

Уважаемые студенты!

Задание:

1. Прочтите приведенный ниже конспект лекции.
2. Напишите конспект лекции в тетрадь объемом не менее 5 страниц рукописного текста.
3. Ответьте письменно на контрольные вопросы.
4. Письменный отчет конспекта лекции и ответов на вопросы в виде фото предоставьте преподавателю на e-mail (tamara_grechko@mail.ru).

Обратите внимание!!! В случае возникновения вопросов по теоретическому материалу лекции обращайтесь для консультации к преподавателю по тел. 0721355729 (Ватсап).

С уважением, Гречко Тамара Ивановна!

ЛЕКЦИЯ

Тема: Источники питания для плазменной резки

Цель: Изучить особенности источников питания для плазменной резки

План

1. Источники питания для плазменной резки
2. Оборудование для плазменной резки

1. Источники питания для плазменной резки

Источниками питания дуги являются однопостовые сварочные преобразователи **ПСЮ-500** и выпрямители **ВКС-500**. Для обеспечения повышенного напряжения холостого хода используют последовательное включение **2...3** преобразователей на одну дугу. Применяют также специальные источники питания плазменной дуги **ИПГ-500-1** и выпрямители **ВДГ-502**.

Физической основой воздушно-плазменной резки является выдувание электрической дуги сжатым воздухом, с последующим местным плавлением металла и удалением его из зоны резки разогретым газовым потоком. Дуга, свободно горящая в воздухе, имеет температуру 6000 - 8000 К. Если увеличить внешнее охлаждение дуги, сжав ее потоком газа, то ее температура возрастет до 20000 К и вокруг дуги формируется газовый поток. Такое состояние вещества называют низкотемпературной плазмой.

Устройства, в которых электрическая энергия превращается в тепловую энергию потока низкотемпературной плазмы, носят название плазмотроны.

Плазмотрон - главное устройство для получения плазмы при нормальном давлении было разработано еще 100 лет назад. Одно из самых распространенных применений этого изобретения - разработанные в 60-ые годы прошлого века аппараты воздушно-плазменной резки металлов. Важно отметить, что сразу после появления оборудования для воздушно-плазменной резки металлов, оно получило широкое распространение на предприятиях ВПК, авиапрома, атомной энергетики и в других высокотехнологичных областях народного хозяйства.

Толщина разрезаемого металла в значительной степени зависит от напряжения. Например, при рабочем напряжении **75 В** максимальная толщина резки алюминия достигает **25 мм**, а при напряжении **250 В** — **300 мм**. Ток составляет **150...800 А**.

Большое применение получили установки, в которых плазмообразующим газом служит воздух. К ним относится установка **УПР-201**, предназначенная для ручной плазменной резки металлов толщиной до **40 мм** при температуре окружающей среды от **+40 до —40°С**. Установка состоит из источника питания, аппаратуры управления процессом резки и плазмотрона. Максимальный рабочий ток — **250 А**. Давление воздуха — **0,5.-0,8 МПа**. Расход воздуха — **70... 100 м³/ч**.

В строительно-монтажных условиях используют монтажный передвижной пост **КПМ-1**, смонтированный на одноосном автоприцепе **ГАПЗ- 755А**. Оборудование состоит из сварочного выпрямителя **ВКС-500-1**, компрессора, двух балластных реостатов **РБ-300-1**, горелки **ГДС-150**, резака **РДП-2**, баллонов с аргоном и азотом. Вентиляция на режиме резки — принудительная. Все оборудование поста защищено от атмосферных осадков металлическим кожухом. Пост выполняет сварку металла толщиной до **2,5 мм** и резку меди (толщиной до **20 мм**), стали (до **40мм**) и алюминия (до **50 мм**). Масса передвижного поста — **1500 кг**.

Электроды изготавливают из лантанированного вольфрама **ВЛ-15** или торированного вольфрама **ВТ-15**.

Плазмообразующими газами служат чистый аргон высшего сорта, технический азот **1** -го сорта, смесь аргона с азотом.

2. Оборудование для плазменной резки

Оборудование для плазменной резки металла включает в себя:

- Источник питания. Чтобы плазменная дуга в процессе резки работала стабильно и не разбрызгивала металл, источник питания преобразует переменный ток в постоянный, а также регулирует его силу.

- Плазмотрон. Генератор плазмы состоит из электрода, изолированного от него сопла и механизма, которое закручивает плазмообразующий газ. Для качественной работы плазмотрону нужен защитный кожух.
- Систему розжига дуги. Ее назначение – образовывать искру в плазмотроне, которая нужна для поджига плазменной дуги.

Современное оборудование для плазменной резки металла бывает двух разновидностей:

- ручное
- механизированное (высокоточное).

Ручное оборудование

Ручные системы преобразуют в плазму обычный воздух. Сила тока такого устройства – от 12 до 120 А. Минимальная толщина металла, которую может разрезать прибор на самых низких токах, составляет 3,2 мм.

Ручные установки плазменной резки применяются в тех случаях когда нет необходимости в получении сложных контуров и требуемая точность обработки невысокая. Такие установки широко применяются в ЖКХ, на небольших производствах, где не требуется большая производительность.

На данном оборудовании можно обрабатывать заготовки до 50 мм толщиной, в зависимости от используемого источника питания.

При ручной резке плазменной струей электрод и детали сопла, даже если источник питания отключен, соединены. Если нажать триггер, через этот контакт пойдет постоянный ток, который также запустит поток плазменного газа. Электрод и сопло разомкнутся только тогда, когда давление плазменного газа будет оптимальным. Затем возникнет электрическая искра, и под действием высоких температур образуется плазма. Электрический ток переместится на контур, охватывающий электрод и разрезаемый металл. Если триггер отпустить, подача тока и воздуха прекратится.

Механизированное оборудование

Более технологичной разновидностью традиционных плазменных станков являются ручные **механизированные**. Они оснащены числовым программным управлением и предназначены для работ, которые требуют высокой производительности – например, для изготовления тяжелого промышленного оборудования. Сила тока - от 130 до 1000 А. Максимальная толщина разрезаемого материала – до 159 мм.

Высокоточные станки используются для очень качественной и быстрой резки с минимальным износом расходников. Отверстие сопла в таких аппаратах маленькое, что позволяет получить дугу с силой тока 40 -50 тысяч

А на квадратный дюйм. Для выработки плазмы, кроме очищенного воздуха, используются кислород, азот, смесь из аргона, азота и водорода. Максимальная толщина реза - 160 мм.

При высокоточной резке плазменной струей электрод и детали сопла не соприкасаются. Для их изоляции предназначен завихритель. Когда включается источник тока, начинается предварительная подача газа в плазматрон. Вспомогательная дуга в это время служит для питания сопла (подключение к «+» потенциалу) и электрода (подключение к «-» потенциалу). Затем вырабатывается высокочастотная искра, и ток от электрода к соплу идет уже через образованную плазму. Плазменная струя начинает разрезание металла, и контур тока переходит от электрода на обрабатываемую поверхность. После этого источник тока устанавливает оптимальную силу тока, происходит регулировка потока газа.

Контрольные вопросы:

1. Как влияет углерод и легирующие элементы на разрезаемость сталей?
2. В чем заключаются преимущества плазменной резки перед другими способами резки?
3. Какие газы используют при плазменной резке?
4. Каковы параметры режима плазменной резки?