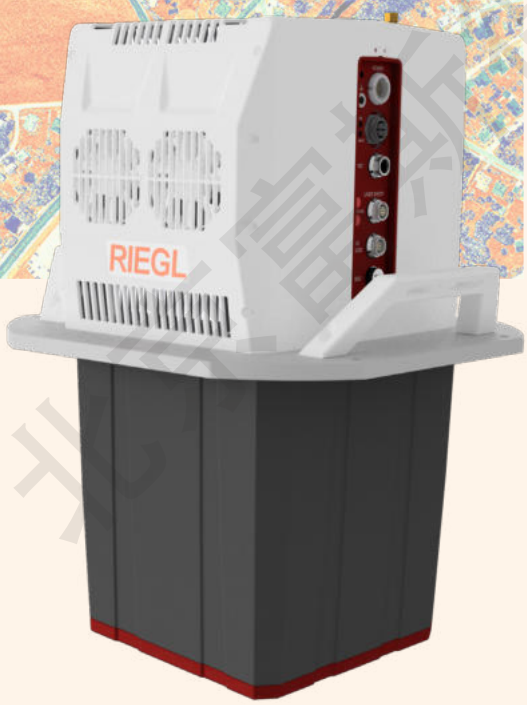
具备在线波形处理功能的高性能机载激光扫描仪
NFB （向下/向前/向后）独特扫描模式

RIEGL VQ-680

- 脉冲重复频率高达 2.4 MHz
- 地面测量频率高达 2 MHz
- 向前/向下/向后扫描，+20 / +10 / 0 / -10 / -20 五个角度
- 60 度大视场角
- 多目标探测能力
- 在线波形处理
- 可与高达 6 台高分辨率 RGB/NIR 相机集成
- 与机舱和稳定平台适配



VQ-680 是一款用于机载激光扫描仪，适用于环境复杂并对精度要求高的测绘应用，如城市、森林、电力线等测绘。设备整体呈细长型，可集成数码相机，并安装至陀螺稳定平台在飞机机舱中使用。

激光扫描仪采用了创新型的扫描机制：扫描分为向前、向下、向后三个方向，总共有 +20 / +10 / 0 / -10 / -20 五个角度。在 60 度的等效视场内，多个扫描方向均匀的分布，能够更好地覆盖垂直的表面（如建筑侧立面），也能获取几乎没有阴影的狭窄街道的点云。

在最低 20% 反射率的情况下，典型的飞行作业高度覆盖从 1000 米（脉冲重复频率 2.4 MHz，速度为 120 节时地面点密度约为每平方米 24 个）到 2300 米（脉冲重复频率 300 kHz）的范围。

扫描配置的接口包括：供电接口、用于时间同步的 PPS 脉冲信号和 NMEA 数据接口、激光安全开关接口以及高分辨率 RGB/NIR 相机接口（最多 6 个）。在机舱中安装时，可拆卸的把手可以改善用户的使用体验。扫描数据通过千兆网络存储在外接 PC 中，PC 也用来通过 RiACQUIRE 多功能数据采集软件来配置系统参数和控制系统作业。该软件还具有实时显示和远程控制功能。

典型应用

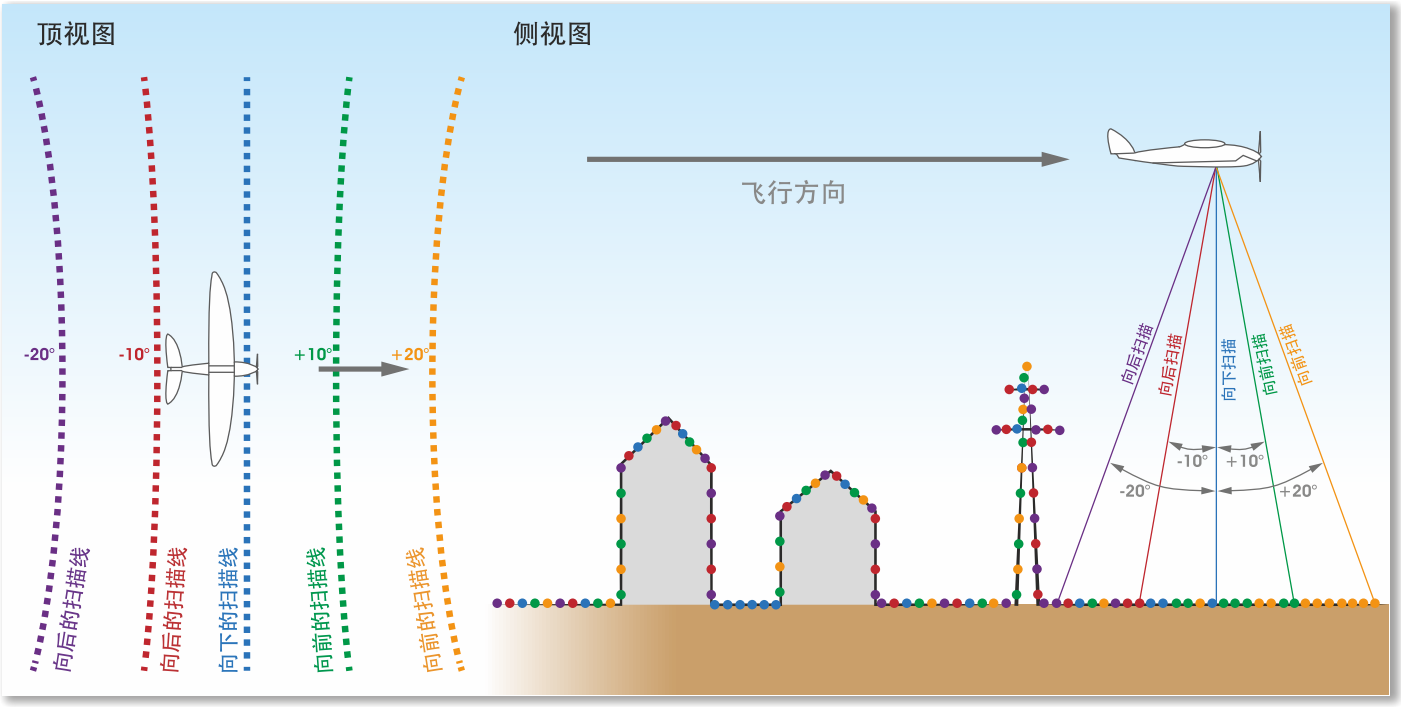
- 复杂城市环境测绘
- 城市建模
- 城市高分辨率测绘
- 垂直对象倾斜测绘
- 廊道测图

