

Винахід відноситься до області двигунобудування стосовно до двигунів, оборотним (конвертованим) із двигунів зі стиском паливної суміші в двигуні зі стиском повітря.

Питання зниження витрат палива і матеріальних витрат на його придбання завжди були і залишаться актуальними як для державних автопідприємств, так і для власників особистих автомобілів. При експлуатації великовантажних автомобілів і автобусів перевагу віддають моделям з дизельними двигунами, як більш економічним у порівнянні з подібними обладнаними бензиновими двигунами. По достоїнству автолюбители оцінили і використання дизельних двигунів на легкових автомобілях з появою на наших дорогах дизельних іномарок, експлуатаційна витрата палива якими нижче на 25-30%, чим у вітчизняних автомобілів подібного класу з бензиновими двигунами, при вартості палива на рівні низькооктанового бензину. Однак, мрією кожного водія є можливість використання будь-якого виду рідкого палива - бензин (з різним октановим числом), дизельне паливо, газ, газовий конденсат і суміші цих палив без істотного погіршення показників двигуна і загрози виходу його з ладу.

Розробити й освоїти виробництво нового двигуна з подібними якостями в сформованій економічній ситуації досить складна задача. У зв'язку з цим використання існуючих конструкцій бензинових двигунів для створення багатопаливний модифікації шляхом конвертування може розглядатися як реальний шлях рішення питання.

За прототип конвертованого багатопаливного дизельного двигуна з запаленням від іскри узят бензиновий двигун ЗМЗ-24Д [1] (нова індексация ЗМЗ-402), який має найбільші конструктивні ознаками, що дозволяють здійснити конвертування двигуна таким чином, щоб реалізувати новий робочий процес. Двигун включає блок циліндрів, колінчастий вал, поршень, голівку блоку циліндрів з камерою згоряння і гніздом установки свічі запалювання, свічу запалювання.

Основними конструктивними ознаками, що дозволяють здійснити конвертування є:

- 1) вертикальне розташування клапанів у голівці циліндрів;
- 2) поршень із плоским днищем;
- 3) наявність у голівці циліндрів розвинутого гнізда для установки свічі запалювання;
- 4) надійність конструкції.

Дані конструктивні особливості двигуна ЗМЗ-24Д дозволяють створити на його базі передкамерну модифікацію дизельного двигуна і далі багатопаливний варіант. Передкамерна конструкція прийнята в зв'язку з тим, що відмінною рисою передкамерних дизелів є "м'яке" протікання процесу згоряння і такі параметри, як максимальний тиск циклу P_z і швидкість наростання тиску $\Delta P/\Delta\alpha$, що визначають навантаження на деталі двигуна, складають $P_z=6\text{МПа}$ і $\Delta P/\Delta\alpha=0,2\text{...}0,3\text{МПа/град}$ [2], що порівнянно з відповідними параметрами бензинових двигунів $P_z=6\text{...}6,5\text{МПа}$, $\Delta P/\Delta\alpha=0,15\text{...}0,25\text{МПа/град}$ [3] і необхідно враховувати при переході до багатопаливного робочого процесу. У цілому, практичним підтвердженням достатнього запасу міцності деталей двигуна ЗМЗ-24Д може служити позитивний досвід спортсменів-автогонщиків по форсуванню двигуна до рівня потужності 90кВт і вище, що супроводжується істотним підвищенням навантажень на серійні деталі, при збереженні їхньої працездатності (потужність двигуна ЗМЗ-24Д-70кВт).

Задача винаходу, що заявляється - розробка багатопаливної модифікації на базі двигунів, що серійно випускаються.

