

## 实验课仪器使用安全须知

- 1、 严格遵守“1 米原则”、“一臂原则”！
- 2、 严禁在道路中间安置测站！
- 3、 严禁坐仪器箱子及其他实验器材！
- 4、 长距离搬运仪器应装箱，短距离搬运严禁扛在肩上、不加任何防护！装箱仪器拿起前，务必检查箱盖是否紧闭！
- 5、 仪器取用及装箱，严禁在手托或怀抱仪器箱的情况下进行！仪器装箱前务必将所有制动螺旋松开。
- 6、 仪器安置前，务必检查三脚架是否安装稳固！在光滑地面上，必须做好相应防护措施！
- 7、 安置仪器时，在旋紧连接螺旋前绝对不能松手！
- 8、 三脚架、仪器上所有螺旋的使用宜用力适度，严禁用力过猛！严禁用手、手帕等物擦拭目镜、物镜等光学部件！
- 9、 日光下测量应避免将物镜直接瞄准太阳，严谨将物镜对准人眼或者高反射地物表面，以免损伤眼睛！
- 10、 作业前应仔细全面检查仪器，确定仪器各项指标、功能、电源、参数设置均符合作业要求！
- 11、 实验/实习完成后，收工时务必清点仪器和工具，以防丢失！

# 实验课的一般要求

## 一. 上课须知

### 1. 准备工作

- (1)上课前应提前阅读实验指导书,明确实验的内容和要求,熟悉实验步骤。
- (2)根据实验内容阅读教材中的有关章节,弄清基本概念和方法,使实验能顺利完成。
- (3)按指导书的要求,于上课前准备好必备的工具,如铅笔、数据记录表、粉笔等。

### 2. 要求

- (1)遵守课堂纪律,注意聆听指导教师的讲解。
- (2)实验中的具体操作应按指导书的规定进行,如遇问题要及时向指导教师提出。
- (3)实验中出现的仪器故障必须及时向指导教师报告,不可随意自行处理。

## 二. 仪器及工具借用办法

- 1.每次实验所需仪器及工具均在指导书上载明,学生应以小组为单位于上课前凭学生证向实验室借领。
- 2.借领时,各组依次由 2-3 人进入室内,在指定地点清点、检查仪器和工具,然后在登记表对应组号上签字。
- 3.实验过程中,各组应妥善保管仪器、工具。各组间不得任意调换仪器、工具。若有损坏或遗失,视情节照章处理。
- 4.实验完毕后,应将所借用的仪器、工具上的泥土清扫干净再交还实验室,由管理人员检查验收。

## 三. 测量仪器、工具的正确使用和维护

### 1. 领取仪器时必须检查

- (1)仪器箱盖是否关妥、锁好。
- (2)背带、提手是否牢固。
- (3)脚架与仪器是否相配,脚架各部分是否完好,脚架腿伸缩处的连接螺旋是否滑丝。要防止因脚架未架牢而摔坏仪器,或因脚架不稳而影响作业。

### 2. 打开仪器箱时的注意事项

- (1)仪器箱应平放在地面上或其他台子上,箱体正面朝上才能开箱,不要托在手上或抱在怀里开箱,以免将仪器摔坏。
- (2)开箱后未取出仪器前,要注意仪器安放的位置与方向,以免用完装箱时因安放位置不正确而损伤仪器。
- (3)开箱后,现场清点箱内的仪器和配件是否齐全,仪器外观是否有损坏痕迹,如有异常应及时和实验指导老师及时反馈。

### 3. 自箱内取出仪器时的注意事项

- (1)不论何种仪器,在取出前一定要先放松制动螺旋,以免取出仪器时因强行扭转而损坏制、微动装置,甚至损坏轴系。
- (2)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,不要用一只手抓仪器。
- (3)自箱内取出仪器后,要随即将仪器箱盖好,以免沙土、杂草等不洁之物进入箱内。还要防止搬动仪器时丢失附件。
- (4)取仪器和使用过程中,要注意避免触摸仪器的目镜、物镜,以免玷污,影响成像质量。不允许用手指或手帕等物去擦仪器的目镜、物镜等光学部分。

