

# RIEGL VZ-4000<sup>®</sup>

- 超远距离可达 **4,000 m**
- 采用对人眼安全的一级激光
- 扫描视场角可达, **60° x 360°**
- 激光发射频率可达 **30 万点/秒**
- 独特的多重目标识别能力
- 基于多回波接收技术和回波数字化和实时在线波形处理功能
- 可选择的波形数据输出功能
- 内置高精度的数码相机
- 内置双轴倾斜补偿
- 内置 **L1 GPS** 天线
- 内置数字磁罗盘
- 内置大容量 **SSD** 数据存储
- 紧凑和坚固的设计
- 内置数字磁罗盘

**RIEGL VZ-4000** 是 VZ 系列三维激光扫描仪, 提供了优越的乃至无敌的高达 **4000m** 的超长距离测量能力, 并且延用了 **RIEGL** 其他扫描仪对人眼安全的一级激光。

**RIEGL V-Line** 系列扫描仪基于独一无二的数字化回波和在线波形分析功能, 实现超长测距能力。 **VZ-4000** 甚至可以在沙尘、雾天、雨天、雪天等能见度较低的情况下使用并进行多重目标回波的识别, 在矿山等困难的环境下也可轻松使用。

## 操作模式:

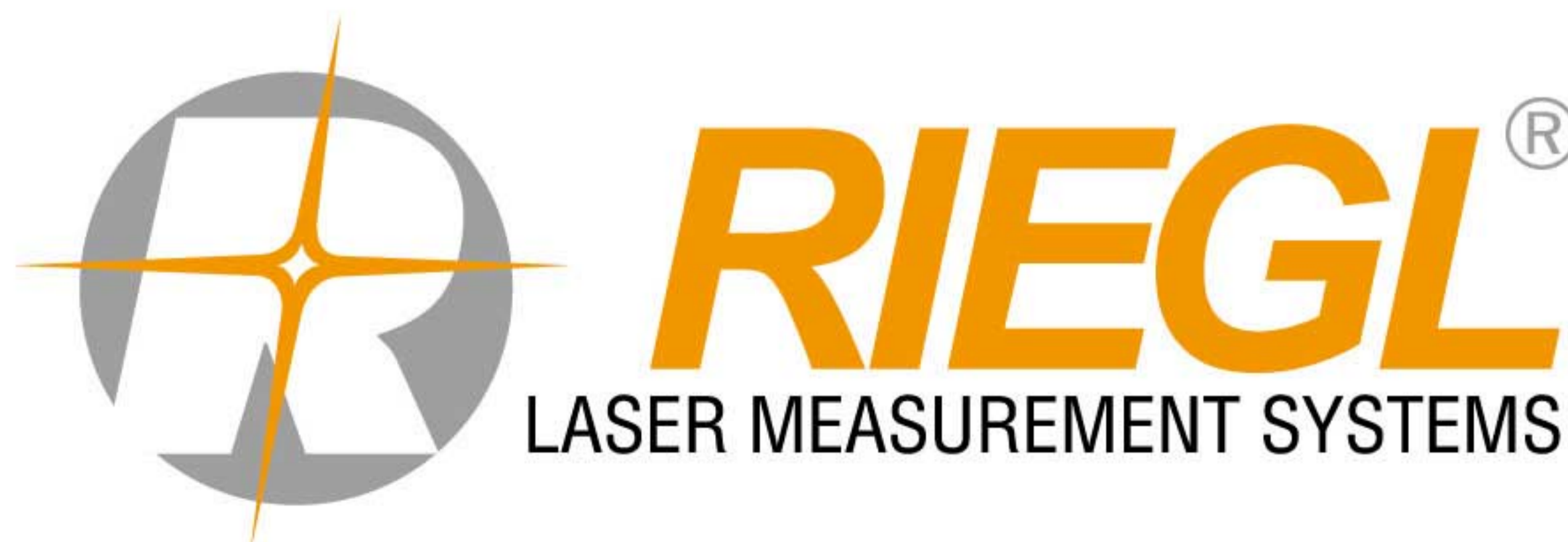
- 使用 7" 彩色触摸屏进行单机独立操作。
- 可与笔记本电脑以及其它移动设备通过 WiFi 连接, 使用 Web 界面进行远距离遥控扫描操作。
- 通过笔记本电脑的有线或无线连接, 利用 RISCAN PRO 进行远程遥控扫描操作。
- 可通过第三方工具或者 **RIEGL** 的文档接口软件 RIVLib 进行自定义操作。

## 典型应用:

- 地形和矿山测量
- 超远距离监测
- 数字三维城市建模
- 考古



公众微信号 : iLiDAR





## 超长测程

高速、高分辨率三维激光扫描仪 VZ-4000 提供高达 4000m 的超长测程以及竖直 60°，水平 360° 的广阔视场角范围。同其他 RIEGL VZ 系列激光扫描仪一样，这款 VZ-4000 超长距离扫描仪同样采用不可见的对人眼安全的一级激光。

高精度以及可信赖的超远测程都是基于 RIEGL V 系列扫描仪具有独一无二的数字化回波和在线波形处理功能，如此超长的测程，即使在如沙尘、雾天、雨雪等能见度非常差的天气作业时，也能按需获取高精度测量及多重目标回波的识别。

## 内置数码相机

内置 5M 像素的数码相机，可通过棱镜旋转获取覆盖整个视场，获取一定数量的高分辨率的全景照片，这些全景照片可与 VZ-4000 的测量成果相结合，创建三维数字模型，为地质以及岩土的调查提供相应的服务保障。

## 波形数据输出模块

数字化回波信号，也叫做波形数据，这些波形数据通过 VZ-4000 获取，是波形分析的基础。波形数据通过选配的波形数据输出模块获取并通过 RIEGL 相关软件库 RiWAVElib 对基于目标回波的数字波形数据采样的多目标识别情况进行学术探查和研究。

