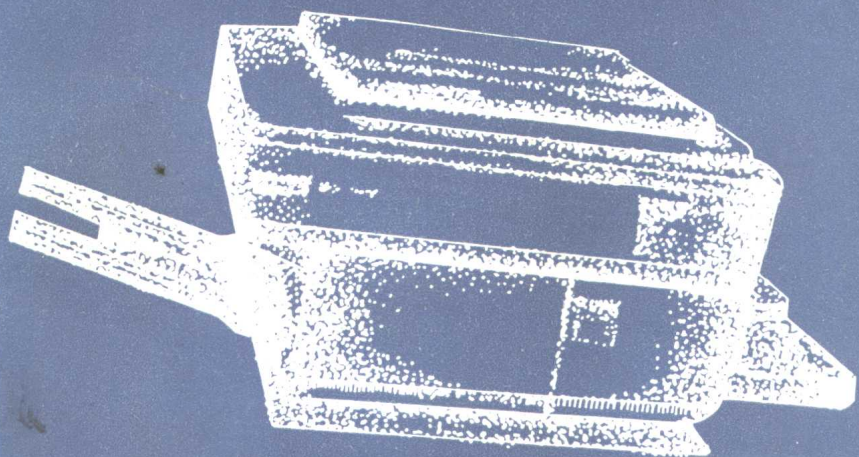


静电复印机

(原理、结构、使用和维护)

林华海 程永海 朱立泰 忻妙良 编



机械工业出版社

静电复印机

(原理、结构、使用和维护)

林华海 程永海
朱立泰 忻妙良 编



机械工业出版社

本书主要介绍：静电复印机的基本原理；结构特点；维护和使用方法；静电复印机的常见故障和产生的原因。同时还介绍了掌握静电复印技术所必须了解的基础知识，光电导材料的特性和影响因素等。

本书可供静电复印机的操作、维修和装配人员自学用，也可供静电复印专业的工程技术人员、管理干部，以及有关院校师生参考。

静 电 复 印 机

(原理、结构、使用和维护)

林华海 程永海 朱立泰 忻妙良 编

责任编辑 秦起估

封面设计 刘 代

机械工业出版社出版 (北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

中国农业机械出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 • 新华书店经售

开本 787×1092 $1/32$ · 印张 18 $1/2$ · 字数 406 千字

1987年7月北京第一版 · 1987年7月北京第一次印刷

印数 00,001—18,000 · 定价：3.80 元

统一书号：15033 · 6555

前 言

现代复印技术是迅速而准确地传递和录存信息的重要手段之一，是为了实现我国社会主义现代化，提高工作效率，所不可缺少的有力工具。科学技术的快速发展，必然也促使现代复印技术进一步的普及和提高。复印技术的发展，势必在一定程度上加快国民经济和科学技术的前进步伐。因此，复印技术在科学研究和国民经济的各个部门，必将获得广泛的应用。据粗略统计，在办公室的事务工作中，复印文件的工作量约占50~60%；因此，办公室的事务工作要实现自动化，采用先进的复印技术是其重要的条件之一。

静电复印的制作周期短，无需使用底片作为过渡，不需消耗贵重金属，能快速得到与原稿相同的复印品，可永久保存，能用干式方法进行工作，可用普通纸做为复印介质，故而在现代复印技术中已居于主导地位，应用最为广泛。

静电复印机是一种比较精密的光学机械和电子设备，能否正确地使用和维护保养，是保证复印质量，减少故障和延长使用寿命的重要手段。因此，对于从事具体操作的使用人员，装配调试和维修人员来说，首先应掌握静电复印机的基本原理和结构，熟悉使用静电复印机的方法和注意事项，才能正确地使用复印机，并有效地进行维护和保养，以减少故障的发生；在遇有故障时，才能采取正确的方法，及时加以排除。

由于静电复印机的种类、型号极其繁多，因此本书仅就国内目前使用比较普遍的，有代表性的机型，对其结构特点和使用方法等加以介绍。希望通过本书，能帮助读者了解这

些具有代表性的产品，从而对研究其它类型的复印机有所裨益。

在我国，静电复印尚属新兴行业，无论在制造和使用方面的经验都不多，而编者的水平又极有限，望读者对本书的疏忽和错谬之处批评指正。

本书在编写过程中，曾得到机械工业部仪表局主管工程师吴华发等同志的指导，并亲自组织全国审稿会，同时也得到各兄弟单位不少同志的大力支持和热情帮助，朱平、刘伯诚、岳佐军、顾平、王武良、吴树仁、刘桂林、刘锡钧、侯国炯、韩其庸、钱军、任明升、安建华等同志，对本书的内容，曾予认真的讨论和审查，在此谨致衷心感谢！

