

1、实验名称及目的

Matlab 控制差动无人车位置软硬件在环仿真：Matlab 运行多辆无人车的位置控制的软硬件在环仿真。

2、实验效果

通过 Matlab/Simulink 控制多辆无人小车实现位置控制。

3、文件目录

文件夹/文件名称	说明
CarR1Diff_MultiPos4.bat	多辆无人车位置控制软件在环仿真批处理文件。
CarR1Diff_MultiPos4.slx	多辆无人车位置控制 simulink 文件。
CarR1Diff_HITLRun.bat	硬件在环批处理文件
CarR1Diff.dll	差动无人车 DLL 模型文件。
Init.m	初始化文件。
GenerateModelDLLFile.p	DLL 格式转化文件。
RflyUdpFast.cpp	S 函数编写得集群接口文件。
RflyUdpFast.mexw64	MEX 编译之后的 S 函数文件。

4、运行环境

序号	软件要求	硬件要求	
		名称	数量
1	Windows 10 及以上版本	笔记本/台式电脑 ^①	1
2	RflySim 平台免费版	Pixhawk 6C ^②	1
3	MATLAB 2017B 及以上 ^③	数据线	1

- ① 推荐配置请见：<https://doc.rflysim.com/1.1InstallMethod.html>
- ② 须保证平台安装时的编译命令为：px4_fmuv6c_default，固件版本为：1.13.3。其他配套飞控请见：<http://doc.rflysim.com/hardware.html>

5、实验步骤

5.1、仿真环境准备

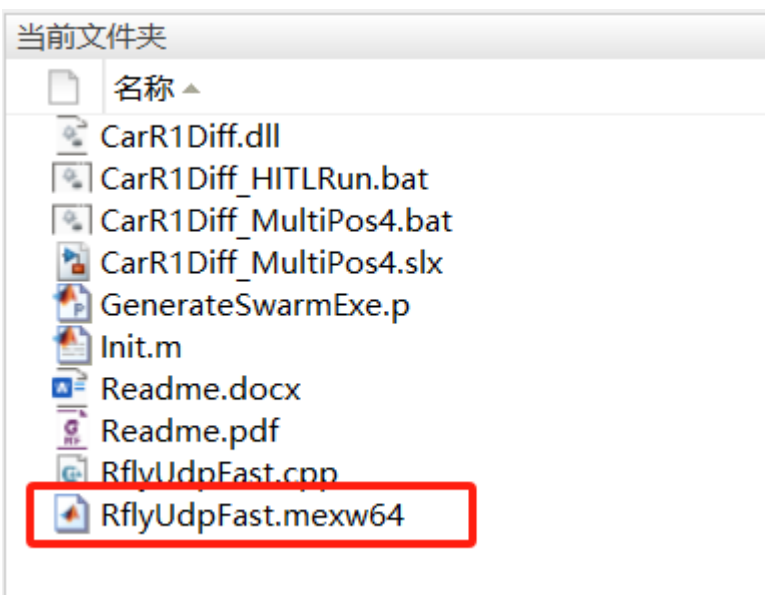
第一次使用平台调用 RflyUdpFast.cpp 文件进行仿真时，需要编译该文件。
在 Matlab 命令行窗口中输入 mex RflyUdpFast.cpp，回车。

```
命令行窗口
fx >> mex RflyUdpFast.cpp
```

提示 mex 编译完成。

```
命令行窗口
>> mex RflyUdpFast.cpp
使用 'Microsoft Visual C++ 2017' 编译。
MEX 已成功完成。
fx >> |
```

