

电子产品维修
就这几招

维修江湖，人与机器的对决；

得此宝典，绝技轻松施展；

“除”问题于一瞬，“斩”故障在眼前；

维修就这几招，技能完美体现，这就是武功绝学！

办公设备

维修

就这几招

数码维修工程师鉴定指导中心 组编

韩雪涛 主编

韩广兴 吴瑛 副主编

电子产品维修
就这几招

办公设备

维修

就这几招

数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写

韩雪涛 主编

韩广兴 吴瑛 副主编

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

办公设备维修就这几招 / 韩雪涛主编. -- 北京 :
人民邮电出版社, 2013.3
(电子产品维修就这几招丛书)
ISBN 978-7-115-29509-5

I. ①办… II. ①韩… III. ①办公设备—维修 IV.
①C931.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第224676号

电子产品维修就这几招丛书

办公设备维修就这几招

组织编写 数码维修工程师鉴定指导中心

◆ 主 编 韩雪涛

副 主 编 韩广兴 吴 瑛

责任编辑 王朝辉

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

三河市海波印务有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 21.5

字数: 553 千字

2013 年 3 月第 1 版

印数: 1~3 500 册

2013 年 3 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-29509-5

定价: 55.00 元

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号



本书将武侠特色融入到电子产品维修的学习之中，充分考虑学习者的学习习惯，并与专业培训特色紧密结合，将办公设备维修的技能学习过程按照办公设备维修高手的“修炼历程”展开，让学习者清楚掌握办公设备维修就这几招。

首先，在“练功基础篇”，将办公设备维修必须掌握的知识技能根据难易程度划分成3级：练功基础第一级——初入江湖，先扎马步；练功基础第二级——安身立命，兵器当家；练功基础第三级——内外兼修，更进一步。力求使学习者通过3级的“修炼”达到知识技能的融会贯通。

然后，在“维修技能篇”，将办公设备维修中应用到的技能方法拆解成4个不同的招式：维修技能第一招——引蛇出洞，静观其变；维修技能第二招——顺势而下，直捣黄龙；维修技能第三招——投石问路，找准死穴；维修技能第四招——移花接木，起死回生。学习者通过不同招式的研习，定能达到技能的提升和飞跃，真正做到在维修过程中“见招拆招，无往不胜”。

本书清新的氛围、创新的模式、全新的效果定能让每一个初出茅庐的“新手”最终成为“办公设备维修江湖的大侠”。

本书适用于想要进行家电维修技能学习的初学者和家电维修从业者，也可作为各职业技术学院电子专业的辅导及培训教材，同时也适合电子行业各类求职人员及业余爱好者阅读研习。





主 编 韩雪涛

副主编 韩广兴 吴 瑛

编 委 张丽梅 马 楠 宋永欣 宋明芳

梁 明 吴 玮 王新霞 吴惠英

高瑞征 韩雪冬 张湘萍 章佐庭

吴鹏飞 马敬宇 李亚洲 李亚梁



随着人们生活水平的提高,现代化、智能化的家用电子产品得到了广泛的应用和普及,尤其是平板电视机、彩色电视机、洗衣机、空调器、电冰箱以及办公设备、智能手机和小家电产品在近几年的发展速度更是惊人。产品更新换代速度不断加快,新产品不断涌现,极大地丰富了市场,同时也极大地带动了相关产业的发展,特别是维修行业得到了空前的发展,就业前景广阔,就业空间巨大,越来越多的人希望从事维修行业的相关工作。

然而,纵观当前维修行业的现状,不难发现,从业人员呈现年轻化趋势,知识水平参差不齐。这与复杂、专业的维修技能之间产生出了强烈的反差,“瓶颈”现象十分明显,一方面是日益高涨的学习热情,一方面是对高技能要求的望而却步。能够在短时间内达到技能的提升甚至是飞跃成为许多学习者的迫切愿望。

反观当前图书市场的现状,虽然图书的品种没有减少,但图书的编写模式较为单一,很多图书的内容仍然具有 20 世纪八九十年代的气息,很难满足现在学习者的需求。

为此,我们对当前学习者的学习需求、自身特点以及该领域的培训特色等进行了综合调研,在出版社的指导下,结合自身多年技术咨询的经验,并与众多专业维修及培训机构进行探讨,最终使得“电子产品维修就这几招丛书”问世。

