



21世纪全国高职高专土建系列**技能型**规划教材

# 建筑工程测量实验 与实习指导

主 编 张敬伟

副主编 王 伟 刘晓宁



北京大学出版社  
PEKING UNIVERSITY PRESS

21 世纪全国高职高专土建系列技能型规划教材

# 建筑工程测量 实验与实习指导

主 编 张敬伟  
副主编 王 伟 刘晓宁  
参 编 马书英 马华宇 魏华洁  
田九玲 王小刚



北京大学出版社  
PEKING UNIVERSITY PRESS

## 内 容 简 介

本书根据中华人民共和国住房和城乡建设部印发的对建筑工程测量课程的教学基本要求编写。全书共分3章及7个附录,包括测量实验与实习须知、测量实验指导、测量实习指导、全站仪及其基本操作、GPS定位系统及其基本操作、数字化测图技术、综合应用案例、《建筑工程测量》测试题、测量实习记录表格和测量实验记录表格。

本书是与《建筑工程测量》一书配套使用的辅助教材,在上建筑工程测量实验课时应先仔细阅读本书中测量实验与实习须知和测量实验指导,实验时将实验数据记录在相应的表格中。

本书可作为建筑工程、建筑学、建筑装饰、村镇规划、工程监理、隧道工程、市政工程、给水与排水、供热与通风、工程管理等专业的教学用书,也可作为相关专业技术人员的参考资料。

### 图书在版编目(CIP)数据

建筑工程测量实验与实习指导/张敬伟主编. —北京:北京大学出版社, 2009. 8

(21世纪全国高职高专土建系列技能型规划教材)

ISBN 978-7-301-15548-6

I. 建… II. 张… III. 建筑测量—高等学校: 技术学校—教学参考资料 IV. TU 198

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 121213 号

书 名: 建筑工程测量实验与实习指导

著作责任者: 张敬伟 主编

策 划 编 辑: 赖 青 杨星璐

责 任 编 辑: 杨星璐

标 准 书 号: ISBN 978-7-301-15548-6/TU·0086

出 版 者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.pup.cn> <http://www.pup6.com>

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667 出版部 62754962

电 子 邮 箱: [pup\\_6@163.com](mailto:pup_6@163.com)

印 刷 者: 三河市欣欣印刷有限公司

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 9.25 印张 168 千字

2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 20.00 元

---

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

举报电话: 010-62752024

电子邮箱: [fd@pup.pku.edu.cn](mailto:fd@pup.pku.edu.cn)

## 21 世纪全国高职高专土建系列技能型规划教材 专家编审指导委员会

主 任： 于世玮（山西建筑职业技术学院）

副 主 任： 范文昭（山西建筑职业技术学院）

委 员： （按姓名拼音排序）

丁 胜（湖南城建职业技术学院）

郝 俊（内蒙古建筑职业技术学院）

胡六星（湖南城建职业技术学院）

李永光（内蒙古建筑职业技术学院）

刘正武（湖南城建职业技术学院）

王秀花（内蒙古建筑职业技术学院）

王云江（浙江建设职业技术学院）

危道军（湖北城建职业技术学院）

吴承霞（河南建筑职业技术学院）

吴明军（四川建筑职业技术学院）

武 敬（武汉职业技术学院）

夏万爽（邢台职业技术学院）

战启芳（石家庄铁路职业技术学院）

朱吉顶（河南工业职业技术学院）

特邀顾问： 何 辉（浙江建设职业技术学院）

姚谨英（四川绵阳水电学校）

## 21 世纪全国高职高专土建系列技能型规划教材 专家编审指导委员会专业分委会

### 建筑工程技术专业分委会

主 任： 吴承霞      吴明军  
副主任： 郝 俊      刘正武      战启芳  
委 员： (按姓名拼音排序)  
         白丽红      邓庆阳      李 伟      刘晓平      马景善  
         孟胜国      牟培超      石立安      汪忠洋      王渊辉  
         肖明和      徐锡权      叶 腾      于全发      张 敏  
         张 勇      赵华玮      郑仁贵      钟汉华      朱永祥

