

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» коммерциялық
емес акционерлік қоғамы

Энергетика және машина жасау институты
Технологиялық машиналар және көлік кафедрасы

Нағматиллаева Алтынай Ергалийқызы

КАМАЗ-740 қозғалтқышының нiндi бiлiгiн жөндеу және техникалық қызмет көрсету

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

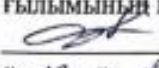
6В07108 – Көліктік инженерия

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» коммерциялық
емес акционерлік қоғамы

Энергетика және машина жасау институты
Технологиялық машиналар және көлік кафедрасы



ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі
«Технологиялық машиналар
және көлік», техника
ғылымының кандидаты
 Бортебаев С.А.
« 12 » 06 2023ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «КАМАЗ-740 қозғалтқышының иінді білігін жөндеу және техникалық
қызмет көрсету»

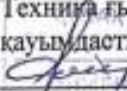
6B07108 – Көліктік инженерия

Орындаған

Наqmаттiллаева Алтынай Ергалийқызы

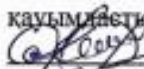
Пікір беруші

Техника ғылымының кандидаты,
қауымдастырылған профессоры

 Ундербәев М.С.
« 09 » 06 2023ж.

Ғылыми жетекші

Техника ғылымының кандидаты,
қауымдастырылған профессоры




 Альпеисов А.Т.
« 09 » 06 2023ж.

Алматы 2023

Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлім атауы, зерттеп дайындалатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші ұсыну мерзімдері	Ескерту
Камаз -740 дизельды қозғалтқышының сипаттамасын талдау	23.11.2022 - 01.02.2023	орындалды
Камаз-740 автомобильдің иінді біліктерін жөндеу жөніндегі мәселенің жай-күйін талдау	02.02.2023 – 15.03.2023	орындалды
Иінді біліктерін жөндеу технологиялары және тәсілдерді қарастыру	16.03.2022 - 30.05.2023	орындалды

Аяқталған дипломдық жұмыс үшін, оған қатысты бөлімдердің жұмыстарын көрсетумен,
кеңесшілер мен норма бақылаушының қойған
қолдары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Камаз -740 дизельды қозғалтқышының сипаттамасын талдау	Альпеисов А.Т., техника ғылымының кандидаты, қауымдастырылған профессоры	30.05.2023ж.	
Камаз-740 автомобильдің иінді біліктерін жөндеу жөніндегі мәселенің жай-күйін талдау	Альпеисов А.Т., техника ғылымының кандидаты, қауымдастырылған профессоры	02.05.2023ж.	
Иінді біліктерін жөндеу технологиялары және тәсілдерді қарастыру	Альпеисов А.Т., техника ғылымының кандидаты, қауымдастырылған профессоры	03.05.2023ж.	
Норма бақылау	Альпеисов А.Т., техника ғылымының кандидаты, қауымдастырылған профессоры	05.05.2023ж.	

Ғылыми жетекші  Альпеисов А.Т.

Білім алушы тапсырманы орындауға алды  Нағматиллаева А.Е.

Күні «24» 11 2022 ж.

АНДАТПА

Иінді білік-бұл өндірістегі ең көп уақытты қажет ететін және поршенді қозғалтқыштардың ең қымбат бөлігі. Көлемі мен бағыты күрт өзгертін газ күштері мен Инерция күштерінің әсерінен иінді білік айнымалы шартты жылдамдықпен айналады, нәтижесінде серпімді тербелістер пайда болады, бұралуға, иілуге, қысуға немесе созылуға, сондай-ақ жылу әсеріне ұшырайды. Мұның бәрі білік элементтерінің деформациясын тудырады және оның осьтік және бұралу тербелістерін, материалдың шаршау құбылыстарын және соның салдарынан мойынның тозуын, кейде біліктің сынуын тудырады, сондықтан білік жеткілікті беріктікке, қаттылыққа және тозуға төзімділікке ие болуы керек. Иінді біліктің сенімді жұмысы негізінен білік мойынының конъюгациясындағы май пленкасының қалыңдығына, температураның төмендеуіне, абразивті бөлшектердің болуына, Май беру жүйесі элементтерінің жұмысына байланысты. Дипломдық жұмыста КАМАЗ-740 қозғалтқышының иінді білігін жөндеу және техникалық қызмет көрсету мәселелері толық ашылған.

АННОТАЦИЯ

Коленчатый вал является самой трудоёмкой в изготовлении и самой дорогостоящей деталью поршневых двигателей. Под действием резко изменяющихся по величине и направлению газовых сил и сил инерции коленчатый вал вращается с переменной условной скоростью, в следствии чего испытываются упругие колебания, подвергается скручиванию изгибу, сжатию или растяжению, а также тепловым воздействиям. Все это вызывает деформацию элементов вала и порождает осевые и крутильные колебания его, явления усталости материала и как следствие повышение износ шеек, а иногда поломку вала, поэтому вал должен обладать достаточной прочностью, жесткостью и износостойкостью. Надежная работа коленчатого вала зависит в основном от толщины масляной пленки в сопряжении вкладыш-шейка вала, перепада температур, наличия абразивных частиц, работы элементов системы подачи масла. В дипломной работе полностью раскрыты вопросы ремонта и технического обслуживания коленчатого вала двигателя КАМАЗ-740.

ANNOTATION

The crankshaft is the most time-consuming to manufacture and the most expensive part of piston engines. Under the influence of gas forces and inertia forces that change dramatically in magnitude and direction, the crankshaft rotates at a variable conditional speed, as a result of which elastic vibrations are experienced, it is subjected to twisting, bending, compression or stretching, as well as thermal influences. All this causes deformation of the shaft elements and generates axial and torsional vibrations of it, fatigue phenomena of the material and, as a consequence, increased wear of the necks, and sometimes shaft failure, therefore the shaft must have sufficient strength, rigidity and wear resistance. Reliable operation of the crankshaft depends mainly on the thickness of the oil film in the coupling of the liner-shaft neck, temperature difference, the presence of abrasive particles, the operation of the elements of the oil supply system. In the thesis, the issues of repair and maintenance of the crankshaft of the KAMAZ-740 engine are fully disclosed.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Камаз -740 дизельды қозғалтқышының сипаттамасын талдау	8
1.1 КамАЗ-740 қозғалтқышының техникалық сипаттамаларына шолу және қызмет көрсету мерзімдері	9
1.2 КамАЗ-740 сегіз цилиндрлі жанармай құйылмаған қозғалтқышының техникалық параметрлері	11
1.3 КамАЗ-740 қозғалтқышына қызмет көрсету ерекшеліктері	11
1.4 Ақаулықтарды жою әдістері	12
1.5 КамАЗ-740 автомобильінің КШМ құрастыру технологиясы	13
2 Камаз-740 автомобильдің иінді біліктерін жөндеу жөніндегі мәселенің жай-күйін талдау	17
2.1 Камаз-740 автомобильдің иінді біліктің сипаттамасы	17
2.2 Жоғары жиілікті токтармен нығайтылған Камаз-740 иінді білігі	22
2.3 Иінді біліктердің қасиеттері	23
2.4 Камаз-740 иінді біліктерінің ақауларын талдау	23
2.5 Камаз-740 қозғалтқыштарының иінді біліктерінің зерттеу	26
2.6 Иінді біліктің жөнделуін арттіру бойынша конструктивті-технологиялық іс-шаралар	26
2.7 Камаз-740 қозғалтқышының иінді білігін жөндеу әдісін әзірлеу міндеттері	29
3 Иінді біліктерін жөндеу технологиялары және тәсілдерді қарастыру	31
3.1 Иінді біліктерді тегістеу	31
3.2 Беткі қабаттың ақауларын жою	32
3.3 Электрохимиялық өңдеу әдісі	33
3.4 Термиялық өңдеуді қарастыру	36
3.5 Химиялық-термиялық өңдеуді зерттеу	37
3.6 Иінді біліктерді диагностикалау және жөндеу	38
3.7 КамАЗ-740 қозғалтқышының иінді білігін жөндеу және қалпына келтіру маршруттық-операциялық картасын құрастыру	42
4 Жұмыстарды орындау кезіндегі қауіпсіздік техникасы	49
Қорытынды	50
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	51

КІРІСПЕ

Автокөліктердің бүкіл қызмет ету мерзіміндегі жұмыс қабілеттілігін қамтамасыз ету шығындары оларды жасау шығындарынан бірнеше есе көп. Жөндеудегі шығындар мен тоқтап қалулардың едәуір үлесі қозғалтқышқа (30%-ға дейін), оның ішінде иінді-иінді механизмге (25% - ға дейін) тиесілі. Өкінішке орай, мұндай шығындардың негізгі себептерінің бірі-бас тартуды жою стратегиясын қолдану, бұл бас тартудың алдын алудан орташа есеппен 5-7 есе қымбат. Жөндеу шығындарын азайту үшін профилактикалық стратегия ұсынылады.

Автокөліктерді пайдалану процесінде олардың техникалық жағдайы өзгереді, оның негізгі себептері тозу, шаршау, пластикалық деформация, коррозия болып табылады. Пластикалық деформация және шаршаудың бұзылуы құрылымдық және технологиялық кемшіліктердің немесе пайдалану ережелерінің бұзылуының салдары болып табылады. Бұл құбылыстар, соның ішінде, иінді біліктің мойнының бүгілуіне, сондай-ақ иінді біліктің бұзылуына әкеледі, бұл Камаз-740 қозғалтқыштарын жөндеудің негізгі себептерінің бірі болып табылады.

Иінді біліктің сенімді жұмысы негізінен білік мойнының конъюгациясындағы май пленкасының қалыңдығына, температураның төмендеуіне, абразивті бөлшектердің болуына, Май беру жүйесі элементтерінің жұмысына байланысты. Көптеген жұмыстар байланыстырушы шыбықтар мен негізгі төсеніштердің бұрылу себептеріне арналған, бірақ мойынның бұралуы, иінді біліктің жөнделуі, пайдалану шығындарының төмендеуі, төсеніштердің бұрылу себептерін анықтау және жою мәселесі осы уақытқа дейін толық шешілмеген.

Автокөліктердің тоқтап қалуы Камаз қозғалтқыштардың істен шығуынан туындаған, негізінен төсеніштердің бұрылуымен және иінді білікті жөндеу немесе ауыстыру қажеттілігімен сипатталады. Автомобильдерді пайдаланушылар техникалық қызмет көрсетуді ұйымдастыруға, мотор майларын қолдануға, қозғалтқышты шаңнан қорғауға және басқаларға қатысты өндіруші зауыттың талаптарын орындау бойынша белгілі бір шаралар қолданады. Өз кезегінде конструкторлар майды абразивті бөлшектерден тазарту тиімділігін арттыруға бағытталған қозғалтқыш дизайнына бірқатар жақсартулар енгізді. Алайда, жүргізілген іс-шаралар иінді біліктің істен шығуына байланысты Камаз қозғалтқыштарының істен шығуын жоққа шығармады.

1 Камаз -740 дизельды қозғалтқышының сипаттамасын талдау

Камаз-740-Камаз автомобиль зауытының дизельді қозғалтқышы. Камаз жүк көліктерінің штаттық қозғалтқышы; сондай-ақ НЕФАЗ-5299 автобустарына, БТР-80 бронетранспортеріне және басқа да техникаларға орнатылады, ЛАЗ-4202 және ЛиАЗ-5256 автобустарына орнатылды.

1968 жылы Камаз автомобиль зауытының (Камаз) құрылысына байланысты Ярославль мотор зауытында ЯМЗ-740 жаңа буынының қозғалтқышын құру жұмыстары басталды. Жаңа қозғалтқыш сол кездегі барлық техникалық талаптарға сай болуы керек еді. Оның прототипі бұрын жасалған тәжірибелі ЯМЗ-641 қозғалтқышы болды. ЯМЗ мамандары цилиндрдің диаметрін 115 мм орнына 120 мм-ге дейін ұлғайтты, сонымен қатар басқа дизайн өзгерістерін жасады. Құру кезінде шет елдердің машина жасау мамандарының тәжірибесі де пайдаланылды.

Нәтижесінде, 1971 жылы қозғалтқыштың жетілдірілген нұсқасын қазан дизельдік инженерлерінің Сараптамалық комиссиясы бекітті.

1973 жылы қабылдау сынақтарынан кейін қозғалтқыш өндіріске дайын болды. Екі жылдан кейін 1975 жылы камазда қозғалтқыштар өндірісі ұйымдастырылды. Содан кейін оның бренді-Камаз-740 өзгерді, ал сол жылдың желтоқсанында алғашқы Камаз-740 қозғалтқышы жаппай өндіріске шықты. Оның ресурсы 8000 сағатты құрады, мысалы, Форд қозғалтқыштарының ресурсы небәрі 6000 сағатты құрады.

Конструкциясы бойынша-V-тәрізді 8 цилиндрлі, қысудан өздігінен тұтанатын, тікелей инъекциясы бар, бір цилиндрге екі клапаны бар 4 тактілі қозғалтқыш. Жоғары қысымды отын сорғысы — V-тәрізді. Euro-3 экологиялық нормаларының қозғалтқыштарында электронды басқарылатын қуат жүйесі, ал Euro-4 ен 5 қозғалтқыштарында — Common rail электронды қуат жүйесі.

Камаз-740 пен тікелей бәсекелес — ЯМЗ-238 арасындағы айтарлықтай конструктивті және елеулі сыртқы айырмашылық — жеке цилиндр бастары. Әйтпесе, қозғалтқыш аз жұмыс көлемімен ерекшеленеді-10850 және 14866 см³. тиісінше, салмағы мен өлшемдері аз.

2002 жылдан бастап Камаз-740.35-тің тағы бір қуатты нұсқасы шықты, онда поршеньдік инсульт 120 мм орнына 130 — ға өсті, демек, 10850 см³ орнына 11760 жұмыс көлемі өсті, ал оның қуаты 320-дан 440 LS-ге дейін. Қозғалтқыштың бұл нұсқасы жаңа Камаз-6520, Камаз-6522, Камаз-6540, Камаз-6350, Камаз-6560 және басқа да ауыр арнайы автомобильдерге орнатылды.

