

Altium Designer 24 概述

内容指南

电路设计自动化（Electronic Design Automation, EDA）指的是利用计算机技术协助完成电路设计的各个环节,比如电路原理图(Schematic)的绘制、印制电路板(Printed Circuit Board, PCB)的设计与制作以及电路仿真(Simulation)等工作。随着电子技术的发展,以及大规模和超大规模集成电路的使用,PCB的设计变得越来越精密和复杂。Altium 系列软件是 EDA 软件中的杰出代表,它具有操作简单、易学易用、功能强大等特点。本章将简要介绍一下 Altium Designer 24,让读者对它有一个初步的认识。

知识重点

- Altium 的发展史和特点
- Altium Designer 24 软件的安装和卸载
- Altium 电路板总体设计流程
- Altium Designer 24 的开发环境

1.1 Altium 的发展史和特点

本节主要介绍 Altium 的发展史及其特点。

1.1.1 Altium 的发展史

随着计算机业的发展,自 20 世纪 80 年代中期开始,计算机应用逐渐进入各个领域。在这种背景下,美国 ACCEL Technologies Inc 推出了第一个应用于电子线路设计的软件包——TANGO。这款软件包开创了电子设计自动化的先河。尽管此软件包在今天看来比较简陋,但在当时,它给电子线路设计带来了设计方法和方式的革命,人们纷纷开始用计算机来设计电子线路。直到今天,国内许多科研单位仍在使用的这款软件包。

在电子业飞速发展的时代,TANGO 日益暴露出其不适应时代发展需要的弱点。为了适应科学技术的发展,Protel Technology 公司凭借其强大的研发能力,推出了 Protel For Dos 作为 TANGO

的升级版本。从此, Protel 这个名字在业内日益响亮。

20 世纪 80 年代末, Windows 系统日益流行, 许多应用软件也纷纷开始支持 Windows 操作系统。Protel 也不例外, 它相继推出了 Protel For Windows 1.0、Protel For Windows 1.5 等版本。这些版本的可视化功能为用户设计电子线路带来了很大的方便, 设计者不用再记一些烦琐的命令, 同时也让用户体验到资源共享的乐趣。

20 世纪 90 年代中期, Windows 95 开始出现, Protel 也紧跟潮流, 推出了基于 Windows 95 的 3.X 版本。3.X 版本的 Protel 加入了新颖的主从式结构, 但在自动布线方面却没有什出众的表现。另外, 由于 3.X 版本的 Protel 是 16 位和 32 位的混合型软件, 因此不太稳定。

1998 年, Protel 公司推出了给人全新感觉的 Proel 98。Protel 98 以其出众的自动布线能力获得了业内人士的一致好评。

1999 年, Protel 公司推出了 Protel 99。Protel 99 既有原理图的逻辑功能验证的混合信号仿真, 又有 PCB 信号完整性分析的板级仿真, 从而构成了从电路设计到真实板分析的完整体系。

2000 年, Protel 公司推出了 Protel99 se, 其性能得到进一步提高, 对设计过程有更大的控制力。

2001 年 8 月, Protel 公司更名为 Altium 公司。

2002 年, Altium 公司推出了新产品 Protel DXP, 它集成了更多工具, 使用更方便, 功能更强大。

2003 年, Altium 公司推出 Protel 2004, 对 Protel DXP 进行了完善。

2006 年年初, Altium 公司推出了 Protel 系列的高端版本 Altium Designer 6 系列, 自 6.9 版本以后开始以年份命名。

2007 年 5 月, 推出了 Altium Designer Summer 8.0, 它将 ECAD 和 MCAD 两种文件格式结合在一起, 还加入了对 OrCAD 和 PowerPCB 的支持能力。

2008 年 9 月, 推出了 Altium Designer Winter 09, 它引入新的设计技术和理念, 旨在帮助电子产品设计创新, 让用户可以更快地进行设计。其全三维 PCB 设计环境有效地避免了错误和不准确的模型设计。

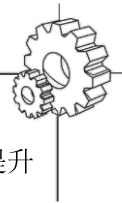
2009 年 7 月, Altium 公司在全球范围内推出了 Altium Designer Summer 09, 即 v9.1。为了适应日新月异的电子设计技术, Summer 09 延续了不断引入新特性和新技术的传统, 进一步提升了设计能力和效率。

2010 年, Altium 公司推出具有里程碑式意义的 Altium Designer 10, 同时推出 Altium Vaults 和 Altium Live, 以推动整个行业向前发展, 从而满足每个期望在“互联的未来”大展身手的设计人员的需求。

2012 年 3 月 5 日, Altium 推出 Altium Designer 12, 这是广受赞誉的一体化电子设计解决方案 Altium Designer 的最新版本。Altium Designer 12 在德国纽伦堡举行的嵌入式系统暨应用技术论坛上发布, 距 Altium Live 和 Altium Designer 10 平台的初次发布为时一年。

2013 年 2 月是 Altium 发展史上的一个重要的转折点, 因为当时推出的 Altium Designer 13 不仅添加和升级了软件功能, 而且也面向主要合作伙伴开放了 Altium 的设计平台。它为使用者、合作伙伴以及系统集成商带来了一系列的机遇, 代表着电子行业的一次质的飞跃。

