

НАДІЙНІСТЬ РОБОТИ ГІДРОСИСТЕМ



Микола Макаренко, доцент, Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. Петра Василенка

За «законом падіння бутерброда», відмови техніки виникають у найбільш непідходящий момент, коли «день рік годує». Особливо неприємно усувати несправності, визначення місця виникнення яких ускладнене. До них відносяться насамперед гідросистеми сільськогосподарської техніки, які на сьогодні мають досить складну будову. Для пошуку причин відмови існують оригінальні методики з використанням штатного обладнання та спеціальних приладів. Однак нерідко пошук несправності займає більше часу, ніж її усунення. Дорога техніка, особливо імпортна, простоє, а «золотий» час спливає.

Аналіз роботи гідросистем свідчить, що більшість відмов виникає внаслідок порушення правил їх експлуатації. При цьому основною причиною є олива, якість якої не відповідає вимогам.

Відомо, що несправність легше попередити, ніж усунути, отже, ви-

користовуючи в гідросистемах сільськогосподарської техніки якісну оливу, можна значно продовжити термін їх безаварійної роботи.

Але як зберегти якість оливи впродовж тривалого часу експлуатації техніки?

Для забезпечення тривалої та надійної роботи гідросистем тракторів або іншої сільськогосподарської техніки необхідно використовувати якісну чисту оливу. Захист оливи від забруднення має забезпечуватись не тільки конструктивною досконалістю окремих вузлів і агрегатів, а й поєднуватись із заходами щодо зменшення забруднення при експлуатації. З огляду на відомі рекомендації та правила щодо організації зберігання, транспортування й заправлення робочої рідини, а також технічного обслуговування гідросистем тракторів, застережні заходи в цьому напрямку зводяться до таких:

— якісна заправка гідросистеми робочою рідиною;

- підтримання справного стану гідросистеми;
- попередження забруднення гідросистем в експлуатації;
- додаткове очищення відпрацьованих гідравлічних олив.

Довговічність і надійність гідравлічної системи значною мірою залежить від герметичності рухомих і нерухомих з'єднань. Так, втрата герметичності в усмоктувальних порожнинах і магістралях викликає підсмоктування запиленого повітря з неминучим забрудненням робочої рідини та системи в цілому. Порушення герметичності в нагнітальних порожнинах і магістралях супроводжується витокami робочої рідини, що викликає не тільки часткову її втрату, перегрів та аварійне зношування вузлів і деталей, а й значне забруднення гідросистеми при її частих дозаправленнях.

ЗАПРАВКА ГІДРОСИСТЕМИ РОБОЧОЮ РІДИНОЮ

Від якісного і правильного виконання операцій заправки гідросистем залежить надійність і довговічність їх роботи.

До порушень правил заправки та експлуатації гідросистем належать: внесення в систему механічних домішок і води; недотримання рекомендованих рівнів заправки; застосування сортів оливи, не передбачених інструкціями; розбавлення оливи паливом.

Поряд із забрудненням оливи продуктами зносу від тертьових поверхонь і пилом із довокільця, що надходить через сапун, значна кількість (близько 40%) механічних домішок потрапляє в систему під час заправки та дозаправки її свіжою оливою. Щоб зменшити забруднення систем, слід заправляти їх лише чистою відстояною оливою. Її треба зберігати в ємності з забірним краном або в

такій, що з'єднана з оливороздавальною колонкою. Це запобігає збовтуванню і багаторазовому переливанню оливи в різну тару.

Перед заправкою гідросистем кришки заливних горловин, пробки та горловини треба добре очистити зовні від пилу та бруду. Заправляти слід через фільтри за допомогою чистого нагнітача.

Під час зберігання нагнітачів у кабінах тракторів вони дуже забруднюються пилом, який під час заправки потрапляє в гідросистему. Тому нагнітачі слід періодично промивати чистим дизельним паливом.

Не менш небезпечною є наявність води в оливі. Шкідлива дія води полягає в тому, що вона сприяє спінюванню оливи, посилює корозію, вимиває присадки оливи та підвищує швидкість спрацювання деталей. В холодну пору року вода у трубопроводах може утворити льодові корки і порушити нормальну роботу гідросистеми. В основному вода потрапляє під час заправки при використанні інвентарю (відра, лійки, нагнітачі), який зберігається на відкритих майданчиках.

Заправка ємностей нижче або вище від нормального рівня також призводить до виникнення нештатних ситуацій. Якщо рівень оливи в гідросистемі знижений, то біля забірного трубопроводу та у місцях витоків оливи (в пошкоджених ущільненнях) створюються умови для потрапляння повітря у всмоктувальну магістраль. Робота в таких умовах супроводжується спінюванням оливи і викиданням її через сапун. Знижений рівень оливи викликає також інтенсивну її циркуляцію та швидке нагрівання.

