

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 039137

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.12.09

(21) Номер заявки
201800165

(22) Дата подачи заявки
2018.01.08

(51) Int. Cl. E04B 1/20 (2006.01)
E02D 27/34 (2006.01)

(54) СПОСОБ СТРОИТЕЛЬСТВА СБОРНЫХ БЕЗРИГЕЛЬНЫХ КАРКАСОВ ЗДАНИЙ С КИНЕМАТИЧЕСКИМИ ФУНДАМЕНТАМИ

(31) 2017/0020.1

(32) 2017.01.10

(33) KZ

(43) 2019.07.31

(96) KZ2018/002 (KZ) 2018.01.08

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и
патентовладелец:

КИМ БОРИС НИКОЛАЕВИЧ (KZ)

(56) SU-A1-1606629
KZ-B-31353
UA-C2-92652

(57) Способ строительства сборных безригельных каркасов зданий с кинематическими фундаментами включает монолитные или сборные опорные конструкции, выполненные из цилиндрических емкостей, со сферическими, выпуклыми нижними частями, что обеспечивает шарнирное соединение каркаса с кинематическим фундаментом, а применение ряда технологий, включающих использование патентов на изобретения РК № 30393, 32274, 31353, 31277, 32706 обеспечивают: плавную сейсмоизоляцию здания при любых землетрясениях; полную индустриализацию строительства; заводское изготовление сборных безригельных конструкций; сокращение сроков возведения каркаса здания в 5-6 раз; снижение стоимости строительства от 40% и более; снижение расчетной сейсмичности с 9-10 баллов до 4-5; сохранение значительных частных и государственных средств при устранении последствий землетрясений и обеспечению жизни и здоровья населения.

039137 B1

039137 B1

039137

B1

Изобретение относится к области строительства, в частности к сборным безригельным каркасам зданий и зданий на кинематических фундаментах.

Из предшествующего уровня техники известна конструктивная система безригельного сборного железобетонного каркаса КУБ-2,5 представляет собой пространственную конструкцию, типа "этажерки", сборного, сборно-монолитного, или монолитного исполнения. В качестве каркаса служат колонны, роль ригелей выполняют плиты перекрытия, для элементов жесткости используются либо связи, либо диафрагмы. Недостатком системы КУБ-2,5 является невозможность установки надколонной плиты в строго проектное положение. В связи с чем, в условиях строительной площадки, необходимо забраться на панель и сверху, "на глазок" выполнять центровку отверстия надколонной плиты относительно колонны, что доставляет неудобство и сложность выполнения процесса монтажа конструкций. Недостатком является сложность выполнения стыков колонна-плита, так как известно, что сварка обладает рядом недостатков, а также большая трудоемкость и сложность монтажа КУБ-2.5, требующие обеспечения высокого качества работы. Дополнительным недостатком является отсутствие сейсмоизоляции.

Также известна система КУБ-3V, являющаяся прототипом, в которой использованы основные конструктивные решения системы стыки панелей перекрытий с колонной, узел соединения панели и перекрытия с колоннами. Сборно-монолитный железобетонный каркас зданий серии КУБ-3V состоит из вертикальных железобетонных колонн и жестко сопряженных с ними плоских дисков междуэтажных и чердачных перекрытий и покрытия. Недостатком является нарушение действующих нормативов РК недостаточная жесткость узлов сопряжения колонн с перекрытиями, создаваемая за счет сварки через соединительный элемент с последующим замоноличиванием мелкозернистым бетоном, который легко может разрушиться при сейсмических и других воздействиях чрезвычайного характера, недостатком является необходимость установки специального кондуктора и опорного столика для монтажа плиты в проектное положение [www.kub3v.ru, патентообладатель ООО "СИСТЕМА СТРОЙ", патенты № 100782, 102020, 101065, 102652].

