

静电复印机 使用与维修

JINGDIAN FUYINJI
SHIYONG YU WEIXIU



金盾出版社

静电复印机使用与维修

主编 刘伟兵

编 者

刘伟兵 张志荣 申瑞璞

后俊堂 刘 健 张景生

金盾出版社

内 容 提 要

本书介绍了静电复印机的原理、结构、功能、技术规格、安装使用、日常保养和维修的基本知识,并附有简图,使本书通俗易懂。可供具有初中以上文化的静电复印机操作和维修人员阅读,也可作为培训班的教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

静电复印机使用与维修/刘伟兵主编;张志荣等编. —北京:金盾出版社,1998.9(1999.2重印)

ISBN 7-5082-0738-6

I. 静… I. ①刘…②张… II. ①静电复印机-使用②静电复印机-维修 IV. TB852.2

NAV06/03
金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 68218137

传真:68276683 电挂:0234

封面印刷:北京精美彩印有限公司

正文印刷:北京外文印刷厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:7 字数:150千字

1998年9月第1版 1999年2月第2次印刷

印数:11001—22000册 定价:8.50元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

静电复印机是集静电成像技术、光学技术、电子技术和机械技术于一体的现代办公设备。如何使用好、维护好静电复印机,使其充分发挥应有的效能和作用,是亟待解决的问题。

作者在多年从事静电复印机维修、培训工作的实践基础上,编写了《静电复印机使用与维修》这本技术入门读物,以满足广大静电复印机使用人员和维修技术人员的需要。本书深入浅出地讲解了静电复印机的基本原理、机器结构、工作过程和技术规格,提供了静电复印机操作使用方法和维修保养知识,并对静电复印机的安装、调试及简单的故障排除作了介绍。

本书第一章、第二章由刘伟兵、张景生、申瑞璞编写;第三章、第四章、第五章由刘伟兵、刘健、张志荣编写;第六章、第七章由刘伟兵、后俊堂编写。鉴于静电复印机技术涉及的领域较宽,加之我们收集掌握资料的局限和自身理论水平的不足,书中缺点、错误和疏漏之处在所难免,敬请广大读者提出宝贵意见,以期互相学习,共同提高。

作 者

1998 年 5 月

目 录

第一章 静电复印机概述	(1)
第一节 静电复印技术的发展	(1)
一、静电复印的基本概念	(1)
二、静电复印技术的发展	(2)
第二节 静电复印机的分类	(5)
一、基本分类	(5)
二、按成像方法分类	(6)
三、按功能分类	(9)
第三节 静电复印机的基本构成	(13)
一、技术构成	(13)
二、基本结构	(15)
第四节 静电复印机的技术规格与功能	(17)
一、技术规格	(17)
二、主要功能	(19)
三、特殊功能	(20)
第二章 静电复印的基本过程	(24)
第一节 卡尔逊静电复印法基本过程	(24)
一、充电	(25)
二、曝光	(26)
三、显影	(27)
四、转印	(27)
五、分离	(28)

六、定影·····	(28)
七、清洁·····	(29)
八、消电·····	(29)
第二节 NP 静电复印法基本过程 ·····	(30)
一、前消电/前曝光 ·····	(31)
二、一次充电·····	(32)
三、二次充电/图像曝光 ·····	(33)
四、全面曝光·····	(34)
五、显影·····	(35)
六、转印、分离、定影、清洁 ·····	(36)
第三章 光学系统及其控制 ·····	(37)
第一节 光学扫描系统 ·····	(38)
一、扫描方式·····	(38)
二、扫描系统的构成·····	(40)
三、扫描系统的控制·····	(45)
第二节 光学变倍系统 ·····	(47)
一、横向变倍·····	(47)
二、纵向变倍·····	(49)
第三节 光学系统基本控制电路 ·····	(51)
一、曝光灯亮度控制电路·····	(51)
二、原稿浓度检测电路·····	(52)
三、原稿幅面的自动检测·····	(53)
四、稿台玻璃温度检测控制·····	(55)
第四章 成像系统及其控制 ·····	(56)
第一节 感光鼓装置 ·····	(56)
一、感光鼓的类型及其结构·····	(56)
二、感光鼓装置·····	(59)

第二节 电晕装置	(59)
一、充电原理	(59)
二、充电形式	(61)
三、电晕装置的构成	(62)
第三节 显影装置	(64)
一、显影原理	(64)
二、显影方法及显影装置	(64)
第四节 清洁装置	(72)
一、清洁方法	(73)
二、消电方法	(74)
三、清洁装置	(77)
第五节 成像系统基本控制电路	(80)
一、像间/像边缘灯控制电路	(80)
二、色粉浓度检测电路	(82)
三、色粉满传感器检测	(86)
四、电晕器控制电路	(86)
五、显影偏压控制电路	(89)
六、感光鼓温度检测控制电路	(90)
七、感光鼓表面电位检测电路	(92)
第五章 供输纸系统及其控制	(95)
第一节 供输纸装置	(95)
一、供纸装置	(96)
二、对位及对位装置	(101)
三、输纸装置	(102)
四、消电装置	(103)
第二节 转印分离装置	(104)
一、转印原理及方法	(104)

