



简明 建筑工程施工 手册

国振喜 韩兆平 主编



机械工业出版社
China Machine Press

TU74-62
G-996

简明建筑工程施工手册

国振喜 韩兆平 主编

机械工业出版社

本书是以国家最新颁布的现行建筑结构设计规范、施工规范、规程为依据,并结合建国以来的工程实践,以介绍我国当前应用成熟的新的施工工艺、新技术、新材料为内容,系统地阐述建筑工程施工的通用施工程序、施工工艺方法、施工要点、质量要求及施工机具等,帮助广大施工现场人员迅速、准确地解决各类技术问题。

本书主要包括:土方与爆破工程,地基与基础工程、砌体工程,混凝土结构工程,木结构工程,钢结构工程,建筑地面工程,屋面工程,门窗工程,地下防水工程,道路工程,常用新型混凝土,烟囱、水塔、水池,季节施工,安全技术,常用资料等。

本书具有技术标准新,实用性强,内容丰富,应用方便等特点。全书以表格化、图形化为主,简明、实用,一目了然,便于迅速应用查找,可节省时间,提高效率。

本书可供广大建筑施工人员、施工监理人员及土建设计人员使用,也可供大专院校土建专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

简明建筑工程施工手册/国振喜,韩兆平主编. —北京:机械工业出版社, 2001.6

ISBN 7-111-08909-X

I. 简… II. ①国…②韩… III. 建筑工程-工程施工-手册 IV. TU7-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 20751 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:何文军 版式设计:霍永明 责任校对:李秋荣 张 媛

封面设计:姚 毅 责任印制:郭景龙

北京铭成印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2001 年 7 月第 1 版·第 1 次印刷

1000mm×1400mm B5·38.625 印张·3 插页·2225 千字

0 001—4000 册

定价:98.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
本社购书热线电话(010)68993821、68326677-2527

前 言

在我国的基本建设工程中，建筑工程施工是一项复杂的系统工程，如能在建筑工程施工中做到技术先进、经济合理、确保质量、快速施工，将对我国的现代化建设事业具有重要的意义。

为适应我国现代化建设事业发展的需要，满足建筑工程施工现场人员的急需，我们根据国家最新颁布实施的土建各类工程设计规范、施工规范、规程及有关的行业标准，并结合建国以来的工程实践及有关方面的著述，编写了《简明建筑工程施工手册》，奉献给广大的建设工作者。

本书主要内容包括：土方与爆破工程，地基与基础工程，砌体工程，混凝土结构工程，木结构工程，钢结构工程，建筑地面工程，屋面工程，门窗工程，地下防水工程，道路工程，常用新型混凝土，烟囱、水塔、水池，季节施工，安全技术，常用资料等。

本书的主要特点是：

(1) 简明实用。全书将建筑施工中最常用的、最急需的、最普遍的施工技术，施工方法，施工要求，质量标准，应用数据等准确地提供给广大的施工人员，从而节省他们大量的时间，提高效率。

(2) 内容丰富。全书包括十六部分，特别是增编了“道路工程”一章，一般完全可以满足多方面施工技术的要求。

(3) 应用方便。全书将众多精华、繁多的内容以表格化、图形化浓缩成一本书编写，携带方便，查找问题一目了然，可迅速找到你所需解决的问题。

(4) 技术标准新。全书均以国家最新颁发的现行的设计规范、施工规范、材料规范、规程及相应的行业标准等为依据，并结合建国以来的国内外先进技术及工程实践编写的。

在本书的编写过程中，李玉芝、国伟、孙谡、李树彬、曲昭嘉、翁映华、王瑾、曲圣伟、李树凡、国英、司浩然、李伟、李兴武、丁正厚、张玉霞、孙澍宁、李铁民、侯诗铭、李作波、陈广伟、杨占荣、贾军、李玉忱、李树平、张国丽、高伟、张秀丽等参加了部分编写工作。

本书在编写和出版过程中得到许多同志的支持和帮助，在此一并致谢！

由于我们水平有限，难免有不妥之处，敬请指教，以利改进。

编 者

目 录

前言

1 土方与爆破工程	1
1.1 土(岩)的分类及野外鉴别方法	1
1.1.1 土(岩)的分类	1
1.1.2 土的野外鉴别方法	5
1.2 土方工程量计算	7
1.2.1 基坑、基槽土方量计算	7
1.2.2 场地平整的土方量计算	8
1.2.3 土方量调配	13
1.3 施工准备及降水方法	14
1.3.1 土方开挖前施工准备	14
1.3.2 土方边坡与土壁支撑	15
1.3.3 降低地下水位	21
1.3.4 降水机械	30
1.4 机械挖土	33
1.4.1 常用土方施工机械	33
1.4.2 常用土方机械的选择	41
1.5 人工挖土	42
1.5.1 适用条件及施工准备	42
1.5.2 施工要点	43
1.6 填土及压实	43
1.6.1 填土的要求	43
1.6.2 填方边坡	45
1.6.3 人工填土	45
1.6.4 机械填土	46
1.6.5 填土压实	46
1.6.6 验收挖土、填土和场地平整时应检查的项目	48
1.7 爆破作用圈及爆破漏斗	48
1.7.1 爆破作用圈	48
1.7.2 爆破漏斗	49
1.8 爆破材料	50
1.8.1 炸药	50
1.8.2 起爆材料	51
1.9 药包的分类	54
1.9.1 按药包的爆破作用分类	54
1.9.2 按药包的形状分类	54
1.10 起爆方法	55
1.10.1 火花起爆法	55
1.10.2 电力起爆法	56
1.10.3 导爆索起爆法	58
1.10.4 导爆管起爆法	59
1.11 成孔机具和方法	60
1.11.1 人工打孔	60
1.11.2 机械钻孔	61
1.12 爆破方法	62
1.12.1 裸露爆破法	62
1.12.2 炮孔爆破法	62
1.12.3 药壶爆破法	63
1.12.4 洞室爆破法	65
2 地基与基础工程	67
2.1 特殊地基的处理	67
2.1.1 冲沟、落水洞、窑洞(土洞)	67
2.1.2 古河、古湖泊	67
2.1.3 流砂地基	68
2.1.4 橡皮土地基	69
2.1.5 滑坡地基	69
2.1.6 膨胀土地基	71
2.1.7 地基局部处理	72
2.2 地基加固	73
2.2.1 灰土垫层地基	73
2.2.2 碎砖三合土地基	74
2.2.3 砂垫层地基	75
2.2.4 重锤夯实地基	77
2.2.5 强夯地基	77
2.2.6 灰土挤密桩地基	80
2.2.7 砂桩、砂井地基	82
2.2.8 振冲地基	82
2.2.9 深层搅拌地基	85
2.2.10 旋喷地基	87
2.3 钢筋混凝土预制桩	90
2.3.1 钢筋混凝土预制桩的制作	90
2.3.2 钢筋混凝土预制桩的起吊、运输和堆存	92

