

工程测量与施工放线一本通系列丛书



◎ 本书编委会 编

建筑工程 测量与施工放线 一本通

中国建材工业出版社

工程测量与施工放线一本通系列丛书

建筑工程测量与施工放线一本通

本书编委会 编

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程测量与施工放线一本通//《建筑工程测量与施工放线一本通》编委会编. —北京:中国建材工业出版社,2009.5(2011.9重印)

(工程测量与施工放线一本通系列丛书)

ISBN 978-7-80227-576-8

I. 建… II. 建… III. 建筑测量—基本知识
IV. TU198

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 065500 号

建筑工程测量与施工放线一本通

本书编委会 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:787mm×1092mm 1/16

印 张:21

字 数:564 千字

版 次:2009 年 6 月第 1 版

印 次:2011 年 9 月第 3 次

书 号:ISBN 978-7-80227-576-8

定 价:40.00 元

本社网址:www.jecbs.com.cn 网上书店:www.kejibook.com

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,主要阐述了建筑工程测量与施工放线的理论知识与方式方法。全书共分16章,主要内容包括:建筑工程识图、建筑工程测量概论、工程测量工具与仪器、水准测量、角度测量、距离测量与直线定向、测量误差、小区域控制测量、地形图的测绘与应用、地籍测量、摄影测量、房产测量、民用建筑施工测量放线、工业建筑施工测量放线、建筑物变形测量、竣工总平面图的编制和测量常用数据等。

本书文字通俗易懂,叙述内容一目了然,着重于对建筑工程测量人员技术水平和专业知识的培养,可供建筑工程施工测量人员使用,也可作为大中专院校相关专业师生的学习辅导用书。

建筑工程测量与施工放线一本通
编委会

主 编：阚 柯

副主编：岳翠贞 王刚领

编 委：杜爱玉 刘梓洁 杜兰芝 高会芳

杜翠霞 邓淑文 宋丽华 郑超荣

王 委 马 超 吴 洁

前 言

工程测量学是研究地球空间中具体几何实体的测量描绘和抽象几何实体的测设实现的理论方法和技术的一门应用性学科。工程测量学直接为国民经济建设和国防建设服务,是测绘学中最活跃的一个分支学科。近些年来,随着测绘科技的飞速发展,工程测量的技术面貌也发生了深刻的变化,这主要体现在:一是电子计算机技术、微电子技术、激光技术、空间技术等新技术的发展与应用,以及测绘科技本身的进步,为工程测量技术进步提供了新的方法和手段;二是随着社会的发展,建筑领域科技的进步,各种大型建(构)筑物和特种精密建设工程等不断增多,对工程测量不断提出新的任务、新课题和新要求,使工程测量的服务领域不断拓宽,有力地推动和促进了工程测量事业的进步与发展。

建设工程测量属于工程测量学的范围,在工程建设中有着广泛的应用,它服务于工程建设的每一个阶段,贯穿于工程建设的始终。建设用地的选择,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;施工阶段则需要通过测量工作来衔接,以配合各项工序的施工;竣工后的竣工测量,可为工程的验收、日后的扩建和维修管理提供资料;而在工程管理阶段,须对建(构)筑物进行变形观测,以确保工程的安全使用。同时,建设工程测量的精度和速度直接影响到整个工程的质量和进度,其地位举足轻重。

为适应工程建设测量技术快速发展的要求,中华人民共和国原建设部于2007年10月25日发布实施了《工程测量规范》(GB 50026—2007),该规范的颁布实施必将进一步促进我国工程测量水平的发展与提高。为帮助广大工程测量人员把握工程测量领域的发展趋势,学习和理解《工程测量规范》(GB 50026—2007)的内容,我们组织工程测量领域的专家学者和工程建设测量技术人员编写了《工程测量与施工放线一本通系列丛书》。本套丛书包括以下分册:

