



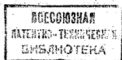
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1752863 A1

(51) E 02 B 15/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 4861756/15
(22) 28.06.90
(46) 07.08.92, Бюл. № 29
(71) Грузинский научно-исследовательский институт энергетики и гидротехнических сооружений
(72) В.Н. Кутава, Г.Т. Мачарадзе и А.Т. Мачарадзе
(56) Авторское свидетельство СССР № 1418409, кл. E 02 B 15/00, 1988.
Авторское свидетельство СССР № 1612054, кл. E 02 B 15/00, 1988.

(54) СПОСОБ ОЧИСТКИ КАСКАДА ВОДОХРАНИЛИЩ ОТ НАНОСОВ
(57) Изобретение относится к эксплуатации гидротехнических сооружений, в частности к гидравлической очистке водохранилищ. Целью изобретения является увеличение эффективности очистки каскада водохранилищ и снижение трудо- и энергозатрат. Продукты размыта наносных отложений вышележащих водохранилищ в каскаде пропускают транзитом по высвобожденным от наносов руслам опорожненных нижележащих водохранилищ. 4 ил., 2 табл.

Изобретение относится к эксплуатации гидротехнических сооружений, в частности к гидравлической очистке каскада водохранилищ.

Известны способы очистки водохранилищ гидравлическим промывом, суть которых заключается в том, что при полном или частичном опорожнении водохранилища отложения наносов удаляются потоком воды.

Известен способ промыва водохранилищ каскадных гидроэлектростанций, сущность которого заключается в том, что в целях увеличения эффективности промыва путем уменьшения расхода воды, промыв начинается с первого нижележащего водохранилища последовательно в пределах каскада с повторными промывами каждого из них водой из вышележащих, при этом перед промывом последующих водохранилищ их наполняют поочередно после формиро-

вания в пределах водохранилища русла с последнего вышележащего водохранилища по первое нижележащее водохранилище.

Недостатком известного способа является то, что одно и то же водохранилище каскада необходимо промывать несколько раз (например, если каскад состоит из трех водохранилищ, первое нижнее водохранилище промывается три раза), что приводит к перерасходу жидкого стока реки и потере электроэнергии из-за остановки ГЭС. Кроме того, при заполнении нижележащего водохранилища водой из вышележащего нашиненный продуктами размыва наносных отложений промывной поток растекается по всей площади нижнего водохранилища, что приводит к осаждению наносов в промывом водохранилище, в особенности на участках, не поддающихся размыву. Пропуск мутного потока через энергети-

(19) SU (11) 1752863 A1

ческий тракт приводит к заилению дери-
вации, износу напорных трубопроводов,
турбин и засорению системы охлажде-
ния гидрагрегатов.

Целью изобретения является увеличе-
ние эффективности очистки каскада во-
дохранилищ путем снижения трудо- и
энергозатрат.

Поставленная цель достигается тем, что
согласно способу, в котором про-
мыв наносов начинают с первого ниже-
лежащего водохранилища до полного его
опорожнения, затем последовательно
начинают промыв каждого последующего
водохранилища в каскаде при опорож-
ненном и предварительно промытом ниже-
лежащем водохранилище, при этом после
формирования русла в пределах каждого
из водохранилищ их поочередно напол-
няют, начиная с последнего вышележа-
щего водохранилища в каскаде до перво-
го нижележащего водохранилища, продук-
ты размыва наносных отложений выше-
лежащих водохранилищ в каскаде пропу-
скают транзитом по высвобожденным от
наносов руслам опорожненных нижележа-
щих водохранилищ.

На фиг. 1 изображен каскад водо-
хранилищ, вид сверху; на фиг. 2 -
сечение А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - се-
чение Б-Б на фиг. 1; на фиг. 4 - сече-
ние В-В на фиг. 1.

Каскад состоит из нижнего 1, сред-
него 2 и верхнего 3 водохранилищ. В
наносных отложениях 4 этих водохрани-
лищ после гидравлического промыва
высвобождаются от наносов соответ-
ственно русла (участки) 5-7.

Предлагаемый способ осуществляют
следующим образом.

Промыв каскада водохранилищ начи-
нают с нижнего водохранилища 1. Пол-
ностью опорожнив водохранилище 1, в
результате его промыва в наносных
отложениях 4 промывной поток прорыва-
ет русло 5. После окончания промыва
водохранилища 1, не заполняя его водой,
опорожняют и промывают среднее во-
дохранилище 2. Ввиду того, что нижнее
водохранилище 1 опорожнено и в нем
имеется русло 5, продукты размыва на-
носных отложений водохранилища 2 тран-
зитом проходят через водохранилище 1
в его нижний бьеф. Завершив промыв
водохранилища 2, в котором промывной
потокм прорыто русло 6, не заполняя
его водой, опорожняют и промывают верх-

нее водохранилище 3. Поскольку водо-
хранилище 1 и водохранилище 2 опорож-
нены и в них имеются русла 5 и 6, про-
дукты размыва наносных отложений во-
дохранилища 3 транзитом проходят чере-
з эти русла в нижний бьеф водохранилища
1. После промыва верхнего водохрани-
лища 3 его заполняют водой, затем за-
полняются соответственно водохранили-
ще 2 и водохранилище 1. Этим заканчи-
вается гидравлический промыв каскада во-
дохранилищ.

