

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Энергетика және машина жасау институты

«Технологиялық машиналар және көлік» кафедрасы

Меделбек Олжас Кеңесұлы

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

«Газ 53 жүк машинасының қозғалтқышының құрылымын модернизациялау»

мамандық 5B071300 - Көлік, көліктік техника және технологиялары

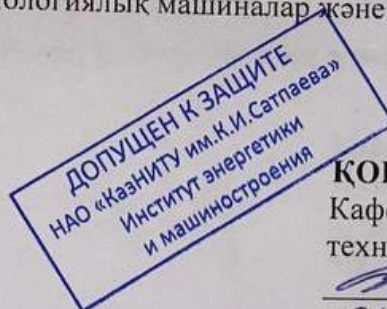
Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Энергетика және машина жасау институты

«Технологиялық машиналар және көлік» кафедрасы



ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ

Кафедра меңгерушісі,
техника ғылымының кандидаты,

 Бортөбаев С.А.

« 31 » 05 2022 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

«Газ 53 жүк машинасының қозғалтқышының құрылымын модернизациялау»
тақырыбына

5B071300 - Көлік, көліктік техника және технологиялары
мамандығы бойынша

Орындаған

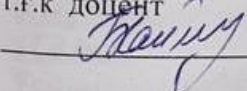
 Меделбек О.К.

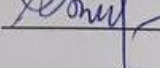
Пікір беруші

Ғылыми жетекші

т.ғ.к. доцент

Ассос. профессор, т.ғ.к.

 Байжуманов К.Д.

 Калиев Б.З.

« 27 » мамыр 2022 ж.

« 23 » мамыр 2022 ж.

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Энергетика және машина жасау институты

«Технологиялық машиналар және көлік» кафедрасы

5B071300 – Көлік, көліктік техника және технологиялары

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі,

техника ғылымының кандидаты,

 Бортеебаев С.А.

« 20 » 01 2022 ж.

Дипломдық жұмысты даярлауға

ТАПСЫРМА

Білім алушыға: Меделбек Олжас Кеңесұлы

Жұмыстың тақырыбы: «Газ 53 жүк машинасының қозғалтқышының құрылымын модернизациялау».

Университеттің №489-П/Ө «24» 12. 2021 ж бұйырығымен бекітілген

Орындалған жобаның өткізу мерзімі « 1 » маусым 2022 жыл

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері: Газ 53 жүк машинасының техникалық сипаттамасы

Есеп-түсініктеме жазбаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі мен қысқаша диплом жұмысының мазмұны :

а) Диплом жұмысы тақырыбының дәйектемесі.

б) Есептеу бөлімі

в) Қорытынды, пайдаланған әдебиеттер тізімі.

Графикалық материалдардың тізімі (міндетті түрде қажет сызбалар көрсетілген) 1 – Газ 53 жүк машинасының жалпы көрінісі – А1 1 бет; 2 – ЗМЗ-53 қозғалтқышының көлденең қимасы – А1 1 бет; 3 – ЗМЗ-53 қозғалтқышының сипаттамасы – А1 2бет; 4 –Іінді біліктің көлденең қимасы А1 3 бет;

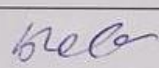
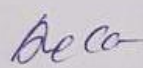
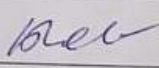
Ұсынылған негізгі әдебиеттер – 18 атау.

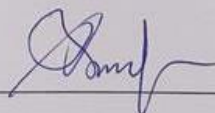
Дипломдық жұмысты даярлау
КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтар тізімі	Ғылыми жетекшілерге, Кеңесшілерге өткізі мерзімі	Ескерту
Жалпы бөлімі		
Жобалық- конструкторлық бөлімі		

Аяқталған дипломдық жұмыстың және оларға қатысты диплом жұмысының
бөлімдерінің кеңесшілері мен калып бақылаушылардың

Қолтаңбалары

Бөлімдердің атауы	Ғылыми жетекші, Кеңесшілері (аты- жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Жалпы бөлімі	Камзанов Н.С. Т.Ғ.М.		
Жобалық- конструкторлық бөлімі	Камзанов Н.С. Т.Ғ.М.		
Қалып бақылаушы	Камзанов Н.С. Т.Ғ.М.		

Ғылыми жетекшісі  Калиев Б.З.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Меделбек О.К.

Күні «23» мамыр 2022 ж.

АҢДАТПА

"Газ 53 жүк автомобилі қозғалтқышының дизайнын жаңғырту" тақырыбындағы дипломдық жұмыста автомобиль ГАЗ-53-12 жүк автомобилін аналог ретінде таңдадым. Дипломдық жоба автомобильдің техникалық сипаттамасының негізгі бөлімдерін қамтиды, сонымен қатар ZMZ 53 қозғалтқышының иінді білігінің негізгі мойынтіректерін қалпына келтірудің технологиялық процесін жасадым. Өндеу бағыты анықталды, операцияларға арналған технологиялық жеңілдіктер жасалды және есептелді, өндеу режимдері есептелді және қажетті техникалық жабдықтар таңдалды.

АННОТАЦИЯ

В дипломной работе на тему «Модернизация конструкции двигателя грузового автомобиля Газ 53» автомобилем аналогом выбран грузовой автомобиль ГАЗ-53-12. В дипломном проекте охвачены основные разделы технической характеристики автомобиля, так же разработан технологический процесс восстановления коренных шеек коленчатого вала двигателя ЗМЗ 53. Определен маршрут механической обработки, разработаны и рассчитаны технологические припуски на операции, проведен расчет режимов обработки и выбрано необходимое техническое оборудование.

ANNOTATION

In the thesis on the topic “Modernization of the design of the engine of a Gaz 53 truck”, the GAZ-53-12 truck was chosen as an analogue car. The thesis project covers the main sections of the technical characteristics of the car, as well as a technological process for restoring the main journals of the crankshaft of the ZMZ 53 engine. The route of machining was determined, technological allowances for operations were developed and calculated, the processing modes were calculated and the necessary technical equipment was selected.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе.....	9
1. ГАЗ-53 автокөлігі жайлы жалпы ақпарат.....	10
1.1 ГАЗ-53-12 автомобилінің қысқаша техникалық сипаттамасы.....	11
1.2 ГАЗ-53 автокөлігінің қозғатқышы.....	14
1.2.1 Қозғалтқыштың қос иінді шатунды механизмі.....	16
1.2.2 Иінді біліктің тағайындалуы және жұмыс істеу шарттары.....	21
1.2.3 Иінді біліктің тозу процестері.....	22
2. Бөлшекті қалпына келтірудің технологиялық процесін жасау.....	27
2.1. Бөлшектерді бақылау сұрыптауға арналған техникалық шарттар.....	27
2.2. Типтік технологиялық процесті таңдау және оның қысқаша сипаттамасы.....	30
2.3. Қалпына келтірудің ұтымды жолын таңдау.....	31
2.4. Беткі қабатты қалпына келтіру жоспары.....	34
2.5. Технологиялық негіздерді таңдау.....	34
2.6. Технологиялық жабдықты таңдау.....	35
2.7. Технологиялық құралды таңдау.....	36
2.8. Кесетін құралдарды таңдау.....	37
2.9. Өлшеу құралдарын таңдау.....	37
2.10. Бөлшекті қалпына келтірудің технологиялық маршруты.....	38
2.11. Операцияаралық үстемелерді және өтпелі өлшемдерді есептеу.....	40
2.12. Дайындама беттерін өңдеудің кесу шарттарын есептеу.....	42
3. Болтты қосылыстарды құрастыруды есептеу.....	44
4. Қорытынды.....	45
5. Пайдаланылған дереккөздер тізімі.....	46

КІРІСПЕ

Қазіргі уақытта автомобиль көлігі коммуникацияның ең мобильді әмбебап құралы болып табылады және мемлекеттің көлік кешенінде маңызды орын алады. Оның үлесіне барлық жүк және жолаушы тасымалдарының 80% - дан астамы, еңбек ресурстарының шамамен 70% - ы, мұнай тектес отындардың 65% - дан астамы, капитал салымдарының шамамен 50% - ы, барлық көлік шығындарының 65% - дан астамы тиесілі. Автомобиль көлігінің алдына жұмыстың тиімділігі мен сапасын арттыру, қоршаған ортаға теріс әсерді азайту, сондай-ақ халық шаруашылығы мен ел халқының тасымалдауға деген қажеттіліктерін толық және уақтылы қанағаттандыру жөніндегі міндеттер қойылды. Бұл міндеттерді шешудің негізгі жолдары мыналар болып табылады: өнеркәсіпке автомобильдерге техникалық қызмет көрсету (ТҚ) және жөндеу үшін неғұрлым заманауи жабдықтар шығару; өнеркәсіптің әртүрлі үлгідегі неғұрлым жетілдірілген және сенімді жылжымалы құрамды (ТҚ) шығаруы; ТҚ және автомобильдерді жөндеудің неғұрлым озық технологияларын әзірлеу және енгізу. Автокөлік алдында тұрған міндеттерді шешуде АТП техникалық қызметі үлкен рөл атқарады.

Автомобильдерді пайдалану кезінде өндірісте оған енгізілген сенімділік бөлшектердің тозуы, коррозия, материалдың шаршауы мен қартаюы және технологияда пайда болатын басқа да зиянды процестерге байланысты төмендейді. Осыдан техникалық қызмет көрсету және жөндеу қажеттілігі туындайды.

Техникалық қызмет көрсету және жөндеу процесінде туындаған ақауларды жою және тез тозатын бөлшектерді ауыстыру бойынша жұмыстар орындалады. Бірақ ұзақ мерзімді пайдалану кезінде жабдықтың сенімділігі соншалықты төмендейтін сәт пайда болады, оны пайдалану кәсіпорындарының көмегімен қалпына келтіру мүмкін болмайды. Бұл жағдайда күрделі жөндеу қолданылады, өйткені бөлшектерді жаңаларымен ауыстыру ескілерін қалпына келтірумен салыстырғанда жиі тиімді емес. ГОСТ 3.1109 - 82 сәйкес технологиялық процестердің үш түрі белгіленеді: жеке, типтік, топтық.

Жөндеу кәсіпорындарында автомобильдерді жөндеу кезінде технологиялық процестердің барлық үш түрі қолданылады. Осы немесе басқа түрдің дамуы кәсіпорынның түріне байланысты. Жеке және шағын сериялы өндіріс үшін жеке технологиялық процестер жасалады. Сериялық және ірі сериялы өндіріс үшін (мамандандырылған кәсіпорындар) топтық технологиялық процестер. Әзірленген типтік технологиялық процестер жеке және топтық процестерді дамытуға негіз болып табылады.

Типтік процестерді пайдалану қалпына келтіру әдісін таңдау, Орнату (технологиялық базалар, технологиялық маршруттар мен операцияларды әзірлеу) және т.б. сияқты мәселелерді шешуді жеңілдетеді. Типтеу тұрақты сапаны қамтамасыз ете отырып, технологиялық процестерді әзірлеу мен дамыту мерзімдерін қысқартуға мүмкіндік береді.

1.ГАЗ-53 автокөлігі жайлы жалпы ақпарат

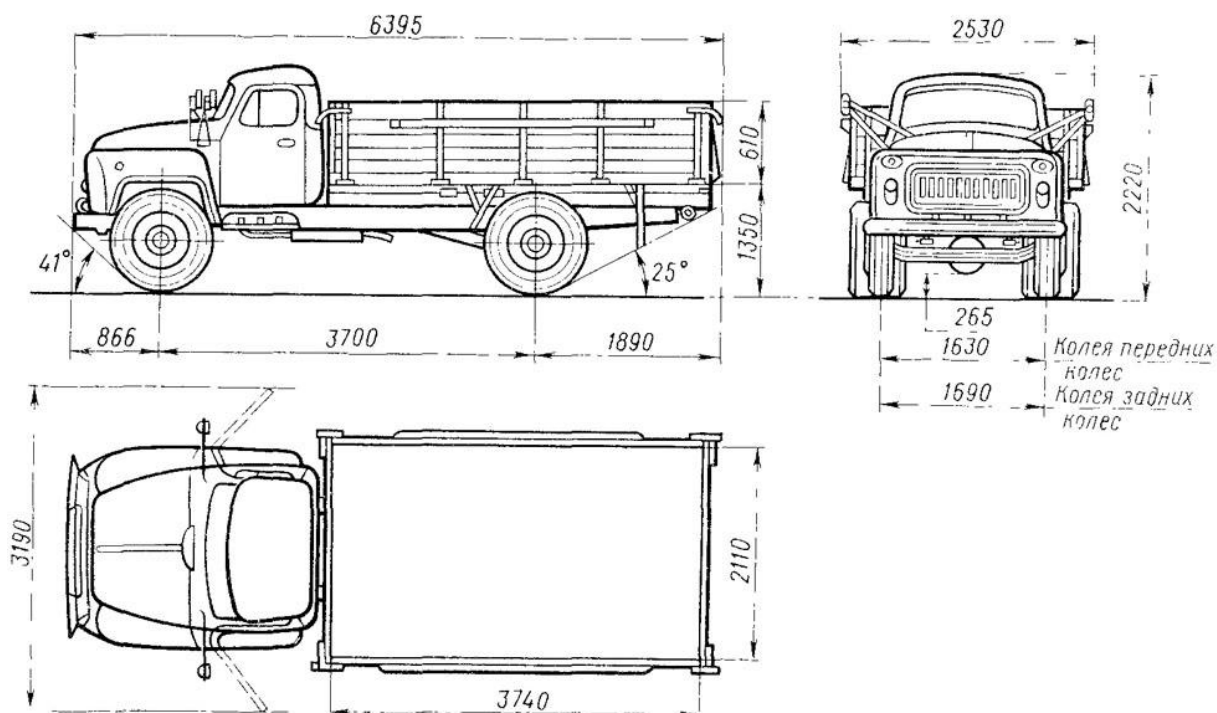
Автокөлігі (1 және 2- сурет) — екі осьті, артқы оське жетегі бар, әртүрлі жолдармен жүк тасымалдауға арналған және қоршаған ортаның температурасы +40-тан -40 °С-қа дейін пайдалануға арналған. технологиялық, конструкция қауіпсіздігі. Бұл ГАЗ-53 автокөлігінің жаңартылған нұсқасы, жүк көтергіштігі 0,5 тоннаға артады, беріктік, отын тиімділігі, пайдалану өнімділігі және құрылымдық қауіпсіздігі бойынша жақсартылған көрсеткіштер бар.

Динамика мен өтімділік бойынша жоғары көрсеткіштер автомобильдің жоғары меншікті қуатымен, осьтерге жүктемені оңтайлы бөлумен, әмбебап немесе өтімділігі жоғары протектор суреті бар 240-508 (8,25 — 20) өлшемді радиалды немесе диагональды шиналарды қолданумен қамтамасыз етіледі.

