

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Ш.ЕСЕНОВ АТЫНДАҒЫ КАСПИЙ МЕМЛЕКЕТТІК ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ
ИНЖИНИРИНГ УНИВЕРСИТЕТІ

ТЕҢІЗ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ИНСТИТУТЫ

«ТЕҢІЗ ТЕХНИКАСЫ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛАР» КАФЕДРАСЫ

ТЛЕУОВА А.М.

«КЕМЕ ЖӨНДЕУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ» пәнінен
Сабақтарды өткізудің дәрістер жинағынын әдістемелік нұсқауы
мамандық: «050715 – Теңіз техникасы және технологиялары»
(Кеменің энергетикалық қондырғылары мамандандыруы)

АҚТАУ, 2010

УДК 621.797:629.123.2(075-8)

ҚҰРАСТЫРУШЫ: Тлеуова А.М., Кеме жөндеу технологиялары.

Дәрістер жинағының әдістемелік нұсқауы. – Ақтау: Ш.Есенов атындағы КМТЖИУ., 2010, 47 б.

Рецензент:

т.ғ.к.,доцент Табылов А.У.

«Кеме жөндеу технологиялары» тақырыбында бағыт бағдарламалар берілетін кеңестер бөлек бөлім білім алу үшін, өзін өзі тексеру сұрақтар қоюға қазіргі әдістемелік нұсқауда арналған.

Ш.Есенов атындағы Каспий мемлекеттік технологиялар және инжиниринг университетінің ұсынылған оқу-әдістемелік кеңесінің шешімімен мақұлданды

© Ш.Есенов атындағы КМТЖИУ, 2010 ж.

КІРІСПЕ

Ықылас біздің ел халық шаруашылығының дамытуына барлық көңілін : теңіз көлігіне және жабдыққа, қолданылатын барлаудың жанына, бұрғылау және пайдаланулар және Каспий теңізіндегі мұнай және газды туған жерлеріне бөлуде. Отандық және шетелдік кәсіпорын құрылған жаңа қазіргі кемелермен үздіксіз толықтыруда болады.

Теңіздегі кемелер және қосалқы жабдық әлменді энергетикалық жабдықпен, күрделі техникалық құралдар, автоматты құрылымдармен жабдықталады. Ерекше маңызды мән осыған байланысты олардың техникалық пайдалану деңгейі және флоттың жөндеуін жоғарылатуы болады. Бұдан басқа, ұйымның жүйесінің әбден жетілдіруі және кеме жөндейтін өндірістің технологиясының қажеттілігі қазақстандық шақыр флотының құрамының өсуі және сапалы өзгерісі. Флоттың жөндеуінің индустриалды әдістерінің кең енгізуі үшін мамандандыру және шарттың кеме жөндейтін жаса кәсіпорындарының бірігуін дамыту.

Бас және қосалқы кеме тетіктері, теңіздегі техникасының жабдығының дұрыс күйі тек қана кеме техникасының жөндеуін озық ұйымның жанында ұзақ мерзім ішінде қамтамасыз етуге болады. Пайдалану және флоттың жөндеуінің алдыңғы әдістері дегенмен іс жүзінде тиісті қолдануларды әр-түрлі себептермен әлі таппады және отандық техникалық әдебиеттегі жеткілікті шағылысуларды алмады.

Әдістемелік нұсқау мәліметте қазіргі ғылымның дамытуы және техниканың негізінде теңіздегі техникасының тиімді және тиімді жөндеуі бойынша есептердің табысты шешімі үшін студенттерге есептері тұрғызылады, жөндеудің технологиялық үдерістерін жобалаудың қазіргі әдістерінің қолданулары.

Айтылған материал теңіздегі техникасының жобалауы бойынша басқа оқу пәндерімен байлану бөлінбейтін, басқару және еңбектің жоспарлауын ғылыми ұйыммен, кеме жөндейтін кәсіпорындардың жобалауымен және жалпы инженерлік және арнайы технологиялық пәндердің студенттері алдыңғы зерттеуде негізделеді.

ДӘРИС№1. СЕНІМДІЛІК АҚАУЛАРДЫҢ ТҮРЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ПАЙДА БОЛУ СЕБЕПТЕРІ

Жөндеу кезінде де, машина мен механизмдер дайындау кезінде де олардың жоғары сапасының, сенімділігі мен мәңгілігінің (жарамдылық мерзімінің) мәні зор.

Сапа - ол өнімнің тағайындауы бойынша қолдануға жарамдылығын анықтайтын қасиеттерінің жиынтығы. Оның басты қасиеттерінің бірі-сенімділік.

Жүйе және оның элементтері, машиналар, құралдар (аппараттар), аспаптар және олардың бөлімдері, тіркесімдері (агрегаттары), байлаулары мен бөлшектері деп түсінетін өнімнің сенімділігі жайындағы басты терминдері ГОСТ 13377-67 орнатады. Сенімділік көрсеткіштерінің жиі кездесетін анықтамалары төменде көрсетілген:

1.1 Кесте. Терминдер мен анықтамалар

Термин	Анықтама	Ескерту(түсініктеме)
Сенімділік	Өзінің пайдалану(эксплуатациялық) көрсеткіштерін талап етілген жұмыс көлемі(наработка) немесе талап етілген уақыт аралығында белгілі шектерде өнімнің берілген функцияларын орындау қасиеті	Өнімнің сенімділігі – оның мүдірмеушілігін(безотказность) жөндеуге жарамдылығына, *сақталулығына*(сохраняемость*) және де бөлімдерінің *мәңгілігіне* (*долговечность*) байланысты.
Мүдірмеушілік	Өнімнің біршама жұмыс көлемінде үзілісті керек етпей жұмыс қабілетін (работоспособность) сақтау қасиеті.	Жөнделіп жатқан өнім үшін *мүдірмеушілік* көрсеткіші болып, мысалы мыналар бола алады: *тоқтауға*(отказ)дейінгі жұмыс көлемі, *тоқтау ағындарының параметрі*, *тоқтаусыз жұмыс мүмкіндігі*.
Мәңгілік (долговечность)	өнімнің техникалық күтімі мен жөндеуі үшін керекті үзілістері мен шекті жағдайына дейін жұмыс істеу қабілетін сақтау қасиеті.	Өнімнің* шекті жағдайы* – оның ары қарай пайдаланылуына (эксплуатациялануына) мүмкіндігінің жоқтығымен немесе тиімділігінің төмендеуімен немесе қауіпсіздік талаптарымен анықталады және техникалық құжаттамаларда (документация) көрсетіледі.
Жөндеуге жарамдылық	Өнімнің тоқтау мен ақауды анықтауға, жоюға, алдын алуға техникалық күтім мен жөндеу жұмыстары арқылы бейімделуі болып табылатын қасиеті.	Тоқтауды жою деп жұмыс қабілетін қалпына келтіруді айтамыз. Жөндеуге жарамдылық көрсеткіштері, мысалы мыналар болады: * қалпына келтірудің орташа уақыты*, *техникалық күтімнің орташа құны*
Тоқтау (істен шығу)	Жұмыс қабілетінің бұзылуына себепкер оқиға (жайт)	Өнімнің осы түріне қатысты тоқтаудың белгілерін (өлшемін, межесін-критерий) техникалық құжаттамада көрсету ұсынылады
Жұмыс көлемі (жасап шығару-наработка)	Өнімнің сағатпен, километрмен және басқа да өлшем бірліктерімен немесе өлшенетін жұмыс көлемі, ұзақтығы.	Сынақ барысында немесе пайдалану (эксплуатация) үрдісінде *тәуліктік жұмыс көлемін*, бөліп қарастыруға болады.
Қор(ресурс)	Өнімнің техникалық құжаттамаларда көрсетілген шекті жағдайына дейінгі жұмыс көлемі.	*Шекті жағдайы* – *мәңгілік *терминіндегі ескертуге қараңыз. бірінші жөндеуге дейінгі қор ресурс жөндеу аралық қор және тб деп бөлінеді
Жұмыс істей алатын уақыты (срок службы)	Өнім пайдалануының техникалық құжаттамада көрсетілген шекті жағдайы пайда болған сәтке немесе қолданудан шығарып тастағанға дейінгі күнтізбелік ұзақтығы.	*Бірінші күрделі (орташа) жөндеуге дейінгі жұмыс істей алатын уақыты*, *күрделі жөндеу аралығындағы жұмыс істей алатын уақыты*, *қолданудан шығарғанға дейінгі жұмыс істей алатын уақыты*, * орташа жұмыс істей алатын уақыты* деп бөлуге болады.

Ақаудың пайда болуы құрылымдық, технологиялық және пайдалану (эксплуатациялық) себептерге байланысты.

Құрылымдық себептеріне: есепті жүктеме, салыстырмалы орын ауыстыру

жылдамдығы, қысым, мәдде (материал), оның физико-механикалық мінездемелері мен құрылысы, жиналмалы бірліктері мен бөлшектерінің құрылымдық орындалуы, тоғысудағы тартылма немесе (қалдырылған бос кеңістіктің немесе саңылаудың) пішіні мен өлшемі, өнімнің салқындату және майлау (майлап тұру) жайы жатады.

Техникалық себептері болып дайындама алудағы дәлдік пен тұрақтылық, әдісі мен амалдары, өнімді дайындаудағы механикалық, термиялық, шынықтырушы (қаттыландырушы) және ақырғы (соңғы) өңдеу түрлері; байлаулар, тіркесім (агрегат) мен машиналарды дұрыс жиналуы, қалыптастыру болып табылады.

Пайдалануға (эксплуатациялық) машинаның тағайындалуымен, оның жүктемелік және жылдамдық режимдерімен анықталатын себепкер, сонымен қатар пайдаланудың қарқындылығы; машинаның тағайындалуына байланысты емес себептер (пайдалану (эксплуатациялық) жағдайы, техникалық күтімінің толықтылығы мен уақытылығы және т.б.) жатады.

Машина бөлшектерінің ақаулары мынадай 3 топқа бөлінеді: 1) Қажу, тозу (износ); 2) Механикалық бұзылу; 3) Химия-жылулық бұзылулар.

Бөлшектің механикалық бұзылулары.

Мұндай бұзылуларға жарықтар, тесілулер, жырылулар мен жырылулар жиынтығы (надирь), сырсыздану (сырдың кетуі), бұзықтар мен сышулар, құайырылу (майысу), ойылу мен шыршықтану жатады.

Өнімнің химиялық-жылулық бұзылулары басқа бұзылуларға қарағанда сирек кездеседі және машинаның ауыр пайдалану (эксплуатациялану) жағдайларымен күрделі бірігіп әсер етуінен пайда болады. Мұндай бұзылуларға құрылымдық өзгеру (коробление), тотығу (коррозия), қызудан пайда болатын күйлер, күйіктің қайнаудан түзілуі, электроэрозиялық бұзылулар және т. б.

Металдың кавитациялық қажылуы оның бетіне кавитациялық қуыстар мен көпіршіктердің түзілуі мен тарсылдауы салдарынан пайда болатын микросоққы жүктемелік әсерінен болады.

Куюлер (раковины) - бөлшек бетіндегі жергілікті температуралық әсерден түзіледі, мысалы: шығар жаппасының (клапан выпускной) тағанының беттеріндегі куюлер және т.б.

Қатты газдардың, отын жануының өнімдерінің және майлардың өзара әсерлесуінен өнім беттерінде күйік пайда болады.

Түзілген күйік жылу берілу жағдайын нашарлатады, ал кейбір кездерде бөлшектің қызып кетуіне және онда жарық пайда болуына әкеп соғады.

Блок рубашкасының қабырғаларында жүргізгішті (қозғалтқышты) суыту жүйесінде магний мен кальцийдің суда еритін тұздары және механикалық қоспалары бар суды қолданғаннан қайнау пайда болады.

Бақылау сұрақтары

1. Сенімділік көрсеткіштерін атап өтіңіз?
2. Тозудың түрлерін атап өтіңіз?
3. Механикалық зақымданулар түрлерін атап өтіңіз?
4. Химия-жылулық зақымданулар түрлерін атап өтіңіз?
5. Қандай қателер сенімділік өніміне құрастырушы, технолог, эксплуатационник енгізуі мүмкін?

ДӘРИС№ 2.КЕМЕ ЖӨНДЕУДІҢ ТҮРЛЕРІ

ГОСТ 18322-78-ге сәйкес **жөндеу** деп, өнімнің түзеулігін (дұрыстығын) және өнімнің немесе олардың құраушы бөлімдерін қалпына келтіру бойынша орындалатын үрдістер кешені.

Кеменің жоспар бойынша жөнделуі

ГОСТ 24166-80-ге сәйкес жөндеудің келесі түрлерін өткізуді қарастырады: күнделікті, орташа, күрделі доктағы жөндеу. Көрсетілген зауыттық техникалық күтіммен бірге қалыпты жұмыс істей алатын мерзімі кезінде кеме бойынша жоспардағы жөндеулерді және мерзімділікті тағайындайтын **жоспарлы-ескерту жөндеу жүйесін** (ЖЕЖЖ) құрайды.

Кемежөндеу- ақауды жоюға, флоттың жоғары техникалық жағдайын, оның төлқұлсаттық пайдалану-техникалық сипаттамаларын сақтап қалуға, және де кеменің бұзылуы мен қажылуының алдын алуға бағытталған үлсымдық, техникалық және технологиялық жағдайдағы өзара байланыстық шаралары мен әдістеме бойынша жүргізілетін жүйе.

ЖЕЖЖ-ның 3 санаты (түрі) бар: күнделікті, орташа, күрделі.

Кеменің **күнделікті жөндеуі** - бұл көлемі жағынан ең аз деген жөндеу түрі. Ол машина мен жабдықтардың жұмыс үрдісі кезінде пайда болатын ақаулар мен тоқтауларды жоюға бағытталған және келесі жөндеуден кейінгі бір навигация кезінде кеменің техникалық жағдайының түзулігін қамтамасыз етеді; ол кеменің техникалық-пайдалану сипаттамаларын тезқажалғыш элементтерін қалыпқа келтіріп және (немесе) ауыстырып берілген шектерде сақтап отыруға бағытталған жөндеу.

Кеменің **орташа жөндеуі** деп шектеулі ғана саны бар элементтерді қалпына келтіру және (немесе) ауыстыру арқылы оның техникалық-пайдалану сипаттамаларын берілген мәніне дейін қалпына келтіру үшін жасалатын жөндеуді айтады, ал кеменің элементтері үшін - оның құрамдас бөлімдерін қалпына келтіру немесе алмастыру арқылы өнімнің түзулігін қорын жекелеп қалпына келтіру үшін жасалатын жөндеу.

Кеменің **күрделі жөндеуі** деп кез-келген элементтің, тіпті, негізгілерін де алмастырып және (немесе) қалпына келтіру арқылы оның техникалық-пайдалану сипаттамаларын құрастырған кездегіге жақын (80%) мәнге дейін қайта қалпына келтіру үшін жасалатын жөндеуді айтады, ал кеменің элементтері үшін-өнімнің қорын, оның кез-келген бөлшектерін, тіпті, негізгілерін де қалпына келтіру және (немесе) алмастыру арқылы толықтай немесе соған жақын етіп қалпына келтіру және түзулігін қайта қалпына келтіруге арналған жөндеу түрі. Негізгі бөлшек деп өнімнің ұйыстыруына және басқа бөлшектер орнатуға арналған басты бөлшегін түсінеді.

Жөндеудің бұл түрі кеменің құрылыстық құнының 40 %- нан аспауы тиіс.

Кеменің жоспарда жоқ (көрсетілмеген) жөндеуі.

Кеменің негізгі жөндеу түрлерінен (күнделікті, орташа және күрделі) басқа да ЖЕЖЖ-не кірмейтін, жөндеудің мынадай санаттары қарастырылады: қалпына келтіруге арналған, апаттық, құптаушы (поддерживающий), кепілді.

Қалпына келтіруге арналған жөндеу кезінде табиғи құбылыстардан (мұзкөшу, өрт, дауыл) немесе апаттан болған күрделі зақымдану салдарынан әрекеттегі флот қатарынан шығып қалған кемелерді жұмыс жағдайына келтіреді.

Кемеңің апаттық жөндеуі- бұл апат жағдайынан болған зақымданудың себебі мен салдарын жоюға арналған жоспарда жоқ (көрсетілмеген) жөндеу. Навигация кезінде кемеңің апаттық жөндеу барысында оның құрылымдық элементтеріндегі зақымдануларды жояды.

Құптаушы (демеуші) жөндеу - қалыпты жұмыс жасай алатын мерзім соңында немесе аяқталғаннан кейін бірден қойылған уақыт аралығында кемеңің техникалық-пайдалану сипаттамаларын берілген шектерде сақтап қалу үшін жасалатын аз көлемдегі жөндеу. Әдетте, мүлдей жөндеулер кемеңің бір-ақ навигациясы кезіндегі жұмыс қабілетін қамтамасыз етуге жарайтындай көлемде жасалады.

