

Список информационных источников

1. Зайцев А. И., Князьков А. Ф., Сараев Ю. Н. Импульсный источник плавящимся электродом // Труды ТИАСУР.- 1975.- т.19.

2. Зайцев А. И., Князьков А. Ф., Сараев Ю. Н., Дедюх Р. И., Ефремов А. И., Долгун Б. Г., Максимов А.С. Модулятор сварочного тока типа ИРС-300Р, Информационный листок.

РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА КРЕПЛЕНИЯ РЕНТГЕНОВСКОГО АППАРАТА ДЛЯ КОНТРОЛЯ СВАРНЫХ ШВОВ ТРУБ ДИАМЕТРОМ 108-159 ММ

Зворыгин Р.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Филишов Н.Я., ст. преподаватель кафедры оборудования и технологии сварочного производства

Повышение долговечности и надежности нефтепроводов в значительной степени зависит от применяемых методов и средств технического контроля. Совершенствование технологических процессов не исключает необходимости неразрушающего контроля качества выпускаемой продукции, поскольку даже при хорошо отработанной технологии возможны различного рода дефекты, приводящие к снижению механической прочности литых, сварных, паяных и других деталей.

Анализ существующих методов неразрушающего контроля показывает, радиационная дефектоскопия является одним из основных методов контроля качества материалов, деталей, изделий, сварных и других неразъемных соединений.

С помощью радиографического метода радиационной дефектоскопии выявляют дефекты литья, сварки, пайки и других технологических процессов – трещины, непровары, поры, раковины, рыхлоты, включения и прочие нарушения сплошности; определяют форму и размер дефектов. Эти достоинства метода обусловили его широкое внедрение в промышленности.

При радиографическом контроле в полевых условиях наибольшее применение находят малогабаритные импульсные рентгеновские аппараты типа «Арина», «Шмель».

Целью данной работы является разработка приспособления для крепления аппарата Арина-7 при контроле сварных швов труб через две

стенки и отработка методики неразрушающего контроля сварных соединений при строительстве и ремонте трубопроводов.

Предметом проведенного исследования является методика радиографического контроля кольцевых сварных швов труб нефтепроводов диаметром 108-159 мм.

Объект исследования – процесс усовершенствования способа контроля сварных швов труб малого диаметра с помощью отечественного рентгеновского аппарата Арина-7.

Таким образом, в ходе выполнения исследования была разработана конструкция устройства для крепления излучателя рентгеновского аппарата Арина-7 при радиографическом контроле труб диаметром 108-159 мм. Просвечивание труб проводится по секторам не менее, чем в 3-х положениях.

Рентгеновский аппарат Арина-7 применяют в промышленности для контроля качества сварных швов. Он является одним из самых мощных приборов в этой серии и представляет собой компактную переносную модель, удобную в использовании в любых условиях.

Разработанное устройство представляет собой скобу, которая крепится к трубе запорным винтом. Размер скобы выбран, исходя из диаметра трубы 159 мм, длина запорного винта позволяет крепить прибор на трубы диаметром от 108 мм. На скобе винтами закреплена площадка, к которой приварена штанга с держателем для аппарата Арина-7. Держатель представляет собой две скобы, скрепленные запорными винтами, и имеет подвижное соединение со штангой.

Разработанное устройство позволяет оперативно перемещать и фиксировать излучатель в заданных точках при контроле, регулируя фокусное расстояние.

К приспособлению не предъявляются особые требования к прочностным параметрам основного материала, поэтому для его изготовления выбрана сталь СтЗсп. Это самая распространенная и доступная сталь, которая обладает всеми необходимыми требованиями по прочности и свариваемости.

При изготовлении приспособления проведен выбор сварочных материалов и рассчитаны режимы ручной дуговой и механизированной сварки конструкции в среде защитных газов.

