



电子系统EDA新技术丛书

Altium Designer 17

一体化设计标准教程

从仿真、原理和PCB设计到单片机系统

◎ 何 宾 惠小军 编著



Altium
Designer 17.1.5

★ 本书从混合电路仿真、电路原理和PCB设计,以及单片机系统的C语言开发等方面全面系统地介绍了Altium Designer 17集成开发环境的一体化设计思想

 中国工信出版集团

 电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

电子系统 EDA 新技术丛书

Altium Designer 17

一体化设计标准教程

从仿真、原理和 PCB 设计到单片机系统

何 宾 惠小军 编著



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内容简介

本书全面系统地介绍了 Altium Designer 17.1 电子线路设计软件在电子线路仿真、设计和验证方面的应用, 以及基于 STC15 系列单片机 IAP15W4K58S4 的嵌入式开发。本书分为 5 篇, 共 18 章, 以 Altium Designer 17.1 基本原理图和 PCB 设计流程、电子线路的 SPICE 仿真、电子元器件原理图封装和 PCB 封装、电子线路原理图设计、电子线路 PCB 设计、生成 PCB 相关的加工文件和基于 STC15 系列单片机的嵌入式开发为设计主线, 将 Altium 公司最新一代的 Altium Designer 17.1 电子系统设计平台融入这个设计主线中。

通过本书内容的学习, 读者不但能够熟练掌握最新 Altium Designer 17.1 软件的设计流程和设计方法, 而且还能系统地掌握电子系统设计完整的设计过程。本书可以作为高等学校电子线路自动化设计相关课程的教学用书, 以及使用 Altium Designer 17.1 进行电子系统设计的工程技术人员参考用书, 也可作为 Altium 公司进行 Altium Designer 17.1 设计工具相关技术培训的参考用书。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有, 侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

Altium Designer 17 一体化设计标准教程: 从仿真、原理和 PCB 设计到单片机系统 / 何宾, 惠小军编著.
—北京: 电子工业出版社, 2017.11

(电子系统 EDA 新技术丛书)

ISBN 978-7-121-32791-9

I. ①A… II. ①何… ②惠… III. ①印刷电路—计算机辅助设计—应用软件—教材 IV. ①TN410.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 238284 号

策划编辑: 王敬栋

责任编辑: 张迪

印刷: 北京京科印刷有限公司

装订: 北京京科印刷有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开本: 787×1092 1/16 印张: 33.5 字数: 858 千字

版次: 2017 年 11 月第 1 版

印次: 2017 年 11 月第 1 次印刷

定价: 99.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式: (010) 88254469; zhangdi@phei.com.cn。

前 言

本书是在作者已经出版的《Altium Designer 15.0 电路设计、仿真、验证与工艺实现权威指南》的基础上，采用 Altium 公司最新一代的 Altium Designer 17.1 集成开发环境修订而成。

与作者已经出版的 Altium Designer 13.0 和 Altium Designer 15.0 书籍的最大不同之处在于，面对初学的读者提供了 Altium Designer 17.1 标准教程，而面对需要提高的读者提供了 Altium Designer 17.1 高级教程。本书是 Altium Designer 17.1 标准教程，主要侧重于对工具的熟练掌握和使用。修订后的标准教程主要特色体现在以下几点：

(1) 为了进一步降低初学者的入门门槛，以及对 Altium Designer 17.1 集成开发环境有一个完整的认识，本书最前面增加了 4 章内容，通过一个简单的晶体管电路的设计，帮助读者从整体上对 Altium Designer 17.1 的核心功能—原理设计和 PCB 设计有一个初步的了解和认识。

(2) 特别要提到的是，在本书前 4 章的元件调用中，突出体现 Altium Designer 17.1 的数据保险库功能。通过数据保险库，读者无须再像以前那样需要在本地安装元件库，而是可以通过云端直接调用元件，这些元件提供了大量读者需要的信息。这也是一种“互联网+”设计思想和协同设计思想的完美体现。

(3) 突出体现 Altium Designer 17.1 在对模拟电路、模拟行为、数字电路和数模混合电路执行 SPICE 仿真的强大功能，即读者在进行电路原理设计之前必须保证电路的原理是正确的，这种重要的保证之一就是设计对设计的电路执行 SPICE 仿真。

