

ЗАКУПКИ ОБОРУДОВАНИЯ: НАПЕРЕГОНКИ КО ДНУ



Кейт Моул
McElroy Manufacturing Inc.

Вашему вниманию предлагается один из докладов, представленных на международной конференции Plastic Pipes XV, состоявшейся в Ванкувере в сентябре прошлого года. Его автор, более 30 лет посвятивший проблемам сварки ПЭ труб, бьет тревогу в связи с катастрофическим падением уровня подготовки специалистов и снижения качества монтажных работ. Проблема явно носит глобальный характер и несет серьезную угрозу полиэтиленовой трубной отрасли.

Введение

В то время как большинство участников трубопроводного бизнеса инвестируют в исследования и новые разработки, организуют обстоятельные учебные курсы для монтажников, обеспечивают независимый и строгий надзор за соблюдением технологий строительства – все ради того, чтобы их продукция успешно внедрялась, – в полиэтиленовой трубной отрасли отчетливо прослеживается тенденция к снижению требований стандартов и процедур контроля.

Все это происходит на фоне стремительного роста рынка ПЭ труб. Потребности в поставках сырья, развитие рынков развивающихся стран, а также возможности новых применений ПЭ труб проанализированы в работе [1] – цифры, приведенные в ней, весьма красноречивы.

Значительные инвестиции в новые разработки привели к существенному совершенствованию трубных материалов и улучшению характеристик труб. В то же время другие составляющие полиэтиленовой трубопроводной отрасли – сварочное оборудование и оснастка,

доступность серьезных учебных программ, системы контроля качества и в целом подход к строительству ПЭ трубопровода как к единой системе – по моему мнению, перестали развиваться, а в некоторых случаях даже откатываются назад по сравнению с уровнем, на котором они находились в 1978 году, когда я начал заниматься полиэтиленовыми трубами.

Причин этому может быть несколько. Возможно, часть из них связана с давлением приватизации: товары и услуги сейчас разрабатываются и поставляются, ориентируясь на требования не столько

инженеров, сколько финансистов. Некоторые товары, имеющие первостепенное значение для надежности и безопасности всей системы, сегодня производятся с целью выиграть тендеры на поставку, а не для того, чтобы максимально эффективно соединять трубы.

Создается впечатление, что оборудование, услуги и соединительные детали выбирают финансисты, ориентируясь на цену, не позволяя при этом инженерам выбирать их исходя из необходимости, пригодности и технических характеристик. Люди, принимающие решения, далеко не всегда учитывают общую стоимость проекта, которая должна учитывать трудозатраты, эксплуатационные расходы, срок службы трубопровода и многие другие составляющие, призванные сделать полиэтиленовую трубу максимально эффективной. Складывается опасная тенденция, которая может оказать разрушительное воздействие на наш бизнес.

Некоторые ведущие коммунальные предприятия, крупные потребители полиэтиленовых труб, уже задают вопросы о целесообразности использования этих труб – из-за



.....
Ирония судьбы заключается в том, что сегодня подрядчикам доступно наиболее совершенное оборудование, чем когда-либо

большого количества отказов и связанных с ними проблем, особенно при использовании электромуфтовой сварки [2].

Гонка ко дну

За 32 года работы с полиэтиленовыми трубами и различными методами их соединения я заметил тенденцию к снижению квалификации, навыков, интереса к работе и производительности операторов. Я стал свидетелем сокращения надзора и контроля, которое не является случайным.

Если владельцы трубопровода не интересуются его исполнением, почему операторы должны беспокоиться о качестве своей работы?

Я вижу существенное сокращение возможностей и средств обучения. На моих глазах растет незнание результатов и последствий выбранного способа соединения труб. Я вижу снижение требований стандартов, которое идет от подрядчиков, больше заинтересованных в количестве проложенных трубопроводов, чем в их качестве.

Ирония судьбы заключается в том, что сегодня им доступно наиболее совершенное оборудование, чем когда-либо.



