

1、实验名称及目的

飞控固件烧录实验：本实验介绍了 RflySim 平台针对所生成的飞控固件，介绍了两种不同固件烧录方式。

2、实验效果

实现 Simulink 和 QGC 两种方式烧录飞控固件。

3、文件目录

文件夹/文件名称	说明
无	无

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		
3	MATLAB 2017B 及以上		

①：推荐配置请见：<https://doc.rflysim.com>

5、实验步骤

Step 1:



扫码或点击二维码观看本
实验视频教程

更多飞控硬件编译命令如下：

Pixhawk 4: px4_fmu-v5_default

Pixracer: px4_fmu-v4_default

Pixhawk 3 Pro: px4_fmu-v4pro_default

Pixhawk Mini: px4_fmu-v3_default

Pixhawk 2: px4_fmu-v3_default

mRo Pixhawk: px4_fmu-v3_default (supports 2MB Flash)

HKPilot32: px4_fmu-v2_default

Pixfalcon: px4_fmu-v2_default

Dropix: px4_fmu-v2_default

MindPX/MindRacer: airmind_mindpx-v2_default

mRo X-2.1: auav_x21_default

Crazyflie 2.0: bitcraze_crazyflie_default

Intel® Aero Ready to Fly Drone: intel_aerofc-v1_default

Pixhawk 1: px4_fmu-v2_default



Pixhawk 1 (FMUv2)
2M flash Version (FMUv3)



mRo Pixhawk (FMUv3)



Cube (Pixhawk 2, FMUv3)



Pixhawk 3 Pro (FMUv4)



Pixhawk 4 (FMUv5)



Pixhawk 4 Mini (FMUv5)

由于安装包的大小需要控制，部分旧版本固件 zip 压缩包不会放到安装包里面，需要去网盘下载需要的固件 zip 压缩包，然后放到下载的平台安装包（先解压为文件夹）的“2.FirmwareZip”目录，然后运行一键脚本并选择对应固件序号即可。

链接：<https://pan.baidu.com/s/1kV5JNsdfWJZnlFiUEbweYg> 提取码：neqx

例如：下载了“PX4Firmware1.9.2.zip”到目录后，在一键安装脚本选择序号“3”

< > 我的网盘 > RflySim > RflySimAdvExt > 2.FirmwareZip >

文件名	修改时间
<input type="checkbox"/> readme.txt	2022-08-02 15:01
<input type="checkbox"/> PX4Firmware1.7.3.zip	2022-02-09 22:42
<input type="checkbox"/> PX4Firmware1.8.2.zip	2022-02-09 22:42
<input type="checkbox"/> PX4Firmware1.9.2.zip	2022-02-09 22:43
<input type="checkbox"/> PX4Firmware1.10.2.zip	2022-02-09 22:41
<input type="checkbox"/> PX4Firmware1.11.3.zip	2022-02-09 22:41
<input type="checkbox"/> PX4Firmware1.11.3Update.zip	2022-02-09 22:40
<input type="checkbox"/> PX4Firmware1.12.3.zip	2022-02-09 22:42
<input type="checkbox"/> PX4Firmware1.13.0.zip	2022-08-02 15:00

readme.txt - 记事本

文件 编辑 查看

0: PX4Firmware1.6.5.zip
1: PX4Firmware1.7.3.zip
2: PX4Firmware1.8.2.zip
3: PX4Firmware1.9.2.zip
4: PX4Firmware1.10.2.zip
5: PX4Firmware1.11.3.zip
6: PX4Firmware1.12.3.zip
7: PX4Firmware1.13.0.zip

6、参考文献

[1]. 在线固件下载方法：

- 1) 打开 QGC 地面站软件，断开 Pixhawk 的 USB 与电脑的连接；
- 2) 如右图上所示，点击进入 “Vehicle Setup”（载具设置）页面，再点击 “Firmware”（固件）标签进入固件烧录页面；
- 3) 用 USB 线重新连接 Pixhawk 自驾仪到电脑，此时软件会自动识别 Pixhawk 硬件，如右图所示所示，在界面右侧弹出固件配置窗口，勾选第一项 “PX4 ***”，然后点击 “确定”
- 4) QGC 开始自动下载（需联网，无法联网请参考下一页使用本地固件）并安装最新的 PX4 固件到 Pixhawk 中；