Кемелерді қайта жабдықтау (қайта құру) және жетілдіру зауыттық жөндеу жоспарында (күрделі, орташа) қарастырады.

Жетілдіру жұмыстарының мақсаты- құрылымдық байлаулары немесе жеке механизмдердің моральді қажылуын өтем ету (компенсировать) кемеңің техникалық-пайдалану көрсеткіштері мен пайдалану (эксплуатациялық) сапасын техниканың соңғы дамуына сәйкес жақсарту және кешенді механализацияны, еңбек өнімділігін немесе тасымал мәдениетін арттыруды қамтамасыз ететін кеме күтімінің автоматтандыру үрдістерін енгізу, және де кеме экипажының тұрмысы мен еңбек жағдайын жақсарту.

Жетілдіру жұмыстары, әдетте, орташа және күрделі жөндеуге жатады.

Бақылау сұрақтары

1. *Кемеге техникалық қызмет көрсету түрлері?*
2. *Ағымдағы жөндеудің сипаттамасы: көлемі, орындалатын орны және орындаушылар?*
3. *Орта және күрделі жөндеудің ерекшеліктерін атап өтіңіз?*
4. *Модернизацияның кемеге маңызы?*

ДӘРІС №3. ЖӨНДЕУ КӘСІПОРЫНДАРЫ ЖӘНЕ КЕМЕ ЖӨНДЕУ КӘСІПОРЫНДАРЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫ

Кемежөндеу зауыттары(КЖЗ) - бұл бөлшек дайындамасын жасаудан бастап, машина, кеме өндірісі, объекттерді жинаудан және т.б. аяқталған айналымын орындайтын негізгі өндірістің цехтары мен зауыттық шаруашылығы бар өнеркәсіптік кәсіпорын.

Мұндай зауыттарда негізгі және көмекші, өндірістік цех кешендері, көмекөтергіш ғимараттары (слип, док), кеме флотының қысқы тұрағына арналған арнайы бөлінген аумағы болады. Зауыттар ауыстыратын және қордағы бөлшектер мен байлауларды жасап шығарады, кемелердің қалпына келтіруі мен жетілдіруін, күрделі және орташа жөндеуін орындайды.

Кемежөндеу - кемежасаушы зауыттары (КЖКЖЗ) - кемежөндеудің барлық түрін өткізуге қажетті ғимараттармен жабдықталған цех кешендері және сериялық бағдарламаны орындауға қажетті тағанды-пісіргіш және механикажинағыш цехтары болады. Олар кеме жасау мен флоттың жоспарлы жөндеуінің барлық түрлерін, рейсаралық жөндеу мен кемелік машинажасауының тапсырысын орындайды. Егер кемежасау көп көлемді болса, бағдарламада мұндай кәсіпорынды - кемежасау-кемежөндеу зауыты деп атайды.

Кемежөндеу шеберханалары (КЖШ) - кеме бөлшектерін жинау мен өңдеуге қажет жабдықтардың минималды саны бар және толық емес технологиялық үрдіспен жұмыс жасайтын кәсіпорын. Олар зауыттардан - мамандануына байланысты тек бір ғана цех тобының (тағандық, механикалық немесе ағашөңдеу) болуымен ажыратылады (ерекшеленеді).

Шеберханаларда, көбінесе, құйма және ұста цехтары, кемекөтергіш ғимараттар болмайды. КЖШ жүзгіш және жағада орналасқан болып екіге бөлінеді.

Флоттың жөндеу - эксплуатациялық қоры (ЖӘҚ) - өзіне тіркелген кемелердің қалыпты техникалық және тұрмыстық шаруашылық қызмет көрсетуін қамтамасыз ететін кәсіпорын. ЖӘҚ-тың флотты техникалық-тұрмыстық қызмет көрсетуінің функциялары: кеме мені навигациялық мәдделермен (заттармен), қордағы бөлшектермен, құрал-жабдықпен қамтамасыз ету; жұмысшы кадрлармен жабдықтау; кемежүргізу қаржысынан кеме экипажының жалақысын өтеу және тегін тамақтандыруды қадағалау; жүзіп жүрген кеме экипажына мәдени-тұрмыстық және дұрыс өмір сүру жағдайларын жасау.

Кемежөндеу зауыты (КЖЗ), КЖЗ-ның құрылымы.

Кемежөндеуші кәсіпорын - бұл жағаға жақын орналасқан зауыттан (шеберханадан), мұзқату мен күшті жерден сақтанған тереңдігі мен ауданы жағынан өзіне тіркелген кемелерді өзен су деңгейі төмен болған жағдайда сидыра алатын кеме тұрағына арналған аумақтан, кеме менің суасты бөлігін жөндеу үшін оны көтеруге арналған құралдардан, мәдделік қоймадан, энергетикалық (қуаттық) қызметтен, көліктік шаруашылықтан тұрмыстық құрылыстардан тұратын кешенді шаруашылық Министрліктің, өнеркәсіптік кәсіпорындарының көпшілігі цехтары технологиялық белгілері бойынша мамандандырылған. Цехтар атқарылатын жұмыс тегіне қарай дайындамайтын, негізгі және көмекші болып бөлінеді.

Дайындамалайтын цехтарға шикізатты өндейтін цехтар жатады. Олардың өнімі - негізгі цехтарда ары қарай өндеуді қажет ететін жартылай дайын өнім (дайындама).

Дайындамалайтын цехтарға мыналар жатады: зауыт жабдықтары мен кеме механизмдерінің әртүрлі бөлшектерінің құймаларын шығаратын құйма цехы; өндеуді талап ететін шындалғы дайындайтын ұсталық цех; домалақ ағаштарды (томарларды) тақтайлар мен білеулерге кесетін кептіргіші бар ағашкескіш және кесілген ағаштарды кептіруге арналған ағашөндегіш цехтар.

Негізгі цехтың құрамы. Негізгі өндірістік цехтар.

Кемелер мен олардың бөлшектерінің жөндеу жұмыстарын жасайды, дайындамалаушы цехтардан келген жартылай дайын өнімдерді өндейді, жаңа бөлшектер және кеме менің бүтін түйіндерін (байлауларын) дайындайды (жасап шығарады).

Оларға төмендегілер жатады:

-Металды тағандардың, кеме қазандары мен кеме қондырмаларының жөндеуін жүргізетін, және де жаңа тағандар салынуын орындайтын пісіру бөлімі бар **қазан-тағанды цех**. Бұлардан басқа цехтарда жөндеу мен зауытаралық кооперацияға қажет ауыстыратын және қор бөліктерін жасайды

-Тіркелген кеме менің экипажының күшімен кеме механизмдерінің жөндеуін жүргізетін, техникалық және тұрмыстық қызмет көрсететін **техникалық пайдалану (эксплуатациялық) цехы**.

- Электр- және радио жабдықтарды жөндейтін **электржөндегіш цех**. Бұл цехтың

жұмысшылары кемеңің жаңа электросымдарын қондырады және де қыстық көлемі жарықтандырудағы қосалқы жұмыстарды атқарады.

-Таған мен қондырма құрамына кіретін ағаш бұйымдарды даярлау мен қондыру, жабдықтардың, жиһаздың керекті ағаш заттарын жасап орнату, және де жөндеу жұмыстарына қажетті қосымша ағаш бұйымдарды (телдіктер мен ағаштан жасалған жүргіштер, ағаш торлар және т.б.) орнатумен айналысатын ағаш шеберханасы мен ағаш ұстасының бөлімшелері **бар ағашөндеу цехы.**

-**Доктың, сырлайтын және кемекөтеретін цехтар** кемелердің орнын ауыстыру, оларды көтеру және түсіру, такелажбен сыртқы бұйымдардың жөндеу, кеме мен оның жабдықтарын сырлау жұмыстарын атқарады.

Өндірістің қосымша құрамы.

Кәсіпорынның қосымша өндірістік құрамына мыналар кіреді: қосымша цехтар, учаскелер немесе шаруашылық (құрал-саймандық, жөндеу және энергетикалық шаруашылық) және де қызмет көрсету шаруашылығы (қойма және көлік шаруашылығы).

Кемежөндеу зауытын басқару құрылымы. Зауыт басқару бөлімі мен басшылықтың функциялары.

Жоспарлы-экономикалық бөлім. Оған техника-экономикалық келешектік жоспарлау, жылға, кварталға (тоқсанға), айға техөндірісқаржылық жоспар құру, сандық және сапалық көрсеткіштерді орнату, өндірістік-тұрмыстық қызметінің соңын талдау функциялары кіреді.

Мәддемен қамтамасыз ету бөлімі. Оның функциялары кәсіпорынды керекті мәдделермен, ауыстыратын және қордағы бөлшектермен қамтамасыз ету, заттар мен жабдықтарға жылдық тапсырыс жасау және сол заттарды дұрыс сақтауды қадағалау.

Жұмысшы кадрлар бөлімі. Олар керекті жұмысшылар саны және ИТР-ді жоспарлаумен, жұмысшы кадрлардың көптігін ұйымдастыру, кәсіпорынның әрбір буынын кадрлармен толыққанды жабдықтаумен, тіркелген кемелерге жұмысшыларды орнату және жұмыстан шығарумен айналысады.

Жалақы мен еңбекші ұйымдастыру бөлімі. Оның функциялары мыналар: еңбектің алдыңғы қатарлы әдістерін енгізу, өндірісте техникалық мөлшерлер мен қалыптарды

дұрыс қолдануды қамтамасыз ету, уақыт қалыптасуларының қазіргісін қарастыру және жаңасын ойластыру.

Техникалық бақылау бөлімі (ТББ-ОТК). Бұл бөлім бақылау мен өнімнің сапасын бағалауды үдемелі үрдістерін ұйымдастырады және енгізеді.

Әкімшілік-тұрмыстық (шаруашылық) бөлім. Оның функциялары кәсіпорынды

қорғау (сақтау) және зауытбасқарудағы ішкі тәртіп ережелерін ойластыру болып табылады.

Бухгалтерия. Барлық мәдделік және ақшалай қаржының дұрыс жұмсалуын бақылауды атқарады, өндіріс пен өнімнің өзіндік құнын (бағасын), банктер мен тапсырыс жасаушылармен өтемдік үрдістерін, зауыт жұмысшыларына жалақы төлеуді есепке алу.

Керуен капитаны аумақтың дұрыс күтімін, кәсіпорынның жағажайдағы

құрылғыларының техникалық қызмет көрсетілуін, жөндеудегі флоттың сақтығы мен қауіпсіз тұруын қамтамасыз етеді.

Өнеркәсіптік (ендірістік) белім цехаралық жедел жоспарлау, диспетчерлік реттеу және өндірісті есепке алу, зауыттың, цехтың, кеме жөндеудің айлық және онкүндік жұмыс жоспарын құру, тапсырыстың орындалуына есеп жүргізу; цехтардың жұмысын диспетчерлік бюро арқылы жедел басшылыққа алу.

Бас (аға) механик бөлімі зауыттың түгел жабдықтарының күтімін, ЖЕЖЖ, энергетикалық қондырғылардың жөндеуі мен пайдаланылуын (эксплуатациясын) зауыт ғимараты мен құрылысының жөндеуін қамтамасыз етеді; шығарылатын өнімнің үлгілерінің мәддесін (материалын) механикалық сынау және химиялық талдау жасайтын зертханалар.

Бас (аға) қиыстырушы бөлімі зауытқа кеп түскен тапсырыстар бойынша сызбалармен жобаларды қарастырумен, тапсырысты орындауға қажетті арнайы құрал-саймандарды ойлап табу және қиыстырумен, сонымен қатар шығарылатын өнімнің техникалық қолдану жағдайын қарастырумен айналысады.

Бас (аға) технологиялық белімі кәсіпорынның технологиялық дайындығын, кеме бөлшектері, механизмдер мен машина жөндеу үрдістерінің технологиялық жобалауын, кеме жөндеу зауытының (КЖЗ) өзіне қажетті арнайы жасалған құрал-саймандардың өндірісін (жасалып шығарылуын) қамтамасыз етеді.

Бақылау сұрақтары

1. Қандай жөндеу түрі кеме жөндеу зауыттарында орындалады?
2. Машина жасау зауыттарында қандай тапсырыстар орындалады?
3. Жөндеу-пайдалану қоймасы қандай қызметтер атқарады?
4. Инженер-механик қандай бөлімдерде жұмыс жасай алады?
5. Қандай бөлім жабдықтау жұмысшы күй-жағдайында сүйемелдеумен шұғылданады және механизмдардың зауыттың өзінде?

ДӘРІС № 4. БӨЛШЕКТЕРДІ ЖУУ МЕН ТАЗАЛАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Дәрістің мақсаты - механизмдер мен бөлшектердің ластануының және оларды тазалау әдістерінің негізгі түрлері.

Түйінді сөздер— бөлшектерді тазалау, машиналарды жуу, ластану түрлері.

Ластану түрлері

Қалпына келтірілетін бөлшектерді оларды қарап ақауларын анықтауға болатын жағдайға дейін ластанудан тазартады.

Бөлшектерді ластанудан тазалау жөндеу өндірісінің спецификалық операциясы болып табылады. Осы операцияны орындау сапасы мен толықтығына өндіріс мәдениеті, жөндеу жұмысшыларының еңбек өнімділігі, қондырғыны пайдалану тиімділігі мен қорыта келгенде жөнделген өнімдердің жұмыс жасау ұзақтығы тәуелді болып келеді.

Ластану, майлау материалдарының қалдықтары, лак қабықшалар, күйік, шөгінді, қаспақ, тырнағыш түйіртпек пен металл түйіршік және биологиялық түзілулер, тыңайтқыш пен улы химикат қалдықтары бөлшекті ластанушылар болып табылады.

Ластану құрамына балшық, өсімдік қалдықтары мен майлы-балшықты

шөгінділер жатады.

Майлау материалының қалдықтары — ластанудың кең тараған түрі. Мұндай ластануды жою белгілі қиындықтар туғызады, өйткені майлау материалдары машинаны пайдалану периодында тотықтанады және жіктеледі, нәтижесінде олардың бөлшектің металл бетімен байланысы айтарлықтай артады.

Лак қабықшалар — жұқа қалыңдықтағы майлы қабаттардың термиялық тотықтану нәтижесінде пайда болатын көміртекті шөгінділердің ерекше түрі.

Күйік дегеніміз жабысқақ жоғары молекулалық майлы байланыстың жұқа қабықшасына отыратын май мен отынның жануы нәтижесінде пайда болатын қатты көміртекті түйір. Дизельдерді ұзақ пайдалану процесінде жану камерасының қабырғаларында, қақпақ тәрелкесінде, түбі мен піспек канавкаларында майлау майының отынының толық емес жану өнімдері (күйік) шөгеді. Бөлшектерді күйіктен тазарту үшін химиялық немесе механикалық әдіс қолданылады.

Химиялық әдісте тазаланатын бөлшек 90...95°C дейін қыздырылған ерітіндісі бар ваннаға батырылады. Ерітінді құрамы: кальцийленген сода, сүйік әйнек, кір сабын және т.б. Зсақ бөлшекбетінен күйік, сонымен қатар майлы қабықшаны ультрадыбыс арқылы жоюға болады.

Қаспақ пен тотты бөлшек бетінен химиялық және механикалық әдістермен жояды.

Тоттанудан тазарту үшін бөлшекті техникалық күкіртті қышқыл, сұйық ингибитор мен судан тұратын ерітіндіге батырады.

Шөгінділер — бұл әдетте май каналдары мен лас ұстаушыларда жиналатын жабысқақ, майлы масса. Шөгінді құрамына май мен отынның тотықтану өнімдері, шаң, су, тозу түйіршіктері, кара күйе кіреді.

Қаспақ салқындату жүйесінің бөлшектерінде түзіледі. Тырнағыш түйіртпек пен металл түйірлер бөлшектерде оларды дайындау, пайдалану немесе бөлшектерді мұқиятсыз шаю мен осы процесс болмаған кезде пайда болады.

Биологиялық шөгінділер, әдетте, кеме сыртында пайда болады.

Бөлшек беттерінде ластанудан басқа металдың химиялық және электрохимиялық бұзылуы нәтижесінде пайда болатын тоттану өнімдері, ескі лаксырлы қабаттар болуы мүмкін. Ұзақ сақтау кезінде болат және шойын беттерде қызғылт түсті қабықша- темір оксидінің гидраты немесе тотт пайда болады.

Тазалаудың механикалық, термиялық және физика-химиялық әдістері болады.