建筑工程测量与施工放线一本通

市政工程测量与施工放线一本通

公路工程测量与施工放线一本通

水利水电工程测量与施工放线一本通

本套丛书主要具有以下特点:

(1)丛书的编写既注重讲述学科的基本理论、方法与勘测技术,又结合典型工程的测量实践,涵盖了从经典理论到最新技术应用,从工程建筑物的设计、施

工放样到变形监测及工业测量、精密工程测量等的全部内容,是广大工程施工现场管理人员工作时的实用工具书。

(2)丛书的编写以“必须、够用”为度,以“讲清概念、强化应用”为重点,深入浅出,注重实用,从工程测量人员的需求出发,在对测量基础理论知识进行阐述的同时,列举了大量的测量应用实例,注重对读者实际操作技能的培养。

(3)丛书资料翔实、内容丰富、图文并茂,编写时力求做到文字通俗易懂、叙述的内容一目了然,以倡导先进性、注重可行性、强化可操作性为指导思想,在编写过程中既考虑了内容的相互关联和体系的完整性,又不拘泥于此,对部分在理论研究上有较大意义但在实践中实施尚有困难的内容丛书中就没有进行深入的讨论。

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。由于编者的学识和水平有限,丛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。

本书编委会

目 录

第一章 建筑工程识图	(1)
第一节 建筑工程制图	(1)
一、图线	(1)
二、幅面	(1)
三、标题栏	(2)
四、比例	(3)
五、尺寸标注	(3)
六、符号	(5)
七、标高	(7)
八、定位轴线	(7)
第二节 建筑工程施工图的识读	(9)
一、建筑施工图的识读	(9)
二、建筑施工图的分类	(14)
三、结构施工图的识读	(15)
四、钢筋混凝土构件结构详图识读	(17)
五、建筑工程施工图常用图例	(17)
第二章 建筑工程测量概论	(21)
第一节 工程测量基础知识	(21)
一、测量学的概念	(21)
二、工程测量的任务	(21)
三、工程测量的原则	(22)
四、工程测量的程序	(22)
五、工程测量的要求	(23)
六、工程测量的作用	(23)
七、工程测量常用单位	(23)
第二节 平面代替曲面	(24)
一、平面代替曲面所产生的距离误差	(24)
二、平面代替曲面所产生的高程误差	(24)
第三节 地面点位的确定	(25)
一、地面点位确定的原理	(25)
二、地面点平面位置的确定	(25)
三、地面点高程位置的确定	(26)
四、地面点位确定的基本测量工作	(27)

第四节 工程测量安全管理	(28)
一、一般安全要求	(28)
二、施工测量安全管理	(28)
三、变形测量安全管理	(28)
第三章 工程测量工具与仪器	(30)
第一节 简单的施工测量工具	(30)
一、花杆	(30)
二、测钎	(30)
三、钢尺	(30)
四、皮尺	(31)
五、方向架	(31)
六、方向盘	(31)
七、边坡样板	(31)
第二节 全站仪的构造和使用	(32)
一、全站仪的主要特点	(32)
二、全站仪的主要技术指标	(32)
三、全站仪的构造	(33)
第三节 平板仪的构造和使用	(35)
一、平板仪的构造	(35)
二、平板仪的使用	(36)
第四节 激光铅直仪的构造和使用	(38)
一、激光铅直仪的构造	(38)
二、激光铅直仪的使用	(38)
三、仪器的检验与校正	(38)
第五节 红外测距仪的构造和使用	(39)
一、红外测距仪的构造	(39)
二、红外测距仪的使用	(41)
第六节 罗盘仪的构造和使用	(42)
一、罗盘仪的构造	(42)
二、罗盘仪的使用	(43)
第四章 水准测量	(44)
第一节 水准测量的原理	(44)
一、测量原理	(44)
二、几何水准测量的规律	(44)
第二节 水准测量的仪器和工具	(44)
一、DS ₃ 水准仪的构造	(44)
二、水准尺和尺垫	(47)
第三节 水准仪的使用	(48)

