

工程施工放线快学快用系列丛书

# 建筑工程 施工放线快学快用

JIANZHUGONGCHENG SHIGONGFANGXIAN  
KUAIXUEKUAİYONG

本书编写组 编

中国建材工业出版社

工程施工放线快学快用系列丛书

# 建筑工程施工放线快学快用

本书编写组 编

中国建材工业出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

建筑工程施工放线快学快用/《建筑工程施工放线快学快用》编写组编. —北京:中国建材工业出版社, 2013. 1

(工程施工放线快学快用系列丛书)

ISBN 978-7-5160-0341-1

I. ①建… II. ①建… III. ①建筑工程-工程施工  
IV. ①TU7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 277724 号

## 建筑工程施工放线快学快用

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: 850mm×1168mm 1/32

印 张: 10

字 数: 308 千字

版 次: 2013 年 1 月第 1 版

印 次: 2013 年 1 月第 1 次

定 价: 26.00 元

---

本社网址: [www.jecbs.com.cn](http://www.jecbs.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

本书根据《工程测量规范》(GB 50026—2007)和《建筑变形测量规范》(JGJ 8—2007)编写,详细介绍了建筑工程施工放线的基本理论和方式方法。全书主要内容包括概论、水准测量、角度测量、距离测量与直线定向、测量误差基础知识、地形测量、小区域控制测量、建筑施工测量放线、民用建筑施工测量放线、工业建筑施工测量放线、全站仪的使用、建筑物变形观测与竣工总平面图的编绘等。

本书着重于对建筑工程施工放线人员技术水平和专业知识的培养,可供建筑工程施工放线人员工作时使用,也可供高等院校相关专业师生学习时参考。

# 建筑工程施工放线快学快用

编写组

主 编：李良因

副主编：甘信忠 张婷婷

编 委：李 慧 李建钊 徐梅芳 范 迪

訾珊珊 朱 红 王 亮 秦大为

孙世兵 徐晓珍 葛彩霞 马 金

刘海珍 贾 宁

# 前言

工程施工放线是指建设单位在工程场地平整完毕,规划要求应拆除原有建筑物(构筑物)全部拆除后,委托具有相应测绘资质的单位按工程测量的相关知识和标准规范,依据建设工程规划许可证及附件、附图所进行的施工图定位。施工放线的目的是通过对建设工程定位放样的事先检查,确保建设工程按照规划审批的要求安全顺利地进行,同时兼顾改善环境质量,避免对相邻产权主体的利益造成侵害。

所谓工程测量即是在工程建设的勘察设计、施工和运营管理各阶段,应用测绘学的理论和技术进行的各种测量工作。工程测量在工程建设中起着重要的作用,其贯穿于建筑工程建设的始终,服务于施工过程中的每一个环节。工程测量成果的好坏,直接或间接地影响到建设工程的布局、成本、质量与安全等,特别是工程施工放样,如出现错误,就会造成难以挽回的损失。

随着我国工程测绘事业的发展,科学技术的进步,工程施工放线的理论与方法也日趋成熟。为帮助广大工程技术及管理人员学习工程施工放线及工程测量的相关基础知识,掌握工程施工放线的方法,我们组织工程测量领域的专家学者和工程施工放线方面的技术人员编写了《工程施工放线快学快用系列丛书》,本套丛书包括以下分册:

1. 建筑工程施工放线快学快用
2. 市政工程施工放线快学快用
3. 公路工程施工放线快学快用
4. 水利水电工程施工放线快学快用

本套丛书同市面上同类图书相比,主要具有以下特点:

(1)明确读者对象,有针对性的进行图书编写。测量工作主要有两个方面:一是将各种现有地面物体的位置和形状,以及地面的起伏形态等,用图形或数据表示出来,为测量工作提供依据,称为测定或测绘;二是将规划设计和管理工作行成的图纸上的建筑物、构筑物或其他图形的位置在现场标定出来,作为施工的依据,称为测设或放样。本套丛书即以测设为讲解对象,重点研究测量放线的理论依据与测设方法,以指导读者掌握施工放线的基本技能。

