

重庆市中等职业学校
建筑工程施工专业核心课程教材

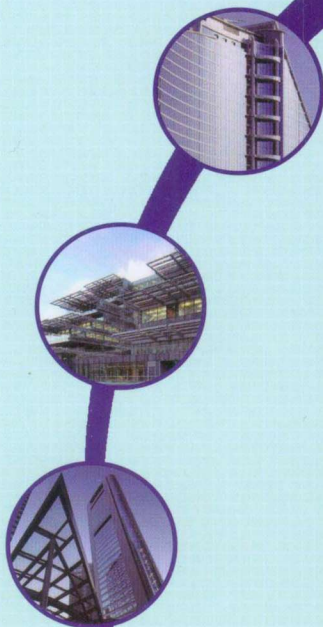
CHONGQINGSHI ZHONGDENG ZHIYE XUEXIAO
JIANZHU GONGCHENG SHIGONG ZHUANYE HEXIN
KECHENG JIAOCAI



建筑工程测量

JIANZHU GONGCHENG CELIANG

主编 ■ 马小红 陈世文 宾 林 谭和明 刘 春



重庆大学出版社
<http://www.cqup.com.cn>

内容提要

本书是建筑工程施工专业核心课程之一,是根据中等职业学校建筑工程施工专业的职业能力、教育标准、培养目标及该课程的教学标准编写而成。本书共8个模块,26个任务,重点掌握各种常用测量仪器和工具的使用,主要包括:测量基础知识、水准仪测量技术、经纬仪测量技术、全站仪测量技术、GPS测量技术、其他工具及仪器的测量技术、大比例尺地形图的测绘与应用、建筑施工测量。

本书可作为中等职业学校建筑工程施工专业的教学用书,也可供工程技术人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程测量/马小红等主编. —重庆:重庆大学出版社,2016.2

重庆市中等职业学校建筑工程施工专业核心课程教材

ISBN 978-7-5624-9687-8

I. ①建… II. ①马… III. ①建筑测量—中等专业学校—教材 IV. ①TU198

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第034780号

重庆市中等职业学校建筑工程施工专业核心课程教材

建筑工程测量

主 编 马小红 陈世文 宾 林

谭和明 刘 春

策划编辑:刘颖果 范春青

责任编辑:刘颖果 版式设计:刘颖果

责任校对:贾 梅 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:易树平

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路21号

邮编:401331

电话:(023)88617190 88617185(中小学)

传真:(023)88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

重庆市正前方彩色印刷有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:13.75 字数:317千

2016年2月第1版 2016年2月第1次印刷

印数:1—3 000

ISBN 978-7-5624-9687-8 定价:28.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究



编委会

主 副 成	主 任 员	任	姜伯成	杨宗武		
		向才毅	谭绍华(执行)	刘钦平		
		(按姓氏笔画排列)				
		刘红	刘军	朱庆	陈久邦	
		李才权	何仁聘	杨立业	张扬群	
		杜宏伟	陈良彬	陈耕	张健	
		李斌	张耀天	罗光福	殷安全	
		谈若凡	唐国雄	黄轶	董庭富	
		熊韦安	廖晓勇	潘云	戴雪峰	

序 言

当今时代,党和国家高度重视职业教育,加快发展现代职业教育,弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚,就读职业学校日益成为初中毕业生及家长教育消费的理性选择。建筑工程施工专业是重庆市中等职业教育中的大专业,每年为建筑业输送上万名高素质劳动者和技能型人才,为经济社会发展作出了积极贡献。但随着社会的发展,建筑业对职业教育人才培养的目标与规格提出了新的要求,倒逼职业教育课程教学内容及人才培养模式、教学模式、评价模式进行改革与创新。

重庆市土木水利类专业教学指导委员会和重庆市教育科学研究院,自觉承担历史使命,得到市教委大力支持和相关学校的鼎力配合,于2013年开始酝酿,2014年总体规划设计,2015年全面启动了中等职业教育建筑工程施工专业教学整体改革,以破解问题为切入点,努力实现统一核心课程设置、统一核心课程的课程标准、统一核心课程的教材、统一核心课程的数字化教学资源开发、统一核心课程的题库建设和统一核心课程的质量检测等“六统一”目标,进而大幅度提升人才培养质量,根本性改变“读不读一个样”的问题,持续性增强中等职业教育建筑工程施工专业的社会吸引力。

