

第 3 章已经简要叙述了原理图设计的基本流程，本章将详细介绍如何在原理图上放置元件、原理图编辑器的使用和元件位置的编辑。

## 4.1 元件库的管理

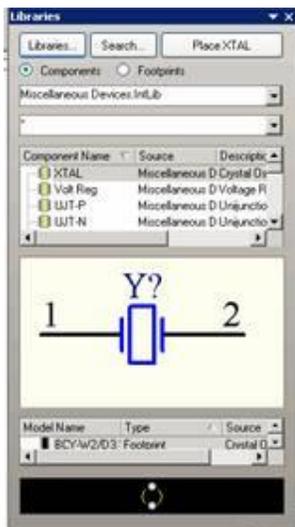
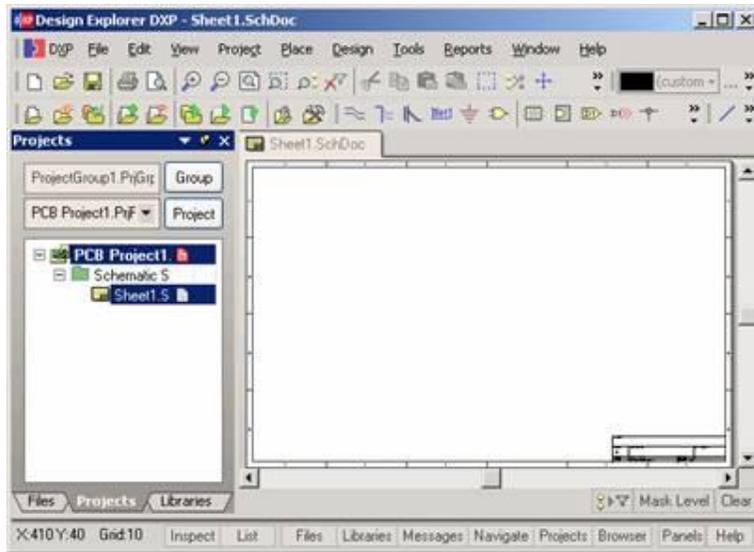
完成原理图工程环境设置以后，接下来的步骤是在原理图上放置元件，元件库为用户取用元件、查找元件提供了很大的方便。

### 4.1.1 打开元件库管理器

Protel DXP 集成库的概念：Protel DXP 与 Potel99 最明显的区别就是集成库。集成库就是将原理图元件与 PCB 封装和信号完整性分析联系在一起，关于某个元件的所有信息都集成在一个模块库中，所有的元件信息被保存在一起。Protel 将元件分类放置在不同的库中。放置元件的第一步就是找到元件所在的库并将该库添加到当前项目中。

在完成了原理图工作环境的设置以后，出现如图 4-1 所示的空白原理图图纸界面。由于设置工作环境的不同，主菜单和主工具栏也可能会有所不同。

打开 Libraries（元件库管理器）主要有两种方法：



在图 4-1 的下方有一排工具按钮，单击 Libraries 按钮，将弹出如图 4-2 所示元件库管理器对话框。

图 4-1 空白原理图图纸界面 图 4-2 元件库管理器对话框

● 执行主菜单命令 Design/Browse Library ， 也同样弹出如图 4-2 所示元件库管理器对话框。

#### 4.1.2 添加元件库

元件库管理器主要实现添加或删除元件库、在元件库中查找元件和在原理图上放置元件。单击元件库管理器中的 Libraries 按钮，将弹出如图 4-3 所示对话框。

单击图 4-3 中的 Add Library 按钮，将弹出打开元件库文件对话框，如图 4-4 所示。在一般情况下，元件库文件在 Altium\library 目录下，Protel DXP 主要根据厂商来对元件分类。选定某个厂商，则该厂商的元件列表会被显示。

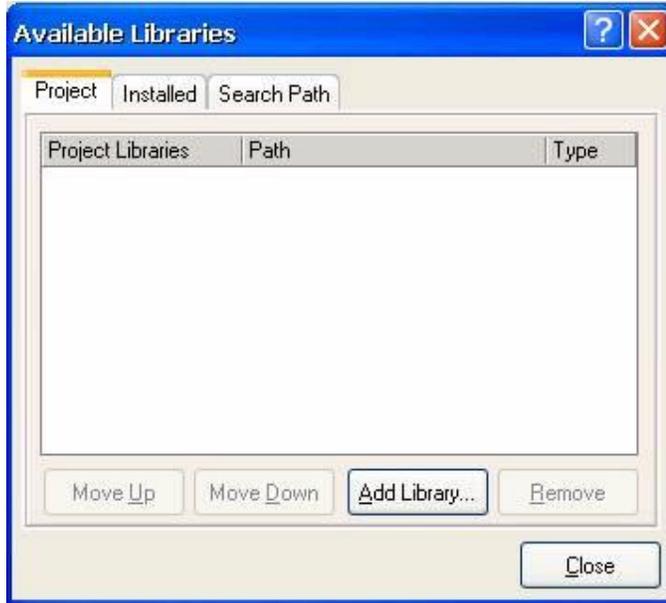


图 4-3 添加元件库对话框



在图 4-4 所示元件库文件对话框中，根据原理图的需要选中希望加载的元件库。例如选中 Burr-Brown，双击该文件夹或单击打开按钮，可以看到 Burr-Brown 公司的元件分类，选中 BB Amplifier Buffer. IntLib，单击打开按钮，完成了元件库的加载。值得一提的是，Miscellaneous connectors. IntLib

（杂件库）主要包括电阻、电容和接插件，在一般情况下，杂件库都是必须加载的。加载了杂件库和 Burr-Brown 公司的 BB Amplifier Buffer. IntLib 后的元件库管理器，如图 4-5 所示。

图 4-4 元件库文件对话框

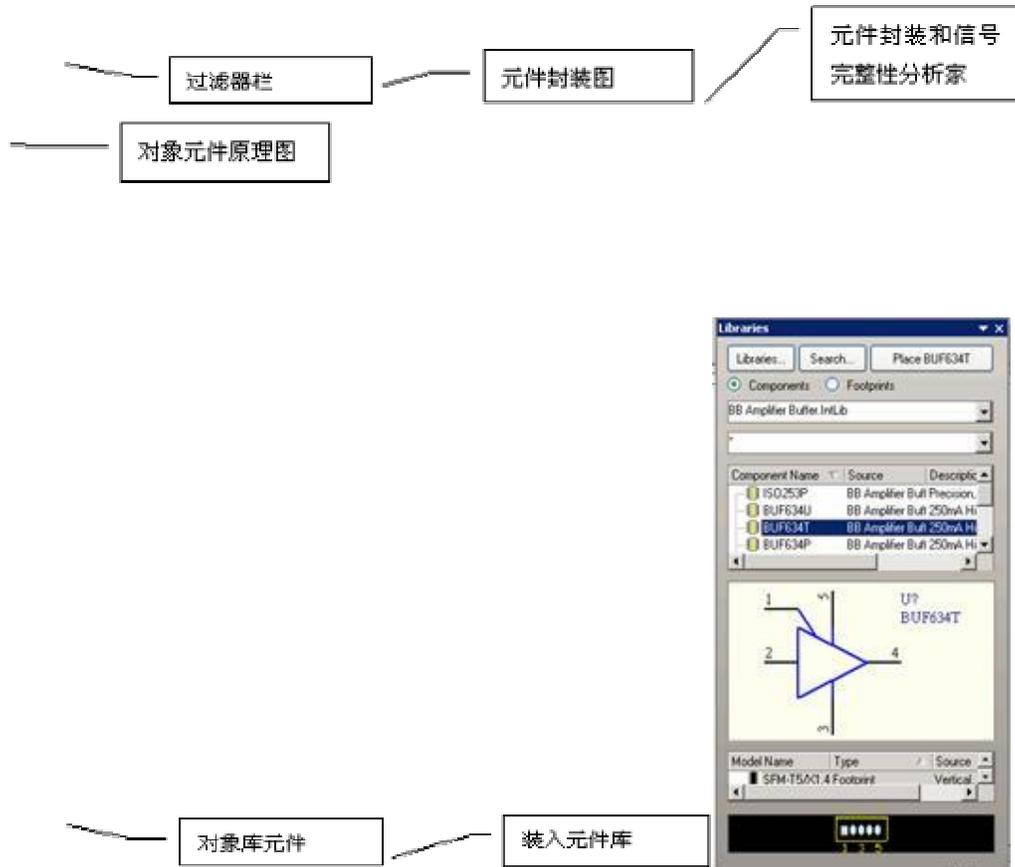


图 4-5 Components 元件库管理器

### 4.1.3 元件库管理器面板

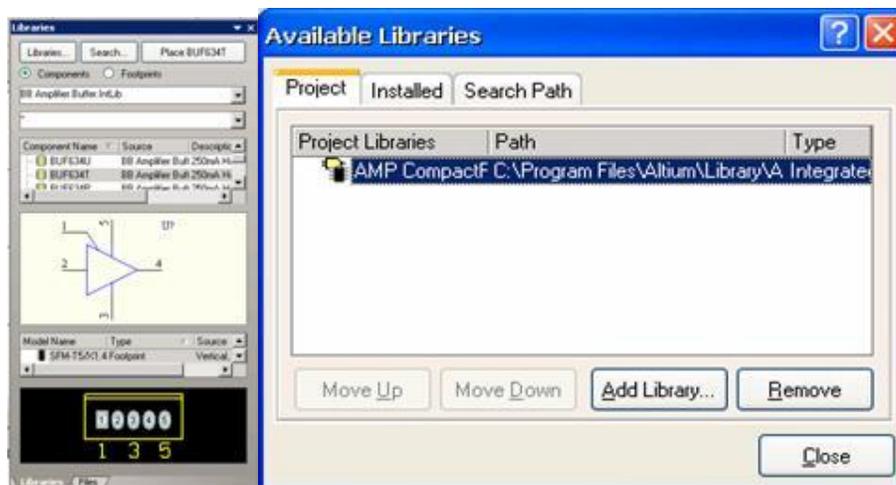
#### 1. Components 单选项

在图 4-5 中，Libraries 选项下方有两个单选项，Components（元件）、Footprints（封装）。选中 Components，在装入的元件库栏中选中 BB Amplifier Buffer. IntLib，过滤器栏采用通配符设置，则在对象库元件栏中显示该库所有的元件。例如选中对象库中的元件 BUF634T，在对象元件原理图栏

显示该元件的原理图符号。在元件封装和信号完整性分析栏中显示对应的该元件的封装和信号完整性分析。

## 2. 过滤栏的设置

过滤栏的功能是筛选元件，一般默认的设置是通配符“\*”。如果在过滤栏中键入相应的元件名如 BU\*，则在对象库元件栏中显示以 BU 字母开头的元件。



3. Footprints 单选项，对应的元件管理器如图 4-6 所示。如果在过滤器栏采用通配符设置，则在 Footprint Name 栏显示对象库中的所有元件封装。在 PCB 图栏显示对象库中元件的 PCB 封装图。图 4-6 所示的对象库封装中显示了 BB Amplifier Buffer. IntLib 库中的所有封装，在 PCB 图中显示了 DIP-8 的 PCB 图。

