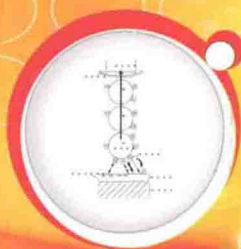


■ 数码复印机维修指南丛书 ■

数码复印机

显影系统维修指南

■ 主编 陈报春



国防工业出版社

National Defense Industry Press

数码复印机维修指南丛书

数码复印机显影系统 维修指南

主编 陈报春

参编 杨文平 陈华春 高洪亮
李志彬 李培生 陈中达

国防工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

数码复印机显影系统维修指南 / 陈报春主编. —北京:国防工业出版社,2014.4

(数码复印机维修指南丛书)

ISBN 978-7-118-09320-9

I. ①数... II. ①陈... III. ①复印机—显影—维修—指南 IV. ①TS951.47—62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 045353 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

北京嘉恒彩色印刷有限责任公司

新华书店经售

*

开本 710×960 1/16 印张 8 字数 136 千字

2014 年 4 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—2000 册 定价 20.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)88540777

发行邮购:(010)88540776

发行传真:(010)88540755

发行业务:(010)88540717

前 言

数码复印机显影系统的作用,是将经过充电和激光曝光在光导鼓表面形成的静电潜像显影,形成可视的色粉像。本书以佳能、理光、基士得耶、雷力、萨文、东芝、柯尼卡美能达、京瓷、复印之星和松下等 70 多种型号数码复印机为例,以翔实的图示,系统地介绍数码复印机显影系统的维修内容。

原理、拆装和代码是数码复印机维修的三要素。就原理而言,数码复印机只对充电的光导鼓表面的图像部分进行激光曝光和显影,称为反转显影或反向显影。

数码复印机的显影剂有双组分与单组分之分。双组分显影剂分载体和色粉(显影剂和色调剂),两者在显影器充分摩擦后色粉带电;单组分显影剂是含有磁性材料的色粉,与显影器的刮刀刃口摩擦带电。

就显影方法而言,单组分显影剂为跳动显影,双组分显影剂为磁刷显影。磁刷直接接触光导鼓的机器居多,但柯尼卡美能达某些机器的磁刷不接触光导鼓,复印图像能有效避免拖尾、细线断线或图像浓度不均匀的情况(HMT 方法)。

依据数码复印机的功能系统的划分,显影系统是成像系统的子系统。某些低速机器将成像系统(光导鼓、主充电器、显影器和光导鼓清洁器)做成一体化暗盒,暗盒在物理上包含了显影系统。某些中速机器将显影器模块化,视为耗材。这从一个侧面说明,显影器是数码复印机中的故障多发区。

从维修角度看成像系统,光导鼓主要涉及更换与清零,主充电器主要涉及清洁,光导鼓清洁器主要涉及更换清扫刮板,只有显影器涉及组成(主要零件的更换)、过程控制、机电参数调整(维修模式、故障代码、检查调整代码)等诸多方面的问题,某些机器电参数的调整还需使用特殊工具。

从故障分类的角度看,表现各异的复印缺陷属于软故障(机器动作和显示正常,但存在复印缺陷)。软故障直接或间接地与显影系统主要零件(包括载体)的更换、机电参数设置或调整不当有关,排除软故障费时费事是不争的事实。

编者多年从事复印技术维修培训工作,深感欲用一本书概括数码复印机维修的方方面面恐难深入,所以产生了把数码复印机维修中的核心问题拿出来专

门研究的想法。这个想法得到国防工业出版社王祖珮编辑的大力支持。《数码复印机显影系统维修指南》是“数码复印机维修指南丛书”之一。

顺便说明,在数码复印机显影系统中,不同名称的零件可以起相似的作用,例如色粉输送螺旋和色粉回收螺旋、色粉防飞溅片和色粉回收辊(或称除尘辊)。起相同作用的零件可能有着不同的叫法,例如磁辊和显影辊、显影刮板和刮刀、载体和显影剂等。

将显影器模块化在很大程度上简化了数码复印机的现场维修工作,这是积极的方面;但是另一方面,这种设计增加了数码复印机的使用成本,不太符合我国国情。事实上,显影器模块化并非主流。参照主流机器显影器的维修内容,维修人员应能找到延长模块化显影器使用寿命的方法。

