

Подготовка трубных деталей к сварке.

Перед сваркой производят подготовительные работы: разметку, резку, очистку, правку соединяемых деталей, подготовку кромок, установку деталей в монтажное положение. Разметку и резку деталей выполняют так же, как при гибке труб. Соединяемые детали очищают на расстоянии 25...30 мм от места сварки. Их кромки должны быть высушены, очищены от защитного покрытия, грязи, ржавчины, заусенцев. Правку изогнутых деталей осуществляют вручную на правильных плитах ударами кувалды или с помощью ручных или приводных прессов.

Подготовка кромок под сварку заключается в том, им придают такую геометрическую форму, которая обеспечивала бы наилучшее качество сварного шва.

Элементами геометрической формы подготовки кромок под сварку являются (рис.1 и 32 - Подготовка кромок под сварку):

- угол скоса кромок $\beta=(30... 35)^\circ$, выполняемый при толщине металла более 3 мм, отсутствие этого элемента может привести к непровару по сечению сварного соединения, а также к перегреву и пережогу металла;
- зазор b , обеспечивающий полный провар шва по сечению соединения при выполнении первого слоя шва: величина зазора b должна быть не более 1... 1,5 мм при толщине стенки трубы 2,5 ... 5 мм;
- притупление кромок s , обеспечивающее устойчивое ведение процесса сварки при выполнении первого слоя, принимается равным 1...3 мм; если притупление кромок отсутствует, то могут образоваться прожоги при сварке;
- смещение кромок c , ухудшающее прочностные свойства сварного соединения и способствующее образованию *непровара*; смещение кромок одна относительно другой допускается до 10% от толщины свариваемых деталей, но не более 3 мм.

Непроваром называется отсутствие соединения между наплавленным и основным металлом или недостаточная глубина проникания наплавленного металла в основной (фиг. 182 и 183). Непровар чаще всего имеет место вследствие неправильно подобранных режимов сварки.

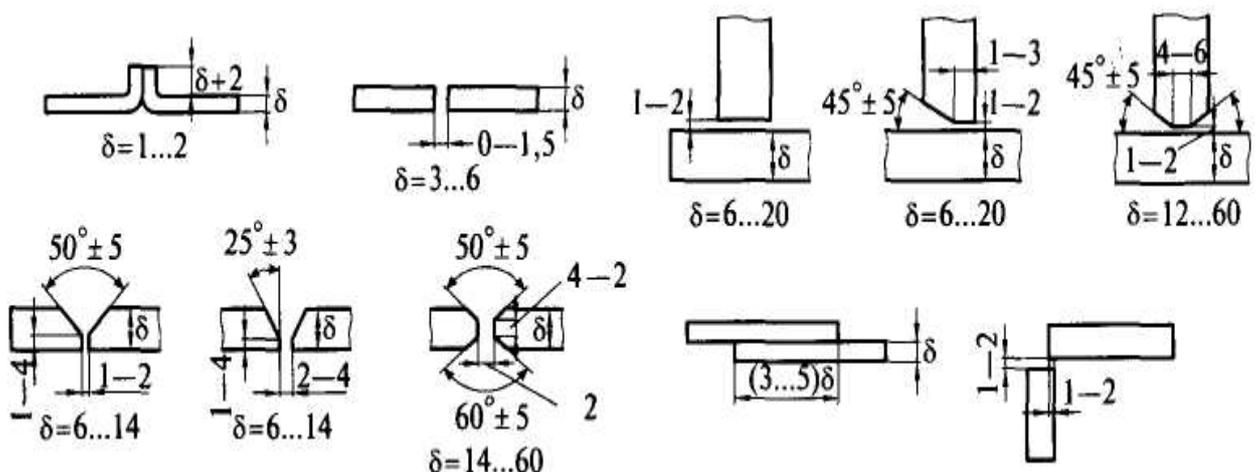


Рис 1 - Разделка кромок под сварку элементов различной толщины

Заданная форма кромок придается механической обработкой с помощью напильника, шлифовальной машины, на токарном, фрезерном станках и т. д.

