

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 5282

(13) U

(46) 2009.06.30

(51) МПК (2006)

E 02B 3/04

(54)

БАШНЯ ВОДОСБРОСА

(21) Номер заявки: u 20080765

(22) 2008.10.14

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Глушко Константин Алексан-
дрович; Водчиц Николай Николаевич;
Глушко Константин Константинович
(ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Брестский государственный
технический университет" (ВУ)

(57)

Башня водосброса, включающая фундамент и стены, отличающаяся тем, что вокруг стен башни устроен замкнутый защитный пояс в сечении в форме полого прямоугольного треугольника с возможностью свободного вертикального перемещения относительно стен, при этом угол наклонной грани рассчитывают по формуле:

$$\beta = \text{arccctg} \left[\frac{0,5G \cdot b}{c \cdot h_{\text{пром}} \cdot a \cdot H} \right],$$

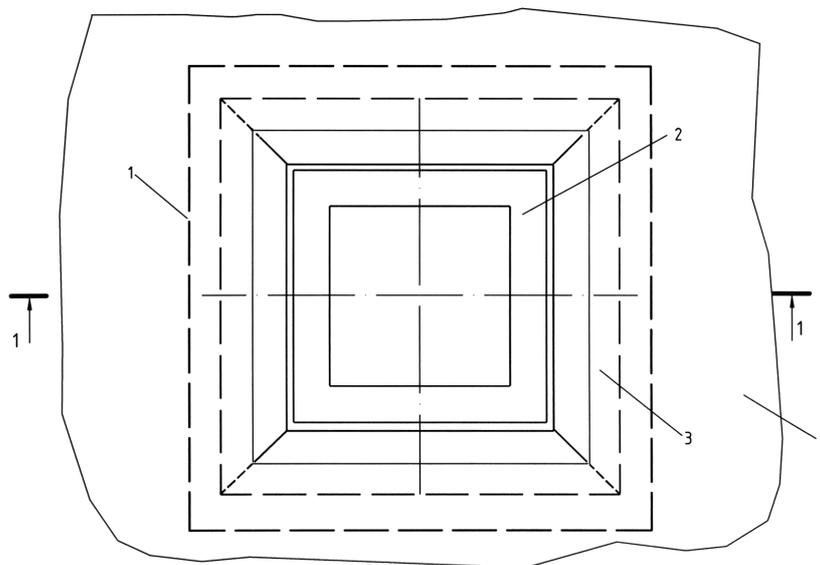
где G - сила тяжести башни, Н;

c - удельное сцепление льда и металла, Н/м²;

b - ширина стены башни нормальная к оси ограждающей дамбы, м;

a - ширина стены башни параллельная к оси ограждающей дамбы, м;

H - расстояние от фундамента до сливного порога башни, м;



Фиг. 1

ВУ 5282 U 2009.06.30

BY 5282 U 2009.06.30

$h_{\text{пром}}$ - максимальная наблюдаемая мощность льда в пруду, м,
а длину (l) принимают равной

$$l = \frac{h_{\text{пром}}}{\sin \beta} + d,$$

где d - прогнозное или расчетное значение линейного увеличения льда в пруду по наиболее протяженной акватории, м.

(56)

1. Розанов Н.А. и др. Гидротехнические сооружения. - М.: Агропромиздат, 1985. - С. 150 (аналог).

2. Замарин Е.А. Проектирование гидротехнических сооружений. - М.: Государственное изд-во сельскохозяйственной литературы, 1952. - С. 146 (прототип).

Полезная модель относится к гидротехническому строительству, в частности к водосбросным сооружениям.

Известна башня водосброса, включающая фундамент, стены, водоподводящий трубопровод и затвор [1].

Недостатком данного устройства является то, что стены башни подвержены давлению льда, в результате чего происходит нарушение статической устойчивости стен башни и ее фундамента, разрушение стен. Это вызывает снижение уровня воды в пруду (водохранилище) до уровня аварийного.

Известна также башня водосброса, включающая фундамент и стены. Однако недостатком данного устройства является то, что стены башни подвержены давлению льда, в результате чего происходит потеря статической устойчивости башни, фундамента и разрушение стен [2].

Задачей технического решения является увеличение срока службы сооружения. Технический результат заключается в снижении давления льда на стены шахты до уровня, обеспечивающего устойчивость и целостность конструкции.

