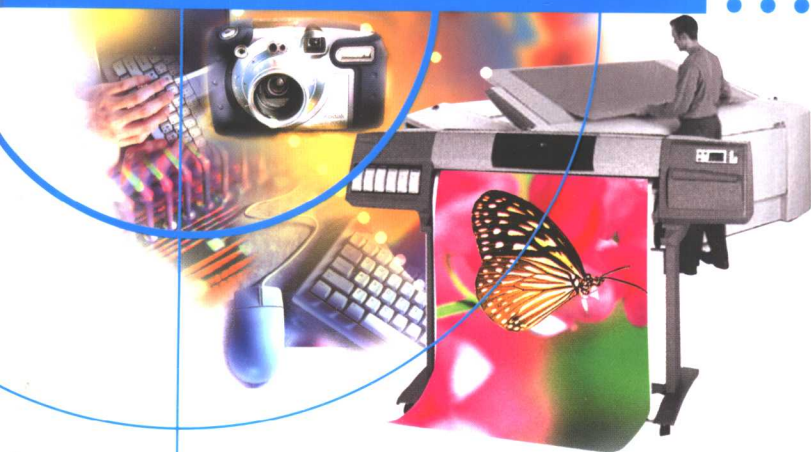


实用印刷技术丛书

SHIYONG YINSHUA JISHU CONGSHU

杨 净 编著

数字印刷 及应用



化学工业出版社

数字印刷及应用

杨 净 编著



化学工业出版社

· 北 京 ·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

数字印刷及应用/杨净编著. —北京: 化学工业出版社, 2005. 2

(实用印刷技术丛书)

ISBN 7-5025-6538-8

I. 数… II. 杨… III. 数字技术-应用-印刷-基本知识 IV. TS801.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 007801 号

实用印刷技术丛书

数字印刷及应用

杨 净 编著

责任编辑: 王蔚霞

文字编辑: 朱 磊

责任校对: 洪雅妹

封面设计: 于 兵

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

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

*

新华书店北京发行所经销

北京云浩印刷有限责任公司印刷

三河市宇新装订厂装订

开本 850mm×1168mm 1/32 印张 9¼ 字数 233 千字

2005 年 3 月第 1 版 2005 年 3 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-6538-8/TS·239

定 价: 25.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前 言

本书将分五部分系统地介绍与数字印刷技术相关的数字信息输入、处理及印刷为成品的相关技术、原理及设备。

(1) 图文数字信息输入

图文数字信息的获取是数字印刷最基础也是最基本的环节，将模拟信息转化为数字信息一般采用扫描的方法；通过数字设备可以直接生成数字信息，如用数码相机、数码摄像机拍摄获得数字图像信息，直接传输到计算机，进入数字印刷流程。不论何种方法获得的图像，都可能不能完全满足要求，这就牵扯到图像处理，目前图像处理一般是通过图像处理软件如 Photoshop 完成的。

(2) 数字打样

数字打样就是把彩色桌面系统制作的页面数据，不经过任何形式的模拟手段，直接经彩色打印机（喷墨、激光或其他方式）输出样张，用以检查印前工序的图像页面质量，为印刷工序提供参照样张，并为用户提供可以确认签字付印的依据。

数字打样系统由于其色彩稳定的特性，在整个印刷工艺流程中为控制整个生产工艺质量提供了一种行之有效的技术手段。数字打样技术不是一个孤立的技术。数字打样通过复杂的色彩管理软件，使输出的样张能再现与印刷样张，包括纸张、油墨和印刷适性等多方面的匹配和相似。

在计算机直接制版（CTP）的工艺流程中，数字打样已成为印前校样所依赖的必不可少的环节。数字打样不仅是印刷企业的独有产品，它还会在出版公司、设计公司、广告公司之间通过互联网直接进行远程零距离打样。

