

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Петрова Павла Александровича на тему: «Обоснование параметров и совершенствование конструкции ножей поперечной резки сортового проката», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

05.02.13 – «Машины, агрегаты и процессы (в металлургии)»

1. Актуальность избранной темы

Анализ данных об эксплуатации различного оборудования на производстве показывает, что для разделения проката на мерные длины широкое применение получили сортовые ножницы и пилы различных типов. Существующие методы проектирования технологических процессов и оборудования для указанной операции, основываются, в основном, на эмпирических данных предприятий и нормативных справочных материалах. Однако поперечное разделение квадратных профилей ножницами с плоскими параллельными ножами приводит к образованию ряда дефектов резки, сопровождающихся искажением формы приторцевой зоны заготовки (заусенец, раздав). Наличие указанных дефектов снижает качество прокатной продукции требует, ее дополнительной отделки, что приводит к временным и материальным потерям.

В современном многономенклатурном производстве металла значительно повышаются требования к экономичности и производительности проектирования технологических процессов, использованию автоматизированных систем управления, информационных баз данных. В связи с этим возникает необходимость иметь достоверные расчетные модели таких процессов, учитывающих совокупность исходных технологических факторов, позволяющих добиваться максимальных результатов при минимальных затратах. Одним из направлений достижения этих целей является моделирование технологических процессов на стадии проектирования.

Таким образом, учитывая большое количество операций разделения проката на мерные длины и ограниченные сроки их проектирования, вариативность возможных технологических решений, задача повышения качества резки и выхода годной продукции в условиях сортопрокатного производства, является актуальной и практически значимой.

Диссертация прошла достаточно широкую апробацию на научно-технических конференциях, тематика которых совпадает с основными

направлениями исследований, представленных соискателем в работе, где получила положительную оценку.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, обоснованы использованием теоретических зависимостей, допущений и ограничений, корректностью выбранных методов исследования, применением известных численных методов, современных методов постановки экспериментальных исследований и статистической обработки результатов, качественным и количественным согласованием результатов расчетов с экспериментальными данными.

Экспериментальные исследования были проведены с использованием типового оборудования, сертифицированных измерительных приборов. Представленные автором диссертации описания конструкций установок ножниц поперечной резки, используемые для проведения экспериментальных исследований (раздел 4), основных и вспомогательных средств для измерения и регистрации силы резания (раздел 4), дают основание сделать заключение о достоверности полученных результатов.

В конце работы представлены итоги выполненного исследования, включающие 8 пунктов. Все результаты достоверны и базируются на исследованиях, изложенных в диссертационной работе.

3. Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций

Содержание диссертации охватывает все поставленные в ней задачи, определяющие научную новизну работы.

Достоверность полученных научных результатов подтверждена:

- экспериментальными исследованиями;
- использованием лицензионного программного обеспечения при статистических расчетах, построении моделей и проверке их адекватности;
- путем сопоставления и непротиворечивостью экспериментальных и расчетных величин.

В диссертационной работе соискателем предложено, на основе исследования процесса поперечной резки простых сортовых и фасонных профилей, учитывать влияние параметров процесса на силы резания и качество полученного изделия, на основании чего автором диссертационного исследования:

- построена математическая модель процесса поперечной резки простых

сортовых и фасонных профилей, расширяющая классические представления о характере распределения силы резки в процессе обработки сортовых профилей фасонными ножами, а также учитывающая, наряду с термомеханическими свойствами материала и площадью разрезаемого сечения, их форму и расположение, что позволило повысить точность определения максимальной силы резки;

- **разработана** экспериментальная установка для исследования составляющих силы резания и изучения процесса поперечной резки простых сортовых и фасонных профилей, обеспечивающая повышение производительности и качества обработки;

- **предложены** рациональные значения углов раскрытия α и заострения β режущих кромок фасонных ножей, позволяющие повысить симметричность профиля и снизить отношение утяжки концов заготовки к их смятию в сравнении с существующей конструкцией ножей;

- **доказано** влияние технологических параметров и способа резки на энергосиловые показатели процесса, что целесообразно использовать при разработке технических решений, направленных на совершенствование конструкций машин для разделения сортового металлопроката.

Научная новизна полученных автором диссертации результатов исследований подтверждается тем, что в ней:

- **применительно** к процессу резки сортового металлопроката ножницами на основе конечно-разностной формы статического равновесия выделенных элементарных объемов очага резки разработаны и впервые реализованы математическая модель и средства по автоматизированному расчету интегральных характеристик напряженно-деформированного состояния простых сортовых и фасонных профилей, учитывающие влияние основных параметров при вычислении сопротивления срезу, что позволило уточнить расчетный алгоритм и дополнить классические методики определения силы резки;

- **предложена** методика расчета сил резки, позволяющая уточнить расчетный алгоритм и дополнить классические рекомендации по их определению;

- **раскрыты** закономерности силового взаимодействия режущих элементов ножниц с сортовыми и фасонными профилями при их разделении на мерные длины;

- **изучено** влияние геометрических параметров инструмента на формирование точности формы изделия.

Личный вклад соискателя в решение поставленных задач исследований не вызывает сомнений и состоит в том, что им самостоятельно разработаны:

- математическая модель процесса поперечной резки простых сортовых и фасонных профилей фигурными ножами на основе рекуррентного

решения конечно-разностной формы статического равновесия по определению геометрических характеристик и энергосиловых параметров в рамках каждого отдельно выделенного элементарного объема очага резки.