1993 жылы 14 сәуірде Камаз-740 қозғалтқыштарын шығаратын зауытта өрт болып, қозғалтқыштар өндірісі уақытша тоқтатылды, бұл тек Камаздың ғана емес, Камаз қозғалтқыштарын пайдаланатын басқа зауыттардың да автомобиль өнімдеріне әсер етті. Атап айтқанда, Орал-4320 өндірісіндегі Орал ЯМЗ-236/238 дизельдеріне ауысып, машиналардың бір бөлігін ЗИЛ-375 карбюраторлы қозғалтқышпен жабдықтады. ЛАЗ-4202 автобустарының өндірісі тоқтатылды. ЗИЛ-133 автомобильдері ЗИЛ-508.10 қозғалтқышын пайдалануға мәжбүр болды. Камаздың өзі өз машиналары үшін ЯМЗ-238м2 қозғалтқышын қолданды. Алайда, 1994 жылдың аяғында өндіріс қайта жанданды.

1.1 Камаз-740 қозғалтқышының техникалық сипаттамаларына шолу және қызмет көрсету мерзімдері

Камаз автомобиль зауытының (Камаз) тарихы 1976 жылы басталды. Дәл сол кезде компания аты аңызға айналған КамАЗ-5320 жүк көлігін шығарды. Оған арналған қозғалтқышты зауыт мамандары да жасаған. Ол КамАЗ-740 болды, оның техникалық сипаттамалары жыл сайын заманауи стандарттарға дейін жетілдірілді.

Камаз-740 қуат агрегаттарының сипаттамаларының жалпы сипаттамасы

Камаз-740 алғашқы қозғалтқышы шыққаннан бері көптеген жылдар өтті. Осы жылдар ішінде оның дизайнына өнімді еуропалық стандартқа жеткізуге бағытталған өзгерістер енгізілді. Сондықтан модификациялардың әрқайсысында белгілі бір әріптік және сандық белгі бар.

Ең алғашқы қозғалтқыш Камаз-740 V8 деп белгіленді. Бұл қозғалтқышта V-тәрізді орналасқан 8 цилиндр бар дегенді білдіреді. Оның көлемі 10852 см³ болды, ал қуаты 210 а. к. кейінірек модификациялардың қуаты 360 а. к. дейін өсті.



Камаз-740 қозғалтқышы

Барлық жүк көліктеріне дизельдік қозғалтқыш орнатылды, бұл отын мен қаржылық тиімділікті жоғалтпай ақтады. Камаз жүк көліктеріне шетелдік аналогтар да орнатылды. Бірақ өзінің дамуы келесі артықшылықтармен ерекшеленді:

- * кішірек Өлшем;
- * жанармайдың үнемді шығыны;
- * жоғары қуат;
- * сенімділік.

Камаз қуат қондырғылары қалай жұмыс істейді

Шығарылған жылдары Камаз-740 қозғалтқыштарына конструктивті өзгерістер енгізілгенімен, олардың жұмыс істеу принципіне әсер еткен жоқ. Кез-келген қозғалтқыштың негізгі бөлігі-цилиндр блогы. Ол қозғалтқыштың барлық басқа компоненттері бекітілген моноблок принципі бойынша жасалады. Әр цилиндр үшін екі клапан бар – қабылдау және шығару.



Камаз-740 қозғалтқышының цилиндр блогы

Цилиндр блогы алдыңғы жағында орналасқан желдеткіштің және сүзу жүйесінің, соның ішінде май сүзгілерінің орналасқан жері болып табылады. Соңғы элементтер оң жақта орналасқан.

Орталықта қуат блогының төменгі бөлігінде иінді білік, одан да төмен – картер орналасқан. Машинаның тоқтап тұрған сәттерінде май Картерге түседі. Картердің көлемі орта есеппен 26-28 литр. Сондықтан қозғалтқышта күн сайын осындай мөлшерде май болуы керек.

Қозғалтқышты іске қосу электр Стартер көмегімен жүзеге асырылады. Ол цилиндр блогының төменгі жағында орналасқан. Цилиндр бастарының бүйірлерінде құбырлар бар-қабылдау және шығару, сондай-ақ су бұру құбырлары. Қабылдау құбырлары дизель отынын қоспалардан тазартатын сүзгілермен жабдықталған. Су бұру құбырлары қозғалтқыштың температурасын бақылайтын термостаттармен жабдықталған.

Шығару құбырлары қосалқы тежегіш жүйесінің бөлігі болып табылатын жылжымалы қақпақтармен жабдықталған. Олардың негізгі қызметі-отын тоқтаған кезде ауа шығысын жабу. Көмекші тежеу жүйесі төмен түсу кезінде тежеу үшін қозғалтқыштың қысылуын қолдануға мүмкіндік береді.

Қуатты аккумуляторларды, электр стартерін және жылыту жүйелерін орнату Камаз-740 қозғалтқышын қатты аязда іске қосу мәселесін шешті. Қозғалтқыштың жабық салқындату жүйесі жұмыс кезінде оған техникалық қызмет көрсетуді жеңілдетеді.

1.2 Камаз-740 сегіз цилиндрлі жанармай құйылмаған қозғалтқышының техникалық параметрлері

Камаз-740 сегіз цилиндрлі жанармай құйылмаған қозғалтқышының массасы 750 кг құрайды. толық жүктеме кезінде ол 1120 кг-ға дейін артады. негізгі техникалық сипаттамалар келесі көрсеткіштерге сәйкес келеді:



Камаз-740 қозғалтқышының көрінісі

- * қуаты - 154 кВт/210 а. к.;
- * иінді біліктің айналу жиілігі - 2600 айн./ мин.;
- * иінді біліктің айналу бағыты – оң;
- * максималды айналу моменті-667 н * м / 68 кг;
- * цилиндрлер саны-8;
- * цилиндрлердің орналасуы-V-тәрізді;
- * цилиндр диаметрі - 120 мм;
- * қозғалтқыш көлемі - 10,9 л;
- * отынның сығылу коэффициенті-17 бірлік • ;
- * цилиндрлердің жұмыс тәртібі-1-5-4-2-6-3-7-8;
- * майлауға арналған ыдыстың көлемі-26 л;
- * қозғалтқышқа арналған салқындату жүйесінің сыйымдылығы – 18 л.

1.3Камаз-740 қозғалтқышына қызмет көрсету ерекшеліктері

Дизельді қозғалтқыштар, бензин қозғалтқыштары сияқты, иесінің мұқият көзқарасы мен назарын қажет етеді. Қуат блогының үздіксіз жұмыс істеуі май мен салқындатқыш сұйықтықтың деңгейін үнемі бақылап отыру, сондай-ақ оларды ауыстыру арқылы ғана мүмкін болады.

Антифризді толық ауыстыру әр 3-5 жыл сайын жасалады. Бұл кезеңді анықтау антифриздің түсін бағалауға мүмкіндік береді. Егер ол лас реңкке ие болса, онда оны ауыстыру операциясының уақыты келді.

Камаз-740 моторына 25 литр мөлшерінде Тосол-А40 құйылады. Ол кеңейту бөшкесіне құйылады. Қозғалтқышты іске қоспас бұрын резервуардың шүмегін ашу керек. Егер сұйықтық ағып кетсе, қуат блогын бастауға болады. Егер ағып кету болмаса, салқындатқыш ұсынылған деңгейге дейін қосылады.

Тосолды өзгерту үшін оны радиатордың төменгі кранынан, қазандықтан, жылытқыш сорғысынан, содан кейін кабинада орналасқан жеткізу құбыры мен

пештен дәйекті түрде ағызады. Содан кейін барлық крандар жабылып, жаңа сұйықтық құйылады.

Сондай-ақ, май деңгейін тексеру қажет. Ол "В" белгісіне жетуі керек. Жетіспеген жағдайда май қосылады. Майлауды келесі әрекеттер тізбегін сақтай отырып өзгерту керек:

- * қозғалтқыш 90°C дейін қызады, содан кейін сөндіріледі;
- * Картер штепсельді бұрап, майды ағызады;
- * май сүзгілерін ауыстырыңыз;
- * мойын арқылы "В" белгісіне дейін май құйылады;
- * қозғалтқыш қайтадан іске қосылып, 90°C дейін қызады;
- * қозғалтқышты сөндіріп, салқындағаннан кейін майды ұсынылған белгіге дейін қайтадан қосыңыз.

Сондай-ақ, техникалық тексеру туралы ұмытпау керек. Стандартты дизельді қозғалтқыштар әр 15000 км жолдан кейін ТҚК жүргізуді талап етеді. Еуро 2 стандартына сәйкес келетін қозғалтқыштар үшін бұл мерзім 20000 км-ге дейін артады.

1.4 Ақаулықтарды жою әдістері

Камаз-740 қозғалтқышының жұмысы дизель отынымен қамтамасыз етіледі. Дизельді қуат агрегаттарына дербес жөндеу жүргізу ұсынылмайды. Бірақ кейбір жағдайларда қозғалтқышты іске қосудағы ақауларды мамандардың көмегінсіз жоюға болады. Қозғалтқышты іске қосуда қиындықтар тудыратын бірнеше себептер бар.

Жанармай бағында отынның болмауы. Бұл себеп ең көп таралған. Сіз оны машинаны толтыру арқылы шеше аласыз. Маңызды: резервуарды толтырғаннан кейін дизель отынын қуат жүйесіне жіберіңіз.

Ауаның қуат жүйесіне енуі. Қуат жүйесіндегі ауаны жою үшін герметизация орындарын анықтау керек. Тығыздықты қалпына келтіргеннен кейін жүйені сорып алу керек.

Жанармай құбырларының қатуы. Егер құбырларда мұз пайда болса, отын сүзгілерін ыстық суға малынған шүберекпен жылыту керек.

Камаз қуат блогын жетілдіру

Камаз-740 моторы тек Ресейде ғана емес, сонымен қатар одан тыс жерлерде де танымал. Алайда, Камаз автомобильдерінің көптеген иелері қуат блогын жетілдіруге деген ұмтылысты дамытады.

Бірақ дизельді қозғалтқыштарды жөндеу қиын екенін ұмытпау керек. Жөндеу жұмыстарын тек мамандандырылған орталықтарда жүргізу ұсынылады. Сондықтан үйде қуат блогының техникалық сипаттамаларын жақсартуға тырыспау керек. Кез-келген қате әрекет қозғалтқыштың толық істен шығуына әкелуі мүмкін.

1.5 Камаз-740 автомобильінің КШМ құрастыру технологиясы

Иінді иінді механизм басы мен тығыздағыш тығыздағышы бар цилиндрлер блогынан, картерден, поршеньдерден, поршеньдік сақиналардан, байланыстырушы шыбықтардың поршеньдік саусақтарынан, иінді біліктен, маховиктен тұрады.

Цилиндрлер блогы-бұл бөлшектер, қозғалтқыш механизмдері бекітілген негізгі бөлік

Иінді иінді механизм поршеньдердің түзу-кері қозғалысын иінді біліктің айналмалы қозғалысына айналдырады.

Иінді механизмнің бөлшектерін екі топқа бөлуге болады: қозғалмалы және қозғалмайтын. Жылжымалы бөліктерге сақиналары мен поршеньді саусақтары бар поршень, байланыстырушы шыбық, иінді білік, және маховик, қозғалмайтын бөліктерге - цилиндр блогы, цилиндр басы, цилиндр басының тығыздағышы және паллеттері бар картер жатады. Бұл екі топқа да бекіткіштер кіреді.

Иінді механизмнің бөлшектерін алу. Қозғалтқышты май картерімен жоғары қаратып, Картер науасы мен тығыздағышты алыңыз. Иінді білікті бұрап, 1-ші және 5-ші цилиндрлердің поршенін цилиндрлер блогының жоғарғы жазықтығы бағытында шеткі күйге орнатыңыз. Иінді болттардың гайкаларын бұрап, иінді қақпақтар мен болттар алынып тасталады, содан кейін поршеньдер иінді біліктермен бірге шығарылады. Байланыстырушы шыбықтардың қақпақтары байланыстырушы шыбықтармен жабдықталмас үшін өз орындарына орнатылады.

Байланыстырушы шыбық арматураға немесе вискаға бекітіліп, поршень бастарының ойықтарынан бекіткіш сақиналар тістеуікпен алынады. Қысу сақиналары мен сақиналар арматурамен, ал кеңейткіштер қолмен алынады. Поршеньдік саусақ поршень бастарынан құрылғыларды қолдана отырып басылады.

Иінді-поршенді топты құрастыру топтық өзара алмастыру әдісімен жүзеге асырылады. Цилиндр жеңдері Өлшем топтарына сұрыпталады және таңбаланады (жеңнің Өлшем тобы жоғарғы жағында көрсетілген). Поршеньдер мөлшері мен салмағы бойынша сұрыпталады (топтың белгісі поршеньнің түбіне немесе төменгі ұшына қолданылады). Жинақтау кезінде бір өлшемді топтың жеңдері мен поршеньдері, сонымен қатар поршеньдер және массасы бойынша бір топ таңдалады. Поршеньдерді массаға сәйкестендіруді поршень юбкасының төменгі бөлігінің ішкі бетінен артық металды алып тастау арқылы жүзеге асыруға болады.

Поршеньдік сақиналар жеңдер мен поршеньдік ойықтардың өлшемдеріне сәйкес таңдалады. Таңдау кезінде сақина гильзаға орнатылады және зонд құлыптағы саңылаудың мөлшерін және гильзаның бетіне жабысудың тығыздығын тексереді. Сығымдау сақиналары үшін саңылау 0,3-0,5 мм, ал май алу үшін – 0,15...0,45 мм болуы керек. егер Саңылау кішкентай болса, онда құлыптың бір ұшының беті сақиналардың буындарының жазықтығы параллель болатындай етіп кесіледі. Саңылау ұлғайған кезде сақиналар ақаулы болады. Сақина поршень ойығы бойымен еркін, кептеліссіз айналуы керек. Ойық пен

сақина арасындағы алшақтық зондпен өлшенеді: ойықтың биіктігі бойынша ол үстіңгі жағы үшін 0,052 мм 0,082 мм және қалған қысу сақиналары үшін 0,035 мм 0,07 мм болуы керек. Егер Саңылау рұқсат етілгеннен аз болса, сақина тегістеуіште бір ұшынан тегістеледі. Өлшемдері бойынша таңдалған сақиналар икемділікке тексеріледі. Ол үшін поршеньдік сақина арматура алаңына орнатылып, қалыпты саңылауға дейін қысылады. Құрылғының салмақ механизмі сақинаның серпімділігін көрсетеді.

Поршеньдік саусақтар поршеньдік бастардағы саңылаулардың өлшемдік топтарына сәйкес таңдалады, содан кейін поршеньдік саусақтарға сәйкес массасы бойынша бір топтың және массасы бойынша тиісті өлшем тобының және жоғарғы бастың жеңіндегі тесіктің диаметрі бойынша тиісті өлшем тобының иінді жиынтығы таңдалады.

