

1、实验名称及目的

失效保护逻辑设计实验：基于基础实验和分析实验实现四旋翼在遥控器失联时多旋翼能自动返航着陆。

2、实验效果

实现四旋翼在遥控器失联时多旋翼能自动返航着陆。

3、文件目录

文件夹/文件名称		说明
icon	Init.m	模型初始化参数文件。
	MavLinkStruct.mat	MAVLink 结构体数据文件。
	pixhawk.png	Pixhawk 硬件图片。
	readme.pdf	机架类型修改说明文件。
	UE_Logo.jpg	RflySim3D 软件图片。
	F450.png	F450 飞机模型图片。
msg	costom_failsafe_e8.msg	自定义的 uORB 消息。
	PX4uORBMsgGen.m	自动生成自定义 uORB 消息脚本。
Init_control.m		控制器初始化参数文件。
FailsafeLogic_FLY.slx		实飞模型文件(遥控器输入归一化处理)。
zyfc-h7_0.0.8.px4		卓翼 H7 官方实飞固件
X450.params		X450 飞机参数。

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	飞思 X450 飞机 ^②	1
3	MATLAB 2017B 及以上	遥控器 ^③	1
		数据线、杜邦线等	若干

- ①：推荐配置请见：<https://doc.rflysim.com/1.1InstallMethod.html>
- ②：本实验在进行实飞时，安全环境下进行，飞机相关配置见：<http://doc.rflysim.com/hardware.html>
- ③：本实验演示所使用的遥控器为：福斯 FS-i6S、配套接收器为：FS-iA6B。遥控器相关配置见：<http://doc.rflysim.com/hardware.html>

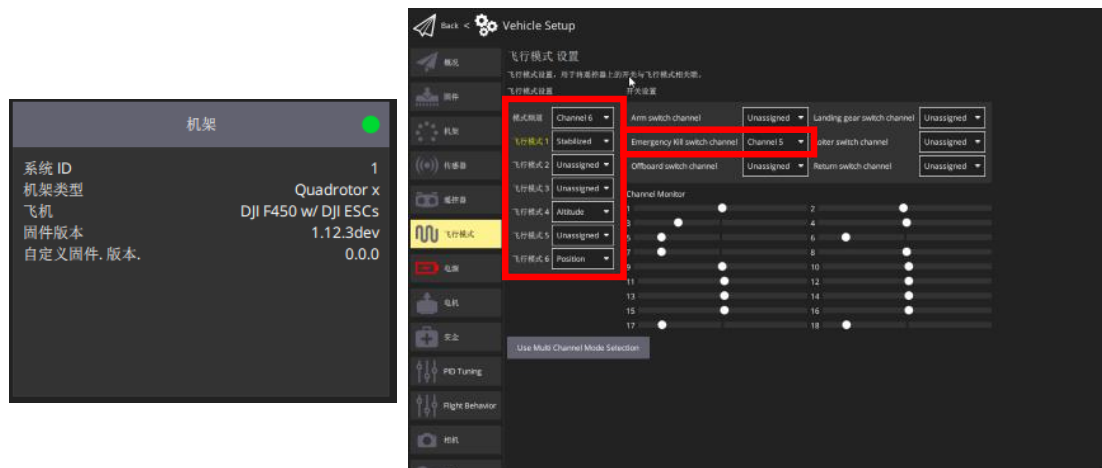
5、官方固件实飞步骤

Step 1:

