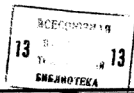




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3856984/24-24
(22) 07.12.84
(46) 07.07.86. Бюл. № 25
(71) Чимкентский филиал Проектно-конструкторского и технологического института "Водоавтоматика и метрология"
(72) О.Исаев
(53) 621.646(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 810880, кл. Е 02 В 7/42, 1981.
Авторское свидетельство СССР № 1062187, кл. G 05 D 9/02, 1983.
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ ОТНОШЕНИЯ ПЕРЕПАДА УРОВНЕЙ ВОДЫ В БЪЕФАХ

(57) Изобретение предназначено для поддержания заданного отклонения уровней в гидросооружении. Устройство содержит водонаполняемый затвор, размещенный в водовыпускной трубе, и датчик перепада уровней в виде конусоно установленного рычага, перемещаемого от воздействия на него мембранных полостей, входящих в состав датчика перепада уровней, позволяет обеспечить работу устройства как стабилизатора соотношения отклонений и как стабилизатора постоянных перепадов в бьефах. 1 з.п. ф-лы, 1 ил.

Изобретение предназначено для регулирования перепада уровней в бьефах гидросооружений.

Цель изобретения - расширение функциональных возможностей устройства с возможностью перестройки устройства на поддержание другого перепада уровней без изменения габаритов датчика уровня.

На чертеже изображено предлагаемое устройство.

Устройство содержит гибкий водонаполняемый затвор 1, установленный в водовыпускной трубе 2, снабженный входным каналом 3 и выходным каналом 4, на котором установлен клапан 5. Датчик 6 перепада уровней размещен в нижнем бьефе и содержит консольно установленный в вертикальной плоскости рычаг 7, с которым жестко соединен клапан 5. Датчик 6 перепада уровней содержит мембранные полости 8 и 9, которые сообщены гибкими патрубками 10 и 11 с верхним и нижним бьефами. Мембранные полости 8 и 9 установлены на направляющих 12 с возможностью контакта их мембран с рычагом 7. Последний снабжен противовесом 13, подвешенным на тросе 14. Датчик 6 перепада уровней размещен в защитном кожухе 15.

Устройство работает следующим образом.

На рычаг 7 мембранного датчика 6 перепада уровней действует следующие силы:

$$P_1 = \int_0^1 h_1 \cdot S(d); \quad (1)$$

$$P_2 = \int_0^2 h_2 \cdot S(d); \quad (2)$$

$$P_r; P_k,$$

где P_1 и P_2 - силы гидростатического давления напоров воды в бьефах водопропускного сооружения на мембраны полостей 8 и 9;

S - площадь рабочего сечения мембраны;

P_r - вес противовеса 13;

P_k - реакция выходного канала 4 на усилие клапана 5, величину которой можно принять постоянной;

h_1 и h_2 - регулируемые уровни воды в верхнем и нижнем

бьефах сооружения, наибольшее значение которых равно разности максимумально ($H_{1\max}$ и $H_{2\max}$) и минимумально ($H_{1\min}$ и $H_{2\min}$) допустимых уровней воды.

Для равновесия рычага 7 при закрытии клапаном 5 сечения выходного канала 4 необходимо равновесие моментов сил, действующих на рычаг 7:

$$P_1 \cdot \ell_1 + P_k \cdot \ell_k = P_2 \cdot \ell_2 + P_r \cdot \ell_r \quad (3)$$

Подставив значение P_1 и P_2 из уравнений (1) и (2) в уравнение (3) и проведя преобразования, получают

$$\int_0^1 h_1 \cdot S \cdot \ell_1 = \int_0^2 h_2 \cdot S \cdot \ell_2 + P_r \cdot \ell_r - P_k \cdot \ell_k \quad (4)$$

$$h_1 = \frac{\ell_2}{\ell_1} \cdot h_2 + \frac{P_r \cdot \ell_r - P_k \cdot \ell_k}{\int_0^2 h_2 \cdot S \cdot \ell_2} \quad (5)$$

$$h_1 = K h_2 + Z_0, \quad (6)$$

где $K = \frac{\ell_2}{\ell_1}$; $Z_0 = \frac{P_r \cdot \ell_r - P_k \cdot \ell_k}{\int_0^2 h_2 \cdot S \cdot \ell_2}$

Физическая суть уравнения (6) заключается в следующем.