ТАЗАЛАУДЫҢ МЕХАНИКАЛЫҚ ӘДІСТЕРІ

Механикалық әдістерге:

- Дискті сым щеткалар арқылы қол құралдарымен;
- Сокқы әсері бар тазалау органдары бар машиналармен (шарошка; ұру балталары);
- Сүйекті түйіршікпен;
- Күмағындымен (күрғақ және ылғал);
- ұнтақтауышпен;
- гидродинамикалық;
- галтовты барабандармен тазалаулар кіреді.

Қолмен тазалауды ұру киркаларымен, қырғыш, секачтар, металл щеткамен жүзеге асырады. Қолмен тазалаудың өнімділігі төмен, жұмыс ауыр жағдайларда жасалады.

Тазалаудың термиялық және химиялық әдістері

Тазалаудың термиялық әдістері. Тоттану, ескі сыр, қабыршақ қалдықтарын жоюға арналған ацетиленді- немесе керосинді-оттекті жандырғыштар жалыны арқылы газжалынды тазалауды жүзеге асырады.

Ультрадыбыстық тазалауды бөлшектерді батыратын ерітіндісі бар ваннада іске асырады. Ультрадыбыстық ауытқулар (20мың. Гц жоғары) генератордан түрлендіргіш арқылы сұйыққа беріледі. Қатпарларды жою көбіктің ультрадыбыстық өрістегі тербелмелі қозғалысымен байланысты.

Еріткіштер мен арнайы жуу құралдары арқылы тазалау

Еріткіштерді бөлшектерді консервациялау, майсыздандыру, синтетикалық шайыр, пластмасса, желім, ескі лаксырлы қабаттарды жою үшін қолданады.

Сілтілі жуу құралдары дегеніміз органикалық емес сілтілі тұздардың судағы ерітінділері, олардың ішіндегі ең маңыздылары натрий карбонаты Na_2CO_3 (кальцийленген сода), сонымен қатар кремний қышқылының тұздары (силикаттар).

Бақылау сұрақтары

1. Тазалаудың термиялық әдістері атап өтіңіз?
2. Қандай әдістермен қаспақ жиналады ?
3. Қандай әдістермен коррозия алып тасталады?
4. Құмағымды және галтты барабанмен тазалаудың қолдану саласы?

ДӘРІС№ 5. АҚАУЛАУ ЖӘНЕ АҚАУЛАУ ӘДІСТЕРІ

Дәрістің мақсаты - сыртқы бет пен ішкі ақаудың техникалық жағдайын анықтауды уйрену. *Түйінді сөздер*- техникалық диагностика, ақау, дефектоскопия әдістемесі.

Ақау— орнатылған талаптарға өнімнің әрбір жеке сәйкес келмеуі. (ГОСТ 15467—79 бойынша); *Жойылатын ақау*— жойылуы техникалық жағынан мүмкін және экономикалық тиімді ақау (ПХТ 15467—79 бойынша).

Бөлшектердің ақаулауын олардың техникалық жағдайын анықтау мақсатымен жүргізеді: беттердің деформациясы мен тозуын, материал бүтіндігін, жұмыс беттерінің қасиеттері мен сипатының өзгеруін, пішіннің сақталуын.

Ақаулау 3 этаптан тұрады

- 1..Алдымен жай көзбен немесе үлкейткіш шынымен қарау, қолмен ұстап қарау, сойып қарау арқылы жарық, соққы, ойық, желіну, қауіп, майысу, сызылу, тоттану, отырғызу тығыздығының босауын анықтайды.
2. Универсалды және арнайы құрал арқылы бөлшектің геометриялық өлшемдерін, бөлшектің жеке элементтерінің өзара орналасуын анықтайды және берілген бөлшектің жұмыс сызбасы бойынша номиналды және тура өлшемдерін салыстырады.
- 3.Топтастыру және таңбалауБарлық өлшенген бөлшектерді үш топқа бөледі:
 1. жарамды - оларды жинау цехына жібереді;
 2. жарамсыз-жөндеуге келмейтіндерді сақтауға жібереді;

3. жарамсыз - жөндеуге келетіндерді жөндеу цехына жібереді.

Бөлшек пен түйіндерді ақаулауды жөндеуге қойылатын техникалық шарттарға сәйкес орындайды, мысалы, мүмкін болатын барлық тозу, шекті және жалған өлшемдер туралы берілгендері бар дизельді.

Жарық пен ішкі бұзықтарды анықтау үшін арнайы құрал - дефектоскоп қолданылады. Бөлшектерді ақаулау процесінде өлшеу арқылы тура өлшемдердің бастапқыларға (номинал) сәйкес келуін анықтайды және осыған байланысты жөндеу қажеттігін анықтайды. Механизм мен бөлшектерді қаулау кезінде өлшеу құралы ретінде сызғыш, кронциркуль, нутромер, штангенциркуль, микрометр, микроштихмас, индикатор, индикатор нутромеры, сүңгі және т.б. қолданылады.

Бұл универсал құралдарды жеке және азсериялы өндірісте пайдаланады. Инструменталды микроскоп пен дефектоскоп өлшеудің тар диапазонында қолданылатындықтан арнайы категорияға жатады.

Жеке элементердің өлшемдерін, пішін дәлдігін, өзара орналасуын тексеру қажет болғанда біршекті және екішекті болатын кешенді калибр қолданылады. Калибр арнайы құралға жатады, өйткені олар бір өлшемді өлшеуге арналған. Арнайы құралдарды өндірістің көптік және күрделі сериялы типтерінде қолданады.

Дефектоскопияның бұзбайтын әдістері

Кеме механизмдерінің бөлшектерін ақаулаудың инструменталды әдістері ішкі ақаудың орны мен өлшемін анықтай алмайды, сондықтан дефектоскопияның әртүрлі бұзбайтын (физикалық) әдістерін пайдаланады.

Кемежөндеуде өндіріс шарттарына қатысты рентгенді және гаммаграфтау, ультрадыбыстық дефектоскопияны, магнитті- ұнтақты, люминесцентті және түрлі түсті бақылау әдістерін қолданады.

Рентгенографтауды негізінен зауыт зертханалары мен цехтарында кеме сыртының бөліктерінің, бөлшектердің, түйіндері, білік, бұлғақ, астарларының пісіру тігістерінің ішкі ақауларын анықтау үшін пайдаланады. Рентген сәулелерін қалыңдығы 20 мм кіші болат ақауларын анықтау үшін қолданады.

Гаммаграфтауды негізінен қалыңдығы 50 мм жоғары болаттың, сонымен қатар кеме бөлшектерінің: күрделі иінді және есу біліктері, қозғалыс бөлшектері, механизмдері, цилиндр блоктары, сонымен қатар кеме сыртының ішкі ақауларын анықтау үшін пайдаланады. Кемшілігі— рентгенмен салыстырғанда суреттердің анықтылығы төмен және адамға гамма-сәулелердің зиянды әсері айтарлықтай жоғары.

Ультрадыбыстық дефектоскоптың көмегімен пісіру тігістерінің ақауын, цилиндр блогын, іргетас қаңқасын, иінді, тіреу, есу біліктерін, есу бұрандаларын, руль баллерін тексереді. Ультрадыбыстық дефектоскоппен ақаулардың орналасуын қажетті дәлдікпен анықтауға болады, бірақ зерттелетін бөлшек ішінде орналасқан ақау сұлбасын дефектоскоп анықтай алмайды.

Магнитті дефектоскопшы бу қазандары, кеме сыртының пісіру тігістерін тексеруде пайдаланады. Магнитті бақылау әдісімен кеме палубасы механизмдері біліктерін, иінді және есу біліктерін, бұлғақ, бұлғақ бұрандасын,

Бақылаудың люминесцентті әдісі қара және түсті металл мен пластмассада жасалған бөлшектің беткі ақауын - термоөңдеу мен ажарлау технологиясының бұзылуы нәтижесінде пайда болған қажу жарығын анықтауға пайдаланады.

Люминесцентті бақылаудың мәні бөлшектің жеке бөліктеріне флюоресцирлейтін ерітінді күйі мен бөліктерге ультракүлгін жарықын түсіргенде табылатын сыртқы ақауды анықтауда. Флюоресцирлейтін құрам (люминофор) ретінде жасыл-алтын түсті дефектол қосылған минералды май қолданылады.

Бақылаудың түрлі түсті әдісі сыртқы, яғни қара және түсті металл мен пластмассада жасалған өнімнің беткі ақауын анықтағанда пайдаланылады. Бұл әдіс құрамында қызыл пигменті бар қоспаның бөлшек бетіндегі көзбен көрінбейтін ұсақ жарықтарына өтетін қасиетіне негізделген және олардың бетін қоспамен қаптағаннан кейін үйлесімін анықтайды. Соғудан кейін, егер бөлшекте жарық болса, ақ бетте ашық қызыл немесе сарғыш түсті сызықтар пайда болады.

Гидравликалық әдіспен сыртқы бөлшектегі жарықтарды анықтайды. Бақыланатын бөлшектерді стендке орнатады, сыртқы саңылауларды қақпақ мен жаппамен бөгейді, ал ішкі кеңістікті қысым түзе отырып сумен толтырады және белгілі уақытта осы қысымда ұстайды. Манометрмен бақыланатын қысымның төмендеуі жарықтың пайда болуын білдіреді.

Бақылау сұрақтары

1. Беттердің өзара орналастырулары және мөлшерлердің бақылауына арналған арнайылар- аспаптар туралы атап өтіңіз?
2. Қандай белгілермен бақылау аспап мінездемелері шығады?
3. Бақылау әдістерінің люминесценттік және магниттік маңызы неде?
4. Рентгенография және гаммаграфия қолданылатын облыстарды атаңыздар?

ДӘРІС№ 6. ЖӨНДЕУ ӘДІСІ, ДӘНЕКЕРЛЕУ МЕН ПІСІРУ АРҚЫЛЫ ҚАЛПЫҒА КЕЛТІРУ

Дәрістің мақсаты - Жөндеу әдісін, қондырғы, дәнекерлеу мен пісіруді пайдалану аймағын зерртеу.

Түйінді сөздер- жөндеу әдістері, пісіру, дәнекерлеу, пісіру тәртіптері.

Бөлшектерді қалпына келтірудің, өнеркәсіптік технологиясының негізгі міндеті — бөлшек беттесуінің шығындалған отырғызылуын және олардың жұмысқа жарамдылығын олардың пішіні, өлшем мен механикалық беріктігін қалпына келтіру арқылы қалыптандыру.

Бұл міндетті үш жолмен шешуге болады:

1. бөлшектің тозған беттерінің бастапқы өлшемдерін жөндеу өлшемдеріне дейін өзгерту арқылы;
2. тозған бөлшек беттерін бастапқы номинал өлшемге дейін қалпына келтіру арқылы;
3. Тозған беті бар бөлшек бөлігін ауыстыру мен номинал немесе жөндеу өлшемі бар тозған бетті қосымша жөндеу бөлшегін (ҚЖБ) орнату арқылы.

Жөндеу өлшемдер әдісі арқылы қалпына келтіру

Отырғызу мен беттесудің жұмысқа жарамдылығын қалпына келтіру кезінде

бөлшектің бастапқы размерлерін өзгерту тиімді болады. Бұл *жөндеу өлшемдері әдісі* Бастапқы өлшемдерді өзгертумен отырғызуды қалпына келтіру кезінде негізгі, беттесудің басты бөлшегін тозу іздерін жоюға және дұрыс геометриялық пішін алғанға дейін өндейді. Екінші, онымен беттесетін, карапайым бөлшекті қайтадан жасайды немесе өсіреді және өндеу кезінде бірінші бөлшектің өлшеміне дейін қажетті отырғызуға қол жеткізгенше өндейді.

Бөлшектің жұмыс сызбаларында категориялық жөндеу өлшемдерін көрсетеді.

Бөлшекті тұрақты өлшемге өндеу мен оларды орнатуды негізінен күрделі жөндеу мен дизельді бөліктеп орташа жөндеу кезінде орындайды.

Қосымша жөндеу бөлшектерін орнату әдісі

Қосымша жөндеу бөлшегі (ҚЖБ) әдісі сыртқы бөлшектердегі ойынды мен тегіс саңылауды, білік пен ось мойындарын, тісті ілініс пен тозған беттерді қалпына келтіру үшін қолданады.

Пісіру

Басқа қалпына келтіру әдістерімен салыстырғанда пісіру бөлшек бетінде қажетті химиялық құрам, жоғары каттылық пен тозуға төзімділік пен қалыңдықтағы қабат алу мүмкіндігін береді.

Флюс қабатымен пісіру кең қолданыс тапты. Мұндай пісіру кезінде доғанын, жану аймағына жеке түйірден (дән) тұратын сусымалы флюс береді. Жоғары температура әсерімен флюстың бір бөлігі доға айналасында еріген металды оттегі мен азот әсерінен сенімді майысқақ қабық түзе отырып қорғайды. Пісіру қалыңдығы 3 мм жоғары қабатты пісіру үшін де тиімді. Азкөміртекті және азлегирленген болатты пісіру үшін азкөміртекті сымды (Св-08, Св-08А) қолданады. Көміртек мөлшері көп болаттарды Нп-65Г, Нп-80, Нп-3ОХГСА сымымен пісіреді.

Флюстерді пісірілген, керамикалық және флюс-қоспалар АН-348А, АН-60, ОСУ-45, АН-20, АН-28 деп бөледі. Флюспен пісіруді қозғалтқыштың иінді білігінің мойынын, эртурлі біліктердегі тұтас тиянақты беттерді, жарты осьтерді және т.б. бөлшектерді қалпына келтіруге қолданады.

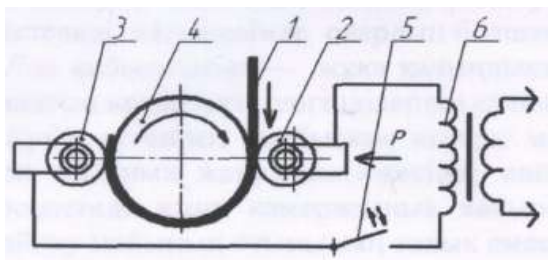
Көмірқышқыл газ ортасында пісіру. Бұл әдіс айтарлықта дәрежеде бөлшектерді қалпына келтірудің басқа әдістерінен ерекшеленеді — флюс та, электродты қабаттар да қажет емес. Электрод пен пісірілетін өнім арасындағы доға пісіру кеңістігінен ауаны ығыстыратын және пісірілетін метапды оттегі мен азот әсерінен қорғайтын газ ағынымен жанады.

Пісіру кезінде келесі материалдарды пайдаланады: Св-12ГС, Св-0,8ГС, Св-18ХМА, Нп-3ОХГСА электродты сым; ПП-Р18Т, ПП-Р19Т, ПП-4Х28Г және т.б. ұнтақты сым.

Дірілді доғамен пісіру— металл электродты доғамен пісірудің бір түрі. Пісіру процесі пісірілетін бетке салқындатқыш сұйық беру арқылы электрод дірілімен жүзеге асырылады. Дірілдеткіш әсерімен мүштік сыммен бірге 110 Гц жиілік пен 4 мм дейінгі тербелу амплитудасымен дірілдейді. Салқындатқыш сұйық - 4...6 %-дық судағы кальцийленген сода ерітіндісі металды тотықтанудан қорғайды.

Кемшіліктер қатарына бөлшектің пісіруден кейін қажуға кедергісі 30... 40% -ға төмендеуін жатқызуға болады.

Плазмалық пісіру— қалпына келтіру кезінде бөлшектің тозған беттерін тозуға төзімді металл қабаттар мен қатты қоспамен қаптаудың тиімді әдісі. Плазмалық пісіру кезінде жылу көзі ретінде плазма ағынын қолданады. Температурасы 10000...30000°С төментемпературалы плазманы пайдаланады. Плазма ағынын арнайы қондырғылар плазмотрондаалады.



Таспа мен сымды түйістіріп пісіру.

Процесс мәні бөлшек бетіне болат таспаны, ұнтақ немесе сымды қуатты ток импульсымен пісіруде. Пісірілетін аймақтың ынықтырылуын жақсарту мен бөлшектің қыздырылуын төмендету үшін пісіру аймағына салқындатқыш сұйықтық береді. Суретте металл таспаны (сым)

білік бетіне пісіру сызбасы көрсетілген. Білікке 4 Р күшпен 2 және 3 қысу шығыршықтарымен білікке нығыздалатын таспа 1 пісіріледі. Трансформатор 6 арқылы дәнекерлеу тогы периодты түрде ажыратқыш арқылы таспа мен біліктің түйісу аймағына өтеді. Ток келі мезетінде білік пен таспа арасында қысқа тұйықталу болады және дәнекерлеу жүреді. Бөлшекті электроимпульсты түйісу қабатымен қаппына келтіру әдісі сыртқы бөлшек пен біліктегі подшипник астындағы, сонымен қатар біліктің оймалы бөліктеріндегі отырғызу орындарын қалпына келтіру үшін кең қолданылады. Бөлшектерді қалпына келтіру мен бекіту үшін тозған бетке ұнтақты қатты қоспа пісіру тиімді болып табылады.

