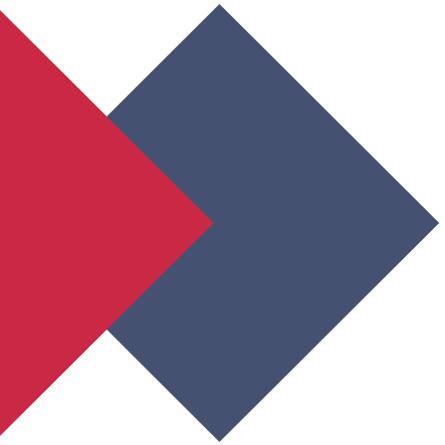


202X

任务 5 建立 PCB 文件，并绘制  
板 子 形 状

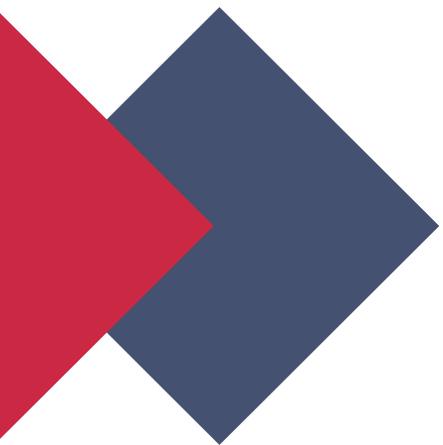
陈学平

2025-06-24



# 01

任务 5 建立 PCB 文件，并  
绘制板子形状

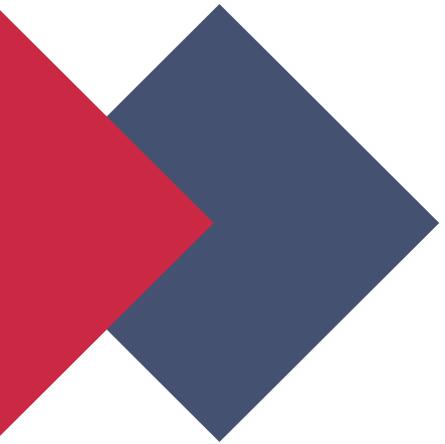


02

任务描述



在 PCB 设计流程中，建立 PCB 文件并绘制合适的板子形状是至关重要的一步，它直接关系到电路板的物理结构和后续的元件布局与布线。本任务要求学习者在 Altium Designer 20 中掌握建立 PCB 文件的详细步骤，包括设置文件参数，如板层、尺寸、网格等。同时，学习者需要学会在禁止布线层绘制走线来定义板子的外形轮廓，了解不同形状板子的绘制方法和技巧，以及如何添加安装孔以固定电路板。通过完成本任务，学习者能够创建出符合设计需求的 PCB 文件，并为后续的 PCB 布局和布线工作做好准备。

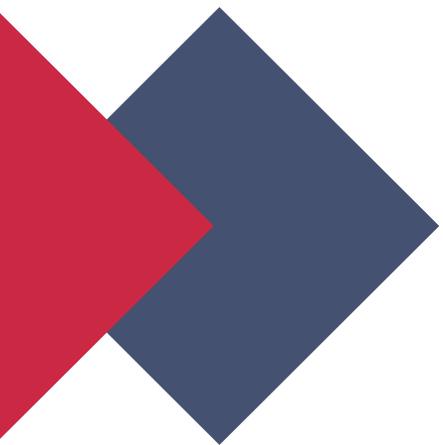


03

任务分析

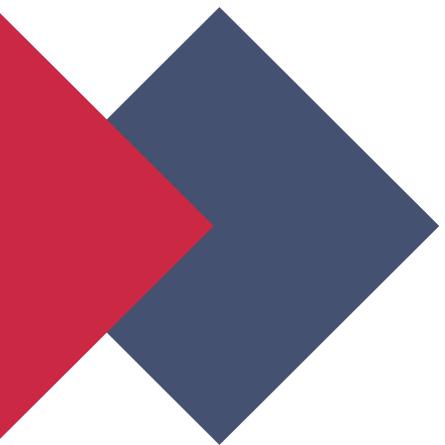


建立 PCB 文件和绘制板子形状涉及多个操作步骤和参数设置，需要学习者仔细对待每一个环节。在建立 PCB 文件时，不同的板层设置适用于不同复杂程度的电路，如双层板、多层板等，需要根据实际电路需求进行选择。尺寸和网格的设置影响着元件布局的精度和布线的合理性。在禁止布线层绘制走线定义板子形状时，要考虑到电路板的实际使用场景，确保形状满足安装和功能要求。添加安装孔时，要确定安装孔的位置、大小和数量，保证电路板能够稳固地安装在设备中。这一系列操作要求学习者熟悉 Altium Designer 20 的 PCB 设计模块，理解 PCB 设计的基本原理。



