

DIXINGTU CEHUI SHIXI ZHIDAO

高等学校省级规划教材
——土木工程专业系列教材

地形图测绘实习 指导

DIXINGTU CEHUI SHIXI ZHIDAO

(附测量总实习报告书)

程晓杰 主编

赵平 副主编
王青

吴德义 主审

合肥工业大学出版社

高等学校省级规划教材

——土木工程专业系列教材

地形图测绘实习指导

(附测量总实习报告书)

程晓杰 主 编

赵 平 副主编
王 青

吴德义 主 审

合肥工业大学出版社

内 容 提 要

本书根据全国高等学校土建学科教学指导委员会最新制定的培养目标而编写,可作为非测绘工程专业各版本《工程测量学》教材的配套教材。

本书详细地介绍了水准仪、经纬仪和全站仪等常用测量仪器操作的基本技能,讲述了测量作业的基本方法,使初学者能很快熟悉并掌握测、记、算、绘等方面作业程序和施测方法。本书的特点是没有烦琐的理论阐述,而是直观地教学生怎样熟悉和掌握测量仪器、如何做好地形图测绘工作。书后附有一份《测量总实习报告书》供学生在测量实习中使用。

本书主要适用于土木工程、给排水工程、监理工程、造价工程、工程管理、建筑学、城市规划、园林等专业,也可供工程测量人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

地形图测绘实习指导:附测量总实习报告书/程晓杰主编. —合肥:合肥工业大学出版社,2007.8
ISBN 978-7-81093-636-1

I. 地… II. 程… III. 工程测量—高等学校—教学参考—资料 IV. TB22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 124881 号

地形图测绘实习指导(附测量总实习报告书)

主 编:程晓杰 责任编辑:陈淮民 特约编辑:吴咏梅

出 版 合肥工业大学出版社
地 址 合肥市屯溪路 193 号
邮 编 230009
电 话 总编室:0551-2903038
发行部:0551-2903198
网 址 www.hfutpress.com.cn
E-mail Press@hfutpress.com.cn
版 次 2007 年 8 月第 1 版
印 次 2007 年 8 月第 1 次印刷
开 本 787×1092 1/16
印 张 7
字 数 164 千字
发 行 全国新华书店
印 刷 合肥现代印务有限公司

ISBN 978-7-81093-636-1

定价:13.00 元

如果有影响阅读的印装质量问题,请与出版社发行部联系调换

安徽省高校土木工程系列规划教材

编 委 会

主 任：千 洪

副主任：王建国 汪仁和 沈小璞

委 员：（按姓氏笔画排列）

丁克伟	马芹永	戈海玉	卢 平
刘安中	孙 强	吴 约	完海鹰
邵 艳	柳炳康	夏 勇	殷和平
高荣誉	黄 伟		

前 言

《地形图测绘实习指导》是编者依据高等学校土建学科教学指导委员会土木工程专业指导委员会制定的培养目标、培养方案的教学基本要求,并综合考虑了其他非测绘专业的教育标准和培养方案而编写的。

本教材的特点是没有烦琐的理论阐述,力求简明扼要,突出实用性。主要介绍实习方式、实习手段以及实习报告书的填写。通过实践,使学生系统地掌握各种常用测量仪器的使用,巩固课堂所学知识,提高在实际工作中分析问题和解决问题的能力。本书可作为非测绘专业《工程测量学》的配套教材。书后附有一份《测量总实习报告书》,可供学生在测量实习中直接使用。学生填写报告书完成后将其装订成册,交实习指导教师评阅。

本书由安徽建筑工业学院程晓杰、张克森、夏开旺,铜陵学院赵平,合肥学院王青共同编写。程晓杰任主编,赵平、王青任副主编。本书由安徽建筑工业学院吴德义教授主审。

本教材是在安徽建筑工业学院及土木工程学院领导和参编的兄弟院校的大力支持下编写的。在编写过程中得到岩土工程系各位测量教师的支持并提出许多宝贵意见;吴德义教授为本书作了审定工作;合肥工业大学出版社为书稿的编辑、校对、照排付出了大量的心血。在此一并向他们致以衷心的感谢!