(2) 编写内容注重结合实际需要。本套丛书以现行《工程测量规范》(GB 50026—2007)为编写依据,在编写上注重联系新技术、新仪器、新方法的实际应用,以使读者了解测绘科技的最新发展和动态,切实掌握适应现代科技发展的实用知识。

(3) 紧扣快学快用的编写理念。本套丛书以“快学快用”为编写理念,在编写体例上对有关知识进行有条理的、细致的、有层次的划分,使读者对知识体系有更深入、更清晰的认知,从而达到快速学习、快速掌握、快速应用的目的。

(4) 实例讲解,便于读者掌握。本套丛书列举了大量测量实例,通过具体的应用,教会读者如何进行相关的测量计算,如何操作仪器进行各种测设工作,并详述了测设中应引起注意的各种测量技巧,使读者达到学而致用的要求。

本套丛书在编写过程中,参考或引用了有关部门、单位和个人的资料,得到了相关部门及工程施工单位的大力支持与帮助,在此一并表示衷心的感谢。由于编者的水平有限,从书中缺点及不当之处在所难免,敬请广大读者提出批评和指正。

**编写组**

# 目 录

|                                 |      |                               |      |
|---------------------------------|------|-------------------------------|------|
| <b>第一章 概论</b>                   | / 1  | <b>快学快用 2 运用仪高法进行水准测量</b>     | / 15 |
| <b>第一节 建筑工程测量放线基础</b>           | / 1  | 二、几何水准测量规律                    | / 15 |
| 一、建筑工程测量放线的任务                   | / 1  | <b>第二节 水准测量仪器构造与使用</b>        | / 15 |
| 二、建筑工程测量的作用                     | / 2  | 一、水准仪的构造                      | / 15 |
| <b>第二节 建筑工程测量工作的原则与程序</b>       | / 2  | 二、水准仪的使用                      | / 20 |
| 一、建筑工程测量工作的原则                   | / 2  | <b>快学快用 3 水准仪粗略整平的主要步骤</b>    | / 20 |
| 二、建筑工程测量工作的程序                   | / 2  | <b>快学快用 4 水准仪的照准与调焦的主要步骤</b>  | / 21 |
| <b>第三节 地面点位的确定</b>              | / 4  | <b>第三节 水准测量方法及成果整理</b>        | / 22 |
| 一、地球的形状与大小                      | / 4  | 一、水准点                         | / 22 |
| <b>快学快用 1 地球参考椭球面形状与大小的决定因素</b> | / 5  | 二、水准路线                        | / 22 |
| 二、确定地面点位的原理                     | / 5  | <b>快学快用 5 水准路线拟定工作的主要步骤</b>   | / 23 |
| 三、确定地面点的位置                      | / 6  | 三、水准测量施测方法                    | / 23 |
| <b>快学快用 2 在实际工作中确定地面点位</b>      | / 9  | 四、水准测量检核                      | / 24 |
| <b>第四节 用水平面代替水准面的限度</b>         | / 10 | <b>快学快用 6 水准测量闭合差的计算步骤及实例</b> | / 26 |
| 一、地球曲率对水平距离的影响                  | / 10 | <b>第四节 水准仪的检验与校正</b>          | / 27 |
| 二、地球曲率对高程的影响                    | / 11 | 一、水准仪轴线应满足的条件                 | / 27 |
| <b>第二章 水准测量</b>                 | / 13 | 二、普通水准仪的检验与校正                 | / 28 |
| <b>第一节 水准测量原理</b>               | / 13 | 三、精密水准仪的检验与校正                 | / 31 |
| 一、水准测量基本原理                      | / 13 | <b>第五节 水准测量误差分析</b>           | / 31 |
| <b>快学快用 1 运用高差法进行水准测量</b>       | / 13 |                               |      |