2.3.3 打入桩的施工	93	2.11.7 槽段接头施工	145
2.3.4 试桩	106	2.11.8 护壁泥浆循环工艺	146
2.3.5 质量标准及检验方法	107	2.11.9 逆作法施工	148
2.4 混凝土和钢筋混凝土灌注桩	108	2.12 土层锚杆	149
2.4.1 一般简述	108	2.12.1 一般简述	149
2.4.2 泥浆护壁成孔灌注桩	109	2.12.2 土层锚杆的施工	150
2.4.3 干作业成孔灌注桩	114	2.12.3 土层锚杆的试验和检验	152
2.4.4 套管成孔灌注桩	116	3 砌体工程	154
2.4.5 承台施工	120	3.1 砌体材料及计算指标	154
2.4.6 质量标准及检验方法	121	3.1.1 砌体工程用材料标准及基本 规定	154
2.5 人工挖孔灌注桩	121	3.1.2 砌体的强度等级	157
2.5.1 一般规定	121	3.1.3 砌体的计算指标	158
2.5.2 桩身与护壁	123	3.1.4 砌筑砂浆	165
2.5.3 施工方法	125	3.2 砖砌体	173
2.5.4 劳动组织	129	3.2.1 一般规定	173
2.5.5 质量要求	129	3.2.2 实心砖墙	177
2.6 刚性基础	129	3.2.3 空斗砖墙	180
2.6.1 适用范围与构造要求	129	3.2.4 空心砖墙	184
2.6.2 施工要点	131	3.2.5 复合夹心砖墙	186
2.7 板式基础	131	3.2.6 配筋砖砌体	187
2.7.1 简述	131	3.2.7 砖基础、砖柱及砖垛	189
2.7.2 构造要求	132	3.2.8 砖墙留槎	193
2.7.3 施工要点	132	3.2.9 砖过梁	195
2.8 杯形基础	133	3.2.10 圈梁	196
2.8.1 适用范围	133	3.2.11 构造柱	198
2.8.2 构造要求	133	3.2.12 砖墙面勾缝	203
2.8.3 施工要点	135	3.2.13 允许偏差	203
2.9 筏形基础	135	3.3 石砌体	204
2.9.1 适用范围	135	3.3.1 一般规定	204
2.9.2 构造要求	136	3.3.2 毛石砌体	205
2.9.3 施工要点	136	3.3.3 料石砌体	206
2.10 箱形基础	136	3.3.4 挡土石墙	209
2.10.1 一般特性	136	3.3.5 石墙面勾缝	210
2.10.2 构造要求	137	3.3.6 允许偏差	211
2.10.3 施工要求	138	3.4 砌块砌体	211
2.11 地下连续墙	139	3.4.1 一般规定	211
2.11.1 一般简述	139	3.4.2 加气混凝土砌块墙砌体	216
2.11.2 施工准备	141	3.4.3 粉煤灰砌块砌体	217
2.11.3 导墙的构造和施工	141	3.4.4 混凝土中型空心砌块砌体	219
2.11.4 挖槽	143	3.4.5 混凝土小型空心砌块砌体	221
2.11.5 钢筋笼的加工和吊放	143	3.5 砌筑用脚手架	224
2.11.6 混凝土的浇筑	144		

