

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **046574**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2024.03.27

(21) Номер заявки
202391037

(22) Дата подачи заявки
2023.04.28

(51) Int. Cl. **G01M 3/04** (2006.01)
E04D 5/10 (2006.01)
E04D 5/12 (2006.01)
E04D 5/14 (2006.01)
E04D 5/06 (2006.01)
E04D 3/35 (2006.01)
E04D 3/36 (2006.01)
E04D 3/362 (2006.01)
E04D 11/02 (2006.01)
E04D 13/00 (2006.01)
E04B 1/66 (2006.01)

(54) **ГИДРОИЗОЛИРОВАННАЯ КРОВЛЯ С ТОКОПРОВОДЯЩЕЙ ОСНОВОЙ ИЗ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ ПЛИТ ПИР И СПОСОБ ЕЕ МОНТАЖА**

(31) **2022123326**

(32) **2022.08.31**

(33) **RU**

(43) **2024.03.26**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"ТехноНИКОЛЬ-СТРОИТЕЛЬНЫЕ
СИСТЕМЫ" (RU)**

(56) **RU-U1-201323**

DE-A1-3544264

US-A-4965554

US-A1-2007046481

US-A1-2019145453

ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИЙ

КРЕПЁЖ,

**05-08-2020, фото, [онлайн] [найден онлайн
17-08-2023]. Найден в <https://web.archive.org/web/20200805200624/https://averstd.ru/teleskopicheskiy-krepyozh-150-mm-450-shtup>**

RU-C1-2720344

(72) Изобретатель:
**Самойлин Владислав Валериевич,
Нагаев Ильдус Филаритович (RU)**

(74) Представитель:
**Микуцкая Т.Ю., Файбисович А.С.,
Рогова Е.В. (RU)**

(57) Изобретение относится к строительной промышленности, в частности к диагностике кровельных мембран на наличие и местонахождение проникновения влаги, в частности к гидроизолированным кровлям с теплоизоляционными композитными плитами, которые могут быть использованы в качестве токопроводящей основы в способе диагностики герметичности гидроизолированных пологих и плоских крыш на предмет нежелательного попадания воды, а также относится к способу монтажа гидроизолированной кровли. Настоящее изобретение обеспечивает гидроизолированную кровлю, состоящую из токопроводящей основы, поверх которой уложены внахлест гидроизолирующие элементы (2), в которой токопроводящая основа выполнена из теплоизоляционных плит (1) на основе пенополиизоцианурата (ПИР), кашированных токопроводящим материалом, и лент (3) из токопроводящей ткани, причем ленты (3) размещены поверх каждой из плит (1) и скреплены с плитами (1) с образованием единой токопроводящей основы, объединяющей все теплоизоляционные плиты (1), и с гидроизоляционными элементами (2), а также способ монтажа такой кровли.

B1**046574****046574****B1**

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к строительной промышленности, в частности к диагностике кровельных мембран на наличие и местонахождение проникновения влаги, в частности, к гидроизолированным кровлям с теплоизоляционными композитными плитами, которые могут быть использованы в качестве токопроводящей основы в способе диагностики герметичности гидроизолированных пологих и плоских крыш на предмет нежелательного попадания воды, а также относится к способу монтажа гидроизолированной кровли.

Предшествующий уровень техники

Неспособность обнаружить, найти и исправить незначительные повреждения кровли на самых ранних стадиях считается основной причиной преждевременного разрушения кровли. Особенно это касается кровельных материалов, применяемых на пологих или плоских крышах. Даже при правильном проектировании и применении все кровельные материалы портятся под воздействием погодных условий со скоростью, которая в значительной степени определяется типом материала и условиями воздействия.

Одним из методов диагностики герметичности гидроизолированных пологих и плоских крыш на предмет нежелательного попадания воды является высоковольтный метод. Суть этого метода состоит в обнаружении наличия дефектов гидроизоляционной мембраны с помощью короткого замыкания, возникающего при подведении со стороны гидроизоляции электрода с потенциалом от источника питания, а к проводящей основе - провода заземления. В месте наличия дефектов покрытия ток проходит сквозь покрытие и попадает на заземленную подложку. В результате возникает короткое замыкание, появляется искра и, тем самым, обнаруживается повреждение гидроизоляционного покрытия.

Из патента РФ № 201323 (прототип) известна гидроизолированная кровля, состоящая из размещенного внутри кровли токопроводящего основания, поверх которого уложены и соединены внахлест гидроизолирующие листы, в которой внутри соединений упомянутых листов механически закреплена токопроводящая контактная лента таким образом, что одна из сторон этой ленты соприкасается с токопроводящим основанием.

В качестве токопроводящего основания может быть использовано условно-токопроводящее основание, в том числе из фольгированного гидрофобного материала. В качестве примера такого фольгированного гидрофобного материала в прототипе приводится материал марки "Контролит", состоящий из спанбонда и алюминия и уложенный поверх PIR-плиты, т.е. плиты на основе пенополиизоцианурата, или экструзионного пенополистирола.

