



第4课 原理图库的认识与绘制

主讲：郑振宇

01 原理图库符号的认识

02 原理图库编辑器认识

03 常用电容元件创建实例

04 IC类元件的创建-CH340C

05 IC类-主控STM32F103RDT6

06 二极管元件库创建

07 三级管的元件库创建

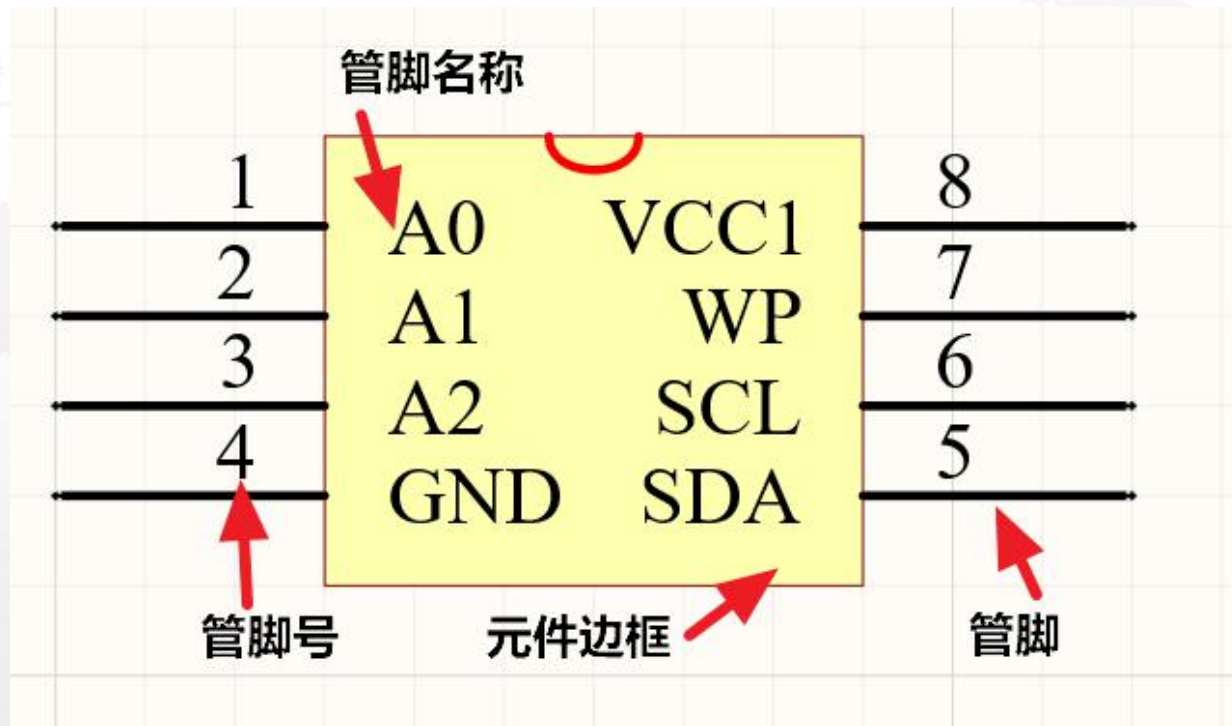
08 其他类型元件库创建

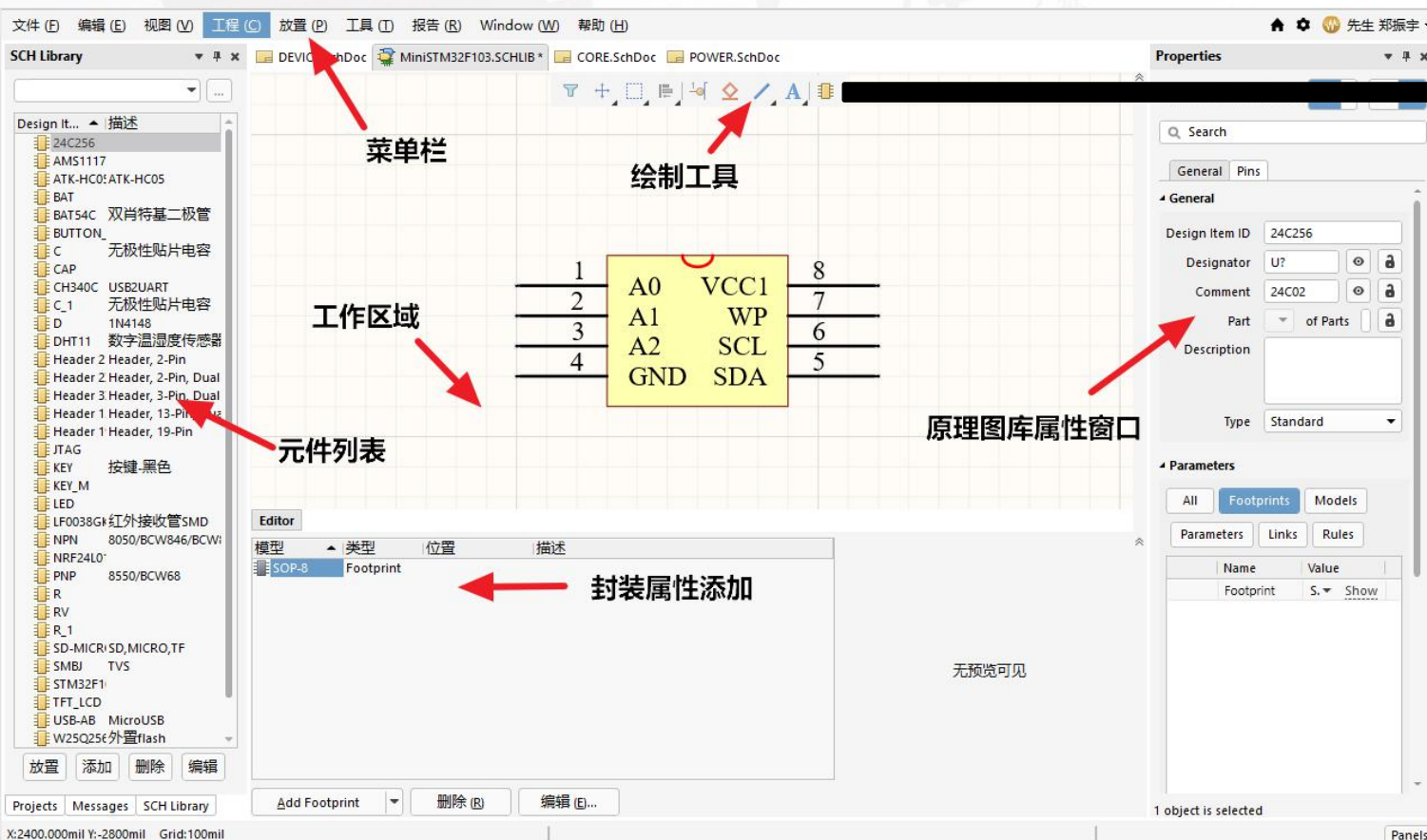
09 元件的复制

10 元件的检查与报告

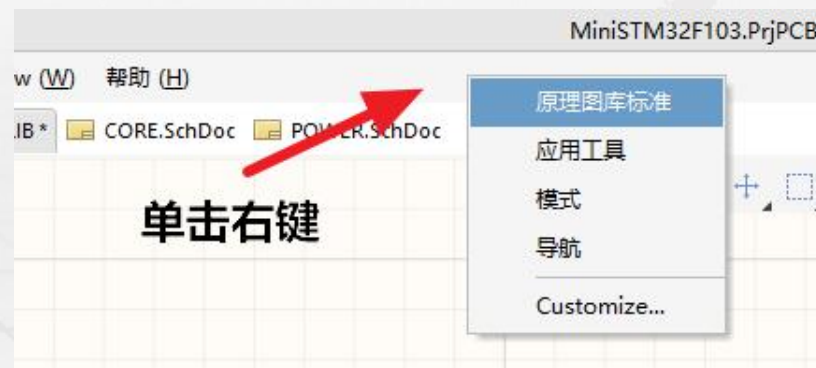
元件库设计是电子设计中最开始的模型创建，通过元件库编辑器画线、放置管脚、放置矩形等编辑操作创建出需要的电子原理图器件模型。

原理图符号是元件在原理图上的表现形式，主要由元件边框、管脚（包括管脚序号和管脚名称）、元件名称及元件说明组成，通过放置的管脚来建立电气连接关系。元件符号中的管脚序号是和电子元件实物的管脚一一对应的。在创建元件的时候，图形不一定和实物完全一样，但是对于管脚序号和名称，一定要严格按照元件规格书中的说明一一对应好。