二、分离原理及方法	(106)
三、转印和分离装置	(108)
第三节 定影装置	(110)
一、加热定影过程	(110)
二、热辊加压定影装置	(111)
三、定影系统附属装置	(116)
第四节 供输纸系统基本控制电路	(119)
一、纸盒及纸幅检测	(119)
二、无纸检测	(120)
三、对位控制	(121)
四、卡纸检测	(122)
五、定影温度控制	(123)
六、无油检测	(126)
第六章 静电复印机安装、测试与使用	(127)
第一节 静电复印机安装	(127)
一、安装环境要求	(127)
二、安装与验收	(129)
第二节 静电复印机测试	(133)
一、复印品质量基本要求	(134)
二、测试版结构	(135)
三、测试版检测内容	(135)
四、测试版使用方法	(137)
第三节 静电复印机操作使用	(141)
一、操作标志符号识别	(141)
二、操作面板与显示面板	(142)
三、基本操作	(147)
第七章 静电复印机的维修保养	(154)

第一节 维修保养工具与材料	(154)
一、常用工具	(154)
二、常用材料	(155)
第二节 静电复印机的维护保养	(156)
一、光学系统的维护保养	(157)
二、感光鼓的维护保养	(158)
三、电晕装置的维护保养	(159)
四、显影装置的维护保养	(160)
五、清洁装置的维护保养	(160)
六、定影装置的维护保养	(162)
七、供输纸装置的维护保养	(163)
八、其它装置部件的维护保养	(164)
第三节 静电复印机的维修	(164)
一、复印品质故障的维修	(164)
二、复印机卡纸故障的排除	(187)
三、复印机显示异常故障的排除	(189)
第四节 几种静电复印机的自诊断	(191)
一、理光系列静电复印机的自诊断	(191)
二、佳能系列静电复印机的自诊断	(198)
三、施乐系列静电复印机的自诊断	(205)
参考文献	(215)

第一章 静电复印机概述

第一节 静电复印技术的发展

一、静电复印的基本概念

静电复印技术是随着现代科学技术的发展而产生和发展起来的,它是当代情报资料、办公文件等复制的科学手段,与其它复印技术相比,具有制作迅速、使用方便、信息准确、价格低廉等优点。

所谓静电复印,就是利用某些具有光电导特性的材料,在静电作用下经曝光使之从电的绝缘体变为电的良导体,从而获得与原稿一致的复印品的一种复印方法。其复印过程是一个纯物理的过程,它所采用的光接受体是光电导材料(光敏电介质或光敏半导体),这种材料具有在暗态时电阻率较大,近似为绝缘体;而在受光线照射时,其电阻率急速下降变为电的良导体的特性,即光电导静电特性。当进行复印时,首先通过对带电的光电导材料进行曝光,则可在光电导材料的表面形成能够保持较长时间的静电潜像,然后依靠静电力的作用,将具有与光电导材料表面静电潜像极性相反的带电色粉吸附在静电潜像上,从而得到可见的色粉图像。

总之,静电复印是一种综合性技术,它是利用某些半导体的光电导效应和电磁原理,以及摩擦带电机理等来进行原稿复印的。

二、静电复印技术的发展

静电复印技术是在美国物理学家切斯特·卡尔逊发明的“静电复印法”基础上发展起来的一门新技术,它起始于20世纪的30年代。

1938年,切斯特·卡尔逊把纯硫熔化后涂布在锌板上制成硫膜作为光接受体,用手帕摩擦硫膜表面使之带电,然后将写有“阿斯托利亚 1938, 10, 22”(指卡尔逊实验的地点和日期)字样的玻璃板盖在硫膜上,在灯光下进行约3秒钟的接触曝光,再用石松子粉末撒在锌板上,此时,玻璃板上的字样就在硫膜上显示出来了。接着卡尔逊又将一张蜡纸平整地压在涂硫锌板上,加热使蜡熔化,冷却后纸上也复印出完全相同的字样。这就是世界上最早的静电复印。

现代静电复印技术则是多学科的综合产物,它包括机械技术、电子技术、电摄影技术、光学技术、材料及工艺技术等。它的发展与这些学科的发展紧密相关,并随着机械技术、光学技术、光电导材料技术、显影技术、电子技术等的发展而发展。