请扫码或点击下方二维码，将本例程文件夹下：[zyfc-h7_0.0.8.px4](#)(飞控固件)上传至飞控中。

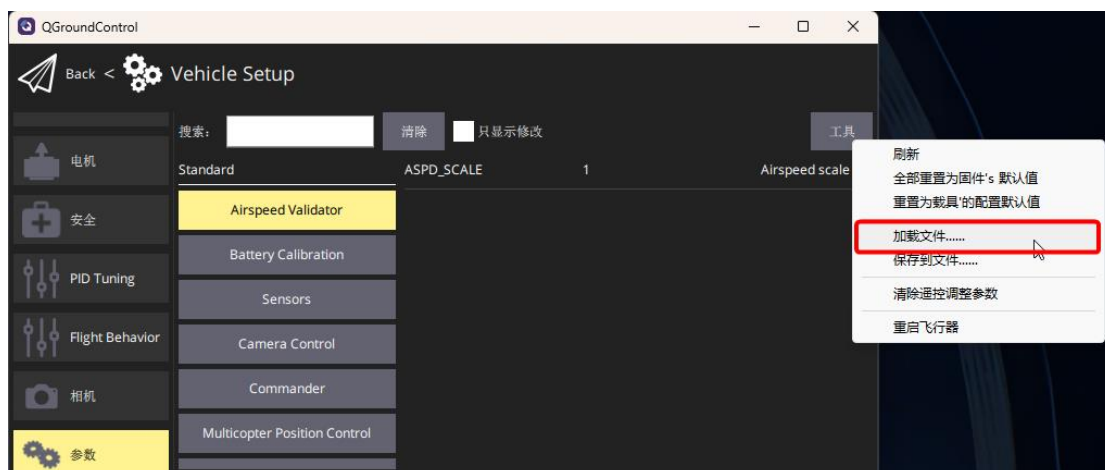
Step 4:

设置飞行模式如下：



Step 5:

选择加载本例程文件夹下的参数文件：[X450.params](#) 文件。



加载成功后，断开飞机，再次进行连接飞机确保所有设置均已完成。

Step 6:

请在指定飞场进行无人机实飞，若正常起飞，说明无人机状态良好；若未正常起飞，请检查传感器校准、参数设置等，具体请联系飞机生产厂家进行解决。**请务必保证飞机状态良好的情况下，再进行下一步操作。**

6、本实验步骤

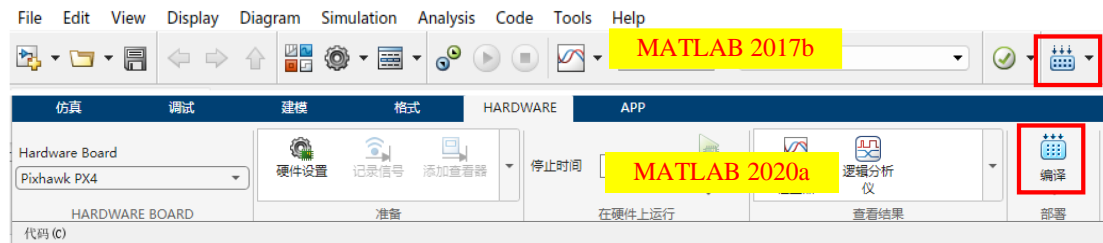
Step 1:

打开 MATLAB 软件，在 MATLAB 中先运行 FLY-X450/msg/ PX4uORBMsgGen.m 文件，再打开 FLY-X450/Init_control.m 文件，点击运行，运行之后会自动打开 FailsafeLogic_FLY.sl

x 文件。

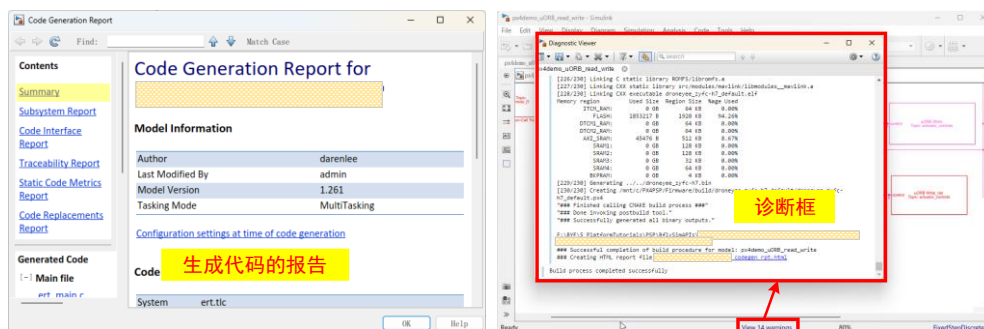
Step 2:

在打开的 FailsafeLogic_FLY.slx 文件的 Simulink 模型界面下，点击编译命令。



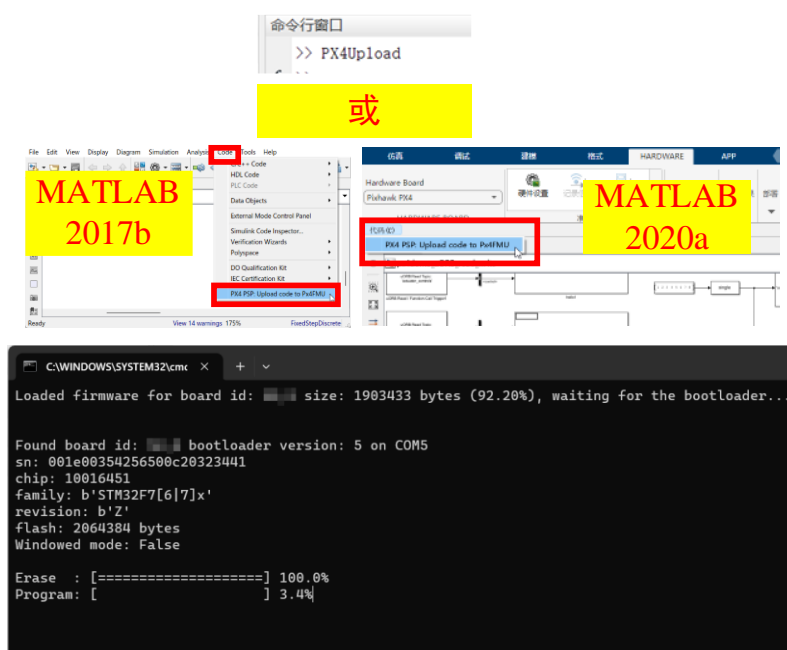
Step 3:

在 Simulink 的下方点击 View diagnostics 指令，即可弹出诊断对话框，可查看编译过程。在诊断框中弹出 Build process completed successfully，即可表示编译成功，左侧为生成的编译报告。



