

ВИБІР ДРУГОЇ СТУПЕНІ РЕСОРНОГО ПІДВІШУВАННЯ ДЛЯ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ ТРАНСПОРТУВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ

Для транспортування небезпечних віброчутливих, зокрема, вибухонебезпечних вантажів розроблена конструкція спеціального візка [1], ресорне підвішування якого має характеристики, що задовольняють умовам безпечного транспортування, а відсутність двигуна і трансмісії обумовлює просту, надійну і, головне, недорогу конструкцію.

Головною особливістю конструкції візка є застосування, на відміну від традиційного одноступеневого ресорного підвішування, додаткової другої ступені із коректором жорсткості [2-4], динамічні характеристики якої забезпечують умови безпечного транспортування.

Деякі особливості роботи цієї конструкції в умовах реальної експлуатації суттєво ускладнюють підготовку до транспортування небезпечних вантажів і ця проблема має бути вирішеною при удосконаленні запропонованої конструкції.

Конструкція, алгоритми розрахунку, результати теоретичних і експериментальних досліджень систем ресорного підвішування спеціального візка для транспортування небезпечних вантажів викладені в роботах [1, 5, 6].

При підготовці до перевезення небезпечних вантажів за допомогою запропонованого візка, в другій ступені ресорного підвішування якого застосовується коректор жорсткості (рис.1), виникає проблема характерна для подібних конструкцій, які мають оптимальні характеристики лише при чітко визначеному навантаженні, коли пружини коректора C_2 розташовані горизонтально. В дослідному зразку при недостатній масі вантажу це питання вирішувалось досить просто – шляхом застосування додаткового баласту, що є досить незручним в умовах реальної експлуатації.

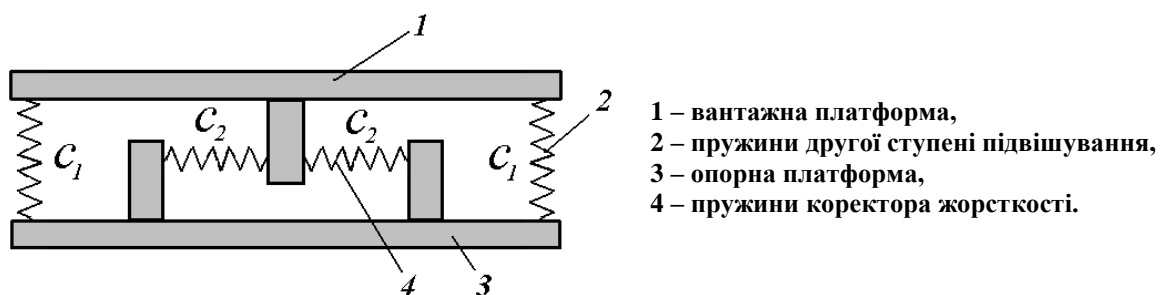
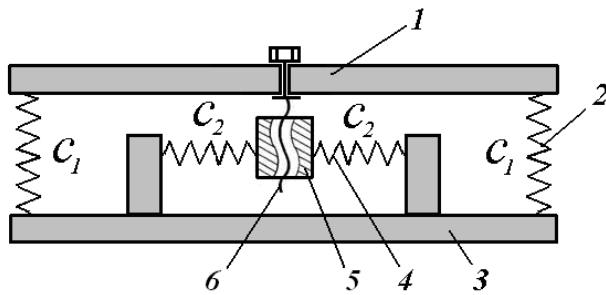


Рисунок 1 – Схема конструкції другої ступені ресорного підвішування із застосуванням коректора жорсткості

Для рішення цієї проблеми пропонується три варіанти конструкції другої ступені ресорного підвішування:

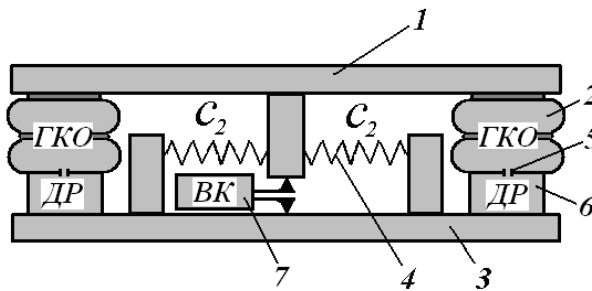
- із розміщенням регулюючих пристроїв в опорних точках пружин коректора жорсткості (рис. 2);
- із застосуванням в другій ступені пневматичного ресорного підвішування [7] з двофрових гумовокордних оболонок в опорних точках вантажної платформи і висоторегулюючого клапана (рис. 3);

- із застосуванням одногофрових герметичних пневматичних пружних елементів [8] в опорних точках вантажної платформи (рис. 4).



