

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации И. Д. Поспелова

**«Совершенствование технологии производства горячекатаных широких полос с целью уменьшения их продольной разнотолщинности»,**

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 – «Обработка металлов давлением»

Повышение точности горячекатаного и холоднокатаного металла является актуальной на протяжении многих десятилетий, поскольку достижение приемлемого по разнотолщинности металла всегда влечет за собой повышение требований по этому показателю. Повышение точности листа в поперечном направлении требует от производителей металла различного рода ухищрений, в том числе повышения жесткости оборудования (которое, однако, влечет за собой повышение его массы и стоимости), регулирование формы зазора за счет профилировки и поперечного смещения валков, противоизгиба и прочих мер. Продольная разнотолщинность, как известно, определяется, в основном, температурным клином металла. Методы борьбы с этим недостатком состоят в прокатке с ускорением, в применении койл-боксов. Для борьбы с продольной разнотолщинностью система управления современным прокатным станом должна быть активной, иметь быстродействующие датчики и исполнительные устройства, регулирующие положение рабочих валков, и, тем самым, адаптивно реагирующие на возникающие возмущения в виде исходной разнотолщинности.

В работе И.Д. Поспелова предлагается совершенствовать технологии производства горячекатаных полос с целью уменьшения их продольной разнотолщинности. Для этого в работе скорректирована методика расчета энерго-силовых параметров горячей прокатки, составлена модель формирования продольной разнотолщинности и оптимизированы режимы прокатки. Сущность модели формирования продольной разнотолщинности, по мнению автора (см. с. 14 автореферата), *«...состоит в превращении графического определения величины  $\delta h_i$ , показанной на рис. 4, в последовательность математических операций, выполняемых поочерёдно для всех клеток широкополосного стана или для его непрерывной чистой группы»*. Такое определение модели формирования продольной разнотолщинности при прокатке листа, по меньшей мере, кажется странным.

Помимо неудачного определения разнотолщинности по тексту автореферата можно сделать несколько замечаний, в том числе:

1. Автор совершенно прав, что на сопротивление деформации существенное влияние оказывает химический состав стали, а также в том, что за последнее время составы сталей значительно изменились. Непонятно только, как, используя методику Л.В. Андреюка, разработанную лет 45-50 назад, можно учесть все многообразие процессов упрочнения и разупрочнения, проходящих при прокатке в очаге деформации и во время междеформационных пауз. Какими экспериментальными данными пользовался автор? Как автор учитывает в расчетах накопленную деформацию, упрочнение и долю рекристаллизованного металла по ходу непрерывной прокатки?
2. Автор указывает, что при расчете упругого сплющивания валков (формула (1) в автореферате) необходимо учитывать температурную зависимость модуля упругости деформируемого металла. Учет этой зависимости в расчетных формулах отмечается как научная новизна работы. Однако, если при расчете длины контакта металла с валками во время горячей деформации не учитывать температурную зависимость  $E_T$ , это будет просто ошибкой! Непонятно, почему автор решил, что в формуле (1) модуль упругости полосы принимают для комнатной температуры. К тому же, если говорить серьезно, то зависимость  $E(T)$ , представленная по данным книги А.В. Третьякова и В.И. Зюзина, является приближенной, а точные экспериментальные данные  $E(T)$  для высоких температур получить очень нелегко! Автору можно порекомендовать книгу Дж. Ф. Белла «Экспериментальные основы механики деформируемых твердых тел». М.: Наука, 1984, см. с 490-510, где представлены классические экспериментальные данные Кестера. Ссылки на эти работы есть и в отечественной литературе.
3. По данным автореферата непонятно, как автор учитывает неравномерность распределения температуры по объему, в том числе по длине полосы. Вообще без решения температурной задачи трудно говорить об энергосиловых параметрах горячей прокатки.
4. Непонятно, каким образом весьма приближенные данные о сопротивлении деформации, температуре металла, температурной зависимости модуля упругости и коэффициента трения, могли



привести к значительному повышению точности выполненных расчетов.

И тем не менее, судя по автореферату, автору удалось повысить точность проката: было произведено «около 40000 тонн высококачественных горячекатаных полос с минимальной продольной разнотолщиной и с поперечным профилем, имеющим выпуклость, не превышающую 1 % от номинальной толщины  $h_{ном}$ ». Это дает основание полагать, что выполненная диссертационная работа имеет научное и практическое значение. Содержание автореферата диссертации, соответствующего требованиям ВАК РФ, дает представление о работе, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 - «Обработка металлов давлением».

Профессор кафедры  
«Технология и исследование материалов»  
ФГБОУ ВПО Санкт-Петербургский  
Государственный политехнический университет,  
доктор технических наук

 Колбасников Н.Г.

13.05.2014

Подпись *Н.Г. Колбасников*  
работавшего в должности  
ФГБОУ ВПО "СПбГПУ" зав  
Специалист по кадровой раб

13 МАЙ 2014

