



电路设计与制板

Protel DXP

库元器件手册

■ 老虎工作室
王 力
张 伟 编著

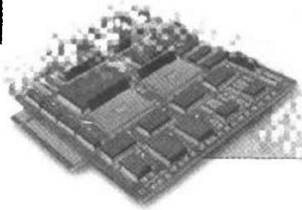
2

人民邮电出版社
POSTS & TELECOMMUNICATIONS PRESS

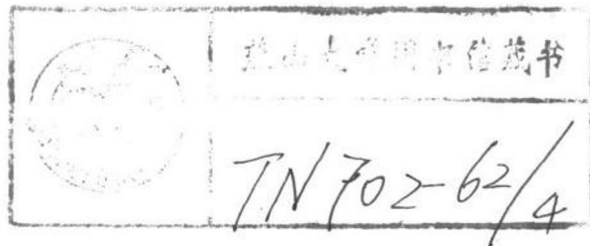
电路设计与制板

—— Protel DXP 库元器件手册

老虎工作室 王力 张伟 编著



Protel DXP



05
10
02

人民邮电出版社



0765476

~80

图书在版编目 (CIP) 数据

电路设计与制板: Protel DXP 库元器件手册/王力, 张伟编著.

—北京: 人民邮电出版社, 2003.6

ISBN 7-115-11245-2

I. 电... II. ①王... ②张... III. 印刷电路—计算机辅助设计—应用软件, Protel DXP—技术手册 IV. TN410.2-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 031044 号

内 容 提 要

元器件库是 Protel DXP 的重要组成部分, 也是初学者入门的拦路虎。

本书共分 6 章, 第 1、2 章全面介绍了元器件封装和元器件库、元器件原理图符号和元器件封装的对应关系以及如何在元器件封装库中查找元器件的封装等知识。为了让读者熟悉常用的元器件及其封装, 在第 3 章列举了大量元器件的实物、原理图符号和元器件封装。为了使读者了解 Protel DXP 元器件库的构成, 在第 4 章介绍了 MAXIM 公司的典型产品。第 5 章列举了电路板设计过程中关于元器件库的常见问题及解决方法, 第 6 章介绍了如何管理元器件库。

本书条理清晰、通俗易懂, 特别适合初学者自学或作为电路设计与制板人员的培训教材, 也可供大专院校相关专业的师生参考。

电路设计与制板——Protel DXP 库元器件手册

◆ 编 著 老虎工作室 王 力 张 伟
责任编辑 李永涛

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线 010-67132692
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京密云春雷印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 12.75
字数: 304 千字 2003 年 6 月第 1 版
印数: 6 001-9 000 册 2003 年 9 月北京第 2 次印刷

ISBN 7-115-11245-2/TP · 3435

定价: 30.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223



老虎工作室

主 编：沈精虎

编 委：许曰滨 黄业清 杜俭业 姜 勇 宋一兵
李 仲 赵 晶 倪泽峰 张 伟 王 力
宋雪岩 詹 翔 周 锦 冯 辉 江中华

内容和特点

在学习 Protel 的过程中，元器件库一直是读者快速掌握电路设计的障碍。本书分析了相关的原因，并提出了解决的方法，使读者能够了解并掌握元器件库和元器件的相关知识，快速掌握 Protel DXP 的应用。

本书的特点是“实用、深入浅出”，书中提出的问题都很典型，对读者有很高的参考价值。每章后的习题可方便读者及时巩固所学的知识。

本书正文共 6 章，主要内容如下。

- 第 1 章：介绍元器件原理图符号和元器件封装的对应关系。
- 第 2 章：介绍在元器件封装库中如何查找元器件的原理图符号和元器件封装。
- 第 3 章：介绍常用元器件的实物、原理图符号和元器件封装。
- 第 4 章：主要介绍 MAXIM 公司的典型元器件封装。
- 第 5 章：介绍电路设计过程中，有关元器件库的常见问题和解决方法。
- 第 6 章：介绍如何建立自己的元器件库，以及元器件库的管理方法。

读者对象

本书特别适合初学者使用，对 Protel 有一定了解的读者也可以从中找到自己感兴趣的内容。本书可以用作电路设计与制板人员的培训教材或大专院校相关专业师生的参考书。