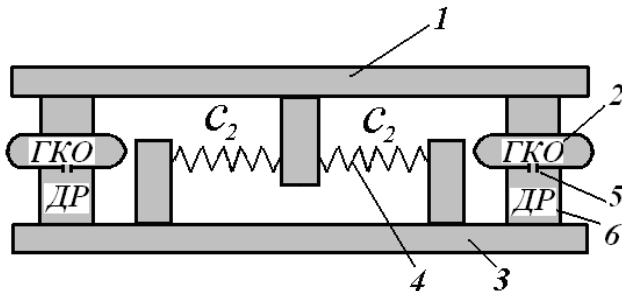
- 1 – вантажна платформа,
- 2 – пружини другої ступені підвішування,
- 3 – опорна платформа,
- 4 – пружини коректора жорсткості,
- 5 – гайка регулювальна,
- 6 – гвинт регулювальний.

Рисунок 2 – Схема конструкції другої ступені ресорного підвішування із застосуванням регулятора коректора жорсткості



- 1 – вантажна платформа,
- 2 – гумовокордна двофрова оболонка,
- 3 – опорна платформа,
- 4 – пружини коректора жорсткості,
- 5 – дросельна шайба,
- 6 – додатковий резервуар,
- 7 – клапан висоторегулюючий.

Рисунок 3 – Схема конструкції другої ступені пневматичного ресорного підвішування із застосуванням коректора жорсткості та висоторегулюючого клапана



- 1 – вантажна платформа,
- 2 – гумовокордна однофрова оболонка,
- 3 – опорна платформа,
- 4 – пружини коректора жорсткості,
- 5 – дросельна шайба,
- 6 – додатковий резервуар.

Рисунок 4 – Схема конструкції другої ступені герметичного пневматичного ресорного підвішування із застосуванням коректора жорсткості

Кожна із запропонованих конструкцій другої ступені ресорного підвішування спеціального транспортного засобу для транспортування небезпечних вантажів має свої переваги та недоліки. Проаналізуємо кожну з них:

- в першому варіанті із розміщенням регулюючих пристроїв в опорних точках пружин коректора жорсткості складність процесу регулювання в експлуатації до деякої міри компенсується простотою конструкції регулюючого пристрою;

- в другому варіанті застосування коректора жорсткості та пневматичного ресорного підвішування, що складається із двофрових гумовокордних оболонок і висоторегулюючого клапана забезпечує найліпші динамічні характеристики транспортного засобу, усуває необхідність регулювання в експлуатації, але складне та трудомістке влаштування висоторегулюючого клапана разом із необхідністю мати джерело стисненого повітря для його роботи знижують перспективу застосування цієї конструкції;

- в третьому варіанті застосування коректора жорсткості та пневматичного ресорного підвішування, що складається із однофрових гумовокордних оболонок, які разом з додатковим резервуаром мають суттєво нелінійну пружну харак-

теристику, дає можливість усунути із системи висоторегулюючий клапан та створити герметичне ресорне підвішування, яке забезпечує найліпші динамічні характеристики транспортного засобу та має просте регулювання в експлуатації.

Остаточний вибір конструкції другої ступені ресорного підвішування, раціонального розміщення і характеристик пружних елементів потребують відповідного теоретичного і експериментального дослідження.

Використання на запропонованій конструкції спеціального візка окрім першої, одного з варіантів другої ступені ресорного підвішування із застосуванням коректора жорсткості є перспективним напрямом підвищення безпеки транспортування спеціальних вантажів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ларін О.М. До питання вибору конструкції другої ступені ресорного підвішування несамохідного візка для транспортування небезпечних вантажів / Ларін О.М., Калиновський А.Я., Соколовський С.А., Чернобай Г.О. // Науковий вісник Українського науково-дослідного інституту пожежної безпеки. / Науковий журнал №1 (25), 2012 – Київ, 2012. – С. 165 – 167.

2. Алабужев П.М. и др. Виброзащитные системы с квазиулеевой жесткостью. –Л.: Машиностроение, 1986. 96 с.

3. Зайцев А.А., Радин С.Ю., Сливинский Е.В. Перспективный амортизатор для АТС // Автомобильная промышленность. Машиностроение. – 2007, №9 – С. 26–28.

4. Рыков А. А., Юрьев Г.С. Синтез упруго демпфирующих характеристик нелинейной виброзащитной системы // Материалы Сибирской научно-технической конференции «Наука. Промышленность. Оборона». – Новосибирск, 2002. С. 37 – 41.

5. Механічна модель візка для транспортування небезпечних вантажів /Соколов Д.М., Соколовський С.А., Чернобай Г.О. // Вісті Автомобільно-дорожнього інституту: науково-виробничий збірник /АДІ ДонНТУ. – Горлівка, 2012. – № 1(14). – С. 91 – 94.

6. Побудова математичної моделі просторових коливань візка для транспортування небезпечних вантажів / Чернобай Г.О., Ларін О.М., Баркалов В.Г. //Вісник СевНТУ: зб. наук. пр. Вип. 135/2012. Серія Машиноприладобудування та транспорт. – Севастополь, 2012 – с. 105 – 109.

7. Куценко С.М. Пневматическое рессорное подвешивание тепловозов. – Харьков: Вища школа, 1978. – 97 с.

8. Илюшкин С.Н., Почтарь Д.Ю., Адашевский В.М., Чернобай Г.А. Тепловозы узкой колеи с пневматическим рессорным подвешиванием. – ВНИПИЭИлеспром, 1983, вып. 13, с. 9 – 10.