

EDA 应用技术

<http://www.phei.com.cn>



Mentor

高速电路板设计与仿真

周润景 景晓松 编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

EDA 应用技术

内容简介

Mentor 高速电路板设计与仿真

周润景 景晓松 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以 Mentor EE 2005 SP3 为基础, 以具体电路为范例, 详尽讲解元器件建库、原理图设计、布局、布线、仿真、CAM 文件输出等电路板设计的全过程, 包括原理图输入及集成管理环境的使用 (DxDesigner 及 Design Capture)、中心库的开发 (Library Manager)、PCB 设计工具的使用 (Expedition PCB), 以及高速信号的仿真工具的使用 (Hyperlynx)。为了便于读者学习, 本书所配光盘中提供了书中的范例及主要中间环节的内容。

本书适合对 PCB 设计有一定基础的中高级读者阅读, 也可作为 PCB 设计相关专业的教学用书。

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

Mentor 高速电路板设计与仿真 / 周润景, 景晓松编著. —北京: 电子工业出版社, 2008.2
(EDA 应用技术)

ISBN 978-7-121-05740-3

I. M… II. ①周… ②景… III. 电子电路—电路设计: 计算机辅助设计 IV. TN702

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 000485 号

责任编辑: 张 剑

印 刷: 北京天宇星印刷厂

装 订: 三河市金马印装有限公司

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: 787×1 092 1/16 印张: 37 字数: 947 千字

印 次: 2008 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 5 000 册 定价: 68.00 元 (含光盘 1 张)

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。

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

服务热线: (010) 88258888。

前 言

Mentor EE 是 Mentor Graphics 公司工作于 Windows NT/2000/XP 平台的 PCB 设计工具，它涵盖了从设计创建、版图布局、布线到产品加工的全部设计过程。同时，设计人员还可以进行电路原理图仿真、高速信号完整性分析与电磁兼容分析、板级热分析、库开发与管理等。

本书在上一版《Mentor WG 高速电路板设计》的基础上，增加了对原理图输入工具 Design Capture 及高速 PCB 仿真工具 Hyperlynx 的介绍。全书以 Mentor EE 2005 SP3 的 5 个模块为重点，讲述了 PCB 的设计与仿真过程。

1. Library Manager (库管理工具)

Library Manager 为开发和管理公司的设计库提供了一个“管理中心”，可以确保设计库的一致性和集成性。在 Library Manager 单一集成环境中，库管理员可以创建、修改及维护原理图符号库、PCB 封装库、焊盘库、IBIS 库，以及包括板型在内的设计工艺库。Library Manager 使管理员有能力对每一个终端、项目或预设计模板赋予相应的权限。Library Manager 有机结合了 Mentor Graphics 其他设计工具（如 Expedition PCB 等）。在调用其他工具时，可以启用 Library Manager 相关工具模块。同时，库管理员也可以独立使用 Library Manager 以方便建库和维护。

2. DxDesigner (原理图输入及集成管理环境)

DxDesigner 是一个功能强大的项目创建与管理环境，可以在一个项目中开展多个原理图/PCB 设计，支持团队工作模式，并具备元器件属性管理，电路复用，Top-Down/Bottom-Up 结构的创建，原理图仿真，关键信号的布线规则定义，统计物料清单（BOM）及设计归档等功能。目前，DxDesigner 支持 Mentor Expedition、Mentor BoardStation、Mentor PADS、Cadence Allegro、Zuken Visula Rinf 等多种 PCB 设计工具，并可与 Expedition 和 PADS 实现无缝链接。

3. Design Capture (原理图输入工具)

Design Capture 是一个界面简洁、操作简单、功能强大的原理图编辑环境。本书以具体实例介绍了 Design Capture—Expedition 设计流程，包括建立元器件库，原理图绘制，分页式原理图与层次式原理图的创建，布局、布线规则定义，与 Expedition PCB 的链接和交互搜索等。

4. Expedition PCB (PCB 设计及布局、布线工具)

Expedition PCB 为设计人员提供了用于复杂 PCB 设计，分析和加工一整套可“伸缩”的工具，它将交互设计与自动布线有机地整合到一个设计环境中。设计人员可以定义所有设