"ГАЗ" автомобиль зауыты ГАЗ-53 жүк автомобильдерін және олардың шассилерін мамандандырылған шанақтар мен жабдықтарды орнатуға шығарады. ГАЗ-53 шассіінің негізінде мамандандырылған автомобильдер, оның ішінде самосвалдар, автоцистерналар, фургондар, автобустар шығарылады. Сұйытылған және сығылған газбен жұмыс істеу үшін ГАЗ-53-19 және ГАЗ-53-27 автомобильдері мен шассіі шығарылады.



1-сурет - ГАЗ-53 автокөлігі



2-сурет - ГАЗ-53 автокөлігінің жалпы өлшемдері

1.1 ГАЗ-53-12 автомобилінің қысқаша техникалық сипаттамасы

Жүк көтерімділігі, кг, артық емес	4500
Жабдыкталған Көліктің салмағы, - кг	3200
Автомобильдің толық салмағы, кг	7850
Сүйретілетін тіркеменің рұқсат етілген толық салмағы, кг: тежегіштердің инерциялық-гидравликалық жетегімен	3500
тежегіш жүйесімен жабдыкталмаған	750
Сыртқы алдыңғы дөңгелектің табаны бойынша бұрылу радиусы, м	8
IV берілістегі қозғалыстың ең жоғары жылдамдығы, км/сағ, кем емес.....	90
Жазғы уақытта өлшеу кезінде отынның бақылау шығыны 60 км/сағ, л/100км тұрақты жылдамдықпен IV берілісте толық жүктемемен қозғалатын домалатылған автомобиль	19,6
Қозғалтқыш моделі	3МЗ-53-12
Түрі	4-тактілі, карбюраторлы, бензинді
Цилиндрлер саны және олардың орналасуы.....	8, V-тәрізді
Цилиндрлердің диаметрі және поршень соққысы, мм	92X80
Цилиндрлердің жұмыс тәртібі	1 — 5 — 4 — 2 — 6 — 3 — 7 — 8
Цилиндрлердің жұмыс көлемі, л	4,25
Сығу дәрежесі	7,0 немесе 7,6
Иінді біліктің айналу жиілігі (3200 + 200) мин-1 кезіндегі номиналды қуат, кВт	88,5

Иінді біліктің айналу жиілігі 2000— 2500 мин-1 кезіндегі максималды айналу моменті, Н-м.....284,4

Суық қозғалтқыштағы клапандар мен иінтіректер арасындағы 0,35 мм есептік саңылау кезіндегі газ тарату фазалары, град: қабылдау клапандары үшін:.....36

Карбюратор 135-ке қарай, екі камералы, тік ағынды

Жанармай сорғысы Б9д, қосымша Қол жетегі бар диафрагмалық

Жағар май А-76, қайталайтын А-92, резервтік А-72 бензині

Майлау жүйесі аралас, майлы радиатормен, толық ағынды сүзгімен

Май сорғы тісті, бір секциялы

Трансмиссия

Ілінісу..... механикалық жетегі бар бір дискілі, құрғақ

Беріліс қорабы механикалық, үш жақты, төрт айға және бір артқа

Беріліс қорабының беріліс коэффициенттері
..... 1 беру 6,55; II — 3,09; III -1,71; IV-1,00; артқы жүріс 7,77

Ашық түрдегі кардан берілісі; инелі мойынтіректері бар 2 білік және 3 кардан топсасы бар; аралық тірекпен жабдықталған Жетек көпірі, конустық, гипоидты типтегі негізгі беріліс; беріліс коэффициенті 6,17; конустық беріліс дифференциалы; толық түсірілген жартылай біліктер.

Жүріс бөлігі

Рама штампталған, тойтарылған; екі жақты әрекет ететін резеңке амортизаторы бар тартқыш-тізбекті құрылғы

Алдыңғы және артқы суспензиялар ұштарын резеңке жастықтарға бекітетін бойлық жартылай эллиптикалық серіппелер.

Алдыңғы суспензиядағы екі жақты гидравликалық телескопиялық амортизаторлар, артқы жағында қосымша серіппелер.

Алдыңғы ось қалыпқа салынған балка екі таңбалы қималы. Дөңгелектерді орнату параметрлері: доңғалақтардың құлау бұрышы 1°; бүйірлік көлбеу бұрышы 8°; дөңгелектің төменгі ұшының бұрышы 2 °30'.

Дөңгелектерді біріктіру..... 0-3мм

Дөңгелектер-дискілі, жиегі 6, ОБ-20 (152Б-508), кесілген борттық сақинасы бар

Шиналар.....пневматикалық, радиалы өлшемі 8, 25r20 (240r508) және диагональды өлшемі 8,25 — 20 (240— 508)

Рульдік басқару

Рульдік механизм шарикті подшипникте үш бұрышты ролигі бар глобоидальды құрт; беріліс коэффициенті 21,3

Рульдік тартқыштар реттелмейтін конструкцияның құбырлы, топсалары

Тежегіш жүйелері

Жұмыс тежегіш жүйесі гидравликалық екі поршеньді бас цилиндрі бар әрбір контурдағы жетекпен және гидровакуумдық күшейткішпен; тежегіш механизмдер-қалыптық, барабандық типті

Тұрақ тежегіш жүйесі трансмиссиялық; барабанды типті қалыптық тежегіш механизм; сыналы ашпалы механизмі бар механикалық жетек

Қосалқы тежегіш жүйесіжұмыс тежегіш жүйесі контурларының әрқайсысы	
Электр жабдықтары	
Сым жүйесі.....	бір сымды; теріс сіз-
ток көздері мен тұтынушылардың сулары автомобиль корпусына қосылған	
Желідегі номиналды кернеу, В.....	12
Аккумуляторлық батарея	6СТ-75
Генератор.....	Г250-Г1 немесе Г250-Г2
Кернеу реттегіші.....	222,3702 немесе 22.3702
Стартер.....	230-А1
Тұтану жүйесі.....	контактсіз транзисторлы
Транзисторлық тұтану коммутаторы.....	ТК102А немесе 13№3734, 13.3734-01
Тұтану таратушы датчигі.....	24,3706
Тұтану катушкасы.....	Б114-Б немесе Б116
Қосымша резистор.....	СЭ107 немесе 14.3729
Оталдыру свечалары.....	А11-30
Шыны тазалағыш.....	екі щеткалы,
екі жылдамдықты электр жетегі бар СЛ 100 ФГ122 БВ немесе 522.37.11	
жартылай талданатын, оптикалық элементі бар, европалық жарық таратқыш	
Алдыңғы шамдар.....	ПФ 130
Артқы шамдар	ФП130, ФП130Б
Құю ыдыстары, л	
Жағар май ыдысы	90
Жанар май ыдысы қосымша.....	105
Қозғалтқышты майлау жүйесі (радиатордың сыйымдылығы жоқ).....	10
Қозғалтқышты салқындату жүйесі: іске қосу жылытқышымен	23
Іске қосу жылытқышы жоқ	21,5
Ауа сүзгісі	0,55
Картер-беріліс қорабы	3
Артқы көпір	8,2
Рульдік механизм	0,6
Амортизаторлар (2 дана)	0,8
Гидравликалық тежегіш жетек жүйесі	1,1
Алдыңғы күпшектер (2 дана), кг	0,5
Алдыңғы шыны жуғыштың ыдысы.....	1,5
Бақылау және реттеу үшін деректер	
Суық қозғалтқыштағы иінтіректер мен клапандар арасындағы саңылау	
(температура 15— 20 °с), мм	0,25 — 0,30
Екі қатардың шеткі клапандарындағы рұқсат етілген	
Саңылау (1 және 8 кіріс, 4 және 5 цилиндрлер), мм	0,15 — 0,20
Шам электродтары арасындағы саңылау, мм	0,85—1,00
Ілінісу басқышының еркін жүрісі, мм	35 — 45
Тежегіштер, мм	8—14
4 кгс, ММ жүктеме кезінде желдеткіш пен генератор белдіктерінің	
майысуы.....	10 — 15

Руль дөңгелегінің еркін айналу бұрышы, градустан артық емес.....	5 — 25
Реттелетін кернеу, В	13,8—14,6
Шиналардағы номиналды ауа қысымы, кПа:	
Радиалды дөңгелектер: алдыңғы	400+10
Артқы	630+10
Диагональды дөңгелектер: алдыңғы	280+10
артқы	500±10
60 км/сағ жылдамдықпен тікелей берілісте қозғалу кезінде қозғалтқыштағы май қысымы (бақылау үшін, реттеуге жатпайды), кПа-дан кем емес Кабина және платформа	
Платформа.....металл, Екі орынды, екі есікті; икемді элементтері бар кабинаның аспасы ағаш, негіздің металл қаңқасымен; қайырмалы борттар— артқы және екі бүйірлі.	

1.2 ГАЗ-53 автокөлігінің қозғалтқышы

Газ-53 автокөлігінде Заволжск мотор зауытының ZMZ-511.10 қозғалтқышы орнатылған. Қозғалтқыш V-тәрізді, сегіз цилиндрлі, карбюраторлы, төрт соққылы. Цилиндрлердің жұмыс көлемі 4,25 литр, цилиндрлердің диаметрі 92 мм және поршеньнің барысы 80 мм.



3-сурет - Іштен жану қозғалтқышы

1961 жылдың күзінен 1967 жылдың қаңтарына дейін Горький 53 газды "Ф" индексімен шығарды, 53Ф газына алты цилиндрлі 51 ГАЗ қозғалтқышы тұрды. Сол кезде қозғалтқыш біршама жетілдірілген болса да, оның айтарлықтай кемшіліктері болды. ІСЕ сол кезде моральдық тұрғыдан ескірген. Клапандардың төменгі орналасуы төмен тиімділік пен аз қуат берді, қозғалтқышты күту және жөндеу ыңғайсыз болды. Клапанды реттеу тіпті қиындық тудырды және оларды реттеуге көп уақыт кетті. Шойын конструкциясы айтарлықтай салмаққа ие болды, қозғалтқыш жүгіріс бойынша салыстырмалы түрде аз ресурсқа ие болды. Бәрі ескірген құрылымды неғұрлым қолайлы нәрсеге ауыстыру үшін болды.

1958 жылы сәуірде Горький облысының Заволжье қаласында жаңа мотор зауыты Қозғалтқыштар мен олардың қосалқы бөлшектерін шығара бастады. ЗМЗ ГАЗ компаниясының еншілес кәсіпорны болды және осы кәсіпорын үшін қозғалтқыштар жасады. Сонымен қатар, ІЖҚ Ульяновск және Мәскеу автомобиль зауыты үшін шығарылды. 1964 жылы ЗМЗ 41 қозғалтқышына негізделген Заволжский мотор зауыты 53 газымен жабдықталған жаңа қозғалтқышты ойлап тапты. Айта кету керек, "көгалдардың" екінші буыны (ГАЗ 53А) алты цилиндрлі ІЖҚ орнатылмаған, болашақта тек V-тәрізді 8 цилиндрлі қозғалтқыштар "елу үшінші" болды.

Жаңа ДВС ЗМЗ 53А индексін алды. ЗМЗ 13 сияқты, қозғалтқыш алюминий блогын және сол металдан жасалған екі цилиндр басын (ГБЦ) алды. ЗМЗ 53А болған бірқатар басымдықтарға алдында ескірген шестицилиндровым ДВС: ЗМЗ 53А қозғалтқышының негізінде көптеген түрлі модификациялар жасалды. Дизайндағы өзгерістер қандай да бір жақсартуды қажет етті немесе басқа жабдыққа ДВС орнатуға арналған. Мысалы, ЗМЗ 66 06 қозғалтқышы 7,6 қысу коэффициентіне ие болды және оның қуаты 120 а. к. дейін ұлғайтылды.

Қазіргі уақытта Заволжский мотор зауыты әлі күнге дейін ГАЗ 53 және одан кейінгі ұрпақтарға арналған қозғалтқыштар шығарады (ГАЗ 3307, ГАЗ 3308). Осы типтегі ДВС Павловск автобус зауытының автобустарында да қолданылды.

V-тәрізді 8 цилиндрлі ЗМЗ жанар май қозғалтқыштарының модификациялары:

ЗМЗ 66 06, поршень соққысы / диаметрі 92x80 мм, көлемі 4,25 л, қуаты 120 л. с., қысу коэффициенті

7,6; ЗМЗ 511, поршень соққысы / диаметрі 92x80 мм, көлемі 4,25 л, қуаты 125 л. с., қысу коэффициенті

7,6; ЗМЗ -523, поршень соққысы/ диаметрі 92x88 мм, көлемі 4,68 л, қуаты 130 а.к., қысу коэффициенті 7,6.

1.2.1 Қозғалтқыштың қос иінді-шатун механизмі

Блок АЛ-4 алюминий қорытпасынан құйылған және құйманың герметикалығын қамтамасыз ететін арнайы жасанды шайырмен термиялық өңдеуге және сіңдіруге ұшыраған; моноблоқты V-тәрізді құрылым болып табылады. Блоктың цилиндрлік бөлігінің құлау бұрышы 90°. Блоктың қабырғалары цилиндрлердің су күртешесін құрайды, оның төменгі бөлігінде цилиндр жеңдерін орнатуға арналған розеткалар бар. Су көйлегінің контуры бойымен цилиндр бастарын бекітетін түйреуіштер арнайы бастарға бұралған. Блоктың қаттылығын арттыру үшін оның төменгі жазықтығы иінді біліктің осінен 75 мм төмен орналасқан. Соңғы қабырғалар мен үш ішкі бөлімдерде иінді біліктің негізгі мойынтіректері мен біліктің мойынтіректері үшін ұялар жасалады. Соңғы қабырғаларда және үш ішкі бөлімдерде иінді біліктің негізгі мойынтіректері мен біліктің мойынтіректері үшін ұялар жасалады.

Негізгі мойынтіректің ұясының төменгі жартысы иілгіш қақпақ 35-10 км/сағ. шойыннан жасалған, Артқы негізгі мойынтіректің қақпағынан басқа, блоктың артқы қабырғасында май ұстағыш бар.

Негізгі мойынтіректердің қақпақтары мен май ұстағыш блокпен бірге тартылады, сондықтан олар ауыстырылмайды және бөлшектенгеннен кейін өз орындарына орнатылуы керек. Алдыңғы қақпақтардан басқа төрт қақпақ бірдей, сондықтан қақпақтарға 2,3 және 4 реттік нөмірлер қолданылады. Бесінші қақпаққа нөмір қойылмайды.

Ілінісу корпусы блоктың артқы ұшына бекітіледі. Картердің блоктағы нақты орналасуы екі орнату түйреуіштерімен қамтамасыз етіледі. Беріліс қорабын бекітуге арналған ілінісу иінді корпусындағы бекіту тесігі мен бекіту жазықтығы негізгі мойынтіректердің төсектерін бұрғылау кезінде цилиндр блогымен бірге өңделеді, сондықтан арнайы бекітусіз картерлерді блоктан блокқа ауыстыруға болмайды.

