

建筑工程关键岗位
管理人员必懂

600点

测量员

袁锐文 ■ 主编



YZLI0890126224



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

测量员

袁锐文 主编



YZLI0890126224



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,内容包括建筑制图与测量误差、水准测量、角度测量、距离测量、全站仪及 GPS 的应用、施工测量基本知识、建筑施工测量、线路工程测量、地形测量、建筑物变形测量、建筑施工测量管理等。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,也可作为测量员培训教材使用。

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·测量员/袁锐文主编.

—北京:中国电力出版社,2010.12

ISBN 978-7-5123-1102-2

I. ①建… II. ①袁… III. ①建筑测量—基本知识 IV. ①TU7

②TU198

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 222486 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:010-63412611

责任印制:郭华清 责任校对:丁秋慧

航远印刷有限公司印刷·各地新华书店经售

2011 年 2 月第 1 版·第 1 次印刷

700mm×1000mm 1/16·16.75 印张·317 千字

定价:35.00 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執行者，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，满足施工现场所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 施工测量基本知识	1
第一节 测设前的准备工作	1
入岗必备知识	1
知识点 1: 施工测量的工作内容	1
知识点 2: 施工测量的特点	1
知识点 3: 施工测量的原则	2
知识点 4: 施工测量的精度	2
岗位提升须知	2
知识点 5: 水平距离测设的一般方法	2
知识点 6: 水平角测设的一般方法	3
知识点 7: 简易方法测设直角	4
知识点 8: 高程测设的一般方法	4
知识点 9: 简易高程测设	5
知识点 10: 两点间测设直线的方法	5
知识点 11: 水平距离测设的精密方法	7
知识点 12: 水平角测设的精密方法	7
第二节 测设点位的方法	8
入岗必备知识	8
知识点 1: 直角坐标法	8
知识点 2: 正倒镜投点法的适用条件	9
知识点 3: 极坐标法	9
岗位提升须知	9
知识点 4: 全站仪极坐标法测设点位	9
知识点 5: 角度交会法	10
知识点 6: 方向线交会法	11
知识点 7: 距离交会法	11
知识点 8: 正倒镜投点法	12

第三节 建筑基线的测设	12
入岗必备知识	12
知识点 1: 建筑基线的布置形式	12
岗位提升须知	13
知识点 2: 建筑基线的测设方法	13
第四节 施工场地的控制测量	14
入岗必备知识	14
知识点 1: 建筑施工坐标系	14
知识点 2: 建筑方格网建立原则	15
知识点 3: 主轴设计满足的要求	15
知识点 4: 坐标换算	15
知识点 5: 建筑方格网设计准备工作	16
知识点 6: 建筑方格网定线精度	17
知识点 7: 建筑方格网的布置类型	17
知识点 8: 建筑方格网的布置要求	17
岗位提升须知	18
知识点 9: 主轴线的测设	18
知识点 10: 建筑方格网的测设方法	21
知识点 11: 建筑方格网的加密	23
知识点 12: 建筑方格网的检查	23
第五节 测量误差	24
入岗必备知识	24
知识点 1: 误差的来源	24
知识点 2: 误差的分类	24
知识点 3: 精度的概念	25
知识点 4: 偶然误差的特征	25
知识点 5: 衡量精度的指标	26
岗位提升须知	27
知识点 6: 误差传播定律	27
知识点 7: 算术平均值	29
知识点 8: 算术平均值的中误差	30
知识点 9: 加权平均值及中误差	30
第二章 水准测量	31
第一节 水准测量的原理	31
入岗必备知识	31
知识点 1: 高差法原理	31

知识点 2: 仪高法原理	31
岗位提升须知	32
知识点 3: 水准测量的规律	32
第二节 水准测量仪器	32
入岗必备知识	32
知识点 1: 水准尺的构造	32
知识点 2: DS3 水准仪的构造	33
知识点 3: DS1 精密水准仪的构造	35
知识点 4: 自动安平水准仪的构造	36
知识点 5: 电子数字水准仪的构造	37
知识点 6: DS3 水准仪的使用	38
知识点 7: DS1 精密水准仪的使用	39
知识点 8: 自动安平水准仪的使用	40
知识点 9: 电子数字水准仪的使用	40
岗位提升须知	40
知识点 10: 水准仪应满足的条件	40
知识点 11: 普通水准仪的检验与校正	41
知识点 12: 精密水准仪的检验与校正	43
知识点 13: 微倾式水准仪的检验与校正	43
第三节 水准线路测量	45
入岗必备知识	45
知识点 1: 水准点的标记	45
知识点 2: 水准路线的布设形式	45
知识点 3: 水准测量的施测方法	46
知识点 4: 水准测量误差的来源	46
知识点 5: 水准测量误差的影响因素	47
岗位提升须知	48
知识点 6: 水准测量的记录与计算	48
知识点 7: 水准测量的检核	49
知识点 8: 施工场地水准点设立及高程测量	50
知识点 9: 建筑物±0.000 的测设方法	51
知识点 10: 基槽的测量	52
知识点 11: 坡度线的测设	53
第三章 角度测量	56
第一节 角度测量仪器	56
入岗必备知识	56

