

Қазақстан Республикасы Тәуелсіздігінің 30 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 17: «Қазіргі аграрлық ғылым: цифрлық трансформация» атты халықаралық ғылыми – тәжірибелік конференцияға материалдар = Материалы международной научно – теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 17: «Современная аграрная наука: цифровая трансформация», посвященной 30 – летию Независимости Республики Казахстан.- 2021.- Т.1, Ч.2 - С.254-257

АВТОМОБИЛЬ ҚОЗҒАЛТҚЫШТАРЫНЫҢ ИІНДІ БІЛІКТЕРІН ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУ ӘДІСТЕРІН ӘЗІРЛЕУ

*Жумабекова Г.Б., 1 курс магистранты
С.Сейфуллин атындағы ҚазАТУ, Нұр-Сұлтан қ.*

Бұл мақалада автомобиль қозғалтқыштарының иінді біліктерін қалпына келтірудің өзектілігі қарастырылды. Жұмыс ауыл шаруашылығын механикаландырудағы ең өзекті мәселелердің бірі - машиналарды жөндеудің технологиялық процесінің сапасын арттыру мүмкіндіктерін зерттеуге арналған. Аталған проблеманың белгісі қазіргі уақытта жөндеуден өткен машиналардың төмен сенімділігі (сенімсіздігі) болып табылады.

Жөнделген машиналардың сапасы жөндеудің барлық технологиялық процесін орындау кезінде қалыптасады және, оның жетілуіне мен орындалу дәлдігіне байланысты болады, яғни ең алдымен жөндеудің технологиялық процесінің сапасымен анықталады.

Егер тұжырымдамалардан шығатын болсақ: жөнделген машинаның сапасы-жөнделген машиналардың пайдалану сипаттамаларының жаңа машиналардың тиісті сипаттамаларына жақындау дәрежесі, ал технологиялық процестің сапасы - жөндеуге арналған НТҚ талаптарынан ауытқу дәрежесі, онда жөнделген машиналардың сапасын жақсартудың ең қысқа жолы - жөндеу процесінің сапасын жақсартудың барлық мүмкін шараларында, өйткені тікелей басқару объектісі, әдетте, өнімнің сапасына байланысты процестер болып табылады [1].

Осылайша, жоғарыда аталған жағдайларға сүйене отырып, сапа параметрі бойынша жөндеудің технологиялық процесін зерттеуге арналған тақырып өзекті деп санаймыз.

Зерттеудің мақсаты: автомобиль қозғалтқыштарының иінді біліктерін қалпына келтіру технологиясын әзірлеу.

Автомобиль қозғалтқыштарының иінді біліктерін қалпына келтіру технологиясы. Қазіргі заманғы технология машиналардың жұмыс режимдерін одан әрі күшейтумен сипатталады, бұл бөлшектердің, түйіндердің және әсіресе жылжымалы үйкеліс түйіндерінің жұмыс бетіне түсетін жүктемелердің едәуір артуына әкеледі.

Машиналардың істен шығуының негізгі себебі олардың сынуы емес, жұмыс беттерінің тозуы болып табылады, бұл сенімділік мәселесінің өзектілігін және бөлшектердің ресурсын ұлғайтуды анықтайды.

Табиғи минералдық ресурстардың сарқылуына байланысты автомобиль өндірісінің қалдықтарын қайта өңдеу және одан әрі пайдалану, сондай-ақ тозған бөлшектерді қалпына келтіру проблемасы барған сайын өзекті бола түсуде.

Автомобиль бөлшектеріне қатысты иінді білік ең қымбат немесе құны бойынша екінші бөлшек болып табылады. Автомобиль және ауыл шаруашылығы техникасын жөндеуге жалпы шығындардың 70% - на дейін келеді. Бөлшектердің 85% - ның шекті тозуы 0,3 мм-ден аспайды, бұл ретте олардың көпшілігінде 60% және одан да көп қалдық ресурстар және жөндеуге келіп түсетін автомобильдер мен тракторлардың тек 20% - ы ғана түпкілікті жарамсыз деп танылады. Қалғандарын қалпына келтіруге болады, қалпына келтіру құны өндірістің өзіндік құнынан 15...70% болады [2].

