



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1606461** **A1**

(51) **5 C 02 F 1/46, G 05 D 27/00**

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

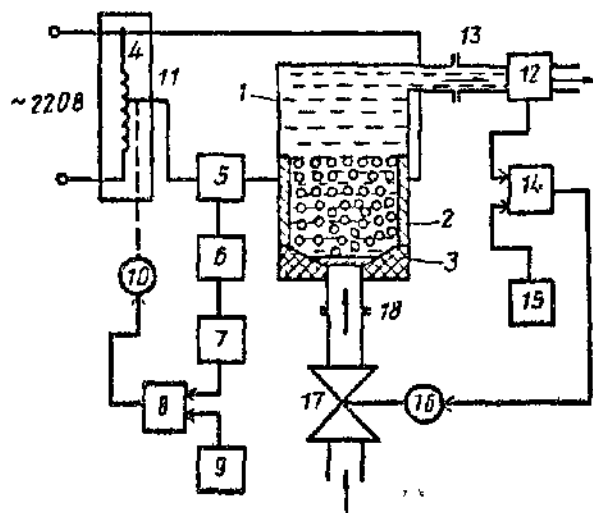
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4622376/23-26
(22) 23.11.88
(46) 15.11.90. Бюл. № 42
(71) Специальное проектно-конструкторское бюро автоматизированных систем управления водоснабжения
(72) А.С.Котляров, Ю.П.Максимов, В.А.Петросов, А.В.Фабричников и Н.И.Карабут
(53) 66.012-52 (088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 1151512, кл. С 02 F 1/48, 1982.
Авторское свидетельство СССР № 1353743, кл. С 02 F 1/46, 1984.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЭЛЕКТРООБРАБОТКИ ЖИДКОСТИ

(57) Изобретение относится к устройствам для очистки жидкости, в частности природных и сточных вод на очистных сооружениях водопроводно-канализационных хозяйств, промышленных и сельскохозяйственных предприя-

тий и позволяет повысить производительность и надежность работы устройства. Устройство для электрообработки жидкости содержит реакционную камеру 1 с плоскими электродами 2, пространство между которыми заполнено электропроводящими гранулами 3. Напряжение на электроды 2 подается от источника 4 электропитания, в качестве которого использован автотрансформатор с электроприводом 10 двигателя 11, который управляется контуром автоматического регулирования тока электрообработки, состоящим из последовательно соединенных трансформатора тока, датчика 6 тока, фильтра 7 низких частот и регулятора 8 с задатчиком 9 тока. Кроме того, устройство содержит контур регулирования расхода жидкости, состоящий из датчика 12 расхода, регулятора 14 расхода с задатчиком 15 и задвижки 17 с электроприводом 16. 1 ил.



РПФ-К

(19) **SU** (11) **1606461** **A1**

Изобретение относится к устройствам для очистки и обеззараживания природных и сточных вод электрическими разрядами и может быть использовано на водопроводных и канализационных очистных сооружениях, а также на предприятиях промышленности и сельского хозяйства.

Целью изобретения является повышение производительности, надежности и стабильности работы устройства.

На чертеже представлена блок-схема устройства для электрообработки жидкости.

Устройство содержит реакционную камеру 1 с плоскими электродами 2, пространство между которыми заполнено электропроводящими гранулами 3. Электроды 2 подключены к источнику электропитания, выполненному в виде автотрансформатора 4, подключенного к сети 220 В, 50 Гц через трансформатор 5 тока. Выход трансформатора 5 тока подключен к входу датчика 6 тока, выход которого через фильтр 7 низких частот подключен к первому входу регулятора 8 тока. К второму входу регулятора 8 подключен задатчик 9 тока. Выход регулятора 8 тока подключен к электроприводу 10 движка 11 автотрансформатора 4. Датчик 12 расхода воды установлен на выходном патрубке 13 реакционной камеры 1. Выход датчика 12 расхода подключен к первому входу регулятора 14 расхода, а к второму его входу подключен задатчик 15 расхода. Выход регулятора 14 расхода подключен к электроприводу 16 задвижки 17, установленной на входном патрубке 18 реакционной камеры 1.

