

在熟悉了原理图的编译环境之后,用户还需要熟练掌握原理图视图及对象的操作方法,这样才能为熟练绘制原理图打下坚实的基础。本章将重点介绍原理图视图及对象的操作、原理图的打印等内容。

3.1 原理图视图操作

原理图的视图操作主要包括工作界面的缩放、原理图的刷新、工具栏及工作面板的打开与关闭、状态栏的打开与关闭、桌面布局等。原理图视图操作均可通过图 3-1 所示的【View】(查看)菜单来执行。下面将具体介绍各种原理图视图的操作方法。

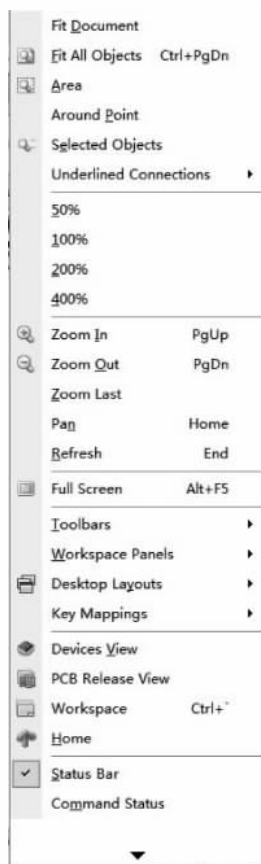


图 3-1 【View】菜单

3.1.1 工作界面的缩放

在原理图编辑过程中,为了便于用户观察原理图的整体和细节,快速在整体和细节之间进行切换,Altium Designer 15 提供了原理图的缩放操作功能,各种缩放命令可在【View】菜单中找到。

在【View】菜单中,关于工作界面缩放的菜单命令可分为以下两类:

1. 在工作界面中显示选择的内容

该操作包括在工作界面上显示整个原理图、所有元器件(工程)、选定的区域、选择的工程(文件)、选择的格点周围等。

- **【Fit Document】(适合文件)**: 在工作界面上显示当前整张原理图,包括图纸边框、标题栏等,如图 3-2 所示。

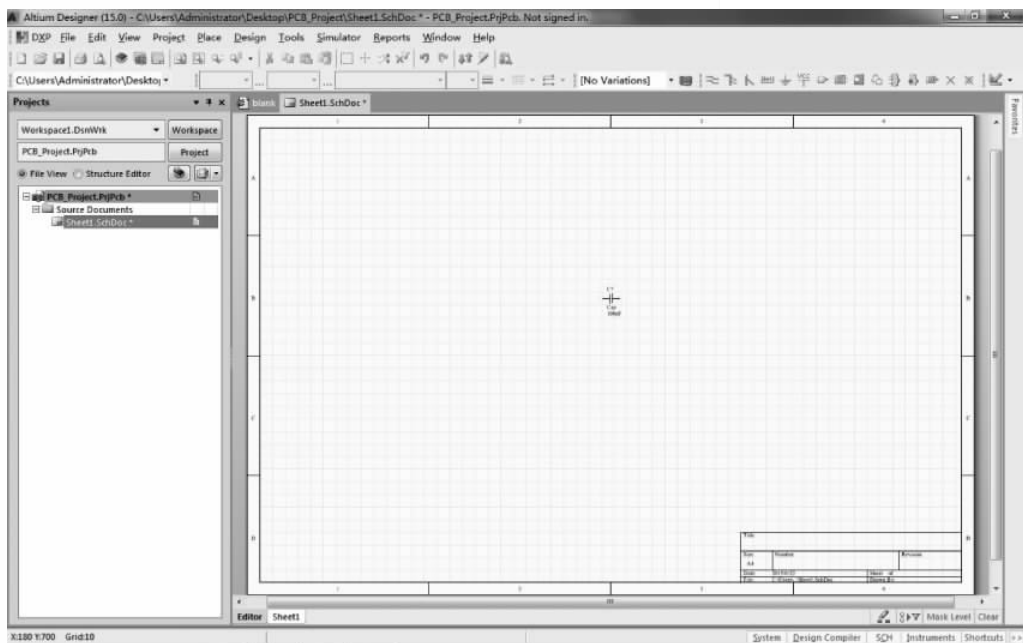


图 3-2 适合文件的显示效果

- **【Fit All Objects】(适合所有对象)**: 在工作界面上以最大比例显示当前原理图的所有元器件,如图 3-3 所示。通过按快捷键 Ctrl+PgDn 或者单击工具栏中的  按钮也可实现该操作功能。
- **【Area】(区域)**: 在工作界面上确定一个区域,并对区域中的内容进行放大。具体操作方法:执行该命令,或者单击菜单栏中的  按钮,光标将变成十字形状显示在工作界面上。单击确定区域的一个顶点,然后移动光标确定区域的对角顶点并单击,完成区域绘制,如图 3-4 所示。此时,工作界面上只显示区域中的内容,如图 3-5 所示。

