

# 电子安平激光扫平仪

## TRL 13X系列使用手册



感谢您购买TRL13X系列电子安平激光扫平仪。本系列产品采用半软胶包覆新式外壳，高防护等级，并针对不同客户需求，设计了不同功能集成的产品。

本使用手册对TRL13X系列电子自动安平激光扫平仪及其附件的使用操作和一般检测、校准方法进行了必要的说明，并包含有关的安全信息和警告提示等。请仔细阅读有关内容并严格遵守所有的警告和注意事项，以确保正确使用仪器。

** 警告：在使用仪器之前，请仔细阅读有关“安全操作准则”，如果忽视可能导致测量结果错误，甚至造成财产损失或人身伤害。**

※以上所涉及到的“人身伤害”包括例如割伤、烧伤或电击等情况，其医治不太可能需要去医院处理和长时间医学观察；“财产损失”包括工具设备、房屋建筑、测量结果等的损失。

# 目 录

目录 .....	1
一、激光扫平仪主机与可选附件 .....	3
激光扫平仪主机 .....	3
可选附件 .....	4
二、安全操作准则 .....	5
警告 .....	5
注意 .....	5
三、主要功能 .....	7
水平扫描与垂直扫描 .....	7
斜坡功能 .....	8
用户级校准 .....	9
错误报警 .....	9
四、按键与指示灯 .....	10
开/关键  .....	11
一次安平键 H.I. ....	11
速度选择键  .....	11
摆动扫描键  .....	12
手动/校准键  (手动键MAN.与校准键CAL) .....	12
斜坡键  .....	13
加/顺时针键  .....	15
减/逆时针键  .....	15
MAN./H.I.指示灯 .....	16
X/Y/Z指示灯 .....	16

电源指示灯·····	16
<b>五、电源·····</b>	<b>17</b>
锂电池·····	17
外接电源·····	18
<b>六、安装与使用·····</b>	<b>19</b>
<b>七、附件1：接收靶LS6·····</b>	<b>20</b>
各部件名称·····	20
按键与显示屏·····	21
安装与使用·····	23
主要性能指标·····	24
<b>八、附件2：红外遥控器TRC03·····</b>	<b>25</b>
各部件名称·····	25
按键面板·····	25
主要性能指标·····	26
<b>九、维护·····</b>	<b>27</b>
使用后的维护·····	27
水平倾斜误差检测·····	27
水平倾斜误差校准·····	29
水平圆锥误差检测·····	30
垂直倾斜误差检测·····	31
垂直倾斜误差校准·····	33
<b>十、主要性能指标·····</b>	<b>34</b>

## 一、激光扫平仪主机与可选附件

### ■ 激光扫平仪主机



## ■ 可选附件



接收靶LS6  
(附6LR61电池)



标靶



红外遥控器TRC03  
(附LR03电池×2)



接收靶夹



12V/2A电源适配器



红光眼镜



仪器箱AX02



L型挂架

## 二、安全操作准则

请注意“警告标识  及警告字句”。警告表示对使用者可能构成危险，对仪器可能造成损坏、严重影响测量结果并可能导致施工作业出现重大错误的情况或行动。

### ■ 警告

当本系列产品工作时，请不要直视红色激光。将眼睛长时间暴露在激光下是十分危险的。

严禁私自拆卸本系列产品。若本系列产品出现问题请交与经销商或特约维修点。私自拆卸产品可能造成更严重故障。

### ■ 注意

在搬运本系列产品时应避免撞击和震动，使用完成后，应放入专用仪器箱内保管。

若长时间储存和未使用本系列产品或产品受到撞击和震动，请在使用前确定是否存在故障。若存在故障，请马上调节或修理。

本系列产品符合21 CFR 1040.10和1040.11中关于II类或IIIa类激光产品的相关规定，主机外壳上粘贴有“**CAUTION: LASER RADIATION, DO NOT STARE INTO BAEM**”的警示标识。

警示标签的形状和位置：



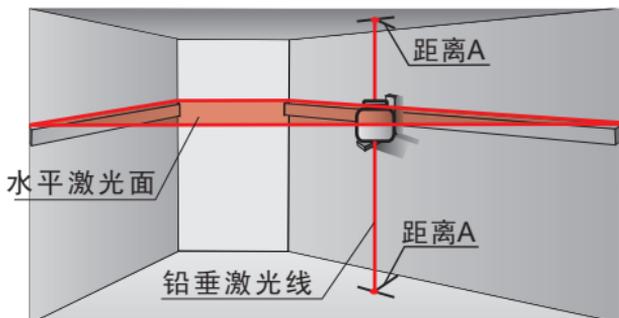
为了安全的使用本系列产品，应避免违反本使用手册的操作、维修与调试。任何违反本使用手册的操作、维修和调试可能产生危险或不必要的损失，请交给您的供应商或特约维修商完成。

