

建筑工程

项目施工

六大员实用手册

施工员

朱晓斌 朱磊 编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



建筑工程项目施工六大员实用手册

施



朱晓斌 朱 磊 编



机械工业出版社

本书是建筑工程项目施工六大员实用手册之一，主要介绍建筑工程项目的施工技术。

本书分为七个部分，包括地基与基础工程、砌筑工程、混凝土结构工程、门窗工程、屋面工程、地面工程、装饰工程。重点介绍了各分部、分项工程所需的材料特性、施工技术要点、施工质量控制、质量通病的预防以及工程验收应具有验收资料等内容。

本书供建筑工程项目施工员使用，也可作为项目经理、施工员上岗培训的参考教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑工程项目施工六大员实用手册. 施工员/朱晓斌, 朱磊编. —北京: 机械工业出版社, 2002.8

ISBN 7-111-10702-0

I. 建… II. ①朱…②朱… 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(2002)第 055944 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:冉晓华 责任校对:李汝庚

封面设计:饶 薇 责任印制:付方敏

北京铭成印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2002 年 10 月第 1 版·第 1 次印刷

1 000mm×1 400mm B6·9.25 印张·311 千字

0 001—4 000 册

定价: 23.00 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

封面无防伪标均为盗版

出版说明

随着我国经济建设和科学技术的快速发展，城镇建设规模日益扩大，建筑施工队伍不断增加，建筑工程基层施工组织中的施工员、质量员、安全员、预算员、材料员、机械员肩负着重要的职责，他们的管理能力、技术水平的高低，直接关系到工程项目施工的高效率、高质量，关系到企业的信誉、前途和发展。如何在建筑施工新技术、新材料、新工艺广泛应用的今天，不断提高工程项目“六大员”的管理能力和技术水平，已成为施工企业继续发展的重要课题。

根据建筑工程项目管理的实际需要，本套实用手册以工程项目中的“六大员”为对象编写，目的是在建筑技术不断发展的今天，能够为其提供一套内容简明、通俗易懂、图文并茂，融新技术、新材料、新工艺与管理工作为一体的实用参考手册。手册依据最新的规程、规范和实践经验，按管理知识、工艺技术规范与标准的内容结构进行编写，突出实际操作，注重管理的可控性，力求更为贴近建筑工程施工的“六大员”实际工作需要。

由于编者经验水平有限，手册中难免有不足之处，敬请读者批评指正。

目 录

出版说明

1 地基与基础工程	1
1.1 土方工程	1
1.1.1 土的工程分类和性质	2
1.1.2 土方计算	11
1.1.3 挖方	13
1.2 地基处理	33
1.2.1 换土填方加固处理地基	33
1.2.2 强夯地基	38
1.2.3 灰土挤密桩地基	41
1.3 桩基础	45
1.3.1 混凝土预制桩	45
1.3.2 钢筋混凝土灌注桩	60
1.3.3 承台梁	67
1.4 地下防水	73
1.4.1 防水混凝土	73
1.4.2 水泥砂浆防水层	78
1.4.3 沥青卷材防水层	82
1.4.4 聚氨酯涂膜防水层	90

1.5	地基与基础工程验收资料	94
2	砌筑工程	98
2.1	脚手架工程	98
2.2	砌筑材料	106
2.2.1	砌筑用砖和砌块	106
2.2.2	砌筑砂浆	110
2.3	组砌方法	114
2.3.1	砖与砌块组砌方法	114
2.3.2	基础、梁、柱组砌方法	116
2.4	砖砌体	126
2.5	小型砌块砌筑	137
2.5.1	混凝土空心小砌块砌体	137
2.5.2	加气混凝土砌块砌体	144
2.6	砌筑工程验收资料	148
3	混凝土结构工程	149
3.1	模板工程	149
3.1.1	钢模板材料	149
3.1.2	钢模板配板	159
3.1.3	钢模板组装与拆除	167
3.2	钢筋工程	174
3.2.1	钢筋的力学性能	174
3.2.2	钢筋配料	180
3.2.3	钢筋加工	192
3.2.4	钢筋焊接	200

