

# PENTAX



全站仪

# R-200DN系列 用户手册

R-202DN / R-202DN Power

宾得励精科技（上海）有限公司

R-200DN系列

# 基本操作手册目录

安全注意事项（请认真阅读） .....	10
使用注意事项 .....	13
<b>1 使用仪器前 .....</b>	<b>17</b>
1-1 部件名称 .....	17
1-2 开箱装箱 .....	19
1-3 标准配置 .....	19
1-4 电池安装及充电 .....	19
<b>2 显示屏和键盘 .....</b>	<b>24</b>
2-1 显示屏和键盘 .....	24
2-2 操作键 .....	24
2-3 功能键 .....	25
2-4 数字和字母的输入 .....	26
2-5 激光导向 .....	27
2-6 激光对中 .....	27
<b>3 测量前准备 .....</b>	<b>28</b>
3-1 对中整平 .....	28
3-2 激光对中 .....	29
3-3 用圆气泡整平 .....	29
3-4 仪器整平 .....	29
3-5 目镜调整 .....	30
3-6 照准目标 .....	30
3-7 安装与拆卸基座 .....	31
<b>4 打开电源 .....</b>	<b>32</b>
4-1 打开与关闭电源 .....	32

4-2	调节液晶显示屏对比度 .....	32
4-3	调节照明的亮度 .....	33
4-4	调节十字丝照明 .....	33
<b>5</b>	<b>角度测量 .....</b>	<b>34</b>
5-1	测量角度 .....	34
5-2	水平角归零 .....	34
5-3	水平角锁定 .....	35
5-4	设定任意水平角 .....	35
5-5	显示垂直角坡度百分比 .....	36
5-6	水平角的正反角切换 .....	38
<b>6</b>	<b>距离测量 .....</b>	<b>39</b>
6-1	目标设定 .....	39
6-2	距离测量 .....	40
6-3	快速模式 .....	42
<b>7</b>	<b>修正模式 .....</b>	<b>43</b>
7-1	更改目标反射常数 .....	43
7-2	改变温度 .....	44
7-3	改变大气压 .....	45
7-4	改变 ppm 值 .....	46
<b>8</b>	<b>初始化设置 .....</b>	<b>48</b>
8-1	概述 .....	48
8-2	进入初始设置模式 1 .....	48
8-3	进入初始设置模式 2 .....	48
8-4	进入初始设置模式 4 .....	49
8-5	进入初始设置模式 5 .....	49
8-6	改变初始设置内容的示例 (选择大气补偿) .....	49
8-7	初始设置 1 .....	50
8-8	初始设置 2 .....	51
8-9	初始设置 4 .....	52
8-11	初始设置 5 .....	52

<b>9 调用各项功能 .....</b>	<b>54</b>
9-1 通过帮助键调用 .....	54
9-2 通过 007 调用 .....	54
<b>10 数码相机 .....</b>	<b>56</b>
10-1 照相机开关 .....	56
10-2 照相 .....	57
10-2-1 测距与照相同步 .....	57
10-2-2 用相机只拍照不测量 .....	59
10-2-3 放大 .....	59
10-3 相片重放 .....	60
10-3-1 相片翻页 .....	60
10-3-2 搜索相片 .....	60
10-3-3 删除图片 .....	62
10-3-4 在图片中加入点代码 .....	62
10-3-5 显示测量数据 .....	62
10-3-6 图像放大 .....	63
10-3-7 移动图像 .....	63
10-4 放映幻灯片 .....	64
10-5 设置 .....	64
10.6 属性设定 .....	65
10-7 调整标记点位置 .....	72
10-8 调整光轴 .....	73
10-9 输出图像数据 .....	77
<b>11 检测与校正 .....</b>	<b>80</b>
11-1 管水准器 .....	80
11-2 圆水准器 .....	80
11-3 垂直十字丝 .....	81
11-4 照准轴与水平轴正交（又称为二倍照准差 2C 的检校） .....	82
11-5 垂直度盘指标差 .....	83
11-6 激光/光学对中器 .....	83
11-7 距离偏差常数 .....	84
11-8 激光轴和视准轴一致 .....	85

11-9 电子测距光波轴 .....	85
<b>12 技术指标 .....</b>	<b>87</b>
<b>13 数据采集器 .....</b>	<b>90</b>
<b>14 附录 .....</b>	<b>91</b>
14-1 错误提示信息 .....	91
14-2 大气修正 .....	92
14-3 hPa 与 mmHg 转换表 .....	93
14-4 无大气修正时的误差 .....	94
14-5 大气折射与地球曲率改正 .....	94
14-6 测距范围 .....	95
<b>15 敬告本产品用户 .....</b>	<b>97</b>

# 软件操作手册目录

<b>1. 导 言 .....</b>	<b>105</b>
1-1 导言 .....	105
1-2 使用 PowerTopoLite 手册前言 .....	105
<b>2. PowerTopoLite 的使用 .....</b>	<b>107</b>
2-1 如何访问 PowerTopoLite .....	107
2-2 每一个 PowerTopoLite 功能键的设置 .....	108
2-3 PowerTopoLite 典型功能键 .....	109
<b>3. 相机功能 .....</b>	<b>111</b>
3-1 自动抓拍 .....	111
3-2 手动抓拍 .....	111
<b>4.文件管理 .....</b>	<b>114</b>
4-1 可用内存的信息 .....	114
4-2 生成新项目 .....	114
4-3 选择项目名 .....	116
4-3-1 选择一个项目 .....	116
4-3-2 用项目名输入进行选择 .....	116
4-4 清除一个项目 .....	116
4-4-1 从“文件列表中选择文件”删除 .....	117
4-4-2 从“输入文件名查找”进行删除 .....	117
4-5 全部清除 .....	118
<b>5. 测 量 .....</b>	<b>119</b>
5-1 建站（直角坐标） .....	120
5-1-1 点号输入 .....	120
5-1-2 坐标 X, Y, Z, 仪高和代码的输入 .....	120
5-2 站点定向 .....	123
5-2-1 站点定向 .....	123

5-3	测距	124
5-4	照片预览	124
5-5	遥测、偏心测量、建站、输入后视功能	125
5-5-1	遥测	125
5-5-2	偏心	127
5-5-3	建站	129
5-5-4	输入后视	129
5-5-5	角度距离	129
5-5-6	放样	129
5-6	建站（极坐标测量）	130
5-6-1	点号输入	130
5-6-2	仪器高、点代码、温度、气压及 ppm 值的输入	130
5-7	站点定向	134
5-8	测量	134
5-9	偏心测量	135
<b>6.</b>	<b>数据</b>	<b>137</b>
6-1	图形查看	137
6-2	新建坐标数据	138
6-3	编辑数据	138
<b>7.</b>	<b>自由建站</b>	<b>140</b>
7-1	由三个以上已知点建站	140
7-2	两个已知点建站	142
<b>8.</b>	<b>放样</b>	<b>145</b>
8-1	放样	145
8-2	点到线放样	147
<b>9.</b>	<b>计算</b>	<b>151</b>
9-1	坐标几何	151
9-1-1	反算	151
9-1-2	点的坐标	154
9-1-2-1	点的坐标、距离、水平角	155

9-1-2-2 距离、水平角 .....	157
9-1-2-3 水平角度输入 .....	158
9-1-3 三点定圆 .....	159
9-1-4 直线-弧交会 .....	160
9-1-5 直线-直线交会 .....	163
9-1-6 弧-弧交会 .....	165
9-1-7 距离偏心 .....	167
9-1-8 点距离偏心 .....	169
9-1-9 弧距离偏心 .....	172
9-2 2D 面积 .....	174
9-3 3D 表面积 & 体积 .....	177
9-4 悬高测量 .....	180
<b>11. RDM 对边测量 .....</b>	<b>185</b>
11-1 镜高输入 .....	185
11-2 基准点-目标点距离 .....	185
11-3 目标点-目标点距离 .....	186
11-4 新基准点选择 .....	186
<b>12. 导线测量 .....</b>	<b>188</b>
12-1 起始点量测 .....	189
12-2 导线点量测 .....	191
12-3 导线计算 .....	192
<b>13. 输入输出 .....</b>	<b>194</b>
13-1 从 PC 输入数据 .....	194
13-2 输出到电脑 .....	195
13-3 通讯设定 .....	196
13-3-1 接收数据设置 .....	196
13-3-2 发送数据设置 .....	197
13-4 关于 Datalink DL-01 软件 .....	199
<b>14. 选项设定 .....</b>	<b>203</b>
14-1 坐标轴定义 .....	204

14-3 输入方法选择 .....	206
14-4 操作方法选择 .....	207
14-5 遥测方法选择 .....	207
14-6 放样显示信息 .....	209
14-7 需要照准选择 .....	209
14-8 EDM 设定选择 .....	210
14-9 高程因子 .....	210
14-9 PN 输入の確認 .....	212
<b>附表：有毒有害物质或元素名称及含量标识格式 .....</b>	<b>213</b>

## 安全注意事项（请认真阅读）

以下事项旨在保护使用者或他人或仪器免于遭受可能的伤害或破坏。这些安全措施对于本产品的安全使用是重要的，请随时注意。

### ■ 特殊标记

以下特殊标记用于区分由于忽视安全注意事项可能导致的不同等级的伤害或破坏。

#### **警告**

此标志表示忽视此注意事项可能导致严重的伤害。

#### **注意**

此标志表示忽视此注意事项可能导致的伤害或物质破坏。

- 此处“伤害”指例如 划伤，灼伤 或不需要住医院或长期护理的电击。
- 此处“物质破坏”指对设备，建筑或取得的数据的破坏。

在使用本产品之前，请保证已经通篇阅读并完全理解本操作手册的内容，以保证正确的使用。阅读完后，将本册放置于容易找到的地方随时参考。

本仪器满足居住区及商业区的保护标准。在工业区或无线电发射装置附近，本仪器可能会受到电磁场的干扰。

## 警告



不要直接观测激光束，否则会对你的眼睛造成伤害。（不发生折射的型号是IIIa级激光产品）

- 眼睛不要直视激光源，否则可能引起眼部的伤害。
- 不要用望远镜对着强光观测，如：太阳或经棱镜反射的太阳光，否则可能引起失明。
- 当激光发射的时候，不要拆开、更改、维修该产品。
- 不要把激光对准人，它对人的身体和眼睛是有害的。
- 不要在煤矿，有煤灰的地方或接近易燃的地方使用本产品否则可能引起爆炸。
- 不要自行分解、更改或维修本产品，否则可能引起着火、电击和身体的伤害。如你认为本产品需要维修，请联系本产品的经销商或指定的授权维修点。
- 请使用本产品提供的 STD-C03 电池充电器给电池充电。使用其他的充电器可能由于电压不同或极性不同而使电池起火，使人受伤。
- 充电时不要使用坏的电线插头或电源接口，否则可能引起着火或电击。
- 充电时不要用衣物或类似物体盖住电池，否则可能由于衣物燃烧引起着火。
- 当电池或充电器是湿的时候，请不要使用，否则可能由于短路引起着火或烧伤。
- 从箱子中取出电池和充电器存放时，为防止短路，请用绝缘带封住电池两极。应小心存放，因他们可能短路而引起着火或烧伤。
- 不要将电池投入火中或加热，否则可能会爆炸而伤害身体。

## 注意

- 出于安全的考虑，每隔一段时间做一下开箱检查，并加以调整。
- 激光开启时，如稍不小心，激光可能进入他人眼睛而引发意外事故，所以在架设产品时，一定要避免在司机和行人的眼部高度摆放。
- 在架设激光设备时，一定要避免打在像镜子、玻璃等反光物体上。发射的激光同样对人有害。
- 如果不使用激光测距，必须关闭激光的电源或者用帽子遮盖住激光束。
- 把激光产品放在安全的地方，防止没有产品知识的人，如儿童接触到。
- 当要把仪器报废的时候，一定要销毁它的能源供应装置，以免激光的泄漏。
- 没有特殊的理由不要拆掉把手，如果提把脱落下来，务必用螺丝把它紧固在仪器上，如果提把没有用螺丝拧紧，当你抓住提把时，仪器可能摔落而损坏。
- 不要将电池或充电器的两极靠近，否则可能短路而引起着火或烧伤。
- 不要接触电池泄露的任何液体，否则可能引起化学烧伤或化学反应。
- 不要用湿的手拔或插电源插头，可能引起电击。
- 不要站于仪器箱上，仪器箱表面光滑不稳定，可能使你摔倒造成伤害。
- 务必保证三角架及其上面的仪器正确安装，否则可能导致三角架滑脱或仪器摔落，而使仪器损坏。
- 搬运角架时不要把脚上的金属对准人，否则可能使他人受伤。



本机包括一块可充电电池，在电池使用寿命结束时，抛弃电池是不合法的，请向当地废物回收部门询问再利用细节。

## 使用注意事项

测量仪器是高精度仪器。为保证您所购的 R-200DN 系列全站仪产品的最大使用寿命，请认真阅读本使用手册的注意事项。确保任何时候都按本指导原则正确使用本产品。

### [太阳观看]

#### 警告

不要用望远镜直视太阳，否则可能引起失明。不要把望远镜的目镜对准太阳，否则可能破坏内部组件。当用本仪器对太阳观察时，务必保证在目镜上安装为本产品设计的特殊的太阳滤色镜（MU64）。

### [激光束]

 不要对着激光束观看。R-200DN系列是II级激光产品。（免棱镜型为IIIa（3R）级）

### [EDM轴]

R-200DN系列的EDM是采用红色可见激光束且很细，EDM轴与望远镜视准轴一致，但两个轴重合也有困难，因为温度变化和时间的推移而产生一些不一致。

### [目标常数]

在测量之前请确定仪器中的目标常数。如果仪器中使用的是不同的常数，请一定使用正确的常数值。当仪器关机时，常数被存储于内存中。

### [免棱镜及反射片]

- 免棱镜测距的范围和精度是由垂直于Kodak灰度卡的白面的激光发射条件所决定的。范围可能收到目标形状及其周围环境的影响。
- 当用免棱镜测距时，注意以下几点。如果得到低精度的结果，请改用反射片或棱镜进行距离测量。
  - ① 当激光从对角射向目标时，可能由于激光的散失或削弱导致无法得到正确的测距值。
  - ② 当仪器在道路上测量时，可能由于来自前方或后方反射的激光导致无法正确地计算出结果。
  - ③ 当操作者测量斜面或球体或崎岖的表面时，实际测量出的距离可能由于组合数值被用于计算而比实际距离长或短。
  - ④ 在目标前走动的人或汽车可能导致仪器接收反射激光时无法正确计算结果。
- 当使用反射片时，将反射面尽量垂直于视准线。如果反射片没有放置在恰当的方位上，可能由于激光的散失或削弱而导致无法得到正确的距离值。在目标方向上如有强反射物或强太阳光下，也会影响测距的成果。

### [电池及充电器]

- 不要使用除STD-C03充电器以外的任何充电器对电池充电，否则可能导致仪器的损坏。
- 如果不小心将水溅到仪器或电池上，迅速将水拭去同时将它放于干燥的地方。在它没有彻底干之前不要将它放于仪器箱中，否则可能损坏仪器。
- 当从仪器上取下电池之前务必首先关闭仪器的电源。否则可能导致仪器的损坏。
- 仪器显示窗中显示的电池电量只是电池剩余电量的近似值并非

准确值。当电池电量快用完时尽快取下电池换上新电池，因为电池充电一次的使用时间受环境温度及测量模式的影响而有所不同。

- 在测量之前确保电池剩余电量保持在足够的水平。

### [存放及使用环境]

- 为防止从仪器箱中取出的电池及充电器在存放时短路，要用绝缘带封住电池的两极。小心存放电池及充电器，否则容易引起火灾或灼伤。
- 避免将仪器存放于容易遭受极端高温，低温或温度急剧变化的地方。（使用时环境温度范围：-20°C—+50°C）
- 当大气状况不好时，如有热气流时测距时间可能会变长。存放仪器时，尽量将仪器存放在仪器箱中，避免存放在多灰尘的场所或容易遭受震动、高温或潮湿的地方。
- 当仪器存放环境与使用环境有较大的温差时，在使用之前使仪器静置1小时或更长时间以适应环境的温度。避免仪器使用时遭受强光直射。
- 当考虑测量精度及大气条件的影响时，将测量的空气的温度及气压数值手工输入仪器将比自动大气改正功能得到的精度高。
- 当仪器长期存放时，应确保电池一个月充电一次。仪器亦应时常从仪器箱中取出通风。
- 除了以上这些注意事项外，任何时候都应按照本操作手册的不同章节小心提放仪器以保证安全及正确的测量。

