

2009年河南省

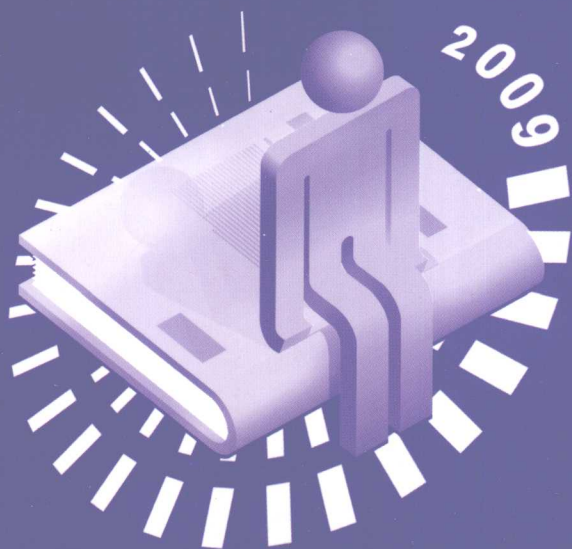
中等职业学校对口升学考试复习指导

建筑类专业

(下册)

建筑工程测量 建筑施工技术与机械

河南省职业技术教育教学研究室 编



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

2009 年河南省中等职业学校对口升学考试复习指导

建筑类专业（下册）

建筑工程测量 建筑施工技术与机械

河南省职业技术教育教学研究室 编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书为 2009 年河南省中等职业学校对口升学考试复习指导丛书之一,主要内容有:建筑工程测量、建筑施工技术与机械和参考答案,同时还收录了近两年河南省中等职业学校对口升学考试建筑类专业课试卷、参考答案及评分标准。

本书适用于参加建筑类专业对口升学考试的学生作为复习参考资料。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程测量·建筑施工技术与机械/河南省职业技术教育教学研究室编.—北京:电子工业出版社,2009.2
2009 年河南省中等职业学校对口升学考试复习指导.建筑类专业.下册
ISBN 978-7-121-08155-2

I 建… II.河… III.①建筑测量—专业学校—升学参考资料②建筑工程—工程施工—施工技术—专业学校—升学参考资料③建筑机械—专业学校—升学参考资料 IV.TU

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 008736 号

责任编辑:毕军志

印 刷:涿州市京南印刷厂

装 订:涿州市桃园装订有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编:100036

开 本:787×1092 1/16 印张:14.5 字数:369.6 千字

印 次:2009 年 2 月第 1 次印刷

定 价:22.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zlt@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

2009 年 1 月

目 录

第一部分 建筑工程测量

复习指导	1
第一章 绪论	1
第二章 水准测量	6
第三章 角度测量	17
第四章 距离测量与直线定向	25
第五章 小区域控制测量	30
第六章 大比例尺地形图的测绘和应用	35
第七章 建筑施工测量	39
第八章 建筑物变形观测	48
建筑工程测量题型示例	50

第二部分 建筑施工技术与机械

复习指导	66
第一章 土方工程	66
第二章 桩基础工程	81
第三章 砌筑工程	90
第四章 钢筋混凝土工程	101
第五章 防水工程	117
第六章 装饰装修工程	123
第七章 地基处理工程	133
第八章 预应力混凝土工程	135
第九章 结构安装工程	138
第十章 冬季与雨季施工	143
第十一章 高层建筑施工	147
建筑施工技术与机械题型示例	149

第三部分 2007—2008 年试题

2007 年河南省普通高等学校对口招收中等职业学校毕业生考试 建筑类专业课试卷	168
--	-----

2008 年河南省普通高等学校对口招收中等职业学校毕业生考试	
建筑类专业课试卷	174

第四部分 参 考 答 案

建筑工程测量题型示例参考答案	182
建筑施工技术与机械题型示例参考答案	201
2007 年河南省普通高等学校对口招收中等职业学校毕业生考试	
建筑类专业课试卷参考答案及评分标准	217
2008 年河南省普通高等学校对口招收中等职业学校毕业生考试	
建筑类专业课试卷参考答案及评分标准	221
参考文献	226



