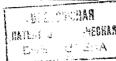




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГНТ СССР



# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 4358765/23-15  
(22) 04.01.88  
(46) 30.12.89. Бюл. № 48  
(71) Грузинский научно-исследовательский институт энергетики и гидротехнических сооружений  
(72) А.М.Тоноян  
(53) 672.2(088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР № 1335629, кл. Е 02 В 7/14, 1986.

Гидротехнические сооружения.  
Справочник проектировщика/ Под ред. В.П.Недриги. М.: Стройиздат, 1983, с.324.

- (54) АРОЧНАЯ ПЛОТИНА  
(57) Изобретение относится к гидротехническому строительству. Цель изобретения - повышение экономичности и надежности работы плотины. Центральная часть 1 арочной плотины отделена от береговых примыканий 2 продолжающимися до основания 6 наклонными конструктивными швами 4, а от бетонной плиты 5, устраиваемой в пойменной части ущелья, горизон-

тальным конструктивным швом 7. Наклонные швы проведены по точкам, соответствующим нулевым точкам в эпюрах изгибающих моментов отдельных бесшарнирных поясов, при воздействии на сооружение гидротехнического давления воды. Для обеспечения совместной работы центральной части 1 и береговых примыканий 2 арочной плотины наклонные швы между ними выполнены штральными. При этом поверхности, по которым центральная часть 1 арочной плотины вступает в контакт с каждым из береговых примыканий 2, являются концентрическими цилиндрическими поверхностями. Для обеспечения деформации нижней кромки центральной части 1 арочной плотины при одновременном восприятии ею консольных усилий, возникающих в этой части, горизонтальный шов 7 выполнен плоским, а арка и бетонные плиты 5 в основании 6 соединены между собой анкерами, которые в створе шва снабжены компенсатором. 2 з.п. ф-лы, 5 ил.

Изобретение относится к гидротехническому строительству, в частности к арочным плотинам.

Цель изобретения - повышение экономичности и надежности плотины в работе.

На фиг.1 показана плотина со стороны нижнего бьефа; на фиг.2 - то же, в плане; на фиг.3 - сечение А-А на фиг.1; на фиг.4 - сечение Б-Б на

фиг.1; на фиг.5 - сечение Б-Б на фиг.1

Арочная плотина включает центральную часть 1 и береговые примыкания 2, расположенные между центральной частью 1 плотины и бортами 3 ущелья и отделяемые при помощи наклонных конструктивных (деформационных) швов 4, которые пересекают плотину на всю ее высоту. Кроме того, в состав

плотины входит бетонная плита 5, углубленная в основании 6. Плотины и отделенная от центральной части арки плоским горизонтальным швом 7, который оснащен противофильтрационным элементом 8.

Плотина работает следующим образом.

Благодаря распорным усилиям, возникающим в центральной части 1 арочной плотины и береговых примыканиях, разделенных конструктивными швами 4, плотина работает как единое целое, передавая нагрузку от гидростатического давления воды на борта 3 устья и основание 6 плотины. При этом благодаря наличию плоского горизонтального шва 7 между центральной частью 1 арочной плотины и плитой 5 в основании нижняя кромка центральной части относительно свободно (несколько позволяют силы трения) деформируется, что обеспечивает более полную передачу распорных усилий, развиваемых в этой части, на береговые примыкания 2. Свместная работа центральной части 1 арочной плотины и ее береговых примыканий обеспечивается благодаря наличию между ними штрабных швов 4, проведенных по точкам, соответствующим нулевым точкам в эпюрах изгибающих моментов отдельных бесшарнирных полос, на которые мысленно разбивается арочная плотина, и имеющих цилиндрические (круговые) поверхности. Анкеры, устраиваемые между центральной частью 1 арочной плотины и бетонной плитой 5, воспринимают консольные усилия, возникающие в этой зоне. Наличие наклонных швов 4 в теле плотины придает большую гибкость конструкции, обеспечивая ее надежную работу при температурных воздействиях на сооружение и неравномерных осадках основания, что проявляется в выравнивании напряжений в сечениях арки, уменьшении процента ее армирования. Улучшение напряженного состояния плотины позволяет уменьшить толщину арочной плотины, в особенности в ее центральной части.