04

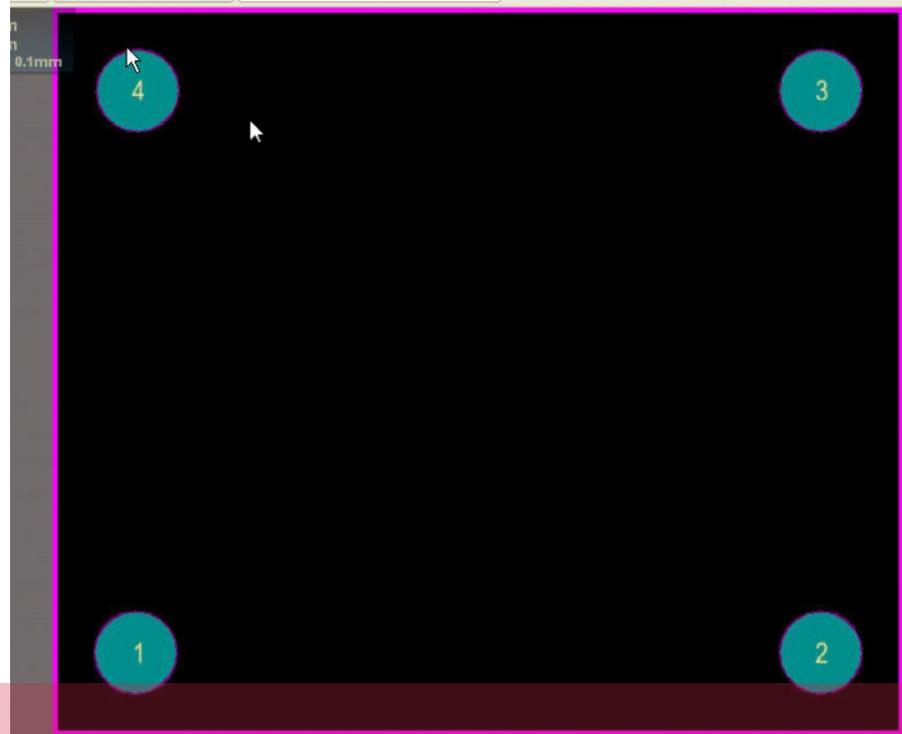
相关知识



05

## 5.1 PCB板子的外形

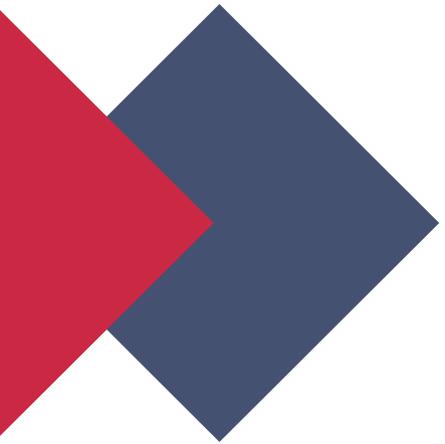
## 5.1 PCB板子的外形



这是我们要制作的PCB板子的外形的形状，如图3-98所示。

图3-98 PCB外形

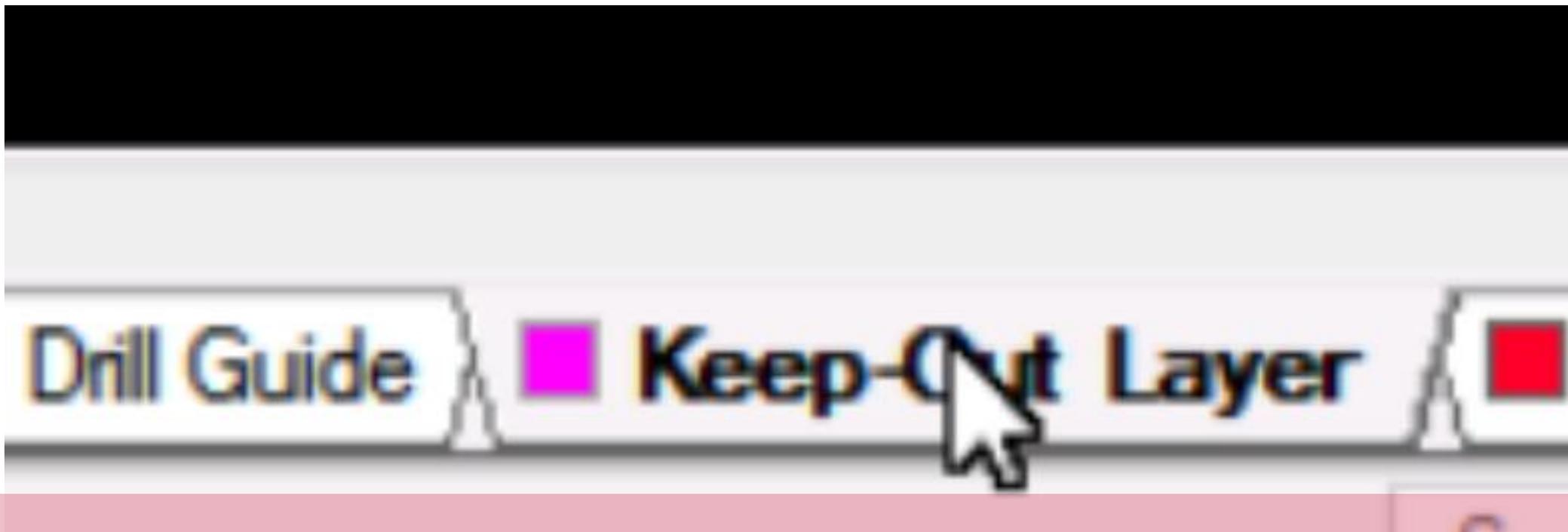
要求：PCB板所要割成的样子（在禁止布线层用走线画出一块封闭的空间分割成一块小面积的PCB板，并且在周围放置四个焊盘）



06

5.2 在禁止布线层绘制走线

## 5.2 在禁止布线层绘制走线



制作步骤如下：

(1) 首先在禁止布线层画走线，如图3-99所示。

图 3-99切换到禁止布线层

(2) 选择“放置” | “线条”命令，如图3-100所示。

## 5.2 在禁止布线层绘制走线

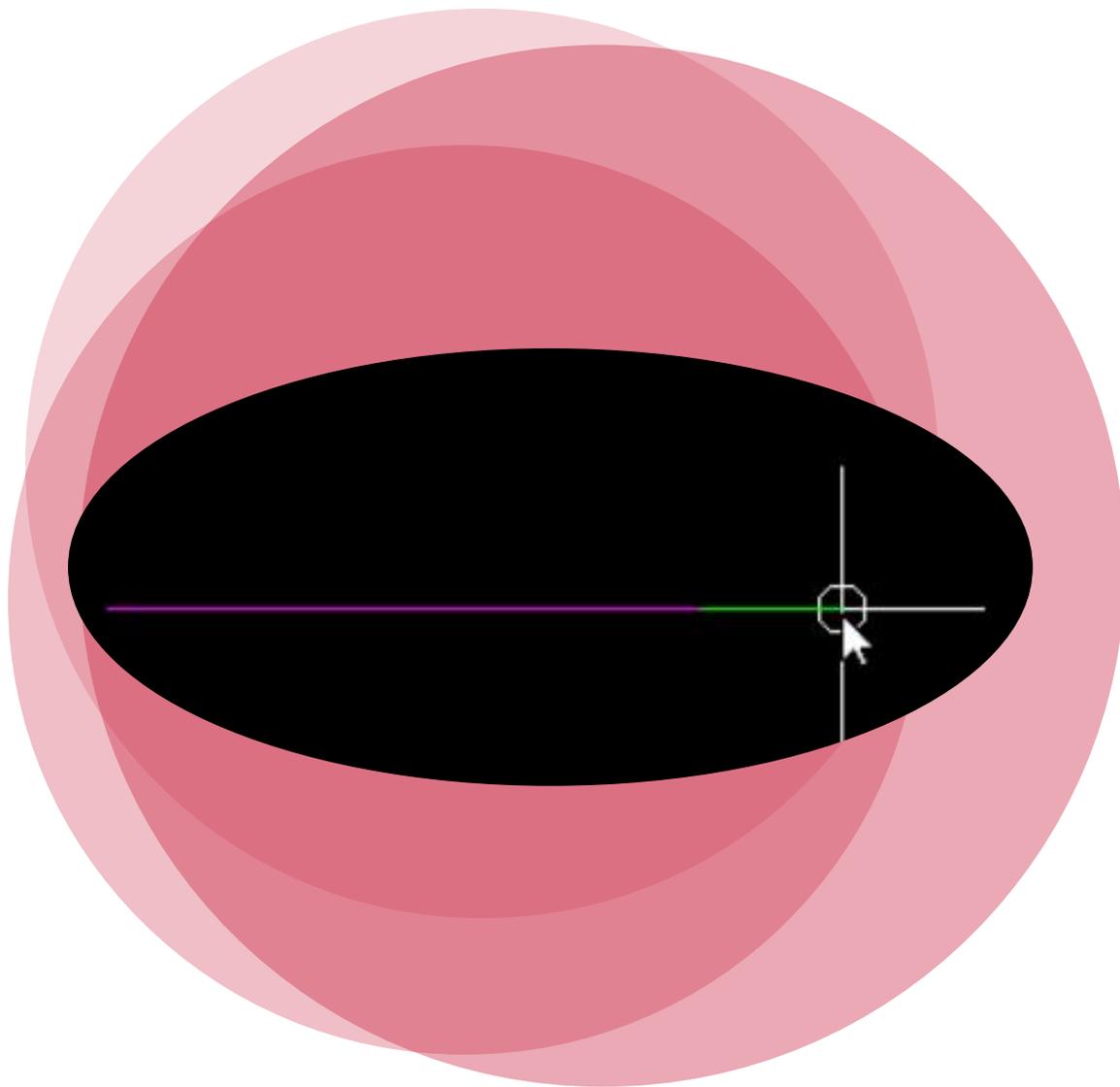


图 3-100选择线条

# 在PCB窗口中绘制线条，如图3-101所示，

图 3-101 绘制走线

(4) 画好一根线后再继续布线，这时就会有一个小的圆圈，再画后面的线都这样画，然后绘制一个正方形的板子，我们一定要形成一个封闭的图形，一定不能有的断的地方。注意PCB板子的线长度为42mm,宽度为36mm,如图3-102、3-103所示。



