

SHI GONG XIAN CHANG

SHI DAYUAN ■ 潘全祥 主编

JISHU GUAN LI SHOU CE

施工现场十大员技术管理手册

施工员

(第二版)



中国建筑工业出版社

施工现场十大员技术管理手册

施 工 员

(第二版)

潘全祥 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

施工员/潘全祥主编. —2版. —北京:中国建筑业出版社,2004

(施工现场十大员技术管理手册)

ISBN 7-112-06837-1

I. 施... II. 潘... III. 建筑工程—工程施工—技术手册 IV. TU74-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 099861 号

施工现场十大员技术管理手册

施 工 员

(第二版)

潘全祥 主编

*

中国建筑业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京云浩印刷有限责任公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/32 印张: 9 字数: 198 千字

2005 年 3 月第二版 2005 年 6 月第十六次印刷

印数: 69501—74500 册 定价: 15.00 元

ISBN 7-112-06837-1

TU·6084(12791)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

本书为《施工现场十大员技术管理手册》之一,按照《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300—2001 及相应专业施工质量验收规范的要求,对第一版的内容作了全面修订。本书主要介绍施工现场施工员最基本、最实用的专业知识和施工现场的一些实施细则,主要包括:基础工程、结构工程、屋面及其他防水工程、装修工程施工技术、施工工艺等。

本书通俗易懂,操作性、实用性强,可供施工技术人员、现场管理人员、相关专业大中专及职业学校的师生学习参考。

* * *

责任编辑:郦锁林

责任设计:孙 梅

责任校对:刘 梅 王 莉

《施工员》(第二版)编写人员名单

主 编	潘全祥			
编写人员	潘全祥	吕书田	许增林	
	朱红星	陈艳祥	朱学连	

第二版说明

我社 1998 年出版了一套“施工现场十大员技术管理手册”(一套共 10 册)。该套丛书是供施工现场最基层的技术管理人员阅读的,他们的特点是工作忙、热情高、文化和专业水平有待提高,求知欲强。“丛书”发行 6~7 年来不断重印,总印数达 40~50 万册,受到读者好评。

当前,建筑业已进入一个新的发展时期:为建筑业监督管理体制改革鸣锣开道的《中华人民共和国建筑法》、《中华人民共和国招标投标法》、《建设工程质量管理条例》、《建设工程安全生产管理条例》,……等一系列国家法律、法规已相继出台;2000 年以来,由建设部负责编制的《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300—2001 和相关的 14 个专业施工质量验收规范也已全部颁布,全面调整了建筑工程质量管理和验收方面的要求。

为了适应这一新的建筑业发展形势,我社诚恳邀请这套丛书的原作者,根据 6~7 年来国家新颁布的建筑法律、法规和标准、规范,以及施工管理技术的新动向,对原丛书进行认真的修改和补充,以更好地满足广大读者、特别是基层技术管理人员的需要。

中国建筑工业出版社

2004 年 8 月

第一版说明

目前,我国建筑业发展迅速,全国城乡到处都在搞基本建设,建筑工地(施工现场)比比皆是,出现了前所未有的好形势。

活跃在施工现场最基层的技术管理人员(十大员),其业务水平和管理工作的好坏,已经成为我国千千万万个建设项目能否有序、高效、高质量完成的关键。这些基层管理人员,工作忙、有热情,但目前的文化业务水平普遍还不高,其中有不少还是近期从工人中提上来的,他们十分需要培训、学习,也迫切需要有一些可供工作参考的知识性、资料性读物。

为了满足施工现场十大员对技术业务知识的需求,满足各地对这些基层管理干部的培训与考核,我们在深入调查研究的基础上,组织上海、北京有关施工、管理部门编写了这套“施工现场十大员技术管理手册”。它们是《施工员》、《质量员》、《材料员》、《定额员》、《安全员》、《测量员》、《试验员》、《机械员》、《资料员》和《现场电工》,书中主要介绍各种技术管理人员的工作职责、专业技术知识、业务管理和质量管理实施细则,以及有关专业的法规、标准和规范等,是一套拿来就能教、能学、能用的小型工具书。

中国建筑工业出版社

1998年2月

第二版前言

建筑业在国民经济中是一个重要的物质生产部门,是国民经济的三大支柱之一。随着建筑业的不断发展,原有的各种技术人员的技术素质,管理水平,数量都不能满足施工的需要。为了提高建筑业的经营管理水平,适应改革形势的需要,提高建筑企业专业管理人员的业务素质,特编写了这本《施工员》。

