

CAD/CAM软件入门与提高

Protel
最新版

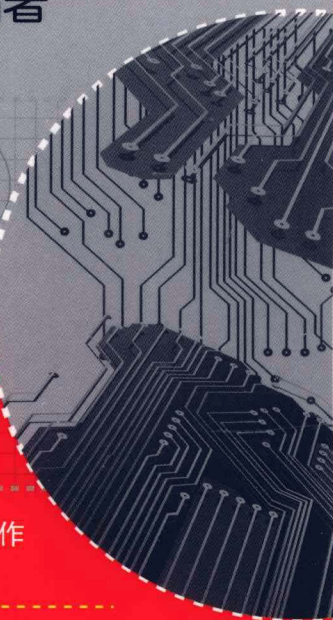
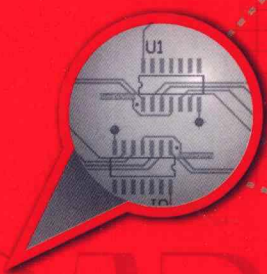
Altium Designer

Winter 09

电路设计入门与提高



韩国栋 赵月飞 姜建安 等编著
冯长江 主审



易学易用

近 **120** 分钟多媒体视频教程，全程语音讲解+视频操作演示，让您轻松学习 Altium Designer Winter 09

内容全面

由浅入深、从易到难、图文并茂地讲解了运用 **Protel 最新版** Altium Designer Winter 09 进行电路设计的方法和技巧

实例丰富

在重点、难点知识的讲解过程中穿插了各种实例，帮助您快捷掌握所学知识，让您在学习实例的过程中潜移默化地掌握 Altium Designer Winter 09 的操作技巧，全面提升您的设计效率



化学工业出版社



附赠1CD

CAD/CAM软件 入门与提高

Altium Designer Winter 09

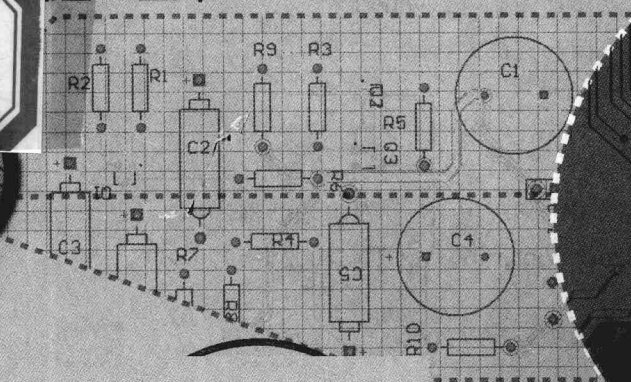
电路设计入门与提高



韩国栋 赵月飞 姜建安 等编著

江 主审

TN410.2
H070



TN410.2
H070



化学工业出版社

· 北京 ·

全书以 Protel 的最新版本 Altium Designer Winter 09 为平台,介绍了电路设计的方法和技巧,主要包括 Altium Designer Winter 09 概述、原理图设计基础、原理图的绘制、原理图的后续处理、层次结构原理图的设计、原理图编辑中的高级操作、PCB 设计基础知识、PCB 的布局设计、印制电路板的布线、电路板的后期制作、创建元件库及元件封装、电路仿真系统、信号完整性分析、可编程逻辑器件设计、U 盘电路设计实例和游戏机电路设计实例。本书的介绍由浅入深,从易到难,各章节既相对独立又前后关联。在介绍的过程中,编者根据自己多年的经验及教学心得,及时给出总结和相关提示,以帮助读者快捷地掌握相关知识。全书内容讲解详实,图文并茂,思路清晰。

随书赠送的多媒体教学光盘包含全书实例操作过程的视频讲解文件和实例源文件,读者可以通过光盘方便、直观地学习本书内容。

本书可以作为初学者的入门教材,也可以作为电路设计及相关行业工程技术人员及各院校相关专业师生的学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

Altium Designer Winter 09 电路设计入门与提高/韩国栋等编著. —北京:化学工业出版社,2009.12

(CAD/CAM 软件入门与提高)

ISBN 978-7-122-06806-4

ISBN 978-7-89472-184-6 (光盘)

I. A… II. 韩… III. 印刷电路-计算机辅助设计-应用软件, Altium Designer Winter 09 IV. TN410.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 182088 号

