

# ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СВАРКИ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ

С.В. Иванов, Е.И. Зайцева, А.А. Пономарев

**Проверка и оценка различных сварных соединений полиэтиленовых трубопроводов, проводимая специалистами ЦТФ во время учебного процесса в наших учебных центрах и на строительных площадках, показала, что до 25% бракованных стыков были получены в результате пренебрежения сварщиками специальным вспомогательным оборудованием.**

**С**ерьезное увеличение использования полиэтиленовых труб в строительстве и реконструкции наружных сетей водопроводов, газопроводов и канализации является, несомненно, в настоящее время весьма позитивной тенденцией. Этому способствует оптимальное сочетание различных эксплуатационных свойств полиэтиленовых труб и соединительных деталей – стойкость к коррозии, эластичность, ударпрочность, простота монтажа, низкая газопроницаемость, малый удельный вес.

Основным и самым распространенным способом неразъемного соединения полиэтиленовых труб на сегодняшний день является сварка.

**Рис. 1.** Необходимые средства измерения при выполнении входного контроля ПЭ труб



Для обеспечения высокого качества монтажа полимерных трубопроводов необходимо использовать только современную сварочную технику. При прокладке труб применяются стыковой и электромуфтовый способы сварки. На прочность сварного соединения влияет несколько факторов:

- качество труб и соединительных деталей;
- строгое соблюдение технологии сварки;
- условия, в которых была произведена сварка;
- выбор сварочного оборудования и вспомогательных принадлежностей;
- квалификация сварщиков и специалистов.

**Рис. 2.** Выпрямитель полиэтиленовых труб производства компании J. SAURON



Для быстрого и качественного строительства полиэтиленовых трубопроводов, кроме строительной техники и сварочного оборудования, необходим определенный набор вспомогательных инструментов и приспособлений, используемых как при проведении входного контроля и подготовительных операций, так и во время всего сварочного процесса. Данные приспособления придуманы не только для обеспечения качества сварных стыков, но и в значительной степени для облегчения труда сотрудников строительных и эксплуатационных организаций.

При проведении входного контроля качества трубы и детали про-

**Рис. 3.** Ролик направляющий СТС-630 мм



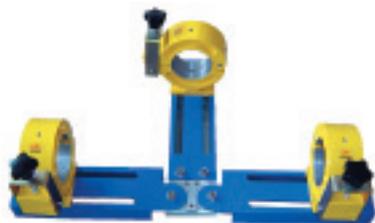
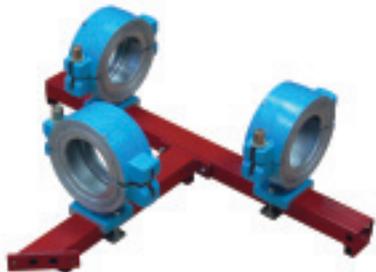


Рис. 4. Конструкции разнообразных позиционеров

Рис. 5. Устройство для позиционирования патрубков-накладок на ПЭ трубе



веряют путем внешнего осмотра и измерения основных геометрических параметров изделий на соответствие нормативной документации (ГОСТ Р ИСО 3126 – 2007 «Пластмассовые элементы трубопровода. Определение размеров»). Для этих целей очень удобно пользоваться средствами измерения, представленными на рис. 1.

Для выпрямления труб недопустимой продольной кривизны, мешающей качественной сборке (длинномерные, с барабана или бухты), если позиционер не позволяет выровнять их концы, можно использовать ручные или гидравлические выпрямители типа CROCOPLAST производства компании J. SAURON (рис. 2).

Для сварки встык ПЭ трубопроводов диаметром 63–630 мм рекомендуется использовать направляющие ролики (рис. 3), которые не только существенно упрощают монтаж, но и обеспечивают соосность труб, позволяют максимально снизить силу сопротивления трубы, а также сводят к минимуму риск наружных повреждений трубы и получения бракованного соединения.

