



万水电脑彩色与平面设计丛书

# *Pocket Guide to Digital Printing*

[美] Frank Cost

## 袖珍数字化印刷指南

冯瑞乾 译

jmac.ai cyan 128pi 19°



中国水利水电出版社

TS812  
95-4  
1

138736

万水电脑彩色与平面设计丛书

## 袖珍数字化印刷指南

[美] Frank Cost 著

冯瑞乾 译

中国水利水电出版社

ALL RIGHTS RESERVED. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or any information storage and retrieval system, without permission, in writing, from the publisher.

北京市版权局著作权合同登记号:图字 01-97-0064 号  
版权所有,翻印必究。

### 图书在版编目(CIP)数据

袖珍数字化印刷指南/(美)科斯特(Cost, F.)著,冯瑞乾译. - 北京:中国水利水电出版社,1997.12

(万水电脑彩色与平面设计丛书)

书名原文:Pocket Guide to Digital Printing

ISBN 7-80124-583-0

I. 袖… II. ①科… ②冯… III. 印刷-数字技术-指南  
IV. TS803

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 26377 号

|       |                                                                    |
|-------|--------------------------------------------------------------------|
| 书 名   | 袖珍数字化印刷指南                                                          |
| 作 者   | [美]Frank Cost                                                      |
| 译 者   | 冯瑞乾                                                                |
| 审 校   | 李家祥                                                                |
| 出版、发行 | 中国水利水电出版社(北京市三里河路 6 号 100044)<br>北京万水电子信息有限公司(北京车公庄西路 20 号 100044) |
| 排 版   | 北京万水电子信息有限公司                                                       |
| 印 刷   | 北京牛山世兴印刷厂印刷                                                        |
| 规 格   | 850 × 1168 毫米 大 32 开 7 印张 190 千字                                   |
| 版 次   | 1998 年 1 月第一版 1998 年 1 月第一次印刷                                      |
| 印 数   | 0001—5000 册                                                        |
| 定 价   | 16.00 元                                                            |

01/18/22

## 内 容 提 要

本书是一本最新的关于数字印刷的专业读物。本书全面介绍了数字印刷的发展简史、基本原理、工艺方法、工程应用、市场状况和发展前景。

本书内容丰富,涉及到许多高新科技领域的数字印刷,讲解深入浅出、流畅易读、联系实际、应用性强,是一本印刷专业的普适型读物。

## 译者的话

相对于传统的模拟印刷,数字印刷是一个新的技术领域,发展前景非常广阔。

由美国国际汤姆逊发行公司(International Thomson Publishing company)于1997年出版的《袖珍数字化印刷指南》一书,是一本最新的关于数字印刷的专业读物。本书全面介绍了数字印刷的发展简史、基本原理、工艺方法、工程应用、市场状况和发展前景。

本书的作者是弗兰克·科斯特(Frank Cost)。科斯特在罗彻斯特理工学院(Rochester Institute of Technology),从事数字印前技术管理、印刷与应用计算机科学等方面的教学和研究工作,是该学院的工业研讨会的常务委员和印刷出版一体化研究中心董事会的顾问。有《桌面印前用 PhotoCD》等著作出版。科斯特的学识和专业背景,在本书中有充分的体现。

本书写得颇具特色。首先,作者能把艰深枯燥的计算机数字技术讲述得通晓明白,能把涉及到许多高新科技领域的数字印刷,用不多的篇幅进行高度概括,给人以简约清晰的感觉,做到了深入浅出,流畅易读。其次,本书包容了数字印刷从原理到应用的各个方面,形成了一个完整而规范的体系,内容新进全面。最后,本书用相当多的篇幅介绍了数字印刷设备和材料的实际应用和市场状况,为读者提供了很多方便。

总之,本书是一本关于数字印刷的易读而实用的新书。

我很愿意把这本书介绍给读者,译文不当之处切望指正。

本书是由李家祥先生审校,在此表示感谢。

冯瑞乾

1997年10月

# 前 言

## 印刷热点

15 世纪中叶,约翰尼斯·谷登堡(Johannes Gutenberg)发明了一种重复使用金属活字印刷的方法,他的目标很简单,就是加速复制手稿的过程,而这在当时是由文字抄写员来做的工作。谷登堡的活字字模由 299 个金属单元组成,用来模拟当时的正规书写的精细样式。这种新的印刷工艺降低了出书或复制文件资料所需的劳动量,但谷登堡却几乎没有意识到他的发明将深刻地改变人类的文化。