由于国家新的施工验收规范、技术规程、建筑工程质量检验标准的颁布执行,使第一版《施工员》的内容不能满足当前施工的需要,因此我们对书中各章节内容进行了修订。

本书主要讲施工现场技术员的专业技术知识。介绍的都是有关施工员的最基本、最实用的专业知识和施工现场的一些实施细则,在编写中力求实事求是,理论联系实际,既注重基础知识的阐述,也注重实际能力的培养。是一本既便于自学又很实用的技术丛书。

限于编者的水平,书中不完善甚至不妥之处在所难免,欢迎读者批评指正。

编者

2004年6月

第一版前言

建筑业在国民经济中是一个重要的物质生产部门,是国民经济的三大支柱之一。随着建筑业的不断发展,原有的各种技术人员的技术素质,管理水平,数量都不能满足施工的需要。为了提高建筑业的经营管理水平,适应改革形势的需要,提高建筑企业专业管理人员的业务素质,特编写了这本《施工员》。

本书主要讲施工现场技术员的专业技术知识。介绍的都是有关施工员的最基本、最实用的专业知识和施工现场的一些实施细则,在编写中力求实事求是,理论联系实际,既注重基础知识的阐述,也注重实际能力的培养。是一本既便于自学又很实用的技术丛书。

限于编者的水平,书中不完善甚至不妥之处在所难免,欢迎读者批评指正。

编者

1998年1月

目 录

1 基础工程	1
1.1 土方工程	1
1.1.1 土的工程分类及性质	1
1.1.2 基础土方的施工准备	4
1.1.3 基坑(槽)土方的开挖	5
1.1.4 土方回填与压实	22
1.1.5 土方的季节性施工	24
1.2 桩基工程	26
1.2.1 桩基施工准备	27
1.2.2 钢筋混凝土预制桩施工	28
1.2.3 混凝土和钢筋混凝土灌注桩	36
1.2.4 承台施工	43
2 结构工程	46
2.1 砌砖工程	46
2.1.1 砌砖工程的施工过程	46
2.1.2 砌筑砂浆	46
2.1.3 砌筑用脚手架	50
2.1.4 主体砖墙结构砌筑	63
2.1.5 砖砌体的冬期施工	71
2.2 钢筋混凝土工程	74
2.2.1 模板工程	74
2.2.2 钢筋工程	101

2.2.3 混凝土工程	124
2.3 预应力混凝土工程	148
2.3.1 锚具设备	149
2.3.2 先张法施工	153
2.3.3 后张法施工	162
2.4 装配式结构安装工程	169
2.4.1 安装机械的选择	169
2.4.2 单层工业厂房结构安装	179
2.4.3 多层装配式框架结构安装	192
2.4.4 装配式墙板结构安装	197
3 屋面及其他防水工程	203
3.1 屋面防水工程	203
3.1.1 卷材防水屋面施工	203
3.1.2 油膏嵌缝涂料防水屋面施工	211
3.1.3 合成高分子卷材防水屋面施工	212
3.2 地下防水工程	215
3.2.1 水泥砂浆防水层施工	215
3.2.2 卷材防水层施工	217
3.2.3 沥青胶结材料防水层施工	220
3.2.4 地下混凝土结构变形缝防水处理	220
3.2.5 地下聚氨酯涂膜防水	221
4 装饰工程	223
4.1 门窗安装工程	223
4.1.1 门窗半成品验收与质量要求	223
4.1.2 门窗框的安装	224
4.1.3 门窗扇的安装	225
4.2 地面与楼面工程	229

4.2.1	地面基层的施工	229
4.2.2	垫层的施工	230
4.2.3	楼(地)面找平层的施工	232
4.2.4	各种面层的施工	233
4.3	吊顶、隔墙的安装	239
4.3.1	吊顶	240
4.3.2	石膏板隔墙	244
4.4	抹灰工程	248
4.4.1	抹灰工程的分类及灰层组成	248
4.4.2	一般抹灰工程施工	251
4.4.3	装饰抹灰施工	252
4.5	饰面工程	256
4.5.1	饰面材料的质量要求	257
4.5.2	饰面板的施工	257
4.5.3	饰面砖的镶贴	260
4.6	涂料与刷浆工程	261
4.6.1	涂料工程	262
4.6.2	刷浆工程	265
4.7	裱糊工程	268
4.7.1	裱糊基层的处理	268
4.7.2	裁纸与裱糊	269