Бақылау сұрақтары

1. Жөндейтін мөлшерлердің әдісімен және қосымша бөлшектердің орнатып қоюның бұрынғы қалпына келу үлгілерін келтіріңіздер?
2. Кеме жөндеу кезіндегі пісіретін жабдықтауды атап шығыңыздар?
3. Ісік астында және газдың дәнекерлеу артықшылықтарын?

ДӘРІС №7. МЕТАЛДАУ МЕН

ГАЛЬВАНИКАЛЫҚ ҚАПТАУ АРҚЫЛЫ ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУ

Дәрістің мақсаты – Металдау мен гальваникалық процесс негіздерін зерттеу. Оларды пайдалану аймағы және қондырғылары.

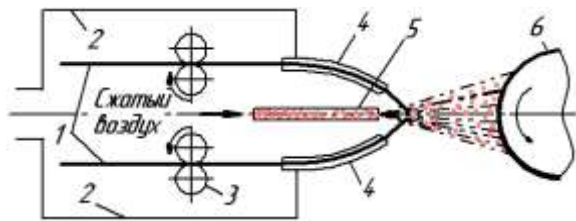
Түйінді сөздер- металдау, металмен тозаңдау, гальваникалық қаптау.

Металдау (тозаңдау). Процесс мәні алдын ала ерітіліген ұсақ түйір түріндегі металды арнайы дайындалған бөлшек бетін сығылған газ (ауа) ағынымен жабу.

Бөлшекті қалпына келтіру әдісі ретінде тозаңдаудың артықшылығы: процестің жоғары өнімділігі; бөлшектердің шамалы қыздырылуы (120...180°С); қабаттың жоғары тозуға төзімділігі; простота технологиялық процестің және қолданылатын қондырғының қарапайымдылығы; 0,1...10 мм және одан жоғары қалыңдықтағы кез келген металл мен қоспамен қаптау мүмкіндігі .

Процесс кемшілігіне қабаттың төмен механикалық беріктігін және оның бөлшек бетімен ілінісуінің салыстырмалы төмен беріктігін жатқызуға болады.

Қондырғыны жөндеген кезде **доғалық металдау** кең қолданыс тапты. Доғалық металдау процесін арнайы аппарат-металлизатормен іске асырады. Сур.1. Доғалық металдау сызбасы

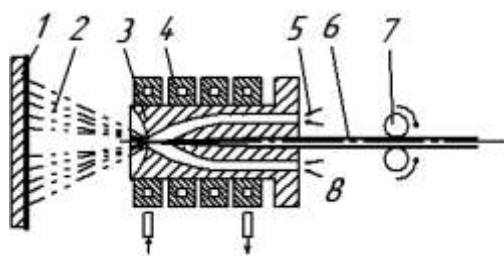


1 — электродты сым; 2 — трансформатор сымдары; 3 — шығыршықтар; 4 — бағыттауыштар; 5 — сопло; 6 — бөлшек

Аппарат (сур.1) келесі ретпен жұмыс жасайды.

Тарту шығыршықтары көмегімен бағыттауыш үшпен электр тогы жүргізілген үздіксіз екі сым 1 беріледі. Сымдар арасындағы электр доғасы металды ерітеді. Біруақытта ауа сопласымен доға аймағына қысымы 0,6 МПа сығылған газ беріледі.

Металды ерітк көзіне қатысты *газжсалынды, доғалы, жоғары жиілікті және плазмалық металдау* түрлері болады. *Электрдоғалы* тозандаудың артықшылығы процестің жоғары өнімділігі, қолданылатын қондырғының қарапайымдылығы,



Сур. 7.2. Жоғары жиілікті металдау сызбасы

1- бөлшек. 2- еріген металл. 3- токты шоғырландырғыш. 4- салқындатқыш сумен ТВЧ индукторы. 5,8- сығылған ауа берілісі. 6- тозандатқыш электрод. 7- бағыттауыш шығыршықтар.

Қондырғыны металдау арқылы жөндегенде қондырғының тозған бөлшегінің өлшемдері қалпына келтіріледі, подшипник астындағы тозған отырғызу саңылауларының, төлке мен басқа бөлшектің ішкі өлшемдері кішірейтіледі.

Подшипниктер мен төлкелерді біруақытта екі немесе үш металды шашу кезінде пайда болатын псевдоқоспалардан антифрикционды қабаттармен қаптайды.

Жоғары жиілікті металдау процесі кезінде (суретті қарау) электрод 6 индуктор 4 өте отырып, жоғары жиілікті токпен қыздырылады. 5,8 сығылған ауа металдың еріген қабатын бөлшекке 1 үреді.

Жоғары жиілікті тозандатудың артықшылықтары қыздыру температурасын реттеу мүмкіндігі мен қабаттың жеткілікті жоғары механикалық беріктігі арқасында металдың аз тотықтануы.

Кемшіліктер қатарына салыстырмалы төмен процесс өнімділігі мен қолданылатын қондырғының қымбат құнын жатқызуға болады.

Машина бөлшектерін қалпына келтірудің тиімді әдісі металды **плазмалық тозандау**. Негізгі құрал – салқындатылатын сырты мен ауыспалы сопласы бар плазматүзуші қалпақша (плазмотрон), ол арқылы үздіксіз сым немесе ұнтақ, сонымен қатар инертті газ (аргон, азот) беріліп тұрады. Электр доғасы плазмотрон сопласы мен еріген сым арасында немесе вольфрамды электрод пен сопло арасында түзіледі. Доға энергиясы газ ағынының ортасында шоғырланады, оның температурасы 14000...17000°C дейін барады.

Ұнтақты материалдарды газжалынмен қаптау. Бөлшек бетін металдауға дайындаған кезде жеке операцияларды мынадай ретте орындайды:

- Бөлшекті ластану, қабықша, тотықтану, май дақтары, ылғал мен тоттану қалдықтарынан тазартады;
- Бетке дұрыс геометриялық пішін беру үшін алдын ала кесумен өңдейді;
- Берілген металл қабатын ұстау үшін қажетті бөлшек бетінің кедір-бұдырлығын алу;
- Металдау жасалмайтын бөлшектің біріккен беттерінің қорғанысын қамтамасыз ету.

Металдауға жататын бөлшек бетінің қажетті кедір-бұдырлығын келесі әдіспен алады: кескішпен «жыртық» ойма кесумен, ойманы дөңгелету, құмағынды өңдеумен, сымды пісірумен және т.б.

Гальваникалық қабаттар

Гальваникалық және химиялық қабаттармен бөлшек бетінің тозуын өтеу үшін, сонымен қатар тоттануға қарсы және безендіру қабаты ретінде қаптайды, Қабаттарды бөлшекті қаптауға қажетті металдың судағы тұзды ерітінділері ретінде қызмет ететін электролиттерден алады. Бұл жағдайда катод ретінде бөлшек, ал анод ретінде металл пластина қызмет етеді. Электролит арқылы ток өткенде катодта (бөлшекте) металл отыра бастайды, ал анод ериді.

Болат бөлшектер мен басқа материалдан жасалған бөлшектерге әртүрлі құрам мен қасиетті қабаттарды электролитті шөгінді жағу арқылы алады. Бұл қабаттар бетті өсірумен қатар кезекті термиялық өңдеусіз жоғары беттік қаттылықты, бөлшектің беттік қабатының қасиеттерінің біртектілігін, майлау кезінде аз кедір-бұдырлық пен беттің кеуектілігі арқасында жақсы жұмсалуды, сонымен қатар аз көлемдегі майлау майымен үйкелетін бөлшекті пайдалану мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Электролитті қаптауды бөлшектің тоттануға қарсылығын арттыру үшін, олардың антифрикционды қасиеттерін арттыру үшін және безендіру мақсаты үшін қолданады.

Кеме жөндеуде көбінесе электролитті хромдау мен қатпарлануды (темірлеу) пайдаланады. Сонымен бірге химиялық никельдеу, әртүрлі қоспаларды пайдаланып қаптау және қатты анодтау (тек қана бетті бекіту үшін) пайдаланылады.

Хромдау. Хромдауды тозуға төзімділікті, қаттылықты, химиялық тұрақтылықты және өңделуін арттыру үшін, майлау материалымен үйкелісті қамтамасыз ету үшін, тозған бөлшек өлшемдерін қалпына келтіру үшін, сонымен қатар безендіру мақсаттары үшін ұолданады.

Хромдауды коррозиялық-тұрақты, тозуға төзімді, кеуекті, безендіру деп бөледі. Білік, плунжер, цилиндр, піспек, өлшеу құралдары мен т.б. үшін хромдайды.

Хромдау — жөндеу практикасында кең қолданылады, өйткені қаттылығы жағынан хромды қабат бәрінен де алда тұр.; химиялық әсер мен жоғары температура әсері жағынан сызылуда тұрақты, шөгіндінің тозуға төзімділігі жоғары болып келеді.

Дұрыс геометриялық пішін алу үшін тозған бетті ажарлайды. Сонан соң бөлшекті майсыздандырады. Хромдауға жарамайтын беттерді оқшаулайды. Хромды қабат шынықтырылған болаттан 45 2-3 есе артық жоғары қаттылық пен тозуға төзімді болып шығады

Хромдау кемшіліктері қатарына: процестің салыстырмалы төмен өнімділігі, қатты тозған беттерді қалпына келтіруге келмеуі, себебі 0,3...0,4 мм жоғары қалыңдықтағы хромды қабаттың механикалық қасиеттері төмен; хромдау процесінің салыстырмалы қымбат құны.

Темірлеу (қатпарлану). Темірлеу кезінде бөлшекке отырған металл (темір) қабаты 3...4 мм дейін жетеді. Қатпарлау арқылы болат, шойын, сонымен қатар мыс қоспаларынан жасалған бөлшектерді өсіруге болады. Электролитті хромдау мен қатпарлау арқылы піспек саусақтарын, білік мойнын, тербелу подшипнигінің отырғызу орындарын қалпына келтіреді.

Цинктау. Қабатты тоттанудан қара металдан жасалған өнімдерді (құбыр табақтары, сым, қондырғы бөлшектер, құрал, бекіту аспаптары) қорғау үшін орындайды. Жөндеу өндірісінде цинкты қабатты бекіту бөлшектерін тоттанудан қорғау үшін пайдаланады.

Қабаттар күшейтілген иілгіштік, берік ілініспен Покрyтия характеризуются повышенной пластичностью, негізгі металмен берік ілінісумен және әртүрлі механикалық өндеуге икемді болуымен сипатталады.

Электролитті никельдеу жөндеу кезінде хромдаудың орнына қолданыла алады. Никельді қабат жеткілікті жоғары тозуға төзімді болып келеді

Жөндеу кезінде **мыстау** қорғаныс-безендіру никельдеу мен хромдау кезіндегі қабатша ретінде қызмет етеді.

Бақылау сұрақтары

1. *Дозалы және жоғары жиілікті металдау мәнін айту?*
2. *Гальванизациялау кезінде болатын процестерді атаңыз?*
3. *Хромдау процесінің артықшылықтары мен кемшіліктерін атаңыз?*
4. *Темірлеу мен цинктауды пайдалану аймағы?*

Ұсынылатын әдебиет: [1], [2], [4], [13], [14].

ДӘРІС№ 8. ПЛАСТИКАЛЫҚ ДЕФОРМАЦИЯ ӘДІСТЕРІ АРҚЫЛЫ ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУ

Дәрістің мақсаты -Жөндеуде пайдаланылатын пластикалық деформация әдістерін, пайдалану аймақтарын анықтау.

Түйінді сөздер - Пластикалық деформация, түзету, шегелеу, электромеханикалық өндеу,

Процестердің мәні металды жұмыс беттердің жауапкершілігі жоқ бөліктерінен тозған немесе ақауы бар бөлігіне ауыстыруда. Кейде пластикалық деформациялануды жеңілдету үшін бөлшекті алдын ала қыздырады (ыссы түзету).

Пластикалық деформациялау әдісін пайдаланғанда келесі негізі операцияларды орындайды.

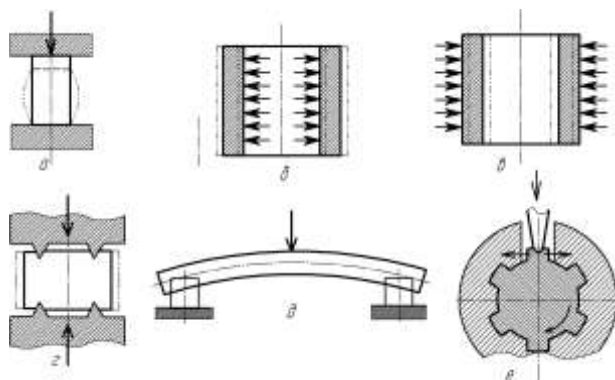
Түзету арқылы майысу, бұралу, қораптану сияқты қалдық деформацияларды жояды. Салқын түзету үнемі тұрақты нәтиже бере бермейді, өйткені шегелеу нәтижесінде металда бөлшекте сақталатын қалдық қысымға айналатын ішкі қысымдар пайда болуы мүмкін.

Бұл құбылыстар ыссы түзету кезінде жойылады, мұнда түзетілетін бөліктерді 600...900°C температураға дейін қыздырады. Бөлшектерді престар мен домкрат

арқылы түзетеді. Бөлшектерді жергілікті шегелеу арқылы түзету жақсы нәтижелер береді (мысалы, иінді білік пен рессор). Шегелеу арқылы түзету дәлдігі - 1 м білік ұзындығына 0,02 мм.

Бөлшектерді түзетуді кемежөндеу кәсіпорындарында кең қолданады. Біліктерді салқын күйде домкрат арқылы мынадай ретте түзетеді: кезекті домкратпен қысу арқылы дөңгелекті қыздыру, кезекті күйдіруі бар жергілікті қыздыру. Түзетуді темір өңдейтін станок немесе арнайы құралдармен іске асырады.

Отырғызу арқылы (сур. 8.1, а) түсті металдан жасалған саусақ пен төлке түріндегі бөлшек диаметрінің дәлдігін олардың ұзындығын шамалы қысқарту арқылы арттырады. Бұл әдіспен бөлшек ұзындығын 15 % дейін қысқартуға болады, бірақ жауапты бөлшектерді 4...8 % артық қысқартпайды.



Сур.8.1. Пластикалық деформациямен қалпына келтіру сызбасы

а – отырғызу. б – тарту. в – сығу. г – жаншу. д – түзету. е – жырашықпен жаншу.

Тартумен (сур. б) ұзындықтары елеусіз өзгерген кездегі босденелі білік пен төлке түріндегі бөлшектің сыртқы диаметрін арттыру. Бөлшек саңылауына диаметрі бөлшек саңылауының диаметрінен үлкен шар немесе пуансон нығарлайды. ХВГ болаттарынан жасалған пуансон қаттылығы 63...65 HRC₃ аралығында болады. Мұндай әдіспен піспек саусақтарын, төлке, босденелі білік, түптереңдеткіш снарядтардың черпакты тізбегінің бөлшектері, осьтерді қалпына келтіреді.

Бөлшектерді *сығу* әдісін негізінен түсті қоспалардан: қола, латунь, алюминий қоспаларынан жасалған төлке түріндегі бөлшектердің ішкі өлшемдерін қалпына келтіру үшін пайдаланады. Сығу жолымен бұлғақ қалпақшасының піспектің, тарту білігінің, сорап подшипниктерінің және т.б. қосалқы механизмдердің тозған төлкесі қалпына келтіріледі. Төлкені қондырмада орнатылған матрица арқылы пуансонмен нығыздайды.

Тарту арқылы бөлшек ұзындықтарын олардың көлденең қимасын кішірейту арқылы орындайды, мысалы, тартудың азғантай шамасына ұзартады. Тарту кезінде деформация бағыты сыртқы күш бағытына перпендикуляр болады.

Жаншу арқылы (сур. г,е) шектелген бөлікте бөлшектің деформациясы есебінен сыртқы өлшемдерін арттырады. Бұл әдіспен білік түріндегі бөлшектің жырашықты беттерінің жұмысқа жарамдылығын қалпына келтіреді. Жырашықты олардың бойлық осінің бағытымен ұшталған шығыршықпен дөңгелетеді, ол металға енеді де жырашықты 1,5...2,0 мм ығыстырады. Құрал ретінде диаметрі 60 мм, ал ұштану диаметрі 0,4 мм шамасындағы шығыршық болып табылады.

