

三版书封面版权前言

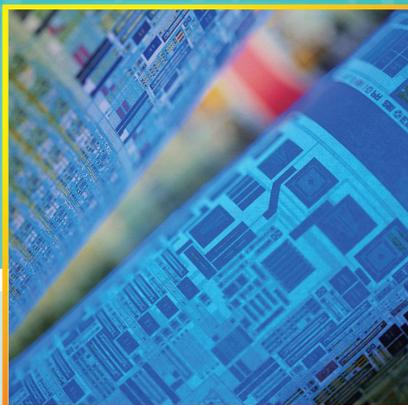


“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定
“十二五”高等职业教育电子信息类专业规划教材

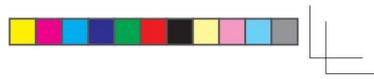
Altium Designer 电路设计与制作

Altium Designer DIANLU SHEJI YU ZHIZUO

陈学平 主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



内 容 简 介

本书主要讲述了 Altium Designer 10.0 的电路设计技巧及设计实例，读者通过学习本书能够掌握 Altium Designer 10.0 的电路设计方法。本书编写的最大特色是打破传统的知识体系结构，以项目为载体重构理论与实践知识，以典型、具体的实例操作贯穿全书，遵循“项目载体，任务驱动”的编写思路，充分体现“做中学，做中教”的职业教育教学特色。

本书内容通俗易懂，图文并茂，起点低，循序渐进，用具体的实例贯穿全书，可操作性强。本书适合作为高等职业院校电子信息类相关专业的教材，也可作为电子类相关专业技术人员的自学和培训用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

Altium Designer 电路设计与制作/陈学平主编.—
北京：中国铁道出版社，2015.8
“十二五”职业教育国家规划教材 “十二五”高等
职业教育电子信息类专业规划教材
ISBN 978-7-113-19300-3

I. ①A… II. ①陈… III. ①印刷电路-计算机辅助
设计-应用软件-高等职业教育-教材 IV. ①TN410.2

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第226099号

书 名：Altium Designer 电路设计与制作
作 者：陈学平 主编

策 划：王春霞
责任编辑：王春霞 彭立辉
封面设计：付 巍
封面制作：白 雪
责任校对：汤淑梅
责任印制：李 佳

读者热线：400-668-0820

出版发行：中国铁道出版社 (100054, 北京市西城区右安门西街8号)
网 址：<http://www.51eds.com>
印 刷：北京尚品荣华印刷有限公司
版 次：2015年8月第1版 2015年8月第1次印刷
开 本：787mm×1092mm 1/16 印张：10.75 字数：257千
印 数：1~2 000册
书 号：ISBN 978-7-113-19300-3
定 价：39.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书，如有印制质量问题，请与本社教材图书营销部联系调换。电话：(010) 63550836
打击盗版举报电话：(010) 51873659

Altium Designer 10.0 是 Altium 公司中较常用的一个电路设计软件,应用范围比较广泛。

本书是学习 Altium Designer 软件的基础性专业教材,主要介绍 Altium Designer 软件的 2 个主要组成部分:电路原理图设计和 PCB 设计。全书共分 7 个项目,主要内容包括 Altium Designer 应用基础、原理图设计、PCB 设计及综合实例。每个项目由几个典型的任务组成,每个任务通过实战的形式进行讲解。

本书最大的特色是打破传统的知识体系结构,以项目为载体重构理论与实践知识,以典型、具体的实例操作贯穿全书,遵循“项目载体、任务驱动”的编写思路,充分体现“做中学,做中教”的职业教育教学特色。

全书的主要内容简介如下:

项目 1 安装 Altium Designer 10.0 电路设计软件

本项目安排了 2 个任务:Altium Designer 10.0 安装、汉化、激活,认识 Altium Designer 10.0 的基本操作环境。通过这 2 个任务的学习可使读者能够进入 Altium Designer10.0 世界。