4-6 Footprints 元件库管理器 图 4-7 删除元件库对话框

### 4.1.4 删除元件库

如果想删除已加载过的元件库，那么单击元件库管理器的 Libraries 按钮，将弹出如图 4-7 所示对话框。

与图 4-3 不同的是显示了已加载的元件库列表。图 4-3 没有加载任何元件库，所以没有元件库列表，同时图 4-3 中的 Remove 按钮灰化。

在元件库列表中选中 Miscellaneous Connectors. IntLib，单击 Remove 按钮，则该元件列表从当前项目中被删除，双击也可以删除所选中的库文件。

Move Up 和 Move Down 可以改变元件列表的顺序。

#### 4.1.5 搜索元件

元件库管理器对话框中 Search（搜索）按钮用于在库中查找想要的元件，Protel DXP 提供很强的元件搜索功能。打开搜索元件对话框主要有两种方法：

- 在元件管理器对话框（图 4-2）中，单击 Search 按钮，将弹出如图 4-8 所示 Search Libraries（搜索元件）对话框。

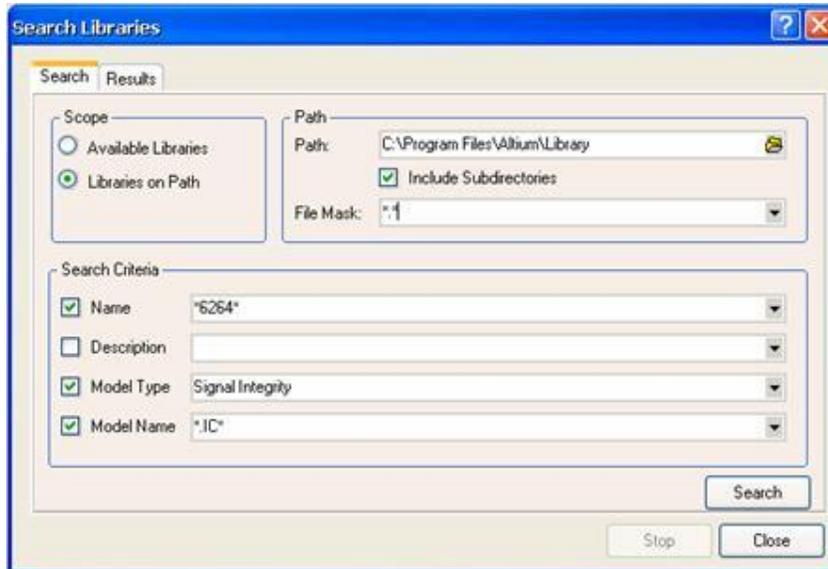


图 4-8 搜索元件对话框

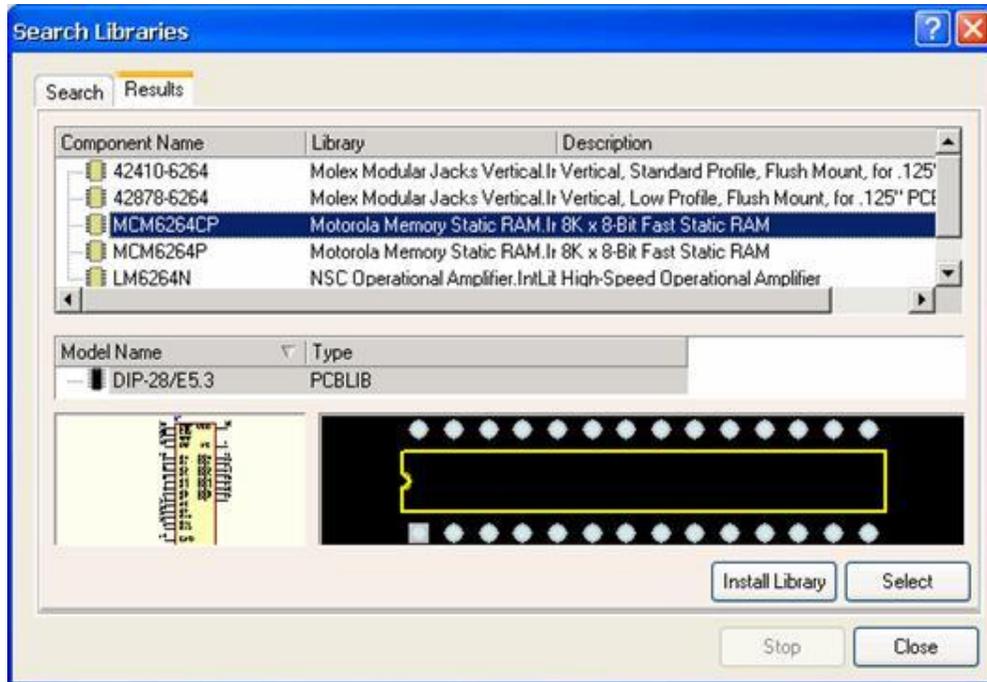
- 执行菜单命令 Tool/Find Component，同样弹出搜索元件对话框。

Search 选项卡主要包括下面三个部分：Scope（搜索范围）选项区域、Path（搜索路径）选项区域、Search Criteria（搜索标准）选项区域。

- Scope 区主要有两个选项：Available Libraries 和 Libraries On Path。选定 Available Libraries 单选项，则搜索路径按钮灰化。系统仅搜索 Altium/library 目录下的内容。选定 Libraries On Path 单选项，则可以确定搜索路径。系统默认的选择是 Libraries On Path。

- Path 区域主要由 Path 和 File Mask 选项组成。单击 Path 路径右边的打开文件按钮，将弹出浏览文件夹对话框，可以选中相应的搜索路径。一般情况下选中 Path 下方的 Include Subdirectories（包括子目录）。File Mask 是文件过滤器的功能，默认采用通配符。如果对搜索的库文件比较了解，可以键入相应的符号减少搜索范围。

● Search Criteria 区设置搜索元件的标准。如 Name 、 Description 、 Model Type 、 Model Name 。一般情况下设置元件名称进行搜索即可。例如想搜索 Motorola 公司的静态存储器 Mcm6264 ，那么就可以在搜索路径上设置 Altium\Library\Motorola ，在搜索元件名中键入 \*6264\* ，键入通配符是为了更好的搜索关于 6264 相关芯片的信息。一般在搜索元件时都需要键入通配符。如果不知道元件是什么公司的产品，在搜索路径中不设置公司名，仅设置 Altium\Library 即可。



设置完成后，单击 Search 按钮，系统进入搜索状态。搜索结果显示在 Results 选项卡中。以搜索 6264 结果为例，说明“Results”选项对话框的内容。搜索 \*6264\* 的结果如图 4-9 所示。

图 4-9 搜索 \*6264\* 的结果对话框

Results 选项卡对话框包括四部分：

- Component Name 区：在设定路径中搜索与 \*6264\* 相关的元件名和对应的元件库。
- Model Name 区：显示选中 MCM6264CP 的相关模块信息
- 原理图和 PCB 图显示区：显示选中的元件 MCM6264CP 原理图符号和 PCB 封装。
- 单击 Install Library 按钮，将选中的元件库加载到当前项目中。

在搜索完元件 MCM6264CP，并在当前项目中加载了 Motorola Memory Static RAM. IntLib 元件库后，单击 Close 按钮关闭搜索元件对话框。

#### 4.1.6 利用元件库管理器放置元件

绘制原理图首要的问题是放置元件，要放置元件就必须知道元件所在的库并从中取出。放置元件主要有两种方法：

- 利用元件管理器放置元件。
- 利用菜单命令放置元件。

利用菜单命令放置元件将在 4.2 节中介绍。这里介绍利用元件库管理器放置元件。

将元件库添加到当前项目中主要采用三种方法：

- 在已知元件所在相应库的情况下，按照 4.1.2 添加元件库中所介绍的方法将元件库添加到当前项目中。
- 在不知道元件属于哪个相应的元件库的情况下，按照 4.1.5 节搜索元件中介绍的方法，利用 Protel DXP 强大的搜索功能找到元件及其对应的元件库。并将相应的元件库加载到当前项目中。例如可以将 Motorola Memory Static RAM. IntLib 加载到当前项目中。
- 在上面两种方法都无法找到相应的元件库的情况下，只有采取手动方法从 Protel DXP 提供的库文件中查找或者手动创建一个元件的库文件，并将库文件添加到当前项目中。

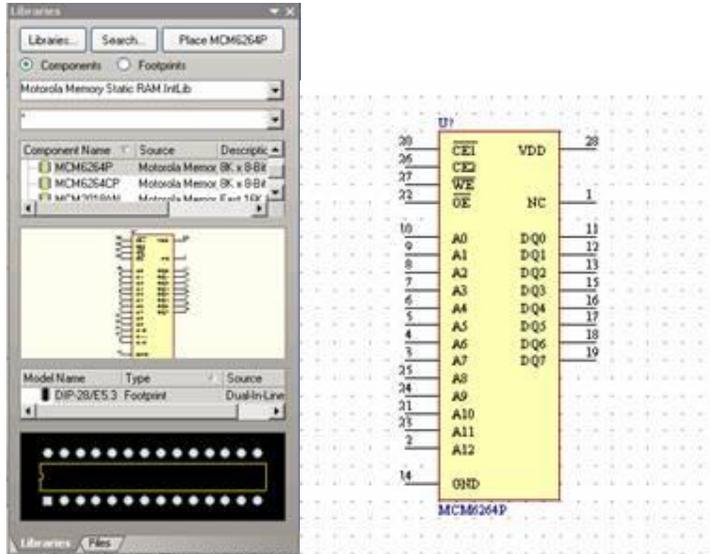
放置元件的步骤如下：

(1) 将元件库添加到当前项目中。在元件库管理器的装入元件库栏中显示已加载的元件库。如图 4-10 所示已加载 Motorola Memory Static RAM. IntLib 到当前项目中。

(2) 选中相应的元件，如 MCM6264CP。

(3) 单击 Place MCM6264CP 按钮，光标变成十字形，同时元件 MCM6264CP 悬浮在光标上。移动光标到图纸的合适位置，单击鼠标完成元件的放置。

(4) 单击装入的元件库一栏的下拉按钮，选择其他已加载的元件库，继续放置其他元件。放置完所有元件后，右击鼠标退出元件放置状态，光标变成箭头。



按照原理图工作环境的方法完成了一张空白原理图纸的设置。按照上述方法，实现了在原理图上放置元件 MCM6264CP。放置元件 MCM6264CP 后的原理图如图 4-11 所示。

