

# 任务 4.2 调频收音机双层抄板 PCB 设计

## 任务单

|                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |  |      |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--|------|--|
| 任务名称                                                                                                                                                                                                       | 调频收音机双层抄板 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                                                                                                                                                                                                       | 1.参考调频收音机的 PCB 布局和连线图，按照提供的原理图，绘制电路 PCB 图。<br>1)图纸环境：度量单位设为英制，为线状格，可视格点 1 设为 20mil, 和可视格点 2 设为 100mil；<br>2）测量 PCB 实物板,按照 1:1 的比例绘制 PCB 板。手动规划电路板的机械尺寸不大于 2400mil×1800mil；<br>3）根据本任务内容，采用在 PCB 板上直接放置元件封装的形式来放置元件，版面为双面板，其中贴片元件位置要求误差不大于 10mil, 插接件位置要求不大于 15mil。<br>4）手动布局，手动单面布线，布线不要求于图 4-27（a)的布线完全相同。<br>2. 将调频收音机的 PCB 图保存在 D 盘中第四部分文件夹的任务 4.2 目录下，项目名称为调频收音机电路，PCB 图文件名为“调频收音机电路. PcbDoc”。<br>3. 根据所给调频收音机的 PCB 布局和连线图，查看手工绘制法抄板的相关资料，如有不完善的地方，利用网络搜集相关资料，并汇集成册，完成调频收音机电路 PCB 图绘制。<br>4. 完成任务后，总结手工绘制法抄板方法、技巧和注意事项。 |      |  |      |  |
| 任务目的                                                                                                                                                                                                       | 1. 熟悉 Altium Designer 中元件、焊盘、过孔、文字标注、坐标、安装孔、距离标注、圆弧导线、坐标原点的参数属性。<br>2. 掌握 PCB 设计对象的放置方法和属性设置，掌握手工绘制法抄板的方法和技巧。<br>3. 训练学生的实物解剖能力、故障分析和排查能力。使之达到胜任制作、调试工作的目的。<br>4. 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：<br>1. 调频收音机工作原理和 Altium Designer 设计 PCB 的流程。<br>2. 常见电子元件的封装形式和名称。<br>3. 抄板的常用方法和工具。<br>已具备资讯：<br>1. 调频收音机电路工作原理。<br>2. 元件封装规则、PCB 布局规则、PCB 的抗干扰措施、PCB 布线规则。<br>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：<br>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。<br>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。<br>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：<br>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。<br>2. 列出设计 PCB 实物图需注意的问题。<br>3. 确定本工作任务需要使用的工具和辅助资料，填写下表。                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |  |      |  |

续表

| 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. 手工绘制法抄板主要有哪些流程？主要注意什么问题？
3. 所给实物封装元件的在 Altium Designer 封装库中如何选择？
4. PCB 实物板上的元件如何定位？其尺寸的测量有哪些技巧？
5. PCB 的外形弧线如何确定？有何操作技巧？
6. PCB 图中的坐标原点如何更改？更改该原点有何好处？
7. PCB 图中手动布线有哪些注意事项？应遵守那些标准或规则？
8. PCB 图中的跳线如何处理？
9. 工作过程中如何提升效率？提出你的建议。
10. 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. 撰写调频收音机电路 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）