

南京凌远时空科技有限公司

UAV-PPK 软件（CUP）

技术手册

南京凌远时空科技有限公司

目录

1.软件概述	1
1.1 软件介绍.....	1
1.2 软件特点.....	1
1.3 软件技术指标.....	1
1.4 软件授权.....	2
2.软件安装	2
2.1 安装环境.....	2
2.2 安装步骤.....	2
3.软件运行	9
3.1 软件界面介绍.....	9
3.2 软件功能介绍.....	11
3.3 操作案例.....	12
4.常见问题	21
5.技术咨询及问题反馈	23

1. 软件概述

1.1 软件介绍

CompassNav UAV PPK（以下简称 CUP）软件是一款基于 Windows 操作系统的 GNSS 动态后处理差分解算软件，该软件面向国土测绘、精准农业、智慧城市等行业，以地面基准站为位置参考基准，利用同步观测的基准站静态 GNSS 观测数据以及无人机动态 GNSS 观测数据，为用户提供高可靠的 GNSS 动态后处理差分解算服务。

1.2 软件特点

(1) 数据兼容性：支持多系统单频、双频，支持 Rinex2.X、Rinex3.X 格式数据；

(2) 相机时间兼容性：兼容标准 event 时间信息，兼容时间文件自定义；

(3) 设备兼容性：兼容科比特、大疆精灵 4 等主流品牌无人机；

(4) 算法先进性：采用前后向滤波算法，提高固定率以及定位可靠性；

(5) 运算效率高：双向滤波模式下，解算 1h 机载数据（5HZ）仅需 30 秒；

(6) 数据的容错性：采用基于抗差估计的滤波算法，有效抑制跳点等现象；

(7) 自评估功能：定位结果自评估，包括定位精度等，并形成报表；

(8) 成果展示直观：支持平面地图、高德地图在线显示；

(9) 灵活的授权方式：采用硬件加密狗方式授权（硬件加密狗仅支持永久授权，临时授权采用注册码方式），宿主机更换方便；

(10) 操作系统支持：支持 WIN7（32/64 位）、WIN8（32/64 位）、WIN10（32/64 位）操作系统。

1.3 软件技术指标

表 1-1 为软件技术指标。

表 1-1 软件技术指标

	单频	双频
基线长度	<10km	<30km
解算固定率	>90%	>98%
固定可信度	>95%	>99%
平面精度	8mm+1ppm	
高程精度	15mm+1ppm	

1.4 软件授权

软件授权方式分为注册码授权以及硬件加密狗授权。授权方式描述如表 1-2 所示。

表 1-2 软件授权方式

序号	授权形式	注册码	硬件狗	是否可更换宿主机	备注
1	临时授权	√	×	否	15 天授权
2	永久授权 A	√	×	否	
3	永久授权 B	×	√	是	

2. 软件安装

2.1 安装环境

软件安装环境如表 2-1 所示。

表 2-1 软件安装环境

序号	系统版本	系统类型		Net Framwork	浏览器	内存
		32 位	64 位			
1	Windows7	√	√	2.0 及以上	IE11 及以上	≥4G
2	Windows8	√	√			
3	Windows10	√	√			

注：打“√”为满足软件运行的安装环境

2.2 安装步骤

(1) 下载软件

下载软件安装包“CompassNav UAV PPK Intall.exe”，软件安装包如图 2-1 所示。



图 2-1 软件安装包

(2) 软件安装

①运行软件安装包。双击“CompassNav UAV PPK Intall.exe”，打开软件安装向导，如图 2-2 所示，点击“下一步”按钮。



图 2-2 软件安装向导

②阅读许可协议。阅读“许可协议”，如图 2-3 所示，点击“我同意”按钮。



图 2-3 软件安装许可协议

③选择安装路径。点击“浏览”按钮，选择安装路径，如图 2-4 所示，点击“下一步”按钮。



图 2-4 软件安装路径

④创建快捷方式。点击“下一步”按钮，创建软件快捷方式，如图 2-5 所示。

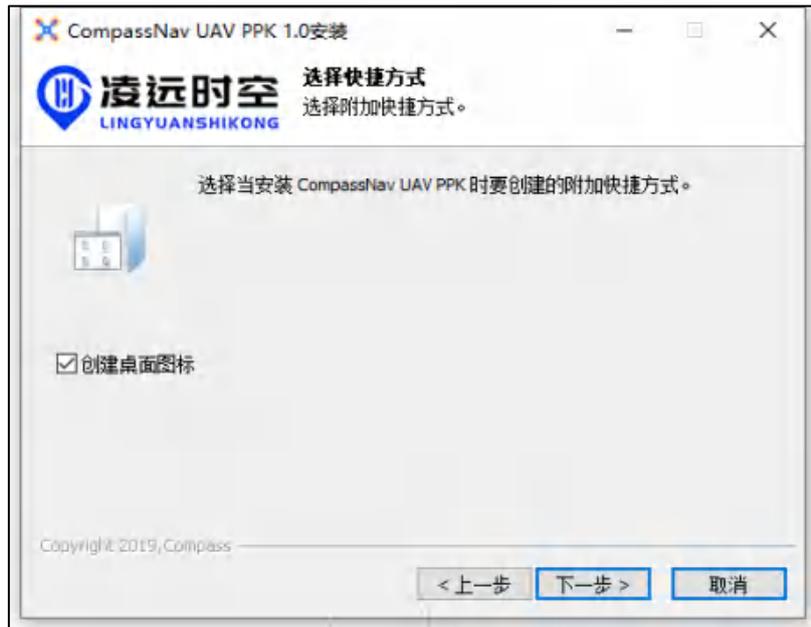


图 2-5 创建快捷方式

⑤软件安装。点击“安装”按钮，完成软件安装，如图 2-6 所示。



图 2-6 软件安装界面

(3) 软件卸载。打开软件安装目录，找到软件卸载程序“Uninstall.exe”，如图 2-7 所示。双击软件卸载程序，点击“卸载”按钮，完成软件卸载，如图 2-8 所示。

