

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОЦЕССА ХПТ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ БЫВШИХ В УПОТРЕБЛЕНИИ ТРУБ

*С.В. ПИЛИПЕНКО*

*Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой,  
г. Новополоцк, Республика Беларусь*

Холодная пильгерная прокатка труб (процесс ХПТ), это процесс, позволяющий производить высококачественную трубную продукцию широкого сортамента. Технологические особенности процесса ХПТ позволяют прокатывать как большие, так и малые партии труб, с достаточной долей экономической выгоды для производителя. Основной заготовкой для процесса ХПТ являются горячекатаные и горячепрессованные трубы. В меньшей мере используются сварные трубы.

В ходе эксплуатации трубы подвергаются изнашиванию. По исследованиям автора [1, 2], после замены таких труб на новые, достаточно большое количество бывших в употреблении труб не имеющих значительной степени износа. Тем не менее, такие трубы поступают на переплавку. Прежде чем стать готовой товарной продукцией, такое вторсырье проходит многостадийную, дорогостоящую переработку, со значительной степенью экологического воздействия на окружающую среду [3-4]. С другой стороны, после разбраковки, бывшие в употреблении трубы могут быть заготовкой для прокатки малых и средних партий холоднокатаных труб.

Целью работы является разработка технологии переработки бывших в употреблении труб холодной пильгерной прокаткой.

В ходе процесса ХПТ, обжатие по площади поперечного сечения может достигать до 85 % (и более). Это многостадийный, циклический процесс, включающий в себя ряд повторяющихся операций [4-6]. После каждого цикла получается передельная труба. Операции отделки передельной трубы могут предоставить производителю удовлетворяющую требованиям стандартов готовую трубную продукцию. Необходимо только правильно выстроить режим деформации, чтоб получать на нескольких стадиях холодного передела труб необходимые геометрические характеристики сечений трубы, механические характеристики и микроструктуру ее материала. Исходя из вышесказанного, особой стадией разрабатываемой технологии является расчет маршрутов прокатки. Оптимизация режимов деформации позволяет получать одним многопроходным маршрутом несколько типоразмеров готовой продукции.

На рисунке 1 показана предлагаемая схема технологического процесса переработки бывших в употреблении труб [1, 2, 5-6]. Технологический процесс начинается с нулевого цикла. При разборке трубопроводов и строительных конструкций из труб, следует добиваться как можно большей длины отрезков (1,2-2 м).