Қозғалтқышты құрастырмас бұрын май арналары жуылады және сығылған ауамен үрленеді. Цилиндр блогы стендке май қартері қосқышының жазықтығымен жоғарғы жағына бұрылып орнатылады. Құрастыру ілінісу қартерін орнатудан басталады, Қартердің ортаңғы тесігі мен негізгі мойынтіректердің төсектеріне төзімділікке қол жеткізеді.

Негізгі мойынтіректердің қақпақтарын алып тастағаннан кейін, артқы мойынтіректердің қақпағының резеңке тығыздағыштары, тығыздағыштары, тығыздағыштары орнатылады. Содан кейін негізгі мойынтіректердің лайнерлері майланып, иінді білік маховикпен, ілінісумен, беріліспен және тірек шайбалармен бірге цилиндр блогына салынады. Иінді біліктің негізгі мойнының ұшы мен қыңыр шайба арасындағы осьтік алшақтық жуғыштың қалыңдығын таңдау арқылы реттеледі: ол 0,075 пределах 0,285 мм аралығында болуы керек. Негізгі мойынтіректердің қақпақтарының болттары 100 Н 130 Н*м (карбюраторлы қозғалтқыштар үшін) қатайтылған сәттен бастап крутящий кілтпен қатайтылады, содан кейін иінді білік 100 Н*м-ден аспайтын айналдыру сәтімен маховиктің артына еркін бұрылуы керек. иінді біліктің тығыз айналуы кішігірім саңылауларды, төсектердің тозуынан ауытқуды, біліктің иілуін немесе құрастыру ақауларын көрсетеді.

Цилиндр блоктары стендте алдыңғы жағын жоғары қаратып бұрылады және поршеньдерді цилиндрлерге байланыстырушы шыбықтармен бірге енгізеді. Бұл жағдайда поршеньдік сақиналар құрылғының көмегімен қысылады. Поршеньдерді цилиндрлердің жарылуына жол бермеу үшін байланыстырушы шыбықтарға орнатпас бұрын. Төменгі қақпақтар иінді болттарға орнатылады, гайкалар крутящий кілтпен бекітіледі және иінді біліктің ұштары мен щектері арасындағы осьтік саңылауды, сондай-ақ біліктің айналуы үшін қажетті моменттің мәнін бақылайды, содан кейін гайкалар бекітіледі.

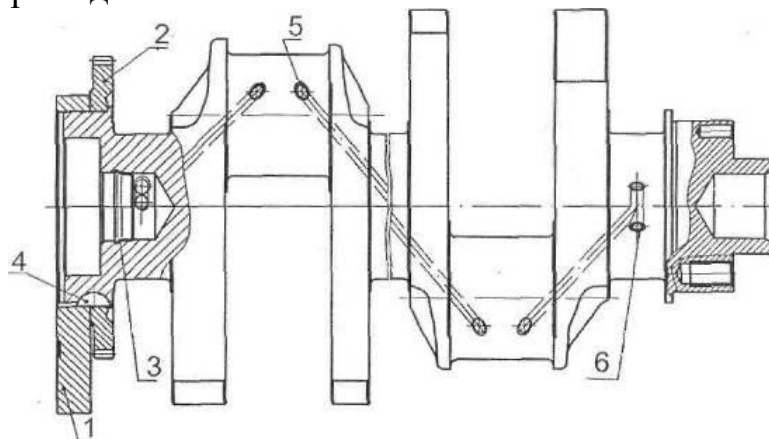
2 Камаз-740 автомоибильдің иінді біліктерін жөндеу жөніндегі мәселенің жай-күйін талдау

2.1 Камаз-740 автомобильдің иінді біліктің сипаттамасы

Камаз-740 қозғалтқышының иінді білігі (сурет. 1.1.1.) жоғары сапалы болаттан жасалған және бес байырғы және төрт иінді мойны бар, олар щектермен байланысқан және өтпелі филелермен біріктірілген. Жұмыс қозғалыстарының біркелкі ауысуы үшін иінді біліктің иінді мойындары 90°бұрышта орналасқан.

Иінді білікті қатайту 0,5 тереңдікке дейін азоттау арқылы жүзеге асырылады...0,7 мм, қатайтылған қабаттың қаттылығы кемінде 600 HV.

Майды байланыстырушы өзектерге жеткізу 6-шы және 5-ші тесіктер арқылы жүзеге асырылады.



Сурет 1.1.1. Камаз-740 иінді білігі

1-қарсы салмақ; 2-май сорғысының жетек берілісі; 3 - штепсель; 4 кілттер; 5 - байланыстырушы шыбықтарға май беру тесіктері; 6 - тамыр мойнындағы май беру тесіктері.

Инерция күштерін теңестіру және дірілді азайту үшін иінді білікте иінді біліктің щектерімен бір уақытта штампталған алты қарсы салмақ бар. Негізгі қарсы салмақтардан басқа, білікке басылған қосымша алынбалы қарсы салмақ 1 бар, оның иінді білікке қатысты бұрыштық орналасуы 4 кілтпен анықталады.

Иінді біліктің білігінде мойын жасалады, оның бойымен иінді біліктің берілісі мен маховик орталықтандырылған. Иінді біліктің артқы ұшында иінді біліктің берілісі мен маховикті бекіту үшін он M16x1,5-6H бұрандалы тесіктер, алдыңғы ұшында бұралмалы тербелісті сөндіргішті бекіту үшін сегіз M12x1,25-6H бұрандалы тесіктер жасалған.

Иінді білік мойынының номиналды диаметрлері:

- байырғы 95-0,015 мм;
- иінді 80-0,013 мм.

Қозғалтқышты қалпына келтіру үшін кірістірулердің сегіз жөндеу өлшемі қарастырылған (кесте. 1.1.1., 1.1.2.).

Кесте 1.1.1 - Иінді біліктің негізгі мойынтіректерін жөндеу кестесі

Белгілеу	Тамыр мойнының	Цилиндр блогындағы тесіктің
----------	----------------	-----------------------------

	диаметрі, мм	диаметрі, мм
7405.1005170 P0 7405.1005171 P0	94,95	100
7405.1005170 P1 7405.1005171 P1	94,5	100
7405.1005170 P2 7405.1005171 P2	94	100
7405.1005170 P3 7405.1005171 P3	95	100,5
7405.1005170 P4 7405.1005171 P4	94,5	100,5
7405.1005170 P5 7405.1005171 P5	94	100,5
7405.1005170 P6 7405.1005171 P6	93,5	100
7405.1005170 P7 7405.1005171 P7	93	100

Кесте 1.1.2 - Шатунның төменгі басының жөндеу төсемдерінің кестесі

Белгілеу	Иінді мойынның диаметрі, мм	Шатунның иінді басындағы тесіктің диаметрі, мм
7405.1004058 P0	79,95	85
7405.1004058 P1	79,5	85
7405.1004058 P2	79	85
7405.1004058 P3	80	85,5
7405.1004058 P4	79,5	85,5
7405.1004058 P5	79	85,5
7405.1004058 P6	78,5	85
7405.1004058 P7	78	85

Қозғалтқышты қалпына келтіру кезінде иінді біліктің мойын диаметріне төзімділік шектері жаңа иінді біліктің мойын диаметрімен бірдей болуы керек. Клеймо ремонтного размера нанесено на тыльной стороне вкладыша.

7405.1005170 P0, 7405.1005171 P0, 7405.1005058 P0 кірістірулері иінді білікті тегістемей қозғалтқышты қалпына келтіру кезінде қолданылады. Қажет болса, иінді біліктің мойны жылтыратылады.

Иінді білік мойынының диаметріне, цилиндр блогындағы тесіктің диаметріне және қозғалтқышты қалпына келтіру кезінде иінді штанганың басындағы тесіктің диаметріне төзімділік шектері номиналды өлшемдермен бірдей болуы керек.

Үшінші қарсы салмақта соғылған иінді біліктің таңбалануы 740.50-1005020 болуы керек.

Азоттау немесе карбониттеу арқылы қатайтылған иінді біліктерді түбірлік мойындар бойынша 94 мм-ге дейін және одан аз тереңдікке немесе 79 мм-ге дейін және одан аз иінді мойындар бойынша тегістеу кезінде арнайы технология бойынша қайта қатайту өңдеуін жүргізу қажет.

2.2 Жоғары жиілікті токтармен нығайтылған Камаз-740 иінді білігі

Еуро-3 деңгейіндегі қозғалтқыштарда 740.50-1005020 таңбасы бар иінді білік қолданылады, алайда 2008 жылдан бастап қуаты 320 а. к. дейінгі қозғалтқыштар үшін тиісті таңбасы бар жоғары жиілікті токтармен қатайтылған иінді біліктерді пайдалануға рұқсат етіледі 740.50-1005020-10.

Сондай-ақ, жаңа буын қозғалтқыштарындағы мойынтіректерге әсер ететін жоғары жүктемелерге байланысты Еуро-3 қозғалтқыштарының кірістірулері бұрын шығарылғандардан конструктивті айырмашылықтарға ие (кесте. 1.2.1., 1.2.2.) олардың жұмысқа қабілеттілігін арттыруға бағытталған, бұл ретте жапсырмалардың таңбалануы 740.60-1004058 (шатундық), 740.60-1005170 және 740.60-1005171 (байырғы) болып өзгертілді.

Сондай-ақ, жаңа буын қозғалтқыштарындағы мойынтіректерге әсер ететін жоғары жүктемелерге байланысты Еуро-3 қозғалтқыштарының кірістірулері бұрын шығарылғандардан конструктивті айырмашылықтарға ие (кесте. 1.2.1., 1.2.2.) олардың жұмысқа қабілеттілігін арттыруға бағытталған, бұл ретте жапсырмалардың таңбалануы 740.60-1004058 (шатунные), 740.60-1005170 және 740.60-1005171 (байырғы) болып өзгертілді.

Кесте 1.2.1 - Ииінді біліктің негізгі мойынтіректерін жөндеу кестесі

Белгілеу	Тамыр мойнының диаметрі, мм	Цилиндр блогындағы тесіктің диаметрі, мм
740.60-1005170 P01 740.60-1005171 P01	94,75	100
740.60-1005170 P02 740.60-1005171 P02	95,5	100
740.60-1005170 P03 740.60-1005171 P03	94,25	100
740.60-1005170 P10 740.60-1005171 P10	95	100,5
740.60-1005170 P11 740.60-1005171 P11	94,75	100,5
740.60-1005170 P12 740.60-1005171 P12	95,5	100,5
740.60-1005170 P13 740.60-1005171 P13	94,25	100,5

Кесте 1.2.2 - Шатунның төменгі басының жөндеу төсемдерінің кестесі

Белгілеу	Иінді мойынның диаметрі, мм	Шатунның иінді басындағы тесіктің диаметрі, мм
740.60-1004058 P01	79,75	85
740.60-1004058 P02	79,5	85
740.60-1004058 P03	79,25	85
740.60-1004058 P10	80	85,5
740.60-1004058 P11	79,75	85,5
740.60-1004058 P12	79,5	85,5
740.60-1004058 P13	78,25	85,5

2.3 Иінді біліктердің қасиеттері

Азоттаудың бірқатар артықшылықтары мен кемшіліктері бар.

Азоттау технологиясының басты артықшылығы-қатайтылған қабаттың жоғары қаттылығы, HV 1200 дейін.

42ХМФА ТУ 14-1-1296-75 маркалы болаттан жасалған Камаз азотталған иінді біліктерінің қаттылығы 800 HV ауданында, сызба талаптары кемінде 600 HV болады. Азотталған иінді біліктің келесі оң жағы мынада болуы мүмкін: азоттау кезінде индукциялық қатайту сияқты мойынның ғана емес, бүкіл бөліктің беттік қанығуы орын алады. Бұл біліктің иілу беріктігін арттырады.

Кемшіліктерге бірқатар факторлар жатады:

1. Азотация процесі өте ұзақ уақытты алады, 30 сағатқа дейін немесе одан да көп уақытты алады;
2. Қатайтылған қабаттың қалыңдығы 0,5-0,7 мм аспайды;
3. Қаттылығы жоғары қатайтылған қабатты өңдеу қиын;
4. Біліктің бүкіл бетін нитридтермен қанықтыру сонымен бірге оның икемділігін төмендетеді;
5. Азотталған учаскенің қызып кетуімен оның жарылуы пайда болады, ал TVCH жағдайындағыдай кеңею емес.

2.4 Камаз-740 Иінді біліктерінің ақауларын талдау

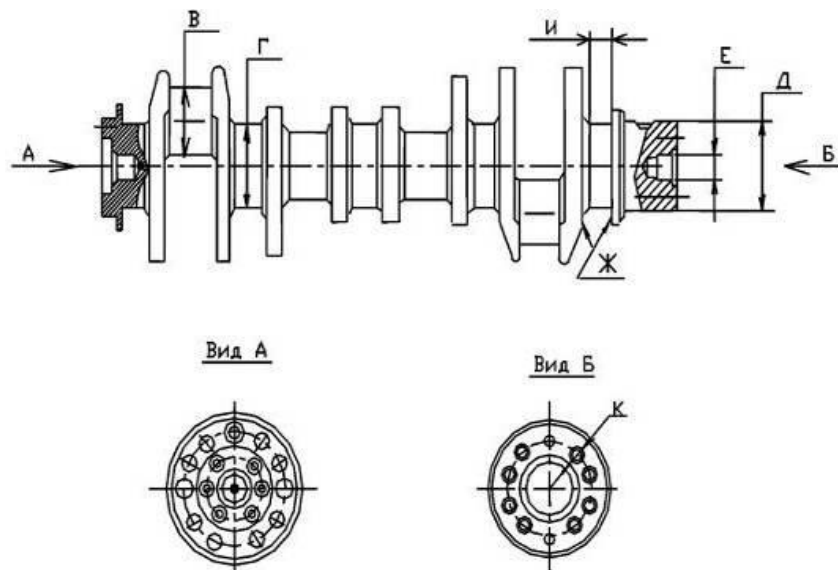
Істен шығу себептері. Камаз қозғалтқыштарымен Челна жағалауындағы "Ремдизель" жақ күрделі жөндеуге түскен иінді біліктердің тозуы мен ақауларының түрлері бойынша Статистика көрсетеді (кесте. 1.4.1.) ақаулардың құрылымы, олардың қайталануы және комбинациясы.

