

2025

任务 3 自己制作集成元件库

陈学平

2025-06-24



目录

01. 任务 3 自己制作集成元件库

02. 任务描述

03. 任务分析

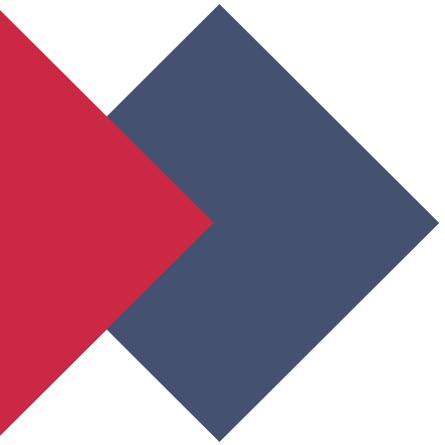
04. 相关知识

05. 集成元件库的制作方法如下:

06. 建立集成库的工程

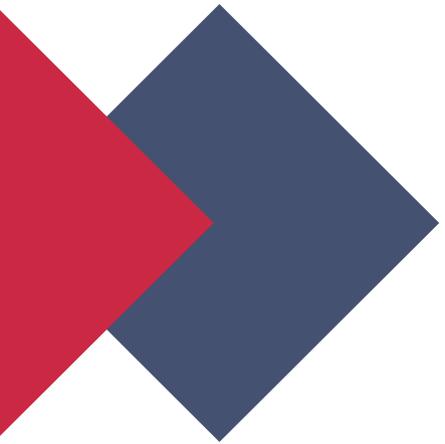
07. 任务验证

08. 任务小结



01

任务 3 自己制作集成元件库

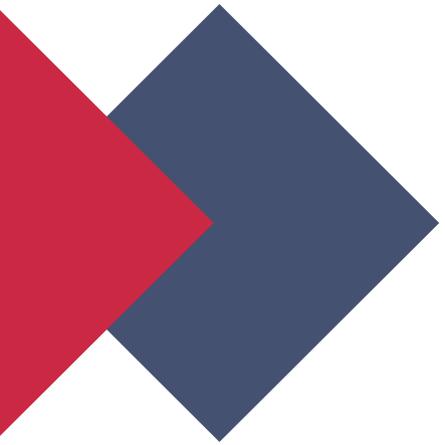


02

任务描述

任务描述

在复杂的 PCB 设计项目中，创建自己的集成元件库可以方便管理和使用自定义的原理图元件和 PCB 封装元件，提高设计效率。本任务要求学习者运用 Altium Designer 20 软件，完成创建集成元件库的全过程。首先，学习者需要建立一个新的集成库框架，然后在其中创建原理图元件库和 PCB 封装库。在原理图元件库中绘制所需的元件，如一些常用的集成电路或特殊功能元件，并为其设置正确的属性。在 PCB 封装库中制作与原理图元件对应的封装，确保封装尺寸准确无误。接着，将原理图元件与相应的封装进行关联，完成集成库的初步制作。最后，通过检测集成库是否制作成功，确保库中的元件和封装能够在 PCB 设计中正常使用。通过本任务，学习者将掌握创建集成元件库的技能，学会整合原理图元件和 PCB 封装元件，为复杂电路设计提供有力的支持。

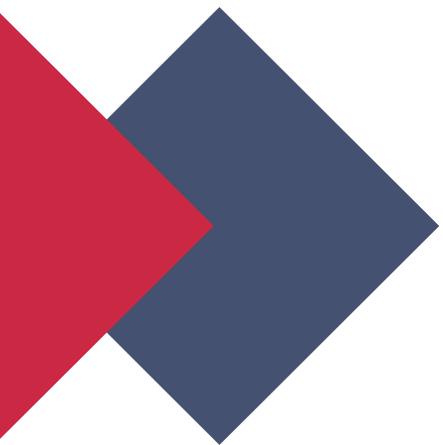


03

任务分析

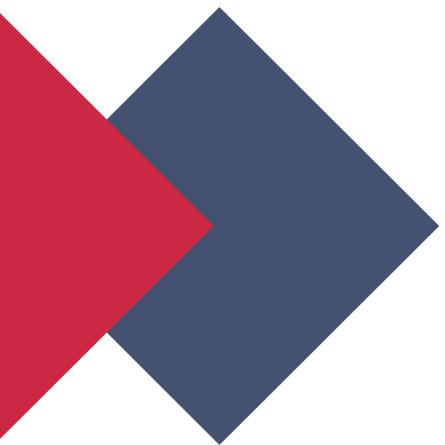


制作自己的集成元件库需要学习者综合运用多种知识和技能。首先，要熟悉 Altium Designer 20 中集成库的创建流程和管理方法，包括如何建立集成库框架、添加原理图元件库和 PCB 封装库等操作。绘制原理图元件时，要准确把握元件的电气特性和功能，绘制出符合标准的元件图形，并正确设置引脚属性。制作 PCB 封装元件时，要根据元件的实际尺寸和安装要求，精确绘制焊盘和轮廓，确保封装与元件匹配。将原理图元件与封装关联起来需要理解两者之间的对应关系，准确设置关联参数。检测集成库的制作是否成功，需要学习者掌握相关的检测方法和工具，能够及时发现并解决可能存在的问题，如元件与封装不匹配、库文件损坏等。这一系列操作要求学习者具备严谨的工作态度和较强的逻辑思维能力，每个环节都紧密相连，任何一个环节出现问题都可能导致集成库无法正常使用。



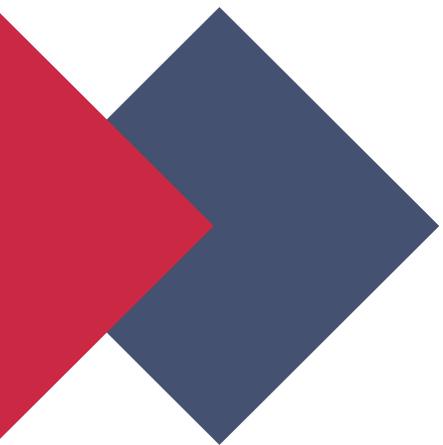
04

相关知识



05

集成元件库的制作方法如下：



06

建立集成库的工程

建立集成库的工程

01

2. 增加一个原理图库文件

在右侧编辑区输入内容

02

3. 增加一个PCB封装库文件

在右侧编辑区输入内容

03

4. 绘制原理图元件

在右侧编辑区输入内容

04

5. 绘制或者查找封装库元件

在右侧编辑区输入内容

05

6. 在模式管理器中给原理图元件增加封装

具体的操作我们在任务实施中去介绍。



在电子电路设计的大型项目中，就像是一个指挥众多“零件士兵”的将军，而集成元件库就是的“兵器库”。当项目越来越复杂，需要用到大量自定义的原理图元件和 PCB 封装元件时，如果没有一个统一的、便于管理的“兵器库”，这些“零件士兵”就会变得混乱无序，难以调度。想象一下，在设计一款多功能的智能设备时，有各种各样的特殊元件和封装，如果它们散落在不同的地方，每次使用都要花费大量时间去寻找和匹配，这将极大地影响设计效率。而创建自己的集成元件库，就像是打造了一个专属的、井然有序的“兵器库”，所有的元件和封装都整齐地排列其中，随时可以调用。通过本任务的学习，你将学会如何打造这个强大的“兵器库”，让你的电路设计工作更加高效、便捷。

任务规划



- 1.学习 Altium Designer 20 中创建集成库的基础知识，包括集成库的结构、组成部分以及创建流程。打开软件，按照操作步骤建立一个新的集成库框架，命名并保存。
- 2.在新建的集成库中添加原理图元件库。在原理图元件库编辑器中，开始绘制第一个原理图元件，例如一个简单的微控制器元件。绘制元件的外形，注意图形的规范性和可读性，使其能够清晰地表示元件的功能。放置引脚并设置引脚属性，包括引脚名称、编号、电气类型等，确保引脚设置符合微控制器的电气特性。
- 3.继续在原理图元件库中绘制其他所需的元件，如电阻、电容等常用元件。绘制过程中，注意元件之间的一致性和规范性，为每个元件设置合理的默认参数。



4.集成库中添加 PCB 封装库。根据之前绘制的原理图元件，制作对应的 PCB 封装。以微控制器元件为例，根据其芯片的实际尺寸和引脚布局，绘制焊盘和封装轮廓。设置焊盘的大小、形状、间距，以及封装轮廓的尺寸和形状，确保封装与元件匹配。制作其他元件的封装时，同样要保证尺寸准确无误。

5.将原理图元件与对应的 PCB 封装进行关联。在原理图元件库中，为每个元件指定相应的封装。完成关联后，对集成库进行初步检查，查看是否存在关联错误或其他问题。使用软件提供的检测工具，检测集成库是否制作成功。如果发现问题，仔细分析原因并进行修改。最后，整理创建集成库的过程和经验，记录下遇到的问题及解决方法，形成文档。

