

PD210 使用说明与制作教程

作者: M。

2024 年 6 月 10 日

交流群: 310334831



开源协议

本项目使用 CC-BY-NC-SA 3.0 开源协议，即知识共享许可协议-署名-非商业使用-相同方式共享，开源地址: https://oshwhub.com/pluto_1/pd210-soldering-pen。

CC: 知识共享许可协议

BY: 署名，您必须给出适当的署名，提供指向本许可协议的链接，同时标明是否（对原始作品）作了修改。

SA: 相同方式共享，如果您再混合、转换或者基于本作品进行创作，您必须基于与原先许可协议相同的许可协议分享发布您贡献的作品。

NC: 非商业使用，您不得将本作品用于商业目的。

请遵守开源协议，维护开源环境，转载或参考电路设计请注明出处，禁止私自商用，包括个人小批量出售，如需商用请联系作者。

使用说明

功能说明

PD 诱骗功能

支持 5V、9V、12V、15V、20V，PD 固定档位的电压诱骗，具体诱骗电压取决于使用的充电器是否支持该档位的 PD 电压。可在电源界面切换 PD 电压。

也支持 5~24V 的 DC 供电，不过 210 发热芯推荐电压≤20V。

功率限制功能

高端 NMOS、25KHz PWM 驱动实现主动限制功率功能，功率限制 1%-100%可调。

功率限制计算方法：

- ① 先测量发热芯阻值，一般约 2.5Ω ；
- ② 确定电源规格，如 20V3.25A；
- ③ 理论最大限制= $3.25/(20/2.5)=0.40625$ ，则理论最大功率限制为 40%。

注意，上式为理论最大功率，但 210 发热芯在高功率情况下容易烧坏，建议功率≤45W。

理论功率计算公式：以 20V 电压， 2.5Ω 内阻为例，30% 功率限制为例， $P=20\times20/2.5\times0.3=48W$

快速升温、稳定控温功能

在使用普通 210 发热芯(内阻约 2.5Ω)，20V 档位，30% 功率限制，即 45W 供电的条件下，可以达到 3s 升温化锡。

PID 控温，稳定后温度波动±2℃。

运动或磁吸休眠、唤醒功能

休眠方式选择运动休眠时，在加热状态下静置一段时间后自动进入暂停加热状态，在暂停加热状态下拿起焊笔自动重新开始加热。

休眠方式选择磁吸休眠时，在加热状态下靠近磁铁进入暂停加热状态，远离磁铁自动重新开始加热，霍尔传感器位于焊笔前端，参考下图，绿色为小磁铁。



霍尔传感器位置示意图

暂停加热状态会保持一段时间，若超过设定的暂停时间则进入散热状态。

长时间未操作焊笔将进入休眠状态，屏幕亮度自动降低至 5%，任意操作即可唤醒。

0.99 寸 TFT 彩屏数显

0.99 寸 160x40TFT 彩色屏幕显示，EVA 风格 UI 和丝滑的过渡动画。

在使能自动旋转屏幕功能时，根据握持方向将自动旋转屏幕，按键方向也将跟随屏幕方向（左右会自动颠倒，适应显示方向）。

温度校准、PID 参数调整功能

支持通过外部测温校准发热芯温度；支持用户自定义 pid 参数，温度数据通过串口发送至上位机，可通过上位机观察曲线调参。

常用温度功能

提供三个常用温度可供用户设置并快速切换，切换方法：在主界面双击左键或右键即可切换。

过温保护功能

在温度达到 500℃左右时会自动关闭加热，防止因意外导致的温度失控，保护发热芯。

自动返回主界面功能

除去校准界面、PID 调参界面、注册界面，其余界面长时间未操作会自动返回主界面。

发热芯内阻测量功能

上电或开机状态下插上发热芯会自动测量一次内阻，发热芯温度较高时，会导致测量失败，内阻显示????，但不影响加热，若想使用该功能，建议在发热芯常温时使用。

操作说明

三个按键，分别为左、中、右按键，其中左、右按键根据屏幕方向自动调整；

可进行单击、双击、长按、长按不松手四种操作；

长按为确认，短按为返回，其余具体操作在界面操作章节具体介绍；

操作逻辑由设置中操作逻辑选项确定，选择屏幕时移动屏幕，选择指针时移动指针，界面操作说明以移动屏幕为例。

演示视频链接：

https://www.bilibili.com/video/BV1ny411z7jZ/?vd_source=f90bb8799cbc5f47c0c5a583178e566d

主界面

主界面三种状态



主界面-插发热芯



主界面-未插发热芯



主界面-休眠

主界面显示内容



输出功率百分比

主界面显示内容说明

设置温度：当前设置的加热温度；

功率限制：当前设置的功率限制百分比；

烙铁内阻：自动测量的发热芯内阻值，不太准，仅供参考；

状态指示: 蓝色闪烁，散热状态；红色闪烁，加热状态；黄色闪烁，暂停状态；

输入电压: 当前输入电压，不太准，仅供参考；

实时电流: 发热芯电流，不包括自身功耗，不太准，仅供参考；

实时功率: 由输入电压与实时电流相乘得到的实时功率；

输出功率百分比: 为总的百分比，如功率限制 30%，那么输出功率百分比最大 30%；

主界面操作

左键-单机 : 设置温度减 5；

左键-长按不松手 : 设置温度连续减 5；

右键-单机 : 设置温度加 5；

右键-长按不松手 : 设置温度连续加 5；

左键-中键-同时按下：第一次双击，切换至第一个常用温度，往后依次向左切换常用温度；

右键-中键-同时按下：第一次双击，切换至第三个常用温度，往后依次向右切换常用温度；

中键-单机 : 发热芯正确插入且处于散热状态则开始加热；加热或暂停状态则切换至散热状态；发热芯未插入则无反应；

中键-长按 : 进入菜单界面。

菜单界面

界面内容



菜单界面-1



菜单界面-2



菜单界面-3

箭头所指为当前选择的界面图标，各个图标代表的界面功能如下：

- POW : 电源相关界面， PDO 报文显示， PD 诱骗电压选择， 功率限制设置；
- SET : 设置界面， 设置屏幕亮度、 屏幕方向、 休眠方式等；
- CAL : 校准界面， 校准温度；
- PID : PID 调参界面， 调整 pid 参数；
- COL : 调色界面， 调整主界面颜色；
- INF : 系统信息界面， 查看软硬件版本、 更新时间、 注册状态；
- RST : 重置界面， 恢复默认设置；
- REG : 注册界面。

菜单界面操作

左键-单机 : 若没有到头， 图标向左移动一个

- 右键-单机 : 若没有到头，图标向右移动一个
- 中键-单机 : 返回主界面；
- 中键-长按 : 进入选择的界面。

电源界面

用于选择 PD 电压档位，设置功率限制，返回菜单界面时会自动保存更改的设置。

PDO 界面



PDO 界面

显示读取到的 PDO 报文，绿色为充电器支持的 PD 档位，红色为不支持，亮绿色为当前选中的 PD 档位。

PDO 界面操作：

- 左键-单机 : 选择框左移，若在 5V，则移动至 20V
- 右键-单机 : 选择框右移，若在 20V，则移动至 5V
- 中键-单机 : 返回菜单界面；
- 中键-长按 : 若选中的为绿色，则切换至选中的 PD 电压，若为红色则无事发生。
- 左键-中键-同时按下：切换至功率限制界面

功率限制界面



功率限制界面

显示当前选择的 PD 档位的电压电流，发热芯内阻，理论最大功率计算公式，当前功率限制值，功率限制最小为 1，最大为 100。

功率限制界面操作：

- 左键-单机 : 功率限制值减 1；
- 左键-长按不松手 : 功率限制值连续减 1；
- 右键-单机 : 功率限制值加 1；

右键-长按不松手 : 功率限制值连续加 1;

中键-单机 : 返回菜单界面;

右键-中键-同时按下: 切换至 PDO 界面

设置界面

用于设置各种系统配置，返回菜单界面时会自动保存设置。

设置内容

内容太多就不拍照了。

屏幕亮度：5-100%可调，步进1；

屏幕方向：选择自动，根据倾斜方向自动切换显示方向；或选择固定左手、右手；

休眠方式：选择运动，使能运动感应休眠；选择磁吸，使能磁吸休眠；关闭则不会自动休眠。

静置时间：1-250秒可调，步进1；

暂停时间：1-250秒可调，步进1；

休眠时间：1-250分可调，步进1；

操作逻辑：选择屏幕，移动屏幕；选择指针，移动指针；

运动阈值：运动感应阈值，越大越不灵敏；

开机动画：开启开机显示开机动画，关闭不显示；

开机加热：开启，在发热芯正确插入状态下开机自动加热，关闭则不自动加热；

常用温度：可在主界面切换常用温度，提供三个常用温度快速切换。

设置界面操作

中键-长按 ：进入箭头所指选项；

中键-单机 ：若在选项内则返回上一级，若不在则返回菜单界面；

其余操作试试按按就会了，没有双击。

校准界面

用于校准温度，返回菜单界面时会自动保存校准值。

界面内容



校准界面-插发热芯



校准界面-未插发热芯

校准为当前选择校准的温度，实际为保存的校准数据，可根据外部测温结果进行调整，右边显示当前温度，在未插发热芯时显示问号。

校准界面操作

中键-长按 : 选中当前校准温度，若校准温度不等于 25 且发热芯正确插入时会自动加热至校准温度；

中键-单机 : 若在校准温度则返回上一级，若不在则返回菜单界面；

左右键-单机、长按不松手：切换校准温度，调整校准值。

PID 调参界面

用于调整 PID 参数

进入该界面后，串口会输出目标温度、当前温度，方便使用上位机观察加热曲线，数据格式：<目标温度><当前温度>，其中目标温度于当前温度均为整型数据。

若勾选保存参数，则返回菜单界面时保存新的 PID 参数，否则恢复至原来的 PID 参数。

使用位置式 PID 算法，具体调参方法可网上搜索。

界面内容



PID 调参界面-1



PID 调参界面-2



PID 调参界面-3



PID 调参界面-4

PID 调参界面-4 右边显示当前温度，未插发热芯则显示???。

PID 调参界面操作

中键-长按 : 进入当前选项设置，若当前选项为开始，则开始加热至目标温度；

中键-单机 : 若在具体选项内则返回上一级，若不在则返回菜单界面，若在停止项则停止加热；

左右键-单机、长按不松手：切换选项、PID 参数数值加减、保存参数是否勾选，多按按就会了。

调色界面

用于调整主界面颜色，返回菜单界面后自动保存颜色参数并生效。

颜色格式为 RGB565，16bit，16 进制显示。

界面内容



调色界面-1



调色界面-2



调色界面-3

6 个颜色分别对应主界面的设置温度、功率限制、发热芯内阻、输入电压、实时电流、实时功率的颜色，修改颜色代码后右边示例内容、色块颜色实时更新，以供参考。

调色界面操作

- 中键-长按 : 进入当前颜色设置，显示光标；
- 中键-单机 : 若在颜色设置内则返回上一级，若不在则返回菜单界面
- 左右键-单机 : 切换选项，光标选中位数值加减；
- 左右键-长按 : 循环移动光标。

信息界面



信息界面-1



信息界面-2



信息界面-3

显示当前系统信息，如作者、软硬件版本、更新时间、系统状态。

左右键-单机 : 显示内容上下移动；

中键-单机 : 返回菜单界面。

复位界面



复位界面



复位界面-已重置

- 左右键-单机 : 切换箭头位置;
中键-单机 : 返回菜单界面。
中键-长按 : 选择否则返回菜单界面, 选择是则出现已重置字样, 此时任意操作即可返回菜单界面。

注册界面

详见注册章节。

制作教程

元器件准备

元器件清单以开源平台附件为主，请下载 PD210 焊笔 BOM 表-LCSC.xlsx 与 PD210 焊笔 BOM 表-TB.xlsx 文件，按清单购买器件。

PD210 焊笔 BOM 表-LCSC.xlsx 可上传至立创商城直接进行 BOM 配单，自己挨个购买的记得去立创商城的领券中心领券再下单，有不少器件有券；

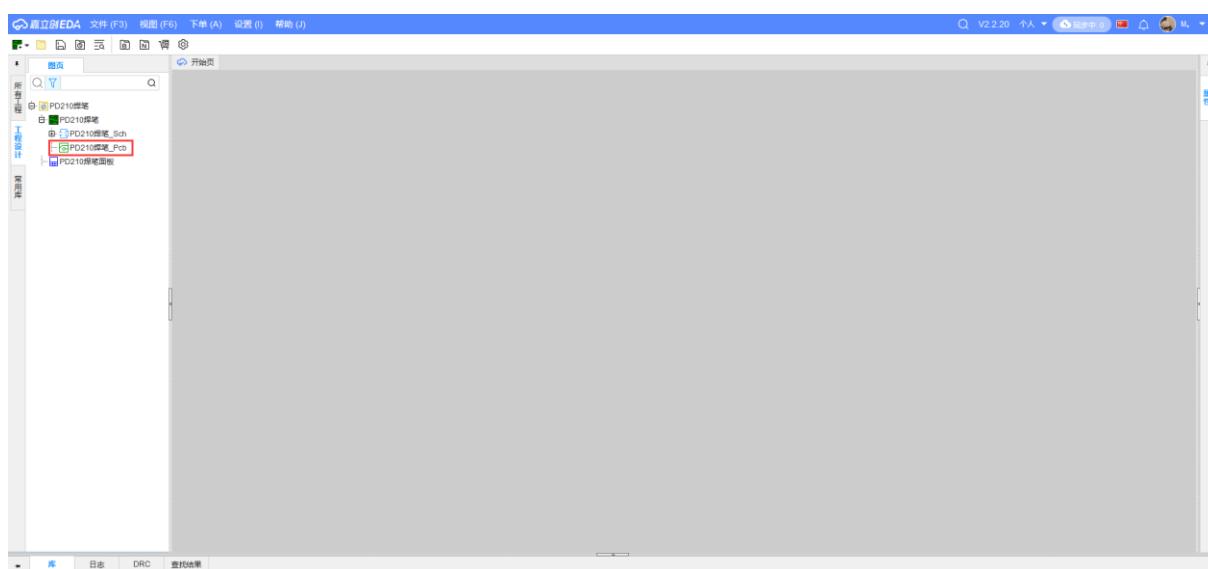
PD210 焊笔 BOM 表-TB.xlsx 为需在某宝、某鱼购买的材料。

PCB 免费打样

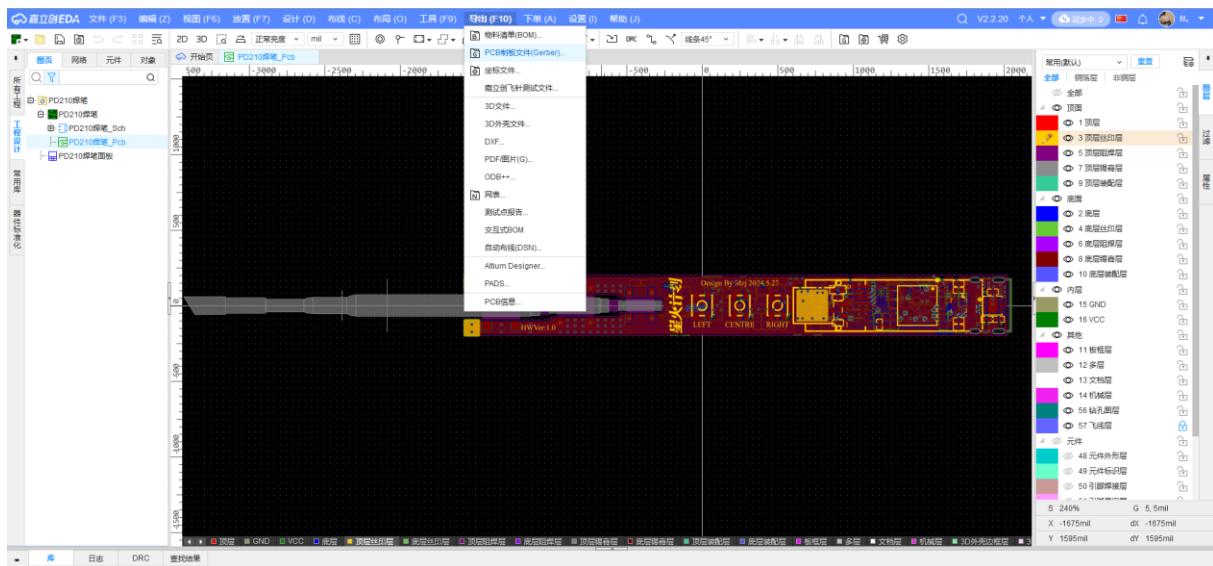
① 前往开源地址，选择编辑器打开；



② 此时会打开工程，双击 PD210 焊笔_Pcb，打开 PCB 文件；



③ 选择上方菜单栏导出-PCB 主板文件(Gerber);



