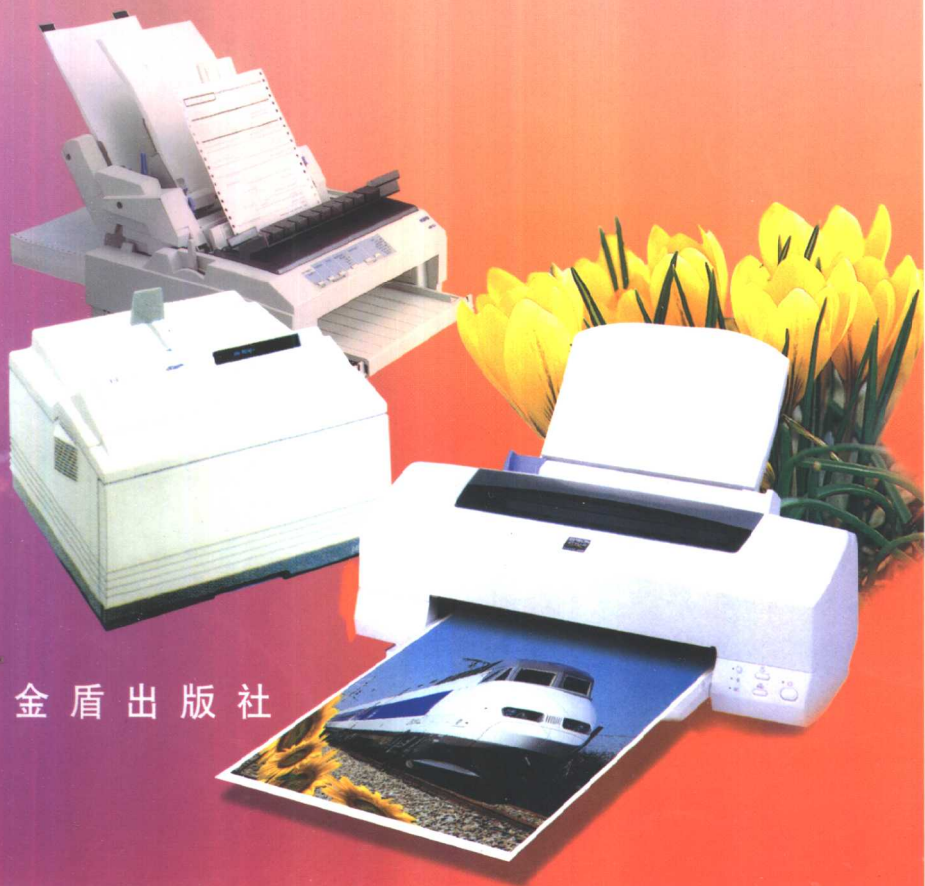


# 打印机 结构与维修

DAYINJI JIEGOU YU WEIXIU



金盾出版社

# 打印机结构与维修

主 编 黄钟穆  
编 著 黄钟穆 王晋东 张景生  
      王 娜 王志新  
主 审 王亚弟

金 盾 出 版 社

## 内 容 提 要

本书以我国打印机市场普及率最高的几种机型为重点,全面系统地介绍了针式、喷墨式和激光式三类主流打印机的基本结构、工作原理、维护保养和检修方法。其中,对各类打印机常见的故障现象、故障原因和检修的方法步骤作了系统阐述,并给出了100多个常见故障的维修实例。

本书可供各类打印机用户和专业维修人员阅读参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

打印机结构与维修/黄钟穆主编. —北京:金盾出版社, 2000.11

ISBN 7-5082-1414-5

I. 打… II. 黄… III. ①打印机-构造 ②打印机-维修  
IV. TP334.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 48238 号

### 金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 68218137

传真:68276683 电挂:0234

封面印刷:北京 2207 工厂

正文印刷:北京万兴印刷厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:10.5 字数:235 千字

2000 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1—11000 册 定价:12.50 元

---

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、  
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

# 前 言

社会已经进入了信息时代,计算机的应用范围已经扩展到社会的各个领域,并在迅速进入家庭。打印机是计算机和各种智能化仪器仪表的常用输出设备,随着计算机科学与技术的飞速发展,打印机的应用范围越来越广泛,技术越来越先进,结构越来越精巧。

目前国内市场上的打印机可分为击打式和非击打式两大类。击打式以针式点阵打印机为主;非击打式则以喷墨式和激光式打印机为主,其它如热转印式、液晶式等非击打式打印机也开始为人们所关注。针式点阵打印机、喷墨打印机和激光打印机在国内外打印机市场上构成了三足鼎立的局面,特别是针式打印机,在国内市场上仍占有重要的份额,本书介绍的内容基本围绕这三类机型展开。