Иінді-шатунды механизм цилиндрлерінің гильзалары Жеңдер арнайы тозуға төзімді шойыннан жасалған. Жеңнің жоғарғы бөлігінде Бас тығыздағышы бар тығыздау фланеці, төменгі бөлігінде цилиндрлер мен тығыздағыштар блогында бекітуге арналған тегістелген белбеу және бүйір бар. Жеңнің төменгі бөлігінде мыс сақинамен, жоғарғы бөлігінде цилиндр басының тығыздағышымен тығыздалған. Бұл тығыздағыштың сенімділігі жеңнің жоғарғы фланецінің цилиндр блогының бетінен 0,02 — 0,10 мм шегінде шығуына байланысты, бұл блоктың және жеңнің өндірісінің дәлдігімен қамтамасыз етіледі. Цилиндрдің диаметрі бойынша жеңдер бес өлшемді топқа бөлінеді. Таңбалау гильзаның ажарланған белдеуінде жүргізіледі. А, Б, В, Г және Д өлшемді топтарының шартты белгісі.



4-сурет - Цилиндр жеңінің ақауының мысалы

Иінді-шатун механизмiнiң поршеньдерi

Поршеньдер АЛ-30 алюминий қорытпасынан жасалған. Поршеньнің басы жалпақ түбі бар цилиндр тәрізді. Поршеньнің басында поршень сақиналары орналасқан үш ойық бар — екі қысу және бір май алу. Көлденең қимадағы поршень юбкасы сопақ, ал бойлық — конус. Сопақшаның үлкен осі поршень саусағының осіне перпендикуляр жазықтықта, ал конустың үлкен негізі юбка түбінде орналасқан. Поршеньнің ортаңғы бөлігінде поршень саусағының тесіктері бар бастықтар жасалады. Саңылауларда бекіткіш сақиналарға арналған ойықтар тесілген. Бастардың астында поршеньдерді салмақ бойынша реттеуге арналған толқындар бар. Поршеньді өлі нүктелер арқылы өту кезінде соққылардың алдын алу үшін поршень саусағының астындағы тесік осі поршень осіне қатысты 1,5 мм-ге ауысады. Жұмыс қабілетін жақсарту үшін поршеньдердің беттері қалайы қабатымен жабылған.

Поршеньдер юбканың үлкен диаметрі бойынша бес өлшемді топқа және поршень саусағының тесігінің үлкен диаметрі бойынша төрт топқа бөлінеді. Юбканың диаметрі бойынша таңба әріптік және поршень түбіне қағылады, ал диаметрі бойынша поршень саусағының астына түсті және поршеньнің ішкі жағындағы бастиектердің біріне салынады.



5-сурет – Поршеньдер

Иінді-шатун механизмінің компрессиялық поршеньдік сақиналары

Сақиналар сұр шойыннан жасалған. Жоғарғы сақинаның сыртқы цилиндрлік беті хромдалған, ал төменгі жағы консервіленген. Сақиналардың құлпы түзу. Цилиндрге орнатылған қысу сақиналарындағы құлыпты бекіту саңылауы $(0,4 \pm 0,1)$ мм. Май көтергіш сақина екі жалпақ болат дискілерден және екі кеңейткіштерден тұрады — осьтік және радиалды. Дискілердің сыртқы цилиндрлік беті хромдалған. Олардың сыртқы беті 1-1, 5 мм тереңдікке цементтеледі және жоғары жиілікті токтармен қатайтылады. Бойлық қозғалыстардан саусақ поршеньде екі құлыптау сақинасымен ұсталады.

Иінді-шатун механизмінің шатундары

45Г2 болаттан жасалады. Броцс 4-4-2,5 қола жеңі байланыстырушы шыбықтың поршень басына басылады. Кривошипная шатун басы бар қақпақты, оны өңдейді бірлесіп шатуном, сондықтан аралықтарда қозғалтқыш қақпағын белгілейді, сол шатун, оның ол жұмыс жасайды. Қақпақтар мен шатундар осы шатун орнатылған цилиндрдің реттік нөмірімен таңбаланады. Нөмірі выбивают бір бобышек астында шатун болты. Дұрыс құрастыру кезінде бұл нөмірлер байланыстырушы шыбықтың бір жағында орналасуы керек.

Байланыстырушы шыбықтың гайкалары динамометрикалық кілтпен бекітіліп, штампталған серіппелі құлыптармен бекітіледі. Жақында зауытта байланыстырушы шыбықтың бұрандаларын құлыптаусыз тоқтатудың басқа әдісі қолданылады: байланыстырушы шыбықтың жіптерінің майсыздандырылған бетіне 2-3 тамшы анаэробты УГ — 6 немесе УГ-9 герметикасы қолданылады және жаңғақты жоғарыда көрсетілген сәтте қатайтады. Жөндеу кезінде тоқтап қалған болттар жіптерді герметик қалдықтарынан мұқият тазартуды қажет етеді. Иінді басының өзекке өту орнында диаметрі 1,5 мм болатын тесік бар, ол арқылы цилиндр қабырғасын майлайтын май ағыны мезгіл-мезгіл шығарылады. Поршеньдер мен байланыстырушы өзектер массаға дәл сәйкес келеді. Байланыстырушы өзек, поршень және поршень саусағынан тұратын бір жиынтықтың массасы бойынша айырмашылық 8 г аспауы керек.

Қосиінді-бұлғақты механизмнің иінді білігі

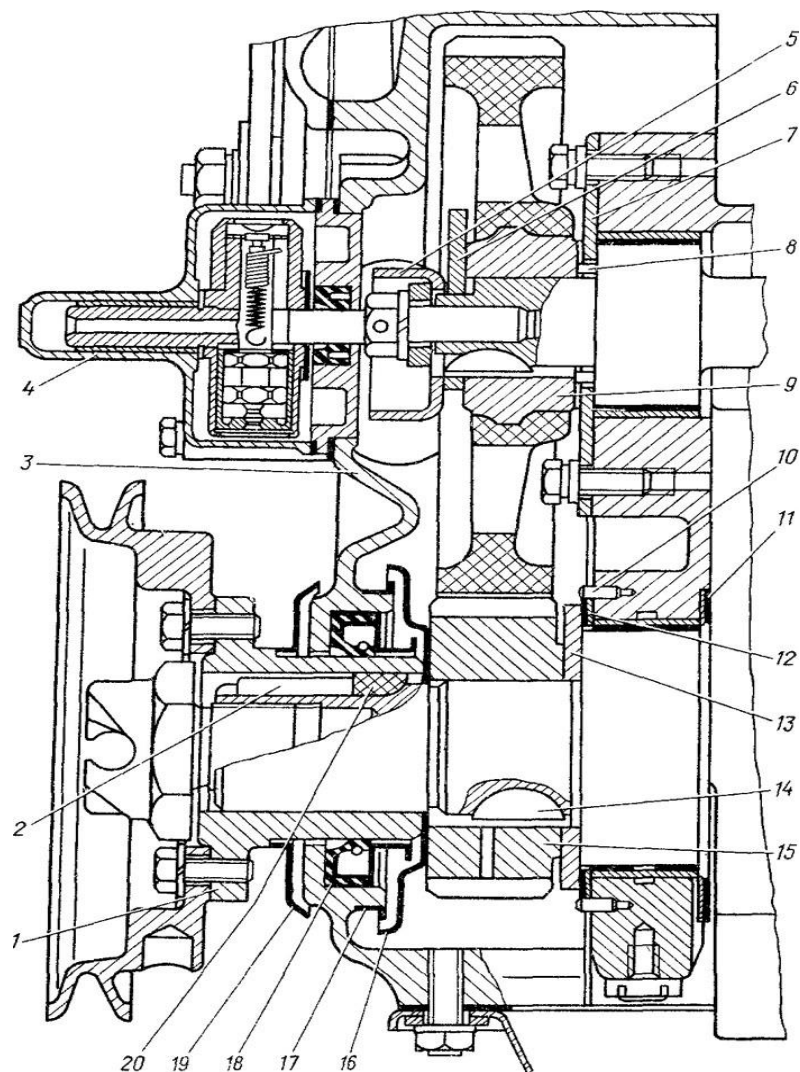
Білік ВЧ 50-2 магниймен модификацияланған, жоғары сапалы берік шойыннан құйылған, бес тірегі, төрт бұлғақты мойын және алты қарсы салмағы бар. Иінді білік статикалық және динамикалық теңгерімделген. Негізгі және бұлғақты мойындары қуыс. Бұлғақты мойындардағы қуыстар бұрандалы тығындармен бітеу қымталған. Негізгі мойынтіректер майы бұлғақты мойынтіректерге иінді біліктің және бұлғақты мойындардағы қуыстардағы бұрғылау арқылы беріледі. Бұл қуыстар кір ұстағыш ретінде пайдаланылады, оларда қозғалтқыш жұмысы кезінде ортадан тепкіш күштердің әсерінен май құрамында болатын ауыр бөлшектер шөгеді, нәтижесінде қосымша тазартылған май бұлғақты мойынтіректерге түседі.

Иінді біліктің осьтік қозғалысы негізгі бірінші бас мойын тірегінің екі жағында орналасқан екі шайбамен шектеледі (6-сурет). Тірек тығырықтары баббит немесе алюминий қорытпасымен толтырылған болат жолақтан жасалған. Артқы 11 шайба толтырылған жағымен иінді біліктің жағына қарайды және алдыңғы мойынтірек қақпағындағы ойыққа кіретін арнайы кертпе арқылы айнарудан сақталады. Алдыңғы 12 шайба толтырылған жағымен иінді біліктің ұшына бұрылады, болат 13 шайбаға тіреледі, цилиндрлер блогына және алдыңғы подшипник қақпағына басылған екі 10 сұққыш арқылы айнарудан сақталады.

Іске қосу тұтқасы бар иінді білікті айналдыруға арналған ілікті механизм иінді біліктің ұшының дөңбек тесігіне бұраулы. Ол иінді біліктің ұшында орналасқан барлық бөлшектерді біріктіреді: 1 тегер күпшегі, 16 май қайырғы, 15 иінді біліктің тістегеріші, 13 тірек тығырық. Ойық кілтектің күпшегінің бойымен майдың ағып кетуін болдырмау үшін соңғысына резеңке тығыздағыш салынған.

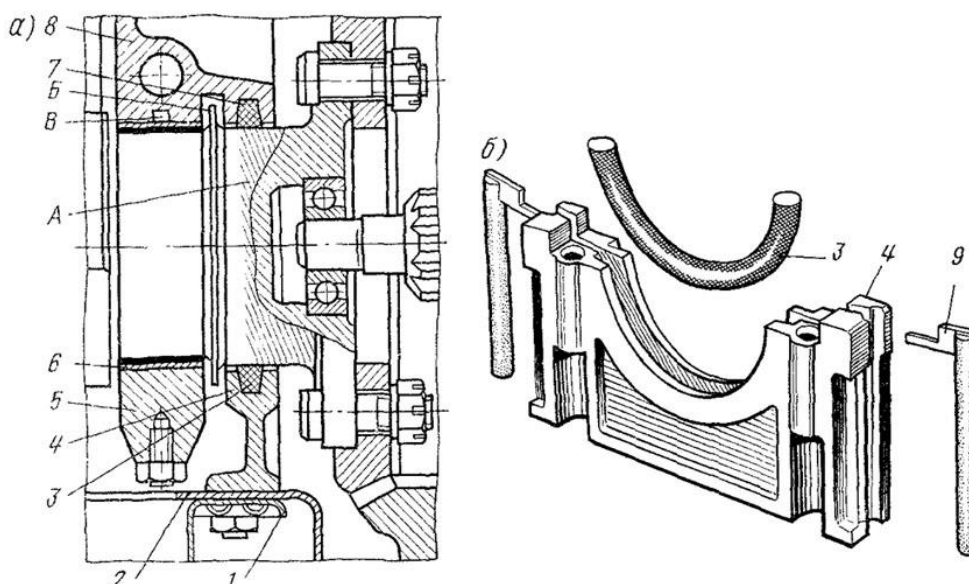
Күпшек фланеціне су сорғысының жетек тегері бұрандалған. Бекіткіш болттардың бірі ығыстырылған, бұл оны тек бір позицияға орнатуға мүмкіндік береді. Иінді біліктің алдыңғы шеті 3 таратушы тістегеріштің резеңке өздігінен қозғалатын қақпақтың ойығында орналасқан 18 шарбымен тығыздалған. Иінді біліктің артқы ұшы (7-сурет) асбест шнурынан жасалған шарбымен тығыздалған. Мұнай-графит қоспасымен сіндірілген 3, 7 асбест шнурының кесектері арнайы цилиндрлер блогының ойықтары мен шарбы-ұстағышына бүктеледі, сығылады, одан кейін бөлу жазықтығымен бірдей етіп кесіледі. Шарбы жұмыс істейтін иінді біліктің мойнында А май бұрғылауы бар.

Артқы шарбыға түсетін майды азайту үшін иінді білікте май қайтаратын Б тарағы бар. Шарбы ұстағыштың шарбының ойығында да орнатылған бүйір беттері арнайы 9 резеңке тығыздағыштармен тығыздалады. Біліктің артқы жағында сермерді бекіту ернемегі және беріліс қорабының кіріс білігінің алдыңғы ұшының мойынтіректерін орнатуға арналған ойық бар.



6-сурет - Иінді біліктің алдыңғы ұшы және таратқыш біліктің жетегі:

1 - тегер күпшегі, 2 – кілтек, 3 – таратқыш тістегеріш қақпағы, 4 – айналыс жиілігінің шектегішінің сезбегі, 5 – жанармай сорғысының жетегінің эксцентрігі, 6 – теңгергіш, 7 – тірек ернемек, 8 – кергішті шығыршық, 9 – таратқыш біліктің тістегеріші, 10 – сұққыш, 11, 12 – артқы және алдыңғы тірек тығырығы, 13 – тірек тығырығы; 14 – кілтек; 15 – иінді біліктің тістегеріші; 16, 17 – май қайтарғыш; 18 – шарбы; 19 – шаң қайтарғыш; 20 – бітеуіш



7-сурет-Иінді біліктің артқы ұшының тығыздалуы:

а - иінді біліктің артқы ұшы; б - шарбы ұстағышы және тығыздағыш бөліктері; 1 - май картері; 2 - май картерінің тығыздағышы; 3, 7 - сәйкесінше асбест сымының төменгі және жоғарғы кесінділері; 4 - шарбы ұстағышы; 5 - негізгі мойынтіректің қақпағы; 6 - негізгі мойынтірек ішпегі; 8 - цилиндрлер блогы; 9 - бүйірлік тығыздағыш; L - май бұрғылау бүрлеуі; В - тарак; В - май беру ойығы

1.2.2 Иінді біліктің тағайындалуы және жұмыс істеу шарттары

Иінді білік – күрделі пішінді, бұлғақтарды бекітуге арналған мойындары бар, күштерді қабылдайтын және оларды айналу сәтіне айналдыратын бөлшек (немесе құрама білік жағдайында бөлшектер торабы). Қосиінді-бұлғақты механизмнің құрамдас бөлігі (ҚБМ).

