
钢筋混凝土建筑结构与 特种结构手册

陈载赋 程 超 徐奋瑞 编著
陈正祥 曾继成 许银坤
陈载赋 主编

四川科学技术出版社

1992·成都

序

本手册系根据国家近期颁布施行的《混凝土结构设计规范》GBJ10—89、《建筑地基基础设计规范》GBJ7—89、《建筑抗震设计规范》GBJ11—89等十余种新规范、新标准编写。主要内容为钢筋混凝土基本构件的计算和土建工程中常见各种类型的钢筋混凝土结构计算。为了内容的完整，在有些结构计算中，也附有少量的素混凝土结构、砌体结构和钢结构。本手册对常见各型土建结构，力图从计算简图、荷载确定、内力分析、截面计算、构造规定到施工详图有一完整详尽的内容，并给出简明扼要的计算方法，以使读者易于掌握应用。只要具有初等的工程知识，藉本书之助，即可按新规范计算一些复杂的土建结构。

本手册各章的编写负责人：第一、二章——陈载赋、伍诚植；第三章——陈洁非；第四、五章——陈载赋、沈鸿英、夏红怡；第六、七章——陈载赋、孙洵、孙贵蓉；第八章——陈载赋(8.1~8.4)、陈正祥(8.5)；第九章——程超；第十章——周慧明、曾继成；第十一、十二章——陈载赋、伍诚植、陈觉生；第十三、十四章——陈载赋、孙洵、魏富敏、杨强敏；第十五章——徐奋瑞；第十六、十七章——陈载赋、胡剑雄；第十八章——舒光乾、许银坤。全书由陈载赋主编、汇总。此外，高级工程师鞠建英、周慧明、周子寿、张玉琬、程天麟、胡展达、伍声祥、李妙丽、衡作礼，工程师段树男、陆惠娟、曹树真、陈天雄、杨光允、陈海涛、俞超马以及陈道传、沈和琴、赖德康、王定琼、贺泽英、魏春容等为本书的编写做了许多工作。中国建筑西南设计院蒋寿时总工程师审阅了本书部分章节。封面作者名系按章编写次序排列，无主、次、高、低之义。

中国市政工程西南设计院领导沈永瑜、中国建筑西南设计院原领导肖章德、中国市政工程西南设计院情报处钟蔡昌处长及陈美梅等，对本书的出版发行给予了有力的支持。此外还有一些热情友好的人们，为作者提供了许多方便，作者衷心感谢他们。

土建工程中的结构计算浩若大海，本书的出版，希能抛砖引玉。限于作者水平，书中错误不妥之处，敬请国内外学者专家批评指正。

陈载赋

1991.8于成都

目 录

第一章 钢筋混凝土构件的基本规定

1.1 结构的极限状态..... 1	1.3.5 受力钢筋的锚固长度 l_m 6
1.1.1 承载能力极限状态..... 1	1.3.6 板的有效高度 h_0 6
1.1.2 正常使用极限状态..... 2	表1—6 现浇板的最小厚度 (mm)..... 7
1.2 一般规定..... 2	1.4 梁..... 7
1.2.1 伸缩缝..... 2	1.4.1 高跨比 $\frac{h}{l}$ 7
1.2.2 混凝土保护层..... 3	1.4.2 高宽比 $\frac{h}{b}$ 7
1.2.3 钢筋的接头..... 3	1.4.3 计算跨度 l 7
1.2.4 钢筋的锚固..... 4	1.4.4 有效高度 h_0 7
1.2.5 最小配筋百分率..... 4	1.4.5 纵向受力钢筋..... 7
表1—1 钢筋混凝土结构伸缩缝最大间距..... 4	1.4.6 弯起钢筋..... 8
表1—2 混凝土保护层..... 5	1.4.7 箍筋..... 9
表1—3 受拉钢筋的锚固长度..... 5	1.4.8 纵向构造钢筋..... 10
表1—4 纵向受力钢筋接头面积的允许百分率..... 5	表1—7 梁的高跨比..... 10
表1—5 纵向受力钢筋的最小配筋百分率..... 5	表1—8 箍筋的最大间距 S_{max} 10
1.3 板..... 5	1.5 柱..... 10
1.3.1 板的厚度..... 5	1.5.1 常用材料..... 10
1.3.2 板的支承长度 a 和计算跨度 l 6	1.5.2 截面..... 10
1.3.3 受力钢筋..... 6	1.5.3 长细比..... 10
1.3.4 分布钢筋..... 6	1.5.4 纵向受力钢筋..... 11
	1.5.5 箍筋..... 11

第二章 钢筋混凝土结构构件的计算

2.1 受弯构件的强度计算..... 12	2.2 受压构件的强度计算..... 29
2.1.1 矩形受弯构件的正截面强度..... 12	2.2.1 普通(复合)箍筋的轴心受压构件..... 29
2.1.2 T形受弯构件的正截面强度..... 15	2.2.2 螺旋式或焊环式箍筋的轴心受压构件..... 30
2.1.3 环形受弯构件的正截面强度..... 20	2.2.3 矩形截面偏心受压构件..... 32
2.1.4 双筋矩形受弯构件的正截面强度..... 21	2.2.4 对称工字形截面偏心受压构件..... 42
2.1.5 矩形、T形和工字形受弯构件的斜截面强度..... 22	2.2.5 环形截面及圆形截面偏心受压构件..... 49
表2—1 界限相对受压区高度 ξ_b 28	2.2.6 矩形截面双向偏心受压构件对称配..... 49
表2—2 T形及倒L形截面受弯构件的翼缘计算宽度 b'_f (mm)..... 28	

筋的计算	52
2.3 受扭、剪、弯构件的强度计算	58
2.3.1 计算公式	58
2.3.2 计算步骤	60
2.3.3 构造规定	61
2.3.4 算例	61
2.4 矩形截面受拉构件的强度计算	66
2.4.1 轴心受拉	66
2.4.2 偏心受拉	66
2.4.3 算例	68
2.5 变形与裂缝	69
2.5.1 变形计算	69
2.5.2 裂缝宽度计算	71
2.5.3 算例	72
2.6 冲切计算	76
2.6.1 不配置抗冲切钢筋的板	76
2.6.2 配置抗冲切钢筋的板	77
2.7 预应力混凝土结构构件计算	78
2.7.1 张拉控制应力 σ_{con}	78
2.7.2 预应力损失	78
2.7.3 构造规定	80
2.7.4 轴心受拉构件	83
2.7.5 受弯构件	89
2.7.6 算例	96