工具栏是菜单栏的延伸显示，把操作频繁的命令提供窗口按钮（有时也称图标）显示的方式。默认状态下，这个工具栏是没有被打开的，读者可以在菜单栏空白处单击右键选择勾选显示出来，



常用工具栏按钮，相关功能介绍，如表1-1所示。

表 1-1 工具栏中的功能按钮

功 能 按 钮	功 能 说 明	功 能 按 钮	功 能 说 明
	打开		保存
	打印		打印预览
	放大		缩小
	剪切		复制
	粘贴		框选

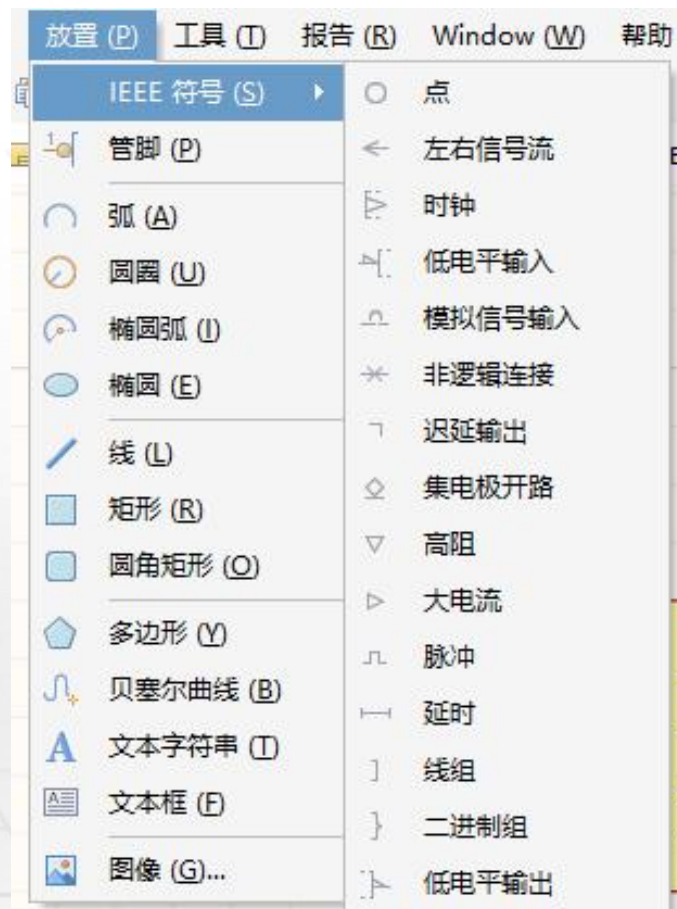
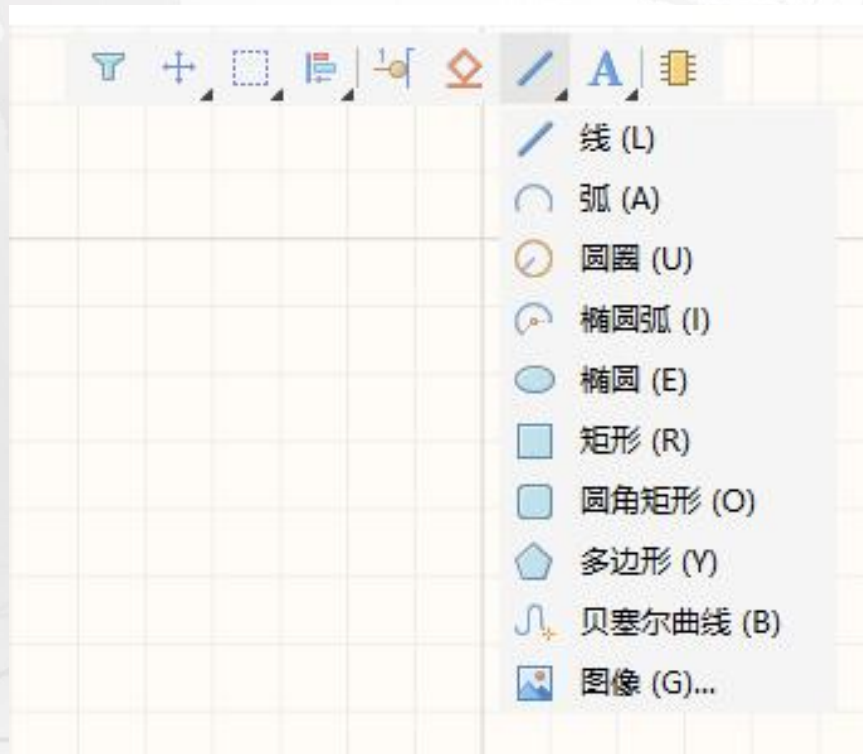
功 能 按 钮	功 能 说 明	功 能 按 钮	功 能 说 明
	移动		清除选择
	撤销		重新执行

Place命令是用得最多的，相关功能按钮介绍，如表2-2所示。

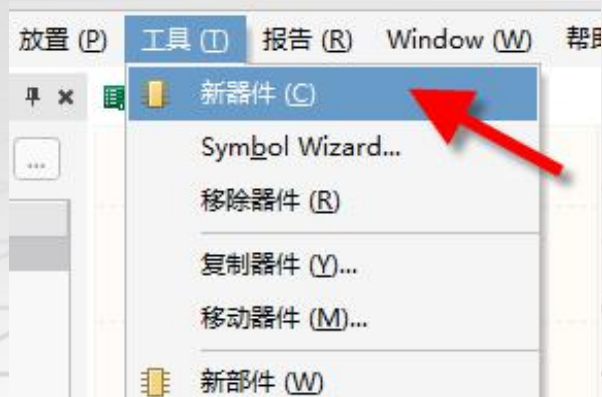
表 2-2 Place 命令的说明

功 能 按 钮	功 能 说 明	功 能 按 钮	功 能 说 明
	线条		多边形
	弧		贝塞尔曲线
	圆圈		图像
	椭圆		IEEE 符号
	矩形		管脚
	圆角矩形		文本框
	文本字符串		

通过这个Place放置命令，可以方便地放置常见的IEEE图形、线条、圆形、矩形等建模元素

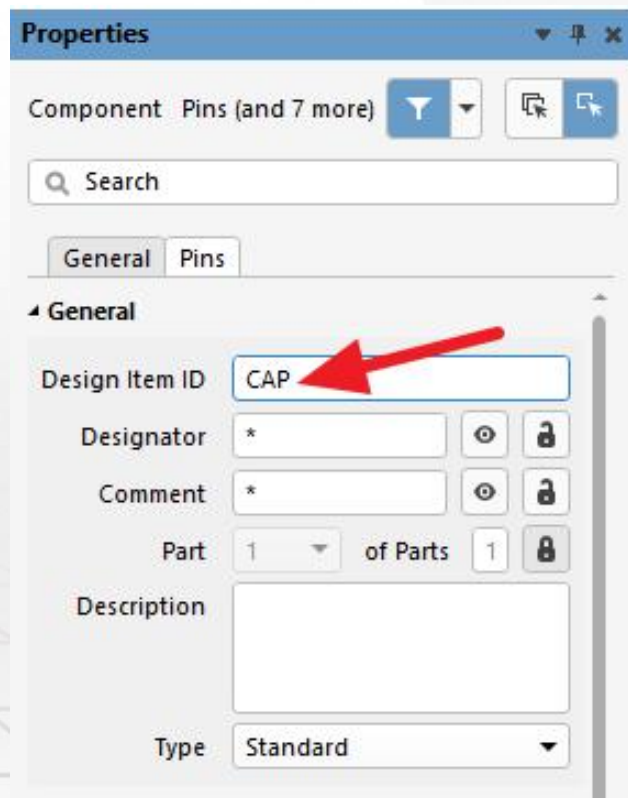
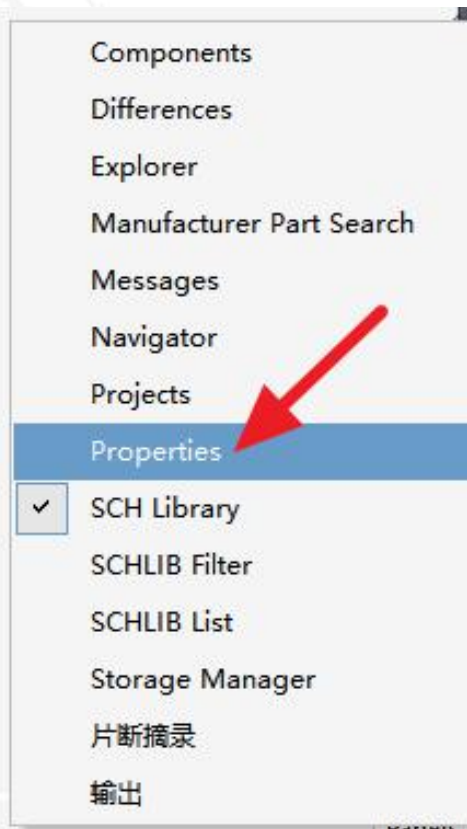


