(19) Евразийское патентное ведомство

(11) 037038 (13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.01.29

(21) Номер заявки
201890465

(22) Дата подачи заявки
2016.09.06

(51) Int. Cl. ***E06B 5/12*** (2006.01)
E06B 5/16 (2006.01)

(54) ОГНЕВЗРЫВОСТОЙКАЯ ДВЕРНАЯ КОНСТРУКЦИЯ И СПОСОБЫ ЕЕ УСТАНОВКИ

(31) **2015137921**
(32) **2015.09.07**
(33) **RU**
(43) **2018.08.31**
(86) **PCT/RU2016/000607**
(87) **WO 2017/044005 2017.03.16**

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и патентовладелец:
МИРЗЕАБАСОВ ТИМУР АХМЕДБЕКОВИЧ; БЕЛОВ ДМИТРИЙ ОЛЕГОВИЧ (RU)

(74) Представитель:
Харин А.В., Буре Н.Н., Стойко Г.В. (RU)

(56) US-A-4178859
RU-U1-112250
RU-U1-41755
UA-C2-42012
EP-B1-1532343

(57) Предложенная огневзрывостойкая дверная конструкция состоит из дверной коробки и дверного полотна, имеющих передние и задние части. Передняя часть дверного полотна содержит переднюю панель и передний элемент жесткости, ограничивающий с внутренней стороны передней панели полость, в которой установлен листовой огнеупорный материал, а задняя часть полотна содержит заднюю панель и задний элемент жесткости, ограничивающий с внутренней стороны задней панели полость, в которой установлена опорная конструкция из металла. Передняя и задняя части дверного полотна соединены друг с другом через слой огнеупорного материала, формирующий между ними терморазрыв, с обеспечением прилегания с упором упомянутой опорной конструкции к упомянутому листовому огнеупорному материалу. Дверная коробка в свою очередь содержит переднюю и заднюю части, соединенные друг с другом через слой огнеупорного материала, формирующий терморазрыв. Также предложены способы установки данной огневзрывостойкой дверной конструкции в дверном проеме с металлической обвязкой и в проеме меньшего размера, чем дверная коробка конструкции. Изобретение обеспечивает повышение огневзрывостойких свойств дверной конструкции и упрощение ее установки, по существу, в любых дверных проемах.

037038 B1

037038 B1

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к огневзрывостойким конструкциям, в частности к огневзрывостойкой дверной конструкции, защищающей дверные проемы промышленных и специализированных объектов от воздействия ударной волны и открытого пламени, а также к способам установки данной огневзрывостойкой конструкции в дверных проемах.

Уровень техники

Из уровня техники известна конструкция огнестойкой двери, раскрытая в документе RU 2488677 C1 (опубликован 27.07.2013), содержащая дверное полотно, включающее каркас из металла и наружную облицовку с размещенным между ними материалом с большим термическим сопротивлением и механической прочностью. В качестве последнего используется, например, алюмосиликатный войлок в два слоя, которые разделены негорючей армированной сеткой, например, из стеклоткани, графитового волокна. На все поверхности войлока, стеклоткани и металлоконструкции нанесена клееобразная смесь термоклея.

Данное техническое решение, относящееся к оснащению дверной конструкции таким составным элементом, как металлический каркас, а также к размещению во внутренней части конструкции материалов, препятствующих распространению горения, действительно позволяет противостоять поражающим факторам пожара и обеспечить соответствие упомянутой конструкции заданным классам огнестойкости. Тем не менее, конструкция упомянутой двери не позволяет ей противостоять воздействию поражающих факторов взрыва, т.е. не обладает взрывостойкостью.

Из уровня техники известна дверь защитно-герметическая, раскрытая в документе RU 2474665 C1 (опубликован 10.02.2013), содержащая металлический каркас с закрепленными на нем выпуклым в наружную от двери сторону защитным металлическим листом и закрепленным на каркасе с внутренней его стороны центральным листом. Известная дверь оборудована механизмом привода клиньев, который закреплен на центральном листе, между ним и наружным защитным листом, и имеет ручной привод в виде штурвалов, расположенных с обеих сторон дверного полотна. На коробке двери с одной ее стороны закреплены боковые упоры, в которые упираются боковые торцы выпуклого листа, а с другой стороны прикреплены другие боковые упоры, с которыми взаимодействуют запорные клинья. При воздействии на дверь ударной волны нагрузка от торцов защитного листа передается упорам дверной коробки, что существенно разгружает элементы конструкции дверного полотна и уменьшает возможность их изгибов и перекосов. Установку упомянутой двери в сборе производят в предполагаемый проем стены здания и только после данного этапа осуществляют отливку или кладку стен.

