



## Мандриков А. П. Примеры расчета металлических конструкций: Учебное пособие. 3-е изд., стер.

ISBN 978-5-8114-1315-7

Год выпуска 2012

Тираж 1500 экз.

Формат 12,8 × 20 см

Переплет: твердый

Страниц 432

Цена 520,08 руб.

В учебном пособии рассмотрено проектирование балочной клетки рабочей промплощадки, подкрановой балки, металлических конструкций, резервуаров. Изложены расчет и конструирование настила, прокатных и составных сварных балок, центрально и внецентренно сжатых колонн, стропильных ферм из угловых профилей, тавров и двутавров, гнutosварных и бесшовных горячекатаных труб. Даны примеры расчета и конструирования.

Учебное пособие предназначено для студентов средних специальных учебных заведений, обучающихся по строительным специальностям.

### Предисловие ко второму изданию

Металлические конструкции благодаря своим высоким технико-экономическим качествам применяются во всех отраслях народного хозяйства. Широкое использование в строительстве металлических конструкций позволяет проектировать сборные элементы зданий и сооружений сравнительно малой массы, организовывать поточное производство конструкций на заводах и поточно-блочный монтаж их на строительной площадке, ускорять ввод объектов в эксплуатацию.

Проектирование экономически эффективных металлических конструкций основывается на знании особенностей их работы под нагрузкой, правильном выборе конструктивных форм, использовании типовых и унифицированных решений и соответствующем расчете. При этом необходимо соблюдение «Технических правил по экономному расходованию основных строительных материалов» (ТП 101-81).

Техники-строители, специалисты по проектированию зданий и сооружений должны хорошо ориентироваться как в способах возведения объектов, так и в их расчете и конструировании, поэтому цель предлагаемого учебного пособия состоит в том, чтобы дать в сжатом виде основы современных методов расчета и конструирования металлических строительных конструкций.

В соответствии с утвержденной учебной программой для техников-строителей по специальности «Промышленное и гражданское строительство» в книгу включены широко используемые виды металлических конструкций — балки, настилы, колонны, фермы, резервуары. Во втором издании учебного пособия нашли отражение рекомендации новой редакции СНиП Н-23-81\*, СНиП 2.01.07—85, СНиП 2.03.06—85, включено описание эффективных конструктивных решений и даны примеры расчета стропильных ферм с элементами из широкополочных двутавров, тавров и гнutosварных профилей.

Материал книги изложен по главам. Главы разбиты на параграфы. Нумерация параграфов своя в каждой главе. Нумерация формул, таблиц и рисунков принята двойной: первая цифра указывает номер главы, вторая порядковый номер формулы, таблицы или рисунка.

В пособии применена Международная система единиц (СИ). Основные и дополнительные единицы системы установлены СТ СЭВ 1052—78 «Метрология. Единицы физических величин». Рекомендуем для обязательного применения «Перечень единиц физических величин, подлежащих применению в строительстве», устанавливающий необходимые в строительном проектировании и производстве строительного-монтажных работ единицы физических величин, а также наименования и обозначения этих величин. Перечень содержит определенные на основе практики проектирования и строительства производные единицы (кроме основных и дополнительных), образованные из основных и производных единиц СИ, имеющих специальные наименования.

Указанные в книге расчетные сопротивления металла и соединений, приведенные в МПа, подсчитаны умножением значений, данных в кгс/см<sup>2</sup>, на коэффициент 0,0980665 (или 0,0981) с округлением до 5 МПа.

Автор благодарит канд. техн. наук, доц. Б. Г. Бажанова (кафедра строительных конструкций и сооружений Университета Дружбы народов им. П. Лумумбы) за ценные замечания при рецензировании рукописи, а также техника Е. Д. Мандрикову за участие в оформлении текста и иллюстраций.