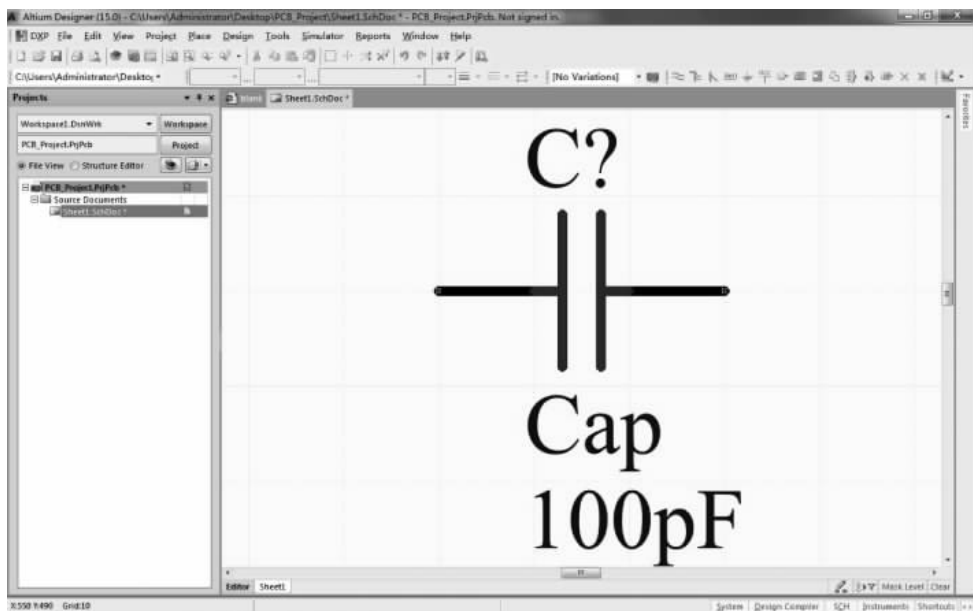


图 3-3 适合所有对象的显示效果

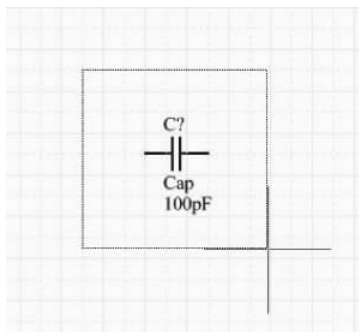


图 3-4 绘制区域

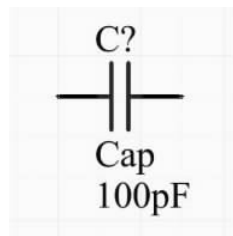


图 3-5 区域绘制显示效果

- **【Around Point】(点周围)**: 在工作界面上确定一个点,并对点周围的内容进行放大。具体操作方法: 执行该命令,光标将变成十字形状显示在工作界面上。单击确定一个点,移动鼠标确定点周围的区域,如图 3-6 所示。单击后工作界面上放大显示点周围的内容,如图 3-7 所示。

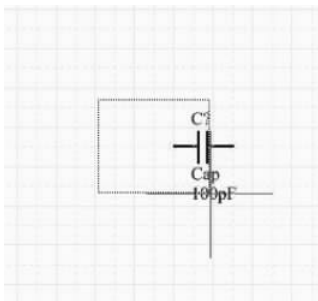


图 3-6 绘制点周围



图 3-7 点周围绘制显示效果

- **【Selected Objects】**(被选中的对象)：执行该命令，可将工作界面中被选中的一个或多个对象以适当的尺寸进行放大。通过单击工具栏中的按钮也可实现该操作功能。例如，选中图 3-8 所示的对象，执行**【Selected Objects】**命令，显示效果如图 3-9 所示。

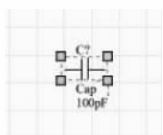


图 3-8 选中对象

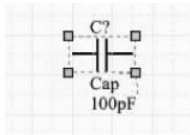


图 3-9 显示效果

2. 显示比例的缩放

显示比例缩放功能主要用于按照比例显示、缩放原理图，以及按原比例显示原理图坐标点附近的区域。

- **【50%】**：在工作界面上按 50% 的比例显示图纸。
- **【100%】**：在工作界面上按 100% 的比例显示图纸。
- **【200%】**：在工作界面上按 200% 的比例显示图纸。
- **【400%】**：在工作界面上按 400% 的比例显示图纸。
- **【Zoom In】**(放大)：以光标所在位置为中心放大图纸。通过按快捷键 PgUp 或者按住 Ctrl 键同时向上滚动鼠标滚轮也可以实现该操作功能。
- **【Zoom Out】**(缩小)：以光标所在位置为中心缩小图纸。通过按快捷键 PgDn 或者按住 Ctrl 键同时向下滚动鼠标滚轮也可以实现该操作功能。

3.1.2 其他视图操作

除了工作界面的缩放操作外，原理图的视图操作还包括以下几种常用操作：

(1) 刷新原理图。

绘制原理图时，在完成滚动界面、移动对象等操作后，工作界面有时会出现显示一些残留的斑点、线段或图形变形等情况。虽然这些情况不影响电路的正确性，但影响原理图的整体美观。通过刷新原理图可使界面恢复正常显示，只要单击菜单栏**【View】|【Refresh】**命令，或者按快捷键 End，即可进行原理图的刷新操作。

(2) 工具栏、工作面板和状态栏的打开与关闭。

在**【View】**菜单中，只要单击**【Toolbars】**、**【Workspace Panels】**这两个子菜单，即可弹出三级子菜单。在三级子菜单中，可以根据设计需要，打开与关闭各工具栏选项和工作面板。由于在前面章节中已对该方面内容进行了详细的介绍，这里不再赘述。

当移动某个对话框时，有时会使窗口显示混乱，可以通过单击菜单栏**【View】|【Desktop Layouts】|【Default】**命令使桌面恢复正常显示。

Altium Designer 15 的状态栏位于工作界面底部，具有光标坐标和系统当前状态显示功能。只要打开**【View】**菜单，将子菜单**【Status Bar】**前的“√”去掉，即可将状态栏关