元件的工作面板，单击Components（元件）栏中的“添加”按钮，添加一个新元件；或者执行菜单命令“工具-新器件”，新建元件



对新建元件命名

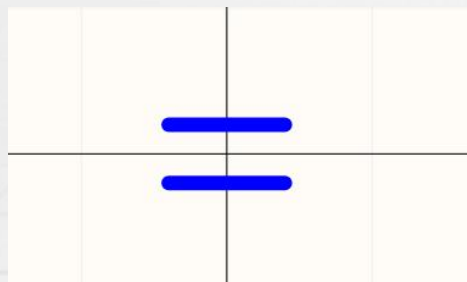
新建之后，可以对新元件进行命名，或者点击右下角Panels-Properties进入属性窗口，在Design Item ID这边输入电容的表示名称“CAP”



从电容表示上看出，电容可以放置两根平行的线条进行表示

执行菜单命令“放置-线”，放置两条线，代表电容的两极，

在放置的时候尽量可以执行快捷键“VGS”设置下格点为10mil，让两根线尽量放置近点，不至于占用太多面积，从而导致绘制原理图的时候占用空间太大。

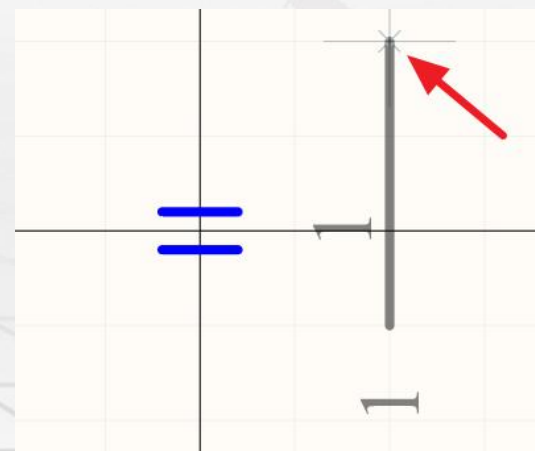
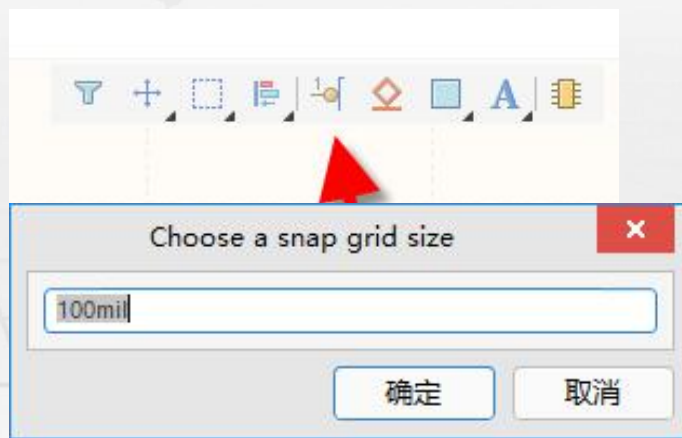


放置管脚

1) 放置管脚前，格点设置：100mil。

2) 放置管脚时，一端会出现一个“×”表示管脚的电气特性，有电气特性的一端需要朝外放置，用于原理图设计时连接电气走线，

3) 在放置的过程中可以通过空格键来旋转调整方向。



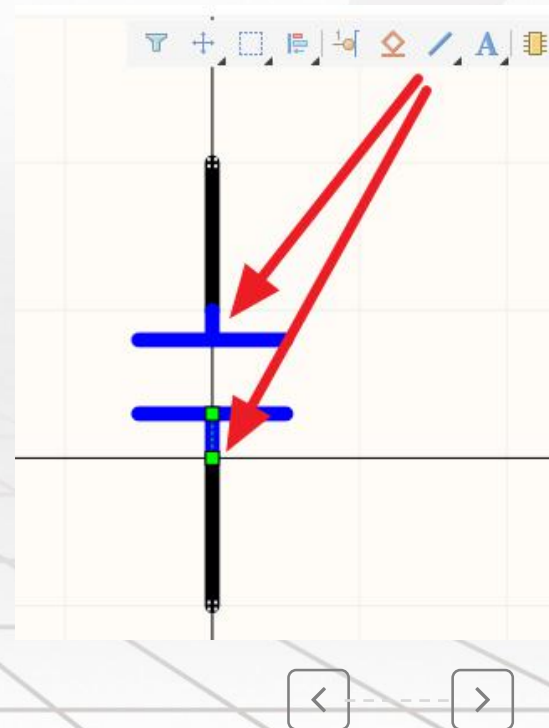
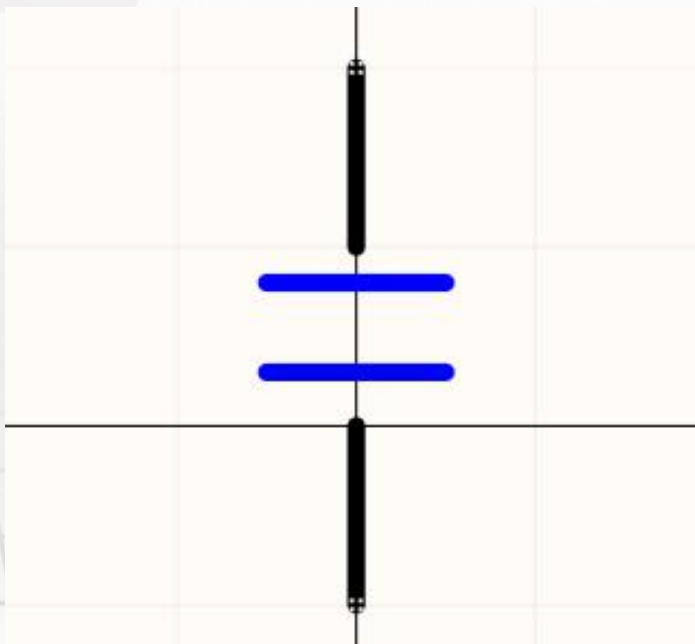
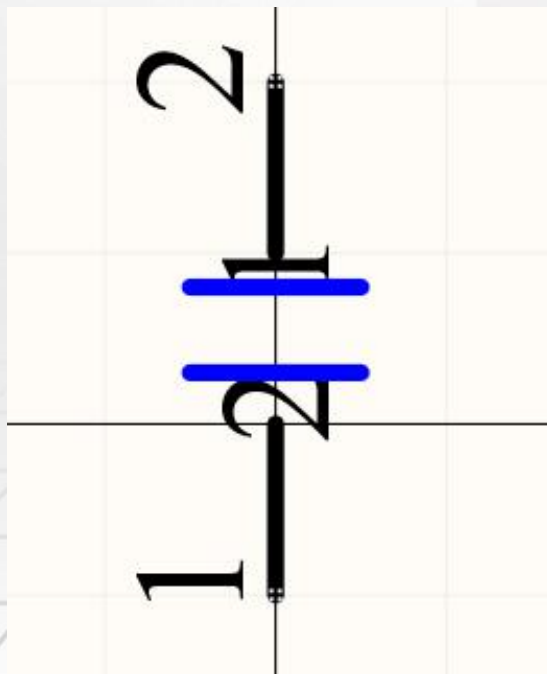
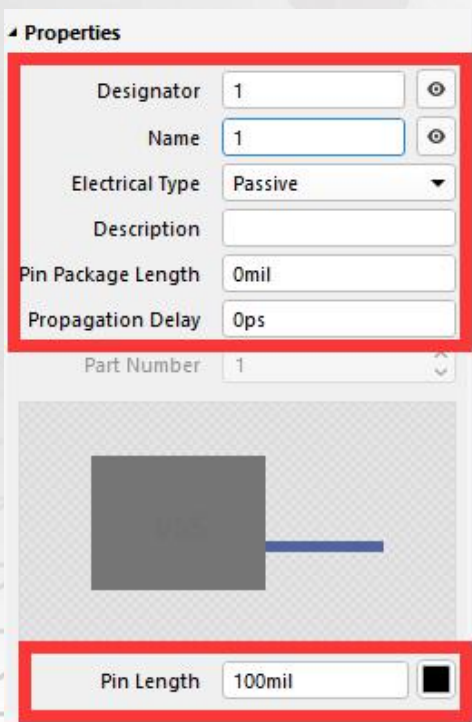
管脚属性设置