图 4-10 元件库管理器对话框 图 4-11 放置元件 MCM6264CP 后的原理图

## 4.2 电路图绘制工具的使用

绘制电路原理图主要通过电路图绘制工具来完成，因此，熟练使用电路图绘制工具是必须的。启动电路图绘制工具的方法主要有两种。

### 1. 使用电路图工具栏

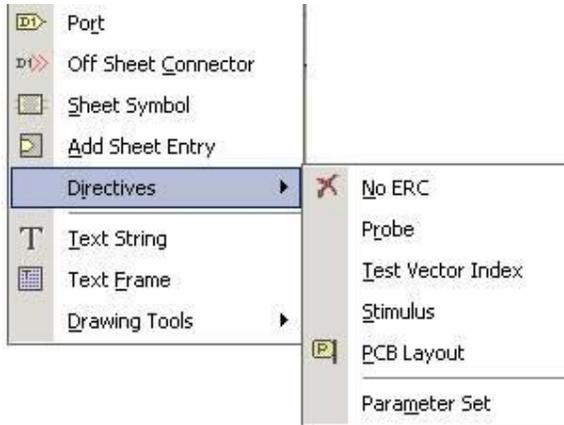
执行单命令 View/Toolbars/Wiring，如图 4-12 所示，打开 Wiring（电路图）工具栏，如图 4-13 所示。





图 4 - 1 2 打开电路图工具栏的菜单命令 图 4 -13 电路图工具栏

## 2 . 使用菜单命令



执行菜单 Place 下的各个菜单命令。这些菜单命令与电路图工具栏的各个按钮相互对应，功能完全相同。 Place 菜单下的画电路图菜单命令如图 4-14 所示。

图 4-14 Place 菜单的画电路图命令

### 4.2.1 绘制导线

导线是电气元件图最基本的电气元件之一。原理图中的导线具有电气连接意义。下面介绍绘制导线的具体步骤和导线的属性设置。

#### 1 . 启动绘制导线命令

启动绘制导线命令如下四种方法：

- 在电路图工具栏中单击 按钮进入绘制导线状态。
- 执行菜单命令 Place/Wire ，进入绘制导线状态。
- 在图纸上右击鼠标，选择 Wire 选项。
- 使用快捷 P+W 。

一般启动绘图工具栏的菜单都可以采用上面的四种方法，但是常用的方法是第一和第二种，其中第一种方法更加方便易用。

## 2. 绘制导线的步骤

进入绘制导线状态后，光标变成十字形，系统处于绘制导线状态。绘制导线的具体步骤如下：

(1) 将光标移动到所绘制导线的起点，如果导线的起点是元件的引脚，当光标靠近元件引脚时，自动移动到元件引脚，同时出现一个红色的 X 表示电气连接的意义。单击鼠标确定导线起点。移动鼠标到导线折点或终点，在导线折点处或终点处单击鼠标确定导线的位置，每转折一次都要单击鼠标一次。

(2) 绘制出第一条导线后，右击鼠标退出绘制第一根导线。此时系统仍处于绘制导线状态，将鼠标移动到新的导线的起点，按照第一步的方法继续绘制其他导线。

(3) 绘制完所有的导线后，双击鼠右键退出绘制导线状态。光标由十字形变成箭头。

## 3. 导线属性设置

在绘制导线状态下，按 Tab 键，将弹出 Wire（导线）属性对话框，如图 4-15 所示。或者在绘制导线完成后，双击导线同样弹出导线属性对话框。

在导线属性对话框中，主要对导线的颜色和宽度设置。单击 Color 右边的颜色框，将弹出颜色属性对话框，选中便于视图的颜色作为导线的颜色即可。导线的宽度设置是通过右边的下拉按钮设置导线的粗细。有四种选择：Smallest（最细）、Small（细）、Medium（中等）、Large（粗）。一般不需要设置导线属性，采用默认设置即可。

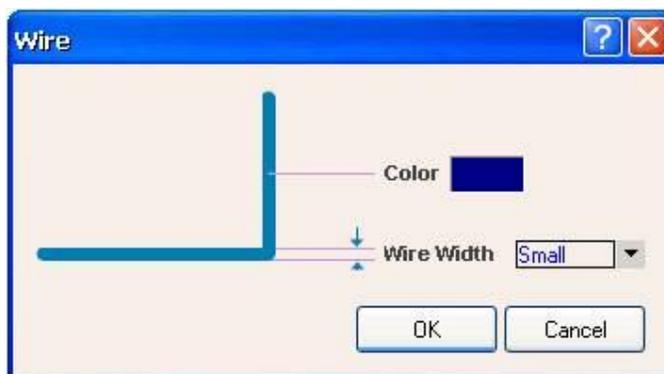
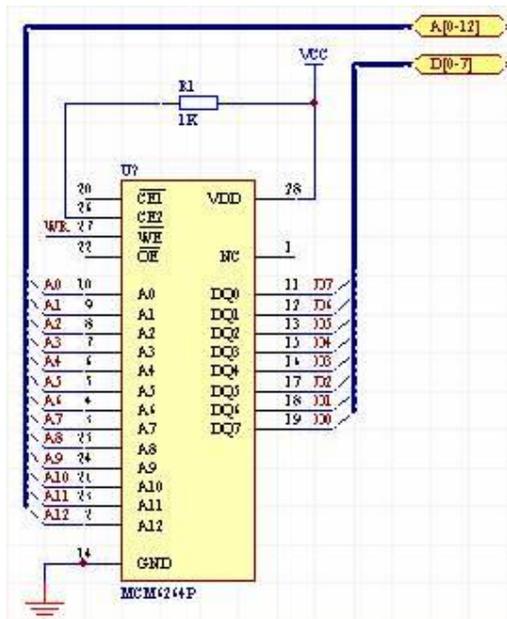


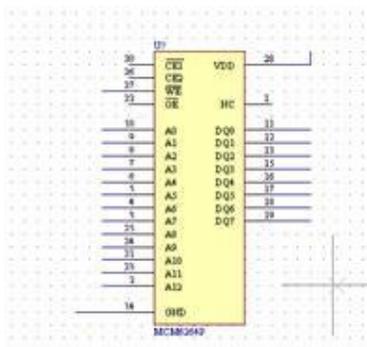
图 4-15 导线属性对话框

#### 4. 绘制导线的实例



以 6264 原理图为例说明绘制导线工具的使用和技巧。6264 原理图如图 4-16 所示。在后面介绍的绘图工具的使用都以 6264 原理图为例。

图 4-16 6264 原理图



在 4.1.6 节中介绍了如何在原理图上放置元件 MCM6264CP，并在空白原理图上放置了元件 MCM6264CP，如图 4-11 所示。下面利用画电路图工具栏命令完成对 6264 原理图的绘制。

在 6264 原理图中，主要绘制两根导线。分别为 GND 与电源地的连接和 VDD 与电源（VCC）的连接。其他地址总线 and 数据总线可以连接一小段导线便于后面网络标号的放置。首先启动绘制导线命令，光标就成十字形。将光标移动到 MCM6264CP 的 GND 引脚。在 GND 的引脚上出现一个红色的 X，单击鼠标确定。拖动鼠标到导线的终点（电源地），光标上再次出现红色的 X，单击鼠标确定，第一根导线绘制完毕，右击鼠标退出绘制第一根导线状态。此时光标仍

然是十字形，移动光标到 MCM6264CP 的 VDD 引脚，在 VDD 到 VCC 之间有一个导线的转折。在转折处图 4-17 绘制导线后的 6264 原理图

必须单击鼠标确认。只要光标是十字形，就处于绘制导线命令状态下。如果想退出绘制导线状态，右击鼠标两次即可，光标变成箭头后，才表示退出该命令状态。导线绘制完成后的 6264 原理图如图 4-17 所示。

## 4.2.2 绘制总线

总线就是用一条线来表达数条并行的导线。这样做是为了简化原理图，便于读图。如常说的数据总线、地址总线等。总线本身没有实质的电气连接意义，必须由总线接出的各个单一导线上的网络名称来完成电气意义上的连接。由总线接出的各个单一导线上必须放置网络名称来完成电气意义上的连接。由总线接出的各外单一导线上必须放置网络名称，具有相同网络名称的导线表示实际电气意义上的连接。

### 1. 启动绘制总线的命令

启动绘制总线的命令有如下两种方法：

- 单击绘图工具栏的总线图标。
- 执行主菜单命令 Place/Bus。

### 2. 绘制总线的步聚

启动绘制总线命令后，光标变成十字形，在恰当的位置单击鼠标确定总线的起点，绘制方法与绘制导线相同，也是在转折处单击鼠标或在总线的末端单击鼠标确定，绘制总线的方法与绘制导线的方法基本相同。

### 3. 总线属性的设置

在绘制总线状态下，按 Tab 键，将弹出 Bus（总线）属性对话框，如图 4-18 所示。

在绘制总线完成后，如果想修改总线属性，就双击总线，将弹出总线属性对话框。

总线属性对话框的设置与导线设置相同，都是对总线颜色和总线宽度的设置。一般情况下采用默认设置即可。

### 4. 绘制总线的实例

绘制总线的方法首先要绘制数据总线，进入绘制总线状态后，在恰当的位置（D6 空一格的位置，空的位置是为了绘制总线分支）单击鼠标确认总线的起点，然后在总线转折处单击鼠标确认总线的走向。绘制数据总线和地址总线后的 6264 原理图如图 4-19 所示。

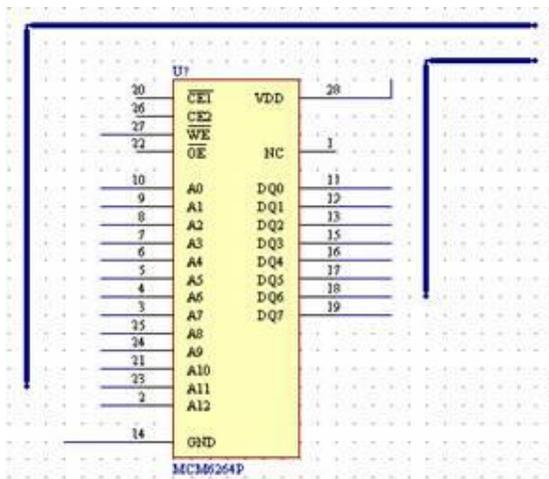
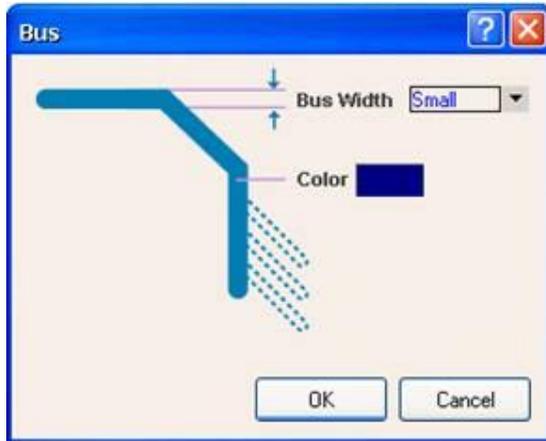


图 4-18 总线属性对话框 图 4-19 绘制总线后的 6264 原理图

### 4.2.3 绘制总线分支

总线分支是单一导线进出总线的端点。导线与总线连接时必须使用总线分支，总线和总线分支没有任何的电气连接意义，只是让电路图看上去更有专业水平，因此电气连接功能要由网络标号来完成。

