



建筑工程施工现场管理人员必备系列

JIANZHU GONGCHENG SHIGONG XIANCHANG
GUANLI RENYUAN BIBEI XILIE

施工员

必·知·要·点

王 振 主编

SHIGONGYUAN
BIZHI YAODIAN



化学工业出版社



建筑工程施工现场管理人员必备系列

JIANZHU GONGCHENG SHIGONG XIANCHANG
GUANLI RENYUAN BIBEI XILIE

施工员

必·知·要·点

王 振 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书依据《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》(JGJ/T 250—2011)、《建筑地基处理技术规范》(JGJ 79—2012)、《砌体结构工程施工质量验收规范》(GB 50203—2011)、《混凝土结构工程施工规范》(GB 50666—2011)、《钢结构工程施工规范》(GB 50755—2012)、《地下防水工程质量验收规范》(GB 50208—2011)、《屋面工程质量验收规范》(GB 50207—2012)、《屋面工程技术规范》(GB 50345—2012)、《建筑工程冬期施工规程》(JGJ/T 104—2011)等国家现行标准编写。本书共分为八章,包括:基础知识、地基与基础工程、砌体工程、混凝土结构工程、钢结构工程、防水与屋面工程、装饰装修工程以及冬期工程等。

本书可供施工技术人员、现场管理人员、相关专业大中专院校的师生学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

施工员必知要点/王振主编. —北京:化学工业出版社, 2013. 10

(建筑工程施工现场管理人员必备系列)

ISBN 978-7-122-18315-6

I. ①施… II. ①王… III. ①建筑工程-工程施工-基本知识 IV. ①TU74

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 205851 号

责任编辑:彭明兰 徐 娟

装帧设计:刘丽华

责任校对:边 涛

出版发行:化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷:北京云浩印刷有限责任公司

装 订:三河市宇新装订厂

850mm×1168mm 1/32 印张 10 $\frac{3}{4}$ 字数 280 千字

2013 年 11 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888 (传真:010-64519686)

售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 35.00 元

版权所有 违者必究

——>>> 前言

随着我国国民经济持续、稳定发展以及人民生活水平的不断提高,我国国民经济的支柱产业——建筑业得到了迅猛发展,施工队伍日益壮大。本书根据《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》(JGJ/T 250—2011)、《建筑地基处理技术规范》(JGJ 79—2012)、《砌体结构工程施工质量验收规范》(GB 50203—2011)、《混凝土结构工程施工规范》(GB 50666—2011)、《钢结构工程施工规范》(GB 50755—2012)、《地下防水工程质量验收规范》(GB 50208—2011)、《屋面工程质量验收规范》(GB 50207—2012)、《屋面工程技术规范》(GB 50345—2012)、《建筑工程冬期施工规范》(JGJ/T 104—2011)等相关规范和标准编写而成的。

本套丛书体例新颖,内容以“必知要点”形式表达,从工作实际需求出发,力求使读者查找知识点时一目了然,快速掌握知识,提高学习效率。本书共分为八章,包括:基础知识、地基与基础工程、砌体工程、混凝土结构工程、钢结构工程、防水与屋面工程、装饰装修工程以及冬期工程等。本书可供施工技术人员、现场管理人员、相关专业大中专院校的师生学习参考。

本书由王振主编,王文胜、王霞、代斌、田文静、刘怡、吕军、孙奇涵、朱永新、吴善喜、张文权、金慧、杨丕鑫、解兆谦、吴铁强、陈伟军参与编写。

本书在编写过程中参考了许多优秀书籍、专著等资料,并得到了业内有关人士的大力支持,在此表示衷心的感谢。由于编者的经验和学识有限,尽管编者尽心尽力、反复推敲核实,但仍不免有疏漏之处,恳请广大读者提出宝贵意见,以便做进一步修改和完善。

编者
2013.06

目录

第1章 基础知识

1

- 必知要点 1: 施工员的工作职责 1
- 必知要点 2: 施工员的专业要求 2

第2章 地基与基础工程

4

- 必知要点 3: 土方开挖 4
- 必知要点 4: 土方回填 10
- 必知要点 5: 换填垫层施工 15
- 必知要点 6: 预压地基施工 17
- 必知要点 7: 压实地基施工 19
- 必知要点 8: 夯实地基施工 20
- 必知要点 9: 挤密地基施工 23
- 必知要点 10: 沉管砂石桩复合地基施工 26
- 必知要点 11: 水泥土搅拌桩复合地基施工 27
- 必知要点 12: 旋喷桩复合地基施工 29
- 必知要点 13: 土桩、灰土桩复合地基施工 30
- 必知要点 14: 夯实水泥土桩复合地基施工 31
- 必知要点 15: 水泥粉煤灰碎石桩复合地基施工 32
- 必知要点 16: 柱锤冲扩桩复合地基施工 34
- 必知要点 17: 水泥为主剂的注浆加固 35
- 必知要点 18: 硅化浆液注浆加固 37
- 必知要点 19: 碱液注浆加固 37
- 必知要点 20: 泥浆护壁成孔灌注桩 38

