

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Введение</i>	9
Глава 1. НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ	15
1.1. Классификация нагрузок	15
1.2. Комбинации (сочетания) нагрузок	17
1.3. Определение расчетных нагрузок	18
1.3.1. Постоянные нагрузки	18
1.3.2. Равномерно распределенные нагрузки	20
1.3.3. Сосредоточенные нагрузки и нагрузки на перила	22
1.3.4. Снеговые нагрузки	22
1.3.5. Ветровые нагрузки	24
Глава 2. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ИХ СВОЙСТВА	29
2.1. Определения и обозначения	29
2.2. Бетон и его механические характеристики	30
2.2.1. Общие сведения	30
2.2.2. Прочностные характеристики бетона	31
2.2.3. Классы и марки бетона	35
2.2.4. Расчетное сопротивление бетона	37
2.2.5. Деформационные характеристики бетона	40
2.2.5.1. Силовые деформации	40
2.2.5.2. Объемные деформации бетона	44
2.3. Арматура и ее характеристики	45
2.3.1. Общие сведения	45
2.3.2. Механические свойства арматурной стали	50
2.3.3. Прочностные характеристики арматурной стали	52
2.4. Сцепление арматуры с бетоном	54
2.5. Анкеровка ненапрягаемой арматуры в бетоне	55
2.6. Условия совместной работы бетона и арматуры	57
Глава 3. КОНСТРУИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ	59
3.1. Общие положения	59
3.2. Конструирование колонн	61
3.2.1. Внецентренно сжатые элементы	61
3.2.2. Форма и размеры поперечных сечений колонн	62
3.2.3. Продольное и поперечное армирование колонн	64
3.3. Конструирование плоских плит (панелей)	65
3.3.1. Конструктивные особенности плит	65
3.3.2. Армирование плит	66
3.3.2.1. Продольное армирование.....	67
3.3.2.2. Поперечное армирование.....	68
3.4. Конструирование балочных элементов.....	69

3.4.1.	Форма и размеры поперечных сечений балок.....	69
3.4.2.	Армирование балок.....	69
Глава 4. ОСНОВЫ ТЕОРИИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ. ПРОСТЕЙШИЕ СЛУЧАИ НАГРУЖЕНИЯ.....		72
4.1.	Центральное сжатие железобетонных элементов конструкции.....	72
4.2.	Напряженно-деформированное состояние железобетонных элементов при растяжении.....	74
4.3.	Анализ поведения железобетонных элементов конструкций при изгибе.....	76
4.4.	Расчет по допускаемым напряжениям.....	78
4.5.	Расчет по разрушающим усилиям.....	80
Глава 5. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ПРОЧНОСТИ ПО НОРМАЛЬНЫМ СЕЧЕНИЯМ СОГЛАСНО ПРЕДЕЛЬНЫМ СОСТОЯНИЯМ ПЕРВОЙ ГРУППЫ ПРИ ИЗГИБЕ.....		83
5.1.	Расчетная модель и схема нагружения.....	83
5.2.	Связь напряжения и деформации в нормальном сечении элемента железобетонных конструкций.....	84
5.3.	Расчет прочности балочных элементов с одиночной арматурой.....	88
5.3.1.	Расчет прочности балки поперечного сечения произвольной формы, симметричной относительно вертикальной <i>оси</i>	88
5.3.2.	Расчет прочности балки прямоугольного поперечного сечения.....	89
5.3.3.	Примеры расчета балки прямоугольного поперечного сечения с одиночной арматурой.....	92
5.4.	Расчет прочности балочных элементов с двойной арматурой.....	95
5.4.1.	Расчет прочности балки поперечного сечения произвольной формы, симметричной относительно вертикальной <i>оси</i> . Балка прямоугольного сечения.....	95
5.4.2.	Расчет прочности балок таврового и двутаврового поперечного сечений.....	101
Глава 6. РАСЧЕТ ПРОЧНОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В НАКЛОННОМ СЕЧЕНИИ.....		105
6.1.	Общие положения.....	105
6.2.	Прочность железобетонного элемента по полосе между наклонными сечениями.....	107
6.2.1.	Расчет прочности бетонной полосы в промежутке между трещинами на действие сжимающих нагрузок.....	107
6.2.2.	Расчет прочности бетонной полосы на действие растягивающих усилий.....	109
6.3.	Прочность по наклонному сечению на действие поперечных нагрузок.....	110
6.4.	Допускаемая поперечная нагрузка, воспринимаемая бетоном.....	113
6.5.	Расчет площади сечения арматуры.....	114
6.6.	Расчет поперечной арматуры при действии распределенной нагрузки.....	116
6.7.	Методика упрощенного расчета поперечной арматуры.....	119
6.8.	Расчет поперечной арматуры при действии сосредоточенных сил.....	120
6.9.	Расчет элементов железобетонных конструкций по наклонным сечениям на действие моментов.....	124