Новейшие стыковые сварочные аппараты, вспомогательное оборудование, инструмент для подготовки труб к сварке и средства протоколирования сегодня существенно облегчают работу сварщика и реально помогают ему избежать появления некачественного соединения. Но чтобы все эти средства и новшества использовались, необходимо соответствующее решение. Надо знать об этих возможностях, чтобы их применять для повышения надежности трубопроводных сетей.

Это и есть системный подход: надежность трубопровода складывается из качества трубного сырья, качества труб, фитингов и сварочного оборудования, а также от работы подрядчика, выполняющего строительство.

Сегодня в случае любой аварии мы имеем абсурдную ситуацию, когда каждый из участников этой цепочки обвиняет всех остальных – в то время как наши конкуренты работают вместе, чтобы склонить заказчика к выбору своей трубы.

Мы должны вместе работать над тем, чтобы строить не самые дешевые, а самые надежные и безопасные сети. Мы должны вместе работать над тем, чтобы остановить или хотя бы замедлить эту «гонку ко дну».

Почему я так считаю (основания и опыт)

Будучи по специальности инженером-чертежником по трубопроводам (правда, из нержавеющей стали), я начал работать в трубопроводной отрасли в 1970 г. Однако, как видно из моего резюме,

Надежность трубопровода складывается из качества трубного сырья, качества труб, фитингов и сварочного оборудования, а также от работы подрядчика, выполняющего строительство

большая часть моей профессиональной деятельности связана именно с полиэтиленовыми трубопроводами, причем в ключевые моменты развития отрасли, когда в ней происходили важнейшие изменения, я оказывался участником этих событий. Я был свидетелем многих изменений, которые во многих случаях продвигали нас вперед, а в некоторых – отбрасывали далеко назад.

Несмотря на мое общее разочарование и обеспокоенность будущим этой отрасли, из этого опыта можно извлечь некоторые уроки.

E. Pearts and Co, 1978–1982 (начало внедрения в Великобритании технологии стыковой сварки).

E. Pearts and Co были крупнейшим в Великобритании поставщиком чугунных ремонтных хомутов и фланцев. Они также предлагали полный ассортимент ремонтно-соединительных хомутов из нержавеющей стали для водо- и газопроводов. Это была солидная, авторитетная и преуспевающая компания с очень большим опытом работы в «старой» трубопроводной отрасли.

Стремясь обеспечить себе прочные позиции на новом, перспективном и растущем рынке ПЭ трубопроводов, компания приобрела права на стыковые сварочные машины Hardwick у британского предпринимателя Говарда Хардвика.

Я входил в состав небольшой группы, задачей которой являлась продажа этих машин коммунальным компаниям в Великобритании. Это был растущий и очень интересный рынок – рынок, на котором приветствовались инновации и новые идеи, и отрасль развивалась, в основном, усилиями инженеров.

В Великобритании в то время было три основных поставщика труб из ПЭВП, причем использовали они разные типы сырья. Это означало, что при соединении труб было крайне важно знать различия этих материалов. Необходимо было понимать особенности каждого из них – их показатели текучести и причины того или иного поведения при воздействии на них сварочных машин.

Обучение работе со сварочными машинами было очень предметным и интенсивным. Вы должны были полностью понимать смысл и значение всех параметров и технологических операций – торцевания, центровки труб, технологической паузы (времени извлечения нагревателя), времени охлаждения и SDR.





Понимание смысла всех этих операций и последствий их неправильного исполнения стало важнейшей основой для моей дальнейшей специализации в технологии сварки, а знания и навыки, полученные в ходе того первичного обучения, пригодились мне на всю жизнь.

Сегодня я рекомендовал бы для любого обучающего курса вернуться к тем основам. Изучите теорию – и вы легко освоите практику. Это так же актуально сейчас, как и в 1980 г.

В Великобритании в 1980 г. обучение сварщиков входило в сферу ответственности региональных подразделений British Gas (до приватизации таких подразделений в Великобритании было 12), каждое подразделение имело региональный учебный центр, полностью укомплектованный инженерами, который занимался обучением как своих сотрудников, так и подрядчиков, работавших в регионе.

Компетентность, знания и навыки выходящих из этих центров операторов в то время были превосходными.