此次改革确定的8门核心课程分别是:建筑材料、建筑制图与识图、建筑CAD、建筑工程测量、建筑构造、建筑施工技术、施工组织与管理、建筑工程安全与节能环保。既原则性遵循了教育部发布的建筑工程施工专业教学标准,又结合了重庆市的实际,还充分吸纳了相关学校实施国家中等职业教育改革发展示范学校建设计划项目的改革成果。

从教材编写创新方面讲,充分体现了“任务型”教材的特点,基本的体例为“模块+任务”,每个模块的组成为四个部分:一是引言;二是学习目标;三是具体任务;四是考核与鉴定。每个任务的组成又分为五个部分:一是任务描述与分析;二是方法与步骤;三是知识与技能;四是拓展与提高;五是思考与练习。使用本套教材,需要三个方面的配套行动:一是配套使用微课资源;二是配套使用考试题库;三是配套开展在线考试。建议的教学方法为“五环四步”,即每个模块按照“能力发展动员、基础能力诊断、能力发展训练、能力水平鉴定和能力教学反思”五个环节设计;每个任务按照“任务布置、协作行动、成果展示、学习评价”四个步骤进行。

本套教材的编写机制为编委会领导下的编者负责制,每本教材都附有编委会名单,同时署具体编写人员姓名。编写过程中,得到了重庆大学出版社、重庆浩元软件公司等单位的积极配合,在此表示感谢!

编委会执行副主任

重庆市教育科学研究院职业教育与成人教育研究所

副所长、研究员

谭绍华

2015 年 7 月 30 日



前言

“建筑工程测量”是中等职业学校建筑工程施工专业核心课程之一,是根据中等职业学校建筑工程施工专业的职业能力、教育标准、培养目标及建筑工程测量课程的教学标准编写的一本适合中等职业学校学生和技术岗位培训学员使用的教材。

教材在编写中,根据中等职业学生的特点,从培养技能型人才目标出发,在论述基础理论和方法的同时,重视学生基本技能的训练与实践性教学环节。重点掌握各种常用测量仪器和工具的使用,力求叙述简明、通俗易懂、注重实用、图文表并茂。以“模块+任务”、“思考与练习+考核与鉴定”,分别涉及知识目标、技能目标、职业素养目标,突出了课程的基础性、实用性、技能性。与“建筑构造”等课程同时开设,为学习“建筑施工技术”“施工组织与管理”等专业课程奠定基础。

本课程实践性强,而且技术发展较快,学习中必须坚持理论联系实际,充分应用“五环四步”教学模式,同时应利用幻灯、录像、微课等电化教学手段来进行直观教学,并应重视技能训练等实践性教学环节,做到学以致用。

本书由马小红、陈世文、宾林、谭和明、刘春共同完成编写。具体编写分工如下:巫山职业教育中心刘春编写模块一,石柱职业教育中心谭和明编写模块二,荣昌职业教育中心宾林编写模块三和模块五,石柱职业教育中心马小红编写模块四和模块六,忠县职业教育中心陈世文编写模块七和模块八。

在教材编写过程中参阅了有关部门编制和发布的文件,参考并引用了相关专业人士编写的书籍和资料,在此谨向文献的作者表示衷心的感谢。

在编写中,尽管编者尽心尽力,但由于编者的经验和学识有限,书中内容难免有疏漏和不足之处,敬请有关专家和广大读者批评指正,以便在后续版本中及时改正、完善。

编者
2015年11月



目 录

模块一	测量基础知识	1
任务一	了解建筑工程测量的任务	2
任务二	掌握地面点位的确定	4
任务三	掌握测量的基本工作及基本原则	9
模块二	水准仪测量技术	14
任务一	掌握水准测量基本知识	15
任务二	掌握水准测量的基本方法	23
任务三	水准仪的实际应用	33
模块三	经纬仪测量技术	46
任务一	掌握经纬仪测量基本知识	47
任务二	掌握经纬仪测量的基本方法	51
任务三	经纬仪的实际应用	61
模块四	全站仪测量技术	70
任务一	了解全站仪测量的基本知识	71
任务二	掌握全站仪测量操作	76
任务三	全站仪的实际应用	97
模块五	GPS 测量技术	110
任务一	掌握 GPS 测量基本知识	111
任务二	掌握 GPS 测量的基本操作方法	124
任务三	GPS 的实际应用	130