## 兼容软件包

RIEGL VZ-4000 兼容 RIEGL 地面激光扫描软件包 RiScan Pro，RIEGL 接口库 RiVLib，还有工作流程优化软件包，例如 RiMING。选配软件模块 RiMTA 3D 提供在有多周期回波的情况下自动分配扫描数据到正确的 MTA 空间中的功能。

## 支持多种拼接方法

### 直径采用地理参考

- 连接一体化 GPS 接收机 (L1)
- 外连 RTK GNSS 接收机
- 内置磁罗盘，精度 1° ( $\sigma = 1$ , 扫描仪垂直对中)
- 在线倾斜传感器 (补偿范围  $\pm 10^\circ$ , 精度  $\pm 0.008^\circ$ )

### GNSS 联测

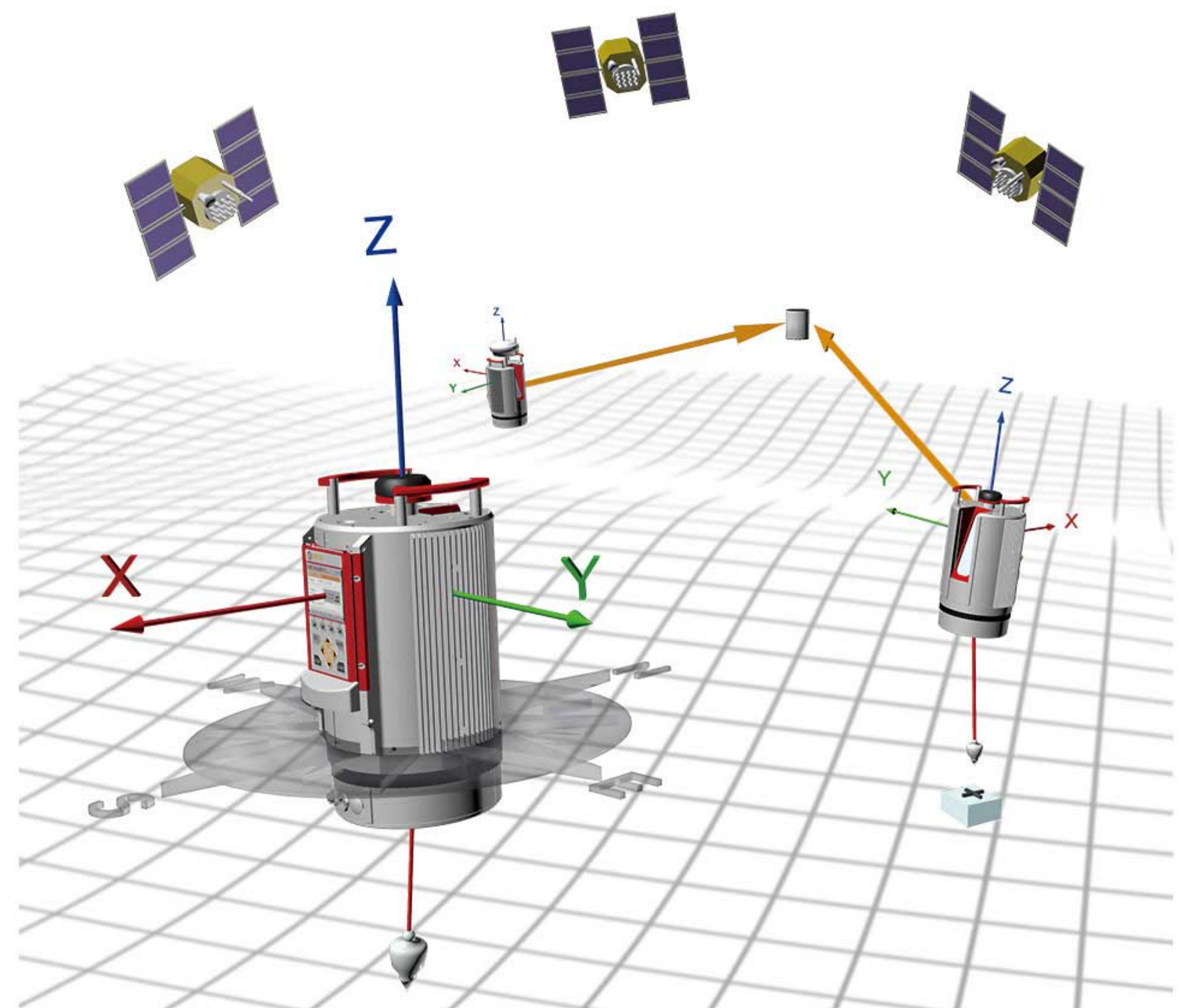
- GNSS 位置 (RTK 或者自动获取)
- 在线倾斜传感器补偿
- 自动获取已知反射片