必知要点 21: 长螺旋钻孔压灌桩	43
必知要点 22: 沉管灌注桩和内夯沉管灌注桩	44
必知要点 23: 干作业成孔灌注桩	48
必知要点 24: 灌注桩后注浆加固	51
必知要点 25: 混凝土预制桩的制作	54
必知要点 26: 混凝土预制桩的起吊、运输和堆放	56
必知要点 27: 混凝土预制桩的接桩	57
必知要点 28: 锤击沉桩	58
必知要点 29: 静压沉桩	62
必知要点 30: 钢桩(钢管桩、H 形桩及其他异型钢 桩)施工	65

第 3 章

砌体工程

68

必知要点 31: 砌筑砂浆材料要求	68
必知要点 32: 砂浆的配制与使用	70
必知要点 33: 砌砖的技术要求	72
必知要点 34: 砖砌体的组砌形式	78
必知要点 35: 砖砌体的施工工艺	83
必知要点 36: 砌块排列	85
必知要点 37: 芯柱设置	88
必知要点 38: 砌块砌筑	90
必知要点 39: 芯柱施工	94
必知要点 40: 石砌体工程	94
必知要点 41: 面层和砖组合砌体	99
必知要点 42: 构造柱和砖组合砌体	102
必知要点 43: 网状配筋砖砌体	104
必知要点 44: 配筋砌块砌体	106
必知要点 45: 烧结空心砖填充墙砌筑	108

必知要点 46: 加气混凝土砌块填充墙砌筑	111
-----------------------------	-----

第 4 章 混凝土结构工程

117

必知要点 47: 模板工程制作与安装	117
必知要点 48: 模板工程拆除与维护	120
必知要点 49: 钢筋加工	121
必知要点 50: 钢筋连接与安装	123
必知要点 51: 预应力工程制作与安装	127
必知要点 52: 预应力工程张拉和放张	130
必知要点 53: 预应力工程灌浆及封锚	134
必知要点 54: 混凝土制备与运输的原材料	136
必知要点 55: 混凝土配合比	138
必知要点 56: 混凝土搅拌	140
必知要点 57: 混凝土运输	142
必知要点 58: 混凝土输送	143
必知要点 59: 混凝土浇筑	145
必知要点 60: 混凝土振捣	150
必知要点 61: 混凝土养护	151
必知要点 62: 混凝土施工缝与后浇带	153
必知要点 63: 大体积混凝土裂缝控制	154
必知要点 64: 装配式结构工程施工验算	156
必知要点 65: 装配式结构工程构件制作	159
必知要点 66: 装配式结构工程运输与堆放	160
必知要点 67: 装配式结构工程安装与连接	161

第 5 章 钢结构工程

164

必知要点 68: 焊接工艺	164
必知要点 69: 焊接接头	168

必知要点 70: 连接件加工及摩擦面处理	170
必知要点 71: 普通紧固件连接	171
必知要点 72: 高强度螺栓连接	172
必知要点 73: 放样和号料	177
必知要点 74: 切割	178
必知要点 75: 矫正和成型	179
必知要点 76: 边缘加工	181
必知要点 77: 螺栓球和焊接球加工	183
必知要点 78: 构件组装及加工	184
必知要点 79: 钢结构预拼装	187
必知要点 80: 钢结构安装	188
必知要点 81: 压型金属板	195
必知要点 82: 涂装	196

第 6 章 防水与屋面工程

201

必知要点 83: 防水混凝土	201
必知要点 84: 水泥砂浆防水层	206
必知要点 85: 卷材防水层	206
必知要点 86: 涂料防水层	211
必知要点 87: 塑料防水板防水层	211
必知要点 88: 金属防水层	213
必知要点 89: 膨润土防水材料防水层	214
必知要点 90: 锚喷支护	215
必知要点 91: 地下连续墙	216
必知要点 92: 盾构法隧道	218
必知要点 93: 沉井	223
必知要点 94: 逆筑结构	224
必知要点 95: 排水工程	225

