

Коновалов Юрий Васильевич,

ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
к.т.н., доцент кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий», e-mail:
yrvaskon@mail.ru

Жуков Никита Сергеевич,

ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
обучающийся группы ЭЭ-19-1, e-mail: nikita_zhu97@mail.ru

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИННОВАЦИЯ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ДЛЯ БОЛЬШЕГРУЗНОГО ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

Konovalov Yu.V., Zhukov N.S.

TECHNICAL INNOVATION OF ELECTRIC DRIVE FOR HEAVY VEHICLE

Аннотация. Представлен обзор технической инновации тягового электропривода для большегрузного транспортного средства, рассмотрены отличительные преимущества.

Ключевые слова: тяговый электропривод, самосвал, преимущество.

Abstract. A review of the technical innovations of the traction electric drive for a heavy vehicle is carried out, and the distinctive advantages are considered.

Keywords: traction electric drive, dump truck, advantage.

Для транспортировки больших объемов полезных ископаемых применяются карьерные электрифицированные подвижные транспортные средства, электропривод которых принято называть тяговым. Внедрение электрического привода позволяет стабилизировать экологическую ситуацию в горнорудной промышленности и применять инновационные решения в этом направлении [1].

Карьерные электрифицированные транспортные средства появились при значительном увеличении объема добычи полезных ископаемых открытым способом, такой рост потребовал резкого увеличения грузоподъемности на транспортных операциях по вывозу горной массы. В последние годы получили распространение карьерные электромобили (самосвалы и самосвальные автопоезда) особо большой грузоподъемности (75-450 т), установленная мощность энергоустановок которых достигает 3430 кВт [2].

Тяговый электропривод довольно разноплановый в зависимости от технических задач и материальных условий. Может быть выполнен на постоянном, переменном, попеременно-постоянном или переменном-переменном токе. Двигатели постоянного тока, подключенные от источника переменного тока питаются через полупроводниковые выпрямители, в случае переменного источника тока двигатель управляется частотным преобразователем [3].

Новые тяговые электропривода самосвалов БелАЗ, например, БелАЗ-7558С обладают рядом преимуществ по сравнению со своими предшественниками и комплектуются электротрансмиссией переменного-переменного тока – комплектом тягового электропривода (КТЭП) Б-90, использование которого дает следующие преимущества:

- 1) снижение эксплуатационных затрат;
- 2) увеличение производительности при перевозках;

3) улучшение тягово-динамических качеств, шире диапазон работы в режиме динамического торможения, которое без ограничения по времени может применяться до нулевых скоростей;

4) возможность преодолевать более длительные уклоны, характеристики тяговом режиме и в режиме динамического торможения значительно выше;

5) увеличение максимальной скорости до 67 км/ч;

6) улучшение эксплуатационных характеристик самосвала;

7) уменьшение времени на проведение технического обслуживания и ремонта, количество обслуживаемых узлов меньше, а срок их службы дольше.

В приводном вентильно-индукторном двигателе этих приводов ДВИТ-320, который представляет собой тяговый одноименно-полюсный синхронный электродвигатель, обладает рядом превосходств по сравнению с двигателем постоянного тока:

1) отсутствие скользящих электрических контактов, высокая надежность и долговечность;

2) хорошие энергетические показатели, благодаря применению современных постоянных магнитов;

3) благоприятные механические и регулировочные характеристики, простота управления моментом и скоростью;

4) высокая кратность пускового момента, малая механическая постоянная времени, хорошая динамика.

Применение данной системы электропривода позволило повысить мощность нового двигателя до 1250 кВт по сравнению со старой моделью 1000 кВт. Оптимизация электрических параметров и алгоритмов управления электропривода осуществляется современным микроконтроллером K1921BK01T с расширенными функциями по управлению электроприводом [4, 5].

Таким образом определена тенденция в разработке современного тягового электропривода автомобилей – это переход к системам и электрооборудованию переменного тока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сафиуллин Р.Н. Системы тягового электропривода транспортных средств: учебное пособие / Р. Н. Сафиуллин, В. А. Шаряков, В. В. Резниченко; под ред. Р. Н. Сафиуллина. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020 г. – 364 с.

2. Богданов К.Л. Тяговый электропривод автомобиля: учебное пособие / под ред. Н.П. Лапина – Москва: МАДИ, 2009 г. – 56 с.

3. Щетинков А.А. Текст – электронный // Добывающая промышленность: электронный журнал. URL: https://dpprom.online/series/dp2019_6/ (дата публикаций 29 декабря 2019 г.)

4. ООО "НПФ ВЕКТОР" Электромеханическая трансмиссия карьерного самосвала БелАЗ // [Электронный ресурс]: <https://motorcontrol.ru/projects/belaz/> (дата обращения 26.02.2023 г.)

5. Микроконтроллер K1921BK01T на ядре ARM Cortex-M4F с расширенными функциями по управлению электроприводом // [Электронный ресурс]: <https://niiet.ru/product/%D0%BA1921%D0%B2%D0%BA01%D1%821/> (дата обращения 26.02.2023 г.)