

PR500H 产品说明书



目录:

1. 产品基本描述	3
1.1 产品名称及管理号	3
1.2 产品配置	3
1.3 产品尺寸重量	3
2. 产品基本特性描述	3
2.1 主机	3
2.2 多功能支架	4
3. 产品外观	5
3.1 印刷	5
3.2 标贴	5
3.3 主机材料及颜色	5
3.4 多功能支架及颜色	5
3.5 接收器材料及颜色	5
3.6 遥控器材料及颜色	5
4. 产品性能指标	5
4.1 精度指标	5
4.2 使用距离	5
4.3 补偿	5
4.4 激光管指标	6
4.5 光学特性	6
4.6 电源性能	6
4.7 旋转及扇扫	7
4.8 遥控	7
4.9 坡度	7
4.10 灵敏度	7
5. 产品操作说明	7
5.1 自动模式操作	7
5.2 手动模式操作	8
5.3 旋转切换/点动模式	8
5.4 扇扫模式	8
5.5 TILT 功能	8
5.5.1 TILT 操作及复位	8
5.5.2 TILT 模式切换	9
5.6 校验模式	9
5.7 坡度功能操作	9
5.7.1 水平坡度功能	9
5.7.2 垂直坡度功能	9
6. 状态指示	10
6.1 整平	10

6.2	电量指示	10
6.3	手动模式	10
6.4	补偿范围超限报警	10
6.5	仪器高度变化报警 (TILT 模式)	10
6.6	仪器水平垂直状态切换	10
7.	产品可靠性	10
7.1	温度指标	10
7.1.1	工作温度测试	10
7.1.2	存储温度测试	10
7.1.3	高温高湿测试	11
7.2	防水防尘测试	11
7.3	跌落测试	11
7.3.1	裸机低标准跌落	11
7.3.2	完整包装跌落	11
7.4	震动测试	11
7.5	产品特殊部件使用寿命	11
7.6	抗强光干扰	12
8.	产品安全性	12
8.1	EMC - 无线电频率、电磁域 (AM/PM) 和工频磁场	12
8.2	EMC - 辐射/传到放射	12
8.3	静电放电 (ESD)	12
8.4	FCC	12
8.5	电气安全	12
8.6	激光安全分类	12
8.7	报废电子电气设备指令(WEEE)	12
8.8	电气、电子设备中限制使用某些有害物质指令(RoHS)	12
8.9	适用《电子信息产品污染控制管理办法》中国 RoHS	12
8.10	适用 REACH (化学品注册、评估、许可和限制)	12

1. 产品基本描述:

1.1 产品名称及管理号:

- 中文名称: 全自动整平激光扫平仪
- 英文名称: Auto-leveling rotay laser
- 仪器型号: PR500H

1.2 产品配置:

- 主机 PR500H
- 碱性电池部件 SP500HV
- 锂电池部件 SP500HV
- 壁挂架 WB-31
- 接收器 RLD100
- 遥控器 RC300
- 红光激光眼镜
- 4 节 C 型碱性电池 , 2 节 AAA 碱性电池
- 彩盒
- AX05 塑箱(黑色)

*具体配置见产品配置书

1.3 产品尺寸重量:

1.3.1 扫平仪主机

- 重量: 2kg±5% (含电池)
- 尺寸: 194×180×200 mm ±1%

1.3.2 接收器 RLD100

- 重量: 0.15kg±5% (不含电池)
- 尺寸: 157×70×26mm ±1%

1.3.3 遥控器 RC300

- 重量: 0.12kg±1% (不含电池)
- 尺寸: 137×70×25mm ±1%

1.3.4 全包装

- 重量: 7.7Kg
- 尺寸: 463×270×386mm

2. 产品基本特性描述 :

