

**УДК 621.771.011**

## **ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПРОДОЛЬНОЙ И ПОПЕРЕЧНОЙ РАЗНОСТЕННОСТИ ПРИ НЕПРЕРЫВНОМ РЕДУЦИРОВАНИИ ТРУБ**

Айгуль Ренатовна Магасумова

*Студент 6 курса*

*кафедра «Оборудование и технологии прокатки»*

*Московский государственный технический университет*

*Научный руководитель: О.В. Соколова*

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Оборудование и технологии прокатки»*

В настоящее время бесшовные трубы являются одним из основных элементов, применяемых в самых различных отраслях промышленности. Горячекатаные бесшовные трубы находят свое применение в машиностроении, нефтегазодобывающей сфере промышленности, строительстве, коммунальном хозяйстве.

Редукционно-растяжные станы, входящие в линию трубопрокатного агрегата, позволяют увеличить сортамент выпускаемых горячекатаных бесшовных стальных труб. Однако, особенности безоправочного производства в редукционно – растяжном стане порождают ряд таких дефектов, как граненность, продольная и поперечная разностенность, овальность.

Разностенность трубного профиля чаще всего связывают с геометрией калибров прокатных валков, однако влияние скоростных режимов редуцирования на напряженно–деформированное состояние и неравномерность деформации стенки трубы требует дополнительного изучения [1]. В связи с этим был подробно рассмотрен эксперимент, проведенный на базе Гомельского государственного технического университета им. П.О. Сухого [2]. Было выведено оптимальное значение коэффициента пластического натяжения, который влияет на возникновение внутренних напряжений в профиле трубы и, как следствие, неравномерности толщины стенки.

Помимо этого, был смоделирован и исследован такой эффект как «граненность» трубного профиля, который выражается в виде неравномерного изменения толщины стенки в поперечном сечении трубы и выглядит как грани на внутренней поверхности трубы. В зависимости от геометрических параметров профиля валка была выявлена наиболее удачная калибровка во избежание возникновения данного дефекта внутреннего профиля трубы.

Следующее исследование, которое было проведено в данной работе – это установление закономерности влияния таких факторов как относительная деформация трубы, отношение диаметра к стенке готовой трубы и скорости прокатки на возникновение овального профиля после редуцирования. Исходя из данных эксперимента, удалось установить, что наиболее сильное влияние на овальность оказывает распределение относительной деформации в клетях, то есть повышенные обжатия снижают точность изготовления профиля, в частности увеличивают его овальность.

Также большая работа была проведена по обзору способов горячей прокатки стальных труб на многоклетевых редукционно-растяжных станах с целью выработки мер по уменьшению концевой продольной разностенности.

Известные способы можно разделить на следующие группы по приемам воздействия на условия прокатки концевых участков:

- регулировка скоростного режима вращения валков соседних клетей;
- изменение расстояния между клетями;

- повышение температуры концевых участков для облегчения их утонения;
- увеличение межклетевого натяжения за счет воздействия магнитного поля;
- применение короткой закрепленной оправки в первой клетки стана;
- применение бесконечного редуцирования;
- обжатие концов труб по толщине стенке в непрерывном стане прокатки на длинной оправке, который расположен в линии ТПА перед редуционным станом [3].

### **Литература**

1. *Анисифоров В.П.* Редуционные станы/ В.П. Анисифоров, Л. С. Зельдович, В. Д. Курганов// издательство «Металлургия». – Москва, 1971 – с. 256.
2. *Бобарикин, Ю. Л.* Влияние скоростных параметров редуцирования на точность получаемого профиля/ Ю. Л. Бобарикин, Я. И. Радькин // Ежемесячный научно – технический производственный журнал по актуальным проблемам металлургии и машиностроения / ред. Е. Ю. Рахманова. – Москва, 2021. – с. 90.
3. *Орлов Г.А.* Обзор способов редуцирования труб с целью уменьшения концевой продольной разностенности/ Г.А. Орлов, А.Г. Орлов и др.// Трубное производство// ФГАОУ ВО “Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина”. – Екатеринбург, 2019.