# Инструкция по сварке встык противопожарной трубопроводной системы SLT BLOCKFIRE

Для сварки встык трубопроводных систем и соединительных деталей SLT BLOCKFIRE следует использовать электронагревательный инструмент, обеспечивающий поддержание температуры сварки с точностью не менее +5°С. Машины для стыковой сварки труб больших диаметров лучше выбирать с гидравлическим приводом. Гидропривод позволяет более точно соблюдать параметры сварки и обеспечивать необходимые усилия для соединения труб. Мы не рекомендуем применять механические сварочные аппараты т.к. они более требовательные к квалификации специалиста и к ним невозможно формульно рассчитать давление сварки. Температура окружающей среды при сварке встык должна быть не менее 0°С.

Транспортирование, погрузка и разгрузка полипропиленовых труб должны проводиться при температуре наружного воздуха не ниже -10 °С. Их транспортирование при температуре до -20 °С допускается только при использовании специальных устройств, обеспечивающих фиксацию труб, а также принятии особых мер предосторожности.

Трубы и соединительные детали, доставленные на объект в зимнее время или хранившиеся при температуре нижен 0°С, перед их применением в зданиях должны быть предварительно выдержаны при положительной температуре не менее 10 ч.

Перед началом работы с гидравлическим сварочным аппаратом необходимо прогреть масло в цилиндрах, особенно это важно для станций хранившихся при низких температурах. Для этого необходимо произвести несколько свободных перемещений цилиндров и дать давление в системе 60 - 80% от ее максимума.

Также обязательно ознакомьтесь с инструкцией по эксплуатации сварочного аппарата.

***Порядок действий при стыковой сварке:***

- Отрезать трубы необходимой длины с помощью специального трубореза;
- Установить гидравлический сварочный комплект на ровную поверхность и выставить трубы в один уровень при помощи роликовых опор;
- Установить и зафиксировать отрезки труб в центраторе с помощью зажимных элементов, в первую очередь необходимо протягивать крайние зажимы т.к. они обеспечивают упор при центровке и сварки труб, а зажимами ближе к центру можно корректировать овальность труб;

- В ходе первого сведения труб определите давление перемещения (*давление перемещения суммируется с давлением сварки*), для этого при помощи регулятора давления увеличивайте подачу масла до сдвига, данный параметр будет отражен на манометре гидростанции;
- Убедитесь, что трубы соосны, в случае необходимости выравнять их;
- Для уменьшения внутреннего сварного шва рекомендовано снимать фаску на величину до 10% от толщины стенки трубы. Рекомендованная высота грата не более 7 мм.
- Установить торцеватель на центраторе между торцами труб, с зазором 5 – 10 мм от труб;
- Включите торцеватель и плавно произведите сведение торцов труб к работающему торцевателю, давление сведение не должно превышать 2 МПа, иначе можно повредить режущий инструмент. *(Оптимальное давление торцевания 0,8 – 1 МПа, такое давление лучше установить при первом сведении на гидростанции.)*
- Дождитесь, когда торцеватель снимет с торцов обеих сторон стружку не менее 2 полных колец с шириной во всю толщину стенки трубы;
- Разведите трубы и только после этого выключите торцеватель и дождитесь полной остановки ножей;
- После торцовки проверить допустимый зазор между отторцованными поверхностями, максимальный зазор между торцами не должен превышать 0,5 мм;
- Проверить сдвиг труб по наружной стороне кромок, он не должен превышать 10% от толщины стенок;
- После необходимо очистить и обезжирить свариваемые поверхности;
- Установить нагревательный инструмент (зеркало), задать температуру 210 ± 10°С, дождаться пока на дисплее контроллера будет достигнута нужная температура и прижать к нему торцы соединяемых деталей, обеспечивая равное давление (*при температуре окружающей среды +20 °С и выше, мы рекомендуем выставлять минимально допустимую температуру нагревательного инструмента)*;
- После оплавления и образования на трубе валика (грата), величина которого не должна превышать 0,5 мм + 0,1 $e_n$ давление уменьшают до 0 МПа, начинается отсчёт времени прогрева. Рекомендованная величина

первичного валика 1-1,5 мм по всей окружности трубы, независимо от SDR трубы;

- По окончании времени нагрева, трубы разводят, чтобы извлечь нагревательный элемент (технологическая пауза). После чего трубы снова быстро сводятся с плавным подведением и быстро выводом на давление сварки за одно движение, с последующим повышением давления при падении до сварочного (для уплотнения шва). Давление сварки (***для каждого сварочного аппарата рассчитывается отдельно из-за разной площади цилиндров гидросистемы***), чтобы расплавленный слой не выходил на наружную часть трубы в виде большого грата и сварное соединение могло обладать необходимой прочностью;
- Давление прижима торцов труб не уменьшают, это выражается в формировании внутреннего и наружного грата, до истечения требуемого времени охлаждения (фаза остывания);
- По окончанию процесса сварки оценивается качество соединения посредством проверки равномерности грата со всех сторон. А также проверяю качество шва при помощи разрывной машины.

Для получения качественного шва, необходимо чётко выдержать все параметры сварки. К ним относят температуру нагревательного элемента, усилие сжатия гидроцилиндров, время на сведение и разведение разогретых концов труб и время охлаждения сомкнутых труб.

Немаловажным фактором при сварке встык является квалификация специалиста. Подтверждением квалификации может служить удостоверение сварщика полимерных материалов (АСПМ), а также продолжительный опыт монтажа труб для систем водоснабжения и водоотведения с применением стыковой сварки.

К каждому сварочному аппарату прилагается своя сварочная таблица с набором рабочих параметров (время, давление, температура). Сварочную таблицу от одного сварочного аппарата нельзя использовать для другого сварочного аппарата т.к. площадь цилиндров отличается, поэтому давление сварки будет разным.

В Таблице 1 указан пример сварочных режимов для гидравлического сварочного аппарата **Волжанин ЭКО 160** с размером цилиндров Sc 15,13 см$^2$.

Таблица 1 – Общие параметры сварки встык без $P_{сварки*}$

| Dn, мм | SDR | $e_{n+допуск}$, мм | S свар.пов мм$^2$ | t прогрева (при T окр.среды 20°C), сек | Max. t технолог. паузы, сек | t нарастания P, сек | t охл. под P, мин | t охл. без P, мин | Рсварки* **Волжанин 160**, бар |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 160,8 | 6 | 26,6 | 11208,9 | 306 | 11 | 23 | 29 | 29 | 7,41 |
| 160,8 | 7,4 | 21,9 | 9551,6 | 252 | 10 | 19 | 24 | 24 | 6,31 |
| 160,8 | 11 | 14,6 | 6702,4 | 168 | 7 | 13 | 17 | 17 | 4,43 |

**Давление сварки рассчитывается по формуле Рсв.= Sсвар.пов (мм$^2$) /Площадь цилиндров (мм$^2$) × 0,10 + Давление перемещения (МПа)*