

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРЕХВАЛКОВОЙ РАСКАТКИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ГОРЯЧЕДЕФОРМИРОВАННЫХ БЕСШОВНЫХ ТРУБ

М. В. Петренко

*Гомельский государственный технический университет
имени П. О. Сухого, Беларусь*

Научные руководители: Ю. Л. Бобарикин, канд. техн. наук, доцент;
Я. И. Радькин, магистр техн. наук

На сегодняшний день бесшовные трубы являются одним из основных элементов, применяемых в самых различных отраслях промышленности. Горячекатаные бесшовные трубы широко применяются в нефтегазовой промышленности и машиностроении.

Основным этапом получения стальных бесшовных труб в трубопрокатном производстве является получение черновой трубы раскаткой гильзы на раскатном стане.

Раскатка осуществляется деформацией стенки трубы между оправкой и прокатными валками в нескольких прокатных клетях, обеспечивающее равномерное обжатие стенки трубы. Перед задачей заготовки в валки в нее вводится длинная цилиндрическая оправка, которая движется в очаге деформации вместе с заготовкой. Диаметр оправки определяет внутренний диаметр трубы, а последовательно расположенные круглые калибры, уменьшающиеся в размерах по ходу прокатки, обеспечивают получение необходимого наружного диаметра.

Наиболее широкое распространение в современной практике получил процесс прокатки заготовок на раскатном стане, в котором процесс деформации осуществляется двумя рабочими валками (рис. 1).

Главным критерием качественной готовой трубы считается равномерная толщина стенок по периметру и минимальные остаточные напряжения в стенках заготовки, отсутствие дефектов.

С точки зрения получения стенок равной толщины наилучшим является круглый профиль калибров валков. Однако важным технологическим фактором являются условия захвата заготовки. Поэтому калибры валков имеют овальную и круглую форму но с прямыми или округленными выпусками. При этом калибры делают с шириной равной или большей, чем диаметр трубы.

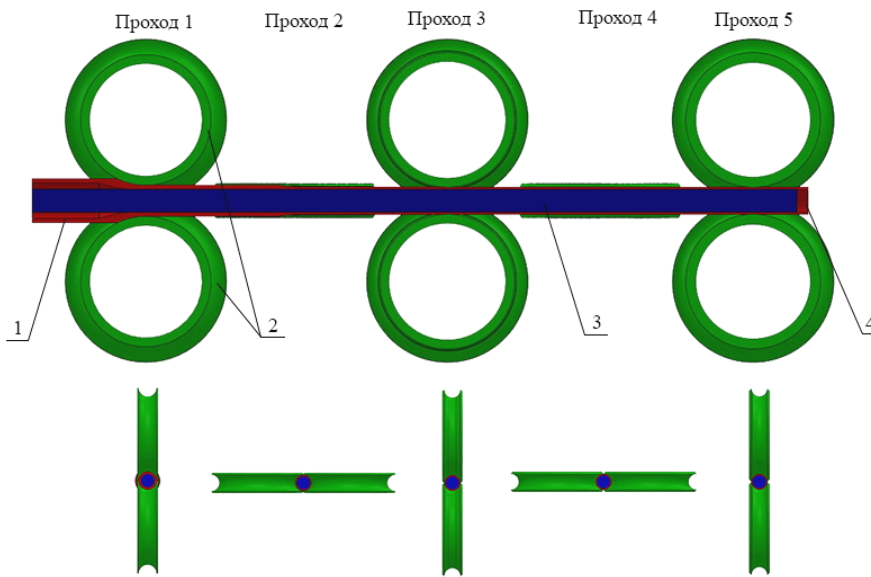


Рис. 1. Принципиальная схема двухвалковой раскатки:
 1 – заготовка (гильза); 2 – прокатные валки; 3 – оправка; 4 – раскатанная труба

Наличие выпусков обуславливает неравномерное обжатие стенки заготовки. Наибольшее обжатие стенки происходит в круглой части калибра, наименьшее – в выпуске. При этом создается неравномерная деформация трубы по периметру, при которой средние элементы трубы получают максимальную вытяжку, а крайние – минимальную. Такая конфигурация валков не обеспечивает получение трубы с равномерной толщиной стенки. Для получения равномерной толщины стенки трубы применяют последовательно от 7 до 9 рабочих клеток.

Перспективным направлением продольной прокатки труб является применение трехвалковой схемы (рис. 2).

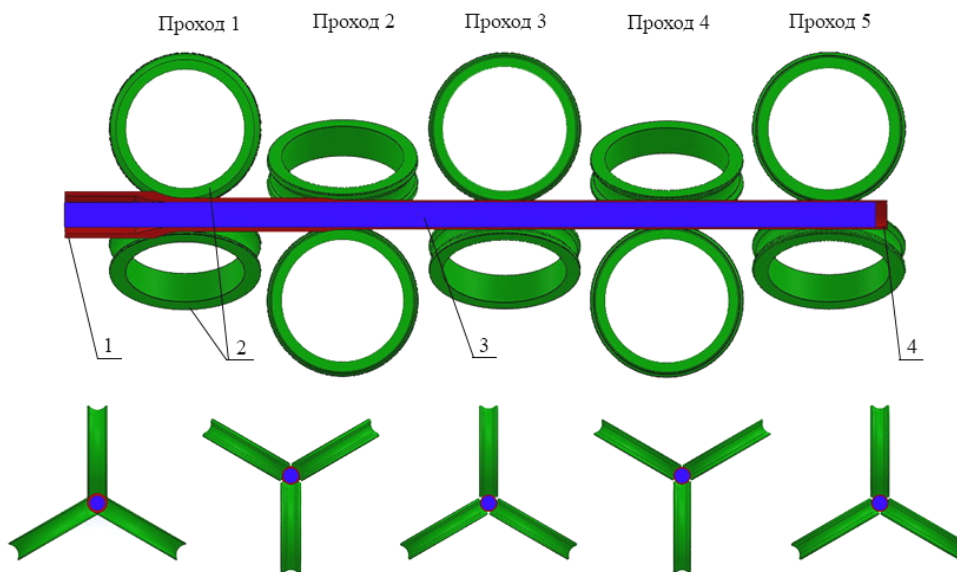


Рис. 2. Принципиальная схема трехвалковой раскатки:
 1 – заготовка (гильза); 2 – прокатные валки; 3 – оправка; 4 – раскатанная труба

Использование при раскатке трехвалковой схемы продольной прокатки способствует повышению точности размеров диаметра и стенки трубы, повышает равномерность деформации, что снижает анизотропию свойств металла трубы и повышает его качество. Применение трехвалковой схемы прокатки позволит достичь равномерной толщины стенок готовой трубы с меньшим количеством клетей по сравнению с двухвалковой схемой.

Данные особенности отвечают требованиям современного технологического развития в получении бесшовных труб. Используется удерживаемый вид оправки. Это вид оправки позволяет устанавливать требуемую скорость движения оправки внутри трубы при ее раскатке. Скорость оправки устанавливается равной скорости движения трубы после первой клетки раскатного непрерывного стана или может несколько превышать ее. Поэтому на последующих клетях скорость трубы выше скорости оправки. По сравнению с плавающей оправкой преимущества раскатки на удерживаемой оправке следующие: возможность раскатки труб большего диаметра, повышение качества внутренней поверхности трубы, повышение равномерности размеров диаметра и стенок трубы, увеличение срока службы оправки, уменьшение ее длины.