



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2013104231/03, 01.02.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
01.02.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 01.02.2013

(43) Дата публикации заявки: 10.08.2014 Бюл. № 22

(45) Опубликовано: 10.01.2015 Бюл. № 1

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 118331 U1, 20.07.2012. RU 2034966 C1, 10.05.1995. SU 1021737 A1, 07.06.1983. SU 139795 A1, 01.01.1961. SU 709789 A1, 15.01.1980. EP 183652 B1, 06.11.1991

Адрес для переписки:

121352, Москва, ул. Давыдовская, 7, ФГБУ  
ВНИИ ГОЧС (ФЦ), Заместителю начальника  
ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) Дурневу Роману  
Александровичу

(72) Автор(ы):

Кочетов Олег Савельевич (RU),  
Прищепов Дмитрий Захарович (RU),  
Тараканов Андрей Юрьевич (RU),  
Поляков Илья Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

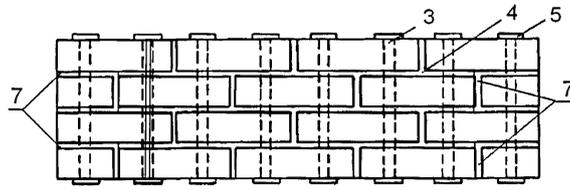
Федеральное государственное бюджетное  
учреждение "Всероссийский научно-  
исследовательский институт по проблемам  
гражданской обороны и чрезвычайных  
ситуаций МЧС России" (федеральный центр  
науки и высоких технологий) (RU)

**(54) СЕЙСМОСТОЙКАЯ КИРПИЧНАЯ СТЕНОВАЯ ПАНЕЛЬ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к строительству в сейсмоопасных районах зданий и сооружений. Технический результат - повышение сейсмостойкости кирпичной стеновой панели. Сейсмостойкая кирпичная стеновая панель содержит кирпичную кладку из кирпичей с отверстиями посередине ширины и на одной четверти длины от торцов кирпича, уложенных на растворе с совмещением отверстий в каналы, и арматурные стержни, пропущенные через каналы с жестким закреплением их на торцах, посредством плоских упоров по толщине, равных толщине растворного шва, а в каналах у торцов панели размещены слои вибродемпфирующего материала П-образного типа, воспринимающие пространственную вибрацию, причем слои вибродемпфирующего материала выполнены из измельченных изношенных автопокрышек на связке в виде резинового клея, жидкого стекла, или полимерного связующего, а через каждые

8÷10 рядов уложенных на растворе кирпичей привариваются жесткие упоры, а демпфирующие стержни удлиняются с применением сварки, причем в каналы средней зоны заливается раствор с вибродемпфирующей крошкой из измельченных покрышек автомобильных шин для образования более жестких зон. Арматурные стержни выполнены демпфирующими, и каждый из них представляет собой коаксиально расположенные цилиндрические обечайки, между которыми коаксиально расположены трубчатые демпфирующие элементы из вибродемпфирующего материала, к концам которых жестко присоединены плоские жесткие упоры, а внутренняя центральная полость заполнена песком, при этом плотность слоев вибродемпфирующего материала меньше плотности коаксиально расположенных цилиндрических обечаек. 4 ил.



Фиг.2

R U 2 5 3 7 4 2 1 C 2

R U 2 5 3 7 4 2 1 C 2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2013104231/03, 01.02.2013

(24) Effective date for property rights:  
01.02.2013

Priority:

(22) Date of filing: 01.02.2013

(43) Application published: 10.08.2014 Bull. № 22

(45) Date of publication: 10.01.2015 Bull. № 1

Mail address:

121352, Moskva, ul. Davydkovskaja, 7, FGBU VNII  
GOChS (FTs), Zamestitelju nachal'nika FGBU VNII  
GOChS (FTs) Durnevu Romanu Aleksandrovichu

(72) Inventor(s):

Kochetov Oleg Savel'evich (RU),  
Prishchepov Dmitrij Zakharovich (RU),  
Tarakanov Andrej Jur'evich (RU),  
Poljakov Il'ja Aleksandrovich (RU)

(73) Proprietor(s):

Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe  
uchrezhdenie "Vserossijskij nauchno-  
issledovatel'skij institut po problemam  
grazhdanskoj oborony i chrezvychajnykh  
situatsij MChS Rossii" (federal'nyj tsentr nauki  
i vysokikh tekhnologij) (RU)

(54) **EARTHQUAKE-RESISTANT BRICK WALL PANEL**

(57) Abstract:

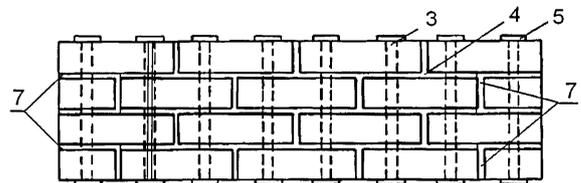
FIELD: construction.

