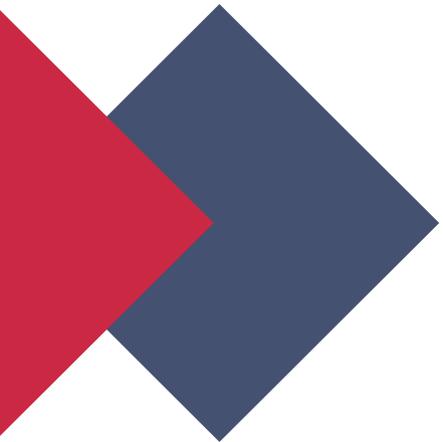


2025

任务 4 元件库的安装、原理图的  
封装检查及连接线路操作

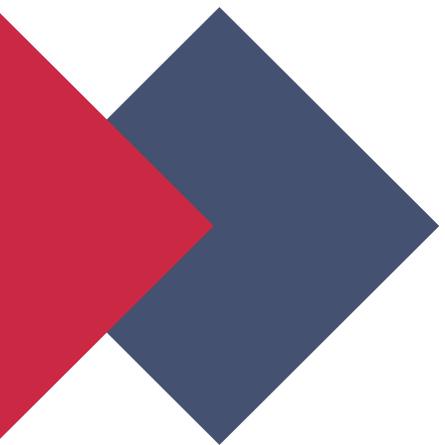
陈学平

2025-06-24



# 01

任务 4 元件库的安装、原理图的封装检查及连接线路操作

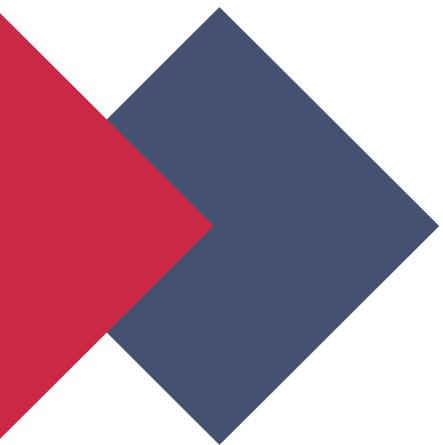


02

任务描述



在 PCB 电路设计过程中，元件库的安装、原理图元件封装的检查以及连接线路操作是确保设计准确性和顺利进行 PCB 制作的关键环节。本任务要求学习者掌握在 Altium Designer 20 中安装元件库的方法，学会使用封装管理器对原理图元件的封装进行检查和管理，能够准确为元件添加合适的封装，并合理进行原理图元件的布局和连线操作。通过完成这些任务，学习者可以保证原理图与 PCB 之间的信息传递准确无误，提高原理图设计的质量，为后续的 PCB 制作提供可靠的基础。

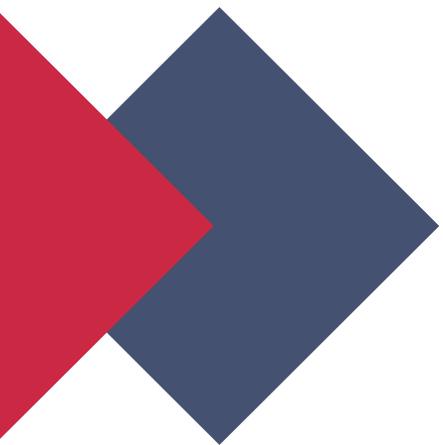


03

任务分析

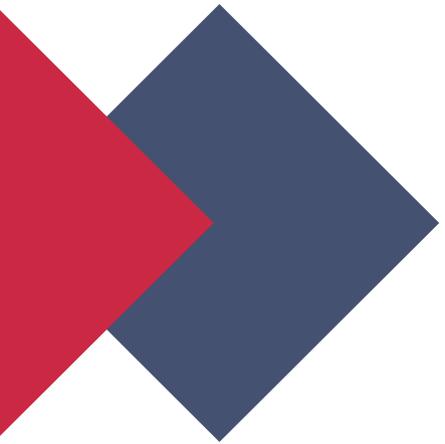


完成本任务需要学习者熟悉 Altium Designer 20 的多个功能模块。安装元件库时，要了解不同元件库的来源和安装方式，确保正确安装所需的元件库，避免因元件库缺失导致元件无法使用。封装检查和管理要求学习者理解封装的概念和作用，能够使用封装管理器查找和解决封装相关的问题，如封装不匹配、缺失等。为元件添加封装需要根据元件的实际尺寸和电气连接要求选择合适的封装形式，这需要对封装库有一定的了解。原理图元件的布局和连线则需要考虑电路的信号流向、布线规则以及美观性等因素，合理安排元件位置，使连线简洁、清晰，避免交叉和短路。