|                        |      |                      |      |
|------------------------|------|----------------------|------|
| 一、仪器误差                 | / 32 | 三、光学经纬仪的检验与校正        | / 49 |
| 二、观测误差                 | / 32 | <b>第五节 水平角观测误差分析</b> | / 52 |
| 三、外界条件引起的误差            | / 33 | 一、仪器误差               | / 52 |
| 快学快用 7 水准测量误差的影响       | / 35 | 二、观测误差               | / 52 |
|                        | / 35 | 三、外界条件引起的误差          | / 53 |
| <b>第三章 角度测量</b>        | / 36 | <b>第四章 距离测量与直线定向</b> | / 54 |
| <b>第一节 角度测量原理</b>      | / 36 | <b>第一节 钢尺量距</b>      | / 54 |
| 一、水平角测量原理              | / 36 | 一、量距工具               | / 54 |
| 快学快用 1 测量水平角的仪器        |      | 二、直线定线               | / 56 |
| 须具备的条件                 | / 36 | 快学快用 1 运用目测定线法进      |      |
| 二、竖直角测量原理              | / 37 | 行直线定线                | / 56 |
| <b>第二节 角度测量仪器构造与使用</b> | / 37 | 快学快用 2 运用过高地定线法      |      |
|                        | / 37 | 进行直线定线               | / 56 |
| 一、光学经纬仪的构造             | / 37 | 快学快用 3 运用经纬仪定线法      |      |
| 二、光学经纬仪的对中与整平          | / 39 | 进行直线定线               | / 57 |
| 快学快用 2 使用光学对中器进        |      | 三、距离丈量               | / 58 |
| 行对中和整平操作               |      | 快学快用 4 平坦地面丈量法进      |      |
| 步骤                     | / 40 | 行距离丈量                | / 58 |
| 三、光学经纬仪的读数设备           | / 41 | 快学快用 5 倾斜地面丈量法进      |      |
| 快学快用 3 分微尺测微器的读        |      | 行距离丈量                | / 59 |
| 数方法                    | / 42 | 四、钢尺精密量距             | / 60 |
| 快学快用 4 单平板玻璃测微器        |      | 快学快用 6 钢尺丈量主要步骤      | / 60 |
| 的读数方法                  | / 42 | 快学快用 7 钢尺精密量距的尺      |      |
| <b>第三节 角度测量方法与计算</b>   | / 43 | 长改正                  | / 61 |
| 一、水平角观测方法              | / 43 | 五、钢尺的检定              | / 63 |
| 快学快用 5 运用测回法进行水        |      | 快学快用 8 与标准尺比长的尺      |      |
| 平角观测                   | / 43 | 长检定                  | / 64 |
| 快学快用 6 运用方向观测法进        |      | 快学快用 9 与基准线长度进行      |      |
| 行水平角观测                 | / 44 | 实量比较的尺长检定            |      |
| 二、竖直角观测方法与计算           | / 45 |                      | / 64 |
| 快学快用 7 竖直角的计算实例        | / 46 | <b>第二节 视距测量</b>      | / 65 |
| <b>第四节 经纬仪检验与校正</b>    | / 48 | 一、视距测量基本原理           | / 65 |
| 一、经纬仪轴线应满足的条件          | / 48 | 二、视线水平时的视距测量公式       | / 65 |
| 二、经纬仪一般性检查             | / 49 | 三、视线倾斜时计算水平距离和高差     | / 66 |

