МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Курганский государственный университет»

Кафедра «Инноватика и менеджмент качества»
Секция «Технология и автоматизация сварочного производства»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СВАРКИ ПЛАВЛЕНИЕМ

Программа, методические указания по самостоятельной работе
и задания к контрольной работе для студентов
заочной формы обучения специальности 150202.65
(направление 150700.62 «Машиностроение»)
«Оборудование и технология сварочного производства»

Курган 2013

Кафедра «Инноватика и менеджмент качества»

Курс «Технологические основы сварки плавлением»
(специальность 150202.65, направление 150700.62)

Составил: канд. хим. наук, доц. А. К. Давыдов

Утверждено на заседании кафедры «28» августа 2012 г.

Рекомендовано методическим советом университета «17» октября 2013 г.

Пояснительная записка

Дисциплина входит в цикл технологической подготовки студентов.

Основные цели преподавания дисциплины – подготовка специалиста к разработке технологических процессов с применением способов сварки плавлением и к созданию неразъемных соединений из конструкционных материалов с заданными свойствами путем обоснованного выбора вида, метода и способа сварки, параметров режима и сварочных материалов.

Задачи дисциплины – формирование навыков и умений по следующим направлениям деятельности:

- понимание физической сущности и особенностей реализации как широко применяемых в производстве, так и новых методов сварки плавлением;
- разработка технологических процессов получения сварных соединений с требуемыми свойствами на основании обоснованного выбора способа сварки плавлением, параметров режима и сварочных материалов;
- разработка технологических заданий на конструирование сварочной оснастки.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- знать сущность и теоретические основы различных видов, методов и способов сварки плавлением, основные направления и перспективы развития сварки плавлением;
- уметь проводить анализ и разработку основ технологии сварки плавлением; выбирать наиболее эффективный способ сварки исходя из особенностей конструкции изделия и эксплуатационных требований к соединению;
- владеть методами расчета и экспериментального определения технологических параметров и режимов процесса при применении различных способов сварки плавлением.

Базовыми для курса «Технологические основы сварки плавлением» являются дисциплины:

- «Физика»;
- «Химия»;
- «Теория сварочных процессов».

Тема 1 Общие сведения по курсу

Предмет и содержание курса «Технологические основы сварки плавлением», его роль в формировании инженера-сварщика. Краткая история развития сварки плавлением. Основоположники теории и практики сварки плавлением. Определение понятия «Сварка плавлением». Классификация способов сварки плавлением. Плавильное пространство. Формирование шва и образование сварного соединения. Параметры сварного соединения и их взаимосвязь. Типы сварных швов и соединений, выполняемых сваркой плавлением. Доли участия основного и дополнительного металлов в образовании сварного шва. Подготовка кромок под сварку. Технико-

экономические показатели процессов сварки плавлением, их взаимная связь и значение. Современные представления о свариваемости металлов. Методы оценки свариваемости. Технологические пробы на свариваемость.

Тема 2 Технологические основы дуговых способов сварки Электрическая дуга – основной источник тепла при сварке плавлением. Виды сварочной дуги. Примерный тепловой баланс сварочной дуги. Силы в дуге, механизм переноса электродного металла через дуговой промежуток. Действие дуги на расплавленный металл сварочной ванны. Взаимодействие дуги с магнитными полями и ферромагнитными массами. Параметры режима дуговой сварки, определяющих форму сварных швов и их качество. Методы выбора и расчета основных параметров режима сварки плавлением, определяющих геометрическую форму сварных швов.

Тема 3 Сущность и техника процесса ручной дуговой сварки покрытыми электродами

Расчет режима сварки. Способы повышения производительности сварки. Сварочные материалы: классификация покрытых электродов, требования к электродным покрытиям, типы и марки электродов, ГОСТы на электроды. Производство покрытых электродов.

Тема 4 Технологические основы и техника сварки под флюсом Параметры режима. Способы сварки различных соединений. Многодуговая и многоэлектродная сварка, особенности и достоинства процессов. Сварочные материалы. Электродная проволока для полуавтоматической и автоматической сварки. Флюсы, их классификация, требования к ним.

Тема 5 Технологические основы и техника сварки в защитных газах Сущность и особенности процесса, достоинства и недостатки. Защитные газы, их характеристики, получение, требования к качеству. Аргонодуговая сварка неплавящимся электродом. Особенности процесса на постоянном и переменном токе. Явление катодного распыления и вентильный эффект, сущность и значение. Сварка плавящимся электродом в среде активных, инертных газов и их смесях. Сварочные материалы. Влияние состава газовой смеси и электродного материала на количественные характеристики процесса. Сварка самозащитной и порошковой проволоками. Сущность и особенности импульсно-дуговой сварки.

Тема 6 Технологические основы и техника электрошлаковой сварки (ЭШС)

Сущность и схема процесса. Особенности ЭШС, разновидности, области применения. Достоинства процесса. Параметры режима ЭШС, их влияние на форму, размеры и качество шва. Подготовка и сборка деталей под сварку. Особенности сварки различных сечений, прямолинейных и кольцевых швов. Сварочные материалы. Присадочный металл, флюсы, требования к ним.

Тема 7 Наплавка и ее технологические основы

Цели и задачи наплавочных работ. Способы наплавки, их сущность, схемы. Технология наплавки плоских, горизонтальных, вертикальных

поверхностей, наплавка тел вращения. Материалы для наплавки. Способы легирования наплавленного металла.