В качестве недостатка известного технического решения можно отметить необходимость укладки между гидроизоляцией и теплоизоляцией (PIR-плитой или плитой ПИР) отдельного токопроводящего слоя по всей площади кровли, что усложняет процесс компоновки кровли и увеличивает ее стоимость.

Кроме того, в известном решении не содержится сведений об электрическом соединении PIR-плит между собой, что может негативно влиять на долговечность кровли с точки зрения ее проверки на герметичность и снижать достоверность результатов из-за наличия плохого контакта между соседними плитами и дальнейшего его ухудшения в процессе эксплуатации.

Таким образом, до настоящего времени существует потребность в технических решениях, которые позволяют удобно и надежно контролировать герметичность гидроизолированных пологих и плоских крыш на предмет нежелательного попадания воды и на самых ранних стадиях обнаружить, найти и исправить незначительные повреждения кровли.

Сущность изобретения

Технической задачей, на которую направлено изобретение, является обеспечение гидроизолированной кровли, пригодной для диагностики герметичности ее гидроизоляционного покрытия.

Техническим результатом, обеспечиваемым изобретением, является повышение технологичности конструкции кровли, т.е. совокупности свойств, определяющих ее приспособленность к достижению оптимальных затрат при производстве, техническом обслуживании и ремонте для заданных показателей качества, объема выпуска и условий выполнения работ (ГОСТ 14.205-83 "Технологичность конструкции изделий. Термины и определения"). В частности, при использовании заявляемого изобретения достигается увеличение скорости монтажа гидроизолированной кровли, полностью готовой для ее диагностики на герметичность, а также существенно снижается стоимость расходных материалов на единицу площади для создания токопроводящего контура.

Технический результат изобретения достигается заявленной гидроизолированной кровлей, состоящей из токопроводящей основы, поверх которой уложены внахлест гидроизолирующие элементы, образуя гидроизоляционное полотно, в которой токопроводящая основа выполнена из теплоизоляционных плит на основе пенополиизоцианурата (ПИР), кашированных токопроводящим материалом, и лент из токопроводящей ткани, причем ленты размещены поверх каждой из плит и скреплены с гидроизолирующими элементами, а также с плитами с образованием единой токопроводящей основы, объединяющей все теплоизоляционные плиты.

Теплоизоляционные плиты ПИР могут быть уложены со смещением стыков плит, в разбежку друг относительно друга.

Теплоизоляционные плиты ПИР могут быть кашированы токопроводящим материалом на основе

алюминия.

Токопроводящим материалом на основе алюминия, которым кашированы плиты ПИР, может быть алюминиевая фольга или алюмоламинат.

Лента из токопроводящей ткани может быть размещена под местами соединений внахлест гидроизоляционных элементов.

Лента из токопроводящей ткани может быть размещена вдоль длинной стороны гидроизоляционного элемента, а если в результате такого размещения ленты соседние теплоизоляционные плиты электрически не соединились этой лентой, токопроводящая основа может содержать дополнительную ленту из токопроводящей ткани, закрепленную вдоль короткой стороны гидроизолирующего элемента для электрического соединения указанных соседних плит.

Токопроводящая ткань, из которой выполнена лента, может представлять собой стеклоткань с токопроводящим напылением в виде частиц никеля, магния, стали, алюминия или графита.

Теплоизоляционная плита может быть скреплена с лентой из токопроводящей ткани и гидроизолирующим элементом при помощи телескопического элемента или стального тарельчатого элемента в паре со сверло- или остроконечным саморезом или саморезом по бетону.

В области расположения ленты из токопроводящей ткани может быть установлен коннектор, представляющий из себя два фланца, между которыми зажимается лента из токопроводящей ткани, со штоком для подключения электротехнического оборудования для диагностики герметичности гидроизолированной кровли из расчета 1 шт. на 2000-2500 м² площади кровли.

Настоящее изобретение также относится к способу монтажа гидроизолированной кровли, в котором под полотно из уложенных внахлест гидроизолирующих элементов укладывают теплоизоляционные плиты на основе пенополиизоцианурата (ПИР), кашированные токопроводящим материалом, поверх каждой из теплоизоляционных плит укладывают ленты из токопроводящей ткани, образующие с плитами единую токопроводящую основу, объединяющую все теплоизоляционные плиты, затем ленты механически скрепляют с гидроизолирующими элементами и с теплоизоляционными плитами.

В способе монтажа кровли теплоизоляционные плиты могут укладывать со смещением стыков плит, в разбежку друг относительно друга.

В способе монтажа кровли ленту из токопроводящей ткани могут размещать под местами соединений внахлест гидроизолирующих элементов.

В способе монтажа кровли ленту из токопроводящей ткани могут размещать вдоль длинной стороны гидроизолирующего элемента, а если в результате такого размещения ленты соседние теплоизоляционные плиты электрически не соединились одной лентой, могут размещать дополнительную ленту из токопроводящей ткани, которую закрепляют вдоль короткой стороны гидроизолирующего элемента для электрического соединения указанных соседних плит.