任务实施





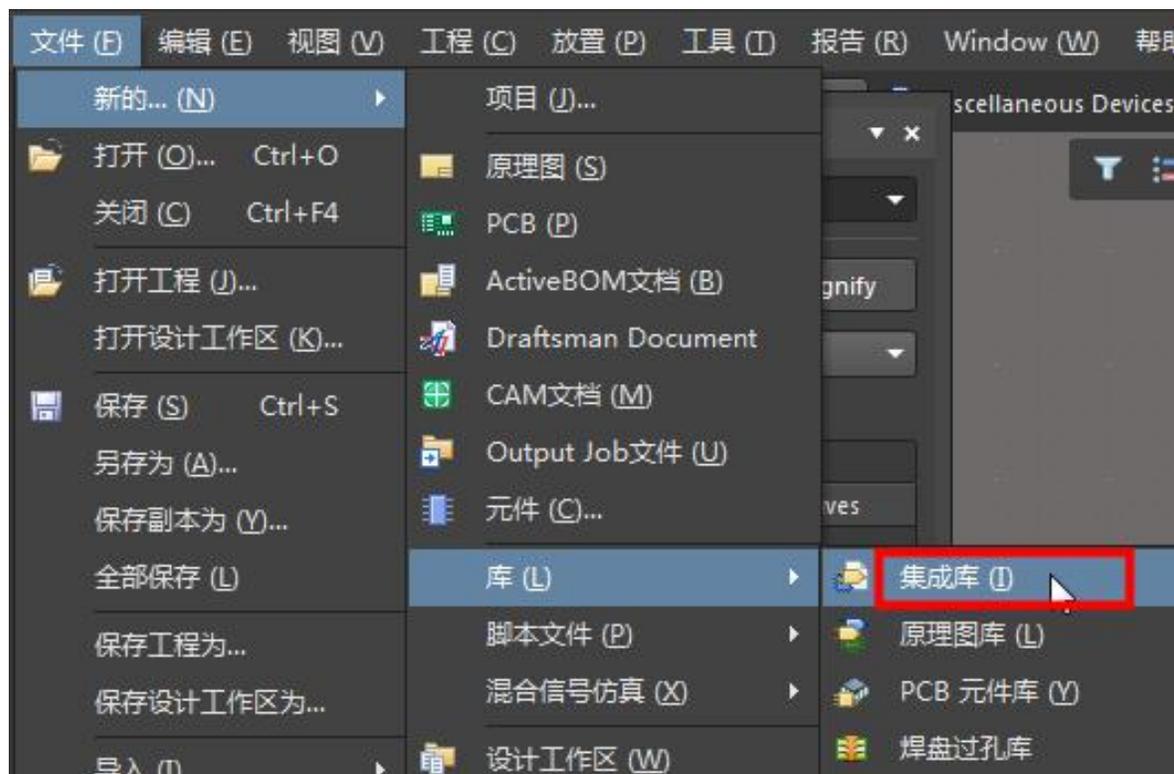
3.1 任务实施1 建立集成库



微课：扫描学一学如何制作集成元件库

3.1 任务实施1 建立集成库

怎么做集成元件库



(1) 先新建一个新的集成库工程，如图4-80所示。

图 4-80建立集成库工程

(2) 在这个集成库中添加一个新的原理图库，如图4-81所示。

3.1 任务实施1 建立集成库

怎么做集成元件库

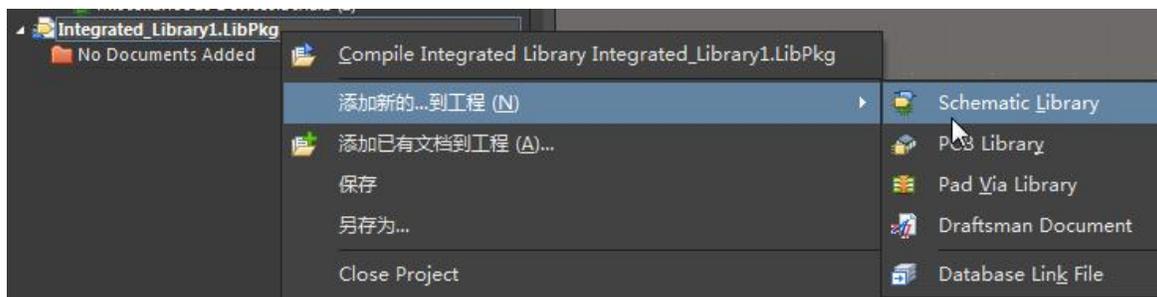


图 4-81 添加原理图库

(3) 再添加一个新的PCB库，如图4-82所示。

3.1 任务实施1 建立集成库

怎么做集成元件库

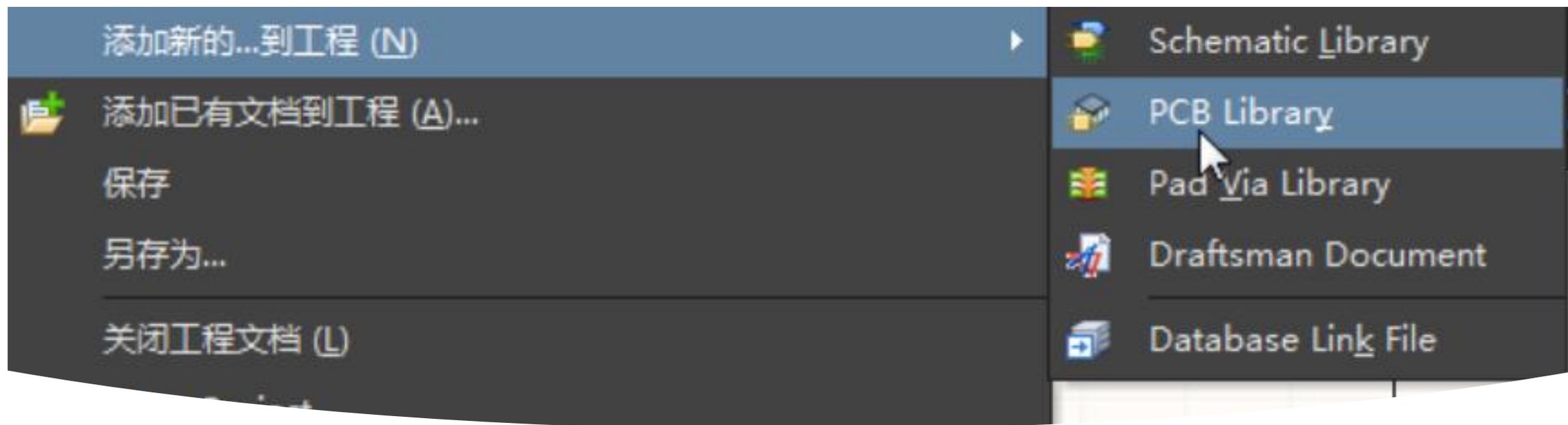
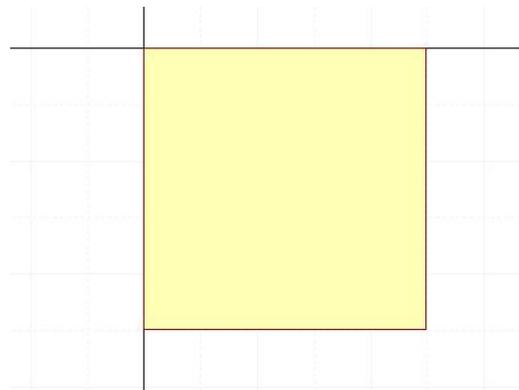


图4-82 添加新的封装库

3.2 绘制原理图元件库的元素



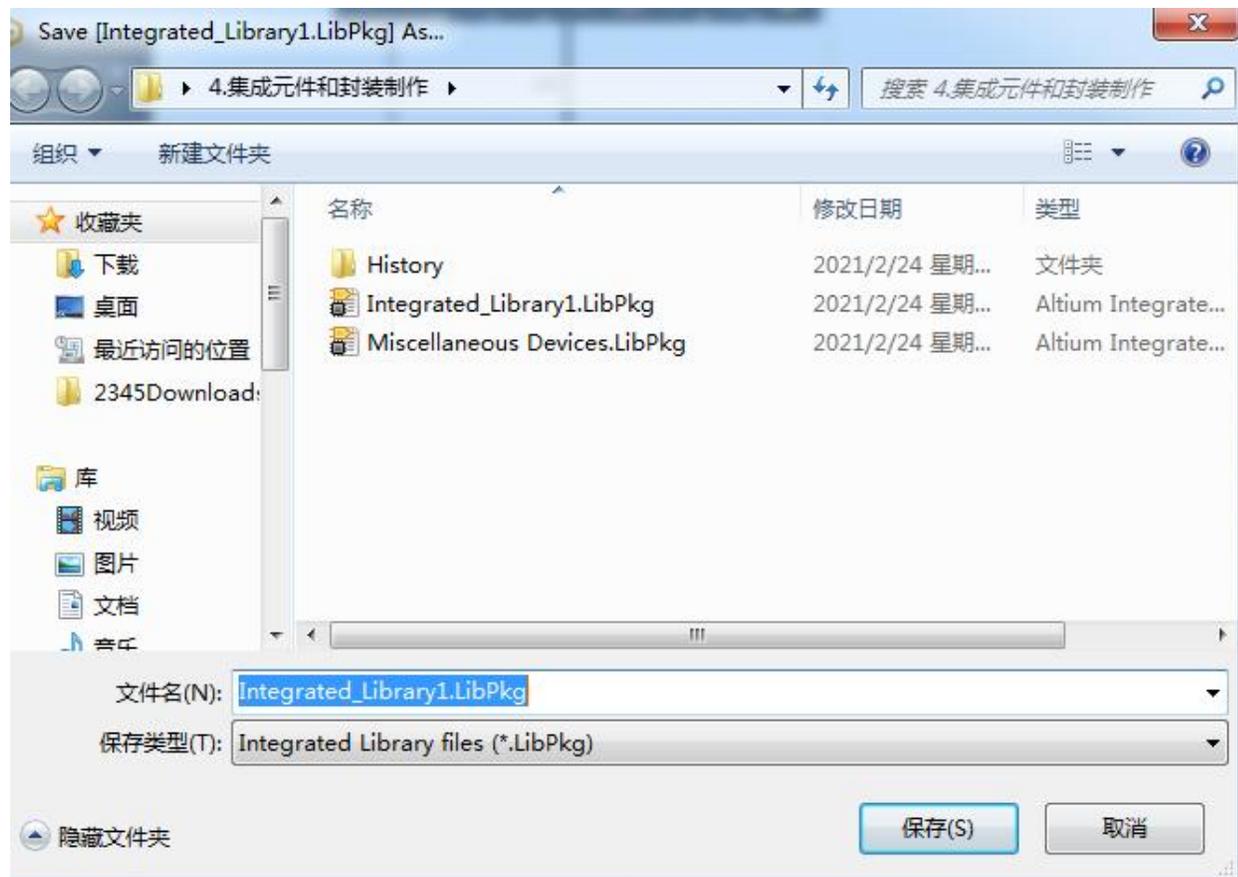
下面我们绘制一个555的元件，绘制方法前面的章节曾经介绍过，我们本处只简单提及一下。