### [运输与搬运仪器]

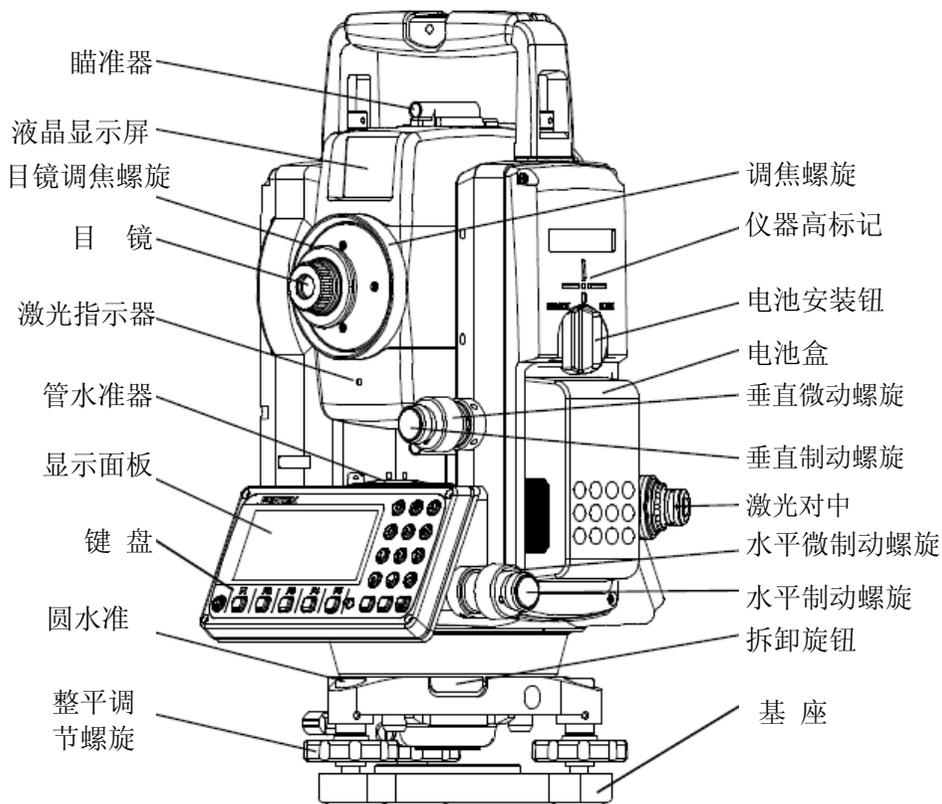
- 在运输期间避免仪器受到冲击及震动，否则会导致仪器损坏。
- 在运输途中，务必保证仪器放于仪器箱中，在其周围填充减震材料，以“易碎品”<FRAGILE>处理。

### [检测与维修]

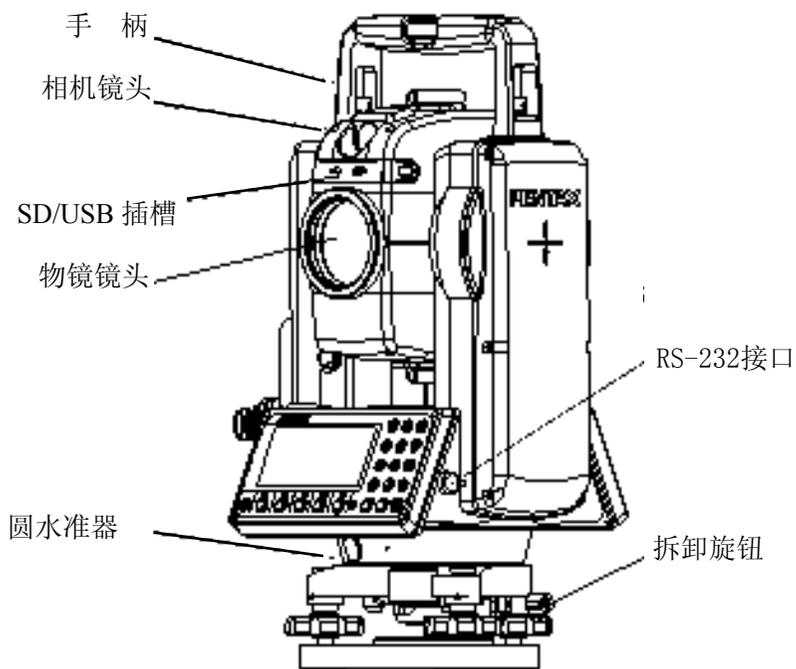
- 在工作之前经常检测仪器保证仪器处于良好的精度状态。宾得原厂及其经销商对没有经过检测而使用得到的错误结果不承担任何责任。
- 即使发现仪器、电池或充电器使用不正常，也不要私自拆卸它们。否则可能由于短路而引起失火或电击。如您发现本产品需要维修，联络你购买仪器的经销商或授权维修点。

# 1 使用仪器前

## 1-1 部件名称



R-200DN 系列



## 1-2 开箱装箱

### 从箱中取出仪器

- ① 仪器箱盖朝上平放
- ② 按下保险装置打开仪器锁，打开仪器箱。
- ③ 从仪器箱中取出仪器。

### 将仪器放入仪器箱中

- ① 将照准部放平，轻轻拧紧望远镜固定螺旋。
- ② 对齐仪器上的装箱标记（仪器上的黄色标记）拧紧上面和下面的固定螺旋。
- ③ 将黄色标记朝上，轻轻将仪器放入仪器箱中。
- ④ 盖上仪器箱，锁紧保险锁。

## 1-3 标准配置

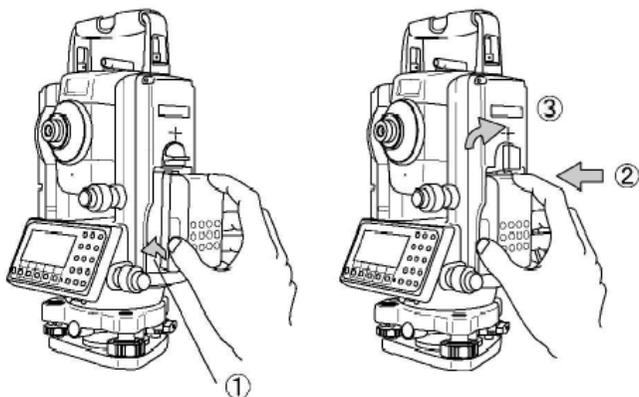
- ① 仪器主机
- ② 仪器箱
- ③ BP02C电池
- ④ STD-C03充电器
- ⑤ 铅垂球
- ⑥ 六角扳手
- ⑦ 防雨罩
- ⑧ 仪器操作手册（用户手册，PTL软件手册）
- ⑨ 光盘（基本操作与特殊功能手册）

## 1-4 电池安装及充电

### 取下电池

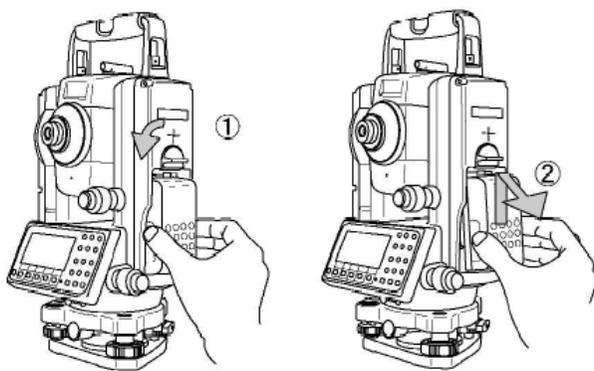
- ① 逆时针旋转锁柄至水平，可以使电池从上边取出。
- ② 按特定的角度从仪器上取出电池。

- 务必保证取下电池时仪器主机的电源处于关闭状态，否则可能导致仪器损坏。



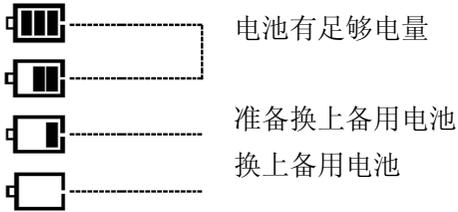
### 安装电池

- ① 沿着电池上的指示箭头将电池放入仪器上的凹槽中。
- ② 顺时针旋转锁柄，将电池固定好。



### [电池剩余电量]

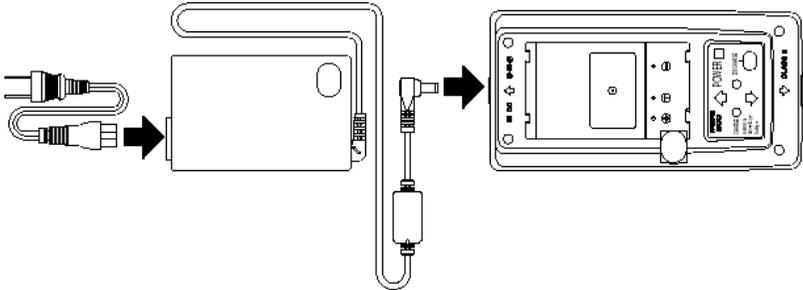
当仪器电源打开时，在显示屏的右侧会显示电池标志“”。这个标志用于检查电池的剩余电量。



电池电量低：请充电，换上备用电池或充电。

### [电池充电]

- 出厂时BP02C电池并未充电
- 请用STD-C03充电器给BP02C充电

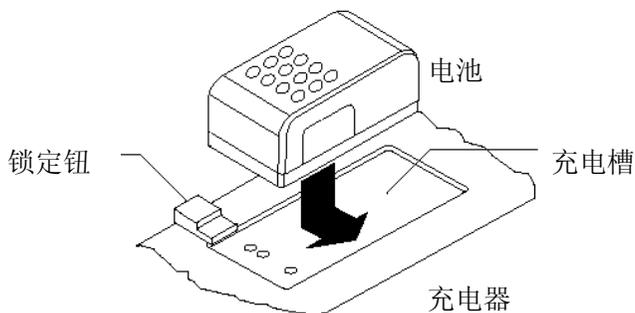


### [电缆连接]

- 将电源线的一头插入交流转换器。
- 将交流转换器的一头插入充电器。
- 将电源线插入电源插座。

### [电池的安裝]

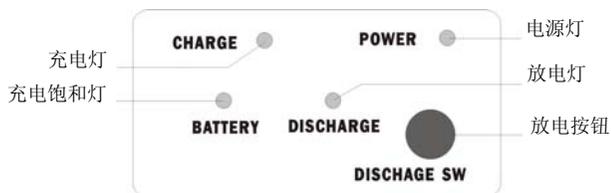
- 将电池装入充电器电池座上
- 压下电池并向锁定钮的方向反推。
- 锁定钮被压出，电池被固定
- 此时，如果电缆已连接好，则充电开始。



### [取下电池]

- 按锁定钮，将电池滑向锁定钮方向。
- 从充电器电池座上取下电池

### [显示屏]



- ① 电源灯（红色）：当电源接通时发光。
- ② 充电灯（绿色）：当充电时发光，充电完成时熄灭。
- ③ 放电灯（黄色）：按下放电按钮时，放电灯亮，放电完成时熄灭。
- ④ 充电饱和灯（红色）：当充电器正常连接时，闪烁或显示。充电闪烁，完成时亮灯。
- ⑤ 放电按钮：按下放电按钮时，放电灯亮，放电开始。

### [充电]

- ① 当电池装入充电器时，电源灯亮同时自动开始充电。
- ② 直到充电完成时才可以取下电池

- ③ 充电完成时，充电指示灯熄灭。
- ④ 当充电完成后从充电器上取下电池。

### **[电池更新]**

当电未用完时而反复充电，电池的使用时间将会由于记忆效应而缩短。在进行电池更新操作后，电池的电压和使用时间将恢复正常。请在五次充电后须做一次更新操作。更新操作是将电池放入充电器，按下放电按钮，开始放电，放电结束后，放电指示灯熄灭，充电指示灯亮，开始自动充电。充电完成后充电指示灯灭，从充电器上取下电池。

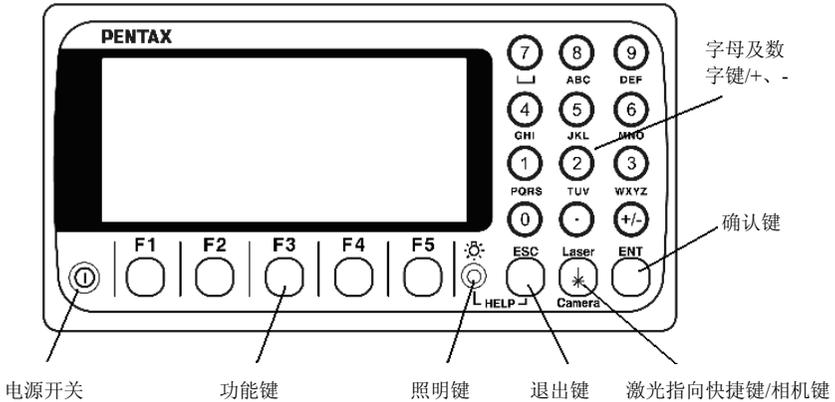
### **[放电的时间]**

BP02C 电池从满电量状态放电需要 960 分钟，从放电完到充电需要大约 130 分钟，然而放电时间取决于剩余电量，而且，受环境、大气和电池状况影响放电时间将会与上述情况影响。

## 2 显示屏和键盘

### 2-1 显示屏和键盘

• 下图是 R-200DN 系列的基本显示屏和键盘的描述，PowerTopoLite 软件功能键描述见“2.PowerTopoLite 软件的使用”



### 2-2 操作键

键	描述
[电源]	电源开关键
[退出]	后退到上一屏或取消某步操作
[照明]	液晶屏幕照明及望远镜十字丝照明开关
[确认]	接受选择值或屏幕显示值
[激光]	激光导向系统快捷启动键（参照用户手册“2.5 LD 激光导向”）
[字符]	在数值屏幕，数值和点的输入与显示，英文字母由对应的每个键输入。
[帮助]	在 AB 任意模式内同时按[照明]和[退出]键，出现帮助菜单显示帮助信息。

## 2-3 功能键

显示	功能键	描 述
模式 A		
[测量]	F1	按此键一次可在单回模式下测距，利用初始设置 2 可以选择其它测量模式
[测量]	F1	按此键二次可在连续模式下测距，利用初始设置 2 可以选择其它测量模式
[目标]	F2	按以下顺序选择目标类型： 棱镜/免棱镜（免棱镜型仪器） 棱镜（棱镜型仪器）
[置零]	F3	按此键两次水平角置零
[显示改变]	F4	按顺序切换显示内容： “水平角/平距/高差”；“水平角/垂直角/斜距”；“水平角/垂直角/平距/斜距/高差”；
[模式]	F5	在模式 A 和模式 B 之间转换
模式 B		
[功能]	F1	PowerTopoLite 软件特殊功能
[角度设定]	F2	调出角度设定屏幕设置测角参数(角度、坡度百分比、水平角输入、左/右角度转换)
[角度锁定]	F3	按两次该键锁定当前显示水平角
[气象修正]	F4	调出改变棱镜常数、温度、气压、ppm 设置的屏幕
[模式]	F5	在模式 A 和模式 B 之间转换
其它功能		
[←]	F1	光标左移
[→]	F2	光标右移
[▲]	F1	屏幕向上移 5 项
[▼]	F2	屏幕向下移 5 项
[↑]	F3	光标上移
[↓]	F4	光标下移
[十字丝]	F3	按下照明键，改变十字丝照明
[液晶显示]	F4	按下照明键，改变 LCD 的对比度

[照明]	F5	按下照明键，改变液晶屏幕的照明亮度
[清除]	F5	清除数值
[选择]	F5	打开选择窗口

## 如何移动菜单值

例如：光标在菜单 1.



