

全国中等职业技术学校印刷专业教材

印刷概论

YINSHUA GAILUN



中国劳动社会保障出版社

全国中等职业技术学校印刷专业教材

印刷概论

全国新闻出版系统职业学校教材编写委员会组织编写

主编 陈章才

参编 刘舜雄

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

印刷概论/陈章才主编. —北京:中国劳动社会保障出版社, 2005

全国中等职业技术学校印刷专业教材

ISBN 7 - 5045 - 1680 - 5

I. 印… II. 陈… III. 印刷 - 概论 IV. TS80

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 020986 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街1号 邮政编码:100029)

出版人: 张梦欣

*

世界知识印刷厂印刷装订 新华书店经销

787毫米×1092毫米 16开本 8.25印张 198千字

2005年5月第1版 2006年8月第3次印刷

定价: 16.00元

读者服务部电话: 010 - 64929211

发行部电话: 010 - 64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010 - 64911344

全国新闻出版系统职业学校 教材编写委员会

叶孔伟 北京市宣武区第二职业学校

修香成 辽宁省新闻出版学校

黄仕勇 广东省新闻出版高级技工学校

金 蓉 辽宁省新闻出版学校

吴 鹏 安徽新闻出版职业技术学院

严 格 江西省新闻出版学校

刘宁俊 江苏省新闻出版学校

黄汝骏 山东省新闻出版学校

杨速章 广东省新闻出版高级技工学校

王国庆 辽宁省新闻出版学校

林贵森 上海市新闻出版职业技术学校

本书由陈章才主编。参加编写的人员有：第一、第二、第四、第五章，陈章才；第三章，刘舜雄。



本套教材根据全国新闻出版系统职业学校第16次校长会议《关于开展出版印刷专业课教材编写工作的决定》，在国家新闻出版总署人教司的指导下，由全国新闻出版系统职业学校教材编写委员会和中国劳动社会保障出版社，共同组织全国新闻出版系统职业学校骨干教师编写。本套教材包括《印刷概论》《印刷色彩》《印刷材料》《平版印刷工艺》《排版工艺》《平版制版》《晒版与打样》《书刊装订工艺》《印刷机结构和调节》《印刷成本计算》《印刷图像处理》《包装印刷》《表面整饰》等13种。其中，前10种由中国劳动社会保障出版社出版，后3种由化学工业出版社出版。

2003年年底，教材编写委员会和中国劳动社会保障出版社在安徽组织召开印刷专业教材开发工作会议，北京、辽宁、上海、广东、安徽、山东、江苏、江西等省新闻出版学校的领导和教材编委会成员出席了会议。编委会针对现有教材滞后于当前企业生产实际，强调知识体系，忽视操作技能等问题，明确了新版系列教材编写的理念：由单一学科学习型向培养综合型人才转变，实现专业知识与生产技能教学的结合。在编写过程中，我们力图使教材体现以下特点：

实用性。从职业学校的教学实际出发，使学生掌握基础专业知识和基本操作技能，同时，适应本行业发展对从业人员的要求，在考虑学校现有教学条件的前提下，尽可能多地反映现代化的生产设备、技术和工艺。

针对性。以职业技能鉴定规范为教学标准，力求体现行业工种特点和技术等级标准，突出操作技能教学 and 实际训练，并兼顾相关的专业知识。

先进性。体现职业学校教学改革方向和先进的教材编写模式，从当前学生实际出发，以就业为导向，以工种岗位技术技能标准为依据，按照“生产任务驱动”“案例教学”等教学模式安排教材结构和内容。

适应性。力求在较大范围内满足职业教育的需要，教材除了可作为职业学校印刷专业教材，也可作为印刷行业读者自学读物，还可用于本行业在职人员技术培训，以及作为本工种职业技能鉴定和培训教材。

