



深圳飞马机器人科技有限公司

官方网站: www.feimarobotics.com

服务热线: 400-818-0585

版本: 1.3

服务邮箱: marketing@feimarobotics.com

联系地址: 北京市海淀区黑泉路康健宝盛广场C座北8层



FEIMA
ROBOTICS

D500

飞马智能航测/遥感/巡检/应急系统





01 | 系统概述

SYSTEM OVERVIEW

D500是飞马全新研发满足多行业应用的高性能多旋翼无人机系统，整机采用高强度T700碳纤一体式流线型设计，机身和电机均采用自吸散热结构，集成高精度差分GNSS板卡、导航GNSS模块、TOF传感器、毫米波雷达、视觉感知系统、FPV摄像头、高清数字图传；核心传感器均冗余备份、安全可靠。

D500任务载荷延续了飞马传统的模块化设计，搭载航测模块、倾斜模块、激光模块、多光谱模块，可满足传统航测、实景三维、遥感监测应用；此外换装可见光视频模块、热红外视频/遥感模块、喊话器、照明、抛投等应用载荷，可满足航测、遥感、应急、电力巡线等行业需求。

D500采用RTK/PPK融合作业模式，支持高精度POS辅助空三，实现免像控应用；配备“无人机管家专业版（测量版）”软件，具备各种应用需求的航线模式；支持精准三维航线规划、三维实时飞行监控、GPS融合解算、控制点量测、空三解算、一键成图、一键导出立体测图；提供DOM、DEM、DSM、TDOM等多种数据成果处理及浏览。

02 系统特性

SYSTEM CHARACTERISTICS



移动起降

采用图像匹配技术，实时计算无人机的降落位置和起飞点的偏差，实现在船载或车载等移动平台上精准起降。



贴近飞行

支持水电站大坝、桥梁桥墩、古建筑等立面精细化巡检和工业测量。



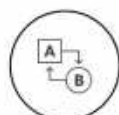
视觉返航

飞机实时对飞过的测区建立地图，当GPS受到干扰后，飞机自动规划返航路径，并启用视觉导航定位，控制飞机返回起飞点。



自动避障

采用FPV单目深度技术+毫米波雷达技术，既可有效识别建筑、山体等大型目标，也可识别高压线等细小目标，确保无人机安全飞行。



异地起降

支持飞行过程中通过地图选点进行降落位置重置，同时在降落位置区域可通过地面控制端进行空中接管，实现任务接力，轻松转场。



仿地飞行

配合无人机管家专业版软件，D500可实现精准的地形跟随飞行，可提高影像获取分辨率并保证影像分辨率的一致性。



免像控成图

D500配置20Hz高精度差分GNSS板卡，具备免像控成图能力，满足多种测绘/遥感应用场景需求。



中继漫游

支持空中中继和地面中继，可实现目标区域范围内信号全覆盖，满足中长距离或复杂地形环境下的作业任务需求。



终端组网

具备多控制终端组网功能，支持无人机异地接管，可在多个控制终端间进行控制权切换，有效提高公共安全、应急救援等领域应用的灵活性。

03 系统参数

SYSTEM PARAMETERS

材质	碳纤维+镁铝合金
对称电机轴距	998mm
机体高度	370mm
驱动方式	电动
电机数量	4pcs
起飞重量	6.7kg
最大载荷重量	2.5kg
巡航速度	13m/s
续航时间	60mins
起降方式	无遥控器垂直起降/地面站控制
悬停定位精度	水平1cm+1ppm，垂直2cm+1ppm
最大爬升速度	5m/s
最大下降速度	3m/s
实用海拔升限	6000m
抗风能力	6级
控制距离	35km
图传距离	10km
工作温度	-20°C-50°C
包装运输箱	PC设备箱EVA内衬
任务响应时间	展开≤10mins，撤收≤10mins
载荷模块	航测\倾斜\遥感\激光雷达\视频\喊话\照明\抛投模块\大气监测模块

04

爆炸图

EXPLODED VIEW



折叠机构

电机

电机采用自吸散热结构
有效提高动力输出效率

智能电池

采用智能电池，支持一键查看电量、充放电保护、电池健康状况监控

双差分天线

在复杂条件下，确保飞行更安全、抗干扰能力更优秀，可以在矿区、桥梁、水面舰艇上起降和飞行

毫米波雷达

80米测距、多目标点云毫米波雷达，与单目视觉一起实现自动避障

ToF传感器

基于高精度的距离测绘和3D成像技术实现距离测量、导航、定高等功能

FPV

1/2.3“堆栈式传感器”、高性能光学镜头，基于视觉SLAM与差分GPS技术实现组合导航

高清图传

采用H.265编码标准、支持1080p (30fps)，最大8M带宽，图传距离大于10公里

05

系统配置

SYSTEM CONFIGURATION

序号	部件名称	单位	数量
1	D500无人机	套	1
2	地面数传电台	套	1
3	智能电池	块	2
4	智能电池充电器	套	1
5	作业运输箱	套	1
6	DM100S监控模块	套	1
7	无人机管家专业版（测量版）	个	1
8	HGS2000手持地面站	个	1
9	50万三者险	套	1

整机包装

模具化设计、携带方便可靠

尺寸：869mm×558mm×470mm

总重量：25kg（含内部设备）



06

配套载荷

SUPPORTED LOADS

- D-CAM2000航测模块
- DV-CAM20航测模块
- D-OP4000倾斜摄影模块
- D-LiDAR2200激光雷达模块
- D-LiDAR500激光雷达模块
- D-TIRV1100热红外视频/遥感模块
- SLAM100激光雷达扫描仪
- D-L500照明模块
- D-M500喊话模块
- D-T500抛投模块
- D-A500大气监测模块
- D-CAM3000航测模块
- D-OP3000倾斜摄影模块
- D-LiDAR2100激光雷达模块
- D-LiDAR500激光雷达模块
- D-EOV2100可见光视频模块
- D-MSPC2000多光谱模块



07

载荷介绍

LOAD INTRODUCED

航测模块 D-CAM2000

相机型号	SONY A6000
传感器尺寸	23.5×15.6mm (APS-C)
有效像素	约2430万
镜头参数	25mm定焦



飞行效率表（正射模式）

80%×60%重叠度、常规航线，按照一天8架次。

航速	GSD	航高	作业面积	一天飞行	航程
(m/s)	(cm)	(m)	(km ²)	(km ²)	(km)
	2	128	1.73	13.82	
13.5	3	192	2.53	20.23	40
	5	321	4.05	32.43	
	8	513	6.19	49.52	

飞行效率表（倾斜模式）

80%×80%重叠度、常规航线，按照一天8架次，一个区块。

航速	GSD	航高	单架次		一天飞行		航程
			纹理最佳	作业面积	纹理最佳	作业面积	
(m/s)	(cm)	(m)	(km ²)	(km ²)	(km ²)	(km ²)	(km)
8	1.5	74	0.08	0.12	1.45	1.63	30
	2	98	0.16	0.25	2.73	3.06	
13.5	2.5	123	0.20	0.32	3.39	3.85	40
	3	147	0.23	0.39	4.04	4.64	

航测模块 D-CAM3000

相机型号	SONY A7RM4
传感器尺寸	35.7×23.8mm (全画幅)
有效像素	约6100万
镜头参数	40mm定焦



飞行效率表（正射模式）

80%×60%重叠度、常规航线，按照一天8架次。

GSD	航高	作业面积	一天飞行	航程
(cm)	(m)	(km ²)	(km ²)	(km)
2	213	2.31	18.45	
3	319	3.35	26.77	35
5	532	5.29	42.29	
8	851	7.93	63.46	

飞行效率表（倾斜模式）

80%×80%重叠度、常规航线，按照一天8架次，一个区块。

GSD	航高	单架次		一天飞行		航程
		纹理最佳	作业面积	纹理最佳	作业面积	
(cm)	(m)	(km ²)	(km ²)	(km ²)	(km ²)	(km)
1.5	122	0.15	0.25	2.76	3.15	
2	163	0.19	0.34	3.62	4.23	35
2.5	204	0.22	0.43	4.45	5.29	
3	244	0.24	0.52	5.25	6.35	

航测模块 DV-CAM20

云台	可调正射、倾斜模式
相机型号	飞思iXM-100
分辨率	11664×8750
有效像素	1亿像素
像元尺寸	3.76μm
有效传感器面积	43.9mm × 32.9mm
镜头	RSM 35mm镜头
GNSS/IMU辅助成图	支持
姿态角度精度	0.006°
航向角度精度	0.03°



飞行效率表（正射模式）

80%×60%重叠度、常规航线，按照一天6架次。

GSD	航高	作业面积	一天飞行	航程
(cm)	(m)	(km ²)	(km ²)	(km)
2	186	1.93	11.58	25
3	279	2.77	16.62	
5	465	4.30	25.78	
8	745	6.30	37.82	

飞行效率表（倾斜模式）

80%×80%重叠度、交叉航线，按照一天6架次，一个区块。

GSD	航高	单架次		一天飞行		航程
		纹理最佳	作业面积	纹理最佳	作业面积	
(cm)	(m)	(km ²)	(km ²)	(km ²)	(km ²)	(km)
1.5	114	0.57	0.81	4.44	5.09	25
2	153	0.70	1.07	5.77	6.76	
2.5	191	0.82	1.33	7.04	8.41	
3	229	0.92	1.58	8.26	10.06	

倾斜模块 D-OP3000

相机型号	SONY A6000
传感器尺寸	23.5×15.6mm (APS-C)
有效像素	约2430万*5像素
镜头焦距	25mm定焦 (下视) 35mm定焦 (倾斜)



飞行效率表

80%×65%重叠度、常规航线，按照一天6架次，一个区块。

航速	GSD	航高	单架次		一天飞行		航程
			纹理最佳	作业面积	纹理最佳	作业面积	
(m/s)	(cm)	(m)	(km ²)	(km ²)	(km ²)	(km ²)	(km)
8	1.5	96	0.46	0.73	3.86	4.59	25
	2	128	0.87	1.37	7.24	8.57	
13.5	2.5	160	1.01	1.70	8.82	10.68	
	3	192	1.14	2.02	10.35	12.78	

倾斜模块 D-OP4000

相机型号	SONY A7RM4
分辨率	9504×6336
有效像素	约6100万*5像素
像元尺寸	3.76μm
传感器尺寸	35.7mm×23.8mm
镜头焦距	40mm定焦 (下视) 56mm定焦 (斜视)
倾斜角度	45°



飞行效率表

80%×65%重叠度、常规航线，按照一天6架次，一个区块。

GSD	航高	单架次		一天飞行		航程
		纹理最佳	作业面积	纹理最佳	作业面积	
(cm)	(m)	(km ²)	(km ²)	(km ²)	(km ²)	(km)
1.5	160	0.79	1.38	7.10	8.69	30
2	213	0.94	1.81	9.10	11.52	
2.5	266	1.05	2.24	10.99	14.33	
3	319	1.14	2.66	12.77	17.13	

激光雷达模块

D-LiDAR2100& D-LiDAR2200



D-LiDAR2100&D-LiDAR2200是公司首次基于自主知识产权的MTC技术研发的微型机载激光雷达载荷。该系列设备继承了D-LiDAR2000的众多优势，从软硬件角度进一步提升成果质量，优化数据处理流程，给客户提供更可靠、更便捷、更可用的工程利器。

	D-LiDAR2100	D-LiDAR2200
搭载平台	D20\D500\D2000S系列旋翼平台	
点频	240kpts/s	
回波模式	三回波	
激光视场角	水平：70.4°， 竖直：77.2°	
轨迹精度	水平：0.01m， 高程：0.02m 横滚、俯仰、航向：0.02°	
成果精度	±5cm@100m	
分辨率	—	6000×4000
相机像素	—	2400万像素
镜头焦距	—	20mm
地面分辨率	—	3cm@150m
相机视场角	—	60.8°×42.6°
存储空间	64G	激光：64G， 相机：64G
尺寸	100mm×92mm×111 mm	116mm×133mm×120 mm
重量	668g	1008g



高精度

基于成果图的紧耦合算法
成果精度更高、更可靠



450m测距

较长测距、作业效率高
飞行方案更灵活



三回波

首次、最强、最后三次回波
保留更多有效数据



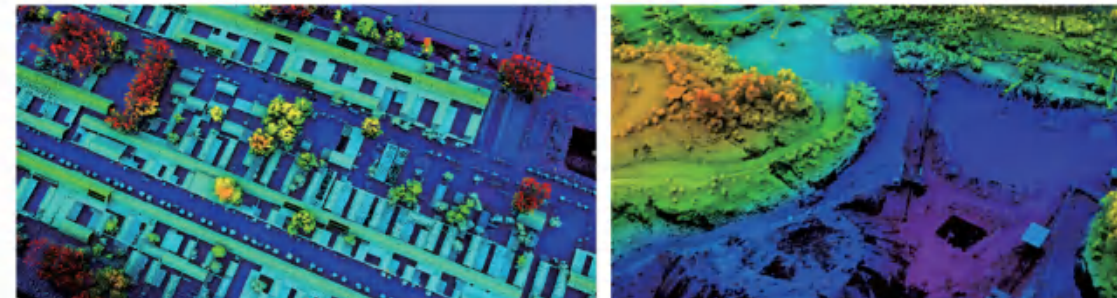
70.4°×77.2°视场角

结合智激光裁切算法
侧面数据更易保障

飞行效率表

60%旁向重叠度，13.5m/s飞行，按照一天6架次。

型号	航高	点密度	作业面积	一天作业	航程
	(m)	(pts/m ²)	(km ²)	(km ²)	(km)
D-LiDAR2100	70	173	1.32	7.91	40
	100	125	1.82	10.92	
	150	87	2.61	15.63	
	200	68	3.34	20.04	
D-LiDAR2200	70	175	1.14	6.84	35
	100	127	1.57	9.42	
	150	89	2.24	13.44	
	200	70	2.86	17.19	



激光雷达模块

D-LiDAR500

重量	1060g
尺寸	145.3mm×110mm×137.2mm

D-LiDAR500选用了国产小型高精度激光雷达，搭载20mm焦距APS-C画幅相机，具备高点频、长测距、三回波特点，可以进行较高精度的地形测绘、电力巡线等三维点云数据采集。



激光	测距模式	TOF	POS	水平定位精度	0.01m
	激光等级	Class 1		高程定位精度	0.02m
	波长	905nm		横滚/俯仰精度	0.006°
	点频	640kpts/s		航向角精度	0.03°
	回波数	三回波		GNSS数据更新频率	20Hz
	回波强度	8bits		惯导数据更新率	300Hz
	测距精度	±2cm		有效像素	2430w
	水平视场角	360°		传感器尺寸	23.5mm×15.6mm
	垂直视场角	40.3°		焦距	20mm
	测距	300m		视场角度	61°
			相机		



