中海达
HI·TARGET

UAV-PPK 软件
使用说明书

手册修订情况

制（修）订日期	制（修）订次数	说　　明
2016 年 5 月	1	UAV-PPK V1.0.0 软件使用说明书 A/0 版本
2017 年 5 月	2	UAV-PPK V2.0.0 软件使用说明书 A/0 版本
2017 年 7 月	3	UAV-PPK V2.0.1 软件使用说明书 A/0 版本
2018 年 7 月	4	UAV-PPK V2.0.2 软件使用说明书 A/0 版本
2018 年 8 月	5	UAV-PPK V2.0.3 软件使用说明书 A/0 版本
2018 年 9 月	6	UAV-PPK V2.0.6 软件使用说明书 A/0 版本
2018 年 11 月	7	UAV-PPK V2.0.8 软件使用说明书 A/0 版本

前　言

说明书用途

欢迎使用 UAV-PPK 软件使用说明书，本说明书适用于 UAV-PPK 软件 V2.0.8 版本。

说明书简介

本手册详细说明了如何安装、设置和使用 UAV-PPK 软件进行工作。

经验要求

为了您能更好的使用 UAV-PPK 软件，中海达建议您具备一定的测量知识，并仔细阅读本说明书。如果您有任何疑问，请查阅中海达的官方网站： www.hi-target.com.cn 。

责任免除

使用本产品之前，请您务必仔细阅读使用说明书，这会有助于您更好地使用本产品。中海达对您未按照使用说明书的要求而操作本产品，或未能正确理解使用说明书的要求而误操作本产品所造成的损失不承担责任。

中海达致力于不断改进产品功能和性能、提高服务质量，并保留对使用说明书的内容进行更改而不预先另行通知的权利。

我们已对印刷品中所述内容与硬件和软件的一致性作过检查，然而不排除存在偏差的可能性，使用说明书中的图片仅供参考，若有与产品实物不符之处，请以产品实物为准。

安全技术提示

注意：注意提示的内容一般是操作特殊的地方，需要引起您的特殊注意，请认真阅读。

警告：警告提示的内容一般为非常重要的提示，如果没有按照警告内容操作，将会造成仪器的损害，数据的丢失，以及系统的崩溃，甚至会危及到人身安全。

技术与服务

如果您有任何技术问题，可以电话联系各分支机构技术中心、总部技术部，我们会

及时的解答您的问题。

相关信息

您可以通过以下途径找到该说明书：

1、登陆中海达官方网站，在“下载中心”→“用户手册”→“测绘产品”里即可找到。

您的建议

如果您对UAV-PPK软件有什么建议和意见，请联系我们，可以拨打020-39122126，或者拨打全国热线：400-678-6690。您的反馈信息对我们产品的质量将会有很大的提高。

目 录

软件简介 1
软件概述 1
运行环境 1
软件部署 1
软件部署 1
软件安装 2
软件卸载 3
软件功能使用说明 4
新建项目 4
导入数据 5
坐标系统设置 7
基站配置 12
移动站配置 14
解算设置 15
数据解算 16
地图显示 17
导出结果 19
图像处理 21
主界面介绍 23
主界面说明 23
下拉菜单简介绍 24
工具栏介绍 26
向导栏窗口介绍 26
消息窗口介绍 27
常见问题 27

软件简介

软件概述

本软件运行于桌面端，是针对无人机数据的后处理工具，能给用户提供更加可靠的定位结果。本软件采用中海达自主研发的高精度双频 RTK 算法对无人机数据进行处理，能获得无人机相机拍照时刻的高精度位置结果。本软件可以导入照片文件夹，通过匹配拍照时刻的 pos，软件可以自动生成 Smart3D、PIX4D、天际航影像定向系统软件所需要用到的成图文件格式。

本软件主要包含项目管理、导入数据、坐标转换、基站配置、移动站配置、解算设置、数据解算、地图显示、导出结果、图像处理等功能模块。

运行环境

硬件环境

- CPU：酷睿双核 2.0 以上，32 位或 64 位
- 内存：4G 及以上
- 硬盘：500G 及以上
- 显卡：NVDIA 系列显卡，需要安装最新显卡驱动，显卡配置最好为 2G 及以上
- 网络：百兆网卡＋百兆局域网＋4 兆外网

软件环境

- Windows XP，Windows 7 32 位，Windows 7 64 位，Windows 8 32 位，Windows 8 64 位，Windows 10 64 位
- Net Framework 3.5 与 Net Framework 4.6.1
- 安装 office2010 及以上版本
- 安装

软件部署

软件部署

您在安装软件之前，需要确认 PC 机具备满足运行本软件的最低配置要求。

软件安装

双击 UAV-PPK.exe，您会看到如图 1-1 所示的界面：

图 1-1 软件安装向导界面

点击“下一步”按钮，进入软件安装的目录设置界面，如图 1-2 所示：

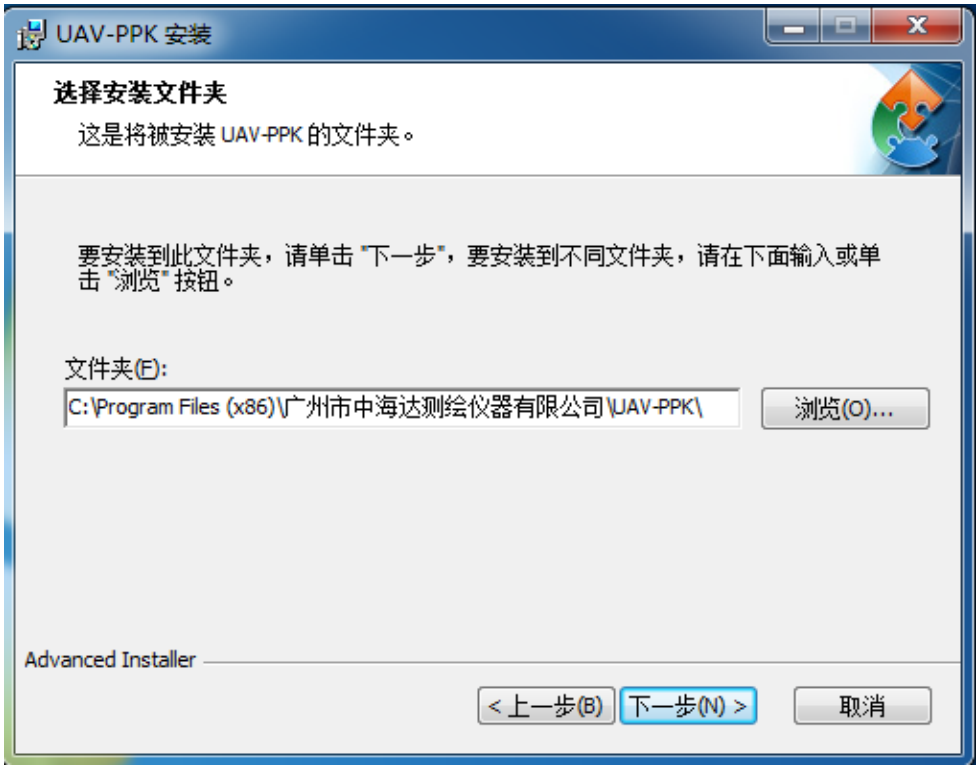

图 1-2 软件安装目录设置界面

点击“浏览”可对安装目录进行设置，设置完成后点击“下一步”，即可进行软件安装，等待 1-2 分钟，软件完成安装。并会在桌面上建立一个软件快捷图标，如下图 1-3 所示：

图 1-3 软件快捷键图标

此时安装就已经完成。

⚠ UAV-PPK 软件包：2018 年中海达公司版权所有。

软件卸载

当您使用软件的电脑需要更新或调整，或进行软件的升级时，您可能需要卸载已经安装的软件，可通过『开始』菜单中 “UAV-PPK ”文件夹中的“卸载”或者控制面板中的“添加和删除程序”进行卸载，如图 1-4 所示。

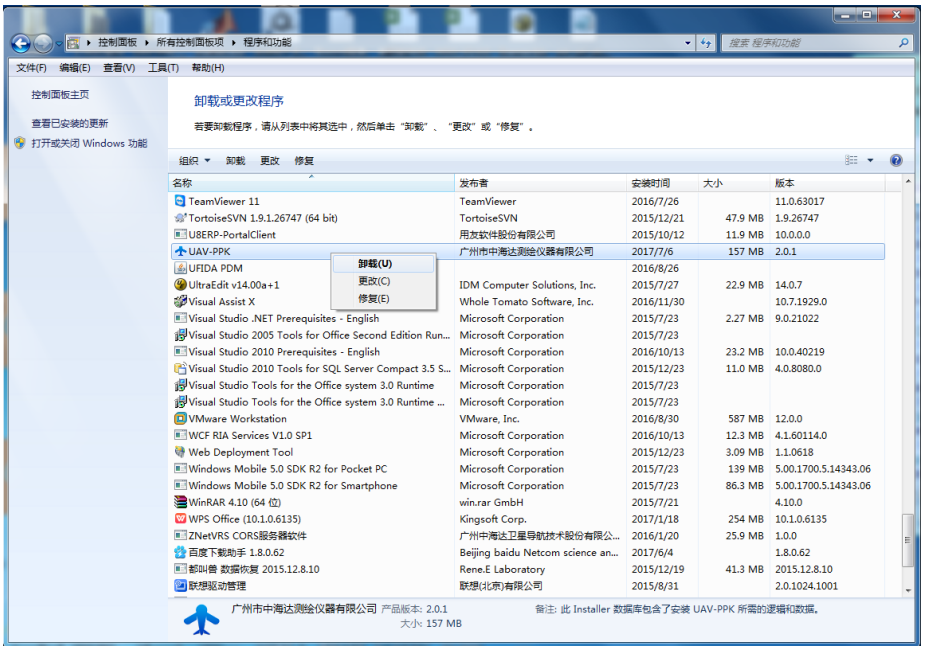

图 1-4 软件卸载界面

选中“UAV-PPK”，右键点击“删除”，即可将软件进行卸载，界面如图 1-5 所示：

图 1-5 软件卸载过程界面

软件功能使用说明

本章主要通过一个实例，讲解UAV-PPK数据处理软件解算的一般过程。使用户在短时间内、快速了解该软件的使用方法。本章内容适合于刚开始使用本软件的用户。

本章只介绍UAV-PPK数据处理软件的一般使用过程，其它更详细和高级使用方法，请参见后面各章节的内容。静态数据处理的一般步骤包括：

1.新建项目；

2.导入数据；

3.坐标系统设置；

4.基站配置；

5.移动站配置；

6.解算设置；

7.数据解算；

8.地图显示；

9.导出结果；

10.图像处理。

新建项目

执行主程序，启动UAV-PPK后处理软件：

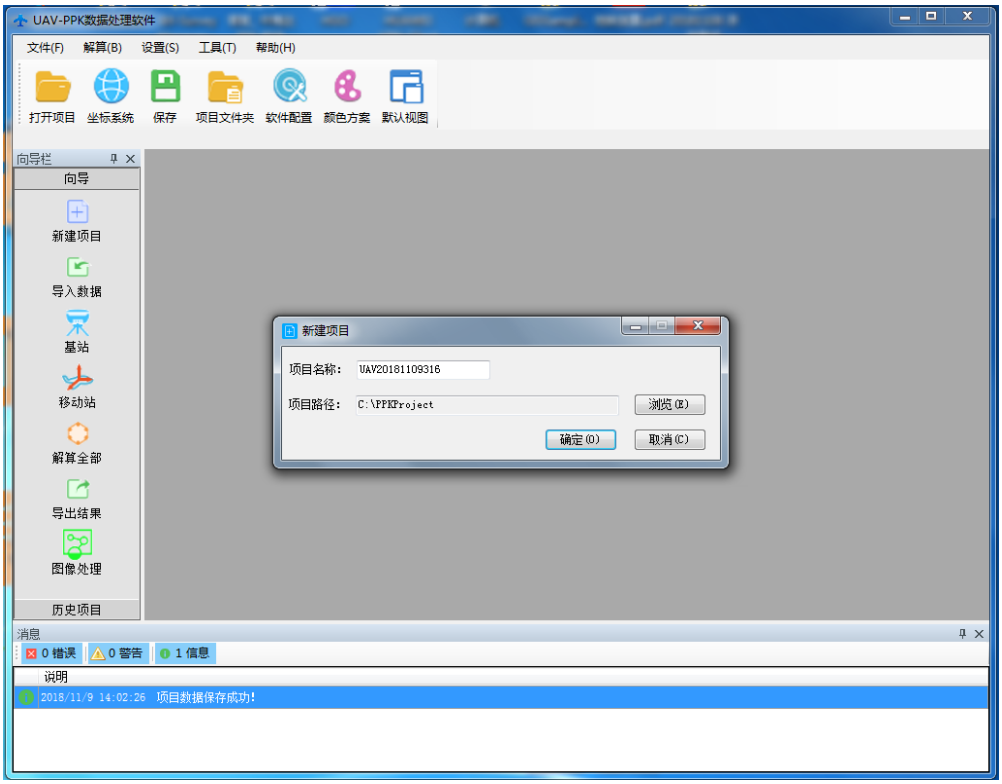

图 2-1 新建项目界面

选择『向导』菜单的【新建项目】 进入任务设置窗口，如图2-1所示。在“项目名称”中输入项目名称，同时可以选择项目存放的文件夹，“工作目录”中显示的是现有项目文件的路径，按【确定】完成新项目的创建工作。

