

中央电视台复印机技术讲座教材

复印机原理使用保养与维修

温宪文 主编
顾平



人民邮电出版社

中央电视台复印机技术讲座教材

《复印机原理、使用、 保养与维修》

温宪文 主编
顾平

人民邮电出版社

1991年 北京

登记证号(京)143号

内 容 提 要

本书是为了配合中央电视台举办的复印机技术讲座而编写的教材。全书共分七个分册。第一分册主要介绍复印机的工作原理、结构、功能，感光体与显影剂，彩色复印知识以及复印机的使用、保养和维修知识。后面的六个分册为各种典型的复印机介绍，其中包括普及型复印机、标准型复印机、多功能复印机、大型工程图纸复印机以及高速数码印刷机等。

本书可供广大复印机用户和复印机维修人员参考。

中央电视台复印机技术讲座教材
复印机原理、使用、保养与维修

温宪文 顾平 主编

*

人民邮电出版社出版发行

北京东长安街27号

北京市昌平建华印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所经销

*

开本：787×1092 1/16 印张：33⁸/₁₆ 字数：816千字

1991年11月第一版 1991年11月第1次印刷

印数：1—15000册 定价：19.80元

ISBN7-115-04616-6/TN·504

本书编委会

主任 温宪文
副主任 张连春、李明华
主编 顾平
副主编 何新光

顾问

张以谟、宫中彬、郑西振、刘伯诚、丁籍平
徐德良、林仲理、赵树莹、刘树果

作者

温宪文、顾平、程永海、黄海光、张伟平
何新光、李应铨、徐红伟、赖碧兴、郭海清
李海明、杨春光、陈隆祥、何镛

责任编辑

衡边 李少民

前 言

当前社会已进入信息时代，复印机作为传递信息的重要手段之一，已经渗透到社会的各个角落。

复印机是一种现代化的办公设备，在现代化办公室中，它与计算机、电话通信设备，并称为三大支柱。它也是办公自动化的重要组成部分。

复印机的应用不仅仅在办公室，科研、生产、设计、文化、艺术、教育、卫生、商业服务，乃至公安、军事部门，只要有文字、图表产生的地方，都需要使用复印机。随着办公室自动化、工厂自动化和家庭自动化的发展，复印机正在向更广阔的领域渗透，包括家庭。

随着各种不同需要的增长，复印机的品种发展也是多层次、多样化的。办公室用复印机的品种最为齐全，从低速到高速，从落地式到小型、超小型；从普及型到高级多功能型，层出不穷。除了办公室复印机以外，个人用复印机，家庭用复印机，袖珍式复印机，大幅面工程图纸复印机，复印/速印机，以及各种专用的复印机，例如卡片复印机、缩微胶片阅读复印机、图片复印机、地图复印机等等，也都应运而生，出现了很多品种。

目前，复印机已经从传统的模拟式成象方式发展到新一代的数字式复印机。它的图象扫描系统和激光印刷系统相当于一个输入/输出设备，通过适当的接口就可使它同计算机以及其它办公自动化设备联机使用，从而使复印机从一个单纯的复印设备发展成为既可独立操作（脱机型），又可联机使用（联机型）的新型办公自动化设备。

由于彩色原件数量的迅速增长，以及彩色复印技术的发展，彩色复印机的商品化也已达到了相当的规模，各种方式的彩色复印机竞相上市。虽然目前彩色复印品的数量在整个复印量中还占很小的比例，但是，彩色复印量正在迅速增长，特别是由于彩色打印机和彩色绘图机产生的彩色原件越来越多，因此彩色复印的应用领域将会进一步扩大；同时，由于彩色复印成本的下降，彩色复印品的图象质量进一步提高，可以想象，彩色复印时代的到来将不会是遥远的事情。

复印机是光、机、化、电相结合的高科技产品，与单纯的电子产品相比，它的部件结构比较复杂。虽然先进的设计使复印机的结构越来越趋于简单合理，方便使用，而且具有自诊功能等等。从这方面来说，复印机的可靠性是越来越高了；但从另一方面来说，它既有机械部件，又有电气部件，良好的维护保养对保证复印机经常处于完好的使用状态，以及获得清晰优美的图象具有重要意义。另外，复印机的功能越多，也要求用户能正确掌握使用方法，广大复印机用户迫切希望了解复印机的基本原理和维修保养知识。为此，中央电视台和北京市华联办公设备公司联合举办复印机技术系列讲座，讲座共分二十五讲，前八讲介绍复印机的基本原理、结构、功能、感光体与显影剂的基础知识，以及复印机的安装、保养、维修知识，后十七讲为各种机型举例以及彩色复印方法介绍。

