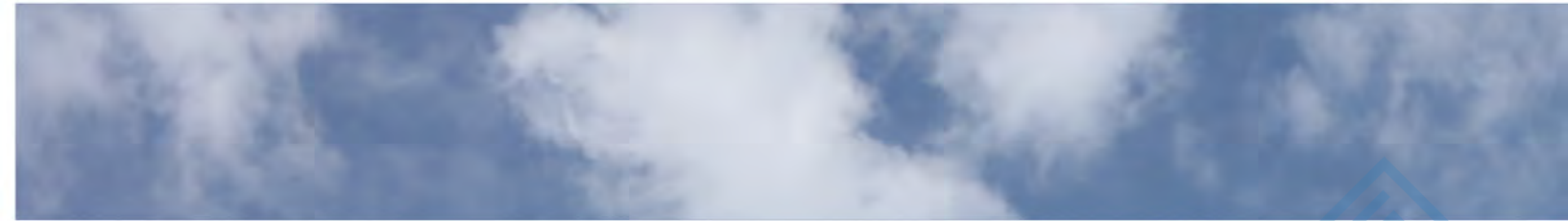




瑞格 R500

四旋翼无人机



## 系统简介

### 01

#### 专业的产品定位

瑞格R500是一款全能型多旋翼无人机，简单耐用的外观设计，仅需一人即可轻松携带包括主机、充电器、电池等全部器材。无论是奥地利RIEGL的高精度激光雷达，丹麦PHASE ONE工业级航测相机，五镜头倾斜相机，都能够轻松搭载、高效作业。

### 02

#### 创新的产品设计

瑞格R500拥有可靠的多余度安全控制系统。四余度惯导（IMU）设计，通过强大的数据仲裁机制实现IMU数据源无缝切换。除此之外，还包括三余度航向测量、三余度气压高度测量、双余度卫星接收及双余度数据链。

### 03

#### 贴心的用户体验

瑞格R500力求让用户的操作流程变的更简单，真正实现厘米级定位精度的一键式起降，客户只需要一天就可以完全掌握系统操作，能够独立开展航测作业。同时我们为客户提供了完善的售后服务体系、完整的维护保养方案，以及全面的保险保障措施。

### 04

#### 领先的载荷设计

瑞格 R500 将任务载荷置于飞行器的重心位置，使更换载荷无需重新调校无人机的重心，真正做到多种载荷的即插即用、使无人机实现一机多能。激光雷达 VUX-120 具备 1430米 测距和 15次 回波，工业级相机 iXM-100 拥有1亿像素，五镜头倾斜相机“瑞影叁屹”的总像素达到业内最高的3亿像素。



## 系统结构



## 运输便捷



尺寸单位为：mm

## 无人机参数

## 瑞格 R500 四旋翼无人机

展开尺寸 (长×宽×高)	738 mm x 715 mm x 288 mm (不含桨叶)	折叠尺寸 (长×宽×高)	380 mm x 450 mm x 100 mm
轴距	925 mm	最大载荷重量 (不含飞机动力电池)	3 kg
最大起飞重量	8.5 kg	平飞速度	5-12 m/s
经济巡航速度	8 m/s	抗风能力	6 级
航程	最大 40 km	升限	4000 m
最大续航时间	1 h	数传频率	900MHz
起降方式	双天线RTK厘米级实时差分定位 一键起降	数传距离	20+km (取决于使用环境)
定位方式	双天线PPK厘米级后差分定位	携带箱尺寸	530 mm × 530 mm × 280 mm





# 瑞格 R500



简单，不止飞行

It's not just flying



VUX-120



miniVUX系列



全画幅倾斜摄影系统



中画幅航摄系统

## 配置清单

名称	说明	数量
<b>瑞格 R500</b>		
多旋翼无人机系统 (飞行器主体)	瑞格R500型无人机配有自动驾驶仪, 四旋翼动力模块, 机载数据链路和冗余安全装置等系统	1
自动驾驶仪系统	集成了MEMS惯性测量单元、磁罗盘、气压高度计、空速计、GPS等多种传感器, 支持全自主飞行, 使无人机按照规划航线飞行并执行各种规定指令	1
RTK+PPK差分系统	RTK+PPK差分系统可在无人机起降过程中实现实时差分功能(RTK), 且无需遥控器实现一键起降, 自主起降精度达到厘米级。在飞行作业过程中, 实现后差分功能(PPK), 可大幅减少地面像控点并提高航测精度	1
数据链路传输系统发射端	900MHz专用频率, 抗干扰能力强, 含发射机及天线	1
数据链路传输系统接收端	900MHz专用频率, 抗干扰能力强, 含接收机、全向天线、三脚架及充电器	1
航空运输箱	定制拉杆航空运输箱, 担任可携带, 便于运输。530×530×280mm	1
<b>可视化遥控系统</b>		
无人机便携式控制站	5.5寸高亮显示屏, 1920*1080高清分辨率, 内置5.8G图传接收机, 内置10000mAh, 定制专用安卓系统	1
<b>动力电池</b>		
动力电池	6S锂电池, 22V, 30000mAh 含定制电池安全箱	1
动力电池充电箱	输入电压AC220V, 充电电流: 5A、10A、15A三档; 充电功率: 2×600W; 平衡电流: 1.5A/cell	1
<b>通用组件</b>		
维护工具箱	工具包内含日常飞行维护使用的工具及备件	1
用户手册	用户手册, 说明书	1