机器使用“代用粉”时,一次的加粉量宜少些,偏压的调整宜高些。这样做对难以抑制的漏粉情况和克服复印件底灰有效,但同时也会加速载体的老化。除显影问题外,使用“代用粉”还需综合考虑定影方面的问题。相关内容参见本丛书《数码复印机定影器维修指南》分册。

本书由陈报春任主编并统稿。陈中达参编了第1章和第4章,高洪亮参编了第2章和第3章,杨文平和陈华春参编了第3章和第6章,李培生和李志彬参编了第5章和第7章。李培生和陈中达还对本书参考的英文技术资料做了摘要和翻译。以上同志多次担任复印技术培训班的实习指导教师,对本书内容的取舍和细节提出了不少建设性意见。

由于实践经验有限,书中难免存在不足和不妥之处,诚请读者指正。对本书的任何意见,欢迎通过E-mail发至bc_chen@163.com联系。

编者

2014年1月

目 录

第 1 章 数码复印机显影系统概述	1
1.1 数码复印机的成像过程	1
1.1.1 数码复印过程概述	1
1.1.2 数码复印机的功能区	2
1.1.3 数码复印的步骤	2
1.2 数码复印机典型显影过程的控制	14
1.2.1 使用双组分显影剂和充负电 OPC 光导鼓的机器	14
1.2.2 使用单组分显影剂和充负电 OPC 光导鼓的机器	19
1.2.3 使用单组分显影剂和充正电 α -Si 光导鼓的机器	19
1.2.4 使用双组分显影剂和充正电 OPC 光导鼓的机器	20
1.2.5 使用单组分显影剂和充正电 OPC 光导鼓的机器	22
1.3 数码复印机显影系统维修的主要内容	23
第 2 章 佳能 (iR3225、iR3225F、iR3225N、iR3230、iR3230N、 iR3235、iR3235F、iR3235N、iR3245、iR3245F、iR3245N) 数码复印机	24
2.1 显影系统的组成与过程控制	24
2.1.1 显影器	24
2.1.2 色粉筒	25
2.1.3 显影系统中的电气元件	25
2.1.4 补粉过程	27
2.1.5 图像稳定性控制	29
2.2 显影系统的维修代码	30
2.2.1 故障代码	30
2.2.2 维修模式	31
2.2.3 检查调整代码	33
2.3 显影系统主要零件的更换方法	37
2.3.1 拆装粉仓	37

2.3.2	拆装色粉输送螺旋电机	41
2.3.3	拆装副粉仓	43
2.3.4	拆装磁辊	43
2.3.5	拆装色粉传感器	47
第3章	理光(1060、1075、2060、2075、2060SP、2075SP、2051、2051SP)、 基士得耶(6002、7502、Dsm660、Dsm675、Dsm660SP、 Dsm675SP、Dsm651、Dsm651SP)、雷力(LD060、LD075、 LD160、LD175、LD160SP、LD175SP、LD151、LD151SP)、 萨文(2560、2575、4060、4075、4060SP、4076SP、4051、4051SP) 数码复印机	48
3.1	显影系统的组成与过程控制	48
3.1.1	显影系统的组成	48
3.1.2	显影过程控制	50
3.1.3	显影系统的电气元件	51
3.2	显影系统的维修代码	52
3.2.1	故障代码	52
3.2.2	维修模式	54
3.2.3	维修代码	55
3.3	显影系统主要零件的更换方法	56
3.3.1	取出显影器,安装载体	56
3.3.2	更换载体	58
3.3.3	更换显影过滤器滤芯、入口密封和侧密封、TD 传感器和 无粉传感器	58
3.3.4	更换供粉电机	60
3.3.5	更换显影电机	61
3.3.6	更换 ID 传感器	61
第4章	东芝(e200L、e202L、e203L、e230、e232、e233、e280、e282、e283) 数码复印机	63
4.1	显影系统的组成与过程控制	63
4.1.1	显影器	63
4.1.2	色粉循环使用过程	64
4.1.3	自动色粉传感器	65
4.1.4	显影系统中的电气元件	66