在PCB窗口中绘制线条，如图3-101所示，

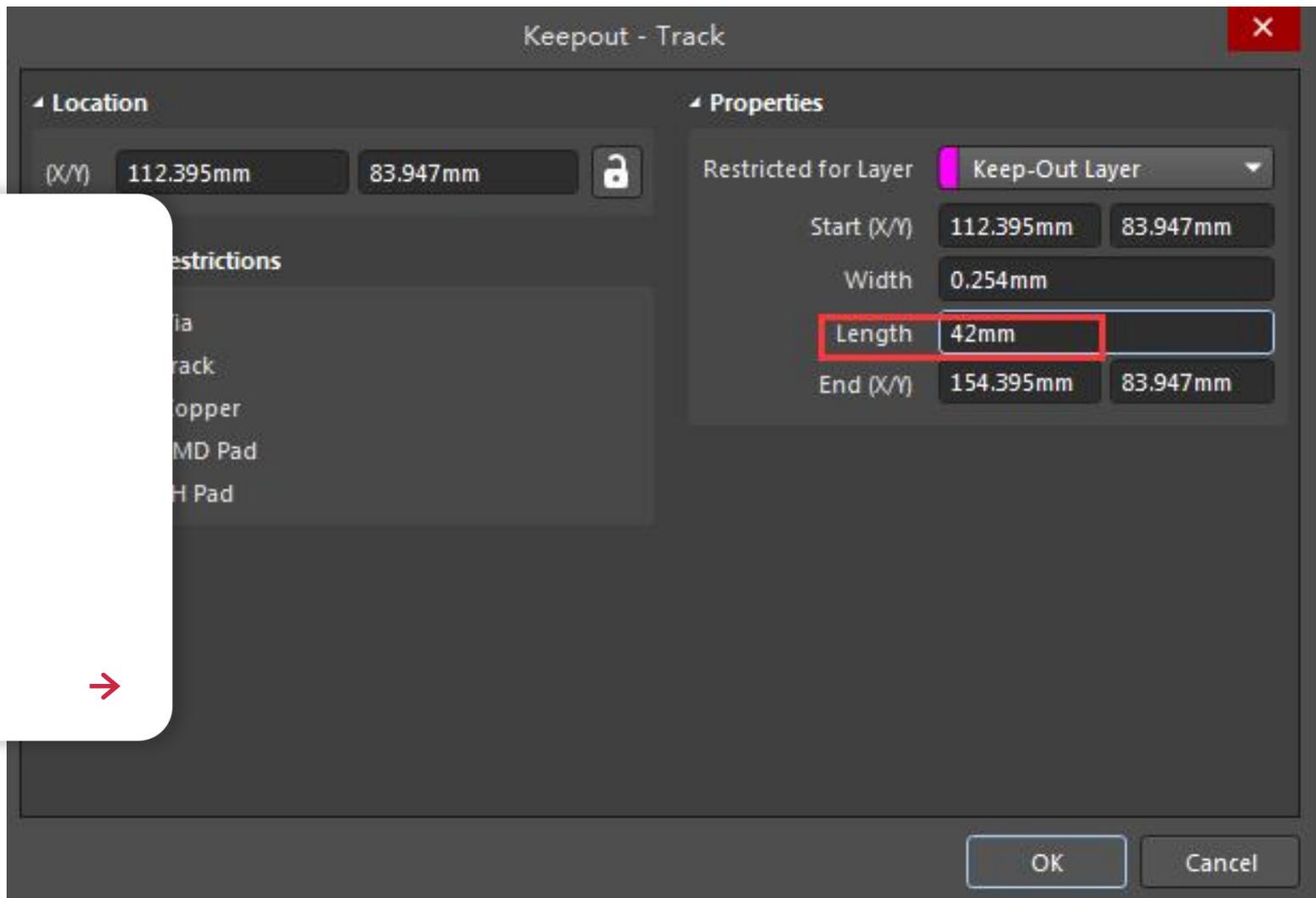


图3-102 PCB板的长度



在PCB窗口中绘制线条，如图3-101所示，

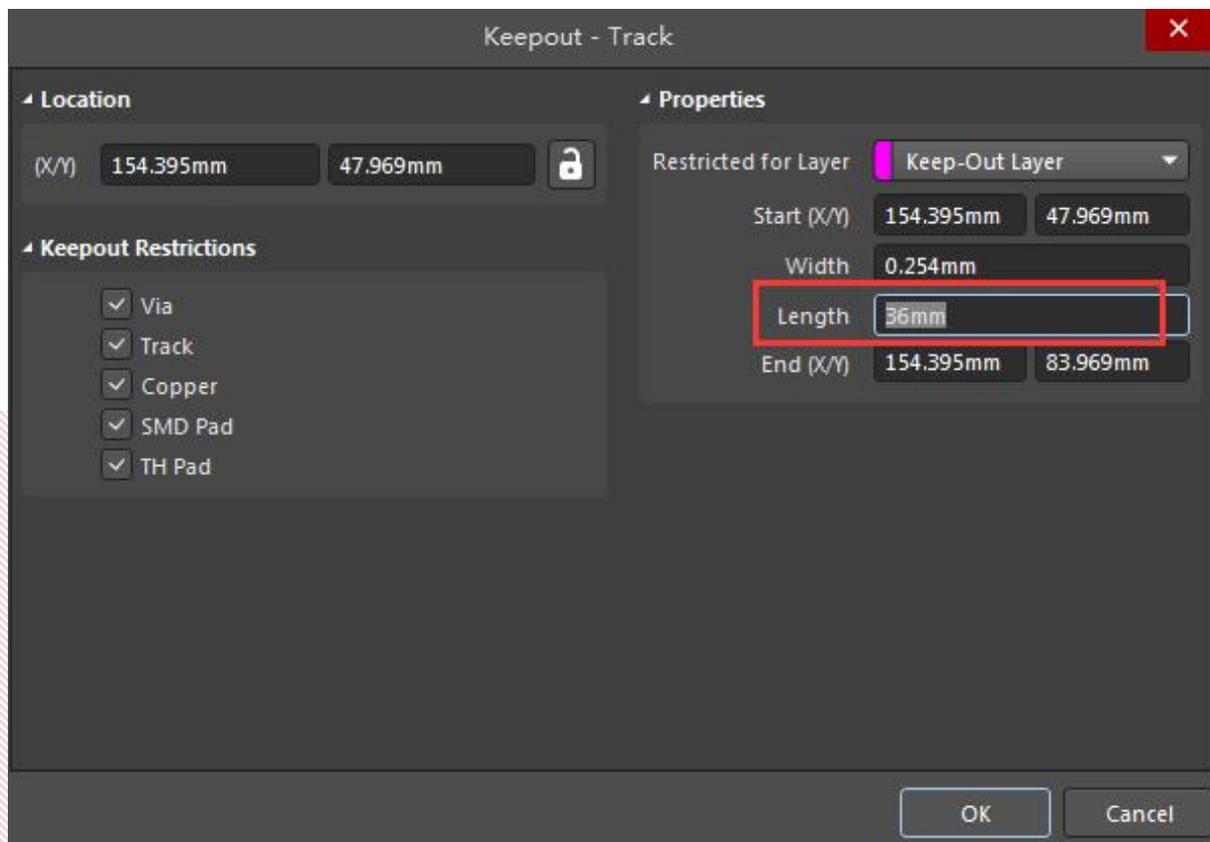
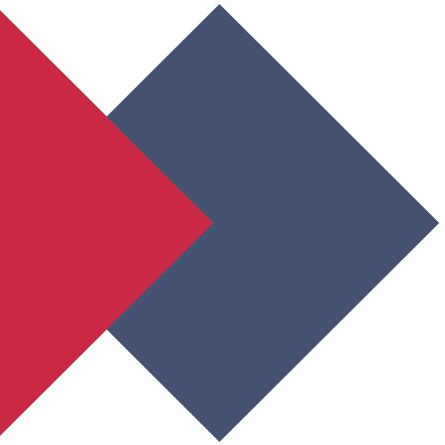