本套丛书选择当前市场表现良好、社会需求强烈的维修产品作为图书分类原则,由《平板电视机维修就这几招》、《彩色电视机维修就这几招》、《空调器维修就这几招》、《电冰箱维修就这几招》、《洗衣机维修就这几招》、《小家电维修就这几招》、《办公设备维修就这几招》和《智能手机维修就这几招》8 本书构成。

本套丛书的最大特点就是將武侠的特色融入到家电维修图书之中,让学习者学练维修技能的过程犹如“功法的修炼”,大大地增强了学习者的学习热情。

本书根据家电维修知识技能的学习特点和技能培训特色,将维修中所用到的知识技能全部融入到“招式”之中,并把办公设备维修的学习划分成两个阶段,即“练功基础篇”和“维修技能篇”。

“练功基础篇”阶段注重基本功的训练,练功分为 3 级:

练功基础第一级——初入江湖,先扎马步

练功基础第二级——安身立命,兵器当家

练功基础第三级——内外兼修,更进一步



“维修技能篇”阶段更多注重技能的融会贯通，并将维修中用到的技能、方法融入到不同招式之中。

维修技能第一招——引蛇出洞，静观其变

维修技能第二招——顺势而下，直捣黄龙

维修技能第三招——投石问路，找准死穴

维修技能第四招——移花接木，起死回生

本套丛书旨在让学习者对家电维修技能的学练过程变为“维修功法的修炼”过程，为方便初学者研习，书中共设【功法秘籍】、【内功心法】、【高手指点】、【练功禁忌】4个板块，突出重点。其中：

【功法秘籍】

记录了功法招式的图谱，图谱中详细注明了拆装、检测演练的流程和关键要诀。

【内功心法】

记录了使用维修招法时需渗透的心经，即维修的核心技术要领。

【高手指点】

记录了“历代”维修高手在检修中的心得体会和维修经验，尤其是对关键环节的指点。

【练功禁忌】

将维修过程中的禁忌明确标出，以免学习者“走火入魔”，给待修产品造成二次故障。

为了确保本套丛书的权威性和实用性，编委会特聘请家电维修行业资深专家韩广兴教授进行指导，并联合众多专业维修培训机构的专业技师、一线教师 and 多媒体工程师共同完成图书内容的编写与制作。

图书中所有的操作内容均效仿“武功图谱”，全部拍摄于专业维修培训机构的现场，由专业技师和多媒体工程师亲自操作，确保图书内容的实用、准确。其中，JVC 维修站、佳能维修站、亚洲维修培训学校等专业机构都给予了大力的支持。

另外，为了更好地满足学习者需求，达到最佳的学习效果，本套丛书依托数码维修工程师鉴定指导中心作为技术咨询服务机构，向学习者开通了专门的技术服务咨询平台。学习者在学习和职业规划等方面有任何问题均可通过网站、电话或信件的方式进行咨询。

学习者通过学习与实践还可参加相关的国家职业资格认证或工程师资格认证考试，获得相应等级的国家职业资格或数码维修工程师资格证书。如果学习者在学习和考核认证方面有什么问题，可通过以下方式获得帮助。

数码维修工程师鉴定指导中心

网址：<http://www.chinadse.org>

联系电话：022-83718162/83715667/13114807267

E-mail：chinadse@126.com

地址：天津市南开区榕苑路4号天发科技园8号楼1门401

邮编：300384

编著者



练功基础篇



第1章 练功基础第一级—— 初入江湖，先扎马步 2

- 1.1 了解办公设备的种类特点 3
 - 1.1.1 了解办公设备的功能特点 3
 - 1.1.2 了解办公设备的分类 7
- 1.2 搞清打印机的构造 11
 - 1.2.1 针式打印机的构造 13
 - 1.2.2 喷墨打印机的构造 15
 - 1.2.3 激光打印机的构造 17
- 1.3 搞清数码复印机的构造 19
- 1.4 搞清传真机的构造 21
 - 1.4.1 热敏传真机的构造 23
 - 1.4.2 喷墨传真机的构造 25
 - 1.4.3 激光传真机的构造 27

