

В диссертационный совет
24.2.324.05 при
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
455000, Челябинская область,
г. Магнитогорск, пр. Ленина, 38

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Денисевича Александра Сергеевича на тему:
«Повышение устойчивости электроприводов прокатного стана при
параллельной работе с дуговой сталеплавильной печью», представленной на
соискание ученой степени кандидата наук по специальности
2.4.2. Электротехнические комплексы и системы

Современные электроприводы прокатных станов выполняются на базе асинхронных и синхронных электродвигателей с применением преобразователей частоты с активными выпрямителями (ПЧ-АВ). Применение ПЧ-АВ обусловлено возможностью двустороннего обмена электроэнергией (рекуперация энергии в сеть при тормозных режимах работы электропривода), а также улучшенным гармоническим составом сетевого тока АВ за счет применения широтно-импульсной модуляции (ШИМ) для управления силовыми ключами активного выпрямителя. Эксплуатация ПЧ-АВ показала, что существующие системы управления не адаптированы к несимметричным провалам напряжения, возникающим в электроэнергетической системе.

Одним из действенных способов сохранения устойчивой работы электроприводов прокатных станов на базе ПЧ-АВ при провалах напряжения является использование резервов реактивной мощности статического тиристорного компенсатора (СТК), функционирующего в составе электросталеплавильного комплекса с мощной дуговой сталеплавильной печью (ДСП). Для реализации данного способа необходимо объединить на параллельную работу дуговую сталеплавильную печь (ДСП) и электроприводы прокатного стана на базе ПЧ-АВ. Однако при объединении на параллельную работу ДСП и электроприводов прокатного стана с ПЧ-АВ возникают дополнительные возмущающие воздействия от ДСП и СТК, которые могут оказать негативное влияние на устойчивость работы ПЧ-АВ. На сегодняшний день отечественными и зарубежными учеными не проводились исследования возможности нормальной работы ПЧ-АВ при возмущениях напряжения, создаваемых эксплуатацией ДСП. В связи с



этим актуальной задачей является решение вопроса параллельной работы ДСП и электроприводов на базе ПЧ-АВ, а также разработка необходимых способов сохранения их устойчивости.

В диссертационной работе Денисевича А.С. разработана усовершенствованная имитационная модель комплекса «ДСП-СТК-ПЧ-АВ», на которой проведены исследования возможности параллельной работы ДСП и электроприводов на базе ПЧ-АВ, на примере стана горячей прокатки «1750» ЗАО «ММК Metalurji» (г. Дёртиол, Турция). Исследования показали, что включение печного трансформатора (ПТ) на холостом ходу вызывает бросок тока намагничивания, который приводит к увеличению размаха колебаний напряжения в звене постоянного тока АВ. При включении фильтрокомпенсирующих цепей (ФКЦ) СТК из-за высокого перенапряжения на секции шин 34,5 кВ происходит отключение ПЧ-АВ внутренними защитами преобразователя. Для повышения устойчивости работы ПЧ-АВ при возмущениях напряжения автором была разработана усовершенствованная система управления АВ с дополнительным контуром регулирования ортогональных составляющих тока обратной последовательности и внешним контуром регулирования сетевого тока по реактивной составляющей прямой последовательности. Применение усовершенствованной системы управления АВ позволяет избежать аварийного отключения ПЧ-АВ при коммутации основного электрооборудования электросталеплавильного комплекса, а при совместном использовании усовершенствованной системы управления АВ и СТК сохранить устойчивую работу электроприводов прокатного стана в 90% случаев всех провалов напряжения, возникающих в питающей сети.

По автореферату диссертации имеются следующие замечания:

1. В автореферате не описаны альтернативные способы сохранения устойчивой работы электроприводов прокатных станов на базе ПЧ-АВ при провалах напряжения.

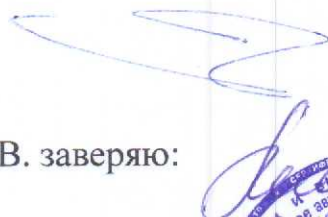
2. На стр.15 в автореферате сказано, что в усовершенствованной системе управления АВ используется два различных преобразования для вращающиеся систем координат $dq+$ и $dq-$. В чем их отличие?

3. Оценивалось ли в работе совокупное влияние высших гармоник в напряжении сети, создаваемых работой ДСП, СТК и группы ПЧ-АВ на устойчивость работы усовершенствованной системы управления АВ?

Замечания не являются принципиальными и не снижают ценность диссертационной работы. Диссертационная работа Денисевича А.С. является законченной научно-исследовательской работой, которая содержит новые для теории и

практики результаты и соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в соответствии с пунктами 9 – 14 «Положения о присуждении ученых степеней» (постановление Правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г. в редакции от 25.01.2024), а её автор, Денисевич Александр Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2. Электротехнические комплексы и системы.

Заведующий кафедрой электропривода и автоматизации промышленных установок, к.т.н. (специальность 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы), доцент, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого президента России Б.Н. Ельцина»



Костылев Алексей Васильевич

Подпись Костылева А.В. заверяю:



Сведения об организации:

620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19,
ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
тел. +7 (343) 375-44-44, e-mail: contact@urfu.ru.