(3) 计算机直接制版

计算机直接制版(CTP)分为脱机直接制版和在机直接制版两种方式。前者的特点是将计算机系统内的数字页面(Digital Page)通过独立于印刷机的成像设备(即印版照排机)直接转换为印版(computer to plate, 简称为CT Plate);后者的特点是将数字页面通过与印刷机一体的成像设备直接转换为印版(computer to press, 简称为CT Press),因此,后者通常又被称为直接成像(Direct Imaging)印刷机,即DI Press。

直接制版技术有以下几个典型特点。

① 直接制版标志着印前工作流程的完全数字化 印版既是印前处理的最终结果,也是划分印前和印刷的分界线。直接制版出现以前的印前技术,仅仅实现了印前工作流程部分操作的数字化,仍需要模拟操作的介入。直接制版实现了数字页面向印版的直接转换,不再需要任何模拟操作介入,是一个完全数字化的过程。

② 直接制版极大地提高了制版效率和质量 因为不需要拼版、拷贝以及晒版等繁杂的操作,直接制版具有更高的效率和速度。同时,因为制版过程中的可变因素已经降低到了最低限度,直接制版可以获得更高的制版质量。

③ 直接制版具有更高的经济效益 直接制版无需再使用银盐感光胶片以及相应的设备和耗材,构筑了一个无“银”印前生产过程,具有更低的综合成本,可以产生更高的经济效益。

由于上述优点,直接制版得到了巨大发展,装机数量直线上升,应用领域不断扩大。直接制版目前正处在一个蓬勃发展的阶段,不断有新的技术和系统出现的阶段后面是技术的巩固和成熟。

(4) 数字印刷

数字印刷是印刷技术数字化和网络化发展的一个新生事物,也是当今印刷技术发展的一个焦点。

数字印刷具有以下几个典型特征。

① 数字印刷过程是从计算机到纸张或印刷品的过程(Computer to Paper/Print),即直接把数字文件/页面(Digital File/

Page) 转换成印刷品的过程。

② 数字印刷最终影像的形成过程一定是数字的，不需要任何中介的模拟过程或载体的介入。

③ 数字印刷印刷品的信息是 100% 的可变信息，即相邻输出的两张印刷品可以完全不一样。数字印刷因其在市场和行业运用中的诸多优势，引起了众多商家的兴趣并积极参与其中。一方面是设备供应商纷纷推出自己的数字印刷设备；另一方面是市场对数字印刷的市场和前景有很大的期待。

要讨论的数字印刷机主要包括：以富士施乐公司的 DOCU 6135、海德堡公司的 DM 9110 和 HP Indigo 公司的 press 1000、KBA 公司的 46 Karat 等为代表的无版数字印刷机，此类设备的优势主要在可变数据印刷、按需印刷 (POD)，可实现一张起印、个性化印刷；还有采用喷墨技术的数字印刷机，主要用于打印大量账单、商业票据等，其优势在于较低的打印成本，赛天使喷墨系统就是这类产品的代表。

(5) 数字化工作流程

伴随着 CTP 技术的日趋成熟，大幅面激光照排设备依然热销，数字打样、数字化拼版折手应用逐渐普及，数字快速印刷、按需可变印刷方兴未艾，网络远程校样/输出、印刷电子商务呼之欲出……支撑这些印艺新应用的核心软件系统——数字化工作流程，已经越来越受到市场和用户的关注。在国外，工作流程系统已经被印刷厂、输出服务中心等普遍采用，在国内，经过各家厂商的宣传和推动，工作流程也已经从前两年的市场教育和产品试用阶段进入系统集成应用和成长阶段。

今天，业界几乎达成了共识：应用好数字化工作流程是选购和应用好 CTP 的前提和基础，完善的工作流程配合先进的设备和先进的管理才能真正增强印刷企业的核心竞争能力，给印刷业带来质量、管理、效益的全面提升。

