



全彩印刷

平面设计与制作

一本书帮你解决
电脑印前技术的方方面面

- 文字处理需要注意的问题
- 如何扫描和校正图像
- 合适的扫描分辨率
- 叠印和陷印方法
- 图像输出之前的注意事项
- 常用的印刷方式
- 传统打样中常见问题

突破平面

刘芳 张佳宁 / 编著

电脑数字印前技术

深度剖析

清华大学出版社



平面设计与制作



突破平面

刘芳 张佳宁 / 编著

电脑数字印前技术

深度剖析

清华大学出版社
北京

内容简介

本书从理论和实践两方面出发,系统地阐述了电脑数字印前技术知识;介绍了印刷基础知识、色彩空间与色度学、数字图形图像处理基础、扫描输入图像、图像的调整与校色、色彩管理、数字印前的文字处理、叠印和陷印、打印和输出、印前打样、印刷及后加工概述、制作出片文件流程等方面的知识;还结合实际,介绍了印前图文要素的处理技术及实践操作,力求让读者通过学习能进行实践操作。

本书内容丰富,技术先进,实用性强,既可用作各类学校印刷工程专业的教材,又可作为电脑平面设计人员及印刷从业人员的学习用书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。
版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

突破平面:电脑数字印前技术深度剖析/刘芳 张佳宁编著. —北京:清华大学出版社,2017
(平面设计与制作)
ISBN 978-7-302-44087-1

I. ①突… II. ①刘… ②张… III. ①数字图像处理-印前处理 IV. ①TS803.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第132438号

责任编辑:陈绿春
封面设计:潘国文
责任校对:徐俊伟
责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:三河市春园印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:16

字 数:488千字

版 次:2017年1月第1版

印 次:2017年1月第1次印刷

印 数:1~3500

定 价:69.00元

产品编号:063173-01

前言

PREFACE

当今的许多平面设计师虽然都学过多年的专业课程，或者受过大量类似的培训，但仍然对设计时要考虑的制版和印刷的实际要求知之甚少，甚至一无所知，结果每次把设计好的作品提交给印刷商时，他们总是在提心吊胆中等待，因为不知道自己设计的作品能否顺利制成印刷品。

作为一名合格的平面艺术设计师，除了应具备传统设计师的基本能力外，运用电脑，全面了解印刷工艺，也是其必备的专业技能。只有对整个印刷工艺和材料都有全面的了解，才能设计出具有吸引人的印刷精品。

本书是作者在多年的实际工作中所积累的印前技术方面的知识和经验的总结，共分为 12 章，详细讲解了色彩空间与色度学、数字图形图像处理基础、扫描输入图像、图像的调整与校色、数字印前文字处理、色彩管理、叠印和陷印、打印和输出、印前打样、印刷及后加工概述等内容，这些都是平面艺术设计师经常遇到的数字化印前处理的概念和原理。通过对本书的学习，可以帮助平面艺术设计师轻松解决在印刷中遇到的各种问题，同时也可避免时间和金钱上的巨大浪费。设计师如果能够掌握本书的内容，就能充满自信地应对各种问题！而且印前事务处理起来也会得心应手了。

通过本书的学习您可以轻松解决以下问题。

- (1) 文字处理应该注意哪些问题。
- (2) 实际操作中，有哪些比较快速准确校正图像的方法。
- (3) 印前常涉及到的图像文件格式有几种。
- (4) 如何确定合适的扫描分辨率。
- (5) 各种平面设计软件中处理陷印的方法。
- (6) 怎样设定叠印。
- (7) 图像输出之前应该注意哪些问题。
- (8) 常用的印刷方式有哪几种。
- (9) 传统打样中常见问题的解决方案有哪些。

作者

目录

CONTENTS

第1章

印刷基础知识

1.1 印刷技术的发展历程	2
1.1.1 一直在进步的平面设计	2
1.1.2 早期的印刷	3
1.1.3 凸版印刷到平版印刷的转变	4
1.1.4 排版技术的变革	5
1.2 印刷方式有哪些种类	6
1.2.1 胶片印刷	6
1.2.2 无胶片印刷	7
1.2.3 数字化印刷	8
1.3 不同的印刷工艺原理	9
1.3.1 平版印刷	9
1.3.2 凸版印刷	10
1.3.3 凹版印刷	11
1.3.4 孔板印刷	13
1.3.5 其他印刷	13
1.4 印刷的纸张	14
1.4.1 印刷纸张的几个重要指标	14
1.4.2 纸张的规格	15
1.4.3 常用的印刷纸张类型	19
1.5 印刷前的拼版工作	22
1.6 印前制作基础知识概括	24
1.6.1 印前字体设计	24
1.7 版式设计的原则	26
1.7.1 印前版式设计的原则	26
1.7.2 印前图形排版样式	27