项目 2 创建 PCB 工程文件及相关文件

本项目安排了 2 个任务:工程文件和自由文件的创建与切换,创建信号灯指示电路工程文件。通过这 2 个任务的学习,使读者能够建立 PCB 工程文件及各个子文件。

项目 3 555 定时电路板的设计

本项目安排了 2 个任务:原理图组件放置与编辑,555 定时电路 PCB 的设计。通过这 2 个任务的学习,可以完全掌握原理图的设计环境操作,同时初步了解 PCB 的制作。

项目 4 流水灯电路原理图设计

本项目安排了 4 个任务:设置原理图的工作环境,原理图窗口的操作,原理图绘图工具的使用,流水灯电路原理图设计。通过这 4 个任务的学习,读者完全能够掌握原理图的绘制方法。

项目 5 PCB 的设计

本项目安排了 7 个任务：认识 PCB 的编辑环境，创建和使用 PCB 设计规则，PCB 板层设计管理，PCB 板形设计，PCB 元器件布局，LED 显示电路 PCB 的布线操作，LED 显示电路板添加敷铜、泪滴和填充。通过这 7 个任务的学习，读者已经能够进行 PCB 的设计。

项目 6 单片机电路板绘制

本项目安排了 4 个任务：建立单片机电路的工程并绘制电路元件；创建单片机电路封装元件，绘制单片机电路原理图，单片机 PCB 的制作。通过这 4 个任务的学习，读者能够进一步掌握 PCB 设计制作技巧。

项目 7 带强弱电的电路板绘制

本项目安排了 5 个任务：创建工程文件并设置原理图图纸，创建新的原理图元件，复制元件和放置元件，连接原理图中的元件，PCB 的设计。通过这 5 个任务的学习，读者完全可以掌握 PCB 的设计技巧。

附录 A PCB 综合练习

附录中给出了 PCB 的 5 套综合练习题，这些练习题是电子 CAD 考试题，供老师和学生选择学习。

附录 B 图形符号对照表

附录 B 中给出了软件图形符号与国家标准图形符号对照表。

本书由重庆电子工程职业学院的陈学平教授任主编，在 PCB 项目选择和编写思路确定过程中，得到了彭克发、罗小辉、雷晓平、文雯等同志的帮助，同时得到了出版社编辑的大力支持，在此一并表示感谢。

需要电子教案和电子课件，以及练习案例文件的老师和学生可以和作者联系（QQ:41800543），或者从中国铁道出版社的网站 <http://www.51eds.com/> 下载。

由于时间仓促，编者水平有限，疏漏与不足之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

陈学平

2015 年 6 月



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

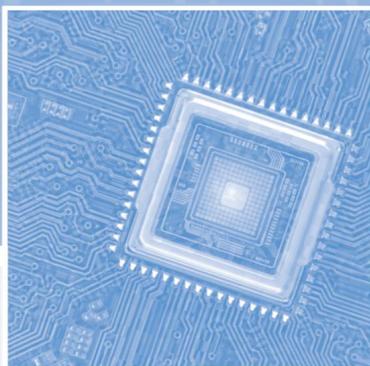
Altium Designer

电路设计与制作 (第二版)

Altium Designer DIANLU SHEJI YU ZHIZUO

陈学平 廖金权 主 编
王建林 副主编

 扫描二维码
观看操作视频



- 理论微课
- 案例视频
- 教学课件、素材

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



内 容 简 介

本书主要讲述了 Altium Designer 10.0 的电路设计技巧及设计实例，读者通过本书的学习能够掌握 Altium Designer 10.0 的电路设计方法。

本书编写的最大特色是打破传统的知识体系结构，以项目为载体重构理论与实践知识，以典型、具体的实例操作贯穿全书，充分体现“做中学，做中教”的职业教育教学特色。

书中内容通俗易懂，图文并茂，低起点，循序渐进，用一个个实例贯穿全书，可操作性强。主要内容包括：Altium Designer 10.0 的安装与卸载、PCB 工程及相关文件的创建、PCB 电路设计快速入门、原理图元件和 PCB 元件的制作、心形灯电路的制作、狼牙开发板的设计与制作、LCD 液晶显示屏电路板的制作。