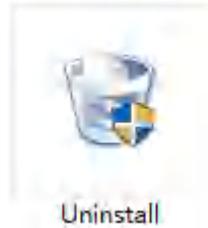


图 2-7 软件卸载程序

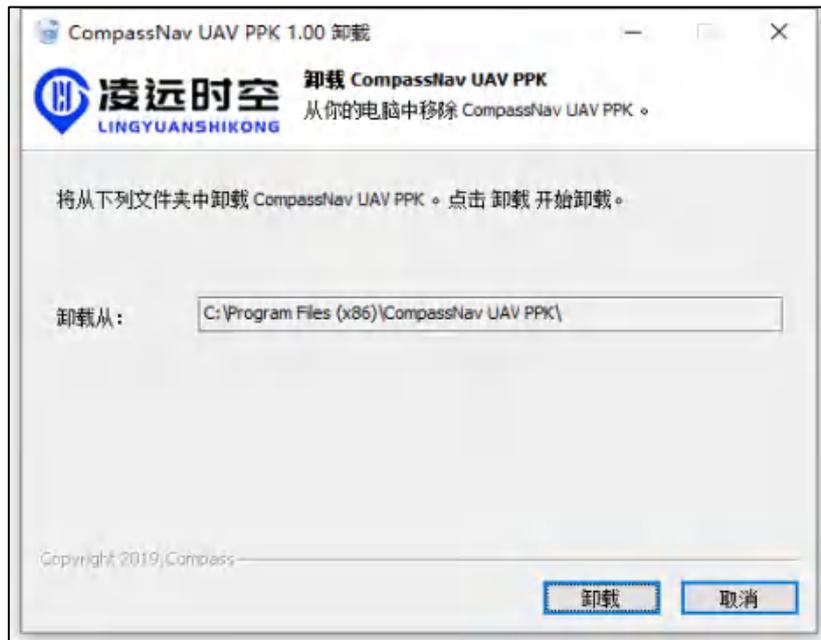


图 2-8 软件卸载界面

(4) 硬件加密狗驱动安装（永久授权执行此步骤，临时授权请跳过此步）。打开软件安装目录，找到“加密狗驱动”文件夹，右键单击“DogInst.exe”，以**管理员身份运行**，如图 2-9 所示。点击“安装驱动”按钮，驱动开始安装，安装完成后，“安装驱动”按钮变灰，“驱动状态”显示“驱动安装成功”。如图 2-10 所示，点击“退出按钮”。



图 2-9 软件驱动安装界面



图 2-10 驱动安装成功界面

右键点击“GrandDogRunTimeSystemSetup.exe”，以管理员身份运行，出现安装程序对话框，如图 2-11 所示。点击“是”，出现完成安装对话框，如图 2-12 所示，点击“完成”按钮，完成驱动安装。

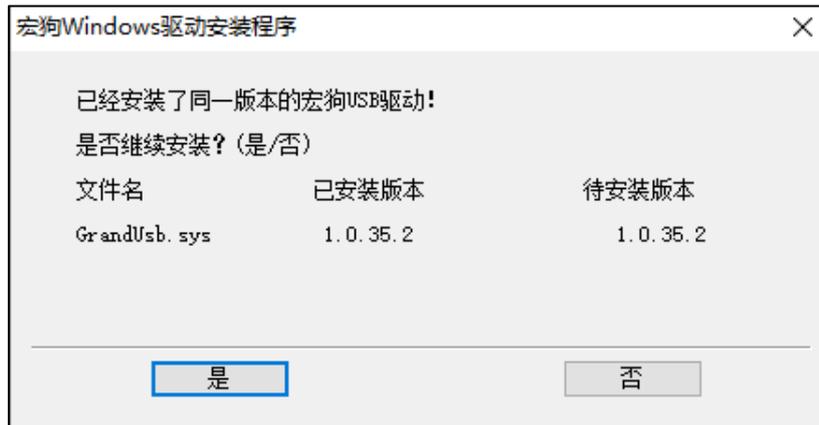


图 2-11 驱动安装成功界面



图 2-12 加密狗安装成功界面

此时，将硬件加密狗插在电脑 USB 接口上，即可打开软件。

(5) 软件注册码授权（已获得硬件加密狗的用户请跳过此步）。打开软件，点击“帮助”下的“注册按钮”，弹出注册对话框，如图 2-13 所示。



图 2-13 软件注册界面

将序列号复制出来，编辑单位名称+姓名+手机号+序列号，[发送至 BS@compassnav.com.cn](mailto:BS@compassnav.com.cn)，审核通过后，即可收到返回邮件，将邮件附件中的“License.key”文件放至软件安装目录下，重新启动软件，点击“帮助”下的“注册按钮”，即可完成软件注册。如图 2-14 所示。

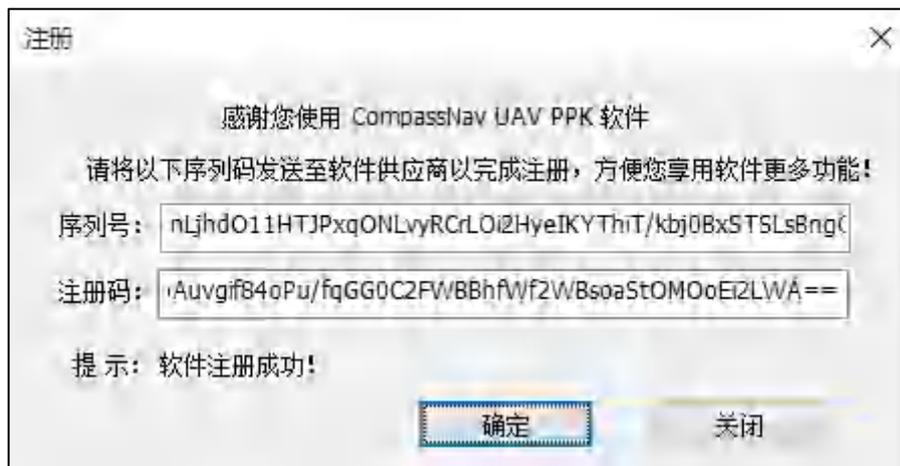


图 2-14 软件注册成功

3.软件运行

3.1 软件界面介绍

CUP 软件界面共分为 5 部分，分别为菜单栏、工具栏、进程栏、显示区以及说明区。界面构成如图 3-1 所示。各部分组成如表 3-1~3-5 所示。



图 3-1 软件界面构成

表 3-1 菜单栏

序号	标签	二级标签
1	文件	新建项目、打开项目、关闭项目、坐标系统、导入数据、保存
2	解算	解算设置、解算全部、导出结果
3	设置	颜色设置
4	工具	星历下载、坐标转换
5	帮助	注册、关于

