

## 注意

DIY 有风险，请电路上电之前反复确认是否存在引脚短路，虚焊等问题  
保险丝是不可省略的器件  
如果有条件，测试时最好使用有电流保护功能的直流电源来代替电池  
电池请选择正规渠道生产的 **18650** 电池，安全性有保障  
本人不为 DIY 本项目过程中意外造成的人员财产损失负责

## 制作准备

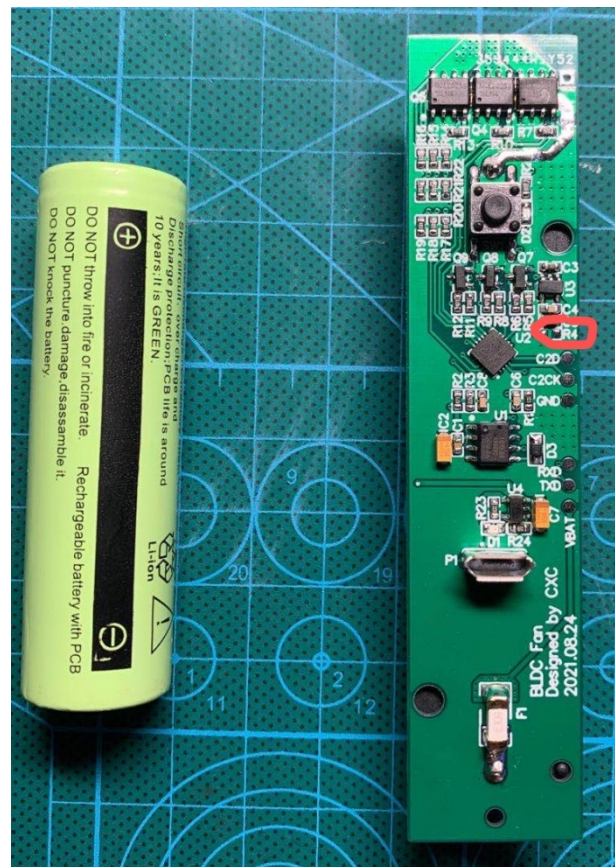
使用“\HARDWAREPCB\violent fan.PcbDoc”文件打板，板子厚度选择 1mm  
购买“\HARDWAREPCB\BOM.xlsx”表中的电子元器件和相关零件  
使用“\3DModel3D\风扇外壳后盖.STL”和“\3DModel3D\风扇外壳主体.STL”文件打印外壳模型

# 第一步：焊接 PCB

PCB 正反面如图所示的阻焊开窗位置先上一层薄薄的锡，增加过电流能力



完成剩下元器件的焊接，R4 先不焊接



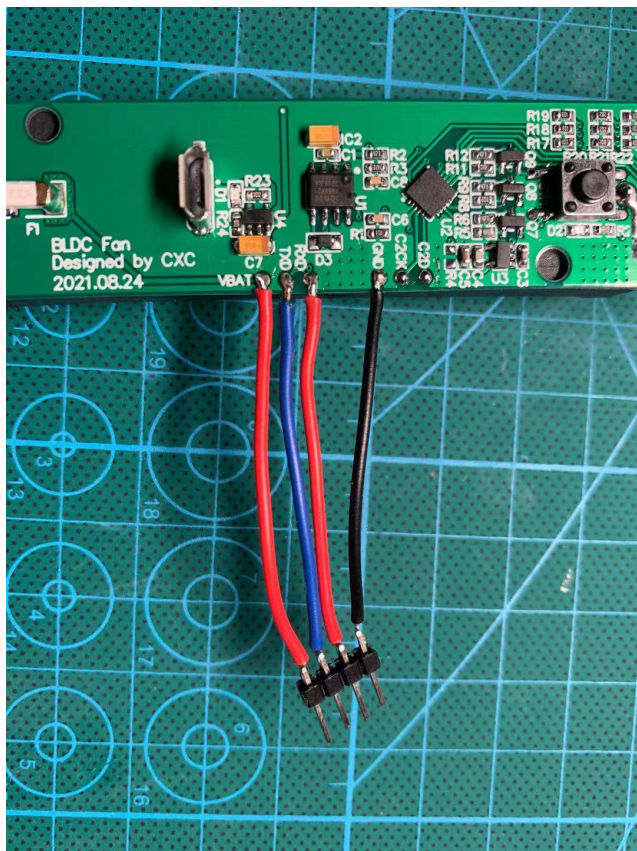


## 第二步:下载单片机程序

准备任意一种 USB 转串口模块，电脑上转好对应的驱动，例：



USB 转串口模块的 TXD 连接至 PCB 上的 RXD 触点，RXD 连接至 PCB 上的 TXD 触点，GND 连接至 PCB 上的 GND 触点，5V 先不连接至 PCB 上的 VBAT 触点