Кесте 1.4.1 - Иінді біліктердің негізгі ақауларының таралуы

Ақаулардың атауы	Үлесі %
------------------	---------

Кірістірулердің (В)бұрылуына байланысты байланыстырушы өзекшелердегі бадас	34,92
Мойындағы жарықтар	9,41
Иінді білік осінің ауытқуы 0,9 мм-ден асады (үшінші тамыр мойнымен өлшенеді)	5,05
Кірістірулердің бұралуына байланысты жергілікті мойындардағы бадас (Г)	4,54
Мойында филе жоқ (сапасыз қайта өңдеу)	5,76
Иінді біліктің шаршауы	0,70

Кестеде көрсетілген алғашқы төрт ақау бір уақытта пайда болады. Мойын бойындағы иінді біліктерде осьтің жарықтары мен иілісі бар. Ақаулардың орналасуы суретте көрсетілген. 1.4.1., әріптермен белгіленеді: А, Б-алдыңғы және артқы ұштарындағы болттардың қыртыстары мен қобалжулары, в-шатун мойынының тозуы, Г-негізгі мойынның тозуы мен қобалжуы, Е-бастапқы біліктің мойынтірегінің астындағы беттің қобалжуы, және - жартылай сақиналардың қыңыр беттерінің тозуы, Д-тығыздағыштың астындағы беттер, кілтсөздердің мыжылуы, F - теңгерімдегі шұңқырлар.



1.4.1 – Сурет - Иінді біліктің ақаулары орналасқан жерлер

ВНИИТУВИД "РЕМДЕТАЛ" (ГОСНИТИ) мәліметтері бойынша Камаз қозғалтқышының иінді білігінің пайдалану ақауларын талдау нәтижесінде ақаулардың 11 атауының ішінде ең көп таралған ақаулар мыналар екені анықталды:

- иінді біліктің деформациясы (69%);
- байырғы және (немесе) шатунды мойынның бұрылуы, бұрылуы немесе авариялық тозуы (22%);
- байырғы және (немесе) байланыстырушы өзекшелердегі жарықтар (7%);
- қонуды әлсірету, түйреуіштерді мыжу, маховикті бекіту болттарына арналған жіптерді шешу (19%).

Негізгі мойынның ең үлкен тозу аймағында (қалыпты тозу кезінде) номиналды диаметрден ауытқудың орташа мәні 0,027 мм, ал байланыстырушы өзек 0,029 мм құрайды.

Қалыпты тозған біліктер үшін ортаңғы мойынның соғуы 0,02 мм - ден 0,17 мм-ге дейін, бұл ретте соғудың орташа шамасы 0,054 мм, ал апаттық тозу үшін 0,040 мм-ден 0,730 мм-ге дейін, соғудың орташа шамасы 0,227 мм-ге дейін болады.

Мойынның бұзылуының себептері бірнеше факторлар болуы мүмкін. Бұл мүмкін 6 негізгі және иінді біліктің иінді мойынтіректері жұмыс істегенде, сондай-ақ мойын пішінінің қателік шегінен 0,05 мм-ден асқанда май ашығуы.

Шаршаған иінді біліктер 1,1% құрады. Негізінен бұзылу иінді жазықтықтағы иілудің басым әсерінен болады. Бұзылған иінді біліктердің басым көпшілігінде (92%) пайдалану және технологиялық шығу тегі бойынша байланысты ақаулар болды. Ең қауіптісі-ақаулар мен жарықтар, сондай-ақ бұзақылар мен астыңғы қабаттар. Сонымен қатар, қираған біліктердің төрттен бірінде дерлік мөртабанның жабылу аймағында жасырын ақаулар болды, бұл жойылудың басталуына қызмет етті. Қираудың бір бөлігі (17%) балшық қуысының дизайны мен сапасына байланысты болды.

Иінді біліктің істен шығуының негізгі себептері:

- кірістірулерді бұру;
- жасырын зауыттық неке;
- техникалық қызмет көрсету нормалары мен тәртібін бұзу;
- цилиндр блогының білігін немесе ысырмасын қайта өңдеусіз "салмаққа"

лайнерлерді ауыстыру.

Жергілікті мойынның диаметрі	94,985...95,000
Жергілікті мойын мойынтіректеріндегі алшақтық	0,096...0,156
Жергілікті мойын мойынтіректеріндегі рұқсат етілген саңылау	0,22
Иінді мойынның диаметрі	79,987...80,000
Мойын мойынтіректеріндегі саңылау	0,16
Мойын мойынтіректеріндегі рұқсат етілген саңылау	0,070...0,117
Осьтік алшақтық	0,100...0,195
Рұқсат етілген осьтік алшақтық	0,25

Алдыңғы қарсы салмақтың білік мойынының диаметрі, май сорғысы жетегінің берілісі:

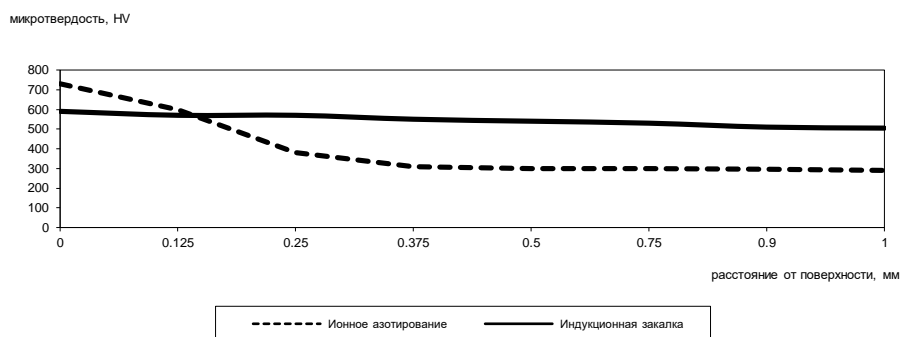
Номиналды	115,080...115,110
Рұқсат етілген	115,080
Иінді біліктің артқы берілісінің астындағы білік мойынының диаметрі:	
Номиналды	105,070...105,096
Рұқсат етілген	105,060

2.5 Камаз-740 қозғалтқыштарының иінді біліктерінің зерттеу

Иінді біліктердің жөнделуін зерттеу зерттелетін беттерге перпендикуляр кималар бойынша HV0,3 бойынша микроқаттылықты өлшеу арқылы жүргізіледі.

Технологиялық параметр ретінде 453 HV микроқаттылығы таңдалды. Өлшеу нәтижелері бойынша әрбір иінді білік үшін қатайтылған қабаттың тереңдігі бойынша микроқаттылықты бөлу кестесі құрылады. 453 HV шамасы-Камаз қозғалтқыштарын жөндегеннен кейін индукциялық қатайтумен қатайтылған иінді біліктердің шатунды және түбірлік мойнында рұқсат етілетін ең төменгі қаттылық. Мұндай микроқаттылықты таңдаудың дұрыстығын растау Камаз-740.11-240 қозғалтқышының 1000 сағаттық жұмыс көлеміндегі сенімділікке арналған сынақтар, "НИИТАВТОПРОМ" ААҚ № 311439 сынағы болып табылады. Қозғалтқышты сынау аяқталғаннан кейін иінді білік жұмыс істейді, мойын бетінің қаттылығы 454.524 HV құрайды.

Зерттеу нәтижелері 1.5.1 суретте көрсетілген.



1.5.1-Сурет - Иінді біліктерді қатайтудың әртүрлі тәсілдері үшін қатайтылған қабаттардың тереңдігі бойынша микроқаттылықты бөлу

Жоғарыда келтірілген талдаудан мыналар шығады: табиғи тозуы бар иінді біліктер мойын бойымен 0,1 мм-ге дейін тозады, сондықтан иінді біліктердің едәуір санын диаметрі 0,25 мм жөндеу қадамдары бар мойын бойынша жөндеу өлшемдерінің қосымша санаттарын пайдалана отырып қалпына келтіруге болады, бұл қозғалтқыш жасаудың әлемдік тәжірибесіне сәйкес келеді. Жөндеу өлшемдерінің осы қосымша санаттарын енгізу әсіресе иондық азоттау немесе карбонитрлеу арқылы қатайтылған иінді біліктерге қатысты. Индукциялық қатайтумен салыстырғанда қатайтылған қабаттың тозуы мен тереңдігінің айтарлықтай төмендеуіне байланысты (сурет. 1.4.1., 1.4.2.).

2.6 Иінді біліктің жөнделуін арттіру бойынша конструктивті-технологиялық іс-шаралар

Кесте 2.6 - Өз өндірісіндегі иінді біліктердің жөнделуін арттыруға арналған іс-шаралар.

№	Іс-шаралар	Әсері
1.	Таратқыш білік тіректерінің май өткізгіш саңылауларының диаметрін 8 ден 4 мм ге дейін азайту арқылы майдың екінші тұтынушылары жіберілді	Негізгі тіректердегі май қысымының біркелкін осытігі 20% - ға азайды.
2.	Жоғарғы түбірлік лайнердегі тесіктің диаметрі 5 тен 7 мм ге дейін ұлғайтылды және лайнердегі ойықтың ені 5 тен 7 мм ге дейін ұлғайтылды	Иінді мойынтіректер арқылы майдың шығыны 35-40% - ға артады, жоғары жиіліктерде критикалық
3.	Жетілдірілген клапандары бар 85 л/мин-ден 150 л / мин-ге дейін жақсартылған май сорғысын орнату	режимдербайқалады. Майлау жүйесіндегі қысымды орта есеппен 10% - ға арттыру, өнімділік қорын құру.
4.	Майды сүзгілермен және жылу алмастырғышпен тазарту мен салқындатуды жетілдіру	Майды тазарту дәрежесі жоғарылап, қозғалтқыштың жылу режимі жақсарды.
5.	Иінді білікті жетілдіру (орталықтан тепкіш балшық ұстағыштардан бас тарту және май арналарын өзгерту)	Иінді біліктің шаршау беріктігін арттыру, иінді мойынтіректерді майлауды жақсарту.
6.	Қозғалтқыштардың кейбір үлгілерінде май сорғысын орнату	Экстремалды жағдайларда майлау жүйесінің жұмысын тұрақтандыру (ұзақ орамалар).
7.	Иінді мойынтіректерге бір жақты май беру енгізілді	Негізгі мойынтіректердегі май қысымының 0,06 - 0,17 МПа жоғарылауы, ағынның үзілуінің критикалық қысымы төмендеді
8.	Иінді қуыстағы майды орталықтан тепкіш тазарту жеңі жойылды	Иінді мойынтіректерді майлаудың бірінші маңызды режимінің қысымы төмендеді.
9.	Еркін күйдегі шығыңқы мөлшері мен мөлшерін азайту арқылы байланыстырушы шыбықтардың керілуін азайту	Жұмыс кезінде лайнерлердегі кернеулерді және олардың деформацияларын азайту.
10.	Иінді біліктің май клапандарын жылтыратуды енгізу	Төзімділік шегін 14-28% арттыру.
11.	Азоттаудың орнына TVCH мойын термиялық өңдеу енгізілді	0,5 мм аралықпен 4 жөндеу өлшеміне қайта тегістеу мүмкіндігі пайда болды
12.	Қайта тегістеу алдында жөндеу кезінде иінді біліктің осін гальтельдерді соғу арқылы түзету енгізілді	Арқылы секіру пайызы төмендеді жөндеу мөлшері

2.7 Камаз-740 қозғалтқышының иінді білігін жөндеу әдісін әзірлеу міндеттері

Камаз азотталған иінді білігінің жөнделуінің екі негізгі проблемасы туындайды. Бұл мойынды 0,5 мм-ден астам тереңдікке тегістегеннен кейін жоғары беріктігі бар азотталған қабатты алып тастау және азотталған иінді білікті қатайту мәселесі, яғни екінші және кейінгі жөндеу өлшемдерін қолдану мүмкіндігі.

Тәжірибе көрсеткендей, жоғары беріктігі бар азотталған иінді білік, нәтижесінде иінді білікті жөндеудің дәстүрлі әдісі әлсіз қолданылады. Металдың қаттылығының жоғарылауы тегістеуіштің абразивті дөңгелегінің ресурсына теріс әсер етеді. Шеңбердің ресурсы бірнеше есе азаяды, сонымен бірге біркелкі емес тегістеуге байланысты шеңбердің өзі пішінін жоғалтады. Сонымен қатар, қаттылық шеңберін таңдаудағы жалпы ереже келесідей: тегістелетін материал неғұрлым қиын болса, шеңбердің дәндері соғұрлым тез күңгірттенеді, сондықтан шеңбер соғұрлым жұмсақ таңдалуы керек (байлам әлсіз). Бұл азотталған иінді білікті өңдеу үшін басқа тегістеу дөңгелегін қолдануды қамтиды, жұмсақ және сонымен бірге тез жұмсалады.

Бұл мәселенің шешімі иінді біліктің мойнын электрохимиялық әдіспен электроэрозия машинасында немесе электроэрозия технологиясында тегістеу технологиясы болуы мүмкін.

Қатайтылған қабаттың болмауының шешімі кейінгі термиялық өңдеу болуы мүмкін - зауыттық жағдайда жоғары жиілікті токтармен индукциялық сөндіру. ТВЧ-ны сөндіру процесі бір білікке 7-10 минутты алады, бұл 30 сағаттық азоттау процесімен салыстырғанда айтарлықтай пайда әкеледі.

Иінді біліктерді тегістеу машинасын айналу жетегі ретінде пайдалануға болады. Иондық азоттаумен қатайтылған иінді біліктер пайдалануда табиғи тозу кезінде жөндеу мөлшерінің 0,5 санатына қалпына келтірілуі мүмкін.

Камаз иінді біліктерін азоттау қатайтылған қабаттың қаттылығын арттыру ретінде екі маңызды кемшілікті жасырады. Біріншіден, кірістірулерді айналдырғаннан кейін қатайтылған қабатты алып тастау қиындықтары немесе иінді білікті одан әрі қолдану мүмкін болмайтын басқа ақаулар. Екінші жағдай - иінді білікті екінші жөндеу өлшеміне дейін жөндеу кезінде қатайтылған қабаттың болмауы. Бұл мәселелерді шешу үшін иінді білікті электрохимиялық және термиялық өңдеу әдістерін қолдану қарастырылады. Дипломдық жобаның екінші бөлімі осы және иінді біліктерді қалпына келтірудің басқа әдістеріне арналған.

3 Иінді біліктерін жөндеу технологиялары және тәсілдерді қарастыру

Иінді білікті жөндеуден бұрын оның жөнделуіне көз жеткізу керек. Ол үшін оның ақауын орындау керек.

