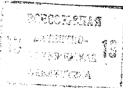




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3324288/29-15

(22) 07.08.81

(46) 23.05.83. Бюл. № 19

(72) А. А. Агалов, В. В. Баланин, О. К. Бельюков, В. В. Дорофеев, С. П. Зубрилов, М. А. Колосов и С. В. Ларионов

(71) Ленинградское отделение Всесоюзного ордена Ленина проектно-изыскательского и научно-исследовательского института «Гидропроект» им. С. Я. Жука и Ленинградский институт водного транспорта

(53) 627.83 (088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР

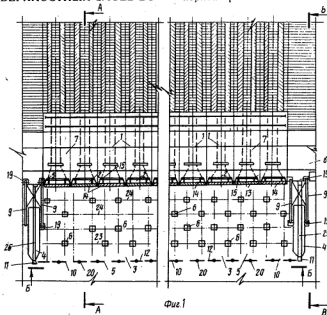
№ 669005, кл. Е 02 В 9/04, 1977.

2. Авторское свидетельство СССР

№ 523974, кл. Е 02 В 9/04, 1973 (прототип).

(54) (57) ВОДОПРИЕМНИК ДЛЯ СБОРА ВОДЫ ИЗ ПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЕВ ВО-

ДОХРАНИЛИЩА, включающий плотину с лазами и напорным водоводом и установленное перед входным отверстием водовода водопереливное устройство, снабженное поплавками, отличающийся тем, что, с целью снижения материалоемкости и упрощения эксплуатации водоприемника, водопереливное устройство выполнено в виде гибкой оболочки, снабженной пригрузочными элементами и балкой, а поплавки прикреплены к гребню плотины посредством шарнирных тяг и снабжены водостойным порогом, прикрепленным к поплавкам вдоль напорного фронта с помощью стоек, причем верхняя кромка гибкой оболочки прикреплена к водостойному порогу, а нижняя — к балке, установленной в пазах напорной грани плотины.



Фиг. 1

Изобретение относится к гидротехнике и может быть использовано для поддержания естественного температурного режима в нижнем бьефе гидроузла.

При работе высоконапорного гидроузла забор воды из верхнего бьефа в турбинные или водосбросные водоводы часто осуществляется через глубинные входные отверстия из нижних слоев воды водохранилища, имеющих практически постоянную ($+4^{\circ}\text{C}$) температуру. При сбросе ее в нижний бьеф при низких зимних температурах воздуха образуется большая майна в реке в нижнем бьефе и наблюдается усиленное туманообразование и повышение влажности воздуха в районах, прилегающих к нижнему бьефу, до 100%. Это резко ухудшает метеорологические условия и условия хозяйственной жизни, а также условия проживания населения, вызывает рост простудных и легочных заболеваний.

Нарушается экологическое равновесие окружающей среды, что приносит значительный экономический ущерб. Сброс холодной воды в нижний бьеф в летний период также вызывает многочисленные отрицательные последствия.

Известен водоприемник для забора воды из водохранилища, включающий напорный водовод и водопереливное устройство, установленное перед входным отверстием водовода. Водопереливное устройство выполнено в виде ограждающей стенки с отверстиями в ее верхней и нижней частях, которые перекрыты затворами, причем ограждающая стенка прикреплена к напорной грани плотины [1].

Однако забор воды из поверхностных слоев водохранилища при значительных колебаниях уровня воды в нем усложнен и требует значительных дополнительных затрат. Устройство рассчитано на забор воды со строго зафиксированных отметок, а перестановка верхних затворов при изменении уровня трудоемко и осуществляют ее краном. При большом колебании уровня требуется большее количество верхних отверстий и соответствующее количество материальных затворов и их пазов.

Известен водоприемник для забора воды из поверхностных слоев водохранилища, включающий плотину с пазами и напорным водоводом и установленное перед входным отверстием водовода водопереливное устройство, снабженное поплавками [2].

Однако выполнение водопереливного устройства в виде жесткой пространственной конструкции, рассчитанной на воздействие волновых, ледовых и прочих нагрузок а также на значительное по величине колебание уровня воды в водохранилище (20—40 м), обуславливает большую материалоемкость водопереливного устройства.

Громоздкость конструкции требует больших затрат при монтаже и эксплуатации,

а также сужает площадь живого сечения на подходе к водоприемнику, что приводит при сохранении сбросных расходов к увеличению скорости воды на подходе, дополнительным потерям напора на входе и к притоку воды из нижних слоев водохранилища.

