

УДК 629.113.003.67

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТУРБОКОМПРЕСОРІВ ДВИГУНІВ МОБІЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ ПРИ ДІАГНОСТУВАННІ

Новицький А.В., к.т.н., доц., Красновський О.П., магістрант
(Національний університет біоресурсів і природокористування України,
Е

-

Концепція розвитку сучасних мобільних енергетичних засобів (МЕЗ) передбачає збільшення потужності їх двигунів при зниженні витрати палива і викидів в атмосферу продуктів згоряння [1, 2]. Для досягнення поставленої мети, автотракторні двигуни внутрішнього згорання (ДВЗ) оснащуються турбокомпресорами (ТКР), охолоджувачами надувного повітря, акумуляторними системами подачі палива, електронними елементами управління і вбудованими системами самодіагностики [2].

Система газотурбінного наддуву автотракторних дизелів в класичному її конструктивному виконанні складається з двигуна, турбіни і компресора. Між турбіною і компресором має місце механічний зв'язок, а між турбіною і двигуном – газовий. При відносно простій конструктивній схемі і нескладному принципі дії ТКР, визначення його технічного стану в процесі експлуатації є складним завданням, яке вимагає детального вивчення [2].

Зменшити витратність технічних заходів на підтримку мобільних енергетичних засобів у працездатному стані можливо шляхом діагностування в процесі її функціонування. Найбільш трудомістким і наукомістким залишається процес діагностування двигунів внутрішнього згорання МЕЗ [1].

Несправності ДВЗ призводять до зниження продуктивності, погіршення економічності і екологічності машинно-тракторного агрегату (МТА). Статистика виходу з ладу окремих вузлів і агрегатів автотракторних ДВЗ показує, що 45% всіх відмов становлять відмови систем паливних і подачі повітря [1]. Несправності в будь-якому з елементів, поступово розвиваються в процесі експлуатації і зовні помітно не виявляються, але на певних режимах роботи можуть призвести до відмови турбокомпресора, або ДВЗ в цілому.

Проведений аналіз літературних джерел показав, що існуючі методи контролю та оцінки технічного стану турбокомпресорів в основному забезпечують можливість розпізнавання дефектів лише в процесі розбирання і подальшого ремонту деталей ТКР [2]. а

Встановлено, що однією з актуальних проблем при використанні МЕЗ, оснащених двигунами з газотурбінним наддувом, є обмеженість методів і засобів інструментального контролю технічного стану ТКР в процесі експлуатації. В таких умовах важливим є уточнення функціональних параметрів ТКР для різних МЕЗ та їх оцінка в процесі експлуатації [1].

В наукових працях [1, 2, 3] наведені розроблені діагностичні засоби, які можна використовувати з метою діагностування ТКР при випробуванні ДВЗ на обкатному-гальмівному стенді, а також для контролю їх технічного стану в

r

44

e

t

процесі експлуатації МТА. Діагностування ТКР віброакустичними методом запропоновано в [3]. Вказаний метод полягає в тому, що процес стиснення і подачі повітря у впускний тракт дизеля супроводжується формуванням в різних місцях ТКР віброакустичних сигналів, що викликаються як переміщеннями рухомих деталей ТКР (осі ротора, плаваючою втулки і інших), так і хвилями тиску відпрацьованих газів і витрачається двигуном повітря. Аналіз результатів експериментальних досліджень, які представлені в наукових розробках, показують, що для оцінки адекватності математичних залежностей проведена їх ідентифікація шляхом порівняння експериментальних і розрахункових даних.

В дослідженнях [1] запропоновано мотор-тестер з відповідним програмним забезпеченням, що дозволяє діагностувати систему наддуву за вхідними і вихідними параметрами, визначати несправності в системі ДВС-ТКР, формувати результати діагностування в базу даних. Представлені технології діагностування систем ТКР двигунів дозволяють підвищити надійність МЕЗ в процесі експлуатації.

В умовах технічного прогресу розпізнавати несправності ТКР, спираючись лише на досвід та інтуїцію операторів машин сьогодні вже неможливо. Для вирішення проблеми надійної експлуатації МЕЗ необхідні наукові підходи до виявлення та знаходження несправностей ТКР, нові знання із застосування сучасного діагностичного обладнання.

Список літератури:

1. Кувшинов А. Н. Повышение эффективности диагностирования систем газотурбинного наддува двигателей мобильной сельскохозяйственной техники. Автореферат дис. на соискание ученой степени канд. техн. наук : 05.20.03. Саранск, 2013. 17 с.

2. Курбаков И. И., Корнаухов О. Ф. Исследование показателей работы турбокомпрессора ТКР 6.1. Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы: межвуз. сб. науч. тр. : Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2013. С. 144 – 145.

3. Лянденбургский В. В., Иншаков А. П., Курбаков И. И. Совершенствование диагностирования турбокомпрессоров двигателей мобильной техники: Моногр. Пенза: ПГУАС, 2015. 196 с.