

项目一 Altium Designer 16 基础



学习任务

任务一 认识电子线路计算机辅助设计发展:通过本任务的学习,了解电子线路计算机辅助设计软件的发展与各阶段的特征;明确 Altium Designer 16 的新功能。

任务二 Altium Designer 16 软件的安装:通过本任务的学习,掌握 Altium Designer 16 软件的安装、激活和汉化的方法,并能熟练操作。

任务三 Altium Designer 16 的窗口界面:通过本任务的学习,熟悉 Altium Designer 16 系统界面;认识系统文件的类型及相应的文件扩展名;掌握系统参数的设置方法,并能熟练操作。

任务四 Altium Designer 16 的界面自定义:通过本任务的学习,能根据自己的操作习惯定制编辑器菜单条、工具栏和快捷操作面板等。

任务一 认识电子线路计算机辅助设计发展

随着电子信息技术的蓬勃发展,电子线路变得越来越复杂,电路板的设计工作单纯依靠手工来完成已经非常困难,电子线路的计算机辅助设计已经成为必然趋势,越来越多的设计人员使用快捷、高效的 CAD 软件完成绘制电路原理图、制作印刷电路板、打印各种报表、执行电路仿真等设计工作。

一、电子线路计算机辅助设计的主流软件

电子线路计算机辅助设计的主流软件包括 Altium、Cadence、Mentor、Cadsoft、ZUKEN 以及青越产品。

Altium Designer 是原 Protel 软件开发商 Altium 公司推出的新一代板卡级设计软件,以 Windows XP 的界面风格为主,是首套将设计流程、集成化 PCB 设计、可编程器件 FPGA

设计和基于处理器设计的嵌入式软件开发功能整合一起的系统,具有将设计方案从概念转化为最终产品所需的全部功能。

Cadence 产品是将 OrCAD 的强项原理图设计 Capture_CIS 和 Cadence 原来的原理图设计 Concept HDL、PCB 工具 Allegro 及其他信号仿真等工具一起推出的 Cadence PSD,即现在的 SPB 系统。

Mentor 公司的产品包括 EN、WG 和 powerPCB。Mentor EN 是高端的专业原理图和 PCB 设计软件,支持 UNIX 系统和 Windows 系统。Mentor WG 是基于 Windows 界面的高端 PCB 设计工具,其自动布线功能强大,布线规则设计非常专业。

ZUKEN 公司的高端产品是 Cr5000,其原理图工具是 SD(system design),PCB 工具是 BD(board design)。

Cadsoft 公司推出了一款原理图和 PCB 设计系统 EAGLE,其主要功能包括原理图编辑器、布局和自动布线器。设计者可以按照个人意愿组合数据,无须在原理图和布线图间转换。

青越产品是上海青越软件有限公司推出的一款完全自主知识产权的国产 EDA 软件,分为单机版和网络版,每个版本由原理图编辑器、原理图库、PCB 编辑器、PCB 元件封装库四个功能模块组成。

二、Altium 产品发展历程

1985 年,Nick Martin 在澳大利亚塔斯马尼亚州的霍巴特创建了 Protel International 公司,致力于开发基于 PC 的软件,为印刷电路板提供计算机辅助设计。DOS 环境下的 PCB 设计工具广泛应用于澳大利亚的电子领域。1986 年,公司将设计软件包出口到美国和欧洲。随着 PCB 设计软件包的成功应用,Altium 公司开始扩大产品范围,包括原理图绘制、PCB 自动布线、布局软件等,其主要发展节点如下。

1991 年,公司推出了全球第一款基于 Windows 环境的 PCB 设计系统 Advanced PCB。

1998 年,公司推出专为 Windows NT 平台构建的 Protel 98。

1999 年,公司推出了 Protel 99,2000 年推出性能更高、操控力更强的 Protel 99SE。

2001 年 8 月 6 日,为更好地反映公司在嵌入式领域、FPGA 设计领域、EDA 领域拥有多个品牌市场地位,Protel International 公司正式更名为 Altium 公司。

2002 年,公司推出了第一个在 DXP 平台使用的 Protel DXP,允许电子设计的工具、文档管理、器件库等进行无缝集成,是 Altium 建立涵盖所有电子设计技术的完全集成化设计系统理念的起点。

2004 年,公司推出了 Protel 2004,该设计系统具有 PCB 和 FPGA 双向协同设计功能。

2006 年,公司推出了 Altium Designer 6.0 版本。

2008 年 3 月,公司推出了 Altium Designer 6.9 版本。

2008 年 6 月,公司推出了 Altium Designer Summer 08 版本。

2008年12月,公司推出了 Altium Designer Winter 09 版本。

之后相继推出了 Altium Designer 10、11、12、13、14、15、16 版本。

三、Altium Designer 系统特点

Altium Designer 系统综合了电子产品一体化开发所需的所有技术和功能。在单一设计环境下集成了板级与 FPGA 系统设计、基于 FPGA 和分离处理器的嵌入式软件开发以及 PCB 版图设计与编辑,并集成了现代设计数据管理功能,成为电子产品开发的完整解决方案。

Altium Designer 系统功能上包括电子电路原理图设计、电子电路原理图仿真、印制电路板设计、电子电路信号完整性分析和可编程逻辑器件设计构成;将原理图编辑器、PCB 绘制打印等功能结合在一起,形成一个集成的开发环境;其原理图编辑器还可以输出 PCB 设计所需的网络表文件,设定 PCB 设计的电气规则;其 PCB 编辑器提供了元器件的自动和交互布局与多种布线模式,也提供了丰富的元器件库及库元件的查询功能。

四、Altium Designer 16 新功能介绍

(1)备用元件选择。在设计时,通过在备用元件选择系统中指定备用的元件,对元件选择进行完全掌控。

(2)网络颜色同步。通过原理图设计和 PCB 布线之间的网络颜色同步,确保文档的准确性和可视性;通过可控的 ECO 指令,即时同步网络颜色到 PCB 布线中。

Technology-Aware xSignals 向导:利用先进的 xSignals 向导,轻松、准确地设计高速电路板,为 DDR3 自动创建 xSignals 分类并匹配长度规则。

(3)元件布局系统。应用新的元件布局系统,高效应对板卡设计。在板卡设计时,可以动态放置和拖曳元件,并进行推挤、避让或与其他元件对齐等操作。

(4)可视化间距边界。通过可视化间距边界功能,可以实时、清晰地查看布线策略的影响。在走线时可以看到走线和元件之间的距离间隙,轻松应对高密板。

(5)3D STEP 模型生成向导。使用 3D STEP 模型生成向导轻松生成最真实、准确和数据丰富的 3D 模型;将设计的实体电路板精确体现在实时原生 3D PCB 上。

(6)增强的引脚长度定义。使用在元器件引脚属性中增强的引脚长度定义来精准、高效地进行高速设计布线。增强的引脚长度计算功能包括芯片内部连接导线的长度,无须进行耗时的手动计算。

(7)PADS LOGIC 导出器。应用 PADS LOGIC 导出器,将设计数据从 Altium Designer 导出到 PADS,节约设计时间。应用 Altium Designer 进行高级版图设计,之后即时将原理图和 PCB 版图导入 PADS 中。

(8)孔公差定义。为焊盘和过孔定义特定的公差值,确保 PCB 制造的可靠性,指定精确的孔公差,并将其作为设计数据的一部分,确保每次设计时一次通过。



视频
Altium Designer
16 新功能

(9)高级元件搜索。在 Vault 浏览器中应用高级查找选项,轻松、准确地找到设计中所需的元件。根据用户的特定需求定制搜索选项,并可以将搜索选项收藏,以备后用。

(10)离线设计系统。通过离线设计系统向外界分享的网络数据可以尽在用户的掌控中。轻松使用 Altium Designer 为指定应用设定链接,包括用户的偏好分享、许可证服务器、元器件供应商链接等。

(11)集成的 TASKING Pin Mapper。利用集成的 TASKING Pin Mapper,随时分享 PCB 与嵌入式软件项目间的设计数据,节省 Altium Designer 与 TASKING 工具之间引脚分配、处理器芯片标识符和符号名称的转换时间。

(12)新型设计规则编辑器。应用新型设计规则编辑器,可以轻松创建和管理高级设计规则。通过合理的查询验证接口,准确理解查询语句之间的关系,避免设计规则冲突。

任务二 Altium Designer 16 软件的安装

一、Altium Designer 16 的安装步骤

Altium Designer 是基于 Windows 操作系统的软件,其安装的具体操作步骤如下。

(1)解压并打开下载文件,双击“AltiumDesignerSetup_16_1_10.exe”开始安装,如图 1-1 所示。

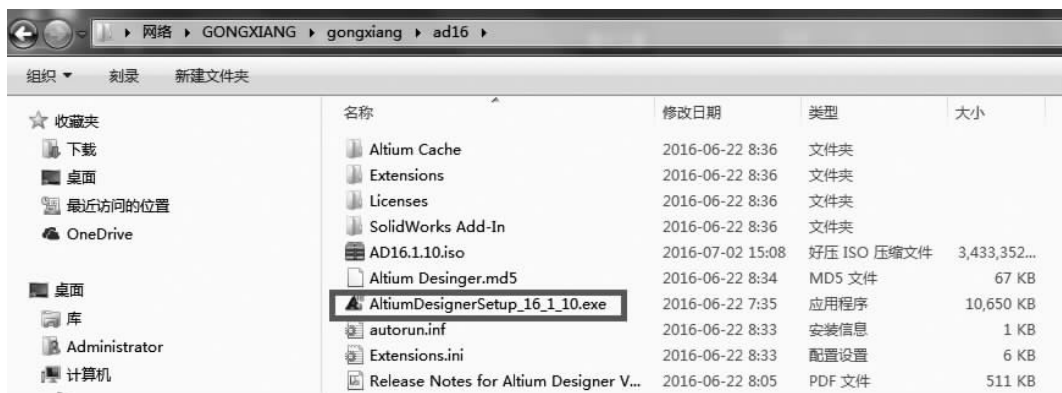


图 1-1 Altium Designer 16 安装文件



(2)在图 1-2 所示的安装向导中,单击 Next 按钮,开始软件的安装。

视频
Altium Designer
16 安装演示

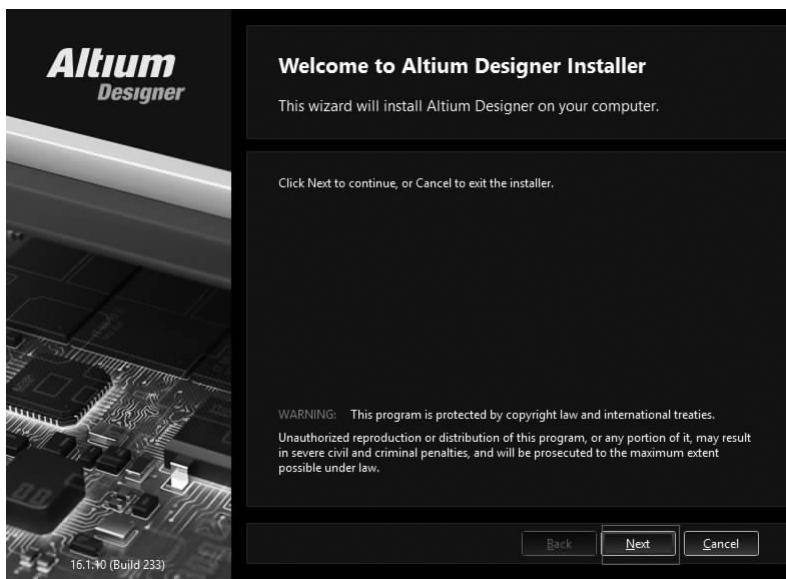


图 1-2 Altium Designer 16 安装向导

(3)在图 1-3 所示对话框中,在“Please select the language you would like to use to read the agreement”(选择用于阅读协议的语言)处,选择“Chinese”;选中“ I accept the agreement”(我接受协议)复选框,单击“Next”按钮。

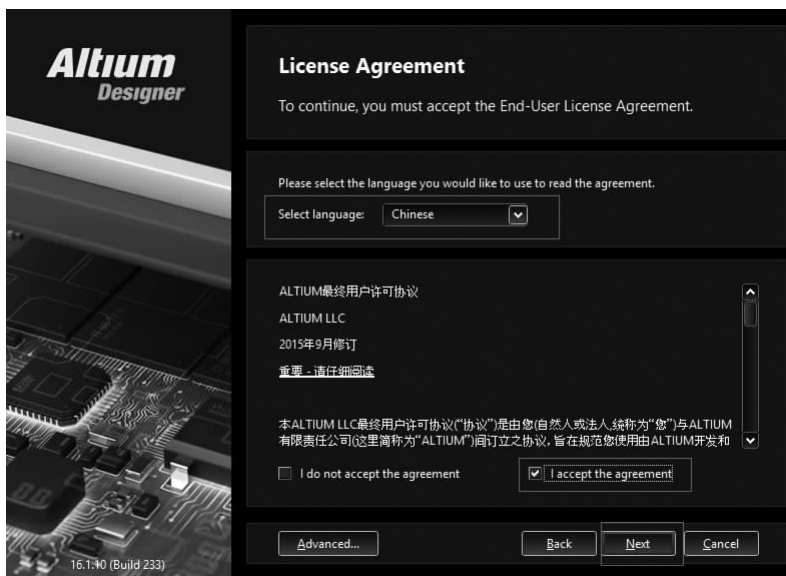


图 1-3 选择安装 Altium Designer 16 的阅读协议语言

(4)在图 1-4 所示对话框中,在“Choose what type of features you want to be installed initially”处,选择要安装的功能类型,单击“Next”按钮。

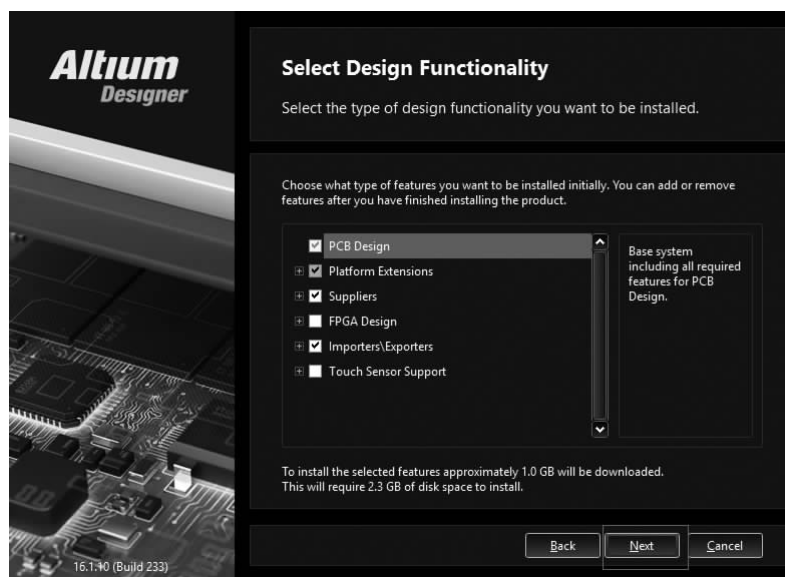


图 1-4 选择安装 Altium Designer 16 的组件

(5)在图 1-5 所示对话框中,在“Destination Folders”处,选择安装的路径,路径最好不要有中文,单击“Next”按钮。

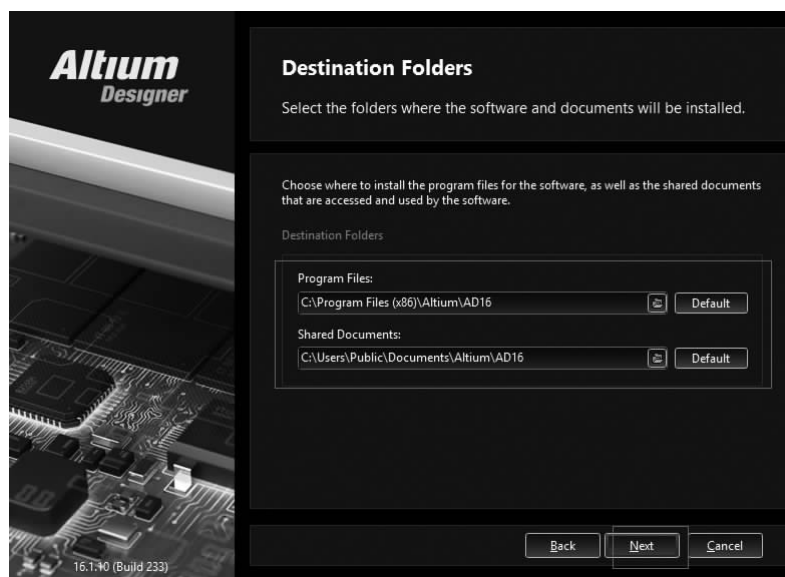


图 1-5 选择安装 Altium Designer 16 的路径

(6)在图 1-6 所示对话框中,单击“Next”按钮,准备安装。

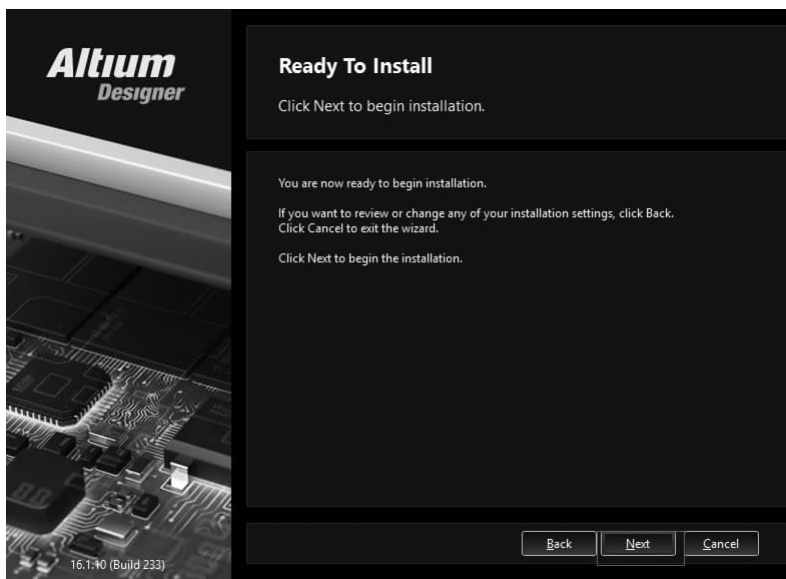


图 1-6 准备安装 Altium Designer 16 界面

(7)在图 1-7 所示对话框中显示安装进度,完成后单击“Next”按钮。

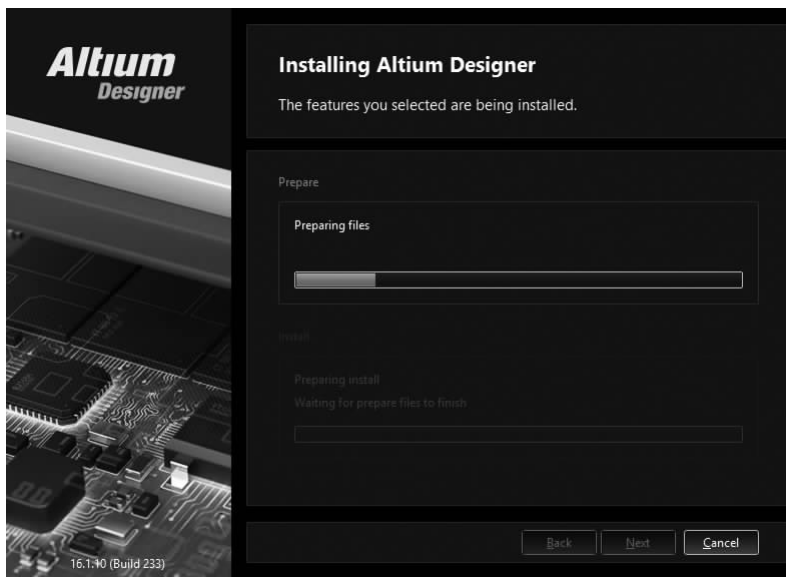


图 1-7 安装 Altium Designer 16 的进度

(8)在图 1-8 所示对话框中,单击“Finish”按钮,完成安装。

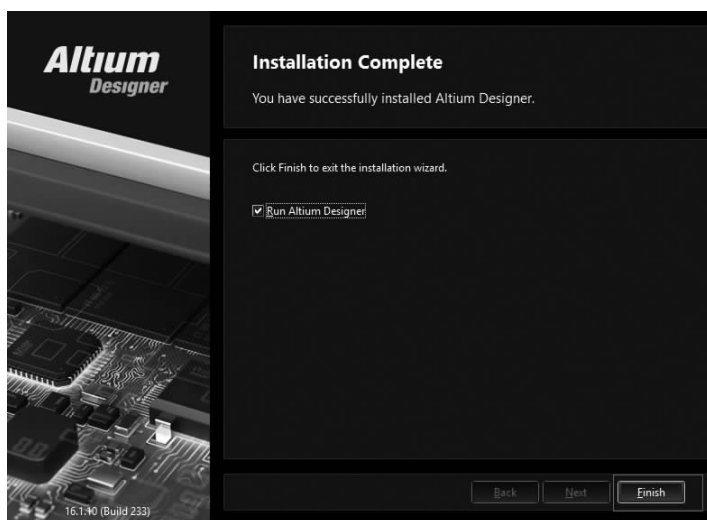


图 1-8 Altium Designer 16 安装完成

二、Altium Designer 16 软件的激活

Altium Designer 16 软件的激活步骤如下。

(1)在 Altium Designer 16 安装目录中双击 DXP. EXE,运行软件,忽略如图 1-9 所示的警告对话框(Parallel Port Driver is not supported in 64-bit Windows,64 位窗口不支持并行端口驱动程序),选中“Don't show this message anymore”(不再显示此信息)复选框,单击“OK”按钮。

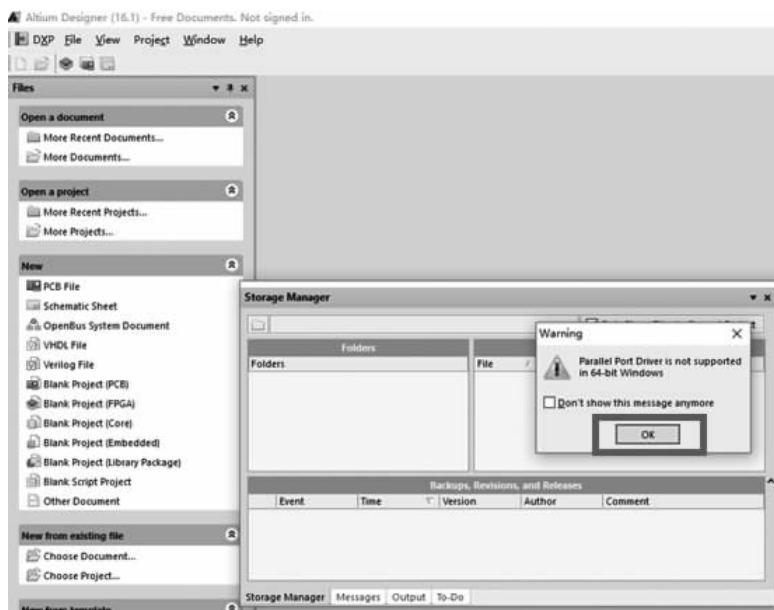


图 1-9 Altium Designer 16 启动警告

(2)在如图 1-10 所示的“Altium Product Improvement Program”(Altium 软件激活程序)对话框中,选中“**Yes, I want to participate in the program**”(接受激活程序)单选按钮,单击“OK”按钮。