При сварке труб газопровода с помощью соединительных деталей с закладными нагревателями (ЗН) необходимо обратиться к нормативному документу по проектированию и строительству газопроводов из полиэтиленовых труб (СП 42–103–2003) где сказано, что сборка стыка – это установка и закрепление концов свариваемых труб в зажимах позиционера (центрирующего приспособления) с одновременной посадкой детали с ЗН. Для сборки соединений труб, поставляемых в отрезках, рекомендуется использовать центрирующие хомуты и позиционеры. Для сборки стыков труб, проставляемых в бухтах или на катушках, рекомендуется использовать выпрямляющие позиционеры.

В разработке такого оборудования больших успехов добились такие компании как J. SAURON и ARIAS (Франция); HY-RAM (Велико-

британия); компания СТС (Россия) (рис. 4).

Позиционеры применяются для фиксации труб в течение процесса сварки и во время охлаждения соединения собранного узла. Различают несколько видов позиционеров:

- для сварки муфт;
- для сварки тройников и отводов (на этих же моделях свариваются и муфты);
- для приварки ответвлений к селделкам;
- для приварки патрубков-накладок (рис. 5).

Если свариваемые концы труб имеют овальность больше 1,5% наружного диаметра трубы или более 1,5 мм, то для придания им округлой формы перед сборкой стыка используют инвентарные калибрующие зажимы (рис. 6), которые устанавливают на трубы на удалении 15–30 мм от сварочных меток. Овальность труб можно устранять также при помощи специальных приспособлений – струбцин (рис. 7).

Следующий важный шаг – обязательный при электромуфтовой сварке – это обрезка и зачистка трубы. Полиэтиленовая труба отрезается под прямым углом. Перпендикулярность среза должна проверяться металлическим угольником в двух перпендикулярных направлениях на торце трубы.

Для обрезания труб небольших диаметров рекомендуется использовать ножницы-секатор, а для труб диаметром более 63 мм – специ-

Рис. 6. Калибрующий зажим

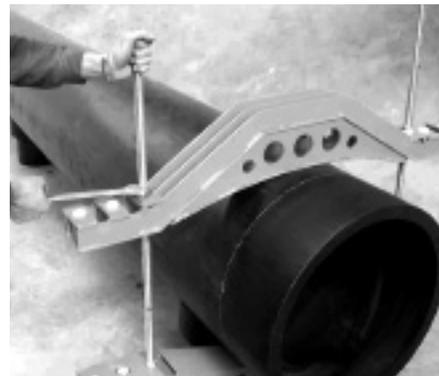




Рис. 7. Струбцина для устранения овальности труб

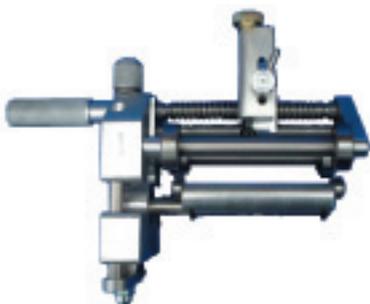


Рис. 8. Гильотина Virax



Рис. 9. Цепная электрическая пила для обрезки труб из полимерных материалов

Рис. 10. Механическое зачистное устройство для снятия оксидного слоя с полиэтиленовой трубы. Изображение показывает механическое устройство с рукояткой и зачистными элементами.



альную гильотину производства компании Virax (Франция) (рис. 8). Данное приспособление весьма полезно, особенно когда работы производятся в траншее и подлезть под трубу для ее резки крайне проблематично. Для резки полиэтиленовых труб больших диаметров (до 1200 мм или даже 1600 мм) удобно применять цепную электрическую пилу (рис. 9). Косо отрезанные концы полиэтиленовой трубы сокращают холодную зону фитинга, а это оказывает отрицательное влияние на качество сварного шва, поскольку ведет к неправильному распределению потоков тепла, чрезмерному расплавлению полиэтилена, проникновению расплава внутрь трубы, смещению витков электрической спирали и их замыканию и в итоге – к остановке сварочного цикла или ослаблению сварного соединения и риску утечки.

Для снятия оксидного слоя на полиэтиленовой трубе применяют ручные скребки или механические зачистные устройства (рис. 10). Это необходимо потому, что ультрафиолетовая часть спектра солнечного света, кислород и озон, содержащиеся в воздухе, приводят к окислению и изменению структуры полиэтилена на поверхности трубы (несмотря на использование сажи в качестве стабилизатора). Зачистка необходима для снятия окисленной пленки для того, чтобы обеспечить хорошее перемешивание расплава свариваемых поверхностей.

