



УДК 631.3

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ ДІАГНОСТУВАННЯ ТА МОНІТОРИНГ ГІДРОСИСТЕМ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

Б.А. Нещерет, факультет механізації с.г., напрям «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва», 2 курс

*Науковий керівник – О.М. Кириченко, асистент
кафедри загальнотехнічних дисциплін*

*ВП Національного університету біоресурсів та природокористування України
«Ніжинський агротехнічний інститут»*

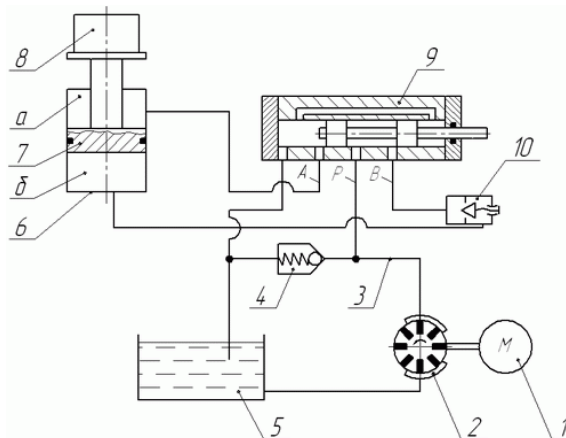
Розглянуті етапи і тенденції розвитку систем діагностування та моніторингу гідросистем при дослідженні і розробці обладнання, що використовується в галузі сучасного сільського господарства.

Надійність машин, технічна діагностика, моніторинг, гідропривід, гідроагрегати

Традиційні методи технічного обслуговування техніки, які застосовуються на ремонтних сільськогосподарських підприємствах, можна розділити на дві категорії: планово-профілактичне обслуговування та експлуатація машин до виходу їх з ладу. Підвищення технічного рівня, якості й надійності машин, поліпшення їхнього використання багато в чому залежить від засобів технічної діагностики, тому багато фірм переходять на технічне обслуговування машин, яке передбачає моніторинг і діагностику робочих органів машин.

Для нормального функціонування машини на її робочі органи повинна бути передана певна сила з певною швидкістю й у певному напрямку. Відповідність цим параметрів заданим повинен забезпечити гідропривід, що перетворює гідравлічну енергію потоку рідини в механічну енергію вихідної ланки. Правильна робота робочого органа залежить від параметрів потоку, яка визначається витратами рідини, тиском та напрямком подачі.

Основними елементами в гідросистемах сільськогосподарських машин є насоси, гідророзподільники, гідромотори, гідроциліндри, пропускні й запобіжні клапани. У результаті зношування поверхонь сполучень насосів знижується об'ємний ККД, що знижує ефективність насосного агрегату в цілому. При несправності гідророзподільників і гідроциліндрів збільшуються внутрішні перетікання й зовнішні витoki робочої рідини, що також знижує об'ємний ККД гідросистеми. Зазначені несправності викликають у гідропроводах шум, вібрації, стукіт, підвищення температури робочої рідини і т. д. Вихід з ладу гідроприводу машини вимагає швидкого встановлення діагнозу й негайного прийняття рішення.





Принципова схема гідросистеми:

1 - двигун; 2 - насос; 3 - трубопровід; 4 - запобіжний клапан; 5 - бак; 6 - гідроциліндр; 7 - поршень; 8 - вантаж; 9 - розподільник; 10 - дросель.

Після визначення суті несправності (недостатня швидкість або сила, неправильний напрямок руху робочого органа) можна визначити, відхилення якого параметра потоку рідини (витрати, тиску, напрямку) від необхідного значення, що призвело саме до цих неполадок.

Процедура пошуку несправності заснована на контролі основних параметрів, а саме: витрати рідини, тиску й напрямку потоку, але є й інші параметри системи, які необхідно визначити з метою визначення причин несправності:

- тиск на вході в насос (вакуумметричний) - для з'ясування несправностей у всмоктувальних лініях;
- температура - більш висока температура одного з вузлів системи є точною ознакою того, що присутня несправність;
- шум - при систематичних перевірках наявність шуму є індикатором стану насоса;
- рівень забруднення – при проявах відмов гідросистеми варто перевірити робочу рідину на забруднення.

Характерні види несправних станів гідросистеми можуть бути:

- тиск у нагнітаючій магістралі не відповідає технічним умовам;
- тиск у силовій магістралі перевищує допустимий;
- подача гідронасосів менше допустимої;
- зовнішня негерметичність перевищує допустиму;
- пульсація тиску за гідронасосом перевищує допустиму;
- кількість робочої рідини в гідробаку менше допустимої;
- втрати тиску в гідроагрегаті вище допустимих;
- забруднення робочої рідини вище допустимої;
- температура робочої рідини вище допустимої.