### 4. 架设仪器时的注意事项

- (1)伸缩式脚架三条腿抽出后,要把固定螺旋拧紧,但不可用力过猛而造成螺旋滑丝。要防止因螺旋未拧紧而使脚架自行收缩而摔坏仪器。三条腿拉出的长度要适中。
- (2)架设脚架时,三条腿分开的跨度要适中;太靠拢容易被碰倒,分得太开容易滑开,都会造成事故。若在斜坡上架设仪器,应使两条腿在坡下(可稍放长),一条腿在坡上(可稍缩短)。若在光滑地面上架设仪器,要采取安全措施(例如用细绳将脚架三条腿连接起来),防止脚架滑动摔坏仪器。
- (3)在脚架安放稳妥并将仪器放到脚架上后,应一手握住仪器,另一手立即旋紧仪器和脚架间的中心连接螺旋,避免仪器从脚架上掉下摔坏。
- (4)仪器箱多为薄型材料制成,不能承重,因此,严禁蹬、坐在仪器箱上。

### 5. 仪器在使用过程中要做到

- (1)在阳光下观测必须撑伞,防止日晒和雨淋(包括仪器箱)。雨天、大风天气应禁止观测。对于电子测量仪器,在任何情况下均应撑伞防护。

- (2)任何时候仪器旁必须有人守护。禁止无关人员拨弄仪器，注意防止行人、车辆碰撞仪器。
- (3)如遇目镜、物镜外表面蒙上水汽而影响观测（在冬季较常见），应稍等一会或用纸片扇风使水汽散发。如镜头上有灰尘应用仪器箱中的软毛刷拂去。严禁用手帕或其他纸张擦拭，以免擦伤镜面。观测结束应及时套上物镜盖。
- (4)操作仪器时，用力要均匀，动作要准确、轻捷。制动螺旋不宜拧得过紧，微动螺旋和脚螺旋宜使用中段螺纹，用力过大或动作太猛都会造成对仪器的损伤。
- (5)转动仪器时，应先松开制动螺旋，然后平稳转动。使用微动螺旋时，应先旋紧制动螺旋。

#### **6. 仪器迁站时的注意事项**

- (1)在远距离迁站或通过行走不便的地区时，必须将仪器装箱后再迁站。
- (2)在近距离且平坦地区迁站时，可将仪器连同三脚架一起搬迁。首先检查连接螺旋是否旋紧，松开各制动螺旋，再将三脚架腿收拢，然后一手托住仪器的支架或基座，一手抱住脚架，稳步行走。搬迁时切勿跑行，防止摔坏仪器。严禁将仪器横扛在肩上搬迁。
- (3)迁站时，要清点所有的仪器和工具，防止丢失。

#### **7. 仪器装箱时的注意事项**

- (1)仪器使用完毕，应及时盖上物镜盖，清除仪器表面的灰尘和仪器箱、脚架上的泥土。
- (2)仪器装箱前，要先松开各制动螺旋，将脚螺旋调至中段并使大致等高。然后一手握住一起支架或基座，另一手将中心连接螺旋旋开，双手将仪器从脚架上取下放入仪器箱内。
- (3)仪器装入箱内要试盖一下，若箱盖不能合上，说明仪器未正确放置，应重新放置，严禁强压箱盖，以免损坏仪器。在确认安放正确后再将各制动螺旋略为旋紧，防止仪器在箱内自由转动而损坏某些部件。
- (4)清点箱内附件，若无缺失则将箱盖盖上、扣好搭扣、上锁。

