

本书由星光集团有限公司特别资助出版



STARLITE

HOLDINGS LIMITED

星光集团有限公司

印刷生产精品图书译丛

Package Printing

包装印刷

(上)

Nelson R. Eldred 著

赵志强 陈虹 陈媛媛 译



本书由星光集团有限公司特别资.

印刷生产精品图书译丛

Package Printing

包装印刷

(上)

Nelson R. Eldred 著

赵志强 陈虹 陈媛媛 译

 印刷工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

包装印刷 / (美) 尼尔森 (Nelson R. Eldred) 著; 赵志强译. —北京: 印刷工业出版社, 2010.
(印刷生产精品图书译丛)

书名原文: Package Printing

ISBN 978-7-80000-936-5

I. 包… II. ①尼…②赵… III. 包装印刷—技术 IV. TS851

中国版本图书馆CIP数据核字 (2010) 第076254号

版权合同登记号 图字: 01-2010-1329

本书中文版由美国PIA/GATF Press授权印刷工业出版社在中国独家出版发行。未经出版者书面许可, 不得以任何方式抄袭、复制或节选本书中的任何部分。

版权所有, 侵权必究。

包装印刷 (上)

著: Nelson R. Eldred

译: 赵志强 陈虹 陈媛媛

责任编辑: 魏欣

责任校对: 郭平

责任印制: 张利君

责任设计: 张羽

出版发行: 印刷工业出版社 (北京市翠微路2号 邮编: 100036)

网 址: www.keyin.cn www.pprint.cn

网 店: [//shop36885379.taobao.com](http://shop36885379.taobao.com)

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京华联印刷有限公司

开 本: 889mm × 1194mm 1/32

字 数: 475千字

印 张: 20.25

印 次: 2010年8月第1版 2010年8月第1次印刷

印 数: 1~3000

定 价: 78.00元 (上、下册)

I S B N: 978-7-80000-936-5

如发现印装质量问题请与我社发行部联系 发行部电话: 010-88275707

版权所有 • 侵权必究

“印刷生产精品图书译丛” 出版说明

为推动中外印刷业的交流，促进我国印刷业技术进步和产业升级，2005年至2008年间，我社与国外知名印刷专业图书出版机构合作，经过遴选，分两批推出了“21世纪印刷精品图书译丛”，出版了包括《印刷材料手册》《印刷生产手册》《印刷色彩控制手册》《印刷企业管理实务》《TPM：印刷全面生产保养指南》《投资计算机直接制版实战指南》《单张纸胶印机操作》《胶印故障排除指南》《数字印刷和可变数据印刷——技术及应用》在内的9本图书，这也是国内首次系统性地引进国外印刷专业技术及管理图书。

“21世纪印刷精品图书译丛”出版后，得到了业内读者的广泛好评。部分专业院校和印刷企业的专家、学者和专业技术人员对这套图书的专业性、工具性和实用性给予了充分肯定，通过各种渠道向我们表达了他们的喜悦，同时也希望我们能再引进一批更具前瞻性和实用性的专业技术读物。

2009年，我社引进了一套以内容精练、图文并茂、实用性强为特色的印刷管理与技术类精品丛书，并获得了闻名海内外的

大型印刷企业——星光集团有限公司的全力支持。星光集团有限公司设立专项基金，用于资助本套丛书的出版。经过双方共同遴选，最终决定推出“印刷生产精品图书译丛”首批4本图书——《防伪印刷》《精益印刷：印刷企业通向成功之路》《包装印刷》《喷墨印刷》。《防伪印刷》图文并茂地介绍了票证、标签和包装产品的防伪印刷设计、工艺和风险管理方面的内容，是相关从业人员全面了解防伪印刷知识的技术读本。《精益印刷：印刷企业通向成功之路》是一本管理类读物，为印刷企业提供了一种解决方案：能够向客户的产品提供更多附加值的同时，降低自身成本、减少浪费、节约时间。《包装印刷》全面系统地介绍了从包装材料、包装印前设计、印刷工艺到后加工、技术管理、新型包装技术等多方面的知识，是包装行业相关技术人员不可多得的技术参考书。《喷墨印刷》关注了当今印刷业的前沿领域，系统介绍了喷墨印刷的技术、市场及应用等知识，对生产实践具有较强的指导作用。