Глава 7. ВНЕЦЕНТРЕННОЕ НАГРУЖЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И КОСОЙ ИЗГИБ	127
7.1. Внецентренно сжатые элементы.....	127
7.1.1. Особенности внецентренного сжатия железобетонных элементов....	127
7.1.2. Расчет на прочность внецентренно сжатых элементов без учета прогиба..	129
7.1.3. Учет влияния прогиба.....	132
7.1.3.1. Зависимость величины эксцентриситета от прогиба элемента..	133
7.1.3.2. Расчетная длина внецентренно сжатого элемента.....	135
7.1.4. Подбор сечений арматуры и расчет прочности внецентренно сжа- тых железобетонных элементов.....	135
7.1.4.1. Прямоугольные сечения с симметричной арматурой.....	135
7.1.4.2. Частный случай расчета прочности прямоугольных сечений внецентренно сжатых элементов с арматурой, расположен- ной у противоположных в плоскости изгиба сторон сечения.	137
7.1.4.3. Двутавровые сечения с симметричной арматурой.....	137
7.1.4.4. Прямоугольные сечения с несимметричной арматурой.....	139
7.2. Внецентренно растянутые элементы.....	145
7.3. Косой изгиб.....	149
7.3.1. Нагружение с сосредоточенным армированием.....	149
7.3.2. Нагружение с рассредоточенным армированием.....	153
Глава 8. РАСЧЕТ НА ПРОЧНОСТЬ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ КРУЧЕНИИ	156
8.1. Расчетная модель.....	156
8.2. Расчет прочности железобетонного элемента в промежутке между простран- ственными сечениями на действие крутящего момента.....	158
8.3. Расчет прочности пространственного сечения на кручение.....	159
8.4. Расчет для случая совместного действия крутящего T и изгибающего M моментов.....	162
8.5. Расчет для случая совместного действия крутящего момента T и попереч- ной сдвигающей нагрузки Q	166
8.6. Методика упрощенного расчета на действие крутящего момента.....	169
Глава 9. РАСЧЕТ ПРОЧНОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ ДЕЙСТВИИ МЕСТНЫХ НАГРУЗОК	170
9.1. Расчет железобетонных элементов на местное сжатие.....	170
9.1.1. Расчет элементов на местное сжатие при отсутствии косвенной ар- матуры.....	170
9.1.2. Расчет элементов на местное сжатие при наличии косвенной арматуры...	173
9.2. Расчет железобетонных элементов на продавливание.....	176
9.2.1. Общие положения.....	176
9.2.2. Расчет элементов на продавливание при действии сосредоточенной силы..	177
9.2.2.1. Элементы без поперечной арматуры.....	178
9.2.2.2. Элементы с поперечной арматурой.....	178

9.2.3.	Расчет элементов на продавливание при действии сосредоточенных силы и изгибающего момента.....	179
9.2.3.1.	Расчет элементов без поперечной арматуры на продавливание при действии изгибающего момента.....	179
9.2.3.2.	Расчет элементов без поперечной арматуры на продавливание при совместном действии сосредоточенных силы и изгибающего момента.....	181
9.2.3.3.	Расчет элементов с поперечной арматурой на продавливание при действии изгибающего момента.....	182
9.2.3.4.	Расчет элементов с поперечной арматурой на продавливание при совместном действии сосредоточенных силы и изгибающего момента.....	185
9.2.4.	Незамкнутый расчетный контур.....	190
Глава 10. РАСЧЕТ ЭЛЕМЕНТОВ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПО ПРЕДЕЛЬНЫМ СОСТОЯНИЯМ ВТОРОЙ ГРУППЫ.....		
		195
10.1.	Расчет по раскрытию трещин.....	195
10.1.1.	Условия, определяющие появление трещин.....	195
10.1.2.	Определение момента образования трещин, нормальных к продольной оси элемента.....	196
10.1.3.	Расчет ширины раскрытия трещины в сечениях, нормальных к оси элемента.....	199
10.1.4.	Упрощенный расчет напряжения в растянутой арматуре.....	204
10.1.5.	Зависимость параметров трещин от характера внешних воздействий... ..	206
10.2.	Расчет по деформациям.....	211
10.2.1.	Расчет по прогибам.....	212
10.2.2.	Определение кривизны железобетонных элементов.....	214
10.2.3.	Жесткость железобетонного элемента.....	216
10.2.3.1.	Жесткость железобетонного элемента на участке без трещин в растянутой зоне.....	216
10.2.3.2.	Жесткость железобетонного элемента на участке с трещинами в растянутой зоне.....	217
Глава 11. ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ.....		
		221
11.1.	Классификация фундаментов.....	221
11.2.	Основные понятия и определения механики грунтов.....	222
11.2.1.	Физические свойства грунтов.....	223
11.2.2.	Расчетное сопротивление грунтов оснований.....	224
11.3.	Отдельные фундаменты под колонны.....	230
11.3.1.	Конструирование отдельных фундаментов.....	230
11.3.2.	Расчет отдельных фундаментов.....	233
11.3.2.1.	Определение основных геометрических размеров фундамента из условия отсутствия продавливания.....	233
11.3.2.2.	Проверка прочности бетона на действие поперечной нагрузки.....	236

11.3.3.	Особенности расчета внецентренно нагруженных отдельных фунда- ментов.....	237
11.4.	Примеры расчета сборного фундамента при центральном нагружении.....	238
11.5.	Ленточные фундаменты.....	243
11.6.	Сплошные фундаменты под зданием в целом.....	245
Глава 12.	КАМЕННЫЕ И АРМОКАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ	247
12.1.	Общие сведения.....	247
12.2.	Материалы для каменных конструкций и их механические характеристики... 12.2.1. Материалы для каменных конструкций..... 12.2.2. Виды неармированных каменных кладок..... 12.2.3. Прочность и жесткость каменных конструкций.....	248 248 249 250
12.3.	Расчет каменных и армокаменных конструкций по предельным состояниям первой группы..... 12.3.1. Центральное сжатие..... 12.3.2. Внецентренное сжатие..... 12.3.3. Косое внецентренное сжатие..... 12.3.4. Смятие (местное сжатие)..... 12.3.5. Изгиб и центральное растяжение..... 12.3.6. Срез.....	257 257 260 262 263 265 266
12.4.	Расчет по предельным состояниям второй группы.....	266
12.5.	Расчет и конструирование каменных конструкций с продольным и попереч- ным армированием..... 12.5.1. Способы армирования каменной кладки..... 12.5.2. Расчет элементов с сетчатым армированием..... 12.5.3. Расчет элементов с продольным армированием.....	268 268 270 271
Глава 13.	ДЕРЕВЯННЫЕ КОНСТРУКЦИИ	273
13.1	Классификация строительных материалов из древесины.....	274
13.2	Структура и состав древесины. Физические и механические свойства..... 13.2.1. Структура и состав древесины..... 13.2.2. Влияние влажности и температуры..... 13.2.3. Плотность..... 13.2.4. Анизотропия древесины..... 13.2.5. Пороки древесины.....	278 278 279 280 281 282
13.3.	Недостатки деревянных конструкций и способы их устранения..... 13.3.1. Гниение древесины..... 13.3.2. Возгорание древесины.....	283 283 284
13.4	Расчетные характеристики материалов из древесины.....	285
13.5.	Расчет элементов деревянных конструкций..... 13.5.1 Центральное растяжение..... 13.5.2. Смятие древесины..... 13.5.3 Скалывание древесины..... 13.5.4 Поперечный изгиб..... 13.5.5 Изгиб в двух взаимно перпендикулярных плоскостях (косой изгиб). 13.5.6 Внецентренное нагружение осевой силой с учетом геометрической нелинейности.....	290 291 293 294 296 297 297