Тема 8 Технология и техника газовой сварки

Сущность процесса. Достоинства и недостатки. Сварочные материалы: горючие газы и жидкости, их свойства, получение, хранение и транспортировка. Горение горючих газов, строение пламени и регулирование его по составу и мощности.

Тема 9 Термическая резка металлов

Виды термической резки, их сущность. Газовая резка. Подогревающее пламя и режущая кислородная струя. Влияние формы кислородной струи и чистоты кислорода на качество и производительность резки. Связь режимов с качеством резки. Сущность и техника кислородно-флюсовой резки. Особые виды кислородной резки (под водой, кислородным копьем, резка железобетонных конструкций). Воздушно-дуговая резка. Материалы и техника резки. Резка плазмой. Материалы и техника резки. Преимущества плазменной резки.

Задания к контрольной работе

Задание на выполнение контрольной работы студентами заочной формы обучения выдается преподавателем при проведении установочной лекции. При этом следует дать подробный ответ на один из следующих вопросов.

1 Сущность и технологические основы дуговой сварки покрытыми электродами.

2 Сущность и технологические основы дуговой сварки в среде углекислого газа.

3 Сущность и технологические основы дуговой сварки в среде инертных газов.

4 Сущность и технологические основы дуговой сварки под слоем флюса.

5 Сущность и технологические основы электрошлаковой сварки проволочными электродами.

6 Сущность и технологические основы электрошлаковой сварки пластинчатыми электродами.

7 Сущность и технологические основы электрошлаковой сварки плавящимся мундштуком.

8 Сущность и технологические основы микроплазменной сварки.

9 Сущность и технологические основы термической резки.

10 Классификация, требования к покрытым электродам для дуговой сварки.

11 Сварочные флюсы. (Плавленые). Классификация, основные системы и марки. Производство плавленых флюсов.

12 Керамические сварочные флюсы. Характеристика, достоинства, недостатки, области применения. Способы производства.

13 Понятие о свариваемости. Пробы на свариваемость.

14 Электрическая сварочная дуга. Ее технологические характеристики.

15 Сущность и технологические основы кислородной резки.

16 Понятия о коэффициентах расплавления, наплавки и разбрызгивания, их взаимосвязь, значение и практическое применение.

17 Производство покрытых электродов.

18 Производство плавленых и керамических флюсов.

19 Многодуговая и многоэлектродная сварка под слоем флюса. Сущность способов, область применения.

20 Взаимодействие сварочной дуги с магнитными полями и ферромагнитными массами. Меры борьбы с магнитным дутьем. Использование в технологических процессах сварки.

Работа выполняется в виде пояснительной записки объемом 10-15 листов формата А4. Номер варианта соответствует порядковому номеру студента-заочника в списке группы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Акулов, А. И. Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки [Текст] : учебник для вузов / А. И. Акулов [и др.] ; под ред. А. И. Акулова. – М. : Машиностроение, 2003. – 560 с.

2 Технология электрической сварки металлов и сплавов плавлением [Текст] / под ред. Б. Е. Патона. – М. : Машиностроение, 1974. – 768 с.

3 Акулов, А. И. Сущность и техника различных способов сварки плавлением [Текст] / А. И. Акулов. – М. : Изд-во МГИУ, 2006. – 104 с.

4 Щекин, В. А. Технологические основы сварки плавлением [Текст] : учебное пособие / В. А. Щекин. – Ростов н/Д ; Феникс, 2009. – 345 с.

5 Фролов, В. Технология сварки плавлением и термической резки [Текст] В. Фролов [и др.]. – М. : Альфа, Инфра, 2011. – 448 с.

6 Чернышов, Г. Г. Технология электрической сварки плавлением [Текст] / Г. Г. Чернышов. – М. : Академия, 2005. – 496 с.

7 Герасименко, А. И. Основы электрогазосварки [Текст] : учебное пособие / А. И. Герасименко. – Ростов н/Д. : Феникс, 2008. – 380 с.

8 Федосов, С. А. Основы технологии сварки [Текст] : учебное пособие / С. А. Федосов, И. Э. Оськин. – М. : Машиностроение, 2011. – 125 с.

9 Электрошлаковая сварка и наплавка [Текст] / под ред. Б. Е. Патона. – М. : Машиностроение, 1980. – 511 с.

10 Сварка в машиностроении : справочник в 4 т. / под ред. Г. А. Николаев [и др]. – М. : Машиностроение, 1978, 1979.

11 Сварочные материалы для дуговой сварки : справочное пособие : в 2 т. / под ред. Н. Н. Потапова. Т.1. Защитные газы и сварочные флюсы. – М. : Машиностроение, 1989. – 544 с. Т.2. : Сварочные проволоки и электроды. – М. : Машиностроение. 1993. – 768 с.

Давыдов Александр Константинович

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СВАРКИ ПЛАВЛЕНИЕМ

Программа, методические указания по самостоятельной работе
и задания к контрольной работе для студентов
заочной формы обучения специальности 150202
и профиля подготовки (направление 150700 «Машиностроение»)
«Оборудование и технология сварочного производства»

Редактор Е. А. Могутова

Подписано в печать26.11.13	Формат 60x84 1/16	Бумага тип №1
Печать цифровая	Усл.печ.л. 0,5	Уч.-изд.л. 0,5
Заказ 197	Тираж 30	Не для продажи

РИЦ Курганского государственного университета.
640669, г.Курган, ул.Гоголя, 25.
Курганский государственный университет