行业要发展，离不开从业人员不断学习和掌握先进的技术。印刷工业出版社作为国内印刷、包装领域的权威出版机构，有责任和义务为推动中国印刷企业的发展和从业人员技术水平的提高做出应有的贡献。此次在星光集团有限公司的大力支持和帮助下，合作推出“印刷生产精品图书译丛”，希望能为业内人士提供更多的学习资料，对中国企业了解和掌握国际印刷界最新技术有所帮助，也真诚期待广大读者对我们的工作提出批评和建议。

印刷工业出版社

2010年8月

前言

每年当市场上出现新汽车时，汽车制造商都会声称它们是全新的汽车，但仔细观察新汽车时，它们实际上拥有的主要特点都是10年或15年前的汽车就已有的，如汽油驱动的内置燃烧发动机、四个橡胶轮胎、自动点火装置、收音机和空调等。实际上，这些最基本方面几乎并没有什么改变。

如果我们称本书也是全新的内容，那同样忽略了近十几年并没有变化的许多东西，如包装仍然主要是采用瓦楞纸板、卡纸、纸张、模制塑料、金属箔、玻璃和金属等材料制造，包装印刷大部分仍然是通过柔性版印刷、凹版印刷、胶版印刷、丝网印刷和喷墨印刷等印刷工艺进行印制，印刷油墨仍然是由水、溶剂或油脂加入颜料和染料制造。

然而，本书第一版的内容显然已经过时，当时的内容几乎没有涉及现代的数字印刷工艺（计算机直接制版、数字印刷机和数字印刷纸张），当时所能够反映的还是20世纪90年代初期的印刷技术状况，因此涉及的各种包装印刷无论从市场还是范围，显然都已过时。如今的包装生产商们希望他们的包装上有着更多的印刷颜色，而伴随现代印刷机的改进和功能提高，这种需求已经完全能够得到满足。此外，全息图像装潢已经成为人们熟悉的印刷装潢方式，二维条形码也已得到普遍使用，特别是紫外油墨柔性版印刷工艺已得到越来越广泛的应用。

《包装印刷》的修订版力图反映出本书第一版出版以来包装印刷业发生的各种变化。尽管包装印刷领域在

技术进步和行业规模上都已经扩大，但目前只有一本书籍涉及这个领域，即由Geoff A. Giles编写的《面向消费市场的包装装潢设计和技术》一书。

在本版书中，最新的或增加最多的主题内容是数字打样、数字工作流程、高保真彩色印刷、色彩管理、无压印刷、数字印刷、组合印刷油墨和全息图像、热烫印、压凸印、模切和镀膜等非印刷装潢。在本书的许多章节中，以前多达一半的介绍桌面出版的部分已经被新的数字工作流程介绍所取代。

目 录

包装印刷 (上)

前 言

第一章 概 论 / 1

第二章 包装印刷的昨天、今天和明天 / 9

第三章 包装、包装材料和包装印刷 / 37

第四章 印刷工艺 / 99

第五章 印刷设计 / 196

第六章 色彩和彩色印刷 / 233

第七章 印前制作 / 290

第八章 印版和其他图像载体 / 322

包装印刷 (下)

第九章 印刷机和辅助设备 / 351

第十章 印刷油墨 / 420

第十一章 涂布、复合和黏合加工 / 479

第十二章 包装的非印刷装潢加工 / 514

第十三章 智能包装: 条形码和无线射频识别 / 530

第十四章 管理的技术挑战 / 569

第十五章 印刷商和印刷服务商的选择 / 614

作者简介 / 633

译者简介 / 634

PIA/GATF介绍 / 635

星光集团有限公司简介 / 637

林光如先生简介 / 638

谁能从本书获益？

本书读者适用于包装消费者、印刷商、艺术家和设计师、印刷设备和材料供应商，以及学习印刷和包装的学生们，也适用于需要更多了解包装印刷的商业印刷商和希望扩大市场、改善印刷质量和提高生产效益的包装印刷商。

包装就是产品！它不仅保护包装产品和传递产品信息，而且还肩负着自身销售的责任。

包装印刷商 他们将会发现本书所介绍的印刷科技发展状况，将会有助于他们跟上印刷发展潮流，从而发掘新的客户，并且对希望得到多样化服务的客户提供更好服务和开发出更多的新产品。

商业印刷商 他们希望能够为客户提供多样化服务，也将会在本书中找到正在增长的商业印刷市场情况，如什么样的包装能够采用新型的数字印刷工艺？什么包装用柔性版印刷工艺？什么样的印刷产品采用胶印机和凹印机？