表2-3 张拉控制应力 σ_{con} (N/mm ²)	106
表2-4 锚具变形与钢筋回缩值 a_1 (mm)	106
表2-5 系数 k 及 μ	106
表2-6 超张拉工艺	107
表2-7 预应力损失 σ_{l_5}	107
表2-8 预应力损失值的组合	107
表2-9a 受拉区混凝土塑性影响系数 γ	107
表2-9b 截面抵抗矩塑性系数 γ_m	108
表2-10 预应力传递长度 l_{tr}	109
2.8 钢筋混凝土叠合受弯构件	109
2.8.1 计算方法	109
2.8.2 构造规定	111
2.8.3 算例	111
2.9 深梁	114
2.9.1 适用条件	114
2.9.2 构造规定	115
2.9.3 正截面强度计算	117
2.9.4 斜截面计算	117
2.9.5 局部承压计算	117
2.9.6 算例	118
表2-11 深梁中钢筋的最小配筋百分率	119

第三章 计算图表

3.1 一般用表	120
3.1.1 建筑结构的安全等级	120
3.1.2 允许挠度	120
3.1.3 裂缝控制等级	121
表3-1 建筑结构的安全等级	120
表3-1a 结构重要性系数 γ_0	120
表3-2 受弯构件的允许挠度 [f]	121
表3-3 裂缝控制等级	121
3.2 材料	122
3.2.1 混凝土的强度	122
3.2.2 混凝土受压或受拉时的弹性模量 E_c	122
3.2.3 混凝土的疲劳设计强度	122
3.2.4 混凝土的疲劳变形模量 E_c^f	123
3.2.5 原规范 (《钢筋混凝土结构设计规范》TJ10-74) 的混凝土标准强度及设计强度	123

3.2.6 钢筋的强度	123
3.2.7 钢丝的强度	125
3.2.8 钢筋的弹性模量	126
3.2.9 钢筋的疲劳设计强度	126
3.2.10 预应力钢筋的疲劳设计强度	126
3.2.11 钢筋的计算截面面积	127
表3-4a 混凝土的设计强度 (N/mm ²)	122
表3-4b 混凝土的标准强度 (N/mm ²)	122
表3-4c 混凝土的弹性模量	122
表3-4d 修正系数 γ_p	123
表3-4e 变形模量 E_c^f (kN/mm ²)	123
表3-4f 对应于原规范混凝土标号的标准强度 (N/mm ²)	123
表3-4g 对应于原规范混凝土标号的设计强度 (N/mm ²)	123

表3—5a	钢筋的设计强度(N/mm ²)	124	3.4	受压构件计算	148
表3—5b	钢筋的标准强度(N/mm ²)	124	3.4.1	受压构件的稳定系数 φ	148
表3—5c	钢丝的设计强度(N/mm ²)	125	3.4.2	受压构件的计算长度 l_0	148
表3—5d	钢丝的标准强度(N/mm ²)	125	3.4.3	轴心受压构件的 N_s 及 N_h	149
表3—5e	钢筋的弹性模量 E_s (kN/mm ²)	126	3.4.4	矩形截面偏心受压对称配筋的 $A_{s,m}$ 及 $A_{s,h}$	149
表3—6a	钢筋的疲劳设计强度 (N/mm ²)	126	3.4.5	对称工字形截面偏心受压对称配筋的 $A_{f,m}$ 及 $A_{f,h}$	150
表3—6b	预应力钢筋的疲劳设计强度 f_{py}^f	127	表3—13	稳定系数 φ	148
表3—7a	钢筋的计算截面面积及理论重 量	127	表3—14a	排架柱的计算长度 l_0	149
表3—7b	每米板宽内的钢筋截面面积表	128	表3—14b	山墙柱的计算长度 l_0	149
3.3	受弯构件计算	128	表3—14c	框架柱的计算长度 l_0	149
3.3.1	矩形和T形受弯构件正截面强度计 算的 ξ 、 γ_s 、 α_s	128	表3—15a	轴心受压柱钢筋承载能力 N_s	151
3.3.2	m_a — ρ 表	129	表3—15b	轴心受压柱混凝土承载能力 N_h	151
3.3.3	抗剪强度计算的 m_1 、 m_2 及 m_3	135	表3—16a	矩形截面小偏心受压对称配筋 ξ' 值的计算系数(I级钢筋)	152
3.3.4	弯起钢筋计算的 $[V_w]$	136	表3—16b	矩形截面小偏心受压对称配筋 ξ' 值的计算系数(I、II级钢 筋)	153
3.3.5	钢筋应变不均匀系数 ψ	136	表3—16c	矩形截面大偏心受压对称配筋 $A_{s,m}$ (mm ²)	154
3.3.6	预应力混凝土构件短期刚度 B_s 的计 算系数 k_b	136	表3—16d	矩形截面大偏心受压对称配筋 $A_{s,m}$ (mm ²)	154
3.3.7	不需作裂缝宽度验算的最大钢筋直 径	136	表3—16e	矩形截面小偏心受压对称配筋 $A_{s,h}$ (mm ²)	155
3.3.8	不需作挠度验算的最大跨高比	140	表3—16f	偏心受压计算系数 m_y (N/mm)	156
表3—8	矩形和T形受弯构件正截面强度 计算表	129	表3—17a	对称工字形截面大偏心受压对 称配筋 $A_{f,m}$ (mm ²)	156
表3—9a	配筋率 ρ 计算表	130	表3—17b	对称工字形截面小偏心受压对 称配筋 $A_{f,h}$ (mm ²)	157
表3—9b	m_a — ρ 表(混凝土等级 C15)	131	3.5	内力计算	157
表3—9c	m_a — ρ 表(混凝土等级C20)	132	3.5.1	等跨等截面连续梁(板)的内力计算	157
表3—9d	m_a — ρ 表(混凝土等级C30)	133	3.5.2	双向板的计算系数	157
表3—10a	系数 m_1 及 m_3	135	3.5.3	单阶柱的柱顶反力与位移	167
表3—10b	系数 m_2	135	3.5.4	排架计算公式	175
表3—11	弯起钢筋的抗剪能力 $[V_w]$	136	3.5.5	圆形板的内力计算	184
表3—12a	钢筋应变不均匀系数 ψ (C15混凝 土)	137	3.5.6	单位换算	189
表3—12b	钢筋应变不均匀系数 ψ (C20混凝 土)	138	表3—18a	两跨梁计算系数	158
表3—12c	系数 k_b	139	表3—18b	三跨梁计算系数	158
表3—12d、e	不需作裂缝宽度验算的最大 钢筋直径计算值 $[d]$	140	表3—18c	四跨梁计算系数	160

