



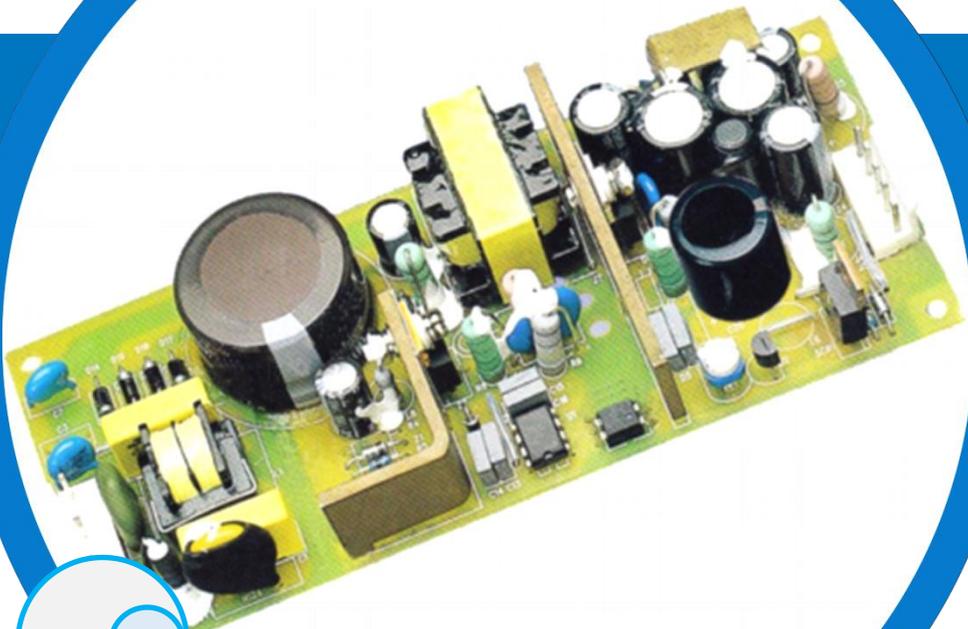
河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC



PCB设计及应用

主讲教师：

PCB设计及应用





项目 2

01

任务1 原理图元器件库的创建

02

任务2 PCB元器件库及元器件封装的创建



河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC

2

任务2.2 PCB元器件库及元器件封装的创建



目

Contents

录

1 任务目标

2 能力目标

3 相关知识

4 任务实施

5 解惑启智

6 思考与练习



河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC

PART
PART
1

任务目标



河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC

PART 1

任务目标

- 01 利用AD软件手工创建电解电容的封装
- 02 利用AD软件封装向导创建SOP16封装



河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC

PART
PART
2

能力目标



PART 2

能力目标

1. 知识能力：熟悉Altium Designer的PCB元器件封装库设计文件的建立；熟悉PCB元器件封装库的编辑环境、设计界面、工具栏、菜单等。
2. 技能能力：熟悉PCB元器件封装库中的元器件绘制、端口属性设置、引脚注释等操作方法和技巧。
3. 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；深刻认识统一标准和规范的重要性。



河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC

PART
PART
3

相关知识

3 相关知识

2.2.1 PCB元器件库编辑器

在创建一个元器件库之前，首先启动PCB元器件库编辑器，并创建一个空白PCB元器件库以存放新创建的库元器件。选择菜单栏中的“File|New|Library|PCB Library”命令，打开一个PCB库文件编辑界面，如图2-18所示。

视频演示二维码

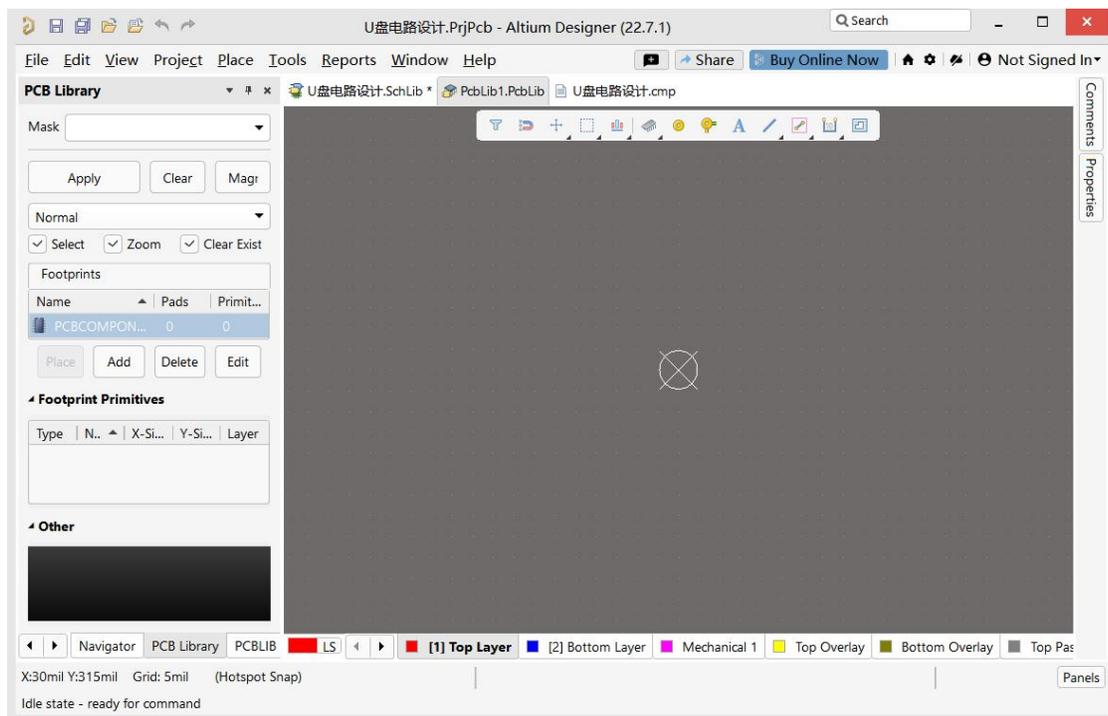


图2-18 PCB库文件编辑界面

3 相关知识

2.2.1 PCB元器件库编辑器

1. 菜单栏

利用菜单栏中的命令可以完成Altium Designer提供的PCB编辑的所有功能。PCB编辑环境中的菜单栏如图2-19所示，菜单栏中的各菜单命令功能与原理图库基本相同，这里不再赘述。