包装生产商或包装买家 他们需要了解包装印刷是如何代表产品销售人员来提高产品的包装装潢效果，在将包装成本降低到最小程度的同时提高产品包装收益。一个印刷精美的包装并不一定就比一个印刷糟糕的包装成本会更高，所以，印刷的质量与产品宣传的成功是密切相关的。

艺术家和设计师 常常在设计包装时愿意采用他们最为熟悉的印刷工艺，如选择胶印。本书会有助于他们了解包装印刷每种工艺和材料的可行性和局限性，从而

02

使所选工艺既能够增强其设计效果，也能够增强包装设计的表现力。

制造商、供应商和开发商 对包装印刷材料和设备的投入会使其能够更好的了解客户。本书的内容对薄膜生产商、纸张和纸板生产商、油墨生产商、印刷机生产商、印前硬件及软件生产商和仪器仪表生产商，以及硬塑料生产商、金属生产商和玻璃容器生产商都会十分有用。

学生和从事印刷研究的人士 将会在本书中找到所有印刷工艺的详细介绍。本书也可以作为印刷工艺、各种印前和印后加工工艺的教材。

包装业主、投资商、印刷商、供应商和学生们一定会对包装印刷中的行业、商业和贸易的内容感兴趣，如包装印刷业将会走向何方？包装印刷业的未来将会如何发展？

为何编写此书？

理由有很多。首先，虽然已经有了许多关于报纸印刷和书刊印刷的书籍，但几乎还没有见过写包装印刷技术和经济方面的书籍；其次，包装印刷中使用的印刷工艺与出版印刷和普通商业印刷的也不尽相同，大部分出版印刷是采用胶印，当然也有一些是采用凹印或其他工艺，而柔性版印刷工艺才是包装印刷的首要工艺，紧随其后的是凹印、胶印和其他印刷工艺；第三个原因是大部分包装印刷商普遍认为他们自己只是生产加工商而不是印刷商，因为毕竟在包装设计和加工中，包装印刷位于次要考虑范围内。

本书内容范围

包装其实就是容器、包裹或标签，它可以服务于很多目标：信息传递、产品保护、产品宣传、产品识别与

防伪、方便使用和产品运输。本书定位于通过包装印刷所产生的效果，扩大包装产品的宣传和信息交流。当然，也有部分内容是定位于包装产品保护和生产商收益的。纸袋、纸箱、罐、瓶、管和小瓶等容器都明显属于包装，标签也能被认为是一种形式的包装，但是需要许多特殊设备加工的信封就不适合归入产品包装了。

包装印刷就是将油墨或涂布材料施加到承印物上的加工工艺，完成的包装印刷品随后被加工成型，或是被系在成型包装产品上的标签或挂签。

要想能够详细介绍清楚所有的印刷工艺，这可能需编写出一本百科全书，像凹印、移印和珂罗版印刷这样的特种印刷工艺，在包装印刷中已经很少采用了。在本书中，要想完全涉及每一种工艺几乎是不可能的。事实上，任何两种印刷工艺在细节上都是一模一样也未必就是好事。读者要想了解到更进一步的信息，可以在每一章后所列出的参考文献中查询，互联网技术已经将百科全书式的信息带到了您身边。

地区差异与全球化

虽然说，纯粹的技术和知识是可以国际化的，但是它们的应用却并非如此。柔印在欧洲应用的增长速度就与美国和加拿大不一样，该工艺在北美地区要比欧洲地区的应用更为广泛，而欧洲地区的应用又比日本更为普及。之前，在世界上的许多地区，凹印还是包装印刷的主要工艺，但是随着柔印的快速增长，其应用正在赶上和超过凹印。在欧洲，长期由凸印占据主导的标签印刷也正在转向柔印。在欧洲和太平洋沿海各个国家，主要应用的包装印刷工艺也存在着较大的不同，特别是在新兴发展国家和地区。

包装印刷技术与市场

包装设计和包装印刷基本上是根据包装产品供应商的要求所决定的，而不是由产品流通渠道决定的。新技术的出现不仅能够创造出更大的市场，而且也产生了更多的细分市场，而每一个细分市场都有着自己的要求，没有什么地方比超市货架上的包装能够使人更加一目了然了。我们已经习惯于在货架上看到某种类型的土豆片，但现在你可以见到像低钠、低胆固醇、烧烤口味等更多类型的土豆片包装，这就要求包装印刷商将更多的精力集中于短版印刷、快速印前准备、印刷质量控制和即时交付等技术应用上。

