

Расчет опережения при прокатке с нарастающим обжатием

Исаевич Л.А., Ким Сан

Белорусский национальный технический университет

Величина опережения существенно зависит от точности прокатки. Это необходимо учитывать, особенно на участках с переменным обжатием.

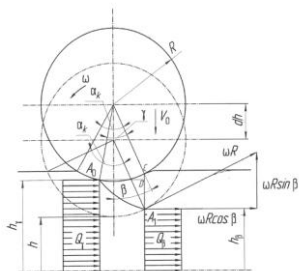


Рисунок 1 – Схема прокатки

Для расчетов обычно используют довольно сложные методики, например методику расчета переменных скоростей. Допускаем, что в рассматриваемом случае не будет изменяться величина критического (нейтрального) угла γ , определяющего положение критического сечения, разделяющего потоки металла на участки опережения и отставания.

Для обеспечения требуемых продольных размеров готового профиля необходим учет опережения на различных фиксированных участках полосы. При такой постановке формула для расчета опережения может быть получена из закона сохранения масс.

Для любого момента времени справедливо условие $Q_\beta = Q_\gamma$, где Q_β и Q_γ — потоки металла, проходящие через соответствующие сечения очага деформации в произвольный момент времени.

После преобразований, получим уравнение для определения мгновенного опережения металла в сечении выхода из очага деформации при прокатке полос переменной толщины с нарастанием обжатия

$$S = \frac{\left(1 + \frac{R}{h} \beta^2 + \frac{R}{h} \gamma^2\right) \left[1 - \frac{(\gamma - \beta)^2}{2}\right]}{\left(1 + \frac{R}{h} \beta^2\right) \left(1 - \frac{\beta^2}{2}\right)} - 1,$$

где β — угол, определяющий положение сечения выхода; $\beta > 0$ при возрастании обжатия и $\beta < 0$ при уменьшении обжатия.

Входящий в выражение критический угол определяют (с учетом знака β) по уравнению, которое может быть получено как из условия равновесия сил в очаге деформации, так и на основе энергетической теории взаимодействия полосы и валков.