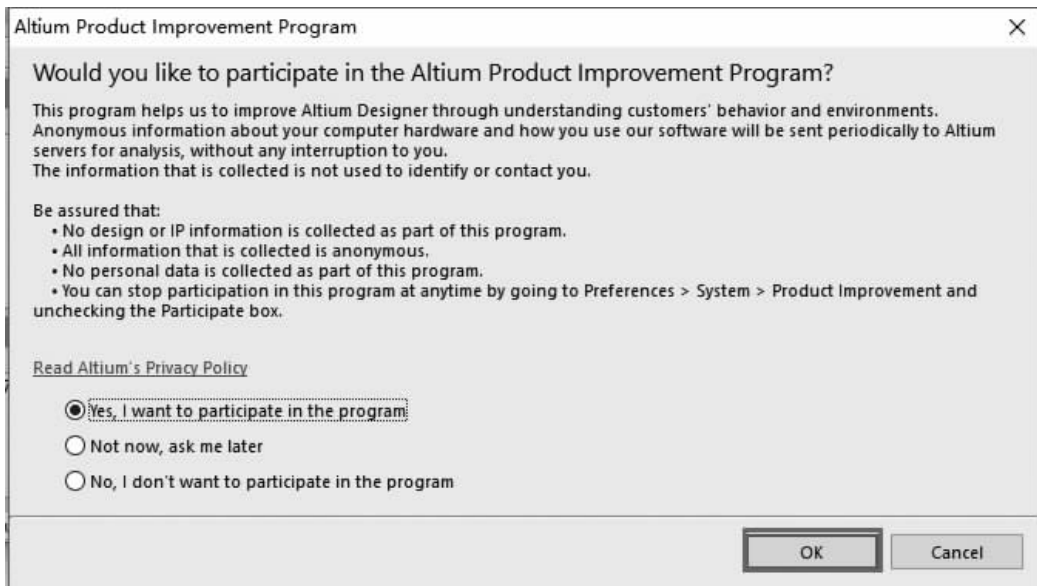


图 1-10 Altium Designer 16 软件的激活

(3)在如图 1-11 所示对话框的“License Management”(许可证管理)栏,选择“Add standalone license file”(添加独立许可证文件)。

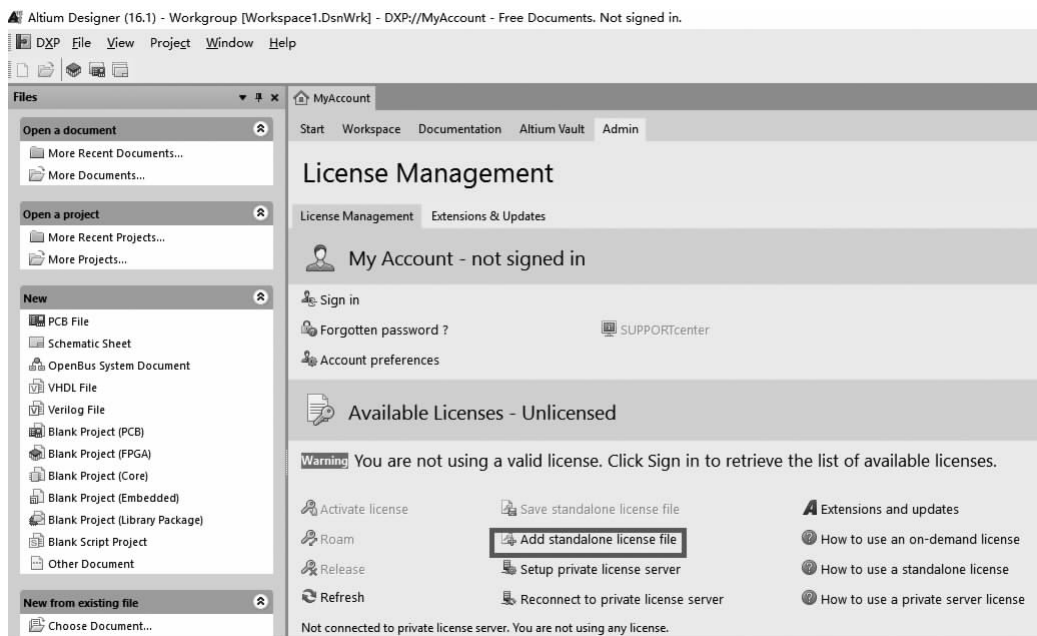


图 1-11 选择添加独立许可证文件

(4)在如图 1-12 所示对话框中,选择任意文件,单击“打开”按钮。

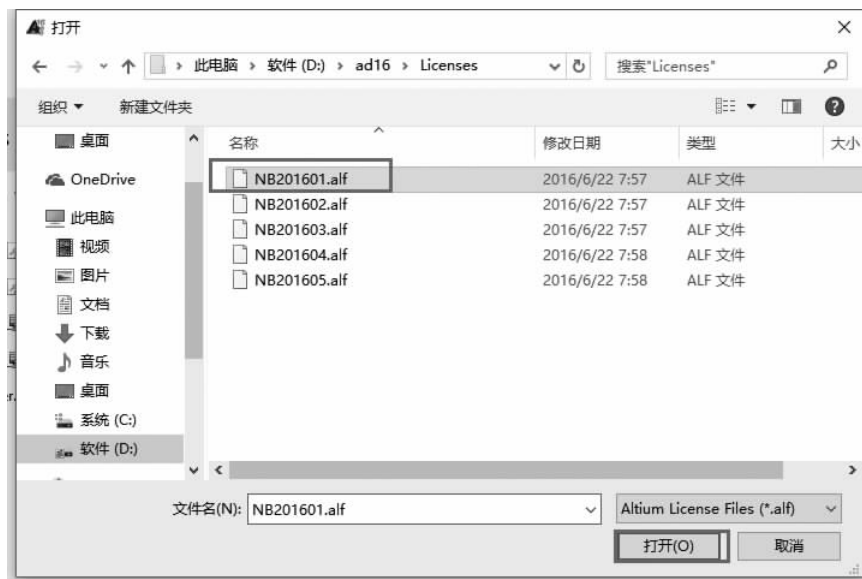


图 1-12 选择独立许可证文件

(5)破解成功,显示如图 1-13 所示对话框。

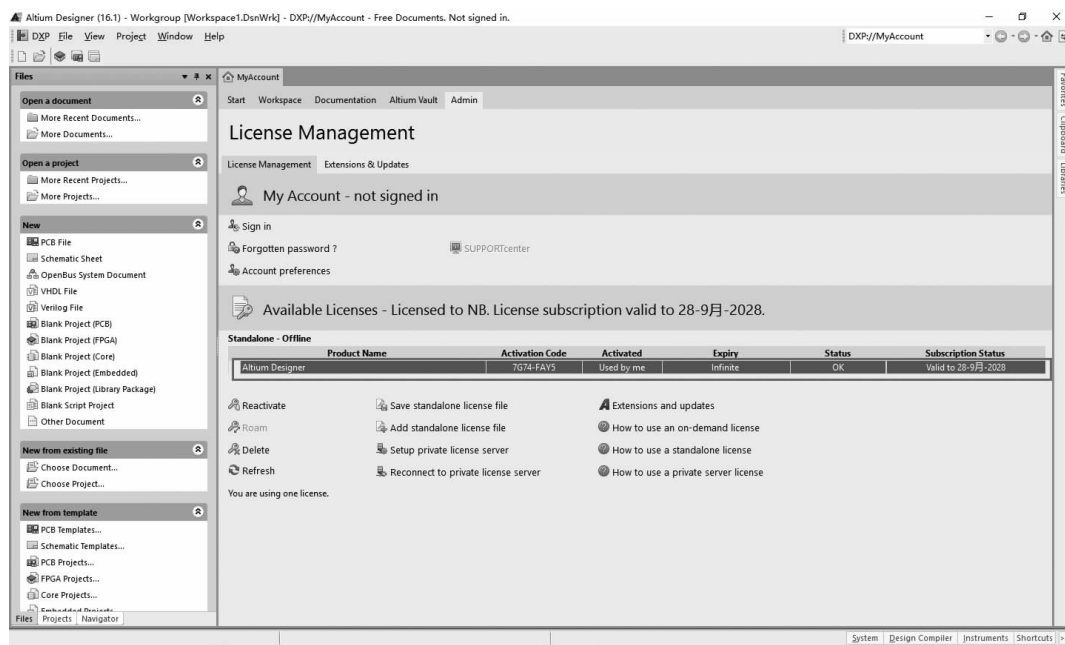


图 1-13 破解成功

三、Altium Designer 16 软件的汉化

Altium Designer 16 软件的汉化步骤如下。

(1) 在如图 1-14 所示对话框中, 执行“DXP”→“Preferences”(优先属性)命令。

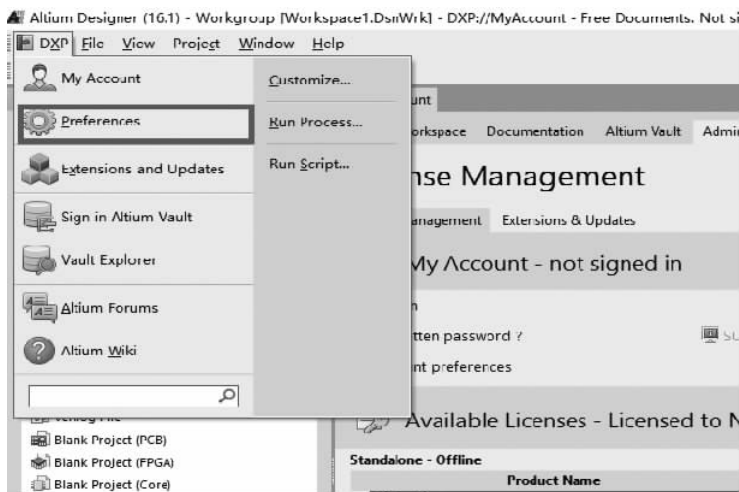


图 1-14 Altium Designer 16 启动对话框

(2) 在如图 1-15 所示的“Preferences”对话框中, 选中“Localization”(本地化)中的“Use localized resources”(使用本地化资源)复选框。

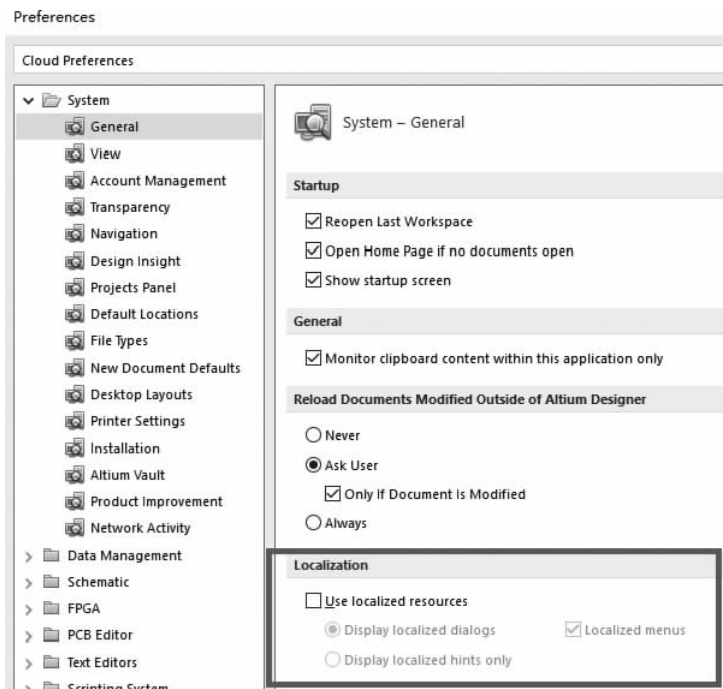


图 1-15 Altium Designer 16 本地化语言选择

(3)在如图 1-16 所示对话框中,选中“Display localized dialogs”(显示本地化语言对话框)单选按钮,选中“Localized menus”(显示本地化语言菜单)复选框,在“ You will have to restart an application for the new settings to work”(必须重新启动应用程序以使新设置正常工作)警告对话框中,单击“OK”按钮。

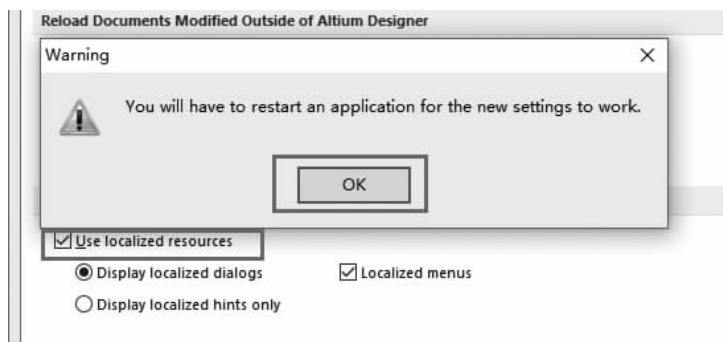


图 1-16 设置重启警告

Altium Designer 16 软件的汉化成功,重新启动软件,显示如图 1-17 所示界面。

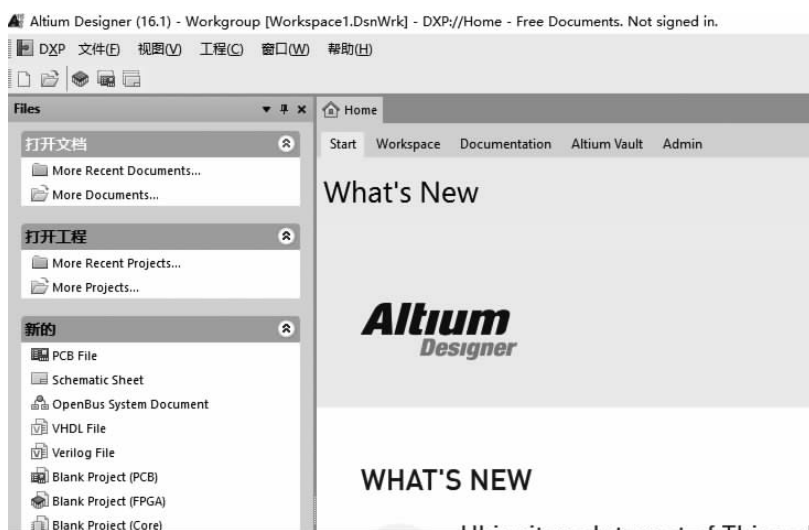


图 1-17 Altium Designer 16 中文界面

任务三 Altium Designer 16 的窗口界面

Altium Designer 是 Altium 公司 Protel 系列软件基于 Windows 平台的最新产品,是 Altium 公司总结了多年的技术研发成果,是对 Protel 99 SE 及 Protel DXP 不断修改、扩充新设计模块和多次升级完善后的一体化电子产品开发系统下的新版本。Altium Designer 16 是将设计流程、集体化 PCB 设计、可编程器件设计和基于处理器设计的嵌入式软件开发功

能整合在一起的电路设计系统。

一、Altium Designer 16 软件界面简介

启动 Altium Designer 16 应用程序后,默认的工作界面如图 1-18 所示。主窗口包括标题栏、菜单栏、浏览器工具栏、工具栏、工作窗口、面板窗口、面板标签栏、命令栏和状态栏等。

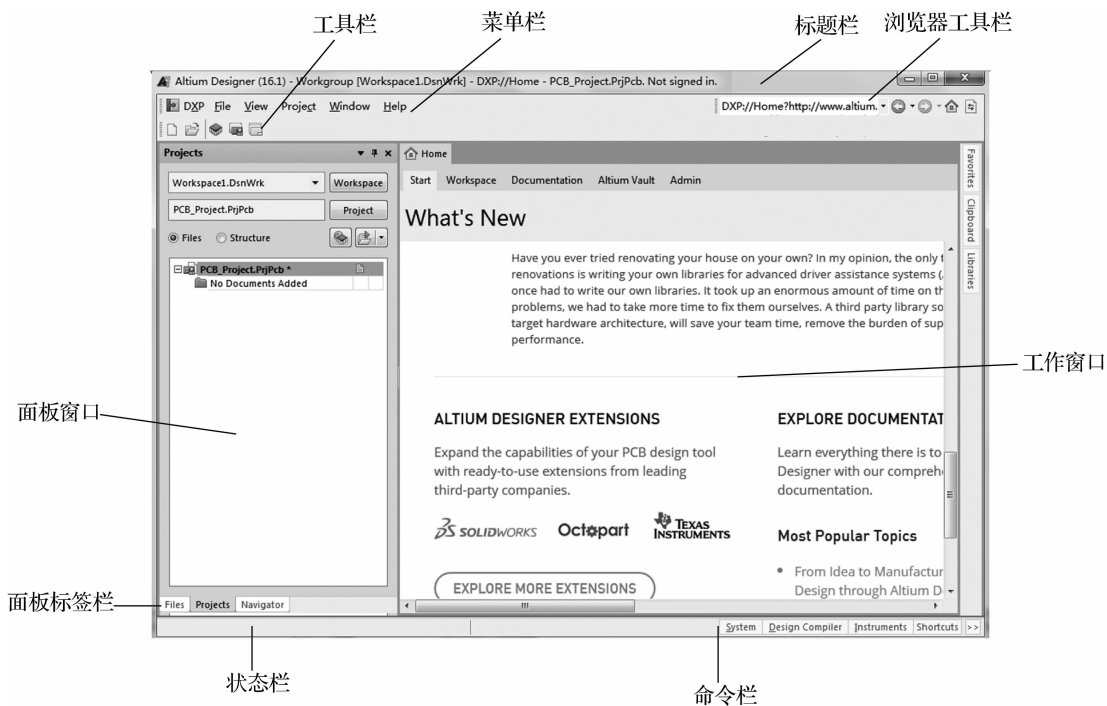









图 1-18 Altium Designer 16 默认工作界面


(1)菜单栏:启动 Altium designer 16 后,系统初始菜单包括 DXP、File、View、Project、Window、Help 基本操作项。用户使用这些菜单项内的命令选项可以设置 Altium Designer 16 中的系统参数,新建各类项目文件,启动对应的设计模块。当设计模块被启动后,主菜单将会自动更新以匹配启动的设计模块。

(2)浏览器工具栏:由浏览器地址编辑框、后退快捷按钮、前进快捷按钮、回主页快捷按钮和刷新当前页面按钮组成。

①浏览器地址编辑框:用于显示当前工作区文件的地址。

②后退、前进快捷按钮:单击后退或前进快捷按钮可以根据浏览的次序后退或前进,且通过单击按钮右侧的下拉按钮,打开浏览次序列表。用户还可以选择重新打开用户在此之前或之后浏览的页面。


③回主页快捷按钮:单击回主页快捷按钮,将返回系统默认主页。


④刷新当前页面按钮:单击刷新当前页面按钮,可以将当前工作页面刷新。

(3)工具栏:由快捷工具按钮组成,单击此处按钮等同于选择相应菜单命令。


(4)工作窗口:位于 Altium Designer 16 界面的中间,是用户编辑各种文档的区域。在无编辑对象打开的情况下,工作区将自动显示为系统默认主页。

(5)面板窗口:Altium Designer 系统为用户提供了大量的工作区面板窗口,如文件管理面板、项目管理面板、器件库面板等,分别位于 Altium Designer 16 界面的左右两侧。面板窗口有弹出/隐藏、锁定和浮动 3 种状态。

①面板窗口弹出/隐藏:面板窗口右上方的按钮为  时,表明面板窗口处于弹出/隐藏状态,即将光标指向面板窗口标签时,该面板窗口会自动弹出;光标离开该面板窗口一段时间后,该面板窗口会自动隐藏。建议将面板窗口设置为弹出/隐藏状态,以便提供足够大的工作区界面。

②面板窗口锁定:面板窗口右上方的按钮为  时,表明面板窗口被图钉固定。单击  按钮,可以切换面板窗口的显示。

③面板窗口浮动:将面板窗口拖到主窗口之上。

④关闭面板窗口:单击右上方的  按钮,可以关闭面板窗口。

(6)面板标签栏:用户可以通过单击面板标签栏切换显示的面板窗口。

二、Altium Designer 16 的文件类型和服务组件

Altium Designer 16 可以创建 PCB Project(PCB 项目)、FPGA Project(FPGA 项目)、Core Project(核项目)、Embedded Project(嵌入式项目)、Integrated Library(集成元件库项目)和 Script Project(描述项目) 6 种类型。

在电路设计过程中,一般先创建一个项目文件,该文件扩展名为“. Prj * * *”。其中,“* * *”是由所创建项目的类型决定的。该文件只是定义项目中的各个文件之间的关系,并不将各个文件包含于内。在印制电路板设计过程中,首先要建立一个 PCB 项目文件,有了 PCB 项目文件这个联系的纽带,同一项目中不同文件可以不必保存在同一文件夹中,创建的原理图文件、PCB 图文件等以分立文件的形式保存在计算机中。在查看文件时,可以通过打开 PCB 项目文件的方式看到与项目相关的所有文件,也可以将项目中的单个文件以自由文件的形式单独打开。为便于管理和查阅,建议设计者在开始某一项目设计时,首先为该项目单独创建一个文件夹,将所有与该项设计有关的文件都存放在该文件夹下。

在电路设计中,还有一些其他文件类型可用于各种不同需要的设计任务中,表 1-1 列出一些常用的文件类型及其扩展名。

表 1-1 常用的文件类型

文件类型	扩展名	文件类型	扩展名
原理图文件	*.SchDoc	项目输出文件	*.OUTJOB
PCB 文件	*.PcbDoc	CAM 文件	*.CAM
原理图元件库文件	*.SchLib	电路仿真模型文件	*.DML
PCB 元件封装库文件	*.PcbLib	电路仿真网络表文件	*.nsx
VHDL TestBench 文件	*.VHDTST	电路仿真子电路模型文件	*.ckt
VHDL 库文件	*.VHDLIB	EDIF 文件	*.EDIF
VHDL 模型文件	*.VHMDL	EDIF 库文件	*.EDIFLIB
CUPL PLD 文件	*.PLD	Protel 的网络表文件	*.NET
C 语言源文件	*.C	文本文件	*.txt
C++ 语言源文件	*.CPP	元件的信号完整性模型库文件	*.lib
Delphi 语言宏文件	*.pas 或 *.bas	仿真的波形文件	*.sdf
数据库链接文件	*.DBLink		

此外,Altium Designer 16 还支持许多种第三方软件的文件格式,设计者可以利用菜单 File 下的 Import Wizard 命令进行外部文件的交换。对于系统运行过程中产生的一些报告文件,则可以使用通用的报表软件打开。

三、Altium Designer 16 的系统参数设置

启动 Altium Designer 16 后,在主菜单中执行“DXP”→“Preferences”命令,打开如图 1-19 所示的“Preferences”对话框,对话框由左侧的树型列表和右侧的选项卡两部分组成。左侧的树型列表显示所有的选项卡标题,右侧的选项卡显示左侧的树型列表中选中的选项设置页面内容。



图 1-19 Altium Designer 16 系统参数设置

Altium Designer 16 将绝大部分的参数设置整合到一个“Preferences”对话框中,共包含 System(系统设置)、Data Management(数据管理)、Schematic(原理图编辑)、FPGA(FPGA 设计)、PCB Editor(印刷电路板编辑器)、Text Editors(文本编辑器)、Scripting System(描述系统设置)、CAM Editor(CAM 编辑器)、Simulation(仿真编辑器)、Wave(波形编辑器)、Draftsman(绘图员设置)11 个选项组,分别针对系统和 10 个功能模块的设置。本节仅介绍 System(系统设置)页面的相关内容,其他选项组的设置在相关应用部分进行说明。

