

028847

TB22
4

测量实验及实习

文登荣 宛梅华 主编

中央广播电视大学出版社

一九八五年六月

内 容 简 介

本书系根据中央广播电视大学土建类专业《测量学教学大纲》和《测量教学实习大纲》的内容编写的。全书分为“测量实验须知”、“测量实验与课堂作业”和“测量实习”三部分，其中，实验报告和作业部分均单页印制，便于学生做完后从书上撕下交给指导教师审阅。本书为中央广播电视大学土建类专业教材《测量学》的实验及实习分册。

测量实验及实习

文登荣 宛梅华 主编

*

中央广播电视大学出版社出版

新华书店北京发行所发行

北 京 印 刷 二 厂 印 装

*

开本 787×1092 1/16 印张 4.25 千字 112

1985年8月第1版 1985年11月第1次印刷

印数 1—50,000

书号: 15300·24 定价: 0.87元

前 言

本书系中央广播电视大学土建类专业教材《测量学》的实验及实习分册。它是根据中央广播电视大学土建类专业《测量学教学大纲》及《测量教学实习大纲》内容编写的。全书分为“测量实验实习须知”、“测量实验与课堂作业”和“测量实习”三部分。

测量实验实习须知是向学生系统地介绍实验实习前应作的准备工作和实验实习过程中正确使用测量仪器工具的注意事项,以培养学生爱护测量仪器、工具的观点。

测量实验是印证理论知识和培训学生测试能力的教学环节;课堂作业是加深理解和培养学生计算技巧与处理成果能力的教学环节。这部分内容有9个实验和3个作业是在理论教学期间作的,其余是在教学实验中作的。为便于教学参考,各实验与作业的内容是按教材章节顺序编排;每个实验包括:目的要求、准备工作、实验步骤、注意事项及实验报告。

测量教学实习是测量理论教学、单项实验技术、地形图测绘、施工测量及计算技巧等综合训练的教学环节。这部分分为:目的要求、准备工作、实习内容、应交资料等项。其中,实习内容有:大比例尺地形图测绘、地形图应用、建筑施工放样三项。在课间实验及课堂作业的基础上,通过综合实习将各项内容进一步系统化,同时可以培养学生分析问题、解决问题的能力,调动学生为建设祖国而学习的积极性。

本书由重庆建筑工程学院文登荣、宛梅华主编,陈福山主审;全书由文登荣、宛梅华、盛能文、黄筱英、赵书玉编写,限于水平,书中一定会有不当之处,欢迎读者批评、指正。

编 者

目 录

第一部分 测量实验实习须知	(1)
第二部分 测量实验及课堂作业	(3)
实验一 水准仪使用	(3)
实验二 水准测量(闭合水准路线)	(3)
实验三 微倾水准仪检验与校正	(4)
实验四 经纬仪使用	(5)
实验五 水平角观测(测回法)	(6)
实验六 经纬仪检验与校正	(7)
实验七 竖直角观测及竖盘指标差检验与校正	(8)
实验八 距离丈量及磁方位角测定	(9)
实验九 钢尺精密量距	(10)
实验十 经纬仪钢尺导线测量	(11)
实验十一 大比例尺地形图测绘	(12)
实验十二 点位测设的基本工作	(13)
实验十三 设计坡度线的测设	(14)
作业一 根据地形点的高程勾绘等高线	(16)
作业二 导线坐标计算	(16)
作业三 地形图的应用	(18)
实验报告一 水准仪使用	
实验报告二 水准测量(闭合水准路线)	
实验报告三 水准仪检验与校正	
实验报告四 经纬仪使用	
实验报告五 水平角观测(测回法)	
实验报告六 经纬仪检验与校正	
实验报告七 竖直角观测及竖盘指标差检验与校正	
实验报告八 距离丈量及磁方位角测定	
实验报告九 钢尺精密量距	
实验报告十 经纬仪钢尺导线测量	
实验报告十一 大比例尺地形图测绘	
实验报告十二 点位测设的基本工作	
一、水平角测设	
二、距离测设	
三、高程测设	
实验报告十三 坡度线的测设	
作业报告一 根据地形点的高程勾绘等高线	