|                            |      |                           |       |
|----------------------------|------|---------------------------|-------|
| 快学快用 10 视距测量方法与步骤          | / 66 | 快学快用 3 倍数的函数关系            | / 83  |
| 第三节 电磁波测距                  | / 67 | 快学快用 4 和或差的函数关系           | / 84  |
| 一、测距仪的分类及构造                | / 67 | 快学快用 5 非线性函数关系            | / 85  |
| 二、脉冲式光电测距仪基本原理             | / 70 | 快学快用 6 常见函数的中误差<br>关系式    | / 85  |
| 三、相位式光电测距仪基本原理             | / 70 | 第四节 算术平均值及其中误差            | / 87  |
| 四、测距成果整理                   | / 71 | 一、算术平均值                   | / 87  |
| 五、测距仪使用注意事项                | / 72 | 二、观测值的中误差                 | / 88  |
| 第四节 直线定向                   | / 72 | 三、算术平均值的中误差               | / 89  |
| 一、标准方向的分类                  | / 73 | 第五节 加权平均值及中误差             | / 89  |
| 快学快用 11 方位角表示直线<br>定向的方法   | / 73 | 一、权                       | / 89  |
| 二、方位角之间的关系                 | / 73 | 快学快用 7 权与中误差的关系           | / 90  |
| 快学快用 12 真方位角与磁方<br>位角之间的关系 | / 74 | 二、加权平均值                   | / 91  |
| 快学快用 13 坐标方位角推算            | / 75 | 三、加权平均值的中误差               | / 91  |
| 三、象限角直线定向                  | / 75 | 第六章 地形测量                  | / 92  |
| 快学快用 14 象限角与方<br>位角的关系     | / 76 | 第一节 地形图概述                 | / 92  |
| 第五章 测量误差基础知识               | / 77 | 一、地形图的比例尺                 | / 92  |
| 第一节 测量误差概述                 | / 77 | 快学快用 1 地形图比例尺的选用          | / 93  |
| 一、测量误差产生的原因                | / 77 | 二、地形图的分幅与编号               | / 94  |
| 二、测量误差的分类                  | / 78 | 三、地形图符号与图例                | / 95  |
| 三、偶然误差的特性                  | / 79 | 第二节 地形图测绘                 | / 104 |
| 第二节 评定测量精度的指标              | / 80 | 一、地形图测绘要求                 | / 104 |
| 一、精度                       | / 80 | 二、测图前准备工作                 | / 106 |
| 二、中误差与相对误差                 | / 81 | 三、碎部点的选择                  | / 108 |
| 快学快用 1 衡量观测中误差的<br>指标      | / 81 | 四、地形图测绘方法                 | / 108 |
| 三、极限误差                     | / 82 | 快学快用 2 运用经纬仪测绘法<br>进行测绘   | / 108 |
| 快学快用 2 衡量相对误差的指标           | / 82 | 快学快用 3 运用光电测距仪测<br>绘法进行测绘 | / 110 |
| 第三节 误差传播定律                 | / 83 | 快学快用 4 运用小平板仪测绘<br>法进行测绘  | / 110 |
|                            |      | 五、地形图拼接、检查与整饰             | / 112 |