(4) 在讲授传统的原理图和 PCB 图设计内容时，侧重于以项目为导向，通过一个设计实例来介绍 Altium Designer 17.1 中的一些高级技巧，以帮助读者提高设计效率。

(5) 在 Altium Designer 17.1 中集成了嵌入式开发工具，作者以在国内广泛使用的 STC 公司的最新一代的 8051 单片机 IAP15W4K58S4 为例，通过典型设计案例，说明在 Altium Designer 17.1 中完成单片机软件开发的设计流程，你会发现在 Altium Designer 17.1 中所集成的开发环境其功能丝毫不逊色于目前广泛使用的 Keil μ Vision 集成开发环境。

综上所述，不论是标准教程还是高级教程，本书作者想给读者传达的一个重要的信息就是，Altium Designer 是真正的一体化设计工具，可以实现电路的 SPICE 仿真、FPGA 的 HDL 代码设计、电路原理图和 PCB 图设计，以及嵌入式设计，能满足初学者学习电子技术的绝大部分需要。

作者的学生毕研先帮助绘制了第 16 章的 PCB 图，王中正帮助绘制了第 14 张的原理图，汤宗美帮助整理了第 1~4 章的内容。

相信本书的出版，必将有助于广大读者深入理解和全面掌握 Altium Designer 17.1 强大的一体化设计功能，必将进一步促进 Altium Designer 在国内教育界和工业界的普及和推广，提高电子设计自动化水平。由于作者水平有限，书中难免有不足之处，请读者不吝赐教。

何 宾

2017 年 9 月于北京

学习说明

Study Shows

1. 本书配套教学资源，为读者提供学习服务

书中所提供的配套设计案例、教学课件和公开教学视频，可以通过作者的维基网站 <http://www.edawiki.com> 获取

2. 本书作者联络方式，为读者解答学习过程中遇到的问题

电子邮件：hb@gpnewtech.com

3. 课程的培训事宜由北京汇众新特科技有限公司负责，为企业和教师提供相关的培训课程服务

北京汇众新特科技有限公司网站：<http://www.gpnewtech.com>

市场及服务支持热线：010-83139076 010-83139176

电子邮件：hb@gpnewtech.com

4. Altium Designer 正版软件购买事宜由 Altium 授权代理商北京汇众新特科技有限公司授权提供服务，为企业和教师提供软件技术支持和软硬件设计一体化技术支持和服务。

北京汇众新特科技有限公司网站：<http://www.gpnewtech.com>

市场及服务支持热线：010-83139076 010-83139176

电子邮件：hb@gpnewtech.com

5. 何宾老师的微信公众号



目 录

第 1 篇 Altium Designer 入门指南

第 1 章	Altium Designer 安装和概述	3
1.1	Altium Designer 17.1 的安装和配置	3
1.1.1	下载 Altium Designer 17.1 安装文件	3
1.1.2	安装 Altium Designer 17.1 基本应用	5
1.1.3	注册 Altium Designer 17.1 集成开发环境	7
1.1.4	安装 Altium Designer 17.1 扩展应用	9
1.2	Altium Designer 17.1 集成设计平台功能	9
1.2.1	原理图捕获工具	10
1.2.2	印刷电路板设计工具	10
1.2.3	FPGA 和嵌入式软件工具	10
1.2.4	发布/数据管理	10
1.2.5	新增加的功能	11
1.3	Altium Designer 17.1 “一体化”设计理念	11
1.3.1	传统电子设计方法的局限性	11
1.3.2	电子设计的未来要求	12
1.3.3	生态系统对电子设计的重要性	12
1.3.4	电子设计一体化	13
第 2 章	Altium Designer 基本设计流程-原理图设计	15
2.1	设计思路	15
2.2	创建 PCB 工程	15
2.3	在工程中添加一个原理图	17
2.4	设置文档选项	18
2.5	元件和库	19
2.5.1	访问元件	20
2.5.2	添加元件库	22
2.5.3	在库中找到元件	22
2.5.4	在可用的库中定位一个元件	24
2.5.5	使数据保险库可以用于访问元件	25
2.5.6	在数据保险库中查找元件	26