### 三、主要功能

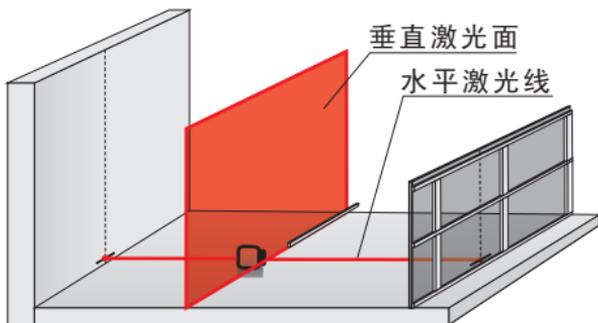
#### ■ 水平扫描与垂直扫描

本系列产品中部分型号具有的水平扫描和垂直扫描两种工作方向。

当仪器正立放置时，可提供一个水平激光面和一个铅垂激光线，如下图应用示例：



当仪器按键面板一面朝上躺倒放置时，可提供一个垂直激光面和一个水平激光线，如下图应用示例：



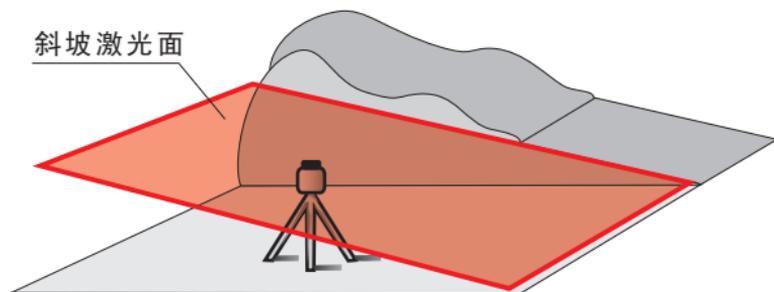
开机后，仪器自动识别放置方向为工作方向，并开始自动安平，安平完成后，激光旋转头旋转出光。

仪器设计自动安平倾斜范围为 $\pm 5^\circ$ ，当仪器倾斜角度超限时，仪器会有相应的警报提示其超限。详见本章“**错误报警**”栏的说明。

当使用过程中需要改变仪器工作方向时，必须先关机再调整仪器。若在开机过程中改变仪器的放置方向，仪器蜂鸣器将长鸣，在5秒后自动关机。详见本章“**错误报警**”栏的说明。

### ■ 斜坡功能

本系列产品的部分型号能在X、Y两个方向形成最大 $\pm 10\%$ 的斜坡面，如下图应用示例：



详细的设置方法见“**四、按键与指示灯**”中的“**斜坡键**”的操作说明。

## ■ 用户级校准

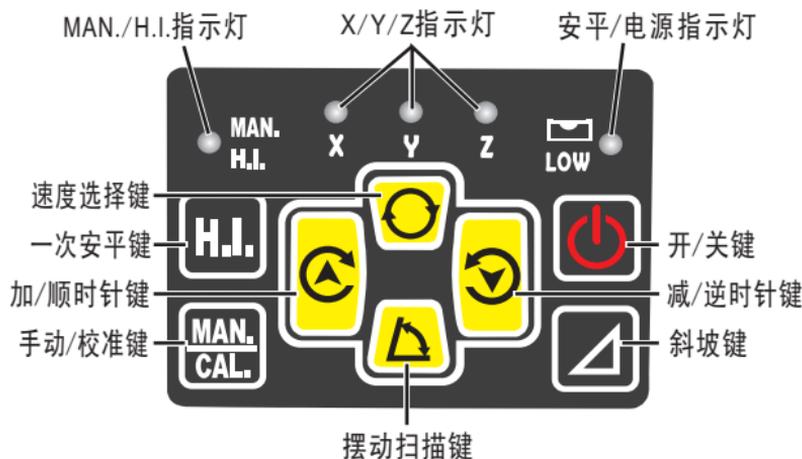
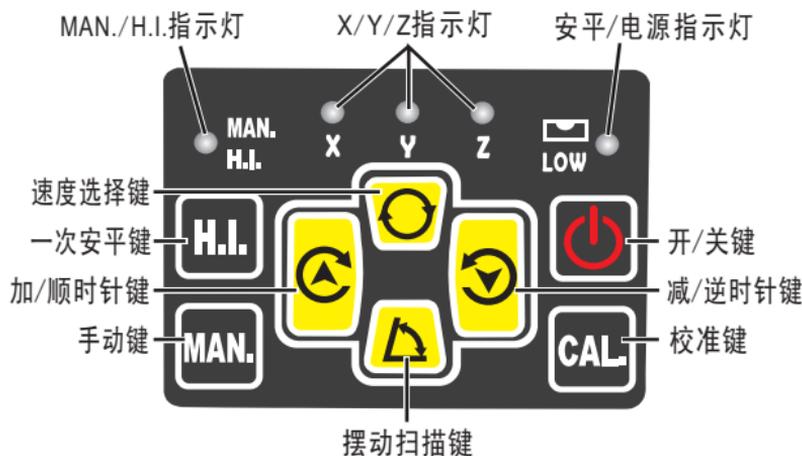
本系列产品都具有用户级校准功能，通过按键面板操作即可实现水平倾斜误差和垂直倾斜误差的校准，提供高精度服务。详见“九、维护”中的说明。

