

Памятка

Уважаемые студенты, вам необходимо прочитать данную практическую, выполнить все требования письменно в рабочей тетради. Выполненную работу - прислать фото отчет на электронную почту преподавателя, (с 22.02.2023 по 26.02.2023). В дальнейшем по окончанию семестра принести для проверки.

С уважением **Андрощук Ольга Владимировна**, если какие вопросы по заданию, обращаться по номеру тел. +380721273299 или по электронной почте e-mail: Olga8122@yandex.ru

Практическая работа №19

Тема: САР проплавления при дуговой сварке

Цель: Ознакомиться с типовыми схемами САР проплавления с различным регулирующим воздействием

Задание;

1. Изобразить функциональную схему САР проплавления с воздействием на питающую систему(рис.1)
2. Изобразить функциональную схему САР проплавления с воздействием на пространственное положение дуги (рис.2)
3. Изобразить функциональную схему САР проплавления при ЭЛС с помощью эмиссионного датчика (рис.3)
4. Ответить на контрольные вопросы

Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом
2. Изобразить функциональную схему САР проплавления с воздействием на питающую систему(рис.1)
3. Изобразить функциональную схему САР проплавления с воздействием на пространственное положение дуги (рис.2)
4. Изобразить функциональную схему САР проплавления при ЭЛС с помощью эмиссионного датчика (рис.3)
5. Ответить на контрольные вопросы

Теоретические сведения

При наличии информации о качестве проплавления, получаемую с помощью вышерассмотренных способов измерения качества проплавления, для построения САР в каждом конкретном случае необходимо правильно выбрать регулирующее воздействие. Это может быть один параметр: сварочный ток,

скорость сварки, амплитуда поперечных колебаний электрода, скорость подачи электродной проволоки. В более сложных случаях требуется комбинированное регулирование: ток – скорость сварки, скорость подачи электрода – длина вылета, ток – амплитуда поперечных колебаний и т.д. При выборе регулирующего воздействия необходимо всесторонне проанализировать его влияние на качество сварного соединения – форму шва, структуру металла, зону термического влияния.

Типовые схемы САР проплавления

1. САР проплавления с воздействием на питающую систему

В качестве датчиков проплавления в данной схеме (рис.1) используется чувствительный элемент – фотоприемник ФП, в качестве фотоэлемента которого могут быть использованы фотосопротивления, фотодиоды, фототриоды, фотоумножители (это полупроводниковые элементы, функционирование которых зависит от наличия или отсутствия освещенности).

На практике хорошо зарекомендовали себя фотодиоды типа ФД германиевого и кремниевого исполнения. Это связано с их высокой термостабильностью. Температурным влиянием можно пренебречь. Измеряем обратный валик.