编者

目 录

前言

第一章 绪论	1
第二章 静电复印技术的基础知识	8
第一节 电磁学基础知识	8
一、静电特性	8
二、电路	16
三、电磁现象和磁路	18
第二节 半导体物理知识	22
一、固体的能带理论	22
二、导体、半导体和绝缘体	27
三、半导体的导电机构	29
四、半导体的光电导现象	32
第三节 静电复印机的原理	33
一、卡尔逊法	33
二、电容象法 (NP法)	37
三、持久内极化法 (PIP法)	41
四、静电象转移 (TESI)法	44
第三章 光电导材料	47
第一节 概述	47
一、光导体的静电复印特性	47
二、对光电导材料的要求	51
第二节 硒光导体	52
一、硒光导体的物理特性	53
二、硒光导体的静电特性	53
三、基体材料及加工工艺	65
四、硒光导体的蒸镀工艺——镀硒	67

五、硒合金	73
六、硒光导体的维护	77
第三节 氧化锌光导体	77
一、氧化锌光导体的物理特性	78
二、氧化锌光导体的静电特性	79
三、氧化锌光导体的制造工艺	86
四、影响氧化锌光导层性能的因素	92
五、氧化锌光导体的维护	93
第四节 其它常用的光导体	95
一、硫化镉光导体	96
二、有机光导体	99
三、复合光导体	108
四、硅光导体	114
第四章 静电复印的基本原理	117
第一节 充电过程	117
一、电晕充电的理论	117
二、影响电晕放电特性的主要因素	123
三、测量表面电位的方法及其仪器	125
四、表面电荷与静电潜象的关系	132
第二节 曝光过程	133
一、静电潜象的形成	134
二、影响静电潜象质量的因素	136
第三节 显影过程	141
一、显影剂	142
二、显影方法	148
第四节 转印过程	172
一、转印方法及其原理	172
二、影响转印效率的因素	177
三、对复印纸的要求	181
第五节 定影过程	185

一、定影方式及其分类	185
二、加热定影方法	186
三、热定影的机理	190
四、定影温度的保温和控制	191
五、对定影质量的影响因素	192
第六节 清洁过程	193
一、清洁过程的步骤	193
二、清扫方法	194
三、清扫方法的比较	199
第五章 静电复印机的基本结构	201
第一节 静电复印机的基本要求	201
一、基本要求	201
二、同步要求	202
三、定时调整	203
第二节 充电装置	204
一、充电装置的基本要求	204
二、电晕充电电极的结构及其特点	205
三、电极丝的固定与调整	210
四、高压发生器的工作原理	215
第三节 曝光装置	224
一、曝光装置的基本要求	224
二、光源种类	225
三、选择复印光源应注意的事项	230
四、光路系统	232
五、光源的布置	243
六、光路系统中的组成元件	247
七、光缝调节装置	256
第四节 显影装置	257
一、显影装置的基本要求	257
二、显影装置的形式及结构特点	258

第五节 转印装置	284
一、转印装置的基本要求	284
二、转印装置的结构形式	285
三、影响转印质量的因素	291
第六节 分离机构	291
一、分离机构的基本要求	292
二、分离机构的形式	292
三、造成分离失效的因素	300
第七节 定影装置	301
一、定影装置的基本要求	301
二、定影装置的结构特点	301
第八节 清洁装置	319
一、清洁装置的基本要求	320
二、清扫装置的结构特点	320
第九节 输纸装置	332
一、输纸装置的基本要求	332
二、纸路的形式	332
三、复印纸的供给装置	337
四、搓纸机构	343
五、输纸装置	346
第十节 传动装置	355
一、采用传动装置的原因	356
二、传动装置的作用	356
三、传动形式	357
四、静电复印机的传动装置	359
五、原稿扫描传动系统	367
六、电磁离合器	369
七、润滑	376
第十一节 电路系统	377
一、电路系统的基本要求	377

