

1. 实验名称及目的

1.1 实验名称

固定翼无人机航迹飞行仿真实验

1.2 实验目的

通过在QGC地面站中绘制固定翼无人机飞行航迹，来实现固定翼无人机起飞后按照航迹飞行。

1.3 关键知识点

关键知识点1：固定翼无人机配置

了解固定翼无人机在Pixhawk飞控中的机架设置（Standard Plane）。

关键知识点2：RflySim仿真平台操作

了解RflySim仿真平台组件（CopterSim、QGC、RflySim 3D）的协同工作方式。

关键知识点3：QGC地面站使用

掌握QGC地面站的基本操作，包括任务规划、航点设置、起飞和降落模式配置。固定翼无人机配置：了解固定翼无人机在Pixhawk飞控中的机架设置（Standard Plane）和固件刷写（1.13.2版本）

2. 实验效果

3. 文件目录

例程目录：[\[安装目录\]\RflySimAPIs\2.RflySimUsage\0.ApiExps\e2_FWConfig](#)

4. 运行环境

4.1 软件要求

Windows 10及以上版本；RflySim工具链。

①：若使用Pixhawk 6X飞控，平台安装时的编译命令为：px4_fmu-v6x_default，推荐PX4固件版本为：1.12.3。其他配套飞控及编译命令请见：

<https://rflysim.com/doc/zh/1/Hardware.html>

4.2 硬件要求

笔记本/台式电脑；Pixhawk 6X 或 Pixhawk 6X mini；数据线、杜邦线等若干。

①：推荐配置请见：<https://rflysim.com/>

5. 实验步骤

5.1 步骤1：软件在环实验

1. 右键点击 `SITLRunFw.bat` 脚本，进行编辑，修改 `SET /a CLASS_3D_ID= 234`，和 `set DLLModel= SmallFixedWingUAVnoctrlHIL2` 并保存。

```
@ECHO OFF

REM Run script as administrator
NET SESSION >nul 2>&1 || powershell -Command "Start-Process cmd -ArgumentList '/c, ""%~f0"" -Verb RunAs" && exit /b

REM The text start with 'REM' is annotation, the following options are corresponding to Options on CopterSim

REM Set the path of the RflySim tools
if not defined PSP_PATH (
    SET PSP_PATH=C:\PX4PSP
    SET PSP_PATH LINUX=/mnt/c/PX4PSP
)

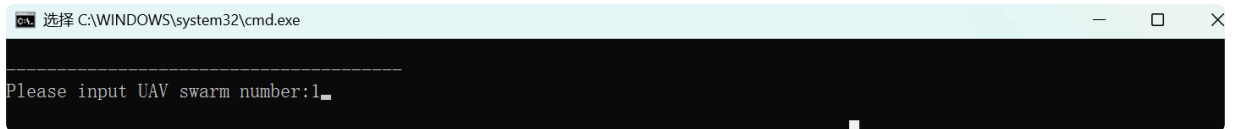
REM Start index of vehicle number (should larger than 0)
REM This option is useful for simulation with multi-computers
SET /a START_INDEX=1

REM Set the vehicleType/ClassID of vehicle 3D display in RflySim3D
SET /a CLASS_3D_ID=234

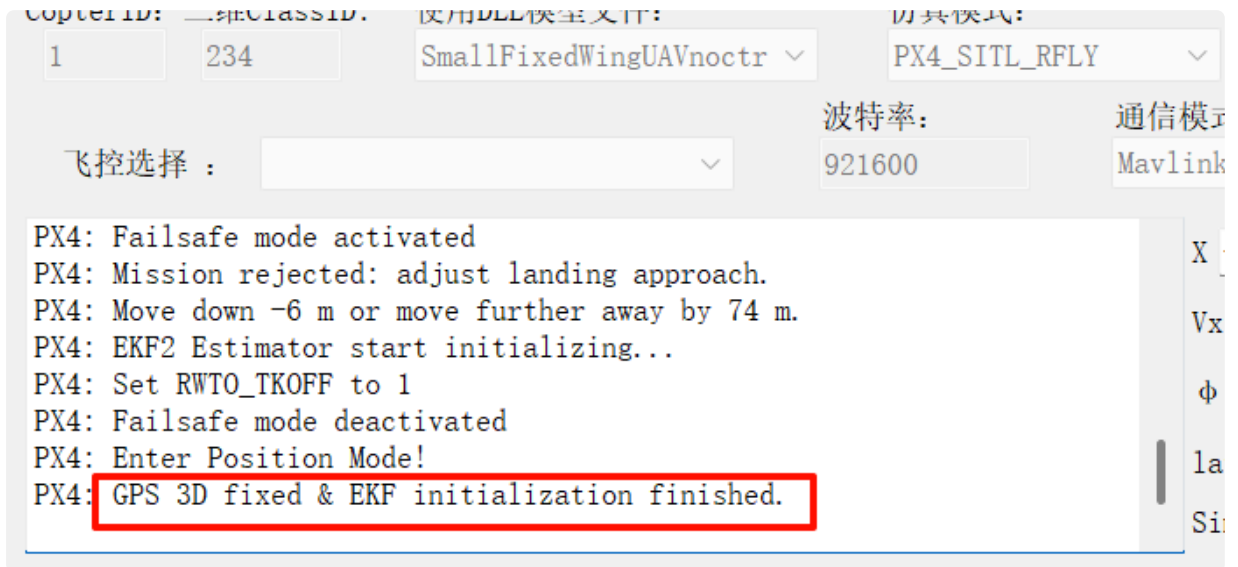
REM Set use DLL model name or not, use number index or name string
REM This option is useful for simulation with other types of vehicles instead of multicopters
set DLLModel=SmallFixedWingUAVnoctrlHIL

REM Check if DLLModel is a name string, if yes, copy the DLL file to CopterSim folder
SET /A DLLModelVal=DLLModel
```