表 3-2 工具栏

序号	标签
1	打开项目
2	坐标系统
3	保存项目
4	项目目录
5	颜色设置

表 3-3 进程栏

序号	标签	二级标签
1	项目	新建项目
2	导入	导入数据、拍照事件
3	PPK 处理	解算设置、解算全部
4	导出结果	导出结果
5	工具	星历下载、坐标转换

表 3-4 显示区

序号	标签	二级标签
1	视图	观测数据、PPK 解算结果
2	地图	平面图、在线地图

表 3-5 说明区

序号	标签
1	事件说明

3.2 软件功能介绍

软件功能介绍如表 3-6 所示。

表 3-6 软件功能描述

序号	主要功能	功能描述
1	新建项目	建立一个新的工程项目
2	数据导入	导入基准站、机载定位设备 GNSS 导航文件、观测文件
3	PPK 处理	解算设置、进行 PPK 解算处理
4	结果导出	将解算后的结果导出
5	星历下载	下载 IGS 精密星历
6	拍照标识读取	读取拍照时刻的时间信息
7	坐标转换	点位坐标转换
8	事件说明	描述软件执行过程信息
9	轨迹展示	将轨迹展示在地图中

3.3 操作案例

1) 数据准备

准备 PPK 解算所需的 GNSS 导航电文以及观测数据, 放于同一个文件夹中, 包括基准站观测文件 (O 文件)、基准站导航文件 (N 文件、C 文件)、流动站观测文件 (O 文件)、流动站导航文件 (N 文件、C 文件), 如图 3-2 所示。如果缺少星历文件, 请下载综合星历 (P 文件), 如果是大疆精灵 4RTK 玩人机, 请确保.MRK 文件与流动站文件命名一致。