300m测距

较长测距，作业效率高，飞行方案更灵活。



三回波

首次、最强、最后一次回波，保留更多有效数据。



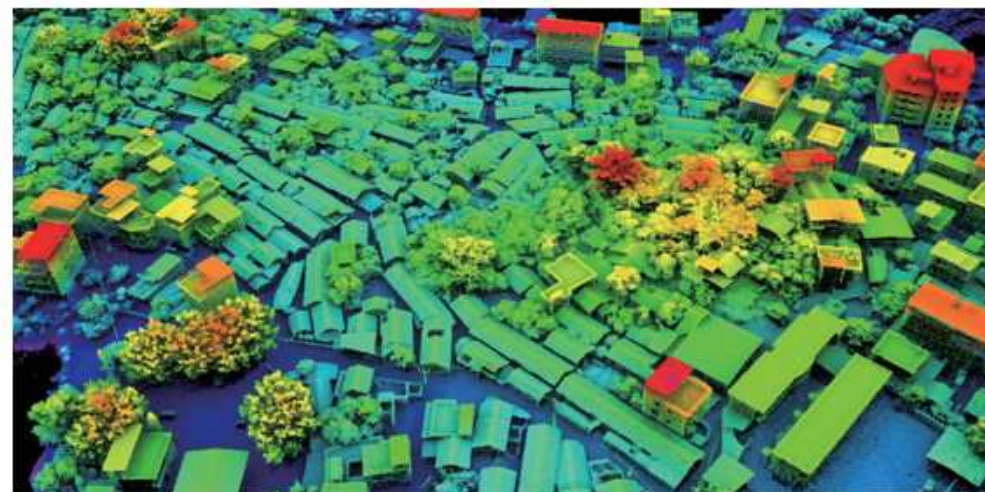
360°×40.3°视场角

结合智能激光切片算法，侧面数据更易保障。



高点频

32通道，单回波每秒64万点，适应高密度场景采集。



飞行效率表

35%旁向重叠度，按照一天6架次。

航高	点密度	作业面积	一天飞行	航程
m	pts/m ²	km ²	km ²	km
60	146	2.34	14.04	30
80	110	3.12	18.72	
100	88	3.90	23.40	
120	74	4.68	28.08	
150	58	5.85	35.10	

多光谱模块 D-MSPC2000

搭载平台	D500/D2000/D2000S/D20
传感器参数	CMOS:1/3" 全局快门
有效像素	120万
分辨率	1280×960
传感器尺寸	4.8mm×3.6mm
焦距	5.2mm
视场角	HFOV: 49.6°, VFOV: 38°
光圈	F/2.2
拍摄速度	1次/秒
地面分辨率	GSD:8.65cm/pix, AGL:120m
存储	最大128GB
波段数	6
波段配置 (标准)	450nm(35nm)
	555nm(25nm)
	660nm(22.5nm)
	720nm(10nm)
	750nm(10nm)
	840nm(30nm)



地物分类



长势评估



河道监测



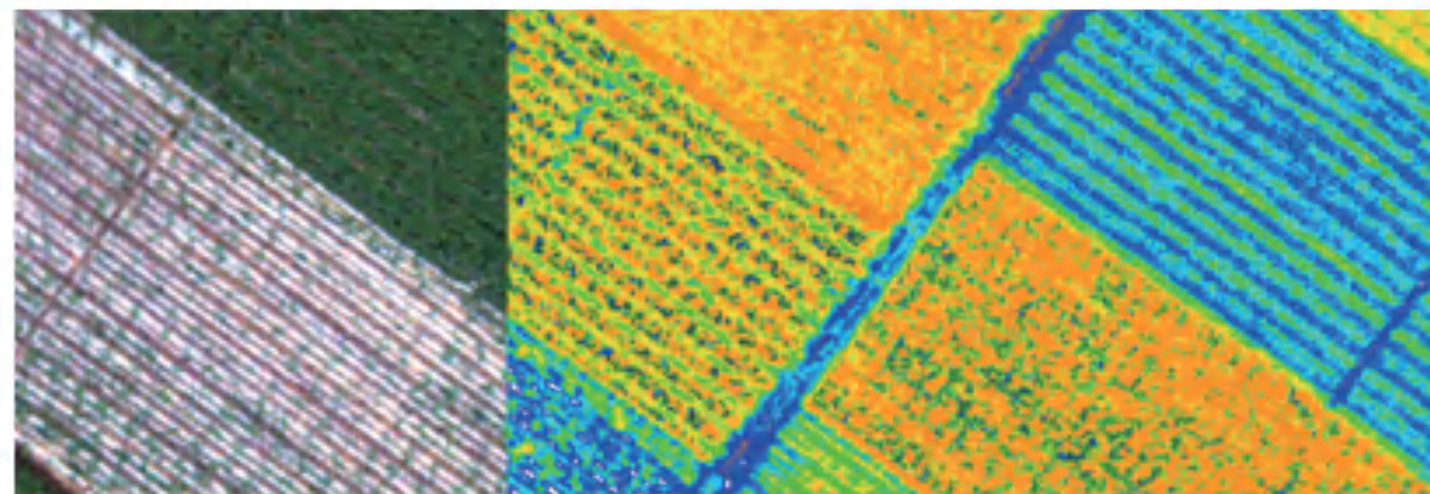
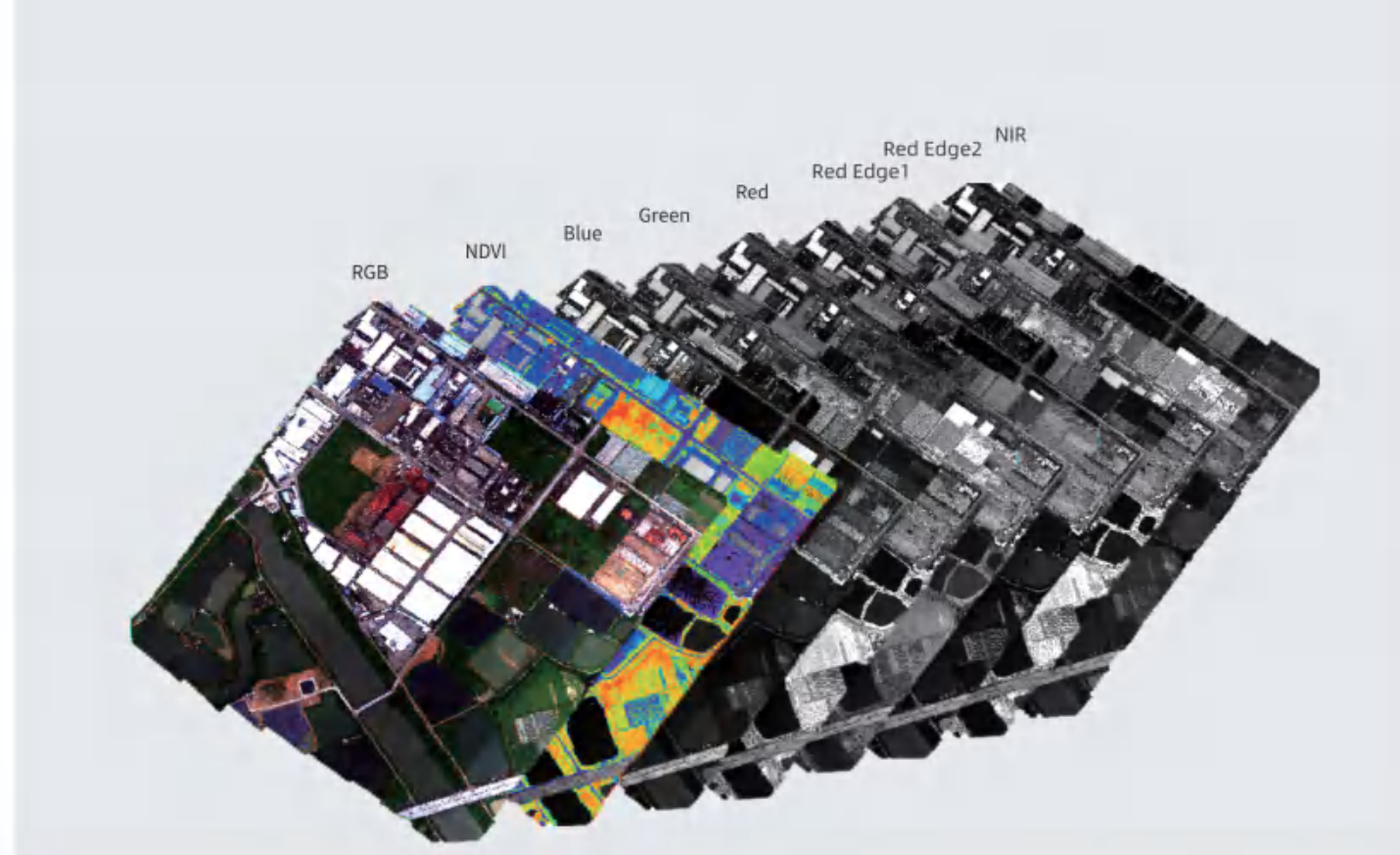
林业调查



植被统计



环境检测





视频模块

可见光+热红外双传感器载荷 D-TIRV1100

1英寸2030万像素可见光传感器

640x512@50fps热红外传感器

最大8倍连续变焦

三轴云台增稳+电子稳像

支持双屏模式，联动变焦（可见光、红外同视角）

支持画中画模式

具备指点定位、视觉环绕功能

具备智能跟踪功能（跟踪过程中自动变焦）

同时支持高清视频及高分辨率影像获取功能

支持扩展4G/5G联网功能（需另购扩展通信模块）



连续变焦



本地图传



指点定位



远程传输



拍照录像



画中画



视觉跟踪



视觉环绕

热红外机芯

探测器类型 氧化钒非制冷红外焦平面探测器

视频分辨率 640*512(热红外)

探测器帧频 50Hz/30Hz

响应波段 8μm-14μm

镜头焦距 13mm（等效焦距57mm）

数字变焦 1.0-8.0*连续变焦（步长0.1）

面元尺寸 12μm

NETD ≤50mK@25°C,F#1.0

增稳云台 三轴增稳云台

测温范围 -20°C--+150°C, 0°C--+550°C

可见光传感器

传感器尺寸 1英寸

有效像素 2030万

镜头焦距 12mm

增稳云台 三轴增稳云台

视频模块

双可见光视频载荷

D-EOV2100



双1英寸2030万像素传感器

双恒定光圈镜头（固定+变焦）

最大12倍无损变焦

最高支持4K@60fps模式

三轴云台增稳+电子稳像

支持画中画模式

具备指点定位、视觉环绕功能

具备智能跟踪功能（跟踪过程中自动变焦）

同时支持高清视频及高分辨率影像获取功能

支持扩展4G/5G联网功能（需另购扩展通信模块）



连续变焦



本地图传



指点定位



远程传输



拍照录像



画中画



视觉跟踪



视觉环绕

视频机芯

传感器尺寸	1英寸+1英寸
传感器有效像素	2030万+2030万
视频分辨率	3840×2160、2376×1536、1920×1080、1280×720
图传视频分辨率	1920×1080、1280×720
实时视频帧率	30fps
变焦倍数	12x (720p) 8.3x (1080p)
镜头焦距	12mm+35mm
镜头光圈	F/4.0+F/4.0
机载视频存储	支持
存储格式	mp4
视频编码	默认H.265, 可选H.264
存储方式	内置32G+TF卡

云台参数

轴数	三轴
云台增稳精度	相对增稳精度±0.005°; 绝对稳定精度±0.1°
可控转动范围	俯仰: -20°至+120°; 平移: ±270°
结构设计转动范围	俯仰: -60°至+160°; 平移: ±300°; 横滚: -65°至+65°

视觉跟踪

目标尺寸	15pixels-510pixels
目标自动检测	支持
目标拐弯/掉头跟踪	支持
二次跟踪	支持
跟踪目标动态切换	支持

D-M500喊话模块

尺寸 140mm×140mm×125mm

重量 560g

最大音量 130db

有效扬声距离 300m

最大功率 25w

防护等级 IP43

通信链路 4G

工作温度 -20°C~+50°C



D-T500抛投模块

重量 320g

尺寸 78mm×98mm

功率 20w

挂载数量 4个

负载重量 ≤5kg (D500最大支持2kg)

工作温度 -20°C~+50°C



08

配套设备

GROUPED EQUIPMENT

D-L500照明模块

重量 730g

尺寸 166mm×110mm×137mm

功率 65w

光通量 4000lm

云台转动范围 俯仰: -110°~+30° 水平: ±135°

工作温度 -20°C~+50°C



D-A500大气监测模块

尺寸 158 mm×103 mm×87.5mm

重量 400g~500g

防水等级 IPX2

工作温度 -30°C~50°C

通讯连续 4G

支持检测气体 PM2.5、PM10、O₃、NO₂、CO、SO₂、VOCs、H₂S、HCL 等气体因子



无人机专用数传电台

1. 飞马机器人自主创新研发并经由无线电核准委员会认证产品。
2. 符合工信部无人机专用频段840.5MHz-845MHz。
3. 跳频设计, 增强抗干扰能力。



HGS2000手持地面站

便携式地面站, 兼容D2000, 内置平板电脑、数传电台; 支持航线规划、飞行监控及飞行控制。



屏幕大小	8英寸 (带触摸屏)
屏幕分辨率	1920*1200@60Hz
内置电池容量	13000mAh
操作系统	Linux
适配器参数	19V/4.4A
存储	内置32G EMMC+外置Micro SD卡座
内置图传频率	1427MHz-1447MHz
内置数传频率	840.5MHz-845MHz
前置摄像头	500万像素
麦克风	内置+外接耳麦
USB接口	TYPE A+TYPE C (USB3.0兼容USB2.0)
无线网络	5G网络/WIFI (5G网络为选配)
有线网络	RJ45接口支持千兆以太网
移动电源充电	支持 (需要支持PD的充电宝)
HDMI输出	支持
整机重量	1700g
整机尺寸	305mm*175mm*70mm
整机功耗	13W
续航时间	≥6H
工作温度	-10°C-50°C
存储温度	-20°C-60°C

