

任务 4.4 USB 鼠标的四层 PCB 设计

任务单

任务名称	USB 鼠标的四层 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.按照提供 USB 鼠标原理图，利用 Altium Designer 软件绘制 USB 鼠标的 PCB 图。该 PCB 图的要求是： 1)图纸环境：度量单位设为英制，为线状格，可视格点 1 设为 10mil，和可视格点 2 设为 100mil； 2）利用模板创建电路板，机械尺寸自行确定，并自行规划布线区； 3）设定四层板，Internal Plane Layers（电源层和地线层）分别为 VCC 和 GND； 4）关闭机械层电路板层的显示； 5）导入网络报表，练习自动布局：矩形区域内排列、板外排列等。 6）查看自动布局约束参数。 7）使用分组布局自动布局方式布局，并结合手动布局； 8）设定自动布线的规则：安全间距设置为 8mil，一般导线宽度为 8mil。 9）补泪滴，显示 3D 效果图。 2. 将 USB 鼠标的 PCB 图保存在 D 盘中第四部分文件夹的任务 4.4 目录下，项目名称为 USB 鼠标驱动电路，PCB 图文件名为“USB 鼠标驱动电路. PcbDoc”。 3. 根据所给原理图，查看 PCB 多层板绘制的相关资料，如有不完善的地方，利用网络搜集相关资料，并汇集成册，在掌握多层板 PCB 图绘制方法的前提下，完成 USB 鼠标电路的 PCB 图绘制。 4. 完成任务后，总结多层板设计方法、技巧和注意事项。				
任务目的	1. 掌握利用模板命令创建 PCB 文件的方法、多层板的设置。 2. 掌握 PCB 自动布局的规则和多层板的显色和颜色设置。 3. 掌握 PCB 自动布局的矩形区域内排列和板外排列的操作技巧。 4. 进一步熟悉掌握在 PCB 文件中导入原理图网络表信息的方法。 5. 了解自动布局约束参数和元件的自动布局方式。 6. 掌握自动布局和手动布局的结合技巧。 7. 进一步掌握自动布线和手动连线的结合技巧。 8. 进一步掌握补泪滴和 3D 效果图显示操作方法。 9. 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. USB 鼠标电路工作原理和 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. USB 鼠标电路工作原理。 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。					

续表

（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。
2. 列出设计 USB 鼠标电路 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. Altium Designer 设计 PCB 图的流程？主要注意什么问题？
3. PCB 图设计中元件的封装如何选择？
4. PCB 图的利用模板创建 PCB 的板层如何设置？
5. 多层 PCB 板有那些特点？如何设置？
6. 多层 PCB 板中元件布局有哪些注意事项？应遵守那些标准或规则？
7. PCB 图中自动布局有哪些方法？这些方法应遵守那些标准或规则？
8. PCB 图中的 3D 效果图有何作用？如何设置？
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 USB 鼠标电路 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）