为了配合中央电视台和北京市华联办公设备公司联合举办的复印机技术讲座，我们编写了这本参考教材。教材共分七个分册。由于电视讲座在时间上的限制，不可能介绍很多内容，因此本教材在内容上作了较大的扩充，以便读者参考。同时由于书面教材与电视讲座突出的重点有一些区别，并且考虑到出分册的需要，因此在教材章节次序的编排上，与电视讲

座的次序有所不同，请读者注意。

本书是由下列同志共同编写的。第一分册第一章：温宪文；第二、六章：顾平；第三章：程永海；第四章：黄海光；第五章：顾平、张伟平；第七章：何新光；第二分册：李应铨；第三分册：徐红伟；第四分册：黄海光；第五分册：张伟平、赖碧兴、郭海清、李海明、杨春光；第六分册：陈隆祥、何箬；第七分册：李应铨。全书的审校工作由顾平、何新光二同志担任。

本书编委会负责全书的筹备和组织工作，编委会由以下同志组成：温宪文、顾平、何新光、李明华、张连春。本书顾问由以下同志担任：张以谟、宫中彬、郑西振、刘伯诚、丁籍平、徐德良、林仲理、赵树萱、刘树果，他们对全书进行了审阅并提出了宝贵意见。在本书编写过程中，得到了北京市华联商业集团办公设备公司、中央电视台，以及上海施乐复印机有限公司、广州复印机厂、桂林复印机厂、湛江复印机工业公司和香港金铭联合有限公司等的大力支持，同时还得到了梁军、孙国柱、边建霞、刘福丽等同志的大力协助，刘永明、王树宁二同志在本书的编辑、印刷工作中作了大量工作，在此一并表示感谢。

由于编写时间仓促，编者水平又有限，书中难免会有一些不足和错误之处，恳切欢迎读者批评指教。来信请寄北京新外大街小西天志强北园1号（邮编100088）华联办公设备公司收即可。

编 者
一九九一年九月

目 录

前 言

第一分册 静电复印机原理及复印机的安装、使用、维护知识

第一章 概述	(3)
第一节 静电复印机的发展史	(3)
第二节 我国复印机行业的现状与展望	(4)
第二章 复印机的工作原理和主要复印方法介绍	(5)
第一节 复印机和复印方法分类	(5)
第二节 静电复印原理和过程	(8)
第三节 静电复印各过程的基本技术	(14)
第四节 直接式静电复印法	(25)
第五节 NP方式静电复印法	(26)
第六节 数字式复印机	(32)
第三章 静电复印机的基本结构	(36)
第一节 静电复印系统	(37)
第二节 光学系统	(45)
第三节 复印承载体输送系统	(49)
第四节 电控系统	(55)
第四章 复印机的功能简介	(59)
第一节 复印机的功能分类	(59)
第二节 复印机功能的发展	(64)
第五章 复印材料	(72)
第一节 静电复印感光体	(72)
第二节 显影剂	(114)
第三节 复印用纸	(122)
第六章 彩色复印	(126)
第一节 彩色复印原理	(126)
第二节 数字式静电彩色复印机	(144)
第七章 静电复印机的安装、使用、维修基本知识	(149)
第一节 静电复印机的安装和验收	(149)
第二节 静电复印机的使用和维护	(161)
第三节 复印机常见故障的分析和排除方法	(166)

第二分册 理光FW810 A0规格普通纸晒图机

第一章 理光FW810机的性能、结构和使用	(173)
第一节 功能和结构	(173)
第二节 操作控制键及显示器	(176)
第三节 安装与使用	(178)
第四节 墨粉的补充	(184)
第五节 自选装置的操作	(186)
第二章 日常保养与常见故障处理	(194)
第一节 日常保养	(194)
第二节 常见故障处理	(195)