Дөңгелету бөлшектің тозған бетінің жеке бөліктерінен материалды жұмыс құралымен ығыстыруға негізделген (шар немесе шығыршықпен) және дөңгелетілетін бөлшек диаметрін 0,3...0,4 мм үлкейтуге мүмкіндік береді. Бөлшекті термиялық өңдеусіз дөңгелетеді. Оның тозуға төзімділігі жаңа бөлшектікіне жақын, ал қажуға беріктігі өңделген бетті шегелеуге байланысты артады. Қиғаш дөңгелектеудің сапасы жоғары болады.

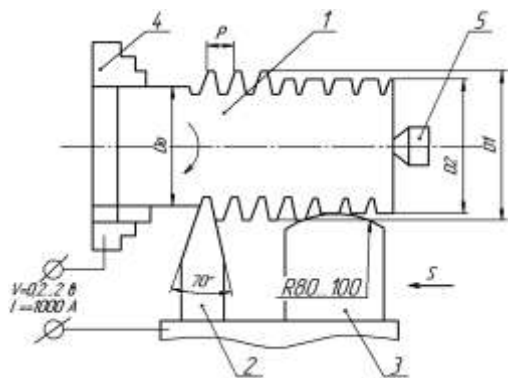
Бөлшектерді *электромеханикалық өңдеу* (электромеханикалық түсіру мен жазу)

— бөлшектерді пластикалық деформациямен қалпына келтіру әдісі, деформация аймағында металды дасанды қыздырудан тұрады.

Өңдеу темір өңдеу станогында орындалады. Кесу аймағында металл $800...830^{\circ}\text{C}$ дейін қыздырылады. Мұндай қыздыру металдың иілгіштік қасиеттерін арттырады және кесуді жеңілдетеді. Электромеханикалық өңдеу сур. 8.2 көрсетілген.

Қыздыру кезінде трансформаторды пайдаланады, оның екінші ретті орамынан $0,2...2\text{ В}$ кернеумен 1000 А ток алуға болады.

Процесс екі операциядан тұрады: высадки металл түсіру мен шығыңқы беттерді қажет өлшемге дейін жазу.



Сур. 8.2. Электромеханикалық түсіру мен қозғалмайтын беттесуді жөндеу кезіндегі бөлшектерді жазу схемасы
1-бөлшек; 2- түсірілетін пластина; 3- жазатын пластина; 4- станоктың 3-жұдырықты бөлігі; 5- артқы орталық ; D_0 – тозған бөлшек диаметрі; D_1 – түсіруден кейінгі бөлшек диаметрі; D_2 — жазудан кейінгі бөлшек диаметрі

Металды 70° бұрышпен қаттықоспалы пластинкамен түсіреді. $S=P$ берілісі пластинканың түйіспелі бетінен 3 есе үлкен болу керек. Шығыңқы бөліктерді жазу дөңгеленген пластинка арқылы жүзеге асырылады. Өңдеуден кейін $D_2 > D_0$ болады. Бұл әдісте түйіспелі бет қаттылығы артады және қалпына келген беттесудің тозуға төзімділігі артады.

Бұл әдіс шынықтырылған бөлшектер мен қатты қоспамен ерітілген бөлшектерді өңдеуге мүмкіндік береді. Электромеханикалық жазу ажарлауды ауыстыруы мүмкін.

Бақылау сұрақтары

1. Пластикалық деформациямен қалпына келтірудің мәні неде?
2. Білік пен өзекті түзету технологиясы?
3. Тарату, сығу және жаншу қай кезде пайдаланылады?
4. Электромеханикалық өңдеу артықшылығы?

Ұсынылатын әдебиет: [1], [2], [13].

ДӘРІС№ 9. ЖӨНДЕУ КЕЗІНДЕГІ ТЕРМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ХИМИЯ-ТЕРМИЯЛЫҚ ӨНДЕУ

Дәрістің мақсаты – Бөлшек беттерінің физико-химиялық қасиеттерін термиялық және химия-термиялық әдістермен өзгерту әдістерін зерттеу.

Түйінді сөздер - термоөңдеу, күйдіру, қалыптау, шынықтыру, цементтеу.

Термиялық өңдеу

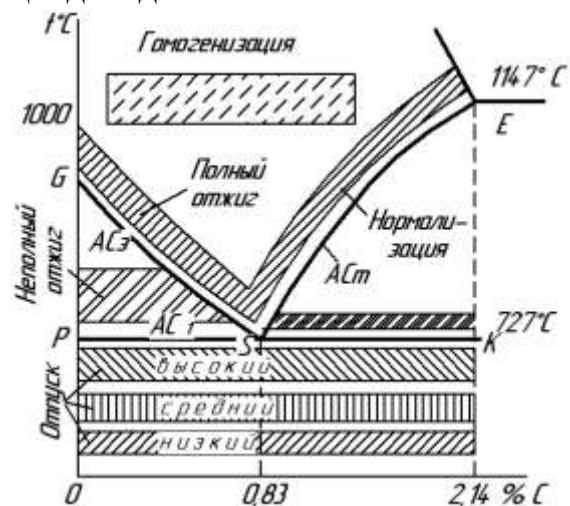
Дизельдердің жауапты бөлшектерін жөндеу кезінде (бұлғақ бұрандалары, қақпақ, бұлғақ, серіппе және т.б.) термиялық өңдеуді кең ұолданады. Термоөңдеу бөлшектің жалпы беріктігі мен тозуға төзімділігін арттырады.

Болатты термиялық өңдеу. Болаттың құрылымы мен қасиеттерін өзгертетін термиялық өңдеудің негізгі түрлері: күйдіру, қалыптау, шынықтыру, жұмсарту, салқынмен өңдеу болып табылады.

Большинство структурных изменений, имеющих место при термической обработке сталей и сплавов, непосредственно связано с процессами, описываемыми диаграммой железо—цементит.

Күйдіру — күйдіру түріне байланысты болатты белгілі температураға дейін қыздырудан, ұстау мен кезекті жай салқындатудан (пеш немесе күлде) тұратын термиялық өңдеу түрі. Күйдіруді кесу мен қысым арқылы өңдеуді жақсарту үшін, қаттылықты төмендету үшін, иілгіштік пен тұтқырлықты арттыру үшін, ішкі қысымды жою үшін орныдайды.

Күйдіру ұзақ операция болып табылады және 10...20 сағат созылуы мүмкін, сондықтан көміртект болат үшін күйдірудің орнына жиі қалыптандыруды қолданады.



Сур.1. Көміртекті болат үшін әртүрлі термиялық өңдеуге арналған темір-көміртект жағдайының диаграмма бөлігі.

Қалыптандыру дегеніміз болатты кесумен өңдуді жақсарту үшін, пісіру тігістерінің құрылымын және қысыммен қыздырылған өңдеу құрылымын жақсарту үшін термиялық өңдеу процесі. Қалыптау кезінде бөлшекті ауада салқындатады.

Қалыптандыру міндеті – металдың ұсақдәнді құрылымын алу, кесумен өңделуді жақсарту, ішкі қысымды жою, болаттың тұтқырлығы мен

беріктігін арттыру.

Шынықтыру. Бұл процесс болатты $A_{c3}+(30...50)^{\circ}C$ температурасына дейін қыздырып, осы температурада ұстау және критикалық жылдамдықтан көп жылдамдықпен су немесе майда салқындату.

Шынықтыру — термиялық өңдеудің кең тараған түрі. Машина және механизмнің барлық бөлшектерін, құрал мен штамптарын шынықтырады. Нәтижесінде беріктік, қаттылық, тозуға төзімділік, кедергі мен серпімділік шегі артады, бірақ бұл кезде болаттың иілгіштігі төмендейді. Шынықтыру температурасына дейін қыздырылған болатты салқындату жылдамдығы термиялық өңдеу нәтижесіне тікелей әсер етеді.

Суды көміртекті болатты салқындатуға, майды – шамалы критикалық жылдамдықтағы шынықтырылатын легирленген болатты салқындатуға қолданады.

Жұмсарту— шекті нүктелерден төмен (сур. 1 PSK сызығы) $150...650^{\circ}C$ аралығындағы шынықтырылған болат өнімнен тұратын термиялық өңдеу, кез келген жылдамдықпен ұстау және салқындату түрі, себебі термиялық өңдеу кезінде фазалық өзгерістер болмайды

Жұмсарту мақсаты – шынықтыру кезінде пайда болатын ішкі қысымды төмендету немесе толық жою, морттық пен қаттылықты төмендету, сонымен қатар шынықтырылған болат тұтқырлығын арттыру.

Қыздыру температурасына байланысты жұмсартудың кіші, орта және жоғары түрлері болады. Жұмсарту кезінде бөлшекті кез келген жылдамдықпен салқындатады. *Кіші жұмсарту* шынықтырылған болатты $150...250^{\circ}C$ дейін қыздыру, осы температурада аз уақыт ұстап (30 мин –тан 1,5 сағ дейін) бөлшеkte машина майы немесе ауада кезекті салқындату.

Операции міндеті— шынықтырылған болаттың ішкі қысымы мен морттығын төмендету, жоғары қаттылықты және беріктікті сақтай отырып тұтқырлығын арттыру.

Кіші жұмсартуды тозуға төзімді және жоғары қаттылықтағы өнімдер үшін қолданады. Жұмсартудың бұл түрін кескіш және өлшеу құралдарына (мысалы, бұрғы, таңбалағыш, плашка, калибр, скоб, шаблон мен штангенциркуль) қолданылады.

Орта жұмсарту өнімді 300...500°C дейін қыздырудан тұрады. Осы температурада өңделген болат құрылымында негізінен жұмсарту троститі болады. Бөлшектерде жоғары беріктікті сақтай отырып серпімді қөасиеттер пайда болады. Орта жұмсарту серіппе, рессор мембаранасы, фрикционды диск үшін қолданылады. *Жоғары жұмсарту кезінде* болат бөлшектерді 450...650°C дейін қыздырады, осы температурада ұстайды, сонан соң жұмсарту сорбитының құрылымын алу үшін салқындатады. Жоғары жұмсарту мақсаты — жеткілікті жоғары беріктікті сақтай отырып максималды тұтқырлықтағы металл алу (иінді білік, бұлғақ және т.б.).

Кезекті жоғары жұмсартумен бірге шынықтыруды болатты *жақсарту* деп атайды. Осы жұмсартудан кейін бөлшектер арттырылған соққы тұтқырлығына, иілімділік, бірақ бірнеше төмендетілген қаттылыққа ие болады. Негізінен жұмсартудың осы түрін машина мен механизмдердің жауапты бөлшектеріне (мысалы, біліктер, осьтер, тісті дөңгелектер) қолданады.

Химия-термиялық өңдеу

Болатты химия-термиялық өңдеу (ХТӨ) болат бөлшектерді әртүрлі элементтермен, мысалы, беттік қаттылықты, тозуға төзімділікті, шыдамдылық пен тоттануға төзімділікті арттыру үшін көміртек, азот, алюминий, хроммен қанықтыру процесі.

Практикада ХТӨ келесі түрлері кеңінен пайдаланылады: цементтеу, азоттау, циандау, борлау; сульфоциандау және т.б.

Болатты *цементтеу* - болаттың беткі қабатын көміртек бар газ бен көміртекті ортада ауа жібермей 900...950°C температураға дейін қыздыру арқылы көміртекпен қанықтыру процесі. Цементтеуді беткі қабаттың жоғары қаттылығы мен жұмсақ және тұтқыр өзек алу үшін орындайды.

Әдетте құрамында көміртек мөлшері 0,25 % дейінгі азкөміртекті болаттарды цементтейді, нәтижесінде шынықтырудың кейін өнімнің ішкі қабаттарының қаттылығы өзгермейді және 160...170 НВ тең болып қала береді, ал беткі қабат қаттылығы 600 НВ дейін артады. Бөлшектер үшін цементтеу қалыңдығы 0,5...2 мм, ал өлшеу құралдары үшін-0,3...1 мм, ал беткі қабаттағы көміртек шоғыры - 0,8...1,0% болу керек. Қатты (қанықтырғыш ортамен) және газды карбюратормен цементтеу түрлері болады.

Қатты карбюратормен цементтеу кезінде көміртекпен қанықтырылатын бөлшектерді тот пен майдан алдын ала тазартқаннан кейін қымталған металл жәшікке салады да негізінен арнайы қоспалары бар ағаш көмірінен тұратын карбюратормен бүркіді. Жәшік қақпағын қымтау үшін оны отқа төзімді балшықпен сылайды. Пештегі цементтеу ұзақтығы жәшік өлшемі мен салынған бөлшек санына байланысты 10...20 сағат болады. Тісті дөңгелектерін, тербелу подшипниктерінің шығыршықтарын, білік мойнын, сорап плунжерін, құрт,

жұлдызшаларды цементтейді.

Көптік және сериялық өндіріс кезінде жоғарыөнімді әдіс ретінде газды ортада цементтеу кең қолданылады. Карбюратор ретінде табиғи газдар - метан (CH_4), пропан, бутан пайдаланылады.

Бөлшектерді $900\text{...}950^\circ\text{C}$ дейін карбюратор берілетін арнайы герметикалық жабық пештерде қыздырады. Газ тәрізді карбюратормен цементтеу кезінде процесс ұзақтығы қатты карбюратормен цементтеумен салыстырғанда $2,5\text{...}3$ есе қысқарады.

Әдетте 10, 15, 20 маркалы сапалы азкөміртекті (көміртектің массалық үлесі $0,1\text{...}0,25\%$) және шамалы легирленген 10X, 15X, 20X, 20XГНР, 18ХГТ, 12ХНЗА және т.б. болаттарды цементтейді).

Болатты азоттау — болаттың беткі қабатын аммиакты (NH_3) ортада қыздыру арқылы азотпен қанықтыру процесі. Азоттау цементтеумен салыстырғанда келесі артықшылықтары бар: азотталған қабаттың қаттылығы мен тозуға төзімділігі цементтелген шынықтырылған қабаттан айтарлықтай жоғары; азоттаудан кейін бөлшектерді шынықтырмайды, бұл олардың қораптануына жол бермейді. Азотталған бет тоттануға төзімділігі жоғарырақ болып келеді. Бірақ азоттау— ұзақ және қиын процесс болып табылады, сондықтан оны тек легирленген болаттар үшін ғана қолданады.

Азоттау процесі $30\text{...}90$ сағат бойы жалғасады, ал кейінгі бөлшектері бар пешті суыту – $4\text{...}5$ сағат. Азотталған қабат тереңдігі ұстау температурасы мен уақытына байланысты және $0,25\text{...}0,65$ мм аралығында ауыпқыды.

Нитроцементтеу (циандау) — бұл металды біруақытта азот пен көміртекпен қанықтыру процесі. Оның мақсаты — беттік қаттылықты, тозуға төзімділікті, қажуға беріктікті, сонымен қатар тоттануға төзімділікті арттыру. Нитроцементтеуді өнімнің газды атмосферасында пиролиз, керосин мен аммиак, метан мен т.б.с.с. атмосфераларда $820\text{...}880^\circ\text{C}$ температурада $4\text{...}8$ сағат аумағында өткізеді. Нитроцементтеуден кейін төмен жұмсартумен шынықтырад. Қабат қаттылығы бұл жағдайда $59\text{...}63$ HRC.

Бақылау сұрақтары

1. Күйдіру не үшін қолданылады?
2. Қалыптандырудың күйдіруден ерекшелігі?
3. Беттік шынықтырудың мәні неде?
4. Жұмсарту түрлері мен пайдалану аймағы?
5. Тозуға төзімділікті арттыру әдістерін атаңыз?

Ұсынылатын әдебиеттер [1], [2], [5], [13].

ДӘРІС№ 10. БӨЛШЕКТЕРДІ ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУДІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРІН ЖОБАЛАУ ӘДІСТЕМЕСІ

Дәрістің мақсаты – Бөлшек беттерін жөндеу операцияларын анықтаудағы жұмыс ретін зерттеу.

Түйінді сөздер- жөндеу, қалыптандыру, технологиялық құжат. Бұзық бөлшек немесе механизмді жөндеуге кіріспестен бұрын оның техникалық құжатын алу қажет. Механик-маманның міндеті жөнделдің технологиялық процесін жасау.

Жөндеудің технологиялық процесін жасау – бұл это значит составить:

1. технологиялық операцияларды ретін
2. әр операция бойынша жұмыс мазмұнын
3. әр операцияға қондырғы таңдауды
4. оны орындауға құрал таңдауды
5. әр операцияға уақыт нормасы мен өңдеу тәртібін есептеу
6. орындаушыны, оның мамандығы мен дәрежесін таңдау

Осы берілгендер бойынша технологиялық құжатты толтыру (жол және карта) және оларды орындау үшін шеберлер мен сәйкес цех жұмысшыларына беру.

