АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«ИНСТИТУТ СУДЕБНОЙ СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ»

ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сборник статей

Под редакцией академика РААСН,
Заслуженного деятеля науки Российской Федерации
В.П. Селяева

Тольятти
Издательство ИССТЭ
2021

УДК 624 : 691
ББК 38
О-62

Р е ц е н з е н т :
***Петров Владилен Васильевич** – Заслуженный деятель науки РФ, академик РААСН, доктор технических наук, профессор, Саратовский государственный технический университет им. Ю.А. Гагарина*

О-62 **Опытно-конструкторские научные исследования:** сборник статей / под ред. академика РААСН В.П. Селяева. – Тольятти: Издательство ИССТЭ, 2021. – 28 с.
ISBN 978-5-6044616-6-2

В сборнике представлены материалы по современным опытно-конструкторским и научным исследованиям в области строительства, на которые получены патенты Российской Федерации, удостоверяющие новизну, исключительное право, авторство и приоритет изобретений в соответствии с действующим законодательством РФ.

Предназначен для строителей и архитекторов, ученых, профессорско-преподавательского состава, студентов строительных и иных технических наук и специальностей, для всех тех, кто не равнодушен к развитию строительного комплекса страны, инновационному возрождению и процветанию нашей страны.

УДК 624 : 691
ББК 38

ISBN 978-5-6044616-6-2

© АНО «Институт судебной строительно-технической экспертизы, 2021
© Оформление. Издательство ИССТЭ, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Анпилов С.М., Римшин В.И., Ерышев В.А., Гайнуллин М.М., Мурашкин В.Г., Анпилов М.С., Сорочайкин А.Н., Китайкин А.Н.
Фасадные системы....4

Анпилов С.М., Римшин В.И., Ерышев В.А., Гайнуллин М.М., Мурашкин В.Г., Анпилов М.С., Сорочайкин А.Н.
Несъемная опалубка для возведения монолитных сталежелезобетонных стен....7

Анпилов С.М.
Крупноблочный монтажный модуль 10

Анпилов С.М., Римшин В.И., Анпилов М.С., Сорочайкин А.Н., Китайкин А.Н., Малинин С.М., Сахаров Г.С.
Атомная электрическая станция с защитными контурами от внешних воздействий 13

Анпилов С.М., Римшин В.И., Анпилов М.С., Сорочайкин А.Н., Китайкин А.Н., Малинин С.М., Сахаров Г.С.
Возведение покрытия зданий из крупноблочных монтажных модулей 16

Анпилов С.М., Анпилов М.С., Китайкин А.Н.
Несъемный опалубочный элемент для возведения сталежелезобетонных монолитных конструкций 20

Анпилов С.М.
Покрытия с повышенной несущей способностью 22

УДК 624 : 691 DOI 10.51608/9785604461662_4

ФАСАДНЫЕ СИСТЕМЫ

*© 2021 С.М. Анпилов, В.И. Римшин, В.А. Ерышев, М.М. Гайнуллин, В.Г. Мурашкин, М.С. Анпилов, А.Н. Сорочайкин, А.Н. Китайкин**

Технической задачей предлагаемого решения является создание не только элементов конструкции каркасного здания, повышающих теплотехнические свойства наружной стены и сокращающих трудовые затраты при монтаже наружных стен независимо от климатических условий и времени года, но и повышение комфортности, надежности и создание выразительного архитектурного облика здания с применением в фасадных системах современных материалов и конструкций.

Ключевые слова: строительство, фасадная система, сэндвич-панель, конструктивное решение, патент.

Поставленная задача достигается тем, что в предлагаемом решении элементы крепления выполнены в виде верхнего и нижнего смежных участков замкового соединения сэндвич–панелей, причем верхний и нижний смежные участки замкового соединения сэндвич–панелей выполнены с двойным перегибом на 180 градусов с образованием дополнительных ребер жесткости с отгибом на высоту го-

* **Анпилов Сергей Михайлович** *(anpilovsm@gmail.com) – эксперт, Заслуженный изобретатель РФ, Почётный строитель, доктор технических наук, советник РААСН, АНО ИССТЭ (Тольятти, РФ);* **Римшин Владимир Иванович** *(v.rimshin@niisf.ru) – член-корреспондент РААСН, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (Москва, РФ);* **Ерышев Валерий Алексеевич** *– доктор технических наук, советник РААСН, профессор кафедры "Промышленное и гражданское строительство", Тольяттинский государственный университет (Тольятти, РФ);* **Гайнуллин Марат Мансурович** *(marat-2304@mail.ru) – кандидат технических наук, ВА МТО им. А.В. Хрулева (Санкт-Петербург, РФ);* **Мурашкин Василий Геннадьевич** *– кандидат технических наук, доцент, АНО ИССТЭ (РФ, Тольятти);* **Анпилов Михаил Сергеевич** *- системный администратор, АНО ИССТЭ (РФ, Тольятти);* **Сорочайкин Андрей Никонович** *(expert763@mail.ru) – кандидат экономических наук, доктор философских наук, АНО ИССТЭ (РФ, Тольятти);* **Китайкин Алексей Николаевич** *(tdktlt@mail.ru) – инженер, ООО ЛИСТОК (РФ, Тольятти).*

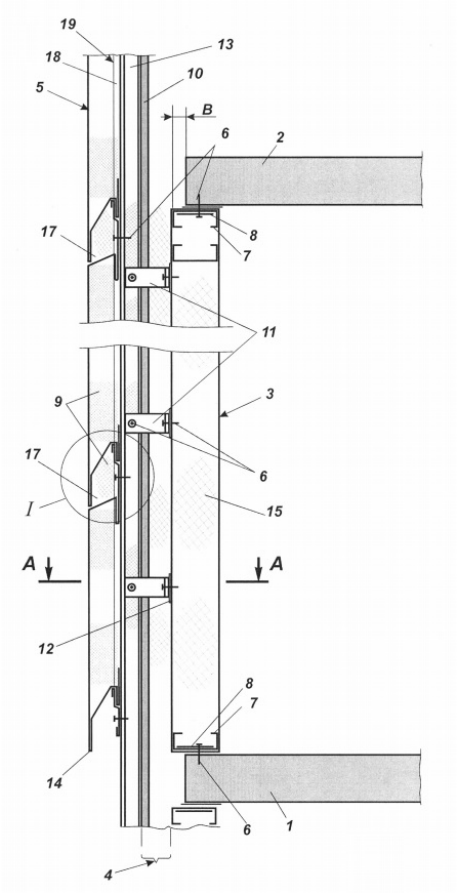


Рисунок 1. Структура фасадной системы здания на фрагменте вертикального разреза здания