RIEGL®
LASER MEASUREMENT SYSTEMS

北京富斯德科技有限公司
www.fs3s.com

注：本材料为翻译件，如有疑问以产品对应英文原件为准。

RIEGL VQ-680 扫描模式“NFB”（向下/向前/向后）



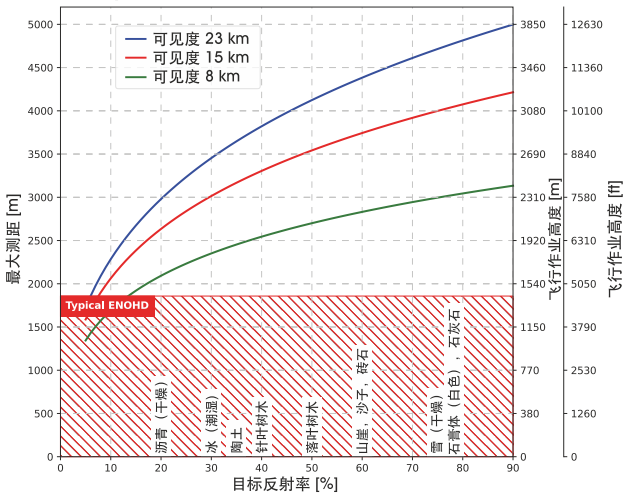
RIEGL VQ-680 独特的多轴扫描模式由 5 条相互平行但方向各不相同的扫描线组成。其扫描方向以最低点方向为 0 度，以与最低点方向 10 度、20 度为夹角向前、向后各两个方向，5 个扫描方向间交替变化。前后扫描方向可以更好的覆盖被测物体的垂直立面，获取最完美的激光雷达数据。

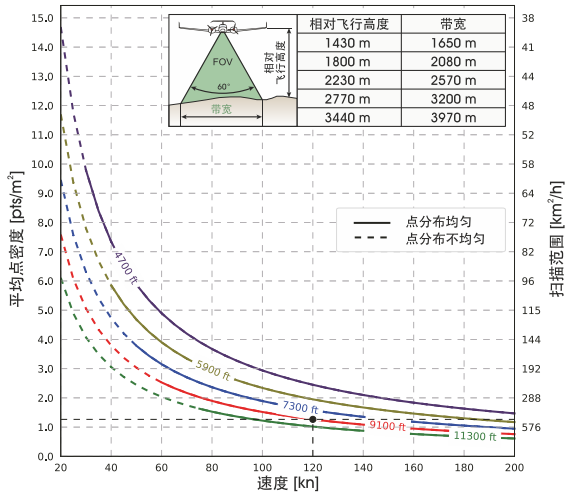
对于城市、森林和资产测绘来说，点云能够完整覆盖垂直立面和水平平面非常重要。现在，这已经成为可能。由于仍保留了向下的扫描方向，VQ-680 非常适用于城市测绘和数字孪生，可以有效地采集到建筑中庭和城市峡谷的几乎没有阴影的点云。

	视场角		
旁向	± 30°（60° HFOV）		
航向（在扫描中心处）	向下	± 10°	± 20°
航向（在扫描边缘处）	向下	± 11.5°	± 22.8°