2.5.7	在数据保险库中工作	26
2.6	在原理图放置元件	28
2.6.1	放置元件的一些小技巧	28
2.6.2	改变元件位置的一些小技巧	28
2.7	连接原理图中的元件	30
2.7.1	连线的一些小技巧	30
2.7.2	网络和网络标号	30
2.7.3	网络标号、端口和供电端口	31
2.8	配置和编译工程	31
2.8.1	配置工程选项	31
2.8.2	编译工程	32
2.9	检查原理图的电气属性	32
2.9.1	设置 Error Reporting	33
2.9.2	设置连接矩阵	33
2.9.3	配置类产生	34
2.9.4	设置比较器	35
2.9.5	编译工程检查错误	36
第3章	Altium Designer 基本设计流程-PCB 图设计	38
3.1	创建一个新的 PCB	38
3.1.1	配置板的形状和位置	38
3.1.2	将设计从原理图导入 PCB 编辑器	40
3.2	设置 PCB 工作区	42
3.2.1	配置显示层	43
3.2.2	物理层和层堆栈管理器	46
3.2.3	单位的选择(公制/英制)	47
3.2.4	支持多重栅格	48
3.2.5	设置捕获栅格	49
3.2.6	设置设计规则	50
3.2.7	布线宽度设计规则	50
3.2.8	定义电气间距约束	51
3.2.9	定义布线过孔类型	52
3.2.10	设计规则冲突	53
3.3	PCB 元件布局	54
3.3.1	元件的放置和布局选项	54
3.3.2	放置元件	54
3.4	PCB 元件布线	55
3.4.1	准备交互布线	55

3.4.2	开始布线	57
3.4.3	交互布线模式	58
3.4.4	修改和重新布线	59
3.4.5	自动布线模式	60
第4章	Altium Designer 基本设计流程-设计检查和输出	64
4.1	验证 PCB 设计	64
4.1.1	配置规则冲突显示	64
4.1.2	配置规则检查器	66
4.1.3	运行设计规则检查	68
4.1.4	理解错误条件	69
4.1.5	解决冲突	72
4.2	查看 PCB 的 3D 视图	74
4.3	输出文档	76
4.3.1	可用的输出类型	76
4.3.2	单个输出/一个输出工作文件	77
4.3.3	配置 Gerber 文件	78
4.3.4	配置 BOM 文件	79
4.3.5	将设计数据映射到 BOM	80

第 2 篇 Altium Designer 原理图设计详解

第5章	Altium Designer 设计环境基本框架	83
5.1	Altium Designer 17.1 的工程及相关文件	83
5.2	Altium Designer 17.1 集成设计平台界面	84
5.2.1	Altium Designer 17.1 集成设计平台主界面	84
5.2.2	Altium Designer 17.1 工作区面板	86
5.2.3	Altium Designer 17.1 文件编辑空间操作功能	89
5.2.4	Altium Designer 17.1 工具栏和状态栏	90
第6章	Altium Designer 单页原理图绘图功能详解	98
6.1	放置元器件	98
6.1.1	生成新的设计	98
6.1.2	在原理图中添加元器件	99
6.1.3	重新分配原件标识符	101
6.2	添加信号线连接	105
6.3	添加总线连接	107

6.3.1	添加总线	107
6.3.2	添加总线入口	108
6.4	添加网络标号	109
6.5	添加端口连接	111
6.6	添加信号束系统	114
6.6.1	添加信号束连接器	114
6.6.2	添加信号束入口	116
6.6.3	查看信号束定义文件	118
6.7	添加 No ERC 标识	119
6.7.1	设置阻止所有冲突标识	119
6.7.2	设置阻止指定冲突标识	121
6.8	编译屏蔽	123
6.9	覆盖	123
第 7 章	Altium Digner 多页原理图平坦式和层次化设计方法	125
7.1	多页原理图绘制方法	125
7.1.1	层次化和平坦式原理图设计结构	125
7.1.2	多页原理图中的网络标识符	126
7.1.3	网络标号范围	127
7.2	平坦式原理图绘制	130
7.2.1	建立新的平坦式原理图设计工程	130
7.2.2	绘制平坦式设计中第一个放大电路原理图	130
7.2.3	绘制平坦式设计中第二个放大电路原理图	132
7.2.4	绘制平坦式设计中其他单元的原理图	135
7.3	层次化原理图绘制	138
7.3.1	建立新的层次化原理图设计工程	138
7.3.2	绘制层次化设计中第一个放大电路原理图	138
7.3.3	绘制层次化设计中第二个放大电路原理图	140
7.3.4	绘制层次化设计中顶层放大电路原理图	142