### 工程管理专业分委会

主 任： 危道军  
副主任： 胡六星      武 敬      李永光  
委 员： (按姓名拼音排序)  
         冯 钢      赖先字      李柏林      李洪军  
         时 思      孙 刚      王 安      吴孟红  
         徐庆新      杨庆丰      赵建军      周业梅

### 建筑设计专业分委会

主 任： 丁 胜  
副主任： 夏万爽      朱吉顶  
委 员： (按姓名拼音排序)  
         戴碧锋      脱忠伟      肖伦斌      余 辉

### 市政工程专业分委会

主 任： 王秀花  
副主任： 王云江  
委 员： (按姓名拼音排序)  
         胡红英      来丽芳      刘 江  
         刘水林      刘 雨      张晓战

# 前 言

本书为高职高专建筑工程测量课程配套的实验及实习指导书，它是根据最新修编的建筑工程测量教学大纲及建筑工程测量教学实习大纲内容，结合《建筑工程测量》一书编写的。全书包括测量实验与实习须知、测量实验指导和测量实习指导三章内容以及全站仪及其基本操作、GPS 定位系统及其基本操作、数字化测图技术、综合应用案例、《建筑工程测量》测试题、测量实习记录表格和测量实验记录表格 7 个附录。

测量实验与实习须知是向学生系统地介绍实验和实习前应做的准备工作，实验和实习过程中正确使用测量仪器工具的有关规定和注意事项，以培养学生爱护测量仪器和工具的观念和预防实验过程中出现问题。

测量实验指导是印证理论知识和培养学生动手能力的教学环节；实验报告与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。本书共有 15 个实验，任课教师可根据学时的情况确定取舍。为便于教学，各实验与作业的内容基本按《建筑工程测量》一书的章节顺序编排，每个实验包括目的和要求、准备工作、实验方法和步骤、注意事项及实验报告(附录 G)。

测量实习指导是测量理论教学、实际操作及计算技巧等综合训练，培养能力和实践性理念的教学环节。这部分分为测量实习计划和测量实习技术指导。其中，测量实习的主要内容有：大比例尺地形图测绘、地形图应用、施工放样及精密仪器见习等项目。通过测量综合实习可将各项内容进一步系统化，以培养学生运用所学知识分析和解决实际问题的能力，还可以训练学生基本的工程能力。

附录 A~D 中加入了全站仪、GPS 定位和数字化测图技术等高新仪器的基本知识和使用方法，并附有综合应用案例。这是对《建筑工程测量》一书内容的补充和完善，并可起到开阔学生眼界、增加新知识的作用。

附录 E 是测试题，加入这部分内容的目的是为了测试学生对理论知识的理解能力，也可作为教师测试教学效果的手段之一。

附录 F 是测量实习记录表格，这部分表格是供学生在进行测量实习时与实习内容配套使用的。

附录 G 是专为测量实验配套使用的表格，每个表格与测量实验指导部分是相对应的。

本书由河南建筑职业技术学院张敬伟任主编，河南建筑职业技术学院王伟及河南工业职业技术学院刘晓宁任副主编，河南建筑职业技术学院马华宇、魏华洁，河南工业职业技术学院马书英、田九玲和南方测绘公司郑州分公司王小刚参编。

