

РОБОТА ГІДРОСИСТЕМ БЕЗ «СЮРПРИЗІВ»

А. Антипенко, професор, Харківський національний технічний університет сільського господарства імені П. Василенка

Згідно «закона падаючого бутерброда» відмови техніки виникають в самий невідповідний момент, коли «день рік кормить». Особливо неприємно усувати несправності, визначити місце яких утруднено. До них відносяться перш за все гідросистеми сільськогосподарської техніки, які на сьогоднішній день мають досить складну будову. Для пошуку причин відмов існують оригінальні методики з використанням штатного обладнання і спеціальних приладів. Однак, нерідко пошук несправності займає більше часу ніж її усунення. Дорога техніка, особливо імпортна, простоює, а «золотий» час спливає.

Аналіз роботи гідросистем вказує, що більшість відмов виникає внаслідок порушення правил її експлуатації. При цьому основною причиною є олива, якій не відповідає вимогам.

Для забезпечення тривалої і надійної роботи гідросистем тракторів або іншої сільськогосподарської техніки необхідно використовувати якісну чисту оливу. Захист оливи від забруднення повинен забезпечуватись не тільки конструктивною досконалістю окремих вузлів і агрегатів, а і поєднуватись з заходами по зниженню забруднення при експлуатації. З урахуванням відомих рекомендацій і правил по організації зберігання, транспортування та заправлення робочої рідини, а також по виконанню технічного обслуговування гідросистем тракторів застережні заходи в цьому напрямку зводяться до наступних:

- **якісна заправка гідросистем робочою рідиною;**
- **підтримання справного стану гідросистеми;**
- **попередження забруднення гідросистем в експлуатації;**
- **додаткове очищення відпрацьованих гідравлічних олив.**

Довговічність і надійність гідравлічної системи в значній мірі залежить від герметичності рухомих і нерухомих з'єднань. Так, втрата герметичності в усмоктувальних порожнинах і магістралях викликає підсмоктування запального повітря з неминучим забрудненням робочої рідини і 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, але 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, непередбачених інструкціями; розбавлення оливи паливом.

Поряд із забрудненням оливи продуктами зносу від третьових поверхоxь і пилом з оточуючого середовища, що потрапляє через сапун, значна кількість (близько 40%) механічних домішок потрапляє в систему під час заправки і дозаправки її свіжою оливою. Щоб зменшити забруднення систем, слід заправляти їх лише чистою відстоюною оливою. Її треба зберігати в ємкості з забірним краном або в ємкості, що з'єднана з оливороздавальною колонкою. Це запобігає збівуванню і багаторазовому переливанню оливи в різну тару.

Перед заправкою гідросистем кришки заливних горловин, пробки та горловини треба добре очистити зовні від пилу і 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, підсилює корозію, вимиває присадки оливи та підвищує швидкість спрацювання деталей. У холодну пору року вода в трубопроводах може утворити льодяні пробки і порушити нормальну роботу гідросистеми.

В основному вода потрапляє під час заправки при використанні інвентарю (відра, лійки, нагнітачі), який зберігається на відкритих майданчиках.

Заправка ємкостей нижче або вище від нормального рівня також призводить до виникнення нештатних ситуацій. Якщо рівень оливи в гідросистемі знижений, то біля забірної 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 і 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 перш за все переконатися у відсутності в оливі механічних домішок і води. Найпростіший спосіб визначення якості оливи в польових умовах – фільтрування і підігрівання.

Наявність води в оливі визначають при нагріванні невеликої її кількості в 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 протягом 10-15 хв. Чиста олива залишає на фільтрі ледве помітну жовту пляму. Чим брудніша олива, тим темніша пляма залишається на фільтрі.

Швидкість зміни властивостей оливи (старіння) залежить від сорту і якості оливи, конструктивних особливостей і технічного стану гідросистеми, режимів та умов її експлуатації, періодичності технічного обслуговування та якості його виконання. При монтажі, демонтажі та експлуатації необхідно слідувати, щоб не було скручування рукавів високого тиску, торкання їх до рухомих або нагрітих деталей, попадання палива і оливи на зовнішній гумовий шар шлангів.

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

ПІДТРИМАННЯ СПРАВНОГО СТАНУ ГІДРОСИСТЕМИ ТРАКТОРА

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

По завершенні періоду обкатки фільтри і магнітні очисники повинні бути промиті, робоча рідина замінена, а в окремих випадках промита і гідросистема.

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 в подальшому привести до руйнування ущільнювальних манжет циліндрів. Особливо ретельно треба перевіряти ущільнення і з'єднання арматури, негайно усувати підтікання робочої рідини або підсмоктування повітря.

