

37⁰

75951.47

Z33

现代办公设备使用与维修系列丛书

静电复印机使用与维修

张鲁国 张红旗 刘伟兵
刘华章 刘福太 陈 伟 编著



A0940014

新 时 代 出 版 社

·北京·

内 容 简 介

本书系统地介绍了静电复印机的工作原理、使用与维修方法。针对静电复印机在使用、保养和维修过程中常见的问题,重点介绍了静电复印机的安装、调试、保养和维修的基本方法与技巧,并给出了具有代表性的故障维修实例。故障诊断和检修方法简易可行,便于指导操作人员及时解决工作过程中所出现的各种问题。另外,附录中还给出了静电复印机的故障检修流程、多种机型的自诊断功能和模拟设置功能。

本书除可供静电复印机操作及维修人员学习参考外,还可作为各类办公自动化、轻印刷系统及相关技术等级考试人员培训班教材,也是办公自动化设备爱好者的自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

静电复印机使用与维修/张鲁国等编著. —北京:新
时代出版社,2000.8
(现代办公设备使用与维修系列丛书)
ISBN 7-5042-0500-1

I. 静… II. 张… III. ①静电复印机-使用 ②静电
复印机-维修 IV. TS951.47

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 08299 号

新 时 代 出 版 社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

腾飞胶印厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 13 $\frac{3}{4}$ 308 千字

2000 年 8 月第 1 版 2000 年 8 月北京第 1 次印刷

印数:1—4000 册 定价:19.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

前 言

静电复印机以其复印迅速、准确,使用简单、方便而广泛应用于办公、科研、生产和教学领域,是办公自动化设备的重要组成部分。现代科学技术的进步和计算机技术在静电复印机中的应用,极大地提高了静电复印机的智能化水平。静电复印机中普遍采用了故障自诊断、部件测试和功能设置,从而使操作使用人员维修保养静电复印机成为现实。本书就是针对静电复印机操作使用人员排除工作过程中常见故障而编写的。

本书共分9章。第1章至第6章介绍了静电复印机的基础知识、工作原理、结构特点和控制过程;第7章至第9章重点介绍了静电复印机的安装、使用、测试、调整和保养方法,以及常见故障的检修技巧;附录中给出了静电复印机故障检修流程、多种机型的自诊断功能代码、模拟测试和功能设置,以帮助操作人员及时解决工作过程中所遇到的问题。

在编写本书的过程中,我们参考了目前国内比较优秀的有关静电复印机的书刊和资料,在此谨向有关作者表示谢意。

本书由张红旗、张鲁国同志负责统稿;在整个编写过程中,得到了张景生主任的热情指导,并对本书进行了审校;参加本书编写的还有王昌胜、王鲁、戴青、张明清、王豪同志,编写中得到了苏锦海、李中、陈宇、和志鸿、蒋革、张春晓、刘健、吴磊的大力支持,在此一并表示衷心感谢。

由于编者水平有限,书中难免存在缺点和错误,恳请同行和读者批评指正。

编 者

2000年4月

第 1 章 静电复印机概述

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,与其他复印技术相比,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,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照像原理等来进行原稿复印的。

1.1 静电复印机的分类

静电复印机是涉及多种学科的综合性的技术产品,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做一个大致的分类。

1.1.1 基本分类

1)按复印介质分类

静电复印机按复印介质分类,可以分为直接法静电复印机和间接法静电复印机。

直接法静电复印机又称为 EF 复印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他光导层,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。

间接法静电复印机又称 PPC 复印机或普通纸静电复印机,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。

2)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)静电复印机和干法静电复印机。

湿法静电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,但存在使用不便、有空气污染等缺点。

干法静电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。

1.1.2 按成像方法分类

1)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)静电复印机、电容或逆充电成像法(NP法或KIP法)静电复印机、持久内极化成像法(PIP法)静电复印机和电荷转移成像法(TESI法)静电复印机。

卡尔逊法静电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(板或带),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法静电复印机采用硫化镉(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。

持久内极化成像法静电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法静电复印机的感光鼓结构相似。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,感光鼓表面形成静电潜像。与其他方法形成的静电潜像不同,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。

电荷转移成像法静电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静电复印机完全相同。

2)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静电复印机和单组分显影剂静电复印机。

双组分显影剂静电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。

单组分显影剂静电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。它具有复印品质量好,显影机构简单,机内清洁,便于维护,复印速度高等优点。

3)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静电复印机、跳动显影式静电复印机、电泳显影式静电复印机、瀑布显影式静电复印机和MT显影式静电复印机。