闭,如图 3-10 所示;若在子菜单【Status Bar】前面打“√”,则可将关闭的状态栏打开。

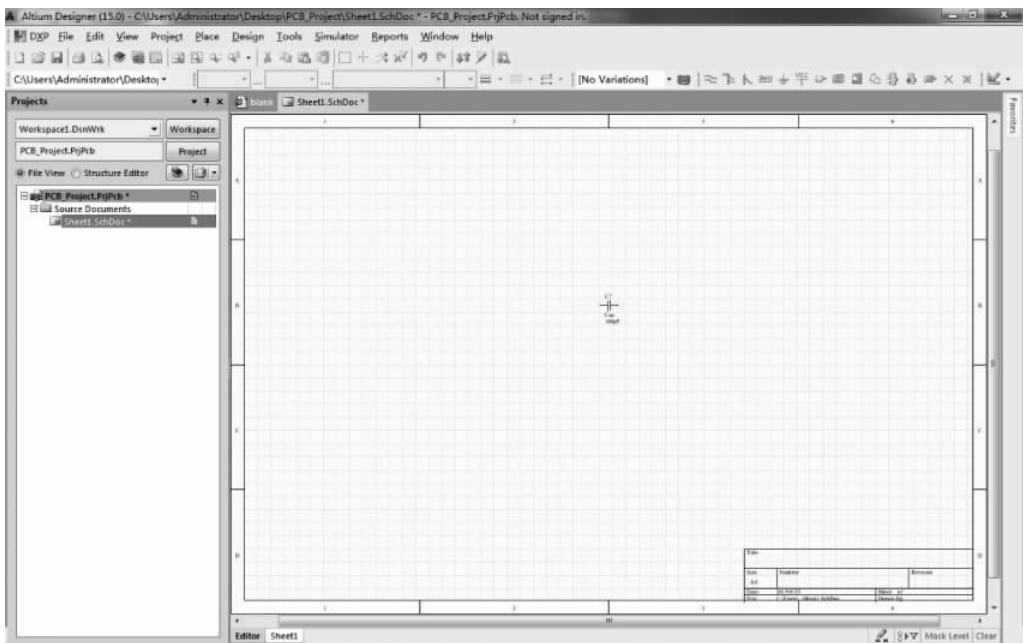


图 3-10 已关闭状态栏的界面

3.2 原理图对象的编辑操作

原理图编辑对象主要包括放置的元器件、导线及元器件的文字说明等内容。为了使所绘制的原理图清晰、美观,需要对原理图对象进行编辑操作。

对象的编辑主要包括对象的选择、删除、复制、剪切和粘贴,以及相似对象的搜索等操作,可以通过【Edit】(编辑)菜单来执行。下面具体介绍对象的编辑操作方法。

3.2.1 对象的选择

在原理图上单击工作窗口中某个对象,该对象即被选中,如图 3-8 所示。

除了单个对象的选择外,Altium Designer 15 还提供了一些其他的对象选择方式,只要单击【Edit】菜单中的【Select】子菜单,即可弹出图 3-11 所示的子菜单,上面列出了各种对象选择命令。

1. 选择一个区域内的所有对象

在原理图中放置若干个元器件,如图 3-12 所示,以此图为例,选择一个区域内的对象操作步骤如下:

(1) 执行图 3-11 所示的【Inside Area】(内部区域)命令,光标由箭头变成十字形状显示在工作界面上。

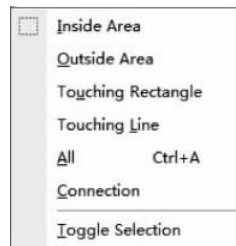


图 3-11 【Select】子菜单

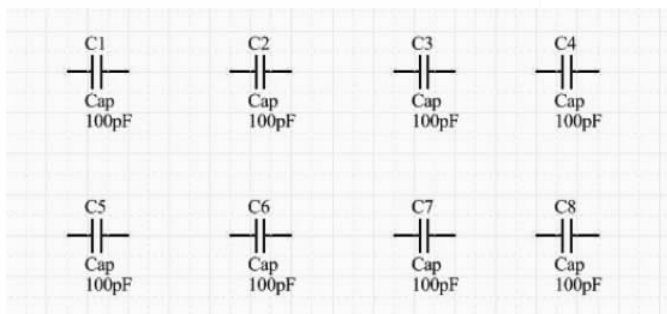


图 3-12 放置几个元器件

(2) 单击确定区域的一个顶点,按住鼠标左键不放并拖动鼠标,在工作窗口中将显示一个虚线框,该虚线框就是将要确定的区域,如图 3-13 所示。此时在区域内的对象将全部处于选中状态,如图 3-14 所示。

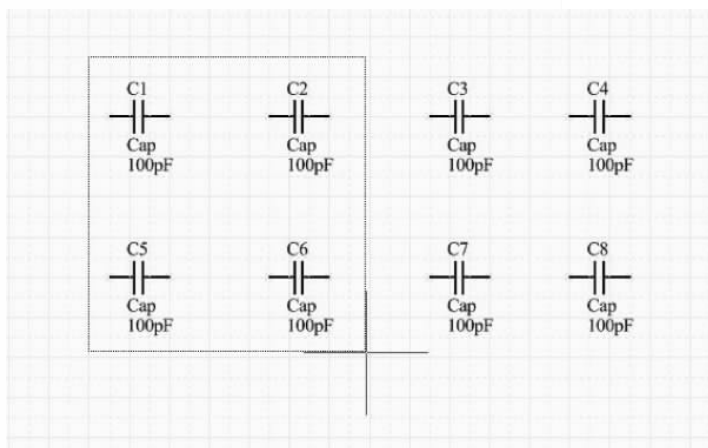


图 3-13 绘制内部区域

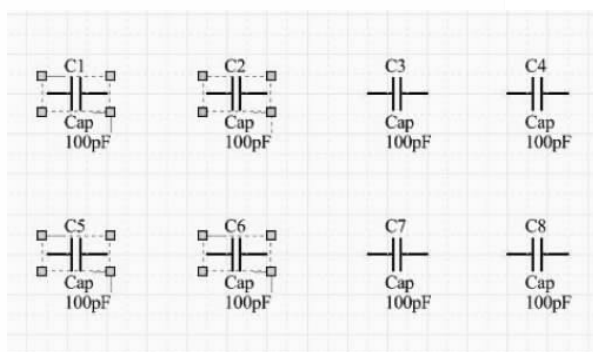


图 3-14 内部区域绘制显示效果

(3) 右击,或者按 Esc 键退出上述操作。

2. 选择一个区域外的所有对象

选择一个区域外的所有对象的操作结果与选择一个区域内的所有对象的操作结果

相反,即选中所确定区域外的所有对象,具体操作方法与选择一个区域内的所有对象的操作相同。例如,单击图 3-11 所示的【Outside Area】(外部区域)命令,绘制一个外部区域同图 3-13,则显示结果如图 3-15 所示。

