

ПРОФЕССИОНАЛИЗМ СВАРЩИКОВ И КАЧЕСТВО СВАРКИ ПОЛИМЕРНЫХ ТРУБ

Николай Прокопьев, Владимир Кимельблат

Нормативный срок службы полиэтиленовых труб, давно выпускаемых в промышленных объемах, составляет не менее 50 лет при стандартных условиях эксплуатации, а потенциальная долговечность, рассчитанная с учетом запаса прочности и низкой температуры транспортируемой воды, достигает 300 лет. Новейшие марки ПЭ 100 с повышенной стойкостью к растрескиванию, как полагают, рассчитаны на 100 лет безаварийной эксплуатации при транспортировке холодной воды.

Эти расчеты, а также положительный мировой опыт эксплуатации полимерных трубопроводов в течение многих десятилетий стимулировали процесс замены традиционных труб полимерными во всем мире. Широко известны также факты высокой надежности, устойчивости полимерных трубопроводов во время техногенных и природных катастроф по сравнению с традиционными системами.

Монтажные преимущества пластмассовых труб, такие как гибкость, хорошая свариваемость и малый вес, обеспечивают им стабильную популярность в среде строителей.

Следует отметить, однако, что монтажно-эксплуатационные преимущества полимерных труб реализуются в безаварийную эксплуатацию трубопроводов только при строгом соблюдении технических норм на всех стадиях производства и применения труб. Напротив, нарушения норм приводят к серьезным авариям, дискредитирующим полимерные трубы.

Эксплуатационная надежность и долговечность полиэтиленовых трубопроводных систем в общем случае зависят от свойств материала труб, соответствия материала и геометрических размеров трубы условиям эксплуатации, конструкции сварных соединений, техники и технологии сварочно-монтажных работ [1].

Бесспорно, техника именитых производителей сварочного оборудования с многолетней историей про-

изводства предпочтительны. Их оборудование легче, удобнее, красивее, но этого недостаточно. В отношении машин средних и больших диаметров возникает очень много вопросов к сварочной технике, с которыми под силу разобраться только специалисту с большим опытом работы. Например, разрешенная температура эксплуатации сварочных аппаратов, условия их хранения и перевозки, стабильность температурного поля нагревательного элемента, качество антиадгезионного покрытия, жесткость на кручение и изгиб центратора и много других немаловажных нюансов. Нельзя не отметить и влияния всеобщей глобализации экономики на производство сварочных аппаратов. Порой модернизация выпускаемой линейки сварочного оборудования или освоение новых, бюджетных линеек, проводится в ущерб важнейшим качествам машин. Работать на таком оборудовании нужно максимально аккуратно и не забывать систематически проверять качество свариваемых стыков.

В нормативной документации и ряде публикаций особое внимание уделяется влиянию квалификации сварщиков на качество сварки [3, 4]. Хорошо известно, что подавляющее большинство аварий объясняется «человеческим фактором».

Представления о том, что сварщики должны получить теоретические знания в области сварки полимеров и приобрести надлежащие практические навыки, хорошо известны. Новейшие учебно-методические разработки [5] нацеливают образовательные структуры на целенаправленную дифференциацию учебных программ для повышения эффективности обучения.

К сожалению, многие образовательные структуры ограничивают свою деятельность выдачей удостоверений, не обеспеченных надлежащими знаниями. Возможно, этот факт объясняет многочисленные нарушения технологии сварки, наблюдающиеся на практике. Некото-



Рис. 1. Пример некорректной фиксации заготовок

рые наиболее одиозные и, тем не менее, типичные нарушения являются предметом настоящей статьи.

Характерно, что многие грубейшие нарушения технологии можно обнаружить в рекламных материалах строительных фирм. Призванная поднять престиж фирмы, такая реклама изобличает некомпетентность технических руководителей фирм и элементарный непрофессионализм сварщиков.

Так, фотография на рис. 1 вызывает законные вопросы:

- почему заготовки зафиксированы только двумя хомутами?
- почему вместо ограничителя хода второго хомута стоит брусок?
- зачем человек толкает отвод, зажатый в каретке центратора?
- почему в зимнее время сварочные работы проводятся на открытом воздухе, а не в палатке?

