



PCB设计及应用

主讲教师:





01)任务2.1 原理图元器件库的创建

02)任务2.2 PCB元器件库及元器件封装的创建







任务2.1 原理图元器件库的创建









2 能力目标

3 相关知识

任务实施

5 解惑启智

6 思考与练习



















02

根据原理图查看元器件相关资料

应用AD创建原理图库













2

能力目标

 知识能力:熟悉Altium Designer原理图元器件库设 计文件的建立;熟悉原理图元器件库的编辑环境、设计 界面、工具栏、菜单等。
 技能能力:熟悉原理图元器件库中的元器件绘制、端 口属性设置、引脚注释等操作方法和技巧。
 素质能力:培养学生分析问题、解决问题的能力,培 养学生的沟通能力及团队协作精神;培养学生的规则意 识和自律意识,帮助学生树立良好的职业道德。











2.1.1 原理图元器件库编辑器

在创建一个元件库之前 首先启动原理图库元 件编辑器,并创建一个 空白原理图元件库以存 放新创建的库元件。选 择"File|New|Library"命 令,然后在"New library" 窗口选择"Schematic Library",创建后即打开 一个原理图元器件库编 辑界面,如图2-2所示。



图2-2 原理图元器件库编辑界面



1. 菜单栏

利用菜单栏中的命令可以完成Altium Designer提供的原理图编辑的所有功能 。Altium Designer的菜单栏如图2-3所 示,各菜单命令如下:

<u>File Edit View Project Place Tools Reports Window H</u>elp

图2-3 Altium Designer的菜单栏

视频演示二维码



3 相关知识

1) File: 文件菜单,完成文件方面的操作,如新建、 打开、关闭、打印文件等功能。

2) Edit: 编辑菜单,完成编辑方面的操作,如复制、 剪切、粘贴、选择、移动、拖动、查找、替换等功能。
3) View: 视图菜单,完成显示方面的操作,如编辑窗口的放大与缩小、工具栏的显示与关闭、状态栏和命令栏的显示与关闭等功能。

4) Project:项目菜单,完成与项目有关的各种操作,如项目文件的建立等。

5) Place: 放置菜单,完成在原理图元器件库编辑器窗 口放置各种对象的操作,如放置元器件引脚、IEEE符号 、绘图等功能。 PCB设计及应用



6) Tools: 工具菜单,完成元器件编号、原理图元器件库编辑器环境设置和默认设置的操作。

7) Reports: 报表菜单,完成生成原理图各种报表的操作,如元器件清单、库报表、库列表等。

- 8) Window: 窗口菜单,完成窗口管理的各种操作。
- 9) Help: 帮助菜单。

主菜单命令的快捷键: 命令中带有下划线的字母即为该命令 对应的快捷键。例如, "Place|Pin", 其操作可简化为依次按两 下P键; 又如, "Edit|Select|All", 其操作可简化为依次按E键、 S键、A键; 其余同理。



2. 编辑窗口

编辑窗口是被"十"字坐标轴划分的4个象限,坐标轴的交点即为窗口的 原点。制作元器件时,将元器件的原点放置在窗口的原点,而将绘制的元 器件放置到坐标轴的第四象限中。

3. SCH Library面板

"SCH Library"面板用于对原理图库的编辑器进行管理。该面板中列出 了当前所打开的原理图库文件中的所有库元器件,包括元器件的名称及相 关的描述。选中库元器件后,单击"Place"按钮即可将该元器件放置在打开 的原理图纸上。单击"Add"(添加)按钮可以往该库中加入新的元器件。 选中某一元器件,单击"Delete"(删除)按钮,可以将选中的元器件从该 原理图库文件中删除。选中某一元器件,单击"Edit"按钮或双击该元器件 都可以进入对该元器件的属性编辑对话框。



2.1.2 工具栏

1. 原理图标准工具栏

原理图标准工具栏中为用户提供了一些常用的文件操作快捷方式,如打印、缩放、复制、 粘贴等,以按钮的形式表示出来,如图2-4所示。如果将鼠标指针悬停在某个按钮图标上,则 该按钮图标所能完成的功能就会在其下方显示出来,便于用户操作。

📔 🗟 🔍 💫 🖻 🖷 🕲 🗍 🕂 🔭 🏹 🦘 🥓

图2-4 原理图标准工具栏

打开或关闭原理图标准工具栏的方法:选择菜单栏中的"View|Toolbars|Sch Lib Standard"命令。





2.1.2 工具栏

2. 模式工具栏

模式工具栏(图2-5)可用于控制当前元器件的显示模式,打开或关闭模式工具栏的方法是选择菜单栏中的"View|Toolbars|Mode"命令。





2.1.2 工具栏

3. 实用工具栏

实用工具栏(图2-6)提供了两个重要的工具箱,即IEEE符号工具箱和绘制原理图工具箱,以及绘图所需要的各种图形,如直线、曲线、多边形等,用于完成原理图符号的绘制。打开或关闭该工具栏的方法是选择菜单栏中的"View |Toolbars |Utilities"命令。 用户可以尝试操作其他工具栏,在"View"菜单栏中"Toolbars"的命令中列举了所有关于原理图设计的工具栏,在工具栏左侧有"√"标记则表示该工具栏已经被打开,否则该工具栏是被关闭的。



图2-6 实用工具栏





2.1.3 工具栏应用介绍

1. 模式工具栏

Mode ▼ : 单击该按钮可以为当前编辑的元器件选择一种显示模式,在没有添加任何显示模式 时,系统只有一种默认显示模式 "Normal"。

*** - :** 单击 *****+" 号按钮,可以为当前元器件添加一种显示模式;单击 *****-" 号按钮,可以 删除当前元器件的显示模式。





2.1.3 工具栏应用介绍

2. IEEE符号工具箱

该工具箱主要用于放置信号方向符号、阻抗状态符号和数字电路基本符号等。 方法一:单击实用工具栏中的图标 [■],弹出相应的IEEE符号工具箱。 方法二:选择菜单栏中的 "Place IEEE Symbols"命令,选择相应的命令即可进行相应的操作。