④ 导出 Gerber;



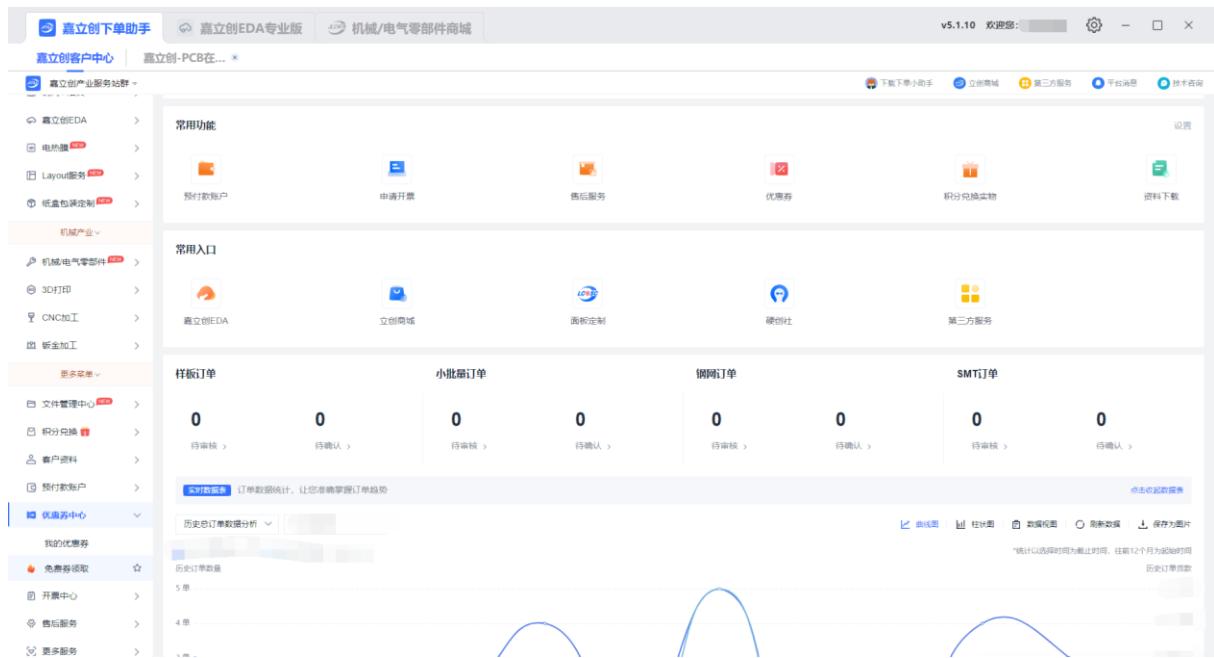
⑤ 记住文件所在位置

Gerber_PD210焊笔_Pcb_2024-06-04.zip

⑥ 打开嘉立创下单助手，若没有嘉立创账号，请注册一个



⑦ 选择优惠券中心-免费券领取

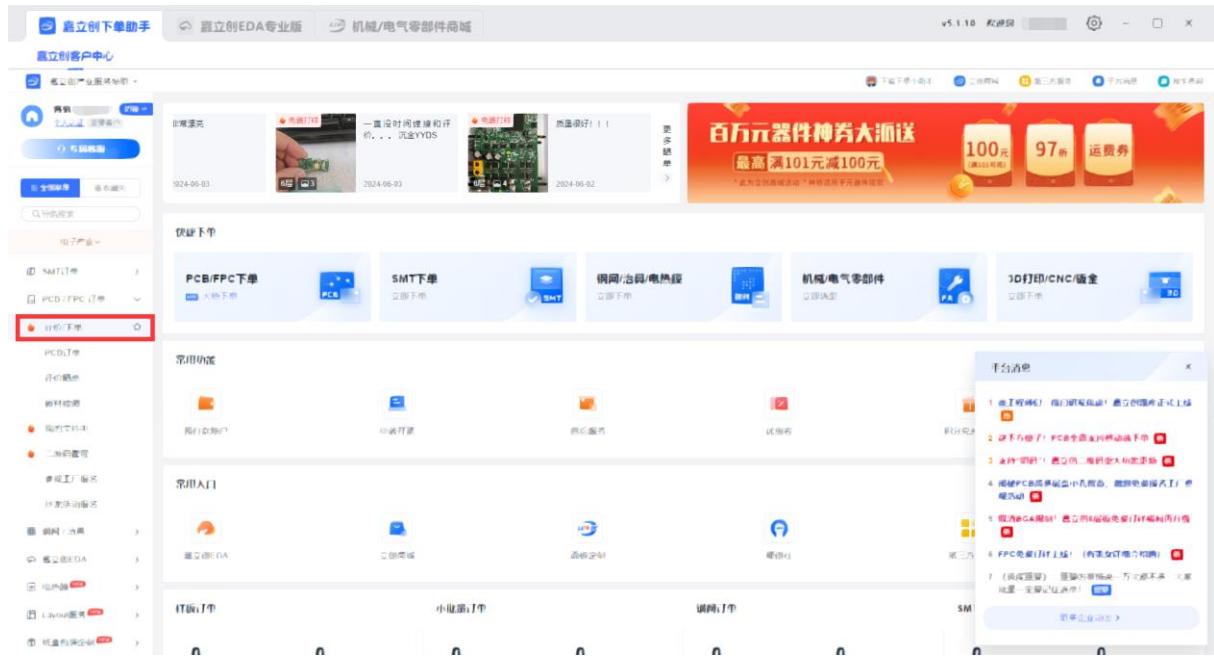


⑧ 领取优惠券

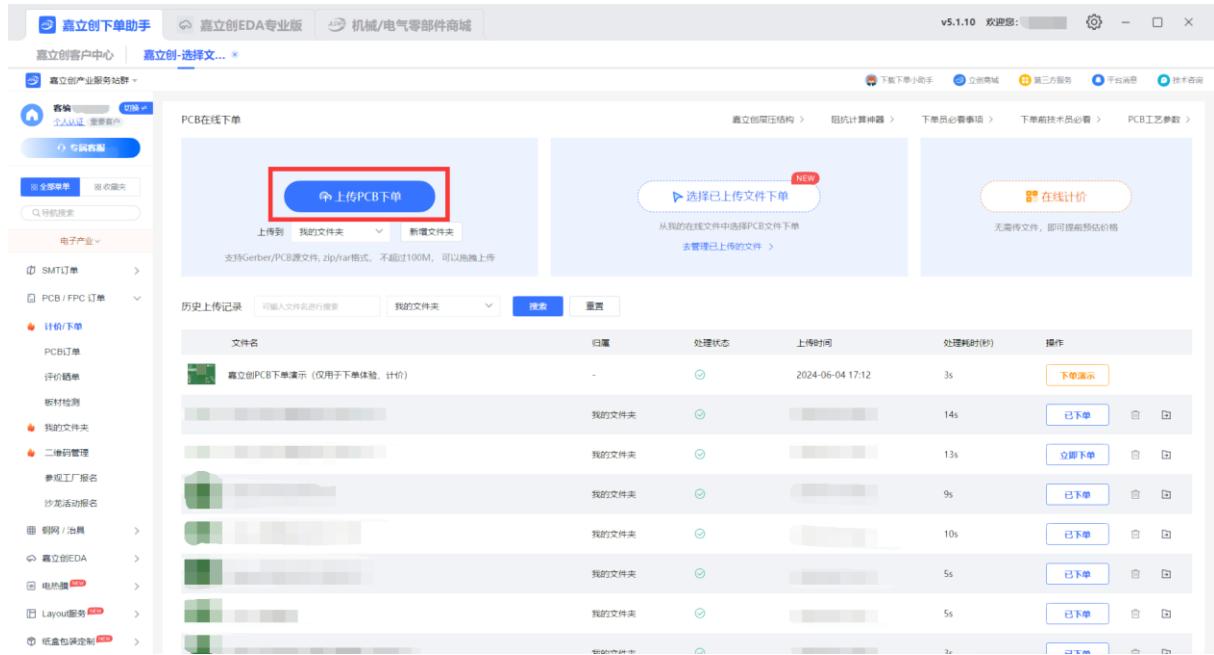


可领取 2-4 层沉金 EDA 专业券或 1-4 层喷锡 EDA 专用券，其中沉金需要答题，具体操作请查阅嘉立创 PCB 免费打样规则。

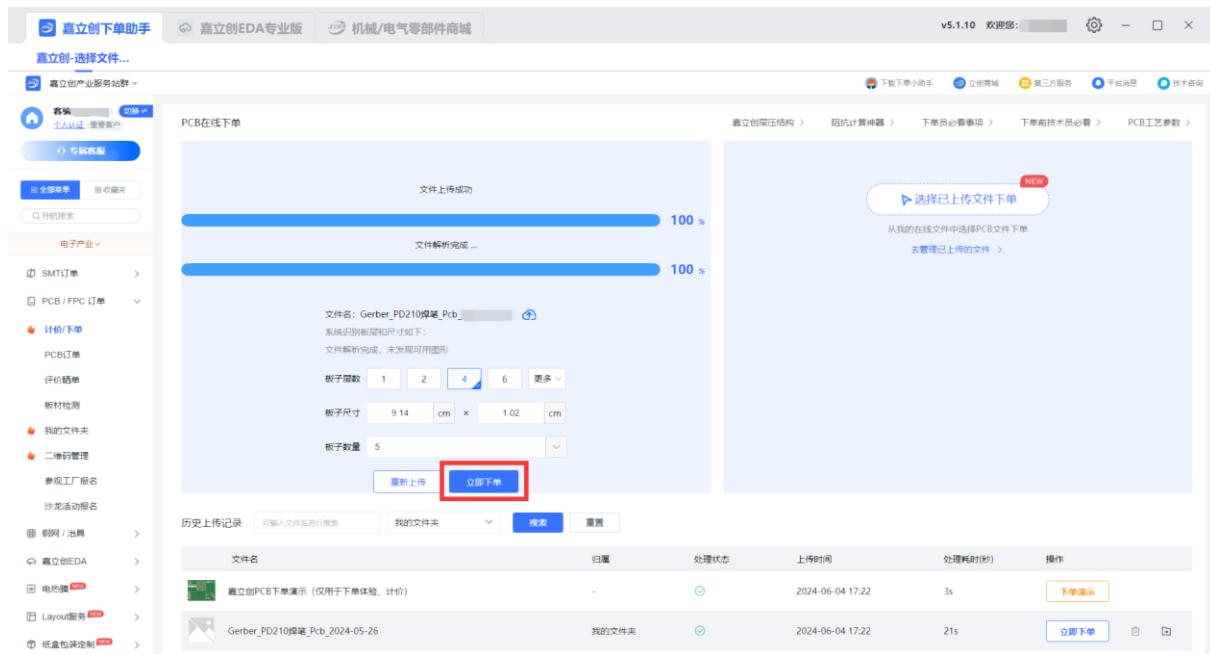
⑨ 选择 PCB/FPC 订单下的计价/下单



⑩ 上传制版文件下单，选择刚刚导出的制版文件压缩包



⑪ 上传后等待文件解析完成，数量选择 5，点击立即下单



⑫ 按图示选择参数，确认无误后点击提交订单

基本信息

板材类别	
板子尺寸	9.14 CM 1.02 CM
板子数量	5 样板订单
板子层数	1 2 4 高多层板 6 8 10 12 14 16 更多层数
产品类型	<input checked="" type="checkbox"/> 工业/消费/其他类电子产品 <input type="checkbox"/> 航空 <input type="checkbox"/> 医疗
确认生产稿	<input checked="" type="checkbox"/> 需要 (确认2次, 收费3元) <input type="checkbox"/> 需要 (确认多次, 收费10元) <input type="checkbox"/> 不需要 为什么官方推荐确认生产稿?

