

СПОСОБЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЖАТИЙ ПО ВЕРТИКАЛЬНЫМ ВАЛКАМ УНИВЕРСАЛЬНЫХ КЛЕТЕЙ ЧЕРНОВОЙ ГРУППЫ ШИРОКОПОЛОСНОГО СТАНА И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНКИ

Руденко Е.А., Мягкова О.В.

Источник: в сборнике "Металлургия и обработка металлов" (выпуск 4)/ Материалы научно-технической конференции физико-металлургического факультета.- Донецк: ДонГТУ, 2001.-137 с.;ил.

Способ (алгоритм) распределения обжатий по вертикальным валкам (ВВ) является основой математической модели начальной настройки ВВ в технологическом математическом обеспечении АСУТП черновой группы клетей. Выбор оптимального способа является актуальной задачей.

Ширину на выходе из системы вертикальные-горизонтальные (ВВ-ГВ) черновой универсальной нереверсивной клетки можно определить по выражениям;

$$\left. \begin{aligned} b_{zi} &= B_{zi} + \delta b_{\text{сум}i}, \\ B_{zi} &= b_{oi} = B_{oi} - \Delta B_i, \\ \delta b_{\text{сум}i} &= \delta b_{\text{св}i} + \delta b_{\text{вн}i}, \\ B_{oi} &= B_i = b_{zi-1}. \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

где B_i, b_i - ширина раската на входе и выходе из ГВ системы ВВ-ГВ;

$B_i, b_i, \Delta B_i$ - ширина раската на входе, выходе и обжатие в ВВ;

B_i, b_i, b_{i-1} - ширина на входе в ВВ, на входе в систему ВВ-ГВ и на выходе из системы ВВ-ГВ предыдущей клетки;

$\Delta b_{\text{св}}, \Delta b_{\text{вн}}, \Delta b_{\text{сум}}$ - свободное, вынужденное и суммарное уширение в ГВ.и

Требуемое изменение ширины в ВВ из n универсальных клетей равно

$$B_c - B_n = \sum_{i=1}^n \Delta B_i + \sum_{i=1}^n \delta b_{\text{св}i} + \sum_{i=1}^n \delta b_{\text{вн}i}, \quad (2)$$

где B_c, B_n - ширина сляба (исходной заготовки на входе в 1-ю клетку) и подката (конечного раската на выходе из последней n -й клетки).;

Суммарное изменение ширины обусловленное обжатиями в ВВ должно учитывать и свободные уширения раската во всех ГВ

$$\delta b_{\text{сум}} = B_c - B_n + \sum_{i=1}^n \delta b_{\text{св}i} \quad (3)$$

Свободное и вынужденное уширения в ГВ можно определить по зависимостям

$$\delta b_{\text{св}i} = \Delta H_i [0,112 - 0,005(B_i / H_i) + 0,234(\Delta H_i / H_i)] \quad (4)$$

$$\delta b_{\text{св}i} = \Delta B_i [0,28 + 0,02(B_i / H_i)] \quad (5)$$

где $H_i, \Delta H_i$ - толщина раската на входе 1-й клетки и обжатие в ГВ.

Оптимальное распределение обжатий по ВВ можно определить из ряда законов изменения ширины по клеткам:

$$\begin{aligned} \delta b_i / \delta b_{\text{сум}} &= [\Delta B_i] / [\Delta B_i]_{\text{сум}}; \quad \delta b_i / \delta b_{\text{сум}} = H_i / \sum_{i=1}^n H_i; \quad \delta b_i / \delta b_{\text{сум}} = \Delta H_i / \sum_{i=1}^n \Delta H_i; \\ \delta b_i / \delta b_{\text{сум}} &= \ln \lambda_i / \sum_{i=1}^n \ln \lambda_i; \quad \delta b_i / \delta b_{\text{сум}} = \lambda_i / \sum_{i=1}^n \lambda_i; \quad \delta b_i / \delta b_{\text{сум}} = V_i H_i / \sum_{i=1}^n (V_i / H_i). \end{aligned}$$

В приведенных отношениях Δ_i, V_i - коэффициент вытяжки и скорость прокатки в ГВ, $[\Delta B_i], [\Delta B_i]_{\text{сум}}$ - допустимые обжатия в ВВ (выбираются как минимальное значение из ряда определенных по максимальным силе и моменту, устойчивости от сваливания и поперечного изгиба раската, а также по надежному захвату) и их сумма по клеткам.

Решая совместно выражения (2), (3) и (5), получим зависимость

$$\Delta B_i = \delta b_{\text{сум}} Z_{\text{распр}} / \{1 - [0,28 + 0,02(B_i / H_i)]\} \quad (6)$$

где $Z_{\text{распр}}$ - соотношения приведенных выше законов распределения изменения ширины по клеткам.

Эффективность распределения обжатий по ВВ можно оценить, в частности, по критерию максимальной выравнивающей способности ВВ черновых клеток по ширине

$$K_{\theta} = \Delta B_c / \Delta B_n = \prod_{u=1}^n k_{\theta u} \quad (7)$$