|                      |       |                          |       |
|----------------------|-------|--------------------------|-------|
| <b>第三节 数字地形测量</b>    | / 113 | 点的选定要求                   | / 141 |
| 一、数字地形图的概念           | / 113 | <b>第三节 高程控制测量</b>        | / 143 |
| 二、计算机辅助成图系统配置        | / 113 | 一、图根水准测量                 | / 143 |
| 三、数据采集               | / 114 | 二、三、四等水准测量               | / 143 |
| 四、数据处理与编辑            | / 115 | 三、三角高程测量                 | / 144 |
| 快学快用 5 计算机辅助成图后的资料提交 | / 116 | 快学快用 7 三角高程测量的方法与步骤      | / 146 |
| <b>第四节 地形图识读与应用</b>  | / 117 | <b>第八章 建筑施工测量放线</b>      | / 148 |
| 一、地形图识读              | / 117 | <b>第一节 概述</b>            | / 148 |
| 快学快用 6 地物、地貌识读要点     | / 117 | 一、建筑施工测量放线的概念与任务         | / 148 |
| 快学快用 7 图外注记识读要点      | / 117 | 二、建筑施工测量放线的原则与内容         | / 148 |
| 二、地形图在工程建设中的应用       | / 117 | 三、建筑施工测量放线一般程序           | / 149 |
| 快学快用 8 设计成某一高程的水平角   | / 120 | 四、建筑施工测量放线的特点            | / 149 |
| 快学快用 9 设计成一定坡度的倾斜地面  | / 122 | 五、建筑物施工放线精度              | / 149 |
| <b>第七章 小区域控制测量</b>   | / 123 | <b>第二节 已知距离、角度与高程的测设</b> | / 151 |
| <b>第一节 概述</b>        | / 123 | 一、已知距离的测设                | / 151 |
| 一、控制测量的分类            | / 123 | 快学快用 1 运用钢尺测设法进行距离测设     | / 152 |
| 二、平面控制测量             | / 124 | 快学快用 2 运用电磁波测距仪测设法进行距离测设 | / 152 |
| 快学快用 1 平面控制网坐标系统的选择  | / 125 | 二、已知角度的测设                | / 153 |
| 三、高程控制测量             | / 125 | 快学快用 3 运用直接测设法进行角度测设     | / 154 |
| <b>第二节 平面控制测量</b>    | / 125 | 快学快用 4 运用精确测设法进行角度测设     | / 154 |
| 一、导线测量               | / 125 | 快学快用 5 运用勾股定理法进行角度的测设    | / 155 |
| 快学快用 2 导线网的布设规定      | / 128 | 快学快用 6 运用中垂线法进行角度测设      | / 156 |
| 快学快用 3 导线点位的选定       | / 128 | 三、已知高程的测设                | / 156 |
| 快学快用 4 闭合导线坐标计算实例    | / 137 |                          |       |
| 二、卫星定位测量             | / 139 |                          |       |
| 快学快用 5 卫星定位测量控制网布设要求 | / 140 |                          |       |
| 快学快用 6 卫星定位测量控制      |       |                          |       |

|                         |       |                        |       |
|-------------------------|-------|------------------------|-------|
| 快学快用 7 运用视线高程法进行高程测设    | / 156 | 快学快用 20 根据建筑物测设建筑基线    | / 174 |
| 快学快用 8 运用高程传递法进行高程测设    | / 157 | <b>第九章 民用建筑施工测量放线</b>  | / 176 |
| 快学快用 9 运用简易高程测设法进行高程测设  | / 158 | <b>第一节 建筑物定位与放线</b>    | / 176 |
| <b>第三节 点的平面位置与坡度线测设</b> | / 159 | 一、建筑物的定位               | / 176 |
| 一、点的平面位置测设              | / 159 | 快学快用 1 建筑定位方法的选择       | / 176 |
| 快学快用 10 运用直角坐标法测设点位     | / 159 | 快学快用 2 根据与原有建筑物的关系进行定位 | / 177 |
| 快学快用 11 运用极坐标法测设点位      | / 160 | 快学快用 3 根据与原有道路的关系进行定位  | / 177 |
| 快学快用 12 运用角度交会法测设点位     | / 162 | 二、建筑物放线                | / 178 |
| 快学快用 13 运用距离交会法测设点位     | / 163 | 快学快用 4 建筑物引测轴线的方法      | / 178 |
| 二、坡度线测设                 | / 164 | 快学快用 5 建筑物测设细部轴线交点     | / 179 |
| 快学快用 14 运用水平视线法进行坡度线测设  | / 164 | <b>第二节 民用建筑基础施工测量</b>  | / 180 |
| 快学快用 15 运用倾斜视线法进行坡度线测设  | / 165 | 一、基槽抄平与垫层标高控制          | / 180 |
| <b>第四节 建筑方格网与建筑基线</b>   | / 166 | 快学快用 6 基槽水平桩测设         | / 181 |
| 一、建筑方格网                 | / 166 | 二、垫层中线投测               | / 181 |
| 快学快用 16 方格网主轴线的选择       | / 168 | 三、基础皮数杆设置              | / 182 |
| 快学快用 17 建筑方格网的测设        | / 168 | <b>第三节 民用建筑墙体施工测量</b>  | / 182 |
| 二、建筑基线                  | / 172 | 一、一层楼房墙体施工测量放线         | / 182 |
| 快学快用 18 根据控制点测设建筑基线     | / 173 | 二、二层以上楼房墙体施工测量放线       | / 184 |
| 快学快用 19 根据边界桩测设建筑基线     | / 174 | 快学快用 7 运用皮数杆传递标高       | / 184 |
|                         |       | 快学快用 8 运用钢尺传递标高        | / 185 |
|                         |       | <b>第四节 高层建筑施工测量放线</b>  | / 185 |
|                         |       | 一、高层建筑施工测量放线的特点        | / 185 |
|                         |       | 二、建立施工控制网              | / 185 |
|                         |       | 三、高层建筑基础施工测量放线         | / 187 |