04

相关知识



# 05

## 4.1 元件的放置与封装管理器操作



我们安装自己绘制的元件库。首先需要单击库面板中的“ ”，选择或者单击“ ”，这样会弹出可用库的对话框，如图3-77所示。

# 打开可用库面板

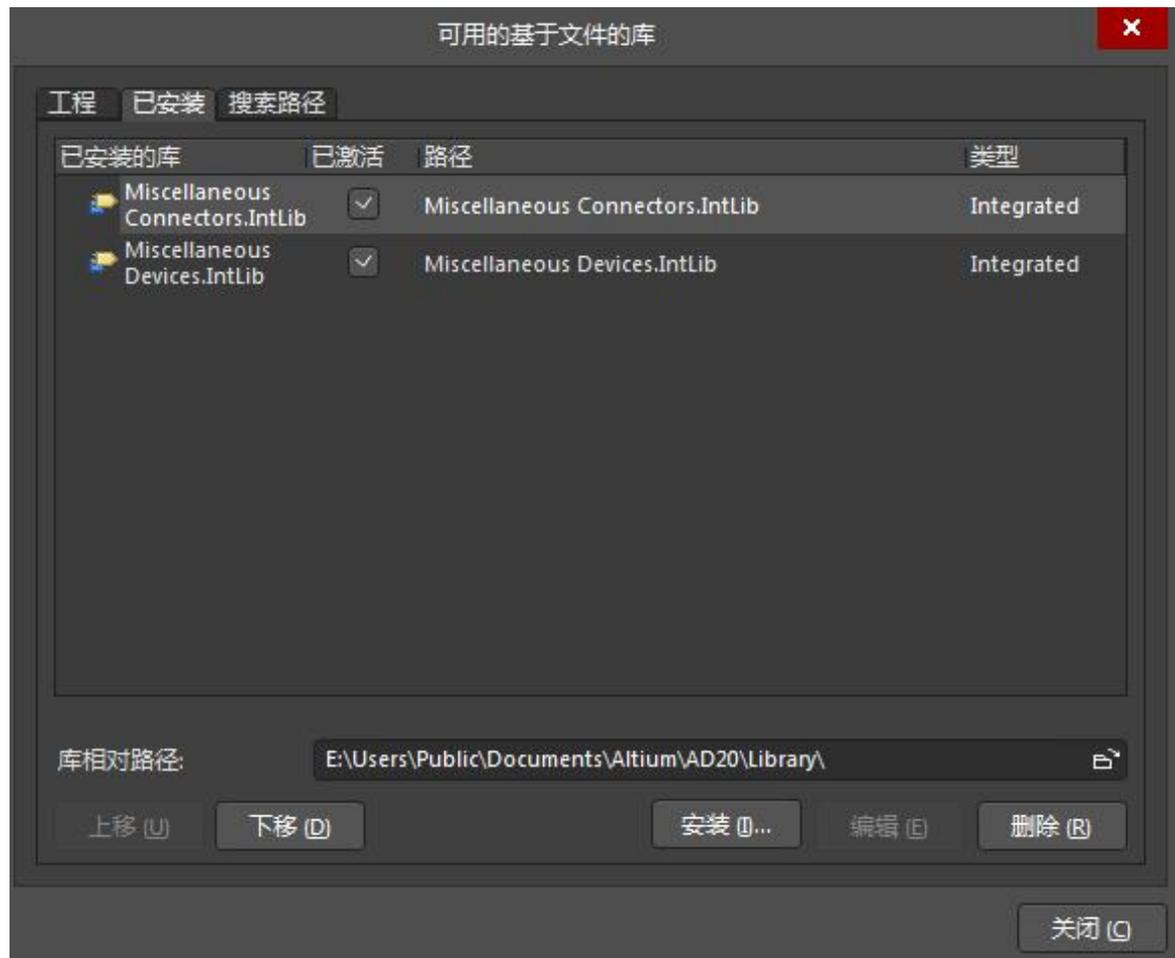


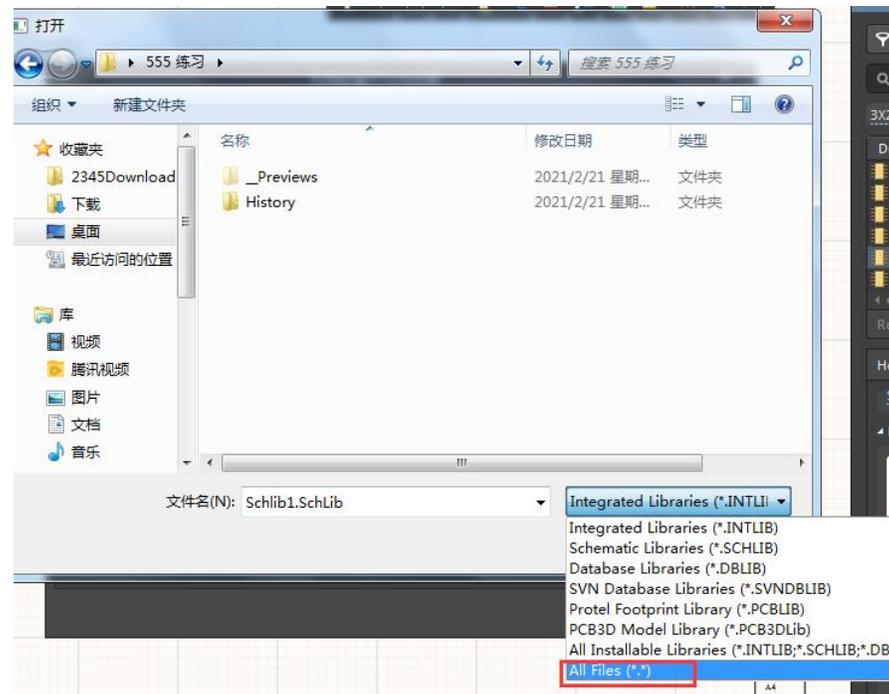
图 3-77 可用库



(1) 我们单击“安装”，开始查找我们的库元件。在“打开”对话框中，没有元件库，我们单击文件类型后面的下拉菜单，找到“All files”，如图3-78所示。

图 3-78选择 All Files

(2) 我们自己绘制的元件库已经显示出来了，我们找到它，并单击“打开”即可安装这个元件库。如图3-79所示。