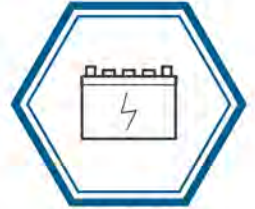
易拆装



大载荷



长航时



纯电动



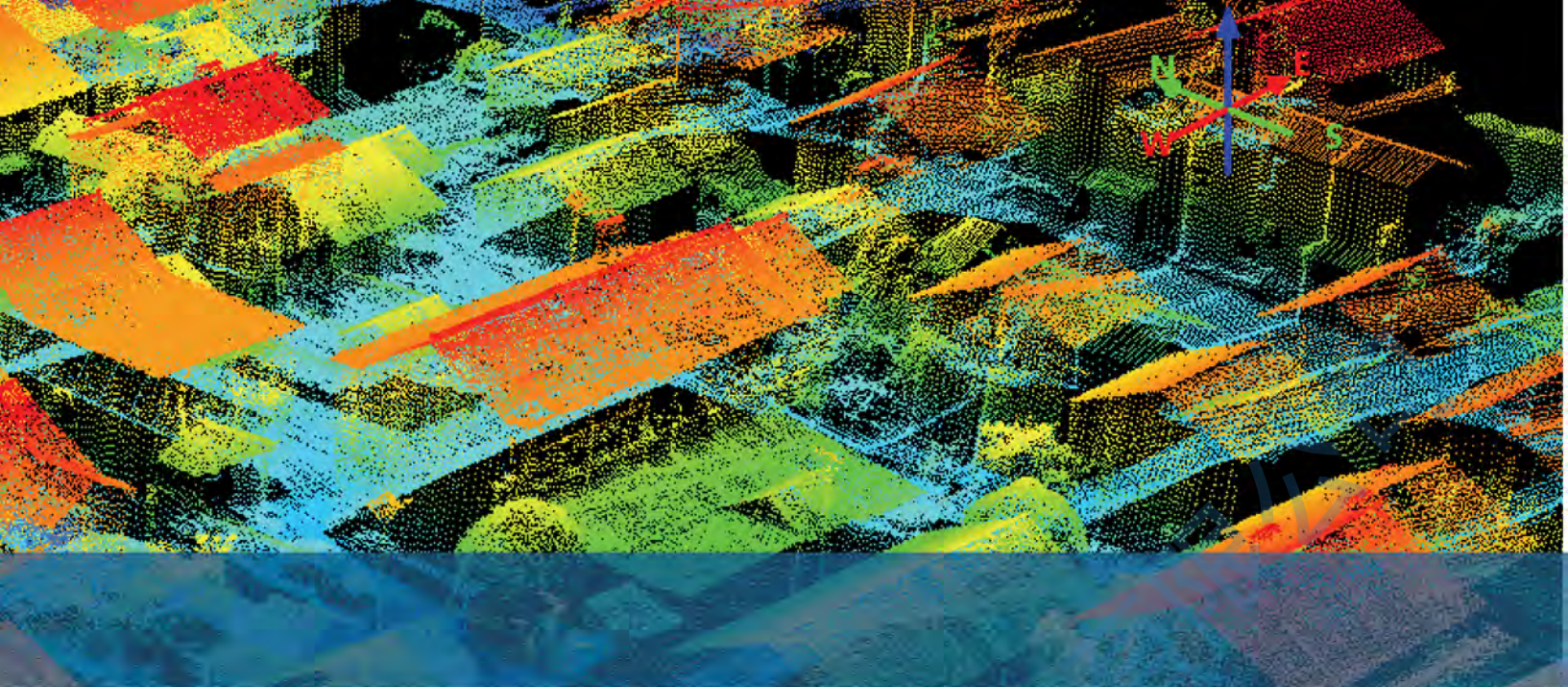
# RIEGL miniVUX系列



RIEGL miniVUX 系列 是一款及其轻小的无人机专用机载激光雷达，适合搭载在小型直升机和无人机上。RIEGL miniVUX系列 可选 100 / 200 / 300 kHz 多个激光发射频率，在300 kHz的激光发射频率下，激光雷达在120°视场角时可提供最高10万点/秒的测量速率，为基于无人机应用的地面数据采集提供了更高的点密度，更多的数据细节。360°全视场角，能够采集全景扫描数据。精心设计的外壳即使在有限的载荷和空间条件下也能支持合理的安装。

