

СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ ЛИНЕЙНОГО ИМПУЛЬСНОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ПРИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОМ И НЕЗАВИСИМОМ ВКЛЮЧЕНИИ ОБМОТОК

Милых В.И., Ткаченко С.В.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», м. Харьков*

Линейный импульсный электродвигатель (ЛИЭД) служит для создания в земной коре колебаний при поиске полезных ископаемых. Он состоит из реактора и якоря в виде коаксиальных цилиндрических ферромагнитных сердечников и кольцевых обмоток, расположенных в пазах, обращенных в зазор между ними. При подаче от емкостного накопителя электроэнергии импульсов тока в обмотки возникает электромагнитная сила: якорь ударяет в землю, а реактор отскакивает вверх.

Данная работа продолжает серию расчетно-экспериментальных исследований ЛИЭД и ее целью является проведение расчетного сравнения вариантов включения обмоток реактора и якоря: последовательно и независимо друг относительно друга.

Расчетное исследование параметров и эффективности ЛИЭД проводится на основе численного решения системы дифференциальных и алгебраических уравнений электромагнитного, механического и теплового типов, описывающих импульсный переходной процесс работы. При этом используется разработанная математическая модель, наиболее сложной частью которой является наличие нелинейных двух- и трехпараметрических функций магнитного потокосцепления обмоток и силы электромагнитного взаимодействия реактора и якоря.

В результате расчета рабочего режима ЛИЭД при разных вариантах включений обмоток получены временные функции целого комплекса электрических, механических и температурных величин, а также параметры, характеризующих эффективность импульсного воздействия на грунт. Таким способом выявлено, что при условии эквивалентных массо-энергетических параметров емкостного накопителя, оба варианта в целом с точки зрения эффективности работы ЛИЭД как источника сейсмических колебаний примерно равноценны. Однако имеются и важные различия по уровню используемого напряжения, расхода подводящего кабеля, удобства обслуживания. Все это дает возможность выбрать конкретный вариант схемы электропитания в зависимости от условий эксплуатации ЛИЭД. А, учитывая, что расчет рабочего режима ЛИЭД с независимым включением обмоток гораздо более трудоемкий, его расчеты на предварительных этапах можно заменить расчетами варианта с последовательным соединением обмоток.