

Діагностування гідравлічних приводів зернозбиральних комбайнів.

Після тривалого зберігання комбайнів слід провести роботи з технічного обслуговування елементів гідроприводів. Розконсервовують деталі гідроагрегатів (штоки, плунжери, золотники, трубопроводи та рукави високого тиску). Перевіряють кріплення гідроагрегатів і трубопроводів. Місця кріплення трубопроводів мають бути ізольованими еластичними прокладками. Металеві трубопроводи не повинні бути деформованими. Рукави високого тиску закріплюють так, щоб запобігати зусиллю від скручування, а радіус згинання їх має бути не менше восьми зовнішніх діаметрів рукава. Очищують фільтри і, в разі потреби, замінюють фільтрувальні елементи. Заправляють баки потрібною кількістю якісної робочої рідини (оливи) тієї марки, що відповідає вимогам інструкції з експлуатації комбайна. Заправку проводять за допомогою спеціальних пристроїв через відповідні клапани та гідролінії. Змащують підшипники механізму приводу насосів. Запускають двигун і встановлюють середні оберти колінчастого вала (відповідають 60–70% номінального значення частоти обертання колінчастого вала двигуна). Прогрівають робочу рідину до температури 45...55°C. Перевіряють функціонування всіх гідрофікованих механізмів. Для цього виконують 5–6 увімкнень у робочі положення за допомогою органів керування відповідних механізмів основного гідравлічного приводу, спостерігаючи за виконанням ними відповідних технологічних операцій. За допомогою кермового колеса виконують 5–6 повних поворотів керованих коліс з одного крайнього положення в інше. Щоб перевірити функціонування гідравлічного приводу ходової системи (за увімкненої першої передачі коробки діапазонів швидкостей), важіль керування подачею аксіально-поршневого насоса на короткий термін встановлюють у положення, що відповідає рухові комбайна “Вперед” і “Назад”. Функціонування механізмів має відповідати таким вимогам: переміщення поршнів і плунжерів гідроциліндрів має відбуватися повільно; для механізмів, які мають привод від спарених гідроциліндрів, має бути забезпечено синхронність переміщення; люфт кермового колеса має не перевищувати 25°; зусилля для обертання кермового колеса має не перевищувати 5 кгс; керовані колеса мають повертатися плавно, без ривків; зміна швидкості та напрямку руху комбайна має відбуватися плавно; за нейтрального положення важеля керування подачею аксіально-поршневого насоса комбайн не повинен рухатися. Перевіривши функціонування гідрофікованих механізмів, зупиняють двигун і проводять зовнішній огляд елементів гідроприводів, усувають виявлені дефекти: підтікання робочої рідини в спряженнях деталей не допускається, усуваються перевіркою кріплення деталей і заміною ущільнення; за появи піни у баках слід перевірити герметичність з’єднань усмоктувальних магістралей; підвищення вакууму понад 0,245 кгс/см² в усмоктувальній магістралі гідравлічного приводу ходової системи свідчить про забрудненість фільтрувальних елементів, які слід очистити або замінити; для з’ясування причин, що призвели до порушень у функціонуванні гідрофікованих механізмів, проводять технічне діагностування задля встановлення технічного стану гідравлічних приводів у цілому і їх складових гідроагрегатів.

Загальний технічний стан основного гідравлічного приводу характеризується тривалістю піднімання жниварки з нижнього крайнього у верхнє крайнє положення. Для цього запускають двигун і прогрівають робочу рідину до температури 45...55°C (за такої температури виконують

усі дальші операції діагностування). Опускають жниварку в крайнє нижнє положення і встановлюють для двигуна номінальну частоту обертання колінчастого вала. Золотник розподільника, за допомогою якого відбувається подача робочої рідини в порожнини гідроциліндрів піднімання жниварки, вмикають у робоче положення “Підйом” і вимірюють час піднімання жниварки з нижнього крайнього у верхнє крайнє положення. Тривалість піднімання жниварки має не перевищувати 4 с. Якщо тривалість піднімання жниварки перевищує вказаний час, то потрібно провести поелементне діагностування для пошуку несправності. Для цього використовують комплект засобів, який розробили і виготовляють у ННЦ “ІМЕСГ” (див. журнал “Пропозиція”, 2004, №3, с.94). Засоби діагностування під’єднуються до гідроагрегатів за схемою, поданою на рис. 1.