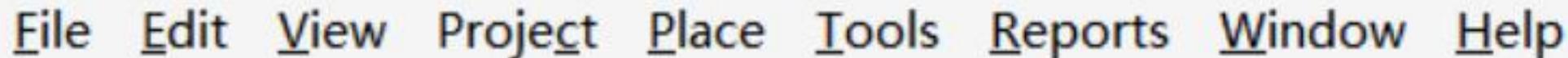


图2-19 PCB编辑环境中的菜单栏

2. PCB标准工具栏

PCB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2-20所示。如果将鼠标指针悬停在某个按钮上，则该按钮所要完成的功能就会在其下方显示出来，便于用户操作。打开或关闭工具栏的方法：选择菜单栏中的“View|Toolbars|PcbLib Standard”（视图|工具栏|PCB库标准）命令。



图2-20 PCB标准工具栏

3 相关知识

2.2.1 PCB元器件库编辑器

3. PCB放置工具栏

PCB放置工具栏用于创建一个新元器件封装时所需的元器件，如焊盘、过孔等，如图 2-21 所示。打开或关闭PCB放置工具栏的方法：选择菜单栏中的“View|Toolbars|PcbLib Placement”（视图|工具栏|PCB库放置）命令。



图2-21 PCB放置工具栏

4. “PCB Library” 面板

该控制面板用于对PCB库的编辑器进行管理。

1) “Footprints”：元器件列表。在该栏中列出了当前所打开的PCB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。双击“PCBCOMPONENT_1”选项，弹出“PCB Library Footprint”（PCB库元器件）对话框，可以对新建PCB元器件重新命名。

