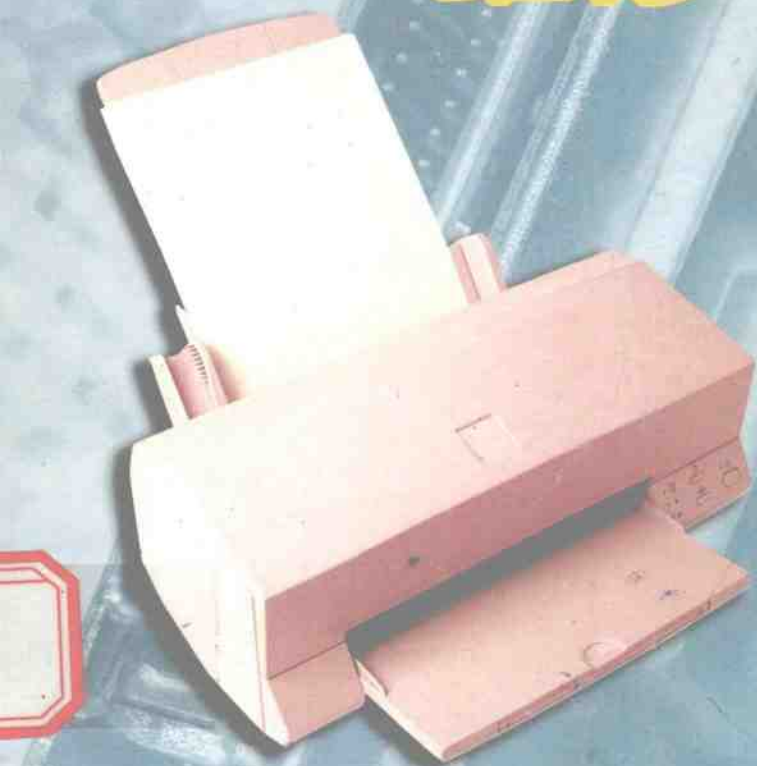


打印机 维修



职业技能培训教材

打印机维修

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

打印机维修/周在新编. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2003

职业技能培训教材

ISBN 7-5045-3274-6

I. 打… II. 周… III. 打印机-维修-技术培训-教材 IV. TP334.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 044795 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出 版 人: 张梦欣

*

新华书店经销

北京印刷二厂印刷 北京助学印刷厂装订

787 毫米×1092 毫米 32 开本 8.25 印张 4 插页 190 千字

2003 年 10 月第 1 版 2003 年 10 月第 1 次印刷

印数: 3000 册

定价: 15.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64911190

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64911344

前 言

《中华人民共和国劳动法》规定：“从事技术工种的劳动者，上岗前必须经过培训。”国家对相应的职业制定《职业技能标准》，实行职业技能培训。

职业技能培训是提高劳动者知识与技能水平、增强劳动者就业能力的有效措施。社会主义市场经济条件下，劳动者竞争上岗、以贡献定报酬，这种新型的劳动、分配制度，正成为千千万万劳动者努力提高职业技能的动力。

实施职业技能培训，教材建设是重要的一环。为适应职业技能培训的迫切需要，推动职业培训教学改革，提高培训质量，中国劳动社会保障出版社会同劳动和社会保障部有关司局，组织有关专家、技术人员和职业培训教学人员编写了《职业技能培训教材》系列丛书。

《职业技能培训教材》以相应工种、专业的《职业技能标准》为依据，贯彻“求知重能”的原则，在保证知识连贯性的基础上，着眼于技能操作，力求内容浓缩、精练，突出教材的针对性、典型性、实用性。

《职业技能培训教材》供各级培训机构的学员参加培训、考核使用，亦可作为就业培训、再就业培训、劳动预备制培训用书，对于各类职业技术学校师生、相关行业技术人员也有较高的参考价值。

百年大计，质量第一。编写《职业技能培训教材》是一

项艰巨的探索性工作，不足之处在所难免，恳切欢迎各使用单位和读者提出宝贵意见和建议。

劳动和社会保障部教材办公室

内 容 简 介

本书主要讲述了计算机常用的输出设备——打印机的基本原理及维修方法。第一章介绍了打印机及其维修的基本知识；第二章从打印机的机械和电气两个方面讲述了针式打印机、激光打印机和喷墨打印机的结构和工作原理；第三章介绍了打印机日常维护和保养的基本常识；第四章详细介绍了针式打印机、激光打印机和喷墨打印机的维修方法，并介绍了大量维修实例。全书内容丰富，还收集了许多打印机的技术资料，具有较强的实用性和较高的参考价值。

