УДК 621.43.06

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ДІАГНОСТУВАННЯ ТУРБОНАДДУВУ АВТОМОБІЛЬНИХ ДВИГУНІВ

М. Бучавий, зд. гр. АТ22М
М. Красота, доц., канд. техн. наук
Центральноукраїнський національний технічний університет

Турбокомпресор (ТК) визначає роботу окремих систем двигуна, і його технічний стан повністю залежить від працездатності інших вузлів. Отже, при появі негативних ознак працездатності ТК обов'язково потрібно виконати точну діагностику даного вузла та повну діагностику інших систем та механізмів двигуна. Діагностика двигуна потрібна для того, щоб нова або відремонтована турбіна, яка при ремонті буде встановлена на двигун не прийшла в непридатність через пару тисяч кілометрів.

Діагностичні ознаки, які очевидно вказують на те, що турбіна має несправності і її слід ремонтувати чи замінити проявляються наступним чином:

- занадто високий рівень шуму при роботі, зокрема на холодному двигуні;
- недостатня динаміка розгону двигуна;
- значна витрата моторної оливи;
- виступання оливи з ротору турбіни і в з'єднаннях патрубків;
- поява чорного диму з вихлопної труби;
- невідповідність робочого тиску турбіни встановленим нормативам
- спостерігання коливання ротора на своєму установочному місці.

Діагностування турбокомпресорів може виконуватися безпосередньо на двигуні або із зніманням із двигуна [1].

Діагностування турбокомпресорів на двигуні виконується наступними методами.

Візуальний зовнішня перевірка та прослуховування роботи турбокомпресорів. Здійснюється зовнішній огляд стану турбокомпресора та інших приладів, що дає можливість визначити:

- механічні дефекти або спрацьовування
- візуально оцінюються: пайпи, ротори, трубопроводи, шланги на наявність тріщин;
- оглядається корпус турбокомпресора на наявність підтікань;
- візуальна оцінка на наявність підтікань масла, антифризу
- наявність різких шумів, ударів
- визначення сторонніх шумів високої частоти: свисту, ударів, хрускоту.

В тому випадку коли турбіна значно спрацьована, то її підшипник ковзання і ротор будуть генерувати занадто високий рівень шуму, також може відчуватися скрегіт. Підшипник ковзання турбіни спрацьовується досить інтенсивно і це приводить до появи неприємних шумів, а ротор своїми лопатями буде шкребти по корпусу.

Діагностика турбокомпресора на працюючому двигуні дає можливість зрозуміти, чи функціонує вузол взагалі, і який відбувається ступінь зниження тиску надування. Для виконання діагностування слід виконати наступні дії. Алгоритм перевірки турбіни на двигуні передбачає наступні операції:

- помічник діагноста запускає двигун, автомобіль при цьому знаходиться на нейтральній передачі;
- діагност відводить затискачами патрубок, що з'єднує штуцер впускного колектора і турбокомпресора;
- далі, помічник повинен декілька разів натиснути на педаль акселератора для того, щоб турбіна надула максимальний тиск.

В тому випадку, коли турбіна знаходиться нормальному стані, то у відповідному

патрубку буде створюватися значний тиск наддуву. Якщо ж значення тиску недостатнє і патрубок можна стиснути рукою, то з цього слідує, що турбіна частково і навіть повністю непрацездатна.

Слід мати на увазі, що несправність може мати місце не в самій турбіні, а в наявності наскрізних тріщин в патрубку чи у впускному колекторі. Отже, таке діагностування дозволяє встановити герметичність системи.

Використання комп'ютерної діагностики турбін дає можливість здійснити аналіз технічного стану приладів, деталей і систем управління турбокомпресора [2, 3]. Проводиться з застосуванням як простих аналогових приладів (датчик тиску турбонаддуву) так і комп'ютерних стендів та приладів (мотор-тестер, сканер, комп'ютер) дозволяють перевірити:

а) наявність помилок. Комп'ютерна діагностика виявляє помилки і може з великою ймовірністю вказати на несправність турбокомпресора

б) зчитування параметрів системи турбонаддуву. Параметри турбокомпресора (тиск) показують якість його функціонування

в) підключення датчика тиску наддуву. Здійснюється на старіших автомобілях де не передбачено зчитування тиску ЕБУ

Діагностика турбокомпресорів, знятих з двигуна. Найчастіше визначити несправність турбокомпресора можна тільки на знятому агрегаті - це дозволяє зробити більш детальний огляд і знайти приховані дефекти такі як:

- люфт чи ротора;
- в якому стані лопаті;
- наявність механічних пошкоджень;
- перевірка актуатора турбіни;
- перевірка датчика турбіни;
- перевірка клапана управління турбіни;
- перевірка геометрії турбіни.

На підставі вивченого матеріалу сформульовані висновки

1. Для виконання достовірної діагностики турбокомпресорів слід встановити взаємозв'язки оціночних показників правильного функціонування ТК, існуючих методів і засобів їх діагностування.
2. Розробити метод діагностування турбокомпресора з урахуванням вищевказаних взаємозв’язків.
3. Розробити технологічну документацію на виконання робіт по діагностуванню та ремонту турбокомпресора.

Список літератури

1. Афанасьєв І. А. Шляхи підвищення післяремонтної надійності турбокомпресорів автотракторних двигунів / І. А. Афанасьєв, Є. В. Калганков // Zbior artykułow naukowych. Konferencji Miedzynarodowej Naukowo-Praktycznej. - Warszawa – 2016. – С. 6–11.
2. Іншаков А. П. Автоматизований комплекс для діагностування систем наддуву повітря в двигунах / А. П. Іншаков, А. Н. Кувшинов, І. І. Курбаков // Трактори і сільгоспмашини. - 2012. - № 10. - С. 16 - 18.
3. Іншаков А. П. Діагностика турбокомпресорів на стенді КІ-5543 / А. П. Іншаков, А. Н. Кувшинов, І.І. Курбаков, О.Ф. Корнаухов // Сільський механізатор. - 2013. - №12. - С. 39.