#### 1. 启动总线分支命令

启动总线分支命令主要有以下两种方法：

- 单击绘图工具栏中的总线分支图标。

● 行主菜单命令 Place/Bus Entry 。

## 2 . 绘制总线分支的步骤

绘制总线分支的步骤如下：

( 1 ) 执行绘制总线分支命令后，光标变成十字形，并有分支线 “ / ” 悬浮在光标上。如果需要改变分支线的方向，仅需要按空格键就可以了。

( 2 ) 移动光标到所要放置总线分支的位置，光标上出现两个红色的十字叉，单击鼠标即可完成第一个总线分支的放置。依次可以放置所有的总线分支。

( 3 ) 绘制完所有的总线分支后，右击鼠标或按 Esc 键退出绘制总线分支状态。光标由十字形变成箭头。

## 3 . 总线分支属性的设置

在绘制总线分支状态下，按 Tab 键，将弹出 Bus Entry (总线分支) 属性对话框，或者在退出绘制总线分支状态后，双击总线分支同样弹出总线分支对话框，如图 4-20 所示。

在总线分支属性对话框中，可以设置颜色和线宽，Location (位置) 一般不需要设置，采用默认设置即可。

## 4 . 绘制总线分支的实例

进入绘制总线分支状态后，十字光标上出现分支线 “ / ” 或 “ \ ” 。由于在 6264 原理图中采用 “ / ” 分支线，所以通过按空格键调整分支线的方向。绘制分支线很容易，只需要将十字光标上的分支线移动到合适的位置(如 D7 的导线末端)，单击鼠标就可以了。然后相应的移动鼠标到 A0~A12 、 D0~D6 的导线末端单击鼠标。就完成了绘制数据总线和地址总线的总线分支。完成了总线分支的绘制后，右击鼠标退出总线分支绘制状态。这一点与绘制导线和总线不同。双击鼠标右键退出导线和总线绘制状态，右击鼠标表示在完成当前导线和总线绘制完成后，开始下一段导线或总线的绘制。绘制完总线分支后的 6264 原理图如图 4-21 所示。

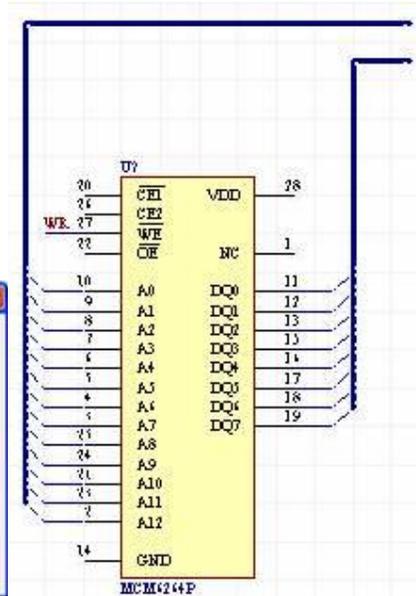
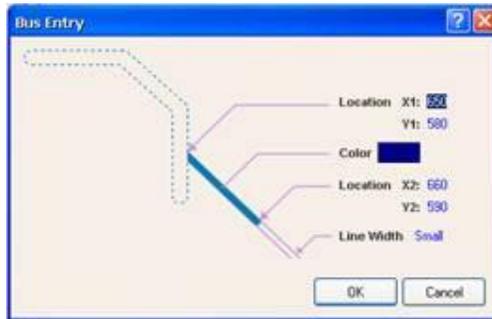


图 4-20 总线分支属性对话框 图 4-21 绘制总线分支后的 6264 原理图

#### 4.2.4 网络与网络名称

##### 1. 启动执行网络名称命令

启动执行网络名称命令，有两种方法：

- 执行菜单命 Place/Net Label，光标变成十字形，一个虚线框悬浮在光标上。
- 单击绘图工具栏中的 ( Net ) 图标。

##### 2. 放置网络名称的步骤

放置网络名称的步骤如下：

- ( 1 ) 启动放置网络名称命令后，光标将变成十字形，并出现一个虚线方框悬浮在光标上。此方框的大小、长度和内容由上一次使用的网络名称决定的。
- ( 2 ) 将光标移动到放置网络名称的位置（导线或总线），光标上出现红色的 X，单击鼠标就可以放置一个网络名称了，但是一般情况下，为了避免以后修改网络名称的麻烦，在放置网络名称前，按 Tab 键，设置网络名称属性。
- ( 3 ) 移动鼠标到其他位置继续放置网络名称（放置完第一个网络标号后，不按鼠标右键）。在放置网络名称的过程中如果网络名称的末尾为数字，那么这些数字会自动增加。

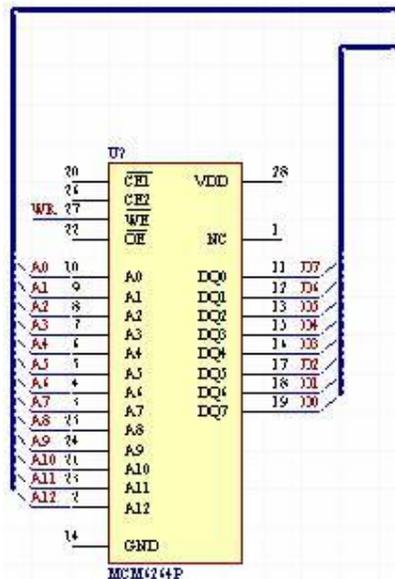
( 4 ) 右击鼠标或按 Esc 键退出放置网络名称状态。

### 3 . 网络名称属性对话框

启动放置网络名称命令后,按 Tab 键打开 Net Label (网络名称属性)对话框。或者在放置网络名称完成后,双击网络名称打开网络名称属性对话框,参见图 3-19 所示。

网络名称属性对话框主要可以设置以下选项:

- Net (网络名称): 定义网络名称。
- Color (颜色设置): 单击 Color 选项,将弹出 Choose Color (选择颜色)对话框,可以选择用户喜欢的颜色。
- Location (坐标设置): Location 选项中设置 X、Y 表明网络名称的水平和垂直坐标。
- Orientation (方向设置): 单击 Orientation 栏中的 0 degrees 下拉菜单可以选择网络名称的方向。也可以用空格键实现方向的调整,每按一次空格键,改变 90°。
- 字体设置: 单击 Font 中的 Change 按钮,将弹出字体对话框,可以改变字体设置。



### 4 . 放置网络名称实例

在 6264 原理图中，主要放置 WR、数据总线（D0~D7）和地址总线（A0~12）的网络名称。首选取进入放置网络名称状态，按 Tab 键将弹出网络名称属性对话框，在网络名称栏中键入 D0，其他采用默认设置即可。移动鼠标到 MCM6264CP 的 D0 引脚，光标出现红色的 X 符号，单击鼠标，网络名称 D0 的设置完成了，依次移动鼠标到 D1~D7，会发现网络名称的末位数字自动增加。单击鼠标完成 D0~D7 的网络名称的放置。用同样的方法完成其他网络名称的放置，右击鼠标退出放置网络名称状态。完成放置网络标号后的 6264 原理图如图 4-22 所示。

#### 4.2.5 放置电源和接地符号 图 4-22 绘制完网络名称后的 6264 原理图

放置电源和接地符号一般不采用绘图工具栏中的放置电源和接地菜单命令。通常利用电源和接地符号工具栏完成电源和接地符号的放置。下面首先介绍电源和接地符号工具栏，然后比较性的介绍绘图工具栏中的电源和接地菜单命令。

##### 1. 电源和接地符号工具栏

执行主菜单命令 View/Toolbars，选择 Power Objects 选项，打开电源和接地符号工具栏，如图 3-13 所示。

在电源和接地工具栏中，单击图 3-13 中的电源和接地图标按钮，可以得到相应的电源和接地符号，非常方便易用。

##### 2. 放置电源和接地符号

放置电源和接地符号主要有两种方法：

- 单击绘制电路图工具栏中的 图标。
- 执行主菜单命令 Place/Power port。

放置电源和接地符号的步骤如下：

（1）启动放置电源和接地符号后，光标变成十字形，同时一个电源和接地符号悬浮在光标上。按 Tab 键弹出 Power Port（电源和接地符号）属性对话框如图 4-23 所示。

- Color（颜色设置）：设置电源和接地符号的颜色。
- Orientation（方向设置）：设置电源的和接地符号的方向，从下拉菜单中选择所需要的方向，有 0 Degrees、90 Degrees、180 Degrees、270

Degrees。方向的设置可以通过在放置电源和接地符号时按空格键实现，每按一次空格键就变化 90°。

● Location（定位设置）：可以定位 X、Y 的坐标，一般采用默认设置即可。

● Style（电源类型）：单击电源类型的下拉菜单按钮，出现七种不同的电源类型如图 4-23 所示。和电源与接地工具栏中的图标存在一一对应的关系。读者不妨自己试试看一下相互的对应关系。

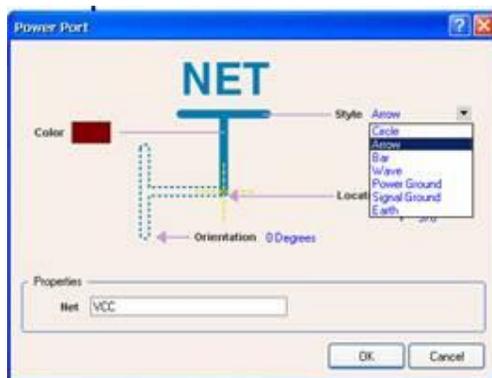


图 4-23 电源和接地符号对话框

● Properties（属性设置）：在网络名称中键入所需要的名字，比如 GND、VCC 等

（2）在适合的位置单击鼠标或按 Enter 键，放置电源和接地符号。

（3）右击鼠标退出电源和接地放置状态。

### 3. 放置电源与接地符号实例

在 6264 原理图中，主要有 GND 与电源地的连接和 VDD 与电源（VCC）的连接。利用电源与接地符号工具栏和绘图工具栏中放置电源和接地符号的命令分别完成电源和接地符号的放置，并试比较两者优劣。

### 4. 利用电源和接地符号工具栏绘制电源和接地符号

单击电源和接地符号工具栏的 VCC 图标，光标变成十字形，同时有 VCC 图标悬浮在光标上，移动光标到合适的位置，单击鼠标，完成 VCC 图标的放置。接地符号的放置与电源符号的放置完全相同，不再叙述。但是每次只能放置一个电源符号，不能连续放置。

### 5. 利用绘图工具栏的放置电源和接地符号菜单

单击绘图工具栏的放置电源和接地符号按钮，光标变成十字形，同时一个电源图标悬浮在光标上，其图标与上一次设置的电源或接地图标相同。按下 Tab 键，在图 4-25 的 Net 栏键入 VCC 作为网络标号，同时 Style 栏选中 Bar，其他采用默认设置即要，单击鼠标，VCC 图标就出现在原理图上。此时系统仍处于放置电源和接地符号状态，可以移动鼠标到合适的位置继续放置电源和接地符号。右击鼠标退出放置电源和接地状态。完成放置电源和接地符号后的 6264 原理图，如图 4-24 所示。

