



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО СССР
(ГОСПАТЕНТ СССР)

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



1

- (21) 4889599/10
(22) 11.12.90
(46) 15.03.93. Бюл. № 10
(71) Научно-производственное объединение "САНИИРИ"
(72) Э.З. Хусанходжаев, Р.Р. Масумов и А.А. Сандалиходжаев
(56) Метеорология, гидрология и гидрометрия, М.: Сельхозиздат, 1955, с.462, рис.194.

(54) ПАРЦИАЛЬНЫЙ ВОДОМЕР-РЕГУЛЯТОР

2

(57) Использование: в технике измерения расхода воды в каналах. Сущность изобретения: прямолинейная квадратного сечения труба снабжена конфуззором на входе потока и имеет отверстие в боковой стенке на расстоянии 2,8 а от большего сечения конфуззора, где а – сторона квадрата м. Скоростной счетчик врезан в отводную трубку, первый конец которой сообщен с зоной высокого давления воды, а второй сообщен через отверстие с полостью прямолинейной трубы. 4 ил.

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для измерения расхода и количества воды на каналах с малыми уклонами, когда подпор от водомерных устройств не превышает 0,3 м.

Цель изобретения – повышение точности измерения расхода и количества воды на открытых каналах с малыми расходами.

Предлагаемым устройством можно измерять расход и количество воды независимо от колебания уровней воды в верхнем и нижнем бьефе, так как соотношение расходов воды, протекающих через трубу (Q) и отводную трубу (q) всегда постоянно, что проверено экспериментально. Это соотношение выражается зависимостью

$$\frac{Q}{q} = \text{const.}$$

где Q – расход воды, проходящей через трубу;

q – расход воды, проходящий через счетчик.

Наименьшая погрешность, измерения расхода и количества воды, достигается за счет того, что прямолинейная труба выполнена квадратного сечения и снабжена входным конфуззорным насадком, при этом отверстие выполнено в вертикальной стенке трубы, а центр отверстия размещен на расстоянии 2,8 от большего сечения конфуззорного насадка, где а – сторона квадрата, м.

Расстояние $l = 2,8$, а получено экспериментальным путем. Было установлено методом подбора точек подсоединения счетчика, что именно при $l = 2,8$, а погрешность измерения наименьшая. Зависимость погрешности измерения от длины отводной трубки показана графически на фиг.2.

Коэффициент парциальности определяется экспериментальным путем и рассчитывается по зависимости

$$K = \frac{Q}{q}.$$

где Q — расход воды, проходящий через трубу;

q — расход воды, проходящий через счетчик.

На фиг.1 изображен парциальный водомер-регулятор, на фиг.2 — схема подсоединения счетчика к устройству; на фиг.3 — график зависимости коэффициента парциальности K от расхода воды; на рис.4 — график зависимости коэффициента парциальности K от компоновки счетчика.

Предлагаемый парциальный водомер-регулятор состоит из трубы квадратного сечения 1, установленной в канале, отводной трубки 2, сообщаемой с верхним бьефом и через отверстие 3 в стенке трубы 1 с ее полостью и скоростной счетчик 4. Прямолинейная труба 1 выполнена квадратного сечения и снабжена входным конфузормым насадком 5, отверстие 3 выполнено в вертикальной стенке трубы 1, а центр отверстия 3 размещен на расстоянии 2,8 a от большего сечения конфузормого насадка, где a — сторона квадрата, m .

Устройство работает следующим образом. В стенку, разделяющую верхний (УВББ) и нижний (НВББ) бьефы, заподлицо заделывается труба 1, габарит и стенки назначаются из условия заделки трубы 1 в канал. Ось трубы 1 должна совпадать с осью потока. Труба 1 врезается в дно и откосы каналы с упором нижней стенки трубы 1 в дно так, чтобы уровень воды нижнего бьефа (НВББ) даже при минимальных расходах был выше верхней кромки горловины трубы 1, на 5–7 см, т.е. последняя находилась бы всегда в затопленном режиме. Во всех случаях стенка устанавливается вертикально к оси трубы 1, которая совпадает с осью канала.