策划编辑:王思慧 瞿微

装帧设计:王晓宇

责任编辑:瞿微

责任校对:顾淑云

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印装:三河市延风印装厂

787mm×1092mm 1/16 印张 29 字数 718 千字 2010 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:58.00 元(含 1CD-ROM)

版权所有 违者必究

丛书序

计算机日新月异的发展带动了各行各业的突飞猛进。工业界也在这场计算机革命的风暴中激流勇进，由过去传统的手工绘图设计与制造演变为今天的计算机辅助设计、计算机辅助制造。

目前我国的工程应用已全面进入 CAD/CAM 时期。世界上一些著名的 CAD/CAM 软件也在国内找到了相应稳定的用户群。各科研院所、工厂企业都根据自己行业发展与应用的需要，选用了其中一个或多个软件作为自己的工程应用工具。各大专院校也根据人才培养的需要，顺应时代潮流，根据相关专业应用需要，已经在课程设置中，将这些应用软件的学习列为重要的专业或专业基础课程。

为了适应 CAD/CAM 软件在工程应用中的迅速普及发展，提高广大工程设计人员的 CAD/CAM 软件应用能力，我们推出了这套《CAD/CAM 软件入门与提高》丛书。本丛书具有以下几个方面的特点。

一、图书层次

本系列丛书主要为 CAD/CAM 工程应用用户群体编写，读者可以是没有任何 CAD/CAM 软件应用基础、但又想尽快掌握并利用 CAD/CAM 软件进行工程设计的入门级学者，也可以是对 CAD/CAM 软件有初步的了解、但没有太多实际操作经验初级学者。读者群体以大学高年级学生和企业设计与研发岗位上的技术人员为主要组成部分，也包括一些参加社会培训，准备提高自身专业技能的人员。

二、写作模式

本系列图书采用了以实例推动基础知识讲解的写作方式，回避枯燥的基础知识讲解，通过实例讲解来演绎软件的功能，为了达到快速提高读者工程应用能力和熟悉软件功能的目的，在具体的实例讲解过程中我们注意了以下 4 点。

1. 循序渐进

内容的讲解由浅入深，从易到难。以必要的基础知识作为铺垫，结合实例来逐步引导读者掌握软件的功能与操作技巧。让读者潜移默化地进入到顺畅学习的轨道，逐步提高软件应用能力。

2. 覆盖全面

本书在立足基本软件功能应用的基础上，全面地介绍了软件的各个功能模块，使读者全面掌握软件的强大功能，提高 CAD/CAM 工程应用能力。

3. 学以致用

这是本书要突出的特色，本书实例完全来源于工程实践，忠实于工程客观实际，帮助读者身临其境地演练工程设计案例，达到培养读者完整的工程设计能力的目的。

4. 画龙点睛

本书在讲解基础知识和相应实例的过程中，及时对某些技巧进行总结，对知识的关键点给出提示，这样就使读者能够少走弯路，能力得到快速提高。

三、丛书书目

本丛书的作者全部来自工程设计和教学一线，具有丰富的实践经验。根据他们对行业和市场了解，以及多年来的经验，我们在本套丛书中组织了以下书目。

《AutoCAD 2010 中文版入门与提高》

《CAXA 电子图板 2009 入门与提高》

《Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版入门与提高》

《UG NX 6.0 中文版入门与提高》

《SolidWorks 2009 中文版入门与提高》

《Mastercam X3 中文版数控加工入门与提高》

《Altium Designer Winter 09 电路设计入门与提高》

上面这 7 本书，分别代表了 CAD/CAM 工程应用领域的各主要软件和各专业领域。希望通过本丛书的出版，为工程设计领域的广大读者提供一条快速提高 CAD/CAM 工程应用能力的捷径。

前 言

自 20 世纪 80 年代中期以来, 计算机应用已进入各个领域并发挥着越来越大的作用。在这种背景下, 美国 ACCEL Technologies Inc 公司推出了第一个应用于电子线路设计的软件包—TANGO, 这个软件包开创了电子设计自动化 (EDA) 的先河。该软件包现在看来比较简陋, 但在当时给电子线路设计带来了设计方法和方式的革命。人们开始用计算机来设计电子线路, 直到今天在国内许多科研单位还在使用这个软件包。在电子业飞速发展的时代, TANGO 日益显示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 公司以其强大的研发能力推出了 Protel For Dos, 从此 Protel 这个名字在业内日益响亮。

