

Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 130-летию С.Сейфуллина = С.Сейфуллиннің 130 жылдығына арналған халықаралық ғылыми - практикалық конференциясының материалдары. - 2024.- Б.ІІ.- Б.127-129.

ӘОЖ 62-833.6

ЖЕКЕ ЦИЛИНДРЛЕРГЕ ОТЫН БЕРУДІ ӨШІРУ АРҚЫЛЫ АВТОМОБИЛЬ ДИЗЕЛЬДЕРІНІҢ ОТЫН ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ

*Манарбек Н., 1 курс магистранты
Оразалиев Б.Т., т.ғ.к., доцент*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті,
Астана қ.*

Қазіргі заманғы дизель қозғалтқыш құрылысында өзекті мәселелері пайдалану қуаттылығын, экономикалық және экологиялық қасиеттерін одан әрі арттыру болып табылады. Көптеген жұмыс жағдайлары жұмыссыз, аз жүктеме режимдерінде, өтпелі режимдерде, 0,6-0,4 дейін жететін қуатты пайдаланудың салыстырмалы түрде төмен коэффициенттерімен ұзақ жұмыс істеуімен сипатталады [1].

Бұл отын шығынының жоғарылауына, қозғалтқыштың экологиялық сапасының төмендеуіне, майлау майының қасиеттерінің нашарлауына, лактар мен күйе шөгінділерінің пайда болу ықтималдығына, бүріккіш саптамалардың кокстелу ықтималдығына және т.б., яғни қозғалтқыштың сенімділігі мен беріктігінің төмендеуіне әкеледі.

Маңыздылығының дәлелі мәселе мынада, бос жүріс режимдері қазіргі заманғы ірі қалалардағы автокөлік қозғалысының жағдайларына тән Еуропалық жүру цикліндегі уақыттың 30% астамын құрайды. Маңызды міндет-қозғалтқыштың динамикалық сапасын арттыру және онымен орнату [2].

Аталған мәселелер дизельді реттеудің дәстүрлі емес әдістерімен әр түрлі дәрежеде шешілуі мүмкін, мысалы, жұмыс істеп тұрған цилиндрлер саны немесе қозғалтқыш циклдарын азайту.

Қарастырылып отырған әдісті іске асыру үшін отын беруді өшіру - қосу және газ алмасу фазаларын басқарудың әртүрлі құралдары жасалынады. Соңғысы дизельдің конструкциясын өзгертуді талап етеді, бұл реттеу әдісін жүзеге асыруды қиындатады, әсіресе қозғалтқыштардың қолданыстағы конструкциялары жағдайында. Белгілі құралдардың көпшілігі дизель барлық цилиндрлерін өшіреді/қосады. Бұл тиімділікті айтарлықтай төмендетеді. Бөлінген отын жүйелерімен жабдықталған қолданыстағы дизельдердің көпшілігі үшін мұндай әсерлерге қол жеткізу мүмкіндігі проблемалы болып келеді.

Жұмыста көрсетілген мақсатқа жету үшін келесі міндеттер шешіледі [2]:

- циклдар алдында отынның бастапқы қысымын бір уақытша реттеу кезінде жекелеген цилиндрлерді қысқа уақытқа, оның ішінде бір цикл

уақытына ажыратуды-қосуды қамтамасыз ететін дизельдік отын аппаратурасын (бөлінген үлгідегі) жаңғырту элементтерін таңдау, цилиндрлерді қосқаннан кейін отын беру;