D500

全天候视频/喊话/照明挂载, 让搜救巡查变得简单高效



09

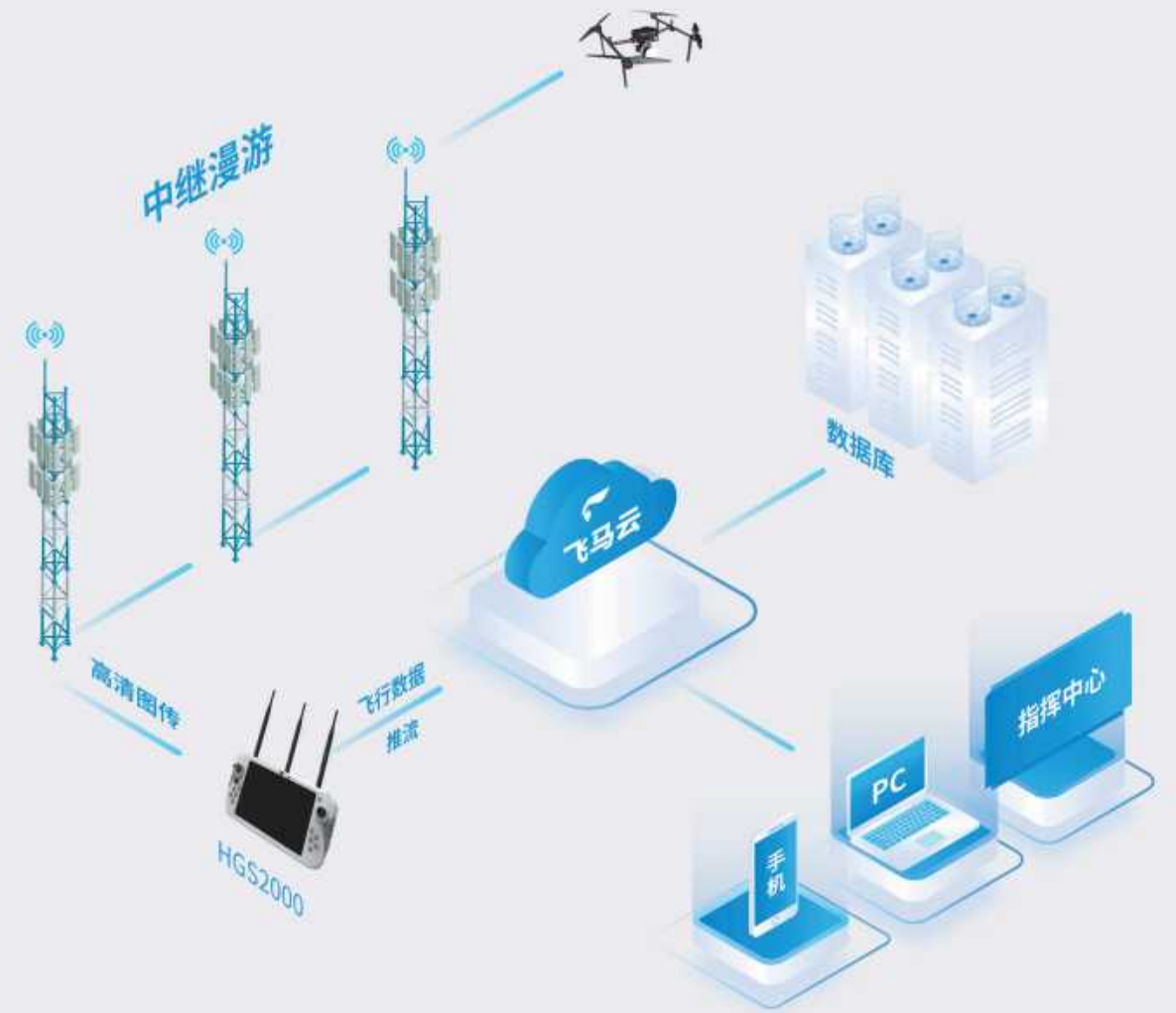
视频巡检解决方案

VIDEO PATROL SOLUTION

D500搭载D-EOV2100和D-TIRV1100双光吊舱，最大可实现12倍无损变焦，支持画中画模式，具备指点定位、视觉环绕、AI智能识别、跟踪等功能，配合空中中继漫游可满足长距离复杂地形环境下的各类巡检应用需求。



- 用户管理
- 飞行管理
- 密钥管理
- 实时云播
- 历史回放
- 数据统计
- 任务推送
- 消息推送





-  交通管理
-  公共安全
-  山岳救援
-  调查取证
-  水域救援
-  林业巡护



森林消防



安保活动

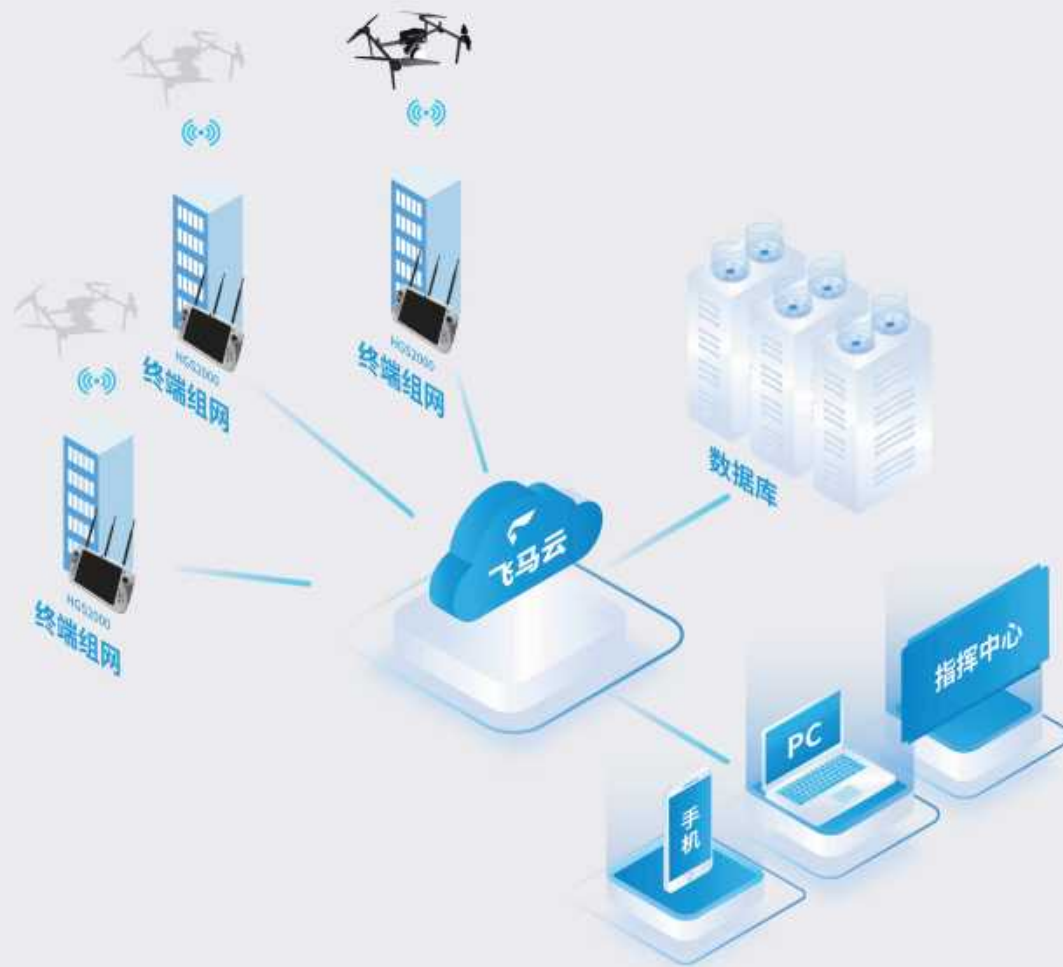


灾害救援

10 应急管理解决方案

EMERGENCY MANAGEMENT SOLUTIONS

D500支持同时搭载视频、喊话、照明三种载荷模块，用户可根据实际应用场景进行组合切换，支持异地起降和终端组网功能，可实现多控一机、灵活起降、异地接管等功能，满足应急管理领域、高时效性、高灵活性的实战应用需求。



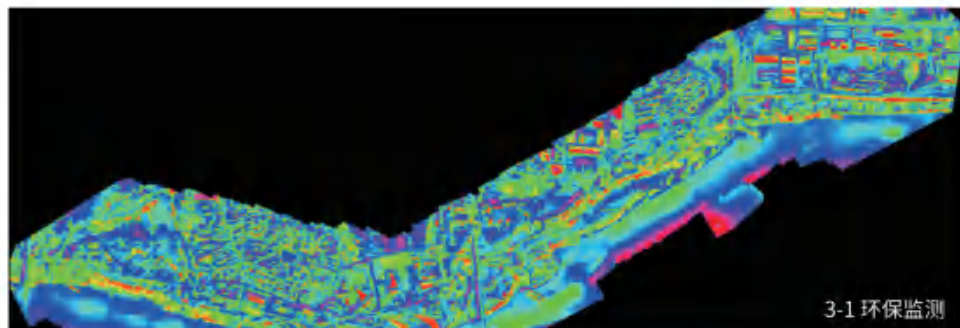
11

行业应用场景

APPLICATIONS

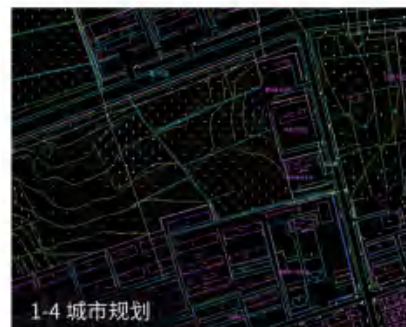
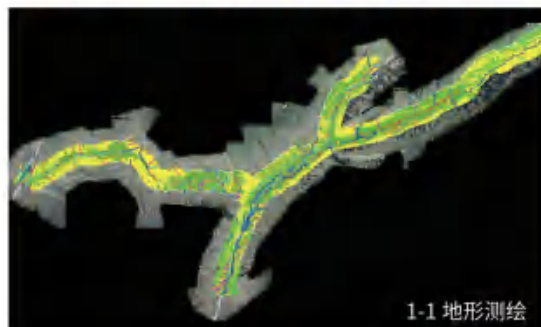
高精度地形测绘

- 1-1 地形测绘
- 1-2 工程勘测 (水利)
- 1-3 国土调查
- 1-4 城市规划



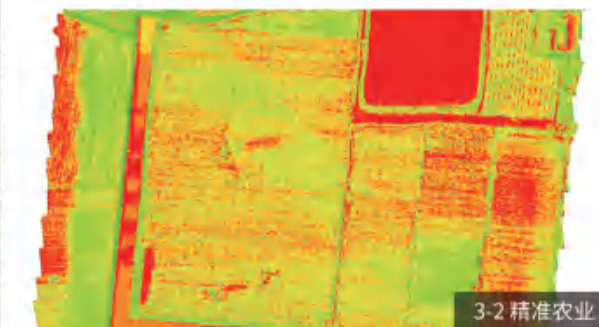
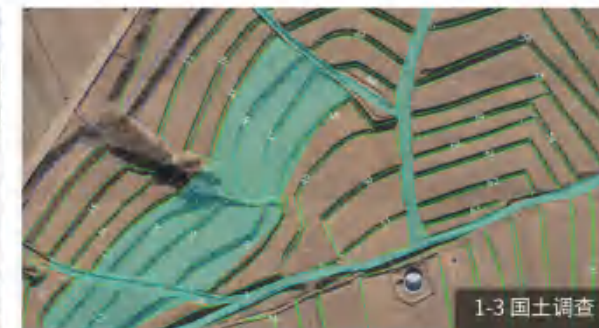
高精度三维建模

- 2-1 数字城市
- 2-2 文物保护
- 2-3 BIM应用
- 2-4 应急监测



遥感监测

- 3-1 环保监测
- 3-2 精准农业





12 配套软件

UAVManager



无人机管家软件同时支持windows和iPad两大客户端



三维航线规划 让设计变得简单可靠

“智航线”是固定翼和旋翼无人机航线规划软件，可根据任务区域的地形起伏和影像要求，基于高精度实景三维地形自动生成满足后期处理的最佳飞行方案和航线，并能对超大任务区域进行任意角度自动分割和航线角度调整，保证后期处理接边需要；适配传感器应用模式需求，基于高精度三维模型的地形贴合自动航线算法，生成精准地形跟随飞行方案和航线，保证获取数据的全航程一致性。

软件特点

1. 场景自适应高精度自动航线

根据任务区域的范围、地形起伏、影像分辨率、相机型号、重叠度要求等航摄参数，基于高程数据自动生成适应不同地形的最佳任务航线，并且支持条带航线、构架航线、倾斜相机航线、旋翼环绕航线等。

2. 基于高精度三维模型的精准地形跟随航线

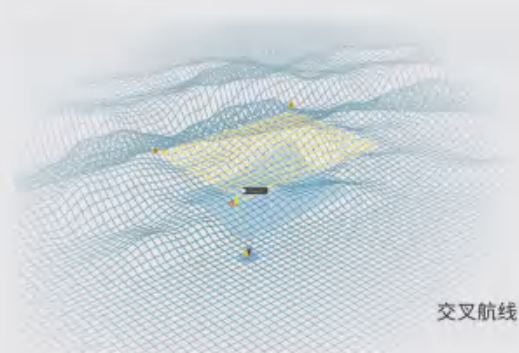
适配传感器应用模式需求、适应地面复杂场景作业要求，结合高精度三维模型导入与飞马特色地形贴合自动航线算法，自动生成精准地形跟随航线，保证影像分辨率和LiDAR点云密度的获取一致性。

3. 轻松绘制测区

无需专业知识，简单几步即可绘制出航测区域，支持多边形、矩形和线条绘制，并且支持kml范围导入、手输坐标创建测区、地图自动缓存等功能。

4. 智能划分飞行区块

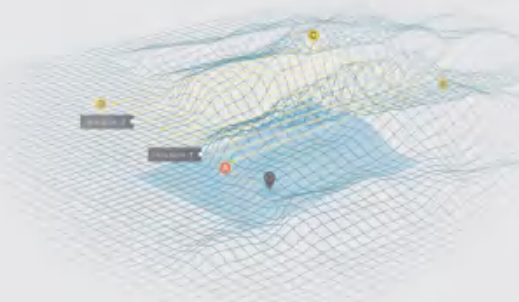
对于面积超大的测区，采用飞马首创的“8×8”算法实现了一键划分、接边重叠、任务分配和管理；支持任意角度区块拆分，更加紧贴测区航摄规划实际，优化航线生成方案。



交叉航线



条带航线



常规航线

13 无人机管家 UAV MANAGER



飞行状态 实时三维呈现

“智飞行”是无人机飞行监控软件，可在实景三维场景下实时可视化监控飞行状态和参数，修改飞行状态，智能预警，确保飞行任务的安全执行。以“处理工程”为虚拟架次，根据实际外场情况获取单个架次数据，通过软件自动续飞，完成全区覆盖，提高内外业效率。

软件特点

1. 支持固定翼、旋翼等多种机型统一界面监控，支持航拍视频不同模式监控，支持多种传感器作业。
2. 支持三维场景、飞行轨迹状态三维可视化，丰富用户监控信息量，提高监控质量。
3. 实时可视化显示飞行轨迹、飞机状态、风速地速、电池状况、机上温度以及GPS定位状态等参数。
4. 支持飞行异常状态智能报警及一键返航功能。
5. 飞行全过程可视化回放。
6. 引导式界面设计，初学者也可以方便、快捷地完成飞机起飞前的准备工作。

起飞前操作

1.任务设置 !

HOME点位置

纬度	40.252342°
经度	116.256878°
GPS高度	100 m

任务航程

全程飞行

继续上一次飞行

自定义飞行

2.相机检查 !

3.飞机检查 !

4.任务上传 !

5.飞前情况汇总 !