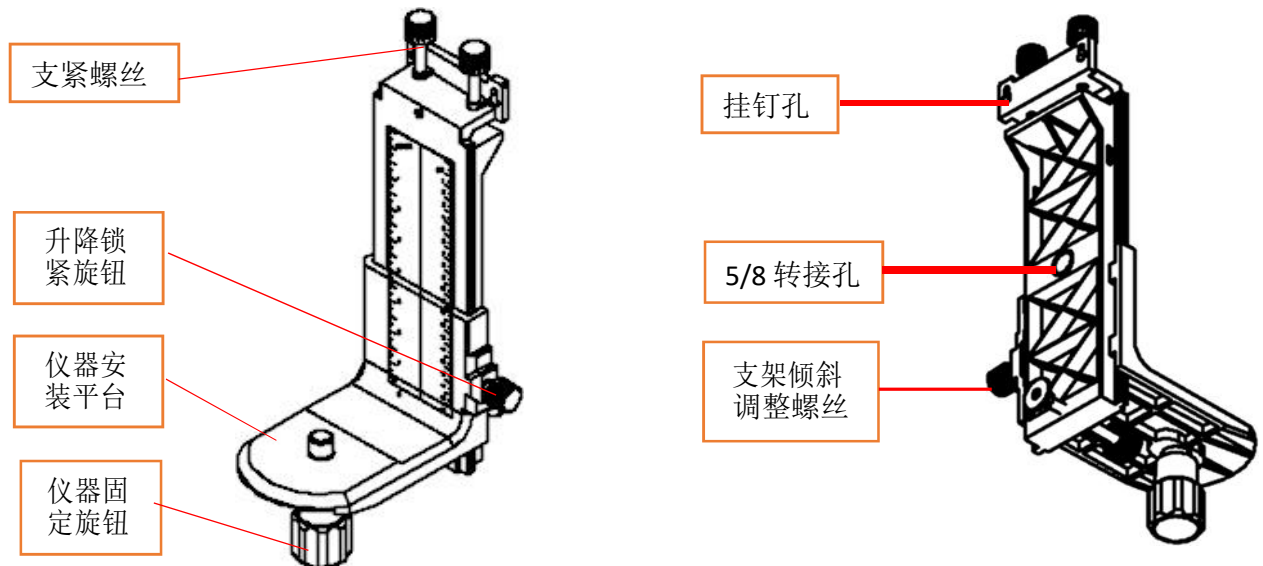
2.1 主机 :

- 本产品是一种全自动(电子)整平的激光扫平仪。
- 仪器的整平系统是通过电子传感器来控制,能够实现高精度整平。
- 本产品拥有水平整平,垂直整平,扇扫,点动,坡度等多种功能。
- 仪器拥有一个水平激光束,以及上点激光,用来实现定位,校准等功能。
- 水平激光和上点激光使用的是 635nm 的红光,激光安全等级是 CLASS 2。
- 仪器能够通过标配的 RLD100 接收器实现最大 300 米半径的工作范围。
- 仪器能够通过 RC300 遥控器在室内 30 米半径能实现遥控操作。
- 仪器的+Y 面和底部各有 1 个 5/8 英寸的螺纹以便与脚架/多功能支架连接,实现更多拓展功能。
- 仪器的+Y 面有 3 个支撑点,能够保证仪器垂直工作时候的稳定。



2.2 多功能支架：

- WB-31 主要功能是可以实现主机在垂直方向的升降调整，以及主机壁挂的功能。
- 仪器可以进行升降调整并固定到所需要的高度。
- WB-31 可以通过背部 5/8 螺纹连接脚架，以实现垂直扫平功能。