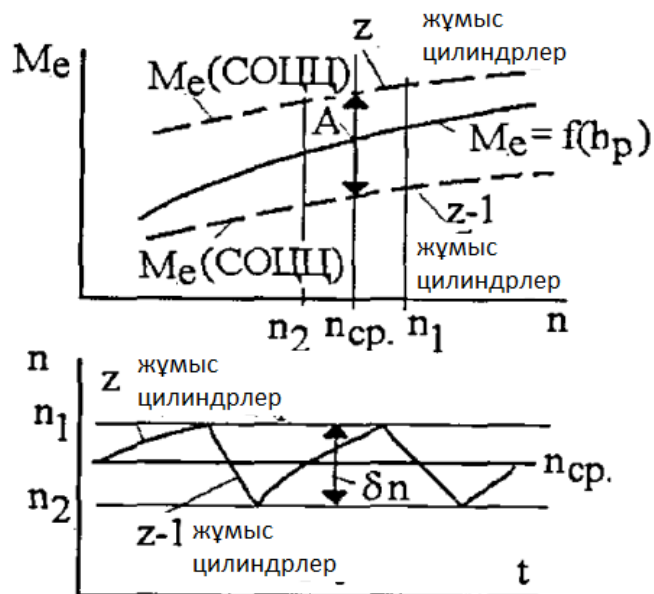
- төмендетілген жүктемелердің белгіленген режимдерін қолдауды да, автотракторлық дизельге тән бірқатар белгіленбеген режимдерді де іске асыратын дизельдің тұтынушымен жұмыс режимінің математикалық моделін құру;

- әмбебап цилиндрлерді немесе циклдерді өшіру арқылы дизельдің тиімділігін арттыру мүмкіндіктерін бағалау әдістемесін әзірлеу дизельдің (аралас) сипаттамалары;

- операцияларды орындау кезінде мүмкін болатын ұтыстардың сандық мәндерін алу, қарастырылып отырған әдісті қолдану кезінде отын шығыстарындағы ұтыстар.

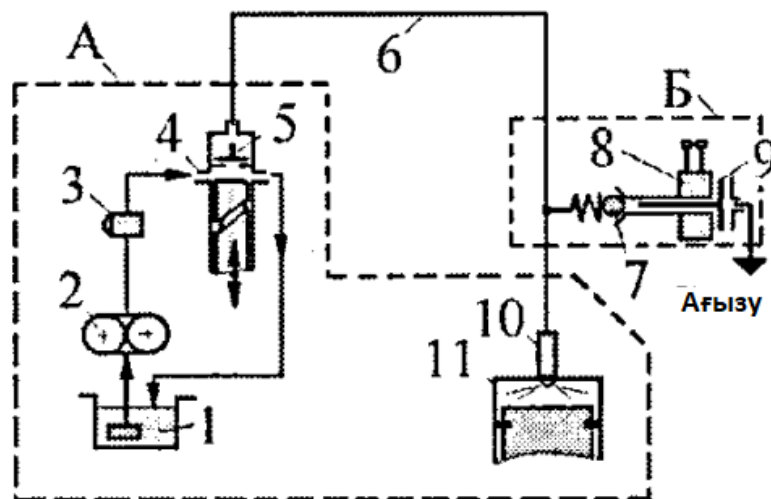
Жұмыстың ғылыми жаңалығы: жұмыста қалған (белсенді) цилиндрлерге толық жүктемені сақтай отырып, дизельді цилиндрлерді немесе циклдерді өшіру-қосу арқылы реттеу арқылы шағын жүктемелер, бос жүрістер және бірқатар белгіленбеген режимдерінде бөлінген үлгідегі отын беру жүйесімен автотракторлық дизельдің жұмыс көрсеткіштерін жетілдіру әдістері мен құралдарын әзірлеу, сондай-ақ бастапқы қысымды ретте. Дизельдің көптеген параметрлік сипаттамалары бойынша цилиндрлерді немесе циклдерді өшіру арқылы дизельді реттеу әдісінің тиімділігін алдын-ала бағалау әдісі жасалды [3].