PCB工艺

拼板款数	1	请填写文件内有多少款不同的板子																													
出货方式	<input checked="" type="checkbox"/> 单片 <input type="checkbox"/> 拼板																														
板子厚度	0.4 0.6 0.8 1.0 1.2 1.6 2.0																														
板材选项	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>指定品牌</th> <th>型号</th> <th>TG值</th> <th>阻燃性</th> <th>加收价格</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input checked="" type="radio"/></td> <td>不指定 (真A级) 凸</td> <td>/</td> <td>TG135</td> <td>94V0</td> <td>不加价</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/></td> <td>KB (真A级) 凸</td> <td>KB6164</td> <td>TG135</td> <td>94V0</td> <td>起步价20+10元/m²</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/></td> <td>不指定 (真A级) 凸</td> <td>/</td> <td>TG155</td> <td>94V0</td> <td>起步价20+30元/m²</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/></td> <td>台湾南亚 (真A级) 凸</td> <td>NP-155F</td> <td>TG155</td> <td>94V0</td> <td>起步价40+80元/m²</td> </tr> </tbody> </table>		指定品牌	型号	TG值	阻燃性	加收价格	<input checked="" type="radio"/>	不指定 (真A级) 凸	/	TG135	94V0	不加价	<input type="radio"/>	KB (真A级) 凸	KB6164	TG135	94V0	起步价20+10元/m ²	<input type="radio"/>	不指定 (真A级) 凸	/	TG155	94V0	起步价20+30元/m ²	<input type="radio"/>	台湾南亚 (真A级) 凸	NP-155F	TG155	94V0	起步价40+80元/m ²
	指定品牌	型号	TG值	阻燃性	加收价格																										
<input checked="" type="radio"/>	不指定 (真A级) 凸	/	TG135	94V0	不加价																										
<input type="radio"/>	KB (真A级) 凸	KB6164	TG135	94V0	起步价20+10元/m ²																										
<input type="radio"/>	不指定 (真A级) 凸	/	TG155	94V0	起步价20+30元/m ²																										
<input type="radio"/>	台湾南亚 (真A级) 凸	NP-155F	TG155	94V0	起步价40+80元/m ²																										
外层铜厚	<input checked="" type="checkbox"/> 1盎司 <input type="checkbox"/> 2盎司																														
内层铜厚	<input checked="" type="checkbox"/> 0.5盎司 <input type="checkbox"/> 1盎司 <input type="checkbox"/> 2盎司																														

层压顺序	<input checked="" type="checkbox"/> 指定层压顺序	我的文件中已有层压顺序	我是采购我不清楚这个选项				
需要阻抗	<input checked="" type="checkbox"/> 无要求(免费)	更多层压结构	查看层压结构				
阻抗计算神器							
阻抗管控	无要求	+/-20% (免费)	+/-10% (小于50Ω±5Ω)	阻抗计算神器			
阻焊颜色	<input checked="" type="radio"/> 绿色	<input type="radio"/> 红色	<input type="radio"/> 黄色	<input type="radio"/> 蓝色	<input type="radio"/> 白色	<input type="radio"/> 哑黑色	<input type="radio"/> 嘉立创紫
字符颜色	<input checked="" type="radio"/> 白色						
阻焊覆盖	<input checked="" type="checkbox"/> 过孔塞油	过孔开窗	过孔塞树脂+过孔电镀盖帽	过孔塞铜浆+过孔电镀盖帽			
过孔盖油 过孔处理图示							
* 如果是gerber文件, 此选项中选项无效, 一律按文件过孔属性生产, 【过孔盖油】存在孔口发黄及喷锡板过孔漏锡珠问题, 如不接受请用过孔塞油!							
焊盘喷锡	<input checked="" type="checkbox"/> 有铅喷锡	<input type="checkbox"/> 无铅喷锡	<input type="checkbox"/> 沉金				
最小孔径/外径	0.3mm(免费)(外径0.4/0.45)	0.25mm(外径0.35/0.4)	0.2mm(外径0.3/0.35)	0.15mm(外径0.25/0.3)			
金(锡)手描斜边	<input checked="" type="checkbox"/> 不需要	<input type="checkbox"/> 需要					
线路测试	<input checked="" type="checkbox"/> AOI全测+飞针全测						

焊盘喷锡选项, 若领取的是沉金优惠券, 则可选择沉金。

电气性能	品质赔付服务	<input checked="" type="checkbox"/> 按标准台同常规处理	元器件全额赔付(特定品质, 收费)			
	四线低阻过孔	<input checked="" type="checkbox"/> 无要求	<input type="checkbox"/> 全部测试			
	不接受打叉板	<input checked="" type="checkbox"/> 接受打叉板	<input type="checkbox"/> 不接受打叉板			
	半孔	<input checked="" type="checkbox"/> 不需要	<input type="checkbox"/> 1边半孔	<input type="checkbox"/> 2边半孔	<input type="checkbox"/> 3边半孔	<input type="checkbox"/> 4边半孔
	金属包边	<input checked="" type="checkbox"/> 不需要	<input type="checkbox"/> 需要			
装配要求	锣边外形公差	<input type="checkbox"/> 普锣±0.2mm	<input type="checkbox"/> 精锣±0.1mm			
	压接孔	<input checked="" type="checkbox"/> 没有	<input type="checkbox"/> 有 (孔径公差 +/- 0.05mm)			
	字符工艺	<input checked="" type="checkbox"/> 字符打印或网版印刷(免费)	嘉立创EDA彩色丝印	高精字符	高清字符	
	隔白纸服务	<input checked="" type="checkbox"/> 不隔纸	<input type="checkbox"/> 隔纸			
	板面外观要求	<input checked="" type="checkbox"/> 按IPC二级标准	<input type="checkbox"/> 极致外观要求			
外观包装要求	包装要求	<input checked="" type="checkbox"/> 嘉立创标识盒子	<input type="checkbox"/> 空白盒子			
	是否需要磨边	<input checked="" type="checkbox"/> 需要	<input type="checkbox"/> 不需要			
	生产条码外放	<input type="checkbox"/> 需要标签	<input type="checkbox"/> 不需要标签	自定义标签(黑白, 免费)	自定义标签(彩色, 收费2元)	
	增加生产日期	<input checked="" type="checkbox"/> 不增加	<input type="checkbox"/> 每个单片内增加			
	板上加标志	<input checked="" type="checkbox"/> 加图文二维码	<input type="checkbox"/> 加序列号二维码	<input type="checkbox"/> 加嘉立创套编	<input type="checkbox"/> 不加任何标志(收费10元)	
仅印刷二维码 / 二维码大小5*5mm / 指定位置添加 / 使用模板: 产品介绍模板 修改						
其他要求	PCB订单备注 <input type="text" value="选填"/>					

板上加标志, 选择加图文二维码, 仅印刷二维码, 5*5mm, 指定位置添加。

选择交期 [查看交期规则](#)

交期	板厚	油墨	数量
<input type="radio"/> 48小时免费加急 (SMT专享) SMT专享	1	● 绿色	5
<input type="radio"/> 24小时加急交期 (出货率100%)	1.0	● 绿色	5
<input checked="" type="radio"/> 48-72小时免费加急 (出货率95%)	1	● 绿色	5
<input type="radio"/> 48小时加急交期 (出货率100%)	1	● 绿色	5

SMT贴片/激光钢网

是否SMT贴片

- * 1.因SMT生产工艺需要，我们会帮您添加或修改工艺边或MARK点，且不另行通知
- * 2.PCB订单审核通过后，可在SMT在线下单/计价菜单中下SMT

是否开钢网

- * 1.因生产地点不同，钢网和PCB需分开发货，运费另算。
- * 2.激光钢网订单统一按《嘉立创钢网制作规范及协议》制作

发票、快递等信息填自己的。

⑬ 选择优惠券，提交订单

仿真图

文件名: Gerber PD210焊笔 Pcb

2D仿真图 3D仿真图 Gerber图形

3D 图仅供参考，具体以实物为准

交期&快递

交期 48-72小时免费加急 (出货率95%)

快递 EMS经济快递

发货时间 以审核时间为准

价格明细

特价	¥ 50.00
优惠券	- ¥ 50.00
快递费	包邮

(1-4层喷锡EDA专用券) 已选择 >

恭喜您，本单获得 PCB免费

总价 预估支付总价(不含运费): 免费

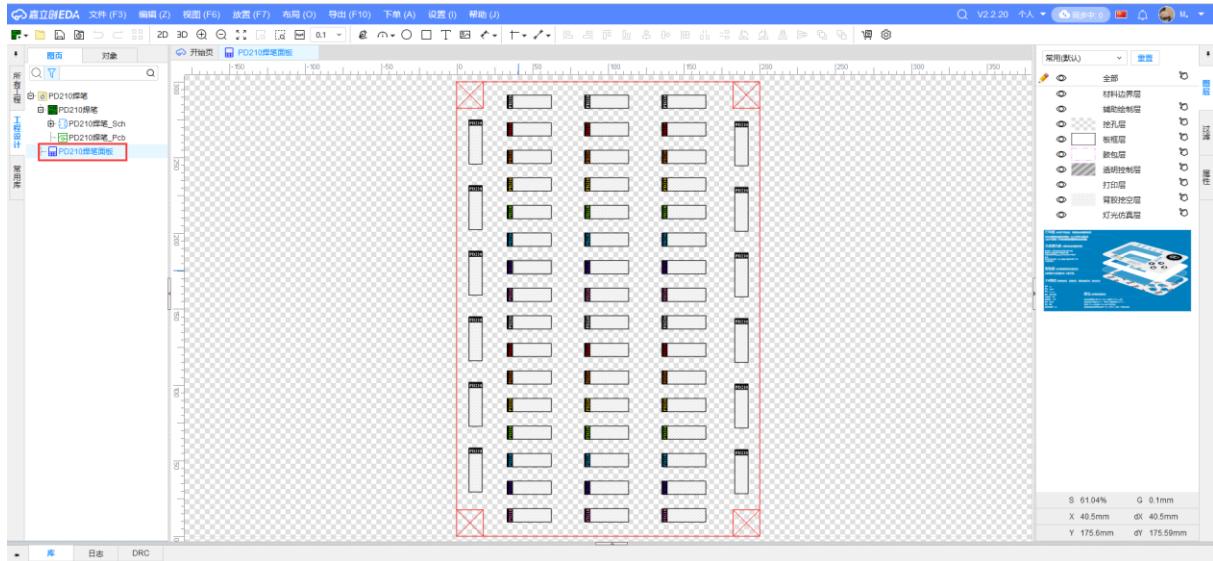
我已知悉 [《免责声明》](#)

⑯ 等待审核通过，付钱(0 元)，等收快递

面板打样

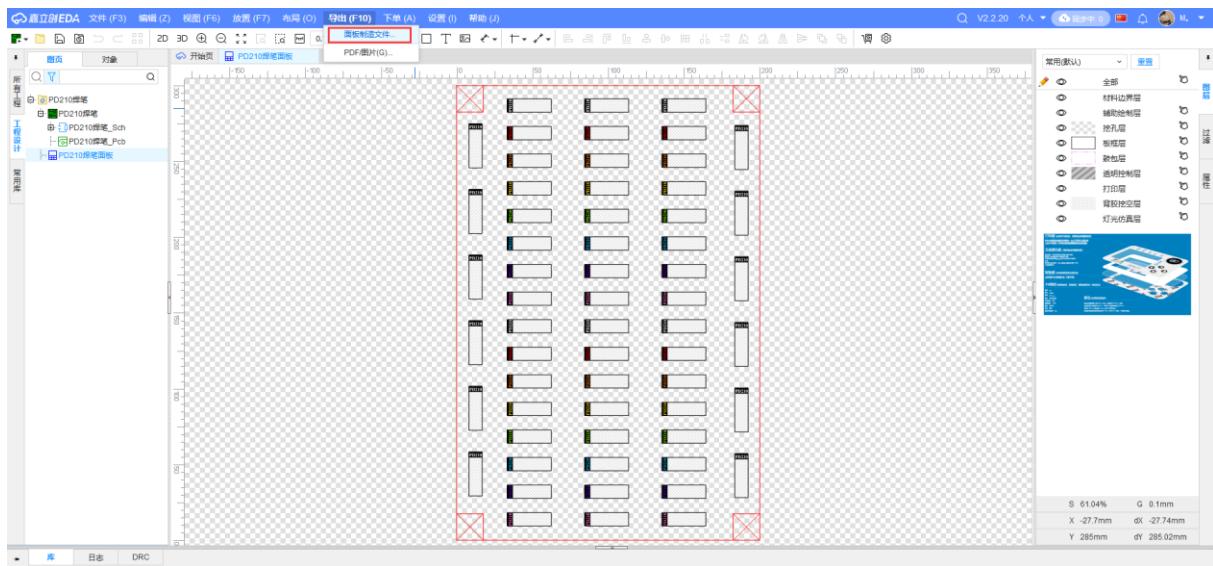
非必须，面板仅装饰作用。

① 双击打开工程里的 PD210 焊笔面板文件

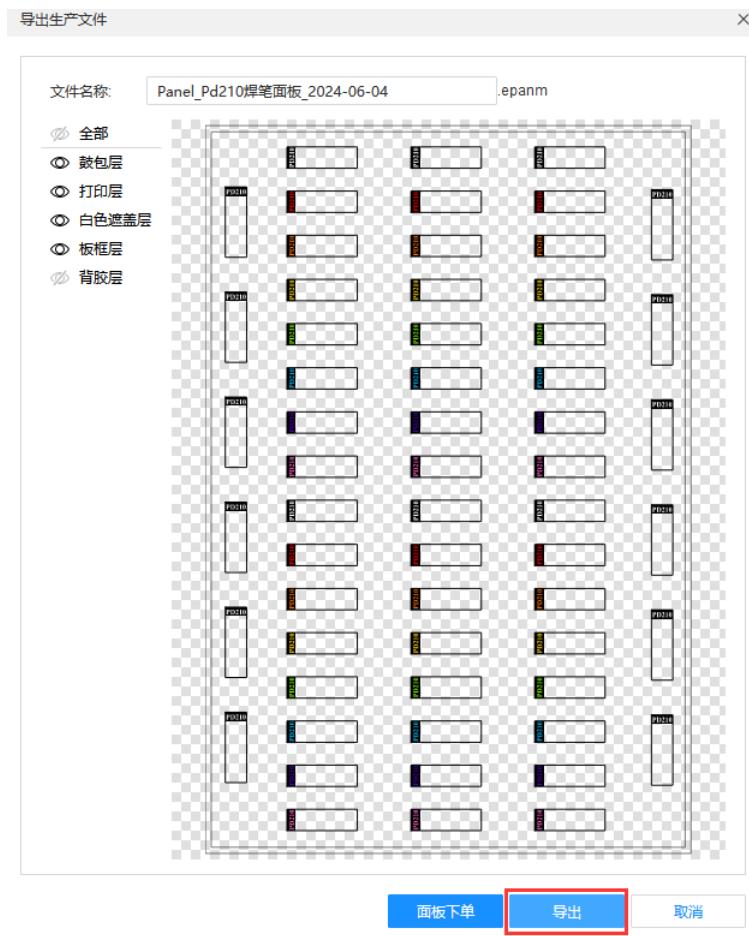


面板文字颜色、底色可自由修改，尺寸别改就行。

② 导出面板制造文件



③ 导出并记住文件位置



④ 打开立创商城并进入面板定制

⑤ 按照图示选择参数，文件选择刚刚导出的面板制造文件

选择计价产品

计价产品: 亚克力面板 薄膜面板 [下载设计案例图纸](#) [观看帮助视频](#)