导入数据

设置好项目名称和工作目录后，此时需要导入数据。选择『向导』菜单的【导入数据】 进入数据导入窗口。

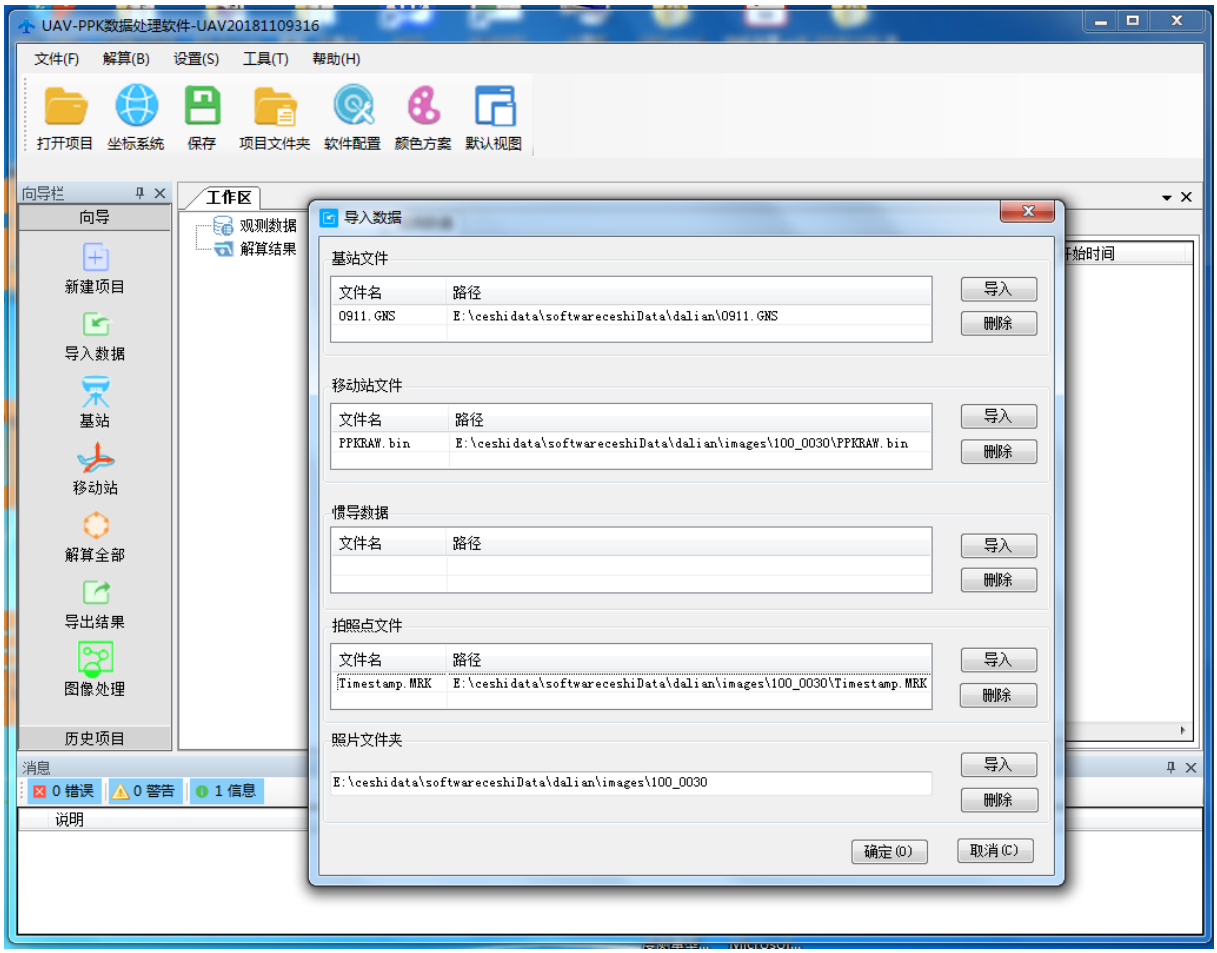

图 2-2 导入数据界面

分别点击“基站文件”中的【导入】按钮，选择需要导入的基站文件（*.GNS/*.ZHD 格式）、“移动站文件”中的【导入】按钮，选择需要导入移动站文件（*.GNS/*.ZHD/*.bin 格式）、导入无人机飞控出来的惯导数据*.imu（包含姿态角信息）、拍照点文件(*.MRK)，本软件只能导入一个基站文件、一个移动站文件及其对应的一个无人机飞控惯导数据(*.imu 格式)、拍照点文件(*.MRK)。如果导入错误，可以选择文件进行删除，然后重新导入。界面如图 2-2 所示。

由于一般无人机飞控的姿态角精度不高，目前基本不导入 IMU 数据进行处理。

本软件导入的基站数据只支持中海达 UBase 数据导入，且该 UBase 已经与软件绑定，绑定 UBase 的方法为利用该 UBase 机身号联系软件经销商进行软件注册即可。本软件支持导入的拍照点文件为大疆精灵 4 RTK 机载端拍照点文件。

本软件移动站目前仅支持导入中海达格式静态数据、*.RT27 和*.R27 格式的天宝 BD930 主板数据、*.dat 格式的 Novatel 主板数据、大疆精灵 4 RTK 机载端的*.bin 静态数据。中海达格式静态数据、*.RT27 和*.R27 格式的天宝 BD930 主板数据、*.dat 格式

的 Novatel 主板数据中含有拍照事件，可不导入拍照点文件；大疆精灵 4 RTK 机载端的*.bin 静态数据不含拍照事件，请同时导入大疆精灵 4 RTK 机载端拍照点文件。

本软件支持导入照片文件夹，请选择与移动站同一架次的照片文件夹导入，如果您使用倾斜相机，请选择相片文件夹最外层目录即可，如果您使用的是单个正射相机，选择正射相机照片文件夹目录。

最后，点击【确定】按钮进行数据导入，此时我们会看到数据读取的进度条，此进度条可以看到数据读取是否完成，界面如图 2-3 所示。

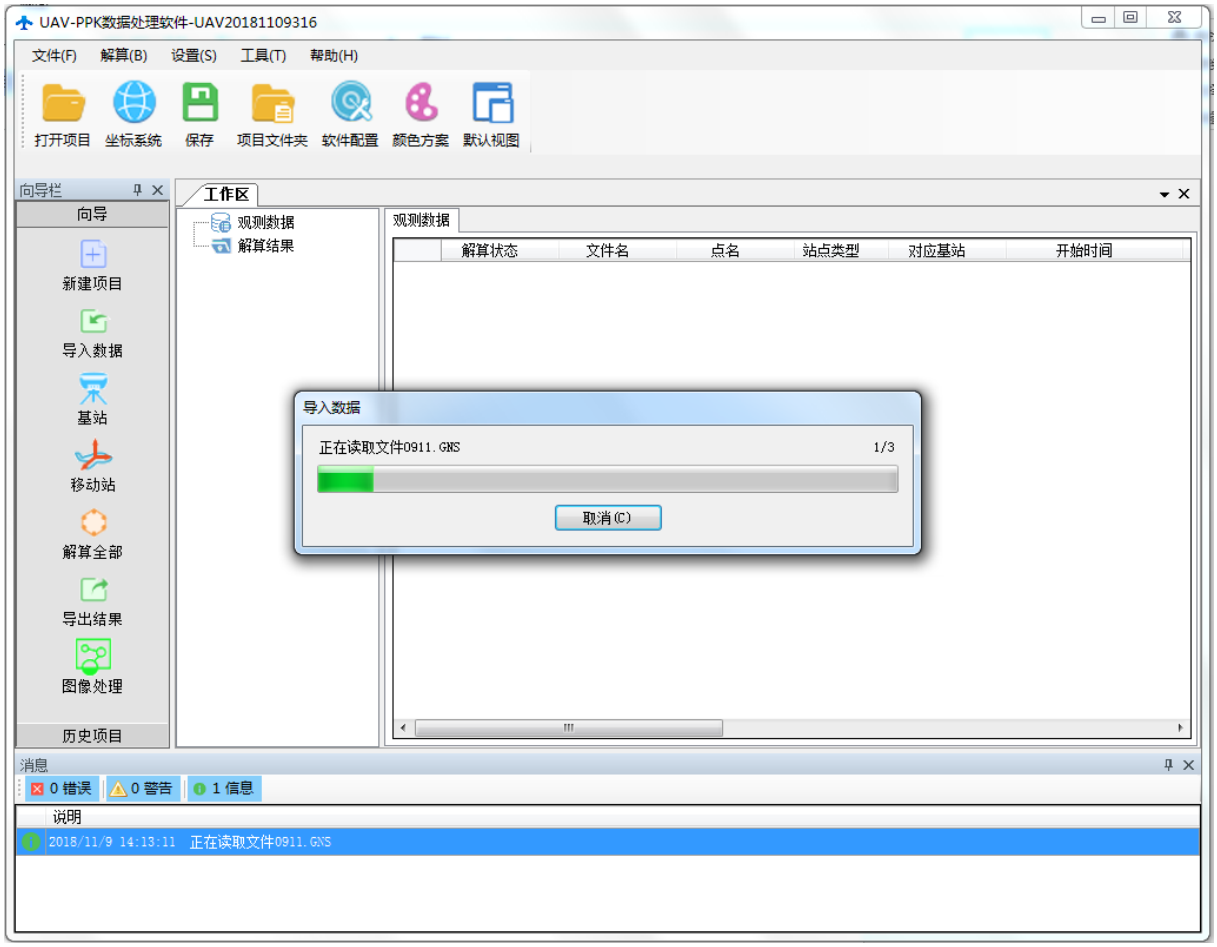

图 2-3 数据读取界面

坐标系统设置

数据导入完成后，系统将弹出坐标系统设置对话框，这里主要是对地方参考椭球和投影方法及参数进行设置。软件PPK解算出来的坐标为WGS84椭球坐标，坐标系统设置的作用是将WGS84椭球坐标转成自己需要的地方坐标，用户在使用时需要注意源椭球一定是WGS84椭球。默认的坐标系统（源椭球WGS84、当地椭球为北京54），最后获得的坐标实际是将WGS84椭球坐标直接进行高斯投影的平面坐标。如果用户要得到其他椭球

的平面坐标，可以根据需要修改当地椭球，但涉及到椭球转换需要输入布尔莎七参数或者四参数和高程拟合参数。如果基站当地椭球的空间直角坐标和WGS84椭球的空间直角坐标差别不大（相差几十米），在不影响PPK固定的情况下，用户可以不输入布尔莎七参数或者四参数和高程拟合参数，也可以得到可靠的结果。

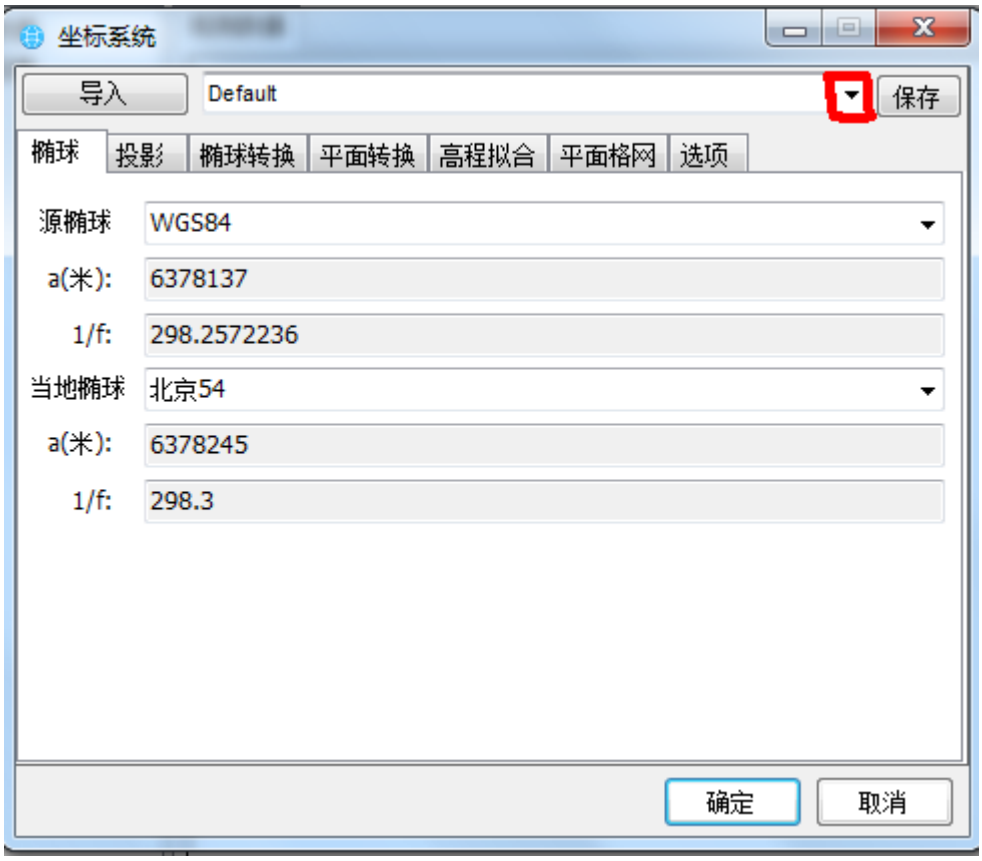

图 2-4 坐标系统设置界面

坐标系统支持*.dam参数文件导入，点击图中2-4中的导入按钮导入参数文件即可，也可点击图2-4中的红色圈标示的下拉框按钮进行选择导入。

知道参数，要生成*.dam文件。只需要在坐标系统参数界面根据需要选择源椭球（本软件源椭球一定为WGS84坐标）、目标椭球，输入投影参数、椭球转换参数或者平面转换四参数及高程拟合参数，点击保存，就在软件安装目录文件夹下的GeoPath文件夹下生成了一个*.dam文件。