模块六	其他工具及仪器的测量技术	139
任务一	掌握钢尺量距的一般方法	140
任务二	了解激光测距仪的使用	146
任务三	掌握光学·激光水准仪的使用	149
任务四	了解激光投线仪的使用	152
模块七	大比例尺地形图的测绘与应用	157
任务一	掌握地形图的基本知识	158
任务二	掌握大比例尺地形图测绘	169
任务三	掌握大比例尺地形图的应用	176
模块八	建筑施工测量	184
任务一	建筑场地施工控制测量	185
任务二	民用建筑施工测量	190
任务三	变形观测	199
任务四	竣工总平面图的编绘	205
参考文献		210



模块一 测量基础知识



测量学是研究地球的形状和大小以及确定地面点位的科学,被广泛应用于工程规划、经济建设、国防建设、科学研究等领域。在建筑工程领域,地形图的测绘、建筑物的施工测量以及建筑物的变形观测等测量工作贯穿于工程建设的整个过程。测量工作的质量也直接关系到工程建设的速度和质量。在学习应用各种测量仪器和工具完成各项测量任务之前,应先学习测量的基础知识。本模块主要有三个学习任务,即了解建筑工程测量的任务,掌握地面点位的确定方法,掌握测量的基本工作内容和原则。



学习目标

(一) 知识目标

1. 了解建筑工程测量的任务,具体包括测绘大比例尺地形图、建筑物的施工测量、建筑物的变形观测三部分;
2. 掌握地面点位的确定及其表示方法,地面点位置的确定由该点的平面位置(X, Y)和该点的高程 H 唯一确定;
3. 掌握测量的基本工作内容及原则,测量的基本工作包括高差测量、水平角测量和水平距离测量。

(二) 职业素养目标

1. 培养学生严肃认真的工作态度和吃苦耐劳的精神;
2. 培养学生具有团队合作的精神。

任务一 了解建筑工程测量的任务



任务描述与分析

测量学是研究地球的形状和大小以及确定地面点位的科学,它包括测定和测设两部分。测定是使用测量仪器和工具,通过测量和计算,将地球表面的地物和地貌缩绘成地形图(从地面到图纸);测设是指用一定的测量方法,将设计图纸上规划设计好的点位,在实地标定出来(从图纸到地面)。

本任务的具体要求是:掌握测量学的概念;理解建筑工程测量的主要任务。



方法与步骤

1. 了解工程建设基本程序,以及测量工作在建设工程领域有哪些应用;
2. 建筑工程建设中常用的测量仪器和工具,它们能帮助我们完成哪些测量任务;
3. 重点学习建筑工程测量的具体任务。



知识与技能

(一) 测量学的概念

测量学是研究地球的形状和大小以及确定地面点位的科学。按其涉及的对象和方法手段的不同,可分为大地测量、地形测量、摄影测量和工程测量等许多学科。测量学的内容包括测定和测设两部分。

1. 测定

测定是指工作人员使用专业的测量仪器和工具,通过测量和计算,得到一系列测量数据或成果,将地球表面的地物和地貌缩绘成地形图,供一个国家或者地区经济建设、国防建设、规划设计及科学研究使用。

2. 测设

测设是指工作人员采用一定的测量方法,将设计图纸上规划设计好的建筑物位置,在实际地面上标定出来,作为施工的依据。

(二) 建筑工程测量的任务

建筑工程测量学是测量学的一个重要组成部分,旨在研究建筑工程在勘测设计、施工和运营管理阶段所进行的各种测量工作的理论、技术和方法。它有以下几项主要任务:

1. 测绘大比例尺地形图

通过测量把工程建设区域内的各种地面物体的位置、形状以及地面的起伏变化状态,依照建筑工程测量规范规定的符号和比例尺寸大小绘成地形图,为工程建设的规划设计提供必要的图纸和资料。