在放置的过程中按“Tab”键或者放置完毕后双击，可以对管脚属性进行设置

管脚名称“Name”和管脚序号“Designator”统一为数字1或2

长度我们一般设置为100mil

属性元素的补充



电容元件属性设置

基本属性栏：包含元件位号、Comment值、描述等

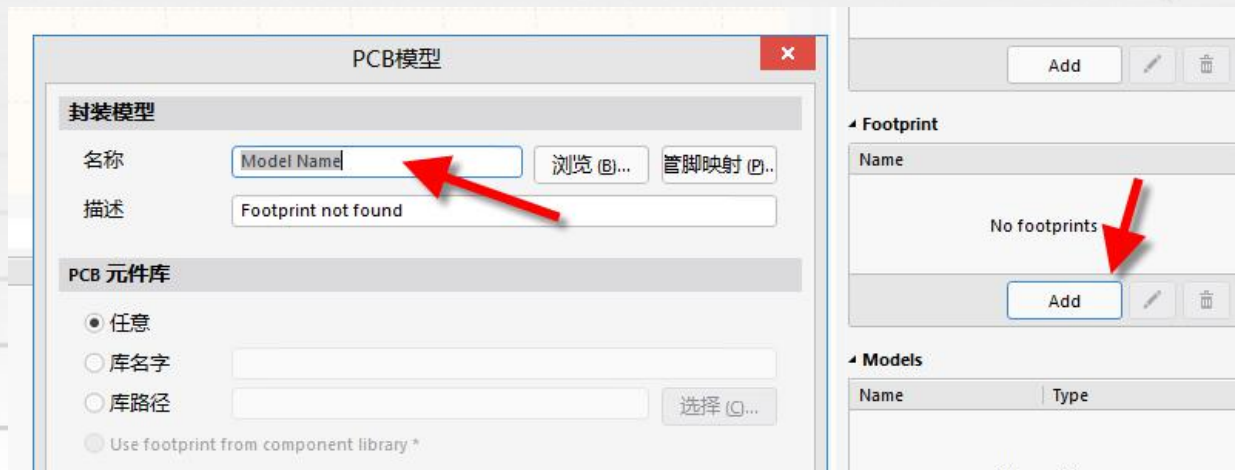
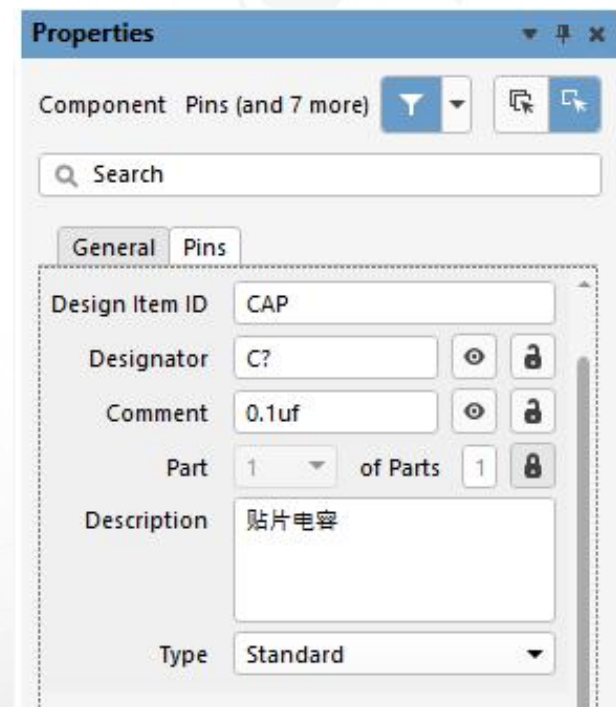
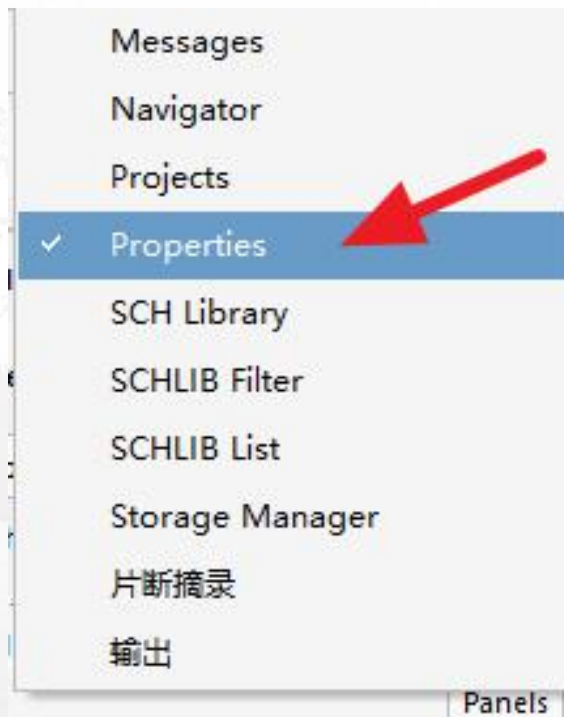
① Designator: 元件位号，即识别元件的编码，常见的有“C?”、“R?”、“U?”。

② Comment: 一般用来填写元件的大小参数或者型号参数，相当于Value值的功能。

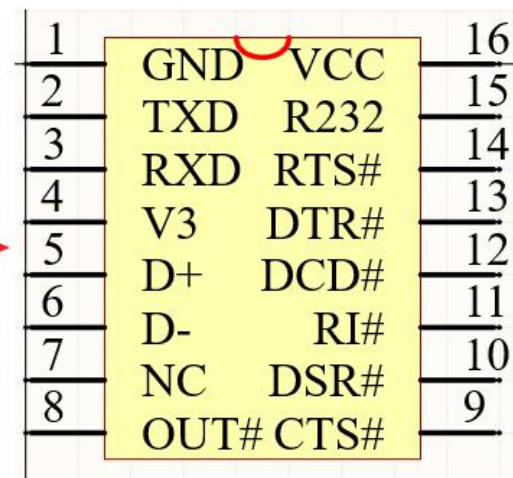
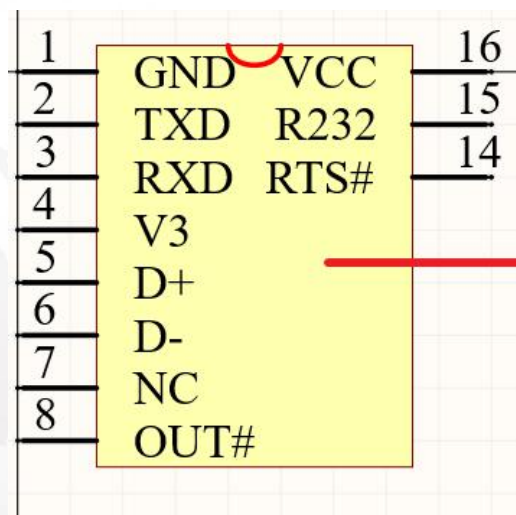
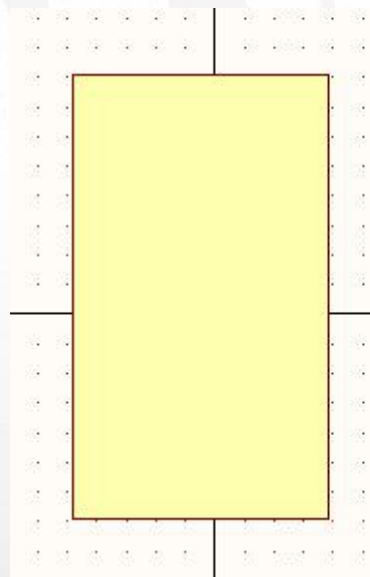
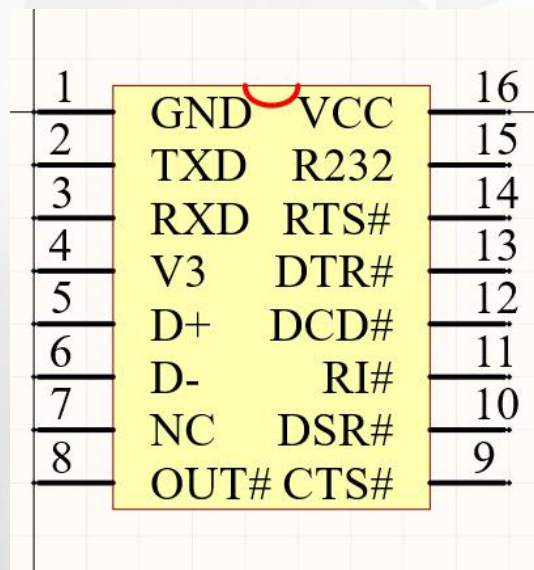
③ Description: 描述，用来填写元件的一些备注信息，如元件型号、高度参数等。