注意: 无论是基准站还是流动站, 请保证 O 文件的名称与 N 文件、C 文件相同。

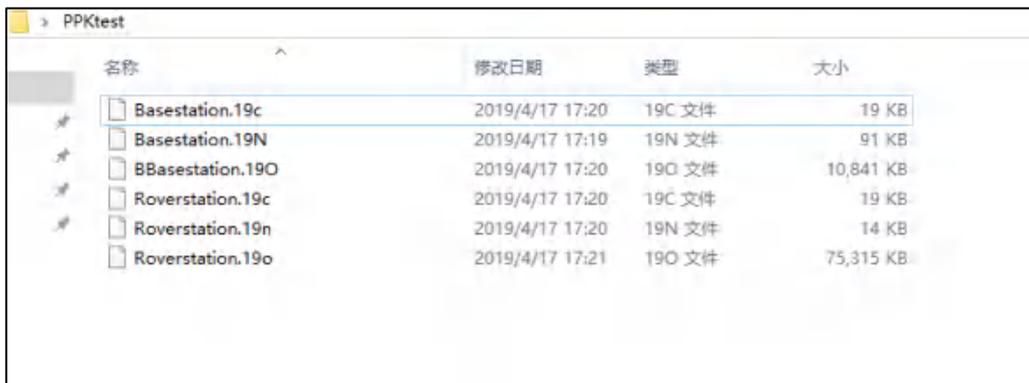


图 3-2CUP 解算数据准备

2) 打开软件

双击“CompassUAVPPK.exe”进入软件主界面, 如图 3-3 所示。

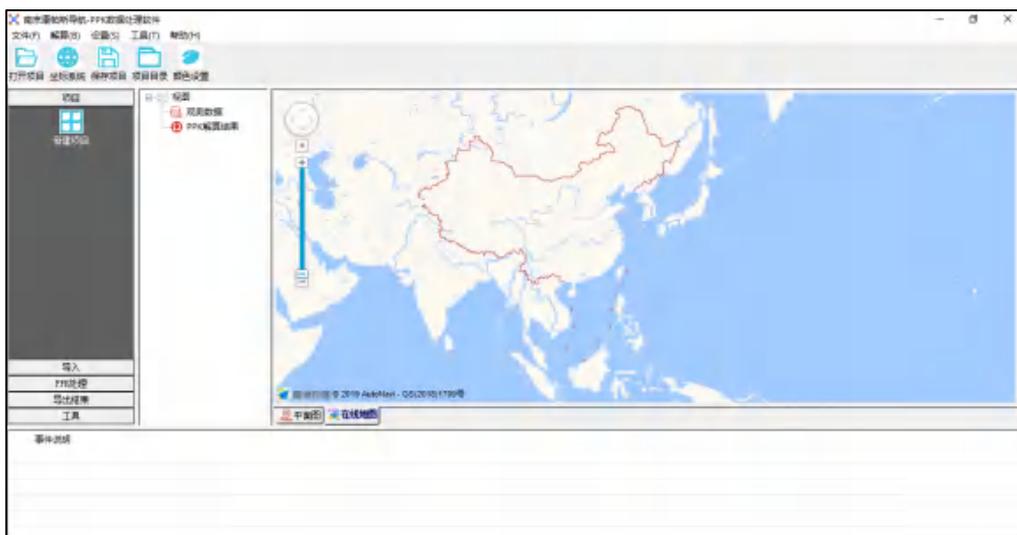


图 3-3CUP 软件主界面

3) 新建工程

点击“项目”标签下的“新建项目”按钮，弹出“新建项目”对话框，键入项目名称（默认情况下为当天日期），点击“浏览”按钮，选择项目路径，如图 3-4 所示。

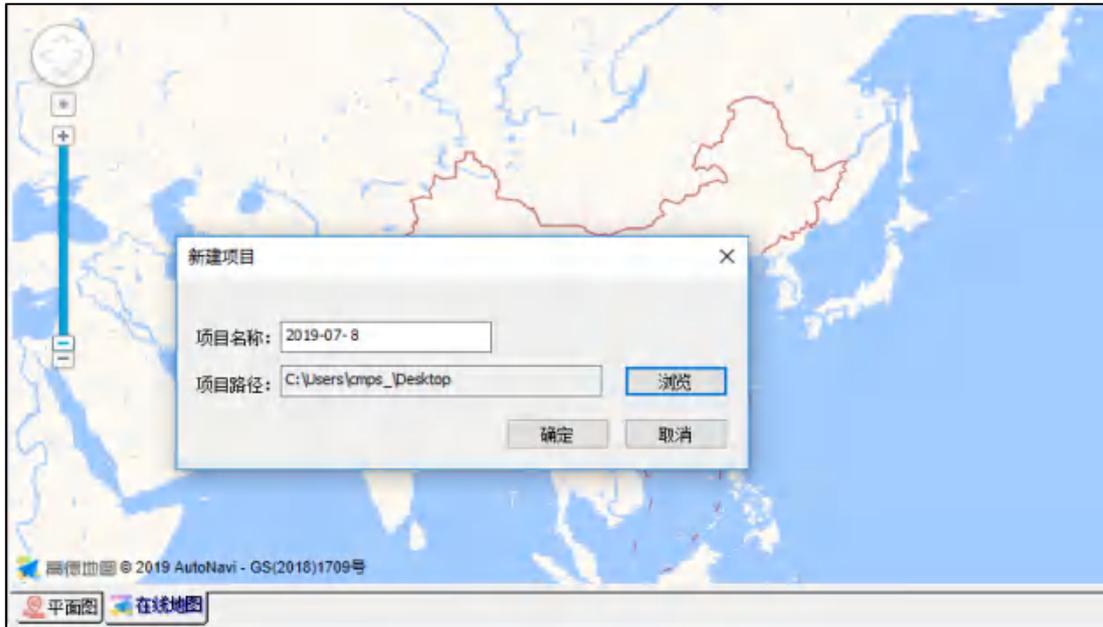


图 3-4 新建项目界面

点击“确定”按钮，完成新建项目，在所选路径下生成以项目名称命名的文件夹，文件夹内包含“Download”、“PPKResult”、“Rinex”三个子文件夹以及一个以时间命名，后缀名为“.CUP”的工程文件，分别用于存储下载的星历、PPK定位结果、观测文件以及工程执行过程中产生的信息，如图 3-5 所示。