磁刷显影式静电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。

跳动显影式静电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。

电泳显影式静电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。

瀑布显影式静电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显影式静电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。

4)按定影方式分类

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

直热式静电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。

冷压式静电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)静电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。

5)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静电复印机、刮板式静电复印机、毛刷回收式静电复印机、磁辊回收式静电复印机和综合式静电复印机。

充电曝光式静电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。

刮板式静电复印机是采用刮板对感光鼓表面残余色粉进行清洁的,它又可分为刮板固定型和刮板轴向移动型两种。

毛刷回收式静电复印机是采用毛刷来对感光鼓表面残留色粉进行清洁的,毛刷清洁是一种最简单的清洁方法。

磁辊回收式静电复印机是利用磁辊的磁场力的作用来对感光鼓表面残留色粉进行清洁的。

综合式静电复印机则是同时使用多种以上清洁方式来对感光鼓表面残留色粉进行清洁的。

6)按感光鼓材料分类

静电复印机按使用的感光鼓材料分类,可以分为硒(包括硒-锑合金)静电复印机、氧化锌静电复印机、硫化镉静电复印机和有机感光鼓静电复印机。

硒(包括硒-锑合金)静电复印机采用的硒及其合金具有良好的感光性和耐热性,并且

使用寿命长。

氧化锌静电复印机使用的氧化锌感光鼓具有无毒、成本低、复印图像层次质量好等特点。

硫化镉静电复印机使用的硫化镉感光鼓具有较好的色谱灵敏度和耐用性,其结构通常为绝缘层、光导层和导电基体三层。

有机感光鼓静电复印机使用的有机感光鼓具有很好的光谱特性和高可靠性,分辨率高,耐潮湿,并且耐印量大、无毒、成本低、挠性好。

1.1.3 按功能分类

1)按稿台方式分类

静电复印机按稿台方式分类,可以分为稿台移动式静电复印机和稿台固定式静电复印机。

在稿台移动式静电复印机中,稿台运动,而光学系统(成像镜头、反光镜和光源)则是固定不动的,它要求稿台运动的速度必须与感光鼓表面的线速度一致,即同步。该类静电复印机一般适于复印单页文件或薄的杂志等。

在稿台固定式静电复印机中,稿台是固定不动的,对原稿的扫描曝光是通过光学系统(光源、反光镜或成像镜头)的移动来实现的,它要求光学系统的扫描速度必须与感光鼓表面的线速度同步,并且保证在扫描过程中从原稿的扫描区到正在转动的感光鼓的固定聚焦平面的光路始终不变。该类静电复印机适用于多种形式原稿的复印,如厚的书本和立体物等。

2)按主机型体分类

静电复印机按主机型体分类,可以分为台式静电复印机、落地式静电复印机和便携式静电复印机。

台式静电复印机具有外型美观、结构紧凑、体积小、重量轻、搬移方便和噪声较低等优点,它是多种新技术、新部件、新材料综合应用的结果。一般适于放置在桌上或机架上使用,大部分静电复印机都属于这种形式。

落地式静电复印机是一种放在地上使用的复印装置,其中大、中型落地式静电复印机具有功能齐全、自动化程度高、复印幅面大等特点。

便携式静电复印机轻便小巧、易于携带,是一种适合于各种临时性、流动性工作场所及家庭、个人使用的小型或超小型静电复印机。该类静电复印机具有结构简单、操作方便、使用可靠等优点,其易耗零部件属一次性使用,便于维护保养。

3)按复印幅面尺寸分类

静电复印机按复印幅面尺寸分类,可以分为大型静电复印机、中型静电复印机和小型静电复印机。

大型静电复印机可复印 A1 幅面以上的文稿。

中型静电复印机可复印 A3 或 A2 幅面以下的文稿。

小型静电复印机可复印 A3 或 B4 幅面以下及袖珍式、卡片式幅面的文稿。

4)按复印速度分类

静电复印机按复印速度分类,可以分为超高速静电复印机、高速静电复印机、中速静电复印机和低速静电复印机四种。

超高速静电复印机的复印速度可达 100 张/min 以上。

高速静电复印机的复印速度可达 60~100 张/min。

中速静电复印机的复印速度可达 20~60 张/min。

低速静电复印机的复印速度为 20 张/min 以下。

5)按缩放功能分类

静电复印机按缩放功能分类,可以分为等倍率静电复印机、固定倍率静电复印机和无级变倍静电复印机三种。

等倍率静电复印机的复印倍率固定为 1:1,即只能进行原稿的等倍复印。

固定倍率静电复印机的复印倍率分为几个固定的级差,它是依靠改变各个光学部件的相对位置,或采用分级内调焦透镜,以及固定焦距透镜外面附加镜片的方法来实现变倍的,它能对原稿进行等倍复印和有限倍率的缩放复印。

