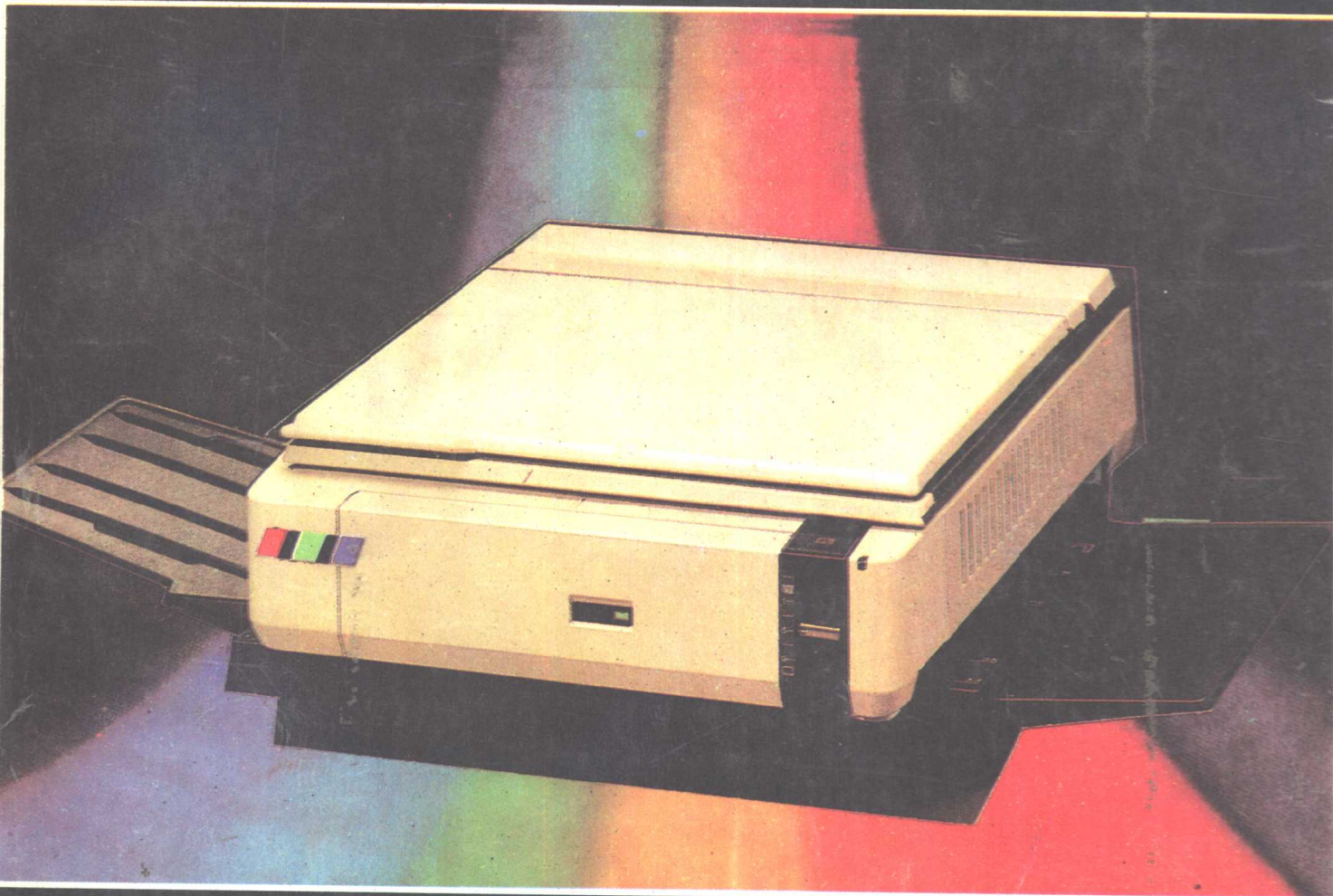


复印机维修指南

FU YIN JI WEI XIU ZHI NAN

编者：齐怀印 卢锦 李兴民



中国广播电视出版社

复印机维修指南

齐怀印 卢 锦 李兴民 编著

中国广播电视出版社

内 容 提 要

本书是针对我国目前广泛应用静电复印机的具体情况，参考了国内外有关资料编写而成的，专供排除常见故障使用。主要内容是：静电复印机的基本原理，包括光学、机械结构原理和电路动作原理；常见故障的排除方法；调整和维修的基本知识。照顾到了不同用户的需要。

本书适用于复印机使用人员和维修人员，也可作为复印技术培训班的参考教材。

复印机维修指南

齐怀印 卢锦 李兴民 编 著

中国广播电视出版社出版

(北京复外广播电影电视部灰楼 邮政编码 100866)

河北省望都新风印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

787×1092毫米 16开 11.25印张

1991年5月第1版 1991年5月第1次印刷

印数：1—10000册 定价：6.80元

ISBN 7—5043—0907—9/TN·100

前 言

我国是从60年代开始引进复印机技术的，当时还不太普及。随着科学技术不断发展，复印机在各行各业都得到了广泛应用。在开放搞活经济方针指导下，我国从日本等国家引进了一大批性能良好的复印机。诸日本小西六写真株式会社生产的优美系列复印机，佳能公司生产的佳能系列复印机以及理光、夏普、东芝等系列复印机。近几年来，我国又引进技术，开始生产出了自己的复印机。如天津、武汉、桂林等复印机厂都有了自己的产品。

