



HAWKSCAN
测图鹰



测图鹰·云影X3 Pro

全能型垂起固定翼无人机

内置高精度惯导



内置高精度惯导

系统简介

专业的产品定位

测图鹰 · 云影X3 Pro是一款全能型电动复合翼无人机，配备世面上最高配置的载荷方案，奥地利RIEGL的激光雷达，丹麦的 飞思中画幅航测相机 以及加拿大Itres公司的高光谱传感器。

创新的产品设计

测图鹰 · 云影X3 Pro集成了高精度的POS系统完全满足激光雷达、倾斜相机、正射相机的采集需求。可提供100Hz GPS采集频率以及200Hz惯导刷新率，可满足大面积少相控以及免像控的技术需求。

贴心的用户体验

测图鹰 · 云影X3 Pro产品设计即考虑了用户的使用需求也认真考虑了用户的成本需求。首先产品使用简单，三天即可单人独立操作，其次配备完整的保养维护体系，定期提醒维护保养，保险方案齐备，解决后顾之忧。另外通过购买X3pro的飞行平台即可在后期需要更换如激光雷达等载荷的时候减少50%采购成本，详询我司工作人员联系方式。

领先的 载荷设计

测图鹰 · 云影X3 Pro首创3亿像素中画幅无人机倾斜系统以及率先支持RIEGL公司1800m无人机激光雷达系统。无论是采集效果和采集效率都达业内领先水平。可实现固定翼无人机1.4cm分辨率的倾斜数据采集打破多旋翼无人机垄断超高分辨倾斜数据采集的局面。





HAWKSCAN
测图鹰



系统特点



内置高精度惯导系统

无差别支持激光雷达、
倾斜相机、正射相机、
高光谱相机无需集成



中画幅倾斜相机系统

低畸变中画幅相机，最
高3亿像素



测图鹰·云影X3 Pro



高可靠性无人机平台

1000架次稳定飞行经验，管家式维护保养服务，完善的保险方案，专业培训场地



全能型高端负载方案

支持激光雷达，中画幅3亿像素倾斜相机、1.5亿像素正射相机、全波段高光谱相机

系统结构

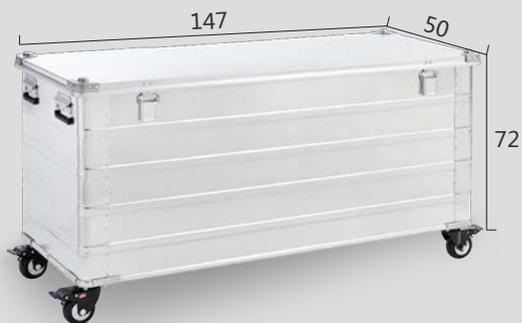


尺寸

翼展 330 cm

机身长度 180 cm

运输便捷



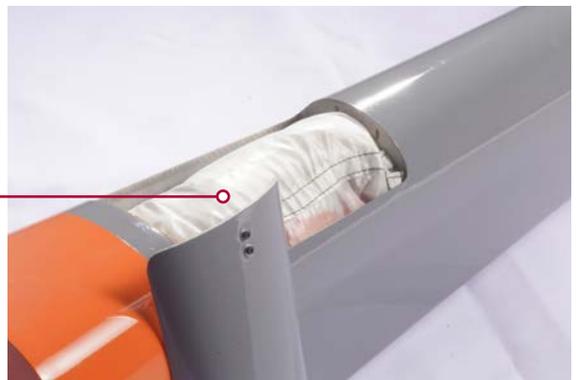
尺寸单位为：cm

系统安全



安全伞舱

测图鹰·云影X3 Pro无人机系统内置安全伞舱。在无人机失速，或系统空中断电，或无人机失去所有动力系统的情况下，触发任一条件，安全伞舱自动打开弹出降落伞，有效保护系统设备，让用户使用更加安全无忧。



无人机参数

测图鹰·云影X3 Pro 全能型垂起固定翼无人机

翼展	3.3 m	机身长度	1.8 m
最大起飞重量	29 kg	最大载荷重量 (除去飞机动力电池)	最大 6.5 kg
最大任务载荷舱尺寸	400*250*180 mm	动力系统	电动
巡航速度	90 km / h	续航时间	2 h
巡航高度	300 – 5000 m	抗风能力	大于6级
起降方式	全自主垂直起降	IMU精度 (横滚, 俯仰)	0.025°
是否支持仿地飞行	是	IMU精度 (航向)	0.08°
任务半径	60 km	IMU采样频率	200 Hz
安全性冗余设计等预保护措施	自驾仪多种安全保障 独立冗余安全装置 紧急备降伞	定位精度 (水平)	< 0.05 m
地面站硬件及通讯传输	2.4 G	定位精度 (垂直)	< 0.1 m



配置清单

名称	说明	数量
测图鹰·云影X3 Pro无人机系统		
电动复合翼无人机系统 (飞行器主体)	X3 Pro电动复合翼无人机, 集成有自动驾驶仪、集中供电模块、机载数据链路和冗余安全装置等	1
无人机垂直起降套件	无人机垂起套件, 集成有电机、电调、电机安装座、连接套件等。	1
自驾飞行系统	集成了MEMS 惯性测量单元、磁罗盘、气压高度计、空速计、GPS等模块, 可支持无人机全自主飞行。使飞行器按照规划航线飞行并执行多种规定任务指令。	1
高精度惯导系统	集成100HzGNSS板卡和高精度IMU 可提供完整的姿态及轨迹解算	1
供电模块及安全装置	自主研发的机载供电模块及安全装置, 有GPS定位器, 保证无人机的应急安全。该安全装置系统完全独立于无人机日常工作使用的航电系统, 当无人机发生突发情况时, 安全保障系统会自动触发, 关闭动力系统并执行开伞动作, 同时发送SOS求救定位信息。保障无人机安全。	1
RTK+PPK差分系统	RTK+PPK差分系统可在飞机起降过程中实现实时差分功能 (RTK), 使飞机自主起降精度达到厘米级。在飞机作业过程中, 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	2400~2483MHz, 含发射机及天线	1
数据链路传输系统接收端	2400~2483MHz, 接收机, 全向天线, 三脚架及充电器	1
航空运输箱	全铝制航空运输箱, 可拆卸脚轮	1
动力电池组		
机载动力锂聚合物电池组	单块6S高压锂聚电池, 22.8V, 36Ah 2块串联成组。	2
机载动力锂聚合物电池、充电箱	输入电压AC220V, 充电电流: 5A、10A、15A、20A、25A五档; 充电功率: 2×600W; 平衡电流: 1.5A/cell。	1
通用组件		
维护工具箱	工具包内含日常飞行维护需用工具一套s	1
用户手册	用户手册, 说明书。	1
地面工作站系统		
无人机便携地面控制站	加固型野外笔记本, 可提供完善的保护; 密封的 I/O 端口可保护接口, 免遭外部撞击。英特尔®酷睿™ i5处理器, 英特尔®核芯显卡, 14" TFT LCD显示器, 8GB DDR3L内存, 配备双电池。	1

飞机载荷

测图鹰·云影X3 Pro



简单，不止飞行

It's not just flying



激光LiDAR系统



高光谱相机系统



易拆装



多载荷



长航时



纯电动



中画幅航摄系统



中画幅倾斜相机系统



全画幅倾斜摄影系统

激光LiDAR系统



除了可以单独搭载RIEGL的最新款无人机激光雷达，系统还可以集成一台全画幅相机或一台1亿像素中画幅相机，进行同步采集，雷达影像两不误。最大限度的提升了单位飞行时间的飞行效率。

