

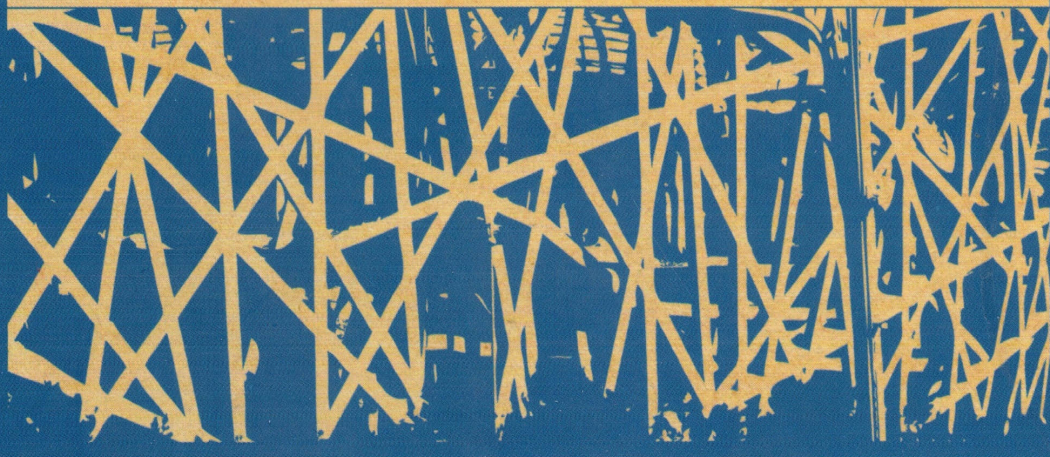
钢结构设计手册

MANUAL OF STEEL STRUCTURE DESIGN

第四版

下册

但泽义◎主编 柴昶 李国强 童根树◎副主编



中国建筑工业出版社

责任编辑：赵梦梅

图片提供：张冷

封面设计： 智达设计



建工出版社微信



经销单位：各地新华书店、建筑书店
网络销售：本社网址 <http://www.cabp.com.cn>
中国建筑出版在线 <http://www.cabplink.com>
中国建筑书店 <http://www.china-building.com.cn>
本社淘宝天猫商城 <http://zgjzgyCBS.tmall.com>
博库书城 <http://www.bookuu.com>
图书销售分类：建筑结构与岩土工程（S10）

ISBN 978-7-112-22675-7



(32794) 定价：328.00 元
(上、下册)

钢 结 构 设 计 手 册

第四版

(下册)

但泽义 主编

柴 昶 李国强 童根树 副主编

中 国 建 筑 工 业 出 版 社

目 录

上 册

第 1 章 总则	1
1.1 我国建筑钢结构的应用与发展	1
1.2 钢结构的特点.....	11
1.3 钢结构的应用范围.....	13
1.4 钢结构在不同使用条件下的工作特点.....	14
1.5 钢结构工程设计的基本要求.....	17
参考文献	20
第 2 章 材料	21
2.1 概述.....	21
2.2 建筑用钢的类别.....	26
2.3 钢的性能.....	31
2.3.1 钢的力学性能.....	31
2.3.2 钢的工艺性能.....	36
2.4 各种因素对钢材性能的影响.....	37
2.4.1 钢材中化学成分对钢材性能的影响.....	37
2.4.2 环境温度对钢材性能的影响.....	39
2.4.3 钢材冶炼、轧制与加工工艺对材质的影响.....	41
2.4.4 应力状态对钢材性能的影响.....	44
2.5 常用结构用钢与钢材的标准.....	45
2.5.1 钢与钢材产品标准的类别.....	45
2.5.2 常用结构钢钢种的标准与性能指标.....	48
2.5.3 常用钢板标准与性能及规格.....	60
2.5.4 常用钢管的标准、性能及规格.....	66
2.5.5 常用型钢标准.....	73
2.5.6 棒材与线材标准.....	75
2.6 连接材料.....	77
2.6.1 紧固件材料的标准、性能与规格.....	77
2.6.2 焊接材料的分类、标准与性能.....	83
2.7 国外结构用钢.....	87
2.7.1 概述.....	87
2.7.2 美国结构用钢.....	88