表3—18 _a	五跨梁计算系数	161	表3—37	高炉邻近建筑的屋面积灰荷载	193
表3—19 _a	双向板计算系数①	163	表3—38	砖砌体的抗压强度设计值 f	194
表3—19 _b	双向板计算系数②	163	表3—39	一砖厚空斗砌体的抗压强度设计值 f	195
表3—19 _c	双向板计算系数③	164	表3—40	混凝土小型空心砌块砌体的抗压强度设计值 f	195
表3—19 _d	双向板计算系数④	164	表3—41	毛料石砌体的抗压强度设计值 f	195
表3—19 _e	双向板计算系数⑤	165	表3—42	毛石砌体的抗压强度设计值 f	196
表3—19 _f	双向板计算系数⑥	165	表3—43	轴心抗拉、弯曲抗拉和抗剪的强度设计值	196
表3—20	双向板的计算系数	166	表3—44	砌体的弹性模量	197
表3—21	单阶柱的柱顶反力与位移	172	表3—45	摩擦系数	197
表3—22	单阶柱位移公式	174	表3—46	3号钢钢材分组尺寸	198
表3—23	单跨排架计算公式	178	表3—47	钢材的强度设计值	198
表3—24	不等高排架计算公式(一)	179	表3—48	铸钢件的强度设计值	198
表3—25	不等高排架计算公式(二)	181	表3—49	焊缝的强度设计值	199
表3—26 _a	圆形板计算系数(一)	186	表3—50	铆钉连接的强度设计值	199
表3—26 _b	圆形板计算系数(二)	187	表3—51	螺栓连接的强度设计值	199
表3—27	周边固定的圆形板计算系数	187	表3—52	钢材和铸钢件的物理性能指标	200
表3—28	环形均布弯矩 M_0 作用下的计算系数	187	表3—53	建筑物安全等级	202
表3—29 _a	圆心有支柱的圆形板计算系数(一)	187	表3—54	二级建筑物可不作地基变形计算的范围	203
表3—29 _b	圆心有支柱的圆形板计算系数(二)	188	表3—55	岩石承载力标准值 f_k	203
表3—29 _c	圆心有支柱的圆形板计算系数(三)	188	表3—56	碎石土承载力标准值 f_k	203
表3—30	支柱反力 N_0 的计算系数	189	表3—57	粉土承载力基本值 f_0	204
表3—31	周边承受均布线荷载 q 的圆形板计算系数	189	表3—58	粘性土承载力基本值 f_0	204
表3—32	常用单位换算表	190	表3—59	沿海地区淤泥和淤泥质土承载力基本值 f_0	204
3.6	结构计算	190	表3—60	红粘土承载力基本值 f_0	205
3.6.1	荷载	190	表3—61	素填土承载力基本值 f_0	205
3.6.2	砌体结构的材料设计值	194	表3—62	砂土承载力标准值 f_k	205
3.6.3	钢结构的材料设计指标	197	表3—63	粘性土承载力标准值 f_k (一)	205
3.6.4	地基基础	200	表3—64	粘性土承载力标准值 f_k (二)	205
表3—33	民用建筑楼面均布活荷载标准值及其准永久值系数	192	表3—65	素填土承载力标准值 f_k	205
表3—34	活荷载按楼层数的折减系数	192	表3—66	承载力修正系数 η_b 、 η_d	206
表3—35	屋面均布活荷载	193			
表3—36	屋面积灰荷载	193			

第四章 屋盖结构

4.1	屋盖支撑	207	4.2	钢筋混凝土屋架	214
4.1.1	支撑类型	207	4.2.1	构造规定	214
4.1.2	支撑布置的原则	207	4.2.2	荷载	215
4.1.3	支撑及结点图示例	207	4.2.3	内力分析	215

4.2.4	截面强度计算	215	4.6.6	算例	255
4.2.5	算例	216	4.7	预应力混凝土屋面板	263
	表4—1 15m跨(图4—8)屋架内力系数	237	4.7.1	型式	263
	表4—2 18m跨(图4—12)屋架内力系数	237	4.7.2	常用材料	263
4.3	三铰拱屋架	238	4.7.3	荷载	268
4.3.1	型式	238	4.7.4	内力分析	263
4.3.2	荷载	238	4.7.5	截面计算要点	263
4.3.3	内力分析	238	4.7.6	吊钩计算	269
4.3.4	截面强度计算	240	4.7.7	冲切计算	269
4.3.5	算例	240	4.7.8	算例	269
4.4	两铰拱屋架	245	4.8	V形折板	276
4.4.1	型式	245	4.8.1	型式	276
4.4.2	荷载	246	4.8.2	常用材料	276
4.4.3	内力分析	246	4.8.3	荷载	276
4.4.4	截面强度计算	246	4.8.4	均布荷载作用下的设计内力	277
4.4.5	算例	246	4.8.5	折缝处有集中荷载的设计内力	278
4.5	檩条	250	4.8.6	截面强度计算	278
4.5.1	型式	250	4.8.7	构造规定	279
4.5.2	荷载	250	4.8.8	算例	282
4.5.3	设计内力计算	250		表4—6 保护层最小厚度C参考值	290
4.5.4	截面强度计算	250		表4—7 折板钢筋的配置规定	291
4.5.5	檩条的挠度	250	4.9	预应力混凝土挂瓦板	291
4.5.6	檩条的最大裂缝宽度允许值	251	4.9.1	型式	291
4.5.7	算例	251	4.9.2	荷载标准值	292
	表4—3 斜放檩条的 b_1 值	253	4.9.3	内力分析	292
	表4—4 屋面标准荷载	253	4.9.4	截面强度计算	292
	表4—5 等效均布荷载	253	4.9.5	算例	294
4.6	屋面梁	254	4.10	圆形平板屋盖	300
4.6.1	构造规定	254	4.10.1	型式	300
4.6.2	常用材料	254	4.10.2	构造	300
4.6.3	荷载	254	4.10.3	设计内力	301
4.6.4	设计内力	254	4.10.4	挠度 f	301
4.6.5	截面强度计算	254	4.10.5	冲切计算	301
			4.10.6	算例	302

第五章 楼盖结构

5.1	单向板肋梁楼盖	307	5.2.2	单跨双向板的计算	323
5.1.1	按弹性理论计算	307	5.2.3	多跨连续双向板的计算	324
5.1.2	按塑性理论计算	312	5.2.4	双向板的支承梁计算	325
5.1.3	算例	313	5.2.5	构造规定	326
5.2	双向板肋梁楼盖	323	5.2.6	按塑性理论计算双向板	327
5.2.1	适用条件	323	5.2.7	算例	329

表5—1 β 值	340	5.5.7 板式螺旋楼梯的简化计算	378
5.3 无梁楼盖	340	5.5.8 T形梁式楼梯	395
5.3.1 构造规定	340	5.5.9 三跑楼梯	399
5.3.2 柱帽的冲切计算	342	5.5.10 剪刀式楼梯的经验算法	402
5.3.3 楼板的设计弯矩	342	5.6 过梁计算	409
5.3.4 截面强度计算	344	5.6.1 构造规定	409
5.3.5 算例	345	5.6.2 荷载	409
表5—2 板带弯矩系数(一)	349	5.6.3 设计内力	410
表5—3 板带弯矩系数(二)	349	5.6.4 梁端局部受压计算	410
5.4 预制装配式楼盖	349	5.6.5 算例	410
5.4.1 圆孔空心板	349	5.7 雨棚	411
5.4.2 槽形板	358	5.7.1 型式	411
5.4.3 双T板	360	5.7.2 雨棚板的计算	411
5.4.4 预制板的连接构造	363	5.7.3 雨棚梁的计算	411
5.5 楼梯	363	5.7.4 雨棚的稳定计算	412
5.5.1 楼梯的类型	363	5.7.5 算例	413
5.5.2 整体板式楼梯	364	5.8 阳台	416
5.5.3 整体梁板式楼梯	368	5.8.1 型式	416
5.5.4 装配式梁板楼梯的计算	373	5.8.2 荷载	416
5.5.5 墙承式楼梯	376	5.8.3 计算要点	417
5.5.6 悬臂式楼梯	377	5.8.4 算例	418

