

## Теоретическое обоснование снижения энергосиловых параметров процесса несимметричной прокатки в условиях граничных значений кинематических параметров

Карпицкий В.С., Карпицкий Ю.В.

Белорусский национальный технический университет

Отличительной особенностью процесса несимметричной прокатки с различными окружными скоростями валков является неодинаковая протяженность зон опережения и отставания на противоположных контактных поверхностях очага деформации, что приводит к уменьшению подпирающего действия сил трения на определенном участке очага деформации и снижению давления металла на валки.

Очевидно, что протяженность участка очага деформации с противоположенным действием сил трения будет наибольшей при максимальной разнице критических углов на обоих валках. Такое условие может быть достигнуто, когда на валке с большей окружной скоростью критический угол равен нулю, а на валке с меньшей окружной скоростью данный угол примет наибольшее значение по отношению к углу захвата.

Из условия постоянства объема металла, проходящего через каждое сечение очага деформации в единицу времени, получены выражения для определения величины критического угла и коэффициента критического рассогласования окружных скоростей валков, при котором возможна прокатка без натяжения и при значительном (до 40%) снижении распорного усилия.

Теоретически установлено, что с увеличением коэффициента контактного трения ( $\alpha/\mu$ ) и отношения радиуса валков к исходной толщине полосы ( $R/h_0$ ) величина степени рассогласования окружных скоростей валков растет, причем при малых значениях указанных величин данная зависимость от  $\alpha/\mu$  выражается кривыми с максимумом, соответствующем наибольшему значению естественного угла захвата металла валками, т.е. при  $\alpha = \mu$ . При этом показано, что при более низких значениях  $\mu$  и  $R/h_0$  область возможных значений  $\alpha/\mu$  для осуществления стабильного процесса несимметричной прокатки находится во всем исследуемом диапазоне от нуля до двух. С ростом  $\mu$  и  $R/h_0$  область возможных значений  $\alpha/\mu$  сужается, что обусловлено достижением абсолютного обжатия за проход равной начальной толщине полосы.