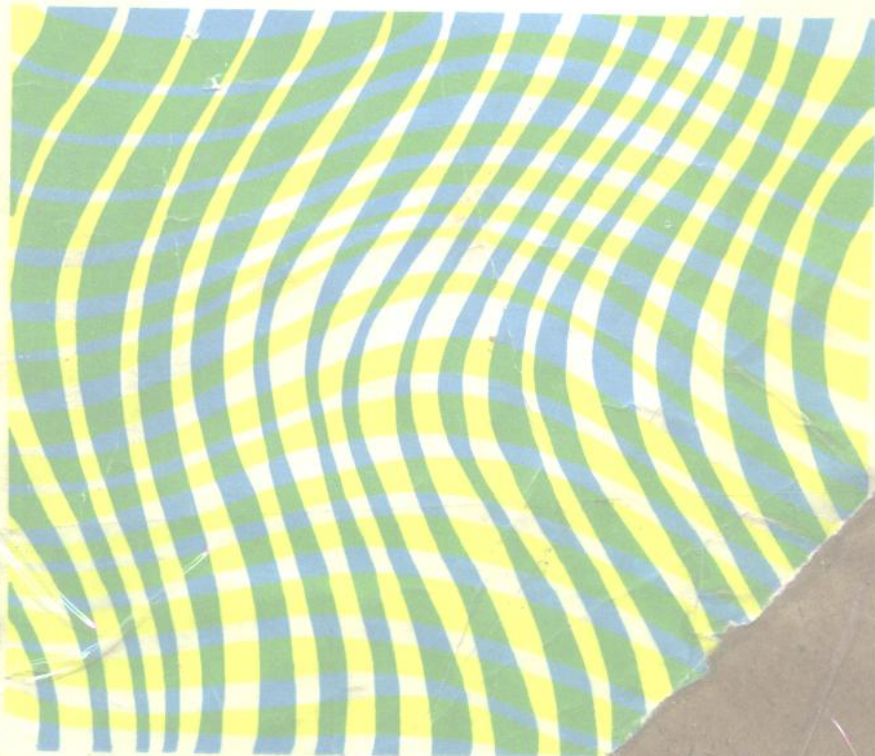


印刷技术简明教程

[日] 角田隆弘 西田駿之介 藤岡 浄編

印刷工业出版社



28512

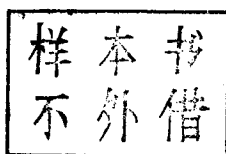
7S805

75

印刷技术简明教程

〔日〕 角田隆弘 西田骏之介 藤冈 净 编

田 明 贾常淮 译



印刷工业出版社

内 容 提 要

本书内容比较广泛。作者对印刷生产中的制版、印刷、装订等几个主要环节都一一作了讲述。特别是对于凸、平、凹不同的制版、印刷工艺,作者分节讲述,层次清楚。

另外,对于印刷生产用的主要原材料,如感光材料、纸张、油墨等,本书也都作了简要讲解。同时,本书对于特种印刷、轻印刷以及其他与图象复制有关的技术也适当地作了介绍。

本书可作为向印刷工厂的管理干部、印刷学校的师生,进行印刷科学普及教育的简明教程。

mb/61

印刷技术简明教程

〔日〕 角田隆弘 西田骏之介 藤冈 净 编
田 明 贾常准 译

印刷工业出版社出版
(北京复外翠微路2号)
一二〇一印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行
各地新华书店经售

850×1168毫米1/32 印张: 8 16/32 字数: 219千字

1983年3月 第1版第1次印刷
印数: 1—14,000 定价: 1.00元
统一书号: 15266·013

出版者的话

按照通常的分类方法，可以把印刷技术划分为平版印刷、凸版印刷、凹版印刷和特种印刷(如丝网印刷、苯胺印刷、静电印刷等)。本书对以上几种主要的印刷方式的工艺原理和设备、材料都分别地给以讲述。

由于印刷技术本身的复杂性，又为篇幅所限，在讲解上，既要面面俱到，又要细致深入是不可能的，因此，本书在陈述上是抓住重点，简要叙述。

正如本书的作者在“序言”中指出的，本书是“为新进印刷工厂的技术人员、印刷学校的学生、徒工等编写的技术指导书和教科书”。作为教科书，本书不失为一本入门的印刷技术简明教程。