第三分册 施乐一申贝1027型复印机

第一章 施乐一申贝1027型复印机的性能、安装和使用	(205)
第一节 性能	(205)
第二节 1027型复印机的安装	(206)
第三节 使用	(211)
第二章 施乐一申贝1027型复印机的结构	(215)
第一节 整机结构和复印过程	(215)
第二节 主驱动元件	(216)
第三节 光学系统	(218)
第四节 静电成像部件	(221)
第五节 输纸系统	(228)
第六节 定影系统	(232)
第三章 施乐一申贝1027型复印机的主要调整和消耗材料的更添	(234)
第一节 主要调整方法	(234)
第二节 消耗材料的添加和更换	(238)
第四章 施乐一申贝1027型复印机的维护、保养	(242)
第一节 清洁和润滑	(242)
第二节 常见故障的排除	(244)

第四分册 广州理光FT4480复印机

第一章 广州理光FT4480复印机的性能和结构	(251)
第一节 主要技术性能和特点	(251)
第二节 工作原理简介	(252)
第三节 基本构造	(253)
第四节 主要机构及其部件	(263)
第二章 FT4480复印机的安装和使用	(272)
第一节 安装	(272)

第二节	使用	(280)
第三章	日常保养和维护	(298)
第一节	日常保养	(298)
第二节	定期维护	(299)
第四章	常见故障的检修	(301)
第一节	故障的判断	(301)
第二节	常见故障的处理	(303)

第五分册 湛江佳能NP-1215复印机

第一章	湛江佳能NP-1215复印机性能、结构、安装及使用	(313)
第一节	性能特点	(313)
第二节	技术规格	(314)
第三节	结构	(315)
第四节	安装与使用	(316)
第二章	湛江佳能NP-1215复印机的系统及控制	(323)
第一节	概述	(323)
第二节	扫描、成像系统及其控制	(331)
第三节	定影、排纸系统及其控制	(342)
第四节	供纸、输纸系统及其控制	(343)
第三章	NP-1215复印机维护与调整	(348)
第一节	定期保养和定期更换零件	(348)
第二节	图像质量的调整	(353)
第三节	部件的调整	(353)
第四章	湛江佳能NP-1215复印机的故障检修	(357)
第一节	图像不良故障的检修	(357)
第二节	动作不良故障的检修	(360)

第六分册 桂林理光FT4085复印机 (附理光FT-5560 高性能台式普通纸复印机简介)

第一章	桂林理光FT4085复印机的技术性能与结构	(373)
第一节	技术性能	(373)
第二节	整机及部件结构	(376)
第二章	安装、使用与维护保养	(390)
第一节	安装	(390)
第二节	使用	(395)
第三节	维护、保养	(418)
第三章	电气线路	(425)
第四章	维修	(430)

