

Управление уширением полосы при прокатке

Студенты гр.104428 Сидоренко С.М., Сачко Д.А.
 Научный руководитель – Исаевич Л.А.
 Белорусский национальный технический университет
 г. Минск

Уширение при прокатке полосы в гладких валках особенно проявляется в концевых ее участках и является существенным недостатком при изготовлении заготовок малолистовых рессор, поскольку для придания постоянной по длине ширины требуется дополнительная операция обрезки боковых кромок. Предложено три способа снижения уширения концевых участков полосы за счет: 1) изменения геометрии бокового профиля полосы путем пластического деформирования (обжатия концов полосы по ширине); 2) создания условий анизотропии контактного трения в зоне деформации концевых участков полосовой заготовки при прокатке на оправке; 3) применения в первом проходе ручьевых калибров с обжатием кромок полосы до конечной толщины.

Существует множество формул для расчета уширения полосы при прокатке. Наиболее простой из них является $\beta = \frac{b_1}{b_0} = \sqrt{1 + \frac{l_0}{b_0} \left(\frac{h_0}{h_1} - 1 \right)}$, где l_0 – длина проекции дуги захвата на направление прокатки; h_0, b_0 – начальная толщина и ширина заготовки; h_1, b_1 – конечная толщина и ширина заготовки.

При этом

$$\lambda = \frac{l_1}{l_0} = \left[\left(\frac{l_{1m}}{l_{0m}} - 1 \right) / \left(1 + \frac{fDh_0}{\sqrt{3}S_0b_0} \right) \right] + 1$$

где l_1, l_0 – конечная и начальная длины полосы; l_{1m}, l_{0m} – те же величины при прокатке полосы без уширения; f – коэффициент контактного трения; S_0 – начальная площадь поперечного сечения полосы; D – диаметр валков.

Поскольку согласно условию постоянства объема $\beta = \frac{1}{\eta\lambda}$, а $\eta = \frac{h_1}{h_0}$, то из полученных соотношений путем их совместного решения нетрудно определить значения коэффициента уширения β .

Расчеты показывают, что наибольший эффект по снижению уширения обеспечивает применение в первом проходе ручьевых калибров с обжатием кромок полосы до конечной толщины. При этом сам калибр приобретает форму трапеции, высотой $\Delta h = h_0 + h_1$. Меньшее основание трапеции равно ширине зоны прилипания, а большее основание – начальной ширине полосы при углах наклона стенок калибра, соизмеримых с углом контактного трения.