作业报告二 导线坐标计算

作业报告三 地形图应用

第三部分 测量教学实习	(57)
目的要求	(57)
准备工作	(57)
实习内容	(58)

第一部分 测量实验实习须知

一、准备工作

实验(实习)前学生要预习实验(实习)指示书,弄清目的要求、操作步骤及有关注意事项,并根据实验(实习)内容复习教材中的有关章节,弄清基本概念,以保证按时完成实验(实习)任务;若发现未认真准备者,可暂停其参加实验(实习)。测量实验(实习)是以小组为单位进行,各班应根据需要编成若干小组,设组长一人,实习期间每组设正副组长各一人。

二、领借仪器、工具

1. 每次实验(实习)前,学生应以小组为单位,由小组长(或指定专人)向仪器室领借仪器、工具;借用者当场清点检查,如有不符,可向发放人员说明,以分清责任。
2. 各小组借用的仪器、工具,未经许可不得任意转借或调换;若发现有损坏、遗失,应立即向指导教师和仪器发放人员报告,视情节轻重,给予适当处理。
3. 实验(实习)结束后,各组应清点所用仪器、工具,如数交还仪器室。

三、仪器使用注意事项

1. 携带仪器时,注意检查仪器箱盖是否关紧锁好,拉手、背带是否牢固。
2. 打开箱时,应注意仪器箱平稳,以免摔坏仪器;开箱后,记清仪器在箱内的安放位置,以便按原样放回,避免因放错位置而损伤仪器。
3. 提取仪器时,应注意先松开各制动螺旋,再用手握住仪器坚实部位,紧拿轻放,切勿用手提望远镜以损坏各部件间的连接;关好仪器箱,严禁在箱上坐人。
4. 安仪器于三脚架之前,应注意架腿高度适当,拧紧架腿螺旋;安置时,一手握住仪器,一手拧紧连接螺旋。
5. 野外作业时,必须做到:
 - (1) 人不离仪器,严防无人看管,切勿将仪器靠在墙边或树上,以防跌损;
 - (2) 撑伞遮阳、遮雨,严防仪器日晒雨淋;
 - (3) 若发现透镜表面有灰尘或其它污物,应先用柔软清洁的毛刷除去,再用镜头纸擦拭,严禁用手帕、粗布或其它纸张擦拭;
 - (4) 各制动螺旋勿扭过紧,以免损伤,各微动螺旋勿扭至尽头,以免失灵;
 - (5) 转动仪器时,应先松制动螺旋,动作要准确、轻捷,用力要均匀;
 - (6) 使用仪器时,对仪器性能尚未了解的部件,未经指导教师许可,不得擅自操作;
 - (7) 仪器装箱时,要放松各制动螺旋,装入箱后先试关一次,在确认安放稳妥后,再拧紧各制动螺旋,以免仪器在箱内晃动、受损,最后关箱上锁;
 - (8) 仪器搬站时,对于长距离或难行地段,应将仪器装箱,再行搬站,在短距离和平坦地段,先检查连接螺旋,再收拢脚架,一手握基座或支架,一手握脚架,竖直地搬移,严禁横杠仪器进行搬移;罗盘仪搬站时,应将磁针固定,使用时再将磁针放松。

四、工具使用注意事项

1. 钢尺须防压、防扭、防潮湿,用毕擦净上油,卷入盒内。
2. 皮尺严防潮湿;万一潮湿,应凉干后再收入盒内。
3. 水准尺、标杆禁止横向受力,以防弯曲变形;作此,水准尺、标杆应由专人认真扶直,不准贴靠树上、墙上或电线杆上。
4. 不准用水准尺、标杆作为抬担工具,不准抛扔钢尺、垂球等测量工具,严禁用测量仪器、工具打逗玩耍。