- (1) 新建一个元件，并命名为555。
- (2) 先放置一个方框，然后放置引脚。如图4-83所示。

图4-83 放置方框

3.2 绘制原理图元件库的元件

图 4-85 保存元件库



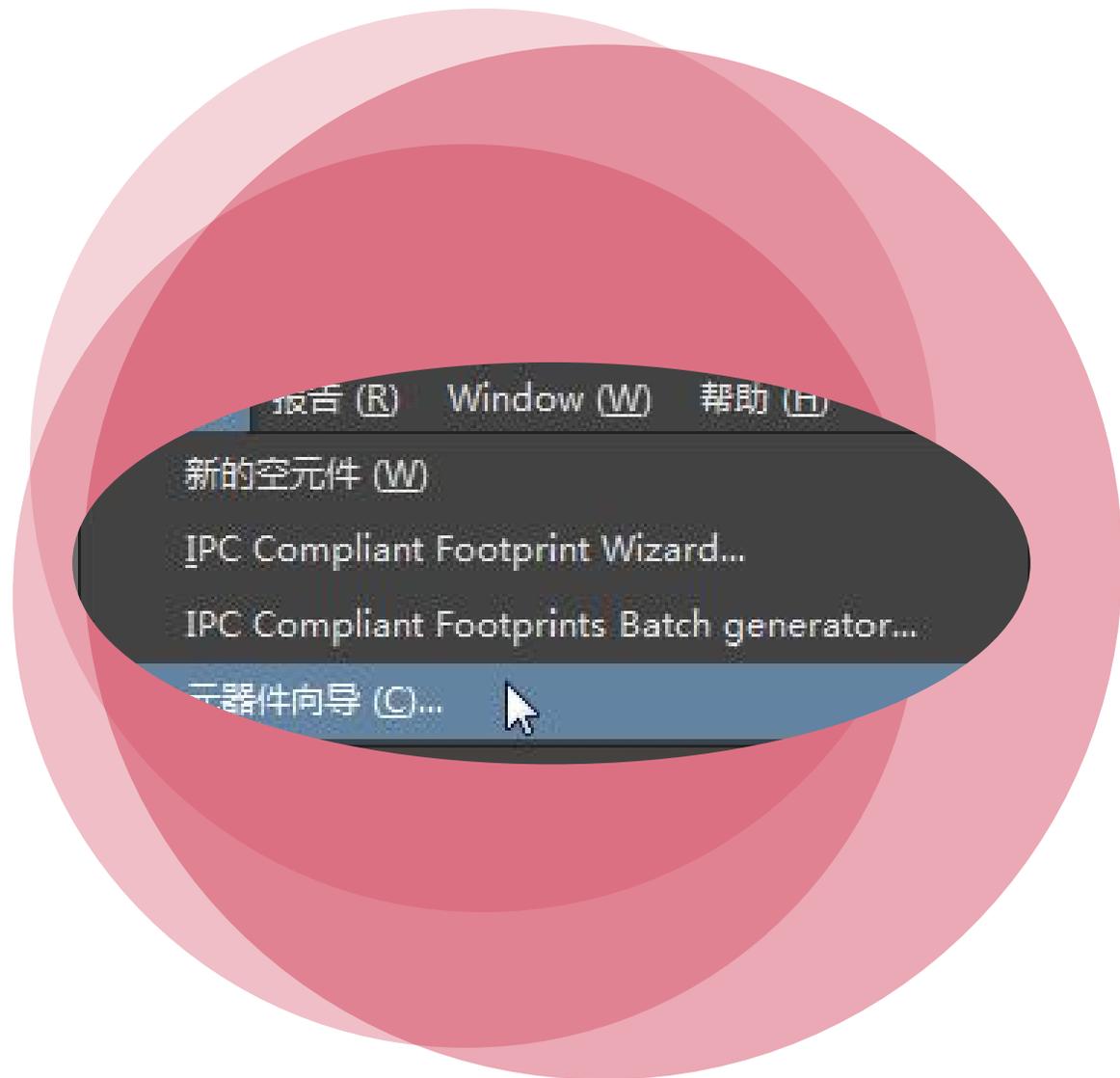
3.3 绘制DIP的封装

下面做一个dip8的封装。

(1) 我们通过元器件向导来完成DIP8的制作，切换到PCB元件库窗口中，我们单击“工具” | “元器件向导”，如图4-86所示。

图 4-86选择元器件向导

(2) 弹出一个对话框，如图4-87所示，单击“Next”，我们选择DIP选项，如图4-87所示。



3.3 绘制DIP的封装

图4-87 单击Next



3.3 绘制DIP的封装

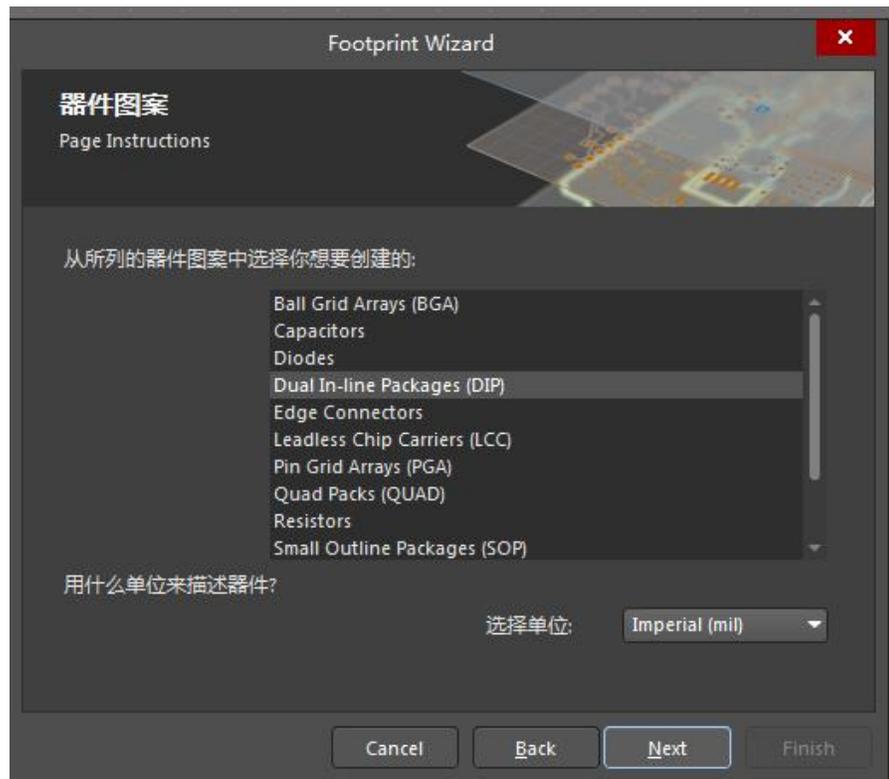


图4-88 选择DIP

(3) 单击下一步，当出现设置焊盘的数目的对话框时，我们将焊盘数设置为8，如图4-89所示。