Тәжірибе көрсеткендей, кішкентай иінді біліктерді жаңаларына ауыстыру арзанырақ, ал үлкен габаритті біліктерді қалпына келтіру үнемді. Бұл жағдайда қалпына келтіру материалдық, өндірістік және еңбек ресурстарын едәуір үнемдеуге мүмкіндік береді. Осыған байланысты, қалпына келтірілетін бөліктің қайталама дайындамасын қалыптастыруға және одан әрі өңдеуге қызмет ететін металл жабынының негізгі жұмысын жан-жақты зерттеу негізінде иінді біліктің қалпына келу сапасын технологиялық қамтамасыз етуді арттыру маңызды міндет болды.

Автомобиль қозғалтқыштарының иінді біліктері көміртекті және легирленген болаттан немесе жоғары беріктігі бар магний шойынынан жасалған. Өзіндік(негізгі) және бұлғақ мойындары 1,5-3 мм тереңдікке ЖЖТ шыңдалады, мойындарының қаттылығы HRC 50-62 [3].

Кесте 1 – Иінді біліктердің негізгі сипаттамалары[4].

Қозғалтқыш моделі	Иінді біліктің материалы	Термоөңдеу	Біліктің HRC қаттылығы	Дайындаманың HB қаттылығы
ЗИЛ-130	Болат 45 селект.	Жоғары жиілікті тоқпен шыңдау	56 - 62	170-207
ЗМЗ-53	Магний шойын	Ұқсас	40-55	207-255
ЯМЗ-236	Болат 50Г	Ұқсас	52-62	229-270
ВАЗ-2108	Жоғары берікті	Ұқсас	50-55	235-265

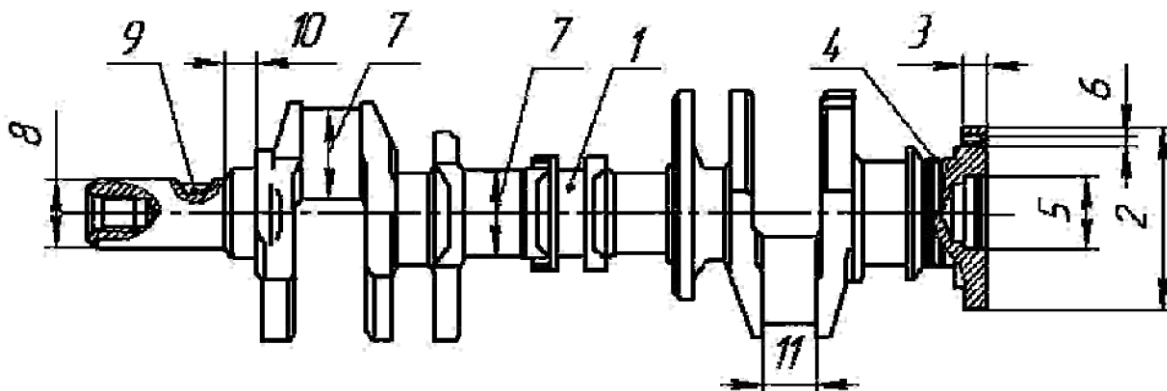
	шойын			
КамАЗ-740	Болат 42 ХМФА4Н	Ұқсас	56-62	167-212

Жұмыс барысында иінді білікке үйкеліс, діріл күштері, айныма таңбалы жүктемелер, орта және т.б. әсер етеді, бұл байланыстырушы өзіндік(негізгі) және бұлғақ мойындардың тозуын тудырады ($\Delta_{изн}$ 0,1 мм-ге дейін), олар біркелкі емес тозады: ұзындығы бойынша олар конус пішінін алады, сопақша диаметрі ($\Delta_{нецил}$ 0,08 мм-ге дейін); мойын бетінің сапасының бұзылуы (соққылар, қауіптер, коррозия); механикалық зақымданулар (жарықтар, бұранда ақаулары); иінді біліктің бүгілуі ($\Delta_{бисения}$ 0,150 мм-ге дейін); беріліс қорабының жетекші білігінің мойынтірек астындағы фланецтегі тесіктің тозуы. Иінді біліктің бүгілуі білік осінің цилиндр осіне перпендикулярлығының бұзылуына әкеледі, нәтижесінде түйіскен беттерді майлау жағдайлары нашарлайды, үйкелетін беттердегі майланған қабыршасы бұзылады, шектес (шекаралы) немесе құрғақ үйкеліс пайда болады.