二、简单电路介绍	378
三、实用电路系统介绍	399
第六章 静电复印机的选用、安装和维护	427
第一节 复印品质评价	427
一、图象质量	427
二、技术性能指标	442
第二节 静电复印机的选择	445
第三节 静电复印机的安装和验收	449
一、静电复印机拆运时的注意事项	450
二、静电复印机安装场所的选择	452
三、试运转前的检查和准备工作	454
四、静电复印机的试运转和验收	455
第四节 静电复印机的使用	458
一、静电复印机中的各种标志	459
二、静电复印机的使用注意事项	465
三、静电复印机的操作	466
四、消耗材料的更换	468
第五节 静电复印机的维护	477
一、维护保养前的注意事项	477
二、每日保养	478
三、日常维护	479
四、定期维护	485
第六节 测试版及其应用	488
一、测试版的作用和要求	488
二、测试版的版面结构	489
三、测试版的使用	495
第七章 静电复印机常见故障及其排除方法	499
第一节 故障的判断及其方法	500
一、对故障情况的了解	500
二、对故障的预测和估计	500

三、对故障原因分析	507
四、故障排除前的准备工作及注意事项	510
五、复印机电路调试	511
六、电器元件检查和测试	513
第二节 复印品质量常见故障及其产生的原因	519
一、复印品的图象浓度低(黑度差)	520
二、底灰太大	521
三、图象模糊	523
四、定影不牢	525
五、定影过渡	526
六、复印品图象有规则脏污	527
七、复印品图象无规则脏污	527
八、复印品浓度不均匀	530
九、白点	531
十、纵向白条	533
十一、横向白条	533
十二、纵向黑条	536
十三、横向黑条	537
十四、叠影	537
十五、带状不均匀	539
十六、局部图象模糊	540
十七、复印品背面污染	541
十八、图象表面粗糙	542
十九、漏印	542
二十、图象擦伤	543
二十一、起始线误差过大	545
二十二、图象歪斜	546
二十三、双象或者抖动	547
二十四、图象偏离	548
二十五、图象变形	549

二十六、清洁不良	551
二十七、复印品的底灰逐渐严重	552
二十八、复印品的底灰突然增大	553
二十九、复印品靠分离部位出现黑色条纹	553
三十、全白复印	554
三十一、全黑复印	555
第三节 运转中常见故障及产生原因	556
一、预热指示灯不亮	556
二、不工作	556
三、预热指示灯不灭	557
四、不扫描	557
五、照明原稿的曝光灯不亮	557
六、充电电极不工作	558
七、转印电极不工作	558
八、主电机不运转	558
九、不送纸	559
十、送多张	559
十一、连续送纸	560
十二、纸在第一级输纸装置中阻塞	560
十三、复印纸在分离区阻塞	561
十四、纸在第二级输纸装置中阻塞	561
十五、纸在定影装置中阻塞	562
十六、纸进入清洁装置中	563
十七、纸折叠或撕破	564
十八 定影褶皱	564
十九、纸张带静电	565
二十、纸扭动	565
二十一、走纸歪斜	565
二十二、光导层表面污染	566
二十三、光导层表面损伤	567

二十四、显影装置不运转	568
二十五、补粉量失常	568
二十六、载体漏出	569
二十七、色粉消耗量过大	569
二十八、显影剂搅拌混合不良	570
二十九、定影装置不运转	570
三十、定影不牢或过度	570
三十一、预热时间过长	571
三十二、毛刷不转	571
三十三、毛刷时转时停	572
三十四、吸尘效果差	572
三十五、清洁效果差	573
三十六、色粉从清洁装置中溢出	573
三十七、照明原稿的光源不亮	574
三十八、稿台正程不扫描	574
三十九、稿台回程不移动	575
四十、扫描不停止	576
四十一、整机不运转	576
四十二、运转不平稳	576
四十三、机器运转异常噪声	577
参考文献	577

佳能 F-1 (CANON F-1)



主要性能

类型：35毫米测光手动焦点平面快门单镜头反光照相机。

成像尺寸：24×36毫米。

镜头：CANON FD50毫米 F1.4, 最小光圈 F22, 最近调焦距离 0.45米, 结构为7片6组。采用可互换式佳能卡口, 可安装 FD、FL、R 各系列镜头。FD 镜头可开放测光, FL 系列镜头为收缩光圈测光。