3. 产品外观：

3.1 印刷：

- LOGO：印刷在一起 +X / -X 方向外壳侧面。

3.2 标贴：

- 标贴（警告、CE、不可丢弃、三角太阳标记等）：贴于仪器 +Y 方向下侧。
- 序列号标贴：贴于仪器底部。

3.3 主机材料及颜色：

- 主机壳体材料：70% ABS + 30% PC
- 外壳中段颜色：Pantone130C 黄色
- 外壳其余零件颜色：黑色

3.4 多功能支架及颜色：

- 主体材料：PA66+GF30
- 旋钮材料：ABS
- 5/8"旋钮：PA66+GF30
- 颜色：黑色

3.5 接收器材料及颜色：

- 壳体硬胶材料：70% ABS + 30% PC Pantone130C 黄色
- 壳体软胶材料：TPE Shore A55~70° 黑色

3.6 遥控器材料及颜色：

- 壳体材料：70% ABS + 30% PC 黑色

4. 产品性能指标：

4.1 精度指标：

- 水平精度： $\cong \pm 1\text{mm}@10\text{M} \pm 20''$
- 垂直精度： $\cong \pm 1\text{mm}@10\text{M} \pm 20''$
- 水平锥度： $\cong \pm 1\text{mm}@10\text{M} \pm 20''$
- 上点精度： $\cong \pm 1\text{mm}@10\text{M} \pm 20''$
- 重复精度： $\cong 10''$ （仪器倾斜 3' 以上恢复-重启，测定水平精度 5 次的最大差值）

4.2 使用距离：

- 目测距离（光照环境 30~100lux）：
 - 旋转时：≥20 米
 - 扇扫时：≥30 米
 - 点动时：≥50 米
 - 上对点：≥30 米
- 带接收器工作半径：300 米（使用 RLD100）

4.3 补偿：

- 单边补偿范围： $5^\circ \pm 1^\circ$
- 全角补偿范围： $9 \sim 12^\circ$
- 补偿时间： ≤ 20 秒
- 补偿方式：光电传感器全自动补偿

4.4 激光管指标:

- 激光种类: 可视半导体激光二极管
- 额定功率: 5mW
- 激光波长: 635nm
- LD 型号: ADL-63054TL
- 工作温度: $-10 \sim 50$ °C
- 出口功率:
 - 水平方向输出: $1.2 \sim 2.3$ W (高功率), ≤ 1 W (低功率)
 - 上点方向输出: $0.1 \sim 0.4$ W (高功率), ≤ 0.3 W (低功率)
- 安全等级: CLASS 2 (EN60825-1)

4.5 光学特性:

- 出射口径: $\Phi 4.2$ mm
- 光斑直径: $< 16 \times 19$ mm @ 30m
- 接收器检查光线幅度 (配合 RLD100 室内 40 米检测):
 - 高精度: $0.5 \sim 2$ mm
 - 低精度: $2 \sim 5$ mm

4.6 电源性能:

4.6.1 碱性电池版本:

- 使用电源: 4 节 C 型碱性干电池
- 额定电压: DC 6 V
- 工作电流:
 - 整平时: < 250 mA $\pm 10\%$
 - 整平结束正常工作时: < 200 mA $\pm 10\%$ (DC6V 高功率输出)
- 警告电压: 4.2 V ± 0.2 V
- 截止电压: 4 V ± 0.2 V
- 工作时间: ≥ 30 小时 (默认 300rpm 整平结束后测试)
- 待机电流: ≤ 1 mA

4.6.2 锂电池版本:

- 使用电源: 2 节 26650 锂电池
- 额定电压: DC 3.7 V
- 工作电流:
 - 整平时: < 250 mA $\pm 10\%$
 - 整平结束正常工作时: < 200 mA $\pm 10\%$ (DC6V 高功率输出)
- 警告电压: 3.5 V ± 0.2 V
- 截止电压: 3 V ± 0.2 V
- 工作时间: ≥ 40 小时 (默认 300rpm 整平结束后测试)
- 待机电流: ≤ 1 mA
- 充电时间: ≤ 6 小时 (使用 Ktec P4016 适配器)

4.7 旋转及扇扫:

- 旋转速度: 600rpm / 300rpm / 0rpm(出厂设置默认为 300rpm)
 - 允许误差为: 常温±10%, 全温±20%
- 扇扫角度: 15° /30° /60° 允许偏差±20%

4.8 遥控:

- 遥控模式: 红外光电式
- 遥控距离: ≥30 米 (*360° 方向室内正对仪器使用 RC200 测试)