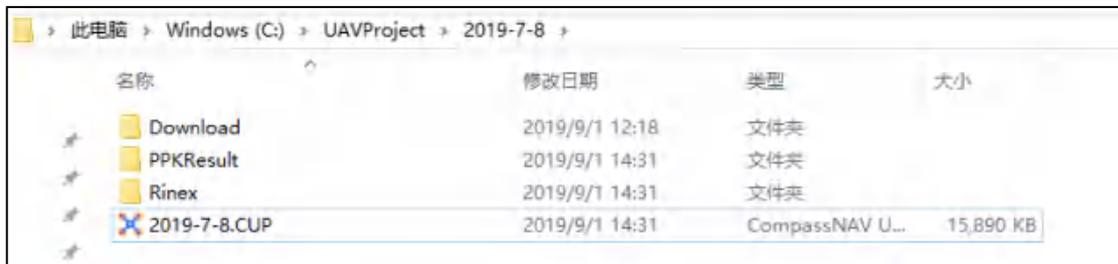


图 3-5 新建项目文件夹

4) 数据导入

(1) 观测数据导入。点击“导入”标签下的“导入数据”按钮，弹出“导入数据”对话框，依次点击“导入基站”、“导入流动站”按钮，读取基准站观测

文件以及机载设备观测文件，如图 3-6 所示。

注意：导入观测文件后，CUP 软件将自动读取与观测文件命名相同的导航文件（N 文件、C 文件）。

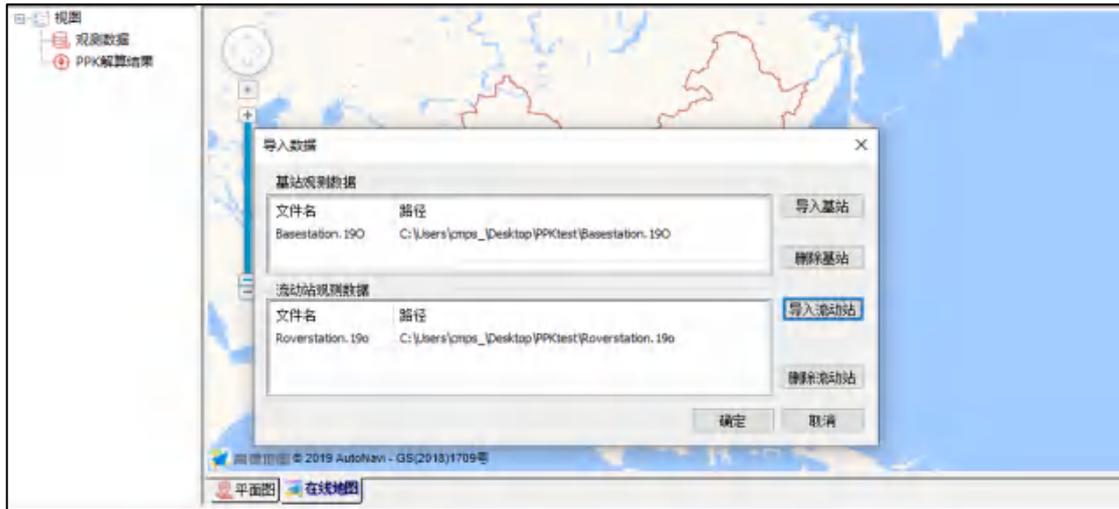


图 3-6 导入数据对话框

点击“确定”按钮，软件读取基准站数据导入，基准站数据导入完成后，弹出“基站”对话框，默认信息从基站观测文件中获取，如图 3-7 所示。



图 3-7 基站信息配置对话框

基站信息配置对话框中“测站坐标”为基准站 O 文件中坐标，格式为“度:分:秒”。若 O 文件中基站坐标为粗略坐标，请在此对话框中修改成精确坐标。点击“确定”按钮，软件读取流动站数据，流动站数据导入完成后，弹出“流动站”对话框，默认信息从基站观测文件中获取，如图 3-8 所示。