计规则，包括高速布线约束，创建板型，布局，交互布线和自动布线，直到加工文件生成。Expedition PCB 没有任何设计规模的限制，没有层、元器件数量、网线数量和引脚数的限制，为设计人员提供最大的设计空间。Expedition PCB 的核心是获业界大奖的 Auto Active 自动布线器，它是基于形状的无网格布线器，布线速度极快，布线的可加工性首屈一指。它实现了真正的 45° 布线，并且完全支持当今各种复杂封装如 BGA、CSP、COB 和微过孔、埋孔、盲孔等的加工工艺。其元器件放置推挤后自动进行布线调整和大面积覆铜处理方法皆独一无二。

5. Hyperlynx (高速 PCB 信号完整性与电磁兼容性分析工具)

Mentor Graphics 公司的 HyperLynx 软件是业界应用最为广泛的高速 PCB 信号完整性与电磁兼容性仿真工具，具有操作简便、易于掌握的优点。它包含前仿真环境 (LineSim)、后仿真环境 (BoardSim) 及多板分析功能，可以帮助设计人员对 PCB 上频率低至几十兆赫兹或高达千兆赫兹 (GHz) 以上的网络进行信号完整性与电磁兼容性仿真分析，消除设计隐患，提高设计的一版成功率。HyperLynx 兼容 Mentor、Cadence、Zuken、Protel 等所有格式的 PCB 设计文件，支持 PCB 叠层结构和物理参数的提取与设定，支持各种传输线的阻抗规划与计算，支持反射窜扰、损耗、过孔效应与电磁兼容性分析，并可通过匹配向导为高速网络提供串行、并行及差分匹配等方案。

本书共 24 章和 1 个附录，其中第 23 章和第 24 章由景晓松编写，其余各章由周润景编写，全书由周润景统稿。

本书的出版得到 Mentor Graphics 公司亚太区技术市场部经理尤立夫博士和杨波先生的大力支持，在此表示感谢！

由于作者水平有限，虽然力求完美，仍难免有不足之处，望读者批评指正！

编著者

序 言

高质量、高可靠性、高性能已成为今天电子系统的普遍要求，而小型化、低成本、更短的研发周期又为电子系统的设计与研制带来严峻的挑战。

以功能电子化、控制智能化、实现小型化、连接网络化为突出代表的机电系统的研制越来越依赖于整机系统性能的优化，因而当今复杂电子系统的研发在强调单一成分高性能的同时，更关注系统整体的优化。

在电子产品设计领域已经涌现出众多先进的设计技术与设计方法学，并且均已成功地应用在设计实践中。将这些先进的系统级设计技术、结构化设计技术、加工工艺技术、软件技术、电子元器件技术及电子设计自动化（EDA）技术成功应用在电子产品的研发中，可以迅速而有效地提升产品的质量与性能，并且迅速提高设计生产力。

HDI（高密度互联）PCB 设计加工技术及高密度小型元器件封装技术，带来今天基于 PCB 设计的产品，以及设计技术的巨大进步，同时也为系统设计工程师带来严峻的设计挑战。高密度互联工艺支持的微过孔技术、盲/埋孔技术等都可以迅速提升设计 PCB 的密度，缩小产品的面积、体积和功耗，这在一些特殊的领域中，如在依靠电池供电，强调功耗低、体积小、重量轻的便携式设备中是非常重要的。

高速 PCB 设计、分析、生产加工和质量保障技术是电子产品研发中的另一项重要技术，终端匹配、阻抗控制、电磁兼容等已经广泛应用在产品的研发和质量保障领域，以确保高速复杂 PCB 设计的高质量、高可靠性与高性能。

Mentor Graphics 公司是业界著名的 EDA 解决方案及服务提供商，在 PCB、FPGA、ASIC 及整机系统领域提供独到且优秀的技术、产品和服务。Mentor Graphics 公司的技术和产品已成功地应用在无数高性能的产品研制中，并得到了广泛行业用户的高度认同。

