



Республика Таджикистан

(19) **TJ** ⁽¹¹⁾ **1417**
(51) **МПК E02 D29/00;**
E04 B1/04; B1/00; B1/04;
B1/16; B1/32;

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения**

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 2201758
(22) 22.11.2022
(46) Бюл. №198, 2023
(71) Хасанов Н.М. (ТJ); Холов Ф.А. (ТJ); Хасанов М.Н. (ТJ); Алимардонов А.М. (ТJ); Зувайдов М.М. (ТJ).
(72) Хасанов Н.М. (ТJ); Холов Ф.А. (ТJ); Хасанов М.Н. (ТJ); Алимардонов А.М. (ТJ); Зувайдов М.М. (ТJ).
(73) Хасанов Н.М. (ТJ); Холов Ф.А. (ТJ); Хасанов М.Н. (ТJ); Алимардонов А.М. (ТJ); Зувайдов М.М. (ТJ).
(54) **КОНСТРУКЦИЯ ВОДОПРОПУСКНОГО СО-ОРУЖЕНИЯ**
(56) 1. Хасанов Н.М., Абдужабаров А.Х., Тешаев У.Р. Сейсмостойкость конструкций водопропускных сооружений и подземных переходов //Вестник гражданских инженеров. 2017. № 1(60), февраль, г. С-Петербург. - С.205-209.
2. Хасанов Н.М. Экспериментальные исследования

2

сейсмостойкости гидротехнических тоннелей, частично заполненных водой // Наука и инновация. ТНУ, 2020.-№4. -С.217-22.
3. Патент Российской Федерации № 2181812.
4. Патент Российской Федерации № 2279504.
(57) Изобретение относится к области подземного строительства, а именно к устройствам возведения подземных сооружений различного назначения, преимущественно к строительству водопропускных сооружений и подземных переходов.
Сооружение содержит фундамент, боковые стенки с установленными на них арками перекрытия и грунтовую засыпку, на которую уложена дорожная одежда. Боковые стенки с арками перекрытия выполнены сборными или монолитными в зависимости от степени косогорности. В сопряженных частях боковых стенок и арок вставлены прокладки из фторопласта. Для предотвращения сдвига при сейсмическом воздействии в фундаменте выполнен поперечный "зуб", упирающийся в грунт основания.

Изобретение относится к области подземного строительства, а именно к устройствам возведения подземных сооружений различного назначения, преимущественно к строительству водопропускных сооружений и подземных переходов.

Водопропускные сооружения строятся для обеспечения нормального функционирования автомобильных дорог и тоннелей в горных условиях. Использование данного вида сооружений обусловлено специфическими климатическими условиями, а также сложностью рельефа и наличием множества горных ручьев и рек, грунтовых вод. Для этого чаще всего используют водопропускные сооружения в виде труб большого круглого сечения, которые требуют дополнительных технологических и экономических затрат.

При сейсмических воздействиях повреждаются перекрытия в транспортных тоннелях, подземных переходах и опоры в наружных переходах, что приводит к потере устойчивости всей конструкции [1-2]. В связи с этим на основе модельных исследований рекомендуется замена круглых труб на арочные конструкции.

Принцип работы арочных конструкций заключается в снижении процента армирования (до 17%), повышении динамической жесткости (до 30%), снижении сейсмического активного давления грунта за счет уменьшения распорных усилий.

Известно сооружение для пропуска воды [3], содержащее свайный фундамент, боковые стенки из габиона или матраса "Reno", донную часть из матраса "Reno" или бутового камня, блоки арочного перекрытия, грунтовую засыпку. Габионы или матрасы каждой боковой стенки взаимосвязаны с габионами входных и выходных оголовков.

Недостатком данной конструкции является трудоемкость изготовления, так как приходится забивать сваи.