图 3-8 流动站信息配置对话框

点击“确定”按钮，软件进行流动站单点定位，如图 3-9 所示。伪距单点定位结束后，点击显示区的“平面图”按钮，可以展示伪距单点定位轨迹，如图 3-10 所示。

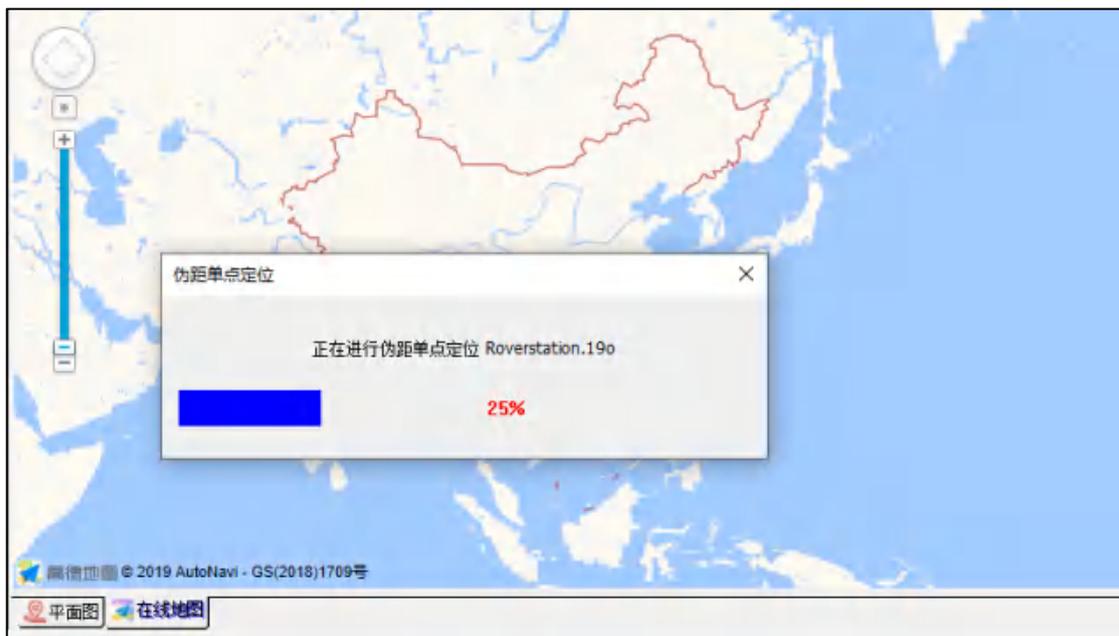


图 3-9 流动站伪距单点定位界面

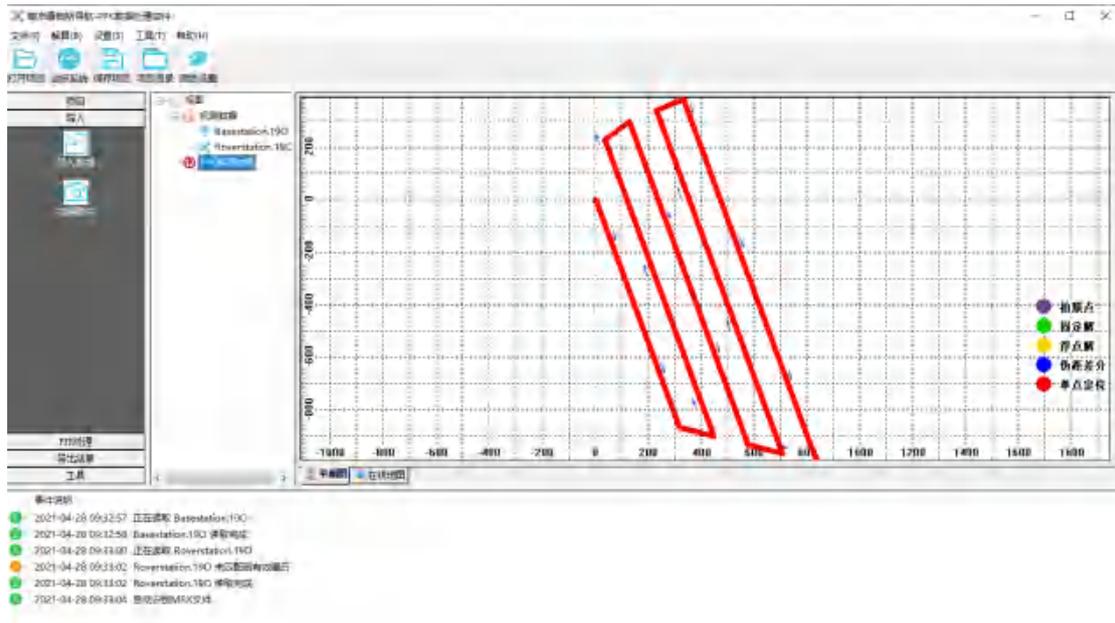


图 3-10 流动站伪距单点定位轨迹平面图画

伪距单点定位结束后，在项目文件下的“Rinex”文件夹中，生成基站观测文件、流动站观测文件以及流动站单点定位坐标文件。

(2) 拍照时间导入。CUP 支持 3 种拍照时间格式，第 1 种为拍照时间信息位于流动站观测文件中，此时 CUP 将自动读取拍照时间信息，无需手动导入；第 2 种为大疆精灵 4RTK 无人机，后缀名为 .MRK 的文件，需要手动点击“拍照事件”按钮，打开“请导入照片曝光信息”对话框，读取 .MRK 文件；第 3 种为拍照时间信息自定义格式，新建一个后缀名为“.UAV”的文件，将事件信息按照表 3-7 输入到文件中，保存关闭。点击“拍照事件”按钮，打开“请导入照片曝光信息”对话框，选择拍照时间文件（文件名需与流动站名相同，后缀名为.UAV）。如图 3-11 所示。

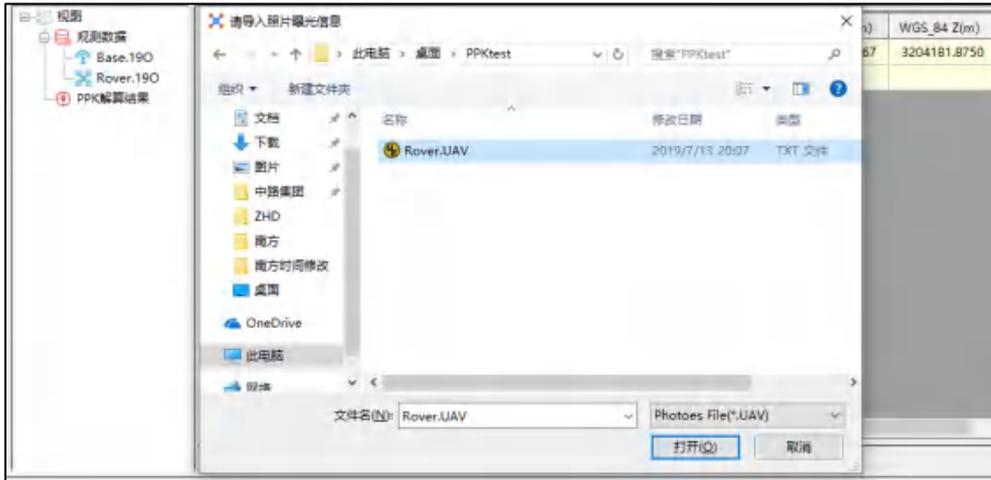


图 3-11 导入照片曝光信息对话框

拍照时间文件格式如表 3-7 所示。

表 3-7 拍照时间文件格式

序号	列	内容
1	第一列	编号
2	第二列	逗号（英文输入状态）
3	第三列	GPS 周内秒
4	第四列	逗号（英文输入状态）
5	第五列	GPS 周

示例：1,445217.552547,2026

5) PPK 处理

点击“PPK 处理”标签下的“解算设置”按钮，弹出“解算设置”对话框，推荐使用默认配置（即截至高度角 10° ，信噪比阈值 15dB，解算系统为 BDS、GPS，滤波模式为双向）。杆臂参数为量取 GNSS 天线与 CMOS 之间的相对位置关系，如图 3-12 所示。