4.2	显影系统的维修代码	67
4.2.1	故障代码	67
4.2.2	维修模式	67
4.2.3	检查调整代码	67
4.3	显影系统主要零件的更换方法	69
4.3.1	更换载体	69
4.3.2	更换自动色粉传感器	71
4.3.3	更换间隙轮和磁辊	71
4.3.4	更换搅拌器和油封	74
4.4	综合调整	76
4.4.1	刮刀与磁辊间隙调整	76
4.4.2	自动色粉传感器调整	78
4.4.3	显影偏压调整	79
第5章	柯尼卡美能达 (bizhub200、bizhub222、bizhub250、 bizhub282、bizhub7728、bizhub350、bizhub362) 数码复印机	82
5.1	显影系统的组成与过程控制	82
5.1.1	显影系统的组成	82
5.1.2	显影过程控制	83
5.1.3	显影系统的电气元件	88
5.2	显影系统的维修代码	89
5.2.1	故障代码	89
5.2.2	维修模式	89
5.2.3	检查调整内容	90
5.3	显影系统主要零件的更换方法	92
5.3.1	更换光导体单元和载体	92
5.3.2	更换显影器色粉过滤器	94
5.3.3	更换补粉驱动组件	95
5.3.4	更换IU电机	98
5.3.5	更换吸粉电机	99
5.3.6	更换ATDC传感器	99
第6章	京瓷 (KM3050、KM4050、KM5050)、复印之星 (CS3050、 CS4050、CS5050) 数码复印机	101
6.1	显影系统的组成与过程控制	101
6.1.1	显影系统的组成	101

6.1.2	显影过程控制	102
6.1.3	显影系统的电气元件	102
6.2	显影系统的维修代码	104
6.2.1	故障代码	104
6.2.2	维修模式	105
6.2.3	维修代码(维修项目)	106
6.3	显影系统主要零件的更换方法	107
第7章	松下(DP3510/DP3520/DP3530、DP4510/DP4520/ DP4530、DP6010/DP6020/DP6030)数码复印机	108
7.1	显影系统的组成与过程控制	108
7.1.1	显影系统的组成	108
7.1.2	显影过程控制	110
7.1.3	显影系统的电气元件	111
7.2	显影系统的维修代码	112
7.2.1	故障代码	112
7.2.2	维修模式	112
7.2.3	维修代码	112
7.3	显影系统主要零件的更换方法	113
7.3.1	更换粉仓电机	113
7.3.2	更换载体	113
附录1	柯尼卡美能达显影器的偏压端子	116
附录2	京瓷和复印之星数码复印机驱动板上与显影系统相关的 插头	117