2013 年 10 月, Altium 公司推出 Altium Designer 14, 支持电子设计使用软硬电路, 打开了更多创新的大门。它还提供电子产品的更小封装, 节省了材料和生产成本, 增加了耐用性。



2015 年 5 月, Altium 公司推出 Altium Designer 15。此版本引入了若干新特性, 显著提升了设计效率, 改善了文档输出以及高速设计自动化功能。

2015 年 11 月, Altium 公司推出 Altium Designer 16。此版本的新特性包括全新的备用元器件选择系统、可视化间距边界、全新的元器件布局系统等, 提高了设计效率。

2016 年 11 月, Altium 公司推出 Altium Designer 17。此版本是一款专业的电路设计软件, 集成了板级和 FPGA 系统设计、基于 FPGA 和分立处理器的嵌入式软件开发, 以及 PCB 版图设计、编辑和制造。

2018 年 1 月, Altium 公司推出 Altium Designer 18。此版本是一款新一代的 PCB 设计软件, 包含一系列改进和新特性, 增强了 BoM 清单功能和 ActiveBOM 功能, 采用 Dark 暗夜风格的全新 UI 界面, 并且一直被人诟病的卡顿问题也得到了极大的改善。

2019 年年初, Altium 公司推出 Altium Designer 19。此版本拥有全新的替代元器件选择系统、直观的间距提示以及智能的元器件布局系统等, 并对附加功能进行了更新。

2019 年下半年, Altium 公司推出简单易用、与时俱进、功能强大的新版 PCB 设计软件——Altium Designer 20。经过 20 多年的电子设计创新, Altium Designer 20 通过速度更快的原理图编辑器、高速设计和增强型交互式布线器功能, 实现了更快的电路板设计, 从而改善了用户的设计体验。

2022 年, Altium 公司推出 Altium Designer 22, 此版本是一款全新的基于印制电路板的电子模块自动化设计综合系统, 通过把原理图设计、电路仿真、PCB 绘制编辑、拓扑逻辑自动布线、信号完整性分析和设计输出等技术完美融合, 为设计者提供了全新的设计解决方案, 使设计者可以轻松地设计, 大大提高了电路设计的质量和效率。

2024 年, Altium 推出最新版本的 Altium Designer 24。此版本为电子设计人员和工程师提供了一个单一、统一的应用程序, 包含完整电子产品开发所需的所有技术和功能。Altium Designer 在单一设计环境中集成了板级和 FPGA 级系统设计、嵌入式软件开发以及 PCB 布局、编辑和制造。

1.1.2 Altium Designer 24 的特点

Altium Designer 24 是一款由 Altium Limited 开发的专业电子设计自动化软件。它为电子工程师和设计人员提供了全面的工具和功能, 用于设计和开发电子产品的原理图、PCB 布局和制造文件。该软件的主要特点如下。

(1) 使用约束管理器简化复杂的设计规则: Altium Designer 的约束管理器可供专业级和企业级订阅用户使用, 能够简化满足复杂标准和 PCB 设计要求的流程。该工具允许通过基于对象的表格用户界面轻松浏览、创建、修改和重用经过验证的约束集。它无缝集成了原理图和 PCB 布局之间的规则, 增强了清晰度和理解力, 通过在这两个领域添加规则的一致格式简化了设计流程。

(2) 通过 PCB CoDesign 协同工作并加快设计速度: Altium Designer 的 PCB 协同设计简化了协作, 确保工程团队的设计完整性。通过专业级和企业级订阅, 该工具可以简化工作空间内的协作, 消除手动更改跟踪; 在统一的环境中轻松地进行可视化更改、比较布局并合并更新; 告别了烦琐的修订历史, 并通过 PCB 协同设计采用了更高效的 PCB 设计方法。

(3) 使用 3D 机电集成设备工具提升用户的项目: Altium Designer 推出了具有突破性的 3D

机电集成器件设计工具，简化了非平面电子设计的集成。

(4) 指定线束组件的每个管脚的详细信息：用户可以直接在接线图中为每个所需的管脚指定压接、密封、插头或其他空腔部件。这些元素还可以无缝集成到 Draftsman 文档中的接线列表和连接表中，为用户的设计提供更高的清晰度和精确度。

(5) 利用 S 参数来表征用户的网络：Altium Designer 的 S 参数工具位于仿真仪表板面板中，提供了一种通过评估入射微波和反射微波的比率来表征网络的方法，有效解决了高频电路中的挑战。

