

2024 全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛

电子类先进成图技术赛道省赛试题

说明：本试题共六页四题，竞赛时间为 3 小时，本试卷采用软件为 Altium Designer、版本不限。

上交竞赛结果方式：

- 1、选手须在监考人员指定的硬盘驱动器下建立一个工程文件夹，文件夹名称以本人选手编号后 8 位来命名（如：选手陈大勇的编号为 13520240510,则工程文件夹名为：20240510）；
- 2、选手根据题目要求完成作图，并将答案保存到工程文件夹中。

一、管理文件（5 分）

- 1、说明：工程文件夹中新建的文件均以本人选手编号后 8 位来命名。
- 2、新建原理图模版文件，文件名为 20240510.Schdot；
- 3、在工程文件夹中新建项目工程文件，文件名为：20240510.PrjPCB）；
- 4、在项目工程内新建原理图库文件，文件名为 20240510.SchLib；
- 5、在项目工程内新建 PCB 封装库文件，文件名为 20240510.PcbLib；
- 6、在项目工程内添加素材库中的 4 个原理图设计文件；
- 7、在项目工程内新建 PCB 设计文件，文件名为 20240510.PcbDoc；
- 8、在工程文件夹中新建一个子文件夹，并命名为 gerber。

二、制作原理图库元件及 PCB 封装（20 分）

- 1、在原理图库文件 20240510.SchLib 中，根据图 1 给出的元件示意图绘制原理图库元件，并命名为 MICRO-USB，并在抄画原理图中调用,（注：单位为 mil）
- 2、在 PCB 库文件 20240510.PcbLib 中根据图 2 给出的相应参数创建 USB 插座的 PCB 封装，命名为 MICRO-USB，并在生成电路板中调用,（注：单位为 mm）；

