

Практическая работа №7

Тема: «Сварка: подготовка поверхностей под сварку; оборудование для разделки кромок, зачистки швов и отделки сварочных соединений; оборудование и приспособления для сборки частей изделия перед сваркой»

Цель работы: познакомиться с подготовкой поверхностей под сварку; оборудованием для разделки кромок, зачисткой швов и отделки сварочных соединений; оборудованием и приспособлениями для сборки частей изделия перед сваркой

Оборудование: инструкционная карта

Ход работы:

Ответить на контрольные вопросы:

1. Сущность ручной дуговой сварки
2. Порядок ручной дуговой сварки
3. Схема ручной дуговой сварки
4. Как подготовить поверхность металла под сварку?
5. Как подготовить кромки под сварку (схема)?
6. Схемы форм подготовленных кромок
7. Для чего делают притупление кромок?
8. Правила для подготовки и сборки изделий под сварку

Теоретические сведения

Для ручной дуговой сварки применяются металлические электроды, сварочные трансформаторы, сварочные выпрямители, сварочные преобразователи, сварочные кабели.

Металлические электроды состоят из металлического стержня и покрытия. Металлический стержень служит для прохождения по нему сварочного тока, поддержания сварочной дуги и образования сварного шва.

Покрытие электрода выполняет следующие функции: стабилизирует горение сварочной дуги, защищает расплавленный металл сварочной ванны от воздействия кислорода и азота воздуха, раскисляет расплавленный металл сварочной ванны, легирует расплавленный металл сварочной ванны, т. е. насыщает его легирующими элементами; рафинирует, т. е. очищает расплавленный металл ванны от серы и фосфора, участвует в формировании сварного шва.

Источники питания сварочной дуги - сварочные трансформаторы, преобразователи и выпрямители – вырабатывают сварочный ток. Сварочные кабели (сварочные провода) являются проводниками сварочного тока от источника питания к сварочной дуге. Один сварочный провод подключается к электрододержателю, а второй - к свариваемому изделию и называется «землей».

Ручная дуговая сварка металлическими электродами (рис. 24) выполняется в следующем порядке:

1. металлический электрод вставляют в электрододержатель, к которому подключен сварочный провод - кабель;

2. включают источники питания сварочной дуги; зажигают сварочную дугу касанием электрода об изделие - свариваемый металл;
3. теплотой сварочной дуги расплавляются покрытие и металлический стержень электрода и основной металл – образуется *сварочная ванна*.

Расплавляющийся металлический стержень электрода в виде отдельных капель, покрытых шлаком, переходит в сварочную ванну. В сварочной ванне расплавленный электродный металл соединяется с расплавленным металлом свариваемого изделия (основным металлом), а расплавленный шлак, образованный при расплавлении электродного покрытия, всплывает на поверхность сварочной ванны, закрывая и защищая расплавленный металл от окисления.

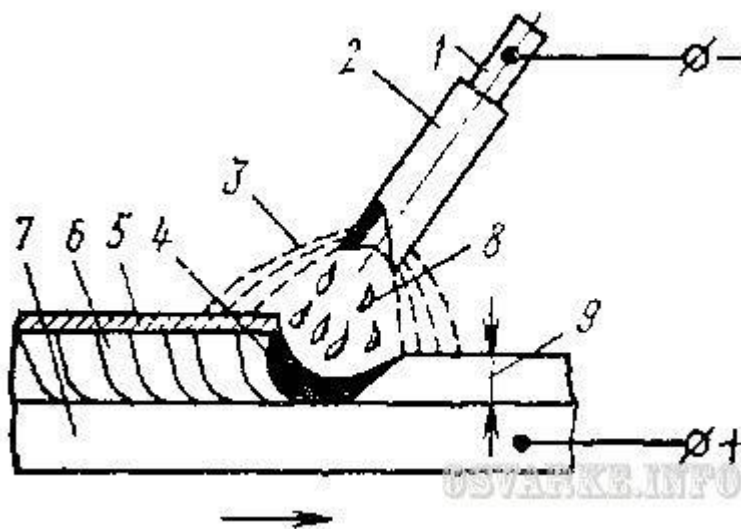


Рис. 24. Схема ручной дуговой сварки металлическим электродом с покрытием (стрелкой показано направление сварки): 1 - металлический стержень, 2 - покрытие электрода, 3 - газовая атмосфера дуги, 4 - сварочная ванна, 5 - затвердевший шлак, 6 - закристаллизовавшийся металл шва, 7 - основной металл (изделие), 8 - капли расплавленного электродного металла, 9 - глубина проплавления

Ручная дуговая сварка металлическими электродами в настоящее время остается самым распространенным видом сварки как у нас, так и за рубежом. Широкое применение этого вида сварки объясняется простотой самого процесса, использованием несложного оборудования и приспособлений, а также возможностью выполнения сварочных работ в различных пространственных положениях и порой в весьма неудобных и труднодоступных местах.

