

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
Раздел I. Предварительно-напряженные металлические конструкции	4
<i>Глава 1. Цели и основные идеи предварительного напряжения металлических конструкций</i>	<i>4</i>
<i>Глава 2. Стержни, предварительно-напряженные затяжками, работающие на растяжение, центральное и внецентренное сжатие</i>	<i>9</i>
§ 1. Конструктивные решения стержней, работающих на растяжение	9
§ 2. Материалы и конструкция затяжек и других высокопрочных растянутых элементов	10
§ 3. Работа и расчет стержней, работающих на растяжение	15
§ 4. Учет падения усилия в ветвях затяжек от релаксации и последовательного их напряжения	18
§ 5. Конструкция и расчет центрально сжатых стержней	18
§ 6. Внецентренно-сжатые стержни	22
<i>Глава 3. Балки и балочные системы</i>	<i>26</i>
§ 1. Балки, предварительно-напряженные затяжками	26
1. Конструктивные решения	26
2. Расчет балок	29
3. Проверка жесткости	35
4. Работа балок с учетом пластических деформаций	38
5. Примеры применения балок, предварительно-напряженных затяжками	40
§ 2. Составные балки, предварительно напрягаемые упругими деформациями отдельных элементов	43
<i>Глава 4. Фермы, предварительно напряженные затяжками</i>	<i>48</i>
§ 1. Конструктивные решения	48
§ 2. Статический расчет и подбор сечения ферм	52
§ 3. Фермы с многоступенчатым предварительным напряжением	54
§ 4. Примеры ферменных конструкций	56
<i>Глава 5. Панельные и блочно-балочные конструкции с тонколистовыми предварительно-напряженными обшивками</i>	<i>62</i>
§ 1. Особенности работы	62
§ 2. Панели покрытия зданий	63
§ 3. Блочно-балочные конструкции покрытий с предварительно-напряженными обшивками	67
1. Компоновочно-конструктивные решения	67
2. Особенности работы и расчета	71
3. Примеры применения	76
<i>Глава 6. Предварительно-напряженные статически неопределимые конструкции</i>	<i>82</i>
§ 1. Общие положения	82
§ 2. Неразрезные балки, предварительно-напряженные затяжками	83
§ 3. Неразрезные балки и фермы, предварительно-напряженные сдвижением опор	85
1. Особенности работы и расчет	85
2. Примеры проектирования двухпролетных предварительно-напряженных балок сдвижением опор	87
§ 4. Предварительное напряжение перекрестных балок и структурных систем	89
1. Структурные конструкции	91
2. Примеры предварительно-напряженных структурных конструкций	93
§ 5. Рамные конструкции	94
1. Конструктивные схемы и способы создания предварительного напряжения	94
2. Примеры проектирования и исследования	97
§ 6. Арочные конструкции	105
<i>Глава 7. Предварительно-напряженные листовые конструкции</i>	<i>106</i>
§ 1. Конструктивные решения и область применения	106
§ 2. Работа и расчет предварительно-напряженных цилиндрических оболочек	107
§ 3. Проверка устойчивости оболочек	109
§ 4. Оптимальные параметры предварительно-напряженного вертикального цилиндрического резервуара*	110

	Стр.
§ 5. Опытное проектирование	111
Список литературы	114
Раздел II. Строительные конструкции из алюминиевых сплавов	115
<i>Глава 8. Общая характеристика алюминиевых конструкций</i>	<i>115</i>
§ 1. Особенности конструкций из алюминиевых сплавов	115
§ 2. Области применения	120
<i>Глава 9. Материалы алюминиевых конструкций</i>	<i>121</i>
§ 1. Общие сведения об алюминии и сплавах на его основе	121
§ 2. Классификация, состав и маркировка алюминиевых сплавов	124
§ 3. Влияние обработки на показатели механических свойств	126
§ 4. Влияние температуры на показатели физико-механических свойств	127
§ 5. Основные сведения о полуфабрикатах. Сортамент [3, 5, 6]	128
<i>Глава 10. Особенности конструирования и расчета элементов алюминиевых конструкций</i>	<i>130</i>
§ 1. Нормы проектирования	130
§ 2. Расчет элементов конструкций	132
1. Центральнo-растянутые и центральнo-сжатые элементы	132
2. Элементы, работающие на поперечный изгиб (балки)	133
3. Внецентреннo-растянутые и внецентреннo-сжатые элементы	134
§ 3. Обеспечение местной устойчивости стенок и полок стержней	135
1. Стенки балок	136
2. Стенки центральнo-сжатых стержней	137
3. Стенки внецентреннo-сжатых стержней	138
4. Сжатые полки стержней	138
<i>Глава 11. Соединения алюминиевых конструкций</i>	<i>139</i>
§ 1. Сварные соединения	140
1. Способы сварки	140
2. Расчет сварных соединений	141
§ 2. Заклепочные и болтовые соединения	143
1. Заклепочные соединения	143
2. Болтовые соединения	145
3. Расчет заклепочных и болтовых соединений	145
§ 3. Прочие виды соединений	146
1. Паянные соединения	146
2. Соединения на самонарезающих болтах и винтах	147
3. Клеевые и клеєметаллические соединения	147
<i>Глава 12. Особенности проектирования алюминиевых конструкций</i>	<i>147</i>
§ 1. Общие указания	147
§ 2. Несущие конструкции	149
§ 3. Конструкции, совмещающие несущие и ограждающие функции	156
1. Панели	156
2. Блочные конструкции с предварительно-напряженными обшивками	161
3. Пространственные конструкции	162
4. Емкости	163
§ 4. Ограждающие конструкции	164
§ 5. Защита конструкций от коррозии	165
Список литературы	167
Раздел III. Висячие покрытия	168
<i>Глава 13. Основные положения проектирования висячих покрытий</i>	<i>168</i>
§ 1. Характеристика висячих покрытий	168
§ 2. Особенности нагрузок на висячие покрытия	170
§ 3. Особенности материалов, применяемых для несущих конструкций висячих покрытий	173
§ 4. Особенности работы пролетных несущих систем висячих покрытий	175
§ 5. Особенности расчетов элементов несущих систем висячих покрытий с гибкими нитями	178
§ 6. Особенности опорных конструкций висячих покрытий	187