3.3 绘制DIP的封装

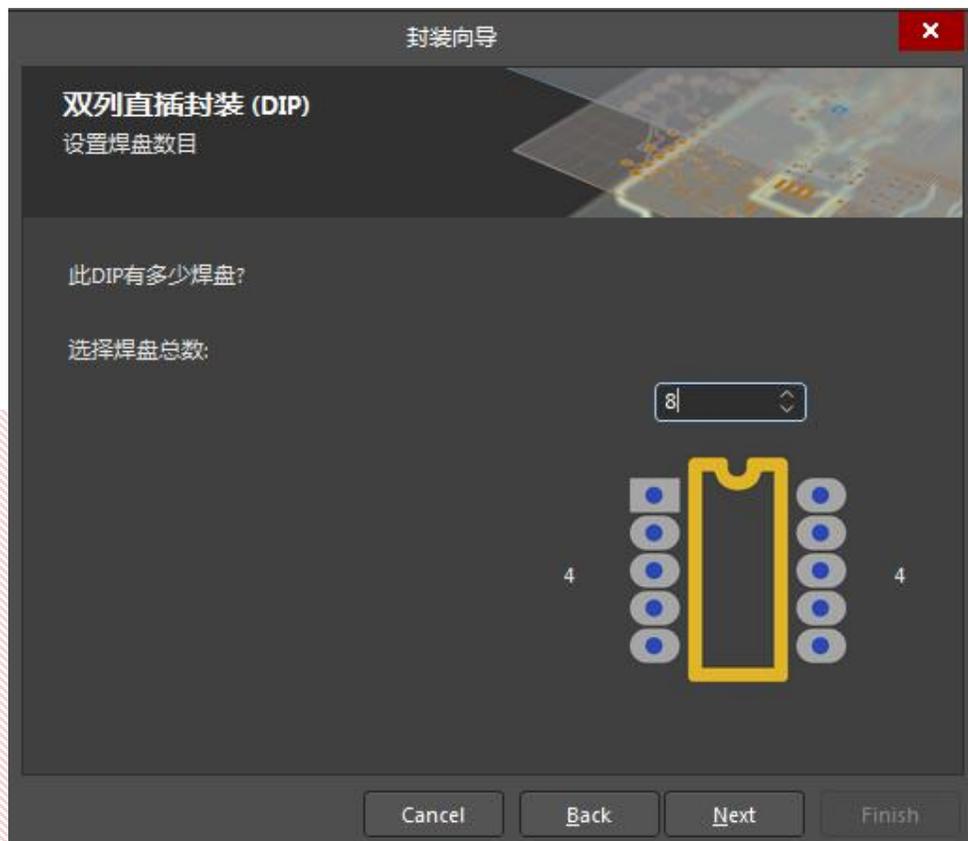
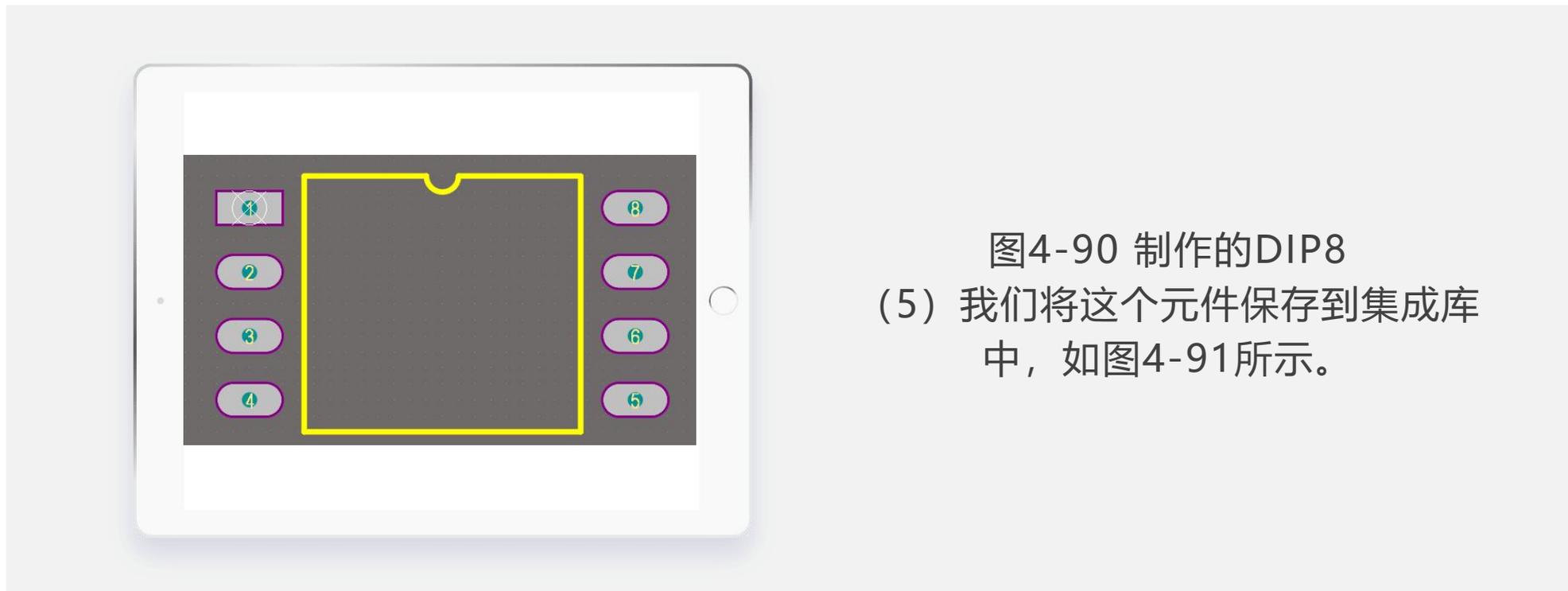


图4-89 设置焊盘数

(4) 单击“下一步”，再继续单击“完成”，最后制作的DIP封装如图4-90所示。

3.3 绘制DIP的封装



3.3 绘制DIP的封装

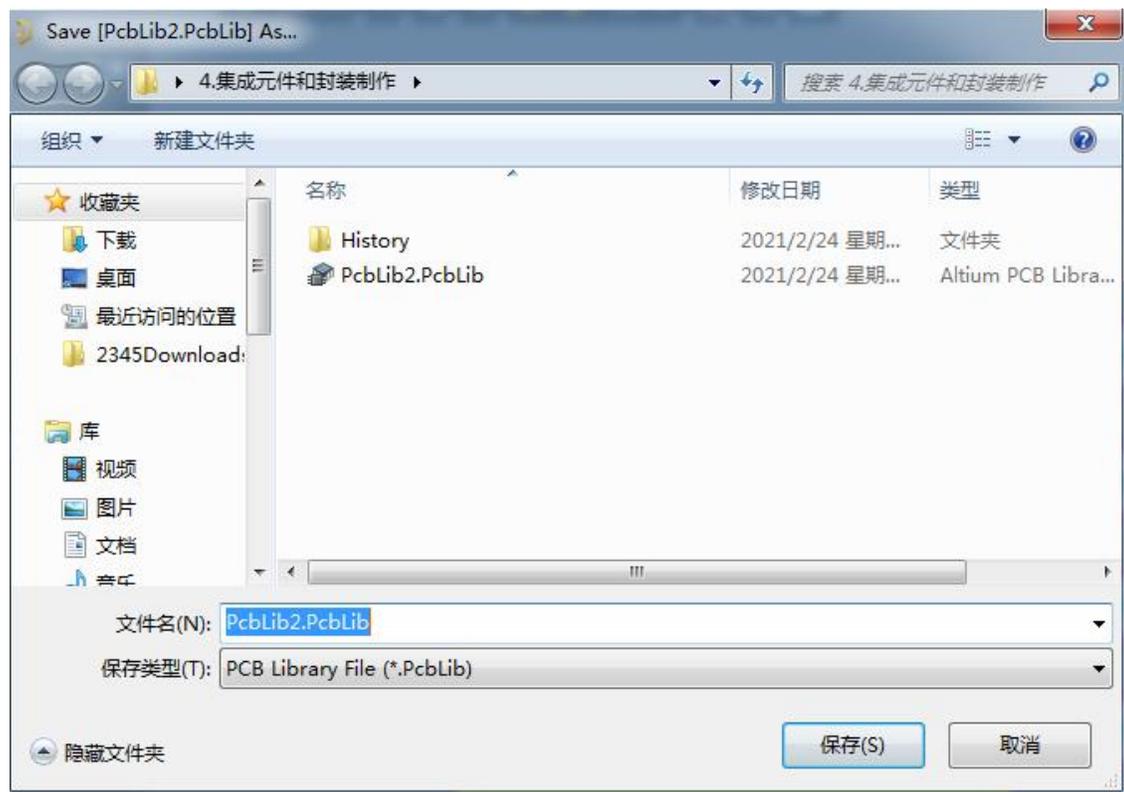


图 4-91 保存元件

3.4 给原理图元件增加封装

我们切换到集成库中，去给原理图添加封装。

(1) 先单击图 4-92 中的这个菜单，这个是模型管理器。

图4-92 单击模型管理器

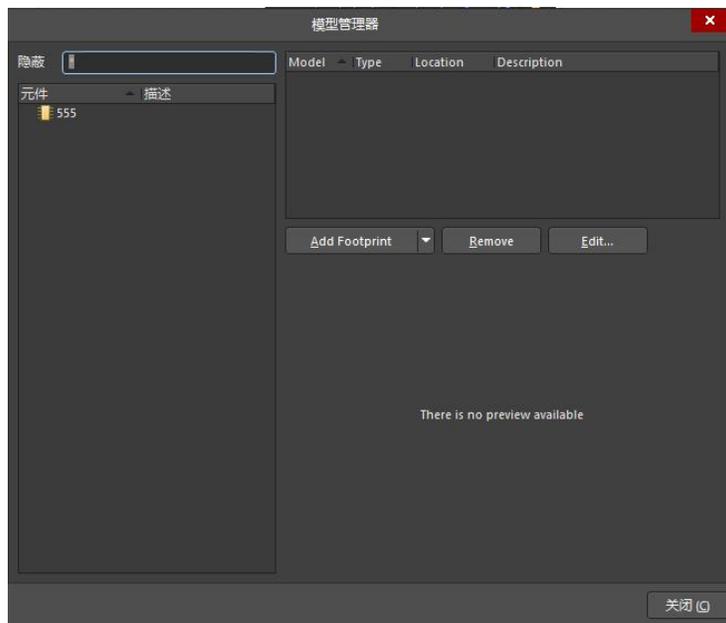
(2) 在图4-93中，选择555，再点击添加封装Add Footprint，如图4-94所示。



