

建筑工程关键岗位
管理人员必懂

600点

施工员

郭爱云 ■ 主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



建筑工程关键岗位
管理人员必懂

600 点

施工员

郭爱云 ■ 主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书依据国家有关工程建设方面的法律、法规、标准规范及强制性标准编写而成，内容包括地基与基础工程、砌筑工程、钢筋混凝土工程、装饰装修工程、其他工程、施工组织管理与安全等。本书内容丰富，明了易懂；针对性、实用性强；既可供建筑施工企业基层施工管理人员使用，也可作为施工员培训教材使用。

图书在版编目（CIP）数据

建筑工程关键岗位管理人员必懂 600 点．施工员/郭爱云主编.
北京：中国电力出版社，2010.12
ISBN 978-7-5123-1218-0

I. ①建… II. ①郭… III. ①建筑工程—工程施工—基本知识
IV. ①TU7

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2010）第 249745 号

中国电力出版社出版发行

北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑：梁 瑶 电话：010-63412605

责任印制：郭华清 责任校对：郝军燕

印刷厂印刷·各地新华书店经售

2011 年 3 月第 1 版·第 1 次印刷

700mm×1000mm 1/16·20.5 印张·399 千字

定价：46.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

本社购书热线电话（010-88386685）

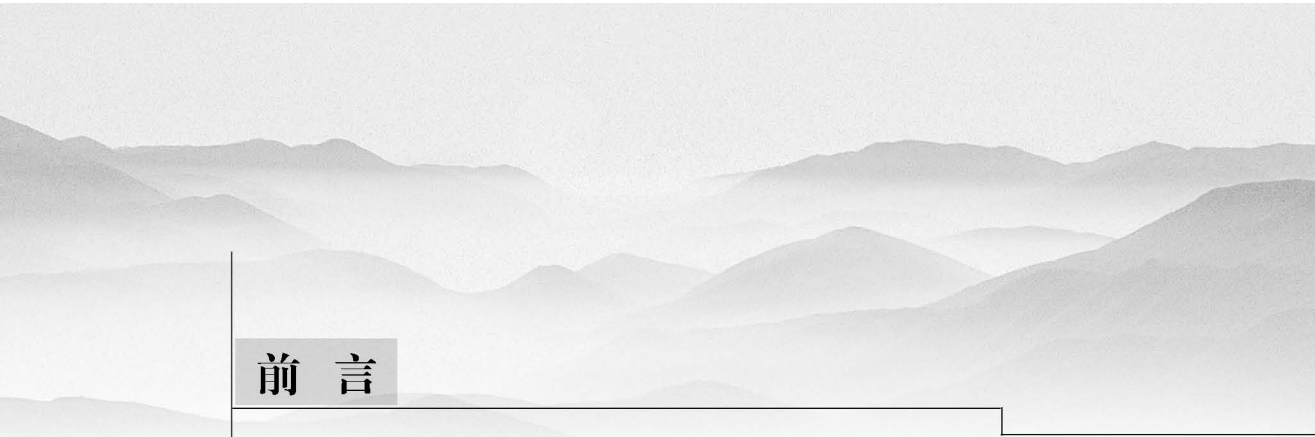
编 委 会

范首臣 侯永利 葛新丽 郭爱云

高爱军 李同庆 李丽美 彭 菲

熊青青 吴丽娜 袁锐文 张福芳

赵晓伟



前 言

建筑业在我国国民经济中占有重要地位，而建筑施工是整个基本建设中十分重要的一环。建筑产品必须由建筑施工人员完成从设计蓝图到建筑实体的转化才能体现，作为建筑施工企业关键岗位的管理人员（如施工员、质检员、安全员、造价员、材料员等），他们既是工程项目经理进行工程项目管理命令的执行人，同时也是广大建筑施工工人的领导者。他们的管理能力、技术水平的高低，直接关系到建设项目能否有序、高效、高质量完成，同时也关系到工程建设单位的信誉、前途和发展，甚至于整个建筑业的发展。近几年，高校毕业生数量年年增长，但他们中大多数人还不能迅速地成为一名合格的管理者，所以，就业前景不容乐观。

如何让这些刚毕业学生的管理能力和技术水平得到快速的提高？这就迫切需要一些可供工作时参考并具有较高实用价值的知识性、资料性读物。为满足建筑施工企业关键岗位管理人员对技术和管理知识的需求，提高他们的管理能力和技术水平，我们组织了一批长期工作在工程施工一线的专家、学者，并在走访了大量的施工现场，征询施工现场管理人员的意见和要求的基础上，精心编写了本套丛书。

同时，本套丛书不仅涵盖了先进、成熟、实用的建筑工程施工技术，还包括了现代新材料、新技术、新工艺和环境、职业健康安全、节能环保等方面的知识，力求做到技术内容最新、最实用，文字通俗易懂，语言生动，并辅以大量直观的图表，以满足读者的需要。

本套丛书在编写上充分考虑了施工人员的知识需求，形象具体地阐述施工要点及基本方法，以使读者掌握关键点，满足施工现场应具备的技术及操作岗位的基本要求，使刚入行的人员与岗位“零距离”对接，快速入门，尽快成长成为一名合格的岗位管理人员。

本套丛书共有 5 个分册，包括：《施工员》、《测量员》、《试验员》、《造价员》、《安全员》。

本套丛书具有以下特点：

内容全面新颖，结合实际，学习便捷，其中穿插大量的操作技巧和问题解答，提升实战技能，步骤图解，重点突出，方便阅读。

【入岗必备知识】 + 【岗位提升须知】：打造建筑工程的管理精英！

【入岗必备知识】：将基础知识进行整理归纳，以知识点的形式一一罗列出来，方便读者阅读，其知识点更贴近于实际，这是在校期间所学不到的。

【岗位提升须知】：在入岗必备知识的基础上，再进一步的提高，使之成为一名优秀的技术人员。

编 者

目 录

前言

第一章 地基与基础工程	1
第一节 土方工程	1
入岗必备知识	1
知识要点 1: 土方工程的作业内容	1
知识要点 2: 轻型井点降水的工作原理	1
知识要点 3: 土的工程分类	1
知识要点 4: 土壁支撑的形式	2
岗位提升须知	4
知识要点 5: 基坑开挖的要求	4
知识要点 6: 基坑开挖的注意事项	7
知识要点 7: 土方填筑与压实的要求及注意事项	7
知识要点 8: 基坑排水方法	8
第二节 地基与桩基工程	9
岗位提升须知	9
知识要点 1: 灰土地基的施工要点及质量要求	9
知识要点 2: 砂和砂石地基的施工要点及质量要求	11
知识要点 3: 土工合成材料地基的施工要点及质量要求	13
知识要点 4: 强夯地基的施工要点及质量要求	15
知识要点 5: 振冲地基的施工要点及质量要求	19
知识要点 6: 水泥粉煤灰碎石桩的施工要点及质量要求	20
知识要点 7: 夯实水泥土桩的施工要点及质量要求	22
知识要点 8: 水泥土搅拌桩的施工要点及质量要求	24
知识要点 9: 打钎验槽	26
第二章 砌筑工程	29
第一节 砌筑工程材料	29
入岗必备知识	29

知识要点 1: 砂浆原材料要求	29
知识要点 2: 砂浆配合比设计	30
知识要点 3: 砂浆的拌制和使用	31
岗位提升须知	31
知识要点 4: 烧结普通砖的质量要求	31
知识要点 5: 蒸压灰砂砖的质量要求	32
知识要点 6: 烧结多孔砖的质量要求	34
知识要点 7: 烧结空心砖的质量要求	35
知识要点 8: 普通混凝土小型空心砌块的质量要求	36
第二节 砖砌体工程	38
入岗必备知识	38
知识要点 1: 排砖撂底	38
知识要点 2: 砌体组砌方法	38
知识要点 3: 砌筑工程留槎的要求	39
知识要点 4: 预留拉结筋的要求	40
知识要点 5: 圈梁、构造柱的要求	41
岗位提升须知	42
知识要点 6: 砖基础砌筑的构造要求及施工要点	42
知识要点 7: 砖柱砌筑的构造要求及施工要点	44
知识要点 8: 砖垛砌筑的构造要求及施工要点	45
知识要点 9: 空心墙砌筑的构造要求及施工要点	46
知识要点 10: 配筋砌体砌筑的构造要求及施工要点	47
知识要点 11: 多孔砖砌筑的构造要求及施工要点	51
知识要点 12: 空心砖砌筑的构造要求及施工要点	52
第三章 钢筋混凝土工程	54
第一节 模板工程	54
入岗必备知识	54
知识要点 1: 模板计算内容及方法	54
知识要点 2: 模板工程的基本要求	60
岗位提升须知	60
知识要点 3: 现浇模板的类型、安装方法及质量要求	60
知识要点 4: 大模板安装的具体要求	70
知识要点 5: 施工中模板强度、刚度、稳定性的措施	74
知识要点 6: 有关拆除模板的规定	74
第二节 钢筋工程	77
入岗必备知识	77
知识要点 1: 钢筋的进场验收及存放	77

知识要点 2: 钢筋冷加工的控制方法	80
知识要点 3: 钢筋冷加工验收标准	84
岗位提升须知	85
知识要点 4: 砌筑工程构造柱、圈梁钢筋绑扎的要求及其质量标准	85
知识要点 5: 底板钢筋绑扎的要求及其质量标准	88
知识要点 6: 剪力墙结构墙体钢筋绑扎的要求及其质量标准	91
知识要点 7: 现浇框架结构钢筋绑扎的要求及其质量标准	95
知识要点 8: 冷轧带肋钢筋焊接网的要求及其质量标准	98
知识要点 9: 钢筋手工电弧焊连接的要求及其质量标准	105
第三节 混凝土工程	110
入岗必备知识	110
知识要点 1: 普通混凝土现场拌制的要求	110
知识要点 2: 轻骨料混凝土现场拌制的要求	114
知识要点 3: 预拌混凝土生产要求	115
知识要点 4: 混凝土泵送施工的要求	117
知识要点 5: 混凝土运输的要求	122
岗位提升须知	123
知识要点 6: 普通混凝土施工配合比的调整计算	123
知识要点 7: 混凝土浇筑、振捣、养护的有关规定	127
知识要点 8: 施工缝留置的原则及要求	132
知识要点 9: 剪力墙结构普通混凝土浇筑施工要求	134
知识要点 10: 现浇框架结构混凝土浇筑施工要求	138
知识要点 11: 轻骨料混凝土墙体浇筑施工要求	141
知识要点 12: 底板大体积混凝土施工要求	143
知识要点 13: 后浇带混凝土施工要求	147
知识要点 14: 型钢混凝土浇筑施工要求	148
知识要点 15: 现浇混凝土空心楼盖施工要求	151
知识要点 16: 后张有黏结预应力混凝土结构施工	153
知识要点 17: 无黏结预应力混凝土结构施工	159
第四章 装饰装修工程	165
第一节 建筑地面与楼面工程	165
入岗必备知识	165
知识要点 1: 灰土垫层的施工要求	165
知识要点 2: 砂垫层和砂石垫层的施工要求	168
知识要点 3: 水泥混凝土垫层的施工要求	170
知识要点 4: 找平层的施工要求	173
知识要点 5: 隔离层的施工要求	176

知识要点 6: 低温热水楼面辐射采暖地板的施工要求	180
知识要点 7: 水泥混凝土面层的施工要求	185
知识要点 8: 水泥砂浆地面的施工要求	189
岗位提升须知	190
知识要点 9: 砖面层的施工要求	190
知识要点 10: 大理石、花岗岩面层的施工要求	194
知识要点 11: 实木地板面层的施工要求	196
知识要点 12: 实木复合地板面层的施工要求	198
知识要点 13: 中密度复合板面层的施工要求	199
第二节 轻质隔墙与吊顶工程	200
入岗必备知识	200
知识要点 1: 轻钢龙骨活动饰面板吊顶施工要求	200
知识要点 2: 轻钢龙骨固定罩面板吊顶施工要求	202
知识要点 3: 金属条板及方板吊顶施工要求	204
知识要点 4: 金属格栅吊顶施工要求	205
知识要点 5: 玻璃饰面板吊顶施工要求	207
岗位提升须知	208
知识要点 6: 增强石膏空心条板隔墙施工要求	208
知识要点 7: 增强水泥空心条板隔墙施工要求	211
知识要点 8: 石膏砌块隔墙施工要求	212
知识要点 9: 木龙骨隔墙施工要求	217
知识要点 10: 轻钢龙骨石膏板隔墙施工要求	218
知识要点 11: 玻璃板隔断安装要求	219
知识要点 12: 活动隔断安装要求	220
第三节 饰面板与门窗工程	222
入岗必备知识	222
知识要点 1: 木门窗安装	222
知识要点 2: 铝合金门窗安装	223
知识要点 3: 塑料门窗安装	225
知识要点 4: 全玻璃门安装	227
知识要点 5: 门窗玻璃安装	229
岗位提升须知	231
知识要点 6: 室外贴面砖的安装要求	231
知识要点 7: 室内贴面砖安装要求	234
知识要点 8: 陶瓷锦砖安装要求	236
知识要点 9: 大理石、磨光花岗岩、预制水磨石饰面安装要求	236
知识要点 10: 花岗石饰面板安装要求	242

知识要点 11: 墙、柱面石材铺装安装要求	244
第五章 其他工程	245
第一节 脚手架工程	245
入岗必备知识	245
知识要点 1: 脚手架的种类	245
知识要点 2: 脚手架的适用范围	246
岗位提升须知	247
知识要点 3: 脚手架工程的基本要求	247
知识要点 4: 落地扣件式钢管脚手架搭设的具体要求	247
知识要点 5: 落地碗扣式钢管脚手架搭设的具体要求	249
知识要点 6: 落地门式钢管外脚手架搭设的具体要求	255
知识要点 7: 悬挑脚手架搭设的具体要求	260
知识要点 8: 吊篮脚手架搭设的具体要求	263
知识要点 9: 爬架搭设的具体要求	263
第二节 防水工程	266
入岗必备知识	266
知识要点 1: 防水工程的防水原则	266
知识要点 2: 屋面工程高聚物改性沥青卷材防水的施工要点	266
知识要点 3: 屋面工程合成高分子卷材防水的施工要点	271
知识要点 4: 地下工程高聚物改性沥青卷材防水层施工	277
岗位提升须知	279
知识要点 5: 变形缝的处理	279
知识要点 6: 后浇带的处理	284
知识要点 7: 天沟、檐沟的处理	285
知识要点 8: 檐口的处理	287
知识要点 9: 屋面工程涂膜防水层施工	287
知识要点 10: 厕浴间聚合物水泥防水涂料防水层施工	292
知识要点 11: 防水混凝土施工	293
知识要点 12: 水泥砂浆防水层	295
第六章 施工组织管理与安全	297
第一节 施工组织设计	297
入岗必备知识	297
知识要点 1: 一般工程的施工方案的编制内容	297
知识要点 2: 一般工程的施工进度计划的编制内容	298
岗位提升须知	299
知识要点 3: 施工组织设计的编制内容	299
知识要点 4: 横道计划和双代号网络计划的基本编制方法	300

知识要点 5：网络计划的关键线路	303
第二节 施工安全管理	303
入岗必备知识	303
知识要点 1：现场施工中的防火基本要求	303
知识要点 2：预防高处坠落和物体打击事故的防护措施	304
岗位提升须知	306
知识要点 3：起重吊装作业的安全技术要求	306
知识要点 4：现场施工临时用电的基本要求和常见隐患的排除	309
参考文献	314

第一章

地基与基础工程

第一节 土方工程



入岗必备知识

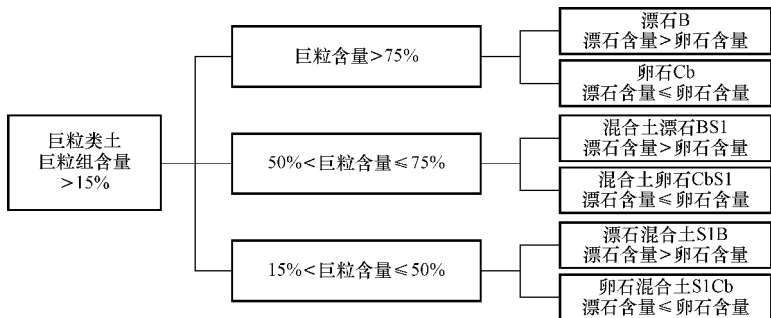
知识要点 1：土方工程的作业内容

场地平整；基坑、基槽及管沟的开挖与回填；地下工程（人防工程及大型建筑物的地下室、深基础）的开挖与回填；地坪填土与碾压等。在土方工程施工中包含了土的开挖、运输、填筑等主要施工过程，以及场地清理、测量放线、施工排水与降水和土壁支护等准备工作和辅助工作。

知识要点 2：轻型井点降水的工作原理

轻型井点是沿基坑四周每隔一定距离埋入井点管（直径 38~51mm，长 5~7m 的钢管）至蓄水层内，利用抽水设备将地下水从井点管内不停抽出，使原有地下水降至坑底以下。在施工过程中要不断地抽水，直至施工完毕。

知识要点 3：土的工程分类



续表

支撑名称	适用范围	支撑简图	支撑方法
锚拉支撑	开挖较大基坑或使用较大型的机械挖土, 而不能安装横撑时		挡土板水平顶在柱桩的内侧, 柱桩一端打入土中, 另一端用拉杆与远处锚桩拉紧, 挡土板内侧回填土
斜柱支撑	开挖较大基坑或使用较大型的机械挖土, 而不能采用锚拉支撑时		挡土板水平钉在柱桩的内侧, 柱桩外侧由斜撑支牢, 斜撑的底端只顶在撑桩上, 然后在挡土板内侧回填土
短柱横隔支撑	开挖宽度大的基坑, 当部分地段下部放坡不足时		打入小短木桩, 一半露出地面, 一半打入地下, 地上部分背面钉上横板, 在背面填土
临时挡土墙支撑	开挖宽度大的基坑, 当部分地段下部放坡不足时		坡角用砖、石叠砌或用草袋装土叠砌, 使其保持稳定

注: 1—水平挡土板; 2—垂直挡土板; 3—横木方; 4—撑木; 5—木楔; 6—柱桩; 7—锚桩; 8—拉杆; 9—斜撑; 10—撑桩; 11—回填土; 12—装土草袋。



岗位提升须知

知识要点 5：基坑开挖的要求

(1) 基坑（槽）和管沟开挖上部应有排水措施，防止地面水流入坑内，以防冲刷边坡造成塌方和破坏基土。

(2) 基坑、基槽尺寸应满足结构和施工要求。当基底为渗水土质，槽底尺寸应根据排水要求和基础模板设计所需基坑大小而定。一般基底应比基础的平面尺寸增宽 0.5~1m。当不设模板时，可按基础尺寸和施工操作工作面、最小回填工作宽度要求确定基底开挖尺寸。

(3) 开挖坡度的确定

1) 在天然湿度的土中，开挖基槽和管沟时，当挖土深度不超过下列数值规定时，可不放坡，不加支撑。

① 密实、中密的砂土和碎石类土（填充物为砂土）：1.0m。

② 硬塑、可塑的黏质粉土及粉质黏土：1.25m。

③ 硬塑、可塑的黏土和碎石类土（填充物为黏性土）：1.5m。

④ 坚硬的黏土：2.0m。

2) 超过上述规定深度，应采取相应的边坡支护措施，否则必须放坡，边坡最陡坡度应符合表 1-2 的规定。

表 1-2 深度在 5m 内的基槽管沟边坡的最陡坡度

土 的 类 别	边坡坡度容许值（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（填充物为砂土）	1：0.75	1：1.00	1：1.25
硬塑的黏质粉土	1.0.67	1：0.75	1：1.00
中密的碎石类土（填充物为黏性土）	1.0.50	1：0.67	1：0.75
硬塑的粉质黏土、黏土	1：0.33	1：0.50	1：0.50
老黄土	1：0.10	1：0.25	1：0.33
软土（经井点降水后）	1：1.00	—	—

注：在软土沟槽坡顶不宜设置静载或动载；需要设置时，应对土的承载力和边坡的稳定性进行验算。

(4) 当开挖基坑（槽）土的含水量大而不稳定，或基坑较深，或受到周围场地限制而需用较陡的边坡，或直立开挖而土质较差时，应采用临时性支撑加固，

坑、槽宽度应比基础宽，即每边加 15~20cm 支撑结构需要的尺寸。挖土时，土壁要求平直，挖好一层，支一层支撑，挡土板要紧贴土面，并用小木桩或横撑木顶住挡板。开挖宽度较大的基坑，当在局部地段无法放坡，或下部土方受到基坑尺寸限制不能放较大坡度时，则应在下部坡脚采取加固措施：如采用短桩与横隔板支撑，或砌砖、毛石，或用编织袋、草袋装土堆砌临时矮挡土墙，从而保护坡脚。当开挖深基坑时，则须采取半永久性、安全、可靠的支护措施。

(5) 挖土应自上而下水平分段分层进行，边挖边检查坑底宽度，不够时应及时修整。每 1m 左右修坡一次，至设计标高后再统一进行修坡并清底，检查坑底宽度和标高，要求坑底凹凸不超过 20mm。如基槽（坑）基底标高不相同，高低标高相接处应做成阶梯形，阶梯的高宽比不宜大于 1:2。

(6) 土方开挖的顺序、方法必须与设计工况相一致，并遵循“开槽支撑、先撑后挖、分层开挖、严禁超挖”的原则。

土方开挖的分层深度不宜超过 0.5m，多人分段开挖时，施工层面间应留出一定的安全距离。边坡应随挖随修整，不加支护放坡开挖的基坑，应每隔 5m 设坡度尺，随时检查开挖坡度是否正确。

当开挖深度超过 1m 时，应根据土质情况放坡或加设支撑；深度超过 5m 时，必须编制专项施工方案和安全保障措施，经技术部门审批，由安全部门监督实施。挖深小于 1.5m 时，可采用人工出土；挖深在 1.5~3m 时，可在基坑内搭设平台，用人工二次倒运出土；挖深大于 3m 时，应采用机械出土。

(7) 基槽（坑）开挖的测量放线工作已完成，并经验收符合设计要求。

(8) 开挖各种浅基础时，如不放坡，应先按放好的灰线直边切出槽边的轮廓线。

(9) 开挖各种基槽、管沟的要点如下：

1) 浅条形基础：一般黏性土可自上而下分层开挖，每层深度以 600mm 为宜，从开挖端部逆向倒退按踏步型挖掘；碎石类土先用镐翻松，正向挖掘出土，每层深度视翻土厚度而定。

2) 浅管沟：与浅的条形基础开挖基本相同，仅沟帮不需切直修平。标高按龙门板上平往下返出沟底尺寸，接近设计标高后，再从两端龙门板下面的沟底标高上返 500mm 为基准点，拉小线用尺检查沟底标高，最后修整沟底。

3) 开挖放坡的基槽或管沟时，应先按施工方案规定的坡度粗略开挖，再分层按放坡坡度要求做出坡度线，每隔 3m 左右做出一条，以此为准进行铲坡。深管沟挖土时，应在沟帮中间留出宽 800mm 左右的倒土台。

4) 开挖大面积浅基坑时，沿坑三面开挖，挖出的土方装入手推车或翻斗车，运至弃土（存土）地点。

(10) 土方开挖到距槽底 500mm 以内时，测量放线人员应及时配合抄出距槽底 500mm 水平标高点；自每条槽端部 200mm 处，每隔 2~3m 在槽帮上钉水平标