	VUX-1LR	VUX-240		VUX-1LR	VUX-240
最大视场角	330°	330°	最大测距 目标反射率≥60%	1350m	1900m
最大脉冲发射频率	820kHz	1800kHz	最大作业高度 目标反射率≥60%	530m	1400m
测距精度	10mm	15mm	最大回波数	无穷次回波	15
内置数据存储	240 G	240 G	激光安全等级	CLASS 1 人眼安全	CLASS 1 人眼安全
尺寸(长×宽×高) mm	227×180×125	292×164×185	重量	约3.5kg	≤3.8kg

高光谱相机系统



microTABI-640-MW

是一款先进的制冷型无人机热成像传感器，热灵敏度可达0.05°C，在火场侦测、灾害救援、热力损耗监测、电力巡线、地下管线等场景均有广泛应用。

microCASI-1920

是一款400nm-1000nm波段的无人机高光谱传感器相较于同类产品有较高的光谱分辨率，较好的影像质量，all in one 的理念设备自带480G存储以及控制器，极大的提供了使用便捷性，优秀的光学系统，使得其质量出类拔萃。广泛应用于森林、水环境、农业、环保等遥感领域。

	microCASI-1920	microTABI-640-MW		microCASI-1920	microTABI-640-MW
光谱类型	可见光近红外	中波红外 (热红外)	光谱通道	288	1 (Broadband)
采样间隔	0.4-1.0 μm	3.7-4.8 μm	旁向像元数	1920	640 × 512
光谱分辨率	< 5 nm	N/A	总视场角	36.6°	40°
像元大小	5.86 × 5.86 μm	15 × 15 μm	重量	< 2.5 kg	3.8 kg

中画幅航摄系统



PHASE ONE iXM-RS150F

iXM-RS150F是目前最高像素的中画幅航摄系统总像素数可达1.5亿像素。全新的相机系统继承了飞思工业相机一贯的低畸变高稳定性的特点，增加了440m/s的存储系统使得连拍速度进一步提高，有效的减轻了像素拖拽现象，是大面积高效率免像控作业的不二选择。

iXM-RS150F

iXM-RS150F

相机尺寸	90mm×90mm×91mm (不含镜头)	分辨率	14204×10652
重量	1000g (不含镜头)	传感器尺寸	53.4mm×40mm
像素	150MP	像元尺寸 (μm)	3.76
镜头焦距	40mm/50mm/70mm	拍摄速率 (fps)	2

※ PhaseOne单相机系统提供多种型号配置，更多信息欢迎垂询



• 地面分辨率

现有相机为飞思iXM-RS150F+40mm，

按照正射40mm镜头计算可得（设定作业速度24m/s）

地面分辨率 (cm)	飞行高度 (m)	重叠率	幅宽 (m)	幅高 (m)	航线间距 (m)	拍照距离 (m)	拍照时间间隔 (s)
3	319	80-60	426	157	170	63	2.6
5	531	80-60	710	174	284	106	4.4
10	1063	80-60	1420	262	568	213	8.9
15	1595	80-60	2130	349	852	320	13

• 单架次飞行能力

外场测试在4.0kg的载荷下，飞机总重27.8kg，风力2-3级，高度400m，单架次作业时间及往返时间约为75min

• 作业效率

设定飞机的作业速度为24m/s；飞机以标准航线飞行，进出距离设定为0.2km

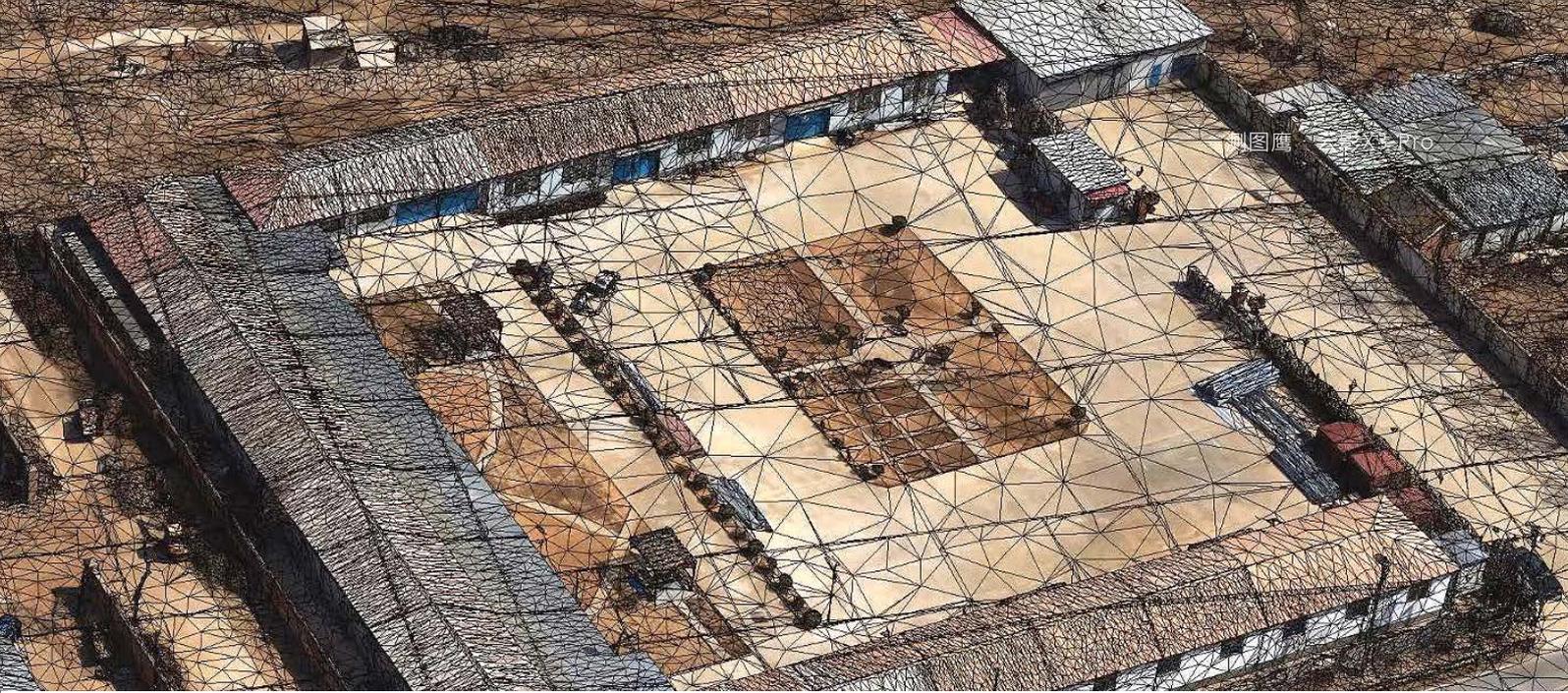
地面分辨率 (cm)	重叠率	长 (km)	宽 (km)	飞行面积 (km ²)	全作业航时 (min)	作业面积 (km ²)	一天作业面积 (4个架次) (km ²)
3	80-60	5	3	15	71	20	60
5	80-60	6	4	24	71	24	96
10	80-60	9	5	45	65	45	180
15	80-60	10	6	60	65	60	240

中画幅倾斜相机系统



基于飞思1亿像素传感器，实现了目前无人机倾斜的最高标准，有效像素可达3亿。结合飞思相机本身的精度优势以及测图鹰·云影X3 Pro无人机内置的高精度惯性导航系统，效果堪比有人机倾斜摄影系统，使得固定翼可以拍摄优于2cm的分辨率。

	双相机系统	三相机系统		双相机系统	三相机系统
单个传感器尺寸	43.9mm x 32.9mm	43.9mm x 32.9mm	分辨率	11664 x 8750	11664 x 8750
总像素数	2亿	3亿	像元尺寸 (μm)	3.76 μm	3.76 μm
单个传感器像素	1亿	1亿	曝光间隔	0.33s	0.33s
镜头焦距	35mm/80mm	35mm/80mm	重量	3kg	4kg



