

УДК 624.014:624.046.2
ББК 30.4:38.54
Л33

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор *С.Н. Кривошапко*,
профессор департамента строительства Инженерной академии РУДН;
доктор технических наук, профессор *А.Р. Туснин*,
профессор кафедры металлических и деревянных конструкций НИУ МГСУ

Лебедь, Е.В.

Л33 Проектирование металлического каркаса многоэтажного здания [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е.В. Лебедь, А.М. Ибрагимов ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра металлических и деревянных конструкций. — Электрон. дан. и прогр. (34 Мб). — Москва : Издательство МИСИ — МГСУ, 2020. — Режим доступа: <http://lib.mgsu.ru/>. — Загл. с титул. экрана.

ISBN 978-5-7264-2181-0

В учебно-методическом пособии показаны основные конструктивные схемы металлических каркасов многоэтажных зданий. Рассмотрены различные виды компоновки стержневой системы каркаса. Дана характеристика конструктивным элементам каркаса. Приведены различные варианты узловых сопряжений элементов металлического каркаса многоэтажного здания друг с другом. Продемонстрированы различные конструктивные решения междуэтажных перекрытий. Перечислены действующие на многоэтажные здания нагрузки и акцентирована ведущая роль ветровой нагрузки. Показано определение величин различных видов действующих нагрузок на многоэтажный каркас в соответствии с СП 20.13330.2016. Изложен алгоритм проектирования многоэтажного каркаса. На конкретном примере с учетом различных конструктивных схем продемонстрирован компьютерный расчет каркаса с использованием программного комплекса SCAD. Приведены основные расчетные формулы СП 16.13330.2016 для проверки сечений основных конструктивных элементов металлического каркаса многоэтажного здания.

Для обучающихся по направлениям подготовки 08.03.01, 08.04.01 Строительство и 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Учебное электронное издание

© Национальный исследовательский
Московский государственный
строительный университет, 2020

Оглавление

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	5
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	7
1.1. Область применения	7
1.2. Объемно-планировочное решение	7
2. КОНСТРУКТИВНЫЕ СХЕМЫ КАРКАСОВ	8
2.1. Каркас здания	8
2.2. Рамные каркасы	8
2.3. Связевые каркасы	9
2.4. Рамно-связевые каркасы	11
2.5. Ствольные каркасы	11
3. КОНСТРУКЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ	13
3.1. Колонны	13
3.2. Ригели	13
3.3. Сопряжение ригеля с колонной	14
3.4. Стыки колонн	16
3.5. Конструкции перекрытий	17
4. ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	21
4.1. Основные положения	21
4.2. Схема работы	21
4.3. Нагрузки и воздействия	23
4.4. Этапы проектирования	25
5. КАРКАС И ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗОК	26
5.1. Стержневая система	26
5.2. Вертикальная нагрузка	27
5.3. Горизонтальная нагрузка	29
6. СТАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ КАРКАСА	32
6.1. Задача статического расчета	32
6.2. Расчетная модель рамного каркаса	34
6.3. Моделирование дисков перекрытий	40
6.4. Приложение нагрузок	44
6.5. Комбинации нагрузок	50
6.6. Модель с горизонтальными связями	52
6.7. Анализ напряженного состояния	56
7. РАСЧЕТ СВЯЗЕВОГО КАРКАСА	61
7.1. Модель с пластинами	61
7.2. Модель с горизонтальными связями	64
7.3. Анализ напряженного состояния	66
8. КОНСТРУКТИВНЫЙ РАСЧЕТ	71
8.1. Выбор элементов	71
8.2. Конструктивный расчет ригеля	73
8.3. Расчетные длины колонн	74
8.4. Конструктивный расчет колонны	75
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	78
ПРИЛОЖЕНИЯ	79
Приложение 1. Коэффициенты устойчивости	79
Приложение 2. Сортамент двутавров	81
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	84