SUBSTANCE: earthquake-resistant brick wall panel includes brick masonry of bricks with holes in the middle of width and on one fourth of length from brick end faces laid on mortar with alignment of holes into channels, and reinforcement bars passed through the channels with their stiff fixation on the end faces, by means of flat stop pieces as to thickness, which are equal to thickness of a mortar seam, and in the channels near the end faces of the panel there arranged are layers of vibration cushioning material of a U-type, which receive spatial vibration; with that, layers of vibration cushioning material are made from crushed worn-out tyre casings on a binder in the form of a rubber adhesive, liquid glass, or a polymer binding agent, and in every 8÷10 rows of bricks laid on mortar there welded are stiff stop pieces, and damping rods are elongated by application of welding; with that, mortar is poured into the channels of an intermediate zone with vibration cushioning chips from crushed tyre casings

for formation of stiffer zones. Reinforcement bars are vibration cushioning, and each of them represents coaxially located cylindrical shells, between which there coaxially located are tubular damping elements from vibration cushioning material, to the ends of which there rigidly attached are flat stiff stop pieces, and the inner central cavity is filled with sand; with that, density of layers of vibration cushioning material is less than density of coaxially located cylindrical shells.

EFFECT: increasing earthquake resistance of a brick wall panel.

4 dwg



Фиг.2

RU 2 537 421 C2

RU 2 537 421 C2

Изобретение относится к строительству в сейсмоопасных районах зданий и сооружений.

Наиболее близким техническим решением к заявляемому объекту является сейсмостойкая кирпичная панель с перевязкой в полкирпича из кирпичей на растворе, имеющих отверстия посередине ширины на четверти длины от торцов кирпича, в которые пропущены демпфирующие стержни, зафиксированные на прижимной пластине гайками [заявка РФ №2012104576 на полезную модель, по которой принято положительное решение ФИПС от 30.03.12 - прототип].

Конструкция этой кирпичной панели обладает следующими недостатками. Ввиду повышенной жесткости и отсутствия эффективных демпфирующих многослойных элементов, стержни являются волноводами механических колебаний, что не только в условиях сейсмической опасности, но и при транспортных нагрузках ведет к разрушению панели.

Технически достижимый результат - повышение сейсмостойкости кирпичной стеновой панели.

Это достигается тем, что в сейсмостойкой кирпичной стеновой панели, содержащей кирпичную кладку из кирпичей с отверстиями посередине ширины и на одной четверти длины от торцов кирпича, уложенных на растворе с совмещением отверстий в каналы, и арматурные стержни, пропущенные через каналы с жестким закреплением их на торцах, посредством плоских упоров по толщине, равных толщине растворного шва, а в каналах у торцов панели размещены слои вибродемпфирующего материала П-образного типа, воспринимающие пространственную вибрацию, арматурные стержни выполнены демпфирующими, а каждый из них представляет собой цилиндрический демпфирующий элемент, к концам которого жестко присоединены плоские жесткие упоры, а внутренняя полость заполнена слоем вибродемпфирующего материала, например песком, при этом плотность вибродемпфирующего слоя меньше плотности внешней цилиндрической обечайки демпфирующего элемента, причем слои вибродемпфирующего материала, конструктивно выполненные П-образного типа и воспринимающие пространственную вибрацию, выполнены из измельченных изношенных автопокрышек на связке в виде резинового клея, жидкого стекла, или полимерного связующего, а через каждые 8÷10 рядов уложенных на растворе кирпичей привариваются жесткие упоры, а демпфирующие стержни удлиняются с применением сварки, причем в каналы средней зоны заливается раствор с вибродемпфирующей крошкой из измельченных покрышек автомобильных шин для образования более жестких зон, а арматурные стержни выполнены демпфирующими, и каждый из них представляет собой коаксиально расположенные цилиндрические обечайки, между которыми коаксиально расположены трубчатые демпфирующие элементы из вибродемпфирующего материала, к концам которых жестко присоединены плоские жесткие упоры, а внутренняя центральная полость заполнена песком, при этом плотность слоев вибродемпфирующего материала меньше плотности коаксиально расположенных цилиндрических обечаек.