	miniVUX-1UAV	miniVUX-2UAV	miniVUX-3UAV	miniVUX-1UAV	miniVUX-2UAV	miniVUX-3UAV
最大视场角		360°		最大测距 目标≥80%	330 m	280 m
最大脉冲发射 频率	100kHz	100kHz 200kHz	100kHz 200kHz 300kHz	最大扫描速度		100线/秒
测距精度		10 mm		最大回波数		5
内置数据存储		32 GB		激光安全等级		CLASS 1 人眼安全
尺寸 (长×宽×高) mm		243×111×85		重量(含惯导)		1.6 kg





## 作业效率

miniVUX-1UAV 视场角90°；作业区域2×2km <sup>2</sup> ；重叠率30%；续航时间 40min					
航速 (m/s)	地面反射率	飞行高度 (m)	幅宽 (m)	点密度 (p/m <sup>2</sup> )	单架次作业效率 (km <sup>2</sup> )
5	20%	110	220	22.7	1.1
	60%	190	380	13.2	1.7
10	20%	110	220	11.4	2.2
	60%	190	380	6.6	3.5

miniVUX-2UAV 视场角90°；作业区域2×2km <sup>2</sup> ；重叠率30%；续航时间 40min					
航速 (m/s)	地面反射率	飞行高度 (m)	幅宽 (m)	点密度 (p/m <sup>2</sup> )	单架次作业效率 (km <sup>2</sup> )
5	20%	95	190	52.6	0.9
	60%	165	330	30.3	1.6
10	20%	95	190	26.3	1.8
	60%	165	330	15.2	3.2

miniVUX-2UAV 视场角90°；作业区域2×2km <sup>2</sup> ；重叠率30%；续航时间 40min					
航速 (m/s)	地面反射率	飞行高度 (m)	幅宽 (m)	点密度 (p/m <sup>2</sup> )	单架次作业效率 (km <sup>2</sup> )
5	20%	110	220	68.2	1.1
	60%	190	380	39.5	1.7
10	20%	110	220	34.1	2.2
	60%	190	380	19.7	3.5



# RIEGL VUX-120



全新的 RIEGL VUX-120 是一款轻巧,用途广泛的机载激光雷达,可提供100° 的超广视场角和高达180万点/秒的超高数据采集速率。因此它非常适合于高点密度的带状测图应用。

RIEGL VUX-120 的测量光束可以从前倾 +10°,垂直向下,后倾 -10°,在这三个方向轮流交替扫描。通过这种方式采集的数据完整度非常高,在面对垂直外立面测量,山谷测量等富有挑战性的环境下,有着优越的性能表现。

	VUX-120		VUX-120
最大视场角	$\pm 50^\circ = 100^\circ$ (-10°, 0°, +10°多向扫描)	最大测距 目标 $\geq 80\%$	1430m
最大脉冲发射频率	1800kHz	最大扫描速度	400线/秒
测距精度	5mm	最大回波数	15
内置数据存储	内置1TB SSD 支持240GB CF卡	激光安全等级	Class 1
尺寸 (长×宽×高)mm	242 x 117 x 126	重量 (含惯导)	2.3kg





## 作业效率

- 视场角100°；作业区域2×2km<sup>2</sup>；重叠率30%；续航时间 30min

VUX-120 激光发射频率1800kHz						
航速 (m/s)	地面反射率	飞行高度 (m)	幅宽 (m)	点密度 (p/m <sup>2</sup> )	单架次作业效率 (km <sup>2</sup> )	单架次巡线往返 (km)
5	20%	130	310	966	1.3	9
	60%	225	535	560	2	9
10	20%	130	310	483	2.5	18
	60%	225	535	280	4	18

VUX-120 激光发射频率600kHz						
航速 (m/s)	地面反射率	飞行高度 (m)	幅宽 (m)	点密度 (p/m <sup>2</sup> )	单架次作业效率 (km <sup>2</sup> )	单架次巡线往返 (km)
5	20%	225	535	186	2	9
	60%	380	900	111	2.3	9
10	20%	225	535	93	4	18
	60%	380	900	55.5	5.6	18





