

ЩЕРБИНА О.А., ДУЩЕНКО В.В., канд. техн. наук

СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ КОРПУСА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ С ЭФФЕКТОМ ПАМЯТИ ФОРМЫ

В данной работе рассмотрена возможность разработки системы регулирования положения корпуса ВКГМ с торсионной подвеской на основе использования физического эффекта памяти формы. Для расчета пружин из материала Ti-Ni применяются следующие обозначения (рис. 1а): P – осевая нагрузка, δ – прогиб, D – диаметр пружины, d – диаметр проволоки, $C = D/d$ – показатель упругости пружины, R – радиус пружины, α – угол намотки, n – эффективное число мотков, L – длина пружины, τ – напряжение сдвига, G – модуль сдвига.

Параметры D , d , n определяются по следующим формулам:

$$\delta = \frac{64 \cdot P \cdot R^3 \cdot n}{G \cdot d^4} = \frac{8 \cdot P \cdot D^3 \cdot n}{G \cdot d^4} ; \quad (1)$$

$$\tau_H = \frac{k \cdot 8 \cdot P \cdot D}{\pi \cdot d^3} . \quad (2)$$

Для конструирования пружины как рабочего элемента с эффектом памяти формы необходимо задаться следующими параметрами: C , δ , G , τ_H и другими необходимыми параметрами.

Суть конструкции системы регулирования положения корпуса ВКГМ с торсионной подвеской показана на условной схеме (рис. 1б).

Пружина 1 изготовлена с никилида титана с соответствующей термической обработкой и «запоминанием» формы. Данная пружина была пластически деформирована (растягиванием) и закрепленная одним концом через изолирующую прокладку 2 к корпусу машины, а другим концом через аналогичную прокладку к подвижному заделу 3, торсиона 4. Задел 3 связан с храповым механизмом 5. Противоположный конец торсиона связан с балансиром подвески 6, что в свою очередь связанный с колесом (катком) 7.

Для фиксации положения подвижного задела 3 также употребятся упор 8. Изменение положения корпуса транспортного средства в статике осуществляется путем нагревания электрическим током пружины 1, что приведет к сжатию вследствие эффекта памяти формы (возвращение формы, которая «запомнилась»). Одновременно с этим происходит разблокирование храпового механизма с помощью блокиратора 9. Сжатие пружины 1 приведет к повороту подвижного задела 3, а также и балансира 6 на угол φ , который приводит к увеличению клиренса на величину Н. При достижении необходимого клиренса блокируется храповой механизм 3 и снимается напряжение из пружины 1. Для возвращения клиренса к исходному положению: храповой механизм разблокируется и транспортное средство под собственным весом проворачивает подвижный задел 3 торсиона 4, пока он не упрется в упор 8.

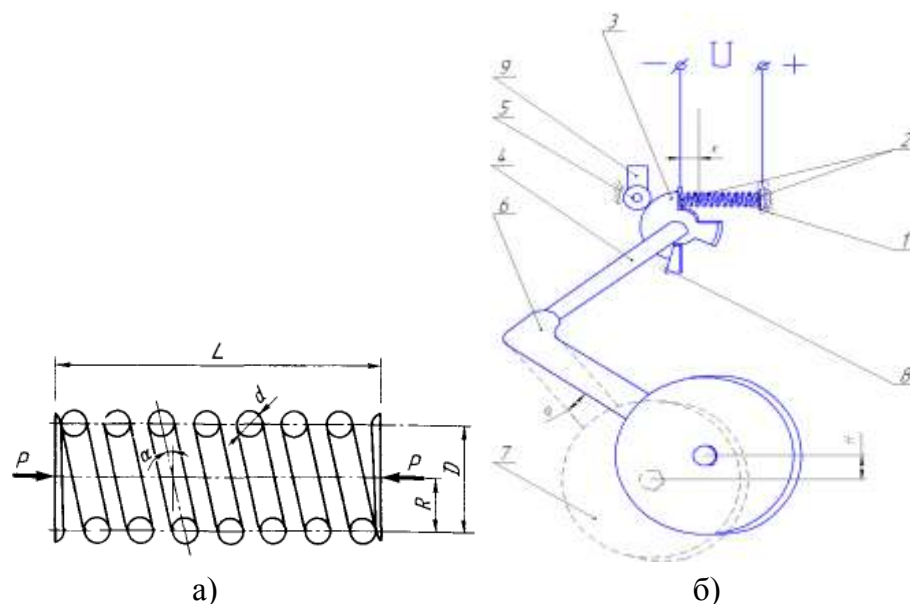


Рис. 1

Заключение. В результате проделанной работы приведен один из способов регулирования положения корпуса ВКГМ. Этот способ является совершенно новым техническим решением, который позволяет упростить конструкцию, уменьшить габариты и массу в сравнении с аналогичными системами.

Список литературы: 1. Ооцука К., Симидзу К., Судзуки Ю. Сплавы с эффектом памяти формы: Пер. с яп. / Под ред. Х. Фунакубо. – М.: Металлургия, 1990. – 224 с. 2. Лихачов В.А., Кузьмін С.Л., Каменцева З.П. Эффект пам'яті форми. – Л.: БРЕШУ, 1987. – 218 с. 3. Гунтер Э.В. й ін. Эффекты пам'яті форми і їхне застосування в медицині. – Новосибірськ: Наука, 1992. – 741 с. 4. Гидропневматическая подвеска с регулятором уровня кузова. п. № 1530531, ФРГ.