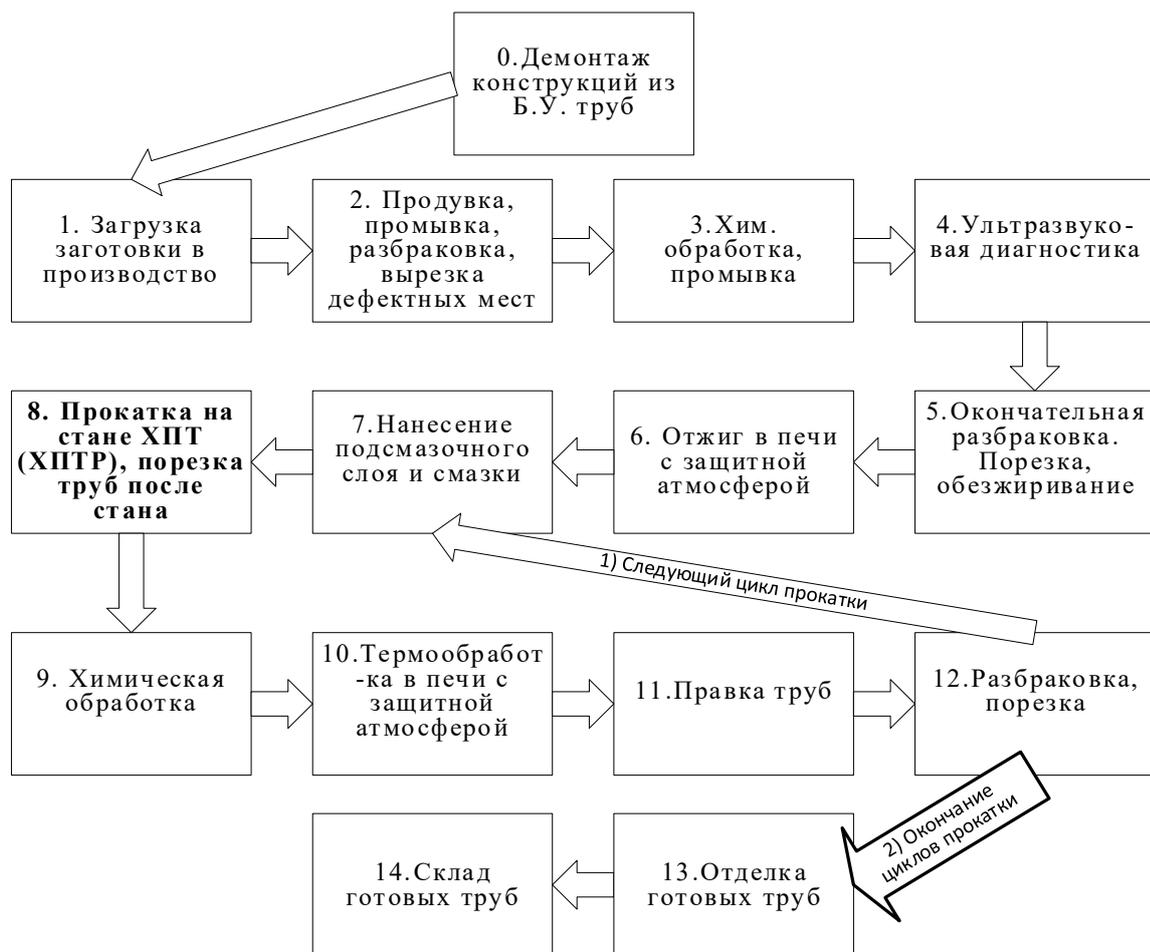


Рисунок 1 – Схема основных операций холодной прокатки труб

После загрузки заготовки в производство (см. рис. 1) идет продувка и промывка. На этой стадии также проводится первичная разбраковка. По информации полученной из нее следует порезка, вырезка явно видимых дефектных мест, ремонт поверхностей. На этой операции бракуются отрезки менее одного метра. Химобработка проводится с целью снятия ржавчины и окалины с поверхности труб. Ультразвуковой диагностикой (поз. 4, рис. 1) измеряются геометрические параметры отрезков, наличие внутренних несплошностей и прочих дефектов. Исходя из этой информации проводят окончательную разбраковку отрезков труб. На этом этапе может проводиться ремонт поверхностей, вырезка дефектных мест. Ремонт возможно проводить сплошным пескоструиванием, с последующим замером полученной толщины стенки. После пескоструивания следует продувка и промывка труб. Далее идет ряд стандартных операций холодной прокатки труб на станах ХПТ (ХПТР) с циклом на 12-й позиции (рис. 1, стрелка №1). Трубы, с геометрическими характеристиками товарных, поступают на окончательную отделку до требований стандартов.

**Выводы.** Поскольку до 70-80 % стоимости готовой холоднокатаной трубы составляет стоимость заготовки, то использование бывших в употреблении труб позволяет не только уменьшить антропогенное влияние на окружающую среду, но и уменьшить стоимость трубной продукции. Разработанная технология не требует значительных капиталовложений и отличается от

стандартной только на стадии подготовки заготовки к прокату. Все оборудование, необходимое для этого, имеется в любом цеху холодной прокатки. Промышленная проверка технологии доказала, что полученные подобным способом готовые трубы имеют достаточные для эксплуатации параметры качества.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Томило В.А. Утилизация бывших в употреблении труб холодной прокаткой / В. А. Томило, С. В. Пилипенко, А. В. Дудан // Bulletin of the Tomsk Polytechnic University Geo Assets Engineering. 2022, – № 8, – Т. 333 – С. 118-125.

2. Пилипенко, С. В. Переработка бывших в употреблении труб холодной пильгерновой валковой прокаткой / С. В. Пилипенко, В. А. Фруцкий // Новые технологии и материалы, автоматизация производства : сборник статей международной научно-технической конференции, Брест, 20–21 октября 2022 г. / Министерство образования Республики Беларусь, Брестский государственный технический университет ; редкол.: С. Р. Онысько [и др.]. – Брест : БрГТУ, 2022. – С. 160–164..

3. Forney, С.Е. Ti 3Al 2,5V seamless tubing engineering guide [Текст] / С.Е. Forney, Н.С. Schemel. – Washington: Sandvik Special Metals Corp, 1987. – 115 p.

4. Машины и агрегаты для производства стальных труб. / Шевакин Ю. Ф., Коликов А. П., Романенко В. П. и др.: Учебник. – М.: Интермет Инжиниринг, 2007.

5. Ходерны Б. Стальные трубы, технология производства и применение / Б. Ходерны, З. Хорек – М.: Металлургия, 1979. - 274 с.

6. Друян, В.М. Теория и технология трубного производства./ В.М. Друян, Ю.Г. Гуляев, С.А. Чукмасов. – Днепропетровск: Днепр-ВАЛ, 2001. — 544 с.