

ВЕРОЯТНОСТНЫЙ АНАЛИЗ ДИНАМИЧЕСКОГО ГАСИТЕЛЯ КОЛЕБАНИЙ
PROBABILISTIC ANALYSIS OF DYNAMIC EXTINGUISHER OF VIBRATIONS

Ярута А.С., студентка, Тарасевич Ю.Я., доцент, СумДУ, Суми
Yaruta A., student, Tarasevich Y., associate professor, SumSU, Sumy

Одним из наиболее распространенных способов борьбы с вибрациями является применение динамических гасителей колебаний. Простейшим типом является динамический гаситель колебаний без трения. Однако такой гаситель неприменим для систем с широким и нестабильным частотным диапазоном возмущающих воздействий. Широкое распространение в технике получили гасители с вязким трением. Они достаточно хорошо описаны и изучены. Так, Ден-Гартог [2] и др. исследователи [1,3] установили, что слишком слабое, так же как и слишком сильное демпфирование, нерационально, а существует некоторый диапазон оптимального демпфирования, который обеспечивает минимум максимальных амплитуд в широком диапазоне частот. Основной особенностью динамического гасителя колебаний с вязким сопротивлением является то, что он обладает меньшей чувствительностью к отклонению его параметров от оптимальных по сравнению с гасителями без трения.

В работе рассмотрен стационарный режим в системе с динамическим гасителем при действии на нее гармонической возмущающей силы с заданной частотой. Поскольку частота возмущения зависит от ряда случайных факторов, то более корректным является вероятностный подход к определению параметров гасителя. Такой подход позволяет также проанализировать влияние случайных изменений парциальной частоты главной массы, настройки и затухания гасителя. В качестве исходных приняты Релея и нормальный законы распределения. Параметры гасителя выбираются из условия не превышения амплитудой колебаний некоторого значения с заданной вероятностью. Установлено, что в случае, когда значения относительной массы гасителя составляют $\geq 0,05$, а значения среднеквадратического отклонения скольжения асинхронного двигателя $\leq 0,04$ система оптимальна даже при отсутствии сопротивления.

Проведенный вероятностный анализ позволяет повысить эффективность динамического гасителя. Учет случайных отклонений параметров гасителя от расчетных позволит более точно оценивать его надежность в процессе работы.

Список литературы

1. Вибрации в технике: Справочник. Т.6. Защита от вибрации и ударов/ Под ред. К.В. Фролова. – М.: Машиностроение, 1981. – 456 с.
2. Ден-Гартог Дж. П. Механические колебания. – М.: Физматгиз, 1960. – 580 с.
3. Корнев Б.Г. Динамические гасители колебаний. Теория и их приложения. – М.: Наука, 1988. – 304 с.