第一部分 建筑工程测量

※ 复 习 指 导 ※

第一章 绪 论

复习内容

本章主要介绍建筑工程测量的任务，地面点位的确定，测量工作概述。

复习要求

1. 了解测量学和建筑测量学的概念，以及建筑测量的任务；
2. 了解测量的基准面和基准线；
3. 掌握地面点平面位置的确定方法（独立平面直角坐标系）、地面点位置高程的确定方法（绝对高程和相对高程的概念）；
4. 掌握测量的三项基本工作：高差测量、角度测量与距离测量；
5. 掌握建筑施工测量的基本原则。

第一节 建筑工程测量的任务

一、测量学的概念

- （1）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。
- （2）测量学的内容包括两方面。
 - ① 测定：测量已知地面点的信息（位置信息、属性等）。
 - ② 测设：将已知信息的点在地面标定出来。

二、建筑工程测量的任务

建筑工程测量是测量学的一个组成部分,它是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、技术和方法的学科。

它的主要任务是:

- (1) 测绘大比例尺地形图。
- (2) 建筑物的施工测量。
- (3) 建筑物的变形观测。

第二节 地面点位的确定

一、地球的形状和大小

1. 水准面

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。

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

一条细绳系一垂球,细绳在重力作用下形成的垂线称为铅垂线。它是测量工作的基准线。

5. 地球的形状和大小

地球的自然形状:不规则的近似球体。

大地体:被大地水准面包围的不规则的球体。

地球椭球体:以一个扁平椭圆(椭圆参数 a 、 b 一定)旋转以后得到的一个球体。

球体:在要求精度不高时,可以把地球当做一个规则的球体看待。

局部平面:在小范围内测量时,可以把球面的局部当做平面看待。把球面的局部当做平面看待可以简化计算。

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。地面点的位置须由两个量来确定,即该点的平面位置(角度和距离)和该点的高程。

(一) 地面点的平面位置

地面点的平面位置是地面点在大地水准面上的投影位置。

1. 地面点的平面位置表示

- (1) 地理坐标(不适宜在建筑工程上使用)。

(2) 平面直角坐标 (重点内容)。

2. 平面直角坐标的表示

(1) 高斯平面直角坐标。

① 定义：利用高斯投影法建立的平面直角坐标系 (分带投影)。

② 建立：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。

③ 应用：一般在广大区域内确定点的平面位置采用。

(2) 独立平面直角坐标。

① 定义：当测区范围较小时，可以把测区球面看做平面，在这个平面上建立的测区平面直角坐标系。

② 建立：规定南北方向为纵坐标轴，记作 x 轴， x 轴向北方向为正，向南方向为负，以东西方向为横坐标轴，记作 y 轴， y 轴向东方向为正，向西方向为负；坐标轴原点 O 一般选在测区的西南角，使测区内各点的坐标均为正值；坐标象限按顺时针方向编号。