在计算机硬件设备和印前、印刷设备逐渐趋于同质化的今天，

可以预测，工作流程系统也将根据市场的实际需求而渐渐趋于同质化，他们都将具备完善的印艺处理功能，如作业的规范化处理、预飞检查、陷印、色彩管理、屏幕预览、数字打样、数字折手拼版、加网、胶片或印版输出、CIP4 油墨控制、作业管理追踪、数据统计存档，甚至是可以支持远程提交作业和远程校样输出等，各个厂家对这些功能的称呼可能有所不同，但是功能本质是一样的。

数字印刷及其相关技术都是随着数字技术的发展而发展与进步的新技术，是出现时间不长的新技术、新工艺，本书的编写过程也是笔者对这些新知识的学习和了解的过程，笔者希望能够通过本书让读者对数字印刷有全面的了解，对读者在设备、材料的选择上提供有益的帮助，但是编写过程中不断有新的技术设备出现，恐怕很难面面俱到，同时编写中也难免疏漏和缺憾，恳请读者指正。

编者

2004 年 10 月

内 容 提 要

本书为《实用印刷技术丛书》中的一册。

本书从实际应用出发,介绍了数字印刷及其相关数字信息输入、处理及印刷为成品的相关技术、原理、设备及其具体应用。系统介绍了图文数字信息输入、数字打样、计算机直接制版、数字印刷、数字化工作流程,其中又对计算机直接制版和数字印刷进行了重点介绍,同时文中也对各相关工作流程做了适当的叙述,对诸多工厂中的印刷技术进行了具体分析。

本书适于关心新技术发展的印刷企业管理者、技术人员以及相关院校的广大师生阅读。

目 录

第 1 章 图文数字信息输入及处理	1
1.1 图文数字信息的输入	1
1.1.1 图文数字信息的输入方法	1
1.1.1.1 扫描输入	2
1.1.1.2 数码相机输入	6
1.1.2 图文数字信息的输入设备	8
1.1.2.1 扫描仪	8
1.1.2.2 数码相机	11
1.2 影响数字图像的因素	15
1.2.1 分辨率	15
1.2.2 像素深度	17
1.2.3 图像的色彩模型	17
1.2.3.1 RGB 色彩模型	17
1.2.3.2 CMYK 色彩模型	18
1.2.3.3 Lab 色彩模型	18
1.2.3.4 HSB 色彩模型	19
1.3 图像格式	20
1.3.1 *.jpg/ *.jpeg	20
1.3.2 *.tif/ *.tiff	20
1.3.3 *.pcd	21
1.3.4 *.eps	21
1.3.5 *.bmp	22
1.4 图像处理	22
1.4.1 检查扫描图像的质量	22
1.4.2 图像的调整和处理	24

第2章 数字打样	26
2.1 数字打样技术	26
2.1.1 数字打样的概念	26
2.1.2 数字打样的发展	29
2.2 色彩管理	33
2.2.1 色彩管理的概念	33
2.2.1.1 控制色彩	33
2.2.1.2 色彩管理的内容	34
2.2.2 色彩特性描述文件——ICC Profile	35
2.2.2.1 ICC Profile 在数字打样中的功能	35
2.2.2.2 建立色彩特性描述文件	36
2.2.2.3 使用 Profile 文件	39
2.3 数字打样流程及质量控制	41
2.3.1 RIP 前打样	41
2.3.2 RIP 后打样	41
2.3.2.1 RIP 后打样同 RIP 前打样比较	42
2.3.2.2 RIP 后打样数据与制版数据的关系	42
2.3.2.3 实现“一次 RIP, 多次输出”	43
2.3.2.4 RIP 的不同加网特性的反映	43
2.3.3 数字打样的质量控制	44
2.3.3.1 打印质量的控制	44
2.3.3.2 数字打样分辨率的控制	45
2.3.3.3 数字打样阶调传递的控制	45
2.3.3.4 数字打样色彩传递的控制	46
2.4 数字打样的类型	48
2.4.1 高档数字打样系统	48
2.4.2 中等质量的数字打样系统	49
2.4.3 普及型喷墨数字打样系统	50
2.4.4 软打样	51
2.5 数字打样系统	52
2.5.1 专业的桌面数字打样系统——Iris	52