Protel 系列是进入到我国最早的电子设计自动化软件, 一直以易学易用而深受广大电子设计者的喜爱。Altium Designer Winter 09 作为新一代的板卡级设计软件, 其独一无二的 DXP 技术集成平台为设计系统提供了所有工具和编辑器的兼容环境。

Altium Designer Winter 09 是一套完整的板卡级设计系统, 真正实现了在单个应用程序中的集成。Altium Designer Winter 09 PCB 线路图设计系统完全利用了 Windows XP 平台的优势, 具有更好的稳定性、增强的图形功能和超强的用户界面, 设计者可以选择最适当的设计途径以最优化的方式工作。

全书以 Altium Designer Winter 09 为平台, 介绍了电路设计的方法和技巧。全书共 16 章, 内容包括 Altium Designer Winter 09 概述、原理图设计基础、原理图的绘制、原理图的后续处理、层次结构原理图的设计、原理图编辑中的高级操作、PCB 设计基础知识、PCB 的布局设计、印制电路板的布线、电路板的后期制作、创建元件库及元件封装、电路仿真系统、信号完整性分析、可编程逻辑器件设计、U 盘电路设计实例、游戏机电路设计实例。本书的介绍由浅入深, 从易到难, 各章节既相对独立又前后关联。在介绍的过程中, 编者根据自己多年的经验及教学心得, 适当给出总结和相关提示, 以帮助读者快捷地掌握所学知识。全书内容讲解详实, 图文并茂, 思路清晰。

本书可以作为初学者的入门教材, 也可以作为相关行业工程技术人员及各院校相关专业师生的学习参考。

随书配送的多媒体教学光盘包含全书实例操作过程的视频讲解文件和实例源文件, 读者可以通过光盘方便、直观地学习本书内容。

本书由三维书屋工作室总策划, 主要由军械工程学院的韩国栋、赵月飞、姜建安编写, 由冯长江主审。另外, 郭惠广、孙福、余建华、李丹丹、郎宾、黄天辰、段荣霞、濮霞、陶炳坤、李楠、槐创锋、胡仁喜、王敏、刘昌丽、王艳池、康士廷、王培合、张俊生、王兵学、周冰、王义发、董伟、王玉秋等人员也参加了部分章节的编写工作。

由于时间仓促, 加上编者水平有限, 书中不足之处在所难免, 望广大读者登陆网站 www.bjsanweishuwu.com 或发送邮件到 win760520@126.com 批评指正, 编者将不胜感激。

编 者

2009 年 05 月

目 录

第 1 章 Altium Designer Winter 09 概述.....	1
1.1 Altium Designer Winter 09 的主要特点.....	2
1.2 Altium Designer Winter 09 的主窗口.....	3
1.2.1 菜单栏	4
1.2.2 工具栏	10
1.2.3 工作窗口	10
1.2.4 工作面板	11
1.3 Altium Designer Winter 09 的文件管理系统.....	11
1.3.1 项目文件	12
1.3.2 自由文件	12
1.3.3 存盘文件	12
第 2 章 原理图设计基础.....	13
2.1 原理图的组成	14
2.2 原理图编辑器界面简介.....	15
2.2.1 菜单栏	15
2.2.2 工具栏	16
2.2.3 工作窗口和工作面板.....	17
2.3 原理图图纸设置	18
2.4 设置原理图工作环境.....	23
2.4.1 设置原理图的常规环境参数.....	24
2.4.2 设置图形编辑环境参数.....	26
2.5 加载元件库	30
2.5.1 元件库的分类	30
2.5.2 打开“Libraries (元件库)”面板	30
2.5.3 加载和卸载元件库.....	31
2.6 放置元件	32
2.6.1 搜索元件	32
2.6.2 放置元件	34
2.6.3 调整元件位置	36
2.6.4 元件的排列与对齐.....	38
2.6.5 元件的属性设置.....	40