作者结合多年教学和维修经验,参考了大量的资料,全面系统地阐述了各类打印机的基本结构和故障的维修要点及方法,介绍了打印机常见故障的维修实例,以期对用户有所帮助。全书共分四章:第一章介绍打印机使用、维护与维修的必备知识;第二、三、四章分别介绍针式打印机、喷墨打印机和激光打印机结构、使用注意事项、维护保养等,重点介绍打印机各类故障的维修要点及方法。

本书由黄钟穆同志主编,黄钟穆、王晋东、张景生、王娜、王志新同志参加编写。其中:黄钟穆同志编写第三章;王晋东同志编写第二章第一、二、四、五节;张景生同志编写第一章;王娜同志编写第二章第三、六节,第四章第二、三节;王志新同志编写第四章第一节。全书由黄钟穆同志统稿审定。

在编写过程中,信息工程大学电子技术学院副院长王亚弟教授主持审阅全稿,张明清副教授提出了许多有益建议,唐峻、李军、冯杰、张海波、黄黎明、陈伟、刘晓等同志为全书作了插图及文字处理工作,在此一并表示感谢。

由于作者水平所限,书中难免存在错漏和不妥之处,敬请读者批评指正。

编 者

2000年8月

# 目 录

第一章 概述	(1)
第一节 打印机分类	(1)
一、击打式打印机与非击打式打印机	(2)
二、彩色打印机	(6)
三、字符式打印机和汉字式打印机	(11)
四、专用打印机	(14)
第二节 打印机常用技术术语	(17)
第三节 打印机常用电子元器件及其识别	(21)
一、电阻的标称识别	(21)
二、电容的标称识别	(22)
三、晶体管的标称识别与替换	(23)
四、集成电路的引脚识别与替换	(25)
第四节 打印机常用维修工具与使用方法	(27)
一、示波器	(27)
二、短路故障追踪仪	(28)
三、集成电路测试仪	(29)
四、万用表	(30)
五、逻辑笔	(30)
六、逻辑脉冲发生笔	(31)
七、其它通用工具	(31)
第五节 打印机常见故障原因与常用诊断方法	(32)
一、常见故障原因	(32)

二、常用诊断方法 .....	(34)
<b>第二章 针式打印机结构与维修 .....</b>	<b>(42)</b>
<b>第一节 基本结构与工作原理 .....</b>	<b>(42)</b>
一、基本结构 .....	(42)
二、打印原理 .....	(43)
<b>第二节 接口 .....</b>	<b>(46)</b>
一、并行接口 .....	(47)
二、串行接口 .....	(52)
<b>第三节 打印头结构、断针处理与维护 .....</b>	<b>(54)</b>
一、组成和分类 .....	(54)
二、断针原因 .....	(58)
三、断针的更换 .....	(60)
四、日常维护保养 .....	(68)
<b>第四节 步进电机的结构与维护 .....</b>	<b>(70)</b>
一、工作原理 .....	(70)
二、结构与维护 .....	(71)
<b>第五节 色带机构与维护 .....</b>	<b>(75)</b>
一、色带 .....	(75)
二、色带机构 .....	(75)
三、色带及色带机构的维护 .....	(78)
<b>第六节 使用与维护 .....</b>	<b>(81)</b>
一、正确操作 .....	(81)
二、使用环境要求 .....	(82)
三、使用注意事项 .....	(82)
四、日常维护 .....	(83)
五、调整 .....	(84)
<b>第七节 故障分析与维修实例 .....</b>	<b>(89)</b>

一、机械故障分析与维修实例 .....	(89)
二、电源电路维修实例 .....	(92)
三、主控电路故障分析与维修实例 .....	(112)
四、接口电路故障分析与维修实例 .....	(116)
五、打印头控制与驱动电路维修实例 .....	(134)
六、字车控制与驱动电路故障分析与维修 实例 .....	(146)
七、走纸电机控制与驱动电路故障分析与维修 实例 .....	(155)
八、检测电路维修实例 .....	(167)
九、操作面板电路维修实例 .....	(177)
十、DIP 开关电路维修实例 .....	(180)
十一、彩色打印机特有故障分析与维修实例 .....	(182)
<b>第三章 喷墨打印机结构与维修</b> .....	(190)
<b>第一节 分类与工作原理</b> .....	(191)
一、分类 .....	(191)
二、工作原理 .....	(192)
三、一般结构 .....	(199)
四、主要性能 .....	(200)
<b>第二节 BJ-330 喷墨打印机的机械结构</b> .....	(204)
一、喷墨头与墨水盒 .....	(204)
二、清洁单元 .....	(208)
三、字车单元 .....	(208)
四、走纸单元 .....	(209)
五、传感器单元 .....	(210)
<b>第三节 BJ-330 喷墨打印机的电路结构</b> .....	(211)
一、电源电路 .....	(211)