PHASE ONE

# 中画幅航摄系统



iXM-100

飞思工业级相机被称为由世界上最快中画幅传感器引领的突破性航空相机平台，并保持了其一贯的低畸变高稳定性的特点。超高速的拍照速度有效减轻了像素像移，即使在光照不足的情况下也能提供高品质影像，是大面积免像控航测作业的最佳选择。

	iXM-100		iXM-100
相机尺寸(mm)	90×90×68 (不含镜头)	分辨率	11664×8750
重量(含镜头)	1.2kg	传感器尺寸(mm)	43.9×32.9
像素	1亿像素	像元尺寸(μm)	3.76
镜头焦距(mm)	35/80	拍摄速率(fps)	3

## 作业效率

iXM-100 35mm焦距镜头；作业区域2x2km <sup>2</sup> ；航速10m/s；续航时间 50 min								
重叠率	地面分辨率 (cm)	飞行高度 (m)	幅宽 (m)	幅高 (m)	航线间距 (m)	拍照距离 (m)	拍照时间间隔 (s)	单架次作业效率 (km <sup>2</sup> )
70-50	1.5	115	175	130	85	26	2.6	1.6
70-50	2	150	230	170	115	35	3.5	2.1
70-50	3	230	350	260	175	52	5.2	3.1
70-50	4	300	460	350	230	70	7	4





## 瑞影叁屹倾斜相机



瑞影·叁屹

瑞影·叁屹 是一款针对无人机的五相机倾斜摄影系统，同时也是首款搭配高精度惯导的五相机系统，总像素数超过3亿像素，特别适合大面积免相控高分辨的倾斜摄影项目。在设计方面瑞影叁屹针对无人机的飞行特点进行了大量改进工作，可以实现高速飞行的同时采集1.5cm分辨率的高清影像。是无人机倾斜的不二选择。

相机尺寸(mm)	270mm×180mm×154mm	单相机分辨率	9504×6336
重量(kg)	2.2	传感器尺寸(mm)	单传感器CMOS ( 35.7×23.8m )
有效像素像素	3.05亿	像元尺寸 ( μm )	3.76
镜头焦距(mm)	56mm×4+40mm×1		

## 作业效率

- 现有安装结构

前侧相机与后侧相机与正射相机之前夹角为47度；

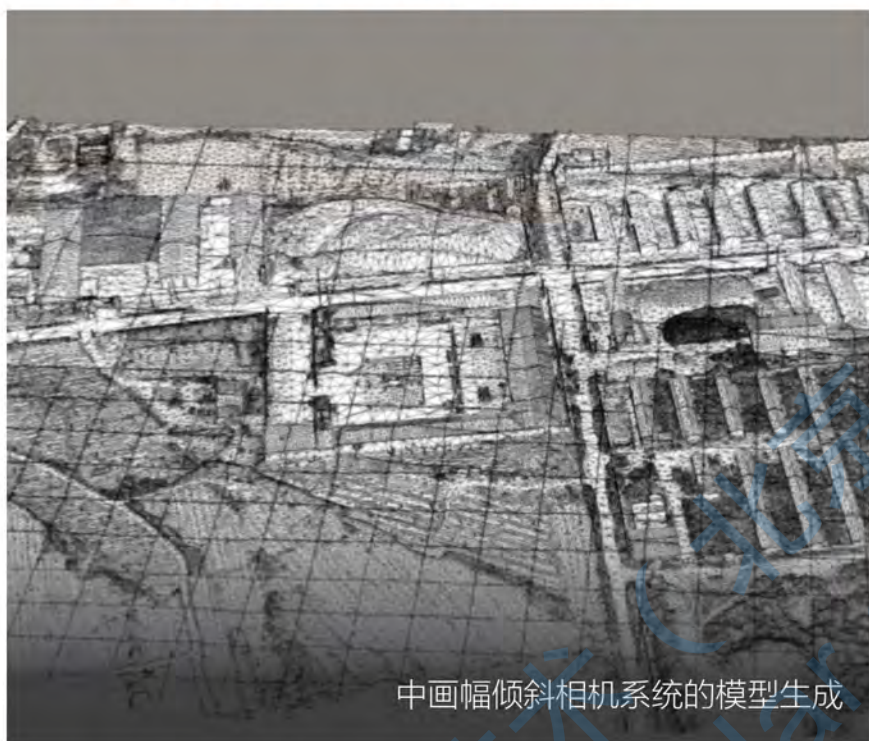
正摄镜头40mm焦距；倾斜镜头56mm焦距；作业区域2x2km<sup>2</sup>续航时间30min；航速10m/s；

重叠率	地面分辨率 ( cm )	飞行高度 ( m )	幅宽 ( m )	幅高 ( m )	航线间距 ( m )	拍照距离 ( m )	拍照时间间隔 ( s )	单架次作业效率 ( km <sup>2</sup> )
80-60	1.5	159	142	95	57	19	3.8	0.75
	2	212	190	126	76	25	5	1
	3	319	285	190	114	38	7.6	1.46



