

УДК 621.774.3

ВЛИЯНИЕ ПОВЕДЕНИЯ КРОМКИ В ОЧАГЕ ДЕФОРМАЦИИ НА КАЧЕСТВО ПРОИЗВОДСТВА ТРУБНОЙ ЗАГОТОВКИ НЕПРЕРЫВНОЙ ВАЛКОВОЙ ФОРМОВКОЙ

Антон Евгеньевич Лепестов

*Аспирант 1 года,
кафедра «Оборудование и технологии прокатки»,
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: О.В. Соколова,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Оборудование и технологии прокатки»,
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

На сегодняшний день понятие качество особо актуально в современном машиностроении. Производство трубной продукции не является исключением. В производстве электросварных труб в настоящее время выделяют ряд параметров которые предъявляются к продукции, чаще всего это касается труб нефтегазового сортамента, когда требуются точная геометрия профиля трубы (допуски формы имеют минимальные значения) и требуется способность выдерживать высокие давления (до 250 атм). В большинстве случаев, продукция производится ненадлежащего качества из-за неверно построенного технологического процесса формовки, обусловленного неправильной калибровкой рабочего инструмента. Исследования способов получения трубной заготовки методом валковой формовки проведенные автором выявили десятки различных методик по расчету и изучению очага деформации, каждая из которых не является универсальной.

Однако стоит отметить общие допущения, которые присутствуют в каждой из них:

- Деформация распределяется равномерно по формовочным клетям стана
- Траектория перемещения точек кромки имеет вид винтовой линии
- Поперечные сечения заготовки остаются перпендикулярными направлению движения трубной заготовки

На сегодняшний день, используя математическое моделирование как инструмент, позволяющий исследовать поведение формуемой полосы в очаге сворачивания в трубную заготовку не прибегая к дорогостоящим натурным экспериментам, можно определить, как влияет тот или иной параметр процесса на качество получаемой продукции.

В предыдущих работах были исследованы влияние маршрута формовки [1] и длины очага деформации [2] на качество получаемой продукции на примере формовки трубной заготовки диаметром 530 мм и толщиной стенки 10 мм, предназначенной для нефти - и газотрубопроводов. Таким образом, были сделаны выводы и даны рекомендации относительно производства данного типоразмера труб на ОАО «Выксунский металлургический завод».

Объектом настоящих исследований стала кромка трубной заготовки. В докладе приведены различные зоны, характеризующие поведение заготовки [3]. Первая зона является внеконтактной, при этом кромки поднимаются и искривляются в плоскости, касательной к торцу кромки.

Вторая зона характеризуется обратным искривлением кромки. При этом необходимо отметить, что знакопеременная нагрузка, возникающая на границе зон

может привести к потере кромкой устойчивости и появлению таких дефектов как гофр и излом.

Третья же зона, зона в которой кромка занимает положение, определяемое валковым зазором, характеризуется выпрямлением периферийно части трубной полосы. При этом возникают сжимающие напряжения, которые также могут привести к потере стабильности формы кромки.

Также существенно влияет на качество получаемого изделия при формовке распруживание заготовки и изгибающий момент, возникающий между очагами деформации (клетями).

Горизонтальный момент, который возникает при задаче полосы в формующую клетку, вызывает дополнительные растягивающие напряжения в кромке трубной заготовки.

Таким образом, исследование поведения кромки трубной заготовки как по всей длине стана, так и в частных очагах деформации, позволяет выработать ряд критериев, определяющих стабильность технологического процесса формирования высококачественной цилиндрической заготовки методом непрерывной валковой формовки.

Литература

1. Соколова О.В., Лепестов А.Е. Формообразование трубных профилей. - М.: электронное научно-техническое издание «Наука и образование». - 2010. - №7.
2. Соколова О.В., Лепестов А.Е. Прогнозирование качества прямошовных сварных труб. М.: электронное научно-техническое издание «Наука и образование». - 2011. - №6.
3. Шевакин Ю.Ф., Глейберг А.З. Производство труб. - М.: Металлургия, 1968. - 440с.