

ISSN 0132 — 0890

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

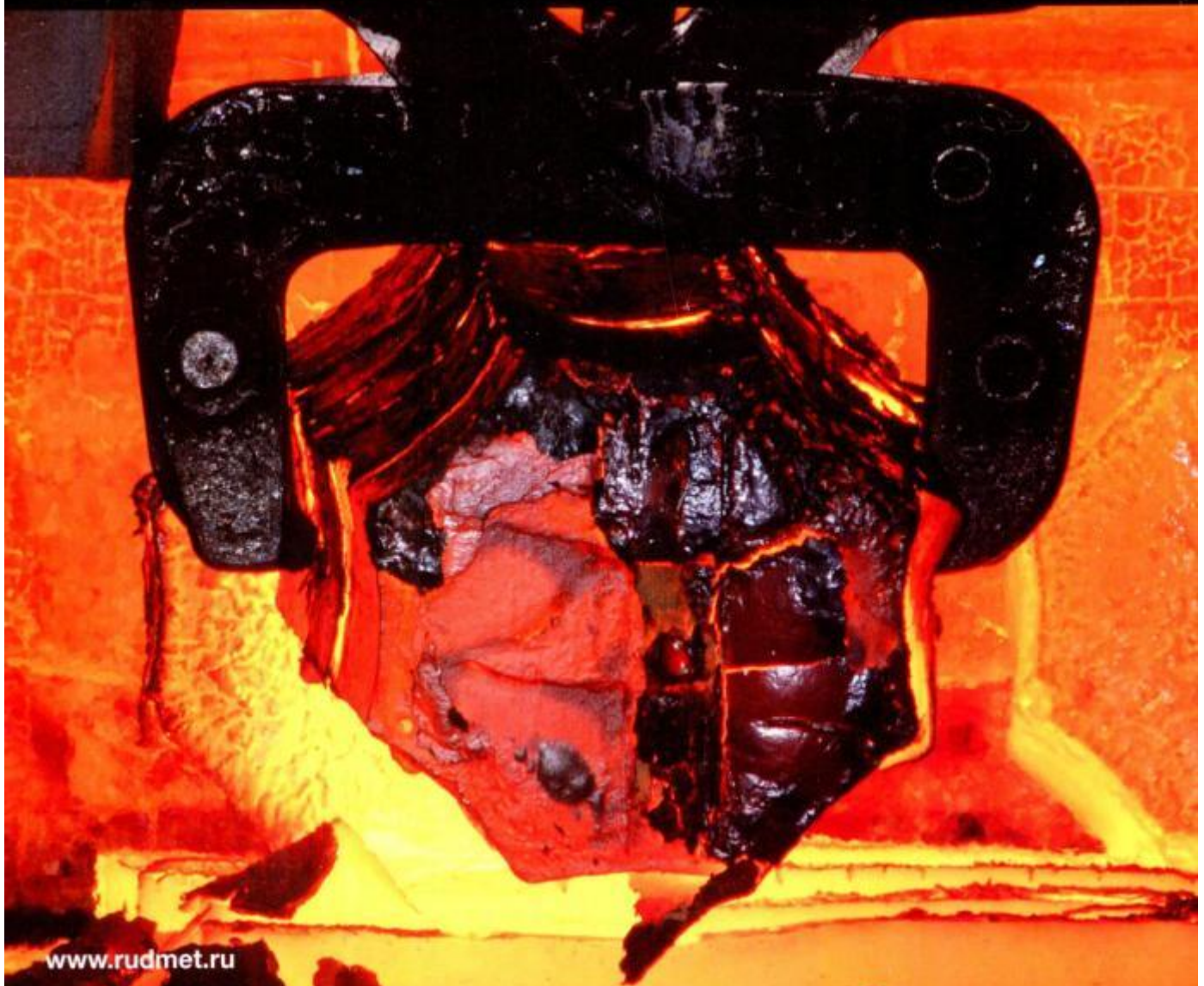


Перевод с немецкого СЕНТЯБРЬ 2009

stahl
und
eisen

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ПО АКТУАЛЬНЫМ ПРОБЛЕМАМ МЕТАЛЛУРГИИ, МАШИНОСТРОЕНИЯ И ПРИБОРОСТРОЕНИЯ
ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН



www.rudmet.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАСЧЕТ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ПРОКАТКЕ ЗАГОТОВОК С НЕПРЕРЫВНО ВОЗРАСТАЮЩИМИ ОБЖАТИЯМИ