2. 双击打开 [SITLRunFw.bat](#) 脚本，在CMD命令行输入1，并回车，启动脚本。



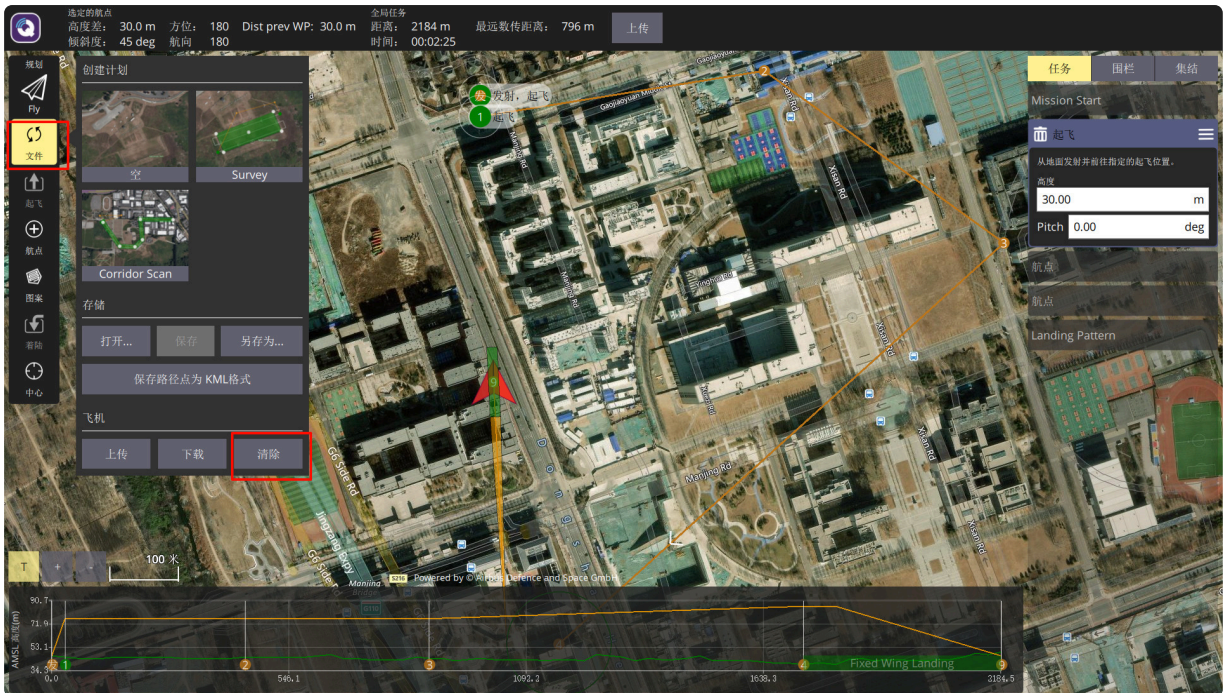
3. 会打开1个CopterSim, 1个QGC, 1个RflySim 3D, 等待CopterSim信息栏出现GPS 3D fixed & EKF initialization finished.