注：本材料为翻译件，如有疑问以产品对应英文原件为准。

激光脉冲重复频率 = 300 kHz，激光功率 100%



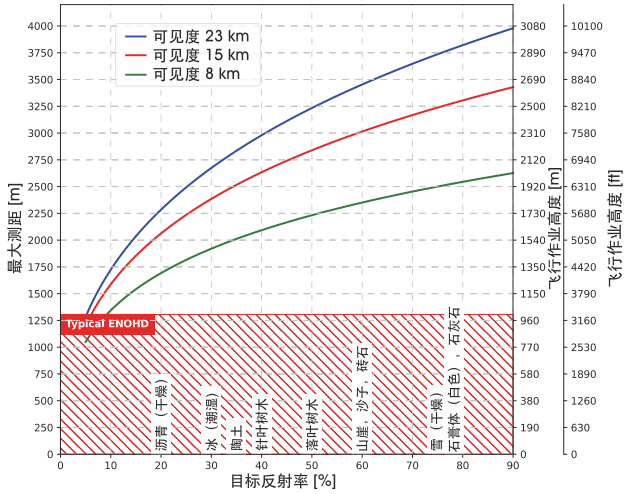


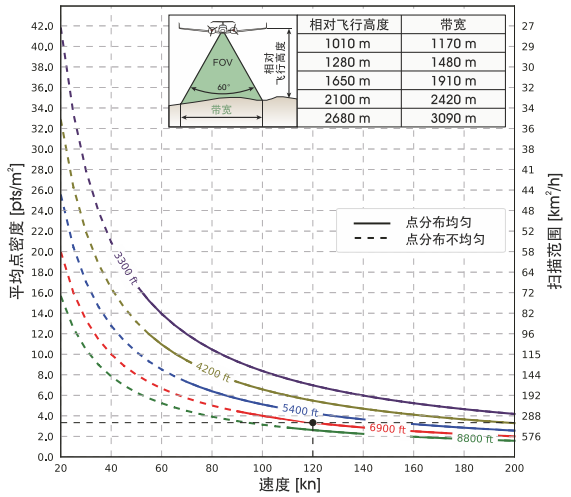
相对飞行高度	带宽
1430 m	1650 m
1800 m	2080 m
2230 m	2570 m
2770 m	3200 m
3440 m	3970 m

示例： VQ-680 每秒发射 300,000 个脉冲，激光功率 100%
相对飞行高度 9,100 ft，速度 120 kn

成果： 点密度约 1.3 pts/m²，作业效率约 456 km²/h

激光脉冲重复频率 = 600 kHz，激光功率 100%



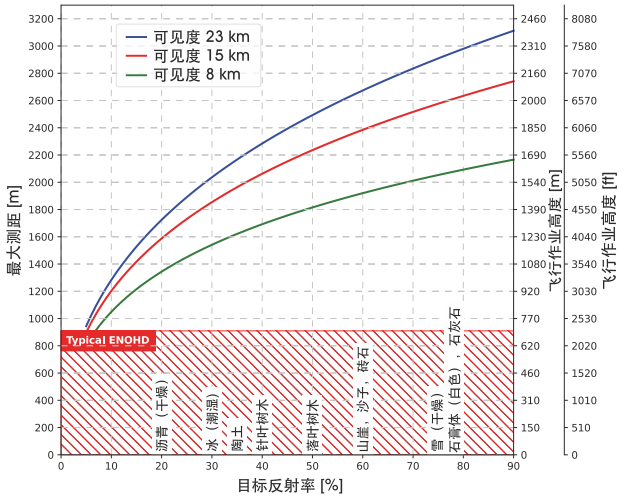


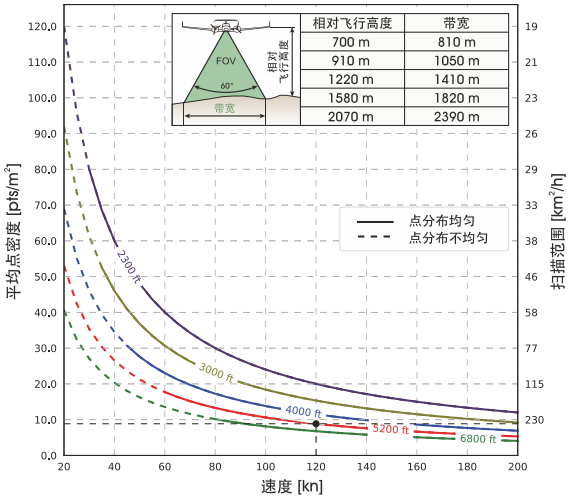
相对飞行高度	带宽
1010 m	1170 m
1280 m	1480 m
1650 m	1910 m
2100 m	2420 m
2680 m	3090 m

