



V1000

飞马智能航测/遥感系统

使用流程



深圳飞马机器人科技有限公司

目录 / contents

01

系统介绍

02

准备工作

03

航线规划

04

现场飞行

05

安全保障

06

差分解算

Part

1

V1000 飞马智能航测/遥感系统

使用流程-系统介绍



V1000是飞马继V100/V200/V300后自主研发的一款高性能垂直起降固定翼平台，延续同系列无人机平台高性能、高可靠性优势的同时实现“一箱作业、一机多用”。主打轻量、便携、高效的航测/遥感解决方案，整机起飞重量4.8kg，标准载荷400g，集成飞控、IMU、数传电台、高精度差分GNSS板卡、GPS模块、毫米波雷达等高性能传感器；全系统均采用无工具快拆设计，外业组装及拆卸方便、快捷，V1000兼容多种应用载荷，包括：航测模块、倾斜摄影模块、热红外遥感模块、多光谱遥感模块，可满足不同应用需求。

V1000配备高精度差分GNSS板卡，支持PPK、RTK及其融合作业模式，可实现无控制点的1:500成图，支持POS辅助空三，实现免控应用。配备“无人机管家 专业版”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，具备GPS融合解算、控制点测量、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。



垂直起降固定翼飞行平台

采用领先的倾转旋翼机构，具备垂直起降能力，兼顾定点起降及大范围数据获取能力；整机采用智能电池管理，可根据场地情况设置垂直爬升高度（50-500m可自由设置）。

高集成、高性能、高可靠性无人机平台

整机起飞重量4.8kg，集成飞控、IMU、数传电台、高精度差分GNSS板卡、GPS模块、毫米波雷达等高性能传感器；续航时间90min，飞控采用数据融合处理算法，确保飞行作业安全；产品通过多项器件级、部件级、整机级可靠性测试，充分保证产品安全、可靠、高效的作业能力。

“一箱作业、一机多用”

V1000作业箱集成了无人机平台、智能电池、充电器、载荷模块、GNSS基准站、地面电台及其附件实现一箱作业；无人机平台兼容多应用载荷，采用模块化设计，包括：航测模块、倾斜摄影模块、热红外遥感模块、多光谱遥感模块等实现一机多用。

高精度成图

配备高精度差分GNSS板卡，提供PPK/RTK解算、辅助空三、免像控成图等功能，适用多种应用场景。

一站式软件解决方案，基于飞马云的主动式服务

“无人机管家专业版”软件支持精准三维航线规划、三维实时飞行监控、控制点测量到空三处理的全流程作业，提供DOM、DEM、DSM、TDOM等多种数据成果处理及浏览。

“飞马云”支持信息推送、工程同步、飞行数据共享、飞机主动维护、飞行记录分析及展示功能。

支持网络RTK及PPK解算

标配千寻服务，支持高可靠性的网络RTK、PPK及其融合解算，减少外业工作量。

导航卫星	GPS: L1+L2; BeiDou: B1+B2; GLONASS: L1+L2;
差分模式	PPK/RTK融合作业模式
起飞重量	4.8kg
续航时间	90min
巡航速度	17m/s
机身长度	928mm
翼展	1866mm
机身高度	242mm
机身最大高度	367mm
旋翼模式爬升速度	3m/s
旋翼模式下降速度	2.5m/s
平飞最大爬升速度	5m/s
平飞下降速度	3m/s
悬停定位精度(单点)	水平1.0m; 垂直0.5m;
悬停定位精度 (RTK)	水平1cm+1ppm; 垂直2cm+1ppm
实用升限高度	6000m (海拔)
抗风能力	6级 (正常作业)
任务响应时间	展开≤5min, 撤收≤10min
通视测控半径	≥20km
起降方式	全自动垂直起降
工作温度	-20~50°C



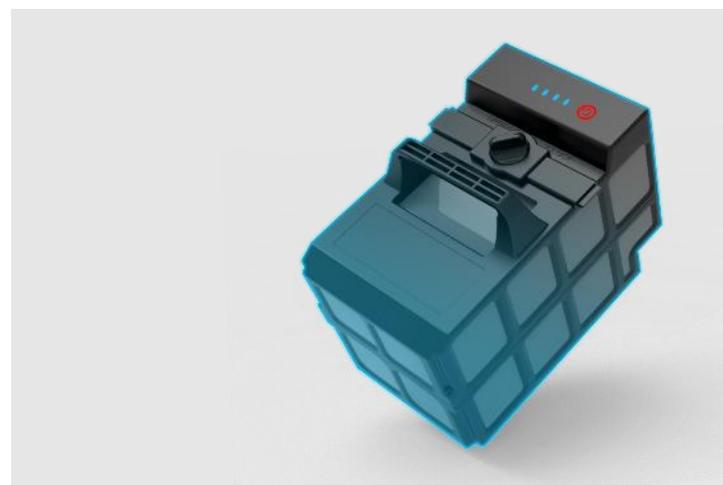
倾转机构

采用新型反馈舵机驱动自锁倾转机构，
闭环控制，高速、高可靠性保证飞行安全。



动力系统

定制电机、电调、螺旋桨，
高效的巡航力效保证超长作业
时间



智能电池

高能量密度智能电池，具备充放电次
数记录、电池容量查看、充放电保护
功能

载荷介绍



V-CAM1000 航测模块 (标配)

载荷参数	
相机型号	SONY A7RIII
传感器尺寸	35.9mm×24mm
有效像素	4200万 (7952×5304)
镜头焦距	35mm定焦
分辨率	2cm@150m



V-TIRC1000 热红外遥感模块 (选配)

载荷参数	
相机型号	FLIR VUE PRO
传感器尺寸	10.88mm×8.704mm
像元尺寸	17μm
热灵敏度	< 50mk@f/1.0
有效像素	32万像素 (640×512)
镜头参数	13mm定
光谱范围	7.5μm -13.5μm
采集数据分辨率	20cm (13mm焦距, @150米高)



V-ORP1000 航测模块 (选配)

载荷参数	
相机型号	SONY α6000
传感器尺寸	23.5mm×15.6mm
有效像素	4800万 (2400*2)
镜头焦距	35mm定焦
相机倾斜角度	45°



V-MSDC1000 多光谱遥感模块 (选配)

载荷参数	
相机型号	Micasense RedEdge-MX
光谱波段	蓝、绿、红、红边、近
RGB输出	全局快门, 与所有波段匹配
空间像素	120m,8cm/像素 (每个波段)
采样频率	1次/秒 (所有波段), RAW12-bit
波段	400nm ~ 900nm (QE of 10% at 900nm)



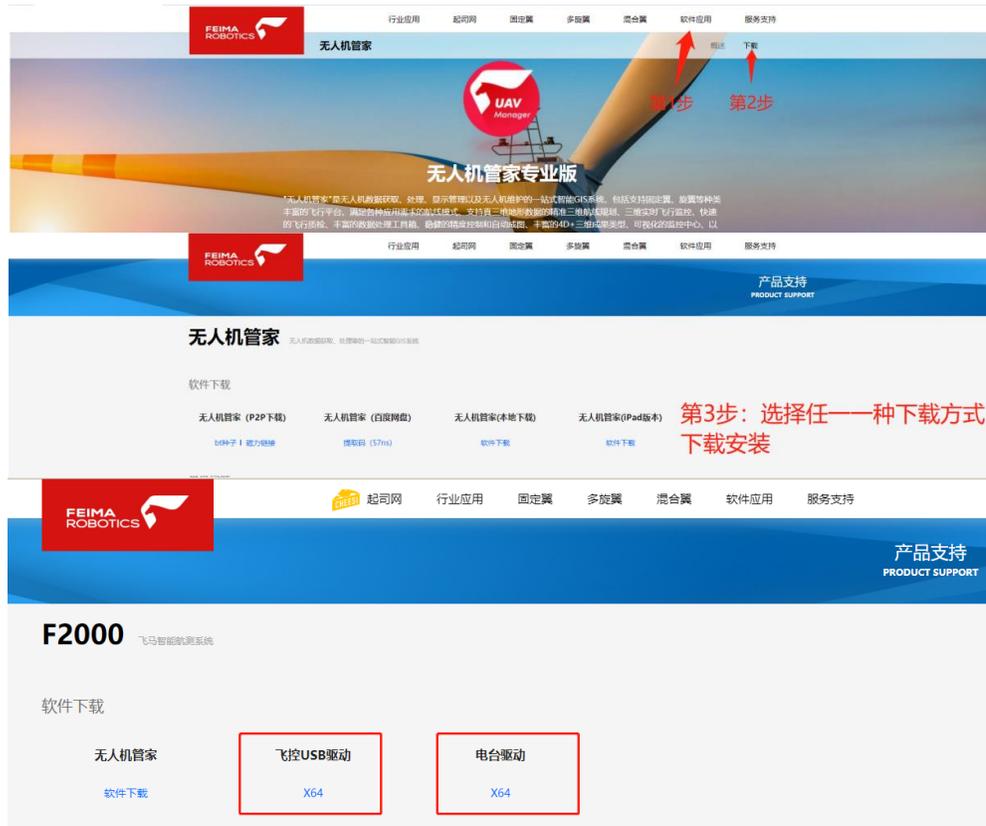
“无人机管家” 是无人机数据获取、处理、显示管理以及无人机维护的一站式智能GIS系统，支持固定翼、旋翼等种类丰富的飞行平台，满足各种应用需求的航线模式，支持真三维地形数据的精准三维航线规划、三维实时飞行监控、快速飞行质检，具有丰富的数据预处理工具箱，支持稳健的精度控制和自动成图、丰富的4D和三维成果生产，具有可视化监控中心，提供系统升级、智能维护、信息推送等云服务。