第1章 数码复印机显影系统概述

1.1 数码复印机的成像过程

1.1.1 数码复印过程概述

在数码复印机中,除扫描和定影之外的复印过程都是围绕着光导鼓进行的。
图1-1是数码复印机复印过程的一般描述。

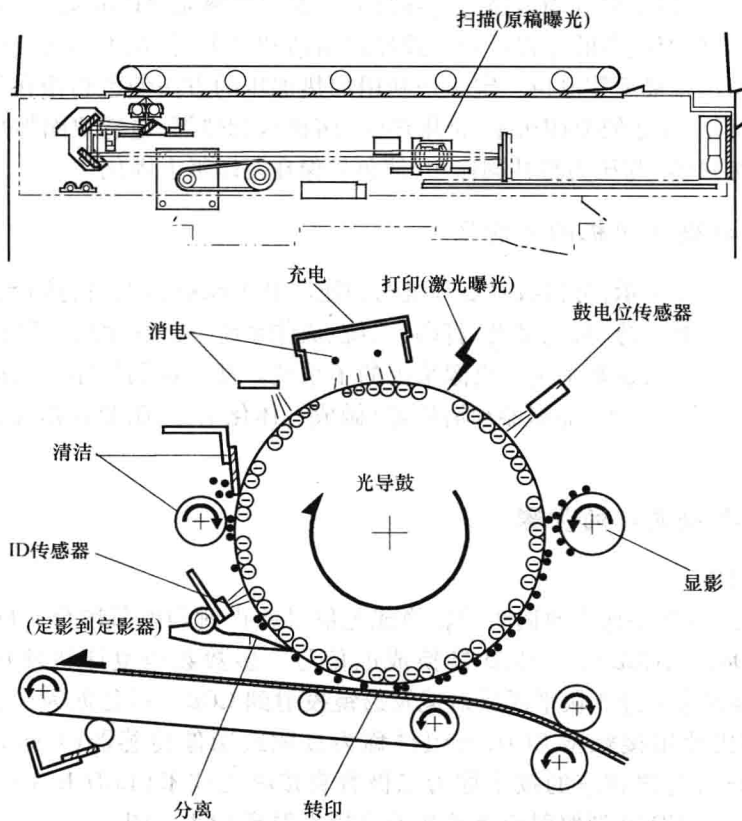


图1-1 数码复印机的复印过程

扫描,又称原稿曝光或读数据,是将原稿图像转换成光信号的过程。充电是使光导鼓表面带上均匀静电荷的过程。在数码复印机中,常用的 OPC 光导鼓多充负电(但实用机型也有使用充正电的 OPC 光导鼓), α -Si 光导鼓充正电。打印,又称激光曝光或写数据,是将经过图像处理的原稿的电信号转换成光信号,对光导体进行激光曝光,使光导体表面产生静电潜像的过程。数码复印机周围环境的温度、湿度及使用情况的变化,会引起光导鼓表面电位变化,鼓电位传感器检测变化情况,实时调整栅偏压、显影偏压和激光二极管的功率。显影是用带有与充电光导鼓同极性电荷的色粉接触光导鼓,在光导鼓表面形成可视色粉图像的过程。转印是使光导鼓表面的色粉像转移到复印纸上的过程。分离是使复印纸克服光导鼓的吸引,脱离光导鼓的过程。ID 传感器检测激光束在光导鼓表面形成样图的反射率和光导鼓表面的反射率,并将数据输出到 CPU,用做控制供粉的参数之一。清洁是用辊状清洁刷清扫和刮板刮除光导鼓表面残留色粉的过程。消电是用消电灯均匀照射光导鼓并对光导鼓施加 AC 电晕,清除(中和)光导鼓表面残留电荷的过程。光导鼓经过清洁和消电后,在下一张复印开始之前,表面清洁且接近零电位。定影是利用加热加压的方法使色粉像在复印纸上固化的过程。在数码复印机中,常用热辊(卤钨灯加热器、电感线圈加热器)、热膜(陶瓷加热器)与压力辊共同作用,使色粉像在复印纸上固化。

1.1.2 数码复印机的功能区

如图 1-2 所示,可将数码复印机的功能区分为原稿曝光(扫描)系统、图像处理系统、控制系统、激光曝光(打印)系统、成像系统、搓纸/输送(纸路)系统和通信系统。其中,显影系统是成像系统的子系统。某些数码复印机将成像系统(光导鼓、一次充电器、显影器和清洁器)做成一体化暗盒,暗盒在物理上包含了显影系统。

1.1.3 数码复印的步骤

1) 扫描

扫描过程顺序地将原稿图像转换成光信号并投射到电荷耦合元件(Charge Coupled Device, CCD),经 CCD 转换成电信号。多数数码复印机使用缩小型 CCD,原稿光像需经 3 块平面反射镜及透镜投射到 CCD。以佳能为代表的部分数码复印机使用接触型 CCD,其组件称为接触式图像传感器(Contact Image Sensor, CIS),与之相应的技术称为二极管直接曝光技术(LED In Direct Exposure, LIDE),LED 阵列照射原稿的光像直接投射到 CCD。图 1-3(a)是使用缩小型 CCD 扫描机构的剖视图,图 1-3(b)是接触式图像传感器。