模型:

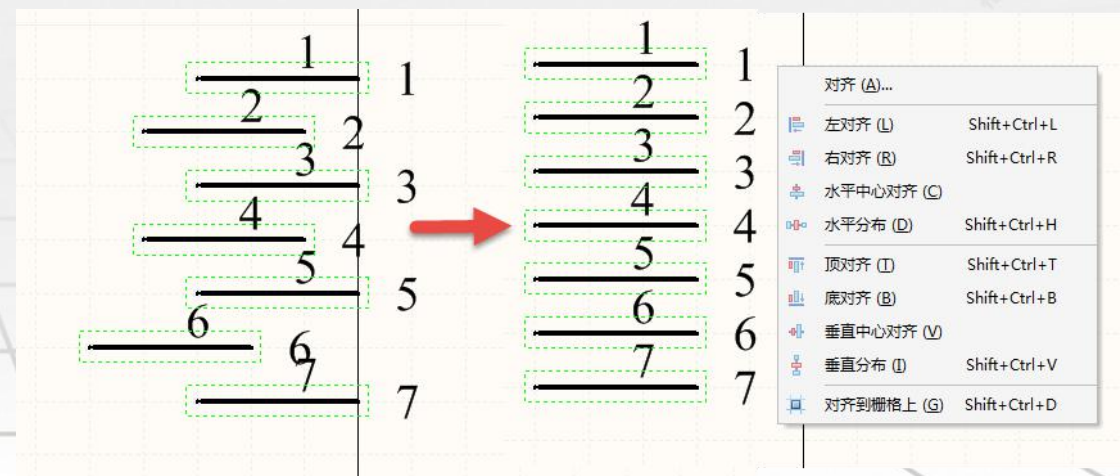
元件需要和PCB封装、仿真或者结构相关联，可以在此处添加相关联的模型结构，



常规方法下-IC元件模型创建

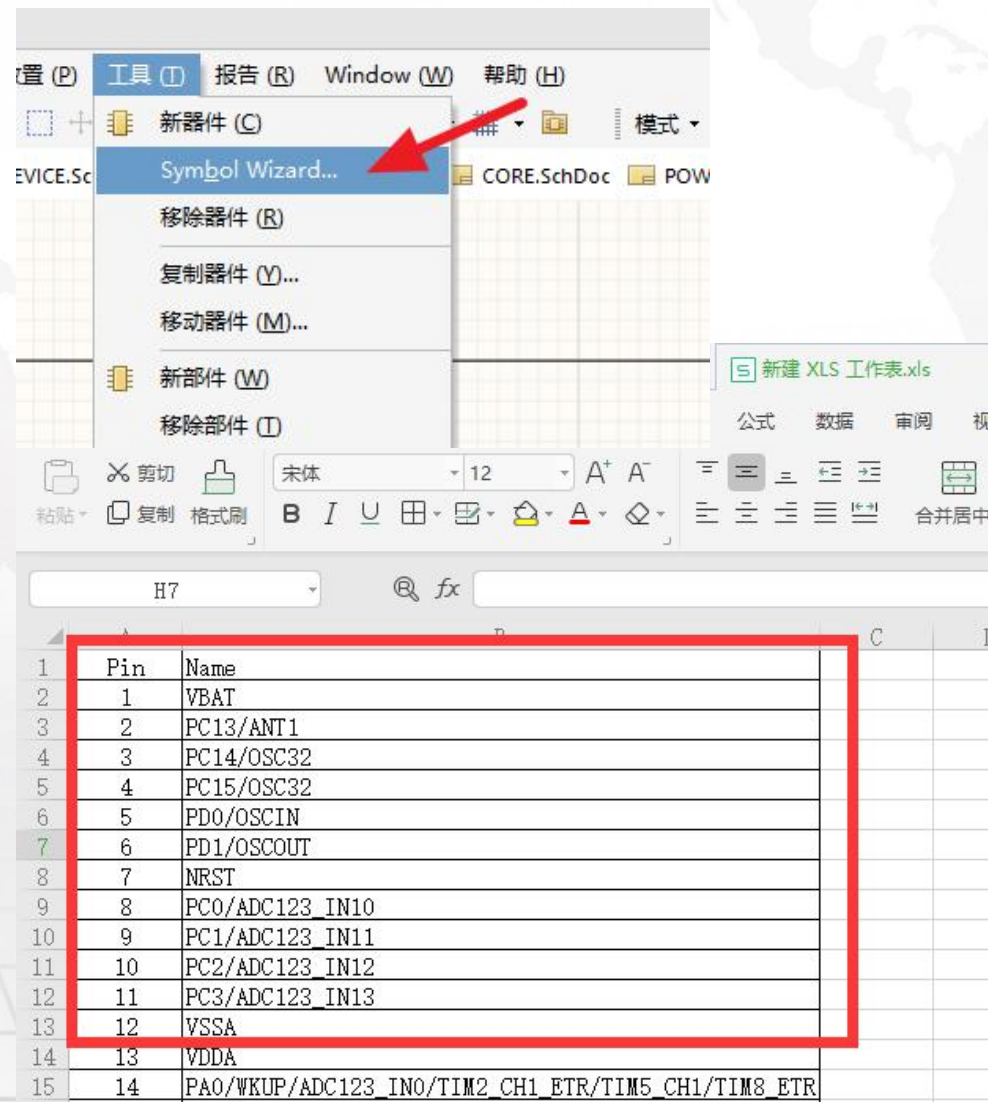


对于很多管脚的放置，可以先在编辑器界面随机位置放置好，然后利用Altium Designer提供的对齐操作命令进行快速对齐（快捷键按“A”）

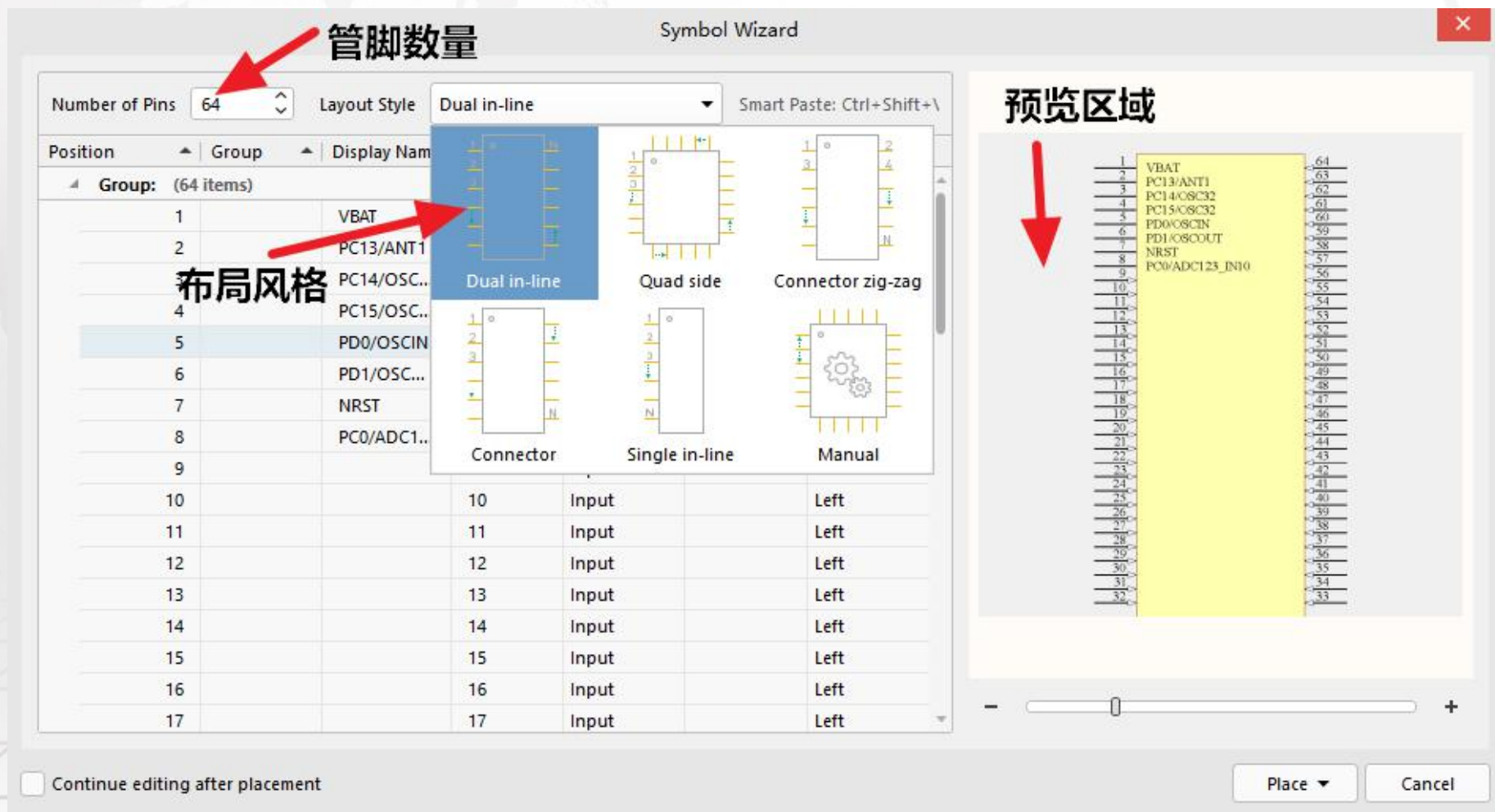


N个管脚IC-表格法创建IC

1	VBAT	VDD	64
2	PC13/ANT1	VSS	63
3	PC14/OSC32	PB9/TIM4_CH4/SDIO_D5	62
4	PC15/OSC32	PB8/TIM4_CH3/SDIO_D4	61
5	PD0/OSCIN	BOOT0	60
6	PD1/OSCCOUT	PB7/I2C1_SDA/TIM4_CH2	59
7	NRST	PB6/I2C1_SCL/TIM4_CH1	58
8	PC0/ADC123_IN10	PB5/I2C1_SMB4/SPI3_MOSI/I2S3_SD	57
9	PC1/ADC123_IN11	PB4/JNTRST/SPI3_MISO	56
10	PC2/ADC123_IN12	PB3/JTDO/SPI3_SCK/I2S3_CK	55
11	PC3/ADC123_IN13	PD2/TIM3_ETR/U5_RX/SDIO_CMD	54
12	VSSA	PC12/U5_TX/SDIO_CK	53
13	VDDA	PC11/U4_RX/SDIO_D3	52
14	PA0/WKUP/ADC123_IN0/TIM2_CH1_ETR/TIM5_CH1/TIM8_ETR	PC10/U4_TX/SDIO_D2	51
15	PA1/ADC123_IN1/TIM2_CH2/TIM5_CH2	PA15/JTDL/SPI3_NSS/I2S3_WS	50
16	PA2/U2_TX/ADC123_IN2/TIM2_CH3/TIM5_CH3	PA14/JTCK/SWCLK	49
17	PA3/U2_RX/ADC123_IN3/TIM2_CH4/TIM5_CH4	VDD	48
18	VSS	VSS	47
19	VDD	PA13/JTMS/SWDIO	46
20	PA4/SPI1_NSS/ADC12_IN4/DAC1_OUT	PA12/CAN_TX/USBDP/TIM1_ETR	45
21	PA5/SPI1_SCK/ADC12_IN5/DAC2_OUT	PA11/CAN_RX/USBDP/TIM1_CH4	44
22	PA6/SPI1_MISO/ADC12_IN6/TIM3_CH1/TIM8_BKIN	PA10/U1_RX/TIM1_CH3	43