静电复印技术是一种集多种学科知识为一体的现代化先进技术。静电复印机的结构复杂而紧凑，给维修保养工作带来了一定困难。对使用人员来说，要迅速而又准确地排除常见故障是很困难的。而多数故障的排除正是需要他们随时去做的。

基于上述情况，我们编写了《复印机修指南》一书，供广大使用人员和维修人员使用，也可作为复印技术培训班的参考教材。

本书首先简要介绍了静电复印机的机械结构和电路动作原理。然后以故障顺序图的方式，列出了寻找和排除故障的步骤和方法。这样使用方便，排除故障迅速。在编写过程中为了照顾到不同用户的需要，参考了多种复印机使用手册和有关书籍和资料，力求达到通用的目的。在具体实例中以优美系列型为主，对于应该维修或调整的部件，作了说明。

编者

1991.5月

目 录

第一章 静电复印机简介

一、静电复印机基本原理	(1)
1. 静电复印机主要部件示意图	(1)
2. 静电复印原理	(1)
二、复印机操作面板各部名称及功能	(1)
1. 显示部分	(8)
2. 各部分功能介绍	(8)
三、复印机常用术语	(11)

第二章 静电复印机的结构和电路动作原理

一、静电复印机的基本结构	(19)
1. 驱动部分	(19)
2. 光学部分	(20)
3. 硒鼓托架部分	(23)
4. 电极部分	(24)
5. 显影部分	(27)
6. 供粉部分	(28)
7. 清洁部分	(29)
8. 供纸部分	(29)
9. 输纸部分	(29)
10. 定影部分	(30)
二、静电复印机电路动作原理	(30)
1. 复印机常用电气元器件	(31)
2. 微机处理	(33)
3. 复印周期的控制	(34)
三、静电复印机电气系统举例	(36)
1. 电气零部件分布	(36)
2. 电路动作原理	(40)

第三章 常见故障及其排除

一、维修基本知识.....	(50)
二、与图象有关的故障及其排除顺序图.....	(56)
三、与堵纸、烤纸有关的故障及其排除顺序图.....	(114)
四、与噪音有关的故障及其排除顺序图.....	(119)
五、与电气有关的故障及其排除顺序图.....	(122)
六、与图象质量和机械零部件有关的各种故障表.....	(131)
七、与电气线路、元器件有关的各种故障表.....	(141)

第四章 调整和维修

一、维修与保养.....	(151)
1. 日常保养.....	(151)
2. 感光体的维修与保养.....	(155)
3. 感光体台架的维修与保养.....	(158)
4. 清洁部分的维修与保养.....	(158)
5. 光学系统的维修与保养.....	(159)
二、图象调整过程概述.....	(159)
1. 光学部分的调整.....	(159)
2. 电流值的调整.....	(162)
3. 显影偏压的调整.....	(164)
4. APS调整.....	(166)
5. EE调整.....	(166)
三、复印机常用英文缩写术语.....	(168)