无级变倍静电复印机可以在一定的倍率范围内实现级差很小的无级变倍复印,实现方法一般是利用步进电机来对各光学部件的相对位置进行微量调整,其级差可达 $\pm 1\%$ 。

6)按色彩还原性能分类

静电复印机按色彩还原性能分类,可以分为黑白静电复印机、单彩色静电复印机和全彩色静电复印机三种。

黑白静电复印机不论原稿图像是何种颜色,复印品只能表示为不同程度的黑色。

单彩色静电复印机不管原稿图像是何种颜色,复印品均能表示为黑色以外的一种颜色。

全彩色静电复印机可以将原稿上由不同颜色组成的图像较真实地再现于复印品上。

7)按用途分类

静电复印机按用途分类,可以分为家庭用静电复印机、办公用静电复印机、缩微胶片还原静电复印机、工程图纸静电复印机、彩色静电复印机、传真静电复印机、智能静电复印机和静电制版机(制作 ZnO 胶印版)等。

家庭用静电复印机一般为便携式,采用干法跳动显影方式(单组分显影剂),复印幅面为 A4 以下,性能可靠,操作与维修方便,适合于家庭或者办公地点分散时使用。

办公用静电复印机是常用的先进的办公设备,可用于复制一般的公文、资料、档案,代替抄写、文献翻拍、打印等日常工作,在提高办公效率的同时降低了办公成本。该类静电复印机一般为台式,具有等幅或缩放功能,可使用不同规格(A3~B5)的纸张复印,操作方式为手动与自动相结合。

缩微胶片还原静电复印机是将阅读器和放大复印机的功能结合起来的一种缩微设备。它能将缩微胶片或胶卷上图像还原、放大显示到阅读屏上,提供方便的目视阅读,并可根据需要进行选择复印。

工程图纸静电复印机一般为落地式,适用于工程图纸的复印,能代替大量繁重的描图、制图工作。该类静电复印机具有缩放功能,可复印 A0~A2 等大型图纸。

彩色静电复印机可以用彩色原稿复印出色彩丰富的彩色复印品,它又可分为套色复印和全色复印等,该类静电复印机的使用目前还只限于一些专业部门(美术、广告、规划

等)。

传真静电复印机是一种现代化通信设备,适用于邮政、电信等部门。它具有通信、传真和复印功能,能与电话和无线电传输结合使用,通常称为“电子邮政”。

智能静电复印机多采用喷墨或激光印刷装置,它通常与电子计算机检索系统配合使用,用做电子计算机的输出终端设备。该设备可与其他办公设备(如文字处理机、传真机等)组合使用,实现办公自动化(OA)。

静电制版机采用静电复印方法来制备胶印版,具有复印速度快、复印成本低等特点,一般适用于印刷行业、行政、文化、教育部门等。

1.2 静电复印机的基本构成

1.2.1 技术构成

静电复印机包括计算机、机械、电子、静电摄影和光学等方面的技术,这些技术决定了静电复印机的性能优劣、复印效率的高低、复印品质量的好坏。图 1-1 为静电复印机基本技术的相互关系图。