ловки крепежного элемента на верхнем смежном участке замкового соединения сэндвич–панелей, а у края элементов крепления в местах стыка выполнена перфорация под крепежные элементы, вытянутая вдоль длины сэндвич–панели, при этом пространство стыка выполнено с образованием потайной ниши и предназначено для заполнения утеплителем, а сама сэндвич–панель предназначена для горизонтального размещения и имеет вертикальные воздушные каналы глубиной более высоты отгиба дополнительных ребер жесткости, причем воздушные каналы выполнены с возможностью соосной установки на всю высоту стены здания.

Технический результат при применении предлагаемого решения заключается в том, что при формировании фасада здания возможно использование широкого ряда отделочных материалов, конкурентных по стоимости и доступных для создания современного вида здания и комфортного проживания в зависимости от возможностей и желания заказчика.

Описанное техническое решение и рисунок 1 являются частью изобретения, на которое получен патент Российской Федерации [1], удостоверяющий новизну, исключительное право, авторство и приоритет изобретения в соответствии с действующим законодательством РФ.

Библиографический список

1. Анпилов С.М., Ерышев В.А., Гайнуллин М.М., Мурашкин В.Г., Мурашкин Г.В., Анпилов М.С., Римшин В.И., Сорочайкин А.Н., Китайкин А.Н. Сэндвич-панель // Патент России 158890. 2016. Бюл. № 2.

УДК 624 : 691 DOI 10.51608/9785604461662_7

НЕСЪЕМНАЯ ОПАЛУБКА ДЛЯ ВОЗВЕДЕНИЯ МОНОЛИТНЫХ СТАЛЕЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СТЕН

*© 2021 С.М. Анпилов, В.И. Римшин, В.А. Ерышев, М.М. Гайнулин, В.Г. Мурашкин, М.С. Анпилов, А.Н. Сорочайкин**

Технической задачей предлагаемого решения является повышение производительности выполнения работ, сокращение трудоемкости работ на строительной площадке, снижение расхода бетонной смеси при сохранении заданной несущей способности при возведении монолитных стен.

Ключевые слова: строительство, опалубка, конструктивное решение, патент.

Поставленная задача решается тем, что в предлагаемом решении вертикальная диафрагма (стена) выполнена в виде пространственной фермы из легких стальных тонкостенных конструкций С-образного профиля, в элементах пространственной фермы выполнены отверстия для размещения дополнительной несущей арматуры, а внешняя и внутренняя опалубочные панели выполнены из универсальных модульных элементов, каждый из которых выполнен в поперечном сечении в виде незамкнутой трапеции, малое основание которой представляет собой основание-полку, а большее основание трапеции выполнено незамкнутым с отбортовками, причем внешняя

* **Анпилов Сергей Михайлович** *(anpilovsm@gmail.com) – эксперт, Заслуженный изобретатель РФ, Почётный строитель, доктор технических наук, советник РААСН, АНО ИССТЭ (Тольятти, РФ);* **Римшин Владимир Иванович** *(v.rimshin@niisf.ru) – член-корреспондент РААСН, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (Москва, РФ);* **Ерышев Валерий Алексеевич** *– доктор технических наук, советник РААСН, профессор кафедры "Промышленное и гражданское строительство", Тольяттинский государственный университет (Тольятти, РФ);* **Гайнулин Марат Мансурович** *(marat-2304@mail.ru) – кандидат технических наук, ВА МТО им. А.В. Хрулёва (Санкт-Петербург, РФ);* **Мурашкин Василий Геннадьевич** *– кандидат технических наук, доцент, АНО ИССТЭ (РФ, Тольятти);* **Анпилов Михаил Сергеевич** *- системный администратор, АНО ИССТЭ (РФ, Тольятти);* **Сорочайкин Андрей Никонович** *(expert763@mail.ru) – кандидат экономических наук, доктор философских наук, АНО ИССТЭ (РФ, Тольятти).*

и внутренняя опалубочные панели выполнены симметричными относительно друг друга, для чего универсальные модульные элементы малыми основаниями-полками размещены навстречу друг к другу, а большими основаниями - наружу.

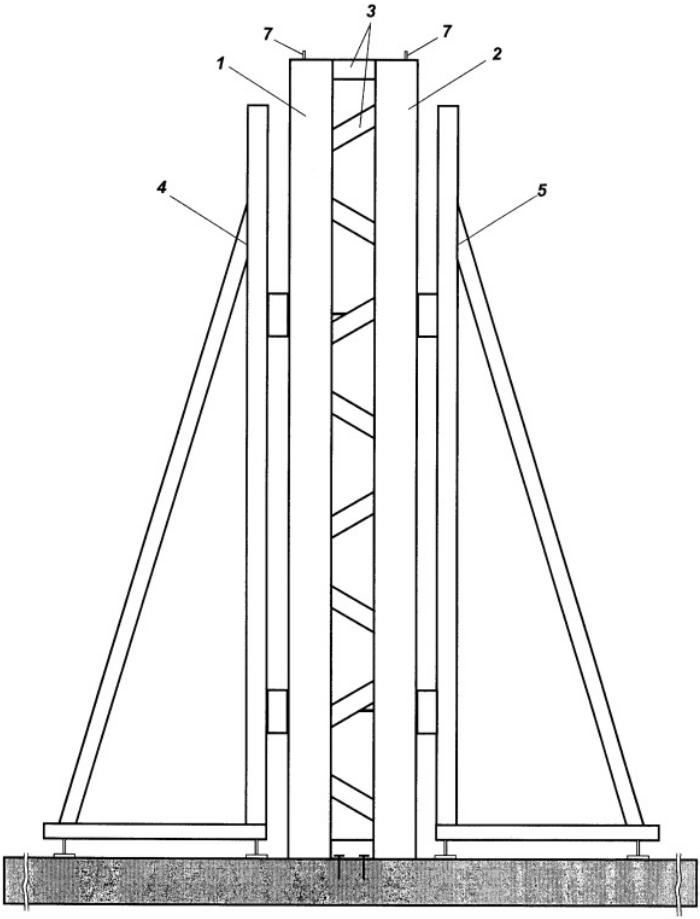


Рисунок 1. Схема размещения вертикальной диафрагмы и опалубочных панелей при возведении стен

