



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1361240 A1

(51)4 E 02 B 8/06

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4097648/29-15

(22) 18.07.86

(46) 23.12.87. Бюл. № 47

(71) Белорусский политехнический институт

(72) И.В.Поворотный, А.В.Карпеченко,
И.В.Карпенчук и Д.А.Прокопчук

(53) 627.83 (088.8)

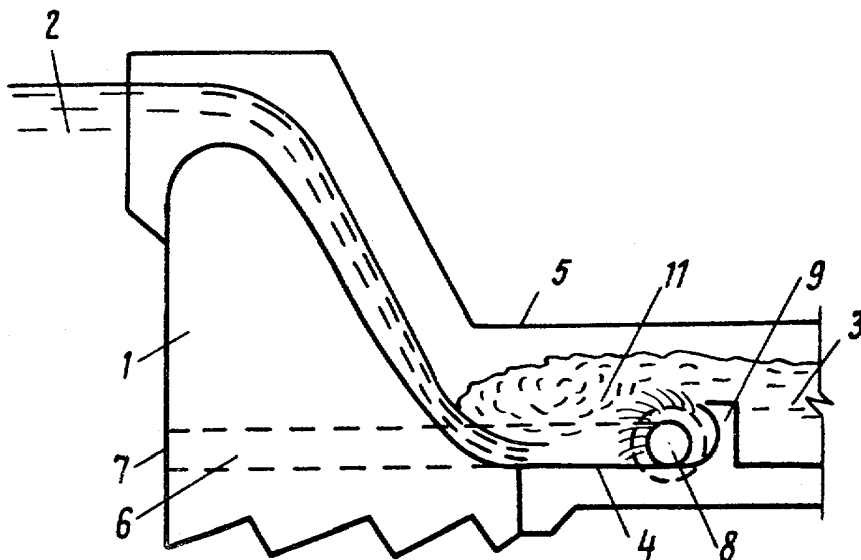
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 933866, кл.Е 02 В 8/06, 1980.

Факторович М.Э. Водосбросная
плотина с самогашением энергии. -Из-
вестия ВНИИГ, т.48. М.-Л.: Госэнер-
гоиздат, 1952, с.199, фиг.2.

(54) ГАСИТЕЛЬ ЭНЕРГИИ ВОДНОГО ПО-
ТОКА

(57) Изобретение относится к гидро-
технике и может быть использовано

для гашения энергии потока воды за водосливными сооружениями водосбросов. Цель изобретения - повышение эффективности работы путем снижения сбойности течения в отводящем водоводе. За сооружением 1 с галереями 6 расположен водобой 4 со стенкой 9. Поток воды, поступающий на водобой 4 через сооружение 1, взаимодействует с закрученными потоками, вытекающими из выходных отверстий 8 галерей 6. Происходит экранирование потока, выходящего из отверстий 8, и встречное направление его в сторону потока воды, поступающего с сооружения 1, что обеспечивает хорошее гашение энергии потоков. 1 з.п. ф-лы, 4 ил.



Фиг.1

(19) SU (11) 1361240 A1

Изобретение относится к гидротехнике и может быть использовано для гашения энергии потока воды за водосливными сооружениями водосбросов.

Цель изобретения - повышение эффективности работы путем снижения сбойности течения в отводящем водоводе.

На фиг.1 изображен водосброс и гаситель; продольный разрез; на фиг.2 - то же, поперечный разрез; на фиг.3 - водобойная стенка, аксонометрия; на фиг.4. - схема работы гасителя.

За водосливным сооружением 1, являющимся подводным водоводом и пропускающим основной поток воды из водохранилища 2 в отводящий водовод 3, расположен водобой 4, в устоях 5 которого выполнены напорные галереи 6. Входные отверстия 7 галерей 6 расположены в верхнем бьефе, т.е. в водохранилище 2, а выходные отверстия 8 расположены на уровне водобоя 4 и направлены один навстречу другому. Поперек водобоя 4 за выходными отверстиями 8 галерей 6 установлена водобойная стенка 9 с высотой, увеличивающейся от устоев 5 к оси водобоя 4. Лицевая грань стенки 9 выполнена вогнутой криволинейной в вертикальном поперечном сечении стенки 9 с увеличением радиуса R кривизны от устоев 5 к оси водобоя 4. Галереи 6 снабжены закручивающими поток устройствами 10, выполненными в виде вихревых затворов.

Напорные галереи 6 могут быть совмещены с донными водоспусками, необходимыми для других целей, например для опорожнения водохранилища 2, т.е. в ряде случаев не требуется специального устройства напорных галерей 6, их роль могут играть существующие элементы сооружений. При этом вихревые затворы будут выполнять две функции: закручивание напорного потока и регулирование пропускной способности. Изменение пропускной способности напорных галерей 6 будет сопровождаться изменением угла закрутки потока и величины окружной скорости, что влияет на эффективность гашения. Тем самым регулирование режима в нижнем бьефе может осуществляться не только затворами основного водосброса, но и

закручивающими устройствами 10. Гаситель работает следующим образом.

Часть расхода забирается из водохранилища 2 и по напорным галереям 6 подается к закручивающим устройствам 10. В них образуются закрученные напорные потоки, имеющие кроме продольной еще и окружную скорость. Одновременно с подачей части расхода по напорным галереям 6 происходит пропуск основной части расхода через основное водосливное сооружение 1. Взаимодействие закрученных напорных и основного потоков происходит в зоне 11 гашения. Гашение избыточной энергии основного потока осуществляется за счет совместной работы водобойной стенки 9 и закрученных напорных потоков. Активное взаимодействие потоков способствует равномерному распределению расхода воды по всей ширине отводящего водовода 3 и предотвращает сбойность течения.