按数字键 2 移到菜单 2  
或按[F4][↓]



## 2-4 数字和字母的输入

点号或代码是通过如下的字母键输入的

键	键下的字符	字符和图形命令的输入
[0]		[@] [.] [ ] [-] [:] [/] [0]
[1]	PQRS	[P] [Q] [R] [S] [p] [q] [r] [s] [ 1 ]
[2]	TUV	[T] [U] [V] [t] [u] [v] [ 2 ]
[3]	WXYZ	[W] [X] [Y] [Z] [w] [x] [y] [z] [3]
[4]	GHI	[G] [H] [I] [g] [h] [i] [4]
[5]	JKL	[J] [K] [L] [j] [k] [l] [5]
[6]	MNO	[M] [N] [O] [m] [n] [o] [6]
[7]		[ ] [?] [!] [ ] [-] [^] [ ] [&] [7]
[8]	ABC	[A] [B] [C] [a] [b] [c] [8]
[9]	DEF	[D] [E] [F] [d] [e] [f] [9]
[。 ]		[.] [:] [;] [#] [ ( ] [ ) ]
[+/-]		[+] [-] [*] [/] [%] [=] [<] [>]

## 2-5 激光导向

- ① 按[激光指向快捷键]后,激光导向功能打开,并且激光符号在屏幕的左方显示.
  - ② 再次按下[激光指向快捷键], 激光导向功能关闭, 激光符号在屏幕的左方消失。.
- 在太阳光十分强的户外, 很难发现激光点
  - 激光束不能穿过望远镜
  - 请目视先将激光束对准目标并标出其中心, 在做精确的测量作业如放样之前, 要进行水平和垂直方向的确认。并参考10-9电子测距光波轴。
  - 不要对着激光源看。

## 2-6 激光对中

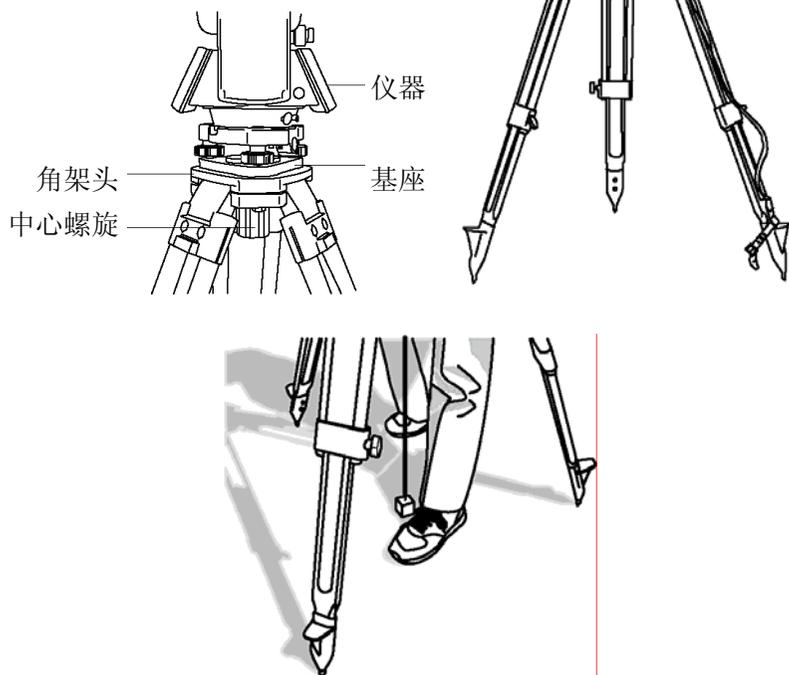
- ① 按照明键+F2 打开激光对中。按F1,F2调节激光亮度, 10阶可调。
- ② 按ESC关闭激光对中。

### 3 测量前准备

#### 3-1 对中整平

##### 架设仪器与脚架

- ① 调整脚架腿的长度以使安装好仪器后的高度适应使用者。
- ② 将对中垂球挂到脚架的对中钩上，通过地上站点粗略对中。此时，安装好脚架，用脚将脚架尖牢牢踩到地面上使脚架头尽可能水平，对中垂球尽可能对准地上的站点。
- ③ 当踩下脚架的脚时，伸缩脚架的脚来整平脚架。



## 3-2 激光对中

- ① 打开激光对中，根据环境适当调节激光亮度。
- ③ 松开中心固定螺旋用手指移动上部的圆盘使激光点对准地面的标志。
- ④ 旋紧中心固定螺旋。
- ⑤ 松开水平固定螺旋旋转仪器每90度方向检查仪器是否整平。如果气泡没有完全居中，可以通过整平螺旋整平仪器。

## 3-3 用圆气泡整平

先用伸缩三角架使圆气泡居中。

## 3-4 仪器整平

用长水准器精确整平仪器

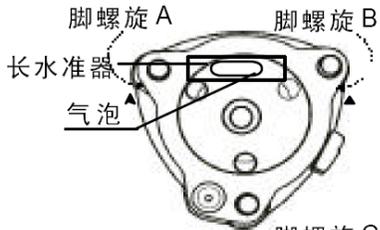
松开水平止动手轮，转动仪器使长水准器与脚螺旋A、B连线平行；相向转动脚螺旋A、B，使水泡居于长水准器的中心；（图1）

松开水平止动手轮，转动仪器使长水准器与脚螺旋A、B连线垂直；转动脚螺旋C，使水泡居于长水准器的中心；（图2）

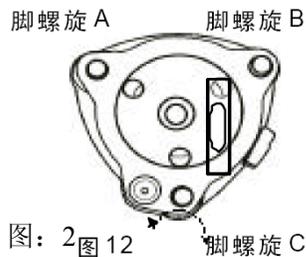
重复以上步骤，直至仪器转动任意位置时，水泡都能居于长水准器的中心。

在管水准气泡调到中心在左圆圈位置边上后，将仪器水平转180度，确认水准气泡到中心并在右圆圈位置。

确认当前仪器每转90度时都居中。



图：1



图：2

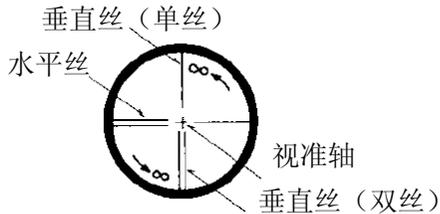
图 12

脚螺旋 C

### 3-5 目镜调整

**调节目镜** 应在观测目标之前调整目镜。

① 取下望远镜的盖子。



② 将望远镜对准一个明亮的目标，旋转目镜调焦环。

③ 从目镜中看出去，调节目镜调焦环，直到目镜中的十字丝最清晰为止。

- 当用目镜观察时，要避免过度观看，以防止产生视差及眼睛疲劳。
- 当由于光线弱而看不清十字丝时，按照明键打开照明。如需调节亮度，可参考4-4 调整十字丝照明。

### 3-6 照准目标

[手动调焦对准目标]

① 松开望远镜制动螺旋及水平制动螺旋。

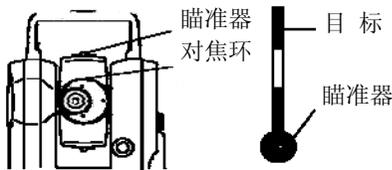
② 用瞄准器对准目标。

③ 将水平制动螺旋及垂直制动螺旋拧紧。

④ 调节目镜。

⑤ 通过望远镜瞄准目标，旋转对焦环，当目标能看清楚时停止旋转，此时上下移动眼睛时目标图像不应相对于十字丝产生移动。

⑥ 调节水平及垂直微动螺旋，将十字丝瞄准目标。



### 3-7 安装与拆卸基座

如果需要将仪器基座用于安装目标或棱镜组时，R-200DN 系列全站仪的基座可以与主机分离。

#### 拆卸基座

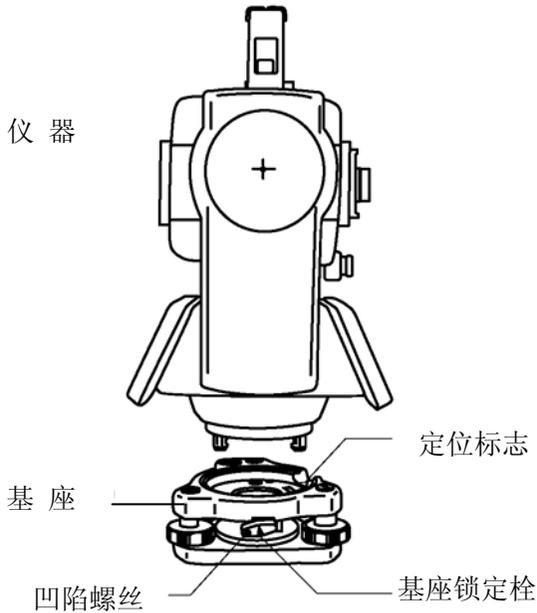
用螺丝刀松开嵌入式螺丝，向上旋转基座螺旋锁，使箭头点向上向上即可取下仪器。

#### 安装基座

按照引导指示标志将仪器安放到基座上，旋转螺旋锁，使箭头点向下为止。

引导及引导标志必须吻合以适合安装仪器。

当基座不需要分离或安装或仪器要运输时，拧紧嵌入式螺丝以固定螺旋锁。



## 4 打开电源

### 4-1 打开与关闭电源

按电源键，显示初始画面。(电源键同样用于关闭电源。)几秒钟后，出现开机界面。用整平螺丝将仪器整平。按[ENT]进入测角测距屏幕。

- 当仪器在10分钟左右没有进行操作仪器会自动关机。(默认设置)
- 当仪器在工作状态时电源键被软件控制，仅仅当正常关机时该键有效。
- 当开机时显示的水平角为关机前的水平角。如这个水平角不是需要的水平角时，把水平角归零。

有关水平角归零的细节内容.....请参阅“5-2”

有关转换正角与反角的细节内容.....请参阅“5-6”

有关垂直角测量的细节内容.....请参阅“5-5”

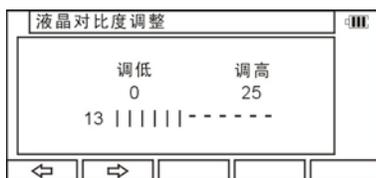
有关距离测量的细节内容.....请参阅“6”

有关自动关机功能的细节内容.....请参阅“8-9”

### 4-2 调节液晶显示屏对比度

先同时按下照明键和[F4]键进入液晶对比度调整窗口，按[F1]键和[F2]调节液晶显示。

按[F1]键[←]减小对比度，按[F2]键[→]增加对比度。



按确认键[ENT]退出对比度调节模式进入先前的显示窗口。



- 按照明键可见, F3-十字丝, F4-液晶显示, 和 F5- 照明.

- 液晶对比度可以随时调节。
- 对比度可以在25个不同的等级范围内任意调节。
- 在一定的环境条件下液晶显示屏可能会无法看清楚，如高温的环境。此时如上所述调节液晶显示屏的对比度即可。

### 4-3 调节照明的亮度

先同时按下照明键和[F5]键进入亮度调节窗口。

按[F1][←]键减小照明强度，  
按[F2]键[→]增加照明强度。



按确认[ENT]键退出照明调节模式回到先前的显示窗口。



- 按照照明键可见, F3-十字丝, F4-液晶显示, 和 F5- 照明。
- 液晶显示屏及十字丝的照明强度可以随时调节。
- 照明强度可以在10个等级范围内任意调节。

### 4-4 调节十字丝照明

在按照照明键时，再按[F3]进入十字丝照明调节方法与 4-3 所述相同。

按照照明键看F-3十字丝，F-4液晶显示和F-5照明。

## 5 角度测量

### 5-1 测量角度

瞄准第一个目标，然后连续按[F3] [置零]键2次，将水平角设定为零。

模式A	27°C	N 0	☰
水平角	0° 00' 00"		
平距			
高差			
测距	目标	置零	显示改变 模式

瞄准第二个目标，直接读出水平角。

模式A	27°C	N 0	☰
水平角	60° 30' 20"		
平距			
高差			
测距	目标	置零	显示改变 模式

按[F4] [显示改变]键显示垂直角。

• [置零]键不能将垂直角设定为零。

• 按[显示改变]循环显示以下内容：

“水平角/平距/高差”，“水平角/垂直角/斜距”和“水平角/垂直角/平距/斜距/高差”。

• 关机时最后一次测量的水平角的值被存储下来，下次开机时该水平角被重新显示出来。

• 当重新显示的水平角不是需要的水平角时，可将水平角设定为零。

模式A	27°C	N 0	☰
水平角	92° 30' 20"		
垂直角	87° 05' 40"		
斜距			
测距	目标	置零	显示改变 模式

### 5-2 水平角归零

连续按[F3] [置零]2次可以将水平角设定为0°00' 00"。

模式A	27°C	N 0	☰
水平角	0° 00' 00"		
平距			
高差			
测距	目标	置零	显示改变 模式

- 按[F3] [置零]键无法将垂直角设定为零。
- 在测量过程中，偶然按一下[F3][置零]键并不会将水平角设定为零。除非再按一下，当蜂鸣器停止响声时，你才可以继续下一步操作。
- 任何时候你都可以将水平角设定为零，除非水平角在锁定状态。

### 5-3 水平角锁定

为保持目前显示的水平角，连续按[F3] [角度锁定]键 2 次。

- 水平角锁定时值是反显的。
- 当处于模式 A 时欲保持水平角，首先按[F5] [模式]键转换到模式 B，再按[F3] [角度锁定]键保持水平角。
- [F3] [角度锁定]键不能保持垂直角及距离。
- 要释放保持的水平角时，只要按一次[F3] [角度锁定]键。
- 在测量的过程中偶尔按一下[F3] [角度锁定]键并不会保持水平角，除非再按一次才会保持。当蜂鸣器停止响声时，可以进行下一步的操作。

模式B		27℃	N 0	☰
水平角	92° 30' 20"			
平距				
高差				
功能	角度设定	角度锁定	气象修正	模式

### 5-4 设定任意水平角

例如输入 123° 45' 20"。

按[F5] [模式]键进入模式 B。

模式B		27℃	N 0	☰
水平角	92° 30' 20"			
平距				
高差				
功能	角度设定	角度锁定	气象修正	模式

角度设定		☰		
1. 角度/%坡度	: 角度			
2. 水平角输入	: 092° 30' 20"			
3. 右/左 转换	: 右			
△	▽	↑	↓	选择

按[F2] [角度设定]键进入角度设定窗口，然后按[F4] [ ]移动光标到“2.水平角输入”

角度设定		☰
1. 角度/%坡度	: 角度	
2. 水平角输入	: 092° 30' 20"	
3. 右/左转换	: 右	
△	▽	↑
↓	选择	

按[F5] [选择]键进入水平角度输入窗口。

角度设定		☰
1. 角度/%坡度	: 角度	
2. 水平角输入	: 092° 30' 20"	
3. 右/左转换	: 右	
	092° 30' 20"	
△	▽	↑
↓	选择	

[F5] [清除]键用于清除显示的数值。

再按[清除]键可以调回以前的数据。

角度设定		☰
1. 角度/%坡度	: 角度	
2. 水平角输入	: 092° 30' 20"	
3. 右/左转换	: 右	
	002° 00' 00"	
←	→	清除

按数值键输入 123.4520，将角度设定为 123°45' 20 "。

角度设定		☰
1. 角度/%坡度	: 角度	
2. 水平角输入	: 092° 30' 20"	
3. 右/左转换	: 右	
	123° 45' 20"	
←	→	清除

按确认键[ENT]确认将水平角设定为 123°45' 20"，转入模式 A 的显示窗口。

模式A	27°C	N 0	☰
水平角	123° 45' 20"		
平距			
高差			
测距	目标	置零	显示改变 模式

## 5-5 显示垂直角坡度百分比

按[F5][模式]键进入模式 B。

模式B	27°C	N 0	☰
水平角	92° 30' 20"		
平距			
高差			
功能	角度设定	角度锁定	气象修正 模式

按[F2][角度设定]键进入角度设定窗口。

角度设定		☰
1. 角度/%坡度	:	角度
2. 水平角输入	:	092° 30' 20"
3. 右/左 转换	:	右
△	▽	↑
↓	选择	

按[F5][选择]改变显示内容为：%坡度；屏幕转入模式 A 的显示窗口。

模式A	27°C	N 0	☰
水平角	92° 30' 20"		
平距			
高差			
测距	目标	置零	显示改变 模式

按[F4][显示改变]键显示坡度百分比的数值（以%形式）。

模式A	27°C	N 0	☰
水平角	92° 30' 20"		
坡度 %	-1.84%		
斜距			
测距	目标	置零	显示改变 模式

- 0%表示水平角为0，+100%和-100%表示向上和向下45。倾斜。
- 从坡度百分比显示状态回到360。显示状态，进入模式B，按上述同样的 步骤操作即可。
- 如果坡度百分比 (%)超过[+/-]1000%，“超过倾斜范围” 的信息会显示出来，表示目前的垂直角不能被测量。
- 当望远镜回到倾斜坡度百分比(%)在[+/-] 1000%范围以内时，显示内容自动从“超过倾斜范围”变为当前的坡度百分比数值。

## 5-6 水平角的正反角切换

按[F5] [模式]键进入模式 B。

模式B	27°C	N 0	☰
水平角	92° 30' 20"		
平距			
高差			
功能	角度设定	角度锁定	气象修正 模式

按[F2] [角度设定]键进入角度设定窗口。

角度设定	☰			
1. 角度/%坡度	: 角度			
2. 水平角输入	: 092° 30' 20"			
3. 右/左 转换	: 右			
△	▽	↑	↓	选择

按[F4][ $\square$ ]键移动光标到“3.右/左转换”。

角度设定	☰			
1. 角度/%坡度	: 角度			
2. 水平角输入	: 092° 30' 20"			
3. 右/左 旋转	: 右			
△	▽	↑	↓	选定