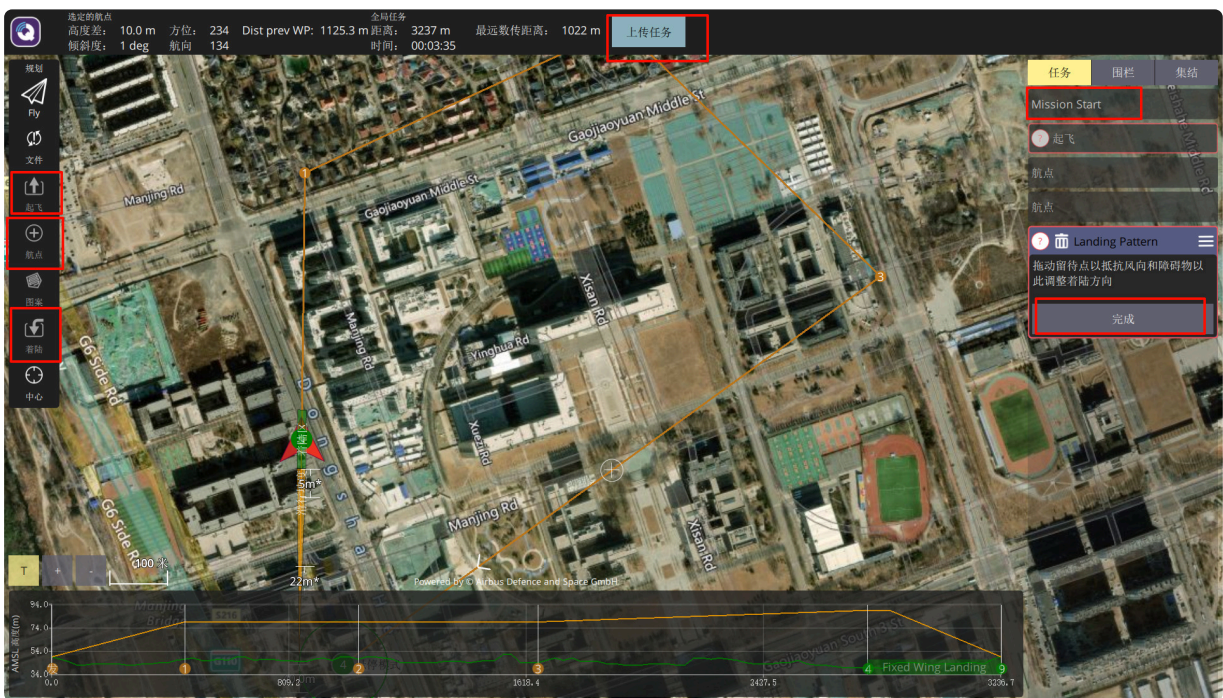
4. 在QGC中点击Plan进入到规划任务界面。



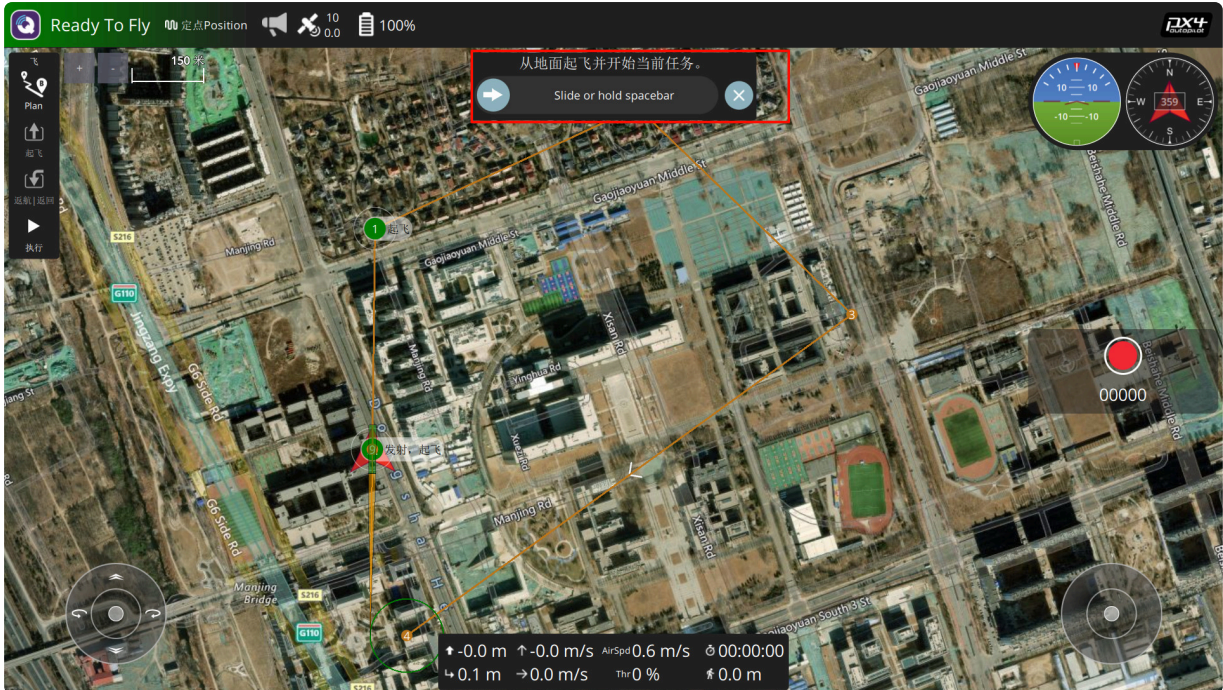
5. 点击文件-清除-yes，确认清除。



6. 在右侧任务点击Mission Start，在左侧点击起飞，再点击航点，在地图中使用鼠标左键选择飞机的航点，设置好航点后，点击着陆。航线绘制完成后，在右侧任务中将起飞和Landing Pattern分别点击完成，最后进行上传任务。



