



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

E04H 9/14 (2022.05)

(21)(22) Заявка: 2022105499, 01.03.2022

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
01.03.2022

Дата регистрации:
17.08.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 01.03.2022

(45) Опубликовано: 17.08.2022 Бюл. № 23

Адрес для переписки:

111674, Москва, ул. Некрасовская, 9, кв. 250,
Батыреву Василию Васильевичу

(72) Автор(ы):

Батырев Василий Васильевич (RU),
Зарубкин Артем Юрьевич (RU),
Власов Владимир Владимирович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Батырев Василий Васильевич (RU),
Зарубкин Артем Юрьевич (RU),
Власов Владимир Владимирович (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2634320 C1, 25.10.2017. WO
2020056276 A1, 19.03.2020. RU 2289007 C1,
10.12.2006. RU 2526076 C1, 20.08.2014. RU
2751172 C1, 09.07.2021. US 2691291 A1,
12.10.1954.

(54) Быстровозводимое защитное сооружение гражданской обороны

(57) Реферат:

Изобретение относится к изделию для защиты населения, личного состава сил гражданской обороны, в том числе наибольшей работающей смены предприятия, а также техники и имущества от воздействий средств нападения противника, а также защиты населения в чрезвычайных ситуациях, предотвращение или предельное снижение потерь населения и угрозы его жизни и здоровью от поражающих факторов и воздействий источников чрезвычайной ситуации. Быстровозводимое защитное сооружение от фугасного и осколочного действия средств поражения гражданской обороны, состоящее из основных и вспомогательных блок-модулей, соединенных по горизонтали с помощью четырехкратных шипов для штабелирования, образуя единую систему. В местах стыковки блок-модулей для обеспечения замкнутого контура герметизации проклеивается профилированный резиновый уплотнитель. Для обеспечения воздухообмена единой системы из блок-модулей блок-модули соединяются между собой воздуховодами из труб. Подача воздуха в

воздуховоды блок-модулей осуществляется из фильтровентиляционной камеры, установленной в одном из блок-модулей. На каждом воздуховоде блок-модуля устанавливается клапан герметический для регулирования объема подаваемого воздуха и его отсечения. Электропроводка внутри каждого из блок-модулей прокладывается по контуру с установленной герметичной кабельной муфтой с поворотной фиксацией кабеля, а кабельные вводы имеют водонепроницаемое исполнение. Конструкция единой системы из блок-модулей по периметру и внутри усилена дополнительными горизонтальными и вертикальными контрфорсами для устойчивости и пространственной неизменяемости. Технический результат заключается в обеспечении защиты от фугасного и осколочного действия средств поражения, в том числе при косвенном действии ядерных средств поражения, от местного и общего действий обычных средств поражения, таких как удар и взрыв фугасных боеприпасов, от действия отравляющих веществ (ОВ),

радиоактивных веществ (РВ) и бактериальных средств (БС), от действия проникающей радиации, за счет использования многослойных материалов стен блок-модулей, а также повышении прочности, устойчивости и пространственной

неизменяемости за счет использования контрфорсов, полимер-композитных вставок из углепластика и четырехкратных шипов. 8 з.п. ф-лы, 2 ил.

RU 2778360 C1

RU 2778360 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

E04H 9/14 (2022.05)(21)(22) Application: **2022105499, 01.03.2022**(24) Effective date for property rights:
01.03.2022Registration date:
17.08.2022

Priority:

(22) Date of filing: **01.03.2022**(45) Date of publication: **17.08.2022** Bull. № 23

Mail address:

**111674, Moskva, ul. Nekrasovskaya, 9, kv. 250,
Batyrevu Vasiliyu Vasilevichu**

(72) Inventor(s):

**Batyrev Vasilij Vasilevich (RU),
Zarubkin Artem Yurevich (RU),
Vlasov Vladimir Vladimirovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Batyrev Vasilij Vasilevich (RU),
Zarubkin Artem Yurevich (RU),
Vlasov Vladimir Vladimirovich (RU)**(54) **PREFABRICATED PROTECTIVE STRUCTURE OF CIVIL DEFENSE**

(57) Abstract:

FIELD: population protection methods.

