

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кожевникова Александра Вячеславовича на тему «Теоретическое обоснование и совершенствование процессов тонколистовой прокатки в условиях нестационарного динамического нагружения», представленной на соискание ученой степени
доктора технических наук по научной
2.6.4 (05.16.05) – Обработка металлов давлением

Процесс листовой прокатки из-за влияния различных факторов, например разнотолщинность прокатываемой полосы, колебания нагрузок в линии привода из-за наличия зазоров, колебания натяжений полос, инерционность работы автоматизированных систем сопровождается колебаниями технологических параметров, что, безусловно, отражается на непостоянстве параметров и в очаге деформации. Наличие колебаний приводит к дефектам полос, повышенным энергозатратам при прокатке, поэтому в условиях расширения сортамента прокатываемых сталей, а также для решения задач энергосбережения и повышения надежности прокатного оборудования проблема повышения стабильности процесса холодной прокатки приобретает большое значение. Таким образом, исследования, направленные на изучение причин и факторов нестационарности технологии и возникновения различных автоколебательных явлений при листовой прокатке, влияющие и на развитие теории прокатки в целом, имеют важное значение, как для современной науки, так и для металлургической промышленности.

Диссертационная работа посвящена решению актуальной проблемы учета всех факторов прокатки и параметры очага деформации в условиях автоколебательного и динамического характера нагрузки. В диссертации с помощью современных методов моделирования и экспериментов, в том числе на реальном производстве, исследованы колебания технологических параметров процесса прокатки и параметров очага деформации, приводящие к возникновению дефектов прокатываемых полос и повышенным

энергозатратам; исследованы изменения опережений при колебаниях натяжений; изучены причины возникновения автоколебаний при прокатке и явления резонанса, а также условия стабильности захвата полосы; разработаны методы диагностики опасных фаз автоколебаний, методика проектирования технологии, исключающей или минимизирующей негативные колебательные факторы; предложены способы управления главными приводами прокатных станов для снижения энергозатрат и воздействия динамического нагружения, обеспечивающими задание и поддержание скоростного режима. В работе получены важные научные и практические результаты, которые могут быть использованы в развитии теории и технологии прокатного производства.

В диссертационной работе получен ряд новых результатов, которые представляют существенную значимость для соответствующих областей техники:

1. Разработана комплексная динамическая модель процесса холодной прокатки, объединяющая подмодели электромеханической системы с математическим описанием элементов линии привода и валкового узла, очага деформации с описанием опережения и условий прокатки полосы с натяжением.

2. Получены математические выражения для расчета коэффициента опережения при горячей и холодной прокатке, учитывающие условия трения в очаге деформации и позволяющие оценивать изменение указанного параметра при колебаниях межклетевых натяжений и толщины полосы.

3. Раскрыт механизм возникновения негативных вибрационных эффектов, заключающийся в несоблюдении для рабочей клетки условий прокатки полосы с натяжением и ее чередованием во времени с прокаткой с подпором.

4. В программном комплексе DEFORM-2D разработана и реализована модель процесса холодной прокатки, сопровождающегося вибрациями рабочих валков. Модель включает математическое описание стальной упругопластической полосы и рабочих валков с вращательным движением и перемещением по вертикали в виде гармонических колебаний.

5. Разработаны методы идентификации опасной резонансной фазы вибрационных процессов в рабочих клетях, основанные на оценке девиации основных статистических показателей распределения выборок межклетевых натяжений полосы и токовых нагрузок электроприводов от допустимых значений.

6. Разработан интеллектуальный алгоритм проектирования энергоэффективной технологии листовой прокатки с элементами эволюционного моделирования и итерационным подбором оптимума по мощности привода с отслеживанием градиента ее величины.

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и результатов диссертации также не вызывает сомнений. Обоснованность теоретической оценки процессов листовой прокатки обусловлена корректным использованием основных положений классической теории.

Адекватность результатов исследований подтверждается использованием современного технологического и измерительного оборудования, проверена по известным статистическим критериям и установленным теоретическим закономерностям.

Практическая ценность работы заключается в разработке, промышленной апробации и внедрении способов идентификации вибраций на прокатных станах, снижения энергозатрат при прокатке за счет гашения пульсаций тока, разработку специализированного программного обеспечения.

Исходя из текста автореферата диссертационной работы, можно сделать ряд замечаний:

1. В автореферате автором приведено несколько методик диагностирования резонансной фазы вибраций при прокатке, однако отсутствует сравнение их эффективности и сведений о временном интервале, за который можно спрогнозировать данное негативное явление;

2. В автореферате не представлены исследования о влиянии трения в очаге деформации и толщины проката на возникновение резонансной фазы вибраций;

3. Отсутствуют сведения о практической реализации метода

демпфирования колебания путем формирования сигнала в противофазе.

В целом, отмеченные замечания не снижают ценность полученных результатов. Следует отметить, что диссертационная работа Кожевникова Александра Вячеславовича выполнена на высоком научном уровне и является самостоятельной законченной научно-квалификационной работой.

На основании представленных в автореферате данных отмечаю, что диссертация соответствует критериям, приведенным в п.9 Положения ВАК России о присуждении ученых степеней для докторских диссертаций, а ее автор, Кожевников Александр Вячеславович, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по научной специальности 2.6.4 (05.16.05) – Обработка металлов давлением.

Профессор кафедры «Механическое оборудование
заводов черной металлургии им. В.Я. Седуша»

ГОУ ВПО «Донецкий национальный
технический университет», д.т.н., доц.



А.Л. Сотников

Подпись А.Л. Сотникова заверяю:



Контактная информация:

Государственное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Донецкий национальный технический университет»

Адрес: 83001, г. Донецк, Донецкая Народная Республика, ул. Артема, дом 58

e-mail: donntu.info@mail.ru

тел.: +38 (062) 301-07-09, +38 (062) 301-07-69