

В помощь сварщику

ТЕХНИКА ВЫПОЛНЕНИЯ СВАРНЫХ ШВОВ

Сыромятников Петр Степанович,
доцент кафедры «Ремонт машин»
ХНТУСХ им. П. Василенка

Под техникой сварки понимают приемы манипулирования электродом или горелкой, выбор режимов сварки, приспособлений и способы их применения для получения качественного шва. Качество швов зависит не только от техники сварки, но и от других факторов, таких, как состав и качество применяемых сварочных материалов, состояние свариваемой поверхности, качество подготовки и сборки кромок под сварку и т. д.

В зависимости от формы и размеров изделия швы можно выполнять в различных пространственных положениях. Швы разделяют на нижние, вертикальные, потолочные и горизонтальные (рис. 1). Горизонтальные швы выполняют на вертикальной плоскости в горизонтальном направлении. В практике сварочного производства существуют еще понятия «сварка в полувентральном положении» (угол между горизонтом и плоскостью листов равен $30 - 60^\circ$), «сварка в полупотолочном положении» (угол между горизонтом и плоскостью листов равен $120 - 150^\circ$).

Дуговая сварка металлическими электродами с покрытием в настоящее время остается одним из самых распространенных методов, используемых при ремонте сварных конструкций. Это объясняется простотой и мобильностью применяемого оборудования, возможностью выполнения сварки в различных пространственных положениях и в местах, труднодоступных для механизированных способов сварки.

Существенный недостаток ручной дуговой сварки металлическим электродом, так же, как и других способов ручной сварки, — малая производительность процесса и зависимость качества сварного шва от практических навыков сварщика.

Перед зажиганием (возбуждением) дуги следует установить необходимое значение

сварочного тока, которое зависит от марки электрода, пространственного положения изделия, типа сварного соединения и др. Зажечь дугу можно двумя способами. При одном способе электрод приближают перпендикулярно к поверхности изделия до касания металла и быстро отводят вверх на необходимую длину дуги. При другом — электродом вскользь «чиркают» по поверхности металла. Применение того или иного способа зажигания дуги зависит от условий сварки и от навыка сварщика.

Длина дуги зависит от марки и диаметра электрода, пространственного положения сварки, разделки свариваемых кромок и т. п. Нормальная длина дуги считается в пределах $0,5 - 1,1$ диаметра электрода. Увеличение длины дуги снижает качество наплавленного металла шва ввиду его интенсивного окисления и азотирования, увеличивает потери металла на угар и разбрызгивание, уменьшает глубину проплавления основного металла, ухудшает внешний вид шва.

Во время ведения процесса сварщик обычно перемещает электрод не менее чем в двух направлениях: вдоль его оси в направлении наплавки или сварки для образования шва. В этом случае образуется узкий валик, ширина которого зависит от сварочного тока и скорости перемещения дуги по поверхности изделия. Узкие валики обычно накладывают при проваре корня шва, сварке тонких листов и тому подобных случаях.

При правильно выбранном диаметре электрода и сварочном токе скорость перемещения дуги имеет большое значение для качества шва. При повышенной скорости дуга расплавляет основной металл на малую глубину и возможно образование непрочных швов. При малой скорости вследствие чрезмерно большого ввода теплоты дуги в основной металл часто образуется прожог, и расплавленный металл вытекает из сварочной ванны. В некоторых случаях, например, при сварке на спуск, образование под дугой жидкой прослойки из расплавленного электродного металла повышенной толщины, наоборот, может привести к образованию непрочных швов.

