



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ, МОЛОДЕЖИ И  
СПОРТА УКРАИНЫ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ВЫСШЕЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ  
«ПРИАЗОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

*Посвящается 100-летию Н.А.Калошина, ректора  
Ждановского металлургического института (1951-1969)*

# УНИВЕРСИТЕТСКАЯ НАУКА 2011



**МЕЖДУНАРОДНАЯ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ**

## ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

### Том I

Мариуполь

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ, МОЛОДЕЖИ  
И СПОРТА УКРАИНЫ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ВЫСШЕЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ  
«ПРИАЗОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**



**МЕЖДУНАРОДНАЯ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«УНИВЕРСИТЕТСКАЯ НАУКА-2011»**

**ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

**Том I - факультеты: металлургический,  
сварочный**

**Мариуполь**

УДК 947 (С254)

Международная научно-техническая конференция «Университетская наука-2011»: Сб. тезисов докладов в 3-х томах. Мариуполь: ГВУЗ «ПГТУ», 2011 – 303с.

Опубликованы результаты теоретических и экспериментальных исследований, научно-исследовательские разработки ученых, научных работников, преподавателей, аспирантов ВНЗ, специалистов предприятий и организаций Украины и зарубежных стран.

**Все проходящее - быстроходно  
И лишь наука долговечна**  
**С. Брант**

*Оргкомитет выражает благодарность участникам конференции за предоставленные доклады.*

© ГВУЗ «Приазовский государственный технический университет», 2011

## К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ВЫХОДА ГОДНОГО АГЛОМЕРАТА

В.Б. Семакова, Е.И. Пилюгин, В.В. Семаков, ПГТУ

О прочности агломерационного спека судят по количеству образовавшегося возврата  $\phi'$  (% от аглоспека) и выходу годного агломерата  $\beta$  ( $\beta + \phi' = 100$  %). Качество агломерата, прошедшего дробление и грохочение на аглофабрике, характеризуется содержанием в нем фракции -5 мм  $P^A_{-5}$ . Для сравнительного анализа качества агломерата, полученного на разных аглофабриках либо в разные периоды спеканий предпочтительнее применять суммарный выход агломерата по фр. +5 мм (с учетом первичного, на аглофабрике, и вторичного, в доменном цехе, возврата), учитывающий прочность аглоспека и годного агломерата. Определение данного показателя затруднено, так как в производственных условиях на аглофабриках в качестве годного выделяют агломерат различной крупности более 5-15 мм.

Стандартный метод определения прочности годного агломерата фр. +5-40 мм предполагает оценку выходом фракции +5 мм после испытания в стандартном барабане  $X_{+5}$ . Субъективный отбор небольшой по массе пробы снижает представительность результатов испытания в барабане.

Для сравнения результатов лабораторных спеканий, когда существует возможность отсева фракции +5 мм на всех стадиях обработки окучкованного материала, целесообразно рассчитывать выход стандартно стабилизированного агломерата из аглоспека, по сути, являющийся комплексным показателем прочности агломерата, как  $k_{\text{exp}} = k_{+5} \cdot X_{+5} / 100$  %, где  $k_{+5}$  – выход агломерата фр. +5 мм из аглоспека, %, и соответственно производительность аглопроцесса по данному показателю  $P_c$ .

Для объективной сравнительной оценки прочности аглоспека в производственных условиях, полученного из первичного сырья и возврата, целесообразно рассчитывать выход стандартно стабилизированного агломерата как

$$\beta_s = 10^{-4} (\beta (100 - P^A_{-5}) + \phi' (100 - P^B_{-5})) X_{+5}, \%$$

где  $P^B_{-5}$  – содержание фр. -5 мм в возврате, циркулирующем в шихте на аглофабрике, %. Для определения данного показателя необходимо обязательное определение гранулометрического состава возврата на аглофабриках.

\*\*\*

Данная технология направлена на решение проблемы расслоения листов из стали 09Г2С, которые прокатаны из верховых слитков. Расслоение возникало в процессе гибки листов, при изготовлении деталей вагонов на Крюковском заводе.

В связи с повышенными нагрузками в черновой группе стана 1700 при прокатке слябов стали 09Г2С размером 151x1500мм, отлитой на МНЛЗ №3, было предложено предварительно редуцировать непрерывнолитые слябы до толщины 130мм в универсальной обжимной клети участка производства слябов.

Нагрев для редуцирования проводился в методических печах стана 1700 по существующей технологии. От варианта нагрева в нагревательных колодцах отказались из-за разрушения кладки нагревательных колодцев при нагреве непрерывнолитых заготовок. Выдачу слябов осуществляли в период перевалки стана 1700. За цикл прокатки одновременно редуцировались 2 сляба в универсальной обжимной клети за 2 прохода в горизонтальных валках, в вертикальных валках обжатия не производилось. В этот период выдача слитков из нагревательных колодцев была остановлена. После редуцирования производился осмотр слябов в охлажденном состоянии на складе и их кантовка для отчистки поверхности от окалины, затем посад в методические печи стана 1700 и прокатка на рулоны размером 4,0-5,0 x 1500мм.

Произведено по данной технологии в 2010г 248т листов. Получены механические свойства, отличающиеся от свойств по стандартной технологии (прокатка из верховых слитков) более высокой ударной вязкостью на 25-30 Дж/см<sup>2</sup> при низких температурах (-60 -70<sup>0</sup>С) и высоком уровне прочностных характеристик  $G_t = 415-430 \text{ Н/мм}^2$ ,  $G_b = 520 \text{ Н/мм}^2$ .