一、架设仪器	(48)
二、粗略整平	(48)
三、瞄准	(48)
四、精平和读数	(49)
第四节 水准测量的方法	(49)
一、水准点	(49)
二、水准路线	(50)
三、施测方法	(50)
四、记录与计算	(51)
五、水准测量的检核	(51)
第五节 精密水准仪和水准尺	(52)
一、精密水准仪的构造	(52)
二、精密水准尺	(53)
三、精密水准仪的使用	(54)
第六节 自动安平水准仪与电子数字水准仪	(54)
一、自动安平水准仪	(54)
二、电子数字水准仪	(55)
第七节 水准仪的检验和校正	(55)
一、轴线之间应满足的几何条件	(55)
二、普通水准仪的检验与校正	(56)
三、精密水准仪的检验和校正	(58)
第八节 水准测量误差的来源和影响	(58)
一、水准测量误差的来源	(58)
二、水准测量误差的影响	(59)
三、水准测量注意事项	(59)
第五章 角度测量	(61)
第一节 测量原理	(61)
一、水平角测量原理	(61)
二、竖直角测量原理	(61)
第二节 角度测量的仪器	(62)
一、光学经纬仪的构造	(62)
二、经纬仪的使用	(63)
第三节 水平角观测	(64)
一、测回法	(64)
二、方向观测法	(65)
三、左、右角观测法	(66)
第四节 竖直角观测	(66)
一、竖直度盘的构造	(66)
二、竖直角的观测	(67)

三、竖直角度的计算	(67)
四、竖盘指标差	(68)
五、竖直角度的应用	(69)
第五节 水平角观测误差的来源和影响	(69)
一、水平角观测误差的来源	(69)
二、水平角观测误差的影响	(70)
第六节 经纬仪的检验和校正	(70)
一、经纬仪的四条轴线	(70)
二、应满足的几何条件	(70)
三、经纬仪的检验与校正	(71)
第七节 电子经纬仪简介	(73)
一、电子经纬仪的特点	(73)
二、电子经纬仪的测角系统	(73)
第六章 距离测量与直线定向	(75)
第一节 钢尺量距	(75)
一、量距工具	(75)
二、直线定线	(75)
三、距离丈量	(76)
四、钢尺的精密量距	(77)
五、钢尺的检定	(77)
第二节 视距测量	(78)
一、视距测量原理	(78)
二、测量方法	(79)
三、测量误差	(79)
第三节 直线定向	(80)
一、标准方向线	(80)
二、方位角	(80)
三、正、反坐标方位角	(80)
四、象限角	(81)
第四节 电磁波测距	(81)
一、测距原理	(81)
二、红外测距仪简介	(83)
第五节 坐标正算与反算	(85)
一、坐标正算	(85)
二、坐标反算	(86)
第七章 测量误差	(87)
第一节 测量误差的来源及其分类	(87)
一、测量误差的来源	(87)

二、测量误差的分类	(87)
三、偶然误差的特性	(88)
第二节 衡量精度的指标	(89)
一、精度	(89)
二、衡量精度指标	(89)
第三节 误差传播定律	(90)
一、线性函数	(90)
二、非线性函数	(91)
第四节 加权平均值及中误差	(92)
一、权	(92)
二、加权平均值	(93)
三、加权平均值的中误差	(93)
第五节 算术平均值及其误差	(94)
一、算术平均值	(94)
二、观测值的中误差	(94)
三、算术平均值的中误差	(95)
第八章 小区域控制测量	(96)
第一节 控制测量概述	(96)
一、平面控制测量	(96)
二、高程控制测量	(96)
三、小区域平面控制测量	(96)
第二节 导线测量	(97)
一、导线布设形式	(97)
二、导线测量的技术要求	(98)
三、导线测量的外业	(98)
四、导线测量的内业计算	(101)
第三节 高程控制测量	(107)
一、水准测量	(107)
二、三角高程测量	(109)
三、GPS 拟合高程测量	(110)
第四节 三角形网测量	(111)
一、三角形网测量的主要技术要求	(111)
二、三角形网观测	(111)
三、三角形网测量数据处理	(112)
四、卫星定位测量	(114)
第五节 交会法测量	(116)
一、前方交会	(116)
二、后方交会	(117)
第六节 三、四等水准测量	(118)