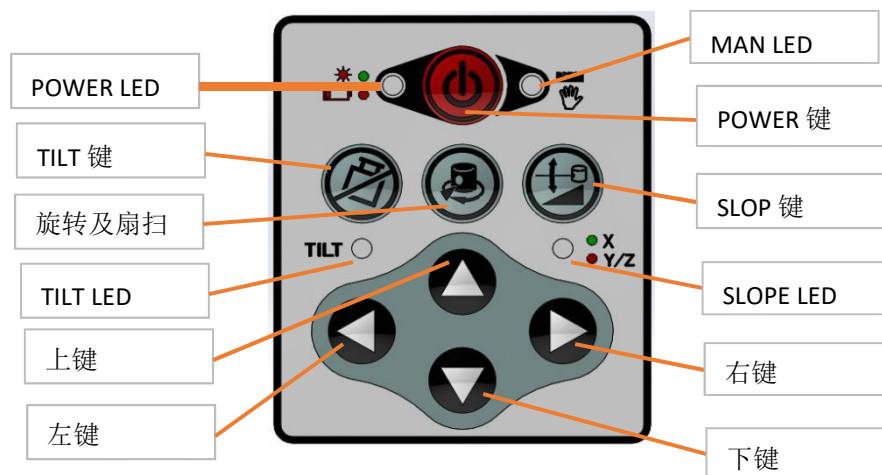
4.9 坡度:

- 坡度范围: 单方向≥4.5°
- 坡度方向: 双轴手动斜坡 (水平), 单轴手动斜坡 (垂直)

4.10 灵敏度

- 二次整平灵敏度: 10~20" (反应时间: ≥0.5 秒)
- 停转整平灵敏度: 2~3' (反应时间: ≥2 秒)

5. 产品操作说明



备注: 以下操作步骤中未注明按键时长情况下,短按的按键时长<1 秒,长按的按键时长≥1 秒.

5.1 自动模式操作:

- 当仪器关机状态下按【POWER】键开机
- 仪器开始自动整平,整平时【POWER LED】绿闪,【TILT LED】绿亮(默认 TILT 开),激光闪烁。
- 整平完成后仪器开始旋转(默认 300rpm),激光长亮,【POWER LED】绿亮和【TILT LED】绿亮。
- 此时如果仪器受到倾斜后将报警,旋转停止,激光闪烁,【TILT LED】红亮,按【TILT 键】复位报警,重新进入 TILT 功能。
- 开机状态下短按【POWER 键】仪器关机。

5.2 手动模式操作:

- 当仪器在自动整平模式或者 TILT 模式下长按【POWER 键】3 秒仪器进入手动模式,【POWER LED】绿灯亮,【MAN LED】红灯亮;
- 此时仪器的整平功能关闭,仪器可以放置成 $<50^{\circ}$ 范围内的任意角度;
- 在手动模式下长按【POWER 键】3 秒退出手动模式,仪器将回到自动整平模式。

5.3 旋转切换/点动模式:

- 当仪器开机,整平结束后或者手动状态时(非 SLOPE 功能下),工作状态默认转速为 300rpm:
 - 短按【上键】切换转速,由 300rpm->600rpm->0->300rpm 依次循环;
 - 短按【下键】切换转速,由 300rpm->0->600rpm->300rpm 依次循环。
- 在转速 0rpm/扇扫的情况下(非 SLOPE 功能下):
 - 按下【左键】激光点逆时针运动,
 - 按下【右键】激光点顺时针运动。
- 转速 0rpm 的情况下:
 - 短按【左键】/【右键】,激光点旋转角度为 10° ;
 - 长按【左键】/【右键】,激光点以 0.5-1rpm 的速度旋转;
 - 持续按键 >4 秒,激光会闪烁三次,提醒激光点开始加速,之后以 7.5-10rpm 的速度旋转;
 - 松开【左键】/【右键】激光点恢复 0rpm。
- 扇扫的情况下:
 - 短按【左键】/【右键】,扇扫旋转 6° ,扇扫功能保持;
 - 长按【左键】/【右键】,扇扫停止,激光点以 0.5-1rpm 的速度旋转;
 - 持续按键 >4 秒,激光会闪烁三次提醒,激光点开始加速,之后以 7.5-10rpm 的速度旋转;
 - 松开【左键】/【右键】恢复扇扫功能

