

任务 4.5 单片机开发板 PCB 设计

任务单

任务名称	单片机开发板 PCB 设计	学时		班级	
学生姓名		学生学号		任务成绩	
实训材料与仪表		实训场地		日期	
客户任务	1. 任务总体要求 根据提供的单片机开发板原理图，补充完成部分电路原理图的设计，完成以下任务： 1) 分析电路工作原理，查找相关资料，完成 LED 流水灯、LCD1602 模块和串口通信 3 部分空缺电路的设计。其中 LED 流水灯电路要求使用单片机的 P1 口控制 8 个 LED 发光二极管；LCD1602 模块电路是使用 1602lcd 液晶屏作为单片机的显示电路；串口通信电路是使用 DB9 串口母头作为与单片机的串口通信接口电路。 2) 绘制单片机开发板电路的完整电路原理图及 PCB 图。				
	2. 单片机开发板 PCB 设计要求 1) 电路板尺寸不超过 100×100mm，在四角 4.5×4.5mm 处设计 Φ3.5 的安装孔。 2) 采用双面板布线，电路结构紧凑，元器件布局合理。 3) 安装孔、覆铜区、泪滴、线宽等按照规则自行设定。				
	3. 将单片机开发板的 PCB 图保存在 D 盘中第四部分文件夹的任务 4.5 目录下，项目名称为单片机开发板，PCB 图文件名为“单片机开发板_PcbDoc”。				
	3. 根据所给原理图，查看相关资料，如有不完善的地方，利用网络搜集相关资料，并汇集成册，完成直流稳压电源原理图及 PCB 图绘制。				
	4. 完成任务后，总结 PCB 综合设计方法、技巧和注意事项。				
任务目的	1. 熟悉根据设计任务完成单片机开发板 PCB 设计的全过程。 2. 掌握根据设计任务确定原理图和元件的选用及测绘技巧。 3. 了解网络密度分析、覆铜、设计规则检查的作用。 4. 掌握元件清单的产生、网络表的产生、网络表状态报表的操作方法。 5. 检验设计者在模拟真实的工作环境条件下实现对电子产品在规定设计方案（规定原理图与结构要求）下的工艺能力和职业素质。 6. 培养学生分析问题、解决问题的能力，训练学生工程意识和良好的劳动纪律观念。				
(一) 资讯					
资讯问题： 1. 单片机开发板电路工作原理和 Altium Designer 设计 PCB 的流程。 2. 常见电子元件的封装形式和名称。 3. PCB 布局与布线的相关规则。					
已具备资讯： 1. 单片机开发板电路工作原理。 2. 元件封装规则、PCB 布局规则、PCB 的抗干扰措施、PCB 布线规则。 3. Altium Designer 软件操作 PPT 和建议参考网站。					
(二) 决策与计划					
项目决策： 1. 分小组讨论，分析所给设计电路特点，预计设计中可能遇到的问题。 2. 查找资料，确定所给电路原理图中各元件的封装相关参数。 3. 每组选派一位成员阐述设计方案，老师指导确定最终设计方案和设计电路。					
项目计划： 1. 根据设计要求，选择确定设计方案，确定所绘制 PCB 的尺寸和相关参数。					

续表

2. 列出设计单片机开发板电路 PCB 图的布局和连线需注意的问题。
3. 确定本工作任务需要使用的工具和辅助资料，填写下表。

项目名称			
各工作流程	使用的工具	辅助资料	备注

（三）实施

1. 设计前的准备工作具体有哪些？
2. LED、单片机、SR410281K 四位数码管和 DB9 串口母头元件等如何测绘？主要用什么工具？
3. 上述元件在 PCB 图设计中封装如何选择？能否从常用库中直接修改？
4. PCB 图的尺寸和板层如何设置？选择这些尺寸和板层的依据是什么？
5. 安装孔的尺寸和位置如何确定？确定的依据是什么？
6. 元件布局时设计任务中的贴片元件的布局区如何确定应遵守那些标准或规则？
7. 网络密度分析、设计规则检查、元件清单的产生、网络表的产生、网络表状态报表的产生和自动布线，并完成补泪滴和覆铜等操作各自有何作用？如何执行？有无快捷键或快捷方法？
8. 工作过程中如何提升效率？提出你的建议。
9. 对整个工作的完成进行记录。

（四）检查（评价）

项目检查：

1. 学生填写检查单。
2. 教师填写评价表。
3. 撰写单片机开发板电路 PCB 图的设计说明书。

项目评估：

1. 小组讨论，自我评述完成情况及发生的问题，并将问题写入汇报材料之中。
2. 小组共同给出提升方案和效率的建议，并将问题写入汇报材料之中。
3. 小组准备汇报材料，每组选派一人进行汇报。
4. 老师对方案评价说明。
5. 整理相关资料，列表说明项目资料及资料来源，注明存档情况。

项目名称			
项目资料名称	资料来源	存档备注	

6. 成品上交资料备注

项目名称			
上交资料名称			

7. 备注（需要注明的内容）