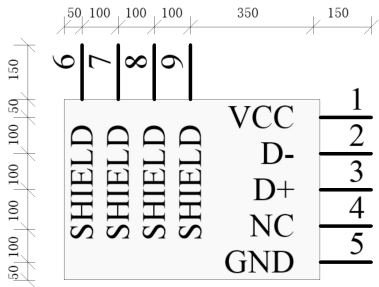


图 1

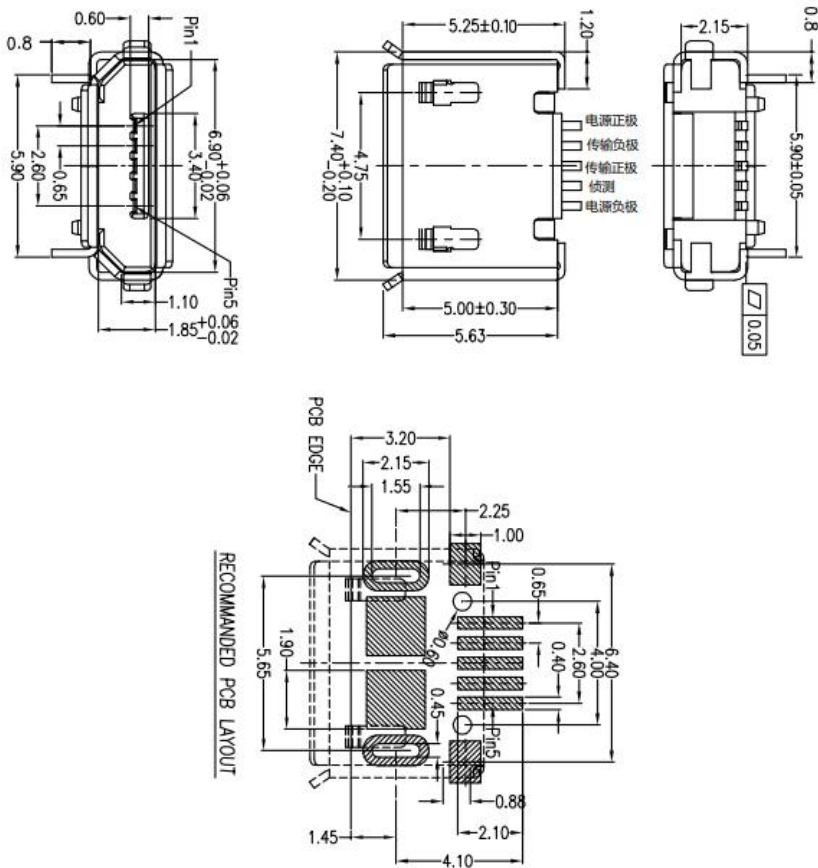


图 2

三、抄画电路原理图（15 分）

- 1、在原理图模板文件 20240510.schdot 中画出图 3 所示的动态标题栏，要求：设置图纸大小为 A4，水平放置，边框直线为小号直线，文字大小为 14 磅，颜色均为黑色，字体为仿宋_GB2312；（注：单位为 mil）

600		200	1000		800	1000							
200		单位名称											
600								选手信息					
200													
200		图名											
200		文件名											
200		第 幅			总共 幅								
200		当前日期		当前时间									

图 3

2、需要在素材库中原理图设计参考文件第一页(01-POWER.SchDoc)中抄画图 4 所示的电路模块原理图:并每页原理图调用模板文件 20240510.schdot，标题栏中各项内容均要从 organization 中输入或自动生成，其中在选手信息中第一行输入选手姓名，第二行输入身份证号码，第三行输入选手编号，图名为: mydesign，不允许在原理图中用文字工具直接放置。