本书适合作为高等职业院校、中等职业学校、技工学校和其他大专院校电工电子类及相关专业的教材，也可作为电子类相关专业技术人员的自学和培训用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

Altium Designer 电路设计与制作 / 陈学平, 廖金权
主编. —2 版. —北京: 中国铁道出版社, 2018. 9

“十二五”职业教育国家规划教材

ISBN 978-7-113-24865-9

I. ①A… II. ①陈… ②廖… III. ①印刷电路-计算
机辅助设计-应用软件-职业教育-教材 IV. ①TN410.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 187214 号

书 名: Altium Designer 电路设计与制作 (第二版)
作 者: 陈学平 廖金权 主编

策 划: 王春霞 读者热线: (010) 63550836
责任编辑: 王春霞 绳 超
封面设计: 付 巍
封面制作: 刘 颖
责任校对: 张玉华
责任印制: 郭向伟

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市西城区右安门西街 8 号)

网 址: <http://www.tdpress.com/51eds/>

印 刷:

版 次: 2015 年 8 月第 1 版 2018 年 9 月第 2 版 2018 年 9 月第 1 次印刷

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 16.5 字数: 403 千

印 数: 1~2 000 册

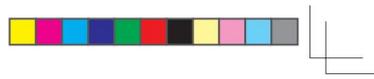
书 号: ISBN 978-7-113-24865-9

定 价: 49.80 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社教材图书营销部联系调换。电话: (010) 63550836

打击盗版举报电话: (010) 51873659



PREFACE 前言 (第二版)

本书是学习 Altium Designer 软件的基础性专业教材, 主要介绍 Altium Designer 软件的两个主要组成部分, 即电路原理图设计和 PCB (印制电路板) 设计。全书共分 7 个项目, 涉及内容包括 Altium Designer 电路设计基础、原理图设计、原理图符号的制作和修改、PCB 设计、元件封装的制作与修改及综合实例 (书中图稿电路图的图形符号与国家标准图形符号对照表参见附录 A)。每个项目由多个典型任务组成, 每个任务有详细的知识点介绍及任务实施方法, 最后通过任务评价表检验自己对任务的掌握情况。

本书编写的最大特色是打破传统的知识体系结构, 以项目为载体重构理论与实践知识, 以典型、具体的实例操作贯穿全书, 充分体现“做中学, 做中教”的职业教育教学特色。

第一版在使用过程中, 笔者发现有需要进行重新编写和改进的地方。因此, 我们对第一版教材进行了重新编写。

相对于第一版, 第二版修订了大量的内容, 主要是丰富了案例的内容, 重新编写了每个案例, 部分任务录制了视频, 并且还配备了各种辅助教学资料。

对于用书教师, 我们提供所有项目的教案、PPT 课件、上课的教学视频、源文件和其他补充教学资料。

第二版的具体变化如下:

- (1) 删除了第一版项目 3 至项目 9, 共 7 个项目的内容。
- (2) 重新编写了项目 3 至项目 7 的内容, 增加了上机操作的案例, 这些案例由简单到复杂进行编排。
 - ① 项目 3 介绍了 PCB 设计的快速入门, 让读者从一个最简单的原理图快速上手, 然后绘制一个 555 电路。
 - ② 项目 4 专门介绍了元件和封装制作的 3 种方法。首先介绍全新制作元件, 然后介绍修改集成库元件, 最后介绍自己制作集成库元件, 让读者从最简单的元件入手, 逐步制作出较为复杂的元件。