|                   |       |                  |       |
|-------------------|-------|------------------|-------|
| 四、高层建筑轴线投测        | / 189 | 第三节 工业建筑物放线      | / 208 |
| 快学快用 9 运用吊垂线法进行   |       | 一、工业建筑物放线的概念     | / 208 |
| 轴线投测              | / 189 | 二、工业建筑物放线工作      | / 208 |
| 快学快用 10 运用经纬仪引桩   |       | 第四节 工业建筑物结构基础施   |       |
| 投测法进行轴线投测         |       | 工测量放线            | / 209 |
|                   | / 190 | 一、混凝土杯形基础施工测量放线  | / 209 |
| 快学快用 11 运用激光垂准仪   |       | 快学快用 2 混凝土杯形基础施  |       |
| 投测法进行轴线投测         |       | 工测量方法            | / 209 |
|                   | / 191 | 二、钢柱基础施工测量放线     | / 211 |
| 五、高层建筑的高程传递       | / 192 | 三、混凝土柱基础、柱身与平台施工 |       |
| 第五节 特殊工程施工测量放线    | / 195 | 测量放线             | / 212 |
| 一、三角形建筑施工测量放线     | / 195 | 第五节 工业厂房构件安装测量   |       |
| 二、圆弧形建筑施工测量放线     | / 196 | 放线               | / 214 |
| 快学快用 12 运用直接拉线法   |       | 一、柱子安装测量放线       | / 214 |
| 进行放线              | / 196 | 二、起重机梁安装测量放线     | / 216 |
| 快学快用 13 运用几何作图法   |       | 快学快用 3 起重机梁安装的标  |       |
| 进行放线              | / 198 | 高测设              | / 217 |
| 快学快用 14 运用坐标计算法   |       | 快学快用 4 起重机梁安装的轴  |       |
| 进行放线              | / 199 | 线投测              | / 217 |
| 三、抛物线形建筑施工测量放线    | / 202 | 三、钢结构工程测量放线      | / 218 |
| 快学快用 15 运用拉线法放抛物线 |       | 第六节 工业管道工程施工测量   |       |
|                   | / 202 | 放线               | / 219 |
| 第十章 工业建筑施工测量放线    | / 204 | 一、管道工程测量准备工作     | / 219 |
| 第一节 工业厂房控制网测设     | / 204 | 二、管道工程测量内容       | / 219 |
| 一、控制网测设前准备工作      | / 204 | 三、管道中线测量         | / 220 |
| 二、中小型工业厂房控制网测设    | / 205 | 快学快用 5 运用图解法进行管  |       |
| 快学快用 1 中小型工业厂房控   |       | 道主点测设            | / 220 |
| 制网测设方法            | / 205 | 快学快用 6 运用解析法进行管  |       |
| 三、大型工业厂房控制网的测设    | / 206 | 道主点测设            | / 221 |
| 第二节 工业厂房柱列轴线与柱    |       | 快学快用 7 管线转向角测量方法 |       |
| 基测设               | / 206 |                  | / 222 |
| 一、工业厂房柱列轴线测设      | / 206 | 四、管道纵横断面图测绘      | / 223 |
| 二、柱基测设            | / 207 | 五、地下管道施工测量放线     | / 225 |

