

RIEGL VMX[®]-RAIL



脉冲重复率 5.4 MHz
每秒扫描 750 线
以 80 km/h 的速度作业
在约 3 m 距离处
点密度高达 13,000 pts/m²



RIEGL VMX-RAIL 是一套完整的移动激光扫描解决方案，用于轨道测绘和限界测量。三个扫描仪可以高效率地获取高密度、精确且信息丰富的数据。

VMX-RAIL 的优势：

- 即便面对复杂场景也可以获取准确的数据
- 获取铁路基础设施、现场环境和植被的准确数据
- 正常作业允许的速度高达 130 km/h
- 三台扫描仪可减少扫描阴影
- 可添加相机系统，通过高分辨率的影像来补充扫描数据
- 数据可导出到第三方相关处理软件



3 扫描仪移动测图系统 转为铁路应用设计

典型应用

- 快速安全地获取数据，对铁路计划的影响小
- 铁路基础设施资产管理
- 竣工测量
- 轨道基础设施监控
- 碰撞检测仿真和限界分析
- 铁路规划与工程应用

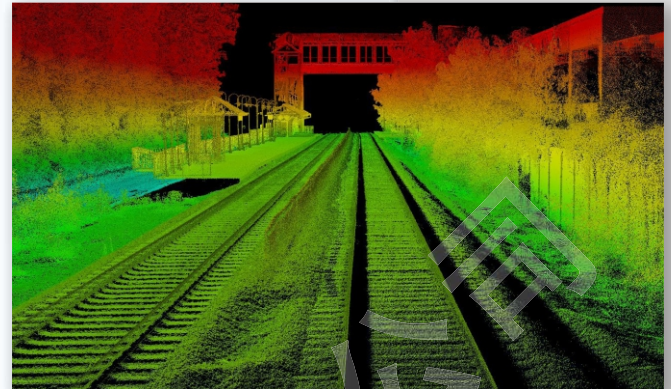


北京富斯德科技有限公司
www.fs3s.com / 010-58076899



VMX-RAIL 特点

- 坚固的测量头可在恶劣的环境中长期可靠地运行
- 配备 3 台 VUX-1HA²² 高精度激光扫描仪
- 优化的扫描仪朝向可增加视野，减少扫描阴影
- 独特的交叉点云模式可以获取 360 度的限界剖面，改善特征提取及小物体检测的能力
- 采用 5.4 MHz 的脉冲重复频率、750 lps 的线扫描速度，以 80 km/h 的速度作业时，在约 3 m 处点密度高达 13,000 pts/m²

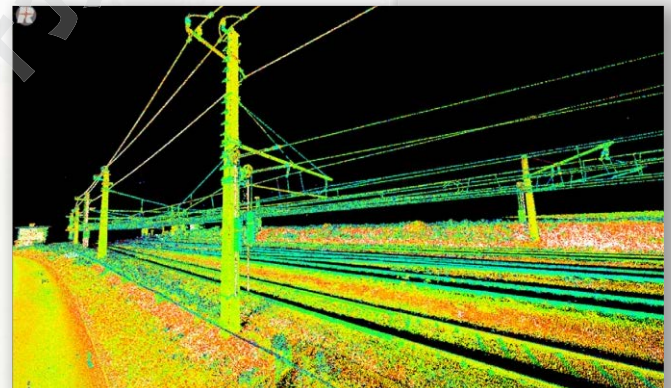


RIEGL VMX-RAIL 扫描数据

最先进的轨道测量和限界测量

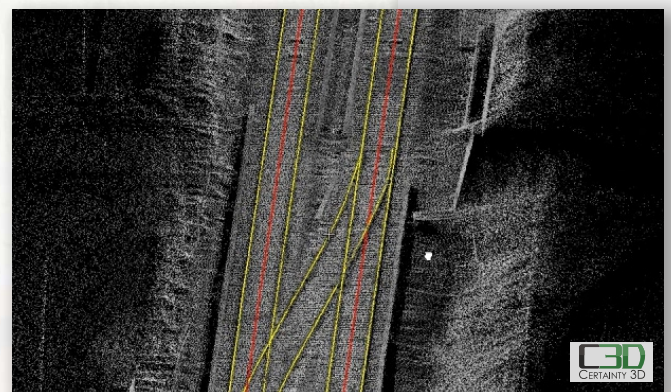
RIEGL VMX-RAIL 移动激光扫描系统

- 可以获取完整的铁路走廊，包括悬链线系统、铁轨及整个外围甚至与行驶方向正交的标志
- 系统优秀地性能可实现密集点云的快速采集
- 完整集成并经过校准
- 可集成相机系统，并开放用于多种外置设备的接口