本书的序言和第1、4、5、6、7章是由贾常淮同志翻译的；第2、3章是由田明同志翻译的。个别地方加了“译注”。本书在编译中可能有不当和错误之处，希读者予以指正。

印刷工业出版社编辑部

序 言

印刷技术是综合了多种工程技术的图像复制技术。因为它的工序复杂，所以在理解和学习这种技术时就会碰到很多困难。因此，为新进印刷工厂的技术人员、印刷学校的学生、徒工等编写的技术指导书和教科书，都应该尽可能综合、通俗地讲解印刷技术，尤其应当详尽讲解在技术革新方面成绩显著的制版部门的电子制版技术和引进电子计算机的新技术。

为了尽可能地满足这些要求，由千叶大学工学部图像工学科（印刷系）、凸版印刷株式会社和共同印刷株式会社共同编辑而成本书。本书的特点是在不遗漏地、正确地叙述有关印刷技术基本事项的同时，为了满足那些想详细了解各种与印刷有关事项的人们要求，还在栏外附有对照文献，并在书后附上参考书目。

熟读本书，即便不能懂得印刷技术之全貌，倘能理解了它的本质，也可使其为发展的基础。此外，对机械、电气、电子、化学等其他行业的技术人员，在要把各自的技术用于印刷方面，或想引用印刷技术到自己的行业时，本书也是极为有用的。

由于本书的发行，如能使更多的技术人员，哪怕是一个人，理解印刷技术并愿以极大的热情和兴趣加以研究的话，对编著者来说都是很高兴的。

最后，在本书出版时，编者最觉抱歉的是因统一各部门执笔者的用语、删掉重复部分和校改等而给执笔者增添了很多麻烦，在这里深致歉意。

昭和 53 年(1978 年 10 月) 角田隆弘

目 录

序 言

1.总 论	(1)
1.1 印刷的定义	(1)
1.2 印刷的历史	(3)
1.2.1 凸版印刷	(3)
1.2.2 平版印刷	(6)
1.2.3 凹版印刷	(8)
1.3 工艺概述	(9)
2.制 版	(12)
2.1 照相制版	(12)
2.1.1 什么是照相制版	(12)
2.1.2 线条原稿照相、加网分色、三色分色和 彩色复制	(13)
2.1.3 电子制版	(25)
2.1.4 照相排字	(35)
2.1.5 版面设计和打样	(42)
2.1.6 制版照相机	(47)
2.2 制版概论	(56)
2.2.1 凸 版	(56)
2.2.2 平 版	(67)
2.2.3 凹 版	(73)
2.2.4 雕刻凹版	(88)
2.2.5 丝网版	(95)
2.2.6 苯胺印版	(102)

3.印 刷	(106)
3.1 概 论	(106)
3.1.1 印刷的分类	(106)
3.1.2 各种印刷方式的比较	(107)
3.2 印刷方式	(108)
3.2.1 凸版印刷	(108)
3.2.2 平版印刷	(114)
3.2.3 凹版印刷	(120)
3.2.4 雕刻凹版印刷	(127)
3.2.5 丝网印刷	(130)
3.2.6 苯胺印刷	(135)
3.3 印刷适性	(138)
3.3.1 印刷机上的适印性	(139)
3.4 调子再现与质量评定	(143)
3.4.1 网点阴图和网点阳图的调子再现	(144)
3.4.2 网屏宽容度和闪光曝光	(145)
3.4.3 印刷品的调子再现	(146)
3.4.4 多色印刷品颜色的再现性	(148)
3.4.5 彩色以及层次的稳定性	(149)
3.4.6 其它的画面质量评定方法	(150)
3.4.7 质量管理	(153)
4.加 工	(155)
4.1 概 论	(155)
4.2 装 订	(155)
4.2.1 按装订形式分类	(155)
4.2.2 精装本	(157)
4.2.3 平装本	(161)
4.3 表面加工	(164)
4.3.1 表面加工的种类	(164)

4.3.2 各种加工方法的特征	(164)
4.4 其他加工	(167)
4.4.1 纸容器	(167)
4.4.2 软包装加工	(169)
5.材 料	(172)
5.1 照相材料	(172)
5.1.1 概 述	(172)
5.1.2 网线照相用材料	(173)
5.1.3 连续调用照相感光材料	(177)
5.1.4 其他照相材料	(181)
5.2 制版材料	(186)
5.2.1 概 述	(186)
5.2.2 感光材料	(188)
5.2.3 版面处理	(205)
5.3 印刷材料	(207)
5.3.1 概 述	(207)
5.3.2 印刷油墨	(209)
5.3.3 印刷用纸	(220)
5.3.4 其他可用的印刷材料	(231)
5.3.5 印刷机用各种材料	(233)
6.特殊印刷	(236)
6.1 石版印刷、珂罗版印刷	(236)
6.1.1 石版印刷(Stone lithography)	(236)
6.1.2 珂罗版印刷(Collotype process)	(237)
6.2 转印印刷	(239)
6.3 轻印刷	(241)
6.3.1 概 述	(241)
6.3.2 依靠电子照相的制版法	(241)
6.3.3 采用银盐照相的制版方法	(243)