2) “Footprint Primitives”：元器件组成部分。在该栏中可以对来自库元器件的各组成部分、名称和元器件预览。

3 相关知识

2.2.2 在Altium Designer中创建新的封装元器件

1. 使用PCB元器件向导制作元器件封装

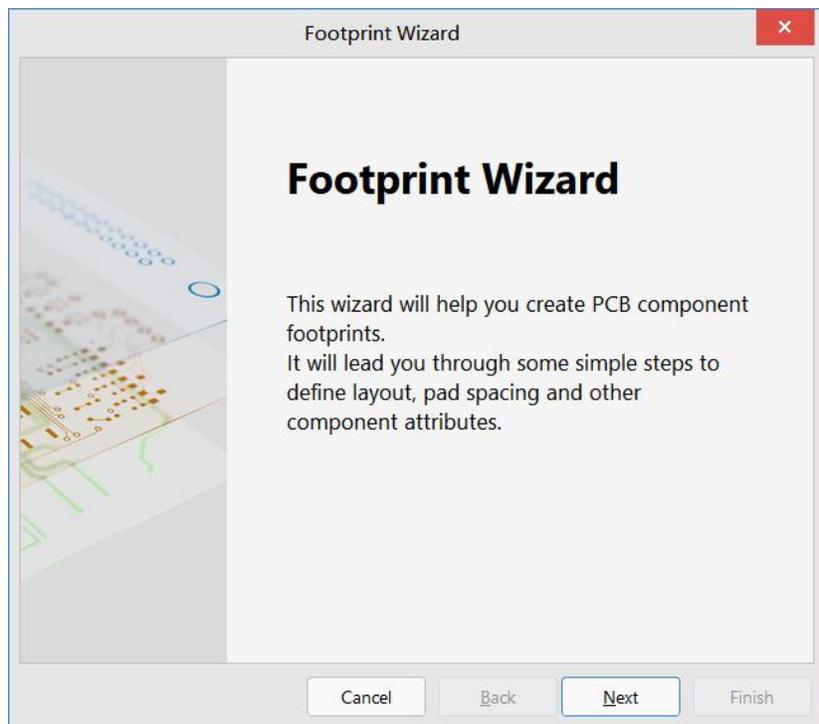


图2-22 “Footprint Wizard” 对话框

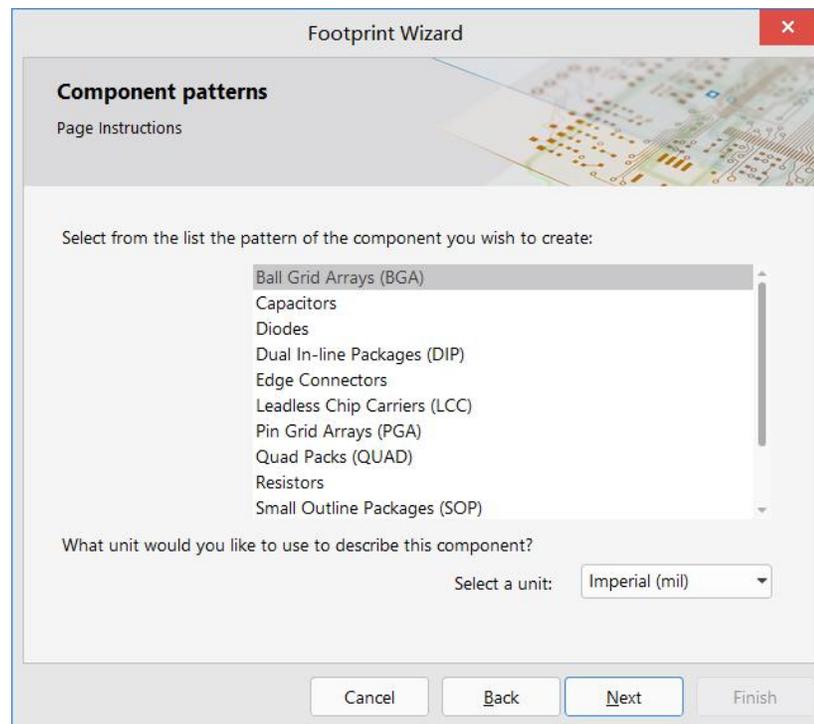


图2-23 选择封装模型及单位

3 相关知识

2.2.2 在Altium Designer中创建新的封装元器件

1. 使用PCB元器件向导制作元器件封装

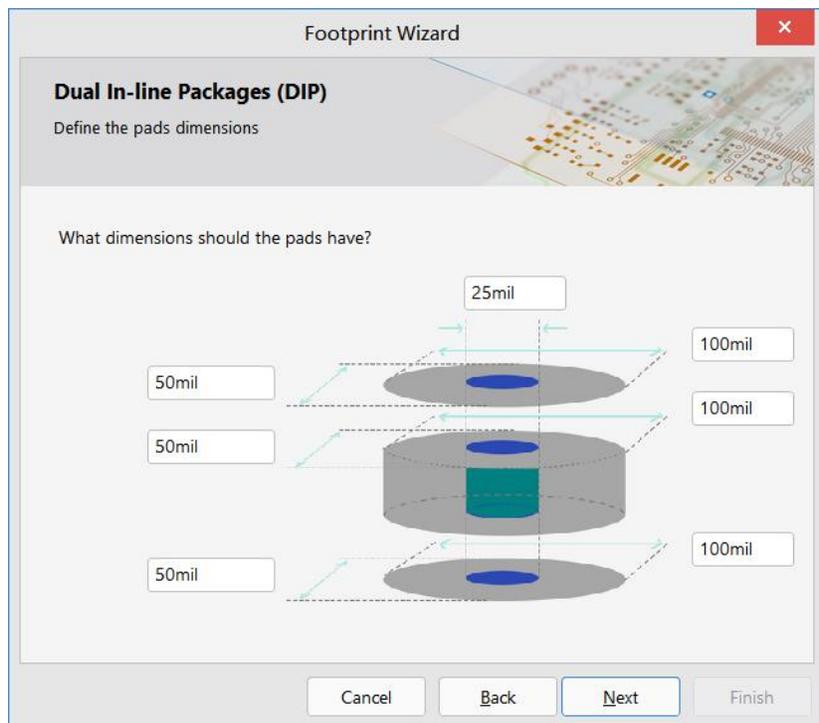


图2-24 焊盘尺寸设置界面1

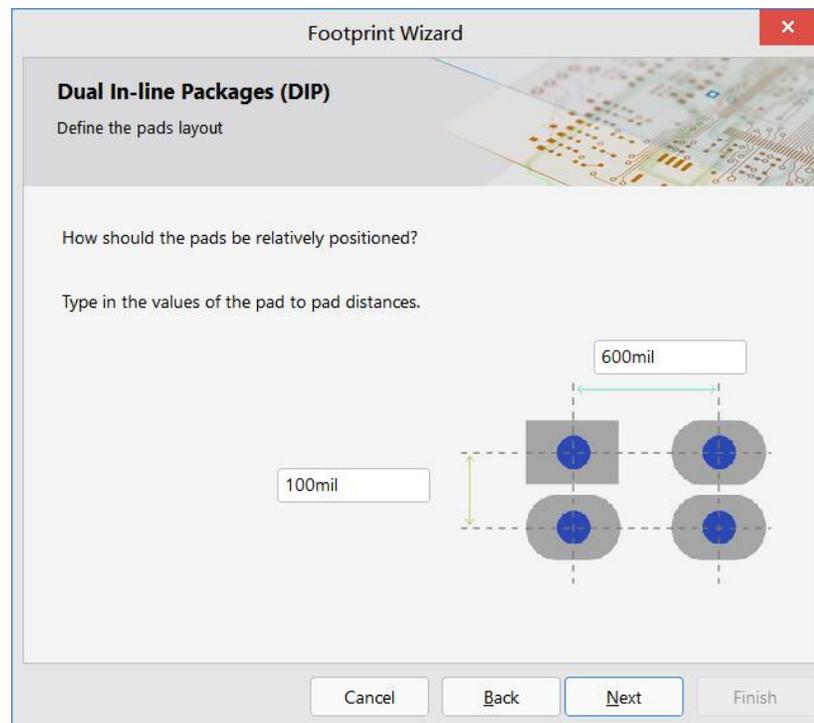


图2-25 焊盘间距设置界面1

3 相关知识

2.2.2 在Altium Designer中创建新的封装元器件

1. 使用PCB元器件向导制作元器件封装

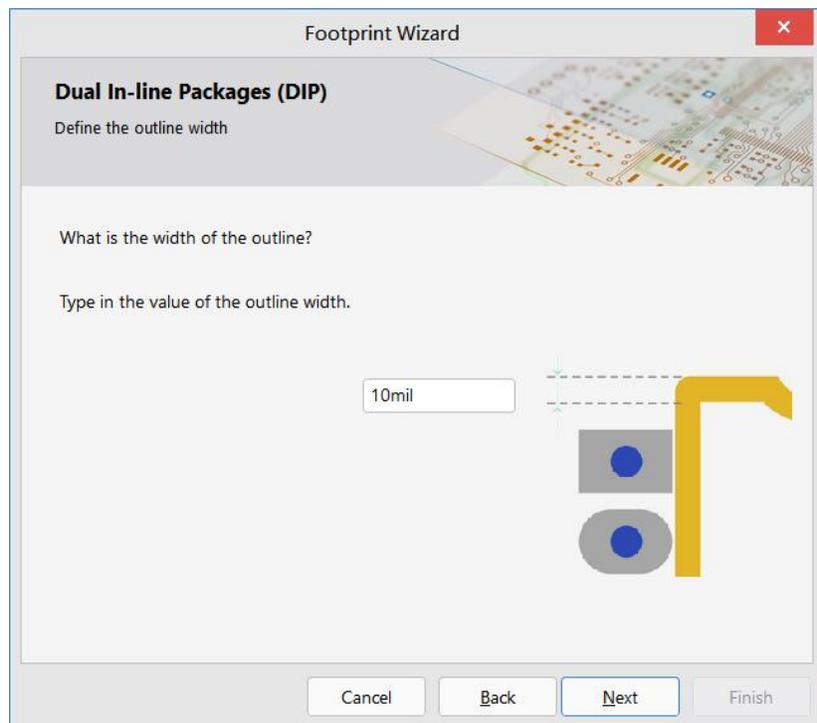


图2-26 外环半径和边界线宽的设置界面1

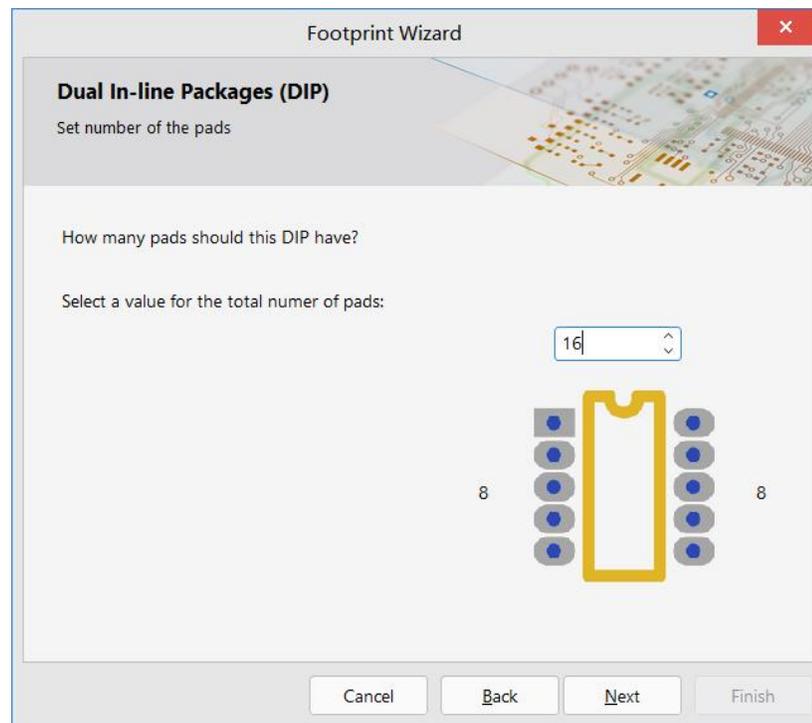


图2-27 集成电路块的外形设置界面1

3 相关知识

2.2.2 在Altium Designer中创建新的封装元器件

1. 使用PCB元器件向导制作元器件封装

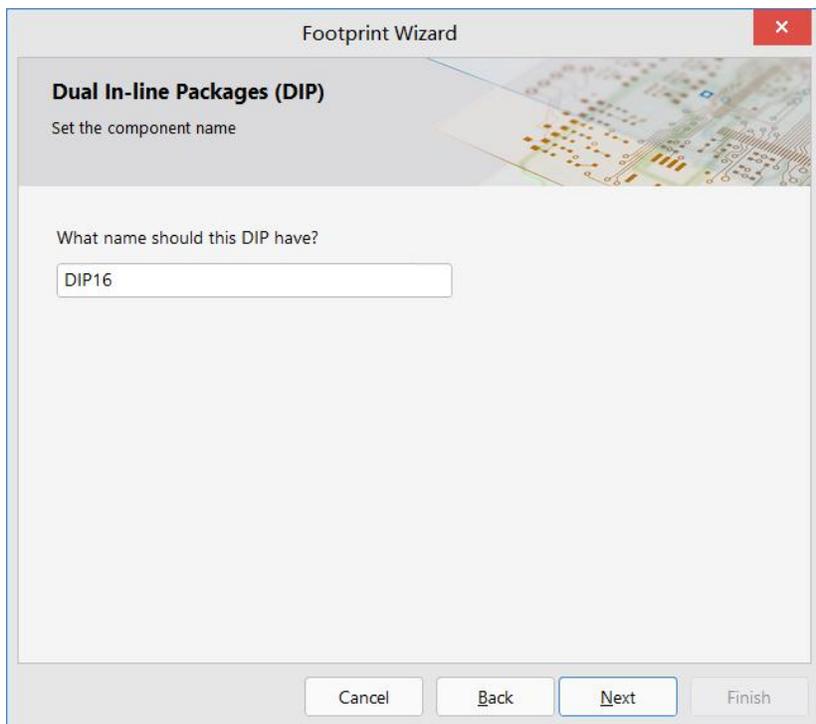


图2-28 封装名称设置界面1

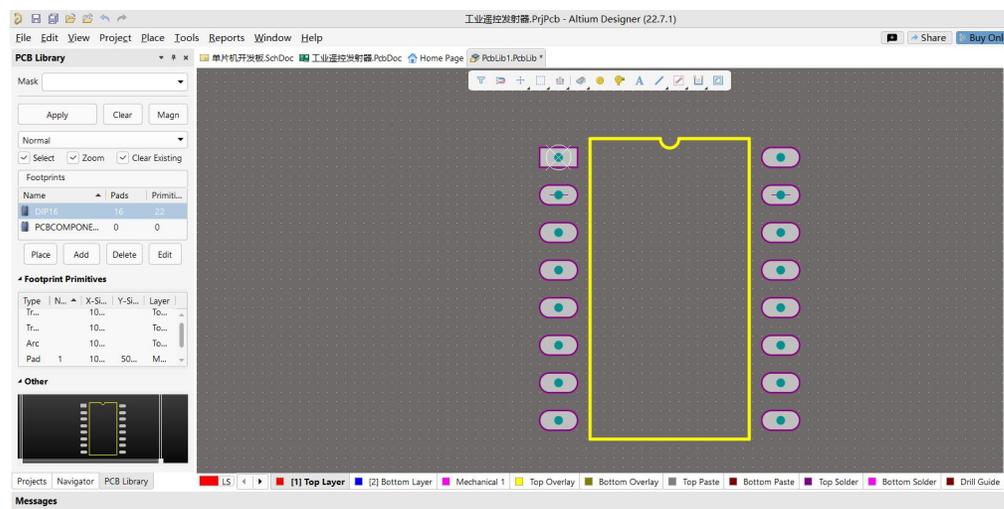


图2-29 制作完成的DIP-16封装

3 相关知识