第六章 排 架

6.1 结构的组成和型式	423	6.5.1 控制截面的位置	432
6.1.1 结构的组成	423	6.5.2 设计内力的选用	432
6.1.2 排架的型式	423	6.5.3 矩形、工字形截面柱	432
6.2 荷载	424	6.5.4 双肢柱	432
6.2.1 永久荷载	424	6.5.5 抗风柱	441
6.2.2 可变荷载	424	6.6 单层厂房算例	449
6.2.3 设计荷载	426	6.6.1 计算资料	449
6.2.4 各种荷载作用在柱上的位置	426	6.6.2 计算简图	449
表6—1 6m柱距单层厂房矩形、工字形柱 截面尺寸	426	6.6.3 荷载	450
表6—2 6m柱距中级工作制吊车单层厂房 柱截面型式、尺寸参考表	427	6.6.4 内力分析	451
6.3 计算简图	427	6.6.5 内力的最不利组合	455
6.3.1 确定计算简图的原则	427	6.6.6 柱的截面强度计算	455
6.3.2 惯性矩 I 的计算	427	6.6.7 其它构件的计算	461
6.4 内力分析	428	6.7 牛腿	461
6.4.1 用剪力分配法计算等高排架	428	6.7.1 构造规定	461
6.4.2 用力法计算不等高排架	429	6.7.2 有效高度 h_0	461
6.4.3 内力的最不利组合	432	6.7.3 纵向受拉钢筋 A_s 的计算	462
6.5 立柱	432	6.7.4 水平箍筋 A_k 的确定	462
		6.7.5 弯起钢筋 A_{s_a}	462
		6.7.6 局部承压的强度验算	462

6.7.7 算例	462	6.10.1 设置柱间支撑的条件	480
6.8 吊车梁	464	6.10.2 不设柱间支撑的情形	480
6.8.1 构造规定	464	6.10.3 柱间支撑的位置	480
6.8.2 吊车荷载	464	6.10.4 柱间支撑的材料	480
6.8.3 设计内力	465	6.10.5 柱间支撑的型式	480
6.8.4 双向弯曲的计算	466	6.10.6 支撑的计算	480
6.8.5 疲劳计算	466	6.10.7 柱间支撑施工图示例	482
6.8.6 算例	469	表6—4 柱间支撑杆件的容许长细比 $[\lambda]$	
表6—3 系数 k_1 及 k_2	478		482
6.9 构件的连接	479	6.11 基础梁	482
6.9.1 柱顶与屋架或屋面梁的连接	479	6.11.1 荷载	482
6.9.2 柱与吊车梁的连接	479	6.11.2 设计内力	482
6.9.3 柱与外墙的连接	479	6.11.3 构造规定	483
6.9.4 柱与圈梁的连接	479	6.11.4 截面型式及计算要点	484
6.9.5 柱与墙梁的连接	479	6.11.5 算例	484
6.10 柱间支撑	480	表6—5 基础梁的荷载	488

第七章 多层框架

7.1 计算简图	489	表7—1 均布水平荷载下各层柱标准反弯点高度比 y_0	509
7.1.1 截面尺寸估算	489	表7—2 倒三角形荷载下各层柱标准反弯点高度比 y_0	511
7.1.2 框架的层高 H 与跨度 l	489	表7—3 上、下梁刚度不同的修正值 y_1	513
7.1.3 计算单元的选取	489	表7—4 上、下层高度不同的修正值 y_2 和 y_3	513
7.1.4 线刚度 i	490		
7.1.5 计算的简化	490		
7.2 荷载	491	7.4 截面强度计算	513
7.2.1 荷载的种类	491	7.4.1 梁	513
7.2.2 荷载的取值	491	7.4.2 柱	513
7.2.3 风荷载 w	491	7.5 构造规定	514
7.2.4 荷载的简化	491	7.5.1 柱与基础的联接	514
7.3 内力分析	492	7.5.2 上、下层柱钢筋的联接	514
7.3.1 力矩二次分配法	492	7.5.3 梁和柱的联接	515
7.3.2 迭代法	497	7.6 框架算例	515
7.3.3 D值法	503	7.6.1 计算资料	515
7.3.4 竖向活荷载最不利组合的近似计算	508	7.6.2 内力分析	517
	508	7.6.3 截面强度计算	532
7.3.5 荷载组合系数	508		

第八章 基 础

8.1 墙下条形基础	541	8.1.5 截面强度计算	542
8.1.1 型式	541	8.1.6 算例	542
8.1.2 构造规定	541	8.2 柱下单独基础	543
8.1.3 基础宽度 B	541	8.2.1 构造规定	543
8.1.4 设计内力	542	8.2.2 计算基础底面尺寸	544