③ 应用：在局部区域内确定点的平面位置时，可以采用。

(二) 测量平面直角坐标系和数学平面直角坐标系的区别

(1) 象限顺序相反。

(2) 坐标轴位置互换。

如图 1-1 和图 1-2 所示，分别为测量平面直角坐标系和数学平面直角坐标系。

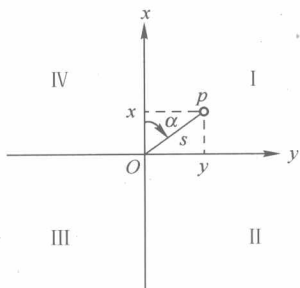


图 1-1 测量平面直角坐标系

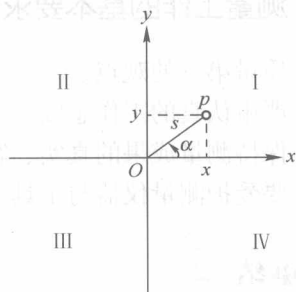


图 1-2 数学平面直角坐标系

(三) 地面点的高程

(1) 绝对高程 (高程或海拔)：地面点到大地水准面的铅垂距离，用 H_A 表示，如图 1-3 所示。

(2) 相对高程 (假定高程)：地面点到假定水准面的铅垂距离，用 H'_A 表示，如图 1-3 所示。

(3) 高差：地面两点间的高程之差，用 h_{AB} 表示。高差有方向和正负。高差为正时，表示由低处向高处去；高差为负时，表示由高处向低处去。

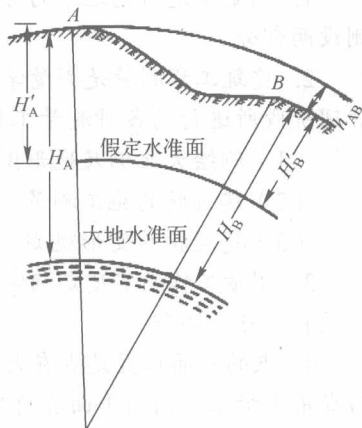


图 1-3 绝对高程与相对高程

第三节 测量工作概述

一、测量工作

地面点的位置可以用它的平面直角坐标和高程来确定。

1. 平面直角坐标的测定

测定地面点平面直角坐标的主要测量工作是测量水平角和水平距离。

(地面点平面直角坐标由水平角和水平距离来确定。)

2. 高程的测定

测定地面点高程的主要测量工作是测量地面点间的高差。

3. 测量的基本工作

测量的基本工作包括高差测量、水平角测量、水平距离测量(高差、角度和距离是确定地面点位置的三个基本元素)。

二、测量工作的基本原则

(1) 从整体到局部,先控制后碎部。

(2) 前一步工作未做检核不进行下一步工作(步步有检核)。

三、测量工作的基本要求

(1) 质量第一的观点。

(2) 严肃认真的工作态度。

(3) 保持测量成果的真实、客观和原始性。

(4) 要爱护测量仪器与工具。

本章小结

1. 测量学是研究地球的形状和大小,以及确定地面点位置的科学。它的内容包括测定和测设两部分。

2. 建筑工程测量是测量学的一个组成部分。它是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、技术和方法的学科。它的主要任务是:

(1) 测绘大比例尺地形图。

(2) 建筑物的施工测量。

(3) 建筑物的变形观测。

3. 测量工作的实质是确定地面点的位置,地面点的位置由两个量来确定,即该点的平面位置和该点的高程。

4. 点的平面位置是点在大地水准面上的投影位置,测量学中的平面直角坐标系有独立平面直角坐标系和高斯平面直角坐标系两种形式。点的高程位置由基准面起算,到大地水准面或假定水准面的垂直距离。前者用来确定点的绝对高程,后者是相对高程。

5. 测量工作包括测量高差、水平角和水平距离，通过一定的计算后，确定点的位置。
6. 测量工作遵循“从整体到局部，先控制后碎部”，以及“前一步工作未做检核不进行下一步工作（步步有检核）”的原则。

测量学概论



第二章 水准测量

复习内容

本章主要介绍水准测量的基本知识、水准测量外业实测的方法和内业成果的计算方法,以及水准测量误差产生的原因。

复习要求

1. 掌握水准测量的基本原理;
2. 掌握计算待定点高程的两种方法(高差法与视线高法);
3. 掌握 DS₃ 型微倾式水准仪的基本构造及各个部件的作用;
4. 掌握水准仪使用的操作程序;
5. 了解水准点的概念,理解单一水准路线三种布设形式;
6. 掌握水准测量的外业实测方法和内业成果计算方法;
7. 了解水准测量误差产生的因素和注意事项。

第一节 水准测量原理

水准测量是利用水准仪提供的水平视线测定地面两点间的高差,然后通过已知点的高程,求出未知点的高程。

如图 2-1 所示,设已知 A 点的高程为 H_A , 欲测定 B 点的高程 H_B 。在 A 、 B 两点中间安置一台能够提供水平视线的水准仪,并在 A 、 B 两点上分别竖立有刻划的水准尺,根据水准仪提供的水平视线在 A 点水准尺上的读数为 a (后视读数),在 B 点水准尺上的读数为 b (前视读数),则 A 、 B 两点间的高差为