第2章

色彩空间与色度学

2.1 颜色的三属性	32
------------	----

2.1.1 色相 (Hue)	32
2.1.2 明度 (Lightness)	32
2.1.3 饱和度 (Chroma)	33
2.2 混色原理	33
2.2.1 加法混合	33
2.2.2 减法混合	34
2.2.3 中性混合	34
2.3 色彩空间	36
2.3.1 RGB 色彩空间	36
2.3.2 CMYK 色彩空间	37
2.3.3 CIE L*a*b 色彩空间	37
2.3.4 HSB 色彩空间	38
2.3.5 色域	38
2.3.6 色溢	38
2.4 色彩模式	40
2.4.1 灰度模式 (Gray 模式)	40
2.4.2 位图模式 (Bitmap 模式)	40
2.4.3 索引模式 (Index 模式)	41
2.4.4 双色调模式 (Duotones 模式)	41
2.4.5 多通道模式 (Multichannel)	42
2.5 印刷色与专色	43
2.5.1 间色、复色和补色	43
2.5.2 基本色与相反色	43
2.5.3 专色和专色印刷	44
2.6 同色异谱色	45
2.7 颜色复制	46
2.7.1 传统分色方式——照相分色	46
2.7.2 现代分色方式——电子分色	47
2.7.3 分色设置	48
2.7.4 网点	53
2.8 光与色	56
2.9 彩色印刷安排色序的方法	58

第3章**数字图形图像处理基础**

3.1 像素	60
3.2 色深度	60
3.3 分辨率	61
3.3.1 图像分辨率	61
3.3.2 显示器分辨率	62
3.3.3 输出分辨率	62
3.3.4 网屏分辨率	62
3.3.5 扫描分辨率	62
3.4 图像的尺寸	63
3.4.1 调置图像尺寸	63
3.4.2 改变图像尺寸	65
3.5 数字图像的种类	66
3.5.1 位图图像 (Bitmap Images)	67
3.5.2 矢量图像	67
3.5.3 图像尺寸的调整	67
3.5.4 印前图像调整	68
3.6 图像的文件格式	71
3.7 不同格式文件的交流	76
3.7.1 文件格式的跨平台转换	76
3.7.2 文字和符号的交流	76
3.7.3 图形图像文件的交流	77
3.8 数字文件的获取	78
3.8.1 文字	78
3.8.2 反射稿	78
3.8.3 透射稿	79
3.8.4 光盘图库	81

第4章**扫描输入图像**

4.1 扫描仪	86
4.2 扫描仪的性能和参数	88
4.2.1 扫描仪的信噪比	88
4.2.2 分辨率	89
4.2.3 图像的缩放	90
4.2.4 动态范围和密度范围	90
4.2.5 位深度和色深度	91

4.2.6 图像的清晰度	91
4.3 扫描的具体设置	92
4.3.1 设置扫描模式	92
4.3.2 设置扫描仪的黑场和白场	92
4.3.3 设置 Gamma 值调节图像的反差	95
4.3.4 校正扫描图像的色彩和阶调	95
4.4 扫描技巧	97
4.4.1 扫描印刷品的去网处理	97
4.4.2 人物肤色的扫描	98
4.4.3 彩色图像的扫描	98
4.4.4 灰度图的扫描	100
4.4.5 进行扫描	101
4.4.6 对图像进行后期处理	101
4.5 扫描原稿参数设置	101
4.5.1 原稿类型	101
4.5.2 色彩模式	102
4.5.3 Photoshop 中校准 CMYK 模式的 图层颜色	103

第5章**图像的调整与校色**

5.1 Photoshop 的直方图	106
5.1.1 了解直方图	106
5.1.2 通过直方图看图像的色彩状态	106
5.2 Photoshop 明度修正	109
5.2.1 修正明度、对比度首选曲线功能	109
5.2.2 色阶调整更大胆	110
5.2.3 过亮、曝光过度	110
5.2.4 过暗, 曝光不足	111
5.2.5 对比过小	112
5.2.6 对比过强	112
5.3 Photoshop 的色调修正修整	113
5.3.1 在讨论色调前先了解什么是色相	113
5.3.2 用“曲线”调整颜色	114
5.3.3 使用“色相/饱和度”工具能够方便地 改变色调	114
5.3.4 让设计师用起来很顺手的“可选颜色”工具	116
5.4 Photoshop 的改变图像大小与形状	116
5.4.1 “倾斜”“扭曲”命令	116
5.4.2 “扭曲”“镜头校正”命令	117

5.4.3 “滤镜库”可以让人像变美	118
5.4.4 “缩放”工具使用	118
5.5 Photoshop 图像的修整功能	119
5.5.1 人物照片的修整	119
5.5.2 照片的修整	120
5.5.3 锐化的设置	120
5.5.4 USM 锐化需要注意的地方	121
5.6 剪切	122
5.6.1 剪贴蒙版、背景透明	122
5.6.2 背景色接近白色时就能非常简单地 剪切下来	123
5.6.3 投影（阴影）的添加方法	123
5.7 图像处理中必须要注意的地方	124
5.7.1 不要润色过度	124
5.7.2 连续照片、页面的色调要统一	124
5.7.3 存储格式为 JPEG 就无法再次进行 润色处理	125
5.7.4 分辨率不够	125
5.7.5 CMYK 模式时注意油墨量	126