第一章 静电复印机

一、静电复印机基本原理

一、静电复印机主要部件示

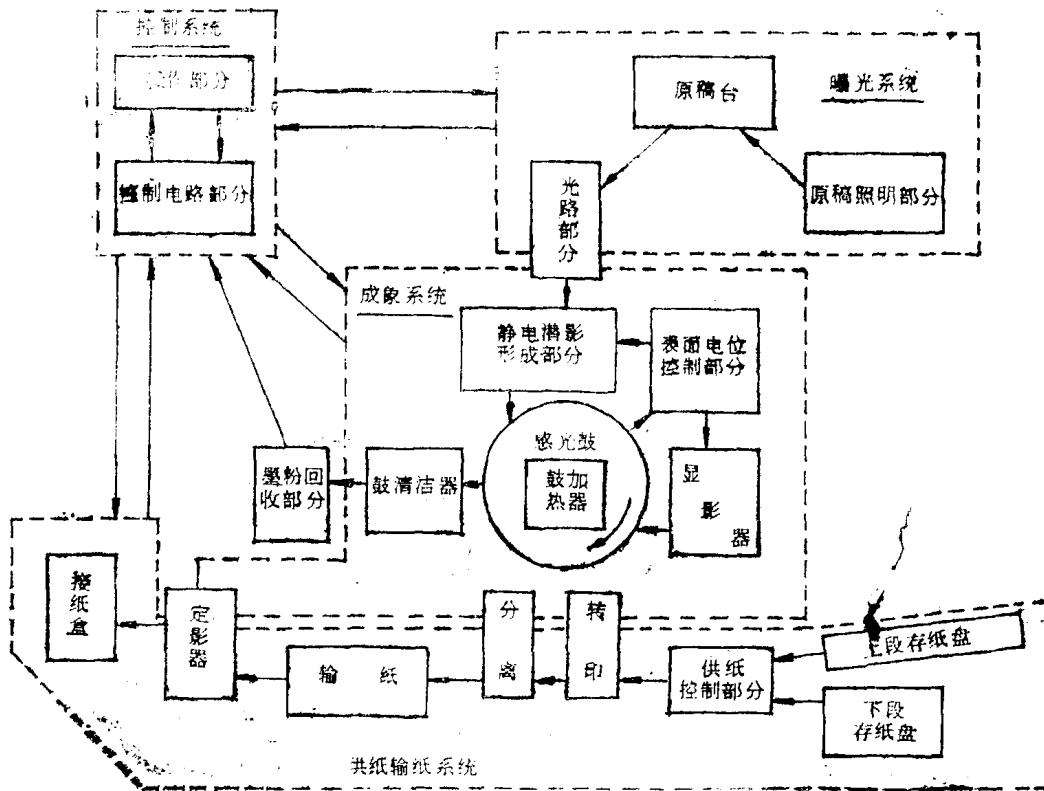


图 1-1 静电复印机主要部件示意图

各种类型的静电复印机，虽然结构各有不同，工作方式也不尽相同，但是都必须由以下几个主要部件组成：

- (1) 控制系统，包括操作部分和电路部分；
- (2) 曝光系统，包括原稿台、原稿照明部分和光路部分以及附加的自动(手动)输稿器、
- (3) 成象系统，包括静电潜象形成部分、表面电位控制部分、显影部分、鼓清洁器、墨粉回收部分和鼓加热器及感光鼓；

(4) 供纸、输纸系统，包括上段存纸盘（也叫上供纸盒）、下段存纸盘（也叫下供纸盒）、供纸控纸部分、转印、分离、输纸、定影和接纸盒，以及附加的自动分页器等。

以上四个主要部分之间的相互关系如图 1-1 所示。

2. 静电复印原理

静电复印的全过程可由图 1-2 所示的八个部分组成，即由感光体的充电、曝光、显

影和转印，复印品的分离、定影，下一次复印前的清洁和消电等部分组成。

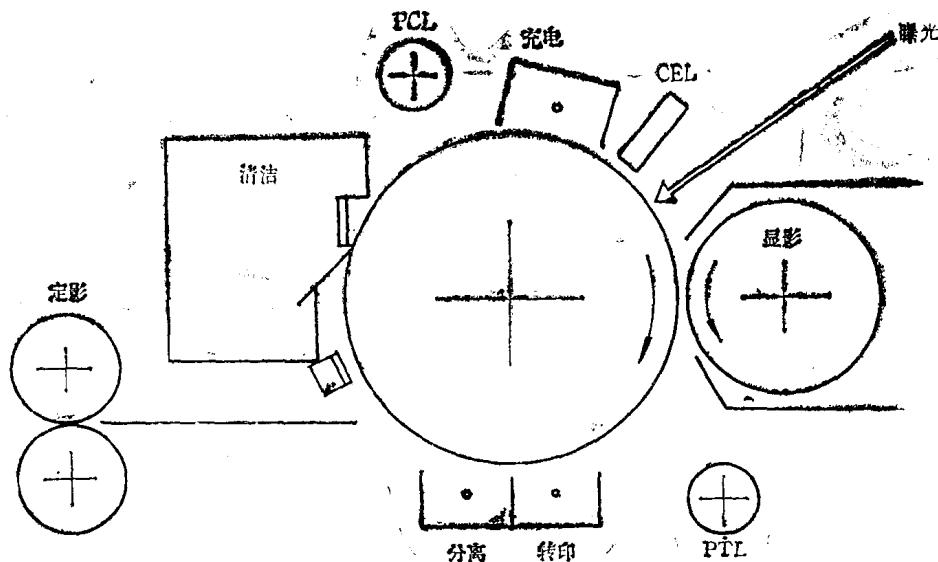


图1-2 静电复印过程示意图

(1) 充电

感光体通常用金属做成圆辊形状，在其表面涂上一层感光膜，感光膜由半导体材料构成，如表面涂有硒 (Se) 或硒合金 (Se-Te) 的感光体，通常叫做硒鼓，表面涂有氧化锌 (ZnO) 的感光体叫作锌鼓，表面涂有硫化镉 (CdS) 的感光体叫作镉鼓等。在通常状态下感光体不具备感光性，为了使其具有感光性，必须使其表面带有电荷，即给予充电。充电就是使感光体接受一定极性和数量电荷的过程。目前国内外多采用电晕充电法。如图 1-3 所示，将高压发生器输出的 5000~8000V 直流高压送到高压充电电极上，让充电电极与感光体表面保持一定距离，同时将感光体金属基底与高压发生器的接地端联接在一起，这样就构成了一个充电回路。当高压加到电极上后，从电极丝周围逸出电荷，使电极丝附近的空气电离。这就使感光体表面的感光膜充上了电荷。