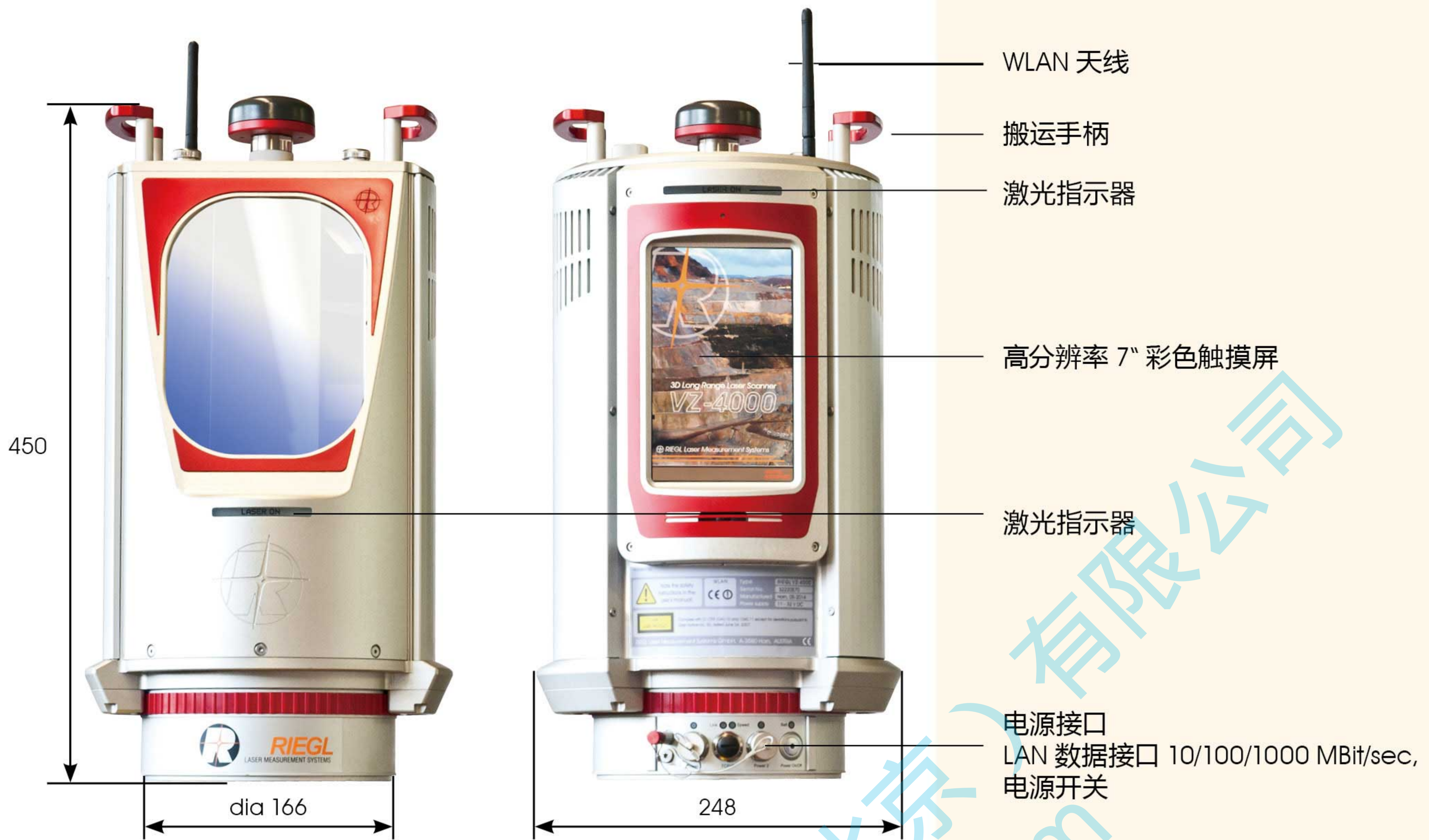
### 自由设站

快速精确扫描反射片来精确确定扫描仪位置

### 后视拼接

- 安装在已知点上
- 在线倾斜传感器补偿
- 精确扫描已知反射片

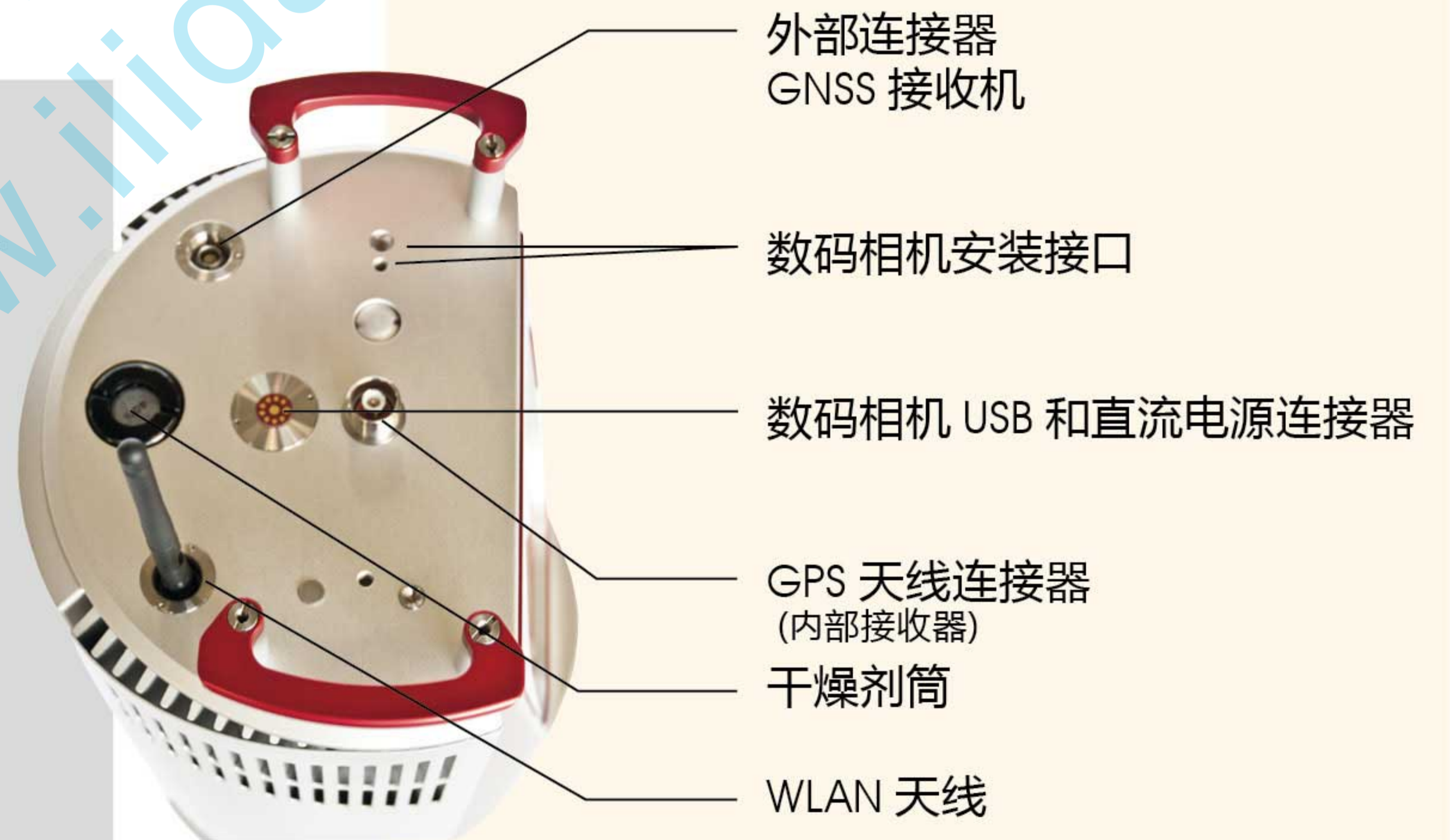




所有尺寸单位 mm.

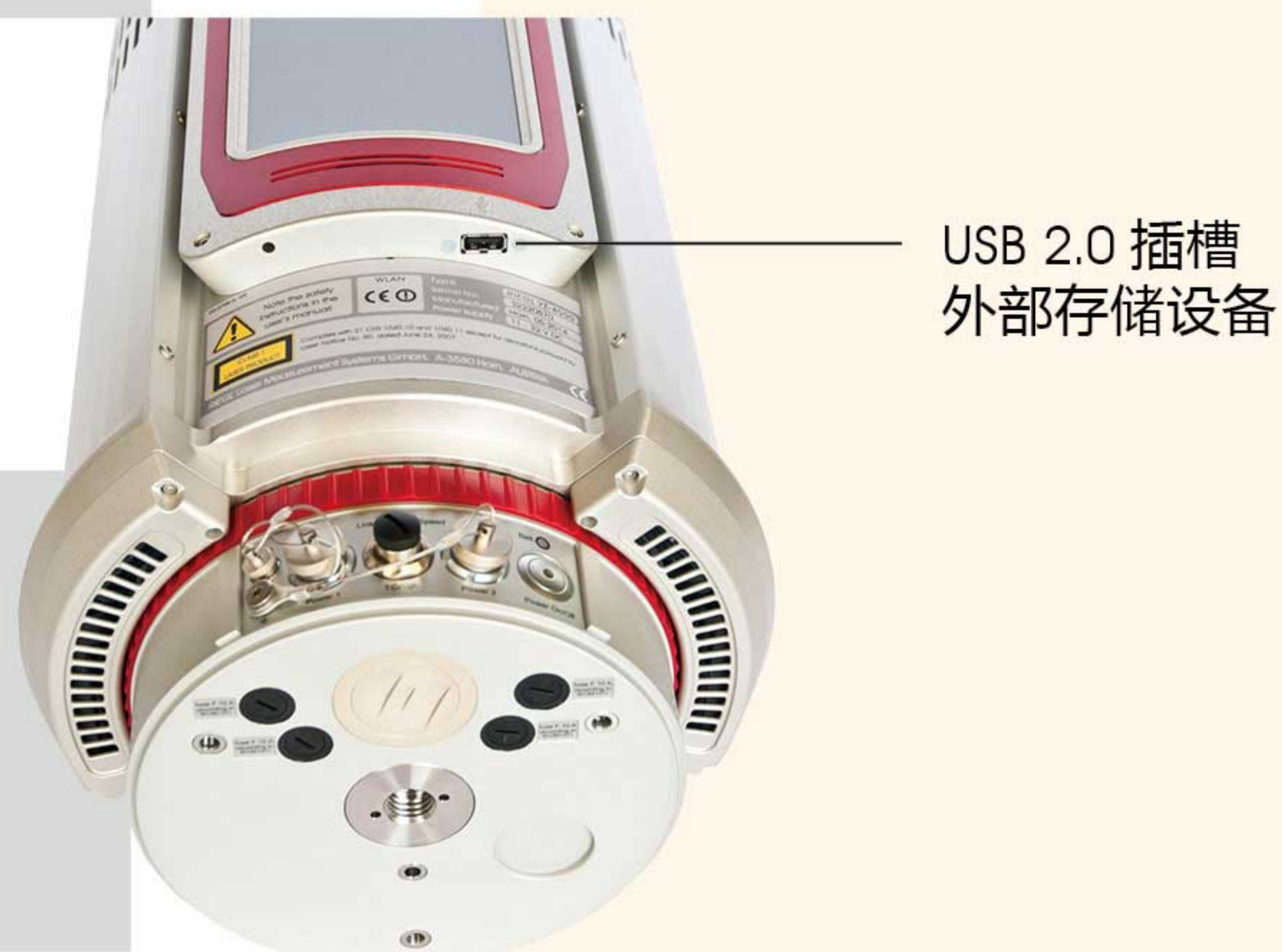
### 扫描仪数据接口

- 位于基座上的**LAN 接口 10/100/1000 MBit/sec**
- 集成高效的 **WLAN 接收天线**
- 用于连接数码相机的 **USB 2.0 接口**
- **GPS 天线连接端口**
- 两个用于外接电源供给的接口
- **GPS 脉冲同步接口 (1PPS)**
- 外接 **GNSS 接收机接口**