由于时间仓促及编者的水平所限,书中难免存在一些缺点和问题,欢迎广大读者使用后批评指正。

编 者

2007 年 6 月

目 录

绪 论	1
0.1 实习概述	1
0.2 基础知识	3
0.3 测绘常用术语	4
第 1 章 地形图测绘实习一般要求	7
1.1 实习纪律与规定	7
1.2 测量仪器借领与使用规定	7
1.3 测量记录与计算规则	9
第 2 章 地形图测绘实习目的与任务	11
2.1 地形图测绘实习目的	11
2.2 地形图测绘实习任务	11
2.3 测量实习日程安排	13
2.4 实习成绩考核依据	14
第 3 章 地形图测绘实习技术要求	15
3.1 平面控制测量	15
3.2 高程控制测量	15
3.3 内业计算	15
3.4 碎部测量	15
3.5 地形图测绘	16
第 4 章 DS3 水准仪检验与校正	17
4.1 水准仪应满足的几何条件	17
4.2 水准仪的检验与校正	17
4.3 注意事项	19
4.4 水准仪的检验与校正记录表	20
第 5 章 经纬仪的检验与校正	21
5.1 经纬仪应满足的几何条件	21
5.2 经纬仪的检验与校正	21
5.3 注意事项	24

第 6 章 普通水准测量	25
6.1 水准测量基本概念.....	25
6.2 水准仪的使用.....	27
6.3 水准测量外业工作.....	28
6.4 水准测量内业工作.....	29
6.5 水准测量误差分析.....	30
6.6 水准测量记录表格.....	32
第 7 章 图根平面控制(导线)测量	34
7.1 导线测量外业.....	34
7.2 导线测量内业计算.....	36
7.3 导线测量外业记录表格.....	38
第 8 章 大比例尺地形图测绘基本知识	41
8.1 地形图的比例尺.....	41
8.2 地形图的分幅和编号.....	42
8.3 地形图图外注记.....	42
8.4 地物符号.....	43
8.5 地貌符号——等高线.....	44
8.6 测图前的准备工作.....	46
8.7 视距测量.....	47
8.8 经纬仪测绘法.....	48
8.9 地形图的绘制.....	49
附录	51
附录 1 《工程测量规范》(节选)	51
附录 2 地物符号	54
附录 3 地形示意图	56
附录 4 自动安平水准仪使用简介	58
附录 5 DJ6 光学经纬仪使用简介.....	61
附录 6 全站仪使用简介	63
参考文献	79

《测量总实习报告书》

目 录

前言	1
水准仪的检验与校正记录表	3
经纬仪的检验与校正记录表	5
全站仪的检验与校正记录表	7
普通水准测量记录表	9
普通水准测量成果计算表	10
测回法观测水平角记录表	11
距离丈量及磁方位角测量记录表	13
图根导线点坐标计算表	14
全站仪测量记录表	15
碎部点测量记录表	16
方格网绘制与导线点展点图	20
计算栏	21
测量实习小结	22

请沿此线整齐裁下

装
订
线

装
订
线

请沿此线整齐裁下

绪 论

0.1 实习概述

《工程测量》是土木工程类专业一门重要的专业基础课,课程的实践性和技术性都很强。地形图测绘实习是土木工程类等专业的学生掌握《工程测量》课程必不可少的教学环节,该实习可以让学生更好地掌握测量的基本原理和方法。因此,课堂理论教学和实验教学结束后,一般都集中安排为期两周左右的总实习。

测量总实习的主要任务是测绘大比例尺地形图。选择实习地点有如下三种形式:一是按“就近”原则以校内为实习基地的形式;二是有校外测量实习基地的学校,在该基地选择一处合适的地形区域作为实习场地的形式;三是结合某项生产任务完成实习的形式。

测量实习的施测范围一般宜为 $200\text{m} \times 200\text{m}$,比例尺为 $1:500$ 或 $1:1000$ 。

地形图测绘主要包括控制测量和碎部测量两部分。测量工作应遵循“先控制后碎部”的原则。控制测量外业工作的主要内容有查勘选点、测定点的高程、测定导线边的长度、水平角观测、测定方位角或连接角和边。控制测量的另一部分工作就是内业计算。碎部测量常用经纬仪测绘法,测定碎部点(地形特征点)的平面位置和高程。

具体实习内容如下:

1. 实习动员

- (1)参加动员会,熟悉实习任务。
- (2)认真阅读《测量总实习任务书》和《测绘实习报告书》。
- (3)班长提交分组名单,各小组领取测量仪器和工具。

2. 检查仪器和附件

(1)仪器检查

- ①仪器应表面无碰伤,盖板及部件结合整齐,密封性好。
- ②仪器与三脚架连接稳固无松动。
- ③仪器转动灵活,制动、微动螺旋工作良好。
- ④水准器状态良好。
- ⑤望远镜对光清晰、目镜调焦螺旋使用正常。
- ⑥读数窗成像清晰。