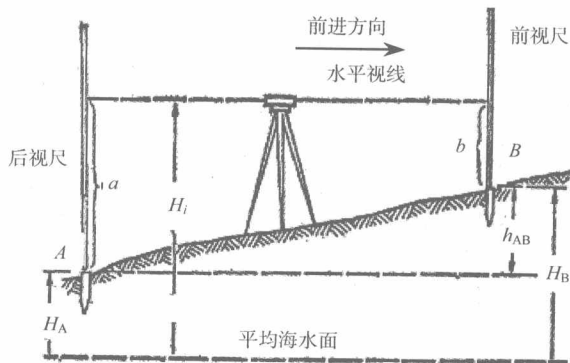


图 2-1 水准测量原理

$$h_{AB}=a-b$$

如果 $a>b$, 则高差 h_{AB} 为正, 表示 B 点比 A 点高; 如果 $a<b$, 则高差 h_{AB} 为负, 表示 B 点比 A 点低。

计算待定点高程的方法有如下两种。

1. 高差法

测得 A 、 B 两点高差 h_{AB} 后, 则 B 点的高程 H_B 为

$$H_B=H_A+h_{AB}$$

2. 视线高法

B 点的高程也可以通过水准仪的视线高程 H_i 计算, 即

$$H_i=H_A+a$$

$$H_B=H_i-b$$

第二节 水准测量的仪器和工具

水准测量主要使用的仪器是水准仪, 工具是水准尺和尺垫。

一、水准仪

水准仪的型号较多, 这里主要介绍 DS_3 水准仪, 它主要由望远镜、水准器和基座三部分组成。各部件名称如图 2-2 所示。

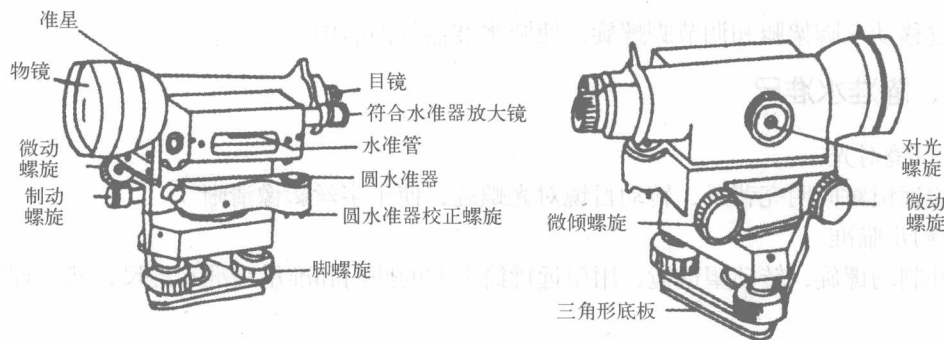


图 2-2 DS_3 水准仪

1. 望远镜

望远镜的作用是瞄准远处目标, 并对水准尺进行读数。它主要由物镜、对光透镜、十字丝分划板及目镜组成。

十字丝交点和物镜光心的连线称为视准轴。

2. 水准器

水准器的作用是整平仪器。水准器有圆水准器和管水准器两种。

(1) 圆水准器。圆水准器用于粗略整平仪器, 使仪器竖轴处于铅垂位置。

通过圆水准器零点的球面法线 $L'L'$, 称为圆水准器轴。圆水准轴和仪器竖轴相互平行, 当圆水准器气泡居中时, 圆水准器轴处于铅垂位置, 仪器竖轴处于铅垂位置。