在 System 选项组中共有 16 个选项卡,分别是 General(通用选项卡)、View(视图选项卡)、Account Management(账户管理选项卡)、Transparency(透明度选项卡)、Navigation(导航选项卡)、Design Insight(设计洞察选项卡)、Projects Panel(项目面板选项卡)、Default Locations(默认位置选项卡)、File Types(文件类型选项卡)、New Document Defaults(新文档选项卡)、Desktop Layouts(桌面布局选项卡)、Printer Settings(打印机设置选项卡)、Installation(安装选项卡)、Altium Vault(Altium 的版权验证选项卡)、Product Improvement(产品改进选项卡)、Network Activity(网络活动选项卡),这些选项卡内的主要选项功能分别介绍如下。

1. “General”选项卡

“General”选项卡如图 1-20 所示,该选项卡包含系统的常规功能选项,具体意义如下。

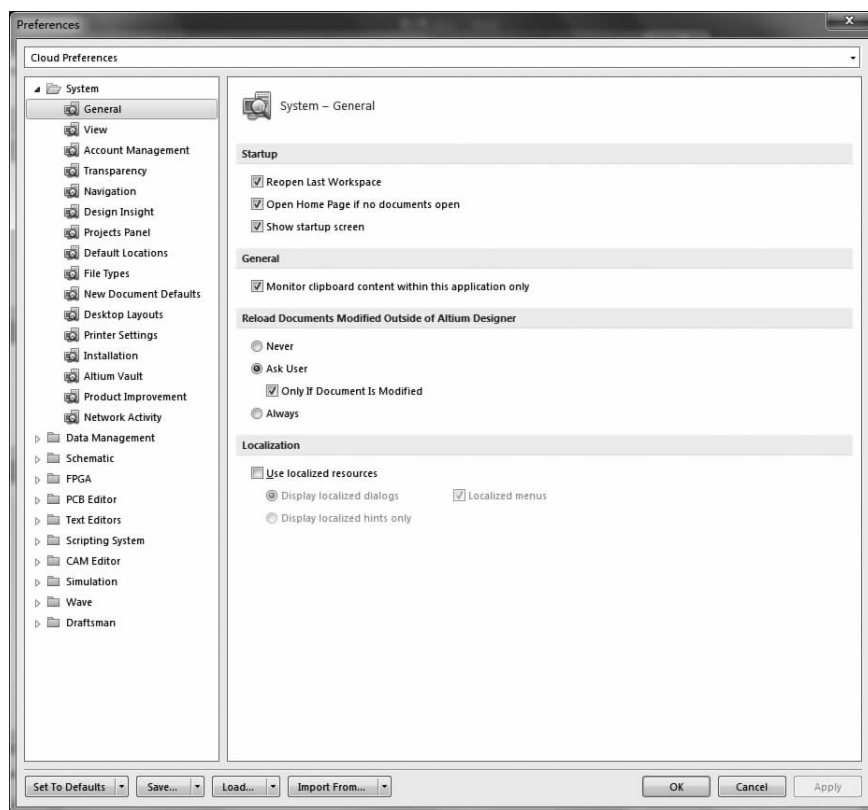


图 1-20 “General”选项卡

(1)“Startup”选项区域:对系统启动过程进行设置,其中包含 3 个复选框。

①“Reopen Last Workspace”复选框:用于设置在启动 Altium Designer 16 时,是否自动打开上一次退出系统前的工作空间,是否自动加载关闭前的项目组。对于以非项目状态打开的 Free Documents,则不会自动加载。

②“Open Home Page if no documents open”复选框:用于设置在启动 Altium Designer 16 后,如果没有文档打开,系统是否自动打开系统主页。

③“Show startup screen”复选框:用于设置在启动过程中是否显示系统启动界面。

(2)“General”选项区域:只有一个“Monitor clipboard content within this application only”复选框。用于设置剪贴板是否仅显示 Altium Designer 16 中的内容。

(3)“Reload Documents Modified Outside of Altium Designer”选项区域:用于设置是否重新下载 Altium Designer 之外的修改文档,有以下 3 个选项。

①Never:从不重新下载 Altium Designer 之外的修改文档。

②Ask User:征询用户意见。选中“Only If Document Is Modified”复选框,表示仅在文档被修改文档时征询用户意见;否则,不征询。

③Always:选中表示始终重新下载 Altium Designer 之外的修改文档。

(4)“Localization”选项区域:用于设置是否选择母语显示。

选中“Use localized resources”复选框后,该区域的 3 个单选按钮将被激活,允许用户进行选择设置。

①“Display localized dialogs”单选按钮:用于设置对话框是否使用母语显示。

②“Localized menus”单选按钮:用于设置菜单是否使用母语显示。

③“Display localized hints only”单选按钮:用于设置是否仅显示母语的提示。

2. “View”选项卡

“View”选项卡如图 1-21 所示,由设置系统视图显示的选项组成,现将选项功能介绍如下。

(1)“Desktop”选项区域:用于设置系统桌面的显示情况。

①“Autosave desktop”复选框:用于设置系统关闭时,是否自动保存系统桌面的信息。

②“Restore open documents”复选框:用于设置是否恢复打开的文档。

Exclusions:排除的内容可以通过浏览对话框选择。

(2)“Popup Panels”选项区域:用于设置工作面板窗口的弹出情况。

①“Popup delay”滑块设置工作面板窗口弹出的延迟时间。时间越短,面板窗口弹出速度越快。

②“Hide delay”滑块设置工作面板窗口的隐藏延迟时间。时间越短,面板窗口隐藏速度越快。

③“Use animation”复选框:用于设置面板弹出或隐藏过程中的动画效果。建议关闭此选项。

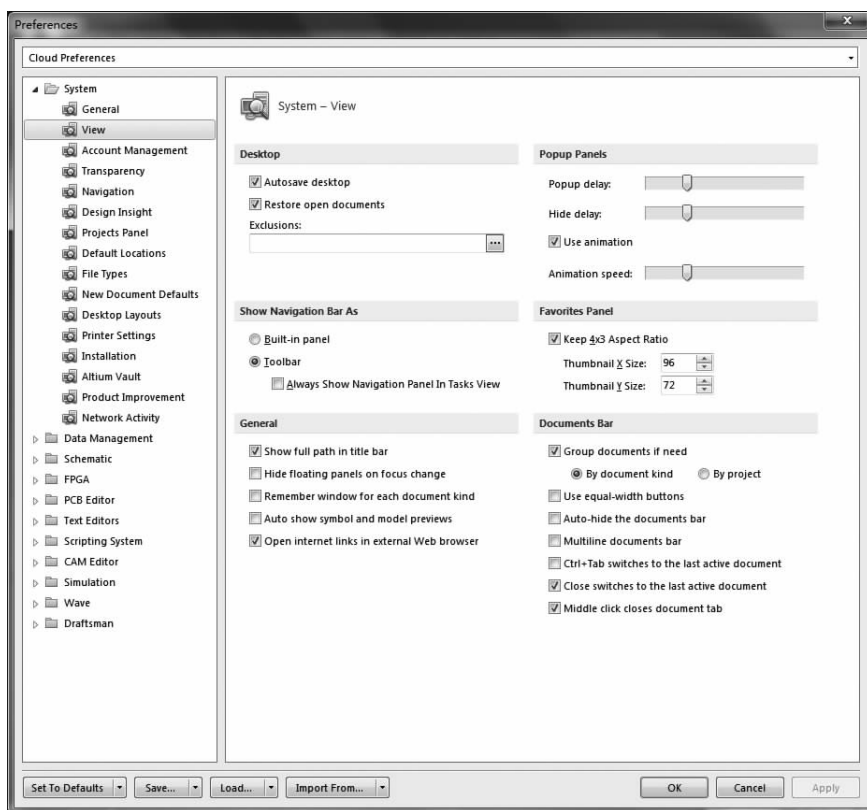


图 1-21 “View”选项卡

④“Animation speed”滑块设置动画效果显示的速度。时间越短,动画效果显示得越快。

(3)“Show Navigation Bar As”选项区域:用于设置导航工具栏的显示情况。

①“Built-in panel”单选按钮:用于设置导航工具栏是否以内置面板形式显示。

②“Toolbar”单选按钮:用于设置导航是否以工具栏形式显示。

③“Always Show Navigation Panel In Tasks View”复选框:用于设置是否始终在任务视图中显示导航面板。

(4)“Favorites Panel”选项区域:用于设置收藏夹面板显示情况。

①“Keep 4×3 Aspect Ratio”复选框:用于设置收藏夹面板是否保持长宽 4×3 的比例显示。

②“Thumbnail X Size”: 用于设置缩略图 X 的大小。

③“Thumbnail Y Size”: 用于设置缩略图 Y 的大小。

(5)“General”选项区域:用于设置一般属性。

①“Show full path in title bar”复选框:用于设置在标题栏中是否显示完整路径。

②“Hide floating panels on focus change”复选框:用于设置在浮动面板上是否隐藏焦点变化。

③“Remember window for each document kind”复选框:用于设置是否记住每个文档类型的窗口。

④“Auto show symbol and model previews”复选框:用于设置是否自动显示符号和模型预览。

⑤“Open Internet links in external Web browser”复选框:用于设置是否在外部网络浏览器中打开互联网链接。

(6)“Documents Bar”选项区域:用于设置文件栏属性。

①“Group documents if need”复选框:用于设置组合文件方式。

a. “By document kind”单项按钮:按文件种类。

b. “By project”单项按钮:按项目。

②“Use equal-width buttons”复选框:用于设置是否使用等宽按钮。

③“Auto-hide the documents bar”复选框:用于设置是否自动隐藏文档栏。

④“Multiline documents bar”复选框:用于设置是否为复合文件栏。

⑤“Ctrl+Tab switches to the last active document”复选框:用于设置是否采用“Ctrl+Tab”切换到上一个活动文档。

⑥“Close switches to the last active document”复选框:用于设置是否关闭切换到最后一个活动文档。

⑦“Middle click closes document tab”复选框:用于设置是否在中间单击关闭文档选项卡。

3. “Account Management”选项卡

用于设置通过网络升级时用户的账户名和密码信息。

4. “Transparency”选项卡

“Transparency”选项卡如图 1-22 所示。该选项卡内的选项主要设置浮动工具栏及对话框的透明效果。其中选项的具体意义如下。

(1)“Transparent floating windows”复选框:用于设定在调用一个交互式过程编辑器工作区上的浮动工具栏及其他对话框时,是否以透明效果显示。

(2)“Dynamic transparency”复选框:用于启用动态透明效果。

①“Highest transparency”滑块:用于设定最高透明度值,滑块越靠右,值越大。

②“Lowest transparency”滑块:用于设定最低透明度值,滑块越靠右,值越大。

③“Distance factor”滑块:用来设定光标距离浮动工具栏、浮动对话框或浮动面板距离为多少时,透明效果消失。滑块越靠右,值越大。

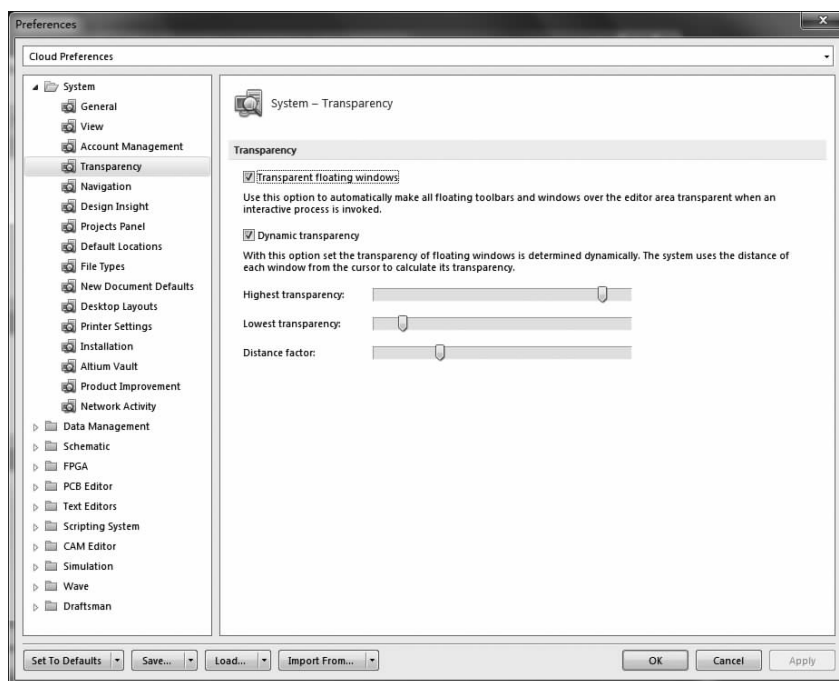


图 1-22 “Transparency”选项卡

5. “Navigation”选项卡

“Navigation”选项卡如图 1-23 所示，主要用于设置导航面板，其中的选项介绍如下。

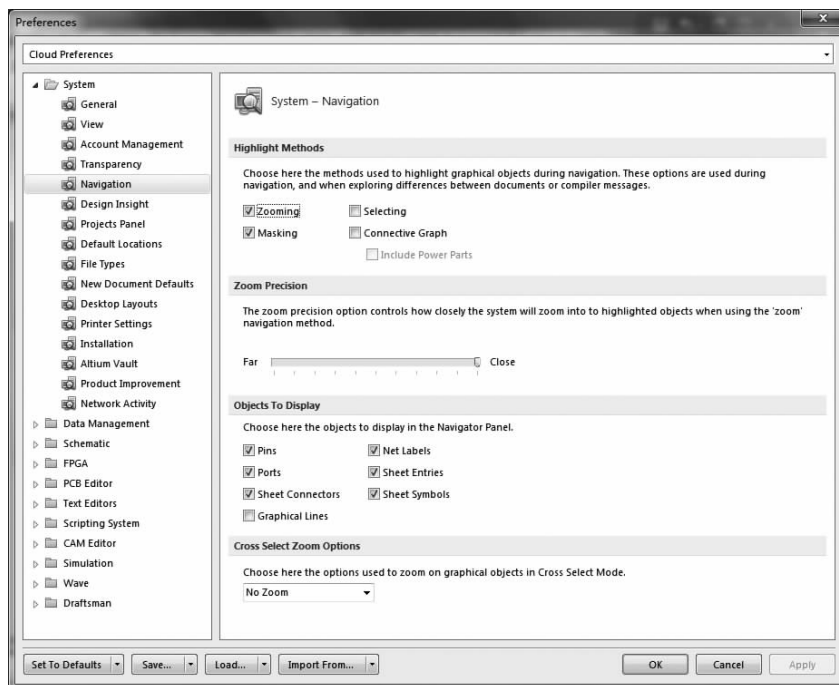


图 1-23 “Navigation”选项卡

(1)“Highlight Methods”选项区域:用于设置通过导航面板选择图元对象后,工作区显示图元对象强调显示的状态。

①“Zooming”复选框:自动调整显示的比例,使选择的图元对象最大化显示。

②“Selecting”复选框:使导航面板中选择的图元对象处于已选中状态。

③“Masking”复选框:用于设置自动蒙板,将未选中的图元对象遮蔽起来。

④“Connective Graph”复选框:用于设置同时强调显示选中的图元对象的网络连接情况,选择该选项后将激活“Include Power Parts”复选框,该选项强调显示选中的图元对象的网络连接情况中包括电源元件。

(2)“Zoom Precision”选项区域:用于设置自动缩放导航面板内选中的图元对象的程度,通过拖动滑动条可以调整缩放的比例。向“Far”方向拖动时,图元显示比例减小,向“Close”方向拖动时,图元显示比例增大。

(3)“Objects To Display”选项区域:用于设置导航面板显示的图元对象内容,其中包括如下7个选项。

①“Pins”复选框:用于设置导航面板中是否显示器件引脚。

②“Net Labels”复选框:用于设置导航面板中是否显示网络标签。

③“Ports”复选框:用于设置导航面板中是否显示网络端口。

④“Sheet Entries”复选框:用于设置在多层图纸设计中,导航面板内是否显示页面端口。

⑤“Sheet Connectors”复选框:用于设置在多层图纸设计中,导航面板内是否显示页面接口。

⑥“Sheet Symbols”复选框:用于设置在多层图纸设计中,导航面板内是否显示页面标志。

⑦“Graphical Lines”复选框:用于设置导航面板中是否显示不具有电气意义的图线。

(4)“Cross Select Zoom Options”选项区域:用于设置在交叉选择模式下,缩放图像对象的选项。

①“No Zoom”选项:不缩放图像对象。

②“Zoom to Last Selected”选项:缩放到上一个选择的图像对象。

③“Zoom to All Selected”选项:缩放到所有选择的图像对象。

6. “Design Insight”选项卡

“Design Insight”选项卡如图 1-24 所示,主要用于设置设计提示功能,其中的各选项介绍如下。

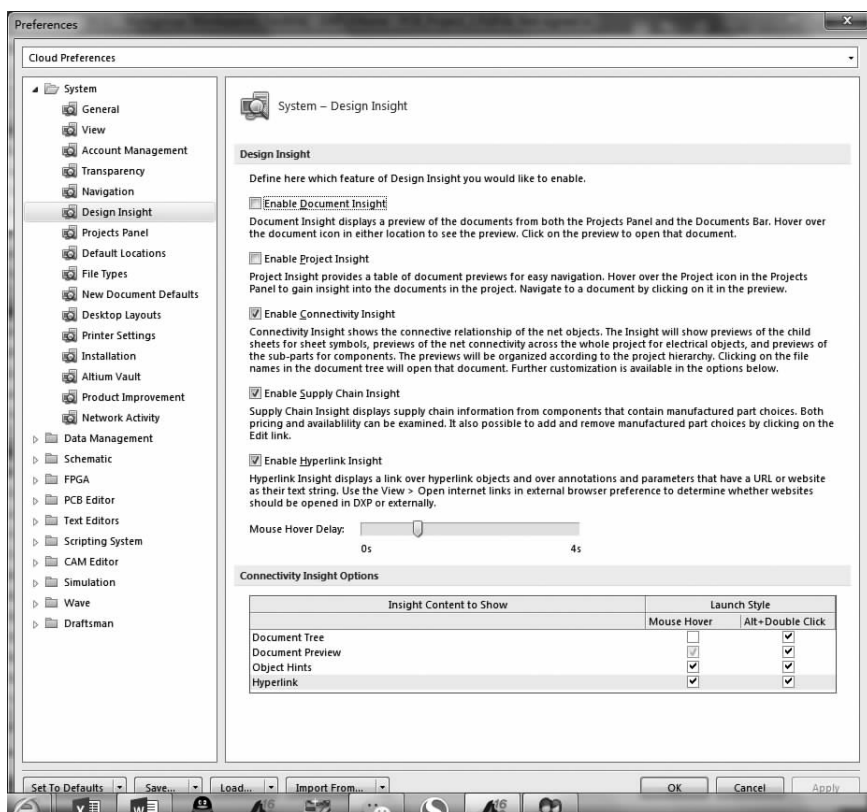


图 1-24 “Design Insight”选项卡

(1)“Enable Document Insight”复选框:用于设置当鼠标指针悬停在任意位置的文档图标上时是否启用从项目面板和文档栏显示文档的预览。

(2)“Enable Project Insight”复选框:用于设置当鼠标指针悬停在项目图标上时是否提供了一个文档预览表,便于导航。

(3)“Enable Connectivity Insight”复选框:用于设置是否显示网络对象的连接关系提示。提示项将显示图纸符号子页面的电气对象、整个项目的网络连接以及组件子部件的预览。预览根据项目层次结构进行组织,单击文档结构中的文件名,将打开该文档,其下面的选项可以进一步设置。

(4)“Enable Supply Chain Insight”复选框:用于设置供应链提示中是否显示制造部件选择的组件的供应链信息,可以检查定价和可用性。还可以通过单击编辑链接添加、删除制造的零件。

(5)“Enable Hyperlink Insight”复选框:用于设置超链接提示是否显示超链接对象及具有网址或网站作为其文本字符串的注释和参数的链接。使用“View”,在外部浏览器首选项中打开互联网链接,以确定是否应以 DXP 或在外部打开网站。其中,“Mouse Hover Delay”表示鼠标指针悬停延迟的长短。

7. “Projects Panel”选项卡

“Projects Panel”选项卡如图 1-25 所示,用于设置“Project”面板的属性,各选项的功能如下。

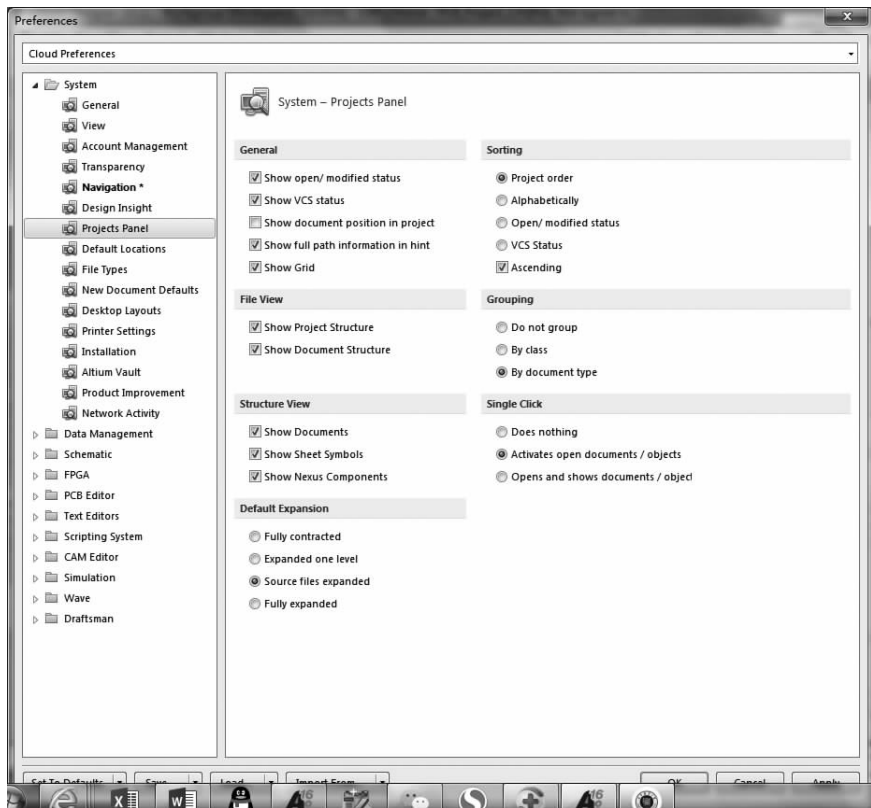


图 1-25 “Projects Panel”选项卡

(1)“General”选项区域:用于设置“Projects”面板中的通用属性,其中选项的具体意义如下。

①“Show open/modified status”复选框:用于设置在项目管理器面板上是否显示设计文档被编辑、保存或打开的状态。选中时将显示上述信息,默认值为启用状态。

②“Show VCS status”复选框:用于设置在项目管理器面板上是否显示设计文档版本控制系统的状态。

③“Show document position in project”复选框:用于设置在项目管理器面板上是否显示文档的位置。

④“Show full path information in hint”复选框:用于设置当鼠标指针指向项目管理器面板的文档时,在提示信息内是否显示文档的完整路径。