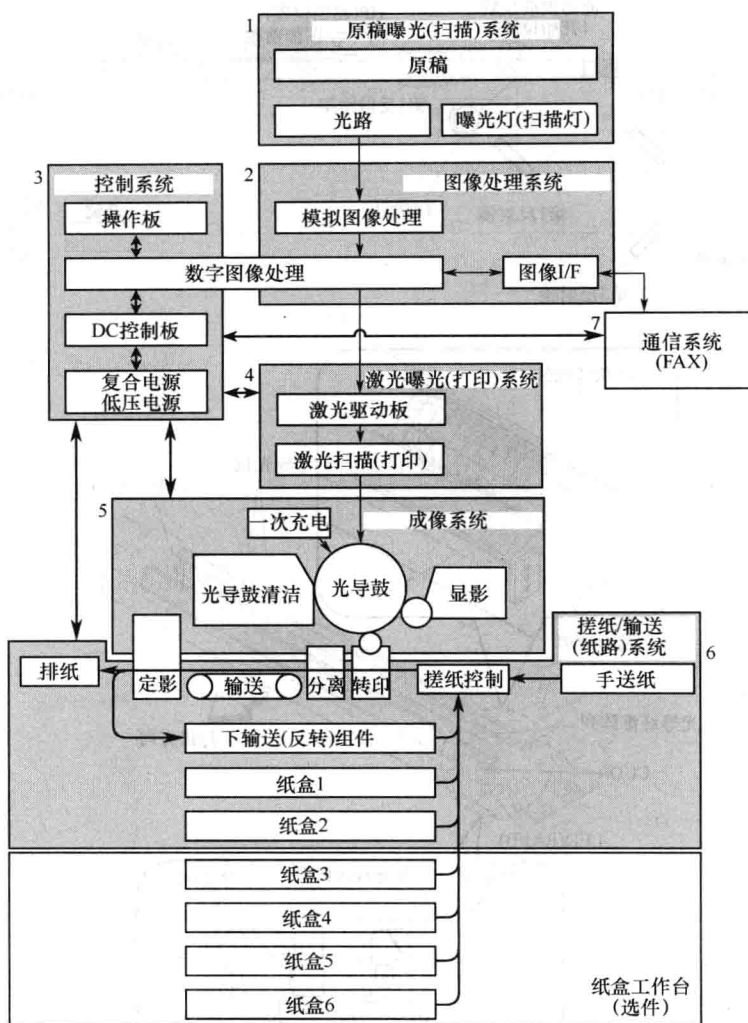
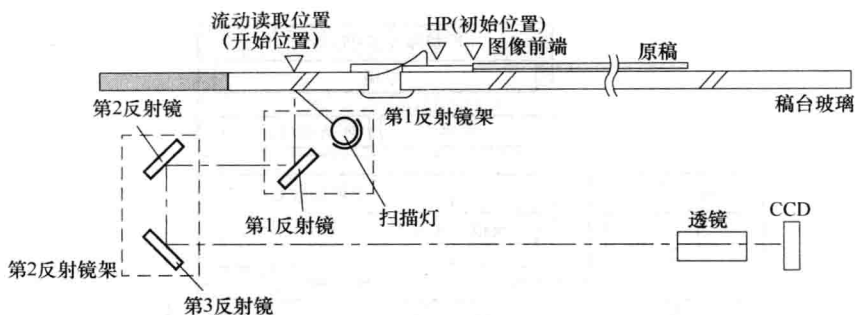


图 1-2 数码复印机的功能区

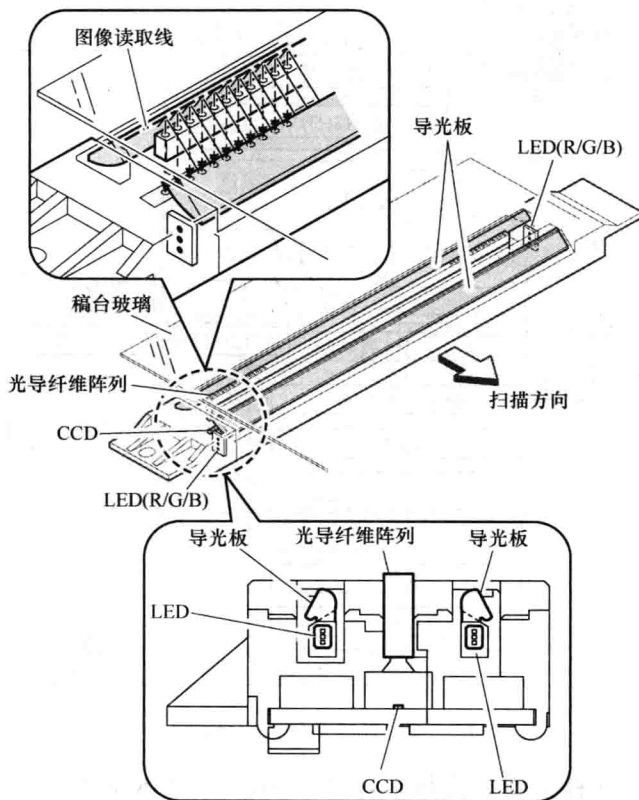
顺便说明,互补金属氧化物半导体(Complementary Metal - Oxide Semiconductor, CMOS),如利用硅和锗两种元素制成的半导体,也可起到 CCD 的作用。新近上市的一些佳能数码复印机的 CIS 已经使用了 CMOS。

2) 充电

充电(或称主充电)是使光导鼓敏化的过程。如前所述,在数码复印机中常用的 OPC 光导鼓充负电, α -Si 光导鼓充正电。数码复印机通常采用三种方法对光导鼓充电,分别是电晕丝充电器、导电橡胶辊充电器和针状(或称梳状)充电器。



(a)



(b)