Описанное в RU 2474665 C1 техническое решение, заключающееся в более прочном соединении коробки со стеной укрытия, позволяет достичь существенного повышения устойчивости двери к большим ударным нагрузкам, воздействующим на известную конструкцию во время взрыва. Однако используемый здесь известный способ установки дверной конструкции в место проема перед отливкой или кладкой стен является трудо- и времязатратным, а также накладывает существенные ограничения на проем и помещение в целом, в которые упомянутая конструкция подлежит установке. Кроме этого, к недостаткам упомянутого технического решения относятся низкая пропускная способность и необходимость прикладывания значительных усилий при открывании двери, снабженной механизмом штурвального запирания.

Для решения задачи противостояния воздействию взрывной волны посредством сдерживания и замедления взрывного воздействия в документе US 20030208970 B2 (опубликован 13.11.2003) предложена взрывостойкая конструкция, которая может представлять собой дверь или окно. Крепежная часть упомянутой конструкции размещена в пространстве между двумя контрподдерживающими поверхностями, образованном U-образным каналом или противоположными L-образными деталями, которые выступают перпендикулярно поверхности коробки, ограничивающей проем в стене. В упомянутый канал помещен U-образный профильный элемент, имеющий крепежные скобки или пластины, размещенные в продольном направлении и приваренные к данному элементу. Упомянутые скобки или пластины, в свою очередь, крепятся к каменной стене проема посредством болтовых соединений, болты в которых проходят перпендикулярно поверхностям, образующим проем. На одной или обеих сторонах, между крепежной частью и соответствующей прилежащей контрподдерживающей поверхностью размещается соответствующий амортизирующий элемент. Амортизирующий элемент может представлять собой пластично деформируемую металлическую пластину. Когда сила взрыва воздействует на конструкцию, амортизирующий элемент первым пластично деформируется для поглощения энергии, перед тем как оставшаяся часть воздействия распространится на стену здания. Два амортизирующих элемента на противоположных сторонах поглощают воздействие волн давления взрыва.

Решение, описанное в US 20030208970 B2, является наиболее близким аналогом заявляемого изобретения и выбрано в качестве его прототипа. Тем не менее, указанная известная конструкция обладает следующими существенными недостатками. При воздействии на известную конструкцию взрывной волны, создаваемое ей избыточное давление вызывает в болтовых соединениях, которыми крепежные скобки или пластины крепятся к стене проема, срезывающие и сминающие поперечные напряжения, которые являются наиболее опасными для таких точечных креплений. Это существенно ослабляет взрывостой-

кость данной конструкции, установленной в проеме. Кроме того, известная конструкция предназначена для защиты от поражающих факторов взрыва, основным из которых является избыточное давление ударной волны, но не предусматривает защиту от поражающих факторов пожара, основным из которых является тепловое излучение.

Таким образом, существует потребность в создании огневзрывостойкой дверной конструкции, которая устраняла бы недостатки известного уровня техники, обеспечивая защиту как от поражающих факторов взрыва, так и от поражающих факторов пожара, а также в создании простых и эффективных способов установки такой огневзрывостойкой конструкции, по существу, в любых дверных проемах.

Раскрытие изобретения

Задачей настоящего изобретения стало создание дверной конструкции, характеризующейся как огнестойкими, так и взрывостойкими свойствами, обеспечивающей при этом высокую пропускную способность двери, т.е. не требующей прикладывания значительных усилий для открытия двери для прохода персонала. Кроме того, задачей изобретения стало обеспечение простых и эффективных способов установки упомянутой конструкции, по существу, в любых дверных проемах с увеличением огневзрывостойких свойств двери за счет особенностей систем крепления, которые не требуют чрезмерных временных издержек и трудозатрат, а также не накладывают строгих ограничений на проем для установки упомянутой конструкции.

Технический результат, достигаемый при осуществлении изобретения, заключается в повышении степени надежности и устойчивости дверной конструкции к воздействию взрывной волны, а также обеспечении огнестойкости упомянутой конструкции в течение длительного периода времени, в том числе после воздействия ударной волны, с сохранением целостности и функциональных возможностей конструкции, в частности возможности открывания двери. Кроме того, осуществление способов установки огневзрывостойкой дверной конструкции согласно изобретению обеспечивает возможность установки огневзрывостойкой дверной конструкции, по существу, в любой дверной проем, одновременно упрощая процесс установки и увеличивая огневзрывостойкие свойства установленной таким образом конструкции.

Поставленная в изобретении задача обеспечения взрывостойкости дверной конструкции решается за счет специально разработанных конструктивных особенностей дверного полотна, специальной рамы и способов крепления. В свою очередь, задача обеспечения огнестойкости достигается за счет использования в упомянутой конструкции огнеупорных материалов, выполнения терморазрыва между внешними и внутренними элементами конструкции и других особенностей дверной конструкции и способов ее установки.