取景器：可更换式, 标准取景器为眼平棱镜取景器。另有可互

换式腰平取景器、电子自动曝光取景器、T型放大(Booster T)取景器、快速取景器。共5种。取景器上可安装A2、B型弯角取景器、放大镜、视度矫正镜片。用50毫米镜头在无限远时,取景范围是0.97%,放大倍率为0.77X。

取景信息:追针式。有测光指针和光圈指针,红色曝光不适警告,收缩测光和电池检测标记,快门速度读数和测光联动范围警告。

聚焦屏:可互换式。有A、B、C、D等。

反光镜:快速复位减震反光镜。可向上锁定,反光镜锁住后要手动调节光圈。

快门:焦点平面钛金属横走帘幕快门。快门速度由1/2000秒至1秒及B门,闪光同步最高速度为1/60秒。有快门锁。

胶片感光度范围:ISO25至2000。

自拍机:约为10秒,自拍机拨杆兼作景深预测杆。

测光系统:TTL全开光圈测光,同快门速度、光圈联动,采用CdS对中央12%部分测光。测光范围(ISO100)从EV2.5(F1.2,1/4秒)至EV18(F11,1/2000秒)。

电源:1枚1.35V(#625)汞电池。

其它:可多次曝光,但多次曝光时计数器并不停止。有取景器采光窗,电源开关设在机背左侧,分ON、OFF和电池检测共3挡。后盖有安全锁,以防误开后盖使胶片跑光。

附件:FD系列镜头,电动马达MF、电动卷片器F,交换取景器,数据后背,大容量250张胶片盒,近摄、显微摄影装置等。使用佳能133D闪光灯可进行自动闪光,佳能称

其为 CAT(Canon Auto Tuning)系统,闪光连接器 D、F、L 等,视度矫正透镜共10种。

体积: 147×99×43毫米。

重量: 机身845克,带 FD50毫米 F1.4镜头时1080克。

价格: 136,000日元。

制造厂商: 日本东京佳能公司,1970年出售。

特点评介

自佳能公司1959年开始生产35毫米单镜头反光相机 Canonflex 起,直到1970年,佳能公司才真正迈入专业相机市场,推出一名惊人的佳能 F-1 型专业相机。当时,佳能公司的设计思想是把 F-1 型设计成为一个庞大的摄影系统,机身只是系统的核心,为了能满足各种场合的摄影需要,佳能公司为 F-1 生产了大量的系统附件。这种求全的思想实际上是70年代各大厂家所共有的,相互受影响,但似乎走得太远些。这种设计思想也深深地影响了十年后的佳能新 F-1 型专业相机。

F-1 型一向是以结实耐用而著称的。其快门可承受十万次无故障的考验,可在60℃至-30℃的环境中正常使用,用超薄型钛金属制成的这种横走式帘幕快门在70年代初期是相当先进的。佳能集当时先进科技研制的 F-1 型获得了很大的成功,从而也提高了佳能民用相机的生产水平,使该公司逐步成为世界主要的35毫米相机生产厂家之一。

1976年后佳能对 F-1 型作了一些改进,将卷片角度减少到139°,预备角由15°增加至30°,可单次或多次完成卷片动作,

并在卷片手柄上加了较大的塑料包头,用起来更加顺手。胶片感光度使用范围扩展至 ISO3200,还研制了取景器照明装置、卷片器 F 及多种聚焦屏等新附件。由于采用可互换式取景器,所以 F-1 的 CdS 测光体实际上是设计在聚焦屏的后面,水平向聚焦屏中央部分测光,而不是象多数单反机那样将测光体放在五棱镜后上方。

为配合1972年在日本札幌举行的冬季奥运会的报道工作,佳能公司还以 F-1 为基础,设计了一种高速马达相机。该机采用了固定式半透明反光镜,由于没有反光镜动作,从而将马达速度提高到每秒9张(F-1 为每秒3.5张)。有趣的是,这种外观同 F-1 极相似的相机机身上并未标有 F-1 的字样。

同后来的尼康 F2相比,F-1 的马达不仅速度慢,而且没有自动倒片功能,体积也过于笨重,安装马达还需取下相机底盖。此外,早期 FD 镜头采用外旋转锁环方式,显得有些不便。但 F-1 测光系统与光圈、速度采用内联动方式这一优点领先了尼康7年左右,为佳能公司推出自动化程度很高并领先各大相机厂家许多年的 A 系列相机赢得了宝贵时间。