23	PA7/SPI1_MOSI/ADC12_IN7/TIM3_CH2/TIM8_CHIN	PA9/U1_TX/TIM1_CH2	42
24	PC4/ADC12_IN14	PA8/TIM1_CH1/MCO	41
25	PC5/ADC12_IN15	PC9/TIM8_CH4/SDIO_D1	40
26	PB0/ADC12_IN8/TIM3_CH3/TIM8_CH2N	PC8/TIM8_CH3/SDIO_D0	39
27	PB1/ADC12_IN9/TIM3_CH4/TIM8_CH3N	PC7/I2S3_MCK/TIM8_CH2/SDIO_D7	38
28	PB2/BOOT1	PC6/I2S2_MCK/TIM8_CH1/SDIO_D6	37
29	PB10/I2C2_SCL/U3_TX	PB15/SPI2_MOSI/I2S2_SD/TIM1_CH3N	36
30	PB11/I2C2_SDA/U3_RX	PB14/SPI2_MISO/TIM1_CH2N	35
31	VSS	PB13/SPI2_SCK/I2S2_CK/TIM1_CH1N	34
32	VDD	PB12/SPI2_NSS/I2S2_WS/I2C2_SMB4/TIM1_BKIN	33



Symbol创建向导介绍



Symbol创建向导介绍

Symbol Wizard

Number of Pins: 64 Layout Style: Dual in-line Smart Paste: Ctrl+Shift+V

Position	Group	Display Name	Designator	Electrical Type	Descrip...	Side
Group: (64 items)						
1		VBAT	1	Passive		Left
2		PC13/ANT1	2	Passive		Left
3		PC14/OSC...	3	Passive		Left
4		PC15/OSC...	4	Passive		Left
5		PD0/OSCIN	5	Passive		Left
6		PD1/OSC...	6	Passive		Left
7		NRST	7	Passive		Left
8		PC0/ADC1...	8	Passive		Left
9		PC1/ADC1...	9	Passive		Left
10		PC2/ADC1...	10	Passive		Left
11		PC3/ADC1...	11	Passive		Left
12		VSSA	12	Passive		Left
13		VDDA	13	Passive		Left
14		PA0/WKU...	14	Passive		Left
15		PA1/ADC1...	15	Passive		Left
16		PA2/U2_T...	16	Passive		Left
17		PA3/U2_R...	17	Passive		Left