Усложнен или вообще невозможен монтаж такого сооружения в условиях действующего гидроузла.

Для образования в нижнем бьефе длинной майны, чтобы позволить открыть навигацию в более ранние сроки и облегчить ледовые условия в нижнем бьефе, необходим забор воды из нижних слоев водохранилища. Но из-за громоздкости конструкции водопереливного устройства, а следовательно, сложности его демонтажа забор воды из нижних слоев невозможен.

Цель изобретения — снижение материалоемкости и упрощение эксплуатации водоприемника.

Цель достигается тем, что водопереливное устройство выполнено в виде гибкой оболочки, снабженной пригрузочными элементами и балкой, а поплавки прикреплены к гребню плотины посредством шарнирных тяг и снабжены водосливным порогом, прикрепленным к поплавкам вдоль напорного фронта с помощью стоек, причем верхняя кромка гибкой оболочки прикреплена к водосливному порогу, а нижняя — к балке, установленной в пазах напорной грани плотины.

На фиг. 1 изображен план плотины в зоне размещения водопереливного устройства и входных отверстий водоводов плотины; на фиг. 2 — разрез А—А на фиг. 1; на фиг. 3 — разрез Б—Б на фиг. 1; на фиг. 4 — разрез В—В на фиг. 1.

Водоприемник для забора воды из поверхностных слоев водохранилища включает напорный водовод 1 и установленное и установленное перед входным отверстием 2 водовода 1 водопереливное устройство 3, снабженное поплавками 4, причем последнее выполнено в виде гибкой оболочки 5, снабженной пригрузочными элементами 6, поплавки 4 прикреплены к гребню 7, плотины 8 посредством шарнирных тяг 9 и снабжены водосливным порогом 10, прикрепленным к поплавкам 4 вдоль напорного фронта плотины 8 с помощью стоек 11 при этом верхняя кромка 12 гибкой оболочки 5 прикреплена к водосливному порогу 10, а нижняя кромка 13 — к балке 14 опускаемой в пазы 15, выполненные на напорной грани плотины 8 на отметку ниже порога 16 входного отверстия 2 напорного водовода 1.

Установку балок 14 в пазах 15 осуществляют краном на гребне 7 плотины, предназначенным для обслуживания затворов 17 напорного водовода 1. На действующих гидроузлах в качестве пазов 15 можно использовать пазы решеток 18 (фиг. 2) перед

входным отверстием 2 напорного водовода 1.

Шарнирные тяги 9, выполненные в виде жестких пространственных ферм, присоединенных посредством шарниров 19 к гребню 7 плотины 8 и несущим поплавком 4, позволяют поплавкам 4, оставаясь жестко связанными с плотиной 8, следовать за изменением уровня воды в водохранилище. Водосливной порог 10 водопереливного устройства 3 вдоль напорной грани плотины 8 заглублен ниже уровня воды в водохранилище на величину, обеспечивающую забор только поверхностных слоев воды. При большой длине водозаборного фронта и соответственно при большой длине водосливного порога 10 для предотвращения провисания порога 10 и для обеспечения постоянной глубины над порогом 10 предусмотрены поддерживающие поплавки 20 (фиг. 3). Поплавки 20 для предотвращения сужения живого сечения над водосливным порогом 10, а также с целью предотвращения их от вмещения зимой в ледяное поле и последующего весной разрушения, заглублены под отметку водосливного порога 10 и удерживаются в этом положении гибкими связями 21, соединяющими поплавки 20 с пригрузочными элементами 6 (фиг. 3).

Пригрузочные элементы 6 укреплены на несущем тросе 22, закрепленном своими концами к нижней части стоек 11. Ввиду того, что трос 22 с пригрузочными элементами 6 провисает, гибкие связи 21 имеют соответствующую ему переменную длину в данной точке.

Другие пригрузочные элементы 6 гибкой оболочки 5 благодаря другим несущим тросам 23 и 24 (фиг. 3) также не передают сосредоточенную нагрузку на материал гибкой оболочки 5. Крепление гибкой оболочки к несущим тросам 22, 23 и 24 с пригрузочными элементами 6 позволяет увеличить перекрываемый пролет, уменьшить толщину материала гибкой оболочки 5. Выполнение несущих поплавков 4 в виде двух понтонов, рассчитанных на вмещение в ледяное поле водохранилища зимой, ледоход весной и большое волнение и штормы весной, осенью и летом, обеспечивает надежную работу водопереливного устройства 3 в течение всего года. Гибкая оболочка 5 замыкается по обеим сторонам водозаборного фронта на напорную грань плотины 8 (фиг. 4).