Part **2** **V1000** 飞马智能航测/遥感系统
使用流程-准备工作

打开深圳飞马机器人科技有限公司官网
<https://www.feimarobotics.com/zhcn>



无人机管家数据处理对电脑环境和配置有什么配置要求？

Nvidia独立显卡或Intel核心显卡，暂不支持AMD独立显卡和AMD核心显卡。

硬盘剩余空间大于10GB。windows 10 或 windows 7 64位操作系统。

最低配置：Intel M3-7y30，8GB内存

推荐配置：Intel Core i5-8250U，8GB内存，NVIDIA GTX 1050

保险及权限



无人机第三者责任险

保额50万赠送一年完整的报险流程

无人机机身一切险 (选配)

保险期限内一切设备自身质量或人为操作不当所造成的损坏

保险期限内一切因飞行造成的设备丢失

保险期限内无限次维修

飞机权限开通

新飞机交付验收流程：新用户购买 V1000 产品后，在技术人员指导下填写产品验收单、保修卡、保险等信息，联系售后进行产品激活，并按要求进行实名注册。实名注册操作流程参见随机附带的《中国民用航空局民用无人机实名登记系统注册流程》文件。

rtk及ppk服务开通

1. 请将保修卡内 用户信息、产品信息、销售信息进行填写
2. 按顺序将 保修卡 合格证 保卡 放在一起拍照发给售后人员。
(保卡排放顺序按右图即可)

用户信息	单位名称			
	联系人		电子邮箱	
	通信地址			
	联系电话		邮政编码	
产品信息	产品型号	产品条码/编号/批号	飞机编号	载荷编号
销售信息	姓名			
	办事处地址			
	联系电话			
	销售日期		发票号码	

尊敬的用户，本保修卡是您将来申请保修的凭证，请您配合飞马机器人销售人员填写并妥善保管。此表由飞马机器人销售人员填写后生效，涂改无效。

合格证

合格证编号：**飞机合格证**

产品名称：_____

出厂日期：_____

质 检：_____

深圳飞马机器人科技有限公司
Feima Robotics Co., Ltd.

合格证

合格证编号：**载荷合格证**

产品名称：_____

出厂日期：_____

质 检：_____

深圳飞马机器人科技有限公司
Feima Robotics Co., Ltd.

+ FEIMA指定保卡

软件狗信息卡

售后服务信息登记卡

产品型号	产品S/N编号	软件狗序列号
姓名	联系电话	
邮政编码		
电子邮箱		
单位名称		
通信地址		
姓名	联系电话	
单位名称		
销售日期		
办事处地址		

本表格于您购买产品时提供，请您配合飞马机器人销售人员填写并妥善保管。请如实填写，填写错误或无法填写将影响保修。此表由飞马机器人销售人员填写后生效，涂改无效。

司法管辖区域内提供。如需用于该产品的售后服务人员联系

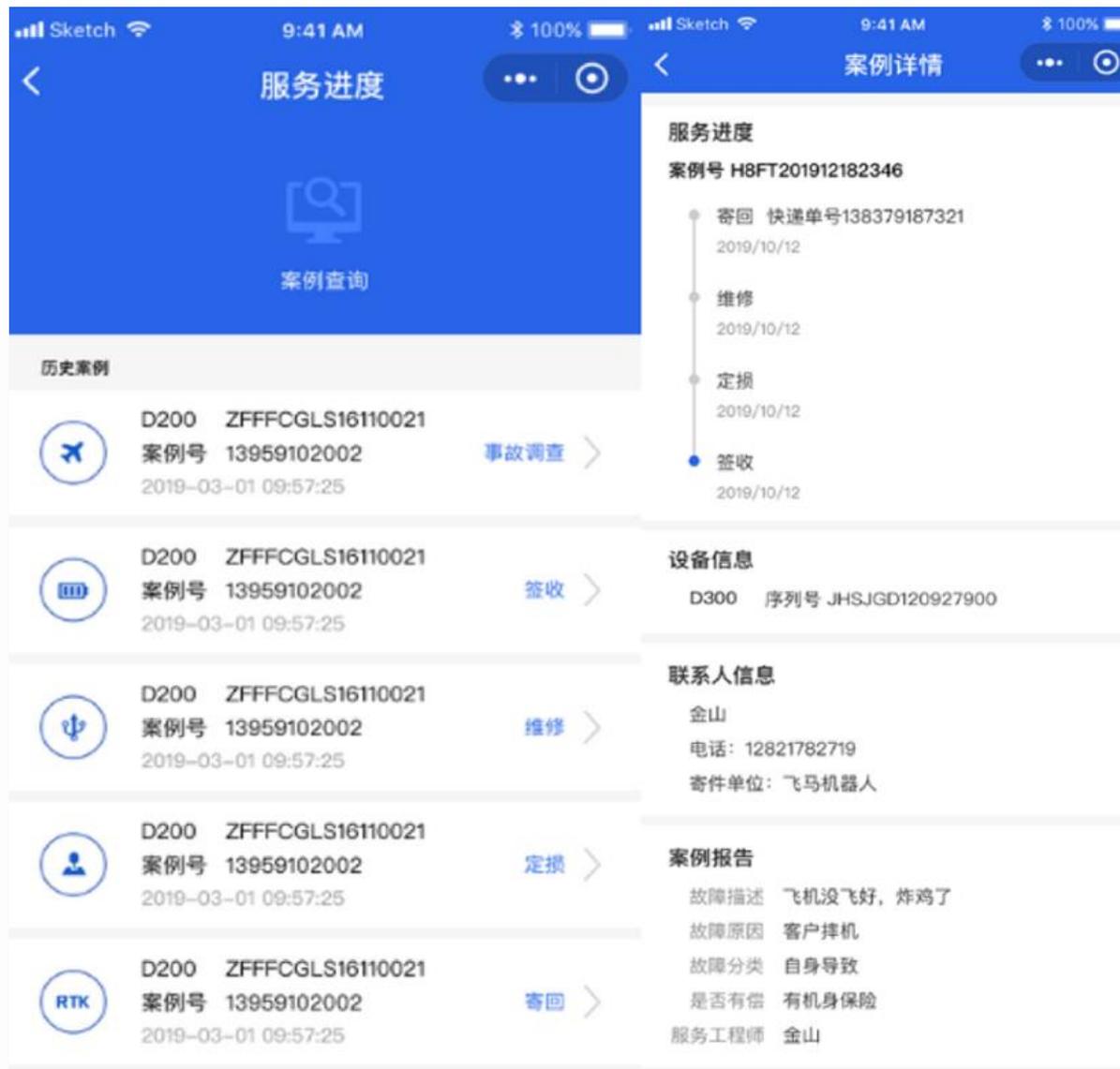
微信搜索“**飞马助手**”小程序，绑定**手机号**（与保卡上面一致），点击**飞马差分账号**，即可获得飞马差分账号。

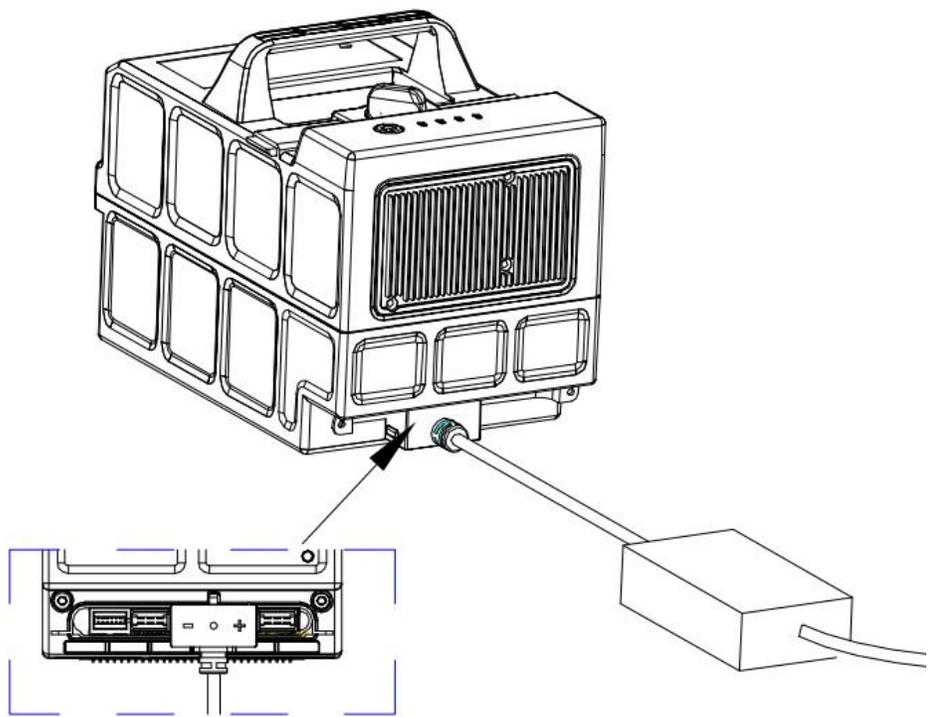
绑定干寻账号的手机号必须注册管家

V1000赠送一年差分服务（以首次开通时间计算），次年自愿购买。



“飞马助手”小程序为飞马机器人专为客户定制的一款小程序，功能包含：监控模块定位、飞行日志填写、**干寻账号管理**，以及**售后服务进度跟踪**等功能，客户可以通过小程序及时获取自身设备情况，并能实时监控自己飞机飞行。设备维修也能实时掌握，一切尽在掌控之中。





充电插头限位凸台对应到电池相对应的凹槽内

注意事项:

- 1.V1000动力电池飞行前一天必须将电池充满，待适配器红灯变绿，且电池由闪烁至熄灭状态，拔掉充电线短按电池开关，四灯长亮，则电池已充满。
- 2.满电电池若48小时电池未使用，需重新补电。（智能电池具有自保养功能、48小时未使用电池，电池将自动放电）
- 3.每次飞行完毕请及时补电，严禁低电量电池长期存放，若长时间不使用，请满电存放，并每隔1个月进行一次充放电维护。