教材的编写工作得到了国家新闻出版总署人教司的指导和帮助，有关学校及作者付出了辛勤的劳动，对此，我们表示衷心的感谢。

本套教材按照较新的教学理念编写，是体现专业课教学模式改革的一次尝试，教材中不当之处在所难免，敬请读者将使用中发现的问题及时反馈给我们，以便在教材重印时加以改正。

全国新闻出版系统职业学校教材编写委员会

2005年5月

目录

第一章 印刷基本要素	1
§ 1—1 图章刻印与印刷	1
§ 1—2 印刷相关要素	3
§ 1—3 印刷业及相关产业	8
第二章 单色单页印刷品的印制	12
§ 2—1 印前准备	12
§ 2—2 文字处理	21
§ 2—3 输出	26
§ 2—4 拼版	31
§ 2—5 晒版	34
§ 2—6 印刷	43
§ 2—7 裁切	50
第三章 彩色单页印刷品的复制	53
§ 3—1 彩色图像复制工艺概述	53
§ 3—2 图像处理	55
§ 3—3 晒版	68
§ 3—4 彩色胶印	70
§ 3—5 彩色图像复制印刷品质量评价	75
第四章 书刊的印制	78
§ 4—1 书刊印刷概述	78
§ 4—2 书刊印刷制版	81
§ 4—3 书刊的印刷	86
§ 4—4 印后加工	90
第五章 包装产品的印制	101
§ 5—1 包装印刷概述	101
§ 5—2 包装设计	105
§ 5—3 包装制版与印刷工艺	109
§ 5—4 包装印刷整饰加工	118
§ 5—5 模切与压痕	121
§ 5—6 糊盒	124

印刷基本要素

§ 1—1 图章刻印与印刷

人们熟悉的印章被广泛应用于各行各业，作为一个单位或个人的信验。而且，随着社会的发展，印章被赋予很多特殊的意义，图 1—1 所示的这枚印章就作为北京 2008 年奥运会的会徽。

从某种程度上说，印章制作的过程其实也是一个简单的印刷过程。制作印章首先要设计印章内容，可以手绘，也可以借助计算机来得到所要刻制的文稿，这个手稿或文稿就是刻印章的原稿。

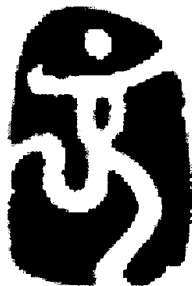


图 1—1 北京 2008 年奥运会会徽

想一想：制作原稿时的文字是正字好呢还是反字好呢？为什么？

接着要进行相关材料的准备。应该准备的材料有印材（木料、橡胶或石料等）、制印工具（刻刀、印泥、纸）等。

刻章前首先将刻面磨平，然后将原稿反贴其上，再用刀具进行雕刻。一般有两种刻字方式，一种是刻凹字，即将文字部分刻去，形成一个阴字章，如图 1—2 所示；另一种是刻凸字，即将文字部分保留，而将非文字部分刻去，形成一个阳字章，如图 1—3 所示。

章刻好后就可以上印泥了。印泥的量和均匀性是盖出清晰的印迹的关键。

最后是盖印。将上好印泥的章以一定的压力盖向纸张，在纸张上留下相应的图文。

古代印刷术在我国的发明与古代印章的使用有着直接的关系（图 1—4 所示为古代印刷中的雕刻木版）。即使是当今最先进的印刷工艺，也都有许多印章刻印过程的影子。从印刷的角度来说，设计出的手稿或文稿相当于印刷原稿，刻章的过程就是制作印版的过程，刻出的章就