Более конкретно, поставленная задача решается за счет того, что предложенная огневзрывостойкая дверная конструкция содержит дверную коробку, выполненную из металла, с возможностью установки в дверном проеме и дверное полотно, шарнирно закрепленное на петлях в дверной коробке и содержащее переднюю и заднюю части, и отличается тем, что передняя часть дверного полотна содержит металлические переднюю панель и передний элемент жесткости, проходящий по периметру внутренней стороны передней панели с образованием замкнутого контура, ограничивающего первую установочную полость, и листовой огнеупорный материал, установленный в первой установочной полости, задняя часть дверного полотна содержит металлические заднюю панель и задний элемент жесткости, проходящий по периметру внутренней стороны задней панели с образованием замкнутого контура, ограничивающего вторую установочную полость, и опорную конструкцию из металла, установленную во второй установочной полости, причем передняя и задняя части дверного полотна соединены друг с другом посредством крепления переднего и заднего элементов жесткости друг к другу с обеспечением прилегания с упором упомянутой опорной конструкции к упомянутому листовому огнеупорному материалу, между передним и задним элементами жесткости размещен слой огнеупорного материала, формирующий терморазрыв между передней и задней частями дверного полотна, и дверная коробка содержит переднюю и заднюю части, соединенные друг с другом через слой огнеупорного материала, формирующий между ними терморазрыв.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения упомянутый листовой огнеупорный материал представляет собой минеральную базальтовую вату, а огнеупорный материал, формирующий терморазрывы в дверном полотне и дверной коробке, представляет собой муллитокремнеземистый картон. Использование упомянутых огнеупорных материалов повышает пожарную безопасность дверной конструкции, а за счет того, что минеральная базальтовая вата, размещенная во внутреннем слое конструкции, представляет собой пористый материал, достигается эффективная диссипация энергии взрыва в упомянутом внутреннем слое двери.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения упомянутая опорная конструкция представляет собой решетку, состоящую из горизонтальных и вертикальных элементов, причем упомянутые горизонтальные и вертикальные элементы решетки предпочтительно представляют собой полые отрезки трубы с прямоугольным поперечным сечением. За счет выполнения опорной конструкции в виде решетки, которая образует распределенную опорную поверхность для листового огнеупорного материала, обеспечивается наибольшая жесткость всей дверной конструкции.

Дополнительно в данном варианте осуществления изобретения упомянутая решетка опорной конструкции имеет постоянный вертикальный и/или горизонтальный шаг.

Согласно другому предпочтительному варианту осуществления изобретения крепление переднего и заднего элементов жесткости дверного полотна друг к другу выполнено посредством заданного количества болтовых соединений. При этом количество болтовых соединений и/или материал болтов в указанных соединениях задаются таким образом, что определенное спецификацией температурное воздействие на наружную часть дверной конструкции, по существу, полностью рассеивается в ее внутреннем пространстве.

В еще одном варианте осуществления изобретения передняя панель дверного полотна по длине и ширине больше проема дверной коробки и содержит уплотнительный элемент, установленный по периметру ее внутреннего края и обеспечивающий уплотнение между дверным полотном и дверной коробкой в закрытом положении двери. Уплотнительный элемент может быть выполнен из резины или другого подходящего эластичного материала, обеспечивающего уплотнение.

В альтернативном варианте осуществления передняя панель дверного полотна может иметь, по существу, те же размеры, что и проем дверной коробки, тогда как по ее периметру могут быть приварены дополнительные металлические полосы с уплотнительными элементами, накладывающиеся на дверную коробку в закрытом положении двери для обеспечения уплотнения, аналогично предыдущему варианту осуществления.

Поставленная задача обеспечения простого и эффективного способа установки описанной выше дверной конструкции с увеличением огневзрывостойких свойств двери решается за счет способа установки описанной выше огневзрывостойкой дверной конструкции в дверном проеме с металлической обвязкой, содержащего этапы, на которых

приваривают к обвязке дверного проема первую крепежную раму из металлического углового профиля с обеспечением прилегания одной полки профиля к обвязке и образования опорного выступа другой полкой профиля, выступающей внутрь дверного проема,

устанавливают дверную коробку с дверным полотном в дверном проеме с упором в упомянутый опорный выступ и

приваривают к обвязке дверного проема вторую крепежную раму из металлического углового профиля с обеспечением прилегания одной полки профиля к обвязке, образования закрывающего выступа другой полкой профиля, выступающей внутрь дверного проема, и фиксации дверной коробки между упомянутыми опорным и закрывающим выступами,

причем во время установки дверной коробки между ней и упомянутыми опорным и закрывающим выступами размещают слой огнеупорного материала, формирующий между ними терморазрыв.

