

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Архитектурно-строительный институт

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
СОВРЕМЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ**

ТРУДЫ II ВСЕРОССИЙСКОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

8–10 октября 2019 г.

Новокузнецк
2019 г.

УДК 69+624/628+66/67+72

А 437

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук., доцент Столбоушкин А.Ю.,

канд. техн. наук., доцент Алешина Е.А.,

доцент Матехина О.В.,

канд. архитектуры, доцент Благиных Е.А.

А 437 Актуальные вопросы современного строительства промышленных регионов России : труды научно-практической конференции / М-во науки и высш. образования Российской Федерации, Сиб. гос. индустр. ун-т, Архитектурно-строительный институт ; под общей редакцией А.Ю. Столбоушкина, Е.А. Алешиной, О.В. Матехиной, Е.А. Благиных, – Новокузнецк, Изд. Центр СибГИУ, 2019. – 352 с.

ISBN 978-5-7806-0530-0

Представлены материалы докладов II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы современного строительства промышленных регионов России», состоявшейся в Сибирском государственном индустриальном университете 8–10 октября 2019 г. Доклады отражают результаты работ по трем основным направлениям конференции: «Архитектура и градостроительство промышленных регионов России»; «Новые материалы, конструкции и инновационные технологии в строительстве»; «Новые концептуальные подходы в проектировании и реконструкции инженерных систем жизнеобеспечения».

Издание предназначено для научных и инженерно-технических работников в области архитектуры и строительства, а также для студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых.

УДК 69+624/628+66/67+72

ISBN 978-5-7806-0530-0

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2019

ЛЕГКИЕ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ В КАРКАСАХ ОДНОЭТАЖНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

Боброва Е.Е., Музыченко Л.Н.

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»,
г. Новокузнецк, Россия

Аннотация. В данной статье анализируются особенности проектирования промышленного здания с рамными несущими конструкциями. Рассмотрена рамная конструкция типа «Орск». Приведено сравнение вариантов проектирования одноэтажного однопролетного промышленного здания ждзя строительства в сибирском регионе.

Ключевые слова: рамная конструкция, промышленное здание, сравнение вариантов, особенности проектирования, каркас, рама стойка.

Выбор оптимального сечения несущих конструкций является основной задачей при проектировании здания гражданского или промышленного назначения, т.к. от этого зависит объем работ, расход металла, сроки возведения объекта и в конечном результате его стоимость.

При рассмотрении вариантов конструктивного решения здания был также проведен патентный поиск. Наиболее интересной является предложенная конструкция с использованием С-образных стальных пластинок. Две С-образные стальные пластины совмещены друг с другом, чтобы сформировать балку в прямоугольной трубчатой форме с помощью первых позиционирующих элементов, и первых позиционирующий элемент имеет проволочное отверстие. Таким образом, кабели или провода могут быть вставлены во внутреннюю часть балки через проволочное отверстие и защищены С-образными стальными пластинами. Кроме того, может быть предусмотрен зазор разделения между двумя С-образными стальными пластинами балки для вентиляции и теплоизоляции. При сложной системе электроснабжения, вентиляции это решение имеет не мало важное значение.

Для проектирования однопролетного промышленного здания размером 24х66м было выполнено сравнение следующих вариантов: однопролётное промышленное здание из рамной конструкции «Орск» и традиционного решения конструкции колонны из горячепрокатных двутавров и стропильной фермы пролетом 24м. Шаг несущих конструкций во всех вариантах равен 6м. Сравнение вариантов произведено по следующим показателям: себестоимость, расход материала на 1м² и приведенные затраты. По первому варианту данные показатели были меньше, и он был принят к дальнейшей разработке.

Основным элементом каркаса служат рамы замкнутого коробчатого сечения, состоящие из двух швеллеров №24, соединенные между собой листами с двумя продольными гофрами. Толщина этих листов 4мм. Швеллеры соединяются с листами сваркой. Высота сечения по наружным граням швеллеров составляет 750 мм. Для обеспечения работы коробчатого сечения на поперечный изгиб гофрированные листы подкреплены приваренными к ним поперечными ребрами из листа размером 60х6 мм. Эти ребра ставятся по длине стойки и ригеля рамы с шагом 2480мм.

Для опирания подкрановых балок на отметке 4,95м к стойкам рамы приварены консоли.

Стойка рамы крепится к фундаменту шарнирно, с помощью анкерных болтов. Монтажные стыки рамы в карнизном и коньковом узлах – жесткие, выполнены на фланцах из ли-

стовой стали толщиной 20мм. Фланцы крепятся к стойке и ригелю рамы на сварке, а между собой фланцы соединяются на высокопрочных болтах диаметром 20мм.

Расчетная схема основной конструкции каркаса является однопролетная рама с шарнирным опиранием колонн на фундаменты, и жестким сопряжением ригеля с колонной.

Жесткость каркаса в продольном направлении обеспечивается постановкой вертикальных связей между стойками и системой прогонов по ригелям, в поперечном направлении – самой рамой.

Вертикальные связи по колоннам выполнены крестовыми из уголков. Настил кровли крепится к прогонам самонарезающими винтами. Крепление прогонов к ригелю рамы осуществляется на сварке.

