

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
Кафедра «Технология и автоматизация сварочного производства»

ТЕХНОЛОГИЯ СВАРКИ ПЛАВЛЕНИЕМ

Программа, методические указания по самостоятельной работе
и задания к контрольной работе для студентов
заочной формы обучения
направления 15.03.01 «Машиностроение»
направленности «Оборудование и технология сварочного производства»

Курган 2018

Кафедра: «Технология и автоматизация сварочного производства».

Дисциплина: «Технология сварки плавлением» (направление 15.03.01 «Машиностроение»).

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

Утверждено на заседании кафедры « 07 » декабря 2017г.

Рекомендовано методическим советом университета « 20 » декабря 2017г.

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. Техно-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, определяющие форму сварных швов и их качество. Методы выбора и расчета основных параметров режима сварки плавлением, определяющие 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 плавящихся 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 дугом. Использование в технологических процессах сварки.

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

Список литературы

Основная литература

1 Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки. Учебник для ВУЗов / Акулов А. И., Алехин В. П., Ермаков С. И. и др. / под ред. Акулова А. И. – Москва : Машиностроение, 2003. – 560 с.

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

3 Акулов А. И. Сущность и техника различных способов сварки плавлением. – Москва : изд-во МГИУ, 2006. – 104 с.

4 Щекин В. А. Технологические основы сварки плавлением: учебное пособие. – Ростов на-Дону : Феникс, 2009. – 345 с.

5 Технология сварки плавлением и термической резки. Фролов В., Петренко В., Пешков В. и др. – Москва : Альфа, Инфра, 2011. – 448 с.

Дополнительная литература

1 Чернышов Г. Г. Технология электрической сварки плавлением. – Москва : Академия, – 496 с.

2 Основы электрогазосварки : учебное пособие / Герасименко А. И. – 380 с.

3 Федосов С. А., Оськин И. Э. Основы технологии сварки : учебное пособие. – Москва : Машиностроение, 2011. – 125 с.

4 Электрошлаковая сварка и наплавка / под ред. Патона Б. Е. – Москва : Машиностроение, 1980. – 511 с.

5 Сварка в машиностроении : справочник в 4 т. / редкол.: Николаев Г. А. (пред.) и др. – Москва : Машиностроение, 1978, 1979 с.

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

Давыдов Александр Константинович

ТЕХНОЛОГИЯ СВАРКИ ПЛАВЛЕНИЕМ

Программа, методические указания по самостоятельной работе
и задания к контрольной работе для студентов
заочной формы обучения
направления 15.03.01 «Машиностроение»
направленности «Оборудование и технология сварочного производства»

Редактор Н. Н. Погребняк

Подписано в печать 21.01.19

Формат 60x84 1/16

Бумага 65 г/м²

Печать цифровая

Усл. печ.л. 0,5

Уч.-изд.л. 0,5

Заказ 20

Тираж 25

Не для продажи

БИЦ Курганского государственного университета.

64020, г. Курган, ул. Советская 63/4.

Курганский государственный университет.