不知道参数，想求取参数并生成*.dam文件。您可以采用坐标转换工具进行求取，第一步，点击软件菜单栏中的『工具』的【坐标转换工具】，启动坐标转换工具，如图2-9所示。第二步，在打开的界面中，点击【参数设置】按钮，在弹出的参数设置界面，设置源椭球，目标椭球，同时输入投影参数，点击确定，如图2-6所示。第三步，在打开的坐标转换工具界面中，点击【实用工具】下的【参数计算器】，在打开界面中输入点对坐标，如图2-7所示，点击求取七参数或者四参数+高程拟合参数，最后点击【生成坐标系统】按钮，此时就在软件安装目录文件夹下的GeoPath文件夹下生成了一个*.dam文件。

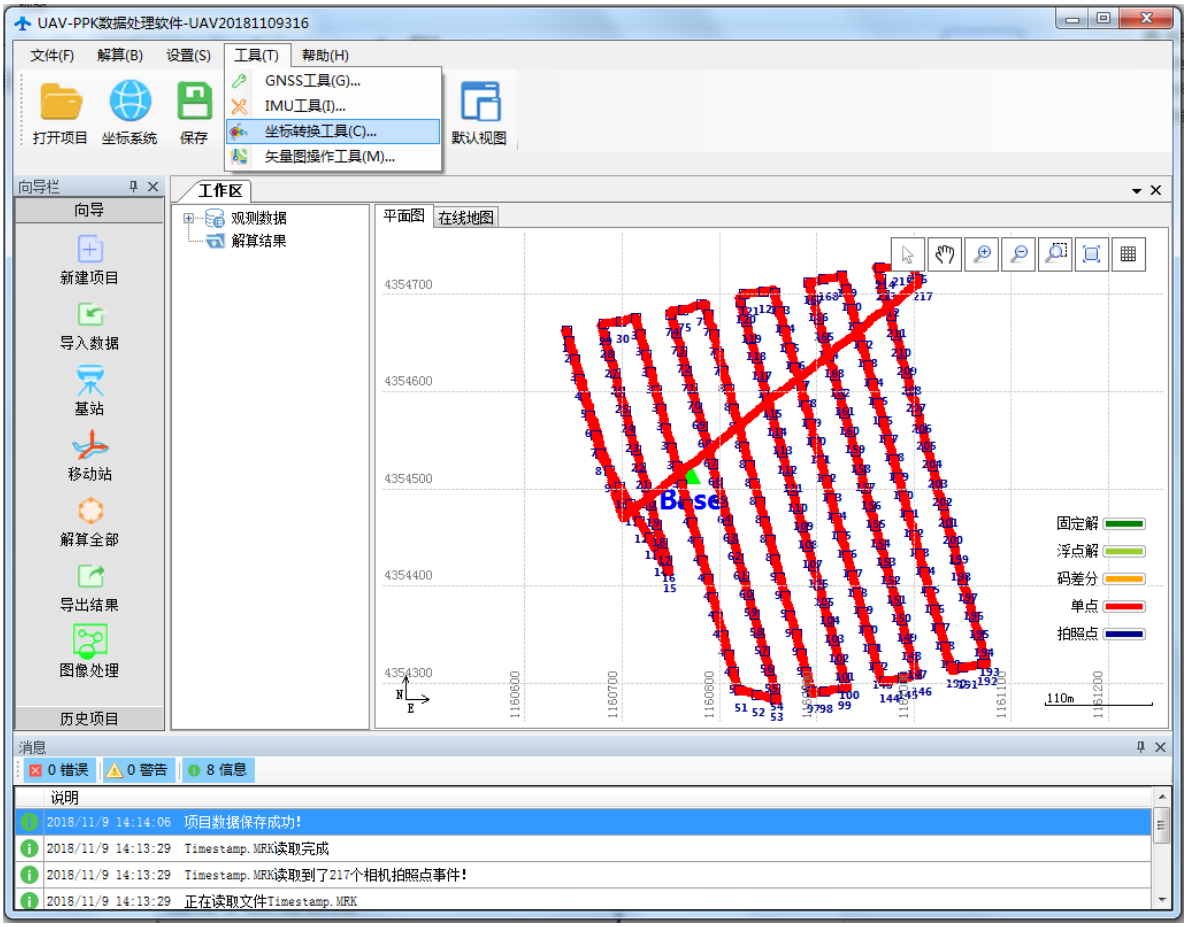

图 2-5　坐标转换工具启动界面

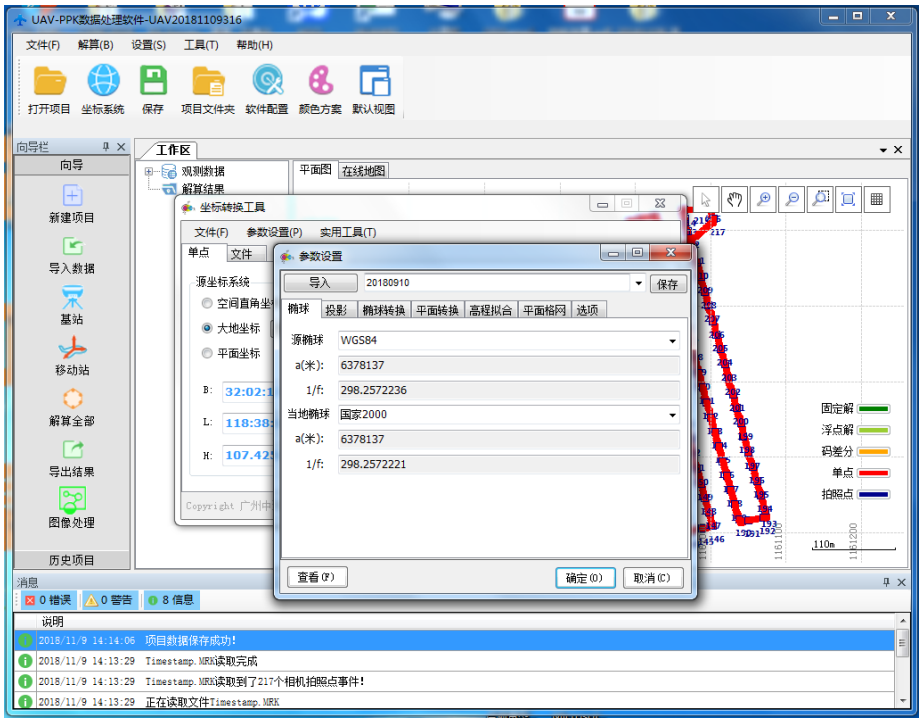

图 2-6　坐标转换工具参数设置界面

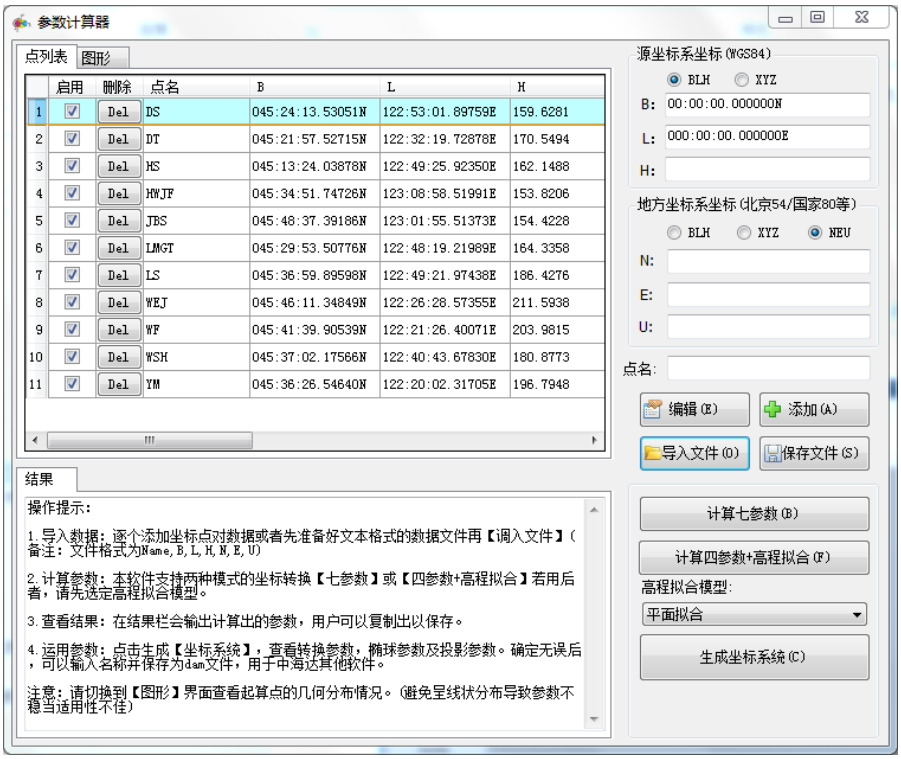

图 2-7　坐标转换工具参数计算器界面

坐标转换工具除了上述功能外，还支持单个点转换和点文件的批量转换。转换步骤为：第一步设置坐标转换参数，第二步输入点坐标或导入点文件进行转换。如图 2-8 和图 2-9 所示。

图 2-8　坐标转换工具单点转换界面

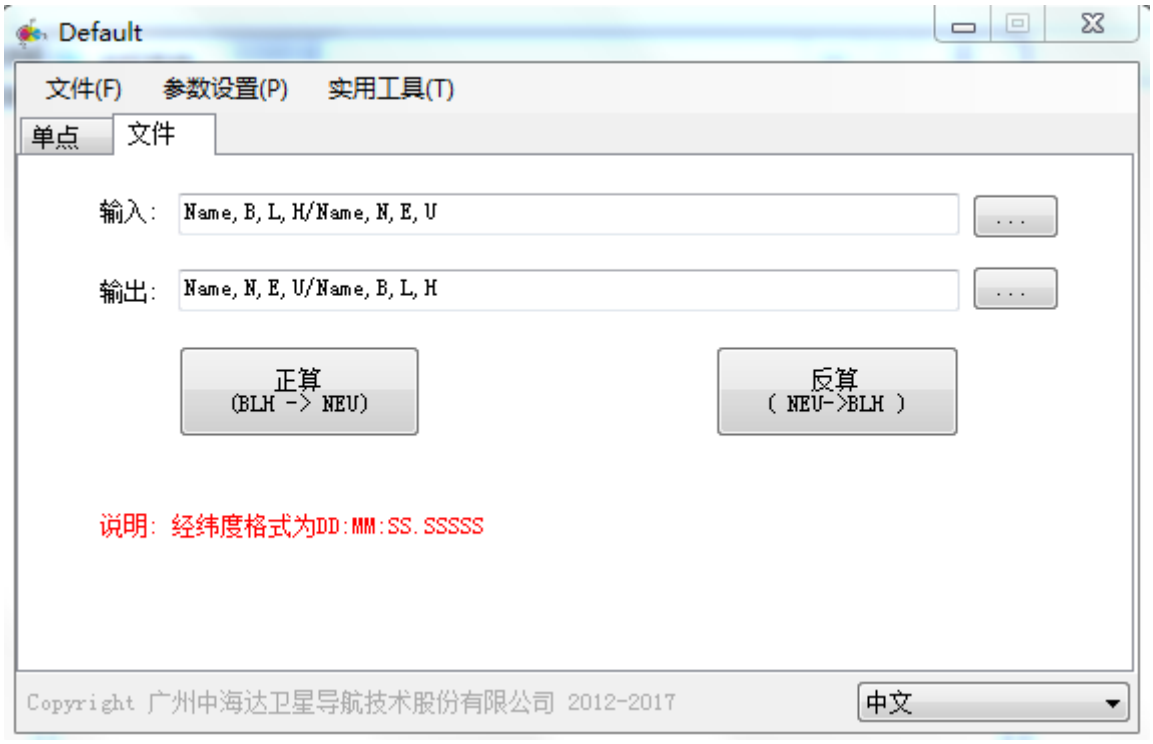

图 2-9　坐标转换工具点文件转换界面

坐标系统设置完成后，此时用户能看到基站、移动站在平面地图的大概位置（单点定位结果），如下图 2-10 所示，图中的小方框表示拍照点近似位置，图中的数字表示相机拍照点索引。