Достигнут сквозной расходный коэффициент 1,178, более низкий, чем расходный коэффициент, наблюдающийся при прокатке из верховых слитков - 1,362.

Выход годного на листах, прокатанных из редуцированных непрерывнолитых заготовок, составил 97%. Рекламаций от потребителя при этом не зафиксировано.

Несмотря на недостатки нового техпроцесса (повышенный угар, противоток, проведение редуцирования только в период остановки стана 1700) его можно использовать для производства небольших партий проката ответственного назначения, к которому предъявляются повышенные требования к ударным характеристикам.

\*\*\*

## СНИЖЕНИЕ ПРОДОЛЬНОЙ РАЗНОТОЛЩИННОСТИ ХОЛОДНОКАТАНЫХ ПОЛОС ПРИ АСИММЕТРИЧНОЙ ПРОКАТЕ

Е.В.Байков, старший преподаватель, ДонНТУ

Основным фактором, определяющим продольную разнотолщинность холоднокатанных полос, является продольная разнотолщинность горячекатанных полос. Но такие технологические параметры как колебание натяжения, всплывание подшипников и биение валков увеличивают продольную разнотолщинность холоднокатанных полос.

Изменение продольной разнотолщинности полос при прокатке оценивают коэффициентом выравнивания  $K$ , который определяют как соотношением относительной разнотолщинности до и после прокатки. Известно, что чем выше жесткость клети и ниже жесткость полосы, тем выше коэффициент выравнивания. На существующих станах холодной прокатки коэффициент выравнивания изменяется в пределах 1,6...0,6, т.е. при холодной прокатке продольная разнотолщинность полос может быть не только снижена ( $K > 1$ ) или увеличена ( $K < 1$ ), а и остаться неизменной ( $K \approx 1$ ).

На действующих станах жесткость клети изменить нельзя, но можно управлять жесткостью полосы. Одним из технологических параметров, позволяющим управлять жесткостью полосы, является асимметричная прокатка. Это объясняют тем, что в асимметричном очаге деформации кроме зон отставания и опережения возникает третья зона, в которой силы контактного трения со стороны ведущего и ведомого валков направлены в противоположные стороны.

Исследования продольной разнотолщинности холоднокатанных полос проводили на непрерывном четырехклетевом стане. Рассогласование скоростей валков создавали в четвертой клети стана. Равенство режимов прокатки при симметричном и асимметричном процессах обеспечивала система автоматического регулирования натяжения и толщины. Установлено, что по сравнению с симметричной, асимметричная прокатка позволила снизить среднюю толщину полосы с 0,468 мм до 0,459 мм, а среднеквадратичное отклонение толщины с 22,69 мкм до 18,62 мкм и увеличить долю полос, прокатанных в отрицательном попуске по толщине, с 69 % до 85 %.

\*\*\*\*\*

Работа выполнена под руководством д.т.н., проф. В.С.Горелика

Анимация может быть полезна только лишь для выделения на презентации каких-либо ключевых слов и цифр. Презентация, лишенная спецэффектов более кроссплатформенна и без труда запустится на любом компьютере. Но если презентация используется как учебное пособие для самостоятельно изучения, то наличие анимированных изображений или видеофайлов значительно облегчит усвоение материала студентами.

Наиболее удобны презентации, в которых смена слайдов происходит по щелчку мыши. При этом необходимо заранее четко прописать себе в текст доклада (лекции) на каком моменте выступления происходит смена слайда. Если на выступлении презентацией руководит третье лицо – всегда нужно иметь при себе копию доклада с обозначением времени и порядка показа слайдов. Желательно, чтобы все слайды презентации были пронумерованы. Если в ходе доклада у слушателей возникнет вопрос по графику или таблице из презентации, можно легко обратиться к этим объектам зная номер слайда. Своя нумерация должна быть у рисунков, отдельно – у таблиц.

Мультимедийные презентации могут выступать основой, как электронных методических пособий и мультимедийных лекций, но и для курсов дистанционного обучения

\*\*\*\*\*

## СОДЕРЖАНИЕ

Тезисы докладов представлены в соответствии с направлениями научной деятельности кафедр:		стр.
1	Металлургия чугуна .....	3 -34
2	Металлургия стали .....	34- 76
3	Технология и компьютеризация литейного пр-ва ...	77-106
4	Теория металлургических процессов .....	107-126
5	Обработка металлов давлением .....	127-157
6	Кузнечно-штамповочное производство .....	158-177
7	Металловедение и термообработка .....	178-211
8	Химическая технология и инженерия .....	212-223
9	Оборудование и технология сварочного производства .....	224-248
10	Металлургия и технология сварочного производства .....	248-265
11	Материаловедение.....	265-295
12	Графика и начертательная геометрия .....	295-302

СОДЕРЖАНИЕ

1	Металлургические материалы	1-10
2	Металлы и сплавы	1-10
3	Легированные стали	1-10
4	Автоматические стали	1-10
5	Титановые сплавы	1-10
6	Алюминиевые сплавы	1-10
7	Магнийевые сплавы	1-10
8	Химическая технология и инженерия	1-10
9	Обработка металлов давлением	1-10
10	Металлургия и технология	1-10
11	Металлургия	1-10
12	Технология и инженерия	1-10

Тираж 110 экз. Зак. № 101  
Напечатано в Полиграфическом центре  
Приазовского государственного технического университета.  
87500, г. Мариуполь, ул. Университетская, 7