С. С. ПИЛИПЕНКО, А. П. ПОТАПЕНКОВ, Ю. Г. СЕРЕБРЕННИКОВ,
Д. С. МАРКОВ, Л. В. СОСНОВСКАЯ*

В статье приведены исследования технологии процесса прокатки заготовок с непрерывно возрастающими обжатиями (прокатка «на клин» и выравнивание клиновидности). Предложена методика расчета энергосиловых параметров при проектировании обжимных и толстолистовых реверсивных прокатных станков для черной и цветной металлургии. Реализация предлагаемой технологии прокатки на промышленных обжимных и толстолистовых реверсивных станах обеспечит увеличение суммарного обжатия за два смежных прохода в 1,6 раза и более, а в итоге — повышение производительности.

Ключевые слова: заготовка, прокатка, обжатие, энергосиловые параметры, обжимной стан, толстолистовой стан, клиновидность, коэффициент трения, полоса.

Совершенствование обжимно-заготовочного производства связано с унификацией оборудования, повышением единичной мощности, увеличением диаметра валков, мощности приводных двигателей, массы слитков [1, 2]. Наряду с этим перспективным направлением в повышении производительности реверсивных станков является исследование и освоение прокатки с непрерывно возрастающими обжатиями (проката «на клин») [3]. Важным достоинством этой технологии является обеспечение более благоприятного напряженного состояния металла в зоне деформации, что ведет к повышению качества продукта, устранению несплошностей в слитке и предупреждению таких дефектов, как раскрытие или осевой разрыв.

Технология прокатки «на клин» основывается на том, что угол приложения равнодействующей при установившемся процессе прокатки ориентировочно в два раза меньше угла захвата [4]. Это обеспечивается сближением валков в процессе прокатки после полного захвата заготовки. В результате получается клиновидная полоса, которая при обратном проходе выравнивается.

Исследования технологии прокатки с непрерывно возрастающими обжатиями проводили на лабораторном двухвалковом стане 120 с гидравлическим установочным устройством. Данная установка является моделью блюминга 1300 и включает в себя бес-

стантинную рабочую клетку с диаметром валков 120 мм, привод валков, гидропривод и следящую систему управления с установочным устройством верхнего валка, пульт управления. Схема установочного устройства представлена на рис. 1.

К основным условиям, ограничивающим величину обжатия, относятся: предельный угол захвата; прочность валков; прочность деталей главной линии рабочей клетки; мощность установленного главного привода.

В ходе работ выполняли исследования предельных углов захвата при прокатке «на клин», при выравнивании клиновидности и при установившемся процессе прокатки.

Предельные углы захвата определяли пересчетом экспериментально полученных предельных обжатий. Для получения предельного обжатия прямой заготовки ее прижимали к вращающимся валкам, раствор которых непрерывно увеличивался. При прокатке «на клин» и выравнивании клиновидности предельные обжатия определяли для момента «буксования» валков.

В ходе исследования прокатывали свинцовые образцы сечением 40×40 мм. Угол клиновидности (φ) и величину обжатия измеряли после прокатки. Прокатку заготовок проводили в валках с гладкой поверхностью ($R_a = 0,9-1,0$ мкм) и в валках с насечкой ($R_a = 5,0-6,0$ мкм). Результаты экспериментов приведены в табл. 1.

Из таблицы 1 видно, что наибольшие обжатия, при прочих равных условиях, могут быть достигнуты при прокатке «на клин». Установлено, что увеличение угла клиновидности для этого режима приводит

* С. С. Пилипенко, А. П. Потапенков, Ю. Г. Серебрянников, Д. С. Марков, Л. В. Сосновская, ГОУ ВПО «Норильский индустриальный институт», Россия; institution@norcom.ru