低电量储存会造成电池过放，严重甚至会造成电池报废！

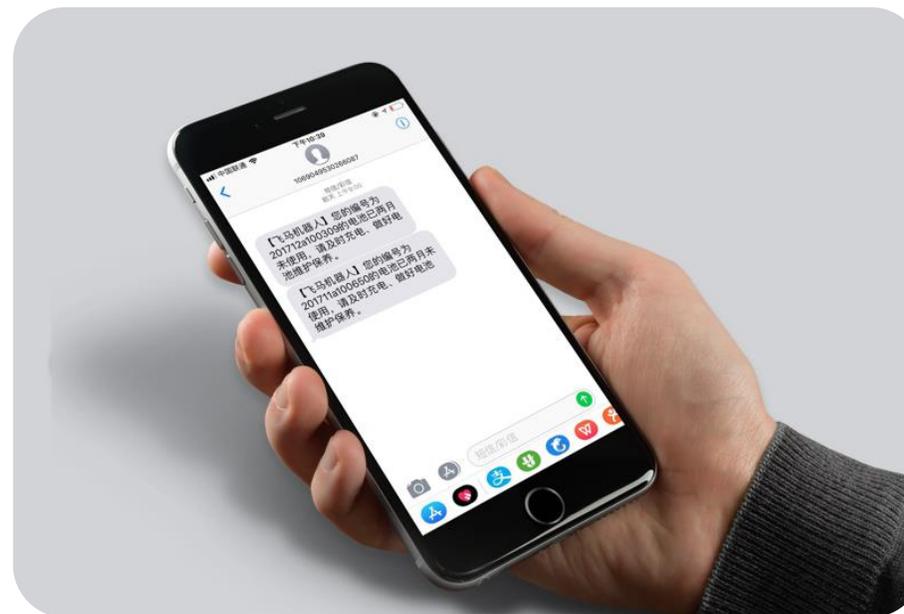
备注：载荷模块由飞机供电，无需充电。

维护-电池全部信息可以查看电池电量、寿命、电芯电压和安全状态等。

电池指示灯说明详见飞马官网文档中心
《智能动力电池灯常见问题》。

状态		LED1	LED2	LED3	LED4
放电保护状态	死刑状态	快闪(5Hz)	灭	灭	灭
	欠压	快闪(5Hz)	慢闪(1Hz)	灭	灭
	放电低温	快闪(5Hz)	灭	慢闪(1Hz)	灭
	放电超温	快闪(5Hz)	灭	灭	慢闪(1Hz)
	放电过流	快闪(5Hz)	慢闪(1Hz)	慢闪(1Hz)	灭
	放电短路	快闪(5Hz)	慢闪(1Hz)	慢闪(1Hz)	慢闪(1Hz)
充电保护状态	过压	慢闪(1Hz)	灭	灭	快闪(5Hz)
	充电低温	灭	慢闪(1Hz)	灭	快闪(5Hz)
	充电超温	灭	灭	慢闪(1Hz)	快闪(5Hz)
	充电过流	慢闪(1Hz)	慢闪(1Hz)	灭	快闪(5Hz)

智能电池具有记录功能，每个电池循环使用次数、电量、电压、电芯压差等都有记录（可在维护界面查询）；也带有自放电功能，所以**每一个月要充电一次**，保证电池电量。基于飞马云的主动式服务，云端会主动推送电池保养提醒短信。



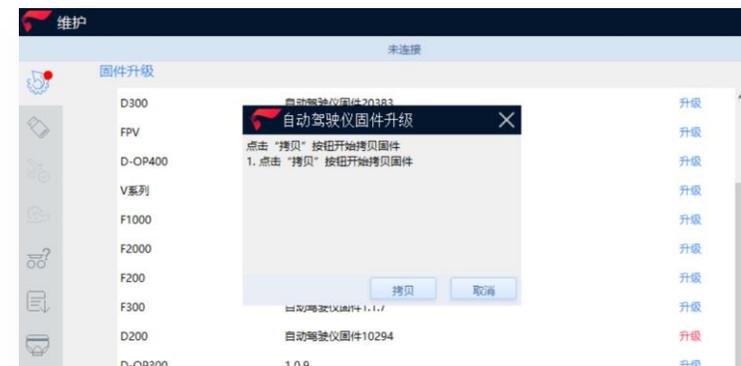
固件升级

飞马机器人产品采用网络升级方式，新固件推出后联网会自动更新。再次连接会提示升级、如不进行升级将不能继续执飞。

1、连接飞机，进入维护，查看管家固件是否需要升级，如需要升级，则“升级”字则是红色。连接飞机，等待电脑读取到 FC 盘符；



2、点击“升级”，出现弹框后点击“确定”，再点击“拷贝”固件；



3、拷贝完成后，检查 Firmware 文件夹固件，然后拔掉机身 type-c 线，将 type-c 连接电台，然后重启飞机，等待升级（期间不允许关机）；



4、升级成功后，用电台连接飞机，进入维护-飞机状态中检查飞机各个模块版本号，确保正常升级成功。



An aerial night view of a city with a flight path overlay. The city is illuminated with lights, and a red line with small white dots indicates a flight path or route over the urban landscape. The background is a dark blue gradient with a white geometric shape on the right side.

Part **3** **V1000** 飞马智能航测/遥感系统
使用流程-航线规划

进入智航线，选择新建工程，并输入工程名称（如时间、地点、项目名称）。

例：20200313天津宝坻区翱翔基地测试

20200313天津市宝坻区翱翔基...

超大测区、测区、任务、架次关系图

```
graph LR; EF[工程文件] -- 包括 --> Z1[测区1]; EF -- 包括 --> Z2[测区2]; EF -- 包括 --> Z3[测区3]; EF -- 包括 --> Z4[测区4]; Z1 --> T1[测区1任务1]; Z2 --> T2[测区2-任务1~5]; Z3 --> T3[测区3-任务1~4]; Z4 --> T4[测区4-任务1]; Z4 --> T5[测区4-任务2]; Z4 --> T6[测区4-任务3]; Z4 --> T7[测区4-任务4]; Z4 --> T8[测区4-任务5]; Z4 --> T9[测区4-任务6]; T4 --> C1[测区4-任务1-架次4]; T5 --> C2[测区4-任务1-架次3]; T6 --> C3[测区4-任务1-架次2]; T7 --> C4[测区4-任务1-架次1];
```

测区=要测绘的区域
任务=航线
架次=同一任务在不同时间飞过的次数

航线16条 飞过4次

当前城市：全国 设为默认城市
全国 北京 上海 广州 深圳 成都 天津

按省份 按城市

所有 今天 昨天 上周 两周前 三周前 上月

时间周期 至 确定

三月, 2020

周日	周一	周二	周三	周四	周五	周六
23	24	25	26	27	28	29
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	1	2	3	4

主界面

The screenshot displays the main interface of the FEIMA Robotics software. The central focus is a 3D globe of the Earth, showing Asia and Australia. A dark sidebar on the left contains various tool icons, each with a red callout box pointing to it. On the right side, there is a vertical toolbar with icons for navigation and map manipulation, also with red callout boxes. A 'Map Switch' dialog box is open in the bottom right, showing three map styles: 'Basic Map', 'Marked Map', and 'White Map'. At the bottom right, a status bar displays the current mouse position coordinates.

Left Sidebar Callouts:

- 搜索
- 选择工具
- 添加顶点
- 绘制类型
- 导入
- 生成航线
- 测区列表
- 导出注记点
- 区块导出
- 区块复制
- 删除

Right Side Callouts:

- 指北针
- 禁飞区
- 测距工具
- 注记点
- 测区居中
- 地图切换

Map Switch Dialog:

- 基础地图: 以最新卫星数据为基础, 加载速度快
- 标记地图: 以最新卫星数据为基础, 加载速度快
- 白图地图: 在满足精度要求的前提下, 加载速度快

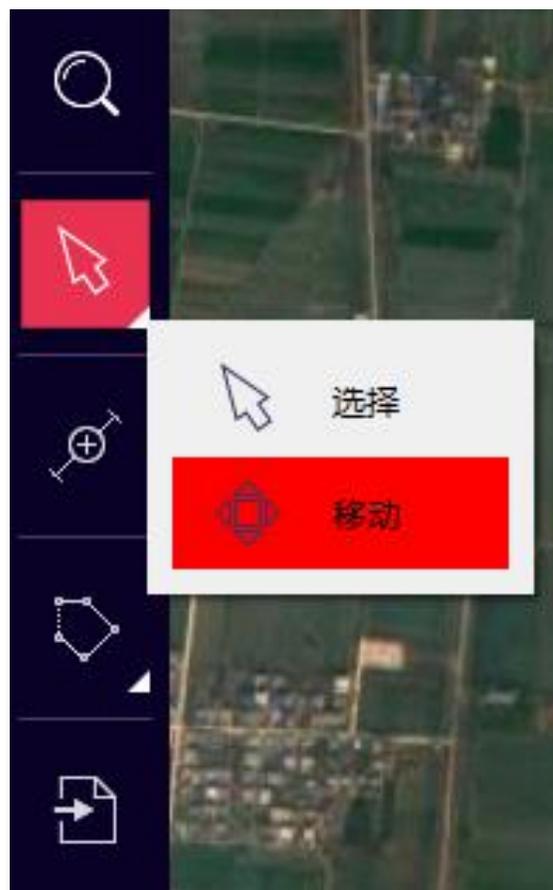
Coordinates:

经度: 82.818367度 纬度: -2.897585度
高度: -3981.79米 视角高度: 23470510.99米

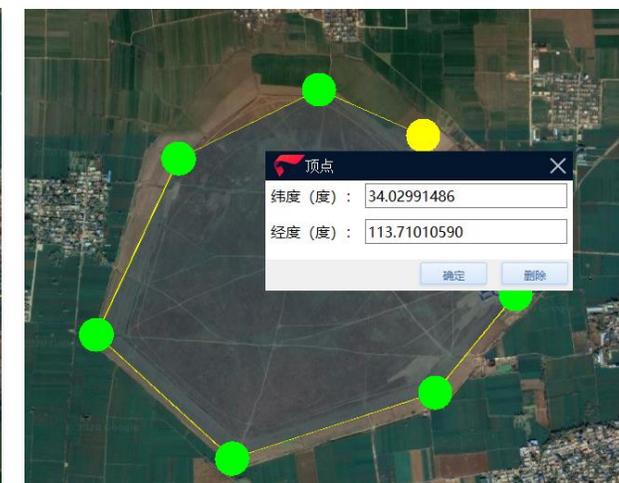
Bottom Callout:

鼠标所在位置坐标

通过**KML或者经纬度**找到测区位置后，选择绘制测区类型，可以选择**多边形 矩形 条带**，绘制航飞区域，双击结束绘制（详细参考《智航线》）。



- 拖拽可以移动每个航点
- 移动工具可以移动整个测区
- 双击测区内部可以更改测区名称，了解测区面积
- 双击航点可以得到航点坐标，删除航点
- 使用添加顶点工具，可以添加顶点（矩形不支持）



在有网络的条件下（高程服务器图标亮），选中要生成航线的测区，使用生成航线功能，选择对应的机型和载荷，自动生成航线，**三维浏览航线轨迹**，无异常后点击右上角保存。

- 分辨率可以根据项目要求调整，航高也随之调整
- 航向、旁向重叠度根据不同机型不同载荷都有默认值
- 航高可以根据要求调整，分辨率也会随之调整
- 测区平均海拔是根据测区自动计算的，可以调整，但是调整范围控制在最大海拔最小海拔之间。
- 航线角度可以0-360调整
- 测区内建筑物最大高度，输入后软件会自动计算建筑物顶部的GSD和重叠度，不足时会有提示
- 生成航线后注意测区最高的的重叠度和最低点的分辨率、建筑物顶的重叠度（尤其是倾斜）
- 根据拍照间距和总航程可估算照片量
- 根据航时可估算飞行架次数

The screenshot displays the flight planning software interface. On the left, there is a '航线参数' (Flight Parameters) panel with various settings. On the right, a 3D map view shows a mission area with a yellow flight path and numbered waypoints (A through 24).

航线参数	
设置	
V1000	
V-CAM1000	
1:500	
3.0厘米	
80%	
60%	
233米	
89米	
271度	
0米	

测区最高点	
海拔	96米
GSD	2.9厘米/像素
航向重叠度	79%
旁向重叠度	59%

测区最低点	
海拔	80米
GSD	3.1厘米/像素

最高建筑物顶端信息	
GSD	3.0厘米/像素
航向重叠度	80%
旁向重叠度	60%

信息	
航线间距	95米
拍照间距	32米
默认空速	18米/秒
作业面积	1.560平方公里
预计航时	24分钟
预计航程	25.233公里

航线编辑

为了提高飞行效率，智航线航线编辑功能已经正式上线。

- 1、在航线方向拖拽航点，改变航线长度，可长可短（只支持等高航线）
- 2、V-OP1000支持自定义外扩
- 3、航线支持从两侧向中间删除

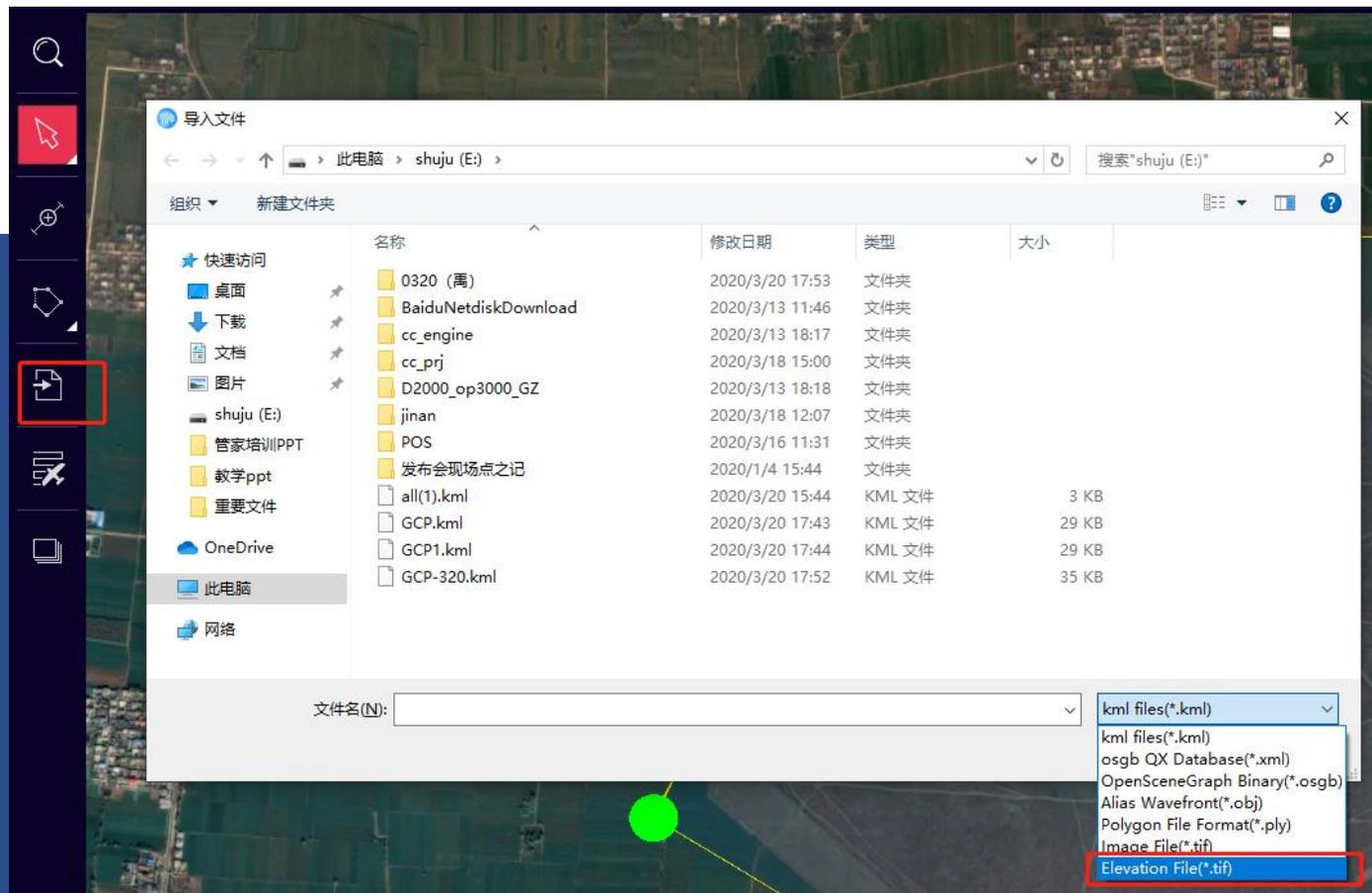
持续开发中.....

- 1、航线中间增加、删除航点功能，可沿航线方向左右拖动，可支持修改高程
- 2、航点高度修改功能，只能在自动生成航线高度基础上上调（无上限），不可以下调，支持修改航线首尾点、变高点、新增点（只支持变高航线）

航线参数	起降设置	任务列表
设置		
V1000		
V-CAM1000		
1:500		
- 3.0厘米 +		
- 80% +		
- 60% +		
- 233米 +		
- 89米 +		
- 271度 +		
- 0米 +		
测区最高点		
海拔	96米	
GSD	2.9厘米/像素	
航向重叠度	79%	
旁向重叠度	59%	
测区最低点		
海拔	80米	
GSD	3.1厘米/像素	
最高建筑物顶端信息		
GSD	3.0厘米/像素	
航向重叠度	80%	
旁向重叠度	60%	
信息		
航线间距	95米	
拍照间距	32米	
默认空速	18米/秒	
作业面积	1.560平方公里	
预计航时	24分钟	
预计航程	25.233公里	



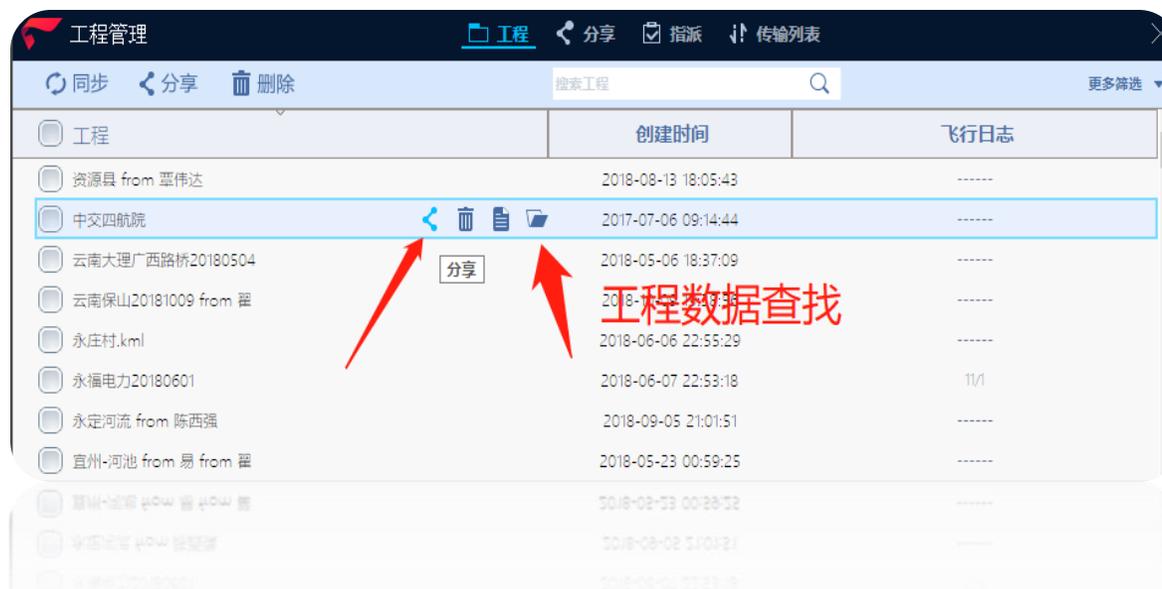
飞马无人机管家 支持手动导入离线高程数据，方便用户在网络条件状况差(或断网)的环境下进行航线规划及作业。航线规划时，选择导入按钮，选择“Elevation File”类型文件，然后选取对应离线高程信息文件，选择导入即可，导入高程数据后可生成航线。高程数据可去‘飞马官网-文档中心-离线高程数据’下载。