1.2 Altium Designer 24 软件的安装和卸载

本节介绍 Altium Designer 24 软件的安装和卸载方法。

1.2.1 Altium Designer 24 的系统要求

Altium 公司为用户定义了 Altium Designer 24 软件最低配置要求和推荐配置，说明如下。

1. 安装 Altium Designer 24 软件的最低配置要求

(1) Windows 7、Windows 8 或 Windows 10（仅限 64 位）英特尔酷睿 i5 处理器或等同产品。

(2) 4GB 随机存储内存。

(3) 10GB 硬盘空间（安装+用户文件）。

(4) 显卡（支持 DirectX 10 或以上版本），如 GeForce 200 系列、Radeon HD 5000 系列、Intel HD 4600。

(5) 最低分辨率为 1680×1050 像素（宽屏）或 1600×1200（4:3）像素的显示器。

(6) Adobe Reader（用于 3D PDF 查看，XI 或以上版本）。

(7) 最新网页浏览器。

(8) Microsoft Excel（用于材料清单模板）。

2. 安装 Altium Designer 24 软件的推荐配置

(1) Windows 7、Windows 8 或 Windows 10（仅限 64 位）英特尔酷睿 i7 处理器或等同产品。

(2) 16GB 随机存储内存。

(3) 10GB 硬盘空间（安装+用户文件）。

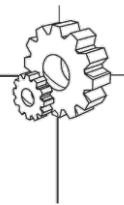
(4) 固态硬盘。

(5) 高性能显卡（支持 DirectX 10 或以上版本），如 GeForce GTX 1060、Radeon RX 470。

(6) 分辨率为 2560×1440 像素（或更好）的双显示器。

(7) 用于 3D PCB 设计的 3D 鼠标，如 Space Navigator。

(8) Adobe Reader（用于 3D PDF 查看，XI 或以上版本）。



- (9) 网络连接。
- (10) 最新网页浏览器。
- (11) Microsoft Excel（用于材料清单模板）。

1.2.2 Altium Designer 24 的安装

Altium Designer 24 虽然对运行系统的要求有点高，但安装起来却很简单。Altium Designer 24 的安装步骤如下：

01 将安装光盘装入光驱后，打开该光盘，从中找到并双击“Altium Designer 24 Setup.exe”文件，弹出 Altium Designer 24 的安装界面，如图 1-1 所示。

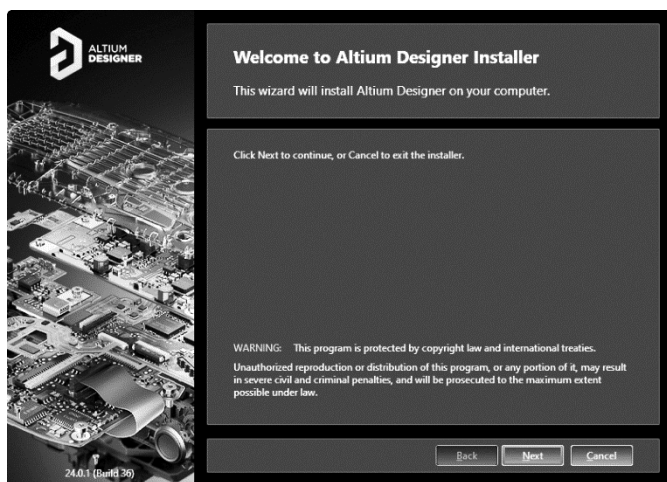


图 1-1 安装界面

02 单击“Next（下一步）”按钮，弹出 Altium Designer 24 的安装协议对话框。在该对话框中将语言设置为“Chinese”，并勾选“I accept the agreement（我接受协议）”复选框，如图 1-2 所示。

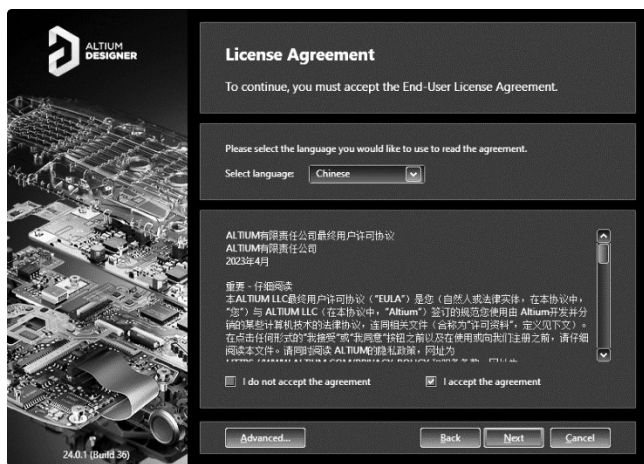


图 1-2 安装协议对话框

03 单击“Next(下一步)”按钮,弹出选择安装类型对话框。在该对话框中有5种类型,如果只做PCB设计,就只选第一个;同样地,需要做什么设计就选择哪种类型,系统默认全选。设置完毕后,界面如图1-3所示。

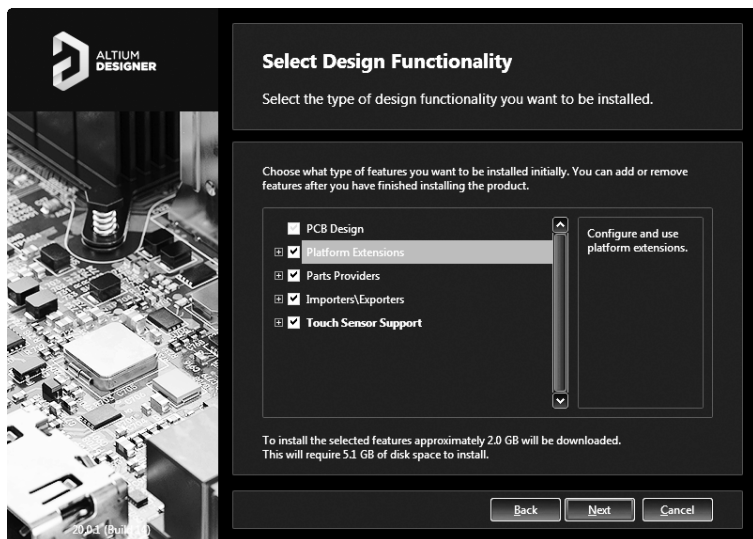


图 1-3 选择安装类型对话框

04 单击“Next(下一步)”按钮,弹出安装路径对话框。在该对话框中选择 Altium Designer 24 的安装路径。系统默认的安装路径为“C:\Program Files\Altium Designer 24\”,用户可以通过单击“Default”按钮来自定义安装路径,如图1-4所示。