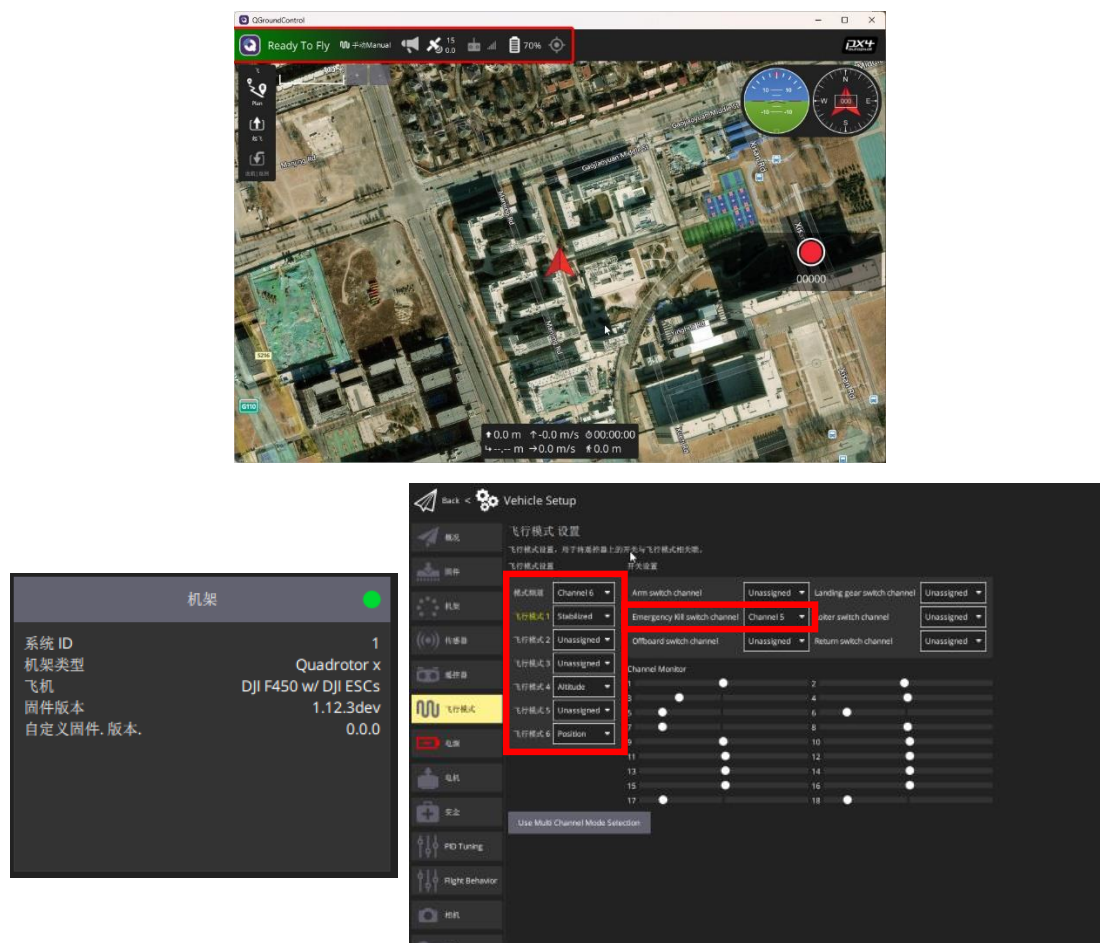
Step 4:

用 USB 数据线链接飞控(或飞机)与电脑。在 MATLAB 命令行窗口输入：PX4Upload 并运行，弹出 CMD 对话框，显示正在上传固件至飞机中，等待上传成功。



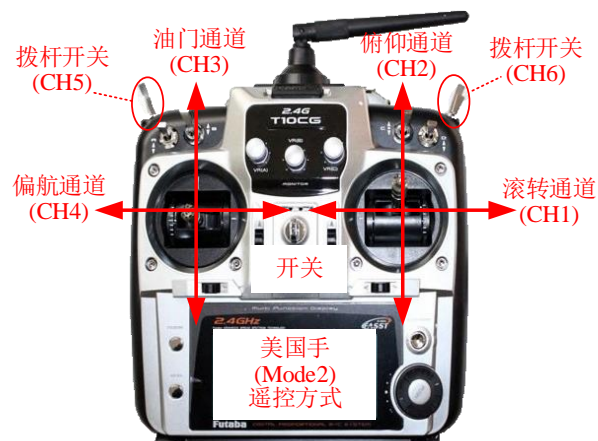
Step 5:

打开 QGroundControl 软件，等待飞机连接成功。确认无人机机架类型选择如下图，并设置遥控器通道如下，其中 CH5 为解锁，CH6 为模式切换。



Step 6:

遥控器的设置如下图。注：遥控器设置中，CH5 通道需设置为二段式开关，CH6 通道设置为三段式开关。具体设置请见本平台的[遥控器配置手册](#)。



Step 7:

为确保安全，可在飞机上系上安全绳，并将安全绳的另一端固定在重物上。飞行时人在安全半径以外，解锁多旋翼，先在手动模式下飞行一段时间，然后关闭遥控器电源，这意味着遥控器失联了，可以看到飞行器自动返航并着陆。



7、参考文献

- [1]. 全权,杜光勋,赵峙尧,戴训华,任锦瑞,邓恒译.多旋翼飞行器设计与控制[M],电子工业出版社,2018.
- [2]. 全权,戴训华,王帅.多旋翼飞行器设计与控制实践[M],电子工业出版社,2020.