“工程管理”模块中可以管理用户账户下所有的工程信息，包括同步、工程分享等功能。

具体功能如下：

- ▶ 工程管理：记录账户下所有工程信息（包含别人分享的工程）
- ▶ 分享：可以将工程分享给其他用户
- ▶ 同步：同步云端和本地工程
- ▶ 删除：删除工程
- ▶ 分享管理：接收其他用户分享工程
- ▶ 工程数据查找



飞马无人机管家提供在线禁飞区申请。

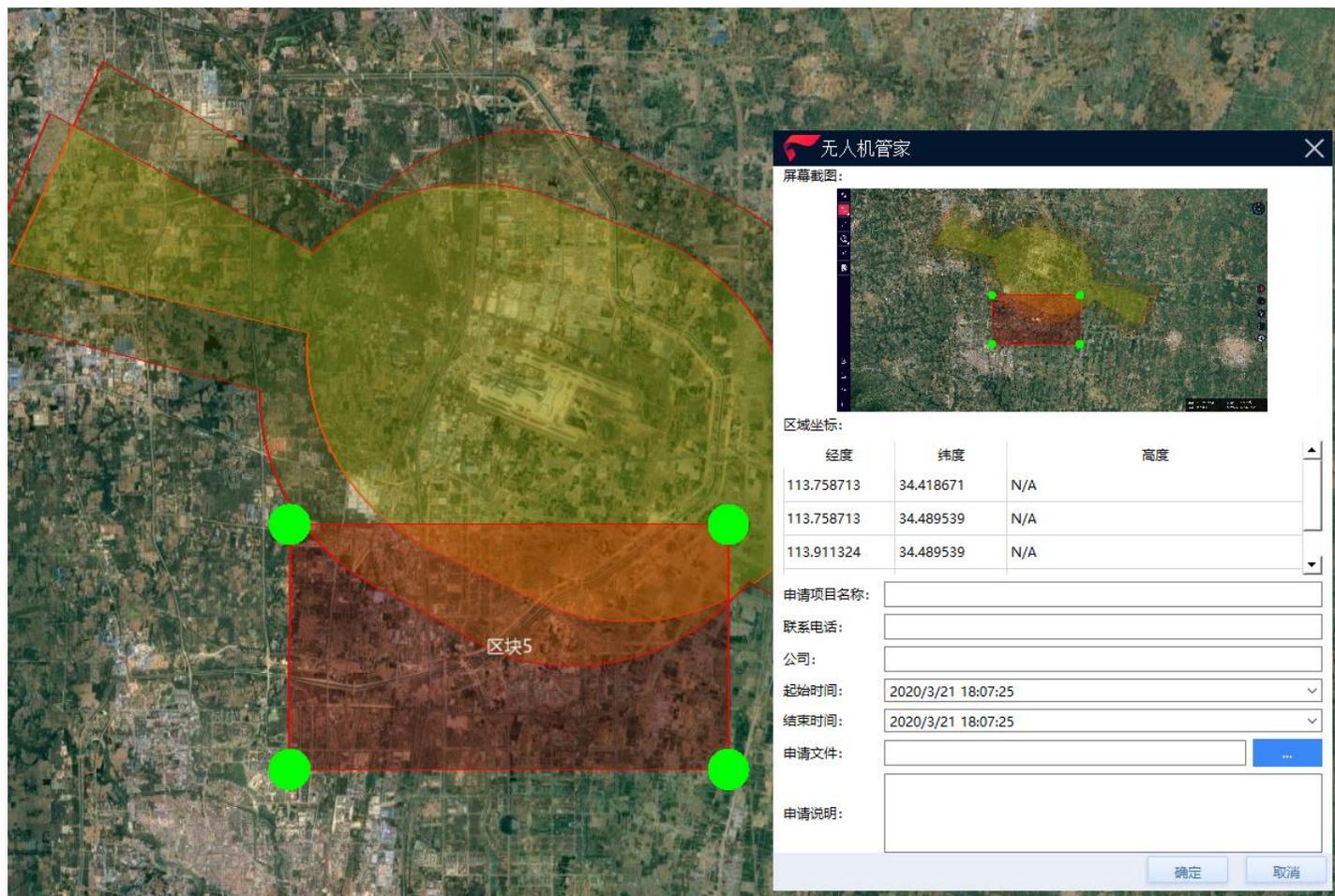
准备材料：

1. 加盖甲方单位公章的安全承诺书（必须有）体现申请单位项目信息、承诺安全责任（word版）。
2. 空域申请文件或政府批文（如有），例如当地空管、空军委申报或公安等政府部门知晓或批准的函或文件。

注意： 1、起飞点要位于禁飞区外或者申请区域内
2、申请区域要大于航飞区域

流程参考管家主页面-常见问题

飞马无人机禁区飞行申请流程



An aerial night view of a city with a flight path overlay. The city lights are visible, and a red line with small white dots indicates a flight path or survey route over the urban area. The background is dark blue, and there are geometric shapes in the foreground, including a large white number '4' and a red 'V1000' text.

Part **4** **V1000** 飞马智能航测/遥感系统
使用流程-现场飞行

1. V1000采用2点合一，起飞点、降落点均为同一点，统称降落点，V1000盘旋半径为60米
2. 降落点的选择根据现场情况，选择光滑地面（无较大灰尘为宜），或使用起飞垫
3. 保证起飞降落净空无障碍物，起飞降落时远离水域、高建筑物、高压线（电线），山区飞行作业尽量选择山顶开阔处
4. 保证切换高度以上净空绝对空旷
5. 机头逆风朝向

每架次起飞降落必须录制视频，视频录制要求如下：

起飞

1. 录制操作人员面部
2. 录制电台上飞机编号（如果没有可录制飞机上编号）
3. 录制飞机起飞至切换为旋翼并安全飞行后

降落

1. 飞机切换至切换后降落在可视范围直至降落

如已经购买 飞马DM100无人机监控模块，请在起飞前安装在电池上面，并拿魔术贴粘贴好。



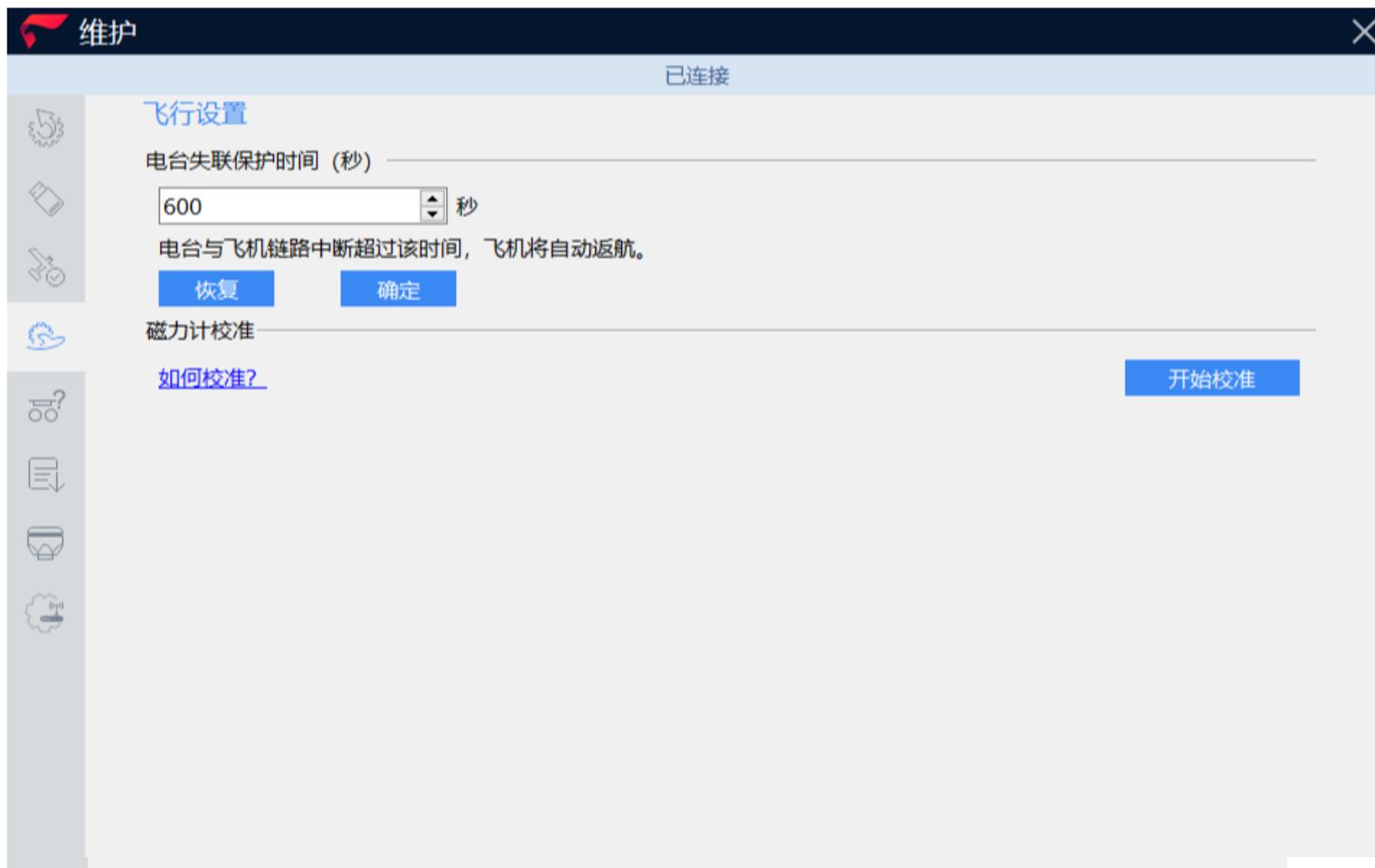
V1000左右机翼前缘设有状态指示灯，用于指示当前飞行器状态，请参考下表了解不同的闪灯方式所指示的飞行器状态。

