

计 算 机 应 用 研 究

静电复印机维修指南

吴显俊

编著

夏则智



1 9 8 9 . 2 .

《计算机应用研究》杂志社

前 言

静电复印技术是一门新的科学领域，静电复印机的研制和生产发展十分迅速，新产品、新材料、新技术又层出不穷。微电脑、微处理器技术也在现代静电复印机中获得广泛的应用。为了适应这种新形势的要求，我们希望有更多的人来应用、研究这门新学科，解决新问题。但是，在实际使用过程中，有不少人还对静电复印机的故障现象不能正确的认识和处理，对复印机的故障现象不能正确的工作实践和掌握的复印技术信息，编写了这本手册，奉献给从事复印工作的同志们参考。

本书着重针对复印机的故障检测和维修方法来编写的，这样就更加联系实际工作的需要，帮助操作、维修人员解决具体问题，因而对于全面掌握静电复印机的操作维修方法，可收其水落石出、立竿见影之效。

本书可以作为各型复印机操作维修人员的工作指导手册，也可以作为初、中级复印专业人员的工具书，以及作为静电复印机技术培训教材使用。

本书在编写过程中，还得到高级工程师任是凯和李成治等同事的大力支持和协助；此外，还得助于于作达等同志的精心编辑，仅在此表示衷心的感谢。由于水平有限，本书的缺点和错误一定不少，敬请广大读者批评指教。

本书作者暨《计算机应用研究》杂志社

目 录

第一章 静电复印机发展史

第一节 静电复印机的诞生.....	(1)
第二节 静电复印机的发展.....	(3)
第三节 静电复印技术的特点.....	(6)

第二章 静电复印机的种类、结构和性能

第一节 静电复印机的种类.....	(8)
第二节 静电复印机的结构特征.....	(9)
第三节 静电复印机的性能特征.....	(12)
第四节 静电复印机的电路特征.....	(14)
第五节 静电复印机的光路特征.....	(16)
第六节 静电复印机的纸路特征.....	(20)
第七节 静电复印机的气路特征.....	(23)
第八节 静电复印机的同步控制特征.....	(25)

第三章 静电复印原理

第一节 静电复印基本原理.....	(28)
第二节 静电复印基本过程.....	(31)
第三节 氧化锌感光体复印过程.....	(33)
第四节 硒感光体复印过程.....	(35)
第五节 硫化镉感光体复印过程.....	(37)
第六节 有机光导体复印过程.....	(40)

第四章 复印用光导材料

第一节 硒光导体.....	(44)
第二节 氧化锌光导体.....	(46)
第三节 硫化镉、有机光导体.....	(48)

第五章 显影材料

第一节 静电复印显影的几个基本问题.....	(51)
第二节 色粉的生产.....	(53)
第三节 载体——铁粉.....	(54)

第六章 静电复印机维修方法

- 第一节 静电复印机故障分类.....(55)
- 第二节 怎样认识复印机的故障.....(55)

第七章 静电复印机的电气基础, 电路原理及其应用

- 第一节 传感器及电路.....(58)
- 第二节 执行及控制器件.....(64)
- 第三节 信号处理电路.....(68)
- 第四节 控制器概况.....(75)
- 第五节 鼓电位检测与控制.....(77)
- 第六节 电晕控制电路.....(79)
- 第七节 偏压控制电路.....(80)
- 第八节 曝光灯控制电路.....(81)
- 第九节 加温控制电路.....(81)
- 第十节 自动加温控制电路.....(83)
- 第十一节 纸尾检测电路.....(84)
- 第十二节 镜头与扫描驱动.....(84)
- 第十三节 电源供电.....(86)
- 第十四节 复印工作程序.....(87)

第八章 复印机的故障识别方法

- 第一节 直观法.....(90)
- 第二节 原理流程法.....(92)
- 第三节 识图法.....(93)
- 第四节 查表法.....(99)
- 第五节 代换法.....(108)
- 第六节 对照法.....(109)
- 第七节 测试法.....(109)
- 第八节 调试法.....(109)
- 第九节 自诊法.....(117)
 - (1) 代码表达法.....(118)
 - (2) 亮灯故障表达法.....(119)
 - (3) 语声故障表达法.....(119)
 - (4) 乐声故障表达法.....(120)
 - (5) 象形文字故障表达法.....(120)
 - (6) 语言机显示表达法.....(123)
- 第十节 复印机的自诊功能.....(124)