③ 项目 5 主要在前面内容的基础上, 绘制心形 PCB, 能够掌握元件的 30° 、 45° 旋转, 能够完成 PCB 的制作。

④ 项目 6 狼牙开发板电路, 这是较为复杂的电路, 元件很多, 可作为学生的期末考试电路之一。这个电路可以在制作 PCB 时, 用 2D 元件显示二维 PCB, 也可以用 3D 元件显示 3D PCB, 对于 3D PCB 制作, 读者可以与作者联系索取资料 (作者邮箱: 41800543@qq.com)。

⑤ 项目 7 液晶显示电路, 这个电路也是期末考试电路之一, 要求读者能够完成原理图和 PCB 中的所有元件制作, 在制作 PCB 时能够手动布线完成 PCB 的绘制。

特别说明:

UPC 三片机黑白电视机电路图和 PCB 的制作, 由于篇幅所限, 没有放在教材中, 我们录制了视频并提供了补充资料, 有需求的读者可以与作者联系索取。

对第一版教材中的原有案例, 我们也录制了上课教学视频, 有需求的读者也可以与作者联系索取。

本书由重庆电子工程职业学院陈学平、廖金权任主编, 王建林任副主编。本书在编写过程中得到了笔者家人、学校领导及出版社编辑的支持, 在此一并表示感谢。

限于编者水平所限, 书中疏漏与不足之处在所难免, 恳请广大读者批评指正。

编者

2018 年 6 月



“十四五”职业教育国家规划教材

“十三五”职业教育国家规划教材

“十二五”职业教育国家规划教材

经全国职业教育教材审定委员会审定

Altium Designer

电路设计与制作 (第三版)

陈学平 童世华◎主编



扫描二维码
观看操作视频



- 理论微课
- 案例视频
- 教学课件、素材

中国铁道出版社有限公司

CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE CO., LTD.



“十四五”职业教育国家规划教材

“十三五”职业教育国家规划教材

“十二五”职业教育国家规划教材

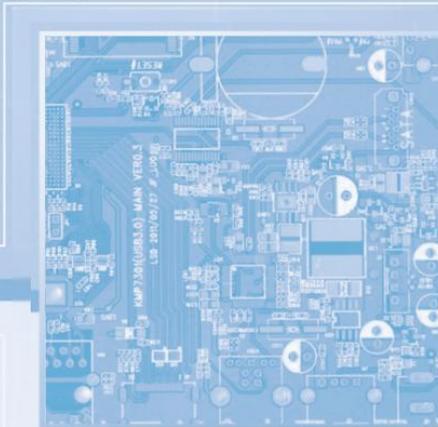
Altium Designer

电路设计与制作（第三版）

陈学平 童世华 主 编

唐继勇 廖金权 副主编

李 响 蒲路萍 参 编



- 理论微课
- 案例视频
- 教学课件、素材

中国铁道出版社有限公司



内 容 简 介

本书主要介绍了 Altium Designer 20.1 的电路设计技巧及设计实例。读者通过本书的学习，能够掌握 Altium Designer 20.1 的电路设计方法。本书编写的最大特色是打破传统的知识体系结构，以项目为载体重构理论与实践知识，以典型、具体的实例操作贯穿全书，遵循“项目载体，任务驱动”的编写思路，充分体现“做中学，做中教”的职业教育教学特色。

书中内容通俗易懂，图文并茂，低起点，循序渐进，可操作性强。

本书适合作为高等职业院校、中等职业学校、技工技师学校和其他大专院校电工电子类及相关专业的教材，也可作为电子类相关专业技术人员的自学和培训用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

Altium Designer 电路设计与制作 / 陈学平, 童世华主编. —3 版. —北京: 中国铁道出版社有限公司, 2022.4 (2025.1 重印)
“十三五”职业教育国家规划教材
ISBN 978-7-113-28665-1

I. ①A… II. ①陈… ②童… III. ①印刷电路 - 计算机辅助设计 - 应用软件 - 职业教育 - 教材 IV. ①TN410.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2021) 第 267902 号

