

УДК 30.19.27, 47.13.31

ПЛАТФОРМА АКТИВНОЙ ВИБРОИЗОЛЯЦИИ НА ОСНОВЕ ДЕМПФЕРОВ С МАГНИТОРЕОЛОГИЧЕСКИМИ ЭЛАСТОМЕРАМИ

Алексей Андреевич Копылов⁽¹⁾, Дмитрий Константинович Товмаченко⁽²⁾, Анна Эрнестовна Янчелик⁽³⁾

Магистр 2 года⁽¹⁾, магистр 1 курса^{(2),(3)}

кафедра «Электронные технологии в машиностроении»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: В.П. Михайлов,

доктор технических наук, профессор кафедры «Электронные технологии в машиностроении»

Современное развитие высокоточных технологических процессов на отечественных предприятиях, изготавливающих уникальные наукоёмкие изделия, требует защиты технологического оборудования от неблагоприятных вибрационных воздействий, которые возникают в условиях городской среды.

Данная статья посвящена исследованию платформы активной виброизоляции, в которой для защиты от вибраций и для точного позиционирования используются активные демпферы на основе магнитоэластических (МЭ) материалов.

Основные характеристики платформы активной виброизоляции: диапазон перемещения платформы, обусловленный воздушным зазором между катушкой и подвижным сердечником, составляет 1 мм, точность позиционирования – 0,1 мкм. Нагрузочная способность – до 100 Н. Платформа для активной виброизоляции на основе МЭ демпферов может быть использована также как привод точного позиционирования. В основе конструкции платформы – четыре демпфера на основе МЭ эластомеров.

Активным элементом ПАВ (платформа активной виброизоляции), является- демпфер. Демпфер представляет собой катушку, помещённую в металлический корпус, над которой закреплён эластомер, закрытый металлическим кожухом.

В рамках исследования платформы активной виброизоляции, проводились эксперименты по измерению тока трогания привода.

Ток трогания – минимальное значение управляющего тока в катушке демпфера, при котором в эластомере наблюдается заметное перемещение. Для проведения исследований по измерению тока трогания на кафедре в лаборатории Михайлова В.П. был собран экспериментальный стенд, схема которого представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Внешний вид стенда

Обработка результатов измерений:

Вычисление зависимости перемещения от тока для демпфера №3, без нагрузки:

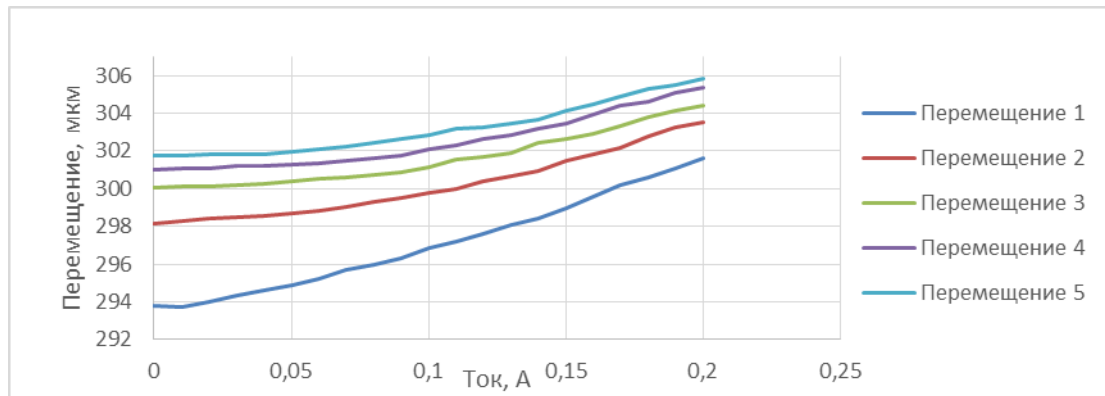


Рис. 2. Графики зависимости перемещения от тока для демпфера №3, без нагрузки

По результатам обработки данных, значение тока трогания для демпфера №3, без нагрузки, составило – 0,01 А.

Эксперименты по измерению тока трогания привода, под нагрузкой 4,5 Н:

Результаты измерений по демпферу №3:

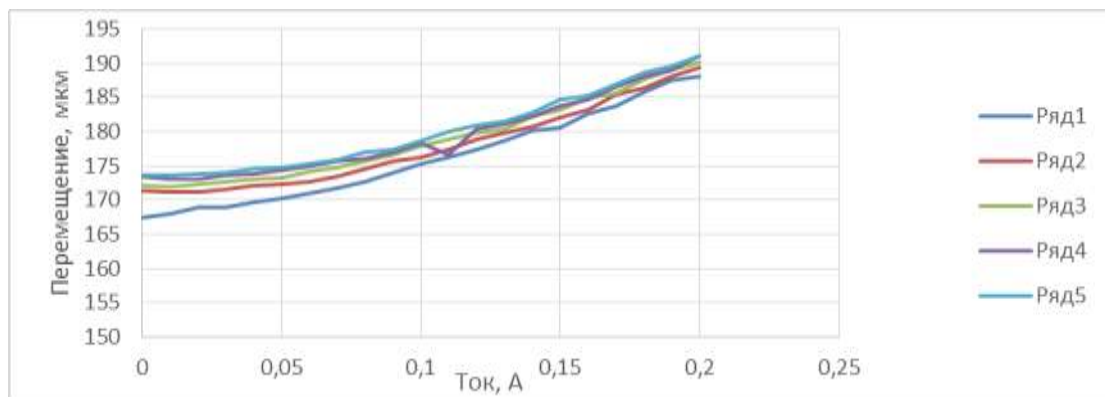


Рис. 3. Графики зависимости перемещения от тока для демпфера №3

По результатам обработки данных, значение тока трогания для демпфера №3, под нагрузкой, составило – 0,06 А.

Проанализировав и сравнив полученные данные из экспериментов, можно сделать вывод, что при нагружении демпфера, в эластомере возникают упругие деформации, которые противодействуют поляризации частиц, что в свою очередь увеличивает величину тока трогания привода.

Литература

1. *Kordonsky W.* Magnetorheological effects as a base of new devices and technologies. *J. of Magnetism and Magnetic Materials.* 1993, Vol. 122, pp. 395-398.
2. ПЛАТФОРМА ДЛЯ АКТИВНОЙ ВИБРОИЗОЛЯЦИИ ПРЕЦИЗИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ / *А. А. Копылов, Д. К. Товмаченко, Тун Лин Аунг.* Всероссийская научно-техническая конференция студентов «Студенческая научная весна 2015: Машиностроительные технологии», 2015.