В способе монтажа кровли ленту из токопроводящей ткани могут скреплять с гидроизолирующим элементом и с теплоизоляционной плитой при помощи телескопического элемента или стального тарельчатого элемента в паре со сверло- или остроконечным саморезом или саморезом по бетону.

В способе монтажа кровли в области расположения ленты из токопроводящей ткани могут устанавливать коннектор, представляющий из себя два фланца, между которыми зажимается лента (3), со штоком для подключения электротехнического оборудования для диагностики герметичности гидроизолированной кровли из расчета 1 шт. на 2000-2500 м² площади кровли.

Перечень фигур чертежей и иных материалов

На фиг. 1 представлено фото стандартно монтируемой гидроизолированной кровли без лент из токопроводящей ткани, соединяющих плиты ПИР для формирования токопроводящего контура: слева - общий вид, справа - теплоизоляционные плиты ПИР, расположенные под гидроизоляционной мембраной и токопроводящей основой.

На фиг. 2 представлено фото гидроизолированной кровли, смонтированной стандартным способом без лент из токопроводящей ткани.

На фиг. 3 представлена схема укладки плит ПИР с дополнительной токопроводящей лентой.

На фиг. 4 представлена схема укладки плит ПИР с дополнительной токопроводящей лентой, размещенной под торцевым соединением внахлест/нахлестом гидроизоляционных элементов.

На фиг. 5 представлено фото гидроизолированной кровли: слева - общий вид, справа - теплоизоляционные плиты ПИР, расположенные под гидроизоляционной мембраной, с соединением внахлест/нахлестом токопроводящих лент.

На фиг. 6 представлена общая схема укладки плит ПИР (вверху) и вид сбоку на уложенные плиты ПИР, соединенные лентой из токопроводящей ткани (внизу).

На фиг. 7 представлено фото установленного коннектора.

На фиг. 8 представлено фото коннектора в процессе установки его фланца под гидроизоляционную мембрану. Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения

Теплоизоляционные композитные материалы на основе пенополиизоцианурата (ПИР) в последние годы являются наиболее реализуемыми теплоизоляционными элементами конструкций в данной области, изготовленными в форме жестких пеноматериалов, которым можно придать форму плит или панелей.

Теплоизоляционные плиты ПИР обладают балансом физико-механических свойств, который является критическим фактором для обеспечения их коммерческого успеха в строительной отрасли. Вспененный пенополиизоцианурат известен как материал с высокими огнестойкими свойствами в сочетании с хорошими термоизолирующими свойствами и высокой прочностью, а также низкой теплопроводностью.

Теплоизоляционные плиты ПИР обладают уникальной структурой ячеек, с обеих сторон кашированные специальным материалом. Благодаря закрытой структуре ячеек и обкладке, плиты ПИР практически водонепроницаемы (имеют околонулевое водопоглощение), обладают высокой устойчивостью к воздействию огня, устойчивы к воздействию многократных физических нагрузок (от прохода персонала), а также имеют рекордно низкий коэффициент теплопроводности. Теплоизоляция ПИР сохраняет свои свойства и эксплуатационные характеристики более 50 лет.

К преимуществам применения теплоизоляционных плит ПИР можно отнести снижение расчетной нагрузки на несущую конструкцию за счет низкой плотности и уменьшение толщины теплоизоляционного слоя. Кроме того, такие плиты имеют гарантию энергоэффективности и долговечности: они сохраняют свои геометрические размеры в течение всего срока службы - не проседают под воздействием статических и динамических нагрузок и не дают усадку.

Теплоизоляционные плиты ПИР обладают практически нулевым водопоглощением благодаря своей закрытой ячеистой структуре: 95% закрытых пор с очень жесткой фиксированной структурой ячейки. Плиты ПИР сохраняют эксплуатационные характеристики благодаря жесткому и долговечному основанию: высокая прочность на сжатие от 120 кПа; после 30 циклов нагрузки не теряют прочность более чем на 0,5%; отсутствие рисков повреждения гидроизоляции крепежом во время эксплуатации.

Более 95% объема материала - это закрытые жесткие прочные ячейки, образованные в результате реакции полиола с изоцианатом и изоцианата с изоцианатом, заполненные газом. Именно закрытые жесткие ячейки обеспечивают: механическую прочность материала, околонулевою водонепроницаемость, рекордно низкий показатель теплопроводности (0,022 Вт/м²К), высокие противопожарные характеристики.

В настоящем изобретении теплоизоляционные плиты ПИР укладывают со смещением стыков плит (т.е. в разбежку) под гидроизоляционное полотно из гидроизоляционных (гидроизолирующих) элементов (слоя гидроизоляции, формируемого обычно из полимерных рулонных мембран), торцы которых уложены внахлест, затем скреплены при помощи сварки или клея, в результате чего образуется прочный сварной или клеевой шов. Подробное описание процесса монтажа гидроизолированной кровли с применением теплоизоляционных плит ПИР и гидроизоляционных полимерных рулонных мембран раскрыто на техническом портале ТЕХНОНИКОЛЬ [Электронный ресурс], например, по ссылке https://nav.tn.ru/upload/iblock/543/rtq0cvi27bslf90ubdk0jo6jfqkfgc60/Instruktsiya-po-montazhu.-Kleevye-sistemy-s-primeneniem-PM-HP_.pdf, а также в источниках информации: СП 17.13330 "Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76"; СТО 72746455-3.8.1-2017 "Изделия теплоизоляционные из жесткого пенополиизоцианурата (PIR) ТЕХНОНИКОЛЬ. Технические условия"; СТО 72746455-3.4.1-2013 "Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные полимерные ТЕХНОНИКОЛЬ. Технические условия".