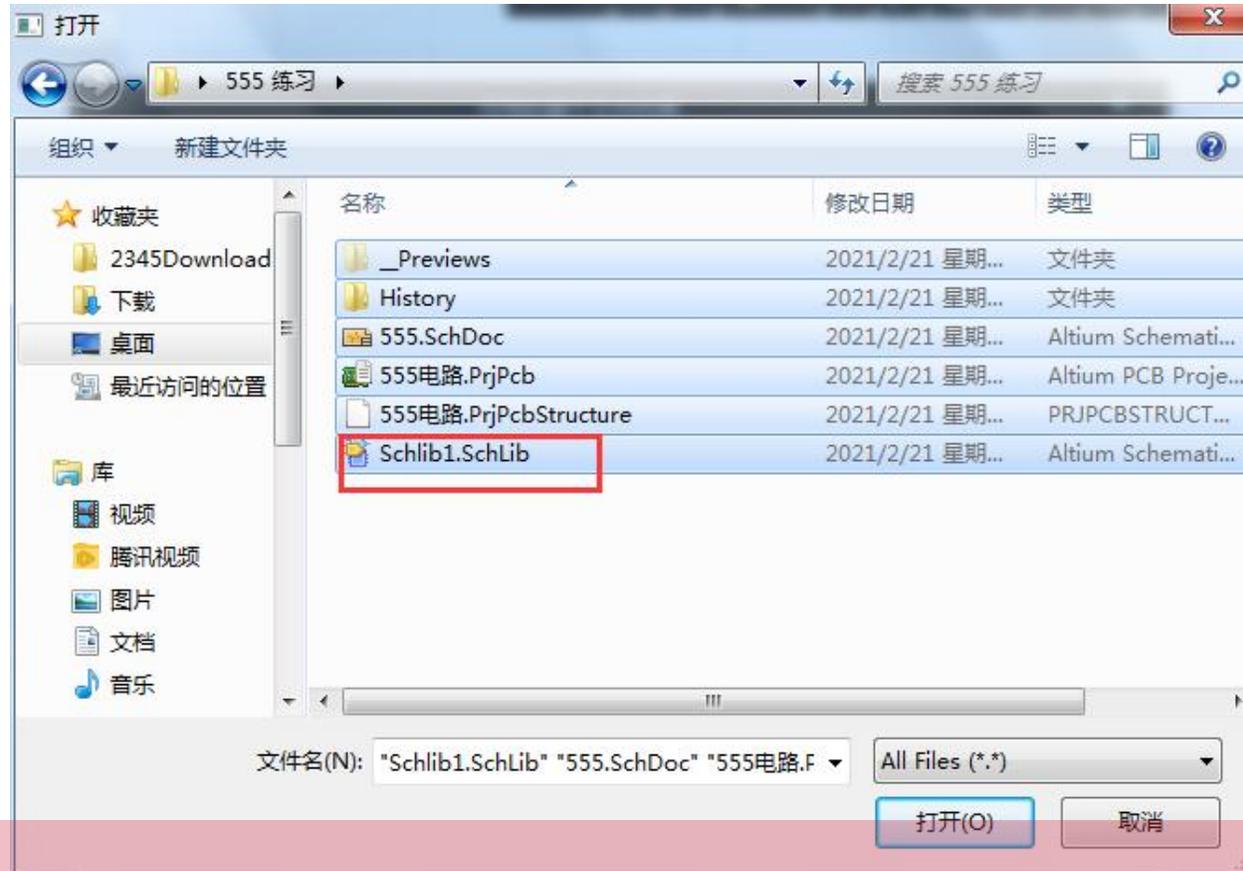


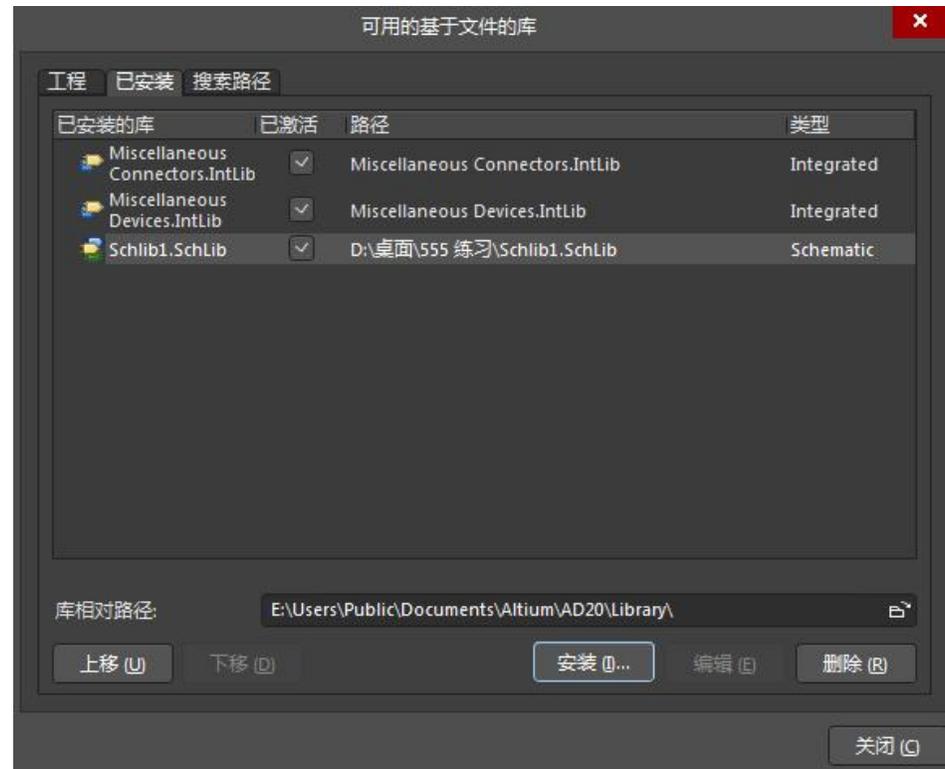
图 3-79找到元件库

(3) 我们需要的元件库已经安装成功了，如图3-80所示。



图 3-80 安装的元件库

(4) 安装元件库后，我们将元件拖动到原理图中。如图3-81所示。



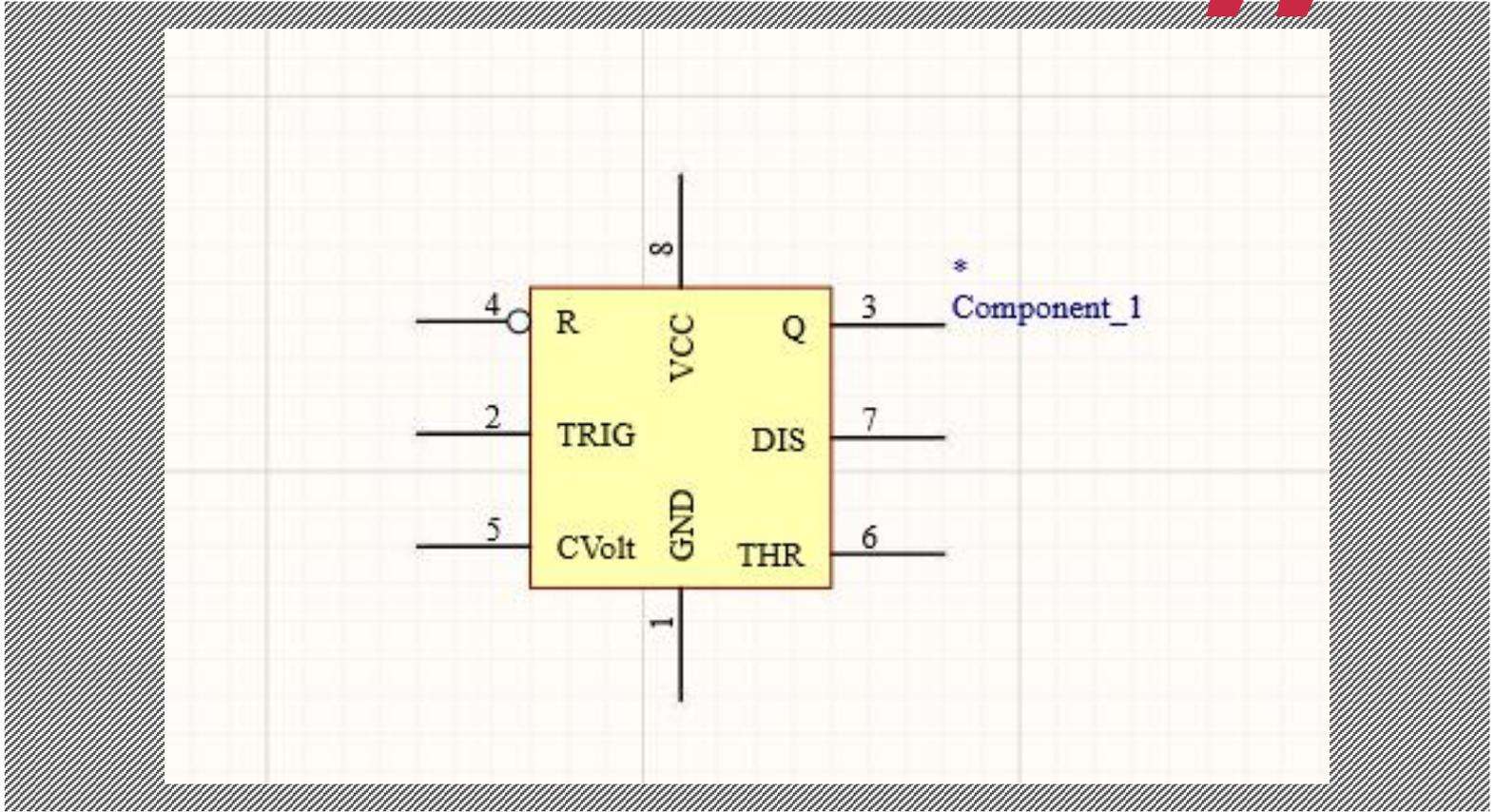


图 3-81 拖动元件到原理图



# 检查元件的封装

元件放置完成后，需要检查元件是否有封装，封装是不是对的。

(1) 我们可以打开原理图中的元件一个一个检查元件的封装，我们还可以通过比较简单的方法来检查元件的封装，选择“工具” | “封装管理器”，如图3-82所示。

图 3-82 选择“封装管理器”