Существенным недостатком является отсутствие сейсмоизоляции. Также известно устройство монолитного или сборного ростверка, требуемого по пункту 4.15 РДС РК 2.03-06-2002 "По проектированию зданий с использованием сейсмоизолирующих фундаментов КФ". Технический результат, на решение которого направлено заявленное изобретение, достигается за счет:

полной индустриализации строительства,
сокращения сроков строительства каркаса здания в 5-6 раз,
снижения стоимости строительства, и накладных расходов от 36% до 40% и более в зависимости от сейсмичности района,
снижения расчетной сейсмичности здания с 7-9 баллов до 4-6,
использования патентов на изобретения и сопутствующих технологий, таких как:

1) № 30393 РК "Бесчердачная, двухслойная, вентилируемая крыша", отмеченный дипломом "за вклад в инновационное развитие Казахстана", позволяет сократить сроки строительства и стоимостью не менее 10 млн. тенге на каждый дом;

2) № 31277 РК "Стыковое соединение сборных колонн", устраняет сварочные работы и их лабораторный контроль при монтаже колонн. Это достигается тем, что стыковое соединение сборных колонн выполняется обжимным прессом СН_50/80, или СН_90/80 фирмы "Спрут" (www.sprut.com e-mail: sprut@aviel.ru. 140184, Россия, Московская обл., г. Жуковский, а/я 307) для стыковки продольной арматуры колонн с использованием муфт соответствующего диаметра;

3) № 31394 РК "Сейсмостойкая, стеновая, круглопустотная панель", которая дает высокую практичность, экономию финансовых средств, снижение веса здания и быстрый монтаж стеновых панелей. Это достигается тем, что круглопустотная панель сечением от 90 до 250 мм выполнена из вермикулитобетонной смеси или из бетона легкого наномодифицированного с добавлением ССГД, которая является пожаробезопасным материалом и выдерживает температуру до 1100°. Использование вермикулитобетонной смеси или бетона легкого наномодифицированного с добавлением ССГД вместо керамзитобетона в круглопустотных стеновых панелях, снижает вес панелей в 3-4 раза, что позволяет снизить собственный вес здания;

4) № 31353 РК "Сейсмоизолирующие, кинематические фундаменты", предназначенные для строительства в системах сборных безригельных каркасов многоэтажных зданий до 16 этажей включительно, с устройством подземных автопаркингов, при котором достигается полная сейсмоизоляция зданий, является актуальной задачей сейсмоопасных районов всех стран. Сейсмоизоляция зданий, соответственно, отсутствие сейсмических нагрузок, при сколь угодно высокой сейсмичности района строительства, ведет к снижению армирования конструкций зданий, уменьшению сечения металлических вертикальных связей, выполняющих функции диафрагм жесткостей, которые рассчитываются только на ветровую нагрузку, что несравнимо ниже сейсмической;

5) № 32274 РК "Сборная безригельная конструкция СБК 2 в 1" далее "СБК 2 в 1...", значительно упрощает процесс монтажа и сокращает сроки монтажа за счет объединения двух, трех или четырех надколонных плит перекрытий с колонной. Сопряжение колонны с плитами перекрытий выполняется в заводских условиях и не требует специальных кондукторов и опорных столиков для установки плит в проектное положение;

б) заявки на изобретение № 2016/0572.1 от 02.07.2016 г. "Сборная/трехслойная плита перекрытия", в конструкциях плит которых имеются арматурные выпуски, опирающиеся при монтаже на выпуски арматур надколонных плит СБК 2 в 1, что исключает необходимость установки опор под межколонными и центральными плитами перекрытий. Конструкции:

"сейсмоизолирующие, кинематические фундаменты", по патенту № 31353 РК,

"сборная, безригельная, конструкция СБК 2 в 1", по патенту № 32274 РК,

"сборные, трехслойные плиты перекрытий", по заявке № 2016/0572.1 от 06.12.15,

"сейсмостойкая, стеновая, круглопустотная панель" № 31394 РК,

могут выполняться легкими за счет применения легких бетонов плотностью не выше 1600 кг/м³ с добавлением нанокompозитных порошков ССГД (Сухих Строительных Готовых Смесей), наполнителей из микрокремнезема, золы уноса, пенополистиролбетона и вермикулитобетона объемным весом до 600 кг/м³, и за счет использования патента на изобретение: "Стыковое соединение сборных колонн" № 31277 РК.

Совокупное использование конструкций и способа по вышеуказанным патентам дает возможность технологии способом строительства по системе сборных безригельных каркасов зданий с кинематическими фундаментами.

