

Моделирование процесса деформирования непрерывнолитого металла в разрезных калибрах

Гайдук Д.С. (ОМТ-09м)*

Донецкий национальный технический университет

Стабильная тенденция перевода технологических схем производства балки на использование непрерывнолитого металла в виде прямоугольной или квадратной заготовки, заготовки типа «собачья кость» или сечения, максимально приближенного к конечной форме изделия, требует дальнейшего изучения процессов деформирования таких заготовок в калибрах.

Это обусловлено двумя причинами:

- во-первых - неравномерным характером распределения плотности по сечению исходной заготовки;
- во-вторых - минимальной величиной уширения металла в первых проходах в следствии его уплотнения.

Целью работы является разработка подходов к математическому моделированию процесса деформирования непрерывнолитого металла в разрезных калибрах с учетом особенностей макроструктуры непрерывнолитого сортового слитка, в первую очередь, неравномерного характера распределения плотности.

В качестве исходных данных о характере распределения плотности по сечению заготовки использовались данные промышленных исследований, выполненных на ОАО «ДМКД». В качестве объекта моделирования была взята усовершенствованная схема деформирования металла в калибрах обжимной клетки стана 620 ОАО «КМЗ им. Куйбышева» при прокатке балки D19 (рис. 1).

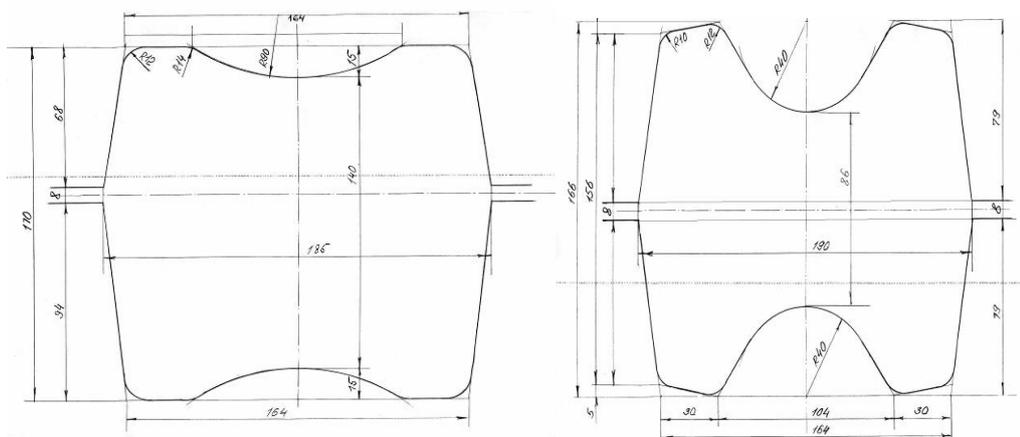


Рисунок 1 – Калибровка обжимной клетки стана 620 ОАО «КМЗ им. Куйбышева»

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

В процессе работы была выполнена постановка задачи для моделирования процесса прокатки. Постановка задачи предусматривает создание многослойной заготовки, каждый слой которой имеет различную плотность, соответствующую промышленным исследованиям. Для решения данной задачи использован программный комплекс DEFORM-3D, специально предназначенный для моделирования процессов обработки металлов давлением. Общий вид поставленной задачи перед началом расчета представлен на рис. 2.

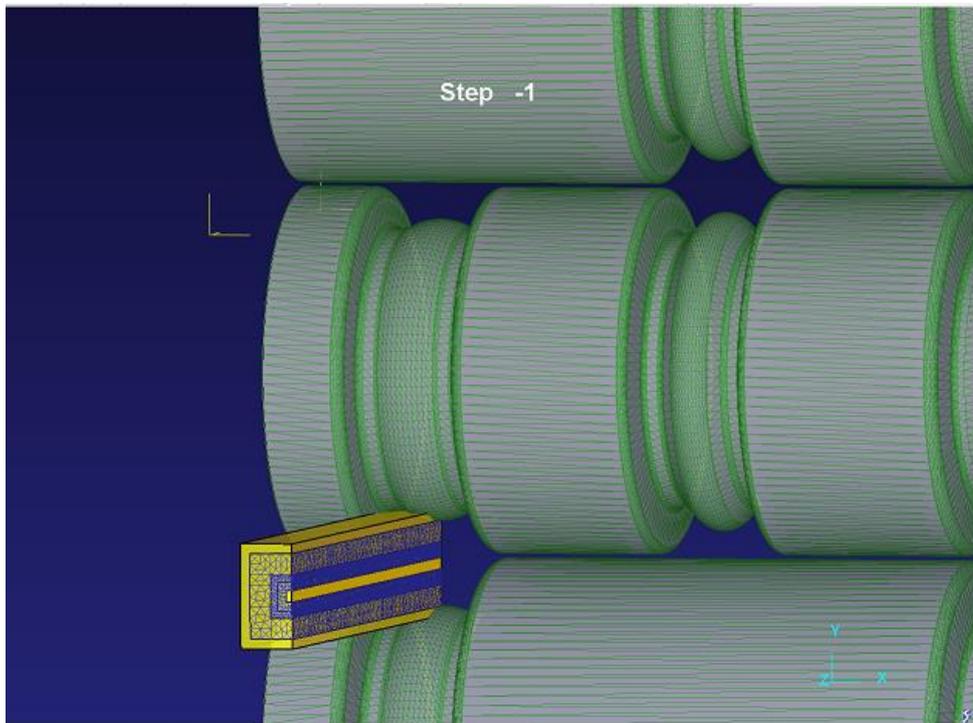


Рисунок 2 – Начальная схема моделируемого процесса

Принципиально новым моментом в предложенном подходе является представление исходной заготовки в виде послойной модели. При этом каждый слой заготовки характеризуется своей величиной плотности. Проведенные первичные расчеты показали, что в случае использования таких моделей наблюдается снижение интенсивности течения металла в поперечном направлении. Кроме того наблюдается незначительное (в пределах 2-3%) снижение высоты фланцев.

Проведенное сопоставление расчетных данных по величине уширения с экспериментальными, позволило говорить об адекватности разработанной модели и предложенного подхода.

В дальнейшем целесообразно провести комплексные исследования процесса прокатки балки с использованием предложенных математических моделей.