Рис. 3. Конструкция основания очень ненадежна



Рис. 2. Грязь препятствует качественной сварке

По фотографии на рис. 2 также можно предположить низкое качество сварочных стыков на этом объекте. Грязь на трубах и машинах является грубым нарушением правил подготовки к сварке, инструкции и требований по эксплуатации сварочного оборудования и правил безопасности.

На вопрос: «Почему сварка проводится в таких неудобных условиях, а не на бровке траншеи?» – получен ответ: «Опасаемся разрушений швов при укладке в траншеи». Такой подход, естественно дискредитирует главного сварщика и бригаду в целом.

Ремонт ветхих трубопроводов методом протяжки полиэтиленовых труб (релайнинг) в условиях плотной городской застройки вызывает естественные затруднения. Но эти сложности не должны оправдывать небрежную подготовку основания под основную и вспомогательную сварочную технику (рис. 3) и безобразную центровку свариваемых труб (рис. 4).

Рис. 4. Нарушение центровки труб



Принципы индустриализации строительства полиэтиленовых трубопроводов предусматривают сборку укрупненных узлов в заводских условиях на специальных цеховых машинах с весьма жесткими зажимами. Сварка узлов в полевых условиях на полевой машине без рамы центратора и с использованием только двух хомутов для крепления заготовок не делает чести сварщику (рис. 5). При этом заметим, что такой сомнительный шов не может быть испытан механическими методами, и подтвердить валидность сомнительной технологии не представляется возможным.

Двуххомутные центраторы, по замыслам конструкторов, имеют крайне узкую сферу применения – ремонт аварийных стыков и другие подобные работы в крайне стесненных условиях, когда сварщики вынуждены мириться с их недостаточной жесткостью. Разумеется, нет никаких оправданий использования относительно дешевых двуххомутных машин вместо четыреххомутных при строительстве протяженных трасс (рис. 6).

Подготовительные работы – центровка и зачистка труб – имеют решающее значение для обеспечения качества соединений труб муфтами с закладными электронагревателями [6]. Фото на рис. 7 демонстрирует глубокое невежество сварщиков в вопросах сварки ЗН. Легко заметить несоосность сборки, отсутствие центратора (позиционера). Нет подтверждения снятия оксидного слоя и надлежащей глубины посадки муфты.

Заключение

За последнее время объективные показатели эксплуатационной надежности полимерных труб значительно улучшились. Технология сварки труб в России также получила серьезное развитие, которое выразилось, в частности, в расширении нормативной базы, гармонизированной с международными и авторитетными национальными нормами [2]. В этой связи особенно досадно видеть, как достижения целого ряда направлений науки и отраслей промышленности обесцениваются в результате непрофессионализма сварщиков.

Рис. 5. Кустарная сборка укрупненных узлов в полевых условиях



Рис. 6. Пример использования машины двуххомутной конструкции, не адекватной поставленным задачам

Новая парадигма образовательной деятельности в области сварки [5] нуждается в широком практическом применении.

Литература

1. Кимельблат В.И. Актуальные положения экспертизы полиэтиленовых трубопроводов. – Полимерные трубы, №1 (10), 2006, с. 42–48.
2. Кимельблат В.И. Сварка ПЭ труб: тенденции развития. – Пластикс, №6 (135), 2014, с. 40–45.
3. Кимельблат В.И. Волков И.В. Проблемы нормативно-технической документации на контактную сварку полимерных труб встык. – Сварка и диагностика, №1, 2011, с. 58–61.
4. Кимельблат В.И. Роль и место обучения кадров в технологическом процессе применения полимерных труб. – Полимерные трубы, №4 (22), 2008, с. 70–78.
5. Кимельблат В.И. Волков И.В. Гармонизация образовательной деятельности в области сварки полимерных труб с развитием материалов, техники и технологии. – Вестник Казанского технологического Университета, т.16, №7, 2013, с.315–318.
6. Кимельблат В.И., Волков И.В., Прокопьев Н.В. Традиции и новации в электродиффузионной сварке. – Казань: КНИТУ, 2011. – 108 с.

Рис. 7. Пример нарушения основных норм подготовки деталей под сварку ЗН

