

УДК 624.012  
ББК 38.53  
П76

*Авторы:*

А.Д. Истомин, С.О. Курнавина, Е.В. Домарова, В.В. Бобров

*Рецензенты:*

кандидат технических наук, доцент *И.А. Терехов*, ведущий научный сотрудник  
отдела научных исследований и разработки конструктивных систем АО «ЦНИИПромзданий»;  
доктор технических наук, профессор *А.Г. Тамразян*,  
заведующий кафедрой железобетонных и каменных конструкций НИУ МГСУ

- П76      **Примеры расчета железобетонных конструкций зданий** [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / [А.Д. Истомин, С.О. Курнавина, Е.В. Домарова, В.В. Бобров] ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра железобетонных и каменных конструкций. — Электрон. дан. и прогр. (3,7 Мб). — Москва : Издательство МИСИ – МГСУ, 2024. — URL: <http://lib.mgsu.ru>. — Загл. с титул. экрана.  
ISBN 978-5-7264-3400-1 (сетевое)  
ISBN 978-5-7264-3401-8 (локальное)

Учебно-методическое пособие содержит примеры расчета железобетонных конструкций зданий. Приведены примеры расчетов плиты покрытия типа П пролетом 12 м, монолитной безбалочной плиты перекрытия по двум группам предельных состояний, внецентренно сжатой колонны, стропильной сегментной фермы покрытия, тонкостенного покрытия в виде оболочки переноса без ЭВМ.

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

*Учебное электронное издание*

© ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ», 2024

## Оглавление

|  |    |
|--|----|
| 1. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАСЧЕТА И КОНСТРУИРОВАНИЯ РЕБРИСТЫХ ПЛИТ.....   | 6  |
| 1.1. Пример расчета плиты покрытия типа П пролетом 12 м .....  | 7  |
| 1.1.1. Исходные данные .....   | 7  |
| 1.1.2. Расчет плиты по первой группе предельных состояний.....   | 8  |
| 1.1.3. Расчет по прочности на действие изгибающего момента по нормальному сечению<br>в продольном направлении..... | 9  |
| 1.1.4. Расчет по прочности на действие поперечной силы в продольном направлении .....                              | 11 |
| 1.1.5. Расчет верхней полки на местный изгиб .....   | 13 |
| 1.1.6. Расчет по прочности поперечных ребер.....   | 14 |
| 1.2. Расчет по прочности на действие монтажной нагрузки .....  | 16 |
| 1.3. Конструирование.....  | 17 |
| 2. МОНОЛИТНАЯ БЕЗБАЛОЧНАЯ ПЛИТА .....  | 18 |
| 2.1. Исходные данные .....   | 22 |
| 2.1.1. Габариты и нагрузки .....   | 22 |
| 2.1.2. Материалы для перекрытия .....  | 23 |
| 2.2. Расчет перекрытия по предельным состояниям первой группы .....  | 24 |
| 2.2.1. Расчет на продавливание .....   | 24 |
| 2.2.2. Расчет на действие изгибающих моментов.....   | 26 |
| 2.3. Расчет перекрытия по предельным состояниям второй группы.....   | 32 |
| 2.3.1. Расчет по образованию трещин.....   | 32 |
| 2.3.2. Расчет по раскрытию трещин .....  | 32 |
| 2.3.3. Расчет по деформациям .....   | 34 |
| 3. РАСЧЕТ ВНЕЦЕНТРЕННО СЖАТЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ .....   | 35 |
| 3.1. Основные принципы расчета .....   | 35 |
| 3.2. Учет влияния прогиба элементов .....  | 37 |
| 3.3. Конструирование внецентренно сжатых элементов .....   | 38 |
| 3.4. Расчет внецентренно сжатых элементов прямоугольного сечения.....  | 39 |
| 3.5. Пример расчета внецентренно сжатой колонны .....  | 39 |

|  |    |
|--|----|
| 4. РАСЧЕТ СТРОПИЛЬНОЙ СЕГМЕНТНОЙ ФЕРМЫ ПОКРЫТИЯ .....              | 42 |
| 4.1. Исходные данные .....   | 43 |
| 4.2. Определение нагрузок на ферму .....                           | 44 |
| 4.3. Определение усилий в элементах фермы .....                    | 45 |
| 4.4. Проектирование сечений элементов фермы .....                  | 48 |
| 4.4.1. Расчет нижнего растянутого пояса .....                      | 48 |
| 4.4.2. Расчет верхнего сжатого пояса .....                         | 52 |
| 4.4.3. Расчет растянутого раскоса $P_1$ .....                      | 55 |
| 4.5. Расчет опорного узла фермы .....                              | 59 |
| 4.5.1. Расчет на достаточность анкеровки продольной арматуры ..... | 60 |
| 4.5.2. Конструктивные требования .....                             | 63 |
| 4.5.3. Расчет на действие изгибающего момента .....                | 63 |
| 5. РАСЧЕТ ТОНКОСТЕННОГО ПОКРЫТИЯ .....                             | 65 |
| 5.1. Методика вычисления усилий по безмоментной теории .....       | 66 |
| 5.2. Определение местных изгибающих моментов .....                 | 71 |
| 5.3. Расчет прочности оболочки и конструирование .....             | 71 |
| Библиографический список .....                                     | 74 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ .....   | 75 |