

**Технология и оборудование сварки трубопровода**

Студенты гр.10403120 Заришняк Д.Д., Бойцов В.А.

Научный руководитель - Гольцова М.В.

Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

Сваривание труб требует знания достаточно значительного числа нюансов. Внутренняя поверхность труб после сварки, как правило, закрыта от взгляда, по этой причине трудно осуществлять контроль процесса сварки сразу же после ее завершения.

В то же время, для трубопроводов качество сварного шва имеет весьма большое значение.

Вне зависимости от того, какой метод сварки труб станет использоваться, перед началом работ необходимо проконтролировать, отвечают ли трубы, а также элементы трубопровода официальным нормативным условиям. Концы деталей и труб обязаны быть соответствующей формы, подходящей для определенного процесса сварки. Именно поэтому подготовительные работы перед сваркой – это чаще всего механическая обработка кромок.

Перед сваркой обязана быть достигнута соосность труб, кромки должны быть зачищены до металлического блеска. При маленькой толщине стенки (до 3мм) разрешается сварка встык без снятия фаски. Между свариваемыми трубами обязан быть небольшой зазор. Сперва производится прихватка труб точечной сваркой в 3-6 местах по окружности. Потом последовательно один за другим накладываются сварные швы, число которых зависит от толщины стенки. Уже после наложения каждого шва его поверхность вычищается от шлака и окалины металлическими щетками, а также зубилом.

Хорошо выполненный сварочный шов обязан быть немного выпуклым, с незначительным валиком усиления шва (рис. 1), мелкочешуйчатым, а также без дефектов.

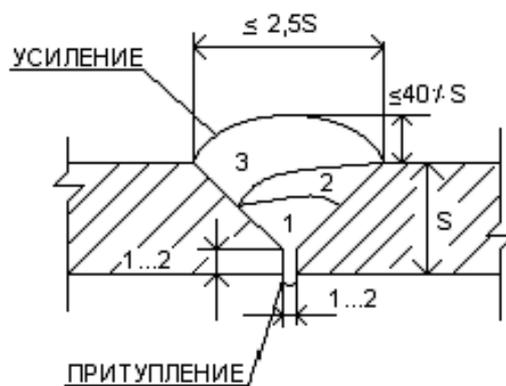


Рисунок 1 – схема сварного шва

**Сваривание стальных труб**

Сварка стальных труб при кажущейся простоте процесса требует от специалиста значительной квалификации, а также широких познаний в данной области. Подбор метода соединения зависит от множества факторов: масштаб работ, диаметр сварных труб, а также от других условий.

В первую очередь ведется тщательное очищение кромок от окислов а также загрязнений. Потом снимается срез, для того чтобы сделать V-образную площадь. Именно благодаря ей соединение станет непроницаемым и крепким.

**Методы сваривания металлических труб**

При прокладке стальных трубопроводов может быть использовано несколько разновидностей сварки.

•Газосварка. Соединение трубопроводов, как правило, внутримановых магистралей из стальных труб маленького диаметра.

•Ручная электродуговая сварка. Второй по популярности тип сварки стальных трубопроводов и конструкций из них.

• Электрическая автоматическая либо полуавтоматическая сварка.

• Аргоновая сварка, осуществляемая неплавящимся электродом. Применяется с целью соединения металлических трубопроводов, однако используется довольно редко и только в промышленных условиях.

Любой из перечисленных выше методов сварки содержит собственные характерные черты. Для каждого определенного случая используют различные соединения. К примеру, в определенных ситуациях для металлических труб предпочитают резьбовое соединение, однако оно станет мало прочным, в особенности, если речь идет о прокладке технологических магистралей.

Имеется ряд способов соединения металлических труб при сварке:

•Встык. Самый популярный метод сварки среди специалистов-сварщиков. При исполнении этого соединения, трубы размещаются друг перед другом с небольшим зазором, либо совсем без него. При этом важно обратить внимание на подгонку труб, для того чтобы их края были абсолютно ровными.

• Внахлест. Этот метод соединения используется для сварки труб различного диаметра. Получается, что одна труба надевается на другую. Это более простой способ сварки металлических труб, друг с другом, он отличается простотой и скоростью выполнения.

•Тавровое.соединение труб необходимо, если требуется специально выдержать между трубами угол в 90 градусов.

•Угловое. Этот тип соединения применяется, в основном, только в таких вариантах, когда угол между трубами составляет не менее 90 градусов

### Вероятные дефекты сварных швов

При неправильной технологии сварных работ или при недоброкачественности применяемых сварных материалов полный сваркой шов способен обладать дефектами.

Они представлены на рис.2.



Рисунок 2 – Дефекты сварных швов

Внешним осмотром возможно обнаружить подрез, малое и чрезмерное усиление шва, а в некоторых случаях наружную трещину, пористость, а также зашлакованность шва. Скрытые внутренние дефекты швов – непровар корня, боковой непровар, прожог, внутренние трещины, – можно обнаружить только лишь физическими методами контроля. Наиболее опасным дефектом сварного шва считаются трещины, которые могут образоваться при чрезмерно быстром остывании шва либо увеличенном содержании углерода или серы в сварной прово-

локе либо сплаве труб. Крайне опасен непровар корня шва получающийся чаще всего при недостаточном зазоре между кромок свариваемых труб либо при заварке первого слоя электродом повышенного диаметра. Боковой непровар шва, возникающий при плохой зачистке кромок свариваемых труб, также ослабляет шов, особенно при большой длине непровара.

Заключение. Как мы выяснили, существует ряд технологий сварки стальных труб. Причём все они довольно трудные, поэтому к сварке трубопроводов допускаются сварщики, прошедшие специальную подготовку, а также обладающие соответствующим удостоверением.

#### **Список использованных источников**

- [1] (<https://vt--metall-ru.turbopages.org/vt-metall.ru/s/articles/771-sposoby-svarki-trub>)
- [2] (<https://studfile.net/preview/9151828/page:16/https://studfile.net/preview/9151828/page:16/>)
- [3] (<https://shop.mdfkl.by/a42557-osobennosti-svarki-trub.html>)
- [4] (<https://kedrweld.ru/blog/svarka-v-stroitelstve-truboprovodov/>)