

В настоящей работе рассматривается технология ручной дуговой сварки покрытыми электродами (РДС) сантехнических трубопроводов на монтаже. Актуальность этой темы обусловлена тем, что в энергетическом строительстве и реконструкции инженерных коммуникаций домов и других зданий до 10 % трубопроводов не проходят проверку на гидроизоляцию (подача воды под давлением выше эксплуатационной). Как следствие, необходимо производить повторную ремонтную сварку, что влечет дополнительные временные и финансовые затраты при производстве.

Монтаж сантехнических трубопроводов имеет следующие особенности:

1. Ограниченность пространственных положений при сварке (трубопроводы проходят возле стен и в труднодоступных местах);
2. Отсутствие разделки кромок и равномерного зазора из-за резки и подгонки уже установленных труб;
3. Невозможность механической обработки забракованного шва.

По ГОСТ 3262-75 «Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия» в энергетическом строительстве применяются прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали по ГОСТ 1050-2013 с наружными диаметрами от 10,2 до 65 мм и толщиной стенки от 1,8 до 5,5 мм.

Для выполнения этой задачи, помимо профессиональной пригодности сварщика и слесаря, необходимо соблюдать специальную технологию и параметры сварки.

Рекомендуемые технологические параметры:

1. **Подготовка под сварку:** на торцах труб, подлежащих сварке, с толщиной стенки 5 мм и более, должны быть сняты фаски под углом (35...40)° к торцу трубы. При этом должно быть оставлено торцовое кольцо (притупление кромок) шириной (1...3) мм. Поверхность, прилегающая к шву, должна быть очищена от масел, жиров, ржавчины и грязи до металлического блеска на расстоянии не менее 20 мм от свариваемых кромок;

2. **Электроды.** Рекомендуется применение электродов ESAB ОК 46.00 Ø 2,5 и 3,0 мм. Эти электроды предназначены для сварки конструкций из низкоуглеродистых и низколегированных сталей с пределом текучести до 380 МПа во всех пространственных положениях на постоянном токе обратной полярности и переменном токе. Эти электроды универсальны. Они обеспечивают хорошие механические свойства шва. Дуга поджигается легко, в том числе, при повторном зажигании. При сварке с помощью электродов этой марки происходит меньшее тепловложение, что делает их более пригодными для заварки широких зазоров. Напряжение холостого хода: 50 В.

Сварочно-технологические свойства данных электродов позволяют варить швы в любом пространственном положении, в том числе и по вертикали сверху вниз и обеспечивают самоотделение шлака. Формирование корня шва исключает необходимость обработки с обратной стороны. Электроды ESAB ОК 46.00 имеют рутилово-целлюлозный тип покрытия и для них важно соблюдение температуры прокалки.

3. **Сварочный ток** при сварке непосредственно на монтаже выбирается исходя из толщины свариваемого металла в потолочном положении. И, как правило, составляет от 70 до 90 А, сварку ведут на постоянном токе обратной полярности.

Рекомендуемая техника сварки. РДС имеет крутопадающую ВАХ (рисунок 1). Следовательно, при уменьшении длины дуги идет уменьшение напряжения и увеличение сварочного тока, это благоприятно сказывается на работе сварочного аппарата. При сварке в потолочном положении применяется сварка предельно короткой дугой (рисунок 2).

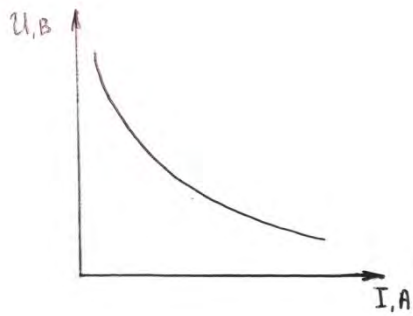


Рисунок 1 - Вольт-амперная характеристика дуги при РДС

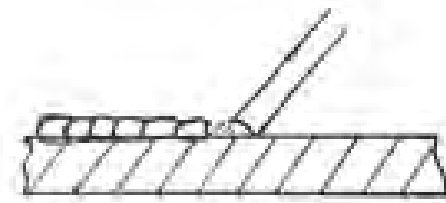


Рисунок 2 - Сварка короткой дугой

Дуга горит в козырьке электродного покрытия, степень защиты сварочной ванны максимальна, дуга поддерживает некоторое время сварочную ванну от вытекания, обусловленного силой тяжести, после чего следует резкий обрыв дуги.

Обрыв дуги делается с целью предупреждения прожогов, вытекания расплавленного металла из ванны и контроля ввода тепла в металл. После небольшой выдержки 1...2 с следует повторно зажечь короткую дугу. Сварку вести при постоянном угле к горизонту (касательной к точке приложения электрода) не более 45° (рис. 3). Сварку ведут из конца 3 сектора, до начала 2 сектора, с целью заварки кратеров и мест, где начиналась сварка.

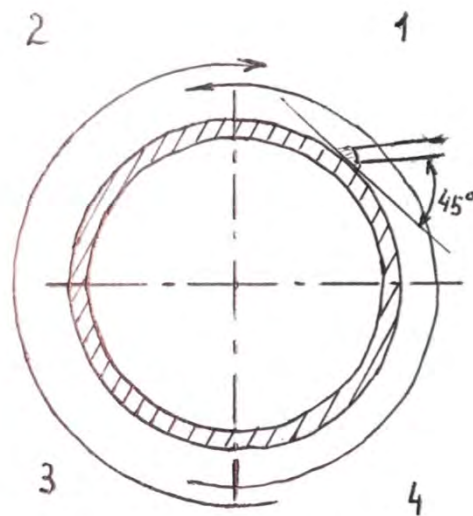


Рисунок 3 - Последовательность сварки кольцевого шва трубы

Выполнение данных технологических рекомендаций обеспечивает стабильное проплавление корневого прохода, а также возможность качественного заполнения разделки кромок в труднодоступных местах и потолочном положении сварки на монтаже сантехнических трубопроводов.