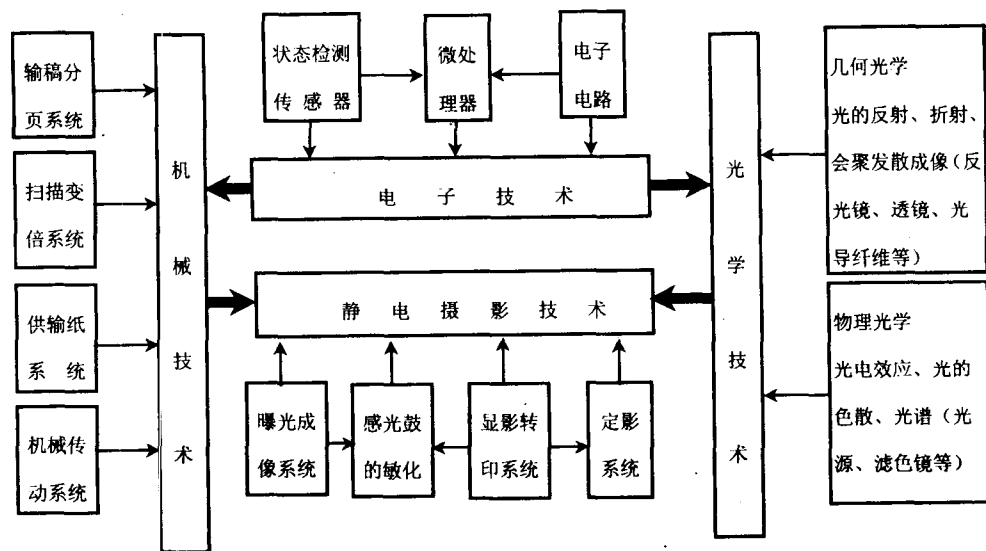


图 1-1 静电复印机基本技术相互关系图

机械技术是静电复印机的基本技术,它广泛应用于各种机械传动并起着相当重要的作用,如:与光学系统相配合的幅面缩放机构;单页旁路装置(即手动供纸装置);复印纸的传送机构(输纸操作的准确性和输纸道的长短是决定复印机是否高速、可靠的重要因素);自动输稿器、分页器和自动双面复印装置;各种传动机构,如链条、齿轮、导轨及轴承等。

计算机控制技术用于静电复印机各工作过程状态的检测、驱动和控制,如:整机系统的控制;状态信号的输入及驱动信号的输出;感光鼓表面电位的自动调节;静电复印机的自诊断与测试;图像密度的自动调节;纸幅面的自动选择等。

静电摄影技术是静电复印的基础,它主要包括以下内容:充电技术,主要采用电晕放

电法;曝光技术,以传统的光学透镜成像系统为主,光导纤维成像系统也已广泛应用;感光鼓材料有:硒、硒-锑合金、氧化锌和硫化镉、有机光电导材料等;在成像技术方面则仍以卡尔逊法和 NP 法为主;静电潜像的显影技术,以双组分干法磁刷显影和单组分跳动显影为主;静电潜像的转印和分离技术,一般采用电晕转印与分离(交直流),同时辅以分离爪(带)及预转印灯(或预转印电极)等;色粉像的定影技术,一般以热辊热压定影为主导。

在光学技术方面,静电复印机主要是利用了光的反射和折射、会聚和发散、透镜成像等几何光学的特性及光电效应、光的色散和光谱等光的物理特性。它们在复印机上的具体应用主要有:成像镜头的结构和选用;镜头焦距的确定;根据感光鼓光电导材料的感光性能来确定光源的发光光谱特性;根据光源的发光强度来确定镜头的光孔值;反光镜的反光性能及移动的控制;曝光扫描的控制;不同原稿经过曝光对感光鼓产生静电潜像的影响等。

1.2.2 基本结构

静电复印机基本结构框图如图 1-2 所示。

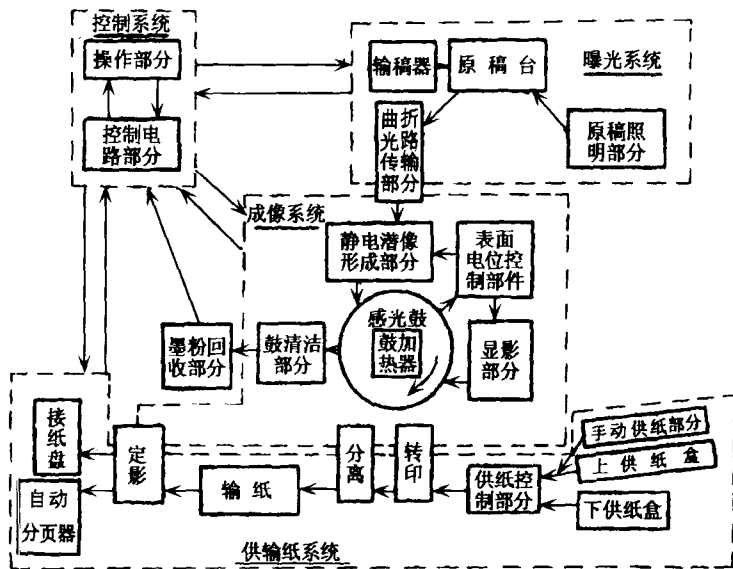


图 1-2 静电复印机基本结构框图

从整体结构上来看,静电复印机可以分为两种形式:贝壳式和抽屉分列式。贝壳式结构如同河蚌一样,中间可以分开,暴露出机器内部的感光鼓、电晕器、清洁器等,便于机器的维修、调整与更换;抽屉分列式结构则是将感光鼓、显影器、电晕器、清洁器等部件设计成抽屉式的独立部件分列于机内,调整、更换或维修时,只要将各部件从机内单独抽出即可。从维修的角度来看,抽屉分列式结构比贝壳式结构更优越。这是因为贝壳式结构的静电复印机一旦分开,便不能工作;而抽屉分列式结构的静电复印机,只要关闭门开关就可使机器动作,这样可看见机器的运转情况,容易找到故障点。