## ■ 错误报警

如果出现错误操作，仪器将发出警报信号，详细报警方式及解除报警操作见下表：

报警原因	报警方式	处理方式
X轴超限报警	X指示灯闪烁，蜂鸣器间断发声	仪器X轴方向倾斜严重，需摆正
Y轴超限报警	Y指示灯闪烁，蜂鸣器间断发声	仪器Y轴方向倾斜严重，需摆正
Z轴超限报警	Z指示灯闪烁，蜂鸣器间断发声	仪器Z轴方向倾斜严重，需摆正
放置方向改变报警	蜂鸣器长鸣，5秒后关机	5秒内恢复原方向，或者重新开机
一次安平报警	蜂鸣器长鸣	短按一次安平键解除报警状态，重新安平
电量耗尽报警	蜂鸣器长鸣，5秒后关机	充电或接入外部电源

## 四、按键与指示灯



如上页图示，本系列产品的按键面板仅个别按键不同，所有按键功能与用法基本相同。

各按键指示灯功能详细描述如下：

### ■ 开/关键

轻按此键进行开/关机。开机后，安平/电源指示灯绿色闪烁，表示仪器正在自动安平。安平完成后，仪器旋转头旋转出光，安平/电源指示灯绿色长亮。

### ■ 一次安平键 H.I.

轻按此键，仪器进入一次安平状态，MAN./H.I.指示灯变为红色。

在一次安平状态下，仪器如果被移动或被碰触发生倾斜，旋转头将停止旋转，激光器闪烁出光，蜂鸣间断报警声，MAN./H.I.指示灯红色闪烁。

再次轻按此键可解除报警，仪器恢复自动安平。

### ■ 速度选择键

开机并待其旋转出光后，轻按此键可调整旋转速度，共分四档，依次为：600r/min，1000r/min，5r/min，300r/min。按照这个次序，此键每按一次改变一次旋转速度。

另外，长按  键及  键，可连续提高或降低出光旋转速度。

## ■ 摆动扫描键

本系列产品可在某一角度范围内摆动扫描。扫描角度共分五种，依次为 $0^{\circ}$ （定点扫描）， $15^{\circ}$ ， $45^{\circ}$ ， $90^{\circ}$ ， $180^{\circ}$ 。

开机并待其旋转出光后，轻按此键，仪器首先进入定点扫描状态，然后依上述次序，此键每按一次改变一次扫描角度。

另外，长按  键及  键，可以使扫描区间顺时针或逆时针移动。

## ■ 手动/校准键 (手动键MAN.与校准键CAL)

开机并待其旋转出光后，轻按  键或MAN.键，进入手动安平状态，MAN./H.I.指示灯变为绿色。在手动安平状态下，倾斜或移动仪器，仪器将不会自动安平。

再次轻按  键或MAN.键，仪器会恢复自动安平。

在自动安平状态下，长按  键或CAL键将进入校准模式。

当仪器正立放置进入校准模式时，X指示灯点亮，此时，可使用  键和  键进行X轴水平倾斜误差校准。再次轻按  键或CAL.键，Y指示灯点

亮，可进行Y轴水平倾斜误差校准。

同样，当仪器躺倒放置进入校准模式时，Z指示灯点亮，则可使用  键和  键进行垂直倾斜误差校准。详见“九、维护”中的说明。

仪器精度校准完成后，短按  键或CAL键保存并退出校准状态，X/Y/Z指示灯熄灭。

另外， 键还可与斜坡键配合，实现手动斜坡功能，详见下述“斜坡键”的说明。

## ■ 斜坡键

本系列产品中部分型号具有斜坡功能，并可实现手动斜坡和自动斜坡，最大可在X、Y两个方向形成 $\pm 10\%$ 的斜坡。

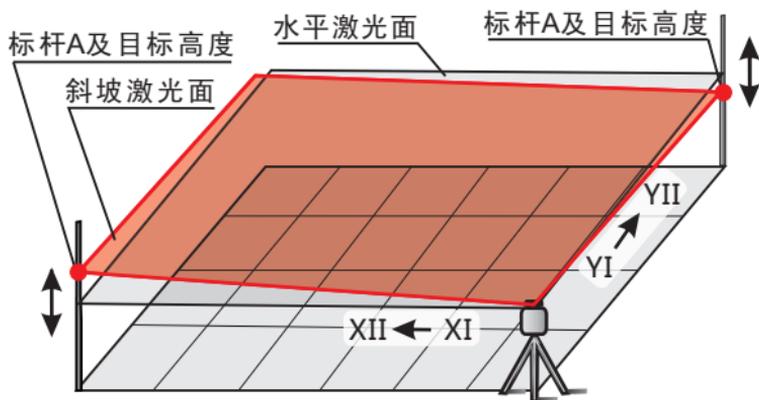
手动斜坡设置方式为：

如下页图中所示，在作业区域内设置标杆，两标杆与仪器安置点的连线相互垂直。转动仪器，用仪器顶部的凸台XI→XII瞄准标杆A，YI→YII瞄准标杆B后，安置仪器。根据实际作业需要，分别在标杆A/B上确认目标高度位置（距离较远时需在该位置设置接收靶）。

开机并待其旋转出光后，轻按  键，MAN./H.I. 指示灯变为绿色；再轻按  键，X指示灯点亮。此时连续轻按或长按  键或  键，激光面打在标杆A上的高度将上移或下移（距离近时可以

肉眼观察到），直至移动到目标高度。

再次轻按  $\triangleleft$  键，Y指示灯点亮，此时连续轻按或长按  $\odot$  键或  $\ominus$  键可将激光面打在标杆B上的高度调节到目标高度。