本书适于打印机维修人员阅读参考，也可作为打印机维修培训班的培训教材。

本书由周在新、王伟编写，周在新主编；刘本喜、刘贺强、陈世平、刘希彬审稿。

目 录

第一章 打印机维修基本知识.....	(1)
§ 1—1 打印机分类.....	(1)
§ 1—2 打印机常用电子元器件的识别和 检查方法.....	(6)
§ 1—3 打印机维修常用仪器和工具.....	(11)
复习题.....	(13)
第二章 打印机的结构与工作原理.....	(14)
§ 2—1 针式打印机的结构与工作原理.....	(14)
§ 2—2 激光打印机的结构与工作原理.....	(95)
§ 2—3 喷墨打印机的结构与工作原理.....	(112)
复习题.....	(149)
第三章 打印机的维护与保养.....	(150)
§ 3—1 针式打印机的维护与保养.....	(150)
§ 3—2 激光打印机的维护与保养.....	(152)
§ 3—3 喷墨打印机的维护与保养.....	(156)
复习题.....	(161)
第四章 打印机的故障检修.....	(162)
§ 4—1 打印机维修概要.....	(162)

§ 4—2 针式打印机的故障检修·····	(164)
§ 4—3 激光打印机的故障检修·····	(190)
§ 4—4 喷墨打印机的故障检修·····	(219)
复习题·····	(246)
附录 某些集成电路的引脚功能·····	(247)

第一章 打印机维修基本知识

打印机是计算机系统、智能化仪器仪表和办公自动化系统中主要的输出设备之一。随着科学技术的发展,打印机产品已形成系列化,并正朝着高速、高印字质量、高可靠性、操作简单、维护方便的方向发展。

§ 1—1 打印机分类

一、打印机的分类

打印机按其印字方式,可分为击打式打印机和非击打式打印机两大类。

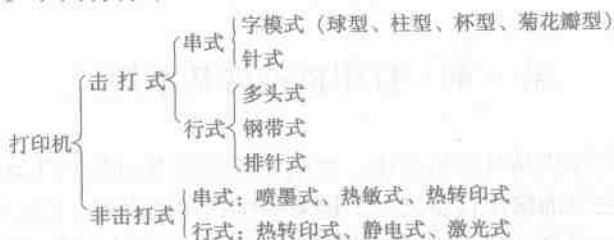
击打式打印机是利用机械原理,使用字锤击打活字载体上的字符,或者使用打印钢针撞击色带和纸打印出由点阵组成的字符图形。

非击打式打印机是利用各种物理或化学的方法印字,如激光扫描、喷墨、静电感应、热敏效应等。

击打式打印机和非击打式打印机两者相比,前者噪声较大,机械结构限制了打印速度的进一步提高,彩色击打式打印机的色彩范围较小,但其具有一定的复印能力,印字保存期长;而非击打式打印机的印字质量和图像质量以及色彩质量都优于击打式打印机,并且噪声小,速度快。

打印机按其输出方式又可分为串式和行式,串式打印机是在一行中依次打印每一个字符;行式打印机是以整行为单

位，逐行打印。按照印字质量的不同又形成了多种打印机的系列。下面将打印机的分类归纳如下：



1. 针式打印机 针式打印机中的打印头是由打印针构成的，因而叫针式打印机。打印头在打印机微处理器的控制下，启动装载着打印头的字车产生横向微步移动，并按字形编码矩阵格式激励打印头出针打印，形成字符。

针式打印机结构简单，打印成本低廉，在条形打印、快速跳行打印和多份拷贝制作方面具有非击打式打印机不可替代的独特功能。由于针式打印机打印头结构等因素的限制，使得其打印精度低，打印速度慢，工作噪声大。

针式打印机可单向和双向打印。当打印完一行字符后，打印纸前进一行，同时打印头（字车）回到该行的起始位置，重新由左至右打印，这一过程为单向打印。双向打印指的是自左向右一行字符打印完毕后，字车不回车，输纸后，字车走到反向打印的起始位置，再从右向左打印一行。所以，双向打印的速度较快，而单向打印的质量较双向打印高。