3.5.1	简述	224	4.1.6.4	提升系统	269
3.5.2	木外脚手架	225	4.1.6.5	滑模装置部件的允许 偏差	273
3.5.3	竹外脚手架	226	4.1.7	模板安装与拆除	273
3.5.4	扣件式钢管外脚手架	226	4.1.7.1	模板安装	273
3.5.5	桥式外脚手架	227	4.1.7.2	模板拆除	274
3.5.6	门型外脚手架	228	4.1.7.3	允许偏差	275
3.5.7	吊挂式外脚手架	231	4.2	钢筋工程	276
3.5.8	里脚手架	232	4.2.1	钢筋的构造与作用	276
3.5.9	砌筑工程垂直运输	234	4.2.2	钢筋的选用及计算指标	277
4	混凝土结构工程	238	4.2.2.1	钢筋的选用	277
4.1	模板工程	238	4.2.2.2	钢筋强度标准值	277
4.1.1	模板的作用与分类	238	4.2.2.3	钢筋强度设计值	279
4.1.1.1	模板的作用与要求	238	4.2.2.4	钢筋弹性模量	280
4.1.1.2	模板的分类	238	4.2.2.5	钢筋疲劳应用幅限值	281
4.1.2	现浇混凝土模板	240	4.2.3	钢筋的检验与验收	282
4.1.2.1	施工准备	240	4.2.3.1	钢筋的检验	282
4.1.2.2	基础模板	240	4.2.3.2	钢筋的验收	282
4.1.2.3	柱模板	241	4.2.3.3	钢筋的抽样	283
4.1.2.4	梁模板	242	4.2.4	钢筋加工	283
4.1.2.5	板模板	244	4.2.4.1	钢筋加工的内容与要求	283
4.1.2.6	楼梯模板	245	4.2.4.2	钢筋的弯钩与弯折	286
4.1.2.7	墙模板	248	4.2.4.3	钢筋的弯钩	286
4.1.2.8	现浇结构模板安装的 允许偏差	248	4.2.5	钢筋绑扎接头	287
4.1.3	混凝土预制构件的模板	249	4.2.5.1	钢筋绑扎接头规定	287
4.1.3.1	工厂生产混凝土预制构件 的模板	249	4.2.5.2	钢筋绑扎与安装要点	291
4.1.3.2	施工现场生产混凝土预制 构件的模板	250	4.2.6	钢筋焊接接头	292
4.1.4	组合钢模板	251	4.2.6.1	一般规定	292
4.1.4.1	组合钢模板特点及组成	251	4.2.6.2	钢筋电阻点焊	295
4.1.4.2	组合钢模板的安装	251	4.2.6.3	钢筋闪光对焊	301
4.1.4.3	组合钢模板的拆除	257	4.2.6.4	钢筋电弧焊	307
4.1.5	大模板	258	4.2.6.5	钢筋电渣压力焊	312
4.1.5.1	大模板工程特点	258	4.2.6.6	钢筋气压焊	315
4.1.5.2	大模板建筑类型	259	4.2.6.7	预埋件钢筋埋弧压力焊	319
4.1.5.3	大模板的类型及构造	260	4.2.6.8	钢筋负温焊接	322
4.1.5.4	大模板的施工	262	4.2.7	钢筋机械连接接头	323
4.1.6	滑升模板	265	4.2.7.1	接头设计与使用规定	323
4.1.6.1	滑升模板的特点及组成	265	4.2.7.2	接头的型式检验	324
4.1.6.2	模板系统	265	4.2.7.3	接头的施工现场检验 与验收	325
4.1.6.3	操作平台系统	267	4.2.7.4	锥螺纹套筒连接接头	326
			4.2.7.5	钢筋套筒挤压连接接头	330

4.2.8 钢筋工程质量检验评定标准	334	4.3.6.4 运输施工要点	372
4.2.8.1 保证项目	334	4.3.7 混凝土的浇筑	373
4.2.8.2 基本项目	335	4.3.7.1 混凝土浇筑前的检查	373
4.2.8.3 允许偏差项目	336	4.3.7.2 混凝土浇筑的一般规定	373
4.3 混凝土工程	337	4.3.7.3 施工缝	375
4.3.1 混凝土的定义与分类	337	4.3.7.4 常用混凝土振动器的种类 及使用要点	377
4.3.1.1 混凝土的定义、优缺点 及前景	337	4.3.8 混凝土养护	378
4.3.1.2 混凝土的分类	338	4.3.8.1 混凝土养护的目的 与标准养护	378
4.3.2 混凝土的选用及计算指标	341	4.3.8.2 混凝土养护方法	378
4.3.2.1 混凝土的选用	341	4.3.9 混凝土质量检查	379
4.3.2.2 混凝土强度标准值	341	4.3.9.1 施工中检查	379
4.3.2.3 混凝土强度设计值	342	4.3.9.2 试块制作	380
4.3.2.4 混凝土弹性模量	342	4.3.9.3 强度检验	380
4.3.2.5 混凝土其他计算指标	342	4.3.9.4 外观检查	382
4.3.3 混凝土的组成材料	343	4.3.10 混凝土工程质量评定标准	382
4.3.3.1 水泥	343	4.3.10.1 基本项目	382
4.3.3.2 集料	348	4.3.10.2 允许偏差项目	383
4.3.3.3 水	353	4.4 装配式混凝土结构工程	385
4.3.3.4 外加剂	354	4.4.1 构件制作	385
4.3.3.5 混合材料	356	4.4.1.1 一般规定	385
4.3.4 混凝土配合比设计	358	4.4.1.2 现场就地制作钢筋混凝土 结构构件	385
4.3.4.1 混凝土配合比设计原则	358	4.4.2 构件运输和堆放	387
4.3.4.2 混凝土配合比设计方法	359	4.4.2.1 构件运输一般规定	387
4.3.4.3 混凝土强度标准差及混凝土 施工的配制强度	362	4.4.2.2 汽车运输	387
4.3.4.4 水泥品种及强度	363	4.4.2.3 构件堆放	388
4.3.4.5 混凝土浇筑时的坍落度	363	4.4.3 构件安装	388
4.3.4.6 混凝土用水量	364	4.4.3.1 一般规定	388
4.3.4.7 混凝土的最大水灰比和 最小水泥用量	364	4.4.3.2 常用构件的就位、 校正方法	390
4.3.4.8 混凝土砂率	365	4.4.3.3 构件接头	391
4.3.5 混凝土的拌制	366	4.4.4 质量检验与评定标准	392
4.3.5.1 混凝土搅拌的时间	366	4.4.4.1 质量检验与评定标准	392
4.3.5.2 搅拌原理、机型与 适用范围	366	4.4.4.2 构件允许偏差	392
4.3.5.3 常用搅拌机性能	367	4.5 预应力混凝土工程	394
4.3.5.4 搅拌施工要点	368	4.5.1 简述	394
4.3.6 混凝土的运输	369	4.5.1.1 预应力混凝土的分类	394
4.3.6.1 基本要求	369	4.5.1.2 先张法与后张法的区别	395
4.3.6.2 混凝土运输	369	4.5.1.3 适用范围	395
4.3.6.3 常用混凝土运输机具	370	4.5.2 预应力筋的制作	396