全站仪等电子仪器除上述检查外,还需检查操作键盘的按键功能是否正常,反应是否灵敏,信号及信息显示是否清晰、完整,功能是否正常等。

(2)三脚架检查

- ①三脚架是否伸缩灵活自如。
- ②脚架紧固螺旋功能正常。

(3)水准尺检查

- ①水准尺尺身平直。
- ②水准尺尺面分划清晰。

(4)反射棱镜检查

- ①反射棱镜镜面完整无裂痕。
- ②反射棱镜与安装设备配套。

3. 高程控制

- (1)准备:水准仪检校。
- (2)外业:拟定布网方案、踏勘、选点、油漆标点或打桩设立标志,进行水准测量。
- (3)内业:检查记录、调整闭合差,水准测量成果整理。
- (4)资料:每人均应填写水准测量成果计算表。

4. 平面控制

- (1)准备:仪器的检验与校正。
- (2)外业:根据标志点号、进行角度观测和距离测量、定向。
- (3)内业:检查和整理、图根闭合导线点坐标计算等。
- (4)资料:每人均应交绘制方格网和导线点的展点图。

5. 碎部测量

- (1)准备:准备绘图板和相关用品、检校经纬仪(竖直部分及视距常数)。
- (2)外业:视测区情况加密控制点,测绘地形。
- (3)内业:检查碎部点、整饰地形图。
- (4)资料:地形成果图。

6. 实习成果

- (1)各小组绘一张大比例尺地形图。
- (2)每人交一份《测量总实习报告书》
- (3)小组考勤记录表。

7. 归还仪器

擦拭仪器和工具,完整装箱。交还实验室,消除借领手续。

8. 成绩评定

根据小组提交的地形图和各位学生提交的《测量总实习报告书》、在实习期间的表现、实习纪律以及爱护测量仪器等情况综合评定成绩。建议采用百分制(百分制评定方法如表 0-1 所示),也可按优、良、中、及格、不及格 5 级评定成绩。

表 0-1 评定成绩表

项 目	满 分
实习综合表现	10 分
仪器检验与校正	5 分
水准测量	15 分
角度测量	10 分
距离测量	10 分
图根闭合导线点坐标计算	10 分
方格网绘制与控制点展绘	10 分
地形图测绘与整饰等	20 分
实习总结	10 分
总分	100 分

0.2 基础知识

1. 测量学内容

测量学的内容包括测定和测设两个部分。测定是指使用测量仪器和工具,通过测量和计算,得到一系列测量数据,或把地球表面的地形缩绘成地形图。测设是指把图纸上规划设计好的建筑物、构筑物的位置在地面上标定出来,作为施工的依据。

2. 我国的大地原点

我国的大地原点位于陕西省泾阳县永乐镇北洪流村,是全国天文大地网整体平差时确定的。它是“1980 西安坐标系”大地坐标的起算点。如图 0-1。



(a)



(b)

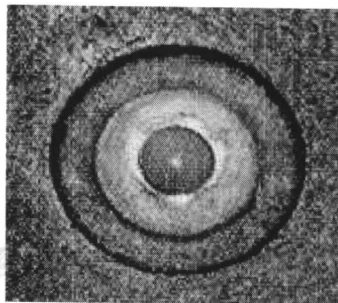
图 0-1 位于陕西的国家大地原点

3. 我国的水准原点

我国的水准原点位于青岛观象山。它由 1 个原点 5 个附点构成水准原点网。在“1985 国家高程基准”中水准原点的高程为 72.2604 米。这是根据青岛验潮站 1985 年以前的潮汐资料推求的平均海面为零点的起算高程,是国家高程控制的起算点。见图 0-2。



(a)



(b)

图 0-2 位于青岛的国家水准原点

4. 工程测量

指在工程建设勘测设计、施工和管理阶段所进行的各种测量工作。

按工作顺序和性质分为:勘测设计阶段的控制测量和地形测量;施工阶段的施工测量和设备安装测量;管理阶段的变形观测和维修养护测量。

按工程建设的对象分为:建筑、水利、铁路、公路、桥梁、隧道、矿山、城市和国防等工程测量。

5. 地图比例尺

地图上某一线段的长度与地面上相应线段水平距离之比。如比例尺为 $1:10000$,就是说地图上 1 厘米,相当于实地距离 100 米的距离。地图比例尺有大小之别。同一个地理事物在地图上表示得越大,则地图的比例尺就越大。