准备 STC-ISP 下载器，下载链接 [www.stcmcu.com](http://www.stcmcu.com)，在网页右侧



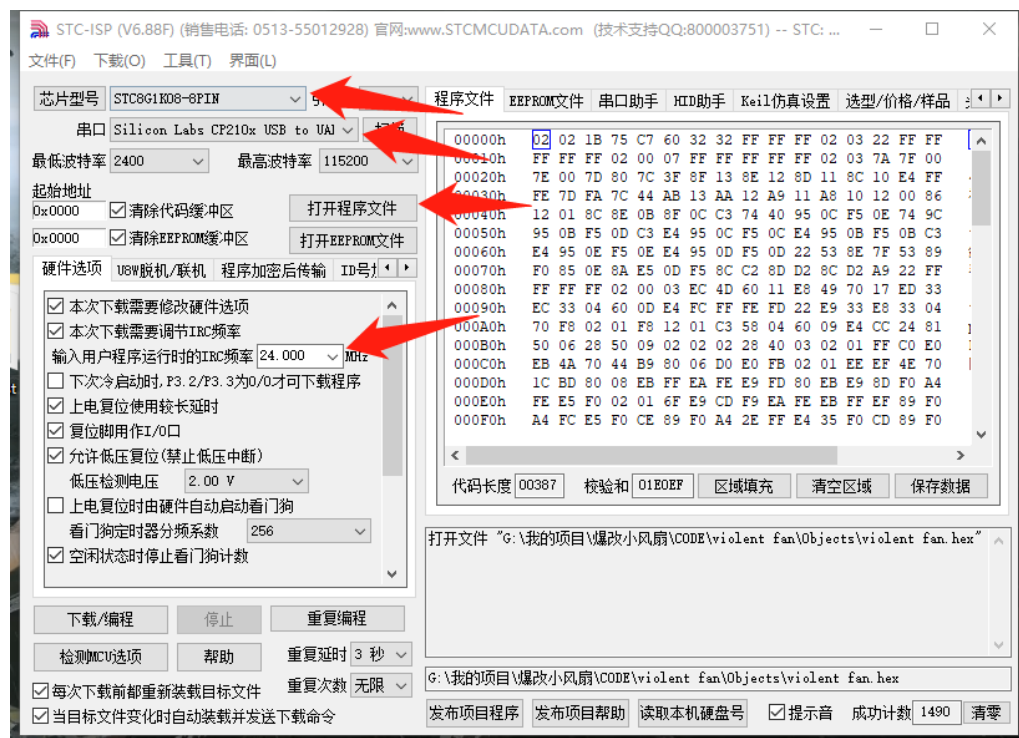
打开 STC-ISP 下载器，将 USB 转串口模块接入电脑

选择芯片型号为 STC8G1K08-8PIN

串口选择接入的串口模块

打开程序文件，选择 CODE\violent fan\Objects 文件夹下的 violent fan.hex 文件

IRC 频率选择 24MHz



点击“下载/编程”

连接 5V 至 PCB 上的 VBAT，程序开始下载

等待下载器提示下载完成



操作成功，断开所有连接线

此时可以先连接上电池，PCB 上电后蓝灯亮，按四下按键蓝灯熄灭，再按一下按键蓝灯重新亮起，建议用万用表看看 R4 的焊盘有没有 3.3V 电压，没有则为不正常，检查你的电路焊接。拆下电池，焊接上第一步没焊接的 R4 电阻（短接也可以），进入下一步