⑤“Show Grid”复选框:用于设置在项目管理器面板上是否显示栅格。

(2)“Sorting”选项区域:用于设置“Projects”面板中的排序属性,其中选项的具体功能

如下。

①“Project order”单选按钮:用于设置是否按照添加的先后顺序排列项目中的文档。

②“Alphabetically”单选按钮:用于设置是否按字母顺序排列项目中的文档。

③“Open/modified status”单选按钮:用于设置是否按照已打开、正在编辑以及未打开等方式排列项目的文档。

④“VCS Status”单选按钮:用于设置是否按版本控制状态排列项目中的文档。

当选中上述 4 个选项之一后,若再选中“Ascending”复选框,则项目中的文档将按升序排列;否则,将按降序排列。

(3)“File View”选项区域:用于设置“Projects”面板中的文件视图属性,其中选项的具体功能如下。

①“Show Project Structure”复选框:用于设置在项目管理器面板中是否显示项目结构。

②“Show Document Structure”复选框:用于设置在文件面板中是否显示文件结构。

(4)“Grouping”选项区域:用于设置项目中各文档的分组形式,其中各选项的具体功能如下。

①“Do not group”单选按钮:用于取消项目中的文档分类管理功能。

②“By class”单选按钮:用于设置按照类别管理项目的文档组,即各种设计文档及输出文档划归为一类,其他划归为另一类。

③“By document type”单选按钮:用于设置按照文件类别进行文档分类管理,即所有的原理图文档归为一类,所有的 PCB 文档归为一类。

(5)“Structure View”选项区域:用于设置“Projects”面板中的机构视图属性,其中选项的具体功能如下。

①“Show Documents”复选框:用于设置在项目管理器面板中是否显示文档名。

②“Show Sheet Symbols”复选框:用于设置在项目管理器面板中是否显示页面标志。

③“Show Nexus Components”复选框:用于设置在项目管理器面板中是否显示连接组件。

(6)“Single Click”选项区域:用于设置“Projects”面板中的单击属性。

①“Does nothing”单选按钮:用于设置在项目管理器面板中单击无任何功能。

②“Activates open documents/objects”单选按钮:用于设置在项目管理器面板中单击是否激活打开的文档或对象。

③“Opens and shows documents/objects”单选按钮:用于设置在项目管理器面板中单击是否打开并显示文档或对象。

(7)“Default Expansion”选项区域:用于设置“Projects”面板中默认扩展属性。

①“Fully contracted”单选按钮:按照默认的设置项,不做扩展。

- ②“Expanded one level”单选按钮:按照默认的设置项,扩展一档。
- ③“Source files expanded”单选按钮:按照默认的设置项,扩展源文件。
- ④“Fully expanded”单选按钮:全部扩展。

8. “Default Locations”选项卡

“Default Locations”选项卡用于设置指定文档和库的默认位置,这些路径在打开文档或搜索库时可以被引用。

9. “File Types”选项卡

“File Types”选项卡如图 1-26 所示,用于设置默认使用 Altium Designer 16 打开的文件类型。一旦用户在文件类型列表中选中某一扩展名的文件类型前的复选框,在计算机中的同类型文件都将使用 Altium Designer 16 进行浏览。

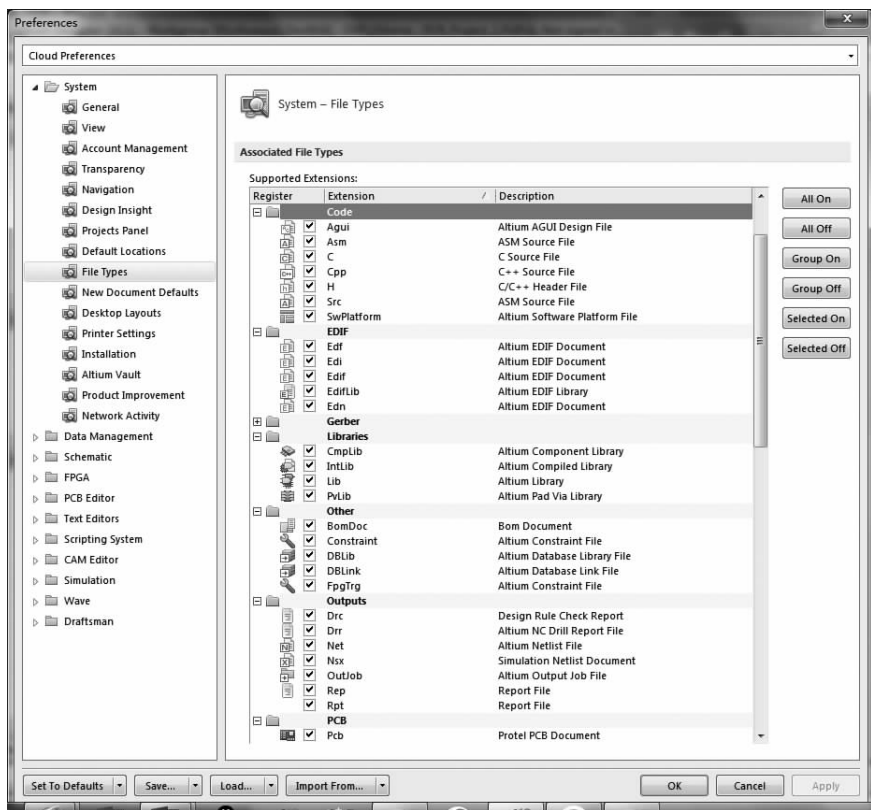


图 1-26 “File Types”选项卡

10. “New Document Defaults”选项卡

“New Document Defaults”选项卡如图 1-27 所示,用于设置使用 Altium Designer 16 新建的文件的初始状态和内容。如果用户将某一特定文件设置为该类型文件的新建默认文件,那么使用 Altium Designer 16 新建的所有该类型的文件的初始内容和初始设置都与该

文件相同。用户可在“New documents default”栏中设置各种类型的文件的新建默认文件。

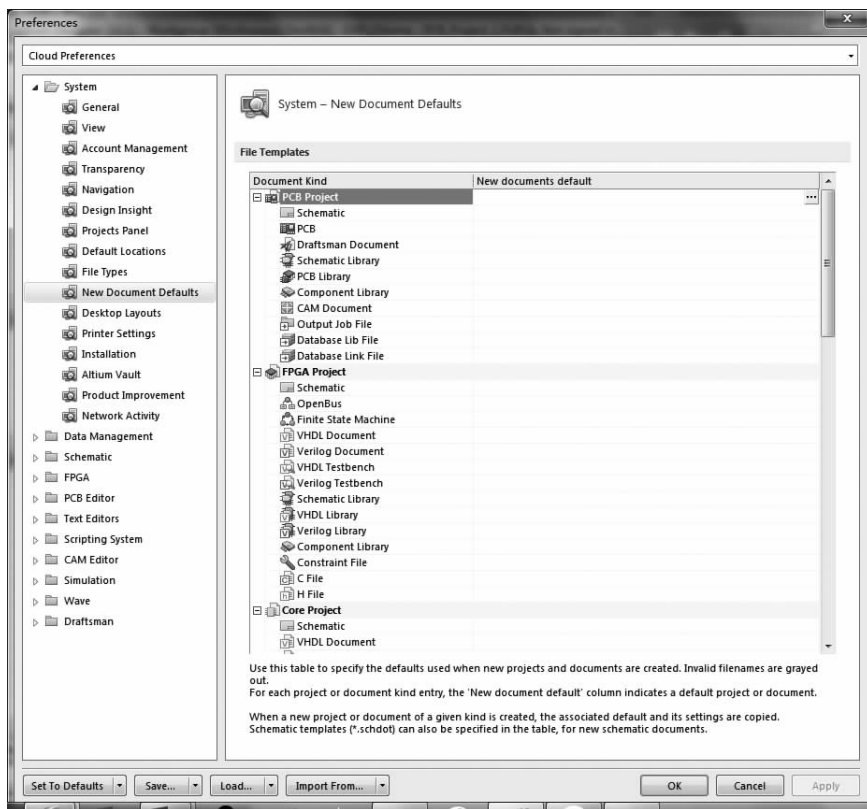


图 1-27 “New Document Defaults”选项卡

11. “Desktop Layouts”选项卡

“Desktop Layouts”选项卡如图 1-28 所示,用于设置桌面的标准布局及管理桌面布局。

(1)“Standard layouts”选项区域:用于设置桌面的标准布局。

①“Apply the default layout”:用于设置桌面为默认的标准布局。

②“Apply the startup layout”:用于设置桌面为之前启动的布局。

(2)“Manage layouts”选项区域:用于管理桌面布局。

①“Load a saved layout”:下载一个已经保存的桌面布局。

②“Save the current layout”:保存当前的桌面布局。

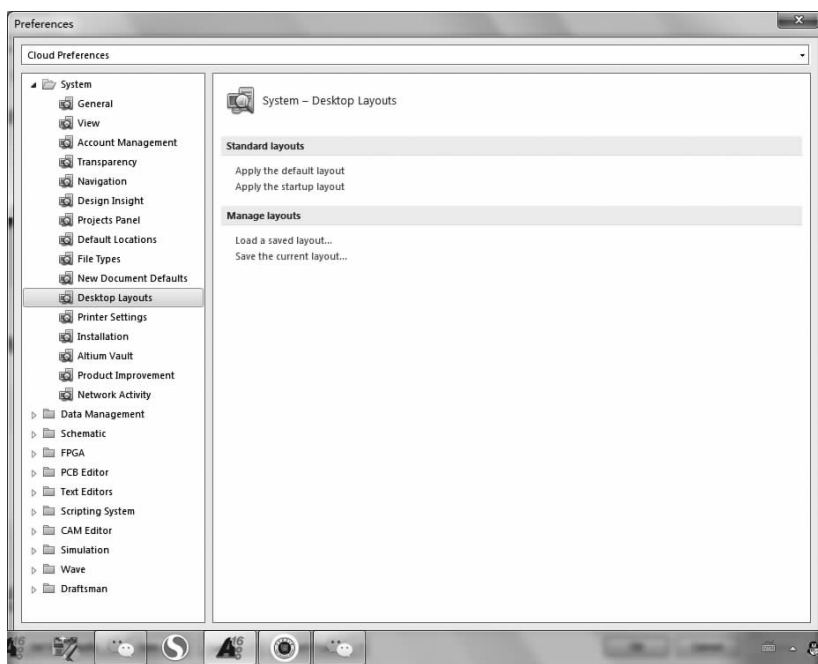


图 1-28 “Desktop Layouts”选项卡

12. “Printer Settings”选项卡

“Printer Settings”选项卡如图 1-29 所示,用于设置打印机属性。

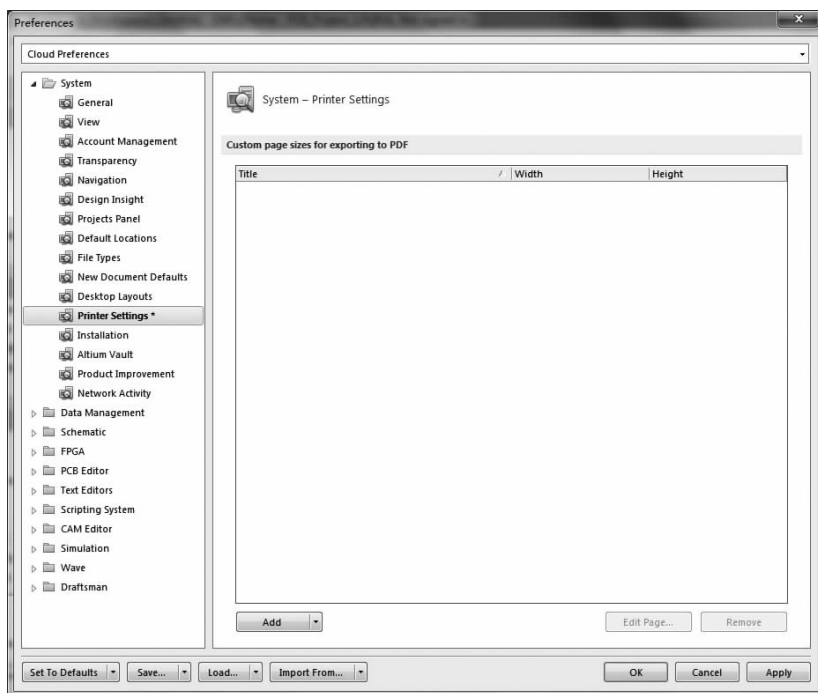


图 1-29 “Printer Settings”选项卡

13. “Installation”选项卡

“Installation”选项卡如图 1-30 所示,用于设置安装过程涉及的属性。

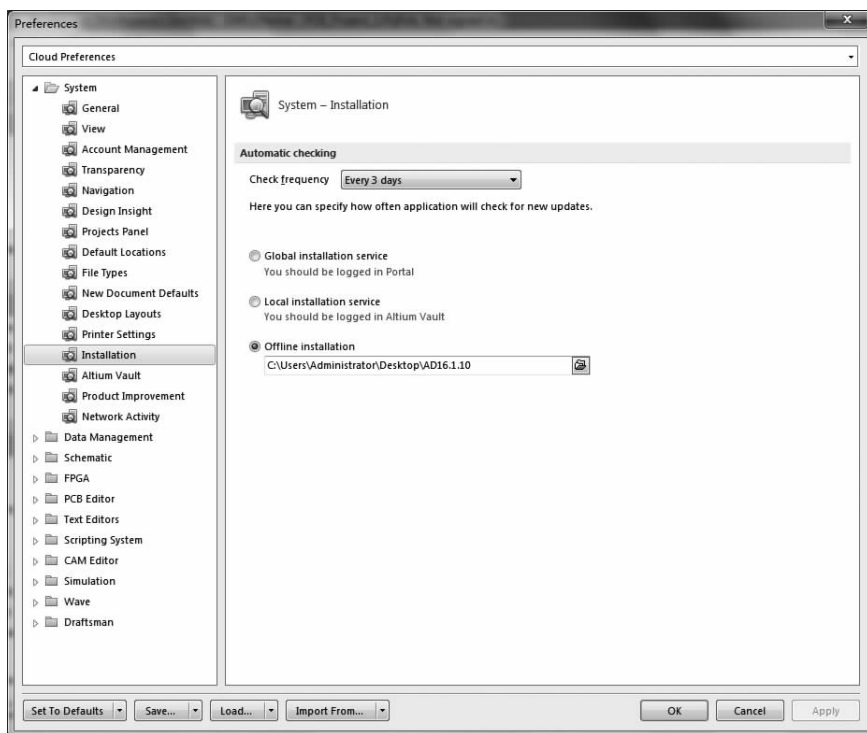


图 1-30 “Installation”选项卡

“Automatic checking”选项区域:用于设置应用程序检查更新的频率。

(1)“Check frequency”下拉列表框:用于设置检测的频率,包括 Never(从不检测)、On Start-up(在系统启动时检测)、Every day(每天检测)、Every 3 days(每 3 天检测)、Every week(每周检测)、Every 2 weeks(每 2 周检测)、Every month(每月检测)7 个选项。

(2)“Global installation service”单选按钮:用于安装中的全球安装服务验证。单击“You should be logged in Portal”链接,打开如图 1-31 所示的“Account Sign In”(账户登录)对话框。

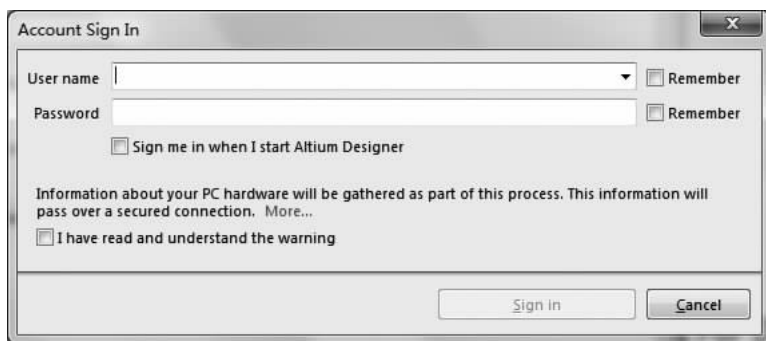


图 1-31 “Account Sign In”对话框

(3)“Local installation service”单选按钮:用于安装中的本地安装服务验证。单击“[You should be logged in Altium Vault](#)”链接,打开如图 1-32 所示的 Altium 公司安装服务验证对话框。



图 1-32 Altium 公司安装服务验证对话框

(4)“Offline installation”单选按钮:用于设置离线安装路径。

14. “Altium Vault”选项卡

“Altium Vault”选项卡如图 1-33 所示,用于安装中的 Altium 公司的版权验证。

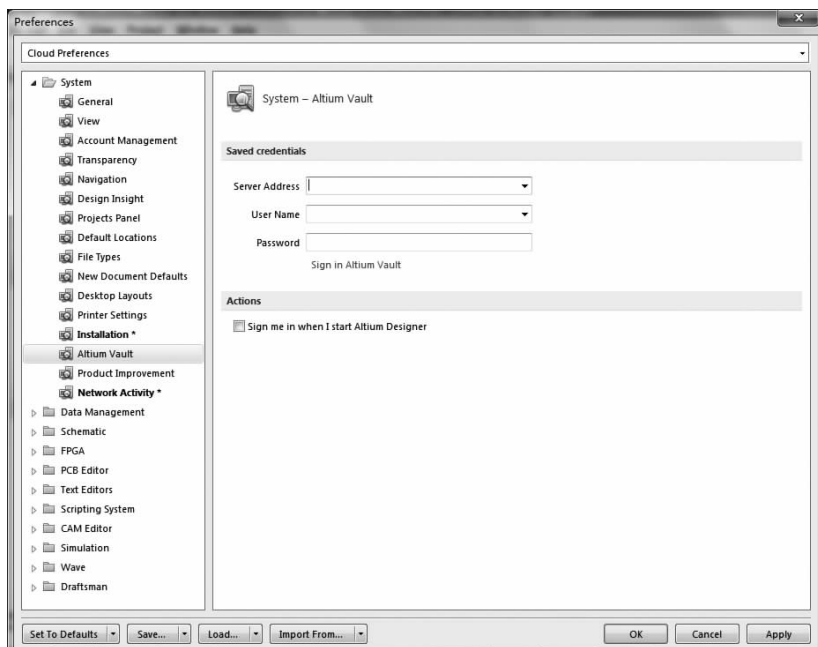


图 1-33 “Altium Vault”选项卡

15. “Product Improvement”选项卡

“Product Improvement”选项卡如图 1-34 所示,用于设置是否参加 Altium 公司的产品改进计划。选中“Participate”复选框,表示参加。

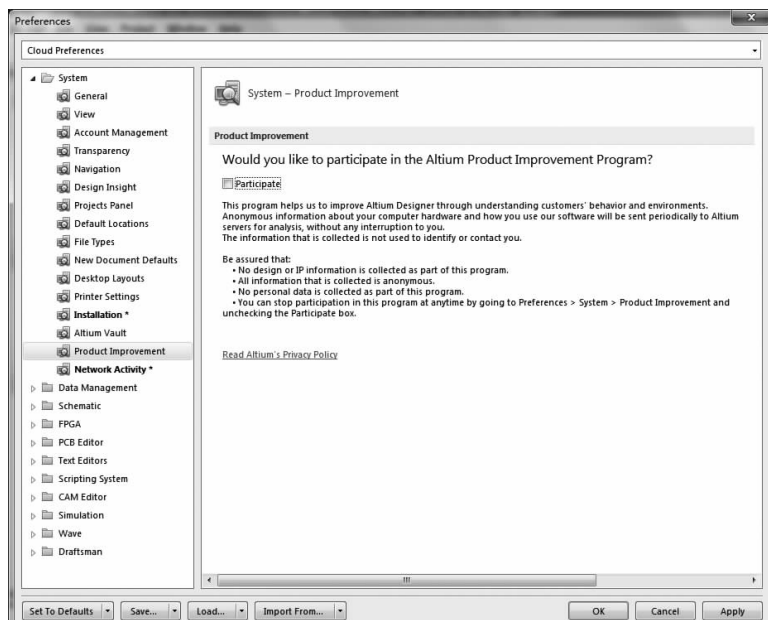


图 1-34 “Product Improvement”选项卡

16. “Network Activity”选项卡

“Network Activity”选项卡如图 1-35 所示,通过选中/取消选中来选择/取消所选项的网络活动。



图 1-35 “Network Activity”选项卡

任务四 Altium Designer 16 的界面自定义

Altium Designer 16 支持用户自定义设计界面,用户可以根据自己的操作习惯定制编辑器菜单条、工具栏和快捷操作面板等。所有的资源均由设计管理器管理,默认的资源设定存储在“DXP.rcs”文件中。本任务将通过添加菜单命令介绍自定义界面的方法,步骤如下。

(1)启动 Altium Designer 16,在主菜单中执行“DXP”→“Customize”命令,打开如图 1-36 所示的“Customizing PickATask Editor”(自定义选择任务编辑器)对话框。

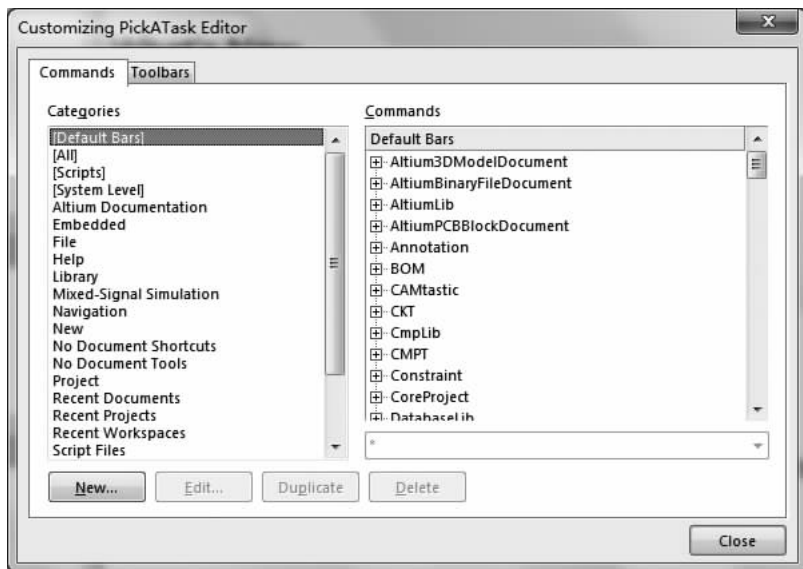


图 1-36 “Customizing PickATask Editor”对话框

“Customizing PickATask Editor”对话框包含“Commands”(命令)和“Toolbars”(工具栏)两个选项卡,其中“Commands”选项卡用于对菜单内的命令进行调整,“Toolbars”选项卡用于在界面中添加完整的菜单和工具栏。

(2)在“Customizing PickATask Editor”对话框中,选中“Commands”选项卡中“Categories”列表框中的“New”选项,并单击“New”按钮,打开如图 1-37 所示的“Edit Command”(编辑命令)对话框。

(3)单击“Edit Command”对话框的“Action”选项区域内的“Process”编辑框右侧的“Browse”按钮,打开如图 1-38 所示的“Process Browser”(进程浏览器)对话框。

(4)在“Process Browser”对话框中,选择“Client: HelpAbout”(客户端:帮助)命令,单击“OK”按钮,将该命令添加到“Edit Command”对话框的 Process 编辑框中,如图 1-39 所示。