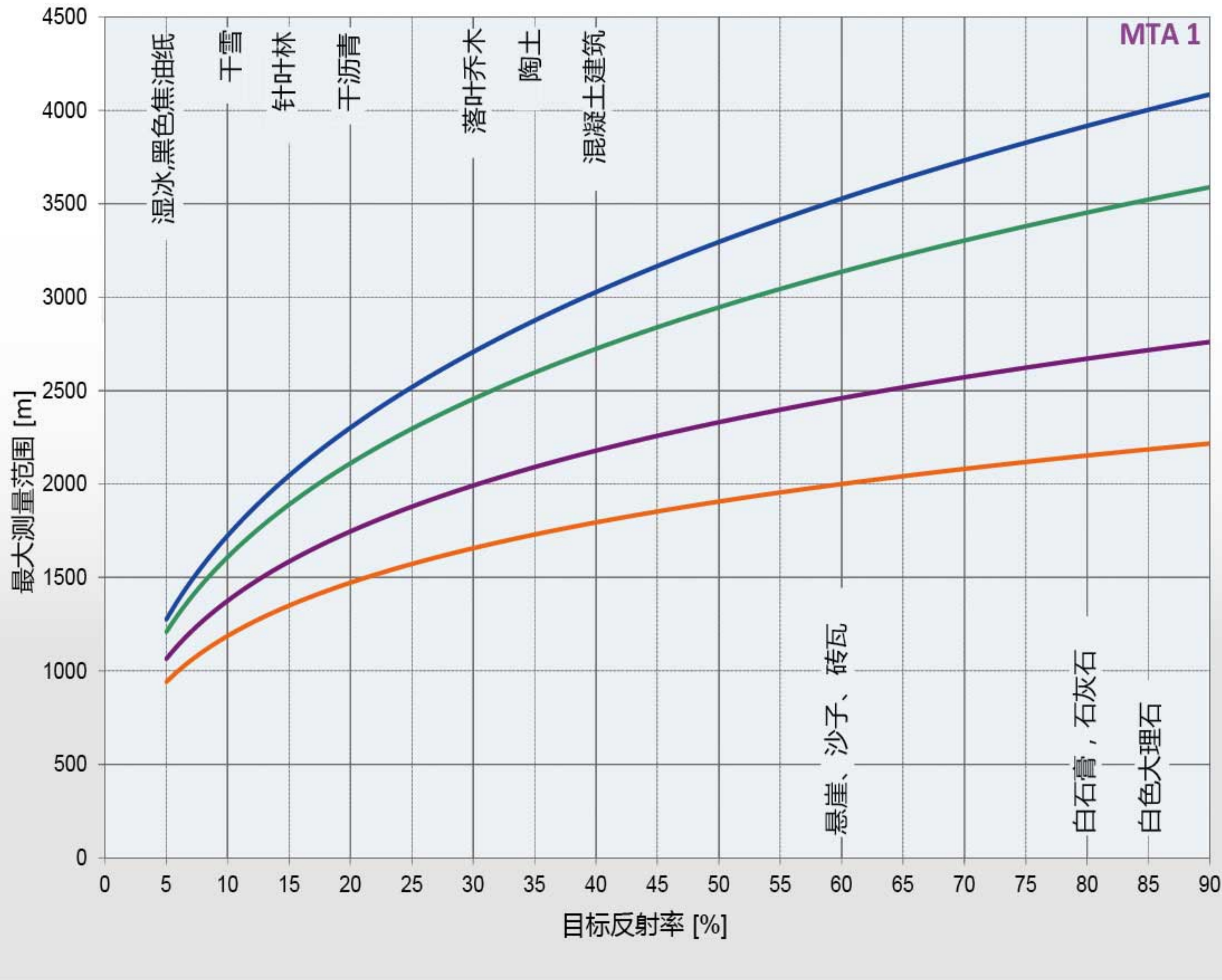
### 扫描数据存储

- 内置 **1 TB 固态硬盘** (操作系统预装占用2 G空间)
- 设有 **USB 2.0 接口** (可接 U 盘/移动硬盘)

