**Яновський Василь Василоьвич. Покращення паливної економічності та екологічних показників конвертованих газових двигунів дорожніх транспортних засобів : Дис... канд. наук: 05.05.03 – 2004**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Яновський В.В. Покращення паливної економічності та екологічних показників конвертованих газових двигунів дорожніх транспортних засобів. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.03 – “Теплові двигуни”. – Національний транспортний університет, Київ, 2004.  Дисертація присвячена покращенню паливної економічності та екологічних показників конвертованих з бензинових для роботи на природному газі двигунів дорожніх транспортних засобів шляхом підвищення ступеня стискання та оптимальних регулювань системи живлення.  В дисертації розроблено методику та математичну модель для оцінки впливу ступеня стискання та складу газоповітряної суміші на показники двигуна при роботі на природному газі, а також методику та математичну модель визначення оптимальних регулювань системи живлення газового двигуна з різними ступенями стискання за показниками газобалонного автомобіля в експлуатаційних умовах.  Визначені доцільні значення ступеня стискання та складу суміші з умови забезпечення довговічності двигуна.  Визначені оптимальні регулювання системи живлення газового двигуна з різними ступенями стискання за показниками газобалонного автомобіля з різним завантаженням в міському їздовому циклі. | |
| |  | | --- | | 1. Одним із способів покращення індикаторних та ефективних показників переобладнаних з бензинових для роботи на природному газі двигунів є підвищення ступеня стискання з метою використання високих антидетонаційних властивостей цього палива. При цьому для забезпечення кращих екологічних показників потребують оптимізації регулювання системи живлення, які визначають склад паливоповітряної суміші і, відповідно, вміст забруднюючих речовин у ВГ. Визначенню оптимальних регулювань системи живлення з врахуванням енергетичних, екологічних показників та паливної економічності газових двигунів ДТЗ в експлуатаційних режимах при збільшенні ступеня стискання присвячена дисертаційна робота.  2. Розроблена методика оцінки впливу ступеня стискання та складу газоповітряної суміші на індикаторні, ефективні та екологічні показники двигуна при роботі на природному газі, в основі якої лежить математична модель робочого процесу газового двигуна. Перевірка адекватності математичної моделі шляхом порівняння розрахункових та експериментальних індикаторних і ефективних показників газового двигуна з =7,1 для показала, що максимальні відхилення значень розрахункових та експериментальних показників не перевищують 8,6 %.  3. Розроблена методика визначення оптимальних регулювань системи живлення газового двигуна з різними ступенями стискання за показниками газобалонного автомобіля в експлуатаційних умовах, в основі якої лежить удосконалена математична модель руху газобалонного автомобіля в режимах їздового циклу з описанням енергетичних, економічних та екологічних показників двигуна з різними ступенями стискання при роботі на природному газі в усьому діапазоні швидкісних і навантажувальних режимів в залежності від складу суміші - регулювального параметра системи живлення. Перевірка адекватності удосконаленої математичної моделі газобалонного автомобіля з двигуном з =7,1 в міському їздовому циклі показала, що загальні показники за цикл, отримані в експерименті і на моделі, відрізняються по часу руху на 2 %, по витраті газу - 4,5 %.  4. Експериментальні дослідження двигуна 8Ч10/9,5 з різними значеннями (=6,5 ; =7,1 і =8,0) при роботі на природному газі в усьому діапазоні швидкісних і навантажувальних режимів показали, що збільшення ступеня стискання підвищує максимальну потужність двигуна та зменшує витрату палива. Так для при збільшенні ступеня стискання з 6,5 до 8,0 при однакових складах газоповітряної суміші і оптимальних значеннях кута випередження запалювання максимальна потужність двигуна збільшилась на 12,6% з відповідним зменшенням питома витрата палива. Встановлено, що за однакових складів газоповітряної суміші значення оптимальних кутів випередження запалювання суттєво відрізняються для різних , що обумовлюється впливом форми камери згоряння та конструктивних особливостей головок циліндрів.  5. Експериментальні дослідження впливу складу суміші на енергетичні, економічні та екологічні показники газового двигуна з різними ступенями стискання показують, що з точки зору забезпечення мінімальної сумарної токсичності доцільно працювати на збіднених сумішах, хоча в цих випадках погіршується паливна економічність. Наприклад, для =8 збіднення суміші до при та дозволяє зменшити викиди на 13...20% і, як наслідок, сумарну токсичність на 12...19%. Питома витрата палива зростає на 3,6...5,1%. Така втрата економічності прийнятна, оскільки при стандартних регулюваннях системи живлення збільшення з 6,5 до 8,0 на даному режимі зменшує витрату палива на 9%.  6. Дослідження на математичній моделі впливу ступеня стискання на показники газового двигуна показали, що при збільшенні до 10,2 та потужнісному складі суміші забезпечуються такі енергетичні показники, як при роботі на бензині. Однак при цьому максимальний тиск у циліндрі збільшується на 22%, а максимальна температура на 11%, що негативно позначиться на довговічності двигуна. Збіднення суміші в цьому випадку до =1,25, хоча і зменшує потужність до значень потужності газового двигуна із , але при цьому значення тисків і температур в циліндрі знаходяться в допустимих межах з точки зору забезпечення довговічності двигуна, витрата палива зменшується на 17,5 %, а сумарна токсичність - на 26%.  7. Дослідження на математичній моделі впливу регулювань системи живлення на показники газобалонного автомобіля в міському їздовому циклі показали, що з метою покращення паливної економічності та екологічних показників доцільно забезпечувати роботу газового двигуна на збіднених сумішах. Визначені оптимальні регулювання системи живлення газового двигуна 8Ч10/9,5 з =6,5, =7,1 і =8,0 за показниками газобалонного автомобіля з різним завантаженням в циклі. Доцільні значення для газових двигунів з досліджуваними ступенями стискання в залежності від завантаження автомобіля знаходяться в межах =1,1...1,25, що забезпечує покращення паливної економічності 0,5...6,6%, зниження сумарної токсичності на 0,6...27% за близької середньої швидкості руху автомобіля в циклі. | |