



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

(19) KZ (13) A4 (11) 31160

(51) E02B 7/20 (2006.01)

E02B 7/36 (2006.01)

F15B 21/02 (2006.01)

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ИННОВАЦИОННОМУ ПАТЕНТУ

(21) 2014/1237.1

(22) 22.09.2014

(45) 16.05.2016, бюл. №5

(72) Балгабаев Нурлан Нурмаханович; Карлыханов Оразхан Карлыханович; Понкратьев Дмитрий Михайлович; Стульнев Валерий Иванович; Стульнев Георгий Валерьевич; Тажиева Турсынай Чайхсламовна

(73) Товарищество с ограниченной ответственностью "Казахский научно - исследовательский институт водного хозяйства" Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан

(56) SU №1617085, 1990

(54) СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ
ГИДРОТЕХНИЧЕСКИМ ЗАТВОРОМ

(57) Способ управления гидротехническим затвором может быть использован для удаленной

диспетчеризации управления электроприводами винтовых и канатно-блочных механизмов перемещения затворов на гидротехнических сооружениях в зависимости от показателей средств гидрологической обстановки и плановых режимов вододеления диспетчер с удаленного терминала включает определенный сигнал на перемещение затвора на определенную для программируемого контроллера величину, контроллер обеспечивает продолжительность включения электропривода на подъем или опускание гидротехнического затвора на значение, определяемое программой контроллера для сигнала с терминала диспетчера. Изобретение может быть использовано на автоматизированных водорегулирующих сооружениях для удаленной диспетчеризации управления технологическими процессами.

(19) KZ (13) A4 (11) 31160

Изобретение относится к гидротехническому строительству, в частности к технологии управления гидротехническими затворами и может быть использовано на водорегулирующих сооружениях с электроприводом механизма перемещения затворов.

Основной недостаток, который ограничивает эффективность управления гидротехническими затворами с электроприводом механизмов перемещения, это наличие информационных каналов позиционирования затворов, которые включает в себя значительные объемы оборудования, снижают надежность и усложняют эксплуатацию.

Из предшествующего уровня техники известен способ контроля позиционирования створки ворот шлюза, включающий подачу управляющего сигнала на привод перемещения створки ворот шлюза и контроль положения створки ворот посредством энкодера, при этом сигнальный выход энкодера подключают к вычислительному устройству (Патент CN 200946259, 12.09.2007).

Данный способ позволяет обеспечить контроль позиционирования створки ворот шлюза. При данном способе для контроля положения створки используется обратный информационный канал с использованием энкодера, наличие которого усложняет эксплуатацию оборудования, определяет его дополнительный объем, снижает надежность.

Наиболее близким к заявляемому способу по технической сущности и достигаемому результату является способ управления гидротехническим затвором при подаче воды в шлюз (SU 1617085, 30.12.90), который выбран в качестве прототипа. Способ заключается в измерении высоты подъема боковых кромок и вычислении среднего значения высоты подъема затвора, которое принимают в качестве истинной степени открытия затвора, по величине которого регулируют подачу воды посредством изменения положения затвора.

Данный способ позволяет обеспечить перемещение гидротехнического затвора. При данном способе используется оборудование для измерения высоты подъема боковых кромок и вычисления среднего значения высоты подъема затвора. Недостатком способа является наличие обратных информационных каналов, каналобразующего оборудования и технологических процессов для определения истинной степени открытия затвора, что усложняет эксплуатацию и снижает надежность.

В основу изобретения положена задача обеспечения эффективности управления гидротехническим затвором с электроприводом механизма перемещения за счет достижения прежних показателей более простыми средствами.

Поставленная задача достигается техническим решением, позволяющим реализовать эффективное управление гидротехническим затвором с электроприводом механизма перемещения за счет сокращения технологических процессов обратных информационных каналов и каналобразующего оборудования с упрощением эксплуатации и повышения надежности.

Техническое решение достигается в способе управления гидротехническим затвором, включающем подачу сигнала на электропривод механизма перемещения, при котором на программируемый логический контроллер поступает только сигнал управления на закрытие или открытие затвора, продолжительность включения электропривода механизма перемещения затвора обеспечивает программа контроллера согласно следующей зависимости:

$$a \cdot T = t \cdot H \cdot k,$$

где: a - значение высоты подъема затвора, м;

T - время продолжительности максимального открытия затвора, с;

t - время продолжительности включения электропривода, определенное программой контроллера на основе управляющего сигнала, с;

H - уровень воды, определяемый технологическими параметрами, м;

k - поправочный коэффициент, учитывающий затраты времен на разгон и торможение электропривода.

Система автоматизированного управления затворами сливной плотины построена на возможностях используемого контроллера и его внутреннего таймера. В процессе управления затвором контролируется не физическая величина перемещения затвора, а время включения и работы электропривода механизма перемещения затвора. Далее временной период работы электропривода программой контроллера преобразуется в расстояние при известной скорости перемещения затвора.