Ақаулыққа визуалды тексеру, геометриялық өлшемдерді өлшеу, соққыларды тексеру және микрокректердің болмауы жатады. Кейінгі тегістеу операциясынан кейін иінді білікте жеткілікті қалдық қатайтылған қабат қалатынын анықтау қажет.

Қажет болса, иінді біліктің қатайтылған қабатының дәл тереңдігін сол иінді біліктің ақаулы үлгісінде анықтау керек. Ол үшін оның қаттылығын Рокуэлл немесе Брюнель құрылғыларымен мезгіл-мезгіл тексеріп, оны біртіндеп тегістеу керек.

Қалпына келтірілетін иінді біліктің мүмкін ақаулары:

- иінді және / немесе негізгі мойынның тозуы/бұралуы;
- шұлық мойынының тозуы;
- мойынның тозуы;
- шұңқырдағы жарықшак;
- соңының деформациясы.

3.1 Иінді біліктерді тегістеу

Иінді біліктің тозуы, тозуы немесе мойынның бетіндегі бұралуы, деформациясы, мойынның бұралуы бойынша қалпына келтіру май өткізгіш саңылаулардың галтельдерін кейіннен жылтырату және өңдеу арқылы жөндеу өлшемдеріне қайта тегістеу арқылы жүргізіледі. 1.1.1-кестелерде көрсетілген жөндеу өлшемдеріне дейін., 1.1.2., 1.2.1. және 1.2.2. мойын беттерінің қаттылығы қайта термиялық өңдеусіз сақталады.

Неғұрлым рұқсат етілетін иілімдері бар біліктер галтельдер бойынша соғумен басқарылады. Филе бойынша монеталар түзетуді бекіту үшін жасалады, соғу мөлшері индикаторлық тірекпен тексеріледі. Түзетуге арналған құрылғы қолмен гидравликалық домкрат көмегімен жасалады. Жоғарыда көрсетілген ақаулар түзетілгеннен кейін иінді біліктер мойынды өңдеуге жөндеу өлшемдеріне беріледі.

2.1-кесте түзетусіз соңғы жөндеу өлшеміне қайта тегістеу үшін ортаңғы тамыр мойынының шеткі жағына қатысты рұқсат етілген соғу шамасы

бастапқы өлшем	рұқсат етілген соққы мөлшері, мм
P0	0,90
P1	0,65
P2	0,40
P3	0,15

Әдетте, тегістеу үшін иінді біліктерді өңдеуге арналған дөңгелек тегістеуіш қолданылады.

Қажет болса, мұндай станоктарда иінді біліктің филелерін тегістеу жүргізілуі мүмкін.

Алайда, иінді біліктің мойынының беріктігі жоғары азотталған иінді біліктерді тегістеу кезінде тегістеу дөңгелегінің жеделдетілген ағыны жүреді.

Тегістеу операциясын орындағаннан кейін және иінді біліктің арналарын тазарту операциясынан кейін иінді біліктің динамикалық теңдестіру операциясы орындалуы керек. Операция иінді біліктерді динамикалық теңестіру үшін арнайы стендте орындалады.

Динамикалық теңдестіруді орындау кезінде алдымен иінді білік бөлек теңдестіріледі. Қажет болған жағдайда иінді біліктің теңгерімсіздігіне қол жеткізу үшін біліктің тепе-теңдік беттерінде тиісті бұрғылау жұмыстары жүргізіледі.

Содан кейін сол стендте иінді білік маховикпен бірге жиналады. Қажет болған жағдайда иінді біліктің тепе-теңдігінің болмауына қол жеткізу үшін маховикпен бірге маховиктің бетінде тиісті бұрғылау жұмыстары жүргізіледі (оның тәжінен 2,5-3 см шегініп).

Әрі қарай, бұл стенд иінді білікті маховикпен және ілінісу себетімен біріктіреді. Қажет болса, иінді біліктің маховикпен және ілінісу себетімен жинақталған теңгерімсіздігіне қол жеткізу үшін ілінісу бетінде тиісті бұрғылау жұмыстары жүргізіледі. Айта кету керек, бұл тесіктер өтпеуі керек.

3.2 Беткі қабаттың ақауларың жою

Ақаулықтың келесі түрі-шұлық мойны мен иінді біліктің тозуы. Көбінесе ақау балқыту және кейіннен Тегістеу арқылы жойылады. Сондай-ақ, балқыту иінді біліктің мойнын қалпына келтіру кезінде қолданылады. Бұл жағдайда балқытудан кейін бетті қатайту керек.

Балқыту-бұл бұйымның бетіне металл қабатын дәнекерлеу арқылы қолдану. Балқыту сізге негізгі металдан ерекшеленетін бөлшектерді алуға мүмкіндік береді, мысалы, ыстыққа төзімділік пен ыстыққа төзімділік, қалыпты және жоғары температурада жоғары тозуға төзімділік, коррозияға төзімділік және т.б. балқыту жаңа бөлшектерді өндіруде де, жөндеу және қалпына келтіру жұмыстарында да жасалуы мүмкін, бұл бөлшектер мен түйіндердің қызмет ету мерзімін едәуір ұзартады, бұл жоғары экономикалық тиімділікті қамтамасыз етеді.

Қалпына келтіру, жөндеу кезінде беткі қабат өнім жасалған металмен жасалады, бірақ мұндай шешім әрдайым орынды бола бермейді. Кейде жаңа бөлшектерді жасау кезінде (және тіпті жөндеу кезінде) бөлшектің металынан өзгеше металл алу ұсынылады.

Балқыту ерігенге дейін немесе сұйық балқытылған металмен сенімді сулану температурасына дейін қыздырылған бұйымның бетіне балқытылған металды жағу арқылы жүзеге асырылады. Балқытылған қабат негізгі металмен (металл байланысы) бір бүтін құрайды. Бұл жағдайда, әдетте (бөлшектердің бастапқы өлшемдерін қалпына келтіру үшін қолданылатын жөндеу төсемінің

кейбір жағдайларын қоспағанда), балқытылған қабаттың химиялық құрамы негізгі металдан айтарлықтай ерекшеленуі мүмкін. Бір немесе бірнеше қабаттардан түзілген балқытылған металдың қалыңдығы 0,5 мм 10 мм немесе одан да көп болуы мүмкін.

Балқытудың әртүрлі тәсілдері бар:

Арнайы құрамдардың өзектері мен жабындары бар қол доғалы электродтар.

Ағын астында автоматты балқыту. Электродтар үздіксіз қима және ұнтақ болуы мүмкін. Ағынның құрамы, электрод металы және толтырғыштың құрамы балқытылған қабаттың қасиеттерін анықтайды.

Қорғаныш газдар ортасында балқитын және балқымайтын электродтармен балқыту. Балқытылған қабаттың қасиеттері қоспаның немесе электродтың материалына байланысты.

Плазмалық қаптау. Доға тікелей немесе жанама әрекет болуы мүмкін. Бөлшектің бетіне алдын-ала жағылған легирленген ұнтақ қабатын плазмалық ағынмен ерітуге болады.

Электрошлак, электронды-сәулелік, лазерлік балқыту, сондай-ақ газ-оттегі жалынымен балқыту.

Иінді біліктің білігінде ақау бар-жарықшақ. Бұл әдетте маховик болттарының үзілуінің салдары. Бұл жағдайда жөндеу әдісі де қолданылады-балқыту, мүмкін бұралу.

Бұралған кезде иінді біліктің мойны жарықшақ орнында 1,5-2 мм тереңдікке дейін тегістеледі, тегістелген жерге тіректерді отырғызу үшін сақиналы қыстырғыш жасалады. Созылу қысқышты қыздыру және иінді біліктің білігін бір уақытта салқындату арқылы жүзеге асырылады. Клипті орнатқаннан және салқындатқаннан кейін номиналды мөлшері 104,860м 105,000 мм дейін тегістеу жұмыстары жүргізіледі.

3.3 Электрохимиялық өңдеу әдісі

Электр эрозиясын өңдеу материалдың бөлшектерін электр разрядының импульсімен бетінен шығаруға негізделген. Егер сұйық диэлектрикке батырылған электродтар арасындағы кернеу (қашықтық) берілсе, онда олар жақындаған кезде (кернеудің жоғарылауы) диэлектриктің бұзылуы орын алады - электр разряды пайда болады, оның арнасында Жоғары температуралы плазма пайда болады.

Осы өңдеу әдісінде қолданылатын электрлік импульстардың ұзақтығы 0,1 с аспайтындықтан, бөлінетін жылу материалдың тереңдігіне таралмайды, тіпті шамалы энергия да заттың аз мөлшерін қыздыруға, ерітуге және буландыруға жеткілікті. Сонымен қатар, электродқа соғылған кезде плазма бөлшектерінің қысымы балқытылған заттың ғана емес, жай қыздырылған заттың да бөлінуіне (эрозиясына) ықпал етеді. Электрлік бұзылу әдетте ең қысқа жолмен жүретіндіктен, ең алдымен электродтардың ең жақын аймақтары бұзылады. Берілген пішіннің (кұралдың) бір электродын екіншісіне (дайындамаға)

жақындатқанда, соңғысының беті бірінші бетінің пішінін алады. Процестің өнімділігі, алынған беттің сапасы негізінен электрлік импульстардың параметрлерімен анықталады (олардың ұзақтығы, жүру жиілігі, импульстегі энергия).

Электр ұшқыны әдістері әсіресе қатты материалдар мен күрделі бұйымдарды өңдеуде тиімді. Қатты материалдарды механикалық өңдеу кезінде құралдың тозуы үлкен маңызға ие. Электр ұшқындарын өңдеудегі құрал-бұл жұқа сым, ол өңдеу құралымен салыстырғанда арзанырақ. Мысалы, механикалық тәсілдермен мөртабандардың кейбір түрлерін жасау кезінде өңдеудің технологиялық құнының 50% - дан астамы қолданылатын құралдың құнын құрайды. Сол мөртабандарды электроэрозиялық әдістермен өңдеу кезінде құралдың құны 3,5% - дан аспайды.

Жұмыс сұйықтықтары келесі талаптарды қанағаттандыруы керек:

- ЭЭО жоғары технологиялық көрсеткіштерін қамтамасыз ету;
- электроэрозиялық өңдеу кезінде қолданылатын параметрлерге сәйкес келетін электр разрядтарының әсерінен физика-химиялық қасиеттердің термиялық тұрақтылығы;
- ЭИ материалдарына және өңделетін дайындамаға төмен коррозиялық белсенділік;
- жоғары жарқыл температурасы және төмен булану;
- жақсы сүзу мүмкіндігі;
- иіссіз және уыттылығы төмен.

Электроэрозиялық өңдеу кезінде әртүрлі тұтқырлықтағы төмен молекулалы көмірсутекті сұйықтықтар қолданылды; су және аз дәрежеде кремнийорганикалық сұйықтықтар, сондай-ақ диатомды спирттердің сулы ерітінділері.

ЭЭО-ның әр түрі үшін оңтайлы өңдеу режимін қамтамасыз ететін жұмыс сұйықтықтары қолданылады. Өрескел режимдерде тұтқырлығы бар жұмыс сұйықтықтарын (керосин-өнеркәсіптік май қоспасы), ал әрлеу сұйықтықтарын (керосин, көмірсутек шикізаты) қолдану ұсынылады.

Құрал-электродтар (ЭИ) ЭЭО жұмыс режимдерінің барлық диапазонында тұрақты өнімділікті және аз тозу кезінде максималды өнімділікті қамтамасыз етуі керек. Электродтар-құралдар жеткілікті қатаң болуы керек және әртүрлі механикалық деформация жағдайларына (қара бидай айдау күштері) және температуралық деформацияларға төтеп беруі керек.

ЭИ бетінде ойықтар, жарықтар, сызаттар және стратификация болмауы керек. Еі беті кедір-бұдыр болуы керек. Көміртекті, аспаптық болаттарды және никель негізіндегі ыстыққа төзімді қорытпаларды өңдеу кезінде графит және мыс ЭИ қолданылады. Осы материалдардан жасалған бланкілердің өрескел ЭЭО үшін алюминий қорытпалары мен шойыннан жасалған ЭИ, ал тесіктерді өңдеу кезінде жезден жасалған ЭИ қолданылады. Вольфрам, молибден және басқа да бірқатар материалдар негізіндегі қатты қорытпалар мен отқа төзімді материалдарды өңдеу кезінде композициялық материалдардан жасалған ЭИ кеңінен қолданылады, өйткені графитті ЭИ пайдалану кезінде электр эрозия

процесінің төмен тұрақтылығына байланысты жоғары өнімділік қамтамасыз етілмейді, ал мыстан жасалған ЭИ он пайызға жететін үлкен тозуға ие және жоғары құны бар.

Еі тозуы ол жасалған материалға, жұмыс импульсінің параметрлеріне, кара бидай қасиеттеріне, өңделетін бетінің ауданына, сондай-ақ дірілдің болуына байланысты.

Еі материалы мен дизайнын таңдауға дайындаманың материалы, өңделетін бетінің ауданы, оның пішінінің күрделілігі, өнімнің дәлдігі мен сериясына қойылатын талаптар айтарлықтай әсер етеді.

Мақсаты бойынша (металл кесетін станоктар сияқты) әмбебап, мамандандырылған және арнайы станоктар ажыратылады, Қажетті өңдеу дәлдігі бойынша — жалпы мақсаттағы, жоғары дәлдіктегі, дәл. Барлық электр эрозиялық станоктар үшін ортақ тораптар құралды (дайындаманы) бекітуге және жылжытуға арналған құрылғы, гидрожүйе, электрод аралық аралықты (дайындама мен құрал арасындағы) автоматты түрде реттеуге арналған құрылғы болып табылады. Ұшқын импульсінің генераторлары әдетте бөлек жасалады және әртүрлі машиналармен жұмыс істей алады. Электр эрозиялық станоктардағы құралды (дайындаманы) жылжытуға арналған құрылғылардың металл кесетін станоктардағы құрылғылардан негізгі айырмашылықтары — айтарлықтай күш жүктемелерінің болмауы және электродтар арасында электр оқшаулауының болуы. Гидравликалық жүйе жұмыс сұйықтығы бар ваннадан (су, керосин және т.б.), сұйықтықты электрод аралық арқылы шайқауға арналған гидравликалық сорғыдан және сорғыға кіретін сұйықтықты эрозия өнімдерінен тазартуға арналған сүзгілерден тұрады.

