

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»**

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЧАСТЬ VIII

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
14 – 16 мая 2019 г.*

выпуск 23

Под общей редакцией профессора М.В. Темлянцева

**Новокузнецк
2019**

ББК 74.580.268
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор М.В. Темлянцев,
канд. техн. наук, доцент И.В. Зоря,
канд. техн. наук, доцент Е.А. Алешина,
канд. техн. наук, доцент А.П. Семин,
доцент О.В. Матехина

Н 340

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых / Сиб. гос. индустр. ун-т ; под общ. ред. М.В. Темлянцева. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2019.- Вып. 23. - Ч. VIII. Технические науки. – 265 с., ил.-138 , таб.- 12.

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. В восьмой части сборника рассматриваются актуальные проблемы строительства.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2019

рантов и молодых ученых / Сиб. гос. индустр. ун-т; под общ. ред. М.В. Темлянцева. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2017.– Вып. 21.– Ч. V. Технические науки.– с. 132-139.

2. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуал. редакция СНиП 2.01.07-85*.

УДК 624.01

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ СО СМЕШАННЫМ КАРКАСОМ

Садовая С.С.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Алешина Е.А.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: svetlana.sadovaya25@yandex.ru*

В статье рассмотрены способы обеспечения пространственной жесткости и устойчивости многоэтажного здания со смешанным каркасом из металлических и железобетонных конструкций.

Ключевые слова: многоэтажное здание, смешанный каркас, горизонтальные нагрузки, пространственная жесткость.

В отличие от жилых, многоэтажные административные здания представляют собой относительно новый тип зданий. Их возникновение связано с урбанизацией, ростом значения и объема административно-управленческой, проектно-конструкторской, научно-исследовательской деятельности, сопутствующих социальному развитию и научно-техническому прогрессу.

Одно из основных требований, которое предъявляют к многоэтажным зданиям – это огнестойкость и долговечность строительных конструкций. Дома повышенной этажности относят к I и II классу капитальности. Другими словами, для строительства таких домов можно использовать камень, бетон, железобетонные и металлические конструкции.

В многоэтажных зданиях рационально разделение конструкций на несущие и ограждающие. Несущие конструкции объединяются в каркас из высокопрочных материалов (сталь, железобетон); ограждающими являются легкие стеновые панели из эффективных теплоизоляционных материалов.

Каркасы могут быть стальными, железобетонными и смешанными – с применением конструкций из стали и железобетона.

С повышением этажности здания целесообразность применения смешанного каркаса увеличивается.

Нагрузки, действующие на каркас многоэтажного здания подразделяются на вертикальные и горизонтальные. К вертикальным нагрузкам относятся постоянные (собственный вес несущих и ограждающих конструкций) и

временные (полезные нагрузки помещений, снеговая нагрузка на покрытие) – длительные и кратковременные. К горизонтальным нагрузкам относятся кратковременные нагрузки от ветра и особые нагрузки (сейсмические).

Основными элементами каркаса являются стойки (колонны) и ригели (балки), образующие пространственную систему, которая воспринимает как вертикальные, так и горизонтальные нагрузки, и передает их на фундамент.

Фундамент часто проектируют в виде сплошной железобетонной плиты, наилучшим образом распределяющей неравномерно приложенные к фундаменту нагрузки по всей площади основания здания.

Вертикальные нагрузки через конструкции покрытия и перекрытий передаются на колонны и затем на фундамент.

Важнейшим условием обеспечения надежности и долговечности многоэтажного здания является его способность к восприятию горизонтальных нагрузок и воздействий. Необходимая геометрическая неизменяемость (пространственная жесткость) такого здания достигается различными вариантами компоновки конструктивной схемы, в основном отличающимися способами восприятия горизонтальных нагрузок.

Существует четыре основные схемы многоэтажных каркасных зданий по способу восприятия горизонтальных нагрузок: рамная, связевая, рамно-связевая и смешанная.

Например, при поперечных многоэтажных рамах и поперечных вертикальных связевых диафрагмах, горизонтальные нагрузки воспринимаются вертикальными конструкциями совместно, и каркасное здание в поперечном направлении работает по рамно-связевой системе, при этом в продольном направлении при наличии только вертикальных связевых диафрагм здание работает по связевой системе. В этом случае пространственная работа здания происходит по смешанной схеме.

При поперечном расположении вертикальных связевых диафрагм и продольном расположении многоэтажных рам здание в поперечном направлении работает по связевой системе, а в продольном направлении – по рамной системе. Пространственная работа здания также происходит по смешанной схеме.

Конструктивная схема каркаса при шарнирном сопряжении ригелей с колоннами будет связевой в обоих направлениях.

Возможны и другие способы достижения пространственной жесткости многоэтажных зданий, например, при помощи ядер жесткости. В каркасном здании с центральным ядром жесткости в качестве вертикальных связевых диафрагм используются внутренние стены заблокированных лифтовых и вентиляционных шахт, лестничных клеток. В здании с двумя и более ядрами жесткости могут использоваться ядра жесткости открытого профиля – в виде двутавров, при этом здание может быть сложной конфигурации в плане, позволяющей индивидуализировать архитектурное решение. В описанных конструктивных схемах горизонтальные нагрузки воспринимаются по связе-

вой или рамно-связевой системе.