二、主控板逻辑电路 .....	(212)
第四节 BJC-330 喷墨打印机的维护 .....	(216)
一、自检操作 .....	(216)
二、喷墨头的维护 .....	(217)
三、墨水管的维护 .....	(224)
四、墨水及墨水盒的维护 .....	(224)
第五节 BJC-800 喷墨打印机结构与维护 .....	(225)
一、基本结构 .....	(225)
二、维护 .....	(230)
第六节 Stylus-800 喷墨打印机结构与维护 .....	(236)
一、基本结构 .....	(236)
二、使用维护 .....	(243)
第七节 故障原因分析与维修方法 .....	(250)
一、维修注意事项 .....	(250)
二、故障查找流程 .....	(250)
三、借助操作面板发现故障及处理方法 .....	(261)
第八节 故障维修实例 .....	(265)
一、打印质量方面的故障 .....	(265)
二、由打印纸引起的故障 .....	(270)
三、由电机控制与驱动电路引起的故障 .....	(274)
四、由接口电路引起的故障 .....	(281)
五、由电源引起的故障 .....	(284)
六、由传感器及其监测电路引起的故障 .....	(285)
七、由墨水及其供墨系统引起的故障 .....	(289)
八、由主控电路引起的故障 .....	(291)
第四章 激光打印机结构与维修 .....	(293)
第一节 结构与工作原理 .....	(293)

一、工作原理	(293)
二、机械结构	(293)
三、图像生成系统	(294)
四、激光扫描系统	(302)
五、控制系统	(303)
六、电源	(305)
第二节 维护	(305)
一、清洁打印机	(305)
二、打印自检页	(307)
三、印字质量的调整	(308)
四、硒鼓的维护	(312)
五、墨粉盒的再生利用	(313)
第三节 常见故障维修	(314)
一、故障诊断流程	(314)
二、典型故障原因分析及维修方法	(314)
参考文献	(322)

# 第一章 概 述

打印机是计算机和各种智能化仪器仪表的最重要输出设备之一。它是一种由程序指令控制的终端设备,主要用于输出打印运算过程、结果、文件副本,还可以用作打印统计图表和描绘图形。打印机输出汉字为中文办公自动化提供了可靠保证。

本章介绍打印机的分类、发展前景、常用术语、常用电子元器件及其识别方法、常用故障诊断方法以及故障维修常用工具和使用方法等。

## 第一节 打印机分类

随着计算机的发展,打印机的发展也日新月异。纵观打印机技术的发展过程,大致经历了三个阶段:

1. 全字符击打式打印机阶段。具有代表意义的打印机有杠杆击打铅字式、球形字符式、菊花瓣字符式、鼓式以及带式等。

2. 点矩阵击打式打印机阶段。现在常用的九针字符式打印机以及 24 针汉字打印机都是典型的点矩阵击打式打印机。

3. 非击打式打印机阶段。激光打印机、喷墨打印机、热式打印机、静电印字机等都是非击打式打印机。

全字符式击打式打印机,由于输出速度慢、结构复杂、故障率高、没有绘图功能等原因,已被淘汰。目前广泛使用的是针式点矩阵打印机,以及性能更先进的第三代非击打式打印机。

打印机有多种分类方法。按其印字方法,可以分为击打式打印机和非击打式打印机两种类型;按其工作方式,可以分为串行式、行式和页式打印机三种类型;按印字颜色,可以分为单色打印机和彩色打印机两种类型;按用途,可以分为办公和事务处理用打印机、商用打印机、CAD 和 DIP 打印机、便携式打印机、家用打印机、网络打印机和特种打印机等。打印机还有其它一些分类方法,如按印字速度分类等。打印机分类如图 1-1 所示。