从机械结构上来看,静电复印机由感光鼓、光学部分、电晕部分、供输纸部分、显影部

分、定影部分、清洁部分、动力传动部分及电气控制部分等构成,其静电复印过程是依靠这些部件相互间的协调动作来完成的。

从功能构成上来看,静电复印机是由控制系统、曝光系统、成像系统和供输纸系统四大部分组成的。控制系统主要是操作部分和电路控制部分;曝光系统主要是原稿台、原稿照明部分和曲折光路传输部分,以及附加的手动或自动输稿器;成像系统主要是静电潜像的形成部分、感光鼓表面电位控制部分、显影部分、鼓清洁及色粉回收部分、感光鼓及鼓加热器等;供输纸系统主要是上下供纸盒、手动供纸部分、供纸对位控制部分、转印、分离、输纸、定影和接纸盘以及附加的自动分页器。

图 1-3 为静电复印机的外部结构示意图。操作面板和显示器件在机身的上前方,便于复印操作的设定和控制;机身的上部主要是光学部件,右侧是供纸盒和手动供纸部;左侧是定影部和接纸盘;中部主要有感光鼓、电晕器、显影部件、转印部件、清洁部件、输纸部件等;后部则主要是驱动部件和微处理器控制电路等。整机除传动部件、光学部件外,感光鼓、电晕器、显影部件、清洁部件、定影部件等都能方便地进行拆装,便于清洁和维修保养操作。

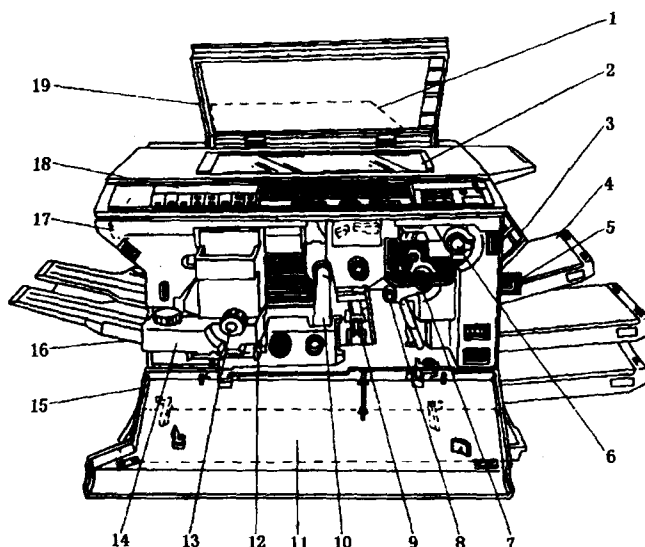


图 1-3 静电复印机外部结构示意图

- 1—原稿放置台;2—稿台玻璃;3—手动送纸盘;4—纸盒;5—计数器;6—墨粉筒;
7—显影器组件;8—供纸旋转钮;9—转印分离组件释放杆;10—废粉回收瓶;
11—前上盖板;12—定影杆释放杆;13—定影辊旋转钮;14—硅油瓶;15—前下盖板;
16—副本接收盘;17—电源主开关;18—操作面板;19—稿台盖板。