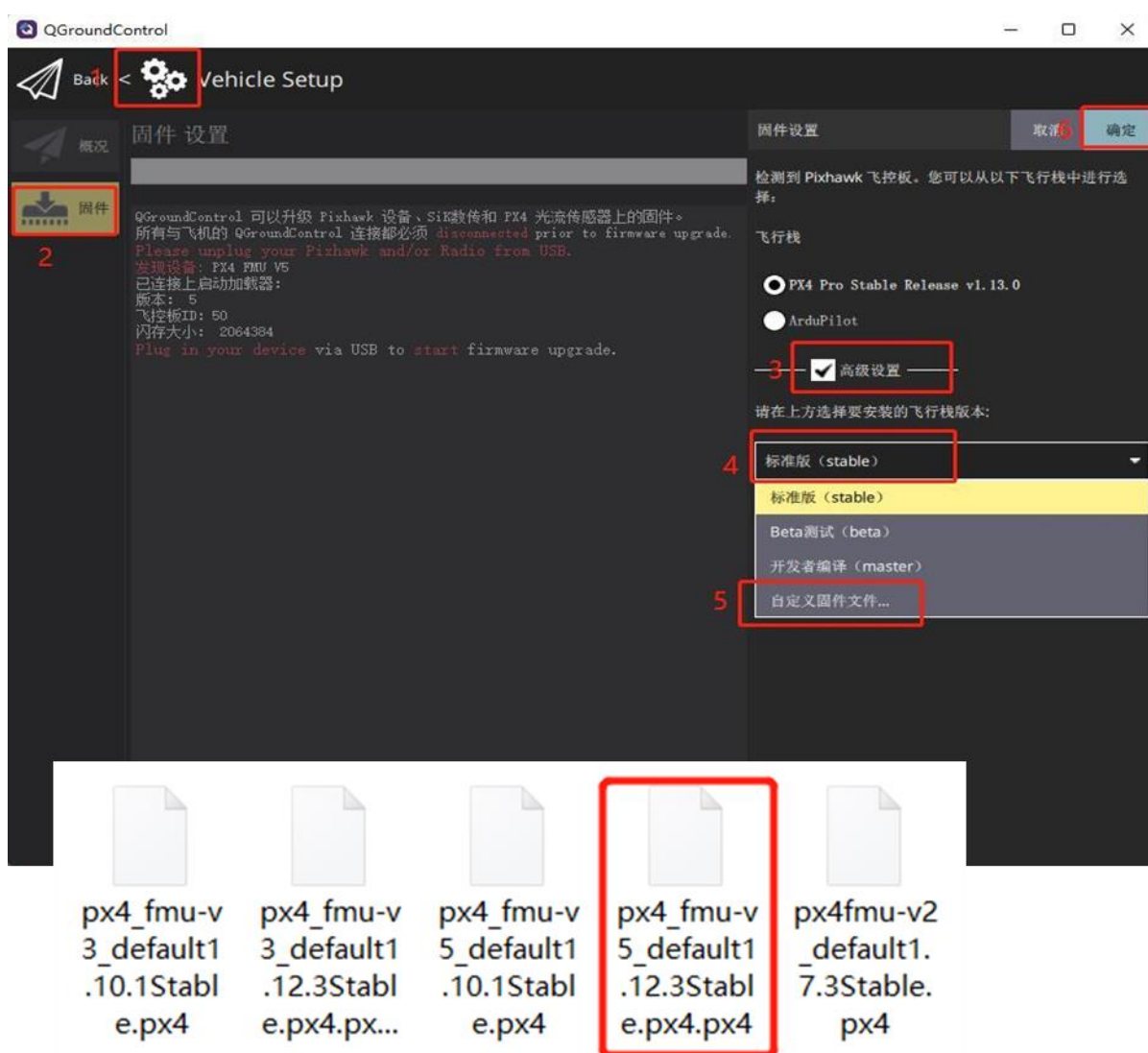


注 1：本小节例子需要使用 PX4 的官方固件，任意版本均可，这里选择了最新固件。

注 2：如果手头没有 Pixhawk 自驾仪硬件，可以跳过飞控硬件配置内容，直接进行软件在环仿真。

[2]. 离线固件下载：

- 1) 打开 QGC 地面站软件；
- 2) 点击 “Firmware”（固件）标签，此时用 USB 数据线连接 Pixhawk 自驾仪，地面站会自动检测自驾仪。
- 3) 勾选 “advanced settings”（高级设置）选框；
- 4) 点击 “Standard Version (stable)”（标准版 Stable）标签 - “Custom firmware file ...”（自定义固件文件...）选项，再点 “确定”；
- 5) 在弹出的文件选择页面中，如果使用 Pixhawk 4 飞控选择 “*\PSP\RflySimAPIs\Exp02_FlightControl\e0-PlatformStudy\4.PX4Firmwares\px4_fmu-v5_default1.12.1.px4”，（如果使用 Pixhawk 1，选择 fmu-v3 的固件）



- 6、在 MATLAB 中重新运行 “OnekeyScript.p” 一键安装脚本；第 2 行输入 “px4_fmu-v5_default”（注意：这里针对 Pixhawk 4，请根据自己的飞控硬件选择编译命令）
- 如右图所示，将第 9 项和第 10 项分别设置为 “是” 和 “否”，其他选项保持默认（选 “否”），点击 “确定” 按钮，即可编译出不屏蔽 PX4 自身输出的 PX4 官方固件。

在 MATLAB 中运行“PX4Upload”命令，即可弹出固件烧录页面，此时插入 Pixhawk 飞控，即可将官方固件烧入。

2.PX4固件编译命令：PX4-1.8之前样式px4fmu-v3_default, PX4

px4_fmu-v5_default

3.PX4固件版本（1: PX4-1.7.3, 4: PX4-1.10.2, 5: PX4-1.11.