Устройство работает следующим образом.

В исходном состоянии задвижка 17 закрыта, автотрансформатор 4 обесточен, а его движок 11 находится в верхнем по схеме положении. При включении устройства с помощью задатчика 15 расхода устанавливается требуемое значение расхода обрабатываемой воды, т.е. производительность установки. При этом на входы регулятора 14 расхода поступают два сигнала: сигнал задания с выхода задатчика 15 расхода и сигнал, пропорциональный фактическому мгновенному значению расхода воды, прошедшей через реакционную камеру 1, поступающий с выхода

датчика 12 расхода. Значения этих двух сигналов сравниваются в регуляторе 14, в случае их рассогласования на выходе регулятора 14 появляется управляющий сигнал (например, по принципу больше-меньше), подключающий электропривод 16 задвижки 17 для вращения в ту или иную сторону. Таким образом, при пуске устройства на выходе регулятора 14 расхода появляется сигнал рассогласования, подключающий электропривод 16 задвижки 17 и приводящий ее во вращение в сторону открытия. При этом обрабатываемая вода поступает под некоторым избыточным давлением через входной патрубок 18 в реакционную камеру 1, заполняет ее и отводится через выходной патрубок 13 и датчик 12 расхода. Открытие задвижки 17 происходит до тех пор, пока расход воды через камеру 1 не достигнет заданного значения. При этом выходной сигнал датчика 12 расхода станет равным по величине сигналу задания на выходе задатчика 15 расхода, сигнал рассогласования на выходе регулятора 14 исчезнет и задвижка 17 остановится. Таким образом установится заданная скорость прохождения обрабатываемой воды через реакционную камеру 1. Под действием потока воды электропроводящие гранулы 3 (например, металлизированные железные окатыши) приходят в движение и в пространстве между электродами 2 образуется постоянно перемещаемый взвешенный слой гранул 3. После этого автотрансформатор 4 подключается к сети переменного тока промышленной частоты, а с помощью задатчика 9 тока устанавливается требуемое значение тока электрообработки жидкости, т.е. интенсивность обработки. При этом на вход регулятора 8 тока поступают два сигнала: сигнал задания с выхода задатчика 9 тока и сигнал, пропорциональный фактической величине тока, поступающий от трансформатора 5 тока через датчик 6 тока и фильтр 7 низких частот. При этом на выходе регулятора 8 тока появляется сигнал рассогласования, приводящий во вращение электропривод 10 движка 11 автотрансформатора 4. Движок 11 перемещается в направлении увеличения напряжения на выходе автотрансформатора 4, между электродами 2 начинает протекать электрический ток.

При достижении некоторого значения напряжения на электродах 2, достаточного для пробоя межэлектродного взвешенного слоя, между гранулами 3 и электродами 2 возникают электрические разряды, оказывающие обеззараживающее воздействие на воду и вызывающие растворение металла гранул 3 с выделением коагулянта. При этом интенсивность обработки воды пропорциональна среднему значению электрического тока между электродами 2. При достижении заданного значения тока, т.е. интенсивности обработки, сигнал рассогласования на выходе регулятора 8 тока становится равным нулю, движение движка 11 прекращается и в реакционной камере устанавливается требуемый режим обработки.

Для обеспечения стабильности работы устройства в непрерывном режиме, а также для поддержания заданного качества обработки воды необходимо выполнение двух условий: стабилизация скорости потока обрабатываемой воды в реакционной камере 1 и поддержание заданной величины тока в цепи электродов 2. Колебания скорости потока жидкости в камере 1 нарушают процесс равномерного перемешивания гранул 3, изменяют электрические характеристики взвешенного слоя между электродами 2 и вызывают нестабильность образования разрядов в межэлектродном пространстве вплоть до полного их исчезновения. Таким образом нарушается стабильность работы устройства и значительно снижается качество обработки воды.

