

АНАЛИЗ УРАВНЕНИЯ АВТОКОЛЕБАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ МЕТОДОМ КОМПЕНСАЦИИ

В.И. Луковников, Ю.А. Рудченко

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», Республика Беларусь

Эффективность применения безредукторного электропривода возвратно-вращательного (колебательного) движения с мягким реверсом обусловлена тем, что он позволяет не только уменьшить металлоемкость и исключить электромеханические удары в рабочей машине, но и осуществить плавное оперативное регулирование частоты и амплитуды колебаний, облегчить интеграцию привода с рабочим инструментом, повысить динамические и энергетические показатели, а значит, в целом повысить производительность рабочей машины и качество выпускаемой продукции.

Цель работы заключается в создании математического обеспечения для анализа и синтеза условий возникновения, устойчивости и бифуркаций автоколебаний в однофазном и трехфазном электродвигателе для его выбора в качестве силового элемента стенда испытания пружин.

Предварительно было получено уравнение автоколебательного движения трехфазного асинхронного электродвигателя, которое затем было преобразовано в дифференциальное уравнение интегральных кривых. Используя идею компенсации в установившемся режиме диссипативных сил активными «подпитывающими» электромагнитными усилиями асинхронного электродвигателя, удалось построить фазовые траектории движения системы «трехфазный АД – линейная пружина» и определить бифуркационные диаграммы.

Их совокупность позволяет получить критериальные уравнения, определяющие условия возникновения устойчивых и неустойчивых автоколебаний, что является научной основой построения инженерной методики проектирования автоколебательного асинхронного электропривода стенда испытания пружин.

Преимущество используемой нами идеи компенсации при решении уравнения движения перед общеизвестным методом Ван дер Поля, который по нашей проверке дает идентичный результат, заключается в том, что в критериальные соотношения удается ввести кроме уравнений связи параметров нагрузки, АД и его электропитания еще и начальные условия пуска, которые существенно влияют на получение устойчивого автоколебательного режима.

Л и т е р а т у р а

1. Луковников В.И., Веппер Л.В. Исследование автоколебательного движения однофазного асинхронного электродвигателя с линейной пружиной на валу //Вестник ГГТУ им. П.О. Сухого. – 2001. – № 2. – С. 33-42.