6

9.是否预先用选定命令编译固件（是

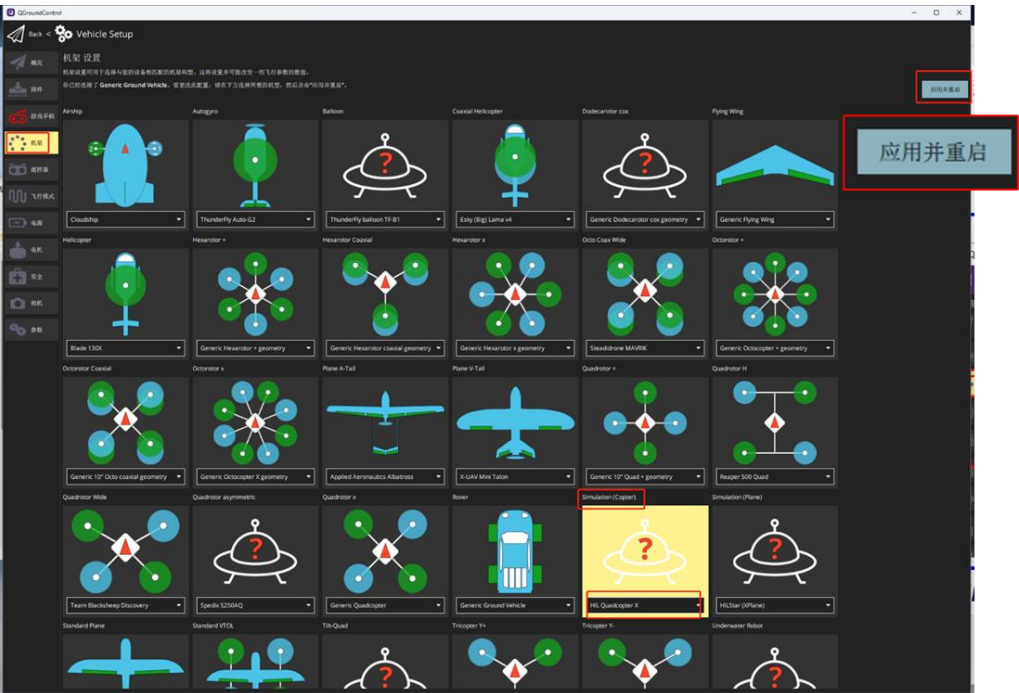
是

10.是否屏蔽PX4官方控制器输出(使用

否

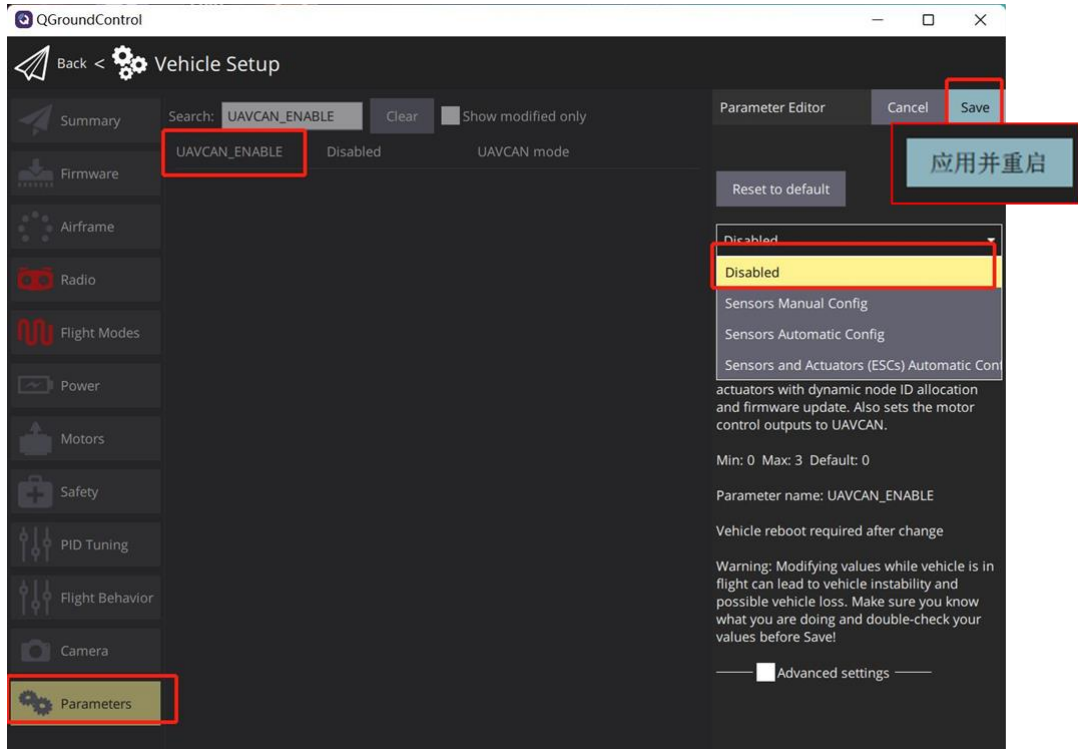
```
>> PX4Upload
fx >>
```

完成固件烧录后，自驾仪会自动重启并连接到 QGC 上；此时，如右图所示，进入“A irframe”（机架）标签页，选择机架类型为“HIL Quadcopter X”，然后点击右上角的“Apply and Restart”（应用并重启）按钮，此时自驾仪会自动重启；重启后 QGC 会自动寻找串口并连接到 Pixhawk，此时查看各个配置页，确保 Pixhawk 进入硬件在环仿真模式。



对于使用 1.13 版本的固件时，需要新增一个这个步骤也就是设置完 HITL Enable 的后，再加上一个这个参数设置。

使用 QGC 连接上飞控后，打开设置选项，在搜索栏中搜索 UAVCAN_ENABLE 后，在弹出的界面中设置未 Disabled，接着点击应用并重启飞控即可。



[3]. 更多飞控硬件编译命令如下：

Pixhawk 4: px4_fmu-v5_default

Pixracer: px4_fmu-v4_default

Pixhawk 3 Pro: px4_fmu-v4pro_default

Pixhawk Mini: px4_fmu-v3_default

Pixhawk 2: px4_fmu-v3_default

mRo Pixhawk: px4_fmu-v3_default (supports 2MB Flash)

HKPilot32: px4_fmu-v2_default

Pixfalcon: px4_fmu-v2_default

Dropix: px4_fmu-v2_default

MindPX/MindRacer: airmind_mindpx-v2_default

mRo X-2.1: auav_x21_default

Crazyflie 2.0: bitcraze_crazyflie_default

Intel® Aero Ready to Fly Drone: intel_aerofc-v1_default

Pixhawk 1: px4_fmu-v2_default