由于时间所限，书中仍有可能存在错误和不足之处，欢迎读者批评及指正。意见及建议可发邮件至 Zhangjingwei - zjw@163.com。

编 者  
2009 年 5 月

# 目 录

|                                |    |                                    |     |
|--------------------------------|----|------------------------------------|-----|
| <b>第 1 章 测量实验与实习须知</b> .....   | 1  | <b>附录 F 测量实习记录表格</b> .....         | 77  |
| 1.1 实验与实习规则 .....              | 2  | 实习报告 1 水准仪检验表 .....                | 79  |
| 1.2 仪器与工具使用须知 .....            | 3  | 实习报告 2 经纬仪检验表 .....                | 81  |
| 1.3 测量记录要求 .....               | 4  | 实习报告 3 钢尺检验记录计算表 .....             | 83  |
| <b>第 2 章 测量实验指导</b> .....      | 5  | 实习报告 4 一般方法钢尺量距手簿 ...              | 85  |
| 2.1 水准仪的使用 .....               | 6  | 实习报告 5 钢尺精密量距手簿 .....              | 87  |
| 2.2 水准测量 .....                 | 8  | 实习报告 6 导线测量手簿 .....                | 89  |
| 2.3 微倾式水准仪的检验与校正 .....         | 9  | 实习报告 7 四等水准测量记录手簿 ...              | 91  |
| 2.4 经纬仪的构造与使用 .....            | 12 | 实习报告 8 坐标计算 .....                  | 93  |
| 2.5 测回法测量水平角 .....             | 13 | 实习报告 9 水准高程内业计算表 .....             | 95  |
| 2.6 全圆方向法测量水平角 .....           | 14 | 实习报告 10 地形测量手簿 .....               | 97  |
| 2.7 竖直角测量与竖盘指<br>标差的检验 .....   | 15 | <b>附录 G 测量实验记录表格</b> .....         | 99  |
| 2.8 经纬仪的检验与校正 .....            | 16 | 实验报告 1 水准仪的构造与使用 .....             | 101 |
| 2.9 距离丈量和磁方位角的测定 .....         | 19 | 实验报告 2 高差法水准测量手簿<br>(闭合水准路线) ..... | 103 |
| 2.10 视距测量 .....                | 20 | 实验报告 3 水准仪的检验与校正 .....             | 109 |
| 2.11 经纬仪测绘法 .....              | 21 | 实验报告 4 经纬仪的构造与使用 .....             | 111 |
| 2.12 测设水平角与水平距离 .....          | 24 | 实验报告 5 水平角观测手簿<br>(测回法) .....      | 113 |
| 2.13 测设已知高程和坡度线 .....          | 25 | 实验报告 6 全圆方向法测<br>量水平角 .....        | 115 |
| 2.14 全站仪的认识与使用 .....           | 26 | 实验报告 7 竖直角观测及竖盘<br>指标差检验与校正 .....  | 117 |
| 2.15 经纬仪导线内业坐标计算作业 .....       | 27 | 实验报告 8 经纬仪检验与校正 .....              | 119 |
| <b>第 3 章 测量实习指导</b> .....      | 29 | 实验报告 9 距离丈量及磁方<br>位角测定 .....       | 121 |
| 3.1 测量实习计划 .....               | 30 | 实验报告 10 视距测量 .....                 | 123 |
| 3.2 测量实习技术指导 .....             | 32 | 实验报告 11 经纬仪测绘法 .....               | 125 |
| <b>附录 A 全站仪及其基本操作</b> .....    | 39 | 实验报告 12 点位测设的基本工作 ...              | 127 |
| <b>附录 B GPS 定位系统及其基本操作</b> ... | 48 | 实验报告 13 高程测设及坡<br>度线的测设 .....      | 131 |
| <b>附录 C 数字化测图技术</b> .....      | 56 | 实验报告 14 全站仪的认识与使用 ...              | 135 |
| <b>附录 D 综合应用案例</b> .....       | 67 | 实验报告 15 导线测量内业坐标计算 ...             | 137 |
| <b>附录 E 《建筑工程测量》测试题</b> .....  | 71 | <b>参考文献</b> .....                  | 139 |
| 《建筑工程测量》测试题(一) .....           | 71 |                                    |     |
| 《建筑工程测量》测试题(二) .....           | 74 |                                    |     |