按[F5][选择]键在水平角前加上(-)，将正角变为反角。

模式A	27°C	N 0	☰
水平角	-267° 29' 40"		
平距			
高差			
测距	目标	置零	显示改变 模式

- 将反角变为正角，采取上述相同的步骤，按[F5][选择]键。
- 当选择为反角时，寻找目标的顺序与正角相反。对一个正角要先测右边的目标，再测左边的目标。

## 6 距离测量

### 6-1 目标设定

目标模式及其常数设定值显示于电池标志的左侧。例如当常数为0时，免棱镜；N 0，棱镜；P 0。

按[F2][目标]键改变目标的模式。



- 目标模式的改变顺序依次为：棱镜-免棱镜（免棱镜型仪器）。  
目标模式可以在开机后的“初始设定2”中选择。（厂家默认设定为免棱镜）。
- 所选的目标模式，即使关机也会被保存在机上，因此在下次开机是可直接进入上次开机所使用的模式。
- 不同的目标模式有不同的目标常数值，因此，在改变目标后要确认目标模式及目标常数值之间要相符。

#### 1. 用免棱镜模式测量距离

- 免棱镜测距的范围和精度是由垂直于Kodak灰度卡的白面的激光发射条件所决定的。范围可能收到目标形状及其周围环境的影响。
- 用免棱镜测量距离时，注意以下几点：若测距精度不能满足要求，应采用棱镜测量。
- 免棱镜的“长距离模式”可用007代码的521号免棱镜范围调出并选择为“长距离”，约为270m，此时激光为IIIa级。
- 007代码的521免棱镜距离显示：1免棱镜范围（普通/长距离）2. 远距离测量警告（开/关）3. 远距离设定（每次/永久）
- 当选择了长距离和信息为开并按 [F1][测距]时，会出现“警告”（激光功率）的屏幕。可以看到[F1][第二级测量/取消]，[F3][普通距离测量]，[F5][长距离测量]。

- 按一次[测量]键， 可选“第二级测量“， 按二次取消。然后可用 [F3]或[F5]选择普通或长距离。
- ① 当激光倾斜着射向目标表面时，可能由于激光的削弱或散射而导致测量结果不正确。
- ② 当在道路上测量时，可能由于受到来自前方及后方反射激光的干扰导致仪器不能正确计算出正确的结果。
- ③ 当测量倾斜的目标或球体或粗糙的目标时，可能由于组合数值被用于计算而导致测出的距离变长或缩短。
- ④ 当有人或汽车在目标前来回走动时，仪器可能由于无法正确接收反射信号而导致不能正确计算出结果。

## 2. 每一种目标模式的实际测量范围

- 当选择的目标模式不正确，测距就不能正确，所以一定要选择正确的目标模式。
- 反射棱镜模式：也可以用反射片测量距离。
- 棱镜模式：该模式在特定的条件下，如近距离测量或墙面目标，可能不用反射片或棱镜亦可以完成测距。然而，可能会带来一些误差，因此还是应选择免棱镜模式。
- 当在棱镜模式下用反射片测量距离时，要特别注意使用正确的目标常数并加以确认。

## 6-2 距离测量

R-200DN系列有两种距离测量模式“主测量模式”和“次测量模式”。

按[F1][测距]一次进入“主测量”模式，连续按两次进入“次测量”模式。

用“初始设定2”，可以自由地在主测量和次测量中选择决定测量模式。出厂默认设定，将单次测量设定于“主测量”中，将快速连续测量设定于“次测量”中。

- 断续测量 表示用单次模式测量距离。
- 连续测量 表示用连续模式测量距离。
- 快速断续测量 表示用单次或多次模式快速测量距离。
- 快速连续测量 表示用连续测量模式快速测量距离。  
在测量距离前确定目标常数。

### 例如：用“主测量”方式“单次测距”（出厂默认设置）

用瞄准器瞄准目标，按[F1][测距]键一次启动距离测量。一旦距离测量被启动，测距标志出现在显示窗口。在接收到从目标的反射信号时，仪器发出响声，并且显示屏上显示\*标志，并自动进行单次距离测量。

* 模式A	27°C	N 0	☰
水平角	92° 30' 20"		
平距			
高差	单回	((⊖))	
测距	目标	置零	显示改变 模式

- 如仪器处于模式B，按[F5][模式]键转换成模式A，再按[F1][测距]。
- 瞄准棱镜后按[F1][测距]键启动单次距离测量，同时字母“测距”在屏幕上闪烁。测距完成时“测距”停止闪烁，测得的距离显示于屏幕上。在连续测量模式下，字母“测距”一直闪烁。再次按下[F1][测距]终止距离测量同时字母“测距”停止闪烁。
- 按[F4][显示改变]键在下面不同的显示项中切换：  
“水平角/平距/高差”，“水平角/垂直角/斜距”和“水平角/垂直角/平距/斜距/高差”。
- 在距离测量过程中，按退出键或目标选项键[F2][目标]或模式键[F5][模式]可以终止距离测量。
- 如果在“初始设置2”中，测量次数“测距次数输入”被设定为2次或更多次，仪器完成设定的测量次数将平均值显示于屏幕上。

### 例如：在次测距模式时的快速连续测量(出厂默认设置)

照准目标，按[F1][测量]两次启动测距，当接受到反射光时仪器鸣叫并显示 ⊖ ” 启动连续测量模式。

- 如仪器处于模式B，按模式[F5][模式]键切换到模式A，然后连续按两次测量[F1][测距]键。

- 瞄准目标后连续按两次测量[F1] [测距]键启动连续测距模式,字母“测距”快速闪烁在屏幕上。在测量过程中“测距”持续闪烁。如再次按下测量[F1] [测距]键,距离测量结束,“测距”停止闪烁。

* 模式A	27°C	N 0	
水平角	92° 30' 20"		
平距			
高差	连续	(((θ)))	
测距	目标	置零	显示改变 模式

- 按显示[F4] [显示改变]键切换不同的显示内容：“水平角/平距/高差”，“水平角/垂直角/斜距”和“水平角/垂直角 / 平距/斜距/高差”。
- 在快速距离测量中,可按[ESC]或[F2][目标]或[F5][模式]终止。

### 6-3 快速模式

- 快速模式是为了使用棱镜缩短测量时间。
- 快速模式对使用棱镜测量达500M的距离是很有效的。
- 在快速模式设置屏幕上设置了快速模式,距离测量就可在快速模式中进行。

## 7 修正模式

### 7-1 更改目标反射常数

请确认“初始设置1”中，“棱镜常数”为“输入”选项，只有这样  
才能输入数字来更改目标反射常数。

例如：设置“棱镜常数”为  
-25mm。

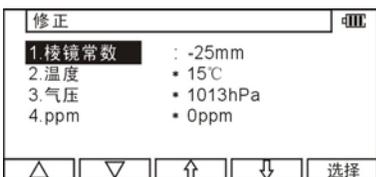


在模式B下按[F4][气象修正]。(如果仪器在模式A下，请按[F5][模式]转换成模式B)。



按[F5][选择]可改变  
棱镜常数。

按[清除]键可清除现存  
的数据,然后在用数值键,输入  
所需的值-25。



按[ENT][确定]键来确认  
棱镜-25mm。再按[ENT][确定]  
键返回到模式A状态下。



- 在“初始设置1”中选择“棱镜常数”为“0”或“-30”，这样棱镜常数便设置为“0”或“-30”。
- 当在“初始设置1”中设置棱镜常数为“0”或“-30”时，在修正屏幕菜单中，会在“0”或“-30”前出面“\*”号，当“\*”号出现时，表示常数不可更改。
- 设置好棱镜常数后，会在测量屏幕显示“P0”或“P-30”。

- 仪器出厂设置棱镜常数为“-30”。
- 常数设好后，将存储在仪器内存中(即使关机，数据也不会丢失)。

## 7-2 改变温度

请确认“初始设置1”中，“大气补偿”为“大气输入”选项，只有这样，才能输入数字来更改温度。

例如：设置温度为+22℃。

在模式 B 下按 [F4] [气象修正] (如果仪器在模式 A 下，请按 [F5] [模式] 转换成模式 B)。

修正		☰
1. 棱镜常数	: -30mm	
2. 温度	: 15℃	
3. 气压	: 1013hPa	
4. ppm	: 0ppm	
△		▽
↑		↓
		选择

按 [F4] [↵]，移动光标至“2. 温度”，然后按 [F5] [选择] 确认更改“温度”。

修正		☰
1. 棱镜常数	: -30mm	
2. 温度	: 15℃	
3. 气压	: 1013hPa	
4. ppm	: 0ppm	
←		→
		清除

按 F5 [清除] 键，清除原来的数值，再按数字键来设置温度为+22℃。

修正		☰
1. 棱镜常数	: -30mm	
2. 温度	: +22℃	
3. 气压	: 1013hPa	
4. ppm	: 0ppm	
←		→
		清除

按 [ENT] [确定] 键确认温度设为+22℃。

修正		☰
1. 棱镜常数	: -30mm	
2. 温度	: +22℃	
3. 气压	: 1013hPa	
4. ppm	: 0ppm	
△		▽
↑		↓
		选择

再按 [ENT] [确定] 键返回到模式A状态下。

模式A	22℃	N 0	☰
水平角	92° 30' 20"		
平距			
高差			
测距	目标	置零	显示改变 模式

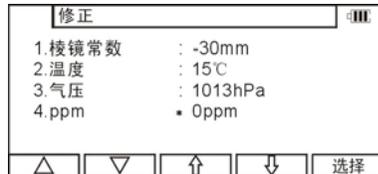
- 可输入的温度范围为“-30℃至+60℃”。
- 当在“初始设置中1”“大气补偿”被设为“3.无”时，在改正屏幕菜单中会在温度的前面出现“\*”号，当“\*”号出现时，表示温度值不可更改，如果在“初始设置中1”“大气补偿”被设为“3.pmm 输入”时屏幕菜单中，温度值不显示。
- 设置好后，温度会在测量屏幕的上方正中间显示。
- 仪器出厂设置温度为“1.大气输入”。
- 设置的温度值将存储到内存中(即使关机，也不会丢失)。
- 温度改正是在于15℃基础上改正的，如果仪器在使用时，没有温度改正，当温度以15℃每高1℃，每100mm会有-0.1mm的距离误差，比15℃每低1℃，每100mm会有0.1mm的距离误差，(要了解更多准确的值，请参阅13-4无大气改正的出错)。

### 7-3 改变大气压

请确认“初始设置1”中，“大气补偿”为“大气输入”选项，只有这样，才能输入数字来更改大气压强。

例如：设置气压为900HPA。

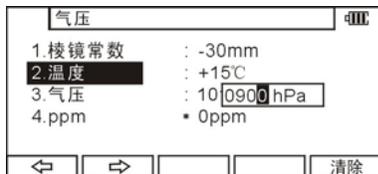
在模式B下按 [F4] [气象修正]  
(如果仪器在模式A下，请按  
[F5] [模式] 转换成模式B。



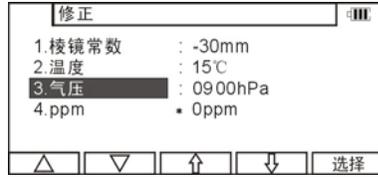
按 [F4] [↓] 移动光标至“3.气压”，然后，按 [F5] [选择] 确认更改气压。



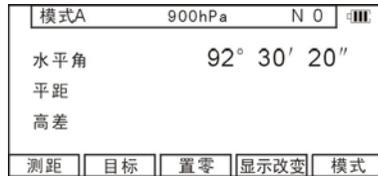
用[清除]键清除当前的数据，再用数字键输入900。



按 [ENT] [确定] 键来确认气压为900HPA。



再按 [ENT] [确定] 键返回到模式A状态下。



- 可输入的气压范围为 600 到 1120HPA(420-840MMHG)。
- 当在“初始设置 1”中，“大气补偿”被设为“3.无”时，在改正屏幕菜单中，会在气压值的前面出现 “\*”号，当“\*”号出现时，表示气压值不可更改。如果在“初始设置 1”中，“大气补偿”被设为“3.ppm.输入”时，在改正屏幕菜单中，气压值不显示。
- 设置好后，气压值在测量屏幕的上方正中间显示。
- 仪器出厂设置气压为“1.大气输入”。
- 设置的气压值将存储到仪器内存中(即使关机，数据也不会丢失)。
- 气压改正是在 1013HPA 的基础上改正的。

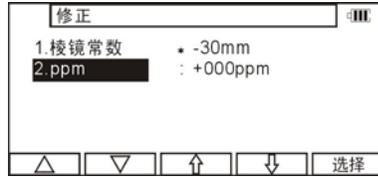
如果仪器在使用时，不进行气压改正，如气压比 1013HPA 每低 10HPA，每 100M 会有-0.3MM 的距离误差，(要了解更准确的值，请参阅 13 - 4 无大气改正的误差)。

## 7-4 改变 ppm 值

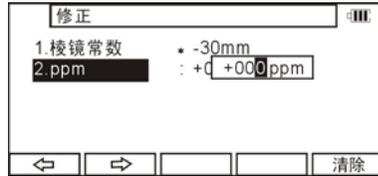
在“初始设置 1”状态下，只有大气改正设置为“ppm.输入”时，ppm 值在改正菜单下才能被更改(此时温度气压不显示)。

例如：设置 ppm 值为 31ppm。

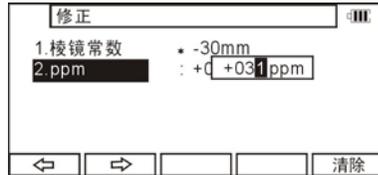
在模式 B 下按 [F4] [气象修正] (如果仪器在模式 A 下, 请按 [F5] [模式] 转换成模式 B。



按 [F4] [↓] 移动光标至“2.ppm”, 按 [F5] [选择] 确认更改 ppm 值。按[清除]键清除原数据。



用键入 31。按 [ENT] [确定] 键来确认 ppm 值为 31ppm。



按 [ENT] [确定] 键返回到模式 A 状态下。



- 可输入的 ppm 值范围为-199 到+199。
- 设置好后, ppm 值会在测量屏幕的上方正中间显示。
- 设置的 ppm 值将会存储到仪器内存中(即使关机, 数据也不丢失)。

## 8 初始化设置

### 8-1 概述

对于 R-200DN 系列全站仪来说，你可以为不同的仪器状态选择和存储所需的设置。

初始设置有四种模式，“初始设置 1”“初始设置 2”“初始设置 4”“初始设置 5”你可以选择和存储下面描述的仪器状态。

工厂对于每一个缺省的条件均用“□”框表示。根据“8-2”的方法进行改变初始化设置的操作。

### 8-2 进入初始设置模式 1

同时按[F1]键的和[电源]键可进入初始设置1屏幕。



按 [F3] [↑] 和 [F4] [↓] 来选择需要设置的选项。



### 8-3 进入初始设置模式 2

同时按下 [F2] 键和 [电源] 键，可进入初始设置2屏幕。

- 选择项目和初始设置 1 的做法同，按 [F3] [↑] 和 [F4] [↓] 来选择需要设置的选项。
- 按 [F2] [▽] 是向下移动，按 [F1] [△] 是向上移动 5 个项目。



## 8-4 进入初始设置模式 4

同时按下 [F4] 键和 [电源] 键，可进入初始设置4屏幕。

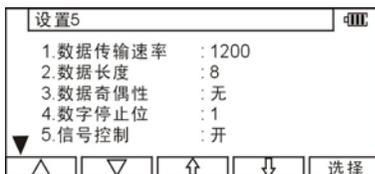
- 选择所需选项的方法同初始设置 1。



## 8-5 进入初始设置模式 5

同时按下 [F5] 键和 [电源] 键，可进入初始设置 5 屏幕。

- 选择所需选项的方法同初始设置 1。
- 按 [F2] [▽] 是向下，按 [F1] [△] 是向上移动 5 个项目。



## 8-6 改变初始设置内容的示例 (选择大气补偿)

作为改变初始设置内容的示例，这一节主要讲的是在“初始设置 1”中选择“1.大气补偿”的操作过程，这个示例，可作为改变其他选项的参考，因为它的操作过程同样也适用于其它项。

用“8-2 进入初始设置模式 1”中,讲的进入初始设置 1 模式的方法，进入初始设置 1 屏幕。

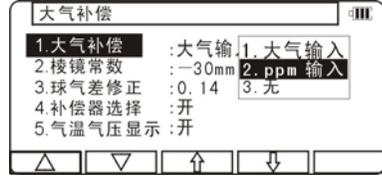
按 [F5] [选择] 来打开所选的大气补偿。



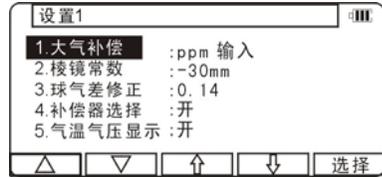
按 [F3] [↑] 和 [F4] [↓] 来选择所需项，按 [ENT] [确定] 确认。