图 1-37 “Edit Command”对话框

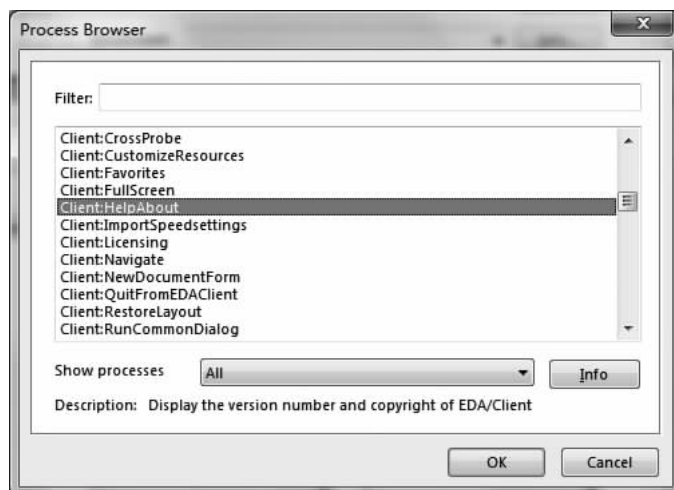


图 1-38 “Process Browser”对话框

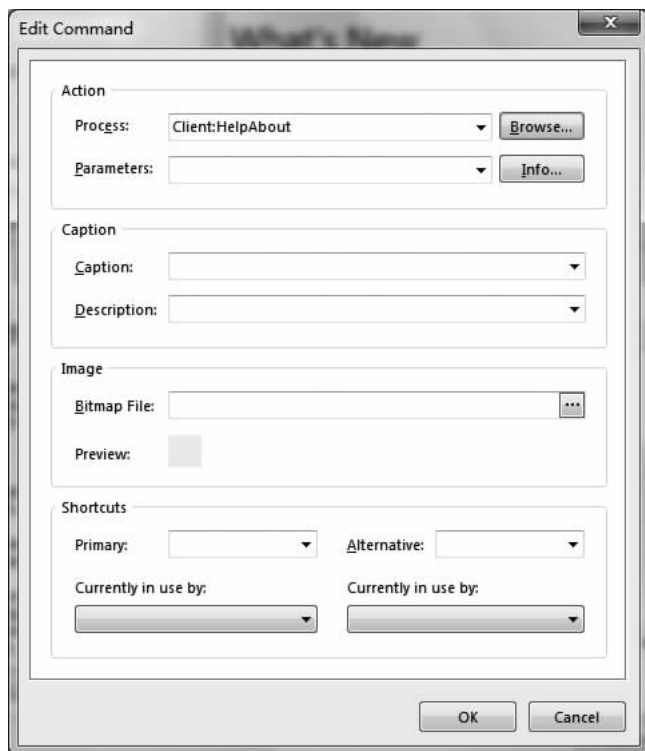


图 1-39 添加“Client:HelpAbout”命令

(5)在“Edit Command”对话框“Caption”(标题)选项区域内的“Caption”编辑框中输入新建的命令项的名称 HelpAbout。在“Description”(描述)编辑框中输入对该命令的描述语言“帮助”。

(6)在“Edit Command”对话框的“Shortcuts”(快捷键)选项区域内,在“Primary”下拉列表框中选择“Ctrl+H”作为新建命令的快捷键,如图 1-40 所示。再单击“OK”按钮。新建的“HelpAbout”(帮助)命令就显示在“Customizing PickATask Editor”对话框的“Categories”列表框中的“Custom”项对应的右侧界面内,如图 1-41 所示。

(7)将鼠标指针移到图 1-41 所示右侧的“Commands”列表中新建的命令“HelpAbout”上,按住鼠标左键不放,将其拖曳到主菜单“File”菜单栏中,释放鼠标左键,即完成了在“File”菜单栏中增加“HelpAbout”(帮助)菜单命令的工作,如图 1-42 所示。当执行该命令或按“Ctrl+H”快捷键时,系统都将打开帮助页面。

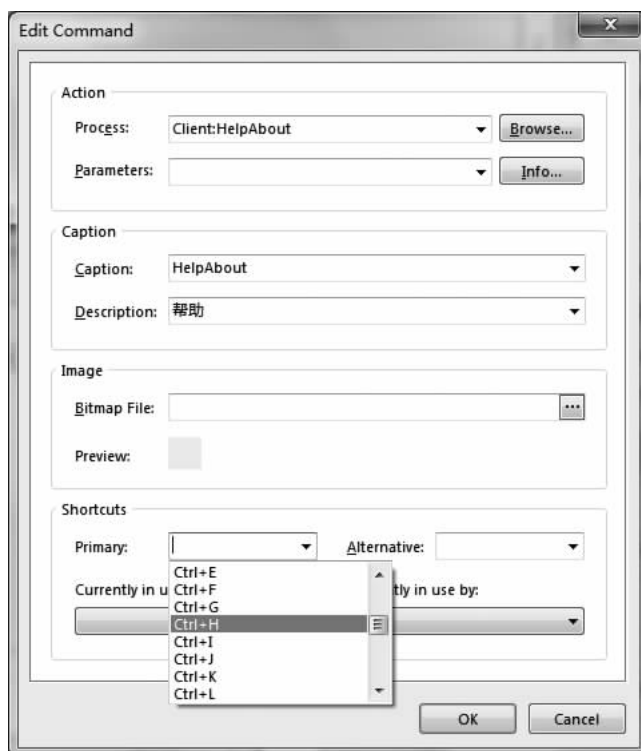


图 1-40 选择快捷键

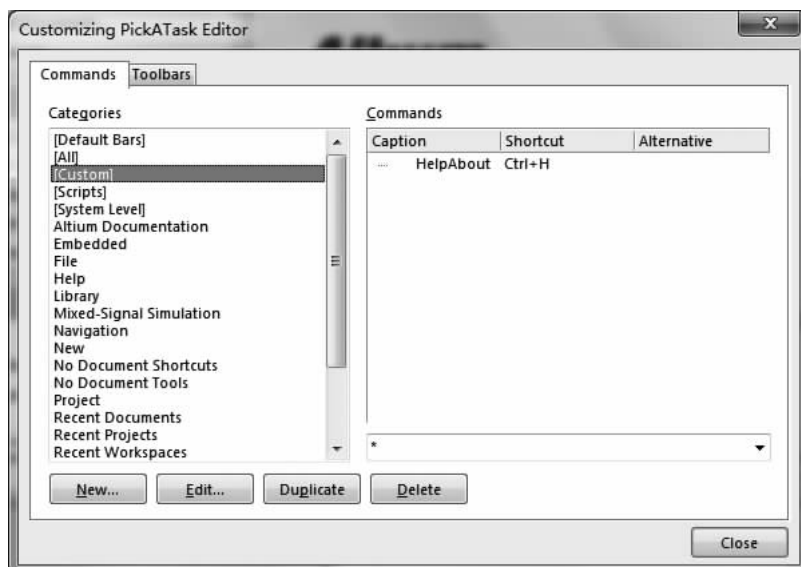


图 1-41 新建的“HelpAbout”菜单命令

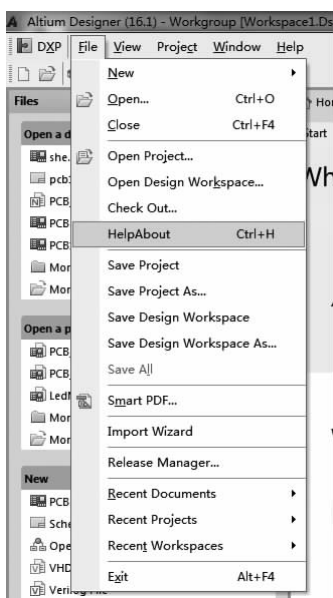


图 1-42 添加“HelpAbout”命令到“File”菜单中



习题

1. 简述电子线路计算机辅助设计发展的主要事件。
2. 独立完成 Altium Designer 16 软件的安装与激活。
3. 熟练使用 Altium Designer 16 的面板窗口。
4. 熟练完成 Altium Designer 16 的 Preferences 参数设置。
5. 在 Altium Designer 16 的“View”菜单中添加“Fullscreen”命令。

项目二 单管放大电路的原理图设计



学习任务

任务一 原理图设计基础:通过本任务的学习,明确原理图设计的步骤;熟练使用工具栏中的工具命令。

任务二 创建原理图文件:通过本任务的学习,掌握创建 PCB 工程与原理图文件的方法,并能熟练操作。

任务三 图纸设置:通过本任务的学习,掌握原理图图纸的大小、方向、边框、栅格、标题栏等的设置方法,并能熟练操作。

任务四 元件库的加载:通过本任务的学习,认识元件库面板,熟悉其各项功能;掌握元件库的加载方法,并能在元件库中快速查找元件。

任务五 放置与编辑元件:通过本任务的学习,掌握原理图中放置元件与电源符号的方法,并能熟练操作;掌握元件属性的编辑方法;掌握元件的手动与自动布局方法。

任务六 连接电路:通过本任务的学习,掌握电路连接的方法与注意事项,掌握放置电路节点、网络标号与总线的方法以及其属性的编辑方法,并能熟练操作。

任务七 非电气属性对象的放置与编辑:通过本任务的学习,掌握放置弧线、文本框等非电气属性对象的方法及其属性的编辑方法,并能熟练操作。

任务八 单管放大电路原理图的绘制:通过本任务的学习,能熟练绘制操作原理图。

任务九 电气规则检测和报表生成:通过本任务的学习,掌握原理图电气规则的检测及元件清单、网络表等报表的生成方法。

任务十 原理图绘制的提高:通过本任务的学习,掌握原理图中对象属性的整体编辑方法。

任务一 原理图设计基础

原理图设计编辑模块是 Altium Designer 16 的主要功能模块之一。原理图设计是电子

线路设计的基础,决定了后序原理图电气检测、报表生成、文件输出、印制电路板的设计等工作的进展。绘制正确的原理图是制作具有指定功能 PCB 板的基础。

一、原理图设计的步骤

原理图的设计流程一般如下。

(1)启动 Altium Designer 16 系统,创建 PCB 项目。

(2)在 PCB 项目下,创建原理图文件,启动原理图编辑器。

(3)设置图纸的大小和版面。绘制原理图前,必须根据实际电路的复杂程度来设置图纸的大小和版面。设置图纸的过程实际上是建立工作平面的过程,用户可以设置图纸方向、网格大小以及标题栏等。

(4)加载元件库。原理图中设计的元件都存放在元件库中,所以绘制原理图前,首先要加载元件库。

(5)放置元件、端口、网络标示符、电源端口等,调整布局。根据实际电路的需要,从元件库里取出所需的元件放置到编辑器工作平面上,从菜单命令中选取端口、网络标示符、电源端口等电气对象放置到编辑器工作平面上。用户可以根据其相互间的连接关系,对其在工作平面上的位置进行调整、修改,并对元件的编号、封装进行定义和设置,为下一步工作打好基础。

(6)连接各电气对象。利用 Altium Designer 16 提供的各种工具、命令将工作平面上的电气对象连接起来,构成一个完整的电路原理图。

(7)对原理图进行电气规则检测。绘制原理图后,还需要设置“Project Options”编辑当前项目,根据 Altium Designer 16 提供的错误检测报告重新修改原理图。

(8)生成报表文件,打印输出。可利用报表工具生成网络表、元件清单等各种报表,也可设置打印参数并进行打印,为生成印制电路板做好准备。

二、Altium Designer 16 原理图设计工具栏

Altium Designer 16 的原理图设计涉及的主要工具栏有 Schematic Standard(原理图标准)工具栏、Wiring(电气连接)工具栏、Utilities(通用)工具栏。其中,Utilities 工具栏包括“Utility Tools”(通用子菜单)、“Alignment Tools”(元件位置排列子菜单)、“Power Sources”(电源及接地子菜单)和“Grids”(网格设置子菜单)4 个子菜单。充分利用这些工具可以极大地方便原理图的绘制。下面介绍几个主要工具栏的打开与关闭。

1. “Schematic Standard”工具栏

“Schematic Standard”工具栏如图 2-1 所示,打开或关闭可执行“View”→“Toolbars”→“Schematic Standard”菜单命令。



图 2-1 “Schematic Standard”工具栏

2. “Wiring”工具栏

“Wiring”工具栏如图 2-2 所示, 打开或关闭可执行“View”→“Toolbars”→“Wiring”菜单命令。



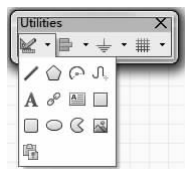
图 2-2 “Wiring”工具栏

3. “Utilities”工具栏

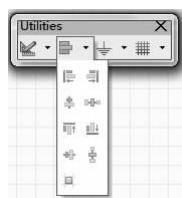
“Utilities”工具栏如图 2-3 所示, 打开或关闭可执行“View”→“Toolbars”→“Utilities”菜单命令。该工具栏包含“Utility Tools”“Alignment Tools”“Power Sources”和“Grids”四个子菜单, 如图 2-4 所示。



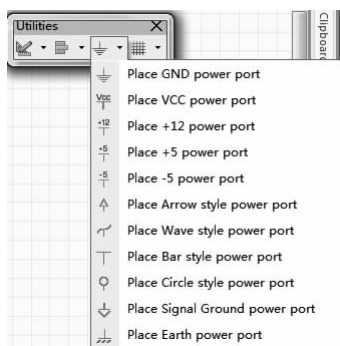
图 2-3 “Utilities”工具栏



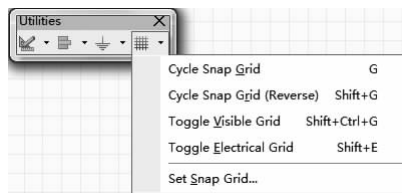
(a)“Utility Tools”子菜单



(b)“Alignment Tools”子菜单



(c)“Power Sources”子菜单



(d)“Grids”子菜单

图 2-4 “Utilities”工具栏子菜单

三、图纸的放大与缩小显示

用户在绘制原理图的过程中,需要经常查看整张原理图或只看某一个部分,所以要经常改变图纸的显示状态,缩小或放大绘图区。一般可以通过菜单命令、快捷键和工具栏 3 种方法缩小或放大绘图区。

1. 通过菜单命令缩放图纸的显示

Altium Designer 16 提供了如图 2-5 所示的“View”菜单控制绘图区显示的放大与缩小。

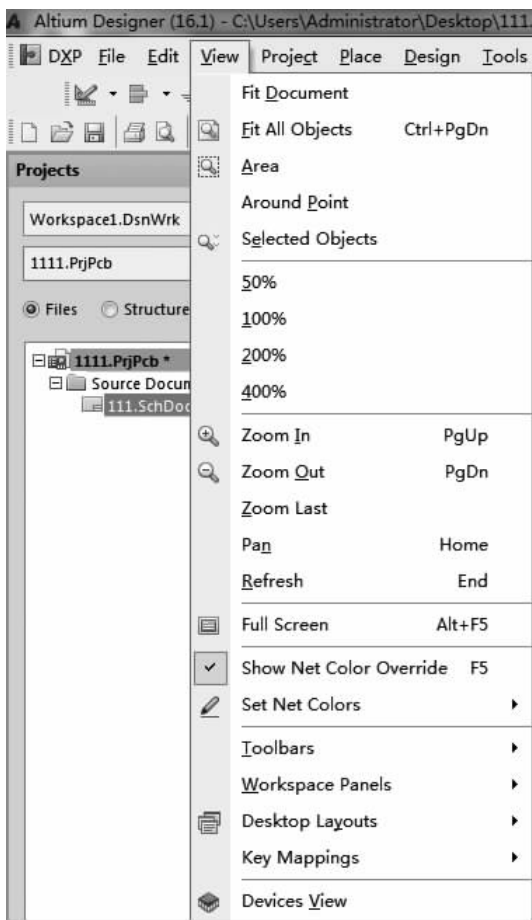


图 2-5 “View”菜单

“View”菜单中主要命令的功能如下。

- (1)“Fit Document”命令:用于把整张电路图缩放放在窗口中,可以查看整张电路原理图。
- (2)“Fit All Objects”命令:用于使绘图区中的图形填满编辑区。
- (3)“Area”命令:用于放大显示用户设定的区域。这种方式是通过确定用户选定区域中对角线上的两个角的位置,来确定需要进行放大的区域的。具体步骤如下。

①执行“View”→“Area”菜单命令。

②移动十字光标到目标的左上角位置,再拖动鼠标,将光标移动到目标的右下角适当位

置,单击,即可确认放大所框选的区域。

(4)“Around Point”命令:该命令使用的步骤如下。

①用鼠标选择一个区域,指向要放大范围的中心。

②按鼠标左键确定一个中心,再移动鼠标展开此范围,单击,完成定义。

③将该范围放大至窗口。

(5)“Selected Objects”命令:用于放大所选择的对象。

(6)50%、100%、200%、400% 命令:4 种不同的比例显示命令。

(7)“Zoom In”命令:用于放大显示区域。

(8)“Zoom Out”命令:用于缩小显示区域。

(9)“Zoom Last”命令:按照上一次设置的显示比例显示区域。

(10)“Pan”命令:移动显示位置。在绘制电路原理图时,经常要查看各处的电路,所以有时需要移动显示位置,这时可执行此命令。在执行本命令之前,要将光标移动到目标点,然后执行 Pan 命令,目标点位置就会移动到工作区的中心位置显示。也就是以该目标点为屏幕中心显示整个屏幕。

(11)“Refresh”命令:刷新画面。在滚动画面、移动元件等操作时,有时会造成画面显示含有残留的斑点或图形变形问题,这虽然不影响电路的正确性,但不美观。可以通过执行此菜单命令来刷新画面。

2. 键盘功能键缩放图纸的显示

当系统处于其他绘图命令下,用户无法用鼠标通过执行命令改变显示状态时,可以采用键盘功能键来实现放大或缩小绘图区域。

(1)“Page Up”键:放大绘图区域。




(2)“Page Down”键:缩小绘图区域。

(3)“Home”键:从原来光标下的图纸位置,移位到工作区中心位置显示。

(4)“End”键:对绘图区的图形进行刷新,恢复正确的显示状态。

(5)手状鼠标移动当前位置:将光标指向原理图编辑区,按住鼠标右键不放,光标变为手状,拖动鼠标即可移动查看的图纸位置。

3. 工具栏缩放图纸的显示

在绘制电路原理图中,可以通过“Schematic Standard”工具栏中的“Fit All Objects”、“Zoom Area”、“Zoom Selected” 3 个工具缩放绘图区域。

(1)“Fit All Objects”:将电路原理图中所有对象全屏显示在绘图编辑区。

(2)“Zoom Area”:用鼠标在图纸中选择一个矩形区域,全屏显示在绘图编辑区。

(3)“Zoom Selected”:将电路原理图中选择的对象全屏显示在绘图编辑区。

任务二 创建原理图文件

创建原理图文件首先需创建 PCB 工程项目,再创建原理图文件。本任务中以在

“TZSZ.PrjPcb”项目中创建原理图文件“图纸设置.SchDoc”为例说明如下。



视频
认识原理图和
PCB

一、创建 PCB 项目

启动 Altium Designer 16 系统,创建 PCB 工程项目的步骤如下。

(1) 双击 Altium Designer 16 快捷图标,打开初始界面,如图 2-6 所示。

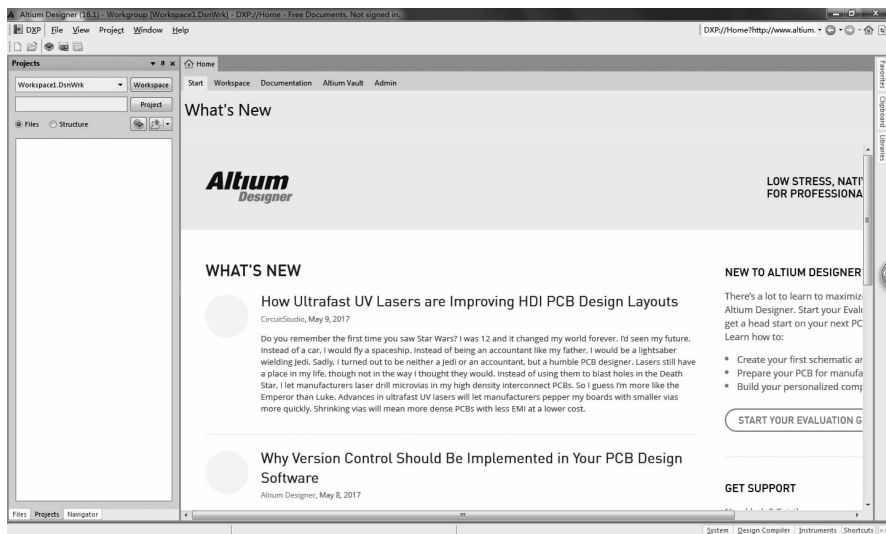


图 2-6 Altium Designer 16 初始界面

(2) 执行 File→New→Project 菜单命令,如图 2-7 所示,打开如图 2-8 所示的“New Project”对话框。

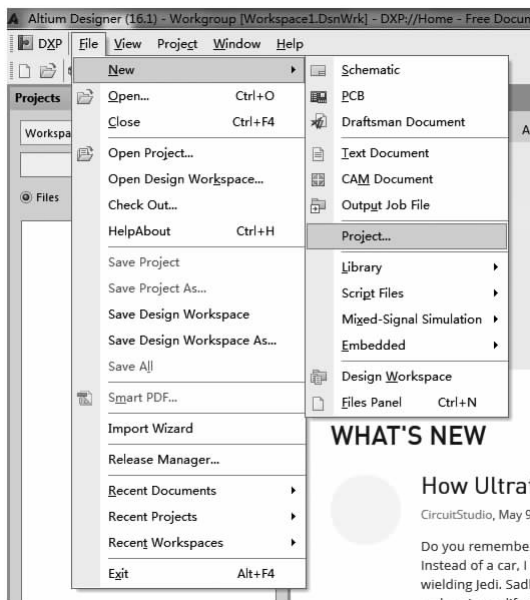


图 2-7 执行 File→New→Project 菜单命令

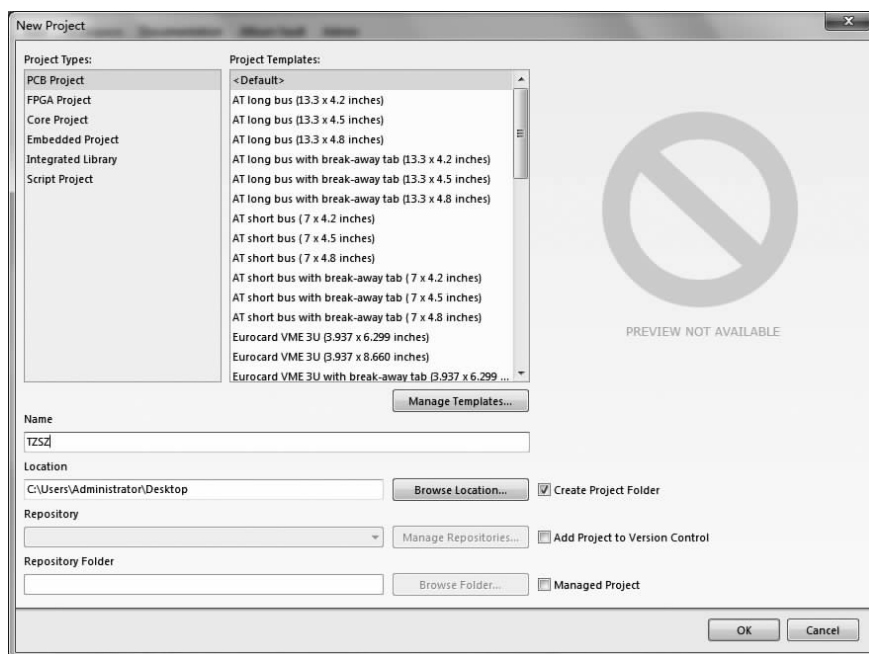


图 2-8 “New Project”对话框

(3)在“New Project”对话框中,选择“PCB Project”项目中的“Default”(默认)PCB项目,在“Name”文本框中填写 PCB 项目名称“TZSZ”,在“Location”栏中选择项目保存的路径,并选中“Create Project Folder”(创建项目文件夹)复选框,单击“OK”按钮,系统如图 2-9 所示。