Технико-экономическая эффектив-
ность предлагаемого изобретения по
сравнению с прототипом заключается
в том, что повышается эффективность
эксплуатации каскада водохранилищ
за счет исключения перерасхода стока
реки и потерь электроэнергии, а также
снижаются трудо- и энергозатраты за
счет исключения повторных промывов
водохранилищ.

Например, принимают каскад, со-
стоящий из двух одинаковых водохрани-
лищ объемом W м³ и одинаковых ГЭС с
суточной выработкой $Э$ кВт.ч. Пусть
каждое водохранилище необходимо опо-
рожнять 1 день, их необходимо про-
мывать 1 день и для этого нужно из-
расходовать сток воды объемом Q м³.

В табл. 1 и 2 сопоставляются по-
казатели промыва каскада водохрани-
лищ по известному и предлагаемому
способам.

Таким образом, промыв каскада во-
дохранилищ согласно известному спо-
собу длится 8 дней, из них нижняя ГЭС
остановлена на 7 дней, а верхняя на
5 дней, тогда как согласно предла-
гаемому изобретению промыв каскада
длится 6 дней, из них нижняя ГЭС
остановлена на 6 дней, верхняя на
3 дня, т.е. потери электроэнергии состав-
ляют по известному способу 12 $Э$ кВт.ч,
а по предлагаемому - 9 $Э$ кВт.ч.
Вместе с тем перерасход стока воды по
известному составляет Q м³. Так, на-
пример, среднесуточная выработка
Ладжанурской ГЭС в мае составляет
 $Э = 1,77$ млн кВт.ч, а суточный сток
воды $Q_{\text{сут.}} = 6,048$ млн м³ из расчета
 $Q_{\text{пр}} = 70$ м³/с.

55 Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ очистки каскада водохра-
нилищ от наносов, при котором промыв
наносов начинают с первого нижеле-

жащего водохранилища до полного его опорожнения, а затем последовательно начинают промыв каждого последующего водохранилища в каскаде при опорожненном и предварительно промывом нижележащем водохранилище, при этом после формирования русла в пределах каждого из водохранилищ их поочередно наполняют, начиная с последнего вышележащего водохранилища, о т-

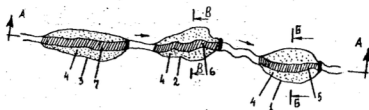
личающийся тем, что, с целью увеличения эффективности процесса очистки путем снижения трудо- и энергозатрат, продукты размыва наносных отложений вышележащих водохранилищ в каскаде пропускают транзитом по высвобожденным от наносов руслам опорожненных нижележащих водохранилищ.

Т а б л и ц а 1

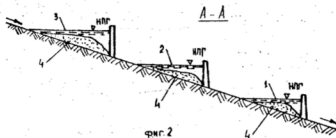
День	Работа водохранилища по способу			
	Известный		Предлагаемый	
	Нижнее	Верхнее	Нижнее	Верхнее
1	Опорожнение	ГЭС работает	Опорожнение	ГЭС работает
2	Промыв	"-	Промыв	"-
3	Заполнение	Опорожнение	ГЭС остановлена	Опорожнение
4	ГЭС работает	Промыв	"-	Промыв
5	Опорожнение	ГЭС остановлена	"-	Заполнение
6	Промыв	"-	"-	ГЭС работает
7	ГЭС остановлена	Заполнение	Заполнение	"-
8	Заполнение	ГЭС работает	ГЭС работает	"-

Т а б л и ц а 2

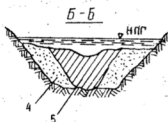
Расход воды	Известный способ	Предлагаемый способ
На промыв нижнего водохранилища	$W + Q$	$W + Q$
На промыв верхнего водохранилища	$W + Q$	$W + Q$
На повторный промыв нижнего водохранилища	Q	-



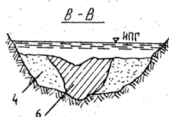
фиг. 1



фиг. 2



фиг. 3



фиг. 4

Редактор Н. Дербак	Составитель Г. Мачарадзе Техред	Корректор И. Шакова
Заказ 2738	Тираж	Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5		
Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101		