Электроконтактілі өңдеу әдісі. Электродпен-құралмен жанасу орнында дайындаманы жергілікті жылытуға және механикалық өңдеу аймағынан жұмсартылған немесе тіпті балқытылған металды алып тастауға негізделген: дайындама мен құралдың салыстырмалы қозғалысы. Өңдеу аймағындағы жылу көзі импульстік доғалық разрядтар болып табылады. Көміртекті және легирленген болаттардан, шойыннан, түрлі-түсті қорытпалардан, отқа төзімді және арнайы қорытпалардан жасалған үлкен бөлшектерді өңдеу үшін балқытумен электроконтактілі өңдеу ұсынылады.

Бұл әдіс құймаларды құймалардан тазарту, литниктік жүйелер мен кірістерді кесу, арнайы қорытпалардан илемдеуді тазарту, өрескел дөңгелек сыртқы, ішкі және тегіс тегістеу кезінде, күрделі қорытпалардан жасалған машиналардың корпустық бөлшектерін тегістеу кезінде, көміртекті болаттан жасалған бөлшектерді бір уақытта беттік қатайту кезінде қолданылады. Өңдеу әдісі беттің жоғары дәлдігі мен сапасын қамтамасыз етпейді, бірақ үлкен электр қуатын пайдалану салдарынан металды алудың жоғары өнімділігін береді.

Электроконтактілі өңдеу электр энергиясын өңдеу аймағына енгізуге негізделген-мысалы, өңдеу аймағынан материалды алып тастауға қызмет ететін диск пен өнім арасындағы айнымалы немесе тұрақты токтың қуатты доғасын қоздыру. Әдістің артықшылығы - өрескел режимдерде жоғары өнімділік (106мм3/мин дейін), құралдың қарапайымдылығы, салыстырмалы түрде аз

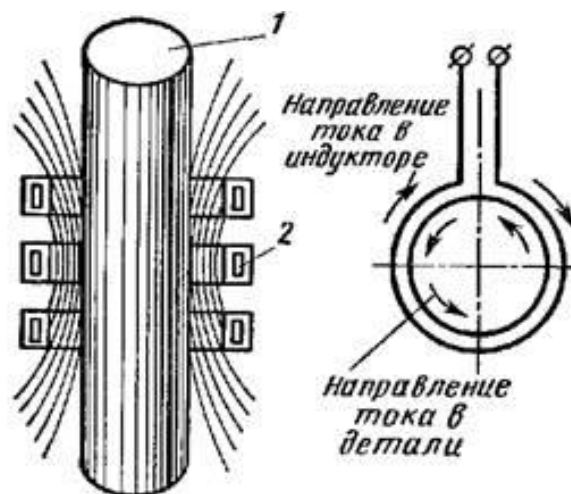
кернеулерде жұмыс істеу, құралдың төмен меншікті қысымы-30-50 кг/м² (0,3-0,5 кгс/см²) және нәтижесінде салыстырмалы түрде жұмсақ материалдардан жасалған құралдың қатты материалдарын өңдеу үшін пайдалану мүмкіндігі. Кемшіліктерге мыналар жатады: өңделген беттің үлкен кедір-бұдырлығы, қатаң режимдерде металға жылу әсері.

Электроконтактілі өңдеу бетінің жоғары дәлдігі мен сапасын қамтамасыз етпейді (бетінің кедір-бұдырлығы шамамен 50 мкм), бірақ металдың едәуір алынуына байланысты жоғары өнімділікке әкеледі. Ол дайындамаларды кесуге, құймаларды тазартуға, құралды қайрауға, тегіс тегістеуге, тесіктерді тігуге, масштабты тазартуға, қисық беттерді өңдеуге және т.б. Көміртекті және легирленген болаттарды, шойындарды, түсті қорытпаларды, отқа төзімді, өңдеу қиын және арнайы қорытпаларды өңдеуге ұсынылады.

Электр контактілі өңдеудің бір түрі электр абразивті өңдеу болып табылады-өткізгіш материалдар негізінде жасалған абразивті құралмен (соның ішінде Гауһар-абразивті) өңдеу. Электр энергиясын өңдеу аймағына кіріспе құралдың тозуын айтарлықтай азайтады.

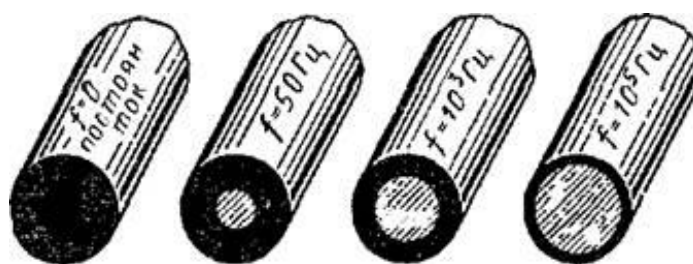
3.4 Термиялық өңдеуді қарастыру

ТВЧ сөндіру (сурет. 1.2.1.) болатты белгілі бір температураға дейін қыздыратын, осы температурада ұстайтын, содан кейін сөндіру ортасында (су, май, тұзды және полимерлі сұйықтықтар) тез салқындататын термиялық өңдеу түрі деп аталады.



Сурет. 1.2.1 Индукциялық қыздыру схемасы
1-бөлік, 2-индуктор

Сөндіру нәтижесінде болаттың құрылымы мен қасиеттері өзгереді. Сөндірудің негізгі параметрлері-қыздыру температурасы, жиілігі және салқындату жылдамдығы.



Сурет. 1.2.2 токтың жиілігіне байланысты токтың өткізгішке енуінің өзгеруі

Сөндіру температурасы көміртекті болаттардың сөндіру температурасының оңтайлы аралықтарының диаграммасымен анықталады. Қыздыру жылдамдығы жылыту қондырғысының жылу қуатына, Болаттың химиялық құрамына, қатайтылатын өнімдердің массасы мен мөлшеріне байланысты. Қыздыру уақыты екі мәннен тұрады: берілген температураға дейін қыздыру уақыты және осы температурада ұстау уақыты. 1-тоқпен белсенді қыздыру, жылу өткізгіштікке байланысты қыздыру, ХК-қатайтылған қабаттың қалыңдығы

Индукциялық қатайту бірқатар өзгермелі параметрлердің және әр бөлікке жеке көзқарастың арқасында қолдану икемділігіне ие, бұл бөліктің қатайтылған қабатының қажетті қаттылығы мен тереңдігін алуға мүмкіндік береді.

Индукциялық сөндірудің артықшылықтары мен экономикалық әсері.

TVCH қатаюы өнімнің жоғары сапасын қамтамасыз етеді және басқа беттік қатайту әдістерімен салыстырғанда ең тұрақты нәтиже береді (тозуға және шаршауға үлкен қарсылық, аз деформациялар, тотығу мен декарбонизацияның толық болмауы). Тек беткі қабаттарды жылытудың арқасында жылу энергиясының шығыны азаяды.

Индукциялық жылытудың басты артықшылығы-жылуды тікелей металдың өзінде шығару. Жоғары жиілікті токтармен Индукциялық қыздыру кезінде қыздырылатын металдың аз мөлшерінде электр энергиясының едәуір шоғырлану мүмкіндігі жүзеге асырылады, бұл үлкен жылдамдықпен жылытуға мүмкіндік береді. Беттік қатайтудың бұл түрі арзан көміртекті болаттан бөлшектер жасауға мүмкіндік береді, бұл оның жоғары беріктік сипаттамаларын қамтамасыз етеді.

3.5 Химиялық-термиялық өндеуді зерттеу

Қаттылықты, тозуға төзімділікті, шаршау шегін және коррозияға төзімділікті арттыру мақсатында металл бөлшектердің бетін азотпен қанықтыру.

Болатты азоттау аммиак ортасында t 500-650 °C температурада жүреді. 400 °C-тан жоғары аммиактың диссоциациясы $\text{NH}_3 \gg 3\text{H} + \text{N}$ реакциясы арқылы басталады. Азоттау температурасы 591 °C-тан төмен болған кезде азотталған қабат үш фазадан тұрады (сурет. 1.1.1.): бөлме температурасында шамамен 0,01% азот бар Fe_2N е - нитрид, Fe_4N g' - нитрид, а - азотты феррит.

600-650° с азоттау температурасында g фазасының пайда болуы мүмкін, ол баяу салқындату нәтижесінде 591 °С температурада $\alpha + \gamma_1$ эвтектоидына ыдырайды. Азотталған қабаттың қаттылығы HV = 1200-ге дейін артады (12 Гн/м² сәйкес келеді) және 500-600°С дейін қайта қыздырылған кезде сақталады, бұл жоғары температурада бөлшектердің жоғары тозуға төзімділігін қамтамасыз етеді. Азотталған болаттар тозуға төзімділігі бойынша цементтелген және қатайтылған болаттардан айтарлықтай жоғары. Азоттау—бұл ұзақ процесс, қалыңдығы 0,2-0,4 мм қабатты алу үшін 20-50 сағат қажет. Температураның жоғарылауы процесі жылдамдатады, бірақ қабаттың қаттылығын төмендетеді. Азоттауға жатпайтын жерлерді қорғау үшін қалайылау (құрылымдық болаттар үшін) және никельмен қаптау (тот баспайтын және ыстыққа төзімді болаттар үшін) қолданылады. А қабатының сынғыштығын азайту үшін ыстыққа төзімді болаттар кейде аммиак пен азот қоспасында болады. Осылайша, қатайтылған азотталған қабатты жою міндетін электрохимиялық өңдеу әдісін енгізуге болады. Бұл әдіспен құрал электродының өңделетін бетімен тікелей байланысы болмағандықтан, құралдың тозуы минималды болады, сонымен қатар шығын материалдарының бағасы иінді білікті қайта тегістеу кезінде қолданылатын абразивті шеңбердің құнынан бірнеше есе төмен болады.

Азотталған қабатты 0,5 мм немесе одан да көп азайту кезінде қатайтылған қабаттың болмауы проблемасымен дәлелденген индукциялық қатайту әдісін қолдану арқылы күресуге болады. Қатаю процесінің жылдам жылдамдығы және әдістің салыстырмалы арзандығы әдісті енгізуден айтарлықтай экономикалық нәтиже береді.

Иінді білікті жөндеудің технологиялық процесі тегістеу машинасында мойынды тегістеу болып табылады, тегістеу азаюмен қажетті жөндеу өлшемінде жүзеге асырылады.

Барлық жұмыс бетіндегі өлшемдер алдын-ала алынып тасталады, зақымданулар бағаланады, содан кейін тегістеу тереңдігі туралы шешім қабылданады.

Иінді білікті қалпына келтіру кезінде шебер өлшемдерді тексеріп, түзетулер енгізеді.

Жұмыстың бұл түрін өз бетінше орындау мүмкін емес, бұл мамандандырылған жабдықта білікті мамандар орындайтын күрделі техникалық процесс. Мәселен, мысалы, біздің автотехникалық орталықтарымызда Екатеринбургтегі бірнеше орталықтардың бірінде үлкен иінді білік қалпына келтірілуде.

3.6 Иінді біліктерді диагностикалау және жөндеу

Иінді білікті ауыстыруды кәсіпқойлар міндетті түрде жүргізуі керек, өйткені бұл процесс өте нәзік және қажетсіз дәлдік пен шеберлікті қажет етеді. Жаңа иінді білікті орнату бойынша шебердің жұмысы-бұл өнердің бір түрі деп айтуға болады.

Иінді білікті орнату-бұл арнайы теориялық білім мен практикалық дағдыларды қажет ететін техникалық күрделі процесс. Автокөлік иелеріне қарастырылып отырған процестің қыр-сырына бой алдырудың қажеті жоқ, өйткені бұл жұмысты осы салада үлкен тәжірибесі бар біздің мамандарға сеніп тапсыруға болады.



Иінді біліктерді тегістеу (иінді біліктерді тегістеу)>:

- шетелдік, отандық өндірістегі жеңіл (ВАЗ; ЗМЗ - 402,-406; УМЗ-42, Форд, Фольксваген, Тойота, Мерседес және т. б.);

- шетелдік, отандық өндірістегі жүк (ЗМЗ; ЗИЛ; КАМАЗ; ЯМЗ, Вольво, КИО, Камацу және т. б.);

- шетелдік, отандық трактор өндірісі (МТЗ; ЧЗ; ЮМЗ; СМД; Т-4; А - 01; А-41М, Катерпиллерлер және т. б.);

- компрессорлық (түрлі модификацияларды), Астарларды дайындау

Иінді білікті тегістеу тек металды өңдеу технологиясын ғана емес, сонымен қатар қозғалтқыштың ішкі құрылымын, сондай-ақ жұмыс принциптерін білуді қажет етеді. Иінді білік-бұл өңдеу технологиялық тұрғыдан ең күрделі бөлік. Тегістеу процесінде әр қадамда орын алуы мүмкін қателіктерден тек кәсіпқойлар ғана аулақ бола алады.

Біздің автосервистің шеберлері оңтайлы технологияларға ие, соның арқасында олар цилиндрдің басын, қозғалтқышты, иінді білікті және автомобильдің басқа компоненттерін жөндей алады. Орындалатын жұмыстарға кепілдік беріледі.

Екатеринбургтегі барлық типтегі иінді біліктерді түзету және түзету.

Май құю жіптерін қалпына келтіру.

Кілтсөзді қалпына келтіру.

Иінді біліктің мойнын жөндеу (атап айтқанда, байырғы және байланыстырушы өзектердегі жарықтарды жою).

Фланецтің, берілістің, шкивтің отыратын орнын қалпына келтіру.

Барлық типтегі иінді біліктерді жуу (май арналары мен балшық ұстағыштарды тазалаумен).

Иінді білік төсектерін ысырудың жаңа технологиясы, білік втулкаларын ысырап ету ең қысқа мерзімде блоктарды жөндеудің ең жоғары сапасын қамтамасыз етеді. Сопақтықты, конустылықты 3 микроннан аспайды, 4 микроннан аспайтын түзулікті қамтамасыз етеді. Өңделген беттің дәлдігі, кедір – бұдырлығы және геометриясы бойынша зауыттың барлық талаптарын орындай отырып, бұралған (1 мм-ден астам) негізгі тіректерді номиналды өлшемге қалпына келтіруге мүмкіндік береді.

Дәл құралмен қосылған прогрессивті жабдық геометриялық қателік пен төзімділікті 0,003 мм-ден аспайды.

Алмаз құралын (штангалар, сыпырғыштар және т.б.), Гауһар – абразивті бастарды қолдану өндіруші зауыттардың ең қатаң талаптарын қамтамасыз етеді.