4.5.2.1 预应力筋的下料长度	396	5.6.1 木屋架	443
4.5.2.2 预应力筋的切断、镦头编束 及贮存	397	5.6.2 屋面木基层	447
4.5.3 预应力筋锚具、夹具和 连接器	398	5.7 木装修	449
4.5.3.1 定义与分类	398	5.7.1 板条、木板顶棚	449
4.5.3.2 锚具与夹具	398	5.7.2 板条、木板隔墙	449
4.5.3.3 质量验收	401	6 钢结构工程	451
4.5.3.4 锚具、夹具和连接器 的选用	401	6.1 材料选用与设计指标	451
4.5.3.5 使用注意事项	402	6.1.1 材料选用	451
4.5.4 先张法、后张法及无粘结 预应力施工要点	403	6.1.2 设计指标	452
4.6 混凝土结构工程验收	405	6.2 钢构件的制作	455
4.6.1 工程验收应具有的文件 和记录	405	6.2.1 放样、号料和切割	455
4.6.2 外观抽查	406	6.2.2 原材料矫正、成型及加工	457
4.6.3 验收	406	6.2.3 制孔	460
5 木结构工程	407	6.2.4 变形矫正	462
5.1 材料	407	6.2.5 组装和连接	462
5.1.1 木材	407	6.2.6 成品涂装、编号	468
5.1.2 木结构用钢材、钉和螺栓	415	6.2.7 钢构件验收	469
5.1.3 木结构用胶粘剂	420	6.2.8 工厂预拼装及包装和发运	474
5.2 木材的干燥	423	6.3 钢结构的安装及工程验收	476
5.2.1 木材名称及常用树种木材的 主要特性	423	6.3.1 钢结构安装的施工要点	476
5.2.2 自然干燥	424	6.3.2 钢构件运输和存放	484
5.2.3 人工干燥	427	6.3.3 工程验收	485
5.3 木结构的防腐、防虫和防火	429	6.4 轻型钢结构	485
5.3.1 木结构的防腐、防虫	429	6.4.1 结构型式和构造	485
5.3.2 木结构的防火	434	6.4.2 制作及安装	486
5.4 常用木工机械	436	6.5 一些钢结构加工机械	488
5.4.1 常用圆锯机	436	6.5.1 常用剪机和联合剪冲机	488
5.4.2 常用钻孔机	437	6.5.2 液压矫正弯曲机	488
5.4.3 常用开榫机	437	6.5.3 刨边机	488
5.4.4 常用电钻	437	6.5.4 自动埋弧焊机和半自动 CO ₂ 气 体保护焊机	489
5.4.5 常用压刨床	438	6.5.5 钻床	490
5.5 木结构的连接	438	6.5.6 手提式单相电钻和手砂轮机	490
5.5.1 齿连接	438	7 建筑地面工程	492
5.5.2 钉连接	439	7.1 建筑地面构造层组成及施工基本 规定	492
5.5.3 螺栓连接	440	7.1.1 建筑地面构造层组成	492
5.6 木屋架和屋面木基层	443	7.1.2 施工基本规定	493
		7.2 施工准备及基土处理	493
		7.2.1 施工准备	493
		7.2.2 基土处理	494
		7.3 垫层	495