图 1—2 阴字章



图 1—3 阳字章

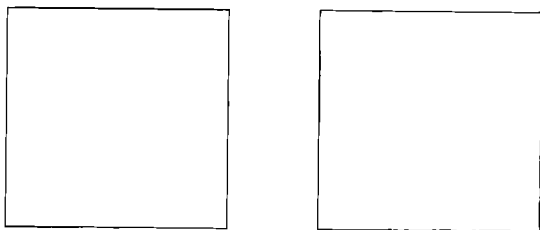


图 1—4 雕刻木版

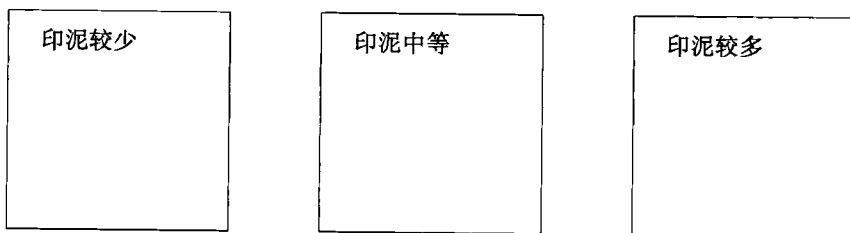
是印刷版，印泥的功能与印刷油墨的功能一样，盖到纸上的印就相当于一件印刷品。

课堂练习

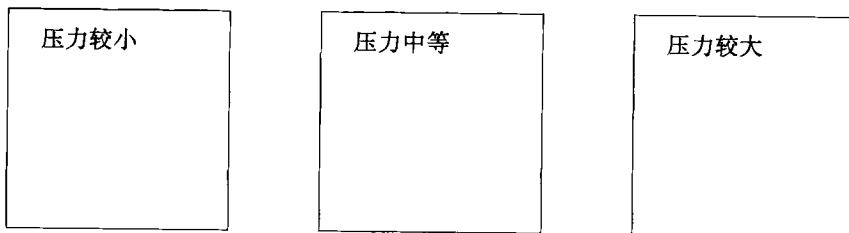
1. 刻两枚印章，一枚阴字章，一枚阳字章，并在下面盖印，比较这两种章的不同。



2. 取一枚印章，分别以不同的印泥量盖印，比较得到的三个印的不同。



3. 取一枚印章，上相同量的印泥但分别以不同的压力盖印，比较得到的三个印的不同。



4. 尝试在不同的材料（布、木板、橡胶、玻璃、皮革等）上盖印，比较在不同材料上盖印的不同效果。

§ 1—2 印刷相关要素

一、一个简单的印刷模型

与盖印需要一定的压力一样，印刷通常也离不开压力。印刷的油墨需要在一定的压力作用下才能够正常地转移到待印的材料上（常称为承印物）。印刷压力多由印刷机通过机械方式施加，印刷机压力的作用效果如图 1—5 所示。

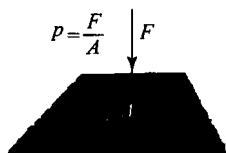


图 1—5 压力、压强与印刷压力

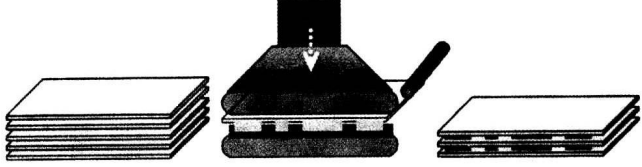
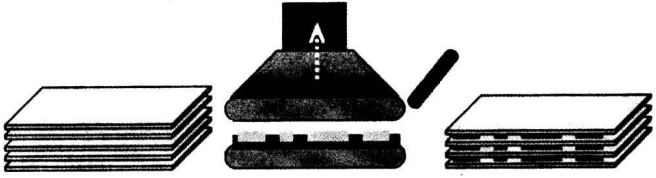
F 为印刷机施加的作用力，然而它只是决定印刷效果的一个方面，它与压力作用面的面积 A 共同决定了印刷效果。正如盖印一样，当遇到面积比较大的章时，需要盖印的力大一些才能得到清晰的印迹，所以说印刷中决定印刷效果的是压强 p 。

在传统印刷中，要实现印刷全过程，必须具备原稿、印刷版（简称印版）、油墨、承印物和印刷机这五大要素。

由表 1—1 可以看到一个简单的印刷过程。

表 1—1 印刷过程

图解说明	指示名称与说明
<p>各部分名称</p>	<p>1—压印体 2—印版 3—支撑体（版架） 4—承印物（纸张） 5—印刷成品 6—墨辊</p>
<p>印版上墨</p>	<p>墨辊由左向右对印版的图文部分上墨（印版图文部分吸附油墨，空白部分没有油墨）</p>
<p>放置印料（给纸）</p>	<p>将承印物（纸张）通过手工或机械的方式放置到印版上</p>

图解说明	指示名称与说明
<p>施压印刷（压印）</p> 	<p>压印体向下移动，并以一定压力压向印版，从而使图文部分的油墨转移到承印物（纸张）上</p>
<p>收料（收纸）</p> 	<p>压印体抬起，印好的样张以手工或机械的方式从印刷部分取出，放置到收料堆上，印刷过程完成</p>

印版上吸附油墨的部分称为印刷部分，也称图文部分；不吸附油墨的部分为非印刷部分，也称空白部分。印版上图文部分吸附油墨之后，在压印体（印刷机）的压力作用下，油墨就会转移到承印物上，从而完成一次印刷过程。目前最主要也是最常见承印物就是纸张，除此之外，塑料薄膜、铁皮、织物、玻璃等都可以作为承印物。