Под полотно гидроизоляции поверх теплоизоляционных плит ПИР (слоя теплоизоляции) укладывают и механически скрепляют с гидроизоляцией и теплоизоляцией полосы/ленты из токопроводящей ткани с целью электрического соединения всех теплоизоляционных плит между собой и формирования единой с лентами токопроводящей основы.

Укладка теплоизоляционных плит в разбежку является предпочтительной, поскольку в результате смещения стыков плит друг относительно друга снижается вероятность заламывания плит по углам и улучшаются теплотехнические свойства кровли, т.е. повышается ее технологичность.

Укладку лент из токопроводящей ткани можно выполнять в любом месте под гидроизоляцией, главным условием является электрическое соединение всех теплоизоляционных плит ПИР в единую токопроводящую основу. Однако, с точки зрения монтажа, удобнее (но не является обязательным) совмещать размещение токопроводящей ленты с укладкой внахлест гидроизоляционных элементов, поскольку в этом случае не придется отдельно крепить ленту, а потом отдельно крепить внахлест гидроизоляционные элементы. Таким образом, как правило, с целью удобства монтажа ленты из токопроводящей ткани укладывают вдоль длинной стороны гидроизоляционных элементов под местами их соединений внахлест (нахлестов).

В отличие от прототипа, в котором токопроводящая контактная лента (полоса) закреплена внутри соединений гидроизолирующих листов таким образом, что одна из сторон этой ленты соприкасается с токопроводящим основанием и позволяет проводить обследование этих участков гидроизоляции, в заявленном изобретении лента из токопроводящей ткани расположена под гидроизоляцией, в том числе может быть размещена и под местами нахлестов/соединений внахлест (а не внутри) гидроизолирующих элементов, и при этом используется в качестве "перемычек" для электрического соединения всех теплоизоляционных плит между собой и формирования единого токопроводящего контура - единой токопроводящей основы.

На фиг. 1 и фиг. 2 показан стандартный способ укладки теплоизоляционных плит без токопроводящих лент, при котором плиты не соединены электрически между собой, в результате чего наблюдается плохой электрический контакт, который со временем только ухудшается, поэтому такая система недол-

говечна. На фиг. 3 представлена схема соединения теплоизоляционных плит с токопроводящими лентами, где 1 - плита ПИР; 2 - гидроизоляционный элемент; 3 и 5 - ленты из токопроводящей ткани; 4 - торцевой нахлест гидроизоляционных элементов.

Теплоизоляционные плиты ПИР, как правило, имеют стандартные размеры 1.2×0.6 м, 2.4×1.2 м, но можно использовать плиты любых других размеров, которые могут быть произведены.

Плиты ПИР могут быть кашированы любым подходящим токопроводящим материалом. Это может быть, например, материал на основе алюминия, в том числе алюминиевая фольга или алюмоламинат - многослойный композитный материал из бумаги, алюминиевой фольги и полиэтилена. Толщина каширования плит ПИР токопроводящим материалом может варьироваться в зависимости от требований, предъявляемых к теплоизоляционным плитам, их толщины, особенностей производства таких плит и прочих условий.

Толщина алюминиевой фольги, придающей теплоизоляционной плите огнестойкие свойства и обеспечивающей достаточную коррозионную устойчивость фольги, зависит от толщины используемой теплоизоляционной плиты ПИР. Обычно применяемая в плитах ПИР алюминиевая фольга, как правило, имеет толщину от 30 мкм (для "тонких" плит толщиной до 40 мм) до 40 мкм (для плит толщиной 40 мм и больше). Толщина алюмоламината, используемого в плитах ПИР, обычно составляет 50 мкм.

Поверх теплоизоляционных плит ПИР (теплоизоляции) размещают внахлест гидроизоляционные элементы, образующие гидроизоляционное полотно или гидроизоляцию, под которое укладывают ленты (полосы) из токопроводящего материала (фиг. 3). Шаг нахлестов гидроизоляционных элементов - расчетная величина, которая зависит от ветровой нагрузки. Стандартные рулоны гидроизоляционных элементов имеют ширину 2.1 м и 1,05 м. При использовании теплоизоляционных плит и рулонов любых, в том числе и нестандартных, размеров шаг укладки токопроводящих лент определяется расчетом, исходя из условия, что все теплоизоляционные плиты должны быть электрически соединены между собой и формировать единый токопроводящий контур.