Кроме того, указанная задача решается за счет способа установки описанной выше огневзрывостойкой дверной конструкции в дверном проеме меньшего размера, чем дверная коробка упомянутой конструкции, содержащего следующие этапы:

приваривают к внешнему периметру дверной коробки опорную раму из углового профиля, так что одна из полок профиля проходит на расстоянии от поверхности дверной коробки с внутренней стороны двери и направлена в сторону внутрь дверного проема, с образованием паза между упомянутой полкой и дверной коробкой,

приставляют дверную коробку к стене, по существу, с упором упомянутой полки профиля опорной рамы, выступающей с образованием паза с внутренней стороны дверной коробки, в стену вокруг дверного проема,

устанавливают на торцы дверного проема, по меньшей мере, с верхней и боковых сторон проема металлические крепежные элементы в виде швеллеров так, что у каждого указанного швеллера стенка, по существу, прилегает к соответствующему торцу проема, одна из полок охватывает стену проема с внутренней стороны, а другая полка входит в упомянутый паз, образованный полкой профиля опорной рамы и внутренней стороной дверной коробки, при этом между стеной проема и поверхностями упомянутых полок швеллера и опорной рамы, прилегающими друг к другу в области упомянутого паза, размещают слой огнеупорного материала, формирующий терморазрыв, и

сваривают упомянутые крепежные элементы в виде швеллеров друг с другом.

В предпочтительном варианте осуществления описанного способа установки огневзрывостойкой дверной конструкции в дверном проеме меньшего размера, чем дверная коробка упомянутой конструкции, устанавливаемые на торцы дверного проема металлические крепежные элементы в виде швеллеров состоят из двух угловых профилей и соединяющей их по меньшей мере одной полосы, приваренной к указанным профилям.

Предложенные способы установки дверной конструкции в дверных проемах обеспечивают увеличение огневзрывостойких свойств двери за счет применения специально разработанных особенностей систем крепления, не содержащих точечных болтовых соединений с расположением болта поперечно направлению воздействия взрывной волны на дверь. Давление взрывной волны на установленную таким образом дверную конструкцию приводит только к продольным сминающим или сдвигающим напряжениям в сварных соединениях. Запас прочности в таких сварных соединениях намного превышает проч-

ность точечных соединений по отношению к поперечному срезающему воздействию.

Одновременно с этим изобретение обеспечивает возможность установки дверной конструкции, по существу, в любых дверных проема, в частности в относительно небольших и неподготовленных дверных проемах, где установка обычных взрывостойких дверей невозможна. Последнее преимущество обеспечивается за счет создания установочного контура для дверной коробки, создаваемого опорной рамой, превышает по размерам дверной проем. Возможность создания такой специальной опорной рамы, по существу, снимает все требования по подготовке дверного проема для установки огневзрывостойкой двери.

Соответственно, предложенные способы установки огневзрывостойкой дверной конструкции увеличивают огневзрывостойкие свойства данной конструкции, не требуют чрезмерных временных издержек и трудозатрат, а также не накладывают строгих ограничений на проем для установки конструкции.

Кроме того, очевидно, что в плане использования предложенная огневзрывостойкая дверная конструкция аналогична обычной двери, она не требует прикладывания значительных усилий для открытия и закрытия двери при проходе персонала и, таким образом, обеспечивает высокую пропускную способность двери.

Таким образом, совокупность признаков изобретения в каждом из вариантов его осуществления, раскрытых выше и представленных в пунктах формулы изобретения, обеспечивает достижение заявленного технического результата.

Краткое описание чертежей

Вышеуказанные преимущества изобретения станут более очевидными из нижеследующего описания предпочтительных вариантов его осуществления, данного со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых

на фиг. 1 изображена с выполнением сечений огневзрывостойкая дверная конструкция, установленная в дверном проеме с металлической обвязкой, в соответствии с вариантом осуществления изобретения,

на фиг. 2 - укрупненный фрагмент изображения огневзрывостойкой дверной конструкции, представленной на фиг. 1,

на фиг. 3 - схематичное изображение поперечного сечения (вид сверху) огневзрывостойкой дверной конструкции, установленной в дверном проеме меньшего размера, чем дверная коробка упомянутой конструкции, согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

Осуществление изобретения

Далее со ссылкой на прилагаемые чертежи описана огневзрывостойкая дверная конструкция и ее способы установки в соответствии с предпочтительными вариантами осуществления изобретения.

На фиг. 1 схематично изображено сечение набором плоскостей, параллельных плоскости А, огневзрывостойкой дверной конструкции, содержащей дверную коробку (1) и дверное полотно (2), которая установлена в дверном проеме с металлической обвязкой (3). На фиг. 2 представлен укрупненный фрагмент изображения данной огневзрывостойкой дверной конструкции. Дверное полотно (2) представляет собой конструкцию, состоящую из задней части и передней части. Задняя часть дверного полотна (2) содержит металлическую заднюю панель (20, см. фиг. 3), по периметру которой приварен задний элемент жесткости (4), выполненный из полых отрезков трубы с прямоугольным поперечным сечением и образующий замкнутый контур, ограничивающий установочную полость. В данной полости, называемой далее второй установочной полостью, установлена выполненная из металла опорная конструкция (5), которая представляет собой решетку, состоящую из горизонтальных и вертикальных элементов. Указанные элементы решетки, в свою очередь, предпочтительно представляют собой полые отрезки трубы с прямоугольным поперечным сечением.