传统的印刷就是将原稿上的图像或者文字信息转制到印刷版上（制版），再以油墨的形式在印刷机的压力作用下转印到承印物上的大量还原复制过程。

二、三种印刷压印的方式

根据印刷机在印刷时施加压力方式的不同，印刷可分为平压平、圆压平、圆压圆三种方式，如图 1—6 所示。

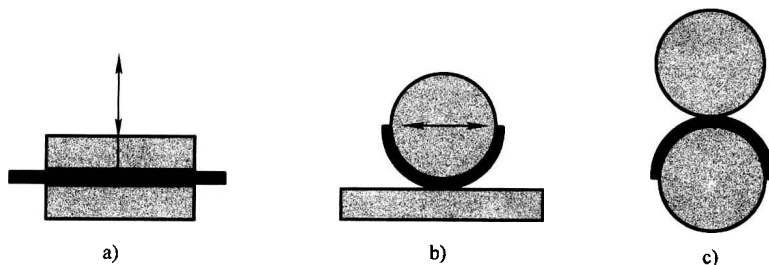


图 1—6 三种主要的压印方式示意图

a) 平压平 b) 圆压平 c) 圆压圆

1. 平压平

如图 1—6a 所示，上面部分为压印体，做上下移动，向下时为合压（工作）行程，向上时为离压（返回）行程；下面部分为印版，它们都是平的。采取这种压印方式印刷时，因为

面积较大，需要施加很大的作用力才能得到理想的印刷效果，因此只能进行幅面相对较小的印版的印刷。同时由于压印体存在返回行程运动，印刷机的印刷速度相对较慢，一般不超过 5 000 印/小时。图 1—7 中的印刷机就是采用平压平方式印刷的，图 1—8 所示为该印刷机的结构简图。

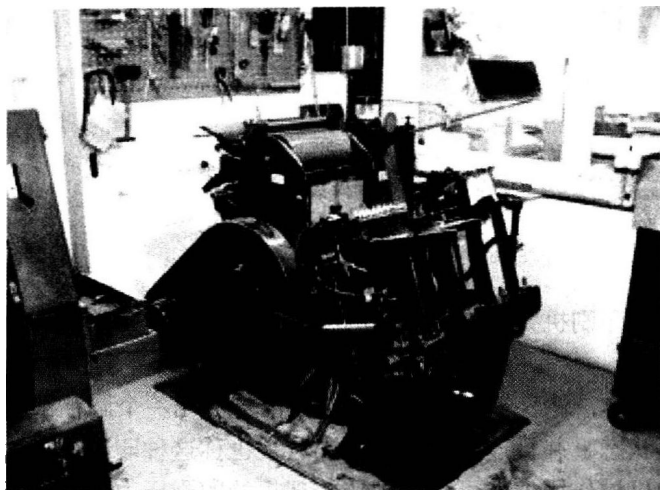


图 1—7 平压平印刷机

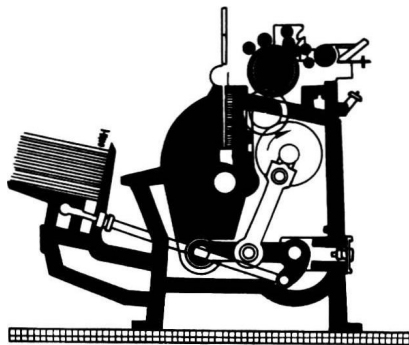


图 1—8 平压平印刷机结构简图

2. 圆压平

如图 1—6b 所示，上面的圆柱滚筒体为压印体（压印滚筒），做左右滚压移动，向左时为工作行程，向右时为返回行程。此时压印滚筒与下面的印版间没有压力，印版为平版。承印物是包裹在滚筒上来接受印刷的。与平压平相比，印刷时合压区的面积大大减小了，所以无须太大的机械作用力就可以得到较大的印刷压力，且它已经可以进行较大幅面的印刷。与平压平一样，压印滚筒也需要有一个返回行程，所以也无法得到较快的印刷速度（一般也不超过 5 000 印/小时）。