3.4 给原理图元件增加封装



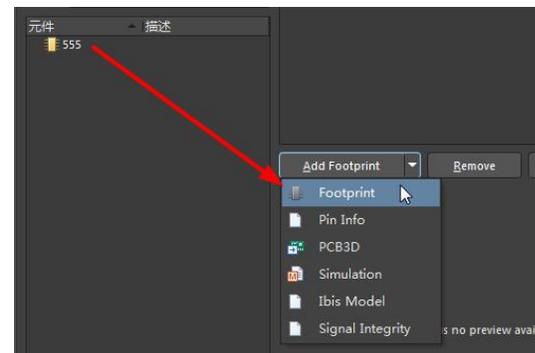
图4-93 模型管理器



3.4 给原理图元件增加封装

图4-94添加封装

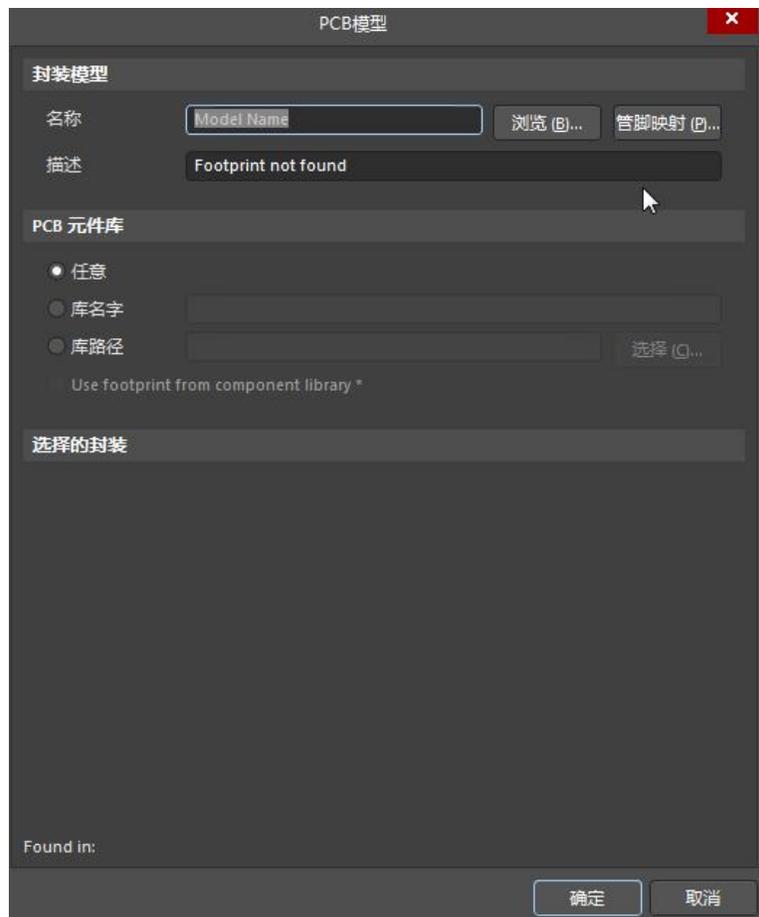
(3) 出现PCB模型对话框,如图4-95所示,通过“浏览”按钮直接查找我们刚才画好的封装元件,如图4-96所示。