2. 建筑物的施工测量

通过测量把图纸上已设计好的建(构)筑物,按设计要求在现场明确地标定出来,作为现场施工的依据;配合建筑工程现场施工,进行各种测量工作,以保证施工质量;开展竣工测量,为工程验收、日后建设和维修管理提供相应的资料。

3. 建筑物的变形观测

对于一些重要的建(构)筑物,在施工和运营期间,为了确保安全,应定期进行建筑工程测量,以了解和掌握不同时期建(构)筑物的变形情况,进行变形观测。

总之,建筑工程测量工作自始至终贯穿于工程建设的整个过程,测量工作的质量直接关系到工程建设的速度和质量。因此,任何从事工程建设的人员,都必须掌握必要的测量知识和测量技能。



拓展与提高

广义的测量学不仅指建筑工程测量学,还包括普通测量学、大地测量学、海洋测绘学、地图制图学、摄影测量、工程测量学、测量仪器学、地形测量学等知识。下面就普通测量学、大地测量学、工程测量学的相关知识作简单介绍。

(一) 普通测量学

普通测量学是研究地球表面小范围测绘的基本理论、技术和方法,不顾及地球曲率的影响,把地球局部表面当做平面看待,是测量学的基础。普通测量学研究的主要内容是局部区域内的控制测量和地形图的测绘。

(1) 基本工作:包括距离测量、角度测量、高程测量和测绘地形图。

(2) 应用领域:普通测量学随着测图区域和应用范围的日益扩大,相继发展和形成了大地测量学、摄影测量学、工程测量学和地图制图学等独立学科。现代大规模的地形测量工作,虽多采用航空摄影测量方法,但以地面测量为主的普通测量方法在许多方面仍具有广泛的用途,特别是从电磁波测距仪问世以来,又发展了测距测角联合使用的仪器,并装有自动记录设备,使测量工作日益向自动化、电子化方向发展。

(二) 大地测量学

大地测量学是研究和确定地球形状、大小、重力场、整体与局部运动和地表面点的几何位置以及它们的变化的理论和技术的学科。

(1) 基本任务:对一个国家而言则是建立国家大地控制网,测定地球的形状、大小和重力场,为地形测图和各种工程测量提供基础起算数据;为空间科学、军事科学及研究地

壳变形、地震预报等提供重要资料。对全球而言则是研究全球,建立与时相依的地球参考坐标框架,研究地球形状及其外部重力场的理论与方法,研究描述极移、固体潮及地壳运动等地球动力学问题,研究高精度定位理论与方法。

(2) 分类(不同的划分依据可以划分为不同类别):

- 几何大地测量学亦即天文大地测量学,它的基本任务是确定地球的形状和大小及确定地面点的几何位置。

- 物理大地测量学也称理论大地测量学,它的基本任务是用物理方法(重力测量)确定地球形状及其外部重力场。

- 空间大地测量学,主要研究人造地球卫星及其他空间探测器为代表的空间大地测量的理论、技术与方法。

(三) 工程测量学

工程测量学是研究各项工程在规划设计、施工建设和运营管理阶段所进行的各种测量工作的学科。各项工程包括工业建设、铁路、公路、桥梁、隧道、水利工程、地下工程、管线(输电线、输油管)工程、矿山和城市建设等。



思考与练习

1. 建筑工程测量的任务包括哪些?
2. 测量学的研究对象和主要内容是什么?

任务二 掌握地面点位的确定



任务描述与分析

确定地面的点位从了解地球的形状和大小开始,通过分析对比,我们知道在局部小范围进行测量工作时可以用水平面代替大地水准面。所以建立平面直角坐标系,确定地面点的平面位置和地面点的高程即可确定地面点位。

本任务的具体要求是:认识地球的形状和大小;掌握确定地面点位的方法。



方法与步骤

1. 在了解地球的形状和大小的基础上,理解在局部小范围内进行测量工作时用水平面代替大地水准面;
2. 掌握地面点的位置须由三个量来确定,即该点的平面位置和该点的高。