(2) 弹出封装检查对话框，我们可以一个一个往下面选择检查，没有的则按添加按钮进行添加，或者按“编辑”按钮进行修改。如图3-83所示。



# 检查元件的封装

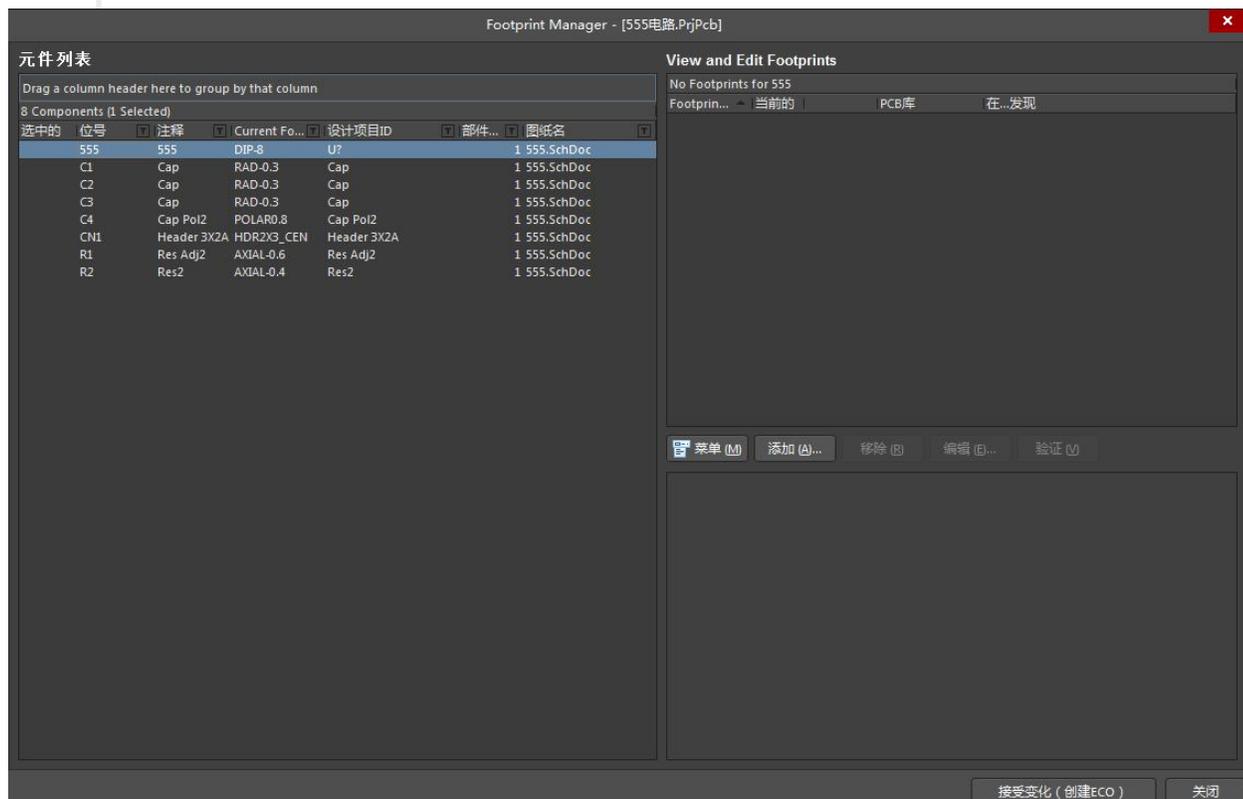
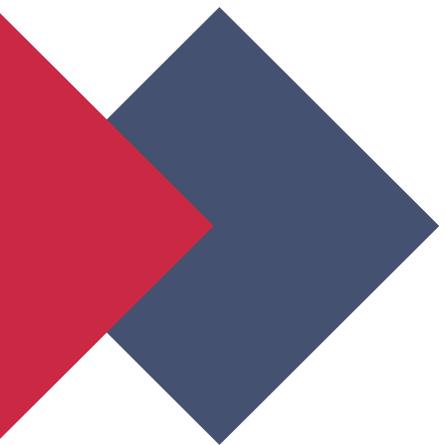


图 3-83封装管理器

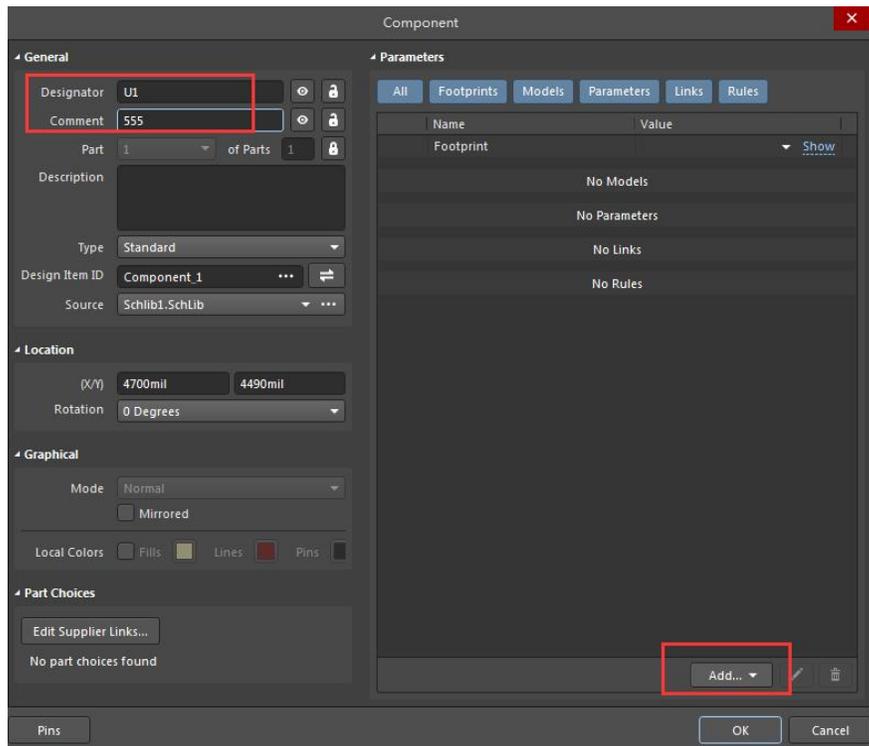
(3) 我们将元件全部放置完成后，执行了封装检查，对于没有封装的元件需要增加封装。



06

4.2 给元件增加封装

## 4.2 给元件增加封装



微课：扫描学一学增加封装

(1) 在前面的封装管理器中，我们检查发现555没有封装，如何增加封装呢？

第一种方法：我们双击这个元件，弹出元件属性对话框，我们设置元件的标识为U1,显示的名字为555，如图3-84所示。

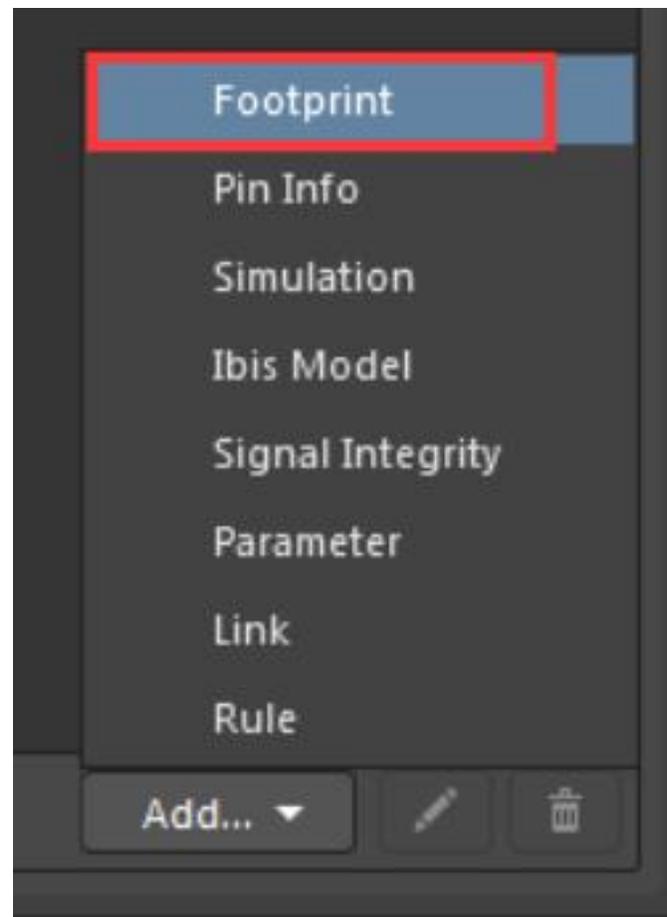
图 3-84元件属性对话框

(2)我们单击“Add”按钮给元件增加封装，如图3-85所示

## 4.2 给元件增加封装



图 3-85增加封装  
(3) 单击“确定”按钮，出现“PCB模型”对话框。如图3-86所示。



## 4.2 给元件增加封装



图 3-86 PCB模型

(4) 单击“浏览”按钮，弹出“浏览库”对话框，我们在“对比度”后面的文本框中输入DIP-8，我们在库下拉列表选择库文件，此时会显示出8脚封装，如图3-87所示。