Технический результат от использования предлагаемой полезной модели заключается в том, что при возведении монолитной стены снижается расход бетонной смеси при сохранении заданной несущей способности монолитной стены, сокращается трудоемкость опа-

лубочных работ, снижается материалоемкость и себестоимость здания и сооружения.

Описанное техническое решение и рисунок 1 являются частью изобретения, *на которое получен патент* Российской Федерации [1], удостоверяющий новизну, исключительное право, авторство и приоритет изобретения в соответствии с действующим законодательством РФ.

Библиографический список

1. Анпилов С.М., Ерышев В.А., Гайнуллин М.М., Мурашкин В.Г., Мурашкин Г.В., Анпилов М.С., Римшин В.И., Сорочайкин А.Н. Несъёмная стеновая опалубка // Патент России 147740. 2014. Бюл. № 21.

УДК 624 : 691 DOI 10.51608/9785604461662_10

КРУПНОБЛОЧНЫЙ МОНТАЖНЫЙ МОДУЛЬ

*© 2021 С.М. Анпилов**

Настоящее предложение направлено на решение задачи разработки менее трудоемкого и более надежного способа изготовления крупноблочных монтажных модулей для строительства зданий и сложных железобетонных сооружений.

Ключевые слова: строительство, крупноблочный монтажный модуль, арматурный блок, конструктивное решение, патент.

Крупноблочный монтажный модуль, содержащий арматурный блок, собранный из арматурных пространственных каркасов и из щитов несъемной опалубки, изготовленных из модульных элементов, выполненных в поперечном сечении в виде незамкнутой трапеции с малым основанием-полкой и скрепленных с арматурным блоком, отличающийся тем, что арматурный блок снабжен соединительными выпусками для соединения и/или с фундаментом, и/или с другим присоединяемым крупноблочным монтажным модулем, каждый из соединительных выпусков выполнен в виде замкнутой кривой, в частности петли, закрепленной на стыкуемых поверхностях арматурных каркасов модуля с возможностью образования встречными соединительными выпусками петлевого стыка в виде встречных петель, размещенных в ячейках арматурных пространственных каркасов крупноблочного монтажного модуля, и/или фундамента, и/или другого присоединяемого монтажного модуля.

Каждый соединительный выпуск арматурного блока крупноблочного монтажного модуля и соединительный выпуск фундамента, и другого присоединяемого арматурного блока крупноблочного монтажного модуля установлены навстречу друг другу в виде встречных петель с образованием встречными соединительными выпусками петлевого стыка в форме пространственного ядра с поверхностью в виде тела вращения, причем площадь сечения арматуры соединительных выпусков соединяемых арматурных блоков крупноблочных монтажных модулей составляет не менее площади сечения рабочей

* **Анпилов Сергей Михайлович** *(anpilovsm@gmail.com) – эксперт, Заслуженный изобретатель РФ, Почётный строитель, доктор технических наук, советник РААСН, АНО ИССТЭ (Тольятти, РФ).*

арматуры в каждой ячейке арматурного пространственного каркаса соединяемых арматурных блоков.

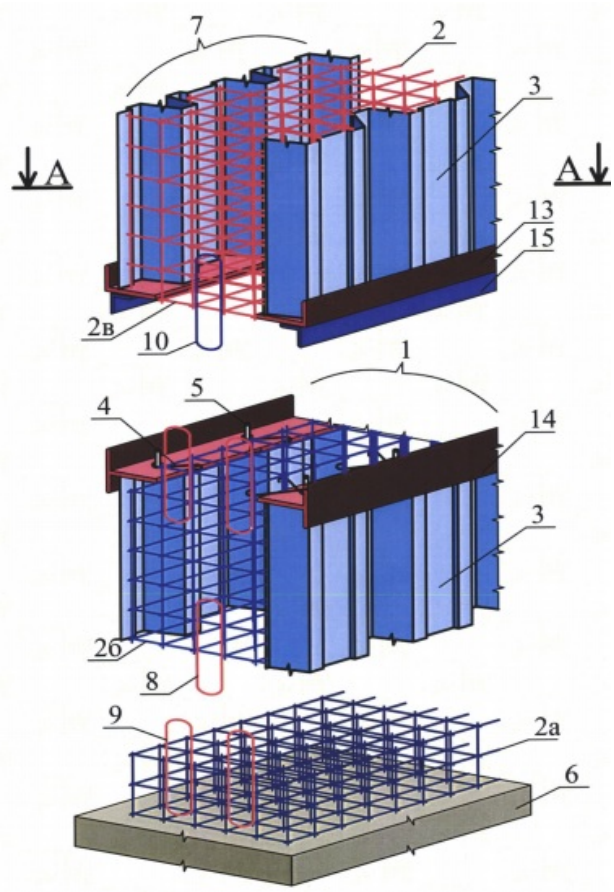


Рисунок 1. Фундамент, крупноблочные монтажные модули, арматурные блоки и соединительные выпуски

Каждый встречный соединительный выпуск установлен на арматурных пространственных каркасах арматурного блока крупноблочного монтажного модуля, фундамента и другого присоединяемого арматурного блока крупноблочного монтажного модуля с возможностью размещения в каждой ячейке арматурного пространственного каркаса соединяемых арматурных блоков крупноблочных монтажных модулей и фундамента встречного соединительного выпуска.