第 6 章

色彩管理

6.1 色彩管理	128
6.1.1 色彩管理的概念	128
6.1.2 色彩管理的目的	128
6.1.3 色彩管理的基础要素	128
6.1.4 色彩管理的流程	128
6.2 色彩管理的基本原理	129
6.2.1 ICC 色彩管理的流程概述	129
6.2.2 ICC 色彩特性文件（ICC Profile）	130
6.2.3 色彩转换空间（PCS）	131
6.2.4 色彩管理模块（CMM）	132
6.2.5 色彩管理系统（CMS）	133
6.3 色彩管理的软件和硬件	134
6.4 色彩管理的基本过程	136
6.4.1 仪器校正	136
6.4.2 特性化	136
6.4.3 转换	137
6.5 输出设备校正及特性文件的建立	137
6.5.1 扫描仪校正及特性文件的建立	137

6.5.2 显示器的校正及特性文件的建立	139
6.5.3 输出设备特性文件的建立	142
6.6 Photoshop 的色彩管理	144
6.6.1 Photoshop 色彩管理的基本设置	144
6.6.2 文档的配置文件	145
6.6.3 电子校样颜色	147
6.6.4 Photoshop 图像黑版能否被压印	150

第 7 章

数字印前的文字处理

7.1 计算机中字符的描述方法	152
7.1.1 位图字体（Bitmap Fonts）	152
7.1.2 曲线轮廓字体（Outline Fonts）	152
7.1.3 字体的安装	154
7.1.4 字体的显示流程	155
7.1.5 字体的替换	156
7.1.6 字体打印工作流程	156
7.2 文字属性	157
7.2.1 字号	157
7.2.2 字距	158
7.2.3 字型	159
7.2.4 字体样式	159
7.2.5 文字颜色	160
7.2.6 字库	163
7.2.7 文字扫描的 OCR 处理	163
7.3 文字印前处理应注意的问题	166

第 8 章

叠印和陷印

8.1 叠印	168
8.1.1 叠印的原理	168
8.1.2 Photoshop 中叠印的设置	170
8.2 陷印的概念及注意事项	171
8.3 陷印	172
8.3.1 陷印现象	172
8.3.2 陷印控制（补漏白）技术——外扩 和内缩	172
8.3.3 陷印处理的总体原则	173
8.3.4 陷印值的确定	174

8.3.5 陷印处理的两种基本方法	175
8.3.6 Photoshop 中陷印的设置	175
8.3.7 Illustrator 的陷印处理	178
8.3.8 InDesign 处理陷印的方法	179

第 9 章

打印和输出

9.1 输出设备分类及工作原理	182
9.1.1 打印机的类型	182
9.1.2 常用打印机的工作原理	182
9.1.3 激光照排	187
9.2 输出胶片	189
9.2.1 RIP (Raster Image Processor 光栅图像处理器)	189
9.2.2 在 Photoshop 中输出	190
9.2.3 在 InDesign 中输出	191
9.3 电脑直接制版	192
9.3.1 电脑直接制版 (CTP) 的特点	192
9.3.2 电脑直接制版 (CTP) 的基本工作原理	193
9.3.3 电脑直接制版 (CTP) 的优点	194
9.3.4 电脑直接制版 (CTP) 的应用及发展	195
9.3.5 CTCP (Computer To Conventional Plate) 技术	196
9.4 数字印刷	198
9.4.1 数字印刷的定义及特征	198
9.4.2 数字印刷技术及原理	198
9.4.3 数字印刷的现状及未来	201
9.5 输出前的检查	202
9.5.1 检查拼大版的正确性	202
9.5.2 检查图像颜色模式有无错误	202
9.5.3 检查设置颜色的数值有没有发生变动	203
9.5.4 检查图像格式正确与否	203
9.5.5 检查图像是否缺失链接	203
9.5.6 检查图像是否需要更新链接	204
9.5.7 检查所用色是印刷色	204
9.5.8 屏幕检查	204
9.5.9 检查分色稿	204

第 10 章

印前打样

10.1 打样的目的	206
10.1.1 打样的作用	206
10.1.2 打样的质量控制要求	206
10.1.3 打样的质量评价	206
10.2 传统打样	207
10.2.1 机械打样	207
10.2.2 克罗马林打样法	209
10.2.3 传统打样中常见问题的解决方案	210
10.3 数码打样	211
10.3.1 数码打样和传统打样的区别	211
10.3.2 数码打样的类型	214
10.3.3 色彩管理在数码打样中的应用	215
10.3.4 数码打样的真实网点打印	217
10.3.5 数码打样系统的构成	218
10.3.6 数码打样产品的应用	219
10.4 印刷前图片的输出方式	223
10.4.1 报刊广告与版面设计	223
10.4.2 印前图像调整	223
10.4.3 调整图片大小	224
10.4.4 印前打样的方式	224
10.4.5 印前拼版方式及其注意事项	225
10.4.6 印刷对原稿的要求	225
10.5 打样机的校准与描述	226
10.5.1 设备标准	226
10.5.2 打样的作用	226
10.5.3 打样的类型	227
10.5.4 机械打样	228