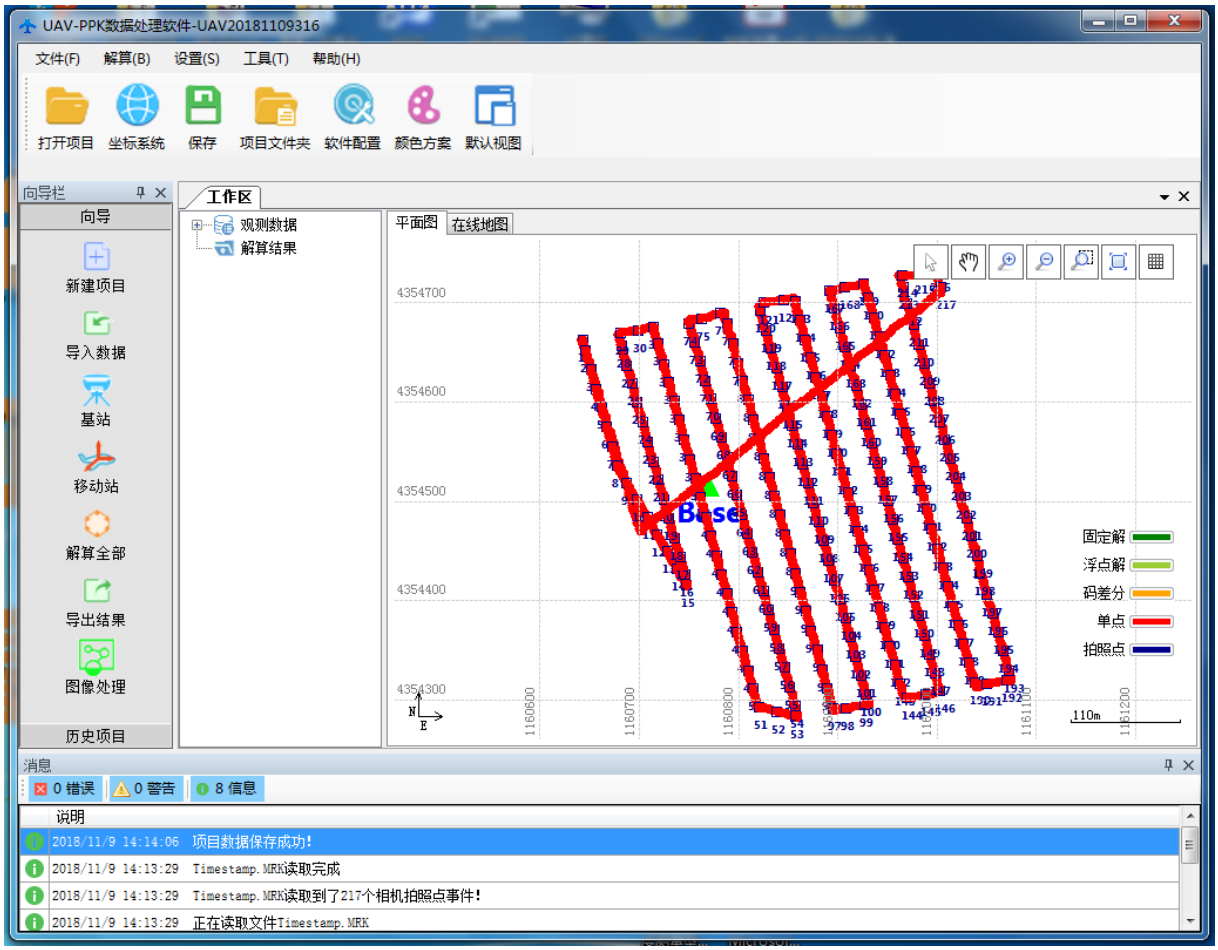

图 2-10 单点定位结果界面

基站配置

选择『向导』菜单的【基站】进入属性配置窗口，这里可以设置基站坐标、天线高，接收机类型，天线类型。基站为UBase接收机，请选择“设置模式”为“接收机类型”，同时接收机类型选择设置为“iRTK2”，天线高再根据实际情况选择斜高或直高量取方式输入量测值。特别提醒：一定要对基站的坐标进行配置，因为软件从静态文件中读取或者计算的基站坐标可能不准确。

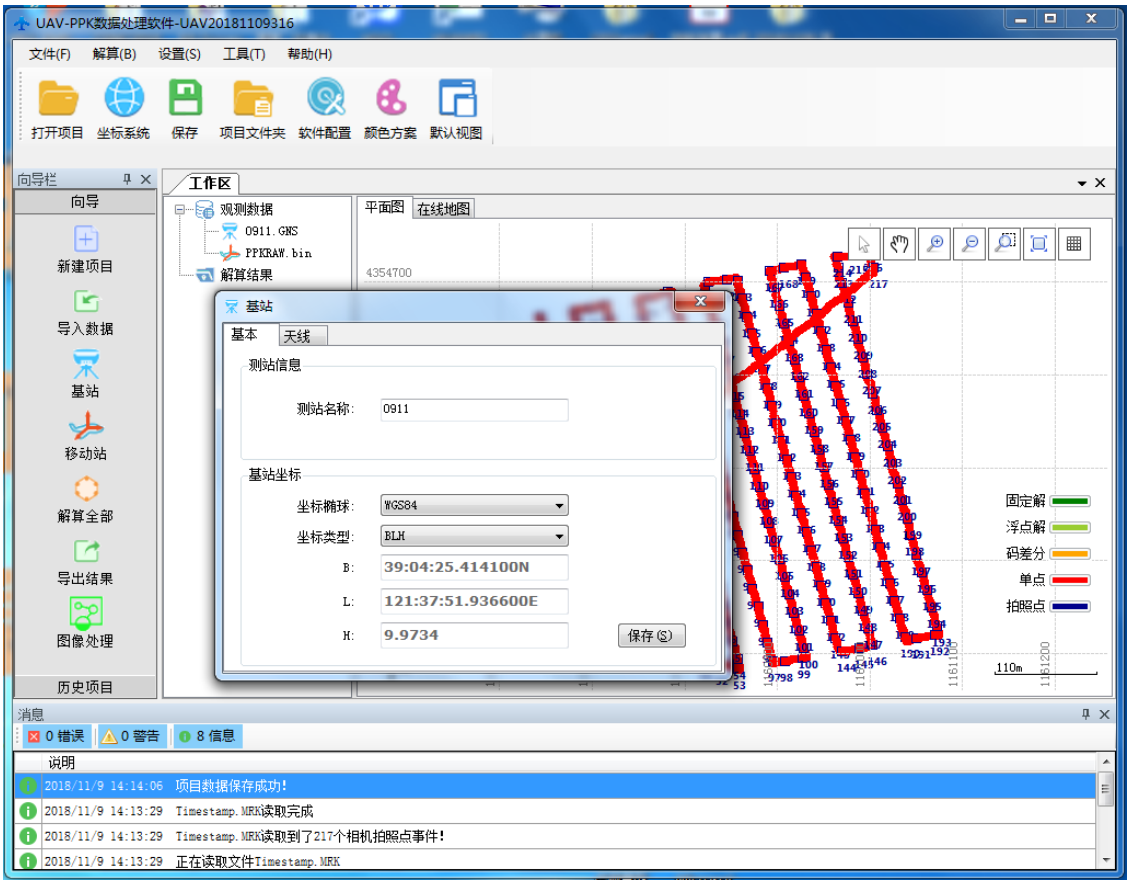

图 2-11 基站基本配置界面

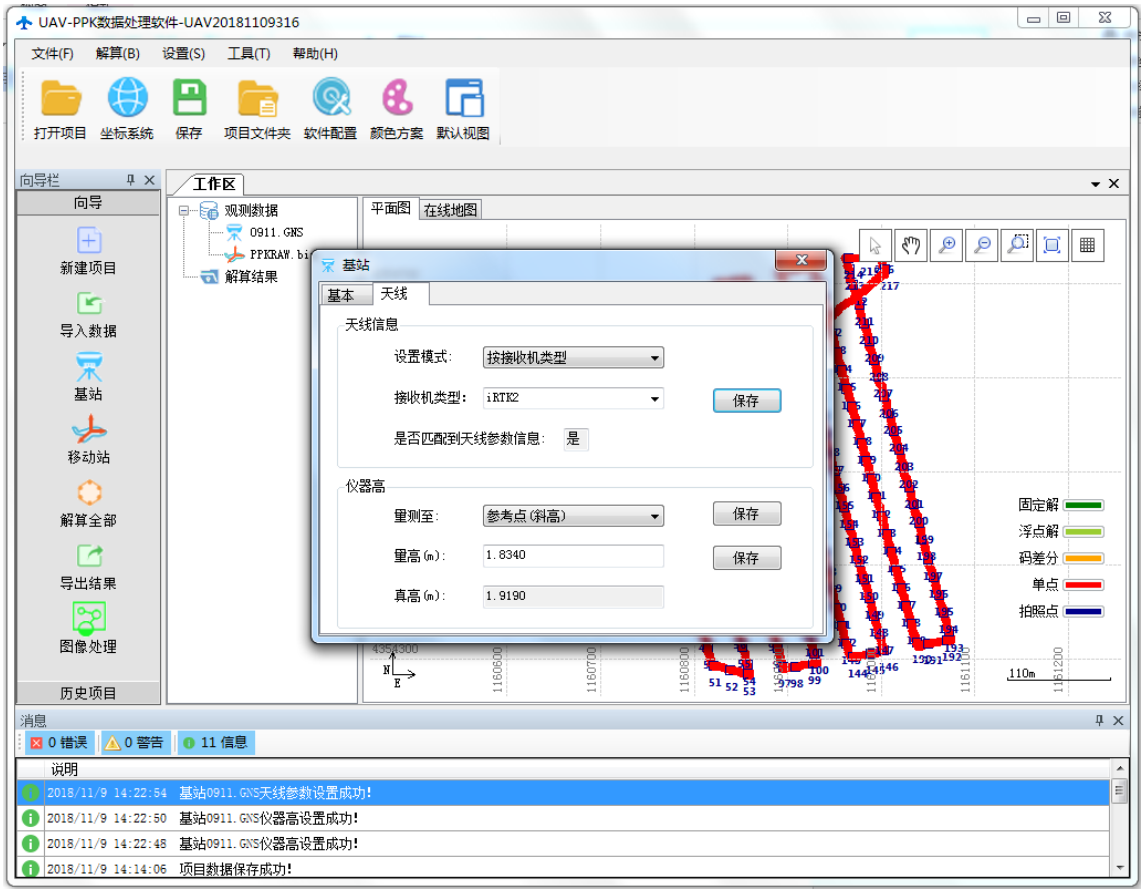

图 2-12 基站天线配置界面

移动站配置

选择『向导』菜单的【移动站】进入属性配置窗口，这里可以设置机载端的RTK接收机的天线高、天线类型、同时还可以设置以相机为中心，机载端RTK天线相位中心相对相机的三个方向的偏差（Y方向为飞机前进方向，X方向为右，Z方向向上，如图所示）。

如果用户导入了惯导数据文件，还需要指定姿态角的参考坐标框架，确认是东北天（ENU）还是北东地（NED）坐标。在姿态角精度不高的情况下，建议只改正Z方向的偏差，Z方向的偏差可当作移动站的天线高进行改正，所以相机改正界面基本不需要操作，而将Z方向的偏差当作移动站的天线高进行改正。没有导入惯导数据，请忽略相机位置改正。

