



软件村
— 工业设计应用

化学

电路设计工具

Protel

《软件村》编写组

73.87224

TP311.56

52218



《软件村》丛书包括下列12个系列

- | | | |
|------------|---------|--------|
| ◇办公系列 | ◇编程语言 | ◇操作系统 |
| ◇多媒体开发和工具 | ◇工业设计应用 | ◇实用小工具 |
| ◇数据库系列 | ◇图形图像工具 | ◇网络工具 |
| ◇系统检测与维护工具 | ◇压缩工具 | ◇游戏系列 |

软件村/工业设计应用
电路设计工具 Protel

《软件村》编写组编

策划编辑: 张文虎 郎红旗

组 织: Write Express

责任编辑: 王 琳 李玉晖

封面设计: 于 兵

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里3号 邮政编码100029)

新华书店北京发行所经销

化学工业出版社印刷厂印刷

开本 787×1092毫米 1/32 印张 1 字数 23千字

1998年7月第1版 1998年7月第1次印刷

ISBN 7-5025-2200-X/TP·143

定价: 3.00 元

版权所有 违者必究

738724
TP2311-16

57718



📁	Advanced Schematic 安装	3
📁	Advanced Schematic 使用	7
📁	Advanced PCB 菜单说明	15
📄	File 菜单	15
📄	Edit 菜单	23
📄	Library 菜单	25
📄	Netlist 菜单	25
📄	Auto 菜单	26
📄	Current 菜单	27
📄	Options 菜单	28
📄	Zoom 菜单	28
📄	Info 菜单	29
📄	Window 菜单	29
📄	Help 菜单	30

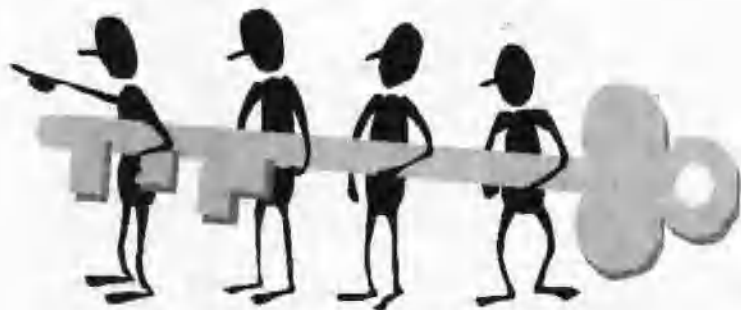


Protel 由澳大利亚 PROTEL TECHNOLOGY 公司研制, 作为广为流行的电路设计软件, 从最开始的 Tango 到后来的 Protel For DOS, 又到现在的 Protel For Windows, 其方便、易学、实用、快速以及高速度、高布通率的特点不

175411/2

断完善和加强。

Protel For Windows 由两套软件组成：一套是制作原理图并将其转化成网络表的 Advanced Schematic，另一套是制作电路板的 Advanced PCB(Printed Circuit Board) Design。两套软件独立安装，一般配套使用，有时也可以独立使用。设计简单电路（如只有几个元件，连线也不多），可以直接使用 Advanced PCB Design，用手工布线就可以了。如果是一个稍微有些复杂的电路，那么 Advanced Schematic 就必不可少。



1 Advanced Schematic 安 装

Advanced Schematic 的安装源文件有 4.03MB，在 Windows 95 下启动资源管理器，找可执行文件 setup.exe。鼠标双击该文件，即进入安装界面，如图 1-1 所示。



图 1-1 安装界面

在安装选项框 (Installation Options) 中有 8 个选项。在安装程序给出的默认选项中，所有选项都已被选上。当然，你也可以单击各选项左边的小方框，去掉该项选择。实际上，你可以不用管这么多，直接按 Install 按钮就行了。