第 11 章

印刷及印后加工

11.1 印刷机的分类	230
11.1.1 平压平型印刷机	230
11.1.2 圆压平型印刷机	231
11.1.3 圆压圆型印刷机	231
11.2 印刷油墨	232
11.3 印刷后期工序介绍	233

11.3.1 覆膜	234
11.3.2 上光	234
11.3.3 烫金	235
11.3.4 压凸	236
11.3.5 模切压痕	236
11.4 五花八门的特种印刷、加工	237

第 12 章

制作出片文件流程

12.1 版式设计排版制作	240
12.1.1 如何让你的文件便于修改	240
12.1.2 如何制作简单易懂的出片文件	241
12.2 出片文件的方式	242
12.2.1 使用原始文件方式进行出片	242
12.2.2 使用原始文件出片的要求	242

12.2.3 使用 PDF 方式出片及其要求	242
12.3 出片时的准备工作	243
12.3.1 相关物品要备齐	243
12.3.2 多进行交流沟通	244
12.3.3 数据规格表	244
12.3.4 打印样本	244
12.3.5 储存媒体	244
12.4 检查文件时的注意事项	244
12.5 文件的扩展应用	246
12.5.1 可再利用文件的制作	246
12.5.2 再版文件的保存	246
12.5.3 排版文件在其他类型印刷品中的应用	246
12.5.4 保存文件以便于网页使用	247
12.6 制作电子图书	247
12.6.1 电子图书的格式	247
12.6.2 电子图书的平台	247

第 1 章

印刷基础知识

要了解数字印前技术，就必须了解印刷的一些基础理论知识，例如印刷技术的发展，印刷品的种类、工艺、纸张等。传统的印刷方式主要可以分凸版印刷、凹版印刷、平版印刷、孔版印刷等 4 种印刷方式，还有一些其他的印刷方式本章中也有介绍。其实数字印前制作还要遵循一些原则，包括字体设计、版式设计、图文排版样式等方面，本章将要以上知识进行详细讲解。

1.1

印刷技术的发展历程

数字化时代平面设计的特点

1.1.1 一直在进步的平面设计

印刷行业通常可以分为两个独立的专业领域，一个是只关心最终印刷品质量的印刷复制领域，这个领域包括印刷、裁切、折页、装订等；另一个领域则关注印刷品的设计与创意，如平面设计师的工作。

平面设计的发展史最早可以追溯到古代的原始绘画，当时，人类的祖先发明了很多形象和符号，而布局、版面等日后平面设计的元素也应运而生。之后，字母、金属活字的诞生、印刷术的出现，更加推动了平面设计的发展，使得文字和插图可以进行比较灵活的拼合，从而形成最初的版面设计。

如今，平面设计师的工作早已不再是从前那种简单的、手工的版面设计，而是需要进行更为复杂、内容更加丰富的数字文件制作。虽然数字化是当前设计和印刷发展的主要方向，但设计师和印刷者固守的传统思维却远远跟不上快速发挥在那的数字化文件的制作方法和不断翻新的设计软件版本。这样就会产生一个问题：真正需要了解和掌握印刷的具体要求的人员，如平面设计师，他们对印刷知道得太少。

在数字化技术发展的初期阶段，设计师对于印刷知识的掌握十分匮乏，印刷出来的作品往往与自己的预期大相径庭，如颜色发生了变化、图片的印刷效果远不如显示器上所看到的，还有之前没发现的错误被印刷了出来等，由于这些问题的存在，使得设计师每次在等待印刷的过程中都会紧张不安。

这样的问题并没有随着时间的推移而得到改善，到了 21 世纪，情况变得更加严重。现在的印刷商不再接受最初拼版组合时的文件格式，而是统一要求印刷文件的格式为标准的 PDF（Portable Document Format，便携式文档格式）格式，由于 PDF 文件很难重新编辑，且第一时间内很难看出设计师不经意间遗留的错误，这样一来，印刷商的工作变得更加简单，而设计师则需要承担更多的责任。

导致设计师的作品在印刷中出现各种问题的原因是设计师没能理解数字化印前处理的一些概念，如精确的图像校准（Calibration）、网点扩大（Dot Gain）、CMYK 模式和 RGB 模式、网屏套叠（Screen Clash）、陷印（Trapping）等，这些概念都是经常被用到的，看似复杂，但处理起来很简单，如果设计师能够理解并掌握这些原理，那么印刷后就不会出现那么多的问题，也可以在很大程度上减少时间和金钱上的浪费，而设计师本身也会轻松很多，不必一遍又一遍地回忆整个设计过程，担心某个地方有遗漏或疏忽。