工艺信息

*定制材料: 透明亚克力 黑色半透明亚克力 磨砂亚克力 乳白磨砂扩散板 乳白光面透光板

*打印方式: 底面 正面 双面印 纯切割不打印



底面

*基材厚度: 0.5mm 0.8mm 1mm 1.5mm 2mm 2.5mm 2.8mm 4mm 6mm

*材料尺寸: 200*300mm 300*400mm 400*600mm

*是否背胶: 3M9448A(通用款) 3M300LSE 3M468(全透明防水) 皇冠#513 不需要背胶 两面贴胶(3M9448A) 两面贴胶(3M468)

*遮光程度: 常规 强遮光

*定制数量: 1片

*上传文件: Panel_PD210焊笔面... [文件规范案例](#)

备注信息:

总计金额: **¥ 35**(交期约为1个工作日) [优惠券 >](#)

[查看更多优惠明细](#)

①可以混合拼款，最多可拼10款图。每张板原材料300*200尺寸的常规最多切割10块（一般会拼满），图形面积极小的最多切割50块；原材料600*400尺寸的切割最大数量是300*200的4倍。

⑥ 点击立即定制，填写信息，付钱，等收快递

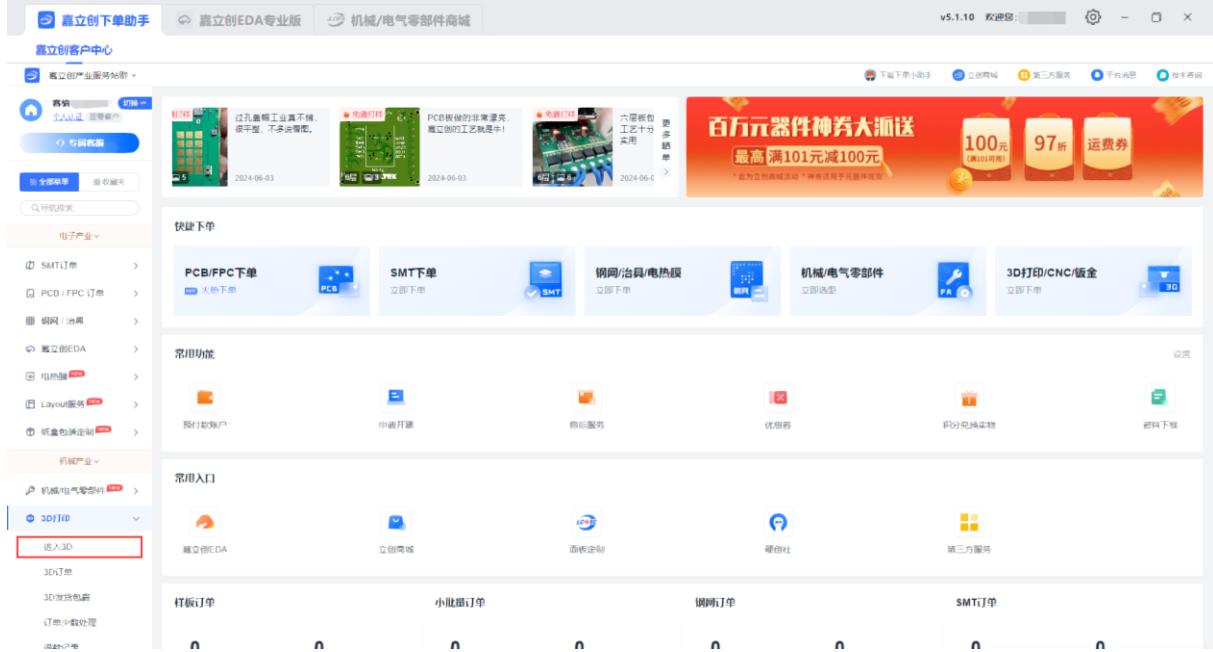
外壳

① 下载外壳文件

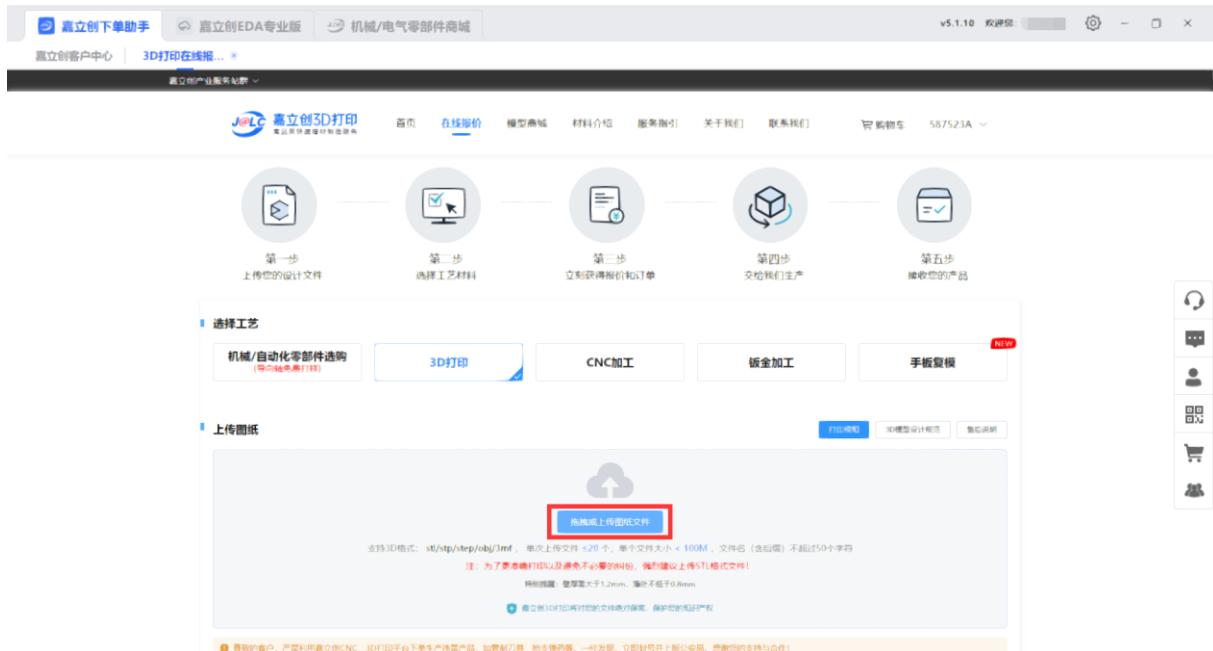
下载开源平台附件 PD210 焊笔外壳-6-2.step、PD210 焊笔外壳-PCB 固定盘.step、PD210 焊笔

外壳-螺纹休眠头.step，若选择金属休眠头，则无需打印 PD210 焊笔外壳-螺纹休眠头.step 文件。

② 打开嘉立创下单助手，选择 3d 打印-进入 3d



③ 上传下载的外壳文件



④ 选择打印材料，勾选接受风险，勾选同意协议

PCB 固定盘推荐选择耐温高的材料，休眠头、外壳主体的材料自由选择。

编辑打印参数

* 选择材料

材料	价格(含税)	材料精度	材料特性
<input type="radio"/> 推荐 PA12	¥16.39 /件	±0.3MM或0.4%以内	成型工艺: MJF多射流熔融成型； 材料颜色: 灰黑色； 惠普PA12 材料类型: 进口高性能尼龙； 表面: 颗粒感较弱； 强度: 机械性能强； 热变形温度: 175°C； 适用范围: 适合高强度装配件、承载件
<input type="radio"/> 1172Pro	¥10.76 /件	±0.3MM或0.4%以内	成型工艺: SLS选择性激光烧结成型； 材料颜色: 白色； 热变形温度: 179°C，适用于: 结构零件、功能外壳等。
<input type="radio"/> PAC	¥100.00 /件	±0.3mm或0.4%以内	成型工艺: MJF多射流熔融成型； 材料类型: 尼龙，表面: 有颗粒感 初性: 较强硬度 熔点温度: 80°C 适用范围: 适合玩具、工艺品手办。
<input checked="" type="radio"/> 3201PA-F	¥10.76 /件	±0.3mm或0.4%以内	成型工艺: SLS选择性激光烧结成型； 材料颜色: 黑色； 国产3201PA-F 材料类型: 高性能尼龙； 热变形温度: 147°C； 表面质量: 有颗粒感及纹理； 初性: 刚性好，断裂延展



PD210焊笔外壳-6-2.step

1.5*1.5*10.06cm

费用清单

材料费:	¥10.76
工程费:	(平台限时全免) ¥0
表面处理费:	¥0

总计: ¥10.76

系统报价可能略有偏差,最终以实际审核信息为准

确认

3201PA-F 尼龙材料参数示例

编辑打印参数

* 选择材料

树脂	尼龙	金属	工程塑料
注意: 近期天气炎热, 因树酯材料不耐热易收缩, 树酯工件在运输途中及使用过程中容易受热变形而发生尺寸变化, 请结合实际用途合理选择打印材料, 如遇到模型有轻微变形, 可使用热水或热风枪软化模型/材料进行矫正。			
<input type="radio"/> Black	¥5.50 /件	±0.2mm或0.3%以内	主攻颜色: 黑色； 外观: 光滑； 热变形温度: 58°C； 适用范围: 产品母模, 概念模型, 一般部件, 功能性部件的制作。注: 为使产品更美观, 粗磨后表面会附着一层腊油涂层。
<input checked="" type="radio"/> CBY	¥2 /件	±0.2mm或0.3%以内	成型工艺: SLA立体光固化成型； 外观颜色: 淡黄色； 材料类型: 国产树脂； 热变形温度: 72-80°C。特点: 耐温高。
<input type="radio"/> Imagine Black	¥11.00 /件	±0.2mm或0.3%以内	成型工艺: SLA立体光固化成型； 材料颜色: 黑色； 材料类型: 进口树脂； 热变形温度: 46°C； 适用范围: 适合做外观件。注: 为使产品更美观, 粗磨后表面会附着一层腊油涂层。
<input type="radio"/> 8001	¥2.00 /件	±0.2mm或0.3%以内	成型工艺: SLA立体光固化成型； 材料颜色: 透明； 材料类型: 国产树脂； 初性较好； 负荷变形温度: 53°C； 适用范围: 有透明度要求的产品母模, 概念模型, 一般部件以及功能性部件的制作。注: 打印出的产品不能完全消除气泡或表面小



PD210焊笔外壳-PCB固定盘.step

0.41*0.71*1.14cm

费用清单

材料费:	¥2
工程费:	(平台限时全免) ¥0
表面处理费:	¥0

总计: ¥2

系统报价可能略有偏差,最终以实际审核信息为准

确认

CBY 树脂材料参数示例

The screenshot shows a 3D printing service interface with three parts listed:

- PD210笔壳外壳-6-2.step**: Dimensions 1.5*1.5*10.06cm, Volume 5.63cm³, Surface Area 81.98cm². Material: PA-F Nylon, Color: Black, Surface Treatment: None. Price: ¥10.76.
- PD210笔壳外壳-PCB固定盘.step**: Dimensions 0.41*0.71*1.14cm, Volume 0.2cm³, Surface Area 3.42cm². Material: SLA光敏树脂 (日本), Color: Light Gray, Surface Treatment: Matte-Rough. Price: ¥2.00.
- PD210笔壳外壳-螺纹头部.step**: Dimensions 1.5*1.5*1.92cm, Volume 1.27cm³, Surface Area 15.87cm². Material: PA-F Nylon, Color: Black, Surface Treatment: None. Price: ¥5.50.

Each part has a 'Print Risk' acceptance dialog box with 'Accept Risk' and 'Not Accept' buttons. The 'Accept Risk' button is highlighted in red. To the right, there's a summary: Standard交期: 72小时, ¥18.26. Today 19笔新付款, 预计06-07 20:00前发货. 零件数量: 3件(3款). Total (含税): ¥18.26. A note says '系统报价仅供参考, 最终以实际审核信息为准'. A checked checkbox says '我已阅读并同意《3D打印须知》、《3D模型设计规范》、《售后说明》'.

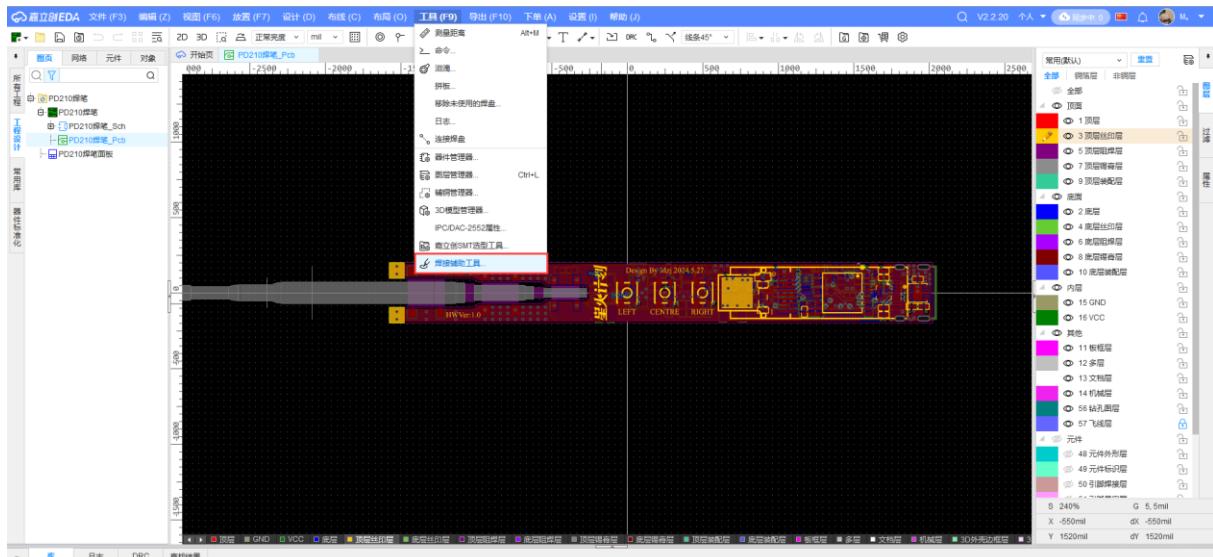
⑤ 提交订单，填写信息，等待审核通过，付钱，等收快递。

PCB 焊接

阻容封装为 0402，且排布较为密集，焊接有难度，若为新手，最好按上述步骤操作，焊武帝请随意。有钱的可以直下单 PCB+SMT，到手大多数元器件就是焊接好的，具体步骤在此不展开，请自行网上搜索。