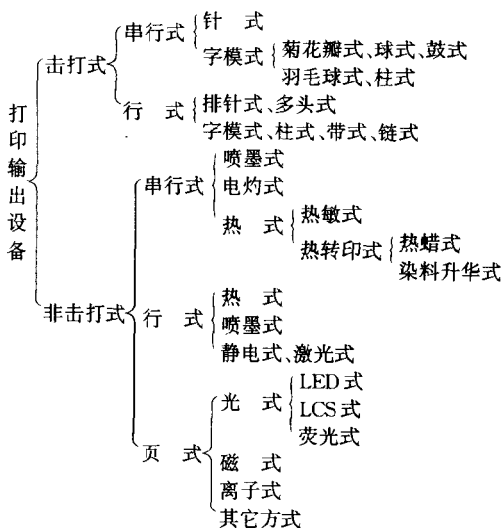


图 1-1 打印机分类图

## 一、击打式打印机与非击打式打印机

### (一) 击打式打印机

击打式打印机是利用机械作用,击打活字载体上的字符,使之与色带和纸相撞击而印出字符,或者利用打印钢针撞击

色带和纸打出点阵组成字符图形。

针式点阵打印机是击打式打印机的典型代表,曾经具有辉煌的使用历史,在 20 世纪 80 年代是主宰打印机市场的主流产品,进入 90 年代后发展见缓,但仍有相当大的市场份额。针式点阵打印机价廉,运转费用低,受环境影响小,可靠性好,经久耐用,并具有多份拷贝能力,至今仍然是办公室和事务处理中打印报告、表格、发票、标签等的优选机种。

针式点阵打印机通常分窄行打印机和宽行打印机两种。

窄行打印机是一种草稿质量型打印机,一般以处理 A4 纸为主,最适合用于办公室环境中快速打印报告、函件、表格和标签草稿。

宽行打印机是一种大格式打印机(大多数机型为 136 行或 132 行,有的可达 250 行),能在大幅面(至少 A3、B4)上打印表格、报告、发票和标签。

## (二) 非击打式打印机

非击打式打印机的印字,不是靠机械的击打动作,而是用各种物理或化学的方法印刷字符,如激光扫描、静电感应、电灼、热敏效应以及喷墨等。

非击打式打印机由于其工作噪声低,性能好,字符的可变性多,图形和图像的处理能力强,文本的分辨率高等,所以尽管价格昂贵,但是仍然迅速得到普遍应用。

非击打式打印机的典型产品是喷墨打印机和激光打印机。

喷墨打印机可分为固体式喷墨打印机和液体式喷墨打印机两种。目前用户使用最多的是液体式喷墨打印机,通常所说的喷墨打印机亦多指液体式喷墨打印机。

喷墨打印机借助内装墨水的喷墨头,在打印信号的驱动

下,向打印纸喷射墨水而实现字符和图形的打印。喷墨打印机依照墨水喷射方式的不同,又可分为连续式和随机式两种。

连续式喷墨打印机中墨水连续地从喷嘴喷出,受到字符集阵调制充电,利用偏转电极来改变墨水滴的前进方向,选出的点阵墨滴射到纸上,形成图案。此类打印机的特点是打印速度快,易实现彩色打印,而且可采用普通纸;不足之处是需要对墨水加压,而且需要有墨水回收装置以回收不参与记录的墨滴,且浪费大量墨水。

随机式喷墨打印机又有多种结构形式,从技术上可分为:气泡式、多层压电式、热感式等。气泡式的原理是利用加热产生的气泡,使墨水通过喷嘴喷到打印纸上,这种技术是佳能公司的专利,因此,其系列产品被命名为 BJ 系列;多层压电式利用多层压电技术,对喷出的墨水作严密完整的控制,改善了因墨点不均匀而导致的喷墨打印不清晰问题,这种技术是 EPSON 公司的专利,其系列产品被命名为 MJ 系列;热感式是利用热电技术,将墨水与打印头设计成为一体。喷墨打印机的主要优点是噪声低、打印质量比针式好、彩色效果好、速度快、价格适中;不足之处是打印幅面较窄、不能复写、打印成本较高和在连续打印方式上不如针打。

激光打印机是利用电子照相转印技术进行印刷。当调制的激光束在硒鼓面上沿轴横向扫描时,按点阵组成字符的原理,使鼓面感光,构成负电荷字符潜影。当鼓面经过带正电荷的墨粉时,曝光部位即吸附上墨粉,然后将墨粉转印到纸上,纸上的墨粉经加热融化形成永久性的字符和图形。其主要优点是印字质量高、噪声低、速度快,另外如果缓冲区大,占用主机时间将相对较少;不足之处是价格高、打印成本高,不能复