Спінювання оливи, спричинене всмоктуванням повітря або наявністю води, різко погіршує умови роботи гідросистеми, зменшує довговічність гідроагрегатів (знижується продуктивність насоса, олива окислюється, погіршуються її мастильні якості, збільшується корозія деталей). Робота клапанних пристроїв гідросистеми при цьому супроводжується шумом високої частоти.

Завищений рівень оливи призводить, як правило, до викидання її через сапун.

Перед заправкою гідросистеми необхідно насамперед переконатися у відсутності в оливі механічних домішок і води. Найпростіший спосіб визначення якості оливи в польових умовах — фільтрування та підігрівання.

Наявність води в оливі визначають при нагріванні невеликої її кількості у пробірці. В чисту й суху пробірку наливають оливу до половини її об'єму і повільно нагрівають.

При температурі 100 °С олива, що містить воду, спінюється, чути потріскування, а на холодній частині пробірки утворюються краплі вологи.

Наявність механічних домішок в оливі визначають фільтруванням відібраної проби оливи. В чисту й суху пробірку наливають 100–200 г оливи і 400–500 г бензину. Після збовтування суміш пропускають через паперовий фільтр, який потім промивають чистим прозорим бензином. Після цього фільтр просушують впродовж 10–15 хв. Чиста олива залишає на фільтрі ледь помітну жовту пляму. Чим брудніша олива, тим темніша пляма залишається.

Швидкість зміни властивостей оливи (старіння) залежить від сорту та якості оливи, конструктивних особливостей і технічного стану гідросистеми, режимів та умов її експлуатації, періодичності технічного обслуговування і якості його виконання.

При монтажі, демонтажі та експлуатації необхідно стежити, щоб не було скручування рукавів високого тиску, торкання їх до рухомих або нагрітих деталей, потрапляння палива і оливи на зовнішній гумовий шар шлангів.

Заборонено приєднувати неочищені з'єднувальні деталі трубопроводів і циліндрів сільськогосподарських машин та знарядь до гідравлічної системи трактора.

ПІДТРИМАННЯ СПРАВНОГО СТАНУ ГІДРОСИСТЕМИ ТРАКТОРА

Суттєва роль у підтриманні справного стану гідросистеми відводиться обкатці та щозмінному і періодичному технічному обслуговуванню. В процесі та по завершенні обкатки необхідно проводити якісний контроль стану всіх вузлів і агрегатів та кріпильні роботи. Ознакою завершення обкатки є стійка, нормальна робота гідросистеми з допустимими шумами і нагріванням деталей і вузлів із подальшим завершенням процесу приробки вже під час експлуатації. Тому на початку експлуатації не слід допускати перевантаження гідросистеми.

По завершенні періоду обкатки фільтри та магнітні очисники слід промити, робочу рідину замінити, а в окремих випадках промити й гідросистему.

ТОВ «ВТП «БРАВАЛЮР» – СОЮЗ ТРАДИЦІЙ І ПРОГРЕСУ!

МОДЕРНІЗАЦІЯ ТРАКТОРІВ
K-700A, K-701 із установкою двигунів DAF, Renault, MAN, Mercedes
Не поступається за продуктивністю та витратами пального тракторам Case 340, New Holland T8.390
потужність від 415 к.с.

НАЙКРАЩА БОРОНА ДИСКОВА ВАЖКА СЕРІЙ
4,2 м
5,2 м
6 м
6,6 м
7,2 м

«КОРВЕТ»
від вітчизняного виробника

ТРИТОЧКОВА С/Г НАВІСКА ДЛЯ ТРАКТОРІВ ВІД 375 К.С.
(New Holland T9; Buhler Versatile NHT, 4WD; Case і т.д.) для роботи з навісними та напівнавісними агрегатами (глибокорозпушувачами і т.д.)

ПЛУГ ОБОРОТНИЙ «КОРВЕТ»
моделі ППО-711 (важкий) і ППОЛ-69 (легкий) з кількістю корпусів від 6 до 11, були розроблені для тракторів потужністю від 250 до 525 к.с., що можуть працювати «в борозді» і «по полю»

глибина обробітку до 25 см

глибина обробітку до 36 см

ВЕЛИКОГАБАРИТНА ПІСКОСТРУМІННА ОБРОБОТКА МЕТАЛУ - 099 06 83 902
ПЛАЗМОВЕ І КИСНЕВЕ РІЗАННЯ МЕТАЛУ - 098 87 15 622

НАДАЄМО С/Г ПОСЛУГИ: дискування, оранка, культивізація
м. Чернівці, т. (050) 468 12 21; (050) 465 07 81 www.agt-ua.com

НАЙКРАЩА ПРОПОЗИЦІЯ НА РИНКУ



Промивати гідросистему дизельним паливом не можна, якщо відсутня можливість повного видалення його з гідросистеми, включаючи циліндри, насос, розподільник і трубопроводи: дизельне паливо викликає інтенсивне окиснення оливи з погіршенням її змащувальної здатності.

