

АМОРТИЗАТОР ІЗ ГЕРМЕТИЗОВАНОЮ ШТОКОВОЮ ЧАСТИНОЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано існуючі проблеми підвищення довговічності роботи амортизаторів, зокрема, для автомобілів. Визначено причини втрати працездатності амортизаторів і запропоновано шляхи підвищення довговічності за рахунок удосконалення системи ущільнення амортизатора. Проаналізовано існуючі конструкції амортизаторів, виявлено їх недоліки та запропоновано нове технічне рішення. Зазначено конструктивну особливість розробленої схеми амортизатора, за рахунок якої досягається поставлена мета щодо покращення показників надійності його роботи.

Ключові слова: амортизатор, довговічність, герметизація, штокова частина, ущільнення

Abstract

The existing problems of increasing the durability of shock absorbers, in particular for cars, are analyzed. The causes of shock absorbers' loss of performance are determined and ways of increasing durability are proposed by improving the shock absorber sealing system. The existing designs of shock absorbers are analyzed, their shortcomings are identified and a new technical solution is proposed. The design feature of the developed shock absorber scheme is indicated, due to which the goal of improving the reliability of its operation is achieved.

Keywords: shock absorber, durability, sealing, bushing, sealing

Підвищення техніко-економічних показників складових елементів різних механічних систем є одним із важливих напрямів розвитку сучасних машин. Досвід експлуатації транспортних засобів свідчить про необхідність подальшої модернізації амортизаційних та демпфуючих систем, які відповідають конкретним вимогам експлуатації та необхідним якісним показникам надійності – довговічності, безвідмовності, ремонтпридатності та збереженості [1]. Найбільш поширеними є амортизатори, що використовуються в підвісках автомобілів для пом'якшення ударів, для захисту їх від вібрацій, стримування коливальних процесів, гасіння ударних навантажень тощо.

В більшості випадків амортизатор підвіски автомобіля втрачає працездатність через витікання робочої рідини в результаті потрапляння бруду на шток амортизатора та руйнування гумового сайлентблоку, який працює на скручування [2].

Підвищення довговічності амортизатора переважно здійснюють двома шляхами – створенням нових чи удосконалення існуючих конструкцій та застосуванням ущільнювальних елементів, що покращують герметизацію його рухомих частин.

Тому розробка конструктивної схеми амортизатора з ефективним герметизованим елементом є актуальною задачею.

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є створення нових захисних деталей для амортизатора, а саме брудозахисного ковпака для штока амортизатора, який унеможливує потрапляння бруду на шток амортизатора.

Метою розробки є створення амортизатора з підвищеними характеристиками довговічності його роботи

Відомі конструкції розбірних двотрубних гідравлічних телескопічних амортизаторів, що містять корпус з різьбовою кришкою, що закриває резервуар з рідиною, в якому розташовані робочий циліндр і поршень зі штоком [3,4,5]. Недоліками, загальними для аналогів, є недостатня надійність через високу ймовірність відмови, що обумовлено особливостями їх конструкції.

Найбільш близьким за технічною суттю є амортизатор, який містить однотрубний гідравлічний амортизатор, що додатково оснащений пневмопружиною, яка складається зі штокової газової порожнини, захисного ковпака, на якому встановлений штуцер та ущільнення пневмокамери [6].

На рис. 1 подано конструктивну схему розробленого амортизатора із герметизованою штоковою частиною. Амортизатор містить корпус 1, закріплений гайкою 9 та контргайкою 10 штоком з поршнем

6, що розташований в штоковій порожнині 11, герметизацію якої забезпечує ущільнення 8 (показано на виносному елементі). Захисний ковпак 2 розміщений на корпусі 1 амортизатора і з'єднаний з пневмоакумулятором 3 пневмо магістралями (на кресленні умовно не позначено), на яких встановлені клапани прямого та зворотного ходу 4 та 5 відповідно. В нижній частині захисного ковпака 2 встановлений брудознімач 7 (фіг. 2).

Пристрій працює наступним чином: при русі закріпленого гайкою 9 і контргайкою 10 штока з поршнем 6 вниз, на стискання, відкривається клапан прямого ходу 4, і повітря зі штокової порожнини 11 потрапляє в пневмоакумулятор 3. Під час зворотного ходу штока з поршнем 6 (на розтяг), газовий енергоносіє, що поступає з пневмоакумулятора 3, через клапан зворотного ходу 5 потрапляє в штокову порожнину 11, герметизацію якої забезпечує ущільнення 8. Брудознімач 7, вмонтований в нижню частину захисного ковпака 2, очищує корпус 1 амортизатора та запобігає потрапляння бруду під ущільнення 8 та в порожнину 11, виконує функцію пневмопружины при різних жорстких ударах. Клапан прямого ходу 4 залишається закритим, що унеможливорює вихід повітря з порожнини 11, тобто створює додатковий опір при жорсткому ударі та запобігає пробіям амортизатора, чим підвищує термін його експлуатації.