叙述约定

为了方便读者阅读，我们在书中设计了 4 个小图标，它们代表的含义如下。



行家指点：用于介绍使用经验和心得，或罗列重要的概念。



给你提个醒：用于提醒读者应该注意的问题。



多学一招：用于介绍实现同一功能的不同方法。



操作实例：用于引出一个操作题目和相应的一组操作步骤。

感谢您选择了本书，也请您把对本书的意见和建议告诉我们。

老虎工作室网站 <http://www.laohu.net>，电子函件 postmaster@laohu.net。

老虎工作室

2003 年 4 月

| | |
|---|----|
| 第 1 章 原理图符号与元器件封装 | 1 |
| 1.1 原理图符号与元器件封装的定义 | 2 |
| 1.1.1 原理图符号的定义 | 2 |
| 1.1.2 元器件封装的定义 | 3 |
| 1.2 原理图符号、元器件封装和元器件之间的关系 | 4 |
| 1.2.1 元器件与原理图符号的关系 | 4 |
| 1.2.2 元器件与元器件封装的关系 | 4 |
| 1.2.3 原理图符号与元器件封装的对应关系 | 5 |
| 1.3 其他与元器件库相关的概念 | 8 |
| 1.4 小结 | 8 |
| 1.5 习题 | 8 |
| 第 2 章 查找元器件 | 9 |
| 2.1 元器件库的构成 | 10 |
| 2.1.1 Protel 99 SE 的元器件库的构成 | 10 |
| 2.1.2 Protel DXP 的元器件库的构成 | 11 |
| 2.2 查找原理图符号 | 12 |
| 2.2.1 在【Libraries】面板中查找原理图符号 | 12 |
| 2.2.2 通过 <input type="text" value="Search..."/> 按钮查找原理图符号 | 16 |
| 2.3 查找元器件封装 | 24 |
| 2.3.1 在【Libraries】面板中查找元器件封装 | 25 |
| 2.3.2 通过 <input type="text" value="Search..."/> 按钮查找元器件封装 | 27 |
| 2.4 其他的查找方法 | 33 |
| 2.4.1 在原理图编辑器中查找原理图符号 | 33 |
| 2.4.2 在 PCB 编辑器中查找元器件封装 | 35 |
| 2.5 小结 | 37 |
| 2.6 习题 | 38 |
| 第 3 章 常用元器件的封装 | 39 |
| 3.1 常用元器件封装名称简介 | 40 |

| | | |
|--------------|------------------------------|------------|
| 3.1.1 | 元器件封装材料缩写..... | 40 |
| 3.1.2 | 元器件封装外形缩写..... | 40 |
| 3.1.3 | 常用的微型集成电路封装名称简介..... | 41 |
| 3.2 | 常用元器件封装..... | 42 |
| 3.2.1 | 电阻..... | 42 |
| 3.2.2 | 电容..... | 49 |
| 3.2.3 | 二极管..... | 53 |
| 3.2.4 | 三极管..... | 57 |
| 3.2.5 | 三端稳压源..... | 59 |
| 3.3 | 典型元器件封装..... | 62 |
| 3.3.1 | 首字母为 B 的元器件封装..... | 62 |
| 3.3.2 | 首字母为 C 的元器件封装..... | 64 |
| 3.3.3 | 首字母为 D 的元器件封装..... | 65 |
| 3.3.4 | 首字母为 E 的元器件封装..... | 68 |
| 3.3.5 | 首字母为 F 的元器件封装..... | 70 |
| 3.3.6 | 首字母为 P 的元器件封装..... | 71 |
| 3.3.7 | 首字母为 Q 的元器件封装..... | 73 |
| 3.3.8 | 首字母为 R 的元器件封装..... | 75 |
| 3.3.9 | 首字母为 S 的元器件封装..... | 77 |
| 3.3.10 | 首字母为 T 的元器件封装..... | 82 |
| 3.4 | 小结..... | 88 |
| 3.5 | 习题..... | 88 |
| 第 4 章 | MAXIM 公司典型元器件封装..... | 89 |
| 4.1 | 国外微型集成电路生产厂家及产品型号缩略语..... | 90 |
| 4.1.1 | 国外微型集成电路生产厂家中英文名称对照..... | 90 |
| 4.1.2 | 微型集成电路型号中字母代号与其生产厂家名称对照..... | 92 |
| 4.2 | MAXIM 公司产品介绍..... | 109 |
| 4.2.1 | MAXIM 公司的产品编号..... | 110 |
| 4.2.2 | 浏览 MAXIM 公司产品..... | 113 |
| 4.2.3 | MAXIM 公司的元器件封装..... | 126 |
| 4.3 | 小结..... | 137 |
| 4.4 | 习题..... | 137 |
| 第 5 章 | 设计过程中的常见问题..... | 139 |
| 5.1 | 元器件库没有装入..... | 140 |
| 5.2 | 元器件库修改后没有对图纸进行更新..... | 146 |
| 5.3 | 原理图文件中元器件的序号有重复..... | 149 |

