

Корисна модель належить до галузі сільськогосподарського машинобудування, а саме належить до пристроїв захисту гідроприводів від викиду робочої рідини у разі порушення герметичності гідросистем.

Впровадження у виробництво сільськогосподарських тракторів з уніфікованими гідросистемами (ХТЗ-17221, ХТЗ-221, ХТЗ-5020, ЮМЗ-8070 та ін.) дозволяє складати машинно-тракторні агрегати із застосуванням гідромоторів, виносних циліндрів тощо, що підвищує ефективність використання тракторів, покращуючі агротехнічні якості виконання, сільськогосподарських робіт. У зв'язку з розширенням та ускладненням функцій, що виконуються гідравлічними системами, ускладнюється і їх конструкція, яка, у свою чергу, має забезпечити надійну, ефективну та стабільну роботу. Однак поряд із позитивними сторонами розширення функціональних можливостей гідравлічних систем тракторів є і негативні. Так за результатами випробувань тракторів та дослідженнями їх технічного стану в реальних умовах експлуатації виявлено деталі, що лімітують надійність систем, до яких насамперед належать гнучкі шланги та трубопроводи, крім того при їх руйнуванні відбувається викид робочої рідини, її витрати становлять 10-15 л. Однією з причин виходу з ладу напірних шлангів гідроліній є розрив стінок шлангів, вирив з місця приєднання до ніпеля, у трубопроводів - тріщини зварних швів. Руйнування відбуваються в основному раптово і носять втомний характер, який визначається динамічними навантаженнями при одночасному впливі вібраційних коливань, викликаних власними коливаннями трактора і пульсацією потоку робочої рідини. Попередження втрат робочої рідини дозволить зменшити витрати робочої рідини, знизити негативні впливи на довкілля. Проблема вирішення завдання про попередження втрат робочої рідини в гідравлічних системах при руйнуванні напірних ліній постала від початку широкого використання складних гідроприводів в експлуатації [1].

Відома система аварійного захисту вивантажувальних транспортерів самохідних збиральних машин при розгерметизації гідроприводу [2]. Система містить гідробак, забірну та зливну гідролінію у вигляді сифона, один кінець якого розміщений всередині бака над рівнем рідини, інший - підключено до всмоктувальної гідролінії насоса підживлення. Коліно сифона забезпечене датчиком тиску, пов'язаним з елементом керування перемикача. Ця система виключає можливість поломки вивантажувального транспортера прибиральної машини та транспортного засобу, що працюють в автоматичному режимі навантаження. Недоліком даної системи є те, що при розриві напірного шланга насос продовжує працювати і подає в гідросистему повітря за допомогою труби, що сполучає ємність з атмосферою. Поріг спрацювання пристрою встановлюється на рівні, що перевищує значення коливання рівня робочої рідини. Тому мають місце втрати робочої рідини до 4-5 кг при розриві напірного шланга.

Відомий пристрій, у якому усунуті втрати робочої рідини на величину робочого коливання рівня та потрапляння в гідросистему повітря [3]. Пристрій містить: гідробак, забірну та зливну гідролінії, перетворювачі та клапани-відсікачі, встановлені на трубопроводі, які відключають насос і перемикають трубопроводи при аварійних витіках, спричинених порушенням герметичності з'єднань. Недоліком цього пристрою є те, що клапани-відсікачі складні по конструкції, мають значні габарити, масу і допускають втрати робочої рідини при розриві напірного шланга внаслідок затримок спрацювання.

Відомий пристрій для аварійного перекриття трубопроводів [4], що являє собою корпус, у вхідному отворі якого встановлений пружний плунжер, що взаємодіє з нерухомим сидлом, встановленим у зв'язаному з корпусом різьбовим з'єднанням кожусі. При аваріях у трубопроводі витрата газу за пристроєм збільшується, збільшується і перепад тиску. Тиск у надплунжерному просторі пристрою порівняно з доплунжерним набагато менше. При цьому плунжер переміщується з крайнього нижнього положення у верхнє та посадковим пояском сідає на поясок сидла, герметизуючи пристрій. Недоліком цього пристрою є можливість помилкового спрацювання плунжера та перекриття потоку газу при змінних витратах останнього.