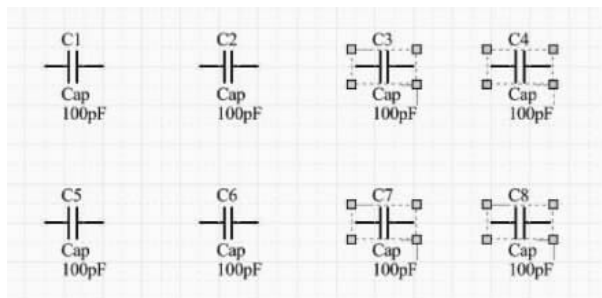


图 3-15 外部区域绘制显示效果

3. 选择原理图上的所有对象

该操作非常简单,只要执行图 3-11 所示的【All】(全部)命令,或者按快捷键 Ctrl+A,原理图上的所有对象将全部被选中。

4. 选择一个连接上的所有导线

选择一个连接上的所有导线的操作通过单击图 3-11 所示子菜单中的【Connection】(连接)命令执行。具体的操作步骤如下:

(1) 单击【Connection】命令,光标由箭头变成十字形状显示在工作界面上。

(2) 将光标移动到如图 3-16 所示的导线位置上并单击,该连接上所有的导线都被选中,并高亮地显示出来,元器件也被特殊标示出来,如图 3-17 所示。

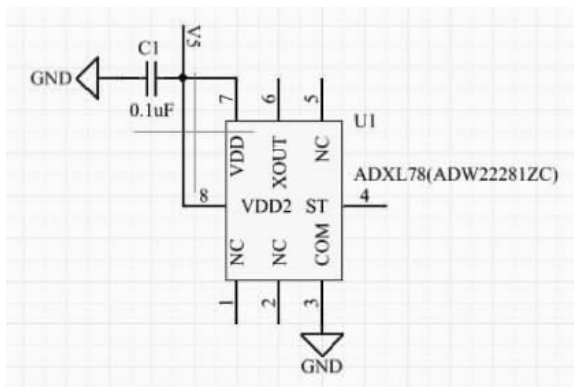


图 3-16 选择一个连接上的导线

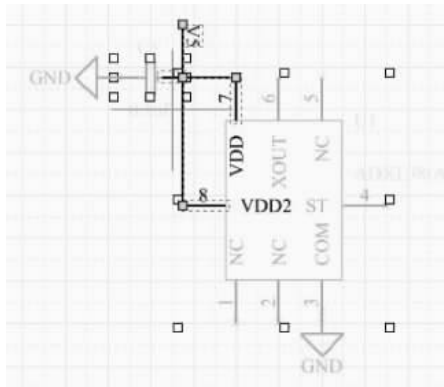


图 3-17 选择一个连接上的导线显示效果

(3) 此时,光标的形状仍为十字形状,重复步骤(2)、(3)可以选择其他连接的导线。

5. 反转对象的选中状态

该操作通过单击图 3-11 所示子菜单中的【Toggle Selection】(切换选择)命令执行。

通过该操作,用户可以转换对象的选中状态,即将选中的对象变成没有选中的,将没有选中的变为选中的。

6. 取消对象的选择

在工作窗口中,如果有被选中的对象,只要单击工作窗口空白处,即可取消对当前所有选中对象的选择。如果当前有多个对象被选中而只要取消其中某个对象的选中状态,只要将光标移动到该对象上并单击,即可取消对该对象的选择,而其他对象保持选中状态不变。

3.2.2 对象的复制、剪切和粘贴

在执行选中对象操作的基础上,用户即可针对所选择的对象,进行复制、剪切等在电路原理图绘制过程中常用的操作。

1. 对象的复制

在工作窗口中,选中对象后即可复制该对象。具体操作方法如下:

(1) 通过以下 4 种方式执行对象复制命令:

菜单栏: 选择【Edit】|【Copy】命令。

工具栏: 单击工具栏中的  按钮。

快捷菜单: 右击并在快捷菜单中选择【Copy】命令。

快捷键: Ctrl+C 键。

此时对象仍处于被选中状态,复制内容被保存在 Windows 的剪贴板中。

(2) 选择粘贴命令。光标将带着对象出现在原理图中,如图 3-18 所示。在需要放置的位置单击,完成对象的复制操作。

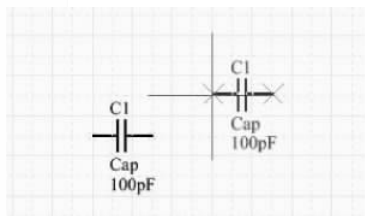


图 3-18 执行复制与粘贴命令的显示效果

2. 对象的剪切

在工作窗口中,选中对象后即可剪切该对象。具体操作方法如下:

(1) 通过以下 4 种方式执行对象剪切命令:

菜单栏: 选择【Edit】|【Cut】命令。

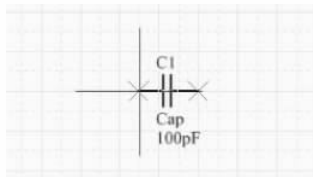


图 3-19 执行剪切与粘贴命令的显示效果

工具栏: 单击工具栏中的  按钮。

快捷菜单: 右击并在快捷菜单中选择【Cut】命令。

快捷键: Ctrl+X 键。

此时对象被删除,但所剪切内容被保存在 Windows 的剪贴板中。

(2) 选择粘贴命令,光标将带着对象出现在原理图中,如图 3-19 所示。在需要放置的位置单击,完成对象的剪切操作。

3. 对象的粘贴

从上述内容可知,对选中对象执行复制/剪切命令后,复制/剪切的内容被保存于 Windows 剪贴板中,此时要执行粘贴命令,才能完成选中对象复制的操作。对象粘贴的具体操作方法如下:

(1) 复制/剪切选中对象后,可通过以下 4 种方式执行对象的粘贴命令:

菜单栏:选择【Edit】|【Paste】命令。

工具栏:单击工具栏中的按钮

快捷菜单:右击并在快捷菜单中选择【Paste】命令。

快捷键:Ctrl+V 键。

此时光标变成十字形状,同时带着复制/剪切对象显示在工作界面上,如图 3-18 和图 3-19 所示。

(2) 移动光标到需要放置的位置并单击,完成选中对象的复制/剪切操作。所复制/剪切对象与原对象的属性相同。

(3) 右击,或者按 Esc 键,退出对象粘贴状态。

4. 对象的智能粘贴

在一个原理图中,某些同类对象可能有许多个,如电阻、电容等,它们均具有大致相同的属性。如果按照上述方法逐个进行粘贴操作,工作量将非常大。针对此问题,Altium Designer 15 提供了智能粘贴功能,方便设计人员进行粘贴操作。具体操作步骤如下:

(1) 选中某个对象,执行复制或剪切命令,使得 Windows 的剪贴板中有内容。

(2) 通过以下两种方式,执行对象的高级粘贴命令:

菜单栏:选择【Edit】|【Smart Paste】命令。

快捷键:Shift+Ctrl+V 键。

此时,系统将弹出图 3-20 所示的【Smart Paste】(智能粘贴)对话框。通过该对话框可以设置智能粘贴的相关参数。

(3) 完成设置后,单击【OK】按钮,光标带着元器件出现在原理图中。在需要放置的位置单击,完成对象的拷贝/剪切操作。

在【Smart Paste】对话框中,【Choose the objects to paste】(选择粘贴对象)选项区域主要用于选择所要粘贴对象操作;【Choose Paste Action】(选择粘贴动作)选项区域主要用于设置所要粘贴对象的属性;【Paste Array】(阵列粘贴)选项区域主要用于设置阵列粘贴。下面重点介绍对象的阵列粘贴功能。

阵列粘贴是一种能够按照指定间距、数目将同一个对象粘贴到原理图上的特殊粘贴方式。使用时,只要选中【Enable Paste Array】(使用粘贴阵列)复选框,就能激活阵列粘贴的各功能选项,如图 3-21 所示,进而可以从中设置所需要的阵列参数,各项参数的意义如下:

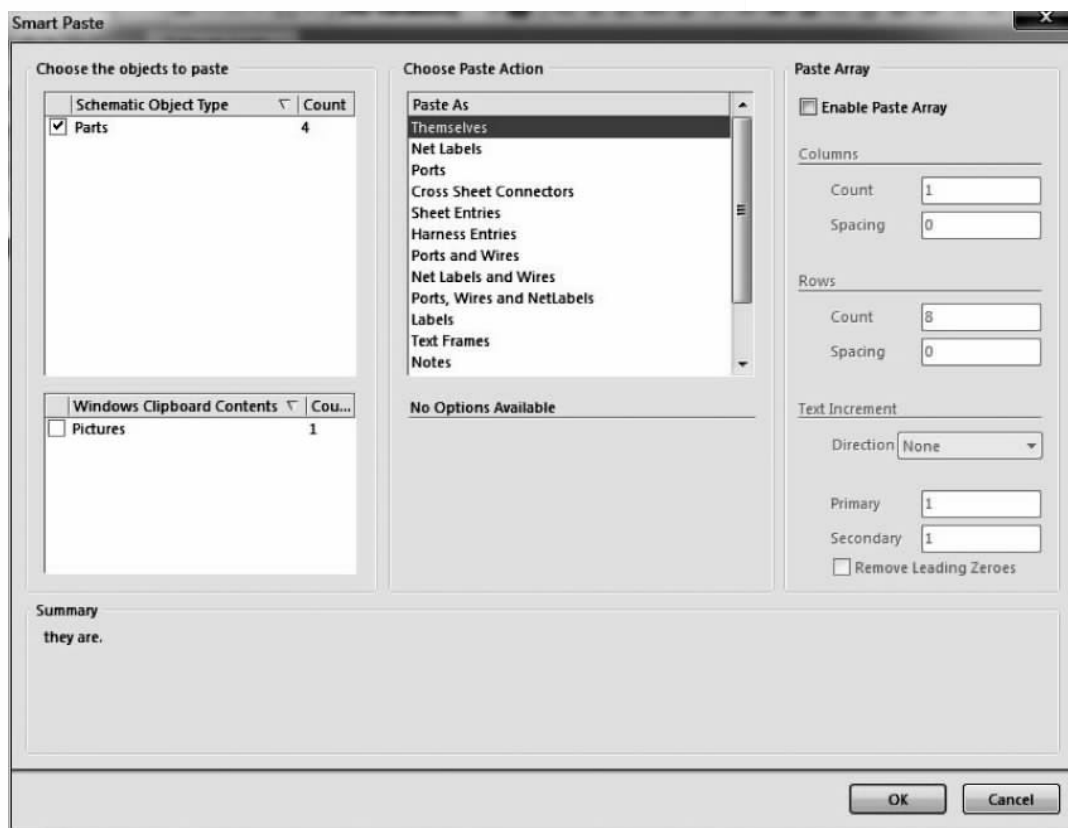


图 3-20 【Smart Paste】对话框

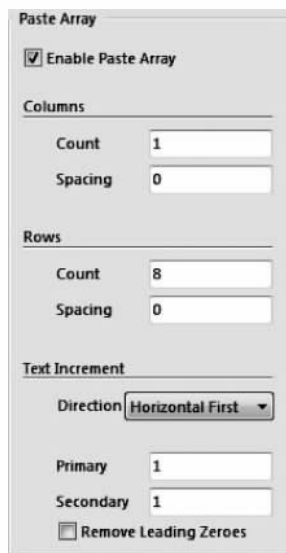


图 3-21 阵列粘贴选项区域

(1) **【Columns】**(列)选项:

- **【Count】**(数目): 用于设置在水平方向上排列的对象的数量。
- **【Spacing】**(间距): 用于设置对象在水平方向上的距离。

(2) **【Rows】**(行)选项:

- **【Count】**(数目): 用于设置在竖直方向上排列的对象的数量。
- **【Spacing】**(间距): 用于设置对象在竖直方向上的距离。

(3) **【Text Increment】**(文本增量)选项:

- **【Direction】**(方向)下拉列表框: 用于确定对象编号递增的方向。它共有 3 种递增方向可供选择: None(无)表示对象编号保持不变; Horizontal First(先水平)表示对象编号先从左向右递增,再从上到下递增; Vertical First(先竖直)表示对象编号先从上到下递增,再从左向右递增。
- **【Primary】**(首要的): 用于明确前后两次粘贴之间对象标识的编号增量。
- **【Secondary】**(次要的): 用于明确前后两次粘贴之间对象引脚的编号增量。