五、测量记录要求

1. 测量实验(实习)时,根据规定每人或小组提交实验报告一份。
2. 所有观测成果均需用绘图铅笔(H-3H)记入手簿内,不得用零星纸片记录,再行转抄。
3. 字体应端正清晰,按稍大于格高的一半进行填写,留出空隙作改正错误用。
4. 记录数字要全,不得省略零位,如水准尺读数1.300,度盘读数 $151^{\circ}00'00''$ 、 $127^{\circ}02'06''$ 中的“0”均应填写。
5. 观测者读出数字后,记录者应将所记数字复诵一遍,以防听错、记错。
6. 若记录有错,不得用橡皮擦拭,应用细线划去错误部分,在原字上方补记正确数字。
7. 按四舍六入,五前单进、双不进的取数规则进行计算,如数字1.2335和1.2345取值均为1.234。

第二部分 测量实验及课堂作业

实验一 水准仪使用

目的要求

1. 认识水准仪的基本构造,了解各部件的功能;
2. 初步了解使用水准仪的操作要领;
3. 能准确读取水准尺读数;
4. 测定 A 、 B 两点间高差。

准备工作

1. 场地布置

各组在相隔 30—40 米处选定 A 、 B 两点,作出标记;

2. 仪器、工具

水准仪 1,水准尺 1,记录板 1,伞 1;

3. 人员组织

每三人一组,轮换操作。

实验步骤

1. 安置仪器于 A 、 B 两点之间,用脚螺旋进行粗略整平;
 2. 认出下列部件,了解其功能和使用方法:
(1) 准星和照门; (2) 目镜调焦螺旋; (3) 物镜调焦螺旋; (4) 水准管; (5) 制动、微动螺旋;
(6) 微倾螺旋;
 3. 转动目镜调焦螺旋,看清十字丝;
 4. 利用准星和照门粗略后视点 A 的水准尺;
 5. 利用十字丝精确照准水准尺;
 6. 转动物镜调焦螺旋看清水准尺,并消除视差,注意观察视差现象和消除视差的方法;
 7. 用微倾螺旋调水准管气泡居中;
 8. 读取后视读数,并记入手簿;
 9. 仿照 4—8 项读取 B 点的前视读数。
- 记录手簿(见实验报告一)

实验二 水准测量(闭合水准路线)

目的要求

1. 根据水准点测算待定点的高程;
2. 熟悉闭合水准路线的施测方法;

3. 高差闭合差应 $\leq \pm 12\sqrt{n}$ 毫米。

准备工作

1. 地场布置

选一适当场地, 根据组数在场地一端每组选 1 水准点并编号, 其高程可假定为一整数, 如 100.000 米; 在场地另一端每组钉 1 木桩另编号 A, 作为高程待定点。由水准点到待定点的距离, 以能安置 2—3 站仪器为宜。具体测量路线由教师事前向各实验小组布置。

2. 仪器、工具

水准仪 1, 水准尺 1, 记录板 1, 尺垫 1。

3. 人员组织

每三人一组, 立尺 1 人, 观测 1 人, 记录 1 人, 轮换操作。

实验步骤

1. 安置水准仪于距水准点与转点 1 大约等距离处, 在水准点上立尺, 读取后视读数, 在转点 1 上立尺, 读取前视读数, 记入手簿, 并计算高差;

2. 安置水准仪于距转点 1 与转点 2 大约等距离处, 在转点 1 上读取后视读数, 转点 2 上读取前视读数, 记入手簿, 并计算高差;

3. 同法继续进行, 经过待定点后返回原水准点;

4. 检核计算

后视读数总和—前视读数总和=高差代数和

5. 待定点高程计算。

注意事项

1. 水准点和待定点上不要放置尺垫;

2. 读完后视读数仪器不能动, 读完前视读数尺垫不能动;

3. 每次读数前要调水准管气泡居中;

4. 读数时, 水准尺要立直。

记录手簿(见实验报告二)

实验三 微倾水准仪检验与校正

目的要求

1. 熟悉水准仪各主要轴线之间应满足的几何条件;
2. 掌握水准仪检验与校正的操作方法;
3. 要求在弄清检校原理及校正方法的基础上, 完成此实验。

准备工作

1. 场地布置

选一长约 80 米且较平坦的场地,各组仪器安置于场地中部;

2. 仪器、工具

水准仪 1,水准尺 1,尺垫 2,记录板 1,伞 1,校正针 1,改刀 1;

