

ОБҐРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БЕЗКОНТАКТНИХ СПОСОБІВ ДІАГНОСТУВАННЯ МОБІЛЬНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

Колесник Л.Г., асп., викл.

(Вінницький національний аграрний університет)

На сьогоднішній день розробка та впровадження нових методів та засобів діагностування є досить перспективним завданням. Сільськогосподарська техніка постійно потребує ремонту та технічного огляду, крім того деталі і комплектуючі для неї дорожчають з кожним днем. Тому краще попередити ніж ремонтувати і питання, пов'язані із оптимізацією її роботи є актуальною задачею.

Точна діагностика найбільш перспективна. При точній діагностиці використовуються в основному електронні, віброакустичні, електромагнітні, оптичні, гідравлічні і інші складні прилади або спеціальне устаткування. Комплексна діагностика дозволяє одержати кількісну оцінку об'єктів, що перевіряються, без їх розбирання, що дає можливість значно скоротити витрати коштів на технічне обслуговування і ремонт машин за рахунок зниження трудомісткості перевірочних і ремонтних робіт і збільшення терміну служби об'єктів. Такі методи діагностики дозволяють прогнозувати гарантований період безвідмовної роботи вузла, агрегату або машини в цілому.

Прогноз може бути здійснений за допомогою різних приладів, включаючи автоматизовані системи математичного апарату, або спеціальних номограм. Найбільш зручний приладовий прогноз, результати якого після діагностики того або іншого параметра висвічуються на спеціальному табло. За допомогою приладів в даний час можна прогнозувати тиск масла в магістралі, засміченість очисника повітря, акумуляторних батарей, температурний режим двигуна, забрудненість паливних і масляних фільтрів.

В наш час розробляються методи нелінійної або квантової оптики. За допомогою роботи лазера можна дослідити форму деталі тіншовим або інтерферометричним методом. А також визначити наявність домішок в рідині, не видимих не озброєним оком. Цікавим є застосування флюоресценції у визначенні придатності рідини для охолодження двигуна. Якщо рідина міняє колір на жовтий під час опромінення зеленим або синім лазером, то вона є вже не придатною до використання. По дадим відбивання лазерного променя від деталей сільськогосподарської машини можна визначити забруднення органікою. А по різниці ходу когерентних хвиль ми отримуємо інтерференційну картину з темними і світлими смугами. Чим інтенсивніші та чіткіші світлі смуги, тим більші дефекти або тріщини присутні в деталі на місці інтерференції. Також за допомогою оптичного методу можна перевірити стан паливної системи. Якщо є ділянки розгерметизованості і має місце підтікання рідини, що не помітно неозброєним оком, то місце витoku буде помітно під дією лазерного променя [1,

2, 5]. Ресурс цих методів ще не достатньо вивчений і не використовується на повну.

Граничний знос плунжерних пар можна визначити по тиску, що розвивається парою при пусковій частоті обертання колінчастого валу. У міру зношування плунжерної пари зростають витіки палива через зазори, що реєструється лазером. При цьому максимально знижується тиск, що розвивається плунжерною парою. Відомо, що із збільшенням зазорів в плунжерної пари витік палива зростає. Біля нової плунжерної пари тривалість і амплітуда імпульсу тиску практично не залежать від величини зростання, тоді як біля зношеної плунжерної пари із збільшенням зростання значення вказаних параметрів зменшуються.

Порушення герметичності силового циліндра (знос кільця ущільнювача) визначають при створенні певного тиску робочої рідини в циліндрі за допомогою насоса гідросистеми [3].

Дефекти, розташовані усередині матеріалу деталі, виявляють за допомогою рентгеноскопічного методу. При цьому рентгенівські промені, що проходять через контрольовану деталь, потрапляють на чутливу плівку, на якій бездефектні об'єми відображуються як темніші плями, а щільні сторонні включення – як світліші плями.

У наш час певне розповсюдження одержав також ультразвуковий метод виявлення тріщин та інших прихованих дефектів. При його реалізації до досліджуваної деталі прикладають ультразвуковий зонд, основною частиною якого є кристалічний генератор механічних коливань високої частоти (0,5 – 10 МГц). Дані коливання, проходячи через матеріал деталі, відбиваються від її внутрішніх вільних поверхонь (тріщин, поверхонь розриву, раковин і т.д.) і потрапляють назад у зонд. Прилад реєструє час запізнювання відбитих хвиль відносно випромінених. Чим більший даний час, тим більшою є глибина, на якій розташований дефект. Для кращої передачі коливань до досліджуваної деталі останню звичайно поміщають у рідину (воду, масло і т.п.) [4].

Безконтактні методи діагностування дозволяють збільшити час експлуатації сільськогосподарських машин і знизити ризики поломок та зменшити час на ремонт.

Список літератури

1. Ландсберг Г.С. Элементарный учебник физики. Т.3. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика. - М.: Наука, 1985. - 656 с.
2. Кучерук І. М., Дущенко В. П. Загальна фізика. Оптика. Квантова фізика — К. : Вища шк., 1991.— 463 с.
3. Сільськогосподарські та меліоративні машини: Підручник / Д.Г. Войтюк, В.О. Дубровін, Т.Д. Іщенко та ін.; За ред. Д.Г. Войтюка. — К.: Вища освіта, 2004. — 544 с.
4. <https://studfiles.net/preview/3907178/page:38>.
5. https://uk.m.wikipedia.org/wiki/Лазерна_указка