

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **045964**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2024.01.23

(51) Int. Cl. **E04B 1/02** (2006.01)

(21) Номер заявки
202390758

(22) Дата подачи заявки
2023.03.21

(54) **ЗДАНИЕ ИЗ ПАНЕЛЬНО-РАМНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

(43) **2024.01.19**

(56) RU-C1-2506385
RU-C2-2627524
RU-U1-136059
RU-U1-104577
US-A-3613325

(96) **2023000053 (RU) 2023.03.21**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ "ЮГО-
ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ" (ЮЗГУ) (RU)**

(72) Изобретатель:

**Травуш Владимир Ильич, Емельянов
Сергей Геннадьевич, Колчунов
Виталий Иванович, Амелина
Маргарита Андреевна, Московцева
Виолетта Сергеевна (RU)**

(57) Изобретение относится к области строительства, в частности к зданиям из индустриальных панельных элементов. Технический результат, на достижение которого направлено изобретение, состоит в создании безопасной конструктивной системы жилых и гражданских зданий с низкой материалоемкостью, повышенной несущей способностью, пространственной жесткостью и живучестью, воспринимающей изменения силовых потоков при внезапных запроектных воздействиях. Сборно-монолитный каркас здания выполнен в виде панелей-рам из перевернутых "П"-образных элементов и "L"-образных элементов, соединенных между собой в направлении оси ригелей и по высоте стоек. Стойки перевернутых "П"-образных элементов панелей-рам имеют выступы в верхней зоне, а в нижней зоне сквозное отверстие на высоту монолитной части ригеля. "L"-образные элементы выполнены с подрезками с устроенными шпонками в приопорной части свободного конца ригеля, стойки "П"-образных элементов и "L"-образных элементов замоноличиваются в проемах и соединяются между собой посредством конических или цилиндрических штепсельных стыков и выпусков арматуры. Предлагаемое решение в совокупности всех элементов обеспечивает восприятие изменяющихся силовых потоков в конструктивной системе здания при особых и аварийных воздействиях, а также относительно невысокую материалоемкость предлагаемого сборно-монолитного каркаса.

B1

045964

045964

B1

Предлагаемое изобретение относится к области строительства и предназначено для создания безопасной индустриальной быстровозводимой конструктивной системы жилых и гражданских зданий с низкой материалоемкостью, повышенной живучестью и пространственной жесткостью, обеспечивающей восприятие изменяющихся силовых потоков при особых и аварийных воздействиях, и как следствие - защиту от прогрессирующего обрушения.

Известен каркас здания из панельных элементов (патент РФ на изобретение № 2281365, дата публикации 10.04.2006), который включает в себя несущие продольные и поперечные стеновые панели, которые соединены с плитами перекрытий, наружные самонесущие стены. Несущие продольные и поперечные стеновые панели дополнительно соединены друг с другом по высоте не менее чем в двух местах. Наружные самонесущие стены разработаны с поэтажной разрезкой. Плиты перекрытий над комнатами с выступающим эркером имеют утолщение приконтурной зоны, участки наружных стен комнат без эркеров выполнены комбинированными. Они состоят из несущего ригеля с терморазъемами в виде отверстий в полке ригеля и кладки из штучных изоляционных блоков.

Недостаток такого конструктивного решения - продольные и поперечные стеновые панели, выполняющиеся из конструктивного бетона, который имеет высокую энергоемкость и материалоемкость. Выполненные в сборном варианте платформенные стыки внутренних стеновых панелей по высоте имеют сравнительно низкую несущую способность, что ограничивает этажность при применении такой конструктивной системы и снижает ее конструктивную безопасность и живучесть при проектных и особенно запроектных воздействиях.

Известно здание из панельных элементов (патент РФ на изобретение № 2627524, дата публикации 08.08.2017), которое включает расположенные в плане над смежными комнатами во взаимно перпендикулярных направлениях многупустотные плиты перекрытия, опертые на внутренние несущие стеновые панели, имеющие проемы, верхняя зона панели армирована каркасом, который имеет выпуски из плоскости верхней грани панели, на которую опираются плиты перекрытия. В торцах верхней полки панелей перекрытия имеются вырезы для устройства шпонок, платформенные стыки стеновых панелей и панелей перекрытия замоноличиваются совместно с арматурными выпусками по верхней поверхности ригелей панелей-рамок.

