

GEO-SPATIAL INFORMATION SCIENCE

● 高等学校测绘工程系列教材

数字测图实验与实习教程

花向红 邹进贵 主编



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

高等学校测绘工程系列教材

数字测图实验与实习教程

主编：花向红 邹进贵

编委：花向红 邹进贵 向 东 梅文胜

曾文宪 黄海兰 汪志明



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

数字测图实验与实习教程/花向红,邹进贵主编. —武汉:武汉大学出版社,2009.10

高等学校测绘工程系列教材

ISBN 978-7-307-07172-8

I. 数… II. ①花… ②邹… III. 数字化制图—高等学校—教材
IV. P283.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 104078 号

责任编辑:黄汉平 责任校对:王 建 版式设计:詹锦玲

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:cbs22@whu.edu.cn 网址:www.wdp.com.cn)

印刷:武汉中远印务有限公司

开本:787×1092 1/16 印张:7.75 字数:181千字

版次:2009年10月第1版 2009年10月第1次印刷

ISBN 978-7-307-07172-8/P·153 定价:14.00元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

前 言

《数字测图实验与实习教程》是在我校测绘工程专业多年实践教学的基础上编写而成的。本书所列的各项实验是针对课间实习所开设的,实习是针对集中实习而编写的,目的是为了培养学生掌握基本的测绘技能,增强动手操作能力。

全书分为三大部分,第一部分为数字测图实验与实习须知,对实验与实习的相关规定、测量仪器的使用规则、测量数据记录与计算规则进行了详细说明;第二部分为数字测图实验,分为基本仪器的认识与使用、基本测量方法与数据处理、常规测量仪器的检验与校正三部分,共设计了24个典型实验,每个实验都有明确的实验目的、具体的实验组织、使用的实验设备、实验的方法、步骤、注意事项与上交成果等说明,有助于学生自主完成相关实验,培养学生分析和解决问题的能力;第三部分是数字测图综合实习,包括数字测图的准备工作、技术设计、控制测量、碎部测量、数据处理和技术报告编制等内容,按照实际工程的模式来进行设计,以提高学生运用所学知识解决数字测图实际问题的能力。

本书读者对象为测绘工程专业本科生,其他开设本课程的专业可根据需要选做相关的实验和实习项目。本书第一部分由汪志明老师编写,第二部分由向东、梅文胜、曾文宪和黄海兰老师编写,第三部分由花向红、邹进贵老师编写,本书部分内容是武汉大学测绘学院实验、实习指导教师多年的经验总结,同时本书的编写得到了武汉大学教务部、武汉大学出版社和武汉大学测绘学院的大力支持,在此一并表示衷心感谢。

由于编者水平有限,书中疏漏和错误之处恳请读者批评指正。

编 者

2009年6月

目 录

第一章 数字测图实验与实习须知.....	1
§ 1.1 绪论	1
§ 1.2 数字测图实验与实习目的及有关规定	1
1.2.1 实验与实习目的及意义	1
1.2.2 实验与实习有关要求规定	2
§ 1.3 测量仪器的使用规则	2
1.3.1 测量仪器的使用一般规定	2
1.3.2 测量仪器的使用注意事项	3
§ 1.4 测量数据记录与计算规则	4
1.4.1 测量数据记录一般规定	4
1.4.2 测量成果计算一般规定	5
第二章 数字测图实验.....	6
§ 2.1 基本仪器认识与使用	6
实验一 光学经纬仪的认识与使用.....	6
实验二 电子经纬仪的认识及使用	10
实验三 全站仪的认识及使用	12
实验四 光学水准仪的认识及使用	14
实验五 电子水准仪的认识及使用	17
实验六 地下管线探测仪的认识及使用	18
§ 2.2 基本测量方法与数据处理.....	21
实验七 测回法观测水平角	21
实验八 方向观测法观测水平角	23
实验九 竖直角观测	25
实验十 普通水准测量	27
实验十一 三等水准测量	30
实验十二 模拟法测地形图	32
实验十三 全站仪测记法	36
实验十四 全站仪电子平板法数字测图	37
实验十五 GPS RTK 测图	38
实验十六 地图数字化	41
实验十七 等高线绘制	43