一、主要技术参数	(118)
二、观测程序	(118)
三、测站计算与校核	(119)
四、成果计算与校核	(119)

第九章 地形图的测绘与应用 (120)

第一节 地形图概述 (120)

一、地形图的概念	(120)
二、地形及地形图的分类	(120)
三、地形图的分幅和编号	(121)
四、地形图的比例尺	(121)
五、地形图的测量要求	(122)
六、地形图的其他要素	(123)

第二节 地物符号 (124)

一、比例符号	(124)
二、非比例符号	(124)
三、半比例符号	(125)
四、注记符号	(125)
五、地物符号	(125)

第三节 地貌符号 (127)

一、等高线的概念	(127)
二、等高距与等高线平距	(127)
三、典型地貌的等高线	(128)
四、等高线的分类	(129)
五、等高线的特性	(130)

第四节 地形图的测绘 (130)

一、测绘前的准备	(130)
二、地形图测绘方法	(132)

第五节 图根控制测量 (137)

一、一般要求	(137)
二、图根平面控制	(137)
三、图根高程控制	(139)

第六节 地形图的测绘内容 (139)

一、一般地区地形测图	(139)
二、水域地形测量	(140)
三、城镇建筑区地形测图	(142)

第七节 地形图的识读与应用 (142)

一、地形图的识读	(142)
二、地形图的编绘	(143)
三、地形图的修测	(143)

四、地形图的应用	(144)
五、地形图在工程建设中的应用	(145)
第十章 地籍测量	(150)
第一节 地籍测量概述	(150)
一、地籍测量的概念	(150)
二、地籍测量的任务	(150)
三、地籍测量的作用	(150)
四、地籍测量的特点	(150)
五、地籍测量的目的	(151)
六、地籍测量的基本精度	(151)
第二节 地籍测量	(152)
一、地籍测量内容	(152)
二、地籍测量方法	(152)
三、界址点	(152)
四、地籍测量草图	(154)
五、变更地籍测量	(154)
六、地籍修测	(155)
七、地籍图绘制	(155)
第三节 地籍调查	(156)
一、地籍调查的内容与要求	(156)
二、地块与编号	(157)
三、地块权属调查	(157)
四、土地利用类别调查	(158)
五、土地等级调查	(159)
六、建筑物状况调查	(160)
第四节 面积量算	(160)
一、概述	(160)
二、面积量算的方法与精度估算	(161)
第十一章 摄影测量	(163)
第一节 地面摄影测量	(163)
一、地面立体摄影测量	(163)
二、交向摄影测量	(167)
三、近景摄影测量	(168)
第二节 航空摄影测量	(170)
一、基本规定	(170)
二、像片控制点布设	(174)
三、像片控制点测量	(176)
四、空中三角测量	(176)

第三节 影像制作	(179)
一、影像的调绘	(179)
二、影像的处理	(180)
三、影像的平面测图	(181)
四、影像的立体测图	(181)
五、影像平面图制作	(183)
第十二章 房产测量	(185)
第一节 概述	(185)
一、房产测量的目的和内容	(185)
二、测量基准	(185)
三、房产测量的基本精度要求	(185)
第二节 房产平面控制测量	(186)
一、概述	(186)
二、测量方式	(187)
第三节 房产图图式	(192)
一、基本规定	(192)
二、界址点、控制点及房角点	(192)
三、境界	(193)
四、丘界线及其他界线	(195)
五、房屋	(197)
六、房屋围护物	(198)
七、房屋附属设施	(199)
八、公共设施	(200)
九、独立地物	(201)
十、水域	(202)
十一、交通	(203)
十二、绿化地和农用地	(206)
十三、房产编号	(206)
十四、注记	(209)
第四节 房产要素测量	(210)
一、房产要素测量的主要内容	(210)
二、野外解析法测量	(212)
三、全野外数据采集	(212)
四、测量草图	(212)
五、房产图绘制	(213)
六、变更测量	(217)
七、成果资料的检查与验收	(219)
第五节 房地产调查	(220)
一、概述	(220)