# 第 1 章

## 测量实验与实习须知



## 1.1 实验与实习规则

### 1.1.1 目的与要求

测量实验的目的：一方面使学生验证和巩固课堂教学的理论知识；另一方面使学生熟悉测量仪器的构造和使用方法，真正完成理论与实践相结合的过程，使学生增强感性认识，培养学生进行测量操作的基本技能，并通过实验报告与课堂作业加深对教学内容的理解，加强学生的数据计算和处理测量成果的能力。

测量实习则是进一步贯彻理论联系实际的原则，使学生接受一次系统性的测量实践训练。其具体目的与要求，详见第3章。

### 1.1.2 准备工作

实验与实习之前，学生必须复习教材中的有关内容，认真预习《建筑工程测量实验与实习指导》的相关内容，明确实验与实习的目的、要求、方法步骤及注意事项，以便顺利地按时完成任务。

### 1.1.3 实验与实习的组织

实验与实习应分组进行。组长负责本组的全面组织协调工作。所用仪器物品，应以小组为单位，由组长(或指定专人)负责向仪器室领借，办理领借和归还手续。实习所用仪器的种类及数目，应清点清楚，如有不符或缺损，应及时向发放人员说明，做好书面记录，以分清责任。

### 1.1.4 实验与实习的纪律及作业要求

(1) 实验与实习是十分重要的实践性教学环节，每个学生都必须严肃、认真地负责和操作，不得马虎潦草。在实习中，应积极发扬团结协助精神、服从组长分配工作，并积极负责完成。如暂未轮到或未被分配到具体工作，也应注意别人操作，不得在旁边嬉笑打闹或做与实验无关的事情。

(2) 实验与实习应在规定的时间和地点进行，学生不得无故缺席或迟到、早退，不得擅自改变地点或离开现场。

(3) 各小组借用的仪器工具均应注意妥善保管。整个实习过程中，应认真遵守《仪器与工具使用须知》。未经指导教师许可不得转借或调换，若发现有损坏、遗失，应立即向指导教师报告，按有关规定处理。

(4) 在实验与实习中，应严格遵守群众纪律，如遇有群众要求看仪器或询问时，应尽量解释，不应态度生硬，以免发生误会或冲突。

(5) 实验与实习结束时，应提交书写工整、规范的实验报告或实习记录，并经指导教师检查同意后，方可收验仪器并结束工作。

## 1.2 仪器与工具使用须知

(1) 携带仪器时, 注意检查仪器箱是否关紧、锁好, 拉手、背带是否牢固。要轻拿、轻放, 以免使其碰撞、振动或背起时滑落摔坏。

(2) 开箱时, 应注意仪器箱放置平稳; 开箱后, 应记清仪器在箱内的安放位置, 以便按原样放回, 要轻取、轻放。取出后立即盖上箱盖, 实习中不用的附件, 不要挪动。

(3) 提仪器时, 应先松开各制动螺旋, 再用手握住仪器坚实部位, 轻拿、轻放, 切勿用手提望远镜, 以免损坏各部位之间的连接。关好仪器箱, 严禁在箱上坐人。

(4) 仪器放入箱内时, 应先松开制动螺旋, 至各部位放妥后, 再扭紧制动螺旋; 关箱时不能强压, 关箱后应及时加锁。

(5) 将仪器安于三脚架之前, 要注意架腿高度应适当, 拧紧架腿螺旋。安置时, 应双手握紧仪器及下盘, 放平后一手扶持仪器, 一手拧紧连接螺旋, 注意装置牢固, 但不应过紧。

(6) 仪器搬站时, 对于长距离的平坦地段, 应将仪器装箱, 再行搬动; 在短距离的平坦地段, 应先检查连接螺旋是否旋紧, 松开各部分制动螺旋, 再收拢脚架, 一手握仪器基座及支架, 一手握脚架, 面对仪器前进, 以免碰伤仪器。严禁横扛仪器搬移。

(7) 在使用过程中, 人不得离开仪器。严禁无人看管和将仪器靠在墙边或树上, 以防跌损; 严禁将水准尺、标杆依在树上、电线杆上或仪器上, 应使其离开仪器平放。

(8) 在使用过程中, 各制动螺旋勿扭之过紧, 免致损坏; 各微动螺旋勿扭至极端, 各校正螺旋扭动时应用大小、厚薄合适的螺钉旋具或校正针拧至松紧适度, 以免损伤。

