

YHL90/360S(C)

矿用本安型电子地质罗盘仪

使用说明书

(调试、使用产品前，请仔细阅读本说明书)

产品执行标准：Q/HGY34-2019

MT209-1990 (抗干扰及可靠性除外)

GB 3836.1-2010、GB 3836.4-2010

安全警示

在调试、使用和维修本仪器之前请仔细阅读本说明书。

- 使用维护过程中必须严格遵守本说明书的相关规定。
- 属于安全标志控制管理的本机配套产品，必须取得安全标志。如在使用中更换，亦须如此。
- 本仪器的充电只准许在井上安全场所进行！井下场所不准充电。
- 本仪器不准许使用其它电池。
- 维修时，不得改变本安和与本安有关的元器件型号规格。
- 本仪器符合 GB 3836.1-2010 和 GB 3836.4-2010 的规定，已经由国家授权的防爆检验机构进行防爆检验，并取得煤矿矿用产品安全标志证书。

危险：表示对高度危险要警惕。如果忽略这些说明，由于不正确的仪器操作，可能会造成检测数据不完善或严重的仪器损坏。

警告：表示中度危险要警惕。如果忽略这些说明，由于不正确的仪器操作，可能会造成设备损坏。

注意：表示对轻度危险要关注。如：不严格按照充电要求充电，可能造成较大危险！

只有合格人员才允许安装和操作这一仪器。在本手册中，合格人员是根据已有的安全条例和标准被授权进行使用和维护的人员。

感谢您选购哈尔滨光学仪器厂有限责任公司的产品，为了保证使用安全并获得最佳效果，使用产品前，请仔细阅读说明书。本厂对说明书相关条款保留最终解释权，在说明书做出改动时，恕不另行通知。

警告：本产品未经制造商许可，不得擅自维修或更换器件，由此造成的后果，制造商不予负责。

注意事项：

1、罗盘仪是利用磁场测量方位的仪器，对于外界干扰磁场和地球磁场，罗盘无法做到实时、准确的区分，在使用中为罗盘提供干扰磁场小的环境是保证罗盘精度的关键，在复杂的环境磁场中，会影响罗盘测量数据的准确性。

2、强烈的环境光影响仪器的测距精度。

3、禁止将本产品发射的激光对准人眼，以免造成眼睛损伤。

数据含义：

方位角：是从某点的指北方向线起，依顺时针方向到目标方向线之间的水平夹角。

横滚角：仪器正向水平放置，将仪器前后方向翻动，仪器下表面与水平面形成的夹角。

俯仰角：仪器正向水平放置，将仪器左右方向翻动，仪器下表面与水平面形成的夹角。

磁偏角：地理方位与磁方位的偏差角度值，地理位置不同，磁偏角有所不同。

温湿度：仪器所处的环境温湿度。

流量：已知水槽尺寸，采用浮标法计算流量。

面积：通过测距的方法，测量矩形的面积。

体积：通过测距的方法，测量立方体的体积。

一、应用领域

本产品是一款测量方位、距离、倾角等参数的本质安全型仪器，主要用于井下地质勘测，也可用于林业、水利、电力等领域。

二、产品特点

电子罗盘：采用高精度的姿态传感器和先进软件算法，姿态测量更精准。

倾角补偿：测量方位角时，无需求罗盘水平放置，也可精确测量方位。

数据保持：瞄准目标后，按保持键，锁定当前数据，方便测量。

激光投射：仪器可投射点状或线状激光，瞄准更方便。

激光测量：相位式激光测距，测量范围 80 米，精度毫米级，还可实现高度、面积、体积测量。

数据存储：存储 400 组数据，以时间做索引，可本机查看。

数据通信：通过 USB 或蓝牙上传测量数据或通过蓝牙操作仪器。

三、工作原理及参数

3.1、工作原理

本产品是一款便携式、本安型的电子地质罗盘仪。产品以高速处理器为核心，外围采用 3 轴磁阻传感器、3 轴加速度传感器和 3 轴陀螺仪传感器作为姿态测量的传感器组，通过传感器组可获得仪器的三维姿态数据，经过解算，实现方位和倾角的测量；另外，仪器又增加了点、线激光瞄准、激光测量、测温湿度测量和浮标法流量测量。