Бұрын жүргізілген жұмыстардың басым көпшілігінде цилиндрлердің бір бөлігі ажыратылған кезде, ЖҚОС рейканың орны бастапқы күйден (мысалы, бос жүріс – $h_{p,x.x.}$) 100% аз аралыққа дейін өзгереді яғни, реттеуші дизельдің жаңа моменті бастапқы қарсылық моментіне тең болатын h_p мәнін орнатады ($M_c = M_{c,исх.}$). Алайда, белсенді цилиндрдің максималды үнемділігі ЖҚОС рейкасы толық (90 - 100%) жанында орналасуымен қол жеткізіледі), бұл жұмыста ұсынылған. h_p өзгермеген жағдайда бір немесе бірнеше цилиндрлерді өшіру индикатор моментінің сәйкесінше өшірілген цилиндрлер санына пропорционалды шамаға төмендеуіне әкеледі. Басқаша айтқанда, зерттелетін дизель үшін арақатынас әділ:



1-сурет – дизель қозғалтқышының жалпы жұмыс жасау принципі

Сурет. 1 шартты түрде "белгіленген" режимді (А нүктесі ішінара ($h_p < 100\%$) жылдамдық сипаттамасында ($M_e = f(h_p)$) үдеткіш (жұмыс істеп тұрған цилиндрлер саны кезінде Z) және айналу жиілігінің тұрақсыздығы $z-1$ -ден z -ге дейін (жұмыс істеп тұрған цилиндрлер саны кезінде, мысалы, $z-1$) [3]. Іске асыру схемасы, 5п тең: $M_e(\text{COЦЦ})$ - белсенді цилиндрлердің берілген санындағы (z және $z-1$) дизельдің сыртқы жылдамдық сипаттамалары және 100% тең тұнба рейканың позициялары кезінде [4].



2-сурет – Цилиндрді өшіру құрылғысы бар отын беру жүйесінің схемасы

Цилиндрді ажырату құрылғысы бар отын беру жүйесінің схемасы: а-штаттық отын беру жүйесі, Б-цилиндрді ажыратқыштың қосымша торабы, 1 - отын бағы, 2 - отын сорғысы, 3-отын сүзгісі, 4 – ЖКОС поршені, 5 - айдау клапаны, 6 — жоғары қысымды желі, 7 - RND клапаны, 8 - электромагниттік катушка, 9 - магниттік пластина, 10 - инжектор, 11-дизель.

Бактан 1 шыққан отын әдеттегі тәртіпте төмен қысымды сорғымен 2 сүзу жүйесі 3 арқылы сорғыға 2, ал поршеньді 4 айдау кезінде клапан 5 арқылы жоғары қысымды желіге 6 беріледі, содан кейін (жабық типті)

инжектормен 10 дизель цилиндріне 11 енгізіледі. Беріліс тоқтаған кезде, ЖҚОС айдау клапаны орындыққа отырғанда және түсіру белдігімен төмен қысымды толқын түзгенде, ол клапанға 7 жақындағанда оны ашады. Егер осы уақытқа дейін электромагниттік катушка 8 электрмен жабдықталса, онда магнитті пластинаны 9 тартады, ал оның өзегі клапанын 7 басады және ол ашық күйде қалады [5].

Әдебиеттер тізімі

- 1.Патрахальцев, НН. (2020). *Дизельные системы топливоподдачи с регулированием начального давления*. Двигателестроение.10, 33-37.
- 2.Потапов, АВ. (2000). *Современные способы повышения экономичности автомобильного транспорта. Повышение эффективности силовых установок колесных и гусеничных машин*. 72-78.
- 3.Драгунов, ГД. (2017). *Метод оценки эффективности отключения цилиндров автомобильного дизеля*. Двигателестроение. 4 (230), 20-22.
- 4.Зиняев, АБ. (2021). *Возможности повышения топливной экономичности дизелей типа ЯМЗ отключением цилиндров и циклов*. Двигателестроение. 3, 39-41.
- 5.Vale, DH. (2015). *The possibilities of improving the economic and environmental properties of diesels by turning off cylinders and cycles at idle and low loads*. *Engine building*, 62-69.