## 应用案例

### 中画幅倾斜相机系统数据成果



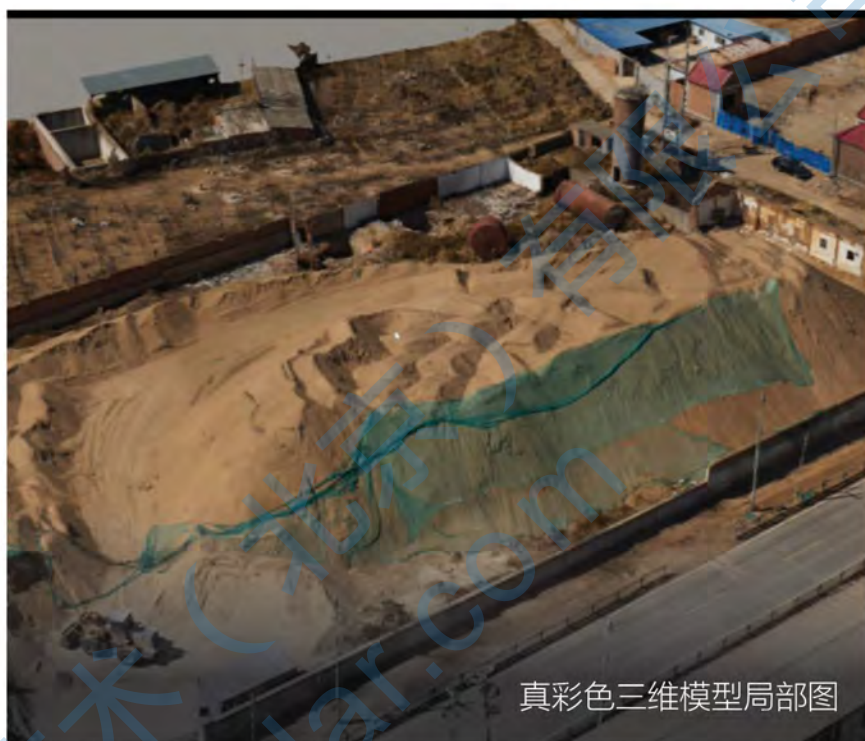
### 全画幅倾斜摄影系统数据成果







幅倾斜相机系统生成的真彩色三维模型



真彩色三维模型局部图



三维模型