Укладка теплоизоляционных плит, предпочтительно в разбежку, т.е. со смещением стыков плит, с лентами из токопроводящей ткани позволяет создать токопроводящий контур по всей площади, т.е. единую токопроводящую основу из плит с лентами, поскольку каждая плита электрически соединяется с соседними плитами через токопроводящую ленту. Как правило, с целью удобства монтажа и экономии материалов ленты из токопроводящей ткани укладывают вдоль длинной стороны гидроизоляционных элементов, при таком способе размещения лент удается быстрее и экономичнее выполнить формирование единого токопроводящего контура.

В случае, когда паттерн укладки плит ПИР, в том числе и при укладке плит в разбежку, не позволяет произвести электрическое соединение соседних плит одной лентой, осуществляют установку дополнительной ленты вдоль короткой стороны гидроизоляционных элементов для электрического соединения данных плит (фиг. 3). Так, например, если уложить плиты очень малого размера или не в разбежку, в зависимости от их размера может понадобиться каждый ряд плит соединять с соседним рядом дополнительной полосой (лентой): если теплоизоляционные плиты, соединенные токопроводящей полосой вдоль длинной стороны рулона гидроизоляции, не соединились с соседним рядом плит, устанавливают дополнительную ленту вдоль короткой стороны рулона гидроизоляции для их электрического соединения. Аналогично, например, у парашета кровли теплоизоляционные плиты стандартного размера иногда не подходят по размеру и их приходится обрезать, в этом случае не всегда, даже за счет смещения стыков (разбежки) плит, можно соединить одной токопроводящей лентой плиты из соседних рядов, поэтому для электрического соединения таких плит требуется установить дополнительную токопроводящую ленту, как показано на фиг. 3.

С точки зрения монтажа удобнее (но не является обязательным) совмещать размещение дополнительной токопроводящей ленты с торцевым нахлестом гидроизоляционных элементов (фиг. 4), так как в этом случае монтажникам не приходится отдельно крепить дополнительную ленту (допустим, посередине рулона), а потом отдельно крепить торцевой нахлест гидроизоляционных элементов. Тем не менее, такое совмещение не является обязательным, важно, чтобы все плиты ПИР оказались электрически соединенными в единую токопроводящую основу.

Кроме того, в процессе монтажа кровли может возникнуть необходимость стыковки двух токопроводящих лент между собой, в этом случае формируют нахлест из лент с последующим креплением с гидроизоляционными и другими элементами в данном месте (фиг. 5).

В результате такого способа размещения лент из токопроводящей ткани они являются "перемычками" для электрического соединения теплоизоляционных плит между собой и формирования единого с лентами токопроводящего контура. В известных технических решениях не содержится сведений об электрическом соединении плит ПИР между собой, что без использования отдельного слоя из гидрофобного материала негативно влияет на долговечность гидроизолированной кровли с точки зрения ее проверки на герметичность и снижает достоверность результатов проверки в связи с наличием плохого контакта между соседними плитами и его ухудшения с течением времени.

Токопроводящая лента (лента из токопроводящей ткани) представляет собой ленту из негорючей армирующей основы (стеклоткани и ее подвидов) с любым нанесенным токопроводящим слоем, а также

алюминиевые и стальные ленты, армированные полиэтиленовые ленты с дублированием токопроводящим покрытием (никель, магний, алюминий, сталь и любые другие электрические проводники), ленты с нанесением графитовых покрытий и т.д. Токопроводящая ткань, из которой выполнены ленты, может представлять собой стеклоткань с токопроводящим напылением в виде частиц никеля, магния, стали, алюминия, графита. В целом, это могут быть любые ленты, которые могут проводить электрический ток. Ширина токопроводящей ленты может варьироваться в зависимости от требований, предъявляемых к ленте, особенностей производства и т.д. Обычно используют ленты шириной от 50 до 150 мм, этой ширины, как правило, достаточно для надежного соединения теплоизоляционных плит ПИР с целью создания единого токопроводящего контура, и дальнейшее увеличение ширины ленты нецелесообразно.

После укладки лент из токопроводящей ткани осуществляют механическое крепление самого гидроизоляционного полотна, токопроводящей ленты и плит ПИР, соответственно, при помощи стандартных крепежных элементов. В результате все уложенные слои кровли (в том числе слой пароизоляции и несущее основание, которые также укладываются ниже слоя теплоизоляции) оказываются скрепленными. На фиг. 6 показана общая схема установки плит ПИР с токопроводящими лентами (вверху) и вид сбоку на уложенные плиты ПИР, соединенные лентой из токопроводящего материала (внизу), где 6 - крепежный элемент, 7 - слой пароизоляции, 8 - несущее основание.

В качестве крепежных элементов для крепления ленты с остальными элементами можно использовать любой подходящий для этих целей крепеж, например, стандартный кровельный крепеж, который закручивается в несущее основание через весь кровельный "пирог", т.к. лента прижимается гидроизоляционным полотном, которое требует механической фиксации. Шаг установки кровельного крепежа определяется ветровым расчетом: например, 200-250 мм. Такой шаг установки обеспечивает достаточно большое количество контактов ленты с токопроводящим материалом теплоизоляционных плит: например, при ширине плиты 1200 мм, при шаге крепежа 200-250 мм - 4-5 шт. крепежных элементов на одну плиту.