第2章 练功基础第二级—— 安身立命，兵器当家 30

- 2.1 准备办公设备的检修工具 31
 - 2.1.1 拆装工具的准备 31
 - 2.1.2 焊接工具的准备 34

- 2.1.3 清洁工具的准备 38
- 2.1.4 检测仪表的准备 40
- 2.1.5 辅助检修设备的准备 43

2.2 学会办公设备的拆卸 46

- 2.2.1 打印机的拆卸 46
- 2.2.2 传真机的拆卸 54
- 2.2.3 数码复印机的拆卸 58

2.3 善于观察办公设备的基本状态 69

- 2.3.1 观察办公设备的外部状态 69
- 2.3.2 观察办公设备的内部状态 70

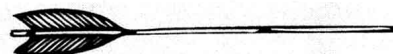
第3章 练功基础第三级—— 内外兼修，更进一步 73

3.1 搭建测试环境 74

- 3.1.1 办公设备性能测试环境的搭建 74
- 3.1.2 办公设备电路测试环境的搭建 84

3.2 寻找测试方法 89

- 3.2.1 软件测试法 89
- 3.2.2 观察法 92
- 3.2.3 示波器测试法 97
- 3.2.4 万用表测试法 98
- 3.2.5 替换法 99



维修技能篇



第4章 维修技能第一招—— 引蛇出洞，静观其变 102

- 4.1 辨别办公设备的故障表现 103

- 4.1.1 辨别“整机工作异常”的故障 104
- 4.1.2 辨别“成像品质差”的故障 106
- 4.1.3 辨别“输纸异常”的故障 111
- 4.1.4 辨别“传真通信不良”的故障 113

4.2 制定办公设备的检修方案	114
4.2.1 制定“整机工作异常”的故障检修方案	114
4.2.2 制定“成像品质差”的故障检修方案	115
4.2.3 制定“输纸异常”的故障检修方案	127
4.2.4 制定“传真通信不良”的故障检修方案	128

第5章 维修技能第二招——顺势而下，直捣黄龙

130

5.1 读懂信号流程	131
5.1.1 读懂开关电源电路的信号流程	131
5.1.2 读懂控制电路的信号流程	141
5.1.3 读懂操作显示电路的信号流程	147
5.1.4 读懂接口电路的信号流程	151
5.2 学会测试方法	161
5.2.1 学会开关电源电路的测试方法	162
5.2.2 学会控制电路的测试方法	168
5.2.3 学会操作显示电路的测试方法	174
5.2.4 学会接口电路的测试方法	179

第6章 维修技能第三招——投石问路，找准死穴

183

6.1 打印成像组件的检查代换	184
6.1.1 针式打印成像组件的检查代换	185

6.1.2 喷墨打印成像组件的检查代换	202
6.1.3 热敏打印成像组件的检查代换	217

6.2 激光成像组件的检测代换

223

6.2.1 激光组件的检测代换	224
6.2.2 显影组件的检测代换	234
6.2.3 定影组件的检测代换	251

6.3 扫描组件的检测代换

270

6.3.1 CCD 扫描组件的检测代换	270
6.3.2 CIS 扫描组件的检测代换	284

6.4 清洁组件的检查代换

297

6.4.1 清洁组件的应用	297
6.4.2 清洁组件的检查代换	298

6.5 输纸传送系统的检查代换

302

6.5.1 输纸传送系统的应用	302
6.5.2 输纸传送系统的检查代换	304

第7章 维修技能第四招——移花接木，起死回生

310

7.1 展绝技实施更换之术，看垃圾如何变废为宝

311

7.2 电源电路故障致整机“假死”，异类元件替换引设备“重生”

320

7.3 遇难题关键部件难匹配，施妙计废旧设备巧取材

327

练功基础篇



练功基础第一级
——初入江湖，先扎马步



练功基础第二级
——安身立命，兵器当家



练功基础第三级
——内外兼修，更进一步



第1章



初入江湖，
先扎马步

注解：

对于电子产品，维修人员先要学习其结构组成、工作机理、电路图纸，熟知其构造、原理，才能将产品中的各个电路和组成部件与电路图建立起对应关系。这一级是任何电子产品的维修基本功。



在学习办公设备维修时，初学者对办公设备是十分陌生的。因此，我们首先要对办公设备有一个整体的、系统的了解。形象地说，就是我们要“认识”办公设备，要了解办公设备的结构组成，要搞清不同办公设备的控制关系。只有了解了办公设备的具体“构造”，知晓了办公设备的工作机理，我们才能开始动手，深入学习办公设备的检修方法和检修技巧。