第 3 篇 Altium Designer 电路仿真功能详解

第 8 章	Altium Designer 混合电路仿真功能介绍	149
8.1	Altium Designer 17.1 软件 SPICE 仿真导论	149
8.1.1	Altium Designer 17.1 软件 SPICE 构成	149
8.1.2	Altium Designer 17.1 软件 SPICE 仿真功能	150
8.1.3	Altium Designer 17.1 软件 SPICE 仿真流程	156



8.2	电子线路 SPICE 描述	157
8.2.1	电子线路构成	157
8.2.2	SPICE 程序结构	158
8.2.3	SPICE 程序相关命令	162
第9章	Altium Designer 模拟电路仿真实现	167
9.1	直流工作点分析	167
9.1.1	建立新的直流工作点分析工程	167
9.1.2	添加新的仿真库	167
9.1.3	构建直流分析电路	169
9.1.4	设置直流工作点分析参数	171
9.1.5	直流工作点仿真结果的分析	171
9.2	直流扫描分析	173
9.2.1	打开前面的设计	173
9.2.2	设置直流扫描分析参数	174
9.2.3	直流扫描仿真结果的分析	174
9.3	传输函数分析	177
9.3.1	建立新的传输函数分析工程	177
9.3.2	构建传输函数分析电路	177
9.3.3	设置传输函数分析参数	179
9.3.4	传输函数仿真结果的分析	180
9.4	交流小信号分析	182
9.4.1	建立新的交流小信号分析工程	182
9.4.2	构建交流小信号分析电路	182
9.4.3	设置交流小信号分析参数	186
9.4.4	交流小信号仿真结果的分析	187
9.5	瞬态分析	189
9.5.1	建立新的瞬态分析工程	189
9.5.2	构建瞬态分析电路	189
9.5.3	设置瞬态分析参数	192
9.5.4	瞬态仿真结果的分析	193
9.6	参数扫描分析	194
9.6.1	打开前面的设计	194
9.6.2	设置参数扫描分析参数	194
9.6.3	参数扫描结果的分析	195
9.7	零点-极点分析	196
9.7.1	建立新的零点-极点分析工程	196
9.7.2	构建零点-极点分析电路	196

9.7.3	设置零点-极点分析参数	199
9.7.4	零点-极点仿真结果的分析	200
9.8	傅里叶分析	201
9.8.1	建立新的傅里叶分析工程	201
9.8.2	构建傅里叶分析电路	201
9.8.3	设置傅里叶分析参数	204
9.8.4	傅里叶仿真结果分析	205
9.8.5	修改电路参数重新执行傅里叶分析	206
9.9	噪声分析	208
9.9.1	建立新的噪声分析工程	210
9.9.2	构建噪声分析电路	210
9.9.3	设置噪声分析参数	213
9.9.4	噪声仿真结果分析	214
9.10	温度分析	215
9.10.1	建立新的温度分析工程	215
9.10.2	构建温度分析电路	215
9.10.3	设置温度分析参数	218
9.10.4	温度仿真结果分析	219
9.11	蒙特卡罗分析	220
9.11.1	建立新的蒙特卡罗分析工程	220
9.11.2	构建蒙特卡罗分析电路	220
9.11.3	设置蒙特卡罗分析参数	223
9.11.4	蒙特卡罗仿真结果分析	225
第10章	Altium Designer 模拟行为仿真实现	226
10.1	模拟行为仿真概念	226
10.2	基于行为模型的增益控制实现	227
10.2.1	建立新的行为模型增益控制工程	227
10.2.2	构建增益控制行为模型	227
10.2.3	设置增益控制行为仿真参数	229
10.2.4	分析增益控制行为仿真结果	230
10.3	基于行为模型的调幅实现	231
10.3.1	建立新的行为模型 AM 工程	231
10.3.2	构建 AM 行为模型	231
10.3.3	设置 AM 行为仿真参数	233
10.3.4	分析 AM 行为仿真结果	234
10.4	基于行为模型的滤波器实现	235
10.4.1	建立新的滤波器行为模型工程	235