## 第三步：下载 BLHeli 固件

下载 BLHeliSuite，链接：<https://www.mediafire.com/folder/dx6kfaasyo24l/BLHeliSuite>

BLHeli 固件的下载需要专门的下载器，省事的话可以直接上淘宝购买

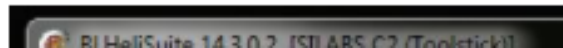
如果手里有 Arduino 的朋友，链接里介绍使用 Arduino 制作成下载器的方法

<https://www.elvinplay.com/how-to-flash-esc-with-blheli-without-soldering/>

准备即可。

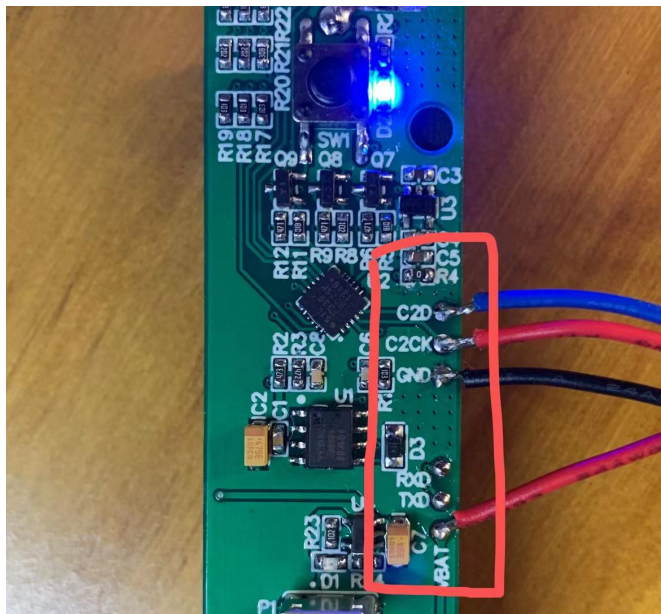
**准备Arduino刷写器**

具体的说明文档在此