第 3 章 原理图的绘制	45
3.1 原理图连接工具	46
3.2 元件的电气连接	47
3.2.1 放置导线	47
3.2.2 放置总线	48
3.2.3 放置总线入口	49
3.2.4 手动连接	50
3.2.5 放置电源和地符号	52
3.2.6 放置网络标号	52
3.2.7 放置输入/输出端口	53
3.2.8 放置忽略 ERC 测试点	55
3.2.9 放置 PCB 布线指示	55
3.3 使用绘图工具绘图	58
3.3.1 绘图工具	58
3.3.2 绘制直线	58
3.4 操作实例——单片机原理图	59
第 4 章 原理图的后续处理	65
4.1 原理图中的常用操作	66
4.1.1 工作窗口的缩放	66
4.1.2 刷新原理图	68
4.1.3 高级粘贴	68
4.1.4 查找与替换	70
4.2 报表打印输出	73
4.2.1 打印输出	73
4.2.2 网络表	74
4.2.3 基于整个项目的网络表	75
4.2.4 基于单个原理图文件的网络表	77
4.2.5 生成元件报表	77
4.3 操作实例——音量控制电路	82
第 5 章 层次结构原理图的设计	95
5.1 层次结构原理图的基本结构和组成	96
5.2 层次结构原理图的设计方法	97
5.2.1 自上而下的层次原理图设计	97
5.2.2 自下而上的层次原理图设计	103
5.3 层次结构原理图之间的切换	106
5.3.1 由顶层原理图中的原理图符号切换到相应的子原理图	106

5.3.2	由子原理图切换到顶层原理图.....	107
5.4	层次设计表	108
5.5	操作实例	108
第 6 章	原理图编辑中的高级操作.....	113
6.1	工具的使用	114
6.1.1	自动分配元件标号.....	114
6.1.2	回溯更新原理图元件标号.....	115
6.1.3	导入引脚数据	115
6.2	元件编号管理	116
6.3	元件的过滤	118
6.4	在原理图中添加 PCB 设计规则	120
6.4.1	在对象属性中添加设计规则.....	121
6.4.2	在原理图中放置 PCB Layout 标志.....	121
6.5	使用 Navigator (导航) 面板进行快速浏览.....	123
6.6	原理图的电气检测及编译.....	125
6.6.1	原理图的自动检测设置.....	125
6.6.2	原理图的编译	130
6.6.3	原理图的修正	130
6.7	操作实例——电脑麦克风电路原理图.....	132
第 7 章	PCB 设计基础知识.....	141
7.1	PCB 编辑器界面简介	142
7.1.1	菜单栏	142
7.1.2	工具栏	143
7.2	新建 PCB 文件.....	143
7.2.1	利用 PCB 设计向导创建 PCB 文件.....	144
7.2.2	利用菜单命令创建 PCB 文件	150
7.2.3	利用模板创建 PCB 文件	150
7.3	PCB 面板的应用	151
7.4	电路板物理结构及编辑环境参数设置.....	154
7.4.1	电路板物理边框的设置.....	154
7.4.2	电路板图纸的设置.....	158
7.4.3	电路板层的设置.....	161
7.4.4	电路板层显示与颜色设置.....	166
7.4.5	PCB 布线区的设置	168
7.4.6	参数设置	168
7.5	在 PCB 文件中导入原理图网络表信息	169

7.5.1 装载元件封装库.....	169
7.5.2 设置同步比较规则.....	169
7.5.3 导入网络报表	171
7.5.4 原理图与 PCB 图的同步更新	173
第 8 章 PCB 的布局设计.....	177
8.1 元件的自动布局	178
8.1.1 自动布局约束参数.....	178
8.1.2 元件的自动布局.....	181
8.1.3 自动布局的终止.....	184
8.1.4 推挤式自动布局.....	185
8.1.5 导入自动布局文件进行布局.....	185
8.2 元件的手动布局	186
8.2.1 元件的对齐操作.....	187
8.2.2 元件说明文字的调整.....	187
8.2.3 元件间距的调整.....	188
8.2.4 移动元件到格点处.....	188
8.2.5 元件手动布局的具体步骤.....	188
8.3 3D 效果图.....	190
8.4 网络密度分析	191
8.5 操作实例	191
8.5.1 单片机系统 PCB 的布局设计	192
8.5.2 LED 显示电路的布局设计	198
第 9 章 印刷电路板的布线.....	203
9.1 电路板的自动布线	204
9.1.1 设置 PCB 自动布线的规则	204
9.1.2 设置 PCB 自动布线的策略	222
9.1.3 电路板自动布线的操作过程.....	224
9.2 电路板的手动布线	229
9.2.1 拆除布线	229
9.2.2 手动布线	230
9.3 添加安装孔	230
9.4 覆铜和补泪滴	231
9.4.1 执行覆铜命令.....	232
9.4.2 设置覆铜属性.....	232
9.4.3 放置覆铜	233
9.4.4 补泪滴	234