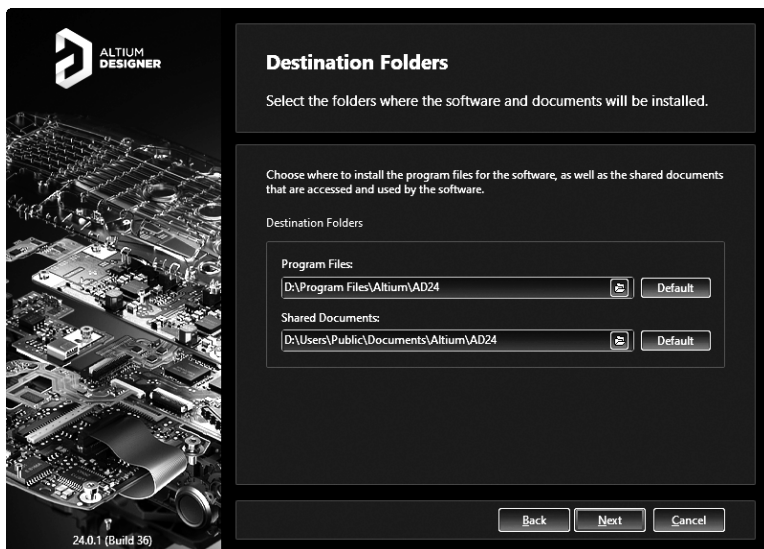


图 1-4 安装路径对话框

05 确定好安装路径后,单击“Next(下一步)”按钮,弹出准备安装对话框,如图1-5所示。继续单击“Next(下一步)”按钮,此时对话框内会显示安装进度,如图1-6所示。由于系统要复制大量文件,因此需要等待几分钟。

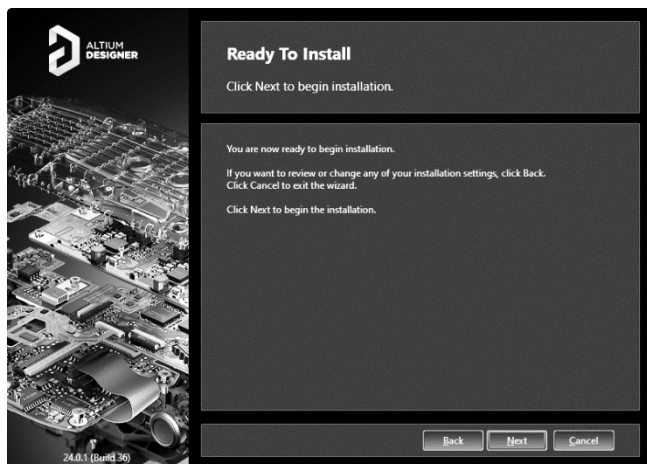
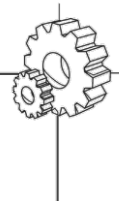


图 1-5 准备安装对话框

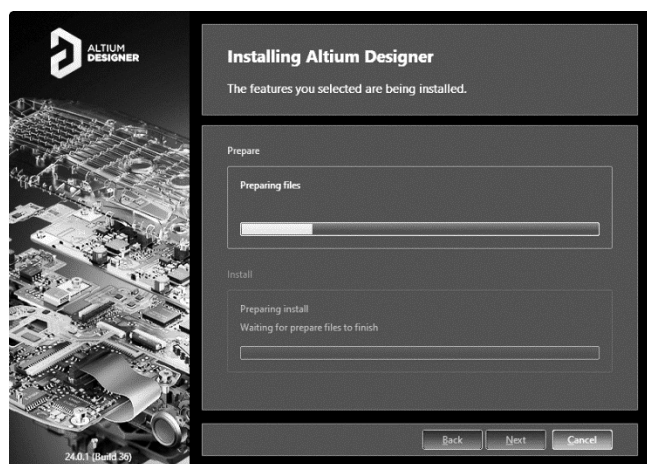


图 1-6 安装进度

06 安装结束后会出现一个“Installation Complete (安装完成)”对话框，如图 1-7 所示。单击“Finish (完成)”按钮，即可完成 Altium Designer 24 的安装工作。

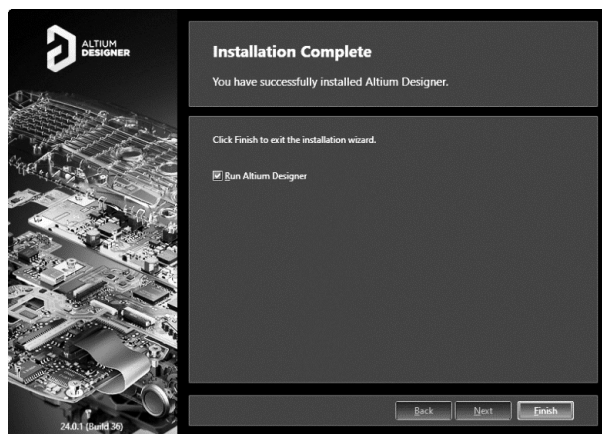


图 1-7 安装完成对话框

在安装过程中，可以随时单击“Cancel（取消）”按钮来终止安装过程。安装完成以后，将在 Windows 的“开始”→“所有应用”子菜单中创建一个 Altium Designer 24 菜单。

