

ОТЗЫВ

научного консультанта Завьялова Валерия Михайловича
на диссертационную работу Дружинина Валерия Михайловича
«Разработка методов снижения влияния сетей электроснабжения на
характеристики взаимосвязанного электропривода станов горячей
прокатки», представленную на соискание степени доктора философии
(PhD) по специальности 6D071800 – «Электроэнергетика».

Диссертационная работа Дружинина В.М. состоит из введения, основной части из четырех глав, заключения, списка литературы и приложений.

Данная работа направлена на решение актуальной задачи снижения влияния сетей электроснабжения на характеристики взаимосвязанного электропривода станов горячей прокатки.

Современный стан горячей прокатки является сложной многосвязной многодвигательной электромеханической системой. Качество готовой продукции стана горячей прокатки определяется в основном точностью работы электроприводов чистой группы прокатного стана, содержащих упругие связи различного рода в механической части. Однако, в силу значительной установленной мощности оборудования, объективно существует электромагнитная взаимосвязь между электроприводами черновой и чистой группы через питающую сеть. Электромагнитное взаимодействие электроприводов черновой и чистой группы связано с использованием типовых проектных решений систем электроснабжения прокатных станов, предусматривающих работу электрооборудования от двух силовых трансформаторов. При такой схеме электроснабжения ударные нагрузки синхронных электроприводов черновой группы приводят к существенным различиям показателей качества электроэнергии источников питания отдельных элементов чистой группы прокатного стана.

Влияние электромагнитной взаимосвязи через питающую сеть электроприводов прокатного стана горячей прокатки, в отличие от влияния упругих связей в механической части прокатного стана, практически не учитывается при разработке систем управления электроприводов чистой группы, что также отрицательно влияет на качество готовой продукции прокатного стана.

Поэтому проблема количественной оценки параметров влияния питающей сети главных приводов клеток станов горячей прокатки на качество готовой продукции, качество электроэнергии в сети электроснабжения прокатного стана, разработка методов снижения такого влияния на характеристики взаимосвязанных электроприводов станов горячей прокатки является важной и актуальной задачей, решение которой окажет комплексное положительное влияние на различные аспекты функционирования электрооборудования стана горячей прокатки и качество выпускаемой продукции.

В диссертационной работе представлены новые научные результаты, имеющие важное теоретическое и практическое значение.

Научная новизна результатов исследования заключается в следующем:

– получила дальнейшее развитие теория взаимосвязанных электроприводов прокатного производства в части обоснования существенного влияния электромагнитной взаимосвязи между главными электроприводами станов горячей прокатки через питающую сеть электроснабжения;

– впервые установлено, что минимальное значение падения напряжения питающей сети и минимальное значение относительного удлинения металла в межклетевом промежутке при приложении ударной нагрузки достигается при точном совпадении моментов времени приложения ударной нагрузки и подачи форсировки возбуждения синхронного двигателя черновой группы прокатного стана, что позволяет обеспечить повышение качества готовой продукции;

– впервые установлено, что зависимость относительного удлинения металла в межклетевом промежутке от величины форсировки возбуждения синхронного двигателя черновой группы прокатного стана при приложении ударной нагрузки носит экстремальный характер и имеет выраженный минимум, что позволяет определить оптимальные настройки системы управления форсировкой синхронного двигателя.

– предложена структура системы управления электроприводом чистовой клетки станов горячей прокатки с учетом параметров питающей сети, позволяющей минимизировать провалы напряжения сети электроснабжения.

Диссертация Дружинина В.М. имеет важное научно-практическое значение:

– разработанная математическая модель системы электрически взаимосвязанных электроприводов черновой и чистовой группы прокатного стана позволила установить числовые характеристики влияния ударных нагрузок черновой группы на показатели качества напряжения питающей сети и стабильность угловой скорости электроприводов чистовой группы;

– предложенный метод компенсации влияния синхронных электроприводов черновой группы на стабильность работы электропривода чистовой группы позволил повысить стабильность работы электропривода чистовой группы и улучшить условия работы стана горячей прокатки в целом;

– получены регрессионные уравнения зависимостей падения напряжения питающей сети и стабильности угловой скорости от влияющих, посредством упругости полосы, факторов.

Результаты выполненных теоретико-экспериментальных исследований внедрены в учебный процесс НАО «Карагандинский индустриальный университет» (г.Темиртау) на кафедре «Энергетика» факультета энергетика, транспорта и систем управления и используется при подготовке бакалавров обучающихся по образовательным программам: 6В07105 «Энергообеспечение промышленных объектов» и 6В07106 «Инженерия систем автоматизации»; магистров обучающихся по образовательным программам: 7М07112 «Электроэнергетика» (научно-педагогическое направление) и 7М07112 «Электроэнергетика» (профильное направление).

Результаты научных исследований и разработок будут использованы в системе автоматического управления электроприводами клеток черновой и чистовой групп стана горячей прокатки листопркатного цеха №1 АО