2.7.3 日本结构用钢	95
2.7.4 欧洲结构用钢	107
参考文献	112
第3章 设计基本规定	114
3.1 钢结构工程设计一般规定	114
3.1.1 工程结构设计的基本原则与基本要求	114
3.1.2 设计使用年限和耐久性	115
3.1.3 结构的安全等级和可靠性	116
3.2 结构上的荷载与作用	118
3.2.1 荷载与作用的分类	118
3.2.2 荷载与作用的计算与取值	119
3.2.3 荷载与作用的组合	122
3.2.4 地震作用的计算	124
3.3 极限状态设计	125
3.3.1 一般规定	125
3.3.2 承载能力极限状态设计	126
3.3.3 正常使用极限状态设计	128
3.4 材料选用与设计指标	128
3.4.1 材料标准	128
3.4.2 材料选用	129
3.4.3 设计指标	132
3.5 结构容许变形与舒适度限值	138
3.5.1 一般规定	138
3.5.2 结构的变形与位移容许限值	139
3.6 结构分析	144
3.6.1 一般规定	144
3.6.2 结构模型与作用模型	145
3.6.3 结构抗震分析计算	145
3.7 结构检验与加固设计	148
3.7.1 结构检验	148
3.7.2 结构的加固补强设计	149
3.8 结构防护设计	150
3.8.1 钢结构防腐涂装设计	150
3.8.2 钢结构的隔热防护	151
3.8.3 钢结构的防火设计	151
参考文献	152
第4章 结构体系	153
4.1 概述	153
4.2 单层钢结构	153

4.2.1 常见结构体系类型	153
4.2.2 柱间支撑	155
4.2.3 屋盖结构	155
4.3 多高层钢结构	156
4.3.1 纯框架结构体系	156
4.3.2 框架支撑体系	157
4.3.3 框架-核心筒体系	159
4.3.4 筒体结构	159
4.3.5 束筒结构	163
4.3.6 巨型结构	163
4.4 大跨度钢结构	166
4.4.1 大跨钢结构形式与分类	166
4.4.2 常见大跨钢结构体系	167
参考文献	187
第5章 结构分析与稳定性计算	188
5.1 有限元法简介	188
5.2 单元介绍	189
5.2.1 梁柱单元	189
5.2.2 薄膜单元	189
5.2.3 板壳单元	189
5.2.4 不承担竖向荷载的剪切膜单元	189
5.3 抗侧力体系的有限元模型	189
5.3.1 各类支撑架(含只拉支撑)	189
5.3.2 各类钢板剪力墙	190
5.3.3 带竖缝钢筋混凝土剪力墙	190
5.3.4 钢板支撑剪力墙	190
5.3.5 预制填充墙结构	190
5.4 钢结构建模及其内力的修正	190
5.5 结构分析与结构分类	191
5.5.1 结构分类	191
5.5.2 关于线性分析和二阶分析及其稳定性计算	192
5.5.3 二阶分析时假想荷载的取值	193
5.5.4 二阶分析时初始缺陷的取值	193
5.5.5 二阶弹性 $P-\Delta$ 效应分析与设计	195
5.5.6 弹性直接分析设计	195
5.5.7 弹塑性分析	196
5.5.8 大跨度钢结构的直接分析法	196
5.6 内力采用线性弹性分析时框架柱的稳定	197
5.6.1 计算长度系数法	197