На фиг.1 изображен кирпич (несущий элемент) в аксонометрии с двумя отверстиями; на фиг.2 - сейсмостойкая кирпичная стеновая панель, вид в плане, на фиг.3 - схема демпфирующего стержня кирпичной стеновой панели, на фиг.4 - вариант выполнения арматурных стержней в виде набора чередующихся цилиндрических обечаек и трубчатых демпфирующих элементов.

Сейсмостойкая кирпичная стеновая панель (фиг.2) выполнена из кирпичей I (фиг.1) с двумя отверстиями 2 посередине ширины и на одной четверти длины от торцов

кирпича. В совмещенные отверстия 2 кирпичей 1 помещены демпфирующие (арматурные) стержни 3 (фиг.3), на торцах которых жестко закреплены плоские упоры 5 по толщине, равные толщине растворного шва 4.

Каждый из демпфирующих (арматурных) стержней 3 представляет собой цилиндрический демпфирующий элемент, к концам которого жестко присоединены (например, посредством сварки) плоские жесткие упоры 5, а внутренняя полость заполнена слоем вибродемпфирующего материала, например песком, причем плотность вибродемпфирующего слоя должна быть меньше плотности внешней цилиндрической обечайки демпфирующего элемента. В случае если плотности вибродемпфирующего слоя и внешней цилиндрической обечайки будут равны, то демпфирующий элемент 3 потеряет свойства гасить вибрации, что недопустимо.

Для повышения эффективности гашения ударных нагрузок и вибрации в каналах, предназначенных для размещения слоя строительного раствора 4, у торцов панели (и сбоку) размещают слои 7 вибродемпфирующего материала, конструктивно выполненные П-образного типа, и воспринимающие пространственную вибрацию, и выполненные, например, из измельченных покрышек пневматиков (изношенных автопокрышек) на связке (резиновый клей, жидкое стекло, полимерное связующее). После достижения запроектированной высоты панели для усадки слоев вибродемпфирующего материала 7 по времени делают выдержку и приваривают последние жесткие упоры 5. Оставшийся промежуток (щель) заделывают обычным способом.

В качестве кирпичей (несущих элементов) могут быть применены не только керамические кирпичи, но также (кирпичи) несущие элементы из синтетических материалов, дерева с пропиткой, полые кирпичи, заполненные легкими виброизолирующими и виброгасящими материалами (на чертеже не показано).

Возможен вариант выполнения арматурных стержней в виде набора чередующихся цилиндрических обечаек 3 и 6 (фиг.4) и трубчатых демпфирующих элементов 9, количество которых подбирается с учетом требуемого демпфирования, зависящего от уровня сейсмозащищенности объекта.

Арматурные стержни выполнены демпфирующими, и каждый из них представляет собой коаксиально расположенные цилиндрические обечайки 3 и 6, между которыми коаксиально расположены трубчатые демпфирующие элементы 9 из вибродемпфирующего материала, к концам которых жестко присоединены плоские жесткие упоры 5, а внутренняя центральная полость 8 заполнена песком, при этом плотность слоев вибродемпфирующего материала меньше плотности коаксиально расположенных цилиндрических обечаек 3 и 6.

Сейсмостойкая кирпичная стеновая панель монтируется и осуществляет виброизоляцию следующим образом.

На фундамент (на чертеже не показано) между колоннами наносят слой строительного раствора 4. На строительный раствор устанавливают в виде полос плоские жесткие упоры 5 с приваренными к ним вертикально демпфирующими стержнями 3 длиной 1000 мм и диаметром, например, 16 мм, если диаметр отверстия 2 кирпича равен 20 мм, например на кирпиче размером 70×120×250 мм. Через каждые 8÷10 рядов уложенных на растворе кирпичей 1 привариваются жесткие упоры 5, а демпфирующие стержни 3 удлиняются с применением сварки. В целях экономии арматуры в каналах средней зоны может заливаться раствор с вибродемпфирующей крошкой из измельченных покрышек автомобильных шин (изношенных) для образования более жестких зон.