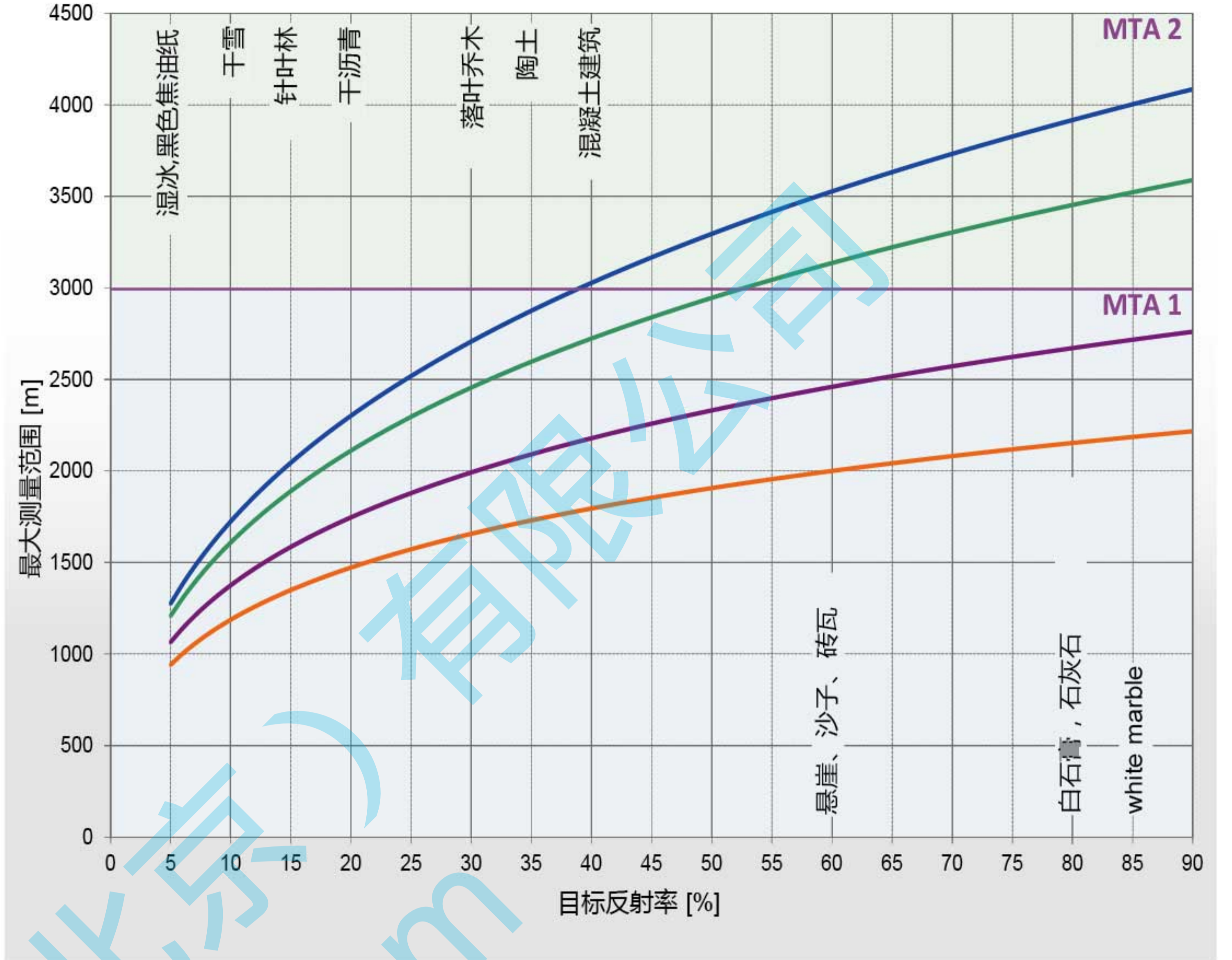


- 晴朗天气: 能见度 23 公里
- 晴朗天气: 能见度 15 公里
- 轻度粉尘: 能见度 8 公里
- 中度污染: 能见度 5 公里

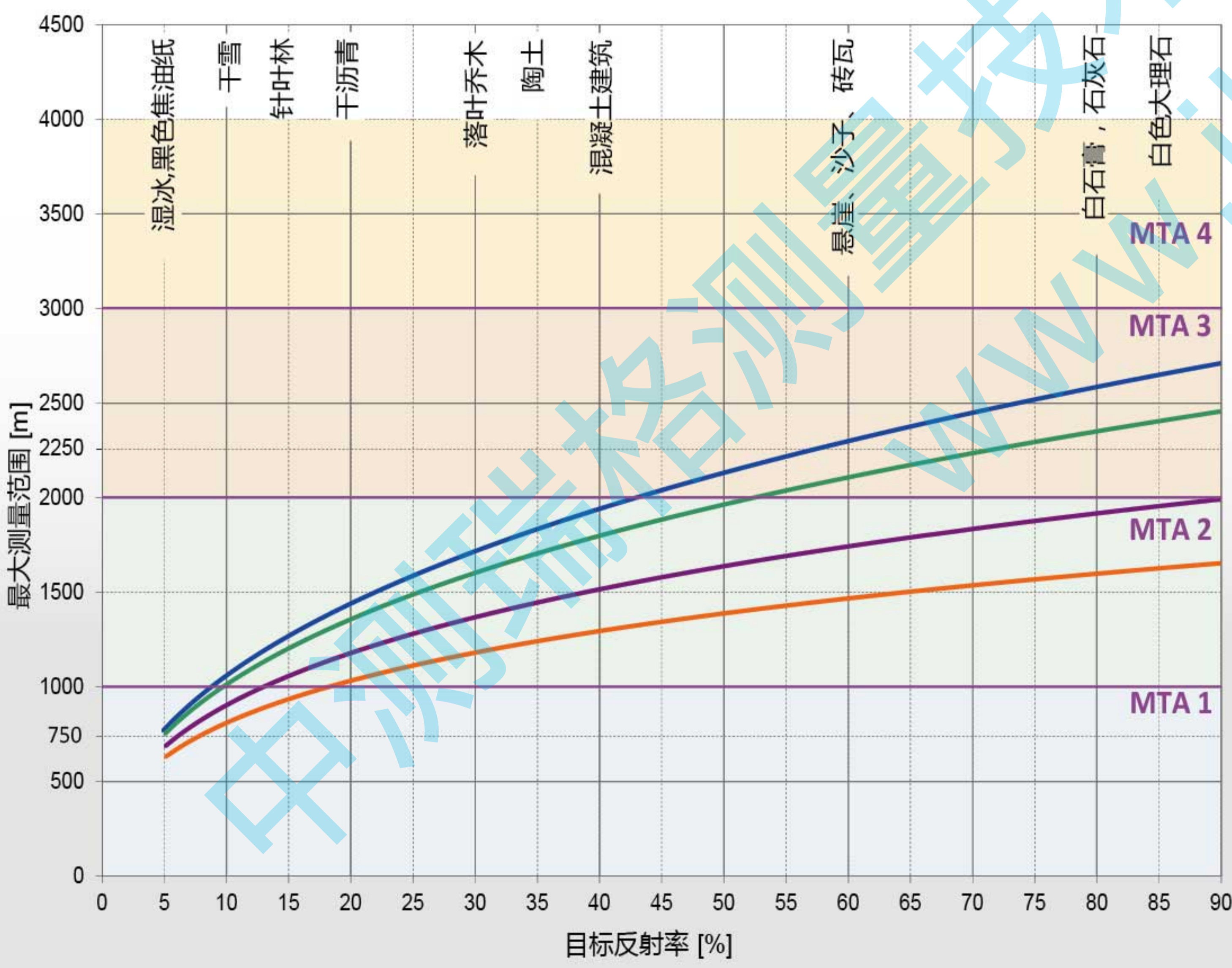
## 30 kHz PRR



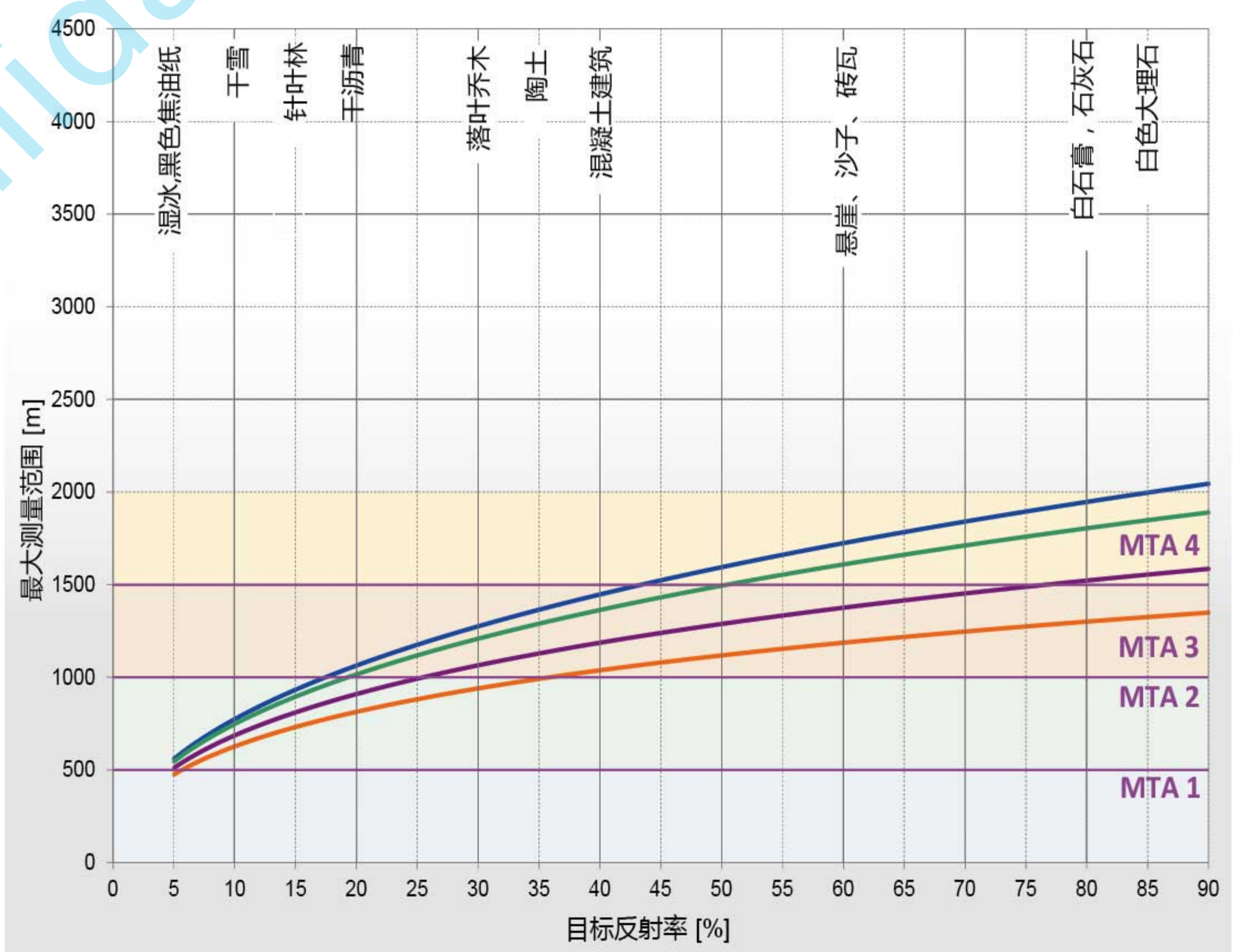
## 50 kHz PRR



## 150 kHz PRR



## 300 kHz PRR



### 在如下假定条件中进行的测量:

- 标靶大于激光光斑
- 垂直入射
- 亮度平均
- 通过 RIMTA-3D 对脉冲混淆部分进行了处理

### MTA 空间:

- MTA 1: 无混淆 / 空气中只有一个脉冲
- MTA 2: 空气中有 2 个脉冲
- MTA 3: 空气中有 3 个脉冲
- MTA 4: 空气中有 4 个脉冲

## 使用简便、操作高效

配备了3.5寸TFT彩色显示屏,使用图形操作界面能够很容易的进行操作。或使用 WiFi 连接电脑等设备进行 Web 界面远程遥控,都能够简单、快捷、方便、有效的操作扫描仪。

扫描仪 (VZ-4000) 可以通过内置倾斜传感器,集成的 L1 GPS 接收机,外接高端 GNSS 接收机,数字磁罗盘和内置数据存储器进行高效的数据采集和全局拼接。通过对扫描数据的可视化总览,可以在数据采集时检查数据是否覆盖了所需区域和项目进展。该系统提供了许多非常有用的功能,让用户更好的操作体验。其中一个重要功能是可以预设一个时间段,并在这个时间内等间隔的自动进行扫描工作,这对在无人监控的状态下获取 4D (3D 延时) 数据集是非常有用的。



## 电力供应

- 智能电源管理,最多可连接三个独立的外部电源不间断运行
- 可靠的过低和过载电压保护
- 宽泛的外部电压供给范围11-32V
- 典型功率 75 W (最大功率90 W)
- LED 灯指示电源状态