2.2.2 在Altium Designer中创建新的封装元器件

2. 使用手工绘制元器件封装方法制作元器件

使用PCB元器件向导可以完成多数常用标准元器件封装的创建，但有时会遇到一些特殊的、非标准的元器件，无法使用PCB元器件向导来创建封装，此时就需要手工进行绘制了。手工绘制的封装流程如图2-30所示。

创建一个元器件封装，需要为该封装添加用于连接元器件引脚的焊盘和定义元器件轮廓的线段和圆弧。设计者可将所设计的对象放在任何一层，但一般的做法是将元器件外部轮廓放置在“Top Overlay”（顶层丝印层），焊盘放置在“Multi-Layer”（多层）（对于直插元器件）或顶层信号层（对于贴片元器件）。当放置一个封装时，该封装包含的各对象会被放到其本身所定义的层中。

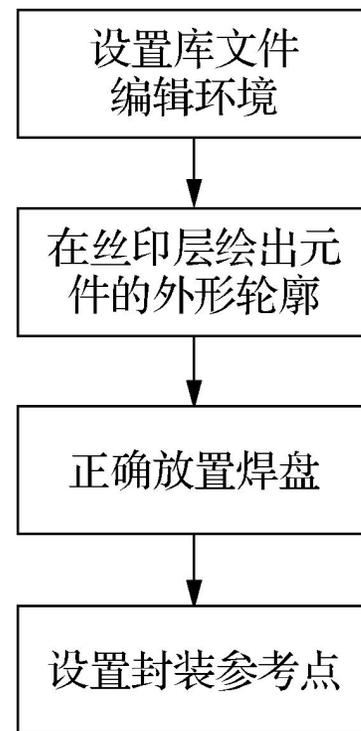


图2-30 手动绘制的封装流程



河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC

PART
PART
4

任务实施

4 任务实施

1. 手工创建电解电容的封装

(1) 新建工程及图纸

在进行本电路的设计前，首先需要建立工作环境。

1) 启动Altium Designer软件。

2) 选择菜单栏中的“File|New|Library|PCB Library”命令，在该项目文件中新建一个PCB库文件，系统默认文件名为“PcbLib.PcbLib”，选择“File|Save 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2.2”中，并命名为“自建PCB元器件封装库.PcbLib”。此时，在“Projects”面板中，项目文件名变为“自建PCB元器件封装库.PcbLib”，如图2-31所示。在创建PCB库文件的同时，也就进入了PCB库系统环境。