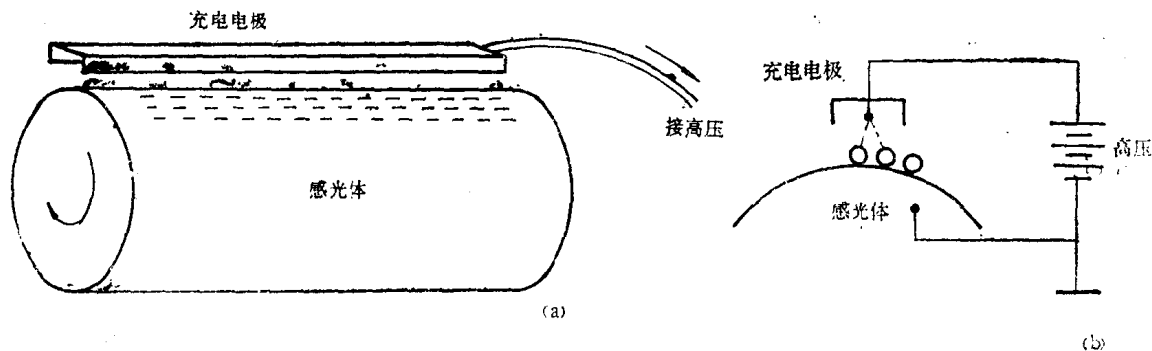


图1-3 感光体充电示意图 (a) 和充电回路 (b)

由于感光膜可以用不同的半导体材料构成，所以充的电荷极性也不同，如感光膜为硒或硒合金时，应以正直流高压充电，感光膜为氧化锌时应以负直流高压充电。图 1-3 (b) 所示充电回路，是以正直流高压充电，感光体为硒鼓，表面充有正电荷。

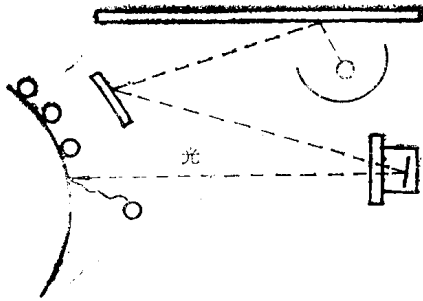


图1-4 曝光时光线射到感光体中和电荷的过程

(2) 曝光

将复印件放在稿台上，字迹面朝下，由曝光灯照射后，从复印件反射下来的光通过反射镜、透镜等光学部件照射在硒鼓的表面，被照射的部分，原来所充的电荷将被中和而消失，而未照射到的部分电荷仍然保留着。如图1-4所示。这个过程称为曝光。

由于从原稿上反射回来的光，经过透镜聚焦后，使其影象正好落到感光体的表面。有字迹的地方，在感光体表面光线就暗，被中和掉的电荷就少，仍然保留着原来充上的正电荷。没有字迹的地方，由于原稿为白色，所以反射光强，照到感光体上以后中和掉的电荷也多。因此，感光体表面被照射后形成与原稿反向的静电图象。如图1-5所示。所形成的静电图象有字迹的地方仍带有正电荷，没有字迹的地方正电荷被中和掉，这个图象人眼看不到，只是由电荷的多少表现出来，所以又叫静电潜影。

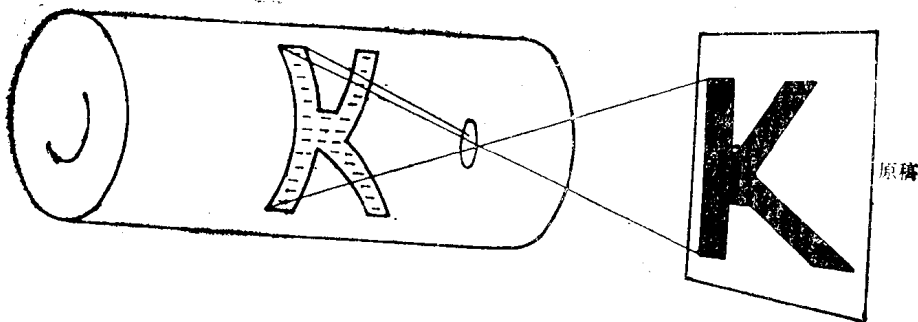


图1-5 静电图象的形成

不到，只是由电荷的多少表现出来，所以又叫静电潜影。

感光体的表面积和最大复印件的面积相对应，在复印过程中，复印件的面积往往小于感光体的表面积，在这种情况下，复印件以外的地方由于是暗色，在曝光过程中，没有复印件的地方，感光体上相应的地方电荷不能被中和，在下一步显影时，墨粉将附着在这些地方而造成墨粉的浪费。为此，在曝光的同时，用CEL电荷消除灯将感光体上稿纸以外的部分进行照射，使其不能形成静电潜影，也就避免了色粉附着在这些地方。

CEL电荷消除灯是用一排发光二极管构成，在U-BIX型复印机中，按照感光体的长度，共排列52个发光二极管，哪些二极管发光照射感光体，哪些二极管不发光，根据复印件用紙的规格，由控制系统按一定程序控制，原则上，与复印件相应的地方，发光二极管不亮，复印件以外的地方，发光二极管亮，将感光体上有效图象以外的电荷中和掉，防止了墨粉的浪费。

(3) 显影

目前使用的静电复印机，大多数采用干法双组分显影。即显影的方法用干法，定影时

用热定影法，而使用的显影剂由墨粉和载体两种成分组成。墨粉必须带有与感光体所充电荷相反极性的电荷。如感光体为硒时，充有正电荷，则必须使用带有负电荷的墨粉。这种情况下，所使用的载体为铁粉。墨粉与铁粉互相摩擦后墨粉带有负电荷而铁粉带有正电荷，正负电荷互相吸引的结果，使墨粉吸附在铁粉上。