3.2.5	钢筋绑扎与安装	216
3.3	混凝土工程	229
3.3.1	混凝土材料	229
3.3.2	混凝土配合比	239
3.3.3	混凝土浇筑	250
3.3.4	混凝土质量控制	259
3.3.5	混凝土工程质量通病防治	269
3.4	混凝土构件安装	275
3.5	混凝土结构工程验收资料	279
4	门窗工程	282
4.1	木门窗	282
4.1.1	木门窗技术要求	282
4.1.2	木门窗安装	293
4.2	铝合金门窗	297
4.2.1	铝合金门窗技术要求	297
4.2.2	铝合金门窗安装	301
4.3	塑钢门窗	306
4.3.1	塑钢门窗技术要求	306
4.3.2	塑钢门窗安装	309
4.4	涂色镀锌钢板门窗	312
4.4.1	涂色镀锌钢板门窗技术要求	312
4.4.2	涂色镀锌钢板门窗安装	314
4.5	门窗工程验收资料	317
5	屋面工程	319

5.1	屋面基层	319
5.1.1	屋面保温层	319
5.1.2	屋面找平层	324
5.1.3	保温层、找平层质量控制	329
5.2	防水卷材屋面	331
5.2.1	沥青卷材屋面	331
5.2.2	改性沥青防水卷材屋面	342
5.2.3	高分子防水卷材屋面	345
5.2.4	防水卷材屋面质量控制	350
5.3	防水涂膜屋面	353
5.3.1	沥青基防水涂膜屋面	354
5.3.2	高聚物改性沥青涂膜屋面	357
5.3.3	合成高分子防水涂膜屋面	359
5.3.4	防水涂膜屋面质量控制	362
5.4	刚性防水屋面	364
5.5	屋面工程验收资料	373
6	地面工程	376
6.1	垫层	376
6.1.1	灰土垫层	376
6.1.2	三合土垫层	378
6.1.3	炉渣垫层	380
6.1.4	水泥混凝土垫层	383
6.2	找平层	385
6.2.1	水泥砂浆和水泥混凝土找平层	385

6.2.2 沥青砂浆和沥青混凝土找平层	386
6.3 隔离层	388
6.3.1 沥青卷材隔离层	388
6.3.2 聚氨酯涂膜隔离层	390
6.3.3 浴厕隔离层细部构造	392
6.4 基层工程质量控制	394
6.5 整体面层	395
6.5.1 水泥混凝土面层	395
6.5.2 水泥砂浆面层	398
6.5.3 现浇水磨石面层	403
6.6 板块面层	411
6.6.1 陶瓷地砖面层	411
6.6.2 陶瓷锦砖面层	416
6.6.3 大理石和花岗石面层	422
6.6.4 塑料板面层	430
6.6.5 板块面层质量控制	435
6.7 木质板地面	437
6.7.1 空铺式木质板面层	437
6.7.2 实铺式木质板面层	443
6.7.3 强化木地板面层	447
6.7.4 木质板地面质量控制	450
6.8 伸缩缝、楼梯、台阶、散水	452
6.8.1 伸缩缝	452
6.8.2 楼梯	455
6.8.3 台阶	458

6.8.4	散水与坡道	460
6.9	地面工程验收资料	462
7	装饰工程	464
7.1	抹灰工程	464
7.1.1	一般抹灰	464
7.1.2	装饰抹灰	477
7.2	饰面工程	486
7.2.1	饰面板挂贴	486
7.2.2	饰面砖镶贴	491
7.2.3	大理石、花岗石干挂	495
7.2.4	金属饰面板安装	498
7.2.5	饰面工程质量控制	502
7.3	吊顶工程	505
7.3.1	轻钢龙骨吊顶	505
7.3.2	铝合金龙骨吊顶	516
7.3.3	吊顶工程质量控制	519
7.4	隔断工程	521
7.4.1	轻钢龙骨石膏板隔墙	521
7.4.2	石膏空心条板隔墙	525
7.4.3	隔断工程质量控制	527
7.5	涂料工程	530
7.5.1	混凝土和抹灰表面涂料施涂	530
7.5.2	木质表面施涂	539
7.5.3	金属面施涂	545