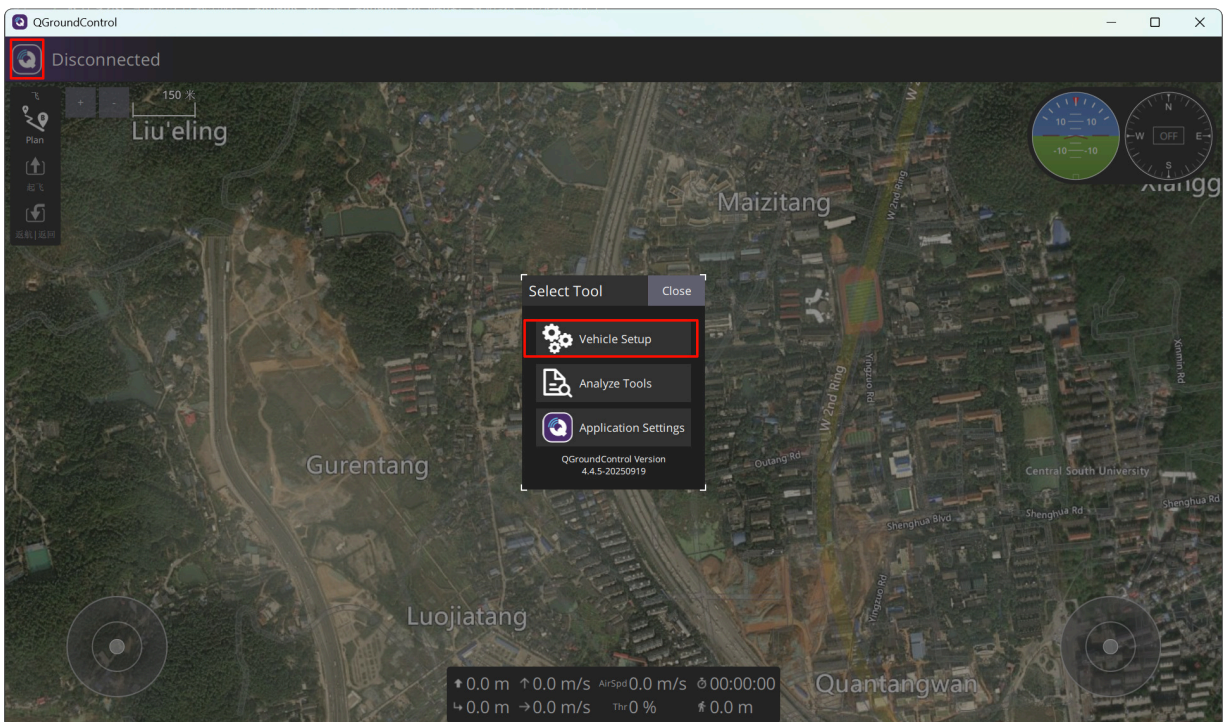
7. 点击Fly回到QGC主页面，滑动执行当前任务。



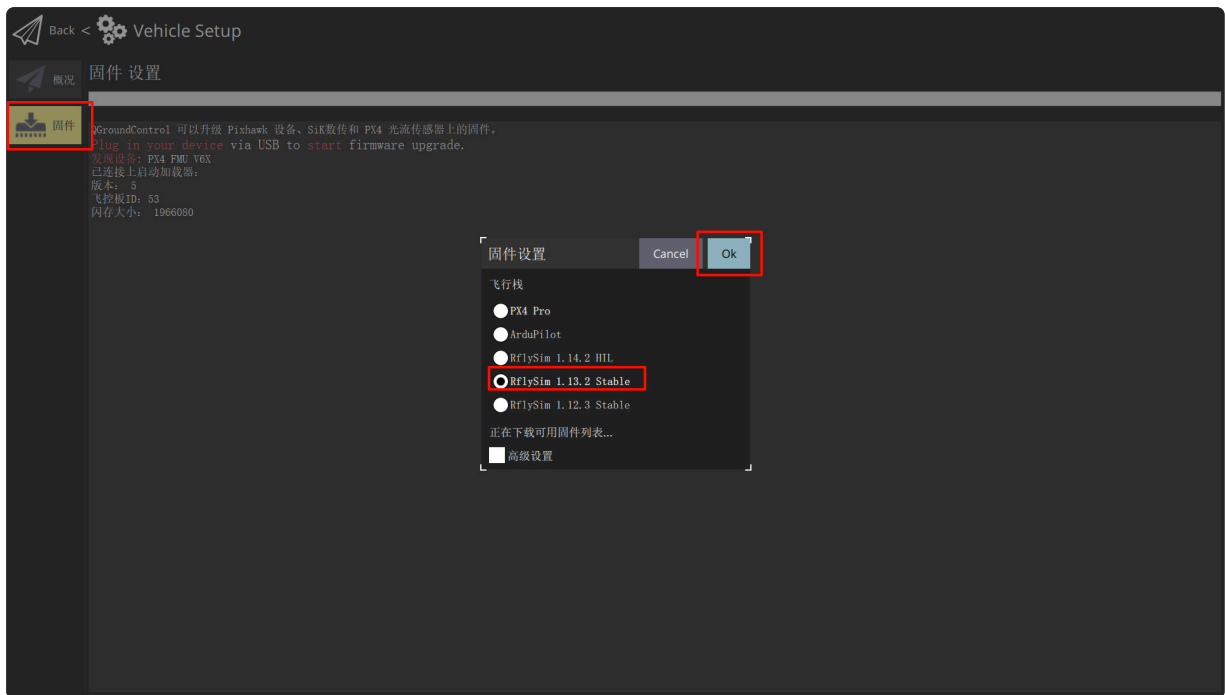
8. 在RflySim3D中查看飞机的飞行效果，可以在QGC中看到飞机按照规划的任务航点进行飞行。