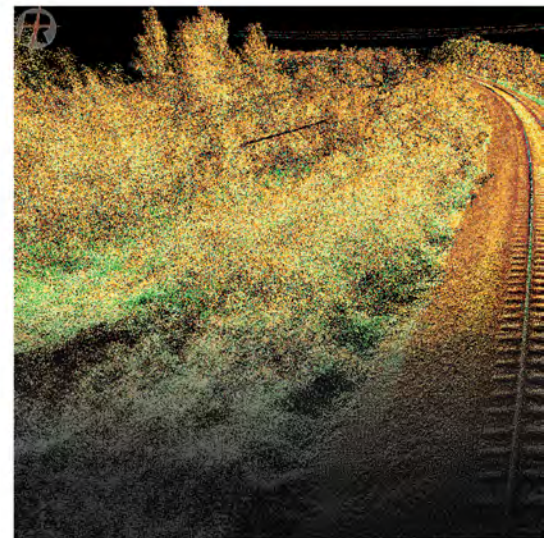
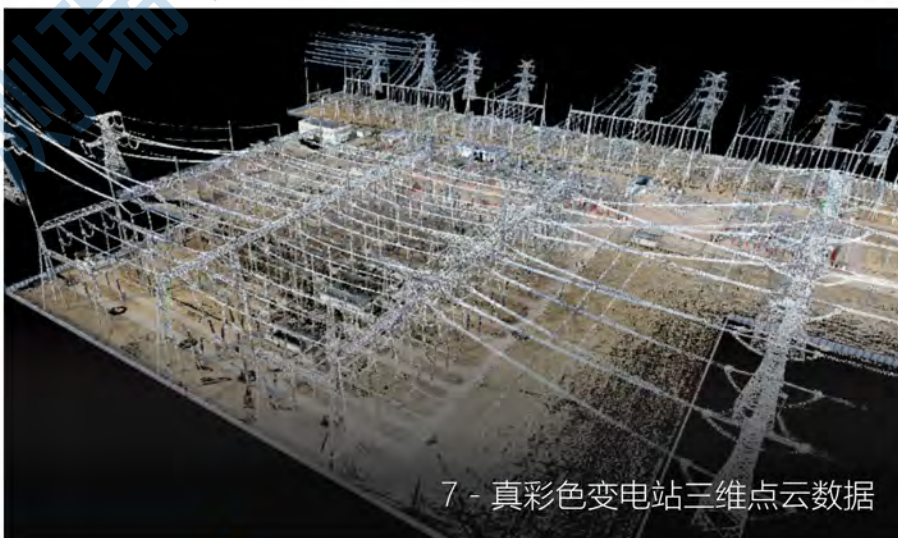
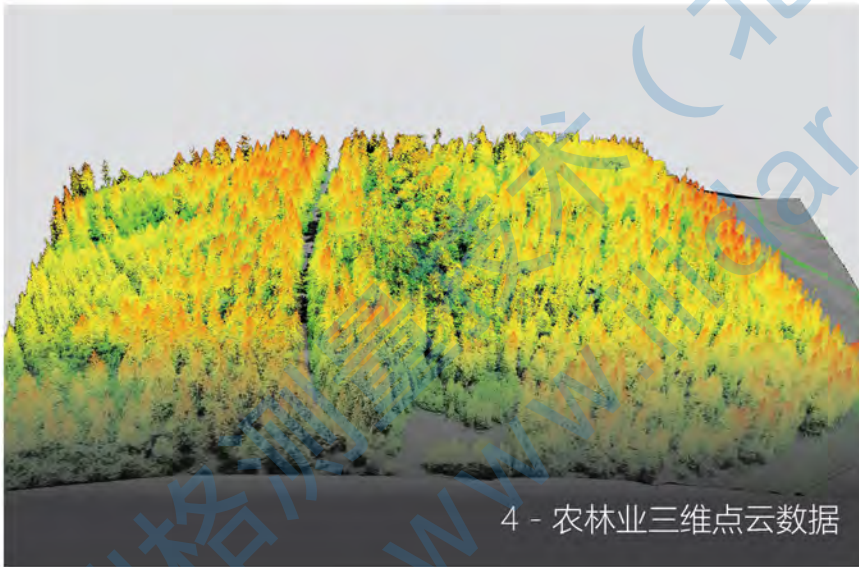
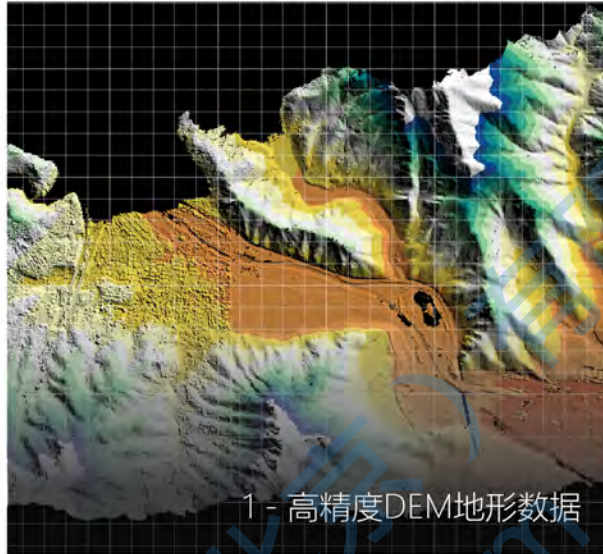