示例： VQ-680 每秒发射 600,000 个脉冲，激光功率 100%
相对飞行高度 6,900 ft，速度 120 kn

成果： 点密度约 3.3 pts/m²，作业效率约 345 km²/h

激光脉冲重复频率 = 1200 kHz，激光功率 100%





相对飞行高度	带宽
700 m	810 m
910 m	1050 m
1220 m	1410 m
1580 m	1820 m
2070 m	2390 m

示例： VQ-680 每秒发射 1,200,000 个脉冲，激光功率 100%
相对飞行高度 5,200 ft，速度 120 kn

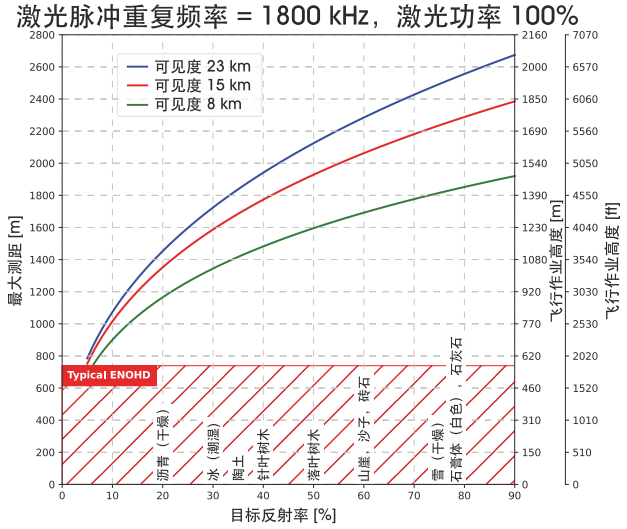
成果： 点密度约 8.9 pts/m²，作业效率约 260 km²/h

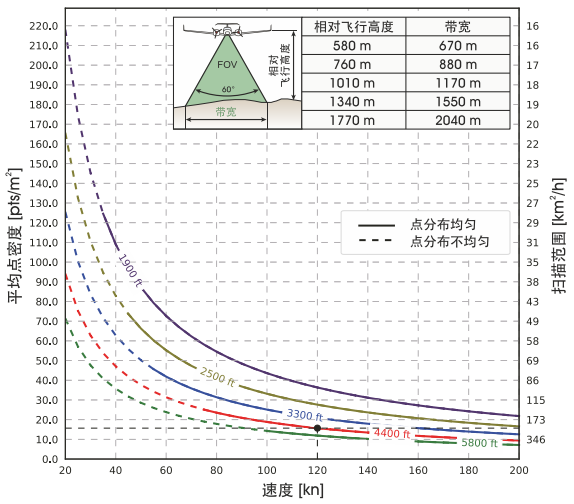
上述作业航高数据在满足以下假设条件时获得：

- 模糊度经由 MTA 处理
- 环境亮度均匀
- 横滚角不超过 ±5°
- 视场角 ±37.5°
- 目标尺寸大于激光光斑

RIEGL VQ-680 最大测距 & 点密度

激光脉冲重复频率 = 1800 kHz，激光功率 100%

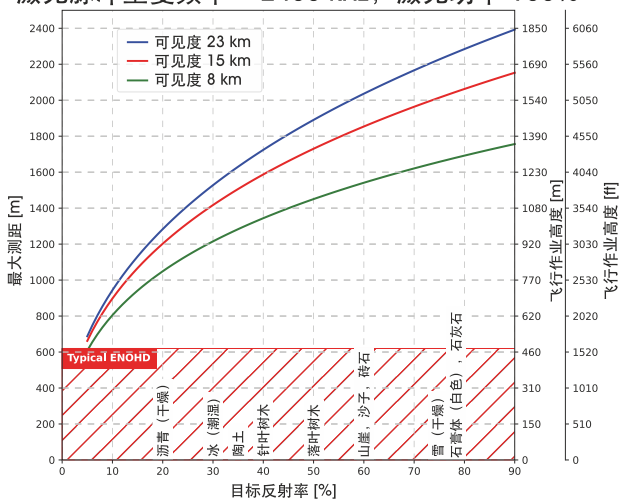


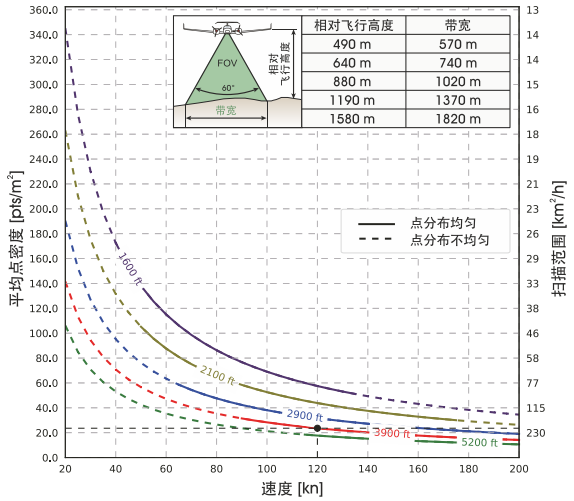


示例： VQ-680 每秒发射 1,800,000 个脉冲，激光功率 100%
相对飞行高度 4,400 ft，速度 120 kn

成果： 点密度约 15.7 pts/m²，作业效率约 220 km²/h

