

ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ДИЗЕЛІВ ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА МЕТОДОМ КРАПЕЛЬНОЇ ПРОБИ МОТОРНОЇ ОЛИВИ

Д.М. Барановський, к.т.н., ст. викл., О.Ю. Жулай, асистент,
Кіровоградський національний технічний університет

Анотація. Наведено результати експериментального визначення технічного стану дизелів засобів транспорту в АПК методом крапельної проби моторної оливи при планово-попереджувальній та адаптивній стратегіях технічного обслуговування та ремонту.

Ключові слова: технічне обслуговування та ремонт, дизелі, крапельна проба, технічний стан.

Вступ

Засоби транспорту (ЗТ) є необхідною сполучною ланкою технологічного процесу виробництва сільськогосподарської продукції. Працездатність техніки визначається можливістю вчасно та в повному обсязі проводити організаційно-технологічні заходи з підтримки її в технічно справному стані. Визначальним елементом загальної надійності техніки є забезпечення раціонального використання ресурсу її силових агрегатів [1–4].

В сучасних умовах великого значення набуває система використання засобів транспорту (ЗТ) [5], в якій формується різноманітний сектор технічного сервісу, щоб через її ефективне використання забезпечити стабільно високе виробництво якісної сільськогосподарської продукції.

Мета та постановка задачі

Мета роботи – дослідити зміну технічного стану дизелів ЗТ сільськогосподарського виробництва за діагностичними параметрами, отриманими за допомогою методу крапельної проби моторної оливи.

Визначення технічного стану дизелів засобів транспорту

Виробничі процеси сільського господарства відносяться до складних об'єктів управління,

що характеризується значною кількістю контрольованих і керованих параметрів і дією численних збурень, що впливають на ефективність виконання цих процесів. Обслуговуючий персонал часто не в змозі своєчасно реагувати на ці збурення, що носять явно випадковий характер [6]. Все це приводить до того, що керування ЗТ, агрегатами і технологічними процесами на практиці виявляється недостатньо ефективним. Головна причина – неможливість отримати достатньо інформації про зміну технічного стану дизелів.

Отримати масив інформації про зміну технічного стану дизелів можна застосувавши систему діагностичного моніторингу з поетапним уточненням отриманої інформації [7], зокрема і методом крапельної проби [6].

Важливим моментом для реалізації її можливостей є стратегія технічного обслуговування і ремонту (ТОР). Застосування адаптивної стратегії (АС) ТОР, на відміну від планово-попереджувальної (ППС), дає змогу коректувати в широкому діапазоні терміни та номенклатуру технічних дій і дає кращі результати. На цьому рівні системи діагностичного моніторингу [8] проводився порівняльний аналіз, метою якого було визначення зміни характеристик моторної оливи під час експлуатації дизелів ЗТ при ППС і АС ТОР.

У процесі дослідження технічного стану дизелів ЗТ постала проблема оптимізації оцінки можливих станів дизелів ЗТ, отриманих за крапельною пробою. Тому було проведено їх попередню класифікацію, а також розроблено типові процеси виконання наступних операцій: постановка на контроль з можливим коректуванням термінів проведення наступних операцій; уточнення діагнозу – повторна проба, перехід на вищий рівень отримання інформації про технічний стан дизелів; уточнення по системах дизелів, оскільки існує підозра на вихід з ладу певної підсистеми – на даному рівні можливості аналізу технічного стану дизелів ЗТ обмежені на рівні попереднього діагнозу з великим розкидом можливих значень. Потребує уточнення та застосування більш точних методів з вищою достовірністю отриманих результатів.

Відповідно до прийнятої сукупності можливих станів дизелів, було проведено їх наступну систематизацію:

ДЕ – допускається до експлуатації без застережень;

ДЕК – допускається до експлуатації, потребує постановки на контроль;

ДЕКУ – допускається до експлуатації, потребує постановки на контроль і уточнення – перехід на вищий рівень дослідження технічного стану дизеля;

ДЕП – допускається до експлуатації, існує підозра на вихід з ладу певної підсистеми – перехід на вищий рівень отримання інформації;

ПЗ+А – потребує заміни, можлива аварійна добавка чистої моторної оливи для продовження терміну експлуатації на незначний (до 50 мото-год.) період – втрата моторною оливою мийно-диспергуючої здатності;

П+А – існує підозра на досягнення певними підсистемами граничного стану. Можливий аварійний вихід з ладу. Рівень інформації не забезпечує можливості постановки достовірного діагнозу – перехід на вищий рівень дослідження;

ПЗ – потребує заміни;

НДЕЗ – не допускається до використання, у разі виявлення – потребує негайної заміни, наявна концентрація води вище допустимого рівня.

Експериментальні результати технічного стану методом крапельної проби

Результати діагностики технічного стану силових агрегатів (на прикладі двигуна

ЯМЗ-236) методом крапельної проби при ППС наведено у табл. 1, при АС – у табл. 2.