В зданиях со смешанными каркасами пространственная жесткость может достигаться при помощи сварки закладных деталей железобетонных элементов и замоноличивания, либо создания жестких узлов между элементами стальных конструкций, образуя рамную или рамно-связевую систему.

Библиографический список

1. СП 16.13330.2017.Стальные конструкции [Текст] - Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*.Введ. 28.08.2017.- М.: Издательство стандартов. 2017.-32 с.
2. СП 63.13330.2012.Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения [Текст] - Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. Введ.01.01.2013.- М.: Издательство стандартов. 2013.-38 с
3. Гаевой, А.Ф. Курсовое и дипломное проектирование. Промышленные и гражданские здания [Текст] : учеб.пособие для сред. проф. образования / А. Ф. Гаевой.- М.: Стройиздат, 2007.-260с
4. Вильчик, Н.П. Архитектура зданий [Текст] : учеб. пособие для сред. проф. образования / Н. П. Вильчик. – 2 – е изд. ,перер. и доп .- М.: ИНФРА-М, 2014.- 319 с.

УДК 692

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗДАНИЯ СУДОРЕМОНТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

Саенков С.Б.

**Научные руководители: канд. техн. наук Алешин Д.Н.,
канд. техн. наук, доцент Алешина Е.А.**

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: azilpens@yandex.ru*

В работе рассмотрены особенности конструирования и расчета одноэтажных промышленных зданий из сборных железобетонных конструкций на примере производственного здания судоремонтного предприятия в г. Санкт-Петербурге.

Ключевые слова: одноэтажные промышленные здания, сборные железобетонные конструкции, судоремонтное предприятие.

Судоремонтное предприятие представляет собой многопролетное здание простой прямоугольной формы. Здание одноэтажное имеет три пролета. Размеры в плане 78х96 метров.

По объёмно-планировочному решению здание представляет собой схему с двумя параллельными пролетами по 24 и 30 метров. Шаг колонн по

ОСОБЕННОСТИ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВОГО КОРПУСА АНОДНОЙ ФАБРИКИ <i>Александрова Е.А.</i>	177
ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА СВЯЗЕЙ В ПРОМЗДАНИЯХ С КАРКАСОМ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ И МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ <i>Берг А.М.</i>	179
РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМА РАСЧЕТА НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ВНЕЦЕНТРЕННО СЖАТОГО КАМЕННОГО ЭЛЕМЕНТА ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ <i>Васильева Д.Е.</i>	183
ОСОБЕННОСТИ ОБСЛЕДОВАНИЯ, ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ БУНКЕРОВ СИЛОСНОГО ТИПА И РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ИХ УСИЛЕНИЮ <i>Вылцан С.С.</i>	186
ВМ-ТЕХНОЛОГИИ В ПРОМЫШЛЕННОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ <i>Каиркенов Х.К.</i>	190
ПОЯСНЕНИЯ О ПРИЧИНАХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ РАСЧЕТНЫХ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ КОНСТРУКЦИЙ КОЛОНН КАРКАСА КОРПУСА ЭЛЕКТРОЛИЗА В Г. ШЕЛЕХОВО <i>Карпов С. С., Поправка И.А.</i>	193
ОБСЛЕДОВАНИЕ И УСИЛЕНИЕ НЕСУЩИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ ЦЕХА РЕМОНТА БУЛЬДОЗЕРОВ НА РАЗРЕЗЕ ТАЛДИНСКИЙ <i>Кирючек И.А.</i>	198
ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ДВУХВЕТВЕВЫХ КОЛОНН В ПРОМЫШЛЕННОМ ОДНОЭТАЖНОМ ЗДАНИИ <i>Могилева И. С.</i>	202
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦЕХА ПО РЕМОНТУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ЗАВОДА В ГОРОДЕ МИНУСИНСКЕ <i>Орехов М.А.</i>	205
РАЗРАБОТКА РАСЧЕТНЫХ МОДЕЛЕЙ И КОНСТРУИРОВАНИЕ МОНОЛИТНЫХ КУПОЛОВ <i>Разливин Д.А.</i>	208
ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ СО СМЕШАННЫМ КАРКАСОМ <i>Садовая С.С.</i>	211
ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗДАНИЯ СУДОРЕМОНТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ <i>Саенков С.Б.</i>	213

Научное издание

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Часть VIII

*Труды Всероссийской научной конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых*

Выпуск 23

Под общей редакцией

М.В. Темлянцева

Технический редактор

Г.А. Морина

Компьютерная верстка

Н.В. Ознобихина

В.Е. Хомичева

Подписано в печать 21.11.2019 г.

Формат бумаги 60х84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 15,1 Уч.-изд. л. 16,9 Тираж 300 экз. Заказ № 313

Сибирский государственный индустриальный университет
654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42
Издательский центр СибГИУ