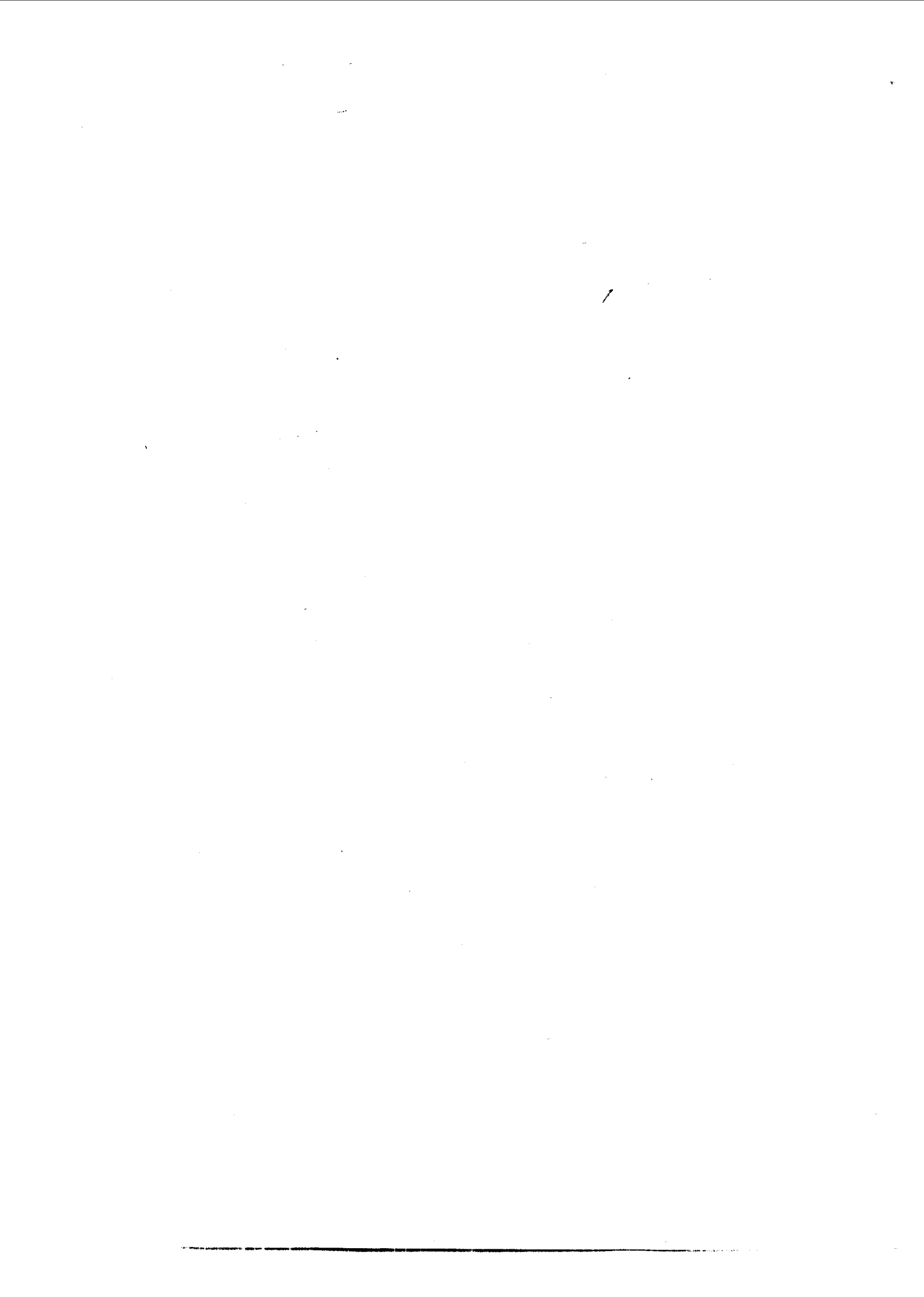
第一节	自诊断代码的意义及故障排除	(420)
第二节	复印品常见缺陷分析及调整开关的使用	(436)
第五章	FT-5560高性能台式普通纸复印机简介	(456)
第一节	特点和技术性能	(456)
第二节	结构	(458)
第三节	操作面板及各操作键功能	(460)
第四节	纸路	(462)
第五节	复印机的控制系统	(466)
第六节	交流和直流电源系统	(469)
第七节	双面机构	(469)

第七分册 理光SS810高速数码印刷机

第一章	高速数码印刷机的安装	(475)
第一节	安装	(475)
第二节	部件	(478)
第三节	操作	(481)
第二章	结构和常见故障处理	(490)
第一节	结构	(490)
第二节	常见故障处理	(494)
第三节	日常保养与维护	(510)
第四节	特性说明	(512)

第 一 分 册

静电复印原理及复印机的安装、使用、维护知识



第一章 概 述

自从1938年美国人卡尔森(C.F. Carlson)发明了静电复印原理以来,经过半个世纪的发展,复印机已经成为当代信息社会的重要支柱和媒介。目前,全世界大约每300人就有一台复印机。我国的复印机行业近二十年来,也已经从无到有,从科研生产到销售服务,形成了一个具有相当规模体系、完整的新兴行业。当前,我国每年的复印机生产装机台数已超过二万台,社会拥有量大约为20万台~25万台。复印机已在我国各行各业得到广泛的应用,已成为四化建设中不可缺少的重要的信息传递工具。

第一节 静电复印机的发展史

远在活字版发明以前,人们就在寻找复制和传送字符、图像信息的更好的方法。在近代,照相方法在印刷、速印和复制等图像信息的通信中起着重要的作用。但是,为了进一步改善图像信息通信的速度、使用更方便和经济,人们在不断地进行新的探索,正是这种探索,导致了一门新兴的行业——静电复印机行业的产生,并逐步发展成为现代信息社会的重要支柱之一。

世界静电复印机工业的发展,大致经历了三个阶段:

1838年—1960年。这是从原理的发明到商业复印机出现的阶段。这个阶段大约经历了二十年左右的时间。

美国人卡尔森(C.F. Carlson)在1938年10月22日,利用涂硫的锌板作为感光板,用石松子粉作为显影剂,将显影的图像转印到纸上,产生了世界上第一张静电复印品。之后,大约经过了12年的时间,在一系列实用技术方面获得了重大突破,从而使卡尔森的原理发明进入了商业实用阶段。1950年,美国施乐公司(当时叫哈洛伊德公司)制成了第一台手工操作的商业静电复印设备。1960年,美国施乐公司又首次推出了著名的Xerox 914型办公用自动化复印机。

1961年—1980年。静电复印机的大发展阶段。

这个时期的主要特点如下:

(1) 无论从复印机的生产和销售都实现了高速增长。

(2) 复印机的品种发展快、变化大,既反映了技术进步的速度,也反映了市场需求的变化,竞争激烈。

由于市场竞争激烈,因而在进入80年代以后,世界复印机市场趋于熟化,复印机的发展进入了一个新的阶段。

1981年—1990年。在这期间,世界复印机市场出现老化。首先表现在生产增长速度的放慢;从技术发展的趋势看,主要是朝着小型化(超小型化)、多功能化、彩色化和数字化方向发展。

目前,最小的A4幅面的复印机的重量只有10公斤(数字式的仅有6公斤),任意变倍功能(ZOOM)已在分速15张以上的复印机中普及,发展多功能(包括扩大的编辑功能)已成为复印机的主流。彩色化的发展使复印机突破了传统黑白复印的框框,单色复印功能已

经在黑白复印机中普及，双色复印和三色复印功能也越来越多地出现在中高档复印机中。全色复印机近十年来发展尤为突出，其复印品质量几乎已达到可以以假乱真的程度。

1984年，日本佳能公司首次推出了应用激光光源的数字式复印机。它的主要特点是将光信号（模拟信号）转换成电信号（数字信号），因而很容易通过数字化技术对图像进行处理，从而大大增加了复印机的功能。而且，它可以与计算机终端连接，并通过通信线路进行远距离传递、输送。所以，它的发展无疑将改变复印机的未来，并使复印机突破单纯“复印”的概念，从脱机型向联机型发展。数字式复印机的出现，标志着第二代复印机的开始，它将对复印机的发展产生历史性的影响。

第二节 我国复印机行业的现状和展望

从60年代初期开始，国内的一些科研单位就已经在从事静电复印方法和静电材料的研究工作。1966年初，成立了国家科委复印技术研究所（现已改名国家机械电子工业部天津复印技术研究所）。它的主要任务是从事复印技术和复印设备（包括现代办公设备）的基础理论研究，及新材料、新产品的开发和研制。同时它也是负责我国复印行业工作（标准化、情报等）的归口研究所。这期间，我国的一些地区的工厂也开始了复印机的试制工作。60年代末70年代初，天津和上海相继试制成功了我国最早的1:1带缩微放大功能的复印机和A0幅面的工程图纸复印机。从70年代中期到80年代中期，我国很多地区都开展了复印机的试制和生产活动，前后投放市场的复印机大约有20余种，其中包括普通纸复印机和涂层纸复印机，型式以落地式居多。但由于质量不太稳定，生产批量上不去，因而无论从数量和质量上都满足不了市场日益增长的需要。

从80年代中期开始，各地陆续从国外引进了先进的复印机技术，其中包括复印机整机及部件装配生产线。到目前为止，我国已形成生产能力的主要复印机生产厂家已有七家，生产复印机品种约20余种，投入安装使用的总数已超过十万台。这些复印机绝大部分都具有八十年代世界先进水平，复印速度为15~50张/分，并具有多种先进功能。

在引进整机及部件装配生产线的同时，为了提高整机的国产化率，又陆续引进了相应配套材料和关键件的生产技术和生产线，例如硒感光鼓、硫化镉感光鼓、显影剂、热辊、刮板等等。感光鼓（除有机光导体鼓以外）和显影剂已基本实现国产化，整机的国产化率也在逐年的提高。目前，一般已达到40%以上，最高的已超过80%。在发展复印机生产的同时，国家对复印机的产品质量十分重视，在天津复印技术研究所内建立了国家复印机质量监督检验测试中心，负责对各复印机厂生产的各种型号复印机和配套材料定期进行质量检验和产品等级评定。