Свариваемые детали устанавливают в монтажное положение и фиксируют с помощью приспособлений (рис. 33, а Приспособление для центровки труб), клещей (рис. 33, б), упоров, кондукторов.

По положению в пространстве, в котором производится сварка, различают швы нижние, горизонтальные, вертикальные, потолочные. При сварке труб используют поворотные и неповоротные швы. Поворотные швы выполняют, вращая трубу вокруг оси при наиболее удобном положении электрода — под углом не менее 45° . Неповоротный шов образуется при передвижении электрода вдоль шва (вокруг трубы).

После установки и закрепления соединяемых деталей производят прихватку - сварку в двух-трех точках. Длина прихваток должна быть для поворотных швов 10... 40 мм, для неповоротных — 10 ... 60 мм; высота прихваток составляет 40 ... 50% толщины стенки трубы. Затем снимают закрепляющие устройства и проверяют правильность расположения соединяемых деталей, после чего их сваривают.

При сварке резьбовые поверхности и *поверхности зеркала фланцев* должны быть защищены от брызг и капель расплавленного металла.

Наиболее распространенными способами выявления дефектов при контроле качества сварных изделий являются: а) внешний осмотр, б) рентгеновский контроль, в) магнитный контроль, г) механически и различные другие виды испытаний.

Дефекты сварки

Непроваром называется отсутствие соединения между наплавленным и основным металлом или недостаточная глубина проникания наплавленного металла в основной (фиг. 182 и 183). Непровар чаще всего имеет место вследствие неправильно подобранных режимов сварки.

Пережогом сварного соединения называется дефект сварного соединения, который заключается в окислении металла шва и основного металла рядом с ним, характеризующемся наличием пленок окиси по границам зерен и низкой прочностью материала. В основном пережог имеет место в результате избытка кислорода при газовой сварке и слишком большой длинной дуги при дуговой сварке.

Прожогом называется местное расплавление теплом вольтовой дуги

свариваемых частей с последующим заполнением (или без него) образовавшихся отверстий окисленным металлом электродов. Прожог имеет место при дуговой электрической сварке, вследствие большой силы тока. Чаще всего прожог встречается при сварке малых толщин.

Проплавом называется сквозное проникание наплавленного металла в основной металл при наличии хорошего сцепления наплавленного металла с основным. Проплав имеет место при всех видах сварки малых толщин вследствие избытка тепла.

Подрезом сварного соединения называется такой дефект, при котором вдоль шва на основном металле, рядом со сварным швом, имеется углубление, ослабляющее прочность основного металла.

Подрез имеет место при всех видах сварки (кроме контактной) вследствие неправильного управления горелкой при газовой и атомно-водородной сварке и избытка тепла при дуговой сварке толстообмазанными электродами. Кроме того, подрез может иметь место при неравномерной подаче сварочной проволоки.

Наплывом называется такой дефект сварного соединения, при котором края наплавленного металла несколько отделяются от основного металла соединяемых изделий при одновременном наличии хорошего соединения по остальному контуру сечения шва.

Наплыв встречается при всех видах сварки (кроме контактной) и является следствием неправильного выбора режима и скорости сварки.

Пористостью называется дефект сварного шва, который выражается в наличии свищей, газовых пузырей или шероховатостей на поверхности шва. Включения окислов и шлаков образуются при загрязнении основного или присадочного материала. Эти загрязнения, попадая в расплавленную ванну, не успевают подняться на поверхность шва в процессе охлаждения и образуют внутри шва газовые и шлаковые включения. Включения окислов и шлаков могут еще иметь место ввиду быстрого отвода пламени горелки от расплавленного металла при газовой и атомно-водородной сварке. При дуговой сварке неправильная обмазка электрода может вызвать пористость.

Трещиной называется разрыв металла по его зернам или по границам зерен. Трещины как в сварном шве, так и в переходной зоне (фиг. 184, 185) являются наиболее опасным видом сварочных дефектов. Основной причиной образования трещин являются внутренние напряжения, образующиеся в процессе сварки. Большие напряжения могут иметь место вследствие неправильного порядка ведения сварки, отсутствия зазора, большого количества наплавленного металла и при большой концентрации сварных швов на небольшом участке основного материала.