自动斜坡的设置方式为：

如上图所示，在作业区域内设置标杆，两标杆与仪器安置点的连线相互垂直。转动仪器，用仪器顶部的凸台XI  $\rightarrow$  XII瞄准标杆A，YI  $\rightarrow$  YII瞄准标杆B后，安置仪器（仪器安置完成后即可撤去标杆）。

开机后轻按  $\triangleleft$  键，X指示灯点亮，此时轻按  $\odot$  键或  $\ominus$  键，每按一次，激光面以YI-YII为轴顺时针或逆时针转动角度0.1%。长按  $\odot$  键或  $\ominus$  键可使X斜坡值连续增加或减少。

类似的，再次轻按  $\triangleleft$  键，Y指示灯点亮，可

以轻按或长按  键或  键，设置以XI-XII为轴转动倾斜角度。

设置完成后，轻按  键，X&Y指示灯都点亮。仪器将自动调节至设置的斜度后，旋转出光。

如果要退出斜坡模式，需关机后重新开机。

### ■ 加/顺时针键

此键在旋转扫描、摆动扫描、校准模式、斜坡模式下分别有不同的功能，详见速度选择键、摆动扫描键、手动/校准键(手动键、校准键)、斜坡键等四键的功能说明。

### ■ 减/逆时针键

此键在旋转扫描、摆动扫描、校准模式、斜坡模式下分别有不同的功能，详见速度选择键、摆动扫描键、手动/校准键(手动键、校准键)、斜坡键等四键的功能说明。

※备注：在仪器安平过程中，速度选择键、摆动扫描键、加/顺时针键、减/逆时针键等按键均失效，需等待仪器安平结束后再操作。

## ■ MAN./H.I.指示灯

此指示灯红色点亮，表示仪器工作于一次安平模式；此指示灯绿色点亮，表示仪器工作于手动安平模式。

## ■ X/Y/Z指示灯

自动安平模式时，当仪器安置过于倾斜，超过设计安平范围( $\pm 5^\circ$ )时，X/Y/Z指示灯会闪烁，并伴随蜂鸣器间断报警声。详见“三、主要功能”中的“**错误报警**”栏的说明。

斜坡模式时，X/Y指示灯用于指示对应的斜坡方向。校准模式时，X/Y/Z指示灯用于指示对应的斜坡方向。校准模式时，X/Y/Z指示灯用于指示对应的校准方向。

## ■ 安平/电源指示灯

仪器安平过程中，此灯为绿色闪烁，仪器安平完成，此灯为绿色长亮。

电池没电时此灯变为红色，并于5秒后熄灭。

## 五、电源

### ■ 锂电池

本系列产品内置可充电型锂电池组。

在第一次使用之前，请用专用的12V/2A电源适配器充电10小时以上。

充电应在温度为 $+10^{\circ}\text{C}$ ~ $+40^{\circ}\text{C}$ 的室内进行。充电过程中，电源接口右侧的充电指示灯为橙色，如下图所示。