5.2 步骤2：硬件在环实验

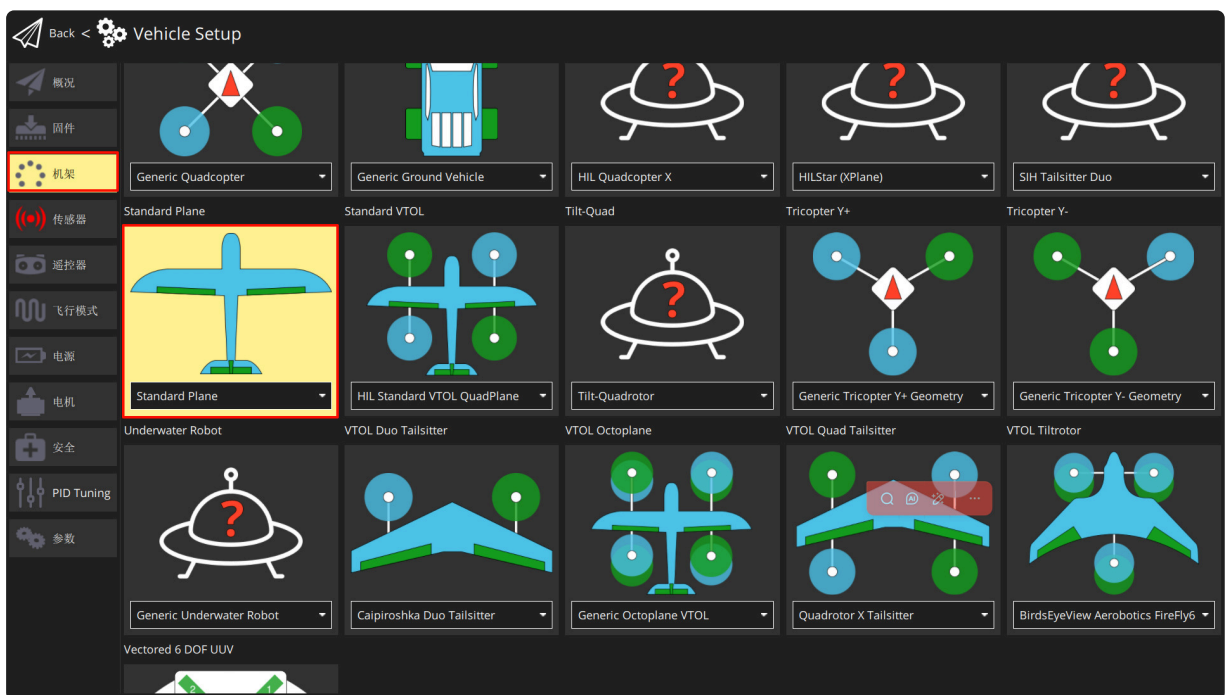
1. 在桌面上进入到RflyTools打开QGroundControl，在QGroundControl中点击左上角图标，进入到Vehicle Setup。



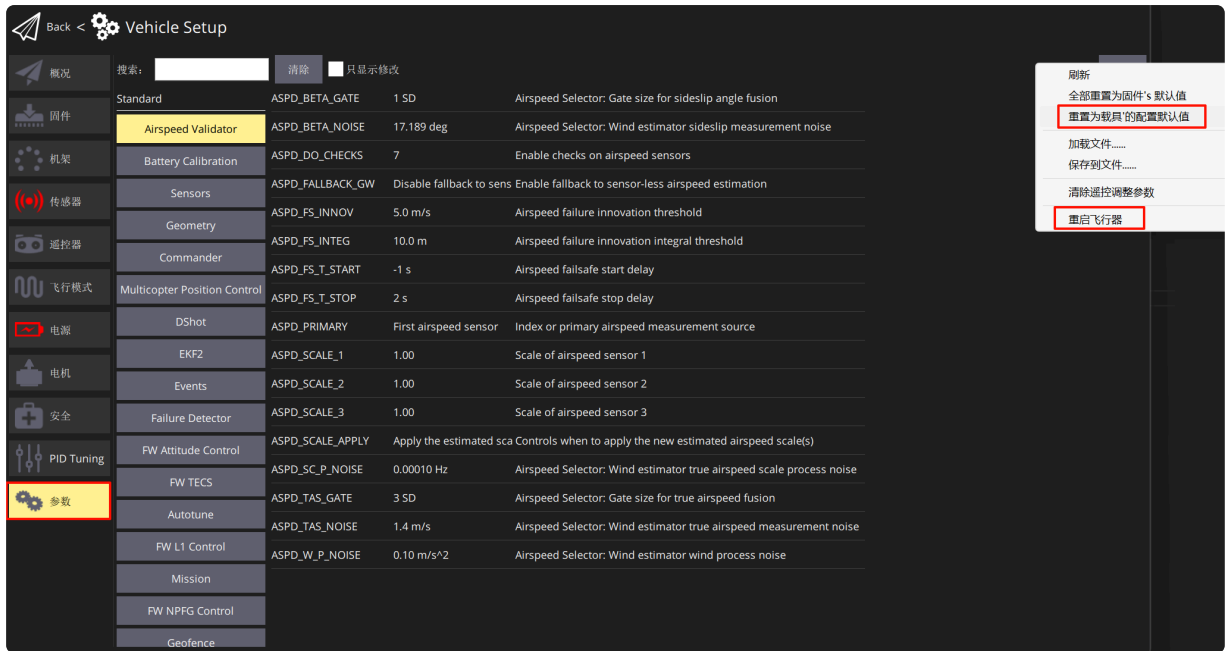
2. 点击固件，把飞控使用USB线连接至电脑，刷到固件版本为1.13.2的固件，点击ok。