SUBSTANCE: invention relates to a product for protecting the population, personnel of the civil defense forces, including the largest working shift of the enterprise, as well as equipment and property from the effects of enemy attack means, as well as protecting the population in emergency situations, preventing or limiting the reduction of population losses and threats to it life and health from damaging factors and impacts of emergency sources. A pre-fabricated protective structure against high-explosive and fragmentation effects of civil defense weapons, consisting of main and auxiliary block modules connected horizontally using four-fold spikes for stacking, forming a single system. In order to ensure a closed sealing loop, a profiled rubber seal is glued at the joints of the block modules. To provide air supply to a single system of block modules, block modules are interconnected by air ducts made of pipes. Air is supplied to the air ducts of the block modules from a filtering chamber installed in one of the block modules. A hermetic valve is installed on each air duct of the block module to control

the volume of supplied air and cut it off. The electrical wiring inside each of the block modules is laid along the contour with an installed sealed cable gland with a swivel cable fixation, and the cable glands are waterproof. The design of a single system of block modules along the perimeter and inside is reinforced with additional horizontal and vertical buttresses for stability and spatial immutability.

EFFECT: ensuring protection against high-explosive and fragmentation effects of weapons, including indirect action of nuclear weapons, from local and general effects of conventional weapons, such as impact and explosion of high-explosive ammunition, from the action of poisonous substances (PS), radioactive substances (RS) and bacterial agents (BA), from the action of penetrating radiation, through the use of multilayer materials of the walls of block modules, as well as increasing strength, stability and spatial invariability through the use of buttresses, polymer-composite inserts made of carbon fiber and quadruple spikes.

9 cl, 2 dwg

RU 2 778 360 C1

RU 2 778 360 C1

Изобретение относится к изделию для защиты населения, личного состава сил гражданской обороны, в том числе наибольшей работающей смены предприятия, а также техники и имущества от воздействий средств нападения противника, а также защиты населения в чрезвычайных ситуациях, предотвращение или предельное снижение потерь населения и угрозы его жизни и здоровью от поражающих факторов и воздействий источников чрезвычайной ситуации.

Из уровня техники известно модульное убежище и способ его сооружения, раскрытые в документе RU 2529991 C2, опубл. 10.10.2014. Модульное убежище содержит внутренний передний модуль, имеющий плоское основание и боковые стенки, которые проходят от основания, и шлюз, наружный передний модуль, скользящим образом прикрепленный к внутреннему переднему модулю, при этом между внутренним передним модулем и наружным передним модулем находится герметичное по воздуху уплотнение, причем наружный передний модуль имеет передний участок прикрепления, внутренний задний модуль, и наружный задний модуль, скользящим образом прикрепленный к внутреннему заднему модулю, при этом между внутренним задним модулем и наружным задним модулем находится герметичное по воздуху уплотнение, причем наружный задний модуль имеет задний участок прикрепления, посредством которого наружный задний модуль прикреплен к переднему участку прикрепления наружного переднего модуля, когда наружный передний модуль и внутренний передний модуль находятся в выдвинутом состоянии, и наружный задний модуль и внутренний задний модуль находятся в выдвинутом состоянии, а наружный передний модуль и наружный задний модуль прикреплены, при этом наружный передний и задний модули и внутренний передний и задний модули образуют воздухонепроницаемую камеру. При этом каждый участок прикрепления представляет собой наружный фланец, причем между каждым участком прикрепления, когда они прикреплены друг к другу, находится наружное уплотнение. При этом, находясь в компактном состоянии, внутренний передний фланец внутреннего переднего модуля и передний участок прикрепления наружного переднего модуля плоские и разделенные и находятся на расстоянии от внутреннего и наружного задних модулей. Причем скоба прикрепена к внутреннему переднему модулю и наружному переднему модулю, когда внутренний и наружный передние модули находятся в компактном состоянии для удерживания внутреннего и наружного передних модулей в компактном состоянии.

Недостатком известного модульного убежища является невозможность защиты укрываемых от действия воздушной ударной волны, фугасного действия обычных средств поражения, действия отравляющих и радиоактивных веществ, бактериальных средств.

Известно модульное защитное укрытие, раскрытое в источнике информации WO 2020056276 A1, опубл. 19.03.2020, которое, обеспечивает устойчивость к пожару, взрыву и токсическим воздействиям.

Модульное укрытие включает два или более сборных бетонных модульных сегмента, каждый из которых включает встроенный фундамент, встроенную крышу и одну или несколько боковых стен, проходящих между встроенным фундаментом и крышей; по меньшей мере один сборный бетонный сегмент вестибюля, включающий встроенный фундамент, встроенную крышу, по меньшей мере три боковые стены, проходящие между встроенным фундаментом и крышей, а также внешние и внутренние двери, расположенные в соответствующих боковых стенах. При этом сборные бетонные модульные сегменты и сборный бетонный сегмент вестибюля сконфигурированы для присоединения друг к другу, чтобы обеспечить полностью замкнутое пространство

внутри модульного укрытия.