Pixhawk 1 (FMUv2)
2M flash Version (FMUv3)



mRo Pixhawk (FMUv3)



Cube (Pixhawk 2, FMUv3)



Pixhawk 3 Pro (FMUv4)



Pixhawk 4 (FMUv5)



Pixhawk 4 Mini (FMUv5)

由于安装包的大小需要控制，部分旧版本固件 zip 压缩包不会放到安装包里面，需要去网盘下载需要的固件 zip 压缩包，然后放到下载的平台安装包（先解压为文件夹）的“2.FirmwareZip”目录，然后运行一键脚本并选择对应固件序号即可。

链接：<https://pan.baidu.com/s/1kV5JNsdfWJZnlFiUEbweYg> 提取码：neqx

例如：下载了“PX4Firmware1.9.2.zip”到目录后，在一键安装脚本选择序号“3”

< > 我的网盘 > RflySim > RflySimAdvExt > 2.FirmwareZip >

文件名	修改时间
readme.txt	2022-08-02 15:01
PX4Firmware1.7.3.zip	2022-02-09 22:42
PX4Firmware1.8.2.zip	2022-02-09 22:42
PX4Firmware1.9.2.zip	2022-02-09 22:43
PX4Firmware1.10.2.zip	2022-02-09 22:41
PX4Firmware1.11.3.zip	2022-02-09 22:41
PX4Firmware1.11.3Update.zip	2022-02-09 22:40
PX4Firmware1.12.3.zip	2022-02-09 22:42
PX4Firmware1.13.0.zip	2022-08-02 15:00

readme.txt - 记事本

文件 编辑 查看

0: PX4Firmware1.6.5.zip
1: PX4Firmware1.7.3.zip
2: PX4Firmware1.8.2.zip
3: PX4Firmware1.9.2.zip
4: PX4Firmware1.10.2.zip
5: PX4Firmware1.11.3.zip
6: PX4Firmware1.12.3.zip
7: PX4Firmware1.13.0.zip

[4].