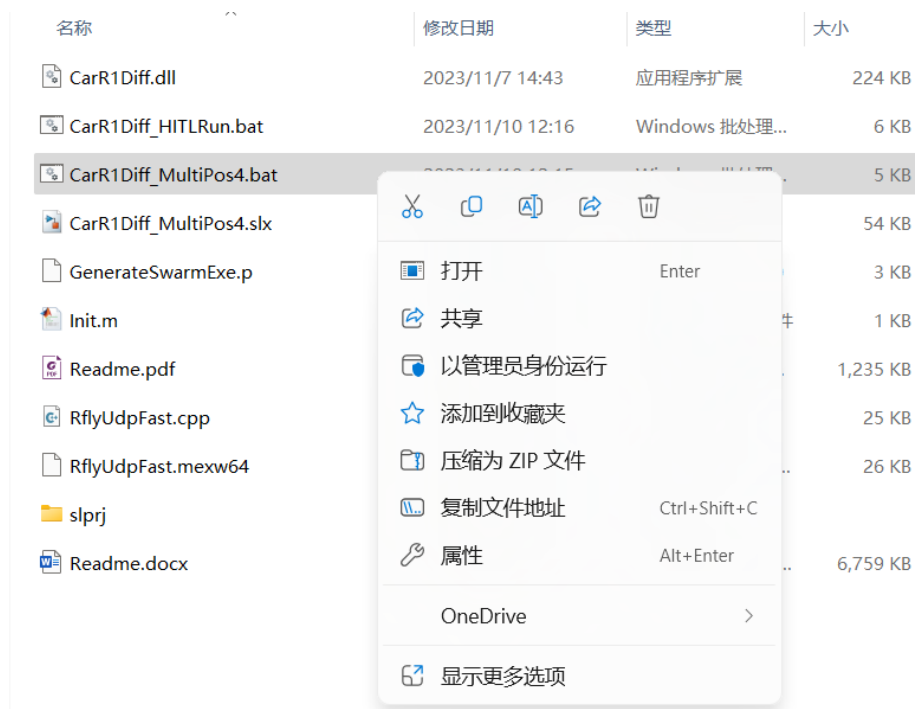
文件夹中会生成一个.mexw64 后缀的文件，完成仿真环境部署。



5.2、软件在环仿真

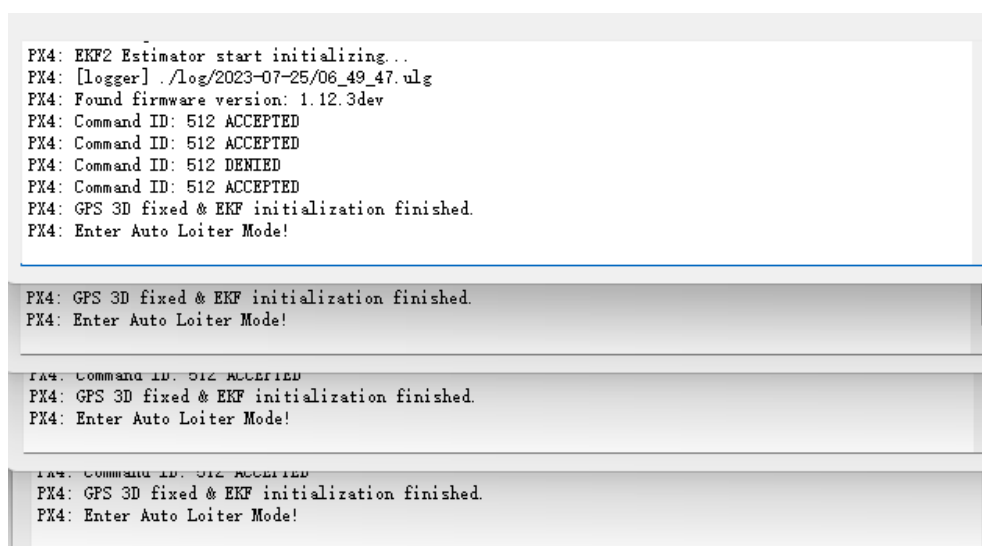
Step 1:

右键以管理员身份运行 CarR1Diff_MultiPos4.bat 批处理文件。



Step 2:

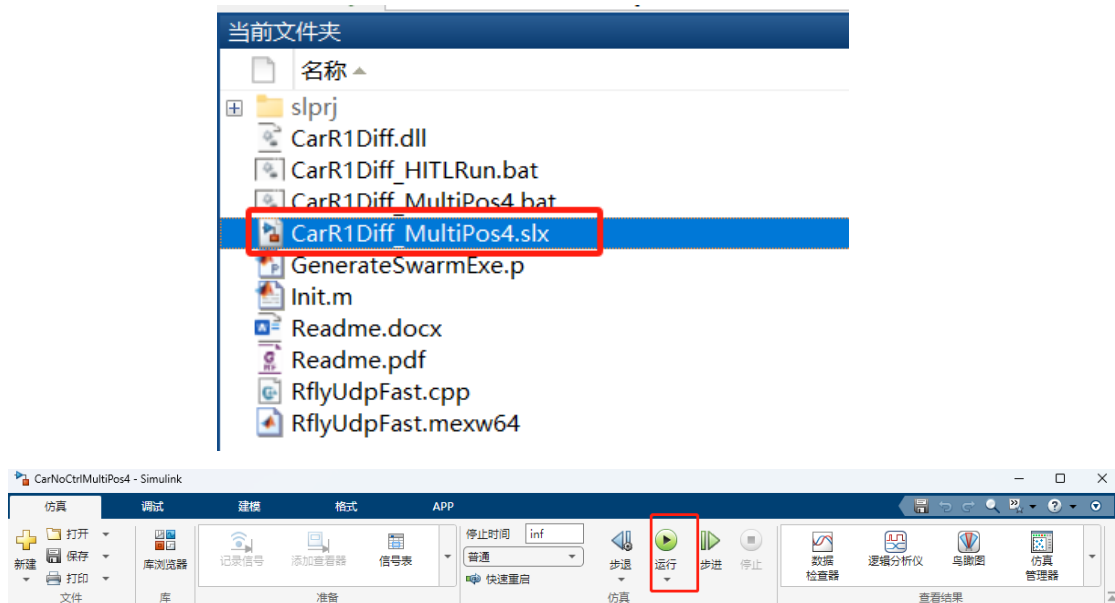
等待 4 辆车的 CopterSim 都初始化完成：显示 “GPS 3D fixed & EKF initialization finished”。





Step 3:

在 Matlab 中打开 CarR1Diff_MultiPos4.slx，并点击运行。



Step 4:

观察 QGC 和 RflySim3D 中无人车的运动轨迹如下图所示。



5.3、硬件在环仿真

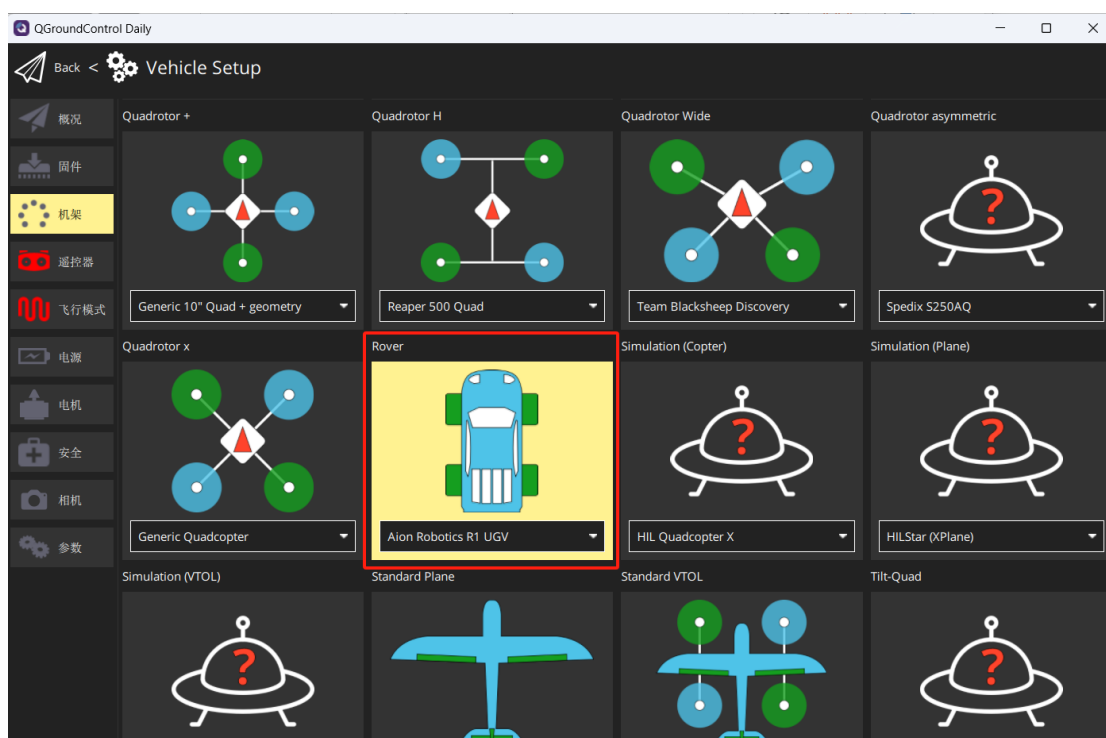
Step 1:

按下图所示将飞控与计算机链接，飞控上的接口名称为 USB。



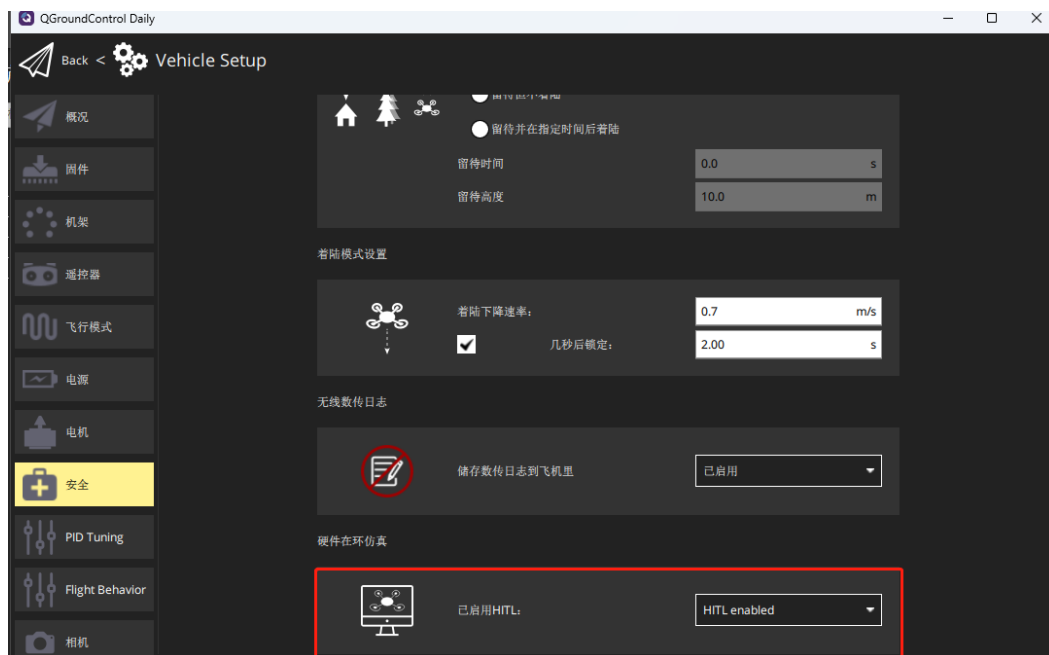
Step 2:

推荐使用 Pixhawk 6C 飞控进行硬件在环仿真，将飞控烧录至 1.13.3 固件版本，机架设置为“Aion Robotics R1 UGV”，点击 QGC 右上角的“应用并重启”。