一般情况下使用电源适配器连续充电约6个小时，充电指示灯会变为绿色，表示充电完成。充电完成后请拔下电源适配器。

请不要连续充电24小时以上，以免发生危险，或造成电池损坏。

仪器工作时将自动检测电池电量，当仪器电池电量即将耗尽时，电源指示灯会变成红色，

蜂鸣器长鸣，并在5秒后关机。（详见“三、主要功能”一章中“错误报警”栏的说明。）

如果仪器长时间不使用，请至少每隔半年充电一次。

请勿将仪器与电源适配器等放置于潮湿、高温等恶劣环境下，应当将其放置于干燥、防尘的地方保管，以免其损坏。

## ■ 外接电源

本系列产品均可使用12V/2A电源适配器接入外接电源，直接给仪器供电，供电同时给电池充电。

另外，也可以用特制的外接电源线连接12V直流、电流2A以上的外接电源(如电瓶等)给仪器供电。

## 六、安装与使用

本系列产品使用时，可以直接放置在合适位置的平台，也可以安置于三脚架或挂架上。三角支架或挂架上的连接螺栓应为5/8' 螺纹。

**注意：除非仪器已经被稳妥的放置并固定，否则操作人员不应远离仪器，以免仪器摔落。**

使用前应确保电池电量充足，或使用电源适配器接通外部电源。轻按开/关键开机，仪器进入自动安平状态，闪烁出光。

一般20秒内仪器安平完成，旋转出光。

按照“**四、按键与指示灯**”中的说明，可以使仪器工作于一次安平模式、手动安平模式和斜坡模式等工作状态。

在重要作业或精度要求较严格的作业之前，可以对仪器精度进行检测和校准，详见“**九、维护**”中的具体说明。

使用完毕后，请轻按开/关键关闭仪器。

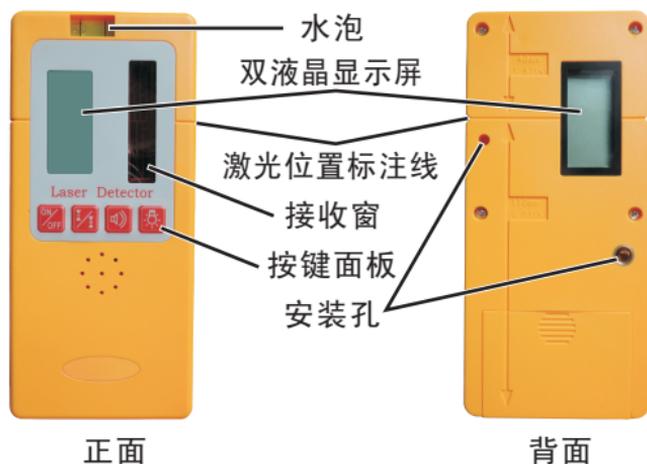


**警告：当仪器运转时，请不要将眼睛直接暴露于激光光束(红色的激光光源)下。长时间将眼睛暴露于激光下是十分危险的。**

## 七、附件1：接收靶LS 6

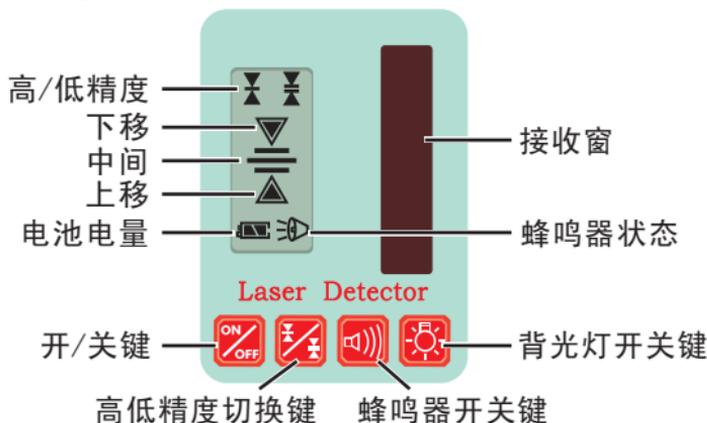
接收靶LS 6用于接收扫平仪激光信号，本系列产品各型号均可选配，在测量等作业时的作为辅助工具使用。

### ■ 各部件名称



接收靶夹

## ■ 按键及显示屏功能



接收靶LS 6共有4个按键和2个显示屏(同步), 各按键及显示屏功能详细说明如下:

☆ **开/关键** 

轻按此键进行开/关机。

☆ **高/低精度切换键** 

轻按此键改变接收靶的接收精度。初始状态, 显示屏右上角显示 , 表示接收靶工作于低精度模式; 轻按此键, 接收靶将切换到高精度模式, 显示屏左上角显示 .

☆ **蜂鸣器开关键** 

轻按此键, 可以开启/关闭蜂鸣器声音提示; 显示屏右下角的小喇叭图案显示蜂鸣器的开关状

态。

蜂鸣器开启时，当接收靶相对于激光线偏高或偏低时，蜂鸣器短暂急促发声；当接收靶相对于光线居中时，蜂鸣器长鸣发声。无法观察显示屏时，可通过蜂鸣器的发声形式进行判断和测量。

### ☆ 背光灯开关键

轻按此键，可以开启/关闭显示屏的背光灯。当环境光线较弱时，可打开显示屏的背光灯，方便观察显示屏的显示内容。

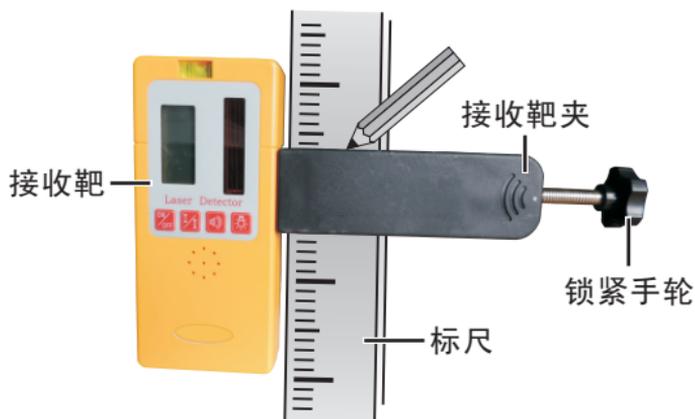
### ☆ 显示屏

接收靶LS 6具有正反面双液晶显示屏，同时显示接收靶设置状态和接收激光的高度位置。

开机后，显示屏先显示全部图案，1秒后显示初始状态，表示接收靶自检通过，可以正常使用：左下角为电池电量指示；右下角为蜂鸣器状态，处于开启状态；上方为精度模式显示，处于低精度模式，显示为 。

显示屏中间部分会显示接收激光高度位置。当接收靶相对于光线偏高时，显示屏中部显示 ，提示下移接收靶。当接收靶相对于光线偏低时，显示屏中部显示 ，提示上移接收靶。当接收靶相对于光线居中时，高精度模式或低精度模式下，显示屏中部显示  或 。

