

# 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

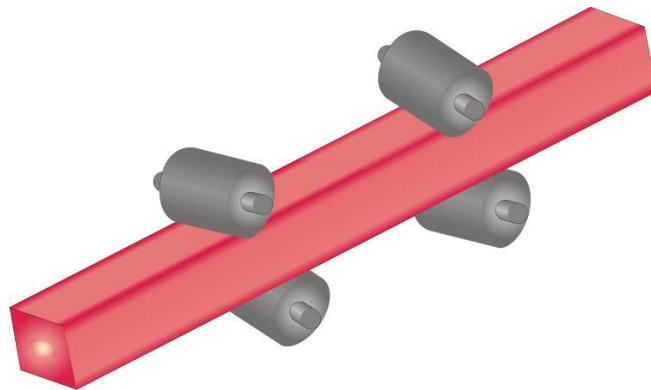


Рисунок 2. Усовершенствованный способ деформирования непрерывнолитых блюмов на стадии неполной кристаллизации (заявка № а 2007 00576).

Таблица - Уровни и интервалы варьирования факторов

| $\alpha$              | 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).

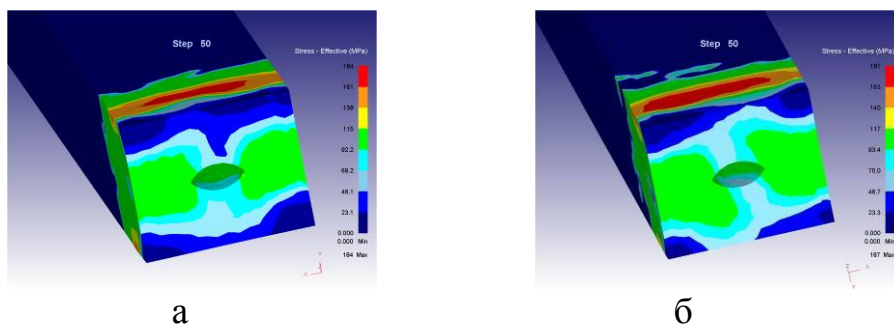


Рисунок 3 – Распределение интенсивности напряжений  $\sigma_i$  при новой (а) и классической (б) схеме прокатки.

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