6. 地图符号

地图符号是表达地图内容的基本手段,它由形状不同、大小不一、色彩有别的图形和文字组成。利用点、线、面的组合,可以形象地表示地形、河流、湖泊、交通线、城镇等有形事物,也可以表示境界、经纬线、等温线等无形现象。

7. 准确度与精密度

任何测量都要求精确。精确性是评价观测成果优劣的准确度与精密度的总称。

准确度是指在对某一个量的多次观测中,观测值对该量真值的偏离程度,观测值偏离真值愈小,则准确度愈高。

精密度简称精度,指在某一个量的多次观测中,各观测值之间的离散程度,若观测值非常集中则精度高;反之则低。一个观测列可能精度高而准确度低,也可能精度低而准确度高。例如打靶,如果弹着点分布很松散,射击精密度就低,如弹着点密集在一起,则射击精度高。在射击精密度高的情况下,若弹着点密集于靶子中心部分,则准确度也高。射击的优劣视其射击精确性如何。测量结果也要求精确性好。

8. 测量平差

由于测量仪器的精度不完善、人为因素以及外界条件的影响等,测量误差总是不可避免的。测量平差是用最小二乘法原理处理各种测量结果的理论和计算方法。测量平差目的就在于消除这些观测值间的矛盾,而求得最可靠结果和评定测量结果的精度。

9. 测量规范

测量规范是国家相关部门制定的测量工作立法性技术文件,是测绘工作者必须遵循的基本依据。

0.3 测绘常用术语

1. 测绘

测绘是测量和制图的总称。测绘科学广泛应用于国家经济建设、国防建设和科学研究。测量就是获取反映地球形状,地球重力场,地球上自然和社会要素的位置、形状、空间关系、区域空间结构的数据。制图是将这些数据经处理、分析或综合后加以表达和利用的一种形式。

2. 高程

指地面点至高程基准面的垂直距离,一般由各类平均海水面起算的地面点的高度。不同的基准面有不同的高程系统。由平均海水面起算的地面点的高度又称海拔或绝对高程。

3. 高程系

由高程基准面起算的地面点的高度称为高程。通常一个国家只采用一个平均海水面作为统一的高程基准面,由此高程基准面建立的高程系统称为国家高程系,否则称为地方高程系。1985年前,我国采用“1956年黄海高程系”(以1950~1956年青岛验潮站测定的平均海水面作为高程基准面);1985年开始启用“1985国家高程基准”(以1952~1979年青岛验潮站测定的平均海水面作为高程基准面)。

4. 测站

在实地测量时设置仪器的地点。

5. 测量标志

在地面上标定测量控制点位置的标石、觐标和其他标记的总称。

6. 方位角

从某点的指北方向线起,依顺时针方向到目标方向线之间的水平夹角,叫方位角。

7. 方向角

以一特定方向起始按顺时针所量得某方向线的水平角。地图投影中,一般以某一主方向为起始方向。

8. 垂直角

垂直角也称高度角,是同一竖直面内视线与水平线间的夹角。视线在水平面以上为仰角;视线在水平面以下为俯角。

9. 坐标

确定位置关系的数据值集合。

10. 坐标变换

采用一定的数学方法将一种坐标系的坐标变换为另一种坐标系的坐标的过程。

11. 高斯平面直角坐标系

用直角坐标原理在投影面上确定地面点平面位置的坐标系。与数学上的直角坐标系不同的是,它的竖轴为X轴,横轴为Y轴。在投影面上,由投影带中央经线的投影为纵轴(X轴)、赤道投影为横轴(Y轴)以及它们的交点为原点的直角坐标系称为高斯平面直角坐标系。

12. 独立平面直角坐标系

任意选定原点和坐标轴的直角坐标系。

13. 坐标格网

按一定纵横坐标间距,在地图上划分的格网。

14. 水准面

处处与重力方向线垂直的连续曲面。是一个重力场的等位面。

15. 水平面

与水准面相切的平面。

16. 高差

高程的基准面两个地面点之间的高程差。

17. 等高线

地图上地面高程相等的相邻点所连成的曲线在平面上的投影。

18. 地貌

地球表面起伏形态的统称。

19. 地图

按一定的数学法则,使用符号系统、文字注记,以图解的、数字的或触觉的形式表示自然地理、人文地理各种要素的载体。

20. 地物

地球表面上的各种固定性物体,可分自然地物和人工地物。

21. 地形

地貌和地物的总称。

22. 平面图

在小范围内只表示地物要素及其平面位置而不表示起伏形态的地图。

23. 图例

图上适当位置印出图内所使用的图式符号及其说明。

第 1 章 地形图测绘实习一般要求

地形图测绘实习是整个测量学教学的一个重要组成部分,是贯彻理论联系实际原则和工程技术人员进行基本训练所不可缺少的教学环节,是使高校学生获得感性认识、培养动手能力和解决实际问题能力最有效的方法。因此,每位同学均应对测量实习予以充分重视,应事先熟悉和了解总实习的一般要求,以保证实验教学任务的顺利完成。