## ■ 安装与使用



如上图示意，通过接收靶背部的安装孔，将接收靶固定在接收靶夹上，再通过锁紧手轮将接收靶夹固定在标尺或标杆上。

将电量充足的电池装入接收靶后，轻按开/关键开启接收靶。

使用时，尽量使接收靶上端水泡居中。

按键时会伴随按键音，可防止误按、错按。

测量时，可根据显示屏内容和蜂鸣器声音来调整接收靶高度，找准激光位置。详见本章“按键与显示屏”栏“显示屏”条目的说明。

当显示屏中部显示或(蜂鸣器开启时会伴随蜂鸣器均匀连续发声)时，可在激光位置标注线处的标尺上做标记或读取该处的刻度值，记录测试结果。

接收靶也可能对荧光灯、可调灯和电波(机场内外产生的)做出反应,在作业时应避免存在这些因素影响,若不得不在以上环境下作业,请屏蔽以上影响后,再次进行作业,以确保结果尽量准确。

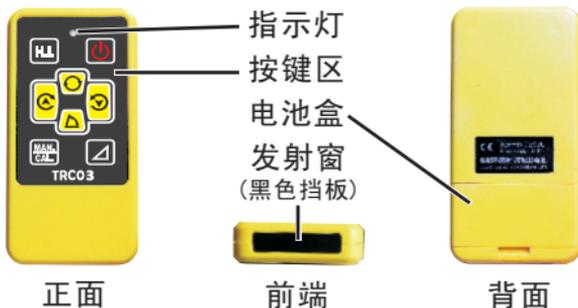
### ■ 主要性能指标

- |            |                                                |
|------------|------------------------------------------------|
| 1. 检测精度:   | 高精度: $\pm 1\text{mm}$<br>低精度: $\pm 2\text{mm}$ |
| 2. 工作范围:   | 半径250m                                         |
| 3. 检测窗口范围: | 40mm                                           |
| 4. 电源:     | 9V                                             |
| 5. 工作时间:   | 约20小时                                          |
| 6. 工作温度:   | $-10^{\circ}\text{C} - +40^{\circ}\text{C}$    |
| 7. 外形尺寸:   | 150(L) $\times$ 68(W) $\times$ 25(H) mm        |
| 8. 重量:     | 0.34 Kg                                        |

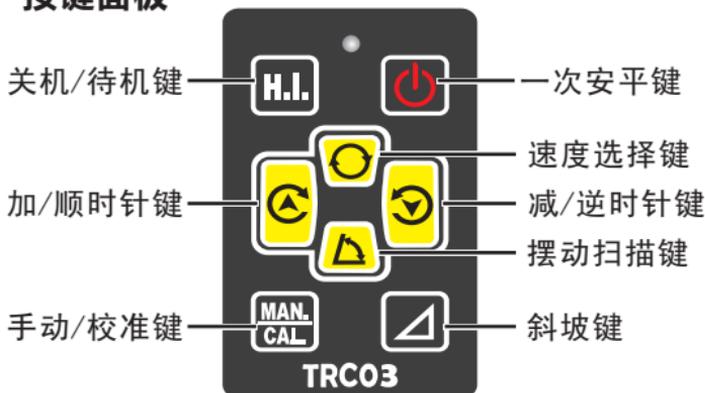
## 八、附件2：红外遥控器TRC03

红外遥控器TRC03可以远距离（半径30m内、360°无遮挡）调整扫平仪的当前设置与使用状态。使用时，应使遥控器发射窗（黑色挡板一端）指向扫平仪。本系列产品中的TRL134型可以选配此附件。

### ■ 各部件名称



### ■ 按键面板



遥控器TRC03共有8个按键和1个指示灯,除关机/待机键外,各按键功能和操作方式与扫平仪按键一致。指示灯及关机/待机键的使用操作说明如下:

### ☆ 指示灯

按下任一按键同时,指示灯点亮,表示红外控制信号发送成功;松开按键,指示灯熄灭。

### ☆ 关机/待机键

短按此键,扫平仪保存当前设置,并进入休眠(省电)状态。再次短按此键,扫平仪重新进入工作状态,并保持休眠前的工作设置。

长按此键5秒以上,扫平仪关机。

此键不具有开机功能。遥控器在扫平仪开机状态下才能使用。

## ■ 主要性能指标

1. 工作范围: 30m
2. 电源: 3VDC
3. 工作温度:  $-10^{\circ}\text{C} - +40^{\circ}\text{C}$
4. 防水防尘: IP53
5. 外形尺寸: 106(L)×54(W)×16.5(H) mm
6. 重量: 0.23Kg

## 九、维护

本系列产品是一种精密仪器，为延长仪器的使用寿命，确保仪器的精确性，需要对仪器进行必要的维护。另外，这里还将说明一些检测仪器精度的方法，操作人员可在每次重要作业之前对仪器精度进行检测和必要的校准。

### ■ 常规维护

仪器使用完成后，请轻按开/关键关闭仪器。

对仪器主体上的污迹进行清洗时，先用刷子刷去灰尘，并用薄纸擦去水迹。当遇到很难清除的污迹时，应当使用被中性清洗剂浸泡过并拧干的湿布擦洗。切记不能用汽油、稀释剂或其他化学试剂擦洗。