知识与技能

(一) 地球的形状和大小

1. 水准面

地球的自然表面是不平坦和不规则的,有高达 8 848.13 m 的珠穆朗玛峰,也有深至 11 022 m 的马里亚纳海沟,虽然它们高低起伏悬殊,但与半径为 6 371 km 的地球比较,还是可以忽略不计的。另外,地球表面海洋面积约占 71%,陆地面积仅占 29%。因此,人们设想以一个静止不动的海水面延伸穿越陆地,形成一个闭合的曲面包围了整个地球,这个闭合曲面称为水准面。

水准面的特点是水准面上任意一点的铅垂线都垂直于该点的曲面。

2. 水平面

与水准面相切的平面,称为水平面。

3. 大地水准面

水准面有无数个,其中与平均海水面相吻合的水准面称为大地水准面。它是测量工作的基准面。

4. 铅垂线

一条细绳系一锤球,绳系在重力作用下形成的垂线,称为铅垂线(图 1-2-1)。它是测量工作的基准线。

5. 地球的形状和大小

由大地水准面所包围的形体,称为大地体。它代表了地球的自然形状和大小。

由于地球内部质量分布不均匀,各处重力不相等,致使大地水准面成为一个微小起伏的不规则曲面,如图 1-2-2(a) 所示。在这样的曲面上,无法进行测量数据的处理。长期测量实践表明,大地体与一个旋转椭球体的形状十分接近,这个旋转椭球体是椭圆 NWSE 绕其短轴 NS 旋转而成的,称为地球椭球体或旋转椭球体,如图 1-2-2(b) 所示。

决定地球椭球体形状和大小的参数为椭圆的长半径 a 、短半径 b 及扁率 α ,其关系式为:

$$\alpha = \frac{a - b}{a} \quad (1-1)$$

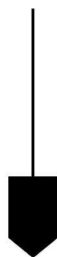


图 1-2-1 铅垂线

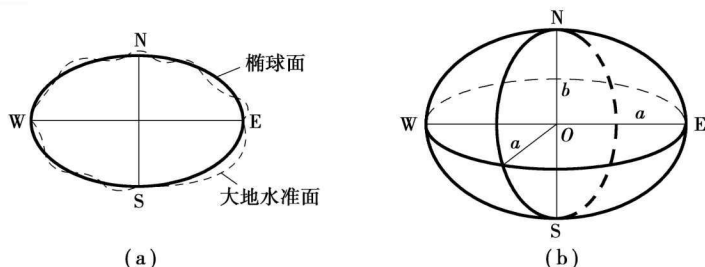


图 1-2-2 大地水准面与地球椭球体

我国目前采用的地球椭球体的参数值为 $a = 6\,378\,140\text{ m}$, $b = 6\,356\,755\text{ m}$, $\alpha = 1/298.257$ 。

由于地球椭球体的扁率 α 很小,当测量的区域不大时,可将地球看作半径为 $6\,371\text{ km}$ 的圆球。在局部小范围内(以 10 km 为半径的区域内)进行测量工作时,可以用水平面代替大地水准面。综上所述,对地球的认识过程为:自然球体→大地体→地球椭球体→球体→局部平面。

(二) 确定地面点位的方法

测量工作的实质是确定地面点的位置,而地面点的位置须由三个参数来确定,即该点的平面位置和该点的高程。

1. 地面点的平面位置

地面点在大地水准面上的投影位置,称为地面点的平面位置。地面点的平面位置可以用地理坐标或平面直角坐标表示。由于地理坐标为球面坐标,不适宜在建筑工程上使用,所以我们就作介绍,在此我们只介绍平面直角坐标。

平面直角坐标有高斯平面直角坐标和独立平面直角坐标两种。

1) 高斯平面直角坐标

利用高斯投影法建立的平面直角坐标系,称为高斯平面直角坐标系。在广大区域内确定点的平面位置,一般采用高斯平面直角坐标。

高斯投影法是按 6° 经差(或 3° 经差)将地球划分成 60 个带(或 120 个带),然后将每个带投影到平面上。

以每一带中央子午线的投影作为高斯平面直角坐标系的纵轴 x ,以赤道的投影作为高斯平面直角坐标系的横轴 y ,两坐标轴的交点为坐标原点 O 。并令 x 轴向北为正, y 轴向东为正,由此建立了高斯平面直角坐标系,如图 1-2-3(a) 所示。