Поставлена задача вирішується таким чином - конвертування відомого бензинового двигуна в багатопаливний дизельний двигун із запаленням від іскри, що включає серійні блок циліндрів, голівку циліндрів з камерою згоряння і гніздом установки свічі запалювання, свічу запалювання, поршень, колінчастий вал бензинового двигуна, а також паливний насос високого тиску, передкамеру з форсункою подачі палива й боковим отвором відповідно до винаходу здійснюють шляхом установки передкамери з форсункою подачі палива в гніздо свічі запалювання голівки циліндрів бензинового двигуна таким чином, що передкамера повідомляється з камерою згоряння через свічковий отвір, а свічу запалювання встановлюють у голівці циліндрів так, щоб її електроди знаходилися в передкамері у боковому отворі, причому поршень постачають накладкою відповідної за формою і розмірами камері згоряння в голівці циліндрів для збільшення ступеня стиску двигуна, при цьому передкамеру встановлюють у гніздо свічі запалювання за допомогою проміжної тулки, а паливний насос високого тиску встановлюють на блоці циліндрів із приводом від колінчатого вала. Також для зниження роботи стиску і, відповідно, витрати палива на холостому ході і малих навантажень, на впуску в двигун встановлюють дросельну заслінку для зменшення наповнення циліндрів повітрям при роботі на даних режимах.

Слід зазначити, що в багатопаливному дизельному двигуні, який заявляється, з запаленням від іскри передбачається використання прецизійної паливної апаратури, конструкція якої допускає використання суміші дизельного палива з бензином до складу якої входить не менш 50% дизельного палива для забезпечення змащення тертьових поверхонь.

У винаході, що заявляється, використовується система запалювання базового бензинового двигуна, що забезпечує надійне запалення палива і дозволяє істотно на 6-8од. знизити ступінь стиску двигуна, виключити корекцію кута випередження упорскування палива при зміні його ЦЧ, стабілізувати запалення суміші різних палив в оптимальний момент по фазі циклу [4] і забезпечити надійний запуск холодного двигуна.

Використання в двигуні, що заявляється, дросельної заслінки на впуску дозволить перейти до більш перспективного - комбінованого способу регулювання потужності двигуна:

- якісному на середніх і великих навантаженнях,
- кількісному на режимах малих навантажень і холостого ходу.

Функціональне призначення сукупності ознак, що заявляються, складається в одержанні якісно нового двигуна, що відповідає сучасним вимогам - висока економічність (на рівні дизельних двигунів) і багатопаливність. Досягається це шляхом модернізації моделі бензинового двигуна, що випускається серійно, не вимагає освоєння нового виробництва і може бути досить швидко реалізовано. Також у пропонованій конструкції багатопаливного двигуна при використанні іскрового запалювання досягається ефективне спалювання палив з різним ЦЧ, а за рахунок дроселювання повітря на впуску реалізується комбіноване регулювання потужності, що дозволяє усунути

недолік дизельного, двигуна - невиправдано високий стиск повітря на холостому ході, що знизить витрату палива, шум і вібрацію двигуна при роботі на даному режимі.

На фігурі наданий загальний вид двигуна, що заявляється.

Конвертований багатопаливний дизельний двигун із запаленням від іскри, що включає серійні блок циліндрів 1, голівку циліндрів 2 з камерою згоряння 3 і гніздом 4 установки свічі запалювання, свічу запалювання 5, поршень 6, колінчастий вал бензинового двигуна, а також передкамеру 7 з форсункою 8 подачі палива й отвором 9, паливний насос високого тиску отриманий при використанні як об'єкт конвертування бензинового двигуна, у якому в гніздо 4 установки свічі запалювання 5 у голівку циліндрів 2 встановлена передкамера 7 з форсункою 8 подачі палива таким чином, що передкамера 7 повідомляється з камерою згоряння 3 через свічковий отвір 9, а свіча запалювання 5 встановлена в голівці циліндрів 2 так, щоб її електроди знаходилися в отворі 9, причому поршень 6 постачений накладкою 11 відповідної за формою і розмірами камері згоряння 3 для збільшення ступеня стиску двигуна, а передкамера 7 встановлена в гніздо 4 за допомогою проміжної втулки 12, при цьому паливний насос високого тиску встановлений на блоці циліндрів 1 із приводом від колінчастого вала, а на впуску в двигун встановлена дросельна заслінка для зменшення наповнення циліндрів повітрям і переходу до комбінованого регулювання потужності на режимах малих навантажень і холостого ходу.