Подкрановые балки приняты стальные, сварные, разрезные пролетом 6 м, опирающиеся на консоли рам. Подкрановые балки выполнены из стали С255 по ГОСТ 27772-88, имеют двутавровое сечение, высотой 750 мм, стенка принимается толщиной 10мм, размеры поясов 320х20мм.

Фундаменты под стойки рамы железобетонные, монолитные столбчатые из бетона В15, армирование подошвы А400, диаметром 12мм с толщиной защитного слоя 45мм. Глубина заложения принята из условия глубины промерзания грунта 2м. размеры подошвы 1,5х1,8м; по верхнему обрезу 0,9х1,2м. в зависимости от грунтовых условий могут быть на естественном основании или на сваях.

Применение коробчатой рамы типа «Орск» дало возможность сократить сроки и уменьшить приведенные затраты по сравнению с традиционным решением в целом на 16%.

Библиографический список

1. Металлические конструкции: учебник для студ. высш. учебн. заведений / [Ю.И. Кудишин, Е.И. Беленя, В.С. Игнатьева и др.]; под ред. Ю.И. Кудишина. – 9-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 688 с.
2. Металлические конструкции : учебник для вузов : в 3 т. Т. 1 : Элементы конструкций / под ред. В.В. Горева. – 3-е изд., стер. – М. : Высшая школа, 2004. – 551 с. : ил.
3. Металлические конструкции. В 3 т. Т. 2. Конструкции зданий: Учеб. для строит. вузов / В.В. Горев, Б.Ю. Уваров, В.В. Филиппов и др.; Под ред. В.В. Горева. – М.: Высш. шк., 2004. – 528 с., ил.
4. СП 16.13330.2011. Стальные конструкции. [Электронный ресурс]. – Актуализированная ред. СНИП II-23-81*; введ. 2011-05-20 // Техэксперт : инф.- справ. система. – Электрон. дан. – Москва : Кодекс, 2017. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.
5. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. [Электронный ресурс]. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* ; введ. 2011-05-20 // Техэксперт : инф.- справ. система. – Электрон. дан. – Москва : Кодекс, 2017. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

Матвеев А.А. ВЫБОР СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	272
Боброва Е.Е., Музыченко Л.Н. ЛЕГКИЕ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ В КАРКАСАХ ОДНОЭТАЖНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ	275
Буцук И.Н., Музыченко Л.Н, Бараксанова Д.А. РАМНЫЕ, СВЯЗЕВЫЕ И РАМНО-СВЯЗЕВЫЕ СИСТЕМЫ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ	277
Нагих Ю.В., Панов С.А., Панова В.Ф. ВЫБОР ЭФФЕКТИВНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ПЯТИЭТАЖНОГО ЖИЛОГО ДОМА В СЕЙСМИЧЕСКОМ РАЙОНЕ	283
Музыченко Л.Н., Буцук И.Н. КУПОЛЬНЫЕ ДОМА В СОВРЕМЕННОМ ИНДИВИДУАЛЬНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ	285
Зимин А.В., Буцук И.Н., Семин А.П., Музыченко Л.Н. ПРОЦЕСС ОПТИМАЛЬНОГО ФОРМИРОВАНИЯ ПЛАНОВ ЗАСТРОЙКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ СИБИРИ	290
Поправка И.А., Стакин В.Н., Исаев И.П. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ И ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	293
Секция № 3 НОВЫЕ КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И РЕКОНСТРУКЦИИ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ	295
Рафальская Т.А. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК РАБОТЫ ТЕПЛООВОГО ПУНКТА ПРИ ПОМОЩИ ПЕРЕМЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕПЛООБМЕННИКОВ.....	295
Оленников А.А., Бабич А.В., Смирнова Е.В. ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ПО РЕГИСТРАЦИИ И ЗАЩИТЕ ДАННЫХ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ	300
Чапаев Д.Б., Чапаева С.Г. УТОЧНЕНИЕ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ИНТЕНСИВНОСТИ ВНУТРЕННЕЙ КИСЛОРОДНОЙ КОРРОЗИИ ТРУБОПРОВОДОВ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ.	304
Чапаева С.Г., Чапаев Д.Б. ПРОВЕРКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ДЕГАЗАЦИОННЫХ ТРУБ ЗАО НПП «АЛТИК» В УСЛОВИЯХ УГОЛЬНЫХ ШАХТ ..	308
Ланге Л.Р. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВОДОПОДГОТОВКИ.....	312
Ланге Л.Р. ФИЛЬТРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ШАХТНЫХ ВОД	315
Башкова М.Н., Савенко О.Ю. АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ	318
Усольцев И.Е., Белозерова И.Л., А.П. Семин ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ	320
Башкова М.Н., Кузьмин А.В. АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ ГАЗОМЕХАНИКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ИЗВЕСТИ	323
Збродько П.В., Баклушина И.В. СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ НА БОРТУ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОМИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ.....	324
Сержантов Т.А., Баклушина И.В. СИСТЕМЫ РЕГЕНЕРАЦИИ ВОДЫ НА БОРТУ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОСМИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ	326
SUMMERY	328
АВТОРСКИЙ АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ	345