备注:当旋转 300rpm 切换到 0rpm 的 0.5 秒内,仪器的输出功率要变为低功率,而从 0rpm 切换到扇扫

5.4 扇扫模式:

- 扇扫模式的启动:
 - 短按【旋转扇扫切换】进入扇扫状态,默认扇扫角度 15° ;
 - 再次短按【旋转扇扫切换】退出扇扫模式。
- 扇扫角度的切换:
 - 短按【上键】切换扇扫角度,由 15° -> 30° -> 60° -> 15° 依次循环;
 - 短按【下键】切换扇扫角度,由 15° -> 60° -> 30° -> 15° 依次循环。

5.5 TILT 功能:

5.5.1 TILT 操作及复位:

- 在仪器关机状态下,短按【POWER 键】开机;
- 仪器开始自动整平,整平时【POWER LED】绿灯闪,短按【TILT 键】,然后【TILT LED】绿灯亮,激光闪烁,整平结束后开始旋转。
- 整平结束后,如果仪器受到倾斜后将报警,旋转停止,激光闪烁,【TILT LED】红灯亮;
- 再按【TILT 键】,仪器复位,再次进入 TILT 模式,重新整平。

5.5.2 TILT 模式切换:

- 在 TILT 模式下可以按【TILT 键】切换到自动整平模式,【TILT LED】关闭;

备注: 仪器在手动模式下无法进入 TILT 功能; 如需进入请先恢复至自动模式。

5.6 校验模式:

- 当仪器处于关机状态时同时按【SLOPE 键】和【POWER 键】,然后松开【POWER 键】,此时【SLOPE LED】绿亮,【POWER LED】绿闪烁(如果两个按键按住不松开【SLOPE LED】绿闪烁);【SLOPE LED】依次: 绿灯亮-绿灯灭-红灯亮-红灯灭-绿灯亮并开始闪烁 此时表示已经进入 X 轴校验模式。
- 仪器开始整平, 整平结束后开始旋转, 然后通过【上键】/【下键】来调整仪器的 X 轴精度, 短按一次的调整量约为 3.5"。
- 再次按【SLOPE 键】, 仪器进入 Y 轴校验状态, 此时【SLOPE LED】红色闪烁。
- 仪器开始整平, 整平结束后开始旋转, 然后通过【上键】/【下键】来调整仪器的 Y 轴精度, 短按一次的调整量约为 3.5"。
- 再按【TILT 键】保存校验数据并退出校验模式回到自动整平模式,【SLOPE LED】关闭。
- 当仪器放置在垂直状态下的时候用同样的方法进入校验模式,状态为【SLOPE LED】红色闪烁。

5.7 坡度功能操作:

5.7.1 水平坡度功能:

- 当仪器开机后, 先进入手动模式,【POWER LED】绿灯亮,【MAN LED】红灯亮; 短按【SLOPE 键】进入坡度功能,【SLOPE LED】绿灯亮,表示是处于 X 轴手动坡度。(在 TILT 模式下同样必须先进入手动模式, 然后按【SLOPE 键】进入坡度模式)
- 此时可以通过【左键】/【右键】来控制激光沿 X 轴倾斜, 按【左键】时, 激光在仪器+X 方向抬高。按【右键】时, 激光在仪器+X 方向降低。
 - 短按一次倾斜 20" ;
 - 长按超过 1 秒后以每秒 15' 的速度倾斜;
 - 长按超过 4 秒后以每秒 1° 的速度倾斜。
- 【SLOPE LED】在倾斜超限后, 绿灯闪烁, 松开按键后, 绿灯长亮。
- 再按【SLOPE 键】切换到 Y 轴手动坡度功能,【SLOPE LED】红灯亮。
- 此时可以通过【左键】/【右键】来控制激光沿 Y 轴倾斜。按【左键】时, 激光在仪器+Y 方向抬高。按【右键】时, 激光在仪器+Y 方向降低。(按键时长与调整量同 5.7.1-2)
- 【SLOPE LED】在倾斜超限后-绿灯闪烁, 松开按键后-绿灯长亮。
- 短按【SLOPE 键】退出坡度功能回到手动模式。【SLOPE LED】熄灭,【POWER LED】绿灯亮,【MAN LED】红灯亮;