作业效率

地面分辨率 (cm)	镜头焦距 (mm)	飞行高度 (m)	重叠率	幅宽 (m)	幅高 (m)	航线间距 (m)	拍照距离 (m)	拍照时间间隔 (s)
1.8	35	114	80-60	209	157	84	31	1.3
	80	263	80-80			42		
2	35	127	80-60	233	174	93	35	1.5
	80	292	80-80			46.65		
3	35	191	80-60	349	262	140	52	2.2
	80	438	80-80			70		
4	35	255	80-60	466	349	186	70	2.9
	80	584	80-80			93		

以航速90km/h 计算 风力条件约为3级

地面分辨率 (cm)	重叠率	长 (km)	宽 (km)	飞行面积 (km ²)	沿长边作业 航时 (min)	沿短边作业 航时 (min)	全作业航时 (min)	作业面积 (km ²)	一天作业面积 (4个架次) (km ²)
1.8	80-60	2	1.4	2.8	32.6	34.8	67.4	2.07	8.28
	80-80	1.3	1	1.3	33.1	35.7	68.8	0.83	3.32
2	80-60	2	1.5	3	32.6	33.6	66.2	2.18	8.72
	80-80	1.5	1	1.5	33.6	37.9	71.5	0.93	3.72
3	80-60	2.4	2	4.8	33.4	34.4	67.8	3.27	13.08
	80-80	2	1.2	2.4	34.4	37.6	72	1.32	5.28
4	80-60	3	2.2	6.6	32.6	35.1	67.7	4.21	16.84
	80-80	2	1.5	3	32.6	33.6	66.2	1.48	5.92



全画幅五镜头倾斜相机



自主研发设计的五镜头倾斜摄影相机。该相机由5个索尼的A7R2全画幅相机改装而成，单机像素是4240万，总像素达到了2亿，单个像元大小是4.5微米，总机的重量控制在了3kg。这款相机采用了集中供电的方式，可使用APP来调节参数。

相机尺寸	246mm×150mm×196mm	单相机分辨率	7952×5304
重量	3.2 kg	传感器尺寸	CMOS (36mm×24mm)
有效像素像素	4240万×5	像元尺寸 (μm)	4.5 μm
镜头焦距	50mm×4+35mm×1		



- 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；

- 地面分辨率

现在正射相机为35mm镜头，斜向相机为50mm镜头，根据计算可得，倾斜相机拍摄的影像1/3处的地面分辨率近似为正射34mm镜头的中心分辨率，故对整个相机统一采用正射35mm作为基准；

按照正射35mm镜头计算可得：（设定飞机的作业速度为24m/s）。

地面分辨率 (cm)	飞行高度 (m)	重叠率	幅宽 (m)	幅高 (m)	航线间距 (m)	拍照距离 (m)	拍照时间间隔 (s)
3	232	80-60	238	159	95	31	1.3
		80-80			47		
5	387	80-60	397	265	159	53	2.2
		80-80			79		
10	775	80-60	795	530	318	106	4.4
		80-80			159		
20	1550	80-60	1590	1060	636	212	8.8
		80-80			318		

- 单架次飞行能力

外场测试在 4kg 的载荷下，风力 2-3 级，高度 300m，单架次作业时间及往返时间约为 80min。

- 作业效率

设定飞机的作业速度为24m/s；以耕地航线飞行。

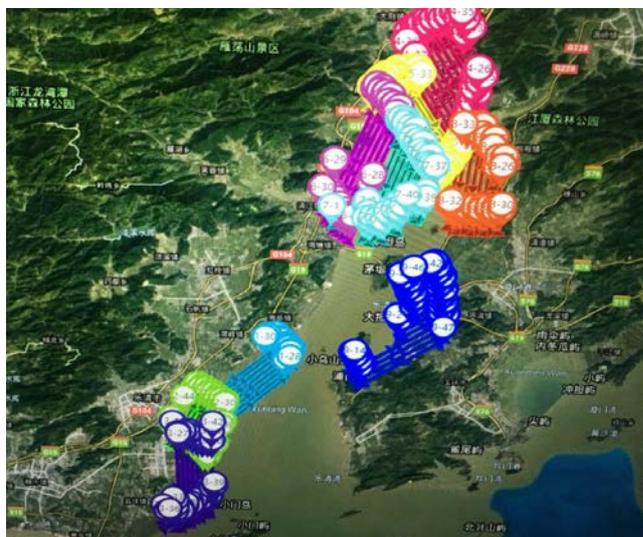
地面分辨率 (cm)	重叠率	长 (km)	宽 (km)	飞行面积 (km ²)	全作业航时 (min)	作业面积 (km ²)	一天作业面积 (4个架次) (km ²)
3	80-60	3	2.5	7.5	70.3	5.63	22.52
	80-80	2	1.8	3.6	70.7	2.86	11.45
5	80-60	4.5	3	13.5	71.1	8.65	34.58
	80-80	3	2.2	6.6	72.8	4.77	19.08
10	80-60	6	4.5	27	73.6	16.79	67.14
	80-80	4.5	3	13.5	71.1	7.87	31.49

应用案例

入海口潮间带测量

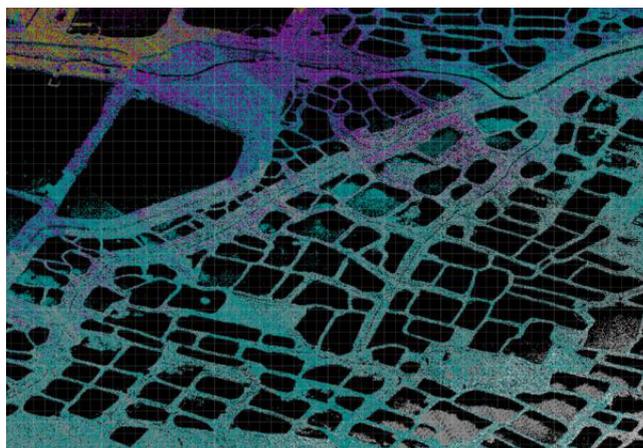
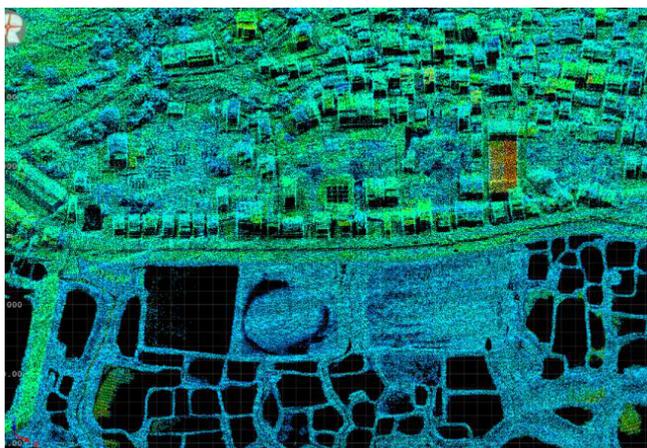
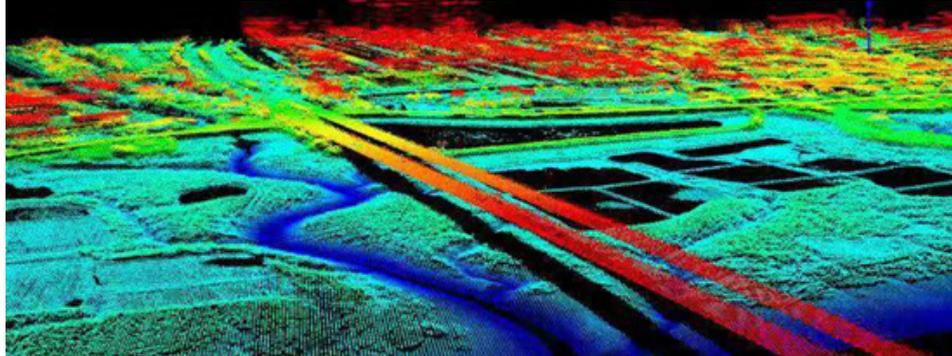
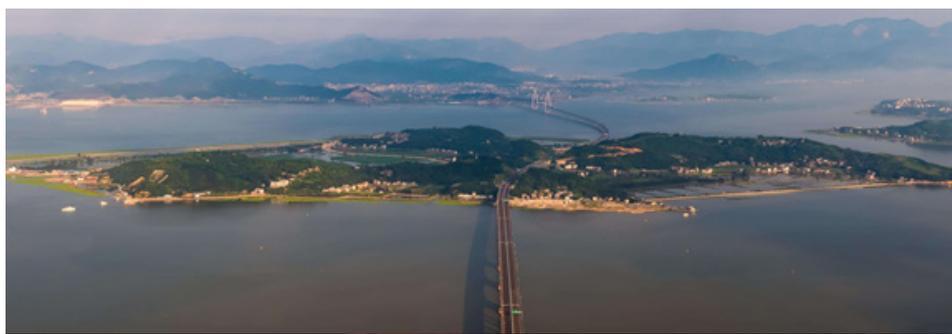
测图鹰·云影X3 Pro无人机搭载RIEGL VUX-1LR激光雷达对入海口区域进行测图。因为入海口潮间带的潮汐落差较大，只有全部退潮后才能进行测量，所以无人机搭载激光雷达是一个非常方便的解决方案。项目作业要求1：2000地形图；点云数据要求每平方米至少一个点。