7.3.1 灰土垫层	495	8.1 屋面工程分类、防水等级及基本 规定	543
7.3.2 砂垫层和砂石垫层	496	8.1.1 屋面工程分类	543
7.3.3 碎石垫层和碎砖垫层	496	8.1.2 屋面防水等级	545
7.3.4 三合土垫层	497	8.1.3 屋面工程基本规定	546
7.3.5 炉渣垫层	497	8.2 卷材防水屋面	546
7.3.6 水泥混凝土垫层	498	8.2.1 屋面的构造层次及适用范围	546
7.4 找平层、隔离层和填充层	499	8.2.2 材料要求及选择	548
7.4.1 找平层	499	8.2.3 屋面找平层	553
7.4.2 隔离层	501	8.2.4 卷材防水屋面施工	555
7.4.3 填充层	502	8.2.5 排气屋面孔道的留设	562
7.5 基层质量要求	503	8.2.6 卷材屋面保护层	563
7.5.1 地面基层	503	8.3 涂膜防水屋面	564
7.5.2 楼面基层	503	8.3.1 屋面的构造层次及适用范围	564
7.5.3 质量要求	503	8.3.2 材料要求及选择	566
7.6 面层	504	8.3.3 基层做法及要求	567
7.6.1 一般规定	504	8.3.4 涂膜防水屋面施工	569
7.6.2 水泥砂浆面层	507	8.3.5 涂膜保护层	570
7.6.3 水泥混凝土面层	508	8.4 刚性防水屋面	571
7.6.4 水磨石面层	510	8.4.1 一般构造及适用范围	571
7.6.5 防油渗面层	512	8.4.2 材料要求及选择	571
7.6.6 水泥钢(铁)屑面层	515	8.4.3 屋面节点构造	573
7.6.7 不发火(防爆的)面层	516	8.4.4 刚性防水屋面施工	574
7.6.8 灌石油沥青碎石面层	517	8.5 屋面接缝密封防水	576
7.6.9 沥青砂浆和沥青混凝土面层	517	8.5.1 一般简述及适用范围	576
7.6.10 菱苦土面层	519	8.5.2 材料要求及选择	578
7.6.11 面层涂饰	522	8.5.3 密封节点构造	583
7.6.12 砖面层	522	8.5.4 接缝密封防水施工	583
7.6.13 大理石和花岗石面层	525	8.6 保温隔热屋面	585
7.6.14 预制板块面层	526	8.6.1 一般规定	585
7.6.15 料石面层	527	8.6.2 保温材料要求	585
7.6.16 塑料地板面层	527	8.6.3 保温层构造及材料选用	586
7.6.17 木板面层	530	8.6.4 保温层施工	587
7.6.18 拼花木板面层	532	8.6.5 架空隔热屋面	588
7.6.19 活动地板面层	533	8.6.6 蓄水屋面	589
7.6.20 硬质纤维板面层	536	8.6.7 种植屋面	591
7.7 变形缝和镶边的设置	538	8.6.8 倒置式屋面	591
7.7.1 变形缝设置	538	8.7 瓦屋面	592
7.7.2 镶边设置	538	8.7.1 平瓦屋面	592
7.8 工程验收	541	8.7.2 波形瓦屋面	593
7.8.1 验收要求	541	8.7.3 油毡瓦屋面	595
7.8.2 允许偏差	541	8.7.4 压型钢板屋面	596
8 屋面工程	543		

8.8 工程验收	598	10.6 地下防水堵漏法	697
8.8.1 质量要求及检验	598	10.7 变形缝防水施工	708
8.8.2 工程验收与管理维护	599	11 道路工程	717
9 门窗工程	600	11.1 一般规定	717
9.1 门窗工程简述	600	11.1.1 道路与道路工程	717
9.1.1 门窗的作用及分类	600	11.1.2 其他	717
9.1.2 门窗的组成	605	11.2 道路的分类及组成	718
9.2 木门窗	607	11.2.1 公路的分类及组成	718
9.2.1 木门窗材料要求及门窗用小五金	607	11.2.2 城市道路的分类及组成	720
9.2.2 木门窗的形式和构造	613	11.2.3 厂矿道路的分类及组成	720
9.2.3 木门窗制作	616	11.3 道路的分级与技术标准	721
9.2.4 木门窗安装	619	11.3.1 公路的分级与技术标准	721
9.3 钢门窗	624	11.3.1.1 公路分级及公路远景设计年限	721
9.3.1 钢门窗材料及钢门窗用五金零件	624	11.3.1.2 设计车辆及计算行车速度	722
9.3.2 钢门窗种类和基本构造及一般规定	627	11.3.1.3 公路建筑界限	723
9.3.3 钢门窗安装	631	11.3.1.4 路线	723
9.4 铝合金门窗	633	11.3.1.5 路基	730
9.4.1 铝合金门窗的特点、种类、尺寸系列及规格	633	11.3.1.6 路面	734
9.4.2 铝合金门窗的基本构造和技术要求	637	11.3.1.7 路线交叉	735
9.4.3 铝合金门窗五金配件	637	11.3.1.8 沿线设施	737
9.4.4 铝合金门窗制作要点	641	11.3.2 城市道路的分类与分级及技术标准	738
9.4.5 铝合金门窗安装要点	643	11.3.2.1 城市道路的分类与分级	738
9.5 塑料门窗	647	11.3.2.2 设计车辆及计算行车速度	738
9.5.1 特性及主要种类	647	11.3.2.3 道路建筑界限	739
9.5.2 门窗用异型材及基本构造	649	11.3.2.4 设计年限	741
9.5.3 塑料门窗安装	653	11.3.2.5 道路横断面	741
9.6 特种门	661	11.3.2.6 平面与纵断面	749
9.6.1 卷帘门	661	11.3.2.7 道路与道路交叉	754
9.6.2 隔音门	664	11.3.2.8 路基	761
9.6.3 防盗门	664	11.3.2.9 柔性路面	764
9.6.4 防火门	665	11.3.2.10 水泥混凝土路面	768
10 地下防水工程	667	11.3.3 厂矿道路一些技术标准	770
10.1 防水混凝土工程施工	667	11.3.3.1 厂外道路	770
10.2 水泥砂浆防水层施工	673	11.3.3.2 厂内道路	779
10.3 卷材防水层施工	674	11.3.3.3 露天矿山道路	782
10.4 涂膜防水层施工	677	11.3.3.4 路基	789
10.5 密封防水施工	689	11.3.3.5 路面	792