## 4.2 给元件增加封装

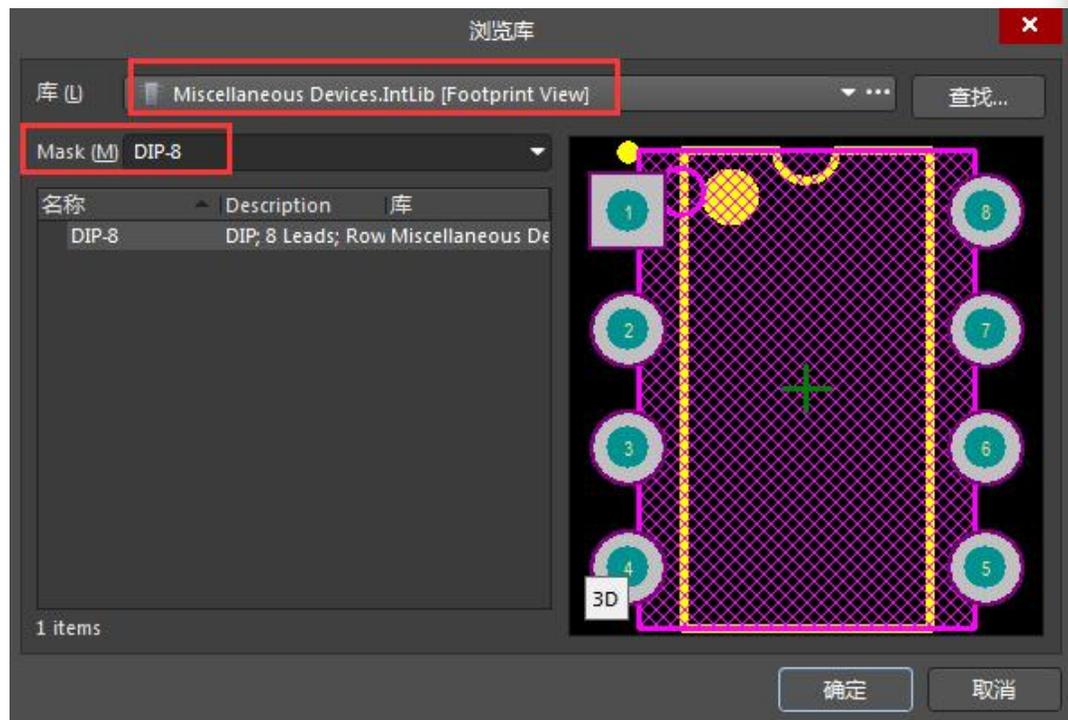


图 3-87 显示封装

(5) 找到这个封装后，我们单击两次“确定”按钮即可完成封装的添加。如图3-88所示。

## 4.2 给元件增加封装

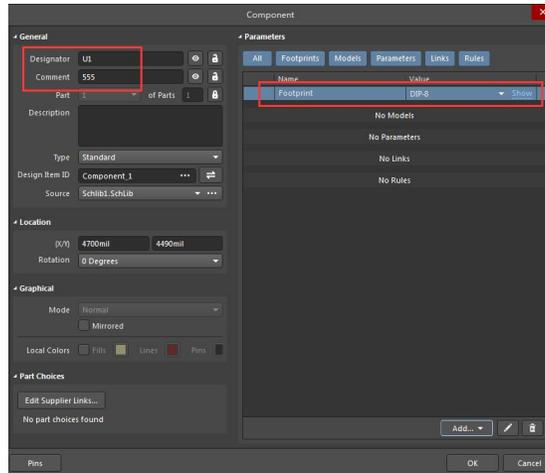


图3-88 添加封装后的对话框

(6) 单击“show”可以显示封装，如图3-88、3-89所示。



## 4.2 给元件增加封装



---

Name	Value
Footprint	DIP-8 <span data-bbox="2038 571 2102 606">▼</span> <a data-bbox="2140 556 2318 628" href="#"><u>Show</u></a>

图3-88 单击show

## 4.2 给元件增加封装

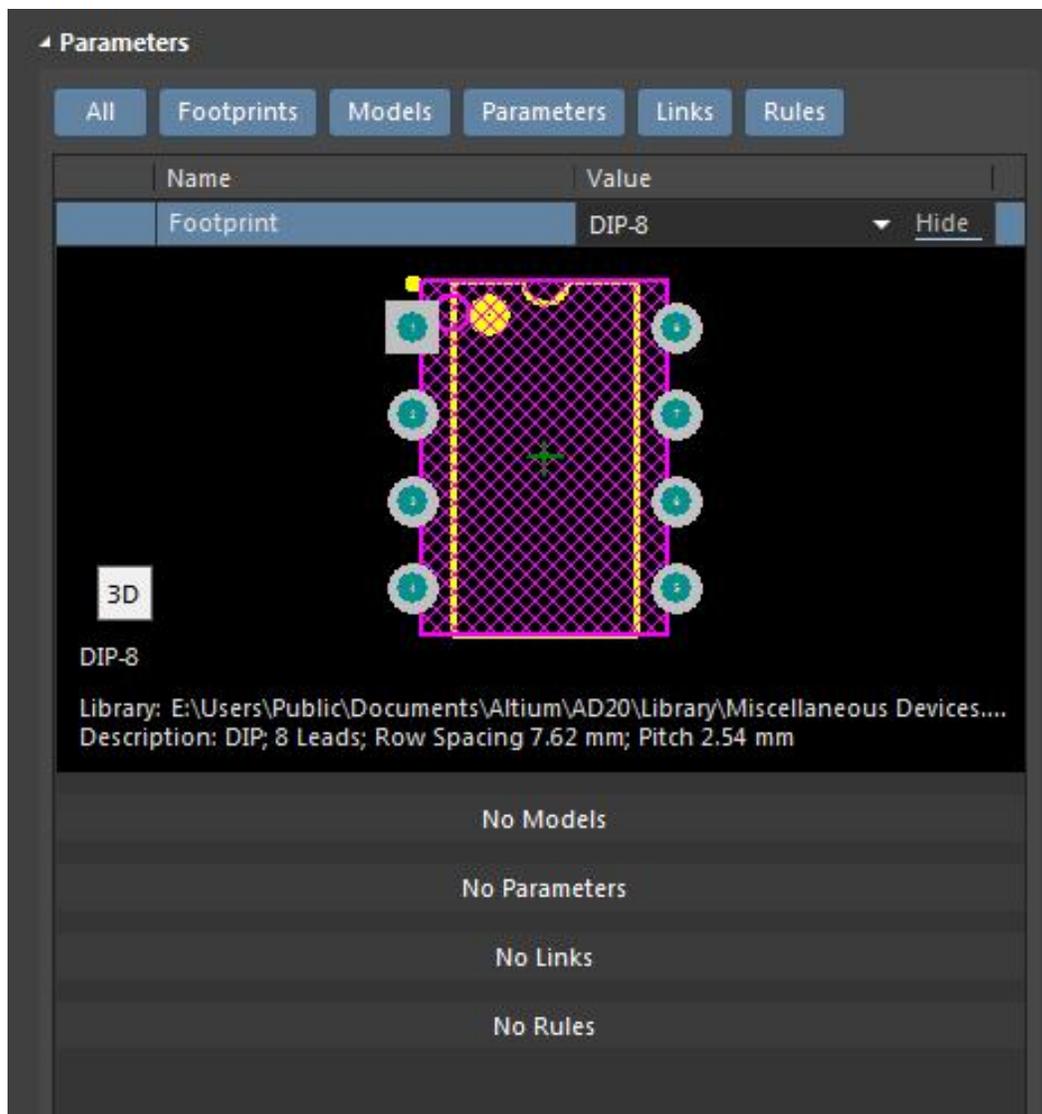
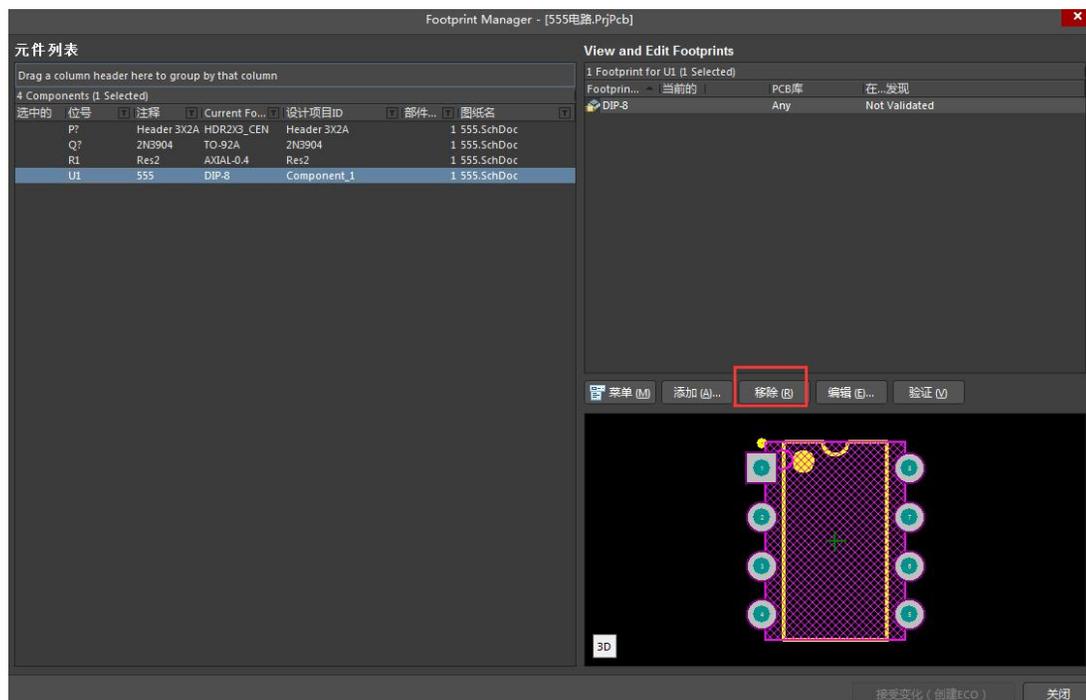