Иінді біліктің негізгі элементтері:

Негізгі мойыны – қозғалтқыш картерінде орналасқан негізгі мойынтіректе жатқан білік тірегі;

Бұлғақты мойын – білік бұлғақтарға жалғанатын тірек (бұлғақтың мойынтіректерін майлау үшін май арналары бар);

беттері - негізгі және бұлғақты мойындарын біріктіреді;біліктің алдыңғы шығыс бөлігі (ұшы)

- газ тарату механизміне (ГТМ) және әртүрлі қосалқы түйіндер, жүйелер және агрегаттарға арналған қуатты алу тегері және тісті доңғалақ орнатылған біліктің бөлігі;

- біліктің артқы шығыс бөлігі (сағақ) – біліктің сермерге немесе қуаттың негізгі бөлігінің саралау көлемді тістегерішімен қосылатын бөлігі;

- қарсы салмақтар - бұлғақтың төменгі бөлігінің және айналшақтың теңгерілмеген массаларының бірінші ретті ортадан тепкіш инерция күштерінен негізгі мойынтіректерді түсіруді қамтамасыз етеді.

Иінді біліктерді көміртекті, хром-марганецті, хром-никель-молибденді және басқа болаттардан, сондай-ақ беріктігі жоғары арнайы шойындардан жасайды. Ең көп қолданылатындар 45, 45X, 45G2, 50G болат маркалары, дизельдердің ауыр жүктелген иінді біліктері үшін - 40XНМА, 18XНВА және т.б.

Ірі және жаппай өндірістегі орташа өлшемді болат иінді біліктердің дайындамалары балғаларда немесе пресстерде жабық қалыптарда соғу арқылы жасалады, бұл ретте дайындаманы алу процесі бірнеше операциялардан өтеді. Иінді білікті штамптардағы алдын ала және соңғы соғудан кейін балға астында мөртаңбада кесілген прессте кенерік қырку және ыстық түзетілу жүргізіледі.

Біліктің механикалық беріктігіне қойылатын жоғары талаптарға байланысты дайындаманы алған кезде материалдың талшықтарының орналасуы олардың кейінгі өңдеуде кесілуін болдырмау үшін үлкен маңызға ие. Ол үшін арнайы иілу ағындары бар штамптар қолданылады. Өңдеу алдында штамптаудан кейін білік дайындамаларын термиялық өңдеуге жібереді – қалыпқа келтіруге, содан кейін отқақтан тазартуға немесе атқылау арқылы тазартуға жібереді.

Құйылған дайындама иінді біліктері әдетте магниймен модификацияланған иілгіш шойыннан жасалады. Прецизионды құю арқылы алынған біліктердің (қабық пішіндерінде) «штампталғандармен» салыстырғанда бірқатар артықшылықтары бар, оның ішінде металды пайдаланудың жоғары жылдамдығы. Құйылған дайындамаларда құю кезінде бірқатар ішкі қуыстарды алуға болады. Шойын біліктердің мойындарын өңдеуге арналған әдібі 5-7-ші дәлдік кластарындағы ауытқулармен бір жағына 2,5 мм-ден аспайды. Әдібтің азырақ ауытқуы және төменгі бастапқы теңгерімсіздік құрал мен «жабдықтың» жұмысына, әсіресе автоматтандырылған өндірісте жақсы әсер етеді. Иінді біліктерді көлденең күйде қабықша қалыптарға құяды. Егер екі білік бір қалыпқа құйылса, металл жалпы құйма арқылы құяды.

Біліктерді түзету дайындаманы пештен қосымша қыздырмай шығарғаннан кейін пресстегі штампта ыстық күйде қалыпқа келтіргеннен кейін жүзеге асырылады.

1.2.3 Иінді біліктің тозу процестері

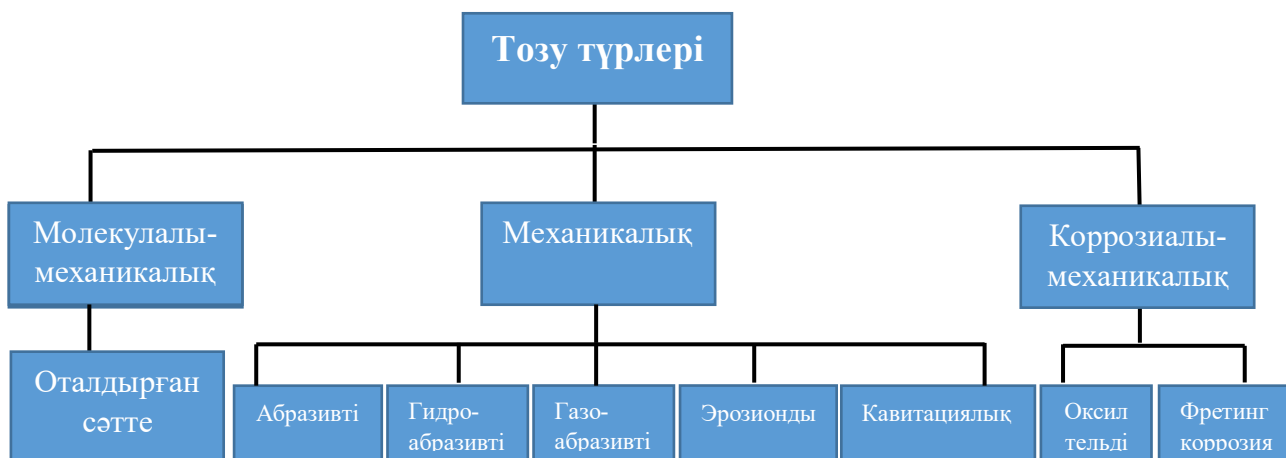
Иінді білік ауыр жүктемелерге, бұралуға, иілуге және механикалық тозуға ұшырайды. Иінді білікте дамыған айналу сәті автомобильдің трансмиссиясына беріледі, сонымен қатар әртүрлі қозғалтқыш механизмдерін басқару үшін қолданылады. Иінді білікке әсер ететін күштер газ қысымы күштері мен қозғалатын массалардың инерциялық күштерінің қосындысы болып табылады. Әсіресе үлкен күштер іліністі өшіру сәтінде пайда болады. Біліктердің негізгі ақаулары ішпектердің зақымдалуынан тірек мойындарының тозуы немесе деформациялануы - қызып кетуден біліктің қисаюы болып табылады. Нәтижесінде мойынтіректердегі саңылаулар

ұлғаяды, майлау жағдайлары нашарлайды, автомобиль қозғалтқышына жоғары жүктеме кезінде мойындардың табиғи тозуы байқалады. Мойынтіректерге арналған мойындардың тозуынан бөлек, иінді біліктерді жөндеуге жібереді, оларда әдетте бұrandаның тозуы (біліктің конструкциясына байланысты), сермерді бекітуге арналған болттары фланецтегі тесіктердің тозуы, бағыттаушы түйреуіштер үшін тозулар кіріс білігінің шарикті мойынтірегі үшін тесіктер.

Барлық осы жүктемелер мен иінді білікке әсер ететін күштер ақаулар мен тозудың көрінісіне әкеледі.

Бөлшектердің тозу процесі күрделі физикалық және химиялық құбылыстармен және оған әсер ететін әртүрлі факторлармен бірге жүреді. Түйісетін бөлшектердің материалы мен бетінің сапасына, жанасу сипатына, жүктемеге, орын ауыстыруға қатысты жылдамдыққа байланысты тозу процесі әрқалай жүреді. Жетекші жою процесі абразивті және шаршау тозуын қамтитын механикалық тозу болып табылады. Тозудың ілеспе түрлері оның барлық түрлерімен молекулалық-механикалық және коррозиялық-механикалық тозу болып табылады, олар жұмыс жағдайларына байланысты тозуға әсер етеді және белгілі бір жағдайларда жетекші тозу процестеріне айналуы мүмкін.

8-суретте автомобильдердегі иінді біліктердің және басқа да маңызды бөлшектер мен тораптардың бетінің бұзылуына ықпал ететін тозу түрлері көрсетілген.



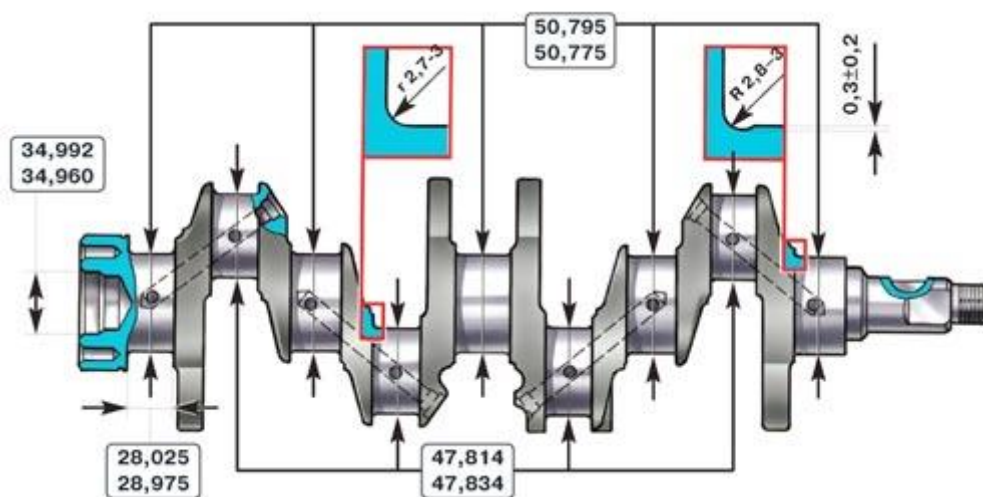
8-сурет - Тозу түрлері

Жұмыс кезінде иінді біліктің негізгі және бұлғақты мойындары тозу нәтижесінде өзінің бастапқы геометриялық пішінін жоғалтады. Бұл иінді біліктің мойынтіректерінің де, бүкіл иінді механизмнің де өнімділігін төмендетеді. Бұл жағдайда иінді механизмде пайда болатын бұрмаланулар цилиндр төсеніштері мен поршеньдік сақиналардың тозуының жоғарылауына әкеледі. Олар сондай-ақ поршеньдік істіктің поршеньдегі ойықтардан ілмектерді итеріп шығаруына және поршеньдік істіктің поршеньден шығуына, нәтижесінде цилиндр саңылауының терең ыдырауына әкелуі мүмкін.



9-сурет - Иінді білік

Негізгі мойындардың тозуы бұлғақтық мойындарға қарағанда қарқындырақ. Тозу нәтижесінде иінді біліктің мойындары дұрыс емес конус және сопақ пішінді алады. Егер өлшемдер нәтижесінде мойындардың конустық немесе сопақтығы 0,05 мм-ден асатыны анықталса, онда білік ең жақын жөндеу өлшеміне дейін ұнтақталған. Біліктерді тегістеу операциясы арнайы жабдықта жүзеге асырылады.



10-сурет - Иінді біліктің негізгі мойыншалары

Өндірушілер шығаратын негізгі және бұлғақты мойынтіректердің ішпектерінің жөндеу өлшемдері номиналды өлшеммен салыстырғанда азаяды: жөндеу өлшемі I 0,25 мм; II - 0,5 мм; III - 0,75 мм-ге және т.б. 1,5 мм-ге дейін.

Әдетте, барлық бұлғақ немесе барлық негізгі мойындар бірдей өлшемге дейін қайта өңделеді. Бұл жағдайда бұлғақ мойындарының жөндеу мөлшері негізгілердің жөндеу өлшемдерінен өзгеше болуы мүмкін. Тегістеуден кейін иінді біліктің мойындары 320 егеуқұм қағазымен жылтыратылады.

ГОСТ 16429-70 бойынша машиналарда тозудың үш тобы белгіленеді: механикалық, молекулалық-механикалық және коррозиялық-механикалық.

Механикалық тозуды және оның кіші түрлерін қарастырыңыз, өйткені біз талдайтын бөлік механикалық тозуға тән факторларға көбірек ұшырайды. Жоғарыда аталған тозу түрлерінің ішінен иінді біліктерге абразивті тозу, ұсталу және коррозиялық-механикалық және шаршау тозуы тән. Мысалы, абразивті тозу механикалық тозудың кіші түрі болып табылады. Абразивті тозу қатты заттар мен бөлшектердің кесу немесе қыру әрекетінен туындайды. Бұл жағдайда тозу барысы абразивті бөлшектердің үйкеліс бетіне енуіне байланысты емес. Абразивті тозу кезінде бөлшектердің өлшемдерінің өзгеруі бірқатар факторларға байланысты: бөлшектердің материалды-механикалық қасиеттеріне, абразивті бөлшектердің кесу қасиеттеріне, үйкеліс кезіндегі меншікті қысымға және сырғанау жылдамдығына. Табиғаты мен механизмі бойынша абразивті тозу барысы металдарды кесу кезінде болатын құбылыстарға, ерекше белгілерімен – абразивті бөлшектердің геометриясымен және шағын жоңқа қимасымен ерекшеленетін құбылыстарға қатты ұқсайды. Абразивті тозу машина бөлшектерінің, әсіресе абразивті ортада жұмыс істейтін бөлшектердің үйкелісінде, сонымен қатар әр түрлі жабынмен қаптау, қаптау, хромдау, үтіктеу әдістерімен қалпына келтірілген бөлшектердің үйкелісінде кеңінен таралған.

Иінді біліктің бетінің бұзылуына үйкеліс, домалау кезінде пайда болатын шаршау тозуы үлкен әсер етеді және жұмыс жазықтықтарында айқын көрінеді. Беткі қабаттардың бұзылуы пайда болған микроскопиялық жарықтар есебінен болады, олар жұмыс барысында бір және топтық жарықтар мен ойыстарға айналады. Жарықтар мен қуыстардың тереңдігі бөлшектер металының механикалық қасиеттеріне, жанасу кезіндегі меншікті қысымның шамасына және жанасу беттерінің өлшеміне байланысты. Иінді біліктердің абразивті тозуына ең алдымен бұлғақ пен негізгі мойындары мен сырғанау мойынтіректерінің қабықтары ұшырайды. Сондай-ақ, иінді біліктің бетіндегі тозуға шаршау тозуы қатты әсер етеді.