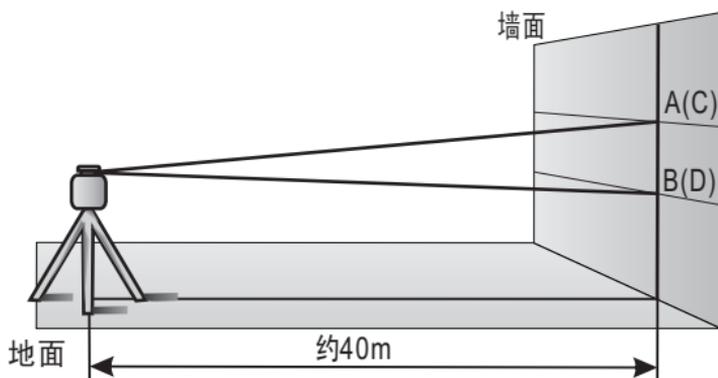
对于玻璃表面的污迹进行清洗时，先用刷子将其初步清洁，再用硅树脂布或眼镜布进行擦拭。当遇到过多的污迹在玻璃上时，须使用浸过眼镜清洗液的软棉布进行擦拭。切记动作要轻，不要擦伤玻璃。

仪器不用时，请放置于专用的仪器箱内。请不要将仪器箱安置于潮湿、粉尘、震动等环境下。

### ■ 水平倾斜误差检测

如下页图示意，在离一面竖直墙面约40m的标记位置放置一个三脚架，三脚架应粗略整平，把

仪器放在三脚架上。



先将XI方向面对墙面开机，待其旋转出光后，记录光束的高度位置A（上图所示）。

关机后，将仪器旋转180°，使XII方向面对墙面后重新开机。待其旋转出光后，再次记录光束的高度位置B（上图所示）。

注意：转动仪器时，不要使仪器偏离原来的水平面（三脚架固定不动）。

如果测量高度A和B垂直距离小于4mm，则X轴方向激光位置准确，无需校调。若距离大于4mm，则X轴方向需要进行水平倾斜误差的校准，详见本章“**水平倾斜误差校准**”栏的说明。