3.2、技术参数

项 目	参 数
电 源	防爆锰酸锂离子蓄电池 PL123450, 1.6Ah/3.7V, 单节
电池开路电压	$U_0: 4.2V$
电池短路电流	$I_0: 1.5A$
电池额定电压	3.7V
电池输出保护	内置保护板, 限流、短路、过热双重保护; 外部 704 粘合剂浇封固定
工作电流	$\leq 170mA$
显示屏尺寸	2.4 英寸 OLED
激光类型	650nm, 红光
激光指示类型	点光源, 一字线光源
方位角	测量范围 $0\sim 360^\circ$, 精度 $\pm 1.5^\circ$ *
倾角	测量范围 $0\sim \pm 90^\circ$; $0\sim \pm 60^\circ$ 精度 $\pm 0.5^\circ$; $\pm 60^\circ \sim \pm 80^\circ$ 精度 $\pm 1.0^\circ$
距离	测量范围 80m, 精度 $\pm 2mm$
高度	测量范围 0.5~50m
温度	测量范围 $-40^\circ C \sim 125^\circ C$, 精度: $\pm 0.2^\circ C$
湿度	测量范围 $0\sim 100\%RH$, 精度: $\pm 2\%RH$
浮标流量	流量单位: 立方米/小时, 最大显示值: 9999.9
矩形面积	面积单位: 平方米, 最大显示值: 9999.99
立方体体积	体积单位: 立方米, 最大显示值: 99999.9
数据存储	400 组
通信接口	蓝牙, USB

工作环境存在强磁干扰或者环境存在不稳定磁场情况下, 会导致较大的测量误差。

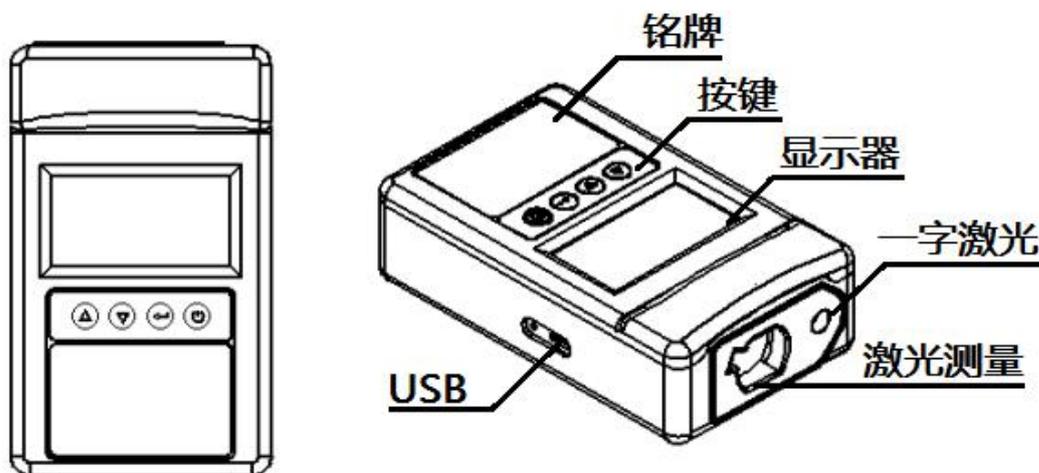
四、外观结构图

4.1、尺寸及重量:

外形尺寸: 139mm×83mm×44mm

重 量: 350g

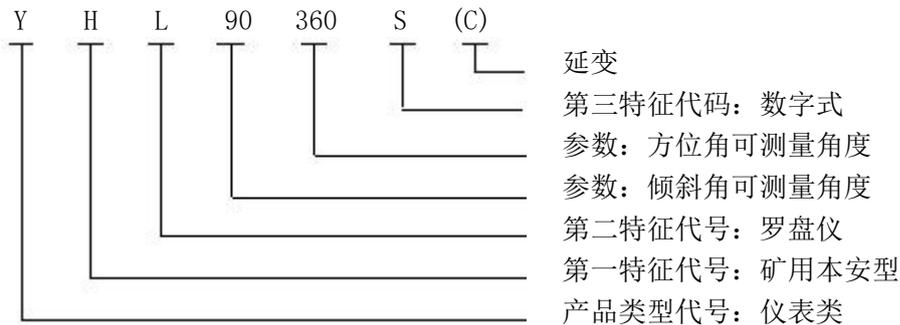
4.2、外观结构:



五、产品分类与命名

5.1、**防爆型式：**矿用本质安全型，标志：Exib I Mb

5.2、**产品型号：**



六、环境条件

6.1、**工作环境条件：**

环境温度：-10℃ ~ +40℃；相对湿度：≤95% (+25℃)；承压：86~106KPa；无破坏金属及绝缘的腐蚀性气体环境中；煤矿井下有甲烷、煤尘爆炸性混合气体环境。

6.2、**贮运条件：**

环境温度：-40℃ ~ +60℃；相对湿度：≤90%；振动：加速度 20m/s²；冲击：峰值加速度 500m/s²

七、快速使用

- 7.1 长按  键约 2 秒钟，可打开仪器，屏幕会依次显示：厂标 → 主菜单 → 罗盘和测距数据。
- 7.2 在实时数据页面下，短按  键，可测距，长按  键，可切换测距基准。
- 7.3 在实时数据页面下，短按  键，可使仪器发出点、线激光。
- 7.4 在实时数据页面下，按  键返回到上一级菜单，分别选择“浮标流量”、“测高”、“温湿度”、“面积体积”菜单进入测量。
- 7.5 按  键，退回到主菜单，可操作“设置”和“查看”菜单。
- 7.6 长按  键约 2 秒钟，可关闭仪器。

八、操作说明

8.1 测量

- 8.1.1 开机后，自动进入实时数据测量页面。按  键控制仪器的激光在点、线、关闭三个状态切换。短按  键锁定当前测量数据，长按  保存当前数据。短按  键测距。如果此时蓝牙已连接，且输出速率为 0，每测距一次，仪器会通过蓝牙单次发送当前的角度和距离数据。
- 8.1.2 **方位测量：**在实时数据测量页面，以仪器侧面或激光点作为瞄准方式，把仪器前端瞄准待测方位，读取此时的显示值即可。如环境磁场异常，方位角数据后边会有“！”显示。
- 8.1.3 **倾角测量：**在实时数据测量页面，仪器沿绕纵（横）向中心轴线旋转形成倾角。仪器可实时显示倾角角度。
- 8.1.4 **距离测量：**在实时数据测量页面，短按  键，启动激光测距。测距前，根据需要长按  键。

键切换测距基准（前端、后端、仪器脚架安装孔），通过观察“m”后面的图标确认当前的测距基准。

8.1.5 **高度测量**：进入“测高”菜单，按  键，切换 2H 或 3H 测量模式，根据需要，长按  键切换测量转动轴，依据屏幕提示，按  键完成高度测量。

两点测高 (2H)：采用分别瞄准待测高度垂线上的低点和高点完成高度测量。先选择激光反射较好的测量面作为第一测量点，瞄准待测物，按  键，等待屏幕提示瞄准另一点时，再按  键，即可得到两点间的高度。

三点测高 (3H)：采用先瞄准待测高度垂线上的任意一点，再瞄准待测高度的低点和高点完成高度测量。先在待测垂线上选择激光反射较好的测量面作为第一测量点，瞄准待测物，按  键，等待屏幕提示瞄准另一点时，再按  键，三点过后，即可得到第 2、3 点间的高度。