1.1 了解办公设备的种类特点

在对办公设备进行故障检修之前，应首先了解办公设备的功能特点和种类。这里我们从办公设备整机的功能特点入手，进而将办公设备的种类进行合理划分，才能明确各办公设备组成部分的结构特点，为搞清不同办公设备的构造打下基础。

1.1.1 了解办公设备的功能特点

办公设备一般是指在办公室等环境中，辅助人们完成办公工作的数码电子产品，其中常用的办公设备有打印机、数码复印机和传真机。图 1-1 所示为常用办公设备的实物外形。

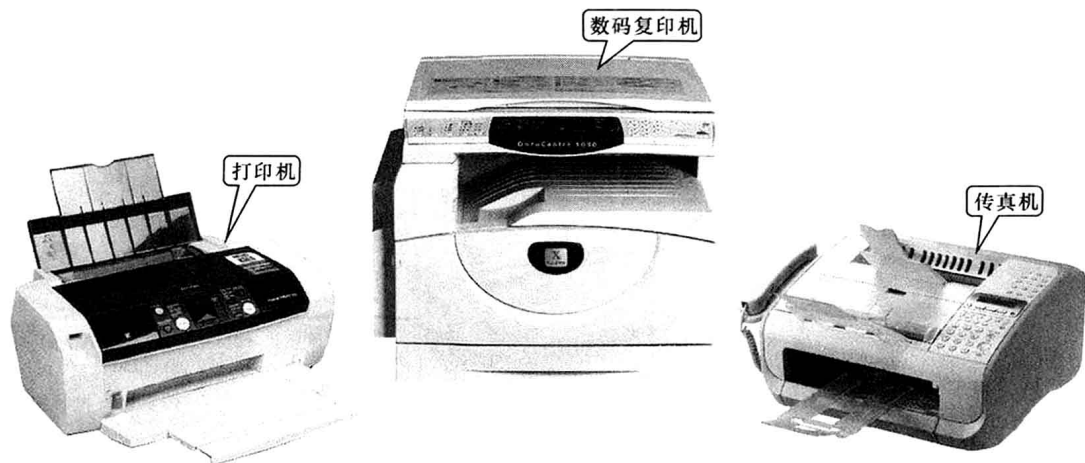


图 1-1 常见的办公设备



功法秘籍

随着计算机技术的发展，办公设备的功能越来越来完善，用户可以通过单机连接、网络连接等方式实现打印、复印、传真等办公用途，如图 1-2 所示。

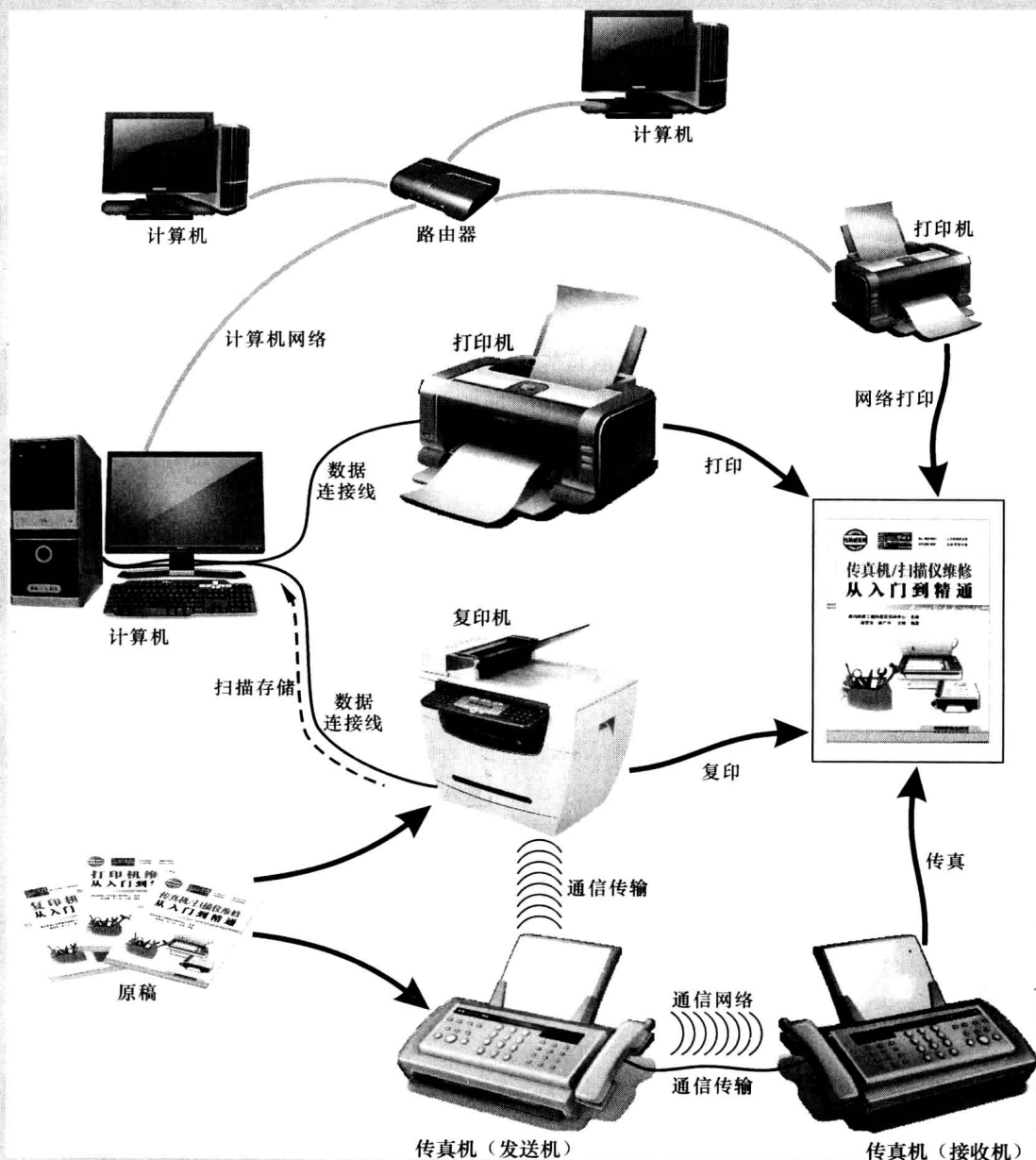


图 1-2 办公设备的功能特点