1.2.3 Altium Designer 24 的汉化

安装完成后的界面是用英文显示的，用户可以调出中文界面：单击界面右上角的（设置）按钮，在打开的“Preferences（参数）”对话框中选择“System（系统）”→“General（常规）”→“Localization（本地化）”选项，勾选“Use localized resources（使用本地资源）”复选框，如图 1-8 所示。保存设置后，重新启动程序就有中文界面了，如图 1-9 所示。

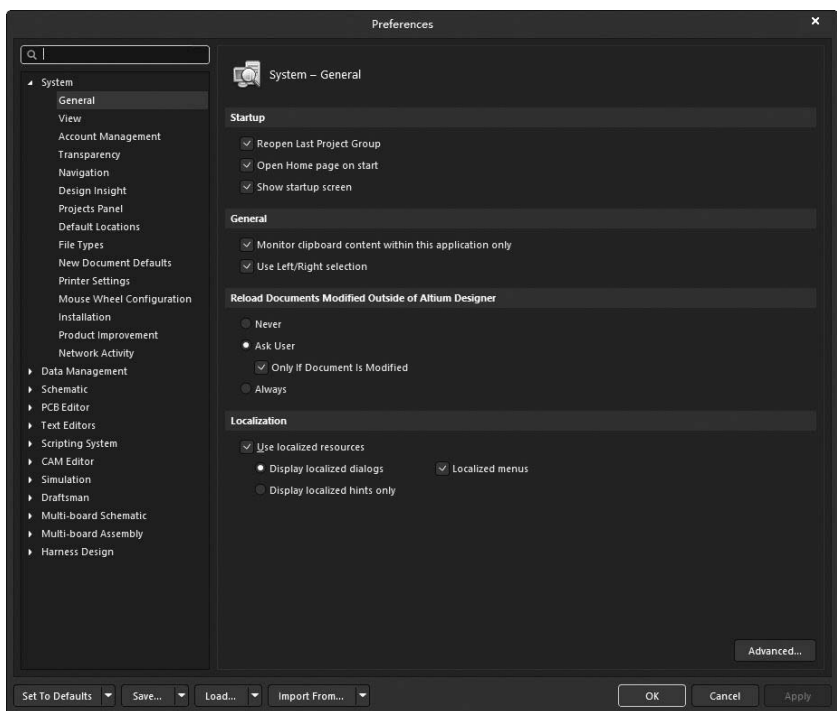


图 1-8 “Preferences（参数）”对话框

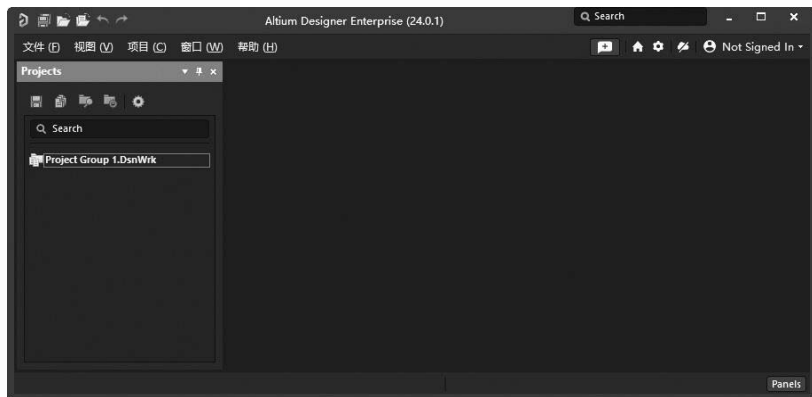
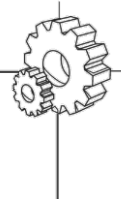


图 1-9 中文界面



1.2.4 Altium Designer 24 的卸载

软件卸载步骤如下：

01 选择“开始”→“所有应用”选项，右击“Altium Designer 24”选项，在弹出的快捷菜单中选择“卸载”，如图 1-10 所示，打开“安装的应用”窗口。