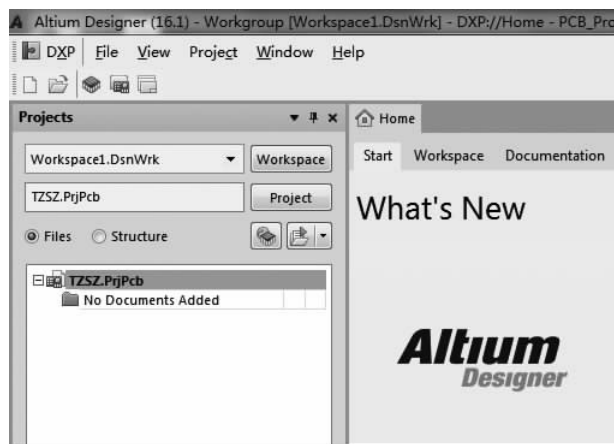


图 2-9 新建“TZSZ”项目

二、创建原理图文件

在工程项目下,创建原理图文件的步骤如下。

(1)执行“File”→“New”→“Schematic”菜单命令,如图 2-10 所示,打开如图 2-11 所示的

原理图编辑界面。

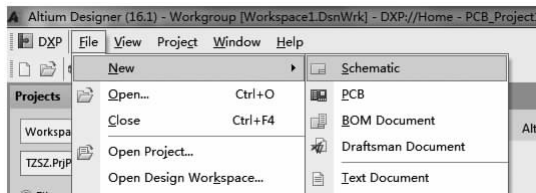


图 2-10 执行“File”→“New”→“Schematic”菜单命令

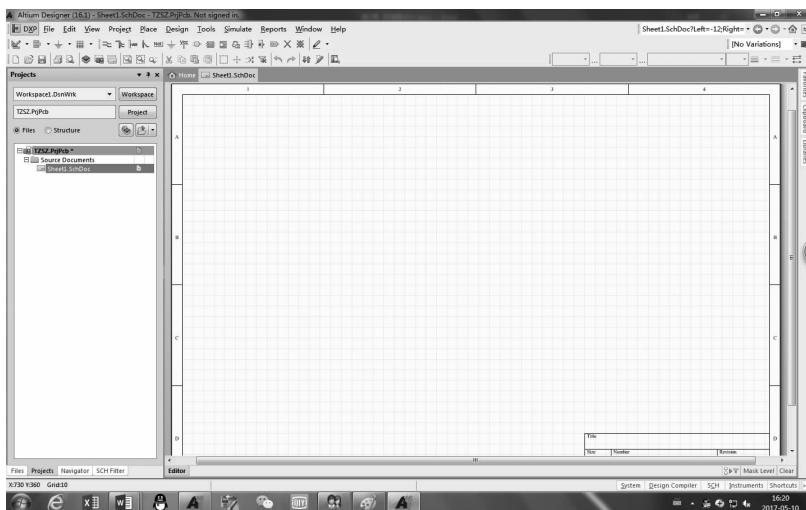


图 2-11 原理图编辑界面

(2) 在“Sheet1. SchDoc”上右击,并执行“Save As”命令,将原理图保存为“图纸设置. SchDoc”,如图 2-12 所示。

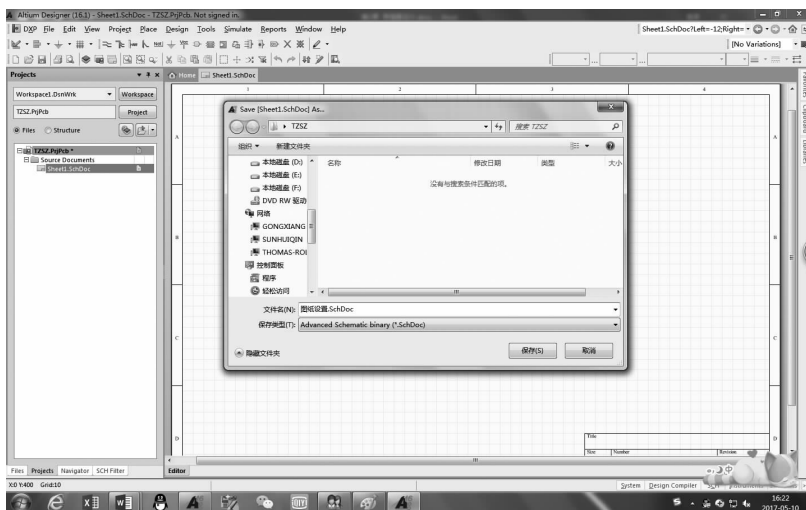


图 2-12 保存原理图

任务三 图纸设置

原理图编辑环境中的图纸设置包括图纸的尺寸、方向、边框、标题栏、字体、编辑区颜色等内容,为正式的电路原理图设计做准备。

在原理图编辑环境下,执行“Design”→“Document Options”菜单命令,打开如图 2-13 所示的“Document Options”(文档选项)对话框,可以在这个对话框中进行图纸参数的设置。

注意:在原理图编辑环境下,双击图纸的边框或右击,在弹出的快捷菜单中执行“Options”→“Document Options”命令,也可以打开如图 2-13 所示的“Document Options”对话框。

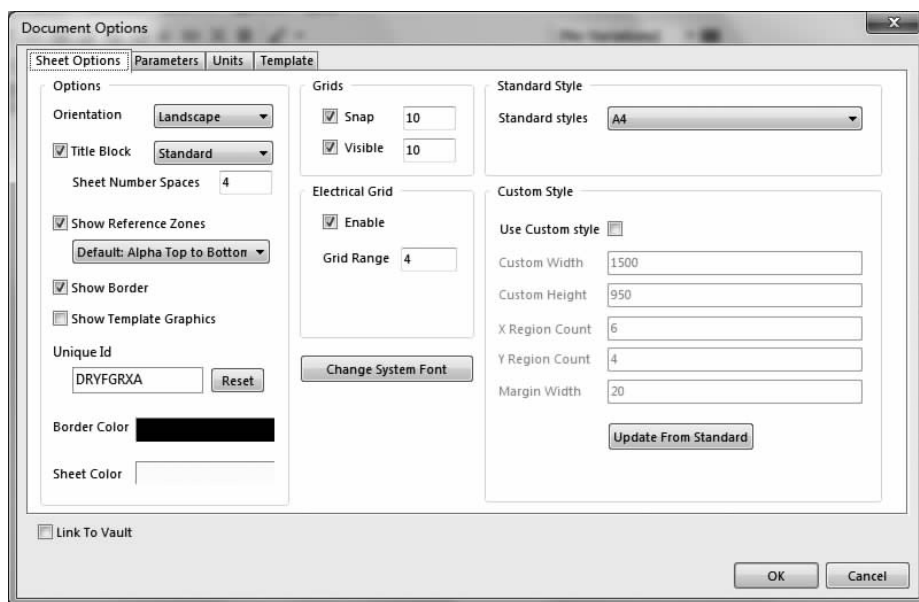


图 2-13 “Document Options”对话框

1. “Sheet Options”选项卡

1) “Standard Style”选项区域

图纸的大小可以在“Standard Styles”选项区域中选择,既可以选择标准的图样尺寸,也可以根据绘制的原理图情况,自行设计图纸的大小。

用户通常应用的都是标准图样,可以直接应用标准图样尺寸设置版面。方法是:在“Standard Style”下拉列表框中,根据所设计的电路原理图的大小选择适用的标准图样号,然后单击“OK”按钮即可。

为方便用户,系统提供的多种标准图样尺寸如表 2-1 所示。

表 2-1 标准图样尺寸

制式	标准图样号	宽度×高度/in	制式	标准图样号	宽度×高度/in
公制	A4	11.69×8.27	Orcad 图样	orcad A	9.90×7.90
	A3	16.54×11.69		orcad B	15.40×9.90
	A2	23.39×16.54		orcad C	20.60×15.60
	A1	33.07×23.39		orcad D	32.60×20.60
	A0	46.80×33.07		orcad E	42.80×32.80
英制	A	11.00×8.50	其他	Letter	11.00×8.50
	B	17.00×11.00		Legal	14.00×8.50
	C	22.00×17.00		Tabloid	17.00×11.00
	D	34.00×22.00	注:图纸的单位是 mil,1 in= 1 000 mil = 25.4 mm		
	E	44.00×34.00			

2) “Custom Style”选项区域

用户根据自己的特殊要求,可以设定非标准的图纸大小。在“Custom Style”选项区域,用户根据自己的特殊要求,可以设定非标准的自定义图纸尺寸。首先选中“Use Custom style”复选框,以激活自定义图纸功能,如图 2-14 所示,各选项内容的功能如下。

- (1)“Custom Width”:设置图纸宽度。
- (2)“Custom Height”:设置图纸高度。
- (3)“X Region Count”:设置图纸 X 轴参考坐标分格。
- (4)“Y Region Count”:设置图纸 Y 轴参考坐标分格。
- (5)“Margin Width”:设置图纸边框宽度。
- (6)“Update From Standard”:将选中的标准图纸号的尺寸传到自定义尺寸栏。

图 2-14 “Custom Style”选项区域

3)“Options”选项区域

在“Options”选项区域中,用户可以对图纸方向、标题栏、图纸边框等进行设置。

(1)“Orientation”下拉列表框:设置图纸方向,如图 2-15 所示。在“Orientation”下拉列表框中有两个选项,即“Landscape”表示水平放置,“Portrait”表示垂直放置。



图 2-15 “Orientation”设置

(2)“Title Block”复选框:用于标题栏类型的设置。选中该复选框,在图纸上显示标题栏。系统提供 2 个模式的标题栏,“Standard”代表标准型标题栏,如图 2-16 所示。“ANSI”代表美国国家标准协会模式标题栏,如图 2-17 所示。不选中该复选框,不显示标题栏。

Title		
Size	Number	Revision
A		
Date:	2017-05-08	Sheet of
File:	C:\Users\...\Sheet1.SchDoc	Drawn By:

图 2-16 “Standard”标题栏

Size	FCSM No.	DWG No.	Rev
A			
Scale			Sheet

图 2-17 “ANSI”标题栏

(3)“Show Reference Zones”复选框:用于设置是否显示图纸边框的索引区。

“Default: Alpha Top to Bottom, Numeric Left to Right”:默认模式,从顶到底方向用字母 A, B, C, …表示,从左到右方向用数字 1, 2, 3, …表示。

“ASMEY14.1: Alpha Bottom to Top, Numeric Right to Left”: ASMEY14.1 模式,从底到顶方向用字母 A, B, C, …表示,从右到左方向用数字 1, 2, 3, …表示。

(4)“Show Border”复选框:用于设置是否显示图纸边框。

(5)“Show Template Graphics”复选框:用于设置是否显示模板内的图形、文字及专用字符串等。通常,为了显示自定义的标题区块或公司商标之类才选中该项。

(6)“Border Color”选项栏:用于设置边框颜色。在颜色框中单击,系统弹出“Choose Color”(选择颜色)对话框,选取新的边框颜色。

(7)“Sheet Color”选项栏:用于设置工作区颜色。操作方法与“Border Color”选项栏相同。

4)“Grids”选项区域

“Grids”选项区域用于设置网格的属性,包括两个选项,即“Snap”的设定和“Visible”的设定。

(1)“Snap”复选框:用于设置栅格是否为捕捉状态。选中该复选框,网格为捕捉状态,方框内的数值为光标位移的步长,单位是 mil。此设置的目的是使用户在绘图过程中方便对准目标和引脚。

(2)“Visible”复选框:用于设置可视化栅格的尺寸。可视化栅格的设定只决定图样上实际显示的栅格的距离,不影响光标的移动。

5)“Electrical Grid”选项区域

选中“Electrical Grid”选项区域中“Enable”左面的复选框,则系统在连接导线时,将以箭头光标为圆心,以“Grid Range”栏中的设置值为半径,自动向四周搜索电气节点,当找到最接近的节点时,光标就会自动捕捉到此节点上,并在该节点上显示出一个红色“×”。若用户没有选中此功能,则系统不会自动寻找电气节点。

6)“Change System Font”按钮

单击“Change System Font”按钮,打开如图 2-18 所示的“字体”对话框,用户可以在此对话框中设置系统的字体、字形和大小等。



图 2-18 “字体”对话框

2. “Parameters”选项卡

“Parameters”选项卡如图 2-19 所示。该选项卡的列表窗口内可设置文档的各个参数属性,包括设计公司名称与地址、图样的编号及总数、文件的标题名称与日期等,每个参数均具

有可编辑的名称和值。单击“Add”“Edit”或者“Add as Rule”按钮,都将显示如图 2-20 所示的“Parameter Properties”对话框,可以在其中进行添加、删除或者编辑变量的操作。

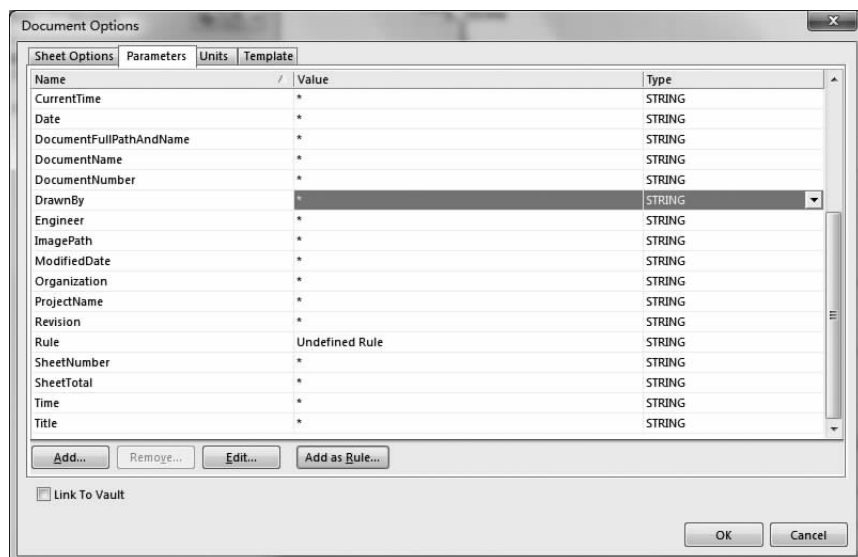


图 2-19 “Parameters”选项卡

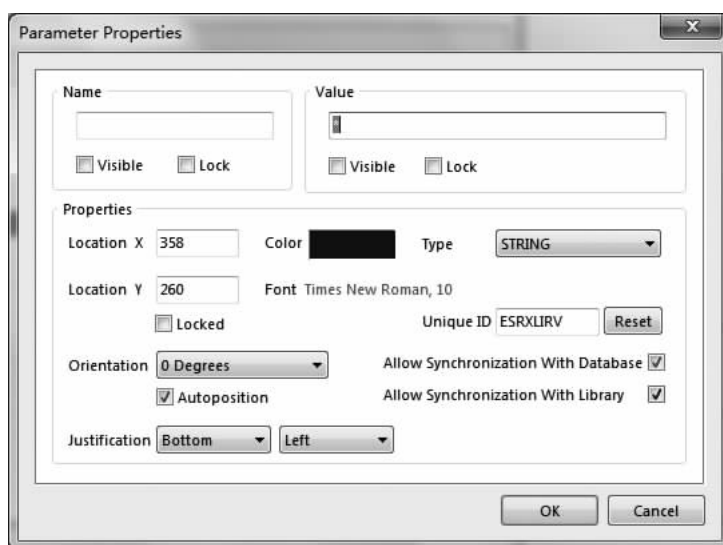


图 2-20 “Parameter Properties”对话框

任务四 元件库的加载

在 Altium Designer 16 系统中,所有元件都存放在集成元件库中,绘制电路原理图时,在放置元件之前,必须先将该元件所在的元件库载入,否则元件无法放置。元件库载入中,

如果一次载入过多的元件库,将会占用较多的系统资源,影响计算机的运行速度,所以,一般的做法是只载入必要而常用的元件库,其他特殊的元件库在需要时再载入。

一、元件库面板

在原理图编辑环境下,执行“Design”→“Browse Library”菜单命令可以浏览元件库,系统将弹出如图 2-21 所示的元件库工作面板,各部分功能说明如图 2-21 所示。

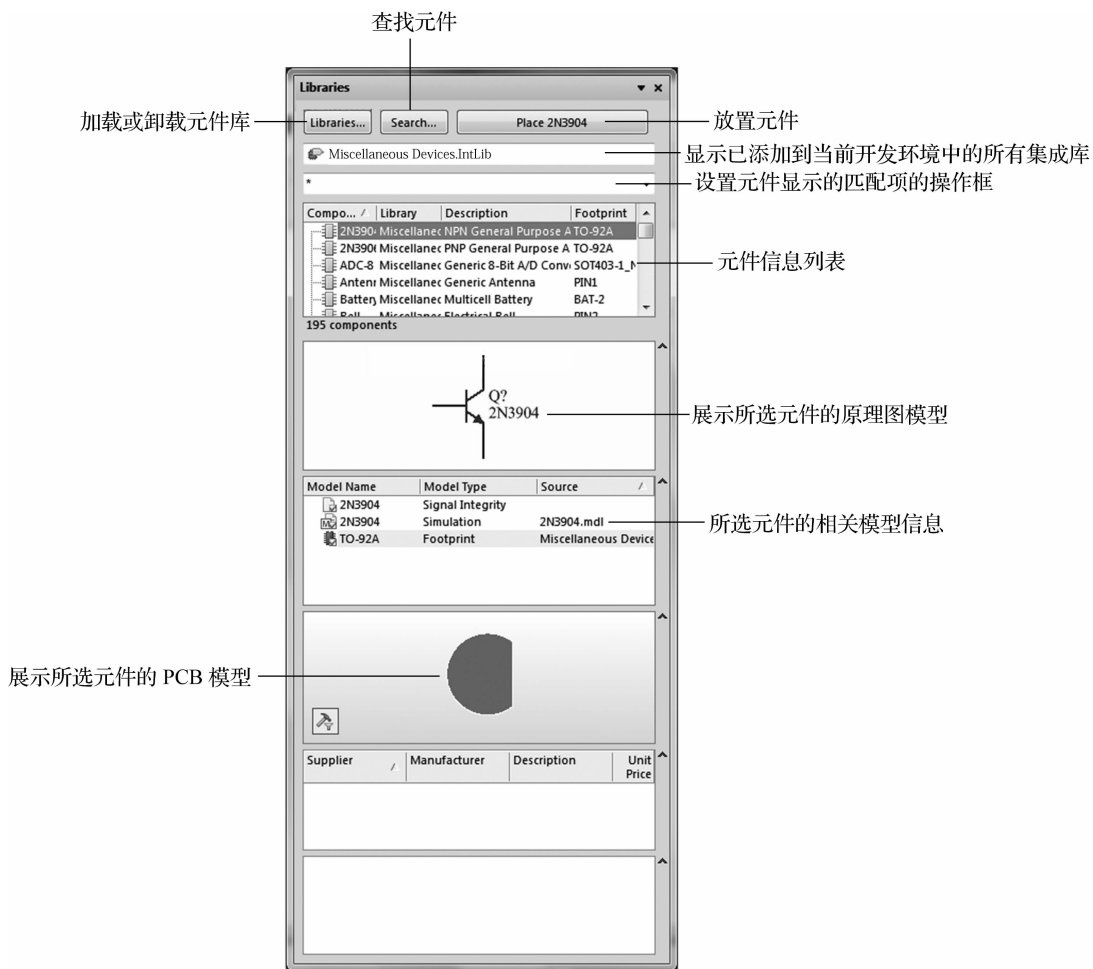


图 2-21 元件库面板及各部分功能说明

二、元件库的加载

单击图 2-21 中的“Libraries”按钮,或直接执行“Design”→“Add/Remove Library”菜单命令,系统将弹出如图 2-22 所示的“Available Libraries”对话框,有 3 个选项卡,其功能如下。

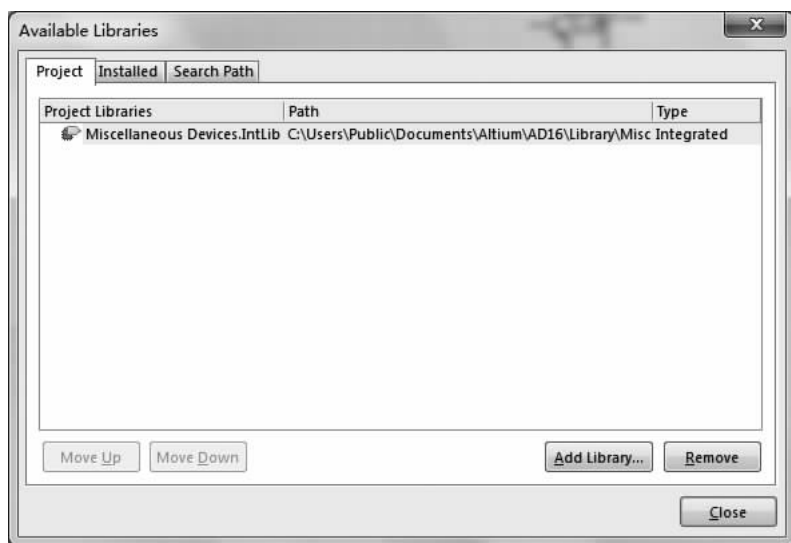


图 2-22 “Available Libraries”对话框

(1)“Project”选项卡:显示与当前项目相关联的元件库。在该选项中单击“Add Library”按钮,即可向当前工程中添加元件库,如图 2-23 所示。添加元件库的默认路径为 Altium Designer 16 安装目录下的“Library”文件夹。在“Library”文件夹中按照厂家的顺序给出了元件的集成库,用户可以选择自己想要安装的元件库,然后单击“打开”按钮,就可以将元件库添加到当前工程中了。