	Стр.
<i>Глава 14. Однопоясные висячие покрытия и мембраны</i>	192
§ 1. Однопоясные покрытия с железобетонными плитами	192
1. Компоновка и работа покрытий	193
2. Расчет покрытий	198
3. Конструктивное оформление	198
§ 2. Металлические висячие оболочки-мембраны	201
1. Общие свойства металлических мембран	201
2. Цилиндрические мембраны	203
3. Провисающие мембраны и оболочки вращения	205
4. Седловидные мембраны	212
5. Шатровые мембраны	215
6. Конструктивные решения	221
<i>Глава 15. Покрытия растянутыми изгибно-жесткими элементами</i>	221
§ 1. Примеры покрытий	222
§ 2. Компоновка покрытий	224
§ 3. Работа растянутых изгибно-жестких элементов	225
§ 4. Расчет изгибно-жестких нитей	226
§ 5. Конструктивные решения	232
<i>Глава 16. Покрытия двухпоясными системами и тросовыми фермами</i>	232
Общая характеристика систем	232
§ 1. Двухпоясные предварительно-напряженные системы	233
1. Примеры покрытий	233
2. Компоновка и работа несущих систем	235
3. Основы расчета	238
4. Конструктивные решения	243
§ 2. Тросовые предварительно-напряженные фермы	243
<i>Глава 17. Покрытия седловидными напряженными сетками</i>	245
1. Примеры покрытий	246
2. Компоновка и работа несущих систем	248
3. Основы расчета	251
4. Конструктивные решения	256
Список литературы	257
Раздел IV. Металлические конструкции многоэтажных зданий	258
<i>Глава 18. Общие вопросы проектирования многоэтажных зданий</i>	258
§ 1. Предпосылки строительства и область применения многоэтажных зданий	258
§ 2. Краткий обзор строительства многоэтажных зданий	258
§ 3. Требования к многоэтажным зданиям и их учет при проектировании	261
1. Объемно-планировочное решение	261
2. Архитектурно-художественное решение	263
3. Конструктивное решение	264
4. Экономические требования	268
<i>Глава 19. Основные положения проектирования стальных конструкций многоэтажного здания</i>	269
§ 1. Последовательность проектирования, учет требований экономичности, технологичности изготовления и монтажа	269
§ 2. Выбор материала несущих конструкций	270
§ 3. Нагрузки и воздействия	271
1. Постоянные нагрузки	271
2. Временные нагрузки	273
§ 4. Особенности расчета конструкций многоэтажных зданий по предельным состояниям	278
1. Первая группа предельных состояний	279
2. Вторая группа предельных состояний	279
§ 5. Учет требований к огнестойкости и коррозионной стойкости стальных конструкций	281
<i>Глава 20. Классификация и компоновка конструктивных систем многоэтажных зданий</i>	281
§ 1. Классификация конструктивных систем и особенности их работы	281
1. Классификация	281