实验十八 线路纵、横断面图测绘	46
实验十九 建筑物平面和高程放样	47
实验二十 三角高程测量	48
§ 2.3 常规测量仪器检验与校正	52
实验二十一 钢尺检定和钢尺量距	52
实验二十二 水准仪的检验及校正	55
实验二十三 全站仪的检验及校正	60
实验二十四 测距仪加常数、乘常数的检验	63
第三章 数字测图实习	66
§ 3.1 数字测图实习的准备工作	66
3.1.1 测区的准备	66
3.1.2 实习动员	67
3.1.3 实习仪器和工具的准备	67
3.1.4 技术资料的准备	68
§ 3.2 技术设计	68
3.2.1 技术设计的基本原则	68
3.2.2 技术设计书的内容	68
§ 3.3 控制测量	69
3.3.1 基础平面控制	69
3.3.2 基础高程控制	73
3.3.3 图根控制测量	76
§ 3.4 碎部测量	77
3.4.1 全站仪测记法	78
3.4.2 全站仪电子平板法	81
3.4.3 地物、地貌的各项要素的表示方法和取舍原则	81
§ 3.5 实习报告和考核	83
3.5.1 实习报告	83
3.5.2 实习考核	84
附录 1 数字测图实验报告格式	86
附录 2 金球测图系统简易使用手册	87
一、软件的安装	87
二、软件的启动	89
三、软件的使用	89
附录 3 拓普康 GTS-330N 系列全站仪简易操作指南	92
一、仪器部件及名称	92
二、显示符号含义	92
三、按键功能	93

四、仪器的使用.....	98
五、仪器系统误差补偿的校正	103
六、出错信息	105
附录4 数字测图原理与方法作业	107
主要参考文献.....	115

第一章 数字测图实验与实习须知

§ 1.1 绪 论

随着测绘仪器的更新和测绘技术、计算机技术的发展,传统的测绘方法发生了巨大的变化。传统的测图技术已被数字测图技术所取代。测量成果不仅是可以在图纸上的地形图,而且主要是以计算机磁盘为载体的数字地形信息,其提交的成果是可供计算机处理、远距离传输、多方共享的数字地形图。

数字测图是一种全解析的计算机辅助测图方法,与模拟法测图(白纸测图)相比,其具有明显的优越性和广阔的应用前景。

以全站仪、GPS 等为代表的智能化、数字化测绘仪器,使三维坐标数据自动采集、传输、处理的测量数据处理系统得以实现,从而减轻了测绘人员的工作强度,提高了效率,缩短了人员培训时间,测绘精度也得到了保证和提高。

§ 1.2 数字测图实验与实习目的及有关规定

1.2.1 实验与实习目的及意义

数字测图原理与方法是一门技术性很强的专业基础课,既有丰富的测绘理论,又有大量的实际操作技术,是测绘工程专业的必修课。

数字测图实验与实习是整个数字测图教学的一个重要组成部分,是贯彻理论联系实际原则和进行工程实践基本训练所不可缺少的教学环节,是让学生获得感性认识、培养动手能力和解决实际问题能力最有效的方法,对提高数字测图教学质量有重要作用。具体来说,有以下五方面的目的:

(1)巩固、扩充和加深学生从课堂上所学的理论知识,培养学生进行测量工作的基本操作技能;

(2)熟悉测量仪器的构造和使用方法,掌握点、平面位置和高程的测量、计算及测设方法,在测、记、算(绘)等基本技能方面得到全面的训练;

(3)掌握数字测图的基本过程和基本方法。使学到的理论与实践紧密结合。培养学生在地形测量工作中的设计、组织、安排、总结等方面的能力;

(4)培养学生吃苦耐劳和团结协作的精神,培养良好的专业品质和职业道德,增强个人工作的责任感,使每个同学具有严谨、细致、准确、快速的工作作风和科学态度;

(5)培养同学在实践中灵活运用所学知识独立解决地形测量实际问题的能力。

1.2.2 实验与实习有关要求规定

(1)在实验或实习课前,应复习教材中的有关内容,认真仔细地预习实验或实习指导书,明确目的、要求、方法步骤及注意事项,以保证按时完成实验和实习任务中的相应项目。

(2)实习分小组进行,组长负责组织和协调实习工作。实习中,各组组长应切实负责,合理安排小组工作。应使每一项工作都由小组成员轮流担任,使每人都有练习的机会。实习中,应加强团结,小组内、各组之间、各班级之间都应团结协作,以保证实习任务的顺利完成。