二、房屋调查	(221)
三、房屋用地调查	(223)
第十三章 民用建筑施工测量放线	(224)
第一节 建筑施工测量概述	(224)
一、施工测量的概念	(224)
二、施工测量的任务	(224)
三、施工测量的内容	(224)
四、施工测量的原则	(224)
五、施工测量的特点	(224)
六、施工测量的准备	(225)
第二节 建筑施工控制测量	(225)
一、建筑方格网	(225)
二、建筑基线	(228)
第三节 建筑施工测设	(229)
一、基础测设	(229)
二、点位测设	(233)
三、坡度线测设	(236)
四、直线测设	(238)
第四节 建筑物的定位与放线	(240)
一、建筑物的定位	(240)
二、建筑物的放线	(241)
第五节 建筑物基础施工测量放线	(243)
一、基槽开挖深度	(243)
二、垫层标高控制	(243)
三、在垫层上投测中心线	(243)
四、基础标高	(243)
第六节 墙体施工测量放线	(244)
一、首层楼房墙体施工测量放线	(244)
二、二层以上楼房墙体施工测量放线	(245)
第七节 多层房屋施工测量放线	(245)
一、房屋定位测量	(245)
二、多层建筑施工测量	(246)
三、多层建筑主轴线的测设	(247)
四、房屋基础施工测量和墙身皮数杆的设置	(248)
第八节 高层建筑施工测量放线	(249)
一、高层建筑测量概述	(249)
二、高层建筑定位测量	(249)
三、高层建筑基础施工测量放线	(250)
四、高层建筑的轴线投测	(251)

五、高层建筑的高程传递	(252)
六、高层建筑中的竖向测量	(252)
七、滑模施工测量	(254)

第十四章 工业建筑施工测量放线

(255)

第一节 厂房控制网测量

(255)

一、控制网建立前的准备工作	(255)
二、中小型工业厂房控制网的建立	(255)
三、大型工业厂房控制网的建立	(256)
四、厂房扩建与改建的测量	(256)

第二节 管道工程施工测量放线

(256)

一、管道工程测量前的准备	(256)
二、管道中线定位测量	(257)
三、管线施工的高程控制测量	(257)
四、管道中线测量	(257)
五、地下管线施工测量	(258)

第三节 厂房基础施工测量放线

(261)

一、基础设备施工测量放线	(261)
二、混凝土柱基础、柱身、平台施工测量放线	(264)
三、混凝土杯形施工测量放线	(265)
四、钢柱基础施工测量放线	(266)

第四节 柱子安装测量

(267)

一、柱子安装前的准备工作	(267)
二、柱子安装测量的基本要求	(268)
三、柱子安装时的测量工作	(268)
四、厂房柱列轴线与柱基测设	(268)

第五节 设备安装测量

(268)

一、安装基准线和基准点的确定	(268)
二、中心线与副线的检查	(269)
三、平面安装基准线的设置形式	(269)
四、设备标高基准点设置	(269)
五、设备安装期间沉降观测	(270)

第六节 钢结构安装测量

(270)

一、钢结构工程测量	(270)
二、吊车梁及屋架的安装测量	(271)

第七节 特殊结构形式施工放样

(272)

一、三角形建筑物的施工放样	(272)
二、抛物线形建筑物的施工放样	(272)
三、双曲线形建筑物的施工放样	(273)
四、圆弧形建筑物的施工放样	(273)