

УДК 621.983.7

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ОБЖИМА КОЛЛЕКТОРА ИЗ КВАДРАТНОЙ ТРУБЫ 50X50 ИЗ СТАЛИ 304L.**

Романова Анастасия Романовна

*Студент 1 курса магистратуры,  
кафедра «Технологии обработки давлением»**Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана**Научный руководитель: О.А. Белокуров,  
кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии обработки давлением»*

Коллектор является неотъемлемым элементом систем жизнеобеспечения, включая водоснабжение, отопление и топливopодачу, с которыми повседневно взаимодействует конечный потребитель (рис.1). От качества изготовления данного узла зависит бесперебойность функционирования инженерных коммуникаций, что напрямую определяет уровень комфорта и безопасности эксплуатации жилых и промышленных объектов. Нарушение геометрической точности или герметичности коллектора может привести к аварийным ситуациям, материальному ущербу и созданию угрозы для здоровья пользователей. Таким образом, обеспечение высокого качества изготовления коллектора является необходимым условием для достижения заявленного срока службы конечной продукции и минимизации эксплуатационных рисков для потребителя.



*Рис. 1. Коллекторная группа из нержавеющей стали*

В условиях ограничения импорта и дефицита на отечественном рынке коррозионно-стойкой стали марки AISI 304, характеризующейся стабильностью механических свойств и отработанной технологичностью, возникает объективная необходимость перехода на альтернативный прокат из стали 304L. Данная марка, являясь низкоуглеродным аналогом, обладает иными физико-механическими характеристиками (пределом текучести, степенью упрочнения, пластичностью) вследствие сниженного содержания углерода. Ранее разработанный технологический процесс, оптимизированный под AISI 304, становится неприменим

для стали AISI 304L ввиду повышенного риска образования дефектов (складкообразования, трещинообразования, потери устойчивости заготовки) при использовании сырья с отклоняющимися деформационными свойствами.

В результате моделирования в программном комплексе QForm были определены оптимальные размеры матриц для каждого перехода, позволяющее реализовать равномерное формоизменение обжимной части коллектора. Установлено предельное значение радиуса скругления квадратного проката ( $R=6,4$  мм), при котором исключается складкообразование в зоне контакта инструмента с угловыми участками заготовки (Рис. 2).

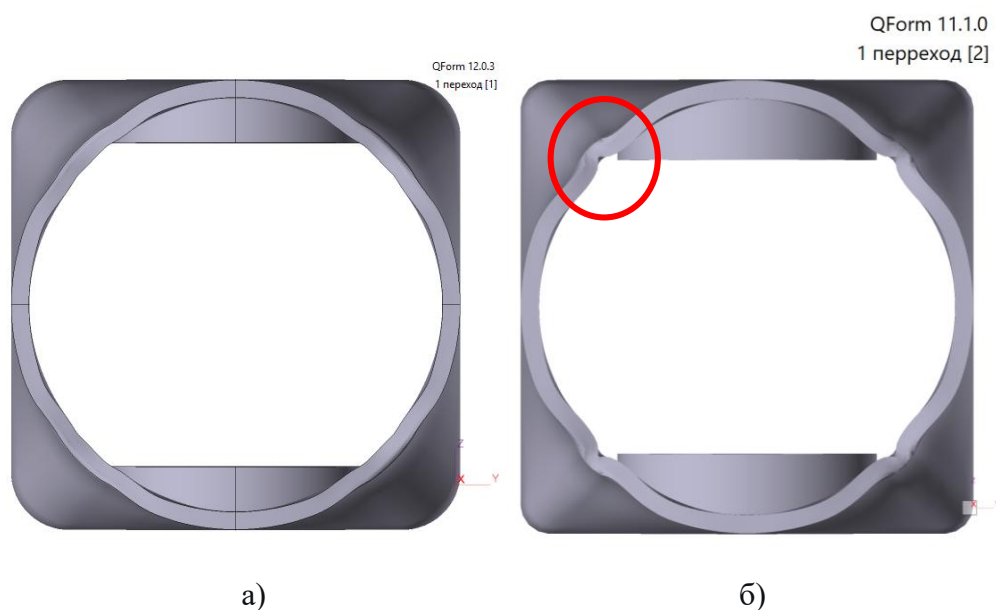


Рис. 2. Цилиндрическая часть горловины при разных значениях радиуса скругления квадратного проката. Вид в плане.

(а –  $R=6,4$ , б –  $R=3,2$ )

В рамках работы проведен анализ влияния фактора трения на потерю устойчивости заготовки в процессе многопереходного обжима, а также выполнено исследование упругого пружинения после разгрузки.

Разработанный технологический процесс обжима коллектора обеспечивает требуемое качество детали с заданной точностью, что подтверждается отсутствием дефектов

## Литература

1. ГОСТ Р 70408-2022. Коллекторы и станции присоединения и регулирования для этажных и квартирных систем водяного отопления, холодного и горячего водоснабжения. Общие технические условия. Введ. 2023-07-01. М.: Изд-во стандартов, 2022. 18 с.
2. Романовский В.П. Справочник по холодной штамповке. - 6-е изд., перераб. и доп. - Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1979. - 520с.
3. Ковка и штамповка: Справочник: В 4 т. Т. 4. Листовая штамповка / Под общ. ред. С.С. Яковлева; ред. совет: Е.И. Семенов (пред.) и др. –2Ве изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2010. 732 с.

4. *Аверкиев Ю. А., Аверкиев А. Ю.* Технология холодной штамповки: учебник для вузов по специальности «Машины и технологии обработки металлов давлением» и «Обработка металлов давлением». – М.: Машиностроение, 1989. – 304с.