

УДК

ИССЛЕДОВАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПЕРЕГРУЗОЧНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ РАВНОМЕРНОГО ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ГРУЗОВ

Кириленко И.В., специалист

Донецкий национальный технический университет

Исследована математическая модель вибропитателя с электромагнитным приводом и получена энергетическая характеристика колебаний при различных возмущающих частотах.

В транспортно-логистической системе большое место занимают проблемы, касающиеся перегрузке груза с одного транспортного средства на другое. Это находит применение в ленточном конвейере, когда при погрузке на конвейер груза возникают большие динамические нагрузки. Для их уменьшения целесообразно применить вспомогательный вид транспорта – питатель, который имеет более усиленную конструкцию и позволяет уменьшить износ ленты на конвейере.

Цель и задачи. Целью настоящей работы является выбор и обоснование рациональных параметров вибрационного питателя.

Для достижения указанной цели поставлены следующие основные задачи:

- 1) выполнить анализ существующих типов питателей;
- 2) составить математическую модель вибропитателя;
- 3) представить результаты исследований и рекомендации.

Актуальность темы. В настоящее время очень широко применяются питатели. Питатели характеризуются большим разнообразием типов.

В зависимости от типа рабочего органа их подразделяют на питатели с тяговым органом (ленточные, пластинчатые, цепные), с колебательным движением рабочего органа (качающиеся, вибрационные, маятниковые, плунжерные) и с вращающимся рабочим органом (винтовые, дисковые, барабанные, лопастные).

На рис. 1 приведена расчетная схема уравновешенной двухмассной системы.

Здесь c_{01} , c_{12} - приведенные динамические жесткости соответственно упругих связей привода и основных упругих связей; r - эксцентриситет приводного вала; l - длина шатуна; ω - угловая скорость

вращения приводного вала; μ - коэффициент внутренних сопротивлений при деформации осевого сжатия упругой связи.

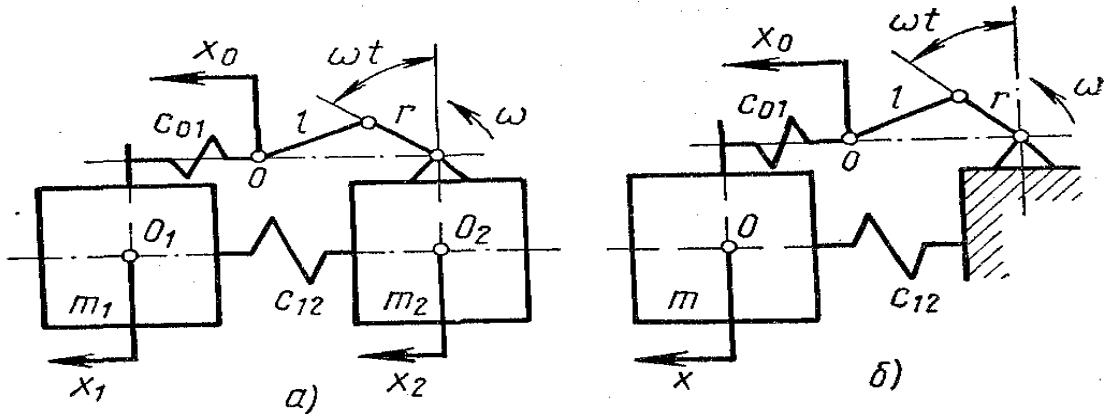


Рисунок 1. Расчетная схема уравновешенной двухмассной системы

Амплитуда возмущающей силы невозмущенной системы:

$$P = rc_{01}\sqrt{1 + \mu^2\omega^2}; \quad (1)$$

Собственная частота двухмассной системы (или эквивалентной одномассной системы):

$$p = \sqrt{\frac{(c_{01} + c_{12})(m_1 + m_2)}{m_1 m_2}}; \quad (2)$$

$P_0 = \frac{P}{m}$ - амплитуда возмущающей силы, отнесенная к единице массы.

Амплитуда перемещения массы m_1 относительно массы m_2

$$A = \frac{P_0}{\sqrt{(\omega^2 - p^2)^2 + \mu^2 p^4 \omega^2}}; \quad (3)$$

Тогда работа вычисляется:

$$W_{\max} = \pi \cdot c_{01} \cdot r \cdot A. \quad (4)$$

Зависимость энергии, рассеянной в упругих связях одномассной системы, от частоты ω приведена на рис. 2.

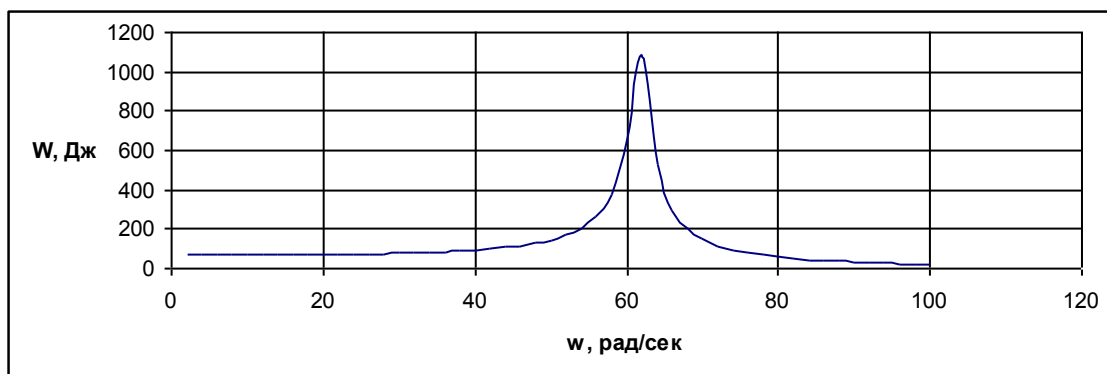


Рисунок 2 – Зависимость энергии, рассеянной в упругих связях одномассной системы, от частоты ω

Основные результаты и рекомендации. На элементы конструкции привода резонансной машины существенное влияние оказывают динамические нагрузки, которые являются причиной преждевременного выхода из работы этих элементов. Для их устранения целесообразно выбирать рабочую возмущающую частоту ω несколько меньшую, чем частота второго резонансного режима $\omega = p_2$, которая, как видно из зависимости равна 62 рад/сек.

Список источников.

1. Гончаревич И. Ф., Стрельников Л. П. Электровибрационная транспортная техника. – М.: Госгортехиздат, 1959. – 264 с.