В каждой ячейке арматурных пространственных каркасов соединяемых между собой арматурных блоков крупноблочных монтажных модулей размещены, по меньшей мере, один верхний и один нижний встречные соединительные выпуски.

Описанное техническое решение и рисунок 1 являются частью изобретения, на которое получен патент Российской Федерации [1], удостоверяющий новизну, исключительное право, авторство и приоритет изобретения в соответствии с действующим законодательством РФ.

Библиографический список

1. Анпилов С.М. Крупноблочный монтажный модуль и способ возведения сооружений из крупноблочных монтажных модулей // Патент России 2735793. 2020. Бюл. № 31.

УДК 624 DOI 10.51608/9785604461662_13

АТОМНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ С ЗАЩИТНЫМИ КОНТУРАМИ ОТ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

*© 2021 С.М. Анпилов, В.И. Римшин, М.С. Анпилов, А.Н. Сорочайкин, А.Н. Китайкин, С.М. Малинин, Г.С. Сахаров**

Предлагаемый вариант относится к области атомной электроэнергетики и касается создания атомных электрических станций, их компоновки и защищенности от внешних ударных воздействий и прежде всего защиты от высокоскоростных ударных воздействий, а также касается снижения последствий в различных аварийных ситуациях или предотвращения аварийных ситуаций.

Ключевые слова: строительство, АЭС, атомная электрическая станция, конструктивное решение, патент.

Атомная электрическая станция, содержащая главный корпус с реакторным отделением, размещенные в нем реакторы в защитной металлической оболочке и технологический кран, машинное отделение с турбинами, помещения основного технологического, инженерно-технического и вспомогательного назначения, отличающаяся тем, что она выполнена в едином строительном объеме в виде сомкнутой компоновки, а главный корпус с реакторным отделением размещен в его центральной части, в отдельно стоящем здании размещено машинное отделение с турбинами и технологическими коммуникациями и соединено с главным корпусом, причем реакторы в реакторном отделении закрыты, по меньшей мере, двумя дополнитель-

* **Анпилов Сергей Михайлович** *(anpilovsm@gmail.com) – эксперт, Заслуженный изобретатель РФ, Почётный строитель, доктор технических наук, советник РААСН, АНО ИССТЭ (Тольятти, РФ);* **Римшин Владимир Иванович** *(v.rimshin@niisf.ru) - член-корреспондент РААСН, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (Москва, РФ);* **Анпилов Михаил Сергеевич** *(expert763@mail.ru) – системный администратор, АНО ИССТЭ (РФ, Тольятти);* **Сорочайкин Андрей Никонович** *(expert763@mail.ru) - кандидат экономических наук, доктор философских наук, АНО ИССТЭ (РФ, Тольятти);* **Китайкин Алексей Николаевич** *(tdktlt@mail.ru) – инженер, ООО ЛИСТОК (РФ, Тольятти);* **Малинин Сергей Михайлович** *- инженер, ГК РОСАТОМ (Москва, РФ);* **Сахаров Геннадий Станиславович** *- кандидат экономических наук, ГК РОСАТОМ (Москва, РФ).*

ными контурами защиты, а покрытие реакторного отделения выполнено в виде двойного контура защиты от внутренних техногенных и внешних воздействий, вокруг реакторного отделения по его периметру выполнена внешняя защитная оболочка в виде пространственной сотовой конструкции для защиты от внешних воздействий.

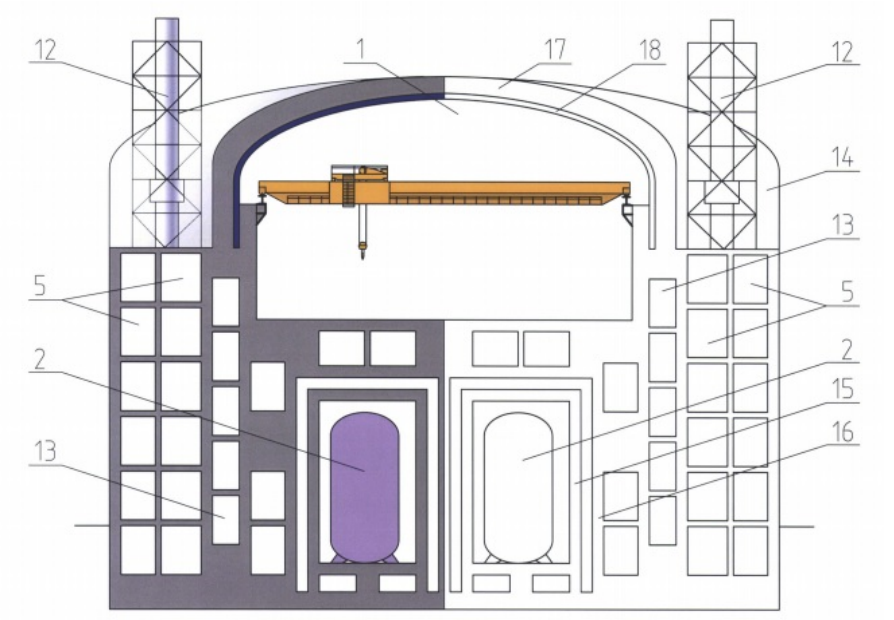


Рисунок 1. Вертикальный разрез главного корпуса станции с защитными контурами ядерного реактора, реакторного отделения и контура защиты от внешних воздействий

Внешняя защитная оболочка в виде пространственной сотовой конструкции выполнена из монолитных сталежелезобетонных конструкций посредством несъемной стальной модульной опалубки с возможностью размещения в ней помещений основного технологического, инженерно-технического и вспомогательного назначения, а также для дополнительной защиты реакторного отделения от внешних насильственных воздействий.