|                               |       |                         |       |
|-------------------------------|-------|-------------------------|-------|
| 快学快用 8 地下管线系统的功能              | / 227 | 七、建筑物变形观测周期             | / 272 |
| 六、顶管施工测量                      | / 230 | <b>第二节 建筑物沉降观测</b>      | / 272 |
| 七、管道竣工测量放线                    | / 231 | 一、沉降观测的标志               | / 272 |
| 八、机械设备安装测量放线                  | / 232 | 二、沉降观测水准点的测设            | / 273 |
| <b>第十一章 全站仪的使用</b>            | / 236 | 快学快用 1 水准点高程的测定         | / 274 |
| <b>第一节 全站仪概述</b>              | / 236 | 三、沉降观测点的布设              | / 274 |
| 一、全站仪的分类                      | / 236 | 四、建筑物沉降观测的实施            | / 278 |
| 二、全站仪的功能与特点                   | / 238 | 快学快用 2 沉降观测路线的确定        | / 279 |
| 三、全站仪的基本构造                    | / 238 | 快学快用 3 建筑物沉降观测成果提交      | / 279 |
| <b>第二节 全站仪基本测量</b>            | / 250 | 五、建筑沉降观测的内容             | / 280 |
| 一、全站仪测量前准备工作                  | / 250 | 快学快用 4 基坑、回弹观测设备与作业方法   | / 281 |
| 二、全站仪开机操作                     | / 251 | 快学快用 5 基坑回弹观测成果提交       | / 281 |
| 三、角度测量                        | / 252 | 快学快用 6 地基土分层沉降观测成果提交    | / 282 |
| 快学快用 1 通过锁定角度值对水平角的设置         | / 254 | 快学快用 7 建筑物沉降观测成果关系曲线    | / 282 |
| 快学快用 2 通过键盘输入对水平角进行设置         | / 254 | <b>第三节 建筑物位移观测</b>      | / 283 |
| 四、距离测量                        | / 255 | 一、建筑物位移观测的主要内容          | / 283 |
| 五、放线测量                        | / 258 | 二、建筑主体倾斜观测              | / 283 |
| 六、坐标测量                        | / 259 | 快学快用 8 建筑主体倾斜观测方法的选用    | / 284 |
| 七、特殊模式测量                      | / 262 | 快学快用 9 倾斜观测成果提交         | / 286 |
| 八、全站仪的检验与校正                   | / 263 | 三、建筑水平位移观测              | / 286 |
| <b>第十二章 建筑物变形观测与竣工总平面图的编绘</b> | / 268 | 快学快用 10 运用视准线法进行水平位移观测  | / 286 |
| <b>第一节 建筑物变形观测概述</b>          | / 268 | 快学快用 11 运用激光准直法进行水平位移观测 | / 287 |
| 一、建筑物变形测量的意义                  | / 268 | 快学快用 12 运用引张线法进行水平位移观测  | / 288 |
| 二、建筑物产生变形的原因                  | / 268 |                         |       |
| 三、建筑物变形测量的内容与任务               | / 269 |                         |       |
| 四、建筑物变形测量前准备工作                | / 269 |                         |       |
| 五、建筑物变形测量等级划分及精度要求            | / 269 |                         |       |
| 六、建筑变形观测网网点布设                 | / 271 |                         |       |