(2) 管水准器。管水准器用于精确整平仪器,使视准轴处于水平位置。

通过水准管零点的圆弧切线 LL ,称为水准管轴。水准管轴和视准轴相互平行,当水准管气泡居中时,水准管处于水平位置,使视准轴也处于水平位置。

3. 基座

基座的作用是支承仪器的上部,并通过连接螺旋将仪器与三脚架相连。它主要由轴座、脚螺旋和三角形底板组成。

二、水准测量的工具

水准尺:双面水准尺、塔尺。

尺垫:主要用在转点上,固定放尺点的位置。

第三节 水准仪的使用

一、安置仪器

(1) 将仪器放置在两立尺点中间位置。

(2) 打开三脚架并使其高度适中,使架头大致水平。

(3) 打开仪器箱取出仪器,用连接螺旋将水准仪紧固地连接在三脚架上。

二、粗略整平

通过移动三脚架腿和调节脚螺旋,使圆水准器气泡居中。

三、瞄准水准尺

1. 目镜对光

将望远镜对向明亮背景,转动目镜对光螺旋,使十字丝影像清晰。

2. 初步瞄准

松开制动螺旋,转动望远镜,用望远镜筒上方的照门和准星瞄准水准尺,然后拧紧制动螺旋。

3. 物镜对光

转动物镜对光螺旋,使水准尺的影像清晰。

4. 精确瞄准

转动水平微动螺旋,使十字丝竖丝对准水准尺影像。

5. 消除视差

眼睛在目镜上下微微移动,若十字丝的横丝在水准尺上的位置随之变动,则这种现象称为视差。视差产生的原因是物镜没有对好光,使水准尺影像没有落在像平面上。消除视差的方法是再仔细调节物镜、目镜对光螺旋,直至视差消除。

四、精确整平

通过气泡观察窗观察水准管气泡,缓慢而均匀地转动微倾螺旋,使气泡两端的影像严密

吻合,此时,视线处于水平位置。

五、读数

精确整平之后,应立即在中丝和水准尺上读出重合的读数。先读出米、分米、厘米,然后估读出毫米。

综上所述,水准仪使用操作程序为:

安置仪器→粗略整平→瞄准水准尺→精确整平→读数

第四节 水准测量的实测方法

一、水准点

用水准测量方法测定的高程控制点,称为水准点,常用 BM 表示。它是引测高程的依据。

二、水准路线

水准路线是进行水准测量时经过的测量路线。单一水准路线基本布设形式有附和水准路线、闭合水准路线和支水准路线三种。

1. 附和水准路线

(1) 附和水准路线的布设方法。如图 2-3 所示,从已知水准点 BM_A 开始,沿各待测高程点 1、2、3 进行水准测量,最后附和到另一已知水准点 BM_B 上,这种水准路线称为附和水准路线。

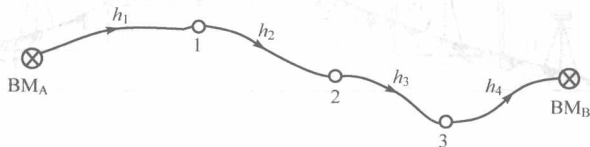


图 2-3 附和水准路线

(2) 成果检核。附和水准路线各测段高差代数和,理论上应等于两个已知水准点 A 、 B 之间的高差,即

$$\sum h_{\text{理}} = H_B - H_A$$

2. 闭合水准路线

(1) 闭合水准路线的布设方法。如图 2-4 所示,从已知水准点 BM_A 开始,沿各待测高程点 1、2、3、4 进行水准测量,最后又回到原水准点 BM_A ,这种水准路线称为闭合水准路线。