В качестве наиболее близкого аналога выбрано сооружение для пропуска воды [4], содержащее фундамент, боковые стенки, донную часть, арки перекрытия, грунтовую засыпку, каждая боковая стенка выполнена заодно с фундаментом в виде железобетонного (ЖБ) блока, имеющего отверстия в донной части, расположенные симметрично в центральной части фундамента и заполненные бутовым камнем. ЖБ блоки, так же, как и арки перекрытия, стянуты между собой напряженной стержневой арматурой, расположенной вдоль сооружения.

Недостатком данной конструкции являются относительно низкая динамическая жесткость и большое сейсмическое активное давление грунта на ЖБ блоки с отверстиями в донной части, которые заполнены бутовыми камнями.

Целью является упрощение конструкции, повышение эксплуатационной надежности путем увеличения динамической жесткости конструкции, снижения сейсмического активного давления грунта за счет уменьшения распорных усилий и снижения процента армирования.

Поставленная цель достигается тем, что в заявляемом водопропускном сооружении каждая боковая стенка выполнена заодно с фундаментом в виде ЖБ блока с "зубом", которая в местах сопряжения с аркой перекрытия имеет фторопластовую прокладку. ЖБ блоки могут располагаться под грунтовой засыпкой. Свод сооружения выполняется из отдельных ЖБ арок, представляющих собой часть окружности или эллипса. ЖБ блоки так же, как и ЖБ арки, стянуты между собой напряженной стержневой арматурой вдоль сооружения.

Изобретение представлено на следующих чертежах:

Фиг.1 - водопропускное сооружение с ЖБ подпорными стенками, аркой и фундаментом с поперечным "зубом", где h - высота грунта засыпки.

Фиг.2 – поперечный разрез конструкции.

Водопропускное сооружение содержит фундамент 3 в виде ЖБ блока, ЖБ подпорные боковые стенки 2, ЖБ арка перекрытия 1, которая может быть выполнена сборной или монолитной в зависимости от степени косогорности основания (Фиг. 1). Высота подпорных боковых стенок 2 и фундамента 3 выбирается с учетом необходимой водопропускной способности балочного моста. На боковые стенки 2 ЖБ блока 3 установлена ЖБ арка перекрытия 1, в сечении представляющая собой часть окружности или эллипса. В сопряженной части ЖБ подпорной стенки 2 и ЖБ арки 1 вставлена прокладка 4 из фторопласта, которая выполняет роль демпфера, снижает сейсмические и ударные нагрузки. Тем самым расчетную интенсивность сейсмического воздействия на сооружение можно понизить на один балл. Поверх арок 1 расложено земляное полотно дороги 5, на которую уложена дорожная одежда 6. Для того, чтобы не было сдвига при сейсмическом воздействии в фундаменте 3 выполнен поперечный "зуб" 7 (Фиг. 2), упирающийся в грунт основания.

Водопропускное сооружение возводится в следующем порядке.

Расчищают площадку, устанавливают ЖБ фундамент 3 с поперечным "зубом" 7, затем на него устанавливают ЖБ подпорную стенку 2. Далее устанавливают ЖБ арку перекрытия 1. В месте сопряжения арки 1 с подпорной стенкой 2 размещают прокладку 4 из фторопласта (Фиг. 1), что способствует созданию условий снижения воздействия сейсмических волн. В конце производят заделку стыков всего сооружения, гидроизоляцию засыпаемых поверхностей, выполняют грунтовую засыпку 5 и укладывают дорожную одежду 6.

В предлагаемой конструкции, высота грунта засыпки составляет $h = 0,75\text{м}$, а при армировании грунта стеклотканью ее можно уменьшить до $h = 0,5\text{м}$.

Прокладки из фторопласта выполняют роль демпфера, снижают сейсмические и ударные нагрузки, а арочный свод нейтрализует часть активного давления на подпорные стенки. Кроме этого, при расходе воды конструкция обеспечивает лучшее сопротивление сейсмическим силам. При их воздей-

вии осадок фундамента уменьшается в три раза по сравнению с конструкциями приведенных аналогов.