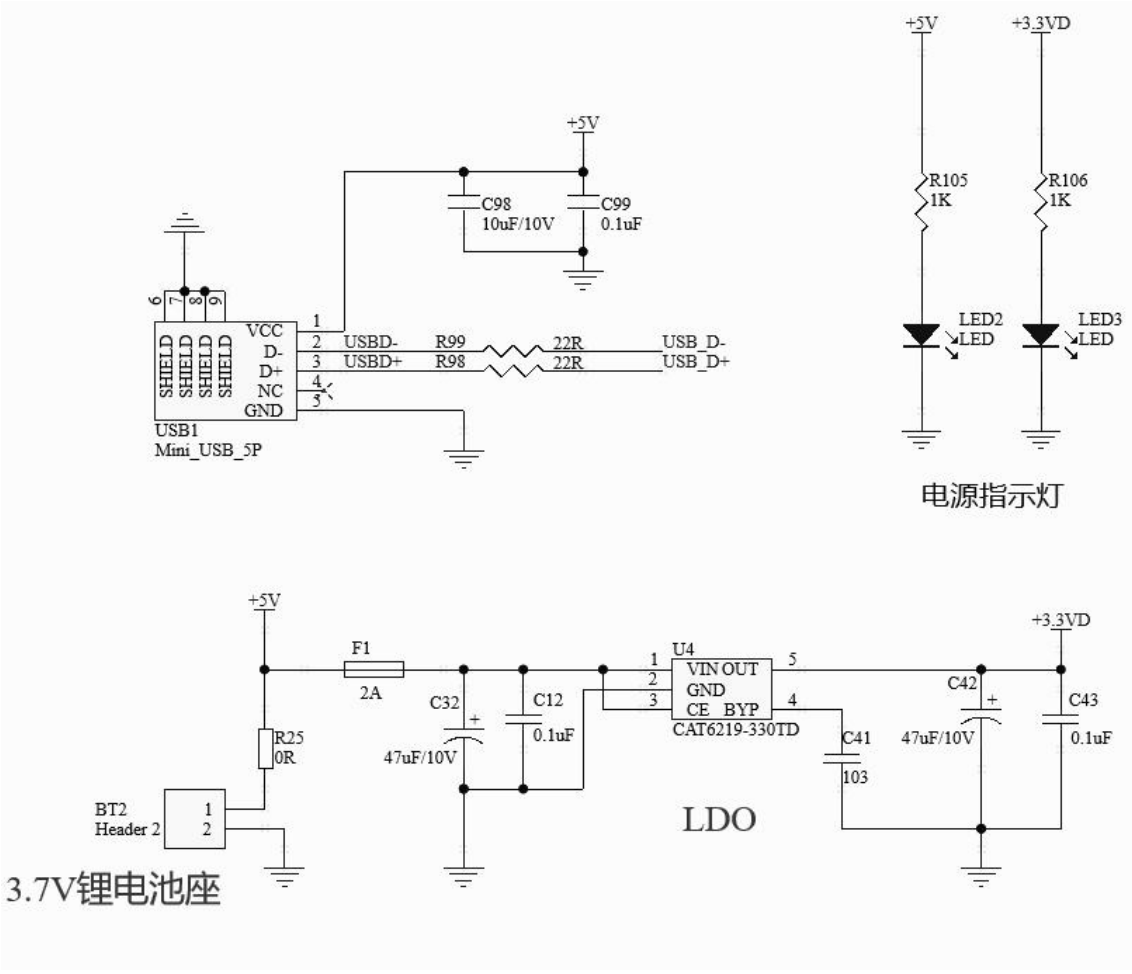


图 4

所用元件如表 1 所示，同时素材库文件夹中提供了不同软件版本的原理图文件素材和元件库素材，可供选手使用。

表 1：原理图所用元件清单

序号	品名	规格型号	PCB 封装
1	晶振	54MHz	7050
2	Mini_USB 座	Mini_USB_5P	需自建
3	集成电路	CAT6219-330TD	SOT-23-5
4	集成电路	CY7C1061	TSOP54

5	集成电路	CPU	F-QFP20X20-G144/N
6	贴片拨码开关	3 路拨码，6 个管脚	SW3 SMD
7	贴片电阻	1K	0603 或 0805
8	电池座	电池座，2 脚，2.54mm 间距	HDR1X2
9	单排针	单排针，3 脚，2.54mm 间距	HDR1X3
10	ESP8266 无线模块	ESP8266 无线模块	ATK-ESP8266
11	贴片发光二极管	发光二极管	LED0603 或 LED0805
12	贴片电感	10mH	L0805
13	按键	KEY_M	SWITCH
14	单排烧录座	单排针，6 脚，2.54mm 间距	SIP6
15	光学定位点	光学定位点	MARK
16	贴片保险丝	保险丝，2A	0603 或 0805
17	贴片电容	0.01uF - 2.2uF	0402 或'0603 或 0805
18	贴片电容	10uF/10V	0805
19	贴片钽电容	47uF/10V	CAK45-E

四、生成电路板（60 分）

将所有补充完整后的原理图文件生成电路板，要求如下：

- 1、电路没开路，短路，符合通用 PCB 设计规范；PCB 网络与原理图保持一致。
- 2、电路板规格为四层板、板厚 1.6mm，可双面布局、尺寸为 100mm×100mm。
- 3、过孔采用 10/20 类型（即过孔内径为 10mil，外径为 20mil），板内局部走线密集的位置可以适当采用 10/18 类型的过孔。
- 4、线宽线距处理：
单端信号线宽按 5mil,模拟信号线宽不得低于 8mil;电源线宽不得低于 10 mil（局部可适当减小）；整板线距不得低于 5mil; PCB 布线应离板边 0.5mm 或以上。
- 5、差分线规则为：5/6/5（线宽/线距/线宽）,单位 mil。
- 6、所有插座需要放置在 PCB 板边和顶层;插件器件要求放置在顶层。
- 7、CPU(U1)与 Memory(U2)之间的信号线需要进行等长设计，误差 200mil。
- 8、PCB 板的四周要有螺丝孔和光学定位点,符合 DFM 设计规范。
- 9、元器件位号丝印清晰可辨，丝印尺寸大小需要符合 PCB 加工要求。
- 10、将 PCB 文件输出光绘文件及装配图，并保存在 gerber 文件夹中。