Недостатком известного модульного укрытия является неудовлетворительная защита от фугасного и осколочного действия обычных средств поражения.

Ближайшим аналогом, выбранным в качестве прототипа, является защитное сооружение гражданской обороны блок-модульного типа полной заводской готовности, раскрытое в документе RU 2634320 C1, опубл. 25.10.2017. Защитное сооружение гражданской обороны полной заводской готовности блок-модульного типа состоит из отдельных металлических контейнеров для защиты пользователей от внешней окружающей среды. Несущие конструкции наружных стен, основания и перекрытия контейнеров усиливаются с внутренней стороны взаимно перпендикулярными металлическими стойками и балками, а также с помощью поперечных металлических балок из прокатного профиля. С наружных сторон крайних блок-модулей устанавливаются металлические контрфорсы, закрепленные к вертикальным металлическим стойкам усиления наружных стен и заанкеренные в грунтовом или бетонном основании, причем защитное сооружение монтируется на поверхности земли без проведения земляных работ по отрывке котлована и последующей обсыпки грунтом.

Недостатками известного сооружения является неудовлетворительная защита от фугасного и осколочного действия обычных средств поражения в связи с применением тонкослойного металла, а также отсутствие полноценной защиты от радиоактивного излучения и действия высоких температур.

Указанные выше недостатки устраняются в заявленном техническом решении, за счет того, что в предлагаемом быстровозводимом защитном сооружении гражданской обороны (далее - БВЗС), используются блок-модули разного функционального назначения, рассчитанные на восприятие разных сочетаний нагрузок и воздействий, соединяемые в единую систему заданной формы с замкнутым контуром герметизации. В блок-модулях применяется современная концепция создания композитной (многослойной) защиты от действия воздушной ударной волны (в том числе при косвенном действии ядерных средств поражения), от местного и общего действий обычных средств поражения (удара и взрыва фугасных боеприпасов), от действия отравляющих веществ (ОВ), радиоактивных веществ (РВ) и бактериальных средств (БС), от действия проникающей радиации.

Для защиты используются в наиболее эффективном сочетании, с учетом проникающей способности: металлические (стальные) листы; арамидное волокно (кевлар); полимер-композитные вставки в наиболее уязвимых местах, а также используются стальные листы, имеющие наименьшее сопротивление к разрыву.

Технический результат заявляемого решения, заключается в обеспечении защиты от действия воздушной ударной волны, в том числе при косвенном действии ядерных средств поражения, от местного и общего действий обычных средств поражения, таких как удар и взрыв фугасных боеприпасов, от действия отравляющих веществ (ОВ), радиоактивных веществ (РВ) и бактериальных средств (БС), от действия проникающей радиации, за счет использования многослойных материалов стен блок-модулей, а также повышения прочности, устойчивости и пространственной неизменяемости за счет использования контрфорсов, полимер-композитных вставок из углепластика и четырехкратных шипов.

Технический результат достигается тем, что быстровозводимое защитное сооружение гражданской обороны от действия воздушной ударной волны, от местного и общего действий обычных средств поражения, от действия отравляющих веществ (ОВ), радиоактивных веществ (РВ) и бактериальных средств (БС), от действия проникающей

радиации, состоящее из основных и вспомогательных блок-модулей, соединенных по горизонтали с помощью четырехкратных шипов для штабелирования, образуя единую систему, при этом в местах стыковки блок-модулей для обеспечения замкнутого контура герметизации проклеивается профилированный резиновый уплотнитель, для обеспечения
 5 воздухообмена единой системы из блок-модулей, блок-модули соединяются между собой воздухопроводами из труб, а подача воздуха в воздухопроводы блок-модулей осуществляется из фильтро-вентиляционной камеры, установленной в одном из блок-модулей, при этом на каждом воздуховоде блок-модуля устанавливается клапан герметический для регулирования объема подаваемого воздуха и его отсечения,
 10 электропроводка внутри каждого из блок-модулей прокладывается по контуру с установленной герметичной кабельной муфтой с поворотной фиксацией кабеля, а кабельные вводы имеют водонепроницаемое исполнение, конструкция единой системы из блок-модулей по периметру и внутри, усилена дополнительными горизонтальными и вертикальными контрфорсами для устойчивости и пространственной неизменяемости,
 15 причем каждый блок модуль содержит силовой металлический каркас, со стенами, покрытием, полом, выполненными многослойными, в следующем порядке начиная с внешней стороны:

- радиационно-стойкое полимерное покрытие, выполнено из модифицированной цементно-баритовой рентгенозащитной штукатурки, который наносится на бетонные
 20 блоки с внутренней стороны;

- укрывной слой, выполнен из профилированной мембраны на основе полиэтилена высокой плотности (HPDE) с толщиной полотна 0,8 мм, и паро-влагоизоляционной пленки;

- четыре слоя арамида, при этом два слоя в продольном направлении и два в
 25 поперечном направлении, и представляет собой синтетическое волокно высокой механической и термической прочности с удельной разрывной нагрузкой нити 260 сН/текс и прочностью нити в микропластике 600 кг/мм²;

- полимер-композитные вставки;

- сталь листовая горячекатаная Ст20 3 мм толщиной с антикоррозионной защитой
 30 с заводским двухсторонним силикатно-эмалевым покрытием эмалью МК-5;

- сэндвич-панели из полиизоцианурат PIR с эксцентриковыми замками 200 мм толщиной, звукоизоляционные сэндвич-панели для стен, покрытия и пола толщиной 42,5 мм; а для обеспечения пространственной жесткости металлического каркаса блок-модуля между стальными контрфорсами и укосами по периметру, дополнительно
 35 устанавливаются полимер-композитные вставки из углепластика.

По функциональному назначению блок-модули подразделяются на основные, помещения для укрываемых и хранения продовольствия, санитарные узлы и посты; и вспомогательные: дизель-генераторная установка (далее - ДГУ), фильтровентиляции, аварийного выхода, регенеративные.

40 Для дополнительной защиты и обеспечения герметичности применяется гидрошпонка внешняя, монтируемая после сборки всех блок-модулей в единое сооружение в неплотности с внешней стороны с зачеканиванием герметиком на силиконовой основе.

Заявленное решение реализуется следующим образом, с учетом приведенных ниже примеров.

Примеры выполнения блок-модулей.

Наименование блок-модуля	Оборудование жизнеобеспечен ие	Вспомогательн ое оборудование	Функциональн ое назначение	Принцип работы
Для укрываемых	Нары двухъярусные	Комплекты СИЗ, кухонная утварь	Размещение укрываемых внутри БВУ	Укрываемы размещаются на нарах. Нижний

				ярус для сидения, верхний для лежания одного человека.
5	Фильтро-вентиляционная камера	Вент.агрегаты, фильтры-поглотители ФП-300, клапаны герметические, фильтры ячейковые типа ФЯРБ	Шкафы автоматизации	Подача в блок-модули очищенного от пыли, отравляющих веществ (ОВ), радиоактивных веществ (РВ) и бактериальных средств (БС) воздуха
10				Забор воздуха из окружающей среды, с его последующей очистки в фильтрах-поглотителях и распределение по блок-модулям в зависимости от объема требуемого воздуха и кратности его обмена
15				
20	Дизель-электрическая станция (ДЭС)	Дизель-генераторная установка (ДГУ) на расчетную мощность, выносной блок охлаждения, бак запаса топлива, АВР	Ящики управления, насос топливный, вент.агрегат, отсек с аккумуляторными батареями, отключающие устройства, приборы автоматизации, КИПиА	Обеспечение подачи гарантированного электроснабжения при отключении внешнего источника
25				При отключении внешнего источника электроснабжения приборы автоматизации переключают работу всех устройств с подачи внешнего электропитания на электроснабжение от ДГУ
30				
35	III режима для АХОВ	Регенеративная установка, клапаны герметические, баллоны с сжатым воздухом		При поступлении сигнала о возможном заражении местности АХОВ включается режим вентиляции, обеспечивающий подачу кислорода за счет установленной внутри БВУ
40				
45				

5				системы регенерации воздуха. Наружный воздух для обеспечения дыхания не применяется.
10	III режима для пожаров	Регенеративная установка, фильтры-поглотители, регенеративные патроны, клапаны герметические	приборы автоматизации, КИПиА	Жизнеобеспечение при возникновении зоны сплошных пожаров в месте установки БВУ с учетом высокой загазованности продуктами горения
15				При поступлении сигнала о высокой загазованности местности продуктами горения включается режим вентиляции, обеспечивающий подачу кислорода за счет установленной внутри БВУ системы регенерации воздуха, для выполнения необходимого избыточного подпора внутри БВУ забирается наружный воздух в ограниченном объеме.
20				
25				
30				
35	Гидротехнический аварийный выход	Приспособления для увеличения высоты шахты аварийного выхода		Обеспечение выхода укрываемых на поверхность в условиях затопления местности выше проектной отметки
40				
45	Тамбур-шлюза	Переговорные устройства	звонки вызова	Обеспечение раздельного приема укрываемых в условиях ожидания воздействия