图3-103 PCB板的宽度



07

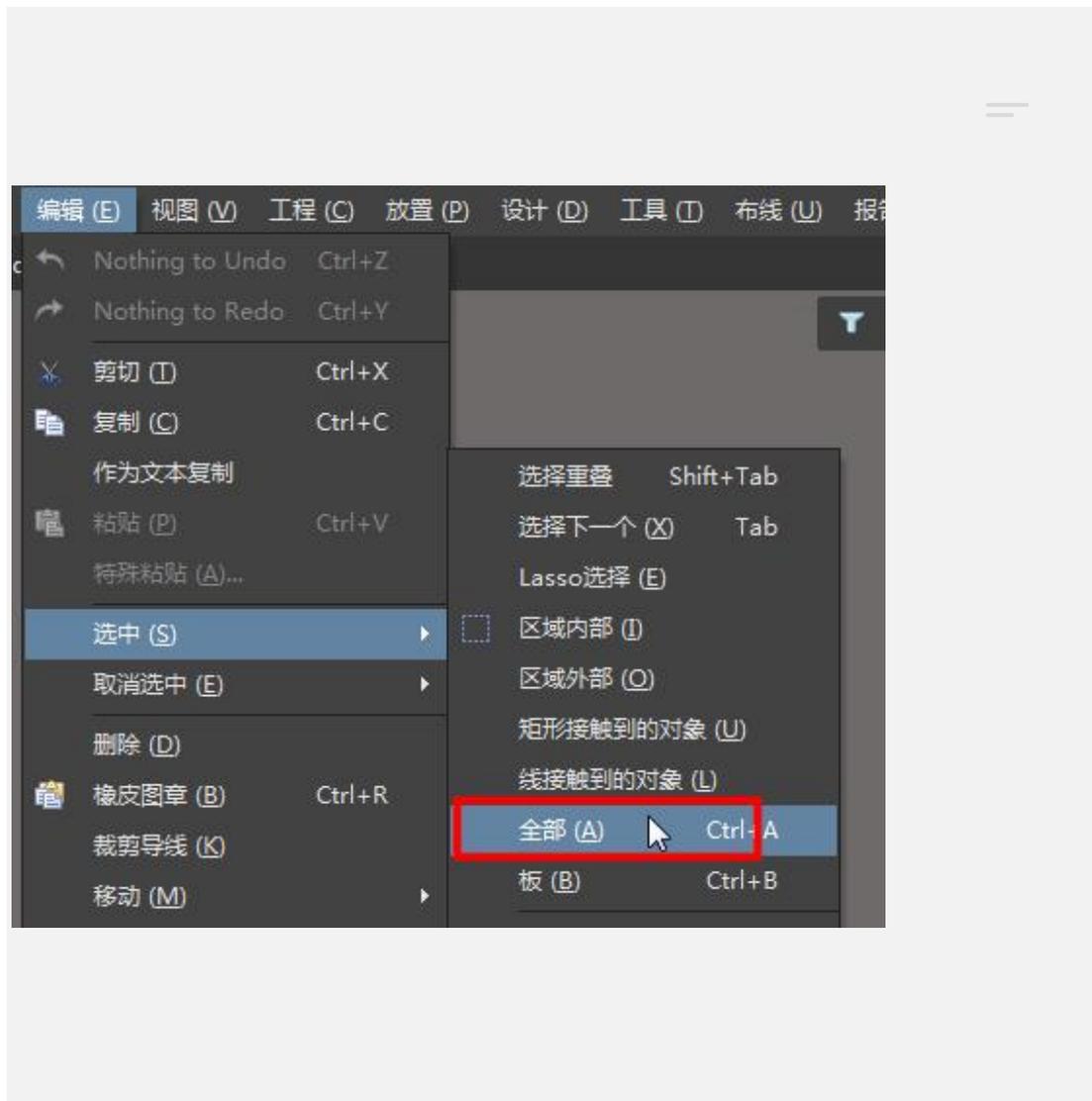
## 5.3 PCB板子形状的定义

## 5.3 PCB板子形状的定义

(1) 绘制走线完成后，我们选择“编辑” | “选中” | “全部”命令，如图3-104所示。

图 3-104选择全部

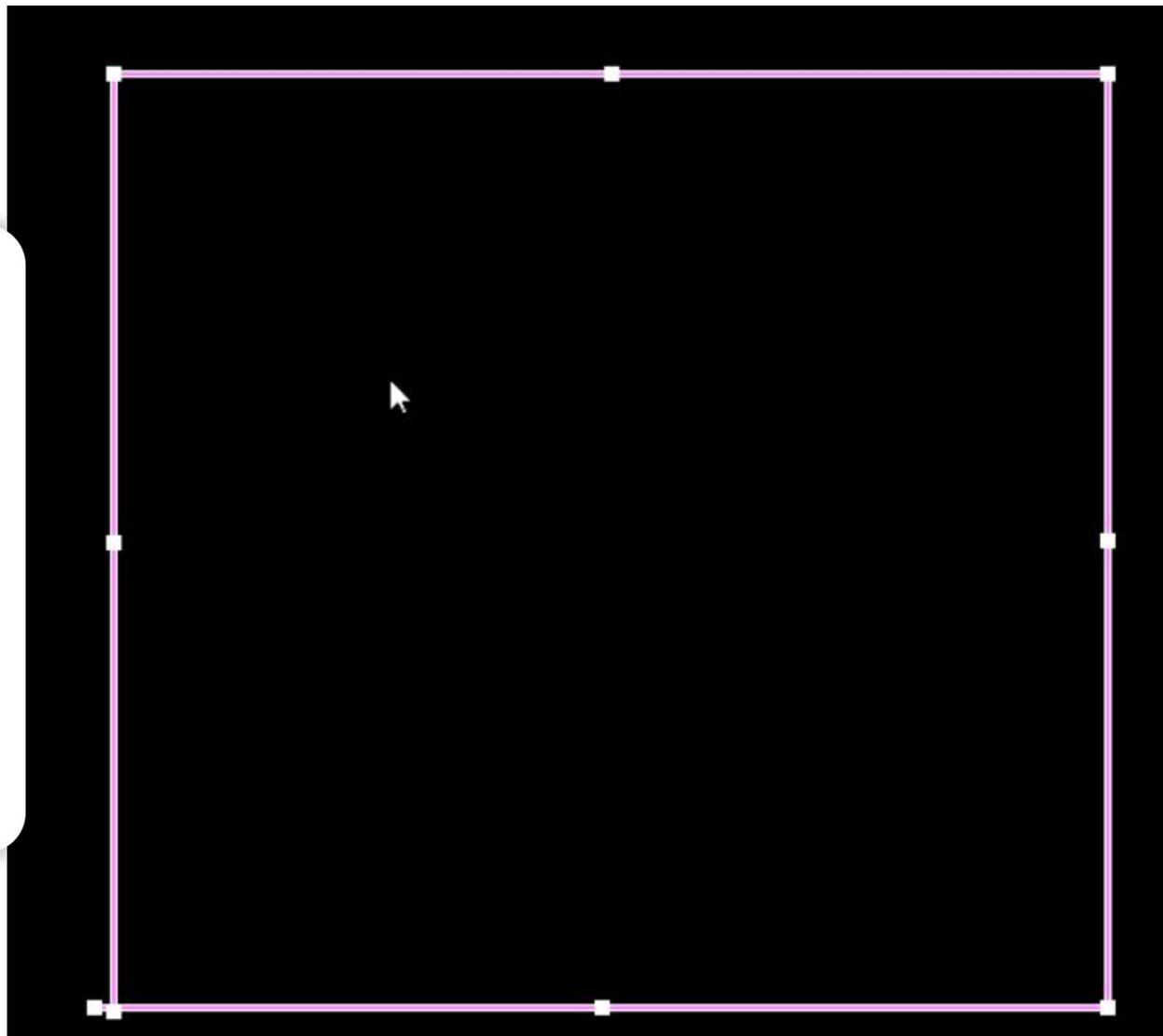
(2) 整个板子形状被选择，如图3-105所示。