下面是手工焊接步骤：

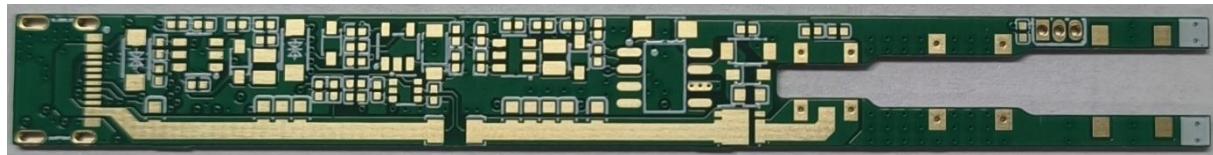
① 打开工程里的 PCB 文件，点击菜单栏的工具-焊接辅助工具



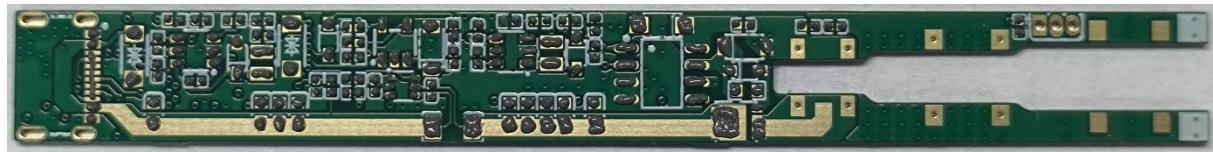


用于辅助焊接，查看元器件属性

② 给底层贴片元器件的焊盘点上锡膏



PCB-底层空板



PCB-底层锡膏

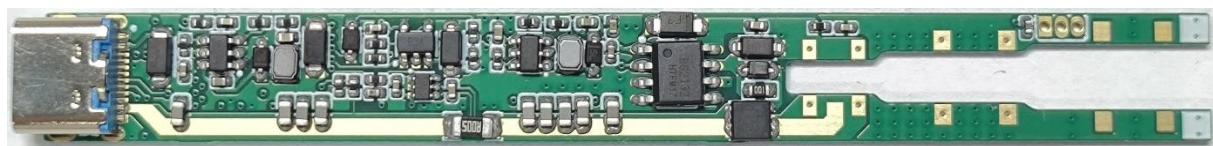
③ 贴上底层贴片元器件，注意有极性元器件的方向

SMF26CA、SMF3.3CA 没有方向；

B5819WS、1N4148WS、FR107、BZT52C3V3、BZT52C12 封装上的横线对应丝印上的横线；

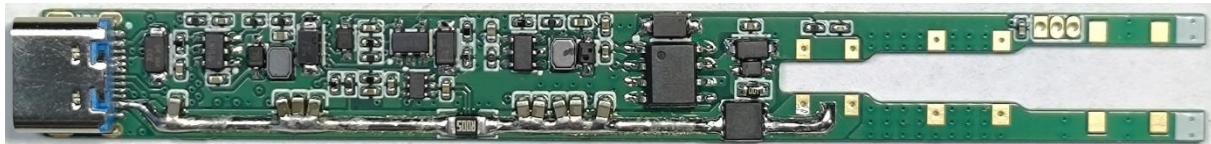
ME3116AM6G、MT3608L、EG2132 封装上的小点对应丝印上的小点；

INA199A1DCKR 封装上的横线放在丝印上的小点这边。



PCB-底层贴片

④ 上加热台焊接，锡膏融化后用镊子处理错位的元器件，给开窗部分加锡

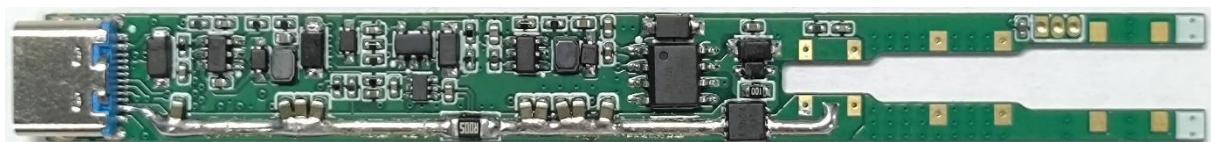


PCB-加热台焊接完成-部分连锡

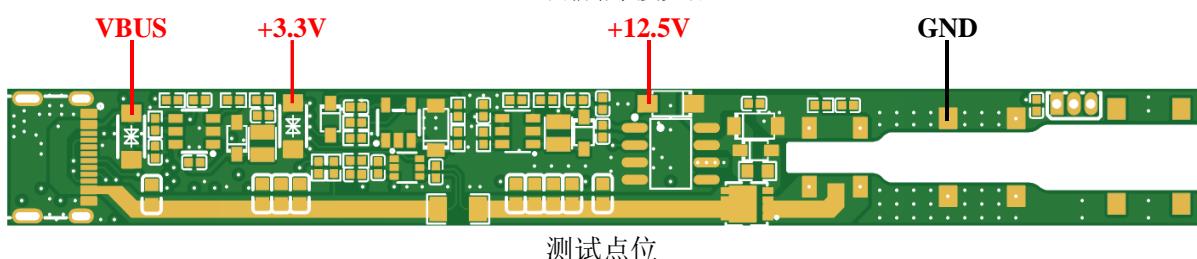
- ⑤ 给 Type-C 母座四个固定脚上锡，用烙铁和助焊剂处理连锡，用万用表蜂鸣器档位测量电源是否存在短路



PCB-焊接 Type-C 固定脚



PCB-底层焊接完成



测试点位

- ⑥ 若无短路，上电，有条件的上数控电源，没条件的上充电器加个电压电流表，啥都没有的听天由命。。。短路的仔细检查底层焊接

测量输入(VBUS)、3.3V、12.5V 的电压，参见万用表蜂鸣器档测试点位。

3.3V 的误差应在 $\pm 0.1V$ 内，12.5V 的误差应在 $\pm 0.5V$ 内。

都正常进行下一步，有问题检查焊接

- ⑦ 给按键、加速度计 SC7A20、屏幕以外的顶层元器件焊盘点上锡膏



PCB-顶层锡膏

- ⑧ 放上对应元器件，热风枪温度 350，风速最低，小心吹

STM32、HUSB238 封装的小圆点对应丝印小圆点；

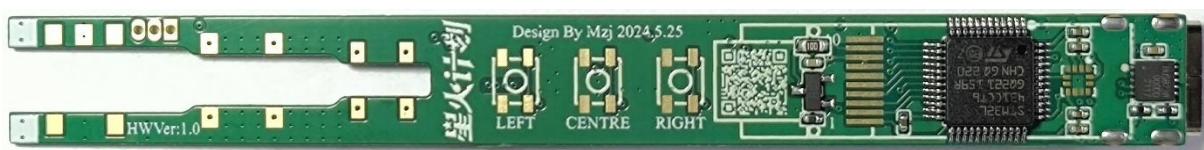


PCB-顶层贴片



PCB-顶层风枪焊接

⑨ 用烙铁和助焊剂处理连锡，焊接按键、霍尔传感器，霍尔传感器平面朝外

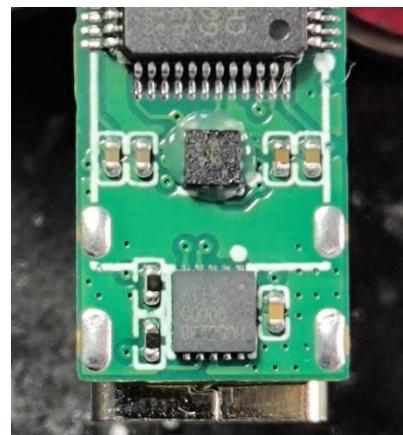
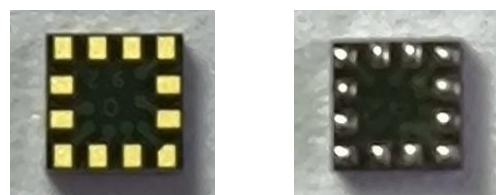


PCB-顶层处理连锡



PCB-焊接霍尔、按键

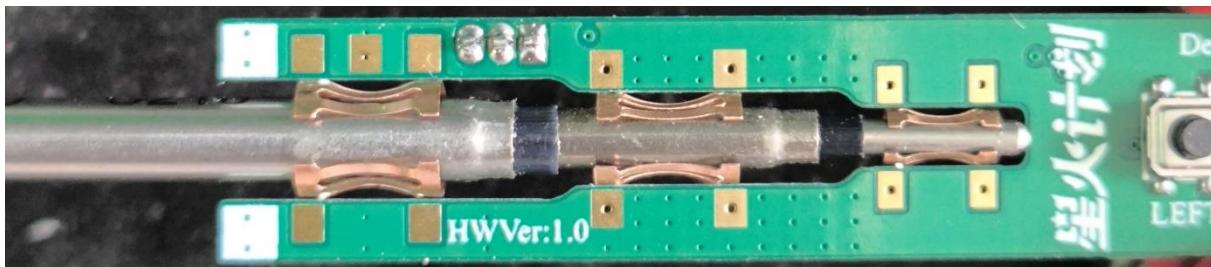
⑩ 用烙铁给加速度计 SC7A20 的焊盘和芯片引脚上锡，PCB 焊盘的锡饱满些，给 SC7A20 的焊盘上一坨助焊剂，放上芯片，对准焊盘，注意一脚位置，用镊子轻轻夹着限制位置，热风枪温度 350，风速最低，垂直吹，化锡后松开镊子，轻推芯片，有回弹动作后轻轻按压芯片，然后挪开风枪





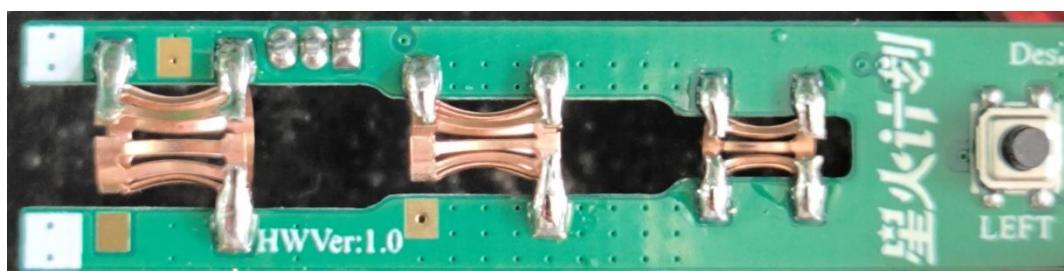
PCB-顶层焊接完成

- ⑪ 做好通风，焊接冠簧，先给发热芯套上冠簧，卡进 PCB 里，将冠簧焊接上，注意尽量将发热芯置于中心

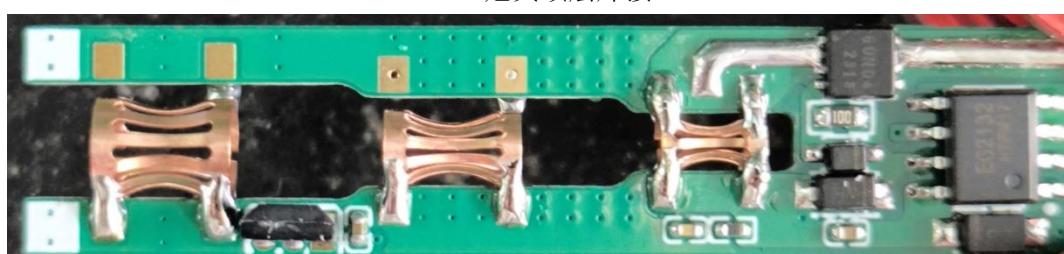


PCB-冠簧位置

插着发热芯按照冠簧顶层焊接图焊接，冠簧顶层焊接完成后拔掉发热芯。

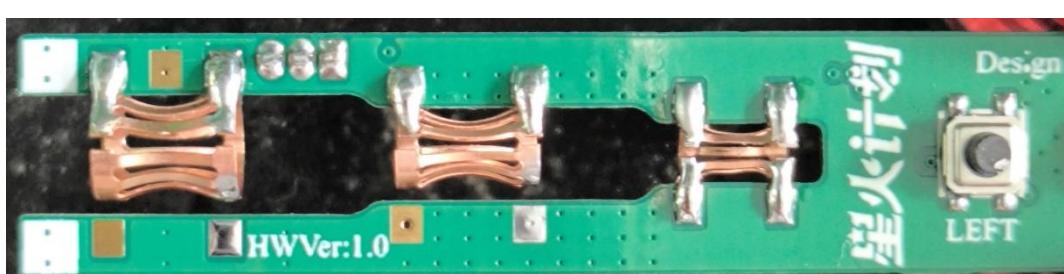


PCB-冠簧顶层焊接



PCB-冠簧底层焊接

冠簧底层焊接完成后，将顶层大中冠簧的两个焊点的锡去掉。



PCB-冠簧焊接完成

⑫ 焊接屏幕，屏幕方向参见下图



PCB-屏幕焊接方向



PCB-屏幕焊接完成

⑬ 最后有洗板水的擦一擦板子，没有的最好买一点擦擦板子。。。

程序烧录

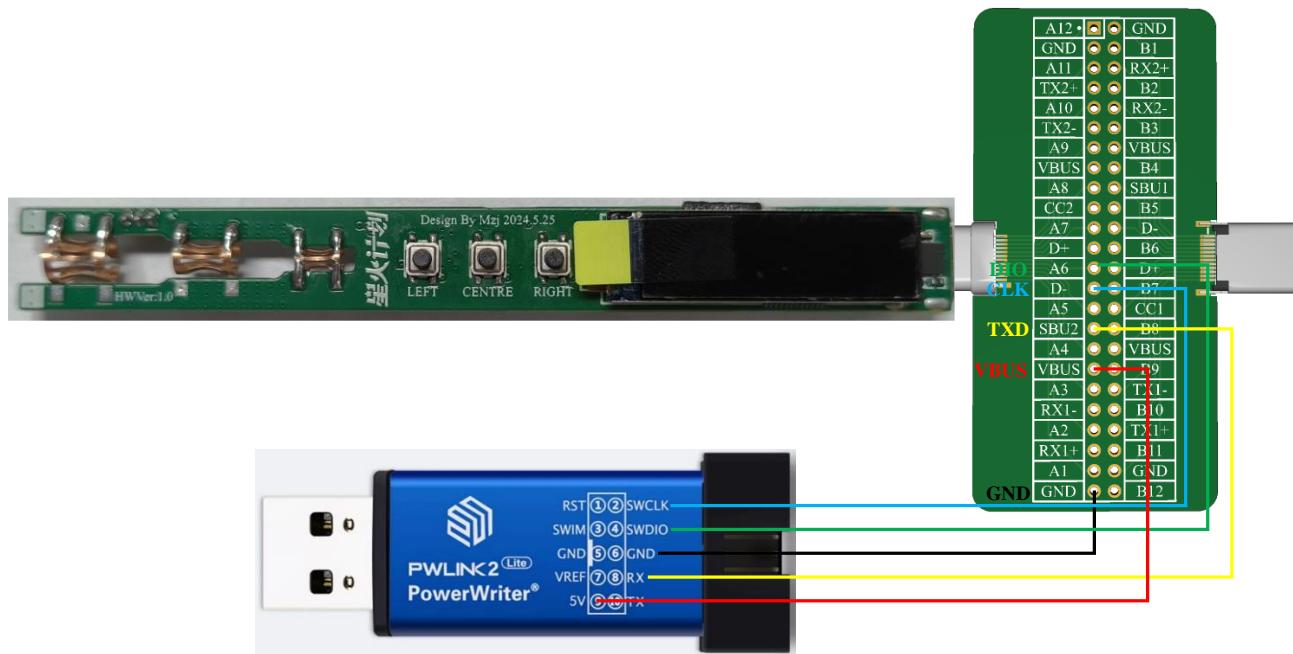
烧录使用 SW 接口，通过未用的 Type-C 引脚引出，需通过 Type-C 转接板连接至下载器，某宝那种把 Type-C 公头引脚都引出来的也能用。

