Патентно-техническая библиотека МБА

Союз Советских Социалистических Республик

Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 775861

(61) Дополнительное к авт. свид-ву –

(22) Заявлено 26.10.78 (21) 2678311/24-07

с присоединением заявки № –

(23) Приоритет –

Опубликовано 30.10.80. Бюллетень № 40

Дата опубликования описания 30.10.80

(51) М. Кл.[3] H 05 B 7/148
F 27 D 11/10

(53) УДК 621.365.22(088.8)

(72) Авторы изобретения В.Л.Рабинович, С.Д.Земляков, Г.А.Фарнасов, В.И.Дрогин, В.Н.Курлыкин, Л.Н.Кузнецов, Н.А.Скачкова и Н.М.Галактионова

(71) Заявитель –

(54) АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ ДУГОВОЙ ЭЛЕКТРОПЕЧИ

1

Изобретение относится к электротермии.

Известен регулятор, содержащий для каждой фазы датчик фазы тока дуги, датчик фазного напряжения печи, измерительный блок, блок сравнения, силовой усилитель, выход которого подсоединен к механизму перемещения электрода. Этот регулятор не обеспечивает постоянства динамического качества регулирования в процессе плавки.

Известен также автоматический регулятор мощности дуговой электропечи, содержащий для каждой фазы датчики тока дуги и фазного напряжения, соединенные со входами измерительного блока, выходы которого подключены ко входам первого блока сравнения, соединенного выходом через блок изменения коэффициента усиления с первым входом второго блока сравнения, выход которого подключен через усилитель ко входу механизма перемещения электрода, а второй вход – к его выходу, и блок коррекции, выход которого подключен к дополнительному входу первого блока сравнения

С целью повышения качества регулирования, блок коррекции выполнен в

2

виде фильтра постоянной составляющей, вход которого подключен к датчику фазного напряжения, и блока умножения, первый вход которого соединен с выходом фильтра, второй вход – с выходом второго блока сравнения, а выход служит выходом блока коррекции.

На чертеже представлена блок-схема регулятора.

Автоматический регулятор мощности дуговой электропечи содержит датчик 1 тока, датчик 2 фазного напряжения, измерительный блок 3, блок 4 сравнения, фильтр 5 выделения постоянной составляющей в фазном напряжении, блок 6 измерения коэффициента усиления, блок 7 умножения, блок 8 сравнения, силовой усилитель 9, механизм перемещения электрода 10, электрод 11.

Постоянная составляющая в фазном напряжении определяется различной электроэмиссионной способностью графитированного электрода и расплава, а также условиями охлаждения катодного пятна электрической дуги при его нахождении на электроде и расплаве. Постоянная составляющая зависит от технологических операций, температуры, химико-физического состава шлака и металла и т.п.

Постоянная составляющая в фазном напряжении обладает хорошей информативностью, отражающей изменение динамических свойств объектов регулирования и может быть легко выделена при помощи специального фильтра, включающего индуктивность, выполняющую роль фильтра переменной составляющей (для расширения диапазона линейности характеристики блока индуктивность может быть выполнена в виде дросселя с воздушным зазором). Параллельно выходу блока подсоединена емкость для снятия высокочастотных пульсаций и номиналы ее вырабатываются из условия резонанса напряжений на частоте питающей сети.

Сигналы, пропорциональные току и напряжению, снимаемые соответственно с датчика 1 тока и датчика 2 напряжения подаются в измерительный блок 3, где выделяется среднее или действующее значение сигналов и осуществляется задание мощности. Сигналы тока и напряжения с выхода измерительного блока подаются в блок 4 сравнения, где сравниваются, и сигнал рассогласования через блок 6 изменения коэффициента усиления и схему 8 сравнения подается в силовой усилитель 9, и определенной полярностью передается исполнительному механизму 10, который перемещает электрод в сторону устранения возмущения. Остановка электрода происходит после устранения рассогласования за счет обратной связи исполнительного механизма 10 со схемой сравнения 8.

Постоянство динамического качества регулирования при плавлении обеспечивается умножением в блоке 7 сигнала отрицательной обратной связи на изменяющееся в процессе плавки значение постоянной составляющей в фазном напряжении, выделенном блоком 5. При этом коэффициент усиления регулятора изменяется в соответствии с изменением динамических свойств объекта регулирования, что обеспечивает заданную точность поддержания режима в течение всего технологического цикла. Использование в качестве корректирующего сигнала коэффициента передачи по току и напряжению печи $K_q = \frac{dJ}{dl}$ и $K_u = \frac{dE}{dl}$,