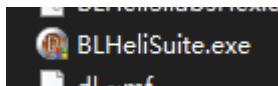


下载器准备完成

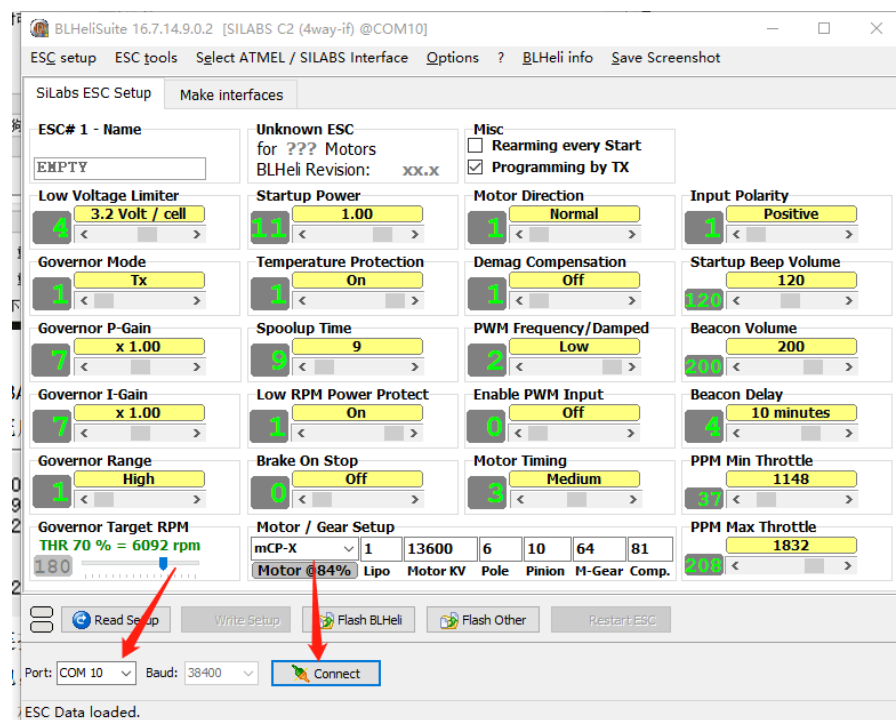
用购买的或者 arduino 制作的下载器，连接至 PCB 上这几个触点：



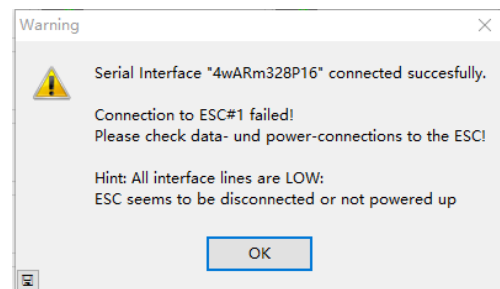
打开 BLHeliSuite，下载器接入电脑



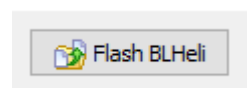
选择下载器所在的端口，点击 Connect



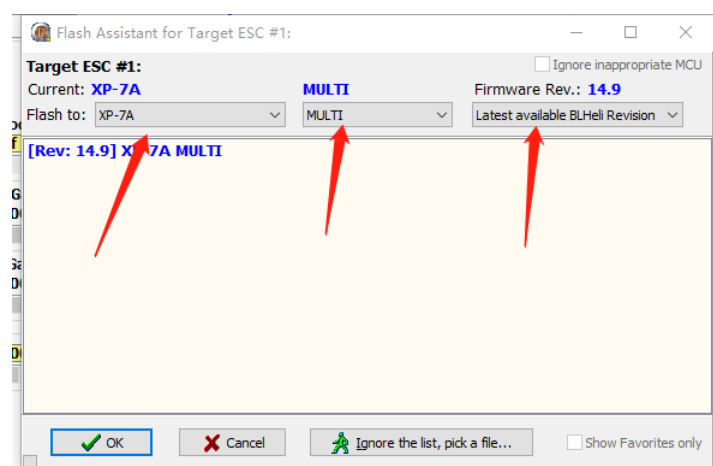
如果提示下载器连接成功，ESC#1 连接失败（如下图），尝试交换 C2D 和 C2CK 的接线，然后再进行 Connect