## 5.3 PCB板子形状的定义

图 3-105 整个板子选择

(3) 然后选择“设计” | “板子形状” | “按照选择对象定义”，如图 3-106所示。



## 5.3 PCB板子形状的定义

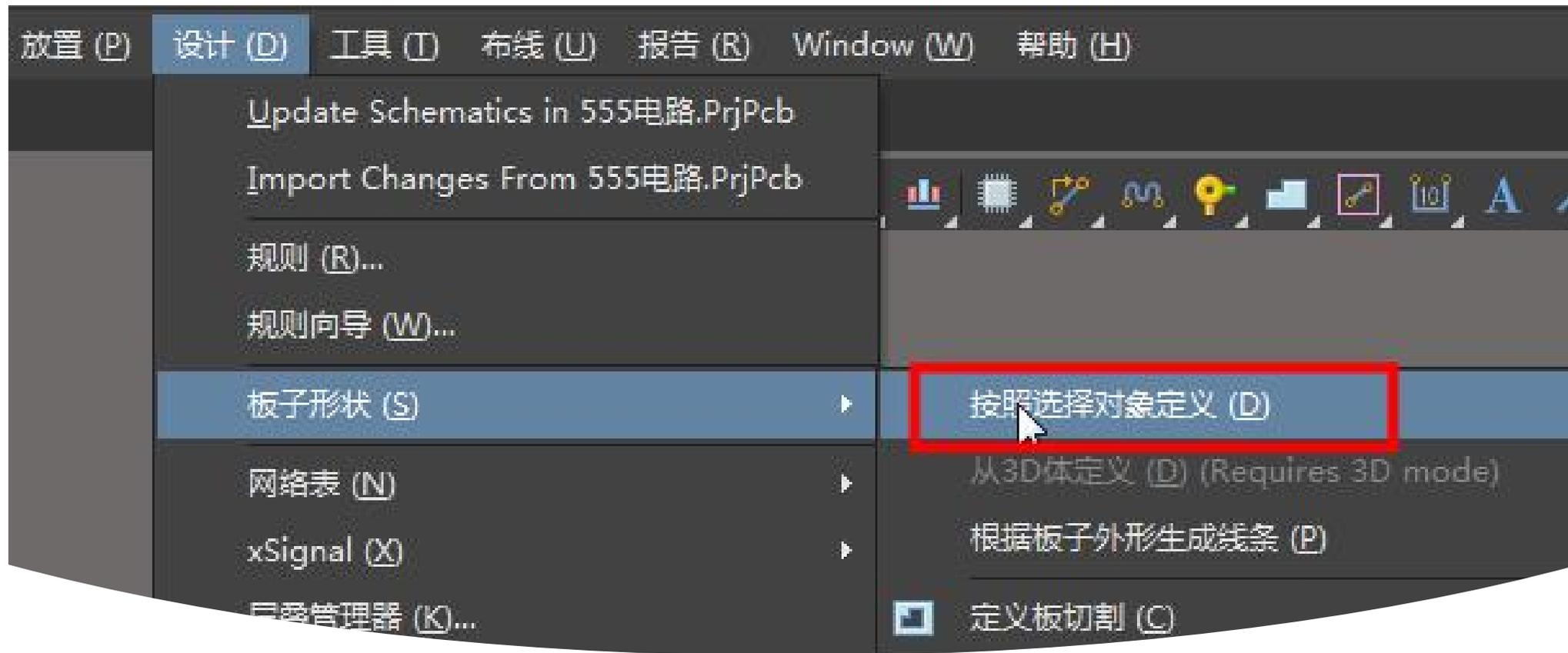


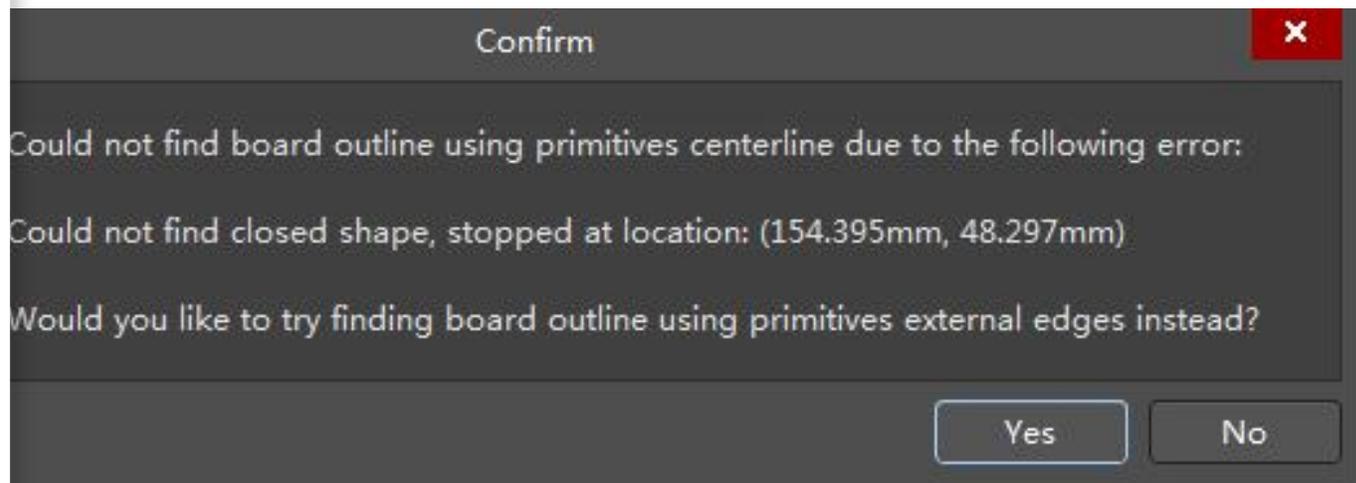
图3-106 选择“按照选择对象定义”