图 1-3 缩小型 CCD 的扫描机构与接触式图像传感器
(a) 使用缩小型 CCD 的扫描机构(剖视图); (b) 接触式图像传感器(CIS)。

对于主充电,为保证充电的均匀性,电晕器中除充电电晕丝外,还装有栅网(栅丝网或蚀刻栅网),如图 1-4 所示。

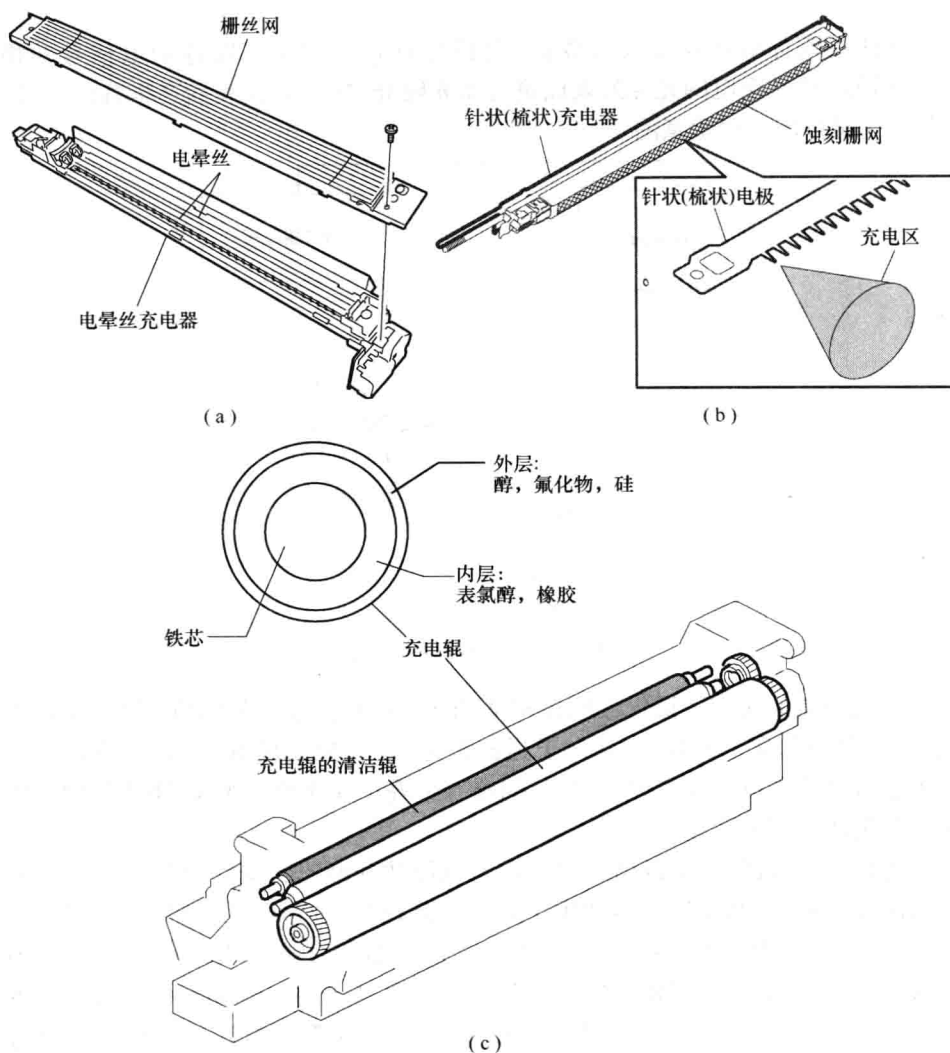


图 1-4 充电器

(a) 带栅丝网的电晕丝充电器; (b) 带蚀刻栅网的针状充电器; (c) 充电辊。

一般地说,针状充电器远较电晕丝充电器的使用寿命长,针状电极无更换之虑(电晕丝则需定期更换),但是针状充电器的充电速度不及电晕丝充电器(针状充电器常见用于中低速机的原因在此)。充电辊与光导鼓接触充电,复印过程产生的臭氧(一种复印公害)仅为电晕充电的 1/10,但充电辊的生产成本较高。

3) 打印

打印(或称激光曝光或写数据)是将经过处理的原稿图像的电信号转换为光信号,对已充电的光导鼓表面进行激光曝光,在光导鼓表面产生静电潜像。图 1-5 是打印过程示意图。