这时，屏幕中会出现图 1-2 所示的对话框。

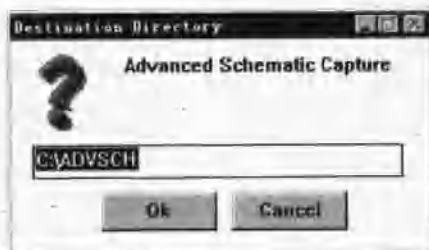


图 1-2 选择目录对话框

程序询问要将 Advanced Schematic 安装在什么目录下。默认目录是 c:\advsch。你可以修改目录，也可以采用默认目录，单击 Ok 按钮，程序就开始复制/解压缩。这个过程结束后，屏幕中已多出了一个 Protel Design System 窗口，表明安装成功。其中 Schematic Editor 是电路图编辑执行文件图标，Library Editor 是零件库编辑执行文件图标。但现在安装尚未完全结束。单击 Schematic Editor 的图标，屏幕中会出现图 1-3 所示的对话框。



图 1-3 设置密码对话框

由于是第一次执行，所以 Protel 程序会要求你设置进入密码 (Set Access Codes...)，以确认你的使用权限。如果不输入密码而直接单击 OK 按钮进入，窗口中的大多数命令或按钮将无法使用。要想顺利执行该程序，输入密码的步骤必不可少。单击 Set Access Codes...按钮进行密码设置，将弹出进入密码管理对话框，如图 1-4 所示。



图 1-4 密码管理对话框

单击 Access Codes 中的 Add ... 按钮，窗口中就会出现新进入密码对话框，如图 1-5 所示。

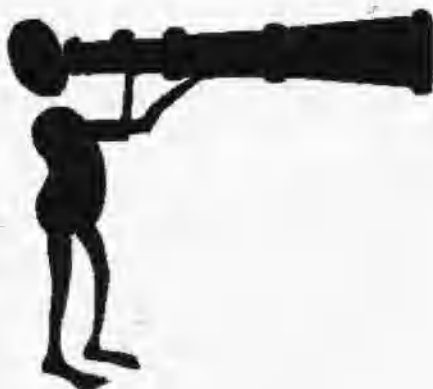


图 1-5 进入密码对话框

将 “XXXX-XXXX” 改成密码表中的密码，单击 OK 按钮回到密码管理对话框。由密码表上发现密码不止一组，要使用不同的程序模块需要不同的密码。因此，最好将密码表中的密码全部输入。如果发现密码输入错误，可将鼠标指针移

动到错误密码上，单击密码，密码背景呈蓝色显示，表明密码已被选中，接着单击 Access Codes 中的 Remove ... 按钮即可将该密码删掉。

等密码输入完毕，单击 Test 按钮，Protel 程序将进行密码检测，并将可以使用的程序显示到 Enabled Application Modules 方框中。如果一切正常，这时你就可以使用强大的电路设计软件 Protel Schematic 了。



2 Advanced Schematic 使 用

(1) 工作界面介绍 进入 Advanced Schematic 后, 屏幕上会出现图 2-1 所示的窗口。



图 2-1 Advanced Schematic 界面

在这个窗口中, 各部分的名称或功能如下:

- ❑ 画图工具 (Drawing Tools) 用来画一般不具有电气含义的图形 (如直线、矩形、圆等) 的工具。
- ❑ 画电路图工具 (Wiring Tools) 用来画具有电气含义的图形 (如导线、总线、节点、I/O 端口等) 的工具。
- ❑ 下拉式菜单 (Menu) 包含所用命令、设置参数、各种状态切换开关等。
- ❑ 主工具栏 (Main Toolbar) 使一些经常的工作方便化, 比如存储文件、复制、缩放窗口等。
- ❑ 零件管理浏览器 (Component Browser) 执行零

件库的装入/移出、放置元件或找寻元件等。

- 图纸 (Worksheet) 就是画图区域。
- 光标坐标区 (Coordinate) 显示鼠标指针坐标位置。
- 状态栏 (Status Bar) 是提示当前光标状态的区域。