Недостаток такого конструктивного решения заключается в том, что в описанной конструкции имеется жесткое сопряжение верхних и нижних панелей-рам за счет установки конструкции арматурного каркаса, образующего между плитами перекрытия монолитный армированный пояс, но не обеспечивается жесткого сопряжения верхней стойки панели-рамы и конструкции ригеля нижележащей панели-рамы, вследствие чего конструкция такого платформенного стыка не обеспечивает защиту здания от прогрессирующего обрушения при внезапном удалении одной из стоек панелей-рам.

Наиболее близким к заявляемому решению является здание из панельных элементов индустриального изготовления (патент РФ на изобретение № 2506385, дата публикации 10.02.2014.), в котором несущие панели здания выполнены в виде несущих железобетонных панелей-рам, внутреннее пространство которых заполнено легким бетоном. Ригель выполнен с терморазъемами и имеет арматурные выпуски, панели перекрытия располагаются в плане над смежными перекрываемыми комнатами во взаимно перпендикулярных направлениях. Платформенные стыки стеновых панелей и плит перекрытия замоноличиваются совместно с арматурными выпусками, выступающими из верхней поверхности ригелей стеновых панелей-рам.

Недостаток данного конструктивного решения здания заключается в том, что установленный в бетоне арматурный каркас, замоноличенный между торцами плит перекрытия, не обеспечивает жесткого соединения плит перекрытия между собой и стойками стеновых панелей при особых воздействиях, что является важным фактором для повышения живучести и обеспечения защиты здания от прогрессирующего обрушения.

Технический результат, на достижение которого направлено изобретение состоит в создании безопасной индустриальной конструктивной системы жилых и гражданских зданий с повышенной несущей способностью, пространственной жесткостью и живучестью, воспринимающей изменения силовых потоков при внезапных запроектных воздействиях.

Для достижения технического результата в здании из панельно-рамных элементов индустриального изготовления несущие стены, выполненные в виде панелей-рам, соединяются с плитами перекрытий и между собой по высоте стоек рам не менее, чем в двух местах. Кроме того, согласно изобретению, несущие панели-рамы здания выполнены в виде сборно-монолитных железобетонных перевернутых "П"-образных элементов и "L"-образных элементов, ригели которых имеют арматурные выпуски для создания в пространстве между торцами плит перекрытия монолитного участка ригеля, в котором устанавливаются арматурные продольные и поперечные стержни и, дополнительно отдельные арматурные стержни, соединяющие продольную арматуру ригелей, установленную в монолитном участке ригелей и стойки вышерасположенных панелей-рам. Задачей предлагаемого изобретения является повышение защиты каркаса от прогрессирующего обрушения при внезапном изменении направления силовых потоков от особого воздействия в виде удаления одной из стоек панели-рамы, а также упрощение технологии возведения и снижение материалоемкости всего каркаса здания.

Сущность заявляемого изобретения поясняется чертежами, где
на фиг. 1 изображен общий вид каркаса здания в 3D;
на фиг. 2 изображен фрагмент фасада наружной стены с открытой частью каркаса;
на фиг. 3 изображен продольный разрез каркаса по 1-1;
на фиг. 4 изображен фрагмент опирания многопустотных панелей перекрытия на ригель перевернутого "П"-образного элемента (разрез 2-2)
на фиг. 5 изображено опирание обвязочного ригеля наружного контура на перевернутый "П"-образный элемент поперечной панели-рамы каркаса здания (разрез 3-3);
на фиг. 6 изображено межэтажное соединение "П"-образных элементов по вертикали (разрез 4-4);
на фиг. 7 изображено соединение перевернутых "П"-образных элементов и "L"-образных элементов (разрез 5-5);
на фиг. 8 изображен перевернутый "П"-образный элемент каркаса здания и разрез этого элемента;
на фиг. 9 изображен "L"-образный элемент каркаса здания и разрез этого элемента.