- 作业面积：130平方公里
- 飞行高度：330-550 m
- 飞行架次：9
- 单次飞行航程：86 km



- 航线规划
- 测区点云数据图
- 入海口附近点云数据图
- 跨海大桥点云数据

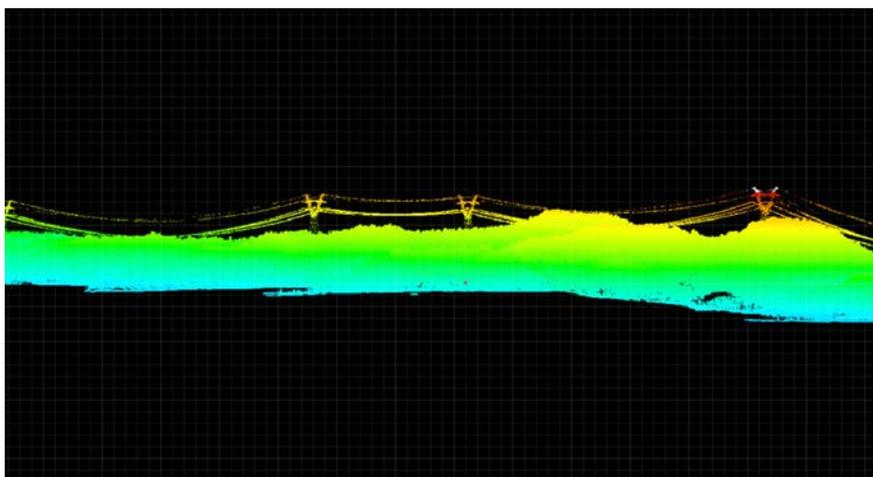
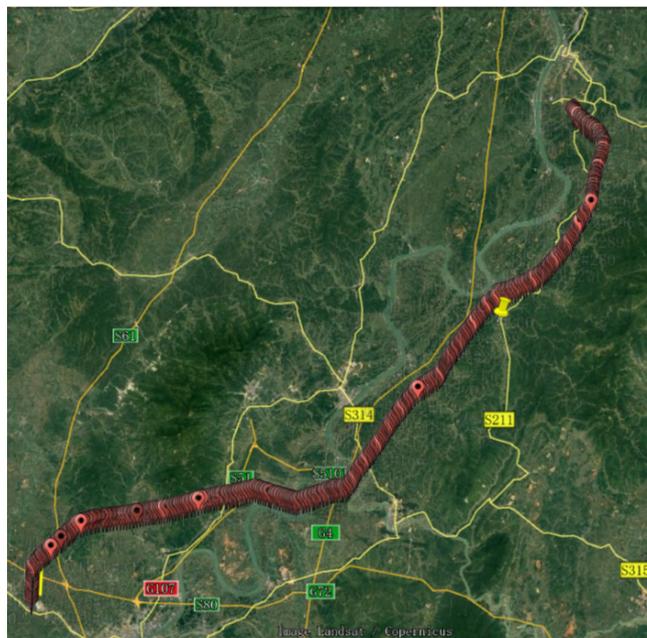
1
2
3 4



测图鹰·云影X3 Pro无人机 电力线巡检

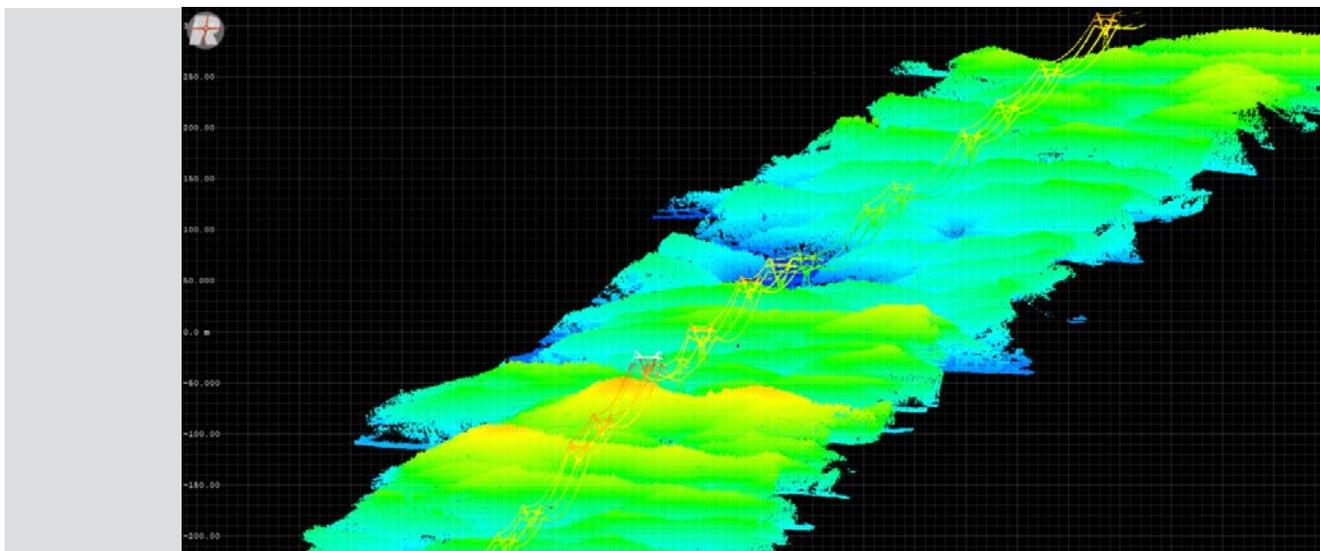
测图鹰·云影X3 Pro无人机搭载RIEGL VUX-1LR激光雷达进行电力线巡检，为用户提供了一个高效的作业方式。超高的点云密度，能够获取清晰的看到电力线以及电力塔数据。测图鹰·云影X3 Pro无人机平台具备长航时，安全易用，便于拆装运输的特性，单架次能够覆盖更长的航带，非常适合电力巡检这种带状测图的作业。