9.5 操作实例——LED 显示电路印刷电路板的布线	235
第 10 章 电路板的后期制作	241
10.1 电路板的测量	242
10.2 设计规则检查	242
10.2.1 在线 DRC 和批处理 DRC	244
10.2.2 对未布线的 PCB 文件执行批处理 DRC	245
10.2.3 对已布线完毕的 PCB 文件执行批处理 DRC	246
10.3 输出电路板相关报表	246
10.3.1 PCB 图的网络表文件	247
10.3.2 PCB 的信息报表	248
10.3.3 元件清单	249
10.3.4 简略元件清单	250
10.3.5 网络表状态报表	251
10.4 印刷电路板图的打印输出	251
10.4.1 打印 PCB 文件	252
10.4.2 打印报表文件	254
10.4.3 生成 Gerber 文件	255
10.5 操作实例	256
10.5.1 电路板信息及网络状态报表	256
10.5.2 电路板元件清单	258
10.5.3 PCB 图纸打印输出	259
10.5.4 生产加工文件输出	262
第 11 章 创建元件库及元件封装	265
11.1 创建原理图元件库	266
11.1.1 元件库面板	266
11.1.2 工具栏	268
11.1.3 设置元件库编辑器工作区参数	270
11.1.4 绘制库元件	272
11.1.5 绘制含有子部件的库元件	276
11.2 创建 PCB 元件库及元件封装	278
11.2.1 封装概述	278
11.2.2 常用元件封装介绍	279
11.2.3 PCB 库编辑器	280
11.2.4 PCB 库编辑器环境设置	282
11.2.5 用 PCB 元件向导创建规则的 PCB 元件封装	285
11.2.6 手动创建不规则的 PCB 元件封装	287

11.3	元件封装检查和元件封装库报表.....	290
11.4	创建项目元件库	292
11.4.1	创建原理图项目元件库.....	292
11.4.2	使用项目元件库更新原理图.....	294
11.4.3	创建项目 PCB 元件封装库	297
11.4.4	创建集成元件库.....	298
第 12 章	电路仿真系统.....	301
12.1	电路仿真的基本概念.....	302
12.2	放置电源及仿真激励源.....	302
12.3	仿真分析的参数设置.....	304
12.3.1	常规参数的设置.....	304
12.3.2	仿真方式	305
12.4	特殊仿真元件的参数设置.....	306
12.4.1	节点电压初值.....	306
12.4.2	节点电压	307
12.4.3	仿真数学函数.....	309
12.4.4	实例：使用仿真数学函数.....	309
12.5	电路仿真的基本方法.....	315
12.6	操作实例	321
12.6.1	带通滤波器仿真.....	321
12.6.2	模拟放大电路仿真.....	325
12.6.3	扫描特性分析.....	328
第 13 章	信号完整性分析.....	331
13.1	信号完整性分析概述.....	332
13.1.1	信号完整性分析的概念.....	332
13.1.2	信号完整性分析工具.....	333
13.2	信号完整性分析规则设置.....	334
13.3	设定元件的信号完整性模型.....	340
13.3.1	在信号完整性分析之前设定元件的 SI 模型	341
13.3.2	在信号完整性分析过程中设定元件的 SI 模型	342
13.4	信号完整性分析器设置.....	344
13.5	操作实例	349
第 14 章	可编程逻辑器件设计.....	353
14.1	PLD 设计概述.....	354
14.2	FPGA 应用设计实例	355

14.2.1	创建 FPGA 设计项目及文件	355
14.2.2	FPGA 项目的属性设置	356
14.2.3	绘制电路原理图	357
14.2.4	默认 FPGA 芯片的选择	359
14.2.5	设计配置	360
14.2.6	生成 EDIF 文件	364
14.2.7	反向标注 FPGA 项目	365
14.3	VHDL 应用设计实例	365
14.3.1	VHDL 中的描述语句	366
14.3.2	创建 FPGA 项目	374
14.3.3	创建 VHDL 设计文件	374
14.3.4	创建电路原理图文件	375
14.3.5	顶层电路原理图的设计	376
14.3.6	创建 VHDL 测试文件	380
14.3.7	创建 VHDL 行为描述文件	381
14.3.8	FPGA 项目的设置	385
14.3.9	FPGA 项目的编译	387
14.3.10	FPGA 项目的仿真	388
第 15 章	U 盘电路设计实例	395
15.1	电路工作原理说明	396
15.2	创建项目文件	396
15.3	制作元件	397
15.3.1	制作 K9F080UOB 元件	397
15.3.2	制作 IC1114 元件	401
15.3.3	制作 AT1201 元件	404
15.4	绘制原理图	405
15.4.1	U 盘接口电路模块设计	405
15.4.2	滤波电容电路模块设计	406
15.4.3	Flash 电路模块设计	407
15.4.4	供电模块设计	407
15.4.5	连接器及开关设计	408
15.5	设计 PCB 板	408
15.5.1	创建 PCB 文件	408
15.5.2	编辑元件封装	409
15.5.3	绘制 PCB 板	410