## 相机功能

### 高级相机支持功能

VZ 系列扫描仪已经更新了对高级相机的支持能力。利用一个专门的接口和一个通用的安装系统,能够支持各种独立运行的工业相机。这一能力使 VZ-4000 不需要负载的线路连接或是外接笔记本电脑,便能够直接控制、操作彩色相机、热成像相机、工业相机以及其他一些相机系统,并直接获取影像。简单的安装集成后,RIEGL 三维激光扫描仪便可以通过一流的相机技术获取高质量的影像数据。



# RIEGL VZ<sup>®</sup>-4000 技术参数

## 激光产品分类

Class 1 Laser Product according to IEC60825-1:2007  
The following clause applies for instruments delivered into the United States:  
Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for deviations pursuant to Laser Notice No. 50, dated June 24, 2007.



## 测量范围<sup>1)</sup>

### 测量原理

飞行时间, 数字化回波,  
在线波形分析, MTA多周期回波处理,  
全波形输出 (可选的)  
单一脉冲范围

## 操作模式

激光脉冲发射频率PRR (峰值) <sup>2)</sup>	30 kHz	50 kHz	150 kHz	300 kHz
最大测量范围 <sup>3)</sup>				
自然目标 $\rho \geq 90\%$	4,000 m	4,000 m <sup>4)</sup>	2,700 m <sup>4)</sup>	2,000 m <sup>4)</sup>
自然目标 $\rho \geq 20\%$	2,300 m	2,300 m <sup>4)</sup>	1,450 m <sup>4)</sup>	1,000 m <sup>4)</sup>
目标回波接收的最大数值 <sup>5)</sup>	15	15	10	9

## 精度<sup>6)8)</sup>

### 重复精度<sup>7)8)</sup>

### 最小测量距离

### 激光波长

15 mm

10 mm

5 m

近红外

0.15 mrad

## 激光光斑 (高斯光束定义)

18 mm @ exit, 75 mm @ 500 m, 150 mm @ 1000 m, 300 mm @ 2000 m

- 1) 具备在线全波形分析功能。
- 2) 全面评估
- 3) 常规情况下的性能评估: 最大射程, 是指在激光束垂直入射, 目标的平面尺寸超过激光束直径时, 所能达到的射程。在明亮的白光下, 扫描的范围和精度, 明显低于阴天和黎明时的; 在夜晚, 扫描的精度和范围会更高。

- 4) 根据后处理软件 RiMTA 3D 确定
- 5) 如果激光光束击中不止一个目标, 激光脉冲能量被分散, 可测量距离缩小
- 6) 精度, 是测量一定数量后得出的真实值, 是与真实一致性的度。
- 7) 重复精度, 也叫再现性或可重复性, 是更深一层测量以达到同样结果的一个度。
- 8) 在 RIEGL 测试条件下 1 sigma 在 150 米标准差。
- 9) 0.15 mrad 相当于在每 100 米的射程, 激光束宽度增加 15 毫米。

## 扫描参数

### 扫描机制原理

### 视场范围 (可选)

### 扫描速度 (可选)

### 角度步频率 $\Delta \theta$ (垂直), $\Delta \phi$ (水平)

### 角度测量分辨率

### 倾斜传感器

### GPS 接收机

### 数字磁罗盘

### 激光对中

### 内置同步计时器

### 同步扫描 (可选)

### 波形数据输出 (可选)

### 垂直扫描 (线扫描)

### 旋转反射棱镜

### 旋转 / 震荡

60° (+30° / -30°)

100°/秒 -14 400°/秒 (÷ 20 转/秒), 全视场角

0.002° ≤  $\Delta \theta$  ≤ 0.280°<sup>11)</sup>

### 连续两激光光斑间

优于 0.0005° (1.8 arcsec)

内置, 专用于扫描仪垂直位置变化定位

内置, LI,

内置, 专用于扫描仪垂直位置变化定位

内置

内置, 实时同步扫描数据的采集时间

控制扫描仪同步旋转

提供专门的数字化回波信息

### 水平扫描 (面扫描)

### 旋转激光头

最大 360°

0°/秒 - 60°/秒<sup>10)</sup>

0.002° ≤  $\Delta \phi$  ≤ 3°<sup>11)</sup>

### 连续两激光光斑间

优于 0.0005° (1.8 arcsec)

10) 通过关闭水平方向的扫描, 就可转换成 2D 扫描仪。

11) 可选的。

## 综合参数

### 电源输入电压/功率消耗

### 外部电源

11 - 32 V DC / typ. 75 W (最大 90 W)

最多可连接 3 个独立的外部电源不间断运行

### 主要尺寸/重量

248 x 226 x 450 mm (长 x 宽 x 高), 约 14.5 kg

### 湿度/防护等级

最大 80 % 不冷凝 @ +31°C / IP64, 防尘和防溅

### 温度范围

#### 存储/操作

#### 低温操作<sup>12)</sup>

-10°C — +50°C / 0°C — +40°C (标准操作)

-20°C: 在 0°C 以上的温度环境下开机, 可连续进行扫描工作。

## 内置数码相机

视场范围 7.2°x5.5° (垂直 x 水平)

分辨率 2560 x 1920 像素 (5 Mpixel)

## 显示

7" WVGA (800 x 480) 彩色电容式触摸屏

独立使用的全操作控制

12) 用适当的材料将扫描仪保温能使其在更低温度下操作



中测瑞格测量技术 (北京) 有限公司

北京市朝阳区农展馆南路13号瑞辰国际中心1208室

Tel: 010-65858516

Cell: 13801092882

Fax: 010-65858526

Email: info@ilidar.com

www.iLiDAR.com

Data Sheet, RIEGL VZ-4000, 2019-06-04