1.1.2 早期的印刷

如今的印刷技术水平是经过很多个世纪的发展而形成的，而发展和进步的速度并不是平稳的，在最初的很长一段时间里，印刷技术几乎停滞不前，直到最近的50年，印刷技术才飞快地进步。

时至今日，调版印刷这种最初的印刷术在一些地方仍被使用。这种印刷术的印刷过程是先将图文部分雕刻成反向凸起的版面，在版面上刷上油墨，然后覆盖上羊皮纸、牛皮纸，或用干净的刷子轻轻地刷过纸张等，再把纸慢慢地剥离下来，油墨转移到纸张上，就能将图文清晰地印刷出来了。调版印刷有明显的弊端，首先图文必须雕刻成反向的，使得雕刻难度很大，并且很容易出错，其次如果图文雕刻出错的话，将会非常麻烦。

直到活字印刷术的问世，才形成了印刷史上伟大的里程碑。

活字印刷术最早起源于中国，如图1-1所示，1041年，毕升发明了以胶泥为原料的活字。15世纪，欧洲才掌握活字印刷术的运用方法。1440年，德国人谷登堡（Johannes Gutenberg）最早开始凸版印刷试验，他采用铅为材料铸造字模，利用金属字模进行印刷，随后，谷登堡改变了印刷的材料，采用亚麻仁油混合灯烟的黑灰，制成黑色油墨，用皮革球蘸涂油墨到金属印刷平面上，取得了均匀的印刷效果。正是活字材料的改进、脂肪性油墨的应用，以及在制造印刷机等方面取得的成功，使活字印刷术的水平大幅提高，并奠定了现代印刷术的基础。

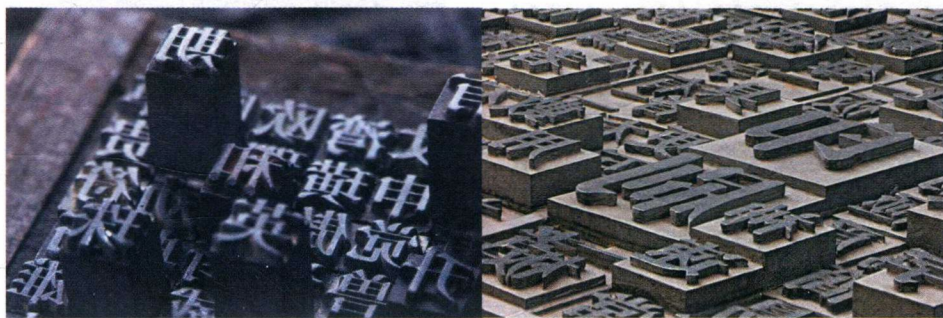


图 1-1

1461年，阿伯雷奇·费斯特的印刷作品中出现了许多木版画，是西方最早的具有插图的出版物。1476年，威廉·卡克斯顿在英国开办印刷厂——采用类似僧侣手迹的字体印刷。到了15世纪末，欧洲拥有印刷工业的城市已经达到了250个，这个时期内，诞生了一本非常有价值的书籍，名为《各行各业手册》，该书籍出版于1568年，由安曼插图，书中有8张图片是介绍当时的印刷业的工作情况的，包括造纸、铸造活字、排版、修版、印刷、装订等，这些插图是用木刻制作的，黑白线条非常清晰。然而，到了17世纪初，教会和国会开始担心印刷品的影响力，因此开始严格管制印刷业。17世纪中期，形式更加严峻，政府试图通过限制印刷业的方式维持其政权。1637年，英国通过了一项限制印刷业的法令。1644年，国会颁布印刷物都通过官方检查。对违规者会受到严厉的处罚，轻则罚款、监禁、没收设备及财产，重则判处死刑。到了17世纪末，英国只剩20家主要的印刷厂，其中18家位于伦敦。然而，在这样艰难的环境下，印刷业展现出顽强的生命力，支撑着压力依然在慢慢发展。

1.1.3 凸版印刷到平版印刷的转变

在金属活字发明后的很长一段时间内，凸版印刷（Letterpress）是商业印刷的唯一方式。凸版印刷是使用金属活字排成完整版面，然后涂上油墨，覆上纸张，通过压力进行图文转移的工艺技术。19世纪30年代，照相术的问世给当时的世界带来了一种全新的图像生成方式，这在凸版以及随后的平版胶印（Offset Litho）中被广泛使用，并为印刷技术的发展奠定了基础。直到20世纪初，平版印刷才开始得到应用，并和凸版印刷激烈竞争，这种竞争一直持续到20世纪六七十年代，平版印刷渐渐占据了市场，而凸版印刷仍有留存。