5.6.2	框架有侧移失稳：一个简单的判定准则	199
5.6.3	修正计算长度系数法	199
5.6.4	框架整体屈曲分析方法应用	200
5.6.5	计算实例	201
5.7	双重抗侧力结构的稳定性	201
5.7.1	框架分类	201
5.7.2	支撑架的分类	202
5.7.3	设有支撑架的结构中框架柱的稳定	203
5.8	双重抗侧力框架柱稳定性计算算例	204
	参考文献	207
第 6 章	基本构件设计与计算	208
6.1	受弯构件	208
6.1.1	受弯构件计算内容	208
6.1.2	受弯构件强度计算	208
6.1.3	受弯构件整体稳定验算	210
6.1.4	受弯构件局部稳定计算（不考虑腹板屈曲后强度）	211
6.1.5	焊接截面梁腹板考虑屈曲后强度的计算	214
6.1.6	腹板开孔要求	216
6.1.7	梁的构造要求	217
6.2	轴心受力构件	217
6.2.1	轴心受力构件设计的基本要求	217
6.2.2	轴心受力构件的截面强度计算	217
6.2.3	轴心受压构件的稳定性计算	219
6.2.4	实腹式轴心受压构件的局部稳定和屈曲后强度	229
6.2.5	轴心受力构件的计算长度和容许长细比	231
6.2.6	轴心受压构件的支撑	236
6.2.7	单边连接的单角钢	238
6.3	拉弯和压弯构件	240
6.3.1	拉弯和压弯构件设计的基本要求	240
6.3.2	拉弯和压弯构件的截面强度计算	240
6.3.3	压弯构件的稳定计算	242
6.3.4	框架柱的计算长度	250
6.3.5	压弯构件的局部稳定和屈曲后强度	255
6.3.6	承受次弯矩的桁架杆件	258
6.4	冷弯型钢构件	267
6.4.1	冷弯型钢构件设计的基本要求	267
6.4.2	轴心受力构件计算	267
6.4.3	受弯构件计算	271
6.4.4	拉弯和压弯构件计算	273

6.4.5 构件中的受压板件	276
6.4.6 畸变屈曲对开口截面构件承载力的影响	281
6.5 钢板剪力墙	289
6.5.1 钢板剪力墙的类别与适用范围	289
6.5.2 钢板剪力墙的设计原则与内力分析模型	296
6.5.3 非加劲钢板剪力墙的计算	302
6.5.4 仅设置竖向加劲钢板剪力墙的计算	308
6.5.5 设置水平和竖向加劲钢板剪力墙的计算	310
6.5.6 工程实例	313
6.6 构件的疲劳计算与防脆断设计	327
6.6.1 设计一般规定	327
6.6.2 疲劳计算	328
6.6.3 钢管节点的疲劳计算与构造	331
6.6.4 疲劳计算实例	336
参考文献	346
第7章 连接设计与计算	349
7.1 焊接连接	349
7.1.1 设计一般规定	349
7.1.2 焊接形式和焊缝种类	350
7.1.3 焊接连接的构造	352
7.1.4 焊缝的质量检验及其质量要求	365
7.1.5 焊接连接的计算	366
7.2 紧固件连接	380
7.2.1 概述	380
7.2.2 设计基本要求	388
7.2.3 普通螺栓连接	389
7.2.4 高强度螺栓计算	394
7.2.5 螺栓群连接设计注意事项	399
7.2.6 销轴	401
7.3 栓焊并用连接与栓焊混用连接	402
7.3.1 栓焊并用连接	402
7.3.2 栓焊混用连接	404
参考文献	408
第8章 钢结构抗震性能化设计	409
8.1 结构体系的延性类别	409
8.2 梁柱节点连接形式类别	410
8.2.1 连接形式	410
8.2.2 连接构造	412
8.3 结构的性能目标类别	413

8.4 抗震性能化计算	415
参考文献	416
第9章 压型钢板轻钢围护结构	417
9.1 概述	417
9.1.1 轻钢围护结构的技术经济特点	417
9.1.2 围护结构的基本构造与材料	417
9.2 压型钢板围护结构的设计	422
9.2.1 设计一般规定	422
9.2.2 压型钢板的构造与选型	424
9.2.3 压型钢板的设计计算	427
9.3 冷弯薄壁型钢檩条与墙梁的设计	447
9.3.1 一般说明	447
9.3.2 冷弯薄壁型钢檩条和墙梁的类型与构造	449
9.3.3 墙架的布置与构造	451
9.3.4 拉条体系的构造	452
9.3.5 荷载与内力计算	454
9.3.6 檩条和墙梁的承载力计算	455
9.3.7 节点连接的构造和计算	457
9.3.8 有围护板约束的檩条和墙梁稳定计算	459
9.3.9 檩条的计算实例	464
参考文献	471
第10章 门式刚架结构	472
10.1 概述	472
10.1.1 门式刚架结构的类别	472
10.1.2 门式刚架结构形式与布置	473
10.1.3 设计依据与应用软件	477
10.2 设计一般规定	477
10.3 荷载与作用	478
10.3.1 一般规定	478
10.3.2 荷载计算	479
10.4 主刚架的设计	487
10.4.1 主体刚架与纵向受力体系的计算简图	487
10.4.2 刚架梁、柱截面形式与尺寸选择	488
10.4.3 变截面构件的几何特性计算	488
10.4.4 变截面刚架梁的计算与构造	489
10.4.5 变截面柱的计算与构造	496
10.4.6 连接和节点设计	507
10.4.7 抽柱区的刚架结构设计	513
10.4.8 带局部夹层的刚架结构设计	517