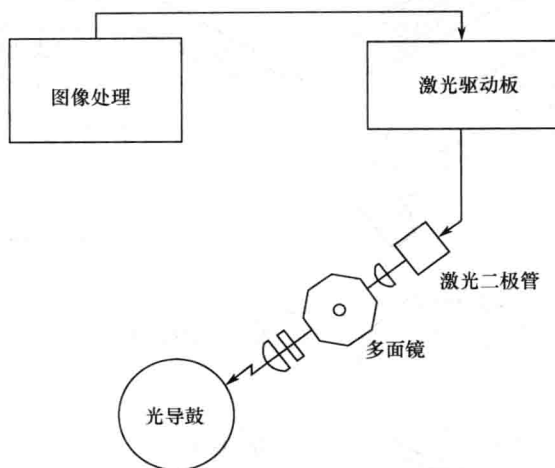


图 1-5 打印过程示意图

多数原稿的文字区域仅占原稿幅面的 7% 左右。数码复印机(激光打印机同)仅对原稿的文字区曝光,是出于延长激光器(激光二极管)寿命的考虑。激光束逐行移动进行激光曝光,相邻行间略有重叠。在光导鼓表面,激光照射区域电荷消失成近零电位。

为提高打印速度,可以增加多面反射镜面数和激光二极管数量。最常见的是六面反射镜(少数低速机器使用 4 面反射镜)与一个激光二极管组合的形式。佳能 iR5570 和 iR6570 数码复印机使用 12 面反射镜,理光 aficio2051、aficio2060 和 aficio2075 等数码复印机使用 4 个激光二极管,东芝 e-studio850 数码复印机使用 8 面反射镜和 2 个激光二极管。图 1-6 所示为数码复印机的打印过程与打印结果。

4) 鼓电位传感器

由于光学系统污垢、充电电晕丝或栅丝(蚀刻栅网)污垢、光导鼓老化(光导鼓的光电导灵敏度是逐渐下降的)以及光导鼓周围环境温度、湿度变化等原因,会导致光导鼓表面电位变化。鼓电位传感器检查变化情况,机器进行相关调整,如调整栅压和调整激光功率等。

如图 1-7 所示,鼓电位传感器检测光导鼓表面电位。偏压包中装有 2 个继电器 RA1 和 RA2,通常 RA2 接地。校正鼓电位传感器时,转换 RA1 和 RA2,在