Операцияларды орындау әдістемесі мен реті

Қалпына келтіру кезінде бөлшек келесі ретті операциялар қатарынан өтеді:

- дайындау операциялары жүргізіледі (негізгі беттерді тазалау, майсыздандыру, түзету, қалпына келтіру);
- пайдалану процесі кезінде пайда болған ақауларды жоюға немесе тозған беттерге дұрыс геометриялық пішін беруге арналған, соның ішінде арнайы да механикалық өңдеу (мысалы, электродоғалы тозандатып сырлау кезіндегі «жыртық» бұранданы қию, канавкаларды қырғымен өңдеу);
- тозған беттерді өсіру (пісіру, тозандатып сырлау және т.б.). Бұл кезде ең алдымен бөлшектерді жоғары температураға дейін қаздыратын операцияларды (дәнекерлеу, пісіру, термиялық өңдеу) орындайды. Қажет болса, бөлшектерді екінші ретті түзетуге жібереді.
- Бөлшекті қыздыруды қажет етпейтін операцияларды орындайды (хромдау, темірлеу, т.б.);
- Қорытынды өңдеу (токпен, қырғымен өңдеу, слесарьлік және т.б.);
- Қорытынды операцияларды технологиялық процесс соңында және ең жауапты операцияларды орындағаннан кейін бекітеді.

Бөлшекті технологиялық қалпына келтіру процесін таңдау

Қазіргі кезде кеме механизмдері бөлшектердің геометриялық пішіндерін механикалық өңдеу арқылы қалпына келтірумен; бөлшектердің номиналды өлшемдерін қалпына келтірумен; олардың бетін металл қабатымен жабумен және тозған бөлшектерді жаңасымен ауыстыру арқылы жөндейді.

Механизм жөндеуі жүргізілетін шартқа қатысты жөндеудің жоғары сапалылығы мен оның төмен өзіндік құнын қамтамасыз ететін тиімді әдіс таңдалады.

Жөндеудің осы немесе басқа әдісін қолдану бөлшек жұмысының шарттарымен, оның конструкциялық ерекшеліктерімен, материалымен, кезекті термиялық өңделуімен, жұмыс беттерінің тозуының сипаты мен шамаларымен, процесс тиімділігі мен жөндеу кәсіпорнының техникалық жабдықталуымен анықталады. Осылай, мысалы, тозуы 0,8 мм жоғары болат беттер оған металл пісіру арқылы жөнделеді. Бөлшек тозуы 0,3 мм төмен болғанда пластикалық деформациялану немесе электролитетті хромдау арқылы қалыпқа келтіріледі. Күрделі пішінді жұқақабырғалы бөлшектерді пісіру әдісімен қалпына келтіреді, өйткені пайда болатын ішкі қысым әсерінен олар деформацияланады.

Мұндай бөлшектерді жөндеген кезде металда құрылымдық өзгерістер мен ішкі қысымдар туғызбайтын әдістер таңдалады, мысалы, электролитті хромдау,

қатпарлану және т.б.

Барлық жағдайда бөлшекті жөндеу сапасы берілген механизм жөндеуінің техникалық шарт талаптарын қанағаттандыруы тиіс. Қалпына келтірілген бөлшектің тозуға төзімділігі жоғары болуы тиіс, ал металдың механикалық қасиеттері нормалар шегінен аспауы керек.

Мүмкін болатын жөндеу нұсқалары тиімділігі жағынан салыстырылады. Жақсы сапасы бар және өзіндік құны төмен болатын нұсқа таңдап алынады. Жөндеу нұсқасын таңдаған кезде жөндеу кәсіпорнының өндірістік мүмкіндіктері, станокты және арнайы қондырғы, аспап, құрал мен жөндеу-мамандарының болуын да ескереді.

Негізгі беттерді қалпына келтіру мен жөндеуден кейін бөлшек қалған тозған беттері жөнделеді. Алдымен металл құрылымдық өзгеруі мен бөлшектердің деформациялануы мүмкін болатын қатты қыздырумен байланысты операциялар орындалады, мысалы, пісіру, дәнекерлеу немесе термоөңдеу. Сонан соң бөлшек қыздырылуымен байланысы жоқ операциялар орындалады, мысалы, қатпарлану мен хромданудың электролитті процестері, соңғы кезекте механикалық аяқтау өңдеуі іске асырылады.

Бөлшекті жөндеудің технологиялық процесінің толық өңдеу кезінде операциялар, өтім, қондырғы, аспап, құрал, өңдеу тәртіптері мен уақыт нормасы көрсетіледі. Қажет болған жағдайда жөндеуде пайдалануға арналған бөлшек, аспап пен құралдар жобаланады.

Механизм жөндеуі кемелерде немесе қарапайым (мамандандырылмаған) цехтарда іске асырылатын жағдайларда универсалды аспаптар және қажетті арнайы аспаптар мен жабдықтардың аз санын қолданған тиімді.

Қорытындысында жеке бөлшек жөндеуімен бірге барлық механизм жөндеуіне технологиялық карталар жасалады.

Бақылау сұрақтары

1. Жөндеу операциясының жалпы кезектілігін баяндау.
2. Тозу дәрежесіне байланысты беттерді қалпына келтіру әдістері қалай таңдалады?
3. Қандай критерийлер бойынша жөндеудің тиімді әдісі таңдалады?

Ұсынылатын әдебиеттер: [1], [3], [5], [10].

ДӘРІС №11. ТИПТІК ДЕТАЛЬДАРДЫ ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУДІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕССТЕРІ

Дәрістің мақсаты: Цилиндрлік детальдардың, корпусстың және тісті дөңгелектердің негізгі ақауларының жөндеу технологиясын меңгеру

Түйінді сөздер: – бөлшектердің ақаулары, корпусстардың жөндеу жұмыстары, шестернялардың жөндеу жұмыстары, біліктің жөндеу жұмыстары.

“Айналмалы денелер” детальдарының типтік маршрут жөндеуі.

Қалыпқа келтіру детальдің номенклатуралық үлкен бөлігін тегіс және шлицті валдар және өстер құрайды. Көп жағдайда, әсіресе осы детальдар машинаның

агрегаттын узелдың ресурсын лимиттендіреді. Валдарда ақаулар подшипниктің астындағы беттерінің тозуы мына шамалардан 0,017...0,060мм-ден асқанда қалыпқа келтіріледі; ал тығызданғанның астынан 0,15...0,20 мм-ден асқанда. Шпонкалық паздардың тозуының ені 0,065...0,095 мм-ден асқанда; шлицтік шлицтік беттер 0,2...0,5 мм-ден асқанда қалыпқа келтіріледі.

Валды қалыпқа келтіру кезінде наплавканың келесі түрлері ерекше қолданысқа ие болады: көмірқышқыл газдың ортасында, әртүрлі қорғалған орталарда және флюстерде вибродоғалық. Бұл процесс тозудың 0,5 мм-ден асқан жағдайда ерекше қолданылады. Беттерді қалыпқа келтіру үшін қозғалмайтын түйіндестің шартты жұмысы, металдық қабаттың электртүйістіргішін дәнекерлеу кең тараған.

Электромеханикалық отырғызу және үтіктеу қозғалмайтын беттердің тозуында 0,2 мм-ге дейін тиімді болады. Бұл жағдайда бөлшектерді қалпына келтіру қосымша материалды қажет етпейді, ал беттерді үтіктегенде беттің қабаты мықты болады, тұрақты тоздырғыш және шаршаған беріктік жоғарылайды.

Гальваникалық процесс тек біртекті бөлшекті қалпына келтіру үшін қолданылады.

Тегіс білік пен өсті қалпына келтіру 3 технологиялық маршрутқа бөлінеді. Бірінші маршрут бойынша – түбегейлі тозумен бөлшекті механикалық және қыздыру (керек болса) өңдеуімен балқытып қалпына келтіреді; екінші маршрут бойынша – бөлшектер, лентаның немесе проволканың электр түйістіргіш дәнекерлеуінің орынды қолдануы үшін; үшінші маршрут бойынша – бөлшектер, техникалық электромеханикалық өңдеуді қолдануы мүмкін. Бөлшектердің беті екінші және үшінші маршруттар бойынша қалпына келтіруде олар түбегейлі тозумен балқып қалпына келеді.

Шлицтік біліктермен қатар ақауларды жою үшін тегіс біліктерге тән шлицтік беттерді қалпына келтіру керек. Шлицтік беттерді қалпына келтіруде доғалық балқыту өте кең қолданады. Технологиялық процесс балқытуды, нормалауды, токарсы өңдеуді, қыруды, қыздыруды және қайрауды қосады.

Технология сыйымды және экономикалық жағынан көбіне тиімді бола бермейді. Шлиц беттері металдық жолақтардың электр түйістіргіш дәнекерлеуімен қалпына келтіре алады. Шлиц біліктерін қалпына келтіру үшін ептеген тозуларда суық майысқақ деформациялануы ұсынылады. Тозуда шлиц 0,5 мм-ге дейін жуандықта жұмыс жасамайтын сыртқы беттерде суық майысқақ деформациялану гидравликалық пресстың көмегімен технологиялық ойысты шлицті төселген басымен қалыптастырады. Металл, ығыстырылған ойыстар, тістің бүйірлеу тозған бетін толтырады және біліктің сыртқы диаметрін үлкейтеді, қажетті шлиц бетінің механикалық өңдеуіне арналған минималды жіберуді қамтамасыз етеді.

Егер шлицтің тозуы 0,5...1,2 мм жуандықты құрса, онда олардың сыртқы бетінде металдың белдікшелерін балқытады және шлиц арқылы төселген бастың гидравликалық пресстерінде тұндырады. Белдікшелерді балқыту тістеріне тұнбалықтың жанында металдарға механикалық өңдеу жіберу мақсатымен қажетті өлшемдерге дейін тістерін үлкейтеді.

Тозуда шлиц 1,2 мм-ден асса бүйір және сыртқы беттерін балқытады және механикалық Корпустың детальдарының отырғызу саңлауларын қалыпқа келтіру үшін тек берілген қалыңдықта материал жағады; 1мм-ден кем болмауы керек және оның келесі жөндеуін лезвиялы құралды сериялық жабдықпен жүзеге асырады. Бұл

талаптарға втулканың жөнделіп орналасуына сүйеніп, металдандыру және ұнтақ материалдарды газотермиялық тәсілмен жағу жауап береді. Жұқажақты айналу сақинасының кезекті бекітілуі корпусстың детальдарында отырғызу саңылауларын қалыпқа келтірудің нәтижелі тәсілі болып табылады.

Тозған резьбалық саңылауларды резьбалық спиральдарды отырғызумен қалыпқа келтіреді, ал валиктың астындағы ауыстырып қосуды – втулканы отырғызумен; сызаттар мен сынуларды ПАНЧ сымның және қосудың көмегімен дәнекерлеумен жүзеге асырады.

Резьбалық саңылауларды қалыпқа келтіруге арналған резьбалық спиральды қосу бұл – спиральды пружина, оның сыртқы беті корпуспен резьбалы жалғанған, ал ішкі беті болтпен немесе шпилькамен жалғанған. Спиральды қоспаларды коррозияға төзімді, ромб қималы сымнан жасайды.

Сызаттар былайша жойылуы мүмкін:

Стяжканың көмегімен. Сызатты струбцинамен қысып буып стяжка қояды. Салқындаған кезде стяжка сызатты қысып тастайды.

Штифтің көмегімен. «Керосинды тесікпен» анықталған сызаттың шеттерін бұрғылайды және сызаттың ортасынан сол бұрғымен саңылау бұрғылайды 6-7 мм аралығында; барлық саңылауларда резьба кеседі және сол резьбаларға жұмсақ болаттан немесе мыстан жасалған резьбалық штифты бұрайды. Бұдан кейін штифтің арасындағы саңылауларды штифтердің жабынымен $\frac{1}{4}$ диаметрден кем болмайтындай етіп бұрғылайды; саңылауларда резьба тесіп, оған біркелкі қысқартылған штифті бұрайды.

Бастырманың көмегімен. Сызаттардың одан әрі таралмауы алдын алу үшін оның шеттерін бұрғылайды; өлшемі 15 мм-ден кем болмайтын және сызаттың шекарасын жабатындай етіп, жұмсақ болаттан бастырма дайындайды; бастырманың өлшемі бойынша қорғасыннан немесе картоннан прокладка

дайындайды; жақтан 10 мм қашықта және бір-бірінен 10...15 мм периметр бойынша белгі қойып саңылау бұрғылап М5 немесе М6 резьба теседі; бастырма мен прокладканы қызыл бояумен немесе желімдеп (БФ-2, т.б) винтпен корпусқа бекітеді.

Тесіктер мен сколдарды ввертышпен, қоспамен немесе тығынмен жояды.

Тозған саңылауларды былайша қалыпқа келтіреді:

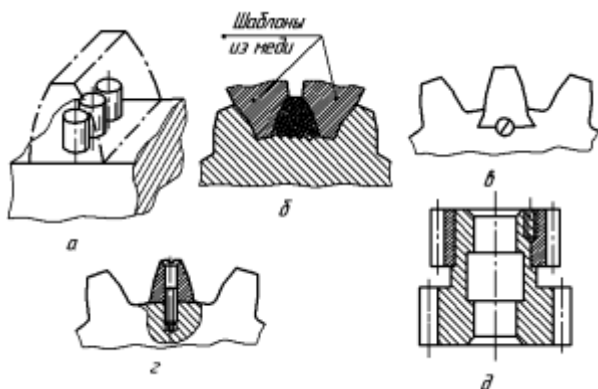
Жөндеу втулкасын орнатумен. Тозған саңылауды бұрғылап пресстеудің астында жөндеу втулкасын немесе стаканды қайрайды; пресстелген втулкада керек диаметрде саңылау қайрайды немесе жазады;

Саңылаудың бетіне қабат ерітіп жағумен: тозған саңылаудың бетін ерітіп, кейін алғашқы өлшемге ие болғанша өңдейді.

Болмашы тозық кезінде (0,2 мм-ге дейін) тұзусызықты бетті шабрениемен немесе ГОИ сықпасы арқылы сипап тегістеумен қалыпқа келтіреді.

Тісті сақинаны жөндеу

Тісті сақиналар пайдалану кезінде көп майысатын, түйісу немесе екпінді жүктемеге душар блып жатады, майдың топырақты шаңмен ластануында да жұмыс жасайды.



Сурет. Тісті сақиналардың тістерін жөндеу тәсілдері.

а – шаблон бойынша резьбаға кезекті обваркамен шпилькаларды орнату; б – мысты шаблонда тісті ерітіп жабыстыру; в – тісті ойыққа штифтпен бекіту арқылы орнату; г – тістің тоқынға бұранда арқылы бекітілуі; д – тісті тәжді штифтпен бекіту арқылы ауыстыру.

Көбінесе қарқынды тозуға тісті сақиналардың тұрақсыз іліністі, яғни беріліс қорабына ауысып қосылатын шестернялары душар болады, айрықша тұщзатын бұл – тістердің

шеттері. Тісті сақиналардың шеткі тозуларының қалыпқа келуі 1,2...6мм құрайды; тістің қалыңдық бойынша тозуы кей кезде 1,2 мм құрайды.

Жөндеу орындарында көп таралымға ие болған бұл тісті сақиналардың келесі қалыпқа келтірулері: тістің шеттерінің ерітіп жағу және ыстық ауқымды штамптау, өңдеуде деформацияланбайды.

Бақылау сұрақтары

1. Жарылулардың, оюлардың және саңылаулардың жөндеу әдістерін атап шығыңыздар ?
2. " Айналу денелерінің " және тұла бойлық бөлшектердің бұрынғы қалпына келу кезеңдерін атап шығыңыздар ?
3. Қандай әдістермен доңғалақтардың тістері қалпына келтіріледі?

Ұсынылатын әдебиеттер: [1], [2], [13].

ДӘРІС№ 12. КЕМЕ ДИЗЕЛЬДЕРІН ЖӨНДЕУ

Дәріс мақсаты – Дизельдерді бөлшектеу мен техникалық ақау іздеудің реттілігін зерттеу. Дизельдің негізгі бөлшектерін жөндеудің негізгі әдістерімен танысу.

Түйінді сөздер - дизельдердің ақауын іздеу, қозғалтқыштарды бөлшектеу, дизельдерді жөндеу.