(1)	佳能 N P—400 型复印机自诊代码及其故障表示内容	(124)
(2)	佳能 N P—270 型复印机自诊代码及其故障表示内容	(125)
(3)	佳能 N P—155 型复印机自诊代码及其故障表示内容	(128)
(4)	佳能 125 型复印机自诊代码及其故障表示内容	(128)
(5)	佳能 P C—15/25 复印机自诊功能实例	(128)
(6)	佳能 N P—3525/3025 自诊功能实例	(129)
(7)	施乐 X E R O X 2510 自诊功能实例	(131)
(8)	施乐 X E R O X 1025 自诊功能实例	(132)
(9)	施乐 X E R O X 2970 自诊代码流程图表达法	(133)
(10)	夏普 S F—825 型复印机自诊代码功能实例 (请参考本章第十一节 [1])	
(11)	三洋 S F T—1150 型自诊功能实例	(136)
(12)	福美 D C—213 型自诊功能实例 (奥西、基士得耶、山田等)	(136)
(13)	优美 U—B i X 1600 型自诊功能实例	(137)
(14)	优美 U—B i X 1800 Z 型自诊功能实例	(137)
(15)	美能达 E P—450 型自诊功能实例	(137)
(16)	美能达 E P—650 型自诊功能实例	(139)
(17)	理光 F T—4065 型自诊功能实例	(140)
(18)	理光 F T—4080、4085 型自诊功能实例	(141)
(19)	理光 F T—3020、3050、4060 型自诊功能实例	(141)
第十一节 复印机的自检功能		(142)
(1)	夏普 S H A R P S F—825 等型复印机自检功能 (S F—750、755、770、771、781)	(142)
(2)	优美 U—B i X 1600 M R 型复印机自检功能	(151)
(3)	优美 U—B i X 1800 Z 型复印机自检功能	(153)
(4)	福美 D C—213 (基士得耶、奥西、三田) 型复印机自检功能	(155)
(5)	三洋 850 E、1150 型复印机自检功能 (请参考本章第十二节)	
(6)	施乐 X E R O X 2830、2970、3970 等型复印机自检功能	(160)
第十二节 复印机自检程序操作方法		(162)
附录: 1、M F 25 型万用表使用方法		(164)
2、复印机电气元件名称、作用与检测方法		(167)
3、S H A R P 缩写词与特殊词汇		(170)
4、静电复印机常用词汇中、英对照表		(172)
5、614 A、B、C—Ⅲ 型电子交流稳压器说明书		(176)
6、复印机的导线颜色与信号电压关系		(179)
7、复印机专用工具		(180)
参考文献资料		(181)

第一章 静电复印机发展史

第一节 静电复印机的诞生

一、光电导现象和复印机的设想：

某些材料具有光电导现象，也和其它某些杰出的发现一样，是在偶然的情况下发现的。1873年美国一个叫魏乐比·史密斯的电工技师，在进行水底电缆实验时，选中了瑞典化学家约恩斯·雅可布·柏济力阿斯在1817年发现的硒。技师的助手梅耶发现，当硒被光线照射时它的导电性增高了。以后陆续确定了许多物质都具有这种同样的性质，也就是光电导性。这种物质就被称为光敏半导体或光导体。

早在1916年，俄国的高林有了应用光敏半导体的性能来复制图象的想法。曾向当时的沙皇俄国政府提出制造“电摄影机”的申请书。这一建议未得到重视而化为泡影，但是为以后静电复印机的诞生提供了线索。

高林的电摄影机与现代通用的静电复印机有所不同。他不是把半导体膜层直接用来复制图象，而是用于原图的扫描。如此获得的脉冲来激发浸透了某种溶液的特殊纸张，这种溶液的特性是能够正比于电流作用而改变自己的色调。

高林电摄影机的构造如图1—1所示。电敏纸1固定在金属板2上，金属板与直流电源的一个电极接通。金属刷可沿纸张滑动。刷端4位于物镜5的焦面内，而且涂有一层硒、硫化锑或其它光敏半导体膜。金属刷框架借助齿状标尺6和齿轮7慢慢地垂直移动。控制标尺和齿轮的是手柄8。由于硒的电导与照度有关，所以到达电敏材料1的各部分的脉冲电量随时变化，结果对应于原图上调度的深浅不同，而在电敏材料各部分产生了程度不同的化学变化。

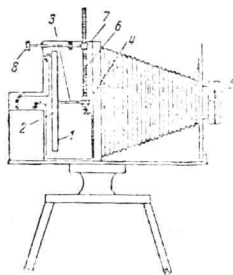


图 1 — 1 高林的复印机设想

二、静电潜象的显象：

如果以上高林电化学复制方法告诉我们，光敏半导体是现代静电复印的要素之一，那么德国物理学家赫兹和哈瓦克在1887—1888年发现金属表面在光线照射下放射电子的现象即外光电效应使人们寻求并解决静电复印的另一要素——撒布染料粉使静电复印潜象显影。

1928年，布达佩斯大学教授P·舍尔奈伊建议用染料粉来显示阴极射线管萤光屏上的电位起伏，后来得到了实现。

三、卡尔逊的发明

1937年美国物理学家兼专利权代理申请人C·F·卡尔逊对“电摄影”发生了兴趣。他起初研制了一部应用外光电效应的电子照相机——光电复照仪。在这一工作基础上,卡尔逊进一步把高林在光电半导体上得象的原理和P·舍尔奈伊显影原理结合起来,完成了这一新技术电摄影的发明。在1938年10月22日得到了世界上第一张静电复制图象如图1—2。