В процессе выполнения работы был произведен выбор времени экспозиции, в зависимости от толщины стенки просвечиваемых труб. Пленка Agfa F8 обладает меньшей чувствительностью. Поэтому для получения оптимальной плотности потемнения необходима доза 25 мР, а для пленки Kodak AA400 20 мР. К приспособлению не предъявляются особые требования к прочностным параметрам основного материала,

поэтому для его изготовления выбрана сталь СтЗсп. Это самая распространенная и доступная сталь, которая обладает всеми необходимыми требованиями по прочности и свариваемости.

При изготовлении приспособления проведен выбор сварочных материалов и рассчитаны режимы ручной дуговой и механизированной сварки конструкции в среде защитных газов.

В процессе выполнения работы был произведен выбор времени экспозиции, в зависимости от толщины стенки просвечиваемых труб. Пленка Agfa F8 обладает меньшей чувствительностью. Поэтому для получения оптимальной плотности потемнения необходима доза 25 мР, а для пленки Kodak AA400 20 мР.

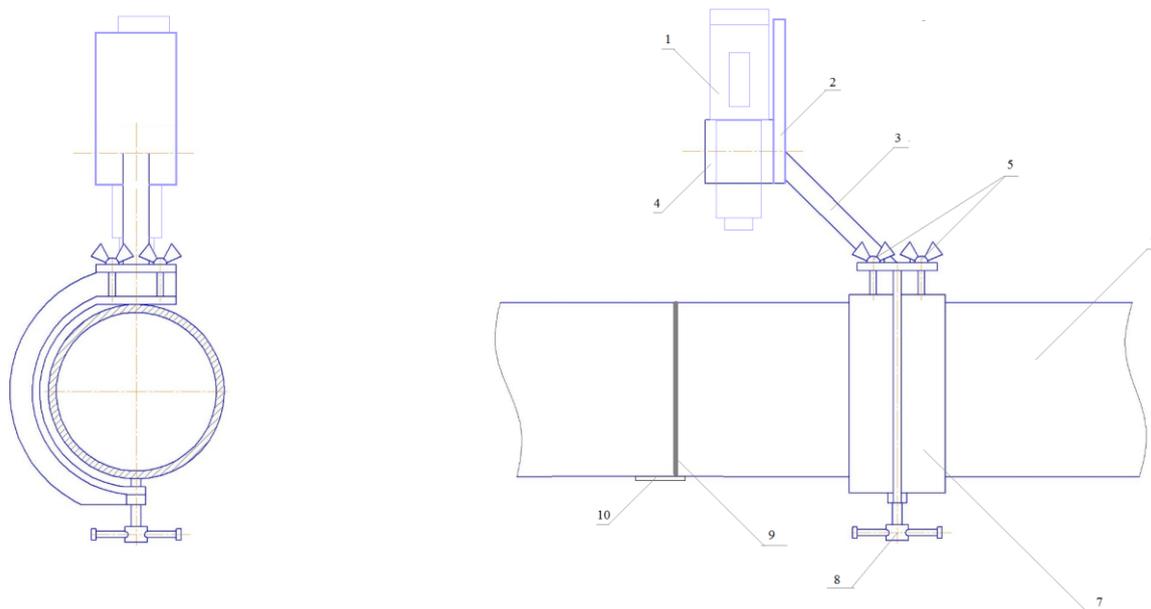


Рисунок 1 – Конструкция приспособления для аппарата Арина-7: 1 – Арина – 7; 2 – направляющая опора; 3 – штанга; 4 – крепление; 5 – регулировочный винт; 6 – труба; 7 – скоба; 8 – запорный винт; 9 – сварочный шов; 10 – рентгенографическая пленка.

Режимы контроля отрабатывались на трубах разного диаметра и с различной толщиной стенки. Просвечивание осуществлялось на пленки KODAK INDUSTREX AA400 и Structurix AGFA F8, фокусное расстояние 350 мм. Было экспериментально подобрано оптимальное время экспозиции. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Снимки трубопроводов

Пленка	Диаметр трубы, мм	Радиационная толщина, мм	Время экспозиции, сек
KODAK INDUSTRIX	108x6	14	3

AA400	114x8	18	3,5
	159x10	22	4
Structurix AGFA F8	108x6	14	4
	114x8	18	4,5
	159x10	22	6

По результатам оценки экономической эффективности предложенный способ изготовления приспособления является менее затратным и экономически выгодным.