Облегчение веса конструкций приводит к снижению веса здания и сейсмических нагрузок, к уменьшению армирования колонн почти в 2 раза, уменьшению сечения металлических вертикальных связей, выполняющих роль диафрагм жесткостей, устраняет нарушения требований нормативов РК, при- сущие безригельным систем КУБ-2.5 и КУБ-3V таких как:

а) требование пункта 3.4 абзац 6. СНИП РК 2.03-30-2006 "Строительство в сейсмических районах" о том, что "при проектировании следует располагать стыки между несущими элементами вне зоны максимальных усилий", то есть вне зоны соединения плиты с колонной;

б) требование пункта 7.47 СНИП РК 2.03-30-2006 о том, что "стыки продольной арматуры вертикальных каркасов следует выполнять на высоте не менее 500 мм от плиты перекрытия".

Техническим результатом является технология "способ строительства сборных безригельных каркасов зданий с кинематическими фундаментами", выполненные в следующем порядке.

1) На фиг. 1 показано предварительно подготовленное уплотненное основание, в которое по заранее выверенным разметкам забиваются четыре временные металлические пластины 1, служащие направляющими для установки опорного фундамента 2 в проектное положение, заливается бетонная подготовка 3 из "тощего" бетона, по истечении трех дней устанавливаются сборные опорные фундаменты 2, при помощи монтажных петель 4 с имеющимися выпусками арматуры 5, с закладной деталью 6. После установки сборных фундаментов 2 металлические пластины 1 вынимаются для повторного использования.

2) На фиг. 2 изображена закладная деталь 6, выполненная с выпусками 7 и отверстием 8 в центре, диаметром не более 30 мм, через которое высверливается отверстие 9 (сечение А-А фиг. 1) в центре опорного фундамента 2 диаметром от 10 до 20 мм на глубину до 70 мм, с выверкой геодезическими инструментами на местности.

3) На опорные фундаменты 2 устанавливаются кинематические фундаменты КФ 10 с закладными деталями 11, 12 и 13, с завинченными ввертышами 14, изображенные на фиг. 3. При установке кинематических фундаментов КФ 10, ввертыши 14 вывинчиваются не более чем на 60 мм из закладных деталей 13 и служат для принудительной установки в проектное положение кинематических фундаментов КФ 10 на опорные фундаменты 2. Кинематические фундаменты КФ 10 выверяются по вертикали, выпуски 5 опорных фундаментов 2 временно привариваются к закладным деталям 11 кинематических фундаментов КФ 10.

4) На кинематические фундаменты КФ 10 устанавливаются и выверяются по вертикали с помощью струбцин 15 конструкции "СБК 2 в 1" 16. На фиг. 4 Узел "А" показано временное соединение конструкций "СБК 2 в 1" 16 с кинематическими фундаментами КФ 10, выполненное при помощи сварки отдельными стержнями 17 к закладным деталям 12 кинематических фундаментов КФ 10 и к закладным деталям 18 конструкций "СБК 2 в 1" 16, после приварки стержней 17 струбцины 15 убираются.

5) На фиг. 5 показаны узлы "Б" и "В" соединения выпусков 19 плит 21. Перед монтажом последующих плит 21 устанавливаются отдельные стержни 20 на выпуски 19, ранее установленных конструкций "СБК 2 в 1" 16 и фиксируются сваркой, после установки плит, устанавливаются стержни 22. После установки плит 21 и стержней 22 бетонируются узлы соединений 26.

6) На фиг. 6 показана схема установки плит перекрытий, которая выполняется в следующем порядке:

а) межколонные плиты 21, устанавливаются на выпуски 19 надколонных плит конструкций "СБК 2 в 1" 16, выпуски 19 привариваются друг к другу в верхнем уровне,

б) центральные плиты 23 устанавливаются на выпуски 19 межколонных плит 21, выпуски 19 привариваются в верхнем уровне плит 21 и 23,

в) центральные плиты 24 устанавливаются на выпуски 19 ранее установленных плит 21 и 23, причем по короткой стороне привариваются в верхнем уровне плит, также по длинной стороне, примыкающей к межколонной плите 21, а по длинной стороне центральных плит 23, примыкающих к центральным

плитам 24, выпуски 19 привариваются в нижнем уровне плит,

г) консольные плиты 25, привариваются к выпускам 19 межколонных плит 21 в верхнем уровне, под наружный край которых устанавливаются поддерживающие струбцины 15,

д) после приварки выпусков 19 друг к другу установки арматур 22 приступают к монтажу плит перекрытий следующих этажей первого яруса,

е) узлы соединения 26 фиг. 5 заливаются мелкозернистым бетоном класса не ниже В-4Г с поверхностным вибрированием.