Vulcathene, 1982–1987 (начало внедрения в Великобритании электрофузионной сварки). Менеджер по продукции.

Vulcathene – подразделение крупной международной группы Glynwed. Моими задачами были разработка, продвижение и сбыт разработанных

.....

**Достоин удивления,
что мы заранее обре-
каем себя на про-
блемы, покупая
фитинги потому, что они
дешевы, а не потому,
что мы уверены в каче-
стве сырья, из которого
они изготовлены, в
стандартах производ-
ства и квалификации
персонала**

.....



и изготовленных в Англии электрофузионных фитингов, инструмента и оснастки.

«С 1969 года, когда British Gas Industry впервые внедрила полиэтиленовые трубопроводные системы в газораспределение, подавляющее большинство соединений выполнялось с использованием технологии сварки нагретым инструментом. Процесс сварки во многом зависел от оператора, который работал в сложных полевых условиях, и требовал постоянного наличия инструмента и оборудования в хорошем рабочем состоянии. Это делало крайне необходимым существование на местах системы обучения сварщиков, надзора и обслуживания оборудования. Требовалась технология соединения труб, менее зависящая от «человеческого фактора» и, следовательно, более эффективная» (из доклада Ивинга и Мэйна на конференции AGA по полимерным трубам в Новом Орлеане в ноябре 1983 г.) [3].

Ивинг и Мэйн были ведущими инженерами British Gas, заключившей в 1979 г. лицензионное соглашение с Vulcathene. Их идея заключалась в разработке ассортимента электрофузионных фитингов, отвечающих жестким требованиям British Gas. Фитинги, производимые в то время в Европе, не отвечали этим требованиям по ряду причин, среди которых

были гигиенические показатели и безопасность. British Gas планировала создать собственную версию электрофузионной сварки.

Одновременно с теми же проблемами, что и British Gas, столкнулись в США, с той лишь разницей, что в США не было коммерческих мотивов и стимулов, которые появились в недавно приватизированной British Gas.

Инженерно-изыскательский центр (ERS) British Gas был в начале 1980-х крупным прибыльным предприятием. Его специалисты брались за решение любых проблем, связанных с трубопроводами, и выходили на рынок с готовыми решениями. Некоторые их разработки были исключительно эффективными и опережали свое время. Примером таких разработок являются санация трубопроводов с разрушением старой трубы и протяжка ПЭ труб с плотной посадкой на старую трубу – продажа лицензий на эти технологии по всему миру и последующее получение роялти в течение 30 лет принесли British Gas немалые прибыли. Одним из коммерческих проектов ERS стало совершенствование технологии электрофузионной сварки.

В США подошли к решению проблемы повышения надежности соединения ПЭ труб без попытки извлечь дополнительный коммерческий интерес и уделили основное внимание подготовке операторов – их

обучению и лицензированию, поддержанию навыков и повышению престижа профессии. Кроме того, было обеспечено на высоком уровне техническое оснащение работ. Таким образом, США вполне закономерно вышли на уровень качества соединений ПЭ труб, к которому в Европе тогда еще только стремились.

.....

**Опыт участия
компании в тендерах
показывает, что
хорошие технические
характеристики всегда
проигрывают низким
ценам**

.....

Vulcathene при ощутимой поддержке British Gas изменил стандарты и спецификации своих изделий и ввел номенклатуру электрофузионных фитингов для Великобритании. Это был весьма успешный продукт – надежный и эффективный. Тренинги по нему были исчерпывающими, и так же, как и в случае со стыковой сваркой в Pearts, операторы обучались обстоятельно и тщательно, и случаи отказов на трубопроводах были очень редкими.

British Gas уделял исключительное внимание контролю качества. Его представители отслеживали произ-

водство фитингов и режимы испытаний, в которые инвестировал Vulcathene. Контролеры British Gas по качеству постоянно присутствовали на производстве Vulcathene – с собственными рабочими местами в ОТК. При появлении малейших сомнений в результатах испытаний или соблюдении технологии литья мы должны были останавливать производство до тех пор, пока причина сомнений не будет выявлена и устранена. Внимание к мелочам при производстве фитингов Vulcathene было столь велико, что выход за пределы предприятия продукции с отклонениями от стандарта был невозможен.