Иногда сварщику приходится перемещать электрод поперек шва, регулируя тем самым распределение теплоты дуги поперек шва для

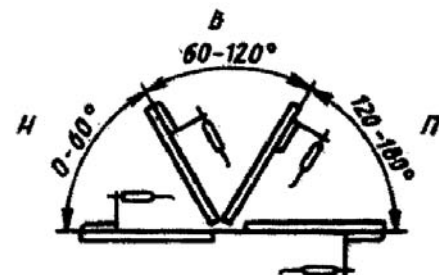


Рис. 1. Пространственное положение изделия при сварке: Н — нижнее; В — вертикальное; П — потолочное

получения требуемых глубины проплавления основного металла и ширины шва. Глубина проплавления основного металла и формирование шва главным образом зависят от вида поперечных колебаний электрода, которые обычно совершают с постоянной частотой и амплитудой относительно оси шва (рис. 2). Траектория движения конца электрода зависит от пространственного положения сварки, разделки кромок и навыков сварщика. При сварке с поперечными колебаниями получают уширенный валик, а форма проплавления зависит от траектории поперечных колебаний конца электрода, т. е. от условий ввода теплоты дуги в основной металл.

При окончании сварки — обрыве дуги следует правильно заваривать кратер. Кратер является зоной с наибольшим количеством вредных примесей ввиду повышенной скорости кристаллизации металла, поэтому в нем наиболее вероятно образование трещин. По окончании сварки не следует обрывать дугу, резко отводя электрод от изделия. Необходимо прекратить все перемещения электрода и медленно удлинить дугу до обрыва; расплавляющийся при этом электродный металл заполнит кратер. При сварке низкоуглеродистой стали, кратер иногда выводят в сторону от шва — на основной металл. При случайных обрывах дуги или при смене электродов дугу возбуждают на еще не расплавленном основном металле перед кратером и затем проплавляют металл в кратере.

Техника сварки в нижнем положении.

Это пространственное положение позволяет получать сварные швы наиболее высокого качества, так как облегчает условия выделения неметаллических включений, газов из расплавленного металла сварочной ванны. При этом также наиболее благоприятны условия формирования металла шва, так как расплавленный металл сварочной ванны удерживается от вытекания нерасплавившимися кромками.

стыковые швы сваривают без разделки кромок или с V-, X- и U-образным скопом. Стыковые швы без разделки кромок в зависимости от толщины сваривают с одной или двух сторон. При этом концом электрода совершают поперечные колебания (рис. 2) с амплитудой, определяемой требуемой шири-

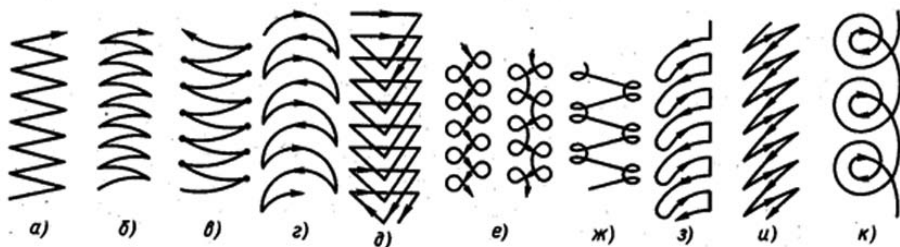


Рис. 2. Основные виды траекторий поперечных движений рабочего конца электрода при слабом (а – б), усиленном (в – ж) прогреве свариваемых кромок, усиленном прогреве одной кромки (з – и), прогреве корня шва (к)

ной шва. Необходимо тщательно следить за равномерным расплавлением обеих свариваемых кромок по всей их толщине и особенно стыка между ними в нижней части (корня шва).

Однопроходную сварку с V-образной разделкой кромок обычно выполняют с поперечными колебаниями электрода на всю ширину, чтобы дуга выходила со скоса кромок на необработанную поверхность металла. В этом случае очень трудно обеспечить равномерный провар корня шва по всей его длине, особенно при изменении величины притупления кромок и зазора между ними.

При сварке шва с V-образной разделкой за несколько проходов обеспечить хороший провар первого слоя в корне разделки гораздо легче. Для этого обычно применяют электроды диаметром 3 – 4 мм и сварку ведут без поперечных колебаний. Последующие слои выполняют в зависимости от толщины металла электродом большего диаметра с поперечными колебаниями. Для обеспечения хорошего провара между слоями предыдущие швы и кромки следует тщательно очищать от шлака и брызг металла.