(9) 转动仪器任何部位时, 均应先松开制动螺旋, 不得用力猛转, 动作要准确、轻捷, 用力要均匀。某部分转动不灵时, 不得硬扳。

(10) 严禁用手或粗布触试镜头、度盘与游标, 以免污损; 严禁随意拆卸仪器。

(11) 使用仪器应防止日晒和风尘, 应撑伞遮阳、遮风和遮雨。严禁仪器被日晒雨淋, 大风沙天气应停止使用, 并及时装箱。

(12) 使用钢尺应防压、防扭且防潮湿, 用后应擦净涂油, 卷入盒内。不可用强力猛拉钢尺, 以免扯断。皮尺应注意防潮。

(13) 水准尺、标杆禁止横向受力, 以防弯曲变形, 不得用水准尺与标杆抬东西或坐压。所有测量仪器工具严禁抛掷或用其打闹玩耍。

### 1.3 测量记录要求

(1) 所有观测成果均须用绘图铅笔(2H~3H)当场认真记入手簿内,不得另外用纸记载,再行转抄。

(2) 记录字体应端正清晰,用稍大于格高一半的斜体工程字填写,留出空隙作改正错误用,不得潦草,不准用红铅笔或红墨水笔。

(3) 记录者应在记完数字后,再向观测者复诵一遍,以免听错、记错。记录数字如有错误,不得用橡皮擦拭或涂改,应用一斜线划去错误部分,在原字上方补记或另行记录正确数字,并在备注栏内注明错误原因。

(4) 记录数字要全,不得省略零位。如水准尺读数为 1.300,度盘读数为  $150^{\circ}00'00''$ 、 $127^{\circ}02'06''$  中的“0”均应填写。

(5) 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 均取值 1.234。

(6) 记录或实习报告应妥善保管,不得损毁或丢弃,以便考核成绩。如某页记错太多或此实习重做时,该页记录不可撕去,应用大字写“作废”字样并保留。

# 第2章

## 测量实验指导

本章按照《建筑工程测量》一书授课内容的先后顺序共列出15个教学实验供学生实验时使用,教师可根据教学需要、实验设备条件以及学时的多少有选择地安排实验内容,一般每个实验约需两学时。学生在实验前应认真预习实验指导书的相关内容,以便按时、顺利地完成实验内容。

## 2.1 水准仪的使用

### 1. 目的和要求

- (1) 了解 DS<sub>3</sub> 型水准仪的基本构造, 认清其主要部件的名称及作用。
- (2) 练习水准仪的安置、瞄准与读数的操作, 增强感性认识并培养动手能力。
- (3) 测定地面两点之间的高差。

### 2. 仪器和工具

DS<sub>3</sub> 型水准仪 (1 个)、水准尺 (1 把) 及记录本 (1 本)。

### 3. 方法和步骤

#### (1) 安置仪器。

将脚架张开, 使其高度适当, 架头大致水平, 并将架腿的尖脚踩入土中。再开箱取出仪器, 将其固连在三脚架上。

#### (2) 认识仪器。

指出仪器各部件的名称, 了解其作用并熟悉其使用方法, 同时弄清水准尺的分划与注记。

#### (3) 粗略整平。

先用双手同时向内(或向外)转动一对脚螺旋, 使圆水准器气泡移动至中间, 再转动另一只脚螺旋使圆气泡居中, 通常需反复进行。注意气泡移动的方向与左手拇指或右手食指运动的方向一致。