10.4.9 门式刚架设计实例	520
参考文献	528
第11章 单层与多层厂房钢结构	529
11.1 单层厂房框(排)架结构	529
11.1.1 框(排)架类型及适用范围	529
11.1.2 设计一般规定	531
11.1.3 框架结构布置与构件选型	531
11.1.4 框架计算	537
11.1.5 单层厂房柱构件	549
11.1.6 柱间支撑的设计	591
11.2 单层厂房框架屋盖系统	606
11.2.1 概述	606
11.2.2 屋盖结构设计的一般规定	615
11.2.3 屋盖结构的荷载与作用	617
11.2.4 檩条	619
11.2.5 屋架	648
11.2.6 实腹屋面梁	704
11.2.7 托架和托梁	709
11.2.8 屋盖支撑	717
11.3 吊车梁系列构件	733
11.3.1 概述	733
11.3.2 吊车工艺资料与工作级别	739
11.3.3 吊车梁(桁架)荷载与内力计算	740
11.3.4 吊车梁(桁架)设计一般规定	745
11.3.5 吊车梁(桁架)的疲劳计算	750
11.3.6 焊接工字形吊车梁	753
11.3.7 H型钢吊车梁	783
11.3.8 吊车桁架	783
11.3.9 箱形吊车梁	788
11.3.10 壁行吊车梁	796
11.3.11 吊车轨梁	798
11.3.12 制动结构、辅助桁架及支撑	808
11.3.13 吊车轨道与车挡	814
11.4 墙架结构	820
11.4.1 概述	820
11.4.2 墙架结构的布置	821
11.4.3 墙架构件的计算	827
11.4.4 墙架构件的连接节点	829
11.4.5 墙架构件的计算实例	831

11.4.6	砌体墙架	835
11.5	平台结构	839
11.5.1	一般规定	839
11.5.2	平台结构选型与布置	841
11.5.3	平台柱与柱间支撑	847
11.5.4	平台梁	853
11.5.5	平台铺板	860
11.5.6	钢梯与栏杆	865
11.6	单层厂房结构抗震设计	876
11.6.1	概述	876
11.6.2	地震作用组合的计算	878
11.6.3	结构截面抗震验算	884
11.6.4	结构抗震措施与构造要求	890
11.6.5	单层厂房的抗震计算实例	893
11.7	多层厂房框架	904
11.7.1	概述	904
11.7.2	设计一般规定	908
11.7.3	荷载与作用计算	908
11.7.4	结构内力及位移计算	909
11.7.5	框架梁、柱构件的强度与稳定性计算	913
11.7.6	抗侧力结构与支撑的计算	915
11.7.7	节点设计与构造	917
11.7.8	结构抗震设计	921
11.7.9	设计实例	926
	参考文献	936

下 册

第 12 章	多层与高层钢结构	939
12.1	结构体系	939
12.1.1	结构体系基本概念	939
12.1.2	各种结构体系的受力性能	940
12.1.3	结构布置的基本要求	950
12.1.4	主要结构构件形式	953
12.2	结构设计基本要求	955
12.2.1	结构承载力验算要求	955
12.2.2	结构变形验算要求	956
12.2.3	结构舒适度验算要求	957
12.3	结构计算的基本要求	959
12.3.1	一般规定	959