#### **8. 测量工具的使用**

- (1)使用钢尺时，应防止扭曲、打结，防止行人踩踏或车辆碾压，以免折断钢尺。携尺前进时，不得沿地面拖拽，以免钢尺尺面刻划磨损。使用完毕，应将钢尺擦净并涂油防锈。
- (2)使用皮尺时应避免沾水，若受水浸，应凉干后再卷入皮尺盒内。收卷皮尺时，切忌扭转卷入。
- (3)水准尺和花杆，应注意防止受横向压力，不得将水准尺和花杆斜靠在墙上、树上或电线杆上，以防倒下摔断。也不允许在地面上拖拽或用花杆作标枪投掷。
- (4)小件工具如垂球、尺垫等，应用完即收，防止遗失。

### **四. 测量资料的记录要求**

- 1.观测记录必须直接填写在规定的表格内，不得用其他纸张记录再行转抄。
- 2.凡记录表格上规定填写的项目应填写齐全。
- 3.所有记录与计算均用铅笔(2H 或 3H)记载。字体应端正清晰，字高应稍大于格子的一半。一旦记录中出现错误，便可在留出的空隙处对错误的数字进行更正。
- 4.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。
- 5.禁止擦拭、涂改与挖补。发现错误应在错误处用横线划去，将正确数字写在原数上方，不得使原字模糊不清。淘汰某整个部分时可用斜线划去，保持被淘汰的数字仍然清晰。所有记录的修改和观测成果的淘汰，均应在备注栏内注明原因（如测错、记错或超限等）。
- 6.禁止连环更改，若已修改了平均数，则不准再改计算得此平均数之任何一原始数。若已改正一个原始读数，则不准再改其平均数。假如两个读数均错误，则应重测重记。
- 7.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 0325；度盘读数  $4^{\circ} 03' 06''$ ，其中的“0”均不能省略。
- 8.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 1.3144，1.3136，1.3145，1.3135 等数，若取三位小数，则均记为 1.314。
- 9.每测站观测结束，应在现场完成计算和检核，确认合格后方可迁站。实验结束，应按规定每人或每组提交一份记录手簿或实验报告。

**注意：实验指导书仅供班级内部使用，严谨外传、上网等，如有违规，  
责任自负，望周知！**

# 实验 3 野外数据采集即碎部测量

——山东科技大学测绘学院实验中心  
数字地形测量实验室

## 一、实验目的、要求

- 1、目的：了解数字测图野外数据采集的作业过程，掌握用全站仪进行大比例尺地面数字测图数据采集的作业方法。
2. 要求：进一步熟练掌握全站仪的常用操作方法；熟练掌握全站仪建站的方法和进行外业数据采集的操作方法。

## 二、实验内容

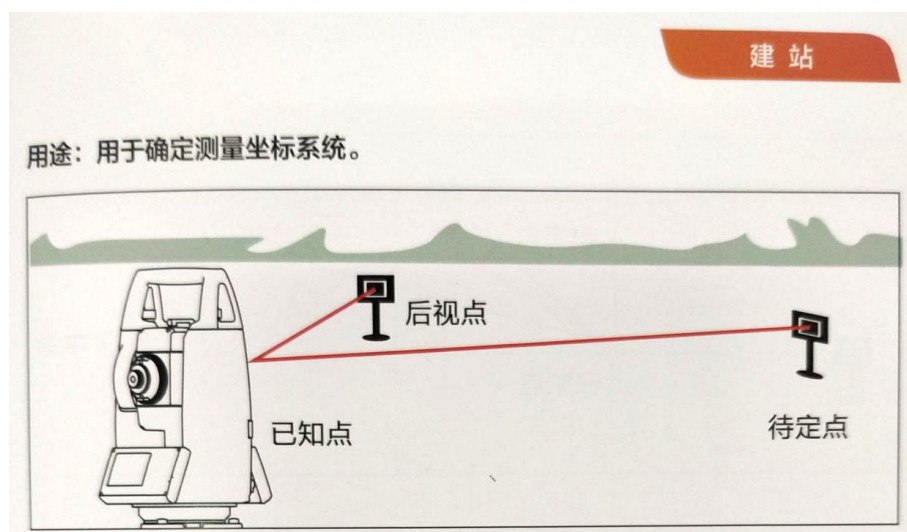
每位同学掌握全站仪建站的基本方法，学会用全站仪进行碎步测量即地物点三维坐标的采集方法。 每组完成不少于 30 个点的数据采集任务； 轮流操作仪器时，要改变仪器高重新操作一遍仪器，选择新的后视点；绘制点位草图。测站点、后视点和检核点坐标采用第 2 次控制测量实验的结果。

