

УДК: 629

УДОСКОНАЛЕННЯ ГІДРАВЛІЧНОГО МЕХАНІЗМУ ПЕРЕКИДАННЯ КАБІНИ СІДЕЛЬНОГО ТЯГАЧА

В.М. Пухир, *ст. гр. ТАм-21,*

Р.І. Розум, *доцент., канд. техн. наук*

Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль

Гідравлічний механізм перекидання кабіни сидельного це вузол, який забезпечує необхідний доступ до моторного відсіку й інших агрегатів шасі для виконання технічного обслуговування та ремонтних робіт. Його ефективність, безпека та надійність напряду впливають на час простою транспортного засобу, отже й загальну економічну доцільність його експлуатації. Сучасні тенденції в автомобілебудуванні, в тому числі і збільшення ваги та габаритів кабін транспортних засобів, а також підвищення вимог щодо комфорту та швидкості технічного обслуговування, зумовлюють постійний пошук напрямків удосконалення механізмів перекидання кабіни, основним напрямком якого є впровадження електрогідравлічних систем. Перехід від чисто ручних насосів до систем із електричними насосами чи повністю автоматизованих електрогідравлічних модулів забезпечує значне підвищення зручності та швидкості виконання операції перекидання, за рахунок забезпечення більш високої продуктивності насоса, необхідної для виконання швидкого підйому важких кабін, а також сприяючи зменшенню рівня шуму та вібрації в процесі роботи системи.

Одним із основних аспектів модернізації є підвищення рівня безпеки та надійності системи перекидання кабіни. Удосконалення передбачає впровадження вбудованих запобіжних механізмів, до яких відносяться системи інтегрованого блокування (hydraulic latches) та запобіжні клапани із використанням інтелектуального контролю тиску, безпосередньо у гідроциліндри та насоси, тим самим гарантуючи безпечність утримання кабіни у необхідному положенні та запобігає неконтрольованому її опусканню. Використання високоякісних матеріалів ущільнень та поверхонь, які стійкі до корозії та високого тиску, це обов'язкова умова для забезпечення надійності та довговічності системи в умовах експлуатації, що є особливо актуальним у контексті збільшення інтервалів між технічним обслуговуванням.

Одним із основних напрямків є запровадження інтелектуальних систем діагностики і моніторингу (DMS), які дозволяють проводити контроль робочого стану гідравлічного обладнання у режимі реального часу, за рахунок встановлення високоточних датчиків тиску, температури та положення. Збір та оцінка цих даних забезпечує реалізацію принципу прогнозованого обслуговування (Predictive Maintenance), здійснюючи виявлення аномалій (для прикладу, перевищення нормативної величини в'язкості чи наявності повітря) та проводячи прогноз можливих відмов (для прикладу, зношення ущільнюючих манжетів) ще до їх критичного прояву. Дані системи дозволяють значно знизити можливість виникнення раптових поломок та оптимізують графіки проведення технічного обслуговування, тим самим мінімізуючи час простою транспортного засобу.

Перехід на цифрове управління гідравлічними механізмами є логічним етапом в інтеграції його у загальну електронну архітектуру транспортного засобу, як правило через CAN-інтерфейс. Внутрішній електронний блок управління (ECU) забезпечуючи гідросистему обміном даними із іншими системами автомобіля, забезпечуючи можливість здійснення блокування активації механізму перекидання кабіни при працюючому двигуні чи невімкненому стоянковому гальмі, тим самим значно підвищуючи захист від помилкових дій оператора. Використання запобіжних клапанів у поєднанні із ECU теж дозволяє забезпечити програмно регульоване, плавне прискорення та гальмування руху кабіни сідельного тягача, мінімізуючи динамічні навантаження на елементи транспортного засобу.

З конструкторської точки зору, актуальною є підвищення компактності та зниження маси компонентів механізму перекидання кабіни. Розробка та впровадження інтегрованих модулів, які забезпечують поєднання насоса, резервуара, електродвигуна та гідроциліндра в один блок, дозволяє зменшити кількість гідравлічних інтерфейсів (трубопроводів), спростити монтажні роботи та підвищити загальну надійність. Окрім цього, використання високоміцних алюмінієвих сплавів чи полімерних композитів на заміну традиційним сталевим елементам дозволяє зменшити вагу модуля до 30 %, що відповідає загальногалузевій тенденції у сфері зниження маси транспортних засобів. Ефективність і довговічність механізму також підвищується за рахунок використання синтетичних гідравлічних рідин із підвищеним показником в'язкості й інтеграції систем тонкої фільтрації з метою захисту чутливих до забруднень електрогідравлічних елементів.

Отже, як висновок можна сказати, що гідравлічний механізм перекидання кабіни сідельного тягача це критично важливий елемент для забезпечення проведення ефективного технічного обслуговування і мінімізації простою. Сучасна модернізація направлена на створенні швидких, безпечних та інтелектуально керованих електрогідравлічних систем, які відповідають вимогам щодо обслуговування важких кабі. Це включає впровадження електрогідравлічних систем для підвищення швидкості операцій; використання інтегрованих запобіжних механізмів та новітніх корозійностійких матеріалів для забезпечення надійності та безпеки; впровадження систем діагностики та моніторингу (DMS), що є інтегрованими через CAN-інтерфейс, для здійснення прогнозованого обслуговування та захисту від можливих помилок оператора. Конструкторська оптимізація направлена на зменшення маси (до 30% за рахунок використання алюмінієвих сплавів та композитних матеріалів), а також підвищення компактності через інтеграцію компонентів, що в цілому підвищує ефективність, безпеку та економічну вигідність експлуатації транспортного засобу.

Список використаних джерел

1. Буряк, М.В., Розум, Р.І., Захарчук, О.П., Прогній, П.Б., Попович, П.В., Шевчук, О.С. і Галушак, Д.О. 2022. Оцінка довговічності металоконструкцій автотранспортних засобів. Вісник машинобудування та транспорту. 15, 1 (Чер 2022), 11–16.
2. Буряк, М.В., Розум, Р.І., Фалович, Н.М., Прогній, П.Б., Попович, П.В., Шевчук, О.С. і Антонюк, О.П. 2022. Оцінка міцності та надійності автотранспортних засобів. Вісник машинобудування та транспорту. 15, 1 (Лип 2022), 17–22.
3. Розум Р.І. Експлуатаційна надійність і роботоздатність вантажного автомобільного рухомого складу [Електронний ресурс] / Р.І. Розум, М.В. Буряк, П.Б. Прогній, Н. М. Фалович, О. С. Шевчук, П. В. Попович, О. П. Захарчук // Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. - 2022. - Вип. 5(2). - С. 201-205.