备注: 只有在手动模式下才能进入水平坡度功能, 退出坡度功能也恢复至手动模式。

5.7.2 垂直坡度功能:

- 垂直状态下仪器开机后, 进入自动模式【POWER LED】绿灯闪烁并开始整平, 短按【SLOPE 键】进入垂直坡度功能(Z 轴自动整平),【SLOPE LED】绿灯亮。(垂直 TILT 模式下也可进入坡度, TILT 和坡度功能同时存在)
- 垂直坡度功能操作水平坡度功能相同。
- 短按【SLOPE 键】退出坡度功能恢复自动模式。

6. 状态指示:

6.1 整平:

- 61 仪器自动整平时:【POWER LED】绿灯闪烁,激光以 1HZ 的频率闪烁
- 62 整平结束后:【POWER LED】绿灯长亮

6.2 电量指示:

- 0 当仪器电源电压: $\leq 4.2V \pm 0.2V$ 时(碱性电池版本)/ $\leq 3.2V \pm 0.2V$ 时(锂电池版本),【POWER LED】红灯闪烁.
- 0 当仪器电源电压: $\leq 4V \pm 0.2V$ 时(碱性电池版本)/ $\leq 3V \pm 0.2V$ 时(锂电池版本),【POWER LED】红灯点亮,仪器停止工作,5秒后自动关机。

备注:【POWER LED】指示优先顺序为-欠压的红灯闪烁-整平时的绿灯闪烁,所以上面的一些状态指示中所说【POWER LED】绿灯亮是指在足够电压的情况下,如果仪器欠压后将优先显示为欠压指示-红色闪烁。

6.3 手动模式:

- 手动模式下【MAN LED】红灯亮。

6.4 补偿范围超限报警:

- 当机器倾斜超限后【POWER LED】绿灯闪烁-【MAN LED】红灯闪烁,停止旋转,激光闪烁,不会自动关机。
- 当仪器放回水平面后依然可以自动整平。

6.5 仪器高度变化报警(TILT 模式):

- 进入 TILT 模式后【TILT LED】绿灯长亮。
- TILT 报警时【TILT LED】红灯长亮-旋转停止-激光停止。
- TILT 报警后,按下【TILT 键】可解除报警并再次整平进入 TILT 模式。

6.6 仪器水平垂直状态切换:

- 仪器在水平状态处于自动模式或手动模式时,切换到垂直状态后会报警,【POWER LED】绿灯和【MAN LED】红灯闪烁-停止旋转-激光闪烁,不会自动关机。(垂直切换到水平也会报警)

7. 产品可靠性:

7.1 温度指标:

7.1.1 工作温度测试:

- 工作温度: $-10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
- 当仪器进行高低温工作测试过程中允许有温度漂移,允许值为: $\leq 1'' / ^{\circ}\text{C}$
- 适用规范: ISO9022 Part 2 (第二部分)方法 11 烈度等级 03
ISO9022 Part 2 (第二部分)方法 10 烈度等级 02

7.1.2 存储温度测试：

- 储存温度：-25±2℃~60℃±2℃
- 储存时间：-25℃±2℃下 16 小时，+60℃±2℃下 6 小时
- 储存要求：恢复到室温后功能正常，所有精度符合指标
- 适用规范：ISO9022 Part 2（第二部分）方法 11 烈度等级 05
ISO9022 Part 2（第二部分）方法 10 烈度等级 02