书 名: Altium Designer 电路设计与制作
作 者: 陈学平 童世华

策 划: 王春霞 编辑部电话: (010) 63551006
责任编辑: 王春霞 绳 超
封面设计: 付 巍
封面制作: 刘 颖
责任校对: 安海燕
责任印制: 赵星辰

出版发行: 中国铁道出版社有限公司 (100054, 北京市西城区右安门西街 8 号)
网 址: <https://www.tdpress.com/51eds>
印 刷: 北京联兴盛业印刷股份有限公司
版 次: 2015 年 8 月第 1 版 2022 年 4 月第 3 版 2025 年 1 月第 4 次印刷
开 本: 850 mm × 1 168 mm 1/16 印张: 17.25 字数: 361 千
书 号: ISBN 978-7-113-28665-1
定 价: 59.80 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社教材图书营销部联系调换。电话: (010) 63550836
打击盗版举报电话: (010) 63549461



前言

本教材根据党的二十大报告中提出的“实施科教兴国战略，强化现代化建设人才支撑”的会议精神，根据中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于深化教育体制机制改革的意见》的文件精神，落实“立德树人”根本任务，培养能胜任 PCB 设计与制作相关岗位的、德智体美劳全面发展的、符合社会主义建设者和接班人要求的高素质实用型人才为编写目标。

为落实《国家职业教育改革实施方案》提出的“三教”（教师、教材、教法）改革任务，把握好教材建设这个人才培养的重要载体，中国铁道出版有限公司联合各职业院校共同在教材建设方面进行改革，共同编制反映企业生产实际，且融入新技术、新工艺、新流程、新规范，兼顾理论与实践，突出职业特色的教材。

本书主要特色如下：

一、采用“项目引领”，遵循“项目载体，任务驱动”的编写思路

本书打破了传统的知识体系结构，以项目为载体重构理论与实践知识，以典型、具体的实例操作贯穿全书，遵循“项目载体，任务驱动”的编写思路，充分体现“做中学，做中教”的职业教育教学特色。

每个项目由多个典型任务组成，每个任务下面又以多个小任务的形式展开。

二、采用活页方式编排，形式灵活方便

本书采用活页方式进行编排，使用十分方便。主要表现在：

(1) 页码编排体现工作任务导向。为了方便在教材中增删和替换内容，页码采用“项目号 - 页码号”两级编排方式，如“1-2”表示项目 1 的第 2 页。

本书采用了新形态活页式教材的编写方式，每个项目可以拆分和自由组合，并配套了微课教学视频，读者在学习时可以先扫描二维码进行在线学习，然后参考书中介绍的上机操作。每个项目在相关知识后都提供了测验内容，可对学习效果进行检验。

(2) 过程性评价贯穿始终。书中设计了评价表，评价表中有学生自评、小组互评、教师评价等信息，表格中有“班级”、“小组”和“评语”等信息栏，从活页式教材中取出评价表填写后可以单独提交。

(3) 内容更新灵活。使用者可以以项目活动为单位，根据行业、企业发展的特点及新技术、新工艺的发展特点，增加或者删减教学资源。本书提供数字式、立体化教学资源，提供了教案、PPT 课件、教学计划、课程标准、案例源文件、原理图

前言

本教材根据党的二十大报告中提出的“实施科教兴国战略，强化现代化建设人才支撑”的会议精神，根据中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于深化教育体制机制改革的意见》的文件精神，落实“立德树人”根本任务，培养能胜任 PCB 设计与制作相关岗位的、德智体美劳全面发展的、符合社会主义建设者和接班人要求的高素质实用型人才为编写目标。

为落实《国家职业教育改革实施方案》提出的“三教”（教师、教材、教法）改革任务，把握好教材建设这个人才培养的重要载体，中国铁道出版有限公司联合各职业院校共同在教材建设方面进行改革，共同编制反映企业生产实际，且融入新技术、新工艺、新流程、新规范，兼顾理论与实践，突出职业特色的教材。