10.4.2	构建滤波器行为模型	235
10.4.3	设置滤波器行为仿真参数	237
10.4.4	分析滤波器行为仿真结果	238
10.5	基于行为模型的压控振荡器实现	239
10.5.1	建立新的压控振荡器行为模型工程	239
10.5.2	构建压控振荡器行为模型	239
10.5.3	设置压控振荡器行为仿真参数	242
10.5.4	分析压控振荡器行为仿真结果	243
第11章	Altium Designer 数字电路仿真实现	245
11.1	数字逻辑仿真库的构建	245
11.1.1	导入与数字逻辑仿真相关的原理图库	245
11.1.2	构建相关的 mdl 文件	246
11.2	时序逻辑电路的门级仿真	247
11.2.1	有限自动状态机的实现原理	247
11.2.2	3 位 8 进制计数器实现原理	248
11.2.3	建立新的 3 位计数器电路仿真工程	249
11.2.4	构建 3 位计数器仿真电路	250
11.2.5	设置 3 位计数器电路的仿真参数	252
11.2.6	分析 3 位计数器电路的仿真结果	254
11.3	基于 HDL 语言的数字系统仿真及验证	254
11.3.1	HDL 功能及特点	254
11.3.2	建立新的 IP 核设计工程	255
11.3.3	建立新的 FPGA 设计工程	264
第12章	Altium Designer 数模混合电路仿真实现	272
12.1	建立数模混合电路仿真工程	272
12.2	构建数模混合仿真电路	272
12.3	分析数模混合电路实现原理	274
12.4	设置数模混合仿真参数	275
12.5	遇到仿真不收敛时的处理方法	277
12.5.1	修改误差容限	277
12.5.2	直流分析帮助收敛策略	277
12.5.3	瞬态分析帮助收敛策略	278
12.6	分析数模混合仿真结果	278

第 4 篇 Altium Designer 高级电路设计实例

第 13 章	Altium Designer 自定义元件设计	283
13.1	自定义元件设计流程	283
13.2	打开和浏览 PCB 封装库	285
13.3	打开和浏览集成封装库	287
13.4	创建元件 PCB 封装	288
13.4.1	使用 IPC Footprint Wizard 创建 PCB 封装	289
13.4.2	使用 Component Wizard 创建元件 PCB 封装	296
13.4.3	使用 IPC Footprints Batch Generator 创建元件 PCB 封装	299
13.4.4	不规则焊盘和 PCB 封装的绘制	302
13.4.5	检查元件 PCB 封装	312
13.5	创建元件原理图符号封装	313
13.5.1	元件原理图符号术语	313
13.5.2	为 LM324 器件创建原理图符号封装	314
13.5.3	为 XC3S100E-CP132 器件创建原理图符号封装	318
13.6	分配模型和参数	326
13.6.1	分配器件模型	326
13.6.2	器件主要参数功能	330
13.6.3	使用供应商数据分配器件参数	331
第 14 章	Altium Designer 原理图参数设置与绘制	335
14.1	原理图绘制流程	335
14.2	原理图设计规划	336
14.3	原理图绘制环境参数设置	337
14.3.1	设置图纸选项标签栏	338
14.3.2	设置参数标签栏	339
14.3.3	设置单位标签栏	341
14.4	所需元件库的安装	342
14.5	绘制原理图	343
14.5.1	添加剩余的图纸	343
14.5.2	放置原理图符号	345
14.5.3	连接原理图符号	351
14.5.4	检查原理图设计	352
14.6	将原理图设计导入 PCB	356
14.6.1	设置导入 PCB 编辑器工程选项	356
14.6.2	使用同步器将设计导入 PCB 编辑器	357