3. 人员组织

每三人一组,轮换操作。

实验步骤

1. 一般检查按实验报告所列项目进行

2. 圆水准器轴平行于竖直轴的检验与校正

(1) 检验 调圆水准器气泡居中,旋转 180° ,若气泡偏离圆圈,则需要校正;

(2) 校正 拨圆水准器底部的校正螺丝,使气泡返回一半;

3. 十字丝横丝垂直于竖直轴的检验与校正

(1) 检验 用十字丝交点照准一明显点,转动微动螺旋,若明显点离开横丝,则需要校正;

(2) 校正 松十字丝网座固定螺丝,微微旋转网座,至误差不显著为止,最后拧紧固定螺丝。

4. 视准轴平行于水准管轴的检验与校正

(1) 检验

① 在与相距 80 米的 A 、 B 两点等距离处安置仪器,并两次测得 A 、 B 的高差,若其差值不大于 3 毫米,则取其平均值作为 A 、 B 的高差 h ;

② 搬仪器至 A 点附近 (离 A 点不小于 3 米),读 A 、 B 点水准尺读数,设为 a 、 b' ,若 $b' \neq a - h$,而差值大于 4 毫米,则需校正;

(2) 校正

① 转动微倾螺旋,使十字叉丝对准 B 尺上 b 处 ($b = a - h$);

② 拨动水准管一端校正螺丝,使气泡居中。

注意事项

1. 拨圆水准器校正螺丝前应先松固紧螺丝,校正后再拧紧该螺丝;

2. 拨水准管校正螺丝时,要先松后紧,松紧适当。

记录手簿(见实验报告三)

实验四 经纬仪使用

目的要求

1. 了解 D J₆ 型光学经纬仪的基本构造和各部件的功能;

2. 掌握经纬仪对中、整平、照准、读数的方法;

3. 测量二方向间的水平角;

4. 要求对中偏差不超过 3 毫米,整平误差不超过 1 格。

准备工作

1. 场地布置

在场地周围适当地方,插测钎2~4根作为观测目标,测钎后面树立标杆,以便寻找目标;在场地内每隔一定距离打一木桩,排成一行,桩顶钉以小钉作为测站,木桩数应与组数相等。

2. 仪器、工具

经纬仪1,记录板1,伞1。

3. 人员组织

每三人一组,轮换操作。

实验步骤

1. 安置三脚架于测站上,注意:脚架高度适中,架头大致水平,垂球尖端偏离测站点不超过3厘米;

2. 用连接螺旋将经纬仪连在三脚架上,并在架头上滑动仪器进行准确对中;

3. 利用脚螺旋使水准管气泡居中,注意:气泡移动的方向与左拇指移动的方向相同;

4. 按顺时针方向分别用十字丝交点确照准左、右目标,同时读取水平度盘读数,记入手簿,并计算水平角,注意尽量照准目标底部。

记录手簿(见实验报告四)

实验五 水平角观测(测回法)

目的要求

1. 掌握测回法测水平角的操作方法;
2. 进一步熟悉经纬仪的使用;
3. 每人用测回法对同一角度观测一测回,各测回间角值较差不得超过40"。

准备工作

1. 场地布置

在场地一侧按组数打下木桩若干,桩间相距约4米,桩上钉以小钉,作为测站点O;在场地另一侧距测站点约40~50米远处选定两点,左边点为A,右边点为B,在点上安放简易竹杆架并悬挂垂球,作为观测目标。

2. 仪器、工具

经纬仪1,记录板1,伞1。

3. 人员组织

每三人一组,轮换操作。

实验步骤

1. 安置仪器于O点;

2. 盘左置度盘读数稍大于 0° , 按顺时针方向依次照准 A, B 目标, 读取水平度盘读数, 记入手簿, 并计算上半测回角值;
 3. 盘右依逆时针方向照准 B, A , 读取读数, 记入手簿, 并计算下半测回角值;
 4. 计算一测回角值;
 5. 置度盘起始读数分别为 $60^\circ, 120^\circ$, 进行第二、三测回的水平角观测, 并将观测数据依次记入手簿;
 6. 计算三个测回的平均角值。
- 记录手簿(实验报告五)