Далее, как показано на фиг. 2, передняя часть дверного полотна (2) содержит металлическую переднюю панель (6), по периметру которой приварен передний элемент жесткости (7), предпочтительно выполненный из полых отрезков трубы с прямоугольным поперечным сечением и образующий замкнутый контур, ограничивающий установочную полость. В данной полости, называемой далее первой установочной полостью, расположен мат листового огнеупорного материала (8), предпочтительно минеральной базальтовой ваты.

Как отмечено выше, в предпочтительном варианте осуществления элементы жесткости (4, 6) дверной конструкции выполнены из полых отрезков трубы с прямоугольным поперечным сечением, что обеспечивает легкость конструкции. Однако изобретение не ограничено в этом отношении, и упомянутые элементы жесткости могут быть, например, выполнены из отрезков труб непрямоугольного сечения или быть полнотелыми.

Как можно видеть на фиг. 2 или 3, передняя и задняя части дверного полотна (2) соединены между собой за счет скрепления переднего (7) и заднего (4) элементов жесткости друг с другом заданным количеством болтовых соединений с обеспечением плотного прилегания опорной конструкции (5), ее обращенной наружу поверхностью к листовому огнеупорному материалу (8) с упором в него. При этом между упомянутыми передним (7) и задним (4) элементами жесткости размещен слой огнеупорного материала (9), предпочтительно муллитокремнеземистого картона, формирующий терморазрыв между пе-

редней и задней частями дверного полотна.

Дверное полотно (2) шарнирно закреплено на петлях в дверной коробке, причем петли предпочтительно установлены с наружной стороны двери посредством сварного соединения с дверным полотном (2) и дверной коробкой (1) соответственно. Передняя панель (6) дверного полотна может быть выполнена большей по длине и ширине, чем проем дверной коробки, и снабжена уплотнительным элементом, установленным по периметру ее внутреннего края. Таким образом, передняя панель (6) частично накладывается на дверную коробку (1) в закрытом положении двери с обеспечением уплотнения между дверным полотном и коробкой. В другом варианте осуществления, например, как показано на фиг. 2, размеры передней панели (6) дверного полотна могут быть увеличены за счет приваренных по ее периметру металлических полос, снабженных уплотнительными элементами. В таком варианте осуществления указанные полосы накладываются на края дверной коробки (1) в закрытом положении двери для обеспечения уплотнения. Упомянутый уплотнительный элемент или элементы могут быть выполнены из резины или другого подходящего эластичного материала, обеспечивающего уплотнение.

Дверная коробка (1) также представляет собой конструкцию, состоящую из передней части (11) и задней части (12), которые предпочтительно выполнены из полых отрезков труб с прямоугольным поперечным сечением. При этом в различных вариантах осуществления каждая из передней (11) и задней (12) частей дверной коробки (1) может содержать более чем один отрезок трубы разного сечения, сваренных друг с другом, для обеспечения требуемой жесткости конструкции. Например, на фиг. 2 показан вариант осуществления, в котором передняя часть дверной коробки состоит из двух (11 и 11') сваренных друг с другом отрезков труб с прямоугольным поперечным сечением. При этом между передней (11, 11′) частью и задней (12) частью дверной коробки (1) также размещен слой огнеупорного материала (13), предпочтительно муллитокремнеземистого картона, формирующий между ними терморазрыв. Таким образом, дверная конструкция согласно настоящему изобретению отличается выполнением терморазрыва между всеми элементами ее передней части, расположенными с наружной стороны, и всеми элементами ее задней части со стороны помещения.

Установку дверной конструкции согласно изобретению предпочтительно осуществляют следующим образом.

К металлической обвязке (3) дверного проема приваривают первую крепежную раму (14) из металлического углового профиля так, что одна полка профиля плотно прилегает к обвязке (3), а другая полка профиля выступает внутрь дверного проема, образуя опорный выступ. Дверную коробку (1) в сборе с дверным полотном (2) устанавливают с упором на этот выступ и фиксируют ее посредством приваривания к обвязке (3) с другой стороны от дверной коробки (1) второй крепежной рамы (15) из металлического углового профиля. Вторую раму (15) приваривают так, что одна полка профиля рамы (15) плотно прилегает к обвязке (3), а другая полка выступает внутрь дверного проема, образуя закрывающий выступ и обеспечивая фиксацию дверной коробки (1) между упомянутыми опорным и закрывающим выступами, как показано на фиг. 2.

При этом во время описанной установки дверной коробки (1) между коробкой (1) и упомянутыми опорным и закрывающим выступами крепежных рам (14 и 15) размещают слой огнеупорного материала (16), предпочтительно муллитокремнеземистого картона, формирующий терморазрыв между ними. Необходимо отметить, что изобретение не ограничено в аспекте выбора огнеупорных материалов (9, 13, 16, 19), и для формирования терморазрывов в дверном полотне, дверной коробке и элементах крепления дверной конструкции в дверном проеме может использоваться любой подходящий огнеупорный материал или материалы.

