

УДК 624.012
ББК 38.53
М18

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор *А.Г. Тамразян*,
заведующий кафедрой железобетонных и каменных конструкций НИУ МГСУ;
кандидат технических наук *А.И. Бедов*,
профессор кафедры железобетонных и каменных конструкций НИУ МГСУ;
кандидат технических наук *Д.В. Морозова*,
доцент кафедры промышленных и гражданских конструкций
Московского государственного машиностроительного университета

Малахова, Анна Николаевна.

М18 Расчет железобетонных конструкций многоэтажных зданий : учебное пособие / А.Н. Малахова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. — 3-е изд. — Москва : Издательство МИСИ–МГСУ, 2018. — 208 с.

ISBN 978-5-7264-1824-7

Представлены расчеты железобетонных конструкций многоэтажных зданий, в том числе с использованием программного комплекса ЛИРА. Описаны алгоритмы расчета конструктивных элементов многоэтажных зданий, приведены примеры расчетов, даны рекомендации по конструированию железобетонных конструкций.

Для обучающихся по направлениям подготовки 08.03.01 Строительство, 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, 08.04.01 Строительство. Может быть полезным при проведении теоретических и практических аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы.

УДК 624.012
ББК 38.53

ISBN 978-5-7264-1824-7

© Национальный исследовательский
Московский государственный
строительный университет, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЛОСКИХ ПЕРЕКРЫТИЙ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ	7
1.1. Конструктивное решение плоских плит монолитных перекрытий в здания колонной конструктивной системы	7
1.2. Подбор арматуры плоского монолитного перекрытия, опертого на колонны	19
1.3. Расчеты плоской монолитной плиты перекрытия на продавливание в зоне сопряжения плиты перекрытия с колоннами	29
1.4. Компьютерный расчет плоской плиты перекрытия в составе колонной конструктивной системы	41
1.5. Проектирование плоских монолитных перекрытий с капителями	43
1.6. Расчет и конструирование плоского перекрытия системы «БелНИИС» в зданиях колонной конструктивной системы	48
1.7. Конструктивные решения сборных часторебристых, многопустотных и монолитных кессонных перекрытий	52
1.8. Расчет плоского монолитного и сборного перекрытия, опертого по контуру на несущие стены	61
1.8.1. Расчет по прочности	64
1.8.2. Определение моментов для плиты, свободно опертой по трем сторонам армированной сеткой, все стержни которой доводятся до опоры	69
1.8.3. Пример расчета сборной плоской плиты перекрытия свободно опертой по контуру	71
1.8.4. Расчет прочности плиты при действии на нее эксплуатационных нагрузок	72
1.8.5. Расчет плиты по образованию трещин	74
1.8.6. Расчет прогиба плиты	75
2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЛОЧНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ МНОГОЭТАЖНЫХ МОНОЛИТНЫХ ЗДАНИЙ	79
2.1. Проектирование балочного монолитного перекрытия, опертого на кирпичные стены одного направления	79
2.1.1. Подбор продольной арматуры сеток армирования монолитной плиты	82
2.1.2. Подбор нижней продольной арматуры каркаса балок	84
2.1.3. Компьютерный расчет перекрытия	85
2.1.4. Армирование монолитного балочного перекрытия	86
2.2. Конструирование балок в составе монолитного перекрытия зданий колонной конструктивной системы	88
2.3. Статический расчет плоских рам при проектировании монолитных зданий колонной конструктивной системы	97

2.4. Использование шагового процессора «ЛИР-СТЕП» для расчета плоской рамы с учетом физической и геометрической нелинейности	104
2.5. Расчет балочного перекрытия в зданиях колонной конструктивной системы на прогрессирующее разрушение	110
3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФУНДАМЕНТОВ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ	118
3.1. Конструктивные решения отдельных фундаментов под колонны	118
3.2. Компоновка ленточных фундаментов из сборных конструктивных элементов	121
3.3. Расчеты отдельного фундамента под монолитную колонну	123
3.3.1. Определение размеров подошвы фундамента	125
3.3.2. Определение высоты фундамента	125
3.3.3. Проверка прочности основания под подошвой фундамента	127
3.3.4. Определение площади рабочей арматуры	128
3.3.5. Компьютерное моделирование отдельного фундамента под монолитную колонну	132
3.4. Проектирование ленточных монолитных фундаментов в зданиях колонной конструктивной системы	134
3.5. Конструктивные решения и расчеты фундаментных плит многоэтажных зданий	137
4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ НЕСУЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЛЕСТНИЦ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ	147
4.1. Конструктивные решения железобетонных лестниц многоэтажных зданий	147
4.2. Расчеты конструктивных элементов железобетонных лестниц	155
4.2.1. Расчет конструктивных элементов сборной лестницы в зданиях с кирпичными стенами	155
4.2.2. Компьютерный расчет конструктивных элементов лестницы панельного здания	177
4.2.3. Расчет конструктивных элементов сборной лестницы из маршей с полуплощадками	181
4.2.4. Статический расчет марша с полуплощадками с использованием программного комплекса «ЛИРА»	187
4.2.5. Компьютерные моделирование при расчете монолитных лестниц	188
Вопросы для самоконтроля	192
Библиографический список	196
Приложение	198