本书作者对 Mentor Graphics 的 Expedition PCB 工具有着多年的教学和使用经验，他编著的《Mentor WG 高速电路板设计》一书已经成为电子设计工程师的桌面参考书。

本书以 Mentor EE 2005 SP3 为基础，以具体电路为范例，详尽讲解元器件建库、原理图设计、布局、布线、仿真、CAM 文件输出等 PCB 设计的全过程，包括原理图输入及集成管理环境的使用（DxDesigner 及 Design Capture）、中心库的开发（Library Manager）、PCB 设计工具的使用（Expedition PCB）及高速信号的仿真工具的使用（Hyperlynx），内容更为完整，无论是对原理图开发（前端）设计，还是对 PCB 板级设计，以及 PCB 上的高速电路分析等都有全面的参考和学习价值。

在掌握了本书介绍的各个基本流程工具的基础上，读者可以很快了解该流程上其他高级功能和选项，如盲/埋孔的自动/手工布线，使用 XtremePCB 可以成功实现 PCB 的多人协同设计，FLEX 模块则针对柔性板给出最佳的布线方法，DFM 和 DFF 则强调 PCB 在制造和装

配上的特殊规则检查。另外，Mentor Graphics 公司近期在本流程上还将推出 RF 设计模块，并实现原理图和 PCB 的实时协同设计。相信通过本书的阅读和学习，对于目前的复杂电子系统设计技能会有所帮助，并充满信心地接受未来高速复杂设计的挑战。

Mentor Graphics 公司亚太区技术市场部经理 尤立夫博士

2007 年 12 月 8 日

目 录

第1章	Mentor 公司 PCB 板级系统设计	1
1.1	概述	2
1.2	Mentor EE 2005 部分新功能介绍	3
第2章	库管理工具 (Library Manager for DxDesigner)	7
2.1	库管理器 (Library Manager)	8
2.2	库管理工具的操作环境	10
2.3	新建一个中心库	12
2.4	中心库设置	15
2.5	符号编辑器	20
2.6	焊盘堆编辑器	50
2.7	制作封装单元 (Package Cell)	59
2.8	库服务组件 (Library Services)	82
2.9	Part DataBase (PDB) 编辑器	85
2.10	PCB 设计模板简介	101
第3章	原理图输入工具 DxDesigner	103
3.1	DxDesigner 的操作环境	104
3.2	DxDesigner 的基本操作	105
3.3	新建 DxDesigner 设计项目	106
3.4	设计配置	108
3.5	配置 DxDataBook	113
第4章	原理图绘制	123
4.1	新建原理图	124
4.2	项目设置	125
4.3	图纸设置	131
4.4	添加元器件	134
4.5	编辑元器件	139
4.6	网络和总线	142
4.7	增加或删除图纸	154

	4.8 原理图的校验	165
第5章	DxDesigner 后处理	173
	5.1 元器件属性	174
	5.2 Room 和 Cluster	178
	5.3 约束设置	181
	5.4 元器件清单 (Part List)	187
	5.5 View PCB	191
	5.6 DxDesigner 原理图与 Expedition PCB 的连接	194
第6章	Expedition PCB	197
	6.1 Expedition PCB 的操作环境	198
	6.2 基本操作	203
	6.3 Expedition PCB 项目设置	210
	6.4 约束设置	223
	6.5 创建 PCB	229
第7章	PCB 布局	235
	7.1 PCB 布局的一般原则	236
	7.2 交互式布局	237
	7.3 布局优化	254
第8章	PCB 布线	259
	8.1 PCB 布线的一般原则	260
	8.2 布线设置	261
	8.3 建立电源/接地层	267
	8.4 交互式布线	270
	8.5 布线调整	289
	8.6 自动布线	294
	8.7 冲突检测	296
	8.8 覆铜	300
第9章	高速 PCB 设计知识	309
	9.1 高速 PCB 的基本概念	310
	9.2 PCB 设计前的准备	312
	9.3 高速 PCB 布线	315
	9.4 布线后信号完整性仿真	333