- 单架次飞行时间: 25 分钟
- 飞行高度: 250 m
- 飞行速度: 24 m/s
- 单次作业扫描电力塔20个



1
2
3

1. 测区范围
2. 测区点云数据，侧面能够清楚看到电力线和电力塔
3. 测区局部点云数据图



应用案例

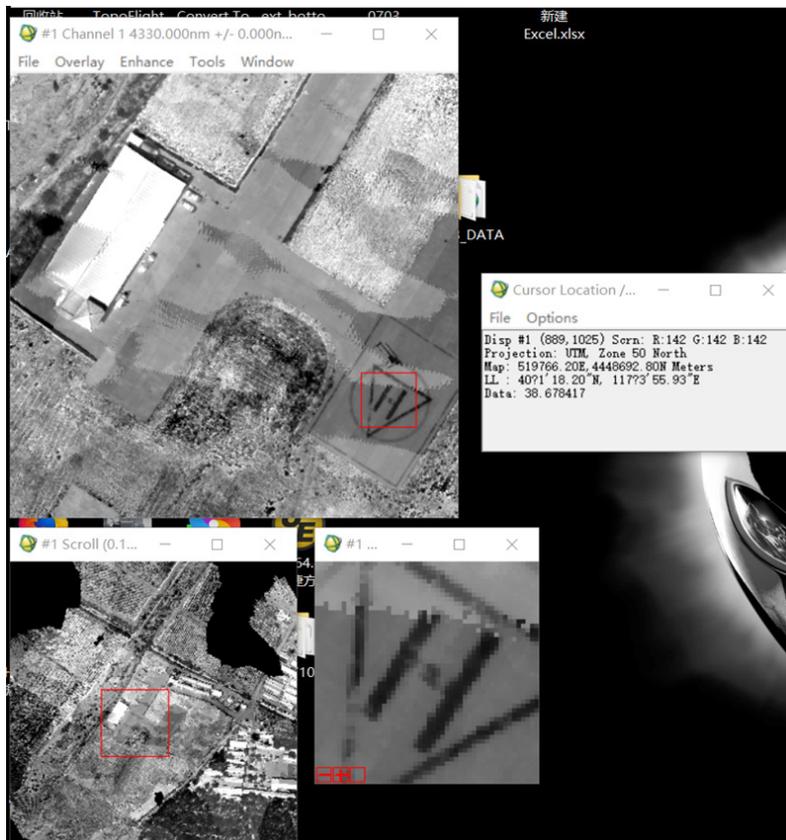
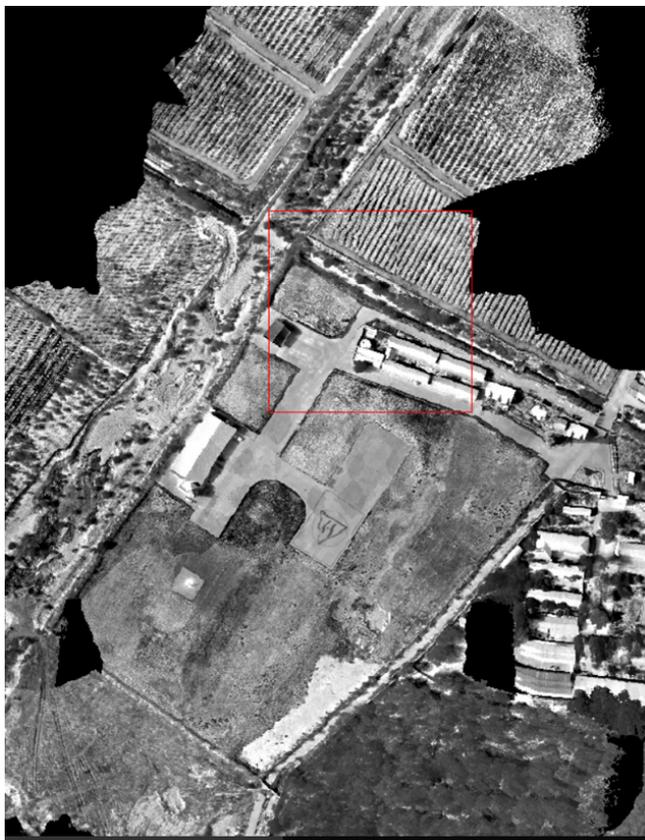
microTABI-640无人机热红外成像仪应用

测图鹰 · 云影X3 Pro无人机搭载ITRES的无人机热红外相机在北京近郊进行项目作业，该项目中microTABI-640无人机热红外成像仪单个像素大小约30公分，比对精度小于2倍像素大小。

- 地面分辨率：11cm
- 相对航高：100m
- 航间距：21m

1. 测区范围
2. microTABI-640的多航带数据拼接成果
3. microTABI-640温度数据成果

1
2 | 3



microCASI-1920无人机载 高光谱应用

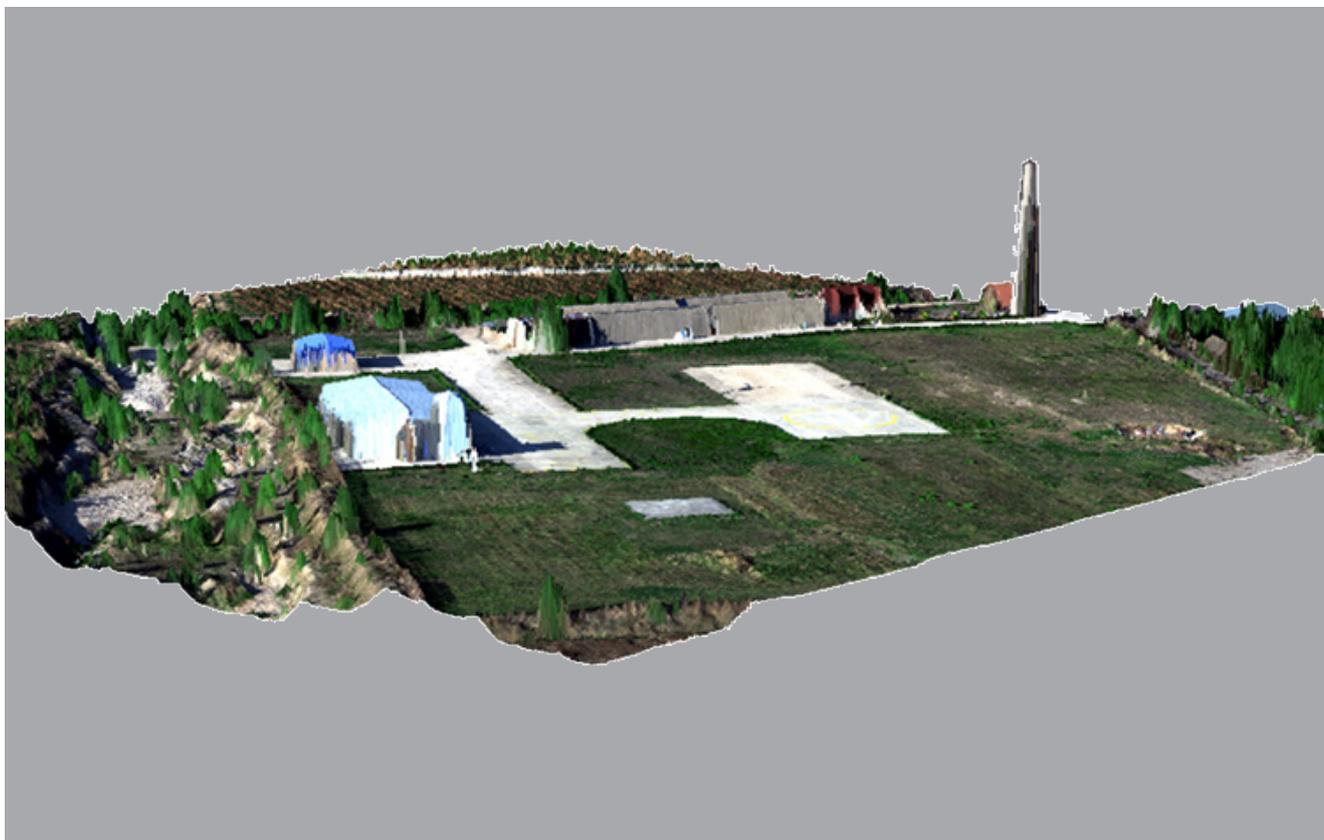
使用测图鹰·云影X3 Pro 无人机搭载
microCASI-1920设备完成测区高光谱数据采集，
实现与RIEGL激光雷达数据的融合。