卡尔逊的这一发明记载在美国专利N02297691中,在1939年4月4日提出申请,而在1942年10月6日公布。图1—3举出这份专利中的一份图纸,说明了发明者所构思的电摄影的全部过程。图中插图1表示光电底板最简单的敏化方法。光电底板由金属底基22及其上面的光敏半导体膜21组成。所谓敏化就是通过尼绒团23的摩擦使半导体膜起电。插图2、2a和2b示出了对底板曝光的各种方法:有直接透过正片28的接触法,有利用照相机24的照相法,还有利用放大器29的投影法。光敏半导体膜上形成的静电潜像,正如图3所示,用磨细的染料粉末31显影,粉末由带筛底33的盒撒布。多余的显影粉用一股强气流从底板上吹除如图4所表示的那样。图5是把粉末图像转印到某种接收表面36上的情况,插图6和7表示了各种不同的定影方法。插图10举出采用这种方法所得的放大图像。这一发明称为电摄影法(XEROGRAPHY)意即干摄影,也为照相科学的这一分支发展奠定了基础。

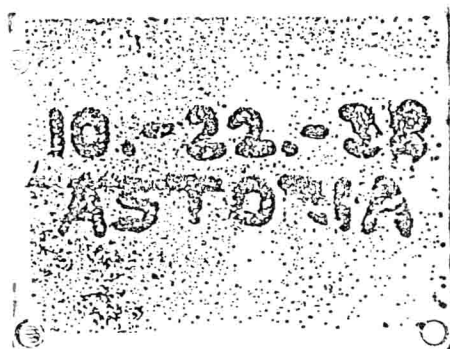


图1—2 世界上第一张静电复制品
10—22—38 ASTORIA

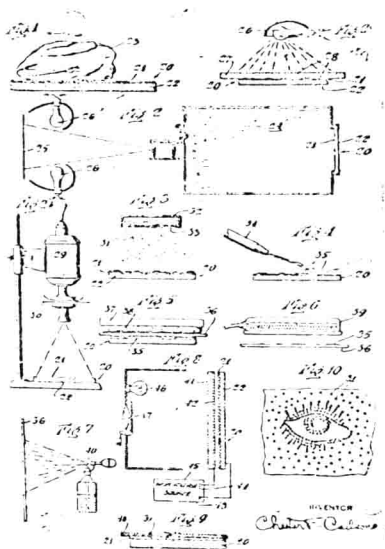


图1—3 卡尔逊的发明专利图纸

四、第一部干影印机的诞生

1946—1947年,美国俄亥俄州哥伦布城巴特尔研究所对于摄影的生产工艺作了研究,利用了无定型硒光导体、色粉和载体混合组成的显影剂,以及色粉图象电晕转印等技术,提出了第一部相当简单但不完善的干影印机的设计,成为当今普通纸复印机(PPC)的先驱。

这部由罗兰德·谢弗脱设计的装置如图1—4所示。其中部份结构有金属鼓1套着一层用电摄影方法造成静电潜象,容器2中的染料粉末瀑布显影,卷筒3带动纸带,借助起电器4把

粉末图象转印到纸上。

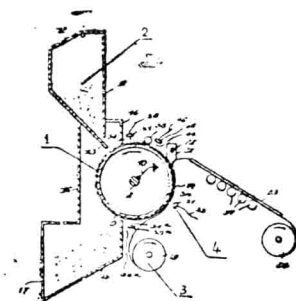


图 1—4 干影印机原理图

第二节 静电复印机的发展

一、发展简况：

尽管电摄影过程中的一些问题，诸如在半导体上成像，用带电粉末使静电潜象成为可见图象等，早在1930年以前，就已为人们所知并已研究到某种程度。但是电摄影技术作为一种新型摄影过程问世应属于卡尔逊和他的同年代的作者所完成的贡献。依据这种新技术制造的静电复印机从发明到现在已有五十余年的历史，历经技术发明、工业开发和全盛发展等时期。

从工业开发来说，美国纽约哈罗德公司，也是后来的施乐公司的前身，收罗了卡尔逊和巴特尔研究所的专利许可证，将它引入工业上发展的轨道。1950年，哈罗德公司开始生产一种组合式手工操作的静电复印装置。首次采用了无定形硒真空镀膜的硒平板和电晕电极。这是该公司第一批商品化产品，间接法静电复印技术进入了实用阶段。

1954年美国RCA公司研究人员C·J·相格，H·G格林两人，首先提出了直接成象在涂覆有氧化锌层的纸上的静电复印方法，称之为直接式静电摄影（ELECTROFAX，简称EF）。这是继间接法之后出现的第二种重要的静电复印方法。1955年，澳大利亚人K·A麦特考夫发明了湿式（液体）显影法，可省去定影过程。这就为生产体积小，重量轻，结构简单的静电复印机提供了条件。1960年，美国AM公司，日本东方照相工业公司相继制成可供商用的直接法静电复印机。同年，施乐公司推出第一台自动化普通纸静电复印机914型，这一新产品引起了当时人们的注目，促使静电复印机的发展迈入了一个新的里程，也为施乐公司奠定了复印技术领先的地位。

1965年日本理光公司引进专利，研制成了BS—1型氧化锌纸湿法小型台式静电复印机，为发展普及型的复印机打开了一条道路。进入七十年代后，美国和日本的厂商，经过多年研究，制造出了有别于施乐技术的新的普通纸静电复印机（表1—1）。从此就出现了静电复印机工业及多机种，多途径的兴旺发达，同时也出现了竞争激烈发展的局面。