6.3.4 印刷机	(244)
7. 其他与图象复制相关的技术	(247)
7.1 图象记录法	(247)
7.1.1 概 述	(247)
7.1.2 图象记录技术的分类和用途	(249)
7.1.3 电版法分论	(250)
7.2 复 印	(251)
7.2.1 概 述	(251)
7.2.2 重氮复印	(252)
7.2.3 静电复印(电子照相)	(254)
7.3 照相制作技术	(256)
7.3.1 光刻法	(256)
7.3.2 光电成型法	(259)
7.3.3 应用举例	(260)

1. 总 论

1.1 印刷的定义

印刷在图像复制技术中,和照相技术一样,在很早以前就已发明并对人类的文化发展做出了巨大的贡献的。近来,各种各样的图像复制方法被人们所利用,然而印刷在能大量、迅速、精密地复制图像方面,尤其具有其他各种方法所没有的特色。

印刷过程的关键是印版。印版是预先在版材的表面上做出要印刷的图像。先向该图像部份供给油墨,接着油墨被转移到纸上,印刷就完成了。

因此,要给印刷下定义的话,印刷就是把版面图像的印刷油墨转移到要进行图像复制的物体上的技术的总称。

最近,复印技术已发展到能以不低于印刷的速度来进行图像复制了。而且在复印过程中,并不需要印版,但因复制单价高,通常复印张数不会像印刷那样多。关于印刷的定义,在《印刷入门》和《印刷事典》中也有记述,就是利用机械的压力进行印刷油墨的转移。但因为将来静电引力和真空吸引力有取代机械压力的可能性,所以在本节中,把压力部分从定义里删去了。

在印刷过程中,印版是很重要的,这在前面已经叙述过。若以印版的形式来区分现在的印刷,这就有凸版、平版、凹版三种印刷方式。这些方式各有其特点。可考虑制作印刷品时的各项条件选择使用。其中,凹版的历史最久。因为铅字和照相凸版的配合、排列,可以自由选择,也最方便,所以它被用于从名片、明信片等小量印刷直到书籍、报纸等大量印刷。平版的印刷有直接印

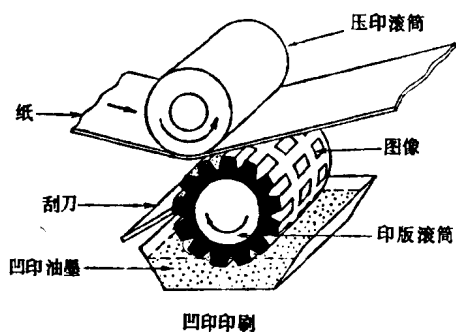
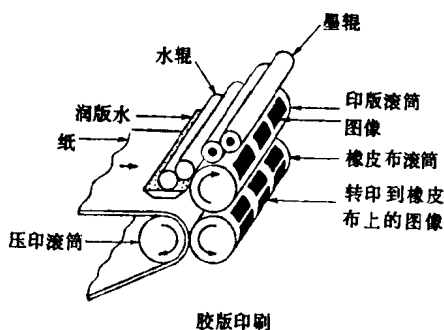
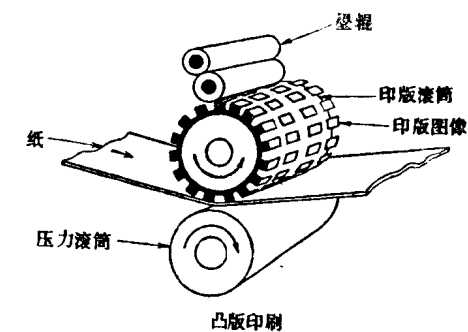