土 类	土 类	土 类	土 类	土 类	土 类	土 类	土 类
土 类	土 类	土 类	土 类	土 类	土 类	土 类	土 类
土 类	土 类	土 类	土 类	土 类	土 类	土 类	土 类
土 类	土 类	土 类	土 类	土 类	土 类	土 类	土 类
土 类	土 类	土 类	土 类	土 类	土 类	土 类	土 类
土 类	土 类	土 类	土 类	土 类	土 类	土 类	土 类
土 类	土 类	土 类	土 类	土 类	土 类	土 类	土 类
土 类	土 类	土 类	土 类	土 类	土 类	土 类	土 类

1 基础工程

1.1 土方工程

土方工程是基础施工的重要施工过程,其工程质量和组织管理水平,直接影响基础工程乃至主体结构工程施工的正常进行。

土方工程的特点是工程量大,施工条件复杂,因此,在土方工程施工前,应根据工程及水文地质条件,以及施工所处的季节与气候条件,确定合理的施工方案。

建筑工程的基础土方工程包括场地平整、坑(槽)沟的开挖、基础土方的回填与夯实等施工过程。还有土方施工过程中的排水和土的边坡处理问题,都应遵照国家规范予以施工。

1.1.1 土的工程分类及性质

1. 土的工程分类

根据土的开挖难易程度(即硬度系数大小),土共分为 8 类,见表 1-1。北京地区施工预算定额中,将土归纳为 4 类,即:普坚土、砂砾坚土、普通岩和坚硬岩。

2. 土的工程性质

(1) 土的天然密度和干密度

与土方施工有关的是土的天然密度和土的干密度。天然密度是指土在天然状态下单位体积土的质量,它与土的密实程度和含水量有关。

土的 工 程 分 类

表 1-1

土的分类	土的 级别	土 的 名 称	坚实系数 f	密度 (t/m^3)	开挖方法 及工具
一类土 (松软土)	I	砂土、粉土、冲积砂土层、疏松的种植土、淤泥(泥炭)	0.5~0.6	0.6~1.5	用锹、锄头挖掘,少许用脚蹬
二类土 (普通土)	II	粉质黏土;潮湿的黄土;夹有碎石、卵石的砂;粉土混卵(碎)石;种植土、填土	0.6~0.8	1.1~1.6	用锹、锄头挖掘,少许用镐翻松
三类土 (坚土)	III	软及中等密实黏土;重粉质黏土、砾石土;干黄土、含有碎石卵石的黄土、粉质黏土;压实的填土	0.8~1.0	1.75~1.9	主要用镐,少许用锹、锄头挖掘,部分用撬棍
四类土 (砂砾坚土)	IV	坚硬密实的黏性土或黄土;含碎石卵石的中等密实的黏性土或黄土;粗卵石;天然级配砂石;软泥灰岩	1.0~1.5	1.9	整个先用镐、撬棍,后用锹挖掘,部分用楔子及大锤
五类土 (软石)	V~VI	硬质黏土;中密的页岩、泥灰岩、白垩土;胶结不紧的砾岩;软石灰及贝壳石灰石	1.5~4.0	1.1~2.7	用镐或撬棍、大锤挖掘,部分使用爆破方法
六类土 (次坚石)	VII~IX	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、片麻岩及正长岩	4.0~10.0	2.2~2.9	用爆破方法开挖,部分用风镐
七类土 (坚石)	X~XIII	大理石;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;微风化安山岩;玄武岩	10.0~18.0	2.5~3.1	用爆破方法开挖
八类土 (特坚石)	XIV~XVI	安山岩;玄武岩;花岗岩;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、角闪岩	18.0~25.0 以上	2.7~3.3	用爆破方法开挖

注:此表摘录于《建筑施工手册》。中国建筑工业出版社,2003。

土的干密度,即单位体积土中固体颗粒的质量,即土体孔隙内无水时的土的重度。因此,常用干密度作为填土压实质量的控制指标。土的最大干密度值可参考表 1-2。

土的最佳含水量和干密度参考值

表 1-2

土 的 种 类	变 动 范 围	
	最佳含水量(%) (重量比)	最大干密度(g/cm^3)
砂 土	8 ~ 12	1.80 ~ 1.88
粉 土	16 ~ 22	1.61 ~ 1.80
砂 质 粉 土	9 ~ 15	1.85 ~ 2.08
粉 质 黏 土	12 ~ 15	1.85 ~ 1.95
重粉质黏土	16 ~ 20	1.67 ~ 1.79
黏 土	19 ~ 23	1.58 ~ 1.70