Второй и третий дополнительные контуры защиты каждого реактора выполнены в виде герметичных сталежелезобетонных защитных оболочек с использованием несъемной стальной модульной опалубки, которые изолируют реакторы в реакторном отделении и выполнены с возможностью воспринимать давление продуктов взрыва

атомных реакторов и препятствовать выходу продуктов взрыва вовнутрь реакторного отделения и других помещений атомной станции.

Внутренняя поверхность защитной оболочки первого контура каждого реактора дополнительно снабжена герметичной стальной облицовкой, которая выполнена, преимущественно, из высокопрочных легированных нержавеющих сплавов.

Пространственные «соты» внешней защитной оболочки выполнены в виде технологических помещений с технологическими коммуникациями, внутренние стенки и перекрытия в которых выполнены посредством несъемной стальной модульной опалубки со смещением как в плане, так и по высоте защитной оболочки.

Контур защиты от внешних воздействий выполнен монолитным сталежелезобетонным посредством несъемной стальной модульной опалубки в форме свода и включает железобетонные ребра жесткости и защитную оболочку, внутренняя поверхность которой выполнена из несъемной стальной модульной опалубки.

Модуль несъемной стальной опалубки выполнен из листовой заготовки прокатным или штампованным с профилем в виде незамкнутой трапеции высотой гофры не менее 260 мм, шагом гофры не менее 600 мм.

Описанное техническое решение и рисунок 1 являются частью изобретения, на которое получен патент Российской Федерации [1], удостоверяющий новизну, исключительное право, авторство и приоритет изобретения в соответствии с действующим законодательством РФ.

Библиографический список

1. Анпилов С.М., Малинин С.М., Сахаров Г.С., Анпилов М.С., Римшин В.И., Сорочайкин А.Н., Китайкин А.Н. Атомная электрическая станция // Патент России 2720212. 2020. Бюл. № 13.

УДК 624 : 691 DOI 10.51608/9785604461662_16

ВОЗВЕДЕНИЕ ПОКРЫТИЯ ЗДАНИЙ ИЗ КРУПНОБЛОЧНЫХ МОНТАЖНЫХ МОДУЛЕЙ

*© 2021 С.М. Анпилов, В.И. Римшин, М.С. Анпилов, А.Н. Сорочайкин, А.Н. Китайкин, С.М. Малинин, Г.С. Сахаров**

Данное технологическое решение относится к области строительства и может быть использовано при возведении жилых, производственных и общественных зданий, а также специальных сооружений Росатома, министерства энергетики, министерства обороны и министерства чрезвычайных ситуаций и др., к которым предъявляются требования повышенной несущей способности конструкций, в том числе при возведении монолитных конструкций здания: фундаментов, ростверков, кессонов, стен, колонн, перекрытий и покрытий, воспринимающих повышенные нагрузки от внешних воздействий: атака самолета, ракеты и снаряда, взрыв техногенного характера.

Ключевые слова: строительство, монтажный модуль, опалубочная система, конструктивное решение, патент.

Несъемная опалубочная система для крупноблочного строительства сооружений, содержащая опалубочные щиты, собранные из универсальных модульных элементов, с кессонообразователями и арматурные каркасы, размещенные в кессонообразователях, отличающаяся тем, что опалубочные щиты выполнены в виде крупных опалубочных панелей, габариты которых выполнены соразмерно ширине и/или высоте пролета применительно к возведению стены,

* **Анпилов Сергей Михайлович** *(anpilovsm@gmail.com) – эксперт, Заслуженный изобретатель РФ, Почётный строитель, доктор технических наук, советник РААСН, АНО ИССТЭ (Тольятти, РФ);* **Римшин Владимир Иванович** *(v.rimshin@niisf.ru) - член-корреспондент РААСН, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (Москва, РФ);* **Анпилов Михаил Сергеевич** *(expert763@mail.ru) – системный администратор, АНО ИССТЭ (РФ, Тольятти);* **Сорочайкин Андрей Никонович** *(expert763@mail.ru) - кандидат экономических наук, доктор философских наук, АНО ИССТЭ (РФ, Тольятти);* **Китайкин Алексей Николаевич** *(tdktlt@mail.ru) – инженер, ООО ЛИСТОК (РФ, Тольятти);* **Малинин Сергей Михайлович** *- инженер, ГК РОСАТОМ (Москва, РФ);* **Сахаров Геннадий Станиславович** *- кандидат экономических наук, ГК РОСАТОМ (Москва, РФ).*

ширине и/или длине пролета применительно к возведению перекрытия и покрытия, причем крупные опалубочные панели для возведения стены, перекрытия и покрытия скреплены тяжами и/или кондукторами и выполнены в виде монтажных модулей, при этом каждый универсальный модульный элемент выполнен из оцинкованной или нержавеющей стали из листовой заготовки способом холодной штамповки или проката с сечением в виде незамкнутой трапеции, причем в поперечном сечении универсальный модульный элемент выполнен в виде незамкнутой трапеции с малым основанием-полкой и представляет собой кессонообразователь для размещения арматурного каркаса и заполнения бетоном, а нижнее большее основание трапеции профиля выполнено незамкнутым и состоит из отбортовок с определенной конструкцией, причем универсальные модульные элементы соединены между собой в монтажные модули.