第 16 章 游戏机电路设计实例.....	413
16.1 实例设计说明	414
16.1.1 中央处理器.....	414
16.1.2 图形处理器.....	414
16.1.3 接口电路	415
16.1.4 射频调制电路.....	416
16.1.5 制式转换电路.....	416
16.1.6 电源电路	417
16.1.7 时钟电路	417
16.1.8 光电枪电路.....	417
16.1.9 控制盒电路.....	418
16.2 创建项目文件	419
16.3 原理图输入	419
16.3.1 绘制层次结构原理图的顶层电路图.....	419
16.3.2 绘制层次结构原理图子图.....	422
16.3.3 原理图元件的自动标注.....	436
16.3.4 自下而上的层次结构原理图设计方法.....	438
16.4 层次原理图间的切换.....	440
16.4.1 从顶层原理图切换到原理图符号对应的子图.....	440
16.4.2 从子原理图切换到顶层原理图.....	441
16.5 元件清单	441
16.6 设计电路板	442
16.6.1 印制电路板设计初步操作.....	442
16.6.2 布线设置	446
16.7 项目层次结构组织文件.....	450

第 1 章

Altium Designer Winter 09 概述

本章将从 Altium Designer Winter 09 的功能特点讲起，介绍 Altium Designer Winter 09 的安装与卸载、界面环境及基本操作方式，使读者从总体上了解和熟悉软件的基本结构和操作流程。

知识点

- Altium Designer Winter 09 的运行环境
- Altium Designer Winter 09 的界面环境

1.1 Altium Designer Winter 09 的主要特点

Protel 系列软件是最早进入我国的电子设计自动化软件,一直以易学易用而深受广大电子设计者的喜爱。从 Altium Designer 6.9 开始,Altium 就尝试将硬件、软件和可编程硬件的开发集成在一起,使设计人员可以在单一的系统完成各种电子产品的设计和管理。这种设计理念在 Altium Designer Winter 09 中已经趋向成熟,为快速设计和将电子产品推向市场铺平了道路。

Altium 的解决方案使设计人员能够在单一的应用程序中完成从产品概念设计到产品制造的过程。在其他的解决方案中,设计人员为了增加功能或构成完整的系统方案,必须购买和集成多种附加组件。Altium 可以避免这种情况,降低项目预算,这一点对于目前的商业环境来说具有一定的优势。从 Altium Designer 7.0 开始,软件的版本号不再采用以前的编号形式。Altium Designer 6.9 以后发布的两个正式版本分别为 Altium Designer Summer 08 (7.0) 和 Altium Designer Winter 09 (8.0)。软件本身兼容最新的 Windows 操作系统,与其他电子 CAD 软件有良好的接口,通过第三方软件可实现文件格式的转换。Altium Designer Winter 09 提供了许多新特性和增强功能,可以帮助电子设计人员以流水线的方式创建新一代的电子产品。

Altium Designer Winter 09 包含许多高效的新特性和增强功能,能够将整个设计过程统一起来,实现用户的电子产品创新理念,创造显著的经济效益。新系统增强了交互式布线功能特性,提高了 PCB 图形系统的性能和效率,实现了制造规则检查等功能,这一系列改进都能提高用户的效率。Altium Designer Winter 09 在以下方面进行了功能增强。

- (1) 高效的复杂电路板设计开发环境。
- (2) 高性能的 DirectX 图形引擎 (7.0)。
- (3) 实时的 3D 可视化显示 (7.0)。
- (4) 电子和机械实时同步设计。
- (5) 更真实的 PCB 着色和准确的对象几何尺寸。
- (6) 布线技术延伸到智能、快速的物理设计中。
- (7) 内部平面表示 (7.0)。
- (8) 支持适应制造技术的更高密度布线。
- (9) 加工前的实时制造规则检查。
- (10) 通过设计智能感知简化设计过程和项目导航。
- (11) 全新的 Cadence Allegro 和 Zuken CADSTAR 导入器。
- (12) 从设计到制造——输出作业编辑器的改进。
- (13) 版本控制功能的增强 (7.0)。
- (14) 实时链接到供应商数据库。
- (15) 库文件搜索功能的改进。
- (16) 以企业形式管理产品和发布设计数据。
- (17) 基于 FPGA 设计中的定制仪器 (7.0)。