9.5	提高抗电磁干扰能力的措施	333
9.6	测试与比较	335
第10章	测试点	337
10.1	定义测试单元	338
10.2	设置测试点参数	340
10.3	自动分配测试点	341
10.4	交互式分配测试点	342
10.5	测试点报告	344
第11章	创建丝印层	347
11.1	新建显示方案	348
11.2	重新标号	349
11.3	反标注至原理图 (Back Annotation)	352
11.4	生成丝印	353
第12章	光绘和钻孔数据	357
12.1	生成钻孔数据	358
12.2	生成光绘数据	360
第13章	生成设计文档	367
13.1	报告编写器	368
13.2	相关尺寸参数及标注	370
第14章	库管理工具 (Library Manager for Design Capture-Expedition)	375
14.1	新建一个中心库	376
14.2	中心库设置	378
14.3	Symbol 编辑器	383
14.4	绘制 Fractured Symbol	391
14.5	Part DataBase (PDB) 编辑器	403
第15章	Design Capture 原理图编辑环境	411
15.1	新建设计项目	412
15.2	项目设置	414
15.3	原理图设置	417
第16章	Design Capture 原理图设计	423
16.1	放置元器件	424

16.2	元器件的基本操作	427
16.3	连接电路图	432
16.4	增加或删除图纸	437
16.5	添加文本标注	446
第17章	Design Capture 原理图后处理	449
17.1	设置元器件属性	450
17.2	编译 CDB 网络表	453
17.3	约束设置	453
17.4	封装设计项目	458
17.5	Design Capture 与 Expedition PCB 的接口	459
第18章	新建信号完整性原理图	463
18.1	自由格式 (Free-Form) 原理图	464
18.2	基于单元 (Cell Based) 原理图	468
第19章	布线前仿真	471
19.1	对网络的 LineSim 仿真	472
19.2	对网络的 EMC 分析	481
第20章	LineSIM 的窜扰及差分信号仿真	489
20.1	窜扰及差分信号的技术背景	490
20.2	LineSIM 的窜扰分析	491
20.3	LineSim 的差分信号仿真	502
第21章	Hyperlynx 模型编辑器	509
21.1	集成电路的模型	510
21.2	IBIS 模型编辑器	511
21.3	Databook 模型编辑器	521
第22章	布线后仿真 (BoardSim)	525
22.1	新建 BoardSim 电路板	526
22.2	快速分析整板的信号完整性和 EMC 问题	528
22.3	在 BoardSim 中运行交互式仿真	534
22.4	使用曼哈顿布线进行 BoardSim 仿真	543



第23章 BoardSim 的窜扰及 Gbit 信号仿真	545
23.1 快速分析整板的窜扰强度	546
23.2 交互式窜扰仿真	551
23.3 Gbit 信号仿真	558
第24章 多板仿真	563
24.1 多板仿真概述	564
24.2 建立多板仿真项目	564
24.3 运行多板仿真	567
附录 A Mentor WG 中常用的名词术语	570

1.1 概述

第 1 章

Mentor 公司 PCB 板级系统设计



概述



Mentor EE 2005 部分新功能介绍

1. DxDesigner (原理图输入及库管理环境)

DxDesigner 是原理图设计输入、封装设计创建、符号定义和设计复用的工具。提供了强大的原理图输入功能，实现 PCB 网络表的自动转换，支持 LMS (Library Management System) 库管理系统，用户可以方便地选择库项。原理图设计时，DxDesigner 支持多种封装设计，方便实现封装复用，减少设计错误。对于封装的修改和更新，DxDesigner 提供了快速修改功能，并能满足设计需求。从企业级的角度来看，DxDesigner 的引入可以大大减少企业在封装设计方面的重复工作，提高工作效率，降低设计成本。DxDesigner 的主要特点包括：

