

# 第 1 部分 工程测量实训概述

## 第 1 章 工程测量实训总则

### 1.1 测量实训要求

(1) 在实训之前，必须复习教材中的有关内容，认真仔细地预习本书，以明确目的，了解任务，熟悉实训步骤或实训过程，注意有关事项，并准备好所需文具用品。

(2) 实训分小组进行，组长负责组织协调工作，办理所用仪器工具的借领和归还手续。

(3) 实训应在规定的时间进行，不得无故缺席、迟到或早退；应在指定的场地进行，不得擅自改变地点或离开现场。

(4) 必须遵守本书列出的“测量仪器工具的借领与使用规则”和“测量记录与计算规则”。

(5) 服从教师的指导，严格按照本书的要求认真、按时、独立地完成任务。每项实训都应取得合格的成果，提交书写工整、规范的实训报告或实训记录，经指导教师审阅并同意后，才可交还仪器工具，结束工作。

(6) 在实训过程中，还应遵守纪律，爱护现场的花草、树木和农作物，爱护周围的各种公共设施，任意砍折、踩踏或损坏者应予赔偿。

### 1.2 实训前的准备工作

对测量仪器工具的正确使用、精心爱护和科学保养，是测量人员必须具备的素质和应该掌握的技能，也是保证测量成果质量、提高测量工作效率和延长仪器工具使用寿命的必要条件。在仪器工具的借领与使用中，必须严格遵守下列规定。

### 1.2.1 仪器工具的借领

(1) 实训时凭学生证到仪器室办理借领手续，以小组为单位领取仪器工具。

(2) 借领时应该当场清点检查：实物与清单是否相符；仪器工具及其附件是否齐全；背带及提手是否牢固；脚架是否完好等。如有缺损，可以补领或更换。

(3) 离开借领地点之前，必须锁好仪器并捆扎好各种工具。搬运仪器工具时，必须轻取轻放，避免剧烈震动。

(4) 借出仪器工具之后，不得与其他小组擅自调换或转借。

(5) 实训结束，应及时收装仪器工具，送还借领处检查验收，办理归还手续。如有遗失或损坏，应写出书面报告说明情况，并按有关规定给予赔偿。

### 1.2.2 仪器的安置

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

(2) 打开仪器箱之后，要看清并记住仪器在箱中的安放位置，避免以后装箱困难。

(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，保持一手握住仪器，一手拧连接螺旋，最后旋紧连接螺旋，使仪器与脚架连接牢固。

(4) 装好仪器之后，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。

### 1.2.3 仪器的使用

(1) 仪器安置之后，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) 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。

(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) 在野外使用仪器时，应该撑伞，严防日晒雨淋。

(6) 在仪器发生故障时，应及时向指导教师报告，不得擅自处理。

## 1.2.4 仪器的搬迁

(1) 在行走不便的地区迁站或远距离迁站时，必须将仪器装箱之后再搬迁。

(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准度盘中心，水准仪的水准器向上）；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。

## 1.2.5 仪器的装箱

(1) 每次使用仪器之后，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，试关箱盖确认放妥后，再拧紧制动螺旋，然后关箱上锁。若合不上箱口，切不可强压箱盖，以防压坏仪器。

(4) 清点所有附件和工具，防止遗失。

## 1.2.6 测量工具的使用

(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，尽量避免尺身着水。携尺前进时，应将尺身提起，不得沿地面拖行，以防损坏刻画。用完钢尺应擦净、涂油，以防生锈。

(2) 皮尺的使用：应均匀用力拉伸，避免着水、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，不能磨损尺面刻画的漆皮，不用时安放稳妥。塔尺的使用，还应注意接口处的正确连接，用后及时收尺。

(4) 测图板的使用：应注意保护板面，不得乱写乱扎，不能施以重压。

(5) 小件工具如垂球、测钎、尺垫等的使用：应用完即收，防止遗失。

(6) 一切测量工具都应保持清洁，专人保管搬运，不能随意放置，更不能作为捆扎、抬、担的它用工具。

## 1.3 测量记录与计算规则

测量记录是外业观测成果的记载和内业数据处理的依据。在测量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) 在测量记录之前，准备好硬芯(2H或3H)铅笔，同时熟悉记录表上各项内容及填写、计算方法。

(2) 记录观测数据之前，应将记录表头的仪器型号、日期、天气、测站、观测者及记录者姓名等无一遗漏地填写齐全。

(3) 观测者读数后，记录者应随即在测量记录表上的相应栏内填写，并复诵回报以资检核。不得另纸记录，事后转抄。

(4) 记录时要求字体端正清晰，数位对齐，数字对齐。字体的大小一般占格宽的 $1/3 \sim 1/2$ ，字脚靠近底线；表示精度或占位的“0”(例如，水准尺读数1.500或0.234，度盘读数 $93^{\circ}04'00''$ )均不可省略。

(5) 观测数据的尾数不得更改，读错或记错后必须重测重记。例如：角度测量时，秒级数字出错，应重测该测回；水准测量时，毫米级数字出错，应重测该测站；钢尺量距时，毫米级数字出错，应重测该尺段。

(6) 观测数据的前几位若出错时，应用细横线划去错误的数字，并在原数字上方写出正确的数字。注意不得涂擦已记录的数据。禁止连环更改数字，例如：水准测量中的黑、红面读数，角度测量中的盘左、盘右，距离丈量中的往、返量等，均不能同时更改，否则重测。

(7) 记录数据修改后或观测成果废去后，都应在备注栏内写明原因(如测错、记错或超限等)。

(8) 每站观测结束后，必须在现场完成规定的计算和检核，确认无误后方可迁站。

(9) 数据运算应根据所取位数，按“4舍6入，5前奇进偶舍”的规则进行凑整。例如对1.4244m, 1.4236m, 1.4235m, 1.4245m这几个数据，若取至毫米位，则均应记为1.424m。

(10) 应该保持测量记录的整洁，严禁在记录表上书写无关内容，更不得丢失记录表。