3.4 给原理图元件增加封装



图4-95 PCB模型对话框



3.4 给原理图元件增加封装

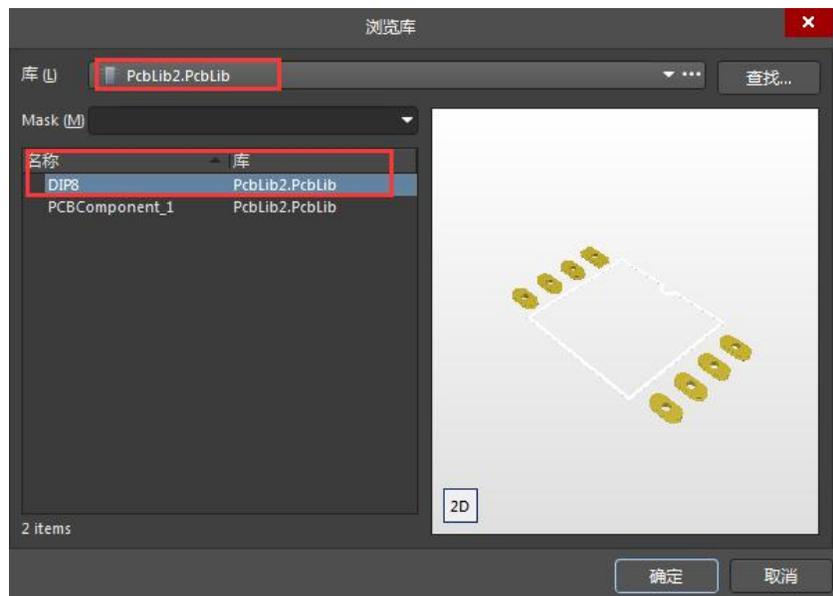


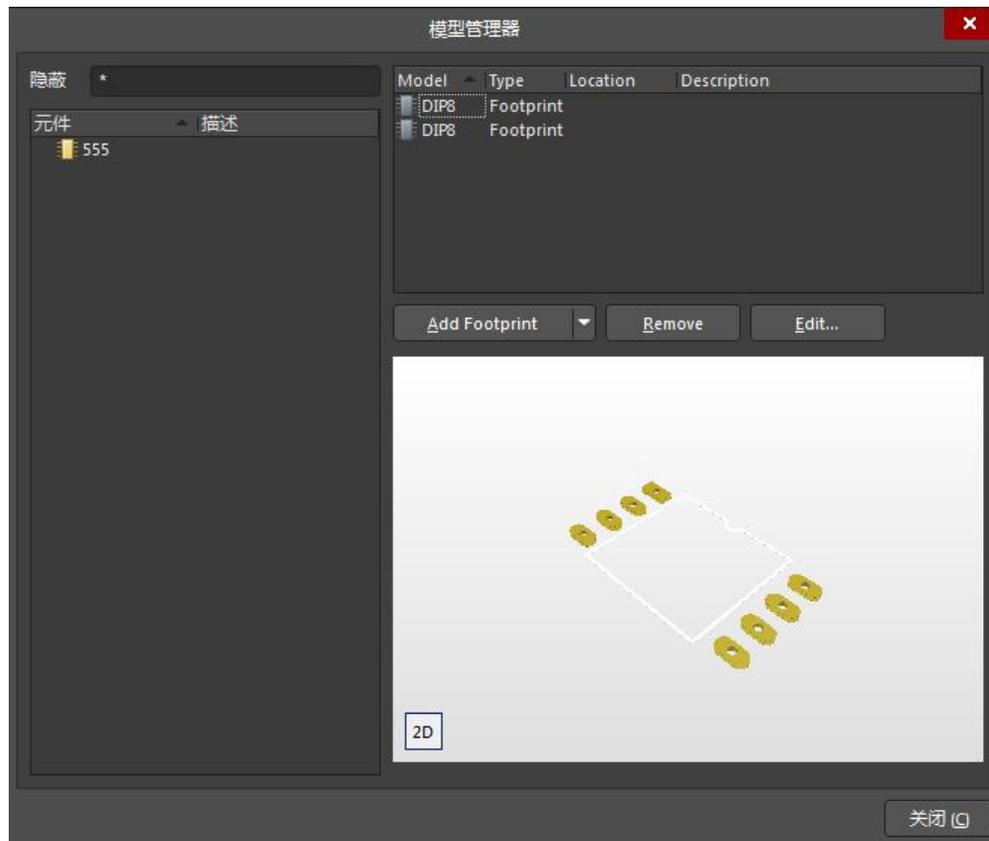
图 4-96 查找封装

(4) 单击“确定”，封装就添加好了。此时的模型管理器，如图4-97所示。

3.4 给原理图元件增加封装

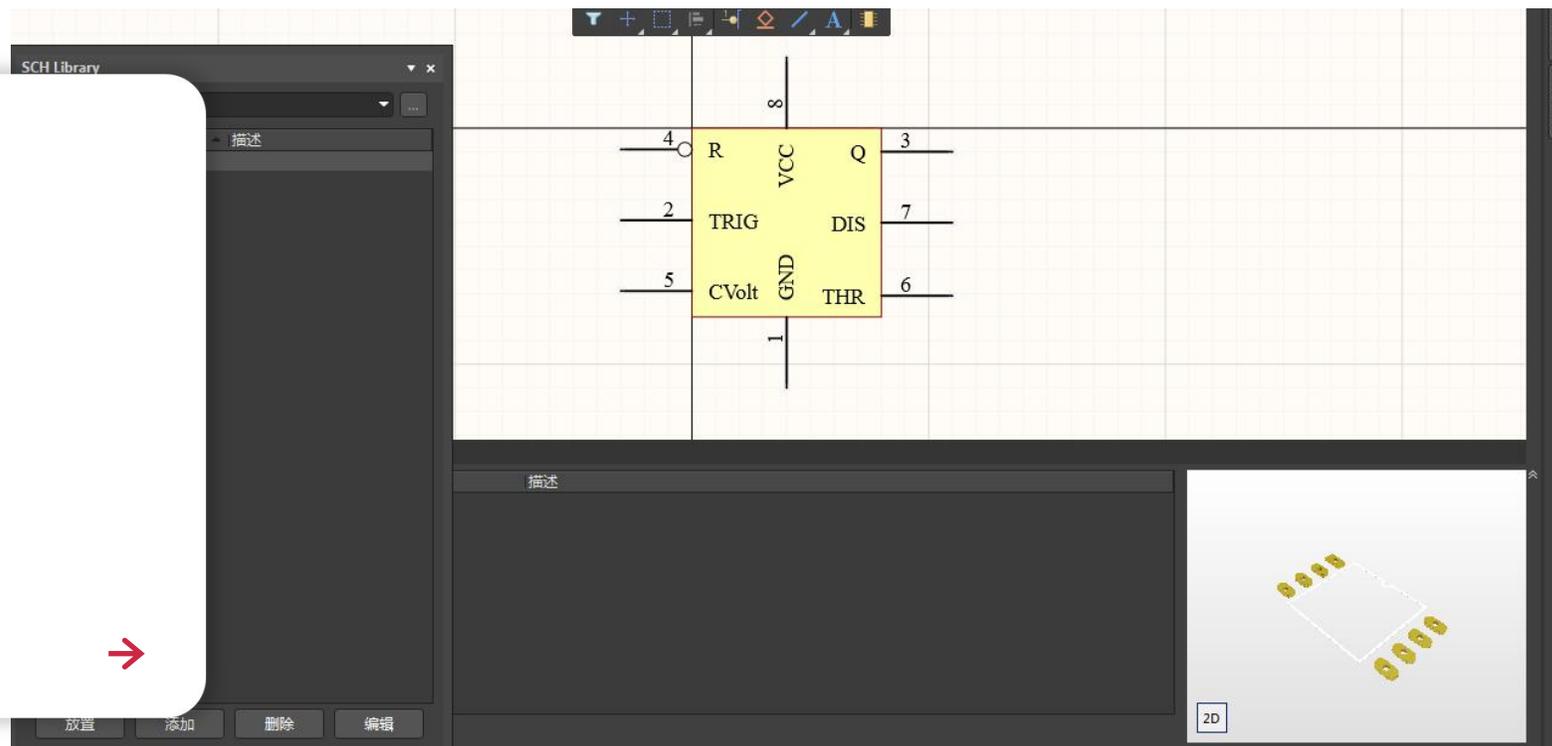
图 4-97 添加封装

(7) 我们再把集成库保存，就完成了这个集成库元件的制作。如图4-98所示



3.4 给原理图元件增加封装

图4-98 此时的集成元件库

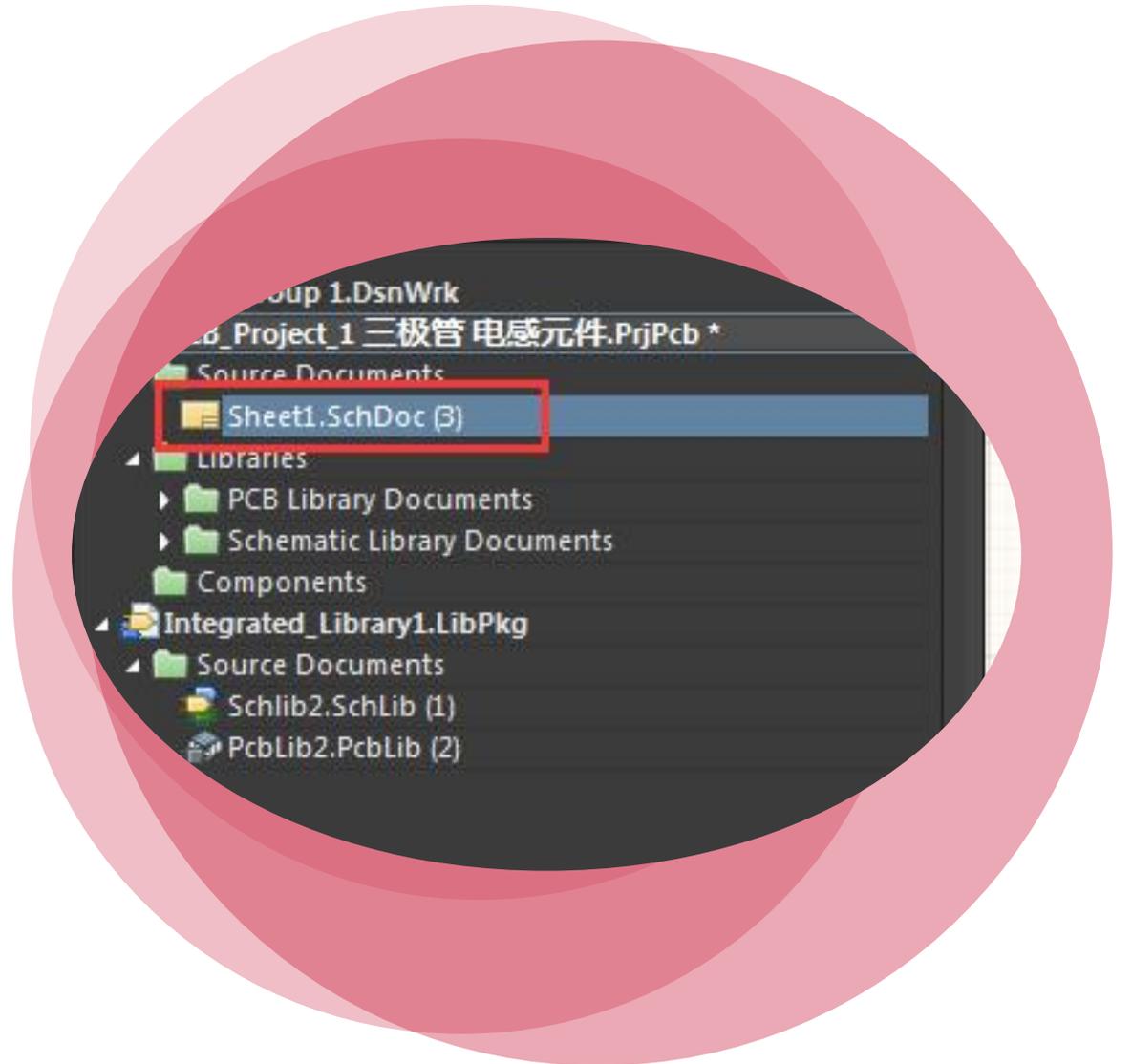


3.5 检测集成库是否制作成功

(1) 下面我们检测一下我们这个集成库元件到底是否已经做好了，我们先建立一个原理图文件，如图4-99所示。

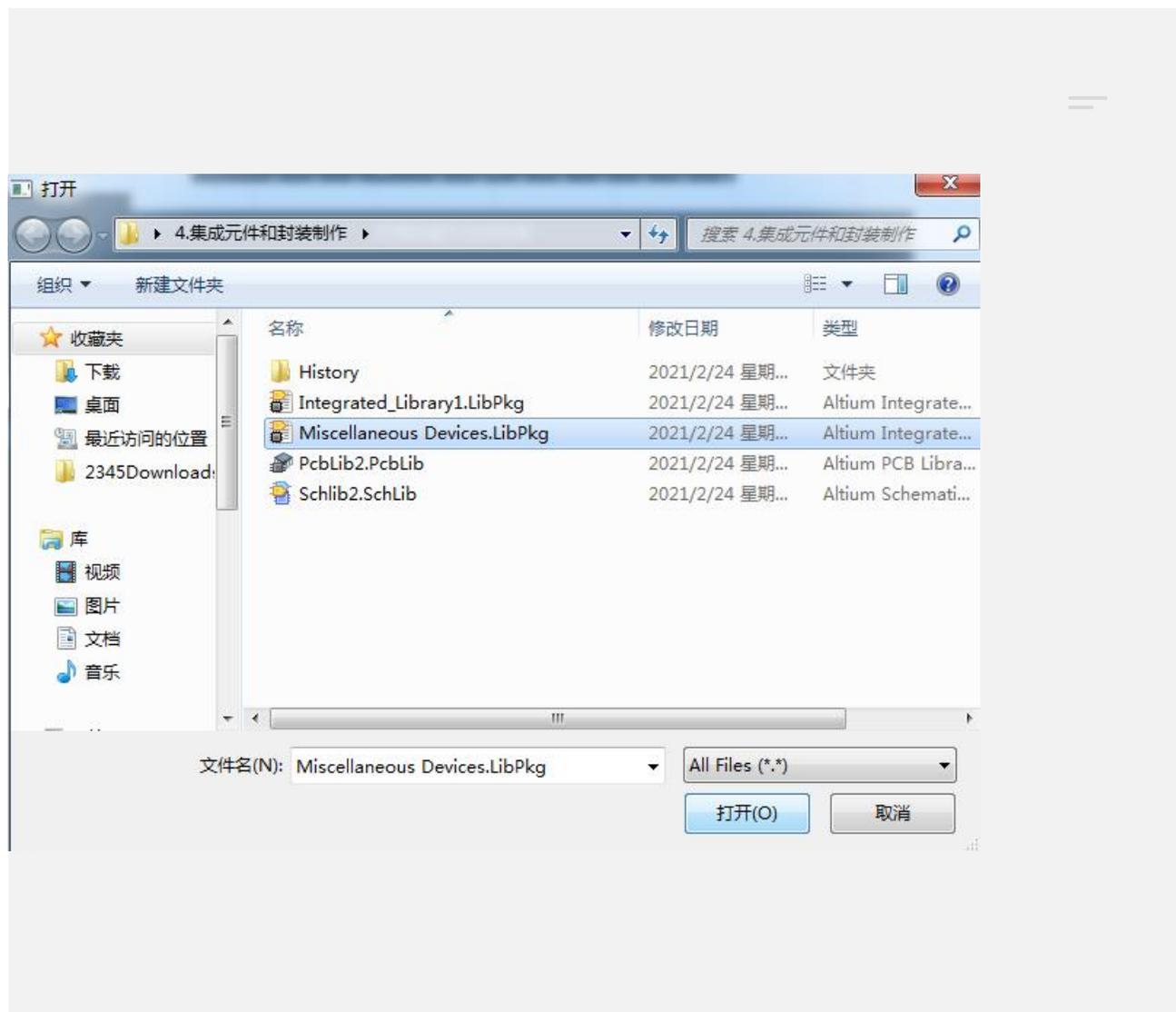
图 4-99 建立一个原理图文件

(2) 我们选择安装集成库，如图4-100所示。



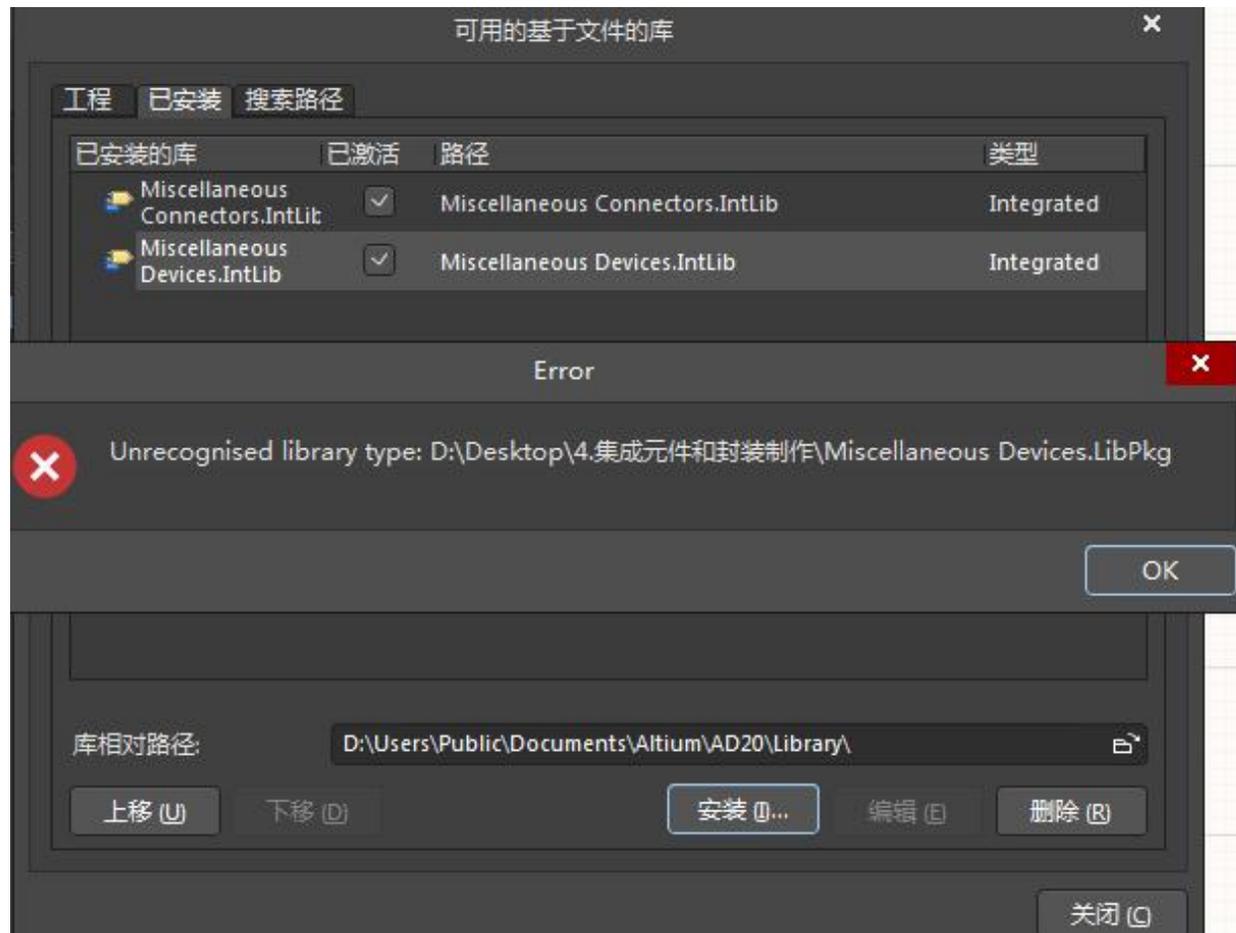
3.5 检测集成库是否制作成功

图 4-100安装集成库
(3) 提示不能打开, 如图4-101所示。