- ★ 支持多种封装设计
- ★ 支持封装库管理
- ★ 支持封装复用
- ★ 支持封装快速修改
- ★ 支持封装快速更新

1.1 概述

电子技术的发展日新月异,这种变化主要来自芯片技术的进步。随着深亚微米技术的广泛应用,半导体工艺日趋物理极限,超大规模集成电路成为芯片设计和应用的主流。对电子系统而言,工艺和规模的变化产生了许多新的设计瓶颈,这使得电子系统设计师面临更多的压力和挑战,即不仅要求缩短产品的上市时间,而且要保证产品的高质量、高性能。此外,随着电子技术的不断发展,产品的复杂程度不断提高,这就造成了产品上市时间与开发周期之间的矛盾。要解决这一矛盾,就必须避免冗长的设计过程,将过去串行工作方式转变成并行工作方式,使设计工作更加有效,从而缩短产品开发周期。

Expedition PCB 是 Mentor Graphics 公司针对小型企业用户开发的工作于 Windows NT/2000 平台的 EDA 设计工具,其 PCB 设计功能强大,又非常易于使用。它涵盖了从设计创建、版图布局到产品加工的设计过程,同时使设计者可以进行简单的高速电路分析、板级热分析、库开发与管理等,充分满足了项目组的需求。Expedition 提供了优秀的无网格布线器及最新的先进技术,如扩展的设计复用工具、改进的微孔检查及功能管理的参数化设计能力等,以增强设计的可制造性并大幅度缩短设计时间。该系列工具中采用业界领先的 AutoActive 布局布线技术,可将基于形状的自动布线与交互布线功能结合到单一、易用的设计环境中,可将一个复杂的交互和自动布线时间从几周缩短到几小时。实践证明,AutoActive 的特性可有效提高布通率,缩短布线时间,提高设计质量与可制造性。Expedition 统一的设计环境将 FPGA 设计与 PCB 设计完整地结合在一起,将 FPGA 设计结果自动生成 PCB 设计中的原理图符号和几何封装,大大提高设计师的设计效率。

为达到平台选择的最大灵活性,Expedition 可应用于 Windows 98/NT/2000/XP 多种操作系统。软件模块说明如下。

1. DxDesigner (原理图输入及集成管理环境)

DxDesigner 是原理图设计输入的完整解决方案,包括设计创建、设计定义和设计复用。它提供了强大的原理图输入功能,实现 PCB 网络表的自动转换,支持 LMS (Library Management System) 库管理系统,确保快速而方便地选择最理想、最便宜同时也是最容易采购的器件;DxDesigner 支持层次化分页式模块化设计,方便实现设计复用,缩短设计周期;集成的仿真和高速电路分析环境确保概念设计阶段电路功能和性能满足设计指标,从而减少失误导致的设计反复;设计数据集中管理确保企业内部从采购到生产各部门之间数据信息的高度一致性,进一步提高效率并且降低失误。DxDesigner 的主要特点包括:

- 层次化设计输入管理及设计复用
- 提供原理图视图功能
- 设计数据查询与交叉索引功能
- 支持多属性编辑及设计规则(包括物理规则和高速电气规则)传递
- 集成的数字、模拟、数模混合仿真和高速电路分析环境

- 集成的 LMS 库管理及 BOM 清单生成
- 集成的数据管理, 支持团队设计, 设计数据的检入、检出、锁定, 以及版本管理简单而便捷

2. Library Manager (库管理工具)

Library Manager 为开发和管理公司的设计库提供了一个中心位置, 可确保设计库的一致性和集成性。在 Library Manager 单一集成环境中, 库管理员可创建、修改、维护原理图符号库、PCB 封装库、焊盘库、IBIS 库, 以及包括板型在内的设计工艺库。Library Manager 使管理员有能力对每一个终端、项目或预设计模板赋予相应的权限。Library Manager 有机结合了 Mentor Graphics 其他设计工具 (如 Expedition PCB)。在调用其他工具时, 可启用 Library Manager 相关工具模块。同时, 库管理员也可独立使用 Library Manager 以方便建库和维护。