Для реализации удаленной диспетчеризации используются временные периоды, например 5, 10, 15, 20 и 25 сек., которые определяются опытным путем посредством хронометража технологического процесса регулирования потоков непосредственно для гидротехнического сооружения.

Для реализации автоматического, без участия человека, регулирования затворами и стабилизации уровня воды верхнего бьефа на технологической отметке в вегетационный период эксплуатации сооружения в программе контроллера предусмотрен «флажок» установки для фиксации технологических уровней воды.

Причинно-следственная связь между совокупностью существенных признаков заявляемого способа и достигаемым техническим результатом поясняется чертежом, на котором изображена блок-схема возможного устройства, с помощью которого можно осуществить управление гидротехническим затвором по описываемому способу.

Способ управления гидротехническим затвором (Фиг.1) включает гидротехнический затвор 1, канатно-блочный 2 или винтовой 3 механизм перемещения затвора, электропривод 4, программируемый контроллер 5, проводную 6 или беспроводную 7 линию связи с пунктом управления 8. При осуществлении заявляемого способа используются штатные средства контроля 9

гидрологической обстановки (уровней воды) водорегулирующего сооружения 10.

Способ осуществляют следующим образом.

Расходы воды на гидротехническом сооружении 10 определяются и контролируются штатными средствами 9 контроля уровней воды в верхнем и нижнем бьефах сооружения. С плановыми изменениями отметок уровней воды в верхнем и нижнем бьефах с пункта управления 8 поступает сигнал на открытие или закрытие затвора 1 на контроллер 5, который включает электропривод 4 на определенный временной период для закрытия или открытия затвора 1. Программное обеспечение контроллера определяет необходимую продолжительность включения электропривода 4 для изменения положения затвора 1. При несоответствии открытия затвора заданному расходу воды используется другой временной сигнал для контроллера. С изменением гидрологической обстановки на соответствие с плановыми уровнями воды процесс управления заканчивается.

Уникальность используемого технического решения управления затвором отмечена отсутствием обратного информационного канала контроля за положением затвора в общепринятых исполнениях с системами датчиков положения затвора, что существенно сократило объем оборудования и стоимость системы управления. Преимущество изобретения состоит в том, способ позволяет реализовать управление гидротехническим затвором в режиме

автоматического управления на основе заданных гидрологических показателей.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ управления гидротехническим затвором, включающий подачу управляющего сигнала на электропривод механизма перемещения, **отличающийся** тем, что определяющий перемещение затвора управляющий сигнал подают на программируемый контроллер, программное обеспечение которого определяет продолжительность включения электропривода перемещения затвора в области параметров, ограниченных зависимостью:

$$a * T = t * H * k,$$

где: a - значение высоты подъема затвора, м;

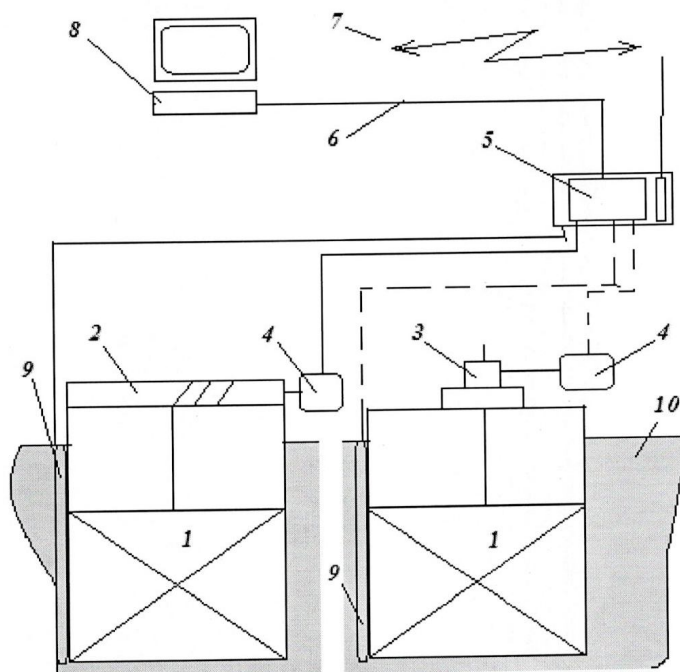
T - время продолжительности максимального открытия затвора, с;

t - время продолжительности включения электропривода, определенное программой контроллера на основе управляющего сигнала, с;

H - уровень воды, определяемый технологическими параметрами, м;

k - поправочный коэффициент, учитывающий затраты времен на разгон и торможение электропривода.

2. Способ управления гидротехническим затвором по п.1, **отличающийся** тем, что используют штатные средства контроля уровней воды и гидрологической обстановки водорегулирующего сооружения.



Фиг.1