

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации САЛИХЯНОВОЙ Екатерины Ильиничны
"Разработка математической модели проектирования и оптимизации
калибровки валков для прокатки швеллеров", представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.6.4 Обработка металлов давлением

Вопросам разработки и оптимизации калибровок сортовых станов посвящено значительное число работ как отечественных, так и зарубежных исследователей, но ни один из предложенных на сегодняшний день методов не является предпочтительным. Это связано с тем, что на формирование готового профиля в калибре и стойкость валков оказывает влияние множество факторов, что создает условия для генерации большого числа конкурирующих вариантов калибровок. Выбор рациональной калибровки зависит от опыта и интуиции калибровщика и заканчивается только лишь после опытных прокаток, а в процессе работы стана калибровка может улучшаться и совершенствоваться. В связи с этим актуальными являются задачи выбора оптимальной схемы калибровки и режимов обжатий на ранней стадии проектирования технологического процесса.

Как правило, при разработке калибровок валков учитываются факторы, влияющие на выбор схемы прокатки, а выбор коэффициентов деформации на каждом проходе определяется наличием внутренних напряжений в прокатываемом металле и готовом профиле, степени неоднородности деформации при минимальном и равномерном износе калибров.

В этом плане, рассматриваемая диссертация относится к работам, которые вносят существенный вклад в создание и развитие технических и технологических решений для повышения эффективности технологического процесса прокатки сортовых профилей (швеллеров) на основе поиска рациональной схемы прокатки и расчета оптимального режима обжатий.

Автором предложен двухстадийный подход для построения комплексной математической модели многофакторной оптимизации и проектирования калибровки валков для прокатки швеллеров. На основе сформулированных и обоснованных критериев оптимальности сформированы целевые функции, позволяющие установить рациональную схему калибровки и режимы обжатий в швеллерном калибре. Такой подход позволил на первом этапе решения сформировать конечное пространство схем калибровок, а в дальнейшем, на второй стадии решения, определить рациональные режимы обжатий. Предложенный оптимизационный алгоритм хорошо формализуется, что позволило построить программу расчета калибровок в среде MS Office Excel и определить оптимальную альтернативную калибровку для прокатки швеллеров на стане 800 рельсобалочного цеха АО «ЕВРАЗ НГМК».

Разработанный метод может с успехом использоваться для проектирования новых технологических процессов прокатки швеллеров на

других станах, так как позволяет найти оптимальные значения факторов процесса, влияющих на мощность прокатки, неравномерность деформации в калибре и температурный режим прокатки. Разработанная оптимизационная модель представляет несомненную новизну и ценность.

Достоверность полученных при решении оптимизационной задачи результатов подтверждается экспериментальными данными.

Предложенная оптимизационная модель рациональной калибровки швеллеров значительно упрощает выбор схемы калибровки и расчеты обжатий и позволяет прогнозировать ожидаемое качество прокатанных швеллеров, что подтверждает теоретическую и практическую значимость работы.

Практическая ценность результатов и предложенных технических и технологических решений, обеспечивающих заданные режимы прокатки швеллеров в калибрах, построенных на основе разработанного оптимизационного метода, изложенного в диссертации, подтверждается их использованием на рельсобалочном стане 800 ОАО «ЕВРАЗ НТМК».

Основное содержание работы достаточно полно отражено в статьях, опубликованных в ведущем научном журнале «Черные металлы», рекомендованном ВАК Минобрнауки. Материалы работы докладывались на региональных, всероссийских и международных конференциях. Автореферат полностью отражает основное содержание диссертации.

По материалам автореферата имеются следующие замечания.

1. В общих выводах под №2 указано, что «Использование новой калибровки позволит: – сократить затраты электроэнергии на производство 1 тонны металла в 2,3 раза». Затраты электроэнергии определяются работой формоизменения полосы при прокатке с учетом потерь и характеризуют, по сути дела, КПД процесса прокатки, который достаточно высокий в непрерывных станах. При этом работа формоизменения определяется только механическими свойствами металла с учетом величины смещенного объема металла при прокатке. Очевидно, что смещенный объем зависит от начального и конечного сечения полосы, которые до и после оптимизации калибровки остались неизменными, как и механические свойства полосы. Тогда не понятно, за счет чего произошло уменьшение энергозатрат, т.е. почему затраты на формоизменение полосы уменьшились более чем в 2 раза?

2. Из автореферата не понятно, на основе каких соображений заданы весовые коэффициенты (в диссертации «ранг влияния») факторов оптимизации (в диссертации «показатели эффективности калибра»), которые определяют качество выполнения первого этапа оптимизации. Ведь если весовые коэффициенты фиксированы, то не может ли случиться такая ситуация, что из полученного «Пространства швеллерных калибров» оптимальным всегда будет единственная схема швеллерных калибров? Очевидно, что такого не произойдет, если весовые коэффициенты будут переменными и зависеть от субъективных предпочтений разработчика, а также от объективных факторов процесса прокатки (материала полосы и

валков, температуры и скорости прокатки, режимов обжатий, коэффициента трения и др.).

Отмеченные недостатки не снижают общей положительной оценки и не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации.

Диссертация Салихьяновой Екатерины Ильиничны является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на актуальную тему. В работе приведены научные результаты, позволяющие квалифицировать их как новые научно обоснованные технические решения в области обработки металлов давлением, направленные на совершенствование технологии прокатки фасонных профилей (швеллеров). Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы.

Диссертация выполнена на высоком научном уровне, текст написан хорошим литературным языком, содержит большое количество исходных данных, примеров, расчетов и иллюстраций. Содержание работы в полном объеме отражено в опубликованных работах.

Представленная на отзыв диссертационная работа в полной мере соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ (п.9), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Салихьянова Екатерина Ильинична заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.4 Обработка металлов давлением (технические науки).

К.т.н., доцент кафедры
«Оборудование и технологии
прокатки» МГТУ им. Н.Э. Баумана

А.В. Иванов

Сведения о составителе отзыва:

Иванов Андрей Владимирович, к.т.н., доцент кафедры "Оборудование и технологии прокатки" ФГБОУ ВО "Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)" (МГТУ им. Н. Э. Баумана).

Организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)" (МГТУ им. Н. Э. Баумана), ул. Бауманская, д. 1.

Почтовый адрес: 105005, Москва, 2-я Бауманская ул.

Тел.: +7(499) 263-67-00

E-mail: mt10@bmstu.ru



ТЕЛ. 8 499 263-60-48