

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
ПРИАЗОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра "Оборудование и технология сварочного производства"

РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА ПОКРЫТЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ

Учебное пособие
по дисциплине "Сварка плавлением"
для студентов сварочных специальностей
(7.092301 ÷ 7.092303)



Утверждено
на заседании кафедры
"Оборудование и технология
сварочного производства",
протокол № 6 от 19.02.2003 г.

УДК 621.791.77(075)

Матвиенко В. Н., Шаферовский В. А. Ручная дуговая сварка покрытыми электродами: Учебное пособие по дисциплине "Сварка плавлением" (для студентов специальностей 7.092301 ÷ 7.092303), - Мариуполь: ПГТУ, 2003. - 56 с.

Приводятся необходимые сведения для понимания сущности процесса ручной дуговой сварки металлическими плавящимися электродами с покрытием. Рассматриваются теоретические основы и характеристики процесса, классификация покрытых электродов, организация рабочего места сварщика, основные особенности техники, технологии и оборудования для ручной сварки, способы повышения производительности процесса сварки, основные требования по обеспечению безопасных условий работы, охране труда и окружающей среды.

Для студентов сварочных специальностей 7.092301 ÷ 7.092303 очной и заочной форм обучения.

Составители:

В. Н. Матвиенко, к. т. н., доцент,

В. А. Шаферовский, к. т. н., доцент

Ответственный за выпуск:

В. А. Роянов,
заведующий кафедрой ОиТСП,
академик АН ВШ Украины,
д. т. н., профессор

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Сущность способа ручной дуговой сварки покрытыми электродами	6
2 Теоретические основы сварки покрытыми электродами	7
3 Покрытые электроды для ручной дуговой сварки	10
4 Организация рабочего места сварщика	19
5 Технология ручной дуговой сварки металлическими плавящимися электродами с покрытием	25
5.1 Техника ручной дуговой сварки	25
5.2 Расчет режимов и размеров шва	38
5.3 Техника сварки и наплавки в нижнем положении	43
5.4 Техника сварки на вертикальной и потолочной плоскостях	46
5.5 Способы повышения производительности процесса сварки	47
6 Дефекты сварных соединений	49
7 Основные требования безопасности труда при ручной дуговой сварке	52
Список рекомендуемой литературы	56

ВВЕДЕНИЕ

Ручная дуговая сварка плавящимися металлическими электродами с покрытием в настоящее время остается одним из самых распространенных методов сварки, используемых при изготовлении сварных конструкций из стали и цветных металлов и их сплавов, а также при выполнении ремонтных работ. Ручная дуговая сварка покрытыми электродами получила самое широкое промышленное применение и занимала господствующее положение вплоть до развития и внедрения механизированных способов сварки.

Основными причинами широкого применения ручной дуговой сварки покрытыми электродами являются:

- универсальность, маневренность, технологическая гибкость (возможность работы в любом пространственном положении; в местах, труднодоступных для механизированных способов сварки; не требуются сложная оснастка, точная пригонка соединяемых деталей и т. п.);
- относительно хорошая производительность (сварка некоторыми марками современных электродов не уступает по производительности полуавтоматической сварке, а с учетом меньшего вспомогательного времени в ряде случаев и превосходит ее);
- возможность простыми средствами получить любой заданный состав металла шва путем легирования через покрытие (существует большое разнообразие типов и марок покрытых электродов для сварки черных, цветных металлов и различных сплавов практически любой толщины, а также для наплавки слоя металла различного химического состава и свойств);
- относительно высокое качество сварных швов;
- простота процесса, применение несложного в устройстве и работе оборудования для питания дуги и его мобильность, позволяющая использовать этот способ не только в стенах крупного предприятия, но и на строительных, а также монтажных площадках, в небольших мастерских.

Результаты ручной дуговой сварки покрытыми электродами (свойства и внешний вид шва), производительность сварки и ее технологическая применяемость зависят, прежде всего, от практических навыков сварщика и от электрода, которым производится сварка. Тенденция развития сварочной техники свидетельствует о том, что объем использования ручной дуговой сварки будет сокращаться из-за приме-

нения ручного труда, но она еще долгое время не потеряет своего значения, благодаря непрерывному повышению технического уровня и производительности применяемых электродов.

К недостаткам данного способа сварки относятся: использование ручного труда сварщика и зависимость качества сварного соединения от его квалификации. Существенным недостатком является также необходимость частой замены электродов, которая кроме потери рабочего времени может повлечь возникновение в сварном шве дефекта.

Рациональные области применения ручной дуговой сварки:

- изготовление конструкций из металлов с толщиной соединяемых элементов более 2 мм при небольшой протяженности швов, расположенных в труднодоступных местах и различных пространственных положениях (при мелкосерийном характере производства);
- на монтаже при небольшом объеме работ даже для более протяженных швов;
- при ремонте;
- для выполнения прихваток при сборке конструкций под сварку и при исправлении дефектных участков шва;
- при наплавке небольших участков поверхности.

Основной объем работ при ручной дуговой сварки выполняется электродами диаметром 2÷6 мм при силе тока 100÷400 А и напряжении дуги 18÷30 В. В ряде случаев используют электроды меньшего или большего диаметра. Из всех сварочных материалов покрытые электроды по объему применения занимают ведущее место.

Несмотря на известные недостатки ручной дуговой сварки, необходимо, тем не менее, каждому будущему инженеру-сварщику овладеть техникой ручной сварки покрытыми электродами. Это позволит глубже понять и усвоить многие теоретические курсы по специальности. Ни один из других способов дуговой сварки как ручная не позволяет реально и зримо ощутить и почувствовать как возбуждается дуга, как происходит плавление электродного и основного металлов, как ведет себя сварочная ванна в различных пространственных положениях, как поддерживается устойчивое горение дуги, от чего зависит качественное формирование сварного шва и т. п.

Вот почему овладение студентами навыков выполнения ручной дуговой сварки является не только желательным, но и необходимым элементом подготовки высококвалифицированного специалиста.