当带有磁性的显影辊与显影剂接触时，铁粉就带着墨粉吸附到了显影辊的表面，并且沿着磁力线的方向向外延伸成刷状，叫做磁刷。显影辊与感光体之间有一定距离，当两者作相对转动时，磁刷与感光体接触，感光体上充有正电荷的地方就吸引带有负电荷的墨粉，使墨粉吸附到感光体上，而载体铁粉仍然被显影辊所吸附，这样，感光体上的静电潜影就变成了由墨粉复盖的内眼能够看到的图象——墨粉图象。这个过程为显影。如图1—1所示。

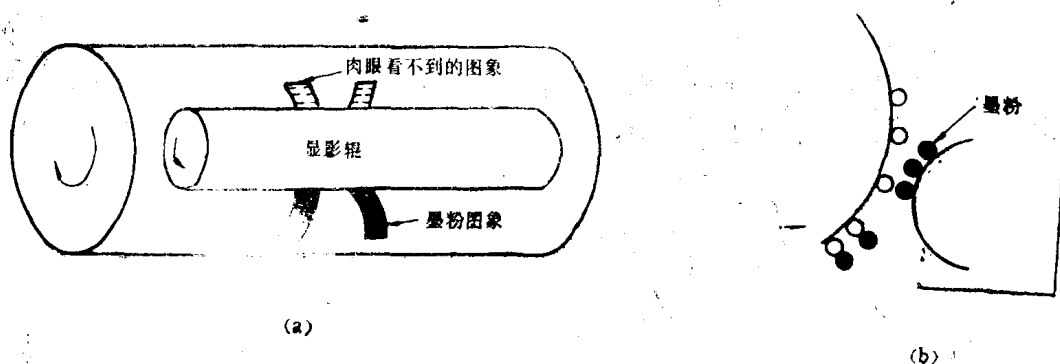


图1—1 显影示意图(a)和原理图(b)

(4)转印

把感光体上的墨粉图象转移到复印纸上的过程为转印。转印仍然用静电的方法实现，当复印纸与感光体贴合时，用转印电极将高压发生器送来的直流高压加到纸上，使其极性正好与墨粉带电的极性相反。如图1—7所示，墨粉带的是负电荷，所以转印电极应给纸加上正电，在静电力的吸引下感光体表面的墨粉图象就转移到纸上，完成转印过程。

在转印之前先用PTL消电灯照射感光体表面。因为感光体在吸附了墨粉之后，原来充电时充的正电荷仍然很多，而且对墨粉的吸附能力很强，所以如果不把这多余的正电荷消除掉的话，在转印时势必要加大转印电压，才能把墨粉从感光体上“夺”过来。当用PTL消电灯在转印之前先照射一下感光体的表面，就可以减少正电荷，以提高墨粉的转印效率和改善下一步分离的效果。

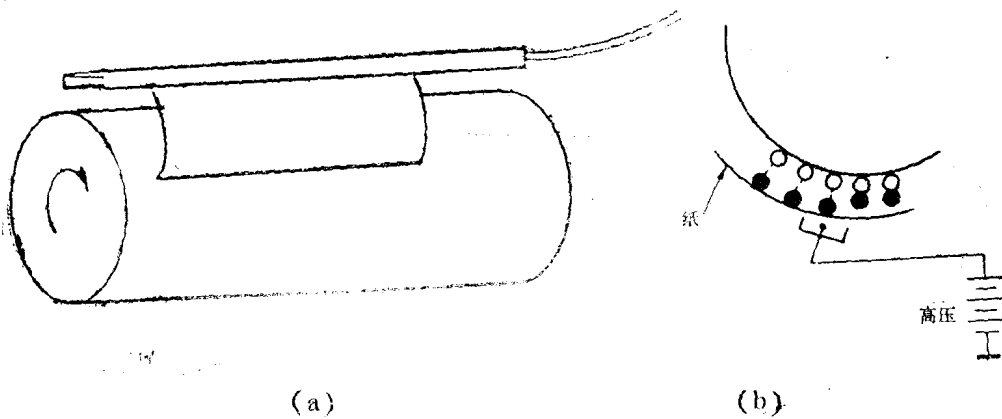


图1-7 转印示意图 (a) 和原理图 (b)

(5) 分离

通过转印工序后，墨粉图象已转印到纸上。由于正负电荷的吸引力，纸仍然附着在感光体表面上。为了使纸与感光体脱离开，用交流电不断向复印纸施放正负电荷，将感光体上的正负电荷中和掉，使纸自然下垂与感光体分离。图1-8为分离的示意图和原理图。频率为500Hz，电压为3.6KV的交流高压由交流高压产生器加到分离电极上给复印纸反复放电达到分离的目的。