按 [ENT] [确定] 为确认所选项, 按 [ESC] [退出] 为回退, 取消选项。

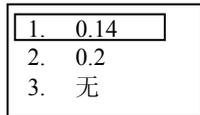
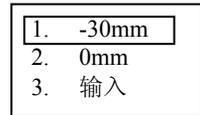
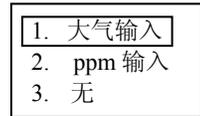


再按一下 [ESC] [退出] 键或 [ENT] [确定] 键退出初始设置屏幕, 开机屏幕画面将出现。



### 8-7 初始设置 1

1. 选择“大气补偿”可以选择利用温度计气压计人工输入大气温度和压力, 或输入 ppm 值执行大气改正, 或设置 ppm 值为零 (无) 不进行大气补偿。
2. 选择“棱镜常数” [棱镜常数] 从键盘上输入棱镜常数为 0mm-30mm 或任意值。
3. 选择“球气差修正”该菜单有 3 项: 选择输入球气差修正设置为 0.14 和 0.2, 或 (无) 不进行改正。
4. 选择“补偿器选择” 可选择 (开) 或 (关) 不进行补偿。
  - 工厂的缺省设置用黑框表示。



## 8-8 初始设置 2

1. 选择[测量次数]输入（测量次数输入）  
选择距离测量次数 1, 3, 5 或输入。

1. 1 次
2. 3 次
3. 5 次
4. 输入

2. 设置[测量次数输入]  
设置距离测量的数目。

03 TIMES
----------

\* 有效的数值范围为 1-99。

3. 设置[快速追踪测量]: 开或关。

1. 关
2. 开

4. 选择[免棱镜范围]

1. 普通
2. 长距离

如果选择“普通”或“长距离”按[ENT] 键

5. 选择[远距离测量警告]可选开/关。

1. 开
2. 关

6. 选择[远距离设定], 可选“每次/永久”。

1. 每次
2. 永久

7. 选择[角度测量精度], 可选“粗测/精测”。

1. 粗测
2. 精测

8. 选择[竖直角类型]

可选择竖直角零点设置为“天顶零”,  
“水平零”或“指南针”。

1. 天顶零
2. 水平零
3. 指南针

9. 选择[自动关机]

可选 10,20 或 30 分钟自动关机或者“无”  
为不采用此项功能。

1. 10 分
2. 20 分
3. 30 分
4. 无

- 只要在设置的时间以内没有测距, 测角就会自动关机。

10. [测距自动关闭]:

可选择 3、5 或 10 分钟 EDM 自动关机或选“无”，取消此功能。

• 只要在指定的时间以内没有测距操作，EDM 就会自动关机。

- |          |
|----------|
| 1. 3 分钟  |
| 2. 5 分钟  |
| 3. 10 分钟 |
| 4. 无     |

11. 选择[象限蜂鸣]90°水平角鸣叫

当角度测量时，每到 90°就鸣叫或不鸣叫。

- |      |
|------|
| 1. 关 |
| 2. 开 |

### 8-9 初始设置 4

1. 选择温度单位设置[温度单位]

°C 或°F 为温度的单位。

- |       |
|-------|
| 1. °C |
| 2. °F |

2. 选择压强单位设置[压强单位]:

有 3 种: hpa、mmHg 和 inchHg

- |           |
|-----------|
| 1. hpa    |
| 2. mmHg   |
| 3. inchHg |

3. 选择距离单位设置

有 3 项: m、ft 和 ft+inch。

- |            |
|------------|
| 1. m       |
| 2. ft      |
| 3. ft+inch |

4. 选择角度单位设置

有 4 项: DEG、DEC、GRD 或 MIL。

- |        |
|--------|
| 1. DEG |
| 2. DEC |
| 3. GRD |
| 4. MIL |

### 8-11 初始设置 5

1. 选择[数据传输速率]

该菜单有 4 项:

分别表示波特率为 1200、2400、4800、9600。

- |         |
|---------|
| 1. 1200 |
| 2. 2400 |
| 3. 4800 |
| 4. 9600 |

2. 选择[数据长度]

该菜单有 2 项：分别表示数据位为 8、7。

1.	8
2.	7

3. 选择[数据奇偶性]

该菜单有 3 项：

第一项、无。表示没有奇偶检校。

第二项、偶。表示奇偶检校为偶。

第三项、奇。表示奇偶检校为奇。

1.	无
2.	偶
3.	奇

4. 选择[数字停止位]

该菜单有 2 项：分别表示停止位为 1 或 2。

1.	1
2.	2

5. 选择[信号控制]

该菜单有 2 项：

第一项、开。      第二项、关。

1.	开
2.	关

6. 选择[XON/XOFF]

选择使 XON/XOFF 生效或失效。

1.	开
2.	关

7. 选择[通信协定]

该菜单有 7 项：

分别表示当数据输出时，无需接收任何数据指令，或接收“a”到“f”指令。

1.	无
2.	a
3.	b
4.	c
5.	d
6.	e
7.	f

## 9 调用各项功能

### 9-1 通过帮助键调用

你可以通过按帮助键[HELP][帮助]来显示指定的初始设置（如：棱镜常数和大气补偿）。

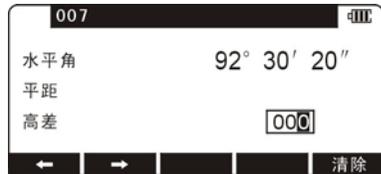
在模式 A 或模式 B 下按[照明]+[ESC]键。将显示帮助菜单，再按[F1][△] [F2] [▽] 或 [F3] [↑] [F4][↓] 移动光标来选择所需项。



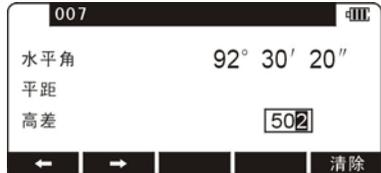
### 9-2 通过 007 调用

R-200DN 系列允许你通过输入特别码 007 来显示特殊初始设置（如：棱镜常数和大气补偿）。

在模式 A 或模式 B 下直接按数字键[0][0][7]，屏幕将转换为命令输入屏幕。



通过字符输入键在数字命令窗口内输入所需数字命令（如：按[5][0][2]将打开单次测量次数显示菜单）。



按确认键[ENT] [确定] 来访问单次测量次数显示菜单。



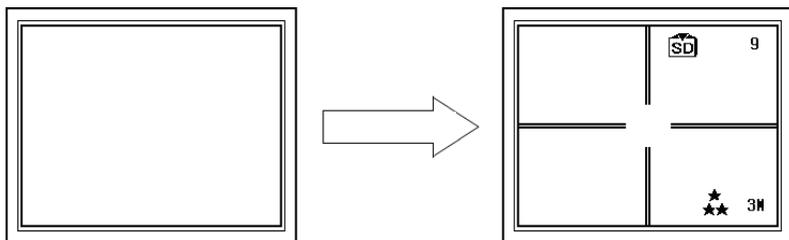
## 仪器设置项

007 键	帮助菜单码		缺省	其他
401	棱镜常数		-30mm	0mm , 输入
402	大气补偿		大气输入	ppm 输入, 无
502	单次测量次数	测量次数	1 次	3 次, 5 次, 输入
		测量次数输入	01 次	(输入)
503	球气差修正		0.14	0.2, 无
504	角度测量精度		精测	粗测
505	竖直角类型		天顶零	水平零, 指南针
509	象限蜂鸣		关	开
510	自动关机		10 分钟	20 分, 30 分, 无
511	测距自动关闭		3 分钟	5 分, 10 分, 无
517	补偿器选择		1 轴	无
521	免棱镜范围	免棱镜范围	普通	长距离
		远距离测量警告	开	关
		远距离设定	每次	永久
522	快速追踪测量		关	开
523	气温气压显示		开	关
701	大气单位	温度单位	°C	°F
		气压单位	hPa	mmHg, inchHg
702	距离单位		m	ft, ft+inch
703	角度单位		DEG	DEC, GRD, MIL
801	串口设定	数据传输速率	1200	2400, 4800, 9600
		数据长度	8	7
		数据奇偶性	无	偶, 奇
		数字停止位	1	2
		信号控制	开	关
		XON/XOFF	开	关
		通信协定	无	a,b,c,d,e,f
		命令	0	0

## 10 数码相机

### 10-1 照相机开关

[打开照相机]



按 [激光/照相机]键显示  
“红色标记和相机设定”。



按[打开相机]键激活相机  
功能。



一旦相机被激活，标题栏屏  
幕和功能键都变成相机模式



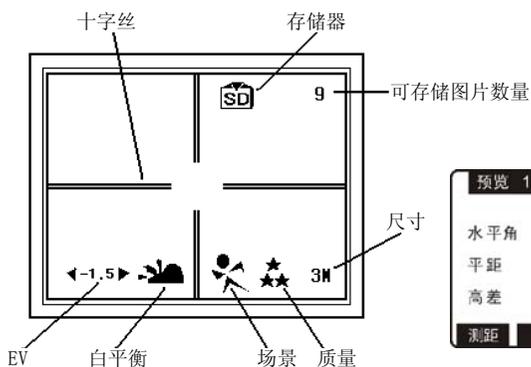
## [关闭相机]

在 1/3 页关闭相机



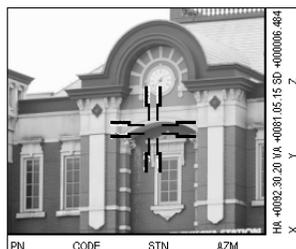
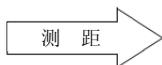
## 10-2 照相

在相机被激活以后，就可以拍摄照片了，视图模式分为三页，可通过按[模式]键切换



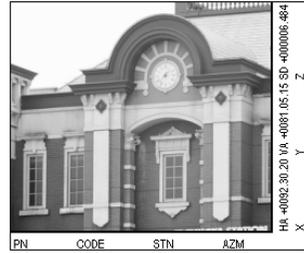
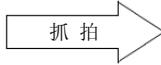
预览模式

### 10-2-1 测距与照相同步





## 10-2-2 用相机只拍照不测量



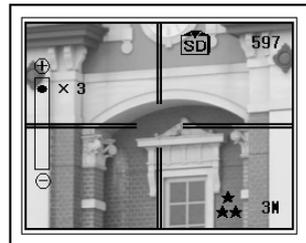
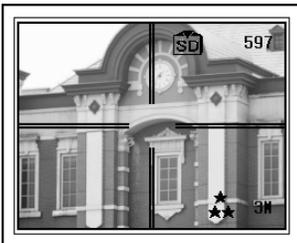
用望远镜或显示器瞄准目标，  
按快门拍照



当十字丝和点标记都选择开时，即使不选择测量，点标记也会  
添加到图片中

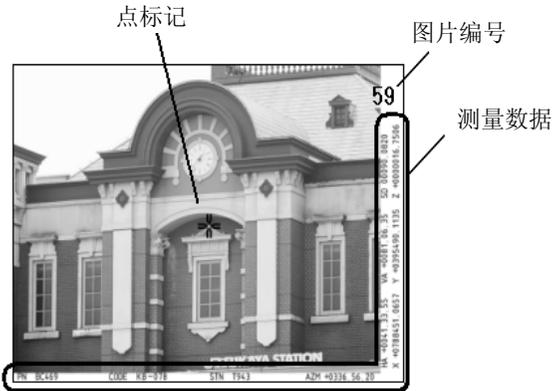
## 10-2-3 放大

选择放大或缩小可以调节相片大小

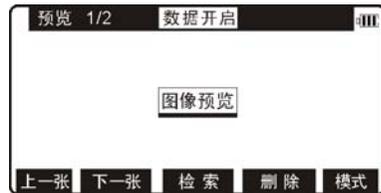


## 10-3 相片重放

在相机打开状态下，选择图预览，就可以播放或者预览存储的相片了。



图像预览



### 10-3-1 相片翻页

在预览状态下，选择上一张或下一张，可以进行相片翻页上一张或下一张在图预览的 1/2 页

### 10-3-2 搜索相片

在图预览的 1/2 页选择检索来搜索图片，可以通过如下步骤来搜索图片。

### [选择索引]

通过光标选择索引，按回车选择你要选择的图片



### [搜索点代码]

输入点代码，按回车选择



在搜索结果中选择你要选择的图片



### [搜索点名]

输入点名，按回车键开始搜索；



在搜索结果中选择所输入点号，屏幕显示变为所选择点图片；



在搜索之前按释放，查找在图预览的第 1/2 页

### 10-3-3 删除图片

当屏幕上出现你要删除的图片时，选择删除，按 OK 就可以删除图片，删除在图预览的 1/2 页，如果想删除所有图片，请选择格式化。参考 10-5 安装 1.格式化。



### 10-3-4 在图片中加入点代码

在预览的第 2/2 页按记录键



输入代码

代码在预览功能的 2/2 页

你也可以在按代码键时，在图预览的 2/3 页输入代码。

你输入的代码可以重新进行编辑

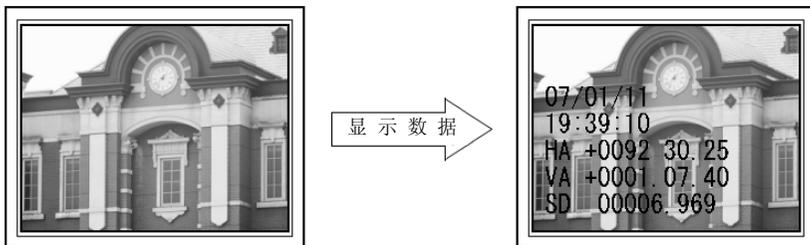


### 10-3-5 显示测量数据

按下数据显示键，显示日期时间和测量数据

当数据显示打开，在屏幕上方显示“数据打开”





测量数据和日期在相片上同时显示，数据显示开关可以在设置里切换

### 10-3-6 图像放大

按放大键放大图片。

按缩小键缩小图片。

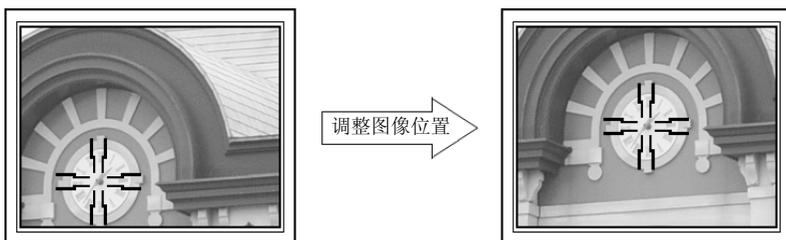
图片可以缩放图片 8 倍。

### 10-3-7 移动图像

放大的图像可以上/下/左/右移动；



例：向右移动放大两倍的图片



图像移动在图预览模式下，点击放大，F5 模式，就可以上/下/

左/右移动图片了。

相片只有在放大两倍时候才可以移动。

## 10-4 放映幻灯片

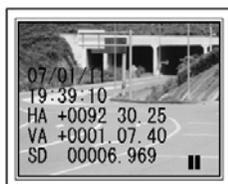
在图预览中按 F2 幻灯，就可以进行幻灯片播放，当相片；

播放完毕自动回到图象预览和幻灯设定界面。

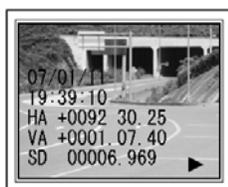
按暂停键暂停放映，按播放时继续播放，与此同时屏幕右下方会显示相应图标。



放映



暂停



## 10-5 设置

在红色标记及相机设置界面下按设置键，此菜单显示包

括格式化/初始化/调整光轴/版本显示



## 1. 格式化

将 SD 卡中相片格式化，在使用 SD 卡之前请对 SD 卡格式化  
测量信息以及相片相关信息都储存在 SD 卡中，并按拍摄顺序  
存储

当新建不同的工程时，建议您使用不同的 SD 卡，SD 卡与工程想对应

## 2. 初始化

初始化所有数据

## 3. 调整光轴

在这里可以调节标记点与实测点位置，使其保持一致

## 4. 版本显示 显示软件版本

# 10.6 属性设定

在红色标记及相机设置界面 按属性设定，相机部分的所有设定都在此显示。

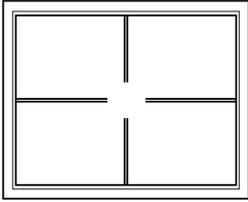


### 1. 白平衡

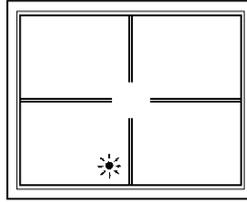
在此部分可以选择自动/日光/白炽灯/荧光灯/多云，选择相应的模式，屏幕下的图标也相应改变，如选择自动则屏幕下方无图标显示。