Как можно видеть на фиг. 2, в дополнение к слою (16) огнеупорного материала между опорным и закрывающим выступами крепежных рам (14, 15) может быть размещен по меньшей мере один дополнительный крепежный элемент (17), предпочтительно выполненный из полых отрезков трубы с прямоугольным поперечным сечением, подобно элементам жесткости дверной конструкции, для обеспечения надежности фиксации дверной коробки (1) между упомянутыми выступами.

В другом варианте осуществления изобретения установка описанной дверной конструкции выполняется в дверном проеме, меньшем по размерам, чем дверная коробка (1), что проиллюстрировано на фиг. 3, где показан вид сверху поперечного сечения части дверной конструкции и одной их стен дверного проема. Для указанной установки к внешнему периметру дверной коробки (1) приваривают опорную раму (17) из углового профиля так, что одна из полок профиля проходит на расстоянии от поверхности дверной коробки с внутренней стороны двери и направлена в сторону внутрь дверного проема, с образованием паза между упомянутой полкой и дверной коробкой (1). Далее дверную коробку прижимают к стене проема с упором упомянутой выступающей полки профиля опорной рамы (17) в стену вокруг дверного проема. После этого на торцы дверного проема, по меньшей мере, с верхней и боковых сторон проема устанавливают металлические крепежные элементы в виде швеллеров (18) так, что у каждого швеллера (18) стенка, по существу, прилегает к соответствующему торцу проема, одна из полок охватывает стену проема с внутренней стороны, а другая полка входит в упомянутый паз, образованный полкой профиля опорной рамы (17) и внутренней стороной дверной коробки, как показано на фиг. 3. При этом между стеной проема и поверхностями упомянутых полок швеллера (18) и опорной рамы (17), приле-

гающими друг к другу в области упомянутого паза, размещают слой огнеупорного материала (19), предпочтительно муллитокремнеземистого картона, формирующий терморазрыв между ними. После этого крепежные элементы в виде швеллеров (18) сваривают друг с другом.

Как указано выше, крепежные элементы в виде швеллеров (18) устанавливаются на торцы дверного проема, по меньшей мере, с верхней и боковых сторон проема. Это обусловлено тем, что снизу дверной проем может быть ограничен поверхностью пола, где установка крепежного элемента не требуется. Вместе с тем, изобретение не ограничено в данном аспекте, и крепежные элементы в виде швеллеров (18) могут быть установлены на торцы стены со всех сторон дверного проема. В предпочтительном варианте осуществления, но не ограничиваясь этим, металлические крепежные элементы в виде швеллеров (18) состоят из двух угловых профилей и соединяющей их по меньшей мере одной металлической полосы, приваренной к указанным профилям, как показано на фиг. 2 и 3. Составная конструкция швеллеров позволяет уменьшить их вес и соответственно облегчить процесс установки дверной конструкции.

Существенным преимуществом описанного способа установки дверной конструкции является тот факт, что установочный контур для дверной коробки, создаваемый опорной рамой (17), превышает по размерам дверной проем. Использование такой опорной рамы (17) снимает, по существу, все требования к подготовке дверного проема для установки двери, обеспечивая возможность установки дверной конструкции согласно настоящему изобретению, по существу, в любом дверном проеме.

Рассмотрим сценарий взрыва снаружи помещения, в котором установлена описанная дверная конструкция. Ударная волна воздействует снаружи на переднюю панель (6) дверного полотна (2), соответственно, нагрузка воспринимается передней панелью (6) и передается, прежде всего, на слой листового огнеупорного материала (8). Огнеупорный материал (8) за счет своей пористости вжимается в жестко закрепленную решетчатую опорную конструкцию (5) и часть воздействия ударной волны, таким образом, рассеивается во внутреннем пространстве двери. При этом после воздействия ударной волны данный огнеупорный материал (8) за счет упругости имеет свойство восстанавливать свое первоначальное положение, что увеличивает надежность двери в аспекте ее герметичности. Далее жесткая опорная конструкция (5) воспринимает основную часть избыточного давления, обеспечивая максимально возможную устойчивость к деформации за счет выполнения ее в виде решетки, как описано выше. При этом опорная конструкция (5) стабилизирует положение пористой внутренней части дверного полотна. Одновременно, части передней панели (6), наложенные на дверную коробку в закрытом положении двери, как описано выше, передают часть изгибающего усилия от воздействия взрывной волны на коробку (1) дверной конструкции, которая жестко закреплена в проеме посредством цельных металлических крепежных рам (13, 14), приваренных к металлической обвязке (3) проема. Это обеспечивает дополнительную разгрузку элементов конструкции дверного полотна, уменьшая возможность невосстанавливаемой деформации всей конструкции.