Нагнітальний рукав високого тиску, по якому робоча рідина подається від гідронасоса, від’єднують біля металевого трубопроводу, а на його місце до штуцера за допомогою перехідника під’єднують комутатор. Рукав високого тиску від насоса під’єднують до штуцера комутатора. До другого штуцера комутатора під’єднують за допомогою рукава високого тиску нагнітальний штуцер витратоміра. Зливний штуцер витратоміра за допомогою рукава високого тиску та перехідника з’єднують із баком. Під час монтажу засобів діагностування та між операційними переходами обов’язково потрібно рукоятку витратоміра встановити в положення “Відкрито”, а рукоятку комутатора викрутити до упору (повертаючи їх проти ходу стрілки годинника). Завершивши під’єднання засобів діагностування, запускають двигун і, за прогрітої робочої рідини, визначають подачу насоса. Для двигуна встановлюють номінальну частоту обертання колінчастого вала, рукоятку комутатора закручують до упору, а рукоятку витратоміра повертають за ходом стрілки годинника до досягнення тиску 100 кгс/см² (за показаннями манометра витратоміра), і за шкалою витратоміра визначають подачу насоса. Отримане значення порівнюють з даними, наведеними в таблиці. У таблиці наведено номінальні, допустимі та граничні значення діагностичних параметрів. Номінальні значення діагностичних параметрів відповідають параметрам технічного стану нових гідроагрегатів. Допустимі значення діагностичних параметрів відповідають такому технічному стану гідроагрегатів, за якого вони мають можливість виконувати свої функції до дальшого діагностування (240 мото-год). Граничне значення діагностичного параметра відповідає такому технічному стану гідроагрегатів, за якого їх дальша експлуатація є недоцільною, виходячи з техніко-економічних показників працездатності механізмів комбайна.

Після визначення подачі насоса перевіряють загальні втрати робочої рідини в елементах гідроагрегатів після насоса. Для цього рукоятку комутатора викручують до упору, відкриваючи доступ робочої рідини до розподільників. Вмикають золотник розподільника, до якого під’єднано гідроциліндри жниварки, у робоче положення “Підйом” і утримують його протягом випробувань. За номінальної частоти обертання колінчастого вала двигуна повторюють вимірювання подачі робочої рідини витратоміром за описаною технологією. Тиск за шкалою витратоміра, за якого визначають загальні втрати робочої рідини в гідроприводі, встановлюється на 25% менше значення тиску спрацювання запобіжного клапана для конкретної марки комбайна. Якщо різниця між першим, коли випробовувався тільки один насос, і другим, коли під’єднано всі споживачі гідроенергії потоку робочої рідини, значеннями подач перевищує 5 л/хв, то слід перевірити технічний стан окремих елементів гідроагрегатів

(перепускних і запобіжних клапанів, спряжень корпус — золотник розподільників, поршнів і плунжерів гідроциліндрів). Слід враховувати те, що шкала витратоміра протарована для вимірювання витрати за тиску 100 кгс/см², а для вимірювання подачі за інших значень тиску, отримане значення подачі за шкалою витратоміра слід перерахувати за формулою

,

де — фактична подача робочої рідини, яка відповідає умовам тарування витратоміра, л/хв;

— подача робочої рідини за шкалою витратоміра за конкретного значення тиску, л/хв;

P — тиск робочої рідини за показниками манометра витратоміра, за якого вимірювалася подача, кгс/см².