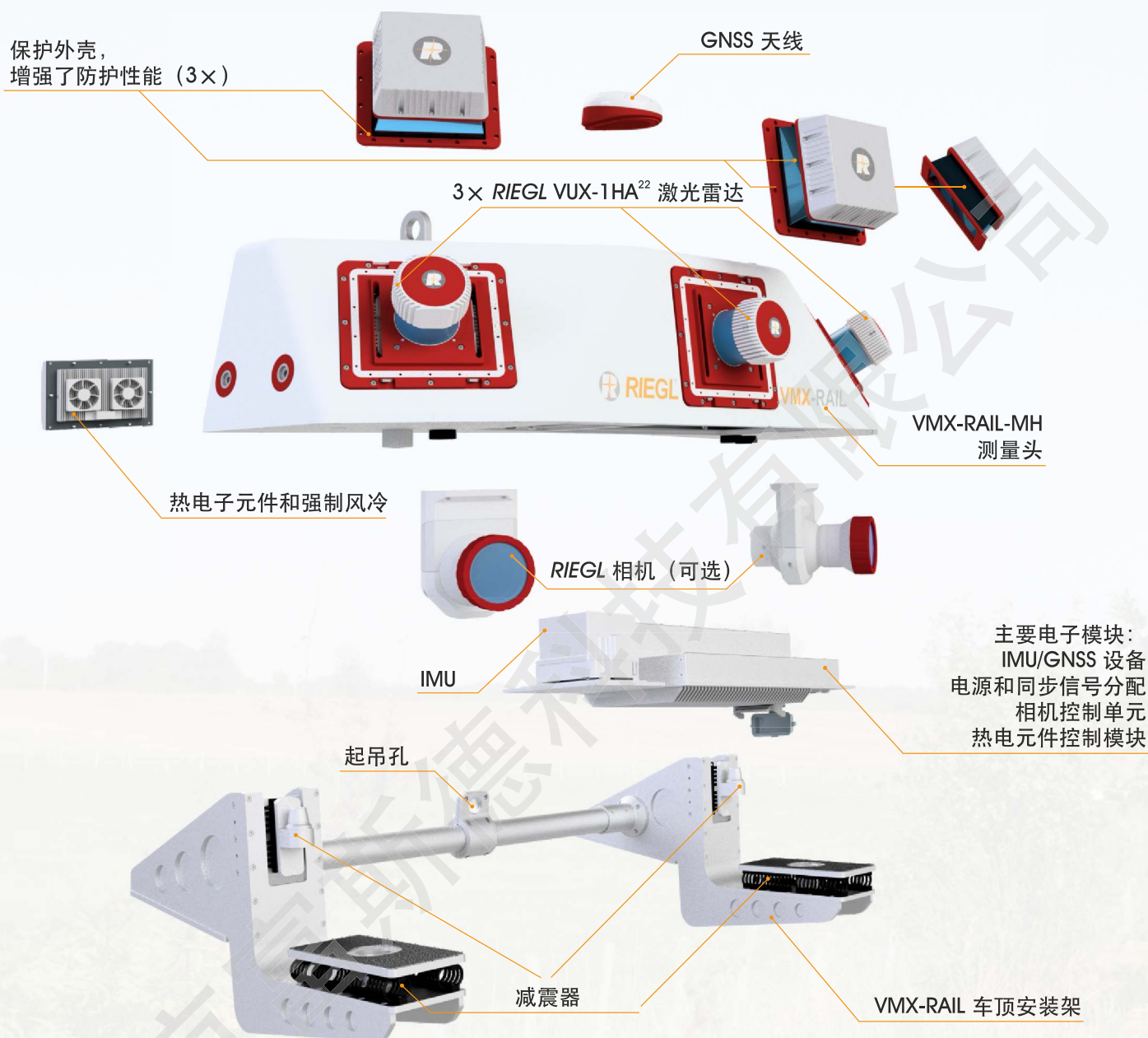
RIEGL VMX-RAIL 扫描数据

功能				
产品	提取轨道轴线	提取轮廓	限界	轨道规划
 TopoDOT®	✓	✓	✓	基于 Bentley Rail
 CAHD/I	✓	✓	✓	✓
 Orbit 3DM	✓	✓	✓	基于 Bentley Rail