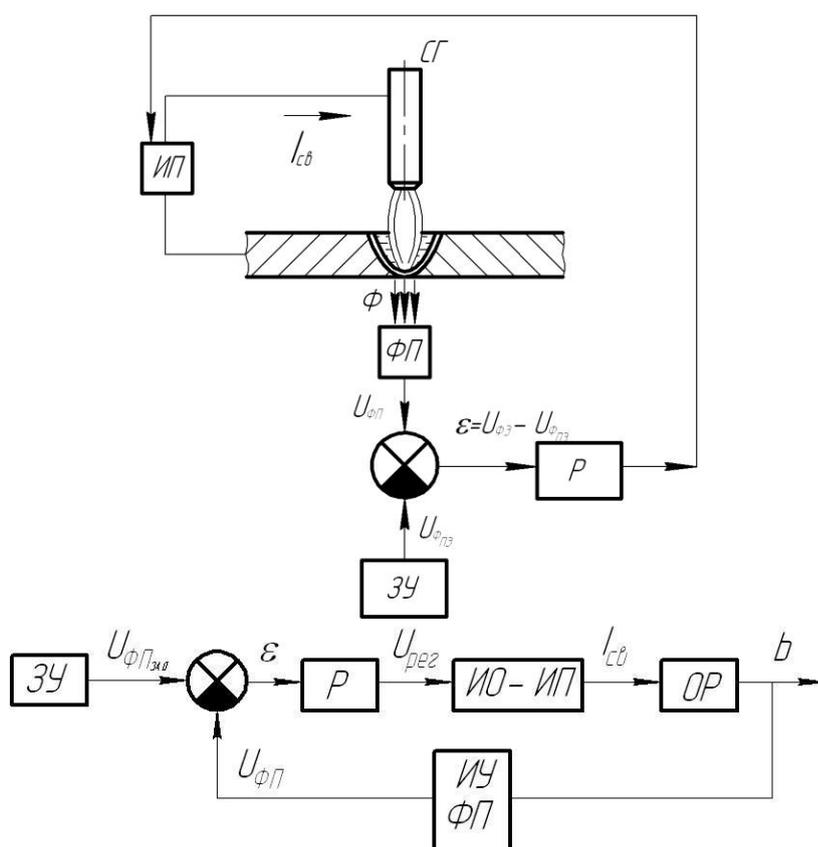


Рис.1 Функциональная схема САР проплавления с воздействием на питающую систему

$$U_{\text{ФП}} = f(b),$$

$$U_{\text{ФП}} = f_1(\Phi),$$

$$U_{\text{ФП}} = f_2(b),$$

$\Phi = f_3(b)$,
 $E \rightarrow 0$,
 Φ – световой поток.

2. САР проплавления с воздействием на пространственное положение дуги

САР данного типа используют при сварке CO_2 поворотных кольцевых труб с V-образной разделкой кромок (см. рисунок 2)

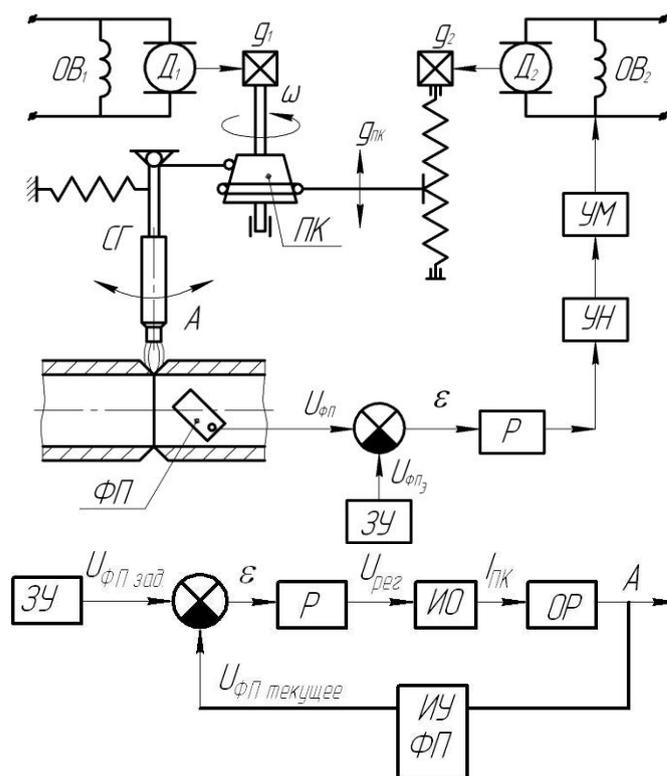


Рисунок 2 – Функциональная схема САР проплавления с воздействием на пространственное положение дуги

ЧР – червячный редуктор (переводит вращательные движения в поступательные);

ПК – профилированный кулачок, вращающийся вокруг своей оси;

УМ – усилитель мощности;

УН – усилитель напряжения

А – амплитуда колебаний

ИО – привод подачи

Пространственное положение дуги изменяют, вводя поперечные колебания сварочной горелки СГ. Фотоприемник ФП располагают внутри свариваемых труб и ориентируют на формируемый корень шва. При отклонении размера обратного валика от номинального в системе вырабатывается сигнал рассогласования $\varepsilon = U_{\text{ФПзад}} - U_{\text{ФП}}$, который после усиления в блоках УН и УМ, фактически образующих регулятор, приводит в движение двигатель ДВ₂.