例如, 当鼠标指针正指着工具栏中的  (UNDO) 按钮时, 状态栏里显示 Undo previous command。

- 命令状态栏 (Command Status Bar) 用来显示用户通过鼠标或键盘所使用的命令名的简单说明。例如, 当没有使用任何命令时, 命令状态栏显示 “ Idle State-Ready For Command ” (闲置状态, 准备接受命令)。

(2) 画电路图工具简介 画电路图工具的选择方法有三种。

第一种方法是选择画电路图工具板上的按钮, 直接单击即可。画电路图工具板如图 2-2 所示。各个按钮的功能如下: 第一行从左至右分别为画连线、画总线、画总线分支线, 设置网络标号, 取用电源或接地符号、取用元件、制作方块电路; 第二行从左至右分别为方块电路输入/输出端口、制作电路输入/输出端口、放置线路接点、设置测试点、设置激励信号、设置忽略电路法则测试。为了 PCB 布线加指示到网络。



图 2-2 画电路图工具板

第二种方法是用鼠标单击菜单命令。Place 菜单下的各种选项与画电路图工具板上的按钮项对应, 例如, 要画总线, 从 Place 菜单中单击 Bus 就行了。



第三种方法是用键盘下命令。按快捷键也比较方便。例如，要设置网络标号，按 Alt+P、N（按 Alt 键、再按 P 键、N 键），也能实现该功能。直接按 P、N 键也可。

请记住这几种方法，在下面将经常用到它们。

(3) 在图纸上放置元件 电路图有两大元素，一个是元件，另一个是线路。我们先考虑元件的放置。

假设要画出一个与非门，因为与非门是 TTL 器件，所以要先将 D_TTL.LIB 库装入。装入该库后，我们看到第一个元件就是 7400，选中这个元件，单击 Place 按钮，把鼠标移到图纸上去，选好位置，一个与非门就放好了。如果位置不理想，还可以调整与非门的位置。单击与非门，该元件就被一个虚线框包住，表明它已被选中，按住鼠标左键点中元件不放手，元件就随鼠标一起移动。拖到合适位置释放鼠标左键，元件就到了新的位置。

放置元件还可以使用 Part 命令，万法如下：

- ☐ 用鼠标单击画电路图工具板上的  (Place Part) 按钮。
- ☐ 或用鼠标单击某单命令 Place/Part。
- ☐ 或按功能键 Alt+P、P。

(4) 画连线 (Wire) 执行画连线命令时，鼠标光标变成十字形状，移到图纸上的适当位置开始画连线。单击鼠标左键开始画，到了转折点也同样单击鼠标左键把连线订住。到了连线末端，单击鼠标左键后，再单击鼠标右键（或 Esc 键）回到开始画连线状态。当光标移到新位置后，用上述步骤重新画另一条连线。画完连线后，连续按两次 Esc 键或双击鼠标右键，就脱离画连线状态，这时光标由原来的十字形状变回箭头。不管在何种工具下，光标只要是十字形状，就移不出图纸框。光标只有变成箭头后才能移出图纸框，才能

继续其他工作。

(5) 画总线(Bus) 有时,如果画数条并行的连线,容易使图面拥挤及复杂化,这时可改用总线来解决这一矛盾。画总线和画连线的方法一模一样。

(6) 画总线分支线(Bus Entry) 总线代表一组连线,通常需与总线分支线配合使用。总线到了与 IC 引脚相连接的位置,必须使用总线分支线过渡。画分支线时,十字光标会带上分支线“\”或“/”。如果要变换分支线的方向,只要按 Space (空格) 键即可。画分支线很容易,只要将十字光标上的分支线带到正确位置后,单击鼠标左键,分支线就粘贴上去了。完成所有的分支线后,按 Esc 键或单击鼠标右键,即可退出本命令回到闲置状态。图 2-3 就是一个画连线、总线、总线分支线的例子。

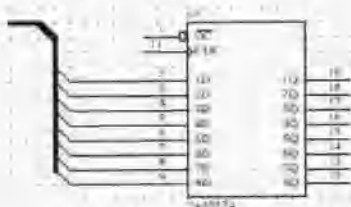


图 2-3 连线、总线和总线分支线

(7) 设置网络标号(Net Label) 为了在层次式电路之间或多重电路中的各个电路之间进行连接,可用网络标号来定义。其用途是将两个或两个以上没有相连的网络以相同的网络标号来命名,使它们在电气含义上属于同一个网络(即连在一起)。