02 在窗口中单击“Altium Designer 24”右侧的...按钮，在弹出的快捷菜单中选择“卸载”，如图 1-11 所示，开始卸载程序，直至卸载完成。

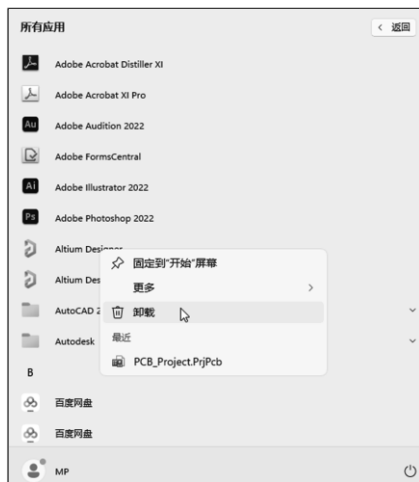


图 1-10 快捷菜单

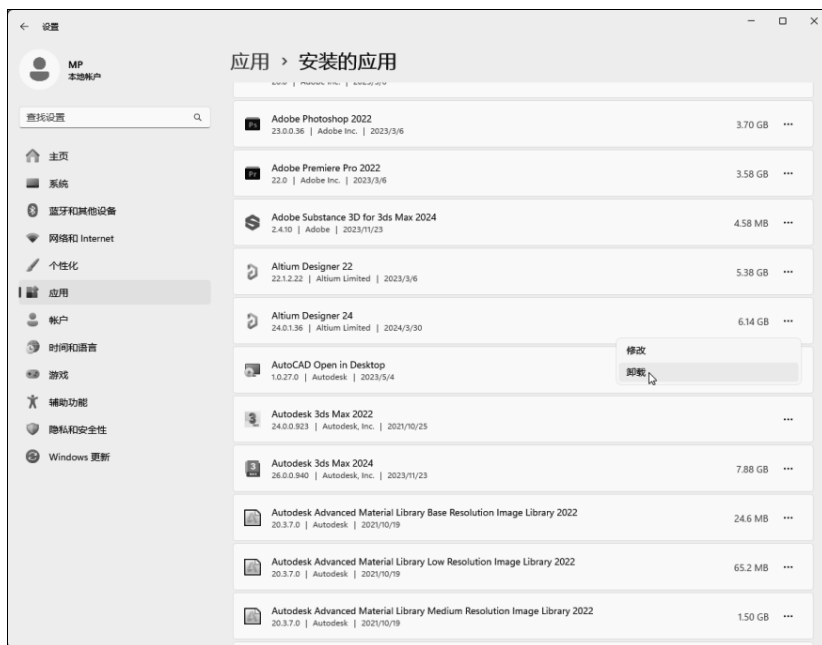


图 1-11 卸载程序

1.3 Altium 电路板总体设计流程

为了让用户对电路设计过程有一个整体的认识和理解，本节介绍一下 PCB 的总体设计流程。通常情况下，从接到设计要求书到最终制作出 PCB，主要经历以下几个步骤。

1. 案例分析

这个步骤严格来说并不是 PCB 设计的内容，但它对后面的 PCB 设计又是必不可少的。案例分析的主要任务是决定如何设计电路原理图，同时也影响到 PCB 的规划。

2. 电路仿真

在设计电路原理图之前，有时会对某一部分电路设计并不十分确定，因此需要通过电路仿真来验证。这一步还可以用于确定电路中某些重要元器件的参数。

3. 绘制原理图中的元器件

Altium Designer 24 虽然提供了丰富的原理图元器件库，但不可能包括所有元器件，必要时可以自己动手设计原理图元器件，建立自己的元器件库。

4. 绘制电路原理图

找到所有需要的原理图元器件后，就可以开始绘制原理图了。根据电路复杂程度决定是否需要使用层次原理图。完成原理图后，用 ERC（电气规则检查）工具查错，找到出错原因并修改原理图中的电路，再重新查错，直到没有原则性错误为止。

5. 绘制元器件封装

与原理图元器件库一样，Altium Designer 24 也不可能提供所有元器件的封装。需要时可自行设计并建立新的元器件封装库。

6. 设计 PCB

确认原理图没有错误之后，开始绘制 PCB。首先绘出 PCB 的轮廓，确定工艺要求（使用几层板等）；然后将原理图传输到 PCB 中，在网络报表（简单介绍来历功能）、设计规则和原理图的引导下布局和布线；最后利用 DRC（设计规则检查）工具查错。此过程是电路设计的另一个关键环节，它将决定该产品的实用性能，需要考虑的因素很多，不同的电路有不同要求。

7. 文档整理

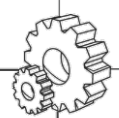
对原理图、PCB 图及元器件清单等文件予以保存，以便以后维护和修改。

1.4 Altium Designer 24 的开发环境

本节主要介绍 Altium Designer 24 的开发环境，包括 Altium Designer 24 的启动、主窗口和开发环境。

1.4.1 Altium Designer 24 的启动

启动 Altium Designer 24 的方法很简单，在 Windows 操作系统的桌面上选择“开始”→“所有应用”→“Altium Designer”，即可启动 Altium Designer 24。启动 Altium Designer 24 后，