12.3.2	结构弹性分析计算	960
12.3.3	结构弹塑性分析计算	961
12.4	结构分析	962
12.4.1	结构分析方法	962
12.4.2	结构分析有限元方法	962
12.4.3	结构分析近似手算方法	966
12.4.4	结构弹塑性地震反应分析	974
12.5	抗震设计	984
12.5.1	抗震设计的设防与计算要求	984
12.5.2	抗震概念设计要求	988
12.5.3	抗震构造要求	995
12.5.4	隔震与减震设计	1001
12.6	多高层钢结构抗震设计实例	1013
12.6.1	概述	1013
12.6.2	多层框架结构	1014
12.6.3	高层框架-支撑筒结构	1016
12.6.4	大悬挑钢结构桁架转换结构	1017
12.6.5	多层钢结构隔震住宅	1019
12.6.6	防屈曲支撑	1021
12.6.7	钢管混凝土框架-钢支撑筒体结构	1022
	参考文献	1025
第 13 章	节点连接	1029
13.1	节点的分类	1029
13.1.1	按节点部位	1029
13.1.2	按节点构造形式	1033
13.1.3	按节点刚度	1034
13.1.4	按材料材质	1037
13.2	设计基本规定	1038
13.2.1	节点设计的极限状态	1038
13.2.2	节点连接的承载力	1038
13.2.3	节点的构造原则	1039
13.3	拼接节点	1039
13.3.1	型材拼接的类别与构造配置要求	1039
13.3.2	拼接节点设计一般规定	1040
13.3.3	H 型钢栓-焊拼接的计算与构造	1042
13.3.4	H 型钢栓-焊拼接计算示例	1045
13.4	框架梁柱刚性节点	1046
13.4.1	栓焊连接刚性节点	1047
13.4.2	全焊接连接刚性节点	1059

13.4.3	全栓连接刚性节点	1062
13.4.4	抗震改进节点	1069
13.5	框架梁柱铰接节点	1085
13.6	组合梁与柱连接半刚性节点	1087
13.6.1	半刚性连接节点的形式与应用条件	1087
13.6.2	半刚性连接框架设计要求	1093
13.6.3	端板式半刚性连接节点受力性能参量	1098
13.6.4	端板式半刚性连接节点构造要求	1121
13.7	连接板节点	1123
13.7.1	连接板节点的形式和构造要求	1123
13.7.2	连接板节点的计算方法	1126
13.7.3	连接板节点的计算实例	1138
13.8	柱脚节点	1149
13.8.1	柱脚类型与适用范围及基本构造要求	1149
13.8.2	外露式柱脚的计算与构造及计算实例	1150
13.8.3	外包式柱脚的计算与构造及计算实例	1172
13.8.4	埋入式柱脚的计算与构造及计算实例	1179
13.8.5	插入式柱脚的计算与构造及计算实例	1185
13.9	铸钢节点与支座节点	1191
13.9.1	铸钢节点设计	1191
13.9.2	球铰支座节点的计算与构造	1222
13.9.3	销轴支座节点的计算与构造	1228
13.10	单向螺栓连接节点	1228
13.10.1	单向螺栓	1228
13.10.2	H形梁与矩形钢管柱外伸端板连接节点	1231
13.10.3	H形梁与矩形钢管柱平齐端板连接节点	1242
	附录 A 单向螺栓及参数要求	1243
	参考文献	1244
第 14 章	塑性设计	1248
14.1	塑性设计的基本概念	1248
14.1.1	钢材的弹塑性	1248
14.1.2	截面的受弯和压弯承载力计算	1248
14.1.3	受弯构件的抗剪强度计算	1251
14.1.4	压弯截面形成塑性铰后的塑性流动	1251
14.1.5	在轴力和弯矩作用下的弹塑性性能	1251
14.1.6	框架在塑性转动过程中的内力重分布	1252
14.1.7	塑性极限分析的上下限定定理	1253
14.1.8	塑性铰附近的局部失稳	1253
14.1.9	弯矩调幅法代替塑性分析, 调幅幅度的确定	1254