印刷商在印刷插图的时候，力求将插图表现得更逼真一些，而当时简单的木版画或雕刻画都不能满足他们的要求，如何用一种油墨印刷出变化的灰度层次是解决问题的关键。由于木版画上的细线看起来层次浅些，而粗线条看起来层次深些，因此，印刷商开始考虑到通过视觉上的错觉来实现层次的区分。1890年，在经过了多年的试验后，美国人弗雷德里克鲁艾夫斯提出了照相法制版工艺。他在一块玻璃上雕刻出精细的垂直交叉的网格线，光线通过玻璃的网孔投射到涂有感光层的胶片（Film）上，使得原稿图像的明暗变化转换成胶片上网点的大小变化，这样一来，在胶片上形成的图像就是大小不等的网点，而不是连续的。网点的大小则由原稿的明暗色彩来决定，暗调部分最终生成大网点，而浅色区域则生成小网点，由此形成的图像称为半色调图像（Halftone），如图1-2所示。

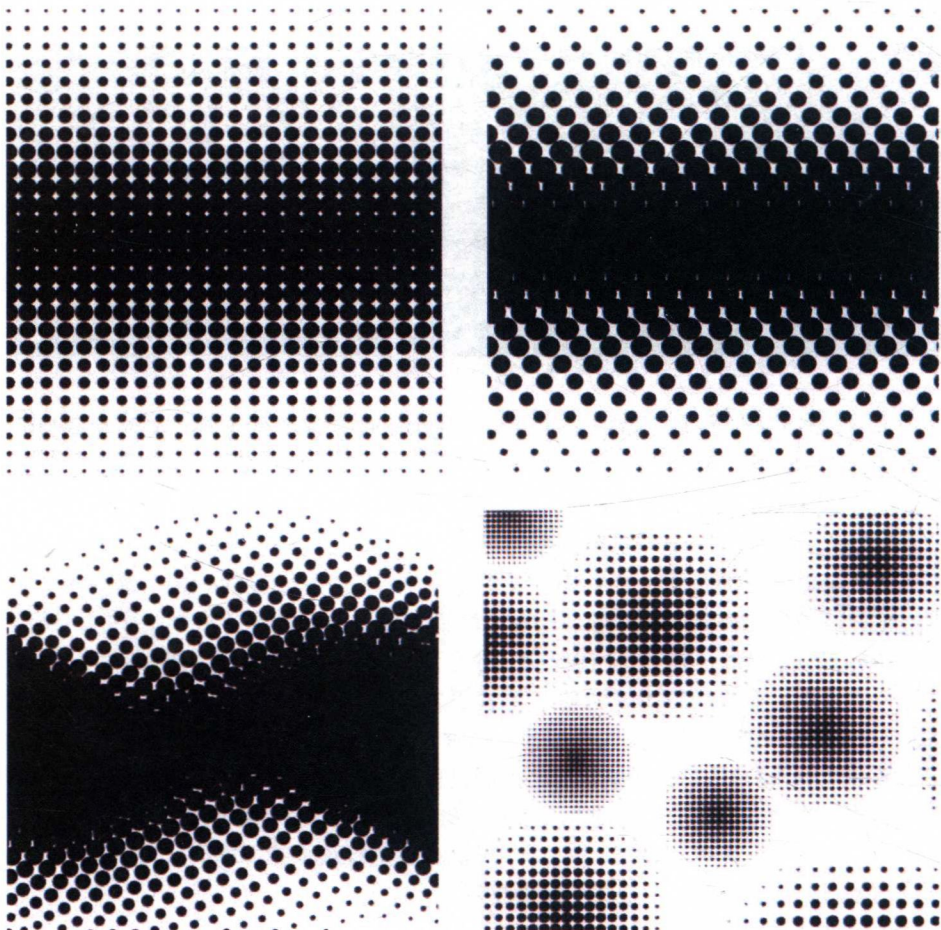


图 1-2

在运用照相术进行印刷前,需要进行一些准备工作。首先,用制作好的胶片在涂有感光剂的锌版或铜版上曝光,接着进行腐蚀,然后把制作好的印版安装在木底托上,木底托的原料一般是橡木或桃木,最后在版的表面即图文部分着墨,而空白部分由于已经被腐蚀掉,不会上墨。

在印刷过程中,如果网点边缘模糊,就无法确定网点的实际大小,为了避免网点毛边,胶片使用的感光剂不能产生灰色阴影,半色调网点要求明快、清晰。此外,对印刷材料质量要求也很高,胶片上要求有透明网点、印版上要求有着墨的网点、纸张上要求有个印刷网点。总而言之,就是不允许有半个网点或网点模糊的情况,否则宁可不要网点。

生成灰阶图像有两种方法:一是采用灰色油墨;二是利用纸张的白和墨点的黑,通过视觉错觉产生灰色效果。平面设计师只需要相信这种视觉效果的存在。一幅印刷图像,若是放大来看,可以看到无数个网点,几乎看不出图像轮廓。然而,当网点太小或者有一定的视觉距离时,人们便看不出网点,而是完美的图像,如图 1-3 所示。