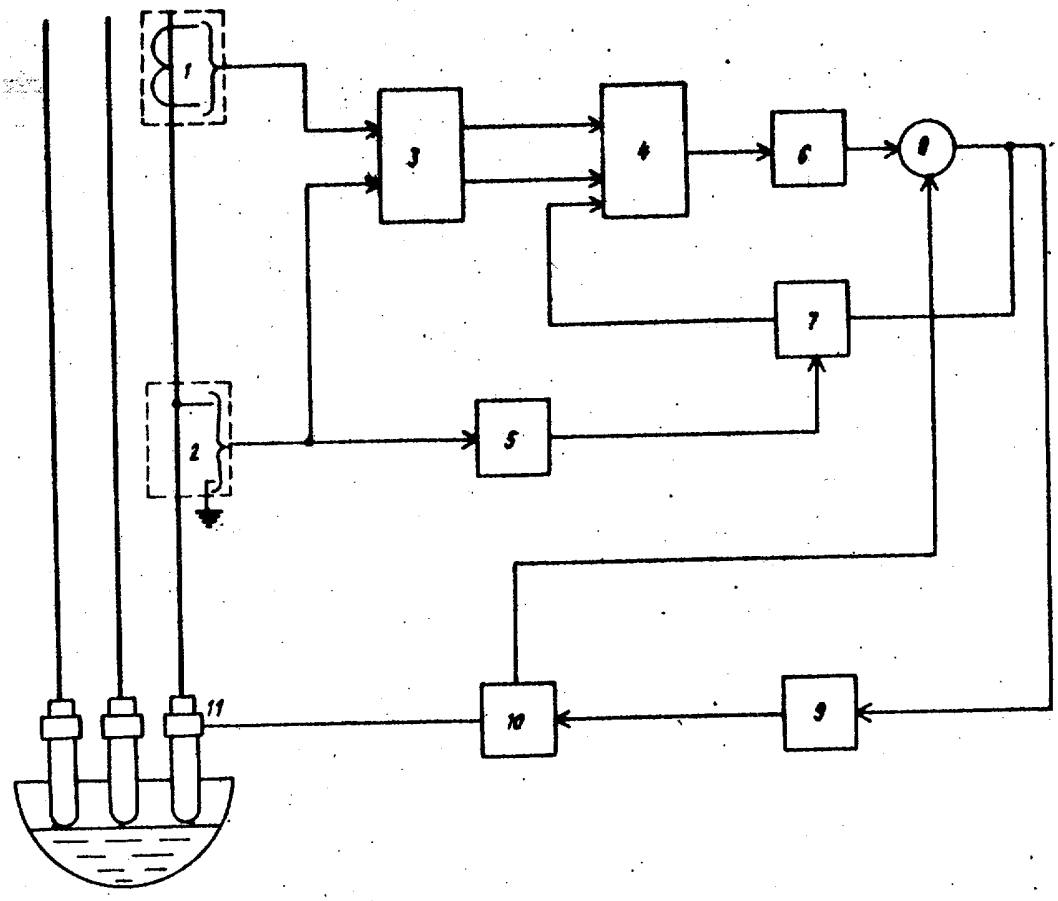
где J - ток печи;
E - напряжение на дуге;
l - длина дуги,

не даст достоверной текущей информации о изменяющихся свойствах системы, так как имеется взаимосвязь между регулируемыми величинами, обусловленная естественными свойствами объекта.

Поэтому применение предлагаемого устройства с использованием сигнала постоянной составляющей в фазном напряжении, отражающей комплекс изменений условий работы системы, позволяет простыми и надежными средствами обеспечить адаптивность регулятора в процессе плавки. Это обеспечивает работу системы в номинальном режиме, что позволяет снизить время плавки на 3-5% и увеличить производительность печи. Расчетный экономический эффект при использовании регулятора на печи ДСП-200 составит около 20 тыс.рублей.

Формула изобретения

Автоматический регулятор мощности дуговой электропечи, содержащий для каждой фазы датчики тока дуги и фазного напряжения, соединенные со входами измерительного блока, выходы которого подключены ко входам первого блока сравнения, соединенного выходом через блок измерения коэффициента усиления с первым входом второго блока сравнения, выход которого подключен через усилитель ко входу механизма перемещения электрода, а второй вход - к его выходу, и блок коррекции, выход которого подключен к дополнительному входу первого блока сравнения, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения качества регулирования, блок коррекции выполнен в виде фильтра постоянной составляющей, вход которого подключен к датчику фазного напряжения, и блока умножения, первый вход которого соединен с выходом фильтра, второй вход - с выходом второго блока сравнения, а выход служит выходом блока коррекции.



Составитель Г.Рабинович
Редактор В.Левятов Техред А.Щепанская Корректор Г.Назарова

Заказ 7782/69 Тираж 885 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4