14.1.10	连续梁的弹塑性畸变失稳	1254
14.1.11	塑性设计的钢梁的侧向长细比限值	1255
14.1.12	塑性设计构件的平面内稳定计算	1256
14.1.13	弯矩作用平面外的稳定性	1256
14.1.14	门式刚架梁的隅撑	1256
14.1.15	塑性设计的抗弯极限承载力设计值的说明	1257
14.1.16	塑性设计连续梁的变形验算	1258
14.1.17	双重抗侧力结构中框架部分的塑性设计	1259
14.2	连续梁的塑性内力分析及设计	1260
14.2.1	塑性分析方法的优点和条件	1260
14.2.2	超静定连续梁的塑性分析方法	1261
14.2.3	计算实例	1262
14.3	门式刚架的塑性内力分析和设计	1264
14.3.1	静力平衡法	1264
14.3.2	单层单跨门式刚架静力法分析	1264
14.3.3	单层门式刚架塑性设计	1270
14.3.4	刚架内力塑性分析的机构控制法	1272
14.3.5	刚架内力塑性分析的机构控制法算例	1273
14.4	多层规则框架的塑性破坏机构控制和塑性设计	1276
14.4.1	多层框架的塑性分析	1276
14.4.2	多层框架的弯矩调幅法	1278
14.5	高层结构中框架部分的塑性设计	1280
	参考文献	1285
第 15 章	钢管结构	1286
15.1	概述	1286
15.1.1	钢管结构的种类、特点及技术标准	1286
15.1.2	钢管结构对材料的性能要求	1287
15.2	结构选型及构件设计	1290
15.2.1	构件及结构选型	1290
15.2.2	设计的一般规定	1292
15.2.3	钢管构件设计	1294
15.2.4	钢管格构柱设计	1295
15.2.5	钢管桁架的设计步骤	1297
15.3	钢管结构节点承载力计算	1297
15.3.1	一般规定	1297
15.3.2	圆钢管直接焊接节点和局部加劲节点的计算	1298
15.3.3	矩形钢管直接焊接节点和局部加劲节点的计算	1310
15.3.4	支管端部压扁节点的计算	1317
15.3.5	节点板与圆管连接节点计算	1319

15.4	钢管结构节点构造要求	1321
15.4.1	一般构造要求	1321
15.4.2	多个支管搭接节点的构造要求	1322
15.4.3	支管端部压扁节点的构造要求	1323
15.4.4	加劲钢管节点的构造要求	1323
15.4.5	钢管拼接的构造	1326
15.4.6	柱脚和支座的构造	1326
15.4.7	管桁架上弦与屋面构件的连接构造	1327
15.5	无加劲直接焊接钢管节点的刚度	1328
15.5.1	圆管节点刚度	1328
15.5.2	矩形管节点刚度	1329
15.5.3	空腹桁架无加劲钢管焊接节点的刚度判别条件	1329
15.6	设计实例	1330
15.6.1	圆管三角立体桁架及节点设计实例	1330
15.6.2	圆管空腹桁架及节点设计实例	1333
15.6.3	矩形管节点设计实例	1336
	参考文献	1337
第 16 章	预应力钢结构	1338
16.1	概述	1338
16.1.1	预应力钢结构应用发展概况	1338
16.1.2	预应力钢结构的分类、特点及适用范围	1339
16.2	材料	1342
16.2.1	拉索的类别与构造要求	1342
16.2.2	钢丝绳拉索	1344
16.2.3	钢丝束拉索	1346
16.2.4	钢拉杆	1350
16.2.5	高钒拉索 (锌-5% 铝-混合稀土合金镀层钢绞线拉索)	1356
16.2.6	锚固体体系及配件	1363
16.3	结构体系与选型	1366
16.3.1	常用预应力钢结构体系及分类	1366
16.3.2	张弦结构体系	1366
16.3.3	弦支穹顶结构体系	1371
16.3.4	索穹顶结构体系	1372
16.3.5	斜拉结构体系	1377
16.3.6	悬索结构体系	1379
16.3.7	预应力桁架结构体系	1382
16.3.8	结构选型	1384
16.4	结构分析与设计	1385
16.4.1	一般规定	1385

