

Отзыв

официального оппонента на диссертацию
Нусратова Пайрава Рухониidinovichа
на тему: «Разработка и исследование энергосберегающего электропривода
шахтных подъемных машин»
по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы» -
на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Актуальность избранной темы обусловлена необходимостью и целесообразностью разработки и исследования энергосберегающего электропривода шахтных подъемных машин (ШПМ), работающего в режиме торможения с возможностью рекуперации электроэнергии.

Автор рассмотрел структуры и алгоритмы управления электроприводом ШПМ в режиме торможения в отечественной и зарубежной практике создания и реализации асинхронного электропривода.

К сожалению (при достаточно большом объеме анализа) автором не рассмотрены реализованные в отечественной практике регулируемые асинхронные электроприводы ШПМ с силовыми преобразователями частоты с непосредственной связью (ЭУМП) разработка ВНИИ электропривод, ВНИИВЭ, ПО «Электромаш».

Степень обоснованности научных положений выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации – достаточная. Автор рекомендует реализовать силовой канал системы электропривода ШПМ в режиме рекуперативного торможения с использованием двухзвенного преобразователя частоты с усовершенствованной структурой и асинхронного электродвигателя. Использованный усовершенствованный преобразователь с предложенным алгоритмом управления силовыми ключами в главном электроприводе ШПМ (патент на изобретение, МПК H02P3/18, «Рекуперативный электропривод переменного тока с двухзвенным преобразователем частоты» - №2014150748) позволяет повысить эффективность работы системы электропривода в режиме рекуперативного торможения по сравнению с традиционной системой электропривода с использованием двухзвенного преобразователя с активным выпрямителем.

Достоверность и новизна исследования, полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации подтверждаются использованием методов математического моделирования электромеханических систем с учетом специфики работы и математического описания ШПМ в тормозных режимах с рекуперацией энергии в сеть.

Синтез регуляторов системы управления приводом и анализ динамических режимов электропривода с учетом специфики тормозных режимов ШПМ произведен при компьютерном моделировании в среде PSIM/SIMVIEW. Для оценки и подтверждения адекватности результатов моделирования и работоспособности предложенной структуры системы электропривода ШПМ в режиме рекуперативного торможения проведены экспериментальные исследования на специально созданной экспериментальной установке с микроконтроллерным

управлением.

Значимость для науки и практики, полученных автором результатов состоит в разработке двухзвенного преобразователя частоты с усовершенствованной структурой, обеспечивающего лучшие энергетические характеристики по сравнению с известным преобразователем на основе активного выпрямителя. Техническое решение защищено патентом на изобретение.

Теоретическая значимость работы определяется разработкой математической модели электропривода ШПМ с учетом трехмассовой упругой системы подъемной установки в режиме рекуперативного торможения, а так же в разработке методики настройки регуляторов системы управления электроприводом ШПМ.

Результаты работы внедрены в ОКР предприятия ООО «Научно-производственная фирма «ИНТЕХСИБ» и рекомендуется для использования предприятиями – разработчиками энергосберегающего электропривода переменного тока для ШПМ.

Теоретические результаты в части структуры и алгоритмов управления электроприводом ШПМ в режиме рекуперативного торможения и локальные математические модели «двухзвенный преобразователь частоты с усовершенствованной структурой» и «асинхронный двигатель с алгоритмом прямого управления моментом (ПУМ)» могут быть рекомендованы в учебном процессе для обучения студентов по специализации «Электрификация и автоматизация горного производства».

Диссертация может быть оценена как законченная научно-квалификационная работа. Автореферат диссертации в достаточной мере отражает основное содержание работы, положения, выносимые на защиту, и выводы по результатам работы.

По содержанию и оформлению диссертации и автореферата целесообразно сделать следующие замечания:

1. При постановке задачи автором недостаточно четко сформулированы технические требования к электроприводу ШПМ в части необходимой точности поддержания скорости, величины перерегулирования, быстродействия и т.п. Слишком жесткие требования требуют усложнения алгоритма САУ.

2. При разработке комплексной математической модели (2.22 - диссертация), (1 - автореферат) автор усложняет систему уравнений учетом падений напряжения на 76 Вт – транзисторах преобразователя частоты (Ика, Икв, Икс). Вряд ли это целесообразно для выбранной модели.

3. Иллюстрации сравнительных осциллограмм не дают информацию о различии процессов, например, осциллограммы на Рис. 3.16 (а,б) практически неотличимы.

4. Рис. 4.6 «Спектральный анализ напряжения системы ЭП» одинаковы. На Рис. 4.3 отсутствует информация по оси ординат.

5. В тексте диссертации и реферата достаточно много неточностей в терминах и обозначениях (стр. 8 автореферата; стр.82, таблица 3.3 диссертации), различные и не всегда соответствующие требованиям обозначения асинхронного двигателя на схемах (Рис. 3.6, рис. 4.1, рис. 4.20),

описки в выражении (п.1 – выводы по Главе 4).

6. Осциллограммы токов на стороне питающей сети в режиме рекуперативного торможения на Рис. 4.22 представлены без комментариев и масштабов переменных.

7. В библиографическом списке необходима корректировка (п.45).

Замечания по работе приведены для учета и корректировок при проведении дальнейших исследований.

Заключение. В целом диссертация Нусратова Пайрава Рухониidinovichа является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения и разработки, имеющие существенное значение для развития и внедрения энергосберегающих электроприводов шахтных подъемных машин, что соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013г. №842, предъявленным к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени.

Официальный оппонент

доктор технических наук, профессор,

заведующий кафедрой «Электроэнергетики

и электромеханики»

Санкт-Петербургского горного университета

А.Е. Козярук

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»,

199026, Санкт-Петербург, 21 линия ВО, д. 2.

Тел.: +(812) 328-84-69 e-mail: kozjaruk@mail.ru



А.Е. Козярук

Заведующий кафедрой
Электроэнергетики и электромеханики

Е.Р. Яновицкая

20 " 08 2016 г.