Зачистка должна быть видимой. В рекомендациях фирм – производителей фитингов указывается, что необходимо равномерно удалить с обрабатываемой поверхности концов труб слой полиэтилена толщиной не менее 0,2 мм. Специализированное оборудование существенно упрощает и ускоряет этот процесс.

После зачистки свариваемые поверхности труб, гладких деталей и деталей с ЗН следует тщательно обезжирить протиркой салфеткой из хлопчатобумажной ткани или впитывающей бумаги без ворса, смочен-

ной в изопропиловом спирте или в других специальных составах.

Эти составы должны удовлетворять следующим требованиям:

- не быть токсичными для человека при используемых концентрациях;
- хорошо удалять загрязнения;
- быстро испаряться с поверхности трубы;
- не оставлять следы на поверхности после испарения
- не ухудшать эксплуатационные свойства обрабатываемого полимера.

Рекомендуется использовать специальные обезжиривающие салфетки, например, Romeo (Франция).

Применение бензина и керосина для обезжиривания запрещено.

Для нанесения различных меток на полиэтиленовую трубу (например, перед механической обработкой, при намечании глубины раструба или нанесении клейма сварного соединения) необходимо пользоваться специальными несмываемыми маркерами.

Сварщики, кроме обязательных знаний по технике соединения труб, обязаны также знать национальные и международные регулирующие правила. Если применяются новые, еще незнакомые изделия из полиэтилена, рабочий (сварщик) обязан внимательно изучить сопроводительную техническую документацию и постараться выполнить все рекомендации фирмы – производителя труб, соединительных деталей и/или оборудования. Знание руководства по монтажу и обслуживанию сварочных аппаратов является само собой разумеющимся. Требуемые при монтаже вспомогательные средства или их аналоги, перечисленные в руководстве по монтажу, должны обязательно применяться в работе. Это имеет и юридическую подоплеку. Очень часто фирмы – производители труб, фитингов или оборудования отклоняют рекламации по причине того, что прописанные в сопроводительной документации правила грубо игнорируются нашими

строителями, что приводит к низкой культуре работ и неудовлетворительному результату. Кроме того, после нарушения всех рекомендаций, наши специалисты умудряются еще и крепко отругать новые технические решения и даже отказаться от их применения, не понимая очевидных их преимуществ и не желая правильно работать!

Между тем, многие иностранные производители полиэтиленовых фитингов и арматуры настоятельно рекомендуют при монтаже использовать вспомогательное оборудование собственных разработок, которое облегчает выполнение сварочных работ, улучшает качество, время и, как правило, позволяет снизить расходы. Например, производитель фитингов Georg Fischer (Швейцария) настаивает на использовании для труб больших диаметров – 560 и 630 мм – «подушек давления», с помощью которых можно устранить

овальность на трубе. Надев «подушку» на муфту можно также защитить соединение от неконтролируемых силовых воздействий во время проведения сварочного процесса.

А компания Friatec (Германия) настоятельно рекомендует универсальные зачистные устройства (рис. 12). Устройства предназначены для оптимального удаления оксидного слоя при подготовке к сварке с использованием фитингов с закладным нагревательным элементом.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что использование современного вспомогательного оборудования и высококачественных инструментов значительно уменьшает вероятность брака при сварке, ускоряет подготовительные операции, сокращает затраты, культура производства повышается до нового уровня, соответствующего самым высоким мировым стандартам.



Рис. 11. Универсальные зачистные устройства компании Friatec (Германия)



**ВЫ ФАНТАЗИРУЕТЕ –  
мы решаем, как это сделать!**

Производитель компактных редукционных тройник признанной эксплуатирующими организациями (водоканалами) крупнейших городов России диаметра до 1200 мм.

Производство стандартных сегментных фитингов на собственном оборудовании диаметров до 630 мм.

Производим нестандартные ливневые и канализационные колодцы по эскизам заказчика.

Изготавливаем пожарные подставки под гидрант любых размеров.



**ООО "Фитинг Ателье"**

**(495) 661-36-68**  
**www.fitingplast.ru**