用同样的方法可以检测Y轴方向的倾斜误差。

## ■ 水平倾斜误差校准

开机，待仪器旋转出光后，长按 **MAN/CAL** 键或 **CAL** 键直至X指示灯点亮，则可以进行X轴方向的倾斜误差校准。

与检测时一样，转动仪器先后使XI和XII方向正对距仪器约40米的墙面，记下激光线条的高度位置，分别为A和B。

连续轻按 **▲** 键或 **▼** 键后，仪器会自动安平修正，待其旋转出光后，观察激光线位置。通过反复适度的调整，可使激光线指向A、B两点间的中心位置。

注意：**▲** 键或 **▼** 键每按4下，40m处激光高度变化1mm。

X轴调整完成后，短按 **MAN/CAL** 键或 **CAL** 键，Y指示灯点亮，则可以进行Y方向的倾斜误差校调。校调方法与X轴方向一样。

校准完成后，短按 **MAN/CAL** 键或 **CAL** 键保存并退出校准状态，仪器将会按校准后水平基准继续工作。

校准过程中需要中止时，请轻按开/关键关机退出，设定值将回到校正前的状态。

注意：如果两个标记点之间的距离超过40mm，请联系您的供应商或送至维修点，由专业人员帮您维修。

## ■ 水平圆锥误差检测

完成上述水平倾斜误差检测和校准之后，接下来进行水平圆锥误差的检测。检测步骤如下：

在距离相距40m的墙A和墙B之间的中心位置安置一个三脚架，将三脚架初略整平并放置仪器(X或Y方向对准墙壁都可)，如下图1所示。

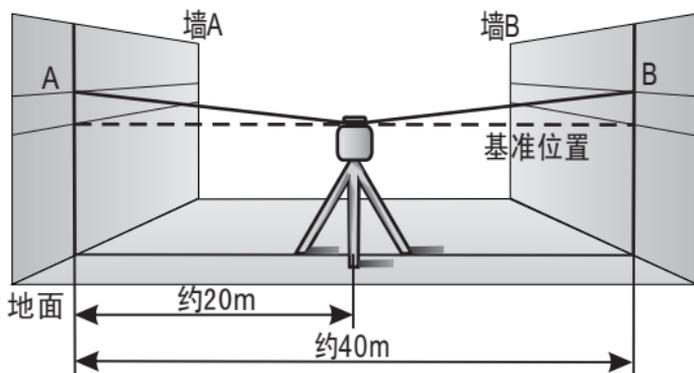


图1

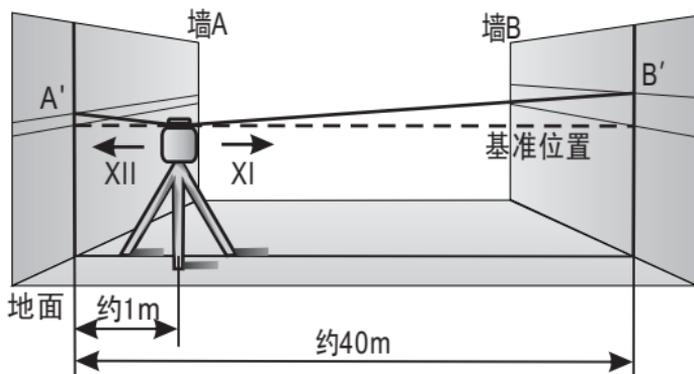


图2

开机，待其旋转出光后，标记激光束在两面墙上的位置A和B（上页图1所示）。

关机后，将仪器移动到离墙A约1m的地方，重新开机，待其旋转出光后，标出激光束在两面墙上的位置A'和B'，如上页图2所示。

算出两面墙上两个标记之间的距离(A-A')与(B-B')，如果 $\{(A-A')-(B-B')\}$ 小于4mm，则表明激光位置准确。

**注意：**如果 $\{(A-A')-(B-B')\}$ 超过4mm，请联系您的供应商或送至特约维修点，由专业人员帮您维修。

## ■ 垂直倾斜误差检测

此检测必须在完成上述水平倾斜误差检测和校准之后再行进行。具体检查步骤如下：

将仪器安置在相距40m的墙A和墙B之间(X或Y方向对准墙壁都可以，不需要使用三脚架)，如下页两图所示。

开机后，待其旋转出光后，标出激光束在两面墙上的高度位置A和B作为参考水平基准（如下页图1所示）。

关机后，将仪器侧躺放置，顶部面向墙A，按键面板朝上。重新开机，待其旋转出光后，标出激光束在墙A上的位置A'，如下页图1所示。

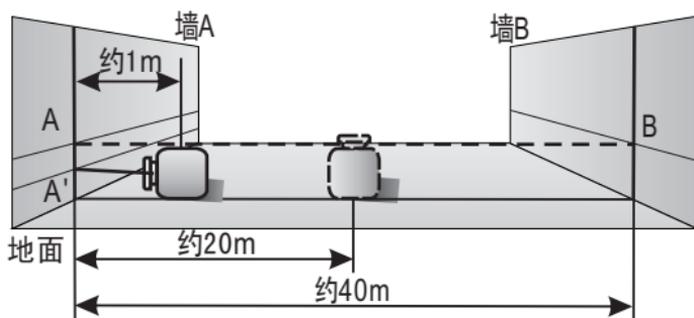


图1

关机后，将仪器旋转180°，顶部面向墙B，再重新开机，待其旋转出光后，标出激光束在墙B上的位置B'，如下图2所示。（旋转时应尽量保证仪器放置的中心位置不变。）

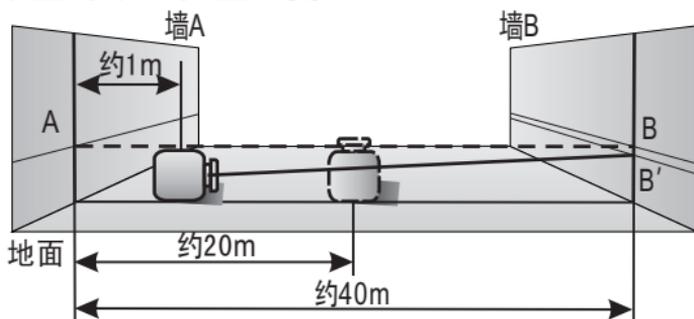


图2

计算两面墙上两个标记之间的距离（A-A'）与（B-B'），如果 $\{(A-A')-(B-B')\}$ 小于4mm，则表明激光位置准确，无需校调；否则需要参照下述“**垂直倾斜误差校准**”栏的说明进行校准。

## ■ 垂直倾斜误差校准

首先按照垂直倾斜误差检测方法算出两面墙上两个标记之间的距离(A-A')与(B-B')。

开机后，长按  $\frac{MAN}{CAL}$  键或 CAL 键直至 Z 指示灯点亮，则可以开始进行垂直倾斜误差校准。

连续轻按  $\odot$  键或  $\nabla$  键后，仪器会自动安平修正，待其旋转出光后，观察激光线位置。通过反复适度的调整，使 (A-A') 与 (B-B') 相等。

注意： $\odot$  键或  $\nabla$  键每按4下，40m处激光高度变化1mm。

校准完成后，短按  $\frac{MAN}{CAL}$  键或 CAL 键保存并退出校准状态，仪器将会按校准后水平基准继续工作。

校准过程中需要中止时，请轻按开/关键关机退出，设定值将回到校正前的状态。

注意：如果  $\{(A-A') - (B-B')\}$  超过40mm，请联系您的供应商或送至特约维修点，由专业人员帮您维修。

## 十、主要性能指标

1. 水平精度:  $\pm 1\text{mm}/10\text{m}$
2. 垂直精度:  $\pm 1\text{mm}/10\text{m}$  (TRL131无)
3. 下对点精度:  $\pm 1\text{mm}/1.5\text{m}$
4. 工作范围: 直径300m/600m (使用接收器)
5. 自动安平范围:  $\pm 5^\circ$
6. 坡度范围:  $\pm 10\%$  (TRL131无)
7. 自动坡度精度: 0.1% (TRL131无)
8. 激光波长: 620nm-670nm
9. 激光等级: CLASS II / CLASS IIIa
10. 旋转速度: 5-1000r/min
11. 摆动角度:  $0^\circ, 15^\circ, 45^\circ, 90^\circ, 180^\circ$
12. 电源: 7.4V (4400mAh) 锂电池
13. 工作时间: 30小时
14. 电池充电时间: 6小时
15. 防水防尘: IP54
16. 工作温度范围:  $-10^\circ\text{C} - +40^\circ\text{C}$
17. 连接螺纹: BSW 5/8'  $\times 11$
18. 尺寸: 225(L)  $\times$  175(W)  $\times$  210(H) mm
19. 重量: 约2.7Kg