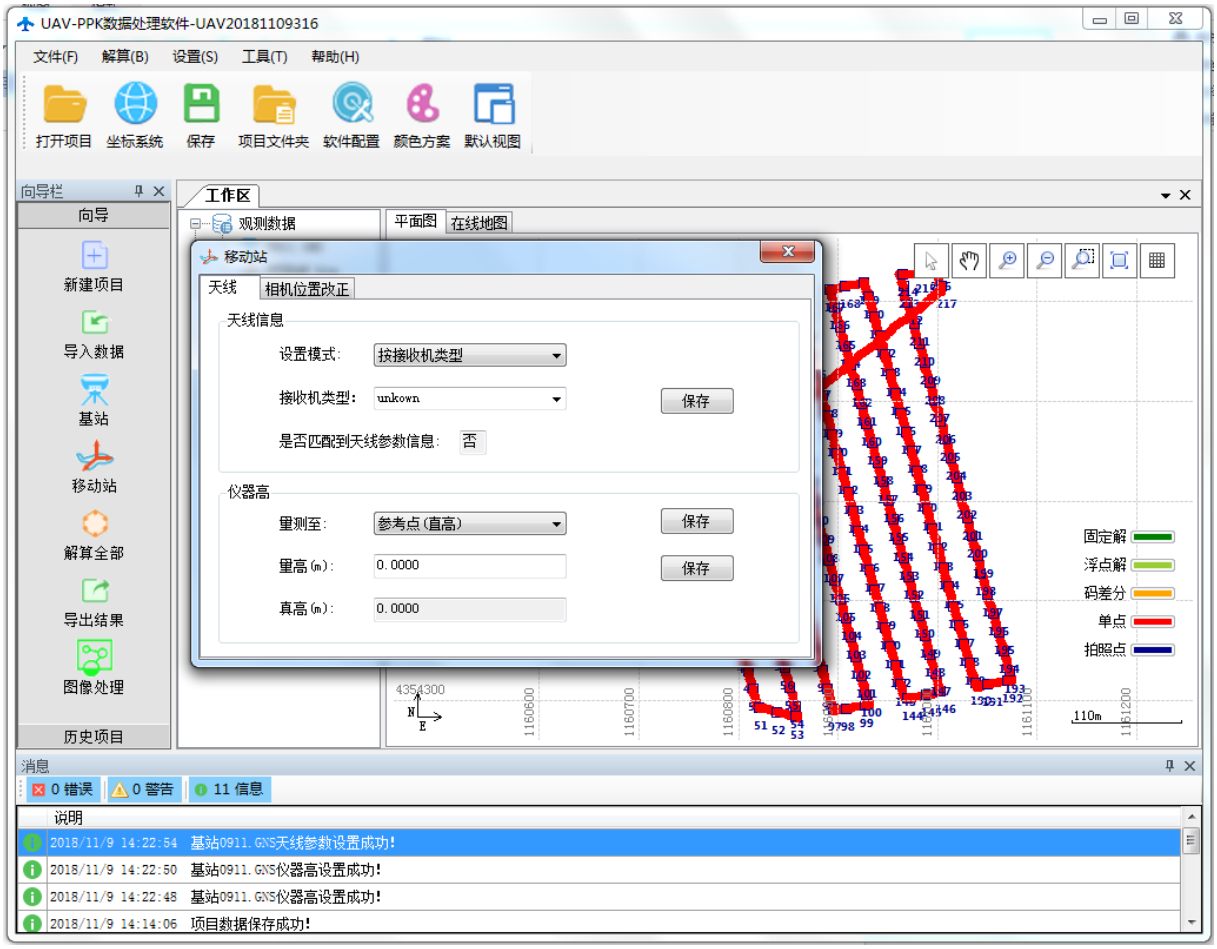

图 2-13 移动站天线配置界面

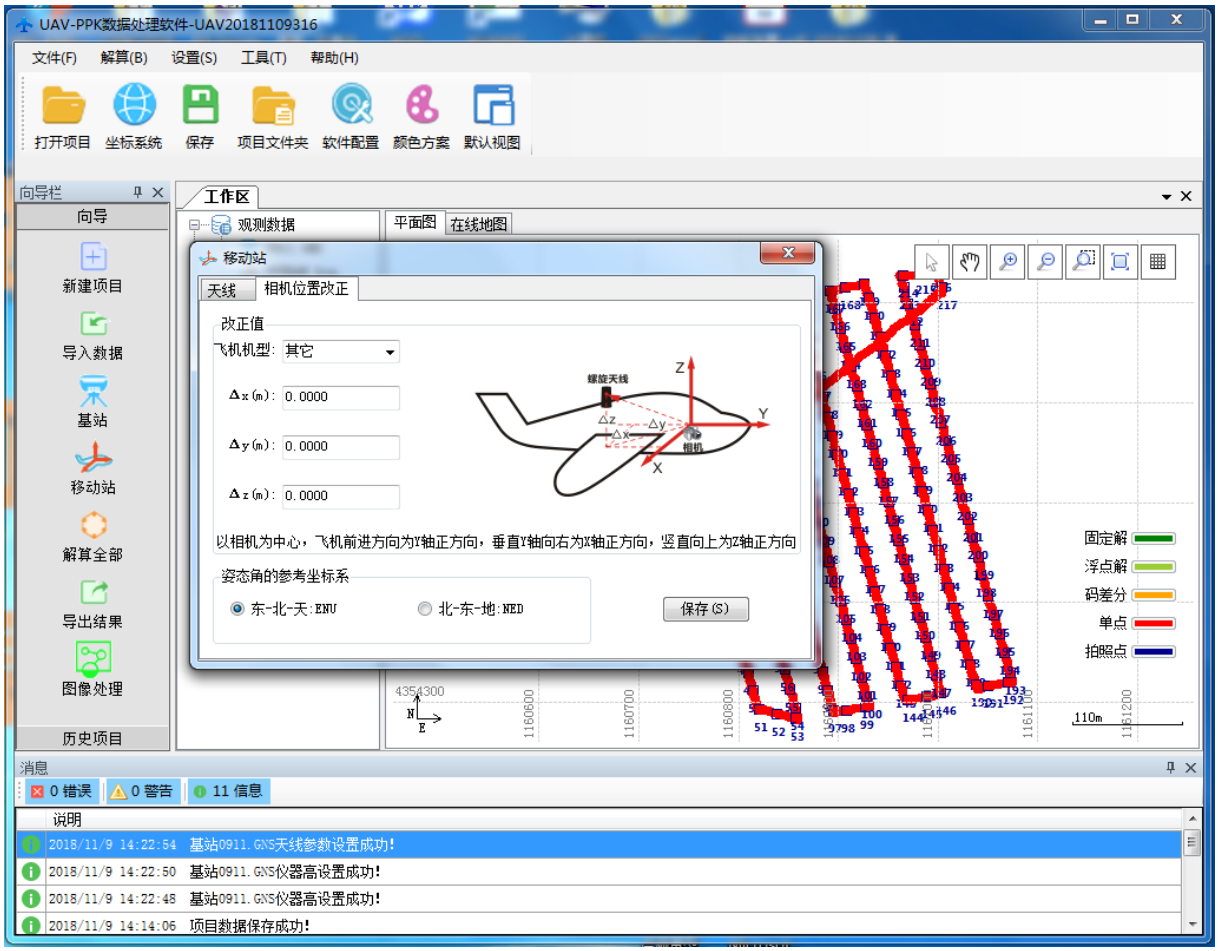

图 2-14 移动站相机位置改正界面

解算设置

选择菜单栏的『解算』下的【解算设置】进入解算设置窗口，在弹出的对话框中，用户可以设置相机拍照延迟、参与解算的卫星高度截止角、信噪比阈值、参与解算的卫星系统、解算模式、解算开始时间、解算结束时间以及解算间隔。用户可以不必对解算进行设置，软件会自动按照默认的设置进行解算，默认设置为：相机拍照延迟默认为0，卫星截止高度角为10°，信噪比阈值为20，解算模式默认为双向，GPS+BDS+GLONASS，解算开始时间为所有观测文件的最小观测时间，解算结束时间为所有观测文件的最大观测时间，解算间隔默认为观测文件的采样间隔。

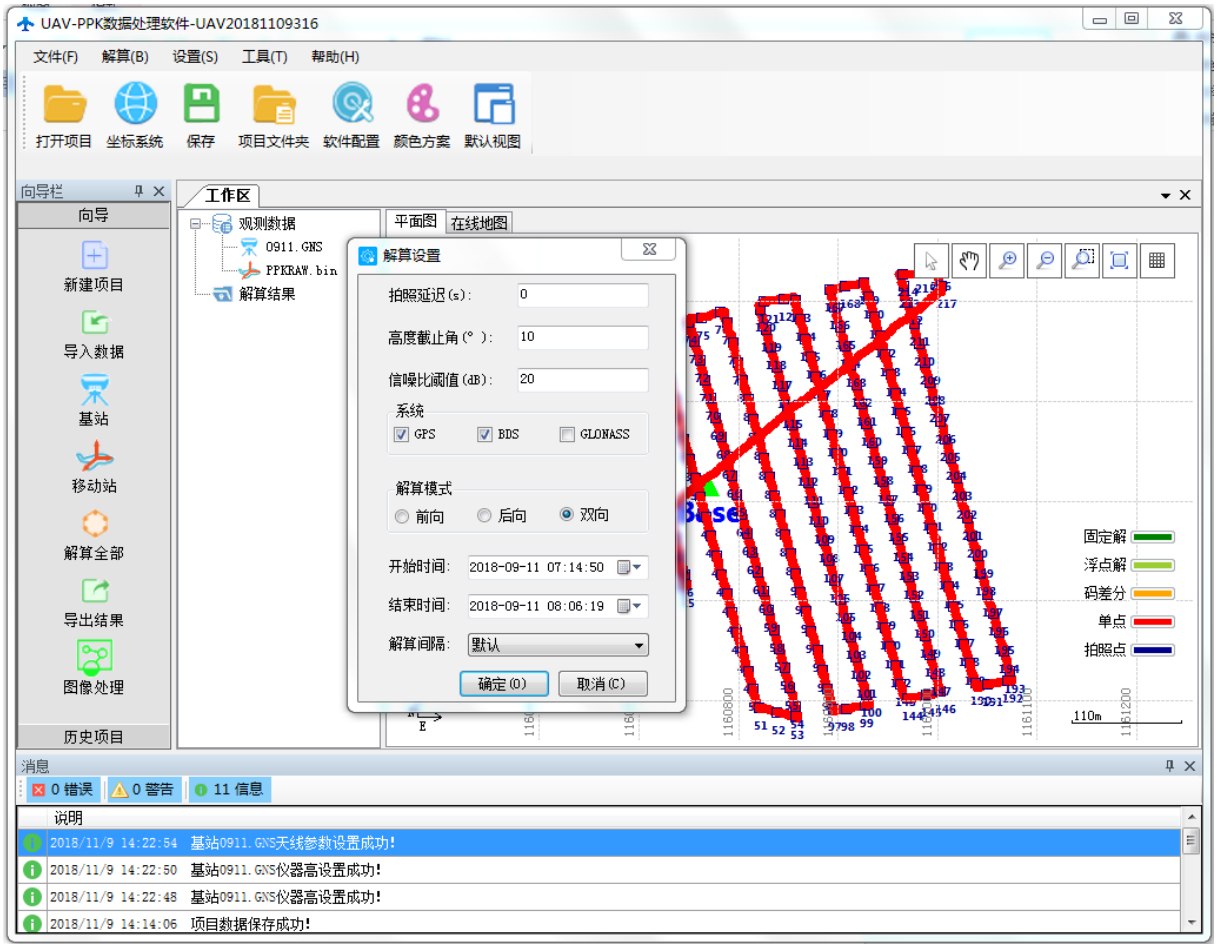

图 2-15 解算设置界面

数据解算

选择『向导』菜单的【解算全部】，或选择菜单栏的『解算』下的【解算全部】来执行解算命令，软件会自动开始对移动站数据进行解算。用户可以通过实时解算窗口查看解算进度和当前历元的解状态、公共卫星数、所有观测卫星数、WGS84 椭球的大地和空间直角坐标、解精度及 PDOP 值。同时在解算过程中用户可以根据需要进行暂停和取消解算，如果用户选择暂停，解算线程会暂停 5s 后继续执行，如果选择取消，此时软件会弹出提示窗口，用户如果点击确定，解算结果会清空。