Техническим результатом при эксплуатации данного объекта являются:

- возможность восстановления донного покрытия оперативно и быстро, с минимальными трудозатратами;

- возможность увеличения полезной высоты тоннеля на 0,2м, а в случае укрепления грунта засыпки геотекстилем на 0,3м больше. При этом сейсмостойкость основания трубы и в целом тоннельной обделки увеличивается, так как расчетную сейсмичность можно снизить на 1 балл;

- большая устойчивость на косогорном участке, так как в конструкции предусмотрен "зуб" для удержания сооружения от сдвига, что часто проявляется при землетрясениях;

- конструкция работает на сжатие, что позволит уменьшить толщину бетона, ведущее соответственно к снижению инерционных сейсмических усилий.

Данное техническое решение может найти широкое применение при обустройстве автомобильных дорог и тоннелей в горных условиях путем замены конструкций со сборными круглыми трубами на арочные.

Формула изобретения

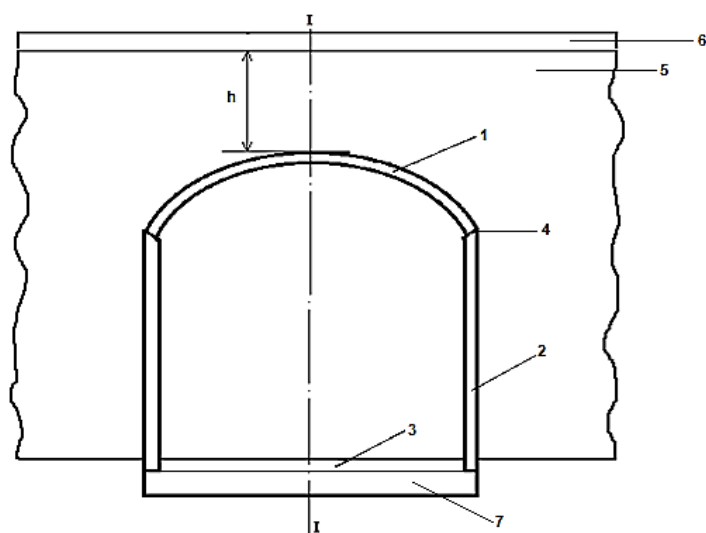
Водопропускное сооружение, содержащее фундамент, боковые стенки с установленными на них арками перекрытия и грунтовую засыпку, на которую уложена дорожная одежда, отличающееся тем, что боковые стенки с арками перекрытия выполнены сборными или монолитными в зависимости от степе-

ни косогорности, в сопряженных частях боковых стенок и арок вставлены прокладки из фторопласта и для предотвращения сдвига при сейсмическом воздействии в фундаменте выполнен поперечный "зуб", упирающийся в грунт основания.

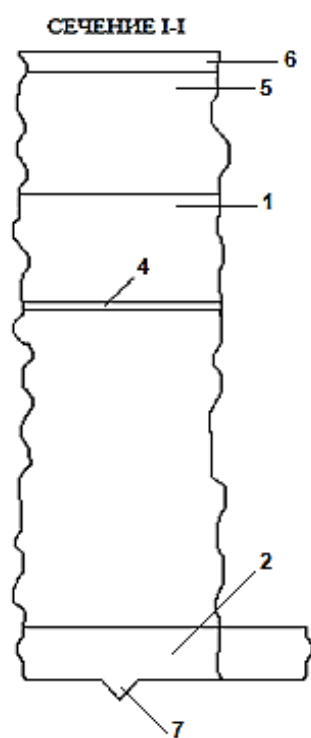
Компьютерный набор: Назарова Дж.

Заказ	Тираж	Подписное
Национальный патентно-информационный центр РТ 734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а		

КОНСТРУКЦИЯ ВОДОПРОПУСКНОГО СООРУЖЕНИЯ



Фиг. 1



Фиг. 2