Камаз қозғалтқышының барлық бөлшектері маңызды функцияларды орындайды және тұрақты жұмыс үшін бірдей қажет, ал олардың кез-келгенінің бұзылуы бүкіл қондырғының жұмысына бірден әсер етеді.

Камаз 740 иінді білігі-қуат блогының поршеньдік бөлігінің айналу моментіндегі кері қозғалысын түрлендіру үшін қажет механизм. Барлық элементтер жоғары қысым және жеткілікті жоғары температура режимі арқылы жасалады. Бұл элементтер щек сияқты бөлшектермен біріктірілген, сонымен қатар гантельдермен біріктірілген.

Иінді біліктің жұмыс істеуі

Камаз 740 иінді білігі майды шарларда орналасқан кішкене тесіктер арқылы алады. Дірілді кетіру және негізгі инерциялық әсерлерді тепе-теңдікке келтіру үшін алты қарсы салмақ бар. Кіріктірілген розеткада арнайы шарикті мойынтірек бар.

Осы көлік құралының иінді білігіндегі жұмыс элементтерінің кезектесуі байланыстырушы шыбықтарды орнату арқылы жүзеге асырылады. Барлығы екі бөлік бар-цилиндрлердің сол немесе оң қатарлары үшін.

Иінді біліктің құрылғысы: ерекшеліктері

Камаз 740 иінді білігінде алдыңғы сорғы бар. Оның калибрлеу ұясы бар. Онда қуат бар және муфтаның бір бөлігіне әсер етеді. Иінді біліктің осьтер бойымен қозғалмауы үшін арнайы жоғарғы жартылай сақиналар бар. Олар қозғалтқыштағы біліктердің ұштарына тығыз сәйкес келеді.

Шұлықтарда май сорғысының жетегіне қатысты беріліс бар. Артқы жағында жіптермен арнайы байланыс бар. Бұл айнаруды бекіту үшін қажет. Иінді білікті тығыздау үшін резеңкеден жасалған манжет қолданылады. Ол арнайы фторкаучук затынан жасалған антермен толықтырылған.

Айналмалы сөндіргіш

Бұл элемент қозғалтқыштың иінді білігіндегі басты элементтердің бірі болып табылады. Ол 8 Болттың көмегімен бекітіледі. Ол маховикке орнатылады. Қосылыстардың максималды тығыздығына жету үшін дәнекерлеу қолданылады.

Маховик пен иінді біліктің негізгі бөлігі арасында силиконнан жасалған қабат бар. Сөндіргіштер арнайы негізгі шайба құрылғысының көмегімен реттеледі. Айналу сөндіргіштің тежелуін азайтады. Бұл энергия жылу ағынының түріне ие.

Поршеньдік топ. Бұл элементтің байланыстырушы өзегі ерекше назар аударуға тұрарлық. Ол сапалы болаттан жасалған. Оның тікелей қосқышы бар. Бөлшекті өңдеу құрастыру процесінде жүзеге асырылады. Жоғарғы жағында кішкене втулка және ауыстырылатын қойындылар бар.

Элемент бекітпелермен орнатылады, олар міндетті түрде басылуы керек. Оларда арнайы белгілер бар. Поршеньнің басында жану камералары бар. Олар центральнойыстырғыштың орталық бөлігінде орнатылған. Бүйірінде поршеньнің соңына қарай біртіндеп тарылатын конфигурация бар.

Қысу бөлшектері

Поршеньде иінді біліктің тығыздағышы сияқты ерекше элемент бар. Ол аз алынбалы аналогпен және қысу сақиналарымен жабдықталған. Мотор поршені жүк көлігінің моделіне байланысты ерекшеленеді. Бұл бөліктерді ауыстыру мүмкін емес, өйткені олар сақиналарды салуға арналған ұялардың пішінін өзгертеді.

Сығымдау элементтері шойыннан жасалған. Орнату кезінде көлбеу ұшы барлық белгіленген ережелермен қатаң орналастырылады. Май сақинасының бетіне арнайы хром бүрку қолданылады.

Жөндеу жиынтығының ерекшеліктері. Көлік құралының әр иінді білігінде белгілі бір қалпына келтіру жиынтығы бар. Ол келесідей маңызды құрылымдық бөліктерден тұрады:

- * тығыздау элементтері;
- * цилиндр тәрізді жең;
- * құлыптау элементтері;
- * саусақ бөлшектері;
- * сақиналары бар поршеньдер.

Иінді біліктің мүмкіндігінше сапалы жұмыс істеуі үшін функционалдылықты сақтау үшін белгілі бір маңызды сәттерді бақылау қажет. Атап айтқанда, цилиндр блоктары жинақ инжекторларына орнатылуы керек. Оларға май беру сияқты маңызды функция жүктелген.

Автомобиль үшін бұл маңызды процесс белгілі бір қысыммен негізгі магистральдан жүзеге асырылады. Клапан бастапқыда түзетілген. Бұл

қысымның дәл мәні. Май, әдетте, қозғалтқыштың жұмыс істеу процесінде көлік құралының ішкі жағына беріледі.

Камаз 740 иінді білігін құрастыра отырып, саптамалардың, түтіктердің, жеңдердің және поршеньдердің дұрыс орналасуын қамтамасыз ету қажет. Негізгі элементпен байланыс болмауы керек. Поршень және байланыстырушы шыбық сияқты элементтер өзгермелі көрініске ие саусақ элементтері арқылы қосылады.

Бөлшектің қатаң шектеулі диапазонда қозғалуы үшін арнайы құлыптау сақиналары орнатылады. Егер бөлікті ауыстыру қажет болса, оның никель мен хромнан тұратын сапалы қорытпадан жасалғанына міндетті түрде назар аударылады.

Бұл жағдайда ұяның диаметріне назар аударылады. Ол 22 мм болуы керек, бірақ интернет-дүкендерде кейде сіз диаметрі 25 мм болатын Аналогты таба аласыз. иінді білікті жөндеуге арналған мұндай бөлік жарамайды. Егер ол орнатылса, қуат блогының жұмысы, оның тепе-теңдігі автоматты түрде бұзылады. Тиісінше, бүкіл көлік құралының өнімділігі мен негізгі жұмысының өзі белгіленген деңгейден едәуір төмен болады.

3.7 Камаз-740 қозғалтқышының иінді білігін жөндеу және қалпына келтіру маршруттық-операциялық картасын құрастыру

Жуу бөлмесі:

* Білікті лабомид жуғыш зат ерітіндісінде 10 г/л концентрациямен, 90 С° температурада шайыңыз.

* Жабдық: ОМ-4264 тазалау машинасы.

* Арматура және құрал: металл Щетка.

Ақау:

* Қабылдау мен қалпына келтірудің техникалық талаптарына сәйкес білік ақауы.

* Жабдық: жұмыс үстелі ОРГ-1468-01-090А.

* Арматура және құрал: металл Щетка.

* Өлшеу құралы: Құрылғы 3 МГК 75-100 ГОСТ 6507-78.

Слесарь:

* Баспасөзде білікті басқарыңыз.

* Жабдық: ОКМ-1671m баспасөзі.

* Өлшеу құралы: Құрылғы 3 МГК 75-100 ГОСТ 6507-78.

Тегістеу (өрескел тегістеу):

* Білік мойнын F F 80-0.015 f f 90-0.015 мөлшерінде тегістеңіз.

* Жабдық: 3А-423 дөңгелек тегістеу машинасы.

* Арматура және құрал: 70-7132-5902 Орталық бөлгіш.

* Кесу құралы: тегістеу шеңбері E540 St27k PP 900x350x36 ГОСТ 2424-83.

* Өлшеу құралы: Құрылғы 3 МГК 75-100 ГОСТ 6507-78.

Тегістеу (өрескел тегістеу):

- * Білік мойнын ф 80-0.030 ф 90-0.030 мөлшерінде тегістеңіз.
- * Жабдық: 3А-423 дөңгелек тегістеу машинасы.
- * Арматура және құрал: 70-7132-5902 Орталық бөлгіш.
- * Кесу құралы: тегістеу шеңбері Е540 St27k PP 900x350x36 ГОСТ 2424-

83.

- * Өлшеу құралы: Құрылғы 3 МГК 75-100 ГОСТ 6507-78.

Бақылау:

* Байырғы және байланыстырушы өзектердің мойнына техникалық бақылау жасау.

- * Жабдық: жұмыс үстелі ОРГ-1468-01-090А.

- * Өлшеу құралы: Құрылғы 3 МГК 75-100 ГОСТ 6507-78.

Қосымша материалдар: 14 беттен тұратын түсіндірме жазба.

Түсіндірме жазбада Камаз 740.10 қозғалтқышының иінді білігін жөндеу қарастырылды.

Бөлік пен материалдың жалпы сипаттамасы жасалды. Иінді білік иінді біліктерден күштерді қабылдауға және қуат беру механизмдері арқылы жетек дөңгелектеріне айналу моментін беруге арналған. Жұмыс барысында иінді білік қысым күштерінен және біртіндеп қозғалатын және айналатын массалардың Инерция күштерінен мерзімді жүктемелерді қабылдайды. Сондықтан иінді білік салыстырмалы түрде аз салмақпен үйкелетін беттердің беріктігі, қаттылығы және тозуға төзімділігі жоғары болуы керек.

Камаз-740 қозғалтқышының иінді білігі 42хфа-III легирленген болаттан ыстық штамптау арқылы жасалады.

Сыртқы бетті түпкілікті бақылау құралы ретінде бөлу бағасы 0,001 мм, С-2 типті тірегі бар МИГ типті индикатор таңдалды. Осылайша, байланыстырушы өзек пен негізгі мойын осы индикатормен өлшенуі керек. Аралық өлшеулер үшін МК 75-100 типті микрометр қабылданды, санау дәлдігі 0,01 мм.

Сондай – ақ, жазбада байланыстырушы шыбықтың қайталану коэффициенттері – 0,9 және мойынның түбірі-0,93 анықталды.

Тозған беттерді қалпына келтіру әдістерінің негіздемесі орындалды. Қалпына келтірудің ұтымды әдісін таңдау үшін үш критерийді дәйекті түрде қолдану ұсынылады:

- * технологиялық критерий немесе қолдану критерийі;
- * төзімділік критерийі, яғни техникалық критерий;
- * техникалық-экономикалық өлшем.

Қалпына келтіру әдістерінің технологиялық сипаттамаларына сүйене отырып, қалпына келтірудің келесі мүмкін әдістері анықталды:

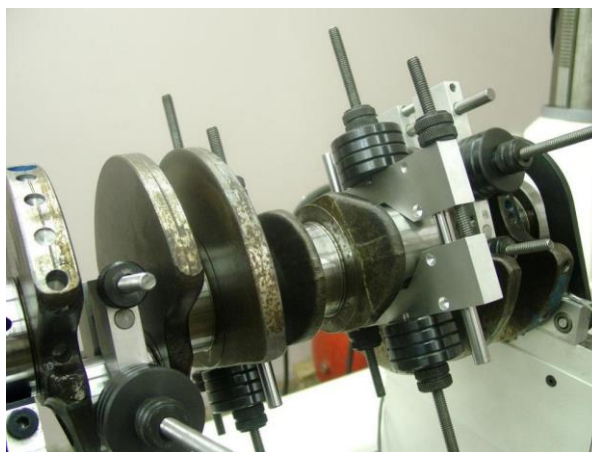
1. Көмірқышқыл газының ортасында балқыту
2. Хромдау
3. Жөндеу өлшемі үшін тегістеу

Тозуға төзімділік, төзімділік және адгезия коэффициенттеріне, сондай-ақ қалпына келтіру әдістерінің техникалық-экономикалық сипаттамаларына сүйене отырып, жөндеу өлшеміне дейін тегістеу ең оңтайлы болып табылады деген қорытындыға келді.

Көмірқышқыл газының ортасында балқытудың технологиялық процесі қарастырылады. Параметрлерді, жабындарды қолдану режимдерін және механикалық өңдеуді есептеу орындалды. Нәтижелер төменде келтірілген:

Атауы	Көрсеткіштері
Беттерді жөндеу өлшеміне қарай тегістеу (қаралау)	
Тегістеу тереңдігі	0,025 мм
Бөліктің айналу жылдамдығы	50 м/мин
Иінді мойынның айналу жиілігі	199 об/мин
Тамыр мойнының айналу жиілігі	167,6 об/мин
Шеңбердің айналу жиілігі	530,78 об/мин
Иінді мойын үшін көлденең тегістеу кезінде негізгі айналу	0,044 мин
Негізгі айналу мойын үшін көлденең тегістеу кезінде	0,052 мин
Беттерді жөндеу өлшеміне қарай тегістеу (тазалау)	
Тазалау тегістеу тереңдігі	0,015 мм
Бөліктің айналу жылдамдығы	5 м/мин
Иінді мойынның айналу жиілігі	19,9 об/мин
Тамыр мойнының айналу жиілігі	16,77 об/мин
Шеңбердің айналу жиілігі	530,76 об/мин
Иінді мойын үшін көлденең тегістеудің негізгі уақыты	0,05 мин
Негізгі уақыт мойын үшін көлденең тегістеу	0,06 мин
Иінді мойынды өрескел тегістеу үшін бөлшектердің партияларын өңдеуге арналған уақыт нормасы (7 дана)	3,49 мин
Түбірлік мойынды өрескел тегістеу үшін бөлшектердің партияларын өңдеуге арналған уақыт нормасы (7 дана)	3,5 мин
Иінді мойынды әрлеу үшін бөлшектердің партияларын өңдеуге арналған уақыт нормасы (7 дана)	3,5 мин
Түбірлік мойынды әрлеу үшін бөлшектердің партияларын өңдеуге арналған уақыт нормасы (7 дана)	3,51 мин

Иінді білік ішкі жану қуат блогының ең маңызды және қымбат бөліктерінің бірі болып табылады. Құрылымдық жағынан, бұл шектермен байланысқан байырғы және байланыстырушы өзектерден тұратын бөлік. Иінді білікті өз қолыңызбен жөндеу мүмкін емес. Ерекшелік сіз тиісті біліктілікке ие болған кезде және сіздің гаражыңызда жоғары дәлдіктегі арнайы кәсіби жабдық болған кезде болуы мүмкін. Операциялардың негізгі бөлігі мамандандырылған машиналарды қолдануды қамтиды.



