

УДК 629.3.01

Кудін О.П.¹, Дударенко О.В.², Демянков О.В.³

¹ асп. НУ «Запорізька політехніка»

² канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

³ студ. гр. Т-113м НУ «Запорізька політехніка»

АНАЛІЗ НЕСПРАВНОСТЕЙ ГАЗОВИХ ФОРСУНОК ТА ЇХ ВПЛИВ НА РОБОТУ ДВИГУНА З РОЗПОДІЛЬНИМ ВПОРСКУВАННЯМ ПАЛИВА ІЗ СИСТЕМАМИ ГБО 4-ГО ПОКОЛІННЯ

Використання пропан-бутанової суміші як альтернативного виду палива вже давно не є рідкістю для автомобільного ринку України. З моменту виникнення перших систем газобалонного обладнання (ГБО) до сьогодення галузь пройшла кілька етапів розвитку та впевнено займає важливе місце серед додаткового обладнання для автомобілів. Системи 4-го покоління ГБО на теперішній час являються найпоширенішими, хоча потроху і витісняються системами для безпосереднього

впорскування палива у зв'язку зі зміною автовиробниками акценту на розташування бензинової форсунки безпосередньо у камері згорання, застосуванням технологій багатопарового впорскування тощо.

Постановка проблеми.

Зазвичай стандартний принцип роботи систем ГБО 4-го покоління полягає у зчитуванні імпульсу впорскування з бензинової форсунки, його емуляції на бензиновий блок керування та генерування відповідного імпульсу на газову форсунку. Відповідно до цього, системою розраховується час відкриття газового інжектора та доза палива, що подається до камери згорання. Доза газового палива залежить від діаметру дюзи форсунки, висоти ходу штоку, часу на який форсунка залишається відкритою, та тиску парової фракції газу у газовій маг.алі перед форсунками. Аналіз складу паливно-повітряної суміші здійснюється за допомогою λ -зонду, який встановлений на випускному колекторі та який аналізує склад вихлопних газів після відпрацювання всіх циліндрів двигуна.

Доволі часто на форсунках бюджетного сегменту спостерігається ситуація, коли одна з форсунок «переливає» паливо внаслідок збільшеного ходу штоку, а інша навпаки недоливає через механічне забруднення або пошкодження. При цьому загальний баланс у вихлопних газах буде збережено і штатна система бортової діагностики проблему не виявить. Слід зазначити, що зустрічаються випадки, коли λ -зонд може бути відключений внаслідок зовнішнього втручання, або знаходитися в пошкодженому стані.

Вказані несправності призводять до порушення паливно-повітряного балансу у двигуні, що в свою чергу може стати причиною нерозрахункових режимів його роботи, пошкодження його клапанної групи, пошкодженнь свічок запалювання, виникнення пропусків запалювання і, як наслідок, пошкодження каталітичного нейтралізатора та системи випуску.

Усунення таких наслідків може бути досить коштовним, що в свою чергу зумовлює потребу в дослідженні несправностей газових форсунок, що працюють у реальних дорожніх умовах, їх аналізі та розробці рекомендацій щодо періодичності обслуговування і ремонту. Такий аналіз буде проведений в рамках магістерської роботи.

Для виявлення несправностей газових форсунок пропонується використовувати наступні методи.

1. Діагностування за допомогою цифрового осцилографу, аналіз отриманих значень, порівняння з еталоном;
2. Для форсунок, конструкція яких допускає механічне регулювання – перевірка висоти ходу штоку за допомогою мікрометра;

3. Для форсунок, конструкція яких не передбачає регулювання – перевірка параметрів роботи цифровим осцилографом, порівняння з еталонними показниками, і в разі значних відхилень – заміна.

Проведення дослідницької роботи за цим напрямком дозволить проаналізувати характер виникнення несправностей газових форсунок, зробити порівняльний аналіз форсунок різних виробників і надати рекомендації щодо їх налаштування для стабільної роботи двигуна та правильного налаштування систем ГБО 4-го покоління.