图中,地面点 A 、 B 的平面位置,可用高斯平面直角坐标 x 、 y 来表示。

由于我国位于北半球, x 坐标均为正值, y 坐标则有正有负,为避免 y 坐标出现负值,将每一带的坐标原点向西移 500 km ,如图 1-2-3(b) 所示。如 $y_A = +136\,780\text{ m}$, $y_B = -272\,440\text{ m}$,则西移后得:

$$y_A = 500\,000 + 136\,780 = 636\,780\text{ m}, y_B = 500\,000 - 272\,440 = 227\,560\text{ m}$$

为了正确区分某点所处投影带的位置,规定在横坐标值前冠以投影带带号。如 A 、 B 两点均位于 6° 第 20 号带,则

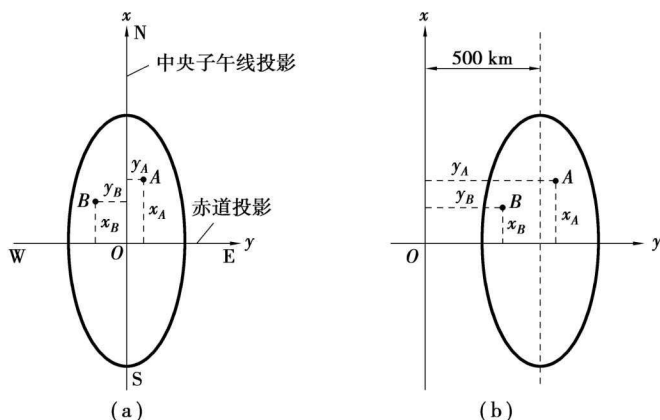


图 1-2-3 高斯平面直角坐标

$$y_A = 20\,636\,780\text{ m}, y_B = 20\,227\,560\text{ m}$$

2) 独立平面直角坐标

当测区范围较小时,可以把测区球面看作平面,在这个平面上建立的测区平面直角坐标系,称为独立平面直角坐标系。在局部区域内确定点的平面位置,可以采用独立平面直角坐标。

如图 1-2-4 所示,在独立平面直角坐标系中,规定南北方向为纵坐标轴,记作 x 轴, x 轴向北为正,向南为负;以东西方向为横坐标轴,记作 y 轴, y 轴向东为正,向西为负;坐标原点 O 一般选在测区的西南角,使测区内各点的 x 、 y 坐标均为正值;坐标象限按顺时针方向编号(图 1-2-5),其目的是便于将数学中的公式直接应用到测量计算中,而不需要做任何变更。

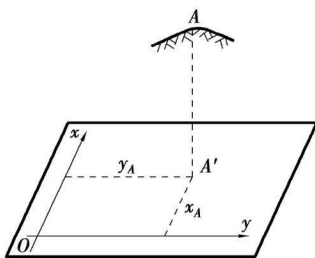


图 1-2-4 独立平面直角坐标

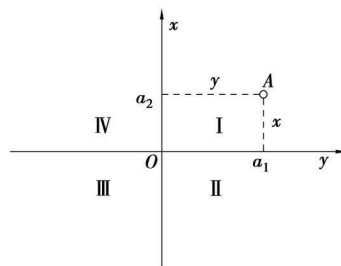


图 1-2-5 坐标象限

2. 地面点的高程

1) 绝对高程

地面点到大地水准面的铅垂距离,称为该点的绝对高程,简称高程,用 H 表示。如图 1-2-6 所示,地面点 A 、 B 的高程分别为 H_A 、 H_B 。

我国在青岛设立验潮站,长期观测和记录黄海水面的高低变化,取其平均值作为绝对高程的基准面。目前,我国采用的“1985 年国家高程基准”,是以 1953 年至 1979 年青岛验潮站观测资料确定的黄海平均海面作为绝对高程基准面,并在青岛观象山建立了国家水准原点,其高程为 72.260 m。目前我国采用的坐标系是全国统一坐标系,即 1980 年国家大地坐标系,其原点位于陕西省泾阳县永乐镇。