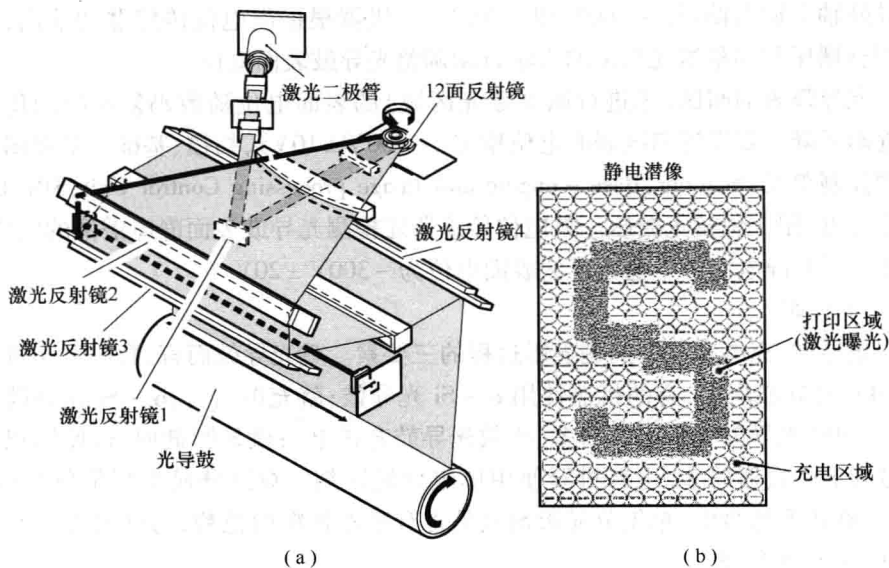


图 1-6 打印过程与结果
(a) 打印过程；(b) 打印结果。

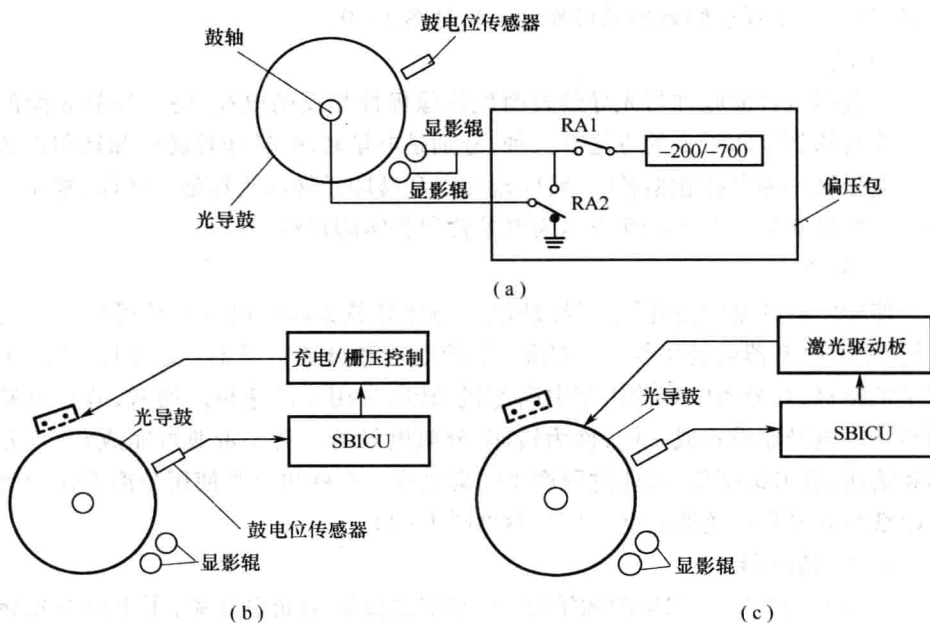


图 1-7 鼓电位传感器与表面电位调整
(a) 鼓电位检测原理；(b) 调整栅压；(c) 调整激光功率。

光导鼓轴上输出偏压(-200V 和 -700V)。机器根据鼓电位传感器的输出,通过调整栅压和调整激光功率的方法自动调整光导鼓表面电位。

光导鼓表面暗区(未进行激光曝光区域)的表面电位随数码复印机的使用而逐渐下降。要保证暗区表面电位稳定($-900\text{V} \pm 10\text{V}$),扫描、基础引擎和图像处理控制单元(Scanner, Base - engine and Image processing Control Unit, SBICU)调整充电/栅压包校正栅压。鼓电位传感器还检测光导鼓表面静电潜像的电位,SBICU 调整静电潜像半色调区的表面电位为 $-300\text{V} \pm 20\text{V}$ 。

5) 显影

光导鼓、充电和显影剂是显影过程的三要素。就光导鼓而言,数码复印机使用 OPC 光导鼓居多,有的机器使用 $\alpha - \text{Si}$ 光导鼓;就充电而言, $\alpha - \text{Si}$ 光导鼓充正电,OPC 光导鼓充负电的居多(少数光导鼓充正电);就显影剂而言,使用双组分显影剂的机器居多,也有机器使用单组分显影剂。双组分显影剂是色粉(墨粉)与载体摩擦带电,单组分显影剂就是含有磁性材料的色粉,与刮刀刃口摩擦带电,参见图 1-8。

一般地说,使用单组分显影剂的机器显影器体积小、重量轻;使用双组分显影剂的机器显影器搅拌机构相对复杂,体积大且较重。有些高级高速机器使用双显影辊,以增强显影效果的可靠性。参见图 1-9。

6) 转印

在复印纸背面施加与光导鼓表面色粉像极性相反的电荷,使光导鼓表面的色粉像转移到复印纸上的方法有三种,分别是电晕转印、转印辊转印和转印带转印。电晕转印为非接触型转印;转印辊转印和转印带转印为接触型转印,复印过程产生的臭氧少。图 1-10 所示为电晕转印和转印辊转印。

7) 分离

使转印后的复印纸克服光导鼓吸引、与光导鼓分离的电气元件可以使用消电针、分离电晕器或转印带。一般地说,消电针和分离电晕器(交流电晕器)用于中低速机,双分离电晕器用于中高速机,转印带用于高速机。通常,分离电晕器与转印电晕器设置成一体,称为转印/分离电晕器。转印带兼可完成转印、分离和输送,且卡纸率低,复印过程产生的臭氧少。有些机器则使用分离爪作为使复印纸与光导鼓分离的辅助元件。参见图 1-11。

8) ID 传感器

如图 1-12 所示,ID(图像浓度)传感器系反射型光电开关,用于检查光导鼓表面的反射率和光导鼓表面 ID 传感器图像的反射率。ID 传感器输出两者之比,作为供粉参考电压的一个参数。