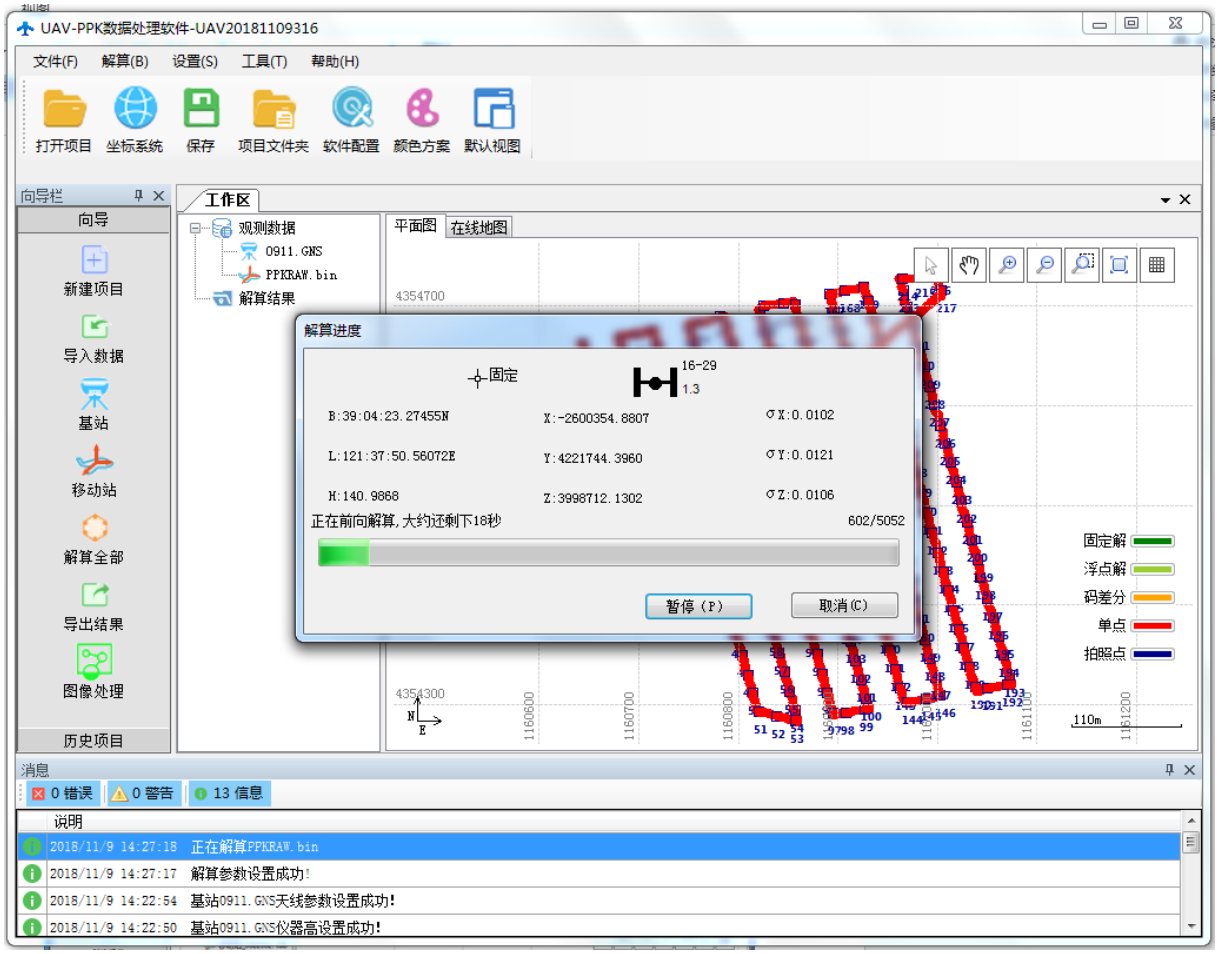

图 2-16 实时解算界面

地图显示

移动站数据解算完成后，用户可以通过『工作区』的【平面图】查看定位轨迹及解状态。用户可以利用平面图的放大、缩小等按钮对定位轨迹进行查看。

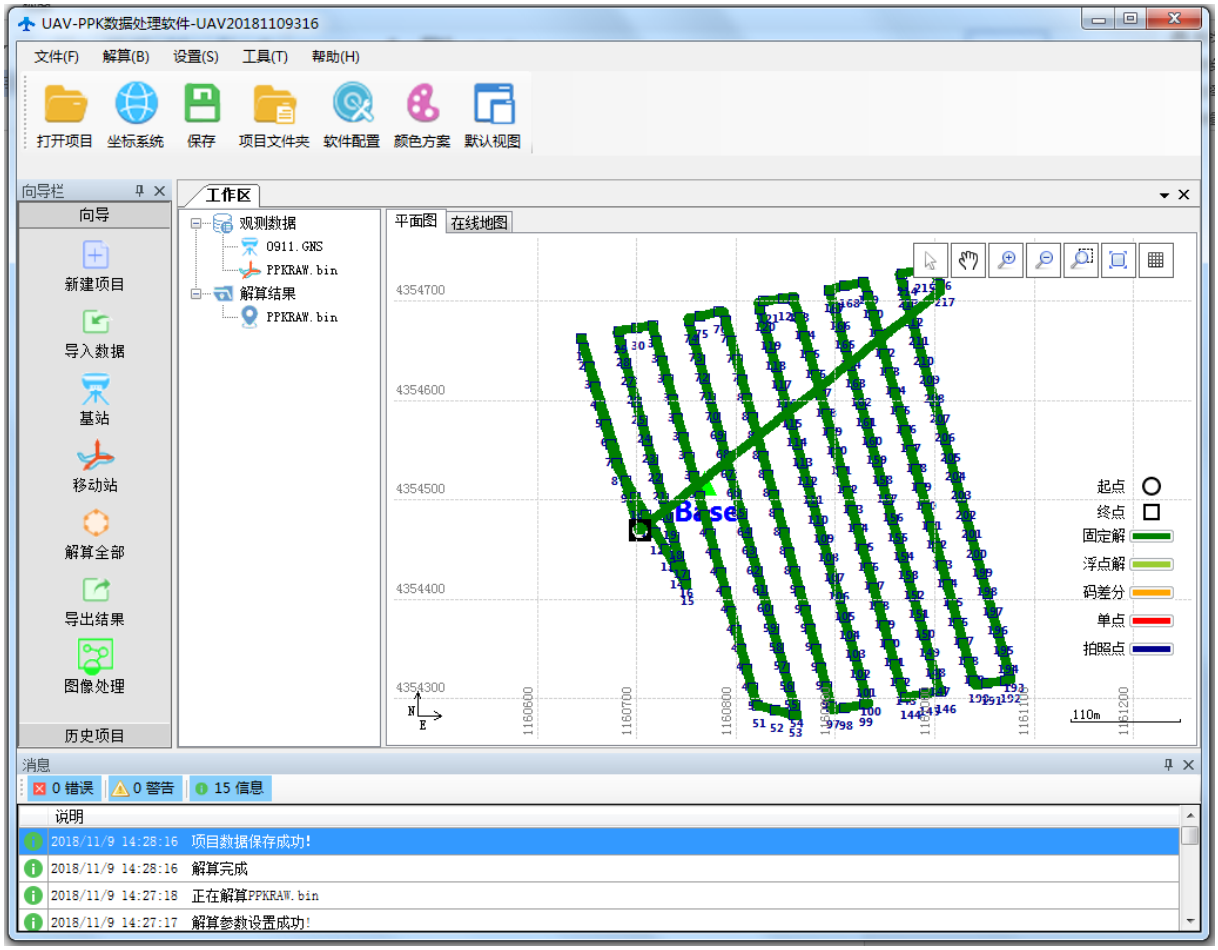

图 2-17 PPK 解算结果界面

如果用户电脑能连网，也可以通过『工作区』的【在线地图】查看定位轨迹，在菜单栏中『设置』的【软件配置】中，用户可以选择是否启用在线地图，如果启用在线地图，用户可以选择启用百度地图或谷歌地图进行显示。

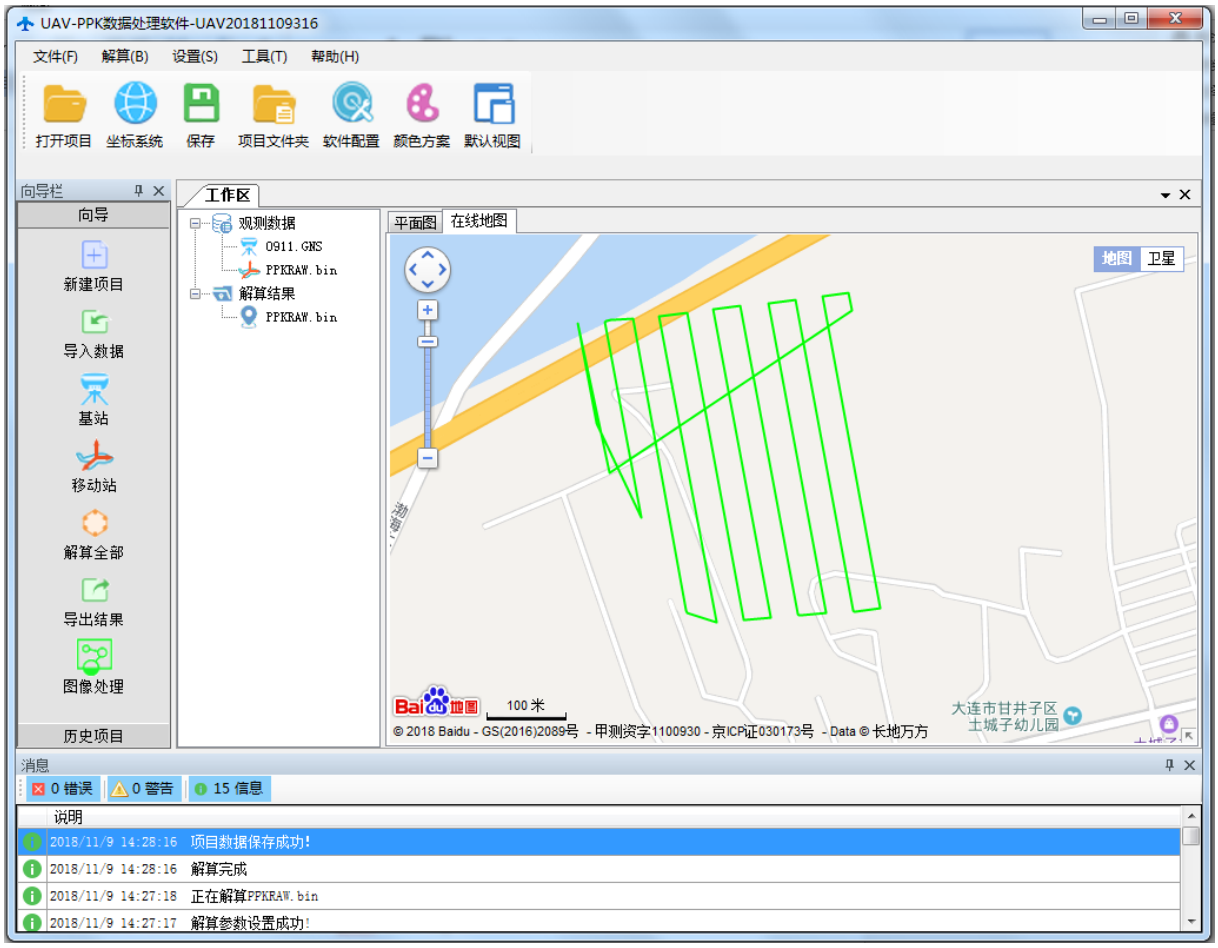

图 2-18 在线地图显示界面

导出结果

数据解算完成后，选择『向导』菜单的【导出结果】，系统将弹出结果导出对话框，如果您“导入数据”没有导入照片文件夹，导出结果将导出相机拍照点 pos 文件；如果您“导入数据”导入了照片文件夹，导出结果除了导出相机拍照点 pos 文件外，软件根据照片生成时间将其与 pos 点一一对应起来，同时还导出 dip-modeler.csv、Pix4d.txt、Smart3d.xlsx 这三种成图格式，dip-modeler.csv 为天际航影像定向系统软件用到的格式，Pix4d.tx 为 PIX4D 软件用到的格式，Smart3d.xlsx 为 Smart3D 软件用到的格式，如图 2-56 所示，其中 UAV.txt 为相机拍照点 pos 文件，dip-modeler.csv、Pix4d.txt、Smart3d.xlsx 为 5 个相机集合的文件，dip-modeler_01.csv、Pix4d_01.txt、Smart3d_01.xls 为正射相机的成图格式文件，dip-modeler_02.csv、Pix4d_02.txt、Smart3d_02.xls 为相机 2 的成图格式文件，dip-modeler_03.csv、Pix4d_03.txt、Smart3d_03.xls 为相机 3 的成图格式文件，dip-modeler_04.csv 、 Pix4d_04.txt 、 Smart3d_04.xls 为相机 4 的成图格式文件，dip-modeler_05.csv、Pix4d_05.txt、Smart3d_05.xls 为相机 5 的成图格式文件，如果您导