若没有任何弹窗提示，则为连接成功，点击 Flash BLHeli

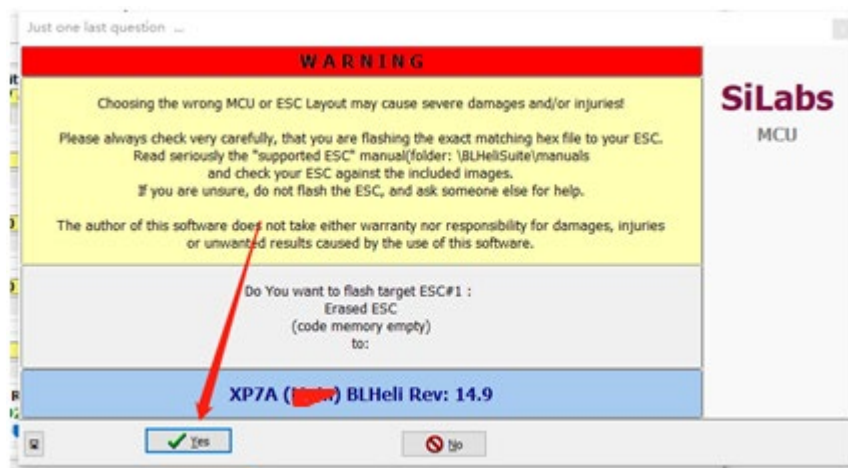


在弹出的对话框中，选择 XP-7A，MULTI，以及最新版本的 BLHeli 固件

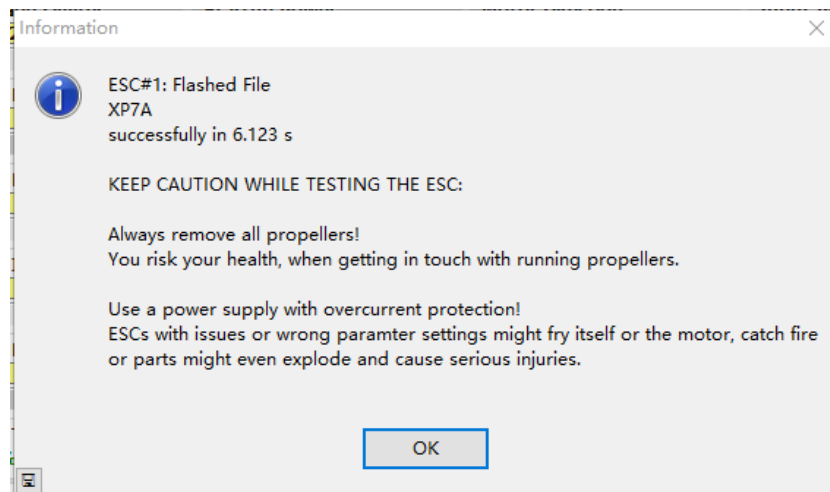




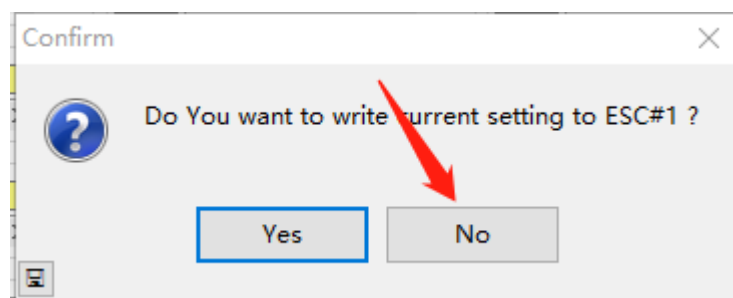
在弹出的对话框中，点击 YES 继续



显示如下提示，即刷写成功



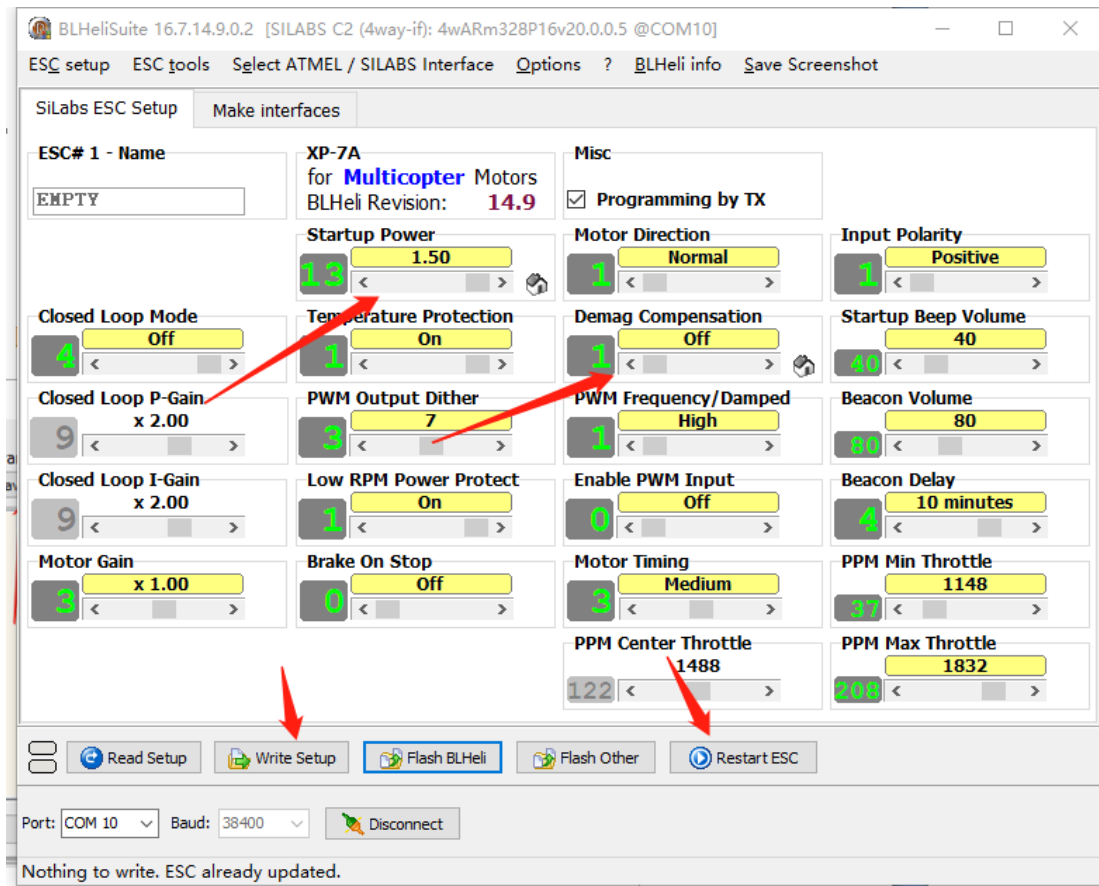
点击 OK 之后，在接下来弹出的对话框中，选择 NO



修改参数，主要有两个参数需要修改

1. Startup Power 调整位最大的 1.5
2. Demag Compensation 调整为 off