Щозмінне технічне обслуговування гідросистеми в експлуатації суворо обов'язкове. Крім виконання загальних операцій (очищення, миття, змащування, перевірка кріплення деталей і вузлів усього трактора), перед початком кожної зміни необхідно проводити зовнішній огляд вузлів гідросистеми та переконатися у відсутності механічних пошкоджень штоків силових циліндрів, які можуть надалі призвести до руйнування ущільнювальних манжет циліндрів. Особливо ретельно треба перевіряти ущільнення і з'єднання арматури, негайно усувати підтікання робочої рідини або підсмоктування повітря.

Обов'язково слід виконувати не тільки щозмінне, а й періодичне технічне обслуговування. Потрібно, зокрема:

- перевірити технічний стан гідросистеми з визначенням герметичності, продуктивності, розвинутого тиску, тиску спрацювання запобіжних і перепускних клапанів, усунути несправності та відрегулювати систему;
- перевірити технічний стан замкових і розривних муфт;
- промити фільтр і бак робочої рідини, очистити та промити усі пробки, розібрати сапун, промити набивку, поповнити її, змочити в робочій рідині;
- перевірити стан шлангів і приєднувальної арматури й за необхідності замінити;
- виявити забої на поверхні штоків циліндрів і усунути їх дрібнозернистою абразивною шкуркою;
- замінити робочу рідину.

При обслуговуванні гідросистеми особливу увагу необхідно приділяти магістральному фільтру, сапуну та фільтру заливної горловини. Періодичне технічне обслуговування гідросистеми необхідно виконувати в закритих приміщеннях.

Особливо відповідальна підготовка до експлуатації гідросистеми трактора в зимовий період. Робота гідро-

системи при низьких температурах пов'язана з різким підвищенням в'язкості оливи до повного порушення прокачувальної здатності, що може призвести до аварійного руйнування насоса, неправильної роботи запобіжного і перепускних клапанів та інших захисних пристроїв системи. Крім того, можливе обледеніння фільтруючих елементів, закупорка фільтрів і каналів розподільника. Утворення льодової кірки на поверхнях штоків циліндрів призводить до пошкодження гумових деталей ущільнювань.

Наряду з якісним і повним технічним обслуговуванням гідросистеми, основним завданням трактористів і механіків є швидке і вчасне виявлення несправностей за зовнішніми ознаками, визначення і усунення причин їх виникнення.

Герметичність системи визначається за зовнішніми витоками робочої рідини і підсмоктуванням повітря в місцях рухомих і нерухомих з'єднань: при цьому необхідно замінити ущільнення або підтягнути кріплення. Якщо після підтягування дефект залишається, треба замінити деталі ущільнення і досконально перевірити стан приєднувальної арматури. Підсмоктування повітря в усмоктувальній і зливній магістралях визначають при роботі системи за спінюванням робочої рідини в баку.

Підвищене нагрівання робочої рідини на холостому ходу при достатній її кількості може свідчити про забруднення фільтра, що супроводжується спрацюванням запобіжного клапана і виражається підвищеним шумом під час роботи.

Таким чином, нормальна експлуатація гідросистеми значною мірою залежить від знання конструктивних особливостей агрегатів гідросистеми, її слабких місць; від практичної можливості та вміння якісно провести перевірку, обслуговування й ремонт, а також дотримання належної чистоти гідросистеми.

З точки зору захисту від забруднення, найбільш ідеальною є гідросистема з герметичним баком. В цьому випадку на забруднення робочої рідини не впливають явища, що супроводжують процес «дихання» гідросистеми: такі як вентиляція, аерація, потрапляння пилу і вологи.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ ГІДРОСИСТЕМИ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Для підтримки експлуатаційних властивостей рідини на заданому рівні необхідно організувати правильну її експлуатацію на всіх етапах (доставка, зберігання, видача, використання), а також очищення від механічних домішок і води.

При зберіганні робочої рідини необхідно виключити можливість обводнення, забруднення, випадання присадок, розшарування, окислення та ін. Для цього використовують стандартні бочки об'ємом від 10 до 275 л, горизонтальні або вертикальні резервуари. Їх об'єм вибирають з урахуванням тижневої витрати робочих рідин: приблизно 3 м³ для 100–150 тракторів.

Кожен сорт оливи має зберігатись окремо у призначеній для неї ємності. Змішування олив із різними присадками може різко погіршити їх якість, оскільки деякі присадки вступають між собою в реакцію і утворюють нові продукти або випадають у вигляді осаду.

