

УДК 621.31.83.52

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ТЯГОВЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД ЭЛЕКТРОПОЕЗДА FLIRT ФИРМЫ STADLER

студент гр. 10705116 Трухан Т.А.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Гульков Г.И.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Потребность в оздоровлении экологической обстановки окружающей среды и энергетический кризис привели к ускоренному развитию транспортных средств с тяговым электроприводом в том числе и электропоездов. Железнодорожный транспорт позволяет быстро, безопасно и с большим комфортом перевозить пассажиров между городами, а также в пределах города, поэтому в настоящее время очень актуальным является вопрос о разработке и модернизации тяговых систем электроподвижного состава.

В октябре 2013 года компания Stadler получила заказ от Белорусской железной дороги (БЖД) на поставку 2 семивагонных низкопольных электропоездов FLIRT. Поезда рассчитаны на движение с конструкционной скоростью 200 км/ч и предназначены для эксплуатации на междугородных и межрегиональных линиях. В каждом поезде 382 сидячих и 412 стоячих мест. Поезда серии FLIRT нового поколения построены на хорошо зарекомендовавшей себя платформе, разработанной специально для эксплуатации в особых условиях в таких странах, как Финляндия, Норвегия, Эстония, Россия и Беларусь. Комфортный и просторный пассажирский салон делает приятным пребывание пассажиров в поезде во время поездки. Современная информационная система обеспечивает пассажиров необходимой информацией, а система видеонаблюдения гарантирует максимальный уровень безопасности.

Данные поезда имеют улучшенную аэродинамику, реализованную за счет построения более обтекаемой формы поезда и им пользовании автоматической сцепки Шарфенберга 10-го типа. Данная сцепка позволяет значительно уменьшить завихрения воздуха между вагонами, что заметно снижает сопротивление воздуха.

Электропоезд состоит из семи вагонов: первый, четвертый и седьмой вагоны являются локомотивами (счет слева направо). Каждый локомотив имеет ведущую тележку, на каждой тележке две оси и

каждая ось приводится в движение индивидуальным электроприводом. Таким образом, поезд имеет 3 ведущие тележки, на каждой тележке имеется 2 электропривода и всего на поезде расположено 6 электроприводов, приводящих его в движение. Для каждого привода имеется свой преобразователь. Для пары преобразователей одной тележки имеется понижающий трансформатор (то есть всего 3 трансформатора). Тележки расположены на первом, четвертом и седьмом вагонах.

В ходе выполнения проекта использовались следующие программы: MathCAD – проведение математических расчетов и построение графиков, MATLAB – проведение математических расчетов, построение графиков, а также имитационное моделирование, sPlan 7.0 – рисунки и схемы.

При выполнении проекта проходило производиться очень сложные расчеты, что занимает много времени и бумаги, поэтому в целях сокращения объема пояснительной записки многие расчеты опускались (например, построение нагрузочной диаграммы электропривода и определение эквивалентного момента), однако полный расчет есть в файле приложения MathCAD.

В ходе выполнения проекта составлена функциональная схема, выбран двигатель и преобразователь к нему, выбраны датчики для измерения координат электропривода, а также разработана система управления электроприводом.

Во время имитационного моделирования в MATLAB были получены статические и динамические характеристики системы, проанализированы и учтены все требования необходимые для проектирования системы управления электроприводом поезда.

Литература

1. Осипов С.И., Осипов С.С., Феоктистов В.П. Теория электрической тяги: Учебник для ВУЗов ж.-д. транспорта / Под ред. С.И. Осипова. – М.: Маршрут, 2006. – 436 с.
2. Теория электрической тяги / В.Е. Розенфельд, И.П. Исаев, Н.Н. Сидоров, М.И. Озеров; Под ред. И. П. Исаева. – М.: Транспорт, 1995. – 294 с.