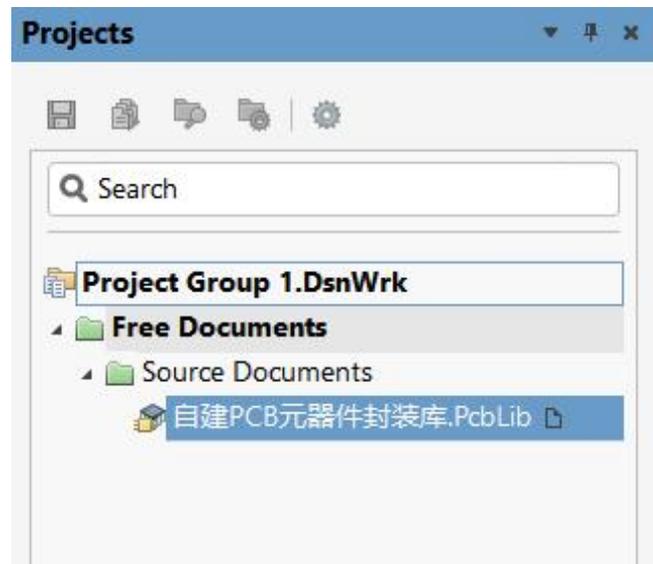


图2-31 RS232接口电路库

4 任务实施

1. 手工创建电解电容的封装

(2) 检查设计环境

1) 先检查当前使用的单位和网格显示是否合适。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，在“Grid Manager”中选择要使用的坐标网格，弹出“Cartesian Grid Editor”对话框，在“Steps”中可以设置X、Y方向网格间距，在“Display”中可以设置粗细网格类型和网格倍数，如图2-32所示。

2) 选择菜单栏中的“Tools|New Blank Footprint”（新建空白元器件）命令，进入元器件封装工作区，会看到已有一个包含空封装的库，接下来就可以使用这一空封装。

3) 在“PCB Library”面板上双击该空封装，为其重新命名（默认名称为PCB Component-1），在“PCB Library Footprints”对话框中输入新名称“RB2.54-5.08”。

4) 推荐在工作区（0，0）参考点位置（有原点定义）附近创建封装，在设计任何阶段，选择菜单栏中的“Edit|Jump|Reference”（编辑|跳转|参考）命令可将指针定位到工作区（0，0）坐标处。

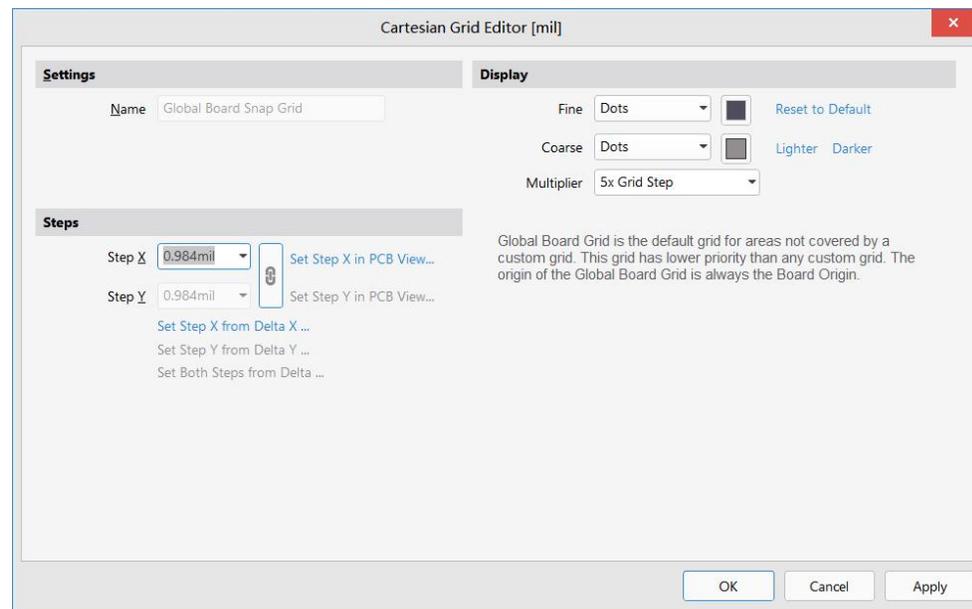


图2-32 “Cartesian Grid Editor”对话框

4 任务实施

1.手工创建电解电容的封装

(3) 确定单位

系统只有mil和mm两种单位，系统默认的长度单位是mil，切换方法是选择菜单栏中的“View|Toggle Units”（视图|公英制转换）命令，每选择一次命令将切换一次，在窗口下方的状态信息栏中有显示。100mil是DIP封装标准的最小焊盘间距，在创建元器件封装时，也应该遵循这一原则，以便与通用的封装符号统一，也有利于在制作PCB时元器件的布局和布线。本例使用系统默认的长度单位。

(4) 为新封装添加焊盘

“Pad”（焊盘）对话框为设计者在所定义的层中检查焊盘形状提供了预览功能，设计者可以将焊盘设置为标准圆形、椭圆形、方形等，同时其他一些基于散热、间隙计算，Gerber输出，NC Drill等设置可以由系统自动添加。无论是否采用了某种孔型，NC Drill Output（NC Drill Excellon format 2）将为3种不同孔型输出6种不同的NC钻孔文件。

放置焊盘是创建元器件封装中最重要的一步，焊盘放置是否正确，关系到元器件是否能够被正确焊接到PCB上，因此焊盘位置需要严格对应于元器件引脚的位置。放置焊盘的步骤如下：

4 任务实施

1.手工创建电解电容的封装

- 1) 选择菜单栏中的“Place|Pad”命令，或单击PCB放置工具栏中的  按钮，光标处将出现焊盘，放置焊盘之前，先按Tab键，弹出“Properties”对话框。
- 2) 在“Properties”对话框中编辑焊盘各项属性，建立一个方形焊盘。
- 3) 利用“Status Bar”（状态栏）显示坐标，将第一个焊盘拖到（X: 0, Y: 0）位置，单击或者按Enter键确认放置。
- 4) 放置完第一个焊盘后，光标处自动出现第二个焊盘，将第二个焊盘放到（X: 100, Y: 0）位置，建立一个圆形焊盘。注意：焊盘标识会自动增加。
- 5) 右击或者按Esc键退出放置模式，所放置焊盘如图2-33所示。
- 6) 选择菜单栏中的“File|Save All”命令，保存封装。