8.2.3	基础高度 h	545			
8.2.4	底板受力钢筋 A_s	546			
8.2.5	算例.....	547			
8.3	柱下条形基础.....	550			
8.3.1	构造规定.....	550			
8.3.2	基础的宽度 B	550			
8.3.3	设计内力.....	551			
8.3.4	交叉条形基础.....	552			
8.3.5	算例.....	553			
8.4	刚性基础.....	560			
8.4.1	一般规定.....	560			
8.4.2	基础底面宽度 B	560			
8.4.3	地基承载力计算.....	561			
	表8-1 刚性基础台阶宽高比的允许值.....	561			
8.5	桩基础.....	561			
8.5.1	桩的分类及适用范围.....	561			
	表8-2 预应力混凝土管桩规格及数据.....	563			
	表8-3 钢板桩.....	569			
	表8-4 轻量薄片式钢板桩.....	570			
8.5.2	单桩垂直承载力的确定.....	568			
	表8-5 预制桩桩端土(岩)承载力标准值 q_p (kPa).....	574			
	表8-6 沉管灌注桩标准端承载力参考值 q_p (kPa).....	575			
	表8-7 地下水位以上钻、挖、冲孔灌注桩标准端承载力参考值 q_p (kPa).....	575			
	表8-8 地下水位以下钻、挖、冲孔灌注桩标准端承载力参考值 q_p (kPa).....	575			
	表8-9 预制桩桩周土摩阻力标准值 q_s (kPa).....	578			
	表8-10 沉管灌注桩标准摩阻力参考值 q_s (kPa).....	578			
	表8-11 地下水位以上钻、挖、冲孔灌注桩标准摩阻力参考值 q_s (kPa).....	577			
	表8-12 β_1 系数表.....	577			
	表8-13 α_b 系数表.....	577			
	表8-14 触探杆长度校正系数.....	577			
	表8-15 某工程单桩承载力各式计算结果比较.....	578			
	表8-16 湿陷性土桩侧平均负摩擦力.....	578			
	表8-17 土的负摩擦力(kPa).....	578			
8.5.3	群桩承载力及沉降计算.....	578			
	表8-18 矩形基础中心沉降系数 δ_1	584			
	表8-19 圆形基础中心压力系数 c_2 和沉降系数 δ_2	585			
8.5.4	水平力作用下桩的计算.....	585			
	表8-20 桩顶(身)最大弯矩系数 v_m 和桩顶水平位移系数 v_x	588			
	表8-21 基桩的计算长度 l_0	589			
	表8-22 地基土的 m 值(MN/m ⁴).....	589			
	表8-23 综合系数 β	589			
8.5.5	承台设计和计算.....	590			
8.5.6	桩基础的设计与施工.....	596			
	表8-24 桩的长径比.....	606			
	表8-25 桩的最小中心距.....	607			
	表8-26 预制桩桩长与截面.....	607			
	表8-27 吊环钢筋选用表.....	607			
	表8-28 硫磺胶泥接桩常用的停歇时间.....	607			
	表8-29 预制桩允许偏差值.....	608			
	表8-30 蒸汽锤主要技术性能.....	608			
	表8-31 蒸汽打桩架主要技术性能.....	608			
	表8-32a 筒式柴油锤选用表.....	609			
	表8-32 国产筒式柴油桩锤主要性能.....	609			
	表8-33 国外部分筒式柴油桩锤主要技术性能.....	609			
	表8-34 HBM系列液压桩锤主要技术性能.....	610			
	表8-35 压桩机主要技术性能.....	610			
	表8-36 国产振动桩锤主要技术性能.....	610			
	表8-37 锤重与桩重的合理比值.....	610			
	表8-38 桩锤选型参考表.....	611			
	表8-39 土质条件对锤击应力的影响.....	611			
	表8-40 疲劳破坏的数据.....	611			
	表8-41 系数 n 值.....	611			
	表8-42 恢复系数 e 值.....	612			
	表8-43 c_1 -桩受压的弹性变形值.....	612			
	表8-44 c_2 -桩帽受压的弹性变形值.....	612			
	表8-45 c_3 -土的弹性变形值.....	612			
	表8-46 效率系数 K	612			
	表8-47 某工程压桩阻力随停留时间增长统计表.....	613			
	表8-48 打(沉)桩时常遇问题的防止与处理方法.....	613			
	表8-49 灌注桩施工容许偏差.....	614			
	表8-50 灌注桩施工中常遇问题的防止与处理方法.....	614			

8.5.7 爆扩桩、嵌岩桩、锚杆设计施工要点 615	(N/mm^2) 620
表8—51 土质影响系数 K_s 619	8.5.8 钢桩 620
表8—52 爆扩桩扩大头支承处土的承载力 标准值 q_d 619	8.5.9 静载试桩与动测 620
表8—53 爆扩桩地基土的抗剪强度标准 值 τ_c (kN/m^2) 619	表8—56 极差 ($X_3 - X_1$) 与均值 (μ_r) 关系表 625
表8—54 嵌岩桩计算系数 620	表8—57 锤击贯入法测定单桩承载力 (锤 重25kN、桩30×30cm) 625
表8—55 砂浆与岩石的粘结强度 f 设计值	8.5.10 计算实例 625

第九章 高层房屋结构

9.1 剪力墙结构 641	位移和内力计算例题 671
9.1.1 剪力墙结构的构造布置 641	表9—1 Z 值 676
9.1.2 剪力墙的分类和受力特点 641	表9—2 剪力墙的有效翼缘宽度 b_f 676
9.1.3 剪力墙的内力和位移计算 643	表9—3 ψ_s 数值表 677
9.1.4 一般剪力墙的构造要求和截面强度 计算 653	表9—4 三角形荷载下的 $\phi_1(\alpha, \xi)$ 值 678
9.1.5 剪力墙内力和位移计算例题 659	表9—5 均布荷载下的 $\phi_1(\alpha, \xi)$ 值 678
9.2 框架—剪力墙结构 664	表9—6 顶点集中荷载下的 $\phi_1(\alpha, \xi)$ 值 679
9.2.1 框架—剪力墙结构布置一般原则 664	表9—7 系数 $\phi_2(\xi)$ 的数值 679
9.2.2 框架—剪力墙结构在水平荷载作用下 内力和位移的简化计算 665	表9—8 φ_1 数值表 680
9.2.3 框架—剪力墙结构的构造要求 670	表9—9 γ_s 的数值 680
9.2.4 框架—剪力墙结构在水平荷载作用下	表9—10 α_c 的计算 680
	表9—11 墙内竖向钢筋连接做法的选用 680

第十章 结构抗震计算

10.1 基本规定 686	表10—11 顶部附加地震作用系数 δ_n 695
10.1.1 设防烈度 686	表10—12 层间弹性位移角限值 $[\theta_e]$ 695
10.1.2 场地和地基 687	表10—13 地震作用分项系数 695
10.1.3 地震作用计算 688	表10—14 承载力抗震调整系数 γ_{re} 695
10.1.4 抗震变形验算 690	10.2 多层和高层钢筋混凝土房屋 696
10.1.5 截面抗震验算 690	10.2.1 一般规定 696
表10—1 地震烈度 691	10.2.2 水平地震作用计算 697
表10—2 全国主要城市的基本烈度 692	10.2.3 截面验算 701
表10—3 各类地段的划分 693	10.2.4 构造规定 707
表10—4 场地土的类型划分 663	10.2.5 算例 712
表10—5 土的类型划分 693	表10—15 适用的房屋最大高度 716
表10—6 建筑场地类别划分 693	表10—16 高宽比 (H/B) 的限值 717
表10—7 地基土抗震承载力调整系数 ζ_s 694	表10—17 抗震墙之间楼、屋盖的长宽比 717
表10—8 组合值系数 694	表10—18 现浇钢筋混凝土结构的抗震等级 717
表10—9 水平地震影响系数最大值 α_{max} 694	表10—19 突出屋面小塔楼地震效应增大系 数 β_n 718
表10—10 特征周期值 T_g (s) 694	