指示灯状态		描述
左红灯慢闪	右红灯慢闪	系统启动/自检
左红灯常亮	右绿灯常亮	可飞行
左红灯常亮	右黄灯慢闪	磁力计需要校准
左红灯常亮	右蓝灯慢闪	低电量报警
左红灯常亮	右蓝灯快闪	严重低电量报警
左红灯常亮	右红灯常亮	不可飞行
左蓝灯常亮	右蓝灯常亮	固件升级中

飞机状态可在维护界面查询，包括飞机飞行里程、飞行架次数、飞机飞行钥匙信息等；每个任务完成后保证飞机清洁，可用干毛巾擦拭。

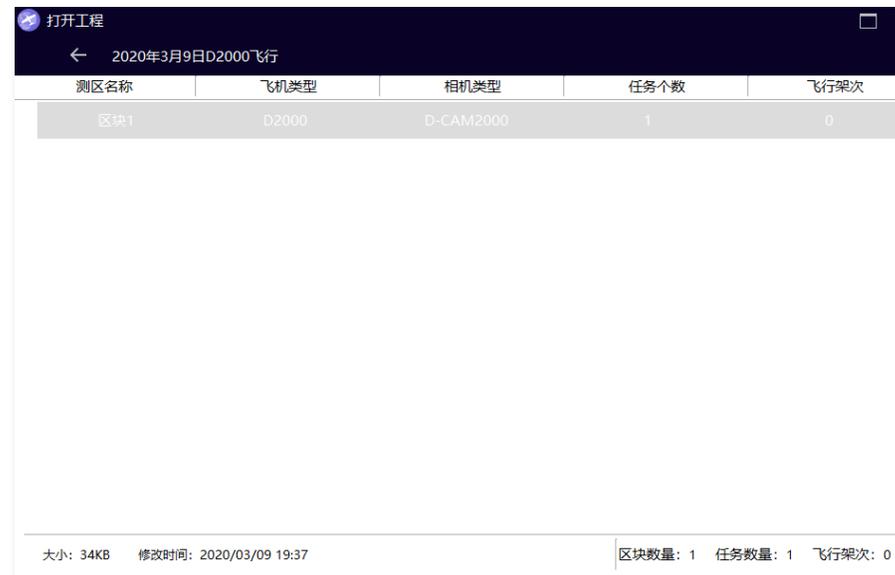
电量失联保护时间是电台与飞机链路中断超过该时间，飞机自动返航。

用户可根据测区情况灵活调整。**每次升级后都会默认设置30秒，需手动调整。**



打开**智飞行**，选择**工程项目-区块**，双击进入，在谷歌地球在双击选择对应架次。

注意：待飞机、相机、数传全部自检完成，‘开始飞行’图标变绿，方可开始飞行。



进入智飞行后首先选择测区连接飞机，连接成功后点击右上角“飞行设置”首次连接输入账号和密码，点击‘连接’。

由于飞马网络RTK差分服务提供千寻WGS84坐标和CGC2000坐标系的两种坐标采集模式，因此在开展作业前需确认最终控制点采集的方式，飞行时和控制点保持一致。如控制点采用的为千寻WGS84坐标，则飞行时候RTK网络设置为8002端口（WGS84坐标系），如果控制点采用的为千寻CGC2000坐标，则飞行时候RTK网络设置为8003端口（CGC2000坐标系）。

该种模式主要针对控制点的高程系统为大地高（椭球高），不需要进行其他转换。而若最终控制点高程系为水准高，则需要内业差分处理时进行差分POS高程系统基准的转换

如最终成果如果为西安80、北京54坐标系或其他地方坐标系

- 1) 可以采用千寻采集三个以上控制点的84坐标或2000坐标
- 2) 架设物理基站（**无网络情况下也可**）



注意：

- 1.飞行时保证**电脑全程联网**状态。
- 2.RTK飞行期间此账号禁止他人占用，如有占用会被顶掉。

飞行前检查采用引导式操作按照引导，一步一步检查全部检查完后点击完成。

为确保飞行安全请检查

请确认载荷模块与图中所示一致

- ① 确认相机镜头盖已经取下；
- ② 确认相机镜头无异物遮挡，保持镜头洁净；



载荷型号 **V-CAM1000**

11/11

完成

准备起飞采用引导式操作分为5步

➤ 起降设置

等待RTK定位成功

需设置切换高度

首架次记录断点后可断点续飞

➤ 载荷检查

可设置相机参数

➤ 飞机自检

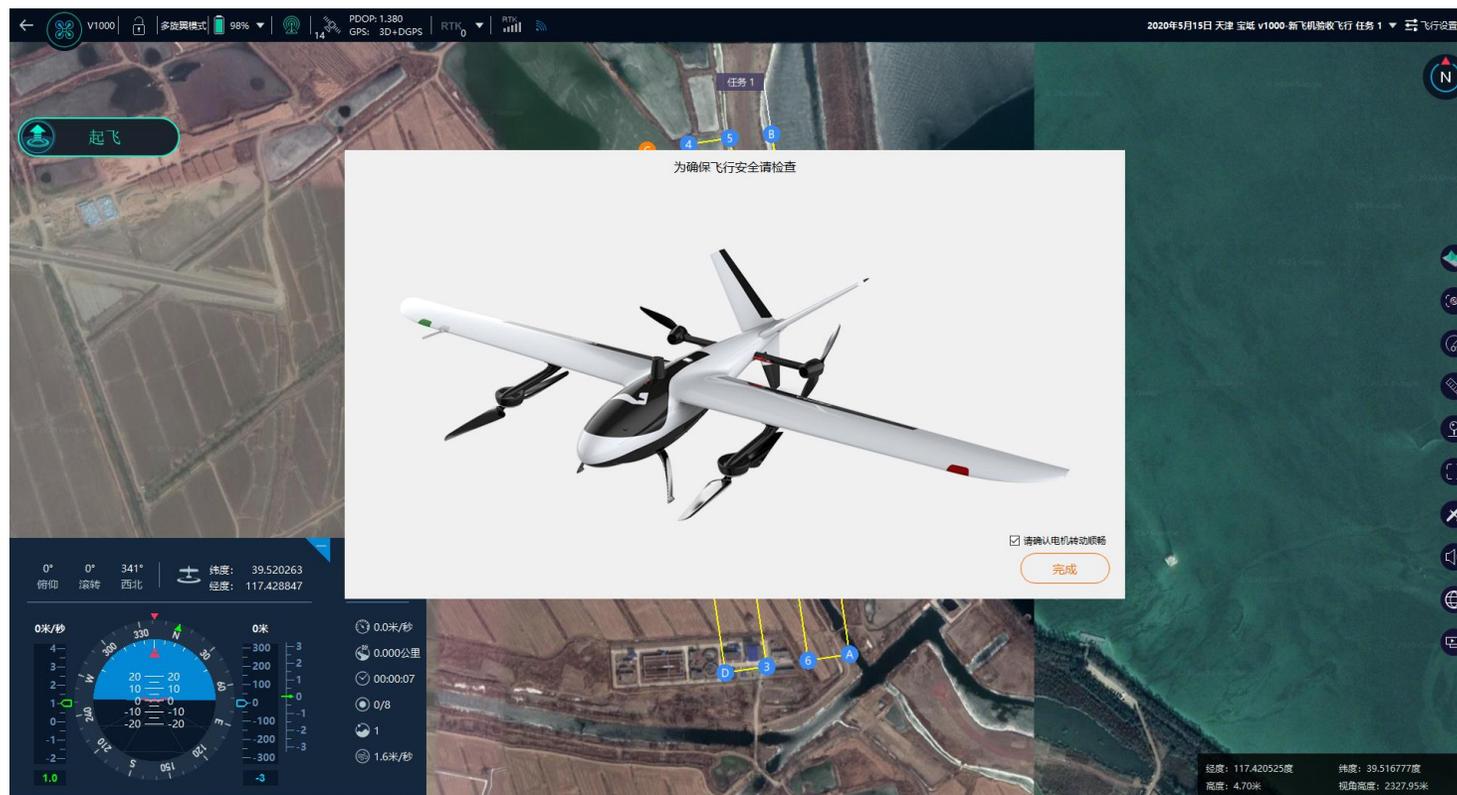
保持飞机静止

➤ 任务上传

可自定义飞行速度

➤ 飞行情况汇总

检查电池电量



注意：点击解锁后马达会急速运转，但飞机不会起飞，注意安全。

The screenshot displays a drone flight control interface. At the top, it shows flight settings: V1000, 固定翼模式 (Fixed-wing mode), 58% battery, 19 satellites, PDOP: 1.100, GPS: 3D+DGPS, and RTK status. The mission plan is visible as a series of points (A, B, 10, 7, 6, 3, D, 4, 5, 8, 9) connected by lines. A red dot labeled '区块6' (Block 6) is highlighted. A text box on the right states: '飞行过程中重点监控：飞机姿态、位置、高度、飞行速度、GPS卫星数、RTK状态、剩余电量等参数。' (Key monitoring during flight: aircraft attitude, position, altitude, flight speed, GPS satellite count, RTK status, remaining battery, etc.). The bottom left shows a heading scale (19.0 to 22) and altitude (1983 to 2300). The bottom right shows current coordinates: 经度: 100.429306度, 纬度: 36.080143度, 高度: 2987.16米, 视角高度: 14232.40米.

