

УДК 621.774.21

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЖЕСТКОСТИ ВАЛКОВОЙ СИСТЕМЫ КЛЕТЕЙ РАЗЛИЧНОЙ КОНСТРУКЦИИ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОЦЕССА НЕПРЕРЫВНОЙ ФОРМОВКИ ПРЯМОШОВНЫХ ТРУБ

Иконников Даниил Андреевич

*Студент 6 курса,
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*

В связи с активным развитием нефтегазовой добывающей промышленности возрос спрос на сварные прямошовные трубы различного сортамента.

Формовочный стан является участком технологической линии, который наиболее сильно влияет на выполнение современных требований, предъявляемых к трубоэлектросварочному агрегату [1]. Главной задачей для обеспечения требуемого качества является создание монотонного очага деформации при формообразовании труб.

В данной работе проведен анализ существующих способов получения электросварных прямошовных труб, способов модернизации современных формовочных станков. В результате анализа сделан вывод о том, что при создании современного оборудования обеспечение устойчивого процесса формовки в основном достигается разработкой нового рабочего инструмента. Конструкции же формовочных клетей, а также конструкции узлов осей валков, не претерпевают каких-либо серьезных изменений. Однако способность воспринимать нагрузку в процессе формообразования и влиять на устойчивость процесса во многом зависит именно от конструкции узлов и клетей [2].

С помощью системы параметрического проектирования Autodesk Inventor Professional 2014 были разработаны физические модели и проведен анализ нагружения валковых систем клетей различных типов. Моделировались узлы валков клетей, предназначенных для производства нефтегазопроводных труб, с наружным диаметром 273 мм, толщиной стенки 7мм.

В результате исследовательской работы были сделаны следующие выводы:

1. Максимальное смещение в валковой системе традиционной клетки с открытым типом калибра при формовке магистральной трубы 273x7 составляет 0,24 мм (рис.1), что сопоставимо с величиной допусков на размеры готовой трубы ($\pm 0,5$ мм).

2. Максимальное смещение в валковой системе гибкой клетки при формовке магистральной трубы 273x7 составляет 0,12 мм (рис.2), что также сопоставимо с величиной допусков на размеры готовой трубы ($\pm 0,5$ мм).

3. До настоящего времени ни в одной методике по расчету технологического процесса не учитывается деформация валковой системы. Однако при недостаточной жесткости валковых систем нарушается устойчивость процесса формообразования трубной заготовки, что приводит к получению брака по форме, а в конечном итоге отражается на качестве сварной кромки в сварочной клетке трубоэлектросварочного агрегата, что необходимо учитывать при проектировании нового оборудования.

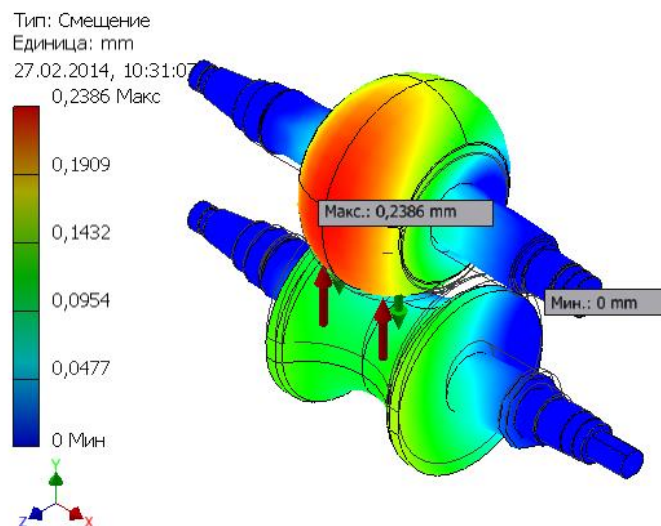


Рис. 1. Смещения в валковой системе клетки с открытым типом калибра

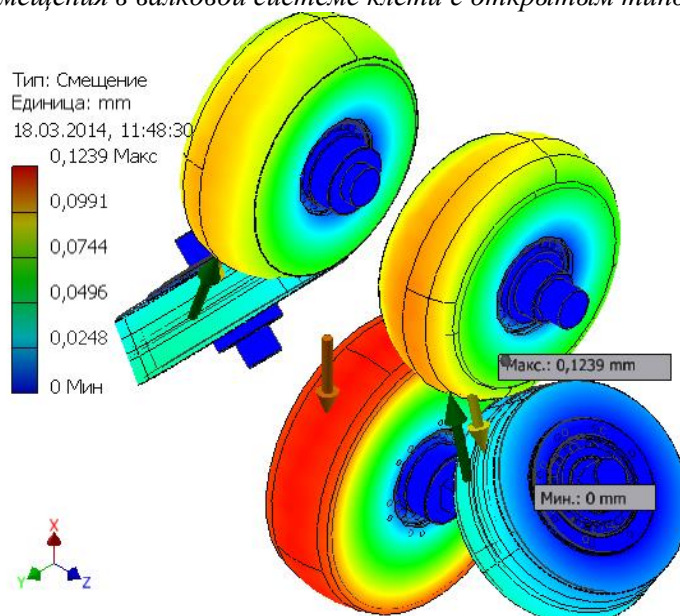


Рис. 2. Смещения в валковой системе клетки гибкой формовки труб

4. Максимальное смещение валковой системы в клетях гибкой формовки меньше, чем в традиционных клетях, что является еще одним значимым фактором, говорящим о целесообразности перехода заводов на производство труб на станах гибкой формовки (Cage Forming).

5. При создании нового оборудования необходимо использовать укороченные оси валковых систем, которые будут обеспечивать минимальный прогиб узла валка, при разработке калибров учитывать их перемещение от деформирующих сил при формовке.

Литература

1. Иконников Д.А. Реконструкция стана для прямошовной валковой формовки. [Электронный ресурс] // Труды Всероссийской научно-технической конференции «Студенческая весна 2013: Машиностроительные технологии». – М.: МГТУ им. Н.Э Баумана. – № гос. регистрации 0321300796. – URL: [studvesna.qform3d.ru?go=articles&id=855](http://studvesna.qform3d.ru/go=articles&id=855) (дата обращения: 17.12.2013). – Загл. с экрана.
2. Соколова О.В., Лепестов А.Е. Формообразование трубных профилей. Электронное научно-техническое издание «Наука и образование» №7, июль 2010.