| | | |
|--------------|-----------------------------|------------|
| 5.4 | 在设计原理图时没有添加、修改元器件封装..... | 153 |
| 5.5 | 原理图符号与元器件封装不匹配..... | 155 |
| 5.5.1 | 元器件封装与预期的封装不匹配..... | 155 |
| 5.5.2 | 原理图符号与元器件封装的对应关系没有建立..... | 155 |
| 5.5.3 | 原理图符号与元器件封装的对应关系混乱..... | 164 |
| 5.6 | 自制元器件库中的常见问题..... | 164 |
| 5.6.1 | 原理图符号设计不合理..... | 165 |
| 5.6.2 | 元器件封装设计不合理..... | 168 |
| 5.7 | 小结..... | 169 |
| 5.8 | 习题..... | 170 |
| 第 6 章 | 建立自己的元器件库..... | 171 |
| 6.1 | 从 Protel 99 SE 中导入元器件库..... | 172 |
| 6.2 | 修改系统的元器件库..... | 178 |
| 6.2.1 | 修改原理图符号..... | 178 |
| 6.2.2 | 修改元器件的封装..... | 186 |
| 6.3 | 自制元器件..... | 189 |
| 6.4 | 元器件库的管理..... | 190 |
| 6.4.1 | 建立自己的元器件库..... | 190 |
| 6.4.2 | 建立项目元器件库..... | 192 |
| 6.5 | 小结..... | 194 |
| 6.6 | 习题..... | 194 |



第1章 原理图符号与元器件封装

主要内容

- 原理图符号与元器件封装的定义
- 原理图符号与元器件封装的关系
- 其他与元器件库相关的概念



很 多作硬件设计的朋友经常在设计完原理图之后，为元器件库的封装而烦恼，降低了 PCB 电路板设计的工作效率。我们在网上也经常看到类似问题的留言，同时也收到了相关问题的求助信。下面是摘录的一些留言和求助信。

“各位大虾能不能提供各种元器件的对应的封装型式？画了 SCH 图后，要想生成相应的 PCB 图，总要为封装烦恼半天，实在是弄不懂到底相对应的封装是什么，谢谢各位了！”

“本人正在做 PCB 板，但有的元器件的封装不知，请问各位从哪里能找到这样的资料？”

“我自己制了一个电阻元器件封装，在画图时添加该元器件总是有引脚号被去掉了，如果是用原有库里的电阻，就没这个问题，我打开库看，也没看出有什么区别，也没找到在哪个可能把引脚号隐藏，如何才能做到缺省是隐藏的，谢谢！”

“初次画 PCB 图，请问画七段数码管和按键的元器件封装图时，各应选择哪一种组件形式？”

在有关硬件设计的网上，像这样的求助还很多，由此看来，我们很有必要向读者，特别是初学 Protel DXP 的用户澄清一些有关 Protel DXP 的概念，并介绍一些与元器件封装相关的知识。