3. 绘制原理图工具箱

该工具箱包括放置直线、放置曲线、放置文本框和产生器件等功能。 方法一:单击实用工具栏中的图标 ≤ 、,弹出相应的原理图符号绘制工具箱。 方法二:选择菜单栏中的"Place"命令下的各个菜单命令。













1) 启动Altium Designer软件。

2) 在Altium Designer主界面的菜单栏中,选择 "File |New |Project"命令创建工程文件, Project Name命名为 "U盘电路设计",在Folder中将新建的工程文件保存于"项目2"文件夹下的 "任务2.1"。在 "Projects"面板中,项目文件名变为 "U盘电路设计.PrjPcb"。该项目中没有 任何内容,可以根据设计的需要添加各种设计文档。

4)选择"File New Library Schematic Library"命令,在该项目文件中新建一个电路原理图 库文件,系统默认文件名为"Schlib.SchLib",选择"File Save Project As"命令,将新建的原 理图文件保存于"项目2"文件夹下的"任务2.1"中,并命名为"U盘电路设计.SchLib"。此时,在"Projects"面板中,项目文件名变为"U盘电路设计.SchLib",如图2-7所示。在创建原理图 文件的同时,也就进入了原理图设计系统环境。

5)单击"绘制原理图工具箱" ▲ 中的"放置矩形"按钮 , 鼠标指针变为"十"字形状,并在旁边附有一个矩形框,调整鼠标指针位置,将矩形的左上角与原点对齐,单击确定。拖动鼠标指针到合适位置,再次单击,这样就在编辑窗口的第四象限内绘制了一个矩形,如图2-8所示。绘制好后,右击或按键盘上的Esc键,就可以退出绘制状态。









图2-7 U盘电路设计库

图2-8 放置矩形

图2-9 开始放置引脚

6)单击"绘制原理图工具箱" 唑 中的"放置引脚"按钮 ☑,鼠标指针变为"十"字形状,并附有一个 引脚符号,如图2-9所示。此时按键盘上的Tab键,会弹出"Properties"(属性)对话框,在该对话框 中可修改引脚属性。

需要强调的是,在放置引脚时,应确保具有电气特性的一端朝外。这可以通过在放置引脚时按空格键、旋转引脚来实现。设置引脚名称时,若引线名上带有横线(如RESET),则设置时应在每个字母后面加反斜杠,表示形式为"R\E\S\E\T"。



7)根据元器件K9F080,1号引脚属性设置如图2-10所示,单击"OK"按钮,移动鼠标指针将该引脚移动到矩形边框处,单击,完成一个引脚的放置,以此操作可连续放置到5号引脚。

需要强调的是,在放置引脚时,引脚序号 自动加**1**。

8)根据元器件K9F080,6号引脚名称为 "SE",此时按键盘上的Tab键,弹出 "Properties"对话框,在该对话框中修改 "Name"(引脚名称),单击"OK"按钮,移 动鼠标指针将该引脚移动到矩形边框处, 单击,完成一个引脚的放置。

9) 重复上述过程,完成所有的引脚的放置,右击或按键盘上的Esc键,退出绘制状态。绘制完成的元器件模型如图2-11所示。





图2-10 1号引脚属性设置

图2-11 绘制完成的元器件模型 PCB设计及应用



10)设置原理图元器件的属性。在已完成的原理图符号上 右击,选择页面右下角的"Panels",在弹出的选项栏中选择 "Properties"(元器件属性)命令,弹出图2-12所示的 "Properties"(元器件属性)对话框。元器件K9F080的原理 图符号的属性设置如图2-13所示。

"Properties"对话框中各属性的含义如下:

Designator: 可在该文本框中输入库元器件的标识符,如 "U??",使用"??"表示允许标识符自动递增。在绘制原 理图时,放置该元器件并点击其后面的图标 ◎,文本框输 入的内容就会显示在原理图上。

Comment: 注释。该文本框用于输入库元器件型号的说明 。这里设置为K9F080-16MB,并选中后面的复选框,则放 置该元器件时,K9F080-16MB就会显示在原理图中。 Description: 描述。该文本框用于对库元器件的性能及用 途进行描述。

11)保存原理图文件和项目文件。

roperties			
Component	Pins (and 7 more)	-	G,
Q Search			
General Pins			
General			
Design Item ID	Component_1		
Designator	*	0	9
Comment	*	0	9
Part	1 of Parts 1		8
Description			
Tee			_

图2-12 "Properties"对话框



图2-13 元器件K9F080的原理图符号的属性设置 PCB设计及应用































6 思考与练习

- 1. 本任务设计前的准备工作具体有哪些?
- 2. 简述Altium Designer软件设计原理图元器件的流程。主要需要注意什么问题?
- 3. Altium Designer的项目文件和设计文件如何建立?
- 4. 在不知Altium Designer软件原理图元器件具体信息的情况下如何查找元器件?
- 5. 你认为完成本任务需要注意哪些事项?
- 6. 按照本任务的学习内容,请绘制图2-14和图2-15所示的原理图元器件。
- 7. 按照本任务的学习内容,请绘制图2-16所示的电路元器件。







图2-14 ATMEGA8 CPU

16 15 14 13 NC X Y Z Sleep Mode G1 2 11 NC G2 3 10 VDD NC 4 VSS NC NC NC NC NC MMA7260 5 7 8 6

MMA 7260传感器

图2-15



图2-16 复合原理图元器件

THANK YOU