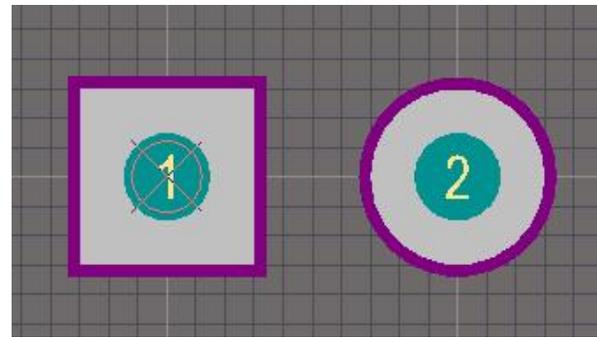


图2-33 放置的焊盘

4 任务实施

1.手工创建电解电容的封装

(5) 绘制外形轮廓

- 1) 将“Top Overlay”置为当前层。
- 2) 选择菜单栏中的“Place|Full Circle”（放置|全圆）命令或单击PCB放置工具栏中的按钮，出现“十”字光标并带有圆形符号，进入放置圆形状态。在坐标（50，0）处单击确定圆形中心。移动光标到坐标（150，0）位置单击，完成电容外形轮廓的绘制，如图2-34所示，右击退出。
- 3) 选择菜单栏中的“Place|String”（放置|字符）命令或单击PCB放置工具栏中的按钮，出现“十”字光标并带有默认字符组String，进入放置字符状态，按Tab键，在文本框中输入“+”，放到1号焊盘附近。