8.1.6 **温湿度测量**：操作菜单进入温湿度测量，实时显示当前温湿度的数据。

8.1.7 **浮标流量**：进入浮标流量菜单，先设定水槽参数：宽度、水深、距离。修改方法是：按  键进入修改状态， 键改变数值， 键改变光标的位置。再次按  键确认并退出当前参数的修改。最后将光标移动到屏幕右下角的“确认”图标，将浮标放入水槽中，当浮标刚好到达起始点时，按  键开始测量，当浮标到达终点时再次按  键结束测量，此时会得到该水槽每小时的体积流量。

8.1.8 **面积测量**：进入面积测量菜单，长按  键选择测量基准，根据屏幕提示按  键分别测量矩形的两条边长，仪器会自动计算面积值。

8.1.9 **体积测量**：进入体积测量菜单，长按  键选择测量基准，根据屏幕提示按  键分别测量立方体的三条边长，仪器会自动立方体的体积值。

8.2 设置

8.2.1 进入到“设置”菜单，可设置：磁偏角、倾角（横滚、俯仰）零点、测距偏移、关机延长时间、系统时间、通信设置。数据输入的方法是： 键改变数值， 键改变光标的位置。 键确认修改， 键取消返回。

8.2.2 **磁偏角**：根据当地磁偏角，输入对应的偏移量即可，东偏+，西偏-。

8.2.3 **倾角零点**：用于设定横滚角和俯仰角的零点，将仪器底面放置在水平平台上，按  键，等待设置完成。

8.2.4 **测距偏移**：根据实际的测距需要，可输入距离偏移值，默认偏移量为 0。

8.2.5 **关机延时**：如果仪器在设置的时间未做任何操作，将自动关机。最大设置时间为 999S。

注：将时间设置为 0，将会取消自动关机。

8.2.6 **系统时间**：输入当前准确时间，确定即可。

8.2.7 **通信设置**：按  或  可选择仪器跟其它设备通信的方式。当选择蓝牙模式时，按  键进入蓝牙输出数据的频率的修改菜单，频率修改的范围是:0hz~2hz。

8.3 查看

8.3.1 进入“查看”菜单，可查看“罗盘数据”和“高度数据”，也可通过 USB 或蓝牙“上传数据”。

8.3.2 **查看数据**：进入数据查看页面，会显示当前的存储状态，按  或  键，可选择“清空”或“查看”，再按  键确认；进入到逐条显示页面后，按  或  键可翻页查看。

8.3.3 **数据上传**：进入到上传数据页面，如果通信接口未打开，会提示打开通信接口，打开通信接口后，按  上传数据。USB 上传需具备串口终端软件，串口参数为 115200,8N,1；蓝牙上传需具备 BLE4 的蓝牙终端软件。

九、常见故障与排除方法

序号	故障现象	故障原因	处理方法
1	不开机	电池电量低	重新充电
2	方位测量误差大	环境中存在干扰磁场	将仪器放置到无磁环境中运行
3	测距错误	环境光线强或反射面不好	避开强光或使用反光板

注意：若处理无效，请及时与我公司联系解决。

十、保养与维护

10.1、仪器设备应该由专门的人员负责，严格按照说明书规定使用、维护和管理。定期维护，保持设备清洁。

10.2、仪器必须存放在阴凉、干燥、通风、无腐蚀性气体、无强磁场的地方，使用和运输时要保持仪器的清洁、干燥、防震、防暴晒等。

10.3、仪器发生故障要及时检查处理，非专业人员不得擅自打开机盖维修，维修时，不得改变本安工艺和本安元件规格。

10.4、仪器如果长时间存放，要定期充电，每隔 3 个月做一次充放电。

十一、装箱单

仪器 一台；充电器 一个；说明书 一份；合格证 一份；安标证书复印件 一份

十二、保修范围

本公司生产的产品若出现产品质量问题，两个月内包换，保修壹年。

※以下情况不属于保修范围：

12.1、用户使用操作不当；

12.2、人为损坏，外壳变形或损坏；

12.3、本公司所贴的密封标签被撕毁或破坏。

※ 不在保修范围内的仪器或已过保修期，本公司将收取一定维修费用。