激光脉冲重复频率 = 2400 kHz，激光功率 100%

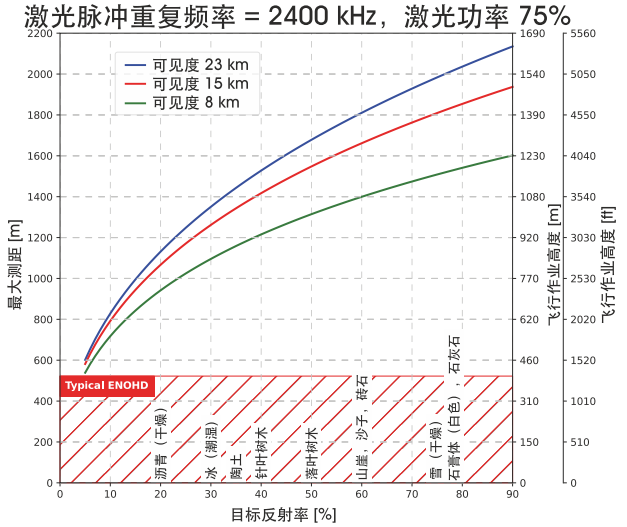


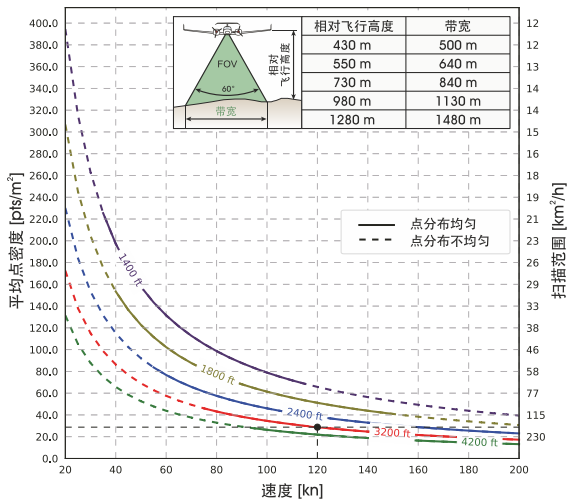


示例： VQ-680 每秒发射 2,400,000 个脉冲，激光功率 100%
相对飞行高度 3,900 ft，速度 120 kn

成果： 点密度约 23.6 pts/m²，作业效率约 195 km²/h

激光脉冲重复频率 = 2400 kHz，激光功率 75%





示例： VQ-680 每秒发射 2,400,000 个脉冲，激光功率 75%
相对飞行高度 3,200 ft，速度 120 kn

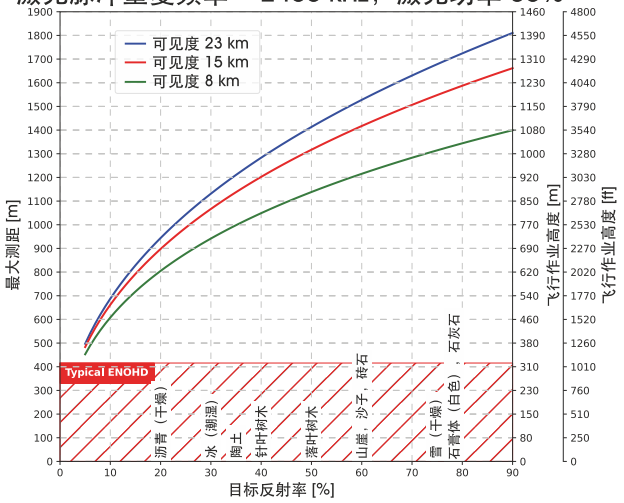
成果： 点密度约 28.8 pts/m²，作业效率约 160 km²/h

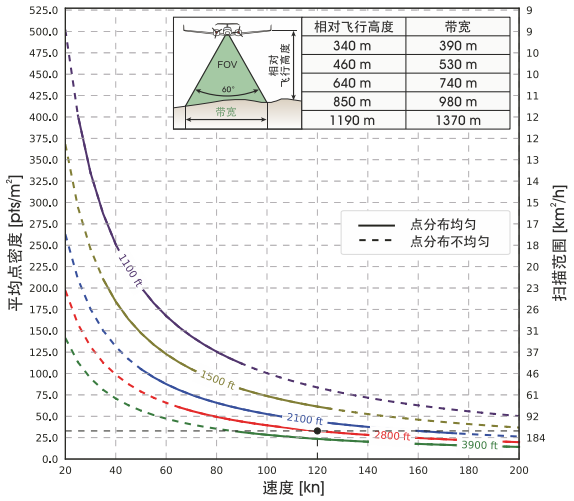
上述作业航高数据在满足以下假设条件时获得：

- 模糊度经由 MTA 处理
- 环境亮度均匀
- 横滚角不超过 ±5°
- 视场角 ±37.5°
- 目标尺寸大于激光光斑

注：本材料为翻译件，如有疑问以产品对应英文原件为准。

激光脉冲重复频率 = 2400 kHz，激光功率 50%

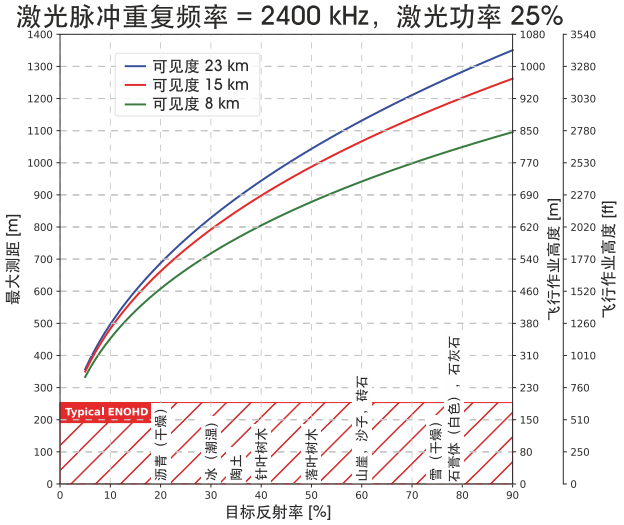


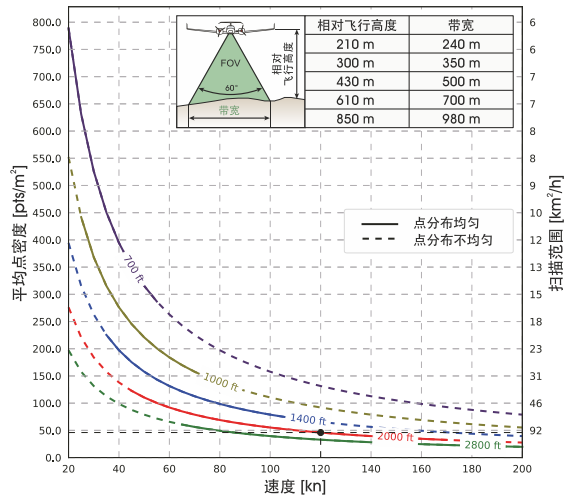


示例： VQ-680 每秒发射 2,400,000 个脉冲，激光功率 50%