可以使用第三方软件进行专业的数据应用处理
示例数据：TopoDOT

► RIEGL VMX-RAIL 模块及安装

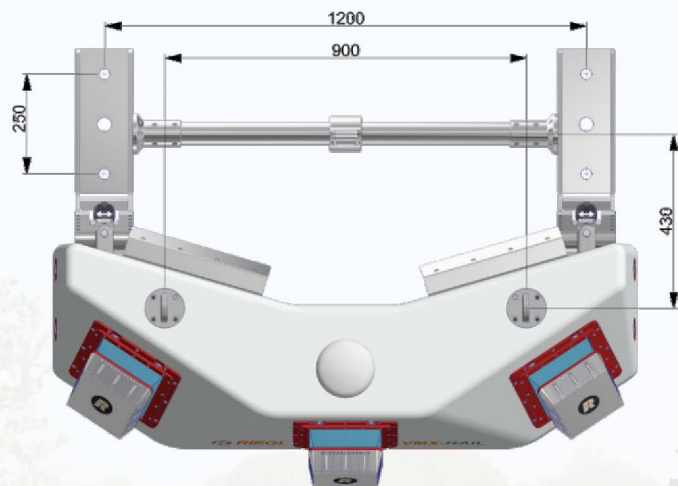
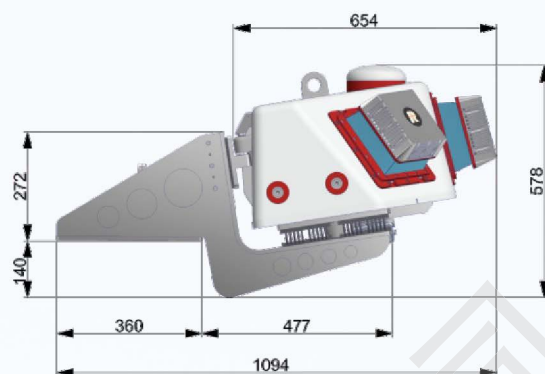
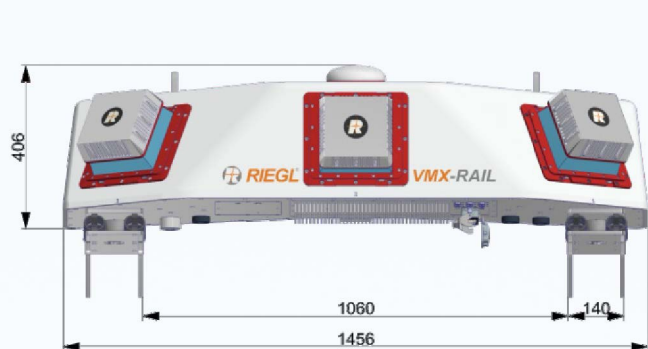


RIEGL VMX-RAIL 系统结构图



RIEGL VMX-RAIL 系统组成

- **VMX-RAIL-MH:**
配备 3 台 *RIEGL* VUX-1HA²² 扫描仪的恒温测量头
- **VMX-RAIL-CR:**
控制模块是系统操作和数据记录的中央单元。由不间断电源 (UPS) 确保系统安全运行。
- **VMX-RAIL-RM:**
防震模块
- **VMX-RAIL-DMI:**
光纤 DMI 或集成兼容的里程计
- **可选项:**
可集成最多 6 个相机



单位: mm

重量和尺寸	重量	尺寸 (长×宽×高)
VMX-RAIL-MH 测量头	95 kg	654 × 1456 × 406 mm
VMX-RAIL-RM 车顶安装架	30 kg	837 × 1340 × 412 mm
VMX-RAIL-CR 控制模块	76 kg	19 英寸机架的最小空间要求为 500 mm
VMX-RAIL-MC 主线缆	约 2 kg/m	长度可定制

RIEGL VMX-RAIL-CR

- 19 英寸控制模块，机架式结构可固定在轨道车中
- VMX-RAIL 主电缆通过 Harting® 连接器连接到 VMX-RAIL 控制模块的背面。

**RIEGL VMX-RAIL-CM 控制模块**
* 4 机架单元 (RU)**AC/DC 电源**
* 1 机架单元 (RU)**用于扫描和图像数据获取的电脑**
* 4 机架单元 (RU)**不间断电源**
* 2 机架单元 (RU)