在谷登堡之前,人类的大部分信息都存贮在人的大脑里,通过口头传述的形式代代相传,那时,只有少数人受过教育,手工制做的书大都来自古代世界,也仅限于几种古典作品。印刷促成了一种新文化的出现,因为人们已能跨越巨大的距离,同时对许多听众讲话。这就是现在被我们称作“电子计算机文化”的开端,这是一种超越人与人之间面对面接触的文化。步入这一新领域唯一需要的能力就是掌握知识。

19 世纪中叶以前,印刷品并未受到其他媒体的挑战,有知识仅意味着具有阅读能力。从那时起,随着媒体的增多,就需要某种形式的技术使读者能获得信息。广播和电视信号只能用相应的接收器解码。世界广域网也只有那些有个人计算机和调制解调器的人才能入网。

印刷品仍然是人们所能接触到的唯一的媒体。然而,随着数字印刷的出现,十多年前印刷品与其他媒体在这一点的区别就开始模糊了。第一批数字印刷机比较粗糙,仅限于低分辨率、以文字为主的印刷。但我仍能记起我得到第一台九针点阵式打印机和第一台个人计算机——DEC Rainbow 100 时的喜悦。我可以建立电

子文件资料,将它存在磁盘里,然后用几个击键命令打印出来,这一事实真令人吃惊,令人难以置信。几年后,再加上一个调制解调器,就可以传送和接收异地计算机的文件资料,并在我那吱吱叫的小型桌面打印机上就地打印出来。

回想起来,这确是一个新时代的开始:印刷开始模仿其他的电子媒体,文件在能被阅读之前,需要复杂的技术才有可能被显示出来。

继第一台点阵式打印机之后,又有许多有影响的设备出现,它们能将电子文件资料以各种形式转换成高质量的印刷品,数量上可从单件到数千件,全世界每年都有成千万上亿的低端数字打印机售出,用于家庭或办公室。只花几百美元,你便可以买到一台高清晰度的彩色喷墨打印机,它能把显示在计算机屏幕上的任何文件打印出来。诸如 Xeikon, Indigo, Xerox 及其他厂家生产的数字打印机,还能够完成彩色印刷的短版活,页面与页面之间可以有不同的图象内容。

至于这些新的印刷技术怎样和包括传统印刷媒体在内的其他媒体相共存的问题,仍有待于继续观察。对此,我们能够有把握预见到的,就是我们将尽可能就近将信息转换成印刷品,而且对印刷的信息及其接受者将愈来愈有选择性。

本书查证了“印刷热点”的技术和应用,“印刷热点”还是个意义处在变化中的短语;几小时前印出来的这本书,本身还不能完全说清“印刷热点”的现状,但我衷心希望,本书所包容的信息在您得到它的时候仍然有用。同时,我也正致力于第二版的撰写工作。

## 作者简介

本书作者弗兰克·科斯特是罗彻斯特理工学院(RIT)下属的图象艺术与科学学院和印刷管理与科学学院的副教授,他给本科生和研究生讲授数字印前技术管理方面的课程,又是“印刷和应用计算机科学”学士学位项目的合作者。在印刷工业界,科斯特是新技术新工艺工程化对策的顾问,他经常为印刷业需要技术指导的厂商提供建议。科斯特还担任 RIT 的技术和教育中心的工业研讨会的常任委员和 RIT 研究公司的顾问,主管图象和相关领域的项目,他也是 RIT 一体化生产研究印刷出版中心董事会的技术顾问。科斯特参加过全美以及日本、香港、沙特阿拉伯等国家和地区的工业研讨会。科斯特是 RIT 研究公司出版的《桌面印前用 PhotoCD》的作者。



# 致 谢

我的许多 RIT 的同事、我的许多的行业同仁,特别是我的家人 Patty、Roger、Gus 和 Elaine Cost,对本书的出版都做了贡献,在此一并表示感谢。

RIT 的同事:

|               |                  |
|---------------|------------------|
| Owen Butler   | Milt Pearson     |
| Bob Chung     | John Peck        |
| Dave Cohn     | Jim Reilly       |
| Art Frazier   | Harvey Rhody     |
| Rab Govil     | Frank Romano     |
| Adrienne Katz | Burt Saunders    |
| Amber Little  | Miles Southworth |
| Brad Paxton   | Steve Viggiano   |

行业同仁:

