

КЛАСИФІКАЦІЯ ТА СТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ ВІДМОВ ЕЛЕМЕНТІВ АКУМУЛЯТОРНОЇ СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ СУЧАСНИХ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ

П.Б. Кіценко¹

¹ аспірант кафедри двигунів та гібридних енергетичних установок, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
Petro.Kitsenko@ieee.khpi.edu.ua

Сучасне дизельне двигунобудування активно розвивається у напрямі впровадження технологій, спрямованих на підвищення паливної ефективності, зменшення рівня шкідливих викидів і покращення надійності роботи двигунів. Одним із провідних досягнень у цій галузі є система паливного упорскування Common Rail, що забезпечує точне та стабільне керування процесом згоряння палива. Однак, робота під екстремально високим тиском (до 2500 бар і більше), чутливість до якості палива та складність конструкції обумовлюють високу ймовірність виникнення специфічних відмов (пошкоджень). Систематизація цих відмов та розуміння їхніх першопричин є критично важливим для розробки ефективних методів діагностики, ремонту та прогнозування залишкового ресурсу системи.

Метою роботи є класифікація основних видів відмов елементів акумуляторної системи живлення та проведення структурного аналізу причин їх виникнення для підвищення надійності паливної апаратури.

У процесі дослідження проаналізовано статистичні дані щодо відмов паливних насосів високого тиску, форсунок, регуляторів тиску та датчиків системи[1]. Відмови класифіковано за характером прояву, за часовим критерієм та за наслідками для роботи двигуна. Проведено структурно-функціональний аналіз системи живлення, який дозволив виділити критичні елементи, чутливі до якості палива, коливань тиску та температури. Основними факторами деградації визначено забруднення палива, водні домішки, відкладення продуктів згоряння та кавітаційні процеси. Підтверджено, що більшість пошкоджень є кумулятивними, тобто їх виникнення обумовлено поступовим накопиченням дефектів, часто спричинених низькою якістю палива та неналежним обслуговуванням. Запропонована класифікація дозволяє більш точно локалізувати причину несправності та оптимізувати алгоритми діагностики, що сприятиме зниженню експлуатаційних витрат, продовженню терміну служби форсунок і насосів високого тиску, а також забезпечить кращу екологічність дизельних двигунів.

Перспективи подальших досліджень включають розробку прогностичної моделі на основі цієї класифікації для оцінки залишкового ресурсу елементів живлення та впровадження інтелектуальних систем діагностики з функцією раннього виявлення критичних відмов та моніторингу якості палива [2].

Список літератури:

1. Osipowicz T., Abramek K. F. *Diagnosing methods common rail fuel injectors //Combustion Engines. – 2017. – Т. 56.*
2. Савченко А. В., Кіценко П. Б. *Методи оцінки якості палива для підвищення надійності дизельних систем живлення //Двигуни внутрішнього згоряння. – 2025. – №. 2. – С. 89-96..*