目前，办公设备的应用越来越广泛。企事业单位、家庭、学校、超市、店铺等场合可看到越来越多办公设备的身影。不难发现，打印、复印和传真是3种最普遍的办公方式，而打印机、数码复印机和传真机分别是3种办公方式最典型的代表产品。每一种产品都具有鲜明的功能特点。

1. 打印机的功能特点

打印机是办公设备中的文件打印设备，可以将计算机处理结果，如文件、报表、票据、图像等，以人所能识别的数字、字母、符号和图形等，依照规定的格式打印在相关介质上。它常应用于办公室、机关、家庭、店铺等领域。



功法秘籍

打印机可以接收来自计算机或网络的打印数据信号，数据信号经打印机内部处理，在控制电路的控制下由打印成像组件实现打印，与此同时，控制电路还对输纸传送系统进行控制。于是，打印成像组件在打印纸上往复移动打印的同时，打印纸在输纸传送系统的带动下产生纵向位移，最终在打印纸上形成与数据文件相同的彩色或黑白图文信息，如图1-3所示。

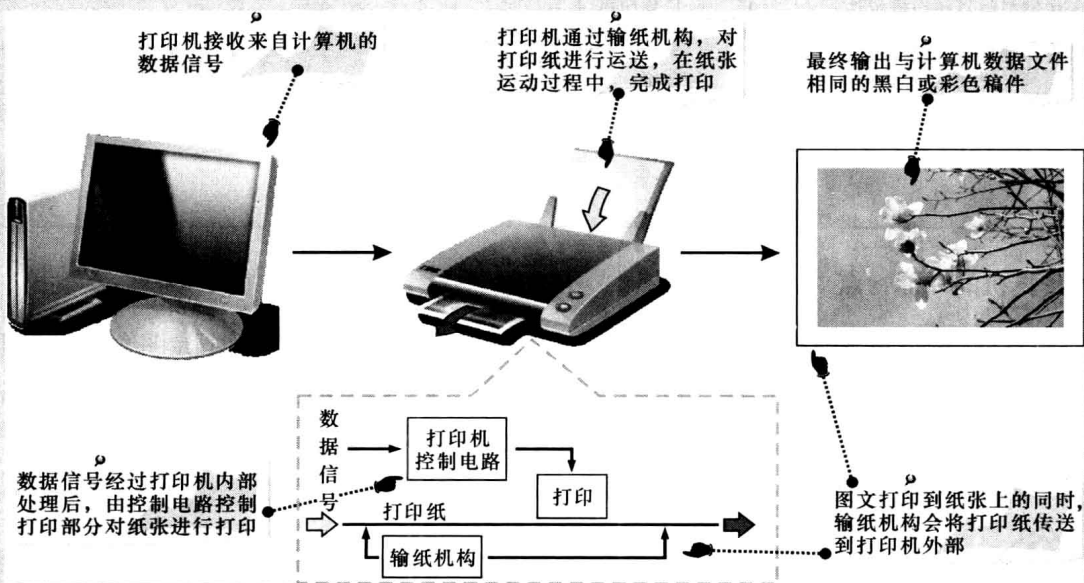
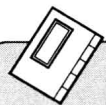