本书主要特色如下：

一、采用“项目引领”，遵循“项目载体，任务驱动”的编写思路

本书打破了传统的知识体系结构，以项目为载体重构理论与实践知识，以典型、具体的实例操作贯穿全书，遵循“项目载体，任务驱动”的编写思路，充分体现“做中学，做中教”的职业教育教学特色。

每个项目由多个典型任务组成，每个任务下面又以多个小任务的形式展开。

二、采用活页方式编排，形式灵活方便

本书采用活页方式进行编排，使用十分方便。主要表现在：

(1) 页码编排体现工作任务导向。为了方便在教材中增删和替换内容，页码采用“项目号 - 页码号”两级编排方式，如“1-2”表示项目 1 的第 2 页。

本书采用了新形态活页式教材的编写方式，每个项目可以拆分和自由组合，并配套了微课教学视频，读者在学习时可以先扫描二维码进行在线学习，然后参考书中介绍的上机操作。每个项目在相关知识后都提供了测验内容，可对学习效果进行检验。

(2) 过程性评价贯穿始终。书中设计了评价表，评价表中有学生自评、小组互评、教师评价等信息，表格中有“班级”、“小组”和“评语”等信息栏，从活页式教材中取出评价表填写后可以单独提交。

(3) 内容更新灵活。使用者可以以项目活动为单位，根据行业、企业发展的特点及新技术、新工艺的发展特点，增加或者删减教学资源。本书提供数字式、立体化教学资源，提供了教案、PPT 课件、教学计划、课程标准、案例源文件、原理图

和 PCB 练习源文件、原理图和 PCB 元件库供教材使用者选用。

(4) 学科知识适时学习。学生在“做中学”的过程中,需要学习大量的学科知识,为了方便学生学习,同时为了知识更新,体现新工艺、新技术,通过在线学习网站(<http://www.tdpress.com/51eds/>)更新需要的微课、项目案例文件、PCB 设计技巧、PCB 设计技术文档等。

本书的具体内容简要介绍如下:

项目 1 介绍电路设计入门的知识,让读者对于 Altium Designer 20.1 有一个初步了解。

项目 2 介绍了 Altium Designer 20.1 的文件结构。

项目 3 介绍了 PCB 设计的快速入门,让读者从一个最简单的原理图快速上手,然后绘制出一个 555 电路。

项目 4 专门介绍了元件和封装制作的三种方法。首先介绍全新制作原理图元件,然后介绍修改集成元件库制作元件,最后介绍自己制作集成元件库,让读者从最简单的元件入手,到后面能够制作出较为复杂的元件。

项目 5 主要在 555 电路的基础上,绘制心形 PCB,能够掌握元件的 30°、45° 旋转,能够完成 PCB 的制作。

项目 6 介绍交通信号灯电路的设计与制作,这是较为复杂的电路,元件很多,可作为学生的期末考试电路之一。这个电路可以在制作 PCB 时,用 2D 元件显示二维 PCB,也可以用 3D 元件显示三维 PCB。对于三维 PCB 制作,使用者可以与作者联系(作者 QQ: 41800543)索取资料。

书中电路图均为仿真软件原图,其图形符号与国家标准符号不符,二者对照关系参见附录 A。

重庆电子工程职业学院陈学平、童世华任主编,并编写了项目 1、项目 2、项目 4、项目 5,重庆电子工程职业学院唐继勇、廖金权任副主编,并编写了项目 3,重庆电子工程职业学院李响、重庆慧居智能电子有限公司蒲路萍共同编写了项目 6。

本书在编写过程中得到了笔者家人的支持,还得到了中国铁道出版社有限公司相关编辑的支持,在此一并表示感谢。

限于编者水平,书中难免存在疏漏之处,恳请广大读者批评指正。

编者

2022 年 12 月