|             |                      |                 |                   |
|-------------|----------------------|-----------------|-------------------|
| 快学快用 13     | 运用测边角法进行水平位移观测 / 288 | 快学快用 20         | 日照变形观测方法的选用 / 296 |
| 快学快用 14     | 水平位移观测成果提交 / 289     | 快学快用 21         | 日照变形观测成果提交 / 297  |
| 四、基坑壁侧向位移观测 | / 289                | 二、风振观测          | / 298             |
| 快学快用 15     | 基坑壁侧向位移观测方法的选用 / 289 | 快学快用 22         | 风振观测方法的选用 / 298   |
| 快学快用 16     | 侧向位移观测成果提交 / 290     | 快学快用 23         | 风振观测成果提交 / 299    |
| 五、场地滑坡观测    | / 291                | 三、裂缝观测          | / 299             |
| 快学快用 17     | 场地滑坡观测方法的选用 / 292    | 快学快用 24         | 裂缝观测成果提交 / 301    |
| 快学快用 18     | 场地滑坡观测成果提交 / 292     | 第五节 竣工总平面的编绘    | / 301             |
| 六、建筑挠度观测    | / 294                | 一、编绘竣工总平面图的意义   | / 301             |
| 快学快用 19     | 挠度观测成果提交 / 295       | 二、编绘竣工总平面图的主要程序 | / 301             |
| 第四节 特殊变形测量  | / 296                | 三、竣工总平面图编绘内容    | / 302             |
| 一、日照变形观测    | / 296                | 四、竣工总平面图绘制注意事项  | / 304             |
|             |                      | 参考文献            | / 305             |

# 第一章 概 论

## 第一节 建筑工程测量放线基础

### 一、建筑工程测量放线的任务

建筑工程测量是测量学的一个重要组成部分,其主要对象是民用建筑、工业建筑和高层建筑,也包括道路、管线和桥梁等配套工程。建筑工程测量的主要任务包括以下四方面内容。

#### 1. 测绘大比例尺地形图

测图是指使用测量仪器和工具,依照一定的测量程序和方法,通过测量和计算,得到一系列测量数据,或者把局部地球表面的形状和大小依照规定的符号与比例尺绘制成地形图,并把工程所需的数据用数字表示出来,为规划设计提供图纸和资料。

#### 2. 用图

用图是指识别地形图、断面图等的知识、方法和技能。用图是先根据图面的图式符号识别地面上地物和地貌,然后在图上进行测量,从图上取得工程建设所必需的各种技术资料。

#### 3. 施工放线和竣工测量

施工放线是将图纸上规划设计好的建(构)筑物按照设计要求通过测量的定位、放线、安装,将其位置和高程标定到施工作业面上,作为工程施工的依据,并配合建筑施工进行各种测量工作,并为开展竣工测量提供资料依据。

#### 4. 建筑物变形观测

对某些有特殊要求的建(构)筑物,在施工过程中和使用期间,还要测定有关部位在建筑荷载和外力作用下,随着时间推移而产生变形的规律,

定期进行监测,以了解其变形规律,监视其安全性和稳定性。

由此可见,测量工作一直贯穿于工程建设的全过程,其直接影响到工程建设的进度与质量。

## 二、建筑工程测量的作用

建筑工程测量在工程建设中有着不可或缺的作用,其主要体现在以下四个方面:

(1)建筑用地的选择,道路、管线位置的确定等,都要利用测量所提供的资料和图纸进行规划设计。

(2)施工阶段需要通过测量工作来衔接,配合各项工序的施工,才能保证设计意图的正确执行。

(3)竣工后的竣工测量,为工程的验收、日后的扩建和维修管理提供资料。

(4)在工程管理阶段,对建(构)筑物进行变形观测,确保工程安全使用。

## 第二节 建筑工程测量工作的原则与程序

### 一、建筑工程测量工作的原则

测量成果的好坏,直接或间接地影响到建筑工程的布局、成本、质量与安全等,特别是施工放线,如出现错误,就会造成难以挽回的损失。而从测量基本程序可以看出,测量是一个多层次、多工序的复杂工作,在测量过程中不但会有误差,还可能会出现错误。为了杜绝错误,保证测量成果准确无误,在测量工作过程中必须遵循“边工作边检核”的基本原则,即在测量中,不管是外业观测、放线还是内业计算、绘图,每一步工作均应进行检核,上一步工作未作检核前不能进行下一步工作。

### 二、建筑工程测量工作的程序

测定碎部点位置时,其工作程序主要分为控制测量和碎部测量两个步骤。