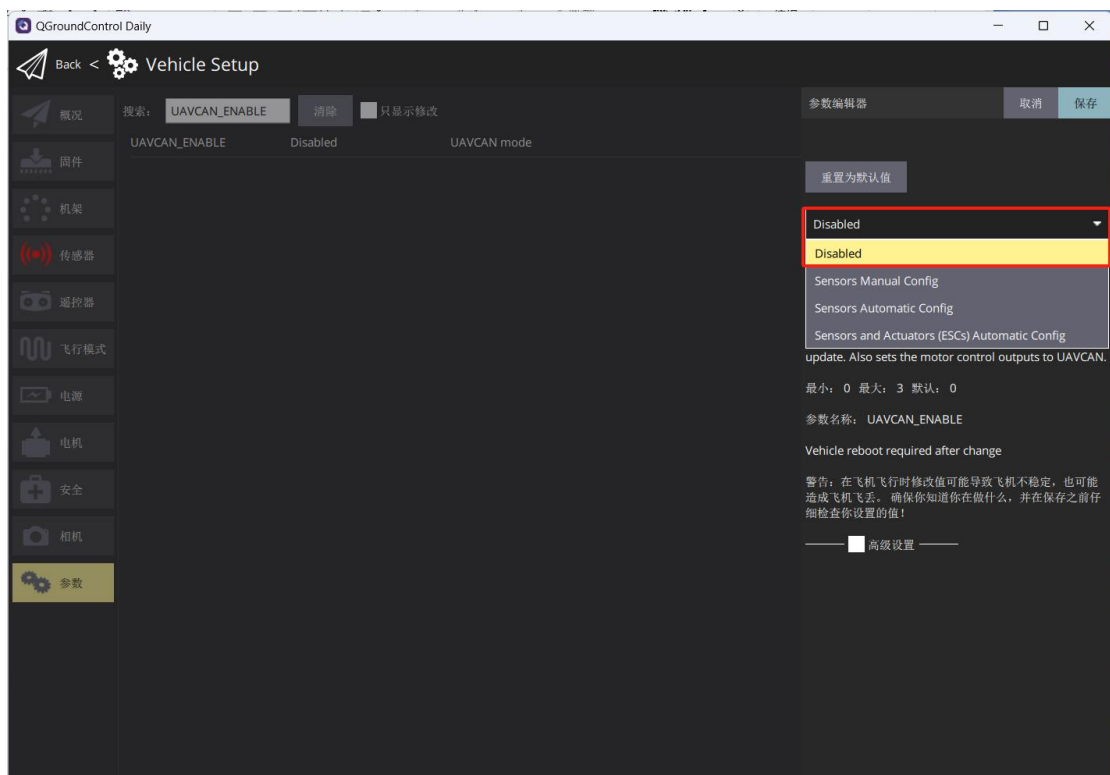
Step 3:

点击“安全”，设置硬件在环仿真为“HITL enabled”，重新插拔飞控。

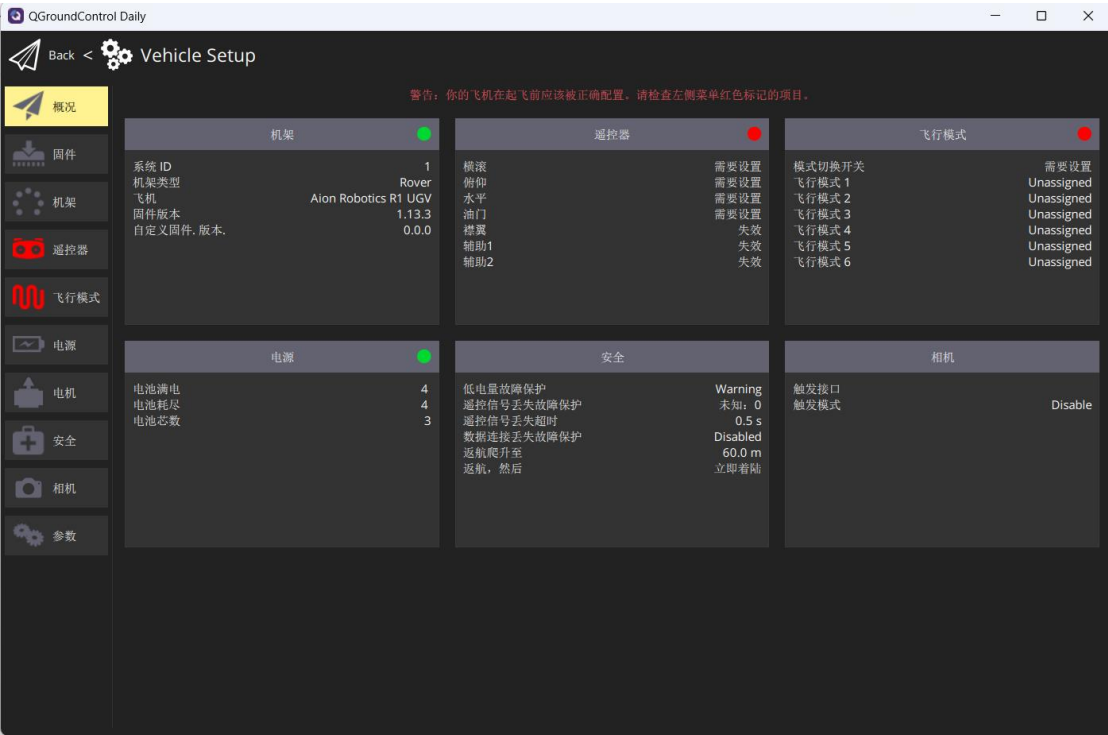


Step 4:

点击“参数”，在搜索栏中输入“UAVCAN_ENABLE”，在弹出框中设置为“Disabled”，保存后重新插拔飞控即可。

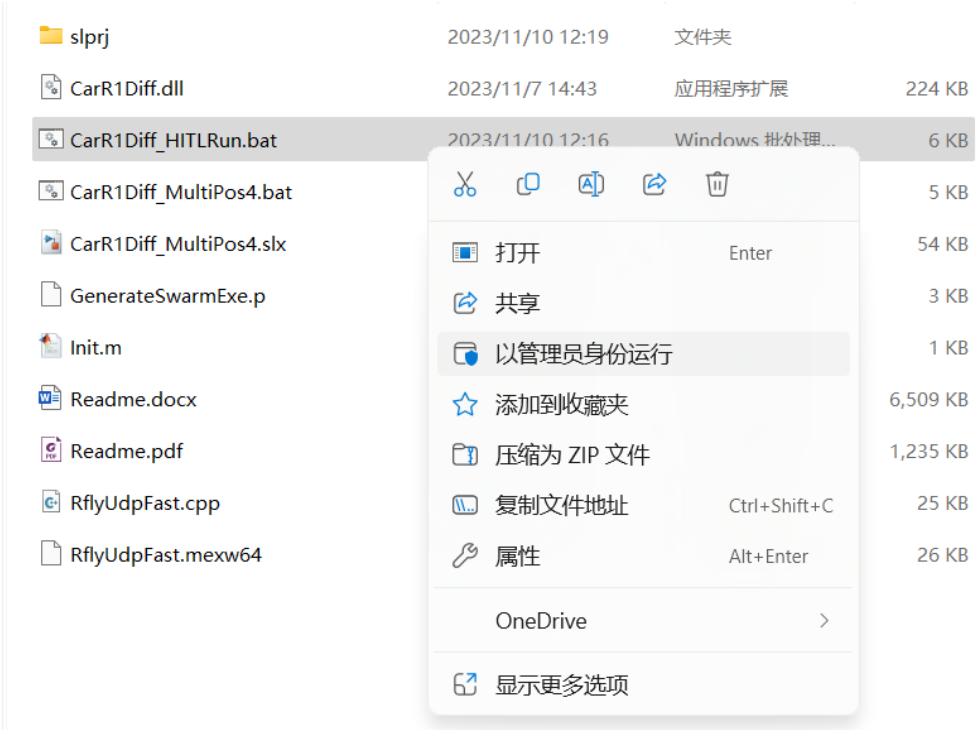


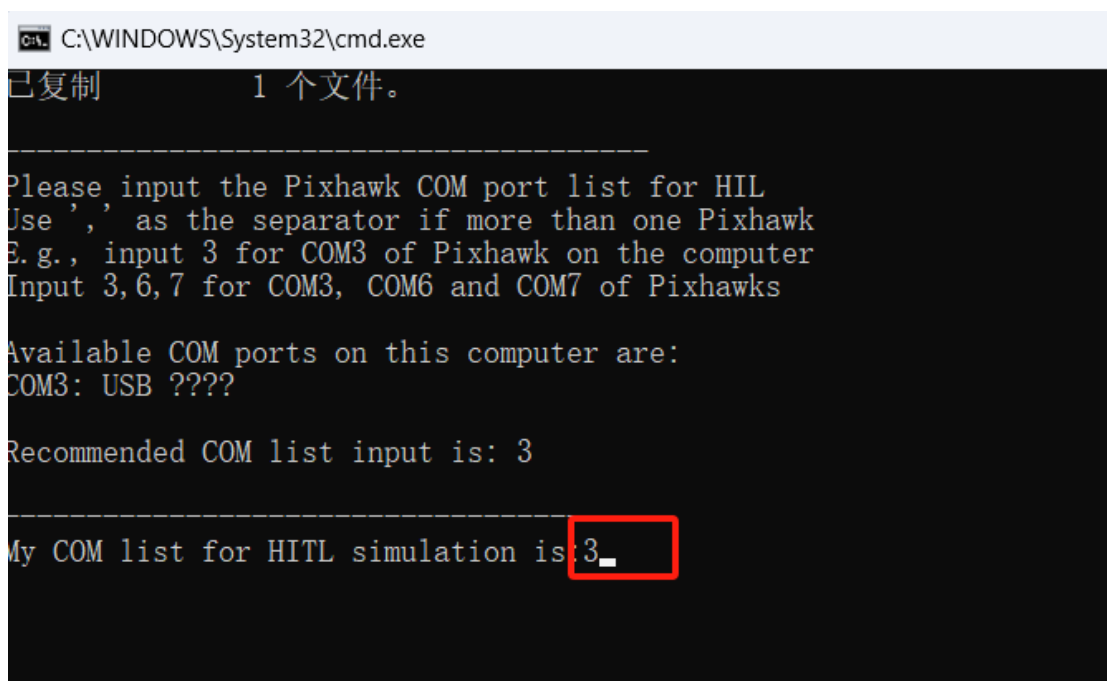
下图为完成硬件在环仿真相关配置后的示意图。



Step 5:

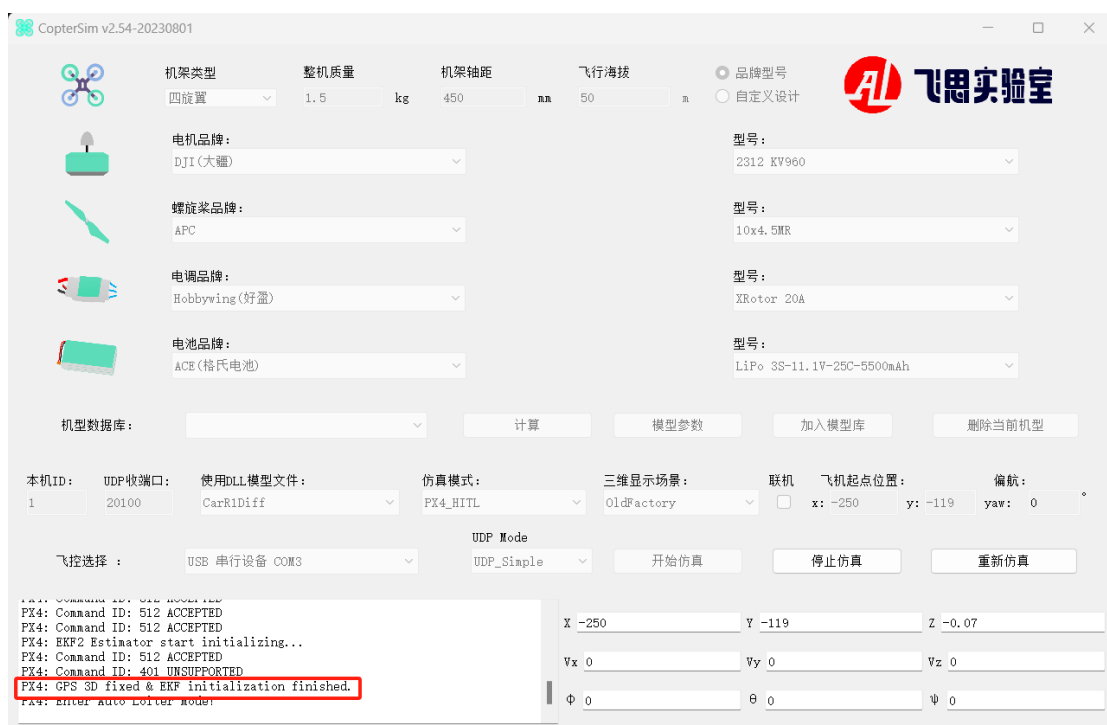
右键以管理员身份运行 CarR1Diff_HITLRun.bat 批处理文件，输入飞控对应串口号后回车。





Step 6:

等待初始化完成。



Step 7:

随后参照 5.2 中的 Step3 到 Step4 可以进行无人车的位置控制。

6、参考文献

无