Образец двери, выполненный в соответствии с описанным предпочтительным вариантом осуществления огневзрывостойкой конструкции и установленный в тестовом проеме с металлической обвязкой в соответствии с описанным вариантом осуществления способа установки огневзрывостойкой конструкции, прошел испытания на взрывоустойчивость и выдержал уровень нагрузки Рф = 1,5 кг/см^2 (150 кПа) без видимых повреждений образца и нарушения функциональных свойств, а также без смещения при подрыве заряда тринитротолуола массой 50 кг в форме куба на поверхности грунта с расстояния 12 м при первичном испытании, при вторичном испытании огневзрывостойкая дверь выдержала уровень нагрузки Рф = 3,5 кг/см^2 (350 кПа) с расстояния 9 м без изменения функциональных свойств образца.

Необходимо понимать, что описанные выше для примера предпочтительные варианты осуществления изобретения не ограничивают объем настоящего изобретения. После ознакомления с настоящим описанием специалисты в данной области техники могут предложить множество изменений и дополнений к описанным вариантам осуществления, все из которых будут попадать в объем патентной защиты изобретения, определяемый нижеследующей формулой изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Огневзрывостойкая дверная конструкция, содержащая

дверную коробку, выполненную из металла с возможностью установки в дверном проеме,

дверное полотно, шарнирно закрепленное на петлях в дверной коробке, содержащее переднюю и заднюю части, отличающаяся тем, что

передняя часть дверного полотна содержит металлические переднюю панель и передний элемент жесткости, проходящий по периметру внутренней стороны передней панели с образованием замкнутого контура, ограничивающего первую установочную полость, и листовой огнеупорный материал, установленный в первой установочной полости,

задняя часть дверного полотна содержит металлические заднюю панель и задний элемент жесткости, проходящий по периметру внутренней стороны задней панели с образованием замкнутого контура, ограничивающего вторую установочную полость, и опорную конструкцию из металла, установленную во второй установочной полости,

причем передняя и задняя части дверного полотна соединены друг с другом посредством крепления переднего и заднего элементов жесткости друг к другу так, что упомянутая опорная конструкция прилегает с упором к упомянутому листовому огнеупорному материалу,

между передним и задним элементами жесткости размещен слой огнеупорного материала, формирующий терморазрыв между передней и задней частями дверного полотна, и

дверная коробка содержит переднюю и заднюю части, соединенные друг с другом через слой огнеупорного материала, формирующий между ними терморазрыв.

2. Огневзрывостойкая дверная конструкция по п.1, отличающаяся тем, что листовой огнеупорный материал представляет собой минеральную базальтовую вату.

3. Огневзрывостойкая дверная конструкция по п.1, отличающаяся тем, что огнеупорный материал, формирующий терморазрыв в дверном полотне и дверной коробке, представляет собой муллитокремнеземистый картон.

4. Огневзрывостойкая дверная конструкция по п.1, отличающаяся тем, что передний и задний элементы жесткости дверного полотна выполнены из полых отрезков трубы с прямоугольным поперечным сечением.

5. Огневзрывостойкая дверная конструкция по п.1, отличающаяся тем, что упомянутая опорная конструкция представляет собой решетку, состоящую из горизонтальных и вертикальных элементов.

6. Огневзрывостойкая дверная конструкция по п.5, отличающаяся тем, что упомянутые горизонтальные и вертикальные элементы решетки опорной конструкции представляют собой полые отрезки трубы с прямоугольным поперечным сечением.

7. Огневзрывостойкая дверная конструкция по п.5, отличающаяся тем, что решетка опорной конструкции имеет постоянный вертикальный и/или горизонтальный шаг.

8. Огневзрывостойкая дверная конструкция по п.1, отличающаяся тем, что крепление переднего и заднего элементов жесткости дверного полотна друг к другу выполнено посредством заданного количества болтовых соединений.

9. Огневзрывостойкая дверная конструкция по п.8, отличающаяся тем, что количество болтовых соединений и/или материал болтов в указанных соединениях заданы таким образом, что определенное спецификацией температурное воздействие на наружную часть дверной конструкции, по существу, полностью рассеивается в ее внутреннем пространстве.

10. Огневзрывостойкая дверная конструкция по п.1, отличающаяся тем, что передняя панель дверного полотна больше по длине и ширине проема дверной коробки и содержит уплотнительный элемент, установленный по периметру ее внутреннего края и обеспечивающий уплотнение между дверным полотном и дверной коробкой в закрытом положении двери.