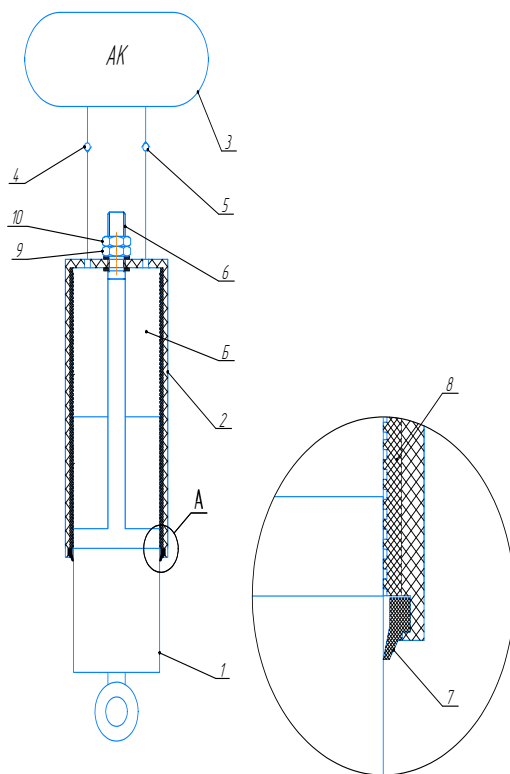


Рисунок 1 – Амортизатор із герметизованою штоковою частиною

Таким чином, поставлена мета в розробленій конструкції амортизатора досягається улаштуванням захисного ковпака 2, оснащеного брудознімачем 7 та ущільненням 8, які спряжені з корпусом 1 амортизатора. Газова порожнина Б з'єднана з пневмоакумулятором 3, зворотними клапанами прямого 4 та зворотнього ходів 5. Захисний ковпак 2 кріпиться на штоці 6 гайкою 9 та контргайкою 10.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аулін В. В. Методи підвищення експлуатаційної надійності елементів ходової частини автомобіля / В. В. Аулін, В. В. Сандул, О. М. Маковкін // Інноваційні технології розвитку та ефективності функціонування автомобільного транспорту : міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 14-15 листоп. 2018 р., м. Кропивницький : зб. наук. матеріалів / М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. - Кропивницький : ЦНТУ, 2018. - С. 207-211.

2. Поліщук Л. К. Аналіз конструкцій рекуперативних амортизаційних систем / Поліщук Л. К., Слабкий А.В., Кудраш В.О., Ляховченко С.С. // Вібрації в техніці та технологіях. – 2023.- №3. –с.75-84

3. Авт.св. СРСР № 273997, № 419663 м.кл. F16 F 5/00.

4. № 1698526, м.кл. F16F09/18; Франція заявка № 2487029, м.кл. F16F09/18.

5. Патент України № 88502, м.кл. B60G 15/00.

6. Патент США № 11318803 B2, м.кл. F16F09/06. 9/34, 9/346, опубл 06.02.2020.

Ляховченко Сергій Сергійович, Вінницький національний технічний університет, аспірант кафедри «Технологій та автоматизації машинобудування», e-mail: lyahovchenko@gmail.com , 21021, Україна, Вінницька обл., м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95.

Слабкий Андрій Валентинович, к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, кафедри «Галузеве машинобудування», e-mail: Slabkiyandrey@gmail.com, 21021, Україна, Вінницька обл., м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95.

Serhiy Serhiyovych Lyakhovchenko, Vinnytsia National Technical University, postgraduate student of the Department of " Technologies and automation of mechanical engineering ", e-mail: lyahovchenko@gmail.com , 21021, Ukraine, Vinnytsia region, Vinnytsia, Khmelnytskyi Highway, 95.

Andriy Valentinovich Slabkyi, Ph.D., Ph.D., assistant professor of mechanical engineering industry, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: Slabkiyandrey@gmail.com, , 21021, Ukraine, Vinnytsia region, Vinnytsia, Khmelnytskyi Highway, 95.