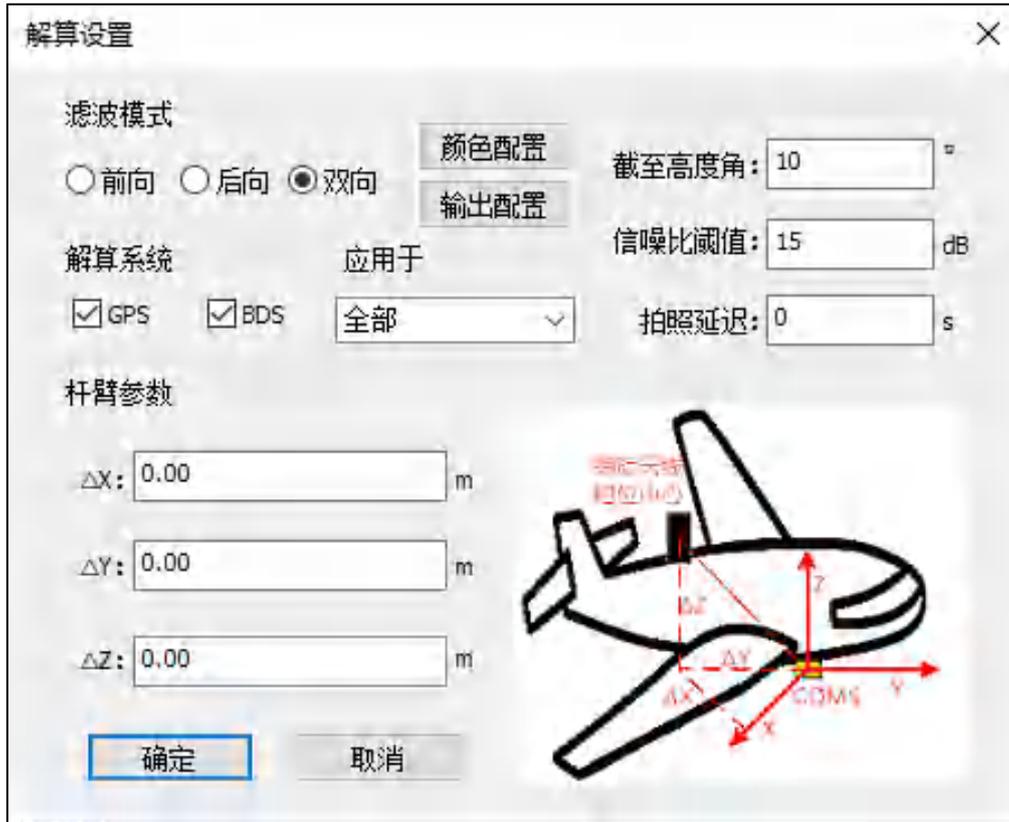


图 3-12 解算设置对话框

点击“输出配置”按钮，选择时间系统、坐标类型、时间格式以及坐标格式，如 3-13 所示。点击“确定”按钮。



图 3-13 输出设置对话框

点击“PPK 处理”标签下的“解算全部”按钮，软件进行定位解算，如图

3-14 所示。

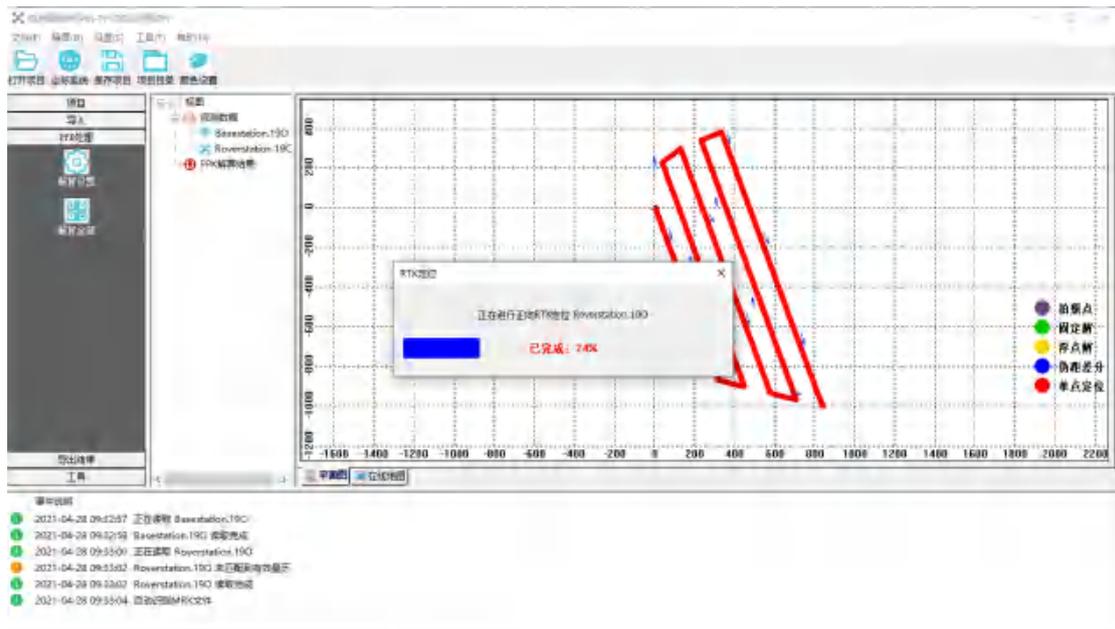


图 3-14 PPK 定位解算界面

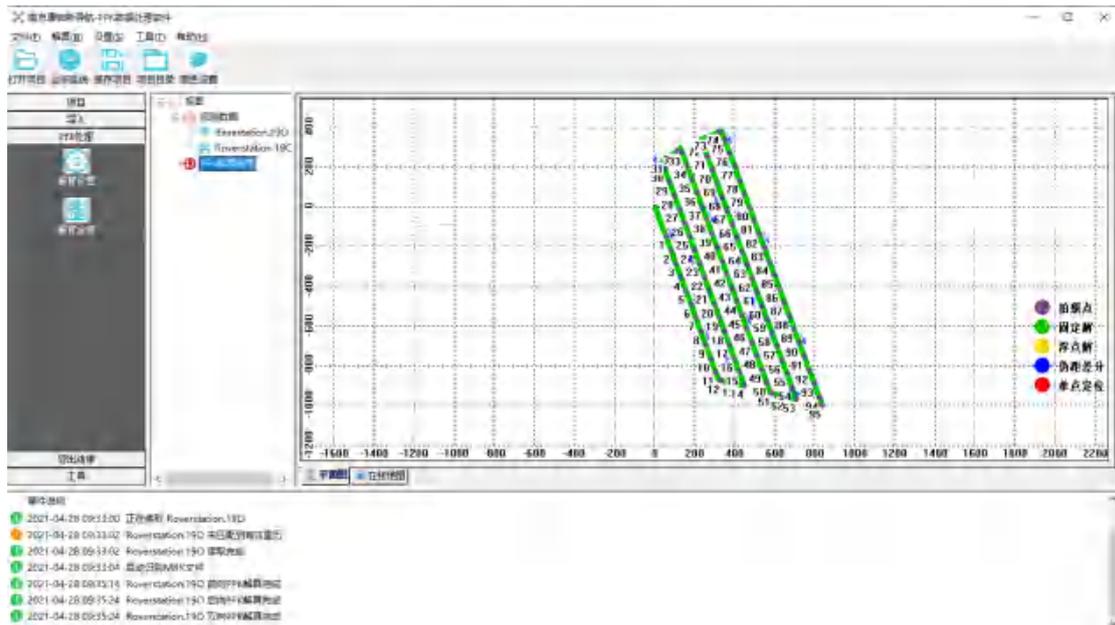


图 3-15 PPK 定位解算结果

6) 导出结果

点击“导出结果”标签下的“导出结果”按钮，打开 PPKResult 文件夹，“流动站文件名 forward.pos”为前向滤波定位结果；“流动站文件名 backword.pos”为前向滤波定位结果；“流动站文件名 smooth.pos”为前向滤波定位结果；“流动

站文件名 event.pos”为**拍照时刻** GNSS 天线以及相机 CMOS 的定位结果。“流动站文件名 event.pos”文件格式如表 3-8 所示。

表 3-8 拍照时刻 GNSS 天线以及相机 CMOS 的定位结果文件格式

序号	列	内容
1	第一列	照片序号
2	第二列	GPS 周
3	第三列	GPS 周内秒
4	第四列	解算状态, 1 为固定解, 2 为浮点解, 5 为单点解
5	第五列	GNSS 天线 X 方向坐标
6	第六列	GNSS 天线 Y 方向坐标
7	第七列	GNSS 天线 Z 方向坐标
8	第八列	CMOS 点 X 方向坐标
9	第九列	CMOS 点 Y 方向坐标
10	第十列	CMOS 点 Z 方向坐标
11	第十列	X 方向中误差, 单位: 米
12	第十二列	Y 方向中误差单位: 米
13	第十三列	Z 方向中误差单位: 米

