып тасталады, цех механигімен бірге олар кинематикалық тізбектің дұрыс жұмыс істейтініне көз жеткізеді, барлық құрылғылардың, электр машиналарының бекітілуін, қауіпсіздік және құлыптау құрылғыларының күйін, іске қосу, тоқтату және реверстеу құрылғыларының, үйкеліс муфталарының тұтқаларының, жол қосқыштарының жұмысын тексереді. Жабдықты іске қосу алдында басты жетекті және беру жетектерін қосу және ажырату операцияларының кезектілігін сақтау, Электр қозғалтқыштарының дұрыс қосылғанына көз жеткізу, олардың айналу бағыты паспорттың талаптарына сәйкес келуі тиіс. Жүктемемен жабдықтың жұмысын бастапқы сынау ең төменгі айналымдарда және жеңіл режимдерде оларды біртіндеп ұлғайта отырып жүргізіледі. Жабдықты жүктемемен қабылдау сынағында қауіпсіздік техникасы ережелерін қатаң басшылыққа алу керек [3].

Технологиялық жабдықты сынаудың негізгі түрі-қабылдау сынақтары, яғни.:

- бос жүрісте сынау, тораптар мен механизмдердің жұмысын тексеру және паспорттық деректермен сәйкестігін тексеру;
- жүктеме және өнімділік сынағы;
- геометриялық дәлдікті, дайындалған бөліктің дәлдігін және кедір-бұдырлық параметрлерін тексеру;
- қаттылық пен дірілге төзімділікті сынау.

Көрсетілген қабылдау сынақтарынан басқа, жабдықтың бір бөлігі таңдамалы сынақтардан өтеді, яғни жетектің тиімділігі (тиімділігі) өлшенеді, шу деңгейі тексеріледі, негізгі компоненттер мен механизмдердің статикалық және динамикалық қаттылығы өлшенеді, қозғалтқыштардың қуаты тексеріледі және т. б.

Сынақ алдында жабдық арнайы іргетасқа, тіректерге немесе сыналарға бойлық және көлденең бағыттардағы деңгейді салыстыра отырып орнатылады.

Бос жүрісте сынау.

Бос жүрісте сынау кезінде Жабдық бөліктерінің өзара іс-қимылының дұрыстығын және үйкелетін беттердің жұмыс істеуін тексереді. Жабдық сынақ стендіне орнатылады және алдымен төмен жылдамдықта айналады. Бұл уақытта олар жеке бөліктердің, майлау жүйесінің жұмысын, үйкелетін беттердің күйін (мойынтіректер, бағыттағыштар, редукторлар және т.б.) бақылайды. Бірте-бірте жылдамдық революцияның толық санына дейін артады, бұл кезде жабдық сынау нұсқаулығында көзделген белгілі бір уақытты пысықтауы тиіс. Барлық бөліктердің қалыпты жұмыс істейтініне көз жеткізгенде, жабдықты сынау аяқталады.

Жүктемемен сынау.

Осы сынақтар барысында жабдықтың пайдалану-техникалық сапасын тексереді. Сынақтардың сипаты мен ұзақтығы нұсқамалық картамен дәл көзделеді. Сынақ кезінде салқындатқыштың температурасы, май жүйесіндегі қысым, отын шығыны және т. б. бақыланады. Жүктемені тежегіш құрылғылар өзгертеді.

Мысал ретінде құрастыру сапасын бақылау және токарлық станокты сынау келтірілген.

Станокты бос жүрісте (домалату) сынау алдында оның ұзындығы 1000 мм 0,02-0,04 мм дәлдікпен бойлық және көлденең бағыттардағы көлденең қондырғысының дұрыстығы деңгейімен тексеріледі.

Айналдырудың мақсаты-құрастыру ақауларын анықтау және үйкеліс беттерінің пайда болуына мүмкіндік беру.

Барлық тораптар мен механизмдер бекітіліп, олардың майлануы қамтамасыз етілгенде, ал қоршау құрылғылары орнында болғанда, олар іске қосылады. Машинаны іске қоспас бұрын механизмдердің қалыпты жұмысын тексеріп, тиісті түйіндерді қолмен бұрап, жылдамдық пен беріліс тұтқаларын ауыстырыңыз. Сонымен қатар, майдың жағылатын беттерге қалай жететінін бақылаңыз.

Айналдыру алдымен ең төменгі айналу жылдамдығымен жүзеге асырылады, содан кейін барлық жұмыс жылдамдығы (ең үлкеніне дейін) кезекпен қосылады. Осы максималды жылдамдықта машина кем дегенде бір сағат үзіліссіз жұмыс істеуі керек. Айналу механизмдері сияқты, беріліс механизмдерінің жұмысын тексереді.

Айналдыру процесінде мойынтіректердің қыздыру температурасы анықталады, ол машиналарда 50-60°С-тан аспауы керек, Шу мен Шу анықталады. Барлық механизмдер бірқалыпты, дүмпусіз және дірілсіз жұмыс істеуі тиіс; оларды іске қосу және реверсиялау жеңіл және жұлқылаумен немесе соққылармен сүйемелденбеуі тиіс.

Барлық басқару органдары орын ауыстырудың және берудің атқарушы органдары қосылған кезде уақыт ішінде қатаң түрде келісілетіндей және қандай да бір бөлшектердің, тетіктердің, агрегат бөліктерінің өздігінен қозғалу мүмкіндігін болдырмайтындай (тіпті ең аз қашықтыққа) бұғатталуы (өзара байланысты) тиіс. Автоматты түрде жұмыс істейтін құрылғылардың

тіректері, жұдырықшалары және басқа бөлшектері берілісті сенімді өшіруді, ал бекітілген бөлшектер мен құралдардың механизмдері оларды бірнеше рет және үздіксіз бекіту мен босатуды қамтамасыз етуі тиіс. Майлау және салқындату жүйелері тиісті жерлерге май мен салқындатқыштың жеткілікті мөлшерін беруі керек.

Электр жабдықтарының жұмысы да тоқтаусыз болуы тиіс. Ажыратқыштарда, ауыстырып қосқыштарда, реостаттарда және басқа да осыған ұқсас құрылғылар мен аппараттарда тіпті кішкене ақаулықтарға жол берілмейді. Электр аппаратурасының жеткіліксіз жылдам қосылуы немесе өшірілуі, іске қосу реостатының шамадан тыс қызуы, реленің гуілдеуі және станокты немесе машинаны домалату кезіндегі басқа да ақаулар құрастыру ақауларын куәландырады. Олар тиісті реттеумен жойылады, қажет болса, түйіндер толығымен бөлшектеледі.

Жүктеме кезінде жиналған станок аршу немесе өндірістік бөлшекті станок паспортының техникалық деректеріне сәйкес әртүрлі жылдамдықта өңдеу жолымен сыналады. Сынақ машинаны жетектің номиналды қуатына дейін жүктеумен, үлкен қиманың жоңқаларын алып тастаумен жүзеге асырылады. Станоктың қысқа мерзімді қайта жүктелуіне жол беріледі, алайда оның номиналды қуатының 25% - ынан аспауы тиіс.

Станоктың барлық тетіктері оны жүктемемен сынау кезінде дұрыс жұмыс істеуі тиіс. Тісті берілістерде шудың шамалы өсуіне жол беріледі. Машинаны шамадан тыс жүктемелерден қорғайтын құрылғылар сенімді жұмыс істеуі керек, пластиналық үйкеліс ілінісі оңай және тегіс қосылуы керек. Станоктың ең көп жүктемесі кезінде (25% - ға) муфта өздігінен қосылмауы немесе сүйретпеуі тиіс.

Өңдеудің дәлдігі мен тазалығы үшін машина жүктеме сынағынан кейін тексеріледі. Жаңа сынақтың алдында айналдырықты, мойынтіректерді, гидрожүйені және станоктың басқа да негізгі элементтерін бос жүрісте қыздыру қажет.

Өңделген беттің қажетті тазалығын алу үшін сынақ белгілі бір кесу режимдерінде үлгіні бұру арқылы жүзеге асырылады. Өңделген беттерде ұсақтау іздері болмауы керек.

Қабылдау Токарлық станоктар үшін МЕМСТ белгілеген дәлдік нормалары бойынша жүргізіледі.

Алдыңғы бас, штангенциркуль және артқы бас киімнің құрастыру сапасын анықтау үшін машинаны қатаң тексеру жүргізіледі. Машинаның қаттылығы жанасатын беттердегі бұзылуларға, сондай-ақ мойынтіректердің, сыналардың, жолақтардың, болттардың және басқа аралық бөлшектердің олардың нашар бекітілуіне байланысты деформациясына байланысты төмендейді.

Қаттылық көрсеткіші-белгілі бір шаманың сыртқы күшінің әсерінен төсекке қатысты сыналатын түйіндердің деформация дәрежесі. Қаттылықты динамометрмен және индикатормен тексеріп, қажет болған жағдайда мандрельдер мен аялдамаларды қолданыңыз. Динамометрге, демек, айналдырыққа немесе штангенциркульге белгілі бір күшпен әсер ете отырып,

деформацияға байланысты ауытқу айналдырықтың немесе штангенциркульдің қарама-қарсы жағында орнатылған индикатормен анықталады.

Бос жүрісте, жүктемеде және қаттылықта сынаудан кейін станок қуатқа сыналады. Бұл сынақтың мақсаты-машинаның тиімділігін анықтау, яғни машинаның алынған жұмысының жұмсалған (ол үшін ең үлкен рұқсат етілген) жүктемеге қатынасы. Сынақ кезінде машинаның паспорттық деректері бойынша жоңқаның көлденең қимасын және басқа кесу режимдерін алдын-ала таңдап, кесек темір немесе өндірістік бөлік өңделеді. Станоктың толық қуатын пайдалана отырып сынамалық өңдеу ұзақтығы 30 минуттан аспайды. Электр қозғалтқышын оның номиналды қуатынан 10-15% - ға артық жүктеуге жол беріледі.

Станоктың паспорттық деректерін тексеру.

Төлқұжат пен сызбаның деректеріне сәйкестігін тексеріңіз:

- машинаның негізгі өлшемдері мен сипаттамалары, оның электр қозғалтқыштарының, гидравликалық қозғалтқыштардың, гидравликалық және пневматикалық жабдықтардың сипаттамалары;
- айналдырықтың айналу жиілігінің шамалары және беру шамалары;
- станоктың кинематикалық, гидравликалық, пневматикалық, электр схемалары, майлау және салқындату жүйелері.

Нақты деректердің паспорттық деректерден 5% - дан аспайтын ауытқуына жол беріледі.

Станоктарды өнімділікке сынауды операциялық станоктар-автоматтар, жартылай автоматтар, агрегаттық станоктар және басқа да арнайы станоктар үшін жүргізеді. Машинаның нақты өнімділігі паспортқа сәйкес келуі керек.

Беттің кедір-бұдырлығы параметрін алу сынағы жетілдіру және суперфиниш станоктары үшін қызмет ететін станоктарда орындалады. Өңдеу соңғы режимде жүзеге асырылады. Алынған кедір-бұдырлық параметрі анықтамалық бөліктің кедір-бұдырымен салыстырылады. Беттің кедір - бұдырлық параметрін бағалау үшін әртүрлі құрылғылар қолданылады- профильометрлер, профилографтар, интерферометрлер.

Геометриялық дәлдікті тексеру.

Машинада жасалған бөліктердің пішіні мен өлшемдерінің дәлдігі көбінесе технологиялық жүйенің дәлдігіне байланысты. Машинаның дәлдігі стандарттардың нормаларына сәйкес келуі керек. Станоктардың әр түрі үшін аспаптық тексерулердің белгілі бір саны белгіленген. Дәлдік сынағы машинаның геометриялық дәлдігін өлшеуді және өлшеу үшін қолданылатын бөлшектердің дәлдігін өлшеуді қамтиды.әртүрлі құралдар (деңгейлер, индикаторлар, микрометрлер және т. б.) Мемлекеттік стандарттардың талаптарына сәйкес келуі керек.

Технологиялық жабдықты сынау нәтижелері бойынша акт ресімделеді (П1-қосымшаны қараңыз).

Пайдалану кезінде машиналар мен жабдықтардың бөліктерінің беріктігі әртүрлі себептерге байланысты төмендейді. Сынулар мен апаттардың алдын алу үшін техникалық қызмет көрсету, жоспарлы-алдын алу және ағымдағы жөндеу жүргізіледі.

Техникалық қызмет көрсетудің мақсаты-жабдықтың тиісті сыртқы түрін сақтау, бөлшектердің тозуын азайту, бөлшектердің ақаулары мен сынуларының алдын алу, қызмет мерзімін ұзарту және жұмыс қауіпсіздігін арттыру. Техникалық қызмет көрсету жұмыстары ескерту болып табылады.

Шамадан тыс жүктеме салдарынан машиналардың бұзылуын болдырмаудың тиімді құралы-бұл шамадан тыс жүктеме туындаған кезде бүкіл машинаны немесе оның белгілі бір механизмдерін өшіретін қауіпсіздік құрылғылары.

Жабдықтың бөлшектері мен тораптарының тозуының үдемелі өсуінің алдын алу, сынуын және мерзімінен бұрын істен шығуын болдырмау мақсатында оны тұрақты пайдалану әзірлігінде ұстау және оның өнімді және қауіпсіз жұмысын қамтамасыз ету үшін жоспарлы-алдын алу жөндеуі жүргізіледі.

Күнделікті күтіммен бірге барлық механизмдер жоспарлы профилактикалық тексерулерге және жөндеудің басқа түрлеріне де ұшырайды-мұның бәрі жоспарлы профилактикалық жөндеу жүйесін құрайды. Уақыт аралықтарының ұзақтығы механизмнің дизайн ерекшеліктеріне, сондай-ақ оның техникалық мақсатына және оны пайдалану жағдайларына байланысты. Өнеркәсіптік кәсіпорындарда жоспарлы-алдын ала жөндеу жүйесі төменде көрсетілген міндеттерді шешеді:

а) жабдықты оның қалыпты өнімділігін және өнімнің қажетті сапасын қамтамасыз ететін күйде ұстау;

б) жабдықтың істен шығуының авариялық жағдайларын болдырмау;

в) жабдықты жөндеу бойынша шығыстарды азайту;

г) жоспарлы жөндеу кезінде жабдықты жаңарту арқылы жабдықтың өнімділігін арттыру.

Жөндеуаралық қызмет көрсету, сондай-ақ шағын, орташа және күрделі жөндеулерді құрайтын жоспарлы жөндеу операцияларын тұрақты жүргізу осының барлығы жабдықты жоспарлы-алдын ала жөндеу жүйесін құрайды.

Ағымдағы жөндеу-жоспарлы жөндеу түрі, онда Тозған бөлшектерді ауыстыру немесе қалпына келтіру және механизмдерді реттеу кезекті жоспарлы жөндеуге дейін жабдықты қалыпты пайдалануды қамтамасыз етеді. Ағымдағы жөндеу кезінде станокты немесе агрегатты ішінара бөлшектеу, ең көп тозуға және ластануға ұшыраған оның тораптарының екі трегін егжей-тегжейлі бөлшектеу, ішкі тексеру үшін қақпақтарды ашу және қалған тораптарды жуу, барлық станокты немесе агрегатты сүрту, бөлшектелген тораптардың бөлшектерін жуу, айналдырық торабын бөлшектеу, айналдырық мойнын, құрал мен құрылғының бетін тазалау, мойынтіректерді тазалау немесе тегістеу, айналдырықты құрастыру және мойынтіректерді реттеу жүзеге асырылады.

Дәл, үлкен, ауыр, ерекше ауыр және ерекше станоктардың айналдырықты тораптары ағымдағы жөндеу кезінде бөлшектенбейді, біліктер мен төлкелер арасындағы саңылаулар тексеріледі, тозған төлкелер ауыстырылады, жаңа жылжымалы мойынтіректер реттеледі және орнатылады, муфталарға үйкеліс дискілері қосылады, үйкеліс конустары бекітіледі, муфталар мен тежегіштердің жұмысы реттеледі.

Ағымдағы жөндеу процесінде қозғалысты беретін станок механизмдерінің жұмысы міндетті түрде тексеріледі, доңғалақ тістеріндегі қылтамырларды тазалау және жұлынған тістері бар дөңгелектерді, сондай-ақ кескіш ұстағыштардың, сыналардың, планкалардың тозған және сынған сыртқы бекіту бөлшектерін ауыстыру жүргізіледі. Бұл жөндеу кезінде:

-реттегіш сыналар мен планкалар, суппорт бұрандалары, кареткалар, траверс және жүріс бұрандалары, сызаттар, забойлар және бағыттаушы тұғырлардың, кареткалардың, траверс-колонналардың суппорттарының үйкелетін беттеріндегі қылаулар және т.б. бекітіледі немесе тазартылады.;

- тозған жаңғақтар ауыстырылады;

- тікелей және кері жүрістерді қосу иінтіректері мен тұтқаларының, жылдамдықты ауыстырып қосу мен берудің, бұғаттайтын, бекітетін, сақтандырғыш механизмдер мен шектегіштердің жұмысы мен реттелуі тексеріледі;

- қоршау құрылғылары: қаптамалар, қаптамалар, қалқандар, экрандар, станоктың бетін жоңқадан және абразивтік шаңнан қорғауға арналған құрылғылар жөнделеді.

Ағымдағы жөндеу кезеңінде майлау жүйесін тексеру және жөндеу жүргізіледі, пневможүйелер мен гидрожүйелер тексеріледі, үстелдердің, суппорттардың, кареткалар мен жүгірткілердің бірқалыпты қозғалысы реттеледі; сыналар, қысатын планкалар және құлайтын құрттар мен басқа механизмдердің тарту серіппелері тартылады, шектегіштердің, ауыстырып қосқыштар мен тіректердің жарамдылығы тексеріледі, салқындату жүйесін тексеру және жөндеу жүргізіледі, құбырлар мен крандардың буындарынан сұйықтықтың ағуы жойылады; сорғылар мен арматуралар жөнделеді.

Ағымдағы жөндеу кезінде станокта жақын арадағы күрделі жоспарлы жөндеу кезінде ауыстыруды қажет ететін бөлшектер анықталады және алдын ала ақаулық-сметалық ведомосқа жазылады.

Ағымдағы жөндеу станокты барлық жылдамдықтарда және берілістерде бос жүрісте сынаумен, дайындалатын үлгі бойынша өңделетін беттің шуылына, қызуына, дәлдігіне және кедір-бұдырлық сыныбына тексерумен аяқталады.

Жабдыққа жөндеу аралық техникалық қызмет көрсету мынадай операцияларды орындауды білдіреді: Жабдықты майлау және тазалау, тораптар мен механизмдердің техникалық жай-күйін бақылау және тексеру, агрегаттар мен тораптарды реттеу, шағын ақаулықтарды жою.

Жабдықты дұрыс пайдалану маңызды емес. Машиналардың жұмыс уақытында тұрып қалуын болдырмау үшін жөндеу аралық қызмет көрсету

түскі ас кезінде, ауысымдар арасындағы үзілістерде, сондай-ақ агрегаттарды қайта баптау кезінде жүргізіледі.

Автоматтандырылған желілер үшін нұсқаулыққа сәйкес алдын алу мақсатында күнделікті кезекшілік, апта сайынғы және ай сайынғы қызмет көрсету көзделген.

Күн сайынғы қызмет көрсетуді желі екі ауысымда жұмыс істеген жағдайда жұмыстан тыс уақытта, ал желі үш ауысымда жұмыс істеген кезде - жұмыс уақытында орындайды (бұл уақытта желі тоқтатылады).

Мерзімді профилактикалық операцияларға мыналар жатады:

а) тұрақты шаңдану және ластану салдарынан қарқынды тозуға ұшыраған агрегаттарды жуу (абразивтер мен шойынды өңдеу станоктары, құю жабдығы, қайрау станоктары және т.б.).);

б) орталықтандырылған майлау жүйесі бар механизмдердегі майды ауыстыру;

в) әрлеу операцияларында пайдаланылатын прецизионды станоктар мен станоктардың дәлдігін тексеру;

г) жоспарлы жөндеу арасындағы жабдықты тексеру;

д) жоспарлы жөндеу;

е) энергетикалық жабдықты профилактикалық сынау.