表 1—1 1970年后出现的新的普通纸复印机

国别	厂 商	型 号	静 电 方 式	光 导 体	显影方法	复印速度
美国	I B M	I B M I 型	卡尔逊法	有机光导体带状	瀑布法	10张/分
美国	3 M	V H S	持久电导潜象	TiO ₂ 带状	磁干粉	20张/分
日本	佳能	N P 1100	N P 法	Cd S 鼓	双辊磁刷	12张/分
日本	小西六	U—B I X—750	卡尔逊法	ZnO 纸板	磁刷	12.5张/分

二、性能改进与选择:

1972年,全世界直接法静电复印机生产厂家发展已近110家,型号约计300余种,间接法静电复印机(即P P C)生产厂由5家发展到14家。静电复印机在技术性能上有了很大的发展,适用于不同用途的选择。

1. 复印方式的选择:在P P C和E F这两种复印方式上,P P C机已极大地受到人们的重视和欢迎。这是由于P P C机高超的设计工艺和优异质量,以及使用方便,功能齐全,用纸价格低廉,制造精巧等突出的优点,特别是在复印质量上P P C机一般都高于E F机,而且P P C机的价格还在不断下降。P P C机将会在选择的可能上代替E F机。

2. 复印效率选择:复印机的发展使其复印效率的性能不断改进和提高。从效率上看出现了两种类型:一是,用月复印量在300—2500张的低速型。这是小型和超小型机适用于办公室和办公室地点分散的,甚至家庭和个人使用。二是,月复印量在40000—200000张的高速型复印机。这种机种适应80年代信息的需要。复印效率技术性能先进,主要是根据不同用户的需要,把超低价普及机、标准机、中级机、高速机、高级机等多个档次的产品提供使用选择。

3. 多功能的选择:复印机新机种开发速度惊人,具有的功能很多,这些功能有:(1)缩放功能,特别是无级变倍功能,即Z O O M功能;(2)彩色功能;(3)自动双面复印和分页功能;(4)适用于各种纸型(其他材料如胶片等)和尺寸规格的功能;(5)故障自诊,自检功能;(6)图象合成,编辑以及对原文处理和变换的功能等。

复印机与计算机、打字机、口授机,电传打印机,摄像机和电话组合使用,更可扩大其总体的功能,亦为复印机性能改进和选择提供了更加广阔的前景。

三、发展方向:

复印机的发展依赖于复印机技术的进步。新产品的开发同市场的需要和经济效益,社会效益紧密相连,复印机发展方向可归纳以下几个方面:

1. Z O O M化:一种高级化的静电复印机,都要求具有信息处理,自诊,双面复印、自动移稿、分页、传感电键装置。大多数最新式复印机都以放大和缩小功能作为标准功能,各厂家都竞相发展无级变倍功能的P P C机。这种Z O O M化可使倍率的改变如同照相机中的可变焦距镜头一样。日本美能达公司首先推出了第一台Z O O M复印机EP450Q。富士—施乐公司的F U J I—Xerox5870,东芝的B D—8811,8812,7816,理光的F T—5070也与之被投放市场。

2. 专业化:复印机新产品的开发也十分注重走向各种专门用途的发展。这些复印机

有。

(1) 传真复印机: 传真复印机是运用了人造卫星、激光、微波及其他新发展的技术, 大大提高了复印速度和扩大了应用范围。运用激光高速传真复印机已在美国、日本等国陆续开展, 可以在通讯机器之间交换信息, 还可以与电报、无线电传送组合使用。

(2) 缩微胶片复印机: 这是以各种缩微片为原件的静电复印机。原件可以是35mm有孔、无孔卷片, 16mm卷片和缩微平片等, 放大率可以从7至24倍。一般的缩微胶片复印机都可以进行反反复印, 即可以用正片复印出正性的复印品或用负片复印出正性的复印品。

(3) 阅读复印机: 这是一种既能阅读缩微胶片又能从事少量复印的设备。它适用于图书馆、科研部门。情报档案系统。

(4) 色彩复印机: 色彩复印机可分为3或6种色彩, 双色彩和单色彩等几种类型。3或6种彩色复印机也称为多彩色复印机。这种复印机价格昂贵, 主要用于特殊部门, 如用于某些工业图纸、地图、图片、公安、军事、广告、美术院校及建筑设计、规划部门等。单色彩复印机由日本佳能公司首先推出(PC—10, PC—20), 它与单组份显影技术盒式化组件相配合, 具有很大的优越性。其它的单色彩复印机有夏普公司Z—60, 施乐公司的 Xerox 1030和松下公司的FP—1300和FP1300RE, 理光的M—10等。由于办公室和私人用计算机对文字和数字的彩色复印品的需要量逐年增加, 因而生产厂都在大力发展彩色复印机。真正的全色调彩色复印机, 在日本、美国等国有所开发。