(2)土的含水量

土的含水量是土中所含的水与土的固体颗粒间的质量比,以百分数表示。当土的含水量超过 25% ~ 30% 时,采用机械施工就很困难,一般土的含水量超过 20% 就会使运土汽车打滑或陷车。回填土夯实时含水量过大则会产生橡皮土现象,使土无法夯实。回填土时,应使土的含水量处于最佳含水量的变化范围之内,详见表 1-2。此外,土的含水量对土方边坡稳定性也有影响。

(3)土的可松性

自然状态下的土经挖掘后,其体积因松散而增加,以后虽经回填压实,仍不能恢复到原来的体积,这种性质称为土的可松性。

(4)土的渗透性

土的渗透性也称透水性,是指土体透过水的性能。不同的土透水性不同。

一般用渗透系数 K 作为衡量土的透水性指标。 K 值表示水在土中的渗透速度,其单位是 m/s (米/秒)、 m/h (米/时)或 m/d (米/昼夜)。 K 值应经试验确定。表 1-3 的数值可供参考。

渗透系数参考值

表 1-3

土的类别	$K(\text{m/d})$	土的类别	$K(\text{m/d})$
黏土	< 0.005	中砂	$5.0 \sim 20.0$
粉质黏土	$0.005 \sim 0.1$	均质中砂	$25 \sim 50$
粉土	$0.1 \sim 0.5$	粗砂	$20 \sim 50$
黄土	$0.25 \sim 0.5$	砾石	$50 \sim 100$
粉砂	$0.5 \sim 1.0$	卵石	$100 \sim 500$
细砂	$1.0 \sim 1.5$	漂石(无砂质充填)	$500 \sim 1000$

(5) 松土的压缩性

松散土经压实后体积减少的性质,影响填土土方量。在核实填土工程量时,一般应按填方实际体积增加 $10\% \sim 20\%$ 的方数考虑。土的压缩率参考值见表 1-4。

土的压缩率参考值

表 1-4

土的类别		土的压缩率	每立方米松散土压实后的体积(m^3)
一~二类土	种植土	20%	0.80
	一般土	10%	0.90
	砂	5%	0.95
三类土	天然湿度黄土	$12\% \sim 17\%$	0.85
	一般土	5%	0.95
	干燥坚实土	$5\% \sim 7\%$	0.94

1.1.2 基础土方的施工准备

(1) 准备全套工程图纸和各种有关基础工程的技术资料,

进行现场实地调查与勘测。

(2)根据施工组织设计规定和现场实际条件,制定基础工程施工方案。

(3)平整场地,处理地下地上一切障碍物,完成“三通一平”。

(4)测量放线,设立控制轴线桩和水准点。

(5)如在雨期施工,应在场内设排水沟,准备排水设施和机具,阻止场外雨水流入施工场地或基坑内。如需夜间施工,应按需要数量准备照明设施,在危险地段设明显标志。

1.1.3 基坑(槽)土方的开挖

基础土方开挖,中心问题是:正确决定土方边坡和工作面尺寸;选择土壁支护设施;选择排水或降水方法;确定土方开挖方法和钎探验槽。

1. 土方边坡与土壁支撑

在建筑物基础或管沟土方施工中,对永久性或使用时间较长的临时性挖方,防止塌方的主要技术措施是放坡和坑壁支撑。

(1)土方边坡

为了保证土壁稳定,根据不同土质的物理性能、开挖深度、土的含水率,在基础土方开挖时,挖成上口大、下口小、留出一定的坡度,靠土的自稳保证土壁稳定。

土方边坡的坡度用坡高(即基础开挖深度) H 与坡宽 B 之比表示,如图 1-1。

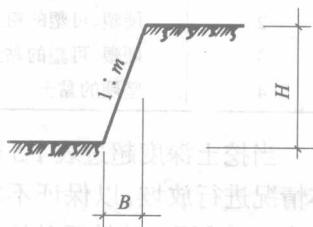


图 1-1 土方边坡