			средств массового поражения	
5	Медицинский операционный	Оборудование операционного блока, стерилизационн о-перевязочное оборудование и материалы	Выполнение экстренных медицинских операций	
10	Медицинский санитарный	Кушетка медицинская, шкафы с медикаментами, шкаф с одеждой и перевязочными материалами	Обеспечение медицинского осмотра поступающих в БВУ укрывааемых	
15	Санитарный пропускник	Помывочные кабины, емкости сбора и сброса зараженной воды	Обеззараживани е укрываемых при размещении в БВУ	
20	Ангар для техники	Стеллажи хранения зап. частей, ГСМ	Датчики загазованности воздуха	Укрытие автотранспортн ых средств

25 Основные блок-модули предназначены для укрытия людей и хранения продовольствия и содержат санитарные узлы и посты.

Вспомогательные блок-модули, содержащие дизель-генераторную установку (далее - ДГУ), фильтро-вентиляцию, аварийный выход, регенеративные установки, необходимы для жизнеобеспечения.

30 Блок-модуль с дизель-электрической станцией (ДЭС), содержит дизель-генераторную установку (ДГУ) на расчетную мощность, выносной блок охлаждения, бак запаса топлива, блок автоматического включения резервного питания (АВР), шкафы управления ДГУ, насос топливный, вентиляционный агрегат, отсек с аккумуляторными батареями, отключающие устройства, приборы автоматизации, контрольно-измерительные приборы и автоматика (КИПиА).

35 Блок-модуль с дизель-электрической станцией обеспечивает подачу гарантированного электроснабжения в БВЗС, при отключении внешнего источника электроснабжения АВР переключает работу всех устройств с подачи внешнего электропитания на электроснабжение от ДГУ.

40 Вспомогательный блок-модуль фильтро-вентиляции комплектуется следующим оборудованием: фильтро-вентиляционная камера, вентиляционные агрегаты, фильтры-поглотители ФП-300, клапаны герметические, фильтры ячейковые типа ФЯРб, шкафы автоматизации.

45 Блок-модуль фильтро-вентиляции обеспечивает подачу воздуха в БВЗС, очищенного от пыли, отравляющих веществ (ОВ), радиоактивных веществ (РВ) и бактериальных средств (БС).

Забор воздуха осуществляется из окружающей среды, с его последующей очисткой в фильтрах-поглотителях и распределением по блок-модулям в зависимости от объема требуемого воздуха и кратности воздухообмена.

Блок-модуль аварийного выхода обеспечивает выход укрываемых из БВЗС наружу, является вентилируемым тамбуром. Содержит датчики контроля параметров окружающей среды. При использовании БВЗС для гидротехнических сооружений в зоне возможного затопления при прорыве напорного фронта высота регулируется

5 выхода на поверхность выше отметки затопления.

Блок-модуль регенеративный обеспечивает жизнеобеспечение укрываемых в III режиме вентиляции при аварийно-химически опасных веществ (АХОВ) и/или пожарах. В состав блок-модуля регенеративного для работы входят:

10 - при АХОВ: регенеративная установка, баллоны с запасом воздуха, клапаны герметические, устройство редуцирования и осушки воздуха;

- при пожарах: регенеративные установки, фильтры-поглотители типа ФП, ФГ, ФМШ, регенеративные патроны типа РП, воздухоохладители, вентиляционный агрегат.

В зависимости от функционального назначения и места расположения БВЗС может дополнительно комплектоваться блок-модулями:

15 - для гидротехнических сооружений с различной высотой прорыва волны, т.е. при полном затоплении местности до определенной отметки поверхности земли, используется отдельный пристыковывающийся модуль для гидротехнических сооружений, позволяющий выбираться на поверхность выше уровня затопления.

20 - для предприятий с аварийно-химическими опасными веществами (АХОВ) (химической промышленности) необходимо использование БВЗС с режимом полной изоляции, при котором не используется наружный воздух, а для предприятий с наличием большого количества пожароопасных веществ (хранения дизельного топлива; при расположении в сплошном лесном массиве) необходимо использование режима частичной изоляции при котором используется очищенный от оксида углерода (СО)

25 наружный воздух, включается режим вентиляции, обеспечивающий подачу кислорода за счет установленной внутри БВЗС системы регенерации воздуха. Наружный воздух для обеспечения дыхания не применяется.