Заполнять разделку кромок можно швами с шириной на всю разделку или отдельными валиками (рис. 3). В многопроходных швах последний валик (II на рис. 3, в) для улучшения внешнего вида иногда можно выполнять на всю ширину разделки (декоративный слой).

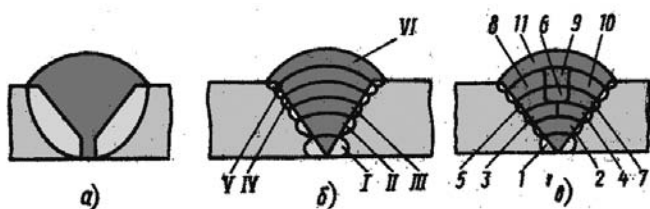


Рис. 3. Поперечные сечения стыковых швов:

а – однопроходных; б – многослойных; в – многопроходных; VI – слои; I – II – проходы

Сварку швов с X- или U-образной разделкой кромок выполняют в общем так же, как и с V-образной. Однако для уменьшения остаточных деформаций и напряжений, если это возможно, сварку ведут, накладывая каждый валик или слой попеременно с каждой стороны. Швы с X- или U-образным скосом кромок по сравнению с V-образным имеют преимущества, так как в первом случае в 1,6 – 1,7 раза уменьшается объем наплавленного металла (повышается производительность сварки). Кроме того, уменьшаются угловые деформации, а возможный непровар корня шва образуется в нейтральном по отношению к изгибающему моменту сечении. Недостаток U-образного скоса кромок – повышенная трудоемкость его получения.

Сварку стыковых швов можно выполнять различными способами (рис. 4). ■

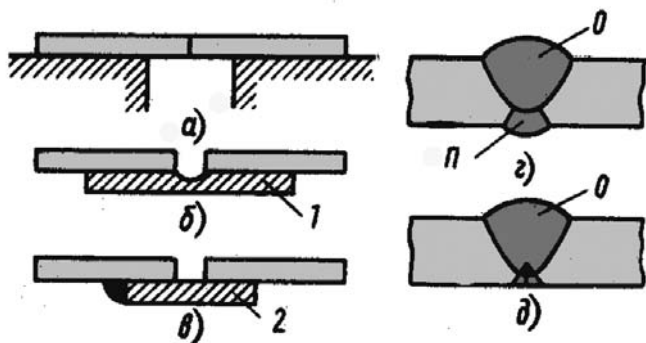


Рис. 4. Схема сварки стыковых швов:

а – на весу; б – на медной съёмной подкладке; в – на остающейся стальной подкладке; г – с предварительным подварочным швом; д – удаление непровара в корне шва для последующей подварки; 1 – медная подкладка; 2 – остающаяся подкладка; О – основной шов; П – подварочный шов

Всукраїнська мережа шинних підприємств

Техноопторг
ТРЕЙД

ШИНИ

ДЛЯ ВСІХ ВИДІВ ТЕХНІКИ

Комплексне забезпечення шинами підприємств та організацій

Вінгород	тел: (044) 496 96 81	Миколаїв	тел: (0512) 58 16 61
Дніпропетровськ	тел: (056) 790 08 65	Одеса	тел: (048) 778 26 61
Житомир	тел: (0412) 42 84 23	Рівне	тел: (0362) 63 59 64
Запоріжжя	тел: (0612) 14 00 26	Суми	тел: (0542) 70 20 02
Київ	тел: (044) 393 93 00	Тернопіль	тел: (0352) 52 73 22
Київ	тел: (044) 496 17 34	Харків	тел: (057) 717 45 13
Кривий Ріг	тел: (056) 440 65 39	Херсон	тел: (0552) 37 64 68
Львів	тел: (032) 294 85 41	Хмельницький	тел: (0382) 74 37 74
		Черкаси	тел: (0472) 65 33 55

0 800 300 001 • www.tot.biz.ua