然后点击 Write Setup，再点击 Restart ESC



到此，完成 BLHeli 固件刷写部分，即可断开与下载器的连接，将无刷电机焊接上 PCB



装上电池，即可听到电机发出滴滴几声音乐后结束（音乐结束前别按按键），按一下按键，电机开始转动，再按一下，转速增加，再按一下，达到最大功率输出，最后按一下，电机停止转动，蓝灯也熄灭。



## 第四步：装配

准备：

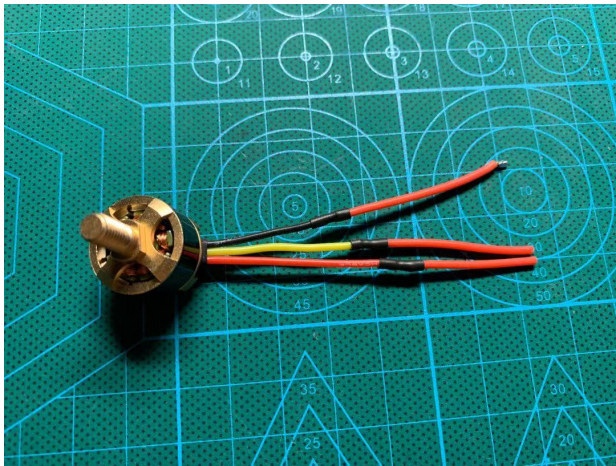
1. 打印好的外壳
2. 1306 无刷电机一个
3. 18650 电池一个
4. 3.5 寸桨叶一个（一般是正反桨各两个共四个一起卖的）
5. M5 螺母一个
6. M2 螺母一个
7. M2 螺丝 5 个，丝杆长 5mm
8. 下载好单片机程序和 BLHeli 固件的，功能正常的 PCB 一个