Сейсмостойкая кирпичная стеновая панель в динамике обладает следующими

особенностями.

5 Более короткие демпфирующие стержни 3 арматуры не являются волноводами механических колебаний, так как распространению колебаний препятствуют, во-первых, узлы сварки с жесткими упорами 5, а во-вторых, слой 6 вибродемпфирующего материала, расположенные в самих демпфирующих стержнях 3. При подходе волн механических колебаний к панели извне их встречает вибродемпфирующий материал, в слоях 7, размещенных в каналах у торцов панели и гасит, препятствуя их проникновению к средней зоне. Между слоем строительного раствора 4 и поверхностями жестких упоров 5, а также кирпичами 1 происходит бесконечно убывающее отражение волн механических колебаний.

10 По сравнению с конструкцией прототипа предлагаемая сейсмостойкая панель обладает следующими преимуществами: расширен диапазон гашения колебаний механических воздействий за счет комплексных конструктивных особенностей: более коротких арматурных стержней 3 и наличия в их полостях 6 вибродемпфирующего материала, а также слоев 7 вибродемпфирующего материала, конструктивно выполненных П-образного типа и экономно размещенных по периметру панели.

Кроме того, возможна стыковка панелей сваркой выпусков плоских жестких упоров 5.

20 Монтаж балок для полов осуществляется сваркой П-образных накладок на кирпич (на чертеже не показано), одновременно выполняющих функцию упоров 5, жестко соединенных с арматурным стержнем 3. Стыковка панелей осуществляется сваркой выпусков плоских жестких упоров 5 (на чертеже не показано).

25 Монтаж балок для полов, крепление трубопроводов, кабелей производится сваркой их креплений к П-образным поперечным накладкам на кирпич, одновременно выполняющим функцию жестких упоров 5, жестко соединенных с арматурным стержнем 3.

30 Сейсмостойкая панель может быть применена при строительстве кузовов транспортных средств путем использования кирпичей из легких и прочных материалов, дерева с пропиткой, пластмасс, синтетических смесей, микропористых материалов.

#### Формула изобретения

35 Сейсмостойкая кирпичная стеновая панель, содержащая кирпичную кладку из кирпичей с отверстиями посередине ширины и на одной четверти длины от торцов кирпича, уложенных на растворе с совмещением отверстий в каналы, и арматурные стержни, пропущенные через каналы с жестким закреплением их на торцах, посредством плоских упоров по толщине, равных толщине растворного шва, а в каналах у торцов панели размещены слои вибродемпфирующего материала П-образного типа, воспринимающие пространственную вибрацию, причем слои вибродемпфирующего материала выполнены из измельченных изношенных автопокрышек на связке в виде резинового клея, жидкого стекла, или полимерного связующего, а через каждые  $8 \div 10$  рядов уложенных на растворе кирпичей привариваются жесткие упоры, а демпфирующие стержни удлиняются с применением сварки, причем в каналы средней зоны заливается раствор с вибродемпфирующей крошкой из измельченных покрышек автомобильных шин для образования более жестких зон, отличающаяся тем, что арматурные стержни выполнены демпфирующими, и каждый из них представляет собой коаксиально расположенные цилиндрические обечайки, между которыми коаксиально расположены трубчатые демпфирующие элементы из вибродемпфирующего материала, к концам которых жестко присоединены плоские жесткие упоры, а внутренняя центральная

полость заполнена песком, при этом плотность слоев вибродемпфирующего материала меньше плотности коаксиально расположенных цилиндрических обечаек.

5

10

15

20

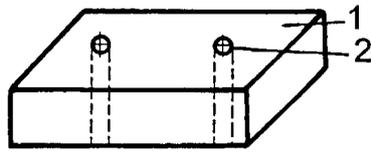
25

30

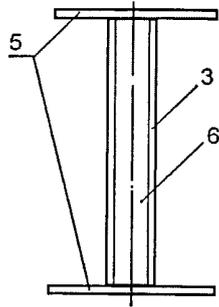
35

40

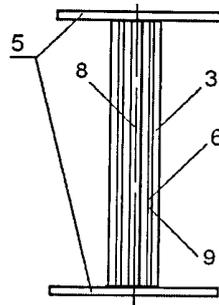
45



Фиг.1



Фиг.3



Фиг.4