#### (4) 瞄准水准尺、精平与读数。

① 瞄准。甲将水准尺立于某地面点上, 乙松开水准仪制动螺旋, 用准星和照门粗略瞄准水准尺, 固定制动螺旋, 用微动螺旋使水准尺位于视场中央。

转动目镜对光螺旋进行对光, 使十字丝分划清晰, 再转动物镜对光螺旋看清水准尺影像。

转动水平微动螺旋, 使十字丝竖丝靠近水准尺一侧, 若存在视差, 则应仔细进行物镜对光予以消除。

② 精平。转动微倾螺旋使附合水准器气泡两端的影像吻合(即呈一圆弧状)。

③ 读数。用中丝在水准尺上读取 4 位读数, 即米、分米、厘米及毫米位。读数时, 应先估出毫米数, 然后按米、分米、厘米及毫米, 一次读出 4 位数。

#### (5) 测定地面两点之间的高差。

① 在地面上选定 A、B 两个较坚固的点, 作上标志。

② 在 A、B 两点之间安置水准仪, 使仪器至 A、B 两点的距离大致相等。

③ 竖立水准尺于点 A 上。瞄准点 A 上的水准尺, 精平后读数, 此为后视读数, 记入表中测点 A 一行的后视读数栏下。

④ 再将水准尺立于点 B。瞄准点 B 上的水准尺, 精平后读取前视读数, 并记入表中测点 B 一行的前视读数栏下。

⑤ 计算两点 A、B 的高差:

$$h_{AB} = \text{后视读数} - \text{前视读数}$$

## 4. 记录格式

请填写实验报告 1, 见附录 G。

## 5. 识别下列部件并写出它们的功能

| 部 件 名 称 | 功 能 |
|---------|-----|
| 准星和照门   |     |
| 目镜对光螺旋  |     |
| 物镜对光螺旋  |     |
| 制动螺旋    |     |
| 微动螺旋    |     |
| 微倾螺旋    |     |
| 脚螺旋     |     |
| 圆水准器    |     |
| 管水准器    |     |

## 2.2 水准测量

### 1. 目的和要求

(1) 练习等外水准测量的观测、记录、计算与检核的方法。

由一个已知高程点  $BM_0$  开始, 经待定高程点  $TP_1$ 、 $TP_2$ 、 $TP_3$ , 进行闭合水准路线测量, 求出待定高程点  $TP_1$ 、 $TP_2$  及  $TP_3$  的高程。

(2) 实验小组由 5 人组成: 一人观测、一人记录、一人打伞、两人扶尺。

### 2. 仪器和工具

DS<sub>3</sub> 型水准仪 (1 个)、水准尺 (2 把)、尺垫 (2 个)、记录本 (1 本) 及伞 (1 把)。

### 3. 方法和步骤

(1) 在地面选定  $TP_1$ 、 $TP_2$  及  $TP_3$  3 个坚固点作为转点,  $BM_0$  为已知高程点, 其高程值由教师提供。安置仪器于点  $BM_0$  和转点  $TP_1$  (放置尺垫) 之间, 目估前、后视距离大致相等, 进行粗略整平和目镜对光。测站编号为 1。

(2) 后视  $BM_0$  点上的水准尺, 精平后读取后视读数  $a_1$ , 记入手簿。

(3) 前视  $TP_1$  点上的水准尺, 精平后读取前视读数  $b_1$ , 记入手簿。

(4) 计算高差: 高差 = 后视读数 - 前视读数。

(5) 迁站至第二站继续观测。沿选定的路线, 将仪器迁至点  $TP_1$  和点  $TP_2$  的中间, 仍用第一站施测的方法, 后视点  $TP_1$ , 前视点  $TP_2$ , 依次连续设站, 经过点  $TP_3$  连续观测, 最后仍回至点  $BM_0$ 。

(6) 计算待定点初算高程: 根据已知高程点  $BM_0$  的高程和各点间的观测高差计算  $TP_1$ 、 $TP_2$ 、 $TP_3$  及  $BM_0$  4 个点的初算高程。