Иінді біліктердің бұзылу себептерін зерттеу көп жағдайда олар бөлшек материалының шаршауының немесе ондағы ішкі кернеулердің болуының салдары екенін көрсетеді. Ішкі кернеулер дизель қозғалтқышының үлкен габаритті иінді білігін қалпына келтірудің технологиялық процесін балқыту кезіндегі температураның контрастына немесе тегістеу арқылы иінді біліктің металл жабылуына әсер ететін жоғары температураға байланысты туындауы мүмкін [5].

Пайда болған ақаулар мойындарды жөндеу мөлшеріне (PP) тегістеу арқылы, содан кейін жылтырату, әр түрлі балқыма қаптау немесе плазмалық бүрку арқылы жойылады. Біліктің ауытқуы пластикалық деформациямен жойылады (егеу).

Автомобиль жөндеу өндірісінде қолданылатын біліктерді қалпына келтірудің негізгі әдістерін номиналды өлшемді және біліктің бастапқы геометриясын қалпына келтіруге мүмкіндік беретін әдістерге және "жөндеу өлшемі" үшін қалпына келтіруді қолданатын әдістерге, яғни "жөндеу" бөлшектерін қолдануға болатын мөлшерге бөлуге болады.



Сурет 1. ЗИЛ-130 қозғалтқышының мысалындағы иінді біліктің негізгі ақаулары:

1 – біліктің иілісі; 2 – фланецтің сыртқы бетінің тозуы; 3 – фланецтің шетжақтық бетін соғу; 4 – май айдайтын арықшалардың тозуы; 5 – мойынтірек тесігінің тозуы; 6 – сермер бекіту бұрандаларындағы тесіктердің тозуы; 7 – өзіндік(негізгі) және бұлғақ мойындарының тозуы; 8 – тістегершік пен тегершік күпшегінің астындағы мойынның тозуы; 9 – кілтек ойығының ені бойынша тозуы; 10 – алдыңғы өзіндік мойынының ұзындығының ұлғаюы; 11 – бұлғақты мойындардың ұзындығының ұлғаюы [6].

Біліктердің отырғызу беттерін номиналды өлшемге қалпына келтіру келесі әдістермен жүзеге асырылуы мүмкін:

1. Бұрку - бұл балқытылған металды біліктің бетіне жоғары ауа қысымымен жағу, себу. Металды балқыту әдісіне сәйкес электрдоғалы, газжалынды, жоғары жиілікті, плазмалық және детонациялық бұрку болып бөлінеді. Осылайша толтырылған жабын негізбен төмен ілінісу беріктігіне ие, бірақ беттің жоғары қызуы болмайды, бөліктің материалдық құрылымының өзгеруі, деформация пайда болмайды, тозу беріктігі төмендемейді.

Плазмалы бұрку әдісімен қаптау газотермиялық жабындардың бір түрі болып табылады (детонациялық, газоплазмалық, электр доғалы металдандыру, плазмалық бұрку / балқыту).

2. Қаптау. Бұркуден айырмашылығы, қаптау біліктің немесе осьтің бетіне тікелей балқытылған металл қабатын қалыптастыру арқылы жүзеге асырылады. Балқуды қорғаныс газдарының, газ, вибро-доға және электр доғалы орталары астындағы флюс қабатымен ажыратады. Кез-келген қалыңдықтағы металл қабаттарын қолдануға болады, қолданылатын қабат жоғары қаттылықпен ерекшеленеді, бірақ сонымен бірге біліктің қатты қызуы орын алады, бұл металдың беткі қабатының деформациялануына және құрылымының өзгеруіне әкеледі, қапталған қабаттың жоғары қаттылығына байланысты кейінгі механикалық өңдеудеулерде қиындықтар туындайды.

3.Термопластикалық деформация-бұл алдын-ала қыздырылған бөлшекке механикалық әсер ететін геометриялық өлшемдердің өзгеруі (шөгу, тарту, түсіру, тарту, өңдеу және т.б.). Бұл әдіспен біліктердің осьтік деформацияларын түзетуге, сондай-ақ беттер пішінінің кейбір қателіктерін жоюға болады.