实验六 经纬仪检验与校正

目的要求

1. 熟悉经纬仪各主要轴线之间应满足的几何条件;
2. 掌握经纬仪检验与校正的操作方法;
3. 要求在弄清检校原理及校正方法的基础上完成此实验。

准备工作

1. 场地布置

在墙上适当高处, 设置若干照准标志, 标志下方离地约 1.5 米处, 横置水准尺数根, 作为投点用; 在水准尺的正前方约 60~80 米处插标杆若干根, 并在每根标杆高 1.5 米处, 作一照准标志。

2. 仪器、工具

经纬仪 1, 记录板 1, 伞 1, 校正针及改刀各 1。

3. 人员组织

每三人一组, 轮换操作。

实验步骤

1. 一般检查按实验报告所列项目进行

2. 照准部水准管轴垂直于竖轴的检验与校正

(1) 检验 在两互相垂直方向上, 调水准管气泡严格居中, 旋转 180° , 若气泡中心偏离零点大于半格, 则需校正;

(2) 校正 拨水准管一端的校正螺丝, 使气泡返回偏离格数的一半。

3. 十字丝竖丝垂直于水平轴的检验与校正

(1) 检验 用十字丝交点照准一明细点, 转动望远镜微动螺旋, 若明细点离开竖丝, 则需要校正;

(2) 校正 微微转动十字丝网座, 使竖丝与明细点重合。

4. 视准轴垂直于水平轴的检验与校正

(1) 检验

① 安置仪器于水准尺和标杆之中点；

② 盘左、盘右分别用十字丝交点照准标杆上同一标志，纵转望远镜在水准尺上读取读数 B_1 、 B_2 ，若 $B_1 \neq B_2$ ，而其差值大于 4 毫米，则需校正。

(2) 校正

① 按式 $B = B_2 - \frac{1}{4}(B_2 - B_1)$ 计算盘右时正确读数 B ；

② 拨动十字丝环左、右校正螺丝，使十字丝交点对准正确读数 B 。

5. 水平轴垂直于竖直轴的检验与校正

(1) 检验

① 安置仪器于离水准尺约 10 米处；

② 盘左、盘右分别用十字丝交点将高墙上方的同一标志 P 投到水准尺上，若两次投点的读数差 $a - b > 4$ 毫米，则需要校正。

(2) 校正

① 用十字丝交点照准 a 、 b 的中点，然后上转望远镜看 P ，

② 拨支架上水平轴校正螺旋，使十字丝交点对准 P 点。注意，有的仪器不能进行这项校正。

记录手簿（见实验报告六）

实验七 竖直角观测及竖盘指标差检验与校正

目的要求

1. 熟悉经纬仪竖盘部分的构造；
2. 掌握确定竖直角计算公式的方法；
3. 掌握竖直角观测的方法；
4. 掌握竖盘指标差检验与校正方法。

准备工作

1. 场地布置

选择的场地周围至少应有 1 ~ 2 个高目标，如避雷针、电视天线等。

2. 仪器、工具

经纬仪 1，记录板 1，校正针 1，伞 1。

3. 人员组织

每三人一组，轮换操作。

实验步骤

1. 安置仪器，根据竖盘读数变化情况，写出所用仪器的竖直角计算公式，并填写于实验报告中；

2. 盘左，用十字横丝切于目标顶端，调指标水准管气泡居中，读竖盘读数，记入手簿并计

算竖直角 α_L ;

3. 盘右, 同法测出竖直角 α_R ;

4. 计算正确竖直角 $\alpha = \frac{1}{2}(\alpha_L + \alpha_R)$;

5. 计算竖盘指标差 $x = \frac{1}{2}(\alpha_L - \alpha_R)$;

当 x 大于 $1'$ 时, 则需校正。

6. 校正竖盘指标差

(1) 计算盘右时竖盘应读数 $R_{\text{应}}$;

(2) 转动指标水准管微动螺旋, 使竖盘读数为 $R_{\text{应}}$;

(3) 拨动指标水准管一端校正螺旋, 使气泡居中。

记录手簿(见实验报告七)

