



Государственный комитет
С.С.С.Р.
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 697982

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 14.03.78 (21) 2590546/18-24

(51) М. Кл.²

G 05 D 9/12

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.11.79. Бюллетень № 42

(53) УДК 621.3
(088.8)

Дата опубликования описания 15.11.79

(72) Автор
изобретения

О.Б.Медведев

(71) Заявитель

Институт автоматики АН Киргизской ССР

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ УРОВНЯ
ВОДЫ НА УЧАСТКЕ ИРРИГАЦИОННОГО КАНАЛА

1

Изобретение относится к водному хозяйству, а именно к устройствам для регулирования уровня воды в гидротехнических сооружениях, и может быть использовано при автоматизации систем каскадного регулирования расходов воды на открытых ирригационных каналах.

Известно устройство для автоматического регулирования уровня воды в ирригационном канале, в котором датчики уровня верхнего и нижнего бьефов через перекидной контакт ограничителя-переключателя соединены с одним из входов авторегулятора, к другому входу которого через другой перекидной контакт подключены задатчики уровня верхнего и нижнего бьефов, а датчик уровня нижнего бьефа соединен со входами ограничителя-переключателя и авторегулятора последующего участка канала [1].

Недостаток устройства - недостаточная точность регулирования во всем диапазоне изменения уровня воды.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является устройство для регулирования уровня воды в участке ирригационного канала, содержащее датчик уровня воды в конце

2

участка, соединенный с входом элемента сравнения, и сумматор, первый вход которого подключен к датчику уровня воды нижнего бьефа в начале участка, второй вход - к датчику уровня воды верхнего бьефа в конце участка, а выход - ко входу элемента сравнения [2].

- 10 После срабатывания регулятора в начале участка в датчике нижнего бьефа возникает сигнал отклонения уровня, который временно компенсирует сигнал с датчика в конце участка,
- 15 но с повышением уровня воды в конце участка этот сигнал вызывает обратное действие регулятора и система переводится в автоколебательный режим, возмущения передаются в нижележащий
- 20 бьеф канала, что не позволяет использовать эту схему в системах каскадного регулирования. В связи с тем, что участок канала является объектом регулирования с большим временем запаздывания, известные устройства не позволяют по одному измеренному параметру осуществлять достаточную точность регулирования в конце участка.
- 25 Резкое изменение уровня в конце участка приводит в действие регуля-

тор расположенного ниже сооружения, что влечет за собой непроизводительные сбросы воды из системы. Разделение на нормальную и предельную зоны регулирования в этих устройствах вызвано недостаточным качеством регулирования во всем диапазоне изменения уровня воды.

Цель изобретения - повышение устойчивости и точности устройства.

Указанная цель достигается тем, что устройство содержит блок коррекции, вход которого подключен к датчику уровня верхнего бьефа в конце участка, а выход - к датчику уровня нижнего бьефа в начале участка.

На фиг.1 изображена схема устройства для регулирования уровня воды на участке ирригационного канала; на фиг.2 - график работы блока коррекции.

Устройство содержит элемент сравнения 1, сигнал с которого идет на блок управления 2, связанный с регулирующим органом 3, датчик 4 уровня верхнего бьефа в конце участка, датчик 5 уровня воды нижнего бьефа в начале участка и блок коррекции 6, работающий только при несовпадении знаков отклонения уровня в конце участка и первой производной по этому отклонению, а величина управляющего сигнала этого регулятора пропорциональна разности между максимальным отклонением уровня и его последующим значением.

Устройство работает следующим образом.