2.5.2 杜邦彩色打样	54
2.5.3 颜色交流的工具——Bestcolor	55
2.5.3.1 Bestcolor proof	55
2.5.3.2 Best designer edition 和 Best Screenproof	56
2.5.4 BlackMagic 数字打样系统	57
2.5.5 金豪第二代数字打样系统——Color Express	60
2.5.6 O. R. I. S. Color Tuner 数字打样系统	61
2.5.7 彩虹色彩管理数据集成模块	62
2.6 数字打样设备	62
2.6.1 爱克发 (AGFA) 的打样机	62
2.6.2 爱普生 (EPSON) 大幅面打印机	63
2.6.2.1 EPSON STYLUS PRO 9600	64
2.6.2.2 EPSON STYLUS PRO 10600	65
2.6.3 佳能 (CANON) 的 W7200 系列	65
2.6.4 惠普 (HP) 的喷墨打样机	66
2.6.5 柯尼卡公司的喷墨打样机	67
2.7 远程打样	67
2.7.1 远程打样的数据传输途径	68
2.7.2 远程打样的文件传送方式	69
2.7.3 远程打样的色彩管理	70
2.7.4 远程打样的工艺流程	71
2.7.5 远程打样市场上的成员	72
2.8 数字打样的选择及其他	75
2.8.1 数字打样的选择	75
2.8.2 数字打样生产中的问题及解决方法	77
第3章 计算机直接制版	80
3.1 计算机脱机直接制版技术	80
3.1.1 计算机直接制版技术概述	80
3.1.1.1 概念	80
3.1.1.2 直接制版技术的特点	81
3.1.1.3 CTP 的分类	82

3.1.1.4 CTP 系统的应用	83
3.1.2 CTP 的基本工作原理	84
3.1.3 直接制版光源及技术	84
3.1.3.1 红外激光光源	85
3.1.3.2 可见光激光光源	85
3.1.3.3 紫激光光源	86
3.1.3.4 紫激光光源与红外光源的竞争	90
3.1.4 计算机直接制版成像技术	91
3.1.4.1 光阀技术和数字微反射镜芯片技术	91
3.1.4.2 光栅光阀	92
3.1.4.3 方形光点热敏成像技术	93
3.1.5 计算机脱机直接制版版材	96
3.1.5.1 直接制版版材分类	98
3.1.5.2 银盐版材	99
3.1.5.3 热敏版	103
3.1.5.4 光聚合版	108
3.1.5.5 喷墨版材	111
3.1.5.6 免处理印版	112
3.1.5.7 聚酯版基 CTP 版材	114
3.1.6 传统印版的计算机直接制版技术	115
3.1.6.1 CTcP 的优势	118
3.1.6.2 UV-Setter 系列制版机的主要特点	119
3.1.6.3 BasysPrint 的数字加网成像技术 (DSI)	123
3.1.6.4 CTcP 的成像原理	124
3.1.6.5 宝禄德福公司的 CTcP——DICON	126
3.1.6.6 CTcP 的应用前景	127
3.1.7 柔印直接制版技术	128
3.1.7.1 柔印直接制版版材的结构	128
3.1.7.2 柔印直接制版的制版原理	129
3.1.7.3 直接制版柔印版与普通柔印版的差别	130
3.1.7.4 柔印直接制版机	131
3.1.7.5 套筒柔性版直接制版技术	135