必知要点 96: 注浆工程	226
必知要点 97: 找坡层和找平层施工	227
必知要点 98: 保护层和隔离层施工	228
必知要点 99: 保温与隔热工程	230
必知要点 100: 卷材防水层施工	232
必知要点 101: 涂膜防水层施工	236
必知要点 102: 接缝密封防水施工	238
必知要点 103: 瓦屋面施工	239
必知要点 104: 金属板屋面施工	242
必知要点 105: 玻璃采光顶施工	243

第 7 章 装饰装修工程

246

必知要点 106: 抹灰分类	246
必知要点 107: 一般抹灰施工	247
必知要点 108: 装饰抹灰施工	249
必知要点 109: 木门窗制作与安装工程	251
必知要点 110: 金属门窗安装工程	255
必知要点 111: 塑料门窗安装工程	263
必知要点 112: 特种门安装工程	265
必知要点 113: 门窗玻璃安装工程	271
必知要点 114: 木吊顶施工	274
必知要点 115: 轻金属龙骨吊顶施工	276
必知要点 116: 天然石材施工	279
必知要点 117: 室内镶贴釉面砖施工要点	281
必知要点 118: 涂饰工程	281

第 8 章 冬期工程

285

必知要点 119: 建筑地基基础工程	285
--------------------------	-----

必知要点 120: 砌体工程	289
必知要点 121: 钢筋工程	291
必知要点 122: 混凝土工程	294
必知要点 123: 保温及屋面防水工程	306
必知要点 124: 建筑装饰装修工程	313
必知要点 125: 钢结构工程	315
必知要点 126: 混凝土构件安装工程	322
必知要点 127: 越冬工程维护	323

第1章



基础知识

必知要点 1: 施工员的工作职责

施工员的工作职责宜符合表 1-1 的规定。

表 1-1 施工员的工作职责

项次	分类	主要工作职责
1	施工组织策划	① 参与施工组织管理策划 ② 参与制定管理制度
2	施工技术管理	③ 参与图纸会审、技术核定 ④ 负责施工作业班组的技术交底 ⑤ 负责组织测量放线、参与技术复核
3	施工进度成本控制	⑥ 参与制定并调整施工进度计划、施工资源需求计划,编制施工作业计划 ⑦ 参与做好施工现场组织协调工作,合理调配生产资源;落实施工作业计划 ⑧ 参与现场经济技术签证、成本控制及成本核算 ⑨ 负责施工平面布置的动态管理
4	质量安全环境管理	⑩ 参与质量、环境与职业健康安全的预控 ⑪ 负责施工作业的质量、环境与职业健康安全过程控制,参与隐蔽、分项、分部和单位工程的质量验收 ⑫ 参与质量、环境与职业健康安全问题的调查,提出整改措施并监督落实
5	施工信息资料管理	⑬ 负责编写施工日志、施工记录等相关施工资料 ⑭ 负责汇总、整理和移交施工资料

必知要点 2: 施工员的专业要求

(1) 施工员应具备表 1-2 规定的专业技能。

表 1-2 施工员应具备的专业技能

项次	分类	专业技能
1	施工组织策划	① 能够参与编制施工组织设计和专项施工方案
2	施工技术管理	② 能够识读施工图和其他工程设计、施工等文件 ③ 能够编写技术交底文件,并实施技术交底 ④ 能够正确使用测量仪器,进行施工测量
3	施工进度成本控制	⑤ 能够正确划分施工区段,合理确定施工顺序 ⑥ 能够进行资源平衡计算,参与编制施工进度计划及资源需求计划,控制调整计划 ⑦ 能够进行工程量计算及初步的工程计价
4	质量安全环境管理	⑧ 能够确定施工质量控制点,参与编制质量控制文件、实施质量交底 ⑨ 能够确定施工安全防范重点,参与编制职业健康安全与环境技术文件、实施安全和环境交底 ⑩ 能够识别、分析、处理施工质量和危险源 ⑪ 能够参与施工质量、职业健康安全与环境问题的调查分析
5	施工信息资料管理	⑫ 能够记录施工情况,编制相关工程技术资料 ⑬ 能够利用专业软件对工程信息资料进行处理

