## 致谢

硬件设计参考了**工科男孙老师**的

<https://www.bilibili.com/video/BV1Fd4y1F7oQ/?spm_id_from=333.337.search-card.all.click&vd_source=f0e7558c58e374c823e862d15b87442b>

感谢**孙老师**！

使用了同款N20电机，锂电池充放电方案和电机驱动方案也一样。

主要区别是单片机使用STM32，固定锡膏针筒使用PCB组成的卡扣。

# 硬件

## 开发环境

立创EDA标准版

## 文件说明

PCB\_solder\_paste\_elf.json PCB文件

solder\_paste\_elf.json 原理图

stents\_35g\_1.json 卡扣（需要根据自己的锡膏尺寸修改，我用的是35g的）

stents\_35g\_2.json 同上

## 螺丝

用了两种。

固定N20和卡扣，使用的是M1.6，长度4毫米，略长~

另外一种是M3螺丝和铜柱，长度需要根据锡膏容量选择，因为上述N20电机的丝杆长度是固定的

## 垫片

用的是如下图：



5\*3.2\*3的意思是外直径5毫米，内直径3.2毫米，高度3毫米

# 软件

## 开发环境

Keil 5.27和cubeMX。

控制电机使用了2个通道的PWM，读取电机的编码器使用了STM32定时器的Encoder模式。电机转动的圈数采用位置式PID控制，PID参数没有细调，整个系统不需要特别精确。