印刷技术的进步是永无止境的，印刷技术水平的提高常常通过印刷设备展览会得到反映。电子印前处理、包装生产每一环节的数字控制技术和所有印刷包装的加工功能都在日益更新。

包装印刷的目的

包装印刷能够扩大产品销售、传递产品信息和保护包装表面，它包括了包装的印刷、涂布、压凸和其他装潢加工。包装印刷既有联机加工也有脱机加工形式。

包装印刷常常与包装产品的防伪紧密联系在一起，药品造假、化妆品造假和录音录像造假一直以来就是产品包装面临的问题。新型的全息图像、缩微字符、智能标签和紫外油墨等印刷方法，都是用来保护包装和包装产品的新型印刷技术。

包装印刷还要能够宣传企业形象，区分产品、生产商或销售商，大部分包装都被法律法规要求必须满足一定的信息披露或标签印刷要求。所以，包装印刷加工包括如下功能作用：

- 实现具有夺人眼球的精美图像；

- 起到企业形象的宣传和企业识别效果；
- 能够对包装内容或产品的信息进行有效识别；
- 涉及包装内容的一些法定要求；
- 涉及包装废弃物处置的一些法定要求；
- 对包装内容能够通过色彩、文字和外观图文予以充分表现；
- 通过条形码和智能标签反映出产品价格、批号和存货地点，以及目的地等其他相关信息。

包装印刷的研究

对包装印刷的研究一直没有能够像对包装结构、包装设计和环境影响的研究发展得那样快。随着商品的销售形式逐步向着超市和仓储零售方式的转变，促进了人们对包装印刷的研究。

另外，直邮广告商以及书籍、杂志、报纸的出版商一直认为，印刷是产品生产最重要的部分。所以，人们认为书刊印刷本身就是产品加工的唯一方式，而认为包装印刷只是包装加工中的一部分。

本书主要内容

《包装印刷》一书介绍了全球范围内包装印刷的技术发展趋势，介绍了像瓦楞纸板、折叠纸盒、标签、软包装、金属和玻璃等常见包装材料的印刷方法，分析了每一种主要印刷工艺的特点，以及这些特点对某一种包装产品的印刷加工是否适合。本书还介绍了印刷原稿的设计和准备，解释了色彩和彩色印刷，讨论了印刷设备、印刷油墨和涂料是如何来影响包装印刷工艺制定的。

出色的包装生产必定融进了全面的考虑和可行的技术手段，如包装的强度和对产品的保护、产品信息与包装装潢之间的设计和编排、法律和环境，以及包装印刷。我们不应该在强调包装某一方面的同时又忽略了另

一方面，因为所有这些方面的介绍都将表明，它们对包装印刷都会产生多么大的影响。

本书的重点将主要放在能够代表包装印刷的印刷产品上，主要是标签、瓦楞纸容器、折叠纸盒和软包装。这四个方面也是当今全球在印刷技术、印刷设备和印刷生产上发生重大变化，并且还在持续增长的领域，而不是像硬纸盒印刷和玻璃容器印刷那样，既没有发生较大的变化，也不是持续增长的包装印刷市场。

第二版的修订

《包装印刷》一书的第二版重点是自第一版出版以来包装印刷所发生的新变化。虽然大部分内容在第一版中已被提及，但它们目前正在得到进一步地快速发展，并且在技术上和经济上都日益反映出其重要性。

修订版内容介绍了当前人们所关心的一些方面，如健康、安全、环境、包装使用后的回收、全面质量管理(TQM)和即时生产(JIT)与交付等。修订版的内容更加强调包装印刷的设计、印前、印刷、印后和过程控制的数字化处理，介绍了如智能标签(RFID)和全息图像等新技术，以及如何评估印刷商的能力等相关内容。本书还扩编了包装和印刷中的常用名词和印刷故障术语。

能量固化系统(紫外线固化系统和电子束固化系统)虽然已经诞生多年，但现在才开始得到广泛的应用，并在经济效益上开始显示出其重要性。

现在，报纸印刷和标签印刷所采用的卷筒纸多色印刷机都开始采用交流伺服电机驱动，取代了传统的传动齿轮和机械驱动轴，这不仅解决了印刷中的齿轮墨杠故障问题，而且还提高了印刷机的多色套印能力。如果没有数字化控制系统和数字操作系统的应用，这样的发展是不可能的。