(2) 成果检核。闭合水准路线各测段高差代数和,理论上应等于零,即

$$\sum h_{\text{理}} = 0$$

3. 支水准路线

(1) 支水准路线的布设。如图 2-5 所示,从已知水准点 BM_A 开始,沿待测高程点 1、2

进行水准测量,既不附合到其他水准点上,也不自行闭合,这种水准路线称为支水准路线。支水准路线要进行往返测量。

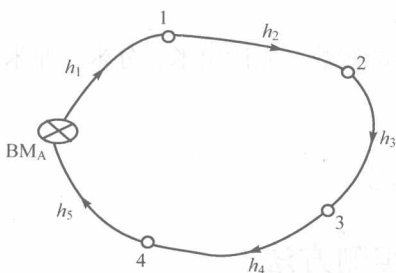


图 2-4 闭合水准路线

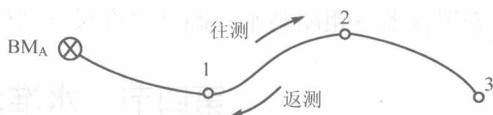


图 2-5 支水准路线

(2) 成果检核。支水准路线往测高差与返测高差代数数和,理论上应等于零,即

$$\sum h_{\text{往测}} + \sum h_{\text{返测}} = 0$$

三、水准测量的实测方法

水准点设置完毕,即可按选定的水准路线进行水准测量。

如图 2-6 所示,已知水准点 BM_A 的高程 $H_A=22.163\text{m}$,欲测定 B 点的高程。

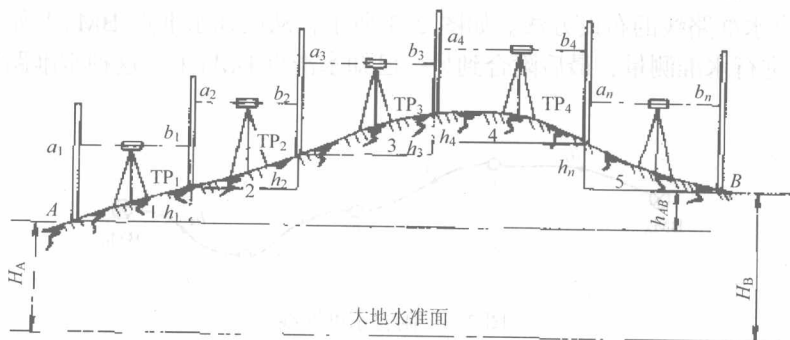


图 2-6 水准测量

由于 A 、 B 两点相距较远,安置一次仪器不能测出两点间高差,必须分成若干站来测,具体观测步骤如下。

1. 观测与记录

(1) 在离 A 点适当距离处,选择 TP_1 点,放置尺垫,在 A 点和 TP_1 点尺垫上分别竖立水准尺。

(2) 在 A 、 1 两点中间安置水准仪,调节脚螺旋,使圆水准器气泡居中。

(3) 瞄准后视点 A 的水准尺,转动微倾螺旋,使水准管气泡居中,读取后视读数 1.347m ,记入水准测量记录手簿相应栏内(见表 2-1)。

(4) 转动望远镜,瞄准前视点 TP_1 的水准尺,精确整平之后,读取前视读数 0.631m ,记入手簿。

(5) 计算 A 、 TP_1 两点间的高差,即

$$h_{A1}=1.347-0.631=0.716\text{m}$$

将计算出来的高差记入手簿相应栏内（见表 2-1）。

表 2-1 普通水准测量记录手簿

测 站	点 号	水准尺读数/m		高差/m		高程/m	备 注
		后 视	前 视	+	-		
1	BM _A	1.347		+0.716		30.163	已知
	TP ₁		0.631				
2	TP ₁	1.306			-0.318		
	TP ₂		1.624				
3	TP ₂	1.833		1.317			
	TP ₃		0.516				
4	TP ₃	0.528			0.973		
	TP ₄		1.501				
5	TP ₄	1.368			0.326		
	B		1.694			30.579	
计算检核	Σ	6.382	5.966	2.033	-1.617		
	Σa-Σb=+0.416			Σh=+0.416			

以上为一个测站上的工作。

第一站测完后，TP₁ 点上的水准尺不动，A 点上的水准尺与水准仪向前移动。在距 TP₁ 点适当距离处选择 TP₂ 点，水准尺立于 2 点，在 TP₁、TP₂ 两点中间安置水准仪。用与第一站相同的方法观测和计算，依次测至 B 点。

在观测过程中，TP₁、TP₂、TP₃、TP₄点起到了传递高程的作用，这些点称为转点，常用 TP 表示。

2. 计算检核

(1) 计算。每一测站可测得前、后视两点的高差，即

$$h_1=a_1-b_1$$

$$h_2=a_2-b_2$$

⋮

$$h_5=a_5-b_5$$

将各式相加，得

$$h_{AB}=\sum h=\sum a-\sum b$$

则 B 点的高程为

$$H_B=H_A+\sum h$$

(2) 检核。为了保证记录表中数据的正确性，应对记录表中计算的高差和高程进行检核，即后视读数总和减前视读数总和与各测站测得的高差代数和应相等。否则，说明计算有错。

第五节 水准测量的成果计算

普通水准测量外业观测结束后，首先复核与检核观测手簿，然后，按水准路线布设形式