1.3 静电复印机的技术规格与功能

1.3.1 技术规格

静电复印机的技术规格包括三个方面的内容:一是静电复印机的外部参数,如电源电压、电源频率、功耗和外型尺寸等;二是与复印件有关的参数,如原稿最大和最小幅面、复

印纸最大和最小尺寸等;三是静电复印机功能参数,如扫描方式、复印速度、变倍能力等。其具体内容如表 1-1 所列。

表 1-1 静电复印机技术规格

序 号	项 目	内 容
1	机器型式	落地式、台式和便携式
2	复印过程	直接式静电成像法、干式静电转印法、湿式静电转印法
3	原稿类型	单页纸、书或立体物
4	原稿尺寸	最大为 A3 幅面
5	复印纸尺寸	A3(最大)~A6(最小)
6	复印纸重量	52~157g/m ²
7	复印比率	等倍、放大和缩小等几个有限的固定倍率
8	无级变倍	50%~200%可调,步长为每级 1%
9	复印速度	每分钟的复印张数,该参数因机器和复印纸尺寸而异
10	首张复印时间	指机器从搓纸、复印、排出单页复印件所需时间,该参数因机器而异
11	预热时间	指机器从开机(冷机)到定影辊温度达到定影要求温度的时间,该参数因机器而异
12	复印张数输入	设定范围为 1~99 张或 1~999 张,可采用递增或递减计数方式
13	图像浓度控制	手动控制和自动控制
14	供纸方式	多纸道纸盒供纸和手动供纸
15	搓纸方式	摩擦搓纸
16	曝光扫描方式	光学组件移动方式狭缝曝光和稿台移动方式狭缝曝光
17	成像镜头	透射式镜头、反射式镜头和光导纤维镜头
18	曝光光源	卤素灯
19	感光鼓	硒感光鼓、硫化镉感光鼓和有机感光鼓
20	充电系统	直流电晕充电
21	显影方式	双组分磁刷显影、跳动显影和超微显影
22	清洁方式	刮板、毛刷和磁辊
23	消电方式	直流电晕消电、交流电晕消电和曝光灯消电
24	转印方式	直流电晕转印、预转印灯和交(直)流预转印电晕
25	分离方式	电晕分离、分离带、分离片、分离辊和分离爪
26	定影方式	热辊和压辊定影
27	控制系统	微处理器控制
28	接纸盘容量	一般为 250 张 A4 幅面纸或 100 张 A3 幅面纸
29	电源电压	220~240V
30	电源频率	50~60Hz
31	电源功耗	复印机的功率消耗,该参数因机器而异
32	机器尺寸	复印机的外型尺寸,该参数因机器而异
33	机器重量	该参数因机器而异

1.3.2 主要功能

静电复印机除了最基本的复印功能外,一般还具有以下主要功能。

1) 图像密度控制功能

静电复印机的图像密度控制功能可以调整复印件图像浓度的深浅,以获得理想的副本质量。图像密度的控制通常是通过调整曝光灯的亮度或显影偏压来实现的,它又分为手动控制和自动控制两种。手动控制是采用调节电位器(或键操作)的方式来调节显影偏压(或曝光灯亮度)来实现图像密度的控制;自动控制则是由静电复印机对原稿进行取样检测,然后根据原稿的浓淡自动调整曝光量或显影偏压来实现图像密度的控制。

2) 缩放功能

静电复印机的缩放功能可以对原稿图像进行放大或缩小复印,以获得不同尺寸的复印件。缩放功能同样也有手动调节和自动调节两种。手动调节就是通过键操作选择适当的复印倍率进行复印;自动调节则是由机器自动地根据原稿幅面和复印纸尺寸计算选择适当的复印倍率进行复印,它又分为人工输入原稿和复印纸尺寸、机器自动检测原稿幅面和复印纸尺寸两种方式。

3) 显示功能

显示功能是静电复印机必不可少的功能,通常使用普通指示灯、发光二极管和各种图形符号显示器来显示机器的各种状态,如机器的预热状态、工作方式、运行状态、自诊代码等。

4) 复印纸规格选择功能

复印纸规格选择功能就是根据复印需要选择不同规格尺寸的复印纸。可直接更换或选择不同规格的纸盒,或用选纸键选用不同尺寸的复印纸。

5) 复印量设置功能

复印量设置功能就是设定需要复印的数量,设定复印数量后,机器将连续地复印出所需数量的复印副本。

1.3.3 特殊功能

静电复印机的特殊功能大大拓宽了复印机的使用范围,增强了复印机的复印能力,使复印机的功能更全、操作更方便、复印效率更高。

1) 双面复印功能

静电复印机的双面复印功能可以把原稿内容连续地复印在复印纸的正反两面,以达到节约复印用纸、减少副本页数、减轻复印件重量、节省复印时间、降低复印成本和提高复印效率的目的。双面复印功能有半自动和自动两种形式。

半自动双面复印是指复印纸复印完一面后,在机器内自行翻转,配合输稿器连续完成另一面的复印。这种形式的双面复印,其原稿需要人工翻转才能完成。

自动双面复印是相对于半自动双面复印而言的,其主要区别在于原稿的输送和翻面是自动的。只要把原稿放在自动输稿器的送入口,机器就能自动地完成复印纸、原稿的翻

转,连续不断地进行复印工作。

2)彩印功能

静电复印机的彩印功能可如实地反映出丰富多彩的原稿内容,复印出各种有特殊色彩效果的复印件。彩印功能通常又分为单色彩复印、多色彩复印和全色复印三种。

单色彩复印是指静电复印机可以一次把原稿上的某一部分或全部内容复印成某种单一颜色,如红色、蓝色、绿色或棕色等,产生强调某一标题、内容的宣传广告效果,也便于复印件的整理和检索。