Бұл әдіс технологиялық жетілмегендігіне және қажетті нәтижелерді қамтамасыз етудегі қиындықтарға байланысты қолдануда өте шектеулі.

4.Гальваникалық тұндыру-электролиттен электрохимиялық тұндыру арқылы қалпына келтірілетін бетке металл қабатын қалыптастыру. Бұл әдіс бірнеше артықшылықтарға ие, мысалы, бөліктің қызуының болмауы, кез-келген металл қабатын қолдану мүмкіндігі немесе олардың берілген қасиеттері мен қажетті қалыңдығымен үйлесуі, әртүрлі қасиеттері бар металл қабаттарын қолдану мүмкіндігі.

5.Полимерлік-композиттік материалдар - алдын-ала дайындалған қалпына келтірілетін бетінде кейінгі қатаюмен полимерлі композиция қабаты қалыптасады [7].

Жөнделген иінді біліктер мынадай техникалық шарттарға жауап беруі тиіс:

–негізгі (өзіндік) және бұлғақты мойындарының сопақтығы мен конустылығы мойынның ұзындығы бойынша 0,002 мм-ден аспауы керек (ЗИЛ 130) және 0,01 мм (КамАЗ 740, ВАЗ);

–біліктің ортаңғы мойын бойынша соғылуы 0,05 мм-ден аспауы тиіс (ЗИЛ 130) және 0,03 мм (КамАЗ 740, ВАЗ);

–мойын беттерінің кедір-бұдырлығы $Ra = 32$ мкм болуы тиіс (ЗИЛ 130) немесе $Ra = 0,16$ мкм (КамАЗ 740);

–бір атаулы мойындар бір жөндеу өлшемімен тегістелу керек;

– білік қосиіндінің радиусы $47,5 \pm 0,08$ мм шегінде болуы тиіс (ЗИЛ 130) немесе $60,0 \pm 0,05$ мм (КамАЗ 740) [8].

Осылайша, шағын габаритті иінді біліктерді жаңаларына ауыстыру арзанырақ, ал үлкен габаритті біліктерді қалпына келтіру үнемді деп қорытынды жасауға болады. Бұл жағдайда қалпына келтіру материалдық, өндірістік және еңбек ресурстарын едәуір үнемдеуге мүмкіндік береді. Қалпына келтірудің өзіндік құны өндірістің өзіндік құнынан 15-70% құрайды. Сондай-ақ жөнделген иінді біліктердің сәйкес келуі тиіс техникалық шарттары зерттелді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1.Башкевич Р.В., Магильницкий И.В. Управление качеством ремонта сельскохозяйственной техники. Минск: Ураджай, 1979. - 134 с.

2.Анилович В.Я., Дьяченко В.А., Мочинский Ю.А., Сычев И.П. Эксплуатационная надежность сельскохозяйственных машин. Минск: Ураджай, 1974. -264 с.

3.Анилович В.Я., Гринченко А.С., Литвиненко В.Л. и др. Прогнозирование надежности трактора. М.: Машиностроение, 1986. - 224 с.

4. А.П.Пехальский, И.А.Пехальский Автомобильдер құрылысы. 6-шы басыл., стер. — М. : «Академия» баспа орталығы, 2014. —272 б

5.Артемов М.Е., Ковалевский Г.Г., Шатров Ю.П. Контроль качества ремонта сельскохозяйственных машин: Справочник. М.: Агропромиздат, 1985. -190 с.

6. В.М.Котиков, А.В. Ерхов. Тракторлар мен автомобильдер: орташа кәсіптік білім беру мекемелерінің студенттеріне арналған оқулық - 6-шы бас., Sr. - М. : «Академия» баспа орталығы, 2014. - 416 б.

7.Алексеев В.В., Лоскутов В.С., Дехтярь Л.И., Панин А.Я. Методика определения остаточных напряжений в плазменных покрытиях // Заводская лаборатория. 1983. - №11. - с. 75-76.

8. Арзамасов Б.Н., Сидоров И.И., Косолапов Г.Ф. и др. Металловедение: Учебник для вузов. — М.: Машиностроение, 1986. 323 с.