图3-89 显示封装

# 种方法添加封装



(1) 通过“工具” | “封装管理器”，找到555元件，将封装移除，如图3-90所示。

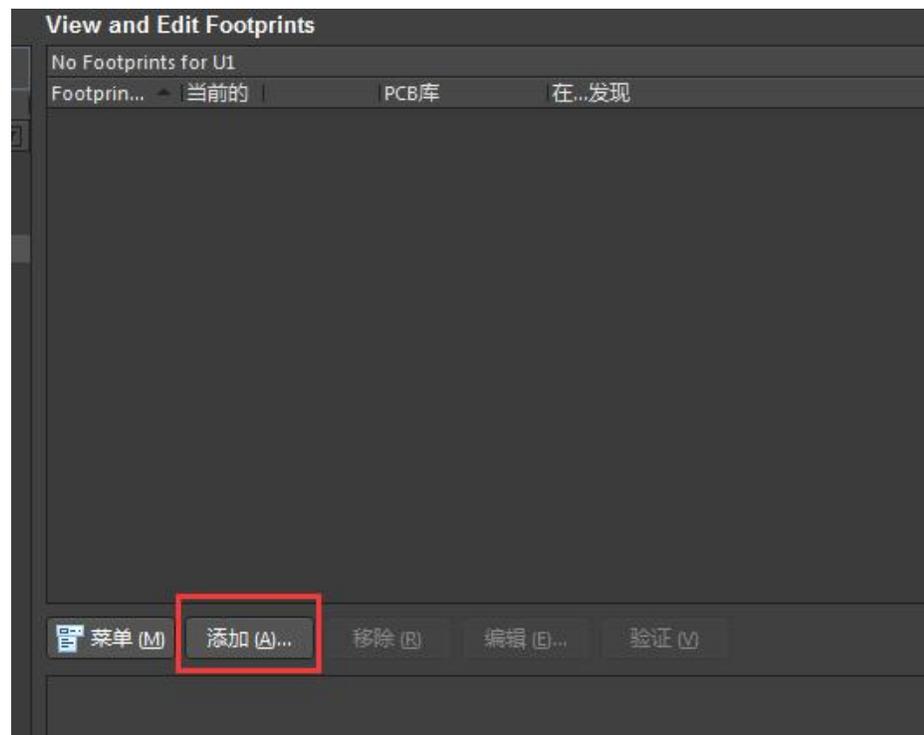
图3-90 移除封装

(2) 移除后，单击“添加”，如图3-91所示。

# 种方法添加封装

图3-91 添加

- (3) 出现PCB模型对话框，如图3-92所示。然后按照前面介绍的添加封装的方法进行添加。后面的步骤与第一种方法相同。



# 种方法添加封装



图3-92 PCB模型

注意：如果我们没有安装这个8脚的封装库，我们则可以参考我们前面介绍的查找元件的方法来查找元件的封装。如图3-93、3-94所示。



# 种方法添加封装



图3-94 设置元件封装名字

(7) 开始查找，会显示查找到的结果，如图3-95所示。

# 种方法添加封装

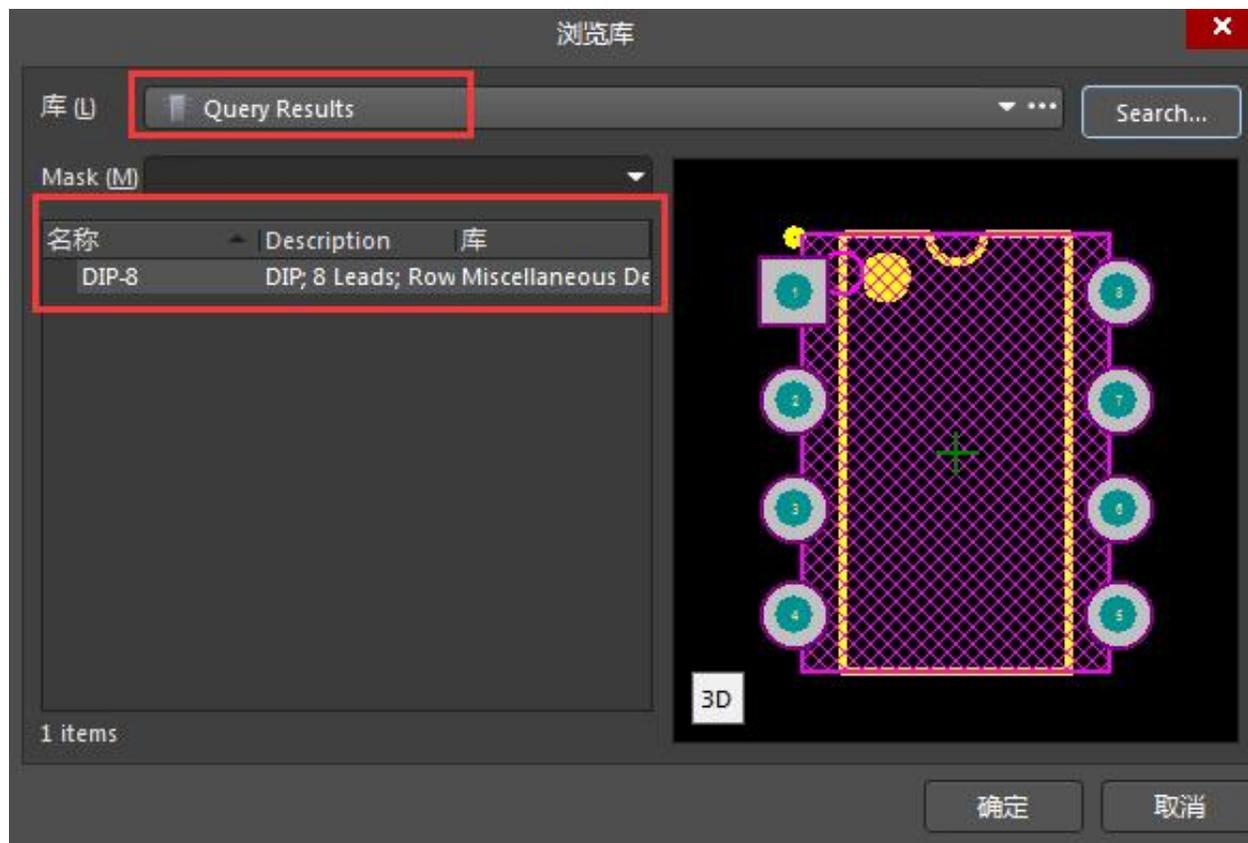
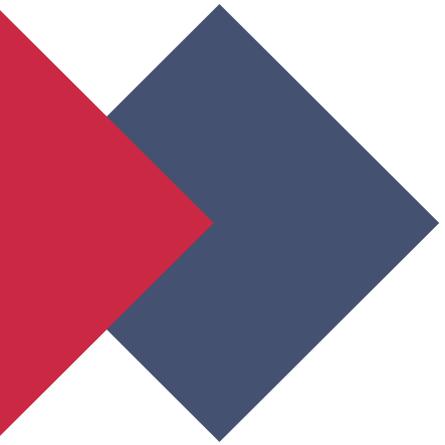