1.1 原理图符号与元器件封装的定义

在讲述元器件库的有关内容之前，有必要先解释一下原理图符号和元器件的封装的定义，让用户能够对原理图符号和元器件的封装有一个新的认识。

1.1.1 原理图符号的定义

原理图符号是代表二维空间内元器件引脚电气分布关系的符号。图 1-1 所示为一个 26 针的双排塑料插座的原理图符号。

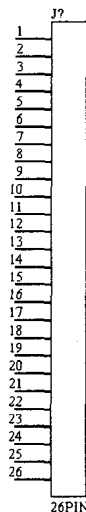


图1-1 26 针双排塑料插座的原理图符号 1



原理图符号只表明元器件引脚间的电气分布关系，除此外没有任何实际的意义，同一个元器件的原理图符号既可设计成这样，也可以设计成其他的形式，但是必须保证原理图符号所包含的元器件引脚信息是正确的。因此，在图 1-1 中所示的 26 针的双排塑料插座的原理图符号也可以用图 1-2 所示的符号来表示。

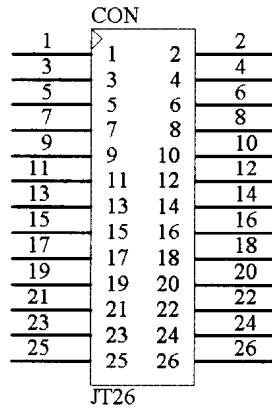


图1-2 26 针双排塑料插座的原理图符号 2

原则上讲，可以将原理图符号设计成各种样式，但是为了便于交流和设计管理，建议读者尽量用标准的原理图符号，最好是 Protel DXP 元器件库中的原理图符号。即使元器件库中没有读者需要的原理图符号而不得不自己设计时，也应当遵循美观大方、易于交流和管理的原则。

1.1.2 元器件封装的定义

元器件封装指的是实际元器件焊接到电路板上时，在电路板上所显示的外形和焊点位置关系。图 1-3 所示为 26 针双排塑料插座的元器件封装。

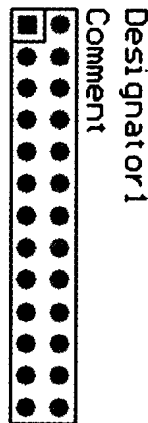


图1-3 26 针双排塑料插座的元器件封装

元器件封装描述的只是元器件的外形和焊点位置，纯粹的元器件封装仅仅是空间的概念。在 Protel 的元器件库中，标准的元器件封装、元器件的外观和焊盘间的位置关系，是严格按照实际的元器件尺寸进行设计的，否则在装配电路板时有可能因焊盘间距不正确而导致



元器件不能装到电路板上，或者因为外形尺寸不正确，而使元器件之间发生相互干涉，这一点用户在自己设计元器件封装的时候应当小心谨慎。

1.2 原理图符号、元器件封装和元器件之间的关系

在介绍完原理图符号和元器件封装的定义后，再来了解一下原理图符号、元器件封装和元器件之间的关系。

1.2.1 元器件与原理图符号的关系

前面已经介绍过，原理图符号只是元器件在二维空间中的引脚电气分布关系图，因此同一个元器件可以同时与不同的原理图符号相对应，这在标准的元器件库中也是常见的。比如，在 Protel 的标准元器件库中普通电阻的常用原理图符号有两种，如图 1-4 所示。

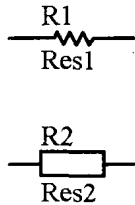


图1-4 普通电阻的常用原理图符号

因为各个国家执行的标准和使用习惯的不同，电阻的原理图符号在国外经常用图 1-4 所示的 R1 符号表示，而国内的设计人员常用 R2 所示的符号表示。当然，选用哪种符号可以根据自己的喜好和工作环境而定。

1.2.2 元器件与元器件封装的关系

由于元器件封装仅仅是空间的概念，因此不同的元器件可以共用同一个元器件封装。比如，普通电阻的封装 AXIAL0.4 在外形和焊盘位置的分布上与普通二极管的封装基本一样，因此普通电阻和普通二极管可以共用同一个封装。如图 1-5 所示为普通电阻的封装 AXIAL0.4 和普通二极管的封装 DIODE0.4，二者的区别不大。