(2) 施工员应具备表 1-3 规定的专业知识。

表 1-3 施工员应具备的专业知识

项次	分类	专业知识
1	通用知识	① 熟悉国家工程建设相关法律法规 ② 熟悉工程材料的基本知识 ③ 掌握施工图识读、绘制的基本知识 ④ 熟悉工程施工工艺和方法 ⑤ 熟悉工程项目管理的基本知识
2	基础知识	⑥ 熟悉相关专业的力学知识 ⑦ 熟悉建筑构造、建筑结构和建筑设备的基本知识 ⑧ 熟悉工程预算的基本知识 ⑨ 掌握计算机和相关资料信息管理软件的应用知识 ⑩ 熟悉施工测量的基本知识

续表

项次	分类	专业知识
3	岗位知识	⑪ 熟悉与本岗位相关的标准和管理规定 ⑫ 掌握施工组织设计及专项施工方案的内容和编制方法 ⑬ 掌握施工进度计划的编制方法 ⑭ 熟悉环境与职业健康安全管理的基本知识 ⑮ 熟悉工程质量管理的基本知识 ⑯ 熟悉工程成本管理的基本知识 ⑰ 了解常用施工机械机具的性能

第2章

地基与基础工程

必知要点 3: 土方开挖

土方工程的施工过程主要包括：土方开挖、运输、填筑与压实等。应尽量采用机械施工，以加快施工速度。常用的施工机械有：推土机、铲运机、装载机、单斗挖土机等。土方工程施工前通常需完成以下准备工作：施工现场准备，土方工程的测量放线和编制施工组织设计等。有时还需完成以下辅助工作：基坑、沟槽的边坡保护、土壁的支撑、降低地下水位等。

1. 土方边坡

土方开挖过程中及开挖完毕后，基坑（槽）边坡土体由于自重产生的下滑力在土体中产生剪应力，该剪应力主要靠土体的内摩阻力和内聚力平衡，一旦土体中力的体系失去平衡，边坡就会塌方。

为了避免不同土质的物理性能、开挖深度、土的含水率对边坡土壁的稳定性产生影响而导致塌方，在土方开挖时将坑、槽挖成上口大、下口小的形状，依靠土的自稳性能保持土壁的相对稳定。

土方边坡用边坡坡度和边坡系数表示，两者互为倒数，工程中常以 $1:m$ 表示放坡。边坡坡度是以土方挖土深度 H 与边坡底宽 B 之比表示，如图 2-1 所示，即：

$$\text{土方边坡坡度} = \frac{H}{B} = \frac{1}{m} \quad (2-1)$$

式中 m ——边坡系数, $m = \frac{B}{H}$ 。

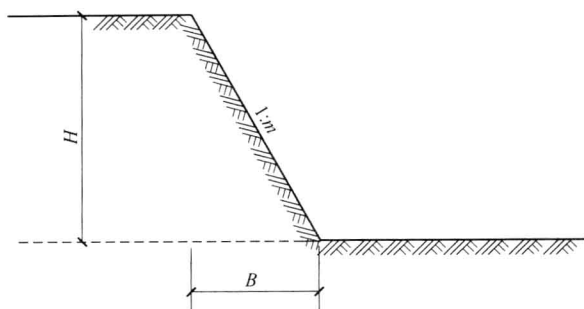


图 2-1 边坡坡度示意图

土方边坡的大小主要与土质、开挖深度、开挖方法、边坡留置时间的长短、坡顶荷载状况、降排水情况及气候条件等有关。根据各层土质及土体所受到的压力,边坡可做成直线形、折线形或阶梯形,以减少土方量。当土质均匀、湿度正常,地下水位低于基坑(槽)或管沟底面标高,且敞露时间不长时,挖方边坡可做成直立壁不加支撑,但深度不宜超过下列规定:

密实、中密的砂土和碎石类土(充填物为砂土) 1.0m;

硬塑、可塑的粉土及粉质黏土 1.25m;

硬塑、可塑的黏土和碎石类土(充填物为黏性土) 1.5m;

坚硬的黏土 2m。

挖方深度超过上述规定时,应考虑放坡或做成直立壁加支撑。

当土的湿度、土质及其他地质条件较好且地下水位低于基坑(槽)或管沟底面标高时,挖方深度在 5m 以内可放坡开挖不加支撑的,其边坡的最陡坡度经验值应符合表 2-1 的规定。

