

## ПРОДОЛЬНАЯ РАЗНОТОЛЩИННОСТЬ ХОЛОДНОКАТАНЫХ ПОЛОС

Е.В.Байков,

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

*Поздовжню різнотовщинність штабів досліджували при симетричному та асиметричному процесах прокатки на безперервному чотирикільтьовому стані. Застосування асиметричного процесу прокатки, який створювали тільки у четвертій кліті стану, дозволило зменшити середнє значення товщини штабів на 1,9 %, а частку штабів, що були прокатані в негативному полі допусків по товщині, збільшити з 69 % до 85 %.*

Предприятия черной металлургии Донецкой области (а это Мариупольские металлургические комбинаты им. Ильича и «Азовсталь», Донецкий, Енакиевский, Константиновский, Краматорский и Макеевский металлургический заводы, Донецкий металлопрокатный завод, Дружковский метизный завод, Харцызские заводы «Силур» и трубный) в 2005 г. 82,55 % произведенного готового проката экспортировали, а экспорт холоднокатаного листа был еще больше и составил 95,78 % его производства [1]. Следовательно, предприятия черной металлургии Донецкой области производят конкурентоспособный прокат.

Однако производство конкурентоспособной продукции требует постоянного совершенствования технологии ее получения. При совершенствовании технологии производства проката по-прежнему является актуальным решение задачи снижения его себестоимости и повышения качества готовой продукции. В отношении листового проката - это повышение плоскостности, точности геометрических размеров и, в частности, снижение разнотолщинности.

С целью повышения точности геометрических размеров холоднокатаных полос были проведены исследования их продольной разнотолщинности\*.

Для снижения продольной разнотолщинности был использован такой технологический прием как асимметричная прокатка.

Применение асимметричной прокатки позволяет, во-первых, снизить силу прокатки [2], во-вторых, стабилизировать силу прокатки по длине полосы [3], в третьих, снизить жесткость полосы [4] и в чет-

---

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

вертых, реализация асимметричного процесса прокатки не больших финансовых и материальных затрат.

Исследования<sup>\*\*</sup> проводили на непрерывном четырехклетевом стане холодной прокатки 1700.

Продольную разнотолщинность оценивали по величине отклонения толщины полосы от заданной. Толщину полосы на стане измеряли при помощи рентгеновского толщиномера, установленного за четвертой клетью стана. Заданное значение толщины устанавливали вручную. Сигнал с толщиномера регистрируют при помощи УВМ и используют как управляющий в системе автоматического регулирования толщины и натяжения полосы (САРТиН), установленной на четвертой клетки стана.

При проведении исследования в первых трех клетях стана полосы прокатывали только по симметричному скоростному режиму, а в четвертой клетки – как по симметричному, так и по асимметричному скоростным режимам. Деформационно-скоростные режимы прокатки на стане (обжатие, натяжение и т.д.) при проведении исследования назначали в соответствии с технологической инструкцией. Равенство обжатия полос в четвертой клетки при симметричном и асимметричном процессах прокатки обеспечивала САРТиН.

Расогласование скоростей валков в четвертой клетки стана создавали разницей вращения двигателей главного привода. Степень расогласования скоростей валков оценивали по разнице частоты вращения ведущего ( $\omega_1$ ) и ведомого ( $\omega_2$ ) двигателей главного привода по следующей зависимости

$$a = \frac{2 \cdot (\omega_1 - \omega_2)}{\omega_1 + \omega_2} \times 100\%$$

Для измерения скорости вращения на двигателях главного привода были установлены импульсные датчики оборотов типа РЕТА. С сигналы с датчиков оборотов, а также токовую загрузку двигателей главного привода регистрировали при помощи осциллографа Н-117.

На рисунке представлено рассчитанное по результатам исследования частотное распределение отклонения толщины полосы от заданного значения.

Количественно продольную разнотолщинность полос оценивали по следующим показателям:

---

<sup>\*\*</sup> В проведении исследования принимали участие А.П.Митьев, И.В.Клименко, А.В.Феофилактов