(6) 设置元器件封装的参考点

每个元器件封装都应有一个参考点。选择菜单栏中的“Edit|Set Reference|Pin 1”命令，确定1号焊盘为参考点。

(7) 保存封装和项目文件

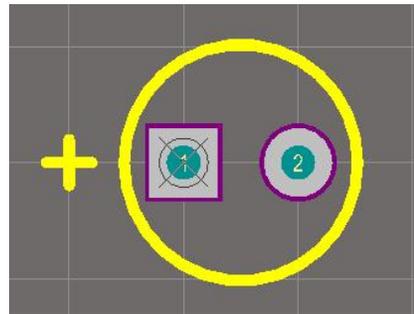


图2-34 绘制完成的电容封装

4 任务实施

2.使用PCB元器件向导制作SOP16元器件封装

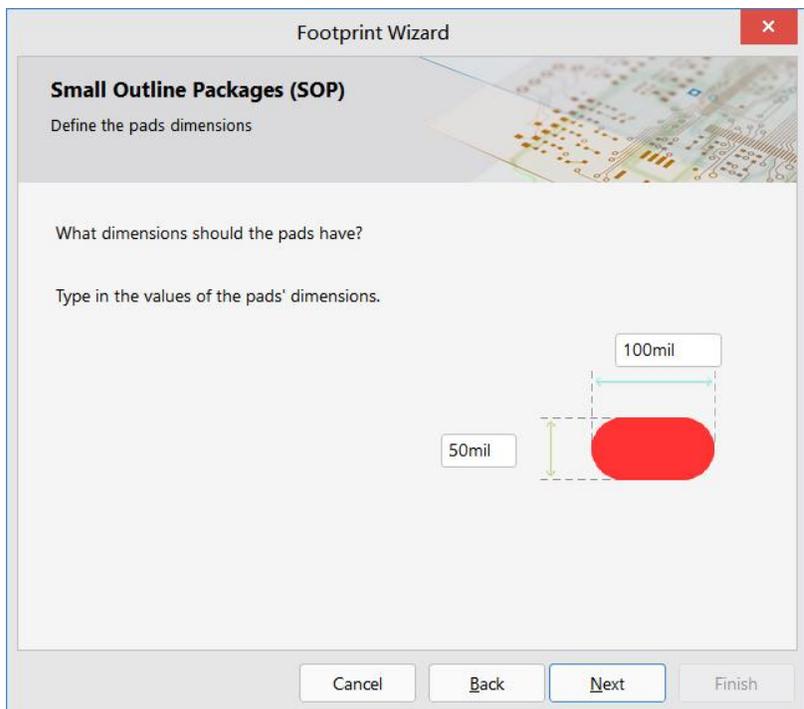


图2-35 焊盘尺寸设置界面2

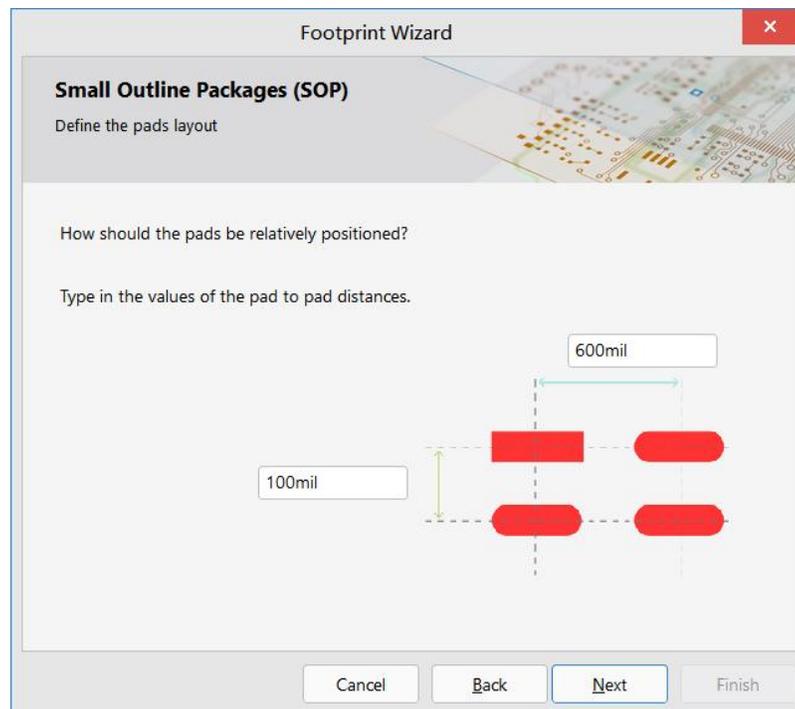


图2-36 焊盘间距设置界面2

4 任务实施

2.使用PCB元器件向导制作SOP16元器件封装

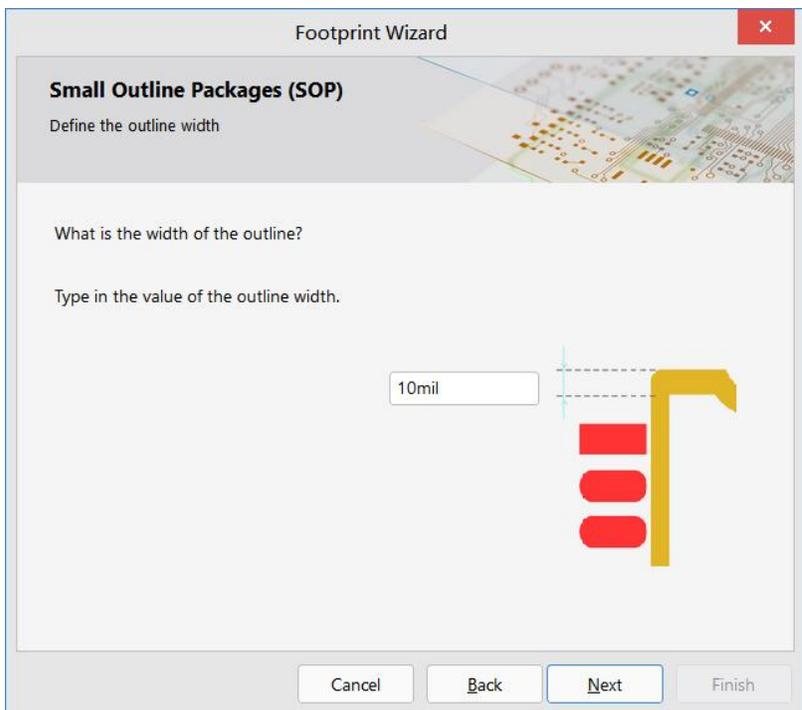


图2-37 外环半径和边界线宽的设置界面2



图2-38 集成电路块的外形设置界面2

4 任务实施

2.使用PCB元器件向导制作SOP16元器件封装

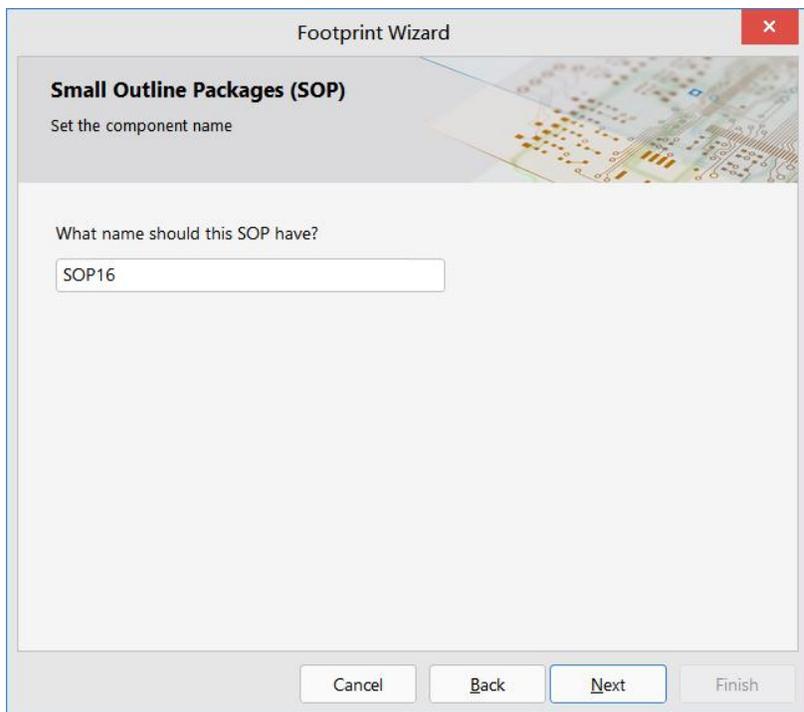


图2-39 封装名称设置界面2

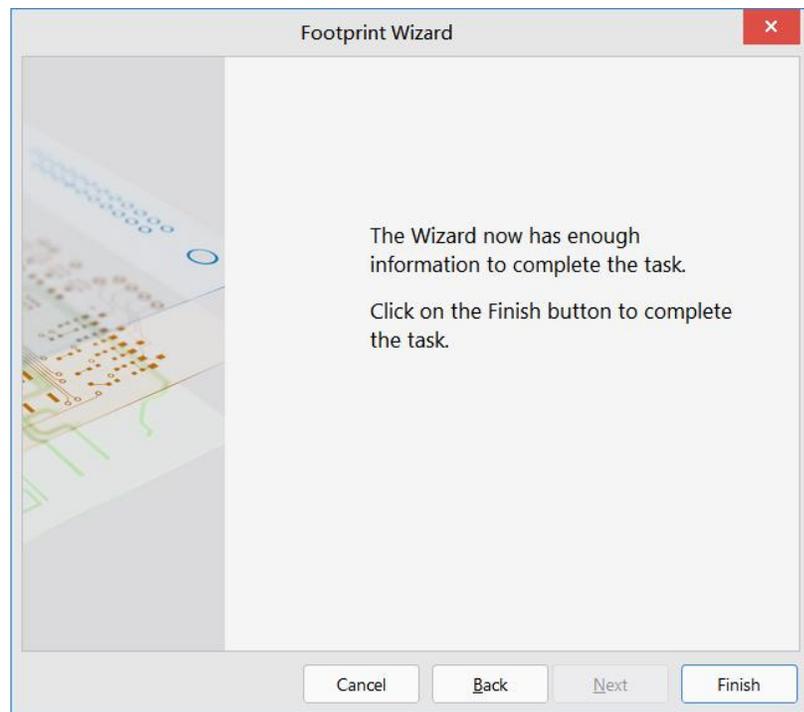


图2-40 封装制作完成界面

4 任务实施

2.使用PCB元器件向导制作SOP16元器件封装

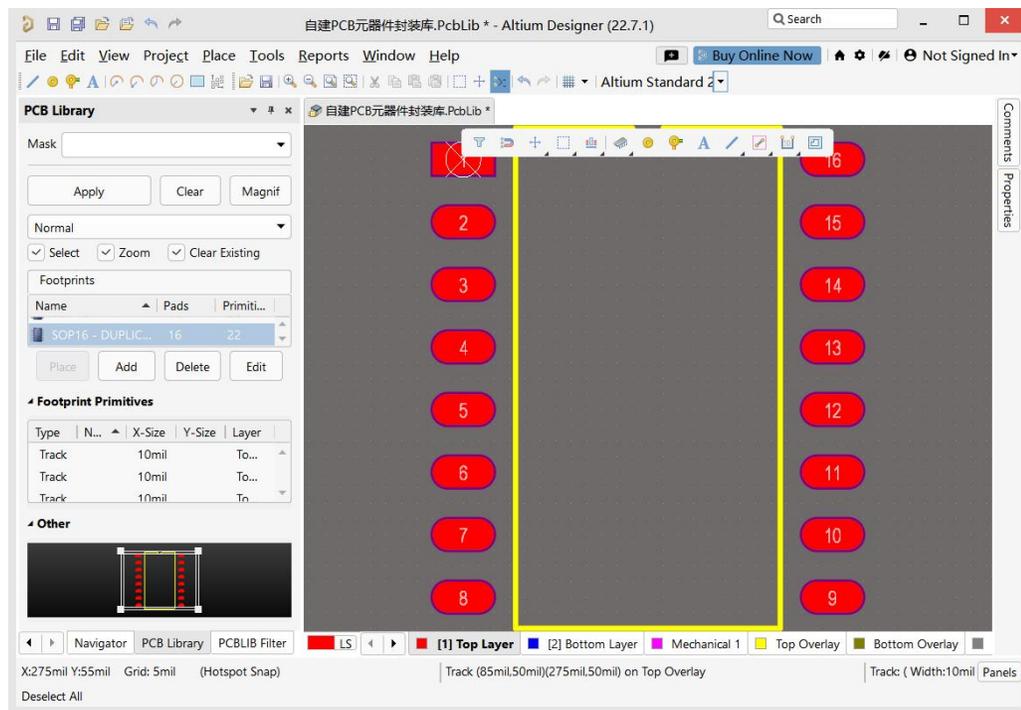


图2-41 利用PCB元器件向导制作的SOP16元器件封装



河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC

PART
PART
5