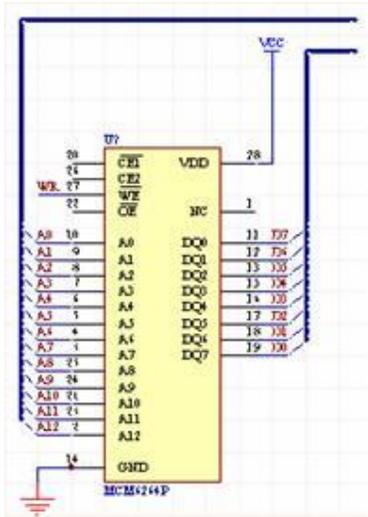


图 4-24 绘制完电源和接地符号后的 6264 原理图

#### 4.2.6 放置元件

在前面已经介绍过利用元件库管理器放置元件，非常简单实用，一般都采用这种方法放置元件。如果用户对 Protel 的元件库非常熟悉的情况下可以利用下面的介绍的利用菜单命令放置元件的方法。

##### 1. 启动放置元件命令

启动放置元件命令有两种方式：

- 执行菜单命令 Place/Part。
- 单击画电路图工具栏中的  图标，弹出 Place Part（放置元件）对话框如图 4-25 所示。

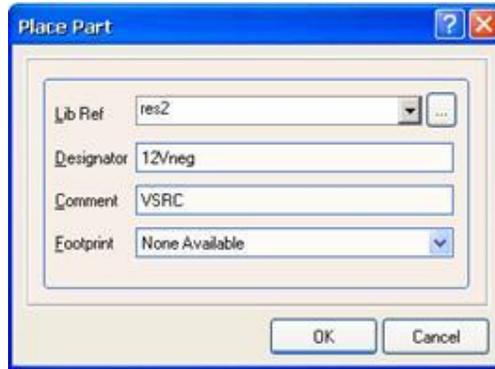


图 4-25 放置元件对话框

## 2. 加载元件所属的元件库

首先知道元件在 Protel 库中的名称，并且知道元件对应的元件库。在 Lib Ref 一栏中键入元件在 Protel 库中的名称，在 Designator 文本框中键入想设置的元件在电路原理图的序号。在 Footprint 文本框中键入元件的封装，如 AXIAL-0.3。如果想设置更多的文件，可以单击 Lib Ref 栏的右边按钮，将弹出如图 4-26 所示的浏览元件库对话框。

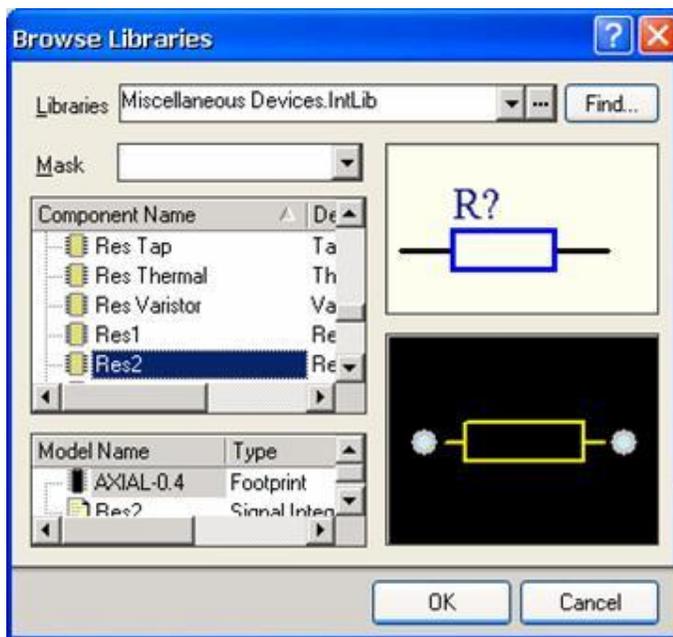
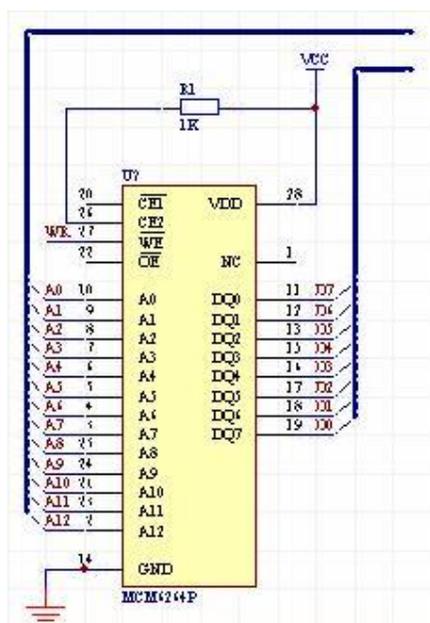


图 4-26 浏览元件库对话框

单击 Find 按钮将弹出 Search Results 对话框，按照前面叙述的方法去搜索元件。单击  按钮，在弹出的添加删除库对话框中单击 Libraries 一栏下拉按钮可以看到当前项目中所使用的元件库。



在图 4-25 的 Lib Ref 栏键入了元件库样本名和 Designator 文本框中键入元件序号以后，单击 OK 按钮，光标变成十字形，同时电阻悬浮在光标上。按 Tab 键编辑元件属性，移动光标到合适的位置单击鼠标，将元件定位。

### 3. 放置元件实例

在 6264 原理图中放置电阻 R1 实现上拉 CE2 管脚。首先按照 4.1.2 节添加元件库中介绍的方法加载杂件库，然后在 Lib Ref 一栏中键入 Res2，在 Designator 一栏中键入电阻在电路原理图中的序号 R1。在 Footprint 一栏中键入元件的封装，如 AXIAL-0.3。单击 OK 按钮，光标变成十字形，电阻 R1 悬浮在光标上，移动光标到原理图合适位置，单击鼠标完成电阻 R1 的放置。双击鼠标右键退出放置元件状态。同时绘制电阻 R1 与 MCM6264CP 的 CE 和电源 VCC 的导线，完成后的 6264 原理图如图 4-27 所示。

#### 4.2.7 制作电路的 I/O 口

在设计电路原理图时，一个网络与另一个网络的电气连接有三种形式：

- 可以通过实际导线连接。

● 以通过相同的网络名称实现两个网络之间的电气连接。图 4-27 放置电阻后的 6264 原理图

● 相同网络名称的输入、输出端口（ I/O □ ），也认为在电气意义上是连接的，输入输出端口是层次原理图设计中不可缺少的组件。

### 1 . 启动制作输入输出端口命令

启动制人和输入输出端口命令主要有两种方法：

- 单击画电路图工具栏 图标。
- 执行主菜单命令 Place/Port 。

### 2 . 制作输入输出端口

制作输入输出端口的步骤如下：

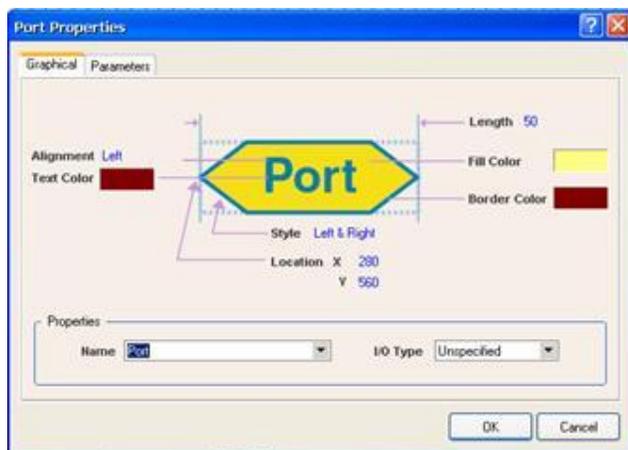
（ 1 ）启动制作输入输出端口命令后，光标变成十字形，同时一个输入输出端口图标悬浮在光标上。

（ 2 ）移动光标到原理图的合适位置，在光标与导线相交处会出现红色的 X ，表明实现了电气连接。单击鼠标即可定位输入输出端口的一端，移动鼠标使输入输出端口大小合适，单击鼠标完成一个输入输出端口的放置。

（ 3 ）右击鼠标退出制作输入输出端口状态。

### 3 . 输入输出端口属性设置

在制作输入输出端口状态下，按 Tab 键，或者在退出制作输入输出端口状态后，双击制作的输入输出端口符号，将弹出 Port Properties



(输入输出端口属性设置)对话框,如图 4-28 所示。

图 4-28 输入输出端口属性设置对话框

输入输出端口属性对话框主要包括如下属性设置:

- Alignment : 用于设置输入输出端口名称在端口符号中的位置,可以设置 Left 、 Right 和 Center 三种。

- Text Color : 用于设置端口内文字的颜色。

- Style : 用于设置端口的外形,读者可以依次选择下拉菜单,可以改变端口的外形,默认的设置是 Left&Right 。

- Location : 用于定位端口的水平和垂直坐标。

- Length : 用于设置端口的长度。

- Fill Color : 用于设置端口内的填充色。

- Border Color : 用于设置端口边框的颜色。

- Name 下拉列表:用于定义端口的名称,具有相同名称的 I/O 端口在电气意义上是连接在一起的。

- I/O Type 下拉列表:用于设置端口的电气特性。端口的类型设置有:未确定类型( Unspecified )、输出端口类型( Output )、输入端口类型( Input )、双向端口类型 (Bidirectional) 四种。

#### 4 . 制作输入输出端口实例

启动制作输入输出端口命令后,光标变成十字形,同时输入输出端口图标悬浮在光标上。移动光标到 6264 原理图数据总线的终点,单击鼠标确定输入输出端口的一端,移动光标到输入输出端口大小合适的位置单击鼠标确认。右击鼠标退出制作输入输出端口状态。此处图标里的内容是上一次制作输入输出端口时的内容。双击制作的输入输出端口图标,弹出输入输出端口属性对话框。在 Name 一栏键入 D[0-7] ,其他采用默认设置即可。地址总线的输入输出端口设置不在叙述,制作输入输出端口后的 6264 原理图如图 4-16 所示。

#### 4.2.8 放置电路节点

线路节点是用来表示两条导线交叉处是否连接的状态。如果没有节点,表示两条导线在电气上是不相通的,有节点则认为两条导线在电气意义上连接的。

## 1 . 启动放置电路节点命令

启动放置电路节点命令有两种方式：

- 执行主菜单命令 Place./Junction 。
- 单击画电路图工具栏中的 图标。

## 2 . 放置电路节点

启动放置电路节点命令后，光标变成十字形，且光标上有一个红色的圆点。移动光标在原理图的合适位置单击鼠标完成一个节点的放置。右击鼠标退出放置节点状态。

Protel DXP 提供了两种放置节点的方法：

- 在连线的交叉处自动加入节点，如图 4-29 所示。

一般在布线时都是使用自动加入节点的方法，免去手动放置节点的麻烦，自动加入节点的命令可以通过下面的步骤完成：

( 1 ) 在图纸上右击鼠标，在弹出的菜单中选择 Preferences 命令。

( 2 ) 在弹出的 Preferences 对话框的 Options 区域中选中 Auto Junction 复选项，系统会在连线的交叉处自动加入节点。

启用自动放置节点功能时，如果在并不需要节点的地方放置了节点，就需要删除多余的节点，删除节点只需要用鼠标单击该节点，此时节点周围出现虚框，然后按 Delete 键即可。