2) 相对高程

个别地区采用绝对高程有困难时,也可以假定一个水准点作为高程起算基准面,这个水准面称为假定水准面。地面点到假定水准面的铅垂距离,称为该点的相对高程或假定高程。如图 1-2-6 中, A 、 B 两点的相对高程为 H'_A 、 H'_B 。

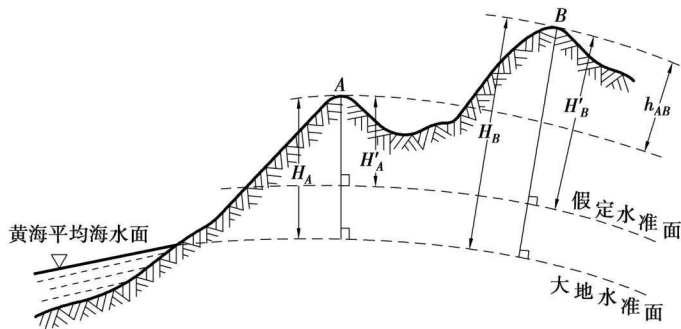


图 1-2-6 高程和高差

3) 高差

地面两点间的高程之差,称为高差,用 h 表示。高差有方向和正负。 A 、 B 两点的高差为:

$$h_{AB} = H_B - H_A \quad (1-2)$$

当 h_{AB} 为正时, B 点高于 A 点;当 h_{AB} 为负时, B 点低于 A 点。

B 、 A 两点的高差为:

$$h_{BA} = H_A - H_B \quad (1-3)$$

由此可见, A 、 B 两点的高差与 B 、 A 两点的高差,绝对值相等,符号相反,即

$$h_{AB} = -h_{BA} \quad (1-4)$$

【例】 某平坦地势,已知 A 点高程 $H_A = 32.186 \text{ m}$, $h_{AB} = 1.450 \text{ m}$,试求 B 点的高程 H_B 是多少?

$$\begin{aligned} \text{【解】 } H_B &= H_A + h_{AB} \\ &= 32.186 + 1.450 \\ &= 33.636 (\text{m}) \end{aligned}$$

综上所述,我们只要知道地面点的三个量,即 x 、 y 、 H ,便能确定地面点的空间位置。



拓展与提高

地球的表面特征

大陆形态按高程和起伏变化,可分为山地、丘陵、高原、平原、盆地、洼地。

山地:一般是指海拔高度在 500 m 以上的地区。

丘陵:海拔高度在 500 m 以下,为地表相对高差不大、山峦起伏的低缓地形。

高原:海拔高度在 600 m 以上,表面比较平坦且宽广,或偶具一定起伏的山岭与沟谷。

平原:海拔高度在 200 m 以下,表面常为平坦或略有起伏,其相对高差小于 50 m 的广大宽阔平坦地区。

盆地:中间比较低平,四周是高原或者山地的地区,因外形似盆而得名。

洼地:陆地上某些低洼的地区,其高程在海平面以下。如我国新疆吐鲁番盆地中的艾丁湖,湖水面在海平面以下 150 m,称为克鲁沁洼地。



思考与练习

1. 何谓绝对高程? 何谓相对高程? 何谓高差?
2. 确定地面点位的方法是什么?
3. 何谓铅垂线? 何谓大地水准面? 它们在测量中的作用是什么?

任务三 掌握测量的基本工作及基本原则



任务描述与分析

实际测量工作中我们通常是测出水平角、水平距离和高差,然后根据和已知点的几何关系,推算出待定点的平面直角坐标和高程,所以高差测量、水平角测量、水平距离测量就是测量的基本工作。

本任务的具体要求是:理解测量的基本工作;掌握测量工作的基本原则,并运用到后续的各项具体测量任务中去;了解测量工作的基本要求和学习方法。



方法与步骤

1. 先掌握平面直角坐标的测定和高程的测定,从而理解测量的基本工作;
2. 后续测量知识的学习和测量技能的掌握都应坚持测量工作的基本原则;
3. 了解建筑工程测量这门课程的学习方法和注意事项。