3. 等待固件烧入完成会跳转到概括页面。点击机架设置为Standard Plane，滑到右上角点击应用并重启。



4. 等待飞控重启进入到概括页面，点击参数-工具-重置为载具的配置默认值-重启飞行器，然后关闭掉QGroundControl。



5. 编辑 `HITLRunFw.bat` 脚本，修改 `SET /a CLASS_3D_ID= 234`，
和 `set DLLModel= SmallFixedWingUAVnoctrlHIL2` 并保存。

```
NET SESSION > nul 2>&1 || powershell -Command "Start-Process cmd -ArgumentList '/c, ""%~f0"" -Verb RunAs" && exit /b
```

REM The text start with 'REM' is annotation, the following options are corresponding to Options on CopterSim

REM Set the path of the RflySim tools

```
if not defined PSP_PATH (
  SET PSP_PATH=C:\PX4PSP
  SET PSP_PATH LINUX=/mnt/c/PX4PSP
)
```

REM Start index of vehicle number (should larger than 0)
REM This option is useful for simulation with multi-computers
SET /a START_INDEX=1

REM Set the vehicle Type/ClassID of vehicle 3D display in RflySim3D
SET /a CLASS_3D_ID=234

REM Set use DLL model name or not, use number index or name string
REM This option is useful for simulation with other types of vehicles instead of multicopters
set DLLModel=SmallFixedWingUAVnoctrlHIL

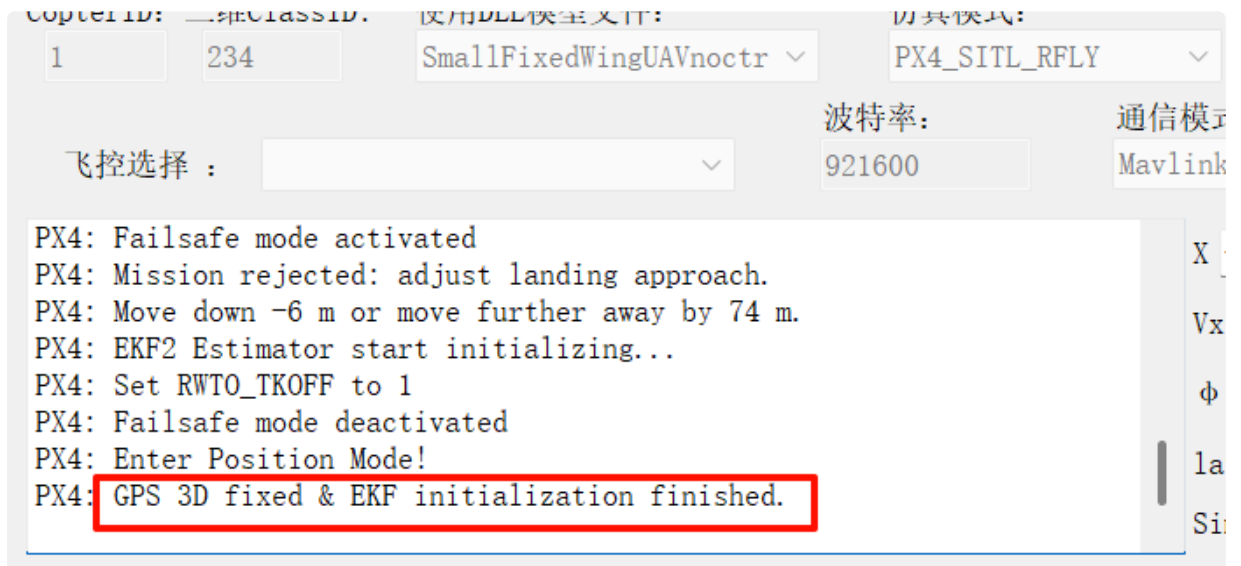
REM Check if DLLModel is a name string, if yes, copy the DLL file to CopterSim folder
SET /A DLLModelVal=DLLModel

