



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1507905 A 1

СССР 4 Е 02 В 7/12, 7/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

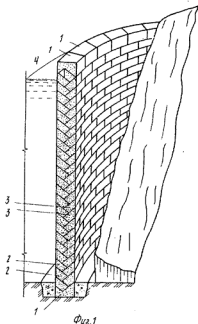
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

ВВЕДЕНИЕ

ВЕЩА

(21) 4292894/29-15
(22) 03.08.87
(46) 15.09.89. Бюл. № 34
(71) Дагестанский политехнический институт
(72) И. А.-Г. Сулейманов
(53) 627.2(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1122771, кл. Е 02 В 7/10, 1983.
Авторское свидетельство СССР
№ 1409721, кл. Е 02 В 7/10, 1986.

(54) СБОРНАЯ АРОЧНАЯ ПЛОТИНА
(57) Изобретение относится к гидротехническим сооружениям. Цель изобретения — упрощение конструкции, повышение монолитности и улучшение технологичности возведения плотины. Тело плотины выполнено из двух типов криволинейных в плане блоков, клиновидных в сторону нижнего бьефа, трапециевидной 2 и 3 и седловидной 1 формы. Стороны треугольного углубления седловидного блока выполнены разной длины. Блоки седловидной формы размещены на гребне плотины и в ее основании. 3 ил.



(19) SU (11) 1507905 A 1

Изобретение относится к гидротехническим сооружениям и может быть использовано при возведении арочных плотин, селезащитных и других подпорных сооружений.

Цель изобретения — упрощение конструкции, повышение монолитности и улучшение технологичности возведения плотины.

Блоки трапецеидальной формы могут иметь различную длину в направлении от верхнего бьефа к нижнему при одинаковых высотах, причем увеличение или уменьшение длины трапецеидальных блоков осуществляется за счет увеличения или уменьшения длины частей блоков, выходящих на верховую или низовую грань, без изменения их внутренних частей.

За счет удлинения одной стороны треугольного углубления на длинную сторону блока устанавливается второй трапецеидальный блок в направлении, противоположном первому, который одновременно опирается на нижеуложенный трапецеидальный блок. В результате чего получается компактная кладка без блока ромбовидной формы.

На фиг. 1 представлен общий вид и поперечный профиль сборной арочной плотины; на фиг. 2 — фрагмент кладки арочной плотины; на фиг. 3 — общий вид седловидного блока с одним углублением, одна сторона которого больше другой.

Криволинейные седловидные блоки 1 с одним углублением устанавливаются в основании плотины — треугольными выступами вверх и на гребне плотины — треугольными выступами вниз (фиг. 1).

Блоки 1 устанавливают выпуклой стороной в сторону верхнего бьефа, а вогнутой — в сторону нижнего бьефа.

В криволинейное треугольное углубление седловидного блока устанавливаются криволинейные трапецеидальные блоки 2 и 3. Так как одна сторона треугольного криволинейного углубления седловидного блока больше другой, то оба нижних блока трапецеидальной формы опираются на одно углубление седловидного блока, причем большая сторона седловидного блока может быть как со стороны нижнего, так и со стороны верхнего бьефа.

Трапецеидальные криволинейные блоки 2 устанавливаются так, чтобы толстые выпуклые их концы образовывали напорную грань, а узкие концы вогнуты и располагаются внутри кладки (фиг. 1). У блоков 3 толстые концы вогнуты и образуют низовую грань, а узкие концы выпуклы и находятся внутри кладки, блоки 2 и 3 устанавливаются в перевязку швов по вертикали и по горизонтали. Уложенные в такой последовательности они образуют тело плотины (фиг. 1), на гребне которого устанавливаются блоки 1, перевернутые вокруг продольной оси на 180° . Под блоком 1 гребня образуется небольшая полость 4, которая может быть пустой (если волны не

доходят до данного места) или заполняется монолитным бетоном.

Усеченные вершины трапецеидальных блоков образуют горизонтальные полости 5 треугольной формы (фиг. 2), криволинейные в плане, которые вмещают в себя монтажные петли 6 и в монолитном виде предотвращают фильтрацию в наклонных межблочных швах.

Все блоки имеют вертикальные пазы (полости) 7 (фиг. 2, 3), которые устраиваются так, чтобы они выходили на горизонтальные полости 5. Пазы 7 двух соседних блоков образуют вертикальные полости, омоноличивание которых предотвращает фильтрацию в вертикальных швах между блоками. Омоноличивание полостей 5 и 7 создает вокруг каждого блока и по высоте плотины противофильтрационные пояса, причем таких поясов по толщине плотины может быть два.

На фиг. 2 показан фрагмент кладки блоков плотины в поперечном сечении. На схеме показаны отдельные размеры блоков, углы и радиусы закругления. Углы α , β и δ отдельных блоков соответствуют друг другу. Длина a трапецеидального блока со стороны верхнего бьефа может равняться аналогичному размеру a' блока низовой грани, может быть меньше или больше длины a' . Длины b внутренних концов трапецеидальных блоков должны быть равными. Высоты c соседних трапецеидальных блоков по горизонтали должны быть равными.