入的是一个相机的照片文件夹，将只输出 dip-modeler_01.csv、Pix4d_01.txt、Smart3d_01.xls 和 UAV.txt。

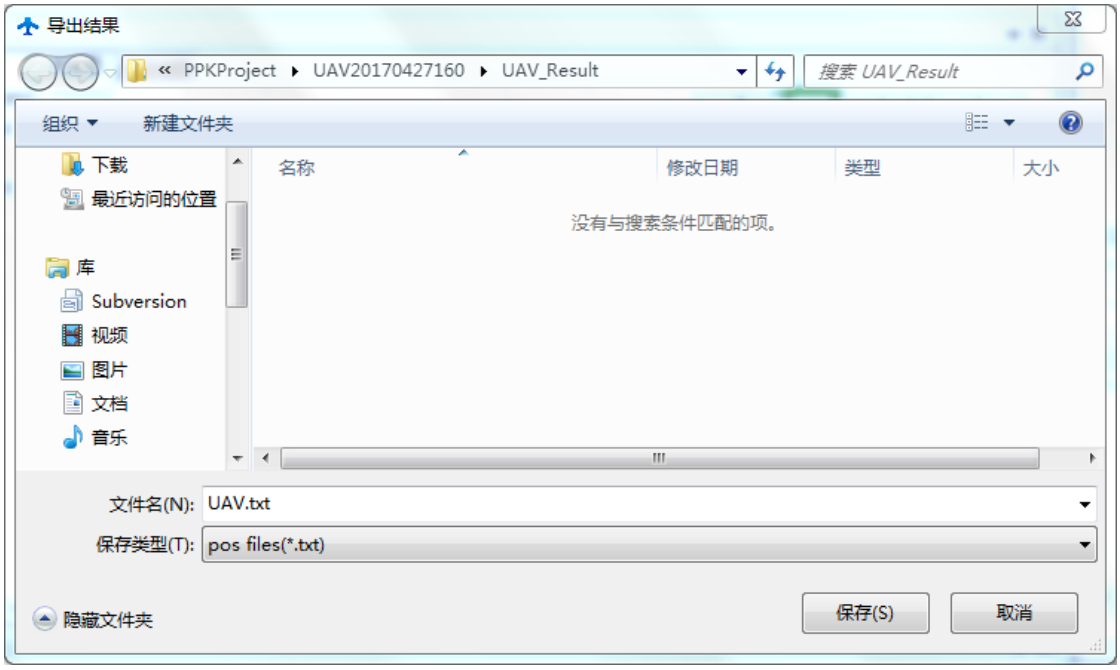

图 2-19 导出结果界面

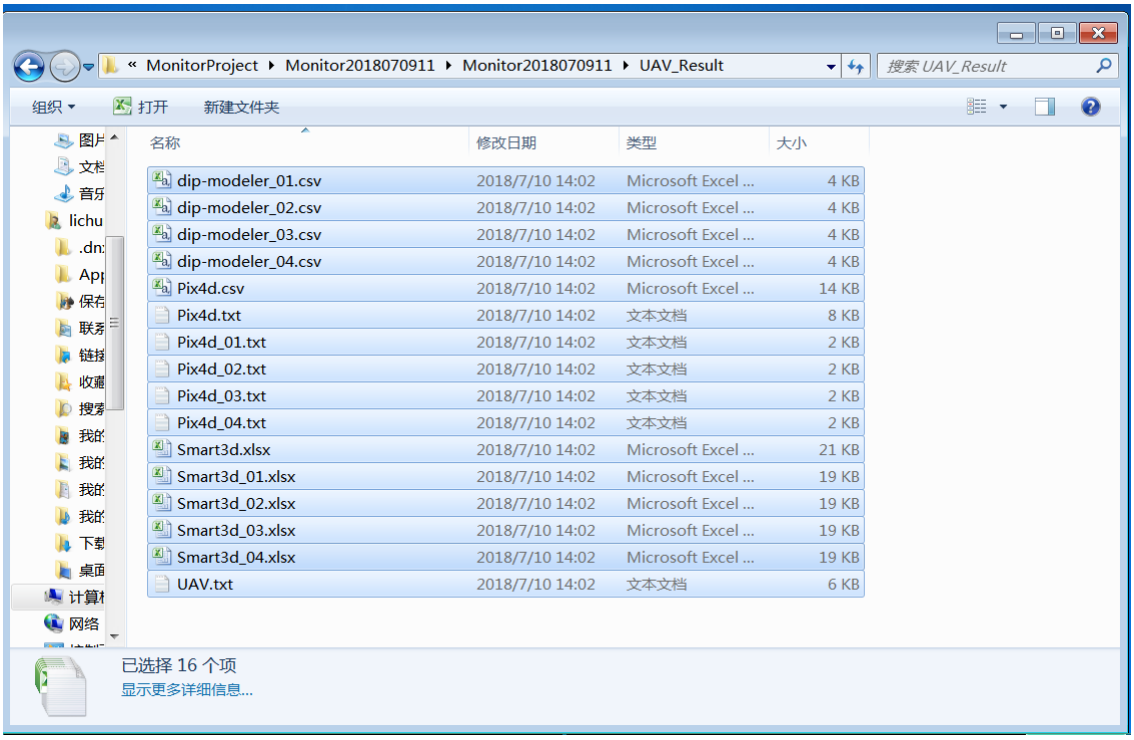

图 2-20 导出的各种格式文件界面

图像处理

PPK解算完成后，选择『向导』菜单的【图像处理】进入图像处理界面，如图2-21所示，处理完成后软件会自动弹出图像处理报告，如图2-22所示。

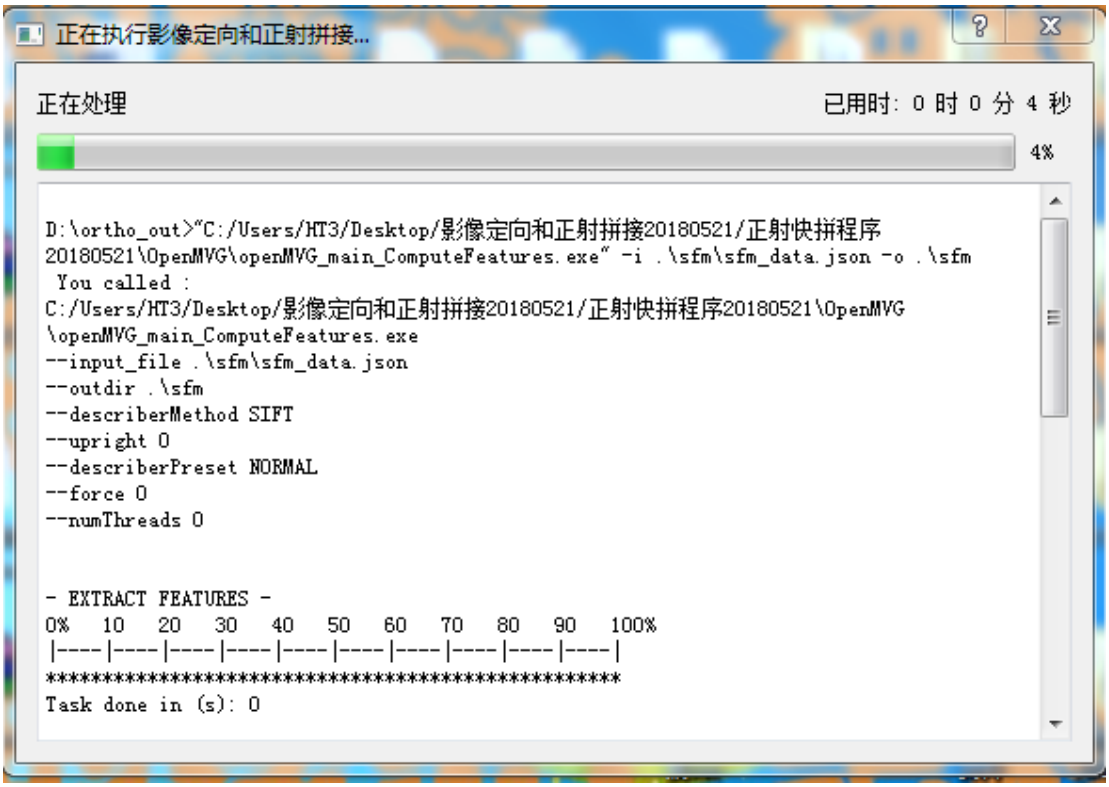

图2-21 图像处理界面

图2-22 图像处理报告

图像处理完后，可以打开矢量图操作工具，如图 2-23 所示，软件会自动加载当前项目的拼图文

件，用户可以进行图上展点、图上推演、距离测量等操作，如图 2-24 所示。

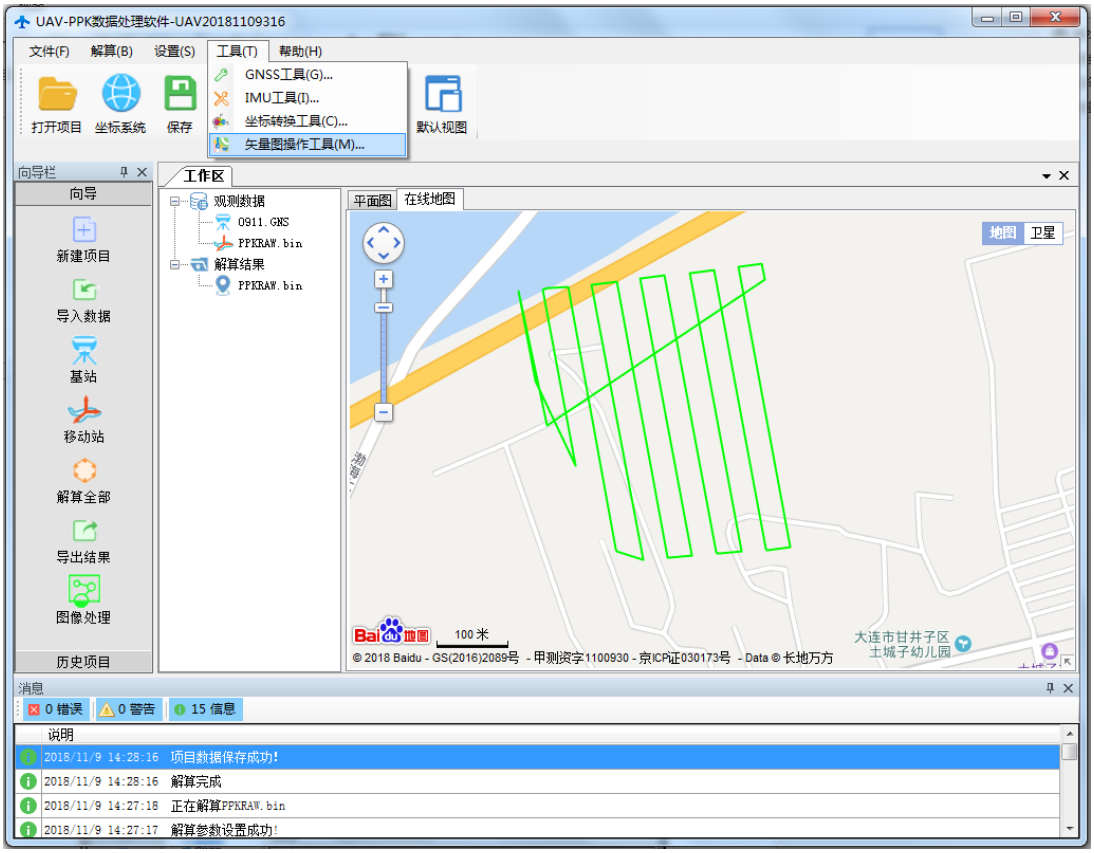

图 2-23 打开矢量图操作工具

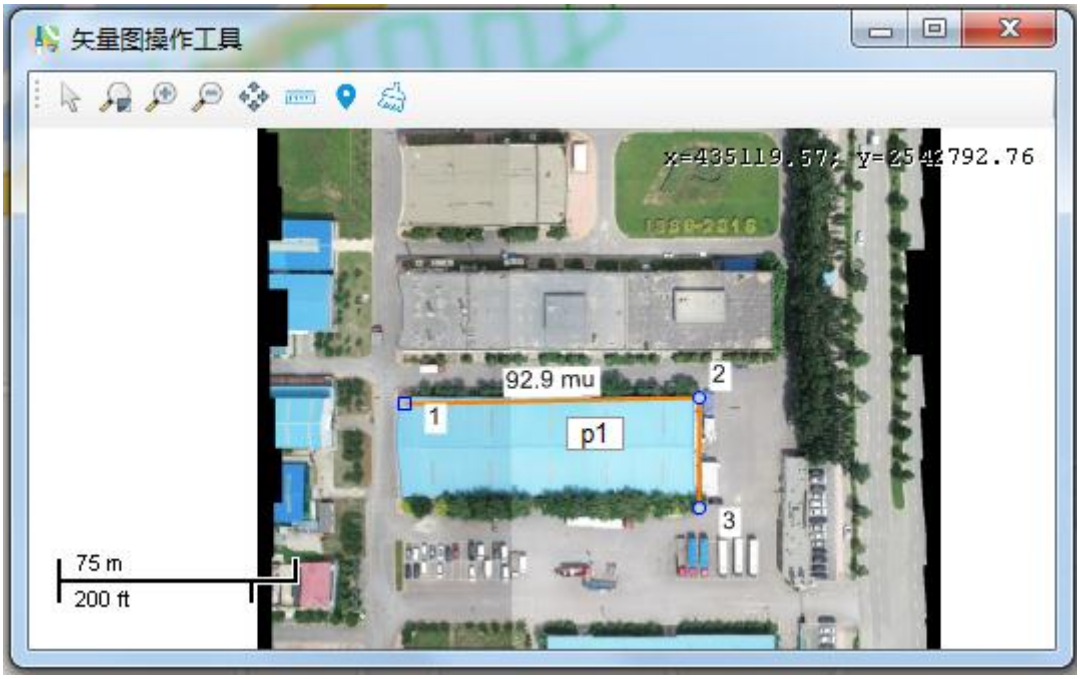

图 2-24 矢量图操作

主界面介绍

通过开始菜单或直接进入程序目录运行UAV-PPK.exe，就进入了UAV-PPK数据处理软件的主程序。这时，我们可以看到所示界面。

软件界面由菜单栏、工具栏、向导栏、状态栏、消息区等组成。

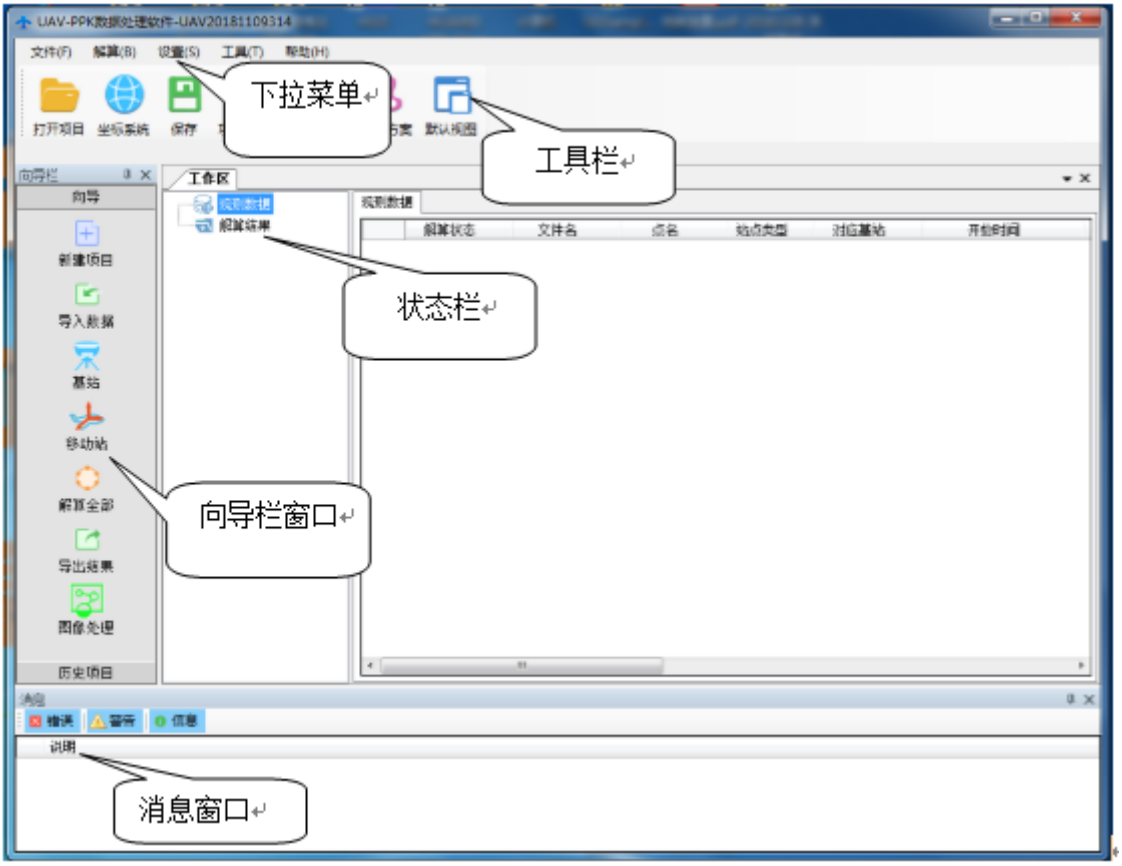

图3-1 软件主界面

主界面说明

下拉菜单：对软件的设置和数据操作等命令；

工具栏：直接点击工具栏相应按钮，执行某个命令；

向导栏窗口：用来引导用户实现新建项目、导入数据、解算设置、数据解算、结果导出及查看历史项目的功能；

状态栏窗口：根据向导栏窗口的操作显示基站、移动站属性信息、解算结果信息等详细情况；

消息窗口：对软件运行信息进行显示。

下拉菜单简介绍

文件

“新建项目”用来新建一个项目。

“打开项目” 用来打开一个历史项目；

“关闭项目” 用来关闭一个已经打开的项目；

“坐标系统”是对地方参考椭球和投影方法及参数进行设置:；

“导入数据”用于导入观测数据和无人机项目文件夹；

“最近打开项目” 用于显示最近打开的项目。

“保存” 用于保存已经打开的项目。

“退出” 用于退出软件。

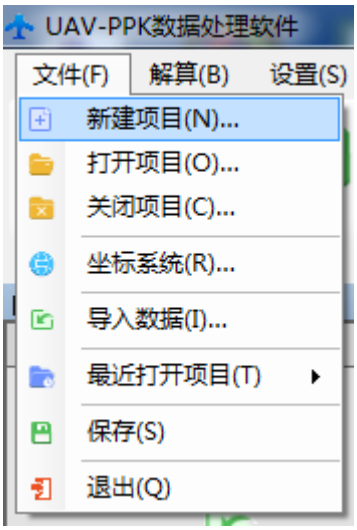

图 3-2 “文件”下拉菜单界面

解算

“解算设置”用于对设置参与解算的卫星高度截止角、参与解算的卫星系统、解算开始时间、解算结束时间以及解算间隔；

“解算全部” 用于启动移动站数据解算功能；

“解算报告”用于打开 PPK 解算的结果报告；

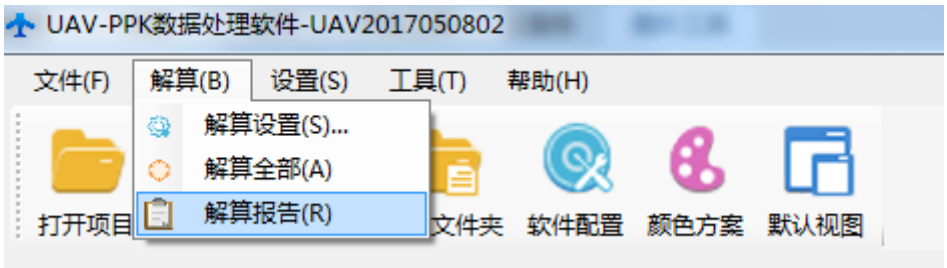

图 3-3 “解算”下拉界面

设置

“软件配置”用于配置软件语言，结果输出的时区，在线地图的选择启用。

“颜色方案” 可设置【平面图】上图例的解的颜色。

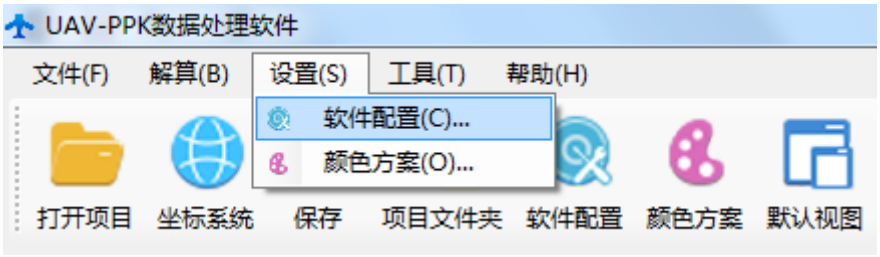

图 3-4 “设置”下拉菜单界面

工具

“GNSS 工具”将非中海达格式数据，请先转成中海达格式数据。GNSS 工具支持将天宝 BD930 主板、天宝 BD970 主板、Novatel 主板、比逊主板数据和 RTCM3.2、RTCM3.0 差分数据、思南主板转成中海达格式数据;