11.4 路基工程施工	795	11.5.6.4 质量要求与检查验收	906
11.4.1 路基工程概述	795	12 常用新型混凝土	908
11.4.2 路基施工准备和施工的基本 方法	799	12.1 高强混凝土	908
11.4.3 土质路基施工	802	12.1.1 定义、特点及发展	908
11.4.4 特殊土路基与特殊地区路基 施工	809	12.1.2 高强混凝土的材料	910
11.4.5 石质路基施工	811	12.1.3 高强混凝土的施工	911
11.5 路面工程施工	811	12.2 流态混凝土	915
11.5.1 路面工程概述	811	12.2.1 定义及适用范围	915
11.5.1.1 对路面的基本要求	811	12.2.2 材料要求及配制工艺要点	915
11.5.1.2 路面结构及其层 次划分	813	12.2.3 流态混凝土配合比	915
11.5.1.3 路面的分级与分类	818	12.3 泵送混凝土	916
11.5.2 路面基层的施工	818	12.3.1 适用范围	916
11.5.2.1 石料基层施工	818	12.3.2 混凝土泵的种类	917
11.5.2.2 稳定土基层施工	820	12.3.3 混凝土泵的泵送原理	918
11.5.2.3 填隙碎石基层施工	825	12.3.4 泵送混凝土原材料和 配合比	919
11.5.3 块石路面与碎石路面	826	12.3.5 泵送混凝土的施工	921
11.5.4 沥青路面	832	12.4 防水混凝土	928
11.5.4.1 概述	832	12.4.1 防水混凝土的定义、分类及 特性	928
11.5.4.2 基层	834	12.4.2 防水混凝土的抗渗能力、 特性及适用范围	929
11.5.4.3 材料	836	12.4.3 防水混凝土抗渗等级 的选择	930
11.5.4.4 沥青表面处治路面	845	12.4.4 普通防水混凝土	930
11.5.4.5 沥青贯入式路面	850	12.4.5 矿渣碎石防水混凝土	932
11.5.4.6 热拌沥青混合料路面	855	12.4.6 外加剂防水混凝土	934
11.5.4.7 乳化沥青碎石混合料 路面	866	12.5 防射线混凝土	940
11.5.4.8 透层、粘层与封层	867	12.5.1 配制及施工要点	940
11.5.4.9 行人道路及其他	871	12.5.2 施工参考配合比	941
11.5.4.10 施工质量管理与 检查验收	874	12.6 轻集料混凝土	942
11.5.5 水泥混凝土路面	883	12.6.1 轻集料混凝土的定义与适用 范围	942
11.5.5.1 概述	883	12.6.2 轻集料混凝土的密度等级与 分类	943
11.5.5.2 结构构造及要求	883	12.6.3 轻集料混凝土的性能指标	944
11.5.5.3 水泥混凝土路面施工	889	12.6.4 轻集料混凝土原材料	946
11.5.5.4 质量检查和竣工验收	892	12.6.5 轻集料混凝土配合比设计	949
11.5.6 联锁型路面砖路面施工	896	12.6.6 轻集料混凝土施工工艺	954
11.5.6.1 一般规定	896	12.7 耐酸混凝土	957
11.5.6.2 面层材料的质量要求与 检查验收	899	12.7.1 适用范围与分类	957
11.5.6.3 施工方法及要求	901	12.7.2 水玻璃耐酸混凝土	957

12.7.3 硫磺耐酸混凝土	962	13.1.1 砖烟囱	982
12.7.4 沥青耐酸混凝土	965	13.1.2 钢筋混凝土烟囱	992
12.8 耐碱混凝土	967	13.2 水塔	1002
12.8.1 耐碱混凝土材料组成、适用范围及用途	967	13.2.1 水塔的类型、结构分类及冰箱	1002
12.8.2 耐碱混凝土材料性能及配合比	967	13.2.2 水塔施工方法选择	1006
12.8.3 耐碱混凝土施工操作要点	968	13.2.3 倒锥壳水塔施工	1016
12.9 耐热混凝土	969	13.3 水池	1023
12.9.1 定义、材料组成及用途	969	13.3.1 水池的种类及构造要求	1023
12.9.2 耐热混凝土的原材料要求	969	13.3.2 水池施工方法	1026
12.9.3 耐热混凝土配合比	970	13.3.3 工程质量要求及试水	1030
12.9.4 耐热混凝土施工操作要点	971	14 季节施工	1031
12.9.5 耐热混凝土的检验项目和技术要求	971	14.1 冬期施工简述	1031
12.10 补偿收缩混凝土	972	14.1.1 四季的划分	1031
12.10.1 补偿收缩混凝土配制及施工要点	972	14.1.2 冬期施工定义、特点及基本要求	1031
12.10.2 补偿收缩混凝土配合比	973	14.1.3 冬期施工起讫日期	1032
12.11 聚合物混凝土	973	14.1.4 施工准备	1041
12.11.1 聚合物混凝土的配制和施工要求	973	14.2 土方及地基与基础工程冬期施工	1042
12.11.2 聚合物混凝土配合比	975	14.2.1 土方工程冬期施工	1042
12.12 特细砂混凝土	976	14.2.2 地基与基础工程冬期施工	1045
12.12.1 特细砂混凝土的配制及施工要点	976	14.3 混凝土结构工程冬期施工	1047
12.12.2 特细砂混凝土配合比	976	14.3.1 混凝土冬期施工受冻模式	1047
12.13 真空混凝土	978	14.3.2 混凝土的抗压强度	1047
12.13.1 真空混凝土特性、适用范围及材料要求	978	14.3.3 混凝土的材料	1048
12.13.2 真空混凝土配合比及施工要求	979	14.3.4 在混凝土结构工程中不得掺用氯盐的规定	1048
12.14 喷射混凝土	979	14.3.5 钢筋的冷拉、焊接与施工操作	1049
12.14.1 喷射混凝土特性、适用范围及材料要求	979	14.3.6 冷混凝土、热材料混凝土及掺抗冻剂混凝土	1051
12.14.2 喷射混凝土配合比及施工要点	980	14.3.7 混凝土的拌制、运输与浇筑	1054
12.15 裹砂混凝土及磁化水混凝土	981	14.3.8 混凝土养护与模板拆除	1056
12.15.1 裹砂混凝土	981	14.3.9 混凝土的质量控制及检查	1064
12.15.2 磁化水混凝土	981	14.4 混凝土的夏期施工	1070
13 烟囱、水塔、水池	982	14.4.1 简述	1070
13.1 烟囱	982	14.4.2 高温环境对新拌混凝土及刚成型混凝土的影响	1070