В качестве крепежных элементов могут быть использованы: полимерные телескопические элементы и металлические тарельчатые держатели в паре со сверлоконечными, остроконечными саморезами, остроконечными саморезами в паре с анкерными элементами, саморезами по бетону и аналогичным кровельным крепежом, подобранным в соответствии с типом несущего основания (например,

<https://nav.tn.ru/catalog/krovlya/komplektatsiya-dlya-krovli/teleskopicheskiy-krepezh-tekhnonikol/>,

https://nav.tn.ru/catalog/krovlya/komplektatsiya-dlya-krovli/kruglyy-tarelchatyy-derzhatel-tekhnonikol/?sphrase_id=660681,

https://nav.tn.ru/catalog/krovlya/komplektatsiya-dlya-krovli/samorez-tekhnonikol/?sphrase_id=660686).

На фиг. 1, 2 и 5 показаны полимерные телескопические элементы (красного цвета).

По мере выполнения работ на единицу площади кровли в 2000-2500 м² устанавливают один коннектор для подключения электротехнического оборудования для диагностики герметичности гидроизолированной кровли. Коннектор представляет из себя два фланца, между которыми зажимается токопроводящая лента, со штоком, который торчит выше уровня гидроизоляционного элемента, чтобы было хорошо видно и удобно подключать оборудование для обнаружения протечек.

Коннекторы устанавливают в области расположения токопроводящей ленты в областях между местами ее закрепления (для удобства монтажа). Коннектор устанавливают из расчета один коннектор на единицу площади кровли в 2000-2500 м² между кровельным крепежом. Лента зажимается между фланцами коннектора, при этом сам коннектор крепежом не крепится. После установки коннектора (подключения к ленте) осуществляют его герметичное примыкание с целью отсутствия протечек (фиг. 7 и фиг. 8). Примыкание выполняют с использованием готового элемента из ПВХ, либо вручную с использованием неармированной ПВХ-мембраны для обеспечения герметичности установленного коннектора и отсутствия протечек.

Изобретение иллюстрируется следующим примером ее осуществления.

Пример

Теплоизоляционные плиты ПИР (1) укладывают в разбежку (смещением стыков плит) на слой пароизоляции (7), уложенный в свою очередь на несущее основание (8), которым может быть, например, профнастил или любое другое подходящее для этих целей основание, длинной стороной вдоль гофрированного профнастила (фиг. 6). При последующей укладке слоя гидроизоляции из гидроизоляционных элементов (2), например, рулонной полимерной мембраны, под нижнее полотно гидроизоляции в областях формирования долевых (т.е. расположенных вдоль) мест соединений (4) внахлест (нахлестов) (4) элементов (2) укладывают полосу/ленту (3) из токопроводящей ткани. Если паттерн укладки/разбежка плит не позволяет произвести электрическое соединение соседних плит одной лентой, осуществляют установку дополнительной ленты (5) для соединения данных плит. Затем осуществляют крепление всех слоев "пирога" - самого гидроизоляционного полотна из гидроизоляционных элементов (2), токопроводящей ленты (3,5), теплоизоляционной плиты (1), пароизоляции (7) и гофрированного профнастила (8), при помощи крепежных элементов (6), например, при помощи телескопических элементов или стальных тарельчатых элементов в паре со сверло- или остроконечными саморезами или саморезами по бетону. Кроме того, в случае необходимости стыковки двух лент между собой формируют соединение внахлест

лент (3), т.е. нахлест из лент (3), с последующим креплением с гидроизоляционными и другими элементами в данном месте (фиг. 5). По мере выполнения работ в области расположения токопроводящей полосы между крепежными элементами устанавливают коннекторы из расчета один коннектор на единицу площади кровли в 2000-2500 м² в зависимости от геометрии кровли. Чем более сложная геометрия кровли, тем больше требуется коннекторов для установки. Установка подразумевает зажатие токопроводящей полосы между фланцами коннектора. Заявленная гидроизолированная кровля не требует отдельно монтируемого дополнительного токопроводящего основания, при этом за счет применения лент из токопроводящей ткани в качестве электрических "перемычек" между всеми плитами ПИР сохраняется долговечный электрический контакт, а, следовательно, сохраняется и долговечность гидроизолированной кровли с точки зрения ее проверки на герметичность и достоверность результатов этой проверки.

Таким образом, настоящее изобретение обеспечивает высокотехнологичную гидроизолированную кровлю, пригодную для диагностики герметичности ее гидроизоляционного покрытия в течение длительного времени, которая легко, удобно и с меньшими расходами монтируется и эксплуатируется. При использовании заявляемого изобретения из-за отсутствия необходимости укладки дополнительного слоя токопроводящего основания достигается увеличение скорости монтажа гидроизолированной кровли, полностью готовой для ее диагностики на герметичность, а также существенно снижается стоимость расходных материалов на единицу площади для создания токопроводящего контура.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Гидроизолированная кровля, состоящая из токопроводящей основы, поверх которой уложены внахлест гидроизолирующие элементы (2), образуя гидроизоляционное полотно, в которой токопроводящая основа выполнена из теплоизоляционных плит (1) на основе пенополиизоцианурата (ПИР), кашированных токопроводящим материалом, и лента (3) из токопроводящей ткани, расположенных вдоль стыков теплоизоляционных плит (1) и скрепленных с гидроизолирующими элементами (2), а также с плитами (1), отличающаяся тем, что ленты (3) размещены поверх каждого стыка теплоизоляционных плит (1) под местами соединений (4) внахлест гидроизолирующих элементов (2), формируя перемычки между соседними плитами (1) с образованием единой токопроводящей основы, объединяющей все теплоизоляционные плиты (1).