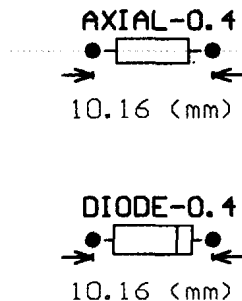


图1-5 两种相似的封装



另一方面，同一种元器件也可以有不同的封装，比如普通电阻，因为电阻的功率不同而导致不同功率的电阻在外形和焊盘位置上差异较大。一般常用电阻的封装有 AXIAL0.3、AXIAL0.4、AXIAL0.5、AXIAL0.6、AXIAL0.7、AXIAL0.8、AXIAL0.9、AXIAL1.0 等等，如图 1-6 所示为它们的封装。

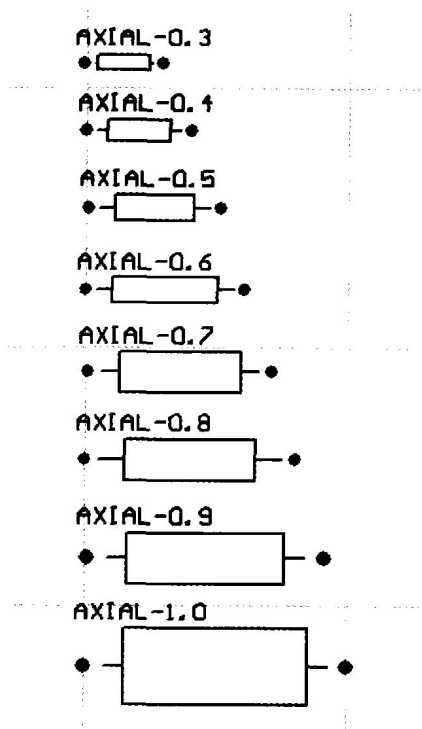


图1-6 常用电阻的封装

在选用元器件时，不仅要知道元器件的名称还要知道元器件的封装。



元器件的封装可以在设计原理图时设定，也可以在引进网络表时设定。设计原理图时，可以在元器件属性对话框中的 Footprint 设置选项内指定。但是，在实际的电路图设计过程中，建议在原理图设计阶段完成元器件封装的设定。

1.2.3 原理图符号与元器件封装的对应关系

同元器件与元器件封装一样，原理图符号与元器件封装的关系也可以是多对一，也可以是一对多。比如，RES1 可以对应所有的电阻封装，任何一个电阻的封装的原理图符号既可以用 RES1，也可以用 RES2 来表示。

那么，在电路图在由原理图编辑器向 PCB 编辑器转化的过程中，原理图符号的网络连接和元器件封装的网络标号是如何对应的呢？下面以普通二极管为例详细介绍二者的对应关系。如图 1-7 所示为普通二极管的原理图符号。