全画幅倾斜摄影系统生成的真彩色三维模型

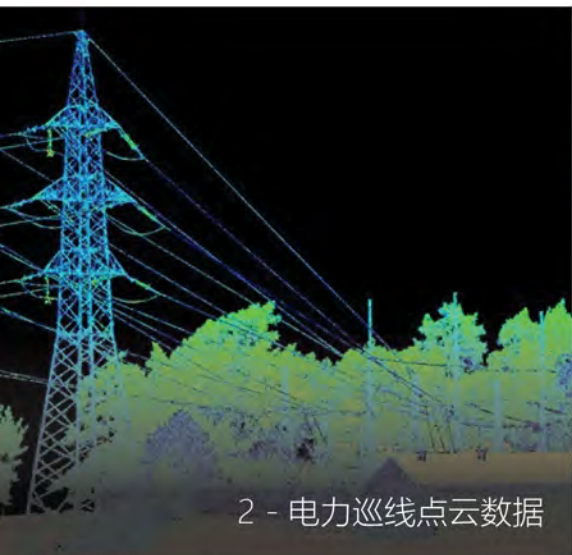


## 行业应用

1. 地形测绘
2. 电力巡线
3. 数字城市
4. 农业林业
5. 国土应急
6. 矿山调查
7. 工程测量
8. 轨道测量
9. 水利水电







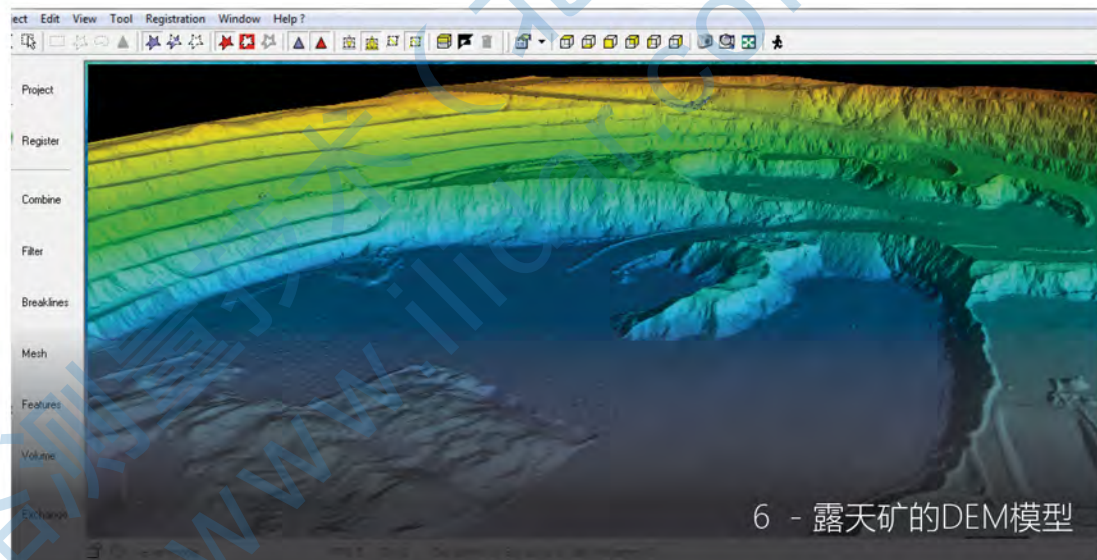
2 - 电力巡线点云数据



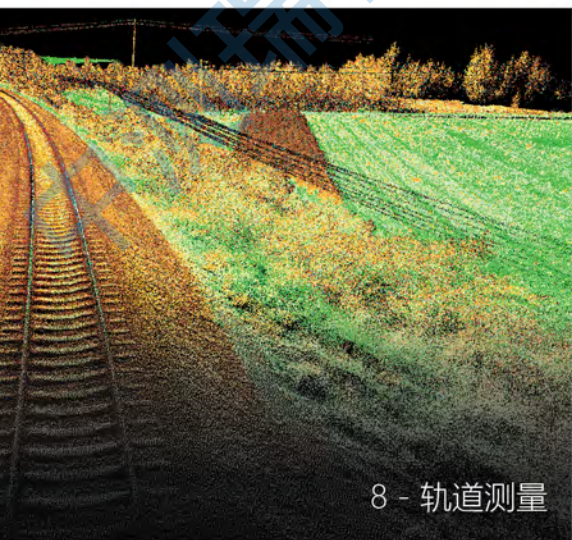
3 - 高精度三维城市模型



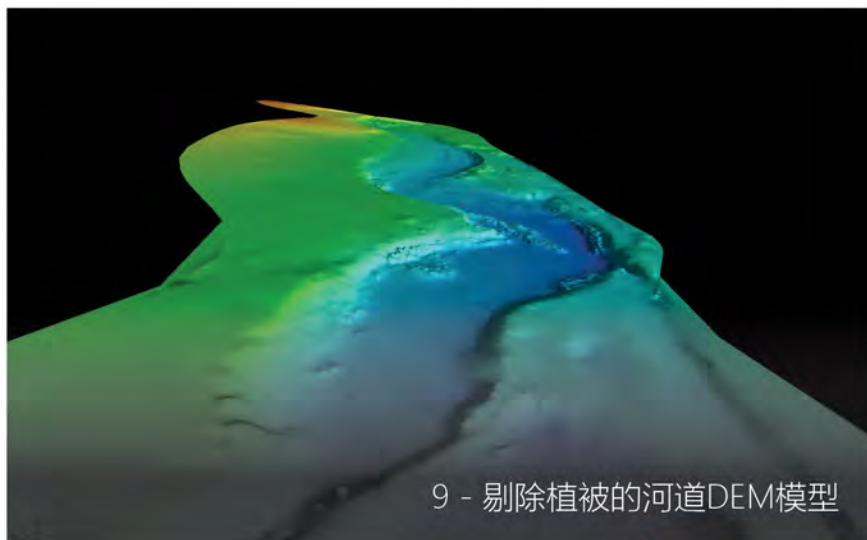
4 - 高精度正射影像数据



6 - 露天矿的DEM模型



8 - 轨道测量



9 - 剔除植被的河道DEM模型



## 品牌故事

“瑞格”起源于2011年，在那个专业操控手匮乏的年代，中测瑞格率先引入了X100全自动固定翼无人机，开启了无人机智能化飞行的时代。在2011年-2018年间，“瑞格”系列无人机不断的融合最先进的无人机理念，可以感应式操作的X6六旋翼无人机、V字型布局的Falcon8八旋翼无人机。经过不断的积累沉淀，在2016年成功衍生了基于DJI平台的扫描鹰HS系列，开启了无人机激光雷达的新时代。