(4) 弹出一个图3-107对话框，我们选择“yes”即可。

## 5.3 PCB板子形状的定义

图 3-107 选择yes

(5) 经过这几个步骤后，PCB文件的板子已经绘制出来了，如图3-108所示。

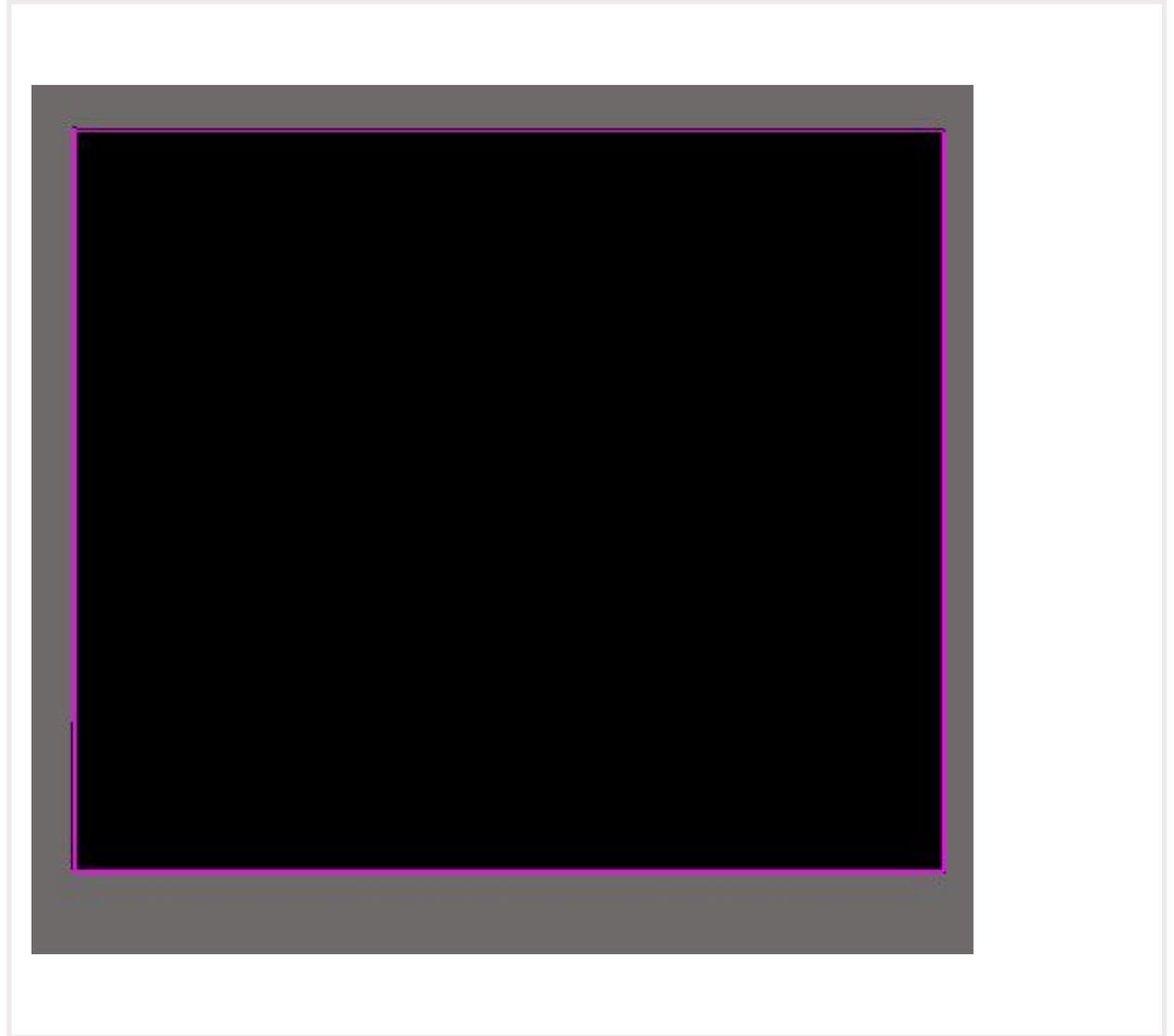


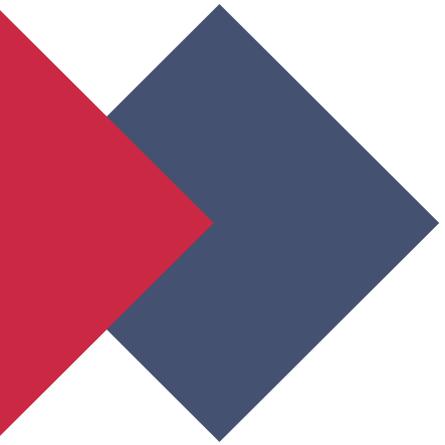


## 5.3 PCB板子形状的定义



图 3-108 板子绘制成功





08

5.4 PCB板子安装孔的添加

## 5.4 PCB板子安装孔的添加

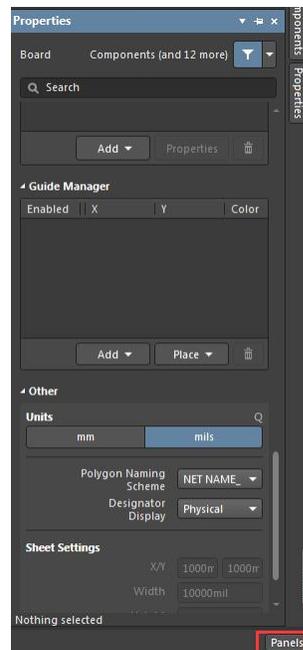


PCB板子的外形绘制出来后，我们可以给PCB增加安装孔。

(1) 在PCB文件窗口中，鼠标右键选择右下角的“Panels” | “Properties”，如图3-109所示。

图 3-109选择属性参数选项

(2) 在弹出的“属性参数参数”选项对话框中，选择上面的mm单位，另一个单位是mils。我们选择mm单位，如图3-110所示。



## 5.4 PCB板子安装孔的添加

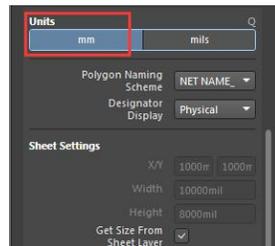


图 3-110 选择单位

(3) 放置安装孔。然后我们放置四个焊盘作为安装孔，我们单击放置焊盘的工具，如图3-111所示。

## 5.4 PCB板子安装孔的添加

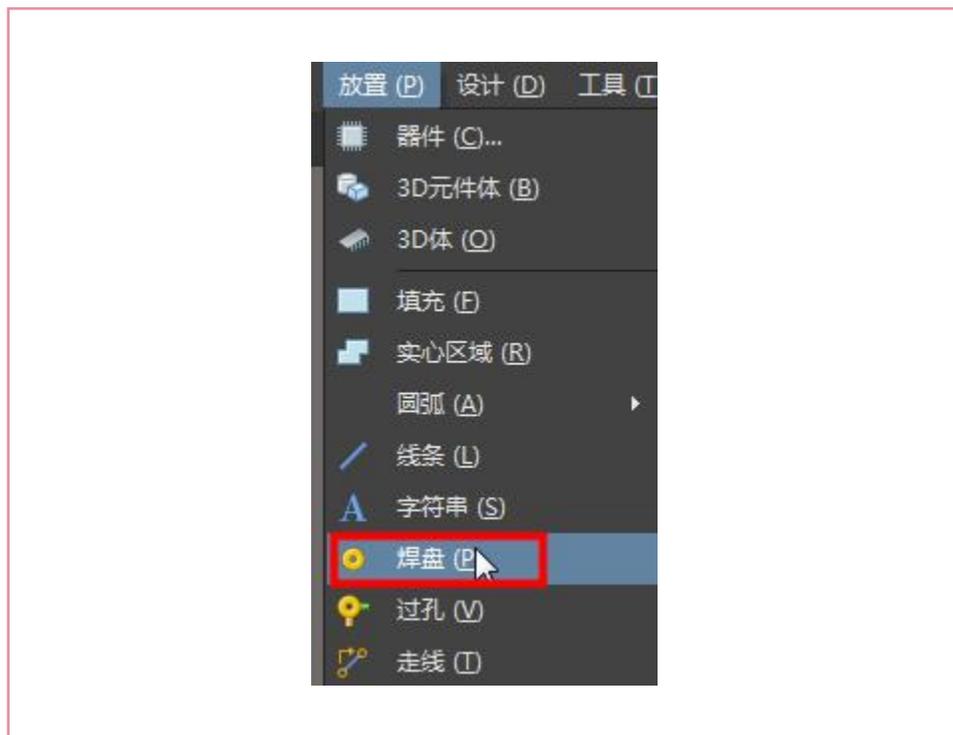


图 3-111 放置焊盘

(4) 按TAB键，弹出放置焊盘的对话框，设置焊盘的标号为1，设置放置层次和网络，如图3-112所示。

## 5.4 PCB板子安装孔的添加

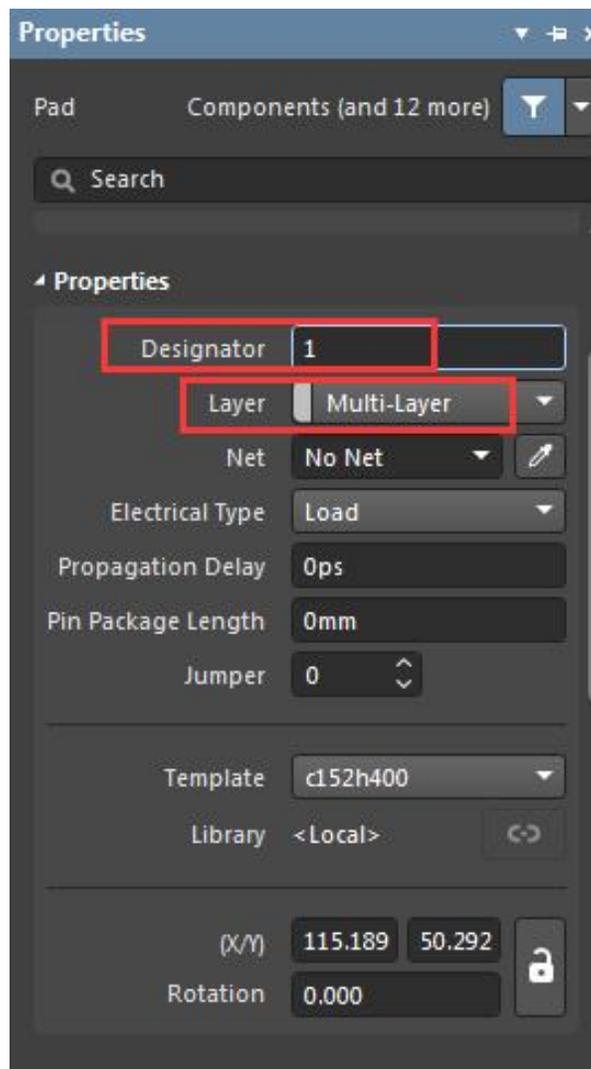


图3-112设置焊盘的标号

(5) 再设置焊盘的X-size,Y-size,设置焊盘的通孔尺寸设置为4mm, 还需要设置焊盘的形状, 如图3-113所示。

## 5.4 PCB板子安装孔的添加

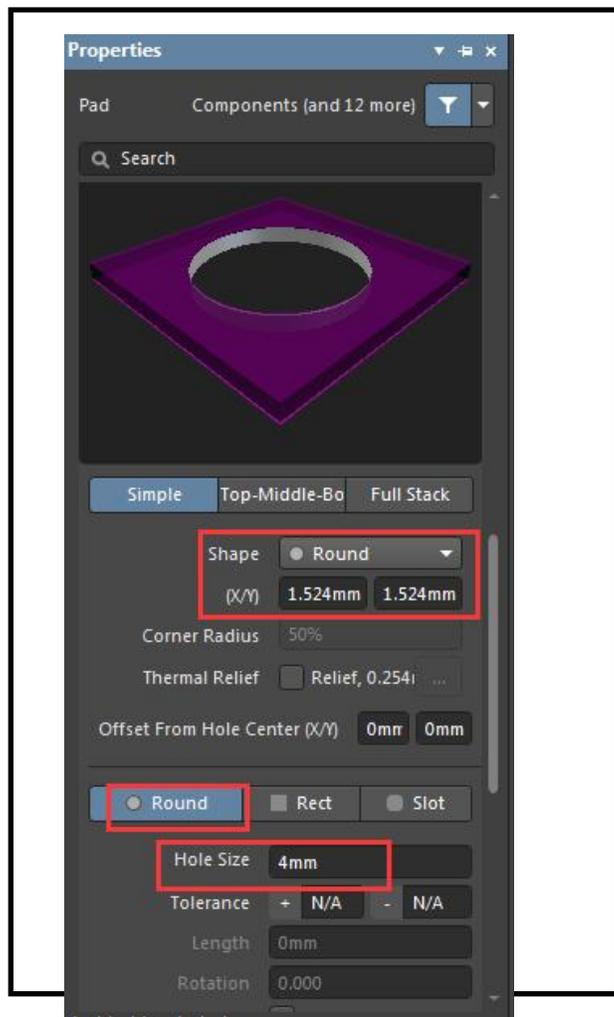


图 3-113设置焊盘的大小

(5) 设置完成后，放置焊盘，也就是安装孔，放置安装孔后的PCB板子，如图3-114所示。