教程以 PWLINK2 下载器为例，其他下载器步骤类似，可自行在网上搜索下载教程。

固件在开源平台附件下载，文件名 PD210-IronPen-x-x.bin，x-x 为日期

注意，烧录时别插发热芯

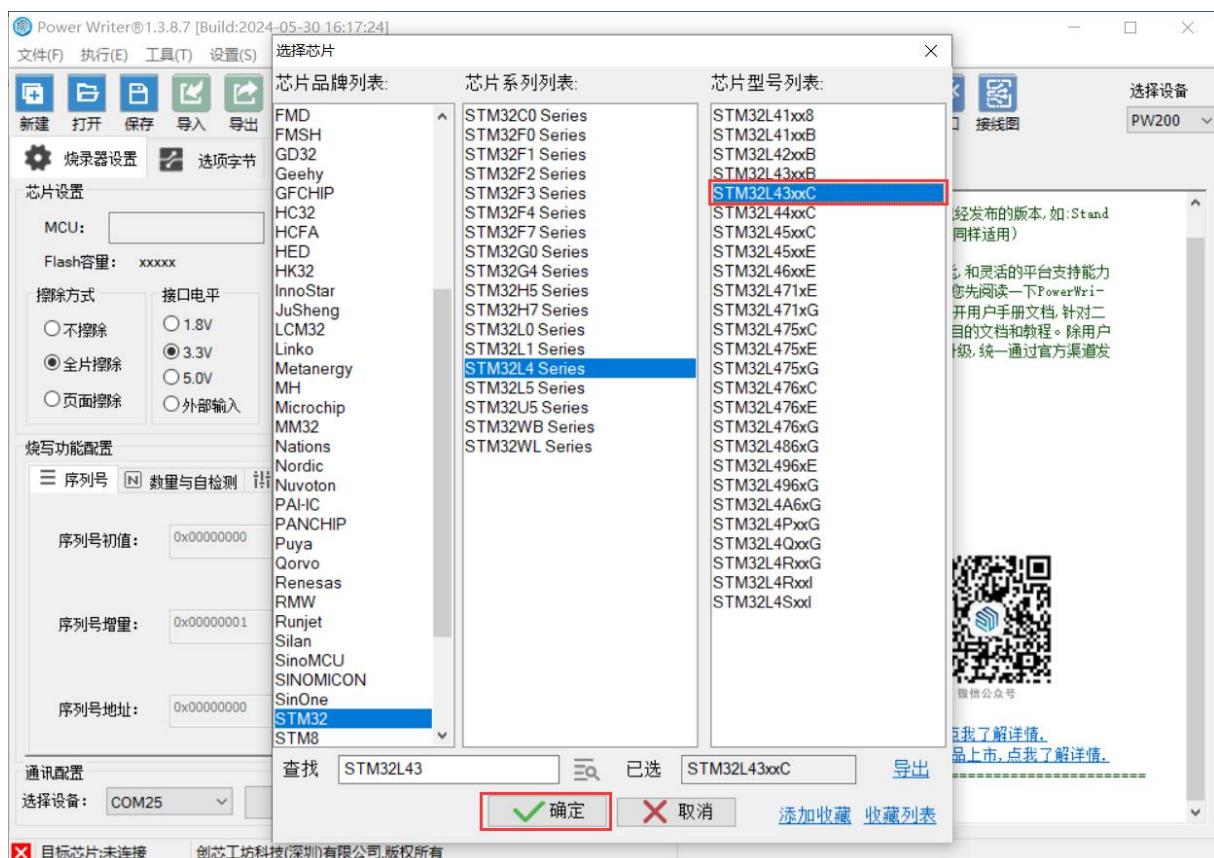
- ① 按下图接线，若下载器没有 5V 输出，则可通过外部电源提供 5V，外部电源供电时注意要与下载器供地。

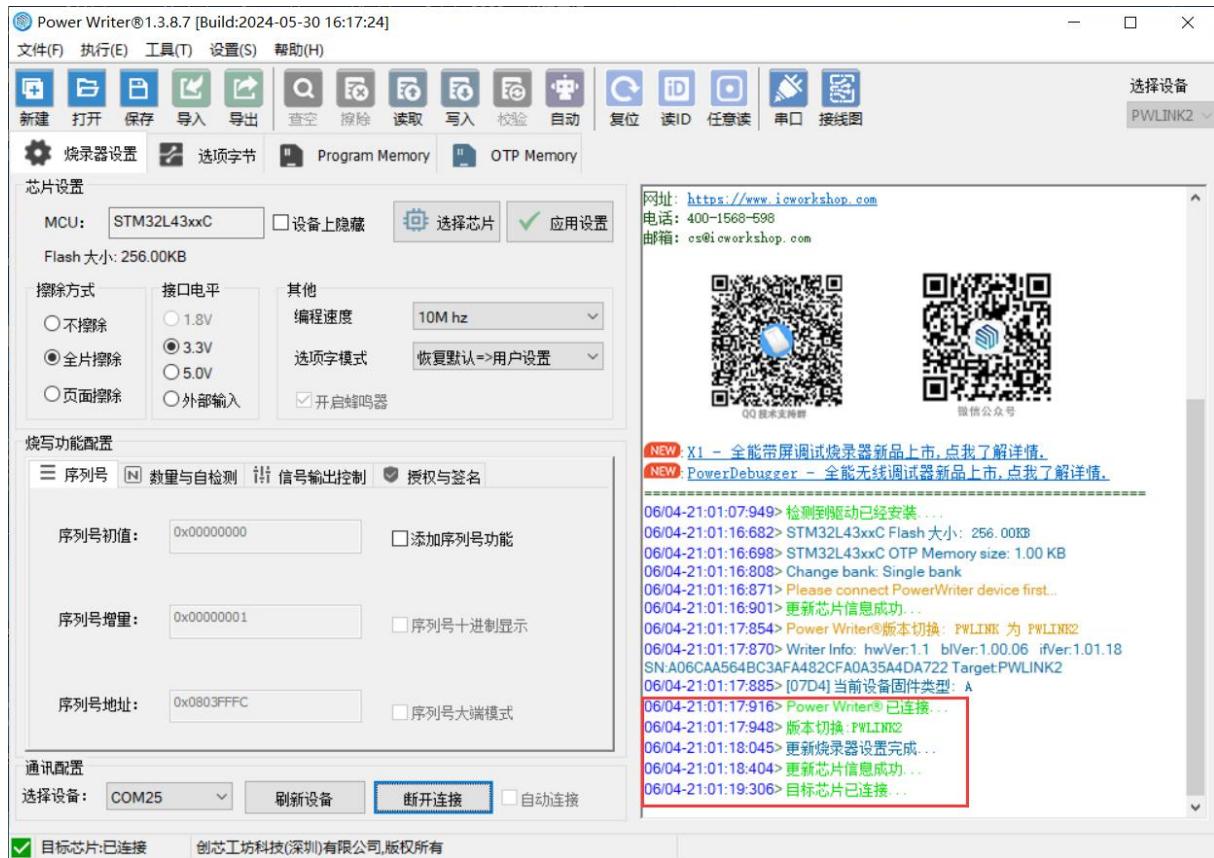


- ② 下载安装 PowerWriter 软件并打开

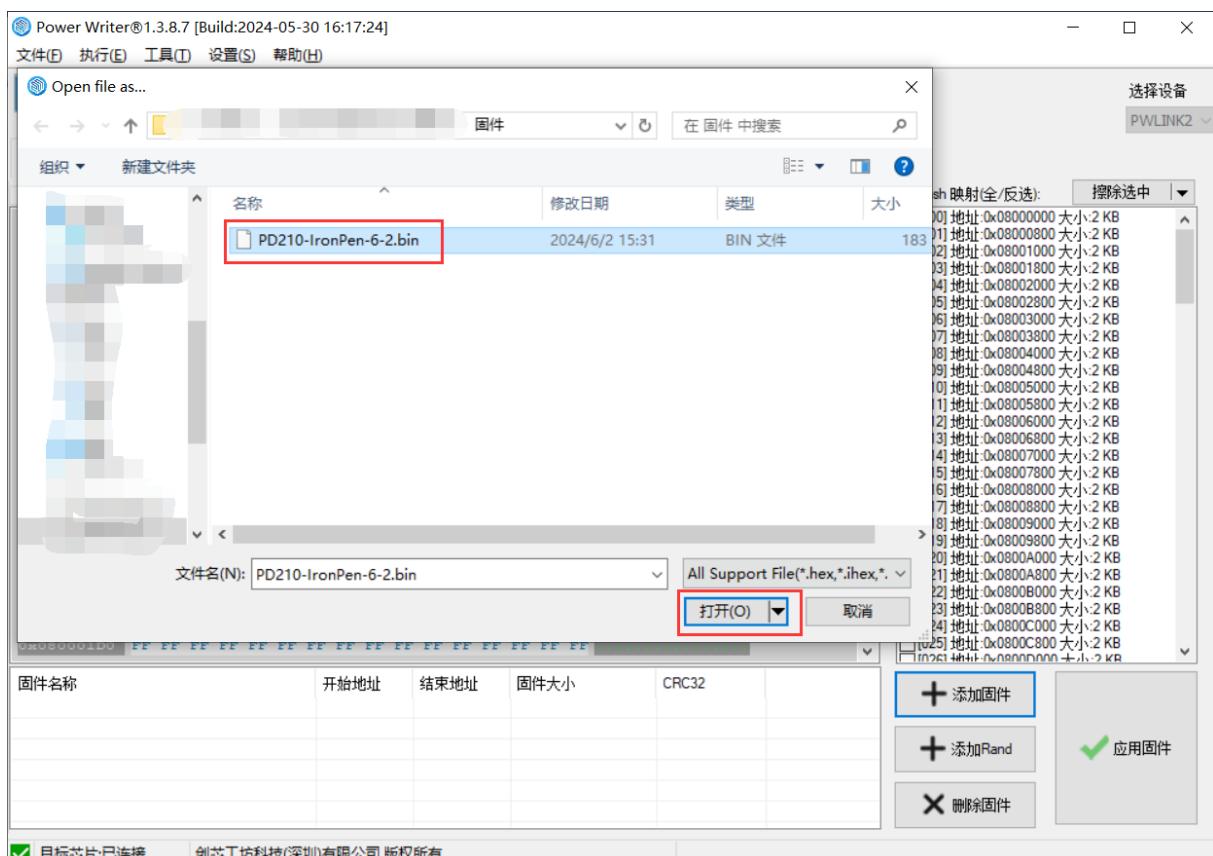
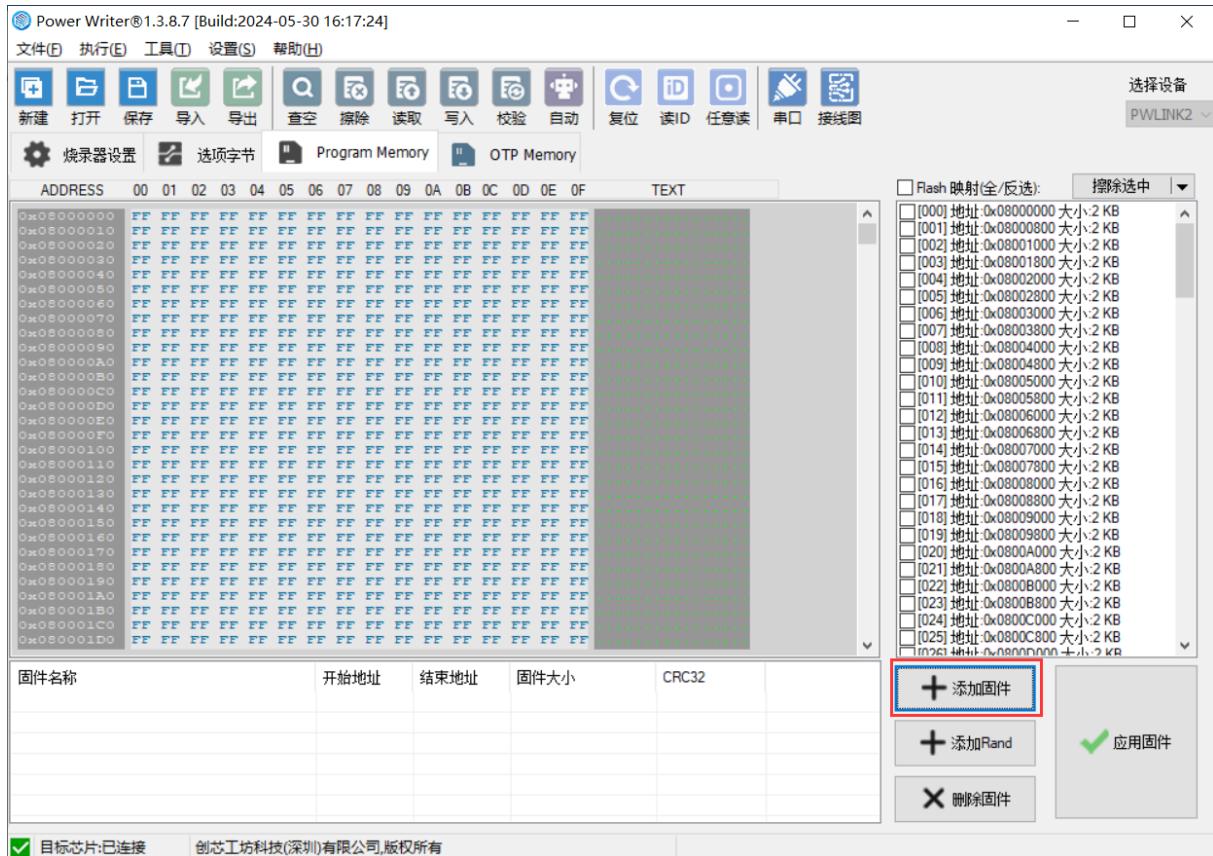
下载地址：<https://www.powerwriter.com/index/index/products.html?p=2&c=files&t=Client>