Стойки 11 и водосливной порог 10 совместно с горизонтальной балкой 25 могут образовывать жесткую вертикальную ферму, сохраняющую свое положение в плане при изменении уровня воды в водохранилище и смещении несущего поплавка 4.

Зазор между гибкой оболочкой 5 и напорной гранью плотины 8 ввиду того, что по площади он много меньше живого сечения потока над водосливным порогом 10, не дает заметного притока воды нижних слоев и поэтому специального уплотнения не требует, как, впрочем, и зазоры между балками 14, размещенными в пазах 15 на напорной грани плотины 8, к которым крепится нижняя кромка 13 гибкой оболочки 5. Устройство работает следующим образом.

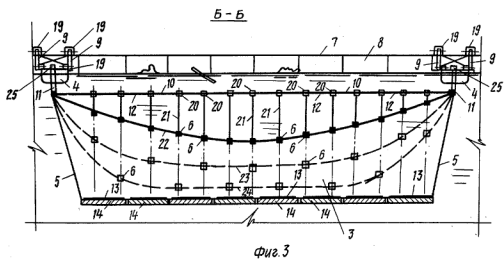
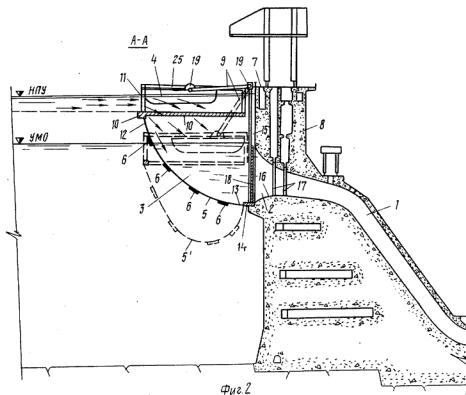
Нагретая вода летом и более охлажденная вода зимой из поверхностных слоев поступает через водосливной порог 10 в пространство, ограниченное гибкой оболочкой 5 и напорной гранью плотины 8.

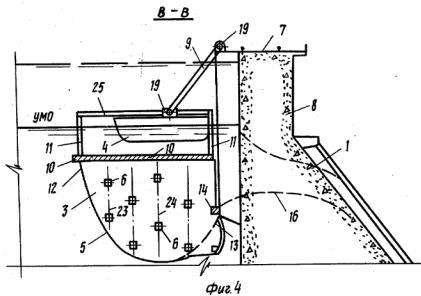
Из этого пространства осуществляется забор воды в напорные водоводы 1 через входные отверстия.

Доступ воды из нижних слоев перекрыт гибкой оболочкой 5. Для предотвращения... подсоса воды из-за возникающего небольшого перепада высоты в водохранилище и в пространстве, ограниченном гибкой оболочкой, последняя оттягивается в противоположном направлении пригрузочными элементами 6.

При изменении уровня воды в водохранилище несущие поплавки 4 следуют за ним, а вместе с поплавками 4 изменяет свое положение водосливной порог 10 с сохранением глубины воды над порогом 10. Гибкая оболочка 5 при таких перемещениях лишь изменяет свое очертание.

Выполнение водоприемника для забора поверхностных слоев водохранилища в виде гибкой оболочки с пригрузочными элементами, снабженной водосливным порогом, поплавками, позволяет снизить материалоемкость и улучшить эксплуатационные качества, а именно рассредоточить забор поверхностных слоев на большую длину, уменьшить стеснение живого сечения потока. Тем самым уменьшаются потери напора на входе в водоприемник. Небольшие скорости движения воды на входе в водопереливное устройство уменьшают перемешивание поверхностных слоев с глубинными и приток глубинных слоев воды. Предотвращается зависание водопереливного устройства в пазах при изменении уровня воды особенно в зимний период. Охват водопереливным устройством всего водозаборного фронта, что практически невозможно при других конструкциях водоприемников, обеспечивает еще более эффективную его работу при отключении одного или нескольких водоводов.





Редактор Н. Гулько
 Заказ 3650/24

Составитель А. Сергеев
 Техред И. Верес
 Тираж 673

Корректор А. Ильин
 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
 Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4