无人机数据质检报告															
<table border="1"> <tr><td>工程名称:</td><td>海南2</td></tr> <tr><td>作业时间:</td><td>2016-11-04 10:37:04</td></tr> <tr><td>测区面积:</td><td>6.90 平方公里</td></tr> <tr><td>相机名称:</td><td>DSC-RX1</td></tr> <tr><td>平均地面分辨率:</td><td>0.04 m</td></tr> <tr><td>坐标系:</td><td>UTM zone 48N</td></tr> <tr><td>连接时间:</td><td>70 s 27 sp</td></tr> </table>		工程名称:	海南2	作业时间:	2016-11-04 10:37:04	测区面积:	6.90 平方公里	相机名称:	DSC-RX1	平均地面分辨率:	0.04 m	坐标系:	UTM zone 48N	连接时间:	70 s 27 sp
工程名称:	海南2														
作业时间:	2016-11-04 10:37:04														
测区面积:	6.90 平方公里														
相机名称:	DSC-RX1														
平均地面分辨率:	0.04 m														
坐标系:	UTM zone 48N														
连接时间:	70 s 27 sp														
<table border="1"> <tr><td>参与计算点数:</td><td>1066</td></tr> <tr><td>匹配成功:</td><td>1066个成功</td></tr> <tr><td>匹配失败点:</td><td>40009</td></tr> <tr><td>每张影像重叠点数:</td><td>42</td></tr> <tr><td>匹配点度分布数:</td><td>2度: 7623个 3度: 7755个 4度: 6548个</td></tr> <tr><td>5度: 6117个 5+度: 11966个</td><td></td></tr> <tr><td>匹配点平均高程:</td><td>-3.26 m</td></tr> </table>		参与计算点数:	1066	匹配成功:	1066个成功	匹配失败点:	40009	每张影像重叠点数:	42	匹配点度分布数:	2度: 7623个 3度: 7755个 4度: 6548个	5度: 6117个 5+度: 11966个		匹配点平均高程:	-3.26 m
参与计算点数:	1066														
匹配成功:	1066个成功														
匹配失败点:	40009														
每张影像重叠点数:	42														
匹配点度分布数:	2度: 7623个 3度: 7755个 4度: 6548个														
5度: 6117个 5+度: 11966个															
匹配点平均高程:	-3.26 m														
<table border="1"> <tr><td>航程比例尺:</td><td>1:1000</td></tr> <tr><td>地面分辨率:</td><td>0.10 m</td></tr> <tr><td>影像航向重叠度:</td><td>60%</td></tr> <tr><td>影像旁向重叠度:</td><td>30%</td></tr> </table>		航程比例尺:	1:1000	地面分辨率:	0.10 m	影像航向重叠度:	60%	影像旁向重叠度:	30%						
航程比例尺:	1:1000														
地面分辨率:	0.10 m														
影像航向重叠度:	60%														
影像旁向重叠度:	30%														
<p>质检结论: 测区平均分辨率为 0.04 米, 航向重叠度为: 78%, 旁向重叠度为: 55 %.</p>															



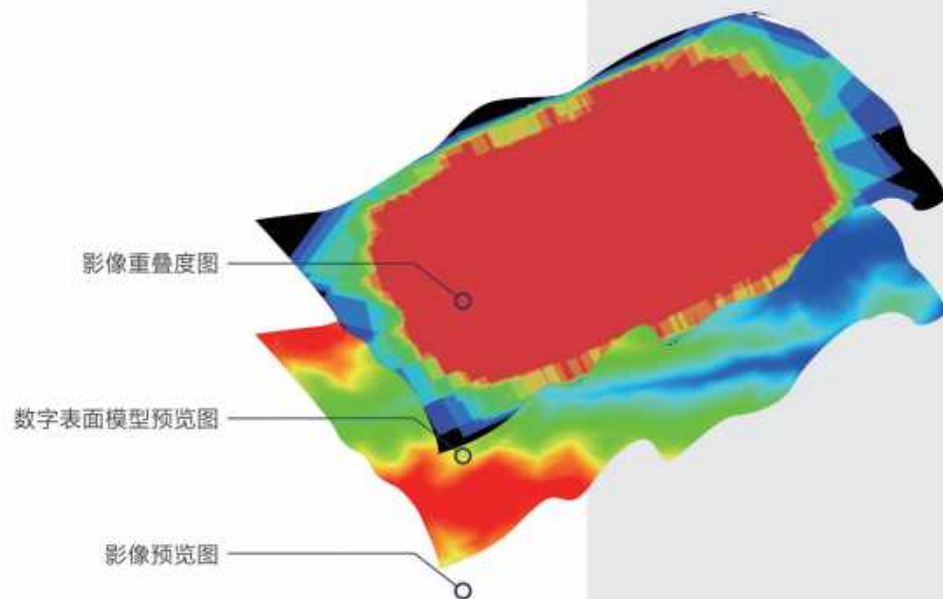
智检图 SmartCheck

飞行数据和质量报告一目了然

“智检图”是专业用于航飞质量现场检查及评估的自动化软件,可以快速获取航飞质量报告,提高无人机数据质检工序的效率及后期处理可靠性。

软件特点

1. 自动化程度高,一键式操作即可完成航测数据质量检查,无需专业航测背景,简单培训即可掌握。
2. 基于GPU的并行计算模式,从影像输入到最终质检报告输出,仅需5-10分钟,便于航飞人员及时发现航测问题采取应对措施。
3. 可提供无人机数据的专业质检报告,其图形化输出结果及指标化统计文件为航飞质量评价提供可靠依据。
4. 可展示影像曝光点、脚印图、姿态超限、影像连接强度等多种信息,便于用户多角度查看数据质量。



软件界面



报告编号: 相机日期: 飞马D500 数码相机检校报告

相机机身编号: 相机镜头编号:

序号	检校内容	检校值
1	焦距 f (mm)	
2	像元大小 (mm)	
3	主点 X0 (mm)	
4	主点 Y0 (mm)	
5	畸变	
6	径向畸变系数 k1	
7	径向畸变系数 k2	
8	径向畸变系数 k3	
9	切向畸变系数 p1	
10	切向畸变系数 p2	
11	CCD非正交角倾斜系数	
12	CCD非正交角倾斜系数	

畸变模型:

$$\Delta x = (x-x_0)(k_1 r^2 + k_2 r^4 + k_3 r^6) + 2p_1(x-x_0)(y-y_0) + p_2[(x-x_0)^2 - (y-y_0)^2]$$

$$\Delta y = (y-y_0)(k_1 r^2 + k_2 r^4 + k_3 r^6) + 2p_1(x-x_0)(y-y_0) + p_2[(x-x_0)^2 - (y-y_0)^2]$$

引入畸变模型的共线条件方程为:

$$\frac{x-x_0 + \Delta x}{f} = \frac{y-y_0 + \Delta y}{f} = \frac{z - z_0}{f} = \frac{a_0(x-x_0) + a_1(y-y_0) + a_2(z-z_0)}{f}$$

$$\frac{x-x_0 + \Delta x}{f} = \frac{y-y_0 + \Delta y}{f} = \frac{z - z_0}{f} = \frac{a_0(x-x_0) + a_1(y-y_0) + a_2(z-z_0)}{f}$$

主点坐标:

$$r = \sqrt{(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2}$$

注: f 为像方焦距, 下同; 坐标系的右图所示

相机检校报告



相机检校



智理图 SmartProcess

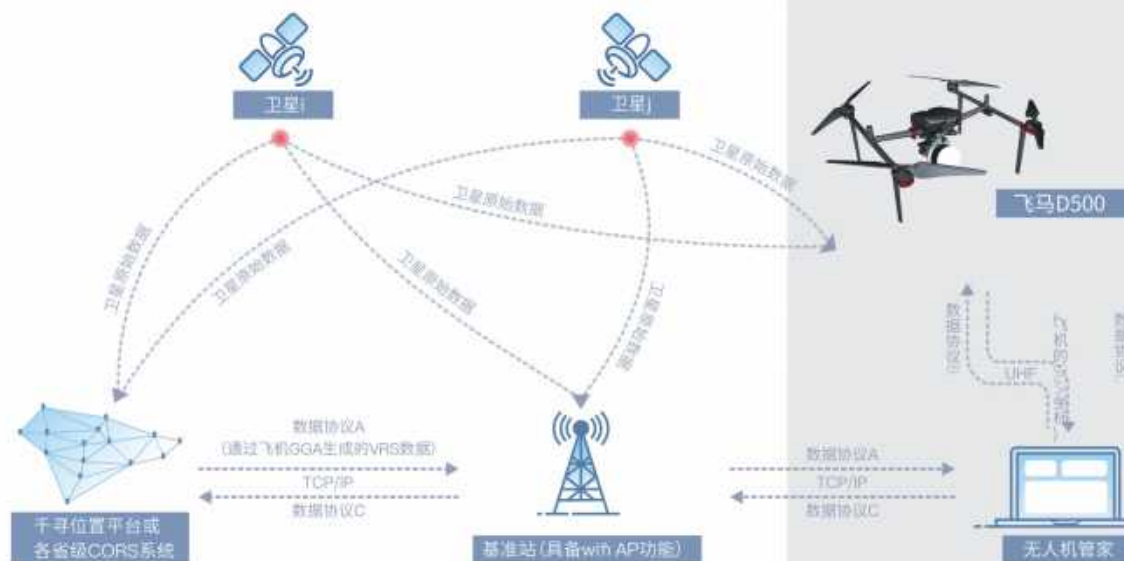
丰富的无人机数据处理工具箱

“智理图”是无人机数据预处理软件,提供先进的基于检校场模型约束的相机模型自检校算法以及畸变去除工具,RTK/PPK融合解算工具等,以满足无人机高质量、高精度测绘要求。

除此之外,还提供影像匀光匀色、增强、金字塔创建、格式转换以及结果精度检核等预处理功能。

GPS解算

软件中GPS解算



CORS模式

数据协议A: RTCM2.3、RTCM3.0、RTCM3.2、CRM、CRM+;

数据协议B: 经过重新打包的RTCM2.3、RTCM3.0、RTCM3.2、CRM、CRM+;

数据协议C: NMEA-0183。

软件特点

1. 先进的相机检校及畸变去除功能

支持飞行数据自检校相机模型,满足一般使用;针对飞马系统,提供基于地面检校场模型约束的相机自检校方法,输出更加稳健准确的最优相机模型,保证大比例尺成图精度要求;支持国内常见相机检校模型无损精度导入、影像畸变去除等功能,保证后期空三解算和立体测图的无缝衔接。

2. RTK/PPK融合解算

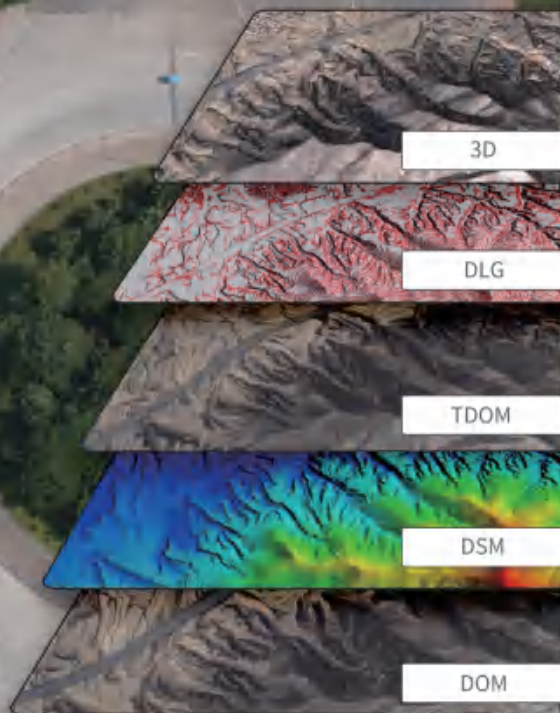
支持基于PPK的一键式差分数据解算,支持GPS、北斗全系统数据,并输出高精度POS。支持基于RTK/PPK数据的融合差分解算,支持单基站和CORS两种作业模式以及已知点坐标自动采集,将飞行曝光点POS数据直接纳入最终目标坐标系,一键式支持无人机地方坐标系下的工程应用。



智拼图
SmartProcess

高精度快速全成果处理软件

“智拼图”是一款一键式无人机数据处理软件，能够完成无人机数据的正射空三和倾斜空三、自适应特征点匹配、控制点量测、正射纠正、匀色镶嵌、全像素高密度点云匹配、真正射、三维重建等处理，支持高精度、高质量的DSM、TDOM以及实景三维模型的成果输出，支持控制点智能量测、POS辅助空三、无控直接成图。



软件特点

- 1.核心算法强大支持正射和倾斜匹配和空三解算,从容应对影像不规则排列旋偏角较大、重叠度不规则等情况,并兼容各种相机、地形天气和环境的影像数据。
- 2.处理性能强劲,成果类型丰富无人机管家专业版支持多达万张影像同时处理,支持快速密集点云、真正射和实景三维成果类型。
- 3.智能控制点量测,POS辅助空三极大减少外业工作无人机管家控制点量测支持人工量测和自动量测,并提供稳健的GPS辅助空三算法,保证极少控制点情况下的成图控制精度,提高无人机大比例尺应用效率。
- 4.基于RTK/PPK高精度GPS的附加参数无控定向算法,实现无控直接成图从RTK/PPK融合解算输出“真”高精度曝光点GPS位置,到基于检校场畸变模型约束的最优相机模型拟合,以及基于空三附加参数的偏心距改正,最终实现飞马无人机的无控高精度直接定向,极大减少无人机航测外业工作以及满足艰险地区数据获取等要求。



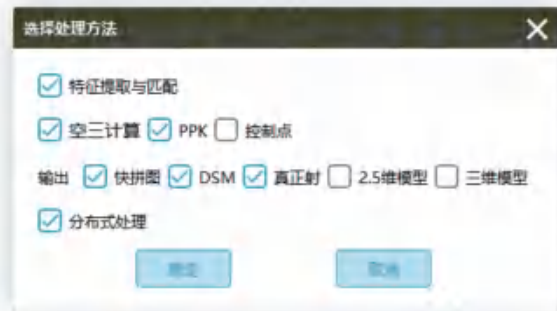
集群处理
Cluster

无人机管家集群处理（多台电脑同时运行），支持快拼图、DSM、TDOM的集群式处理，2.5维、三维模型及其他功能的集群处理也在研发中。

无人机管家测量版及全模块版免费升级支持3个计算节点，其效率相对于单机版将提高3倍，可以满足常规客户的快速生产需求。另外针对超大数据，还支持用户定制扩展多个计算节点，可提高效率N倍（和节点基本呈正比）。