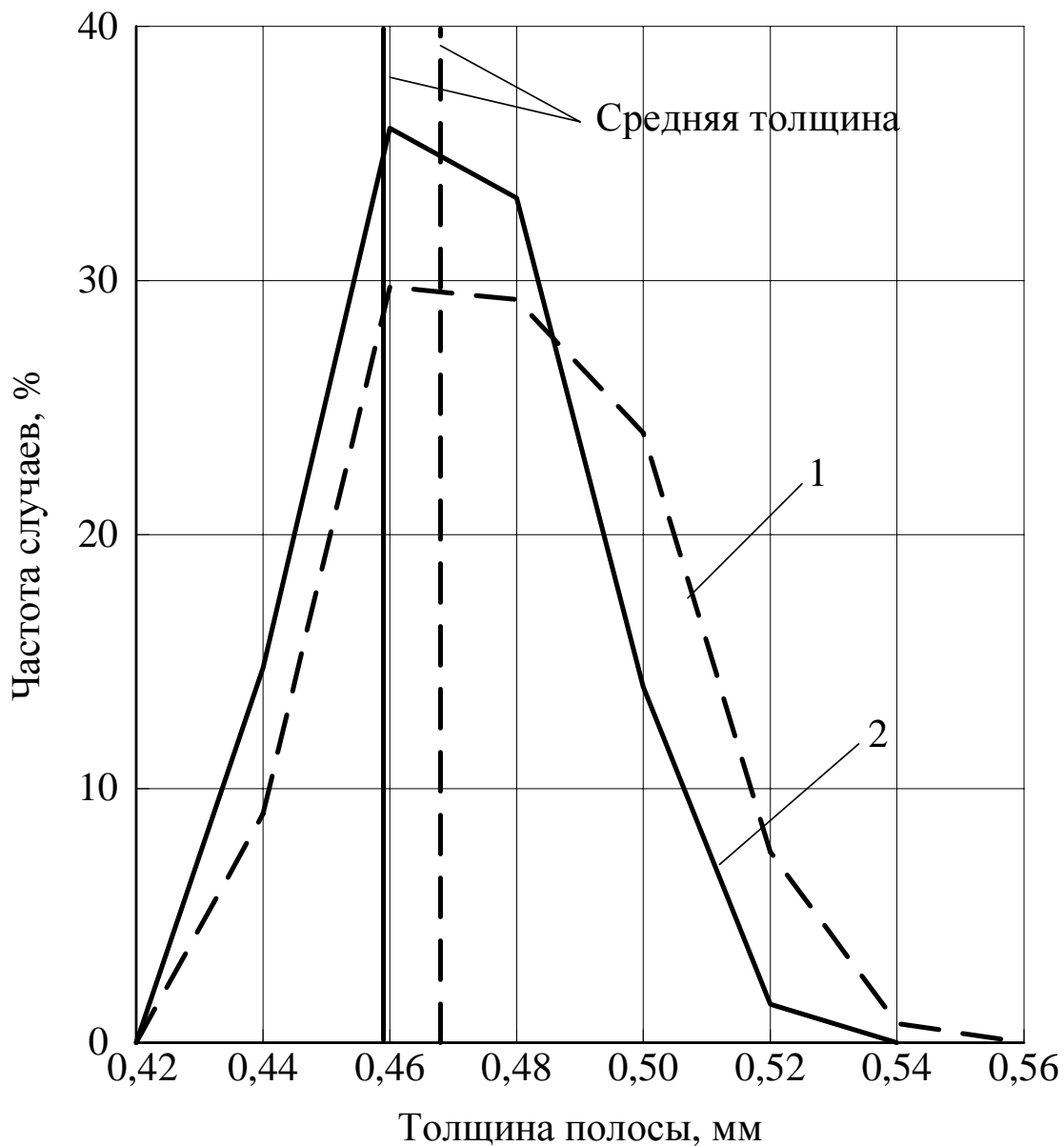


Рисунок – Частотное отклонение толщины холоднокатаных полос от заданного после симметричной (1) и асимметричной (2) прокатки в четвертой клетки непрерывного стана холодной прокатки.

- отклонению среднего значения от заданного (уставки толщиномера)  $\Delta h_{cp}^{np}$  («+» - среднее значение выше номинального, «-» - ниже), мкм;

- среднеквадратичному отклонению  $\sigma_n^{np}$ , мкм;

- средней толщине полосы  $h_{cp}$ , мм;

- доле полос, прокатанных в отрицательном поле допуска по толщине  $L_{от}^{np}$ , проценты.

	симметричный	асимметричный
	процесс	процесс
отклонение среднего значения от заданного, мкм	-12,93	-20,88
среднеквадратичное отклонение, мкм	22,692	18,621
средняя толщина полосы, мм	0,468	0,459
доля полос, прокатанных в отрицательном поле допуска по толщине, проценты	69	85

Как видно из полученных данных, применение рассогласования скоростей валков позволило уменьшить отклонению среднего значения от уставки толщиномером на 61,5 %, уменьшить среднеквадратичное отклонение на 17,9 %, а среднее значение толщины полос на 1,9 %. Это, в свою очередь, позволило увеличить долю полос, прокатанных в отрицательном поле допуска по толщине на 16 %.

Следует отметить, что при проведении исследования рассогласование скоростей валков не привело к возникновению дефектов плоскостности полос и превышению допустимого значения токовой загрузки двигателей главного привода.

Таким образом, применения рассогласования скоростей валков на непрерывном стане холодной прокатки позволяет снизить продольную разнотолщинность полос и, тем самым, повысить эффективность работы системы автоматического регулирования толщины полос и натяжения.

#### Литература

1. Кисіль В.В., Жуков В.Д., Коновалов Ю.В. *Металургійний комплекс Донецької області. Повідомлення 1 // Металл и литье Украины. – 2006. - № 3-4. – С. 5-11.*
2. Ніколаєв В.О., Мазур В.Л. *Технологія виробництва сортового та листового прокату. – Запоріжжя, видавництво ЗДІА, 2000. – Ч. II. – 220 с.*
3. *Освоение холодной прокатки и дрессировки тонких полос с рассогласованием скоростей валков / В.Н.Скороходов, Ю.В.Липухин, А.Ф.Пименов и др. // Сталь. - 1983. - № 8. - С.48-52.*
4. *Освоение прокатки толстых листов со скоростной асимметрией на стане 3600 / В.С.Горейк, А.А.Удакв, П.С.Гринчук и др. // Сталь. – 1984. - № 12. – С. 31-33.*

25.04.2008