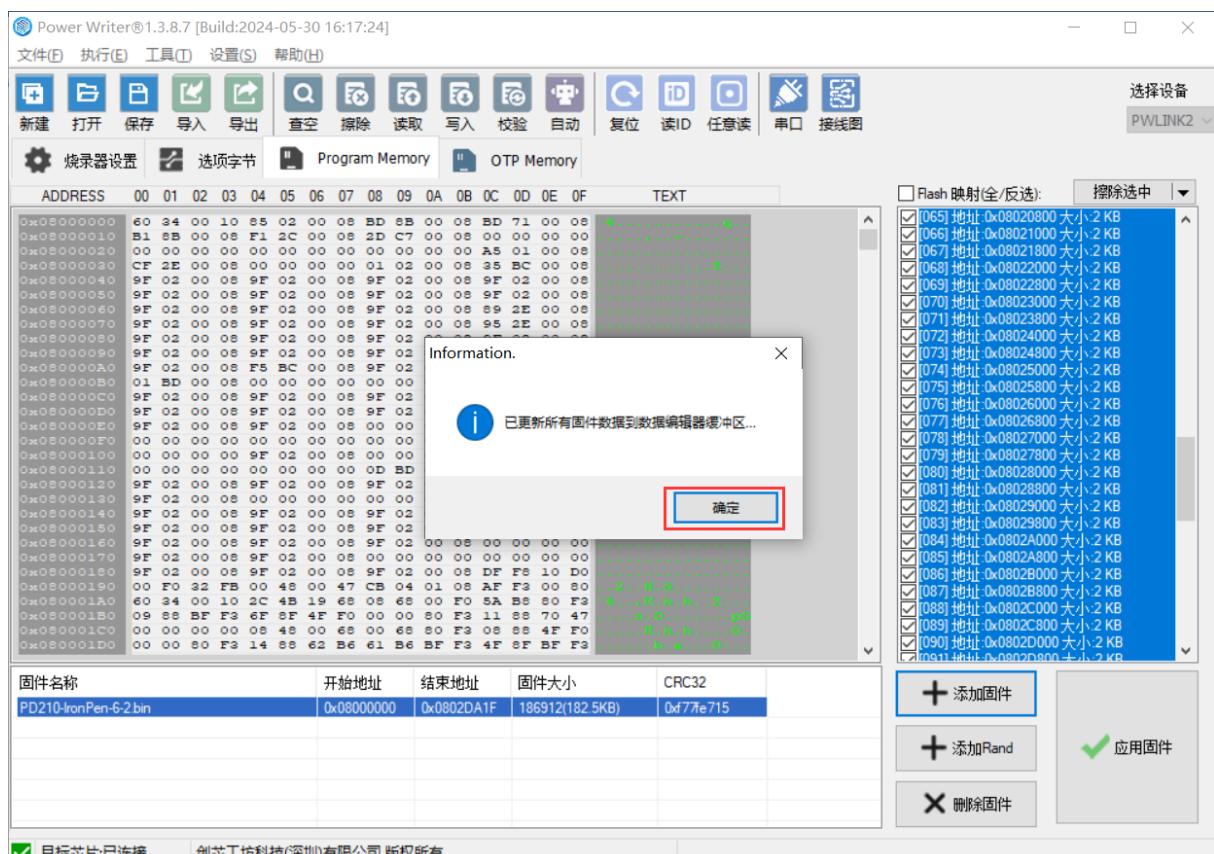
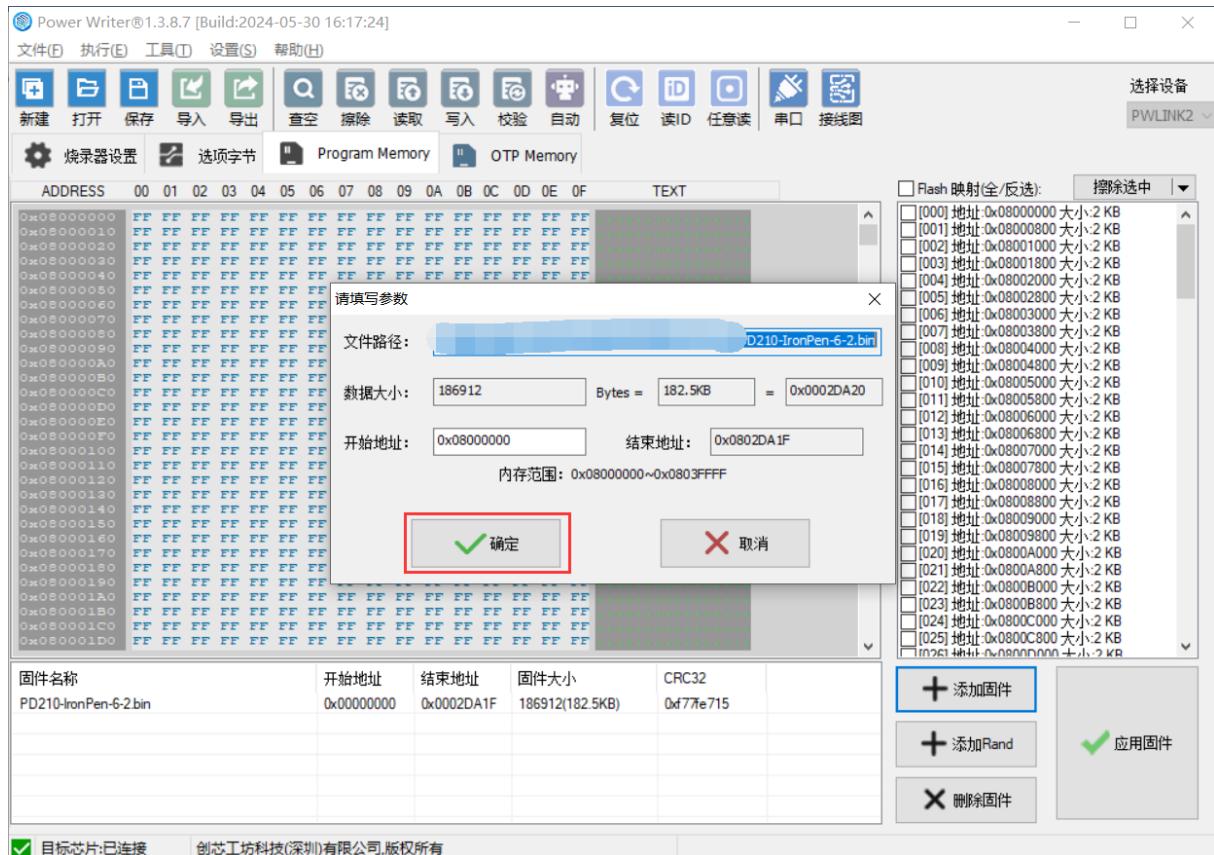
- ③ 将下载器连接至电脑，选择芯片型号(STM32L431CCT6)，连接设备



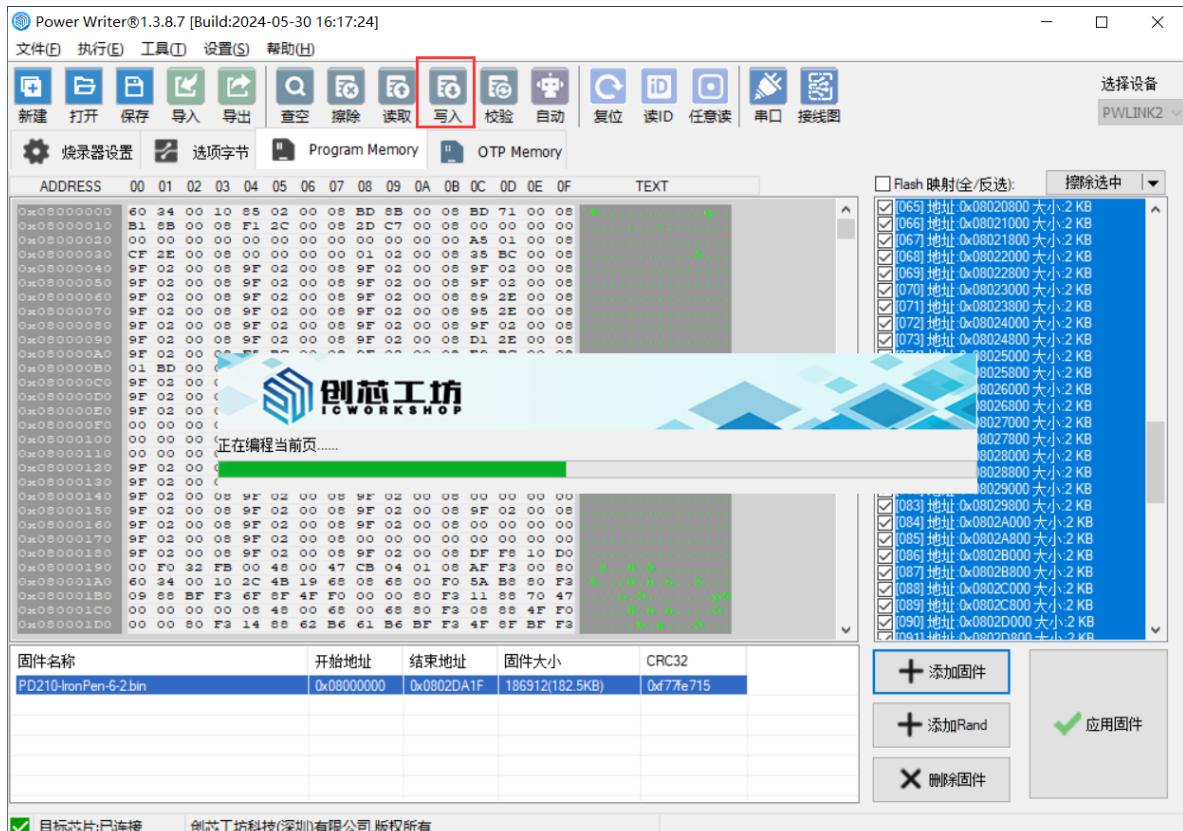


④ 选择 Program Memory，添加下载的固件

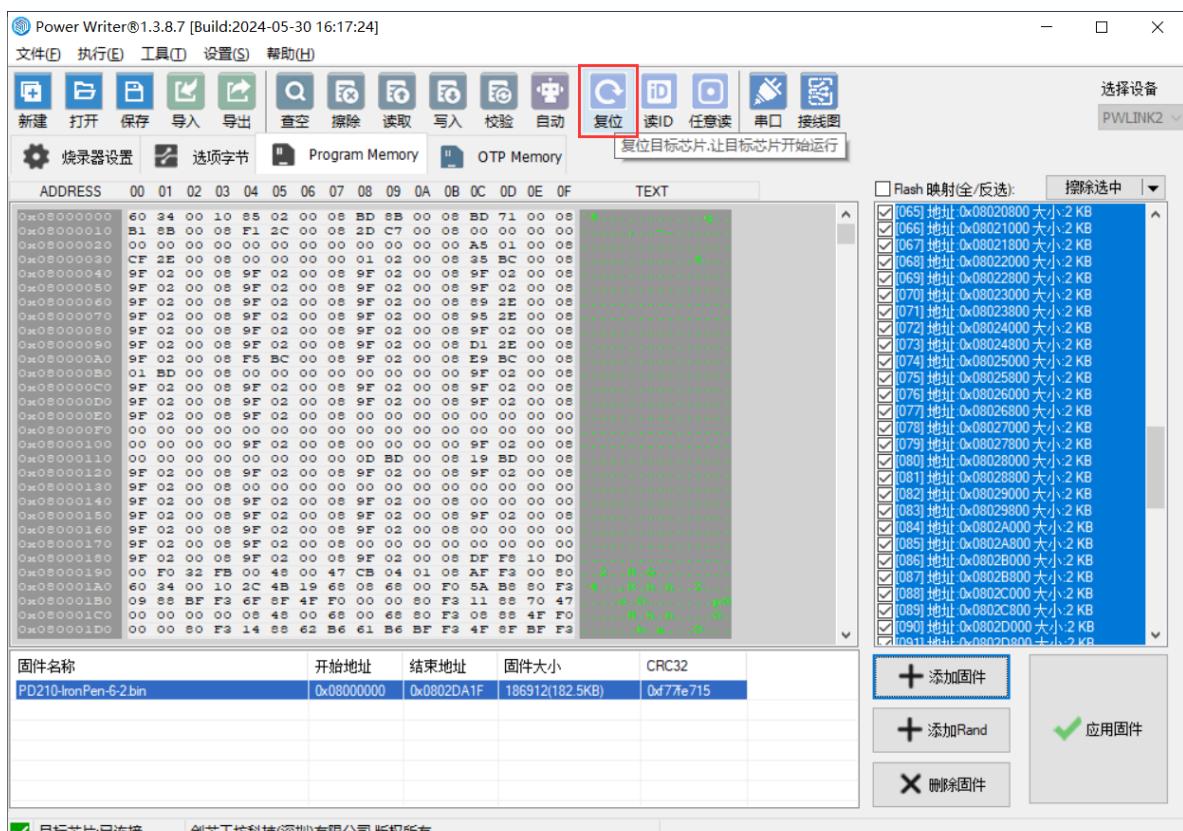




⑤ 点击写入，烧录程序，等待烧录完成



⑥ 点击复位，查看屏幕是否点亮，若成功点亮，恭喜烧录完成，若没点亮，检查焊接。。。



测试

焊接完成后先测试加速度计和按键，没问题就先去注册，否则部分功能会被限制而无法测试，注册步骤详见注册章节。

加速度计测试

按程序烧录接线示意图接线，打开串口助手，选择对应的端口，给板子上电；

若串口打印“SC7A20 Error！”，则加速度计通信错误，请检查加速度计焊接；

若串口打印“SC7A20 OK！”，则加速度计通信正常，此时倾斜 PCB，若屏幕会自动旋转，则加速度计测试通过，若不会请检查加速度计焊接；

按键测试

在主界面短按左键、右键，若设置温度正常加减，则左右按键正常；

在主界面长按中键，若成功进入菜单界面，则中键正常。

PD 电压诱骗测试

进入电源界面，依次选择支持的 PD 电压档位，用外部 USB 表查看电压是否切换，若成功切换，则 PD 电压诱骗测试通过，若没有切换，检查 HUS238 的焊接。

加热、休眠功能测试

断电状态下插上发热芯，上电，此时屏幕显示发热芯温度，应为 25℃左右，若无显示，检查 AD8605 及其周围电路、WSD4070DN 及其周围电路的焊接；

短按中键，若开始加热，则加热功能正常，若不加热 WSD4070DN 及其周围电路的焊接；

保持加热状态，将 PCB 置于桌面不动，等待 5S 左右，若成功进入暂停加热状态，则运动感应休眠功能正常，若一直不进入暂停状态，检查加速度计焊接。

进入设置界面，切换休眠方式为磁吸，回到主界面开始加热，将磁铁靠近霍尔传感器，若成功进入暂停加热状态，则磁吸休眠功能正常，若一直不进入暂停状态，检查霍尔传感器焊接。