Станоктар жұмысының дәлдігі де тексеруге жатады. Бұл тексеру тек жөндеу кезінде ғана емес, сонымен қатар жөндеу арасындағы жұмыстан тыс уақытта да жүргізіледі. Егер ауытқулар анықталса және олар өңдеу кезінде некеге әкелсе, онда олар дереу жойылады.

Жөндеу профилактикасының негізгі түрлеріне жабдықты тексеру жатады. Тексеру кезінде үлкен ақаулар анықталады және ұсақ сынулар жойылады. Ол үшін жүктеме астында жұмыс істейтін түйіндер (жылдамдық қорабы) бөлшектеледі, бөлшектер мен бөлшектердің деформациясы немесе тозуы тексеріледі, жүктемесіз жұмыс істейді немесе механизмді бөлшектемей тексеруге болмайды.

Жабдықты кезекші жөндеуші-слесарь тексереді, сондай-ақ электромонтер мен майлаушы да қатысады. Осы машинаға қызмет көрсететін жұмысшыны тексеруге қатысу ұсынылады. Тексеру және жөндеу журналына тексеру нәтижелері жазылады.

Тексеру нәтижелері бойынша келесі жөндеу жұмыстарының көлемі және онымен байланысты барлық операциялар анықталады. Жақын жоспарлы жөндеуге дейінгі уақыт ішінде жұмыстың едәуір нашарлауына әкелетін ақаулар дереу жойылады.

Шағын жөндеу жеке түйіндердің жұмысын қалпына келтіруге арналған. Бұл жағдайда операциялардың күрделілігі мен көлемі аз. Жөндеудің бұл түрі механизм орнатылған жерде жасалады. Шағын, ағымдағы жөндеу уақытының ұзақтығы алдын ала жоспарлы-алдын ала жөндеу кестесіне сәйкес әрбір цех бойынша анықталады. Шағын жөндеу кезінде ескі оймакілтектерді жаңасымен, жекелеген бөлшектерімен ауыстыру, кілтекті ойықтарды, біліктердің мойнындағы, доңғалақ тістеріндегі қабыршақтарды тазарту, зақымдалған бұрандаларды ауыстыру,

жарықтарды дәнекерлеу жүргізіледі. Шағын жөндеу көлемі күрделі жөндеудің 20% құрайды.

Ақаулар ведомосына сәйкес орындалатын орташа жөндеу машинаны немесе станокты ішінара бөлшектеумен сүйемелденеді. Орташа жөндеу кезінде тозған бөліктер ауыстырылады және қалпына келтіріледі, механизмдер реттеледі, қондырғының әртүрлі бөліктерінің өзара орналасу дәлдігін тексереді, қызмет ету мерзімі екі орташа жөндеу арасындағы кезеңге тең немесе одан аз бөліктерді жабады.

Күрделі жөндеу-бұл құрылғыны толығымен бөлшектеу арқылы жасалған ең үлкен жоспарлы жөндеу. Станоктың немесе машинаның барлық тозған бөлшектері мен тораптары ауыстырылады және жөнделеді, базалық бөлшектер, агрегатты құрастыру және реттеу орындалады. Агрегатқа оның қалыпты дәлдігін, қуатын және өнімділігін қайтаруды қамтамасыз ететін барлық Геометриялық координаттар тексеріледі. Жұмыс көлемі алдын-ала жасалған ақаулар тізімімен анықталады. Күрделі жөндеу кезінде қондырғылар іргетастан жабдықты толық немесе ішінара жаңартумен алынады.

Жоспарлы жөндеулерден басқа, жоспардан тыс – авариялық және қалпына келтіру жөндеулері жүргізіледі. Авариялық жөндеу машина немесе станок сынудың салдарынан немесе басқа да себептер бойынша кенеттен істен шыққан кезде орындалады. Мазмұны мен көлемі бойынша ол апаттың нақты салдарына байланысты шағын, орташа немесе күрделі болуы мүмкін.

Бірқатар күрделі жөндеулерден өткен және қатты тозған агрегаттар және жаңғырту элементтерін қоса отырып жөндеуді қажет ететін агрегаттар қалпына келтіру жөндеуіне ұшырайды.

Орташа және күрделі жөндеу кезінде жөнделетін қондырғының ақауларының тізімі және машинаны бөлшектеу міндетті болып табылады. Әр бөлікті нөмірлегіштегі станоктың нөмірін, бөлгіштегі ақаулар туралы мәліметтер бойынша бөліктің реттік нөмірін белгілеу арқылы белгілеу ұсынылады. Нөмірлерді бөлшектердің жұмыс істемейтін беттеріне таңбалау арқылы қолдануға болады, сіз нөмірлермен тегтерді бөлшектерге байланыстыра аласыз. Таңбалау құрастыру кезінде бөлшектерді таңдауды және жөндеудің өтуін бақылауды жеңілдетеді. Ақаулардың дұрыс жасалған тізімі бөлшектердің тозу түрі мен мөлшеріне сәйкес жөндеу жұмыстарының сипаты мен көлемін тез анықтауға, қай бөлшектерді жаңаларымен ауыстыру керектігін анықтауға, еңбек пен материалдардың қажетті шығындарын, жөндеу құнын есептеуге көмектеседі.

Р2 қосымшасында бөлшектерді қалпына келтіру тәсілдері, ал Р3 қосымшасында станок жабдығына жоспарлы және жоспардан тыс техникалық қызмет көрсетудің негізгі операциялары келтірілген.

Бақылау сұрақтары:

1. Жабдыққа техникалық қызмет көрсету.
2. Жабдықты бос жүрісте сынау.
3. Жабдықты жүктемемен сынау.

4. Жабдықты дәлдікке сынау.
5. Жабдықты қатаңдыққа сынау.
6. Станоктың паспорттық деректерін тексеру.
7. Станокты орнатудың геометриялық дәлдігін тексеру.
8. Жабдықтарды ағымдағы жөндеу.
9. Жабдыққа жөндеу аралық техникалық қызмет көрсету.
10. Мерзімдік профилактикалық операцияларға қандай операциялар жатады?
11. Жабдықтарды шағын, орташа және күрделі жөндеу.

5.1.3 Станоктар мен қондырғылар жұмысының дәлдігі

Машинаның геометриялық дәлдігін тексеру машинаның жеке элементтерін жасау дәлдігін, шыбықтың айналу дәлдігін, қону беттерінің геометриялық пішінін, бағыттаушы беттердің тегістігі мен түзулігінен ауытқуды; тіректерді, тіректерді, бағандарды, үстелдерді, калибрлерді, тіректерді, бұрандалардың дәлдігін және т. б. Сондай-ақ, машинаның элементтері мен құрастыру қондырғыларының салыстырмалы позициясы мен қозғалысының дәлдігі бақыланады. Рұқсат етілген ауытқу мәндері машинаның дәлдік класына байланысты [17].

Машинада жасалған бөлшектердің дәлдігін тексеру машинаның жұмыс күйінде дәлдігін анықтауға мүмкіндік береді. Құрал мен кесу режимдерін сынау үшін үлгіні таңдау тиісті стандарттарға сәйкес сыналатын машинаның түріне, мөлшеріне және дизайнына сәйкес жүзеге асырылады. Сынақтарды орындау ережелері станоктың паспортында келтіріледі.

Станокты қаттылыққа сынау.

Машинаның қаттылығы-оның жүк көтергіш элементтерінің жүктемелердің әсеріне қарсы тұру қабілеті. Қаттылық мәні бойынша анықталады:

$$У = P/y,\ Н/мм, \qquad (5\text{-}1)$$

мұндағы Р-әрекет етуші күш, Н;

у-осы күшпен туындаған деформация шамасы, ММ.

Машинаның қаттылығы-бұл машинаның жұмысының маңызды критерийлерінің бірі және оның белгіленген режимде жұмыс істеу дәлдігін анықтайды. Машинаның қаттылығы неғұрлым жоғары болса, онда жасалған бөлшектер дәлірек болады. Машиналардың қаттылығы олардың материалына, серпімді модуліне, көлденең қимасына немесе инерция моментіне, сондай-ақ түйіспелердің түйіспелі деформацияларына байланысты, олардың мөлшері түйісетін беттердің кедір-бұдырлығына, олардың геометриялық пішінінің дәлдігіне, майлауға және жүктеме сипатына байланысты анықталады. Станоктағы түйіспелі деформациялар кесу

құралының жоғарғы жағына әкелетін серпімді қозғалыстардың 70-80% құрайды.

Станокты дәлдікке (қаттылыққа) тексеру қабылдау, қабылдау-тапсыру және кезеңдік сынақтардың құрамына кіреді. Қабылдау-тапсыру сынақтары кезінде дәлдікке сынауға орташа және күрделі жөндеуден өткен әрбір дайындалған станок пен әрбір станок ұшырауы тиіс. Орташа және күрделі жөндеуден кейінгі станоктың дәлдік нормалары станокты дайындау кезінде қолданыста болған нормативтік-техникалық құжаттаманың талаптарына сәйкес келуі тиіс. Сынақтардың нақты шарттары (кезеңділігі, іріктемесі және т.б.) станокқа техникалық шарттарда немесе оларды алмастыратын техникалық құжаттарда белгіленеді. Станокты дәлдікке (қаттылыққа) тексеруді оны құрастырғаннан және бос жүрісте және станоктың техникалық шарттарына сәйкес жұмыста сынағаннан кейін жүргізген жөн. Станоктың жұмыс істеу дәлдігіне әсер ететін жекелеген құрамдас бөліктер мен тораптардың дәлдігін, олар жиналған станокта жүргізілуі мүмкін болмаған жағдайда, дайындау немесе құрастыру процесінде сынауға жол беріледі.

Техникалық шарттарда немесе оларды алмастыратын техникалық құжаттарда нақты түрдегі станоктарда бос жүрісте және жүктемеде сынауға дейін құрастыру процесінде орындалатын дәлдікке тексерулерді көрсетуге жол беріледі. Жекелеген сыналатын станоктың құрамдас бөліктері мен тораптарының дәлдік (қаттылық) көрсеткіштерін станоктардың нақты түрлерінің дәлдік (қаттылық) нормаларына арналған стандарттарда, станокқа арналған техникалық шарттарда немесе оларды алмастыратын техникалық құжаттарда орнатқан жөн.

Станоктың дірілге төзімділігін сынау.

Машина жұмыс істеп тұрған кезде тез ағатын тербелмелі процестер байқалады - діріл. Олар өңделетін беттің дәлдігі мен кедір-бұдырлығына теріс әсер етеді, беріктікті төмендетеді және машинаның технологиялық мүмкіндіктерін нашарлатады. Машинадағы тербелістер машинаның және оның жетектеріндегі берілістердің жеткіліксіз қаттылығына, машинаның немесе айналмалы дайындаманың айналмалы бөліктерінің жеткіліксіз тепе-теңдігіне, кесу процесінің үзіліссіз сипатына байланысты бірқатар машиналардың әсерінен пайда болады. Станоктарда тербелістердің келесі түрлері болады.

Еркін тербелістер қысқа мерзімді бұзушы күштің әсерінен пайда болады, мысалы, іске қосу және өтпелі процестер кезінде. Мәжбүрлі тербелістер мерзімді күштің әсерінен пайда болады, мысалы, машинаның айналмалы бөліктерінің моменттерінен; Параметрлік тербелістер кез-келген айнымалы параметр болған кезде пайда болады, әсер ететін технологиялық жүйенің өзгермелі қаттылығы, периодтық бұзылу күшіне ұқсас.

Станоктардың дірілге төзімділігін сынау алдын-ала жоңқаларды кесу және оның кесу жылдамдығына тәуелділігі негізінде де жүзеге асырылады. Шекті қырыну - бұл машинада дірілсіз өңдеу кезінде дайындамадан алынған ең үлкен кесу ені. Шекті қырыну кесу кезінде тән дыбыспен, қатты

толқынмен және өңделген бетіндегі іздермен және басқа әдістермен анықталады.

Машинаның технологиялық сенімділігі-бұл белгілі бір уақыт аралығында технологиялық процестің сапалық көрсеткіштерін (өңдеу дәлдігі мен бетінің сапасы) сақтау мүмкіндігі. Ол үшін станоктарды технологиялық сенімділікке сынау жүргізу керек. Бұл сынақтар, біріншіден, осы машинаның өңдеу дәлдігі үшін маржаны белгілеуі керек, екіншіден, машинаның осы дәлдік қорын жұмсау ұзақтығы туралы болжам беруі керек. Жай-күйін бағалау үшін станоктардың пайдаланудағы қолданады әдістері диагностикалау анықтауға мүмкіндік беретін механизмдер параметрлерін өзгерту олардың әсер техникалық сипаттамалары станоктың.

Жеке сынақтардан кейін жабдық кешенді сынаудан өтуі тиіс. Кешенді сынамалау кезеңі тікелей кешенді сынамалау уақытынан және оны жүргізу үшін орындалатын іске қосу-баптау жұмыстарының уақытынан тұрады.

Жабдықты кешенді сынау технологиялық желіні құрайтын барлық жабдықты бос жүрісте сынаудан, кейіннен жүктемемен жұмысқа ауыстырудан және жобада көзделген және белгіленген көлемде өнім шығаруды қамтамасыз ететін тұрақты технологиялық режимге шығарудан тұрады.

Жабдықты сынау кезінде өзара байланысты механизмдердің, машиналардың, аппараттардың, автоматты жүйелердің, технологиялық желілердің, қондырғылардың немесе агрегаттардың құрамына кіретін бақылау-өлшеу аспаптары мен айлабұйымдардың жұмысын тексереді, реттейді және реттейді. Сонымен қатар, олардың бірлескен жұмысының сенімділігі мен пайдалануға дайындығы анықталады, барлық қондырғылар мен құрылғылардың синхрондылығы, өнімді өндіруге арналған барлық технологиялық операциялардың дәлдігі мен нақтылығы тексеріледі.

Жабдықтың жекелеген түрлері үшін сынамалау процесінде ауа қыздырғыштарды, пештерді, газ жолдарын қабаттау, сондай-ақ құбырлардың ішкі беттерін жуу, үрлеу және химиялық тазалау жүзеге асырылады. Сонымен қатар, олар қорғаныс, блоктау, жедел және диспетчерлік байланыс, басқару, реттеу және сигнализация жүйелерін тексереді және орнатады.

Жабдықты және өндірістің барлық технологиялық схемасын бос күйінде және жүктемемен кешенді сынауды жабдықты монтаждауға қатысқан жобалау, құрылыс, монтаждау және іске қосу-жөндеу ұйымдарын, ал қажет болған жағдайда дайындаушы зауыттарды тарта отырып, тапсырыс беруші жүзеге асырады. Монтаждау, мамандандырылған ұйымдар мен пайдалану персоналы өкілдерінің міндетіне тәулік бойы кезекшілік ету және жабдықтың, құрылғылар мен коммуникациялардың жұмысы мен дұрыс пайдаланылуын бақылау кіреді. Ақаулар пайда болған және монтаждау ақаулары анықталған кезде олар дереу жоюды қамтамасыз етеді.

Сынамалаудың ұзақтығы, режимі, көлемі мен шарттары, сондай-ақ кешенді сынамалауды жүргізу үшін қажетті шикізаттың, материалдардың, энергия ресурстарының шығысы жабдықты монтаждауға арналған

техникалық шарттармен, пайдалануға қабылдаудың салалық қағидаларымен айқындалады.

Жобада нұсқаулар болмаған кезде кешенді сынаудың ұзақтығын жұмыс қабылдау комиссиясы белгілейді, бірақ жұмыс режиміндегі үздіксіз жұмыстың 72 сағ-тан аспауы тиіс.

Іске қосу-жөндеу жұмыстарының ұзақтығы өндірістің әрбір түрі үшін арнайы нормативтер бойынша анықталады.

Технологиялық желіні кешенді сынау жобамен көзделген өнімді бергенге дейін жұмыс ортасын кейіннен пайдалана отырып, инертті ортада басталуы тиіс. Өндірістің жекелеген түрлері бойынша технологиялық желілерді кешенді сынауды және іске қосу-жөндеу жұмыстарын жүргізу тәртібі мен ұйымдастыру ерекшеліктері әзірленетін кәсіпорындар мен жобалау ұйымдары, технологиялық регламенттер, баптау мен іске қосудың кезеңдері, кезектілігі мен ерекше шарттары белгіленетін жоспар-кестелер мен нұсқаулықтармен айқындалады.

Жүктемемен кешенді сынау кезінде жабдықтың жұмыс режимін бақылау жүзеге асырылады, оның нәтижелері арнайы журналда тіркеледі. Механизмдер мен машиналарда жанасатын беттердің біртіндеп жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін оларды бастапқы кезеңде жүктеме жобалықтан 60% аспайтындай етіп жүктейді. Жүктемемен сынаудан кейін жабдықты тоқтатады және жабдықтың жауапты тораптарының жай-күйін тексереді.

Кешенді сынаудың қанағаттанарлық нәтижелері кезінде жабдықты жұмыс комиссиясы оны мемлекеттік қабылдау комиссиясына ұсыну үшін қабылдайды.

Сынақ зертханасы жүргізетін жұмыс сынақ нәтижелерін және оларға қатысты басқа да ақпаратты дәл, анық және біржақты көрсететін хаттамада көрсетіледі. Әрбір хаттамада кем дегенде мынадай мәліметтер болуға тиіс:

- сынақ зертханасының атауы, Мекенжайы және егер оның басқа мекенжайы болса, сынақ жүргізу орны;
- хаттаманың белгіленуі (мысалы, реттік нөмір) және әрбір беттің нөмірленуі, сондай-ақ беттердің жалпы саны;
- Тапсырыс берушінің тегі мен мекен-жайы;
- сыналатын үлгінің сипаттамасы және белгіленуі;
- үлгі алу және сынақ жүргізу;
- сынақ жүргізуге арналған техникалық тапсырманы белгілеу, әдіс пен рәсімнің сипаттамасы (қажет болған жағдайда);
- үлгілерді іріктеу (іріктеу) рәсімінің сипаттамасы);
- сынақтар жүргізуге арналған техникалық тапсырмаға немесе белгілі бір сынаққа қатысты басқа да ақпаратқа енгізілетін кез келген өзгерістер;
- стандартты емес сынақ әдістерін немесе рәсімдерін жүргізуге қатысты деректер;
- кестелермен, графиктермен, сызбалармен және фотосуреттермен расталған өлшеулер, бақылаулар және алынған нәтижелер, ал қажет болған жағдайда кез келген тіркелген істен шығулар;
- өлшеу қателігін анықтау (қажет болған жағдайда);

- Сынақ хаттамасын дайындауға жауапты лауазымды тұлғаның қолы және жасалған күні;

- хаттама тек сынаққа ұшыраған үлгілерге ғана қатысты екендігі туралы мәлімдеме;

- сынақ зертханасының рұқсатынсыз хаттаманы ішінара қайта басып шығару мүмкіндігін болдырмайтын өтініш.

Сынақ хаттамасын рәсімдеу кезінде сынақ нәтижелерін ұсынуға және оларды пайдаланушы қабылдаудағы қиындықтарды болдырмауға ерекше назар аудару қажет. Өткізілетін сынақтардың әрбір түрі бойынша хаттамалар мазмұны бойынша ерекшеленуі мүмкін, алайда айдарлар стандартталған болуы тиіс. Сынақ хаттамасында оны шығарғаннан кейін түзетулер немесе толықтырулар, мысалы, "сынақ хаттамасына толықтыру"деп аталатын жеке құжат түрінде ғана ресімделеді. Толықтырулар туралы құжаттарда хаттамада қамтылған айдарлар болуға тиіс. Сынақ хаттамасында бағалау орналастырылмауы, сынақ нәтижелері бойынша кеңестер немесе ұсынымдар берілмеуі тиіс. Сынақ нәтижелері сынақтың қолданылатын әдісіне әзірленген нұсқаулықтарға сәйкес ұқыпты, анық, толық және бір мәнді ұсынылуға тиіс. Сандық нәтижелерді есептеу немесе бағалау қателігін көрсете отырып ұсыну қажет.

