Добрый день, уважаемые обучающиеся. В связи с переходом на электронное обучение с применением дистанционных технологий, вам выдается материал дистанционно.

Изучив теоретический лекционный материал, вам необходимо:

1. Составить краткие лекционные записи;
2. Ответить на вопросы;
3. Выполнить домашнее задание;

Краткую запись лекции, варианты ответов на вопросы, а также домашнее задание переслать мастеру производственного обучения, Кутузову Константину Викторовичу, на электронный адрес**kytyzov84@mail.ru**в формате **PDF** или **JPG**

**Дистанционный урок МДК 01.01**

**№ 31 – 1 час группа № 16**

(согласно КТП на 1-2 полугодие 2019-2020г)

**Тема: «Характеристики источников питания и**

 **способы регулирования режима сварки»**

**Лекция:**

 Сварочная дуга вместе с источником питания образует единую систему, которую дополняют устройством подачи электрода в зону сварки, а также средствами ионизации дугового промежутка и защиты шва. В простейшем случае подачу электрода в зону сварки осуществляют вручную.

В ходе технологического процесса эта система подвергается воздействию ряда возмущающих факторов, к которым относятся:

• изменение длины дуги, вызванное колебаниями электрода при ручной дуговой сварке или нестабильной скоростью подачи электродной проволоки при механизированной сварке;

• колебания напряжения сети и, следовательно, изменение напряжения источника питания;

• переход капель расплавленного металла с электрода на изделие, вызывающий изменение напряжения дуги или короткое замыкание дугового промежутка.

Таким образом, постоянно возникают резкие изменения режима и переходные процессы, нарушающие равновесное состояние и вызывающие потерю устойчивости системы. При этом даже относительно кратковременные отклонения режима от заданного приводят к нарушению процесса плавления электродного и основного металлов и формирования шва.

Следовательно, для обеспечения высокого качества сварки система должна обладать устойчивостью, под которой понимают ее способность возвращаться в исходное состояние равновесия после прекращения действия возмущающих факторов.

Анализ устойчивости системы источник питания—дуга при дуговой сварке выполняют, сопоставляя внешнюю вольт-амперную характеристику (ВАХ) источника Uи(i) и статическую ВАХ дуги Uд(i).

**Основные способы регулирования силы тока**

 Возможность регулирования силы сварочного тока-обязательное требование, предъявляемое ко всем видам электросварочного оборудования.

 Общее условие регулирования можно получить из упрощенного выражения ВАХ источника:



*где U— напряжение на выходе источника при заданном токе сварки;*

*Uо— напряжение холостого хода источника; — Iд -сила сварочного тока;*

*Zэ — эквивалентное сопротивление сварочной цепи.*

 С учетом того что в установившемся режиме U = Uд, из уравнения можно определить. силу тока:



Способы регулирования силы тока при ручной дуговой сварке. При сварке покрытыми электродами согласно ГОСТ 95—77 напряжение дуги при ее нормальной длине можно определить по формуле:

Uд= 20 + 0,04Iд.

**Существует несколько способов регулирования силы сварочного тока:**

* ***изменением напряжения холостого хода источника питания;***
* ***изменением длины и напряжения дуги;***
* ***изменением эквивалентного сопротивления сварочной цепи;***
* ***комбинацией указанных способов.***

Первый способ почти не применяют, поскольку верхний предел напряжения ограничен соображениями безопасности, а нижний — неудовлетворительными условиями возбуждения сварочной дуги.

Возможности второго способа ограничены эластичностью дуги и самой технологией сварки, поскольку предполагается ведение процесса при вполне определенной, оптимальной длине дуги. Тем не менее ГОСТ 95—77 допускает разрыв основных ступеней регулирования силы сварочного тока, составляющий ±7,5 %, поэтому данный способ, как правило, дополняет основные.

Для третьего способа, имеющего наибольшее практическое значение, характерно устойчивое зажигание дуги при относительно низком напряжении холостого хода и широкий диапазон регулирования силы сварочного тока.

Четвертый способ — комбинация предыдущих — обеспечивает наилучшие возможности регулирования и повышенную устойчивость системы при малой силе тока. Его недостаток — относительная сложность технической реализации.

 Единая система обозначений оборудования. Сварочное оборудование, выпускаемое отечественной промышленностью, имеет единую систему обозначений, состоящих из буквенной и цифровой частей, которые расшифровывают следующим образом:

• первая буква — наименование изделия (А — агрегат, В Выпрямитель, И — источник питания, П — преобразователь, Т — трансформатор, У — установка);

 • вторая буква — вид сварки (Д — дуговая, П — плазменная); • третья буква — способ сварки (О — открытой дугой, Ф — под флюсом, Г — в защитных газах). Отсутствие буквы означает ручную дуговую сварку покрытыми электродами. Дополнительно могут быть использованы следующие буквы: М — многопостовая сварка, И — импульсная, Б — с бензиновым двигателем, Д — с дизелем, Ж — жесткая характеристика, П — падающая;

• две первые цифры — номинальная сила тока в десятках или сотнях ампер;

• две вторые цифры — регистрационный номер разработки,

• следующая буква — климатическое исполнение (для умеренного климата — У, тропического — Т, холодного — ХЛ);

• последняя цифра — обозначение способа размещения оборудования (1 — открытый воздух, 2 — палатки-прицепы и кузова автомобилей, 3 — помещения с естественной вентиляцией, 4 — помещения с принудительной вентиляцией и отоплением, 5 — помещения с повышенной влажностью).

Пример обозначения трансформатора (Т) для дуговой (Д) сварки под флюсом (Ф) с жесткой (Ж) внешней характеристикой, номинальной силой тока 000 А (10), регистрационным номером разработки 02 для стран с умеренным климатом (У) и работы в помещении с естественной вентиляцией (3) — ТДФЖ-1002 УЗ.

**Вопросы для закрепления материала**

1. Назовите способы регулирования режима дуговой сварки.
2. Что подразумевается под устойчивостью?
3. Назовите буквенное обозначение оборудования.

**Домашнее задание:**

Выполнить график на оси координат: ВАХ источников сварочного тока.

**Список литературы в помощь**

1. Овчинников В.В. Технология ручной дуговой и плазменной сварки и резки металлов: Овчинников В.В.-3-е изд., Издательский центр «Академия», 2013. -240стр.
2. Маслов В.И. Сварочные работы: Маслов В.И.-9-е изд., перераб. И доп.-М: Издательский центр «Академия», 2012. -288с.
3. Овчинников В.В. Современные виды сварки: Овчинников В.В.-3-е изд., стер. –М; Издательский центр «Академия», 2013. -208стр.
4. Овчинников В.В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М. Издат. Центр «Академия», 2013. – 304с.