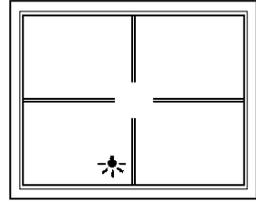
## 例：图标与色调



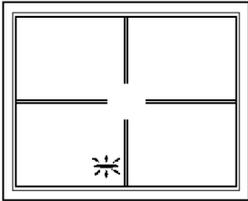
自动



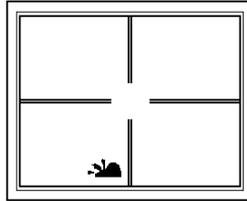
日光



白炽灯



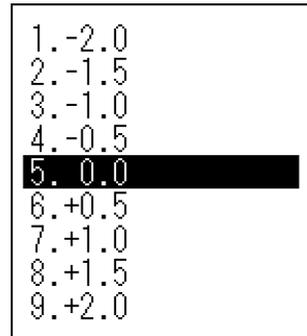
荧光灯



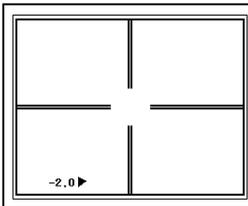
多云

## 2. EV

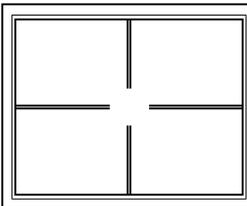
通过选择该项目可以调节屏幕亮度，可以在-2.0到+2.0之间进行调节，在屏幕左下角会显示所选值，入选0则不显示。



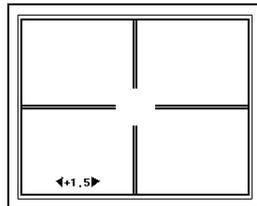
例：



EV -2.0



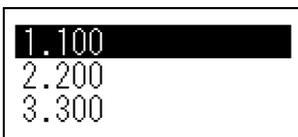
EV 0.0



EV +1.5

### 3. ISO 感光度

ISO 感光度有三个选项 [100], [200], [400, 默认设置是 [100]。

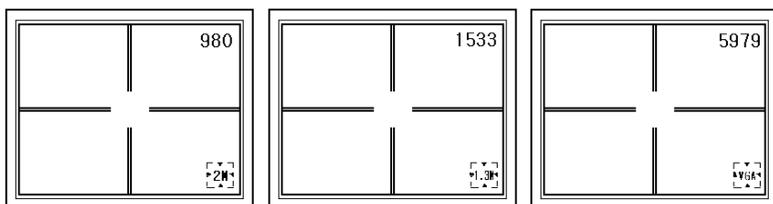


### 4. 尺寸

通过以下选择定义图像大小: **【大(2048×1536)】**, **【中(1600×1200)】**, **【小(1280×960)】**, **【640×480】**, **【1600×1200(调整)】**, **【1280×960(调整)】**, and **【640×480(调整)】**. 当选项改变后, 相机显示屏底部的图标也会随之改变。默认的设置是 **【大(2048×1536)】**。

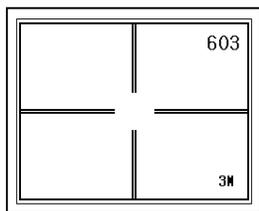


例如: 相机显示屏显示的图像尺寸

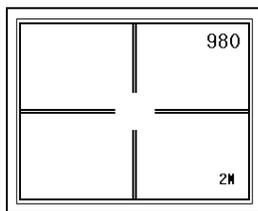


1280×960(调整)

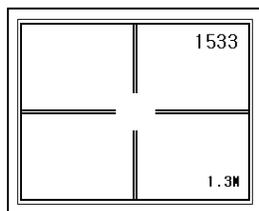
640×480(调整)



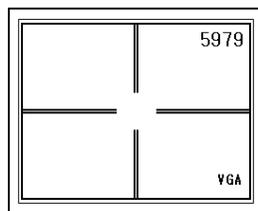
大(2048×1536)



中(1600×1200)



小(1280×960)



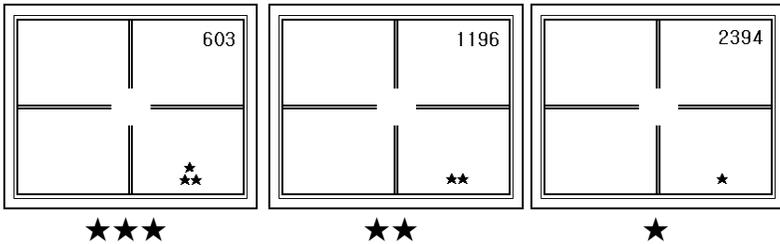
640×480

可存储的图像数量显示在相机显示屏的右上方，该数量取决于图像尺寸，图像尺寸越小当然存的就越多。

## 5. Quality

通过选项【★★★】、【★★】、and 【★】定义图像质量。当选择改变时相机显示屏底部有图标提示。星的个数越多，图像质量越好，但可存储的图像数量减少。默认设置为【★★★】。

例如：图像质量图标



## 6. 确认摄影画像

通过选择【关】、【1 秒】、【2 秒】、和【3 秒】定义测量后图像显示持续的时间。默认为【关】。



## 7. 声响提示

通过定义蜂音器【开】【关】来确定在拍摄图像时是否有声响提示。设置改变后屏幕显示无任何改变，默认为【开】。

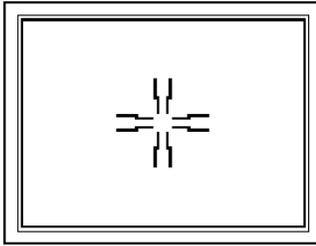


## 8. 显示标记点

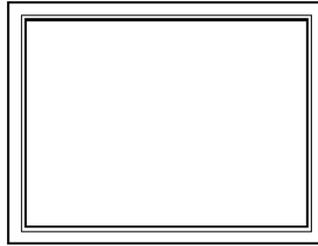
通过开关定义图像上是否有标记提示。默认为【开】。



例如：有无点标记点图像



点标记开



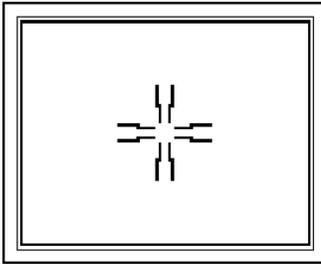
点标记关

### 9. 标记点类型

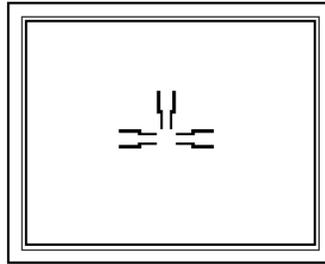
通过选择【十字】，【箭头】，【方块】， and 【大十字】来定义标记点类型，默认为【十字】。

1. 十字
2. 箭头
3. 方块
4. 大十字

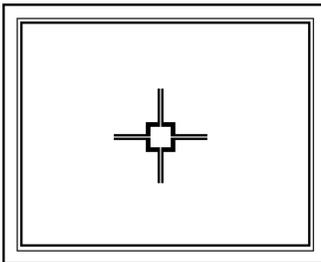
例如：不同标记点类型的图像



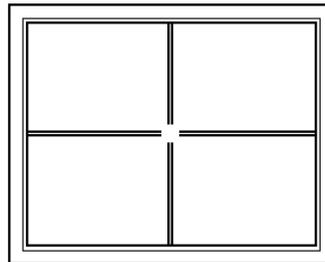
十字



箭头



方块



大十字

当“8.显示点标记”设置为【关】时不显示点标记，无论该设置如何。

### 10. 点标记颜色

通过【黑/白】或【红色】选项定义点标记点颜色。默认设置是【黑/白】。



### 11. 标记配置

通过【开】或【关】定义每次图像拍摄之后点标记点位置是否需要调整。默认为【关】。

点位置调整在“8.显示点标记”设置为【关】时不可用，无论该设置如何。



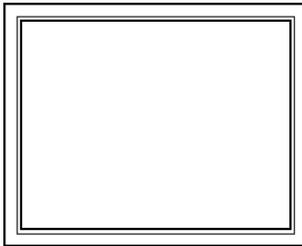
详细参照“10-7 点标记位置校正”。

### 12. 显示十字丝

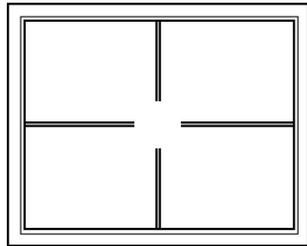
通过【开】或【关】定义十字丝是否显示在显示屏。默认设置为【开】。



例如： 显示/不显示十字丝的屏幕



十字丝关



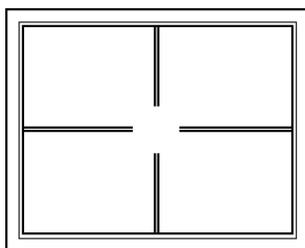
十字丝开

### 13. 十字丝类型

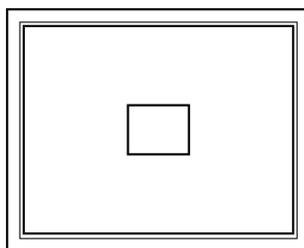
定义十字丝类型：【十字】或【方块】。默认设置为【十字】。



例如： 十字丝类型



十字

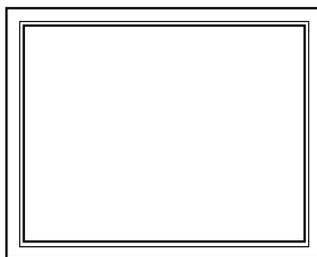


方块

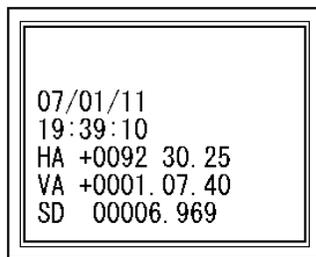
#### 14. 显示数据

定义时间信息和测量信息是否在图片预览和幻灯片播放时显示：**【开】**或**【关】**。默认设置为**【开】**。

例如： 有/无数据显示的图像



显示数据关



显示数据开

显示的数据信息不是记录在图片上面，也没有传输到内部设备，仅仅是显示。

#### 15. 自动抓拍

定义自动抓拍是否打开 **【关】** 或 **【开】**。默认设置是**【开】**。

自动抓拍设置为**【开】**时，测量的同时会抓拍照片。



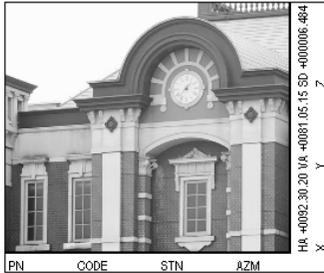
#### 16. 保存模式

定义数据的保存模式：**【保存图像】**，



或 **【保存数据和图像】**。默认设置为 **【保存数据和图像】**。

例如：保存图像的类型



图像和数据



图像

## 10-7 调整标记点位置

标记点的位置在拍摄图像后可以调整。

### 【点标记位置调整步骤】

【8. 显示点标记】和【11.标记配置】在相机设置中必须为**【开】**。

照准目标在预览 1/3 按 **【快门】** 键拍摄一张图片。

如果相机设置“15. 自动抓拍”设置为开，按 **【测量】** 键也可以抓拍图像。



显示屏会在抓拍图像后会切换到“点标记 1/2”。

在点标记 1/2 屏幕上有 **【记录】**，**【不显示】**，**【放大】** 和 **【缩小】** 功能键可以用。



**【记录】**：最多可以从键盘输入 15 个字符的属性信息，显示在

图像上。在图片预览和和预览 2/3 也具备此功能。

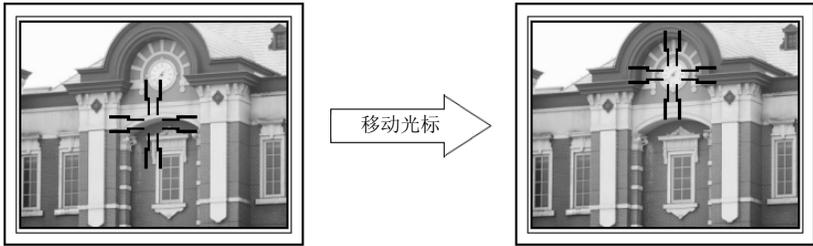
【显示/不显示】：切换点标记是否显示在图像上。

【放大】，【缩小】：可以为点标记调整提供 1-8 倍缩放，但不能记录图像。

按【模式】键切换屏幕到点标记 2/2，通过四个方向键调整点标记的位置。



按【ENT】键保存调整过标记点位置的图像。屏幕退回到预览模式。



在点标记屏幕 1/2 和 2/2，按【ESC】退回预览 1/2 屏幕。在这种情况下没有点标记的图像已被保存。

## 10-8 调整光轴

调整光轴用于调整相机光轴。由于年代、温度变化已经运输过程中的振动可能引起光轴改变，在这种情况下，照准点和点标记不吻合，可通过调整光轴来调整。

### 【步骤】

在调整过程中需要两个参考点。对每个点进行距离测量和点标记调整，步骤如下：

打开相机，在设置里面选择“3.调整光轴”。

<参考点 1>  
在距仪器 20M 以外选取参考点 1。



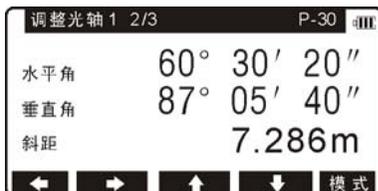
照准参考点 1，按【测距】。



距离显示的同时，也拍摄了一张图像，屏幕随之切进入“调整光轴 1 2/3”。



通过方向键移动屏幕上的点标记使之精确对准目标点。

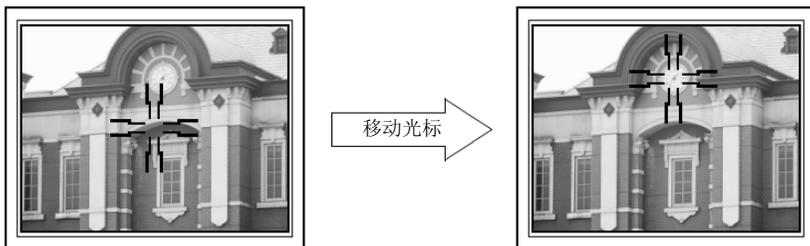


按【模式】键从“调整光轴 1 2/3”变换到“调整光轴 1 3/3”。按【光标移动】键进入点标记移动量设置。



输入一个点标记移动的最小量按【ENT】。





按【ENT】保存参考点 1 的结果。

屏幕随之进入到“调整光轴 2 1/3”。



<参考点 2>

使参考点 2 距参考点 1 至少 20M 以上。

照准参考点 2 按【测距】。



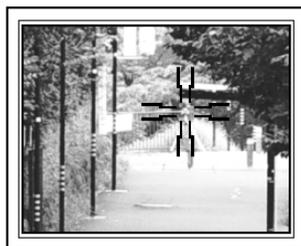
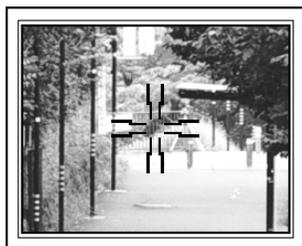
距离显示的同时，也拍摄了一张图像，屏幕随之切进入“调整光轴 2 2/3”。



通过方向键移动屏幕上的点标记使之精确对准目标点。



按【模式】键从“调整光轴 2 2/3”变换到“调整光轴 2 3/3”。按【光标移动】键进入点标记移动量设置。



按【ENT】保存参考点 2 的结果。



几秒钟之后，屏幕出现“调整完成”信息，表明相机光轴偏移量已经成功计算。屏幕自动退回预览模式。



在调整过程中若要推出，按【ESC】数次即可退出。

在测距完成的同时图像还没有拍摄完成，不要转动照准部！

在调整光轴的过程中相机设置不可改变。因此，在调整之前建议先检查是否可以从两个参考点得到清晰的图像。

## 10-9 输出图像数据

图像数据和测量信息存储在 SD 卡。存储在 SD 卡中的信息可以通过读卡器在电脑上读取，也可以通过 USB 数据线连接相机和电脑来读取。

仪器支持容量为 1G 的 SD 卡。取出 SD 卡之前，先关闭相机。



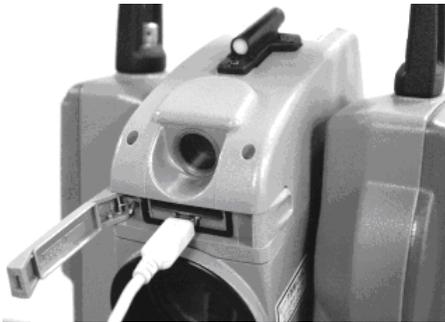
SD 卡和 SD 商标为注册商标

我们公司推荐以下 SD 卡：

MANUFACTURE	MODEL	SIZE	MOVEMENT
TOSHIBA	SD-MD001GA	1GB	○
TOSHIBA	SD-M01G	1GB	○
Panasonic	RP-SDM01GL1A	1GB	○
SanDisk	SDSDB-1024-J95	1GB	○
Transcend	TS2GSMD80	1GB	○