Шаршау тозуы - амплитудалық мәні материалдың серпімділік шегінен аспайтын қайталанатын кернеу циклдерінен туындаған бетті бұзудың ерекше түрі. Үйкеліс бөліктерінің шаршау тозуы кезінде металдың беткі қабаттарының қысылуының және қатаюының микропластикалық деформациялары пайда болады. Шынықтыру нәтижесінде қалдық қысу кернеулері пайда болады. Домалау үйкелісі кезінде металдың аққыштық шегінен асатын бірнеше рет ауыспалы жүктемелер беттік қабаттарды бұзатын шаршау құбылыстарын тудырады. Беткі қабаттардың бұзылуы пайда болған микро және макроскопиялық жарықтар нәтижесінде пайда болады, олар жұмыс барысында бір және топтық ойыстар мен ойыстарға айналады. Жарықтар мен қуыстардың тереңдігі бөлшектер металының механикалық қасиеттеріне, жанасу кезіндегі меншікті қысымның шамасына және жанасу беттерінің өлшеміне байланысты. Білік тозуында маңызды рөл атқаратын

молекулалық-механикалық және коррозиялық-механикалық тозуды қарастырайық.

Бір мезгілде механикалық әсер ету және молекулалық немесе атомдық күштер нәтижесіндегі **молекулалық-механикалық тозу**. Бұл тозуға материалды терең тартып алу, оны бір үйкеліс бетінен екіншісіне көшіру және пайда болған бұзылулардың түйісетін бетке әсер ету нәтижесіндегі ұстамалық тозу жатады.

Коррозиялы-механикалық тозу ортамен химиялық әрекеттесуге түскен материалдың үйкелісі кезінде пайда болады. Тозудың коррозиялық-механикалық түрлеріне тотығу тозуы мен тотығу коррозиясы кезіндегі тозу жатады.

Ұстама тозу көбінесе **иінді біліктің жұмысы** кезінде пайда болады. Бірінші түрдегі ұстамалы тозу майлау және оксидтердің қорғаныш қабықшасы болмаған кезде, төмен жылдамдықта үйкеліс кезінде және нақты жанасу нүктелерінде металдың аққыштық шегінен асатын меншікті қысымда пайда болады. Ұстау металдың беткі қабаттарының үлкен пластикалық деформациясы және беттердің жанасу аймақтары арасында металдық байланыстардың пайда болуы нәтижесінде пайда болады.

Екінші түрдегі ұстама ысқылау металдарының беткі қабаттарындағы температураның интенсивті жоғарылауымен және олардың пластикасының жоғары салыстырмалы ығысу жылдамдығымен және елеулі меншікті қысымымен сырғанау үйкелісі кезінде болады. Ұстап алу кезінде үйкеліс беттерінің жол берілмейтін зақымдалуы металл байланыстарының пайда болуы, олардың деформациялануы және жабысатын бөлшектердің бөлінуімен және жанасу бетінің жағылуы нәтижесінде пайда болады.

Иінді біліктің бас мойындарының тозуын тексеру

Алдымен қозғалтқыш бөліктерінің қаншалықты тозғанын және қандай бөлшектерді ауыстыру керектігін анықтау керек. Ең алдымен қозғалтқыштың иінді білігінің тозуын анықтаймыз. ZMZ-53 қозғалтқышының иінді білігінің мойындарының өлшемдері мен модификациялары келесі өлшемдерге ие:

1-кесте - Қозғалтқыштың иінді білігінің негізгі және бұлғақтық мойындарының номиналды және жөндеу өлшемдер

Өлшемнің атауы	Диаметрді азайту, мм	Негізгі мойыншалардың диаметрі, мм	Бұлғақты мойыншалардың диаметрі, мм
Номинальды	-	70.00	60.00
1-жөндеу өлшемі	0.25	69.75	59.75
2-жөндеу өлшемі	0.50	69.50	59.50
3-жөндеу өлшемі	0.75	69.25	59.25
4-жөндеу өлшемі	1.00	69.00	59.00
5-жөндеу өлшемі	1.25	68.75	58.75
6-жөндеу өлшемі	1.50	68.50	58.50

Иінді білік мойындарының тозу дәрежесін тексеру үшін микрометрді пайдалануға болады.



11-сурет – Микрометр

2. Бөлшекті қалпына келтірудің технологиялық процесін жасау.

2.1 Бөлшектерді бақылау сұрыптауға арналған техникалық шарттар

Жөнделген автокөліктің бөлшектерін жуып, майсыздандырғаннан кейін техникалық жағдайын анықтау мақсатында бақылауға алынады. Бақылау әрбір бөлікті мұқият сыртқы тексеруден және бақылау-өлшеу құралдарымен өлшеуден тұрады. Сыртқы тексеру және өлшеу нәтижесінде барлық бөлшектер үш топқа бөлінеді: жарамды, жөндеуді қажет ететін және жарамсыз.

2-кесте – Бөлшектің жұмыс кезінде пайда болған ақаулары және оларды жою жолдары

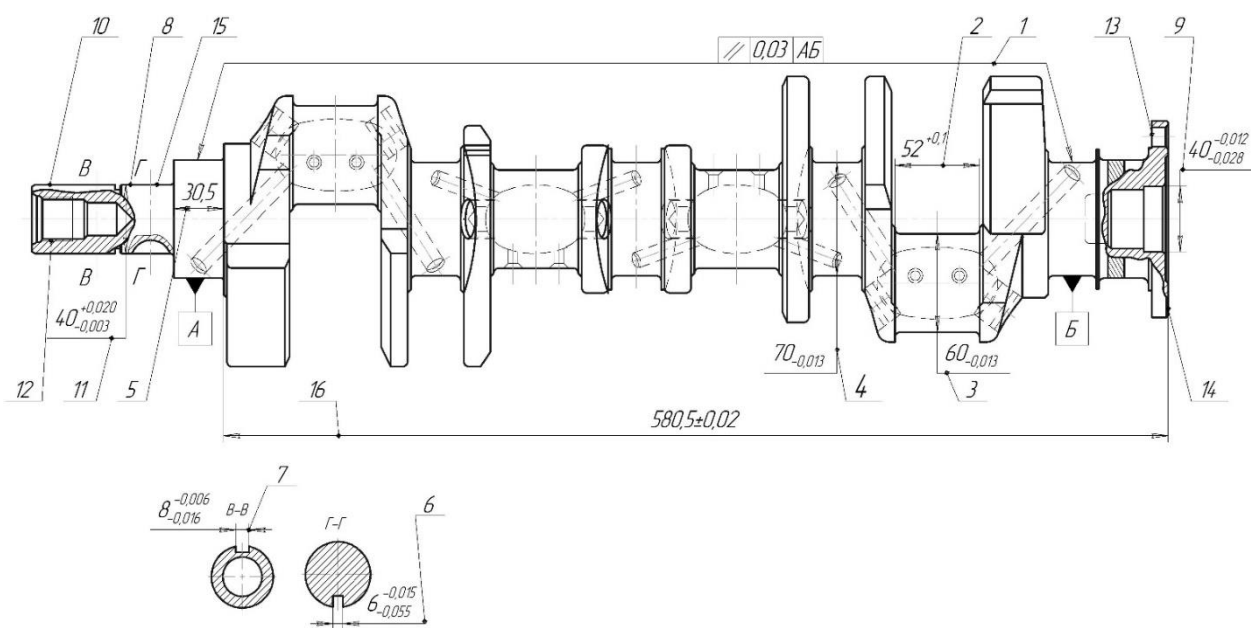
Ақаулы беттің №	Ақаудың аты	Номиналды өлшем, мм	Жөндеусіз рұқсат етілген өлшем, мм	Осы технология қабылданған тозу мәні (өлшемі) мм	Таңдалған қалпына келтіру әдісі
1	Білік иілісі	Ортаңғы негізгі мойындар 0,03 мм-ден аспайды	0,05		Өңдеу
2	Бұлғақтық мойындардың ұзындығын ұлғайту	$52^{+0,1}$	52,2		Жарамды

2-кесте жалғасы

3	Бұлғақты мойындардың тозуы	$60_{-0,013}$	58,48		Өлшемді жөндеу үшін ұнтақтаңыз
4	Негізгі мойындардың тозуы	$70_{-0,013}$	68,48		Өлшемді жөндеу үшін ұнтақтаңыз
6	Беріліс кілттерінің тозуы	$6_{-0,015}^{-0,055}$	6,01		Брактау
7	Иінді білік тегер күпшегінің кілтегі астындағы кілтек ойығының тозуы	$8_{-0,016}^{-0,006}$	8,03		Брактау
8	Артқы қарсы салмақ пен таратқыш тістегерішінің астындағы мойынның мойынтірек бетіндегі қауіптер мен сызаттар	-----	-----		Тозу белгілері жойылмайынша өңдеңіз. Құрастыру кезінде тіреу сақиналарын орнатыңыз. өлшемі
9	Беріліс қорабының кіріс білігінің мойынтіректеріне арналған тесіктің тозуы	$40_{-0,028}^{-0,012}$	40,01		Төлкені қойыңыз
10	Тегершік күпшектің астындағы мойынның тозуы	$36_{+0,020}^{+0,003}$	35,98		Брактау

2-кесте жалғасы

11	Иінді білігінің беріліс астындағы мойынның тозуы	$40^{+0,020}_{+0,003}$	40,35		Брактау
12	Тозу немесе жіптің бұзылуы 2 жіпке дейін	M27x2-7H	-----		Жөндеу (Калибрлеу)
13	Сермерді бекіту болттарына арналған фланецтегі тесіктердің тозуы	12 h1 (+0,027)	12,04		Жөндеу(Жөндеу өлшеміне сай өңдеу)
14	Иінді біліктің фланецінің соңғы бетінің ұруы	0,04 мм тен көп емес	-----		Жөндеу (h = 8,5 мм-ге дейін ойық салу). Өлшемі 8,5 мм-ден аз болса - қабылдамаңыз
15	Мойынның иінді білігінің тістегеріш астынан ұруы	не более 0,03 мм	-----		
16	Білік ұзындығын фланецтің ұшынан иінді түйреуішке дейін қысқарту	$580,5 \pm 0,2$	-----		Брактау
17	Сынықтар мен жарықтар	-----	-----		Брак



12-сурет – Бөлшекті дефектациялау схемасы:

1 - шеткі негізгі мойнының беттері; 2 - бұлғақ мойындарының ұзындығы; 3 – бұлғақ мойындарының диаметрі; 4 - негізгі мойнының диаметрі; 5 – алдыңғы негізгі мойнының ұзындығы; 6 – тістегерішке арналған кілтекті ойықтың ені; 7 - иінді білік тегерге кілтекті ойықтың ені; 8 - мойынның артқы қарсы салмақ пен таратқыш тістегерішке беті; 9 - беріліс қорабының кіріс білігінің мойынтірегіне арналған тесік диаметрі; 10 - шкив торының астындағы мойынның беті; 11 - иінді біліктің берілісінің астындағы мойынның беті; 12 - тегер бекітетін болтқа арналған бұранда; 13 - сермерді бекіту болттарына арналған фланецтегі тесіктер; 14 - иінді біліктің фланецінің шеткі беті; 15 - иінді біліктің астындағы мойынның беті; 16 - фланецтің ұшынан иінді түйреуішке дейінгі біліктің ұзындығы.

2.2 Типтік технологиялық процесті таңдау және оның қысқаша сипаттамасы.

Типтік технологиялық процесті таңдау үшін қалпына келтірілетін бөліктің классификациясын анықтау қажет.

Қалпына келтірілетін бөлік III класқа жатады – қуыс цилиндрлер.

Типтік технологиялық процесс көптеген технологиялық операциялардың мазмұны мен реттілігінің бірлігімен және конструктивтік белгілері ортақ бұйымдар топтары үшін ауысулармен сипатталады.

Цилиндрлердің қуыс бөліктерін қалпына келтіру кезінде орындалуы қажет негізгі техникалық талап қалпына келтірілген беттердің өлшемдері мен кедір-бұдырлығын, олардың қаттылығын және негізгі металға жабысу беріктігін, сондай-ақ ортақ оське қатысты коаксиалдылық пен симметрияны, рұқсат етілген сопақтық пен конусты қамтамасыз ету болып табылады.

Бұл сыныптың бөлшектерін қалпына келтірудің технологиялық процесі орталық саңылаулардың фаскаларының күйін тексеруден, қажет болған жағдайда оларды түзетуден басталады. Содан кейін бөлік түзетіледі және тозған беттер термиялық қалпына келтіру әдістері үшін механикалық өңделеді. Қажет болса, олардың өңдеуге жарамдылығын жақсарту үшін беттерді кейіннен қалыпқа келтіре отырып, дәнекерлеу және төсеу жұмыстарын орындаңыз. Беткейлік беттер әрлеуге және өрескел өңдеуге ұшырайды, содан кейін жіптер кесіледі, ойықтар жонылады. Бөлшектердің жұмыс беттерінің физикалық-механикалық қасиеттерін қалпына келтіру үшін термиялық өңдеу жүргізіледі. Содан кейін DRD орнату, оларды орнату және өңдеу үшін беттер өңделеді. Беткейлер гальваникалық түзілу үшін дайындалады және жабын салынғаннан кейін олар өңделеді. Соңғы операция - бұл дайын бетке кездейсоқ зақымдануды болдырмау үшін ең соңғы орындалатын дәл беттерді тегістеу немесе жылтырату.

2.3 Қалпына келтірудің ұтымды жолын таңдау.

Шойын иінді біліктерді қалпына келтірудің бірнеше технологиясы бар. Иінді біліктердің өнімділігін қалпына келтірудің жиі қолданылатын әдістерінің бірі - өлшемдерді жөндеу үшін тегістеу. Бұл әдістің артықшылығы оның технологиялық қарапайымдылығында. Жабдықтардың ішінде дөңгелек тегістеу машинасының және оған арналған стандартты жабдықтың болуы қажет. Бірақ бұл әдістің де бірқатар кемшіліктері бар. Бөлшектердің бір-бірін алмастыру мүмкіндігінің жоғалуы, жөндеу өлшемдері бар бөлшектердің (кіріктірмелердің) қажеттілігі, олар үшін сақтау орнының болуы.

Иінді біліктердің мойындарын қалпына келтірудің келесі жолы - сұйықтықтағы вибро-доғалық төсем. Бұл әдіспен тұндырылған металдың сапасы көптеген факторларға байланысты және электрод сымының химиялық құрамын қалпына келтіру және жабу жағдайларының өзгеруімен күрт нашарлайды. Сондықтан, жақсы қалыптасқан процестің өзінде шойын иінді біліктердің журналдарында кеуектер мен жарықтар жиі кездеседі. Кеуектер саны қабаттың тереңдігімен артады, сондықтан қалпына келтірілген шойын иінді біліктері тек үшінші жөндеу өлшеміне дейін ұнтақталып, содан кейін жойылады. Сұйықтықтағы діріл-доғалық төсеу арқылы қалпына келтірілген шойын иінді біліктердің шаршау беріктігі 35–40%-ға төмендейді [5]. Дегенмен, пайдаланудағы қауіпсіздіктің екі еселенген шегіне байланысты олардың бұзылуының шамалы саны байқалады. Бірақ жүк көліктерінің қозғалтқыштарының шойын иінді біліктерін қалпына келтіру үшін бұл төсеу әдісін пайдалану шаршау беріктігінің айтарлықтай төмендеуіне байланысты қолайсыз болады.