Бақылау сұрақтары

1. Жоспар бойынша жөндеу қалай жүргізіледі?
2. Техникалық қызмет көрсету мен жөндеудің айырмашылығы неде?
3. Қайта баптау дегеніміз не?
4. Қозғалмайтын және жылжымалы қосындыларды бөлшектеу қалай жүргізіледі?
5. Прессталған қосылыстарды ажырату қалай жүзеге асырылады?
6. Бөлшектерді кесу және жалтырату қалай жүзеге асырылады?
7. Оптикалық құралдарды қалай пайдалануға болады?
8. Жабдықты статикалық және динамикалық теңестіру қалай жүзеге асырылады?
9. Машинаны пайдалануды қалай түсінесіз?

5.2 Жабдықтарды жаңғырту бойынша жүргізілетін жұмыстарға уақтылы және мұқият дайындалу

Технологиялық жабдықты жаңғырту - жабдықтың техникалық және технологиялық сипаттамаларын қазіргі заманғы талаптарға сәйкес келетін деңгейге дейін жақсартуға немесе олардың арналуында көзделмеген механикалық өңдеу технологиялық операцияларын орындау үшін жабдықты қайта жабдықтауға бағытталған конструкторлық және технологиялық іс-шаралар жиынтығы. Техникалық сипаттамаларын арттыру мақсатында технологиялық жабдықтарды жаңғырту *жалпы техникалық жаңғырту* деп аталады.

Жалпы техникалық модернизацияның мысалы ретінде 1А625модельді токарлық станоктың техникалық сипаттамаларын жетілдірілген 16Е20 модельді токарлық станоктың сипаттамаларына жақындату үшін жүргізілген іс-шараларды келтіруге болады. Мұндай жаңғырту машина жасау саласында жаппай және үздіксіз жүргізілуде, сондықтан жабдықтарды жаңғырту бойынша үлгілік жобалар әзірленуде.

Станокты жаңа технологиялық мәселелерді шешуге бейімдеу мақсатында жаңарту *технологиялық жаңғырту* деп аталады

Жабдықты технологиялық жаңғырту ауқымы бойынша жалпы техникалық жаңғыртудан төмен және бір кәсіпорынның өндіріс технологиясына сәйкес ағымдағы мәселелерді ғана шешеді. Мысалы, жоғары беріктігі бар, қиын өңделетін қатты қорытпалармен жабдықталған токарлық проблемалар 16К20 токарлық машинаны жаңарту арқылы оның калибріне плазмалық балқыту құрылғысын және жұмсартылған қабаттың бір бөлігін кесіп тастайтын фрезерлік жетекке арналған гидравликалық қозғалтқышты орнату арқылы шешіледі.

Жабдықтарды жаңғыртудың маңызды бағыттарының бірі олардың дәлдік сипаттамаларын арттыру болып табылады. Ол үшін станок-сайман-аспап-бөлшек (ССАБ) қатаңдығын қолданыстағы құрылғыларды өзгерту немесе енгізу арқылы арттырады, кернеуді құратын және реттейтін жаңа құрылғыларды орнатады, машинаның айналдырықты тіректеріне жоғары дәлдіктегі подшипниктерді орнатады, түзеткіш құрылғыларды, температураны тұрақтандыру және сандық индикациялау құрылғыларын өндіріске енгізеді.

Станокты жаңғырту кезінде машиналық уақытты қысқарту мақсатында оның техникалық сипаттамаларын жақсартады: шпиндельдің айналу жиілігін арттыру; кесуге беруді ұлғайту; станок жетегінің қуатын арттыру.

Егер станокты жаңғыртудың мақсаты түсті қорытпаларды өңдеу және әрлеу жұмыстарын жүргізу болса, онда бұрынғы қуатпен жылдамдықты арттыру қажет. Бұл жағдайда жетек механизмінің ременді берілісіндегі шкивтердің диаметрін өзгерту жеткілікті болады.

Жаңғыртудың маңызды бағыттарының бірі - металл кесетін станоктардың дәлдігін арттыру. Осы мақсатта шпиндельді тіректерге жоғары дәлдіктегі подшипниктерді орнату арқылы кернеуді құратын және реттейтін әртүрлі құрылғыларды енгізу арқылы машинаның негізгі тораптарының қатаңдығын арттырады, түзету құрылғыларын, сандық индикаторлар мен температура тұрақтандырғыштарды енгізеді. Сонымен қатар, станоктың жеке бөлшектері мен тораптарының жұмыс істеу сапасын арттырады. Ол үшін үйкелістегі бөлшектердің беріктігін арттырудың әртүрлі әдістерін (жаңа антифрикциялық материалдар, бөлшектердің беткі қабаттарын химиялық-термиялық және электрофизикалық өңдеу) қолданады, станоктарда тозуды алдын-алу құрылғылары орнатылады.

Жабдықты жаңғырту кезінде еңбек жағдайларын жақсартуға және технологиялық жабдықты пайдалану қауіпсіздігін арттыруға көп көңіл бөлінеді.

Осы мақсатта станоктар жергілікті жарықпен, шаң ұстағыштармен және құлыптары бар қорғаныс экрандарымен жабдықталады, егер экран дұрыс орналаспаса, станокты тоқтатады.

Нарықтағы бәсекелестік жағдайында металл кесетін станоктарды жаңғырту ерекше мәнге ие болады, өйткені бұл жағдай жаңа және қымбат станоктарды сатып алудан бас тартуға және оларды жаңғыртылған станоктармен алмастыруға мүмкіндік береді.

5.2.1 Машина жасау саласының экономикадағы рөлі мен маңызы

Қазіргі уақытта ғылым мен техниканың дамуы оңай өңделетін және еңбек өнімділігін арттыратын, сонымен қатар табиғат заңдарын зерттейтін жаңа машиналар мен механизмдерді құрумен тікелей байланысты.

Машина жасау саласы ұлттық экономикаға қорғаныс үшін жабдықтар, халық тұтынатын тауарлар мен өнімдер жеткізеді.

Машина жасау өнеркәсібінің басты міндеті-өнеркәсіптің барлық салаларын, ауыл шаруашылығын жоғары сапалы және жоғары өнімді машинамен, станоктармен және құралдармен қамтамасыз ету. Машина жасау Қазақстан Республикасының ұлттық экономикасын техникалық қайта жарақтандырудың негізі болып табылады. Машина жасаудың даму деңгейі елдің техникалық прогрестегі табысын айқындайды. Бұл қоғамның материалдық әл-ауқатына, еңбек жағдайларын жақсартуға және Ұлттық қорғаныс мүмкіндіктерін нығайтуға әсер етеді.

Қазіргі уақытта отандық машина жасау өнеркәсібі әртүрлі машиналар, машиналар, құрылғылар мен жабдықтарды өндіруге мамандандырылған келесі негізгі қосалқы секторлардан тұрады:

- аэроғарыш өнеркәсібі;
- автомобиль өнеркәсібі;
- Тұрмыстық техника және аспап жасау;
- Аспап жасау;
- радио индустриясы;
- ауылшаруашылық машина жасау;
- машина жасау;
- кеме жасау;
- ауыр техника;
- энергетика.

Еліміздің экономикасының негізгі салаларына өнеркәсіп, ауыл шаруашылығы, көлік, байланыс, құрылыс, сауда жатады. Халық шаруашылығының барлық салалары бір-бірімен тығыз байланысты. Ауыл шаруашылығы өнеркәсіпті шикізатпен қамтамасыз етеді, ал өнеркәсіп қажетті ауылшаруашылық техникаларын, химиялық тыңайтқыштар мен тұтыну заттарын алады. Көлік шикізатты, жартылай фабрикаттарды және дайын өнімді тасымалдайды, ал өнеркәсіптен көлік жылжымалы құрамды, сондай-ақ технологиялық жабдықты алады.

Машина жасау өнеркәсіптің негізгі саласы болып табылады. Машина жасау кәсіпорындары әртүрлі машиналар, станоктар, құрылғылар, көлік құралдары, аппараттар, машиналарға қосалқы бөлшектер және т. б. шығарады.

Халық шаруашылығындағы машина жасау өнеркәсібінің маңызы оның өндіріс құралдарын жасайтындығымен анықталады. Машина жасау өнеркәсібі негізгі экономикалық мәселені шешуде - ұлттық экономиканы дамытудың материалдық-техникалық базасын құруда үлкен рөл атқаруға арналған.

Машина жасау алдына өндірістік процестерді кеңінен автоматтандыру мақсатында халық шаруашылығының барлық салаларын, автоматтандырылған жабдықтарды, кешенді автоматтандырылған технологиялық желілерді, цехтар мен кәсіпорындарды, ең алдымен өндіруші салаларда, құрылыста ауыр және көп еңбекті қажет ететін жұмыстарды механикаландыруға мүмкіндік беретін машиналар мен тетіктерді қамтамасыз ету үшін анағұрлым өнімді және үнемді машиналардың, механизмдер мен аспаптардың жаңа үлгілерін жасау міндеті қойылды.

Өнеркәсіпке және халық шаруашылығының басқа салаларына жаңа техниканы енгізу қазіргі заманғы техниканы игеруге және толық пайдалануға қабілетті әртүрлі мамандықтағы жұмысшыларға қажеттілікті тудырады.

Біздің елімізде халық шаруашылығының барлық салалары үшін білікті жұмысшыларды даярлау кәсіптік-техникалық оқу орындарында оқыту арқылы, сондай-ақ өндірісте жеке-бригадалық оқыту әдісімен жүзеге асырылады.

Машина жасау саласын жетілдіру уақыт пен еңбек шығындарын азайтуға көмектеседі, бұл өнімнің өзіндік құнына оң әсер етеді. Көлік және жабдықтар біздің еліміздегі машина жасаудың негізгі өнімі болып табылады

Машина жасау өнімдерінің басым бөлігі ішкі нарыққа жеткізіледі, ал экспортқа тек 5% ғана келеді. Машина жасауды дамытудың қолайлы шарты, әрине, ел аумағында қажетті табиғи ресурстардың болуы. Сондай-ақ білікті кадрлардың болуы және мемлекеттің қызығушылығы маңызды рөл атқарады. Машиналарды пайдалану халықтың зияткерлік және бұлшықет дамуын арттырады, еңбек өнімділігін арттырады, сапаны жақсартады, сонымен қатар қол еңбегін біртіндеп ауыстырады.

Ел экономикасындағы машина жасаудың рөлі.

Ел экономикасы өнеркәсіпке шикізат береді, ал өнеркәсіп орнына машиналар, химиялық жабдықтар мен тұтыну заттарын алады. Осыдан машина жасау Ұлттық экономика үшін өндіріс құралдарын жасайды. Сонымен қатар, жаңа машиналарды, механизмдер мен жабдықтарды енгізу заманауи техниканы пайдалануға бағытталған жаңа жұмыс кәсіптерін талап етеді, бұл елдің зияткерлік және кәсіби дамуына әкеледі.

Қазіргі уақытта машина жасау кәсіпорындары өндірген агрегаттарды пайдаланбайтын экономиканың бірде-бір саласы жоқ. Машина жасаудың арқасында халық уақытты үнемдей алады және әртүрлі қажеттіліктерді

қанағаттандыратын тиімді тауарларды ала алады. Жүктерді тасымалдау көлік саласының дамуына тікелей байланысты, өз кезегінде тауарлардың құны тасымалдауға байланысты. Сондай-ақ машина жасау алыс қашықтыққа жүктерді тасымалдау үшін, халықты тасымалдау үшін пайдаланылатын теміржол саласын (вагондар, рельстер, қозғалтқыштар және т.б.) техникамен және көлікпен қамтамасыз етеді.

Әлеуметтік процестерде адамдар қолданатын механикалық құралдар өндірісінің жүйесі. Қолданылатын құралдың даму дәрежесі адамның өндірістік күштерінің жұмысын өлшейді. Экономиканың жаңа дәуірі машина жасау дәуірі деп аталатыны бекер емес.

Әлем елдерін қорғаудағы машина жасаудың рөлі.

Машина жасау кез-келген елдің қорғаныс жүйесі үшін өте маңызды, оны әскери-өнеркәсіптік кешен жабдықтайды, ол елдің әскери күштерін қажетті жабдықтармен және құралдармен жабдықтайды. Әскери машина жасау кәсіпорындары өте үлкен, қала құрушы. Әскери машина жасаудың даму деңгейі елдің қауіпсіздігін қамтамасыз етуде шешуші рөл атқарады және экономиканың негізгі салаларын техникалық қайта жарақтандыруды анықтайды. Дамыған елдердің қорғанысының негізгі бөлігі ұшақтар, зымыран-өнеркәсіптік жабдықтар сияқты машина жасау өнімдерінің түрлерімен жабдықталған.

Сондай-ақ, машина жасау ғарыш өнеркәсібін дамыту үшін үлкен рөл атқарады, оны ғылыми орталықтармен, жаңа және озық өнімдермен қамтамасыз етеді.

Машина жасаудың болашағы электронды жүйелер, ауыр және сирек кездесетін машиналар мен машиналар, жоғары дәлдіктегі машиналар саны аз автоматтандырылған машиналар өндірісінің қарқынды дамуымен байланысты.

Машина жасау бірнеше салаларға бөлінеді: ауыр машина жасау, Орта машина жасау, жалпы машина жасау, дәл машина жасау, металл бұйымдары мен дайындамаларды өндіру, машиналар мен жабдықтарды жөндеу.

Жалпы машина жасау саласына көліктік машина жасау (кеме жасау, авиация, теміржол, зымыран-ғарыш өнеркәсібі), ауылшаруашылық және басқа салалар үшін әртүрлі технологиялық жабдықтар өндірісі сияқты салалар кіреді.

Орташа машина жасауға автомобиль жасау, станок жасау, тамақ және жеңіл өнеркәсіпке арналған технологиялық жабдықтар өндірісі және т.б. жатады.

Ауыр машина жасау: көлік өнеркәсібі (танк жасау, кеме жасау, темір жол машинасын жасау), Мұнай-газ, ауыл шаруашылығы, химиялық машина жасау және т. б.

Қатал бәсекелестік жағдайында жұмыс істейтін кәсіпорын дегеніміз не? Бұл әртүрлі тұтынушылардың талаптарын қанағаттандыратын осындай сапамен және бағамен өнімді шығару, жұмысты орындау немесе қызмет

көрсету үшін жұмыс істейтін экономикалық механизм. Сондықтан өнімдердің, жұмыстардың және қызметтердің сапасы қолданыстағы экономикалық объектінің негізгі мақсаты және бәсекелестермен күресте негізгі құрал болып табылады. Қазіргі әлемде үздіксіз өсіп келе жатқан бәсекелестік тұтынушының өнім сапасына деген талаптарын қатаңдатуға әкелді.

Бәсекелеске қарағанда жоғары сапа, бірдей шығындар немесе бірдей сапа және төмен шығындар - бұл кәсіпорынның бәсекеге қабілеттілігінің негізгі жалпыланған формуласы.

Қазіргі заманғы машина жасаудың мақсаты-бөлшектерді өндіруге төзімділікті азайту, машиналардың жұмыс органдарының жылдамдығын арттыру, сонымен қатар негізгі және қосалқы операцияларды автоматтандыру.

Осы мақсатқа қол жеткізуде өндіріске шығарылатын бұйымдардың сапасын бақылау және бағалау жүйесін енгізу бірінші кезектегі міндет болып табылады.

Сапаны бақылау және бағалау.

Өнімнің сапасын бақылау және бағалау жүйесінің компоненттерін қарастырыңыз.

1. Кәсіпорынның сапа жүйесі өнімнің сапасын бақылау және бағалау сияқты қызмет түрлерін қамтуы керек. Бұл қызмет түрлеріне сапа жүйесінің келесі элементтері жатады:

- дайын бұйымдар мен олардың тораптарының сапасын бақылау, сондай-ақ сатып алынатын және өндірілетін өнімге сынақ жүргізу;
- бақылау мен сынаудың заңды мәртебесі, олардың кәсіпорынның сапа жүйесіндегі орны мен рөлі;
- бақылау және сынау процестерінің сапасын басқару;
- сапаны объективті және негізді өңдеуге, талдауға және бағалауға мүмкіндік беретін статистикалық әдістер.

2. Кәсіпорын өнімнің нақты сапасының, оның түйіндерінің белгіленген талаптарға сәйкестігін тексеру үшін, сондай-ақ жұмыстарды тапсыру-қабылдау үшін бақылау және сынау рәсімдерін әзірлеуі, құжаттауы және жұмыс жағдайында ұстауы керек.

Сапаны бақылау және сынақтар жүйесін әзірлеу кезінде бақылау, сынау және қабылдау ережелерін белгілейтін қолданыстағы нормативтік-техникалық құжаттарды, кәсіпорынның қолда бар Өлшеу және сынау базасын, сондай-ақ қолданыстағы заңнаманы басшылыққа алу қажет.

3. ҚНжЕ 3.01.01 және МЕМСТ 23616 талаптарына сәйкес Кәсіпорында бақылаудың келесі түрлері жүзеге асырылады:

кіріс.

- операциялық;
- қабылдаушы;
- инспекциялық.

4. Кіріс бақылау мен сынауды кәсіпорын жеткізушіден сатып алынатын материалдарды, жинақтаушы бұйымдарды және басқа да қажетті ресурстарды қабылдау кезінде жүзеге асырады.

Кәсіпорын сатып алынатын өнімнің келісімшартта, жобалау құжаттамасында сілтеме бар стандарттың талаптарына немесе сатып алуға арналған құжаттаманың құрамына кіретін техникалық шарттарға сәйкестігін тексеруі тиіс. Сонымен қатар, қолданыстағы заңнамаға сәйкес сатып алынатын өнімнің кепілдік мерзімінде анықталмаған ақаулары туралы шағымдар қабылданбайды және сатып алынатын материалдардың төмен сапасы үшін жауапкершілік кәсіпорында болатындығын ескеру қажет.

Қажет болса, компания осы өнімнің белгілі бір қасиеттерін тексеру үшін сатып алынған өнімді сынақтан өткізе алады.

5. Кіріс бақылау тікелей қабылдауды жүзеге асыратын учаскелер мен цехтардың, бөлімдер мен қызметтердің инженерлік-техникалық қызметкерлерінің функцияларына, ал сынақтар жөндеу цехының (бар болса) немесе аккредиттелген орталықтардың функцияларына кіреді. Бір елдің нарығы шегінде сатып алынатын өнімге сапа сертификаты болған кезде сынақтар жүргізілмеуі мүмкін.

Кәсіпорында осы құрылымдық бөлімшелердің мәртебесі мен олардың функцияларын белгілейтін" техникалық бақылау бөлімі туралы ереже"," сынақ зертханалары туралы ереже " жасалуы керек.

Кіріс бақылау мен сынау үшін жауапкершілік осы бөлімшелердің басшыларына жүктеледі.

Осы бөлімшелер қызметкерлерінің міндеттері, құқықтары мен өкілеттіктері лауазымдық нұсқаулықтарда көрсетіледі.

6. Сапаны бақылау нәтижелері бойынша бақыланатын параметрлердің нормативтік-техникалық талаптарға сәйкестігін бағалау жүзеге асырылады. Мұндай бағалау ГОСТ 23615, ГОСТ 23616 сәйкес статистикалық іріктеу әдістерінің негізінде жүргізіледі және өнімнің белгіленген талаптарға сәйкестігі немесе сәйкес еместігі туралы шешім қабылдауға негіз болады

7. Сапаны бақылау жүйесі мынадай нормативтік құжаттарды қамтуы тиіс:

"Сапаны бақылау бойынша бастапқы құжаттарды әзірлеу тәртібі»;

"Кіріс сапасын бақылауды және материалдарды, бұйымдарды, жабдықтарды сынауды жүргізу және ұйымдастыру тәртібі»;

"Сапаны операциялық бақылауды жүргізу тәртібі»;

"Қабылдау сапасын бақылауды жүргізу және ұйымдастыру тәртібі»;

"Сапаны аралық қабылдау бақылауын жүргізу және ұйымдастыру тәртібі»;

"Сапаны инспекциялық бақылауды жүргізу және ұйымдастыру тәртібі»;

"Өнімнің техникалық көрсеткіштерінің белгіленген талаптарға сәйкестігін бағалау және технологиялық процестердің тұрақтылығын айқындау қағидалары".