У цілому методи діагностування гідроприводів можна розділити на суб'єктивні й об'єктивні.

Суб'єктивні методи дозволяють оцінювати технічний стан контрольованого об'єкта: візуальним оглядом (виявляють місця підтікання палива, масла й технічних рідин, визначається їхня якість по плямі на фільтрувальному папері; наявність тріщин на металоконструкції; помітна на око усадка штока силового циліндра при нейтральній позиції рукоятки золотника розподільника, спінення рідини та ін.); ослушиванием (характер шумів, стукотів і вібрації); по ступені нагрівання механізмів і трубопроводів «на дотик».

Перевага суб'єктивних методів - низька трудомісткість і практичне відсутність засобів виміру. Однак результати діагностування цими методами дають тільки якісну оцінку технічного стану об'єкта і залежать від досвіду й кваліфікації діагноста.

Об'єктивні методи контролю працездатності об'єкта засновані на використанні вимірювальних приладів, стендів і іншого обладнання, які дають змогу кількісно визначати параметри технічного стану, які змінюються в процесі експлуатації машини. У цей час відомий бага об'єктивних методів і засобів діагностування працездатності машин у цілому, її систем і складальних одиниць, але основними та перспективними є:

- статопараметрический,
- амплітудно-фазових характеристик,
- силовий,
- перехідних характеристик,
- виброакустичний,
- тепловий,

СЕКЦІЯ 1

«Технічні інновації та практика в управлінні якістю вищої освіти» «Науково-технічний прогрес у розвитку вищої освіти України»»



- аналізу стану рідин,
- електричний.

На етапі експлуатації технічна діагностика сприяє рішенням наступних завдань:

- встановленню наявності або відсутності в об'єкта діагностування дефектних елементів і виявленню помилок, допущених при складанні;
- оцінці працездатності машин після ремонтів перед пуском їх у роботу;
- виявленню несправностей, що виникають під час експлуатації.

Дослідження НДІ електроенергетики США показали, що перехід від методу аварійного обслуговування (від поломки до поломки) до методу по фактичному технічному стану дозволяє знизити витрати на обслуговування від 17 дол. США до 9 дол. на одну к.с. у рік. Аналогічно, перехід від методу планово-попереджувального обслуговування до обслуговування по стану обладнання дає економію витрат на обслуговування до 32%. Отже, витрати на створення систем моніторингу й діагностики машин швидко окупляться, а якщо врахувати й штрафи за забруднення навколишнього середовища й виплати працюючим за збиток здоров'ю та економічний ефект буде значно вищий.

Таким чином при розробці систем діагностування необхідно вирішити наступні завдання:

- розробити алгоритми діагностування гідравлічних приводів;
- прогнозувати зміни їхнього технічного стану при експлуатації;
- отримувати вибір методів діагностування;
- здійснити підбір засобів діагностування;

Вирішення даних завдань дає змогу забезпечити безаварійну експлуатацію гідравлічних приводів машин.

Список літератури

1. Вертячих А.В., Стеценко А.А., Шкарбуль С.Н. Влияние неравномерности потока, формируемого боковым подводом на энергетические и виброшумовые характеристики насосов повышенной быстроходности. // Под ред. И. А. Ковалева. – К. : ИСИО, 1994. С. 128-141.
2. Bill Watts and Joe Van Dyke. An automated vibration – based expert diagnostic system. // Sound and vibration, september, 1993.
3. Сайт: [www. Vibration. Narod. RU](http://www.Vibration.Narod.RU) «Вибрация все, все, все».
4. Барков А.В., Баркова Н.А., Азовцев А.Ю. Мониторинг и диагностика роторных машин по вибрации: СПб.: Изд. Центр СПбГМТУ, 2000. 160 с.
5. Русов В.А. Спектральная вибродиагностика. Пермь.1 вып. 1996. 176.

Рассмотрены этапы и тенденции развития систем диагностирования и мониторинг гидросистем при исследовании и разработке оборудования, используемого в области современного сельского хозяйства.

Ключевые слова: *Надежность машин, техническая диагностика, мониторинг, гидропривод, гидроагрегаты.*

The stages and trends in the diagnosis and monitoring systems, hydraulic systems at research and development of equipment used in modern agriculture.

Keywords: *Reliability of machines, technical diagnostics, monitoring, hydraulic systems, hydraulic*

FUTURE DEVELOPMENT OF DIAGNOSING AND MONITORING HYDRAULICS AGRICULTURAL MACHINERY

B. Nesheret