Интересно, как эта система качества работает сейчас, когда рынок наводнили фитинги из Китая, Индии и т. п., «нокаутировавшие» английскую продукцию низкими ценами. Достоинство удивления, что мы заранее обрекаем себя на проблемы, покупая фитинги потому, что они дешевы, а не потому, что мы уверены в качестве сырья, из которого они изготовлены, в стандартах производства и квалификации персонала. Большинство фитингов имеет знак Kitemark® Британского Института Стандартов (BSI), который означает, что производства прошли инспекцию BSI. Как осуществить такую инспекцию на предприятиях в Китае или Индии и насколько ее результаты будут показательны?

Fusion Group, 1887–1998 (внедрение автоматической стыковой сварки). Помощник управляющего директора по международному бизнесу.

Fusion Group в течение долгого времени была ведущим поставщиком сварочного оборудования в Великобритании, опережая по уровню разработок многие так называемые глобальные корпорации.

Fusion начал масштабные инвестиции в муфтовую сварку намного раньше, чем Vulcathene и тоже имел лицензионное соглашение с British Gas.

Fusion начал инвестировать в развитие международной торговой сети





раньше других компаний и обосновался в Восточной Европе задолго до падения Берлинской стены.

Многие новшества и разработки Fusion принимались ПЭ трубопроводной отраслью, которая в то время активно «впитывала» инновации. Организация обучения во Fusion Group была блестящей, и компания заслуживала звания мирового лидера в этой области.

Выпуск автоматических машин для стыковой сварки (ABF) был неслыханным достижением научно-исследовательского департамента Fusion. В них были учтены все замечания Ивинга и Мэйна, касающиеся обработки труб и зависимости результатов сварки от навыков оператора и его участия. Они выполняли все необходимые перемены температуры, давления и продолжительности операций, необходимые для успешной сварки ПЭ труб. Было разработано специальное программное обеспечение и создана аппаратура, обеспечивающая стабильное и высокое качество стыков.

Однако Fusion сделал ошибку (сегодня это очевидно): предлагая заказчикам столь продвинутую машину, в качестве одного из преимуществ компания указывала возможность снижения расходов на подготовку операторов и контроль работ.

Обучающие курсы Fusion сократились с 4 дней до 4 часов – программу по изучению свойств ПЭ, расчетам продолжительности технологической паузы, охлаждения и пр. заменил урок по нажатию трех кнопок.

Такое падение роли операторов и снижение уровня их квалификации стало главной причиной того, что в Великобритании практически не осталось учебных центров, где давали бы исчерпывающую подготовку по всему сварочному циклу, как во времена становления стыковой сварки.

Поскольку коммунальные предприятия в Великобритании требуют обязательного использования ABF, автоматизация процесса позволяет операторам и подрядчикам скрыть недостаток своих навыков и компетенции. Полагаясь на автоматизацию и протоколирование процесса сварки, заказчики практически отказались от надзора за соблюдением технологии проведения работ или свели его к минимуму.

Когда же коммунальные предприятия переходят на трубы больших диаметров, для которых не существует автоматических сварочных аппаратов, они не могут найти оператора, который знал бы теорию и все тонкости процесса сварки, кто знал бы, что такое технологическая пауза и сварочное давление. Нам и нашим

партнерам сегодня приходится проводить гораздо больше времени на объектах, чтобы быть уверенными в том, что аппараты используются правильно и безопасно.

К счастью, даже при наличии всех этих проблем репутация и надежность стыковой сварки исключительно высоки и неработоспособные стыки появляются очень редко. Но их вероятность все же существует, и возрождение программ подготовки сварщиков представляется абсолютно необходимым. Очень важно вернуть операторам навыки и ответственность за выполненные стыки.

McElroy Manufacturing Inc., с 1998 (рост рынков развивающихся стран). Руководитель по международному бизнесу.

