

УДК 624.014.2
ББК 38.54
Т90

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор *В.В. Ларионов*,
директор ООО «ЦНИИ ПроектСтальКонструкция»;
доктор технических наук, профессор *А.М. Ибрагимов*,
профессор кафедры металлических и деревянных конструкций НИУ МГСУ

Туснина, Ольга Александровна.

Т90

Проектирование и расчет конструкций одноэтажного промышленного здания [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / О.А. Туснина, М.П. Бергер ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра металлических и деревянных конструкций. — Электрон. дан. и прогн. (7,3 Мб). — Москва : Издательство МИСИ — МГСУ, 2024. — URL: <http://lib.mgsu.ru/> — Загл. с титул. экрана.

ISBN 978-5-7264-3395-0 (сетевое)

ISBN 978-5-7264-3396-7 (локальное)

В учебно-методическом пособии рассмотрены вопросы расчета и проектирования стальных несущих конструкций одноэтажного промышленного здания с мостовыми кранами, описан алгоритм выполнения компоновки каркаса, приведен сбор нагрузок, даны рекомендации по составлению пространственной расчетной конечно-элементной модели каркаса, рассмотрены подбор и проверка сечений основных несущих конструкций поперечной рамы здания — элементов ступенчатой колонны, стропильной фермы, а также представлены расчеты узлов.

Для обучающихся по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Учебное электронное издание

© ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ», 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| Введение | 5 |
| 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ | 6 |
| 2. КОМПОНОВКА КАРКАСА | 7 |
| 3. СБОР НАГРУЗОК | 10 |
| 3.1. Постоянные нагрузки | 10 |
| 3.2. Снеговая нагрузка | 11 |
| 3.3. Ветровая нагрузка | 13 |
| 3.4. Крановая нагрузка | 17 |
| 4. РАСЧЕТ ПРОСТРАНСТВЕННОГО КАРКАСА | 20 |
| 4.1. Формирование расчетной модели | 20 |
| 4.2. Типы жесткостей | 23 |
| 4.3. Загружения и расчетные сочетания | 28 |
| 4.4. Результаты расчета | 29 |
| 5. ПОДБОР СЕЧЕНИЙ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПОПЕРЕЧНОЙ РАМЫ | 33 |
| 5.1. Расчет и конструирование колонны | 33 |
| 5.1.1. Расчетные длины колонны | 33 |
| 5.1.2. Расчет и подбор сечения верхней части колонны | 34 |
| 5.1.3. Расчет и подбор сечения нижней части колонны | 40 |
| 5.1.4. Расчет решетки | 44 |
| 5.2. Расчет и конструирование стержней стропильной фермы | 46 |
| 6. УТОЧНЕНИЕ УСИЛИЙ С УЧЕТОМ ПОДОБРАННЫХ СЕЧЕНИЙ | 48 |
| 7. ПРОВЕРКА ПОДОБРАННЫХ СЕЧЕНИЙ | 50 |
| 7.1. Колонна | 50 |
| 7.1.1. Проверка сечения верхней части колонны на устойчивость | 50 |
| 7.1.2. Проверка сечения нижней части колонны на устойчивость. Подкрановая ветвь | 54 |
| 7.1.3. Проверка сечения нижней части колонны на устойчивость. Наружная ветвь | 55 |
| 7.1.4. Проверка устойчивости нижней части колонны как сквозного стержня в плоскости рамы | 55 |
| 7.1.5. Проверка гибкости колонны | 57 |
| 7.2. Ферма | 58 |
| 8. РАСЧЕТ УЗЛОВ | 61 |
| 8.1. Расчет узла сопряжения верхней и нижней части колонны | 61 |
| 8.2. Расчет сварных швов крепления раскосов к полкам ветвей | 66 |
| 8.3. Расчет базы колонны | 66 |
| 8.4. Расчет узлов фермы | 74 |
| 8.5. Расчет стыка в месте изменения сечения нижнего пояса | 78 |
| 8.6. Расчет монтажного стыка нижнего пояса | 80 |
| 8.7. Расчет узлов крепления фермы к колонне | 83 |
| 8.7.1. Расчет узла опирания в уровне нижнего пояса | 83 |
| 8.7.2. Расчет узла опирания в уровне верхнего пояса | 86 |
| Библиографический список | 88 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ | 90 |