

17.08.2020

№ 387/37

на №

от 10.07.2020

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Поползина Ивана Юрьевича
«Автоматизированная система управления электроприводом переменного тока
шахтной подъемной установки на основе машины двойного питания»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности
05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы»

Шахтные и рудничные подъемные установки являются важной частью технологического процесса добычи полезных ископаемых, поскольку обеспечивают транспортировку добываемого угля или руды на поверхность. В то же время, электроприводы подъемных установок – одни из наиболее мощных потребителей электрической энергии в шахте. При этом технический уровень этих электроприводов не всегда соответствует современным требованиям по энергоэффективности. Широкое применение находят электроприводы подъемных установок на основе асинхронных двигателей с фазным ротором. Регулирование скорости в таких приводах, осуществляется с помощью включенной в роторную цепь роторной станции добавочных резисторов. Такая схема обеспечивает постоянство перегрузочной способности двигателя на искусственных механических характеристиках и требуемый для установки диапазон регулирования скорости. Однако при переключении ступеней станции ток ротора и момент двигателя изменяются мгновенно, что неблагоприятно влияет на механическую часть привода; до 30% потребляемой подъемным двигателем электроэнергии теряется на нагрев роторных сопротивлений, особенно в тормозных режимах. Таким образом, требуется модернизация асинхронных электроприводов для их соответствия современным условиям, однако, с сохранением типовых режимов работы подъемных двигателей. При этом зачастую применение частотного управления для мощных подъемных двигателей затруднено по техническим или экономическим причинам. Таким образом, исследования направленные на модернизацию существующих асинхронных электроприводов с фазным ротором, являются актуальными.

Поползин И. Ю. в своей диссертации предлагает решение проблемы модернизации указанных электроприводов с помощью включения двигателей с фазным ротором по схеме машины двойного питания и построения соответствующей системы автоматизированного управления электроприводом.

В работе диссидентом разработана и исследована математическая модель машины двойного питания при изменении амплитуды, частоты и фазы добавочного напряжения на роторе; получен закон, в соответствии с которым должен изменяться фазовый сдвиг напряжения на роторе для обеспечения максимальной

- Акционерное общество «ЕВРАЗ Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат»
- ш. Космическое (Заводской р-н), д. 16, г. Новокузнецк, Кемеровская область – Кузбасс область, Россия, 654043
- тел. (3843) 59-59-00, факс (3843) 59-59-59
- e-mail zsmk@evraz.com ■ ОГРН 1024201670020, ОКПО 05757676, ИНН/КПП 4218000951/421801001 ■ <http://rus.evraz.com>

жесткости механических характеристик двигателя; предложен и исследован способ увеличения жесткости механических характеристик двигателя за счет изменения частоты добавочного напряжения на роторе; разработан алгоритм работы системы логического управления электроприводом подъемной установки, обеспечивающий регулирование скорости в диапазоне не менее 30:1 с сохранением перегрузочной способности машины за счет управления амплитудой, частотой и фазой добавочного напряжения на роторе. Кроме того, разработана система автоматического регулирования скорости для электропривода на основе машины двойного питания, обеспечивающая регулирование скорости двигателя с сохранением ее перегрузочной способности за счет переключения между питанием ротора от управляемого преобразователя напряжения с коррекцией частоты и от управляемого преобразователя тока с управлением активной составляющей тока ротора.

По представленному автореферату можно сделать вывод о том, что диссертация Поползина И. Ю. обладает научной ценностью, теоретической и практической значимостью, выполнена на высоком научно-техническом уровне. Результаты, полученные в диссертации, могут быть применены для модернизации существующих асинхронных электроприводов, при построении новых асинхронных электроприводов, а так же, в учебных вузах при подготовке специалистов в области электропривода и электроэнергетики.

Основные результаты диссертации изложены в 29 печатных работах, в том числе, в 4 статьях в рецензируемых изданиях, рекомендуемых ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, в 6 статьях в изданиях, индексируемых базой Scopus. Так же, результаты были доложены на нескольких научно – практических конференциях.

По содержанию автореферату сформулированы следующие замечания:

- 1) Из текста автореферата не ясно, рассматривались ли вопросы взаимовлияния токов статора и ротора при изменении амплитуды, частоты и фазы добавочного напряжения на роторе;
- 2) Из текста автореферата не ясно, рассматривались ли в диссертации вопросы регулирования реактивной мощности привода или вопросы ее компенсации;
- 3) В тексте автореферата не поясняется, почему были выбраны типовые регуляторы и типовая схема системы подчиненного регулирования;
- 4) В тексте автореферата не поясняется, была ли реализована предлагаемая система на действующей подъемной установке или проходит испытания на физической модели;
- 5) Из текста автореферата не ясно, рассматривались ли вопросы использования асинхронных двигателей с фазным ротором с номинальным напряжением питания обмотки статора выше 1000В;
- 6) В тексте автореферата присутствуют опечатки, не влияющие на восприятие информации.

Приведенные замечания не снижают ценности полученных результатов

диссертационного исследования, не влияют на достоверность полученных автором результатов и носят характер пожеланий и дополнений.

На основе сказанного выше можно сделать вывод о том, что диссертационная работа «Автоматизированная система управления электроприводом переменного тока шахтной подъемной установки на основе машины двойного питания» соответствует «Положению о присуждении ученых степеней» ВАК МНиВО РФ, а ее автор, Поползин Иван Юрьевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 - «Электротехнические комплексы и системы».

Начальник ЦЭТЛ АО «ЕВРАЗ ЗСМК»

Калачев А.В.

«17» 08 2020 Г.

Подпись ФИО удостоверяю

Начальник отдела кадров

И.Н. Кочкина

« 17 » 08 2020