### 【通过 USB 数据线连接相机】

在相机关闭的情况下，连接相机和电脑。



将 USB 迷你口一端插入仪器，注意口型和插入方向。

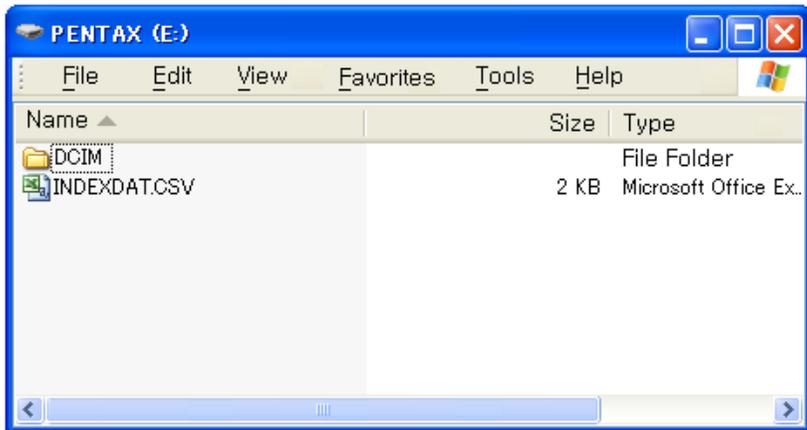
拔掉 USB 数据线之前务必关闭相机！

### 【存储在卡中的数据】

当 SD 卡插入电脑或通过 USB 连接相机到电脑以后，电脑上会出现如下窗口：T 图像数据以 JPEG 格式存储在 DCIM 目录下，测量信息存储在一个名为 INDEXDAT.CSV 的 CSV 文件中。

用于命名拍摄图像的数字从“P0000001.JPG”到 0009999.JPG”。

在 DCIM 目录中如果已经存在 “P0000001.JPG” 到 0009999.JPG” 个文件，一个新的目录 101V300D 就会创建，新创建的文件夹中文件命名从 “P0000001.JPG” 开始。



在 CSV 文件中，有以下参数。当然在拍摄图像时相机设置和菜单选项不同存储信息有所不同。

相片编号，分辨率，X 偏心，Y 偏心，点名，  
X(N) ，Y(E)，Z(Z)，点代码，TH，水平角，  
竖直角，斜距，日期，时间，STPN，

Station H. Angle, Station V. Angle, IH , STPC , **【CR/LF】**

相片信息	相片编号	相片的编号
	分辨率	分辨率
	X 偏心	点标记与图像中心的偏距（X 方向）
	Y 偏心	点标记与图像中心的偏距（Y 方向）
点信息	点名	点名

	X(N)	X 坐标（北）
	Y(E)	Y 坐标（东）
	Z(Z)	Z 坐标（高）
	点代码	点位的属性描述
	TH	目标高
	水平角	水平角
	竖直角	竖直角
	斜距	斜距
日期信息	日期	相片拍摄日期
	时间	相片拍摄时间
站点信息	STPN	站点名
	Station H. Angle	后视点水平角（定向角度）
	Station V. Angle	后视点竖直角
	IH	仪高
	STPC	站点属性描述

INDEXDAT.CSV 文件中数据列表

## 11 检测与校正

- 检测和校正可以在测量前或测量过程中进行
- 仪器应在长时间放置或长途运输后进行检测和校正
- 检测应以以下所述步骤进行

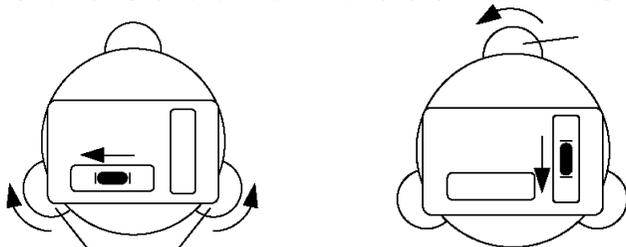
### [关于检测和校正的注意事项]

- 当校正完成后，请确认调节螺丝是否完全拧紧，当旋动螺丝时，请确认是往螺丝拧紧的方向旋动。
- 在校正后，请重复检测仪器，检测仪器是否已校正好。

### 11-1 管水准器

#### 检测

- ① 转动仪器使管水准平行于任意两个调节螺旋的连线，然后调节这两个螺旋，使管水准器气泡居中。
- ② 旋转仪器90度，调节另一个调节螺旋，使管水准器气泡居中。
- ③ 松开水平制动螺旋，绕垂直轴旋转仪器180度。
- ④ 如果管水准气泡仍在水准器中心，则说明管水准器不用校正。



- 要在稳定的环境，无振动，无温度变化大的条件下检查电子气泡。
- 当在室外检测时，要避免太阳直射。
- 要注意在左盘左的情况下，仪器的倾斜应管水准气泡指示方向一致，左盘右的情况下则正好相反。

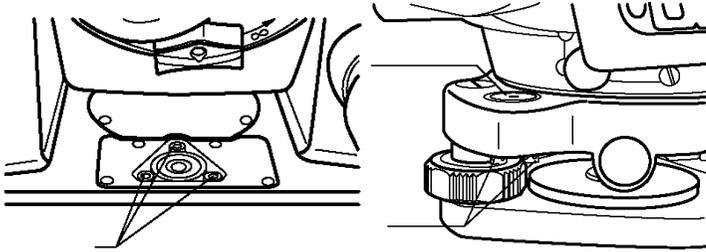
### 11-2 圆水准器

#### 检测

在电子气泡检测和校正完成后，如发现气泡在圆水准器中心，就没必要进行校正。

### 校正

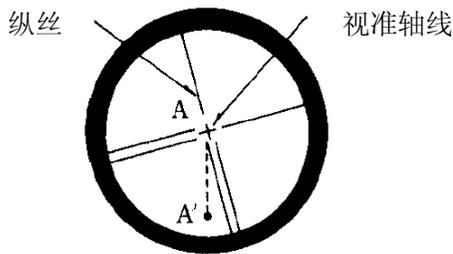
如果发现气泡不在圆水准器中心，用L形六角扳手调节圆水准器气泡调到中心。



## 11-3 垂直十字丝

### 检测

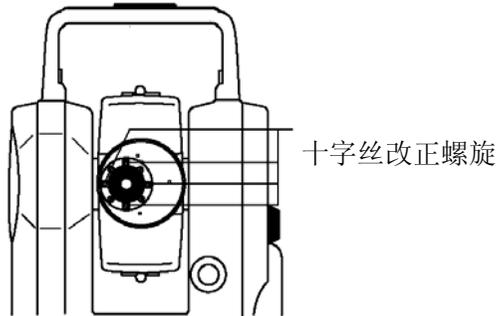
- ① 把仪器放置到三脚架上并精确整平
- ② 通过望远镜照准目标点A
- ③ 通过微动螺旋使目标点A居于十字丝中心，调节垂直微动螺旋，使目标点A相对运动到望远镜视场的边缘。
- ④ 如果目标点A是沿着纵丝运动，也就是说运动到点A时依然在纵丝上，则说明不用进行校正。



### 校正

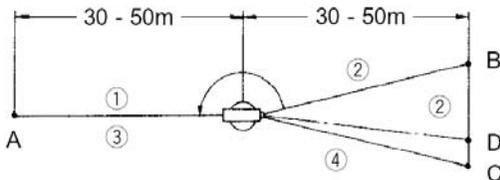
- ① 如果目标点A偏离了纵丝，则要进行校正，首先，拧下目镜盖。
- ② 用改正针轻微的松动四个十字丝改正螺丝，以相同程度松动每个螺丝，沿着视准轴方向旋转十字丝，使纵丝移至A'点。
- ③ 用改正针以相同转数拧紧四个十字丝改正螺丝，然后重复检

测，直至校正好。



### 11-4 照准轴与水平轴正交(又称为二倍照准差 $2C$ 的检校) 检测

- ① 在距仪器30米至50米的地方设一点A，并用望远镜精确照准它。
- ② 松开垂直制动螺旋，旋转望远镜，在相反的方向且距点A相等的距离，看到一点，标示为点B。
- ③ 松开水平制动螺旋，绕着垂直轴旋转仪器，重新照准点A。（注意：这一过程不旋转望远镜至相反方向）
- ④ 松开垂直制动螺旋，旋转望远镜，在相反的方向且距点A相等的距离，看到一点，标示为点C。
- ⑤ 如果点B和点C重合，则不用校正。



### 校正

- ① 如果点B和点C不重合，则在点C往点B的方向上，在它们长度距离1/4处标示一点D。

- ② 首先，拧下目镜盖，用改正针调节水平方向上的两个十字丝改正螺丝。（采用一松一紧的原则）同时在目镜中观察，使纵丝切准目标点D。
- ③ 然后重复检测，直至校正好。

## 11-5 垂直度盘指标差

请进行完十字丝校正和2C差校正后，再进行以下检测

### 检测

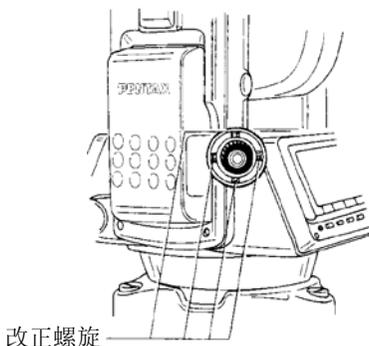
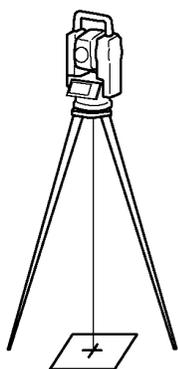
- 1.把仪器放置到三脚架上并精确整平，开机。
- 2.在普通状态，通过望远镜照准任一参考目标点A，读取垂直角( $\gamma$ )。
- 3.旋转望远镜并旋转仪器，照准同一参考目标点A，读取垂直角(R)。
- 4.如果 $\gamma + R = 360^\circ$ 则不用校正

**校正：** 如果偏差值 ( $R + \gamma - 360^\circ$ ) 太大，请联系当地经销商。

## 11-6 激光/光学对中器

### 光学对中器检测

- ① 把仪器放置到三脚架上，在仪器的正下方，放一张画有交叉十字丝的黑纸。
- ② 通过光学对中器来观察，移动黑纸，使十字丝中心对准光学对中器视场的中心。
- ③ 调整脚架固定螺旋，使光学对中器中心标志和黑纸上的交叉十字丝中心一致。
- ④ 绕垂直轴旋转仪器，再每旋转  $90^\circ$ 时。通过光学对中器观察对中器中心标志是否偏离黑纸上的交叉十字丝中心。
- ⑤ 如果对中器中心标志和黑纸上的交叉十字丝中心一直都很吻合，则不用改正。



## 校正

- ① 如果对中器中心标志偏离了交叉十字丝中心点，则要进行校正，首先，旋下光学对中器调焦旋钮盖。
- ② 标出对中器中心标志在每隔 90°时，在白纸上的位置，称它们为 A、B、C 和 D。
- ③ 用直线连接对立点 (A,C and B,D)，得出交叉中心点 O。
- ④ 用改正针调节四个改正螺丝，使对中器中心和交叉中心点一致。
- ⑤ 反复检测与改正正确。

激光对中器检测及校正同上。

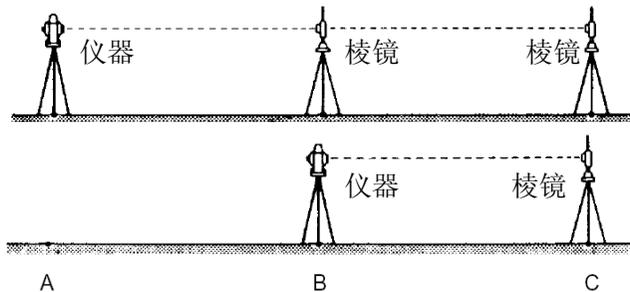
## 11-7 距离偏差常数

距离偏差常数很少改变，即使如此，每年也要进行 1-2 次检测。距离偏差常数要在基线基线上测定，也可用下述简单的方法来获得。

**检测** ① 在室外平地上标出间距为 50 米三个点 A、B 和 C。

- ② 把仪器架设在 A 点上，然后测量 AB 和 AC 的距离。
- ③ 把仪器架设在 B 点上，然后测量 BC 的距离。
- ④ 距离偏差常数 K 为： $K=AC-(AB+BC)$

• 当 K 不接近 0 时，联系当地的检定部门进行该值的检校。



## 11-8 激光轴和视准轴一致

在进行测距光波轴和视准轴是否一致的检测时，请先进行十字丝改正和 2C 差改正。

### 检测

- ① 在大于 50 米的地方设置一棱镜。
- ② 通过望远镜精确照准棱镜中心。
- ③ 开机、按测量键[F1]进行测距。
- ④ 如果反射光接收良好，蜂鸣器立即发出声响，测量值在很短时间内显示，则不用进行改正。

### 校正

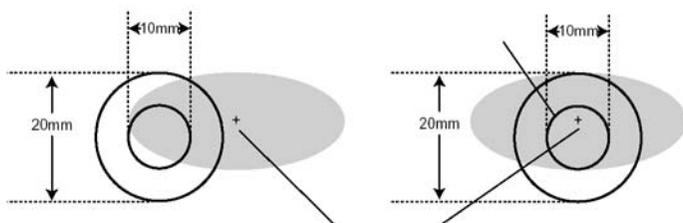
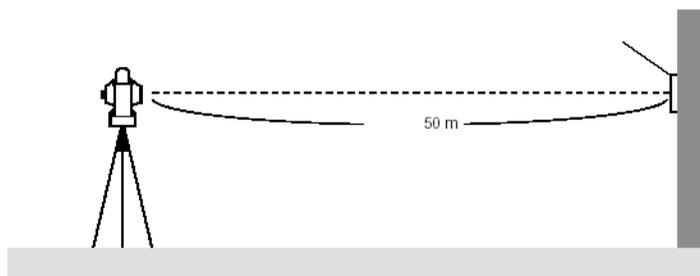
- 如果仪器不是像④所描述的情况下，请联系当地的经销商。
- 这项检测必须在良好天气下进行。

## 11-9 电子测距光波轴

仪器通过校正，使距离测量光波轴和望远镜视准轴保持一致，但也可能由于强烈的温度变化、震动或老化，而产生小的改变。通过以下步骤来检测你的仪器。

### 检测

- ① 把仪器放置在离墙大约 50 米距离的三脚架上，并精确整平。
  - ② 把本书封底的目标贴在一平板（或书本背面）上，调整平板使反射片中心和望远镜十字丝中心一致，并使平板和仪器大概在一水平面上。
  - ③ 开机，确认反射目标为免棱镜模式（如为免棱镜模式，会在屏幕上方电池符号的左边显示“N”），如果不是免棱镜模式，请按[F2] [目标]来设置为免棱镜模式。（请参考 33 页 6.1 节目标设定。）
  - ④ 按[F1] [测距]，激光点将会在反射片上显示，这时如果激光点中心在反射片内圆（10mm）里，则不用改正。
- 当按[F1][测距]键后，激光点大约显示 20 秒。如有必要，可再按一次[F1][测距]键。



## 校正

按上面所述的方法④，如果激光点的中心不在反射片的内圆（10mm）里，则必须进行校正，请联系当地经销商来完成此项校正。

## 12 技术指标

免棱镜项目只适用带“N”型号的仪器

	R-202DN
<b>望远镜</b>	
图像	正像
孔径	45mm
EDM 孔径	45mm
十字丝照明	亮度设置: 10 阶
激光打点器	可见激光
放大倍率	30X
分解率	3"
视场	(1°30')2.6%
最短对焦	1.0m
调焦	手动调焦
<b>EDM(激光测距)</b>	
激光等级	可视激光 IIIa 级 (3R) —免棱镜长距离模式(仅"N"模式)
测距范围 (良好大气条件)	
免棱镜	270m/350m(Power)
反射贴片	1.5m~800m
迷你棱镜	~1600m (能见度 40km)
单棱镜	4000m (能见度 40km)
三棱镜	5500m (能见度 40km)
精度	
棱镜	$\pm(2+2\text{ppm}\times D)\text{mm}$
免棱镜	$\pm(5+2\text{ppm}\times D)\text{mm}$
测量时间 (最小读数)	
重复测量模式	正常: 棱镜反射贴片: 2.0 秒(最小读数 1mm) 棱镜反射贴片: 0.4 秒(最小读数 1cm) 1.2 秒(最小读数 1mm) *快速模式
初始测量	正常棱镜, 反射贴片: 2.5 秒(1mm)(仅"N"模式) 正常棱镜, 反射贴片: 2.4 秒(1mm) *快速模式