Ручная дуговая сварка металлическими электродами применяется при сооружении трубопроводов (газопроводов, паропроводов, водопроводов), при изготовлении и монтаже различных емкостей; цилиндрических,

вертикальных и шаровых резервуаров, кораблей, ракет, самолетов, котлов, доменных и цементных печей и т. д.

Подготовка поверхности металла под сварку.

При подготовке деталей под сварку поступающий металл подвергается правке, разметке, наметке, резке, подготовке кромок под сварку, холодной или горячей гибке.

Металл правят либо вручную, либо на различных листопрямильных вальцах. Ручную правку выполняют на чугунных или стальных правильных плитах ударами кувалды или с помощью ручного винтового пресса. Угловая сталь правится на правильных вальцах (прессах), двутавры и швеллеры - на приводных или ручных правильных прессах.

Разметка и наметка - это такие операции, которые определяют конфигурацию будущей детали. Механическая резка применяется для прямолинейного реза листов, а иногда для криволинейного реза листов с использованием для этой цели роликовых ножниц с дисковыми ножами. Углеродистые стали разрезают газокислородной и плазменно-дуговой резкой. Эти способы могут быть ручными и механизированными. Для резки легированных сталей, цветных металлов может применяться газоплюсовая или плазменно-дуговая резка.

Основной металл и присадочный материал перед сваркой должны быть тщательно очищены от ржавчины, масла, влаги, окалина и различного рода неметаллических загрязнений. Наличие указанных загрязнений приводит к образованию в сварных швах пор, трещин, шлаковых включений, что приводит к снижению прочности и плотности сварного соединения.

Подготовка кромок под сварку.

К элементам геометрической формы подготовки кромок под сварку (рис. 25) относятся угол разделки кромок α , притупление кромок S , длина скоса листа L при наличии разности толщин металла, смещение кромок относительно друг друга b , зазор между стыкуемыми кромками a .

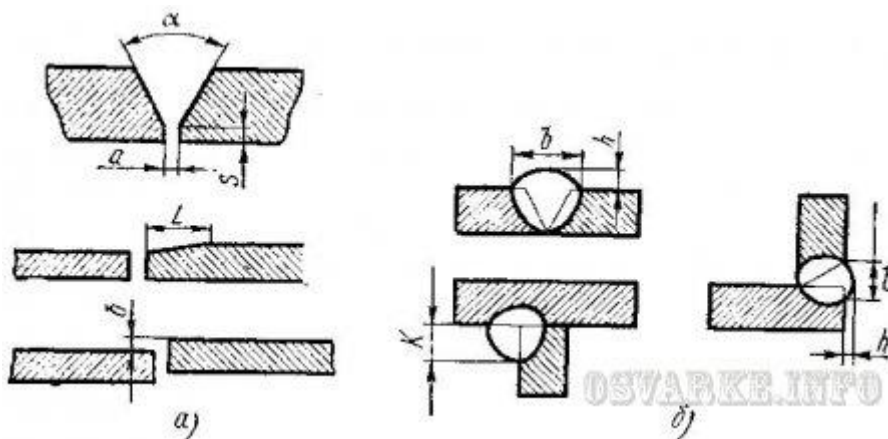


Рис. 25. Элементы геометрической формы подготовки кромок под сварку (a)

и шва (б):

в - ширина шва, h - высота шва, К - катет шва

Угол разделки кромок выполняется при толщине металла более 3 мм, поскольку ее отсутствие (разделки кромок) может привести к непровару по сечению сварного соединения, а также к перегреву и перегогу металла; при отсутствии разделки кромок для обеспечения провара электросварщик должен увеличивать величину сварочного тока.

Разделка кромок позволяет вести сварку отдельными слоями небольшого сечения, что улучшает структуру сварного соединения и уменьшает возникновение сварочных напряжений и деформаций. Зазор, правильно установленный перед сваркой, позволяет обеспечить полный провар по сечению соединения при наложении первого (корневого) слоя шва, если подобран соответствующий режим сварки. Длиной скоса листа регулируется плавный переход от толстой свариваемой детали к более тонкой, устраняются концентраторы напряжений в сварных конструкциях.

Притупление кромок выполняется для обеспечения устойчивого ведения процесса сварки при выполнении корневого слоя шва. Отсутствие притупления способствует образованию прожогов при сварке. Смещение кромок создает дополнительные сварочные деформации и напряжения, тем самым ухудшая прочностные свойства сварного соединения. Смещение кромок регламентируется либо ГОСТами, либо техническими условиями. Кроме того, смещение кромок не позволяет получать монолитного сварного шва по сечению свариваемых кромок. ГОСТ 5264-80 предусматривает для стыковых соединений формы подготовленных кромок, представленные на рис. 26; для угловых соединений - на рис. 27; тавровых - на рис. 28 и нахлесточных - на рис. 29.