当选择设置网络标号命令后,光标呈现十字状,并带着一个虚线方框,该方框的长度按最近使用过的字符串长度而

定。接着按 Tab 键，会出现更改标号的对话框。Net 栏的内容就是在图纸上显示的网络标号字符串，把它改成所需要的字符串。假设我们把它改成了 q1，其他栏可以不改。单击 OK 键回到主画面。将虚线框移到第一条连线上方，单击鼠标左键将字符串粘贴上去。然后移到第二条连线上方，再单击鼠标左键，又粘贴上一个标号，但应注意标号字符串已自动变成了 q2。依次类推。完成粘贴标号后，按 Esc 键或单击鼠标右键，即可退出本命令回到闲置状态。

(8) 画电源及接地符号 Protel 把电源及接地看成类似的符号，只是用它们的网络标号来识别。也就是说，要画接地及电源符号是执行相同的命令。

选择该命令后，十字光标将带着 GND 或 Vcc 符号出现在图纸框内。按 Tab 键，出现 Power Port 对话框，如图 2-4 所示，可以在该框中设置电源或接地符号的属性。



图 2-4 Power Port 对话框

网络标号 (Net) 一栏可以自由输入，但为了方便起见，最好按规律起名。比如，+12V 电源我们可以起名为 +12，方便而且直观。Style 一栏中有七种形状可供选择，如图 2-5 所示，其中有 4 种电源 (Vcc) 和 3 种接地 (GND) 符号。

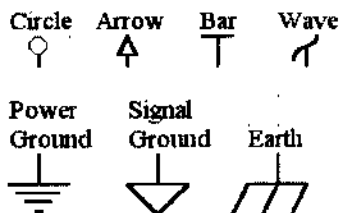


图 2-5 可供选择的电源和接地符号

(9) 设置方块电路符号 (Sheet Symbol) 如果设计的电路图很复杂, 无法容纳在一张图中, 或者要系统地区分各部分电路, 可以用方块电路来建立层次式电路。每一个方块电路都有其相应的文件名 (Filename) 及名称 (Name)。文件名必须按 DOS 的规定命名。当打开一个新电路图, 并存成与方块电路指定文件名相同的文件名时, 它们之间自然产生连接关系。另外, 名称是作为产生网络表文件时用的, 可作为印制电路板布线及模拟程序执行时的网络依据。

当设置方块电路符号时, 十字光标上将带着与上次设置的方块电路符号相同大小的方块。按 Tab 键, 将出现方块电路属性对话框, 可以在 Filename 栏和 Name 栏中修改方块电路的文件名和名称, 它们的默认值分别是 Filename 和 Name。单击 OK 键回到图纸框, 移到合适位置后, 单击鼠标左键将方块电路的左上角位置固定住, 再拉至右下角, 当拉出适当大小的方块电路时, 单击鼠标左键完成操作。按 Esc 键或单击鼠标右键, 即可退出本命令回到闲置状态。

(10) 方块电路的 I/O 端口 (Sheet Entry) 方块电路的 I/O 端口是方块电路连接到外电路的进出口。

当选择该命令时, 在图纸框中出现十字光标, 把它移到需要添加 I/O 端口的方块电路上。单击鼠标左键表示要添加

I/O 端口到该方块电路。在还没有粘贴上 I/O 端口之前,按 Tab 键,可以对 I/O 端口的属性进行设置。将 I/O 端口移到合适位置后,单击鼠标左键就粘贴好了。退出该命令同以上命令方法相同。

(11) 线路节点 (Junction) 在 Protel 中,两连线十字相交时,如果用节点在它们的连接处相接,就视为它们连接,反之则认为它们没有连接。但是,连线端与元件引脚单独相接就不需要使用节点来定义相连接了。