(3)实习期间,要特别注意仪器的安全。各组要指定专人妥善保管。每次出工和收工都要按仪器清单清点仪器和工具数量,检查仪器和工具是否完好无损。发现问题要及时向指导教师报告,同时要查明原因,根据情节轻重,给予适当赔偿和处理。

(4)严格遵守实习纪律。实验或实习应在规定时间内进行,不得无故缺席或迟到早退;不得擅自改变地点或离开现场。在测站上,不得嬉戏打闹和玩电子游戏;不看与实习无关的书籍或报纸;未经指导教师同意,不得缺勤。实验或实习结束时,应提交书写工整、规范的实验报告和实习记录,经实习指导教师审阅同意后,才可交还仪器工具,结束实习工作。

(5)在测量中要遵循一定的测量原则,如:“从整体到局部”、“先控制后碎部”、“由高级到低级”的工作原则,并做到步步有检核。这样做不但可以防止误差的积累,及时发现错误,更可以提高测量的效率。

§ 1.3 测量仪器的使用规则

测量仪器是光、机、电一体化贵重设备。对仪器的正确使用,精心爱护和科学保养,是测量人员必须具备的素质,也是保证测量成果的质量、提高工作效率的必要条件。在使用测量仪器时应养成良好的工作习惯,严格遵守下列规则。

1.3.1 测量仪器的使用一般规定

1. 仪器的开箱和装箱

(1)严禁托在手上或抱在怀里开箱,以免将仪器摔坏。仪器开箱后在未取出仪器前,应注意仪器安放在仪器箱中的位置和方向,以免用毕装箱时,因安放不正确而损伤仪器。

(2)不论何种仪器,在取出前一定先松开制动螺旋,以免取出仪器时因强行扭转而损坏微动装置,甚至损坏轴系。仪器取出后,应关好箱盖,不准在箱上坐人。

(3)自箱内取出仪器时,应一手握住照准部支架,另一手扶住基座部分,轻拿轻放,不要一只手持仪器。

(4)从三脚架取下仪器时,先松开各制动螺旋,一手握住仪器基座或支架,一手拧松连接螺旋,双手从脚架上取下装箱。

(5)按照仪器安放在仪器箱中的位置和方向,进行装箱。在箱内将仪器正确就位后,拧紧各制动螺旋,关箱扣紧。

2. 仪器的安装

(1)安放仪器的三脚架必须稳固可靠,特别注意伸缩腿稳固。伸缩式脚架三条腿抽出

后要把固定螺旋拧紧,不可用力过猛而造成螺旋滑丝,防止因螺旋未拧紧使脚架自行收缩而摔坏仪器。三条腿拉出的长度要适中。

(2)从仪器箱提取仪器时,应先松开制动螺旋,用双手握住仪器支架或基座,放到三脚架上。一手握住仪器,一手立即旋紧仪器和脚架间的中心螺旋,预防因忘记拧上连接螺旋或拧得不紧而摔坏仪器。

(3)架设三脚架时,三条腿分开的跨度要适中,并得太拢容易被碰倒,分得太开容易滑开,都会造成事故。若在斜坡地上架设仪器,应使两条腿在坡下(可稍放长),一条腿在坡上(可稍放短),这样架设比较稳定。在光滑地面上架设仪器,要用绳子拉住,采取安全措施,防止脚架滑动,摔坏仪器。

3. 仪器的使用

(1)仪器安装在三脚架上之后,无论是否观测,观测者必须守护仪器。

(2)在阳光下观测必须撑伞,雨天应禁止观测。对于电子测量仪器,在任何情况下均应撑伞防护。

(3)仪器镜头上的灰尘、污痕,只能用软毛刷和镜头纸轻轻擦去。不能用手指或其他物品擦,以免磨坏镜面。

(4)旋转仪器各部分螺旋要松紧适度。制动螺旋不要拧得太紧,微动螺旋不要旋转至尽头。微动螺旋和脚螺旋宜使用中段,松紧要调节适当,如感到转动螺旋时有跳动或听到沙沙声,就应及时清洗上油;拨动校正螺旋时应注意保护旋口或校正孔,用力要轻、慢,受阻时要查明原因,不得强行旋转。