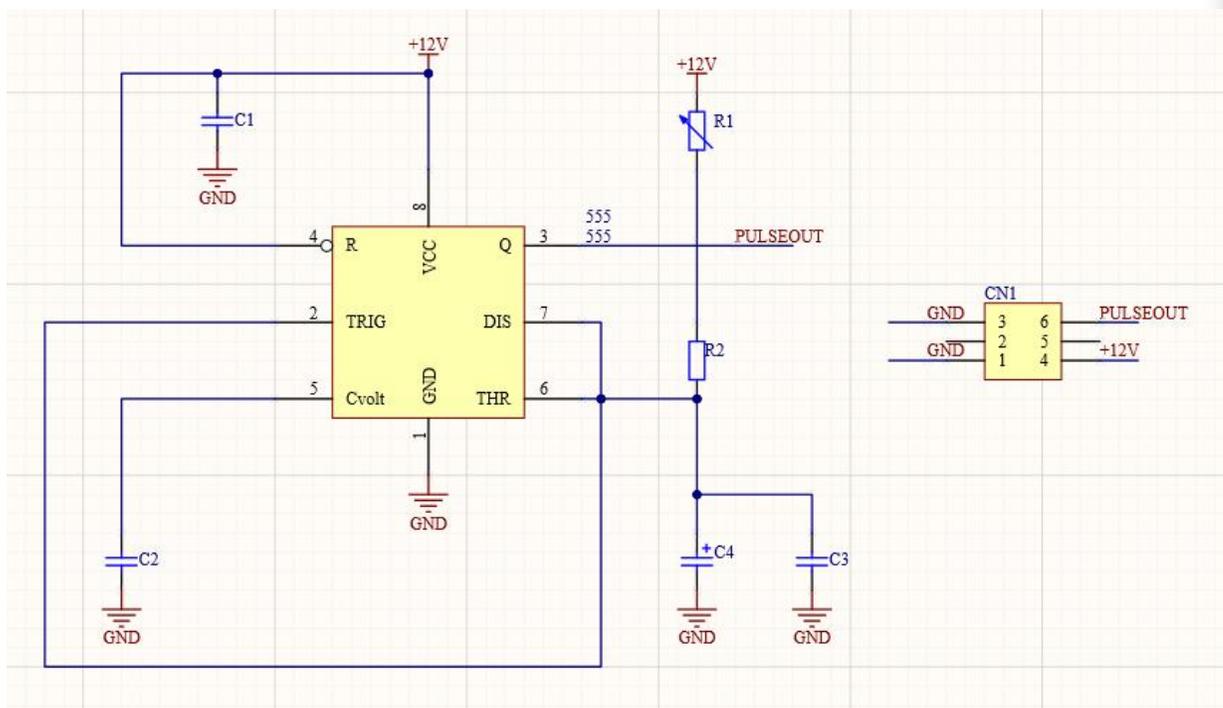
图 3-95 查找封装的结果



07

## 4.3 原理图元件的布局 and 连线

## 4.3 原理图元件的布局 and 连线



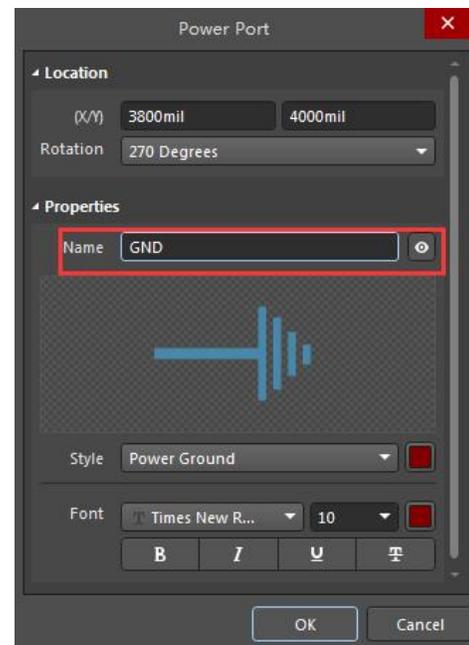
微课：扫描学一学元件的布局及连线  
注意：视频中，将+12,+12V的网络标签没有统一，后面的视频中进行了修正。需要统一网络标签，否则需要增加不同的布线规则。  
自己将元件放置完成然后再进行布局布线，对于有些元件的引脚，我们没有用导线来连接，而是通过网络标号来连接的，网络标号的连接方法，我们在前面的内容中曾经介绍过，连接完成后的示意图如图3-96所示。

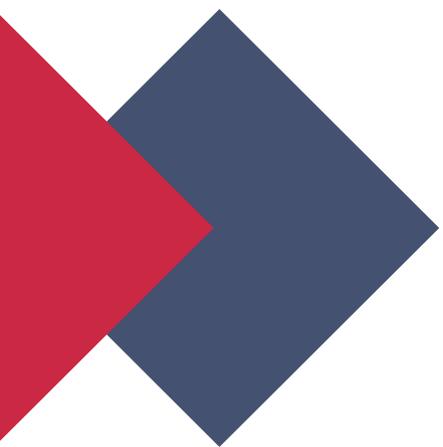
## 4.3 原理图元件的布局 and 连线

图 3-96连接后的原理图

注意：这个GND的地电源端口，当我们在有些原理图看不到显示的GND标号时，一定不要将这个名称在如图所示的对话框的“网络”后面的文本框中的GND删除，它只是没有显示出来而已，实际上是有这个GND网络标号的。如图3-97所示。

图 3-97 GND的设置



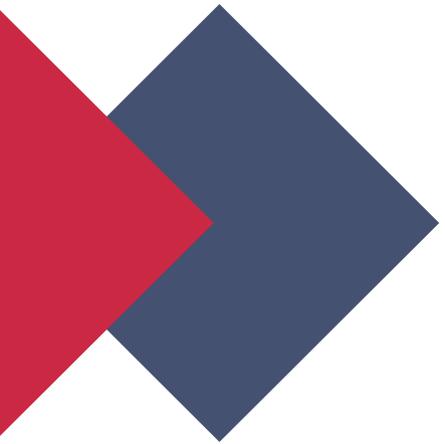


08

任务导入



在 PCB 电路设计的“拼图游戏”中，元件库就像是装满各种拼图块的盒子，封装是拼图块与实际电路板连接的“接口”，而连接线路则是将这些拼图块拼接在一起的“胶水”。如果元件库不完整，就会缺少关键的拼图块；封装出现问题，拼图块就无法正确拼接；连接线路不合理，整个拼图就会混乱不堪。想象一下，在设计一个复杂的电路板时，因为元件库安装错误、封装有问题或者连线混乱，导致 PCB 制作失败，这将浪费大量的时间和资源。所以，掌握元件库的安装、原理图的封装检查及连接线路操作至关重要。通过本任务的学习，你将学会如何整理好这个“拼图游戏”的所有要素，确保设计顺利进行。