Результаты внедрения разработанного устройства для радиографического контроля промысловых трубопроводов в ОАО «Томскнефть» ВНК показали перспективность применения его для оперативной подготовки аппарата к работе и облегчения труда дефектоскопистов.

Список используемых источников

- 1.Э.Л. Макаров. Сварка и свариваемые материалы. М.: Металлургия, 1991. – 527с.
- 2.И. Гривняк. Свариваемость сталей. М.: Машиностроение, 1984.- 215с.
- 3.РД 153-006-02 Инструкция по технологии сварки при строительстве и капитальном ремонте магистральных нефтепроводов
- 4.РД 153-39.4-056-00 Правила технической эксплуатации магистральных нефтепроводов
- 5.Сварка в машиностроении: Справочник. В 4-х т./ Ред. кол.: Г.А.Николаева (пред.) и др. – М.: Машиностроение, 1979 - Т.3/ Под ред. В.А. Винокурова. 1979. 567с., ил.
- 6.Акулов А.И., Бельчук Г. А., Деменцевич В.П. Технология и оборудование сварки плавлением. М.: Машиностроение, 1977. -432 с.
- 7.Трущенко Е.А. Расчёт режимов дуговой сварки. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию. Изд-во Томского политехнического университета, 2008 - 41 с.
- 8.Сварка в машиностроении: Справочник. В 4-х т./Ред. С 24 кол.: Г.А.Николаева (пред.) и др. – М.: Машиностроение, 1978 - - Т.1/ Под ред. Н.А.Ольшанского. 1978. 504с., ил.
- 9.Сварка в машиностроении: Справочник. В 4-х т./Ред. С 24 кол.: Г.А.Николаева (пред.) и др. – М.: Машиностроение, 1978 - - Т.2/ Под ред. А.И Акулова. 1978. 462с., ил.

10.Сварка в машиностроении: Справочник. В 4-х т./ Ред.С 24 кол.: Г.А.Николаева (пред.) и др. – М.: Машиностроение, 1978 - - Т.4/ Под ред. А.И.Акулова. 1978. 462с., ил.

11.СТО Газпром 2-2.2-136-2007 Инструкция по технологиям сварки при строительстве и ремонте промышленных и магистральных газопроводов. Часть I.

12.ГОСТ 8050-85 Двуокись углерода газообразная и жидкая. Технические условия

13.ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

РАЗРАБОТКА КОМПАКТНЫХ КЛЕЩЕЙ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ ТОЧЕЧНОЙ СВАРКИ

Кузнецов М.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Гордынец А.С., к.т.н., ассистент кафедры
оборудования и технологии сварочного производства*

Контактная сварка, благодаря высокому качеству сварных соединений и большой производительности, получила большое распространение в различных отраслях промышленности, и в первую очередь в массовом производстве – автомобилестроении, сельхозмашиностроении, авиастроении, строительстве и на транспорте.

Для работ в авторемонтных мастерских и небольших объёмов работ в промышленных условиях применяют подвесные контактные машины для точечной сварки с прямолинейным и радиальным ходом электродов.

Но для сварки тонколистовых конструкций, используемой в домашних условиях для индивидуальных потребителей и в небольших мастерских, с толщинами деталей до 1 мм, выбор существующего оборудования ограничен из-за низкой степени развития данной отрасли промышленности. Зачастую, подходящее оборудование отсутствует и приходится использовать установки, применение которых энергетически и экономически не целесообразно.

Спроектированные сварочные клещи, благодаря применению эксцентрика, имеют прямолинейную траекторию движения электрода, что исключает проскальзывание электрода. Также данные клещи адаптированы для выдерживания высоких сжимающих напряжений держателей электродов с целью их эффективного использования для выполнения контактной сварки, при этом конструкция клещей обладает