图 1-3 打印机的功能特点

2. 数码复印机的功能特点

数码复印机是办公设备中的文件复印设备，它通过光学扫描、激光打印和数字化图像处理技术成像，可以快速高质量地复印文件，是现代办公环境中不可缺少的办公设备。



功法秘籍

数码复印机对原稿图像的扫描是先通过扫描组件将光图像信号转换成电信号，然后在控制电路的控制下，由激光组件和输纸传送系统完成对扫描图像的打印输出工作，如图 1-4 所示。

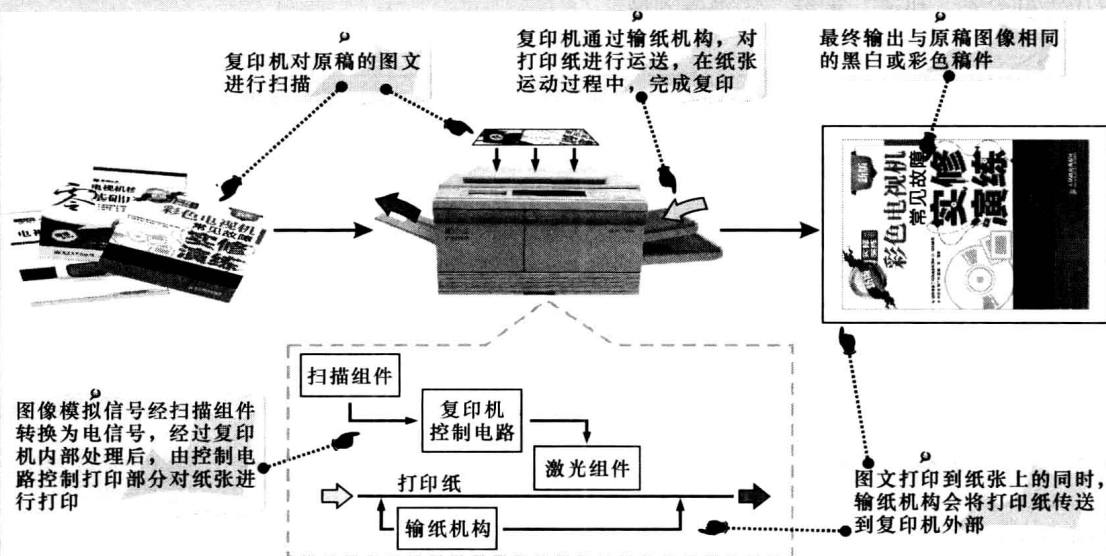


图 1-4 复印机的功能特点

3. 传真机的功能特点

传真机是办公设备中的文件传输设备，它利用扫描和光电变换技术，把固定图像（图像、图形、文字、表格等）转换成电信号，传送到接收端，以记录的形式进行文件复制传输的通信设备。