相对飞行高度 2,800 ft，速度 120 kn

成果： 点密度约 32.9 pts/m²，作业效率约 140 km²/h

激光脉冲重复频率 = 2400 kHz，激光功率 25%

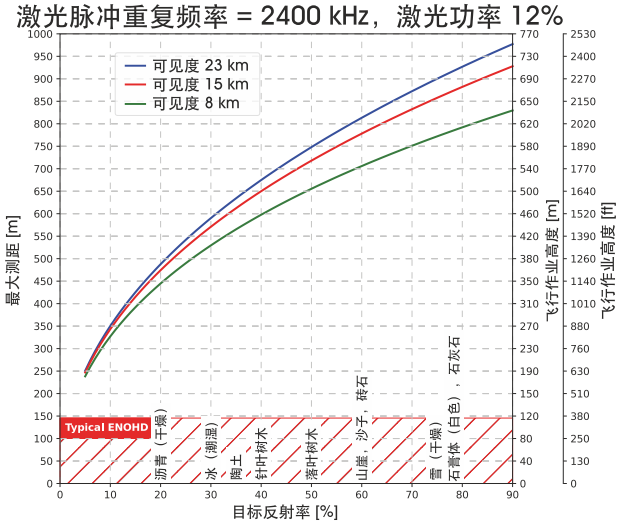


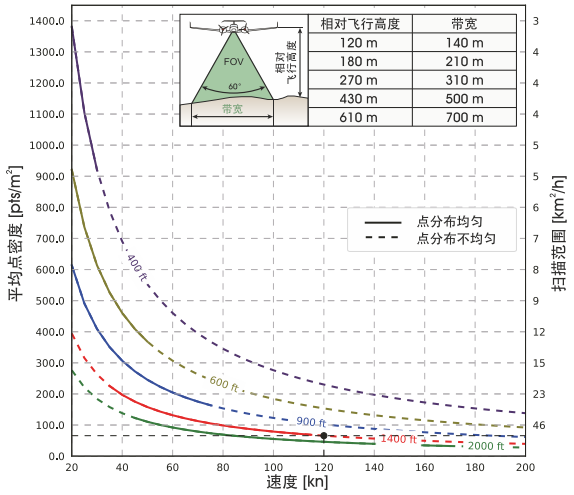


示例： VQ-680 每秒发射 2,400,000 个脉冲，激光功率 25%
相对飞行高度 2,000 ft，速度 120 kn

成果： 点密度约 46 pts/m²，作业效率约 100 km²/h

激光脉冲重复频率 = 2400 kHz，激光功率 12%





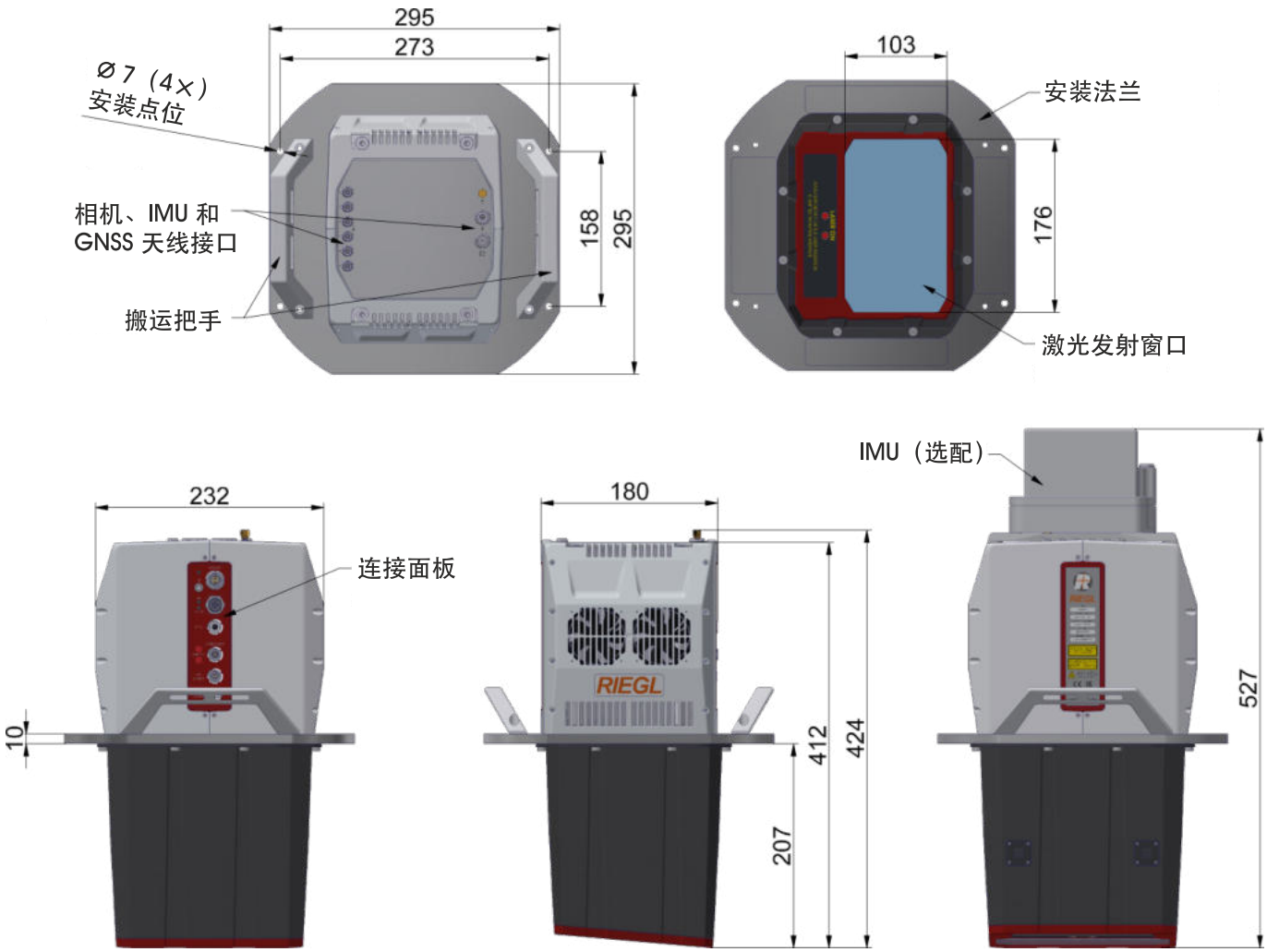
示例： VQ-680 每秒发射 2,400,000 个脉冲，激光功率 12%
相对飞行高度 1,400 ft，速度 120 kn

成果： 点密度约 65.8 pts/m²，作业效率约 70 km²/h

上述作业航高数据在满足以下假设条件时获得：

- 模糊度经由 MTA 处理
- 环境亮度均匀
- 横滚角不超过 ±5°
- 视场角 ±37.5°
- 目标尺寸大于激光光斑

RIEGL VQ-680 主要尺寸



单位：mm

RIEGL VQ-680 安装示例

RIEGL VQ-680 安装在 SOMAG DSM 400 陀螺稳定底座上。

注：本材料为翻译件，如有疑问以产品对应英文原件为准。

激光产品分类

依照 IEC60825-1:2014 归类为 3B 级激光产品