Например, при высоте арочной плотины цилиндрической конструкции 32,0 м, радиусе верхней грани арки 63,3 м, величине центрального угла  $2\alpha_0 = 106^\circ$ , длине арки по гребню 115,1 м и по основанию 17 м длина

центральной части арки у гребня равна 42,75 м, у основания - 9,24 м.

Для уменьшения жесткости плотины в целях смягчения влияния температурных и других воздействий на напряженное состояние сооружения, целесообразно несколько уменьшить толщину центральной части арки в сравнении с толщиной береговых примыканий, превращая, таким образом, центральную часть арки в своеобразный компенсатор (ослабленную зону). Сравнение значений напряжений в арочных плотинах разрезной и неразрезной конструкций при температурных воздействиях на сооружение (температура верхнего бьефа при наполненном водохранилище  $+4^\circ\text{C}$  летом и зимой, температура воздуха  $+18^\circ\text{C}$  летом,  $-9,2^\circ\text{C}$  зимой, температура замкания замка центральной части арки  $+4^\circ\text{C}$ ) показывает, что в контактной зоне плотины с основанием эти напряжения меняются незначительно в пределах 2-16%, а в замке центральной части арки они уменьшаются на 17-112%. Такое значительное уменьшение максимальных значений напряжений позволяет снизить процент армирования плотины на 35-40% в среднем или же уменьшить толщину арки на 15-20%, что значительно превосходит дополнительные затраты, связанные с устройством конструктивных швов для разрезки тела плотины.

Проведение траектории наклонных конструктивных швов по нулевым точкам эпюры моментов в пролете арки, способствуя смягчению влияния температурных и аналогичных ему воздействий (усадка бетона и пр.) на напряженное состояние плотины, не снижает общую несущую способность конструкций.

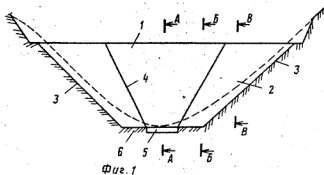
В зонах с высокой сейсмичностью (свыше 7-8 баллов) предлагается соединение между собой анкеровой канатов центральной части и береговых примыканий плотины по всей длине наклонных конструктивных швов. Анкеры выполняются точечными на оси шарнира с тем, чтобы они не уничтожали подвижность соединяемых элементов, т.е. поворот вокруг оси шарнира без смещения в тангенциальном направлении к шарниру.

## Формула изобретения

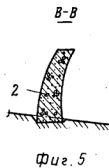
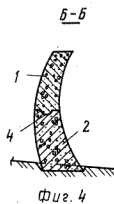
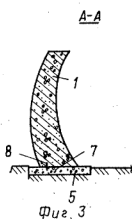
1. Арочная плотина, выполненная с конструктивными швами, отличающаяся тем, что, с целью повышения экономичности и надежности работы плотины, она снабжена бетонной плитой, при этом центральная часть плотины отделена от участков береговых примыканий продолжающимися до ее основания наклонными конструктивными швами штрабной конструкции, а бетонная плита заглублена в основание под центральной частью плотины и отделена от нее горизонтальным плоским швом, причем наклонные швы проведены по точкам, соответствующим нулевым точкам в эпюрах изгибающих моментов отдельных бесшарнирных поясов, на которые разбивается плотина при действии на нее гидростатического давления воды.

2. Плотина по п.1, отличающаяся тем, что, с целью обеспечения совместной работы центральной части и береговых примыканий плотины, наклонные штрабные швы между ними выполнены в виде контактирующих между собой концентрических цилиндрических поверхностей, расположенных на береговых примыканиях с одной стороны и на центральной части арочной плотины с другой.

3. Плотина по п.1, отличающаяся тем, что, с целью обеспечения свободной деформации нижней кромки центральной части арочной плотины при одновременном восприятии ею возникающих в этой части консольных усилий, она соединена с бетонной плитой в основании анкерами, а последние в створе шва снабжены компенсаторами.



Фиг. 2



|                      |                         |                     |                       |
|----------------------|-------------------------|---------------------|-----------------------|
| Редактор И. Рыбченко | Составитель В. Байдаков | Техред Л. Сердюкова | Корректор О. Кравцова |
| Заказ 8077/40        | Тираж 589               | 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