3.1.8	Copydot 网点扫描	136
3.1.8.1	Copydot 扫描仪	137
3.1.8.2	Copydot 扫描仪的技术指标	138
3.1.8.3	Copydot 的工艺过程	140
3.1.9	计算机脱机直接制版设备	142
3.1.9.1	计算机脱机直接制版设备结构	142
3.1.9.2	计算机脱机直接制版设备实例	145
3.1.10	CTP 设备的选择	158
3.2	在机直接制版印刷	161
3.2.1	在机直接成像制版印刷技术	161
3.2.1.1	在机直接成像制版印刷的特点	161
3.2.1.2	在机直接成像制版印刷的发展和技术	162
3.2.1.3	在机直接成像制版印刷的优势	165
3.2.2	在机直接成像制版印刷的典型设备	168
3.2.2.1	海德堡 QM DI 46-4 和 SM 74 DI	169
3.2.2.2	小森 (Komori) Project D	170
3.2.2.3	高宝 (KBA) 74 Karat 和 46 Karat	171
3.2.2.4	网屏 (Screen) TruePress 系列	174
3.2.2.5	樱井 Oliver-575 SP II	178
3.2.2.6	曼罗兰 DICOweb	178
3.2.3	DI 技术在其他印刷方法的应用	180
3.2.4	在机直接制版的前景	181
第 4 章	数字印刷	184
4.1	数字印刷的成像原理	186
4.1.1	光成像体系	187
4.1.2	其他成像体系	188
4.1.2.1	喷墨成像	188
4.1.2.2	电凝聚成像	188
4.1.2.3	磁记录成像	189
4.2	数字印刷设备	190
4.2.1	HP Indigo 的数字印刷机	191

4.2.2	富士施乐的数字印刷机	198
4.2.2.1	DocuTech 系列产品	198
4.2.2.2	DigiPath 生产型软件	199
4.2.2.3	DocuColor 系列产品	202
4.2.3	Xeikon 数字印刷机	205
4.2.3.1	Xeikon 的 CSP 320D 数字印刷机	206
4.2.3.2	Xeikon 的 DCP 320D 数字印刷机	207
4.2.3.3	Xeikon 的 DCP 320S 数字印刷机	208
4.2.3.4	Xeikon 的卷筒纸数字印刷机 DCP 500D	209
4.2.4	海德堡公司的数字印刷机	210
4.2.4.1	海德堡数字 DM 9110	210
4.2.4.2	海德堡数字 DM 9150i	216
4.2.4.3	新时代 NP 2100 彩色数字印刷机	216
4.2.5	奥西公司的数字印刷机	219
4.2.5.1	奥西 VP2090	219
4.2.5.2	奥西 CPS700	220
4.2.5.3	奥西 CPS900	220
4.2.5.4	奥西 VS9000	221
4.2.6	赛天使公司喷墨数字印刷机	222
4.2.6.1	Dijit 6000 系列数字印刷系统	222
4.2.6.2	VersaMark 商务彩色数字印刷系统	224
4.3	数字印刷的应用	227
4.3.1	按需印刷	227
4.3.1.1	概念	227
4.3.1.2	技术与设备	228
4.3.1.3	市场	229
4.3.1.4	前景	231
4.3.2	可变数据印刷	232
4.3.2.1	可变数据印刷的原理	232
4.3.2.2	可变数据印刷软件实例	233
4.3.2.3	可变数据印刷的市场	234
4.3.2.4	可变数据印刷的设备	235