(5)操作仪器时,用力要均匀,动作要准确、轻捷。用力过大或动作太猛都会造成仪器的损伤。

(6)仪器在外业测量中,因受温度、湿度、灰沙、震动等影响以及操作的不当,容易产生一些故障,引起仪器产生故障的原因是多方面的,故障的种类也很多,发现仪器出现故障时,立即停止使用,应查明原因,送有关部门进行维修,绝对禁止擅自拆卸,更不能勉强“带病”使用,以免加剧损坏程度。

4. 仪器的搬迁

(1)在长距离搬站或通过行走不便的地区时,应将仪器装入箱内搬迁,搬迁时切勿跑行,防止摔坏仪器。

(2)在短距离且平坦地区搬站时,可先将脚架收拢,然后一手抱脚架,一手扶仪器,保持仪器近直立状态搬迁,严禁将仪器横扛在肩上迁移。

(3)每次迁站都要清点所有仪器、附件、器材,防止丢失。

1.3.2 测量仪器的使用注意事项

(1)借领时,应当场清点检查。脚架和仪器是否相配。脚架各部分是否完好,要防止因脚架不牢而摔坏仪器,或因脚架不稳而影响测量工作。如有缺损,可以报告实验室管理员给予补领或更换。

(2)携带仪器前,注意检查仪器箱是否扣紧、锁好,拉手和背带是否牢固,并注意轻拿轻放。

(3)开箱时,应将仪器箱放置平稳。开箱后,记清仪器在箱内安放的位置,以便使用后按

原样放回。提取仪器时,应双手握住支架或基座轻轻取出,放在三脚架上,保持一手握住仪器,一手拧紧连接螺旋,使仪器与三脚架牢固连接。仪器取出后,应关好仪器箱,严禁箱上坐人。

(4)不可置仪器于一旁而无人看管。应撑伞,防止仪器日晒雨淋。受潮的仪器要设法吹干,在未干燥前不得装箱。

(5)各制动螺旋勿拧过紧,以免损伤,各微动螺旋勿旋转至尽头,防止失灵。

(6)仪器装箱时,应松开各制动螺旋,按原样放回后试关一次,确认放妥后,再拧紧各制动螺旋,以免仪器在箱内晃动,最后关箱上锁。

(7)水准尺、棱镜杆不准用作担抬工具,以防弯曲变形或折断。立尺时要用双手扶好,严禁脱开双手。在观测间隙中,不要将尺子随便往树上、墙上立靠,这样容易滑倒摔坏或磨伤尺面。尺子如放在平地上,应注意不得有碎石、硬土块等尖锐物体磨伤尺面,更不能坐在尺子上。水准尺从尺垫上取下后,要防止底面粘上沙土,影响测量精度。

(8)使用钢尺时,应防止扭曲、打结和折断,防止行人踩踏和车辆碾压,以免尺身着水。携尺前进时,应将尺身离地提起,不得在地面上拖行,以防损坏刻画。用完钢尺,应擦净、涂油,以防生锈。

(9)注意避免触摸仪器的目镜、物镜、反光镜和棱镜,以免玷污,影响成像质量。绝对不允许用手指和手帕去擦仪器的目镜、物镜等光学部分。电池、电缆线插头要对准插进,用力不能太大,以免折断。

§ 1.4 测量数据记录与计算规则

1.4.1 测量数据记录一般规定

测量资料记录是测量成果的原始数据,十分重要。为保证测量数据的绝对可靠,实习时应养成良好的职业习惯。记录的要求如下:

(1)实验所得各项数据的记录必须直接填写在规定的表格上,不得转抄,更不得用零散纸张记录,再行转抄。更不准伪造数据。

(2)所有记录均用绘图铅笔(2H 或 3H)记载。字体应端正清晰,只应稍大于格子的一半,以便留出空隙作错误的更正。

(3)观测者读数后,记录者应立即回报读数,经确认后再记录,以防听错、记错。

(4)记录和计算错误时,不准用橡皮擦去,不准在原数字上涂改。计算错误时,应将错误的数字划去并把正确的数字写在原数字的上方。

(5)原始观测之尾部读数不准更改,如角度读数度、分、秒,而分、秒读数以下不准涂改,水准测量中厘米、毫米以下读数不准涂改。

(6)禁止连环更改数字。例如:水准测量中的红、黑面读数;角度测量中的盘左、盘右读数;距离丈量中的往测与返测结果等,均不能同时更改,否则,必须重测。

(7)所有记录之修改及观测结果之淘汰,必须在备注栏内注明原因。

(8)简单的计算与必要的检核,应在测量现场及时完成,确认无误后方可迁站。

(9)读数和记录数据的位数应齐全。如在普通测量中,水准尺读数 0912;度盘读数 16°

06'06",其中的“0”均不能省略。

(10)数据计算时,应根据所取的位数,按“4舍6入,5前单进双不进”的规则进行凑整。如3.5144,3.5136,3.5145,3.5135等数,若取三位小数,则均记为3.514。

1.4.2 测量成果计算一般规定

- (1)测量成果的整理与计算应用规定的印刷表格或事先画好的计算表格进行。
- (2)内业计算用钢笔书写,如计算数字有错误,可以用力刮去重写,或将错字划去另写。
- (3)上交计算成果应是原始计算表格,所有计算均不许另行抄录。
- (4)成果的记录、计算的小数取位要按《规范》中的规定执行。

第二章 数字测图实验

§ 2.1 基本仪器认识与使用

实验一 光学经纬仪的认识与使用

一、实验目的

- (1) 了解 DJ6、DJ2 光学经纬仪的组成、基本构造,以及主要部件的名称与作用。
- (2) 掌握经纬仪的安置和读数方法,学会光学经纬仪的基本操作。

二、实验组织

- (1) 性质:基础性实验。
- (2) 时数:课内 1 学时,课外 1 学时。
- (3) 组织:2 人 1 组。

三、实验设备

- (1) 每组 DJ6、DJ2 光学经纬仪各 1 套(含三脚架),记录板 2 块。
- (2) 自备:铅笔。

四、实验方法及步骤

1. 光学经纬仪的构造

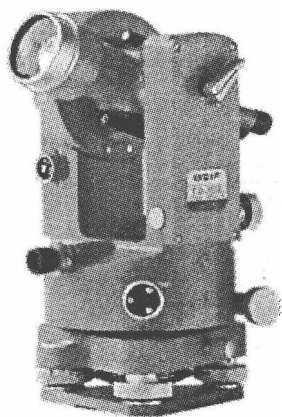
- (1) 通过教师讲解了解光学经纬仪的构造,掌握各螺旋和部件的名称、功能及操作方法;
- (2) 注意比较 DJ6 和 DJ2 光学经纬仪构造上的区别(度盘、测微装置)。

2. 光学经纬仪的架设

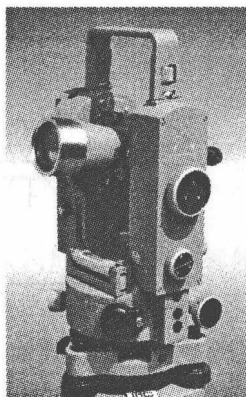
(1) 经纬仪的安放 各小组在给定的测站点上架设仪器(从箱中取经纬仪时,应注意仪器的装箱位置,以便用后装箱)。在测站点上撑开三脚架,高度应适中,架头应大致水平;然后把经纬仪安放到三脚架的架头上。安放仪器时,一手扶住仪器,一手旋转位于架头底部的连接螺旋,使连接螺旋穿入经纬仪基座压板螺孔,并旋紧螺旋。

(2) 经纬仪的对中和整平(光学对中器)

- ① 将仪器中心大致对准地面测站点。
- ② 通过旋转光学对中器的目镜调焦螺旋,使分划板对中圈清晰;通过推、拉光学对中器的镜管进行对光,使对中圈和地面测站点标志都清晰显示。
- ③ 移动脚架或在架头上平移仪器,使地面测站点标志位于对中圈内。



(a) DJ6经纬仪



(b) DJ2经纬仪

图 2-1 光学经纬仪

④ 逐一松开三脚架架腿制动螺旋并利用伸缩架腿(架脚点不得移位)使圆水准器气泡居中,大致整平仪器。

⑤ 用脚螺旋使照准部水准管气泡居中,整平仪器。转动照准部,使水准管平行于任意一对脚螺旋,同时相对(或相反)旋转这两只脚螺旋(气泡移动的方向与左手大拇指行进方向一致),使水准管气泡居中;然后将照准部绕竖轴转动 90° ,再转动第三只脚螺旋,使气泡居中。如此反复进行,直到照准部转到任何方向,气泡在水准管内的偏移都不超过刻画线的一格为止。

