


简明 建筑工程 施工手册

JIANMING JIANZHU GONGCHENG
SHIGONG SHOUCHE

褚振文 方传斌◎编著



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

简明建筑工程施工手册

褚振文 方传斌 编著



机械工业出版社

本书在总结我国建筑施工经验的基础上,介绍了各工种工程传统的基本施工方法和施工要点,也介绍了近年来应用日广的新技术和新工艺。本书内容有施工准备、施工测量、土方工程、基础工程、墙体工程、钢筋混凝土工程、结构安装工程、脚手架工程、防水工程、装饰装修工程、桥梁工程、道路工程、网络计划技术、施工管理、流水施工基本原理和单位工程施工组织设计等方面的知识。

本书可作为建筑施工工程技术人员、管理人员的工具与学习用书,也可作为大中专院校建筑专业师生的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

简明建筑工程施工手册/褚振文,方传斌编著. —北京:机械工业出版社,2015.6

ISBN 978-7-111-50258-6

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

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第102545号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:闫云霞 责任编辑:闫云霞 于伟蓉

版式设计:赵颖喆 责任校对:丁丽丽

封面设计:马精明 责任印制:刘 岚

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

2015年7月第1版第1次印刷

140mm×203mm·11.5印张·349千字

标准书号:ISBN 978-7-111-50258-6

定价:38.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:010-88361066

机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-68326294

机工官博:weibo.com/cmp1952

010-88379203

金书网:www.golden-book.com

封面防伪标均为盗版

教育服务网:www.cmpedu.com

前言

Preface

建筑施工内容丰富，知识面广，如何在有限的篇幅内，迅速地让读者掌握基本的施工技术与管理技能，是作者写这本书努力追求的目标。为此，本书在写作上有以下特点：

1. 实用、简明、易学易懂。
2. 全书采用表格形式，便于使用、查找。
3. 按照最新施工技术、规范、规程、标准编写。

由于作者水平有限，时间仓促，书中错误在所难免，望广大读者见谅，并请批评指正。

目录

Contents

前言

| | |
|--|----|
| 第1章 施工准备 | 1 |
| 1.1 施工技术资料准备 (表 1-1) | 1 |
| 1.2 施工现场准备 | 4 |
| 1.2.1 现场三通一平 (表 1-2) | 4 |
| 1.2.2 临时设施 | 5 |
| 1. 临时设施工程 (表 1-3) | 5 |
| 2. 临时设施参考指标 (表 1-4 ~ 表 1-9) | 7 |
| 1.2.3 临时供水、供电计算 | 18 |
| 1. 临时供水计算 (表 1-10 ~ 表 1-16) | 18 |
| 2. 临时供电计算 (表 1-17 ~ 表 1-21) | 23 |
| 1.3 物资、设备及人员准备 | 30 |
| 1.3.1 物资、设备及人员准备的内容 (表 1-22) | 30 |
| 1.3.2 施工及运输机具需用量计算 (表 1-23 ~ 表 1-30) | 32 |
| 第2章 施工测量 | 38 |
| 2.1 测量的基本工作 | 38 |
| 2.1.1 水平距离、水平角度和测设高程 (表 2-1) | 38 |
| 2.1.2 点的平面位置测设 (表 2-2) | 40 |
| 2.2 施工场地控制测量 | 42 |
| 2.2.1 建筑基线 (表 2-3) | 42 |
| 2.2.2 建筑方格网 (表 2-4) | 44 |
| 2.2.3 施工高程控制网 (表 2-5) | 46 |
| 2.3 施工过程测量 | 46 |
| 2.3.1 一般民用建筑的施工测量 (表 2-6) | 46 |
| 2.3.2 高层建筑施工测量 (表 2-7) | 48 |
| 第3章 土方工程 | 51 |
| 3.1 土的分类与性质 | 51 |

| | | |
|--------------|------------------------------|-----------|
| 3.1.1 | 土的工程分类 (表 3-1) | 51 |
| 3.1.2 | 土的工程性质 (表 3-2、表 3-3) | 53 |
| 3.2 | 场地平整 | 55 |
| 3.2.1 | 场地设计标高的确定 (表 3-4) | 55 |
| 3.2.2 | 场地土方量计算 | 57 |
| 1. | 零点确定 (表 3-5) | 57 |
| 2. | 方格网土方计算 (表 3-6) | 58 |
| 3. | 挖填土方工程例题 (表 3-7) | 59 |
| 4. | 土方调配 (表 3-8) | 63 |
| 3.3 | 挖方 | 64 |
| 3.3.1 | 挖方要求与方法 (表 3-9 ~ 表 3-14) | 64 |
| 3.3.2 | 土方机械化挖方 (表 3-15 ~ 表 3-22) | 71 |
| 3.4 | 填方和压实 | 78 |
| 3.4.1 | 填方土料要求 (表 3-23) | 78 |
| 3.4.2 | 填方施工压 (夯) 实方法 (表 3-24) | 79 |
| 3.5 | 施工排水 | 81 |
| 3.5.1 | 明沟排水 (表 3-25) | 81 |
| 3.5.2 | 轻型井点降水 (表 3-26) | 83 |
| 第 4 章 | 基础工程 | 86 |
| 4.1 | 地基处理 | 86 |
| 4.1.1 | 灰土垫层 (表 4-1) | 86 |
| 4.1.2 | 砂、砂石及碎石垫层 (表 4-2) | 87 |
| 4.1.3 | 强夯地基 (表 4-3) | 90 |
| 4.1.4 | 土工织物加固地基 (表 4-4) | 92 |
| 4.2 | 砖基础与毛石基础 (表 4-5) | 94 |
| 4.3 | 桩基础 | 97 |
| 4.3.1 | 打 (沉) 桩 (表 4-6) | 97 |
| 4.3.2 | 钢筋混凝土预制桩 | 98 |
| 1. | 钢筋混凝土预制桩的制作、起吊、运输和堆放 (表 4-7) | 98 |
| 2. | 钢筋混凝土预制桩打 (沉) 桩方法 (表 4-8) | 100 |
| 4.3.3 | 混凝土及钢筋混凝土灌注桩 | 104 |
| 1. | 泥浆护壁成孔灌注桩 (表 4-9) | 104 |
| 2. | 沉管灌注桩 (表 4-10) | 107 |
| 3. | 人工挖孔灌注桩 (表 4-11) | 109 |

| | |
|--|-----|
| 第 5 章 墙体工程 | 113 |
| 5.1 墙体材料 | 113 |
| 5.1.1 砌筑砖材 (表 5-1 ~ 表 5-6) | 113 |
| 5.1.2 砌筑石材 (表 5-7、表 5-8) | 116 |
| 5.1.3 砌筑砂浆 (表 5-9 ~ 表 5-14) | 118 |
| 5.2 砖墙 | 119 |
| 5.2.1 实心墙组砌形式 (表 5-15) | 119 |
| 5.2.2 砖柱、砖垛、丁字墙、十字墙组砌形式 (表 5-16) | 122 |
| 5.2.3 空心砖墙组砌形式 (表 5-17) | 124 |
| 5.3 砖砌体工程质量 (表 5-18) | 125 |
| 第 6 章 钢筋混凝土工程 | 131 |
| 6.1 模板工程 | 131 |
| 6.1.1 组合钢模板 | 131 |
| 1. 组合钢模板组成 (表 6-1) | 131 |
| 2. 组合钢模板的用途 (表 6-2) | 133 |
| 3. 组合钢模板连接件的用途 (表 6-3) | 135 |
| 6.1.2 支模方式 (表 6-4) | 137 |
| 6.2 钢筋 | 142 |
| 6.2.1 钢筋的种类 (表 6-5) | 142 |
| 6.2.2 钢筋的物理力学性质 (表 6-6 ~ 表 6-8) | 145 |
| 6.2.3 钢筋的代换 (表 6-9) | 147 |
| 6.2.4 钢筋的下料 (表 6-10) | 149 |
| 6.3 混凝土 | 151 |
| 6.3.1 混凝土的原料 (表 6-11) | 151 |
| 6.3.2 混凝土的和易性及强度 (表 6-12) | 155 |
| 6.3.3 混凝土施工参考配合比 (表 6-13) | 156 |
| 6.3.4 混凝土浇筑 (表 6-14) | 159 |
| 6.4 预应力混凝土工程 | 165 |
| 6.4.1 预应力筋 (表 6-15) | 165 |
| 6.4.2 先张法施工 (表 6-16) | 166 |
| 6.4.3 后张法施工 (表 6-17) | 169 |
| 第 7 章 结构安装工程 | 171 |
| 7.1 起重机械与设备 (表 7-1) | 171 |
| 7.2 混凝土结构安装工程 | 179 |

| | |
|-----------------------------|------------|
| 7.2.1 构件安装前的准备工作 (表 7-2) | 179 |
| 7.2.2 构件安装工艺 (表 7-3) | 181 |
| 第 8 章 脚手架工程 | 190 |
| 8.1 扣件式钢管脚手架 (表 8-1) | 190 |
| 8.2 碗扣式钢管脚手架 (表 8-2) | 191 |
| 8.3 门式脚手架 (表 8-3) | 193 |
| 8.4 升降式脚手架 (表 8-4) | 195 |
| 8.5 里脚手架 (表 8-5) | 196 |
| 第 9 章 防水工程 | 199 |
| 9.1 屋面防水工程 | 199 |
| 9.1.1 卷材屋面防水 (表 9-1) | 199 |
| 9.1.2 高分子卷材防水 (表 9-2) | 202 |
| 9.1.3 细石混凝土刚性防水屋面 (表 9-3) | 204 |
| 9.2 地下防水工程 | 206 |
| 9.2.1 地下工程防水方案 (表 9-4) | 206 |
| 9.2.2 卷材防水层 (表 9-5) | 207 |
| 9.2.3 水泥砂浆防水层 (表 9-6) | 214 |
| 9.2.4 防水混凝土 (表 9-7) | 217 |
| 第 10 章 装饰装修工程 | 223 |
| 10.1 抹灰工程 | 223 |
| 10.1.1 抹灰工程的分类和组成 (表 10-1) | 223 |
| 10.1.2 抹灰常用材料及质量要求 (表 10-2) | 226 |
| 10.1.3 一般抹灰工程的施工 (表 10-3) | 228 |
| 10.1.4 装饰抹灰施工 (表 10-4) | 234 |
| 10.2 饰面板 (砖) 工程 | 236 |
| 10.2.1 常用饰面材料 (表 10-5) | 236 |
| 10.2.2 饰面安装 (表 10-6) | 237 |
| 10.3 油漆工程 (表 10-7) | 243 |
| 10.4 裱糊工程 (表 10-8) | 247 |
| 第 11 章 桥梁工程 | 251 |
| 11.1 墩台施工 | 251 |
| 11.1.1 混凝土墩台施工 (表 11-1) | 251 |
| 11.1.2 石砌墩台施工 (表 11-2) | 254 |
| 11.2 混凝土桥梁施工 | 257 |

| | | |
|---------------|-----------------------|------------|
| 11.2.1 | 悬臂施工法 (表 11-3) | 257 |
| 11.2.2 | 逐孔施工法 (表 11-4) | 265 |
| 11.2.3 | 顶推施工法 (表 11-5) | 269 |
| 第 12 章 | 道路工程 | 273 |
| 12.1 | 路基施工 (表 12-1) | 273 |
| 12.2 | 路面基层施工 (表 12-2) | 284 |
| 12.3 | 水泥混凝土路面施工 (表 12-3) | 296 |
| 第 13 章 | 网络计划技术 | 307 |
| 13.1 | 双代号网络图 (表 13-1) | 307 |
| 13.2 | 搭接施工网络图 (表 13-2) | 318 |
| 第 14 章 | 施工管理 | 324 |
| 14.1 | 施工管理简介 (表 14-1) | 324 |
| 14.2 | 进度控制 (表 14-2) | 326 |
| 第 15 章 | 流水施工基本原理 | 335 |
| 15.1 | 流水施工概述 (表 15-1) | 335 |
| 15.2 | 流水施工表达方式 (表 15-2) | 340 |
| 第 16 章 | 单位工程施工组织设计 | 341 |
| 16.1 | 单位工程施工组织设计概述 (表 16-1) | 341 |
| 16.2 | 施工方案设计 (表 16-2) | 344 |
| 参考文献 | | 358 |

第 1 章

施 工 准 备

1.1 施工技术资料准备 (表 1-1)

表 1-1 施工技术资料准备

| 序号 | 名称 | 准备内容 |
|----|------------|--|
| 1 | 自然环境资料搜集 | 搜集施工场地地形、地质、水文、气象及现场和附近房屋、交通运输、供水、供电、通信、现场障碍物状况等资料 |
| 2 | 熟悉、审查和会审图纸 | (1) 熟悉施工图纸, 检查施工图纸是否完整, 图纸本身有无错误和矛盾 (2) 了解生产工艺流程、各个建筑物配套投产的先后次序和相互关系 (3) 熟悉地质、水文等勘查资料, 弄清建筑物与地下构筑物、管线之间的关系 (4) 踏勘施工现场, 了解总平面布置和周围环境的关系 (5) 会审图纸, 核对土建、安装图纸是否相互矛盾 |
| 3 | 施工组织设计编制 | 1. 内容: (1) 工程概况, 包括工程项目名称、建设地点、结构情况、建筑面积、主要实物量、建筑流向、施工条件、工程与施工特点、技术要求、工程要求等 |

(续)

| 序号 | 名称 | 准备内容 |
|----|----------|--|
| 3 | 施工组织设计编制 | <p>(2) 施工部署、施工顺序、施工力量部署、关键性工程施工措施、施工技术组织措施</p> <p>(3) 建筑安装施工综合进度计划(网络图)</p> <p>(4) 主要材料、成品、半成品加工</p> <p>(5) 降低施工成本的措施</p> <p>(6) 施工总平面布置图</p> <p>(7) 保证质量安全及节约的措施、经济技术指标等</p> <p>2. 编制遵循原则</p> <p>(1) 严格遵循国家各项方针、政策</p> <p>(2) 合理安排工程程序, 优质高速完成建设任务</p> <p>(3) 采用先进的施工组织方法(推行流水作业法)和新的施工工艺、机具、材料, 加快施工进度, 降低工程成本</p> <p>(4) 充分发挥机械效率, 提高劳动生产率, 提高装配化程度, 减少现场工作量</p> <p>(5) 合理安排临时工程施工和进行施工平面布置</p> <p>(6) 尽量利用地形地物合理安排运输、装卸、堆放, 避免二次搬运</p> <p>(7) 遵循现行的安全技术规程、劳保和防火的有关规定</p> <p>3. 编制注意事项</p> <p>(1) 深入现场做好调查研究, 掌握第一手材料</p> |

(续)

| 序号 | 名称 | 准备内容 |
|----|----------|---|
| 3 | 施工组织设计编制 | <p>(2) 内容当简就简,当详就详,以能满足施工需要为度</p> <p>(3) 从实际出发,根据具体工程情况,选定施工方案</p> <p>(4) 按基建程序办事,做好各项施工准备后方可开工</p> <p>(5) 遵守“先地下、后地上,先土建、后安装”“先主体,后围护”“先深基,后浅基”“先结构,后装修”的顺序</p> <p>(6) 采取建设单位、设计单位、施工单位三结合方式,使措施切实可行且具有先进性,防止闭门造车</p> |
| 4 | 建立测量控制 | <p>将国家给定的永久性控制坐标和水准点,按照建筑总平面要求引测到现场,设置场区内永久性控制坐标和水平基准点,建立测量控制网,作为工程轴线、标高控制的依据</p> |
| 5 | 技术交底 | <p>(1) 为使施工人员熟悉工程,掌握施工方法和技术要求,避免施工中发生差错,施工前应由有关人员进行技术交底</p> <p>(2) 技术交底内容包括:工程概况、结构形式、特点、设计图纸要求、图纸内容,设计补充通知单、设计变更、技术核定、材料代用、工程施工特点,施工工艺方法、顺序、各专业之间的交叉配合关系,采用的新结构、新工艺、新材料、新技术等情况及技术要求,工程区域划分与进度要求,工程质量标准、操作要求和安全技术措施</p> |

1.2 施工现场准备

1.2.1 现场三通一平 (表 1-2)

表 1-2 施工现场三通一平准备内容

| 序号 | 名称 | 准备内容 |
|----|------|--|
| 1 | 临时供水 | <p>(1) 现场临时供水,包括施工用水和生活用水,尽可能先建成永久性给水系统,利用永久性给水线路,节省临时设施费用</p> <p>(2) 施工用水宜设置循环网路,以保证管路意外损坏时,能继续供水</p> |
| 2 | 临时供电 | <p>(1) 现场临时供电,有动力电和照明电,应按施工高峰时的最大用电量设计,架设线路、建临时变电站或变压间,有条件尽可能先修建正式工程的供电线路,为施工服务</p> <p>(2) 施工动力电,宜沿主体工程布置干线,并宜循环设置,其他工程用电再从主干线接临时支线路</p> <p>(3) 在不能保证供电情况下,应配备临时发电设备</p> |
| 3 | 临时道路 | <p>(1) 临时道路修建,主干线宜结合永久性道路布置修筑,施工期间仅修筑路基和垫层,铺简易泥结碎石面层,竣工后再修正式路面</p> <p>(2) 道路布置要考虑多用性,有循环回转余地,仓库区的道路要有消防通道</p> <p>(3) 道路通过沟渠应设桥涵,与铁路、管道、通信线路、电缆相交应设平交道和安全标志</p> |

(续)

| 序号 | 名称 | 准备内容 |
|----|------|---|
| 4 | 临时场地 | <p>(1)对场地粗平标高进行平整,并做好挖填土方的平衡</p> <p>(2)清除地表的软土、腐殖土、垃圾、草皮等</p> <p>(3)拆除施工范围内的障碍物,如地面上旧有建筑物、构筑物、电杆、电线、管线,树木,地下基础、沟渠、管道、电缆、坟墓、防空洞等</p> |

1.2.2 临时设施

1. 临时设施工程 (表 1-3)

表 1-3 临时设施准备内容

| 名称 | 工作内容 |
|--------|---|
| 临时设施内容 | <p>(1)职工宿舍、食堂、厨房、浴室、医务室、俱乐部、图书室、理发室、托儿所等</p> <p>(2)现场临时办公室</p> <p>(3)料具库,成品、半成品和施工机械设备库等</p> <p>(4)临时铁路专用线、轻便铁路、塔吊、行走轨道和路基、临时道路、场区铁刺网、围墙等</p> <p>(5)现场混凝土搅拌站、钢筋加工厂、木工加工厂等</p> <p>(6)施工用的临时给水、排水、供电、供热管线及所需的水泵、变压器和锅炉等</p> |

(续)

| 名 称 | 工 作 内 容 |
|--------|---|
| 临时设施内容 | <p>(7) 队(组)工具库、维修棚、烘炉棚、休息棚、茶炉棚、吸烟室、厕所、岗亭、搬道房、警卫室、卷扬机棚、储菜棚等</p> <p>(8) 灰池、蓄水池、行人道、移动的水电线支线路及设备、现场内分片铁刺或围墙等</p> |
| 修建原则 | <p>(1) 应结合生产需要,使用方便,不占工程位置,并留出生产用地和交通道路</p> <p>(2) 充分利用山地、荒地和劣地或缓建空地</p> <p>(3) 尽量靠近已有交通线路,或即将修建的正式或临时时交通线路</p> <p>(4) 尽量利用现场或附近原有建筑物</p> <p>(5) 因地制宜,利用旧料和地方材料,使用标准化装配或结构,使可拆迁重复使用</p> |
| 安全防护要求 | <p>(1) 防火防爆:炸药库、油料库、木材加工场及料堆应远离烘炉房、锅炉房、食堂等有火源的临时设施</p> <p>(2) 防风:野外修建临时设施,应考虑风力作用,做好临时设施屋面与地面的铺固</p> <p>(3) 防雨:水泥库、木构件库、五金库等,应避免设在低洼处,地面应设防潮层,防止材料被雨淋或受潮</p> <p>(4) 防触电:临时修建动力照明线路时应做好与建筑物的绝缘,仓库等临时设施应设置避雷装置</p> <p>(5) 防冻:寒冷地区的预制厂、搅拌站等,应有防寒保温措施</p> |

2. 临时设施参考指标 (表 1-4 ~ 表 1-9)

表 1-4 行政生活福利临时设施建筑面积参考指标

| 临时房屋名称 | 指标使用方法 | 参考指标 ($\text{m}^2/\text{人}$) | 备注 |
|---------|-------------------------------|-----------------------------------|---|
| 一、办公室 | 按干部人数 | 3 ~ 4 | 1. 本表根据收集到的全国有代表性的企业、地区的资料综合 |
| 二、宿舍 | 按高峰年(季)平均职工人数 (扣除不在工地住宿人数) | 2.5 ~ 3.5 | |
| 单层通铺 | | 2.5 ~ 3 | 2. 工区以外设置的会议室已包括在办公室指标内 |
| 双层床 | | 2.0 ~ 2.5 | |
| 单层床 | | 3.5 ~ 4 | 3. 家属宿舍应以施工期长短和离基地情况而定,一般按高峰年职工平均人数的 10% ~ 30% 考虑 |
| 三、家属宿舍 | | 16 ~ 25 $\text{m}^2/\text{户}$ | |
| 四、食堂 | 按高峰年平均职工人数 | 0.5 ~ 0.8 | 4. 食堂包括厨房、库房,应考虑在工地就餐人数和几次进餐 |
| 五、食堂兼礼堂 | 按高峰年平均职工人数 | 0.6 ~ 0.9 | |
| 六、其他合计 | 按高峰年平均职工人数 | 0.5 ~ 0.6 | |
| 医务室 | 按高峰年平均职工人数 | 0.05 ~ 0.07 | |
| 浴室 | 按高峰年平均职工人数 | 0.07 ~ 0.1 | |

(续)

| 临时房屋名称 | 指标使用方法 | 参考指标 /(m ² /人) | 备注 |
|----------|------------|------------------------------|---|
| 理发室 | 按高峰年平均职工人数 | 0.01 ~ 0.03 | 1. 本表根据收集到的全国有代表性的企业、地区的资料综合 |
| 浴室兼理发室 | 按高峰年平均职工人数 | 0.08 ~ 0.1 | 2. 工区以外设置的会议室已包括在办公室指标内 |
| 俱乐部 | 按高峰年平均职工人数 | 0.1 | 3. 家属宿舍应以施工期长短和离基地情况而定,一般按高峰年职工平均人数的 10% ~ 30% 考虑 |
| 小卖部 | 按高峰年平均职工人数 | 0.03 | 4. 食堂包括厨房、库房,应考虑在工地就餐数和几次进餐 |
| 招待所 | 按高峰年平均职工人数 | 0.06 | |
| 托儿所 | 按高峰年平均职工人数 | 0.03 ~ 0.06 | |
| 子弟小学 | 按高峰年平均职工人数 | 0.06 ~ 0.08 | |
| 其他公用 | 按高峰年平均职工人数 | 0.05 ~ 0.10 | |
| 七、现场小型设施 | | | |
| 开水房 | | 10 ~ 40 | |
| 厕所 | 按高峰年平均职工人数 | 0.02 ~ 0.07 | |
| 工人休息室 | 按高峰年平均职工人数 | 0.15 | |