Sandy Fuhs – Presstek 公司

Julie Sabuda – Indigo 公司

Aifons Buts – Xeikon 公司

Steve Godin – Xerox 公司

Tom Hoehn – Kodak 公司

Dale Waldt – Lawyers Cooperative Publishing Company 公司

Helmut Kipphan – Heidelberg 公司

Ed Granger – Light Source 公司

Bob Greene – Adobe 公司

Bob Jersak – Deluxe 公司

Grigoris Kokkoris – Dot Repro, Athens 公司

Ernst Bischoff – Heidelberg 公司

Patrick Bergmans – Barco Graphics 公司

Doug Smith – Sandor Hoppenwasser, Mitch Amiano——Merlin

International 公司

Bob Barbera – Agfa 公司

Stan Rosen – Scitex 公司

Jenny Sanders – AGT 公司

Mary Lee Schneider – R.R. Donnelley 公司

# 目 录

译者的话

前言

作者简介

致谢

## 第一部分 数字文件 ..... 1

### 第一章 数字印刷基础 ..... 1

由象素构成的图象 ..... 1

数字图象 ..... 2

图象的数字化 ..... 4

加网 ..... 5

彩色复制 ..... 7

减色法 ..... 9

色域 ..... 10

图象质量 ..... 11

图象的空间分辨率与阶调分辨率 ..... 11

视觉阈值 ..... 12

照片质量 ..... 15

### 第二章 数字印刷图象的获取 ..... 18

平面彩色扫描 ..... 19

高分辨率扫描 ..... 23

幻灯片扫描 ..... 24

工作效率 ..... 24

35mm 幻灯片原稿扫描 ..... 25

|                                |        |
|--------------------------------|--------|
| 选择适当的技术 .....                  | 25     |
| 数字照相 .....                     | 26     |
| 照相光盘 (PhotoCD) .....           | 27     |
| 彩色图象标准化 .....                  | 28     |
| <br><b>第三章 数字印刷的文件格式</b> ..... | <br>29 |
| 图象文件格式 .....                   | 29     |
| TIFF 图象文件 .....                | 30     |
| EPS 图象文件 .....                 | 30     |
| JFPG 图象文件 .....                | 30     |
| 文本文件 .....                     | 32     |
| 为文本文件添加标注 .....                | 33     |
| 常用标注 .....                     | 34     |
| HTML;SGML 的应用 .....            | 34     |
| 页面描述语言 .....                   | 37     |
| PostScript .....               | 38     |
| 二代 PostScript .....            | 39     |
| PostScript 图象 .....            | 39     |
| PostScript 像素图象 .....          | 41     |
| PostScript 文字描述 .....          | 41     |
| 压缩 PostScript (EPS) .....      | 41     |
| PostScript 的设备依赖性 .....        | 42     |
| PostScript 处理过程中的不可预知性 .....   | 42     |
| Adobe Acrobat PDF .....        | 44     |
| <br><b>第二部分 印刷方法</b> .....     | <br>47 |
| <b>第四章 模拟印刷方法</b> .....        | 47     |
| 凸版印刷:最古老的印刷方法 .....            | 49     |
| 凸版印刷的计算机制版 .....               | 52     |
| 活字印刷:从主导地位到基本摒弃 .....          | 53     |

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| 柔性版印刷:从弃物到财富 .....          | 53     |
| 柔性版印刷图象质量 .....             | 54     |
| 平版印刷:模拟印刷的王后 .....          | 55     |
| 小批量彩色平版印刷 .....             | 57     |
| 单张纸平版印刷与卷筒纸平版印刷 .....       | 57     |
| 平版印刷印版 .....                | 58     |
| 平版印刷印版的激光曝光 .....           | 58     |
| 直接银盐平版印版 .....              | 59     |
| 用于无水平版印刷的激光成象印版 .....       | 59     |
| 激光烧蚀平版印刷的制版方法 .....         | 61     |
| 凹版印刷 .....                  | 61     |
| 计算机控制凹印滚筒的雕刻 .....          | 63     |
| 丝网印刷 .....                  | 64     |
| <br><b>第五章 数字印刷方法</b> ..... | <br>66 |
| 卤化银方法 .....                 | 67     |
| 使用卤化银媒体的数字打印机 .....         | 68     |
| 热印刷方法 .....                 | 69     |
| 数字热印刷装置 .....               | 69     |
| 直接热印刷 .....                 | 70     |
| 软片制版的直接热成象 .....            | 70     |
| 热转印印刷方法 .....               | 71     |
| 热蜡转印印刷 .....                | 72     |
| 可变点热转印印刷 .....              | 73     |
| 热染料扩散印刷 .....               | 73     |
| 激光热转印印刷 .....               | 75     |
| 喷墨方法 .....                  | 76     |
| 连续式喷墨印刷 .....               | 76     |
| 连续阵列喷墨印刷 .....              | 77     |
| 连续阵列喷墨印刷的应用 .....           | 78     |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 连续区域可调喷墨印刷 .....           | 79 |
| 即时喷墨印刷 .....               | 79 |
| 相变喷墨打印机 .....              | 81 |
| 热喷墨打印机 .....               | 83 |
| 静电方法 .....                 | 84 |
| 电子束印刷 .....                | 84 |
| 电子制版印刷 .....               | 85 |
| 电子照相制版印刷 .....             | 86 |
| 彩色电子照相制版打印机 .....          | 87 |
| 数字彩色印刷机 .....              | 88 |
| XeiKon 电子照相制版印刷机 .....     | 88 |
| Indigo E-Print 数字印刷机 ..... | 89 |
| 使用数字底版的传统印刷方法 .....        | 91 |
| 保持印刷机运转 .....              | 92 |