⑥ 检查对中器中地面测站点是否偏离分划板对中圈。若发生偏离,则松开底座下的连接螺旋,在架头上轻轻平移仪器,使地面测站点回到对中器分划板刻画对中圈内。

⑦ 检查照准部水准管气泡是否居中。若气泡发生偏离,需再次整平,即重复前面的过程,最后旋紧连接螺旋。

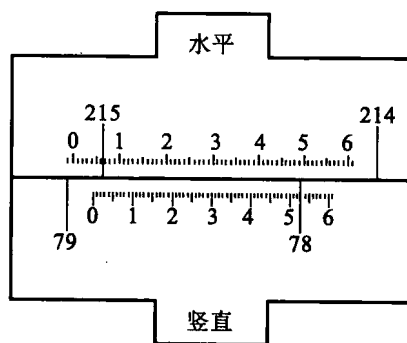
3. 目标瞄准

取下望远镜的镜盖,将望远镜对准天空(或远处明亮背景),转动望远镜的目镜调焦螺旋,使十字丝最清晰;然后用望远镜上的照门和准星瞄准远处一线状目标(如:远处的避雷针、天线等),旋紧望远镜和照准部的制动螺旋,转动对光螺旋(物镜调焦螺旋),使目标影像清晰;再转动望远镜和照准部的微动螺旋,使目标(影像较小时)被十字丝的纵向单丝平分,或目标(影像较大时)被纵向双丝夹在中央。瞄准目标前注意消除视差。

4. 光学经纬仪的读数

(1) DJ6 光学经纬仪 瞄准目标后,调节反光镜的位置,使读数显微镜读数窗亮度适当,旋转显微镜的目镜调焦螺旋,使度盘及分微尺的刻画线清晰,读取落在分微尺上的度盘刻画线所示的度数,然后读出分微尺上 0 刻画线到这条度盘刻画线之间的分数,最后估读至 $1'$ 的 0.1 位。竖盘读数方法与水平盘读数相同。

(2) DJ2 光学经纬仪 DJ2 光学经纬仪采用读数度盘对径符合读数的方法。瞄准目标后,水平度盘读数方法如下:旋转光路转换钮,使轮上指示线处于水平位置;打开水平反光镜,使读数镜内亮度适当;调节读数目镜,使读数的分划线清晰;旋转测微手轮,使上、下度盘影像作相对运动,使上、下度盘刻画影像完全对齐——精确符合;读度盘读数和测微器读数,合起来得度、分、秒完整的读数。读数时旋转测微手轮使对径分画线重合。



水平读数: $215^{\circ}06'48''$
 竖直读数: $78^{\circ}52'00''$

图 2-2 DJ6 光学经纬仪读数

竖盘读数方法与水平盘读数基本一致,有两点区别:旋转换像手轮时,使轮上的指示线处于竖直位置;在读数前要旋转锁紧手轮,打开补偿器开关,使补偿器处于工作状态。

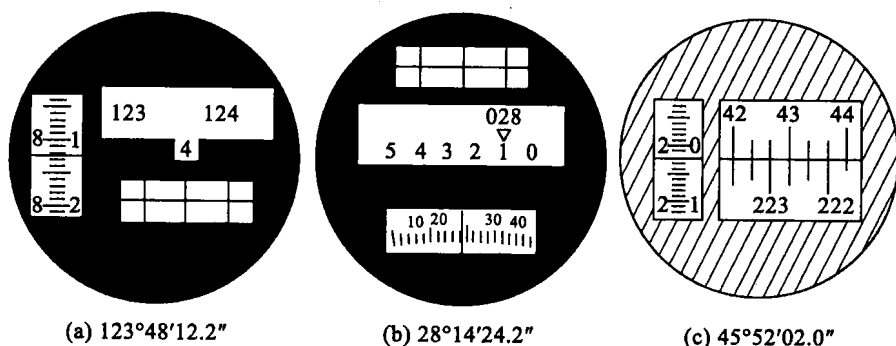


图 2-3 DJ2 光学经纬仪读数

(3)配置度盘读数 可以利用光学经纬仪的水平度盘读数变换手轮,改变水平度盘读数。其方法是打开基座上的水平度盘读数变换手轮的护盖,拨动水平度盘读数变换手轮,观察水平度盘读数的变化,使水平度盘读数为一定值,关上护盖。