1944年发明了采用静电照相技术的复印机。其后,又发明了无定型硒光电导材料,电晕充电法,色粉、载体混合组成的显影剂,以及色粉图像电量转移等静电复印技术。

1947年,卡尔逊与美国纽约哈雷照相公司合作研制静电复印机。

1948年,卡尔逊发明的静电技术在美国底特律市举行的美国光学学会上首次公布,命名为“Xerography”静电照相,从此奠定了间接法静电复印技术的基础。

1949年,美国施乐公司推出世界上第一台静电复印机。该复印机的问世,标志着卡尔逊发明的间接法静电复印技术走向实用阶段,成为现代普通纸静电复印机(即PPC)的先

驱。该机首次采用了无定形硒真空镀膜平板和电晕电极。

1954年,美国无线电公司研究人员C·J·杨和H·G·格雷克俩人研究出在氧化锌涂层纸上直接成像的静电复印方法,通称为直接法(EF法),成为第二种重要的静电复印方法。

1955年,澳大利亚人K. A. Mectcalfe发明了适用于直接法复印的湿法电泳显影方式,省去了定影过程。该方式将卡尔逊法的六个步骤减为三个,为以后的直接法氧化锌静电复印机的广泛使用创造了条件。

1959年,施乐公司制成世界上第一台落地式全自动办公用硒静电复印机914型。它标志着静电复印事业发展高潮的到来。在此期间,氧化锌湿法显影的直接法静电复印机的发展也相当迅速。

1965年,日本理光公司在引进专利的基础上研制成功了BS-1型氧化锌湿法小型台式静电复印机。

1967~1968年,日本佳能公司成功研制出硫化镉光电导材料及相应的NP静电复印法。

1969年,美国3M公司研制成功彩色静电复印机。

1972年,电话线路的开放,促进了国际间传真复印机的应用和发展。

1973年,施乐公司首次在3100型普通纸复印机中采用磁刷显影技术。

1974年,施乐公司推出的5400型复印机是第一台采用大规模集成电路处理器控制的复印机。微处理器的应用,增加了复印机的功能,保证了复印质量和故障的快速排除。

1975年,施乐公司的3107型普通纸复印机增加了倍率缩小机构。

1976年,日本夏普公司的SF-730型普通纸复印机采用

微型计算机控制,单组分显影和压力定影新技术。

1978年,日本美能达公司首次将光导纤维技术应用于EG-310型普通纸复印机。

1979年,施乐公司推出世界上第一台6670型智能复印机。

1982年,日本佳能公司推出了盒式化结构的超小型复印机PC-10和PC-20。该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,从而作为一种设计思想,朝着无维修服务设计的方向迈出了一大步。

1983年,日本美能达公司推出了第一台Zoom复印机EP4502,即具有无级变倍功能的复印机。

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技术对图像进行处理,从而大大增加了复印机的功能。它可以与计算机终端连接,并通过通信线路进行远距离传送。它的出现使复印机突破了单纯“复印”的概念,并使之从脱机型向联机型发展。数字复印机的出现标志着第二代复印机的开始。

总之,在静电复印技术发明至今的60余年时间里,随着光电导材料的多样化,如硒、硫化镉、氧化锌等光电导材料的研制成功,电晕充电及转印技术的应用,显影方式的多样化(磁刷显影、液干式显影和单组分磁刷显影等),以及微电子技术(集成电路及微型电子计算机技术)的发展和应用,促进了复印机朝着小型化、多功能化、智能化、彩色化、高速化和数字化的方向发展。

第二节 静电复印机的分类

静电复印机是涉及多种学科的综合性技术产品,由于其品种繁多,机型纷杂,结构各异,目前世界各国对静电复印机尚未有较为统一的分类方法。以下按静电复印机的原理、技术和基本工作过程作一个大致的分类。

一、基本分类

(一)按复印介质分类

静电复印机按复印介质分类,可以分为直接法复印机和间接法复印机。

直接法复印机又称为 EF 机或特殊涂层复印机,它使用专用的涂有光导层的复印纸,采用干法或湿法显影方式进行显影。这种复印机具有结构简单、性能稳定等优点。但由于其复印纸上涂有氧化锌或其它光导层,因而具有纸厚、手感差、易折,在复印品上填注文字困难、图像反差低等缺点。

间接法复印机又称 PPC 机或普通纸复印机,它所使用的复印介质选择范围比较广,普通纸、色纸、塑料薄膜等均可,同样也可采用干法或湿法显影方式进行显影。

(二)按显影状态分类

静电复印机按显影状态分类,可以分为湿法(液态)复印机和干法复印机。

湿法复印机采用液体显影剂,具有解像度高、层次好、结构简单、耗电少等优点,但却存在使用不便、有空气污染等缺点。

干法复印机采用干法显影方式,干法显影是现代静电复印机主要使用的显影体系,它又分为双组分干法显影和单组

分干法显影。

二、按成像方法分类

(一)按潜像形成方法分类

静电复印机按潜像形成方法分类,可以分为卡尔逊法(放电成像法)复印机、电容或逆充电成像法(NP法或KIP法)复印机、持久内极化成像法(PIP法)复印机和电荷转移成像法(TESI法)复印机。