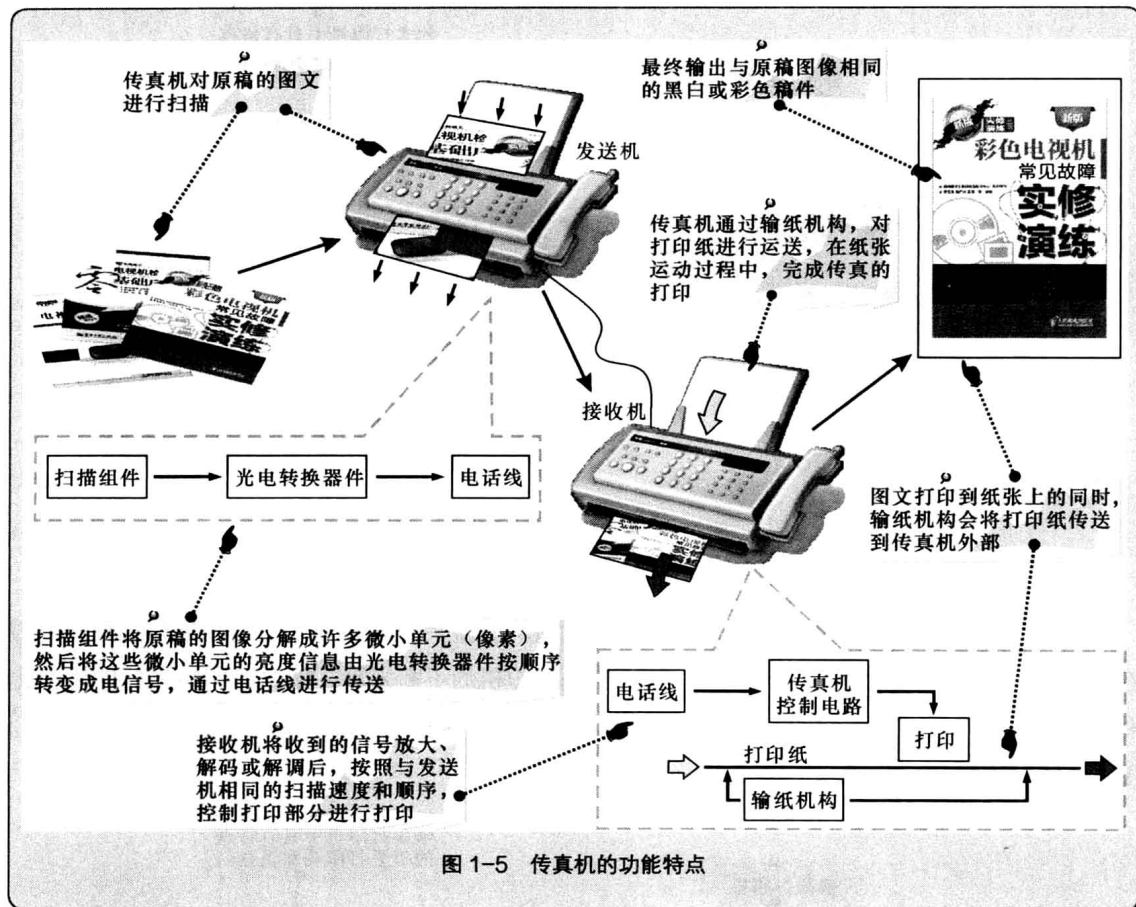
传真机能够直观、准确地再现原稿，并能传送不易用文字表达的图表和照片，广泛应用于新闻、医疗、办公、通信、军事等领域中。



功法秘籍

发送端传真机将需发送的原件按照规定的顺序，通过光学扫描系统分解成许多微小单元（像素），然后将这些微小单元的亮度信息由光电转换器件按顺序转变成电信号，经放大、编码或调制后经信号通道（电话线）传送到接收机中。

接收端传真机通过通信网络收到信号，并将其放大、解码解调后，按照与发送机相同的扫描速度和顺序，以记录形式复制出原件的副本，实现传输文件的目的，如图 1-5 所示。



1.1.2 了解办公设备的分类

办公设备的种类繁多多样，目前在办公领域应用得最多的办公设备主要有打印机、数码复印机和传真机。这三类设备都可以实现信息内容的打印、转印、输出等工作，但其功能特点和应用领域仍有很大差异，且随着数码技术的发展和人们办公自动化程度的提高，不同工作特点的打印机、数码复印机、传真机产品不断涌现。下面我们就具体了解一下主要办公设备的分类。

1. 打印机的分类

打印机是最常见的办公设备之一，按照工作方式可分为针式打印机、喷墨打印机和激光打印机。针式打印机通过与纸张的物理接触来打印字符图形，而后两种是通过喷射墨水或转印墨粉来印刷字符图形的。

(1) 针式打印机

针式打印机是一种特殊的打印机，是其他类型的打印机不能取代的，正是因为如此，针式打印机一直都有着自己独特的市场份额，服务于一些特殊行业的用户，例如银行、税务、报价等多联单据以及多层介质的打印。图 1-6 所示为针式打印机的实物外形。