第15章	Altium Designer PCB 绘制基础知识	359
15.1	PCB 设计流程	359
15.2	PCB 层标签	360
15.3	PCB 视图查看命令	360
15.3.1	自动平移	361
15.3.2	显示连接线	361
15.4	PCB 绘图对象	362
15.4.1	电气连接线 (Track)	363
15.4.2	普通线 (Line)	365
15.4.3	焊盘 (Pad)	365
15.4.4	过孔 (Via)	366
15.4.5	弧线 (Arcs)	367
15.4.6	字符串 (Strings)	368
15.4.7	原点 (Origin)	369
15.4.8	尺寸 (Dimension)	370
15.4.9	坐标 (Coordinate)	370
15.4.10	填充 (Fill)	370
15.4.11	固体区 (Solid Region)	371
15.4.12	多边形灌铜 (Polygon Pour)	372
15.4.13	禁止布线对象 (Keepout object)	375
15.4.14	捕获向导 (Snap Guide)	375
15.5	PCB 绘图环境参数设置	376
15.5.1	板选项对话框参数设置	376
15.5.2	栅格尺寸设置	377
15.5.3	视图配置	379
15.5.4	PCB 坐标系统的设置	381
15.5.5	设置选项快捷键	382
15.6	PCB 形状和边界设置	383
15.6.1	通过板规划模式定义板形状	383
15.6.2	通过 2D 模式定义板形状	386
15.6.3	通过 3D 模式定义板形状	387
15.6.4	PCB 板中间掏空的设计	388
15.7	PCB 叠层设置	388
15.7.1	柔性电路制造技术的发展	389
15.7.2	打开叠层管理器	390
15.7.3	添加/删除多个层堆叠	391
15.7.4	添加/删除叠层	392

15.7.5	更改叠层顺序	394
15.7.6	编辑叠层属性	395
15.7.7	层设置	395
15.7.8	钻孔对	396
15.7.9	内部电源层	396
15.8	PCB 面板的使用	398
15.8.1	PCB 面板	398
15.8.2	PCB 规则和冲突	398
15.9	PCB 设计规则	399
15.9.1	添加设计规则	399
15.9.2	如何检查规则	401
15.9.3	规则应用场合	403
15.10	PCB 高级绘图对象	405
15.10.1	对象类	405
15.10.2	房间	407
15.11	运行设计规则检查	411
15.11.1	设计规则检查报告	411
15.11.2	定位设计规则冲突	412
第16章	Altium Designer PCB 图绘制实例操作	414
16.1	PCB 板形状和尺寸设置	414
16.1.1	定义 PCB 形状	414
16.1.2	定义 PCB 的边界	415
16.2	PCB 布局设计	416
16.2.1	PCB 布局规则的设置	416
16.2.2	PCB 布局原则	416
16.2.3	PCB 布局中的其他操作	417
16.3	PCB 布线设计	418
16.3.1	交互布线线宽和过孔大小的设置	419
16.3.2	交互布线线宽和过孔大小规则设置	420
16.3.3	处理交互布线冲突	421
16.3.4	其他交互布线选项	422
16.3.5	交互多布线	424
16.3.6	交互差分对布线	424
16.3.7	交互布线长度对齐	427
16.3.8	自动布线	429
16.3.9	布线中泪滴的处理	433
16.3.10	布线阻抗控制	434

16.3.11	设计中关键布线策略	435
16.4	测试点系统设计	441
16.4.1	测试点策略的考虑	442
16.4.2	焊盘和过孔测试点支持	442
16.4.3	测试点设计规则设置	443
16.4.4	测试点管理	445
16.4.5	检查测试点的有效性	446
16.4.6	测试点相关查询字段	446
16.4.7	生成测试点报告	447
16.5	PCB 覆铜设计	449
16.6	PCB 设计检查	452
第17章	Altium Designer 生成加工 PCB 的相关文件	457
17.1	生成和配置输出工作文件	457
17.1.1	生成输出工作文件	457
17.2.2	设置打印工作选项	458
17.2	生成 CAM 文件	460
17.2.1	生成料单文件	461
17.2.2	生成光绘文件	462
17.2.3	生成钻孔文件	465
17.2.4	生成贴片机文件	466
17.3	生成 PDF 格式文件	467
17.4	CAM 编辑器	467
17.4.1	导入数据设置	468
17.4.2	导入/导出 CAM 文件	470
17.5	生成和打印 3D 视图	473
17.5.1	生成 3D 视图	473
17.5.2	打印 3D 视图	474

第 5 篇 基于单片机的嵌入式设计

第18章	Altium Designer 8051 单片机应用开发	479
18.1	实现简单的 8051 嵌入式应用开发	479
18.1.1	建立新的设计工程	479
18.1.2	添加新的设计文件	479
18.1.3	设置工程属性	481
18.1.4	编译并下载设计	482