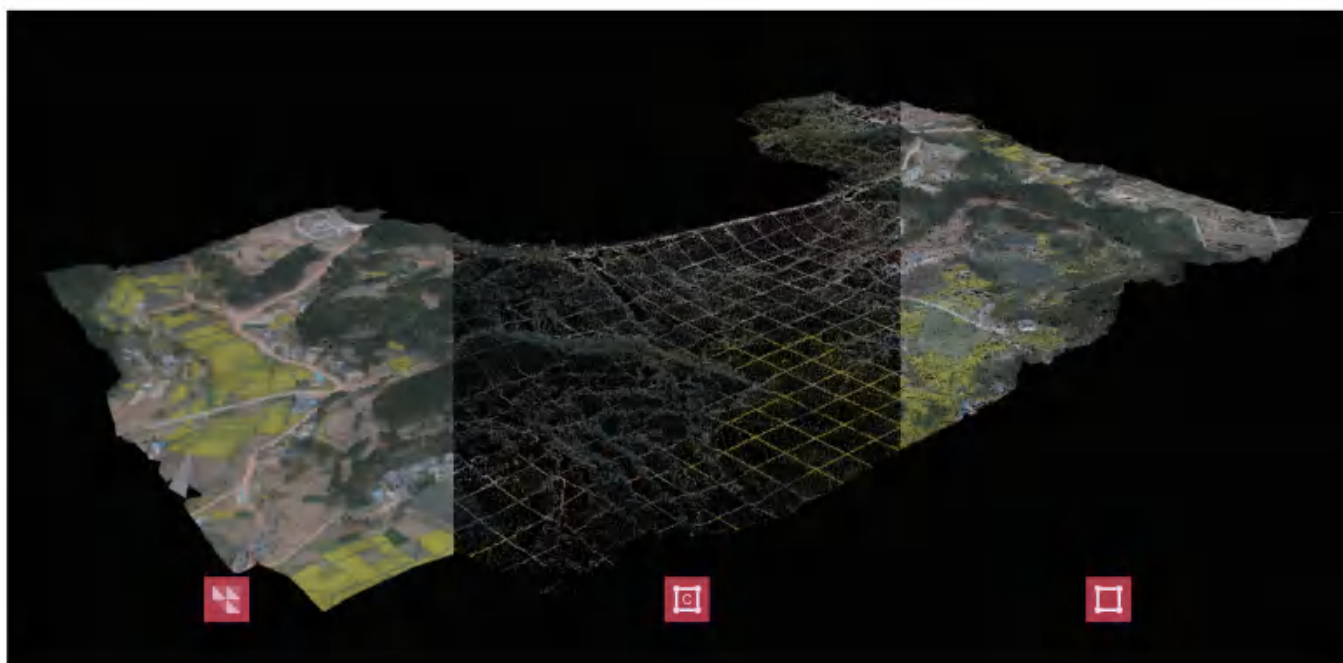
软件特点

- 1.集群设置操作简单，局域网连接、组间共享、开启服务即可进行集群作业。1台主机可配置多个运算节点（节点数取决于软件并行许可数）。
- 2.采用数据分发方式进行数据的分块处理，可极大减少数据处理对主机存储空间的依赖，减少数据的频繁传输，提高数据处理效率。
- 3.支持数据的成果分块及合并需要，满足大数据量的裁切需求。
- 4.支持多工程多任务排队处理，充分利用集群资源。



3D 三维浏览器 Feima 3D Viewer

“飞马三维浏览器”是无人机倾斜三维数据产品应用软件，可在三维地球场景上加載目前通用的OSGB格式三维产品，并支持浏览、距离量测、面积量测、体积量测、模型加载等功能，提供了一个面向已有三维地形、倾斜高分辨率三维场景和精细三维模型的统一展示平台。





无人机飞行尽在掌控

“智监控”是无人机管家的特色模块，提供了飞行过程可视化统计回放、飞行记录分析及展示汇总等功能。



mission1 ✕

工程名称-测区名称



D500

Drone Model

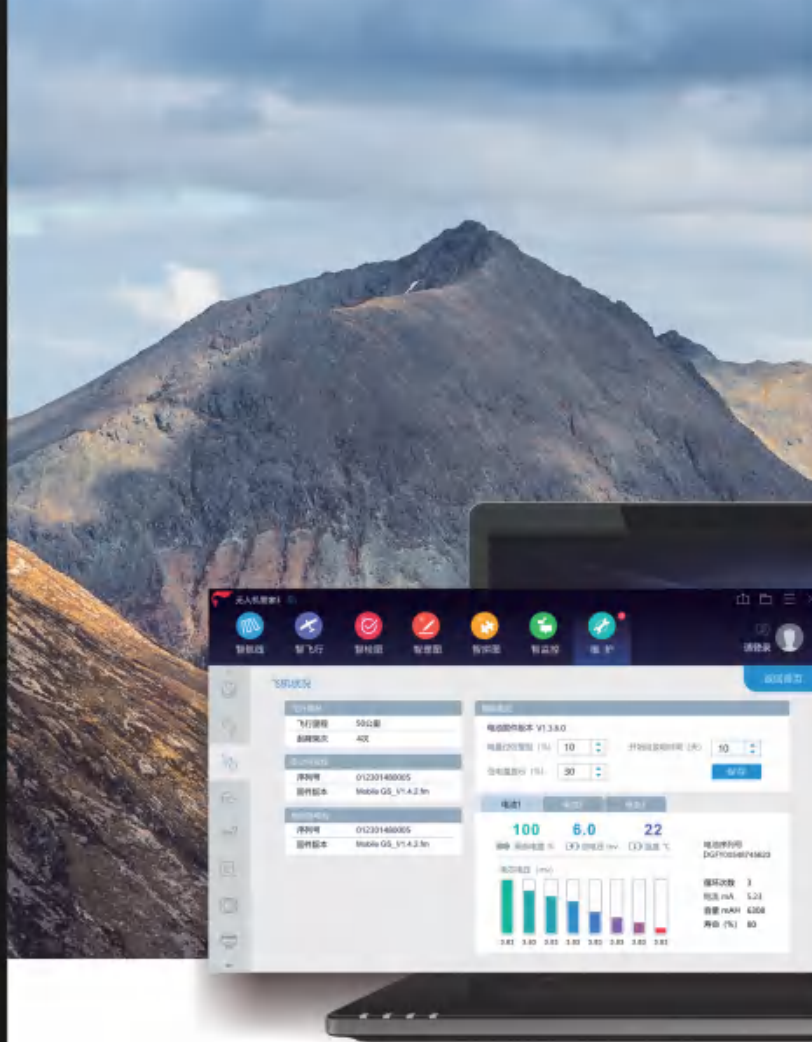
相机类型 SONY RX1R II

比例尺 1:500

分辨率 4cm/px	测区平均海拔 43m
航向重叠 80%	最高点
旁向重叠 60%	分辨率 4cm/px
航线间距 96m	海拔高度 47m
拍照间距 32m	航向重叠 80%
默认空速 10m/s	旁向重叠 59%
飞行高度 205m	最低点
预计面积 1.133km ²	分辨率 4cm/px
预计时间 33min	海拔高度 40m
预计里程 20.226km	

飞行记录

2017/09/23 09:36:23	▶
2017/09/25 14:12:56	▶
2017/10/13 12:56:20	▶
2017/10/26 15:25:53	▶



无人机飞行保驾护航

可实现无人机管家软件在线升级；无人机云端的在线健康分析、故障诊断及所有飞机平台固件升级。

-  **固件升级**
自动驾驶仪 地面端电台 相机 地面基站
-  **钥匙信息**
授权 编号 有效期 里程 出厂日期 飞机编号
-  **飞机状况**
飞机情况 自动驾驶仪 地面端电台 降落伞 智能电池
-  **飞行设置**
电台失联保护时间
-  **故障诊断**
软件版本 操作系统 故障类别 问题描述 上传机载日志
-  **数据下载**
GPS 基准站 相机 POS
-  **相机设置**
相机参数 试拍 清除所有数据
-  **基准站设置**
GNSS高精度作业模式 采集已知点



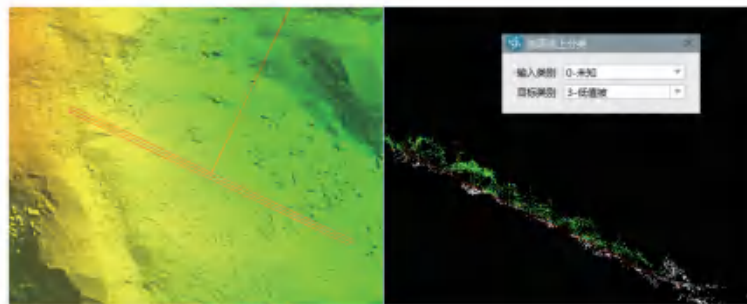
智能化的点云数据后处理软件

智点云是一款支持各种数据源的点云数据后处理软件，可进行点云数据的浏览显示处理编辑，自动化的点云分类算法和全面的交互编辑工具，可制作标准地形成果及其他专题成果。

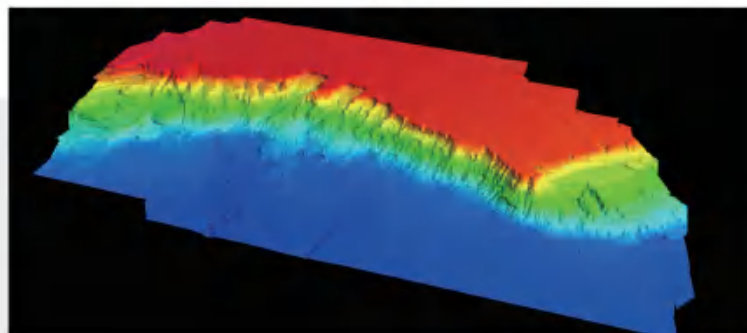
软件特点

1. 支持密集匹配点云、机载LiDAR、地面扫描等点云数据处理。
2. 大数据量点云浏览显示，支持高程、纹理、剖面等渲染。
3. 提供自动点云滤波算法、植被提取及建筑物滤波分类算法。
4. 提供各种点云分类交互编辑工具，支持精细化点云分类处理。
5. 支持DEM、等高线等成果输出。

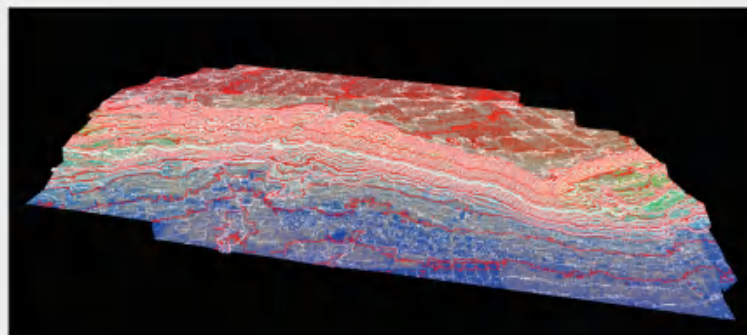
交互编辑示意图



DEM



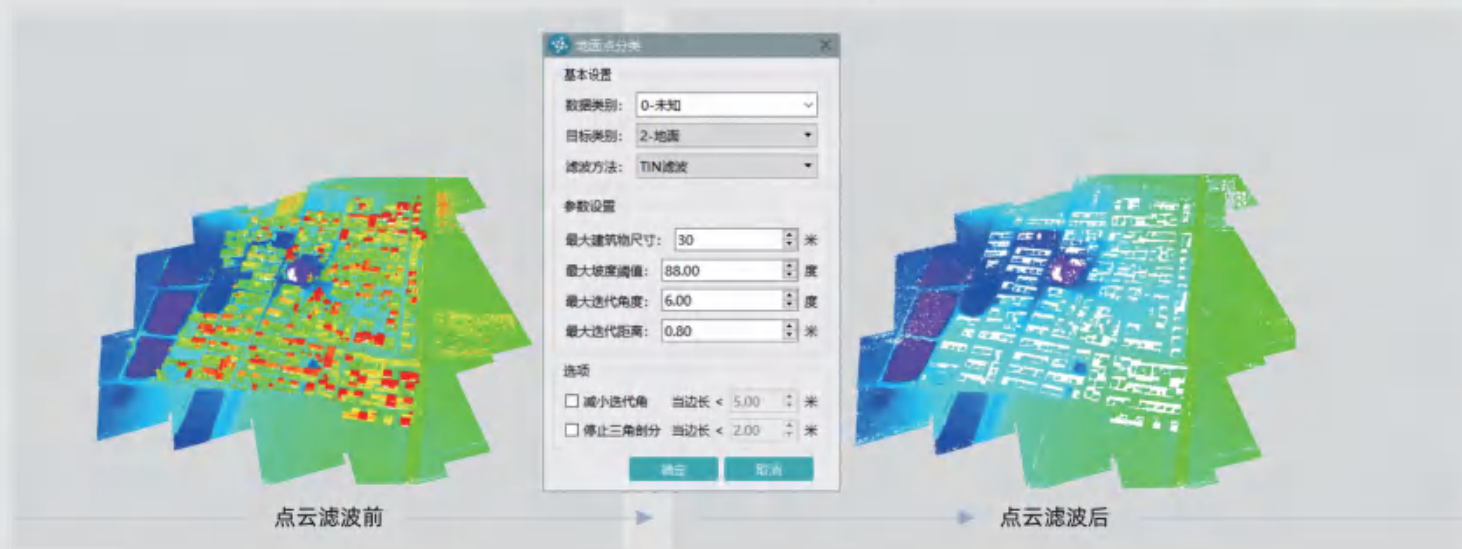
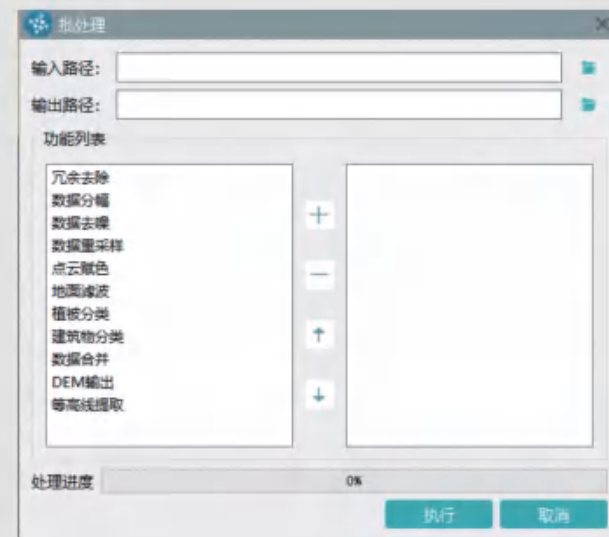
等高线