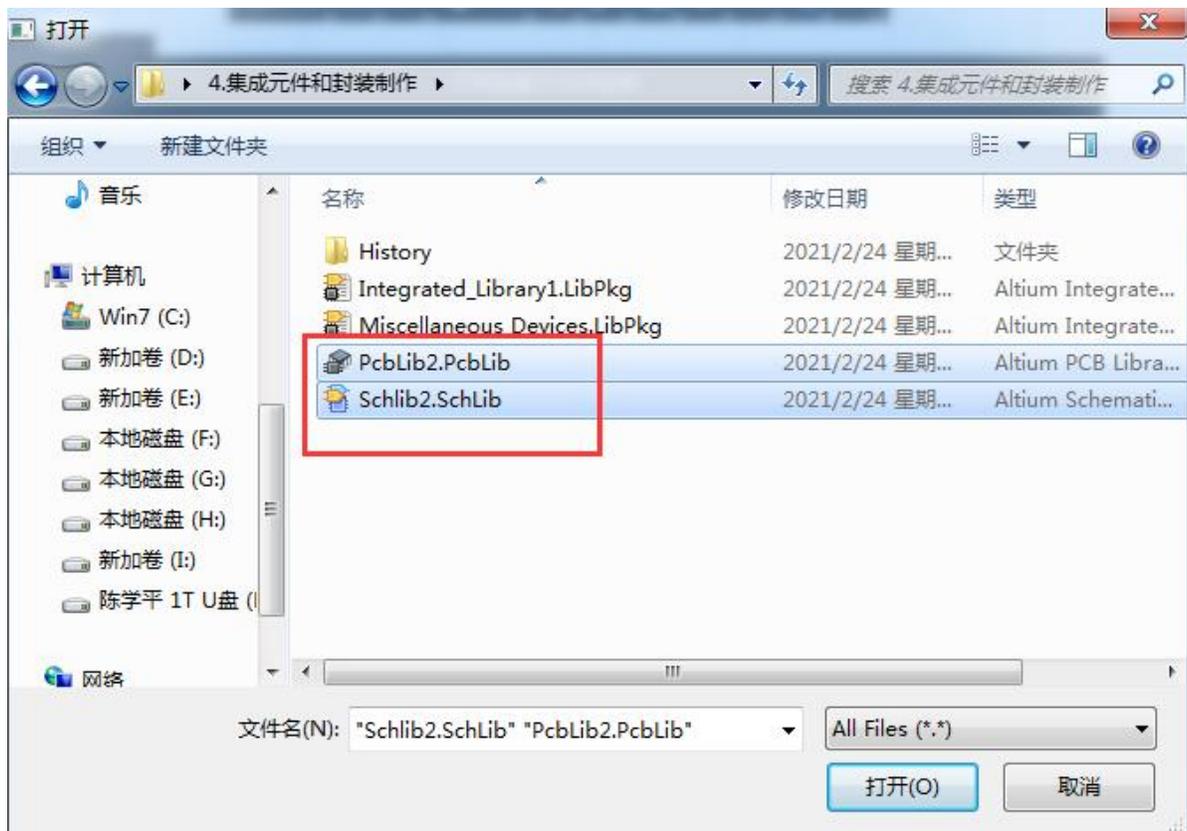
3.5 检测集成库是否制作成功

图 4-101不能打开
(4) 我们安装集成
库中的原理图库和
PCB库，如图4-102
所示。



3.5 检测集成库是否制作成功

图 4-102安装两个库
(5) 库文件安装成功，
如图4-103所示。



3.5 检测集成库是否制作成功

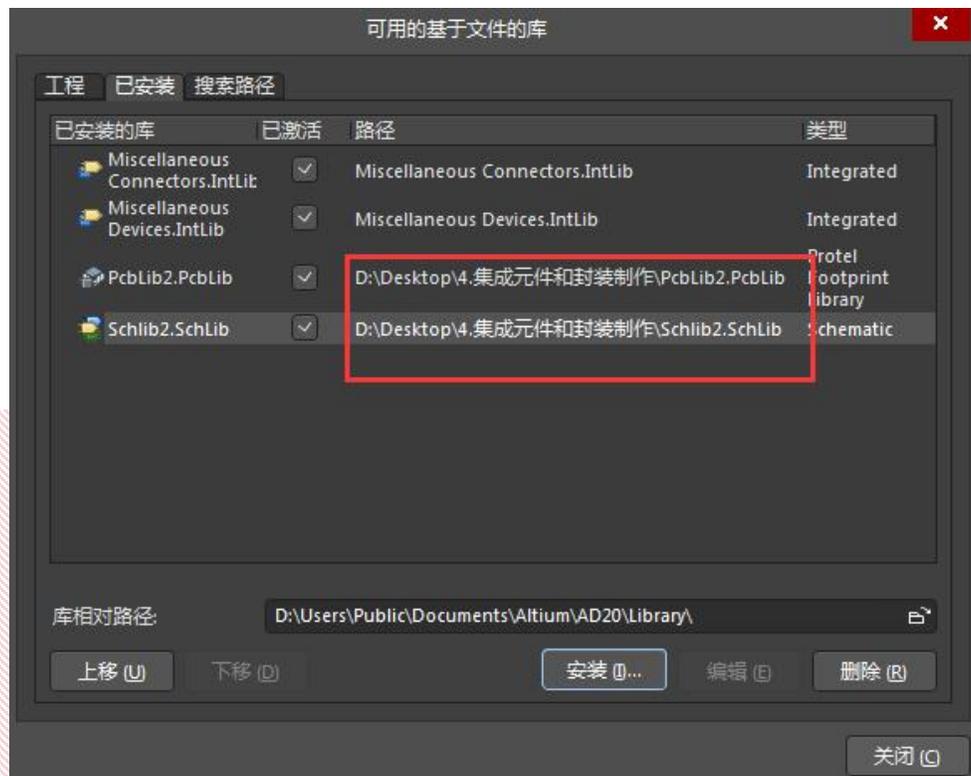


图4-103 安装成功

(6) 开始测试自己画的元件，我们打开库面板，查看我们做的集成库，发现这个555元件，已经有封装。如图4-104所示。

3.5 检测集成库是否制作成功

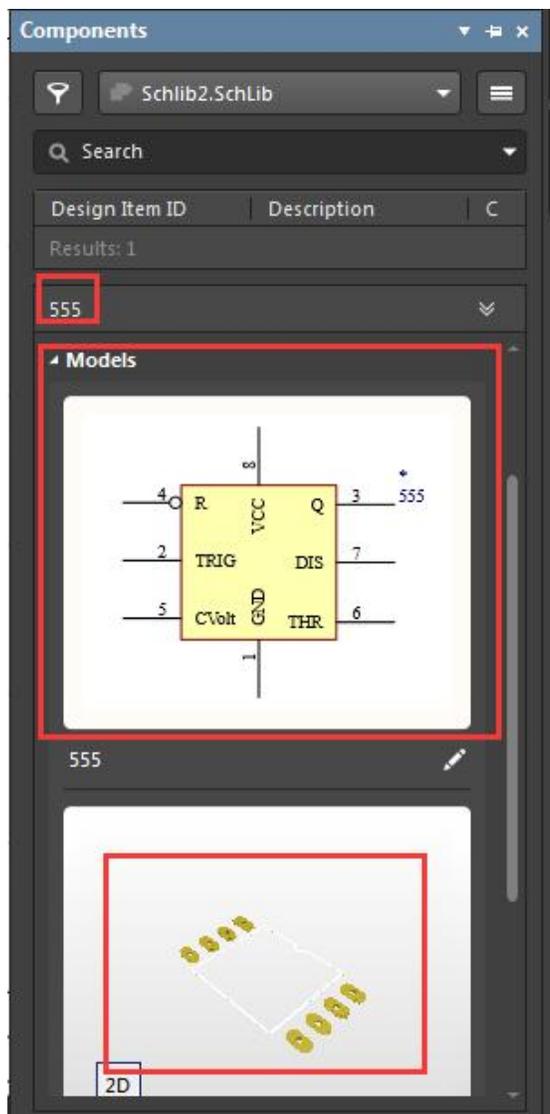


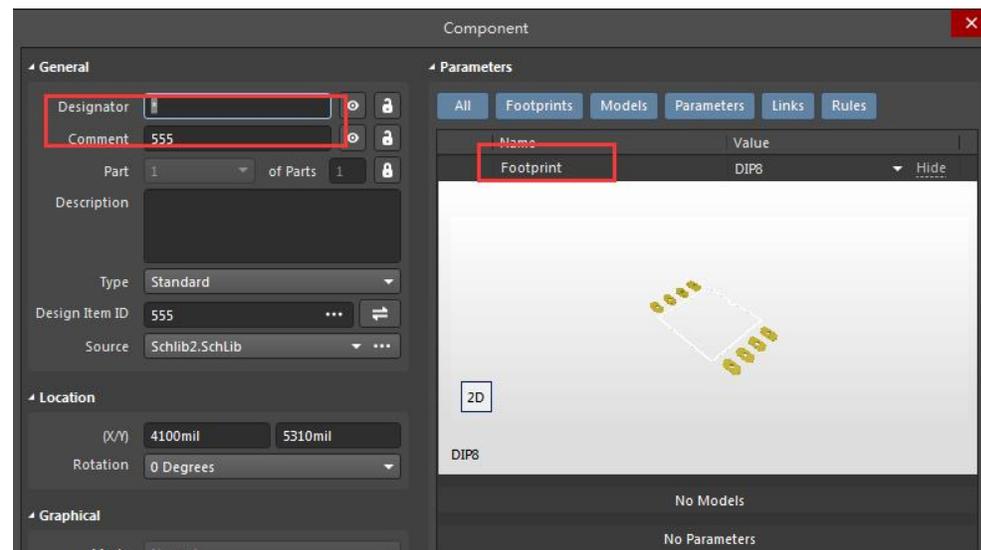
图 4-104集成库面板

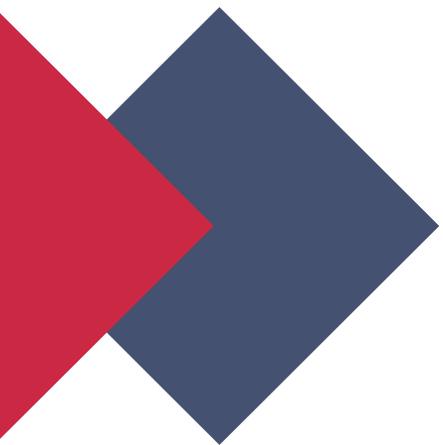
(7) 将元件拖动到原理图中，在原理图中检查这个555元件，双击555这个元件，查看元件的封装，还是存在的，如图4 - 105所示。

3.5 检测集成库是否制作成功

图4-105 再次检查封装
此时，说明我们这个集成元件
库就制作成功了。

logo

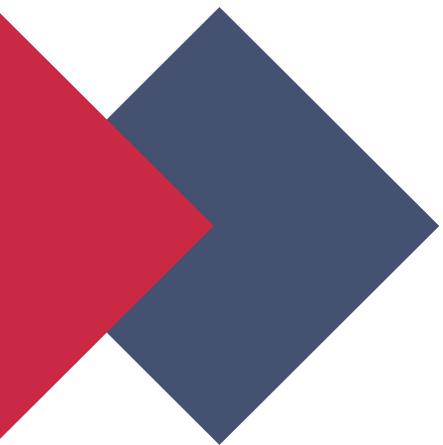