Алдыңғы қалпына келтіру әдісінің нұсқасы су-оттегі ортасындағы вибро-доғалық жабын болып табылады. Бұл қалпына келтіру әдісімен тұндырылған металл 42-48 қабат қаттылығымен сорбиттік перлитке айналатын троостит құрылымына ие. Тозуға төзімділігі бойынша мұндай

металл иілгіш шойыннан төмен, алайда осылайша қалпына келтірілген иінді біліктер 50-60 мың км автомобиль жүрісіне сәйкес келетін қозғалтқыштың қызмет ету мерзімін қамтамасыз етеді. Су-оттегі ортасында төсеу арқылы қалпына келтірілген шойын иінді біліктердің шаршау күші туралы деректер жоқ. Жалпы алғанда, мұндай біліктердің пайдалану қасиеттері жеткілікті түрде зерттелмеген, бірақ тұндырылған металдың тозуға төзімділігі жоғары шойынмен салыстырғанда төмен болғандықтан, бұл төсеу әдісін кеңінен қолдануға ұсынылмайды.

Беткейлеудің тағы бір әдісі - сыммен екі қабатты төсеу. Св-08 флюстің қоспа қабатының астында. Бұл жабын әдісі НПАТ-та әзірленген [4]. Екі қабатты жабудың көптеген нұсқаларынан ең жақсы нәтиже диаметрі 1,6 мм төмен көміртекті Sv-08 сымын және АН-348А легірлеу ағынын (графиттің 2,5 бөлігі, феррохром № 6 және 0,25 бөліктің 2 бөлігі) пайдалану арқылы алынады. сұйық шыны). Бірінші қабаттың металы аустениттік құрылымға ие және қаттылығы HRC 35-38. Екінші қабат мартенситті құрылымды және қаттылығы HRC 56-62 және аз мөлшерде кеуектерді қамтиды. Беткейлеудің бұл әдісінің кемшілігі - қабаттасатын төсеніштердің тозуының жоғарылауын тудыратын тұндырылған қабатта көптеген жарықтардың пайда болуы. Легирленген ағынмен екі қабатты дәнекерлеу арқылы қалпына келтірілген ZMZ 53-А қозғалтқыштарының шойын иінді біліктерінің шаршау беріктігі 26-28% төмендейді, яғни. сұйықтықтағы вибро-доғалық жабынмен салыстырғанда азырақ. Мойынның бетіндегі жарықтардың көп болуы бұл әдісті кең қолдану үшін ұсынуға мүмкіндік бермейді.

Ағынды сыммен екі қабатты төсеу әдісі 1966 жылы Қазақ автомобиль көлігі ғылыми-зерттеу институтында жасалған. Екінші қабаттың дәнекерленген металы мартенситтік құрылымға ие және қаттылығы HRC 56-60. Беткейлеудің бұл әдісінің елеулі кемшілігі тұндырылған қабатта тесіктердің, қуыстар мен жарықтардың пайда болуы болып табылады.

Дәнекерленген жік мойындарының тозуға төзімділігі жабындысы жоқтар деңгейінде болады.

Қайта өңделген шойын иінді біліктерінің қажу беріктігі 44%-ға төмендейді. Жоғарыда аталған кемшіліктерге байланысты шойын иінді біліктерін қалпына келтірудің бұл әдісін ұсынуға болмайды. Көмірқышқылды ортада бетті жабу әдісі бар. Бұл әдіс НПАТ-те жасалған. Шойын иінді біліктердің мойындары әртүрлі маркалы сыммен дәнекерленген, соның ішінде Np-2X13, OVS, Sv-12GS, Np-30KhGSA, Sv-08 және т.б. Барлық жағдайларда тұндырылған металдың құрылымы қанағаттанарлықсыз болды, қабатта тесіктер мен жарықтар пайда болды. Мойындардың бетіндегі ақаулардың ең аз саны Np-2Kh13 сымымен қаптау кезінде алынады, ал тұндырылған металда карбид торы бар аустениттік құрылым және HRC 51-60 аралығындағы ұзындығы бойынша біркелкі емес қаттылық бар. Np-2X13 сымы бар көмірқышқыл газында тұндырылған шойын иінді біліктердің мойындарының тозуы тұндырылған ілмектерге қарағанда көбірек болды. Бұл әдіспен шаршау

күші 45-50% төмендейді. Осы кемшіліктерге байланысты мұндай жабынды пайдалану ұсынылмайды.

Тозуға төзімді металл жабындарын қолдану арқылы бөлшектерді қалпына келтірудің ең перспективалы әдісі - жылу энергиясының көзі ретінде плазмалық ағынды пайдаланып плазмалық бүрку және жабынды кейіннен балқыту. Бұл жағдайда балқытылған жабын металындағы негізгі металдың үлесі минималды болады. Қаптаманың тозуға төзімділігі жоғары, кеуектер мен жарықтарсыз. Процесс өнімділігі жоғары. Бұл әдістің кемшілігі - жабдыққа жоғары бастапқы инвестиция. Қазіргі жағдайда кәсіпорындардан айналым қаражаттары болмаған жағдайда бұл кемшілік әдісті кеңінен қолдануды ұсынуға мүмкіндік бермейді.

Қалпына келтірудің лазерлік әдісін жабдықтың қымбаттығына және техникалық қызмет көрсететін персоналға және өндіріс мәдениетіне қойылатын жоғары талаптарға байланысты осы кезеңде қолдануға ұсынылмайды.

Бөлшектерді қалпына келтірудің ең сапалы әдістерінің бірі қабық бойымен легирленген ағынның астындағы беткі қабат болып табылады. Шойын иінді біліктерді қалпына келтірудің бұл әдісі НИИАТ-те әзірленген және басқа әдістермен салыстырғанда қалпына келтірілген шойын иінді біліктердің шаршау беріктігін жоғарырақ саңылауларсыз және жарықтарсыз тұндырылған металды алуға мүмкіндік береді. Бұл әдістің артықшылығы - кеуектер мен жарықтардың болмауы, жоғары беріктік сипаттамалары және қарапайым, қолжетімді жабдық.

Жоғарыда айтылғандарды талдай келе, біз иінді білікті қалпына келтірудің ең қолайлы әдісі - бұл категориялық жөндеу өлшеміне дейін тегістеу, содан кейін қажетті кедір-бұдырды алу үшін жылтырату деген қорытындыға келдік.

Бұл қалпына келтіру әдісін таңдау үшін келесі көрсеткіштер негіз болды:

- тозған бөліктің негізгі материалының түрі: жоғары берік шойын ВЧ 50-2, NV 196 - 203;
- қалпына келтіру бетінің түрі: сыртқы цилиндрлік;
- қалпына келтірілген беттің диаметрінің минималды рұқсат етілген мөлшері: сыртқы 69 мм;
- қалпына келтірілген беттің түйісуі және қонуы: жылжымалы және қозғалмайтын;
- қалпына келтірілетін бетке түсетін жүктеме түрлері: шекаралық майлау және ауыр жүктеме жағдайында жұмыс істейтін бөлшектер;
- қалпына келтірілген беттегі жүктеме түрлері: жүктемелердің барлық түрлері.

2.4 Беткі қабатты қалпына келтіру жоспары

3-кесте – Беткі қабатты қалпына келтіру жоспары

Бет нөмірі және аты	Өтпелі кезеңдердің мазмұны	Өлшемдік дәлдік, сапа	Кедір-бұдырлық R_z, R_a , мкм	Пішіннің дәлдігі
4 Сыртқы цилиндрлік 70-0,013	Дайындама 1.Дөрекі ұнтақтау 2.Ұсақ ұнтақтау	11 9 7	R_z 200 R_z 20 R_z 10	Сопақтығы және конусы 0,01 мм-ден аспайды
4 Сыртқы цилиндрлік 70-0,013	Тегістеу	5	R_a 1,25	----

2.5 Технологиялық негіздерді таңдау

Базалау - станоктың, кескіш құралдың немесе белгілі бір беттердің координат жүйелеріне қатысты бөлшектің орналасуын таңдау. Негізгі және көмекші негіздерді ажырату.

Көмекші негіздер технологиялық және өлшеуіш болып бөлінеді. Негізгі немесе конструктивті негіз - бұйымдағы бөліктің орнын анықтау үшін қолданылатын беттердің жиынтығы. Оны құрастырушы бөлшектің жұмыс сызбасына қояды.

Технологиялық база - бұл бөлшекті жасауда немесе жөндеуде қолданылатын беттердің жиынтығы. Осы беттердің көмегімен дайындама станок пен кескіш құралдың координат жүйелеріне қатысты бағытталған.

Өлшеу негізі - өлшеу кезінде қолданылатын беттердің жиынтығы.

4-кесте – Таңдалған негіздер

Негіз түрі	База беті	Базаның басты өлшемі	Осы мәліметтер базасының көмегімен өңдеу түрлері
Орнатушы	Алдыңғы бөлігінде – ілікті механизмге арналған тесіктегі қиықжиегі, артқы бөлігінде - беріліс қорабының жетекші білігінің бағыттаушы ұшының мойынтіректеріне арналған саңылаудағы қиықжиегі.	815,5 мм	Дөңгелек тегістеу, жылтырату, орталықтандыру
Орнатушы	Төтенше тамыр мойны	536 мм	Түзеу

2.6 Технологиялық жабдықты таңдау

Әрбір технологиялық операция үшін жабдықты таңдаған кезде өңдеу мақсатын, бөлшектердің габариттік өлшемдерін, өңделетін бөлшектердің партиясының мөлшерін, өңделетін беттердің орналасуын, өңдеуге қойылатын талаптарды ескеру қажет, өңделетін беттердің дәлдігі мен сапасын ескеру қажет.

Тексеру және өңдеу үшін әмбебап бейімделу қолданылады. Иілу ақау жойылғанша қолмен немесе гидравликалық престо түзетіледі. Басқару үшін радиалды ағынды анықтау үшін машина қолданылады.

Мойындарды тегістеу үшін 54С46СМ28К тегістеу дөңгелектері бар 3А423 цилиндрлік тегістеуіш станоктар қолданылады. Өлшемдер 10 микрон бөлу мәні бар микрометрмен бақыланады.

2.7 Технологиялық жабдықты таңдау

Кесте 5 - Таңдалған арматуралардың сипаттамасы

Операцияның нөмірі және аты	Құрылғы атауы	Бейімделуге ГОСТ или ТУ	Құрылғының геометриялық сипаттамалары
1	2	3	4
005 Слесарлі	Қысқыш Он алтылық кілт	ГОСТ 4045-75 ---	Жақ ені 100 мм, жылжымалы жақ инсульт 140 мм 14 мм
010 Өңдеу	Түзеткішке арналған ыңғайландыру	---	---
015 Токарлы	3 иекті патрон Люнет	ГОСТ 1654-86 ГОСТ 21190-75	Сыртқы диаметрі D= 160мм Корпус өлшемі B=27мм
020 Шлифовальді	Фланец 67.7125.9500/1 67.7125.9500/3 Центра 7032- 0115	--- --- ГОСТ 2575-79	--- --- ---
0 25 Полировальді	Өңдеуге арналған ыңғайландыру	---	---

2.8 Кесетін құралдарды таңдау

6-кесте - Таңдалған кесу құралының сипаттамасы

Операцияның нөмірі және аты	Кесетін құралдың атауы	Кесетін құралдарға арналған ГОСТ немесе ТУ	Кесу бөлігінің материалының геометриялық сипаттамалары
1	2	3	4
015 Токарлы	Кескі ВК8 токарлы өтетін тіректік	ГОСТ 18879-73	Ұстағыш өлшемі hxbxl - 25x16x140 Шыңдағы радиус 1,5 мм, өткізгіш бұрышы 90
020 Шлифовальды	Шлифовальді шеңбер 54С46СМ28К	ГОСТ 2424-83	600x20x305
0 25 Полировальды	Алмаз пастасы Ам 40/28 НВ	ГОСТ 25593-83Е	---

2.9 Өлшеу құралдарын таңдау

7-кесте өлшеу құралдары

1	2	3
3	69,75 _{-0,03} мм Бөлшектегі шешу	Дөңгелекті тегістеу Микрометр 50-75 мм
9 Мойындарды тегістеу		
1 2	Иінді білікті машинаның ортасына орнатыңыз Негізгі және шатун журналдарын жылтырату	Жылтырату құралы
10 Жуу		
1	Иінді білікті үрлеп, жуыңыз	Керосин, Қысылған ауа

Тегістеу операциясы кезінде негізгі журналдардың диаметрін бақылау үшін МК 50-75 ГОСТ 6507-78 микрометрі қолданылады, бөлу мәні 0,01 мм. Негізгі журналдардың соғуын бақылау үшін ІСН02 класындағы сағат типінің индикаторы қолданылады. 0 ГОСТ 577-68, өлшеу диапазоны 0-2 мм.