3. 高速化、高级化: 复印机复印速度和效率的提高, 图象质量和稳定性提高, 功能的扩大, 自动化控制能力的强化等都是高速化和高级化的含义。显然, 这一发展是为了刺激高档机市场的购买力。高级机一般是指每分钟40页以上的复印机, 八十年代开发的高级机型大都具有较多的新的功能和改进的任选设备。例如多级或无级变倍功能, 自动选择复印纸尺寸功能, 双页同时复印和留边功能, 以及还配备自动输稿台、分页器、自动翻稿和整理的附属装置。这些高速化、高级化功能将会越来越加强。

4. 普及化: 复印机高级化的发展是一个方面, 而需要最大量的还是普及型的。静电复印机要普及到各个领域和部门, 特别是办公用和任务量少的单位, 要考虑到占地面积和价格问题, 所以许多生产厂争相解决小型化问题。这就要求复印机结构简单, 可靠, 维修方便, 价格便宜。表1—2列出这种普及化的小型机。

表1—2 几种普及化的小型复印机

厂	家	型	号	体积 (MM ³)	重量 (KG)	耗电 (KW)
佳	能	P C—10		410×465×177	19.3	1.15
佳	能	P C—20		410×485×233	21.6	1.15
三田工业公司		D C—132		510×530×370	5.2	1.41

日本佳能公司的这种盒式化超小型复印机, 把一些容易发生故障的部件集中在一个盒子里, 作为一个整体消耗部件, 使用者可以自行更换, 以免除维修服务环节。这种无维修服务的设计在普及复印机应用上迈出了很大一步。

5. 微处理机化: 近年来, 在P P C中采用微处理机和计算机的深度和广度日益增大。采用微处理机可使复印机达到小型化、多功能化、降低制造成本, 改进操作方式, 提高保证复印质量的可靠性, 加快复印速度, 简化维修和保养。

第三节 静电复印技术的特点

一、静电复印技术分类:

XEROGRAPHY原意为干式照相,随着电摄影技术的发展,目前主要指间接式静电照相术,这就是普通纸复印机PPC的基础。ELECTROFOX简称EF,原为美国RCA公司发明的用氧化锌—树脂感光纸静电照相的商标名,现已成为电摄影术中的专门名词,主要指直接式静电照相术。在这两种基本方法之后,又派生和开发了许多其他的静电复印方法,如电容像方法,静电象转移方法,离子发射方法,持久内极化和持久电导方法,以及光电泳方法等,其中一些已经商用,现将静电复印技术概要分类列入图1—5。

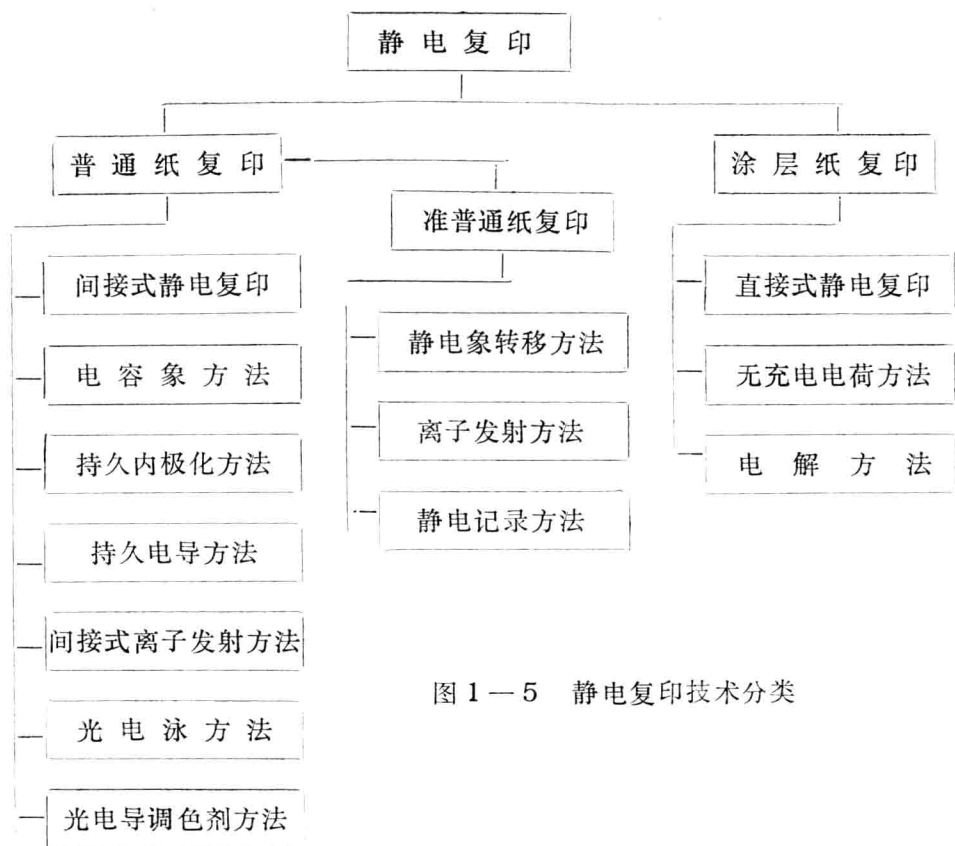


图 1—5 静电复印技术分类

二、静电复印技术的特点:

一般摄影的原理是建立在银盐起光化作用的基础上的,即卤化银在照光后吸收量子起氧化还原作用的结果。这个过程可以示意表示如下:光像 $\xrightarrow{\text{AgX}}$ AgX/AgX(Ag⁰)像。曝光后的一切处理过程是和化学变化密切相关,因此使化学溶剂是不可缺少的。这给实现摄影工作自动化带来巨大的困难,人们也一直寻求办法解决这个问题。

银盐成像是一化学过程，而静电复印或说电子成像是一物理过程，属于物理技术的应用，表示比较了电子照相、银盐和重氮成像之间上达到同样光学密度所需光子能量的区别。

表 1—3 不同成像方式比较所需光子能量

成像方式	光子能量、光子/CM
重 氮	10
AgX	10
电子成像	2×10

电子照相为获得图象过程自动化提供了很大的可能性，扩大光谱灵敏度范围取决于采取不同的半导体材料。在这一摄影过程中，反复使用同一个静电感光层，而将获得的图象迅速的转印到纸上。从经济观点来看，电子照象有着其显著的优越性。它不需要卤化银一类的贵重材料，同时也减化了暗室操作和复杂的制膜工艺。

电子照相与印刷术相比，它是一种非压力印刷；印刷技术是湿式的，需要排版、制版，而电子照相是干式的，无铅印刷的新技术。这样把印刷技术与电子技术结合起来，加快了情报流通，信息的传递的速度。日本电摄影专家井上英一据此提出了现代印刷面临着新的技术革命，从而发展了图象工程学。未来复印技术的进展将会建立在这一基础之上。

三、复印技术发展趋势

进入八十年代，复印技术展现了新的局面。首先是复印机智能化和数字复印机的出现，它是激光技术和微电子技术同传统复印机技术相结合的产物。数字复印机或智能复印机的主要特点是利用数字和模拟信息来进行文字信息和图象信息两种输入和输出。这种把数字技术引入到复印机就预示了下一代复印机以多种方式来代替人的职能。

其次，复印技术发展，都十分重视对各种光导体材料的开发和研究。以 Se—Te 合金的广泛应用，机能分离型有机光导体 (OPC) 代替 PVK/TNF (聚乙烯吡唑/三硝基蒽酮) 单层型 OPC，无定型硅光导体进入实用化等，都是这一研究发展中的主要内容。

最后，显影技术方面，单组份显影剂和新的双组份显影剂的发展，引起了人们的注意。围绕改善单组份显影剂的性能，如磁性粉末的分散性和色调剂的流动性；以及开发具有高显影质量和长寿命的双组份磁刷显影剂等方面开展工作。在定影方式上，主要是热辊定影占主导地位，热板定影方式越来越退居下来，冷压定影虽可节省能源，但还有一些缺点未能克服，尚无重大进展。

第二章 静电复印机的种类、结构和性能

第一节 静电复印机的种类

静电复印机的种类繁多，可以从用途、结构形式、使用的感光体等多种角度进行分类。

一、按感光材料分：静电复印机属复印机械这一大类，我国行业列出的按感光材料分成若干系列，有：硒鼓 硒板 硒带 氧化锌挠性板 氧化锌纸 有机光导体挠性板 有机光导体带 有机光导体鼓 硫化镉鼓等。

二、按最大原稿幅面尺寸分：以复印机能复印的最大原稿幅面尺寸为主参数来分类别。我国采用的纸张和书刊开本的A系列尺寸与国际标准A系列一致，其它很多国家A系列也与国际标准一致。但我国的B系列和日本的B系列却是各自的标准。按照尽量采用国际标准的精神，当以幅面尺寸A系列为静电复印机的主参数，来划分系列。下面列举出A系列分类：

原稿最大幅面	尺寸参数mm
A 0	841×1189
A 1	594×841
A 2	420×594
A 3	297×420
A 4	210×297
A 5	105×148

三、按复印速度或者说按复印机的效率进行分类有：普及机、中级机、高级机（又可分为：低速机、中速机、高速机）。列表说明如下：

表 2—1 按复印速度（或效率）分类

类别		主机价格 (美元)	月复印量 (张)	复印速度 张/分	举 例
普及机		3000	500—2500	15	U—Bix V, sharp740
中级机		5000	2000—10000	12—30	U—Bix2000RⅢ Canon NP5500
高级机	低速 C D	10000—20000	10000—50000	30—60	Canon NP6000 NP300 NP400, RICOHD T5750, Gestetner 2008 R E
	中速 C D	40000	40000— 200000	75	I B M系列 Canon NP8500
	高速 C D	80000	100000— 500000	120	Xerox 9200/9400/9700

注CD (COPIER—DUPLICATION) 复印—轻型胶印印刷机之意。

四、按使用纸张进行分类：

(一)涂层纸:有干法和湿法两种,均用于直接式(EF)复印机与普通纸静电复印机相比其缺点是需要专用的涂有感光层的纸。如涂有 ZnO 感光层或其它涂层,因此纸质厚,手感不好且易折,在复印纸上标注文字困难,图像反差低,不能双面复印,纸的成本高,销价贵。但直接法静电复印机的结构简单,设备价格低廉,所以市场仍有产品出售。

