

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМОИЗМЕНЕНИЯ НЕПРЕРЫВНОЛИТОЙ СОРТОВОЙ ЗАГОТОВКИ ПРИ РЕДУЦИРОВАНИИ В ЛИНИИ МНЛЗ С ЦИКЛИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРОМ ИЗМЕНЕНИЯ ОБЖАТИЯ

Демченко Д.О. (ОМТ - 10 м) *

Донецкий национальный технический университет

Мировое потребление непрерывнолитой сортовой заготовки продолжает постоянно увеличиваться, что характеризует эффективность инновационных технологических решений, используемых в сортовых МНЛЗ, для повышения ее качества. Перспективы дальнейшего развития процессов непрерывной разливки сортовой заготовки связаны с использованием, как традиционных подходов к реализации технологии на современных МНЛЗ, так и проведением небольших конструктивных и технологических модернизаций, в совокупности с повышением уровня автоматизации работы оборудования МНЛЗ.

Дальнейшее повышение требований к качеству непрерывнолитой заготовки, как на макро-, так и на микро- уровне, обусловленное необходимостью сведения к минимуму последующих видов обработки, определяет основные направления развития технологии непрерывного литья заготовок. Однако наличие осевой пористости и ликвации, сильной химической неоднородности могут сделать металл непригодным для дальнейшего применения в изделиях машиностроения.

Одним из путей устранения этих недостатков является использование метода «мягкого» обжатия непрерывнолитой заготовки в конце цикла затвердевания, при наличии жидкой и твердой фаз. Сущность этого метода заключается в том, что непрерывнолитая заготовка подвергается дополнительному обжатию (на несколько миллиметров) в нижней части ЗВО на участке установки тянущих правильных машин [2].

В рамках дальнейшего развития классической схемы деформирования непрерывнолитой заготовки можно выделить следующие основные направления усовершенствования, которые присутствуют при производстве, как блюмов, так и сортовых заготовок:

1. Изменение формы поперечного перереза непрерывнолитого блюма.
2. Усовершенствование формы рабочего инструмента, т.е. обжимных роликов или валков.
3. Изменение направления прикладывания внешнего деформационного влияния, а именно из вертикального на горизонтальный, или применение комбинированной схемы.
4. Использование в линии МНЛЗ прессов или ковочных агрегатов.

Что касается вопроса оптимизации параметров процесса деформирования непрерывнолитой сортовой заготовки, то большинство исследований однозначно утверждает, что в основном они определяются физико-геометрическим состоянием слитка в предполагаемой области реализации процесса. При этом главное значение отводится содержанию твердой фазы у осевой жидко-твердой состав-

ляющей, которая характеризуется, степенью затвердения.

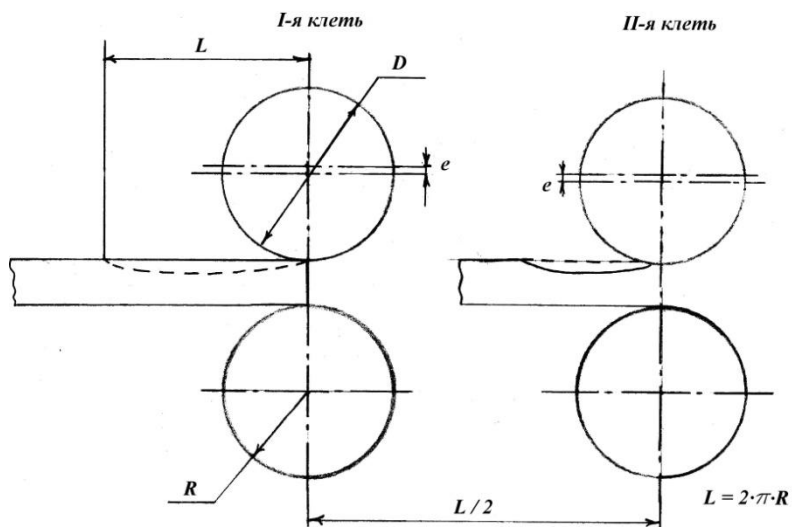


Рисунок 1 - Предлагаемая схема циклической деформации заготовки: R - радиус валков; D - диаметр валков; e - эксцентриситет верхнего валка; L - длина окружности валка; $L/2$ - расстояние между первой и второй клетью

Учитывая опыт прокатывания на клин, который разрешает повысить уровень обжатия на 1,6 раза, предложено осуществлять циклическую деформацию (рис. 1) непрерывнолитого слитка, при этом реализация процесса будет осуществляться в два этапа.

Первый этап - заготовка обжимается в валках I-ой клетки, которые установлены в подшипниках с «положительным» эксцентриситетом.

Поверхность заготовки получается с циклически повторяющимися вершинами (имеет вид «стоячей волны»), т.е. есть максимальный выступ и, соответственно, минимальная впадина. Такой вид поверхности заготовки обеспечивается точной настройкой I-ой клетки.

Для получения прямоугольной заготовки с гладкой поверхностью предназначенный второй этап деформации. Специфика второго этапа заключается в том, что работа II-ой клетки должна быть жестко синхронизированная с работой I-ой клетки, т.е. «отрицательный» эксцентриситет установки валков, должен быть настроен так, что бы максимум выступа заготовки попадал в максимум обжатия и наоборот. Такая синхронизация позволит в ходе обжатия во II-ой клетке сгладить выступы на заготовке.

Планируемые лабораторные исследования, моделирующие процесс циклической деформации непрерывнолитой заготовки, предполагают изучение особенностей формоизменения в зависимости от связей между величинами: эксцентриситета верхнего валка – e и диаметра валков – D , высоты деформируемой заготовки – H и диаметра валков – D , обжатия – Δh и высоты деформируемой заготовки – H .

В процессе подготовки к проведению экспериментальных исследований предполагается выполнить модернизацию подшипниковых опор валков лабораторного прокатного стана, целью обеспечения наличия эксцентриситета при вращении валков (циклической деформации).