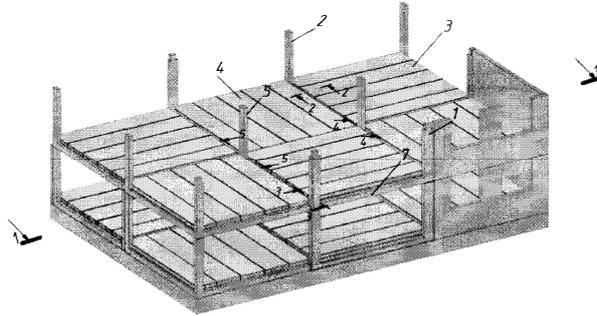
Каркас конструктивной системы здания из индустриальных панельных элементов включает несущие продольные (1) и поперечные (2) панели-рамы, панели перекрытия продольного (3) и поперечного (4) направления, платформенные стыки "П"-образных элементов (5) и "L"-образных элементов (6) панелей рам. Панели-рамы выполнены из перевернутых "П"-образных элементов и "L"-образных элементов, соединенных между собой в направлении оси их ригелей (7) и по высоте стоек (8), ригели (7) "П"-образных элементов и "L"-образных элементов, соединены между собой по выпускам продольных арматурных стержней (9) ригелей. Стойки (8) перевернутых "П"-образных элементов (5) панелей-рам в верхней зоне имеют выступы, а в нижней зоне сквозное отверстие на высоту монолитной части ригеля. Сборная часть ригеля "L"-образных элементов (6) в зоне опирания выполнена с подрезками и имеет шпонки (10). Сборная часть ригеля панелей-рам имеет сверху арматурные выпуски (11). В стойках панелей-рам и опорных частях ригелей также имеются арматурные выпуски (12), соединяемые между собой. В зоне опирания ригелей (7) и стоек (8) установлены центрирующие прокладки штемпельного типа (13) и косвенная арматура в виде сеток (14). Стойки панелей-рам по высоте соединяются между собой вертикальными связями-накладками (15). Панели перекрытий (3), (4) имеют многосвязное поперечное сечение с крупными полигональной, овалоидальной или другой формы пустотами, шпонки (16) на продольных бортах панелей. Платформенные стыки стеновых панелей-рам (1), (2) и панелей перекрытия (3), (4) замоноличиваются совместно с арматурными выпусками (11), имеющимися по верхней поверхности сборной части ригелей стеновых панелей-рам (1), (2).

Работоспособность представленной конструктивной системы здания из панельных элементов обеспечивается следующим образом. Стойки несущих стеновых панелей-рам соединяются выпусками арматуры и связями-накладками с вышележащей панелью. Стойки панели-рамы по высоте соединяются между собой по вертикали с помощью закладных элементов не менее, чем в двух местах с каждой стороны стойки. Стойки перевернутых "П"-образных элементов и "L"-образных элементов замоноличиваются в проемах и соединяются между собой посредством конических или цилиндрических штепсельных стыков и выпусков арматуры. Стойки перевернутых "П"-образных элементов панелей-рам имеют выступы в верхней зоне, а в нижней зоне сквозное отверстие на высоту монолитной части ригеля, а "L"-образные элементы выполнены с подрезками с устроенными шпонками в приопорной части свободного конца ригеля. Такое решение в совокупности всех элементов обеспечивает восприятие и передачу вертикальных и горизонтальных нагрузок с одного элемента каркаса здания на другой, повышение статической неопределимости каркаса здания и его общую устойчивость в случае особого воздействия - аварийного выключения из работы отдельных конструкций каркаса; обеспечивает создание замкнутых поэтажных конструктивных элементов системы высокой жесткости, которые образуют общую совместно деформируемую пространственную конструктивную систему, адаптивную к изменению знаков внутренних усилий, вызываемому внезапным удалением одной из несущих конструкций.