实验八 距离丈量及磁方位角测定

目的要求

1. 学会距离丈量的一般方法;
2. 学会用罗盘仪测定磁方位角;
3. 要求钢尺往、返丈量, 相对误差不大于 $1/3000$ 。

准备工作

1. 场地布置

每组选择一段 50~70 米地面, 作为实验场地。

2. 工具

20 米(或 30 米)钢尺 1, 标杆 3, 木桩 2, 测钎 6, 垂球 1, 罗盘仪 1, 记录板 1, 斧头 1。

3. 人员组织

每组四人, 前尺手 1 人, 后尺手 1 人, 记录 1 人, 定线 1 人。

实验步骤

1. 在所选线段两端打下木桩, 桩顶钉小钉或画十字, 编号 A 、 B , 作为丈量的起讫点;
2. 在 A 、 B 两点立标杆, 据此进行直线定线;
3. 由 A 至 B 分段丈量, 进行往测, 将整尺段数及零尺段长度记入手簿, 当地面倾斜时, 用斜坡平量的方法进行丈量;
3. 丈量者和记录者交换, 然后由 B 至 A 进行返测, 并将读数记入手簿;
4. 计算往、返丈量结果的平均值及精度;
5. 将罗盘仪分别安置在 A 、 B 点测定磁方位角, 并记入手簿, 取其平均值作为直线 AB

的磁方位角。

注意事项

1. 爱护钢尺, 勿沿地面拖擦, 严防打圈、受压, 用毕擦净、涂油;
2. 钢尺要拉直、拉平、拉稳;
3. 测时, 要插直, 若地面坚硬, 可在地面上划记号;
4. 记清整尺段数, 零尺段的数读至 0.5 厘米;
5. 观测磁方位角时, 避免铁件干扰。

记录手簿 (见实验报告八)

实验九 钢尺精密量距

目的要求

1. 掌握精密量距方法和成果计算;
2. 往、返丈量相对误差不大于 $1/10000$ 。

准备工作

1. 场地布置

每组选一段 50~70 米较平坦地面, 作为丈量场地。

2. 仪器、工具

经纬仪 1, 水准仪 1, 水准尺 1, 检定的钢尺 1, 弹簧秤 1, 温度计 1, 记录板 2, 斧头 1, 木桩 5, 铁皮 3, 小钉若干, 伞 1。

3. 人员组织

每六人一组, 观测 2 人, 前尺手 1 人, 后尺手 1 人, 定线 1, 记录 1。

实验步骤

1. 在测选线段两端打下木桩, 桩顶钉以小钉, 编号为 A 、 B ;
2. 安置经纬仪于 A 点, 在 AB 线内每隔稍短于钢尺长度的距离打一木桩, 钉上铁皮, 用经纬仪定线, 在铁皮上画“十”;
3. 用水准仪测定相邻两桩顶间高差, 读至厘米, 记入手簿;
4. 用弹簧秤对钢尺施加标准拉力, 前、后尺手分别三次在钢尺两端进行读数, 读至 0.5 毫米, 记入手簿, 若三次算得的长度最大较差超过 2 毫米, 则应补测, 依次量至 B 点, 完成往测;
5. 在丈量每尺段时读取温度一次, 读至 0.5°C , 记入手簿;
6. 回法, 返测各尺段长度, 并记入手簿;
7. 成果计算

(1) 依公式 $\Delta l = L \cdot \frac{\Delta l}{l}$

$$\Delta l_1 = 0.0000125(t - t_0)L$$

$$\Delta l_2 = -\frac{\alpha^2 L^2}{2L}$$

$$D = L + \Delta_t + \Delta_s + \Delta_h$$

计算尺长、温度、高差改正数及改正后尺段长度。

(2) 计算线段 AB 总长、平均长度及精度。

记录手簿(见实验报告九)

实验十 经纬仪钢尺导线测量

目的要求

1. 掌握导线的布设方法和施测步骤;
2. 进一步熟悉水平角和水平距离的测量方法;
3. 往、返丈量导线边长,其较差的相对误差不得超过 $1/3000$, 角度闭合差不得超过 $\pm 60'' \sqrt{n}$, 导线相对闭合差不得超过 $1/2000$ 。