有的圆压平印刷机的印版包裹在转动的滚筒体上，而承印物平铺在做左右水平移动的固定平板台上。图 1—9 所示为圆压平印刷机，图 1—10 所示为该印刷机的结构简图。

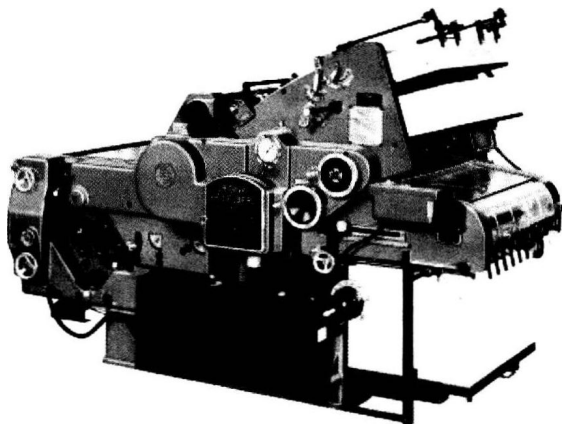


图 1—9 圆压平印刷机

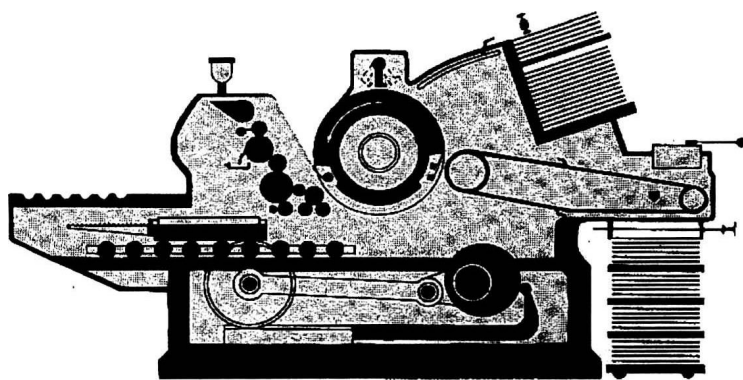


图 1—10 圆压平印刷机结构简图

想一想：为什么带有返回行程运动的印刷机无法达到很高的印刷速度？

3. 圆压圆

如图 1—6c 所示，压印体为圆柱滚筒体，外表包有承印物，印版也包裹在一个圆柱滚筒体上。印刷时两个滚筒体始终处于合压状态，并且连续回转，所以通常也称这种印刷方式为轮转印刷。这种印刷方式只需要很小的机械作用力就可以得到比较理想的印刷压力，并且能够得到很高的印刷速度，可以印刷幅面较大的印版。图 1—11 所示为一台圆压圆印刷机的结构简图。

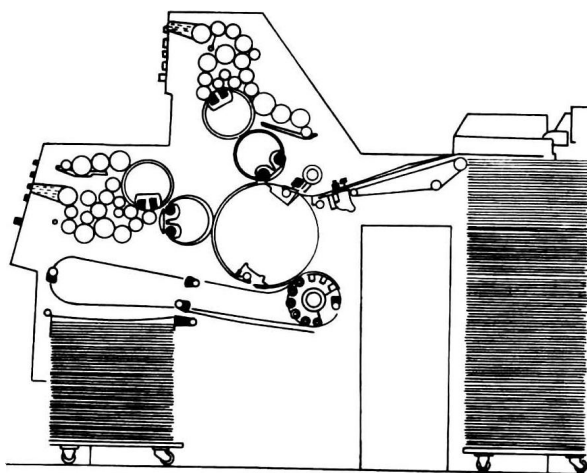


图 1—11 圆压圆印刷机结构简图

三、直接印刷与间接印刷

根据图文部分油墨转移到承印物上的方式，还可将印刷分为直接印刷和间接印刷两种，如图 1—12 所示。图 1—12a 所示为直接印刷，上部为印版部分，下部为压印部分，中间粗线条部分为承印物。其特点为印刷中印版通过与承印物直接接触的方式转印图文部分的油墨，这样印版上的图文就必须是反的（与印章类似），转印到承印物上的图文才是正的，直

接印刷是目前使用较多的印刷方式。从图 1—12b 的间接印刷示意图中可以看出，印刷中承印物与印版没有直接接触，印版上的油墨通过一个中间体间接地转移到下面的承印物上。目前在印刷书刊、杂志、报纸、画册中大量使用的胶印工艺就是典型的间接印刷方式，如图 1—13 所示。这时印版上的图文与印到承印物上的图文都是正的，中间体上的图文是反的。