解惑启智



河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC

PART 5

解惑启智

01

使用工具栏图标命令绘制PCB封装符号

02

根据IPC Compliant Footprint Wizard创建封装

03

给元器件添加3D模型



河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC

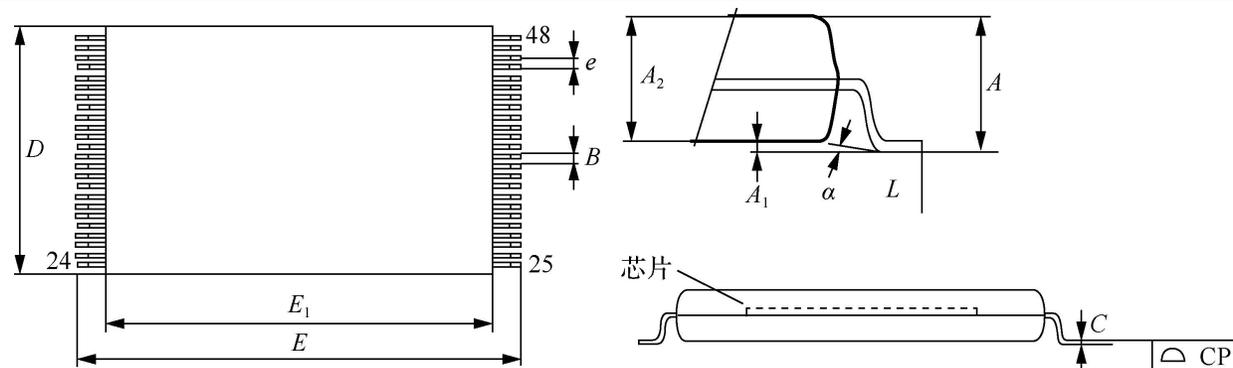
PART
PART
6

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PCB库的流程。主要需注意什么问题？
3. 如何检查设计好的PCB库？
4. 你认为完成本任务需要注意哪些事项？
5. 按照本任务的学习内容，请绘制图2-42所示的元器件引脚尺寸，绘制PCB封装库，并填写任务单。

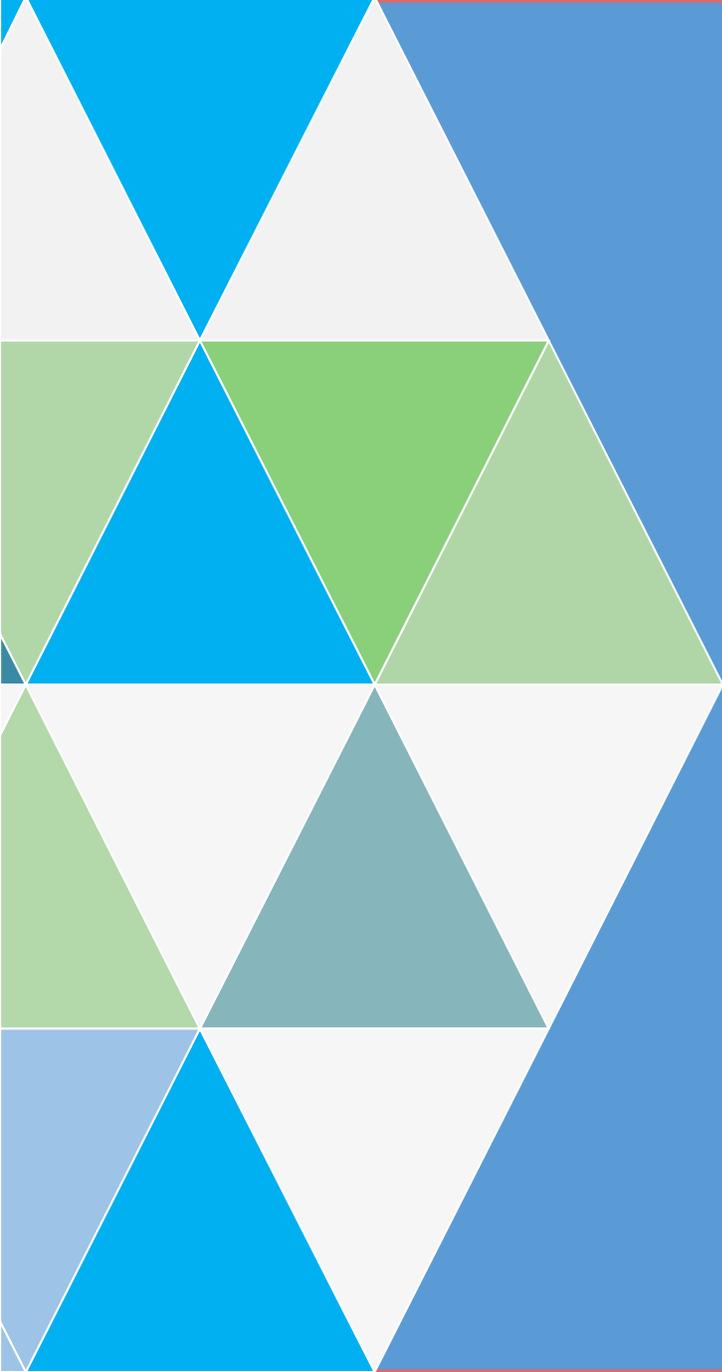
6

思考与练习



符号	Min	Typ	Max
A			1.200mm
A_1	0.050mm		0.150mm
A_2	0.980mm		1.030mm
B	0.170mm		0.250mm
C	0.100mm		0.200mm
CP			0.100mm
D	11.910mm	12.000mm	12.120mm
E	19.900mm	20.000mm	21.100mm
E_1	18.300mm	18.400mm	18.500mm
e		0.500mm	
L	0.500mm		0.680mm
α	0°		5°

图2-42 HY27UF081G2A引脚符号



THANK YOU