3. Expedition PCB (设计及自动布线)

Expedition PCB 为设计师提供了用于复杂 PCB 物理设计、分析和加工一整套可伸缩的工具, 它将交互设计和自动布线有机地整合到一个设计环境中。设计师可以定义所有设计规则, 包括高速布线约束, 创建板型, 布局, 交互布线和自动布线, 直到加工文件生成。Expedition PCB 没有任何设计规模的限制, 没有层、元器件数量、网线数量和引脚数的限制, 提供给设计师最大的设计空间。Expedition PCB 的核心——获业界大奖的 Auto Active 自动布线器是基于形状的无网格布线器, 布线速度极快, 布线的可加工性首屈一指。它实现了真正的 45° 布线, 并完全支持当今各种复杂封装如 BGA、CSP、COB 和微过孔、埋孔、不通孔等加工工艺。其元器件放置推挤后自动线调整, 大面积覆铜处理方法皆独一无二。

与前端设计工具、信号完整性分析工具有机结合, 以及与标准 DXF、IDF 双向接口, Expedition PCB 为电子设计师复杂 PCB 设计提供了全线解决方案。

1.2 Mentor EE 2005 部分新功能介绍

1. 库管理器 (Library Manager)

- 软件界面: 更新了软件界面, 将 WG 2004 中的 Dx-Expedition 与 DC-Expedition 两个不同的库管理器整合在同一界面中。新建中心库时, 可以指定中心库的类型 (对应的设计流程), 如图 1-2-1 所示
- 系统支持: 除 Windows 和 Linux 外, 增加了对 Solaris 及 HP-UX 操作系统的支持
- DxDesigner Symbol Editor (元器件符号编辑器): 将全新的 DxDesigner 元器件符号编辑器 (Symbol Editor) 整合在 Library Manager 中, 如图 1-2-2 所示。DxDesigner Symbol Editor 提供可替代 DxDesigner/ViewDraw 自带 Symbol Editor 的功能, 降低库管理器对当前 DxDesigner 项目的依赖

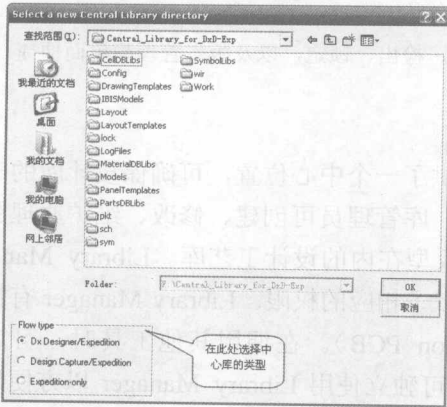


图 1-2-1 选择中心库类型

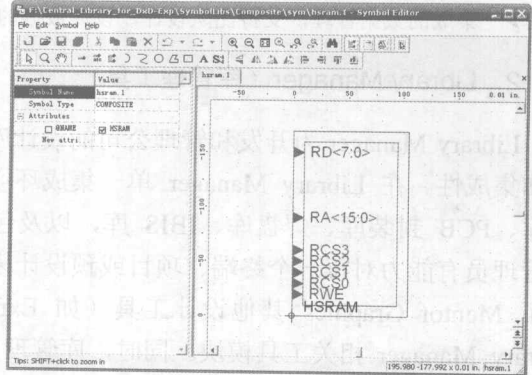


图 1-2-2 全新的 DxDesigner Symbol Editor

- DxDesigner Symbol Wizard (符号向导): 通过在指定的分区下执行“Symbol Wizard”命令, 可以在 Library Manager for DxDesigner 中直接运行 Symbol Wizard
- Cell Editor (单元编辑器) 的新特性
 - ◆ 规则区域 (Rule Area): 如同在 Expedition PCB 中一样, 可以在单元中定义规则区域, 在特定的规则区域中启用相应的约束规则
 - ◆ 尺寸标注 (Dimensioning): 在 Cell Editor 中增加了尺寸标注功能, 利用此功能可以为单元中的各个元素添加详细的尺寸标注。尺寸标注可定义在丝印层、装配层或用户自定义层中
 - ◆ 交互式 DRC (Interactive DRC): 在 Cell Editor 中可临时关闭 DRC 功能
 - ◆ 挖空区 (Cutouts): 可以在封闭的绘图对象中添加挖空区域
 - ◆ 在单元中支持无焊盘的 Padstack (如只有钻孔的安装孔等)
 - ◆ 机械单元 (Mechanical Cell) 和图形单元 (Drawing Cell): 在机械单元中可以定义导电区域 (焊盘) 及导线; 图形单元中可以包含导线
 - ◆ 跳线单元: 可以在跳线单元中添加丝印层 (Silkscreen) 数据和装配层 (Assembly) 数据, 如图 1-2-3 所示