## 三、仪器准备

南方全站仪 NTS-332R4--1 台套（含三脚架 1 个、单棱镜 1 组，棱镜支架 1 套）。

## 四、方法与步骤

- 1、安置仪器：选取已知坐标的测站点，安置全站仪，进行对中、整平和参数设置，量取仪器高（取位至 mm）。
- 2、建站：用于建立测量坐标系。操作步骤如下：





①按M键进入菜单界面，按F1进入数据采集界面调用某文件或者新建一个文件，按F1输入测站点，按F3测站键输入点名坐标后确认。

输入测站点	
点名→	
编码 :	
仪高 :	0.000 m
<input type="button" value="输入"/> <input type="button" value="查找"/> <input type="button" value="测站"/> <input type="button" value="记录"/>	

②按输入键输入编码，仪高，按F4记录键，确认后返回数据采集菜单。

输入测站点	
点名→	DATA 03
编码 :	SOUTH
仪高 :	1.250 m
<input type="button" value="输入"/> <input type="button" value="查找"/> <input type="button" value="测站"/> <input type="button" value="记录"/>	

③按F2输入后视点，按F3后视键输入后视点点名，按ENT键确认，按F4键确认该点，照准棱镜后按F4确认。

输入后视点	
点名→	DATA 06
编码 :	
仪高 :	0.000 m
<input type="button" value="输入"/> <input type="button" value="置零"/> <input type="button" value="后视"/> <input type="button" value="测量"/>	

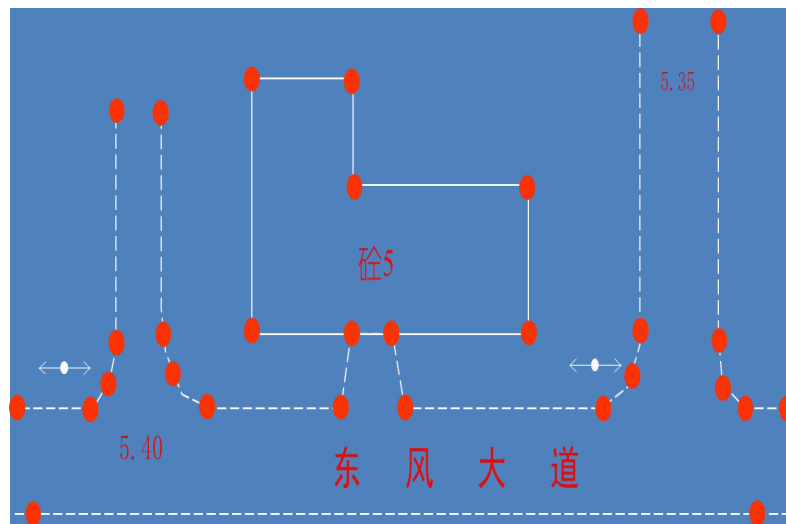
④用同样的方法输入编码与镜高，按F4测量键，照准后视点后选择一种测量模式并按相应的软键，存储后显示屏返回至数据采集菜单。

