

МДК 02.01. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами.

**Особенности сварки в различных
пространственных положениях**

Осваиваемые компетенции:

ПК 2.1. Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.

ПК 2.2. Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.

ПК 2.5. Выполнять ручную дуговую сварку покрытыми электродами конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из углеродистых сталей, предназначенных для работы под давлением, в различных пространственных положениях сварного шва.

Цель: В результате обучения по данной теме обучающиеся получают знания об особенностях сварки во различных пространственных положениях сварного шва.



Место проведения: кабинет теоретических основ сварки и резки металлов

Форма урока : лекция

Особенности сварки в различных пространственных положениях

- Различают следующие основные положения швов в пространстве: нижнее, вертикальное, горизонтальное (на вертикальной плоскости) и потолочное.
- В зависимости от положения в пространстве существенно изменяют условия формирования валика шва, его внешний вид и качество, а также производительность сварки.

Выполнение швов в нижнем положении

- * Это положение наиболее удобно для сварки, так как капли электродного металла легко переходят в сварочную ванну под действием собственного веса, и жидкий металл не вытекает из нее.
- * Кроме того, легко наблюдать за процессом формирования шва. В процессе сварки электрод наклоняют по направлению сварки на угол $10...20^\circ$.

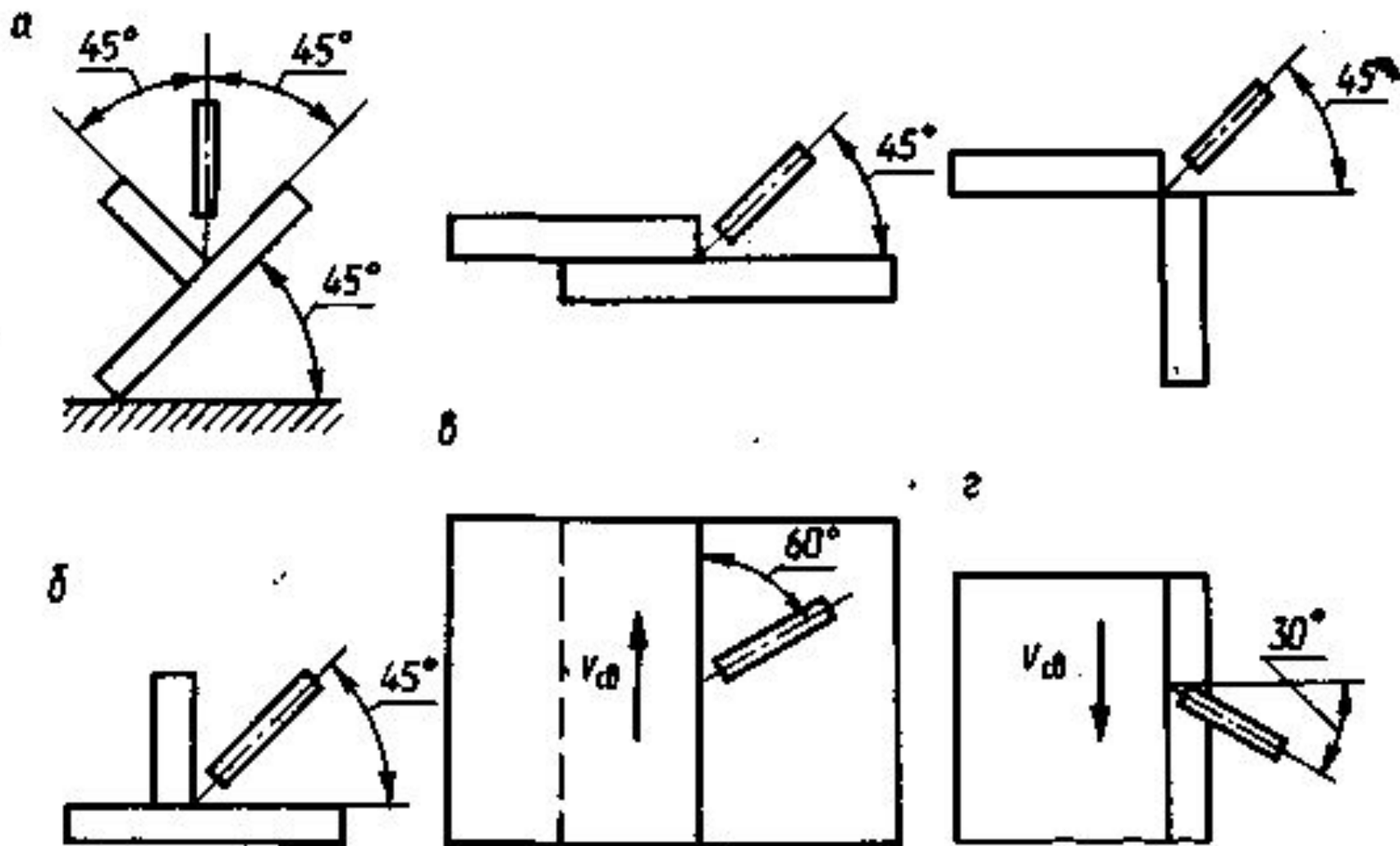


Рис. 4.6. Положения электрода и изделия при сварке:

а — «в лодочку»; **б** — таврового соединения; **в** — внахлестку, **г** — углового соединения

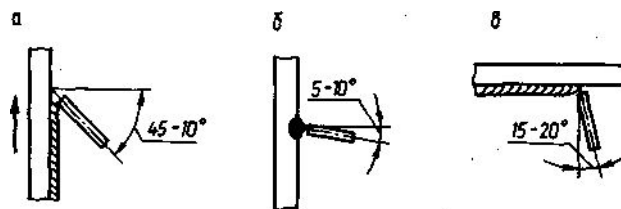
Выполнение швов в вертикальном положении

- * В этом случае расплавленный металл стремится стечь вниз. Поэтому вертикальные швы выполняют очень короткой дугой. Вертикальные швы выполняют как снизу вверх, так и сверху вниз.
- * В первом случае дуга возбуждается в самой нижней точке вертикально расположенных пластин, и после образования ванны жидкого металла электрод, установленный сначала горизонтально, отводят несколько вверх.
- * При этом застывший металл шва образует подобие полочки, на которой удерживаются последующие капли металла. Для предотвращения вытекания жидкого металла из ванны необходимо совершать колебательные движения электродом поперек оси шва с отводом его вверх и поочередно в обе стороны. Это обеспечивает быстрое затвердевание жидкого металла.

- Сварку сверху вниз применяют при малой толщине металла или при наложении первого слоя шва в процессе многослойной сварки. В этом случае подтекающий под дугу жидкий металл уменьшает возможность образования сквозных прожогов.
- В начале сварки дуга возбуждается в самой верхней точке пластин при горизонтальном расположении электрода. После образования ванны жидкого металла электрод наклоняют на $15...20^\circ$ с таким расчетом, чтобы дуга была направлена на основной и наплавленный металл.
- Для улучшения условий формирования шва амплитуда колебаний электрода должна быть небольшой, а дуга очень короткой, чтобы капли расплавленного металла удерживались от стекания вниз.

Вертикальные швы на металле большой толщины с X-образной подготовкой кромок сваривают, начиная с верхней части швов.

- * Когда работают два сварщика, один выполняет первый слой в свариваемой секции и сразу после этого с обратной стороны соединения вырубает корень шва, а другой сварщик накладывает все слои на своей стороне секции.
- * В это время первый сварщик выполняет все слои шва, находящиеся на его стороне секции. В такой же последовательности сваривают все последующие секции. Сварку ведут без перерывов по горячему предыдущему слою.



**Рис. 4.7. Положение электрода при сварке швов:
а — вертикальных; б — горизонтальных; в — потолочных**

Выполнение швов в горизонтальном положении

- Эти швы выполнять труднее, чем в вертикальном положении.
- Для предупреждения стекания жидкого металла скос кромок обычно делают на одной верхней детали. Дуга в этом случае возбуждается на нижней горизонтальной кромке, а затем переносится на притупление деталей и затем на верхнюю кромку, поднимая вверх стекающую каплю металла. Колебательные движения электродом совершают по спирали.

- * Горизонтальными сварными швами легче выполнять нахлесточные соединения, чем стыковые, так как горизонтальная кромка листа способствует удержанию расплавленного металла от стекания вниз.
- * Горизонтальные швы большой протяженности при X-образной подготовке кромок (два симметричных скоса одной кромки, обычно верхней) делят на участки с таким расчетом, чтобы два сварщика могли сваривать двусторонний шов на таком участке в течение одной смены.

Выполнение швов в потолочном положении

- Это трудоемкая операция, потому что сила тяжести препятствует переносу металла с электрода в сварочную ванну, а расплавленный металл стремится вытечь из ванны вниз. Поэтому в процессе сварки нужно добиться, чтобы объем сварочной ванны был небольшим.
- Этого достигают применением электродов малого диаметра (не более 3...4 мм) и небольших сварочных токов.

- * Основное условие получения качественного шва — поддержание самой короткой дуги путем периодических замыканий электрода с ванной жидкого металла.
- * В момент замыкания капля металла под действием сил поверхностного натяжения втягивается в сварочную ванну.
В момент удаления электрода дуга гаснет и металл шва затвердевает.
- * Одновременно электроду сообщаются также и колебательные движения поперек шва. Наклон электрода к поверхности детали должен составлять 70...80град. в направлении сварки.