Бақылау сұрақтары:

1. Машина жасау өнеркәсібінің басты міндеті.
2. Машина жасау өнеркәсібі қандай секторлардан тұрады?
3. Машина жасау қандай топтарға бөлінеді?
4. Машина жасау өндірісінің қандай салалары «жалпы машина жасау» тобына жатады?
5. Машина жасау өндірісінің қандай салалары «орта машина жасау» тобына жатады?
6. Машина жасау өндірісінің қандай салалары «ауыр машина жасау» тобына жатады?
7. Қатал бәсекелестік жағдайында жұмыс істейтін кәсіпорынды қалай түснесіз?
8. Кәсіпорынның бәсекеге қабілеттілігінің негізгі жалпыланған формуласы.
9. Заманауи машина жасау саласының мақсаты.
10. Шығарылатын бұйым сапасын бақылау және бағалау жүйесінің компоненттері.
11. экономикадағы рөлі.
12. Машина жасаудың ел қорғанысындағы рөлі.
13. Өнімнің сапасын бақылау және бағалау жүйесінің компоненттері.
14. ҚНжЕ 3.01.01 және ГОСТ 23616 талаптарына сәйкес бақылаудың қандай түрлері жүзеге асырылады?
15. Сапаны бақылау жүйесі қандай нормативтік құжаттарды қамтуы керек?

5.2.2 Жабдықтардың инновациялық түрлері

Металл кесетін станоктар машиналарға, механизмдерге және жабдықтарға арналған дәл металл бөлшектерді кесу және өңдеу үшін қолданылады. Олар әдетте автомобиль, авиация, ғарыш, әскери өнеркәсіп, өндірістік жабдықтар, құю, электроника және электр станциялары сияқты салаларда қолданылады.

Металл кесетін станоктар сонымен қатар әртүрлі механикалық қондырғылардың, құрылғылар мен технологиялық жабдықтардың металл элементтерін өндіру үшін қолданылады.

Металл кесетін станоктар екі түрге бөлінеді: қолмен кесу және сандық басқару (CNC).

Қазіргі уақытта әлемде жоғары тиімді және жоғары өнімді технологиялық жабдықтарға сұраныстың артуымен көптеген компаниялар мен фирмалар металл кесетін станоктардың әртүрлі модельдерін ұсынады, яғни машина жасаудың технологиялық жабдықтары нарығындағы бәсекелестік орасан зор.

Осыған байланысты біз заманауи жабдықтардың кейбір инновациялық түрлеріне, соның ішінде әлемдік нарықтағы тұтынушыларға ұсынылатын металл кесетін станоктарға тоқталамыз.

Delta Industrial Automation Компаниясы.

Клиенттердің қажеттіліктері мен нарықтық тенденцияларға байланысты сандық бағдаламамен басқару СББ контроллері, шыбықтың қозғалтқыштары мен жетектері, сондай-ақ тұрақты жылдамдықты, моментті және металл кесетін станоктар үшін қажетті позициялауды дәл басқаруды қамтамасыз ететін сервомоторлар мен айнымалы ток жетектері бар. Delta Industrial Automation үздіксіз ғылыми зерттеулер мен инновациялардың нәтижесінде nc300 жоғары өнімді CNC контроллерін шығарды. Ол стандартты ISO G-код форматын қолдайды. Контроллер ASDA-A2-F сериялы Delta сервосына, тұрақты магниттік айналдырық жүйелеріне және DMCNET жаңа буынының деректер желілеріне қосылған. Ол деректерді беруді және жоғары жылдамдықты қозғалысты басқаруды қолдайды. Серво жетегінің үш осі мен айналдырықты жетегінің арқасында бұл контроллер кесу және фрезерлеу үшін қажет толық енгізу-шығару интерфейсін ұсынады. Nc300 басқару жүйесі, атап айтқанда, қалыптау, фрезерлеу, кесу және бұрғылау үшін жарамды.

Станоктардың өзгеріп отыратын қажеттіліктерін ескере отырып, Delta кеңейтілген және мамандандырылған өнімдер мен автоматтандырылған басқару жүйелерін жасау үшін осы салада тығыз жұмыс істеуді жалғастыруда. Олар машина жасау өндірісі мен CNC өңдеу үшін жоғары тиімділік пен дәлдікті қамтамасыз етеді, бұл клиенттерге халықаралық нарықта бәсекелестік артықшылықтар алуға көмектеседі.

Металл кесетін станоктар-бұйымға қажетті пішін беру мақсатында кесу және жоңқаларды алу арқылы металды өңдеу үшін пайдаланылатын күрделі машиналар. Металл кесетін станоктар кеңінен қолданылады-машина жасау, Өнеркәсіп және аспап жасау. Мақсатына байланысты металл кесетін машиналар шартты түрде келесі түрлерге бөлінеді:

* станоктар;
* фрезерлік станоктар;
* бұрғылау машиналары;
* кесу машиналары;
* тегістеу машиналары;
* сүргілеу металл кесетін станоктар;
* көп позициялы машиналар.

Бүгінгі таңда CNC металл кесу машиналары әсіресе танымал (5.1-сурет). Себебі, мұндай

Сурет 5.1. СББ металл кесетін станоктар

модельдер іс жүзінде некеге жол бермейді, өйткені оларды пайдалану кезінде адам факторы барынша азайтылады.

CNC-мен жабдықталған металл кесетін машиналар автоматты және жартылай автоматты режимде жұмыс істей алады.

«Expand Machinery» компаниясы дайындамаларды автоматты түрде жүктеу және бөлшектерді түсіру бойынша жылдам және оңай жұмыс істейтін шешімдерді ұсынады. Бір мысал - Mitsubishi роботты торабы бар GENMILL t-500 және T-700 модельді жоғары жылдамдықты фрезерлік, бұрғылау және бұранда фрезерлеуші орталығы (5.2-сурет).

Сурет 5.2. Роботты торабы бар жоғары жылдамдықты фрезерлік орталық

Пакетке автоматты есік, Mitsubishi rb7 роботы, тұтқалар жиынтығы және қауіпсіздік шаралары мен құралдарының толық жиынтығы кіреді. Mitsubishi роботы тікелей Mitsubishi контроллеріне қосылған, сондықтан пайдалы Робот роботты бөлек бағдарламалаудың қажеті жоқ. Ұяшықта бірнеше паллет болуы мүмкін, сонымен қатар машинаны қаруландырудың қосымша аспаптық әлеуеті болуы мүмкін, сондықтан бір параметрде бірнеше тапсырманы орындауға болады.

T-500 және T-700 екі машина да стандартты жоғары жылдамдықты 21 позициялық Автоматты құралды ауыстыру құрылғысымен және айналдырықпен жабдықталған, оның тікелей жетегі оны минутына 12 мың айналымға дейін жылдамдатады. Азықтандыру жылдамдығы минутына 60 метрге жетеді.

"Expand Machinery" компаниясы жоғары өнімді жабдық түрлеріне қызмет көрсету үшін тиімді дербестендірілген манипуляциялық шешімдерді ұсынуға ұмтыла отырып, тиеу-түсіру техникасын шығаратын барлық компаниялармен ынтымақтасады.

Көбінесе дайындамаларды жүктеу және құрылғының дайын бөліктерін түсіру-бұл токарлық орталықтарды автоматтандырудың ең тиімді шешімі. Бұл пакеттер GENTURN Swiss машиналарында және екі револьвер бас машиналарында қол жетімді. GENTURN сериясы дайындаманың диаметрі 3-тен 76 миллиметрге дейінгі диапазонды қамтиды. Мысал ретінде Edge Patriot 338 жүктегішімен жабдықталған genturn 32 CS сандық басқарылатын жеті осьті қос айналдырықты фрезерлік орталық.

«**Beaumont Machine FH40»** жылдам перфорациясының негізгі электроэрозиялық машинасын жаңартты. Қосылған функциялардың ішінде жабдықтың жауап беруін жеделдету. Компания президенті Эд Бомонның айтуынша, соңғы бес жыл ішінде машинаның мүмкіндіктері едәуір кеңейді. Негізінен салқындатқыш тесіктерді өндіруден бастап қалыптарға қойылатын талаптарды қосуға дейін. Нысандарды түзету қажеттілігін азайту және микрокректердің пайда болу мүмкіндігін іс жүзінде жою үшін қосымша қажеттілік аэроғарыш саласындағы жұмыс стандартына айналды. Сондықтан Beaumont Machine сыртқы қосылымдарды да, жабық тізбекті де басқару кезінде қуат көзімен нақты уақыт режимінде жұмыс істеу қабілетіне ерекше назар аудара отырып, клиенттердің сұраныстарына жауап беру үшін жұмыс істейді. Бұл процестің жалпы сапасын жақсартуға көмектеседі.

REALTIME процесі арқылы жетілдірілетін басқа функциялар, мысалы, микро-импульсті технология, тесіктерді бұрғылаудың революциялық технологиясы және соқыр тесіктерді бұрғылау, мұның бәрі қуат көзі мен басқару арасындағы байланысты жақсартудан пайда көреді. Бұл жаңа дизайн ерекшеліктері FH40 жылдам электроэрозиялық бұрғылау машинасының параметрлерінің негізгі жиынтығына кіреді (5.3-сурет).

Аналогты немесе сандық кірістер арқылы сыртқы диагностикадан басқа, машинаның қосымша функциялары арасында 16 осьтің болуы. Бұрылмалы табақтың дәлдігі 3-тен 5 бұрыштық секундқа дейін. Осьтік дәлдік және ортогоналдылық 0,01 миллиметр шегінде. Қайталану 0,005 миллиметр шегінде. Электродтың қол жетімділігі 60 сантиметрге дейін. Электродтың диаметрі 0,3-тен 6,3 миллиметрге дейін.

X, Y, Z осьтері бойымен қозғалу жылдамдығы минутына 10 метр, W осьі бойымен минутына 5 метр. Бұл жағдайда X осьі бойынша серпіліс бір жарым метрге жетеді. Айналдырықтың жылдамдығы минутына 3 мың айналым. Ағымдағы параметрлер 1 ампер қадамымен мүмкін. Сандық бағдарламалық басқару

Сурет 5.3. FH40 маркалы жылдам перфорациялайтын электроэрозиялық станок

Carmex Precision Tools Компаниясы.

Аэроғарыш және қорғаныс салаларындағы ұсақ және күрделі бөлшектерге сұраныстың артуы швейцариялық типтегі металл өңдеу машиналарына сұраныстың артуына әкелді. Жақында Carmex Precision Tools ұсынған бірегей құрал ұстағыш қысқыш жүйесі (5.4-сурет) салаға қызмет көрсететін өндірушілердің уақыты мен ақшасын үнемдейді.

Carmex сату жөніндегі менеджері Джим Уайттың айтуынша, қатты және дәстүрлі емес материалдарды пайдалануды кеңейту, балаларды өндіру уақытын қысқартуға қойылатын талаптар, сондай-ақ құралға қойылатын талаптардың көбеюі құралға да, ұстаушыға да үлкен инвестицияларды қажет етеді.

Сурет 5.4. Аспапты ұстаушы ғарышта жұмыс істеу кезінде аспапты ауыстыру уақытын үнемдейді

Жаңа CIM қысқыш құрылғылар жүйесі ұстағышты алып тастамай, уақытты едәуір үнемдей отырып, құралды өзгертуге мүмкіндік береді еңбек шығындары. CIM ерекшеліктері мен артықшылықтары құралды дұрыс бағытта орналастыратын жоғары дәлдікті индекстеу механизмін қамтиды.

Бұдан әрі, мүмкін емес жүгінбей, тоқтатқыш бұранда. Технологиялық икемділікті арттыру үшін білікке үш қысқыш тесік қарастырылған. Құралды тез өзгерту Цанг механизмі мен қысқыш сомынды қолдану арқылы мүмкін болады. Қысқыш кілт бар. Жүйе Стандартты және арнайы Carmex Tiny Tools құралдары үшін жарамды. Ұстағыш пен құрал арқылы ішкі салқындатқыштың өтуі ұйымдастырылған.

Уайттың айтуынша, CIM жүйесінің дамуы аэроғарыш, қорғаныс және медициналық салаларды қоса алғанда, ең жауапты салаларда орын алған бөлшектер өндірісіндегі революцияға тікелей жауап болып табылады. Жоғары бәсекеге қабілетті халықаралық нарықта орнату уақытын үнемдеу маңызды қаржылық факторға айналды. Құралдар, ұстағыштар мен аксессуарларға қажеттілік сияқты. CIM жүйесі осы қажеттіліктерге жауап береді

Soraluce Компаниясы.

Soraluce-тің көп мақсатты шешімдері фрезерлеу, бұрау, тегістеу және тісті кесу сияқты металл өңдеудің кең спектрін жасауға мүмкіндік береді. Олардың барлығы бір машинада біріктірілген, бұл цикл уақытын қысқартуға, шығындарды азайтуға және өңдеу процестерінің тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. SORALUCE FS 16000 көп функциялы машина, бұл үлкен және күрделі бөлшектерді жоғары дәлдікпен жасауға арналған модульдік және әмбебап шешім (5.5-сурет).

Сурет 5.5. Ірі және күрделі бөлшектерді жасауға арналған көпмақсатты станок

Оңтайлы өнімділік пен кірістілікті арттыруға бағытталған икемділіктің жоғары дәрежесін қамтамасыз ететін опциялар мен аксессуарлардың кең

таңдауы бар. FS 16000 жұмыс аймағының өлшемдері, бұл 15,75 метр бойлық инсульт, 3,55 метр тік инсульт және 3,98 метр көлденең қозғалыс, машинаны үлкен және күрделі бөлшектерді бір қондырғыда өңдеуге жарамды етеді. Екі тәуелсіз жұмыс станциясының әрқайсысының құрамында SORALUCE әзірлеген және шығарған жылжымалы айналмалы үстел бар.

Бір станция фрезерлік, екіншісі фрезерлік және токарлық операцияларға арналған. Әр үстелдің жүк көтергіштігі 44 тоннадан асады. SORALUCE жылжымалы бағанының дизайны маятникті өңдеуге мүмкіндік береді, онда Дайын бөлшектерді түсіруге және дайындамаларды бір жұмыс станциясына жүктеуге болады, ал айналдырық үздіксіз өңдеуді қамтамасыз ететін басқа жұмыс станциясында қалады. Soraluce әмбебап көп мақсатты басының жетегінің қуаты - 50 ат күші.

Қадамсыз дизайн айналдырықтың жылдамдығы минутына 5 мың айналымға дейін 0,001 градус индекстеу қадамын қамтамасыз етеді.

Көп функциялы бас айналу құлыптау жүйесін қамтамасыз етеді, оған айналу кезінде кез-келген бұрышта айналдырықты қысқыш ілінісі кіреді. Бұл қысқыш жүйе ішкі тартылатын тірек сақинасының болуына байланысты мойынтіректердің зақымдалуына жол бермейді.

Осы дизайнның арқасында бастың және шыбықтың бағытын кез-келген бұрышта анықтауға болады, бұл кедергілер мен соқтығысуларды болдырмауға және өңдеу мүмкіндіктерін оңтайландыруға мүмкіндік береді. Фрезерлік және токарлық құралдар аралық элементтерді пайдаланбай, құралдың автоматты түзету жүйесін қолдана отырып, айналдырыққа тікелей жүктеледі. Сонымен қатар, FS 16000 дизайны Ұзындығы 20 немесе 48 сантиметр болатын Soraluce h62 бекітілген көлденең басын, сондай-ақ диаметрі 10-нан 25 сантиметрге дейін және ұзындығы 2,5 метрге дейін ұзын бұрғылау шыбықтарын қолдана отырып, ішкі бұрау жұмыстарына арналған Soraluce TH02 басын қамтиды.

Барлық фрезерлік, көп мақсатты және бұрылыс бастары Soraluce басын ауыстыру жүйесімен жабдықталған, бұл өтпелі ернемектер арқылы бастарды дәл өзгертуге мүмкіндік береді. Автоматты құралды ауыстыру жүйесі 80 құралды сақтау мүмкіндігіне ие және құралдарды тік және көлденең күйде өзгерте алады. Көп функциялы шешім SORALUCE компаниясы айналдыру функцияларын жеңілдету үшін жасаған арнайы циклдерді қамтиды. Бұл фрезерлеу және айналдыру циклдерін бір уақытта басқаруға, фрезерлеу режимінен айналдыру режиміне автоматты түрде ауысуға немесе айналдыру циклдерін оңай бағдарламалауға мүмкіндік береді.

FS 16000 агрегатының құрылымының тұрақтылығы мен қаттылығына байланысты үлкен компоненттерді өңдеу кезінде жоғары өнімділік пен дәлдікке қол жеткізіледі. Оңтайлы қуаты мен жылдамдығы бар машина күшейтілген бағыттағыштармен және демпферлік жүйемен біріктірілген динамикалық беріліс жүйесінің арқасында тамаша өңдеу нәтижелерін ұсынады.

FS 16000 дизайны әр жұмыс станциясында Автоматты есіктер болған кезде толық қорғауды қамтамасыз етеді, өз кезегінде жұмыс аймағына

алдыңғы және жоғарғы жағынан толық қол жетімділікті қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, өңдеу кезінде жоңқалар мен салқындатқыштың қозғалысын басқару оңтайландырылған.

Операторды жақсартылған көріністі қамтамасыз ету үшін қоршауда үлкен терезелер қарастырылған, олардың болуы пайдаланудың қарапайымдылығына, қауіпсіздігіне және күтім жасау мүмкіндігіне кепілдік береді. Жоғарыда сипатталғандай, бұл Soraluce FS 16000 конфигурациясы, оны Soraluce жабдықтарын қолданудың ерекше жағдайлары үшін толығымен теңшеуге болады.

Конфигурация опцияларына X осі бойынша қысқа немесе ұзағырақ жылжу, кіші немесе үлкен тік жылжу, кіші немесе үлкен айналмалы фрезерлік немесе токарлық үстелдері бар нұсқалар кіреді.

Бекітілген еден плиталарын, жоғары жиілікті айналдырықтарды, қосымша бастарды, соның ішінде бес осьті өңдеу мүмкіндігімен, сондай-ақ кең көлемді құралдарды автоматты түрде ауыстыру жүйелерін

Liebherr -Verzahntechnik Компаниясы

Мысалы, электромобильдерді өндіру сияқты аудандар үшін жоғары сапалы берілістерді жасау белгілі бір қиындықтарға тап болады. Бүгінгі таңда Liebherr үнемді өндіріс шешімдерімен жұмыс істеуде. Көптеген қосымшалар үшін корундпен тегістеу жақсы шешім болып табылады, бірақ кейбір жағдайларда бұл абразивтің белгілі бір кемшіліктері бар. Арнайы геометриялық модификацияларды тегістеу, мысалы, теріс әсер етуі мүмкін. Бұл модификациялар станокты өңдеу арқылы құралға толық немесе ішінара біріктірілуі керек.

Алайда, бір жағынан, тегістеу құртын қалыптастыру үшін уақыт қажет, екінші жағынан, бұл құралдың геометриясын өзгертеді. Тегістеу процесін таңдауға байланысты өндірісті бірдей сапа деңгейінде қамтамасыз ету үшін оны өте қысқа уақыт аралығында қайталау керек. Liebherr енгізілген модификациясы бар CBN текше нитридті бор құралын ұсынады және оның көмегімен өте үнемді өндіріс мүмкіндігін көрсетеді. Алмаздан кейін CBN әлемдегі екінші қатты кесу материалы болып табылады. Бұл бор мен азот атомдарынан тұратын үш өлшемді матрица, ол алмазға қарағанда кристалды формалардың кең спектрін жасай алады. Ол жоғары жылу өткізгіштікке және төмен үйкеліс коэффициентіне ие.

Осылайша, дайындама, мысалы, корундпен тегістелгенге қарағанда әлдеқайда аз қызады. CBN көмегімен өте қатты материалдарды сенімді өңдеуге болады. CBN тегістеу құрттары да кішірек болуы мүмкін, яғни оларды қолдану ауқымы корундқа қарағанда үлкен. Бүгінгі таңда CBN құралдарының оралуы байқалады. Олар сатып алу үшін қымбат болуы мүмкін, бірақ модификацияның нақты құнын жеңуге мүмкіндік береді.