敢为人先一直是“瑞格”这个品牌的理念，不受固有思维的范围，不断的尝试新的技术，不断推陈出新，才使得这个品牌一直充满活力和创造力。



中测瑞格测量技术（北京）有限公司



## Q & A

### Q1. 瑞格 R500 最大载重量达到3kg的意义是什么？

A：作为深耕多年的专业航测仪器供应商，深刻的认识到很多性能优秀的机载设备受限于无人机的载重能力和运输条件等限制，无法有效的搭载到无人机平台进行作业。3kg的载重能力意味着瑞格R500可以搭载市场上绝大多数机载设备。其优秀的便携能力，使得一个作业人员携带这样一套设备可以到达任何困难地区进行作业。并同时拥有业内最高的采集效率。

### Q2. 瑞格R500 与其他同级别的多旋翼相比有哪些优势？

A：作为高端的无人机解决方案提供商，我们一直坚持最优的产品设计，搭载最先进的载荷设备。飞行无小事，安全第一，搭载最先进的载荷设备同样也意味着对飞行平台的安全要求有着很高的要求。另外多旋翼作业往往容易被忽略的是对搬运的要求，在作业中经常由于搬运困难而损失作业效率，如何解决这些问题我们在设计R500的时候着重考虑的方面。

### Q3. 瑞格R500为什么采用纯锂电池作为动力源？

A：纯锂电池作为无人机动力源的优势比较明显，充电方便、易携带、免保养、在使用寿命长。锂电池能够适应较为恶劣的作业环境，性能稳定且无污染。电动力发动机（简称电机）在日常维护保养中更便捷，还有飞行姿态的控制上，电机的表现也更加稳定。对于用户来说，只需要对无人机系统进行简单的充电就可以使用，不需要额外的保养和维护。

### Q4. 瑞格R500 的售后服务如何保证？

A：充分考虑到野外作业的因素，我们有针对性的设计了一套完整的保障体系。无人机飞行作业首次达到100架次时我们将提供一次免费全机检查，并免费更换隐患零部件。之后每飞行100架次都会为客户提供同样标准的服务。如在野外发生意外，我们可以做到全国范围内提供备机，为客户及时解决后顾之忧。

### Q5. 瑞格R500 的抗风能力如何？

A：很多用户会有担心这么轻便的一架多旋翼抗风能力会比较差。其实影响抗风性的主要因素，不取决于动力源的种类，而是控制算法和动力冗余。瑞格R500采用了非常成熟的飞控方案没有为了节约成本而冒险选用开源算法，动力设计也偏向于载重型的飞行器，因此完全可以保证抗风能力达到6级以上，具有非常高的天气适应性。

### Q6. 中画幅无人机倾斜摄影相机的优势？

A：我们的中画幅倾斜相机是基于飞思工业相机平台开发，整套系统具备了工业相机特有的优势，包括畸变小，内方位元素稳定，时间同步速度快，像素高等特点。除此之外，飞思相机本身记录了大量的光线信息，可以最大限度的对照片进行调整。对于光线变化大，阴影多的地方都可以自如应对，相比于普通数码相机，有更大的调整冗余。另外单张相片即可达到1亿像素，有效减少了相片数量，提高了作业效率更是与有人机平台采用了同级别的方案。

### Q7. 瑞格R500 选配的地面RTK系统可以作为解算基站使用吗？

A：可以。瑞格R500 无人机组装的地面RTK系统主要有两个用途，第一是用于在飞机起降的时候提供厘米级定位精度，保证起降位置在毫厘之间。第二个作用是给惯导系统提供精确的地面基站数据，用于参与轨迹后处理。

### Q8. 瑞格R500 是否自带差分系统？

A：是的。瑞格R500 无人机自带一套用于飞行姿态控制的GPS差分系统，可提供5-20Hz的GPS差分数据，用于解算高精度位置信息。

### Q9. 瑞格R500 是否可以任意更换载荷配置？

A：是的。完全可以，飞机载荷舱位于重心位置，因此可以任意更换载荷。而且瑞格R500 无人机的载荷安装都是采用快装结构，可以在作业现场迅速的任意更换。

### Q10. 瑞格R500 可以上高铁吗？

A：瑞格R500 完全按照单兵作业设计，一个人可以携带全部设备抵达任务现场，高铁是非常好的选择。



中测瑞格测量技术（北京）有限公司

简单，不止飞行

It's not just flying

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

☎ 010-65858516

🌐 [www.ilidar.com](http://www.ilidar.com)

☎ 18611177669

✉ [info@ilidar.com](mailto:info@ilidar.com)

