

**УДК 621.771.28**

## **СТАН ХОЛОДНОЙ ПРОКАТКИ ТРУБ ХПТ 10-45**

Максим Владимирович Школьников

*Студент 6 курса*

*кафедра «Оборудование и технологии прокатки»*

*Московский государственный технический университет им.Н.Э.Баумана*

*Научный руководитель: Е.В.Лагошина*

*ассистент кафедры «Оборудование и технологии прокатки»*

Станы холодной периодической прокатки труб валкового типа (ХПТ) предназначены для получения прецизионных труб. Прецизионные трубы - это трубы, к качеству и размерам которых предъявляются повышенные требования. Эти требования регламентированы ГОСТ 9567-75.

Большое влияние на качество и размер прокатываемой трубы оказывает калибровка рабочего инструмента стана ХПТ. Неверные геометрические размеры ручья калибра и оправки могут привести к образованию вмятины, чрезмерной волнистости, гранености, превышению допусков по толщине стенки, разностенности, отклонению диаметра за пределы допусков. Поэтому очень важно правильно выбрать методику расчета калибровки рабочего инструмента.

Калибровка рабочего инструмента для станов ХПТ в своем развитии прошла 3 основных этапа.

Калибровка первого поколения характеризуется постоянной конусностью ручья при постоянной конусности оправки. Распределение обжатий по длине обжимной зоны происходит в нарастающем режиме, достигая максимума в пережиме, что резко ограничивает деформацию металла за проход даже достаточно пластичных сталей. Максимуму деформации соответствует максимум силы прокатки, что часто приводит к поломке оправок. Также недостатком данной калибровки является растрескивание труб вследствие чрезмерного обжатия наклепанного металла. По этим причинам калибровка 1-го поколения больше не используется [3, С.120].

В основу расчета калибровки 2 поколения по методике МИСиС положено определенное изменение относительной деформации, учитывающее значительное снижение пластичности металла в процессе прокатки. Характерной особенностью данной калибровки является ручей калибра, выполненный по плавной кривой при линейной конусности оправки. При расчете рабочего инструмента по методике МИСиС используется большое количество коэффициентов. Методика расчета и входящие в ней коэффициенты получены в результате многочисленных экспериментальных исследований и имеют широкий диапазон значений.

Расчет калибровки 3-го поколения основывается на том, что в каждом мгновенном очаге деформации будет обеспечиваться одинаковая деформация по толщине и диаметру [3, С.136]. Отличительной особенностью калибровки 3 поколения является то, что и оправка, и ручей калибра имеет криволинейную форму образующей

Наибольшее распространение в отечественной и зарубежной практике получила калибровка 2-го поколения, разработанная в МИСиС [3, С.122]. Однако из-за широкого диапазона значений коэффициентов, входящих в эту методику, расчет одного и того же маршрута прокатки при различных значениях коэффициентов дает различные геометрические размеры ручья калибра. Следовательно, в общем виде использовать

калибровку нельзя. Для получения трубы заданных геометрических размеров и высокого качества поверхности требуется уточнить значения коэффициентов.

Методика расчета калибровки 3-го поколения позволяет получать трубы с точными геометрическими размерами и высоким качеством поверхности трубы, но в открытом доступе в полном объеме она не представлена, т.к. относится к закрытым пакетам программ, используемых для расчетов на современных предприятиях, что не позволило создать корректный профиль ручья калибра.

Поэтому для построения калибровки рабочего инструмента стана ХПТ для маршрута прокатки 60x6мм → 30x3 мм из стали 08х18н10т, была скорректирована калибровка 2-ого поколения по методике МИСиС, опираясь на имеющиеся на заводах значения радиуса ручья калибра и оправки, рассчитанных по калибровке 3-го поколения.

В результате полученных расчетов по скорректированной методике значения диаметра ручья калибра полученного по расчетам калибровок 2 и 3 поколения являются очень близкими (рисунок 1). Это значит, что скорректированная методика позволяет получить трубу заданного качества.

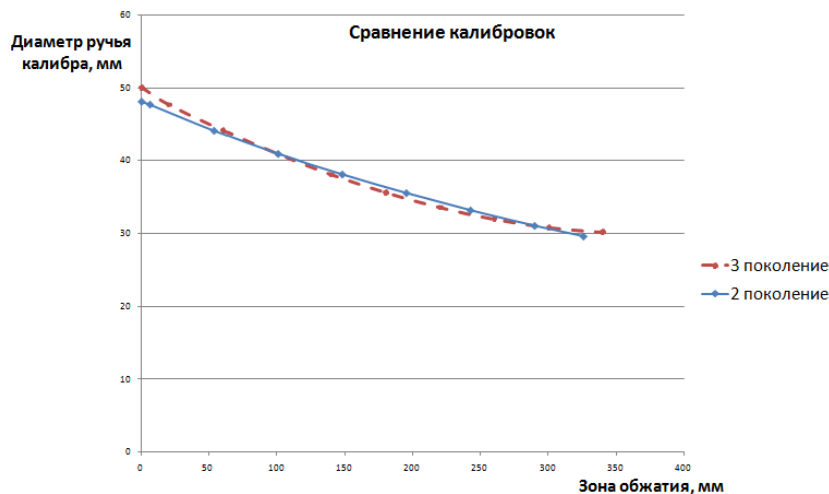


Рис. 1. Сравнение калибровок

## Литература

1. Соколова О.В., Восканьянц А.А., Комкова Т.Ю. Технология и оборудование производства труб на станах ХПТ: учебное пособие по курсу «Технологические основы проектирования прокатных и трубных станов»/ под ред. А.П. Молчанов, О.В. Соколова. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. 41 с.
2. Шевакин Ю.Ф. Калибровка и усилия при холодной прокатке труб. М.: Металлургиздат, 1963. 272 с.
3. Фролов В.Ф., Данченко В.Н., Фролов Я.В. Холодная пильгерная прокатка труб. Днепропетровск: Пороги, 2005. 260 с.