卡尔逊法复印机通常采用硒及其合金、氧化锌和有机光电导材料等制成的感光鼓,通过充电、曝光、显影、转印、定影等过程来获得原稿的静电潜像,并从静电潜像获得复印品图像。其感光鼓结构一般为光导层和导电基体两层。

NP法复印机采用硫化镉(CdS)感光鼓,通过一次充电、原稿曝光同时消电、全面曝光、显影、转印、定影等过程来获得原稿的静电潜像,并从静电潜像获得复印品图像。其感光鼓结构一般为绝缘层、光导层和导电基体三层。

持久内极化法复印机采用易于极化的硫化镉锌(ZnCdS)感光鼓,其感光鼓结构与NP法相似。当对其进行充电后,光导层两个界面上聚集的正负电荷仍继续被隔开,并滞留在两个界面上,即持久的内部极化。当对其进行反充电并同时曝光后,在感光鼓表面形成静电潜像。它与其它方法形成的静电潜像不同,即其受光照部分带有反极性电荷,而未被光照的部分却没有电荷。

电荷转移成像法复印机是在感光鼓表面形成静电潜像后,先将静电潜像转移或再生于另一种材料的表面,然后再进行显影。转印材料必须是良好的绝缘体,以便能保持住静电潜像。其静电成像的过程与卡尔逊法完全相同。

(二)按显影剂组成分类

静电复印机按显影剂组成分类,可以分为双组分显影剂复印机和单组分显影剂复印机。

双组分显影剂复印机采用的显影剂是由载体(磁性铁粉)和色粉构成的,多采用磁刷显影方式,具有图像质量好的优点。但因载体使用寿命不长,需定期更换。

单组分显影剂复印机采用的显影剂是本身具有磁性的色粉,由于不使用载体,因此不存在载体疲劳问题。它具有复印质量好,显影机构简单,机内清洁,便于维护,复印速度高等优点。

(三)按显影方式分类

静电复印机按显影方式分类,可以分为磁刷显影式复印机、跳动显影式复印机、电泳显影式复印机、瀑布显影式复印机和MT显影式复印机。

磁刷显影式复印机使用的显影剂多数由色粉和载体组成,即双组分显影剂。当进行显影时,在显影磁辊永久磁铁形成的磁场作用下,磁辊吸附的色粉和载体的混合物形成穗状(或称磁穗),在感光鼓的旋转过程中,磁穗就像一把刷子在感光鼓表面刷过,感光鼓上的静电潜像依靠静电场力吸附磁刷中的色粉从而完成显影。

跳动显影式复印机采用单组分显影剂进行显影。所谓跳动显影就是在显影辊上施加一定的交流偏置电压,使单组分显影剂在交流偏置电压与感光鼓之间形成的交变电场中跳动,实现感光鼓表面静电潜像的显影。

电泳显影式复印机是通过把载有静电潜像的感光鼓浸入液体显影剂中,并在感光鼓与显影电极间加一电压,使分散到液体介质中的颜料微粒,在电场力的作用下向感光鼓上的静

电潜像迁移,并沉积在其表面实现静电潜像的显影,颜料粒子的沉积量由静电潜像的电荷密度来决定。

瀑布显影式复印机是将载体和色粉的混合物依靠重力,像瀑布一样撒落在感光鼓表面的静电潜像上,色粉被静电潜像吸附而实现显影。

MT显影式复印机的显影方式实际上也是双组分磁刷显影,不同的只是使用微粒载体来代替双组分磁刷显影方式中通常使用的铁粉。它是经过特殊处理的磁性粉末状载体,其耐用性能较铁粉有显著提高。采用该显影方式,其复印品线条清晰,色调层次丰富,并且便于机器的维护保养。

(四)按定影方式分类

静电复印机按定影方式分类,可以分为直热式复印机、冷压式复印机和热压式(热辊)复印机。

直热式复印机是采用热辐射或对流热传递方式来进行色粉图像的固着定影的。

冷压式复印机是通过压力来使复印纸上的色粉图像固着定影的。

热压式(热辊)复印机是利用加热和加压相结合的方式,即通过加热熔融复印纸上的色粉,然后通过加压将其固着定影的。

(五)按清洁方式分类

静电复印机按清洁方式分类,可以分为充电曝光式复印机、刮板式复印机、毛刷回收式复印机、磁辊回收式复印机和综合式复印机。

充电曝光式复印机是采用对感光鼓进行反极性充电和曝光消电的方式来对感光鼓表面进行清洁的。

刮板式复印机是采用刮板对感光鼓表面残余色粉进行清