表10—20	β_{n-1} 及 β_{n-2} 值	718	10.4 多层砌体房屋	741
表10—21	框架柱的轴压比限值	718	10.4.1 一般规定	741
表10—22	混凝土的最低强度等级	718	10.4.2 抗震计算	741
表10—23	突出部分尺寸 B' 、 L' 的限值	719	10.4.3 构造规定	744
表10—24	附加锚固长度 Δl_a	719	10.4.4 算例	746
表10—25	框架梁的纵向受拉钢筋最小配筋率 ρ_{min} %	719	表10—44a 砌体房屋总高度(m)和层数限值	752
表10—26	梁端箍筋加密区的构造要求	719	表10—44b 房屋最大高宽比	753
表10—27	箍筋配筋率 ρ_v 的最小值	719	表10—44c 房屋的局部尺寸限值	753
表10—28	框架柱纵向钢筋最小配筋百分率	720	表10—44d 抗震横墙最大间距	753
表10—29	框架柱端箍筋加密区的构造要求	720	表10—45 砌体强度的正应力影响系数 ζ_a	753
表10—30	加密区 H_n 范围的箍筋最小体积配筋百分率	720	表10—46 墙肢(或无洞墙)的相对侧移刚度 D_0 ($1 \leq \rho \leq 4$)	754
表10—31	抗震墙水平和竖向分布钢筋的最小配筋百分率	720	表10—47 墙的相对侧移刚度 $D_{0,1}$ ($\rho < 1$)	754
表10—32	抗震墙端部暗柱、端柱构造配筋要求	271	表10—48 C_1 值	754
10.3 单层钢筋混凝土工业厂房	721	表10—49 C_2 值	755	
10.3.1 横向计算	721	表10—50 多层砖房构造柱设置要求	755	
10.3.2 单跨或等高多跨厂房的纵向计算	725	表10—51 多层砖房现浇钢筋混凝土圈梁设置要求	755	
10.3.3 构造措施	729	表10—52 圈梁配筋要求	755	
10.3.4 算例	730	10.5 底层框架和多层内框架砖房	755	
表10—33 钢筋混凝土柱(除高、低跨交接处外)考虑空间工作和扭转影响的效应调整系数 ζ_1	738	10.5.1 一般规定和构造措施	755	
表10—34 高低跨交接处钢筋混凝土上柱空间工作影响系数 ζ_2	738	10.5.2 计算要点	758	
表10—35 吊左桥架引起的内力增大系数 ζ_3	738	10.5.3 底层框架砖房的抗震计算	751	
表10—36 柱列自振周期影响系数 ψ_0	738	10.5.4 多层内框架砖房的抗震计算	759	
表10—37 厂房自振周期修正系数 ψ_1	739	10.5.5 算例	760	
表10—38 围护墙影响系数 ψ_2	739	表10—53 总高度(m)和层数限值	766	
表10—39 纵向采用砖围护墙的中柱列柱间支撑影响系数 ψ_4	739	表10—54 抗震墙的最大间距	768	
表10—40 有檩屋盖的支撑布置	739	表10—55 天然地基抗压刚度系数 c_z (kN/m^3) 参考值	767	
表10—41 无檩屋盖的支撑布置	740	10.6 烟囱和水塔	767	
表10—42 柱加密区的最小箍筋直径	740	10.6.1 烟囱	767	
表10—43 支撑交叉斜杆的最大长细比	740	10.6.2 水塔	771	
		表10—56 砖烟囱上部的最小配筋要求	775	
		表10—57 烟囱底部的剪力修正系数 η_c	776	
		表10—58 砖筒壁配筋要求	776	
		表10—59 振型参与系数 γ_1	776	
		表10—60 X_{1i}	776	

第十一章 贮液池

11.1 池的类型	777	11.2.1 材料	777
11.2 构造规定	777	11.2.2 截面尺寸	777

11.2.3 防渗措施	777	11.6.2 圆锥壳	834
11.2.4 伸缩缝	778	11.6.3 球壳	836
11.2.5 施工缝	778	表11—7 _a ~表11—7 _b 圆柱壳的计算用表	838
11.2.6 穿管和开孔	779	表11—8 _a ~表11—8 _b 圆锥壳的计算用表	859
11.2.7 钢筋配置	780	表11—9 _a ~表11—9 _b 球壳的计算用表	868
表11—1 混凝土抗渗等级的允许值	780	11.7 矩形贮液池	870
表11—2 矩形构筑物和地下管道的伸缩缝最大间距	780	11.7.1 池盖	870
11.3 荷载	780	11.7.2 池壁	870
11.3.1 标准荷载	780	11.7.3 池底	876
11.3.2 设计荷载	781	11.7.4 截面计算	878
11.3.3 荷载组合	782	11.7.5 浅池	878
表11—3 混凝土的热工系数	782	11.7.6 双向受力板池	880
11.4 抗浮稳定计算	782	11.7.7 深池	883
11.4.1 标准浮托力 F_k	782	11.7.8 砖石贮液池	890
11.4.2 抗浮标准荷载 G_k	782	表11—10 不动铰支座反力 R_0	884
11.4.3 抗浮稳定计算	782	表11—11 角隅处最大水平向弯矩系数 m_j	884
11.5 圆形贮液池	783	表11—12 温差 Δt 作用下的弯矩系数 k_x 、 k_y	885
11.5.1 池盖	783	表11—13 _a 四边支承板弯矩系数 m_i	886
11.5.2 池壁及池底	784	表11—13 _b 三边支承板弯矩系数 m_i	887
11.5.3 预应力混凝土贮液池	787	表11—14 边缘反力系数	888
11.5.4 例	793	表11—15 边缘弯矩(M_0)作用下的跨中弯矩系数	880
表11—4 板带的弯矩 M_i	830	表11—16 板带弯矩分配系数 k_i	889
表11—5 _a 弹性地基上圆板的弯矩系数	831	表11—17 双向板的刚度系数 K 和传递系数 c	889
表11—5 _b 弹性地基上圆板的固端弯矩系数	832	表11—18 封闭框架的内力公式	890
表11—6 环向预应力钢筋的预应力损失组合	832	11.7.9 例	890
11.6 轴对称壳体的计算用表	832		
11.6.1 圆柱壳	832		

第十二章 半地下式建筑结构

12.1 一般规定	924	12.2.3 球底圆形结构	936
12.1.1 概述	924	表12—1 环板的计算系数(一)	939
12.1.2 荷载	924	表12—2 环板的计算系数(二)	939
12.1.3 抗浮稳定计算	924	表12—3 圆弧曲杆的计算系数	940
12.1.4 构造规定	924	表12—4 直角三角形板的弯矩系数 k_x 、 k_y	942
12.1.5 地基反力	925	12.3 矩形地下结构	942
12.1.6 上部建筑结构的计算原则	925	12.3.1 单向受力板式结构	942
12.1.7 截面计算	926	12.3.2 双向受力板式结构	943
12.2 圆形地下结构	926	12.3.3 框架式结构	944
12.2.1 无内隔墙的平底圆形结构	926	12.3.4 底板	945
12.2.2 有内隔墙的平底圆形结构	930		