Загальними і обов'язковими умовами при використанні будь-якого виду ємностей є їх справність і наявність герметичних люків, кришок, пробок. Цистерни, баки та іншу тару перед наливанням в них оливи слід ретельно оглянути й очистити від залишків оливи, бруду та води. Після зливання оливи або наливання її в ємності останні мають бути герметично закриті, щоб повністю виключити потрапляння в них вологи і пилу: деякі присадки розчинюються в воді або випадають в осад.

Щоб запобігти витокам і пошкодженню ємностей, оливу потрібно заливати в обумовленій кількості. Необхідно залишати вільний (повітряний) простір у ємності для можливого розширення оливи при нагріванні.

Усі ємності слід зберігати в місцях, захищених від дії прямих сонячних променів. Це дає змогу уникнути підвищених конвекційних струменів оливи в ємностях, а отже, покращити процес відстоювання механічних домішок в оливі. З цією ж метою ємності рекомендується покривати алюмінієвою або світло-сірою (білою) фарбою.

Підвищення чистоти оливи за рахунок її відстоювання потребує певних умов, оскільки швидкість осадження механічних домішок у ній залежить від форми, розміру та питомої ваги частинок домішок, а також від густини і в'язкості оливи.

Так, наприклад, в оливі М-10В2 при температурі 20°C кварцові частки розміром 70 мк осаджуються зі швидкістю приблизно 30 мм/год. В цьому випадку для їх відстоювання в бочці ємністю 200 літрів потрібно не менше ніж дві доби і не менше ніж 10 діб — для відстоювання часток розміром 30 мк. При температурі оливи близько 0°C осадження часток розміром 30 мк практично зупиняється.

Для попередження забруднення та для зменшення втрат оливи при її роздачі необхідно користуватись ручними або механізованими насосами. Їхні роздаточні шланги обладнані металевими наконечниками — пістолетами, які треба зберігати в захисних чохлах або отвором униз у вузькій металевій посудині, заповненій дизельним паливом. Оливи особливо забруднюються при переливанні з однієї ємності в іншу на шляху від складу до бака машини. Тому слід зменшувати переливання у проміжні ємності. З цією метою заправлення і дозаправлення гідросистем тракторів у польових умовах треба проводити за допомогою змонтованих на базі автомобілів чи причепів мобільних автозаправок, які мають механізовані заправні прилади з фільтрацією робочої рідини.

Правильне заправлення гідросистеми тракторів у польових умовах за допомогою пересувних заправок сприяє зменшенню забруднення, скорочує витрачан-



ДИЗЕЛЬНІ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ

**Фірмові комплектуючі
від найкращих виробників.**



**Розроблено в Україні.
Працює для українців!**



**Будь-яке виконання.
Індивідуальний підхід.**

Власне виробництво у м. Вишневе
www.spec-service.com.ua т. (044) 507-18-17

ня часу на технічне обслуговування та ремонт, а також збільшує продуктивність машин.

Якщо відсутня можливість використання оливозаправок і неможливо усунути заправку гідросистеми з розвізних бочок, потрібно підвищувати техніку і культуру цього способу заправки. Бочки мають бути встановлені на підставки під навіс. Перекачування оливи в гідросистему слід виконувати не відрами, а ручним насосом.

Герметичність окремих з'єднань у гідросистемі забезпечується спеціальним гумовим ущільнювальним обладнанням, яке є одним із найважливіших конструктивних елементів гідросистеми. Герметичності сприяє також висока якість монтажу, нормальний режим роботи, повсякденний контроль за станом ущільнення.

Особливо важливим для забезпечення герметичності з'єднання є збереження пружності та еластичності гумового ущільнювача при зміні температури навколишнього повітря та робочої рідини. При мінусових температурах гума втрачає еластичність, пружність, стає крихкою, в результаті чого в ущільненні не забезпечується нормальний контактний тиск.

Вплив високих температур на гуму ущільнювальних з'єднань викликає прискорене спрацювання, залишкові деформації зі зниженням якості ущільнення, а в окремих випадках і повну їх втрату. Гума твердіє, в ній з'являються тріщини, які призводять до подальшого її руйнування. З цього випливає, що гумові ущільнення слід постійно контролювати і вчасно замінювати новими.

Температурний вплив на гуму необхідно враховувати також при зберіганні запасних змінних комплектів гумових ущільнень (манжети, кільця) на складах.

Гумовотехнічні вироби рекомендується зберігати при помірній температурі (від 0 до +20°C) у сухих приміщеннях з вологістю повітря 50–70%, уникаючи дії сонячних променів. Рекомендований строк зберігання гумових ущільнювальних кілець — не більше ніж один рік. 🛠️