测试通过后短按中键停止加热，注意避免烫伤。

亮度调整测试

进入设置界面，选择屏幕亮度选项；

长按左键或右键调整亮度，若亮度跟随亮度值变化，则亮度调整测试通过，若不变，检查屏幕、WST3400 及其周围电路的焊接。

组装

① 对准屏幕边框丝印粘贴屏幕，撕掉屏幕保护膜

在单片机和屏幕中间贴 1.5mm 厚的泡沫胶，在单片机上贴普通的双面胶，参见下图。



屏幕背胶位置



屏幕粘贴完成

② 用镊子将按键帽从面板开孔处放至外壳按键开孔处



按键安装

③ 将焊接好的 PCB 塞进外壳，在 PCB 快到底，在 PCB 还没完全塞进去时装上 PCB 固定盘，再连同固定盘一起将 PCB 推到底；





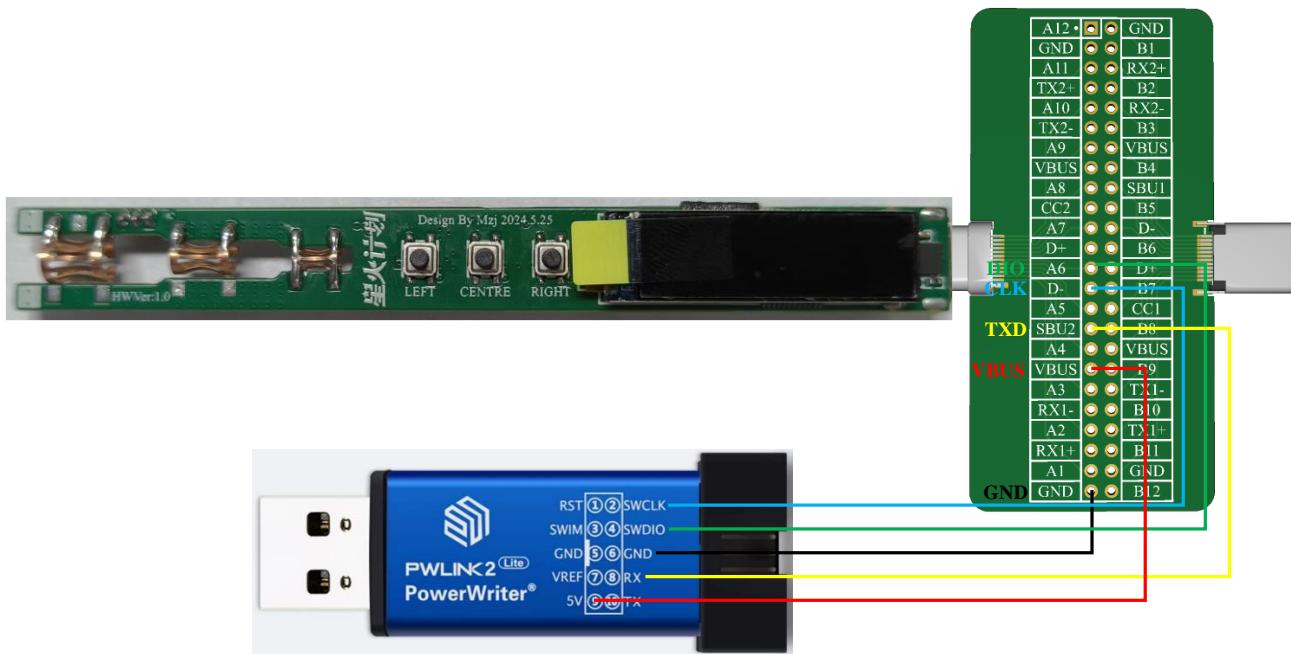
④ 拧上休眠头，贴上面板，组装完成



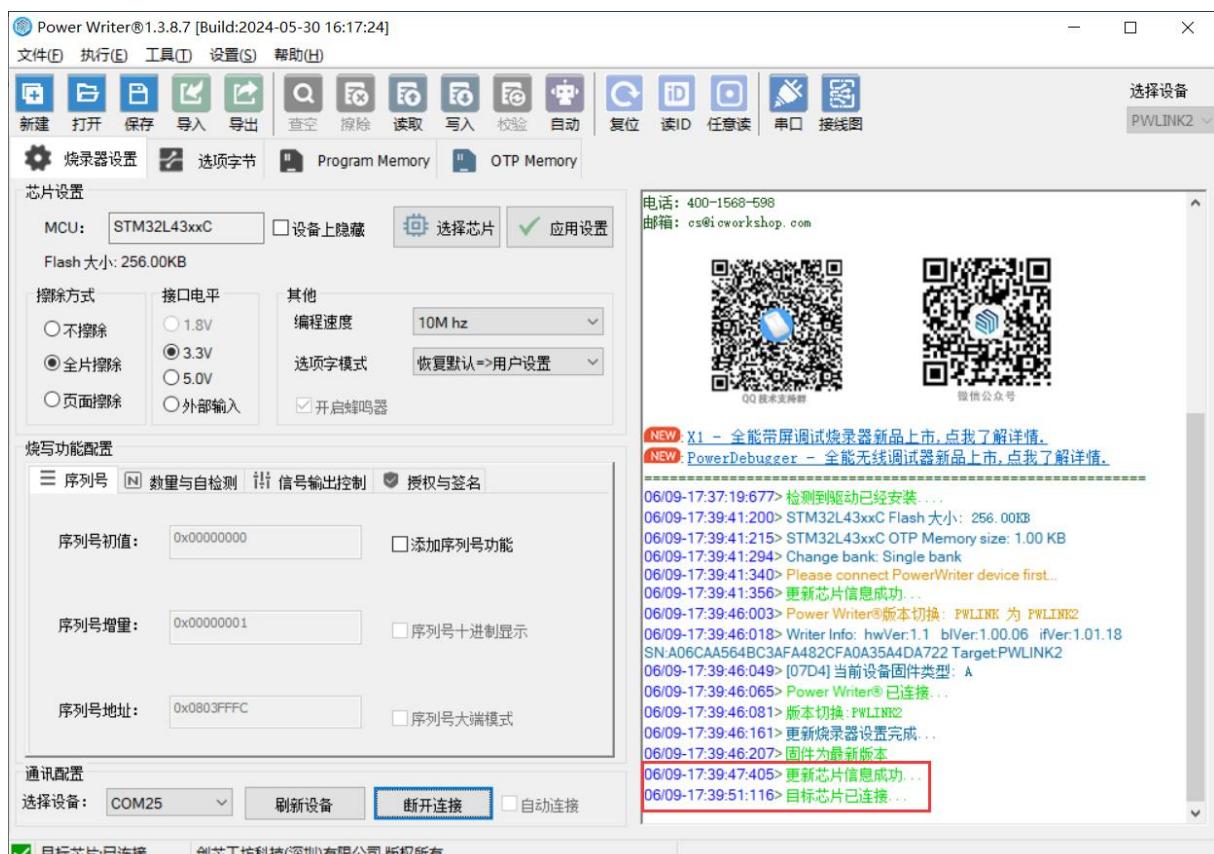
固件更新

① 接线

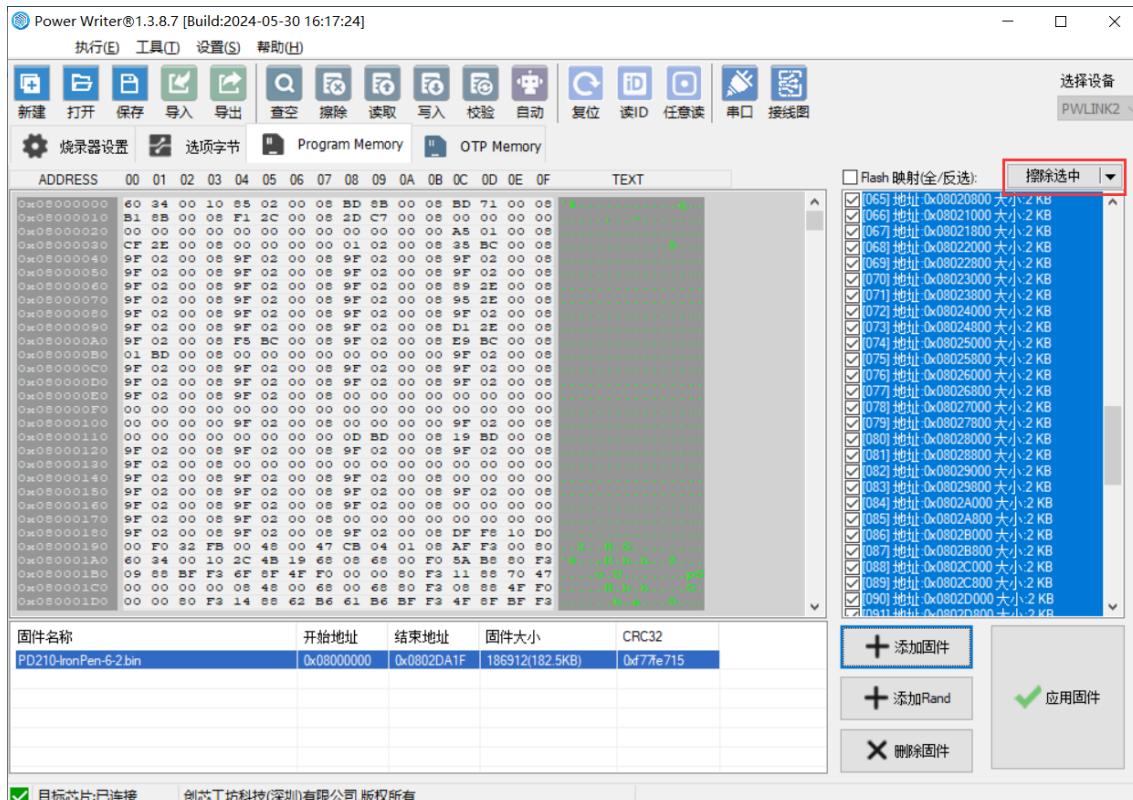
按下图接线，单片机 TXD 与下载器的 RX 连线可不接。



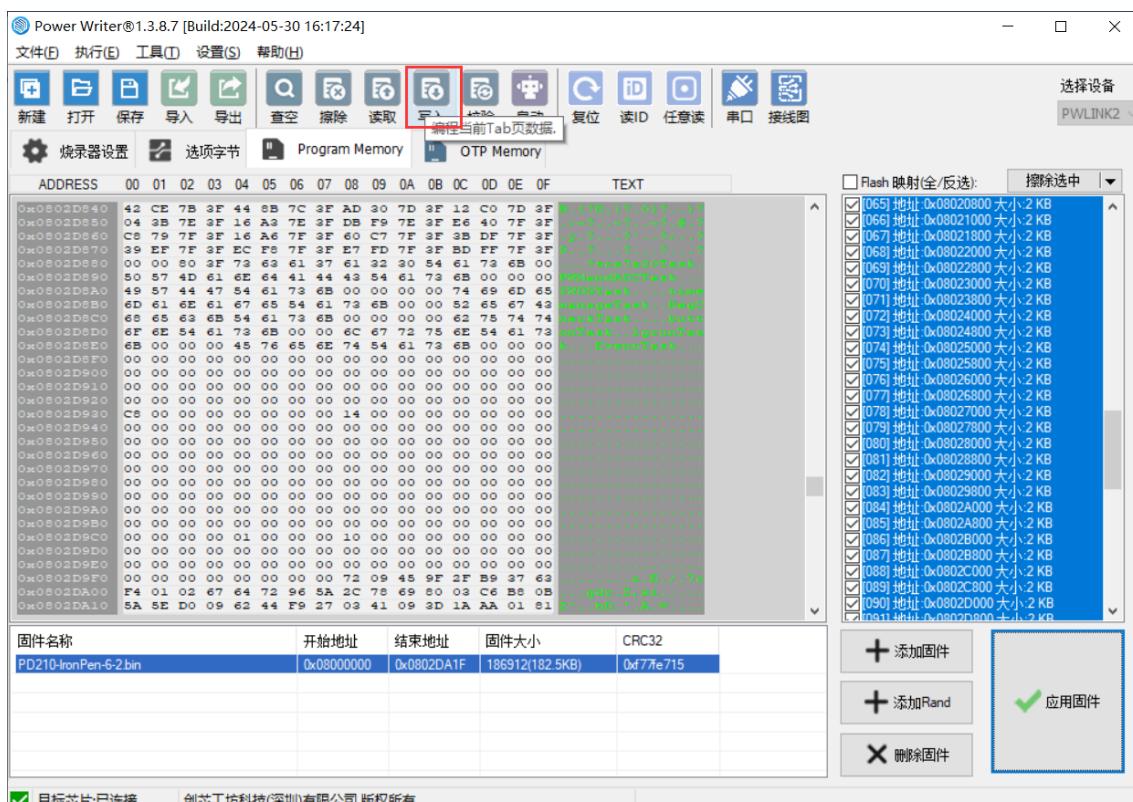
② 连接下载器至电脑，打开 PowerWriter 软件，选择芯片型号(STM32L431CCT6)，连接设备



③ 选择 Program Memory，添加下载的新固件，添加完成后，选择擦除选中



④ 点击写入，烧录新固件，固件更新完成



注册

注册说明

为防止有心人士将本项目用于商业目的，故增加注册限制，在未注册状态下功能将受到限制，注册后解除限制，且该芯片永久有效，全片擦除 FLASH 也不影响。

个人 DIY 用户加群凭立创 PCB 订单截图(需显示客编)可免费获取一个注册码，后续注册收费，群号 310334831。

注册界面



注册界面-未注册

未注册的界面如上图所示，左边显示产品唯一编码，右边用于输入密钥。

通过左右按键单机来对当前选中位的数值加减，长按左右键切换选中的位，短按中键返回菜单界面。在密钥所有位输入完成后，长按中键跳转至 CHECK 项，在 CHECK 项长按中键对密钥进行检查。

若密钥错误，会显示红色的 ERROR，参见下图，此时短按中键返回重新输入密钥。



注册界面-密钥错误

若密钥正确，会显示绿色的 SUCCESS，参见下图，此时按任意键返回菜单界面



注册界面-注册成功

注册成功后自动解除所有限制，再次进入注册界面仅显示已注册，参见下图。



注册界面-已注册

注意事项

1. 焊接冠簧时请务必做好通风，铍青铜在高温时会产生剧毒；
2. 210 烙铁官方推荐功率 45W，实测国产 210 烙铁头在 20V30%功率限制即 45W 情况下也可能会被烧断，建议别超功率使用；
3. 默认 PID 参数是针对 300°C 在 20V、30% 功率限制、45W 功率情况下调的，其他条件可能出现超调等现象，需自行调整 PID 参数，使用位置式 PID，具体调参方法请于网上搜索；