

ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ ШЕСТЕРЕННИХ НАСОСІВ

Дідур В.В.¹ к.т.н.,

Паніна В.В.² к.т.н.,

В'юник О.В.² інж.,

¹Уманський національний університет садівництва

²Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного

Постановка проблеми. Відновлення працездатного стану та технічного ресурсу деталей гідравлічних систем є важливим резервом підвищення ефективності роботи мобільних засобів. Підвищення надійності машин і збільшення їх ресурсу мають велике значення в сучасних економічних умовах. Застосування прогресивних технологій при ремонті зношених деталей дозволяє скоротити кількість операцій в порівнянні з їх виготовленням, знижує витрату матеріалів, а собівартість відновлених і зміцнених деталей значно менш нових, що вкрай важливо в умовах економії сировини, паливно-енергетичних, матеріальних і трудових ресурсів [1].

Основні матеріали дослідження. Аналіз даних спостережень за тракторами в експлуатаційних умовах та аналіз причин відмов свідчить, що конструктивні, технологічні та експлуатаційні фактори складають відповідно – 10 %, 30 % та 60 % відказів.

Також на довговічність гідравлічних насосів в умовах експлуатації впливають характер навантаження та режим роботи. Довговічність насосів в багатьох випадках залежить від фізико-механічних властивостей робочої рідини.

При роботі гідросистем на робочу рідину діє зміна високих тисків, швидкостей та температур. Також при негерметичності системи відбувається підсос повітря з пилом, при заправці в систему потрапляє пил, різноманітні механічні забруднення та вода [2].

Одним з методів підвищення довговічності трібоспряджень мобільної сільськогосподарської техніки є застосування фінішної антифрикційної безабразивної обробки (ФАБО) [3, 4].

Встановлено, що від фінішної обробки деталей залежить не тільки первинна припрацювальна, але і подальша інтенсивність зношування при експлуатації. Методом ФАБО відновлюють деталі ЦПГ: шийки валів, гільзи циліндрів, різні втулки, вали. Одним з головних переваг ФАБО є порівняльна простота і універсальність способу, що дозволяє використовувати даний метод як в великому

машинобудівному підприємстві з масовим виробництвом, так і в дрібносерійному. ФАБО забезпечує підвищення зносостійкості деталей, антифрикційних і протизадирних властивостей поверхонь тертя, і є ефективним методом підвищення довговічності деталей мобільних засобів [5].

Проте навіть за умови отримання за допомогою фінішних операцій оптимальної якості поверхневих шарів деталей, що труться, припрацювання сполучень потрібне, оскільки воно усуває:

- похибки механічної обробки деталей (овальність, конусність та ін.);
- неточності взаємного розташування поверхонь деталей, які утворюються при складанні і зміні їх геометричної форми при затягуванні болтових з'єднань;
- нерівномірна зміна форми деталей, яка викликана підвищенням температури на початковому етапі роботи з'єднань;
- нерівномірність взаємного прилягання і значна різниця в шорсткості і фізико-механічних властивостях поверхневих шарів деталей.

Підвищення довговічності вузлів тертя, а також і шестеренних насосів, досягається за рахунок застосування епіламних покриттів робочих поверхонь деталей під час ремонту. Завдяки цьому знижується знос деталей в період припрацювання [6].

Припрацювання пар тертя є обов'язковим технологічним процесом, що має велике значення для зносостійких поверхонь і, що в свою чергу впливає на міжремонтний ресурс гідравлічних трансмісій. Значення факторів, які впливають на припрацювання змінюються у часі, що ускладнює його. Несприятлива комбінація факторів можлива при високому навантаженні; занадто великій або дуже малій швидкості ковзання; підвищеній температурі; недостатньому змащенні та інші. Виходячі з цього, в період припрацювання гідроагрегати необхідно навантажувати поступово, намагатися забезпечити ефективне охолодження й змащення поверхонь тертя.

Тривалість стендового обкатування порівняно невелика (0,5...1,5 год.) відносно часу, необхідного для повного припрацювання (30...50 год.). Встановлено, що зниження зношування деталей при припрацюванні, знижує інтенсивність зношування їх у процесі експлуатації, а, отже, збільшує міжремонтний ресурс.

Для зниження зношення в період припрацювання можливо здійснити шляхом правильного вибору режимів обкатування гідравлічних трансмісій мобільних машин з використанням нових технологій, які передбачають застосування поверхнево-активних речовин для припрацювання.

З метою формування оптимальної мікрогеометрії поверхні деталей під час обкатування на холостому режимі з наступним максимальним зниженням інтенсивності зношування при обкатуванні

під навантаженням є експлуатаційні заходи, що надає високу інтенсивність зношування та є найбільш перспективним напрямком оптимізації процесу припрацювання.

Додавання в мастильний матеріал металоплакуючих нанодисперсних присадок й застосування фінішної антифрикційної безабразивної обробки (ФАБО) забезпечують працездатність і довговічність деталей тертя в експлуатації.

Висновки

1. Підвищення надійності шестеренних насосів гідравлічних систем і їх міжремонтний ресурс залежить від якості припрацювання їх деталей у період післяремонтного обкатування. Вибір оптимального режиму обкатування дозволить прискорення припрацювання деталей, з умовою застосування припрацювальних присадок.

2. Аналіз показав, що в якості присадок для припрацювання деталей шестеренних насосів після ремонту слід використовувати комплексні присадки, що містять поверхнево-активні й хімічно-активні речовини.

Література

1. Дідур В.В., Паніна В.В., В'юнук О.В. Спосіб підвищення післяремонтної довговічності шестеренних насосів. Праці Таврійського ДАТУ. Вип. 19, том 4. Мелітополь, ТДАТУ, 2019. С.110-117.

2. Черкун В. Е. Ремонт тракторных гидравлических систем. Москва. Колос, 1984. 253 с.

3. Паніна В.В., Рябов Р.М. Ресурсозберігаючий спосіб відновлення гільз циліндрів. Праці Таврійського Державного агротехнологічного університету. Вип. 13, Т.3 Мелітополь. ТДАТУ, 2013. 5с.

4. Паніна В.В., Дашивець Г.І. Підвищення зносостійкості гільз циліндрів двигунів. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь, 2014. Вип.4, Т.1 С. 115-120.

5. Паніна В.В., Дашивець Г.І. Спосіб відновлення гільз циліндрів з використанням ФАБО. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь, ТДАТУ, 2015. Вип.5, Т.1. С. 52-57.

6. Журавель Д.П., Новік О.Ю., Бондар А.М., Паніна В.В. Методичні вказівки до самостійної роботи з навчальної дисципліни «Триботехніка» для здобувачів ступеня вищої освіти «Магістр» зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування». Мелітополь. ТОВ «Колор Принт», 2019. 112 с.