Напорные потоки закручивают при помощи любых известных закручивающих устройств, например вихревых затворов. Закрученные потоки создают избыточное стабильное давление на поверхности обделки. Вдоль оси галерей 6 образуется паровоздушное ядро. Это способствует надежной работе системы, поскольку отсутствуют интенсивные вибрации или толчки даже при самых высоких напорах.

Закрученный поток при движении в напорных галереях 6 сохраняет избыточную энергию даже при значительной длине галерей 6. При истечении напорного закрученного потока под уровень его энергия в выходном сечении превышает подпор со стороны нижнего бьефа. Их разность используется для гашения энергии. Эта разность тем больше, чем значительнее величина окружной скорости.

В закрученном потоке на частицы жидкости действует центробежная сила, вынуждающая частицы смещаться от центра к стенкам. По мере увеличения угла закрутки происходит возрастание центробежных сил, что ведет к образованию паровоздушной полости вдоль оси потока. Это способствует тому, что при выходе напорного закрученного потока из галерей 6 он стремится растечься, взаимодействуя с основным потоком.

Закрученный напорный поток после прохождения галерей 6 стремится растечься во все стороны. При этом полезная работа по гашению энергии будет происходить только при растекании той части потока, которая движется против течения. Другая часть закрученного потока растекается по течению, способствуя размыванию дна и берегов отводящего русла. Поэтому водобойную стенку 9 необходимо установить так, чтобы она препятствовала растеканию закрученного потока в направлении движения основного потока, т.е. непосредственно за выходными участками напорных галерей 6.

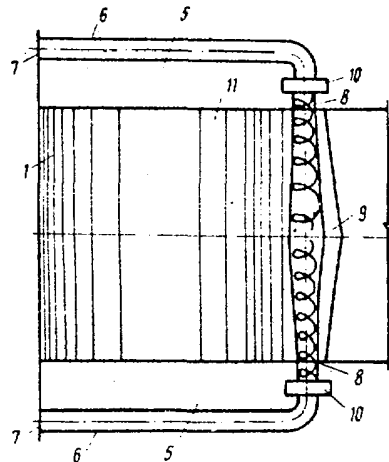
Частицы жидкости закрученного потока помимо поступательного участвуют и во вращательном движении: при этом их траектории близки к раскручивающейся спирали. Лицевая грань водобойной стенки 9 должна иметь такую форму, чтобы при движении вдоль нее не образовывались вихревые зоны. Из этих соображений лицевая грань водобойной стенки 9 в поперечном разрезе должна иметь форму, близкую к дуге окружности, причем радиус этой дуги должен быть равен радиусу R закрученного потока в данной точке. Закрученный поток (фиг.4) радиуса R , равного в данном случае радиуса галереи 6, движется вдоль водобойной стенки 9. Произвольно взятая частица жидкости вблизи точки А имеет некоторую линейную скорость V . Последняя включает горизонтальную V_r и вертикальную V_b составляющие. Эффективное гашение энергии основного потока происходит лишь

тогда, когда горизонтальная составляющая V_r достигнет существенного значения и будет направлена против скорости основного потока $V_{осн}$. Такое условие соблюдается при высоте стенки 9, превышающей радиус закрученного потока. Пульсации скорости в реальных потоках, а также необходимость запаса надежности при работе сооружения увеличивают высоту стенки на 10-20% по сравнению с радиусом закрученного потока в данном сечении.

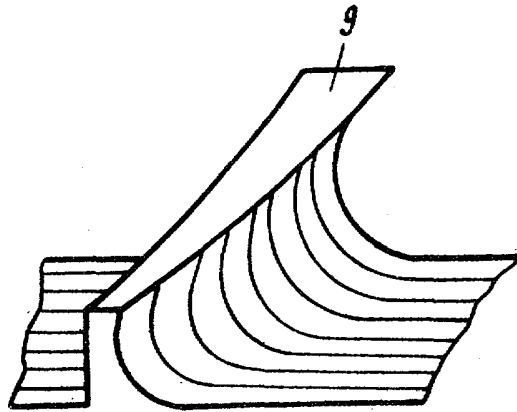
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Гаситель энергии водного потока, включающий расположенный между подводным и отводящим открытыми водододами водобой, в устоях которого выполнены напорные галереи с выходными отверстиями, направленными один навстречу другому и расположенными на уровне дна водобоя, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения эффективности работы путем снижения сбойности течения в отводящем водоводе, он снабжен водобойной стенкой, установленной поперек водобоя за выходными отверстиями галерей, и выполненной с высотой, увеличивающейся от устоев к оси водобоя, и закручивающими поток устройствами, установленными в галереях.

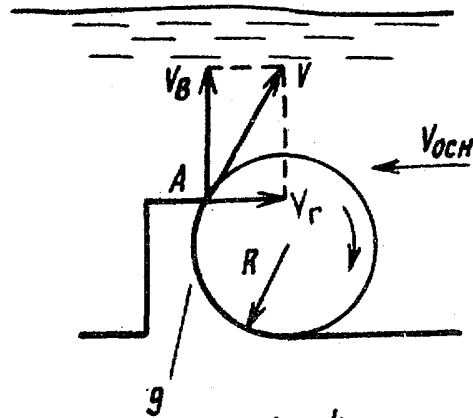
2. Гаситель по п.1, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что лицевая грань водобойной стенки выполнена вогнутой криволинейной в вертикальном поперечном сечении стенки с увеличением радиуса кривизны от устоев к оси водобоя.



Фиг 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Редактор А. Козориз	Составитель А. Сергеев Техред М. Дидык	Корректор Н. Король
Заказ 6203/33	Тираж 607	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		