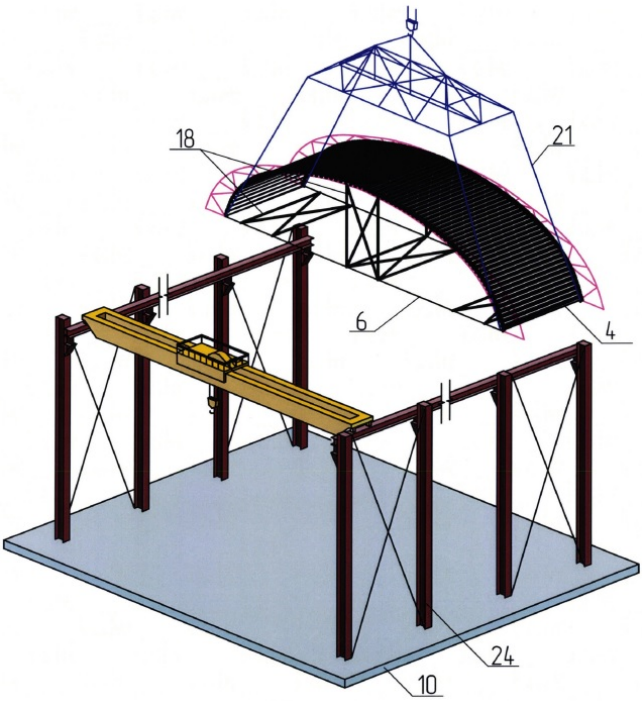


Рисунок 1. Возведение покрытия здания из крупноблочного монтажного модуля

Универсальные модульные элементы стеновой опалубочной панели собраны на ширину стены или пролета и соединены между собой крепежными элементами, а по высоте универсальные модульные элементы собраны на высоту стены или пролета и соединены между собой в верхней части промежуточным упором, а в нижней части выполнены с возможностью крепления к нижнему упору, причем стеновая опалубочная панель выполнена с возможностью сборки универсальных модульных элементов как с горизонтальным, так и с вертикальным размещением, каждая стеновая панель в сборе выполнена в виде стенового монтажного модуля.

Опорная часть каждой стеновой опалубочной панели стенового монтажного модуля выполнена с возможностью крепления к нижнему упору, а каждый нижний упор каждой стеновой опалубочной панели выполнен с возможностью крепления на фундаменте на расстоянии между собой, которое определяет и/или задает толщину стены, причем каждый нижний упор выполнен в виде уголка и закреплен на фундаменте посредством анкерных болтов и тяжей.

Верхняя часть каждой стеновой опалубочной панели стенового монтажного модуля снабжена, по меньшей мере, двумя тяжами и/или промежуточным упором, который выполнен таврового сечения и предназначен для крепления верхних частей стеновых опалубочных панелей между собой и стягивания их посредством стяжек, тяжей и анкерных болтов, причем для наращивания стены в высоту опорная часть каждой наращиваемой стеновой опалубочной панели размещена на нижнем упоре, а нижний упор снабжен ограничителем.

Монтажный модуль перекрытия снабжен, по меньшей мере, двумя несущими сварными балками, по нижней полке каждой из которых размещены крупные опалубочные панели и прикреплены к ней посредством анкерных и статболтов, а арматурные каркасы и арматурные блоки установлены на дистанцерах в кессонообразователях универсальных модульных элементов.

Монтажный модуль покрытия выполнен в виде пространственной сборно-сварной конструкции, которая содержит арматурные каркасы, нижние упоры и верхние балки каркаса пространственной конструкции, универсальные модульные элементы в которой размещены горизонтально и собраны в крупные опалубочные панели, которые закреплены на нижних упорах посредством анкерных и статболтов, а нижние упоры и верхние балки монтажного модуля покрытия выполнены в виде прокатных профилей и соединены между

собой в каркас пространственной конструкции балками и раскосами, арматурные каркасы установлены на дистанцерах в кессонообразователях универсальных модульных элементов и определяют первый слой бетонирования, причем монтажный модуль покрытия выполнен на ширину, по меньшей мере, одного пролета.

Для осуществления монтажа собранное полотно монтажного модуля покрытия скреплено в основании кондукторами, тяжами, анкерами и статболтами и снабжено устройствами для строповки.

Крупные опалубочные панели выполнены несъемными и в виде основания и защитного слоя покрытия.

Описанное техническое решение и рисунок 1 являются частью изобретения, на которое получен патент Российской Федерации [1], удостоверяющий новизну, исключительное право, авторство и приоритет изобретения в соответствии с действующим законодательством РФ.

Библиографический список

1. Анпилов С.М., Анпилов М.С., Китайкин А.Н., Малинин С.М., Мурашкин Г.В., Римшин В.И., Сахаров Г.С., Сорочайкин А.Н. Несъёмная опалубочная система для крупноблочного строительства сооружений // Патент России 2720548. 2020. Бюл. № 14.

УДК 624 : 691 DOI 10.51608/9785604461662_20

НЕСЪЕМНЫЙ ОПАЛУБОЧНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ДЛЯ ВОЗВЕДЕНИЯ СТАЛЕЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ МОНОЛИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

*© 2021 С.М. Анпилов, М.С. Анпилов, А.Н. Китайкин**

Предложенный опалубочный элемент представляет собой модульный элемент несъемной опалубки, который дает возможность осуществлять производство строительных конструкций с различными планировочными решениями. Изготовление таких элементов несъемной опалубки не требует значительной материально-технической базы. Небольшой вес элементов дает возможность их устанавливать без грузоподъемных механизмов. Установка готовых модулей позволяет сократить время при монтаже опалубки и снизить себестоимость работ.

Ключевые слова: крупноблочное строительство, опалубочная система, конструктивное решение, патент.

Опалубочный элемент сталежелезобетонных перекрытий, включающий наружную поверхность и рабочую поверхность и выполненный в виде профиля, имеющего в сечении вид незамкнутой трапеции, содержащей малое основание-полку, на плоскости которого выполнены выступы, и большее основание, выполненное с отбортовками, а также кессонообразователь и продольные канавки жесткости, отличающийся тем, что кессонообразователь ограничен малым основанием-полкой и боковыми поверхностями трапеции, незамкнутая трапеция профиля в сечении выполнена несимметричной, большее основание которой имеет разновеликие стороны - короткую и длинную, причем большее основание выполнено незамкнутым и состоит из отбортовок и непосредственно плоскости малого основания-полки, которая сопряжена с одной из отбортовок большего основания и образует с ней длинную сторону большего основания профиля, а другая отбортовка образует короткую сторону большего основания профиля, на малом основании-полке и отбортовках выполнены про-

* ***Анпилов Сергей Михайлович*** *(anpilovsm@gmail.com) – эксперт, Заслуженный изобретатель РФ, Почётный строитель, доктор технических наук, советник РААСН, АНО ИССТЭ (Тольятти, РФ);* ***Анпилов Михаил Сергеевич*** *– системный администратор, АНО ИССТЭ (РФ, Тольятти);* ***Китайкин Алексей Николаевич*** *(tdktlt@mail.ru) – инженер, ООО ЛИСТОК (РФ, Тольятти).*

дольные канавки жесткости, а на боковых поверхностях незамкнутой трапеции профиля и на поверхности большего основания выполнены поперечные ребра жесткости, причем опалубочный элемент снабжен дополнительными элементами жесткости, выполненными в виде пластин в форме трапеции, один из которых выполнен с возможностью установки с расчетным шагом в кессонообразователе, а другой - с возможностью установки с расчетным шагом по длинной стороне большего основания.