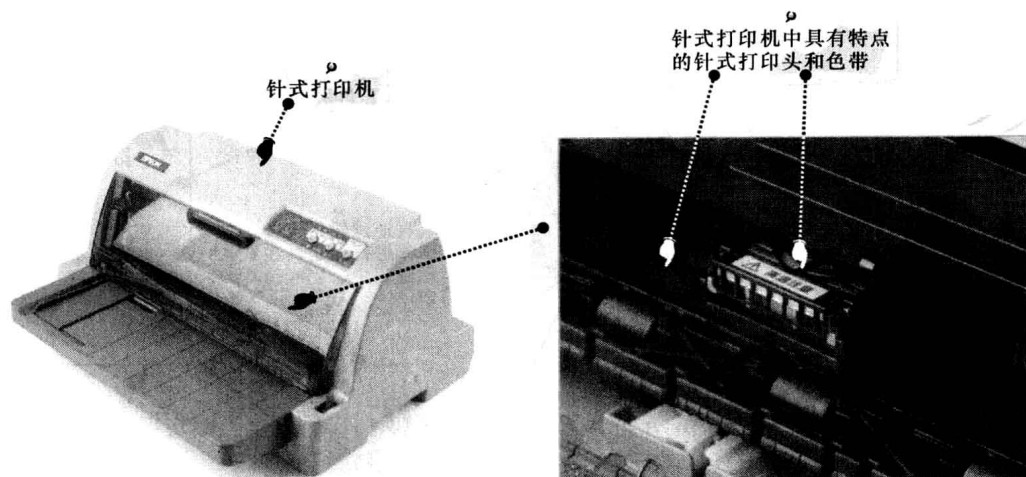


图 1-6 针式打印机的实物外形

(2) 喷墨打印机

喷墨打印机的喷墨技术较复杂，墨水通过喷嘴从喷墨头中均匀地喷出，并极其规则地附着在打印纸上，形成高质量的打印文稿。随着喷墨打印机的不断发展，喷墨打印机良好的性价比和适应能力使其成为目前市场上的主流产品，尤其是彩色喷墨打印机更是得到了广泛的应用。图 1-7 所示为喷墨打印机的实物外形。

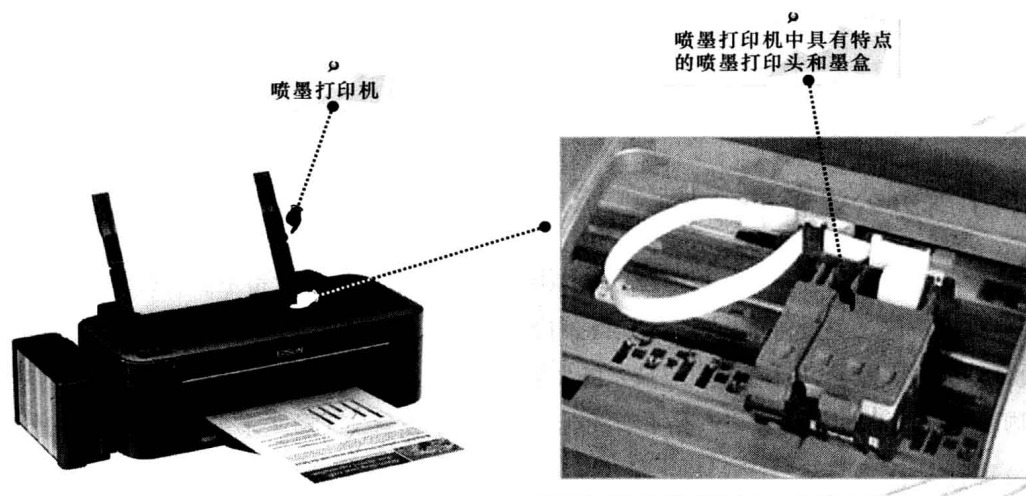


图 1-7 喷墨打印机的实物外形

(3) 激光打印机

激光打印机是集精密机械、电气、光学技术与计算机技术于一体的智能化设备，主要通过激光扫描、显影、定影等过程实现打印功能。激光打印机与其他打印机相比，具有打印速度快、成像质量高等优点。图 1-8 所示为激光打印机的实物外形。

2. 数码复印机的分类

(1) 普通数码复印机

普通数码复印机实际上是将扫描功能和激光转印功能融合在一起，通过扫描原稿的图文信