7) 星历下载

点击“工具”标签下的“星历下载”按钮, 弹出“星历下载”对话框, 键入日期, 点击“精密星历下载”按钮, 下载精密星历, 如图 3-16 所示。精密星历默认保存于项目文件夹中的“Download”文件夹中。



图 3-16 星历下载对话框

8) 坐标转换

点击“工具”标签下的“坐标转换”按钮，弹出“坐标转换”对话框，如图 3-16 所示。



图 3-16 坐标转换对话框

根据需要，进行参数设置，进行单点转换与文件转换。

4. 常见问题

1) 地图显示问题。打开软件，点击“在线地图”按钮，显示“无法访问此页”，如图 4-1 所示。请检查网络连接情况，并检查 CUP 软件是否与安装包解压获得的“GaodeMap”文件夹放于同一目录下。



图 4-1 星历下载对话框

2) 在线地图不显示。如图 4-2 所示，在线地图显示空白。请保持网络畅通，并将浏览器版本更新至最新版本。

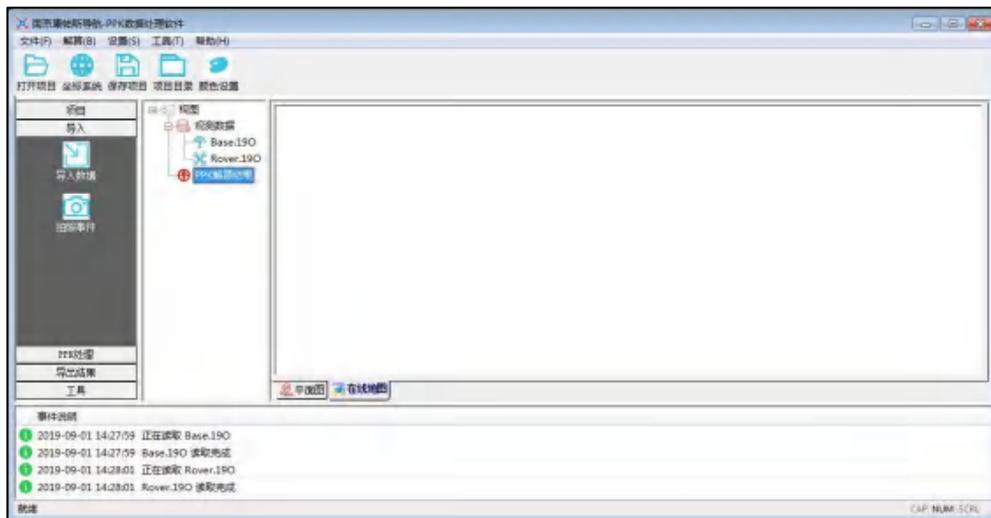


图 4-2 在线地图不显示

3) 软件弹出“无加密狗或机密狗驱动安装不正确”，如图 4-2 所示。请查看硬件加密狗是否插在 USB 口上，或者重新安装程序。

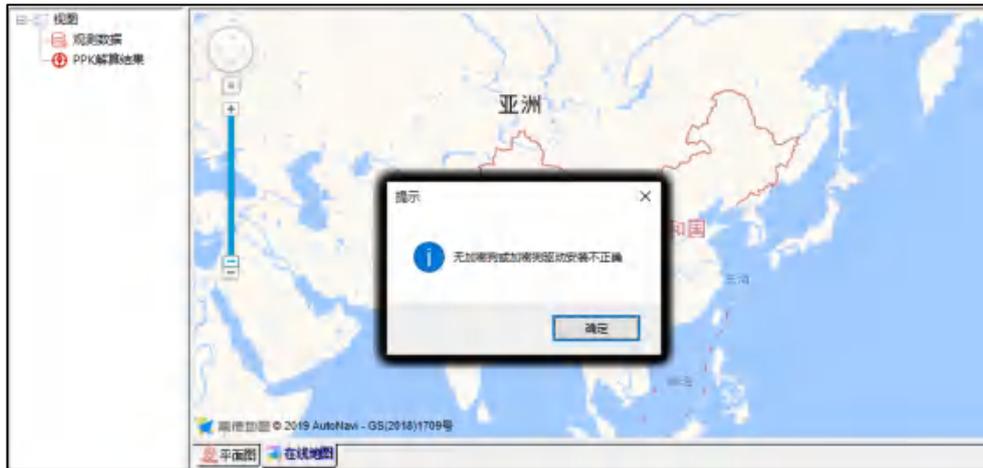


图 4-3 无加密狗或机密狗驱动安装不正确

5.技术咨询及问题反馈

1) 技术咨询

技术咨询电话：13016919168（贺工）

2) 软件问题、意见与建议

请填写附件 1 软件问题反馈表，并发送至 TS@compassnav.com.cn。

附件 1 软件问题反馈表

企业名称*：		
姓名*：	电话*：	邮箱：
基站设备型号：		机载设备型号：
服务器配置*		
操作系统版本*： <input type="checkbox"/> Windows7 <input type="checkbox"/> Windows8 <input type="checkbox"/> Windows10		
操作系统类型*： <input type="checkbox"/> 32 位 <input type="checkbox"/> 64 位		
Net Framwork 版本*：	内存*：	CUP 版本*：
授权类型：	<input type="checkbox"/> 注册码授权	<input type="checkbox"/> 硬件狗
问题描述： 问题 1： 问题 2： 问题 3：		
软件问题截图： 问题 1： 问题 2： 问题 3：		
意见与建议： 建议 1： 建议 2： 建议 3：		