在列的间距设置过程中,若所设置参数为正,则粘贴对象从左向右排列;若所设置参数为负,则粘贴对象从右向左排列。同理,在行的间距设置过程中,若所设置参数为正,则粘贴对象从上到下排列;若所设置参数为负,则粘贴对象从下到上排列。

完成对象的阵列粘贴后,即可双击对象,然后对该对象属性进行编辑。

3.2.3 对象的删除

在工作界面上,要删除对象,只要将对象选中,按 Delete 键,即可直接将对象删除。

除了以上直接删除方法外,也可以通过菜单选项来进行对象删除操作,具体步骤如下:

- (1) 单击菜单栏**【Edit】|【Delete】**命令,光标由箭头变成十字形状显示在工作界面上。
- (2) 移动光标,在想要删除的对象上单击,该对象即被删除。
- (3) 此时光标仍为十字形状,重复步骤(2)操作可继续删除对象。
- (4) 完成对象删除后,右击,或者按 Esc 键退出对象删除状态。

如果要恢复某些已被删除的对象,只需执行菜单栏**【Edit】|【Undo】**命令,或者单击工具栏中的按钮,即可撤销对对象的删除操作。执行菜单栏**【Edit】|【Nothin to Redo】**命令或者单击工具栏中的按钮,可取消撤销操作,恢复对对象的删除。

撤销操作适用于其他操作的撤销,但不能无限制地执行,如果已经对操作进行了存盘,将不能撤销保存之前的操作。

3.2.4 发现相似对象

在编辑原理图过程中,Altium Designer 15 还提供了发现相似对象的功能。通过对对象一系列属性进行匹配设置,可快速搜索具有相似属性的对象。具体操作方法如下:

- (1) 单击菜单栏**【Edit】|【Find Similar Objects】**命令,光标由箭头变成十字形状显示在工作界面上。

(2) 移动光标到某个对象上并单击,系统将弹出【Find Similar Objects】(发现相似对象)对话框,如图 3-22 所示。

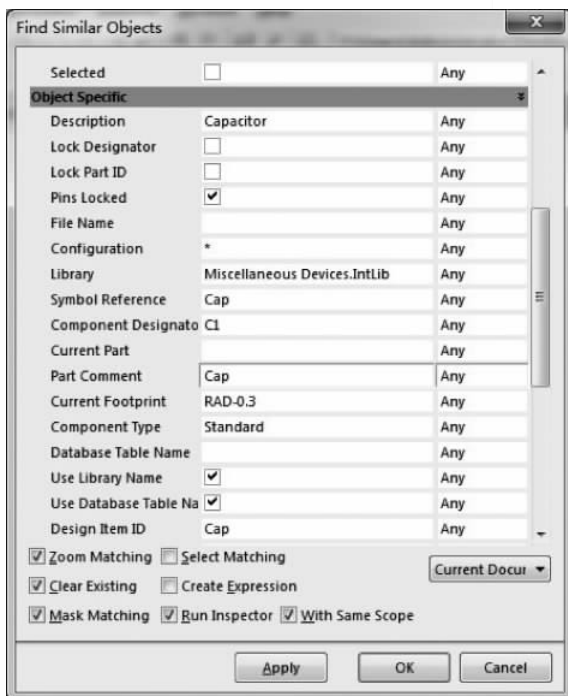


图 3-22 【Find Similar Objects】对话框

对话框中各选项的意义如下:

- **【Kind】**(种类)选项:显示对象类型。
- **【Design】**(设计)选项:显示对象所在文档。
- **【Graphical】**(图形)选项:显示对象图形属性。
- **【Object Specific】**(对象特性)选项:显示对象特性。

单击各属性后的第二列选项框,有以下 3 个选项可供选择:

- **【Any】**(忽略):进行搜索时可忽略该属性。
- **【Same】**(相同):被搜索对象属性与选中对象相同。
- **【Different】**(不同):被搜索对象属性与选中对象不同。

(3) 各项属性设置完成后,单击**【Apply】**按钮,完成相似对象的搜索。此时,所有不符合搜索条件的对象将被屏蔽,而符合搜索条件的对象将显示在工作界面上,可逐个查看。

3.3 原理图的打印

在完成原理图绘制后,除了在计算机中进行必要的文档保存之外,还经常需要将原理图打印到图纸上,以便进行浏览和存档。原理图打印的具体操作步骤如下:

(1) 单击菜单栏**【File】|【Page Setup】**命令,系统将弹出图 3-23 所示的**【Schematic Print Properties】**(原理图打印属性)对话框。

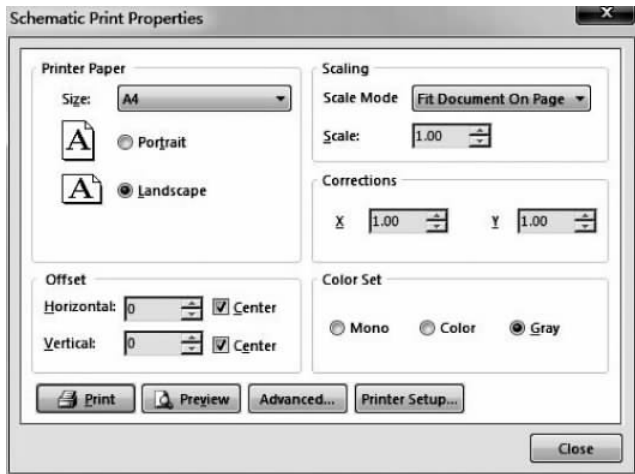


图 3-23 【Schematic Print Properties】对话框

对话框中各选项的意义如下：

- **【Size】(尺寸)**：设置打印原理图的页面尺寸。
- **【Portrait】(肖像图)**：纵向打印原理图。
- **【Landscape】(风景图)**：横向打印原理图。
- **【Scale Mode】(缩放比例)**：设置缩放比例。该项的默认设置为 Fit Document On Page, 表示在页面上正好打印一张原理图。
- **【Color Set】(颜色设置)**：用于设置打印颜色。

(2) 完成页面设置后,单击【Schematic Print Properties】对话框中的【Printer Setup】按钮,系统将弹出图 3-24 所示的【Printer Configuration for [Documentation Outputs]】(打印机设置[文档输出])对话框,在该对话框中可以对打印机进行设置。