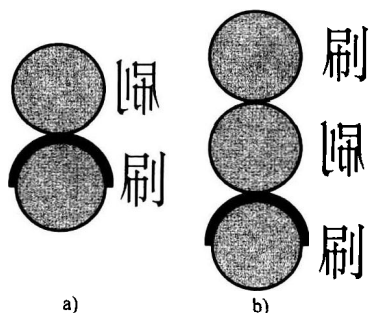


图 1—12 印刷示意图
a) 直接印刷 b) 间接印刷

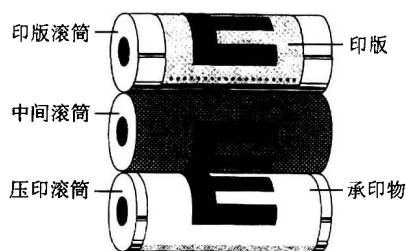


图 1—13 三滚筒胶印机间接印刷原理图

课堂练习

1. 图章刻印从印刷的角度来说属于哪种压印方式的印刷，是直接印刷还是间接印刷？
2. 指出图 1—14 ~ 图 1—16 中所示的印刷机施压形式及其特点分别是什么？分别是直接印刷还是间接印刷，有什么特征？
3. 参观一家书刊印刷厂，看看那里的印刷机是直接印刷还是间接印刷？对照图 1—17 说明所参观的书刊印刷机的工作过程，指出图中印刷五要素中缺了哪一个。

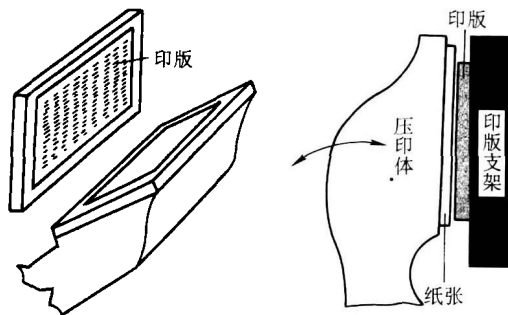


图 1—14 施压形式一

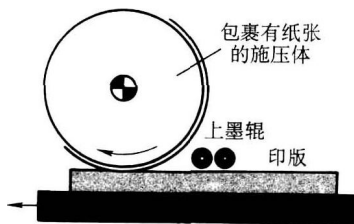
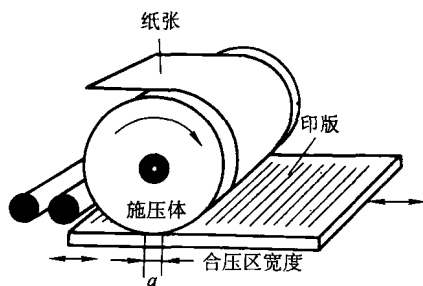