知识点 1: 经纬仪的构造	56
知识点 2: 小平板仪的构造	57
知识点 3: 大平板仪的构造	58
知识点 4: 经纬仪的使用	58
知识点 5: 小平板仪的使用	60
知识点 6: 大平板仪的使用	61
岗位提升须知	62
知识点 7: 经纬仪应满足的条件	62
知识点 8: 经纬仪的检验与校正	63
第二节 角度的观测	65
入岗必备知识	65
知识点 1: 角度测量的原理	65
知识点 2: 水平角的观测	66
知识点 3: 竖直角观测	68
知识点 4: 角度观测注意事项	69
知识点 5: 水平角观测误差的来源	69
知识点 6: 水平角观测误差影响因素	70
岗位提升须知	70
知识点 7: 竖直角的应用	70
知识点 8: 已知水平角的测设	71
知识点 9: 建筑轴线的测设	72
知识点 10: 倾斜观测	73
第三节 图根导线测量	75
入岗必备知识	75
知识点 1: 图根导线的布设形式	75
知识点 2: 图根导线测量的技术要求	76
岗位提升须知	76
知识点 3: 图根导线测量的外业工作	76
知识点 4: 图根导线测量的内业计算	77
第四章 距离测量	81
第一节 距离测量原理	81
入岗必备知识	81
知识点 1: 视距测量原理	81
知识点 2: 电磁波测距原理	82
第二节 距离测量仪器	84
入岗必备知识	84

知识点 1: 钢尺的构造	84
知识点 2: 测钎的构造	85
知识点 3: 标杆的构造	85
知识点 4: 垂球的构造	85
知识点 5: 红外测距仪的构造	86
岗位提升须知	86
知识点 6: 钢尺的检定	86
知识点 7: 红外测距仪的使用	87
知识点 8: 红外测距仪的使用注意事项	88
第三节 距离测量	89
入岗必备知识	89
知识点 1: 标准方向线	89
知识点 2: 方位角	89
知识点 3: 正反坐标方位角	89
知识点 4: 象限角	90
岗位提升须知	90
知识点 5: 直线定线	90
知识点 6: 距离丈量	92
知识点 7: 钢尺精密量距	93
知识点 8: 视距测量的方法	94
知识点 9: 视距测量误差的来源	94
知识点 10: 视距测量误差影响的因素	94
知识点 11: 坐标正反算	95
第五章 全站仪及 GPS 的应用	97
第一节 全站仪的使用	97
入岗必备知识	97
知识点 1: 全站仪的应用范围	97
岗位提升须知	97
知识点 2: 全站仪的构造	97
知识点 3: 全站仪使用注意事项	100
第二节 GPS 定位系统的使用	101
入岗必备知识	101
知识点 1: GPS 定位系统的特点	101
知识点 2: GPS 定位系统组成	101
岗位提升须知	102
知识点 3: 各等级 GPS 定位测量的技术要求	102

知识点 4: GPS 定位测量的工作任务	102
第六章 建筑施工测量	103
第一节 建筑物的定位与放线	103
入岗必备知识	103
知识点 1: 根据控制点定位方法	103
知识点 2: 根据建筑方格网和建筑基线定位方法	103
知识点 3: 根据与原有建筑物和道路关系定位的方法	103
岗位提升须知	105
知识点 4: 测设细部轴线的交点	105
知识点 5: 引测轴线	106
第二节 民用建筑施工测量	107
入岗必备知识	107
知识点 1: 基槽开挖深度测量	107
知识点 2: 垫层标高控制测量	107
知识点 3: 基础标高	108
岗位提升须知	108
知识点 4: 垫层上测设中心线	108
知识点 5: 楼房墙体轴线测设	109
知识点 6: 楼房墙体标高测设	109
第三节 高层建筑施工测量	110
入岗必备知识	110
知识点 1: 高层建筑施工测量的特点	110
知识点 2: 高层建筑施工测量的原则	111
岗位提升须知	111
知识点 3: 高层建筑施工方格网的测设	111
知识点 4: 高层建筑主轴线控制桩的测设	111
知识点 5: 高层建筑基坑开挖边线的测设	112
知识点 6: 高层建筑基础放线	112
知识点 7: 高层建筑基础标高的测设	113
知识点 8: 高层建筑轴线投测的方法	113
知识点 9: 高层建筑的高程传递	114
知识点 10: 高层建筑竖向测量	115
知识点 11: 滑膜施工测量	117
第四节 工业建筑施工测量	117
入岗必备知识	117
知识点 1: 工业厂房控制网建立前的准备工作	117

岗位提升须知	118
知识点 2: 工业厂房控制网建立方法	118
知识点 3: 不同形式工业厂房控制网建立	119
知识点 4: 厂房改、扩建的测量	120
知识点 5: 厂房基础设备施工测量	120
知识点 6: 钢柱基础施工测量	123
知识点 7: 混凝土杯形施工测量	124
知识点 8: 混凝土柱施工测量	125
知识点 9: 厂房施工测量允许偏差	127
知识点 10: 厂房预制构件安装测量	128
知识点 11: 厂房钢结构施工测量	130
第五节 其他工程施工测量	131
入岗必备知识	131
知识点 1: 管道工程测量准备条件	131
知识点 2: 机械安装基准线和基准点的确定	131
知识点 3: 机械安装中心线与副线的检查	131
岗位提升须知	132
知识点 4: 管道中线定位	132
知识点 5: 管线高程控制测量	132
知识点 6: 管道中线测量	133
知识点 7: 管道断面测量	133
知识点 8: 地下管线测量	133
知识点 9: 平面安装基准线的形式	135
知识点 10: 设备标高基准线的设置	135
知识点 11: 设备安装沉降观测	136
知识点 12: 三角形建筑物施工测量	136
知识点 13: 抛物线形建筑物施工测量	137
知识点 14: 双曲线形建筑物施工测量	137
知识点 15: 圆弧形建筑物施工测量	138
第七章 线路工程测量	139
第一节 中线测量	139
入岗必备知识	139
知识点 1: 中线测量的任务	139
知识点 2: 中线测量的工作内容	139
知识点 3: 路线中线敷设的方法和要求	139
岗位提升须知	140

知识点 4: 中线交点的测设	140
知识点 5: 中线转点的测设	141
知识点 6: 中线转角的测定	142
第二节 圆曲线的测设	144
入岗必备知识	144
知识点 1: 圆曲线测设步骤	144
岗位提升须知	144
知识点 2: 圆曲线的主点测设	144
知识点 3: 圆曲线曲线设桩	146
知识点 4: 圆曲线测设	146
第三节 缓和曲线的测设	148
入岗必备知识	148
知识点 1: 缓和曲线的作用	148
岗位提升须知	148
知识点 2: 缓和曲线的测设方法	148
知识点 3: 圆曲线带有缓和曲线的测设	149
知识点 4: “S” 和 “C” 型曲线测设	151
知识点 5: 缓和曲线测设数据计算	152
第四节 复曲线和回头曲线的测设	153
入岗必备知识	153
知识点 1: 设置有缓和曲线的复曲线	153
知识点 2: 不设缓和曲线的复曲线	154
岗位提升须知	156
知识点 3: 回头曲线的测设	156
知识点 4: 回头曲线测设数据的计算	157
知识点 5: 有缓和曲线回头曲线测设	158
第五节 道路测量	159
入岗必备知识	159
知识点 1: 道路施工测量的工作内容	159
知识点 2: 道路施工测量前期准备工作	159
知识点 3: 道路施工各分项工程测量任务	162
知识点 4: 道路施工各分项工程测量准备工作	162
知识点 5: 加密施工导线点的原则	163
知识点 6: 加密施工导线点的选点要求	163
知识点 7: 加密水准点的原则	164
知识点 8: 加密水准点的选点要求	165

岗位提升须知	165
知识点 9: 挖方路堑施工测量	165
知识点 10: 填方路堤施工测量	170
知识点 11: 上面层施工测量	173
知识点 12: 加密施工导线点的测设	176
知识点 13: 加密水准点的测设	179
知识点 14: 水准路线的计算	180
第八章 地形测量	181
第一节 建筑地形图	181
入岗必备知识	181
知识点 1: 地形图的特征	181
知识点 2: 地形类别	181
知识点 3: 地形图比例尺的表示方法	182
知识点 4: 地形图比例尺的分类	182
知识点 5: 地形图比例尺的精度	182
知识点 6: 地物符号	183
岗位提升须知	185
知识点 7: 地形图比例尺的选用	185
知识点 8: 地形图基本等高距	185
知识点 9: 地形测量的精度要求	185
知识点 10: 地形图的分幅和编号	186
知识点 11: 数字地形测量软件的选用	187
知识点 12: 等高线的分类	187
知识点 13: 等高线的特性	187
第二节 地形图的测绘	188
入岗必备知识	188
知识点 1: 地形图测图前的准备工作	188
知识点 2: 一般地区地形图的测图	189
知识点 3: 建筑区地形图测图	190
岗位提升须知	190
知识点 4: 经纬仪测图	190
知识点 5: 全站仪测图	192
知识点 6: GPS 测图	193
知识点 7: 数字地形图的处理	195
知识点 8: 地形图的绘制	196

知识点 9: 地形图的修测	197
知识点 10: 地形图的编绘	197
第三节 地形图的应用	198
入岗必备知识	198
知识点 1: 地形图的识读	198
岗位提升须知	198
知识点 2: 在图上确定某点的坐标	198
知识点 3: 在图上确定某点的高程	198
知识点 4: 在图上确定两点之间的距离	199
知识点 5: 在图上确定某直线的坐标方位角	199
知识点 6: 在图上确定直线的坡度	200
第九章 建筑物变形测量	201
第一节 变形测量概述	201
入岗必备知识	201
知识点 1: 产生变形的原因	201
知识点 2: 变形测量的任务	201
岗位提升须知	201
知识点 3: 观测周期	201
知识点 4: 观测精度	202
知识点 5: 变形测量基本规定	202
第二节 变形控制测量	205
入岗必备知识	205
知识点 1: 变形控制测量的一般规定	205
知识点 2: 高程基准点和工作基点位置的选择	205
知识点 3: 高程基准点和工作基点标志的选型和埋设要求	206
知识点 4: 平面基准点和工作基点的布设要求	206
知识点 5: 平面基准点和工作基点标志的形式和埋设要求	206
知识点 6: 平面控制测量的精度要求	207
岗位提升须知	207
知识点 7: 水准测量进行高程控制或沉降观测要求	207
知识点 8: 水准观测技术要求	208
知识点 9: 水准仪水准标尺检验后的要求	209
知识点 10: 水准观测作业的要求	209
知识点 11: 静力水准测量作业要求核技术要求	210
知识点 12: GPS 测量的要求	210
知识点 13: 电磁波测距三角高程测量的要求	212

知识点 14: 水平角观测的要求	213
知识点 15: 距离测量的要求	216
第三节 沉降观测	218
入岗必备知识	218
知识点 1: 沉降观测水准点的布设和埋设	218
知识点 2: 沉降观测水准点高程的测定	218
知识点 3: 观测点的要求	218
知识点 4: 观测点的形式与埋设	219
知识点 5: 沉降观测的方法及规定	221
岗位提升须知	221
知识点 6: 建筑沉降观测	221
知识点 7: 基坑回弹观测	223
知识点 8: 地基土分层沉降观测	225
知识点 9: 建筑场地沉降观测	226
知识点 10: 建筑物竣工后的沉降变形观测	227
知识点 11: 沉降观测问题的处理	227
第四节 位移观测	228
入岗必备知识	228
知识点 1: 位移观测的一般规定	228
岗位提升须知	229
知识点 2: 建筑主体倾斜观测	229
知识点 3: 建筑位移水平观测	231
知识点 4: 基坑壁侧向位移观测	232
知识点 5: 建筑场地滑坡观测	233
知识点 6: 挠度观测	235
知识点 7: 建筑物倾斜观测	236
第五节 其他观测	238
岗位提升须知	238
知识点 1: 动态变形测量	238
知识点 2: 日照变形测量	240
知识点 3: 风振观测	241
知识点 4: 裂缝观测	242
第十章 建筑施工测量管理	244
第一节 施工测量技术质量管理	244
入岗必备知识	244
知识点 1: 施工测量放线的基本准则	244