Техника ғылымдарының докторы, Liebherr-Verzahntechnik тегістеу технологиясы бойынша жетекші сарапшысы Андреас Мер тегістеу материалдарындағы айырмашылықтарды түсіндірді. Біз 1988 жылдан бастап CBN гальваникалық жабындысын қолданамыз. Бұл өте берік тегістеу

материалы. Соңғы жылдары заманауи корундпен тегістеу тиімділігінің едәуір артуына қол жеткізілді, бірақ CBN-мен салыстырғанда, оны өңдеуге қажетті күш-жігердің жетіспеушілігі бар, бұл әсіресе топологиялық тегістеу процестерінде байқалады. Осы процестердің арқасында өзгеру мүмкіндігінің шектеулі болуына байланысты өңдеу циклі үшін бланкілер саны айтарлықтай азаяды, бұл өз кезегінде құралдың құнын арттырады, сонымен қатар цикл уақытын арттырады. Корунд аспаптарында, мысалы, бұрмалаусыз тегістеуді ұйымдастыру үшін, жаңа математикалық шешімдер арқылы әр өңдеу аралығына арналған бланкілер санын көбейтуге болады, бірақ бұл CBN құралдарын қолдануға да қатысты.

CBN көмегімен өңдеу уақытын толығымен алып тастауға болады, яғни цикл уақыты мен өндіріс шығындарын азайтуға болады. CBN жоғары өңдеу қабілетіне ие және өлшеуді айтарлықтай жеңілдетеді. CBN бар тегістеу құрты қозғалысқа келеді және тегістеу процесі бірден басталады, өйткені алдын-ала түзетудің қажеті жоқ. Корундпен өңдеу циклі ішінде өңделетін дайындамалардың саны екі таңбалы саннан аспайды. Бірақ бұл көрсеткіш CBN жабындысын қолданған кезде кейде төрт таңбалы болуы мүмкін. Қай тегістеу құртының ең өміршең екенін анықтау үшін әр жағдайды жеке бағалау керек. CBN процесінде өңдеусіз барлық параметрлер алдын-ала анықталған және мұздатылған.

Бұл корунд пен CBN процестері арасындағы түбегейлі айырмашылық. Корундпен барлық процестер өңделген кезде өзгеруі мүмкін, бұл тегістеу құртының сапасын нашарлатуы мүмкін.

CBN-CBN процестері өте сенімді және сапалы болып табылады, бұл оларды жоғары сапалы тісті тістерді үнемді өндіруге, мысалы, электромобильдер өндірісінде қолдануға қызықты етеді.

Макро - және микрогеометрияны өзгерту арқылы шу деңгейін төмендетуге, әсіресе автомобиль секторындағы өте күрделі электр берілістерінде әрекет жасалады.

Liebherr Эттлинген зауытында CBN құралдарын шығарады. Біздің мақсаттарымыз-жоғары өнімділік және өте берік процесте жоғары сапа, - деп түсіндіреді Хайдер Арроум, тіс кесетін жабдықты сатудың аймақтық менеджері.

Сондықтан, CBN-мен тегістеу құрттары мен дұрыс дискілер сияқты өнімдерді өндіру жабық цикл бойынша жүзеге асырылады, онда өлшеу нәтижелері түзету ретінде өндіріс параметрлеріне дереу қайтарылады.

Біз конфигурацияның дәлдігін сақтауымыз керек, сондықтан өндіріс бір-біріне жақын болуы керек, дейді Арроум, процедураның күрделілігін негіздейді.

Көп жағдайда электромобильдердің жаңа буыны сенімді және таза процестерге бағытталған жаңа зауыттарда салынуда. Liebherr таза зауыттың талаптарына толық сәйкес келетін тісті тегістеу машинасын ұсынады. Бұл кіріктірілген центрифугасы бар LGG 180 (5.6-сурет).

Қабыршақтар мен салқындатқышты кетіруге арналған центрифугалық станция операторға бағытталған сақиналарды тиегіштің қалтасында орналасқан. Машинадан бөлек. Сондықтан Центрифугалау процесінде тербелістер немесе тербелістер өнім сапасына әсер етпейді. Өңдеу кезінде айналу мүмкін.

Май жоғалмайды, орта машинада қалады, ал тазартылған компоненттерді кез-келген автоматтандыру жүйесінде тасымалдауға болады

Methods Machine Tools компаниясы ОКК VB53a тік өңдеу орталығын (5.7-сурет) ұсынды, ол штамптар мен қалыптарды өңдеуге жақсы сәйкес келеді. Бұл жоғары жылдамдықты қондырғының дизайны дірілді азайтуға және дәлдікті арттыруға арналған бірқатар функцияларды ұсынады, бұл жоғары өнімді штамптар мен қалыптар мен дәл бөлшектердің беткі қабатын өңдеуді жақсартады. Ерекше сенімділік пен дәлдікті қамтамасыз етумен қатар, ОКК VB53a жұмыс кеңістігі оператордың қажеттіліктерін ескере отырып жасалған және қарапайым машиналарға қарағанда 50 пайызға көп қол жетімділікті қамтамасыз етеді. Машинаның қатты негізі, кең сызықты роликті бағыттаушы және жоғары жылдамдықты шарикті беріліс өңдеу дәлдігін арттырады. Орналасу дәлдігін жақсарту үшін 0,05 МКМ ажыратымдылығы бар сызықтық шкала ұсынылады. Soft Scale Cube технологиясы ұсынылған нақты уақыт режимінде кез-келген ығысуды бақылайтын және өтейтін жылу сенсорлары.

Сыртқы жағынан оқшауланған май радиаторы машинаның жалпы діріл көзін жояды және штамптар мен қалыптардың жақсы сапасын қамтамасыз етеді. Салқындатқыштан қорғалған жұмыс ортасының арқасында жылу бұрмалануын болдырмауға болады.

Y осінің жапқышы жоңқаның жиналуын азайтуға және жұмыс уақытын қысқартуға арналған, ал спираль түріндегі конвейерлер жоңқаларды тез және тиімді түрде алып тастайды. Автоматты майлау жүйесі пайдаланылған маймен салқындатқыштың ластануын қамтамасыз етеді.

ОКК vb53a машинасы Fanuc f31i-B басқару жүйесімен жабдықталған, бұл Hyper HQ басқару технологиясымен қатар тиімді және дәл өндіріс үшін өте маңызды. Hyper HQ басқару бірнеше блоктардан тұратын 64 биттік жоғары жылдамдықты RISC процессорынан тұрады.

Ол NC-бөлікті өңдеу бағдарламасынан бөліктің көлбеу бұрышын автоматты түрде анықтайды және беру жылдамдығын басқарады, осылайша соңғысы машинаның үдеуінің рұқсат етілген деңгейінен аспайды. Бір гигабайт деректер сервері үлкен файлдарды сақтайды және оларды RISC-ке сыртқы талдау үшін жоғары жылдамдықты Ethernet қосылымы арқылы жібереді, сондықтан VB53a ешқашан деректерді қажет етпейді

Сурет 5.6. Центрифуга орнатылған станогы ажарлау LGG 180

Сурет 5.7. OKK VB53a маркалы тік өңдеу орталығы

Mazak компаниясы.

Mazak fjv-35/80 жоғары жылдамдықты екі бағаналы тік өңдеу орталығы жоғары тиімділік, ақылды функциялар және қатты машина құрылысының арқасында ұзақ уақыт бойы жоғары дәлдікті қамтамасыз етеді. Жақында өткен демонстрацияда көпір түріндегі машина (5.8-сурет) MAZATROL SmoothG басқаратын Intelligent Pocket Milling мүмкіндіктерін көрсетті. Қоспаланған болат 4140. Машинаның жұмыс үстелінің жүк көтергіштігі 3300 килограмнан асады, ал үстелдің өлшемдері 223-тен 75 сантиметрге дейін. Бұл әмбебап қондырғыны өнеркәсіптік салалардың кең спектрін өндірушілердің тапсырыстарын орындау үшін пайдалануға болады. Бұл аэроғарыш, құрылыс саласы, штамптар мен қалыптар, ауыр машиналар өндірісі.

Бұл тік өңдеу орталығының арнайы дизайны айналдырықтың ілінуін болдырмайды, көбінесе с-тәрізді тік өңдеу орталықтарында мүмкін емес және ұзақ жұмыс кезеңінде дәл өңдеуді қамтамасыз етеді. Машинаның эргономикалық және ықшам дизайны үлкен дайындамалар мен Дайын бөлшектерді ыңғайлы тиеу-түсіруді, сондай-ақ пайдаланудың қарапайымдылығын қамтамасыз етеді.

Mazak дизайнерлері fjv-35/80 қуатты конустық шыбықпен жабдықталған, оның 50 күшті жетегі оны 10 мың айналымға дейін жылдамдатады минутына 590 ньютонметрге жететін момент шығарады, бұл

Сурет 5.8. Көпір типтес жоғары жылдамдықты өңдеу орталығы

үлкен шойын, болат және алюминий дайындамаларын ауыр кесуге мүмкіндік береді. Опциялар арасында болат немесе шойынды ауыр жағдайларда өңдеу үшін минутына 7 мың революцияға дейін айналатын Жоғары моментті айналдырық, сондай-ақ алюминиймен және басқа да түсті материалдармен жұмыс істеу тиімділігін арттыру үшін минутына 18 мың революцияға дейін

үдету мүмкіндігі бар cat 40 жоғары жылдамдықты айналдырық бар. Толығымен жабық өңдеу аймағы машинаны тазартуды және жұмыс орнындағы қауіпсіздікті жеңілдету үшін жоңқаларды орнында ұстайды. X, Y және Z осьтері бойынша қозғалыстар сәйкесінше 288, 79 және 65 сантиметрді құрайды, ал X және Y осьтері бойынша жылдамдықтың жылдамдығы минутына 39 метр, ал Z осьі бойынша минутына 30 метр. Мұның бәрі FJV-35/80-ге өңдеу циклдерін азайту үшін үлкен дайындамалардың айналасында жылдам маневр жасауға мүмкіндік береді. 30 құрал-саймандар дүкені жөндеу уақытын қысқартуға көмектеседі және үздіксіз өндірісті қамтамасыз етеді.

MAZATROL SmoothG сандық бағдарламалық жасақтамасы EIA/ISO немесе MAZATROL сөйлеу тілінде қарапайым бағдарламалау арқылы орталықтан тыс өңдеу, бұрғылау, фрезерлеу және кесу арқылы күрделі бөлшектерді жасау бағдарламаларын жасауды жеңілдетеді.

Басқару жүйесі сонымен қатар пайдаланудың қарапайымдылығы мен жоғары жылдамдығы мен өңдеудің дәлдігі үшін кеңейтілген бағдарламалау мүмкіндіктерінің кең спектрін қамтиды

Helios Gear Products Компаниясы.

Helios Gear Products компаниясы yg Tech компаниясының Helios Hera 150 тісті берілістерін кесу шешімін ұсынды. Сандық басқарылатын бұл ықшам тік машинада (5.9-сурет) диаметрі 150 миллиметрге дейінгі редукторларды жасауға болады. Бұл өнім авиапромда және автопромда, ауыл шаруашылығында және электр аспабын өндіруде, қозғалысты басқару құралдары мен медициналық жабдықта пайдаланылады. Helios Президенті Эдэм Гимперттің айтуынша, кішкентай редуктор өндірушілері Hera 150 машинасын заманауи технологиялары бар әмбебап тік платформа, сонымен қатар супер компакт-форма факторы ретінде ұнатады. Hera 150 әзірлеушілері Fanuc 0i-MF басқару сияқты озық технологияларды қолданады; дәл қайталанатын өлшемді бақылау үшін X осьінің сызықтық шкаласы, тікелей жетекті жұмыс және кесу шыбықтары; қуат жоғалған кезде x осьін автоматты түрде бұру және басқалары.

Жоспарда кішігірім өлшемдерге ие және техникалық мүмкіндіктердің бірегей үйлесімін ұсына отырып, Hera 150 редуктор өндірушілеріне бәсекеге қабілетті баға бойынша және Helios қолдауымен фрезерлеудің әлемдік деңгейдегі шешімін ұсынады.

Сандық басқарылатын алты осьте, жетеуі автоматтандырумен, Hera 150 минутына 2500 айналу жылдамдығына сәйкес келетін максималды кесу жылдамдығын дамытады.

Сонымен қатар, бұл машина жұмыс және беріліс осьтері арасындағы 180 миллиметрден 15-тен 195 миллиметрге дейінгі радиалды қозғалысты қамтамасыз етеді, бұл икемді тіс кескіш Металл өңдеу үшін бөлшектердің дайындамаларының кең ауқымын пайдалануға мүмкіндік береді.

Сурет 5.9. Тік тіс кескіш әмбебап платформа

Ұзын кескіш құралдар үшін Hera 150 кескішті 180 миллиметрге ауыстыруды ұсынады. Машинаның артқы жағының максималды орналасуы - 600 миллиметр, ал жалпы осьтік инсульт-250 миллиметр.

Hera 150 негізгі пакеті оператордың оқуын тездету үшін көрнекі мысалдармен қарапайым диалогтық бағдарламалауды ұсынады. Операторлар бір немесе екі редукторды бір дайындамадан кесу үшін үлкен түсті сенсорлық панельден деректерді радиалды, осьтік, көтеру немесе кәдімгі кесу арқылы бір немесе екі кесу циклдарын қолдана отырып оңай енгізе алады. Немесе металл өңдеудің осы түрлерінің кез-келген комбинациясы.

Машинаның ықшам корпусы ені 3,2 метр, тереңдігі 2,19 метр және биіктігі 2,48 метр. Сонымен қатар, электромеханикалық құлыптау және шашыратқыш сияқты қорғаныс функциялары бар. Машинаның шойын негізі экстремалды кесу жағдайында демпфирлеуді және тұрақтылықты қамтамасыз етеді

Esko Tool Компаниясы.

Esco Tool портативті, оңай жұмыс істейтін, тік бұрышты құбыр жиектерінен фаскаларды алу құралын ұсынды, ол өте тегіс және параллель фаскаларды алуға арналған (5.10-сурет).

Бұл дәнекерленген қосылыстардың жоғары сенімділігін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. ESCO wart MILLHOG Portable Pipe Beveler портативті фаску машинасы құбырдың ішкі жағына мықтап бекітілген-

Сурет 5.10. Фаска жонуға арналған құрылғы

. Плюс-минус 0,001 дюйм дәлдікпен дәл тікбұрышты және кесілген құбыр ұштарын жасауға арналған құралдың дизайны үш жүзді ұстағышты қамтиды, оның көмегімен сіз бір уақытта фасканы алып тастай аласыз, құбырдың соңын өңдей аласыз, тұтастай алғанда, оны дәнекерлеуге дайындау кезінде құбырдың ұшын кез-келген бұрышпен өңдей аласыз.майлау және салқындату сұйықтықтарын қолданбай.

Бұл құрал Жоғары қоспаланған және көміртекті болатпен жұмыс істеуге жарамды. Жұмыс жиілігі 98 минутына. Берік дизайнға қарама-қарсы бағыттағы жоғары сенімді конустық роликті мойынтіректер кіреді. Құбырдың диаметрі 0,75-тен 4,5 дюймге дейін болуы мүмкін. Құрал жетегі пневматикалық және электрлік болуы мүмкін.

Tin қапталған пышақтардың кең ассортименті бар.

REFORM Grinding Technology компаниясы көптеген станоктар шығарады. Ағаш өңдеу өнеркәсібі үшін REFORM Traveling Head өнімдерінің желісі ерекше қызығушылық тудырады. Бұл жабдық фанерді өндіру және өңдеу үшін қажет ұзын станокты пышақтарды жасау және қайрау үшін қолданылады. REFORM өнімдерінің басқа серияларына дөңгелек пышақтарды өңдеуге арналған машиналар және мойынтіректер сақиналары, кілтек біліктері және редукторлар сияқты машина компоненттері кіреді. Сондай-ақ турбина қалақтарын және шассиді өңдеуге арналған. Стандартты станоктар бағдарламасынан басқа, REFORM арнайы машиналарды да шығарады. Бұған мысал ретінде slider GRINDER, ықшам бағыттағыштарға

арналған Профильді вагондарды өндіруге арналған маятникті тегістеуіш (5.11-сурет).

Оқыту, қосалқы бөлшектерді жеткізу, қашықтан қызмет көрсету, жөндеу, техникалық қызмет көрсету, геометрияны тексеру сияқты қызметтер де ұсынысқа кіреді. REFORM алдын-алу қызметіне, қашықтан қызмет көрсетуге немесе тәулік бойы жұмыс істейтін сенім телефонына қызмет көрсету келісімшарттарын ұсынады. REFORM Retrofitting бағдарламасы жоғары өнімділігі мен дәлдігі бар ескі тегістеу машиналарын пайдалануға мүмкіндік береді. Клиенттердің жаңа өңдеу опцияларын немесе өлшеу жүйелерін біріктіру сияқты сұраныстары орындалуы мүмкін.

REFORM Precision Surfacing Solutions, PSS компаниялар тобының бөлігі болып табылады, ол бетті жақсарту технологиясы бойынша әлемдік көшбасшылардың бірі болып табылады және сегіз брендті біріктіреді.

Сурет 5.11. Маятникті ажарлау станогы Slider Grinder

PSS Бүкіләлемдік желісіне 1000-нан астам қызметкер, он өндіріс алаңы және бірнеше қызмет көрсету филиалдары кіреді

5.2.3 Машина жасаудағы халықаралық стандарттау

Тұтынушының талаптары нормативтік құжаттарға енгізіледі. Алайда, егер кәсіпорынның экономикалық механизмінде тұтынушының талаптарын сақтауды қамтамасыз ететін тиісті элементтер болмаса, нормативтік құжаттардың өзі сапа кепілі бола алмайды. Шаруашылық механизмдерінің нарықтық жағдайдағы жұмысының халықаралық тәжірибесі қазіргі уақытта біздің елімізде ұлттық стандарттар ретінде қабылданған ИСО 9000 халықаралық стандарттарына негізделген. Стандарттар нарықтық экономикасы бар әр түрлі елдердің кәсіпорындарының қолданыстағы халықаралық тәжірибесін жалпылау арқылы жасалды және әртүрлі салалар

мен экономиканың кәсіпорындары мен ұйымдарының сапа жүйелеріне қойылатын жалпы талаптарды қамтиды [28].

Машина жасау кәсіпорнында ИСО 9000 стандарттарының талаптарына сәйкес құрылған сертификатталған сапа жүйесінің болуы кәсіпорынның тұлғасы, шығарылатын өнім сапасының кепілі болып табылады, кәсіпорын ішінде экономикалық механизм құру мәдениетінің жоғары деңгейін көрсетеді, оған халықаралық бедел туғызады. Дәл осындай кәсіпорындармен тұтынушылар мен инвесторлар айналысқысы келеді. Дәл осындай кәсіпорындар бәсекеге қабілетті және нарықтық жағдайда өмір сүреді.

Кәсіпорында сапа жүйесін құру ерікті іс болып табылады, алайда кәсіпорындар оларды құруға және онымен байланысты шығындарға баруға мәжбүр, өйткені нақты бәсекелестік үшін жағдай жасайтын қоғамда басқа жол жоқ.

Соңғы онжылдықта әлемдік машина жасауда елеулі құрылымдық өзгерістер болды. Олар әртүрлі өнімдерді өндіруге лицензия алғысы келетін көптеген машина жасау кәсіпорындарының, сондай-ақ мемлекеттік, жеке және шетелдік инвесторлардың тапсырыстарының пайда болуына әкелді. Бұл осы кәсіпорындар арасында бәсекелестік күрестің пайда болуына әкелді, бұл инвесторларға машина жасау өнімдерінің сапасы мен құны бойынша оның талаптарын қанағаттандыратын кәсіпорындарды таңдауға мүмкіндік береді.

Осылайша, жағдай туындайды, онда көптеген кәсіпорындарда ИСО 9000 стандарттары негізінде сапа жүйесін құру өте өзекті міндетке айналады.

Сапа және түзету әрекеттері туралы деректерді талдау.

1. Кәсіпорынның сапа жүйесі Сапа деректерін талдау және қажет болған жағдайда сапаны жақсарту үшін түзету әрекеттері сияқты қызмет түрлерін қамтуы керек.

Кәсіпорынның осы қызмет түрлеріне сапа жүйесінің келесі элементтері жатады:

- белгіленген талаптарға сәйкес келмейтін өнімді басқару;
- сапасыз өнімнің пайда болу себептерін жою және алдын алу үшін түзету және алдын алу әрекеттері.