## 5.4 PCB板子安装孔的添加



图 3-114放置安装孔后的  
PCB板子



想象一下，PCB 就像是电子设备的“骨架”，支撑着各种电子元件，而板子的形状则决定了这个“骨架”的外形。如果板子形状设计不合理，如果板子形状设计不合理，没有写完如果板子形状设计不合理，就如同为电子元件搭建了一个不合适的“家”，不仅会导致元件布局困难，还可能影响整个电路的性能和设备的整体结构。比如，在设计一款小型手持设备的PCB时，若板子形状没有充分考虑设备的外壳尺寸和内部空间，可能会出现元件无法安装或者安装后散热不佳等问题。所以，学会建立合适的PCB文件并绘制精准的板子形状，是制作高质量PCB的重要基础。通过本任务的学习，你将掌握这一关键技能，为后续的PCB设计工作奠定坚实的基础。

任务规划



1. 深入学习Altium Designer 20中建立PCB文件的理论知识，了解板层、尺寸、网格等参数的含义和作用。查阅相关资料，对比不同类型电路适用的PCB板层设置，如简单电路适合双层板，复杂的高速电路可能需要多层板。观看教学视频，记录建立PCB文件的操作步骤和要点。
2. 打开Altium Designer 20软件，按照学习的步骤创建PCB文件。在设置板层时，根据一个简单电路实例（如之前设计的555定时电路）的需求，选择双层板。设置合适的尺寸，参考电路元件的大小和布局规划，确定电路板的长和宽。合理设置网格参数，以便后续精确布局元件。创建完成后，熟悉PCB文件的工作界面和基本工具。

3.学习在禁止布线层绘制走线来定义板子形状。了解禁止布线层的作用和特点，使用软件的绘图工具，如线、圆弧等，根据设计需求绘制简单的矩形板子形状。在绘制过程中，注意线条的精度和连接的准确性。绘制完成后，检查板子形状是否符合设计预期，如有问题及时修改。

4.学习绘制特殊形状的板子，如带有异形边缘或缺口的板子。掌握使用软件的高级绘图功能，如多边形绘制、曲线绘制等，实现特殊形状的设计。同时，学习如何添加安装孔，确定安装孔的位置、大小和数量。根据电路板的安装方式和受力情况，合理分布安装孔，使用软件的过孔工具添加安装孔，并设置相关参数。



5.对建立PCB文件和绘制板子形状的整个过程进行总结，整理操作步骤和注意事项，形成操作手册。对之前绘制的PCB文件进行复查，确保板层设置、板子形状和安装孔添加都准确无误。尝试根据不同的电路设计需求，重新创建PCB文件并绘制不同形状的板子，巩固所学知识和技能。