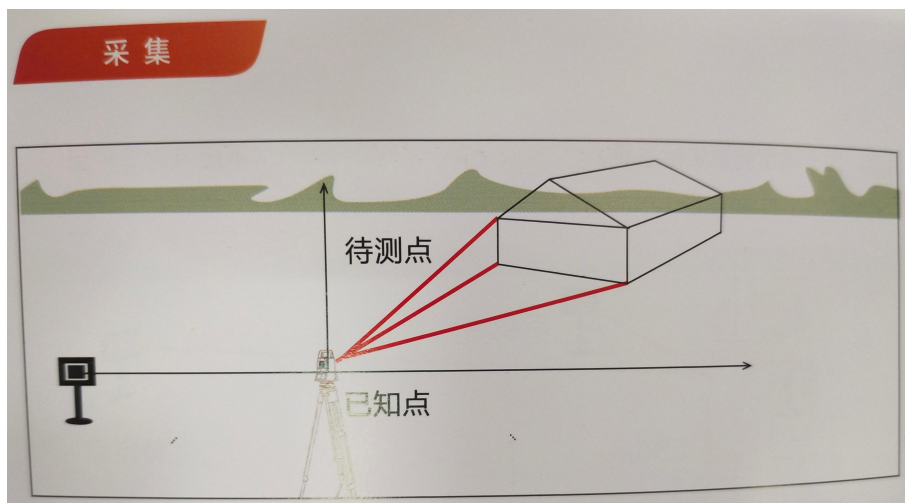
输入后视点	
点名 :	DATA 06
编码 :	SOUTH
镜高→	1.210 m
<input type="button" value="输入"/> <input type="button" value="置零"/> <input type="button" value="后视"/> <input type="button" value="测量"/>	

**检核：**观测另一控制点进行检核。1:500 比例尺测图，要求检核点的平面位置误差不大于 10cm，高程较差不大于 1/6 等高距。

3、**三维坐标采集：**注意绘制草图，并记录下点号和坐标。

测量地物特征点（轮廓点、中心点）位置，如下图所示。

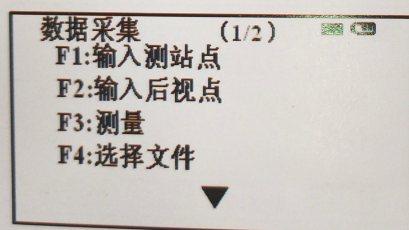




#### NTS-330R系列数据采集操作步骤:

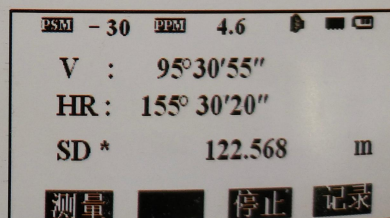
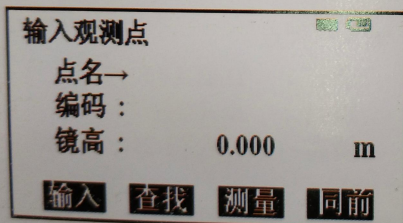
①建站完成后，在数据采集界面按F3测量键。

③照准目标点，选择测量类型，以F2斜距为例。



②输入观测点的点名、编码、镜高，按F3测量键。

③测量完成后按F4记录键记录当前信息，则该点测量工作完成，显示屏自动跳转至下一个观测点。



## 五、注意事项

- 1、成员轮流作业，必须掌握全站仪野外数据采集的步骤和方法；
- 2、控制点数据采用上次实验课的成果，没有的或者有错误的请联系实验指导老师；
- 3、仪器旁边不能离人，遵守各项操作规程，规范作业，爱护仪器；

## 六、上交资料

每组交导线测量记录 1 份，每人交实验报告 1 份。

## 七、实验报告格式要求

采用学校规定的白皮实验报告，封皮上的信息填写完整、正确。

报告中的实验时间、班级、作业小组、实验人员姓名等信息必须填写完整。

一、实验目的（参考指导书）

二、实验内容（参考指导书）

三、实验仪器（根据实际使用情况填写）

四、实验操作步骤（建站过程，要详写。步骤要完整，书写要工整、清晰）

五、实验数据

每份报告里都要附上一份完整的外业测量数据，注明所用到的测站点、后视点、检核点。

**六、实验总结**

总结实验过程中存在的问题与取得的经验；对本次实验的改进措施与提高建议等。

### 全站仪实验 3 碎部测量数据记录表

[illegible]