表12-5a 弯矩系数	947
表12-5b 边缘反力系数(一)	947
表12-5c 边缘反力系数(二)	948
表12-6 单跨对称铰接排架的横杆轴力公	

式	948
12.4 例	950
12.4.1 有内隔墙的平底圆形结构算例	950
12.4.2 矩形地下结构算例	967

第十三章 沉井

13.1 概述	988
13.1.1 采用沉井的条件	988
13.1.2 场地资料	988
13.1.3 常见的平面型式	988
13.1.4 计算特点	988
13.1.5 水平荷载	988
13.2 下沉计算	988
13.2.1 计算式	988
13.2.2 井壁外缘的摩阻力	988
13.2.3 下沉稳定计算	989
表13-1 单位标准摩阻力 q , 参考值	990
表13-2 地基土极限承载力 f , 参考值	990
13.3 抗浮稳定计算	990
13.3.1 使用期的稳定	990
13.3.2 施工期的稳定	990
13.4 刃脚计算	990
13.4.1 竖向弯曲	990
13.4.2 水平向内力的计算	991
13.5 井壁的计算	991
13.5.1 圆形沉井	992

13.5.2 矩形沉井	993
13.5.3 竖向拉断计算	994
13.6 封底计算	994
13.6.1 标准弯矩 M_k	994
13.6.2 封底混凝土的厚度 h_c	994
13.6.3 冲切验算	995
13.7 构造规定	995
13.7.1 刃脚	995
13.7.2 井壁	996
13.7.3 底板	996
13.8 关于沉井的其他问题	997
13.8.1 钢筋混凝土底板	997
13.8.2 隔墙和底梁	998
13.8.3 使用期的内力计算	998
13.8.4 截面计算	998
13.8.5 施工要求	998
13.9 算例	999
13.9.1 圆形沉井算例	999
13.9.2 矩形沉井算例	1009

第十四章 水塔

14.1 水塔的组成	1017
14.1.1 常见型式	1017
14.1.2 水塔的主要部分	1017
14.1.3 水塔的选型	1017
14.2 构造规定	1018
14.2.1 水柜	1018
14.2.2 塔身	1018
14.2.3 基础	1019
14.3 荷载	1019
14.3.1 标准活荷载	1019
14.3.2 荷载组合	1020
14.3.3 荷载分项系数 γ	1021
14.4 水柜	1021
14.4.1 平底式水柜	1021
14.4.2 英兹式水柜	1023

14.4.3 倒锥壳水柜	1026
14.4.4 截面计算	1029
表14-1 连续水平圆弧梁的内力	1029
14.5 塔身	1030
14.5.1 砖支筒	1030
14.5.2 钢筋混凝土支筒	1031
14.5.3 支架	1034
14.6 基础	1035
14.6.1 地基承载力	1035
14.6.2 基础尺寸的确定	1036
14.6.3 设计内力	1038
14.6.4 截面强度计算	1039
14.6.5 水塔的整体稳定	1040
表14-2 混凝土刚性基础台阶宽高比容许值 γ_0	1040

14.7 算例	1040
14.7.1 英兹式钢筋混凝土支架水塔(环板基础)	1040
14.7.2 平底式钢筋混凝土支筒保温水塔	

(圆板基础)	1061
14.7.3 150m ³ 倒锥壳水塔	1074
14.7.4 80m ³ 砖支筒水塔(刚性基础)	1086

第十五章 烟 囱

15.1 概论	1094
15.1.1 一般说明	1094
15.1.2 计算基本规定	1094
表15—1 结构重要性系数与设计增大系数	1095
表15—2 基础沉降允许值	1095
表15—3 基础倾斜允许值	1095
15.2 材料	1096
15.2.1 砖石	1096
15.2.2 混凝土	1096
15.2.3 钢筋和钢材	1097
15.2.4 隔热材料	1098
表15—4 混凝土在温度作用下的强度设计值折减系数	1098
表15—5 混凝土在温度作用下的弹性模量折减系数	1098
表15—6 钢筋在温度作用下的强度设计值折减系数	1099
表15—7 材料热工计算指标	1099
15.3 温度计算	1099
15.3.1 计算原则	1099
15.3.2 筒身受热温度计算	1099
15.3.3 算例	1100
表15—8 内衬内表面的吸热系数 α_1	1102
表15—9 筒壁外表面放热系数 α_w	1102
表15—10 修正系数C	1102
15.4 钢筋混凝土烟囱筒壁	1102
15.4.1 计算原则	1102
15.4.2 筒身附加弯矩计算	1103

15.4.3 筒壁强度计算	1103
15.4.4 筒壁使用阶段应力计算	1110
15.4.5 筒壁裂缝宽度验算	1118
15.4.6 构造要求	1119
15.4.7 算例	1122
表15—11 筒壁最小厚度	1144
表15—12 筒壁最小配筋百分率	1144
表15—13 筒壁钢筋最小直径和最大间距	1144
15.5 烟囱基础	1144
15.5.1 基础类型及其适用范围	1144
15.5.2 地基计算	1144
15.5.3 刚性基础	1145
15.5.4 板式基础	1146
15.5.5 构造要求	1146
15.5.6 算例	1146
表15—14 板式基础的钢筋最小直径和最大间距	1151
表15—15 板式基础底板上部的构造配筋	1151
15.6 砖烟囱筒壁	1151
15.6.1 砖烟囱类型选择	1151
15.6.2 环箍砖烟囱	1152
15.6.3 环向钢筋砖烟囱	1156
15.6.4 构造要求	1157
15.6.5 烟囱附件	1159
表15—16 环形截面几何特性计算公式	1160
表15—17 修正系数	1160
表15—18 环箍预应力值	1160

第十六章 管 道

16.1 型式	1161
16.2 荷载	1161
16.2.1 圆管自重 g_k	1161
16.2.2 圆管内的液体重 g_{wk}	1161
16.2.3 土荷载	1161
16.2.4 堆积荷载 P_{dk}	1162

16.2.5 车辆荷载	1162
16.2.6 由地面活荷载产生的水平荷载 q_k	1162
16.2.7 内压力 p_i	1163
表16—1 汽车荷载主要技术指标	1163
表16—2 动力系数 m_d	1163