4.3.2.5 可变数据印刷的发展特点	237
4.3.3 证卡印刷	237
4.3.4 个性化邮票	239
4.4 数字印刷的前景	239
第5章 数字化工作流程	241
5.1 数字化工作流程的概念	241
5.1.1 数字化工作流程诞生的背景	242
5.1.2 数字化工作流程的发展阶段	243
5.1.2.1 早期的 ROOM 流程	243
5.1.2.2 NORM 流程	245
5.1.2.3 JDF 流程	248
5.2 数字化工作流程基础	248
5.2.1 PDF	248
5.2.2 JDF	249
5.2.2.1 CIP4 和 JDF	249
5.2.2.2 JDF 的特点及 JDF 流程	251
5.3 数字化工作流程实例	254
5.3.1 克里奥公司的工作流程	254
5.3.1.1 克里奥公司的印能捷工作流程	254
5.3.1.2 克里奥公司的必胜工作流程	258
5.3.2 爱克发公司的工作流程	262
5.3.2.1 Apogee Series 3	262
5.3.2.2 ApogeeX 2.0	265
5.3.3 海德堡公司的工作流程	266
5.3.3.1 印易得 JDF 工作流程	267
5.3.3.2 海德堡公司的满天星 (MetoDimension)	268
5.3.3.3 SignaPack	269
5.3.3.4 SignStation	270
5.3.4 北大方正的畅流	271
5.4 数字化工作流程的选择	274

第1章

图文数字信息输入及处理

图文数字信息的获取是数字印刷最基础也是最基本的环节，数据的输入及获取的方法很多，如数码相机、数码摄像机、摄像头、扫描仪、Photo-CD 等，甚至可以直接采集三维实物。但一般将模拟信息转化为数字信息采用扫描的方法；直接生成数字信息通过数字设备，如用数码相机、数码摄像机拍摄获得数字图像信息，将其直接传输到计算机，进入数字印刷流程。不论何种方法获得的图像，都可能不能完全满足要求，这就牵扯到图像处理，目前图像处理一般是通过图像处理软件如 Photoshop 完成的。

1.1 图文数字信息的输入

1.1.1 图文数字信息的输入方法

在印前处理过程中，图像数字信息的获取，一般通过两种途径获得。

a. 将模拟信息转化为数字信息采用图像扫描仪，它采用逐点逐行光电扫描的方式将原稿图像变成电信号并数字化。目前还有部分电子分色机在生产中使用，它们也应属于扫描输入设备。

b. 直接生成数字信息通过数字设备，如用数码相机、数码摄

像机通过拍摄方式将整幅景物影像转换成数字图像信息，将其直接传输到计算机，进入数字印刷流程。

1.1.1.1 扫描输入

数字图像输入采用的扫描仪，从结构和工作原理上区分，一般分为滚筒式扫描仪和平台式扫描仪两类，滚筒式扫描仪一般大多使用光电倍增管（PMT）技术，平台式扫描仪则多采用电荷耦合器件（CCD）把图像的光信号转换成电信号。要将客户提供的分色胶片转变为数字信息，加入到直接制版、数字印刷的工艺流程中去，网点拷贝（Copydot）扫描仪是必不可少的。网点拷贝扫描仪是将分色胶片数字化的专用扫描仪，将在计算机直接制版的章节中专门介绍。

（1）滚筒式扫描仪

滚筒式扫描仪进行扫描输入时，原稿是装在一个透明滚筒上，原稿随滚筒一起高速旋转。在滚筒外侧，安装了一个扫描头，它沿着滚筒的轴线方向移动并接收原稿反射来的光线。扫描光源提供恒定强度的光线，逐点照射原稿。按照原稿色彩的不同，从原稿上透射或反射出来的光线也不同。扫描头逐点接受原稿来的光线，通过扫描光孔和成像系统进入扫描仪。图像光线被分解成红、绿、蓝三部分，用电倍增管将其分别转换成红、绿、蓝模拟电信号。最后，借助模拟/数字转换器将红、绿、蓝电信号转换成数字图像信号，通过接口电路将信号送入计算机（参见图 1-1）。

（2）平台式扫描仪

平台式扫描仪具有一个透明的扫描平台，原稿放置在该平台上。扫描光源提供线状的照明，每次照亮一行。从原稿上透射或反射来的图像光线进入扫描仪后，经光学成像系统到达光电转换器件，将光线转换成红、绿、蓝模拟电信号。最后借助模拟/数字转换器将红、绿、蓝电信号转换成数字图像信号，通过接口电路将信号送入计算机（参见图 1-2）。