单位: mm

* 1 机架单元 (RU) 约为 44.5 mm

RIEGL VMX-RAIL 技术参数



最大测距



脉冲重复度（峰值）



在线波形处理



数码相机，可选



多目标探测能力



对人眼安全的 1 级激光

VMX-RAIL 扫描仪性能

激光等级	1 级（依照 IEC 60825-1:2014 归类为 1 级激光产品）			
有效测量速率 ¹⁾	900 kHz	1.5 MHz	3.75 MHz	5.4 MHz
最大测距，目标反射率 $\rho \geq 80\%$ ^{2) 3)}	475 m	370 m	235 m	235 m
最大测距，目标反射率 $\rho \geq 10\%$ ^{2) 3)}	170 m	130 m	85 m	85 m
接收最大回波次数	15	15	7	4
最小测距	1 m @ PRR $\geq$ 1 MHz, 1.2 m @ PRR $<$ 1 MHz			
精度 ^{4) 6)} / 重复精度 ^{5) 6)}	5 mm / 3 mm			
视场角	360° “整周”			
扫描速度（可选）	高达 750 线/秒			

1) 取整值，由测量程序选择。

2) 常规情况下的典型值。最大射程，是指在大气能见度为 23 公里，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。在光线较强的晴天作业，扫描范围和精度会低于光线较弱阴天。

3) 模糊度由 RIUNITE 软件通过后处理解决。

4) 精度表示测量值与真值的接近程度。

5) 重复精度，也称为再现性或可重复性，表示多次测量后能达到相同结果的度。

6) 1 sigma @ 30 m，在 RIEGL 测试条件下。

IMU/GNSS 性能⁷⁾

位置精度（绝对）	典型值 20 - 50 mm
横滚 & 俯仰精度	0.005°
偏航精度	0.015°

7) 1 sigma，无 GNSS 中断，使用 DMI，使用基站数据进行后处理。

综合参数

VMX-RAIL-CR 电源电压	230 V AC（或 110 V AC）
不间断电源（UPS）	当供电故障时保障系统供电安全 作业模式时可持续 15 分钟，待机模式时可持续 35 分钟
VMX-RAIL-MH 输入电压	24 V DC（通过 VMX-RAIL-CR 供电）
VMX-RAIL-CR 功耗 系统作业，无相机 每个相机的功耗	典型值 750 W / 最大 1020 W 典型值 6 W / 最大 30 W
安装接口	4 × M24
- VMX-RAIL-MH - VMX-RAIL-RM - RM 和 MH 之间的减震器 - 起吊孔	铝砂铸件，粉末涂层，内部隔热 阳极氧化铝 钢丝绳吊钩 不锈钢
防护等级 VMX-RAIL-MH	IP65
温度范围	-10 °C ~ +40 °C（作业） / -20 °C ~ +50 °C（存储）
VMX-RAIL-CR 与 VMX-RAIL-MH 的接口	1 根主线缆，用于电源和数据，Harting® 接口
湿度监测	3 个带湿度指示器的干燥剂盒，氮气阀
湿度保持	主动除湿模块

数据接口

VMX-RAIL-MH
6× 多功能端口，支持外置相机系统和其他设备，端口可用于： - 触发脉冲 - 含有精确时间戳的曝光脉冲 - NMEA 数据 - PPS - LAN 1 GigE - 供电，最大 24 V DC，30 W
VMX-RAIL-CR
1× DMI 输入（用于里程计；里程表） 1× NAV, RS232 (COM 端口，用于 IMU/GNSS，用于 RTK，SBAS) 1× NAV, RS232 (COM 输出，用于与外部设备同步) 1× AUX, 电源输出（+28 V DC，最大 30 W） 1× 具有标准接口的安装在机架上的工业级 PC - LAN, 1000 Mb/s（如与其他计算机相连） - USB 3.0（如传输全景相机影像数据） - DP - HDMI 3× 可插拔的双固态硬盘驱动器，可组成最大 4.5 TB 的存储空间
VMX-RAIL-MC（1× 主线缆，连接 VMX-RAIL-MH 和 VMX-RAIL-CR）10 GigE



用户集成示例

RIEGL 相机（可选）	最大相机数量	每秒最大帧数 ¹⁾	分辨率 [px]	像元尺寸 [μm]	镜头焦距 [mm]	视场角 ²⁾ [°]
500 万像素 RAW ³⁾	6	20	2464 × 2056	3.45	5	80.7 × 70.7
1200 万像素 RAW ³⁾	6	8	4112 × 3008	3.45	8 / 16	83.1 × 65.9 / 47.8 × 35.9
2400 万像素 RAW ³⁾	6	4.5	5328 × 4608	2.74	8	79.5 × 71.5

1) 单个相机使用 8 位色彩深度时的最大帧率。使用的相机数量会影响最大帧率。

2) 标称值（实际可能因制造公差而略有不同）。

3) 在数据采集时用户可以自定义“感兴趣区”，可以降低 FOV 和分辨率。这样一方面可以减少相机文件的大小，另一方面可以增加帧率。