### 第三部分 数字化文件的处理 ..... 93

#### 第六章 数字字符与线条原稿的复制 ..... 93

|                  |     |
|------------------|-----|
| 字符管理 .....       | 94  |
| 如何避免字符处理错误 ..... | 96  |
| 字符的处理 .....      | 96  |
| 复制数字线条原稿 .....   | 99  |
| 分级填充复制 .....     | 101 |

#### 第七章 图象的显示 ..... 105

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 数字加网技术 .....       | 105 |
| 调频加网 .....         | 108 |
| 数字打印机的色彩范围 .....   | 113 |
| 必要的让步 .....        | 114 |
| 网屏线数对阶调复制的影响 ..... | 116 |

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| <b>第八章 彩色管理</b> .....         | 119 |
| 什么是彩色管理? .....                | 119 |
| 客观地定义色彩 .....                 | 120 |
| 均匀的颜色空间 .....                 | 121 |
| 彩色管理中 CIELAB 的运用 .....        | 123 |
| 彩色输入设备特征化 .....               | 123 |
| 数字相机 .....                    | 125 |
| 输出设备的特征化 .....                | 127 |
| 显示器的特征化 .....                 | 127 |
| 彩色印刷方法的特征化 .....              | 129 |
| 输出转换表 .....                   | 132 |
| 什么是可能的? 什么是不可能的? .....        | 133 |
| CMS(彩色管理系统) .....             | 135 |
| 比色处理还是摄影处理? .....             | 135 |
| 打样 .....                      | 138 |
| 硬打样 .....                     | 139 |
| 真实自然色的管理 .....                | 139 |
| 彩色管理的未来 .....                 | 139 |
| <br><b>第四部分 数字印刷的应用</b> ..... | 141 |
| <b>第九章 可变式印刷</b> .....        | 141 |
| 数字化可变标签印刷 .....               | 142 |
| 可变图形 .....                    | 142 |
| 台式应用的预印印张 .....               | 143 |
| 集成可变打印 .....                  | 143 |
| 可变内容出版物的设计 .....              | 143 |
| 谷登堡——人们心中的大商人 .....           | 144 |
| 目标市场 .....                    | 146 |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| <b>第十章 印后加工</b> .....           | 149 |
| 终结应视作开端 .....                   | 149 |
| 承印材料的类型 .....                   | 150 |
| 承印材料的尺寸 .....                   | 151 |
| 印后加工的完成 .....                   | 152 |
| 折页 .....                        | 152 |
| 装订与裁切 .....                     | 153 |
| 层压与涂布 .....                     | 156 |
| 转印方法 .....                      | 157 |
| <br><b>第十一章 选择适当的印刷过程</b> ..... | 159 |
| 印刷质量 .....                      | 159 |
| 视觉要求 .....                      | 160 |
| 提高印刷质量 .....                    | 161 |
| 承印材料的尺寸范围 .....                 | 163 |
| 承印材料的类型 .....                   | 163 |
| 印刷用纸张的物理特性 .....                | 165 |
| 作为印刷长度函数的单元费用 .....             | 166 |
| 生产量及工作周期 .....                  | 168 |
| <b>术语</b> .....                 | 172 |



# 第一部分 数字文件

## 第一章 数字印刷基础

我们生活在一个愈来愈受数字成象控制的世界里,因而很自然地以一个简单的问题开始这一讨论,即:“数字图象的确切含义是什么?”“数字”一词字面上指的是由数码组成。这样,数字图象便是由数码构成的图象了。

“我有点糊涂了,  
我是数字图象吗?”



上面的那张图确实是一幅数字图象,即 Adobe Illustrator 文件。Adobe Illustrator 是一个普及型的计算机绘图程序。如果我们细看这个文件,就会发现,它只不过是一长串二进制数码(0 和 1)。事实上,世界上的所有计算机上的所有文件,无论是图象、声音记录、文本文件,还是一个计算芝加哥商业交易行为的程序,都仅只是一长串的二进制数字而已。

### 由像素构成的图象

最简单的数字图象,使用二进制数码来分别表示图片中的图象元素和非图象元素。有时把这种图象称为二值图象或光栅图象。按照现时的约定,二进制数码 0 代表图象元素,二进制数码 1 代表非图象元素。最简单的二值图象由一个分别代表图象元素和