Дизельдерді бөлшектеу

Кеме дизельдерін бөлшектер мен түйіндердің тозу дәрежесіне, жөндеу түріне, дизельдің қуаты мен оның өлшемдеріне қатысты кемеде немесе қоймада бөлшектейді. Аз қуатты қосалқы дизельдерді әдетте қоймаларда бөлшектеп-жөндейді. Қуатты негізгі қозғалтқыштарды көбінесе кемеде бөлшектейді, өйткені оларды алу үшін кеме еденін кесу керек болады, ал кейде қондырмаларды да ауыстыру керек болады.

Дизельдерді кеме мен қоймаларды бөлшектеу реті ұқсас, бірақ дизельді қоймада бөлшектеп-жинау айтарлықтай ыңғайлы жіне тиімді.

Картерге баратын жолы жоқ және аспалы иінді білігі бар жоғары айналымды дизельдерді арнайы жабдықтамаларда-жиектеуіштерде бөлшектейді, мұнда

бұлғақты-піспекті топты (орта және аз айналымды дизельдерден айырмашылығы) цилиндр блоктарын шешкеннен кейін алады. Бұлғақты-піспекті топты цилиндрден піспек түбіне бұрап тағылатын рымдар арқылы немесе арнайы қыспалар арқылы шешеді. Цилиндрлі төлкелерді блоктан арнайы босатқыштармен босатады.

Бөлшектеу мен таңбалаудан кейін бөлшектерді май мен балықтан тазалайды, майсыздандырады, олардан қапсақ, күл мен даттану қалдықтарын кетіреді. Бөлшектерді майсыздандыру үшін арнайы сілті ерітінділерін қолданған жөн, өйткені органикалық майлар тек сілтімен жуғанда ғана кетеді.

Ақаулау

Дизельдерді машина тобы күшімен орындалатын профилактикалық жөндеуде ақаулау кемеңің аға механигінің қасшылығымен орындалады.

Ағымдық жөндеуде ақаулау кемеңің аға механигі мен кемеиесінің механико-кеме қызметінің өкілінің қарауымен кемежөндеу зауытының техникалық бақылау бөлімшесімен (ТББ) іске асырылады.

Ақауларға бөлшек беріктігін, қосылыс тығыздығын, сонымен қатар жұмыс кезінде басқа да ыңғайсыздықтар тұғызатын шектік тозулар (саңылаулар), жарықтар, тарылулар, сыр ұшу, коррозиялық бұзылулар, соққылар, майысу мен басқа бүлінулер жатады.

Бөлшектер мен түйіндерді ақаулау кезінде есептік сызба, формулярлық берілгендер, шектік мүмкін болатын тозу мен саңылау нормаларын, жөндеуден кейінгі мүмкін болатын өлшем (тозу) мен саңылау нормаларын қолданған жөн.

Қысыммен жұмыс жасайтын бөлшектерді жұмыс ақаулауы кезінде қадағалау мен микроөлшеуден басқа гидравликалық және ауамен сынайды. Бөлшекте көзге көрінбейтін жарықтарды табу үшін магниттік дефектоскопия, гаммадефектоскопия, рентген, дыбыстық және люминесценттік бақылауды пайдаланады.

Қозғалмайтын қосылыстарды сырттай қарау мен тығыздықты гидравликалық сынау арқылы ақау табудың гаммадефектоскопия, рентген және т.б. әдістерін пайдаланып босатусыз ақаулаған жөн.

Дизель піспектерінің қалпақшаларын қайта ретке келтіру.

Піпек қалпақшалары кеме дизельдерінің цилиндрпіспекті тобының айтарлықтай тез тозатын бөлшектерінің бірі болып табылады. Піспек қалпақшаларының піспекті сақынасының астындағы канавкаларын қалпына келтірудің технологиялық процесстерін жасаған кезде екі бағыт айтарлықтай кең тараған:

- Кейін қалыңдатылатын (хромдаумен, қысыммен және т.б.) кең таралған дәнекер материалдарымен пісіру;
- Қалпына келтірілген беттердің қажетті эксплуатациялық қасиеттерін қамтамасыз ететін арнайы материалдармен пісіру.

Хроммен қаптау сипатының бұзылуы негізінде канавканың жұмыс бетіне соққы жүктемесінің әсері, ал пайда облған жарықтар арқылы өтетін коррозиялық ортаның жарықтардың жаңа жүйесін түзе отырып негізгі металға әсері туралы қорытынды жасалды.

Сондықтан осы беттерді қалпына келтірудің айтарлықтай тиімді әдісі ретінде коррозия мен соққы жүктемесіне қарсы тұрақтылықты қамтамасыз ететін материалдармен электрдоғалық пісіру ұсынылады.

Цилиндр блоктарын жөндеу

Цилиндр блогын жөндеу келесі ретпен жүзеге асырылады: жарықтарды эпоксидті шайыр негізіндегі компаундтармен бітейді, коррозиямен бұзылған белдеулерді электрдәнекерімен ерітіп-пісіреді; блоктың төменгі жазықтығын өңдейді; отырғызу белдеулерін есептейді; иілгіштікке сулы жазықтықтарды гидравликалық сынауды жүргізеді; блоктың ішкі қабырғаларын ылғалға және майға төзімді сырмен қаптап-сырлайды.

Жарықтарды пісіру мен сулы кеңістік пен отырғызу белдеулерінің қабырғаларын ерітуді Регистрмен келісілген технологиялық процесстермен іске асырады. Ұзындығы 100 мм дейінгі жарықтарды сонымен қатар шпилькалармен бекітілетін мыс бұрама мен болат бастырма көмегімен бітейді.

Көптеген қозғалтқыштар қатарында қуысшаларды электрлік металлдаумен немесе эпоксидті шайыр негізіндегі компаундтармен және шойын түтікше мен шөкпеден жасалған толтырғышпен жояды. Қатты бүлінген отырғызу белдеулерін қалпына келтіруге келмейді, ал блокты бұзылған деп санайды. Цилиндрлердің блоктарының төменгі тіреу беттерінің кедір-бұдырлығын бойлық –сүргілеу станогында сүргілеумен немесе бойлық-фрезерлік станокта фрезерлеумен или шлифованием с помощью переносного шлифовального станка.

Блоктардың коррозиямен бүлінген бөліктерін қажет болған жағдайда қырнайтын қорытып қосумен қалпына келтіреді. Корродирленген отырғызу белдеулерін 1...2 мм қырнайды, қорытып қосады және отырғызу өлшеміне қарай қайта қырнайды.

Цилиндр төлкелерін жөндеу

ЖЖҚ пайдалану кезінде цилиндр төлкелерінің мынадай ақаулары пайда болуы мүмкін: коррозия, жарықтар, жұмыс жасап шығару, жылтыратулар, қауіптер, сызылып мұқалу, соққылар, ажыратылулар, жұмыс бетінің диаметрінің үлкеюі, сопақтығы мен конустәрізділігі, отырғызу орындарында төлкелердің босауы.

Цилиндр төлкелерінің ішкі жұмыс бетінің номинал диаметрін қалпына келтіру үшін немесе жөндеу өлшемді піспегі бар монтажды саңылауды қамтамасыз ету үшін гальваникалық қаптауларды қолданады. Жұмыс бетінің аз тозуында (0,2 мм дейін) оны копіршікті хроммен қаптайды, бұл цилиндр төлкесінің тозуға төзімділігін айтарлықтай арттырады. Айтарлықтай үлкен тозуларда (5 мм дейін) өлшемдерді қалпына келтірудің өзіндік тәсілі сияқты айтарлықтай қалыңдықтағы қабат қажет болғанда хормның астынан қабат түзу үшін белгілі бір жағдайларда да қыртыстануды қолданады.

Цилиндр төлкесінің ішкі жұмыс бетінде коррозия іздері мен жану қалдықтарымен ажыратылуы болған кезде оны металдық жылтырға дейін тазалайды және жалтыратады. Ішкі жұмыс беті мүмкін болатын тозудан артық тозса, негізгі қозғалтқыштың цилиндрінің төлкесін ауыстырады. Қосалқы қозғалтқыштың цилиндр төлкесін ауыстырады немесе қашайды.

Қашауды кемеде арнайы ауыспалы жабдықтар көмегімен төлкені пресстеп шығарусыз немесе цехте қашау немесе қырнау станогында пресстеп шығарудан кейін іске асырады. Қашалған төлкелерді гидравликалық сынайды. Қашау мен гидравликалық сынаудан кейін төлкені әдетте ішкітегістеуіш станокта тегістейді және ішкі жұмыс бетінің айналы болуы мен дәлдігін қамтамасыз ету үшін

хонингтейди.

Цилиндр төлкесінің тозған отырғызу белдеулерін металлдаумен, ерітумен немесе эпоксидті құраммен хромдаумен қалпына келтіреді. Осы немесе басқа әдісті пайдалану төлкенің тозу сипаты мен материалына байланысты.

Хромдауды әдетте негізінен жоғарыайналымды қозғалтқыштардың гильзалары үшін 0,2 мм дейінгі тарамдалған тозу кезінде отырғызу белдеулерін қалпына келтіруге қолданады.

Белдеулердің тарамдалған тозуы 0,2 мм артық болғандағы болат төлке мен гильзаларды электроимпульсті әдіспен ерітеді.

Бақылау сұрақтары

1. Дизельді ақаулау ерекшеліктері.
2. Цилиндр блоктарын жөндеу технологиясын сипаттау.
3. Цилиндр төлкелерін жөндеу технологиясын сипаттау.

Ұсынылатын әдебиеттер: [1], [3], [5], [10], [13].

ДӘРІС№ 13. ИІНДІ БІЛІКТЕР МЕН БІЛІК ҚҰБЫРЛАРЫН ЖӨНДЕУ

Дәріс мақсаты – Иінді білік, білік құбыры мен есу біліктерін жөндеу технологиясын зерттеу.

Түйінді сөздер – диагностика, иінді білік, білік құбыры, есу біліктерін жөндеу.

Иінді біліктерді жөндеу

Дизельдің иінді білігі — ең негізгі және қымбат бөлшектердің бірі. Сондықтан иінді білікті жөндеуге бірқатар шарттар қойылады.

Иінді біліктерде тозудан басқа түрлі бүлінулер болады: бітелу, жырық, жұмыс көлемі, білік осінің майысуы, жарық, білік бұзығы, жырық, жұмыс көлемі, білік осінің майысуы, білік жарығы, сынуы. Құрастырмалы біліктердің жақтарында мойындардың отырғызылуының әлсіреуі болуы мүмкін.

Иінді біліктердің жарықтары мен сынуы мойындарда да, жақтарда да болуы мүмкін.

Мойындарды кемежөндеу зауыттарының қоймаларында арнайы станоктармен өңдейді (ұштайды және тегістейді). Мойын беттерінің кедір-бұдырлығы тегістеуден кейін $Ra = 0,63 \dots 1,25$ болу керек.

Жайжүретін дизельдердің иінді біліктерінің қаңқалы мойындарының тозуы айтарлықтай үлкен емес және оардың эллипсті немесе конусты болуын тегістеумен жеңіл кетіруге болады. Алынбалы тегістеу жабдығының көмегімен.

Қаңқа подшипнигінің төсегінің жақтық беттерге бағыттаушының параллельдігін индикатормен тексереді, оны подшипник төсегінің жақтық бетіне тірелетіндей етіп шыбықпен кронштейнге бекітеді. Сосын суппортты білік осінің бойымен жылжытады және индикатордың көрсеткіштерін қадағалайды.

Көбелекті мойынның геометриялық пішінін қолмен немесе алынып-салынбалы станок арқылы қалпына келтіреді.

Білік құбырларын жөндеу технологиясы

Ақаулау. Білік құбыры мен бұрандалытұтқа кешені (БТК) бөлшектерінің бүлінуінің негізгі себептері : білікқұбырының орталықсыздануы, үйкеліс, коррозия, эрозия, қажу құбылыстары және т.б.

Бұрандалытұтқа кешені бөлшектерін ақаулауды тозуды және жөндеу көлемдерін анықтау мақсатымен жүзеге асырады. Түйіндердің алдын-ала жөндеу ақаулауын әдетте кешені Регистр инспекциясымен куәлендірумен біріктіреді

Ақаулаудың бірінші кезеңі бұрандалы тұтқа кешенін куәлендіру болып табылады, бұл кезде саңылаулы қалыңдатулар, жеке бөлшектер мен түйіндерді бекіту, дөңгелектердегі люфттардың күйін тексереді. Ақаулаудың екінші кезеңін кешені жөндеуге жібергеннен кейін іске асырады. Білік құбырын сапалы және сандық қайта орталандыру оның біліктерінің жеке фланецтерінің немесе подшипниктерге жүктемелердің бұзылуы мен ығысуы бойынша орнатады.

Біліктер мен олардың бөлшектерін механикалық өндегенде біліктердің майысуын жергілікті қыздыруды пайдаланып түзетеді, ал аз майысу жебесінде-салқын күйінде. Бұл кезде майысқан білікті өңдеу станогының ортасына немесе арнайы жабдыққа орнатады. Қатты майысқан жерде домкрат орнатады және білікті карама-қарсы жаққа майыстырады.

Біліктерді салқын күйінде жұтмелерді алу мақсатымен жұмсартусыз түзетуге рұқсат етіледі, егер олардың майысуы 3.8 кестедегі мәндерден аспаса.

Айтарлықтай майысуларда біліктерді 900...1000°C дейінгі жергілікті ерітумен (қыздыру температурасын міндетті қадағалаумен) түзету тиімді болып табылады.

Соңғы уақытта түрлі-түсті металды үнемдеу мақсатымен есу біліктеріне жиі биметалл жалтыратулар орнатады, олар қарапайы көміртекті болаттан оған қола немесе даттанбайтын болат қабатын еріте отырып дайындайды. Жалтыратуларды ыссы күйінде есу біліктеріне отырғызады, кейін олардың беттеріне жалпы қалыңдығы 5...6 мм даттанбайтын боаттың екі қабатымен ерітеді, содан соң механикалық өңдейді.

Қола жалтыратуларының арасында орналасқан есу біліктерін бөліктеріне коррозиядан сақтау үшін түрлі коррозияға қарсы қабаттармен қаптайды (пасталар, эпоксидті шайыр негізіндегі эйнектімата. Конусты қосылыстарды жөндегенде конустарды келтіру дұрыстығын шаблондар мен калибрлермен тексереді.

Аралық біліктерді қалпына келтіру. Құрамында көміртегі 0,45% дейін болатын көміртекті болаттан жасалған кеме есу біліктерін азкөміртекті немесе даттанбайтын болатпен ерітумен қалпына келтіру рұқсат етіледі, егер тозу немесе жарық терндігі білік диаметрінің 5% аспаса және 15 мм үлкен болмаса.

Болат 25, 30 және 35 жасалған есу біліктерін қалпына келтіру үшін технологиялық процестер жасалған, оларда электродты сыммен тұрақты қадамның бұрандалы траекториясымен және флюс пен көмірқышқыл газы бар ортада азкөміртекті және коррозияға тұрақты болаттан жасалған таспамен электрдоғалы ерітуді қарастырады. Есу біліктерін қалпына келтіруге арналған еріту қондырғыларын әдетте өңдеу станоктарының қоймасында жасайды, арнайы әдіспен ерітуге арналған дәнекерлеу автоматымен, білікті алдын-ала қыздыруға арналған және т.б. жабдықтармен қамтамасыздандырады.

Азкөміртекті болаттан жасалған білікті коррозияға тұрақты сыммен еріту қиындық туғызбайды, егер құрамындағы көміртек 0,3% аспаса. Егер көміртек

құрамы көп балса азкөміртекті болаттан жасалған аралық қабатты пайдаланған тиімдірек болады, бұл көміртектің негізгі металдан ерітілетін қабатқа өтуін төмендетеді.

Азжөнделетін кемелердің есу біліктерін дайындау үшін 20Х13 маркалы болатты жиі қолданады. Бұл болат шектеулідәнекерленетін болаттар қатарына жатады. Жарықтардың пайда болуына жол бермеу үшін есу біліктерін таңдалған еріту тәртібіне қатысты қыздыру температурасын есептеумен анықтай отырып алдын-ала және ағымдық қыздырады. Ерітуден кейін қалдық дәнекерлеу жүктемелерін алу мен металдың қажетті иілгіштігін алу үшін біліктерді 680...720⁰С температурасында жұмсартады.

Бақылау сұрақтары

1. Білік құбырларын ақаулау кезеңдері?
2. Иінді білікті жөндеудің негізгі әдістерін атаңыз?
3. Есу білігінің жалтырауын жөндеуді сипаттау?

Ұсынылатын әдебиет: [1], [3], [5], [10], [13].

ДӘРИС №14. СУ ЫСЫТАТЫН ҚАЗАНДАРДЫ ЖӨНДЕУ

Дәріс мақсаты – Тазарту, ақаулау және суысыту қазандарының негізгі ақауларын жөндеу әдістерін зерттеу.