在吸收、消化国外先进技术的基础上，一些复印机生产厂在引进机种的基础上，进行开发、改进设计生产的简易型复印机、薄纸复印机、静电复印制版两用机也受到广大用户的欢迎。在引进国外先进技术的同时，我国的一些厂家还自行设计试制、生产了一些全国产化的，具有先进水平的复印机。

各复印机生产厂在保证产品质量、发展生产满足市场需求的同时都高度地重视售后服务工作，在商业系统的协同下，已基本形成了全国性的维修服务网点，并举办各种形式的技术培训班，向广大复印机用户提供优质的服务。

复印机，包括速印复印机是一种先进的图像信息复制工具，它可以大大地改善办公条件，提高办公效率。它与其他办公自动化设备组成一体化办公系统，已经成为提高办公效率的有效的，必不可少的工具。科学技术的发展，必将促使现代复印技术的进一步普及和提高，复印技术必将会在科学研究和国民经济的各个部门中获得广泛的推广和应用。

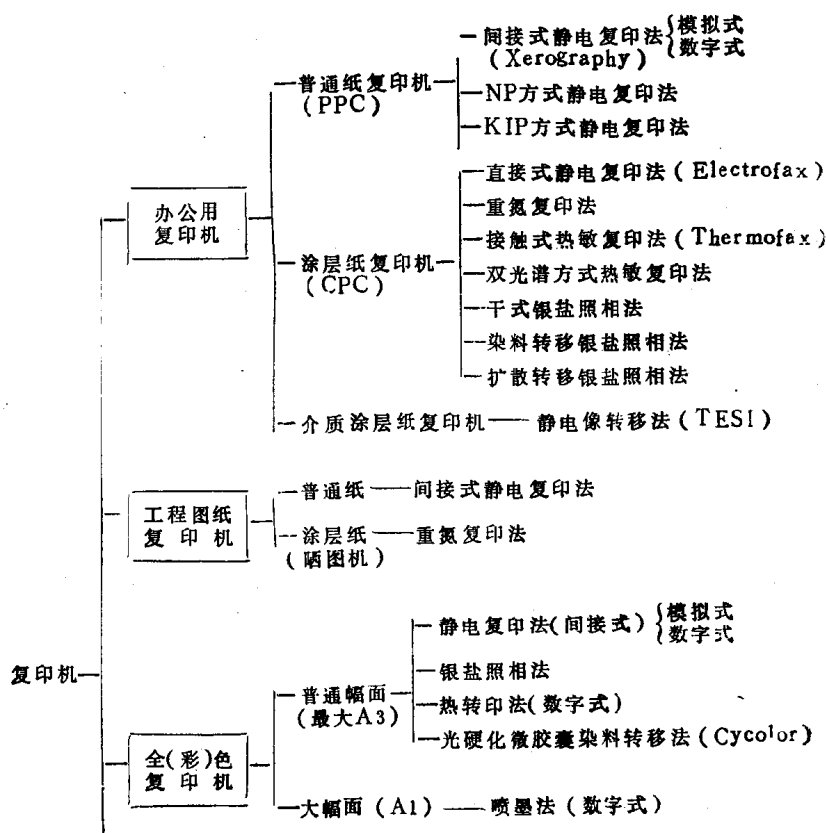
第二章 复印机的工作原理和主要复印方法介绍

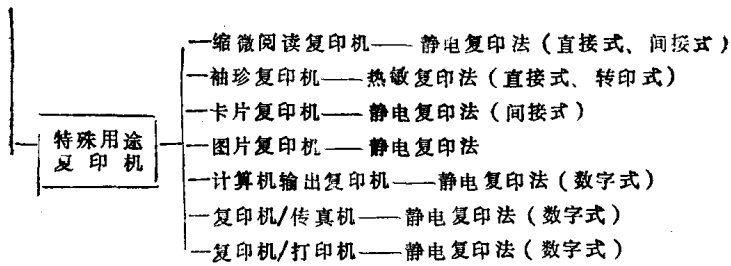
第一节 复印机和复印方法分类

复印机是人们都已非常熟悉的现代办公设备之一。它主要是用来复印浩如烟海的大量文件、书刊等稿件；同时它还被应用于大幅面工程图纸的复印，以及一些特殊的用途，例如显微胶片的放大复印等等。彩色复印机的发展，使复印机的应用扩展到了很多新的领域，特别是用于复印从彩色打印机和绘图机输出的彩色稿，而这些彩色原稿的产生量正在迅速增长。从八十年代初期出现的新一代复印机——数字式复印机，不仅使复印机增加了很多新的功能，而且使它从独立操作的脱机型设备向联机型方向发展，即它可以同计算机以及其他办公自动化设备联机使用，从而又开拓了一系列新的应用领域，并使它在办公自动化设备的构成中占有更重要的地位。