(7) 计算检核: 后视读数之和减去前视读数之和应等于高差之和, 也等于终点高程与起点高程之差。

(8) 观测精度检核: 计算高差闭合差及高差闭合差容许值, 如果小于容许值, 则观测合格; 否则, 即超过容许值, 应重测。

### 4. 注意事项

(1) 在每次读数之前, 应使管水准器气泡严格居中, 并消除视差。

(2) 应使前、后视距离大致相等。

(3) 在已知高程点和待定高程点上不能放置尺垫。转点用尺垫时, 应将水准尺置于尺垫半圆球的顶点上。

(4) 尺垫应踏入土中或置于坚固地面上, 在观测过程中不得碰动仪器或尺垫, 迁站时应保护前视尺垫不得移动。

(5) 水准尺必须扶直, 不得前、后、左、右倾斜。

### 5. 记录与计算表

请填写实验报告 2, 见附录 G。

## 2.3 微倾式水准仪的检验与校正

### 1. 目的和要求

- (1) 了解微倾式水准仪各轴线间应满足的几何条件。
- (2) 掌握微倾式水准仪检验与校正的方法。
- (3) 要求检校后的  $i$  角不得超过  $20''$ ，其他条件检校到无明显偏差为止。

### 2. 仪器和工具

DS<sub>3</sub> 水准仪 (1 个)、水准尺 (2 把)、皮尺 (1 把)、木桩(或尺垫) (2 个)、斧 (1 把)、拨针 (1 枚) 及螺钉旋具 (1 把)。

### 3. 方法和步骤

#### (1) 一般性检验。

安置仪器后，首先检验三脚架是否牢固，制动和微动螺旋、微倾螺旋、对光螺旋以及脚螺旋等是否有效，望远镜成像是否清晰。

#### (2) 圆水准器轴应平行于仪器竖轴的检验与校正。

检验：转动脚螺旋，使圆水准器气泡居中，将仪器绕竖轴旋转  $180^\circ$  以后，如果气泡仍居中，说明此条件满足；如果气泡偏出分划圈之外，则需校正。

校正：先稍旋松圆水准器底部中央的固紧螺旋，然后用拨针拨动圆水准器校正螺钉，使气泡向居中方向退回偏离量  $1/2$ ，再转动脚螺旋使气泡居中，如此反复检校，直到圆水准器转到任何位置时，气泡都在分划圈内为止。最后旋紧固紧螺旋，如图 2.1、图 2.2 所示。

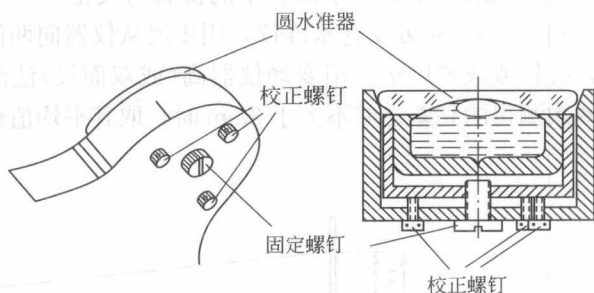


图 2.1 圆水准器校正示意图

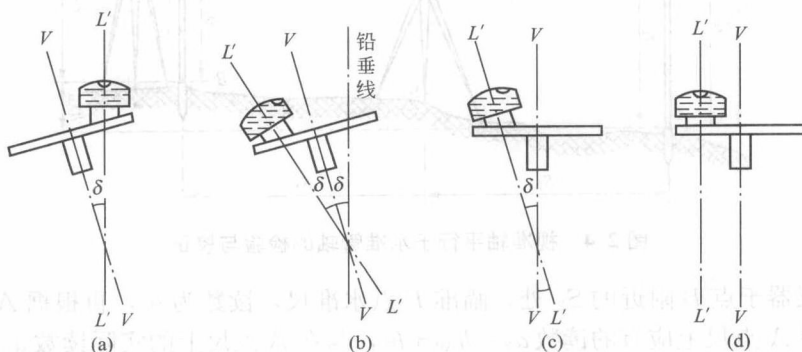


图 2.2 圆水准器校正原理图

#### (3) 十字丝横丝应垂直于仪器竖轴的检验与校正。

检验：用十字丝交点瞄准一明显的点状目标  $P$ ，转动微动螺旋，若目标点始终不离开

横丝,说明此条件满足,否则需校正。

校正:旋下十字丝分划板护罩(有的仪器无护罩),用螺钉旋具旋松分划板座3个固定螺钉,转动分划板座,使目标点 $P$ 与横丝重合。反复检验与校正,直到条件满足为止。最后将固定螺钉旋紧,并旋上护罩,如图2.3所示。