2. Гидроизолированная кровля по п.1, в которой теплоизоляционные плиты (1) уложены со смещением стыков плит, в разбежку друг относительно друга.

3. Гидроизолированная кровля по п.1, в которой токопроводящим материалом, которым кашированы теплоизоляционные плиты (1), является алюминиевая фольга или алюмоламинат.

4. Гидроизолированная кровля по п.1, в которой лента (3) из токопроводящей ткани размещена вдоль длинной стороны гидроизолирующего элемента (2), а если в результате такого размещения ленты (3) соседние теплоизоляционные плиты (1) электрически не соединились одной лентой (3), токопроводящая основа содержит дополнительную ленту (5) из токопроводящей ткани, закрепленную вдоль короткой стороны гидроизолирующего элемента (2) для электрического соединения указанных плит (1).

5. Гидроизолированная кровля по п.1, в которой токопроводящая ткань ленты (3) представляет собой стеклоткань с токопроводящим наполнением в виде частиц никеля, магния, стали, алюминия, графита.

6. Гидроизолированная кровля по п.1, в которой теплоизоляционная плита (1) скреплена с лентой (3) из токопроводящей ткани и гидроизолирующим элементом (2) при помощи телескопического элемента или стального тарельчатого элемента в паре со сверло- или остроконечным саморезом или с саморезом по бетону.

7. Гидроизолированная кровля по п.1, в которой в области расположения ленты (3) из токопроводящей ткани установлен коннектор, представляющий из себя два фланца, между которыми зажимается лента (3), со штоком для подключения электротехнического оборудования для диагностики герметичности гидроизолированной кровли из расчета 1 шт. на 2000-2500 м² площади кровли.

8. Способ монтажа гидроизолированной кровли по п.1, в котором под полотно из уложенных внахлест гидроизолирующих элементов (2) укладывают теплоизоляционные плиты (1) на основе пенополиизоцианурата (ПИР), кашированные токопроводящим материалом, поверх каждого стыка теплоизоляционных плит (1) под местами соединений (4) внахлест гидроизолирующих элементов (2) укладывают ленты (3) из токопроводящей ткани, образующие с плитами (1) единую токопроводящую основу, объединяющую все теплоизоляционные плиты (1), затем ленты (3) скрепляют при помощи механических крепежных средств с гидроизолирующими элементами (2) и с теплоизоляционными плитами (1).

9. Способ монтажа кровли по п.8, в котором теплоизоляционные плиты (1) укладывают со смещением стыков плит, в разбежку друг относительно друга.

10. Способ монтажа кровли по п.8, в котором ленту (3) из токопроводящей ткани размещают вдоль длинной стороны гидроизолирующего элемента (2), а если в результате такого размещения ленты (3) соседние теплоизоляционные плиты (1) электрически не соединились одной лентой (3), размещают дополнительную ленту (5) из токопроводящей ткани, которую закрепляют вдоль короткой стороны гидроизолирующего элемента (2) для электрического соединения указанных соседних плит (1).

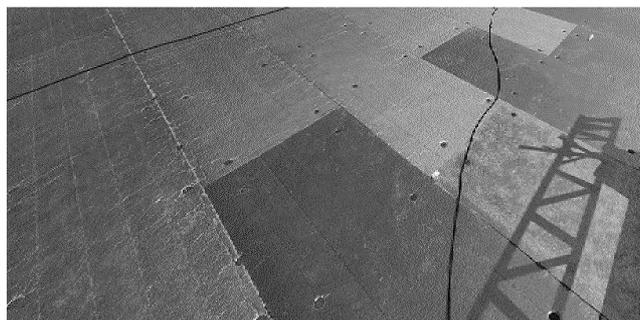
11. Способ монтажа кровли по п.8, в котором механическими крепежными средствами являются телескопические элементы или стальные тарельчатые элементы в паре со сверло- или остроконечными саморезами или саморезами по бетону.

12. Способ монтажа кровли по п.8, в котором шаг установки крепежных элементов составляет 200-250 мм.