# Мандриков А. П. Примеры расчета металлических конструкций: Учебное пособие. 3-е изд., стер.

## Оглавление

|   |                     |
|---|---------------------|
| <a href="#">Предисловие .....</a>   | <a href="#">3</a>   |
| <a href="#">Принятые основные буквенные обозначения .....</a>   | <a href="#">4</a>   |
| <a href="#">Введение .....</a>  | <a href="#">6</a>   |
| § 1. Область применения металлических конструкций .....   | 6                   |
| § 2. Краткие указания по проектированию .....   | 7                   |
| § 3. Стадии проектирования .....  | 13                  |
| <a href="#">Глава 1. Основные характеристики и сортамент металла .....</a>  | <a href="#">14</a>  |
| § 1. Углеродистые и низколегированные стали .....   | 14                  |
| § 2. Механические свойства стали .....  | 28                  |
| § 3. Сортамент прокатной стали .....  | 30                  |
| § 4. Алюминиевые сплавы .....   | 33                  |
| <a href="#">Глава 2. Расчет металлических конструкций по предельным состояниям .....</a>                              | <a href="#">38</a>  |
| § 1. Группы расчетных предельных состояний .....  | 38                  |
| § 2. Основные формулы для расчета элементов металлических конструкций .....   | 44                  |
| § 3. Нагрузки и воздействия на строительные конструкции .....   | 48                  |
| <a href="#">Глава 3. Расчет соединений металлических конструкций .....</a>  | <a href="#">56</a>  |
| § 1. Сварные соединения .....   | 56                  |
| § 2. Заклепочные и болтовые соединения .....  | 67                  |
| <a href="#">Глава 4. Проектирование балочных клеток междуэтажных перекрытий и промышленных площадок .....</a>         | <a href="#">84</a>  |
| § 1. Компоновка конструктивной схемы перекрытия .....   | 84                  |
| § 2. Определение нагрузки на балки и расчетных усилий .....   | 86                  |
| § 3. Расчет плоского стального настила .....  | 87                  |
| § 4. Подбор сечения прокатных балок .....   | 88                  |
| § 5. Компоновка и подбор сечения составных сварных балок .....  | 90                  |
| § 6. Новые конструктивные решения балочных конструкций .....  | 114                 |
| <a href="#">Глава 5. Расчет и конструирование центрально-сжатых колонн .....</a>                                      | <a href="#">116</a> |
| § 1. Общие положения .....  | 116                 |
| § 2. Примеры расчета конструкций колонн .....   | 124                 |
| <a href="#">Глава 6. Расчет и конструирование внецентренно-сжатых колонн .....</a>                                    | <a href="#">141</a> |
| § 1. Общие положения .....  | 141                 |
| § 2. Примеры расчета элементов колонн .....   | 148                 |
| <a href="#">Глава 7. Проектирование подкрановых балок .....</a>   | <a href="#">203</a> |
| § 1. Виды и характеристика подкрановых конструкций .....  | 203                 |
| § 2. Расчет нагрузок и определение усилий в подкрановой балке .....   | 205                 |
| <a href="#">Глава 8. Проектирование конструкций покрытия промышленного здания .....</a>                               | <a href="#">223</a> |
| § 1. Общие положения. Устройство покрытий .....   | 223                 |
| § 2. Типы стропильных ферм и связи .....  | 228                 |
| § 3. Основные положения расчета элементов стропильных ферм .....  | 234                 |
| § 4. Конструкция ферм из труб .....   | 257                 |
| § 5. Конструкция стропильных ферм с поясами из тавров и решеткой из уголковых профилей .....                          | 278                 |
| § 6. Проектирование стропильных ферм с поясами из широкополочных двутавров и решеткой из гнутосварных профилей .....  | 295                 |
| § 7. Основы проектирования ферм из гнутосварных профилей (ГСП) .....  | 312                 |
| § 8. Температурные швы .....  | 329                 |
| <a href="#">Глава 9. Проектирование резервуаров .....</a>   | <a href="#">330</a> |
| § 1. Общие положения .....  | 330                 |
| § 2. Наземные вертикальные цилиндрические резервуары .....  | 332                 |
| <a href="#">Список литературы .....</a>   | <a href="#">348</a> |
| Приложение I. Нормативные данные для подсчета нагрузок и воздействий .....  | 349                 |
| Приложение II. Нормативные данные для расчета соединений в стальных конструкциях по СНиП П-23-81* .....               | 358                 |
| Приложение III. Нормативные данные для проектирования алюминиевых конструкций и соединений по СНиП 2-03-06-85 .....   | 364                 |
| Приложение IV. Данные для расчета на устойчивость центрально-сжатых элементов .....                                   | 373                 |
| Приложение V. Данные для расчета балок на устойчивость и на прочность с учетом развития пластических деформаций ..... | 376                 |
| Приложение VI. Коэффициенты для расчета на устойчивость внецентренно-сжатых и сжато-изгибаемых элементов .....        | 380                 |
| Приложение VII. Сортамент стальных прокатных профилей .....   | 388                 |
| Приложение VIII. Сокращенный сортамент металлопроката для применения в строительных стальных конструкциях .....       | 408                 |