16.4.2	初始预应力状态确定	1386
16.4.3	静力分析	1387
16.4.4	风效应分析	1387
16.4.5	地震效应分析	1388
16.4.6	结构设计流程	1389
16.4.7	概念设计要点	1390
16.5	节点设计与构造	1392
16.5.1	一般规定	1392
16.5.2	节点设计原则	1393
16.5.3	节点设计流程	1393
16.5.4	节点与连接的计算	1394
16.5.5	节点设计构造示例	1395
16.6	设计实例	1408
16.6.1	单向张弦梁-北京北站雨棚钢结构设计	1408
16.6.2	双向张弦梁-国家体育馆屋盖钢结构设计	1416
16.6.3	弦支穹顶结构-北京工业大学体育馆屋盖钢结构设计	1421
16.6.4	索穹顶结构-鄂尔多斯伊旗索穹顶结构设计	1429
16.6.5	悬索结构-良乡污水处理厂屋盖结构设计	1439
16.6.6	桁架预应力-天津水运厅屋盖钢结构设计	1445
	参考文献	1451
第 17 章	钢-混凝土组合结构	1455
17.1	概述	1455
17.1.1	钢-混凝土组合结构的特点	1455
17.1.2	组合结构构件	1459
17.1.3	组合结构体系	1462
17.2	组合结构设计的一般规定	1464
17.3	钢-混凝土组合梁设计	1467
17.3.1	组合梁选型及设计要求	1467
17.3.2	简支组合梁弹性承载力计算	1472
17.3.3	简支组合梁塑性承载力计算	1476
17.3.4	连续组合梁承载力计算	1479
17.3.5	组合梁正常使用极限状态验算	1486
17.3.6	抗剪连接件设计	1494
17.3.7	组合梁纵向抗剪验算	1503
17.3.8	组合梁的疲劳验算	1506
17.3.9	组合桁架梁的计算和构造	1507
17.3.10	简支组合蜂窝梁的计算和构造	1511
17.3.11	组合梁的设计实例	1513
17.4	钢-混凝土组合板设计	1522

17.4.1	组合板主要形式和概念设计	1522
17.4.2	组合板设计的一般规定	1524
17.4.3	压型钢板的截面特征和受力性能	1524
17.4.4	施工阶段压型钢板的验算	1530
17.4.5	组合板承载力验算	1532
17.4.6	组合板正常使用极限状态的验算	1536
17.4.7	组合板的构造要求	1537
17.4.8	组合板设计实例	1542
17.5	圆形钢管混凝土柱及节点设计	1546
17.5.1	圆钢管混凝土基本原理	1546
17.5.2	圆钢管混凝土的设计要求	1547
17.5.3	圆钢管混凝土单肢柱设计	1548
17.5.4	圆钢管混凝土格构柱设计	1552
17.5.5	圆钢管混凝土节点设计	1560
17.5.6	圆钢管混凝土柱设计实例	1566
17.6	矩形钢管混凝土柱及节点设计	1572
17.6.1	矩形钢管混凝土基本原理	1572
17.6.2	矩形钢管混凝土的设计要求	1572
17.6.3	矩形钢管混凝土柱设计	1576
17.6.4	矩形钢管混凝土柱节点设计	1580
17.6.5	矩形钢管混凝土柱及节点设计实例	1589
	参考文献	1592
第 18 章	钢结构防护	1597
18.1	钢结构防火	1597
18.1.1	钢结构防火设计的一般规定	1597
18.1.2	结构构件耐火极限要求	1598
18.1.3	钢结构防火保护措施	1603
18.1.4	火灾高温下结构材料特性	1614
18.1.5	火灾下钢构件的升温	1617
18.1.6	钢结构构件抗火计算	1625
18.1.7	钢-混凝土组合结构耐火计算	1632
18.1.8	钢结构防火保护工程施工质量控制与验收	1654
18.2	钢结构防腐与涂装	1661
18.2.1	概述	1661
18.2.2	钢结构防腐蚀涂装工程设计	1666
18.3	钢结构隔热	1673
18.3.1	一般规定	1673
18.3.2	隔热材料及选择	1673
18.3.3	隔热结构构造及防护措施	1676