	Стр.
2. Рамные системы	282
3. Связевые системы	283
4. Рамно-связевые системы	285
5. Разновидности систем	288
6. Область применения различных систем	290
§ 2. Содержание и принципы компоновки конструктивных систем	290
§ 3. Компоновка конструктивной системы в плане	291
1. Размещение связевых конструкций	292
2. Сетка колонн	293
3. Компоновка перекрытий	294
§ 4. Компоновка конструкций по высоте здания	295
<i>Глава 21. Особенности конструирования элементов и узлов стальных каркасов многоэтажных зданий</i>	<i>299</i>
§ 1. Конструктивные элементы каркаса	299
1. Колонны	299
2. Балки и ригели	300
3. Элементы связевых конструкций	301
4. Размещение стыков	302
§ 2. Основные узлы каркаса	303
1. Стыки колонн	303
2. Базы колонн	305
3. Прикрепление балок к колоннам	306
4. Прикрепление раскосов вертикальных связей к колоннам и балкам	315
<i>Глава 22. Особенности расчета несущих конструкций многоэтажных зданий</i>	<i>316</i>
§ 1. Особенности расчета рамных систем	316
1. Выбор соотношения жесткостей	316
2. Приближенный расчет рамных систем на вертикальные нагрузки	317
3. Приближенный расчет рамных систем на горизонтальные нагрузки	319
4. Перемещения рамной системы от горизонтальной нагрузки	324
5. О расчете по деформированной схеме	325
§ 2. Особенности расчета связевых и рамно-связевых систем	327
1. Особенности расчета колонн	328
2. Особенности расчета ригелей и балок перекрытий	328
3. Особенности расчета стальных связевых конструкций	329
4. Распределение горизонтальной нагрузки в связевой системе	331
5. О распределении нагрузок в рамно-связевой системе	334
§ 3. Учет условий возведения зданий при расчете конструкций	334
<i>Список литературы</i>	<i>335</i>
Раздел V. Пролетные строения мостов	336
<i>Глава 23. Особенности металлических мостов и их место в металлостроительстве и мостостроении</i>	<i>336</i>
§ 1. Основные этапы развития металлических мостов	336
§ 2. Виды современных металлических мостов	337
§ 3. Части пролетных строений и виды мостового полотна	339
§ 4. Место металлических мостов в мостостроении и металлостроительстве	342
§ 5. Основные понятия о мостовом переходе и опорах металлических мостов	344
<i>Глава 24. Особенности норм проектирования и общих методов расчета металлических пролетных строений</i>	<i>346</i>
§ 1. Нагрузки и габариты	346
§ 2. Стали, применяемые в металлических мостах	348
§ 3. Расчетные модели, этапы расчетов и особенности определения усилий и напряжений	351
§ 4. Особенности норм проверок конструкций по предельным состояниям	355
§ 5. Конструктивные особенности и соединения	358
<i>Глава 25. Сплошнотенчатые сталежелезобетонные пролетные строения</i>	<i>360</i>
§ 1. Принципы работы и общая компоновка сталежелезобетонных пролетных строений	360
§ 2. Расчеты сталежелезобетонных мостовых конструкций	364
§ 3. Объединение железобетонных и стальных частей для совместной работы	371
§ 4. Конструкции автодорожных и городских пролетных строений	374

	Стр.
§ 5. Конструкции железнодорожных пролетных строений	380
<i>Глава 26. Сплошнстенчатые пролетные строения со стальной ортотропной про- езжей частью</i>	383
§ 1. Принципы работы, общая компоновка и условия применения	383
§ 2. Конструкции стальных ортотропных плит	384
§ 3. Расчеты ортотропных плит и пролетных строений с ортотропными плитами	387
§ 4. Конструкции пролетных строений	392
<i>Глава 27. Сплошнстенчатые пролетные строения с расчлененным мостовым по- лотном</i>	398
§ 1. Железнодорожные пролетные строения	398
§ 2. Автодорожные пролетные строения	400
<i>Глава 28. Сквозные и комбинированные балочные пролетные строения</i>	403
§ 1. Принципы работы, компоновка и конструкции элементов	403
§ 2. Расчеты пролетных строений и их элементов	408
§ 3. Конструкции железнодорожных пролетных строений	410
§ 4. Конструкции автодорожных и городских пролетных строений	418
<i>Глава 29. Распорные арочные мосты</i>	425
§ 1. Принципы работы, условия применения, компоновка, особенности расчетов	425
§ 2. Конструкции мостов с гибкими арками	429
§ 3. Конструкции мостов с жесткими арками	431
<i>Глава 30. Висячие и вантовые мосты</i>	434
§ 1. Принципиальные положения и условия применения	434
§ 2. Схемы и компоновка висячих мостов	437
§ 3. Схемы и компоновка вантовых мостов	441
§ 4. Особенности расчетов висячих и вантовых мостов	444
§ 5. Конструкции висячих и вантовых мостов	451
Список литературы	466

*Евгений Иванович Беленя, Николай Николаевич Стрелецкий, Георгий Станиславович Ведеников,
Леонид Васильевич Клепиков, Тарас Николаевич Морачевский*

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС

Редакция литературы по строительным материалам и конструкциям
Зав. редакцией П. И. Филимонов
Редактор А. В. Болотина
Технический редактор В. Д. Павлова
Корректор Л. П. Бирюкова
ИБ № 1911

Сдано в набор 17.03.82. Подписано в печать 17.08.82. Формат 70×108¹/₁₆ д. л. Бумага тип. № 2.
Гарнитура «Литературная». Печать высокая. Усл. печ. л. 41,3. Усл. кр.-отт. 41,3. Уч.-изд. л. 41,33.
Тираж 80 000 экз. Изд. № А1—7272. Зак. № 59. Цена 1 р. 90 к.

Стройиздат, Москва, 101442, Каляевская ул., 23а

Владимирская типография «Союзполиграфпрома» при Государственном комитете СССР
по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
600000, г. Владимир, Октябрьский проспект, д. 7