2.10 Бөлшекті қалпына келтірудің технологиялық маршруты

8-кесте бөлшекті қалпына келтірудің технологиялық маршруты

№ Ауысу	Операция атауы, ауысу	Жабдықтау, құрал
1	2	3
1 Жуу		
	Иінді білікті ыстық каустикалық сода ерітіндісінде жуыңыз	Жуғыш машина
2 Слесарлі		
1	Иінді білікті қысқышқа орнатыңыз	Шеберүстел слесарлі, қысқыш кілттер
2	Ластану ұстағышының тығындарын босатыңыз	
3	Иінді білікті алыңыз және бұраңыз	
4	Қалған бұлғақты мойындар үшін 2-ші өтуді қайталаңыз	
5	Бөлшекті алып тастаңыз	
3 Ластану ұстағыштарын тазалау		
1	Иінді білікті тірекке орнатыңыз	Шеберүстел слесарлі қысқыш, кілттер металикалық ысқыш
2	Екі кір ұстағыштан кірді қағып алыңыз	
3	Иінді білікті бұраңыз	
4	Қалған екі кір ұстағыштан кірді қағып алыңыз	
5	Бөлшекті алып тастаңыз	
6	Иінді білікті қоқыс ұстағышқа орнатыңыз	
7	Ластану ұстағыштарын шайыңыз	
8	Бөлшекті алып тастаңыз	

8-кесте жалғасы

1	2	3
4 жуу		
1	Иінді білікті ыстық каустикалық сода ерітіндісінде жуыңыз	Жуу машинасы
5 Бақылау		
1	Призмаға бірінші және бесінші негізгі мойындары бар иінді білікті орнатыңыз	Бақылау тақтасы Призмалар, индикатор, бояу, жаққыш
2	Үшінші негізгі мойынның ұруын тексеріңіз, егер ұру 0,2 мм-ден көп болса, оны қызыл бояумен бояңыз; мұндай білік прессте түзетуге жатады	
3	Бөлшекті алып тастаңыз	
6 Түзету		
1	Білікті электр пешіне орнатыңыз және 400 ° С дейін қыздырыңыз	Электр пеші Призмалар, индикатор
2	Білікті пештен алыңыз және пресс призмаларына бірінші және бесінші негізгі журналдары бар білікті орнатыңыз	Пресс
3	Үшінші негізгі журналдың ағуын тексеріңіз және ағын 0,2 мм-ден аспағанша білікті түзетіңіз	
4	Бөлшекті алып тастаңыз	

8-кесте жалғасы

7 Орталықтау		
1	Білікті патронға фланецпен, ал мойынды тістегеріш астына люнетке орнатыңыз Үшінші негізгі мойынның ұруын 0,2 мм-ден аспайтындай етіп, білікті туралаңыз Ортаңғы фасканы кескішпен 30 бұрышпен 3 мм тереңдікте тексеріңіз Бөлшекті алып тастаңыз	Токарлық станок, 3 жұдырықшалы патрон Люнет, индикатор Кескіш ВК 8
2		
3		
4		
8 Негізгі мойындарды тегістеу		
1	Дөңгелек тегістеуіштің ортасына иінді білікті орнатыңыз Негізгі мойындарды диаметрге дейін ұнтақтаңыз	Дөңгелек тегістеуші станок, центра,
2		

2.11 Операцияаралық үстемелерді және өтпелі өлшемдерді есептеу

Өңдеу түрі бойынша ең төменгі $2Z_{\min}$ әдібі:

- қаралтым тегістеу 100 мкм;
- ұсақ тегістеу 50 мкм;
- жылтырату 5 мкм.

Толық өңдеуден кейін ең аз рұқсат етілген өлшем

$$d_{\min 1} = d_{\max 1} - T_{\delta}, \quad (1)$$

Мұндағы: $d_{\min 1}$ – жұмыс сызбасы бойынша ең аз өлшем;

$d_{\max 1}$ - жұмыс сызбасы бойынша максималды өлшем;

T_{δ} - сызба бойынша өлшемдік төзімділік.

$$d_{\min 1} = 69,50 - 0,03 = 69,47 \text{ мм}$$

Таза тегістеуден кейінгі минималды дизайн өлшемі:

$$d_{\min p1} = d_{\min 1} + 2Z_{\min 1}, \quad (2)$$

Мұндағы $2Z_{\min 1}$ - таза тегістеу үшін ең төменгі әдібі:

$$d_{\min p1} = 69,47 + 0,05 = 69,52 \text{ мм}$$

Таза тегістеуден кейінгі максималды қабылданған (дөңгелектелген) өлшем:

$$d_{\max 2} = d_{\min p1} + T_{\delta 2}, \quad (3)$$

Мұндағы $T_{\delta 2}$ - 7-ші дәлдік дәрежесі бойынша таза тегістеу төзімділігі

$$d_{\max 2} = 69,52 + 0,03 = 69,55 \text{ мм}$$

$$d_{\max 2} = 69,6 \text{ мм дәлдігіне дейін дөңгелектеңіз.}$$

Таза тегістеуден кейінгі ең аз қабылданған өлшем:

$$d_{\min 2} = d_{\max 2} - T_{\delta 2}, \quad (4)$$

$$d_{\min 2} = 69,6 - 0,03 = 69,57 \text{ мм}$$

Таза тегістеуден кейінгі ең аз қабылданған өлшем:

$$d_{\min p2} = d_{\min 2} + 2Z_{\min 2}, \quad (5)$$

Мұндағы $2Z_{\min 2}$ таза тегістеу үшін ең төменгі әдібі:

$$d_{\min p2} = 69,57 + 0,05 = 69,62 \text{ мм}$$

Максималды жылтырату мүмкіндігі алынған әдібі:

$$2Z_{\max p1} = d_{\max 2} - d_{\max 1}, \quad (6)$$

$$2Z_{\max p1} = 69,6 - 69,5 = 0,1 \text{ мм} = 100 \text{ мкм.}$$

Ең аз жылтырату мүмкіндігі алынған әдібі:

$$2Z_{\min p1} = d_{\min 2} - d_{\min 1}, \quad (7)$$

$$2Z_{\min p1} = 69,57 - 69,47 = 0,1 \text{ мм} = 100 \text{ мкм.}$$

Қаралтым тегістеуден кейінгі ең үлкен қабылданған (дөңгелектелген) өлшем

Қаралтым тегістеуден кейінгі ең көп қабылданған (дөңгелектелген) өлшем:

$$d_{\max 3} = d_{\min p2} + T_{\delta 3}, \quad (8)$$

Мұндағы $T_{\delta 3}$ - 9-ші дәлдік дәрежесі бойынша дөрекі тегістеуге төзімділік:

$$d_{\max 3} = 69,62 + 0,074 = 69,694 \text{ мм}$$

$$d_{\max 3} = 69,7 \text{ мм дәлдігіне дейін дөңгелектеңіз.}$$

Қаралтым тегістеуден кейінгі ең аз қабылданған өлшем:

$$d_{\min 3} = d_{\max 3} - T_{\delta 3}, \quad (9)$$

$$d_{\min 3} = 69,7 - 0,074 = 69,626 \text{ мм}$$

Максималды жылтырату мүмкіндігі алынған әдібі:

$$2Z_{\max p2} = d_{\max 3} - d_{\max 2}, \quad (10)$$

$$2Z_{\max p2} = 69,7 - 69,6 = 0,1 \text{ мм} = 100 \text{ мкм.}$$

Ең аз жылтырату мүмкіндігі алынған әдібі:

$$2Z_{\min p2} = d_{\min 3} - d_{\min 2}, \quad (11)$$

$$2Z_{\min p2} = 69,626 - 69,57 = 0,056 \text{ мм} = 56 \text{ мкм.}$$

Максималды жылтырату мүмкіндігі алынған әдібі:

$$2Z_{\max p3} = d_{\max 4} - d_{\max 3}, \quad (12)$$

$$2Z_{\max p3} = 69,9 - 69,7 = 0,2 \text{ мм} = 200 \text{ мкм.}$$

Ең аз жылтырату мүмкіндігі алынған әдібі:

$$2Z_{\min p3} = d_{\min 4} - d_{\min 3}, \quad (13)$$

$$2Z_{\min p3} = 69,9 - 69,626 = 0,274 \text{ мм} = 274 \text{ мкм.}$$

Алынған есептелген мәліметтер 8-кестенің сәйкес бағандарына енгізіледі.

9-кесте – Өтпелі өлшемдер мен үстемелерді есептеу диаграммасы

Элементарная поверхность детали и план обработки	Минимальный припуск $2Z_{\min}$, мм	Расчетный миним. размер, $d_{\min p}$, мм	Допуск на изготовление T_{δ} , мм	Принятые округленные размеры по переходам, Мм		Полученные предельные припуски мм	
				$d_{\max}$	$d_{\min}$	$2Z_{\max p}$	$2Z_{\min p}$
1. Дайындама	-	69,9	-	69,9	69,9	-	-
2. Қаралтым тегістеу	100	69,62	74	69,7	69,626	200	274
3. Таза тегістеу	50	69,52	30	69,6	69,57	100	56
4. Жылтырату	5	69,5	13	69,5	69,47	100	100

2.12 Дайындама беттерін өңдеудің кесу шарттарын есептеу

Негізгі мойындарды қаралтымтегістеу:

- қажетті диаметрі: 69,62-0,2 мм;
- тегістелетін бөлшектің диаметрі: 69,9 мм;
- 3А432 қолданылған дөңгелек - тегістеуіш станок;
- өңделген мойынның ұзындығы: Лш - 30,5 мм;
- мойын саны - 5;
- таңдалған тегістеу шеңбері - 54S46SM28K;
- шеңбер диаметрі D_k – 600 мм;
- шеңбер ені B_k – 20 мм.

Тегістеу тереңдігін формула бойынша анықтаймыз:

$$t = \frac{D_{\text{заг}} - D_{\text{дет}}}{2}, \quad (14)$$

$$t = \frac{69,9 - 69,62}{2} = 0,28 \text{ мм}$$

Тегістеу шеңберінің жылдамдығын формула бойынша есептейміз.

$$v_{\text{кр}} = \frac{\pi \cdot D \cdot n_{\text{кр}}}{1000 \cdot 60}, \quad (15)$$

Мұндағы D –шеңбер диаметрі;

$n_{кр}$ - машинаның паспорттық деректеріне сәйкес алынған станоктағы шеңбердің айналым саны,
 $n_{кр} = 1200$ об/мин.

$$v_{кр} = \frac{3,14 \cdot 600 \cdot 1200}{1000 \cdot 60} = 37,7 \text{ м/сек.} \quad (16)$$

Тегістеу дөңгелегінің жылдамдығына сүйене отырып, бөліктің айналу жылдамдығын $v_d = 35$ м/мин қабылдаймыз.

Бөлшектердің болжалды жылдамдығы:

$$n_d = \frac{1000 \cdot v_d}{\pi \cdot D_d}, \quad (17)$$

$$n_d = \frac{1000 \cdot 35}{3,14 \cdot 69,9} = 159,4 \text{ об/мин.}$$

Бөлшектің айналу жылдамдығы айн/мин машинаның паспорттық деректерінде болады.

Үстелдің жүру жылдамдығы:

$$V_c = \frac{S_{пр} \cdot n_d}{1000}, \quad (18)$$

Мұндағы $S_{пр}$ – дайындаманың өз осінің бойымен бір айналымдағы қозғалысы:

$$S_{пр} = B_k \cdot \beta \quad (19)$$

Мұндағы B_k – тегістеу шеңберінің ені, мм;

β - есептелген ұнтақтау коэффициенті. Алдын ала емдеу үшін $\beta = 0,35$

$$S_{пр} = 20 \cdot 0,35 = 7 \text{ мм/об;}$$

$$V_c = \frac{7 \cdot 159,4}{1000} = 1,11 \text{ мм/мин.}$$

Алынған мән $V_c = 1,11$ мм/мин таңдалған машинаның төлқұжат деректерінде көрсетілген үстелдің қозғалыс жылдамдығының шегінде.

Тангенциалды кесу күші:

$$P_z = 10 \cdot C_p \cdot V_d^u \cdot S_{пр}^x \cdot t^y, \quad (20)$$

Мұндағы C_p , u , x , y анықтамалы 11 кестеден алынған:

$$P_z = 10 \cdot 2,7 \cdot 35^{0,5} \cdot 7^{0,55} \cdot 0,28^{0,5} = 246,5 \text{ Н}$$

Тегістеу шеңберінің айналуындағы тиімді қуат, кВт формуласымен анықталады:

$$N_{эк} = \frac{P_z \cdot V_k}{1020 \cdot 60}, \quad (21)$$

$$N_{эк} = \frac{246,5 \cdot 37,7}{1020 \cdot 60} = 0,15 \text{ кВт}$$

Тегістеу шеңберін айналдыру үшін қажетті қуат:

$$N_{пк} = \frac{N_{эк}}{\eta}, \quad 24 \quad (22)$$

Мұндағы η - оның паспорттық деректері бойынша тегістеу машинасының тиімділігі.

$$N_{\text{пк}} = \frac{0,15}{0,7} = 0,2 \text{ кВт}$$

Кесу шарттарын есептеу нәтижелері 9-кестеде келтірілген.

10 - кесте – Кесу шарттары

Операцияның мазмұны (өту)	t, мм	S _{пр} , мм/об	v _д , м/мин	n _д , об/мин	N _{дв.ст} N _{пк} кВт
020 Шлифовальді Бетін тегістеңіз	0,28	7	35	159,4	11 0,2

2. Болтты қосылыстарды құрастыруды есептеу.

Алдын ала жүктеу күші:

$$P_3 = P \cdot \left(\kappa + \frac{1}{1 + \frac{E_\delta \cdot F_\delta}{E_\sigma \cdot F_\sigma}} \right), \quad (23)$$

Мұндағы $E_\delta = E_\sigma = 20,6 \cdot 10^{10} \text{ Н/м}^2$ - болаттың серпімділік модулі

$F_\delta = F_\sigma = 62,8 \text{ мм}^2$ - болт иінінің көлденең қимасының ауданы;

$\kappa = 0,75 - L = 0,75 - 0,016 = 0,734$;

$P = 150 \text{ Н}$ – сыртқы күш.

$$P_3 = 150 \cdot \left(0,734 + \frac{1}{1+1} \right) = 185 \text{ Н}$$

Айналу моменті:

$$M_3 = P_3 \cdot \left(\frac{d_{cp}}{2} \cdot \left(\frac{S}{\pi \cdot d_{cp}} + \frac{\mu_p}{0,866} \right) + \mu_T \frac{D^2 - d^2}{3 \cdot (D^2 - d^2)} \right), \quad (24)$$

Мұндағы $S = 1,25 \text{ мм}$ – бұранда қадамы

$d_{cp} = 7,5 \text{ мм}$ - бұранданың орташа диаметрі;

$\mu_p = 0,16$ – бұрандада үйкеліс коэффициенті

$\mu_T = 0,16$ – гайканың шеткі бетіндегі үйкеліс коэффициенті;

$D = 12,15 \text{ мм}$ – мойынтірек бетінің диаметрі.

$$M_3 = 185 \cdot \left(\frac{7,5}{2} \cdot \left(\frac{1,25}{\pi \cdot 7,5} + \frac{0,16}{0,866} \right) + 0,16 \frac{12,15^2 - 8^2}{3(12,15^2 - 8^2)} \right) = 0,283 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

Болт ұзындығының өзгеруі:

$$\lambda_0 = \frac{P \cdot L}{E_\sigma \cdot F_\sigma} \quad (25)$$

$$\lambda_0 = \frac{150 \cdot 0,016}{5,03 \cdot 10^{-5} \cdot 20,6 \cdot 10^{10}} = 0,23 \cdot 10^{-6} \text{ м}$$

Даралы-калькуляционды уақыт:

$$t_{\text{шк}} = t_o + t_b + t_{\text{ог}} + t_{\text{пз}} / n$$

$$t_{\text{шк}} = 1 + 3 + 0,2 + 3 / 4 = 4,95 \text{ мин}$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобаны орындау барысында Газ 53 автомобильдерінің қалыптасу тарихы, олардың техникалық жабдықталуы және қозғалтқыштардың әрбір буынының жаңартылуы және олардың техникалық сипаттамалары зерттелді. ZMZ 53A негізіндегі қозғалтқыштың дизайнына шолу жасалды, жүк көлігі қозғалтқышының жұмысы кезінде орын алған негізгі ақаулар анықталды. Қозғалтқыш конструкциясын талдау негізінде оның жұмысына және күрделі жөндеу мерзіміне әсер ететін иінді біліктің құрылымының жиі тозған беттері анықталды, иінді біліктің бетін шынықтыруды жөндеу және қалпына келтірудің ұтымды әдістері зерттелді және жалпыланды.