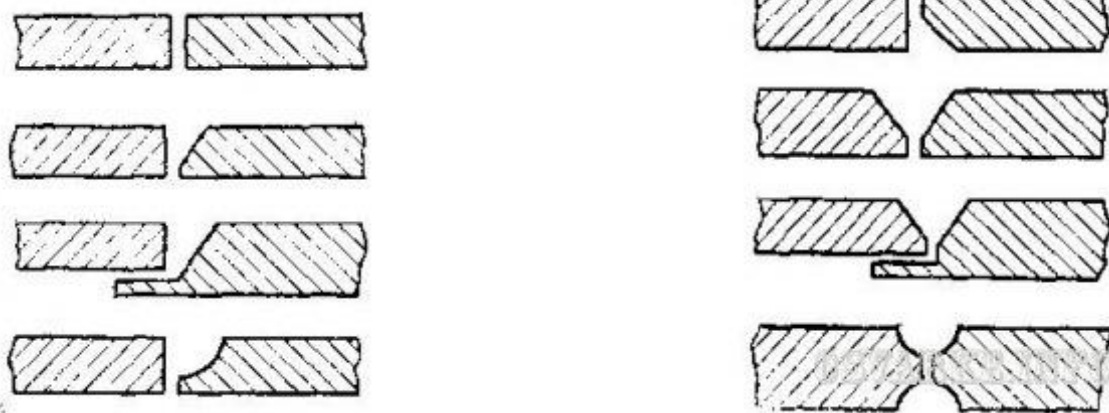


Рис. 26. Форма подготовленных кромок под сварку для стыковых соединений

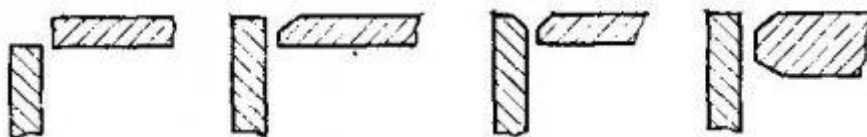


Рис. 27. Форма подготовленных кромок под сварку для угловых соединений

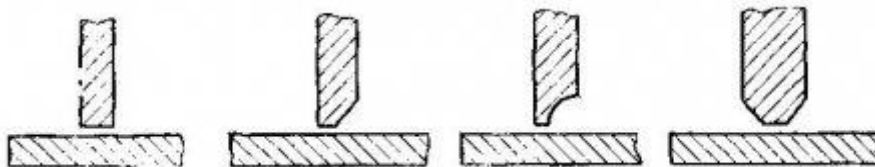


Рис. 28. Форма подготовленных кромок под сварку для тавровых соединений



Рис. 29. Форма подготовленных кромок под сварку для нахлесточных соединений

Подготовку кромок под сварку выполняют на механических станках - токарных (обработка торцов труб), фрезерных, строгальных - обработка листов и т. д., а также применением термической резки. Листы, трубы, изготовленные из углеродистых сталей, обрабатываются газокислородной резкой. В качестве горючих газов могут служить ацетилен, пропан, коксовый газ и т. д. Цветные металлы, а также нержавеющие стали обрабатываются плазменной резкой.

Перед сваркой особо ответственных конструкций торцы труб или листов после газокислородной резки обрабатывают дополнительно механическим путем; это делается для того, чтобы избежать каких-либо включений в металле.

Требования к сборке металлических деталей перед сваркой.

Применяемые сборочно-сварочные приспособления должны обеспечивать доступность к местам установки деталей и прихваток, к рукояткам фиксирующих и зажимных устройств, а также к местам сварки. Эти приспособления должны быть также достаточно прочными и жесткими, обеспечивать точное закрепление деталей в нужном положении и препятствовать их деформированию в процессе сварки. Кроме того, сборочно-сварочные приспособления должны обеспечивать наивыгоднейший порядок сборки и сварки: наименьшее число поворотов при наложении прихваток и сварных швов; свободный доступ для проверки размеров изделий и их легкий съем после изготовления; безопасность сборочно-сварочных работ.

Любая сборочная операция не должна затруднять выполнение следующей операции. Поступающие на сборку детали должны быть тщательно проверены; проверке подлежат все геометрические размеры детали и подготовленная форма кромок под сварку.

Сборка сварных конструкций, как правило, осуществляется либо по разметке, либо с помощью шаблонов, упоров, фиксаторов или специальных приспособлений - кондукторов, облегчающих сборочные операции.

Подготовку и сборку изделий под сварку выполняют с соблюдением следующих основных **обязательных правил**:

1. притупление кромок и зазоры между ними должны быть равномерными по всей длине;
2. кромки элементов, подлежащих сварке, и прилегающие к ним места шириной 25-30 мм от торца кромок должны быть высушены, очищены от грата после резки, масла, ржавчины и прочих загрязнений;
3. во избежание деформаций прихватку следует выполнять качественными электродами через интервал не более 500 мм при длине одной прихватки 50-80 мм;
4. для обеспечения нормального и качественного формирования шва нужно в начале и в конце изделия прихватывать планки.

Вывод: