

建筑施工关键岗位管理人员上岗指南丛书

建筑测量员上岗指南

——不可不知的500个关键细节

JIANZHUCELIANGYUAN

SHANGGANGZHINAN

BUKEBUZHIDE500GEGUANJIANXIJE

本书编写组 编

中国建材工业出版社

建筑施工关键岗位管理人员上岗指南丛书

建筑施工员上岗指南——不可不知的500个关键细节
建筑监理员上岗指南——不可不知的500个关键细节
建筑质检员上岗指南——不可不知的500个关键细节
建筑测量员上岗指南——不可不知的500个关键细节
建筑资料员上岗指南——不可不知的500个关键细节
建筑安全员上岗指南——不可不知的500个关键细节
建筑材料员上岗指南——不可不知的500个关键细节
建筑预算员上岗指南——不可不知的500个关键细节
安装预算员上岗指南——不可不知的500个关键细节
项目经理上岗指南——不可不知的500个关键细节
现场电工上岗指南——不可不知的500个关键细节
甲方代表上岗指南——不可不知的500个关键细节

责任编辑：游 浩

封面设计：广通文化

发 行 部：010-88386906

编 辑 部：010-68343948

广 告 部：010-68361706

本社网址：www.jccbs.com.cn

上架建议：土木工程/建筑管理

ISBN 978-7-5160-0083-0



9 787516 000830 >

定价：45.00元

建筑施工关键岗位管理人员上岗指南丛书

建筑测量员上岗指南

——不可不知的500个关键细节

本书编写组 编

出版发行：中国建筑工业出版社
地址：北京市丰台区右安门外大街6号
邮编：100044
经销：全国各地新华书店
印刷：北京美雅印刷有限公司
开本：710mm×1000mm 1/16
印张：19
字数：432千字
版次：2012年1月第1版
印次：2012年1月第1次
定价：45.00元

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑测量员上岗指南:不可不知的500个关键细节
《建筑测量员上岗指南:不可不知的500个关键细节》编写组编. —北京:中国建材工业出版社, 2012. 1

(建筑施工关键岗位管理人同上岗指南丛书)

ISBN 978-7-5160-0083-0

I. ①建… II. ①建… III. ①建筑测量-指南
①TU198-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 257277 号

建筑测量员上岗指南——不可不知的 500 个关键细节

本书编写组 编

出版发行:中国建材工业出版社

地址:北京市西城区车公庄大街 6 号

邮编:100044

经销:全国各地新华书店

印刷:北京紫瑞利印刷有限公司

开本:710mm×1000mm 1/16

印张:19

字数:439 千字

版次:2012 年 1 月第 1 版

印次:2012 年 1 月第 1 次

定价:45.00 元

本社网址:www.jcbs.com.cn

本书如出现印装质量问题,由我社发行部负责调换。电话:(010)88386906

对本书内容有任何疑问及建议,请与本书责编联系。邮箱:dayi51@sina.com

内 容 提 要

本书结合工程测量现行国家标准规范,参考工程测量新技术、新设备的应用方法,适时穿插建筑工程测量员上岗操作不可不知的关键细节,有主有次地阐述了建筑测量员必须掌握的工作技能和专业知识,并对其上岗工作进行了方便有效的指导。本书主要内容包括建筑工程测量基本知识、建筑工程测量常用工具和仪表、建筑工程测量误差、建筑工程测量基本工作、控制测量、地形测量、工业建筑施工测量、民用建筑施工测量、特殊形式建筑物施工测量、建筑物变形测量等。

本书体例新颖,内容通俗易懂,可作为建筑测量员上岗培训的教材,也可供建筑工程施工监理及相关管理人员使用。

建筑测量员上岗指南

——不可不知的 500 个关键细节

编写组

主 编：葛彩霞

副主编：马 静 梁金钊

编 委：孙邦丽 李 慧 秦礼光 何晓卫

侯双燕 汪永涛 王刚领 郭 靖

方 芳 伊 飞 杜雪海 范 迪

王 冰 徐梅芳

前 言

建筑施工现场管理人员处在工程建设的第一线，是工程建设的直接参与者，肩负着建设好工程的重要职责，其专业技术水平及管理能力的_{高低}，将直接对工程能否顺利开展、竣工产生重要影响。

近年来，随着我国建筑业的迅速发展，各种建筑施工新技术、新材料、新设备、新工艺的广泛应用，一些标准规范已不能与之相适应，为此，国家正对建筑工程设计与施工质量验收、工程材料、工程造价等一系列标准规范进行修订与完善。

为了使广大建筑施工现场管理人员了解最新行业动态，掌握最新施工技术、材料、工艺标准，提高自身业务水平；为了使有意愿加入建筑施工管理行业的读者，以及刚步入建筑施工管理行业需要进一步深入学习与自身工作相关的业务技能的读者充分了解、掌握建筑工程各关键岗位的职责与技能，我们组织建筑工程领域的相关专家、学者，结合建筑工程施工现场管理人员的工作实际以及现行国家标准，编写了《建筑施工关键岗位管理人员上岗指南丛书》。本套丛书共有以下分册：

1. 《建筑施工员上岗指南——不可不知的 500 个关键细节》
2. 《建筑监理员上岗指南——不可不知的 500 个关键细节》
3. 《建筑质检员上岗指南——不可不知的 500 个关键细节》
4. 《建筑测量员上岗指南——不可不知的 500 个关键细节》
5. 《建筑资料员上岗指南——不可不知的 500 个关键细节》
6. 《建筑安全员上岗指南——不可不知的 500 个关键细节》
7. 《建筑材料员上岗指南——不可不知的 500 个关键细节》
8. 《建筑预算员上岗指南——不可不知的 500 个关键细节》
9. 《安装预算员上岗指南——不可不知的 500 个关键细节》
10. 《项目经理上岗指南——不可不知的 500 个关键细节》
11. 《现场电工上岗指南——不可不知的 500 个关键细节》
12. 《甲方代表上岗指南——不可不知的 500 个关键细节》

与市面上同类书籍相比，本套丛书具有下列特点：

(1) 本套丛书紧密联系建筑施工现场关键岗位管理人员工作实际，对各岗位人员应具备的基本素质、工作职责及工作技能做了详细阐述，具有一定的可操作性。

(2) 本套丛书以指点建筑施工现场管理人员上岗工作为编写目的,编写语言通俗易懂,编写层次清晰合理,编写方式新颖易学,以关键细节的形式重点指导管理人员处理工作中的问题,提醒管理人员注意工作中容易忽视的安全问题。

(3) 本套丛书针对性强,针对各关键岗位的工作特点,紧扣“上岗指南”的编写理念,有主有次,有详有略,有基础知识、有细节拓展,图文并茂地编述了各关键岗位不可不知的关键细节,方便读者查阅、学习各种岗位知识。

(4) 本套丛书注意结合国家最新标准规范与工程施工的新技术、新方法、新工艺,有效地保证了丛书的先进性和规范性,便于读者了解行业最新动态,适应行业的发展。

丛书编写过程中,得到了有关部门和专家的大力支持与帮助,在此深表谢意。限于编者的水平,丛书中错误与疏漏之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编者

1. 《建筑施工现场管理人员上岗指南——项目经理》
2. 《建筑施工现场管理人员上岗指南——项目技术负责人》
3. 《建筑施工现场管理人员上岗指南——项目安全负责人》
4. 《建筑施工现场管理人员上岗指南——项目质量负责人》
5. 《建筑施工现场管理人员上岗指南——项目材料负责人》
6. 《建筑施工现场管理人员上岗指南——项目环境负责人》
7. 《建筑施工现场管理人员上岗指南——项目文明施工负责人》
8. 《建筑施工现场管理人员上岗指南——项目设备负责人》
9. 《建筑施工现场管理人员上岗指南——项目试验负责人》
10. 《建筑施工现场管理人员上岗指南——项目测量负责人》
11. 《建筑施工现场管理人员上岗指南——项目资料负责人》
12. 《建筑施工现场管理人员上岗指南——项目其他负责人》

人员岗位知识,国家现行标准规范及工程施工新技术、新方法、新工艺、新材料、新设备、新机具、新工艺、新工法等,供从事建筑工程施工的管理人员参考。

本书可作为建筑工程施工现场管理人员上岗培训的教材,也可作为建筑工程施工现场管理人员培训的教材。

目 录

第一章 建筑工程测量基本知识	/ 1	关键细节 3 钢尺使用注意事项	/ 16
第一节 建筑工程测量简介	/ 1	第二节 电磁波测距仪	/ 16
一、建筑工程测量的定义	/ 1	一、REDmini 光电测距仪	/ 16
关键细节 1 测定	/ 1	关键细节 4 光电测距仪的使用	/ 17
关键细节 2 测设	/ 1	关键细节 5 光电测距仪使用注意事项	/ 18
二、建筑工程测量的任务	/ 1	二、DI1000 红外测距仪	/ 18
三、建筑工程测量原则及工作程序	/ 2	关键细节 6 DI1000 红外测距仪的使用	/ 19
关键细节 3 控制测量	/ 2	关键细节 7 测距成果计算	/ 20
关键细节 4 碎部测量	/ 2	三、手持激光测距仪	/ 21
第二节 地面点位的确定	/ 3	第三节 水准仪	/ 21
一、测量基准	/ 3	一、DS3 型水准仪	/ 22
关键细节 5 测量的基准面	/ 3	关键细节 8 DS3 型水准仪架设	/ 23
二、确定地面点位的三个基本要素	/ 4	关键细节 9 DS3 型水准仪粗平	/ 23
关键细节 6 距离	/ 5	关键细节 10 DS3 型水准仪瞄准	/ 24
关键细节 7 角度	/ 5	关键细节 11 DS3 型水准仪精平	/ 24
关键细节 8 高差	/ 5	关键细节 12 DS3 型水准尺读数	/ 25
三、地面点表示方法	/ 5	关键细节 13 水准仪的轴线及其应满足的条件	/ 25
关键细节 9 绝对高程	/ 6	关键细节 14 水准仪一般性检验	/ 26
关键细节 10 相对高程	/ 6	关键细节 15 圆水准器检验和校正	/ 26
关键细节 11 高差	/ 6	关键细节 16 十字丝的检验和校正	/ 27
关键细节 12 地理坐标	/ 7	关键细节 17 水准管轴平行于视准轴检验和校正	/ 27
关键细节 13 独立平面直角坐标	/ 7	二、精密水准仪	/ 28
关键细节 14 高斯平面直角坐标	/ 8	关键细节 18 精密水准仪的使用	/ 29
四、地面点平面位置的确定方法	/ 10	关键细节 19 精密水准仪检验和校正	/ 29
关键细节 15 坐标正、反算	/ 10	三、数字水准仪	/ 30
关键细节 16 极坐标法定点位	/ 10	关键细节 20 数字水准仪操作步骤	/ 31
第三节 用水准面代替水准面的限度	/ 11	关键细节 21 数字水准仪的检验和校正	/ 31
关键细节 17 水准面曲率对水平距离的影响	/ 11	四、自动安平水准仪	/ 33
关键细节 18 水准面曲率对水平角的影响	/ 12	关键细节 22 自动安平水准仪光路系统	/ 33
关键细节 19 水准面曲率对高差的影响	/ 12	关键细节 23 自动安平水准仪的使用	/ 34
第二章 建筑工程测量常用工具和仪表	/ 14	第四节 经纬仪	/ 34
第一节 钢尺	/ 14	一、光学经纬仪	/ 34
一、钢尺分划	/ 14	关键细节 24 光学经纬仪的对中、整平	/ 36
二、钢尺检定及使用	/ 14	关键细节 25 瞄准	/ 37
关键细节 1 钢尺与标准尺比较	/ 15	关键细节 26 分微尺测微及其读数方法	/ 37
关键细节 2 钢尺与标准基线长度进行实量比较	/ 15	关键细节 27 单平板玻璃测微器及其读数方法	/ 38

二、电子经纬仪 / 38

关键细节 28 光电编码度盘测角系统 / 38

关键细节 29 光栅度盘测角系统 / 39

关键细节 30 动态测角系统 / 40

关键细节 31 电子经纬仪的使用 / 40

三、电子激光经纬仪 / 41

四、经纬仪检验与校正 / 42

关键细节 32 一般性检查 / 42

关键细节 33 照准部水准管轴垂直于竖轴
($LL' \perp VV'$) 的检验与校正 / 42关键细节 34 十字丝竖丝垂直于横轴检验
与校正 / 43关键细节 35 望远镜视准轴垂直于横轴
($CC' \perp HH'$) 检验与校正 / 43关键细节 36 横轴垂直竖轴($HH' \perp VV'$)
检验与校正 / 44

第五节 罗盘仪 / 44

一、罗盘仪的构造 / 44

二、罗盘仪的使用 / 45

关键细节 37 罗盘仪使用步骤 / 45

关键细节 38 罗盘仪使用注意事项 / 45

第六节 全站仪 / 46

一、全站仪的构造 / 46

关键细节 39 望远镜 / 47

关键细节 40 显示屏和键盘 / 48

关键细节 41 传感器 / 48

关键细节 42 存储器 / 49

关键细节 43 通信接口 / 49

关键细节 44 仪器等级和技术参数 / 49

二、常见全站仪及其功能介绍 / 49

三、测量前全站仪检定与校准 / 54

关键细节 45 全站仪外观及功能检查 / 55

关键细节 46 全站仪测距轴与视准轴吻合
性检定 / 55

关键细节 47 全站仪测程检定 / 56

关键细节 48 全站仪调制光相位不均匀误
差检定 / 56

关键细节 49 全站仪幅相误差检定 / 56

关键细节 50 全站仪测尺频率检定 / 56

关键细节 51 全站仪补偿器零点差的调整 / 57

关键细节 52 全站仪照准部旋转时基座产
生的误差检定 / 57

关键细节 53 测量数据记录功能检查 / 58

关键细节 54 数据通信功能检查 / 58

关键细节 55 误差改正软件及其他应用软
件检查 / 58

四、全站仪的使用 / 58

关键细节 56 测量前仪器参数设置 / 59

关键细节 57 全站仪安置 / 60

关键细节 58 利用全站仪进行角度测量 / 60

关键细节 59 利用全站仪进行距离测量 / 60

关键细节 60 利用全站仪进行坐标测量 / 61

关键细节 61 全站仪使用注意事项 / 62

第七节 激光铅直仪 / 63

一、激光铅直仪的使用 / 63

关键细节 62 激光铅直仪的对中、整平 / 63

关键细节 63 激光铅直仪垂准测量 / 63

二、激光铅直仪检验与校正 / 64

关键细节 64 望远镜视准轴与竖轴重合检
验和校正 / 64

关键细节 65 光学对点器检验和校正 / 64

关键细节 66 激光光轴与望远镜视准轴同
焦检验和校正 / 64关键细节 67 激光光轴与望远镜视准轴同
轴的检验和校正 / 65

第八节 平板仪 / 65

一、大平板仪 / 65

关键细节 68 大平板仪初步安置 / 66

关键细节 69 大平板仪对中 / 66

关键细节 70 大平板仪整平 / 66

关键细节 71 大平板仪定向 / 67

关键细节 72 大平板仪测水平距离及高程 / 67

二、小平板仪 / 67

关键细节 73 小平板仪测图步骤 / 68

关键细节 74 小平板仪配合经纬仪测图 / 68

关键细节 75 小平板仪配合皮尺测图 / 69

三、平板仪检验与校正 / 69

关键细节 76 照准仪直尺的斜边应呈一直线 / 70

关键细节 77 照准仪直尺上的水准管轴线
应平行于直尺的底平面 / 70

关键细节 78 视准轴应垂直于横轴 / 70

关键细节 79 横轴应平行于照准仪直尺的
底平面 / 70关键细节 80 视准面应通过直尺的斜边或
与它平行 / 70

关键细节 81 附件检验与校正 / 70

第三章 建筑工程测量误差 / 72

第一节 测量误差来源及分类 / 72

一、测量误差来源	/ 72	关键细节 5 水准测量注意事项	/ 94
关键细节 1 因测量仪器产生的误差	/ 72	三、水准测量成果整理	/ 94
关键细节 2 因测量人员产生的误差	/ 72	关键细节 6 附和水准路线成果计算步骤	/ 95
关键细节 3 因外界环境产生的误差	/ 73	关键细节 7 闭合水准路线成果计算	/ 97
二、测量误差分类	/ 73	关键细节 8 支水准路线成果计算	/ 97
关键细节 4 系统误差	/ 73	四、水准测量误差分析	/ 98
关键细节 5 偶然误差	/ 73	五、已知高程测设	/ 99
关键细节 6 粗差	/ 74	第二节 角度测量与测设	/ 100
三、偶然误差统计规律性	/ 74	一、水平角测量	/ 100
关键细节 7 频率直方图	/ 75	关键细节 9 测回法观测水平角	/ 101
关键细节 8 偶然误差概率分布曲线	/ 75	关键细节 10 方向观测法观测水平角	/ 102
第二节 测量精度评定	/ 77	关键细节 11 仪器误差对水平角测量的影响	/ 104
一、评定测量精度标准	/ 77	关键细节 12 观测误差对水平角测量的影响	/ 104
关键细节 9 中误差评定测量精度	/ 77	关键细节 13 外界环境对水平角测量的影响	/ 105
关键细节 10 极限误差评定测量精度	/ 77	二、竖直角测量	/ 105
关键细节 11 平均误差评定测量精度	/ 78	关键细节 14 顺时针注记形式竖直角计算	/ 106
关键细节 12 相对误差评定测量精度	/ 78	关键细节 15 逆时针注记形式竖直角计算	/ 107
二、观测值的精度评定	/ 78	关键细节 16 竖盘指标差计算	/ 107
关键细节 13 用算术平均值提高观测值精度	/ 79	关键细节 17 竖直角观测步骤	/ 108
关键细节 14 按观测值的改正值计算中误差	/ 79	关键细节 18 竖直角观测注意事项	/ 109
第三节 误差传播定律	/ 80	关键细节 19 竖直角测量误差分析	/ 109
一、观测值的函数关系	/ 80	三、已知角度测设	/ 110
关键细节 15 倍函数中误差	/ 80	关键细节 20 已知角度测设一般方法	/ 110
关键细节 16 和差函数中误差	/ 81	关键细节 21 用盘左盘右分中法进行已知	/ 110
关键细节 17 非线性函数中误差	/ 81	角度测设	/ 110
二、误差传播定律应用	/ 82	关键细节 22 归化法测设已知角度	/ 110
第四节 权	/ 85	第三节 距离测量与测设	/ 111
一、权的定义及确定方法	/ 85	一、直线定线	/ 111
关键细节 18 水准测量高差的权	/ 85	关键细节 23 目视定线	/ 111
关键细节 19 同精度观测值算术平均值的权	/ 86	关键细节 24 经纬仪定线	/ 112
关键细节 20 光电测距观测值的权	/ 86	二、钢尺量距	/ 112
关键细节 21 加权平均值的权	/ 86	关键细节 25 钢尺量距一般方法	/ 112
二、单位权中误差	/ 87	关键细节 26 钢尺量距精密方法	/ 113
三、权倒数传播定律	/ 87	关键细节 27 钢尺量距误差分析	/ 114
第四章 建筑工程测量基本工作	/ 88	三、视距测量	/ 115
第一节 高程测量与测设	/ 88	关键细节 28 视线水平时的计算公式	/ 116
一、水准测量方法	/ 88	关键细节 29 视线倾斜时的计算公式	/ 116
二、水准测量实施	/ 89	关键细节 30 视距测量观测步骤	/ 117
关键细节 1 埋设水准点,拟设水准路线	/ 91	关键细节 31 视距测量误差分析	/ 117
关键细节 2 水准测量观测与记录	/ 91		
关键细节 3 水准测量计算检核	/ 93		
关键细节 4 水准测量测站检修	/ 93		

四、光电测距	/ 118	第三节 导线测量	/ 142
关键细节 32 光电测距技术指标	/ 122	一、导线网的布设	/ 142
关键细节 33 光电测距主要设备	/ 122	关键细节 21 导线网布设规定	/ 143
关键细节 34 光电测距观测结果系统误差改正	/ 123	关键细节 22 导线点位选定	/ 143
关键细节 35 光电测距观测结果气象改正	/ 123	关键细节 23 导线点的埋石	/ 144
关键细节 36 光电测距观测结果倾斜改正	/ 124	二、导线测量实施	/ 144
关键细节 37 光电测距误差来源	/ 124	关键细节 24 导线测量量边	/ 145
五、已知距离测设	/ 125	关键细节 25 导线测量测角	/ 145
关键细节 38 用钢尺测设法测设已知距离	/ 125	关键细节 26 导线的定向与联测	/ 145
关键细节 39 用光电测距法测设已知距离	/ 126	三、支导线计算	/ 145
第五章 控制测量	/ 127	关键细节 27 支导线起始边方位角计算	/ 146
第一节 GPS 测量	/ 127	关键细节 28 支导线导线边方位角推算	/ 146
一、GPS 全球定位系统的组成	/ 127	关键细节 29 支导线导线边坐标增量和导线点坐标计算	/ 146
关键细节 1 空间卫星部分的组成	/ 127	四、闭合导线计算	/ 147
关键细节 2 地面监控部分的组成	/ 129	关键细节 30 闭合导线角度闭合差计算与调整	/ 147
关键细节 3 用户设备部分的组成	/ 129	关键细节 31 闭合导线导线各边坐标方位角的计算	/ 148
二、GPS 测量实施	/ 130	关键细节 32 闭合导线坐标增量计算	/ 148
关键细节 4 GPS 控制网网形设计	/ 133	关键细节 33 闭合导线坐标增量闭合差计算与调整	/ 148
关键细节 5 GPS 测量前选点与建立标志	/ 133	关键细节 34 闭合导线坐标计算	/ 149
关键细节 6 GPS 测量观测	/ 134	五、附合导线计算	/ 151
关键细节 7 GPS 测量成果检核与数据处理	/ 134	关键细节 35 附合导线角度闭合差计算	/ 151
关键细节 8 卫星星历误差对 GPS 定位的影响	/ 135	关键细节 36 附合导线坐标增量闭合差的计算	/ 152
关键细节 9 卫星钟的钟误差对 GPS 定位的影响	/ 135	六、利用 Excel 软件计算导线	/ 153
关键细节 10 与信号传播有关的误差对 GPS 定位的影响	/ 135	七、导线计算中错误的查找	/ 155
关键细节 11 与接收机有关的误差对 GPS 定位的影响	/ 136	关键细节 37 一个转折角测错查找方法	/ 155
三、GPS 相对定位方法	/ 136	关键细节 38 一条边长测错查找方法	/ 156
关键细节 12 静态相对定位	/ 136	第四节 交会定点	/ 156
关键细节 13 单基站实时动态定位	/ 136	一、测角交会	/ 156
关键细节 14 多基站实时动态定位	/ 137	关键细节 39 用前方交会法确定未知点坐标	/ 157
第二节 三角形网测量	/ 137	关键细节 40 用后方交会法确定未知点坐标	/ 158
一、三角形网布设	/ 137	二、测边交会与测边角后方交会	/ 158
二、三角形网测量实施	/ 138	关键细节 41 测边交会法确定未知点坐标	/ 159
关键细节 15 三角形网选点与埋石	/ 138	关键细节 42 测边角后方交会法确定未知点坐标	/ 159
关键细节 16 三角形网测量基线丈量	/ 139	第五节 高程控制测量	/ 160
关键细节 17 三角形网观测	/ 140	一、三等、四等水准测量	/ 160
三、三角形网测量数据处理	/ 140	关键细节 43 三等水准测量观测程序	/ 161
关键细节 18 三角形网测角中误差计算	/ 141	关键细节 44 四等水准测量观测程序	/ 161
关键细节 19 四等及以上等级方向观测值的方向改化计算	/ 141	关键细节 45 三等、四等水准测量测站计算与校核	/ 162
关键细节 20 三角形网各项条件闭合差限值计算	/ 141		

关键细节 46 三等、四等水准测量成果计算与校核	/ 162
二、三角高程测量	/ 162
第六节 图根控制测量	/ 164
一、图根平面控制测量	/ 164
关键细节 47 图根导线测量	/ 165
关键细节 48 极坐标法图根点测量	/ 166
关键细节 49 图根解析补点	/ 166
关键细节 50 GPS 图根控制测量	/ 166
二、图根高程控制测量	/ 166
关键细节 51 图根水准测量	/ 166
关键细节 52 图根电磁波测距三角高程测量	/ 167
第六章 地形测量	/ 168
第一节 地形图简介	/ 168
一、地形图含义与分类	/ 168
二、地形图比例尺	/ 168
关键细节 1 地形图比例尺精度	/ 169
关键细节 2 地形图测量比例尺选用	/ 169
三、地形图符号	/ 170
关键细节 3 山头的洼地等高线	/ 173
关键细节 4 山脊和山谷等高线	/ 174
关键细节 5 鞍部等高线	/ 174
关键细节 6 悬崖与陡崖等高线	/ 174
四、地形图分幅和编号	/ 174
第二节 地形图测绘	/ 175
一、测图前准备工作	/ 175
关键细节 7 图说准备	/ 176
关键细节 8 绘制坐标格网	/ 176
关键细节 9 控制点展绘	/ 176
二、地物平面图测法	/ 177
关键细节 10 居民地测绘	/ 177
关键细节 11 道路及桥梁测绘	/ 177
关键细节 12 管线测绘	/ 178
关键细节 13 水系及附属设施测绘	/ 178
关键细节 14 植被测绘	/ 179
关键细节 15 土质测绘	/ 179
三、高程点测定	/ 179
四、注记	/ 179
关键细节 16 名称注记	/ 180
关键细节 17 说明注记	/ 180
关键细节 18 数字注记	/ 180
五、等高线地形图测绘	/ 180
六、地形图修测与编绘	/ 181

关键细节 19 地形图修测规定	/ 181
关键细节 20 地形图编绘规定	/ 182
第三节 地形图应用	/ 182
一、地形图基本用途	/ 182
关键细节 21 在图上确定某点坐标	/ 182
关键细节 22 在图上确定某点高程	/ 183
关键细节 23 在图上确定两点间距离	/ 183
关键细节 24 在图上确定某直线坐标方位角	/ 184
关键细节 25 在图上确定直线坡度	/ 184
二、地形图在工程建设中的应用	/ 184
第七章 工业建筑施工测量	/ 190
第一节 工业建筑施工控制网	/ 190
一、厂房矩形平面控制网测设方法	/ 190
关键细节 1 单一厂房矩形控制网测设	/ 190
关键细节 2 主轴线组成的矩形控制网测设	/ 190
二、工业厂房平面控制网的建立	/ 191
关键细节 3 中、小型工业厂房控制网的建立	/ 192
关键细节 4 大型工业厂房控制网的建立	/ 192
关键细节 5 厂房扩建与改建控制测量	/ 193
三、工业厂房高程控制网	/ 193
四、工业建筑物放样	/ 193
关键细节 6 建筑物施工放样资料	/ 194
关键细节 7 建筑物施工放样要求	/ 194
第二节 厂房基础施工测量	/ 195
一、混凝土杯形基础施工测量	/ 195
关键细节 8 柱基础定位	/ 195
关键细节 9 基坑抄平	/ 196
关键细节 10 支立模板时的测量工作	/ 196
关键细节 11 杯口中线投点与抄平	/ 196
二、混凝土柱基础、柱身、平台施工测量	/ 197
关键细节 12 基础中线投点及标高测设	/ 197
关键细节 13 柱子垂直度测量	/ 197
关键细节 14 柱顶及平台模板抄平	/ 198
关键细节 15 高层标高引测及柱中心线投点	/ 199
三、钢柱基础施工测量	/ 199
关键细节 16 垫层中线投点和抄平	/ 199
关键细节 17 固定架中线投点与抄平	/ 199
关键细节 18 地脚螺栓安装与标高测量	/ 200
关键细节 19 支立模板与浇筑混凝土时的测量工作	/ 200
四、基础设施施工测量	/ 200

关键细节 20	厂内基础设备控制网设置	/ 200	一、安装基准线和基准点的确定	/ 214
关键细节 21	大型设备基础安装线板架设	/ 201	关键细节 49	安装基线和基准点确定程序
关键细节 22	基坑开挖和基础底层放线	/ 201	关键细节 50	中心线和副线检查
关键细节 23	基础定位	/ 202	关键细节 51	设备标高基准点设置
关键细节 24	基础设备中心线标板埋设与投点	/ 202	二、大型机组及导轨等设备安装测量工作	/ 215
第三节 厂房构件安装测量	/ 203	关键细节 52	视准线法基准线测量	/ 216
一、柱子安装测量	/ 203	关键细节 53	平行光管法基准线测量	/ 217
关键细节 25	弹出柱基中线和杯口标高线	/ 203	关键细节 54	激光准直法基准线测量
关键细节 26	弹出柱子中心线和标高线	/ 203	三、设备安装期间沉降观测	/ 218
关键细节 27	柱子垂直校正测量	/ 203	第八章 民用建筑施工测量	/ 219
二、吊车梁安装测量	/ 204	第一节 建筑施工测量前准备工作	/ 219	
关键细节 28	吊车梁安装标高测设	/ 204	一、熟悉图纸	/ 219
关键细节 29	吊车梁安装轴线测设	/ 204	二、现场踏勘	/ 220
关键细节 30	吊车轨道安装测量	/ 205	三、确定测设方案	/ 220
三、屋架安装测量	/ 205	四、准备测设数据	/ 220	
四、钢结构工程测量	/ 205	第二节 民用建筑物定位与放线	/ 220	
关键细节 31	轴线位移校正	/ 205	一、建筑基线布设	/ 220
关键细节 32	定位轴线检查	/ 205	关键细节 1	根据原有建筑物测定建筑基线
关键细节 33	柱间距及柱基中心检查	/ 205	关键细节 2	根据附近已有控制点测设建筑基线
关键细节 34	标高实测	/ 206	二、民用建筑物定位	/ 222
第四节 地下管线工程施工测量	/ 206	关键细节 3	根据控制点定位	/ 222
一、地下管线调查	/ 206	关键细节 4	根据建筑方格网和建筑基线定位	/ 222
关键细节 35	地下管线调查项目和取舍标准	/ 206	关键细节 5	根据与原有建筑物关系定位
关键细节 36	隐蔽管线探查	/ 207	关键细节 6	根据与原有道路关系定位
二、地下管线施工测量实施	/ 208	三、民用建筑物放线	/ 224	
关键细节 37	管道中线定位测量	/ 208	关键细节 7	测设细部轴线交点
关键细节 38	管线施工高程控制测量	/ 208	关键细节 8	龙门板法引测轴线
关键细节 39	管道中线测量	/ 209	关键细节 9	轴线控制桩法引测轴线
关键细节 40	管道纵断面测量	/ 209	关键细节 10	确定开挖边线
关键细节 41	管道横断面测量	/ 209	第三节 民用建筑物基础及墙体施工测量	/ 226
关键细节 42	管道纵横断面综合叙述	/ 209	一、基础施工测量	/ 226
关键细节 43	地下管道开挖中心线及施工控制桩测设	/ 211	关键细节 11	基槽开挖深度
关键细节 44	确定开挖边线、钉立边桩	/ 211	关键细节 12	垫层标高控制
关键细节 45	坡度板测设	/ 212	关键细节 13	垫层中线投测
关键细节 46	地下管线施工测量允许偏差	/ 213	关键细节 14	基础标高
三、地下管线信息系统	/ 213	二、墙体施工测量	/ 227	
关键细节 47	地下管线信息系统基本功能	/ 213	关键细节 15	首层楼房墙体轴线测设
关键细节 48	地下管线信息系统内容	/ 214	关键细节 16	利用皮数杆进行墙体标高测设
第五节 机械设备安装测量	/ 214	关键细节 17	二层以上楼房墙体轴线投测	/ 228
		关键细节 18	利用皮数杆进行墙体标高传递	/ 228
		关键细节 19	利用钢尺进行墙体标高传递	/ 228

第四节 高层建筑施工测量	/ 228	第三节 双曲线形建筑物施工测量	/ 255
一、高层建筑施工测量的特点及基本准则	/ 229	一、双曲线形平面曲线数学方程式	/ 255
二、施工控制网的建立	/ 229	二、双曲线形平面图形施工放线	/ 257
关键细节 20 极坐标法放样	/ 230	第四节 三角形、齿形建筑物施工测量	/ 258
关键细节 21 直角坐标法放样	/ 231	一、三角形建筑物施工测量	/ 258
关键细节 22 施工方格控制网,点精测和检核测量	/ 231	二、齿形建筑物施工测量	/ 258
关键细节 23 测设主轴线控制柱	/ 232	第十章 建筑物变形测量	/ 260
关键细节 24 高程控制	/ 233	第一节 建筑物变形测量概述	/ 260
三、高层建筑基础施工测量	/ 233	一、建筑物产生变形的原因	/ 260
关键细节 25 高层建筑物柱位放样	/ 234	二、建筑物变形测量的规定	/ 260
关键细节 26 高层建筑基坑与基础测定	/ 234	关键细节 1 需进行变形测量的建筑物	/ 261
四、高层建筑轴线投测	/ 235	关键细节 2 建筑物变形测量精度级别的确定	/ 261
关键细节 27 经纬仪投测法轴线投测	/ 235	关键细节 3 沉降观测站高差中误差估算	/ 262
关键细节 28 吊线坠法轴线投测	/ 235	关键细节 4 位移观测点坐标中误差估算	/ 262
关键细节 29 铅直仪法轴线投测	/ 236	关键细节 5 建筑变形测量观测周期	/ 263
五、高层建筑基础高程控制	/ 236	第二节 建筑物沉降观测	/ 263
关键细节 30 用钢尺直接测量进行高程传递	/ 236	一、沉降观测水准点测设	/ 263
关键细节 31 悬吊钢尺法高程传递	/ 237	关键细节 6 沉降观测水准点布设应考虑因素	/ 263
六、高层建筑竖向测量	/ 237	关键细节 7 沉降观测水准点埋设	/ 264
关键细节 32 吊线坠法竖向测量	/ 237	关键细节 8 沉降观测水准点高程测定	/ 264
关键细节 33 激光铅垂仪法竖向测量	/ 237	二、沉降观测观测点布置	/ 264
关键细节 34 天顶垂准测量	/ 237	关键细节 9 民用建筑沉降观测点布置	/ 264
关键细节 35 天底垂准测量	/ 238	关键细节 10 设备基础观测点布置	/ 265
第九章 特殊形式建筑物施工测量	/ 240	关键细节 11 柱基础及柱身观测点布置	/ 266
第一节 圆弧形建筑物施工测量	/ 240	三、建筑物沉降观测过程	/ 267
一、圆弧形平面曲线数学方程式	/ 240	关键细节 12 沉降观测的时间与次数	/ 267
二、圆弧形平面曲线图形现场施工放线	/ 241	关键细节 13 沉降观测点布置	/ 267
关键细节 1 直接拉线法施工放线	/ 242	关键细节 14 沉降观测路线及观测标志	/ 268
关键细节 2 几何作图法施工放线	/ 243	关键细节 15 沉降观测周期和观测时间的确定	/ 269
关键细节 3 坐标计算法施工放线	/ 244	关键细节 16 沉降观测点观测方法和技术要求	/ 269
关键细节 4 经纬仪测角法施工放线	/ 245	四、沉降观测成果	/ 269
关键细节 5 切线支距法施工放线	/ 246	关键细节 17 沉降观测精度要求	/ 270
关键细节 6 弦线支距法施工放线	/ 247	关键细节 18 沉降曲线绘制	/ 270
三、圆弧形楼梯施工放线	/ 247	关键细节 19 变形特征值计算	/ 270
关键细节 7 螺旋形楼梯施工放线步骤	/ 248	五、基坑回弹观测	/ 271
关键细节 8 扇形楼梯施工放线步骤	/ 250	关键细节 20 回弹观测点位布置	/ 271
第二节 椭圆形建筑物施工测量	/ 251	关键细节 21 回弹标志埋设	/ 271
一、椭圆形平面曲线数学方程式	/ 251	关键细节 22 基坑开挖回弹观测	/ 271
二、椭圆形平面曲线施工放线	/ 253	关键细节 23 基坑回弹观测成果	/ 272
关键细节 9 直接拉线法施工放线	/ 253		
关键细节 10 几何作图法施工放线	/ 254		
关键细节 11 坐标计算法施工放线	/ 254		

六、地基土分层沉降观测 / 272

七、建筑场地沉降观测 / 272

关键细节 24 相邻地基沉降观测点布设 / 273

关键细节 25 相邻地基沉降观测点标志 / 273

关键细节 26 建筑场地沉降观测实施 / 273

关键细节 27 建筑场地沉降观测成果 / 273

八、沉降观测常见问题及处理 / 273

第三节 建筑物位移观测 / 274

一、建筑物位移观测概述 / 274

二、建筑物主体倾斜观测 / 275

关键细节 28 主体倾斜观测点和测站点布设 / 276

关键细节 29 主体倾斜观测点标志设置 / 276

关键细节 30 主体倾斜观测周期及观测精度 / 277

关键细节 31 主体倾斜观测实施 / 277

关键细节 32 主体倾斜观测应提交的图表 / 278

三、建筑水平位移观测 / 278

关键细节 33 视准线法测定位移 / 278

关键细节 34 引张线法测定位置 / 279

关键细节 35 激光准直法测定位移 / 279

关键细节 36 测边角法测定位移 / 280

四、基坑壁侧向位移观测 / 280

关键细节 37 测定基坑壁侧向位移 / 280

关键细节 38 测斜仪测定基坑壁侧向位移 / 281

五、建筑场地滑坡观测 / 281

关键细节 39 滑坡观测点布设 / 281

关键细节 40 滑坡观测点埋设 / 282

关键细节 41 滑坡观测点位观测方法选用 / 282

六、挠度观测 / 282

关键细节 42 挠度值计算 / 283

关键细节 43 跨中挠度值计算 / 283

第四节 特殊变形观测 / 283

一、动态变形测量 / 283

关键细节 44 全站仪自动跟踪测量法动态 / 284

变形测量 / 284

关键细节 45 激光测量法动态变形测量 / 284

关键细节 46 GPS 动态实时差分法动态变 / 284

形测量 / 284

关键细节 47 数字近景摄影测量法动态变 / 285

形测量 / 285

二、日照变形观测 / 285

关键细节 48 日照变形观测点的选设 / 285

关键细节 49 激光铅直仪法日照变形观测 / 286

关键细节 50 前方交汇法、方向差交汇法 / 286

日照变形观测 / 286

三、风振观测 / 286

关键细节 51 风速、风向观测 / 286

关键细节 52 风压观测 / 286

关键细节 53 顶部水平位移观测 / 286

四、裂缝观测 / 287

关键细节 54 裂缝观测标志要求 / 287

关键细节 55 裂缝观测标志形式 / 287

第五节 高层建筑施工变形观测 / 288

一、打桩过程中的变形观测 / 288

二、井点降水与挖工阶段的变形观测 / 288

三、基础和结构施工阶段的变形观测 / 289

四、建筑物全部竣工后的变形观测 / 289

参考文献 / 290

第一章 建筑工程测量基本知识

第一节 建筑工程测量简介

一、建筑工程测量的定义

建筑工程测量是研究工业与民用建筑在勘察、设计、施工和管理阶段所进行的各种测量工作,主要包括测定和测设两个部分。

◎关键细节 1 测定

测定是指使用测量仪器和工具,通过一系列的观测和计算,获得确定地面点位置的数据,或将建设地区的地表面的地形缩绘成地形图,供建筑工程规划和设计时使用。如图1-1所示,只要测定出房屋轮廓上的转折点(即房角点)1,2,3,4,5,6的位置并将其展绘到图纸上,然后再用直线相应地连接这些点(地物特征点),就可以获得该栋房屋在图上的平面位置,同时也可显示出其形状与大小。

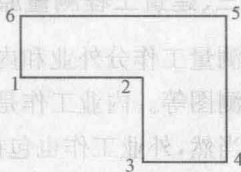


图 1-1 地物特征点示意图

◎关键细节 2 测设

测设是指把图纸上设计好的建筑物、构筑物的位置,按照设计和施工的要求在地面上标定出来,作为施工的依据。不难想象,要把规划设计好的地物或地貌测设到地面上,关键问题仍是要将其归结为一些特征点,并将这些特征点的位置在地面上确定出来。

二、建筑工程测量的任务

测定和测设虽然是一个相反的过程,但实质却是一样的,关键问题都是要确定地面点的位置。测量学的根本任务就是确定地面点的位置,可简单地理解为研究如何确定地面点位的科学。

具体而言,建筑工程测量的任务包括以下几点。

1. 大比例尺地形图测绘

把工程建设地区的各种地物(如房屋、道路、森林与河流等)和地貌(地面的高低起伏,如山头、盆地、丘陵与平原等)通过外业实地测量和内业计算整理,按一定的比例尺缩小绘