- 像元大小：7cm
- 精度：20cm
- 光谱通道：原始数据288个，数据处理后96个



1. microCASI-1920 无人机载高光谱影像数据
2. 高光谱影像数据融合LiDAR数据生成的三维高光谱数据

1
2



应用案例

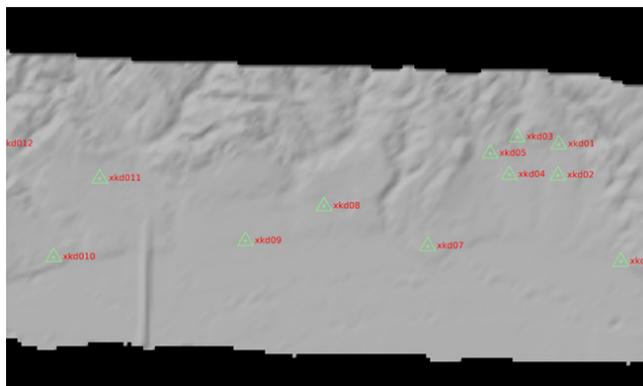
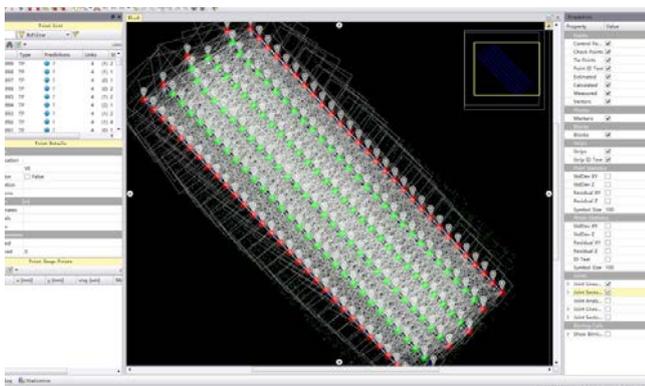
中画幅航摄系统应用