默认选择 Passive

基于排列需要可以选择上下左右方向

预览区域

做好之后点击放置新的元件模型

复制管脚的名称

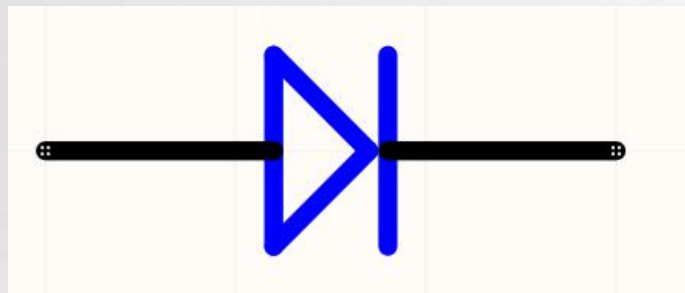
复制管脚号

Place Symbol

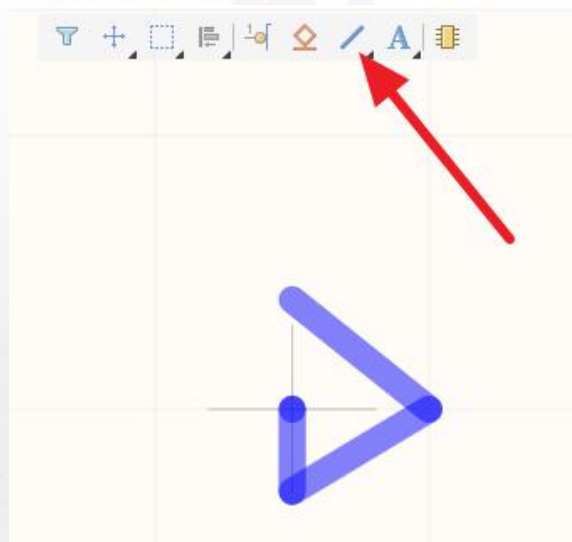
Place New Symbol

Place New Part

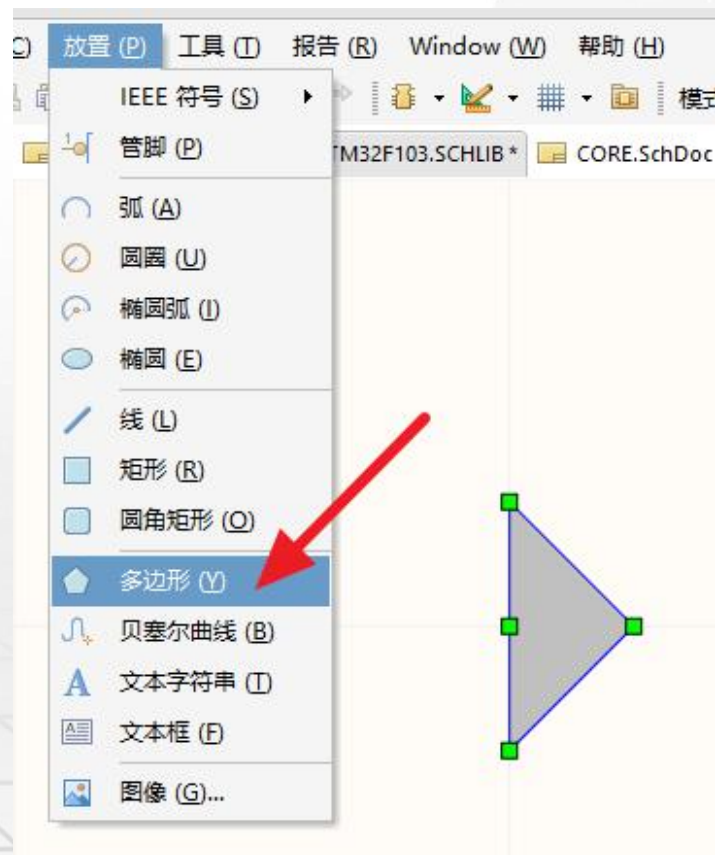
对于器件模型的标示我们还存在很多形状各异的模型，对于此类异形模型的绘制方法

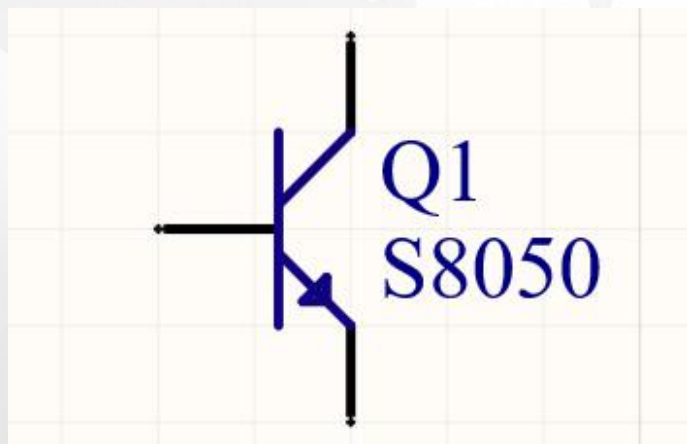


线条绘制填充

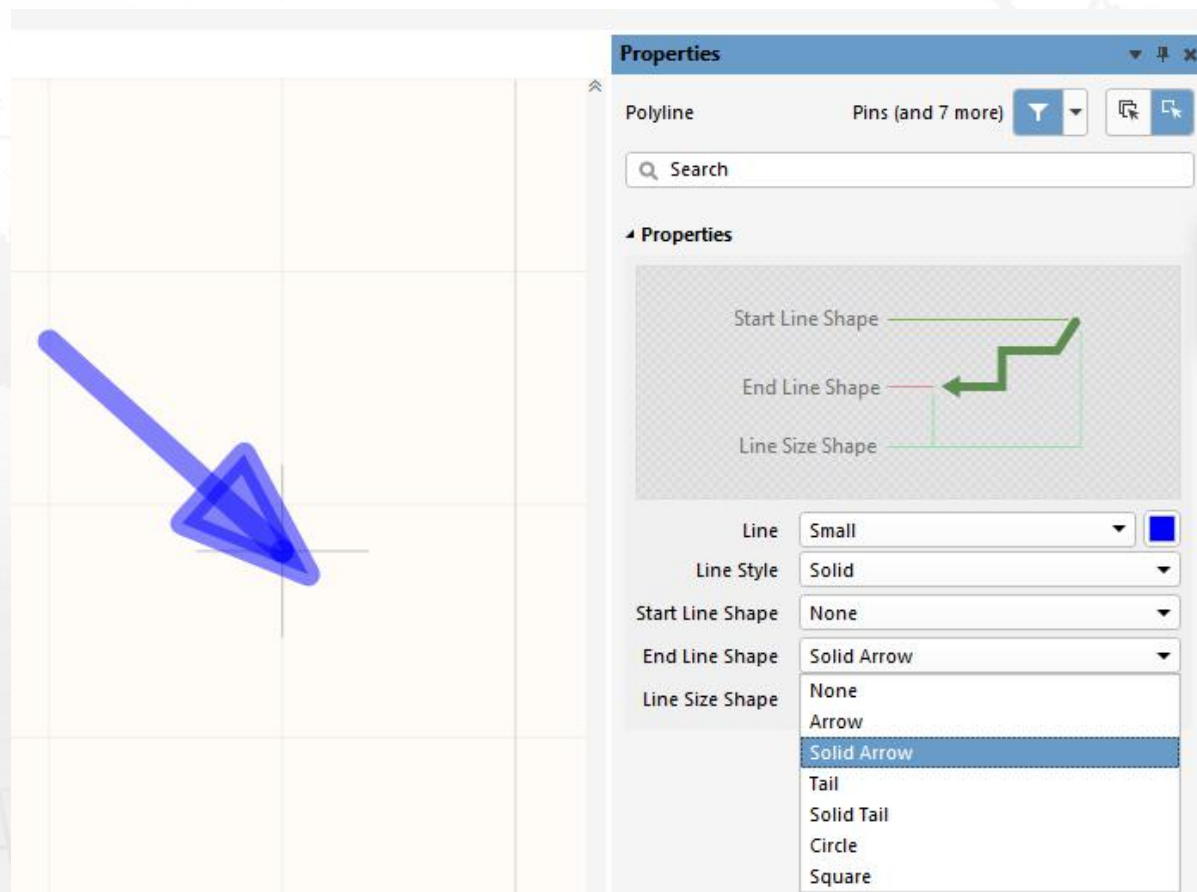


多边形填充





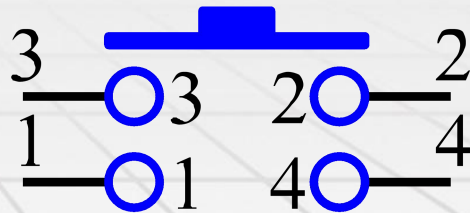
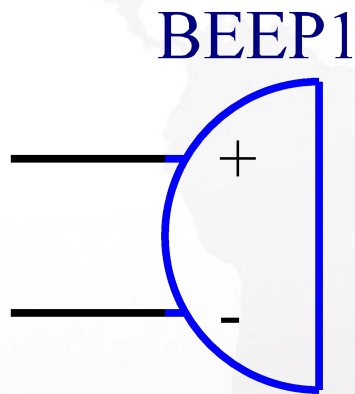
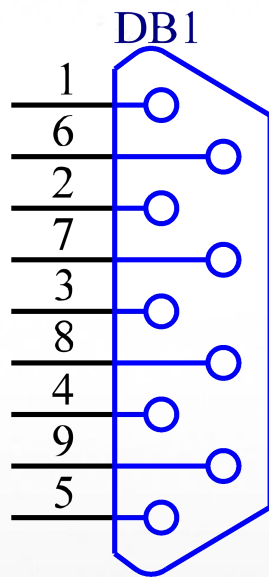
我们可以看到他和其他元件模型的主要区别在于对射电极的“→箭头”的绘制，其他的就剩下模型元素的线条补充