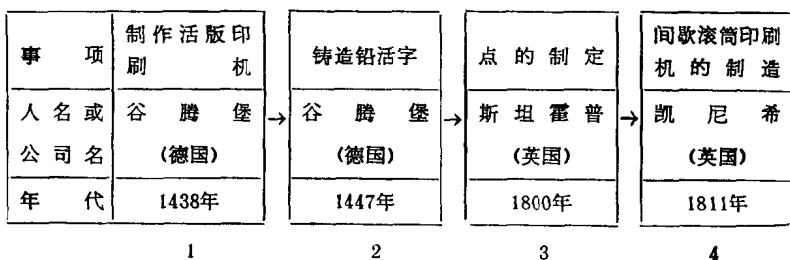
图 1.1 印刷的原理

刷和间接印刷两种方式，前者叫做直接平版印刷，后者叫做胶版印刷。胶版印刷是目前使用最多的印刷方式。平版的图像部分和非图像部分几乎没有高低差别，只有在加润版水的同时进行印刷，因之要求有比凸版更高的印刷技术。此外其制版简单、版材轻而价廉，还能做大版面适用于招贴画一类的照片图像印刷。现在又由于照相排字机的配合，胶印已被普遍用于文字印刷。凹版，则由于照相凹版印刷的发展和它的高耐印力，而广泛应用于普通纸的大批量印刷，尤其因为它可以使用凸版、平版所不能使用的含有机溶剂的印刷油墨，所以在塑料印刷中也起着重要的作用。

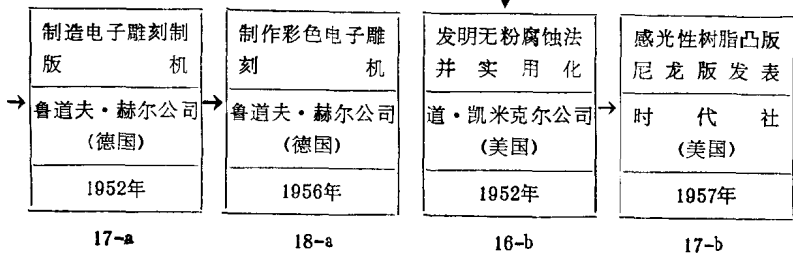
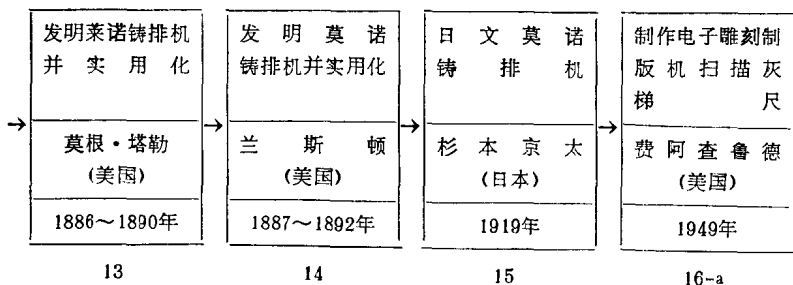
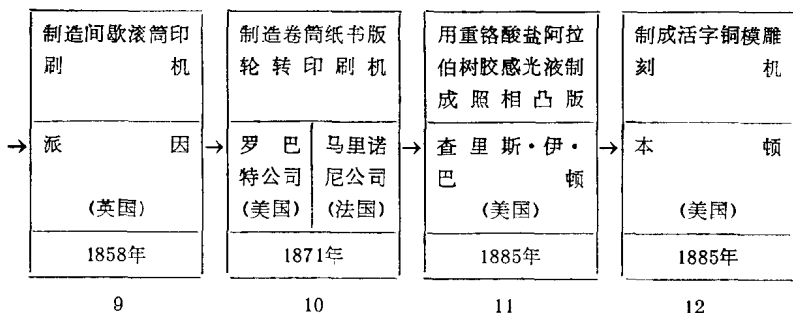
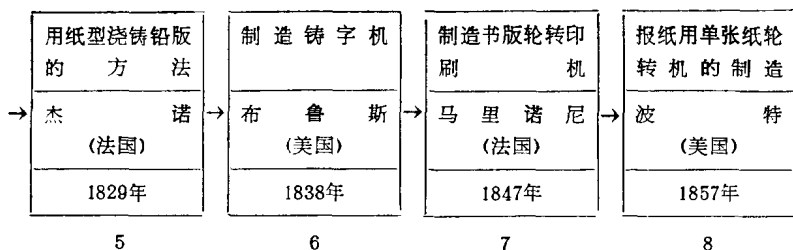
1.2 印刷的历史

