

Разделение пруткового материала на мерные заготовки методом поперечно-клиновой прокатки

Исаевич Л.А., Сидоренко М.И.

Белорусский национальный технический университет

В настоящем сообщении изложены теоретические основы разделения пруткового сортамента методом поперечно-клиновой прокатки за счет расклинивающего действия клиновидных лезвий дисковых ножей, посаженных с эксцентриситетом. Это позволяет получать заготовки с ровным перпендикулярным оси срезом без смятия их боковых поверхностей и утяжин. Показано, что эффект разделения достигается при условии равенства проекций площадей контакта клиновидных лезвий с формообразуемой в заготовке кольцевой канавкой и образующейся при этом перемычки. Наибольшего значения площадь контакта лезвий ножей и кольцевой канавки достигается при угле поворота их на угол, близкий к $\pi/2$ независимо от угла заточки лезвий.

Существенное влияние на условие разделения прутка оказывает величина эксцентриситета смещения ножей относительно оси их поворота и диаметр самого прутка. С увеличением последнего требуется большее значение эксцентриситета. При этом растет и глубина формообразуемой кольцевой канавки.

Величину распорного усилия между дисковыми ножами можно определить по формуле

$$P_z = \pi \sigma_s \left\langle r - \frac{\Delta}{2} \left\{ 2 + \sin \left[\pi \frac{r + 0,5(h_n - \Delta)}{R - 0,5(h_n + \Delta)} \right] \right\} \right\rangle^2 \operatorname{tg}(\theta + \varphi),$$

где σ_s – временное сопротивление разрушению металла прутка; r – радиус разделяемого прутка; Δ – эксцентриситет смещения ножей относительно оси их вращения; R – радиус дискового ножа; h_n – высота наплыва металла в области кольцевой канавки; θ – угол трения; φ – угол заточки ножа.

Из формулы следует, что с увеличением угла заточки растет и значение распорного усилия. При этом в сравнении с разделкой прутков в штампах, распорное усилие между ножами примерно в пять раз меньше.

Для устранения наплыва материала на боковой поверхности заготовки в зоне пластического формообразования кольцевой канавки в конце процесса разделения производят калибровку этой зоны гладкими цилиндрическими поверхностями валков.