11. Способ установки огневзрывостойкой дверной конструкции по любому из пп.1-10 в дверном проеме с металлической обвязкой, содержащий этапы, на которых

приваривают к обвязке дверного проема первую крепежную раму из металлического углового профиля с обеспечением прилегания одной полки профиля к обвязке и образования опорного выступа другой полкой профиля, выступающей внутрь дверного проема,

устанавливают дверную коробку с дверным полотном в дверном проеме с упором в упомянутый опорный выступ и

приваривают к обвязке дверного проема вторую крепежную раму из металлического углового профиля с обеспечением прилегания одной полки профиля к обвязке, образования закрывающего выступа другой полкой профиля, выступающей внутрь дверного проема, и фиксации дверной коробки между упомянутыми опорным и закрывающим выступами,

причем во время установки дверной коробки между ней и упомянутыми опорным и закрывающим выступами размещают слой огнеупорного материала, формирующий между ними терморазрыв.

12. Способ установки огневзрывостойкой дверной конструкции по любому из пп.1-10 в дверном проеме меньшего размера, чем дверная коробка упомянутой конструкции, содержащий этапы, на которых

приваривают к внешнему периметру дверной коробки опорную раму из углового профиля так, что одна из полок указанного профиля проходит на расстоянии от поверхности дверной коробки с внутренней стороны двери в сторону внутрь дверного проема с образованием паза между упомянутой полкой и дверной коробкой,

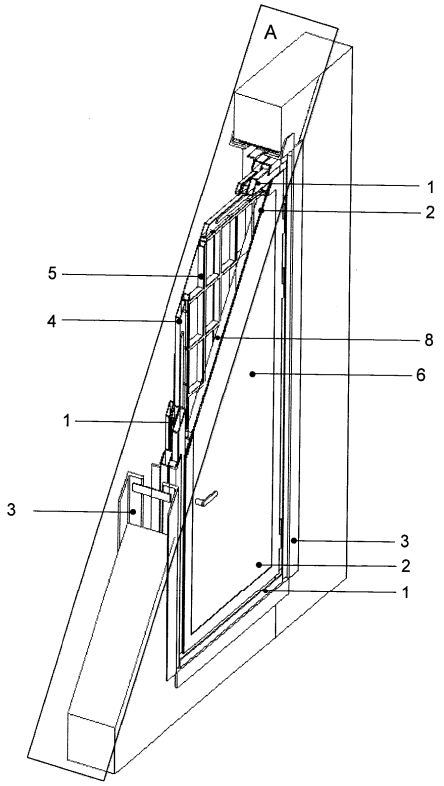
приставляют дверную коробку к стене, по существу, с упором упомянутой полки профиля опорной рамы, выступающей с образованием паза с внутренней стороны дверной коробки, в стену вокруг дверного проема,

устанавливают на торцы дверного проема, по меньшей мере, с верхней и боковых сторон проема металлические крепежные элементы в виде швеллеров так, что у каждого указанного швеллера стенка, по существу, прилегает к соответствующему торцу проема, одна из полок охватывает стену проема с внутренней стороны, а другая полка входит в упомянутый паз, образованный полкой профиля опорной рамы и внутренней стороной дверной коробки, при этом между стеной проема и поверхностями упомянутых полок швеллера и опорной рамы, прилегающими друг к другу в области упомянутого паза, раз-

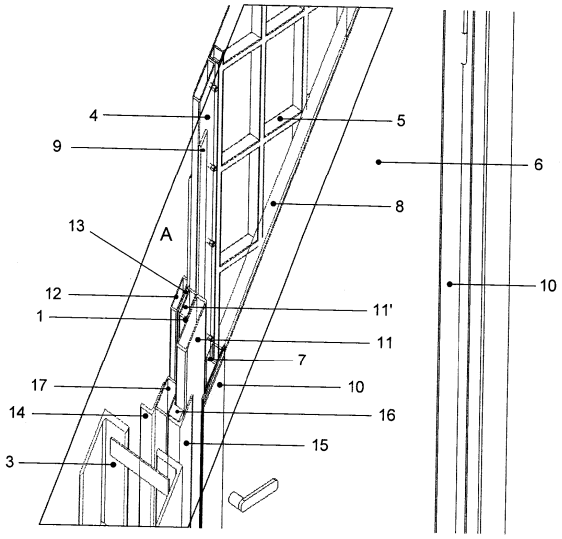
мещают слой огнеупорного материала, формирующий терморазрыв, и

сваривают упомянутые крепежные элементы в виде швеллеров друг с другом.

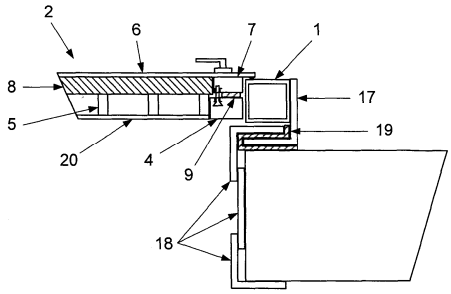
13. Способ установки огневзрывостойкой дверной конструкции по п.12, отличающийся тем, что упомянутые металлические крепежные элементы в виде швеллеров состоят из двух угловых профилей и соединяющей их по меньшей мере одной полосы, приваренной к указанным профилям.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

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