

УДК 62-752

Исследование платформы для активной виброизоляции на основе МР-эластомеров

Аунг Хтет Мьят

*Студент магистратуры 2 года),
кафедра «Электронные технологии в машиностроении»
Московский государственный технический университет*

*Научный руководитель: В. П. Михайлов,
доктор технических наук, профессор кафедры «Электронные технологии в
машиностроении»*

Описание объекта исследований

В качестве демпфирующего элемента применяется круглая мембрана из МР-эластомера с жёстким центром. В конструкции демпфера имеется магнитная катушка, на которую подаётся управляющий ток. Под действием магнитного поля, создаваемого катушкой, изменяется жёсткость мембраны, а также происходит её деформация.

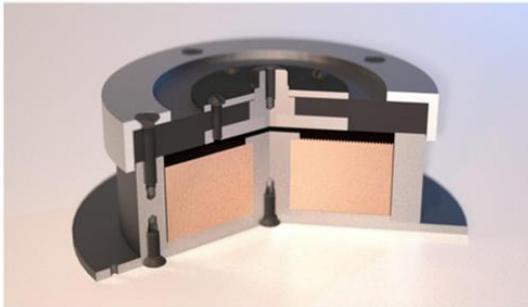


Рис 1 – Вид активного демпфера в разрезе

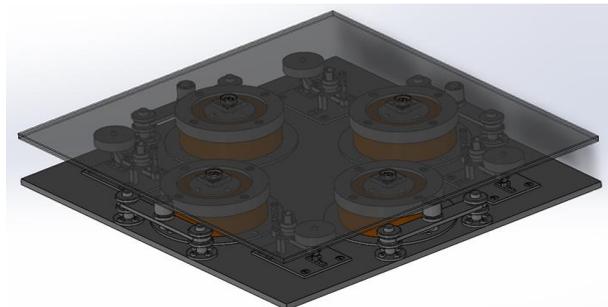


Рис 2 – Общий вид платформы для активной виброизоляции

Для равномерного распределения нагрузки демпферы и узлы упругой подвески должны располагаться симметрично относительно осей платформы. Каждая из пар противоположно расположенных демпферов образует ось, относительно которой возможен поворот верхней плиты платформы посредством управления другой парой демпферов. Датчики перемещения должны располагаться как можно ближе к подвижным жестким центрам демпферов.

Системы виброизоляции с квазиулевым жесткостью

Для систем пассивной виброизоляции важно уменьшение собственной частоты колебаний системы. Для традиционных средств пассивной виброизоляции, таких как массивные фундаменты, однокаскадные и двухкаскадные амортизаторы-пружины, собственная частота составляет около 10 Гц. Уменьшение собственной частоты таких систем затруднено из за недопустимого увеличения габаритов и массы системы.

Решением указанной проблемы могут быть системы виброизоляции с квазиулевым жесткостью. Если упругая характеристика системы нелинейна, возможно подобрать такие параметры системы, чтобы на некотором участке характеристики жесткость приближалась к нулю.

Представленная опора обладает широкими возможностями для перестройки на различные массы защищаемых объектов за счет возможности регулировки перемещением гаек и поджатия корректирующих пружин.

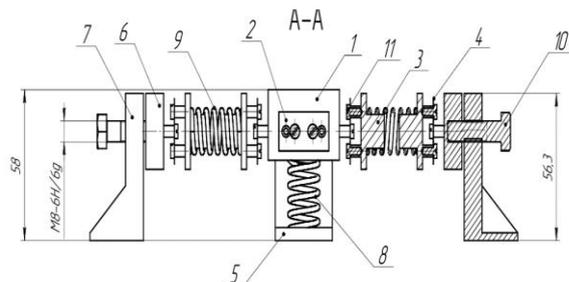


Рис 3 – Конструкция опоры с квазиулевым жесткостью

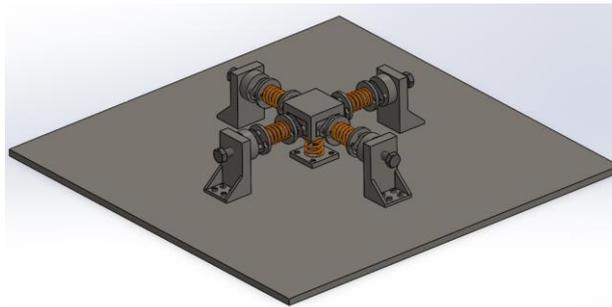


Рис 4 – Общий вид узла упругой подвески

Узел упругой подвески выполнен на собственном основании, что допускает сборку узла отдельно от платформы и монтаж собранного узла на нижнюю плиту.

Регулировка положения центральных и периферийных опор осуществляется вращением гаек. Сила сжатия корректирующих пружин регулируется вращением регулировочных винтов.

Упругие шарниры крепятся к опорам винтами с помощью прижимов. Прижимы обеспечивают защемление концов упругих шарниров, а также их ориентацию вдоль осей корректирующих пружин.

Литература

1. Михайлов В.П., Селиваненко А.С., Базиненков А.М. Платформы для активной виброизоляции на основе магнитоэологических эластомеров. // Вестник машиностроения, 2015, № 4, с. 28–31.
2. Михайлов В.П., Зобов И.К., Селиваненко А.С. Демпфер на основе магнитоэологического эластомера для активной виброизоляции нанотехнологического оборудования // Инженерный журнал: наука и инновации, 2013, вып. 6. URL: <http://engjournal.ru/catalog/nano/hidden/813.html>