图 1—15 施压形式二

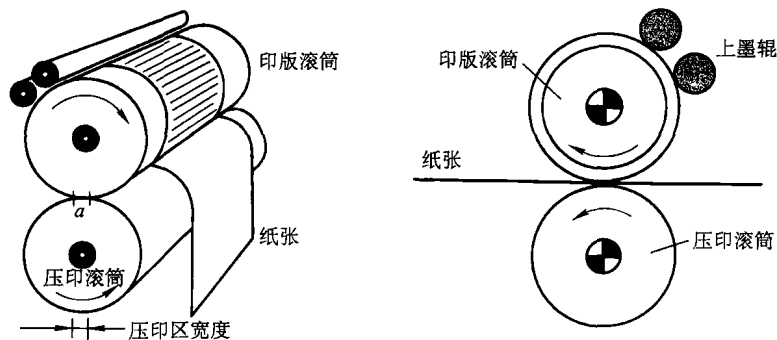


图 1—16 施压形式三

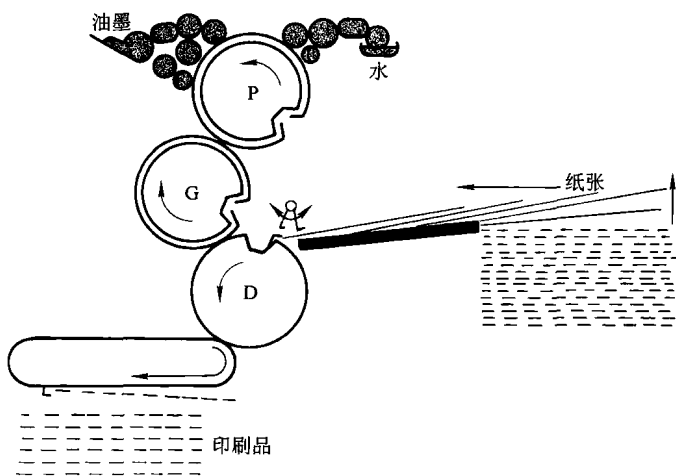


图 1—17 印刷过程示意图

§ 1—3

印刷业及相关产业

古代印刷术是我国的四大发明之一，然而以工业化生产为特征的现代印刷技术却起源于西方。随着计算机和网络技术的发展，传统印刷工业记录和传播信息的垄断地位受到了挑战，信息传递的形式日新月异，越来越趋于多样化。但是印刷作为信息传递的主导地位却要在相当长的一段时间内保持下去。