Для визначення тиску спрацювання запобіжного клапана один із золотників розподільника вмикають у робоче положення та утримують його в цьому положенні протягом випробування, а рукоятку витратоміра повертають за ходом стрілки годинника в положення “Закрито”. Максимальне відхилення стрілки манометра витратоміра зафіксує значення тиску спрацювання запобіжного клапана, яке звіряють із даними таблиці. Контролюють тиск спрацювання запобіжного клапана за середніх обертів колінчастого вала двигуна. Для запобігання руйнуванню елементів гідроприводів забороняється створювати в системі тиск, який би перевищував більш як на 25% нормативне значення тиску спрацювання запобіжного клапана. Якщо під час діагностування виявлено порушення у функціонуванні окремих механізмів, то слід перевірити систему керування гідроагрегатами.

Для визначення загального технічного стану гідравлічного приводу кермового керування за прогрітої робочої рідини та номінальної частоти обертання колінчастого вала двигуна виконують 5–6 повних поворотів керованих коліс із максимальною швидкістю обертання кермового колеса. Якщо швидкість обертання кермового колеса менше 60 об./хв, а зусилля для обертання кермового колеса більше 5 кгс, то слід провести поелементне діагностування з використанням відповідних засобів. Схему під’єднання засобів діагностування до гідроагрегатів подано на рис. 2.

Подачу насоса визначають за номінальної частоти обертання колінчастого вала двигуна закрученої рукоятки комутатора і прогрітої робочої рідини, за описаною технологією, і порівнюють її з даними в таблиці. Для визначення тиску спрацювання запобіжного клапана рукоятку комутатора викручують до упору, двигуну встановлюють середню частоту обертання колінчастого вала, керовані колеса повертають з крайнє положення і кермове колесо утримують у крайньому положенні, а рукоятку витратоміра повертають у положення “Закрито”. За даними манометра витратоміра визначається тиск спрацювання запобіжного клапана і порівнюється з даними в таблиці. Втрати робочої рідини в елементах гідроприводу кермового керування після гідронасоса визначають аналогічно тій технології, що і для основного гідроприводу, утримуючи кермове колесо в крайньому положенні. Для визначення технічного стану насоса-дозатора за номінальної частоти обертання колінчастого вала двигуна кермове колесо повертають у крайнє положення й утримують, прикладаючи до нього зусилля 8–10 кгс. За такого режиму впродовж 3 хв заміряють швидкість обертання кермового колеса, яка має не перевищувати 3 об./хв.

Засоби діагностування для визначення технічного стану гідравлічного приводу ходової системи під’єднуються до гідроагрегатів за схемою, яку подано на рис. 3.