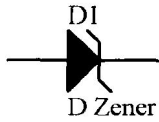


图1-7 普通二极管的原理图符号

在原理图编辑器内用鼠标左键双击二极管，即可弹出如图 1-8 所示的元器件属性对话框。

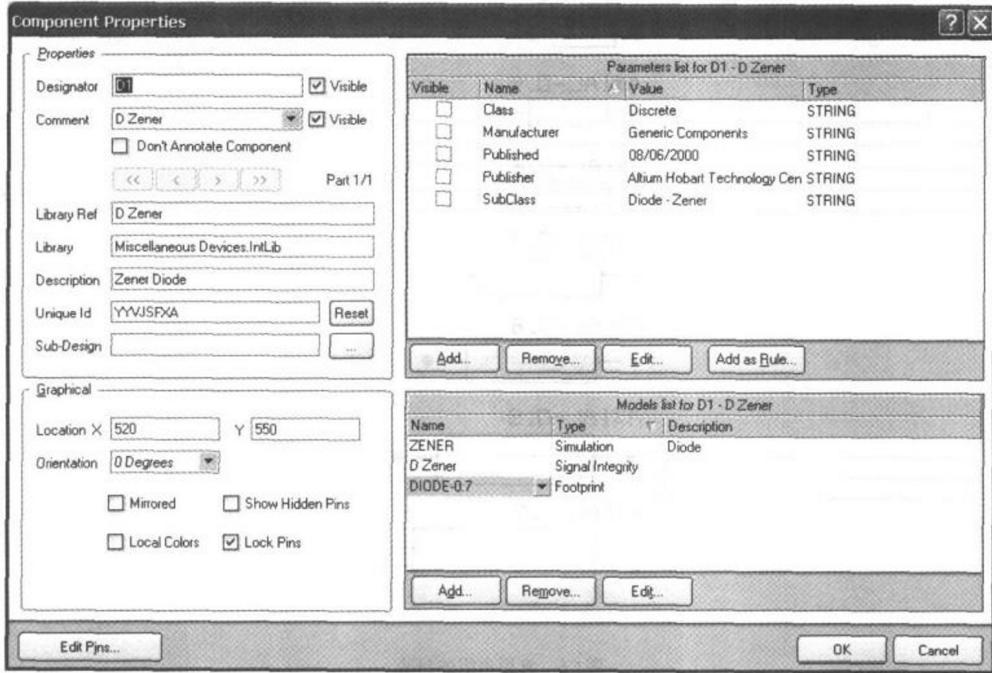


图1-8 元器件属性对话框

在该对话框中，单击 按钮，即可弹出如图 1-9 所示的元器件引脚编辑对话框。

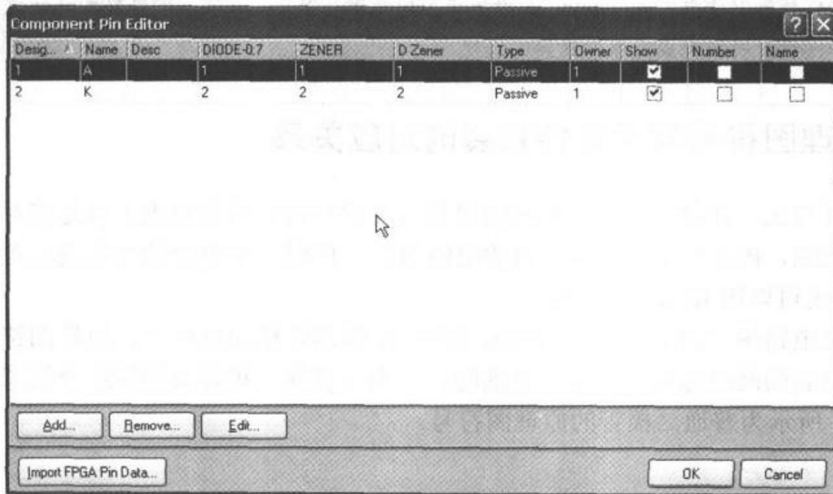


图1-9 元器件引脚编辑对话框



在元器件引脚编辑对话框中列出了元器件引脚的许多属性，比如引脚的序号 (Designator)、引脚的名字 (Name)、引脚的类型 (Type) 等。实际上，原理图与 PCB 相对应的就是原理图符号的引脚序号和元器件封装的焊盘序号。在图 1-9 中继续单击 **Edt...** 按钮就可以进入修改元器件名字和序号的对话框，如图 1-10 所示。