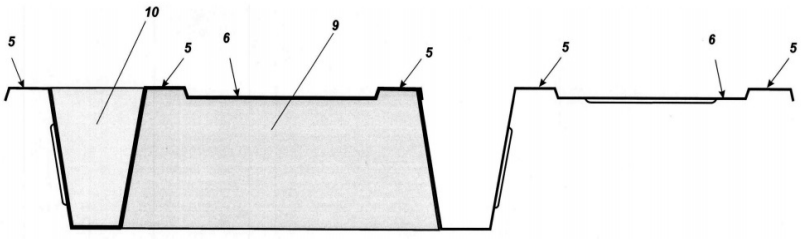


Рисунок 1. Фрагмент несъемного опалубочного элемента с установленными элементами жесткости

Высота каждого из дополнительных элементов жесткости равна высоте незамкнутой трапеции.

Опалубочный элемент выполнен с возможностью базирования посредством продольных канавок жесткости и соединения с аналогичным опалубочным элементом посредством разъемного или неразъемного соединения, а элементы жесткости выполнены с возможностью соединения с опалубочным элементом посредством разъемного соединения.

Описанное техническое решение и рисунок 1 являются частью изобретения, на которое получен патент Российской Федерации [1], удостоверяющий новизну, исключительное право, авторство и приоритет изобретения в соответствии с действующим законодательством РФ.

Библиографический список

1. Анпилов С.М., Анпилов М.С., Китайкин А.Н. Опалубочный элемент сталежелезобетонных перекрытий // Патент России 2669635. 2018. Бюл. № 29.

УДК 624 : 691 DOI 10.51608/9785604461662_22

ПОКРЫТИЯ С ПОВЫШЕННОЙ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТЬЮ

© 2021 С.М. Анпилов*

Данное предложение относится к области строительства, а именно, к технологическим процессам возведения перекрытий и покрытий зданий и сооружений, и может быть использовано при возведении большепролетных монолитных железобетонных перекрытий и легких стальных тонкостенных конструкций покрытий зданий и сооружений различного назначения без использования съемной переставной опалубки при строительстве или реконструкции.

Ключевые слова: строительство, большепролётное перекрытие, покрытие зданий, конструктивное решение, патент.

Технический результат от использования предлагаемого изобретения заключается в расширении технологических возможностей, в том числе возможности возводить большепролетные монолитные железобетонные перекрытия и легкие стальные тонкостенные конструкции покрытий с повышенной несущей способностью и высокой точностью позиционирования полотна перекрытия и покрытия на верхних поясах балок перекрытий и ферм покрытий.

Способ возведения большепролетных перекрытий и покрытий, по которому возводят фундамент, монтируют пространственные рамы из колонн, балок перекрытий и ферм покрытий, включающих верхние пояса, настил силовой, возводят перекрытия и покрытия, в которые включают несущие продольные и поперечные конструкции, отличающийся тем, что для восприятия эксплуатационных нагрузок в качестве продольных несущих конструкций используют настил силовой и сталежелезобетонные конструкции для восприятия нагрузок перекрытием, а также настил силовой и легкие стальные тонкостенные конструкции для восприятия нагрузок покрытием, для чего на верхний пояс балки перекрытия и/или фермы покрытия устанавливают дополнительные поперечные опоры, а на дополнительные поперечные опоры устанавливают настил силовой, причем настил силовой выполняют несъемным из модульных элементов, которые со-

* ***Анпилов Сергей Михайлович*** *(anpilovsm@gmail.com) – эксперт, Заслуженный изобретатель РФ, Почётный строитель, доктор технических наук, советник РААСН, АНО ИССТЭ (Тольятти, РФ).*

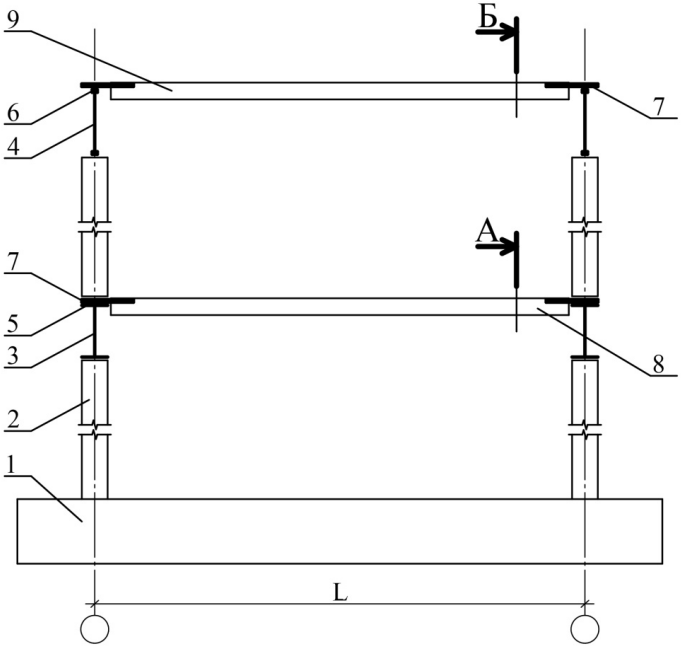


Рисунок 1. Фундамент и несущая пространственная рама сооружения

единяют друг с другом, профиль каждого модульного элемента в сечении выполняют в виде незамкнутой трапеции, содержащей верхнее основание и незамкнутое нижнее основание с отбортовками, причем посредством отбортовок соединяют модульные элементы в настил силовой, за счет чего образуют и/или нижнюю поверхность перекрытия, во внутреннем объеме которого, ограниченном профилем незамкнутой трапеции модульного элемента, размещают арматурный каркас и последовательно заливают его бетоном, посредством чего получают несущее монолитное сталежелезобетонное перекрытие; и/или образуют нижнюю поверхность легкого стального тонкостенного покрытия, для чего на верхнее основание незамкнутой трапеции профиля модульного элемента, из которых собирают настил силовой покрытия, укладывают утеплитель, по которому монтируют кровельное покрытие для защиты нижерасположенных конструктивных элементов покрытия от атмосферных осадков, суточных и сезонных колебаний температур, солнечной радиации и ветра, посредством чего получают несущее покрытие.