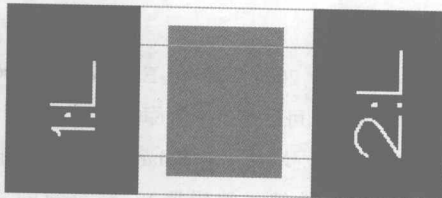


图 1-2-3 跳线单元中的丝印层及装配层数据

- Padstack Editor (焊盘堆编辑器) 的新特性
 - ◆ 在焊盘堆中可以包含用户自定义层 (User Layers) 中的焊盘
 - ◆ 可以对多层板中的通孔型焊盘堆 (直插型元器件引脚、安装孔、过孔等) 的特定层定义不同的焊盘

- ◇ 支持无焊盘的钻孔：在制作通孔型焊盘堆及安装孔焊盘堆时，可以不指定各层的焊盘，而只使用钻孔
- ◇ 增强了绘图功能：在自定义焊盘编辑器（Custom Pad Editor）中增加了绘图命令，如 Move、Scale、Trim、Extend、Join、Merge 和 Subtract 等
- ◇ 坐标读取：在 Custom Pad Editor 中增加了坐标读取功能

2. 原理图编辑环境 DxDesigner

- Expedition Integration：可以使用 CDB（Common DataBase）编译器对 DxDesigner 设计项目进行编译、封装，生成 Expedition PCB 所需要的网络表、数据等文件
- 提高了软件的性能：增强稳定性，缩短启动时间，减少内存的使用量等
- 增强了查找/替换功能：将原有的“选择/替换”功能扩展为“查找/替换”功能，并可在以下 4 个范围内实现查找
 - ◇ Page——仅在当前图纸页中查找
 - ◇ Block——在当前图纸页所属的原理图文件中查找
 - ◇ Here Down——在当前原理图文件及其所有子电路图中查找
 - ◇ Project——在当前项目中的所有原理图中查找
- 与原理图设计有关的新特性
 - ◇ Bus Contents 文件：可使用 Bus Contents 文件（conts.bc）定义包含于总线中的信号。可以将一个代表一系列网络及总线的简短的标号分配给一段总线。例如，在 Bus Contents 文件中，将总线命名为“CONTROL”，定义总线中包含的信号“READ, WRITE, OE, CNTL[7:0]”，此时便可在原理图设计中引用总线标号“CONTROL”
 - ◇ 生成层次图符号：可以基于当前原理图自动生成层次图模块符号，并且根据图纸中的层次连接符自动为层次图符号添加引脚
 - ◇ 功能模块（FUB, Functional Block）：可在图纸中随意改变 FUB 符号的尺寸，以适合不同图纸尺寸的需要
 - ◇ 增加了“Place Device”对话框，用于摆放中心库中的元器件（在 Library Manager 中的 Part Editor 中定义，具有 PDB 入口的元器件）
- Partslist：增加了 Partslist 的功能，可生成多种格式的元器件清单，这些文件格式包括
 - ◇ HTML
 - ◇ Microsoft Excel
 - ◇ Delimited 文档
- 复制电路：可以将其他设计项目的原理图文件中的部分电路复制到当前项目的原理图文件中

3. Expedition PCB

- 高速选项（HSR, High Speed Option）及电气约束
 - ◇ 支持电气网络约束
 - ◇ 在网线操作（Net Manipulation）或设置长度/延迟约束过程中，会自动识别串联元器件
 - ◇ 可以对虚拟引脚设置拓扑顺序