

Кузнецов Е. Н. Методология оптимизации системы управления тяговым электродвигателем троллейбуса

Объектом исследования данной работы является система управления тяговым электродвигателем троллейбуса. Цель работы – научно обоснованный выбор закона управления тяговым электродвигателем троллейбуса, обеспечивающему высокий уровень тяговых свойств, повышение энергетической и экономической эффективности использования существующих контактно-кабельных линий, автоматизацию регулирования частоты вращения тягового двигателя.

Для достижения поставленной цели были поставлены задачи исследования: обоснование необходимости и возможности применения в троллейбусах преобразователей частоты для управления тяговыми асинхронными двигателями; разработка методики сравнительной оценки эффективности и выбора рациональной системы управления тягового электродвигателя, типа и характеристик ее основных компонентов; уточнение математической модели преобразователя частоты для исследования динамических характеристик троллейбуса и получения исходных данных в целях сравнительной оценки эффективности предпочтительных вариантов систем управления электро-двигателями; исследование и выбор возможных рациональных режимов управления и структуры систем управления тяговым электродвигателем троллейбуса.

Область применения полученного закона управления тяговым электродвигателем – машиностроительные предприятия, а также эксплуатирующие электрифицированный транспорт организации. Значимость работы определяется тем, что полученный закон управления асинхронным тяговым электродвигателем позволит улучшить тягово-скоростные свойства троллейбуса и снизить расход электроэнергии. Система управления будет эффективной, если ее применение улучшает тягово-тормозные характеристики и энергетические показатели троллейбуса, повышает показатели его работы.

Тягово-тормозные характеристики могут быть улучшены за счет применения тяговых электродвигателей большой мощности, механических и электрических средств повышения сцепления,

систем автоматического регулирования. Энергетические показатели системы можно улучшить за счет снижения активных и реактивных сопротивлений цепи, применения искусственной коммутации тиристоров, использования рекуперативного торможения.

Надежность системы управления можно повысить применением более надежных элементов, сокращением их числа, резервированием. Необходимо найти такую структуру системы управления, при которой отказы первого рода, приводящие к остановке троллейбуса, были бы сведены к минимуму. Анализ работ, посвященных электрическим трансмиссиям, показывает, что в настоящее время существует большое разнообразие возможных систем управления тяговыми электродвигателями и в тоже время недостаточно исследованы вопросы выбора рациональной структуры, типа и параметров основных компонентов электротрансмиссии переменного тока с целью получения высоких тягово-скоростных и массогабаритных показателей. Не исследованы возможные конструктивные и схемные решения системы управления для электротрансмиссий переменного тока на основе применения рациональных структур, современных тяговых электрических машин переменного тока и новых полупроводниковых элементов силовой электроники.

Существующие методики оценки эффективности и выбора системы управления тяговым электродвигателем для электропривода направлены на анализ их отдельных частных функциональных свойств, надежности, массогабаритных и стоимостных показателей. В тоже время вопросы оценки электропривода по обобщенным показателям не нашли должного отражения в исследованиях электропривода, а отдельные работы в этом направлении требуют развития, расширения границ области исследования и более полной конкретизации. При оценке эффективности электропривода не используются математические модели электропривода, для получения требуемых исходных данных и динамических характеристик.

Таким образом, решение проблемы оптимизации системы управления является комплексной задачей. Очевидна необходимость в методике определения требуемой характеристики и основных параметров тягового электродвигателя, которые позволили бы в конечном итоге, используя цифровые транзисторные системы управле-

ния, повысить экономичность троллейбуса в целом, при этом обеспечить требуемые параметры его тяговой динамики. Для этого данная методика должна предусматривать определение оптимальной тяговой зависимости, а соответственно и характеристики двигателя, не только на основании статистического материала эксплуатации троллейбусов, но и на основании однозначной взаимосвязи этих характеристик с нормативными параметрами тяговой динамики конкретной машины. В свою очередь, отмеченная взаимосвязь должна быть представлена математической моделью динамики разгона троллейбуса.

Литература

1. Фираго, Б.И. Регулируемые электроприводы переменного тока / Б.И. Фираго, Л.Б. Павлячик. – Минск, 2006.
2. Атаманов, Ю.Е. Теория подвижного состава городского электрического транспорта: учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-37 01 05 «Городской электрический транспорт» / Ю.Е. Атаманов, В.Н. Плищ. – Минск: 2013. – С. 267.
3. Зьонг, Ш. Х. Обоснование выбора тягового электродвигателя для двухпоточного электромеханического механизма поворота гусеничной машины / Ш. Х. Зьонг, Д. О. Волонцевич // Вестник Нац. техн. ун-та "ХПИ": сб. науч. тр. Темат. вып.: Транспортное машиностроение. – Харьков, – 2015. – № 43 (1152). – С. 151.

Лабкович Н.О. Использование теплового насоса для обогрева жилых помещений

В настоящее время тема энергосбережения стоит достаточно остро. Каждый год энергоносители все дорожают и дорожают. Использование возобновляемых источников энергии – это один из вариантов экономии денежных средств.

На данный момент известно достаточно большое количество источников возобновляемой энергии. Но не все из них можно использовать в частном секторе. Из самых известных и распространенных видов энергии это: солнечная, используется как для получения тепловой энергии (солнечные коллекторы), так и для получения электрической (солнечные панели); энергия ветра, ветряные электростанции; геотермальная энергия. Может быть в виде горячей воды