- зависимость относительного внедрения ножей до скола от угла раскрытия их режущих кромок и исходной высоты элементарного участка разрезаемого профиля.
- регрессионные зависимости, характеризующие геометрию торцевой поверхности заготовки в зависимости от углов при вершине и наклона режущей кромки ножа.

4. Замечания

1. В разделе 1 на с. 14 работы указывается, что разработана «удобная классификация» ножниц поперечной резки металлургических цехов. Однако аргументации, чем она лучше и удобнее классификации других исследователей, не представлено.

2. При анализе различных механизмов для резки проката описываются преимущества машины импульсной резки (МИР), однако не представлены сдерживающие факторы для их широкого применения.

3. Работа перегружена излишне подробным описанием метода конечных элементов, статистической обработки результатов. Эти подходы являются общепринятыми и было бы достаточно только сослаться на них.

4. Спорным является утверждение, что распределение исходных параметров является нормальным. Анализ представленных гистограмм (рис. 3.13 – 3.16) показывает на явную несимметричность распределения. Возможно, более точно данные параметры описываются β -распределением.

5. При анализе силовых явлений при разделении проката не учитывается износ (затупление) режущих элементов ножниц.

6. Выводы по разделам являются только констатацией полученных результатов, но не обобщают их.

7. В работе представлен большой экспериментальный материал, обобщенный в виде графиков. Однако обсуждение и анализ этих графиков представлены чрезвычайно мало.

8. Первый пункт результатов работы только обосновывает постановку задачи исследований, но в большей степени должен характеризовать результаты исследований. Возможная формулировка: «На основе выполненных исследований решена актуальная задача совершенствования технологии производства сортового металлопроката, что позволило повысить качество получаемой продукции, а также снизить энергозатраты на

выполнение операций поперечной резки простых сортовых и фасонных профилей».

9. В работе имеются опечатки (нет пробелов в обозначении температуры (с. 36), силы (с. 50) и др.); тавтология с. 16 (блумы, слябы, квадратного и прямоугольного сечения) и др.

Указанные замечания не снижают значимости основных теоретических и практических результатов работы, которые могут быть использованы предприятиями, использующими на заключительных этапах производства проката операции механической резки.

5. Заключение

Диссертационная работа Петрова Павла Александровича на тему: «Обоснование параметров и совершенствование конструкции ножей поперечной резки сортового проката», по поставленным целям, задачам исследований и содержанию полностью соответствует паспорту научной специальности 05.02.13 – «Машины, агрегаты и процессы (в металлургии)» по пунктам: п. 1 «Разработка научных и методологических основ проектирования и создания новых машин, агрегатов и процессов; механизации производства в соответствии с современными требованиями внутреннего и внешнего рынка, технологии, качества, надежности, долговечности, промышленной и экологической безопасности» и п. 5 «Разработка научных и методологических основ повышения производительности машин, агрегатов и процессов и оценки экономической эффективности и ресурса».

Диссертационная работа Петрова П.А. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой решена актуальная научно-техническая задача, заключающаяся в обосновании параметров и совершенствовании конструкции ножей для поперечной резки сортового проката и имеющая важное научное и практическое значение.

Полученные автором математические зависимости позволяют с достаточно высокой точностью и достоверностью определять силы резания при разделении сортового проката на мерные длины, что дает возможность назначить рациональные режимы обработки и вносит определенный научный и практический вклад в решение проблем повышения качества и производительности получения металлопроката.

Тема диссертационной работы актуальна, а полученные результаты исследований обладают научной новизной и практической значимостью. Материал диссертации подготовлен автором самостоятельно, представлен достаточно четко, структурирован, обладает внутренним единством, изложен

на грамотном техническом языке с использованием общепринятой терминологии.

Положения, выводы и рекомендации работы обоснованы и достоверны. Автореферат диссертационной работы правильно отражает содержание диссертации и дает возможность судить о целях и задачах исследования, научных выводах и результатах. Основные научные результаты достаточно полно отражены в 13 научных работах, из них 10 – в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях.

Считаю, что работа по своему содержанию, объему, актуальности, научной и практической значимости полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, установленным в п. 2.2 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Совета Министров Донецкой Народной Республики от 27.02.2015 г. № 2-13, а ее автор – Петров Павел Александрович – заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.13 – «Машины, агрегаты и процессы (в металлургии)».

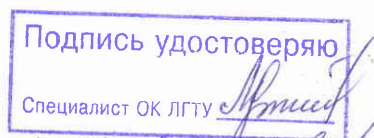
Официальный оппонент
доктор технических наук по специальностям
05.03.01 – «Технологии и оборудование
механической и физико-технической обработки»,
05.02.08 – «Технология машиностроения»,
профессор, заведующий кафедрой
«Технология машиностроения»,
ФГБОУ ВО «Липецкий государственный
технический университет»,
398055, Россия, г. Липецк, ул. Московская, д.30,
+7 (4742) 32-81-86; E-mail: kaf-tmsi@stu.lipetsk.ru



Козлов Александр Михайлович

Я, Козлов Александр Михайлович, согласен на автоматизированную обработку персональных данных, приведенных в этом документе

(подпись)



И.В. Мозунова
19.12.2017