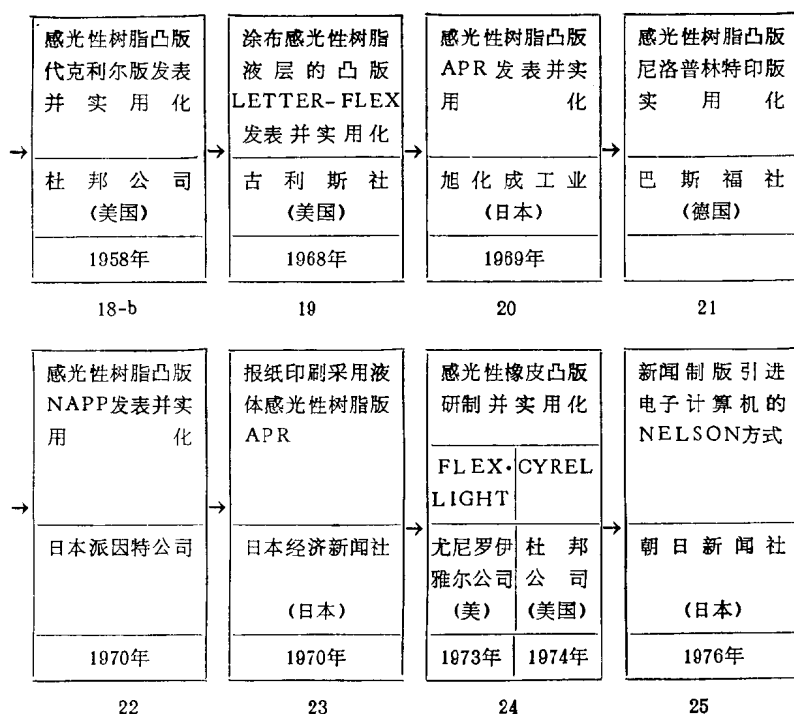
印刷技术为人类所利用已有悠久的历史，但现在印刷工业上的印刷方式，仍然还是采用 1438~1447 年谷腾堡制造的活版印刷机和其所铸造的活字*。而平版和凹版的印刷技术的发展则是其很久以后的事情。用系统图表示主要的印刷技术的发展经过如下：

1.2.1 凸版印刷



* 印刷术为中国四大发明之一。活字印刷是在宋朝庆历年中(公元 1044~1048 年)一个名叫毕升的人发明的，见沈括《梦溪笔谈》307 条。——译者注





回顾凸版技术的变革，从十九世纪，就致力于活字制造的自动化和凸版印刷机采用轮转方式以提高速度的技术研究。到二十世纪开始，由于电子学的发展而着手研制电子雕刻制版机，用反射原稿扫描法，通过雕刻刀的动作直接制作凸版的划时代的方法取代了过去采用的金属板化学腐蚀法制作的照相凸版，已引起人们的注目。但因制版时间过长而不实用，现今已很少使用了。

另一方面，高分子材料的研究有了很大进展，合成了各种感光性树脂。凸版制版材料也进行了用感光性树脂凸版代替重金属凸版的尝试。因为操作简单、又能够卷贴在印版滚筒上，所以感光性树脂凸版渐渐用于报纸印刷了。

1.2.2 平版印刷

事 项	开 始 采 用 石 版 印 刷	发 明 锌 金 属 平 版	发 现 了 重 铬 酸 盐 类 的 感 光 性	制 成 由 重 铬 酸 盐 和 胶 组 成 的 感 光 液
人 名 或 公 司 名	阿 罗 伊 斯 · 塞 纳 费 尔 德 (德)	同 左	古 斯 塔 夫 · 泽 克 (德)	塔 尔 伯 特 (英)
年 代	1797~1798	1817年	1832年	1845年

1

2

3

4

发明湿版照相法	发明用网屏的加 网 照 相	制成锌版的平版 轮 转 印 刷 机	制成照相制版用 的 网 屏
→ 斯柯特·阿查 (英)	→ 艾森巴哈 艾普斯 德 美	→ 拉及曼·约斯顿 (英)	→ 鲁伊斯·马克斯 · 莱 比 (美)
1851年	1882年 1885年	1886年	1886~1893年

5

6

7

8

利用三色分解做 出彩色印刷品	发表了用重铬酸 盐骨胶感光液制 作的金属平版	发 明 腐 蚀 平 凹 版 法	发明金属平凹版 法并实用化
→ 伍利阿姆·库尔茨 海耳曼·费盖尔 (美)	→ F·班德伊克 (英)	→ 约瑟夫·乌尔逊 · 斯 亮 (英)	→ 墨莱·德茨 (美)
1893年	1900年	1904年	1909年