- 在连线的交叉处不自动加入节点，如图 4-30 所示。



图 4-29 自动加入节点 图 4-30 不自动加入节点

如果选用在连线的交叉处不自动加入节点，即不选中 Option 区域中的 Auto Junction 复选项，这样在连线的交叉处就需要手动放置节点。

### 3 . 节点属性对话框

在放置电路节点状态下，单击 Tab 键，弹出 Junction（节点属性）对话框如图 4-31 所示，或者在退出放置节点状态后，双击节点打开节点属性对话框。可以改变节点的颜色和大小，单击 Color 选项可以改变节点的颜色，在 Size 下拉菜单中设置节点的大小，Location 一般采用默认的设置，如果选定 Locked 锁定属性，当在 Auto-Junction 状态下所画导线经过已存在的线路节点时，Protel DXP 会认为不该有此节点，而将该节点删除，所以一般采用默认设置，设置 Locked 选项无效。

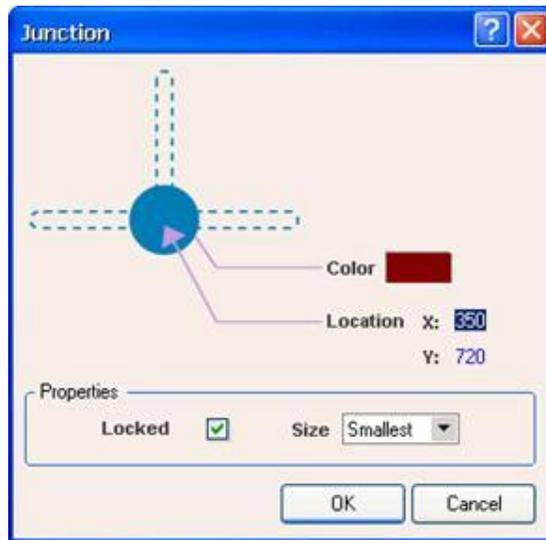


图 4-31 节点属性对话框

#### 4.2.9 放置忽略 ERC 测试点

放置忽略 ERC 测试点的主要目的是让系统在进行电气规则检查（ERC）时，忽略对某些节点的检查。例如系统默认输入型引脚必须连接，但实际上某些输入型引脚不连接也是常事，如果不放置忽略 ERC 测试点，那么系统在编译时就会生成错误信息，并在引脚上放置错误标记。

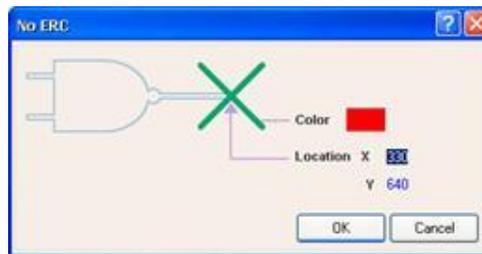
##### 1 . 启动放置忽略 ERC 测试点命令

启动放置忽略 ERC 测试点命令，主要有两种方法：

- 单击绘制电路图工具栏中的  图标。
- 执行主菜单命令 Place/Directives/NO ERC 。

##### 2 . 放置忽略 ERC 测试点的步骤

启动放置忽略 ERC 测试点命令后，光标变成十字形，并且在光标上悬浮一个红叉，将光标移动到需要放置 NO ERC 的节点上，单击鼠标完成一个忽略 ERC 测试点的放置。右击鼠标退出放置忽略 ERC 测试点状态。



### 3 . NO ERC 属性设置

在放置 NO ERC 状态下按 Tab 键，弹出 NO ERC 属性设置对话框，如图 4-32 所示。主要设置 NO ERC 的颜色和坐标位置设置，采用默认设置即可。

图 4.2.10 放置 PCB 布线指示 图 4-32 NO ERC 属性设置对话框

Protel DXP 允许设计者在原理图设计阶段来规划指定网络的铜膜宽度、过孔直径、布线策略、布线优先权和布线板层属性。如果用户在原理图中对某些特殊要求的网络设置 PCB 布线指示，在创建 PCB 的过程中就会自动在 PCB 中引入这些设计规则。

要使在原理图中标记的网络布线规则信息能够传递到 PCB 文档，在进行 PCB 设计时应使用设计同步器来传递参数。若使用原理图创建的网络表，所有在原理图上的标记信息将丢失。

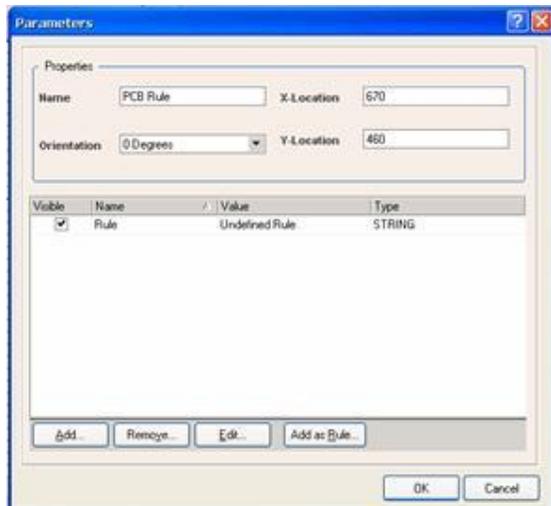
#### 1 . 启动放置 PCB 布线命令，主要有两种方法：

- 单击绘制电路图工具栏 图标。
- 执行主菜单命令 Place/Directives/PCB Layout 。

#### 2 . 放置 PCB 布线批示的步骤

启动放置 PCB 布线批示命令后，光标变成十字形，PCB Rule 图标悬浮在光标上，将光标移动到放置 PCB 布线指示的位置，单击鼠标，完成 PCB 布线指示的放置。右击鼠标，退出 PCB 布线指示状态。

### 3 . PCB 布线指示属性设置



在放置 PCB 布线指示状态下，按 Tab 键弹出 Parameters 属性设置对话框，如图 4-33 所示。或者在已放置的 PCB 布线指示上双击鼠标。

图 4-33 Parameters 属性设置对话框

#### ① Properties 选项区域

Properties 选项区域用于设置 PCB 布线指示的名称、放置位置和角度。其中 Name 栏用来设置 PCB 布线指示名称；X-Location 和 Y-Location 用来设置 PCB 布线指示的坐标，一般采用移动鼠标实现；Orientation 输入栏用来设置 PCB 布线指示的放置角度，可以按空格键实现。

#### ②变量列表窗口

列出选中 PCB 布线指示所定义的变量及其属性。同时 Add...、Remove...、Edit... 和 Add as Rule... 按钮可以对当前定义的变量进行编辑。

### 4.3 原理图编辑

元件放置到工作平面（原理图图纸）后，利用画电路图工具完成原理图的绘制。但是绘制原理图中会涉及到元件位置的调整和元件的添加、删除等。

#### 4.3.1 元件的选取

##### 1. 最简单、最常用的元件选取方法

最简单、最常用的元件选取方法如下：

- **拖动鼠标法：**在原理图图纸的合适位置按住鼠标不放，光标变成十字形，移动鼠标到合适位置，直接在原理图图纸上拖出一个矩形框，框内的元件（包括

导线等)就全部被选中,在拖动过程中,千万不可将鼠标松开。在原理图上判断元件是否被选取的标准是被选取的元件周围有绿色的边框。

● 使用 Shift 键: 按住 Shift 不放,单击想选取的元件,选取完毕,释放 Shift 键。

## 2. 主工具栏中的选取工具

执行主菜单命令 View/Toolbars 选中 Schematic Standard, 在原理图图纸上出现主工具栏,如图 4-34 所示,一般默认设置时主工具栏已显示在工具栏中。

在主工具栏中涉及到元件的选取。分别为区域选取工具、取消选取工具和移动被选取元件工具,如图 4-34 所示。一般默认设置时主工具栏已显示在工具栏中。



图 4-34 主工具栏

在工具栏中有三个图标涉及到元件的选取。分别为区域选取工具、取消选取工具和移动被选取元件工具,如图 4-34 所示。

● 区域选取工具: 区域选取工具的功能是选中区域里的元件。单击区域选取工具图标后,光标变成十字形,在图纸的合适位置单击鼠标左键,确认区域的起点,移动光标到合适位置单击鼠标形成矩形框。与拖动鼠标法惟一不同的是不需要一直按着鼠标不放。

● 取消选取工具: 取消选取工具的功能是取消图纸上被选取的元件。单击取消选取工具图标。图纸上所有全部被选取的元件取消被选取状态,元件周围的绿色边框消失。

● 移动被选取元件工具: 移动被选取工具的功能是移动图纸上被选取的元件。单击移动被选取元件工具图标后,光标变成十字形,单击被选中的区域,图纸上被移动区域的所有元件都随光标一起移动。

## 3. 菜单的选取命令

执行主菜单命令 Edit/Select ，如图 4-35 所示 ， 其各项分别介绍如下：

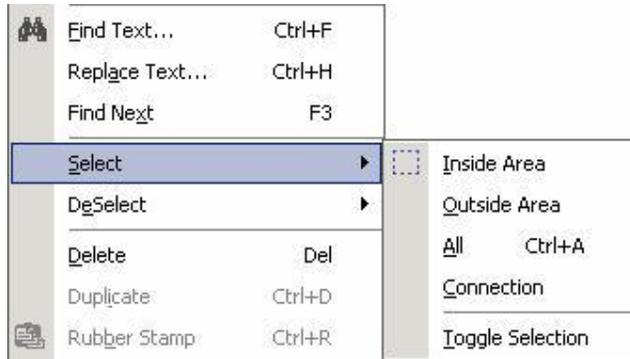


图 4-35 菜单中的元件选取命令

- Inside Area( 区域选取命令 )：与主工具栏里的区域选取命令功能相同。

- Outside Area( 区域外选取命令 )：选取区域外的元件，功能与区域选取命令功能相反。

执行 Outside Area 命令后，光标变成十字形，移动光标在原理图上形成一个矩形框，则框外的元件被选中。

All( 选取所有 )：选取当前打开的原理图的所有元件。

Connection( 选取连线 )：选定某导线，则原理图上所有与该导线相连的导线都被选中。具体方法是执行 Connection 命令后，光标变成十字形，在某个导线上单击鼠标，则与该导线相连的导线被选中，选中的导线周围有绿色的边框。