准备工作

1. 场地布置

所选场地能组成四边形或五边形, 边的总长约为 200 米, 导线经过的地方, 其地势应较为平坦。

2. 仪器、工具

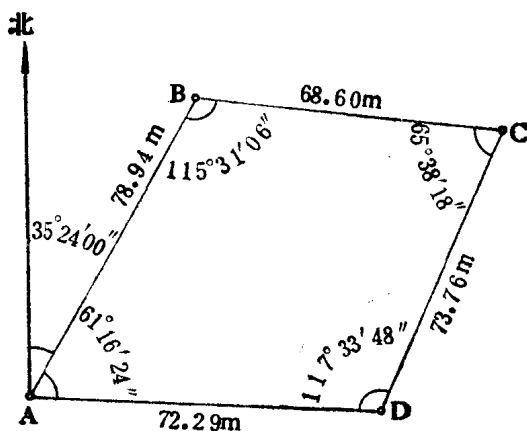
经纬仪 1、钢尺 1、测钎 6、木桩 5、小钉 5、斧头 1、标杆 3、垂球 2、记录板 2、伞 1。

3. 人员组织

四人一组, 测角时: 观测 1 人、记录 1 人、打伞 1 人、立标杆 1 人; 量距时: 后尺手 1 人、前尺手 1 人、记录 1 人、看护钢尺 1 人。

实验步骤

1. 在测区内选定四个导线点, 按顺时针方向编号 A 、 B 、 C 、 D , 组成四边形, 各点打木桩, 并在桩顶钉一小钉;
2. 往、返丈量边长, 若相对误差在容许范围内, 则取其平均值, 并记入手簿;



图实-1

3. 用测回法观测导线的右(或左)角,每角测一测回,并将观测数据记入手簿,为了提高照准精度,可在桩顶上悬挂垂球;
4. 将观测数据填在野外草图上,观测结束时按公式 $f_{\beta} = \Sigma\beta - (n-2) \cdot 180^{\circ}$ 计算角度闭合差,按 $f_{\beta容} = 60''\sqrt{n}$ 计算容许闭合差。若 $f_{\beta} > f_{\beta容}$ 时,则应重测;
5. 若是独立地区,则应用罗盘仪测定 AB 边磁方位角,并记在手簿中该边长的下方。记录手簿(见实验报告十)

实验十一 大比例尺地形图测绘

目的要求

1. 实地熟悉地形,能合理地选定地物、地貌特征点;
2. 了解地形图测绘的方法、步骤;
3. 了解用地形图图式表示地物、地貌的方法;
4. 测图比例尺为 1:500,等高距为 0.5 米;
5. 分工负责、密切配合、轮换作业。

准备工作

1. 场地准备

选择具有地物、地貌的典型地段作为实验场地,每组选定两个控制点作为测图依据。

2. 仪器、工具

经纬仪 1、小平板 1、视距尺 1(或水准尺 1)、皮尺 1、垂球 1、量角器 1、视距计算表 1(或电子计算器 1)、地形图图式 1、记录板 1、小竹杆 3、伞 2、小三角板 1 付、绘图纸一张、铅笔、橡皮、小针。

3. 人员组织

每组五人,观测 1 人、绘图 1 人、记录 1 人、计算 1 人、立尺 1 人。

实验步骤

1. 安置仪器于测站点,盘左置水平度盘读数为 $0^{\circ}00'$,后视另一控制点,量取仪器高 i ,连同测站名称及后视点名称记入地形测量手簿;
2. 根据所选定的两个控制点,在图上适当处标定其中一点的位置及至另一控制点的方向线,用小针将量角器的圆心固定在图中控制点上,并假定该点的高程;
3. 将视距尺立于选定的碎部点上;
4. 照准视距尺,读取下丝、上丝、瞄准高、竖盘读数和水平角,并记入手簿;
5. 计算竖直角,并根据视距和竖直角查视距计算表,得水平距离和初算高差 h' ,并记入手簿;
6. 计算碎部点的高程

$$H = H_{站} + h' + (i - v)$$

7. 将测得的碎部点,依水平角、水平距离按比例画在图纸上,并根据地形进行描绘。