При заданных величинах ℓ_1 , ℓ_2 , ℓ_k , ℓ_r , S , P_r и P_k рычаг 7 мембранного датчика 6 держит в закрытом состоянии сечение выходного канала 4 при соблюдении условий уравнений (6), т.е. стремится к стабилизации перепада уровней h_1 относительно h_2 с коэффициентом K с начальным перепадом уровня воды Z в бьефах сооружения.

В частном случае, при $\ell_1 = \ell_2$, уравнение (6) принимает вид

$$h_1 = h_2 + Z_0 \quad (7)$$

Уравнение (7) - это уравнение закона регулирования постоянного перепада уровней воды в бьефах.

В исходном состоянии, когда соблюдается условие уравнения (6), рычаг 7 закрывает сечение выходного канала 4. Отвод воды из водонаполняемого затвора 1 через выходной канал 4 и гибкий патрубок 11 прекращается, затвор 1 наполняется водой и закрывает сечение водовыпускной трубы 2. Поступление воды в нижний бьеф сооружения сокращается.

При увеличении уровня воды в верхнем бьефе или уменьшении его в нижнем бьефе сооружения нарушается усло-

вие равновесия согласно уравнению (6) - изменяется соотношение сил P_1 и P_2 и рычаг 7 перемещается вправо вследствие увеличения момента силы P_1 относительно остальных сил. Рычаг 7 открывает сечение гибкого патрубка 11, начинается отвод воды из водонаполняемого затвора 1, которая, опорожняясь, увеличивает расход воды в нижний бьеф.

Таким образом осуществляется стабилизация перепада уровней, в частном случае перепада уровней воды в бьефах гидросооружения.

Расширение функциональных возможностей устройства обеспечивается тем, что оно может работать как стабилизатор соотношения отклонений, так и регулятор постоянных перепадов в бьефах сооружений. Изменяя параметры f_1 , f_2 , f_3 и R_1 мембранного датчика 6 устройство можно использовать в широком диапазоне для стабилизации перепадов уровней.

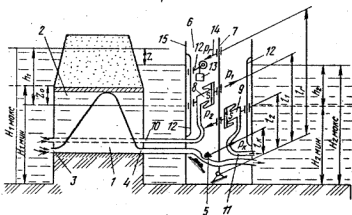
Применение устройства за счет обеспечения использования всего полезного объема воды в бьефах оросительных каналов позволяет создать оросительные системы с минимальными резервными объемами. При этом уменьшаются объемы строительных работ и

экономятся капитальные вложения на строительство оросительной сети.

Формула изобретения

1. Устройство для стабилизации отношения перепада уровней воды в бьефах, содержащее установленный в водовыпускной трубе водонаполняемый затвор с входным каналом и выходным каналом, на котором установлен клапан, датчик перепада уровней, установленный в одном из бьефов, отличающееся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей устройства, в нем датчик перепада уровней содержит консольно установленный в вертикальной плоскости рычаг, с которым жестко соединен клапан, и мембранные полости, установленные на направляющих с возможностью контакта мембран с рычагом и изменения их фиксированного положения по высоте рычага, снабженного противовесом, причем мембранные полости сообщены соответственно с верхним и нижним бьефами и установлены по разные стороны от рычага в плоскости его отклонения.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что датчик перепада уровней размещен в защитном кожухе



Составитель Т.Задворная

Редактор Е.Папп

Техред М.Ходанич

Корректор М.Максимович

Заказ 3704/46

Тираж 836

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4