2. Тіркелген сапа деректерін талдау сапа туралы деректерді қамтитын материалдарды жалпылауды, осы деректерді өңдеуді, жақсырақ статистикалық және кәсіпорынның жұмыс істеу сапасын бағалауға мүмкіндік беретін тиісті қорытындыларды тұжырымдауды қамтиды. Сапа туралы деректерді талдау негізінде Сапа бойынша есеп жасалады. Бұл тоқсанына кемінде бір рет жасалады. Бұл сапа жөніндегі іс-шараларға нақты шығындар туралы Бухгалтерлік тоқсандық есептілік деректерін пайдалануға, бизнес-жоспарға, сапа жүйесінің құжаттарына және т. б. уақтылы түзетулер енгізуге мүмкіндік береді. Жалпы, бір жыл ішінде сапа бойынша жалпылама жылдық есеп жасалады, ол кәсіпорындағы САПАНЫҢ өзгеру динамикасын көрсетеді.

3. Сапа деректерін талдау және жалпылау сапа қызметінің функциясына кіреді.

Сапа туралы деректерді талдауға және қорытындылауға сапа қызметінің басшысы жауапты болып табылады.

Сапа қызметінің басшысы белгіленген мерзімде кәсіпорын басшылығына сапа туралы есеп беруі керек, ол бойынша басшылық шешім қабылдайды, қажет болған жағдайда сапа саласындағы түзету әрекеттері туралы.

4. Сапа туралы деректерді талдау өнім сапасының белгіленген талаптарға сәйкес келмеу себептерін, сондай-ақ олардың сапасын жақсарту үшін іс-шаралар жүргізу қажеттілігін анықтаудың негізгі құралы болып табылады.

Бұл сәйкессіздіктің себептері:

- анық емес талаптар болуы мүмкін сапа жүйесінің (СЖЖ) жеткілікті толық әзірленбеген құжатталған ақпараты;
- құжатталған техникалық және еңбек ресурстарының сапаны қамтамасыз етуге нақты берілген қаражатқа сәйкес келмеуі;
- кәсіпорынды басқарудың тиімсіз жүйесі;
- төмен еңбек және өндірістік тәртіп;
- өндірістің қабылданған технологиялық тәсілдерінің жетілмегендігі;
- сапаны бақылаудың қате әдістері.

5. Кәсіпорынның сапа жүйесі өнім сапасының белгіленген талаптарға нақты немесе ықтимал сәйкес келмеу себептерін жою үшін түзету және алдын алу әсерлерінің құжатталған рәсімдерін көздеуі тиіс.

6. Өнім сапасының белгіленген талаптарға сәйкес келмеу себептерін жоюға бағытталған іс-әрекеттер::

- өндірістік немесе Технологиялық тәртіпті бұзуға жол берген кәсіпорын қызметкерлеріне қарсы тәртіптік санкциялар;
- жобалық және технологиялық құжаттаманы түзету;
- сапа жүйесінің құжаттамасын түзету;
- технологиялық жабдықтарды, технологиялық жабдықтарды, өлшеу базасын және т.б. жаңартуға қосымша қаражат бөлу.;
- жеткізуші ұйымдарға рекламация ұсыну;
- жеткізуші ұйымдарды ауыстыру;
- сатып алынатын материалдар мен бұйымдардың кіріс сапасын бақылауды, сондай-ақ өнімнің сапасын операциялық бақылауды күшейту;;
- кадрлық құрамды ауыстыру, сапа саласында кадрларды қосымша даярлау немесе басқарушы персоналды техникалық жарақтандыруды жетілдіру жолымен кәсіпорындағы басқару жүйесін жетілдіру.

7. Әрбір нақты жағдайда түзету немесе алдын алу әсерінің түрін анықтауға сапа қызметінің басшысы жауапты болып табылады.

Осы әсерлердің қажеттілігі туралы шешім қабылдау жауапкершілігі кәсіпорынның басшысына жүктеледі, ол кәсіпорынның бұйрығымен олардың орындалуын сапа талаптарының бұзылу себептерін жоюға байланысты бөлімшелер басшыларына тапсырады.

Кәсіпорынның нақты қызметіндегі түзету әрекеттерінің орындалуы үшін жауапкершілік осы қызметті жүзеге асыратын бөлімшелердің басшыларына жүктеледі.

Олар сапа қызметінің жетекшісіне белгіленген мерзімде қабылданған түзету әрекеттерінің орындалуы және олардың салдары туралы есеп береді.

Сапа қызметінің басшысы бұл деректерді сапа жөніндегі кезекті есепте ескереді.

Осы адамдардың лауазымдық нұсқаулықтарында тиісті міндеттер көзделуге тиіс.

8. Сапа жүйесі сапасы бойынша белгіленген талаптарға сәйкес келмейтін өнімді басқарудың құжатталған рәсімдерін қамтуға тиіс. Бұл кіретін өнімдерге - материалдарға, өнімдерге, жабдықтарға, сондай-ақ шығарылатын өнімдерге қатысты.

9. Белгіленген талаптарға сәйкес келмейтін өнім:

- белгіленген талаптарды қанағаттандыру мақсатында жөнделді;
- жөндеусіз қабылданды (болмашы ақаулар кезінде);
- жарамсыз деп танылды немесе қалдықтарға жіберілді.

Осы немесе өзге тәсіл өнім түріне, келісім-шарттағы жазбаға, экономикалық пайдаға байланысты қолданылады. Алайда, машина жасау өнімдерінің сапасына таңдалған жол әсер етпеуі керек.

10. Егер белгіленген талаптарға сәйкес келмейтін өнім қабылданса, онда тиісті хаттамамен немесе актімен ресімдеу қажет.

Жөндеуден кейін бұйым оның белгіленген талаптарға сәйкестігіне қайта тексерілуі тиіс.

11. Талдау мен түзету іс-қимылдарына, сондай-ақ белгіленген талаптарға сәйкес келмейтін өнімді басқаруға қатысты сапа жүйесінің элементтерін мынадай құжаттармен ресімдеу ұсынылады:

Ди СК " сапаны жақсарту үшін түзету және алдын алу іс-әрекеттерін жүргізу тәртібі»;

Ди СК "белгіленген талаптарға сәйкес келмейтін өнімді басқару тәртібі".

Біздің елімізде қолданылатын сапа жүйесінің халықаралық құжатталған ақпараттарының мазмұны (СК ДП).

1. "Ұйымның сапа жүйесінің тиімділігін тексеру тәртібі".

Сапа жүйесін ішкі тексеру бағдарламаларын әзірлеу және тексеруді жүзеге асыру үшін комиссия құру тәртібі.

Комиссия мүшелері арасында міндеттерді бөлу.

Жұмыс құжаттарын дайындау тәртібі.

Тексеру бағдарламасының құрамы мен мазмұнына қойылатын талаптар. Жұмыс құжаттарының құрамы мен мазмұнына қойылатын талаптар. Тексеру кезеңдері және олардың мазмұны.

Тексеру әдістері (барлық немесе жекелеген құрылымдық бөлімшелер, қызметтің барлық түрлері немесе қызметтің жекелеген түрлері).

Тексеру нәтижелерін құжаттау.

Сапа жүйесіне қойылатын талаптардың оның нақты жағдайына сәйкестігі туралы шешім қабылдау тәртібі.

Сапа жөніндегі есепті жасау тәртібі.

Сапаны ішкі тексерумен байланысты құжаттаманы тіркеу тәртібі.

2. "Келісім-шартты талдауды және түзетуді жүзеге асыру тәртібі".

Функциясына келісімшартты талдау кіретін бөлімше.

Келісімшартты уақтылы талдау үшін дербес жауапкершілік.

Келісімшартта қамтылуға тиіс сапаның негізгі көрсеткіштері.

Келісім-шарттың қандай да бір түрі жасалатын заңдардың баптары.

Келісімшартты түзету тәсілдері.

Келісімшартты уақтылы түзету үшін қосалқы мердігерлермен, Тапсырыс берушімен және жеткізушілермен өзара іс-қимыл жасау тәсілдері.

3. "Сапаны бақылау бойынша бастапқы құжаттарды әзірлеу тәртібі"СК АЖ.

Бақылаудың нормативтік базасы.

Бақылау түрлері.

Сапаны бақылауға арналған құжаттаманың құрамы, оның жобалық құжаттамамен байланысы.

Бақылаудың әртүрлі түрлеріне арналған құжаттаманың мазмұнына қойылатын талаптар. Бақылау және сынау дәлдігін анықтау, бақылау әдістері мен құралдарын таңдау тәртібі.

Өнім сапасын бақылау кезінде өлшеу схемаларын әзірлеуге қойылатын талаптар.

Жаппай және іріктеп бақылауды пайдалану жағдайлары.

Бақылау жоспарларының мазмұны.

Ақаулық деңгейлері ескеріледі.

Бақылауға арналған шығындарды есепке алу тәртібі.

4. "Материалдардың, бұйымдардың, жабдықтардың сапасына кіру бақылауын және сынақтарын жүргізу және ұйымдастыру тәртібі".

Функцияларына сатып алынатын өнімнің сапасын кіріс бақылау және сынау кіретін бөлімшелер мен қызметтер.

Кіріс бақылау және сатып алынатын өнімнің әр түрін сынау сапасы үшін дербес жауапкершілік.

Кіріс бақылау мен сынақтарды жүргізудің нормативтік базасы.

Кіріс бақылауына және сынақтарға жататын параметрлерді анықтау тәртібі.

Кіріс бақылау және сынау амалдары мен операциялары.

Кіру бақылауы мен сынақтарын жүргізу мерзімдерін таңдауға, сондай-ақ бақылау нәтижелерін ресімдеуге қойылатын жалпы талаптар.

Бақылау және сынау нәтижелерін жазу нысандары.

Бақылау нәтижелерін бағалау және олар бойынша тиісті шешімдер қабылдау тәртібі.

Кіріс бақылау және сынақтар бойынша құжаттарды тіркеу тәртібі. Кіріс бақылау мен сынақтардың нәтижелері туралы мүдделі бөлімшелерді хабардар ету тәртібі.

5. "Өнімнің техникалық көрсеткіштері мен сапасының белгіленген талаптарға сәйкестігін бағалау және технологиялық процестердің тұрақтылығын айқындау Қағидалары"ди СК.

Іріктеу ережесі іріктеменің.

Сапа белгісі бойынша сәйкестікті бағалау әдістемесі.

Сандық белгісі бойынша сәйкестікті бағалау әдістемесі.

Бағалау критерийлері.

Өлшеу нәтижелерін статистикалық өңдеу ережелері.

Нәтижелерді талдау.

Техникалық көрсеткіштердің сәйкестігі, сәйкессіздігі және тұрақтылығы туралы шешімдер қабылдау қағидалары.

6. "Сапа туралы деректерді тіркеу тәртібі (сәйкестендіру, жинау, индекстеу, алу, жүйелеу, сақтау, жүргізу және іздеу)".

Құжаттарды тіркеуге ұсынғаны үшін лауазымды тұлғалардың жауапкершілігі.

Сапа туралы ақпаратты тіркеуге және сақтауға жауапты қызметтер мен бөлімшелер.

Тіркеу және сақтау үшін жеке жауапкершілік.

Тіркеу, іздеу, сұрыптау және сақтау әдістері.

Құжаттаманың жекелеген түрлерін сақтау мерзімі.

Ақпаратқа қол жеткізу тәсілдері.

Құпия ақпаратқа рұқсаты бар тұлғалар.

Құжаттарды сәйкестендіру, жинау, индекстеу және қадағалау тәсілі.

Тіркелген құжаттарға өзгерістер енгізу тәртібі.

Өзгерістер енгізу үшін жеке жауапкершілік.

Сапа туралы деректерді жою тәртібі.

Құжаттарды жою тәртібі.

7. СК "сапаны жақсарту үшін түзету және алдын алу іс-әрекеттерін жүргізу тәртібі".

Сапа туралы есептерді қарау тәртібі.

Функцияларына сапаны жақсарту үшін түзету және алдын алу іс-қимылдарын жүргізу кіретін қызметтер мен бөлімшелер.

Осы функцияларды орындау үшін жеке жауапкершілік.

Түзету және алдын алу іс-әрекеттерін жүргізу үшін негіздер.

Ақаулардың пайда болу себептерінің тізбесі.

Ақаулардың пайда болу себептерін жоюға бағытталған іс-қимылдар тізбесі.

Орындалған әрекеттердің тиімділігін анықтау тәртібі.

8. Ди СК "белгіленген талаптарға сәйкес келмейтін өнімді басқару тәртібі".

Функцияларына белгіленген талаптарға сәйкес келмейтін өнімді басқару кіретін қызметтер мен бөлімшелер.

Осы функцияларды орындау үшін жеке жауапкершілік.

Ақаулардың жіктелуі.

Ақаудың маңыздылығын бағалау.

Анықталған ақаулары бар өнімдерге қатысты әрекеттер.

Жарамсыз өнімді жою, кәдеге жарату немесе дайындаушыға қайтару тәртібі.

Кондициялық емес сатып алынатын өнімді пайдалану тәртібі.

Жабдықты аралық қабылдау кезінде, сондай-ақ кепілдік мерзімі ішінде анықталған ақауларды жою тәртібі.

Белгіленген талаптарға сәйкес келмейтін өнімнің сапасын басқару жөніндегі іс-шаралардың жүзеге асырылуын бақылау тәртібі.

Атқарушылық құжаттаманы тіркеу тәртібі.

9. "Жеткізушілермен келісім-шарттар жасасу ережелері және Даулы мәселелерді шешу тәртібі".

Функциясына жеткізушілермен келісім-шарт жасасу кіретін қызмет немесе бөлімше.

Келісім - шарттар жасау үшін жеке жауапкершілік.

Сатып алынатын өнімнің сапасына қатысты жеткізушілерді таңдау критерийлері.

Келісімшартта көрсетілуге тиіс сапа жөніндегі мәселелердің тізбесі.

Келісімшарттың және оған қоса берілетін құжаттардың нысаны.

Келісімшарттарды түзету ережелері.

Келісімшарттық қатынастардың заңнамалық базасы болып табылатын құқықтық құжаттардың тізбесі.

Келісім-шарт құнын анықтау әдісі.

Осы тәуекелдерді сақтандыру тарабын көрсете отырып, келісім-шарт жасасу кезінде Сатып алынатын өнімнің зақымдану тәуекелдерін есепке алу.

Келісімшарттарды тіркеу тәртібі.

Жеткізушілермен даулы мәселелерді шешуге қатысты лауазымды тұлғалардың жауапкершілігі мен өкілеттіктері.

Жеткізушілермен даулы мәселелерді шешудің заңнамалық негізі. Жеткізілетін өнімнің сапасына қатысты келісімшарт талаптарын бұзғаны үшін өнім берушінің жауапкершілігі.

Жеткізушіден алынған өнімнің сапасыздығына байланысты шығындарды анықтау тәртібі.

Даулы мәселелер туындаған кезде жеткізушіге шағым беру әдістері.

Өнім сапасы мәселелері бойынша жеткізушімен ақпарат алмасу тәсілі.

Құжаттаманы тіркеу тәртібі.

10. ДИ СК "сатып алынатын өнімге арналған құжаттамаға қойылатын талаптар".

Функциясына сатып алынатын өнімге арналған Құжаттаманы талдау кіретін бөлімше.

Осы функцияларды орындау үшін жауапкершілік.

Сатып алынатын өнімге арналған құжаттаманың құрамы.

Түрі, сыныбы және сорты бойынша сатып алынатын өнімге қажеттілікті айқындау.

Сатып алынатын өнім сапасының нормативтік базасы.

Өнім беруші қолданатын Өнімді бақылау және сынау әдістерін анықтау және бағалау тәртібі.

Сапа жүйесі болған жағдайда жеткізушімен қарым-қатынас тәртібі.

Құжаттаманы тіркеу тәртібі.

11. "Сатып алынатын материалдық-техникалық ресурстарды тиеу-түсіру жұмыстарының, буып-түю, консервациялау және тасымалдау қағидалары".

Функцияларына тиеу-түсіру жұмыстары, сатып алынатын материалдық-техникалық ресурстарды буып-түю, консервациялау және тасымалдау кіретін бөлімшелер мен қызметтер.

Осы функцияларды орындау кезіндегі жауапкершілік пен өкілеттіктер.

Тиеу-түсіру жұмыстарының қағидалары, тиеу және түсіру кезінде пайдаланылатын механизмдер.

Буып-түю ережелері, буып-түюге арналған материалдар.

Консервациялау ережелері, консервациялау құралдары мен әдістері.

Тасымалдау ережелері мен тәртібі, Тасымалдау құралдары.

Көрсетілген ережелерді бұзу себебінен сапаны жоғалтқаны үшін тәуекелдерді анықтау және сақтандыру тәртібі.

Тиеу-түсіру жұмыстарына және тасымалдауға арналған құжаттама.

Бақылау сұрақтары:

1. ИСО 9000 халықаралық стандарттары.
2. Кәсіпорындағы сапа менджменті жүйесінің рөлі.
3. Сапа деректерін талдау және корреляциялық әрекеттер.
4. «Ұйымның сапа менеджменті жүйесінің тиімділігін тексеру тәртібі» СЖ ҚА мазмұны.
5. «Келісім-шартты талдауды және түзетуді жүзеге асыру тәртібі» СЖ ҚА мазмұны.
6. «Сапаны бақылау бойынша бастапқы құжаттарды әзірлеу тәртібі» СЖ ҚА мазмұны.
7. "Материалдардың, бұйымдардың, жабдықтардың сапасын кіру бақылауын және сынақтарын жүргізу және ұйымдастыру тәртібі" СЖ ҚА мазмұны.
8. "Өнімнің техникалық көрсеткіштері мен сапасының белгіленген талаптарға сәйкестігін бағалау және технологиялық процестердің тұрақтылығын айқындау қағидалары" СЖ ҚА мазмұны.
9. "Сапа туралы деректерді тіркеу тәртібі (сәйкестендіру, жинау, индекстеу, алу, жүйелеу, сақтау, жүргізу және іздеу)" СЖ ҚА мазмұны.
10. "Сапаны жақсарту үшін түзету және алдын алу іс-қимылдарын жүргізу тәртібі" СЖ ҚА мазмұны.
11. "Белгіленген талаптарға сәйкес келмейтін өнімді басқару тәртібі" СЖ ҚА мазмұны.

12. "Жеткізушілермен келісім-шарттар жасасу ережелері және Даулы мәселелерді шешу тәртібі" СЖ ҚА мазмұны.

13. "Сатып алынатын өнімге арналған құжаттамаға қойылатын талаптар" СЖ ҚА мазмұны.

14. "Сатып алынатын материалдық-техникалық ресурстарды тиеу-түсіру жұмыстарының, буып-түю, консервациялау және тасымалдау қағидалары" СЖ ҚА мазмұны.

Қорытынды

Оқу құралының осы бөлімінде машина жасау өндірісінің негізгі технологиялық жабдықтарына, яғни металл кесетін станоктарға техникалық қызмет көрсету және оларды пайдалану тәртібі мен ережелері қарастырылған. Бұл жағдайда келесі мәселелер талданды:

- жабдықтарға регламенттелген қызмет көрсету және ұтымды пайдалану;
- жабдықтарға техникалық қызмет көрсету мен пайдаланудың нормативтік-құқықтық актілері;
- қабылдау және сынау актілері, техникалық қызмет көрсету жоспарлары мен кестелері және жабдықты ауысым сайын тексеру;
- станоктар мен құрылғыларң жұмыс дәлдігі;
- жабдықтарды жаңғырту бойынша жұмыстарды уақытылы және мұқият дайындау;
- өндірістің әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштері, машина жасау саласының ішкі және әлемдік нарықтағы рөлі мен маңызы;
- жабдықтардың инновациялық түрлері, заманауи ақпараттық технологиялар, машина жасаудағы халықаралық стандарттау.

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі

1. Акулич Н. В. Технология машиностроения : Учебное пособие. . - Ростов н/Д: Феникс, 2015. - 395 с.

2. Аскаров, Е.С. Технология машиностроения [Текст]: учебное пособие / Е.С. Аскаров.- Алматы: Экономика, 2015.- 312 с.