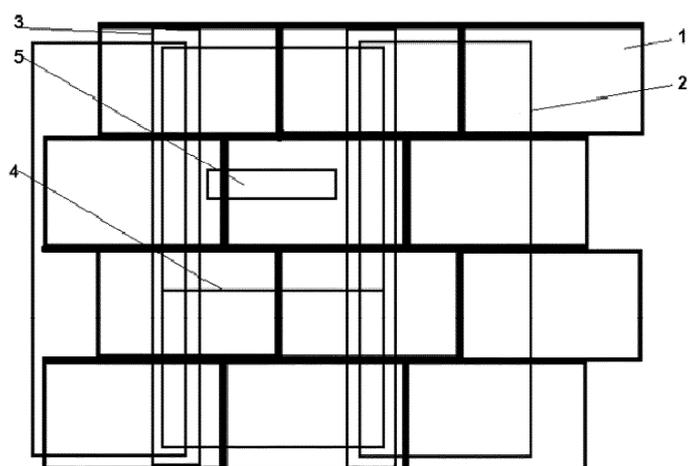
13. Способ монтажа кровли по п.8, в котором в области расположения ленты (3) из токопроводящей ткани устанавливают коннектор, представляющий собой два фланца, между которыми зажимают ленту (3), со штоком для подключения электротехнического оборудования для диагностики герметичности гидроизолированной кровли, из расчета 1 шт. на 2000-2500 м² площади кровли.



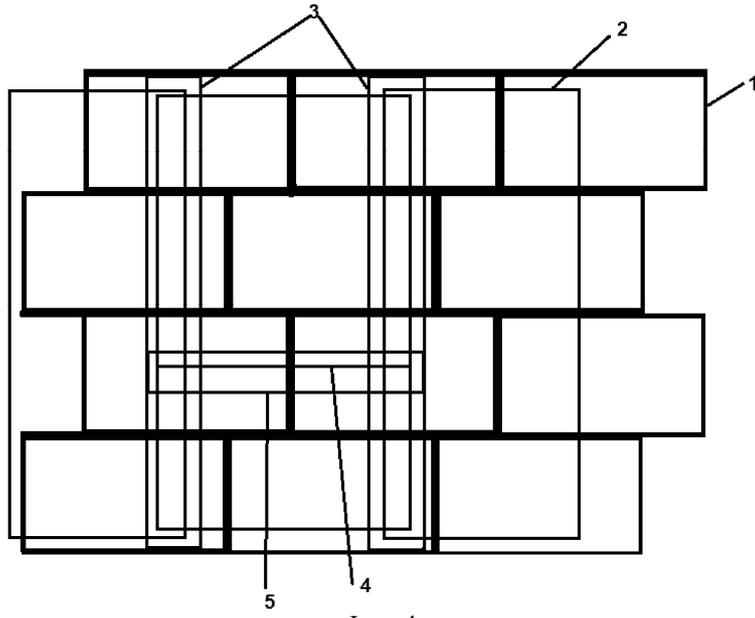
Фиг. 1



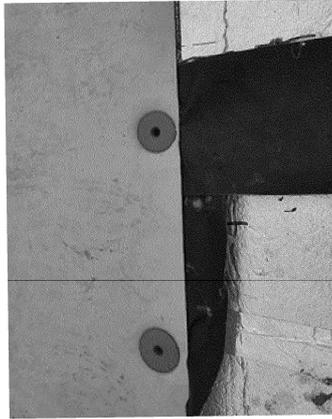
Фиг. 2



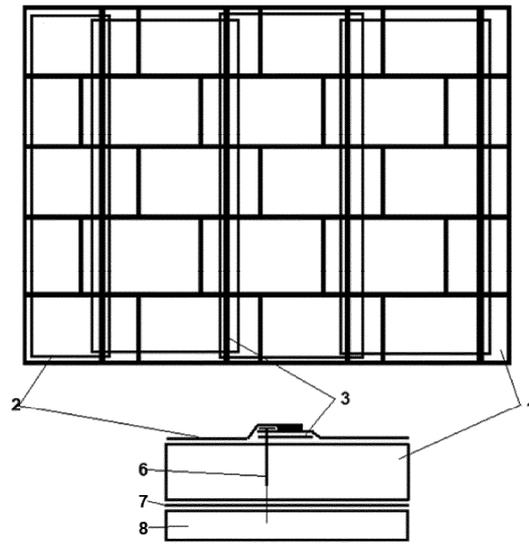
Фиг. 3



Фиг. 4

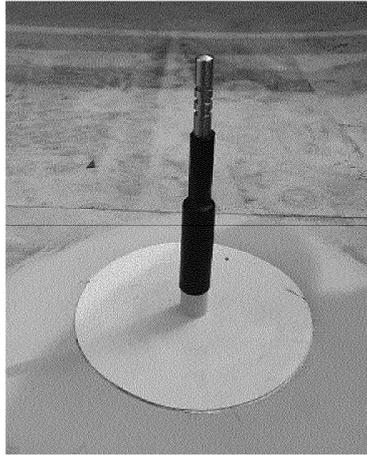


Фиг. 5

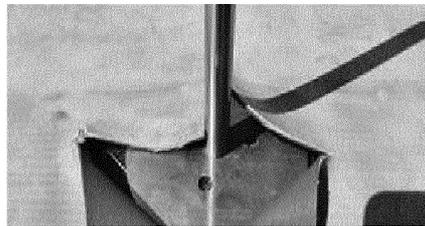


Фиг. 6

046574



Фиг. 7



Фиг. 8



Евразийская патентная организация, ЕАПВ
Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2