07

任务验证

完成集成库制作后，通过多种方式进行验证。首先，在一个新的 PCB 项目中，尝试使用创建的集成库中的元件。在原理图中放置元件，检查元件的图形、引脚属性是否正确显示，能否正常连接其他元件。进行电气规则检查，查看是否存在引脚连接错误等问题。然后，将原理图更新到 PCB 文件中，检查元件的封装是否正确导入，封装的焊盘与引脚对应关系是否准确。在 PCB 布局布线过程中，观察元件的放置和布线是否顺利，是否存在因集成库问题导致的布线错误或元件无法放置的情况。使用软件的 3D 预览功能查看 PCB 上元件的封装效果，检查封装尺寸是否与实际元件相符。如果在验证过程中发现问题，仔细分析问题产生的原因，可能是元件绘制错误、封装制作不准确、关联设置错误或集成库文件损坏等，针对性地进行修改，直到集成库中的元件和封装能够在 PCB 设计中正常使用。



08

任务小结



通过本任务的学习和实践，成功掌握了制作自己的集成元件库的技能。学会了建立集成库框架、绘制原理图元件、制作 PCB 封装以及将两者关联起来的全过程。在这个过程中，提高了对元件和封装的管理能力，理解了集成库在复杂电路设计中的重要性。同时，也认识到制作集成库需要严谨细致，每个环节都要严格把控，确保元件和封装的准确性和一致性。在今后的电路设计中，可以根据项目需求不断完善和扩充自己的集成库，提高设计效率，为实现更复杂、更创新的电路设计奠定坚实基础。

|

2025

谢

谢