有些仪器配置的是复测扳手,要改变水平度盘读数,首先要旋转照准部,观察水平度盘读数的变化,使水平度盘读数为一定值,按下复测扳手将照准部和水平度盘卡住;再将照准部(带着水平度盘)转到需瞄准的方向上,打开复测扳手,使其复位。

5. 读数记录

(1)观测员报出读数后,记录员应向观测员回报读数,经观测员确认后方可记入观测手簿。

(2)用 2H 或 3H 铅笔将水平方向观测读数记录在表格中,所有读数应当场记入手簿中。

(3)用不同的方向值计算水平角。

(4)记录、计算一律取至秒。

五、注意事项

(1)仪器提取时,应双手握住支架或基座,放在脚架上,保持一手握住仪器,一手拧紧连

接螺旋,使仪器与脚架牢固连接,以防仪器摔落。

(2)使用光学对中器进行对中,对中误差应小于 2mm。

(3)在脚架架头上移动经纬仪完成对中后,要立即旋紧中心连接螺旋,以防仪器摔落。

(4)操作仪器时,应用力均匀;转动照准部或望远镜,要先松开制动螺旋,切不可强行转动仪器;旋紧制动螺旋时用力要适度,不宜过紧;微动螺旋、脚螺旋均有一定调节范围,宜使用中间部分。

(5)测量水平角瞄准目标时,应尽可能瞄准其底部,以减少目标倾斜所引起的误差。

(6)观测过程中,注意避免碰动光学经纬仪的复测扳手或度盘变换手轮,以免发生读数错误。

(7)日光下测量时应避免将物镜直接瞄准太阳;勿用有机溶液擦拭镜头。

(8)DJ2 型光学经纬仪在读数显微镜中,只能看到水平度盘或竖盘的一种影像,如果要读另一度盘的影像,就需转动仪器上的换像手轮,这时,读数显微镜中才显示所需的度盘影像。

六、上交资料

实验结束后将测量实验报告(含表 2-1 经纬仪观测记录表)以小组为单位装订成册上交。实验报告格式见附录 1。

表 2-1 经纬仪观测记录表

仪器型号		天 气		时 间		
班 组		观测者		记录者		
测站	目标	竖盘	水平度盘读数 。 ' "	水平角值 。 ' "	竖直度盘读数 。 ' "	略图
		左				
		右				
		左				
		右				
		左				
		右				

实验二 电子经纬仪的认识及使用

一、实验目的

- (1) 认识电子经纬仪的基本构造及性能,了解各操作键的名称及其功能并熟悉使用方法。
- (2) 掌握使用电子经纬仪进行角度测量的基本操作方法。

二、实验组织

- (1) 性质:基础性实验。
- (2) 时数:课内 1 学时,课外 1 学时。
- (3) 组织:2 人 1 组。

三、实验设备

- (1) 每组 DJ2 型或 DJ6 型电子经纬仪 1 套(含脚架),记录板 1 块。
- (2) 自备:铅笔。

四、实验方法及步骤

1. 电子经纬仪的构造(图 2-4)

- (1) 通过教师讲解和电子经纬仪使用说明书了解电子经纬仪的基本结构与性能及各操作部件的名称和作用。
- (2) 了解电子经纬仪键盘上各按键的名称及其功能、显示符号的含义。
- (3) 注意比较电子经纬仪与光学经纬仪的异同。

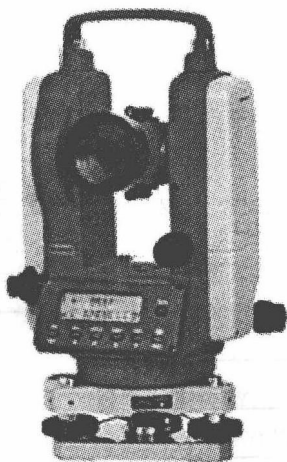


图 2-4 电子经纬仪

2. 电子经纬仪的架设和目标瞄准

与光学经纬仪相同,具体步骤参见实验一。