使用测图鹰·云影X3 Pro无人机搭载中画幅航摄系统 (PHASEONE iXM-RS150F) 完成两个测区的任务。获取正射影像, 提取DEM模型。

- 测区面积: 33 km²
- 地面分辨率: 4 cm

1. 测区正射影像拼接
2. 空三解算
3. 提取的DEM成果
4. 正射影像成果
5. 正射影像成果

1
2 3
4 5

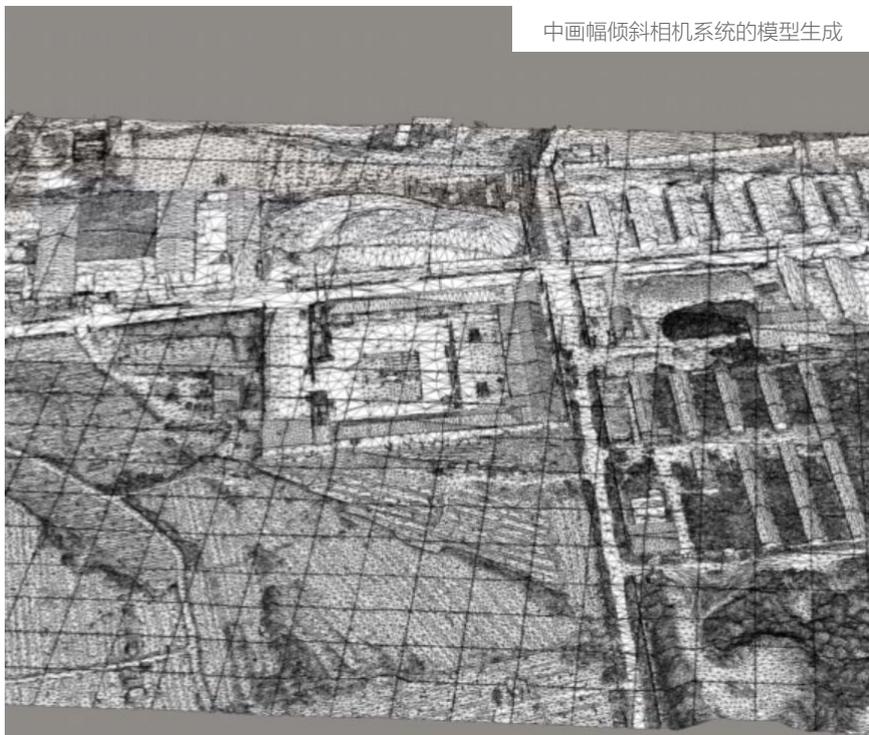




做一架有态度的航测无人机

应用案例

中画幅倾斜相机系统数据成果



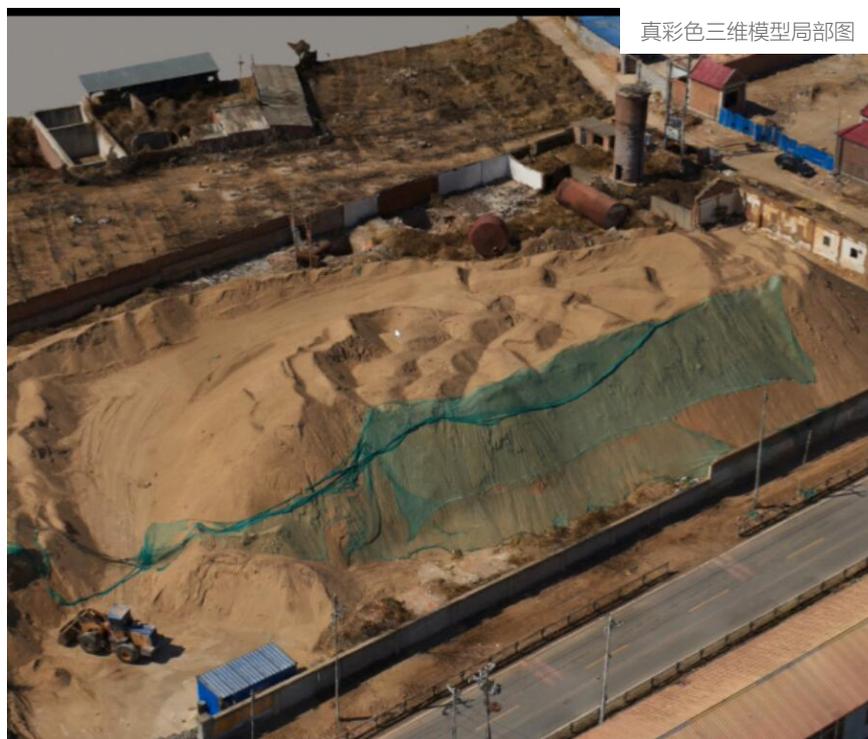
全画幅倾斜摄影系统数据成果



中画幅倾斜相机系统生成的真彩色三维模型



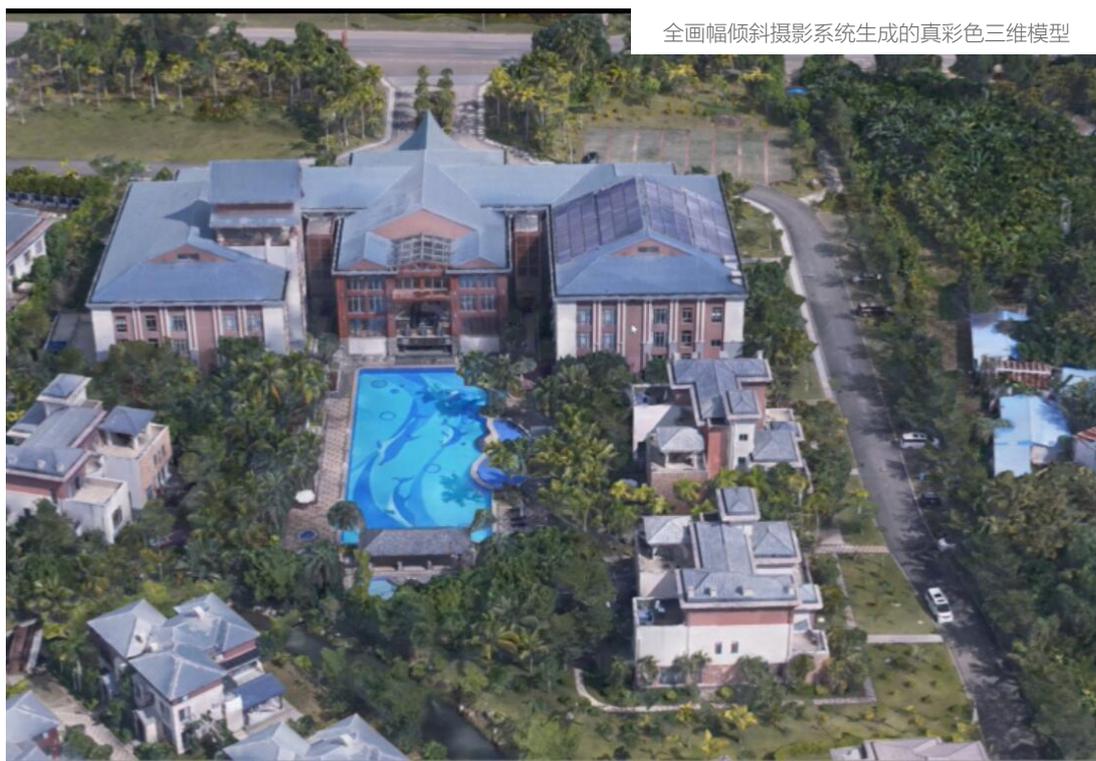
真彩色三维模型局部图



三维模型

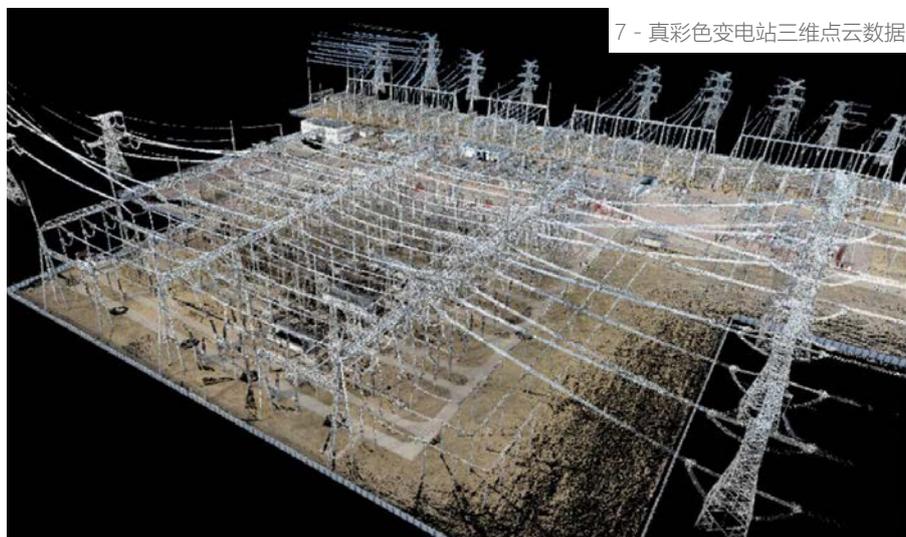
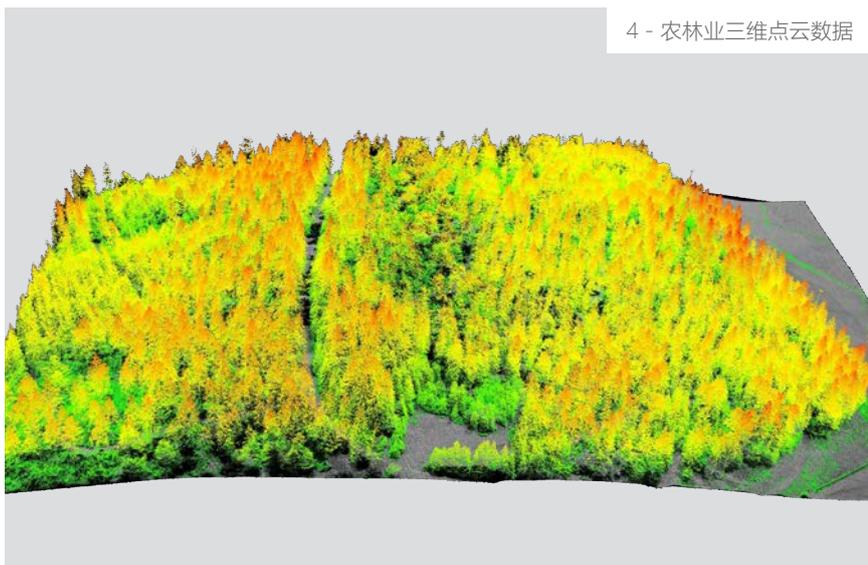
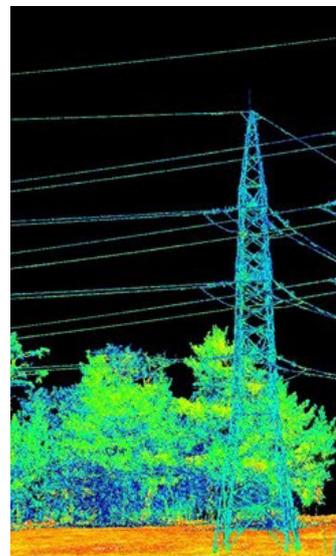
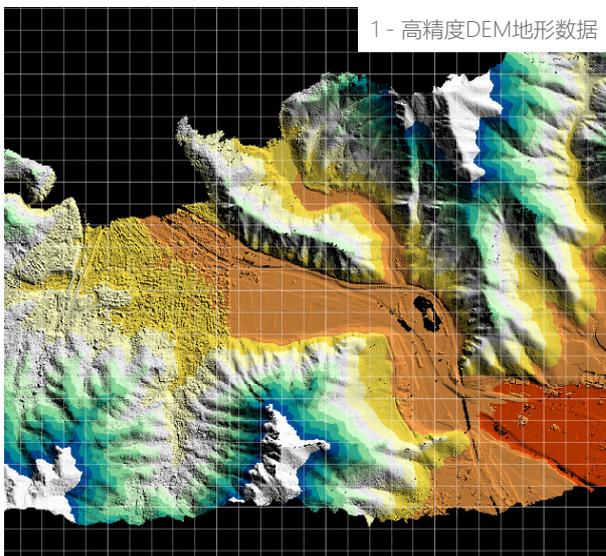