系统桌面上会出现如图 1-12 所示的启动画面，稍等一会后，即可进入 Altium Designer 24 的集成开发环境。

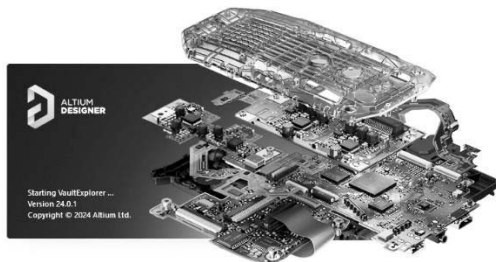


图 1-12 Altium Designer 24 的启动画面

1.4.2 Altium Designer 24 的主窗口

Altium Designer 24 启动成功后即可进入主窗口，如图 1-13 所示。用户可以使用该窗口进行项目文件的操作，如创建新项目、打开文件等。

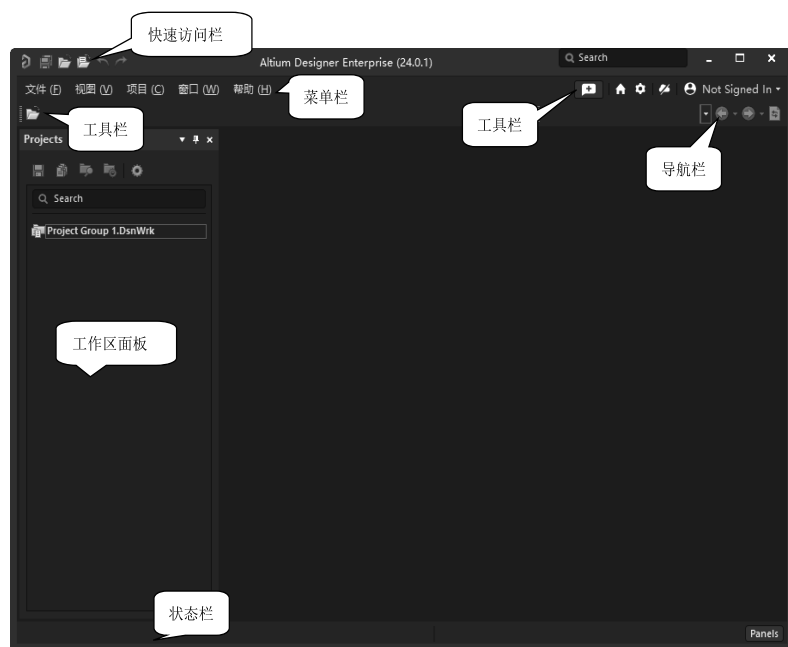


图 1-13 Altium Designer 24 的主窗口

Altium Designer 24 的菜单栏中包括“文件”“视图”“项目”“窗口”“帮助”5 个下拉菜单。

1) “文件”下拉菜单

“文件”下拉菜单主要用于文件的新建、打开和保存等，如图 1-14 所示。

“文件”下拉菜单中的各个命令的功能说明如下：

- 新的：用于新建文件，可以新建原理图文件、PCB 文件（PCB）等，详细情况如图 1-15

所示。



图 1-14 “文件”下拉菜单

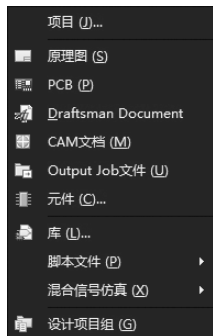


图 1-15 “新的”子菜单

- 打开：打开已存在的文件。只要是 Altium Designer 24 能识别的文件，都可以打开。
- 打开项目：用于打开各种项目文件。
- 打开项目组：用于打开项目组。
- 保存项目：保存当前的项目文件。
- 保存项目为：另存当前的项目文件。
- 保存项目组：用于保存当前的项目组。
- 项目组另存为：用于另存当前的项目组。
- 全部保存：保存当前打开的所有文件。
- 智能 PDF：用于生成 PDF 格式文件的向导。
- 导入向导：用于将其他 EDA 软件的设计文档及库文件导入 Altium Designer 的导入向导，如 Protel 99SE、CADSTAR、OrCAD、P-CAD 等设计软件生成的设计文件。
- 运行脚本：用于运行各种脚本文件，如用 Delphi、VB、Java 等语言编写的脚本文件。
- 最近的文档：用于列出最近打开的文件。
- 最近的项目：用于列出最近打开的项目文件。
- 最近的项目组：用于列出最近打开的项目组。
- 退出：退出 Altium Designer 24。