图 1-3

1.1.4 排版技术的变革

平版印刷在图像复制技术上取得突破性进展并得到广泛应用后,又开始进入缓慢的发展期,直到 20 世纪后半段排版新技术发明,才改变了这一情况。当时的 IBM Selectric 打字机(高尔夫字球式打字机)、Letraset 打字机,以及早期的照相排字机(Phototypesetting)拥有更快速、更整洁的优点,因此取代了凸版印刷使用的金属和木活字。

照相排版技术发明于 1949 年，是在暗室中手工操作的设备，每次把一个字体映像投射到照相纸上，直到 20 世纪 60 年代，这项技术才真正发展起来。70 年代以前，字符间隔只能通过手动调节，之后随着蒙诺（Monotype）排字机等机器的问世，字符间隔才可以自动调节，这种排字机甚至可以调整字高，幅度从 3mm（1/8 英寸）到 128mm（5 英寸）。

之后，排版系统又开始慢慢加入了计算机技术。数字化和机械式的混合型铸排机的问世，实现了计算机键盘和单色的 CRT（Cathode Ray Tube，阴极射线管）显示屏进行排版，而它的编码方式与 HTML（超文本链接标示语言）相同。当需要将下一行文字加粗时，可直接输入编码“加粗”，等到该行文字加粗以后，编码提示“停止加粗”。

每个铸排机内部有一个轮子，轮子上固定着 4 个胶片，每个胶片上包含一种特定字体的整个字符集——而并不是包含整个字库。当高速转动时，相应的文字通过频闪闪光灯前时，闪光灯发射光束，光束通过字体，透过安装在透镜旋转盘上的其中一个透镜，再通过一个棱镜投射到照相纸上。相纸通过快速感光后送入显影机，最后制作成字体长条，长度可达几米。

由于印刷术和照相排版机的广泛应用，使得排版设计进入了创造力更为丰富的阶段。文字的编排可以随意地变长或变宽、缩小或放大、扭曲或倾斜，这帮助了设计师从过去铅字排版的枷锁中解放出来，使他们能够更加自由地展开想象。

如今，通过计算机来控制排版，不仅能生成字体，还能制作和编辑图案，然而计算机技术的优势并未能完全取代暗室的地位。近年来，印刷技术特别是计算机直接制版（Computer to Plate, CTP）领域发展迅速，但全世界范围内，仍有很多印刷厂依靠着暗室，胶片也被经常地使用，这是由于印刷技术的发展是一个逐渐替代的过程，所以必须要等到计算机技术彻底普及了，才有可能将一些落后的技术淘汰，以此看来，暗室完全退出历史舞台还需等待一段时间。

在 Linotype 和 Compugraphic 照相排字机时代，一个字体缩微胶片价值大约 100 英镑（165 美元），可以说字体库越大实力就越强。有趣的是，短短几年后，字体多已经不再是一个优势，因为现在任何人都可以通过网站免费下载字体。

1.2

印刷方式有哪些种类

种类不同，生成的印刷品也不同

1.2.1 胶片印刷

印刷方式是平版胶印，其印版上的图像是通过照相方法生成的。典型的平印版是以铝皮或铝材为基版，上面涂布感光乳剂。曝光后的印版通过显影，图文部分形成亲油层，而空白部分形成亲水层。通过润版系统精确控制水墨平衡，保证着墨的图文部分和着水的空白部分不相互影响，最终生成精美的印刷图像。

平版制版工艺流程如下，假设已经排好整个印刷图文并进行了照相，胶片要么

是通过激光照排机输出，要么是通过相对传统的流程，如排校样、暗房、拼大版（拼大版是把各个小版组合成完整印版）输出。然后把胶片（乳剂面向下）和印版（感光乳剂面向上）紧密相接，通过接触曝光的方法，将胶片上的图文信息传递到版材上。曝光是在真空晒版机玻璃版台上完成的，在曝光之前，必须用抽真空机抽净胶片和印版之间的空气确保图文阶调的转移。如果在玻璃间混入灰尘或杂质便会造成压力不均匀，就会出现牛顿环（Newton's Rings）现象。这些深色的、彩虹般的同心圆随后会对印版质量造成很多问题。如果在半色调图像的中间调区域掺入了杂质，就会造成印版上图像失真。所以操作员必须仔细检查，防止牛顿环现象的产生。如果出现类似的问题，必须关掉抽真空机，等到压力平衡时，掀开盖子，清除灰尘。这看似耽搁的一点时间却能保证最终的印版质量。整个工作台清洁完之后，就可以开始曝光，印版上的乳化剂经紫外线曝光后硬化，通过显影，硬化的图文部分被留下，空白部分被清洗掉。