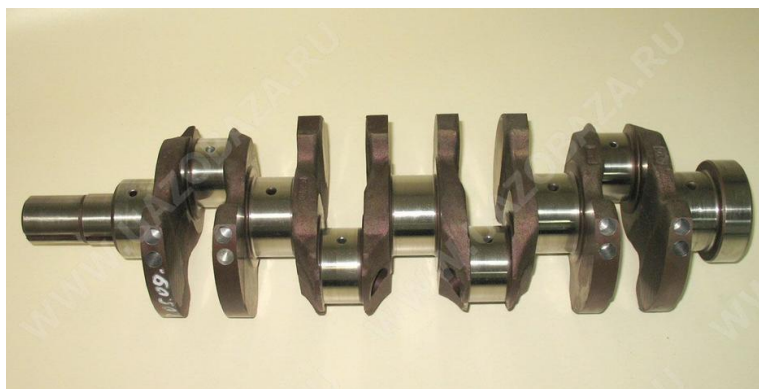
Тікелей жөндеуді бастамас бұрын, қозғалтқыштың барлық ілеспе тораптары мен агрегаттарын диагностикалауға және тексеруге назар аудару керек. Иінді білікті жөндеу келесі операцияларды қамтиды:

- тегістеу,
- рихтовка,
- Жылтырату,
- шкивті жөндеу,
- арналарды тазарту,
- мойынтіректерді ауыстыру,
- теңдестіру.



Тегістеу. Иінді білікті тегістеуді кәсіби жоғары дәлдіктегі токарлық жабдықта білікті маман ғана жасай алады. Операцияны орындау кезінде берілген параметрлерден 0,015 мм шегінде қателіктерге жол беріледі. Иінді мойынтіректердің максималды тиімді жұмыс істеуі үшін мойын осьтерінің қисаюы 0,03-0,05 мм диапазонынан аспауы керек. иінді білік мойынының сопақтығы мен конустығын жою үшін пішінді калибрлеу кезінде рұқсат етілген қателіктер 0.005 мм шегіндегі шамаларға сәйкес келеді. Жоғарыда келтірілген дәлдікті сақтау үшін тек автожөндеу шеберханаларында қол жетімді арнайы жабдықта өңдеу керек.

Тығыздағыштың астындағы бетті тегістеу оның жұмыс ресурсын едәуір ұзартуға мүмкіндік береді. Бұл операция үшін арнайы жоғары дәлдіктегі жабдық қажет. Артқы және алдыңғы тығыздағыштың астындағы беттің рұқсат етілген соққысы 0,01 мм мәннен аспауы керек. кедір-бұдыр деңгейі 0,16 мкм-ге тең Ra мәнінен аспауы керек.



Рихтовка. Әдетте, иінді білікті тегістеу бөліктің бетінде айтарлықтай ақаулар болған кезде жүзеге асырылады. Егер бетінің деформациясы 0,07 мм-ден асса, арнайы престоу жабдығында өңдеу қажет. Көбінесе бұл проблемалар мойынтіректердің бірнеше рет қызып кетуіне байланысты пайда болады. Максималды жүктемелерде олардың мәні 0,2 мм-ден асуы мүмкін, ал кейде ол шамамен 1.0 мм болуы мүмкін. Шамадан тыс қыздыру нәтижесінде иінді біліктің осі деформацияланады, нәтижесінде барлық беттер де бұрмаланады. Тегістеу ақауларды 0,05-0,08 мм дейін азайтуға мүмкіндік береді. Кейінгі тегістеу операциясы оларды барынша азайтады.

Иінді біліктің шкивін жөндеу, әдетте, бөлікті мұқият тазалауды қамтиды. Сынған немесе қандай да бір ақаулар болған кезде шкивті ауыстыру орындалады.



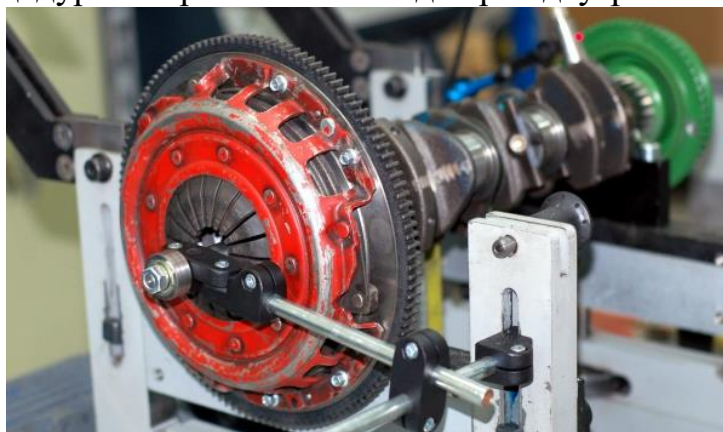
Арналарды тазарту. Май арналарын тазалау және штепсельдерді ауыстыру міндетті процедура болып табылады. Бұл сегменттер бөлшектеледі және мұқият тазаланады. Ең тиімді әдіс-үлкен қысыммен сығылған ауамен үрлеу. Бұл процедура Май беру арналарының максималды тазалығына қол жеткізуге мүмкіндік береді, осылайша жүйенің сенімділігін арттырады. Соңында жаңа штепсельдер орнатылады.

Мойынтіректі ауыстыру. Мойынтіректі ауыстыру беріліс қорабының сенімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Ол беріліс қорабының бастапқы білігінің тірек элементін білдіреді. Тозған кезде бұл бөлік жұмыс кезінде шу шығарады, бұл қосымша ыңғайсыздықты тудырады.



Жылтырату. Жартылай сақиналарға арналған бетті өңдеу. Бұл беттің тозуы-бұл автомобильдің ұзақ уақыт жұмыс істеуі кезінде пайда болатын сөзсіз ақау. Мұндай деформация біліктің осьтікмещысуының жоғарылауын тудырады, соның салдарынан ШПГ-ға жүктеме айтарлықтай артады (байланыстырушы шыбық-поршень тобы). Әрбір іліністі қысу процесінде жүйе әртүрлі жүктеме алады. Нәтижесінде белбеу немесе Уақыт тізбегі мерзімінен бұрын тозады. Бұл, сайып келгенде, қуат блогының ресурсына әсер етеді. Осы процедурадан кейін өзгертілген өлшемдерге сәйкес жана жартылай сақиналарды орнату қажет. Мойынды Жылтырату-бұл бетінің жоғары тазалығына қол жеткізуге мүмкіндік беретін маңызды операция. Осылайша, жүйенің максималды өнімділігі және кішігірім ақаулардың болмауы қамтамасыз етіледі. Жылтырату сонымен қатар лайнерлердің тозуын айтарлықтай азайтады. Бұл ретте иінді біліктің жөндеу төсемдері тиісті тозу кезінде ауыстырылады.

Иінді біліктің жұмысында май илемдеу біртіндеп тозады. Бұл ақауды тек оны толық қалпына келтіру арқылы түзетуге болады. Максималды нәтижеге қол жеткізу үшін процедураны арнайы машинада орындау ұсынылады.



Иінді білікті теңестіру. Елеулі деформациялар түзетілгеннен кейін немесе кону бетінің маховиктің астындағы негізгі мойынға қатысты айтарлықтай соққысы анықталған кезде жүзеге асырылады. Бұл процедура міндетті болып табылатын бірқатар қуат қондырғылары бар. Бұл иінді біліктің тепе-теңдігі маховик пен себетпен бірге жасалатын қозғалтқыштар болуы мүмкін.

4 Жұмыстарды орындау кезіндегі қауіпсіздік техникасы

Қауіпсіздік техникасы. Автокөліктерге қызмет көрсету және жөндеу кезінде олардың өздігінен қозғалуына қарсы шаралар қабылдау қажет. Қозғалтқышы жұмыс істейтін автомобильдерге оны реттеу жағдайларын қоспағанда, оларға техникалық қызмет көрсетуге және жөндеуге тыйым салынады.

Көтеру-тасымалдау жабдығы жарамды күйде болуы және тек өзінің тікелей мақсаты бойынша пайдаланылуы тиіс. Осы жабдықпен жұмыс істеуге тиісті даярлықтан немесе нұсқамадан өткен адамдар жіберіледі.

Жұмыс кезінде құралдарды тексеру арығының шетіне немесе көтергіштерге қалдыруға болмайды. Құрастыру жұмыстары кезінде қосылатын бөліктердегі тесіктердің саусақтармен сәйкестігін тексеруге тыйым салынады; ол үшін арнайы сынықтарды, боровкаларды немесе монтаждық ілгектерді пайдалану керек.

Тораптар мен агрегаттарды бөлшектеу және құрастыру кезінде арнайы тартқыштар мен кілттерді қолдану қажет. Алдымен гайкаларды керосинмен ылғалдандыру керек, содан кейін кілтпен бұрап алу керек. Гайкаларды қашаумен немесе балғамен бұрауға тыйым салынады.

Жоғары қауіп-бұл серіппелерді алып тастау және орнату операциясы, өйткені оларда жоғары энергия жинақталған.

Бұл операциялар стендтерде немесе қауіпсіз жұмысты қамтамасыз ететін құрылғылардың көмегімен жасалуы керек.

Гидравликалық және пневматикалық құрылғылар қауіпсіздік және айналма клапандармен жабдықталуы керек. Жұмыс құралы жарамды күйде ұсталуы керек.

Өндірістік санитария және өнеркәсіптік гигиена талаптары. Автокөлікке техникалық қызмет көрсетуді немесе жөндеуді орындайтын жұмысшылар оның астында болуы тиіс Үй-жайлар тексеру арықтарымен немесе көтергіштермен, бағыттаушы сақтандырғыш ребордтары бар эстакадалармен жабдықталуы тиіс.

Сору-сору желдеткіші шығарылатын булар мен газдардың шығарылуын және таза ауаның ағуын қамтамасыз етуі тиіс. Табиғи және жасанды жарықтандыру қауіпсіз еңбек жағдайларын қамтамасыз етуі керек.

Кәсіпорын аумағында санитарлық-тұрмыстық үй – жайлар-киім-кешек бөлмелері, душ бөлмелері, жуу бөлмелері болуы керек.

ҚОРЫТЫНДЫ

Орындалған дипломдық жұмыста нәтижелері бойынша иінді біліктің жөнделуі мәселесінің жай күйі туралы келесі қорытындылар жасауға болады:

Иінді білікті жөндеудің немесе ауыстырудың негізгі себептері-мойынның бұзылуы, тозу кезінде шекті мәндерден жоғары тозу, шаршау, осьтің иілу түріндегі қалдық деформациялар, мойын бетіндегі жарықтар, олар төсеніштерді бұру процесінің аяқталуына байланысты. Иінді біліктің жөнделуі мен беріктігі де осы процестің аяқталуына немесе алдын алуға байланысты.

Айта кету керек, иінді біліктердің істен шығуы көбінесе абайсызда жұмыс істеуге байланысты. Жиі шамадан тыс жүктемелер, соның салдарынан сапасыз мотор майымен бірге үйкелетін булардың қызып кетуі қозғалтқыштың бұзылуына әкеледі.

Камаз-740 қозғалтқыштарының иінді біліктері мойынды қайта қатайтпай, бірінші жөндеу өлшеміне қайта тегістеу арқылы жөндеуге мүмкіндік береді. 740.60 иінді білік кірістірулерінің модельдері мойын қалыңдығын диаметрі 0,25 мм төмендету арқылы иінді білікті жөндеуге мүмкіндік береді. Дегенмен, тереңдігі 0,5-0,7 мм терең емес қатайтылған қабат екі жөндеу өлшеміне қайта өңдеу қажет болған кезде иінді біліктің терең бұзылу кезінде жөнделу мүмкіндігін азайтады. Сондай-ақ, азотталған қабаттың жоғары қаттылығы абразивті шеңбердің ағынының жоғарылауына байланысты иінді білікті жөндеу мөлшеріне ауыстырудың әдеттегі әдісін қолдануға мүмкіндік бермейді. Мойынның терең бұрылуы мен бұралуы жағдайында қайта қатайту қажет болады.

Осы екі негізгі мәселені шешу үшін екі әдіс қолданылады: иінді біліктің азотталған қабатын электрохимиялық тегістеу әдісімен алып тастау және жоғары жиілікті токтармен индукциялық қатайту арқылы қайта қатайту әдісі.

Қатайтылған қабатты алу электр эрозиялық жабдықпен жүргізіледі. Қайта қатайту зауыттық жағдайда индукциялық қондырғымен немесе осы технологияны өз өндірісіне енгізумен жүзеге асырылады.

Осы екі әдістің жұмыс құралы шағын өлшемге ие, бұл оны тегістеу машинасына орнату арқылы қолдануға мүмкіндік береді, бұл номиналды өлшемге немесе әрлеуге әрлеу процесіне ыңғайлы болады.

Иінді біліктің толық жөнделмеуі жағдайында таңбаланған Еуро-3 қозғалтқыштарының иінді біліктерін қолдану мүмкіндігі бар 740.63-1005020-10. Бұл иінді біліктер жоғары жиілікті токтармен күшейтіледі және индукциялық қатайтумен қатайтылған иінді біліктердің барлық артықшылықтарына ие.

**Университеттің жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаменті
директорының ұқсастық есебіне талдау хаттамасы**

Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры көрсетілген еңбекке қатысты дайындалған Плагиаттың алдын алу және анықтау жүйесінің толық ұқсастық есебімен танысқанын мәлімдейді:

Автор: Нагматиллаева А.Е.

Тақырыбы: Камаз-740 қозғалтқышының нінді білігін жөндеу және техникалық қызмет көрсету

Жетекшісі: Азамат Альпенсов

1-ұқсастық коэффициенті (30): 0.4

2-ұқсастық коэффициенті (5): 0

Дәйексөз (35): 0.2

Әріптерді ауыстыру: 0

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 7

Ақ белгілер: 0

Ұқсастық есебін талдай отырып, Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры келесі шешімдерді мәлімдейді :

Ғылыми еңбекте табылған ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді. Осыған байланысты жұмыс өз бетінше жазылған болып санала отырып, қорғауға жіберіледі.

Осы жұмыстағы ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді, бірақ олардың шамадан тыс көптігі еңбектің құндылығына және автордың ғылыми жұмысты өзі жазғанына қатысты күмән тудырады. Осыған байланысты ұқсастықтарды шектеу мақсатында жұмыс қайта өңдеуге жіберілсін.

Еңбекте анықталған ұқсастықтар жосықсыз және плагиаттың белгілері болып саналады немесе мәтіндері қасақана бұрмаланып плагиат белгілері жасырылған. Осыған байланысты жұмыс қорғауға жіберілмейді.

Негіздеме:

Күні 12.06.23

Кафедра меңгерушісі