交互编辑工具



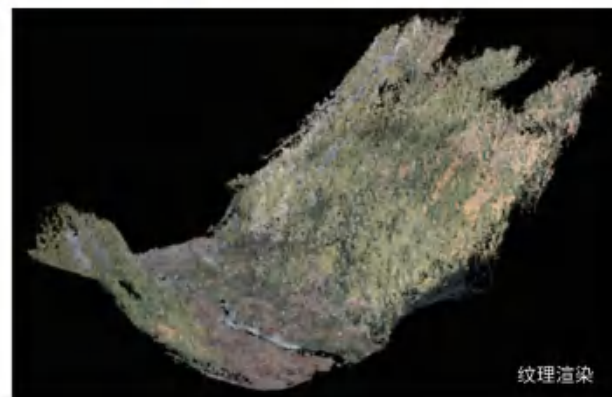
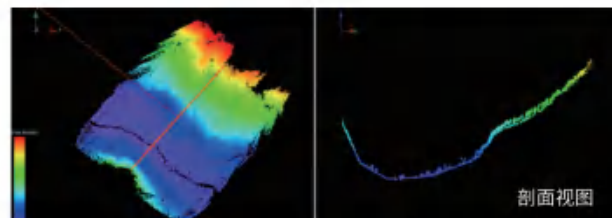
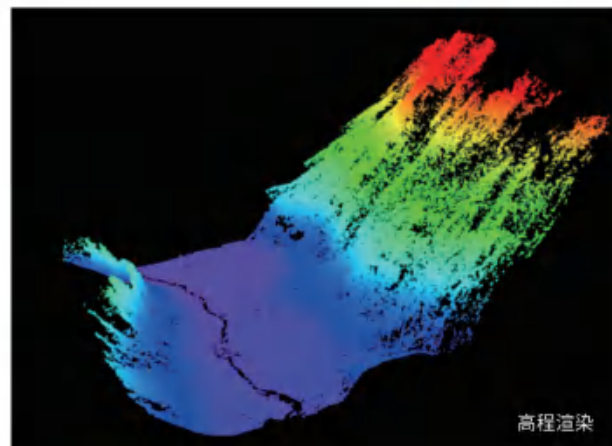
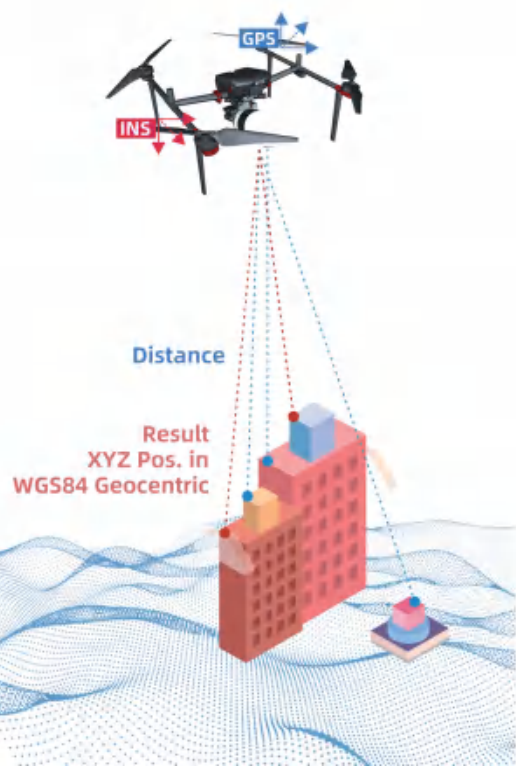
自动处理算法





一体化的激光点云预处理软件

配合飞马无人机激光雷达的一站式数据处理软件，能够基于无人机激光雷达获取的距离、位置、姿态等原始数据生成满足设计精度的点云数据，具备海量点云组织管理、点云数据解算，设备检校，航带平差，海量点云可视化，标准点云输出等功能。



点云解算 拆分航带 特征提取 航带平差 高程调整 投影管理 坐标转换

一键式点云解算

视场角设置

L R

-45° 45°

使用绝对视场角

选择	文件	状态
<input checked="" type="checkbox"/>	20210803-...ar20_0001	未解算
<input checked="" type="checkbox"/>	20210803-...ar20_0002	未解算
<input checked="" type="checkbox"/>	20210803-...ar20_0003	未解算
<input checked="" type="checkbox"/>	20210803-...ar20_0004	未解算
<input checked="" type="checkbox"/>	20210803-...ar20_0005	未解算
<input checked="" type="checkbox"/>	20210803-...ar20_0006	未解算
<input checked="" type="checkbox"/>	20210803-...ar20_0007	未解算
<input checked="" type="checkbox"/>	20210803-...ar20_0008	未解算
<input checked="" type="checkbox"/>	20210803-...ar20_0009	未解算
<input checked="" type="checkbox"/>	20210803-...ar20_0010	未解算

使用航带平差结果 原始数据解算

开始 关闭

点云轨迹

点云成果

点云剖面图

软件特点

1. 支持航带检校、支持多架次平差
2. 无限数据量点云浏览查看

原始点云

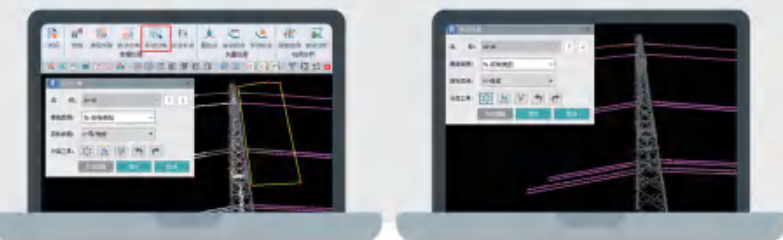


自动分类效果

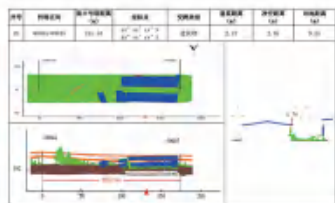


架空输电线路巡检系统，让巡线变得简单高效可靠

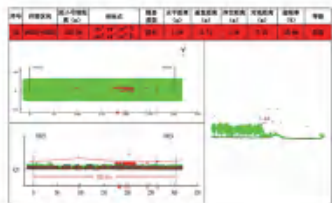
智巡线是专门针对架空输电线路通道进行巡检分析的软件，可对海量机载、地面、密集匹配等多源点云数据进行杆塔标定、通道裁切、点云分类，导线矢量化处理，建立线路三维点云可视化台账，依据架空输电线路相关运行规范对点云数据进行空间三维信息分析，高效、准确发现线路通道隐患并输出实时工况与交叉跨越报告，有效解决传统人工巡检效率慢、精度差的问题。



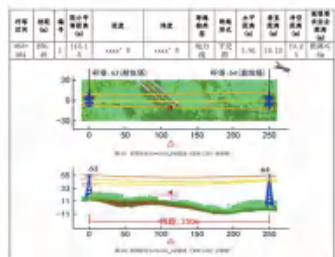
人工交互编辑



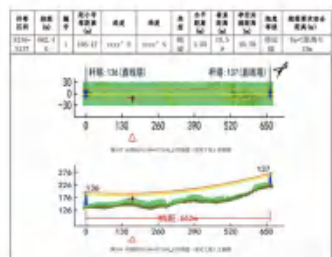
国网交跨



国网隐患



南网交跨



南网隐患



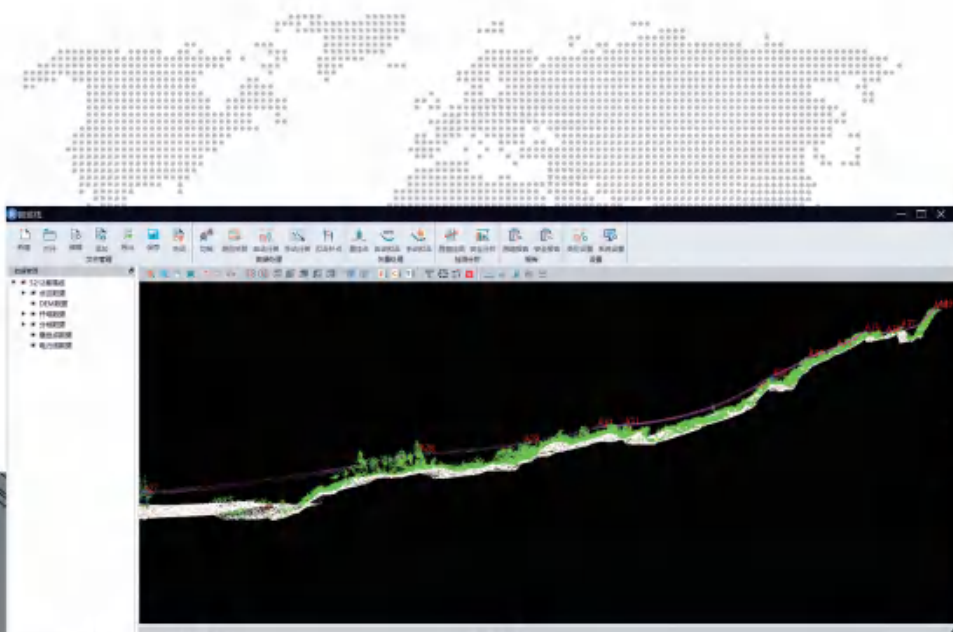
国网-巡线报告



南网-巡线报告

软件特点

- 1.海量点云承载能力支持单个点云数据≥40G加载，实现海量点云数据快速浏览。
- 2.强大的点云分类能力基于GPU的点云自动分类算法，可快速高效提取地面、植被、杆塔、导线、建筑物等类别点云，并可自适应参数调整应对不同地形场景，其分类精准率超90%以上。
- 3.引导式界面及人性化交互设计，提升用户体验从点云数据加载、切档、分类、检测到报告输出的引导式界面设计，使得数据处理流程更直观，软件也更易于掌握。丰富的人性化交互工具，则提高了人工编辑的处理速度。
- 4.一键检测分析和输出通道巡线报告支持基于分类点云/导线矢量线快速巡检，依据《架空输电线路运行规程》(DLT741)，快速查找植被、建筑、地面、铁路、等级公路等隐患，并可一键输出满足国网和南网格式要求的实时工况与交叉跨越报告。
- 5.定制服务可根据不同项目要求设置通道隐患检测模板，并可根据用户需求进行功能定制开发。





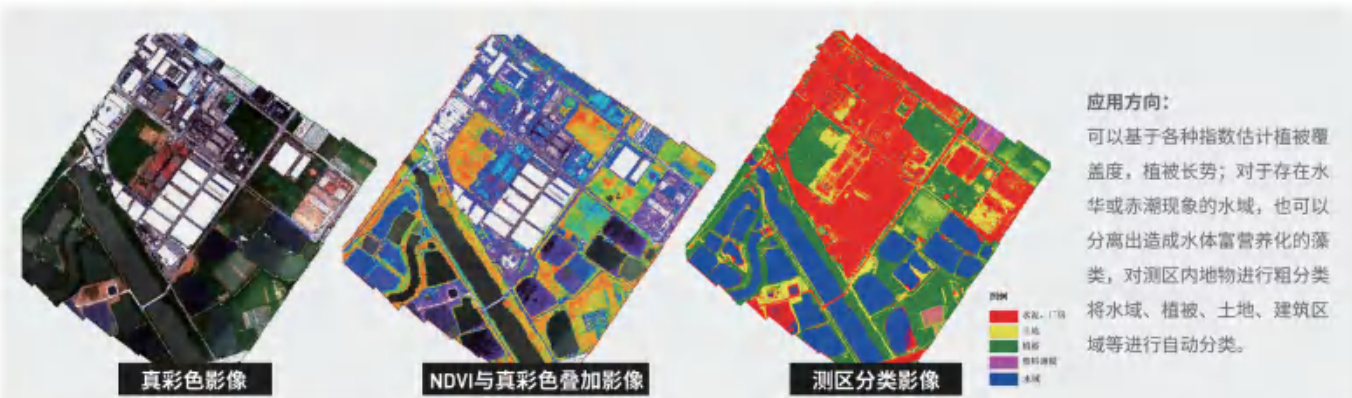
D-MSPC2000

案例分享：

在广东省深圳市郊区进行了典型区域多光谱数据采集总面积0.8平方公里，飞行时间25分钟，共获取563×6张多光谱影像。区域内有工厂、鱼塘、香蕉林、蔬菜园等典型场景，包含6波段原始灰度影像。

14

经典案例 CLASSIC CASE



D-TIRV1100

案例分享：

某地区露天煤矿自燃区探测项目，针对大面积露天煤矿区利用无人机获取热红外数据，采用遥感手段快速、准确探测露天煤矿自燃区温度和范围，解决传统人工探测自燃区效率低、准确性差的问题。

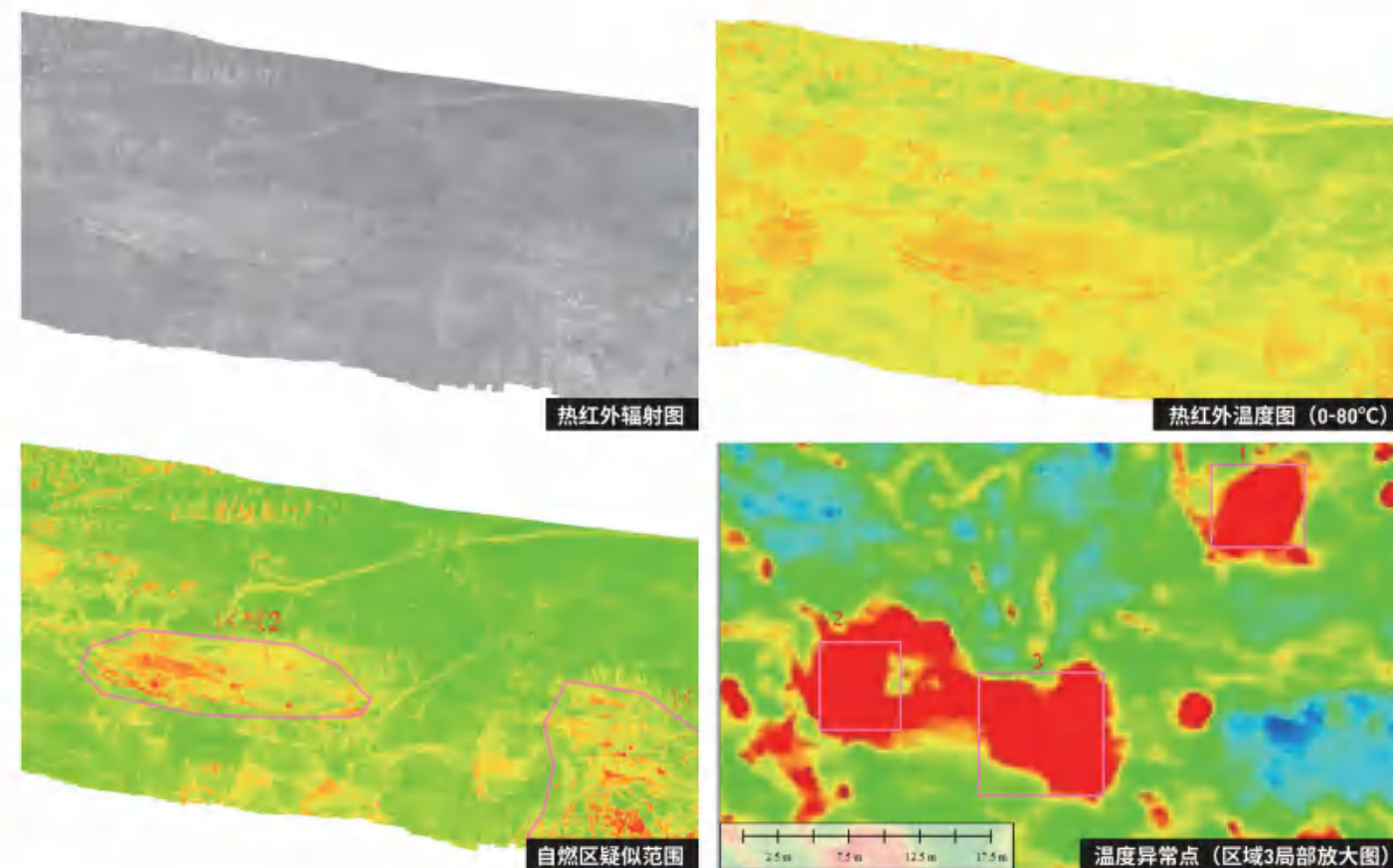
飞行高度：153m

地面分辨率：20cm

航向重叠：80%

旁向重叠：60%

采用变高飞行，共获取1.5km²矿区热红外数据





DV-CAM20

案例分享:

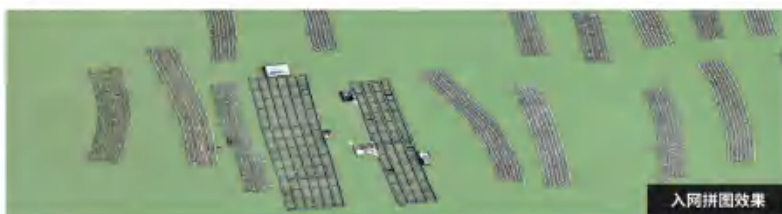
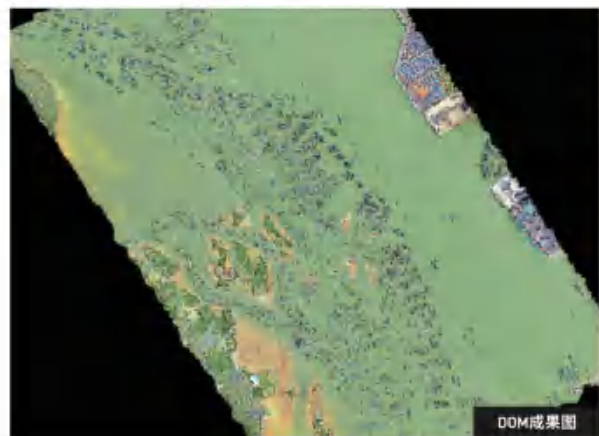
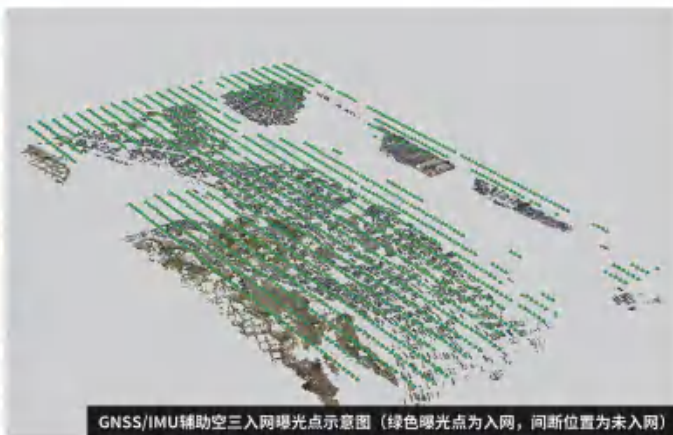
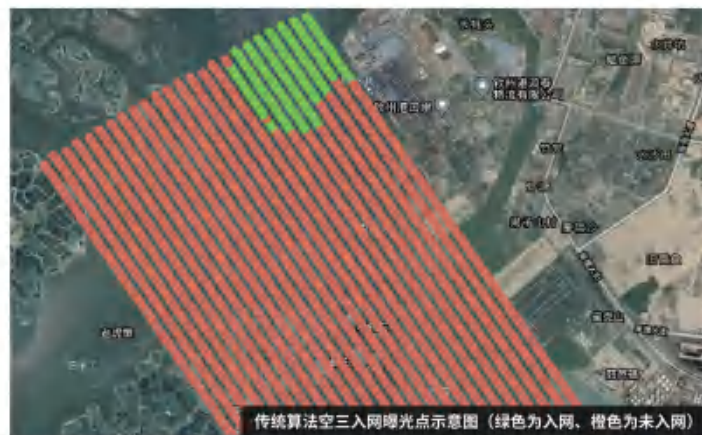
广西防城港某公司近海蚝排航摄拼图项目, 测区含大面积海域、地物隶属弱纹理、传统空三及拼图算法无法处理, 选择D500搭载DV-CAM20设备, 针对弱纹理区域, 通过DV-CAM20携带的高精度GNSS/IMU设备获取曝光点高精度差分位置及姿态信息, 飞马无人机管家, 定位定向的辅助空三算法, 可解决大面积空三掉网问题, 而对于仍然无法入网照片则采用直接定向实现全局拼图, 满足蚝排面积测量需求。

测区面积: 15.24km²

分辨率: 3cm

航向重叠度: 80%

旁向重叠度: 60%



D-CAM2000

案例分享:

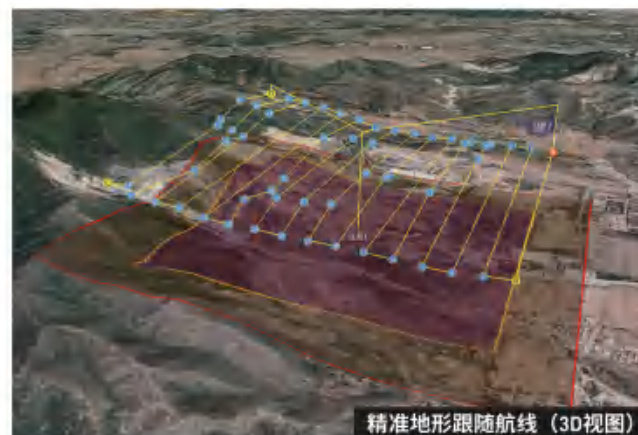
武安市某矿区1:500免像控地形测量项目测区地形起伏较大, 选择D500搭载D-CAM2000设备, 采用精准地形跟随航线设计保障影像分辨率的一致性。基于高精度POS进行空三平差及出图, 最终空三平面中误差为7.6cm, 高程中误差为7.2cm, 经地面实测点检核满足1:500地形测量项目精度要求。

测区面积: 0.8km²

分辨率: 4cm

航向重叠度: 80%

旁向重叠度: 65%



无控空三报告

ID	TYPE	DX(m)	DY(m)	DZ(m)
xkd1	CHK	-0.004	0.055	-0.015
xkd2	CHK	0.002	-0.062	0.12
xkd3	CHK	0.125	0.004	-0.027
xkd4	CHK	-0.051	-0.042	-0.053
xkd5	CHK	0.026	0.038	0.089
平面中误差	0.076m			
高程中误差	0.072m			

空三报告



D-OP3000

案例分享:

1:500免像控在房地一体化中的项目应用测区房屋周边有地形起伏,选择D500搭载D-OP3000设备采用精准地形跟随航线设计保障影像分辨率的一致性。基于高精度POS进行空三平差及建模,经房角实测点,三维模型成果水平中误差为4.8cm,高程中误差为2.9cm,满足房地一体化项目精度要求。

测区面积: 0.33km²

分辨率: 1.5cm

航向重叠度: 80%

旁向重叠度: 80%



序号	点名	高程 (m)	东 (m)	北 (m)	平面精度 (m)	高程精度 (m)	备注
1	F34	44	6787.00	15112.00	0.0226493	0.0311574	房角实测点
10	F39	42	6787.00	25764.00	0.0226493	0.0311574	房角实测点
4	F34	38	6787.00	47985.00	0.0226493	0.0311574	房角实测点
8	F34	32	6787.00	69206.00	0.0226493	0.0311574	房角实测点
9	F34	58	6787.00	90427.00	0.0226493	0.0311574	房角实测点
7	F34	52	6787.00	111648.00	0.0226493	0.0311574	房角实测点
4	F34	56	6787.00	132869.00	0.0226493	0.0311574	房角实测点
2	F34	40	6787.00	154090.00	0.0226493	0.0311574	房角实测点
5	F34	48	6787.00	175311.00	0.0226493	0.0311574	房角实测点
3	F34	54	6787.00	196532.00	0.0226493	0.0311574	房角实测点
6	F34	46	6787.00	217753.00	0.0226493	0.0311574	房角实测点
11	F34	40	6787.00	238974.00	0.0226493	0.0311574	房角实测点
10	F34	34	6787.00	260195.00	0.0226493	0.0311574	房角实测点
10	IM0	28034	3052969	3051178	3.642375	0.0287086	
10	IM0	19485	3052697	3247557	4.112308	0.0307534	

D-OP4000

案例分享:

1:500地籍测量项目测区房屋密集、纵横交错,选择D500搭载D-OP4000倾斜摄影模块,采用高精度POS+稀少像控的技术来实现高精度数据的获取。像控300m左右布设一个点,经界址点实测检核满足1:500地籍测量项目要求。

测区面积: 0.79km²

分辨率: 3cm

航向重叠度: 80%

旁向重叠度: 70%



界址点检查记录表				
序号	点位误差/m		单位: cm	
	东	北		
1	1.87	0.78	2.08	
2	1.11	1.37	1.64	
3	2.2	1.1	2.51	
4	2.8	1.2	3.28	
5	1.8	1.1	2.12	
检查结果	符合±0.1m		合格	
界址点(地物)边长检查记录表				
序号	实际边长/m	检查边长/m	误差(实际-检查)/m	精度(0.05m)
1	3.70	3.70	0	0.00
2	7.43	7.43	0	0.00
3	12.82	12.82	0	0.00
4	10.53	10.53	0	0.00
5	12.82	12.82	0	0.00

D-LiDAR2000

案例分享：

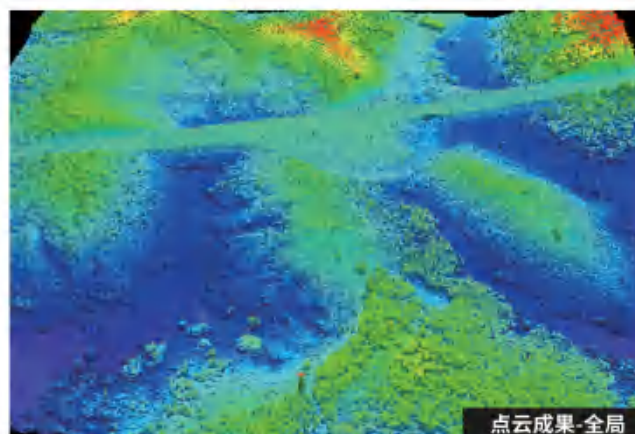
广东某地1:500高精度地形数据获取项目测区位于林区，植被密集，采用无人机搭载D-LiDAR2000进行点云数据获取。查看植被覆盖区域基本都有地面点穿透，能够较好地拟合地形。通过点云滤波编辑，最终获取点云精度为3.8cm，满足1:500地形数据获取精度。

飞行高度：120m

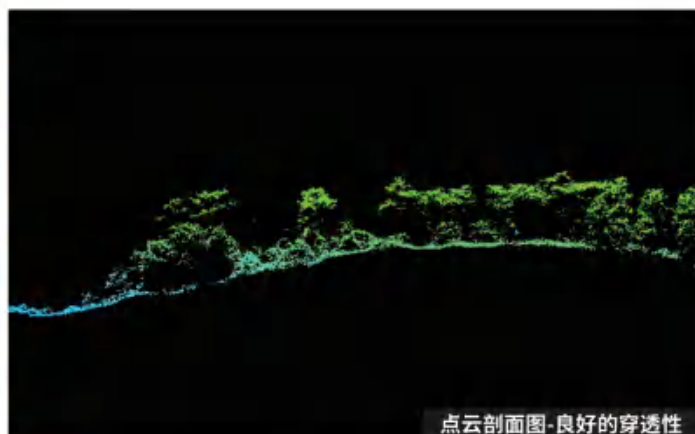
测区面积：0.502km²

飞行时间：27mins

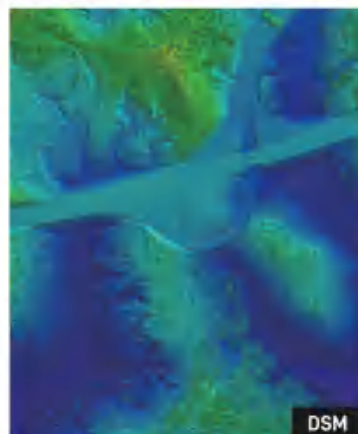
速度：8m/s



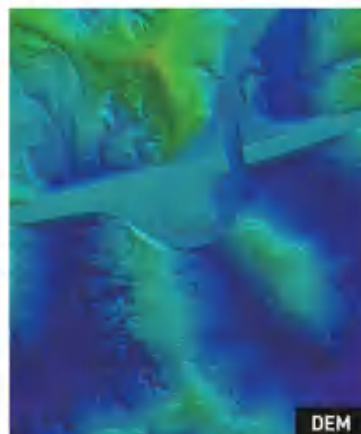
点云成果-全局



点云剖面图-良好的穿透性



DSM



DEM

ID	X	Y	Z	dH
051310-47	563326.710000	2507055.580000	63.851000	0.061989
051310-48	563300.378500	2507122.747000	64.324000	0.000445
051610-156	565014.445200	2507283.217000	72.924000	6.015671
051610-157	562568.468800	2507239.843000	85.684000	-0.030962
051610-158	562822.249200	2506895.790000	84.745000	-0.037361
051610-162	562315.280300	2506946.055000	86.124000	-0.048069

参与计算点: 8 中误差: 0.038196m

精度报告

D-LiDAR3000

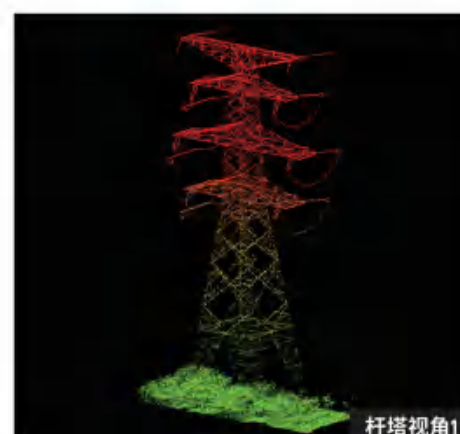
案例分享：

电力线通道数据采集项目，通过采用无人机搭载D-LiDAR3000对220kv电力线路进行数据采集，电力线地线最低处离地约45m，距离航线高度约45m。数据效果细节表现清晰，电力线、杆塔各方向结构完整，呈现了D-LiDAR3000高精度、高精度、高密度等优势。