至于制版使用的材料和工艺，世界各地也有一些差别。在国内，阴图底片和阴图版应用较普遍，而欧洲和远东地区则更倾向于阳图版。这两种方法也没有太大区别。阴图版常常涂有一层薄薄的阿拉伯树胶作为保护层，而阳图版上的图像还要进行再曝光，显影之后不能立即使用；阴图版耐印力不高，在印长版活的时候要换印版。而阳图版耐印力能达10万印。当然，这些总结不一定准确，详细区分材料之间的差异需要做大量调查。针对具体印刷品选择合适的材料，这对印刷商来说很重要，但对于设计师可能不那么重要。这也是不同印刷厂报价不同的原因之一。对于给定大小的印张和印数，合适的印刷设备、经济实用的印刷材料是决定价格公平的主要因素。

印版显影机的使用省去了手工制版和胶片显影过程中的很多麻烦。显影时影响印版质量的因素有很多：显影液要循环搅拌以提高显影速度和显影均匀性，显影温度要控制在最佳水平，显影时间要调整到合适的长度，就如传统的显影、定影和清洗工序一样。在CTP和直接成像流程中也广泛使用印版显影机，并且彻底实现了无胶片印刷。

1.2.2 无胶片印刷

1. 计算机直接制版

从20世纪90年代初期出现比较实用的CTP系统，到20世纪90年代中期有规模的产业应用，CTP技术发展到现在已经十余年了。然而，印刷人员对新技术往往显得比较谨慎，造成新技术的传播和发展缓慢，所以，目前全球印刷行业中以胶片为基础的平版印刷还是很普遍的。CTP技术的优势和产生的效益显而易见，我们相信，随着时间的推移，越来越多的人会选择CTP系统，传统的工艺会逐渐被淘汰。但这个转变还需要一段时间。

所谓CTP技术就是指将编辑好的数字化文件直接用于制版，而不再经过胶片工序的技术。由于不再使用胶片，避免了胶片到印版过程中杂质与灰尘带来的制版缺陷，也避免了昂贵费时的修版。另一方面，由于减小了图像在物理介质间转移的工序，避免了制版过程中许多变数，再也不必为由胶片引起的定位不准、网点扩大等问题而困扰。印刷图像更加清晰，套印更加精确。此外，由于减少了胶片和化学溶剂的使用，整个制版流程也更加环保。

2. 计算机直接成像

计算机直接成像相对于 CTP 技术更进一步，不仅彻底实现无胶片工艺，印版本身也是通过一排激光直接在机成像。图文部分就像传统印刷工艺一样着墨，这意味着印刷之前印版已经精确定位，不需要进一步定位调整，准备周期大大缩短，这是计算机直接成像技术最大的优势，在要求周转快速的短版活市场具备很强的竞争力。

CTP 技术给印刷带来的革命是省去了胶片，由此带动印刷质量(潜在地)的提高，成本的降低以及周转时间的缩短。而计算机直接成像技术的最大优势则在于工艺更简单，直接把数字信息传到印刷机上。以海德堡 DI46-4 四色直接成像印刷机为例，除了具备海德堡胶印机原有的优点外，最显著的特点就是能够直接接受来自印前系统的 Postscript 数据，通过光栅图像处理器 (RIP) 转换成位图文件数据，在印版滚筒上直接成像，省去了传统胶印机中的胶片、PS 版曝光、显影等工序。

但接下来的问题是：计算机直接成像技术会像当初 CTP 抢占胶片市场一样把 CTP 逐出市场吗？当然，我们还是希望这个转变不要太快。因为 CTP 技术可以和传统印刷机配合使用，而在未来的数年内，传统印刷机仍将占有重要地位。

1.2.3 数字化印刷

数字化印刷就是利用印前系统将图文信息传输到数字印刷机直接进行印刷的一种新型印刷技术。相对来讲，数字化印刷本身更接近激光打印机，而不是传统的胶版印刷机之类的。数字化印刷摒弃了传统油墨，使用墨粉或者液体油墨。图文信息通过静电成像在光导鼓上，不再使用印版。这意味着两点：第一，印刷单价不会因印数增加而降低；第二，光导鼓上的信息是可变的，前后两页内容可以完全不一样，即能实现可变数据印刷。这样，数字印刷机就可以实现按需印刷，如多页稿的单本印刷。这对经常要为客户进行高质量打样的设计师来说是个不错的选择。数字印刷机如图 1-4 所示。



图 1-4

但是，不要希望可以在传统印刷车间看到数字印刷设备，因为这两者是完全不同的，它们需要不同的操作和管理环境。数字化印刷在个性化印刷、短版快速印刷等领域的应用具有领先优势。数字化印刷针对具体工作需要尽可能有效的工作流程，如电子邮件、电子商务、组织设计、图像处理、印刷操作等。所以，数字印刷有不同于传统印刷的特定的客户群体。

Tips

多页印刷品是由多页纸张装订在一起的印刷品将多页纸张装订在一起的印刷品称为“多页印刷品”。

一般人们愿意叫它们“书”，这当中从书籍、杂志开始，包括操作手册、目录、公司介绍、政务公报、教科书等多种形式的。