Основной поток воды, проходя по каналу 6 доходит до стенки (фиг.2), разделяющей верхний (УВББ) и нижний (НВББ) бьефа. Здесь поток разделяется на основной, проходящий через трубу квадратного сечения 1 и вспомогательный, который за счет создающегося подпора поступает в трубу 2, счетчика 4 со стороны верхнего бьефа (УВББ)

проходит через счетчик 4 и выходит в основной поток через нижний конец трубки 2. Через определенный период времени снимаются конечные показания счетчика 4.

Расход воды в устройстве определяется по формуле:

$$Q = 4,1 f^2 \sqrt{Z}, m^3/c;$$

4,1 — постоянный коэффициент

a — размер квадратного отверстия (м).

Z — разность глубин верхнего (УВББ) и нижнего (НВББ) бьефов канала.

Количество воды, прошедшее по каналу за определенный период наблюдения, определяется по формуле $W = (n_2 - n_1) K$ где W — количество воды;

n_2 — конечные показания счетчика;

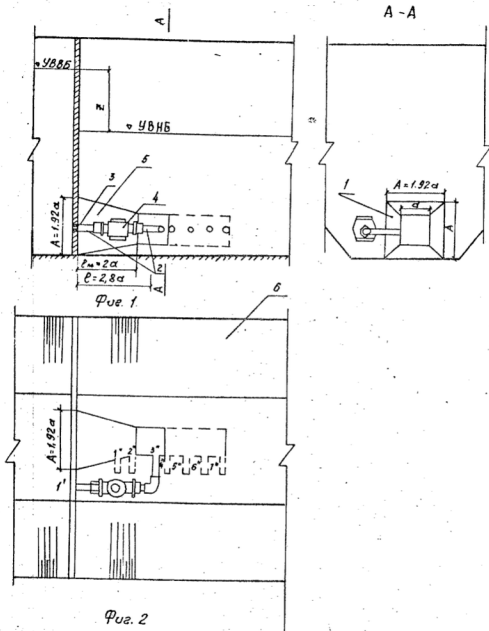
n_1 — начальные показания счетчика;

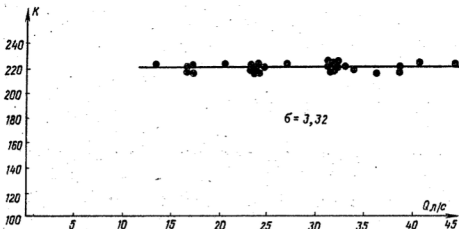
K — коэффициент парциальности.

Опыты показали, что относительная погрешность σ была наименьшей в точке врезки отводной трубки счетчика с координатами 1', 3', $l = 2,8$, в дальнейшем происходило увеличение значений σ (фиг.4), притом коэффициент парциальности K оставался во всех случаях практически постоянным. Как видно из результатов опытов колебания уровней верхнего и нижнего бьефов Z практически не влияли на значение коэффициента парциальности.

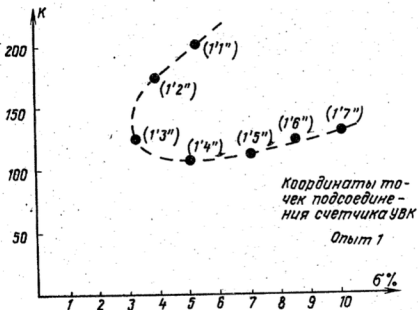
Формула изобретения

Парциальный водомер-регулятор, содержащий прямолинейную трубу, установленную в канале, отводную трубку, сообщенную с зоной высокого давления и через отверстие в стенке трубы с ее полостью, и скоростной счетчик, отличающийся тем, что, с целью повышения точности измерения стока воды, прямолинейная труба выполнена квадратного сечения и снабжена входным конфузормым насадком, при этом отверстие выполнено в вертикальной стенке трубы, а центр отверстия размещен на расстоянии 2,8 a от большего сечения конфузормого насадка, где a — сторона квадрата в (м).





Фиг. 3



Фиг. 4

Редактор В.Фельдман

Составитель Е.Подымов
Техред М.Моргентал

Корректор М.Шароши

Заказ 845

Тираж

Подписное

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

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