永久性挖方边坡应按设计要求放坡。对使用时间较长的临时性挖方边坡坡度,根据现行规范,其边坡的挖方深度及边坡的最陡坡度应符合表 2-2 的规定。

表 2-1 挖方深度在 5m 以内不加支撑的边坡的最陡坡度

土的类别	边坡坡度(高:宽)		
	坡顶无荷载	坡顶有静载	坡顶有动载
中密的砂土	1:1.00	1:1.25	1:1.50
中密的碎石类土(充填物为砂土)	1:0.75	1:1.00	1:1.25
硬塑的粉土	1:0.67	1:0.75	1:1.00
中密的碎石类土(充填物为黏土)	1:0.50	1:0.67	1:0.75
硬塑的粉质黏土、黏土	1:0.33	1:0.50	1:0.67
老黄土	1:0.1	1:0.25	1:0.33
软土(经井点降水后)	1:1.00	—	—

注:静载指堆土或材料等;动载指机械挖土或汽车运输作业等。静载或动载距挖方边缘的距离应保证边坡和直立壁的稳定;堆土或材料应距挖方边缘 0.8m 以外,高度不超过 1.5m。

表 2-2 临时性挖方边坡值

土的类别		边坡值(高:宽)
砂土(不包括细砂、粉砂)		1:1.25~1:1.50
一般性黏土	硬	1:0.75~1:1.00
	硬、塑	1:1.00~1:1.25
	软	1:1.50 或更缓
碎石类土	充填坚硬、硬塑黏性土	1:0.50~1:1.00
	充填砂土	1:1.00~1:1.50

注:1.设计有要求时,应符合设计标准。

2.如采用降水或其他加固措施,可不受本表限制,但应计算复核。

3.开挖深度,对软土不应超过 4m,对硬土不应超过 8m。

2. 土壁支撑

土壁支撑是土方施工中的重要工作。应根据工程特点、地质条件、现有的施工技术水平、施工机械设备等合理选择支护方案,保证施工质量和安全。土壁支撑有较多的方式。

(1) 横撑式支撑 当开挖较窄的沟槽时多采用横撑式支撑。即采用横竖楞木、横竖挡土板、工具式横撑等直接进行支撑。可分为

水平挡土板和垂直挡土板两种，如图 2-2 所示。这种支撑形式施工较为方便，但支撑深度不宜太大。

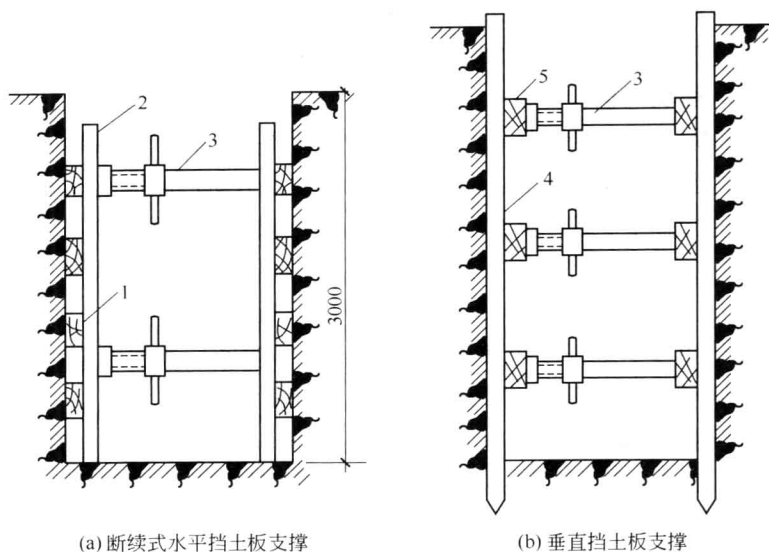


图 2-2 横撑式支撑

1—水平挡土板；2—竖楞木；3—工具式横撑；4—竖直挡土板；5—横楞木

采用横撑式支撑时，应随挖随撑，支撑牢固。施工中应经常检查，如有松动、变形等现象时，应及时加固或更换。支撑的拆除应按回填顺序依次进行，多层支撑应自下而上逐层拆除，随拆随填。拆除支撑时，应防止附近建筑物和构筑物等产生下沉和破坏，必要时应采取妥善的保护措施。

(2) 桩墙式支撑 桩墙式支撑中有许多的支撑方式，如：钢板桩、预制钢筋混凝土板桩等连续式排桩，预制钢筋混凝土桩、人工挖孔灌注桩、钻孔灌注桩、沉管灌注桩、H 型钢桩、工字型钢桩等分离式排桩，地下连续墙、有加固钢筋的水泥土支护墙等。

(3) 重力式支撑 通过加固基坑周边的土形成一定厚度的重力式墙，达到挡土的目的。如：水泥粉喷桩、深层搅拌水泥支护结