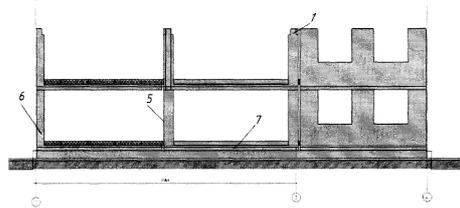
Предлагаемая индустриальная сборно-монолитная конструктивная система жилых и гражданских зданий имеет пониженную материалоемкость, высокую несущую способность при внезапном изменении силовых потоков и пространственную жесткость здания, как при эксплуатационных нагрузках, так и при особых аварийных воздействиях, в том числе, вызванных внезапным гипотетическим удалением одной из несущих конструкций, повышает живучесть конструктивной системы при всех видах воздействий, включая особые и аварийные, обеспечивает возможность индустриального производства основных несущих элементов каркаса здания: панелей-рам и панелей перекрытия, сокращает их материалоемкость, сроки и стоимость защитных мероприятий от прогрессирующего обрушения. Таким образом, описанное техническое решение здания позволяет обеспечить пространственную жесткость каркаса здания, пониженную материалоемкость и совместную работу всех элементов каркаса при перераспределении силовых потоков, вызванных внезапным удалением одной из несущих конструкций.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Здание из панельных элементов, включающее железобетонный каркас из несущих продольных и поперечных стеновых панелей-рам, ригели которых имеют арматурные выпуски, панели перекрытий имеют многосвязное поперечное сечение с пустотами полигональной или овалоидальной формы, в торцах верхней полки панелей перекрытий имеются вырезы для устройства шпонок, а платформенные стыки панелей перекрытия и панелей-рам замоноличиваются совместно с арматурными выпусками, выступающими из ригелей панелей-рам, наружные самонесущие стены здания выполнены слоистыми, отличающееся тем, что панели-рамы выполнены из перевернутых "П"-образных элементов и "L"-образных элементов, соединенных между собой в направлении оси ригелей и по высоте стоек, стойки перевернутых "П"-образных элементов панелей-рам имеют выступы в верхней зоне, а в нижней зоне сквозное отверстие на высоту монолитной части ригеля, "L"-образные элементы выполнены с подрезками с устроенными шпонками в приопорной части свободного конца ригеля, стойки "П"-образных элементов и "L"-образных элементов замоноличиваются в проемах и соединяются между собой посредством конических или цилиндрических штепсельных стыков и выпусков арматуры.

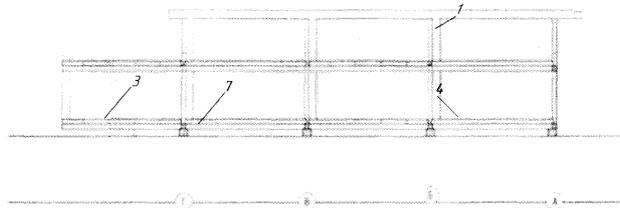


Фиг. 1

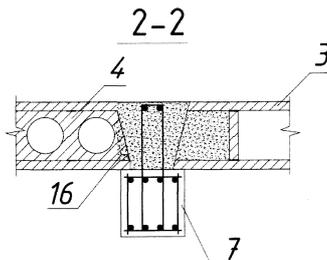


1-1

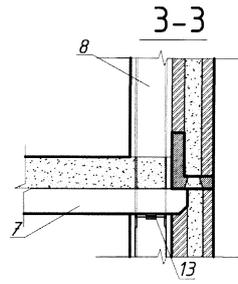
Фиг. 2



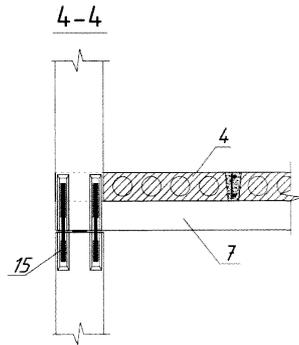
Фиг. 3



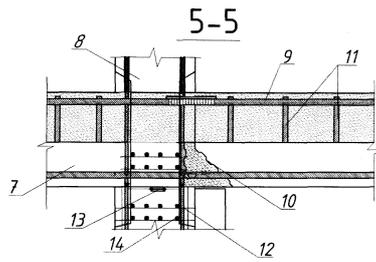
Фиг. 4



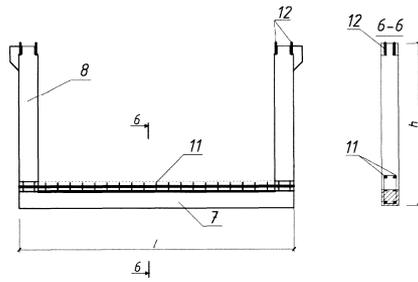
Фиг. 5



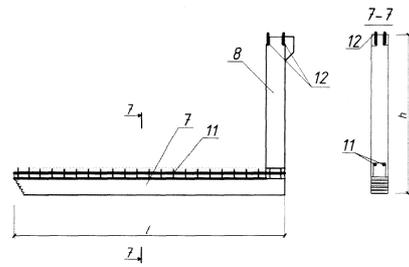
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9

