**Логинов Борис Михайлович Ограничение динамических нагрузок электроприводов горизонтальной клети толстолистового прокатного стана**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Логинов Борис Михайлович

2 ОГЛАВЛЕНИЕ ВВЕДЕНИЕ

Глава 1. ОБОСНОВАНИЕ СПОСОБОВ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СНИЖЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК ПРИ ЗАХВАТЕ МЕТАЛЛА ВАЛКАМИ

1.1. Оборудование реверсивной клети стана 5000 ПАО «ММК» 1.2. Характеристика шпинделей горизонтальных валков 1.3. Влияние зазоров на динамические нагрузки в линиях главных электроприводов

1.4. Анализ известных способов ограничения динамических нагрузок в валопроводах прокатных клетей

1.4.1. Ограничение нагрузок средствами электропривода

1.4.2. Реализация принципа предварительного ускорения электропривода

1.5. Экспериментальные исследования переходных процессов электроприводов клети стана 5000 при захвате металла

1.6. Обоснование направлений исследований

1.6.1. Совершенствование способа предразгона электропривода

1.6.2. Согласование скоростей горизонтальных и вертикальных валков 1.7. Выводы и постановка задачи исследований Глава 2. РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ ОГРАНИЧЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК В ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ КЛЕТИ ТОЛСТОЛИСТОВОГО СТАНА

2.1. Обоснование направлений и методов решения задачи

2.2. Реализация способа выбора зазоров за счет предварительного ускорения электропривода валков реверсивной клети 2.3. Анализ составляющих упругого момента при выборе зазора 2.4. Обоснование методики ограничения динамических нагрузок за счет формирования знакопеременного ускорения до и после захвата

2.5. Способ компенсации динамической просадки скорости за счет ее опережающего увеличения

2.6. Разработка методики и способа ограничения динамических нагрузок за счет компенсации составляющих упругого момента 62 2.6.1. Методика ограничения динамического момента

2.6.2. Функциональная схема, реализующая способ ограничения динамического момента

2.7. Разработка способа согласования скоростей горизонтальных и вертикальных валков

ВЫВОДЫ

Глава 3. РАЧЕТ ПАРАМЕТРОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДВУХМАССОВОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ВАЛКОВ СТАНА

3.1. Расчет параметров модели электромеханической системы валков горизонтальной клети

3.2. Проверка адекватности модели электропривода

3.3. Влияние упругой механической связи на показатели регулирования по каналу управления

3.4. Влияние упругой механической связи на показатели регулирования при воздействии по каналу возмущения

3.5. Анализ влияния зазора в передаче на переходные процессы электропривода

ВЫВОДЫ

Глава 4. ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗРАБОТАННЫХ СПОСОБОВ МЕТОДОМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

4.1. Исследование динамических моментов в режимах ускорения и захвата

4.2. Обоснование совершенствования способа ограничения динамического момента

4.3. Способ ограничения динамических нагрузок с предразгоном и торможением после захвата

4.4. Исследование переходных процессов при реализации разработанного способа

ВЫВОДЫ

Глава 5. ВНЕДРЕНИЕ РАЗРАБОТАННОГО СПОСОБА НА СТАНЕ 5000. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ. ОЦЕНКА ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ

ЭФФЕКТИВНОСТИ

5.1. Определение оптимальных ускорений при реализации разработанного способа в электроприводах стана

5.2. Экспериментальное обоснование внедрения разработанного способа на стане

5.3. Экспериментальные исследования динамических режимов при внедрении разработанных алгоритмов

5.4. Расчет усталостной прочности шпиндельного соединения

5.5. Оценка технико-экономической эффективности внедрения 132 ВЫВОДЫ 134 ЗАКЛЮЧЕНИЕ 137 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 140 ПРИЛОЖЕНИЯ