1.1. 实习纪律与规定

1. 实习纪律

- (1)严格遵守学校学生手册中有关规定,树立严肃认真的学习态度。
- (2)搞好小组内同学之间的团结和协作。
- (3)加强组织性和纪律性,在实习过程当中不允许嬉闹,以免碰坏仪器。
- (4)每位同学必须认真参加所有的实习阶段,出测和收测时要步调一致,不得无故缺席。
- (5)对所领的仪器应该精心照料、分工负责。对违章操作和保管不当造成损坏或遗失,按照相关制度应该由损坏或遗失人和小组负责赔偿。
- (6)在室外作业时,来往车辆和行人比较多,应注意人身和仪器安全。遇到特殊情况时,应及时由组长向指导教师汇报。

2. 实习规定

- (1)总实习之前,每位同学首先复习教材中的有关内容,认真仔细地阅读《测量总实习任务书》和《测量总实习报告书》,以便明确目的,了解任务,熟悉实习步骤、实习过程以及有关注意事项,并准备好所需文具用品。
- (2)实习分小组进行,凭学生证办理所用仪器的借领和归还手续。
- (3)实习应在指导教师和组长安排的时间进行,不得无故缺席或者迟到早退;实习应在指定的场地进行,不得擅自改变地点或离开现场,组长负责具体组织协调工作。
- (4)严格按照实习任务书的要求,认真、按时、按量完成任务。每项实习,都应取得合格的成果,提交书写工整规范的总实习报告书,经指导教师审阅后,才可结束本次测量总实习。
- (5)在实习中,必须遵守社会公德,爱护周围的各种公共设施,爱护现场的花草和树木,不得踩踏、砍折。

1.2 测量仪器借领与使用规定

测量仪器多为精密、贵重仪器。正确使用、精心爱护和科学保养测量仪器,是测量人员必须具备的素质和应该掌握的技能。保证仪器安全、延长使用寿命和保持仪器精度,这是保证测量成

果质量、提高测量工作效率的必要条件。因此,在仪器工具的借领与使用中,必须严格遵守如下相关规定:

1. 仪器的借领

(1)以小组为单位领取仪器。每小组 4~6 人,设小组长 1 人。

(2)借领时应该当场清点检查。仪器及其附件是否齐全,背带及提手是否牢固,脚架是否完好等。如有缺损,可以补领或调换。

(3)离开借领地点之前,必须锁好仪器箱并捆扎好所借仪器;搬运仪器时必须轻取轻放,避免剧烈震动。

(4)借出仪器之后,不得与其他小组擅自调换或转借。

(5)实习结束后,应该及时收装仪器,送还借领处检查验收,消除借领手续。如有遗失或损坏,应写出书面报告说明情况,并按有关规定给予处理。

2. 仪器的安置

(1)在三脚架安置稳妥后,方可打开仪器箱。开箱前应将仪器箱放在平稳处,严禁托在手上。

(2)打开仪器箱后,要看清并记住仪器在箱中的安放位置,避免用后装箱困难。

(3)提取仪器之前,应先松开制动螺旋,再用双手握住支架或基座轻轻取出仪器,放在三脚架上。一手握住仪器,一手去拧连接螺旋,最后旋紧连接螺旋使仪器与脚架连接牢固。

(4)装好仪器后,注意随即关闭仪器箱盖,防止灰尘和湿气进入箱内。严禁坐在仪器箱上。

3. 仪器的使用

(1)仪器安置后,不论是否操作,必须有人看护,防止无关人员搬弄或行人车辆碰撞。

(2)在打开物镜时或在观测过程中,如发现灰尘,可用镜头纸或软毛刷轻轻拂去,严禁用手指或手帕等物品擦拭镜头,以免损坏镜头上的镀膜。观测结束后应及时套好镜盖。

(3)拧动仪器各部螺旋,要用力适当,不得过紧。转动仪器时,应先松开制动螺旋,再平稳转动;使用微动螺旋时,应先旋紧制动螺旋;未松开制动螺旋时,不得转动仪器或望远镜;微动螺旋不要转至尽头,以防失灵。