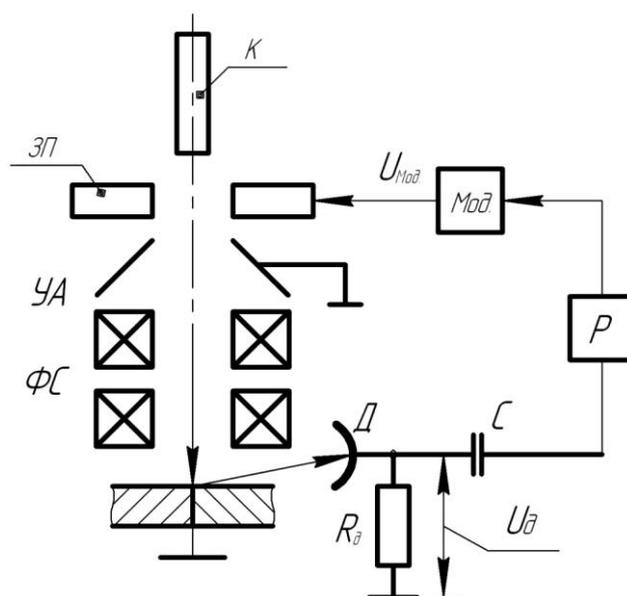
Последний через редуктор g_2 перемещают в вертикальном направлении профилированным поворотным кулачком ПК и изменяют тем самым амплитуду колебаний А сварочной горелки (СГ) как функцию сигнала рассогласования ε . С увеличением проплавления данная САР также увеличивает амплитуду колебаний А, что приводит к рассредоточению теплового потока от дуги на большей площади свариваемых кромок, в результате чего проплавление стыка возвращается к заданному значению. Механические устройства, обеспечивающие колебания сварочной горелки могут быть заменены магнитными.

1. САР проплавления при ЭЛС с помощью эмиссионного датчика

Для регулирования проплавления при ЭЛС применяют замкнутые САР тока пучка на частоте пиков напряжения вторичной эмиссии (см. рисунок.3).

Принцип действия системы предусматривает улучшение формирования шва путем исключения взаимодействия электронного луча с парами металла, выделяемыми из сварочной ванны.

Максимум напряжения вторичной эмиссии наблюдается в момент, когда плотность паров металла максимальная и в большей степени оказывается влияние и взаимодействие с электронами пучка на возникновение пор и раковин. В это время электронная пушка ЭП запирается и, таким образом, исключается взаимодействие паров с лучом. После эвакуации паров из зоны сварки напряжение вторичной эмиссии уменьшается до нуля и процесс проплавления повторяется.



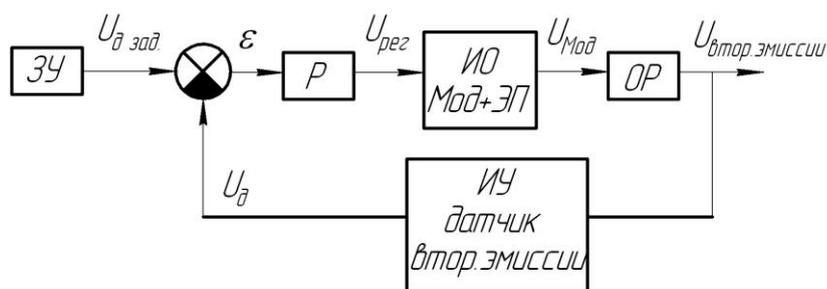


Рисунок 3 Функциональная схема САР проплавления при ЭЛС с помощью эмиссионного датчика

$U_d \uparrow U_{\text{мод}} \uparrow$ – ЭП запирается;
 $U_d \downarrow U_{\text{мод}} \downarrow$ – ЭП открывается;
 $U_d \rightarrow \text{max}, U_{\text{мод}} \rightarrow \text{max}$ – ЭП запирается;
 $U_d \rightarrow 0, U_{\text{мод}} \rightarrow 0$ – ЭП открывается;

ЗП – запирающие пластины;

УА – ускоряющий анод;

К – катод;

ФС – фокусирующая система;

Д – датчик вторичной эмиссии.

$U_{\text{дз}} = U_{\text{max}}$ – напряжение вторичной эмиссии

С помощью, рассмотренной САР ЭЛС осуществляется импульсный режим сварки.

При этом вместо установки регулируемых параметров вручную в соответствии с найденными экспериментальными значениями САР ЭЛС автоматически настраивается на автоматическую частоту прерывания по частоте пиков U_d .

При этом улучшаются условия формирования сварного шва.

Контрольные вопросы

1. Каким может быть регулирующее воздействие для построения САР в каждом конкретном случае?
2. Что используется в качестве датчиков в САР проплавления с воздействием на питающую систему?
3. САР какого типа используют при сварке CO_2 поворотных кольцевых труб с V-образной разделкой кромок?
4. Какие механические устройства, обеспечивают колебания сварочной горелки?
5. Какой режим сварки осуществляется с помощью САР ЭЛС?
6. Почему на практике хорошо зарекомендовали себя фотодиоды типа ФД германиевого и кремниевого исполнения?