

МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ МОТОРНОГО МАСТИЛА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто існуючі методи визначення технічного стану моторного мастила. Дані методи були об'єднані у три групи: лабораторні, експлуатаційні та бортової діагностики. Розглянуто їх переваги і недоліки та встановлено що перешкодою для об'єктивної оцінки даних діагностики та аналізу технічного стану моторних мастил є неформальність прийняття рішення про заміну моторного мастила, яка базується на суб'єктивних якостях експерта, який в залежності від свого досвіду, фізіологічних можливостей може прийняти не об'єктивне рішення.

Ключові слова: моторне мастило; технічний стан; діагностика.

Abstract

The paper considers the existing methods for determining the technical condition of engine oil. These methods were combined into three groups: laboratory, operational and on-board diagnostics. Their advantages and disadvantages are considered and it is established that the obstacle to objective assessment of diagnostic data and analysis of technical condition of motor oils is the informality of the decision to replace motor oils, which is based on subjective qualities of an expert who, depending on his experience, physiological capabilities may make a non-objective decision.

Keywords: motor ink; technical condition; diagnostics.

Аналізуючи поточний стан, динаміку зміни складу і експлуатаційних властивостей мастила, можна отримати дані про технічний стан моторного мастила в певний момент часу.

В.А. Аметов стверджує, що проби працюючого мастила є носіями комплексної інформації про всі зміни, що відбуваються в системі типу «агрегат–мастило» [1].

Методи діагностики технічного стану відпрацьованих моторних мастил можна поділити на лабораторні, експлуатаційні та бортової діагностики.

Методи інфрачервоного спектрального та ферографічного аналізу відносяться до методів лабораторної трибодіагностики [5]. Вони дозволяють визначити наявність в мастилі продуктів зносу і проводити діагностику несправності змащуваних вузлів тертя [5].

Спектральні методи аналізу мастил: атомно - емісійний, атомно - абсорбційний, атомно - флуоресцентний [5]. Спектральні методи мають ряд недоліків, зокрема з їх допомогою не можна встановити наявність частинок великих розмірів (більше 10 мкм), тобто частинок, які утворюються при аварійному або катастрофічному зношуванні [5]. Крім того, спектральне устаткування складне, громіздке, дороге і вимагає кваліфікованого обслуговування [5].

Ферографія – метод магнітного осадження металевих частинок зносу з проб мастила [4]. Він дозволяє визначити вид зносу, інтенсивність та режими тертя за формою частинок, стан їх поверхні, розподіл розмірів частинок, матеріалами окремих частинок, наявності сторонніх домішок і продуктів деструкції мастила [4].

Для оцінки дисперсності нерозчинних забруднень мастила відомий метод мікроскопії, що дозволяє визначити розміри частинок до меж роздільної здатності мікроскопа (0,2–0,3 мкм). За фотографіями трьох проб підтверджується середній розмір дрібних частинок і визначається ступінь їх агрегації на підставі розміру окремої частки і загальної довжини агрегату.

Лабораторні методи мають ряд недоліків: залежність від спеціальних лабораторних умов, хімічного посуду та реактивів, а також висока трудомісткість аналізу мастила, пов'язана з робочими процесами діагностики його технічного стану [2].

Крім аналізів, які проводять в спеціалізованих лабораторіях, застосовують експлуатаційні методи діагностики технічного стану. Така діагностика виконується на станціях технічного обслуговування і

ремонту, на місці базування АТЗ, в процесі експлуатації. Експлуатаційні методи можна виконувати частіше, своєчасно виявляючи несправності. Поєднання лабораторних методів з експлуатаційними може дозволити досягти найкращих результатів при діагностиці технічного стану моторного мастила.

Для діагностики технічного стану працюючих мастил потрібно застосовувати методи, які, по - перше, довели свою ефективність; по - друге, не дуже трудомісткі; по - третє, не вимагають високої кваліфікації персоналу; по - четверте, не пов'язані з великими витратами на обладнання та витратні матеріали [3].