9

10

11

12

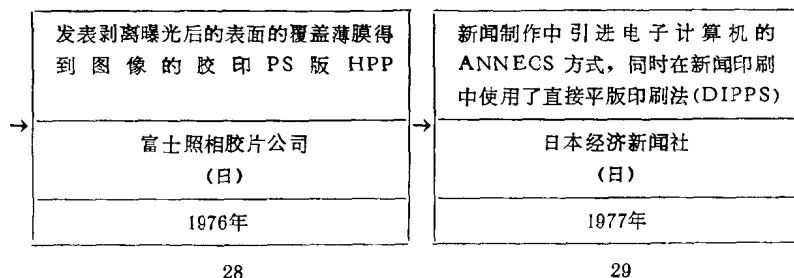
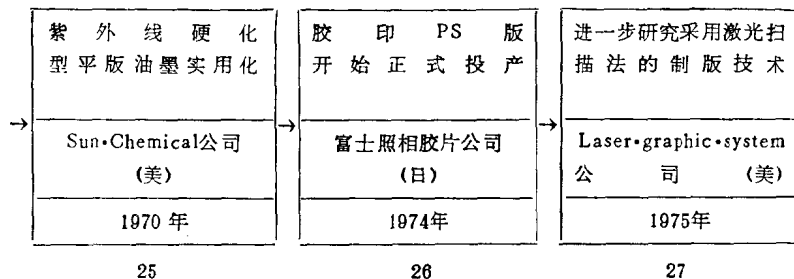
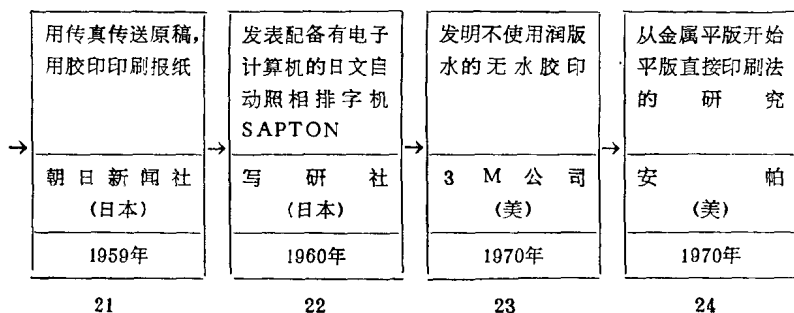
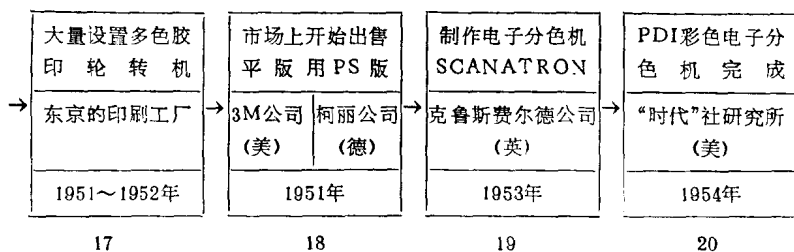
制成HB彩色制 版 装 置	制成日文照相排 字 机	发表三层金属版 法 (平版)	制成彩色电子分 色 机
→ 乌利阿姆·霍布那 (美)	→ 石井茂吉、森泽 信 夫 (日本)	→ 巴 克 斯 (荷兰)	→ 柯达公司、时代社 (美)
1910年	1924~1926年	1935年	1950年

13

14

15

16



平版技术的发明要比凸版迟 300 年以上(这是和德国 谷 腾堡发明铅字印刷相比——译注), 但它的技术变革却很显著, 从最早的石版直接印刷, 不久就改为用金属平版的胶版印刷, 其后平凹版的利用又盛行起来。在印刷品的质量不断提高的同时, 耐印力也增加了。平版因制版容易且能使用大尺寸的版基, 因而逐渐扩展到凸版的使用范围。尤其是照相排字机采用电子计算机实现自动化而使文字印刷和版面设计更适合于采用平版印刷。此外, 分色和加网分色工艺从照相机改为电子分色也对平版印刷发挥了很大促进作用。

平版用感光材料也因铬公害已逐渐废止使用长期所沿用的重铬酸盐感光液, 而改用了有机感光材料制作的PS版, 从而得到耐印力高的平版。平凹版的使用也就渐渐减少了。最近, 就连过去只采用凸版印刷的报纸印刷, 也有一部分改为胶印印刷了。

1.2.3 凹版印刷