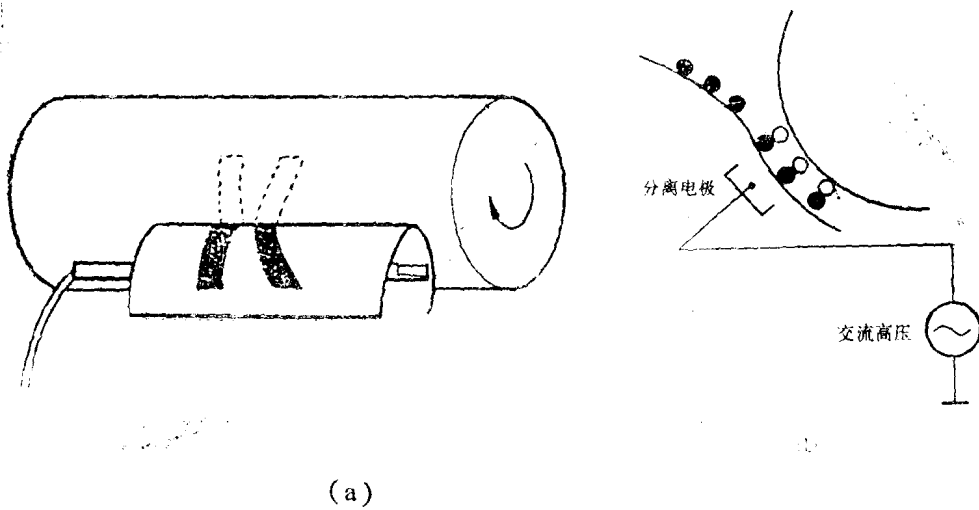


图1-8 分离示意图 (a) 和原理图 (b)

也有一些类型的复印机不是用施加交流电的方法分离，而是采用气吸分离法或分离带分离法以及分离片分离法。其中分离片分离法较好些，工作原理是当转印复的后印纸转到分离位置时，纸的前缘被感光体上的一个金属片从感光体上推开一条缝，纸就被分开了。

(6) 定影

附着在纸上的墨粉图象很不牢固，用手碰触时就可擦落。因此，需用热辊对墨粉图象加热加压处理，使墨粉软化而固着在纸上。如图1—9所示。然后印好的复印件就被送到出纸口了。

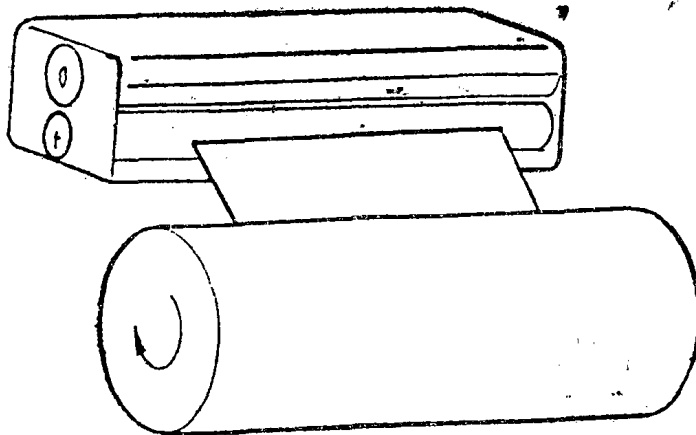


图1—9 将复印纸送进热辊里加热定影

(7)消除电荷

由于充电时给予感光体的电荷仍有一些残留在表面上，未被转印的墨粉仍维持原状保留下来，这将会妨碍下一张复印。因此就以静电消除灯PCL照射硒鼓表面，使其表面的电荷被中和，去掉硒鼓上残留墨粉。如图1—10所示。

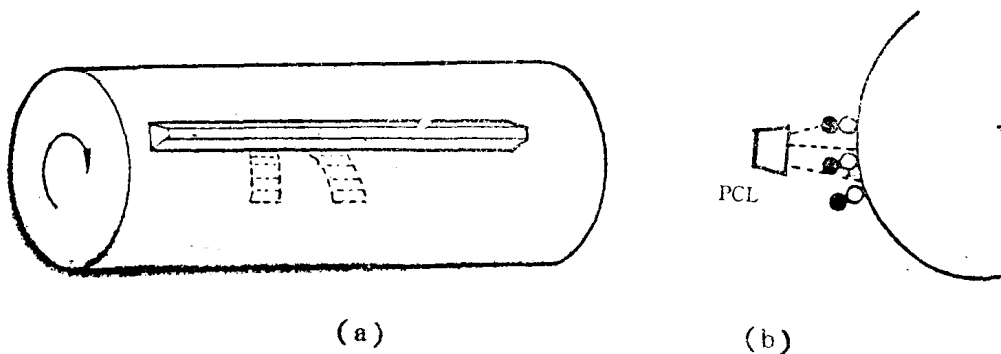


图1—10 充电前静电消除灯示意图(a)和原理图(b)

(8)清洁

清洁过程是在PCL以前进行。在进行下一次复印之前，必须清除掉上一次未被转印上的墨粉。一般用硅胶清洁刮板清除残留在硒鼓表面的墨粉，然后收存在墨粉箱中。如图1—11所示。