REM Set the simulation mode on CopterSim, use number index or name string
REM e.g., 0:PX4 HITL, 1:PX4 SITL, 2:PX4 SITL RFLY, 3:"Simulink&DLL SIL", 4:PX4 HITL NET, 5:EXT HITL COM, 6:EXT SIM NET
set SimMode=0

6. 双击打开 `HITLRunFw.bat` 脚本，在CMD命令行根据提示输入飞控串口号，并回车，启动脚本。

```
-----
Please input the Pixhawk COM port list for HITL
Use ',' as the separator if more than one Pixhawk
E.g., input 3 for COM3 of Pixhawk on the computer
Input 3,6,7 for COM3, COM6 and COM7 of Pixhawks
-----
All COM ports on this computer are:
COM3: USB 串行设备 * (Pixhawk with SysID=1)
-----
Recommended COM list input is: 3
-----
My COM list for HITL simulation is: 3_
```

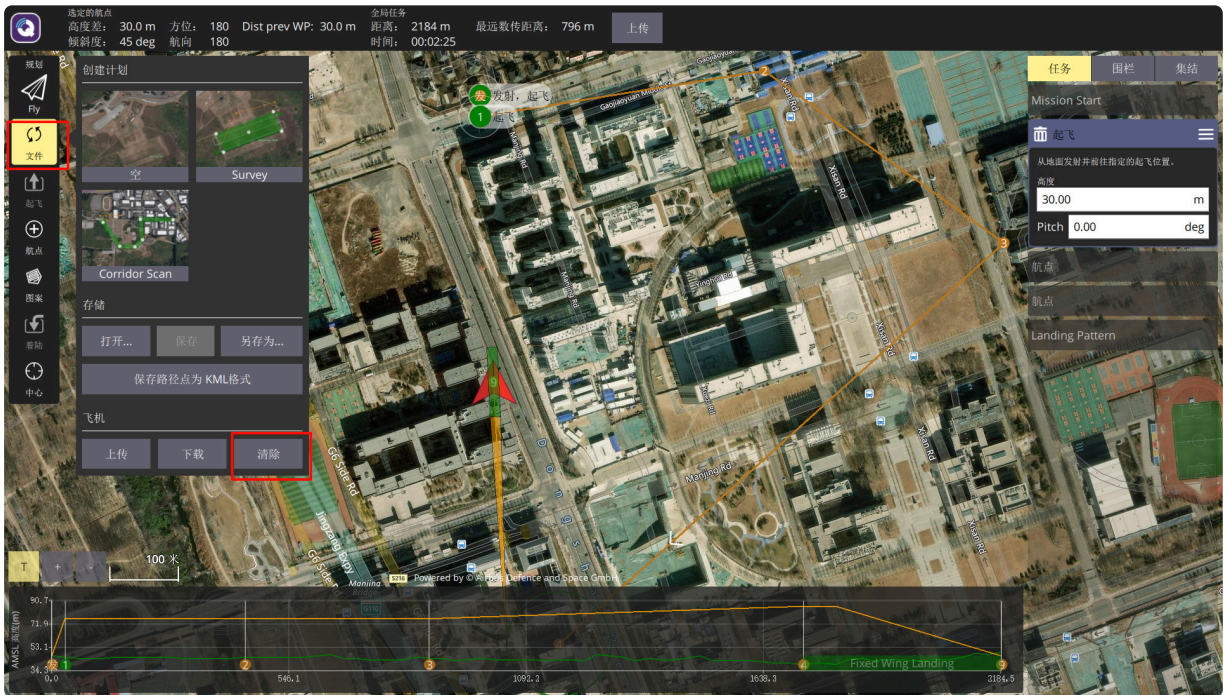
7. 会打开1个CopterSim, 1个QGC, 1个RflySim 3D, 等待CopterSim信息栏出现GPS 3D fixed & EKF initialization finished.