14.4.3 高温环境下浇筑混凝土的措施	1070	15.6.4 现浇混凝土工程	1134
14.5 砌体工程冬期施工	1071	15.6.5 混凝土工程机械使用安全技术	1136
14.5.1 材料与质量要求及其他砌筑规定	1071	15.6.6 预应力混凝土工程	1139
14.5.2 掺盐砂浆法	1073	15.6.7 预制钢筋混凝土构件安装	1143
14.5.3 冻结法	1074	15.6.7.1 装运、堆放、吊装安全技术	1143
14.6 雨期施工	1076	15.6.7.2 升板法施工	1148
14.6.1 雨期施工的准备工作的	1076	15.6.7.3 起重、运输机械使用安全技术	1149
14.6.2 雨期施工要点	1077	15.7 烟囱、水塔施工安全技术	1160
15 安全技术	1079	15.7.1 烟囱施工安全技术	1160
15.1 安全教育、要求及检查	1079	15.7.2 水塔施工安全技术	1162
15.1.1 安全教育与现场安全施工要点	1079	15.8 临时用电	1163
15.1.2 施工现场的安全要求	1081	15.8.1 安全管理	1163
15.1.3 安全检查	1084	15.8.2 对外线路的安全距离及防护要求	1164
15.2 土方与爆破工程安全技术	1085	15.8.3 施工现场临时用电的接地与保护	1165
15.2.1 土方施工安全技术	1085	15.8.4 施工现场的配电线路	1166
15.2.2 土方工程施工机械使用安全技术	1088	15.8.5 施工现场临时用电漏电保护装置	1167
15.2.3 爆破施工安全技术	1092	15.8.6 施工现场配电装置及临时用电	1170
15.3 桩基础工程安全技术	1097	15.8.7 施工现场临时用电的验收与检查	1172
15.3.1 桩基施工安全技术	1097	16 常用资料	1174
15.3.2 人工挖孔灌注桩	1099	16.1 常用符号、代号	1174
15.3.3 沉井和地下连续墙	1101	16.1.1 常用字母	1174
15.3.4 桩基工程施工机械使用安全技术	1102	16.1.2 数学符号	1175
15.4 砌体工程安全技术	1106	16.1.3 专用符号	1176
15.4.1 砌体施工安全技术	1106	16.1.4 符号用字的一般规定	1176
15.4.2 砌体工程施工机械使用安全技术	1108	16.1.5 用大写拉丁字母(斜体)表示的主体符号	1177
15.5 脚手架工程安全技术	1110	16.1.6 用小写拉丁字母(斜体)表示的主体符号	1177
15.5.1 简述	1110	16.1.7 用小写希腊字母(斜体)表示的主体符号	1178
15.5.2 竹脚手架	1113	16.1.8 用小写拉丁字母(正体)或标记表示的一般上标	1179
15.5.3 扣件式钢管脚手架	1117	16.1.9 用小写拉丁字母(正体)或数字表示的下标	1179
15.5.4 门式钢管脚手架	1120		
15.6 混凝土结构工程施工安全技术	1122		
15.6.1 模板工程	1122		
15.6.2 钢筋工程	1129		
15.6.3 钢筋工程机械使用安全技术	1131		

16.1.10 用拉丁字母(斜体)表示作用、 作用效应和抗力的下标 … 1180	16.7 功率、速度及流量单位换算 …… 1190
16.1.11 化学元素符号 …… 1180	16.7.1 功率单位换算 …… 1190
16.1.12 常用构件代号 …… 1181	16.7.2 速度单位换算 …… 1190
16.1.13 塑料名称缩写代号 …… 1181	16.7.3 流量单位换算 …… 1190
16.1.14 建材、设备的规格型号表 示法 …… 1182	16.8 热及热工单位换算 …… 1194
16.2 长度单位换算 …… 1183	16.8.1 温度单位换算 …… 1194
16.2.1 米(m)的倍数单位换算 …… 1183	16.8.2 各种温度的热力学零度、 水冰点及水沸点温度值 …… 1194
16.2.2 各种长度单位换算 …… 1183	16.8.3 热导率单位换算 …… 1194
16.2.3 英寸的分数、小数习惯称呼 与毫米对照 …… 1183	16.8.4 传热系数单位换算 …… 1195
16.3 面积单位换算 …… 1185	16.8.5 热阻单位换算 …… 1196
16.3.1 平方米(m^2)倍数单位换算 … 1185	16.9 硬度换算 …… 1196
16.3.2 各种面积单位换算 …… 1185	16.9.1 水的硬度单位换算 …… 1196
16.4 体积、容积单位换算 …… 1185	16.9.2 钢的硬度换算 …… 1196
16.4.1 立方米(m^3)倍数单位换算 … 1185	16.10 常用的单位制及其换算 …… 1200
16.4.2 各种体积、容积单位换算 … 1185	16.10.1 常用的国际单位制的基本 单位 …… 1200
16.5 重量(质量)单位 换算 …… 1188	16.10.2 常用的国际单位制中具有 专门名称的导出单位 …… 1200
16.5.1 千克(kg)倍数单位换算 …… 1188	16.10.3 常用的国家选定的非国际 单位制单位 …… 1200
16.5.2 主要质量(重量)单位换算 … 1188	16.10.4 常用的组合形式的单位 … 1201
16.5.3 单位长度的质量(重量) 换算 …… 1188	16.10.5 习用的非法定计量单位与 法定计量单位的换算 …… 1201
16.5.4 单位体积、容积的质量(重量) 换算 …… 1189	16.11 气象 …… 1205
16.5.5 公斤与磅换算 …… 1189	16.11.1 风级 …… 1205
16.5.6 日、俄制计量单位名称 …… 1189	16.11.2 降雨等级 …… 1205
16.6 力(重力)单位换算 …… 1190	16.12 一般施工准备工作 …… 1206
16.6.1 力(牛顿,N)单位换算 …… 1190	16.12.1 技术准备 …… 1206
16.6.2 压力或压强(帕斯卡,Pa 或 N/mm^2)单位换算 …… 1190	16.12.2 现场准备 …… 1206
16.6.3 力矩(弯矩、扭矩、力偶矩、 转矩)单位换算 …… 1190	16.12.3 临时设施工程 …… 1207
	16.12.4 临时供水 …… 1213
	16.12.5 临时用电 …… 1215
	参考文献 …… 1219