Иінді біліктің негізгі мойынтіректерін қалпына келтірудің қолданыстағы әдістерін талдағаннан кейін, өлшемдерді жөндеу үшін тегістеу арқылы беттерді қалпына келтіру әдісін қолдану басқа қалпына келтіру әдістеріне қарағанда айтарлықтай артықшылықтарға ие екендігі анықталды:

- бөлшекті қалпына келтіру уақытын қысқарту;
- қымбат бөлшектердің қызмет ету мерзімін арттыру;
- қалпына келтіру құнын төмендету.

Қозғалтқыштың техникалық сипаттамаларын қалпына келтіру және оның негізгі элементінің тозуға төзімділігін арттыру үшін барлық конструктивтік және технологиялық талаптарды ескере отырып, иінді біліктің негізгі мойындарын қалпына келтірудің ұтымды әдісі орынды таңдалды. ЗМЗ-53 қозғалтқышының иінді білігінің негізгі мойындарын қалпына келтірудің технологиялық маршруты әзірленді, операцияаралық рұқсаттар мен өтпелі өлшемдер есептелді, тетік беттерін өңдеудің кесу режимдері есептелді.

Өңдеу бағыты анықталды, операциялар әзірленді, өңдеу режимдері есептелді және қажетті техникалық құрал-жабдықтар таңдалды.

Дипломдық жұмысты орындау кезінде «Көлік, көлік техникасы және технологиясы» мамандығының пәндерін оқу процесінде алған білімдері қолданылып, бекітілді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

1. Осепчугов В. В. Автомобиль. Анализ конструкций, элементы расчета. М.: Машиностроение, 1989. 304 с.
2. Гришкевич А. И. Автомобили. Конструкции и расчет. Минск: Выш. шк. 1985. 240с.
3. Ю.В. Барановский Режимы резания металлов. Справочник. Изд. 3-е, переработанное и дополненное. М., «Машиностроение», 1972.
4. Доценко Г. Н. Восстановление чугуновых коленчатых валов автоматической наплавкой. М., Транспорт., 1970. 56 с.
5. Доценко Г. Н. Износостойкость и усталостная прочность чугуновых коленчатых валов ГАЗ – 21, новых и отремонтированных. // Автомобильная промышленность. 1969. №2.8. Анухин В. И. Допуски и посадки.— Санк-Петербург, 2001— Т.1.— 220 с.
6. Ануриев В.И. Справочник конструктора – машиностроителя в 3-х т. Т.3. – 5 изд., переработанное и дополненное. – М. Машиностроение, 1980. – 559 с.
7. Косилова А.Г., Мещерякова Р.К. «Справочник технолога машиностроителя»: Т2; 4-е издание; М., Машиностроение; 1986г.,495с.2. Берпянд А. С., Евдокимов В. И., Соловьев О. П. Технический контроль на авторемонтном предприятии. – М., Транспорт, 1979. – 156 с.
8. Дажин В.Г. Таблицы по расчету режимов обработки деталей. Методический материал к курсовому проектированию. ХГТУ, 1988. – 63с.
9. Ремонт автомобилей / Л. В. Дехтеринский, К. ". Акмаев, В. П. АПСИН и др.; Под ред. Л. В. Дехтеринского. – М., Транспорт, 1992. – 295 с.
10. Ремонт автомобилей I С. И. Румянцев, В. Ф. Борщов, А. Г. Боднев и др.; Под ред. С. И. Румянцева. – М., Транспорт1981. – 462 с.
12. Технология ремонта автомобилей: Учебник для студентов вузов по спец. «Автомобили и автомобильное хозяйство» / Л. В. Дехтеринский, В. П. АПСИН, Г. Н. Доценко и др.; Под ред. Л. В. Дехтеринского. – М., 1979. – 342 с.
13. Справочник технолога авторемонтного производства. /под. ред Г.А. Малышева – М., 1977. – 431 с.
14. Обработка металлов резанием. Справочник технолога. Изд. 3-е /Под ред. Г.А. Монахова. - М.: Машиностроение, 1974. - 598с.
15. Белкин И.М. Допуски и посадки. - М.: Машиностроение, 1992. - 528с.
16. А. М. Бутусов и др. Атлас конструкций автомобилей ГАЗ-53 А, ГАЗ-66, ГАЗ-52-04. Чертежи узлов и рабочие чертежи деталей. Ч. II. Двигатели, кузова. М., «Транспорт», 1978. 470с.

17. Справочник технолога-машиностроителя: В 2 т. / Под ред. А. Г. Косиловой и Р. К. Мещерякова. – М., Высшая школа, 1986. – 645с.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Қ.И. СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

ПІКІР

Дипломдық жұмыс

5B071300 – «Көлік, көліктік техника мен технологиялар» мамандығы

Тақырыбына: «Газ 53 жүк машинасының қозғалтқышының құрылымын модернизациялау»

Диплом қорғаушы Меделбек О.К. алдына қойған мақсаты Газ 53 жүк машинасының қозғалтқышының құрылымын модернизациялау болатын. Дипломдық жобаны орындау барысында диплом қорғаушы оң шешімін тапты. Ол өзінің теориялық даярлығының жоғары дәрежеде екенін, техникалық мәселелерді шешуге бейімділігін, ғылыми әдебиеттермен және ізденіс кезінде өз бетінше жұмыс жасай білетіндігін көрсетті.

Жұмыс барысында Газ 53 жүк машинасының және ЗМЗ 53 қозғалтқышының даму тарихынан бастап құрылымын түрлерін, қолдану аймағы және аталмыш қозғалтқыштың негізгі бөлшегіне-иінді білікке зерттеу жүргізілді. Қозғалтқышқа теникалық күтім жасау және жөндеу технологиясын жаңарту үшін дипломдық жобаға қойылған міндеттер шешілді:

Иінді біліктің негізгі түптік мойындарды қалпына келтірудің ұтымды әдісі орынды таңдалды. ЗМЗ-53 қозғалтқышының иінді білігінің негізгі түптік мойындарды қалпына келтірудің технологиялық маршруты әзірленді, операцияаралық әдіптер мен өтпелі өлшемдер есептелді, тетік беттерін өндеудің кесу режимдері есептелді.

Есептеу нәтижесінде тетіктің жұмыстық сұлбасы жасалып, геометриялық және кинематикалық тәуелділіктер анықталды.

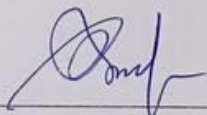
Дипломдық жобаны «өте жақсы» (95%) деген бағаға бағалап, диплом қорғаушы 5B071300 – «Көлік, көліктік техника мен технологиялар» мамандығы бойынша бакалавр академиялық дәрежесіне лайық деп санаймын және Мемлекеттік аттестациялау комиссиясының алдында қорғауға ұсынамын.

Жоба жетекшісі:

Техника ғылымдарының кандидаты

Қауымдастырылған профессор

Калиев Бакытжан Заутбекович

 «23» 05 2022ж.

**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: Меделбек О.К.

Тақырыбы: Газ 53 жүк машинасының қозғалтқышының құрылымын модернизациялау

Жетекшісі: Бакытжан Калиев

1-ұқсастық коэффициенті (30): 1.7

2-ұқсастық коэффициенті (5): 1

Дәйексөз (35): 0.2

Өріптерді ауыстыру: 16

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 31.05.22

Кафедра меңгерушісі



Дипломдық жобаға РЕЦЕНЗИЯ

Меделбек Олжас Кеңесұлы

05071300 – «Көлік, көліктік техника мен технологиялар»

Тақырыбы: «Газ 53 жүк машинасының қозғалтқышының құрылымын модернизациялау».

Орындалды:

а) графикалық бөлік ____ бет

б) түсініктемелік жазба ____ бет

ЖОБАҒА ЕСКЕРТУ

Дипломдық жобада қазіргі заманда халық шаруашығында қолданылатын Газ53 жүк көліктерінің қозғалтқышы қарастырылған. Дипломдық жобаның тақырыбына сай жетілдіру мақсатында авторлық куәлік таңдалынып оның ішінде жабдықтар және конструкторлық сызбалар орындалған. Газ 53 жүк машинасының құрамындағы ЗМЗ 53 қозғалтқышының даму тарихынан бастап құрылымын түрлерін, қолдану аймағы және аталмыш қозғалтқыштың негізгі бөлшегіне-иінді білікке зерттеу жүргізілді. Иінді біліктің негізгі түптік мойындардырының тозуын және қалпына келтірудің ұтымды әдісі орынды таңдалды. ЗМЗ-53 қозғалтқышының иінді білігінің негізгі түптік мойындарды қалпына келтірудің технологиялық маршруты әзірленді, операцияаралық әдіптер мен өтпелі өлшемдер есептелді, тетік беттерін өңдеудің кесу режимдері есептелді. Қозғалтқышқа теникалық күтім жасау және жөндеу технологиясын жаңарту үшін дипломдық жобаға қойылған міндеттер шешілді.

Қарастырылған жабдық ұсынылған патент конструкциясы жағынан тиімді болып келеді. Дипломант алдына қойылған мәселені дұрыс шеше білген. Қабылданған шешімдер орнықты және жеткілікті инженерлік деңгейде деп айтуға болады. Өз ретінде бұл шешімдер тиісті есептеулермен толықтырылған.

Ескерту ретінде, диплом жобаның ішінде кейбір терминдер мемлекеттік тілге дұрыс аударылмағандығы байқалды. Жалпы дипломдық жоба қойылған талаптарға сай орындалған.

Жұмысты бағалау

Дипломдық жоба «өте жақсы» деген бағамен мемлекеттік аттестациялау комиссиясына ұсынуға жарайды, ал дипломант Меделбек Олжас Кеңесұлы техника және технологиялар бакалавры атағына ие болуына лайық «Көлік, көліктік техника мен технологиялар» мамандығы бойынша.

Рецензент

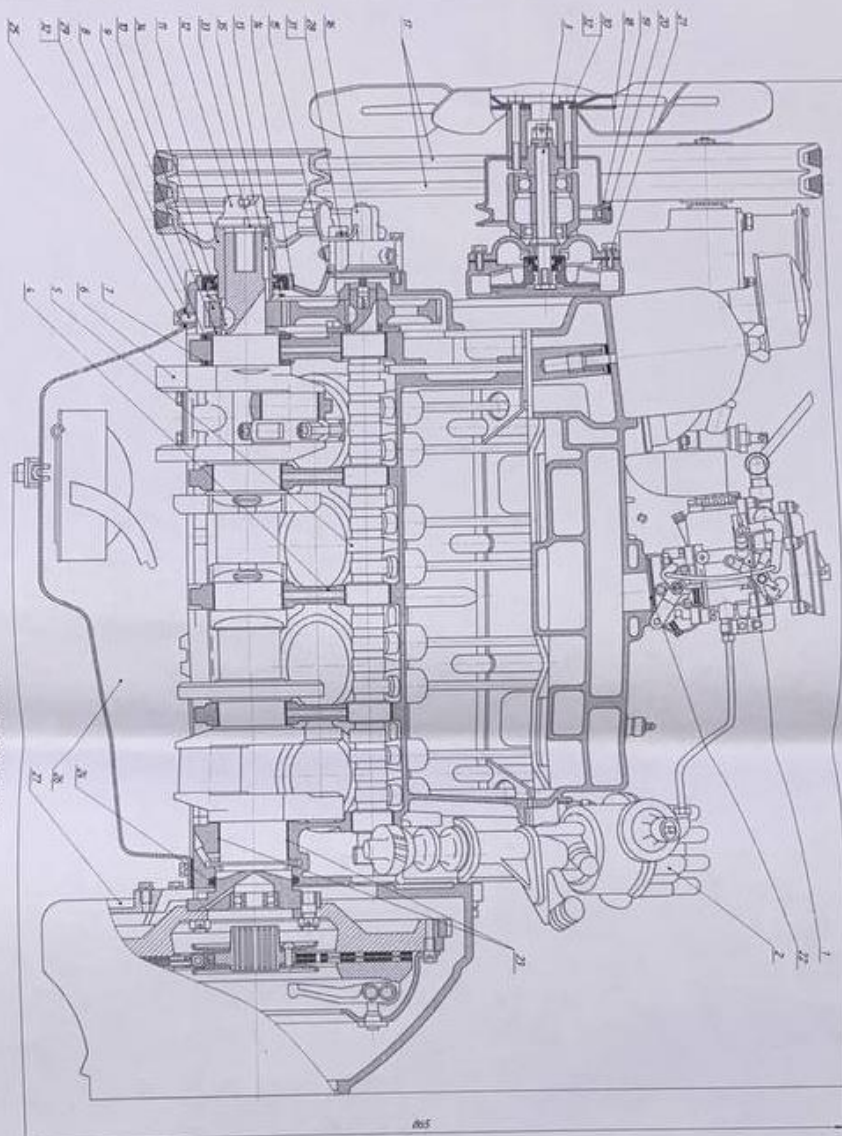
«Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті»

т.ғ.к., «Т ж.с. Т.Ф» кафедрасының доценті;

Байжұманов К.Д.

« 27 » маусым 2022г.

КОЛТАҢБАСЫН
РАСТАЙМЫН
ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ



ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
 Устройство: насос
 Назначение: перекачка жидкостей
 Тип привода: электродвигатель
 Тип насоса: центробежный
 Тип материала: сталь
 Тип покрытия: окраска в порошковую краску
 Тип исполнения: стандартное
 Тип монтажа: горизонтальное
 Тип эксплуатации: в закрытом помещении
 Тип обслуживания: простое
 Тип ремонта: капитальный
 Тип хранения: в сухом месте
 Тип транспортировки: на транспорте
 Тип упаковки: в заводской упаковке
 Тип маркировки: по ГОСТ 14180-83

Исполнитель	ТТ07-84.2107
Составляющие	1. Корпус насоса
	2. Вал насоса
	3. Шестерня насоса
	4. Шестерня привода
	5. Вал привода
	6. Шестерня привода
	7. Шестерня насоса
	8. Шестерня привода
	9. Шестерня насоса
	10. Шестерня привода
	11. Шестерня насоса
	12. Шестерня привода
	13. Шестерня насоса
	14. Шестерня привода
	15. Шестерня насоса
	16. Шестерня привода
	17. Шестерня насоса
	18. Шестерня привода
	19. Шестерня насоса
	20. Шестерня привода
	21. Шестерня насоса
	22. Шестерня привода
	23. Шестерня насоса
	24. Шестерня привода
	25. Шестерня насоса
	26. Шестерня привода
	27. Шестерня насоса
	28. Шестерня привода
	29. Шестерня насоса
	30. Шестерня привода
	31. Шестерня насоса
	32. Шестерня привода