The following clause applies for instruments delivered into the United States: Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for conformance with IEC 60825-1 Ed.3., as described in Laser Notice No. 56, dated May 8, 2019.

必须配备适当的应急装置以保障安全使用该激光设备。

测距特性

测量原理

数字化回波，在线波形处理，
飞行时间差测量，多目标探测

激光功率 激光脉冲重复频率 PRR [1]	100% 300 kHz	100% 600 kHz	100% 1200 kHz	100% 1800 kHz	100% 2400 kHz
最大测量距离 [2) 3)] 自然反射率 ρ ⩾ 20% 自然反射率 ρ ⩾ 60%	 2980 m 4380 m	 2280 m 3450 m	 1720 m 2670 m	 1450 m 2280 m	 1280 m 2040 m
最大相对飞行作业高度（AGL） [2) 4)] 自然反射率 @ ρ ⩾ 20% 自然反射率 @ ρ ⩾ 60%	 2290 m 3370 m	 1760 m 2660 m	 1330 m 2060 m	 1120 m 1760 m	 990 m 1570 m
NOHD [5) 7)] ENOHD [6) 7)]	200 m 1447 m	138 m 1015 m	95 m 708 m	75 m 569 m	62 m 489 m
接收最大回波次数 [8)]	32	24	11	7	5

