

ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу
Кунтуш Елены Викторовны
на тему **«Синтез электропривода горизонтального петлевого устройства
листопрокатного стана с учетом механических свойств стальной
полосы»**, представленную на соискание степени доктора философии
(PhD) по специальности **6D071800 «Электроэнергетика»**

1. Актуальность работы

Горно-металлургическая отрасль представляет собой стратегическую отрасль экономики страны, роль которой состоит в обеспечении сырьем производства высокотехнологичной и наукоемкой конечной продукции. Горно-металлургическая отрасль – один из наиболее динамично развивающихся секторов промышленности страны, важнейшая составляющая экономики Казахстана.

В настоящее время не разработаны адекватные математические модели взаимосвязанных через обрабатываемый металл с изменяющейся упругостью электроприводов непрерывных агрегатов. В существующих многомассовых моделях не учитывается изменение масс элементов, при построении систем автоматического управления такими приводами не предполагается возможность изменения настройки параметров системы регулирования при изменении свойств полосы. Не установлены также взаимосвязи между технологическими параметрами обработки полосы, ее свойствами и параметрами системы автоматического регулирования электропривода.

Целью работы является синтез системы электропривода, способной подавить колебания в многомассовой электромеханической системе горизонтального петлевого устройства.

2. Структура и содержание диссертационной работы

Основная часть диссертационной работы состоит из введения и четырех глав.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулирована цель и идея работы, задачи докторской диссертации, научная новизна, практическая значимость работы, обоснованность и достоверность выводов, представлены результаты апробации работы, основные научные публикации по теме.

Первая глава посвящена литературному обзору, анализу существующих систем электроприводов холодной прокатки металлургического производства, а также анализу способов демпфирования упругих колебаний. Показано, что существующие методы демпфирования механических колебаний не удовлетворяют поставленной задаче. Анализ состояния вопроса и аналитический обзор заканчивается постановкой задачи исследования.

Во второй главе приведено экспериментальное исследование электропривода горизонтального петлевого устройства.

В третьей главе диссертационной работы описаны механические свойства полосы, разработаны математические и имитационные модели электромеханической системы горизонтального петлевого устройства. Доказана адекватность этих моделей.

В четвертой главе разработаны методы управления электроприводом горизонтального петлевого устройства с целью снижения упругих колебаний в электромеханической системе, проведены имитационные эксперименты на модели. Представлены результаты экспериментальной проверки предложенного метода.

3. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Разработанные методы управления электроприводом горизонтального петлевого устройства обеспечивают снижение упругих колебаний в режиме набора полосы в накопитель.

Научные положения, сформулированные в диссертации, подтверждаются разработкой математических моделей электромеханической системы, имитационными исследованиями рабочих режимов, полученными переходными процессами, разработкой скорректированной системы автоматического управления электроприводом горизонтального петлевого устройства.

Результаты диссертационного исследования докладывались и обсуждались автором на научно-техническом Совете Карагандинского государственного технического университета, а ныне Карагандинского технического университета и международных конференциях, а также публиковались в различных научных изданиях.

4. Степень новизны каждого научного результата (положения), выводов и заключения, сформулированные в диссертации

Новизна первого научного положения заключается в разработке математических и имитационных моделей многомассовой электромеханической системы горизонтального петлевого устройства, которые учитывают изменение массы, жесткости, длины и провиса полосы в процессе его работы. Разработана имитационная модель электромеханической системы горизонтального петлевого устройства, защищенная свидетельством об интеллектуальной собственности.

Новизна второго научного положения заключается в структуре системы управления электроприводом горизонтального петлевого устройства, с введением корректирующего устройства и обратной связи по производной скорости второго ролика. Обратная связь по производной скорости является обратной связью по динамическому моменту.

Новизна третьего научного положения – это структура и расчёт параметров адаптивного регулятора, обеспечивающего автоматическое изменение его коэффициента усиления в процессе работы горизонтального петлевого устройства при изменении длины полосы и массы металла.

5. Практическая и теоретическая значимость научных результатов

Автором проведены объёмные теоретические исследования по методам демпфирования колебаний и системам управления электроприводами многомассовых систем. Практическая значимость работы заключается в возможности использования результатов работы в металлургическом производстве, а теоретическая значимость подтверждена актом внедрения результатов в учебный процесс.

6. Соблюдение в диссертации принципа академической честности и самостоятельности

Принцип самостоятельности диссертационной работы соблюден, что подтвердилось результатами представленных докторантом публикаций.

Выводы и рекомендации в докторской диссертации показывают самостоятельный выбор и применение необходимых методов математического и имитационного моделирования.

Степень самостоятельности диссертационной работы подтверждается результатами проверки на антиплагиат в соответствующих организациях, а также выполненными в работе ссылками на литературу.

7. Внутреннее единство диссертационной работы

Научное исследование, проведенное диссертантом, является логически обоснованным, материалы изложены системно, соблюдены принципы преемственности и последовательности.

Рецензируемая диссертационная работа обладает внутренним единством, обусловленным постановкой и решением задач, связанных с исследованием вопроса демпфирования колебаний в стальной полосе.

8. Подтверждение достаточной полноты публикаций основных положений, результатов, выводов и заключений диссертационной работы

Основные научные результаты докторской диссертации опубликованы в 20 научных трудах, в том числе 2 публикации в изданиях, входящих в информационную базу компаний Web of Science и Scopus: журнал «Endorsed Transactions on Energy Web» (Перцентиль 22); журнал «Archives of Electrical Engineering» (Перцентиль 41), 6 публикаций в изданиях, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки МОН Республики Казахстан, 10 публикаций в международных научно-практических конференциях, в том числе 2 зарубежных. Получено 1 свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом № 247 от 22.10.2018 г.: Программа

для ЭВМ «Имитационная модель электромеханической системы горизонтального петлевого устройства стана холодной прокатки».

9. Недостатки по содержанию и оформлению диссертации

Диссертационная работа оформлена в целом грамотно, полностью соответствует предъявляемым требованиям.

В качестве недостатков можно отметить следующее:

- 1) Не рассмотрен вопрос применения частотно-регулируемого электропривода в горизонтальном петлевом устройстве;
- 2) Не учтена внутренняя обратная связь по ЭДС в модели двигателя горизонтального петлевого устройства;
- 3) Не учтено влияние электромагнитных процессов в электроприводе горизонтального петлевого устройства на механические процессы в электромеханической системе накопителя.

Указанные замечания не снижают научной ценности диссертационной работы.

10. Заключение

Диссертационная работа **Кунтуш Елены Викторовны** выполнена на достаточно высоком теоретическом и практическом уровне, является законченной работой, содержит новые научно-обоснованные результаты по подавлению упругих колебаний в сложной многомассовой электромеханической системе.

Диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки МОН РК к докторским диссертациям (PhD), а ее автор, **Кунтуш Елена Викторовна**, заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071800 «Электроэнергетика».

Рецензент:

кандидат технических наук,

генеральный директор НИИ «Казахский научно-исследовательский институт энергетики имени Ш.Ч. Чоккина» (г. Алматы).

Бакенов К.А.

«15» 03 2021 г.

(М.П.)