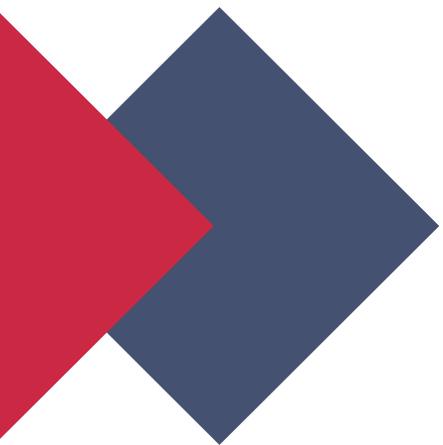
任务实施

任务实施 绘制PCB板子的形状

我们在前面介绍了PCB绘制和安装孔的添加。下面请读者完成两个操作。



1. 绘制PCB形状
2. 添加安装孔。



09

任务验证

# 任务验证

文件参数检查：检查创建的PCB文件的参数设置，包括板层、尺寸、网格等。确认板层选择是否符合电路复杂程度的要求，尺寸是否满足元件布局和设备安装的需求，网格设置是否有利于元件的精确放置和布线。若参数设置不合理，分析原因并进行调整。

1

板子形状验证：查看绘制的板子形状，检查外形轮廓是否符合设计要求，线条是否光滑、连接是否准确。对于特殊形状的板子，检查异形部分的设计是否合理，是否会影响元件布局和布线。可以使用软件的测量工具，检查关键尺寸是否准确。如果板子形状存在问题，及时修改。

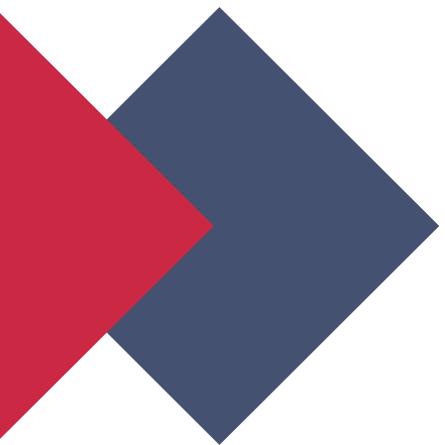
2

安装孔检查：检查安装孔的位置、大小和数量。确认安装孔的位置是否便于电路板的安装和固定，大小是否与实际使用的螺丝或其他固定件匹配，数量是否足够保证电路板的稳固安装。若安装孔存在问题，重新调整安装孔的参数。

3



综合评估：将PCB文件导入到后续的元件布局和布线环节（可以进行简单的模拟操作），检查板子形状和安装孔的设置是否会对这些后续操作产生影响。如是否存在元件无法放置在合适位置、布线困难等问题。根据综合评估结果，对PCB文件进行最后的优化和完善。



10

任务小结

通过本任务的学习与实践，读者成功掌握了在Altium Designer 20中建立PCB文件并绘制板子形状的技能。明确了板层、尺寸、网格等参数的重要性，学会了根据电路需求进行合理设置。熟练掌握了在禁止布线层绘制走线定义板子形状的方法，包括绘制简单形状和特殊形状的技巧。同时，也学会了根据实际情况添加合适的安装孔。在学习过程中，认识到每个操作步骤都需要严谨细致，一个小的失误可能会对后续的PCB设计产生较大影响。在今后的PCB设计工作中，要继续巩固这些技能，根据不同的设计需求，灵活创建PCB文件并绘制出精准合适的板子形状，为高质量的PCB设计奠定基础。

2025

谢

谢