7.1.3 高温高湿测试：

- 测试条件：40℃95%湿度 48 小时
- 测试要求：功能正常，所有精度符合指标
- 适用规范：ISO9022 Part 2（第二部分）方法 12 烈度等级 04

7.2 防水防尘测试：

- 测试条件：IP66（防尘等级 6，防水等级 6）
- 测试要求：主机内部无水迹，仪器功能正常
- 适用规范：IEC 60529

7.3 跌落测试：

7.3.1 裸机低标准跌落：

- 跌落高度：0.8m
- 跌落方式：仪器的 6 个面分别跌落在 50mm 以上厚度的硬木面上
- 跌落要求：精度正常，功能正常，无明显破损或部件松动现象
- 适用规范：ISTA-1A

7.3.2 完整包装跌落：

- 跌落高度：1m
- 跌落方式：仪器的 6 个面分别跌落在 50mm 以上厚度的混凝土或硬木面上
- 跌落要求：精度正常，功能正常，包装所有附件及主机无明显破损或部件松动现象
- 使用规范：ISTA-1A

7.4 震动测试：

- 测试条件：频率 50Hz、振幅 0.5mm、时长 5 分钟。
- 测试要求：功能正常，所有精度符合指标
- 适用规范：ISO9022 Part 3（第三部分）方法 36 烈度等级 05

7.5 产品特殊部件使用寿命：

- 激光管：>5000 小时
- 按键开关：>10000 次循环
- 电池盖：>500 次循环
- 锂电池充电次数：>500 次

7.6 抗强光干扰：

- 测试条件：在室外 12 万 Lux 光照环境下,仪器在任意角度都能够正常工作(或者在室内使用灯光模拟在 >8 万 Lux 的位置测试，至少 8 个面)
- 测试要求：所有功能正常.

8. 产品安全性：

8.1 EMC - 无线电频率、电磁域 (AM/PM) 和工频磁场：

- 标准：>IEC 61000-4-3: 等级 3 (最新版本) IEC 61000-4-8: 等级 4 (最新版本)

8.2 EMC - 辐射/传到放射：

- 标准：EN55032 Class B (最新版本)

8.3 静电放电(ESD)：

- 标准：IEC 61000-4-2: 等级 4, 8kV/15kV (最新版本)

8.4 FCC：

- 标准：FCC CFR 47 CH. I: 分章 A, 第 15 部分 -无线电频率 (无线电频率装置) (最新版本)

8.5 电气安全：

- 标准：IEC 61010-1 (最新版本)

8.6 激光安全分类：

- 标准：IEC 60825-1:2014

8.7 报废电子电气设备指令(WEEE)：

- 指令：2012/19/EU

8.8 电气、电子设备中限制使用某些有害物质指令(RoHS)：

- 标准：2011/65/EU
- 铅 (Pb): 最大不允许超过 1000PPM
- 汞 (Hg): 最大不允许超过 1000PPM
- 镉 (Cd): 最大不允许超过 100PPM
- 六价铬 (Cr6+): 最大不允许超过 1000PPM
- 多溴化联(二)苯 (PBB): 最大不允许超过 1000PPM
- 多溴二苯醚(PBDE): 最大不允许超过 1000PPM
- 邻苯二甲酸二异丁酯 (DIBP): 最大不允许超过 1000PPM
- 邻苯二甲酸 (2-乙基己基酯) (DEHP): 最大不允许超过 1000PPM
- 邻苯二甲酸二丁酯 (DBP): 最大不允许超过 1000PPM
- 邻苯二甲酸丁苯酯 (BBP): 最大不允许超过 1000PPM

8.9 适用《电子信息产品污染控制管理办法》中国 RoHS：

- 标准：GB/T26572-2011

8.10 适用 REACH (化学品注册、评估、许可和限制)：

- 标准：管制 (EC) No. 1907/2006