09

任务规划



1. 学习 Altium Designer 20 中元件库的安装方法，了解软件自带元件库和外部下载元件库的安装路径和操作步骤。安装常用的元件库，如集成芯片库、电阻电容库等，并熟悉元件库在软件中的管理界面。



2. 学习使用封装管理器，打开一个已绘制好的原理图，使用封装管理器检查元件的封装情况，查找是否存在封装错误或缺失的元件。对于存在问题的元件，记录下来并分析原因。



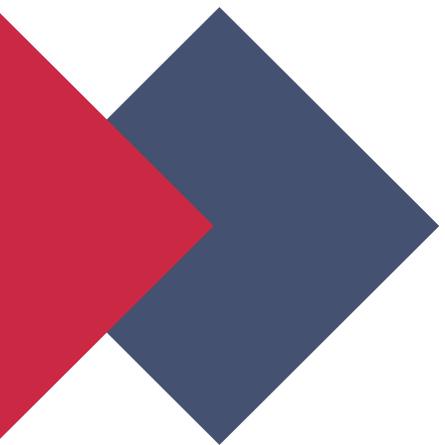
3. 根据元件的实际情况，为缺少封装的元件添加合适的封装。在添加封装过程中，学习如何从封装库中选择正确的封装形式，以及如何自定义封装（如果需要）。添加完成后，再次使用封装管理器进行检查，确保封装正确。



4. 进行原理图元件的布局 and 连线操作。根据电路的功能和信号流向，合理安排元件的位置，使布局更加紧凑、美观。在连线过程中，遵循布线规则，尽量避免交叉线，保证连线的正确性和清晰性。

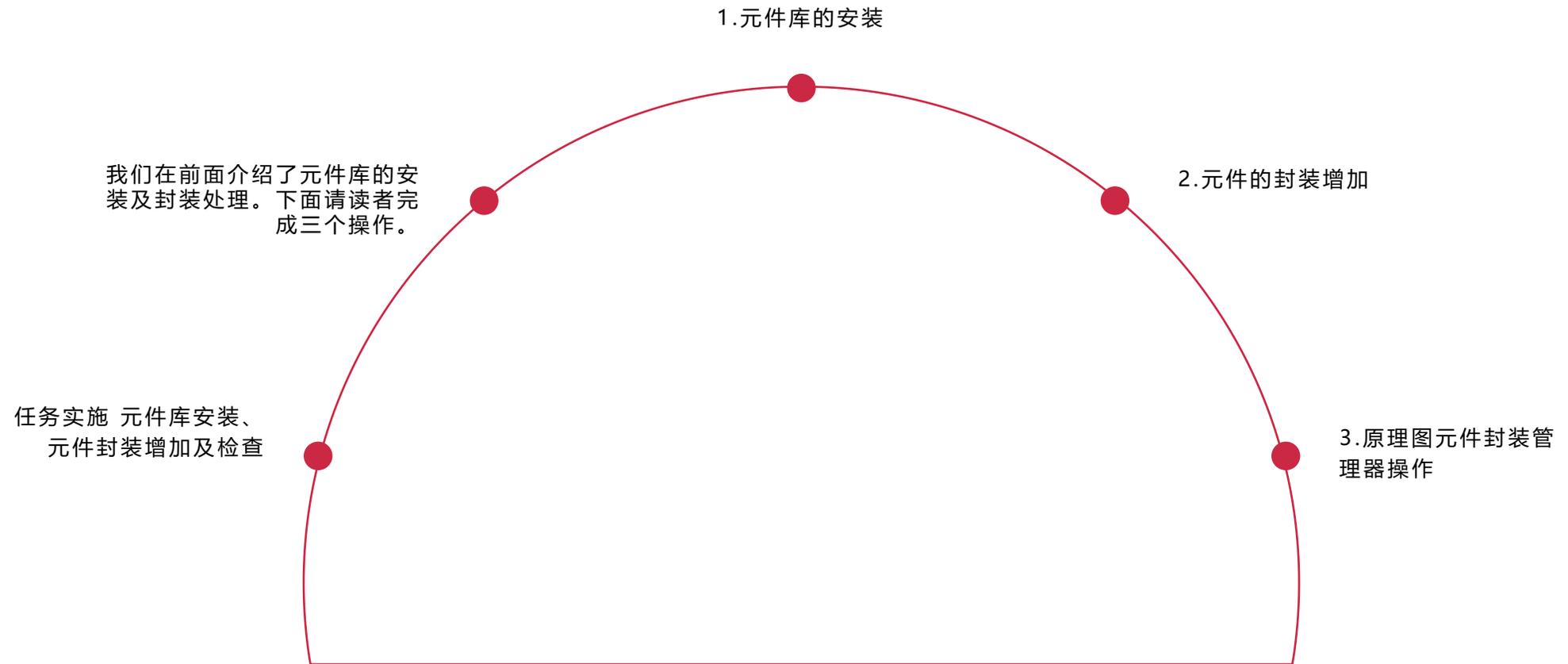


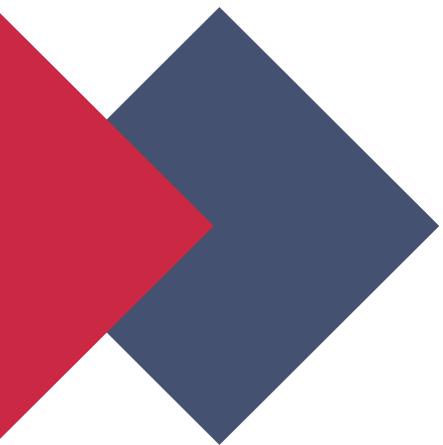
5.对整个任务进行总结，整理安装元件库、封装检查及连接线路操作的流程和注意事项，完成任务报告。对原理图进行最后的检查和优化，确保设计无误。



10

任务实施





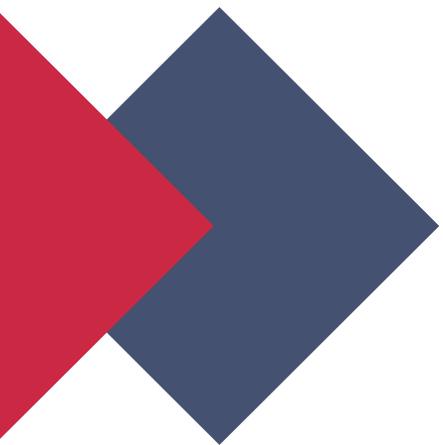
11

任务验证



完成任务后，通过多种方式进行验证。首先，再次使用封装管理器检查原理图元件的封装，确保所有元件都有正确的封装，且封装信息准确无误。然后，进行电气规则检查，查看原理图连线是否存在短路、断路、未连接引脚等问题。还可以将原理图导入到 PCB 设计模块中，查看元件的布局和连线是否符合预期，是否能够顺利进行 PCB 的初步布局。如果在验证过程中发现问题，仔细分析问题产生的原因，如封装选择错误、连线失误等，及时进行修改和调整，直到原理图完全符合要求。





12

任务小结



通过本任务的学习和实践，读者掌握了元件库的安装、原理图的封装检查及连接线路操作的方法和技巧。了解到元件库和封装在 PCB 电路设计中的重要性，以及合理布局和连线对原理图质量的影响。在实际操作中，读者学会了使用封装管理器解决封装相关的问题，能够准确为元件添加封装，并进行合理的布局和连线。这些技能的掌握为读者后续进行 PCB 制作提供了有力保障。在今后的设计工作中，读者要养成良好的设计习惯，在设计初期就重视元件库和封装的管理，精心进行布局和连线，提高设计效率和质量。

2025

谢

谢