Каждую дополнительную поперечную опору выполняют с вылетом с каждой стороны, превышающем ширину верхнего пояса балки перекрытия или фермы покрытия, по меньшей мере, на 1/2 высоты Н модульного элемента настила силового, а также выполняют дополнительную поперечную опору с продольным углублением в виде сквозной канавки для точности позиционирования и фиксации на ней настила силового перекрытия или покрытия, и устанавливают дополнительную поперечную опору перпендикулярно продольной оси балки перекрытия и/или фермы покрытия.

На рис. 2 приведен график зависимости воспринимаемых предельных нагрузок силовым настилом несъемной опалубки, выполненного из модульных элементов НС260-600, от пролета между опорами.

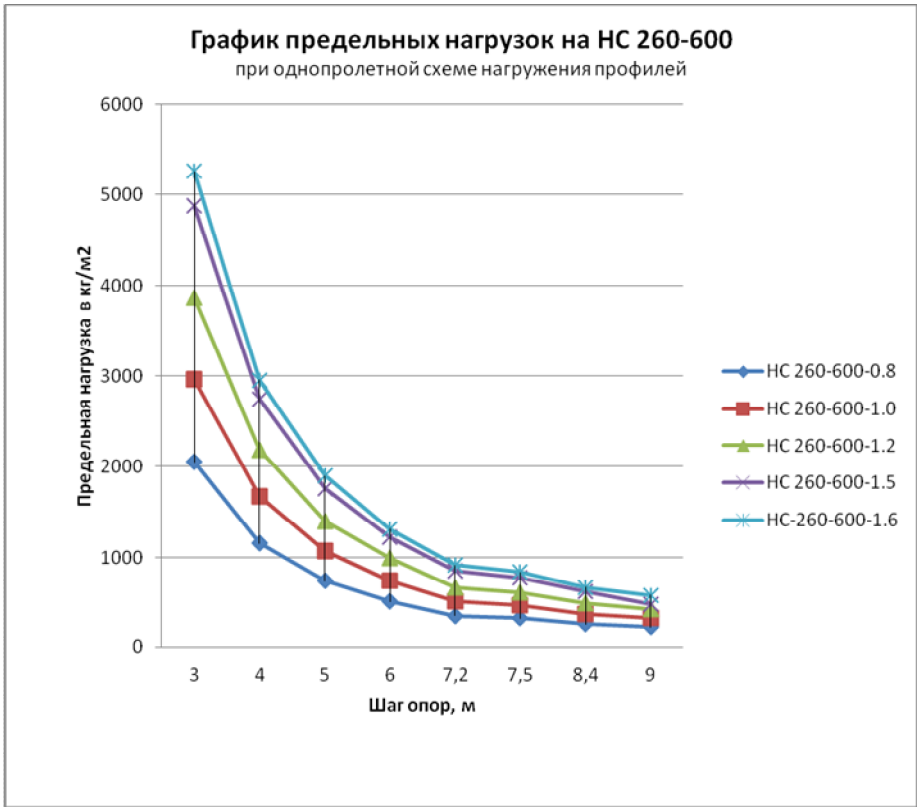


Рисунок 2. График зависимости воспринимаемых предельных нагрузок силовым настилом несъемной опалубки

Каждый модульный элемент настила силового изготавливают из листовой стали высотой Н не менее 260 мм, а на верхнем основании незамкнутой трапеции профиля модульного элемента по оси симметрии выполняют, по меньшей мере, два ребра жесткости с продольными канавками для точной установки и соединения настила силового с дополнительными поперечными опорами.

Модульные элементы соединяют посредством отбортовок в настил силовой и скрепляют их друг с другом на дополнительных поперечных опорах статболтами, чем повышают сцепление настила силового с монолитным бетоном и обеспечивают совместную работу несъемного настила силового с монолитным бетоном, а в продольные сквозные канавки дополнительных поперечных опор по их длине устанавливают самонарезные винты или клепки для создания настилу силовому дополнительной жесткости.

Описанное техническое решение и рисунки 1 и 2 являются частью изобретения, на которое получен патент Российской Федерации [1], удостоверяющий новизну, исключительное право, авторство и приоритет изобретения в соответствии с действующим законодательством РФ.

Библиографический список

1. Анпилов С.М. Способ возведения большепролётных перекрытий и покрытий// Патент России 2734511. 2020. Бюл. № 29.

Для записей

Для записей

Научное издание

ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сборник статей

Под редакцией академика РААСН,
Заслуженного деятеля науки Российской Федерации
В.П. Селяева

Публикуется в авторской редакции
Компьютерная верстка, макет О.В. Егоровой

Подписано в печать 04.02.2021. Формат 60х84/16. Бумага офсетная.
Печать оперативная. Усл.-печ. л. 1,63; уч.-изд. л. 1,84.
Гарнитура Franklin Gothic Book. Тираж 100 экз. Заказ № 47.

Издательство - АНО "ИССТЭ".
445047, Самарская область, г. Тольятти, а/я 25.
E-mail: expert763@mail.ru

Отпечатано в типографии ФГБОУ ВО "СГЭУ".
443090, Самарская область, г. Самара, ул. Советской Армии, д. 141.