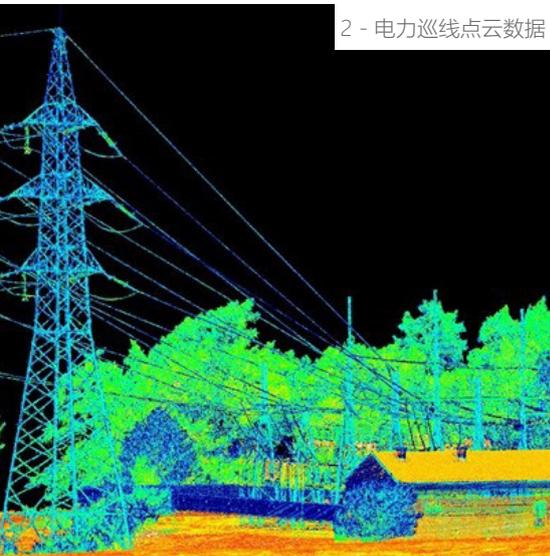
全画幅倾斜摄影系统生成的真彩色三维模型



行业应用

1. 地形测绘
2. 电力巡线
3. 数字城市
4. 农林业
5. 国土调查
6. 矿山调查
7. 工程测量
8. 轨道测量
9. 水利应用





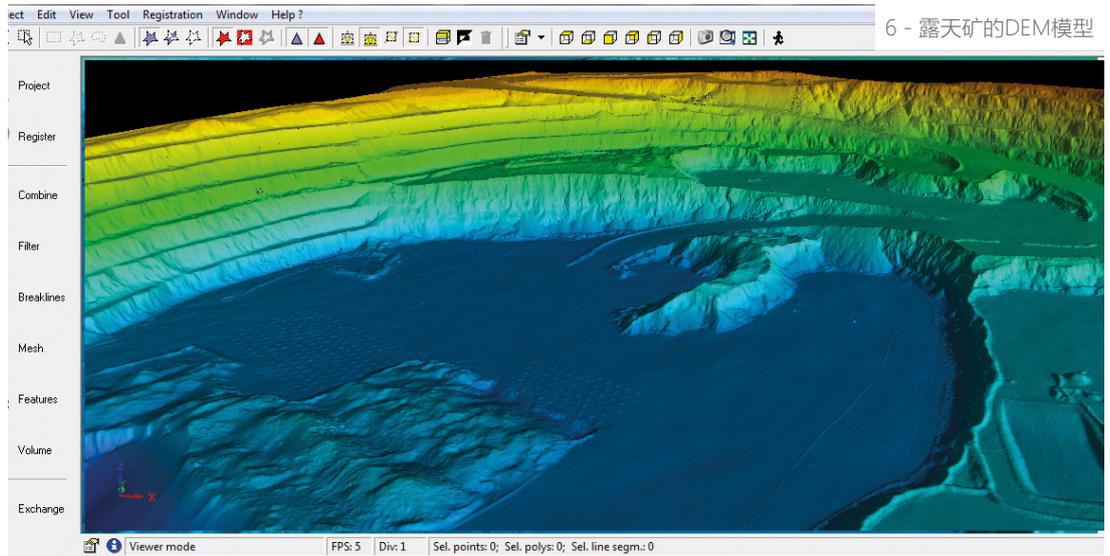
2 - 电力巡线点云数据



3 - 高精度三维城市模型



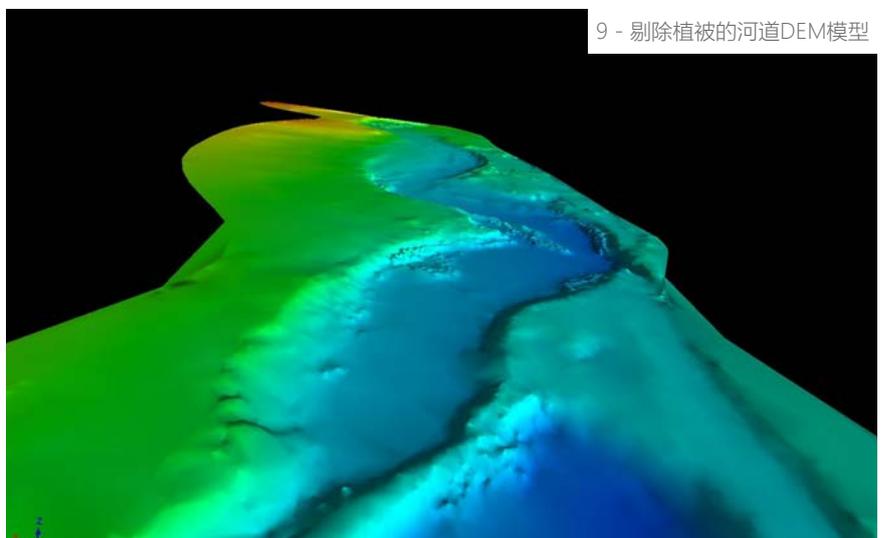
5 - 高精度正射影像数据



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

测图鹰起源于2011年在那个专业操控手匮乏的年代，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年间测图鹰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“测图鹰”这个品牌的理念，不受固有思维的苑囿，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。



HAWKSCAN
测图鹰



Q & A

Q1. 测图鹰·云影X3 Pro 为什么要内置高精度惯导？

A：我们将组合惯导系统作为航电系统的一部分融合进整个飞行系统，这样做能够让飞行平台搭载的任意载荷均可以使用高精度惯导的定位及姿态数据。

Q2. 测图鹰·云影X3 Pro内置高精度惯导的好处是什么？

A：无论是相机类的载荷还是雷达类的载荷均可以使用。这样真正做到充分利用，不需要重复购买姿态定位设备而浪费资金。同时提高了精度利用了惯导提供100Hz的GPS更新率和200Hz IMU更新率数据，可以大幅提升影像的解算速度，做到少相控甚至免像控测量。

Q3. 测图鹰·云影X3 Pro为什么采用纯锂电池作为动力源？

A：虽然相比于油电混动的动力方案，纯电动在能量的转化效率上要略低一些，但是在日常维护保养的便捷性，还有飞行的稳定性上，纯电动的方案更有优势。用户只需要对飞行系统简单的进行充电就可以使用，就像使用手机一样方便。

Q4. 测图鹰·云影X3 Pro的售后服务如何保证？

A：我们充分考虑到野外使用的因素，所以设计了一套完整的保障体系。首次飞行达50小时我们提供一次免费全机检查，并免费更换隐患零件。之后每飞行100小时都会提供同样的服务。如在野外发生意外，模块化设计的机体可以做到全国范围内零配件更换，不需要专业人员也可以轻松应对野外问题。

Q5. 测图鹰·云影X3 Pro的抗风能力如何？

A：很多用户会有担心纯电动飞机的抗风性，使用测图鹰·云影X3 Pro则完全不用担心。其实影响抗风性的主要因素，不取决于动力源的种类而是飞行速度和气动布局。而云影X3 Pro的巡航速度是90 km/h，气动设计也偏向于载重型的飞行器，因此完全可以保证在5级风力的情况下正常起降作业，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作为基础元素，整套系统具备了飞思相机特有的优势，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，中画幅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良好的应对，相比于全画幅相机或半画幅相机，有更大的调整余地。另外单张相片即可达到1亿像素，有效的减少了相片数量，与有人机平台采用了同级别的方案。

Q7. 测图鹰云影X3 Pro 的地面RTK系统可以作为解算基站使用吗？

A：可以。测图鹰·云影X3 Pro无人机的地面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. 测图鹰云影X3 Pro 是否自带差分系统？

A：是的。测图鹰·云影X3 Pro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，同时集成的高精度惯导可以提供100Hz的差分数据，供用户自行选择。

Q9. 测图鹰云影X3 Pro 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。而且测图鹰·云影X3 Pro无人机的载荷安装都是快装结构，可以在现场迅速的任意更换。

Q10. 测图鹰云影X3 Pro 需要多大的车辆可以运输？

A：测图鹰·云影X3 Pro无人机的运输箱尺寸长1.47m,宽0.58m,高0.72m，配备有可拆卸运输轮，支持侧放方式，一辆中型SUV或面包车即可满足运输需求。



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

☎ 18611177669

🌐 www.iLiDAR.com

✉ info@iLiDAR.com