表16—3	给水管道的计算内压力 p_i ……	1163	表16—6 _b	混凝土收缩、徐变引起纵向钢筋的预应力损失值 σ_{ls} ……	1183
16.3	混凝土和钢筋混凝土管 ……	1164	表16—7	预压应力 σ_{hz} 参考值 ……	1183
16.3.1	荷载 ……	1164	表16—8 _a	预应力混凝土管级别 ……	1183
16.3.2	设计内力 ……	1164	表16—8 _b	抗渗检验压力 ……	1183
16.3.3	强度计算 ……	1164	表16—8 _c	抗裂检验压力 ……	1183
16.3.4	裂缝宽度计算 ……	1164	表16—8 _d	基本尺寸及参考管重 G ……	1184
16.3.5	构造规定 ……	1164	表16—8 _e	堆放层数 ……	1185
16.3.6	钢筋混凝土管参考用表 ……	1166	16.5	矩形管道 ……	1185
16.3.7	例 ……	1166	16.5.1	混合结构 ……	1185
表16—4 _a	弧形土基刚性圆管的弯矩系数 ……	1168	16.5.2	钢筋混凝土结构 ……	1190
表16—4 _b	混凝土管基刚性圆管的弯矩系数 ……	1168	16.6	铸铁管 ……	1204
表16—5 _a	混凝土及钢筋混凝土预制圆管规格 ……	1168	16.6.1	规格型式 ……	1204
表16—5 _b	北京水泥制管厂产品 ……	1169	16.6.2	荷载 ……	1204
表16—5 _c	西安市水泥制管厂产品 ……	1171	16.6.3	强度计算 ……	1204
表16—5 _d	上海市城建局供应总站水泥制管厂产品 ……	1171	16.6.4	铸铁管允许覆土高度 H 参考表 ……	1205
表16—5 _e	辽阳水泥制管厂产品 ……	1172	16.6.5	例 ……	1205
表16—5 _f	四川省水泥制品厂产品 ……	1172	表16—9	砂型离心铸铁直管几何尺寸 ……	1206
表16—5 _g	北京铁路局铁路顶管通用图 ……	1173	表16—10	连续铸铁直管几何尺寸 ……	1206
表16—5 _h	武汉水泥制品厂产品 ……	1173	表16—11 _a ~表16—11 _b	铸铁管允许覆土深度 H ……	1207
16.4	预应力混凝土管 ……	1174	表16—11 _c	铸铁管最小覆土深度 ……	1206
16.4.1	标准荷载 ……	1174	16.7	钢管 ……	1210
16.4.2	内力 ……	1174	16.7.1	荷载 ……	1210
16.4.3	张拉控制应力 σ_{con} ……	1174	16.7.2	强度计算 ……	1210
16.4.4	预应力损失值 σ_l ……	1175	16.7.3	稳定计算 ……	1210
16.4.5	预应力钢筋的确定 ……	1175	16.7.4	刚度计算 ……	1211
16.4.6	开裂压力 p_{kt} ……	1176	16.7.5	管壁厚度 ……	1211
16.4.7	构造规定 ……	1176	16.7.6	施工要求 ……	1211
16.4.8	预应力混凝土管参考用表 ……	1176	16.7.7	例 ……	1212
16.4.9	例 ……	1178	表16—12 _a ~表16—12 _b	钢管的计算系数 ……	1215
表16—6 _a	混凝土收缩、徐变引起环向钢筋的预应力损失值 σ_{ls} ……	1183	表16—13	管壁失稳时的折绕波数 n ……	1216
			表16—14	钢管管壁的最小厚度 t ……	1216
			表16—15	钢管管壁厚度 t 的参考值 ……	1217

第十七章 挡土墙

17.1	型式 ……	1218	17.2.5	墙身构造 ……	1219
17.2	构造规定 ……	1218	17.3	荷载 ……	1219
17.2.1	材料 ……	1218	17.3.1	主动土压力 E_k ……	1219
17.2.2	基础埋置深度 ……	1218	17.3.2	特殊情况下的主动土压力 ……	1221
17.2.3	沉降缝及伸缩缝 ……	1219	17.4	稳定计算 ……	1229
17.2.4	排水措施 ……	1219	17.4.1	滑移稳定 ……	1223

17.4.2 倾覆稳定	1224	参考值(二)	1235
17.5 地基承载力计算	1224	表17-2c 砂类土的内摩擦角 φ (度)	1235
17.5.1 重力式挡土墙的地基压力 p	1224	表17-2d 土与挡土面的摩擦角 φ_0 (度)	1236
17.5.2 角式挡土墙的地基压力 p	1224	表17-2e 土的标准重度 γ_t (kN/m^3)	
17.5.3 地基承载力	1225	参考值	1236
17.6 挡土墙的内力	1225	表17-3 等代荷载 p_k (kN/m^2)的近似	
17.6.1 重力式挡土墙	1225	值	1236
17.6.2 角式挡土墙	1225	表17-4 摩擦系数 μ	1236
17.7 计算图表	1226	表17-5a~表17-5c 重力式挡土墙截面尺寸(m)参考表	1237
17.7.1 主动土压力系数 K_a	1226	表17-6a~表17-6c 重力式挡土墙截面尺寸(m)参考表	1238
17.7.2 主动土压力系数 K_a 曲线图	1226	表17-7a~表17-7b 重力式挡土墙截面尺寸(m)参考表	1240
17.7.3 土的物理性能指标	1226	表17-8a~表17-8b 重力式挡土墙截面尺寸(m)参考表	1241
17.7.4 等代均布活荷载 p_k	1226	表17-9 岩石边坡坡度允许值	1242
17.7.5 常用重力式挡土墙尺寸参考表	1226	表19-10 土质边坡坡度允许值	1242
17.7.6 土(岩)的边坡	1228	17.8 例	1242
表17-1a~表17-1f 主动土压力系数 K_a	1229	17.8.1 角式挡土墙	1242
表17-2a 粘性土的内摩擦角 φ (度)及粘聚力 C (kN/m^2)参考值(一)	1235	17.8.2 重力式挡土墙	1246
表17-2b 粘性土的内摩擦角 φ 及粘聚力 C			

第十八章 筒 仓

18.1 概述	1252	表18-8 环形板内力计算(一)	1284
18.2 布置及结构选型	1253	表18-9 环形板内力计算(二)	1285
18.2.1 布置原则	1253	表18-10 环形板内力计算(三)	1286
18.2.2 结构选型	1254	表18-11 环形板内力计算(四)	1287
18.3 荷载	1256	表18-12 深梁应力计算	1288
18.3.1 荷载和荷载组合	1256	表18-13 深梁的应力计算	1289
18.3.2 贮料压力的计算	1257	18.5 构造	1290
表18-1 深仓贮料压力修正系数	1259	18.5.1 材料	1290
表18-2 散料的物理特性参数	1259	18.5.2 钢筋混凝土圆形筒仓仓壁和筒壁	1290
表18-3 系数 ξ 、 k	1260	18.5.3 钢筋混凝土矩形筒仓仓壁	1291
表18-4 λ 值	1261	18.5.4 钢筋混凝土筒仓的洞口处理	1293
表18-5 冲击系数的最小建议值	1261	18.5.5 钢筋混凝土圆锥形及角锥形漏斗	1294
18.4 钢筋混凝土筒仓结构计算	1262	18.5.6 钢筋混凝土筒仓的柱和环梁	1294
18.4.1 计算原则	1262	18.5.7 圆形砌体筒仓	1295
18.4.2 钢筋混凝土深仓计算	1262	18.5.8 仓壁的防护	1295
18.4.3 钢筋混凝土浅仓计算	1270	18.5.9 钢筋混凝土筒仓抗震措施	1295
18.4.4 钢筋混凝土筒仓支承结构	1280	附录 结构抗震计算补充例题(多层内框架砖房及截面强度计算)	1296
表18-6 三边固定等腰三角形板弯矩计算	1283	部分土建单位的通讯录	1311
表18-7 等边三角形板弯矩计算	1283	主要参考书目	1314