印刷套筒在柔性版印刷中已经使用多年，但近年

来，它们在凹印和凸印中也正在变得越来越重要。

我在第一版书中曾经谈道：“在不远的未来，喷墨印刷在包装材料装潢方面可能不会获得巨大的市场，但不断快速发展的计算机速度可能最终使得喷墨印刷在一些新领域能够得到应用。”而现在，这个“最终”转眼就到了，包括喷墨印刷在内的数字印刷工艺在包装印刷中正在不断地扩大其应用市场。

标准与规范

印刷标准和规范的制订正在加速印刷工艺的发展，扩大其通用性和提高产品质量。印刷设计、分色、打样、承印物、油墨和印刷设备有可能是来自全球不同的地区，也可能在全球的不同地区分散完成。不仅产品生产工艺的每一个环节都有可能在全球范围内进行，而且同样的印刷设计也可能使用不同的印刷工艺复制在不同的承印材料上。而在不同的承印物上，甚至不同显示屏幕上的印刷设计，都必须达到一样的图像效果，这种工艺和材料之间的无缝集成加工，使得印刷标准十分重要。印刷标准就是将这些不同操作环节黏合在一起的胶水。

行业的结构性变化

过去从事排字工作的特殊印刷排字人员已经被排字软件所替代，这种软件既能够导入文字、特殊字体和字号，也能够将文字环绕在印刷设计中。对相片和其他图片进行分色处理的特殊分色师现在也已被数字扫描仪所替代，操作者仅仅需要在数字扫描仪上选择几个简单的菜单命令，就能够在几秒钟内完成印刷分色处理。

桌式平台扫描仪和数字相机的价格不断下降，现在任何印刷厂和设计室都已经有条件使用它们。目前已逐步发展起来的图片原稿市场，可提供高分辨率的数字图

像，提供专业化服务。

目前，印前服务公司正在实现更大领域的服务，投资或或多或少都与排字、分色和印版制版制备相关，包括数字印刷、数字照相、改造性计划与战略、网络支持、大幅面拼版、设计和复制、整页拼版和艺术指导等。

新的打样技术已经开始得到应用。印刷商和印刷品买家使用喷墨彩色打样、热升华半连续调打样和数字拼版打样方法，大大节省时间和金钱。现在，数字处理技术和打样工艺的进步，已经使得设计师不必上机印刷，直接就能够向客户展示印刷品加工包含的所有信息。

刚进入21世纪时，包装印刷商购置的印刷机通常都是多色机或组合印刷机，组合印刷机的优点就是能够将凹印和柔印、柔印和凸印、丝网印刷，或柔印和胶印、凹印和丝网印刷等多种印刷工艺进行组合，喷墨印刷工艺可以加入到上述的任何组合印刷集合中。实际上，印刷机很早就在其主要印刷工艺外加入了其他加工工艺，如凹印机上配置柔性版的印刷机组，或胶印机上配置网纹辊涂布的上光机。通常，在传统印刷工艺印刷的包装上，会采用喷墨印刷机加印文字、数字、符号等可变信息。这种印刷组合的变化更重要的是印刷商可以以智慧的方法组合不同印刷工艺或联机各种印后加工机组，使得传统单一功能的印刷机得到更为广泛的使用。

包装的地位

包装的功能

包装具有许多功能：它必须能够保护包装的内容、能够宣传包装产品和向顾客传达某些信息。受众通过包装能够识别出产品制造商，并且提供合适的商标保护。包装应该提供使用上的方便性，并且与产品的宣传紧密相关。方便携带和使用的包装显然能够促进销售。我们一般购买单份盒装的麦片和气溶胶罐的杀虫剂时，并不都是从经济性方面考虑，而更多地是考虑使用的方便性。不能对包装的内容起到很好保护作用的包装完全有可能导致包装产品的损失，而不能促进产品宣传的包装可能使包装产品最终被挤出市场。

包装已成为现代生活中的一个基本部分。通过其保护产品，抵御损坏和损害，降低了成本和减少了浪费。通过减少食品流通中的疾病传播，促进了公众的健康发展。

包装必须告知消费者包装内的产品究竟是什么。但是，现代食品包装需要传达比以往更多的信息，不仅仅只是包装内容的介绍，而是要通过图片和印刷的信息，使消费者能够从产品的使用、产品的生产或流通、印刷的色彩或图案、信息组合的方式和产品使用的特别注意事项中获得某种收益。如果包装的产品是食品，包装印刷还要告诉客户包装食品的成分、食品数量、食品保存期、营养成分信息和使用方法等。

印刷不仅仅只是识别包装产品和产品生产企业的行式，还需要通过视觉图像，刺激客户完成购买产品的行