7) Далее приступают к монтажу конструкций "СБК 2 в 1" 16 второго яруса. После выверки в вертикальное положение струбцинами 15 стыки конструкций "СБК 2 в 1" 16 обжимаются прессом в соответствии с патентом на изобретение № 31277 "Стыковое соединение сборных колонн". После завершения обжатия прессом струбцины 15 удаляют. Далее можно приступать к монтажу плит перекрытий 21, 23, 24, и 25 следующего яруса до окончательного монтажа конструкций всех ярусов многоэтажного каркаса здания.

8) По истечении 7 дней после бетонирования соединений плит выполняют монтаж стеновых панелей первого и последующих этажей.

9) По истечении 10 суток после бетонирования узлов 26 убирают все струбцины 15 первого яруса, отдельные стержни 17 срезают газовой сваркой, выпуски арматуры 5 также срезают и восстанавливают в вертикальное (проектное) положение после установки опалубки для бортиков 27 (показан пунктиром) фиг. 1, заливают бетоном класса В-20. Зазор между бортиком 27 и верхним уровнем пяты кинематического фундамента 10 перекрывают оцинкованным профнастилом 28, с целью исключения посторонних предметов под кинематические фундаменты КФ 10.

10) Бетонируют стены подвала, оставляя зазор между плитой и верхним уровнем стен подвала 35 см, далее на высоту 30 см укладывают ряд газоблоков, оставшийся зазор 5 см заделывают пороизольным жгутом, обеспечивая сейсмошов 50 мм, для беспрепятственного горизонтального смещения каркаса здания до 500 мм.

11) Закладные детали 6 и 13 выполняются с антикоррозийным покрытием с целью обеспечения долгосрочной эксплуатации конструкций кинематического 10 и опорного 2 фундаментов.

Сведениями, подтверждающими возможность осуществления изобретения, являются:

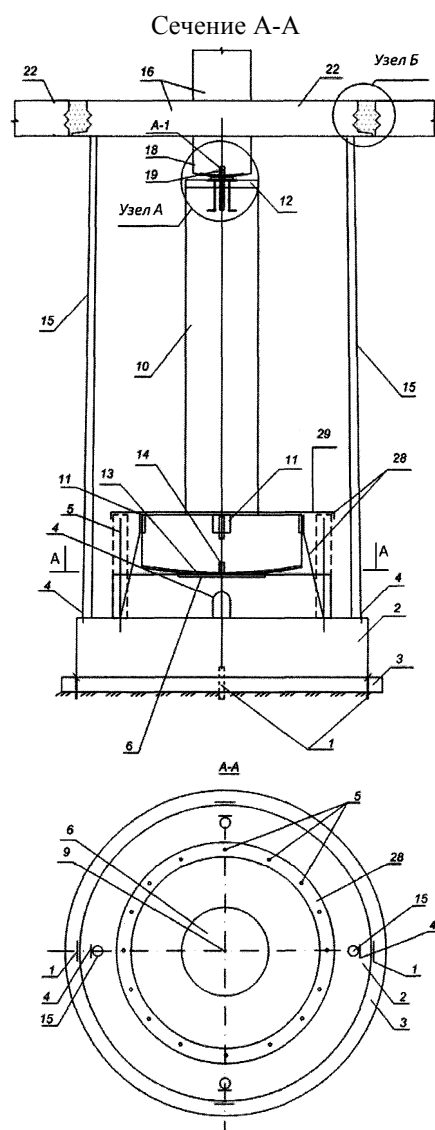
договор о консорциуме от 12 октября 2016 г., подписанный тремя участниками, ТОО "ССК-Проект" г. Шымкент, ТОО "А.Р.Т.-Курылыс" и АО "КазНИИСА" г. Алматы, автора нормативных документов по строительству в сейсмических районах.

Декларации участников, подписанные и подтверждающие о принятии обязательств по реализации ЦТП (Целевой Технологической Программы) по Рабочим проектам систем сборного безригельного каркаса 2-этажного жилого дома с кинематическими фундаментами (КФ) и "9-этажного 64 квартирного жилого дома в сборных конструкциях в новом АДЦ г. Шымкенте".