<b>角度测量</b>	
测量方法:	绝对编码器
探测	2 面
最小读数	5" / 1"
精度	2"
补偿方式	1 轴
<b>数码相机系统 (DSC)</b>	
感光元件	CMOS 310 万像素
显示器分辨率	2048×1536/1600×1200/1280960/640×480(可选)
液晶显示屏	1.5" TFT 彩色液晶屏, 34×24mm
曝光补偿	-2EV~+2EV (可以 0.5EV 级差进行设定)
白平衡	自动/白天/阴天/荧光/白光
感光度	ISO=100/200/400
记录格式	JEPG
存储品质等级	精细 1/4 普通 1/8 经济 1/16 : 可选
文件管理	DCF(1.0 版)/FAT16 格式
数码变焦	1X/2X/3X
播放功能	有
内部闪存	32MB
存储媒体	SD 卡 (可扩充至 1G)
焦距	50mm
调焦范围	20m~∞ (固定焦距)
视场	8.8°
光圈	F5.6
通讯口	USB 2.0
电源	内置 (全站仪供电)

<b>物理性能</b>	
微动螺旋	1 速
水准器精度	
管水准器	30"/1 格
圆水准器	8'/2mm
对中器	可见激光对中
基座	三角基座
防水性能	IP55
工作温度	-20℃~+50℃/-4°F~+122°F
三角架螺纹	5/8 ×11
尺寸与重量	
仪器尺寸	172(W))×343(H)×177(L)mm
仪器重量	5.7kg/
仪器箱尺寸	250(W)×365(H)×425(L)mm
仪器箱重量	2.6kg
通讯接口	RS-232C; 照片传输: USB2.0(USB Mini-B)连接器
电池块	BP02C
电 源	Ni-MH (可充电)(4300mAh)
操作时间	连续操作大约 5 小时 (测角与测距), 12 小时 (测角) 充电大约 2.2 小时
重量	大约 380 克
<b>内存</b>	
内存大小	30,000 点
时间日期	无
软件功能	PowerTopolite 软件; DSC

注: 反射贴片: 用宾得反射贴片 (5cm x 5cm)

- 一般大气条件: 能见度约 20km, 薄雾, 微风, 有直射阳光。
- 良好大气条件: 能见度约 40km, 无雾, 阴天, 不闷热, 微风,

无直射阳光。

- 免棱镜：测距范围和精度是由采用柯达（Kodak）灰卡的那一面为反射面来决定的。（柯达灰卡分两面，一面为白色，一面为灰色）。
- 免棱镜跟踪模式的测距范围大于 5m。
- 快速模式只有在正常模式（1mm）设置下，并使用棱镜时可用。它可用于所有仪器，并可达 500m 距离。
- 当快速模式为“开”，使用棱镜的测距精度为 $\pm (3+2\text{ppm} \times D)$  mm。
- 测距时间随距离与周围环境而变。
- 免棱镜测距：
  - 跟踪测距的范围要大于 5m。
  - 测距的范围、精度和时间会受到目标形状、大小、反射率和周围环境的影响。
- 在一个项目中可存储的测量点最大为 2,000 个（X, Y, Z）。用户最多可建立 20 个项目。项目的管理得益于记录在项目中的时间与日期。

## 13 数据采集器

仪器可直接通过RS232C接口和电脑连接，用数据采集器可直接在野外测量中获得数据，然后可传输给电脑，这对于节省时间和保护数据的完整性是非常有用的。

- 关于数据采集器的连接和操作，请参阅数据采集器的说明手册。
- 由于操作系统的不同，数据采集器与电脑的连接也会不同，具体操作请咨询你当地的经销商。

## 14 附录

### 14-1 错误提示信息

提示信息	解释	解决办法
超过倾斜范围	<ul style="list-style-type: none"><li>说明当选择了单轴补偿后，仪器倾斜超出了垂直补偿器的补偿范围 (<math>\pm 3'</math>)，如果仪器旋转太快，该条信息也会瞬时出现。</li></ul>	重新整平仪器，如果仪器在精确整平情况下，该条信息依然出现，则仪器有必要维修了。
数据已满	说明输入的数据超出了可以接受的范围。	按 [ESC]键，重新输入正确的数据。
目标不匹配	此信息表明测距超过了R-200DN在该模式下所能测的距离。选择正确的目标再测量。如果目标不正确，测量的结果也不会正确。	选择正确的目标及模式。
目标过近	<ul style="list-style-type: none"><li>说明仪器在棱镜模式，测量距离小于1.5米。</li></ul>	选远一点的目标或用皮尺测距。
条件不适合	<ul style="list-style-type: none"><li>在强光下。</li><li>由于障碍物或弱光造成测得不确定值。</li><li>目标、棱镜没有面对着仪器。</li><li>没有完全照准目标或棱镜。</li><li>在免棱镜模式下，距离超出规定范围</li><li>在免棱镜模式下，由于反射面</li></ul>	选择反射性能较好的目标或使用反射表，或等到太阳活动较弱时再测量。

	不理想,造成没有充足的回光信号。	
EDM 出错 04-05, 34-39, 50-53	电子测距部分发生异常情况 (距离测量系统)。	关掉电源重新开机,如提示信息依然出现,该条信息依然出现,则仪器有必要维修一下了。
ETH 出错 70-76	电子测角部分发生异常情况 (角度测量系统)。	
内存出错 19	存储仪器异常	
出错! EDM S 或 P 数据	EDM 内部参数故障	
出错! ETH 数据	ETH 内部参数故障	
Ni-MH 电池 电压太低	支持日期钟的 Ni-MH 电池 5 年一换,与使用保存的 环境也有关。	由供应商提供

## 14-2 大气修正

由于温度和大气压强的影响,会造成测距光波在空气中的传播速度不同,由于R-200DN系列距离测量和光波在空气中的传播速度有关,所以要得到准确的测量数值,就要进行大气(温度和气压)改正,当输入温度和压强时,仪器将自动进行大气修正。大气修正的

公式如下:

$$K = \left( 276.26713 - \frac{78.565271 \cdot P}{273.14941 + t} \right) \times 10^{-6}$$

公式中各字母所表示的意义:

K:大气修正常数

P:大气压强 (hPa)

t:温度 (°C)

大气修正后的距离 $D = D_s (1 + K)$

$D_s$ :没进行大气改正, 仪器所测的距离值。

### 14-3 hPa 与 mmHg 转换表

从hPa到mmHg转换表

hPa	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
500	<small>mmHg</small> 375	<small>mmHg</small> 383	<small>mmHg</small> 390	<small>mmHg</small> 398	<small>mmHg</small> 405	<small>mmHg</small> 413	<small>mmHg</small> 420	<small>mmHg</small> 428	<small>mmHg</small> 435	<small>mmHg</small> 443
600	450	458	465	473	480	488	495	503	510	518
700	525	533	540	548	555	563	570	578	585	593
800	600	608	615	623	630	638	645	653	660	668
900	675	683	690	698	705	713	720	728	735	743
1000	750	758	765	773	780	788	795	803	810	818
1100	825	833	840	848	855	863	870	878	885	893
1200	900	908	915	923	930	938	945	953	960	968

从mmHg到hPa转换表

mmHg	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
400	<small>hPa</small> 533	<small>hPa</small> 547	<small>hPa</small> 560	<small>hPa</small> 573	<small>hPa</small> 587	<small>hPa</small> 600	<small>hPa</small> 613	<small>hPa</small> 627	<small>hPa</small> 640	<small>hPa</small> 653
500	667	680	693	707	720	733	747	760	773	787
600	800	813	827	840	853	867	880	893	907	920
700	933	947	960	973	987	1000	1013	1027	1040	1053
800	1067	1080	1093	1107	1120	1133	1147	1160	1173	1187
900	1200	1213	1227	1240	1253	1267	1280	1293	1307	1320

## 14-4 无大气修正时的误差

如测量在没进行大气修正的情况进行（用固定的设置值，温度为15°C，压强为1013 hPa或760 mmHg），那么温度和气压所造成每隔100米的误差将会在下表中列出。

如现在的压强为1013 hPa (760 mmHg)，温度为25°C，仪器这种条件下所测量的距离值会比压强为1013 hPa (760 mmHg)，温度为15°C的条件下所测的距离值每100米短0.9 mm。

误差表：压强单位为hPa时（标准为：15，1013hPa）

		Unit:mm						
hPa \ C°	1200	1100	1013	900	800	700	600	500
45	2.0	-0.5	-2.6	-5.5	-8.0	-10.5	-13.0	-15.5
35	3.0	0.4	-1.8	-4.7	-7.3	-9.9	-12.5	-15.1
25	4.0	1.4	-0.9	-4.0	-6.6	-9.3	-12.0	-14.6
15	5.2	2.4	-0.0	-3.1	-5.9	-8.6	-11.4	-14.2
5	6.3	3.5	1.0	-2.2	-5.1	-8.0	-10.8	-13.7
-5	7.6	4.7	2.1	-1.3	-4.2	-7.2	-10.2	-13.1
-15	9.0	5.9	3.2	-0.2	-3.3	-6.4	-9.5	-12.6

误差表：压强单位为mmHg时（标准为：15，760mmHg）

		Unit:mm					
mmHg \ C°	900	800	760	700	600	500	400
45	2.0	-1.3	-2.6	-4.6	-8.0	-11.3	-14.6
35	3.0	-0.4	-1.8	-3.9	-7.3	-10.8	-14.2
25	4.0	0.5	-0.9	-3.1	-6.6	-10.2	-13.7
15	5.2	1.5	0.0	-2.2	-5.9	-9.6	-13.3
5	6.3	2.5	1.0	-1.3	-5.1	-8.9	-12.7
-5	7.6	3.7	2.1	-0.3	-4.2	-8.2	-12.2
-15	9.0	4.9	3.2	0.8	-3.3	-7.4	-11.5

## 14-5 大气折射与地球曲率改正

- 大气折射和地球曲率改正是指：进行由于大气折射造成光波在空气中弯曲，并由此造成测距误差的改正，和地球曲率对平距和高差影响的改正。
- 当斜距和水平角测得后，仪器用下式进行平距和高差的改正。

- 当大气折射和地球曲率改正参数设置为“开”（ON）时，用下列公式进行改正。

水平距离改正（H）

$$H = S \left( \cos\alpha + \sin\alpha \cdot \frac{K-2}{2Re} \cdot S \cdot \cos\alpha \right)$$

垂直距离（高差）改正（V）

$$V = S \left( \sin\alpha + \cos\alpha \cdot \frac{1-K}{2Re} \cdot S \cdot \cos\alpha \right)$$

- 当大气折射和地球曲率改正参数设置为“关”

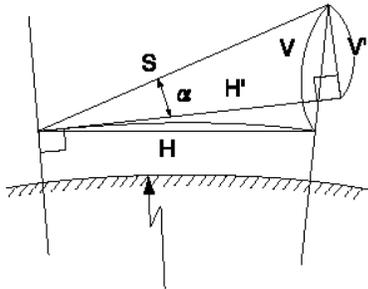
$$\begin{array}{ll} \text{Horizontal distance} & H' = S \cdot \cos\alpha \\ \text{Vertical distance} & V' = S \cdot \sin\alpha \end{array}$$

（OFF）时，用下列公式进行改正。

S: 斜距

a: 以水平方向为零起算点的垂直角

K: 大气折射系数（0.14 或 0.2） Re: 地球直径（6,370 km）



$Re=6378137m(GRS1980)$

## 14-6 测距范围

一般来说，测距范围的长短主要依赖于大气条件。由于这个原因，在技术指标，列出了良好大气条件和一般大气条件。其实，判断什么天气为良好大气条件，什么天气为一般大气条件是很困难的。下面两条是简单地来区分这两种状态的。（在好的天气条件下进行测量，测距范围是要比一般天气条件下要好的，普遍认为阴天

要比晴天测量好)。天气条件对测距范围的影响有以下两个标准：  
一般大气条件：能见度约20km，薄雾，微风，有直射阳光。  
良好大气条件：能见度约40km，无雾，阴天，微风，无直射阳光。

## 15 敬告本产品用户

本产品保证符合21 CFR安全标准。

美国辐射安全局要求提供以下的信息，提醒用户。

 通过光学设备（如双筒望远镜，单筒望远镜等）看强光是非常危险的。

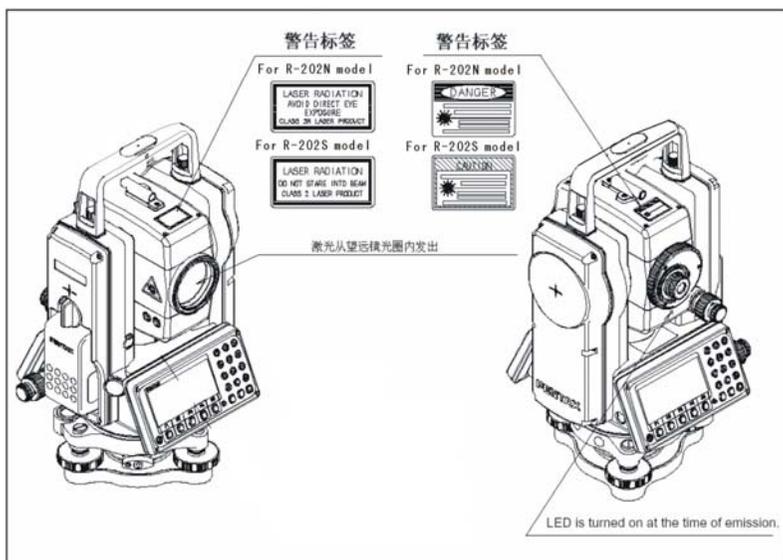
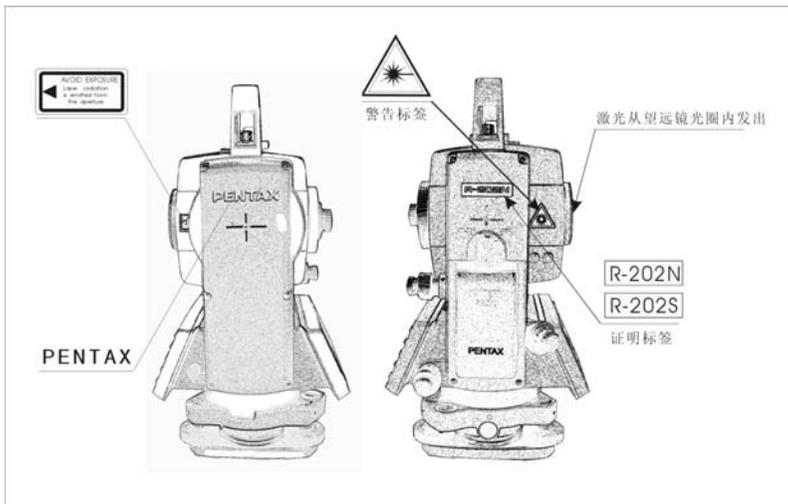
### 1) 激光束的技术说明

- A) R-200DN系列的电子测距部分发射可见的光束，它是从望远镜的物镜中发射出来的，里面安装了一个发射光波波长为620-690 nm的激光二极管。
- B) 辐射功率R-200DN系列发射的激光最大平均发射功率为从望远镜4.75mw，从基板中心孔为0.95mw仪器在操作的过程中应注意激光的发射。

### 2) 下列标签必须粘贴并保留在激光产品上。

- A) 此激光产品符合21CFR 1040.10和1040.11的规定二级  
对R-200DN系列型产品则为：此激光产品符合21CFR1040.10和1040.11的规定，IIIa级。
  - B) 以下标志在激光出口处：“避免此激光出口”。
  - C) 在望远镜一侧有如下标志：“注意激光出口处，不要注视其中。”  
或者对于R-200DN系列型为：“激光有危险，不可直视。”
  - D) 警告标志在激光出口处。
- ### 3) 要保持安全符合以下标准：
- A) 维持安全标志，不可在作业、维修或调整中违反在手册中的规定，否则会引起暂时带来的伤害。
  - B) 在手册以外的维修必须由授权PENTAX代理商来进行。
  - C) 测距的激光可用F1测量来终止。

D) 按激光键可以终止激光点的发射。



【宾得反射贴片】