Toggle Selection( 切换选取 )：执行命令 Toggle Selection 后，光标变成十字形，在某个元件上单击鼠标，如果元件已处于选取状态，则元件的选取状态被取消，如果元件没被选取，则执行该命令后，元件被选取。

#### 4. 菜单中的取消元件命令

执行主菜单命令 Edit/Deselect ，弹出以下五个选项，分别介绍如下：

- Inside Area( 取消区域选取命令 )：取消区域内元件的选取状态。

- Outside Area( 取消区域外选取命令 )：取消区域外元件的选取状态。

● All On Current Document ( 取消当前文档选取 ) : 取消当前文档中所选取的一切元件。

● All Open Document ( 取消打开文档选取 ) : 取消当前项目打开的文档中所选取的一切元件。

● Toggle Selection ( 切换选取 ) : 与元件选取命令中的 Toggle Selection 命令功能相同。

#### 4.3.2 元件的移动

元件放置到原理图上,有时需要对元件的位置进行调整,元件的移动包括将元件移动到合适的位置和将元件旋转成合适的方向。

移动元件的方法主要有两种:鼠标移动法和菜单命令移动法。最简单和常用的方法就是鼠标移动法,其中单个元件的移动和多个元件的移动略有不同。

##### 1. 鼠标移动法:

###### 单个元件的移动

单个元件的移动等同于菜单命令中的 Move 命令。单个元件的移动方法非常简单,首先在原理图上选取元件,按住鼠标左键不放,移动光标到合适位置释放即可。如果需要改变元件的方向,可以在按住鼠标左键不放时,按空格键就可以改变元件的方向。

###### 多个元件的移动

有时一组元件的相对位置已经调整好,但是与其他元件的位置需要调整,此时就涉及到多个元件的移动。多个元件移动的步骤如下:

按照 4.3.1 节介绍的方法选取要移动的一组元件,具体操作步骤如下:

先按下 Ctrl 不放,然后单击选取的元件,拖动鼠标就可以实现选取的元件和选取元件相连的导线(导线没有被选取)跟随光标一起移动,将光标移动到合适位置,单击鼠标确认即完成元件的拖动。同样按空格键实现一组元件的方向改变。

###### 单个元件的拖动:

单个元件的拖动等同于菜单中的 Drag 命令,具体操作步骤如下:

( 1 ) 按照 4.3.1 节介绍的方法选取要移动的单个元件。

( 2 ) 先按下 Ctrl 键不放, 然后单击选取的元件, 拖动鼠标就可以实现选取的元件和选取元件相连的导线(导线没有被选取)跟随光标一起移动, 将元件移动到合适位置, 单击鼠标确认即完成元件的拖动。

## 2 . 菜单移动法

菜单命令移动法是执行主菜单命令 Edit/Move, 弹出 Drag( 拖动命令 )、Move( 移动命令)、Move Selection( 选定元件移动)、Drag Selection( 选定元件拖动)、Move To Front( 移动上层元件)、Bring To Front( 移动元件到重叠元件的上层)、Send To Back( 移动元件到重叠元件的下层)、Bring To Front Of( 移动元件到元件的上层)、Send To Back Of( 移动元件到元件的下层) 命令。

### 4.3.3 元件的剪贴

元件的剪贴包括复制、剪切、粘贴切操作, 这些操作是通过操作系统的剪贴板实现资源共享。

? 使用菜单命令实现元件的剪贴

执行主菜单命令 Edit, 如图 4-36 所示, 其主要常用命令如下:

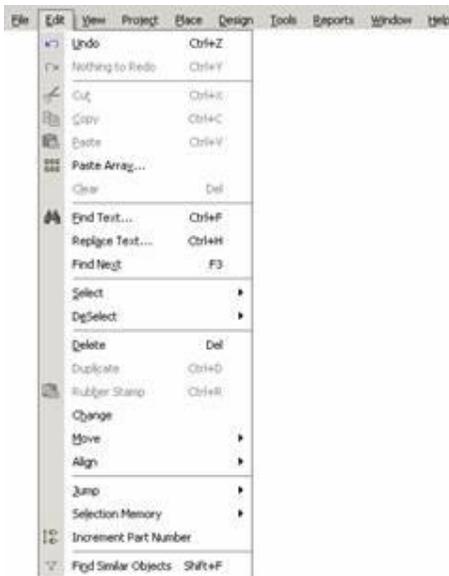


图 4-36 菜单中剪贴命令

- Cut 命令: 将选取的元件移入剪贴板, 电路图上被选取的元件被删除。
- Copy 命令: 将选取的元件作为副本, 放在剪贴板中。



- Align Left : 将选取的元件向最左边的元件对齐。
- Align Right : 将选取的元件向最右边的元件对齐。
- Center Horizontal : 将选取的元件向最左边元件和最右边元件的中间位置对齐。
- Distribute Horizontally : 将选取的元件在最左边元件和最右边元件之间等距离放置。
- Align Top : 将选取的元件向最上面的元件对齐。
- Align Bottom : 将选取的元件向最下面的元件对齐。
- Center Vertical : 将选取的元件向最上面元件和最下面元件的中间位置对齐。
- Distribute Vertically : 将选取的元件在最上面元件和最下面元件之间等距离放置。

执行菜单命令 Align , 将弹出 Align Objects (元件对齐) 设置对话框, 如图 4-38 所示。元件对齐设置对话框主要包括三部分。

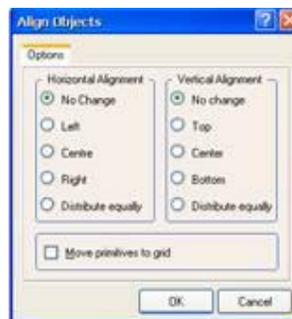


图 4-38 元件对齐设置对话框

Horizontal Alignment (水平对齐) 选项区域 包括下面几种设置:

- No Change : 保持原状。
- Left : 等同于 Align Left 命令。
- Centre : 等同于 Center Horizontal 命令。
- bottom : 等同于 Align Bottom 命令。

- Distribute Equally : 等同于 Distribute horizontally 命令。

Vertical Alignment (垂直对齐) 选项区域与 Horizontal Alignment (水平对齐) 选项区域设置基本相同, 这里不再赘述。

Move primitives to grid 单选项用于设定元件对齐时, 是否将元件移动到格点上。

#### 4.3.5 阵列式粘贴

阵列式粘贴一次可以按指定间距将同一个元件重复粘贴到图纸上。

##### 1. 启动阵列式粘贴

启动阵列式粘贴有如下两种方法:

- 执行菜单命令 View/Toolbars/Drawing, 打开画图工具栏, 单击画图工具栏中的按钮, 将弹出 Setup Paste Array (阵列式粘贴) 对话框, 如图 4-39 所示。

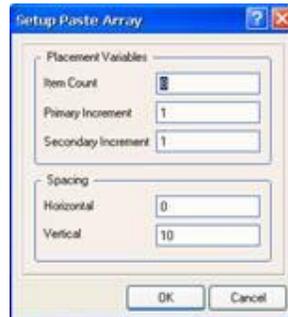


图 4-39 阵列式粘贴对话框

- 执行主菜单命令 Edit/Paste Array, 也将弹出阵列式粘贴对话框。

##### 2. 阵列式粘贴对话框的设置

阵列式粘贴对话框的设置如下:

- Placement Variables 选项区域的设置: Item Count 用于设置所要粘贴的元件个数; TextIncrement 用于设置所要粘贴的元件序号的增量值, 例如设置增量值为 1, 如果剪贴板上元件的序号为 R1, 则重复放置的元件, 序号依次为 R2、R3。

● Spacing 选项区域的设置：Horizontal 用于设置所要粘贴的元件间的水平间距； Vertical 用于设置所要粘贴的元件的垂直间距。

### 3 . 阵列式粘贴具体操作步骤

阵列式粘贴具体操作步骤如下：

( 1 ) 每次使用阵列式粘贴前，必须通过复制和粘贴命令将选取的元件剪贴在原理图上。

( 2 ) 执行阵列式粘贴命令，设置阵列式粘贴对话框，可以实现选定元件的阵列式粘贴。

### 4.3.6 撤销和恢复命令

#### 1 . 撤销命令

执行撤销命令有如下两种方法：

● 执行菜单命令 Edit/Undo ，撤销最后一步操作，恢复到最后一步操作之前的状态，如果想恢复多步操作，只需多次执行该命令即可。

● 利用主工具栏的撤销命令按钮，如图 4-40 所示。

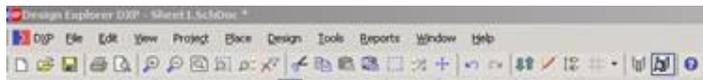


图 4-40 主工具栏中的撤销和恢复按钮

#### 2 . 恢复命令

恢复命令方法如下：

● 执行主菜单 Edit/Redo 命令，恢复到撤销前的状态，如果想恢复多步操作，只需多次执行该命令即可。

● 单击主工具栏的恢复命令按钮，恢复到撤销前的状态。

## 4.4 多个对象的选择和编辑

PCB 设计是捕捉原理图逻辑设计的过程，然后在 PCB 设计中将原理图设计中的逻辑块分成都市系列的组件。即使对很小的逻辑电路块来说，原理图中也包括很多元件，每个元件都有很多参数设置。为了在电路设计过程中可以对逻

辑块电路的属性进行修改以满足设计要求， Protel DXP 提供一个新的数据编辑系统去查找、选择、修改多个对象。

多个对象的编辑可以有很多种方法，主要的方法是通过 Navigator 面板和 Find Similar Objects 对话框实现。

#### 4.4.1 Navigator 面板

多个对象编辑中最简便的方法当属利用 `Navigator 面板来实现。利用 Navigator 面板可以浏览元件、网络、引脚等。首先打开任意一张电路原理图文件，单击原理图编辑器下方的 Navigator 按钮，将弹出 Navigator 面板如图 4-41 所示。

单击 Analyse 按钮，可以在原理图文件名区域、元件名区域、管脚名区域显示当前打开的原理图上的相应信息。可以在元件名区域选择多个对象，则多个对象会在原理图上以高亮显示，实现对多个对象的编辑。

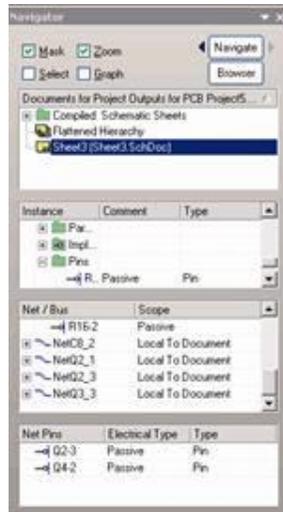


图 4-41 Navigator 面板

#### 4.4.2 Find Similar Objects 对话框

使用 Find Similar Objects 对话框可以设置查找相似对象的条件，同时所有符合条件的对象将以高亮显示的模式显示在原理图编辑窗口上。可以对多个对象同时进行编辑。

以图 4-42 为例，打开 Find Similar Objects 对话框可以采取以下步骤：将光标指向一个对象例如电路 C1，右击鼠标，在弹出的快捷菜单中选择 Find Similar Objects 选项，将弹出 Find Similar Objects 对话框，如图 4-43 所示。