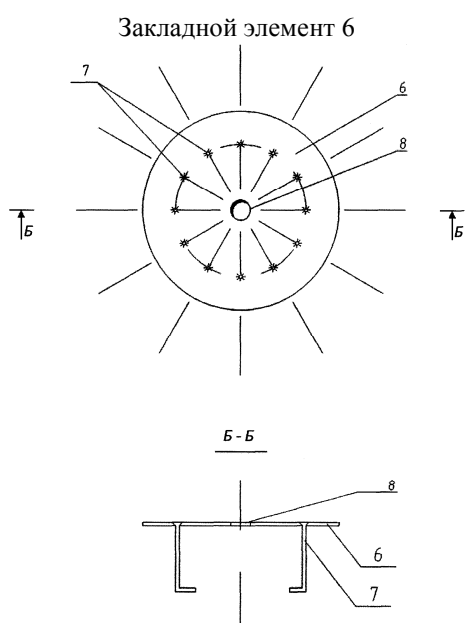
Экспертная оценка АО "КазНИИСА" за № 14-17/1420 от 22.09.2016 г. по новой конструктивной системы сборного безригельного каркаса 9-этажного жилого дома.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ строительства сборных безригельных каркасов зданий с кинематическими фундаментами, поверх которых устраиваются монолитный или сборный ростверк, монолитные или сборные опорные конструкции, выполненные из цилиндрических или прямоугольных емкостей, бетонируемых бетоном класса по меньшей мере В-25, со сферическими выпуклыми нижними частями с цилиндрическими углублениями по центрам, отличающийся тем, что колонны различных сечений, такие как квадратные, прямоугольные, круглые, в том числе фигурные с уголковыми, тавровыми или крестообразными поперечными сечениями, завершаются опорными конструкциями (18) и опираются на кинематические фундаменты (10), свариваются между собой в проектном вертикальном положении соединительными арматурными стержнями (17) к закладным деталям опорной конструкции (18), при этом указанные арматурные стержни (17) срезают через 7 суток после монтажа плит (21, 24, 25 и 26) и бетонирования узлов соединений (27), причем выпуски (20) межколонных плит (21) укладывают на арматурные стержни (22), установленные на выпуски (20) ранее смонтированных надколонных плит конструкций СБК 2 в 1(16), при этом указанные выпуски (20) сваривают между собой в верхнем или нижнем ее уровне с последующим бетонированием узлов соединений (27) одновременно на двух или трех этажах одного яруса здания.

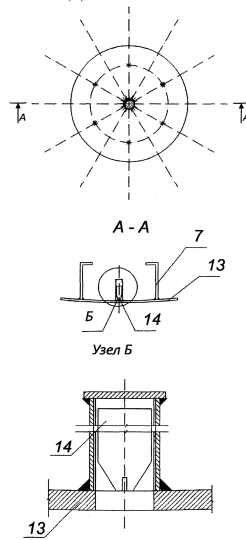


Фиг. 1



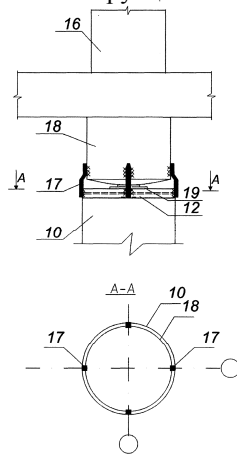
Фиг. 2

Закладной элемент 13



Фиг. 3

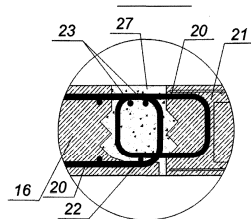
Узел А соединения опорной конструкции кинематического фундамента



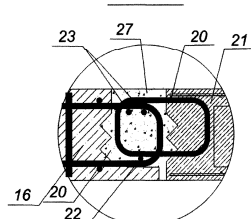
Фиг. 4

Узел С и узел Д

Узел С

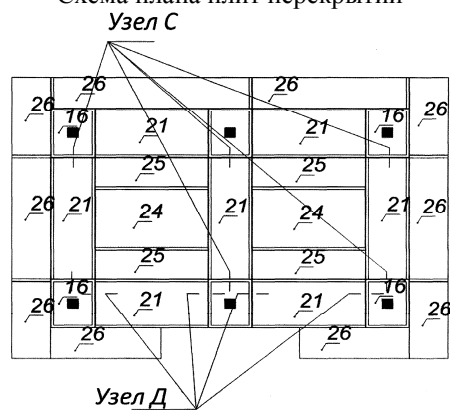


Узел Д



Фиг. 5

Схема плана плит перекрытий



Фиг. 6



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