7.5.4 涂料工程质量控制	547
7.6 裱糊工程	551
7.7 玻璃幕墙工程	563
参考文献	580

1 地基与基础工程

地基与基础工程是建筑工程施工中的分部工程之一，它包括土方、地基以及标高在 ± 0.00 以下的结构和防水等分项工程。

1.1 土方工程

土方工程包括：土的开挖、填筑、运输等施工过程，以及排水、降水、土壁支撑等辅助工作。

土按开挖和填筑的几何特征不同，分为场地平整、挖基槽、挖基坑、挖土方、回填土等。

厚度在 300mm 以内的挖填及找平称为场地平整。

挖土宽度在 3m 以内，且长度等于或大于宽度 3 倍者称为挖基槽。

挖土底面积在 20m^2 以内，且底长为底宽 3 倍以内者称为挖基坑。

山坡挖土或地槽宽度大于 3m，坑底面积大于 20m^2 或场地平整挖填厚度超过 300mm 者称为挖土方。

1.1.1 土的工程分类和性质

(1) 土的工程分类 建筑施工中, 按土石的坚硬程度、开挖的难易将土石分为八类, 见表 1-1, 前四类属一般性土, 后四类属岩石。

表 1-1 土的工程分类

土的分类	土的名称	可松性系数	
		K_s	K'_s
一类土 (松软土)	砂; 亚砂土; 冲积砂土层; 种植土; 泥炭(淤泥)	1.08~1.17	1.01~1.03
二类土 (普通土)	亚粘土; 潮湿的黄土; 夹有 碎石、卵石的砂; 种植土; 填 筑土及亚砂土	1.14~1.28	1.02~1.05
三类土 (坚土)	软及中等密实粘土; 重亚粘 土; 粗砾石; 干黄土及含碎石、 卵石的黄土、亚粘土; 压实的 填筑土	1.24~1.30	1.04~1.07
四类土 (砂砾坚土)	重粘土及含碎石、卵石的粘 土; 粗卵石; 密实的黄土; 天 然级配砂石; 软泥灰岩及蛋白 石	1.26~1.32	1.06~1.09
五类土 (软石)	硬石炭纪粘土; 中等密实的 页岩、泥灰岩、白垩土; 胶结 不紧的砾岩; 软的石炭岩	1.30~1.45	1.10~1.20

(续)

土的分类	土的名称	可松性系数	
		K_s	K'_s
六类土 (次坚石)	泥岩; 砂岩; 砾岩; 坚实的页岩; 泥灰岩; 密实的石灰岩; 风化花岗岩; 片麻岩	1.30~1.45	1.10~1.20
七类土 (坚石)	大理岩; 辉绿岩; 玢岩; 粗、中粒花岗岩; 坚实的白云岩、砂岩、砾岩、片麻岩、石灰岩、风化痕迹的安山岩、玄武岩	1.30~1.45	1.10~1.20
八类土 (特坚石)	安山岩; 玄武岩; 花岗片麻岩、坚实的细粒花岗岩, 闪长岩、石英岩、辉长岩、辉绿岩、玢岩	1.45~1.50	1.20~1.30

注: K_s ——最初可松性系数;

K'_s ——最后可松性系数。

(2) 碎石土分类 碎石土是粒径大于 2mm 的颗粒含量超过全重 50% 的土, 其分类见表 1-2, 其密度及特性见表 1-3。

(3) 砂土分类 砂土是粒径大于 2mm 的颗粒含量不超过全重的 50%, 以及粒径大于 0.075mm 的颗粒超过全重 50% 的土, 其分类见表 1-4, 野外鉴别见表 1-5。

表 1-2 碎石土的分类

土的名称	颗粒形状	颗粒级配
漂石 块石	圆形及亚圆形为主 棱角形为主	粒径 $>200\text{mm}$ 的颗粒超过全重 50 %
卵石 碎石	圆形及亚圆形为主 棱角形为主	粒径 $>20\text{mm}$ 的颗粒超过全重 50 %
圆砾 角砾	圆形及亚圆形为主 棱角形为主	粒径 $>2\text{mm}$ 的颗粒超过全重 50 %

表 1-3 碎石类土密实度与特性

密实度	骨架颗粒含量和填充物	天然坡和可挖性	可钻性
密实	骨架颗粒含量大于总重的 70 %，呈交错紧贴、连续接触，孔隙填充物填充密实	天然陡坡较稳定，锹、镐挖、掘困难，坑壁稳定，能保持凹面状	钻进极困难、冲击钻探时，钻杆、吊锤跳动剧烈，孔壁较稳定
中密	骨架颗粒含量等于总重的 60 % ~ 70 %，呈交错排列，大部分成连续接触，孔隙填充物填充中密	天然坡不易陡立，锹、镐可挖掘，砂土不易保持凹面形状	钻进较难，冲击钻探时，钻杆、吊锤跳动不剧烈，孔壁有坍塌现象
稍密	骨架颗粒含量小于总重的 60 %，排列混乱，大部分不接触，孔隙填充物填充稍密	不能形成陡坡，锹、镐可以挖掘，坑壁易塌	钻进较易。冲击钻探时，钻杆稍有跳动、孔壁易坍塌