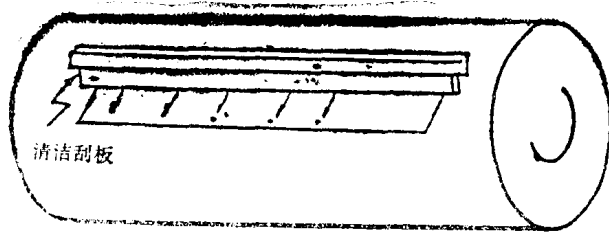


图1-11 清洁刮板示意图

以上过程的复印的一个循环，概括起来，可以用图1-12来说明。

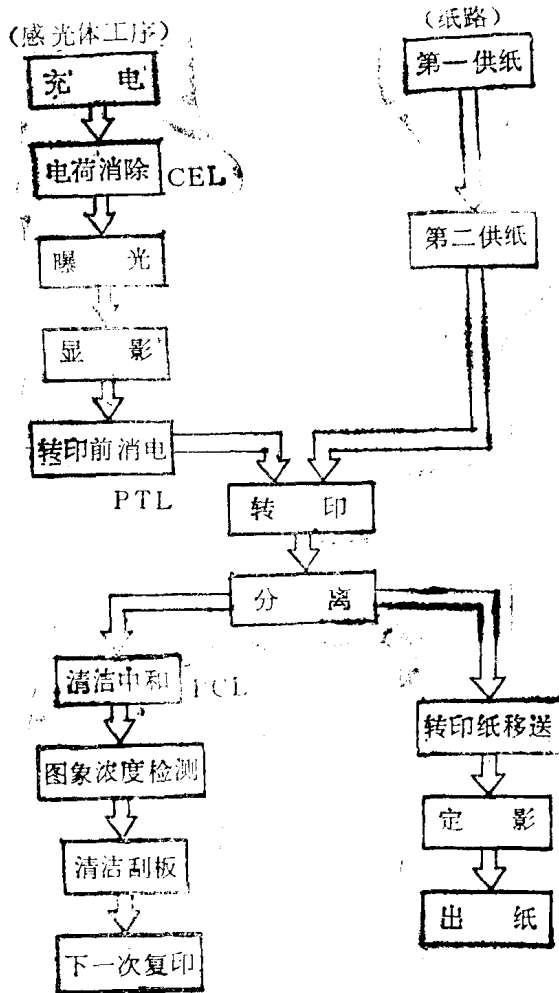


图1-12 复印工序图

⑥当用厚纸复印，要求定影温度调整到特殊值时，温度选择灯OPTIONAL TEMP亮。

(2) 浓度选择部分

如图1—15所示，它包括四个部分。

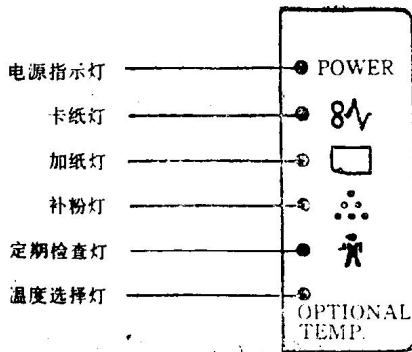


图 1—14 面板上各种指示符号

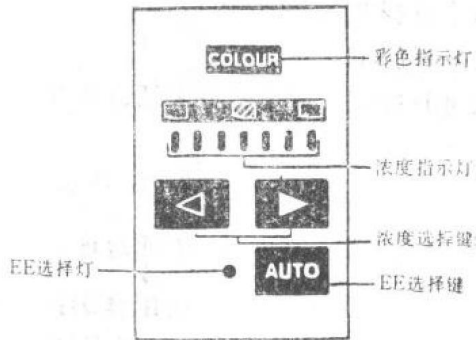


图 1—15 浓度选择指示灯和键

①在使用彩色色粉时（红、蓝、绿）彩色指示灯COLOUR亮。

②浓度选择分7级，用7个发光二极管来显示。一般都调整到中间的指示灯亮的位置，当左边指示灯亮时表示浓度淡，反之表示浓，如图1—16所示。

③调整浓度时，可用浓度选择键手动调整。按左边的键浓度下降，反之浓度上升。

④AUTO键又叫EE选择键，即自动浓度选择键。当按下该键时，EE选择灯亮，此时光学部件根据原稿的反差，自动选定复印浓度。

(3) 操作指示部分

如图1—17所示，它包括“预热灯”、复印数量显示、复印键、数字键、停/止清除键以及“P”键各部分。



图 1—16 浓度上升与下降键位置图

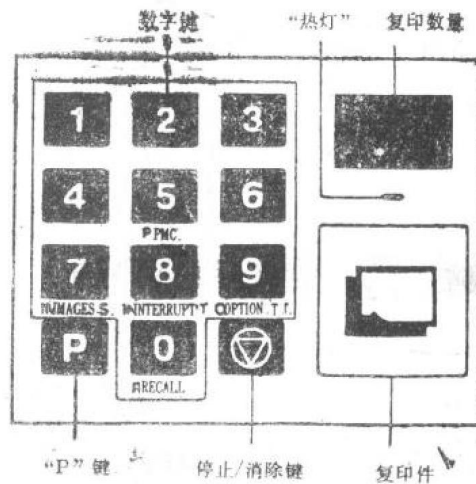


图 1—17 操作指示部分

- ①复印键，执行复印或自诊断功能时按此键。
- ②数字键，确定复印数量或进行自诊断功能时按此键。
- ③停止 / 清除键，停止复印或自诊断功能时按此键。
- ④“P”键，改变功能时用此键。

(4) 纸盒选择开关

如图 1—18 所示。

①纸尺寸选择键，可用于各类纸盒选择状态，每按此键一次，纸盒选择状态将按下列次序变化：



再继续按纸尺寸选择键，又回到APS状态。APS方式，即自动纸张选择方式，当纸盒选定后，将纸和纸盒装好，相应的尺寸指示灯始终亮着；如果相应的纸和纸盒未装好，尺寸指示灯不亮。