(二)普通纸:分干法和湿法,用于间接式(PPC)静电复印机。这种静电复印机可以用薄的、厚的、白色的或有色的普通纸,一般要求可复印 $64\text{克}/\text{m}^2$ — $80\text{克}/\text{m}^2$ 重的纸型。有些复印机可以将图象复印在特殊厚纸上,绘图纸或聚脂薄膜上。普通纸是人们长期以来习惯使用的书写和印刷材料,而且其价格低廉。因此从经济上看,大量使用普通纸进行复印,其优越性表现得更为突出了。近几年来使用普通纸复印技术有了很大的进展,它具有公认的明显的优越性,代表了静电复印机发展的方向。

五、按成象方法进行分类:

因为不同的成象方法对静电照相的感光体有着不同的要求,成象程序也不一样。目前被采用的方法有:放电成象法即卡尔逊法;电容成象法即称NP法、KIP法;光电成象法;持久内极化成象法;电转移成象法等。

六、按显影方法进行分类:

(一)利用静电潜象对电场的作用,吸附带电微粒,使潜像成为可见的图象。按其显影的组成可分为:

1. 双组份即显影剂和墨粉(又称色粉),其显影方法有:瀑布显影;磁刷显影;毛刷显影;电泳显影(液干式)
2. 单组份:显影方法有磁刷显影;绝缘型跳动显影;导电型显影等。

(二)利用静电潜象支持体内部电场的作用—热塑性光导霜化显影。

七、按定影方式进行分类:

(一)热电定影:包括有对流加热(热板定影),传导加热(热辊定影),辐射加热(远红外定影)。

(二)冷压定影

(三)喷雾定影

(四)闪光定影

(五)磁感应定影等。

八、按用途分类:复印机可分为普通复印机,阅读复印机,缩微放大复印机、电传复印机、彩色复印机、分页装订复印机、双面复印机等。

九、按外型分类:有台式复印机、立式复印机、大型静电复印机、中型柜式复印机、小型复印机。

以上是从不同角度对复印机进行分类。

第二节 静电复印机的结构特征

静电复印机的内部结构可以是多种多样的,然而其主要组成的几大系统应该是相同的。这些系统有感光体部分,传动,输纸部份,光学部份,显、定影部份,电器部份等。这里我们举出几种常见的间接法干式复印机的结构,以供了解其各自的特征。

一、具有鼓型感光体、倾泻显影、扫描式曝光结构，图 2—1 举出了这种特征复印机的内部结构。

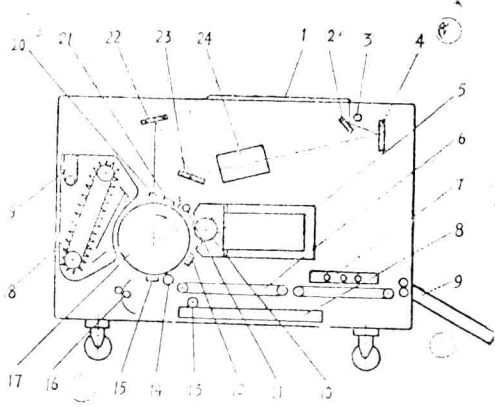


图 2—1 瀑布方式显影静电复印机结构示意图

- | | | | |
|---------|----------|----------|---------|
| 1.原稿 | 2.反射镜 1 | 3.曝光光源 | 4.反射镜 2 |
| 5.吸尘箱 | 6.传送带 | 7.定影器 | 8.纸盒 |
| 9.接纸盘 | 10.毛刷 | 11.放电灯 | 12.消电电极 |
| 13.搓纸轮 | 14.分离辊 | 15.转印电极 | 16.送纸辊 |
| 17.硒鼓 | 18.显影箱 | 19.色粉盒 | 20.保护玻璃 |
| 21.充电电极 | 22.反射镜 4 | 23.反射镜 3 | 24.镜头 |

二、具有版形感光体转鼓式，磁刷显影，移动式扫描曝光结构特徵的静电复印机（图 2—2）

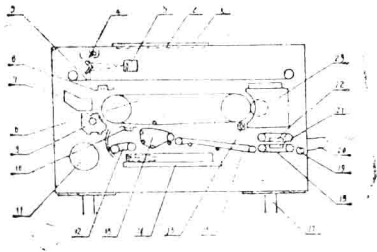


图 2—2 感光版转鼓式静电复印机

- | | | | | |
|---------|---------|----------|----------|---------|
| 1.压纸板 | 5.遮光帘布 | 9.磁刷 | 14.供纸座 | 19.消电器 |
| 2.原稿玻璃板 | 6.高压充电器 | 10.转印充电器 | 15.消电灯 | 20.接纸盒 |
| 3.复印镜头 | 7.色粉箱 | 11.吸风机 | 16.输纸传送带 | 21.下加热器 |
| 4.光学系统 | 8.底版转台 | 12.供纸轮带 | 17.支脚 | 22.上加热器 |
| | | 13.分离头 | 18.输纸架 | 23.毛刷箱 |