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

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

Особливо відповідальна підготовка до експлуатації гідросистеми трактора в зимовий період. Робота гідросистеми 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 перепускного клапанів і 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 ущільнювачів.

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 досконало перевірити стан приєднувальної арматури. Підсмоктування повітря в усмоктувальній і зливній магістралях визначають при роботі системи по спінюванню робочої рідини в бакові.

Підвищений нагрів робочої рідини на холостому ході при достатній її кількості може свідчити про забруднення фільтра, що супроводжується зносом запобіжного клапана і виражається підвищеним шумом під час роботи.

Таким чином, нормальна експлуатація гідросистеми в значній мірі залежить від знань конструктивних особливостей агрегатів гідросистеми, її слабких місць; від практичної можливості і вміння якісно провести перевірку, обслуговування і ремонт, а також дотримувати належну чистоту 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, попадання пилу і вологи.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ ГІДРОСИСТЕМИ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

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

Кожний сорт оливи повинен зберігатись окремо в призначеній для неї ємкості. Змішування оливо з різними присадками може різко погіршити їх якість, оскільки деякі присадки вступають між собою в реакцію і утворюють нові продукти або випадають у вигляді осаду.

Для запобігання витоків і пошкоджень ємкостей не можна заливати в них оливу поверх міри. Необхідно залишати вільний (повітряний) простір у ємкості для можливого розширення оливи при нагріві.

Усі ємкості повинні зберігатись в місцях, захищених від дії прямих сонячних променів. Це дозволяє уникнути підвищених конвекційних струменів оливи в ємкостях, а таким чином, покращити процес відстоювання механічних домішок в оливі. З цією ж метою ємкості рекомендується покрити алюмінієвою або світло-сірою (білою) фарбою.

Підвищення чистоти оливи за рахунок її відстоювання потребує певних умов, так як швидкість осаджування механічних домішок в ній залежить від форми, розміру і 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 з швидкістю приблизно 30 мм/год. В цьому випадку для їх відстоювання в бочці ємністю 200 літрів потрібно не менш двох діб і не менш 10 діб для відстоювання часток розміром 30 мк. При температурі оливи близько 0°C осаджування часток розміром 30 мк практично зупиняється.

Для попередження забруднення і для скорочення втрат оливи при її роздачі необхідно користуватись ручними або механізованими насосами. Їх роздаточні шланги обладнані металевими наконечниками – пістолетами, які повинні зберігатись в захисних чохлах або отвором униз у вузькій металевій посудині, заповненій дизельним паливом. Оливи особливо забруднюються при переливанні з однієї ємкості в іншу на шляху від складу до баку машини. Тому необхідно скорочувати перелив в проміжні ємкості. З цією метою заправлення і дозаправлення гідросистем тракторів в польових умовах необхідно проводити за допомогою змонтованих на базі автомобілів чи причепів мобільних автозаправок, які мають механізовані заправні прилади з фільтрацією робочої рідини.

Правильне заправлення гідросистеми тракторів в польових умовах за допомогою пересувних заправок сприяє зменшенню забруднення, зменшує втрати на технічне обслуговування і 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 повинні встановлюватись на підставки і мати навіс. Перекачка оливи в гідросистему повинна здійснюватись не відрами, а ручним насосом.

Герметичність окремих з'єднань в гідросистемі забезпечується гумовими спеціальними ущільнювальними обладнаннями, які відносяться до відповідальних конструктивних елементів гідросистеми. Вона досягається також якістю монтажу, забезпеченням нормального режиму роботи, повсякденним контролем за станом ущільнювачів.

Особливо важливим для забезпечення герметичності з'єднання є збереження пружності і еластичності гумового ущільнювача при зміні температури навколишнього повітря і робочої рідини. При негативних температурах гума втрачає еластичність, пружність, стає крихкою, в результаті чого в ущільненні не забезпечується нормального контактного тиску.

Вплив високих температур на гуму ущільнювальних з'єднань викликає прискорений знос, залишкові деформації зі зменшенням якості ущільнення, а в окремих випадках і повну їх втрату. Гума твердіє, в ній з'являються тріщини, які приводять до наступного її руйнування. З цього витікає, що гумові ущільнення повинні знаходитись під постійним контролем і вчасно замінюватись 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) в сухих приміщеннях з вологістю повітря 50 – 70%, запобігаючи дії сонячних променів. Строк зберігання гумових ущільнювальних кілець рекомендується не більш одного року. ■