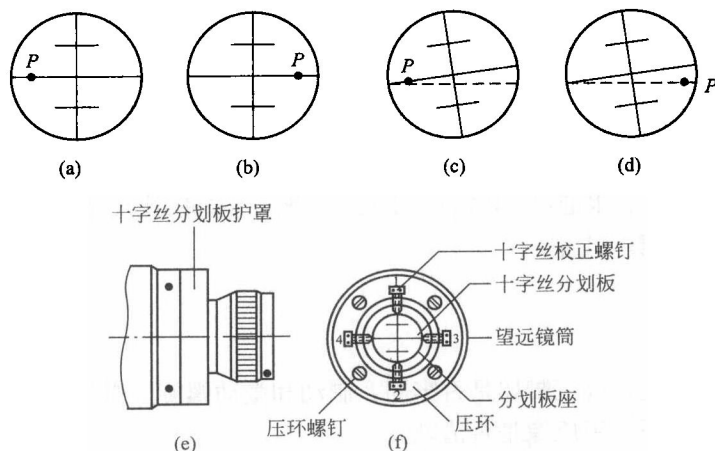


图 2.3 十字丝分划板示意图

(4) 视准轴平行于水准管轴的检验与校正。

检验:在 $S_1$ 处安置水准仪,用皮尺从仪器向两侧各量距约40m,定出等距离的 $A$ 、 $B$ 两点,打桩或放置尺垫。用变动仪器高(或双面尺)法测出 $A$ 、 $B$ 两点的高差,如图2.4所示。当两次测得的高差之差不大于3mm时,取其平均值作为最后的正确高差,用 $h_{AB}$ 表示。

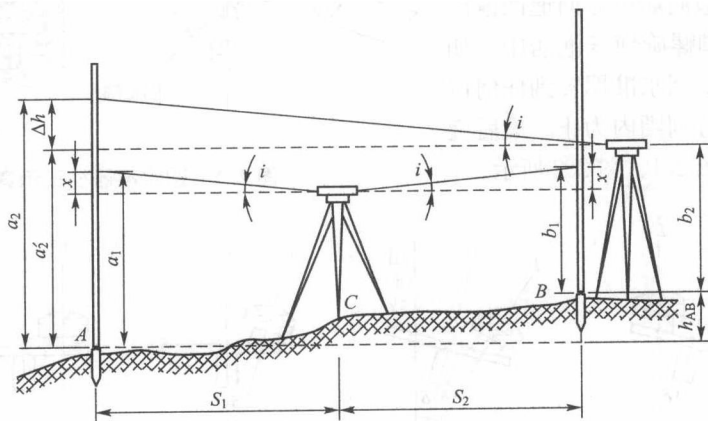


图 2.4 视准轴平行于水准管轴的检验与校正

再安置仪器于点 $B$ 附近的 $S_2$ 处,瞄准 $B$ 点水准尺,读数为 $b_2$ ,再根据 $A$ 、 $B$ 两点的正确高差算得 $A$ 点尺上应有的读数 $a_2 = h_{AB} + b_2$ ,与在 $A$ 点尺上的实际读数 $a'_2$ 比较,得到误差为 $\Delta h = a'_2 - a_2$ ,由此计算角值为:

$$i'' = \frac{\Delta h}{D_{AB}} \rho''$$

式中, $\rho'' = 206265''$ ,  $D_{AB}$ 为 $A$ 、 $B$ 两点之间的距离。