Түйінді сөздер - қазандарды техникалық қарау

Қазанды тазалау және жуу

Ақаулау мен жөндеу жүргізуден бұрын қазанның ішкі беттерін қаспақтан, ал құбырлардың ішкі беттерін күйіктен тазарту қажет.

Ең алдымен, қазаннан суды шығарғаннан кейін, құбырдың ішкі бетін күйіктен және қазан қабырғаларын әлі де цементтеліп үлгермеген қаспақтың даттанған қабатынан тазартады. Бұл кезде электрқозғалтқыш немесе ауа турбинасынан қозғалысқа келтірілетін серпімді біліктер арқылы қозғалатын сыртынан кигізілетін қалпақшалар қолданылады. Барлық жағдайда құбырларды шарошкамен тазартуды тазарту орнын сумен шаюмен қатар жасайды.

Қалпақшалармен тазартуға келмейтін орындардан күйік пен қаспақты кетіру үшін (таса қосылыстары бұрыштарында, құбырлардың шығыңқы шеттерінің маңы) қол құралдарын: шаберлер, қырғыштар, ертерді қолданады.

Қазандарды химиялық тазалаудың тиімді әдісі оны тұзды қышқылдың ингибридті ерітіндісімен шаю. Қышқылмен шаю ұзақтығы 3...5 сағат.

Күйікті де химиялық жолмен тазартуға болады. Алдымен құбырларды эмульгатор ОП-7 қоспасындағы тринатрийфосфат ерітіндісімен тазартады. Бөлшек өлшеміне байланысты өндеу уақыты 15...90 минут созылады.

Қазан бөлшектерін ақаулау

Қазанды жұмыс ақаулауға оптикалық құралдарды қолданып қарау, деформацияны өлшеу, металды металлографиялық және механикалық зерртеу кіреді. Ақауларды анықтау үшін дефектоскопияның магниттік, рентгендік, ультрадыбыстық әдістерін қолданады.

Қазандардың негізгі ақаулары: газ құбырларының өз диаметрлерінің 2,5% артық ісуі мен отыруы; құбыр торларының 15 мм артық майысу сызығымен ісуі; табақшалардың бастапқы қалыңдықтан 15% артық желіну; металдың кез келген қатпарлануы мен күйі; қазан сыртында жарық пен жырықтардың пайда болуы; Ісінулер газ құбырларында болады. Бұл ақау қаспақ жиналған орындарда пайда болады, себебі мұндай жердің жылуөткізгіштігі төмендейді, оның қызуы мен механикалық беріктігіне себеп болады. Қазан құбырларының отыруы қазан бөлігінің ұзындығы бойынша қызып кетуінен болады. Сырттай қараумен құбыр беттерінің коррозияға ұшыраған ақауларын анықтайды.

Құбыр тақтайшаларына пісірілген құбыр шеттерінде жарықтарды анықтау үшін дефектоскопияның магниттік әдісін қолдану ұсынылады. Пісіру тігістеріндегі жарықтарды гаммаграфирлеу мен ультрадыбыс әдісімен анықтайды.

Қазанды жөндеу. Основные работы при ремонте котла – сварочные, на которые согласно Правилам Регистра, следует составлять подробные технологические карты. В них должны быть указаны род и режим тока, марки электродов, метод сварки, способ разделки швов, последовательность их наложения, вид термообработки. Наплавка на участках, разъеденных коррозией, разрешается Регистром, если величина коррозионного износа не более 30% по толщине, а площадь предполагаемой наплавки не более 500 см². Наложение валиков производится в шахматном порядке, и их направление в смежных участках принимается под углом в 90⁰ при прямоугольной и в 60⁰ – при треугольной разбивке

Кемежөндеу тәжірибесінде құбырлы тордың ұяларын балқытумен қалпына келтіру кеңінен қолданылады, сонымен қатар қазанның артқы қабырғасы мен түбін байланыстыратын ұялар үшін де. Бұрамалар арқылы ұялардағы бұранда алынады да сақиналы дөңгелектер балқытылады. Балқыту сапасы сырттай қараумен және бақылаудың физикалық әдістерімен тексеріледі.

Жарықтарды пісіру. Табылған жарықты өңдейді, оның шекарасын ультрадыбыспен немесе бақылаудың басқа әдісімен анықтайды. Жарық шеттері бойынша диаметрі Ø4...10мм. Тесіктер жасайды. Сосын жарықты белгілі бір түрдегі пісіру тігісімен өңделеді және пісіріледі, тесіктерді зенкермен өңдейді де пісіреді.

Бақылау сұрақтары

1. Қазандарды тазалау әдістері?
2. Қазандардың негізгі ақаулары?
3. Ысқа төзімді болаттарды балқыту технологиясының ерекшеліктері?

Ұсынылатын әдебиет: [1], [3], [9], [13].

ДӘРІС №15. БӨЛШЕКТЕР МЕН ТҮЙІНДЕРДІ ЖӨНДЕУДІҢ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІГІ

Дәріс мақсаты – бөлшекті жөндеудің өзіндік құнының құрылымын зерртеу және жөндеудің әртүрлі жағдайларында экономикалық тиімділікті есептеу.

Түйінді сөздер - Жөндеудің өзіндік құны, экономикалық тиімділік.

Жөндеуге кететін материалдық және еңбек шығындары айтарлықтай бар, мысалы, ІЖҚ амортизациялық қызмет мерзімі үшін олар оны дайындау

шығынынан бірнеше артық.

Жөндеу кезінде металл негізінен тозған немесе бүлінген бөлшектерді ауыстыруға қолданылатын қор бөлшектерін өндіруге кетеді.

АЖ мен КЖ кезінде жаңа қор бөліктеріне ауыстырылатын көптеген бөлшектердің тозу кезінде шекті мәндерге ие болмайды. Бұл бөлшектер жұмысқа бейімділік немесе қалдық ресурстың айтарлықтай қорына ие. Құмысқа бейімділіктің қалдық ресурсы бар бөлшекті қайта пайдалану мүмкіндігі жөндеу өндірісінің технологиялық және экономикалық негіздерін құрайды.

Алдыңғы қатарлы конструкторлық және технологиялық жөндеу құжаттары мен жөндеу-қалпына келтіру технологияларының жетістіктерін талдау қозғалтқыштарды жөндеу кезінде тозған бөлшектердің 70% дейін қайта қолданыла алатын көрсетеді.

Әдетте осы бөлшектерді қалпына келтірудің шығындары олардың құнының 20 ... 60% аралығында ауытқиды. Бұл бөлшекті қалпына келтіруде ІЖҚ пайдалану процесінде тозбайтын бөлшек беттерінің дайындамаларын әзірлеу мен өңдеу жұмыстары қарастырылмауымен түсіндіріледі.

Қалпына келтірудің өзіндік құны

Технологиялық процестің мінсіздігін сипаттайтын негізгі экономикалық көрсеткіштіердің бірі қалпына келтірудің өзіндік құны.

Нақты мекемеде бөлшекті қалпына келтірудің жалпы түрдегі өзіндік құны (тенге.) келесі формуламен анықталады

$$C_{\text{в}} = C_{\text{из}} + Z_{\text{пл}} + C_{\text{об}} + H_{\text{ц}} + H_{\text{з}} + C_{\text{бр}} + C_{\text{м}},$$

мұндағы $C_{\text{из}}$ және $C_{\text{м}}$ — тозған бөлшек пен материал құны ;

$Z_{\text{пл}}$ — еңбек ақысы;

$C_{\text{об}}$ — жабдықты пайдалану мен ұстау шығыны;

$H_{\text{ц}}$ және $H_{\text{з}}$ — қойма (жалпыөндірістік) және жалпызауыттық шығындар ;

$C_{\text{бр}}$ — бүлік шығыны.

Тозған бөлшектің құнын әдетте металсынығының бағасымен анықтайды. Қалпына келтірудің экономикалық тиімділігін анықтау үшін өзіндік құнды іріленген есептеуде келесі формуланы қолдануға болады:

$$C_{\text{в}} = \left(\sum_{i=1}^d C_{\text{уд}i} \cdot S_i \cdot K_{\text{пд}i} \right) D_{\text{п}} + 0,1 C_{\text{ц}},$$

Мұндағы d — бөлшектердің қалпына келтірілетін беттерінің саны;

$C_{\text{уд}}$ — қабылданған әдіс бойынша i -ші беттің аудан бірлігін (ұзындығын, мысалы жарық үшін) қалпына келтірудің меншікті өзіндік құны, тенге/дм² (тенге/дм);

S_i — i -ші беттің ауданы (ұзындығы), дм² (дм);

$K_{\text{пд}i}$ — i -ші беттің ақауының қайталану коэффициенті;

$D_{\text{п}}$ — бөлшекті қалпына келтірудегі дайындау жұмыстарының шығынын ескеретін коэффициент (қалпына келтірудегі меншікті қажеттіліктер үшін $D_{\text{п}} = 1,03$, орталықтандырылған қалпына келтіруде $D_{\text{п}} = 1,1$);

$C_{\text{ц}}$ — жаңа бөлшек бағасы, тенге.

Бөлшектерді қалпына келтірудің жылдық экономикалық әсері, тиімділігі

Әрекет етуші бөлшектің орнына қалпына келтірілген бөлшектердің жаңа технологиялық процестерін жасау мен енгізудің жылдық экономикалық әсерін

(тенге.) келесі формуламен есептейді

$$\text{ЭГ} = [(C_1 + E_n K_1) \frac{P_1 + E_n}{P_2 + E_n} - (C_2 + E_n K_2)] A_2$$

мұндағы C_1 және C_2 — негізгі және жаңа нұсқаға сәйкес бөлшекті қалпына келтірудің өзіндік құны, тенге.;

K_1 және K_2 — негізгі және жаңа нұсқа бойынша жабдықты алу мен қондыруға меншікті капиталды салымдар, тенге.;

P_1 және P_2 — негізгі және жаңа нұсқа бойынша қалпына келтірілген бөлшектердің қызмет мерзіміне карама-қарсы шамалар;

2 — есептік жылда жаңа нұсқа бойынша қалпына келтірілетін бөлшектің жылдық көлемі (саны), дана.

Келтірілген формула бойынша есептеуді қалпына келтірілген бөлшектің қызмет мерзімі бір жылдан асқан кезде қолданады.

Егер жаңа қор бөліктерін алудың орнына бөлшектерді қалпына келтірудің технологиялық процесі енгізілетін болса және жаңа және қалпына келтірілген бөлшектердің қызмет ету мерзімі бірдей болса, онда

$$\text{ЭГ} = [h \text{Ц}_н - (C_{\text{вос}} + E_n K)] N_{\text{вос}};$$

мұндағы h — жөндеу мекемесіне жаңа бөлшектерді жеткізу шығындарын ескеретін коэффициент;

$\text{Ц}_н$ — жаңа бөлшектің котермелік бағасы, тенге.;

$C_{\text{вос}}$ — бөлшекті қалпына келтірудің өзіндік құны, тенге.;

K — бөлшекті қалпына келтіруге меншікті капиталдық салымдар, тенге.;

$N_{\text{вос}}$ — есептік жылда қалпына келтірілетін бөлшек саны.

Тауар өнімі ретінде бөлшектерді орталықтандырылған қалпына келтіруді жүзеге асыратын мекеменің жылдық экономикалық әсерін мына формуламен анықтайды

$$\text{ЭГ} = (\text{Ц}_в - C_{\text{вос}}) N_{\text{вос}},$$

мұндағы $\text{Ц}_в$ — қалпына келтірілген бөлшектің преЙскурантты бағасы, тенге.

Жаңасын алудың орнына басқа мекемелердің қалпына келтірген бөлшектерін пайдаланатын мекеменің жылдық экономикалық әсері.

$$\text{ЭГ} = (h \text{Ц}_н - C_{\text{тр}} - \text{Ц}_в + C_{\text{кал}}) N_{\text{вос}},$$

Мұндағы $C_{\text{тр}}$ — орталықтандырылған және қарсы қалпына келтіруге тасымалдаумен байланысты бөлшектерді тасымалдау шығындары, тенге.;

$C_{\text{кал}}$ — тозған бөлшектің қалдық құны (металсынығы бағасымен анықталады), тенге.

Бақылау сұрақтары

1. Не себепті бөлшектерді жөндеу оларды жаңадан дайындағанға қарағанда экономикалық тиімді?
2. Бөлшекті қалпына келтірудің өзіндік құнының формуласын жаз?
3. Жаңа қор бөлшектерін алу орнына бөлшекті қалпына келтірудің өзіндік құнын құраушыларды атау?

Ұсынылатын әдебиет: [1], [13].

Әдебиеттер тізімі

Негізгі

1. Мухамбетов Г.М. Технология ремонта машин и механизмов морской техники. Алматы, КазАТК, 2007, 292с.
2. Мухамбетов Г.М. Технологические способы восстановления деталей при ремонте судов. Актау, АктГУ им. Ш.Есенова, 2008, 91с.
3. Мухамбетов Г.М. Ремонт деталей машин морской техники. . Актау, АктГУ им. Ш.Есенова, 2008, 91с.
4. Белякин О.К., Седых В.Н., Тарасов В.В. Технология судоремонта. Учебник. – М.: Транспорт, 1992, 276 с.
5. Беньковский Д.Д., Сторожев В.П., Кондратенко В.С. Технология судоремонта. Учебник. – М.: Транспорт, 1986, 199 с.
6. Кулик Ю.Г., Сумеркин Ю.В. Технология судостроения и судоремонта. Учебник. – М.: Транспорт, 1988, 296 с.
7. Федоров В.Ф., Губанов Б.Д. Организация и технология судоремонта. М., Транспорт, 1987, 386с.
8. Архангельский В. С., Юрескул М. К. Организация и технология судоремонта. Л.: Судостроение, 1984, 184 с.

Қосымша әдебиет

9. Блинов Э.К., Розенберг Г.Ш. Техническое обслуживание и ремонт судов по состоянию. – СПб.: Судостроение, 1992, 300 с.
10. Спиридонов Ю.Н., Рукавишников Н.Ф. Ремонт судовых дизелей – М.: Транспорт, 1989. 253 с.
11. Висленев Ю.С., Егоров Г.В. Ремонт судового электрооборудования. М.: Транспорт, 1992, 243 с.
12. Техническое обслуживание судна в рейсе. Справочник./Под ред. А.А. Фока. М., Транспорт, 1985.
13. Молодык Н.В., Зенкин А.С. Восстановление деталей машин. Справочник. -М.: Машиностроение, 1989. 480с.
14. Ремонт речных судов. Справочник. /Под ред. Ю.К.Аристова и др. М.: Транспорт, 1988. 431с.

Нормативті

15. Правила ремонта судов Министерства речного флота РФ. М.: РКонсульт, 2006.- 72с.
16. Правила технической эксплуатации речного транспорта. М.: РКонсульт, 2004.- 76с.

Мазмұны

Кіріспе.....	3
Дәріс № 1. Сенімділік ақаулардың түрлері және олардың пайда болу себептері.....	4
Дәріс № 2. Кеме жөндеудің түрлері.....	7
Дәріс № 3. Жөндеу кәсіпорындары және кеме жөндеу кәсіпорындарының құрылымы.....	8
Дәріс № 4. Бөлшектерді жуу мен тазалау технологиясы.....	11
Дәріс № 5. Ақаулау және ақаулау әдістері.....	13
Дәріс № 6. Жөндеу әдісі, дәнекерлеу мен пісіру арқылы қалпыға келтіру.....	15
Дәріс № 7. Металдау мен гальваникалық қаптау арқылы қалпына келтіру....	17
Дәріс № 8. Пластикалық деформация әдістері арқылы қалпына келтіру.....	20
Дәріс № 9. Жөндеу кезіндегі термиялық және химия-термиялық өңдеу	22
Дәріс № 10. Бөлшектерді қалпына келтірудің технологиялық процестерін жобалау әдістемесі.....	25
Дәріс № 11. Типтік детальдарды қалпына келтірудің технологиялық процесстері.....	27
Дәріс № 12. Кеме дизельдерін жөндеу.....	30
Дәріс № 13. Иінді біліктер мен білік құбырларын жөндеу.....	33
Дәріс № 14. Су ысытатын қазандарды жөндеу.....	35
Дәріс № 15. Бөлшектер мен түйіндерді жөндеудің технико- экономикалық тиімділігі.....	36
Әдебиеттер тізімі.....	39

Пішімі 60x84 1/12
Көлемі 43бет 3,6 шартты баспа табағы
Таралымы 20 дана.
Ш.Есенов атындағы КМТЖИУ
Редакциялық - баспа бөлімінде басылды.
Ақтау қаласы, 27 ш/а.