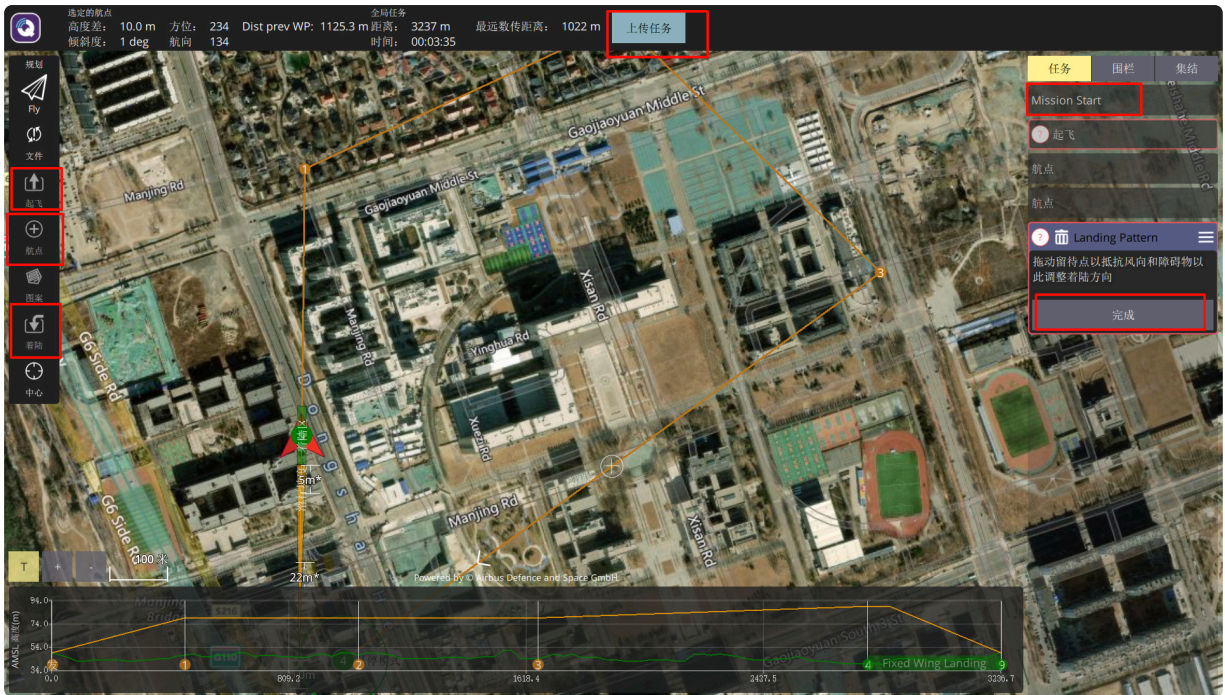
8. 在QGC中点击Plan进入到规划任务界面。



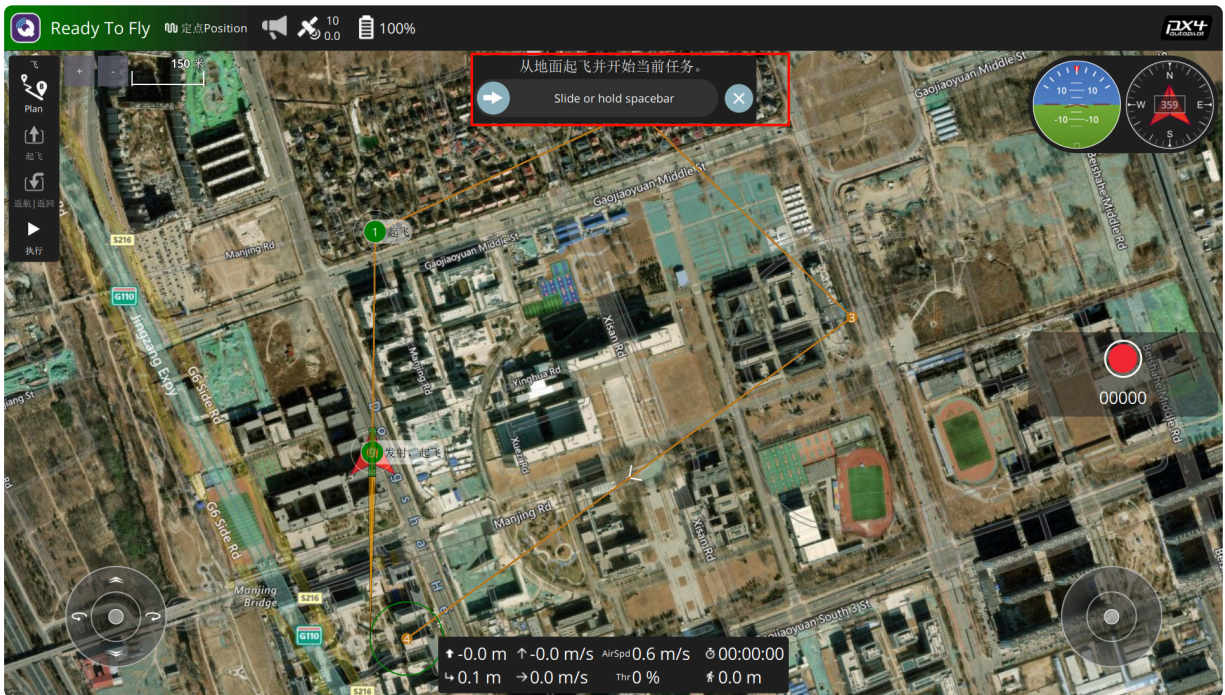
9. 点击文件-清除-yes，确认清除。



10. 在右侧任务点击Mission Start，在左侧点击起飞，再点击航点，在地图中使用鼠标左键选择飞机的航点，设置好航点后，点击着陆。航线绘制完成后，在右侧任务中将起飞和Landing Pattern分别点击完成，最后进行上传任务。



11. 点击Fly回到QGC主页面，滑动执行当前任务。



12. 在RflySim3D中查看飞机的飞行效果，可以在QGC中看到飞机按照规划的任务航点进行飞行。

6. 参考资料

1. 无

7. 常见问题

Q1: ***

A1: ***