飞机飞至10米高度会悬停自检，需手动点击开始任务。

- 1.飞机降落后会自动加锁。
- 2.使用type-c线插到飞机上下载机载数据。（POS数据下载）
- 3.飞机断电后，取出相机下载照片数据。
- 4.如使用基站，请下载基站数据。



名称	修改日期	类型	大小
2020-05-15 13-29-43.bin	2020/5/15 14:02	BIN 文件	157,788 KB
2020-05-15 13-29-43.fmcompb	2020/5/15 14:02	FMCOMPB 文件	51,851 KB
2020-05-15 13-29-43.fmnav	2020/5/15 14:02	FMNAV 文件	14,500 KB
2020-05-15 13-29-43.fpos	2020/5/15 14:02	FPOS 文件	4 KB
2020-05-15 13-29-43.gim	2020/5/15 14:02	GIM 文件	0 KB
2020-05-15 13-29-43.imr	2020/5/15 14:02	Waypoint Raw I...	1 KB
2020-05-15 13-29-43.pos	2020/5/15 14:02	POS 文件	0 KB
2020-05-15 13-29-43.txt	2020/5/15 14:02	文本文档	111 KB

录制视频

1

要求：起飞和降落必须录制视频

- 起飞：飞手面部、机身编号、录至飞机切换后
- 降落：录至开始切换到降落

拷贝日志

2

日志分为机载日志和地面站日志：

- 机载日志：飞机下载八个文件，打包压缩
- 地面站日志：工程管理里面找到对应工程，找到对应文件夹，打包压缩

3

返厂保养、维修

返厂保养流程：

- 联系售后或者各办事处
- 填写返修单，随飞机一起邮寄
- 飞马助手小程序查看保养维修进度

4

问题查询

提供以下两种问题查询途径：

- 飞马公众号小程序——售后服务
- 起司行业知识库售后服务

<https://www.cheesi.cn>



Part **5** **V1000** 飞马智能航测/遥感系统
使用流程-安全保障

应急机制



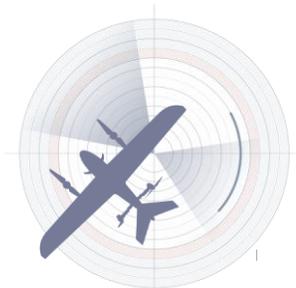
GPS丢失保护



失联自动返航



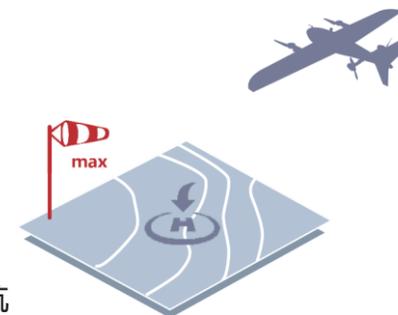
低电量保护 (返航、降落)



上电自检, 传感器故障实时诊断



大风自动返航



应急图标使用说明



返航按钮

任何时候都能使用,使用后飞机调整姿态返回HOME点



暂停任务按钮

- 1.固定翼模式下,飞机进入等高盘旋模式
- 2.多旋翼模式下,飞机进入悬停等待模式



开始任务按钮

暂停任务后,点击START按钮,可以继续暂停之前的动作



修改返航点按钮

修改降落点,低电量和超低电量状态时不可用



切换为多旋翼模式按钮

V系列飞机在固定翼飞行时,按钮才会显示,使用后飞机转为多旋翼且进入悬停模式
切换之后无法再进行任务,只能返航或者降落



设置兴趣点

在地图上选定一个坐标点后,输入盘旋半径和盘旋高度,飞机将飞往该坐标点以设定高度和半径盘旋飞行



关闭兴趣点

退出兴趣点模式,飞机前往用户选定的航点,在兴趣点盘旋模式下可用



一键降落按钮

- 1.固定翼模式会切换为多旋翼,然后等飞机悬停后开始降落
- 2.多旋翼模式下,等飞机悬停后开始降落

低电量和超低电量

- 目前V系列的低电量和超低电量没有弹框提示(但管家界面右上角会有提示条),飞行过程中进入了低电量状态,飞机会自动返航(如果返航中途暂停了,就不会再触发低电量逻辑直到触发超低电量逻辑)
- 返航过程中如果进入超低电量模式,飞机会自动降落(如果降落中途暂停了,就不会再触发超低电量逻辑直到飞机电量耗尽坠机)



返航



暂停任务



开始任务



修改返航点



切换至旋翼



设定兴趣点



关闭兴趣点



降落

2° 俯仰 | 0° 滚转 | 14° 东北 | 飞机图标 | 纬度: 22.546731 | 0.361公里 | 18.3米/秒

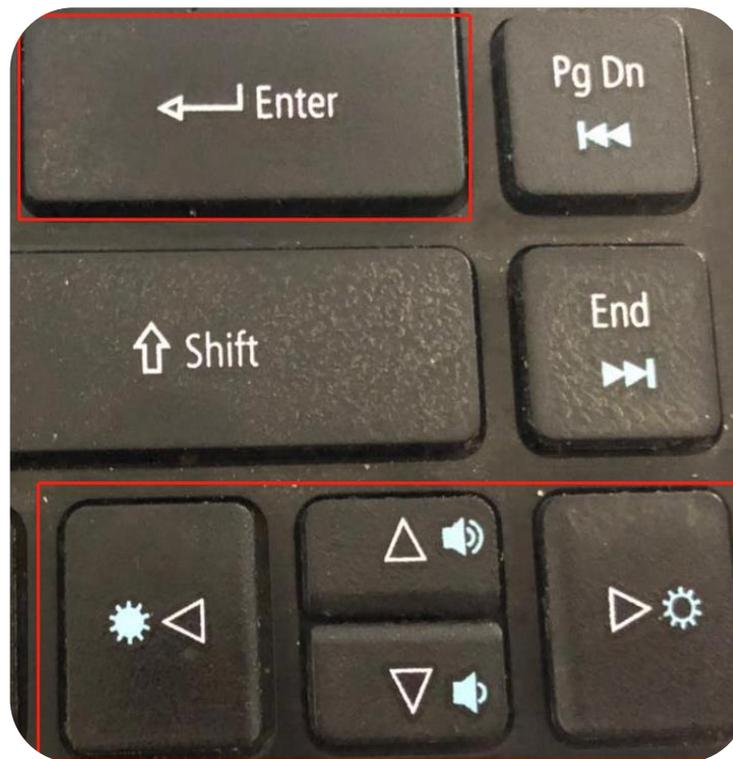
经度: 113.900031 | 293米 | 1.3公里 | 00:01:58

1/6 | 1 | 1.2米/秒

任务 1 | 区域 9 | 经度: 113 | 纬度: 22

18.0 | 293

点击暂停任务按钮后，则会弹出虚拟键盘，帮助操作者快速进行降落位置调整，或使用电脑键盘调整，**一定要注意机头朝向**。（如下图所示）



什么情况需要点击：

- 1、起降场环境发生变化时，不满足降落条件（如出现车辆、闲杂人等）；
- 2、飞机降落位置偏移，不满足降落条件。

注意：微调一次是0.5m，多次点击可以累积叠加，点击ok后飞机执行命令，最多10m

场景一（超低电量保护）

飞机在返航过程中如发生直接降落情况，飞手应先查看是否有超低电量提醒。

- 1.触发条件：飞机进入超低电量状态会自动强制降落。
- 2.退出超低电量模式：如果发送暂停然后发送返航指令，飞机会退出超低电量模式，保存现状高度返航。
- 3.注意事项：启动超低电量模式只会发生一次，如果用户退出该模式，飞机将继续返航直至电量消耗殆尽！

场景二（起飞或降落过程中，场地突然有障碍物或人员）

- 1.注意事项：起飞前优先清空飞行场地，防止无关人员靠近飞机，保证飞行安全，如降落过程中突遇到有人员或车辆进入场地，应立即点击暂定任务指令，飞机保持悬停，等无关人员离开后，再发送开始任务指令降落。

场景三（降落位置有偏差）

- 1.产生原因：是GPS定位信号差定位精度减弱，一般是环境干扰导致，其次如果未连接干寻账号或者架设基站也会出现该问题
- 2.调整飞机位置：发送暂停指令，然后通过虚拟键盘调节位置。（分清机头机尾方向）

Part

6

V1000 飞马智能航测/遥感系统

使用流程-差分解算

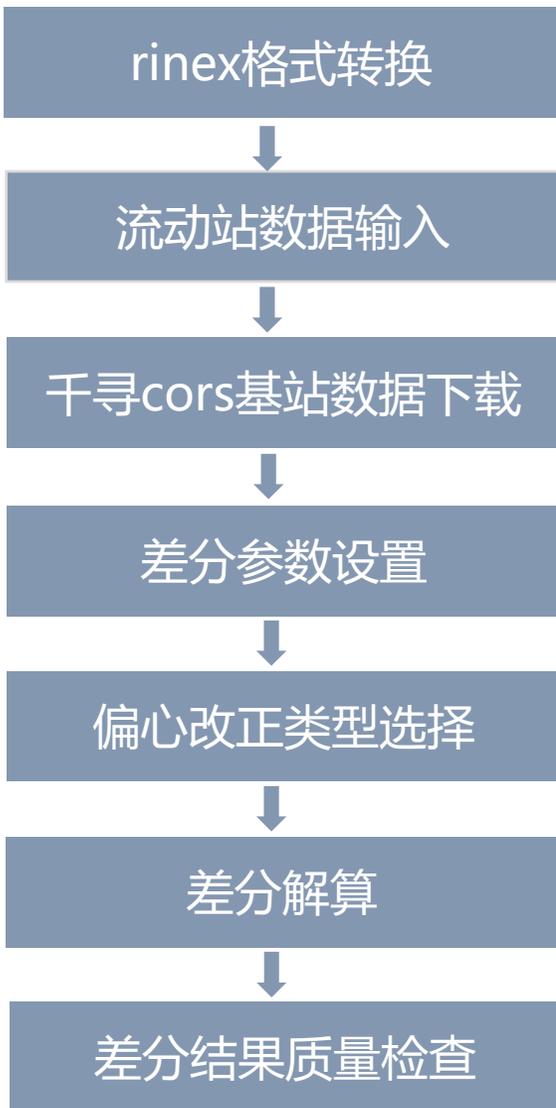


■ 必要数据:

- 原始影像
- 相机编号/相机报告: 记录相机ID或对应xml检校文件
- 机载差分观测数据:
 - .bin: 机载日志
 - .fmcompb: 机载GPS差分观测数据
 - .fmnav:机载rtk观测数据
- 机载POS:
 - .pos: 飞单点点位POS文件

■ 检查内容:

- 必要数据文件齐全
- **影像数目和机载POS数据数目一致:** 同时试拍和机载POS反应地面高程的数目对应一致
- 影像质量: 清晰, 无模糊发虚等现象, 色彩明暗度适中



1) rinex格式转换

选择GPS格式转换，选定fmcompb格式将机载GPS观测数据转换为rinex统一格式

2) 流动站数据输入

导入转换后的机载GPS观测文件 (.20o)

3) 千寻cors基站数据下载

勾选基站，**选择对应坐标系**，点击下载

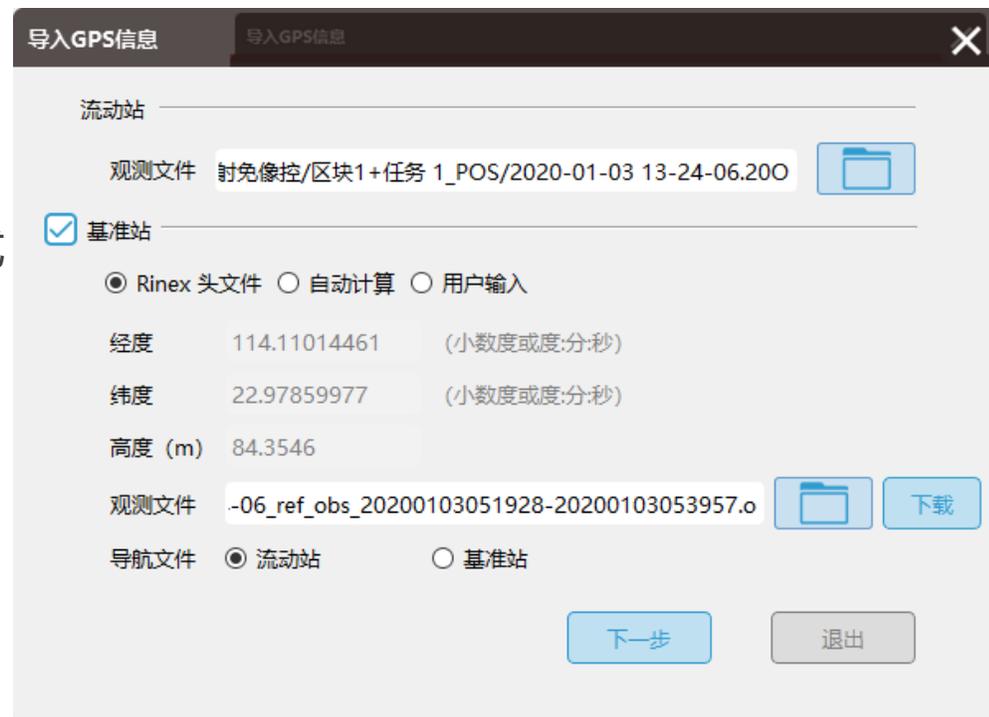
8002-WGS84 8003-CGCS2000

共有三个文件包：

Upload：机载数据上传

Download：千寻cors站基站数据包下载

base：基站数据解压，里面的.o文件即为基站数据。



- base
- download
- upload

差分解算

rinex格式转换

流动站数据输入

千寻cors基站数据下载

差分参数设置

偏心改正类型选择

差分解算

差分结果质量检查

4) 差分参数设置

选择“融合”，指定RTK轨迹文件GPS天线高默认为0（管家已配置为相位中心）

GNSS系统：GPS和BeiDou

5) 偏心改正类型选择

按照飞机及相机类型选择

6) 差分解算

设置融合差分结果存放路径。

点击“确定”。解算成果包括：

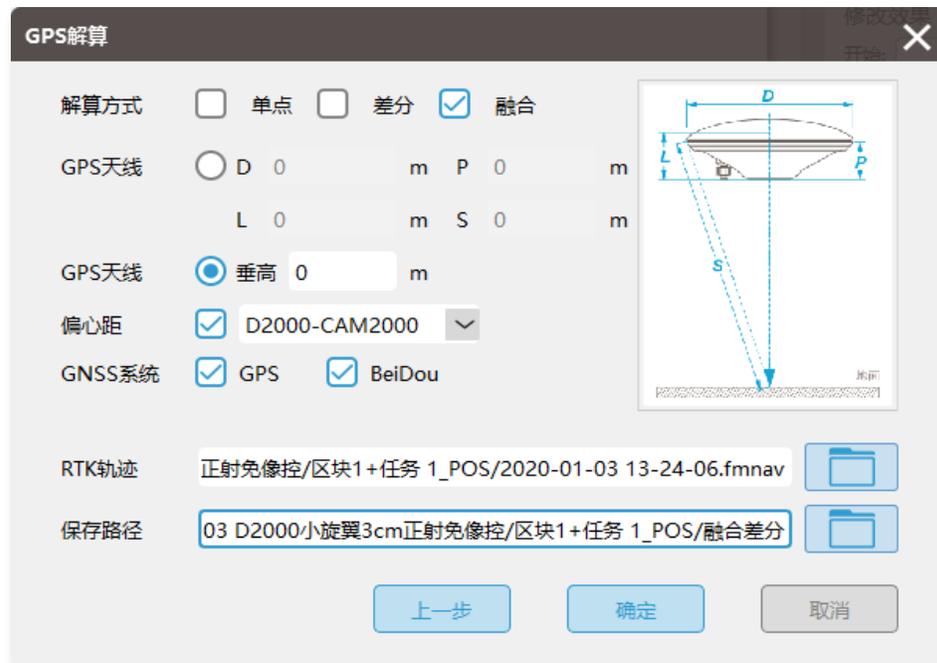
_cam_pos：相机POS文件

_pos.txt：融合差分相位中心POS文件

_rtk_pos.txt：仅RTK的POS文件

_config：差分解算参数设置文件，

_all：差分轨迹文件。



- 2020-01-03 13-24-06_all.txt
- 2020-01-03 13-24-06_config.txt
- 2020-01-03 13-24-06_nadir_cam_pos.txt
- 2020-01-03 13-24-06_pos.txt
- 2020-01-03 13-24-06_rtk_pos.txt

7) 差分结果质量检查

检查内容如下:

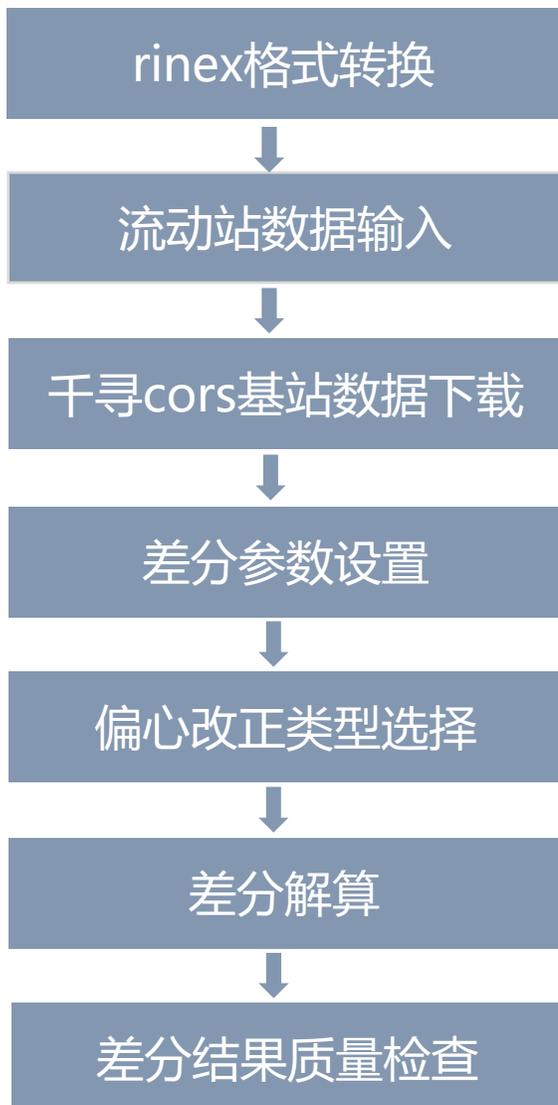
- 检查固定解百分比, 一般优于98%
- 检查展点图是否规整、是否符合飞行航线
- 检查差分和图片个数是否一致

2020-01-03 13-24-06_nadir_cam_pos.txt - 记事本

文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)

#Q1 : 100.00%

#ID	LONGITUDE	LATITUDE	HEIGHT	Omega	Phi	Kappa	Quality	Angle
1	114.1113633442	22.9763541386	8.4348	-16.077673		-13.895767		-88.08
2	114.1129330660	22.9751438870	148.6844	15.519793		-1.874182		5.466
3	114.1129305782	22.9753696079	148.6311	12.110561		8.438030	0.079744	0.0
4	114.1129313492	22.9755865247	148.7403	11.164165		-0.081219		-0.062
5	114.1129333775	22.9758010209	148.7083	10.392430		-0.877796		0.2169
6	114.1129345373	22.9760163091	148.7047	8.702967	0.646911	0.423293	0.0	0.0
7	114.1129357824	22.9762331993	148.6915	10.363343		0.353070	0.382619	0.0
8	114.1129375497	22.9764487515	148.7186	10.974447		1.244964	0.518700	0.0
9	114.1129393822	22.9766670324	148.7774	12.512707		0.380473	0.599038	0.0
10	114.1129405462	22.9768822852	148.7809	9.956567	0.069300	0.104642	0.0	0.0
11	114.1129416503	22.9771002484	148.8253	9.675684	0.538198	0.087475	0.0	0.0
12	114.1129430613	22.9773176376	148.8400	10.346087		0.805956	0.239089	0.0
13	114.1129442801	22.9775359383	148.9032	9.853205	0.297050	0.353715	0.0	0.0
14	114.1129462134	22.9777469657	148.8582	12.010586		1.243657	0.303157	0.0
15	114.1129477125	22.9779652646	148.7826	9.878287	0.056827	0.484122	0.0	0.0





THANKS

深圳飞马机器人科技有限公司

www.feimarobotics.com