3. Воронкин Ю.Н., Поздняков Н.В. Методы профилактики и ремонта Промышленного оборудования/Москва Издательский центр «Академия», 2010. – 239 с.

4. Новые высокоэффективные производственные технологии: справочное пособие / под общ.ред. А.К. Прокопенко. - Мытищи, Талант, 2008. - 80 с.

5. Тюленев, JI.В. Организация и планирование машиностроительного производства: Учебное пособие.-СПб.:Издательский дом «Бизнесс-пресса», 2001.-304 с.

ТҰЖЫРЫМДАМА

Сонымен, "Машина жасау технологиясы" мамандығының барлық төрт кәсіби модулін игеру нәтижесінде келесі мәселелерді игердік:

- металл кесу туралы ғылымның көпжылдық даму тарихы;
- өндірісті технологиялық құра-сайманмен қамтамасыз ету ережелері;
- өндірісті технологиялық дайындау (ӨТД) тәртібі;
- технологиялық процесс құрылымының ерекшеліктері;
- технологиялық құрал-сайманның жіктелуі, жұмыс істеу принципі;
- саймандарды жабдыққа орнату әдістері;
- кәсіпорынға технологиялық құра-саймандардың қажеттілігі,
- металл кесетін станоктарға арналған саймандар жобалау;
- жүргізілетін маркетингтік зерттеулер және жабдықтарды пайдалану тиімділігін жақсарту жолдары;
- технологиялық жабдықты монтаждау, реттеу, баптау және жөндеу тәртібі;
- іске қосу-баптау жұмыстарын ұйымдастыру кезіндегі техникалық шарттар, ережелер мен құралдар;
- жабдықты монтаждау, пайдалануға қабылдау, баптау, жөндеу, демонтаждау және қызмет көрсету бойынша орындалатын жұмыстар;
- бөлшекті дайындауды жобалау әдістемесі және оны механикалық өңдеу процесстері;
- жабдықтар мен автоматтандырылған желілерді жөндеу және жөндеу аралық қызмет көрсету;
- жөндеу жұмыстарына қажетті материалдар, өзара алмастырылатын тораптар және жабдыққа арналған қосалқы бөлшектер;
- қосалқы және энергетикалық жабдықтарды профилактикалық тексеру;
- жабдықтың қызмет ету мерзімін ұзарту бағытында жүргізілетін іс-шаралар;
- жабдықтарға техникалық қызмет көрсету және пайдалану;
- техникалық қызмет көрсету жоспарлары мен кестелері және жабдықты ауысым сайын тексеру;

Оқу нәтижелерін бағалау үшін оқу құралында суреттер иллюстрациясы, кестелер ұсынылған, материалдың игерілуін тексеру үшін бақылау сұрақтары келтірілген.

Оқу құралы "1014000 - Машина жасау технологиясы (түрлері бойынша)" мамандығы бойынша білім алушыларға арналған және "Техник-механик" біліктілігіне сәйкес әзірленген.

Оқу құралы "1014000 - Машина жасау технологиясы" мамандығы бойынша машина жасау өндірісінің білікті техник-механиктерін даярлау үшін оқу орындарында қолданысқа ұсынылады.

Алынған теориялық және практикалық білім сізге машина жасау кәсіпорнының өндірістік цехының кез-келген бөлімінің техник-механигінің міндеттерін сәтті орындауға көмектеседі.

ГЛОССАРИЙ

Түрпілі аспап – түрпілі материалдардан жасалған әртүрлі материалдарды (металл, ағаш, былғары, шыны, пластмасса және т.б.) ажарлауға, аспаптарды қайрауға және т. б. арналған кескіш акспап [3].

Автоматты станок (станок-автомат) - жұмыс циклінің барлық қозғалысы және оларды басқару адамның қатысуынсыз жасалатын металл кесетін станок.

Бабка - негізгі шпиндельдің немесе өңделетін бұйымның бос ұшын ұстап тұратын құрылғының тірегі болып табылатын металл кесетін станоктың бөлігі. Токарлық станоктарда алдыңғы және артқы бабкалар болады.

Өз-ара алмастыру – машиналардың, механизмдердің, приборлар мен басқа да техникалық немесе тұрмыстық құрылғылардың бөлшектері мен тораптарының жұмысына қойылатын талаптарды сақтай отырып, оларды құрастыру немесе жөндеуде қосымша өңдеусіз ауыстырғаннан кейін пайдалану мүмкіндігін қамтамасыз қасиеті.

Тартып шығару станогы - металл кесетін станок, онда көп тісті аспаптардың көмегімен дайындамалардың әр түрлі формалы ішкі және сыртқы беттері өңделеді.

Ойып кесетін станок - дайындамалардағы өлшемдері мен пішіндері әртүрлі ішкі және сыртқы ойықтарды өңдеуге арналған металл кесетін станок.

Жеткізу - машиналардың, аппараттардың, приборлардың бөлшектерінің және т.б. бұйымдардың беттерінің дәлдігін (1-ші класс және одан жоғары) және тазалығын арттыру (10-14-ші класс) мақсатында орындалатын тегістеу операциясы.

Қашау - жазықтықтарды немесе фасонды беттерді кескішпен суықтай өңдеу әдісі, кескіш әдетте кескіштің денесінің өсі бойымен тік сызықты-қайтарылатын кесу қозғалысын, ал бөлшек беру қозғалысын жасайды.

Дайындама - бөлшекке айналдыру үшін суық немесе ыстық күйде әрі қарай өңдеуге арналған өңделмеген металл бөлігі.

Зенкерлеу - цилиндрлік немесе конустық тесіктердің қабырғаларын кесу арқылы металл өңдеу әдісі, кесудің айналмалы қозғалысымен және берілістің осьтік қозғалысымен сипатталады. Бұрғылау және токарлық станоктарда өлшегіштердің көмегімен жүзеге асырылады. Бағалау-өнімді, бірақ дәл емес операция. Жоғары бағаланған беттер әдетте орналастыру арқылы аяқталады.

Зенковкалау - тесіктердің кіріс бөлігінде цилиндрлік, конустық немесе пішінді ойықтарды кесу, әдетте бұрандалардың бастарын орналастыруға арналған. Қолданылатын құрал-үңгілеу.

Тіс өңдейтін станок - тісті, конусты, құртты және т.б. тістерді кесуге және өңдеуге арналған металл кесетін станок. дөңгелектер, рельстер және т. б.

Тозу - ұзындықтың, көлемнің, массаның және т.б. белгіленген бірліктерінде анықталатын тозу нәтижесі.

Кавитация - бұл сұйықтық ағынында көпіршіктердің пайда болуы және кейіннен пайда болуы, Шу мен гидравликалық соққылармен бірге, сұйықтықта сирек кездесетін бу болуы мүмкін қуыстардың (көпіршіктер немесе қуыстар) пайда болуы.

Күрделі жөндеу – агрегатты толығымен бөлшектеп орындалатын , ең үлкен жоспарлы жөндеу.

Эскиздер карталары - технологиялық процессті, операцияны немесе ауысуды орындау үшін қажетті эскиздер, схемалар мен кестелерден тұратын карталар.

Сапа* - объектінің белгіленген және болжамды қажеттіліктерін қанағаттандыру қабілетіне қатысты сипаттамаларының жиынтығы.

Бөлшектерді жиынтықтау - құрастыру бірлігінің құрамына кіретін бөлшектер жиынтығын іріктеу және қиыстыру.

Конвейер – берілген траектория бойынша жүктерді салыстырмалы түрде қысқа қашықтыққа тасымалдау үшін үздіксіз жұмыс істейтін тасымалдау машинасы. Көлденең және сәл көлбеу конвейерлер транспортер деп аталады.

Аяққы баптау - станокты тұрақты пайдалануға тапсыру алдындағы процесс.

Жүк көтергіш кран - еркін ілінетін жүктерді шағын қашықтыққа көтеру және көлденең жылжытуға арналған механизмдер мен жүк көтергіш консрукциялардың жиынтығы.

Кіші жөндеу - жекелеген тораптардың жұмыс қабілеттілігі қалпына келтірілетін жөндеу түрі.

Материалдық-техникалық қамтамасыз ету - ұйымды барлық қызмет түрлерін басқару, қамтамасыз ету және сапасын жақсарту үшін қажетті ресурстармен қамтамасыз ету жөніндегі іс-қимылдар жиынтығы.

Станоктарды баптау - беттің дәлдігі мен тазалығына қатысты өңдеуге қойылатын талаптарды ескере отырып, осы бұйымды Металл кескіш станокта өңдеу үшін қажетті барлық құрал-саймандарды, айлабұйымдарды және станоктың ауыстырмалы бөліктерін орнату және реттеу.

Келтіру -ның жұмысындағы белгілі бір өзгерістерге байланысты машинаның параметрлерін реттеу процедурасы, уақыт өте келе ол бұзылуы мүмкін, сондықтан мезгіл-мезгіл баптау қажет.

Бұранда кесу - бұйымның тиісті жерлеріне винттік бұранда кесу операциясы. Бұранданы метчиктермен, леркалармен, плашкалармен, бұранда кескіш головкалармен кеседі.

Аралап кесу - металдарды напильник көмегімен кесу арқылы өңдеу.

Құрастырудың операциялық картасы - оларды ауысулар бойынша бөле отырып операциялардың неғұрлым егжей-тегжейлі сипаттамасын қамтитын құжат; сериялық және жаппай өндірісте құрастырудың операциялық карталары әрбір құрастыру операциясына жеке әзірленеді.

Ұйым* - дербес функцияларды орындайтын және Әкімшілігі бар Біріккен немесе жоқ, қоғамдық немесе жеке компания, корпорация, фирма, кәсіпорын, мекеме немесе олардың бөлімшелері.

Құрал-сайман - машина жасаудағы технологиялық процесстерді жарақтандыру үшін қолданылатын құрал-саймандар: кескіш аспаптар, штамттар, қалыптар, модельдер, прессформалар және басқа да құрылғылар мен механизмдер.

Бөліп кесу - дайындаманы шыбықтан, жолақтан немесе құймадан металл кесетін құрал арқылы бөлу.

Бөліп кескіш станок - негізінен илектеу дайындамаларын кесуге арналған станоктар және дайындамаларды абразивті дискілермен кесуге арналған тегістеу машиналары.

Жоспар бойынша алдын-ала жөндеу - жүйенің мәні әрбір агрегат, яғни станок немесе машина күнделікті күтіммен қатар белгілі бір уақыт аралығында жоспарлы профилактикалық тексерулерге және жөндеудің әр түрлі түрлеріне ұшырайтындығында болатын жөндеу.

Жылтырату - тез айналатын жұмсақ жылтыратқыштармен (кругтар, ленталар және т.б.) жылтырату станоктарында орындалатын операция.

Жеткізіп беруші* - тұтынушыға өнім беретін ұйым.

Тұтынушы * - жеткізіп беруші ұсынатын өнімді алушы.

Сайман (металл кесетін станоктарға арналған) - толық құрастыру дұрыс орналасуға арналған, сондай-ақ Өңделетін бөлшектер мен құралдарды сенімді және жылдам бекітуге мүмкіндік беретін құрылғы:

а) берілген өңдеу дәлдігін қамтамасыз ету;

б) көмекші уақытты қысқарту және сол арқылы жұмысшының жұмысын жеңілдету кезінде машинаның өнімділігін арттыру.

Өнім* - қызметтің немесе процестердің нәтижесі.

Тарту - металл бөлшектердің жалпақ, Цилиндрлік және күрделі сызықты беттерін кесу арқылы өңдеу әдісі, ол негізінен тік сызықты кесу қозғалысымен және берілістердің болмауымен сипатталады.

Процесс* - өзара байланысты ресурстар мен қызметтер жиынтығы.

Іске қосу – баптау жұмыстары - механизмдердің, тораптардың, агрегаттар мен құбырлардың барлық түрлерін, электр техникалық, санитариялық-техникалық және басқа да құрылғылар мен автоматтандыру жүйелерін қамтитын жабдықтың технологиялық жүйесін жеке сынауды және кешенді сынауды дайындау және жүргізу кезеңінде орындалатын жұмыстар кешені.

Ұңғылау - тесіктердің алдын – ала өңделген беттерінің металл беттерін кесу арқылы әрлеу әдісі-цилиндрлік, сирек-аздап конустық. Ол бұрғылау, бұрғылау және бұрғылау машиналарында кескіш құрал - сыпыру көмегімен жүзеге асырылады.

Аралау - материалдарды көп қырлы құралмен-аралармен және Ара полотноларымен кесу кезінде қолданылатын кесу процесі.

Жөндеу - ақаулықтарды жою мақсатында бұйымға (машинаға немесе құрастыру бірлігіне) ұйымдастырушылық-техникалық іс-шаралар мен

технологиялық әсерлердің жиынтығы, жабдықтарды, агрегаттар мен машиналарды реттеу және сынау, олардың жұмыс қабілеттілігін, пайдалану қасиеттерін және бұйымның ресурсын техникалық құжаттамада белгіленген деңгейге дейін қалпына келтіру жөніндегі жұмыстар кешені.

Бұрғылау станогы - бұрғылау және тесіктерді одан әрі өңдеуге арналған металл кесетін машина. Айналдырықтың орналасуы бойынша олар тік және көлденең және радиалды болып бөлінеді.

Бұрғылау - бұл көбінесе цилиндрлік, қатты материалдағы тесіктерді алу үшін кесу операциясы, әдетте екі жақты құрал-бұрғылауды қолдана отырып, кесудің айналмалы қозғалысын және берілістің осьтік қозғалысын жасайды.

Аса тазалап өңдеу - өңделетін бетке болмашы қысыммен басылған және баяу орамалы беру кезінде жылдам тербелмелі қозғалыстар жасайтын абразивтік білеулер арқылы металдарды кесу арқылы өңдеудің әрлеу процесі.

Жоспар бойынша алдын-ала жөндеу жүйесі – жабдықты жұмысқа қабілетті күйде ұстау мақсатында оған техникалық қызмет көрсету және жөндеу жөніндегі жұмыстарды ұйымдастыру мен жүргізу тәртібін айқындайтын өзара байланысты ережелер мен нормалар кешені.

Әрлеу және жеткізу станоктары - хонингтік станоктар, суперфиништауды орындауға арналған станоктар (арнайы токарлық, арнайы айлабұйымдар атауы бар ажарлау станоктары).

Сүргілеу станогы - металл кесетін станок, онда аудармалы-қайтарымды қозғалысты жалғастыратын құралдың көмегімен бөлшектің жазық беттерінің кесу және сүргілеу операциялары орындалады.

Сүргілеу - бір жүзді құрал-кескіштің көлденең тік сызықты кесу қозғалысымен сипатталатын жазықтықтарды немесе сызықты беттерді кесу арқылы өңдеу әдісі.

Техникалық диагностика - жабдықтың және оның құрастыру қондырғыларының жұмыс қабілеттілігін тексеру және тексеру процесі: жұмыс істемейтін сынақ, қуат, температураны жылыту, бөлшектерді өңдеу тазалығы, қаттылық, дәлдік, жүктеме сынағы.

Технологиялық сынақтар - сыналатын материалдың белгілі бір өңдеу түріне жарамдылығын анықтауға арналған сынақтар. Металл өңдеу саласындағы ең дамыған технологиялық сынақтар.

Техникалық қызмет көрсету - пайдалану, сақтау және тасымалдау кезінде машиналар мен жабдықтарды жұмысқа қабілетті немесе жарамды күйде ұстауға бағытталған іс-шаралар кешені.

Токарлық станок - негізінен дөңгелек көлденең қимасы бар бөлшектерді бұру арқылы өңдеуге арналған металл кесетін станок. Станоктар сонымен қатар шыбықтың ең жоғары жылдамдығымен, шыбықтың саңылауынан өтетін шыбықтың ең үлкен диаметрімен, шыбықтың "центрінің" өлшемімен және машинаның негізгі жетегінің электр қозғалтқышының қуатымен сипатталады.

Жону - айналу денелерінің, бұрандалы және спиральды беттердің кескіштерін, сирек-дөңгелек емес қиманың денелерін кесу арқылы өңдеу операциясы.

Фрезерлік станок - дөңгелек тесіктерді қоспағанда, барлық түрдегі беттерді фрезерлеу арқылы өңдеуге арналған металл кесетін станок. Ең әмбебап-тік және көлденең консольді фрезерлік станоктар.

Фрезерлеу – жазықтықтарды, айналу денелерінің беттерін, әртүрлі пішінді, бұрандалы және спиральды беттерді кесу арқылы өңдеу әдісі-кесудің айналмалы қозғалысын жасайтын және айналу осьіне перпендикуляр болатын фрезалар.

Хонингтеу - көлденең ауыспалы-қайтарымды бұрандалы кесу қозғалысын орындайтын Хонға кіріктірілген абразивтік білеулер арқылы ішкі және сыртқы цилиндрлік беттерді әрлеу тәсілі.

Шабрлеу - шабер арқылы микроскопиялық жұқа қырынуларды қыру жолымен жазық және цилиндрлік беттерді қиыстыру үшін металл өңдеудің әрлеу операциясы.

Шевингілеу - тісті доңғалақтардың бекемделмеген тістерін көп жүзді аспап - шевер көмегімен аяққы әрлеу тәсілі.

Ажарлау станогы – тұрпілі аспаптар көмегімен бөлшек беттерін өңдеуге арналған металл кесетін станок. Ажарлау станогында дәл өлшемді өңдеу, кесу, беттерді әрлеу және аспаптардың кескіш жүзін қайрау жүзеге асырылады.