多色彩复印包括双色、三色复印等,复印件一次可以复印出两种或三种不同的颜色,或可以复印出原稿中两种或三种不同颜色的图形文字,使复印件的色彩鲜明。

全色复印是采用三原色(黄、品红、青)叠加的原理来进行复印,它能再现原稿中原有的色彩,使副本的色彩效果更接近原稿颜色。

3)编辑功能

静电复印机的编辑功能替代了日常工作中人工裁剪、粘贴的操作,常见的编辑功能有图像区保留功能、图像区删除功能、删边功能和中心删除功能等。图像区保留功能就是只复印原稿指定区域中的图像文字。图像区删除功能则是去掉原稿指定区域内的图像文字。图像保留和删除区域的指定通常是使用坐标编辑板来计算设定的。删边功能是删除原稿边框,以保证复印副本边框清洁无文字图像。中心删除功能则主要用于消除文稿中缝的阴影,如书和杂志等。

4)自诊断功能

静电复印机的自诊断功能对机器出现的异常现象,如操作失误、曝光灯不亮、电源装置不正常等,自动做出“诊断”,并以各种故障代码或图形符号显示出来。根据自诊断显示,我们可以迅速地确定故障部位,便于机器的维修保养。

5)自检功能

静电复印机的自检功能使得操作人员可以通过控制面板上的键操作输入各种自检代码,对机器的各部件进行状态检测或驱动控制,以检查各有关部件的电气机械性能和工作状况是否正常。如光学系统的扫描驱动检测,显影偏压的检测,显影电机的驱动控制等。

6)中断插入复印功能

中断插入复印功能就是中断正在进行的复印工作,插入另一种急需印制的文件资料,复印完成后,可立即恢复原来正常复印时所选择的一切工作状态,如复印张数、纸盒用纸规格、图像浓度、缩放比率等,继续被中断了的复印工作,而不需要重新选择各种复印状态。

7)双页连印功能

双页连印功能适于复印装订成册的书稿和文献资料。该功能可以把翻开的原稿,按单页连续分别地复印出来,避免重复打开稿台盖板移动原稿位置的麻烦,并能消除书稿中间的阴影,从而提高了复印效率和质量。

8)自动输稿功能

静电复印机需选用自动输稿器来实现自动进稿的功能。自动输稿器通常又分为半自动输稿器和自动输稿器两种。半自动输稿器需要操作人员介入,将原稿放入输稿器,然后由输稿器送到原稿台进行复印,复印完成后,再自动地把原稿输出到原稿接收盘。半自动

输稿器不能进行自动翻面操作,如需进行双面复印,还需操作人员介入。自动输稿器则无需人工介入,能自动实现原稿的分离、送入和翻面操作。

9)自动分页功能

静电复印机需选用自动分页器来实现自动分页的功能,当进行多页原稿的复印时,自动分页器能按原稿的页数和顺序分类整理,减轻了操作人员的工作量,提高了工作效率。

10)大容量纸盒

静电复印机的大容量纸盒是为特殊要求而设置的,这种大容量纸盒可装载 1000 张复印纸,增强了复印机的供纸能力,在经常进行大量复印时,可省去过多补充纸张的操作,保持复印工作的连续性。

11)匙计数功能

匙计数器是一种外接的计数器。在使用匙计数功能时,机器只有在插入匙计数器才能启动进行复印,并由匙计数器记录当次复印的张数,便于定期进行独立核算。

1.3.4 静电复印机的质量标准

我国静电复印机仍执行原机械工业部 1985 年制定的专业标准 ZB Y-239-84。该标准是针对黑白静电复印的质量标准,其内容包含两大部分:一部分是关于整机性能要求;另一部分是关于复印副件图像质量的要求。主要内容如下。

1)静电复印机的整机性能要求

(1)静电复印机适用的电压和环境条件:电源电压为 $220V \pm 22V$, 50Hz;环境温度为 $10 \sim 35^{\circ}\text{C}$;环境相对湿度为 $30\% \sim 70\%$ 。

(2)静电复印机的启动时间,即从开机到可以进行复印的时间,应少于 3.5min。

(3)供纸失误率不大于 1%,即在复印过程中,空送纸或多送纸的张数占复印总张数的比率不大于 1%。

(4)输纸故障率不大于 0.1%,输纸故障率是指在考核时间内发生输纸故障的总次数占复印总数的百分比。

(5)无故障复印量不少于 5000 次,这是反应复印机连续工作的可靠性指标。

(6)整机寿命不低于 5 年或 50 万次。

(7)噪声水平:A0 和 A1 幅面的复印机不大于 75dB;A3 和 A4 幅面的复印机不大于 70dB。

(8)稿台允许最高温度为 70°C 。

2)静电复印机复印副件图像质量要求

(1)图像密度:在不透明材料上,干法显影时不小于 1 光学密度,湿法显影时不小于 0.8 光学密度(OD);在透明材料上,不小于 1.2 光学密度。

(2)复印品底灰:以复印品复印前的基底为零密度,间接复印时,不大于 0.03 光学密度;直接复印时,干法显影方式不大于 0.03 光学密度,湿法显影方式不大于 0.06 光学密度。