激光功率 激光脉冲重复频率 PRR [1]	75% 2400 kHz	50% 2400 kHz	25% 2400 kHz	12% 2400 kHz	
最大测量距离 [2) 3)] 自然反射率 ρ ⩾ 20% 自然反射率 ρ ⩾ 60%	 1130 m 1810 m	 940 m 1530 m	 690 m 1130 m	 490 m 810 m	
最大相对飞行作业高度（AGL） [2) 4)] 自然反射率 @ ρ ⩾ 20% 自然反射率 @ ρ ⩾ 60%	 870 m 1390 m	 730 m 1180 m	 530 m 870 m	 380 m 630 m	
NOHD [5) 7)] ENOHD [6) 7)]	51 m 420 m	39 m 321 m	23 m 195 m	12 m 112 m	
接收最大回波次数 [8)]	5	5	5	5	

1) 平均值，取整值
2) 平均条件和平均环境亮度的典型值；在晴天作业时的测量距离会缩短并且飞行高度可能会大大低于阴天。
3) 最大射程，是指在大气能见度为 23 公里，激光束垂直入射，目标扁平且尺寸超过激光束直径时，所能达到的射程。测距不确定性由 MTA 处理解决。
4) 典型值，在最大有效视场角 60°，横滚角不高于±5°，向前/向后的扫描角度 20° 的条件下取得。
5) 单脉冲条件下，NOHD 依据 MPE: IEC60825-1:2014。
6) 单脉冲条件下，ENOHD 依据 MPE: IEC60825-1:2014。
7) 计算 NOHD 和 ENOHD 时的角度递进满足激光光斑不重叠的要求，并且飞机速度高于 10 kn。当激光光斑存在重叠时，NOHD 和 ENOHD 的值会增加，例如用于电力线扫描。
8) 激光脉冲的能量在击中目标物后会被消耗。如果单束激光击中多个目标物，其测量距离可能会因此缩短。

最小测距	20 m
精度 [7) 9)]	20 mm
重复精度 [8) 9)]	20 mm
激光脉冲重复频率 [10)]	高达 2400 kHz
最大有效测量速率	高达 2,000,000 点/秒（@ 2400 kHz PRR & 60° FOV）
回波信号强度	为每个回波提供
激光波长	近红外
激光发散度	典型值 0.28 mrad @ $1/e^2$ [11)]，典型值 0.22 mrad @ 1/e [12)]

7) 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。
8) 重复精度，也叫做再现性或可重复性，是更深一层测量以达到同样结果的一个度。
9) 1 sigma @ 150 m，在 *RIEGL* 测试条件下。
10) 可由用户选择。
11) 在光强为$1/e^2$ 处进行测量。0.28 mrad 相当于距离每增加 100 m，激光束直径增加 28 mm。
12) 在光强为1/e 处进行测量。0.22 mrad 相当于距离每增加 100 m，激光束直径增加 22 mm。

RIEGL VQ-680 技术参数

扫描仪性能	
扫描机制	旋转棱镜
扫描模式	平行线扫描， 垂直于扫描方向的角度分别为 -20° / -10°/ 0°/ + 10° / +20°
扫描角度	±30° = 60°
扫描速度	50 - 500 线/秒 [1]
角度步进 $\Delta\vartheta$	0.008° ⩽ $\Delta\vartheta$ ⩽ 0.12° [2] [3]
角度分辨率	0.001°

1) 最小扫描速度取决于选择的 PRR。
2) 角度步进值取决于选择的 PRR。
3) 最大角度步进受最大扫描速度限制。

数据接口	
配置	LAN 100/1000 Mb/s
扫描数据输出	LAN 100/1000 Mb/s
同步	串行 RS232 接口；TTL 输入，用于 1 PPS 同步脉冲， 接受不同格式的 GNSS 时间信息
数据存储	
内置数据存储	固态硬盘，2 TB
综合参数	
输入电压	18 - 34 V DC
功耗	典型值 100 W，最大 240 W [4]
主要尺寸（长×宽×高）	232 × 180 × 412 mm（不包含安装法兰和 IMU 传感器）
重量	约 12.5 kg（不包含 IMU 传感器）
湿度	无冷凝
防护等级	IP64，防尘防飞溅水（安装法兰以下部分） IP20（安装法兰以上部分）
最大飞行海拔（工作 / 待机）	海拔 5,600 m（18,500 ft）
温度范围	-5 °C ~ +40 °C（作业）/ -10 °C ~ +50 °C（存储）

4) 最大扫描速度，所有发热部件运行。

RIEGL®
LASER MEASUREMENT SYSTEMS

北京富斯德科技有限公司
www.fs3s.com / 010-58076899 / 58076040 / info@fs3s.cn

关注我们！

Copyright *RIEGL* Laser Measurement Systems GmbH © 2026– All rights reserved.
Use of this Data Sheet other than for personal purposes requires *RIEGL's* written consent.
This Data Sheet is compiled with care. However, errors cannot be fully excluded and alternations might be necessary.