Крім експлуатаційних методів існують методи бортової діагностики технічного стану моторних мастил. Їх перевага – постійний контроль технічного стану мастила і по змінам цих показників контроль зміни стану двигуна. В даний час для цієї мети використовуються сигналізатори стружки в мастилі, фільтри-сигналізатори і магнітні пробки. Однак через їх недостатню чутливість і інформативність для цих пристроїв характерна велика кількість помилкових спрацьовувань і пропусків несправностей, що призводить до зниження безпеки і великих матеріальних втрат.

Для оперативної діагностики технічного стану застосовують «швидкі» методи аналізу проб мастила, тому стружкосигналізатори використовують як бортові аварійні сигналізатори [5]. Якщо в пробі концентрація заліза або міді перевищує допустиму, то проводяться інші методи діагностики технічного стану моторного мастила [5].

Під час експлуатації АТЗ експлуатаційні методи діагностики технічного стану моторного мастила мають ряд переваг в порівнянні з методами бортової і лабораторної діагностики. На відміну від лабораторних більшість експлуатаційних методів не вимагають багато часу на проведення і отримання результатів, використовуване обладнання і засоби відносно недорогі і не вимагають високої кваліфікації персоналу [2, 3]. До недоліків методів бортової діагностики можна віднести необхідність оснащення датчиками і пристроями для контролю кожної одиниці техніки, що призводить до значних фінансових витрат і великій кількості помилкових спрацьовувань і пропусків несправностей через їх недостатню чутливість і інформативність [5].

На підставі вищесказаного варто відмітити, що перешкодою для об'єктивної оцінки даних діагностики та аналізу технічного стану моторних мастил є неформальність прийняття рішення про заміну моторного мастила, так як прийняття рішення засноване на суб'єктивних якостях експерта, який в залежності від свого досвіду, фізіологічних можливостей може прийняти не об'єктивне рішення за результатами контролю діагностики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1.Аметов, В.А. Повышение эксплуатационной надежности агрегатов автотранспортных средств путем контроля и модифицирования смазочного масла : автореф. дис. д-ра техн. наук / Винур Абдурафиевич Аметов – Тюмень : ТГНГУ, 2006. – 44 с
- 2.Власов, Ю.А. Методология диагностики агрегатов автомобилей электрофизическими методами контроля параметров работающего масла : автореф. дис. ... д-ра техн. наук / Юрий Алексеевич Власов – Томск : ТГАСУ, 2015. – 40 с.
- 3.Гурьянов Ю.А. Показатели качества работающих моторных масел и методы их определения / Ю.А. Гурьянов // Автомобильная промышленность. – 2005. – № 10. – С. 20–23.
- 4.Резников, В. Диагностика двигателя по анализу масла [Электронный ресурс] / В. Резников // Основные средства. – 2008. - № 3. – Режим доступа <http://www.mrmz.ru/article/v101/article2.htm>
- 5.Технические средства диагностирования : справочник / В.В. Клюев, П.П. Пархоменко, В.Е. Абрамчук и др.; под общ. ред. В.В. Клюева. – М. : Машиностроение, 1989. – 672 с.

Огневий Віталій Олександрович – канд. екон. наук, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ognevoy@ukr.net.

Смирнов Євгеній Валерійович – канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zhekasmirnov@vntu.edu.ua

Яремчук Василь Васильович – магістрант кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yaremchuk@ukr.net.

Процюк Владислав Юрійович – магістрант кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: protsuk221@gmail.com.

Ognevyy Vitaliy Oleksandrovych – PhD (Eng.), docent of the Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ognevoy@ukr.net.

Smyrnov Yevhenii V. – PhD (Eng.), Associate Professor of the Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: zhekasmirnov@vntu.edu.ua

Yaremchuk Vasyl Vasyliovych - Master's student of the Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yaremchuk@ukr.net.

Protsiuk Vladyslav Yuriiovych - Master's student of the Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: protsuk221@gmail.com.