В процессе длительной работы устройства гранулы 3 подвергаются электроэрозионному и электролитическому разрушению. При этом их размеры уменьшаются, электрическое сопротивление взвешенного слоя между электродами 2 увеличивается, интенсивность разрядов снижается и, как следствие, снижается качество обработки воды. Для поддержания качества обработки на заданном уровне необходимо снижать производительность устройства.

Наличие в устройстве двух контуров автоматического регулирования: расхода воды и величины тока — обеспечивает выполнение двух указанных условий.

Контур регулирования расхода воды работает следующим образом. В случае,

когда скорость потока воды в камере 1 (величина расхода воды) соответствует величине расхода, установленной с помощью датчика 15, сигналы на входах регулятора 14 расхода равны между собой по величине, на выходе регулятора 14 отсутствует сигнал рассогласования. Задвижка 17 находится в покое. При изменении скорости потока воды в камере 1 в ту или иную сторону сигнал на выходе датчика 12 расхода также изменяется. Нарушается равенство входных сигналов регулятора 14, на его выходе появляется сигнал рассогласования, воздействующий на электропривод 16 задвижки 17 таким образом, что последняя изменяет свое положение в направлении восстановления заданной величины расхода воды. Таким путем осуществляется стабилизация расхода обрабатываемой воды.

Контур регулирования тока работает аналогичным образом. При уменьшении размера гранул 3 сопротивление взвешенного слоя между электродами 2 возрастает, среднее значение тока в цепи электродов уменьшается. Это вызывает уменьшение выходного сигнала трансформатора 5 тока и датчика 6 тока. Таким образом нарушается равенство сигналов на входе регулятора 8 тока, на его выходе появляется сигнал рассогласования, воздействующий на электропривод 10 движка 11 трансформатора 4. Движок 11 перемещается в сторону увеличения напряжения на выходе автотрансформатора 4. В результате величина тока в цепи электродов 2 возрастает. При равенстве заданного и фактического значения величины тока сигнал рассогласования на выходе регулятора 8 становится равным нулю, движок 11 останавливается. Таким образом осуществляется стабилизация тока электрообработки и, как следствие, качества обработки воды и производительности устройства в целом. Наличие фильтра 7 низких частот, подключенного между выходом датчика 6 тока и входом регулятора 8 тока, необходимо для фильтрации высокочастотных колебаний сигнала датчика 6 тока, возникающих в моменты возникновения разрядов в камере 1. С помощью фильтра 7 предотвращаются ложные включения электропривода 10.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для электрообработки жидкости, содержащее реакционную камеру с входным и выходным патрубками, установленные внутри камеры плоские электроды, пространство между которыми заполнено электропроводящими гранулами, и источник электропитания, отличающееся тем, что, с целью повышения производительности, надежности и стабильности работы, оно дополнительно содержит трансформатор тока, датчик и регулятор тока, датчик и регулятор расхода жидкости, фильтр низких частот, задатчики тока и расхода жидкости, два электропривода и задвижку, при этом источник электропитания выполнен в виде автотрансформатора, движок которого со-

членен с первым электроприводом, задвижка и датчик расхода жидкости установлены соответственно на входном и выходном патрубках реакционной камеры, электроды реакционной камеры подключены через трансформатор тока к выходу автотрансформатора, первый вход регулятора тока подключен к выходу датчика тока через фильтр низких частот, а второй его вход подключен к выходу задатчика тока, выход регулятора тока подключен к первому электроприводу, а вход датчика тока подключен к выходу трансформатора тока, регулятор расхода жидкости соединен своими входами соответственно с датчиком и задатчиком расхода, а своим выходом через второй электропривод соединен с задвижкой.

Составитель Б.Долотин

Редактор Т.Лазоренко

Техред М.Ходанич

Корректор Э.Лончакова

Заказ 3525

Тираж 807

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г.Ужгород, ул. Гагарина, 101