2) “视图”下拉菜单

“视图”下拉菜单主要用于进行视图管理，如工具栏、工作区面板、命令行及状态栏的显示和隐藏，如图 1-16 所示。

“视图”下拉菜单中的各个命令的功能说明如下：

- 工具栏：用于控制工具栏的显示与隐藏。在其下一级菜单中，若选中“导航”命令，工具栏中将显示



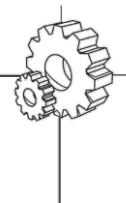
；若选中“非文档工具”命令，工具栏中将显示



“自



图 1-16 “视图”下拉菜单



定义”为资源个性化修改命令，若选中此命令，将弹出如图 1-17 所示的对话框。

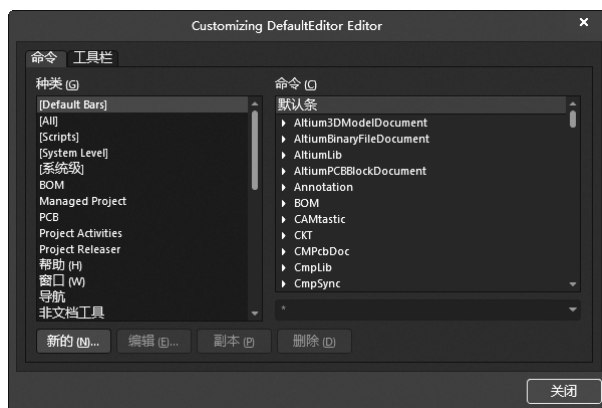


图 1-17 资源个性化修改对话框

- 面板：用于控制面板的显示和隐藏。
- 状态栏：用于控制工作窗口下方状态栏上标签的显示与隐藏。
- 命令状态：用于控制命令行的显示与隐藏。

3) “项目”下拉菜单

“项目”下拉菜单主要用于项目文件的管理，包括项目文件的编译、添加、删除、显示差异和版本控制等，如图 1-18 所示。

4) “窗口”下拉菜单

“窗口”下拉菜单主要用于窗口的管理，包括调整窗口的大小、位置等，如图 1-19 所示。

“窗口”下拉菜单中各个命令的说明如下：

- 水平放置所有窗口：若选中此命令，则所有的窗口水平平铺。
- 垂直放置所有窗口：若选中此命令，则所有的窗口纵向平铺。
- 关闭所有：关闭所有窗口。

5) “帮助”下拉菜单

“帮助”下拉菜单主要用于打开帮助文件，如图 1-20 所示。



图 1-18 “项目”下拉菜单

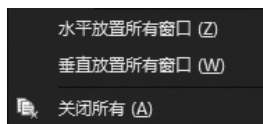


图 1-19 “窗口”下拉菜单



图 1-20 “帮助”下拉菜单

在 Altium Designer 24 的开发环境窗口中，可以同时打开多个设计文件，各个窗口会叠加在一起。根据设计的需要，单击设计文件顶部的文件提示项，即可在设计文件之间来回切换。如图 1-21 所示为同时打开多个设计文件的集成开发环境窗口。

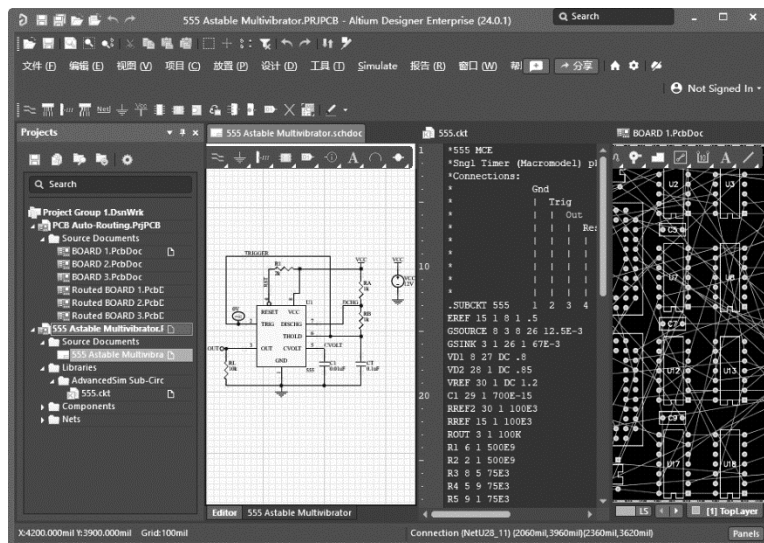


图 1-21 打开多个设计文件的集成开发环境窗口

1.4.3 Altium Designer 24 的开发环境

下面简单介绍一下 Altium Designer 24 的几种具体的开发环境。

1. Altium Designer 24 的原理图开发环境

Altium Designer 24 的原理图开发环境如图 1-22 所示。

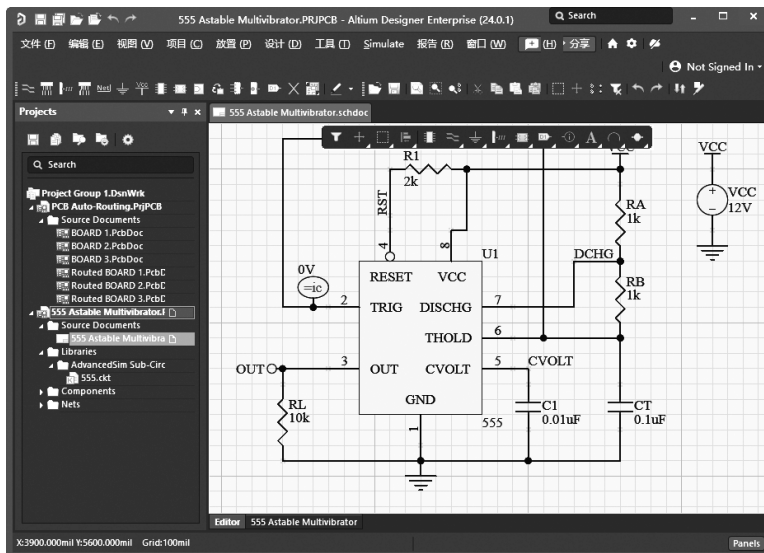


图 1-22 Altium Designer 24 的原理图开发环境

1.5 本章小结

本章主要介绍了 Altium Designer 24 的发展历程、特点及其安装和卸载的方法，并简要介绍了 Altium Designer 24 的 3 种开发环境。由于 Altium Designer 24 具有强大的设计功能，因此受到了广大电路设计人员的喜爱。

通过本章的学习，读者应该对 Altium Designer 24 软件有了初步的认识，为后续的学习奠定一个良好的基础。

1.6 课后思考与练习

- (1) 动手安装 Altium Designer 24 软件，熟悉其安装及汉化过程。
- (2) 打开 Altium Designer 24 的各种编辑环境，尝试操作相应的菜单和工具栏中的各种工具。