“IMU 工具”将其它格式的惯导姿态数据转成中海达 IMU 格式数据;

“坐标转换工具”进行布尔莎七参数、平面转换四参数+高程拟合参数计算、单个点和点文件转换、生成坐标转换参数*.dam 文件。

“矢量图操作工具”对当前项目拼出来的图片进行操作：图上展点、图上推演、距离测量等操作。

图 3-5 “工具”下拉菜单界面

帮助

“帮助主题” 可查看关于软件的帮助信息

“版本升级说明”可查看软件的版本升级信息;

“关于” 可查看软件的版本信息和版权申明;

“注册” 对软件进行注册及对注册信息进行查看;

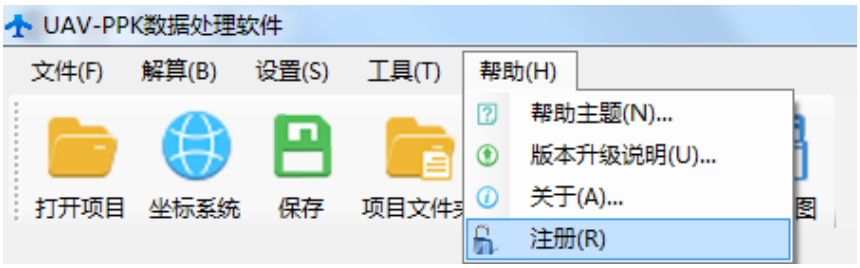

图 3-5 “帮助”下拉菜单界面

工具栏介绍

图 3-6 工具栏界面

工具栏中是一些快捷键，功能与下拉菜单中的介绍一致。

向导栏窗口介绍

- 向导：用来引导用户实现新建项目、导入数据、基站配置、移动站配置、解算设置、数据解算、导出结果的功能；
- 历史项目：让用户查看历史项目，并提供打开历史项目的功能；

图 3-7 向导栏窗口界面

消息窗口介绍

消息窗口主要负责对软件运行信息的显示，包括基站数据接入、断开时间、用户登录状态提示。

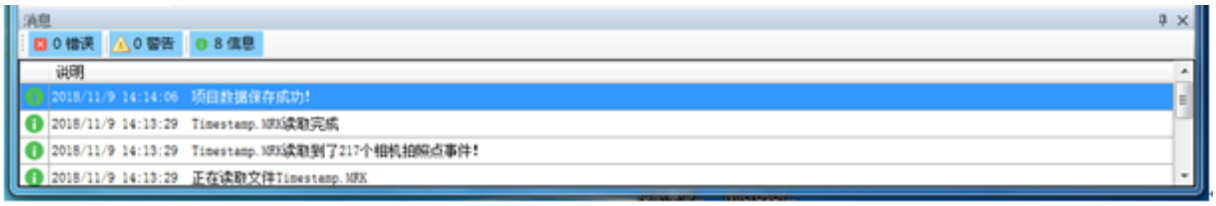

图3-8 消息窗口界面

常见问题

1、导出结果时提示移动站数据无相机拍照点事件数据。

答：我们导出的结果文件是照相机拍照时刻的位置文件，拍照时刻信息来自移动站数据中的 EventMarker 事件数据或拍照点文件，没有该数据无法导出结果。如果您只想查看 PPK 解算结果，请打开项目文件夹下的 PPK_Results 文件夹，里面有*.kml、*.csv、*.pos 及$GPGGA 格式的 PPK 解算结果。

2、导出数据结果时软件发生崩溃现象。

答：如果导出数据结果时软件发生崩溃现象，可能由于以下两种情况造成：第一种情况，可能由于电脑安装的 office 版本太低不满足生成成图格式文件要求，请联系比逊销售人员安装我司提供的 office 软件。第二种情况，把项目工程建在 C 盘，软件写文件时被操作系统拒绝，解决方法把项目建在其他盘再操作。

3、导入了基站和移动站数据，读取均成功，解算失败。

答：可能由于以下几种情况造成：第一种情况：导入的基站数据与移动站数据刚好弄反。第二种情况：基站数据和移动站数据时间严格不同步，PPK 解算失败。

4、导入了基站和移动站数据，解算时提示：“数据不足，至少要导入一个基站一个移动站数据！”

答：UBase 没有注册，导致基站数据读取失败；移动站数据读取失败。

5、在线地图显示空白。

答：网络不顺畅或无网络，请连网后新建项目重试。

6、导入中海达格式数据显示数据读取失败。

答：接收机存储的静态数据存在异常，请联系中海达研发工程师进行处理。

7.解算过程中出现单点解。

答：可能原因有以下几点：第一、基站数据的采集时间没有完全包括移动站在内；第二、基站坐标错误；第三、公共卫星数不足 6 颗。

8.导出结果时只生成一个文件 UAV.txt。

答：没有安装 office2010 及以上版本 office 软件，即使安装了 office 软件，但 office 没有注册。

9.软件不能进行图像处理。

答：电脑显卡不是 NVIDIA 显卡或电脑显卡内存不足 2G。

10.软件图像处理没有拼出图来。

答：电脑显卡性能太低，请换配有中、高端 NVIDIA 显卡的电脑再试。