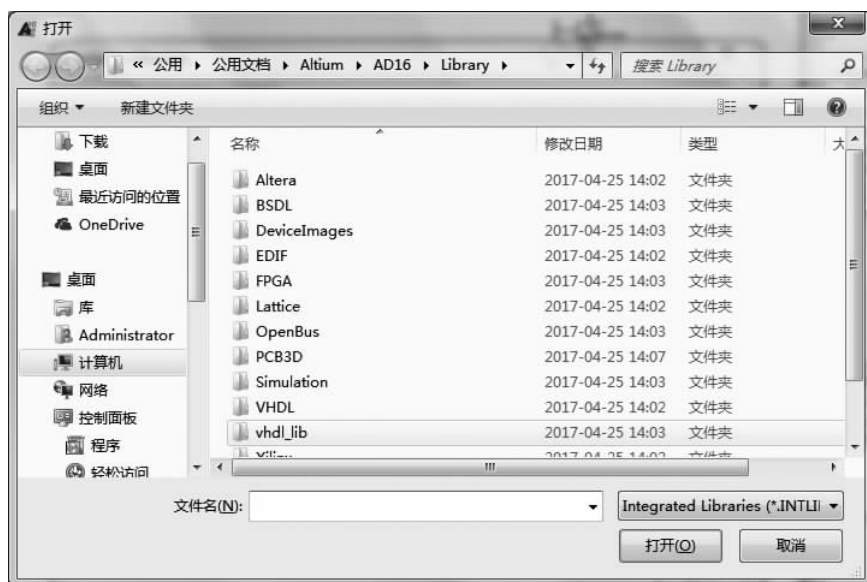


图 2-23 “Library”文件夹

在该选项卡中,选中已经存在的文件夹,然后单击“Remove”按钮,就可以将该元件库从当前工程项目中删除。

(2)“Installed”选项卡:显示当前开发环境已经安装的元件库。任何装载在该选项卡中的元件库都可以被开发环境中的任何工程项目所使用,如图 2-24 所示。

①“Move Up”“Move Down”按钮:可以把列表中选中的元件库上移或下移,以改变其在元件库管理器中的显示顺序。

②在列表中选中某个元件库后,单击“Remove”按钮,可以将该元件库从当前开发环境中移除。

③想要添加一个新的元件库,则可以单击“Install”按钮,在打开的元件库对话框中寻找想加载的元件库,然后单击“打开”按钮,把元件库添加到当前开发环境中。

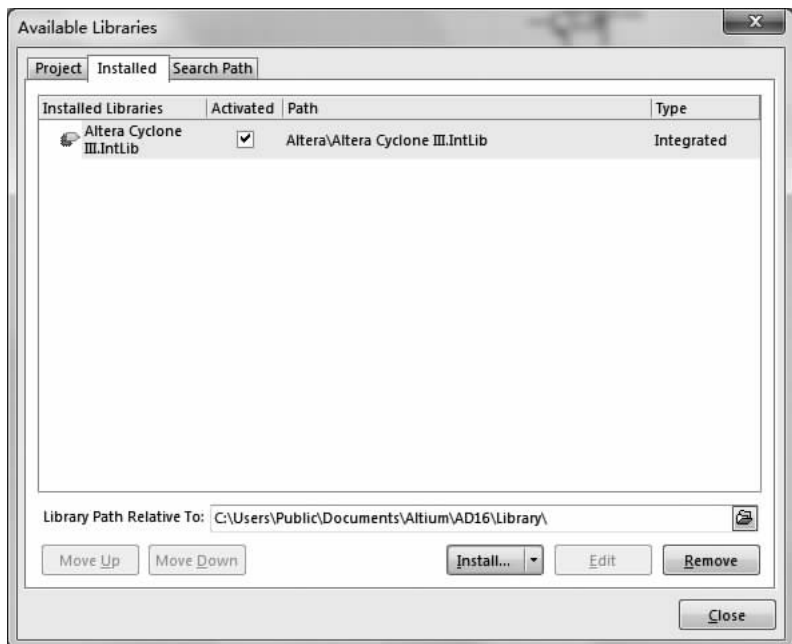


图 2-24 “Available Libraries”对话框

(3)“Search Path”选项卡:搜寻路径选项。

三、查找元件

用户可以在元件库管理器中查找元件。在图 2-21 所示的元件库管理器中,单击“Search”按钮,系统将弹出如图 2-25 所示的“Libraries Search”对话框。执行“Tools”→“Find Component”菜单命令也可打开该对话框。在对话框中,可以设定查找对象及查找范围,可以查找的对象为包含在“*.IntLib”文件中的元件。该对话框的操作方法如下。

(1)“Filters”选项区域:用于设置查找元件的筛选数值。

(2)“Scope”选项区域:用于设置查找的范围。当选中“Available libraries”单选按钮时,则在已经装载的元件库中查找,并在 Path 操作框中选择搜索库的路径。当选中“Libraries on path”单选按钮时,则在指定的目录中进行查找。

(3)“Path”选项区域:用于设定查找的对象的路径,该操作框的设置只有在选中“Libraries on path”单选按钮时有效。

“Path”设置查找对象的路径,选中“Include Subdirectories”复选框,则包含在指定目录中的子目录也进行搜索。

“File Mask”:用于设定查找对象的文件匹配域,“*.*”表示匹配任何字符串。

(4)单击“Search”按钮,开始搜索。从搜索结果中可以看到相关元件及其所在的元件库。可以将元件所在的元件库直接装载到元件库管理器中以便继续使用,也可以直接使用该元件而不装载其所在的元件库。

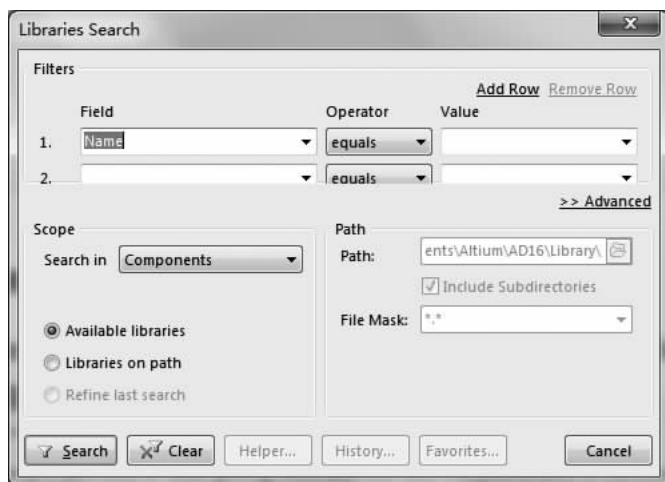


图 2-25 “Libraries Search”对话框简单模式

(5)单击“Filters”选项区域中的“Advanced”链接,对话框可以转换为图 2-26 所示的高级模式。在上面的方框内直接输入要查找的元件即可。

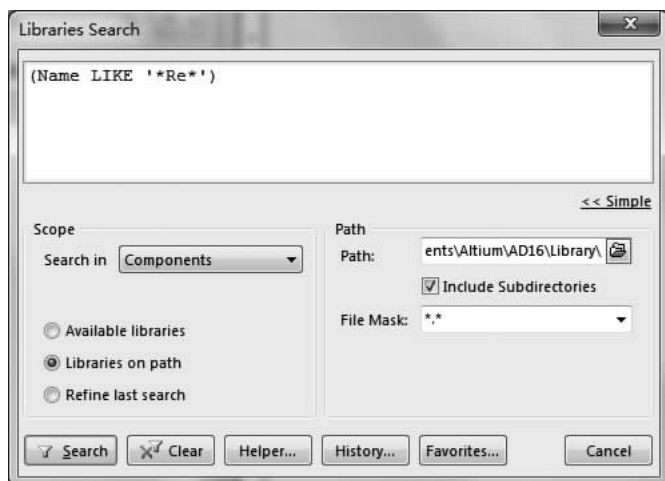


图 2-26 “Libraries Search”对话框高级模式

任务五 放置与编辑元件

一、放置元件

本任务中主要介绍下列 2 种在原理图中放置元件的方法。

1. 菜单命令放置元件

当确切知道元件在元件库中的名称时,可以通过执行“Place”→“Part”菜单命令,在原理图中放置元件,步骤如下。

(1)执行“Place”→“Part”菜单命令,打开如图 2-27 所示的“Place Part”对话框。

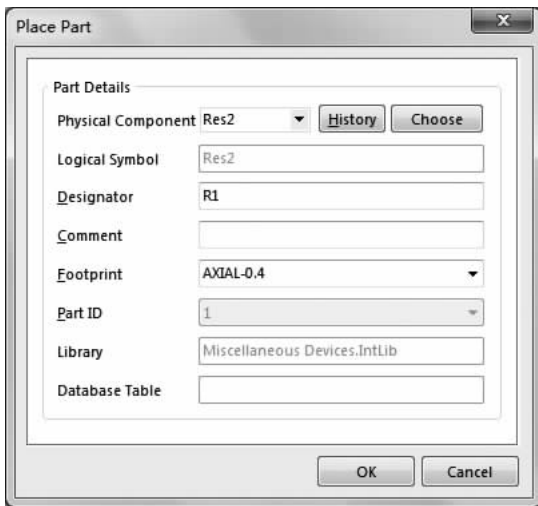


图 2-27 “Place Part”对话框

(2)在“Physical Component”文本框中输入元件名“Res2”。

(3)在“Designator”文本框中输入元件的元件序号“R1”。

在“Designator”文本框中也可以不输入序号,直接使用系统的默认值“R”,等到电路原理图绘制完之后,通过执行“Tools”→“Annotate”菜单命令,可以将原理图中所有元件的序号重新编号。

(4)在“Comment”文本框中输入元件的注释信息。

(5)在“Footprint”下拉列表框中选择元件的封装名称“AXIAL-0.4”,单击“OK”按钮,屏幕上将会出现一个可随鼠标指针移动的元件符号,拖动鼠标将其移到适当的位置,然后单击,就可以在原理图中放置元件序号为“R1”,封装为“AXIAL-0.4”的电阻。

(6)放置电阻 R1 后,鼠标仍然处于电阻的放置状态,可以继续放置电阻 R2、R3、R4、R5,如图 2-28 所示。

注意:完成放置一个元件的动作之后,右击,系统会再次弹出“Place Part”对话框等待输

入新的元件信息。如果还要继续放置相同类型的元件,就直接单击“OK”按钮,新出现的元件符号会依照元件封装自动地增加元件序号。如果不再放置新的元件,可直接单击“Cancel”按钮关闭对话框。

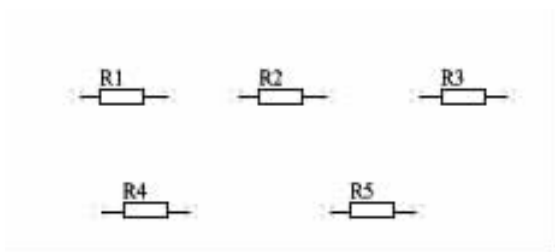


图 2-28 放置电阻

在“Place Part”对话框中,单击“History”按钮,打开如图 2-29 所示的“Placed Parts History”(历史元件列表)对话框,从中选择目标元件后单击“OK”按钮,再单击“Place Part”对话框的“OK”按钮即可放置前次放置的元件。

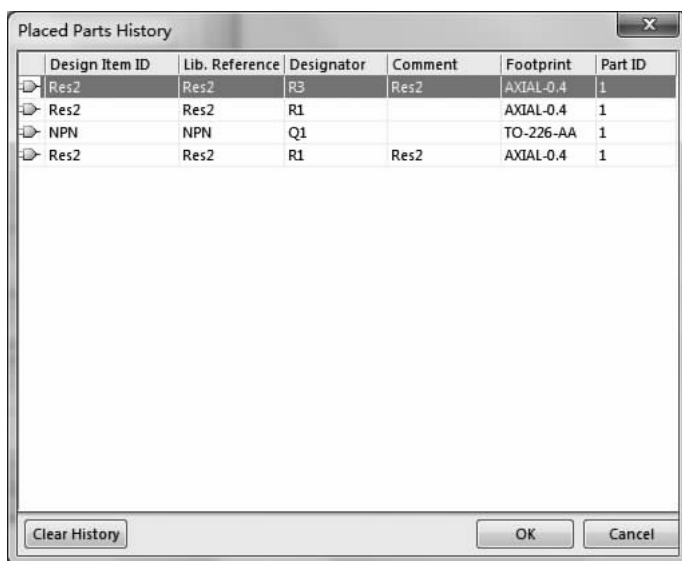


图 2-29 “Placed Parts History”对话框

在“Place Part”对话框中,单击“Choose”按钮,打开如图 2-30 所示的“Browse Libraries”(浏览元件库)对话框,从指定库中选择目标元件后单击“Browse Libraries”对话框的“OK”按钮,再单击“Place Part”对话框的“OK”按钮,即可放置选中的元件。其中,“Mask”选项区域用来设置过滤条件,以便从元件库中精确定位目标元件。

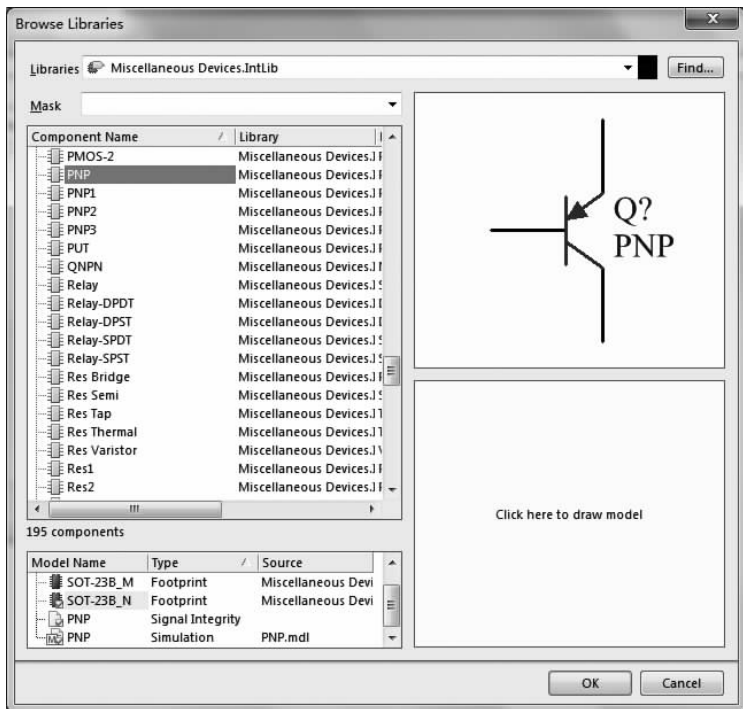


图 2-30 “Browse Libraries”对话框

2. 利用元件列表放置元件

本任务以放置一个可调电桥元件为例,说明从元件库管理器面板中选取一个元件并放置的过程。

在原理图编辑平面上找到“Libraries”面板标签并单击,就会弹出如图 2-21 所示的元件库管理器面板。

(1)在元件库管理器面板的“Libraries”下拉列表框中选择“Miscellaneous Devices.IntLib”选项。

(2)在元件列表框中找到“Res Bridge”并选定。

(3)双击“Component Name”中的“Res Bridge”,此时屏幕上会出现一个随鼠标指针移动的可调电桥元件图形,将其移动到适当的位置后单击使其定位,如图 2-31 所示。

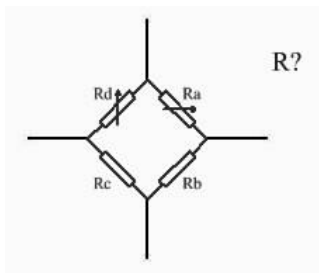


图 2-31 放置的“Res Bridge”元件

二、放置电源和接地符号

在原理图编辑器中,放置电源和接地符号的方法如下。

(1)执行“Place”→“Power Port”菜单命令,可以放置电源和接地符号。

(2)选取原理图绘制工具栏上的按钮,可以放置电源和接地符号。

执行“Place”→“Power Port”菜单命令,光标变为十字状,并拖着一个电源或接地的图形符号,移动鼠标指针到图纸上合适的位置单击,即可放置该图形符号。

在放置电源和接地符号的过程中,按下 Tab 键,弹出如图 2-32 所示的“Power Port”对话框。对于已放置的电源和接地符号,在该元件上双击或在该元件上右击,在弹出的快捷菜单中选择“Properties”命令,也可以打开“Power Port”对话框,在该对话框中可以编辑其属性。

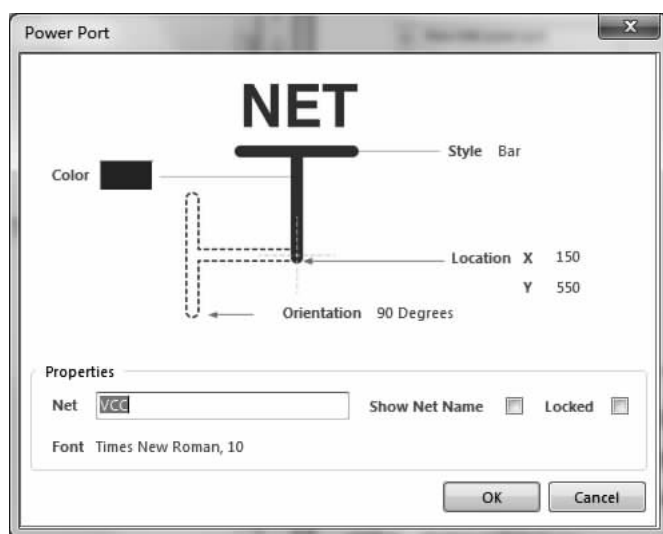


图 2-32 “Power Port”对话框

(1)“Color”颜色框:单击颜色框,可以选择电源和接地符号的显示颜色。

(2)“Orientation”选项:单击后面的字符,会弹出一个选择旋转角度的对话框,如图 2-33 所示,用户可以选择旋转角度。

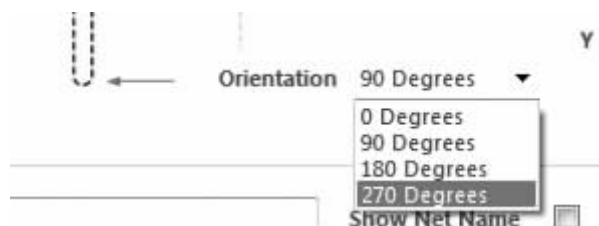


图 2-33 选择旋转角度

(3)“Style”选项:单击后面的字符,会弹出一个选择电源和接地符号样式的下拉列表,如图 2-34 所示,用户可以选择符号样式。



图 2-34 电源和接地符号样式

(4)“Location”选项:用于设置放置元件的坐标位置,可以修改“Location”的 X、Y 的坐标数值。

(5)“Properties”选项区域:用于设置网络名称信息。

- ①“Net”文本框:填写电源和接地符号的网络名称。
- ②“Show Net Name”复选框:用于设置是否显示网络名称。
- ③“Locked”复选框:用于设置网络名称是否被锁定。
- ④“Font”选项:用于设置网络名称显示的字体和字号。

三、元件的布局

用户都希望绘制的原理图既美观又便于阅读。元件的布局是关键的操作,就是利用 Altium Designer 16 系统提供的各种命令将元件移动到合适的位置,并旋转为合适的方向,使整个编辑平面元件布局均匀。

1. 选择元件

在进行元件布局前,需要先选择元件,常用的选择元件的方法介绍如下。

1)通过快捷方式选取对象

(1)选取单个对象:在目标对象(元件、导线、总线等)上单击,目标对象周围将出现一个虚线框,且其顶点上有绿色矩形块标记,如图 2-35 所示。

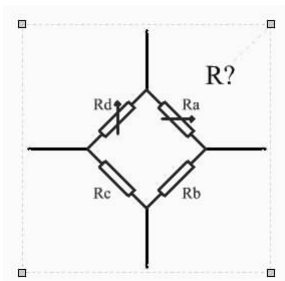


图 2-35 选取单个对象



视频
PCB 布局 1

(2) 选取多个对象: 在按下 Shift 键的同时多次在选取对象上单击, 就可以选择多个对象。

(3) 选取区域: 在原理图图纸上按住鼠标左键, 光标变成十字状, 继续按住并移动, 可以看见拖出了一个虚线框, 移动光标到合适位置处松开鼠标, 即可选中矩形框中的所有元件。

2) 通过菜单命令选取对象

在图 2-36 所示“Edit”→“Select”的子菜单中, 选择元件的命令功能如下。

(1) “Inside Area”区域内选取命令: 用于选取规划区域内的对象。

(2) “Outside Area”区域外选取命令: 用于选取规划区域外的对象。

(3) “Touching Rectangle”触碰矩形选取命令: 在绘图编辑区内, 用鼠标拖出一个矩形区域, 矩形区域内及所有触碰到该矩形的元件都被选取。

(4) “Touching Line”触碰直线选取命令: 在绘图编辑区内, 用鼠标拖出一条直线, 所有触碰到该直线的元件都被选取。

(5) “All”选取所有元件的命令: 用于选取图纸内所有元件。

(6) “Connection”选取连线命令: 用于选取指定的导线。使用该命令时, 只要相互连接的导线就都被选中。执行该命令后, 光标变成十字状, 在某一导线上单击, 则该导线及与该导线有连接关系的所有导线都被选取, 并高亮显示。

(7) “Toggle Selection”切换式选取。执行该命令后, 光标变为十字状, 在某一元件上单击, 则可选中该元件, 再单击下一元件, 又可以选中下一元件, 这样可连续选中多个元件。如果元件以前已经处于选中状态, 单击该元件可以取消选中。

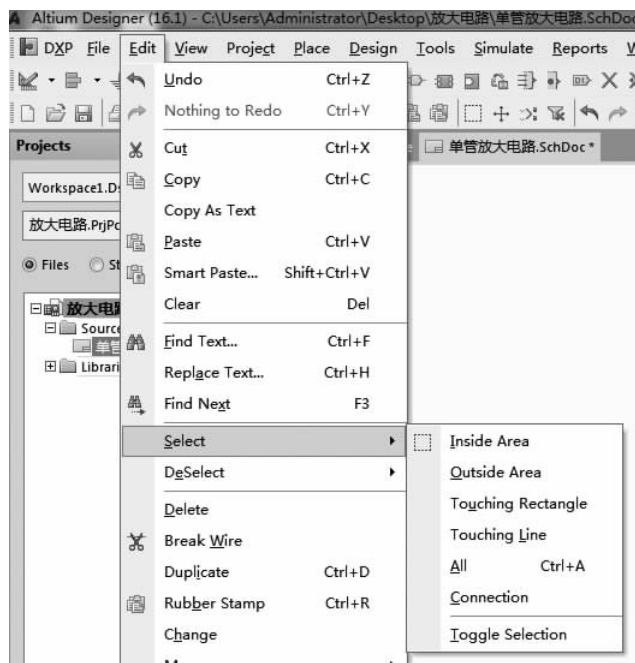


图 2-36 “Select”子菜单

2. 取消元件选取


已经选中目标对象后,想取消选中状态,可以通过菜单项和工具栏工具来实现。

(1)单击解除目标对象的选取状态。

①解除单个对象的选取状态。只有一个元件处于选中状态,只需在图纸上非选中区域的任意位置单击即可。

有多个对象被选中时,想解除个别对象的选取状态,只需将光标移动到相应的对象上单击即可。此时其他先前被选取的对象仍处于选取状态,用同样的方法可以再解除下一个对象的选取状态。

