

Исследование особенностей деформирования непрерывнолитого блюма на стадии неполной кристаллизации в валках со схемой переключенного их расположения

Жога А.Ю. (ОМТ-09М)*

Донецкий национальный технический университет

Применение метода “мягкого” обжатия для динамического воздействия на внутренние объёмы блюмов имеет определенные особенности, которые обусловлены, прежде всего, их геометрической формой. В целом, можно выделить следующие основные направления усовершенствования классической схемы “мягкого” обжатия блюма (рис. 1).



Рисунок 1. Направления усовершенствования классической схемы “мягкого” обжатия блюмов

В соответствии с направлением «Изменение направления приложения внешнего деформационного воздействия» на кафедре “Обработка металлов давлением” Донецкого национального технического университета разработан новый способ деформирования непрерывнолитых блюмов на стадии неполной кристаллизации.

В соответствии с основным способом на первом этапе слитки обжимают смещенными одним относительно второго в горизонтальной плоскости на угол 2-6° валками первого ряда, при чем центральные участки по ширине, которая равняется ширине жидкой фазы со степенью деформации $\varepsilon_{\text{центр}}$ 0,6-1,2% и конечные участки со степенью деформации не меньше чем $\varepsilon_{\text{края}}$ 50% от центральных, а на втором этапе обжимают раньше частично деформированные конечные участки цилиндрическими валками второго ряда со степенью деформации $\varepsilon_{\text{втор}}$, которая равняется разности между деформацией центральных и конечных участков на первом этапе.

Исследования нового способа выполнили с использованием конечно-элементного моделирования в программе Deform3D. С учетом заявленных

* Руководитель – д.т.н., профессор кафедры ОМД Смирнов Е.Н.

интервалов варьирования уровней и факторов, данные предоставлены в таблице

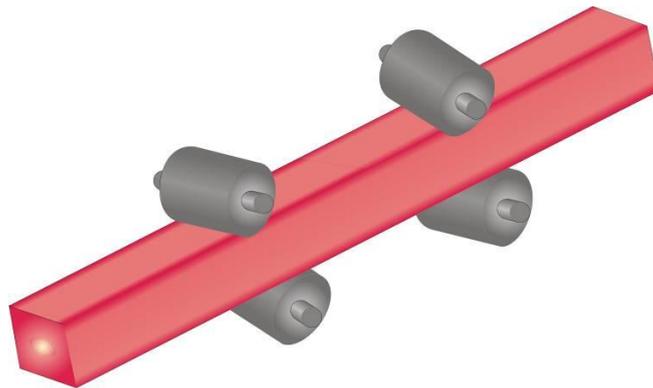


Рисунок 2. Усовершенствованный способ деформирования непрерывнолитых блюмов на стадии неполной кристаллизации (заявка № а 2007 00576).

Таблица - Уровни и интервалы варьирования факторов

α	Интервал варьирования	Основной уровень	Верхний уровень	Нижний уровень
$\Delta\alpha^\circ$	2-6	4	6	2
\mathcal{E} центр %	0,6-1,2	0,9	1,2	0,6
\mathcal{E} края	0,3	0,45	0,6	0,3
\mathcal{E} втор	0,3	0,45	0,6	0,3

Формирование в металле напряженно-деформированного состояния при редуцировании его в скрещенных валках сопоставлялось с аналогичными данными полученными при классической схеме процесса (рис. 3).

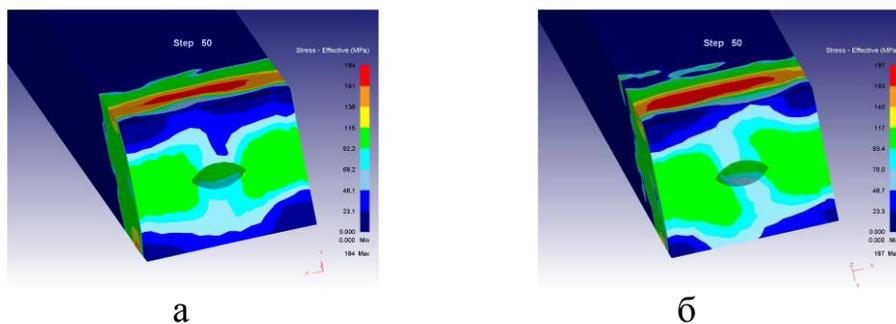


Рисунок 3 – Распределение интенсивности напряжений σ_i при новой (а) и классической (б) схеме прокатки.

Проведенный первичный анализ позволил установить, что при реализации нового способа (рис. 3а) наблюдается уменьшение площади контакта с одновременной локализацией максимума интенсивности деформации σ_i в вертикально-продольной плоскости симметрии.