- (18) 更为直观的逻辑分析仪 (7.0)。
- (19) 数字波形显示的增强控制 (7.0)。
- (20) FPGA 工具反馈 (7.0)。
- (21) 用 C 语言开发定制的 FPGA 逻辑 (7.0)。
- (22) 可定制的 Wishbone 接口元件 (7.0)。
- (23) 基于 FPGA 仪器的现场面板。
- (24) 即插即用的软件平台生成器。
- (25) 增强的设备视图。
- (26) FPGA 和核心项目中的信号线束。
- (27) 可配置的通用库。
- (28) 全球范围的知识库。

1.2 Altium Designer Winter 09 的主窗口

Altium Designer Winter 09 启动后便可进入主窗口, 如图 1-1 所示。用户可以在该窗口中进行项目文件的操作, 如创建新项目、打开文件等。

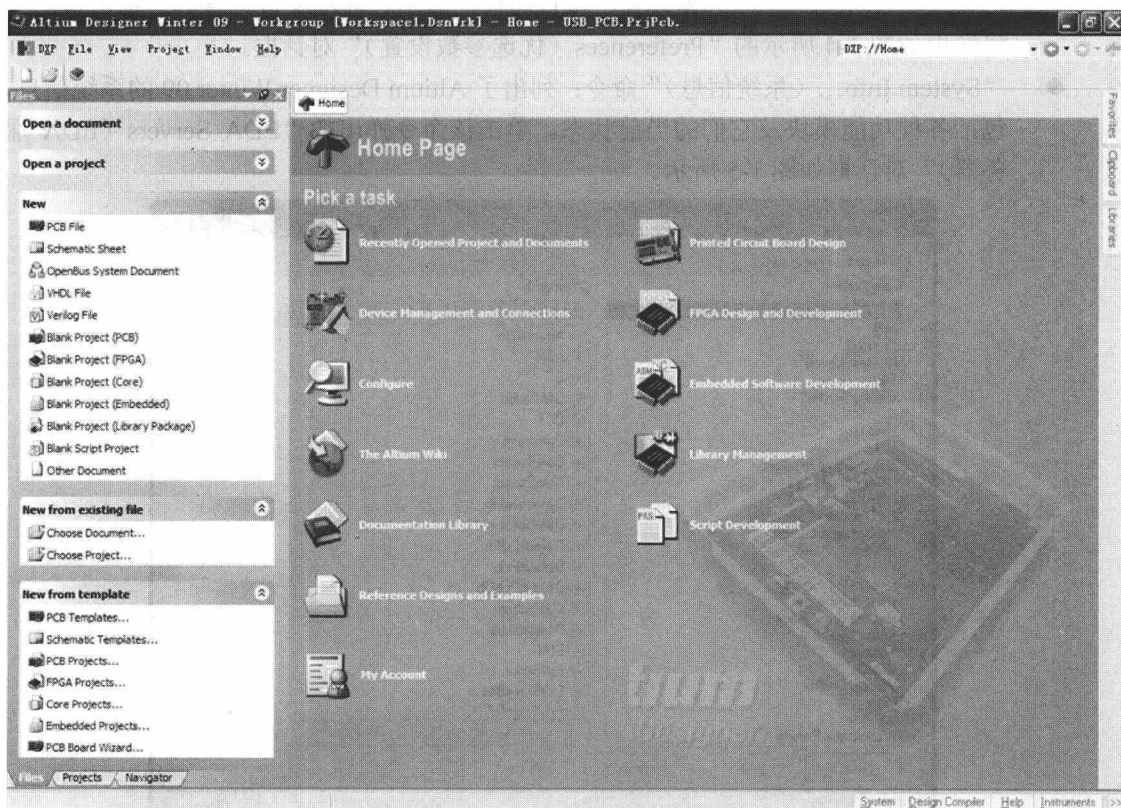


图 1-1 Altium Designer Winter 09 的主窗口