注：1. 骨架颗粒指与表 1-2 相应粒径的颗粒。

2. 碎石类土密实度，应按表列各项要求综合确定。

表 1-4 砂土的分类

分类名称	颗 粒 级 配
砾 砂	粒径 $>2\text{mm}$ 的颗粒占全重 25% ~ 50 %
粗 砂	粒径 $>0.5\text{mm}$ 的颗粒超过全重 50 %
中 砂	粒径 $>0.25\text{mm}$ 的颗粒超过全重 50 %
细 砂	粒径 $>0.075\text{mm}$ 的颗粒超过全重 85 %
粉 砂	粒径 $>0.075\text{mm}$ 的颗粒超过全重 50 % ~ 85 %

注：分类时应根据粒径分组含量由大到小以最先符合者确定。

表 1-5 砂土的野外鉴别方法

类 别	土 的 名 称	观察颗粒 粗 细	干燥时间状态 及强度	湿润时用手 拍击状态	粘着 程度
砂 土	砾砂	约有 1/4 以上的 颗粒超过 2mm (小 高粱粒大小)	颗粒完全分散	表面无 变化	无粘着 感觉
	粗砂	约有一半以上的 颗粒超过 0.5mm (细小米粒大小)	颗粒完全分散, 但有个别胶结一 起	表面无 变化	无粘着 感觉
	中砂	约有一半以上的 颗粒超过 0.25mm (白菜籽粒大小)	颗粒基本分散, 局部胶结但一碰 即散	表面偶 有水印	无粘着 感觉
	细砂	大部分颗粒与粗 豆 米 粉 ($>$ 0.074mm) 近似	颗粒大部分分 散, 少量胶结, 部 分稍加碰撞即散	表面有 水印 (翻 浆)	偶有轻 微粘着感 觉
	粉砂	大部分颗粒与小 米粉近似	颗粒小部分分 散, 大部分胶结, 稍加压力可分散	表面有 显著翻浆 现象	有轻微 粘着感觉

注：在观察颗粒粗细进行分类时，应将鉴别的土样从表中颗粒最粗类别逐级查对，当首先符合某一类土的条件时，即按该类土定名。

(4) 粘性土分类 粘性土是指塑性指数 I_p 大于 10 的土，其分类见表 1-6，野外鉴别方法见表 1-7。

表 1-6 粘性土按塑性指数 I_p 分类

塑性指数 I_p	土 的 名 称
$I_p > 17$	粘 土
$10 < I_p \leq 17$	亚粘土 (粉质粘土)
$3 < I_p \leq 10$	轻亚粘土

注：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。

表 1-7 粘性土质野外鉴别方法

项 目		粘 土	亚 粘 土	轻亚粘土	砂 土
湿润时 用刀切		切面光滑有 粘刀阻力	稍有光滑面， 切面平整	无光滑面， 切面稍粗糙	无光滑 面，切面粗 糙
湿土用手 捻的感觉		有滑腻感， 感觉不到有砂 粒，水分较大 时有粘手感	稍有滑腻感， 感到有少量砂 粒，有粘滞感	有轻微的粘 滞感，感觉到 砂粒较多，有 粗糙感	无粘滞 感，全是砂 粒，粗糙
土 的 状 态	干土	土块坚硬用 锤才能打碎	土块用力可 压碎	土块手捏或 抛扔时易碎	松散
	湿土	易粘着物体， 干燥后不易剥 去	能粘着物体， 干燥后较易剥 去	不粘着物体	不能粘物 体
湿土搓 土条情况		塑性大、能 搓成直径小于 0.5mm 的长条 (长度不短于手 掌) 手持一端 不易断裂	有塑性、能 搓成直径为 0.5 ~2mm 的土条	塑性小，能 搓成直径 2 ~ 3mm 的短条	无塑性， 不能搓成土 条