Найбільш близьким до пропонованого за технічною суттю і досягнутим ефектом є пристрій [5], який містить гідроциліндр, порожнини якого з'єднані через розподільник з насосом і зливом, причому в системі встановлений датчик герметичності, керуючий роботою розподільника з автоматичним поверненням золотника в нейтральне положення. Дана система забезпечена керованим від датчика герметичності двопозиційним дволінійним клапаном. До недоліків цього пристрою можна віднести складність конструкції, що включає в себе крім датчика герметичності, двопозиційний дволінійний клапан, який складний по конструкції, має значні габарити, масу і допускає втрати енергії потоку при дроселюванні. В силу цих недоліків така конструкція не знайшла застосування в агропромисловості.

В основу корисної моделі поставлено задачу усунути вищевказані недоліки та розробити конструкцію пристрою для захисту гідроприводів від викидів робочої рідини в гідравлічних системах при руйнуванні напірних ліній, що дозволить зменшити витрати робочої рідини, не допустити втрати енергії потоку при дроселюванні, знизити негативні впливи на довкілля.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для захисту гідроприводів від викидів робочої рідини, який містить гідроциліндр, гідророзподільник, гідронасос, лінію зливу, згідно з корисною моделлю, поршень захисного клапана містить осьовий і радіальні канали з проточною, які з'єднані з

вихідною порожниною, а з іншого торця поршень забезпечено пружиною, причому порожнину, де розміщена пружина, з'єднано каналом з вихідною порожниною.

Суть корисної моделі пояснює креслення, на якому зображено схему пристрою для захисту гідроприводів від викидів робочої рідини, що складається з гідроциліндра 1, порожнин гідроциліндра 2 та 3, гідророзподільника 4, гідронасоса 5, лінії зливу 6, клапана захисного, 7, корпусу клапана 8, вхідної та вихідна порожнин 9 та 10, поршня 11, осьового каналу 12, радіального каналу 13, протоки 14, пружини 15, порожнини 16, каналів 17, кришки 18. Пристрій приєднаний до гідророзподільника 4 в розриві напірної гідролінії гідроциліндра 1. Пристрій складається з корпусу клапана 8 з вхідною 9 і вихідною 10 порожнинами, підпружиненого поршня 11, виконаного з боку вхідної порожнини 9, глухого осьового каналу 12, в середній частині містить радіальні канали 13 з протокою 14, які з'єднані з вихідною порожниною 10. З іншого торця поршень 11 забезпечений пружиною 15, причому порожнину 16, де розміщена пружина 15, з'єднано каналом 17 з вихідною порожниною.

При надходженні робочої рідини з виходу гідророзподільника напірної гідролінії у вихідній порожнині 9 з'являється тиск P_9 . При цьому тиск з'являється і в порожнині 16. Під дією тиску поршень 11 знаходиться в крайньому правому положенні. Робоча рідина надходить у вихідну порожнину 10 через глухий осьовий канал 12, радіальні канали 13 з протокою 14. Таким чином пристрій ставиться на "взвод". При повному або частковому руйнуванні напірної гідролінії зв'язку штокової порожнини 3, гідроциліндра 1 з гідророзподільником 4 різко падає тиск P_{10} у порожнинах 10 і 16, що призведе до підвищення перепаду тиску P у вхідній порожнині 9, що діє на поршень 11, який, у свою чергу, переміститься вліво і перекриє вихідну порожнину 10 пов'язану з пошкодженою гідролінією. У процесі роботи гідросистеми поршень 11 утримується пружиною 15 в крайньому правому положенні і робоча рідина сполучається з вхідною 9 і вихідною 10 порожнинами через осьовий 12 і радіальні канали 13 з протокою 14 і порожниною 16 корпусу клапана 8 через сполучний канал 17.

Запропонована конструкція пристрою для захисту гідроприводів від викидів робочої рідини дозволяє зменшити витрати робочої рідини, не допустити втрати енергії потоку при дроселюванні, знизити негативні впливи на довкілля.

Джерела інформації:

1. Уминський С.М., Топілін Г.Є., Чучуй В.П. Експлуатаційна технологічність тракторів. Видавництво та друкарня Сімекспрінт, ISBN 978-966-2771-35-0. 2014р., 593 с.

2. Авторське свідоцтво СРСР №358581, МПК В 02 С 7/08.

3. Авторське свідоцтво СРСР №1483124 МПК В 02 С 7/08.

4. Авторське свідоцтво СРСР № 344206, МПК В 02 С 7/08.

5. Авторське свідоцтво СРСР №1541429, МПК В 02 С 7/08.