复印机如果按照它的用途分类大致可分成办公用、工程用、彩色应用及特殊应用等四大类（见表1-2-1）。表中的PPC，即普通纸复印机，无论从其生产品种和数量来看，都占了

表 1-2-1 复印机的分类





复印机的绝大多数。世界著名的“资料调查公司”（Dataquest）根据PPC的复印速度，又把它分为七类（见表1-2-2）。

表 1-2-2 PPC的分类

类别	连续复印速度 (每分钟张数)	平均月复印量 (复印张数)	机器形式/ 稿台形式	供纸形式	机 器 特 点
PC	至12	400	台式/移动稿台	单纸盒	小型化, 容易安装, 高可靠性, 轻量, 1:1或带缩小和放大功能
1	至20	2,000	台式/移动或固定稿台	单纸盒或双纸盒	1:1或带缩小、放大功能及无级变倍功能, 旁路供纸, 选购输入/输出装置, 最大A3幅面
2	21—30	6,600	台式/固定稿台	双纸盒或三纸盒(或纸盘)	带缩小、放大及无级变倍功能, 选购输入/输出装置、编辑板、大容量纸盘, 最大A3幅面
3	31—44	12,500	台式或落地式/固定稿台	双纸盒或三纸盒(或纸盘)	趋向于将下列功能作为标准特点: 缩放、无级变倍、输稿器、分页器、大容量纸盒
4	45—69	21,000	落地式或台式/固定稿台	双纸盒或三纸盒(或纸盘)	高级功能
5	70—90	69,000	落地式/固定稿台	双纸盒或三纸盒(或纸盘)	高级功能, 趋向于下列特点、复印品整理, 输入/输出装置, 规格化
6	91+	180,000	落地式/固定稿台	双纸盒或三纸盒	大型设备带外围设备和特殊功能, 主要用于复印中心

注: (1) PC为个人用复印机;

(2) 此资料系根据“Dataquest”公司1990年最新资料报导, 与该公司以前报导的分类速度范围稍有不同。

表1-2-3为复印机根据其方法原理和基本过程的分类。从表1-2-3可见, 复印机按照其方法和过程的不同, 基本上可分为下列四类:

- (1) 重氮复印机
- (2) 银盐复印机
- (3) 静电复印机
- (4) 热敏复印机

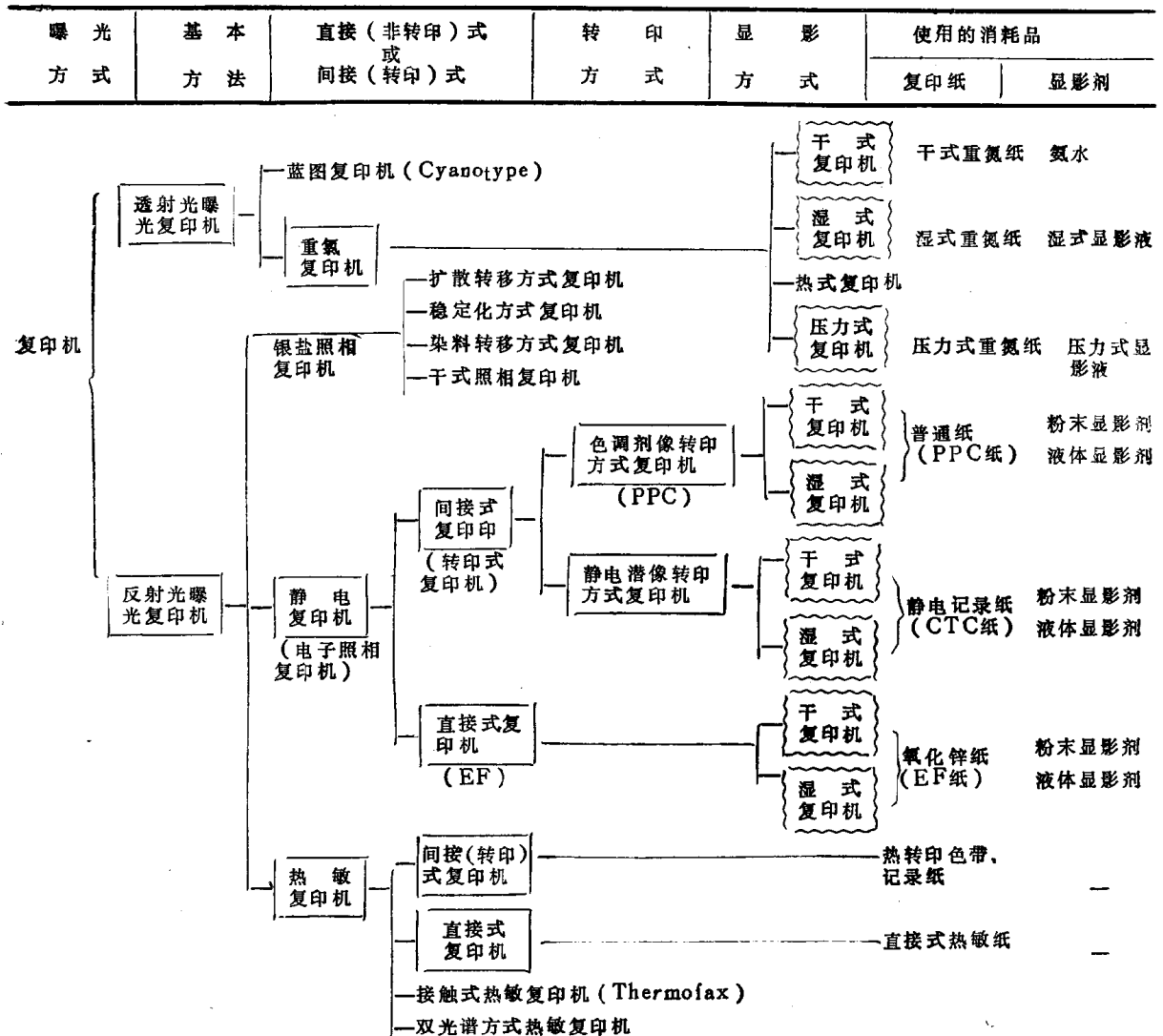
利用重氮复印方法的复印机称为重氮复印机; 利用银盐照相复印方法的复印机称为银盐复印机; 利用静电复印方法的复印机称为静电复印机; 利用热敏复印方法的复印机称为热敏复印机。

上述各种方法中, 静电复印方法是目前最方便、快速和经济的复印方法, 因此也是发展最快和应用最广泛的方法。事实上, 目前世界上绝大多数的复印机都采用这种方法; 我国生产的复印机也都是静电复印机, 因此本章主要介绍静电复印方法的原理和过程技术, 同时对

几种不同的静电复印方法进行概要介绍。

需要指出的是，虽然静电复印法是应用最广泛的方法，但是，各种复印方法都有其自身

表 1-2-3 复印机按方法及过程的分类



注：(1) 此表取自日本“OEP”杂志1986年3月号。

(2) 原表中热敏复印机无分项，表中的热敏复印机分类系本书作者补充的。

优缺点，并有其各自的应用特点。例如，银盐法应用于彩色复印可获得高质量的彩色复印品；热敏法的过程简单，有较大的应用灵活性；重氮法在大幅面工程图纸复印领域目前仍占重要地位。

在这里还需要提一下与复印行业有密切关系的速印机与制版机。一般来说，复印机是用来产生少量的原稿副本或复印品，例如几份或几十份，在这种情况下，利用复印机就非常方便、快速；但是，如果需要复印五六十份，甚至几百份、上千份副本，则利用速印机就比较经济。当然，利用速印机来产生多量复印品，必须首先利用制版机制成母版，然后再用母版在速印机上产生复印品，因此，它同复印机在方法原理上是完全不同的。从本质上说，速印机