三、具有版形感光体转鼓式，内藏双盘供纸装置，扫描曝光结构特徵的静电复印机（图 2—3）。

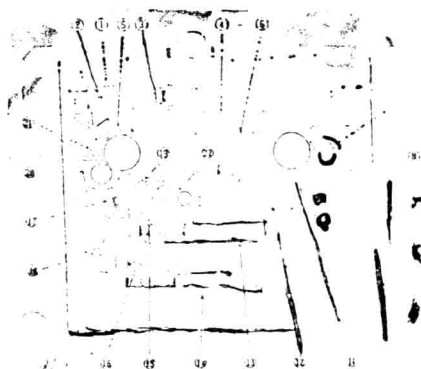


图 2—3：版形转鼓式，内藏双盘供纸静电复印机

- | | | |
|--------|---------|----------|
| 1.光源 | 9.消电 | 17.上输纸通道 |
| 2.反射镜 | 10.传输 | 18.下输纸通道 |
| 3.透镜 | 11.消洁灯 | 19.转印头 |
| 4.光栅 | 12.输送带 | 20.显影部份 |
| 5.光电头 | 13.上纸盘 | 21.补加色粉器 |
| 6.版台 | 14.下纸盘 | 22.分离器 |
| 7.清洁组件 | 15.上输纸轮 | |
| 8.定影部份 | 16.下输纸轮 | |

四、具有鼓形感光体，原稿移动曝光、显影与清洗在同一装置内为特徵的静电复印机（图 2—4）

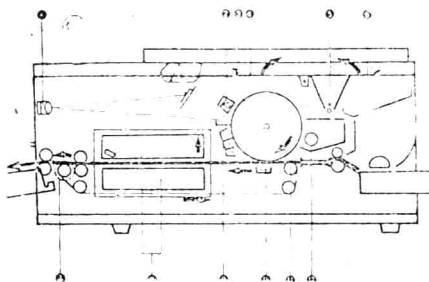


图 2—4 鼓形感光体原稿移动曝光方式静电复印机

- | | |
|--------|-------------|
| 1 光学镜子 | 7 显影器（兼清洁用） |
| 2 除电荷灯 | 8 纸夹子 |
| 3 圆筒 | 9 转印充电器 |
| 4 感光片盖 | 10 消电充电器 |
| 5 调色剂箱 | 11 上下定影器 |
| 6 调色剂盖 | 12 计数传感器 |

五、具有光导纤维镜头，热辊定影装置的静电复印机（图 2—5）。

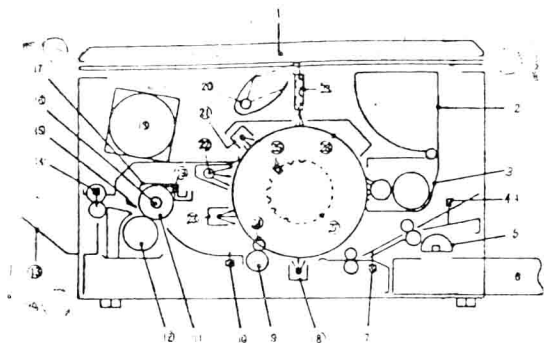


图 2—5 具有版形感光体、光导纤维光学系统的静电复印机

- | | | |
|-----------|--------------|----------|
| 1 稿台 | 2 墨粉盒 | 3 显影器 |
| 4 微动开关 4 | 5 搓纸辊 | 6 纸盒 |
| 7 微动开关 1 | 8 转印电晕器 (一) | 9 分离辊 |
| 10 微动开关 2 | 11 上热辊 | 12 下热辊 |
| 13 接纸盘 | 14 微动开关 | 15 分离爪 |
| 16 加热灯 | 17 硅油毡 | 18 主机 |
| 19 刮板 | 20 曝光灯 | 21 充电电晕器 |
| 22 清电灯 | 23 清电电晕器 (+) | 24 辅助分离辊 |
| 25 光电开关 | 26 版式鼓形感光体 | 27 光电时基盘 |
| 28 光导纤维镜头 | | |

第三节 静电复印机的性能特征

一、常用的静电复印机的特点:

目前,国内外静电复印机的生产尽管种类繁多,型号多样,但基本上具备以下特点:结构紧凑、复印幅面大,操作简便,高速度、高质量、高度自动化(自动进稿、自动迭页、分页、自动掀起压稿板等),多功能(双面复印、放大、缩小)等。正如前面说过了的,由于微电子技术的发展,使静电复印机的自动化程度得到了极大的提高,很多功能有了新的突破。运用微处理机来判断机器故障的部位(如NP—6000, NP—400, Cestetner2008RE等)建立“自诊断装置”系统,对排除复印机故障,缩短停机待修时间,便于操作使用,有利推广应用等方面都有极大的效果。

二、如何选择静电复印机:

每个欲购静电复印机的单位或者个人首先考虑的问题就是如何选择一台适合于本单位或个人需要的静电复印机。这就需要十分认真地了解复印机所具备的特点、特性、效率和使用方法等性能,并结合本单位的需要和能力来选择。盲目追求自动化、现代化、而不去考虑本单位的任务量,结果技术、维修掌握不了,任务工作量不足,反而会成为累赘。另一方面有