- в зонах сплошных пожаров БВЗС комплектуются блок-модулями, содержащими регенеративную установку, фильтры-поглотители, регенеративные патроны, клапаны

30 герметические, приборы автоматизации, контрольно измерительные приборы и автоматику (КИПиА). Для жизнеобеспечения при возникновении в месте пожара установки БВЗС с учетом высокой загазованности продуктами горения, включается режим вентиляции, обеспечивающий подачу кислорода за счет установленной внутри БВЗС системы регенерации воздуха, для выполнения необходимого избыточного

35 подпора внутри БВЗС забирается наружный воздух в ограниченном объеме.

- тамбур-шлюз для обеспечения раздельного приема укрываемых методом шлюзования, комплектуется переговорными устройствами, звонками вызова.

40 - медицинский операционный, комплектуется стерилизационно-перевязочным оборудованием, инструментами и материалами для выполнения экстренных медицинских операций.

- медицинский санитарный, комплектуется кушеткой медицинской, шкафами с медикаментами, шкафами с одеждой и перевязочными материалами, комплектом медицинских инструментов для обеспечения медицинского осмотра поступающих людей в БВЗС.

45 - санитарный, комплектуется помывочными кабинами, емкостями для сбора и сброса зараженной воды, контейнерами хранения чистой и грязной одежды для возможности проведения обеззараживания укрываемых людей при размещении в БВЗС.

Все блок-модули обеспечивают защиту:

- от теплового воздействия, и обеспечения тепло- и звукоизоляции используются следующие материалы: вспененный полистирол; панели из пенополиуретана; каучуковое наполнения полостей БВЗС, использование указанных материалов обеспечивает микроклимат в соответствии со сводами правил по жизнеобеспечению и защите.

- от фугасного и осколочного действия обычных средств поражения, с учетом проникающей способности, применяется концепция создания композитной (многослойной) защиты в наиболее эффективном сочетании таких материалов, как металлические (стальные) листы, арамидное волокно (кевлар), полимер-композитные вставки в наиболее уязвимых местах;

- от радиоактивного излучения и проникающей радиации, действия высоких температур с учетом применения современных конструкционных материалов и технических решений;

- от действия отравляющих веществ (ОВ), радиоактивных веществ (РВ) и бактериальных средств (БС).

Порядок расположения материалов комбинированной защиты, начиная с внешней стороны:

- радиационно-стойкое полимерное покрытие, модифицированная цементно-баритовая рентгенозащитная штукатурка наносится на бетонные блоки, также является первым внешним слоем БВУ, необходима для ослабления действия проникающей радиации, защиты последующего слоя от механических воздействий.

- укрывной слой, гидроизоляция, паро-влагозащита, профилированная мембрана на основе полиэтилена высокой плотности (HPDE) с толщиной полотна: 0,8 мм, паро-влагоизоляционная пленка, предназначена для защиты от воздействия атмосферных осадков и влаги последующих слоев (защита стальных листов от коррозии в результате попадания влаги, защита от набухания арамидных нитей).

- четыре слоя арамида (ароматический полиамид), два слоя в продольном и два в поперечном направлении - синтетическое волокно высокой механической и термической прочности с удельной разрывной нагрузкой нити 260 сн/текс и прочностью нити в микропластике 600 кг/мм², необходимы для защиты от фугасного и осколочного действия боеприпасов.

- полимер-композитные вставки для защиты от фугасного и осколочного действия боеприпасов.

- сталь листовая горячекатаная Ст20 3 мм толщиной с антикоррозионной защитой с заводским двухсторонним (за два слоя, толщина покрытия 0,6 мм по всей длине) силикатно-эмалевым покрытием эмалью МК-5, необходима для защиты от фугасного и осколочного действия боеприпасов

- сэндвич-панели из полиизоцианурат (PIR) с эксцентриковыми замками 200 мм толщиной, звукоизоляционные сэндвич-панели для стен и потолка толщиной 42,5 мм, предназначены для создания теплового контура, снижение уровня шума и реверберации внутри БВЗС.

Дополнительно полимер-композитные вставки из углепластика, устанавливаются в ячейках между стальными контрфорсами и укусами по периметру, обеспечивающими пространственную жесткость металлического каркаса блок-модуля.

Использование композитной защиты с нанесением радиационно-стойкого полимерного покрытия методом напыления (в т.ч. полиэтилен) в качестве финишного слоя обеспечивают ослабление проникающей радиации в 1000 раз, что соответствует требованиям свода правил по ЗСГО СП 88.13330.2014.