与线路节点有直接关系的另一个命令是 Option/Preference.../Auto-Junction。执行该命令时,会出现功能选项对话框,如果将其中 Auto-Junction 选项打 $\square$,则用户在画线时,程序会在 T 形相连处自动产生节点,而十字连接处则不会自动产生节点。如果将 Auto-Junction 选项处的 $\square$ 去掉,那么不管是 T 形还是十字相连处都不会自动产生节点,这时就要手工放置节点了。

执行手工放置节点功能时,十字光标带着节点显示在图纸框中,用鼠标将它移动到十字连接处(或 T 形连接处),单击鼠标左键即可。退出该命令同前面命令方法相同。

(12) 图件的删除 要删除一个图件,先用鼠标单击使目标物成为被虚线框框住的状态,表明该图件已被选中,然后按 Delete 键,图件就被删除了。

要删除多个图件,先用鼠标框选择多个目标物(单击鼠标然后拖曳),目标物变色表示已被选中,然后执行菜单命令 Edit/Clear,或按功能键 Ctrl+Delete,即可将所选择的图件删除。

(13) 图件的移动 要移动单个图件,用鼠标单击目标物即选中该图件,接着拖曳到适当位置。但是这种方法在移

动已连接上导线的图件时会引起导线断开。另一种方法是，执行菜单命令 Edit/Move/Drag，或按热键 Alt+M、D 来实现。这样再拖动图件，已连好的导线就不会断开了。

要移动多个图件，需要先选择图件。可以一个一个地选中（Shift+单击），也可以用鼠标框选中一组图件（单击鼠标然后拖曳），或者是选中整个图纸框中的图件（菜单命令 Edit/Select/All），再用鼠标拖住已选中的图件，移动到适当的位置。

（14）解除图件的选择 在前边被选择的图件完成移动后，应该解除选择。我们可以用四种方法解除选择。

① 用菜单命令 Edit/DeSelect/All 解除所有被选中图件的选择。

② 按住 Shift 键，再用鼠标单击已选中的图件，可以使被单击到的图件解除选择。

③ 用菜单命令 Edit/DeSelect/Inside Area 可以解除鼠标框内的所有选择。

④ 用菜单命令 Edit/DeSelect/Outside Area 可以解除鼠标框外的所有选择。

如果掌握了上面画图的基本操作，就能画出一张完整的电路图。

电路原理图画好之后，如果检查无误，就可以生成网络表了。用菜单命令 File/Create Netlist...，就会出现网络表生成对话框。

一般选择输出格式（Output Format）为 Protel，其他选项都不用改动，按 OK 键就行了。这样，就能生成网络表文件，文件自动保存为*.net，文件名和原理图的文件名相同。

3 Advanced PCB 菜单说明

与一般 Windows 下的软件类似,在 Protel Advanced PCB 画面的上方有 File、Edit 等 11 个菜单,用鼠标单击这些菜单时会下拉出该菜单,其中包括许多命令、子命令等。下面将介绍这些菜单项的使用说明,其中重点介绍 File 菜单的说明,因为这是最基本的,有许多基础概念,如印制电路板的各个板层等,需要与实际结合起来学习。掌握了这些使用方法,加上前面 Advanced Schematic 的学习基础,也就会轻松使用 Protel Advanced PCB 了。

3.1 File 菜单

(1) New(新建文件) 打开一个新的空白电路板文件,程序预置的文件名是 PCB_1.PCB。如果 PCB_1.PCB 已经存在,程序将自动把文件名改为 PCB_2.PCB,依此类推。

(2) Open(读取旧文件) 读取现有电路板旧文件,并进入指定电路板文件的工作窗口。

(3) Close(关闭文件) 关闭当前工作窗口。

(4) Restore Backup(恢复备份文件) 恢复最近一次的备份文件,以取代当前工作窗口的文件。Advanced PCB 程序会自动备份,而每次备份时其扩展名都不一样。例如,当前编辑的电路板文件名为 TEST.PCB,第一次备份文