(3)边缘效应:复印全黑实心 $20\text{mm} \times 20\text{mm}$ 的正方形,分别测出上、下、左、右四点的密度与中心的密度相比不大于 1.2 光学密度。

(4)密度不均匀性:以黑度不均匀性专用测试版为原稿,测出的最大密度差值与最大密度之比不大于 30%。

(5)复印品层次:瀑布显影方式不少于连续三级;其他显影方式不少于连续四级。

(6)分离边宽度:单边分离时,分离边宽度应不大于 10mm;双边分离时,两个分离边应分别不大于 10mm 和 5mm。

(7)起始线误差:不超过 $\pm 2\text{mm}$ 。

(8)图像倾斜误差:不超出 $\pm 1:100$ 。

(9)比例误差:等倍复印时,横向不超出 $\pm 0.5\%$,纵向不超出 $\pm 0.8\%$;变倍复印时,横向和纵向均不超出 $\pm 1\%$ 。

(10)图像畸变:对角线偏差和相对边偏差均不大于 0.8%。

(11)分辨率:横向不小于 3.2 线/mm;纵向不小于 4 线/mm。

(12)漏印:在有效复印幅面内,不得有明显漏印。

(13)定影牢固度:在复印品不被烤黄的情况下,用接触面积 400mm^2 的 400g 重物,以复印用纸为摩擦面,对复印样品图像做行程不小于 150mm 的两个往返磨擦,图像不得有任何损伤。

第2章 静电复印的基本过程

静电复印采用的成像方法有很多,如间接式静电复印法(即卡尔逊法)、NP 静电复印法、KIP 持久内极化法、TESI 电荷转移成像法等。现代普通纸静电复印机普遍采用间接式静电复印法和 NP 静电复印法。以下主要介绍这两种静电复印的基本方法与过程。

2.1 卡尔逊静电复印法基本过程

卡尔逊静电复印的过程本质上是一种光电过程,它所产生的潜像是一个由静电荷组成的静电像,其充电、显影和转印过程都是基于静电吸引原理来实现的。由于其静电潜像是在光照下光导层电阻降低而引起充电膜层上电荷放电形成的,所以卡尔逊静电复印法对感光鼓有如下要求:具有非常高的暗电阻率。这种感光鼓在无光照的情况下,表面一旦有电荷存在,能较长时间地保存这些电荷;而在光照的情况下,感光鼓的电阻率应很快下降,即成为电的良导体,使得感光鼓表面电荷很快释放而消失。卡尔逊静电复印法所使用的感光鼓主要由硒及硒合金、氧化锌、有机光电导材料等构成,一般是在导电基体上(如铝板或其他金属板)直接涂敷或蒸镀一薄层光电导材料。其结构如图 2-1 所示,上面是光导层,下面是导电基体。

卡尔逊法静电复印法大致可分为充电、曝光、显影、转印、分离、定影、清洁、消电八个基本步骤,如图 2-2 所示。

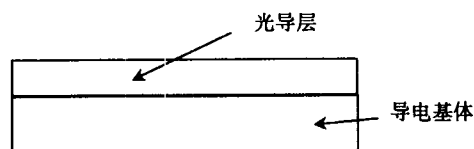


图 2-1 感光鼓结构示意图

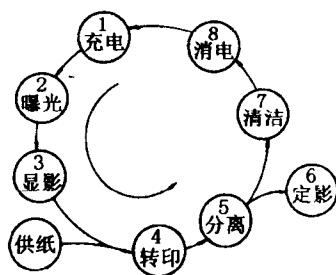


图 2-2 卡尔逊静电复印法基本过程

2.1.1 充电过程

充电就是使感光鼓在暗处,并处在某一极性的电场中,使其表面均匀地带上一一定极性和数量的静电荷,即以鼓基为参考点使表面具有一定的电位,充电过程如图 2-3 所示。这一过程实际上是感光鼓的敏化过程,使原来不具备感光性的感光鼓具有较好的感光性。充电过程只是为感光鼓接受图像信息做准备的,是不依赖原稿图像信息的预过程,但这是