Компания McElroy более 40 лет является ведущим производителем машин для стыковой сварки в США. Это семейный бизнес с давней репутацией инвестиций в НИОКР. Некоторые из инноваций компании за последние 10 лет имели огромный успех и изменили практику сварки: серия аппаратов Tracstar на гусеничном ходу, наиболее используемая в настоящее время в Великобритании, система укладки труб PolyHorse, гидравлические торцеватели и приводы нагревателей и др.

Политика McElroy направлена на работу с потребителями для дальнейшего улучшения характеристик машин, повышения производительности сварочных работ, комфорта и безопасности для оператора.

Однако все достижения компании работают против нее, когда продукция McElroy участвует в международных тендерах.

Финансисты, сравнивая просто «сварочные машины», смотрят только на их стоимость, не принимая во внимание их возможности по повышению производительности и, в конечном счете, уменьшения стоимости работ. Опыт участия компании в тендерах показывает, что хорошие технические характеристики всегда проигрывают низким ценам.

Заключение

С 1978 года, со времени моего знакомства с аппаратом Hardwick в компании E. Pearts, стандарты, тщательность выполнения и требования к качеству работ, а также квалификация сварщиков ПЭ трубопроводов снижаются. Возможностей получения качественной подготовки на сертифицированных курсах становится все меньше, а надзор за проведением работ и контроль их качества требуют существенного усиления.

Новые разработки

Зачем инновационные компании, такие как McElroy, инвестируют в новые продукты? Зачем они разрабатывают более производительное оборудование, экономящее время и силы? Зачем они внедряют в свою продукцию инновации, делающие ее более безопасной и эффективной, если единственное, что интересует покупателя – это цена?

Налицо реальная угроза полного отказа от инноваций и развития во

Какой смысл проводить международные конференции, обсуждать последние достижения в разработке новых марок сырья и труб, если соединятся эти трубы будут с помощью примитивного оборудования по самым низким стандартам, сварщиком низкой квалификации и при полном отсутствии контроля?

Какой смысл вашим компаниям инвестировать миллионы долларов в открытие офисов, набор и обучение персонала в развивающихся странах, если вы не можете предложить своим новым клиентам полного пакета решений по строительству ПЭ трубопроводов – с использованием правильных труб, правильных фитингов, соединяемых правильными машинами хорошо обученными и мотивированными операторами?

И все потому, что все мы втянуты в эту «гонку ко дну» во всем, что касается монтажа наших труб.

Какой смысл проводить международные конференции, обсуждать последние достижения в разработке новых марок сырья и труб, если соединятся эти трубы будут с помощью примитивного оборудования по самым низким стандартам, сварщиком низкой квалификации и при полном отсутствии контроля?

Обучение и надзор

В разных странах действуют разные стандарты, и складывается впечатление, что чем более примитивные системы в них используются, тем большее внимание уделяется подготовке сварщиков. В Европе несколько раз предпринимались попытки ввести общеевропейскую учебную программу, которая позволила бы сертифицировать операторов для работы в других европейских странах. Подобно многим другим начинаниям в Европе, эта идея до сих пор вязнет в трясине политических споров по поводу того, кто будет владельцем этой системы. Я работал в «Группе сварки термопластов» в Великобритании, спонсируемой британскими водопроводными компаниями, и примерно через год работа зашла в бюрократический тупик, а группа была расформирована.

Какая бы программа обучения ни была принята, она обязательно должна включать все составляющие ПЭ трубопровода – от исходного сырья до монтажа труб.

всем, что касается соединения ПЭ труб. Давайте просто вернемся назад и будем делать самые простые сварочные машины с минимальным набором опций и по минимальной цене – это будут машины для участия в тендерах, а не для надежной сварки труб.

Какой смысл делать трубы XXI века, если соединятся они будут по технологиям века XX?

Литература

1. P. Rugraff and A. Scheelen. Polyethylene Pipes, The natural choice for sustainable development – Washington PPXIII 2006.
2. S. MacKellar, D. Lowe, E. Igham and C. Ashdown Solutions to Installation Difficulties with PE Pipe – Washington PPXIII 2006.
3. L. Ewing and L. Maine The Electrofusion of PE Gas Pipe Systems in British Gas – Ewing and Maine British Gas – AGA 8th Plastic Symposium 1983.