从图 1—18 中可以对当今印刷业及其相关产业的现状有一个大概的了解，并可以将印刷业及相关产业分成下面几个领域。

一、图文信息处理

图文信息处理也称印前处理，目前文字、图像及其他信息的处理都是在计算机上完成

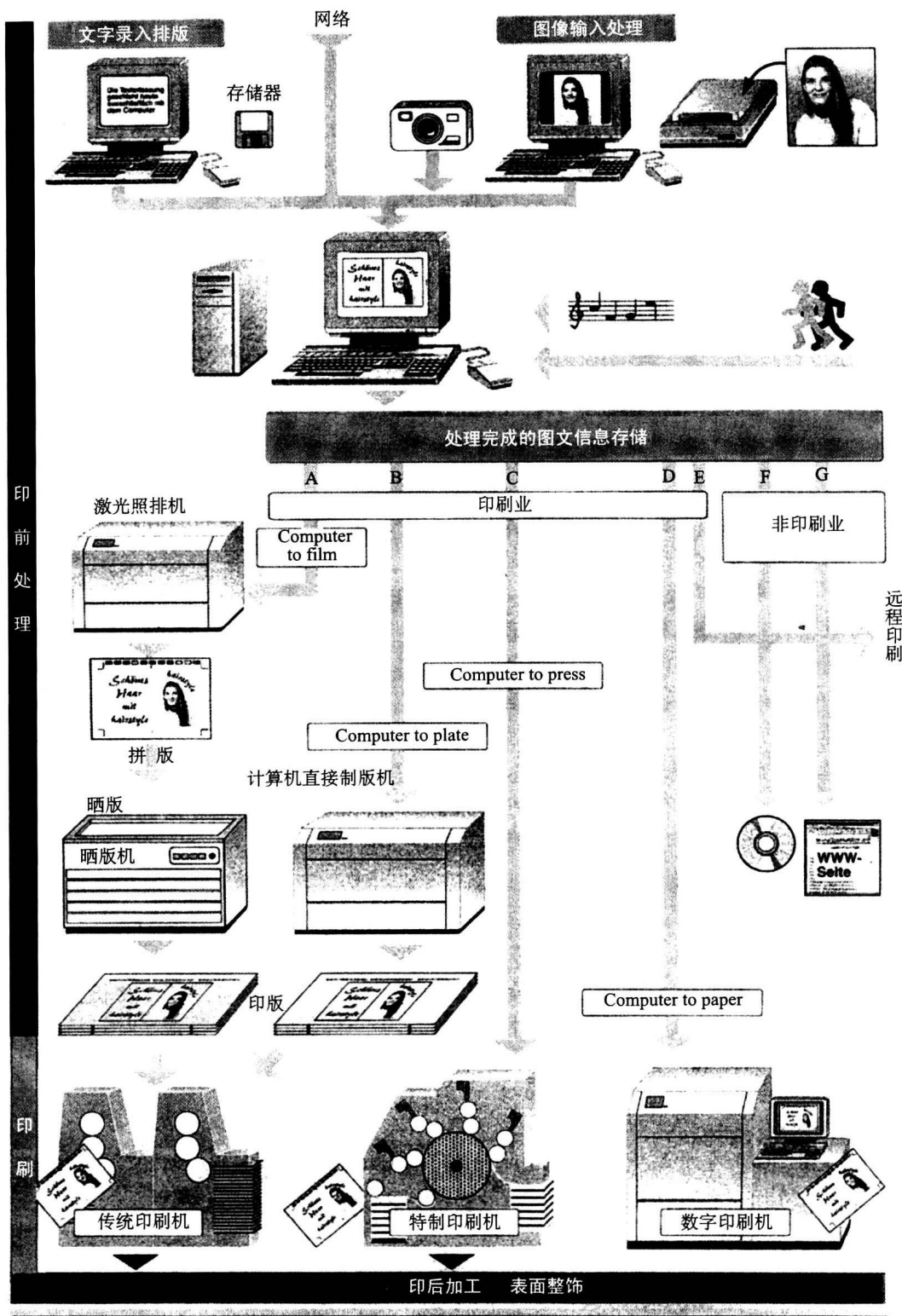


图 1—18 印刷业及相关产业

的。通常，作为原稿的图像首先要借助扫描仪来进行数字化处理，即将光学影像转化为计算机可识别的数字信号，这也可以通过数码相机来完成。现在越来越多的客户会通过存储器或者直接通过网络来提供图文信息。印前设计和制作专业人员会在一台功能相对强大的计算机上将这些信息进行处理，并制作成图文混排在一起的版面，有些还会将一个个版面再拼合成更大的版，并加以存储。

根据随后不同的处理方式，可以划分为印刷业和非印刷业。

二、印刷业

印前处理的数字图文信息可以采取五种不同的途径来印刷。

1. 传统途径——计算机到胶片 (Computer to film——CTF)

计算机中的数字图文信息通过激光照排机对感光胶片曝光转化为光学影像，胶片经过适当处理后被送到晒版机上进行晒版处理得到印版，然后拿到印刷机上印刷得到印刷样张之后，还需要再进行印后加工和整饰处理得到最终的印刷品。目前所说的传统印刷指的就是这种形式的印刷。

由于数字化技术的发展产生了三种不同的 CTP 工艺技术：计算机直接到印版、计算机直接到印刷机和计算机直接到纸张。

2. 计算机直接到印版 (Computer to plate——CTP₁)

这种处理方式是将计算机中的图文信息数据直接传到计算机直接制版机中得到印刷版。这样大大简化了工序，并使质量得到很大的提高，同时制得的印版可以在传统的印刷机上印刷。这两个优点使得这一技术很快便得到了推广，目前我国进行的 CTP 工艺技术改造主要就是这种。

3. 计算机直接到印刷机 (Computer to press——CTP₂)

这种方式将图文数字信息直接传送到特制印刷机上，激光头直接在滚筒面的特殊材料上进行曝光得到印刷版，然后再像传统的印刷机那样进行印刷。目前比较成熟的印刷机有德国海德堡公司的 DI—46 印刷机，由于这种印刷机比较昂贵，且幅面较小，推广起来有一定的难度。

4. 计算机直接到纸张 (Computer to paper——CTP₃)

严格地说，这种印刷才称得上是真正意义上的数字印刷，这种印刷机才称得上是真正意义上的数字印刷机，这也是未来印刷技术发展的方向。这时印刷机已经成了计算机的一台超级打印机，印刷中也无须印版。

5. 远程印刷

借助网络技术和卫星远程传版技术使得高质量的印刷可以随时随地进行。这改变了传统印刷的营运模式，即由先印刷再分发印刷品转变为先分发印刷数码信息再印刷，这样就节约了时间和运输费用。目前这种印刷方式在报纸印刷领域已经较为普遍。

三、非印刷业

新兴的图文信息载体使得传播的途径变得多种多样，出现了很多非印刷的信息传播，像图 1—18 中 F 将处理过的信息制成光盘，G 将处理好的信息直接传送到互联网。与印刷业的

传播形式相比,这些形式可以比印刷传播的内容更多更广。在图文信息处理时,也可以加入声音信号和视频文件等内容,从而实现了多媒体信息的记录和传播,这也是目前印刷业受到的挑战之一。

课堂练习

1. 写出下列字母的英文全称,并说明它们分别代表的含义。

CTF _____

CTP₁ _____

CTP₂ _____

CTP₃ _____

2. 我国目前大力推广的 CTP 工艺是哪一种?它有哪些优势?

3. 什么是数字印刷?与传统印刷相比,数字印刷在工艺上有哪些不同?