Также для БВЗС предусматривается его обкладка плитами и блоками

железобетонными по периметру для защиты от действия воздушной ударной волны (в том числе при косвенном действии ядерных средств поражения), от местного и общего действий обычных средств поражения (удара и взрыва фугасных боеприпасов), от действия отравляющих веществ (ОВ), радиоактивных веществ (РВ) и бактериальных средств (БС), от действия проникающей радиации.

Для соответствия требованиям раздела 7 СП 88.13330.2014 в части обеспечения несущей способности БВЗС его конструкция усилена, после проведения конструктивных расчетов с созданием конечно-элементной модели, дополнительными горизонтальными и вертикальными контрфорсами по периметру и внутри БВЗС.

Для дополнительной защиты и обеспечения герметичности применяется гидрошпонка внешняя, монтируемая после сборки всех блок-модулей в единое сооружение в неплотности с внешней стороны с зачеканиванием герметика на силиконовой основе.

Для перехода из одного блок-модуля в другой в проемах устанавливаются двери и ставни защитные и защитно-герметические по типовой серии 01.036-1 обеспечивающие защиту от проникающей радиации каждого блок-модуля.

Защита от проникающей радиации с кратностью ослабления более 1000 обеспечивается обвалованием блок-модулей грунтом толщиной 800 мм.

Тепло и звукоизоляция обеспечивается сэндвич-панелями из полиизоцианурат (PIR) с эксцентриковыми замками 200 мм толщиной, звукоизоляционные сэндвич-панели для стен и потолка толщиной 42,5 мм.

Блок-модули для обеспечения воздухообмена соединяются между собой воздухопроводами из труб стальных электростальных марки Ст20 с толщиной стенки 6 мм. Подача воздуха в БВЗС осуществляется из блок-модуля «Фильтро-вентиляционная камера», на каждом воздуховоде устанавливается клапан герметический для возможности регулирования объема подаваемого воздуха и его отсечения, в случае необходимости.

Электропроводка внутри каждого из блок-модулей прокладывается до контура со специально установленной герметичной кабельной муфтой с поворотной фиксацией кабеля. Кабельные вводы имеют водонепроницаемое исполнение. Соединение выполняется промышленными разъемами (3P+N+E IP66/IP67 32A 6h 346-415 VAC).

Блок-модули поставляются в полной заводской готовности. На объекте подготавливается площадка для установки сооружения, предусматриваются железобетонные изделия и требуемый объем грунта. Стыковка блок-модулей между собой осуществляется с помощью крана стрелового типа. Соединяются по горизонтали блок-модули с помощью четырехкратных шипов для штабелирования (см. фиг. 1, фиг. 2).

Четырехкратные шипы содержат промежуточную пластину 1 и конусы 2. Верхние и нижние конусы должны удерживать соединенные блок-модули от горизонтальных перемещений. Промежуточная пластина служит для крепления блок-модулей друг к другу.

Таким образом, в БВЗС учтены требования (раздела 7 СП 88.13330.2014) по созданию ограждающих и несущих конструкций БВЗС с учетом расчета на особые сочетания нагрузок, состоящие из постоянных, длительных, кратковременных и одной из особых нагрузок: динамической от избыточного давления воздушной ударной волны.

За счет применения современных систем моделирования на базе специализированного программного обеспечения, композитных технологий данная характеристика БВЗС соответствует требуемому уровню защищенности.

(57) Формула изобретения

1. Быстровозводимое защитное сооружение гражданской обороны от действия воздушной ударной волны, от местного и общего действий обычных средств поражения, от действия отравляющих веществ (ОВ), радиоактивных веществ (РВ) и бактериальных средств (БС), от действия проникающей радиации, состоящее из основных и вспомогательных блок-модулей, соединенных по горизонтали с помощью четырехкратных шипов для штабелирования, образуя единую систему, при этом в местах стыковки блок-модулей для обеспечения замкнутого контура герметизации проклеен профилированный резиновый уплотнитель, для обеспечения воздухоснабжения единой системы из блок-модулей, блок-модули соединены между собой воздуховодами из труб, а подача воздуха в воздуховоды блок-модулей осуществлена из фильтровентиляционной камеры, установленной в одном из блок-модулей, при этом на каждом воздуховоде блок-модуля установлен клапан герметический для регулирования объема подаваемого воздуха и его отсечения, электропроводка внутри каждого из блок-модулей проложена по контуру с установленной герметичной кабельной муфтой с поворотной фиксацией кабеля, а кабельные вводы имеют водонепроницаемое исполнение, конструкция единой системы из блок-модулей по периметру и внутри усилена дополнительными горизонтальными и вертикальными контрфорсами для устойчивости и пространственной неизменяемости, причем каждый блок-модуль содержит силовой металлический каркас со стенами, покрытием и полом, выполненными многослойными, в следующем порядке начиная с внешней стороны:

- радиационно-стойкое полимерное покрытие, которое наносится на бетонные блоки;
- укрывной слой;
- четыре слоя арамида, при этом два слоя в продольном направлении и два в поперечном направлении;
- полимер-композитные вставки;
- сталь листовая горячекатаная;
- сэндвич-панели;
- звукоизоляционные сэндвич-панели;

а для обеспечения пространственной жесткости металлического каркаса блок-модуля между стальными контрфорсами и укосами по периметру дополнительно установлены полимер-композитные вставки из углепластика.

2. Быстровозводимое защитное сооружение гражданской обороны по п. 1, отличающееся тем, что в качестве радиационно-стойкого полимерного покрытия использована модифицированная цементно-баритовая рентгенозащитная штукатурка.

3. Быстровозводимое защитное сооружение гражданской обороны по п. 1, отличающееся тем, что укрывной слой выполнен из профилированной мембраны на основе полиэтилена высокой плотности (HPDE) с толщиной полотна 0,8 мм и паро-влагоизоляционной пленки.

4. Быстровозводимое защитное сооружение гражданской обороны по п. 1, отличающееся тем, что арамид представляет собой синтетическое волокно высокой механической и термической прочности с удельной разрывной нагрузкой нити 260 сН/текс и прочностью нити в микропластике 600 кг/мм².

5. Быстровозводимое защитное сооружение гражданской обороны по п. 1, отличающееся тем, что использована листовая сталь марки Ст20 толщиной 3 мм, с антикоррозионной защитой, с заводским двухсторонним силикатно-эмалевым покрытием эмалью МК-5.

6. Быстровозводимое защитное сооружение гражданской обороны по п. 1, отличающееся тем, что сэндвич-панели выполнены из полиизоцианурата PIR с эксцентриковыми замками толщиной 200 мм.

5 7. Быстровозводимое защитное сооружение гражданской обороны по п. 1, отличающееся тем, что для стен, покрытия и пола использованы звукоизоляционные сэндвич-панели толщиной 42,5 мм.

8. Быстровозводимое защитное сооружение гражданской обороны по п. 1, отличающееся тем, что по функциональному назначению блок-модули подразделяются на основные: помещения для укрываемых и хранения продовольствия, санитарные
10 узлы и посты; и вспомогательные: дизель-генераторная установка, фильтровентиляции, аварийного выхода, регенеративные, подпора воздуха.

9. Быстровозводимое защитное сооружение гражданской обороны по п. 1, отличающееся тем, что для дополнительной защиты и обеспечения герметичности применена внешняя гидрошпонка, смонтированная после сборки всех блок-модулей
15 в единое сооружение в неплотности с внешней стороны с зачеканиванием герметика на силиконовой основе.

20

25

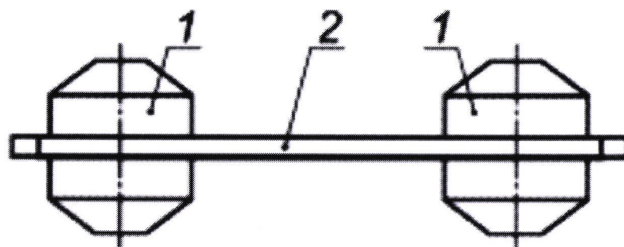
30

35

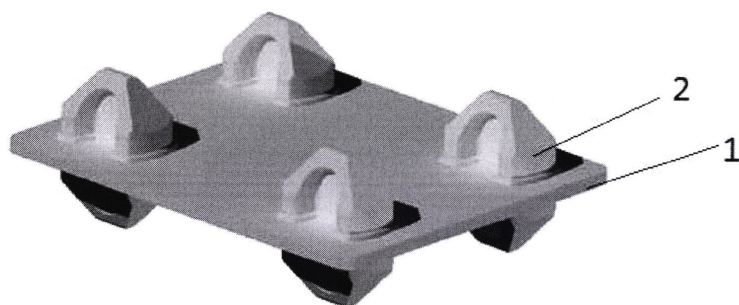
40

45

1



Фиг.1



Фиг.2