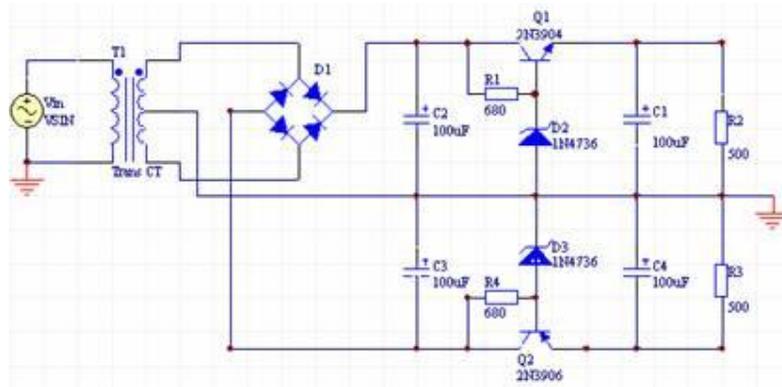


图 4-42 电源电路

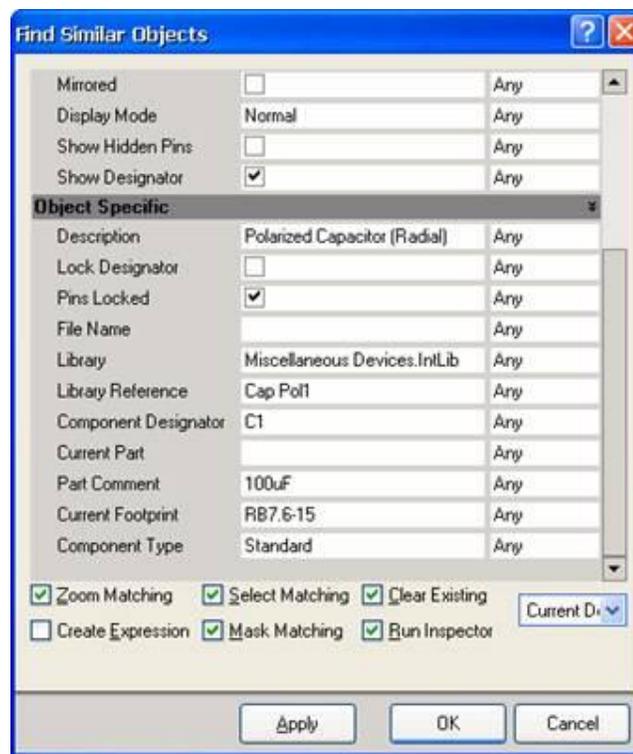


图 4-43 Find Similar Objects 对话框

下面 find Similar Objects 对话框中各个区域设置的含义。

- Kind 选项区域：可以显示当前对象的类别（元件、导线、引脚等）。单击右边的选择下拉列表显示 Same（相同）、Different（不同）、Any（任意）三种。表示所要搜索的对象类别和当前对象的关系。

- Design 选项区域：显示文件设计信息，例如文件名。

● Graphical 选项区域: 可以设置对象的图形参数, 例如位置( X1 、 Y1 )、旋转角度 ( Orientation )、镜像 ( Mirrored )、显示被隐藏的引脚 ( Show Hidden Pins )。同样在每个选项的右边选择下拉列表设置图形参数作为搜索条件。

● Object Specific 选项区域: 设置对象的详细参数例如 Description (对象描述)、 Lock Designator (锁定元件标识)、 Pins Locked (锁定引脚) 等。

● Zoom Matching 复选项: 用于设置是否将条件相匹配的对象以最大显示模式显示在原理图编辑窗口上。

● Select Matching 复选项: 用于设置是否将符合条件的对象选中。

● Clear Existing 复选项: 用于设置是否清除已存在的过滤条件。

● Create Expression 复选项: 用于设置是否自动创建一个表达式。

● Mask Matching 复选项: 用于设置是否在显示条件相匹配的对象的同时, 屏蔽其他对象。

● Current Document 下拉按钮: 可以用于设置 Current Document (当前文档)、 Open Documents (所有打开文档)。

#### 4.4.3 选中多个对象

以图 4-42 为例, 对与电容 C1 相匹配的多个对象进行选择 and 编辑。对 Find Similar Objects 对话框采用如图 4-44 所示设置以搜索与电容 C1 相匹配的对象。选中 Zoom Matching、 Select Matching、 Clear Existing、 Mask Matching 复选项、其他采用默认设置。

单击 OK 按钮, 关闭 Find Similar Objects 对话框, 电容 C1、 C2、 C3、 C4 高亮显示在原理图图纸上。

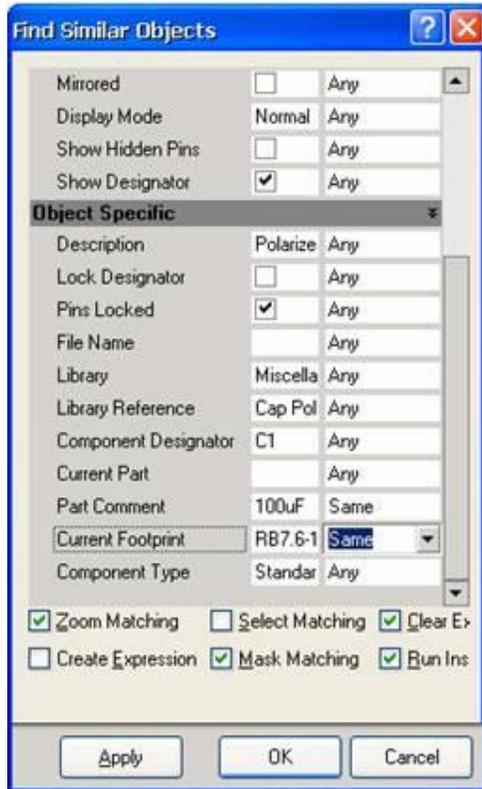


图 4-44 搜索与电容 C1 相匹配组件的设置

#### 4.4.4 多个对象的编辑举例

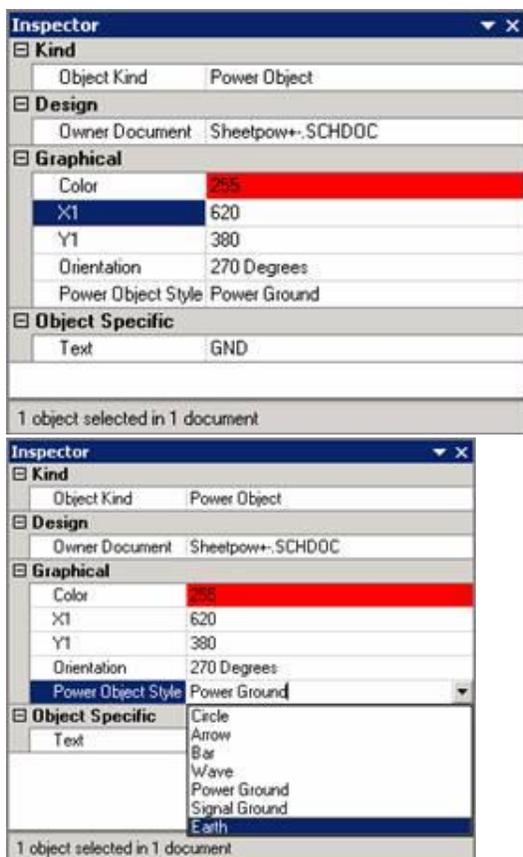
##### 1. 更改多个对象的封装

在原理图上选定多个对象后，最方便的编辑多个对象的方法就是打开 Inspector 面板。按 F11 键将弹出 Inspector 面板，如图 4-45 所示。改变所需要的值，例如将封装改为 AXIAL-0.3，按 Enter 键将选中的四个电容封装统一编辑。

关闭“Inspector”面板，单击原理图下方的 Clear 按钮，取消元件选中状态。

##### 2. 更改接地类型

首先在原理图编辑窗口上单击电源地符号，将弹出 Find Similar Objects 对话框，设置 Text 按钮的下拉列表为 Same，单击 OK 按钮，完成 Find Similar Objects 对话框的设置。

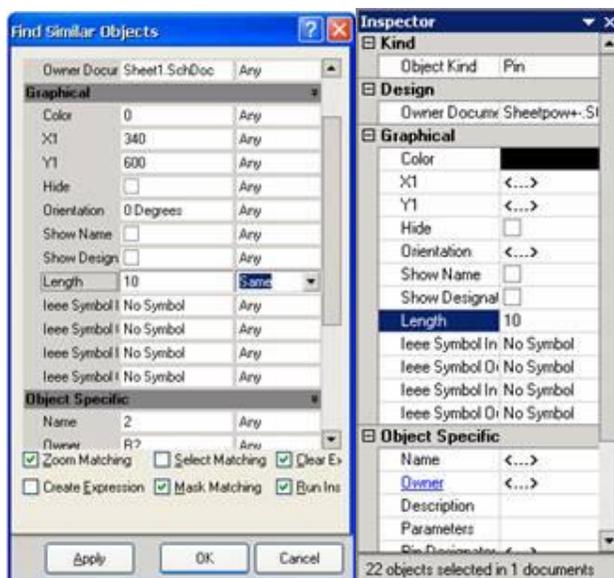


按 F11 键,将弹出 Inspector 面板,如图 4-46 所示。在 Power Object Style 的下拉列表中选择接地符号的类型,就可以对当前打开文档中的所有接地符号全部修改。

图 4-45 Inspector 面板 图 4-46 改变接地符号的 Inspector 面板

### 3 . 改变原理图中元件引脚的长度

首先在原理图编辑窗口上,在任意一个元件引脚上右击鼠标,在弹出的快捷菜单中选择 Find Similar Objects 选项,将弹出 Find Similar Objects 对话框。如图 4-47 所示设置元件引脚长度为 Same 。单击 APPLY 按钮完成设置。同时原理图上所有的元件引脚高亮显示。



按 F11 键弹出 Inspector 面板，如图 4-48 所示。在 Length 一栏键入相应的元件引脚长度，按 Enter 完成元件引脚长度的编辑，在原理图图纸上显示修改后的元件引脚。

图 4-47 改变引脚长度的 Find Similar Objects 对话框 图 4-48 改变引脚长度的 Inspector 面板

### 小结

本章主要讲述了元件库管理、绘图工具的使用和原理图编辑，这些内容对完成原理图绘制非常重要。元件是原理图的基本组件，在 4.1 节中详细讲述了如何添加删除元件库和查找元件等。绘图工具的使用则是将元件紧密联系在一起，使各个元件之间具有电气意义上的连接。原理图编辑能够使原理图锦上添花，使原理图更加美观和便于视图。

### 习题

1. 简要概述原理图设计的基本流程。
2. 简要概述原理图设计的方法和步骤。
3. 使用 Protel DXP 将原理图绘制出来，领会原理图设计中的技巧和方法。