У зв'язку з тим, що при конвертуванні бензинового двигуна в дизельний найбільші труднощі зв'язані зі зміною конструкції камери згоряння для збільшення ступеня стиску, на фігурі надана тільки верхня частина двигуна з елементами камери згоряння. На фігурі не показані колінчастий вал, паливний насос високого тиску з приводом від останнього і дросельна заслінка на впуску повітря в двигун, установка яких не зв'язана з конструктивними змінами і технічних труднощів не представляє:

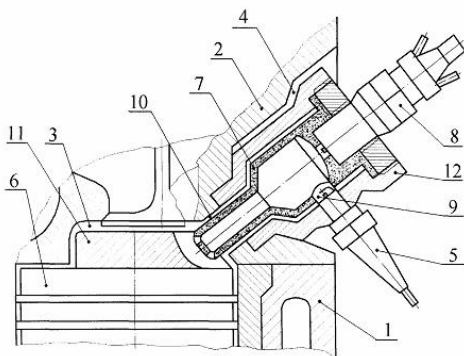
Двигун працює в такий спосіб.

При русі поршня 6 у блоці циліндрів 1 до ВМТ на такті стиску повітря, завдяки накладці 11 встановленої на поршень 6 і відповідної за формою і розмірами камері згоряння 3 у голівці циліндрів 2, витісняється в передкамеру 7, що повідомляється з камерою згоряння 3 через свічковий отвір 10, причому передкамера 7 встановлена в гнізді 4 свічі запалювання й утримується в голівці циліндрів 2 за допомогою жорстко встановленої в гнізді 4 проміжні втулки 12, при цьому в передкамеру 7 за 22÷26 гр.п.к.в. до ВМТ форсункою 8 подають паливо яке запалюється за 8÷10 гр.п.к.в. до ВМТ свічею запалювання 5, встановленої в голівці циліндрів 2 таким чином, що її електроди виступають у передкамеру 7 через отвір 9. Дозування і подачу палива до форсунки 8 здійснює паливний насос високого тиску встановлений на блоці циліндрів 1 із приводом від колінчастого вала, при цьому важіль керування подачею палива на насосі зв'язаний із дросельною заслінкою, встановленої на впуску повітря в двигун, а закон спільного переміщення важеля насоса і повороту дросельної заслінки забезпечує повне відкриття заслінки при досягненні важелем половини ходу на збільшення подачі і прикриття заслінки при русі важеля від його середнього положення на зменшення подачі.

Використання винаходу, що заявляється, дозволить, навіть при частковому перекладі автомобілів УАЗ, РАФ, Газель оснащених двигуном ЗМЗ-24Д на його багатопаливну модифікацію і які використовуються в основному на внутріміських перевезеннях, істотно скоротити споживання бензину і відповідно знизити забруднення повітряного басейну міст токсичними компонентами газів, що відробили. Також подібний багатопаливний двигун буде незамінний у віддалених сільських районах як силова установка для привода електричних генераторів, які обслуговують тваринницькі комплекси, що не можуть залишатися без тепла і світла у випадку перебоїв у постачаннях основного палива.

Джерела інформації

1. Автомобіль «Волга» ГАЗ-24. Під ред. Просвірина А.Д. М.:Машинобудування, 1975.-с.22.
2. Автомобільні двигуни. Під ред. Ховаха М.С. М.:Машинобудування, 1977. - С.334-335
3. Автомобільні двигуни. Під ред. Ховаха М.С. М.:Машинобудування, 1977. - с.113
4. Воїнів А.Н. Згоряння у швидкохідних поршневіх двигунах. -М.:Машинобудування, 1977. - с.265.



Фиг. 1