При изменении расхода потребителем уровень воды в конце участка отклоняется от заданного. В случае понижения уровня сигнал с датчика 4, расположенного в конце участка, идет на элемент сравнения 1, с которым связан датчик 5, расположенный в начале участка, но не имеющий сигнала в данный момент. Сигнал с элемента сравнения, равный сигналу с датчика 4, поступает на блок управления 2, который увеличивает открытие затвора 3, вследствие чего уровень воды в начале участка возрастает. При увеличении уровня в начале участка сигнал с датчика 5 подается на элемент сравнения 1, где компенсирует сигнал с датчика 4. Уровень воды в конце участка восстанавливается, вследствие инерционности объекта регулирования это восстановление происходит постепенно. С началом увеличения уровня включается в работу блок коррекции 6, так как в этот момент отклонение уровня имеет знак (-), а производная по этому отношению принимает знак (+), что соответствует закону его работы. По мере восстановления уровня воды в конце участка блок коррек-

ции 6 будет менять уставку датчика 5, расположенного в начале участка, в сторону уменьшения его сигнала. Таким образом, на сколько восстанавливается уровень воды в конце участка, на столько же меняется сигнал с датчика в начале участка, сохраняя равновесие сигналов с двух датчиков. Когда уровень воды в конце участка полностью восстановится, датчик уровня в начале участка настроится на отметку нового установившегося состояния потока.

В случае повышения уровня в конце участка сигнал с датчика 4 идет на элемент сравнения 1, сигнал с элемента сравнения 1 - на блок управления 2, который уменьшает открытие затвора 3, в результате чего уровень воды в начале участка понижается. При понижении уровня в начале участка сигнал с датчика 5 подается в элемент сравнения 1, где компенсирует сигнал с датчика 4. Через время запаздывания объекта уровень воды в конце участка начинает восстанавливаться, при этом включается в работу блок коррекции 6, так как сигнал отклонения уровня имеет знак (+), а его первая производная - знак (-), что соответствует закону работы блока коррекции. По мере восстановления уровня воды в конце участка сигнал с датчика 5 в начале участка уменьшается вследствие изменения его уставки блоком коррекции 6. Когда уровень воды в конце участка полностью восстановится, датчик уровня в начале участка настроится на отметку воды, соответствующую новому установившемуся состоянию системы. На этом отработка возмущения заканчивается.

В предлагаемом устройстве достигнута устойчивая работа системы за счет самонастройки датчика на новую отметку уровня воды в начале участка. Устройство позволяет параллельно обрабатывать несколько возмущений в конце участка, что увеличивает его быстродействие при достаточной точности регулирования уровня во всем диапазоне его отклонений. Устойчивая работа устройства с применением только одного вышерасположенного затвора в бьефе канала дает возможность использовать расположенный ниже затвор для последующего бьефа и тем самым позволяет применить это устройство для каскадного регулирования расхода.

Формула изобретения

Устройство для регулирования уровня воды на участке ирригационного канала, содержащее датчик уровня нижнего бьефа в начале участка и дат-

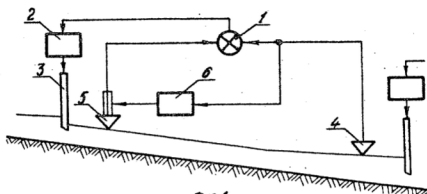
чик уровня верхнего бьефа в конце участка, связанные с элементом сравнения, выход которого через блок управления подключен к регулируемому органу, расположенному в начале участка, отличающееся тем, что, с целью повышения устойчивости и точности устройства, оно содержит блок коррекции, вход которого подключен к датчику уровня верхнего бьефа в конце

участка, а выход - к датчику уровня нижнего бьефа в начале участка.

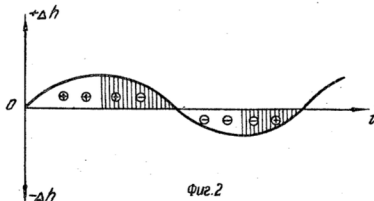
Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 503216, кл. G 05 D 9/02, 1976.

2. Авторское свидетельство СССР № 477390, кл. G 05 D 11/02, 1975 (прототип).



Фиг. 1



Фиг. 2

Редактор А.Кравченко Составитель И.Мирная Техред М. Келемеш Корректор М.Демчик

Заказ 6555/12 Тираж 1015 Подписное

ЦНИПИ 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