Указанный технический результат достигается тем, что вокруг стен башни водосброса, включающей фундамент и стены, устроен замкнутый защитный пояс в сечении в форме полого прямоугольного треугольника с возможностью свободного вертикального перемещения относительно стен, при этом угол наклонной грани рассчитывают по формуле:

$$\beta = \text{arcctg} \left[\frac{0,5G \cdot b}{c \cdot h_{\text{пром}} \cdot a \cdot H} \right],$$

где G - сила тяжести башни, Н;

c - удельное сцепление льда и металла, Н/м²;

b - ширина стены башни нормальная к оси ограждающей дамбы, м;

a - ширина стены башни параллельная к оси ограждающей дамбы, м;

H - расстояние от фундамента до сливного порога башни, м;

$h_{\text{пром}}$ - максимальная наблюдаемая мощность льда в пруду, м,
а длину (l) принимают равной

$$l = \frac{h_{\text{пром}}}{\sin \beta} + d,$$

где d - прогнозное или расчетное значение линейного увеличения льда в пруду по наиболее протяженной акватории, м.

На чертеже представлено: на фиг. 1 - план башни, на фиг. 2 - ее разрез.

Обозначения: 1 - фундамент, 2 - стена, 3 - защитный пояс, 4 - лед.

Заявляемое устройство содержит фундамент 1, стены 2, относительно которых перемещается с уровнем воды защитный пояс 3, воспринимающий давление льда 4.

Устройство работает следующим образом.

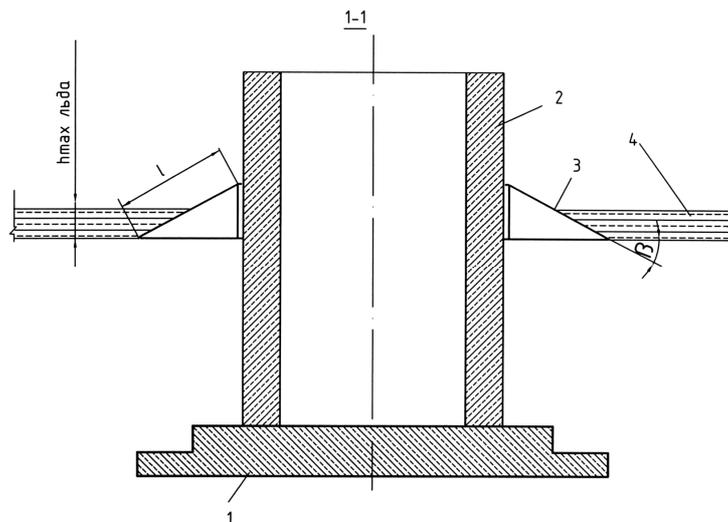
Защитный пояс 3 обладает плавучестью и следует за уровнем воды в пруду по мере его понижения или повышения. Таким образом, на дату ледостава он копирует отметку поверхности воды. Фазовые превращения воды в лед приводят к увеличению ее объема и возникновению давления льда 4 пруда, которое воспринимается наклонной гранью защитного пояса по всему периметру. Глубина погружения защитного пояса соответствует максимальной наблюдаемой глубине промерзания воды в пруду, чем достигается восприятие давления льда по всей вертикальной плоскости.

В новых условиях лед при его расширении надвигается на защитный пояс по его периметру. Это обстоятельство препятствует перемещению защитного пояса в горизонтальной плоскости. В процессе движения льда на защитный пояс возможны два варианта развития процесса, в каждом из которых давление льда на стены шахты 2 снижено.

Вариант первый. Защитный пояс имеет возможность вертикального перемещения. Расширяясь, лед надвигается на защитный пояс по наклонной грани, и за счет собственного веса постепенно во времени втапливает его под уровень воды. Подтопленное состояние защитного пояса обеспечивает возможность дальнейшего расширения льда без передачи давления на стены 2 башни и изменения напряжений в основании фундамента 1, чем достигается их устойчивость. Наклонная грань защитного пояса длиной (l) обеспечивает восприятие давления льда в течение всего зимнего периода.

Вариант второй. Защитный пояс вмерж в лед и не имеет возможности погружения (подтопления). В этих условиях лед надвигается на защитный пояс. Расчетное значение угла (β) обеспечивает разрушение льда по контакту с наклонной гранью защитного пояса без нарушения статической устойчивости стен башни и изменения напряжений в основании фундамента 1. Кромки льда обламываются под действием собственной силы тяжести льдины, так как льдина начинает работать на изгиб. Давление льда на стенки башни снижается до нуля, чем обеспечивается ее устойчивость. Разрушенный лед в виде торосов накапливается у стен башни. При подъеме воды до нормального подпорного уровня он сбрасывается в башню и отводится в нижний бьеф.

Преимущества предлагаемого устройства над прототипом очевидны: улучшаются эксплуатационные условия работы башни, чем достигаются ее устойчивость и долговечность.



Фиг. 2