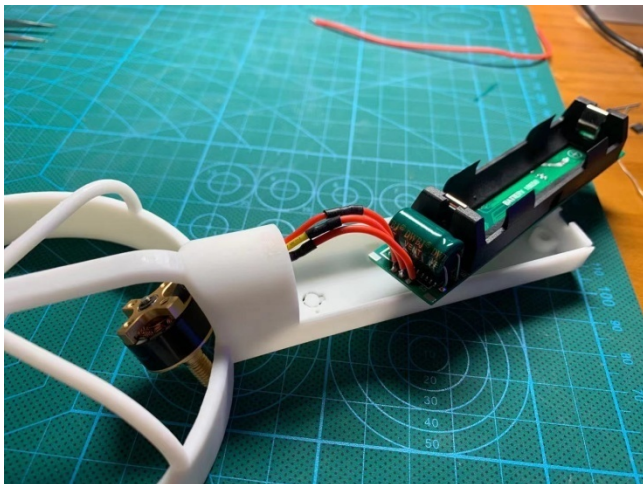
将 M2 螺母使用胶水固定在外壳预留的空位上，等待其固定



根据需要适当延长电机线，注意绝缘



电机线穿过外壳预留的小孔，先与 PCB 上如图所示的三个焊盘焊接好



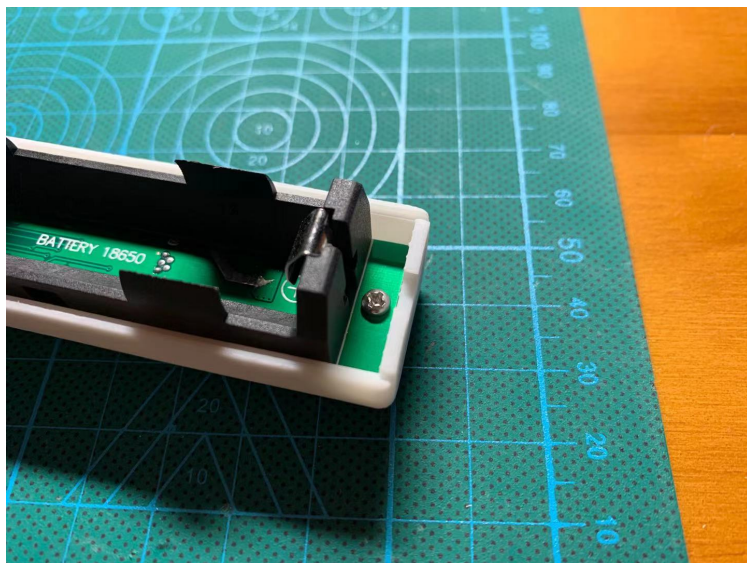
将 PCB 卡入如图所示的两个定位槽里



随后对准并用用力，将 MICRO USB 接口扣进外壳上预留的孔中

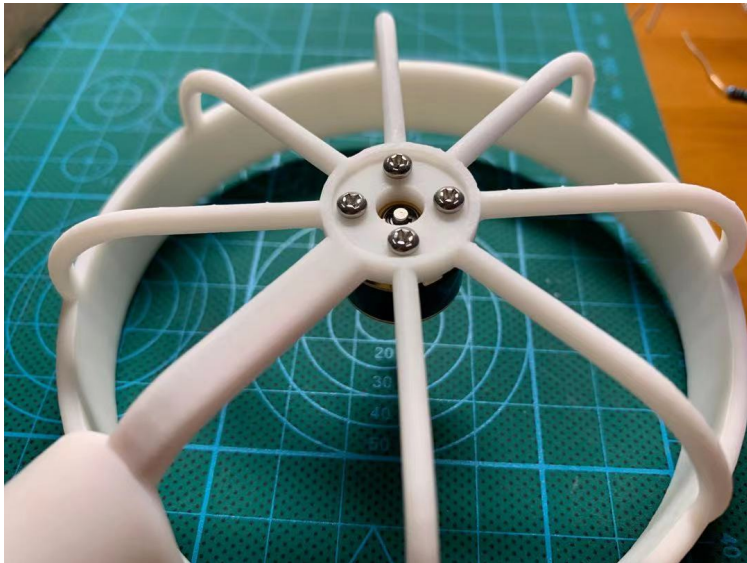


使用 M2 螺丝将 PCB 固定在外壳上

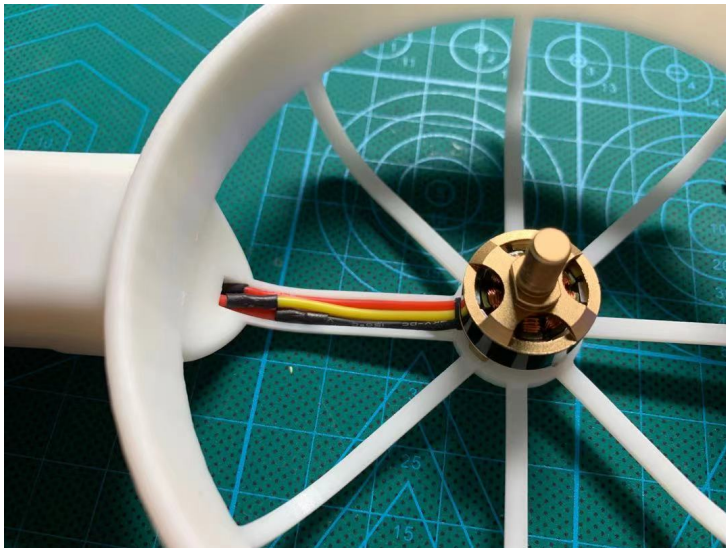




使用 M2 螺丝将电机固定在外壳上



将电机线整理好在外壳预留的线槽里，避免被桨叶打到





最后启动风扇根据电机的转向，来选择安装正桨还是反桨



到此，整个风扇的装配完成