写及体积较大等。

几种类型打印机性能比较见表 1-1。

表 1-1 几种类型打印机性能比较

机种 项目	针式	液 态 喷墨式	激光式	热转印式	
				热蜡	染料升华
打印速度	慢	较慢	快	较快	中
打印质量	差	较好	最好	好	好
对纸张要求	无	略有	高	无	无
对胶片要求	不能打印	专用胶片	高	打印质量欠佳	无
噪 声	大	低	低	低	很低
褪色程度	褪色	褪色怕水	不褪色	不褪色	不褪色
价 格	低	低	高	高	中
消耗费用	最低	中	高	较高	低
应用范围	广泛	广泛	较广泛	广泛	较广泛

无论击打式打印机还是非击打式打印机,按其印字的工作方式又可分为串式打印和行式打印两种。所谓串式打印,即逐字、逐行、逐页地打印;所谓行式打印即逐行、逐页地打印。行式打印速度高于串式打印。

目前常见的击打式串式打印机,根据活字机构整体印字件的形状又可分为菊花瓣形、球形、柱形、杯形、带形。除活字型外,还有一种点阵针式打印机,其字符由  $n \times m$  个点阵组成。活字形与点阵针式相比,各有优缺点。打印速度后者高于前者,打印质量前者优于后者,而打印机构后者比前者简单。活字型串式打印机一般作为控制台打字机用。点阵针式打印机既可作为控制台打字机,又可作为打印输出设备,它的打印速度已达到 300 字符/s 以上。

非击打式还有一种页式打印机。页式打印机逐页打印输出。页式打印机的典型机型如激光打印机等,激光打印机的打印速度最快,一般在4~12PPM之间。

## 二、彩色打印机

无论击打式或非击打式打印机,按其印字颜色又可以分为单色打印机和彩色打印机。单色打印机使用单一颜色的油墨、墨粉或色带,例如黑色或红色等。而彩色打印机所使用的油墨、墨粉或色带可以是多种颜色,它可按照用户的要求印出彩色字符、汉字或图形。

彩色打印机除了使用的颜色不同外,其机械和电路结构也比单色打印机复杂。彩色打印机的印字颜色可以通过指令由用户随意选择。

彩色打印技术是在二十世纪七十年代后期兴起的。集成电路技术为彩色打印技术的发展提供了实现条件。早期的彩色打印机是在串行点矩阵击打式打印机上实现的,即将串行点矩阵击打式打印机单色色带换上彩色色带,再配上色彩选择和彩色灰度等级的精密电子控制电路,采用减法混色原理,将补色青(C)、品红(M)、和黄(Y)进行混色获得全彩色。进入80年代后,串行点矩阵击打式彩色打印机技术有了新发展,出现了七色辊的全彩色直接打印技术,减少了混色时间,提高了打印速度,打印效果也更好了。

到了80年代,彩色击打式打印技术向非击打式彩色打印转移,而且非击打式打印更容易实现彩色化。一些用户要求获得高质量的彩色硬拷贝,也只能在非击打式彩色打印机上得以实现。

彩色打印机品种繁多,常见的有彩色针式打印机、彩色喷墨打印机、彩色激光打印机以及彩色热感应式打印机等几种。



### (一) 彩色针式打印机

彩色针式打印机的工作原理和单色针式打印机的基本相同,仅是所用色带和色带机构不同。彩色打印机用在一条色带上平行地分为黑、蓝、红、黄四种颜色的色带。彩色打印机的色带机构有两种:一种是采用一个电机既带动色带做单向循环移动,又带动色带做上下位移,以变换打印头所接触的色带部位打印出相应的颜色来,CR-3240 彩色打印机就是如此;另一种是色带的单向循环移动仍由字车电机驱动,但色带的上、下移动由另一个色选电机驱动,CYD-902 彩色打印机就是如此。

虽然彩色带上只有四种颜色,但通过控制命令可以将四种颜色分两次打印,混合后可获得黑、蓝、红、黄、紫、橙、绿七种颜色。

目前国内市场上常见的针式彩色打印机有 EPSON 公司的 DLQ-2000 和 LQ-150;STAR 公司的 CR3200、CR3200 II、CR3240;NEC公司的 P6300 等。

彩色针式打印机与非击打式彩色打印机相比,其优点是价格低、易操作、消耗费用少、具备单色多份拷贝功能。缺点是分辨率低、噪声大、输出彩色图像打印效果差。彩色针式打印机属于彩色打印机中的低档产品。

彩色针式打印机所面临的前景与单色针式打印机基本一样,在非击打式打印机尤其是彩色液态喷墨打印机价格不断下降,使用者对彩色输出质量的要求越来越高的情况下,其市场将逐渐缩小,但仍将以价格便宜、使用方便、彩色文字输出、一式多份单色拷贝和高速跳行的独特功能而占据一席之地。