1 土方与爆破工程

1.1 土(岩)的分类及野外鉴别方法

1.1.1 土(岩)的分类

(1) 岩石的分类

在自然状态下颗粒间牢固联结,呈整体或具有节理裂隙的岩体称为岩石。根据岩石的坚固性可分为硬质岩石和软质岩石,如表 1-1 所示;根据岩石风化程度可分为微风化岩石、中等风化岩石和强风化岩石等,如表 1-2 所示。

表 1-1 岩石坚固性分类

序号	类别	强度/ (N/mm ²)	代表性岩石
1	硬质岩石	≥30	花岗岩、花岗片麻岩、闪长岩、玄武岩、石灰岩、石英砂岩、石英岩、硅质砾岩等
2	软质岩石	<30	页岩、粘土岩、绿泥石片岩、云母片岩等

注:强度系指新鲜岩石的饱和单轴极限抗压强度。

表 1-2 岩石风化程度的分类

序号	风化程度	特征
1	微风化	岩质新鲜,表面稍有风化迹象,岩体完整性好
2	中等风化	(1) 结构和构造层理清晰 (2) 岩体被节理、裂隙分割成块状(200~500mm),裂隙中填充少量风化物,锤击声脆,且不易击碎 (3) 用镐难挖掘,采用岩心钻方可钻进
3	强风化	(1) 结构和构造层理不甚清晰,矿物成分已显著变化 (2) 岩体被节理、裂隙分割成碎石状(20~200mm),碎石用手可以折断 (3) 用镐可以挖掘,手摇钻不易钻进
4	全风化	(1) 组织结构已基本或大部分破坏,但尚可辨认 (2) 有微弱的残余结构强度 (3) 用镐挖易挖掘,干钻可钻进

(2) 碎石土的分类

粒径大于 2mm 的颗粒含量超过全重 50% 的土称为碎石土。碎石土根据粒组含量及颗粒形状不同,可分为漂石、块石、卵石、碎石、圆砾和角砾等,如表 1-3 所示。

表 1-3 碎石土的分类

序号	土的名称	颗粒形状	粒组含量
1	漂石 块石	圆形及亚圆形为主 棱形为主	粒径大于 200mm 的颗粒超过全重 50%
2	卵石 碎石	圆形及亚圆形为主 棱形为主	粒径大于 20mm 的颗粒超过全重 50%
3	圆砾 角砾	圆形及亚圆形为主 棱形为主	粒径大于 2mm 的颗粒超过全重 50%

注：分类时应根据粒组含量栏从上到下以最先符合者确定。

(3) 砂土的分类

粒径大于 2mm 的颗粒含量不超过全重 50%、粒径大于 0.075mm 的颗粒超过全重 50% 的土称为砂土。砂土可按表 1-4 分为砾砂、粗砂、中砂、细砂和粉砂。

表 1-4 砂土的分类

序号	土的名称	粒组含量
1	砾砂	粒径大于 2mm 的颗粒含量占全重 25% ~ 50%
2	粗砂	粒径大于 0.5mm 的颗粒含量超过全重 50%
3	中砂	粒径大于 0.25mm 的颗粒含量超过全重 50%
4	细砂	粒径大于 0.075mm 的颗粒含量超过全重 85%
5	粉砂	粒径大于 0.075mm 的颗粒含量超过全重 50%

注：分类时应根据粒组含量栏从上到下以最先符合者确定。

(4) 粘性土的分类

1) 粘性土应为塑性指数 I_p 大于 10 的土，可按表 1-5 分为粘土、粉质粘土。

表 1-5 粘性土的分类

序号	塑性指数	土的名称
1	$I_p > 17$	粘土
2	$10 < I_p \leq 17$	粉质粘土

注：1. 塑性指数由相应于 76g 圆锥体沉入土样中深度为 10mm 时测定的液限计算而得；

2. 液限 (ω_L) 与塑限 (ω_p) 之差称为塑性指数，用符号 I_p 表示为

$$I_p = \omega_L - \omega_p \quad (1-1)$$

式中 ω_L ——当土由塑性状态变到流动状态时的分界含水量称为液限；

ω_p ——当土由固体状态变到塑性状态时的分界含水量称为塑限。

2) 粘性土的状态，可按表 1-6 分为坚硬、硬塑、可塑、软塑、流塑。

表 1-6 粘性土的状态

序号	液性指数 I_L	状态
1	$I_L \leq 0$	坚硬
2	$0 < I_L \leq 0.25$	硬塑