- ②纸盒选择灯指示所装的纸盒状态。
- ③纸尺寸灯表示复印机所选定的纸尺寸。

(5) 倍率选择部分

如图 1—19 所示。

- ①AMS方式灯，为自动放大倍率选择方式指示灯。
- ②MR键，改变固定倍率时用此键，每按一次，固定倍率灯按顺序点亮。用此键时AMS方式将被解除。
- ③无级变倍键，复印倍率可以随意改变，按△键时倍率增大；按▽键时倍率减小。

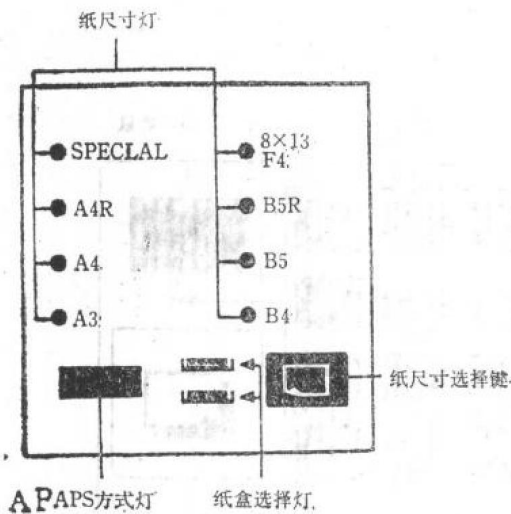


图 1—18 纸盒选择开关和指示灯

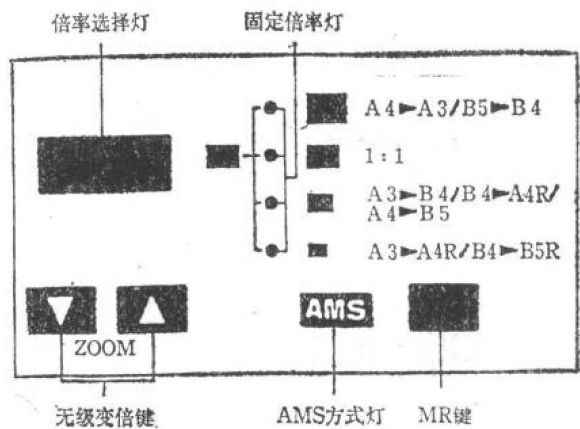


图 1—19 倍率选择开关和指示灯

三、复印机常用术语

1. 消电

通常有两种消电方法:

①电晕消电——在转印后和清洁之前, 设置一个电晕电极, 向感光体表面充上与残存电荷极性相反的电荷, 以中和感光体表面残存的电荷。硫化镉和硒感光体, 残存电荷为正电荷, 消电时应加负电荷; 氧化锌感光体情况则相反。

②光消电——在感光体转印完毕和下次复印之前, 用消电灯PCL对感光体表面进行照射, 使其残存电荷经感光体基底入地, 以达到消电的目的。

2. 清洁

对感光体表面残留墨粉加以清除。目前有以下几种方法:

①毛刷清洁——用长筒型软毛刷, 由驱动电机带动旋转与感光体作相对运动, 不断将感光体表面的残留墨粉刷下来, 同时由吸尘器将墨粉吸走。

②刮板清洁——刮板由塑料或橡胶制成, 通常将刮板安装在感光体上方, 刮下来的墨粉由螺旋推进器推到一端, 再送回显影器内重新使用。

③刮板—磁辊清洁——它是运用磁辊吸附与刮板刮除相结合的方法, 边吸边刮, 感光体上残留的墨粉能较为彻底地被清除。

④泡沫软辊清洁——用泡沫软辊边旋转边不断地擦拭感光体表面, 除掉残留在感光体表面的显影剂。

3. 感光体

感光体是静电复印机的核心部件, 复印过程中的充电、曝光、显影、转印以及分离等工序都是直接在感光体上进行的, 感光体的性能好坏直接影响复印件的质量。

感光体是在导电的基底或铝箔上涂附一层光敏半导体材料构成, 光敏半导体材料在直流高压作用下带有一定极性的电荷, 在光线作用下又与导电基底接通, 光线强时导电性强, 电荷跑掉的多, 光线弱时导电性弱, 电荷跑掉的也少。感光体就是利用光敏半导体的这个特性, 将复印件的字迹或图象形成静电潜影。

在结构上, 一般静电复印机将感光体作成圆筒形叫作感光鼓, 有的复印机将感光体作成平板形叫作感光版。目前常用的有以下三种结构的感光体:

①氧化锌感光版——由感光层、中间层、铝箔层、纸质基底和背涂层组成, 如图1-20所示。

感光层为氧化锌为N型光敏半导体, 适合充负电; 中间层使感光层与铝箔牢固结合并起阻挡作用; 铝箔层起导电作用, 在曝光时, 感光层导通, 通过铝箔层与地接通。

②硒感光鼓——由感光层、中间层和导电基底组成, 如图1-21所示。感光层是硒, 为P型光敏半导体, 适合充正电; 中间层为氧化铝膜, 起阻挡作用; 导电基底为铝板。