СИРЕК КЕЗДЕСЕТІН КЕЙБІР ТЕРМИНДЕРДІҢ ҚАЗАҚША-ОРЫСША СӨЗДІГІ

ажарлағыш сақина - шлифовальное кольцо
ажарлау - шлифование
аралап кесу – отпиливание
аралау – распиливание
аса тазалап өңдеу - сверхчистовая обработка
аспап - инструмент
аспап қаңқасы - корпус инструмента
аспап мықтылығы - стойкость инструмента
астау - желоб
ауысу- переход
әрлеу және жеткізу станоктары - станки для отделки и доводки
балқыту - плавка
баптау - наладка
бөліп кескіш станок - отрезной станок
бөліп кесу - отрезка
бірыңғайлау - унификация
біріктіреді - спекают
дайындама - заготовка
дәлдеу - настройка
дәнекерлеу - пайка
дөрекі өңдеу - черновая обработка
еркін соғу - свободная ковка
жазық калибрлеу - плоская калибровка
жаңғыр - модернизация
жартылай таза өңдеу - получистовая обработка
жарылады - раскалывается
жекеленген өнжіріс - индивидуальное производство
жеткізіп беруші - поставщик
жеткізу – доводка
жиынтық – комплект
жылтырату - полирование
жылуға төзімділігі - теплостойкость
иіу - гибка
кедір-бұдырлық - шероховатость
келтіру – настройка
кескіш аспап - режущий инструмент
кескіш жүзі - режущее лезвие
кескіш қаңқасы – державка
кесуге беру – подача
кіші жөндеу – малый ремонт
қашау – долбление
қож - шлак

көлемді калибрлеу - объемная калибровка
көрік - горн
көшіру әдісі - метод копирования
күйенте - коромысло
күрделі жөндеу – капитальный ремонт
қатаңдық - жесткость
қатты қорытпа - твердый сплав
қаттылық - твердость
қашау - долбяк
қондырылатын - насадные
құйма - отливок
құйрықша - хвостовик
құрал-сайман - оснастка
қызуға төзімділік - теплостойкость
майдалау - дробление
морт сынғыштық - хрупкость
нақышына келтіру - доводочная протирка
ойып кесетін станок - выямочный станок
орнату - установ
опырылу жазықтығы - плоскость скалывания
отырғызу - посадка
ою - пробивка
өртеу - обжиг
өткірлену бұрышы - угол заострения
өту - проход
реттеу - регулировка
сайман - приспособление
соқпа - поковка
сығу - обжатие
сыдырғыш кескіш - обдирочный резец
сына - клин
сүйреп тарту - волочение
таза өңдеу - чистовая обработка
таңбалау - маркировка
тартқыш - металл кескіш аспап «протяжка»
тартып шығару станогы вытяжной станок
тарту - протягивание
тәсіл - прием
тез шытынайтын - хрупкий
тесу - прошивка
тозуға төзімділігі - износоустойчивость
тоқпақ - молот
тотық - оксид
тұйық тесік - глухое отверстие
тұнба - осадок

тұтқырлығы - вязкость
түйісу - контакт
түрпілі материалдар - абразивные материалы
ұнтақты металлургия - порошковая металлургия
ұңғы - металл кескіш аспап «развертка»
ұңғылау - развертывание
ұсақ дәнді - мелкозернистый
үрлеу - обдувка
формасының өзгеру - деформация
шойын форма - изложница
шыбық - прут
ығысу жазықтығы - плоскость сдвига
ізімен кесу - резание по следу
іске қосу-баптау жұмыстары – пусконаладочные работы

ҚОЛДАНЫЛҒАН ҚЫСҚАРТУЛАР ТІЗІМІ

Осы оқу құралында келесі қысқартулар қолданылды:
МЕМСТ - мемлекеттік стандарт
МӨЖ - мемлекеттік өлшеулер бірегейлігінқамтамасыздандыру жүйесі
ККБЖ - конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі
ТҚБЖ - технологиялық құжаттаманың бірыңғай жүйесі
ӨТДБЖ - өндірісті технологиялық дайындаудың бірыңғай жүйесі
БК - бұзбай бақылау
ЖТТҚК - жоспардан тыс техникалық қызмет көрсету
ССТ - салалық стандарт
ТББ - техникалық бақылау бөлімі
ЖАЖ - жоспарлы-алдын ала жөндеу
ЖТҚ - жоспарлы техникалық қызмет көрсету
ҚБ - қиратып бақылау
ТШ - техникалық шарттар;
ӨТД - өндірісті технологиялық дайындау
ӘБМС - әмбебап бапталмайтын сайман
ӘБС - әмбебап бапталатын сайман
АБМС – арнайыланған бапталмайтын сайман
АБС – арнайыланған бапталатын сайман
СЖ ҚА - сапа жүйесі бойынша құжатталған ақпараттар
АЕМ-мамандандырылған баптау құрылғылары
АЦ - аспаптық цех
ОАҚ - орталық аспап қоймасы
АҮҚ - аспапты үлестіру қоймалары
ЭЕМ - электрондық есептеу машинасы
БӨП - бақылау-өлшеу приборлары
БЭБ - бас энергетик бөлімі
БМБ - бас механик бөлімі
ЖМЦ - жөндеу-механикалық цехтар
СББ - сандық-бағдарламамен басқару
МСС - майлау-салқындату сұйықтығы;
МСТҚ - майлау-салқындату технологиялық құралдары;
МСМС - майлау-салқындату материалдары және сұйықтықтар;
ББЗ - беттік-белсенді заттар
ІРИ - ішінара разрядтар индикаторы
КЖ-МТҚ- көктемгі-жазғы пайдалану кезеңіне өтудегі маусымдық техникалық қызмет көрсету
КҚ МТҚ - күзгі-қысқы пайдалану кезеңіне өтудегі маусымдық техникалық қызмет көрсету
СЖ ҚАК - сапа жүйесі бойынша құжатталған ақпараттар

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Ұлы даланың жеті қыры: https://khabar.kz/kk /zekti/item / 108727 - elbasy-ma-alasy.

2. Жуков Э.Л. и др. Технология машиностроения /Книга I. Основы технологии машиностроения. - М.: «Высшая школа», 2008.

3. Аверченков В.И. и др. Технология машиностроения. - М.: ИНФРА-М, 2005.

4. Технологическая оснастка машиностроительных производств: учебное пособие/А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин - Старый Оскол: ТНТ, 2008

5. Холодкова А.Г. Технологическая оснастка: Учебник для студ. высш. учеб. заведений/ М.: Издательский центр «Академия», 2008. 268 с.

6. Ванин В.А., Преображенский А.Н., Фидаров В.Х. Приспособления для металлорежущих станков. / учебное пособие – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2007.

7. Воронкин Ю.Н., Поздняков Н.В. Методы профилактики и ремонта Промышленного оборудования/Москва Издательский центр «Академия», 2010. – 239 с.

8. Покровский Б.С. Основы технологии ремонта промышленного оборудования/Москва Издательский центр «Академия», 2006.- 200 с.

9. Проектирование и применение технологической оснастки в машиностроении: учебное пособие/А.П. Чурбанов, А.Б. Ефременков; Юргинский технологический институт. - Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2010. 316 с.

10. Перцовский Н.И., Барсукова С.В., Спиридонов И.А. Международный маркетинг. — М., 2001. 239 с.

11. Бурлев М. Я., Илюхин В. В., Тамбовцев И. М. Технологическое оборудование молочной отрасли. Монтаж, наладка, ремонт и сервис. Учебное пособие для академического бакалавриата. Издательство: Юрайт, 2019 г., 418 с.

12. Жуков Э.Л. и др. Технология машиностроения /Книга II. Производство деталей машин. – М.: «Высшая школа», 2008.

13. Гулиа Н.В., Клоков В.Г., Юрков С.А. Детали машин. – Москва: Издательский центр «Академия», 2004 – 416 с.

14. Проектирование технологических процессов в машиностроении: Учеб. Пособие / И.П.Филонов, Г.Я Беляев и др.; под общ. ред. И.П.Филонова. – Минск: Технопринт, 2003. – 910 с.

15. Справочник тенолога-машиностроителя: В 2 т.-Т.1 / Под ред. А.М.Дальского, А.Г.Косиловой, Р.К.Мещерякова, А.Г.Суслова. – М.; Машиностроение -1, 2001. – 914 с.

16. Ефремов В. Д. и др. Металлорежущие станки / под общ. ред. П. И. Ящерицына. - Старый Оскол: ТНТ, 2011. - 695 с.

17. Черпаков, Б.И. Металлорежущие станки [Текст]: учебник / Б.И. Черпаков, Т.А. Альперович.- 4-е изд., стереотип.- М.: Академия, 2010.- 368с.- (Начальное профессиональное образование).

18. Чернов, Н.Н. Технологическое оборудование (металлорежущие станки) [Текст]: учебное пособие / Н.Н. Чернов.- Ростов-на-Дону: Феникс, 2009.- 491с.

19. Акулич Н. В. Технология машиностроения : Учебное пособие. . - Ростов н/Д: Феникс, 2015. - 395 с. - (Среднее профессиональное образование).

20. Мельников Г.Н. Технология машиностроения: в 2 т. Производство машин. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 1999. – 640 с.

21. Повышение срока службы деталей машин и инструмента металлоплакированием: монография / А.К. Прокопенко, А.П. Голубев, Г.П. Зикеев, А.А. Корнеев. - М.: ИИЦ МГУДТ, 2010. - 87 с.

22. Схиртладзе А.Г., Феофанов А.Н., Митрофанов В.Г. и др. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования: в 2ч. 1: учебник для студ. учреждений среднего профессионального образования/ Москва Издательский центр «Академия», 2016. – 272 с.

23. Тюленев, JI.В. Организация и планирование машиностроительного производства: Учебное пособие.-СПб.:Издательский дом «Бизнесс-пресса», 2001.-304 с.

24. Герц Э.Ф., Иванов В.В., Ефимов Ю.В. Гидро- и пневмопривод: учебно - методическое пособие/изд. Уральский государственный лесотехнический университет, 2016 - 37 с.

25. Ефимова С.Г., Чупров В.Г. Гидравлика, гидро- и пневмопривод: учебное пособие/изд. Сыктывкарский лесной институт, 2013 - 84 с.

26. Аскаров, Е.С. Технология машиностроения [Текст]: учебное пособие / Е.С. Аскаров.- Алматы: Экономика, 2015.- 312 с.

27. Молдакулова М. Технология машиностроения: учебник/Астана Фолиант, 2010. – 416с.

28. https://spravochnick.ru/mashinostroenie/znachenie_mashinostroeniya/ .

ҚОСЫМШАЛАР

Қосымша Қ1

Жабдықты сынау актісі№_____ "___"_____ 20___ г.
Тапсырыс берушінің өкілі _____
_____
(лауазымы, тегі, аты-жөні, өкілдік туралы құжаттың деректемелері))
Жабдықты сынауды жүзеге асыратын
_____
(лауазымы, тегі, аты-жөні,
_____
өкілдік туралы құжаттың деректемелері)
Сынау жұмыстарын бақылаушы тұлғаның өкілі _____
_____
(лауазымы, тегі, аты-жөні, өкілдік туралы құжаттың деректемелері))
Монтаждау жұмыстарына техникалық басшылықты жасайтын тұлғаның өкілі (бас инженер) _____
_____
(лауазымы, тегі, аты-жөні, өкілдік туралы құжаттың деректемелері))
Техникалық құжаттаманы дайындауды жүзеге асыратын тұлғаның өкілі _____
_____
(лауазымы, тегі, аты-жөні, өкілдік туралы құжаттың деректемелері))
Жабдықты сынау жұмыстарын орындаған тұлғаның өкілі
_____
_____
(лауазымы, тегі, аты-жөні, ұйым құжатының деректемелері))
сондай-ақ сынау жұмыстарына қатысатын өзге де тұлғалардың өкілдері
_____
_____
(лауазымы, тегі, аты-жөні, ұйым құжатының деректемелері)
ұсынылған жабдықты тексеру және сынау нәтижелерін қарастырды
_____
_____
(сынау үшін жабдықты іс жүзінде ұсынған тұлғаның атауы)
және төмендегілер туралы осы актіні жасады:
Сынауға ұсынылған жабдық
_____
_____
(атауы, маркасы, ТУ, меңгеруші) № , дайындалған күні, қысқаша техникалық сипаттамасы)
Ұсынылған ілеспе құжаттар
_____
(құжаттың атауы, күні, нөмірі, басқа да деректемелері))

Жабдық дайындалды (жеткізілді)

_____

_____

_____

_____

_____

(атауы, дайындаушының (өнім берушінің) атауы, нөмірі және беру күні мемлекеттік тіркеу туралы куәліктің, ОГРН, ЖСН, пошталық деректемелері, телефон, факс - заңды тұлға үшін; тегі, аты, әкесінің аты, төлқұжат деректері, тұратын жері, телефон, факс жеке тұлғалар үшін -)

Ұсынылған сынау жұмыстарының технологиялық схемасы

_____

(құжаттың атауы, күні, нөмірі, басқа да деректемелері))

Сынақ жүргізуге наряд-рұқсат берілді

_____

(құжаттың атауы, күні, нөмірі, басқа да деректемелері))

Сынақ қауіпсіздігін қамтамасыз ету рәсімі ұсынылды

_____

(құжаттың атауы, күні, нөмірі, басқа да деректемелері))

Сынақтар жүргізу туралы хабарлама ұсынылды

_____

(құжаттың атауы, күні, нөмірі, басқа да деректемелері))

Сынақтардың бағдарламасы мен әдістемесі ұсынылды

_____

(құжаттың атауы және белгіленуі, нөмірі, бекітілген күні)

Жабдықты сынау журналы (технологиялық паспорт) ұсынылды

_____

(құжаттың атауы, күні, нөмірі, басқа да деректемелері))

Мезгілдер:

сынақтардың басталуы "__"_____ 20__ ж.

сынақтардың аяқталуы "__"_____ 20__ ж.

Анықталған ақауларды (болған жағдайда) жою бойынша атқарылған жұмыстар туралы мәліметтер ұсынылды _____

_____

(құжаттың атауы, күні, нөмірі, басқа да деректемелері))

Жабдықты сынау нәтижесінде дайындаушының құжаттамасында келтірілген оны құрастыру және монтаждау бойынша талаптар оның жұмысындағы ақаулықтар да сақталғаны анықталды

_____

_____

(анықталды немесе табылмады)

Баяндалғанның негізінде:

а) жабдықты арналуы бойынша пайдалану үшін қабылдауға рұқсат етіледі _____

_____

б) келесі шарттарды орындағаннан кейін арналуына жабдықты сай пайдалану үшін қабылдауға рұқсат етіледі: _____
_____

_____

Қосымша мәліметтер
Акт _ _ _ _ данада жасалды.

Қосымшалар:

Жабдықты сынау бойынша жұмыстарды тікелей орындаған орындаушылар туралы мәліметтер.

Сынақтар кезінде пайдаланылған сынақ жабдығы, құрал-саймандар мен құрылғылар, салыстырып тексерілген өлшеу аспаптары, материалдар мен энергия ресурстары туралы мәліметтер.

Сынақ журналы (технологиялық паспорт).

Сынақ жүргізуге жасақ-рұқсат.

Сынақтар кезінде қауіпсіздікті қамтамасыз ету рәсімі.

Сынақтар жүргізу туралы хабарлама.

Сынаудың технологиялық сызбасы.

Жабдыққа сынақ жүргізу туралы есеп.

Сынақтар жүргізу кезінде орындалған сараптамалар, тексерулер, зертханалық және өзге де сынақтар, қосымша жұмыстар мен сынамалар жүргізу туралы актілер (хаттамалар, қорытындылар және т.б.).

Осы актіде сілтеме жасалған құжаттар.

Сынаудан кейін жабдықтың нақты жай-күйін көрсететін өзге де құжаттар.

Қолтаңбалар:

Тапсырыс берушінің өкілі_____
_____
(лауазымы, тегі, аты-жөні, қолы))

Жабдықты сынауды жүзеге асыратын тұлғаның өкілі
_____
(лауазымы, тегі, аты-жөні, қолы)

Техникалық қадағалау мәселелері жөніндегі тұлғаның өкілі
_____
(лауазымы, тегі, аты-жөні, қолы))

Монтаждау жұмыстарына техникалық басшылықты жүзеге асыратын тұлғаның өкілі (бас инженер) _____
_____
(лауазымы, тегі, аты-жөні, қолы))

Техникалық құжаттаманы дайындауды жүзеге асыратын тұлғаның өкілі _____

(лауазымы, тегі, аты-жөні, қолы)

Жабдықты сынауды орындаған тұлғаның өкілі

_____

(лауазымы, тегі, аты-жөні, қолы))

Өзге тұлғалардың өкілдері:

_____

(лауазымы, тегі, аты-жөні, қолы))

_____

(лауазымы, тегі, аты-жөні, қолы))

_____

(лауазымы, тегі, аты-жөні, қолы))

Ескертулер:

1) осы акт сыналған жабдықтың әрбір бірлігіне жасалады.

2) қажет болған жағдайда акт нысанын жабдықтың конструкциялық ерекшеліктерін және оның сынақтарын жүргізу шарттарын ескере отырып түзетуге жол беріледі.

3) осы актіде барлық тармақтар толтырылуы тиіс. Актінің жекелеген тармақтарында деректер болмаған кезде "деректер талап етілмейді"деп көрсетеді.

4) осы актіні ресімдеу туралы белгіні жұмыстардың жалпы журналында жасайды.

Қосымша Қ2 - Бөлшектерді қалпына келтіру әдістері

Топ нөмірі	Әдістер тобы	Әдіс
1	2	3
1	Слесарлық-механикалық өңдеу	1. Қосымша жөндеу бөлшегін (ҚЖБ) қою 2. Тозу іздерін алып тастағанға дейін және жөндеу өлшеміне сәйкес дұрыс геометриялық пішін бергенге дейін өңдеу 3. Қайта жинақтау
2	Иіп деформациялау	1. Созу, тарту, тұндыру, сығу, домалату 2. Түзету (пресстерде) 3. Механикалық және гидротермиялық, электр-гидравликалық тарату 4. Механикалық, термопластикалық қысу 5. Электромеханикалық түсіру
3	Полимерлік материалдарды жағу	1. Шашырату: газ жалынды, жалған сұйық қабатта (құйынды, діріл, діріл) және т.б., қалақшамен, білікшемен, қылқаламмен жағу және т. б 2. Баспақтау 3. Қысыммен құю
4	Қолмен пісіру және дәнекерлеу	1. Газды, доғалы, аргон доғалы, ұсталық, плазмалық, термитті, жанаспалы
5	Механикаланды-рылған доғалық пісіру және балқыту	1. Автоматты ағын астында 2. Қорғаныс газдарының ортасында: аргон, көмірқышқыл газы (көмірқышқыл газы), су буы және т.б. 3. Аралас қорғаныспен, газды-жалынды қорғаныспен доғалы 4. Вибродоға 5 ұнтақ сым немесе таспа, кең қабатты 6. Электродпен 7. Плазмалық, көп электрод 8. Бір мезгілде деформациялаумен, бір-уақытша механикалық өңдеумен
6	Механикаланды-рылған доғасыз пісіру және дәнекерлеу	1. Индукциялық (жоғары жиілікті) 2. Электршлихті 3. Контактілі дәнекерлеу және пісіру 4. Үйкеліспен 5. Газ, электронды-сәулелік, ультрадыбыстық, лазерлік 6. Диффузиялық, термиттік 7. Жарылыс, пеш пісіру

Қосымша Қ2 кестесінің жалғасы

1	2	3
7	Газ- термиялық жағу (металлдандыру)	Доғалы, газ жалынды, плазмалық, детонациялық, жоғары жиілікті, электронды импульсті, ионды-плазмалық
8	Гальваникалық және химиялық жабындар	1. Тұрақты токпен, периодты токпен, ағысты, жергілікті (жерден тыс) темірмен темір) 2. Хромдау, ағынды, ағынды 3. Мыстау 4. Мырыштау 5. Қорытпаларды, композициялық жабындарды салу 6. Электр контактілі жағу (электронды жағу) 7. Гальваномеханикалық әдіс 8. Химиялық никельмен қаптау
9	Термиялық және химия-термиялық өңдеу	1. Шыныгу, демалыс 2. Диффузионды борлау, мырыштау, титрлеу, хромдау, хромотитанирлеу, хромоазотирлеу 8. Суық өңдеу
10	Басқа әдістер	1. Сұйық металл құю 2. Үгілу 3. Пісіру, дәнекерлеу, балқытып құю 6. Электр- ұшқынды үлейту және легірлеу

Қосымша Қ3 - Станоктарға жоспар бойынша және жоспардан тыс техникалық қызмет көрсетудің негізгі операциялары

Операция	Қызмет көрсетілетін бөлік	Жұмыстарды орындаушылар				
		Сле-сарь	Элек-трик	Элек-трон шы	Май-лау-шы	Ста-нок-шы опера-тор
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Жоспар бойынша техникалық қызмет көрсету						
Жоспар бойынша (мерзімді) тексеру	Механикалық бөлік	+				+
	Электр бөлігі		+			+
	СББ станоктар			+		+
Ай сайынғы (күнделікті тексеру)	Механикалық бөлік	+				+
	Электр бөлігі		+			+
	СББ станоктар			+		+
Ай сайын (күнде-лікті) тазалық сақтау	Жабдықтар					+
	Бөлмелер	+				
Ай сайын (күнде-лікті) майлау	Станок					+
Майлау материалдарын толтыру	40 сағат жұмыс істегеннен кейін				+	
	40 сағат жұмыс істегеннен кейінгіден сирек				+	
Механизмдер мен майлау жүйелерін жуу	Станок механизмдері	+				+
	Майлау материалдарын алмастырумен майлау жүйелері	+			+	+
Мерзімді шаңды тазарту	Электр жабдықтары		+			
	СББ станоктар			+		
Механизмдерді реттеу, баптау,тез тозатын бөлшектерді ауыстыру	Механикалық бөлік	+				
	Электр бөлігі		+			+

Қосымша Қ2 кестесінің жалғасы

1	2	3	4	5	6	7
Мерзімді шаңды тазарту	Электр жабдықтары		+			
	СББ станоктар			+		
Механизмдерді реттеу, бекіту бөлшектерін қысу, тез тозатын бөлшектерді ауыстыру	Механикалық бөлік	+				
	Электр бөлігі		+			+
Геомет-калық және тех-нологиялық нақтылықты тексеру	Станок	+				
Алдын алу сынақтары	Электр жабдықтары		+			
	СББ станоктар			+		
Жоспардан тыс техникалық қызмет көрсету						
Кездейсоқ істен шыққан бөлшектерді ауыстыру немесе олардың жұмыс қабілетін қалпына келтіру	Механикалық бөлік	+				
	Электр бөлігі		+			
	СББ станоктар			+		
Кездейсоқ бұзылуларды қалпына келтіру, құрылғылар мен түйісулерді реттеу	Механикалық бөлік	+				
	Электр бөлігі		+			
	СББ станоктар			+		