Треугольное углубление седловидного блока имеет угол, равный β . Стороны углубления соответственно равны — с верхней стороны a , с низовой стороны $b+a'$, т. е. они соответствуют аналогичным размерам трапецеидальных блоков. При толщине узкой части седловидного блока равной t (фиг. 3), ее высота $T=t+a \cdot \sin \frac{\alpha}{2}$, $a T'=(b+a') \times$

$$\times \sin \frac{\alpha}{2}$$

Радиус кривизны напорной грани и трапецеидальных блоков, создающих эту грань, обозначаем через r_1 , этот радиус зависит от ширины створа, возможной устойчивости плотины и других факторов. При назначении радиуса r_1 остальные зависят от него и выбранных размеров блоков, т. е.

$$r_2=r_1+d; \quad r_3=r_1-a \cdot \cos \frac{\alpha}{2}+e/2; \quad r_4=r_3-e/2;$$

$$r_5=r_4-e/2; \quad r_6=r_4-\cos \frac{\alpha}{2}+e/2; \quad r_7=r_6-e;$$

$$r_8=r_4-(b+a') \cdot \cos \frac{\alpha}{2}; \quad r_9=r_8-d.$$

Размеры усеченных частей блоков e и δ подбираются таким образом, чтобы в образовавшиеся с их помощью полости 5 вмещались монтажные петли 6.

Длина дуги выпуклых частей блоков t_1 (на примере седловидного блока, фиг. 3)

больше длины дуги вогнутых частей l_2 . Размер l_1 может быть одинаковым для трапецидальных и седловидных блоков, а может и отличаться.

Длина дуги узкой части блоков l_2 (фиг. 3) зависит от назначенного значения l_1 , радиуса кривизны блока соответствующему дуге l_2 и центрального угла ω (на фиг. 3 показан на примере седловидного блока).

При известных значениях радиусов r и углов ω , длины дуг l_1 , l_2 и т. д. определяются по известной формуле

$$l = \frac{\pi \cdot r \cdot \omega}{180^\circ}$$

где $\pi = 3,14$; r — радиус кривизны любой части блока и плиты; ω — центральный угол блока (блоков).

Пример. Кладка арочной плиты с конкретными размерами.

Допустим, что по условиям ширины строения радиус закругления $r_1 = 50$ м. Задав размеры полости 5 из условия размещения в них монтажных петель 6, усеченные вершины трапецидального блока принимаем равными $e = 0,3$ м и $k = 0,2$ м. Тогда половину угла α вычисляем по формуле $\alpha/2 = \arctg(\frac{k}{e}) = 33,7^\circ$.

Приняв $a = b = a' = 1$ м и зная угол $\alpha/2$, определяем ширину трапецидального блока

$$L_1 = (a+b) \cdot \cos \frac{\alpha}{2} - \frac{e}{2} = 1,51 \text{ м, общая тол-}$$

щина арки $T_{ар} = (a+b+a') \cdot \cos \frac{\alpha}{2} = 2,5$ м. Приняв $l = 1$ м, вычисляем $T = 1,55$ м и $T' = 2,11$ м, при данных размерах площадь седловидного блока равна $S_s = 3,96 \text{ м}^2$. При $c = 1,2$ м, площадь трапецидального блока будет равна $S_t = 1,58 \text{ м}^2$.

При объемном весе бетона $\gamma_b = 2,5 \text{ т/м}^3$, приняв среднюю длину седловидного блока $(l_1 + l_2)/2$, равной 1,2 м, получим блок весом 11,9 т. Аналогично, приняв среднюю длину трапецидального блока, равной 1,5 м, вес данного блока будет равен 5,9 т. Для данных весов можно подобрать транспорт грузоподъемностью 12 т, которые могут перевозить один седловидный блок или два трапецидальных.

Данным блокам соответствуют радиусы кривизны: $r_1 = 50$ м; $r_2 = 50,15$ м; $r_3 = 49,32$ м;

$r_4 = 49,17$ м; $r_5 = 49,02$ м; $r_6 = 48,49$ м; $r_7 = 48,19$ м; $r_8 = 47,51$; $r_9 = 47,36$ м и углы: $\alpha = 67,38^\circ$; $\beta = 112,62^\circ$; $\delta = 55,33^\circ$.

Для принятых средних длин седловидного блока ($l = 1,2$ м) и трапецидального блока ($l = 1,5$ м), зная радиусы кривизны, центральные углы ω вычисляем, используя формулу (1), а по ним (с помощью той же формулы) уточняем размеры l_1 и l_2 каждого блока.

Фильтрацию через тело плиты предотвращает омоноличивание полостей 5 и 7, для полного омоноличивания плоских швов между блоками, кладку можно устраивать по слою цементного раствора, а в вертикальные швы нагнетать цементный раствор через специально предусмотренные отверстия и полости 7. Все это одновременно повысит жесткость и устойчивость плиты в целом.

Плиту можно армировать путем пропуска арматуры по полостям и специальным отверстиям с последующей их цементацией. При необходимости тело плиты и отдельных ее частей можно делать преднапряженным.

Примыкание сборной арочной плиты к берегам осуществляется с помощью монолитного бетона.

Формула изобретения

Сборная арочная плита, выполненная с постоянным радиусом кривизны напорной грани, содержащая криволинейные блоки трапецидальной и седловидной форм с треугольным углублением, имеющие клиновидность в направлении нижнего бьефа и установленные с образованием горизонтальных полостей омоноличивания, отличающаяся тем, что, с целью упрощения конструкции, повышения монолитности и улучшения технологичности возведения плиты, одна сторона треугольного углубления седловидного блока выполнена больше другой, при этом эти блоки выполнены замыкающими и размещены на гребне плиты и в ее основании.