Манометр для контролю тиску робочої рідини в системі керування (підживлення) аксіально-поршневого насоса під'єднується за допомогою перехідників і трубопроводу на місце технологічної пробки. Вакуумметр під'єднується коло фільтра за допомогою перехідників і трубопроводу. Для вимірювання високого тиску манометр під'єднується на місце технологічної пробки в корпусі гідромотора. У дренажній магістралі тиск контролюється манометром, який під'єднується на місце технологічної пробки в корпусі гідромотора. Витратомір під'єднується до аксіально-поршневого насоса під час визначення його подачі тільки після визначення інших діагностичних параметрів. Для під'єднання витратоміра фланець рукава високого тиску, по якому робоча рідина нагнітається від гідронасоса до гідромотора, від'єднують біля насоса, а потім за допомогою подовжених болтів під'єднується корпус витратоміра і фланець. Під'єднавши засоби контролю, крім витратоміра, запускають двигун і після прогрівання робочої рідини встановлюють номінальне значення частоти обертання колінчастого вала двигуна. За нейтрального положення важеля керування подачею аксіально-поршневого насоса контрольовані діагностичні параметри повинні мати такі значення: тиск у системі керування — 15–18 кгс/см²; вакуум в усмоктувальній магістралі — не більше 0,245 кгс/см²; тиск у дренажній системі — не більше 2,45 кгс/см²; тиск у магістралях “насос-мотор” — 15–18 кгс/см², і різниця в магістралях не більше 3 кгс/см². Невідповідність діагностичних параметрів під час контролювання вказаним значенням може бути наслідком таких несправностей: недостатня кількість робочої рідини у баку; робоча рідина не тієї марки або не прогріта до потрібної температури; порушено привід аксіально-поршневого насоса та насоса підживлення; розрегулювалися запобіжний клапан насоса підживлення або переливний клапан клапанної коробки. Значна різниця тиску в магістралях “насос-мотор” свідчить про те, що золотник розподільника не встановлюється в нейтральне положення. Підвищення вакууму може бути внаслідок забруднення фільтрів та усмоктувальних трубопроводів або їх деформування. Під час переміщення важеля керування подачею аксіально-поршневого насоса в крайні положення, що відповідають рухові комбайна “Вперед” і “Назад” (важіль включення передач коробки діапазонів швидкостей перебуває в нейтральному положенні), тиск у системі підживлення має бути 10–13 кгс/см², а різниця значень тиску на гідромагістралях “насос-мотор” має не перевищувати 5 кгс/см². Для визначення діагностичних параметрів гідравлічного приводу ходової системи під навантаженням комбайн надійно загальмовують, включають першу передачу коробки діапазонів швидкостей та встановлюють середню частоту обертання колінчастого вала двигуна. Важіль керування подачею аксіально-поршневого насоса на короткий термін встановлюють у положення, що відповідає рухові комбайна “Вперед” і “Назад”, спостерігаючи за показаннями приладів: тиск у системі підживлення має бути 10–13 кгс/см²; тиск у магістралях “насос-мотор” має бути 340–360 кгс/см²; тиск у дренажній системі — 2,5 кгс/см². За невідповідності отриманих значень діагностичних параметрів нормативним слід провести регулювання відповідних клапанів. Якщо за справних клапанів високого тиску тиск в обох магістралях “насос-мотор” менше за нормативні значення, то слід перевірити технічний стан аксіально-поршневих насоса і мотора. Якщо за справних клапанів високого тиску в одній з магістралей “насос-мотор” тиск перебуває у вказаному діапазоні, а в іншій магістралі “насос-мотор” значення тиску менше за вказане, то слід перевірити технічний стан шунтувального золотника та переливного клапана клапанної коробки мотора, а також запірних (зворотних) клапанів аксіально-поршневого насоса. Для визначення технічного стану аксіально-поршневого насоса до нього під'єднують витратомір за схемою, поданою на рис. 3

(витратомір під'єднують до магістралі, якою робоча рідина нагнітається для переміщення комбайна "Вперед"). Запускають двигун і за прогрітої робочої рідини встановлюють номінальне значення частоти обертання колінчастого вала (важіль увімкнення передач коробки діапазонів швидкостей має бути в нейтральному положенні). Важіль керування подачею аксіально-поршневого насоса переміщують у крайнє положення, що відповідає рухові комбайна "Вперед", і спостерігають за показаннями манометра витратоміра. Витратомір протаровано так, що номінальному значенню подачі аксіально-поршневого насоса відповідає тиск 240 кгс/см², допустимому — 168 кгс/см², а граничному — 96 кгс/см². Якщо технічний стан аксіально-поршневого насоса відповідає нормативним значенням, а значення діагностичних параметрів, які характеризують загальний технічний стан гідравлічного приводу ходової системи вийшли за межі граничних значень, то потрібно зняти гідромотор і визначити втрати робочої рідини в його спряженнях.

По закінченні діагностування засоби діагностування демонтують, а всі зняті та від'єднані елементи встановлюють на свої місця. Запускають двигун і перевіряють функціонування гідрофікованих механізмів.