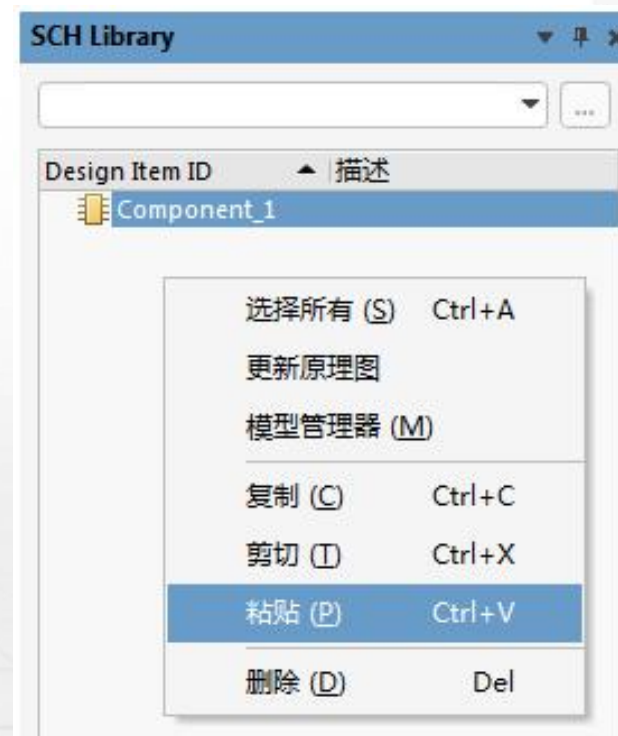
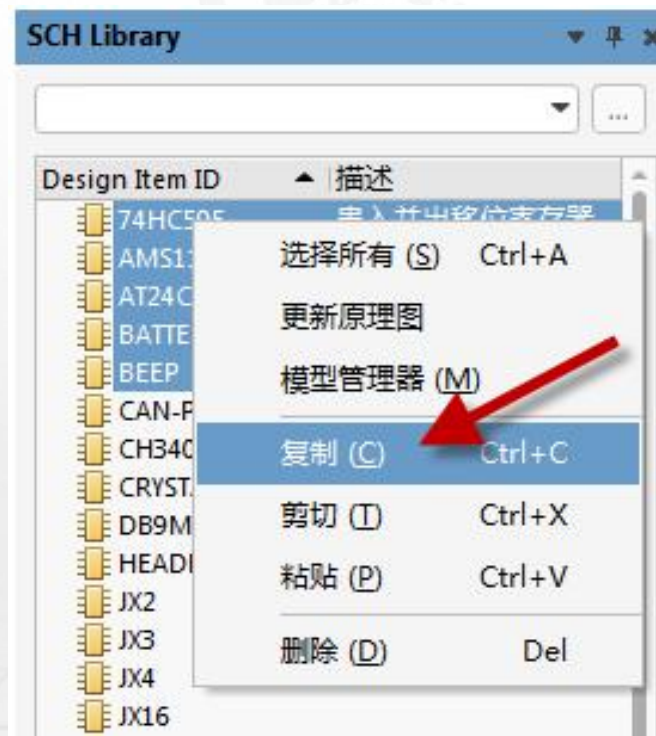
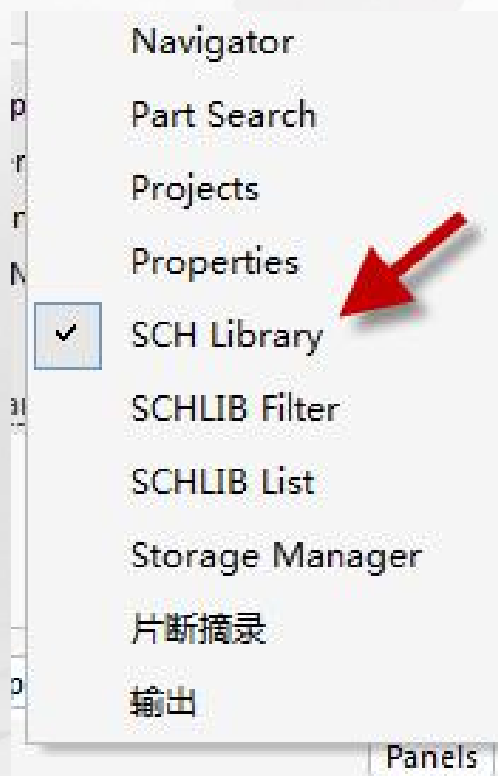
通过上述几个实际元件库模型的创建过程，我们应该的对元件库模型的创建应该有了如下创建心得：

- 1) 绘制元件元素的时候，设置好格点“10mil”
- 2) 元件模型的元素，可以通过放置菜单命令下面的“圆弧”、“椭圆”、“线条”、“多边形”等元素进行组合成，绘制出更贴切于器件的模型。
- 3) 模型元素绘制完成之后，放置格点我们应该设置回“100mil”，规范我们管脚的放置。
- 4) 完成上述步骤之后，即可对整个创建的元件进行器件属性的设置，从而完成该元件的模型创建。

基于以上心得，不管我们遇到什么样的元件模型，我们都能够有条理的绘制出来，原理图库只是一个实物器件在我们图纸上的一个表示，无需对实物尺寸负责，但是我们还是需要对其进行规范绘制，让其利于原理图的可读性设计。

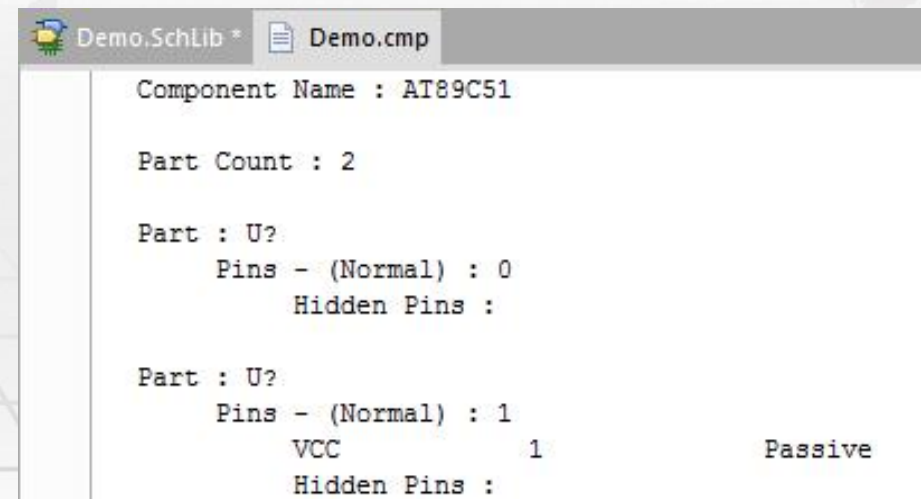
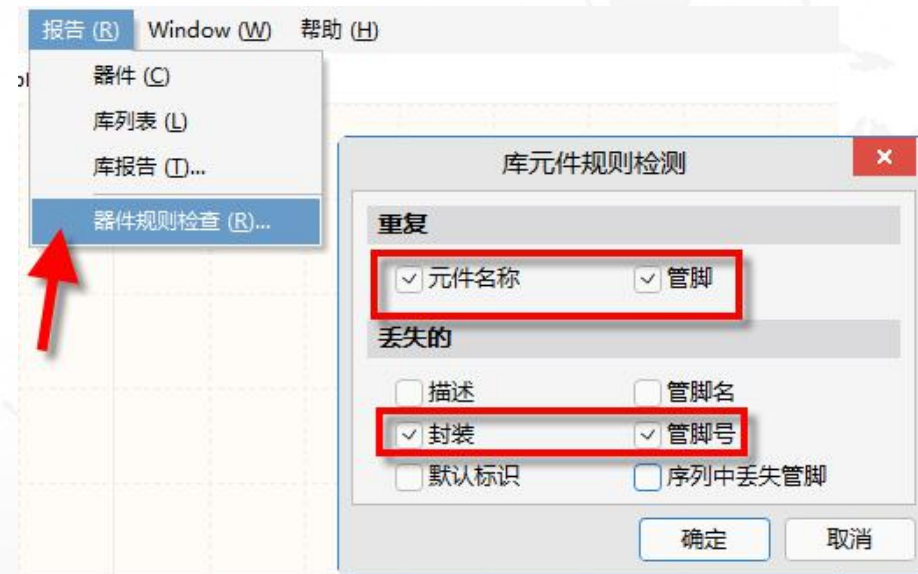


虽然我们有时候需要根据自己需求创建原理图库，但是毕竟这要花费大量的时间和精力，日常工作中我们不断的积累很多原理图库，只需要把已存在的元件复制到一个元件库里面来。



通过对上述元件符号的组成了解，并通过几个实战案例知晓原理图库创建的过程之后，我们需要知晓我们创建完成的原理图库是否满足规范要求，这个时候我们可以通过软件的检查与报告这个功能来实现。

- ① Duplicate-Component Names: 重复的元件名称。
- ② Duplicate-Pins: 重复的管脚。
- ③ Missing-Description: 元件描述未填写。
- ④ Missing-Pin Name: 管脚名称未填写。
- ⑤ Missing-Footprint: 元件封装未填写。
- ⑥ Missing-Pin Number: 元件管脚号未填写。
- ⑦ Missing-Default Designator: 元件位号未填写。
- ⑧ Missing-Missing Pins in Sequence: 在一个序列的管脚号码中缺少某个号码。





凡亿教育®
WWW.FANYEDU.COM



凡亿微信公众号

郑振宇个人微信号

15616880848

THANKS

获取教程和帮助请访问:

<https://www.fanyedu.com>

或关注微信公众号