②解除多个对象的选取状态。当有多个对象被选中时,如果想一次解除所有对象的选取状态,只需在图纸上非选中区域的任意位置单击即可。

(2)用工具栏命令解除目标对象的选取状态。单击标准工具栏上的解除选取图标 , 图纸上所有带有高亮标记的被选对象全部取消被选状态,高亮标记消失。

(3)用菜单命令解除目标对象的选取状态。执行“Edit”→“DeSelect”菜单命令可解除元件的选取状态。“DeSelect”的子菜单如图 2-37 所示。

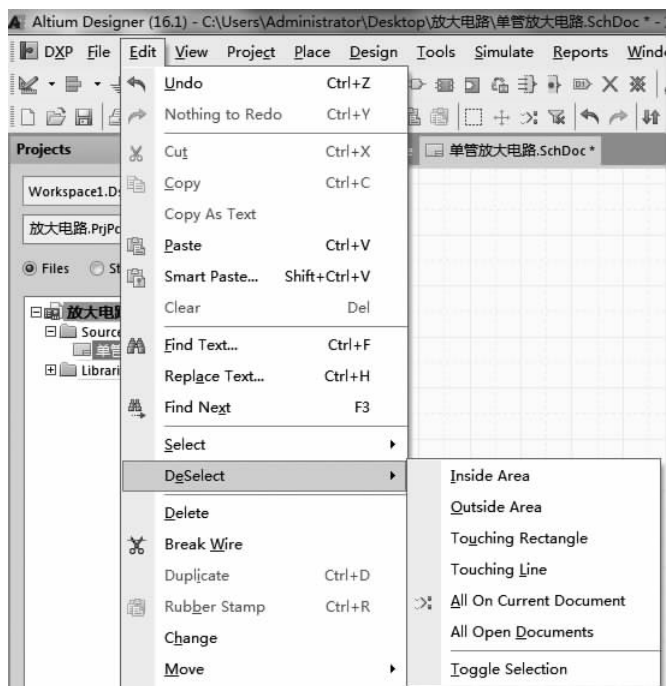


图 2-37 “DeSelect”的子菜单

①“Inside Area”命令:将选择框中所包含的元件的选取状态取消。

②“Outside Area”命令:将选择框外所包含的元件的选取状态取消。

③“Touching Rectangle”命令:在绘图编辑区内,用鼠标拖出一个矩形区域,矩形区域内

及所有触碰到该矩形的元件均为被选取状态。

④“Touching Line”命令:在绘图编辑区内,用鼠标拖出一条直线,所有触碰到该直线的元件均为被选取状态。

⑤“All On Current Document”命令:取消当前文档中所有元件的选取状态。

⑥“All Open Documents”命令:取消所有已打开文档中元件的选取状态。

⑦“Toggle Selection”命令:切换式取消元件的选取状态。在某一选取元件上单击,则元件的选取状态被取消。



3. 元件的移动

Altium Designer 16 提供了两种移动元件的方式,即移动和拖动。

(1)移动:是指不带连接关系的元件移动,即移动元件时,元件之间的连接导线就断开了。

(2)拖动:是指带连接关系的元件移动,即移动元件的同时,与元件相关的连接导线也一起移动。

(3)元件移动的具体方法如下。

①鼠标拖曳法:首先选取需要移动的单个或多个元件,把光标指向已选中的一个元件上,按住鼠标左键不动,并拖曳至理想位置后松开,即可完成移动元件的操作。

②菜单命令法:执行“Edit”→“Move”菜单命令,其子菜单如图 2-38 所示。

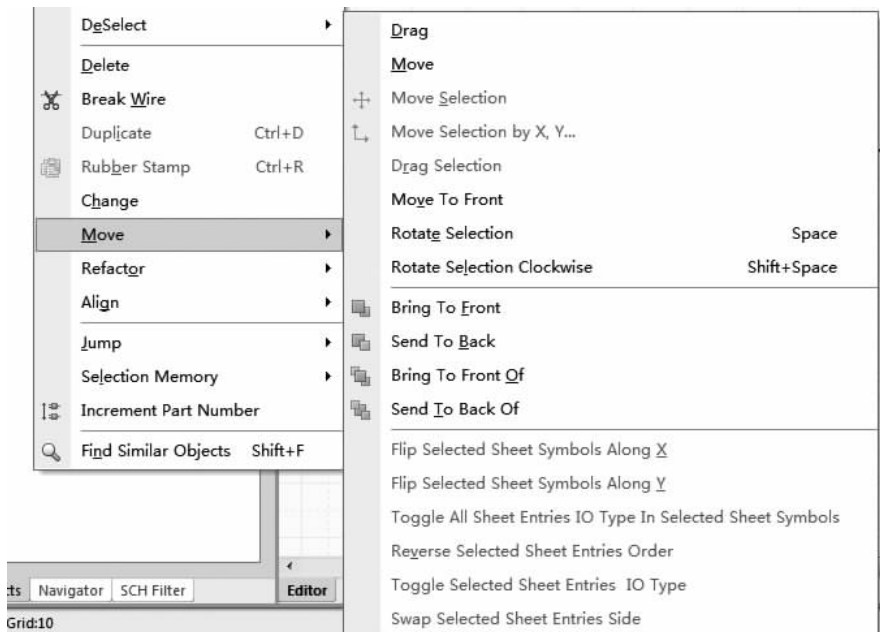


图 2-38 “Move”子菜单

• “Drag”命令:当元件连接有线路时,执行“Edit”→“Move”→“Drag”菜单命令后,光标

视频

PCB 布局 2

变成十字状,单击需要拖动的元件,元件就会跟着光标一起移动,元件上的所有连线也会跟着移动不会断线,如图 2-39 所示。

注意:执行该命令前,不需要选取元件。

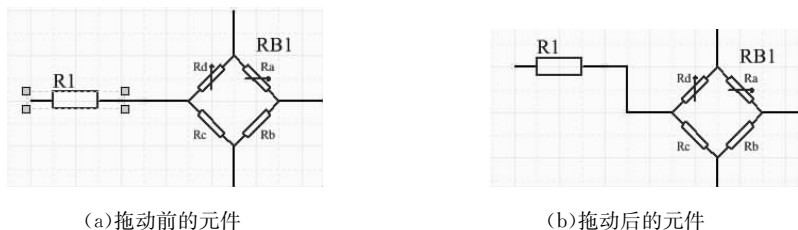


图 2-39 Drag 移动元件操作

- “Move”命令:执行“Edit”→“Move”→“Move”菜单命令,光标变成十字状,单击需要移动的元件,元件就会跟着光标一起移动,元件上的所有连线会断开。同样地,执行该命令前,不需要选取元件。

- “Move Selection”命令:与 Move 命令相似,区别是“Move Selection”命令移动的是已选取的元件,该命令适用于多个元件同时移动的情况。

- “Move Selection by X, Y…”命令:选取需要移动的元件,执行“Edit”→“Move”→“Move Selection by X, Y…”命令,弹出如图 2-40 所示的“Move Selection by X, Y”对话框,在“X”和“Y”文本框中输入元件移动的距离。

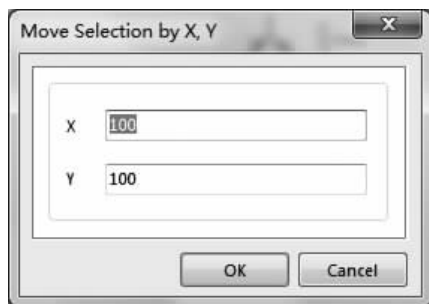


图 2-40 “Move Selection by X, Y”对话框

- “Drag Selection”命令:与 Drag 命令相似,区别是“Drag Selection”命令拖动的是已选取的元件,该命令适用于多个元件同时拖动的情况。

- “Move To Front”命令:该命令是平移和层移的混合命令。其功能是移动元件,并将其放在重叠元件的最上层,操作方法同“Drag”命令。

- “Rotate Selection”命令:选取需要旋转的元件,执行“Edit”→“Move”→“Rotate Selection”菜单命令,选取元件逆时针方向旋转 90°。

- “Rotate Selection Clockwise”命令:选取需要旋转的元件,执行 Edit→Move→“Rotate Selection Clockwise”菜单命令,选取元件顺时针方向旋转 90°。

- “Bring To Front”命令:将元件移动到重叠元件的最上层。执行该命令后,光标变成十字状,单击需要层移的元件,该元件立即被移到重叠元件的最上层。右击,结束层移状态。

- “Send To Back”命令:将元件移动到重叠元件的最下层。执行该命令后,光标变成十字状,单击要层移的元件,该元件立即被移到重叠元件的最下层。右击,结束该命令。

- “Bring To Front Of”命令:将元件移动到某元件的上层。执行该命令后,光标变成十字状,单击要层移的元件,该元件暂时消失,光标还是十字状,单击参考元件,之前暂时消失的元件重新出现,并被置于参考元件的上面。

- “Send to Back Of”命令:将元件移动到某元件的下层。操作方法同“Bring To Front Of”命令。

- “Flip Selected Sheet Symbols Along X”命令:沿 X 轴翻转所选的图纸符号。

- “Flip Selected Sheet Symbols Along Y”命令:沿 Y 轴翻转所选的图纸符号。

- “Toggle All Sheet Entries IO Type In Selected Sheet Symbols”命令:在选取的图纸符号中,切换所有图纸的 IO 端口类型。

- “Reverse Selected Sheet Entries Order”命令:取反选定的图表项。

- “Toggle Selected Sheet Entries IO Type”命令:切换选定的图表 IO 端口类型。

- “Swap Selected Sheet Entries Side”命令:移动一个或多个选择图表入口时交换图表入口。

4. 元件的旋转

Altium Designer 16 提供了多种旋转元件的方法,操作方法如下。

1) 方法一

(1) 在元件所在位置单击选中元件,并按住鼠标左键不放。

(2) 按空格键,元件会逆时针旋转 90° 。

2) 方法二

(1) 双击需要旋转的元件,弹出“Properties for Schematic Component in Sheet [单管放大电路. SchDoc]”对话框,如图 2-41 所示。

(2) 在“Properties for Schematic Component in Sheet [单管放大电路. SchDoc]”对话框的“Orientation”下拉列表框中选择旋转角度。

注意:光标指向需要旋转的元件,右击,在弹出的快捷菜单中选择“Properties”命令,也可以打开“Properties for Schematic Component in Sheet [单管放大电路. SchDoc]”对话框。

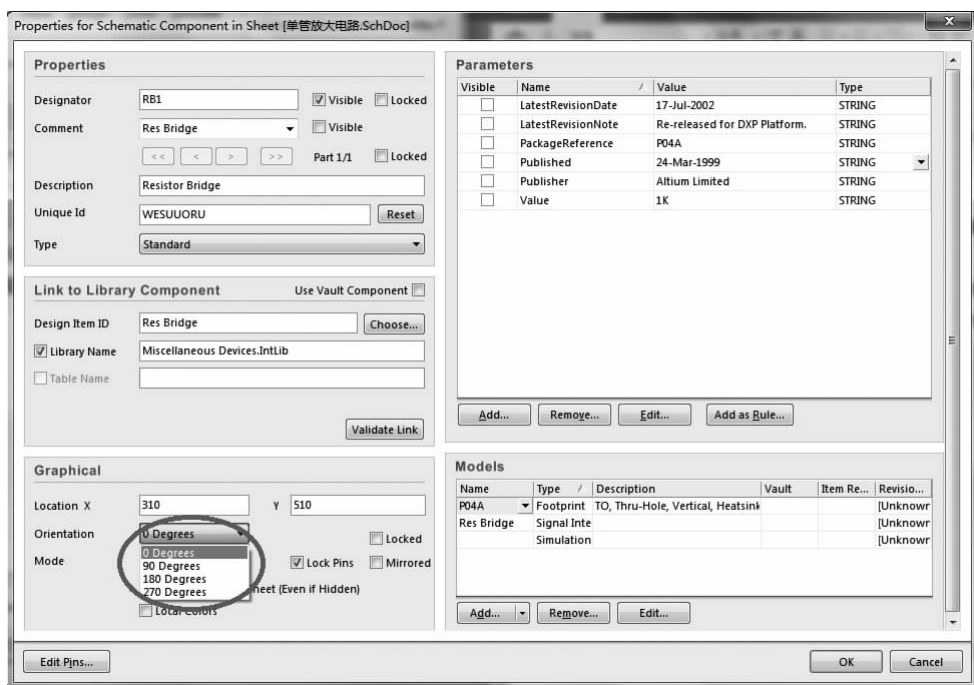





图 2-41 “Properties for Schematic Component in Sheet [单管放大电路.SchDoc]”对话框

5. 复制、剪切、粘贴和删除

Altium Designer 16 提供的复制、剪切、粘贴和删除功能与 Windows 中的相应操作十分相似,其功能简要介绍如下。

(1)复制:执行“Edit”→“Copy”菜单命令,即可将选中目标对象复制到剪贴板中。单击工具栏中的  图标,也可以实现上述功能。

(2)剪切:执行“Edit”→“Cut”菜单命令,即可将选中目标对象复制到剪贴板中,并删除原编辑区的目标对象。单击工具栏中的  图标,也可以实现上述功能。

(3)粘贴:执行“Edit”→“Paste”菜单命令,可以看见粘贴对象呈浮动状态随光标一起移动,在图纸中的适当位置单击,就可把剪贴板中的内容粘贴到原理图中。单击工具栏中的  图标,也可以实现上述功能。

(4)删除:删除元件可通过执行“Edit”→“Clear”或“Edit”→“Delete”菜单命令实现。

①“Edit”→“Clear”命令的使用方法:先选中目标对象,执行“Edit”→“Clear”菜单命令,即可将选中的对象从原理图中删除。

②“Edit”→“Delete”命令的使用方法:执行“Edit”→“Delete”菜单命令,光标变成十字状,在想要删除的元件上单击,即可删除一个元件。

四、编辑元件属性

在原理图绘制中,常常会对原理图中元件的属性进行重新设置,下面对元件属性的设置

做简要介绍。

打开“Properties for Schematic Component in Sheet [单管放大电路. SchDoc]”对话框可以有 3 种方法。

方法一:在将元件放置在图纸之前,元件符号可随鼠标移动,按下 Tab 键,就可以打开如图 2-41 所示的“Properties for Schematic Component in Sheet [单管放大电路. SchDoc]”对话框,在此对话框中即可以编辑元件的属性。

方法二:元件已经放置在图纸上,双击该元件,也可以打开“Properties for Schematic Component in Sheet [单管放大电路. SchDoc]”对话框。


方法三:元件已经放置在图纸上,执行“Edit”→“Change”菜单命令,将编辑状态切换到对象属性编辑模式,光标变成十字状,单击要编辑属性的元件,即可打开“Properties for Schematic Component in Sheet [单管放大电路. SchDoc]”对话框。

元件属性“Properties for Schematic Component in Sheet [单管放大电路. SchDoc]”对话框功能说明如下。

1. “Properties”选项区域

(1)“Designator”编辑框:用于设置元件在原理图中的序号。每个元件在原理图中都有唯一的序号,便于生产流水线的识别,因此,“Designator”常被称为元件的元件序号。选中其后面的“Visible”复选框,则可以显示该元件序号,否则不显示。

(2)“Comment”编辑框:用于设置元件的注释信息。选中其后面的“Visible”复选框,则可以显示该注释,否则不显示。

对于复合封装元件,其子单元可以通过按键  选择。一般子单元用 A、B、C…(或 1、2、3…)来表示。

(3)“Description”编辑框:用于设置元件属性的描述。

(4)“Unique Id”编辑框:用于设置元件在本设计文档中的 ID,其值是唯一的。

(5)“Type”下拉列表框:用于设置元件的类型,有“Standard”(标准)、“Mechanical”(机械)、“Graphical”(图形)、“Net Tie”(网状连接)、“Jumper”(跳线)等选项。

2. “Link to Library Component”选项区域

(1)“Design Item ID”编辑框:用于设置元件在集成元件库中的名称。单击右侧的“Choose”按钮,弹出如图 2-42 所示的“Browse Libraries”对话框,可以在其中选择元件。

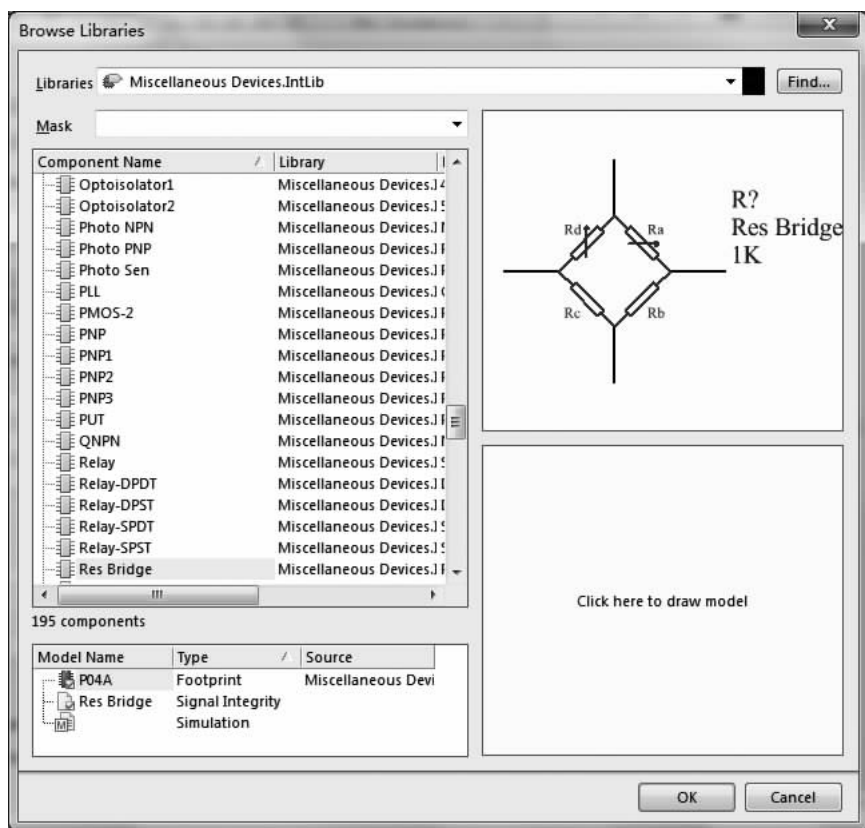


图 2-42 “Browse Libraries”对话框

(2)“Library Name”:显示元件所在的元件库名称。

3. “Graphical”选项区域

“Graphical”选项区域用于设置元件的图形信息,包括图形位置、旋转角度、填充颜色、线条颜色、引脚颜色以及是否镜像处理等。

(1)“Location X Y”编辑框:用于设置元件的位置坐标。

(2)“Orientation”下拉列表框:用于选择元件在原理图中的显示角度,有 0、90、180、270 四个选项。

(3)“Mode”下拉列表框:选择元件的模式。

(4)“Lock Pins”复选框:用于设置是否锁定元件的引脚。选中该选项,可以锁定元件的引脚,引脚不能单独移动。

(5)“Mirrored”复选框:用于设置元件是否镜像处理。

(6)“Show All Pins On Sheet(Even if Hidden)”复选框:用于设置是否显示元件的所有引脚,包括隐藏引脚。

(7)“Local Colors”复选框:用于设置元件的填充颜色、线条颜色、引脚颜色。选中该选项,可以显示颜色操作,可以进行填充颜色、线条颜色、引脚颜色的设置。

4. “Parameters”选项区域

“Parameters”选项区域是元件参数列表选项区,包括一些与元件特性相关的参数,如果选中了某个参数左侧的复选框,则会在图形上显示该参数的值。用户也可以添加新的参数和规则。在“Parameters”选项区域单击“Add”按钮,弹出如图 2-43 所示的“Parameter Properties”对话框,在该对话框中可以编辑添加的元件参数。

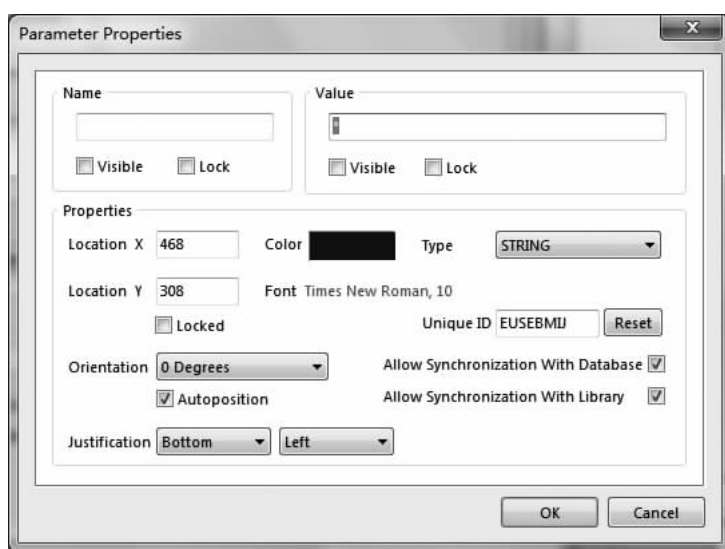


图 2-43 “Parameter Properties”对话框

5. “Models”选项区域

“Models”选项区域用于设置元件的模型列表,包括与元件相关的元件封装、仿真模型等。用户也可以添加新的模型。单击“Add”按钮可以增加一个新的参数项,单击“Remove”按钮可以删除已有参数项,单击“Edit”按钮可以对选中的参数项进行修改。下面以添加封装模型属性为例,说明添加元件模型属性的过程,其步骤如下。

(1)单击“Add”按钮,系统会弹出如图 2-44 所示的“Add New Model”对话框。

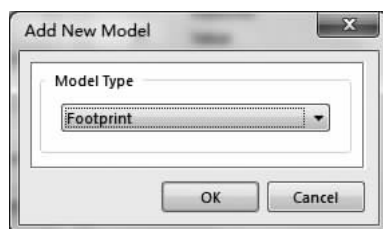


图 2-44 “Add New Model”对话框

(2)在对话框的下拉列表框中选择“Footprint”模式,单击“OK”按钮,系统弹出如图 2-45 所示的“PCB Model”对话框。

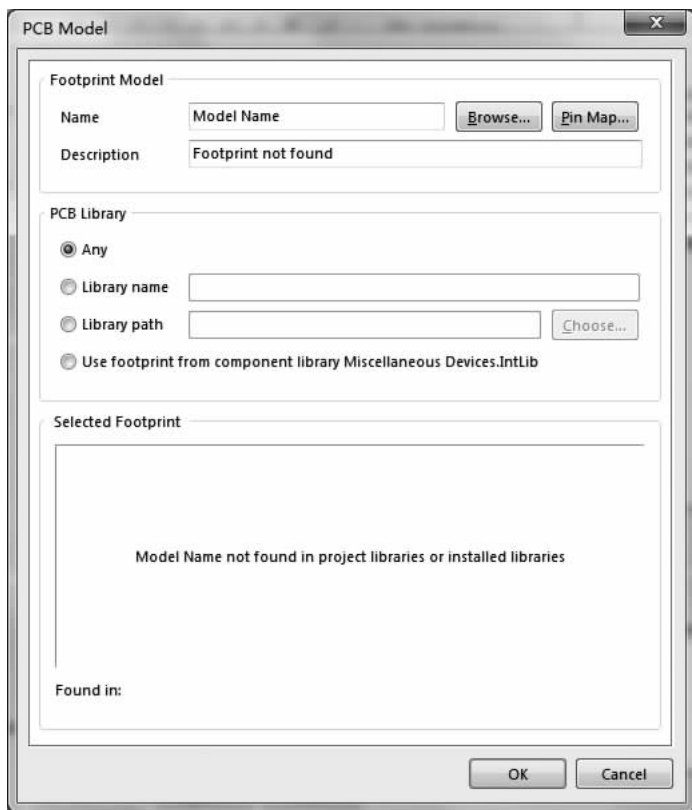


图 2-45 “PCB Model”对话框

(3)在对话框中设置 PCB 封装的属性。

- ①“Name”编辑框:输入元件封装名称。单击“Browse”按钮,系统弹出如图 2-30 所示的“Browse Libraries”对话框,可以选择元件封装类型,单击“OK”按钮即可。
- ②“Description”编辑框:输入元件封装的描述信息。


任务六 连接电路

当所有电路元件、电源和其他对象放置完毕后,就可以进行原理图中各对象间的连线。连线的主要目的是按照电路设计的要求建立网络的实际连通性。

一、连接导线

1. 连接导线的步骤

电路中一个元件引脚要与另一个元件引脚用导线连接起来,如图 2-46 所示的电池 BT1,电阻 R1、R2 连接,操作步骤如下。

- (1)执行“Place”→“Wire”菜单命令,或单击“Wiring”工具栏中的  按钮,光标变成了