Таблиця 1 Результати використання методу крапельної проби моторної оливи SAE 15W-40 (ЯМЗ-236) при ППС TOP

Напрацювання, мото-год.			
0	50	104	152
ДЕ	ДЕ	ДЕ	ДЕ
201	248	303	354
ДЕК	ДЕК	ДЕКУ	ДЕП
402	450	504	548
ПЗ+А	П+А	ПЗ, НДЕЗ	ПЗ, НДЕЗ

Таблиця 2 Результати використання методу крапельної проби моторної оливи SAE 15W-40 (ЯМЗ-236) при АС TOP

Напрацювання, мото-год.			
0	50	104	152
ДЕ	ДЕ	ДЕ	ДЕ
201	248	303	354
ДЕК	ДЕК	ДЕКУ	ДЕКУ
402	450	504	548
ДЕП	П+А	П+А	ПЗ, НДЕЗ

Аналіз зон крапельної проби при АС дає можливість стверджувати, що поява крайової зони відбувається пізніше, в порівнянні з ППС, при напрацюванні 300...400 мото-год. Це свідчить про нижчу швидкість інтенсивності зношування деталей дизеля, а допустимий термін експлуатації оливи, в цьому випадку, збільшується на 25...33%. Повільніше відбувається втрачання властивостей моторних оливи, про що свідчить пізніша поява ядра

та зони дифузії чистої оливи на крапельних пробах.

З представлених таблиць можна бачити, що фактична втрата робочих властивостей моторної оливи розпочинається з напрацювання 201 мото-год. Це свідчить, що інтенсивність втрати властивостей оливи потрібно контролювати. Вже при напрацюванні 303 мото-год. було отримано крапельну пробу, за якою достовірність діагнозу про технічний стан моторної оливи не можна було поставити з достатньою ймовірністю. Тому було рекомендовано перехід на інший вищий рівень (ранг) отримання інформації.

З початку експлуатації моторної оливи SAE 15W-40 при АС спостерігається аналогічна (напрацювання 303 мото-год.) тенденція розвитку зон краплинних проб, що і при ППС. Але при АС втрата властивостей моторної оливи відбувається за більшого напрацювання, яке складає 548 мото-год. Це значення ресурсу роботи оливи на 8% більше, ніж при ППС.

Висновки

Маючи дані про динаміку зміни стану моторної оливи, отримані методом краплинної проби, можна говорити про систематичне отримання інформації (моніторингу) і керування технічним станом двигунів транспортних засобів.

Проведення крапельної проби на представленому рівні системи діагностичного моніторингу дало можливість отримати достатньо інформації для постановки попереднього діагнозу.

Встановлено, що з початку експлуатації моторних оливи SAE 15W-40 при АС спостерігається однотипна тенденція розвитку зон краплинних проб (до напрацювання 303 мото-год.), як і при ППС. Однак при АС втрата властивостей моторної оливи відбувається за більшого напрацювання (548 мото-год.). Ре-

сурс роботи моторної оливи при АС на 8% більше, ніж при ППС.

Література

1. Анилович В.Я. и др. Эксплуатационная надежность сельскохозяйственных машин. – Минск: Ураджай, 1974. – 274 с.
2. Биргер И.А. Техническая диагностика / Биргер И.А. – М.: Машиностроение, 1978. – 240 с.
3. Говорущенко Н.Я. Техническая эксплуатация автомобилей: [Учеб. для автомоб.-дор. вузов]. – Харьков : Вища шк. .: Изд-во при Харьк. ун-те, 1984. – 312 с.
4. Диагностика автотракторных двигателей / Под ред. проф. Н.С. Ждановского. – Л.: Колос, 1977. – 264 с.
5. Михлин В.М. Система технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин по результатам диагностирования / В. М. Михлин; и др. – М.: Информагротех, 1995.
6. Розбах О.В. Экспресс-диагностика качества высокощелочных моторных масел способом «капельной пробы»: Дис. ... канд. техн. наук: 05.20.03. – Омск, 2006. – 137 с.
7. Жулай О.Ю. Функції зміни та область розподілу граничних значень діагностичних параметрів технічного стану силових агрегатів мобільної сільськогосподарської техніки / О.Ю. Жулай // Вісник Тернопільського держ. техн. ун-ту. – Том. 12. – №1. – 2007. – С. 92 – 97.
8. Черновол М.І. Методика застосування системи діагностичного моніторингу технічного стану дизелів при різних стратегіях ТОіР засобів транспорту / М.І. Черновол, В.В. Аулін, О.Ю. Жулай, В.Я. Чабанний // Вісник Інженерної академії України – К.: ІАУ. – 2008. – Вип. 2. – С. 50 – 55.

Рецензент: В.П. Волков, професор, д.т.н., ХНАДУ.

Стаття надійшла до редакції 18 травня 2009 р.