(4)制动螺旋应松紧适度,微动螺旋和脚螺旋不要旋到顶端,使用各种螺旋都应均匀用力,以免损伤螺纹。

(5)在仪器发生故障时,如发现仪器转动不灵,或有异样声音,应立即停止工作并对仪器进行检查,同时及时报告指导教师,不得擅自处理。

(6)在仪器操作过程中,不得将两腿跨在脚架腿上,也不能将双手压在仪器或仪器脚架上。

4. 仪器的搬运

(1)在行走不便的地区迁站或远距离迁站时,必须将仪器装箱后再搬迁。

(2)短距离迁站时,可将仪器连同脚架一起搬迁,其方法是:先取下垂球,检查并旋紧仪器连接螺旋,松开各制动螺旋使仪器保持初始位置经纬仪望远镜物镜对向度盘中心,水准仪物镜向后;再收拢三脚架,左手握住仪器基座或支架放在胸前,右手抱住脚架放在肋下,稳步行走。严禁斜扛仪器,以防碰摔。

(3)搬迁时,小组其他人员应协助观测员带走仪器箱和有关工具。

5. 仪器的装箱

(1)每次使用仪器后,应及时清除仪器上的灰尘及脚架上的泥土。

(2) 仪器拆卸时,应先将仪器脚螺旋调至大致同高的位置,再一手扶住仪器,一手松开连接螺旋,双手取下仪器。

(3) 仪器装箱时,应先松开各制动螺旋,使仪器就位正确,试关箱盖确认妥当后,再关箱上锁。若箱口合不上,切不可强压箱盖,以防压坏仪器。

(4) 清点所有部件和仪器,防止遗失。

6. 光电测距仪及全站仪使用规则

(1) 光电测距仪及全站仪为特殊贵重仪器,在使用时必须要有专人负责。

(2) 仪器应严格防潮、防尘、防震,雨天及大风沙时不得使用。长途搬运时,必须将仪器装入减震箱内,且由专人护送。

(3) 工作过程中搬移测站时,仪器必须卸下装箱,或装入专用背架,不得装在脚架上搬动。

(4) 仪器的光学部分及反光镜严禁手摸,且不得用粗糙物品擦拭。如有灰尘,宜用软毛刷刷净;如有油污,可用脱脂棉蘸酒精、乙醚混合液擦拭。

(5) 仪器不用时,宜放在通气、干燥而且安全的地方。如果在野外沾水,应立即擦净、晾干,再装入箱内。

(6) 仪器在强阳光下使用时必须打伞,防止曝晒,以免影响仪器性能。

(7) 发射及接收物镜严禁对准太阳,以免将管件烧坏。

(8) 需充电使用的仪器,电池应定时充电,以防元件受潮,但充电不宜过量,以免损坏电池。

(9) 使用仪器时,操作按钮及开关,不要用力过大。

(10) 使用仪器之前,应检查电池电压及仪器的各种工作状态,看是否正常,如发现异常,应立即报告指导教师,不得继续使用,更不得随意动手拆修。

7. 其他测量仪器的使用

(1) 钢尺的使用,应防止扭曲、打结和折断,防止行人踩踏或车辆碾压;尽量避免尺身碰到水。携尺前进时,应将尺身提起,不得沿地面拖行,以防损坏刻划。用完钢尺,应该擦干净,以防生锈。

(2) 皮尺的使用,应均匀用力拉伸,避免碰到水、车压。如果皮尺受潮,应及时晾干。

(3) 各种标尺、花杆的使用,应注意防水防潮、防止受横向压力,不能磨损尺面刻划和漆皮,不用时安放稳妥。

(4) 所有的仪器如垂球、标尺、尺垫等的使用,应用完即收,防止遗失。

(5) 所有的测量仪器都应保持清洁,专人保管搬运,不能随意放置,更不能作为捆扎、抬担的用具。

1.3 测量记录与计算规则

测量实习报告是外业观测成果的记录和内业数据处理的依据。在测量实习报告上记录或计算时,必须严肃认真一丝不苟,严格遵守下列规则:

(1) 在《测量总实习报告》填写之前,应准备好硬性铅笔(2H 或 3H),同时熟悉表上各项内容及填写、计算方法。

(2) 记录观测数据之前,应将表头的仪器型号编号、日期、天气、测站、观测者及记录者姓名等逐一填写齐全。