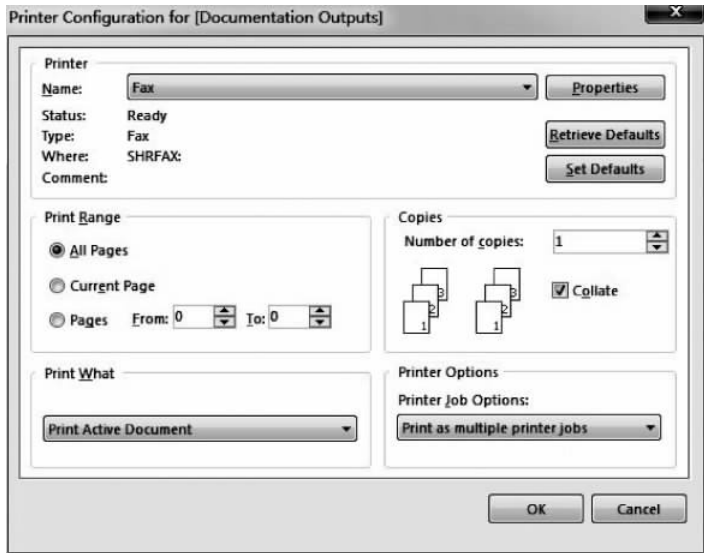


图 3-24 打印机设置对话框

(3) 完成打印机设置后,单击【Schematic Print Properties】对话框中的【Preview】按钮,可以预览打印效果。如果用户对打印预览的效果满意,单击【Print】按钮即可打印输出。

单击菜单栏【File】|【Print】命令,可以直接弹出图 3-24 所示的打印机设置对话框,单击【OK】按钮,在连接打印机的情况下,可直接打印输出原理图。单击工具栏中的  按钮,则不弹出打印机设置对话框,系统直接打印输出原理图。

3.4 综合演练

本章主要介绍了原理图视图及对象的常用操作方法,原理图的打印输出。下面结合实例,重点介绍上述操作方法在绘制原理图过程中的应用情况,以帮助用户在实践中熟练使用本章所介绍的方法。

将一个绘制完成的三端稳压电源电路原理图复制到新建的目标原理图文件中,如图 3-25 所示。

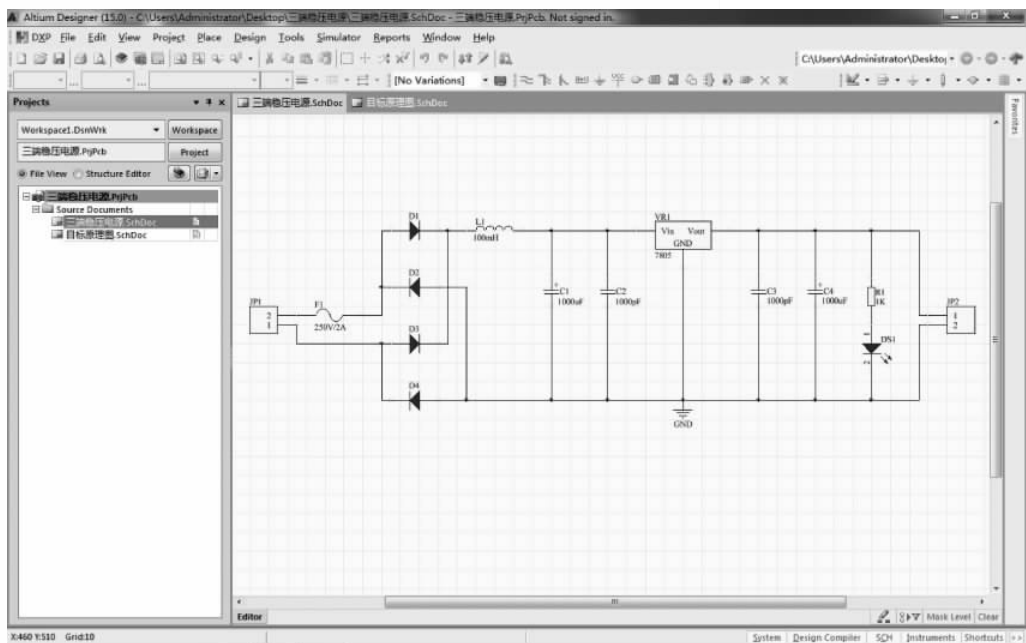


图 3-25 三端稳压电源电路

具体操作步骤如下:

(1) 打开三端稳压电源原理图文件,按住 Ctrl 键同时向上或向下滚动鼠标滚轮,将图纸调整到适当的大小。

(2) 按快捷键 Ctrl+A,将原理图上的所有对象全部选中,如图 3-26 所示。

(3) 右击,在快捷菜单中单击【Copy】命令,此时对象仍处于选中状态,复制内容被保存在 Windows 的剪贴板中。

(4) 打开目标原理图文件,右击,在快捷菜单中单击【Paste】命令,此时光标变成十字形状,并带有一个矩形框,框内有欲粘贴对象的虚影,如图 3-27 所示。

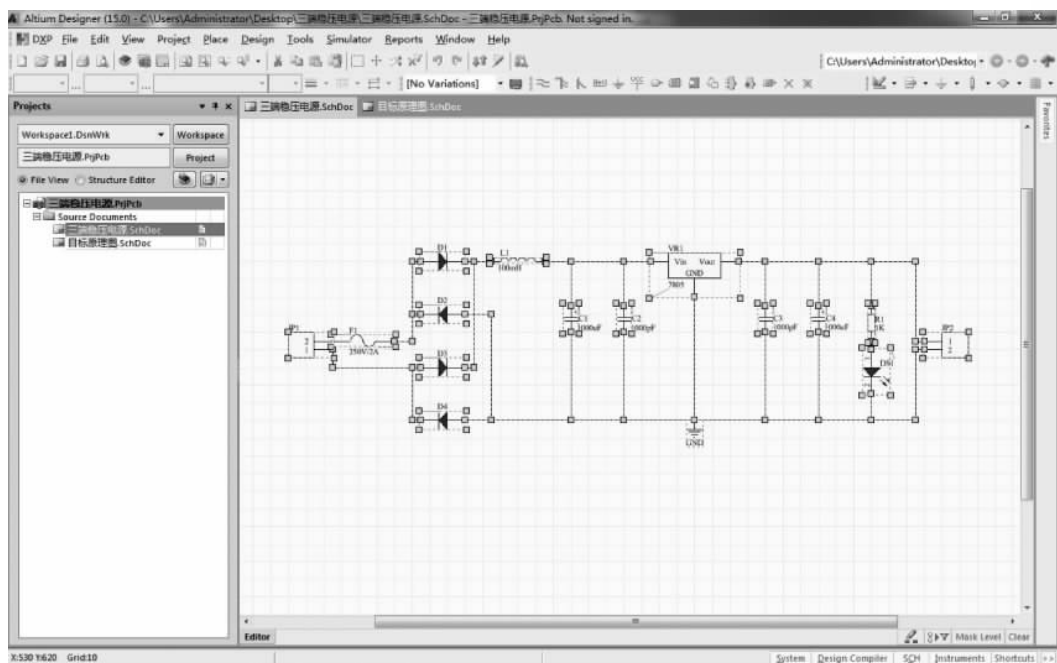


图 3-26 全部选中对象

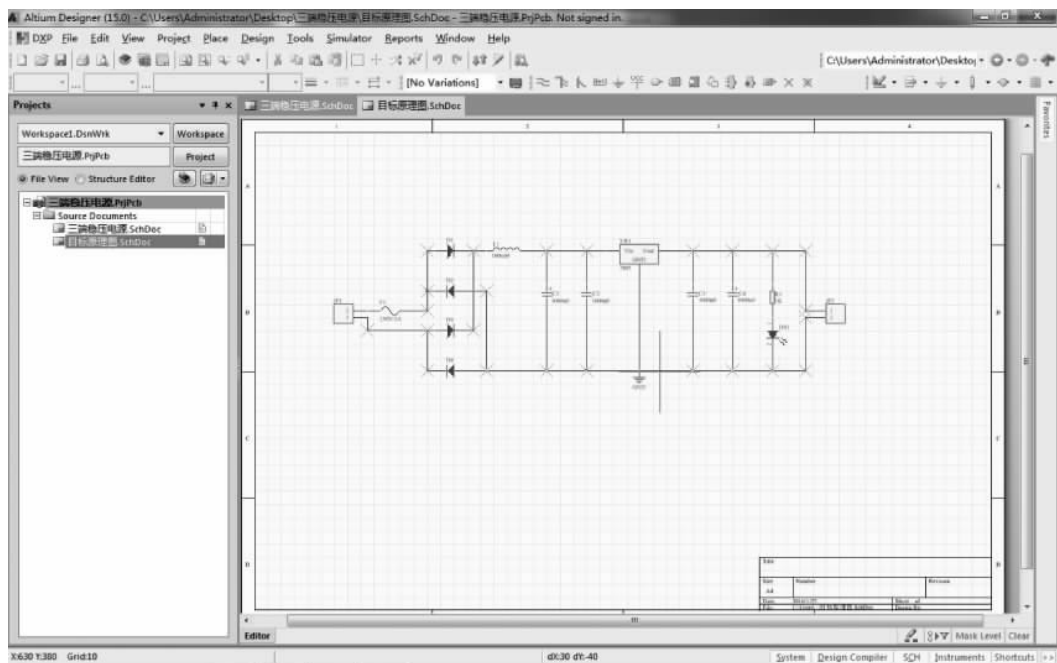


图 3-27 原理图粘贴状态

(5) 在所需位置单击,完成原理图的复制操作,结果如图 3-28 所示。

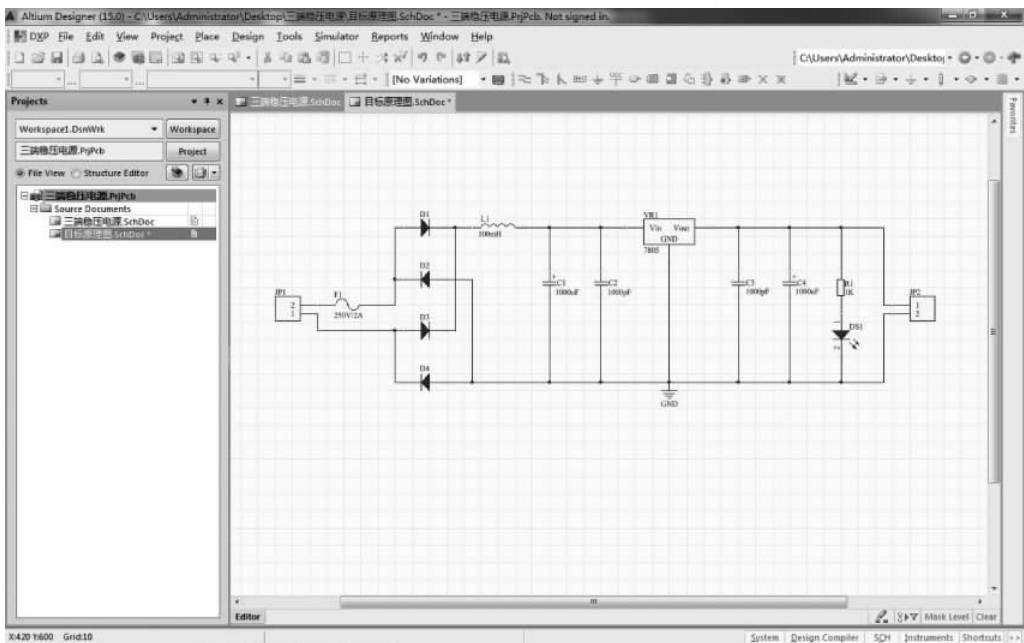


图 3-28 复制完成的原理图文件

3.5 思考与练习

- (1) 工作界面的缩放有哪些操作方法?
- (2) 对象的智能粘贴功能在实际操作中有什么作用?
- (3) 如何预览原理图的打印效果?