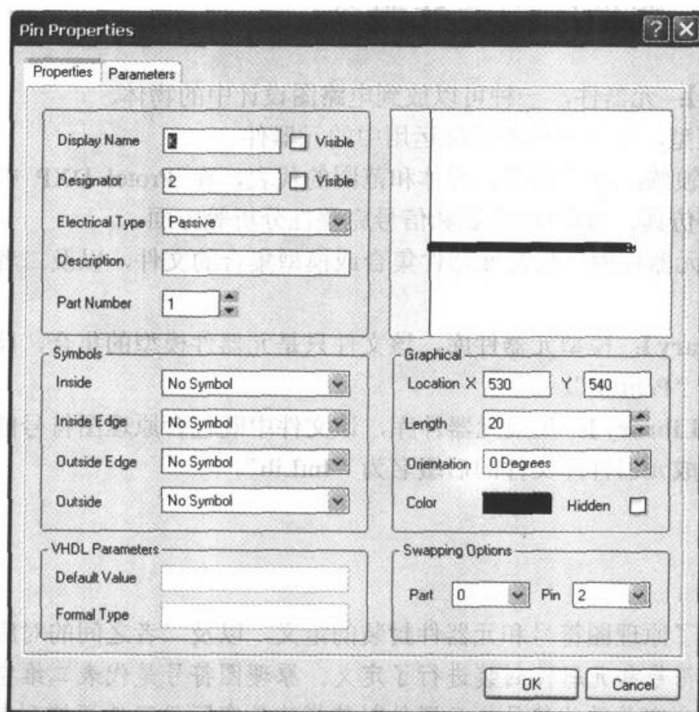


图1-10 修改元器件名字和序号对话框

在该对话框中，我们最关心的是【Designator】和【Display Name】选项，二极管阴极的名字为“K”，与引脚序号“2”相对应，在原理图向 PCB 的转化过程中，就是阴极 K 的引脚号“2”与二极管的封装中的焊盘序号“2”相对应，即在原理图中与序号为“2”的引脚相连的网络标号，而在 PCB 编辑器中该网络标号是与序号为“2”的焊盘相连的，即如图 1-11 所示。

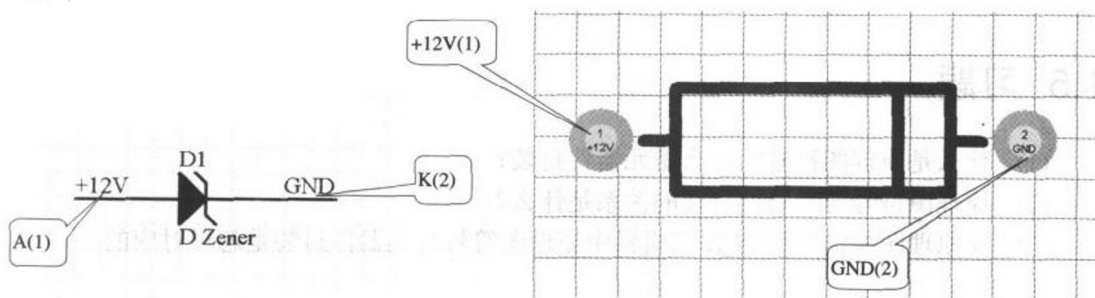


图1-11 原理图符号与元器件封装的对应关系

因此，在由原理图编辑器向 PCB 编辑器转化的过程中，原理图符号的引脚序号和元器件封装的焊盘序号之间是一一对应的。



在设计电路板的过程中，一定要将原理图符号所表示的元器件的引脚号与元器件封装的焊盘号相对应。

1.3 其他与元器件库相关的概念

【Component】: 元器件，一种可以放到电路图设计中的物体。

【Model】: 模型，它可以代表实际运用中的元器件。

【Domain】: 领域，某种类型、群体和范围的代表，在 Protel DXP 中有效的领域包括 PCB 设计、SPICE 仿真、EDIF 网络表和信号完整性分析等方面。

【Library】: 元器件库，包含元器件集合或模型集合的文件，以及二者都包括的文件统称为元器件库。

【Model Library】: 模型元器件库，该文件只是元器件模型的集合，比如，元器件封装库文件的后缀名为“PcbLib”。

【Integrated Library】: 集成元器件库，该文件中既包含原理图符号的集合，又包含各种模型的集合。集成元器件库文件的后缀名为“IntLib”。

1.4 小结

本章着重介绍了原理图符号和元器件封装的定义，以及二者之间的对应关系。

- 对原理图符号和元器件封装进行了定义。原理图符号是代表二维空间内元器件引脚电气分布关系的符号；元器件封装指的是实际元器件焊接到电路板上时，在电路板上所显示的外形和焊点位置关系。
- 原理图符号与元器件封装的关系。元器件与原理图符号和元器件封装之间的关系都不是惟一确定的关系，这是由原理图符号和元器件封装的属性确定的。在由原理图编辑器向 PCB 编辑器转化的过程中，原理图符号的引脚序号和元器件封装的焊盘序号之间是一一对应的。
- 对与元器件库相关的概念进行了说明。

1.5 习题

- (1) 什么是原理图符号？什么是元器件封装？
- (2) 原理图符号与元器件封装的关系是什么？
- (3) 在原理图编辑器和 PCB 编辑器中原理图符号与元器件封装是怎样对应的？



第2章 查找元器件

主要内容

- 元器件库的构成
- 查找原理图符号
- 查找元器件封装
- 其他的查找方法