飞行高度：90m

点云密度：105pts/m²

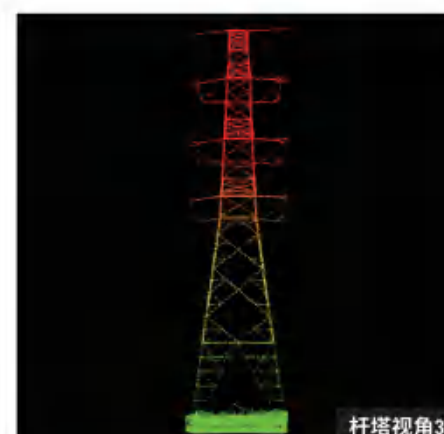
速度：13.5m/s



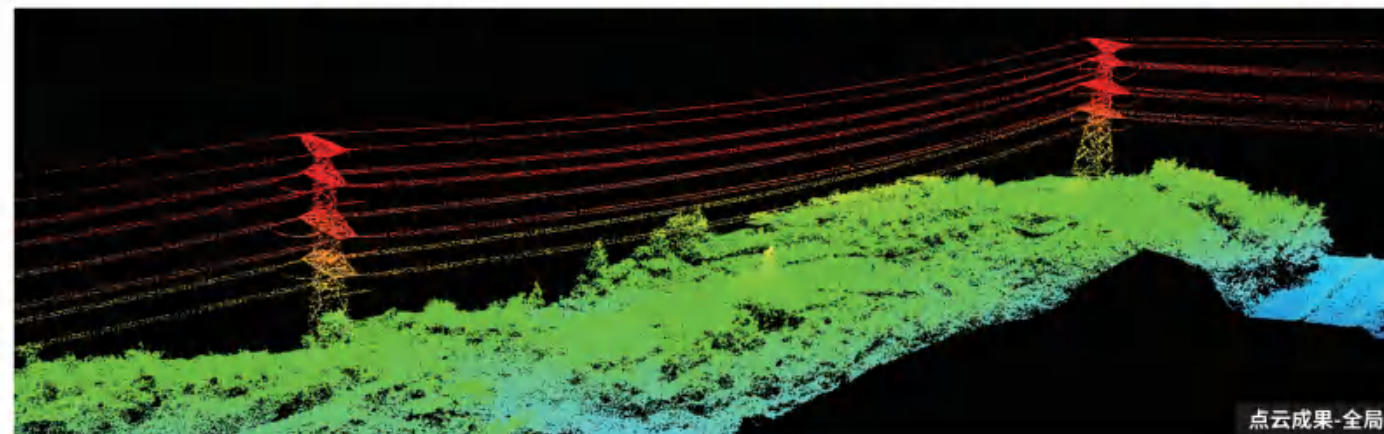
杆塔视角1



杆塔视角2



杆塔视角3



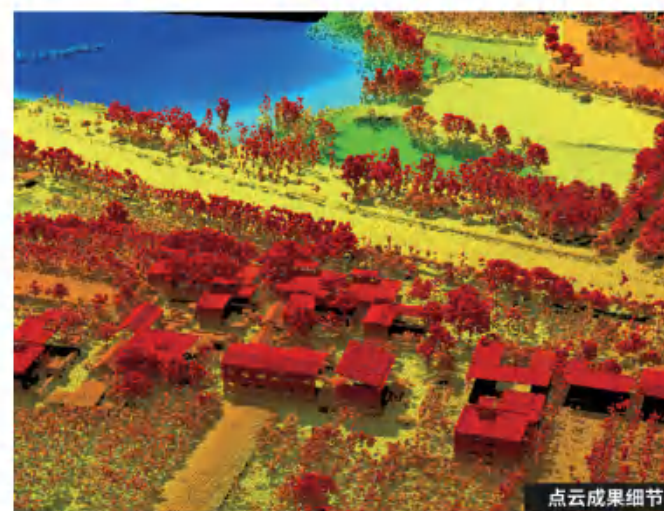
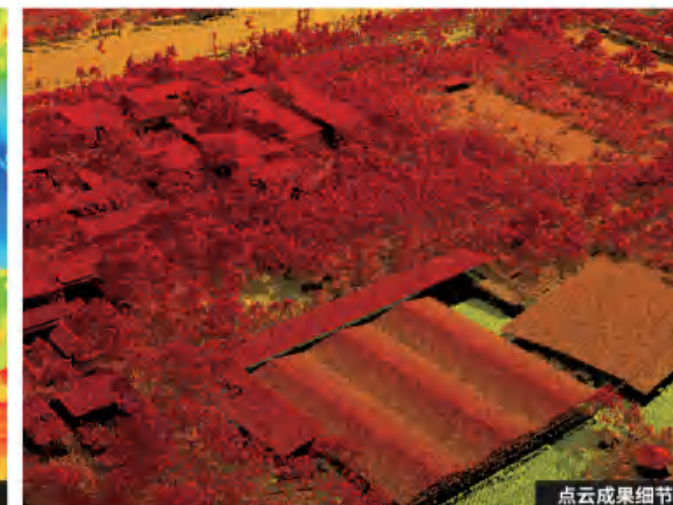
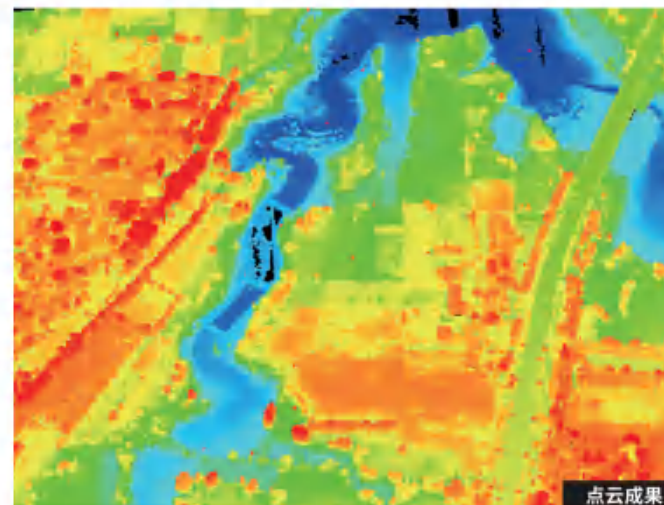
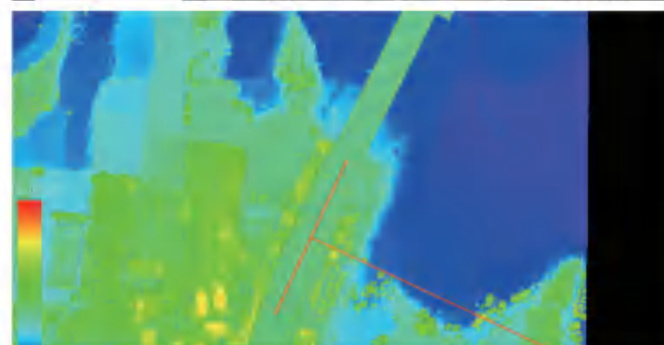
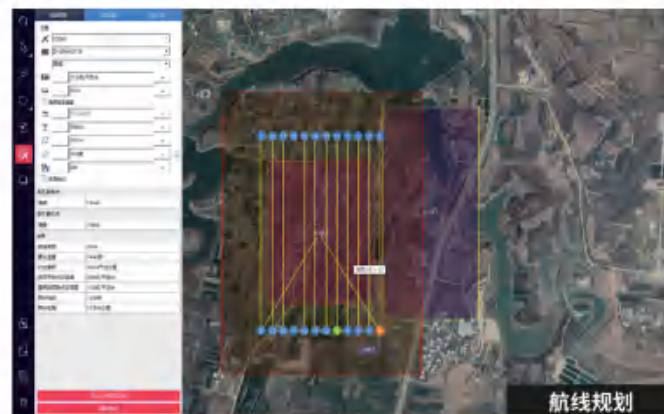
点云成果-全局

D-LiDAR2100

案例分享：

郑州某村庄1:500高精度地形数据获取，测区位于平原，地表纹理丰富，包括河流、房屋、树木、道路等物，采用无人机搭载D-LiDAR2100进行数据获取。采用无人机管家智理图进行数据预处理，采用智激光建立工程一键解算输出轨迹文件和标准点云数据，无须平差等冗余操作。经检查点检核，标准点云中误差为4.9cm，满足1:500地形图精度需求。

飞行高度：100m
测区面积：0.736km²
航线重叠度：65%
点云密度：113pts/m²
速度：14m/s



ID	X	Y	Z	dH
pt0	**3162.26	***1253.57	161.79	0.012
pt1	**3214.16	***1224.61	161.81	-0.022
pt2	**3041.00	***1013.88	163.39	-0.037
pt3	**3140.16	***0979.21	163.45	-0.031
pt5	**3369.74	***1763.31	161.30	-0.072
pt6	**2526.75	***0951.69	166.75	-0.062
pt7	**2419.78	***1074.14	162.43	-0.042
pt8	**2594.63	***1431.12	164.28	-0.048
pt9	**2805.70	***1455.29	162.88	-0.076
参与计算点	9	中误差: 0.049m	点云精度统计	

D-LiDAR2100

飞马软硬件一体解决方案——电力巡检案例

航线设计：采用无人机管家智航线进行电力设计，支持巡线KML文件导入，根据巡线需求自动进行航线规划。

外业飞行：采用D500进行外业飞行，同时无人机管家智飞行模块进行实时飞行监控，保障飞机安全飞行。

标准点云解算：采用无人机管家智激光模块进行一键式轨迹解算及标准点云解算，输出高精度电力线数据。

巡检报告输出：采用无人机管家智巡线模块，对标准点云进行切档、分类以及跨越/安全检测，即可输出相应检测报告。

巡线等级：110kV输电线路

飞机载荷：LIDAR2100

飞行高度：65m

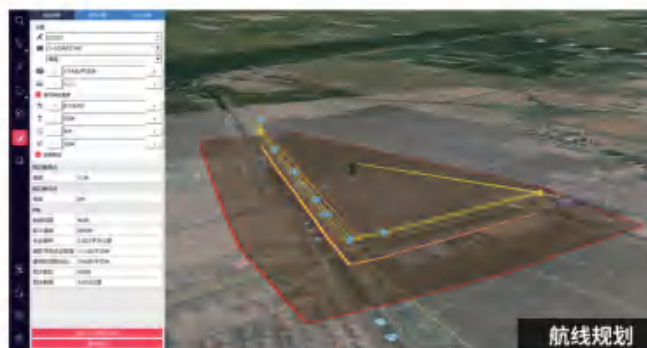
飞行速度：8m/s

航向重叠度：65%

规划点密度：174pts/m²

飞行里程：3.6km

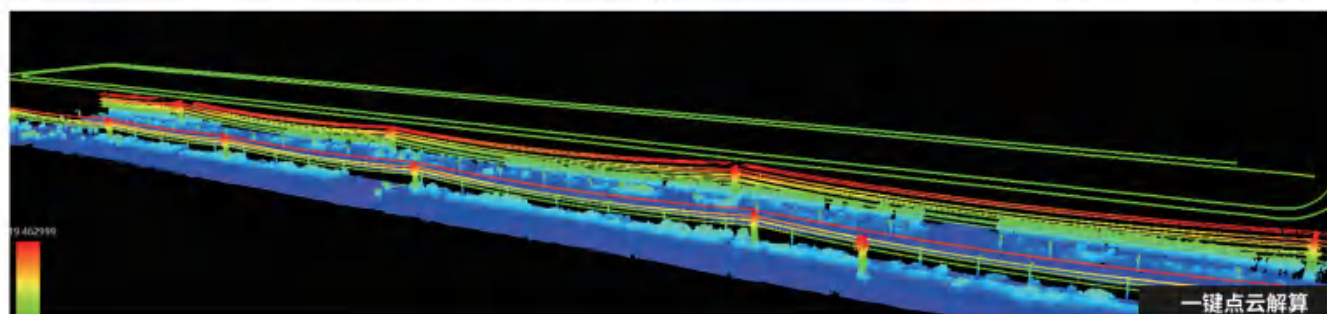
作业时间：9mins



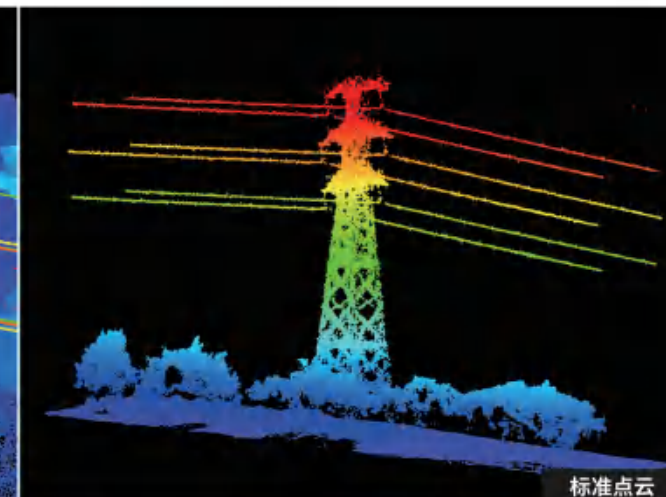
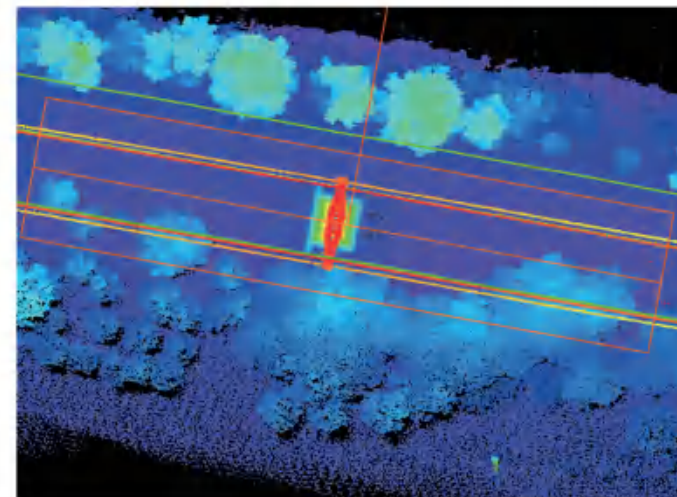
航线规划



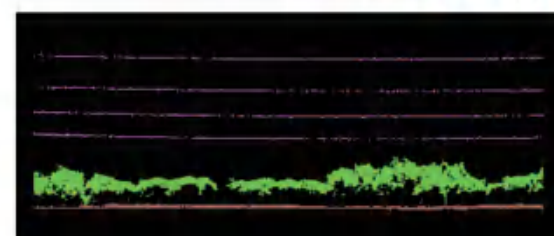
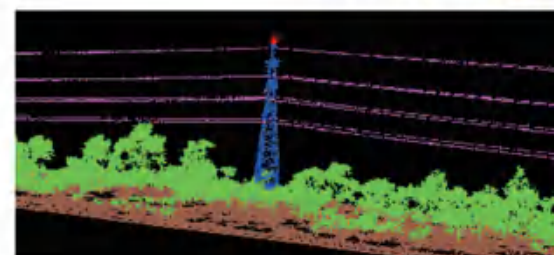
外业飞行



一键点云解算



标准点云



序号	杆塔区 间	距小号杆塔距离 (m)	坐标点	隐患类 型	水平距离 (m)	垂直距离 (m)	净空距离 (m)	超限 率	等级
0	A3-A4	14.46	X:-182°-35'- 39.39028931" Y:39°32'1.92337084"	植被	0.38	0.32	0.50	83.32	一般

坐标点	坐标点
X:-182°-35'-39.82786179" Y:39°32'1.59899580" 线路走向: 北偏西79.7	X:-182°-35'-51.67974472" Y:39°32'3.30793738"

杆塔区 间	净空距离 (m)
A3-A4	287.79

交叉跨越/安全运行检测