针式打印机按其打印头所具有的针数分类可分为 1、5、7、8、9、12、14、16、18、24、32 针。1 针用于行式打印机，一般为单针多头式；7~9 针一般用于打印英文、数字为主的字符；汉字打印机则一般采用 16~24 针打印头。

2. 喷墨式打印机 喷墨式打印机是让墨水通过喷嘴,高速喷出墨点在纸上印字的。

喷墨式打印机根据墨水喷射方式的不同,可分为连续式和随机式两种。连续式由于技术原因和用墨量大,因而少用。随机式又分为两种,即压电式和热气泡式。

喷墨式打印机具有整机价格低、工作噪声低、耗电少、可靠性高、质量轻、打印精度较高和能够实现廉价真彩打印等优点。所以,近年来发展非常迅速,市场占有率增长很快。但其打印耗材较贵,打印成本较高。

3. 激光式打印机 激光式打印机是利用激光扫描技术和电子照相技术进行印刷的。当调制的激光束在硒鼓面上沿轴向横向扫描时,按点阵组字原理,使鼓面感光而构成电荷字符潜像,当鼓面经过带正电荷的墨粉时,曝光部位就吸附上墨粉,然后将墨粉转印到纸上,纸上的墨粉经过热熔化形成永久性的字符或图形。

激光式打印机具有高速打印、高分辨率、低工作噪声的优点,故在印刷系统照排、计算机网络共享打印中得到广泛应用。激光式打印机同喷墨式打印机一样,打印耗材较贵,打印成本较高。

4. 热敏式打印机 热敏式打印机又可分为行式和串式两种类型。

(1) 行式热敏式打印机。该打印机是利用发热元件排成一行的印字头,印字头固定,热敏纸移动,从上而下逐行进行印字的。

(2) 串式热敏式打印机。串式热敏式打印机有两种基本方式。一种是让发热的元件瞬时接触热敏纸,以热量使纸变色的方式来印字的;另一种是利用热敏头加热或通电让薄膜

色带上的油墨熔化将字符和图形转印到普通纸上。这种方式又称为热转印式打印机，是很有发展前景的一种打印机。

5. LED 式及 LCS 式打印机 大型电子显示器 (LED) 式及大容量存储器 (LCS) 式打印机同激光式打印机一样，同属光电式，都是采用电子照相印字技术，其工作原理基本相同。但在印字机构中取消了高精度的高速多面转镜，简化了激光式的复杂的光学系统。

在光学印字机系列中，激光式打印机在技术上最成熟。

二、主要技术指标

1. 分辨率 表征打印质量的参数是分辨率 (dot per inch, DPI)，即每英寸多少点，分辨率越高，打印越逼真，打印质量越好。击打式打印机分辨率大致有 180、240、300、360、400 和 600 DPI 等几种。针式打印机分辨率一般为 120~180 DPI。大多数汉字打印机均可输出 24×24 点阵组成的汉字，其分辨率相当于 180 DPI。输出 48×48 点阵组成精密型汉字的打印机，其分辨率相当于 360 DPI。非击打式打印机的分辨率优于针式打印机，喷墨式打印机的分辨率一般为 360~720 DPI，而激光式打印机的分辨率约为 300~600 DPI，高分辨率的可达 1 200 DPI。

2. 印字速度 (平均打印速度) 一般产品手册上给出的即是平均打印速度。平均打印速度定义为：不包括打印头回车、换行和代码输入时间的打印速度。串式和行式打印机的印字速度分别用 CPS (字符/秒) 和 LPM (行/分) 表示。单位时间里打印的字符或汉字越多，印字速度就越快。一般计算机用户使用的打印机，达到 200 CPS 左右即可满足要求。具有双向打印功能的打印机，其双向打印速度 (平均打印速度) 比单向打印速度高。

3. 可靠性(平均无故障时间 MTBF) 可靠性的要求主要是指对机械部件、电气元件以及整机制造工艺的要求。对机械部件, 特别要求打印头的寿命要长。对于电路部分来说, 采用微处理器作控制器, 可提高打印机的可靠性。也可用平均无故障时间来表示此项指标, 如 LQ1600K 打印机为 6 000 h, 喷墨打印机一般为 4 000 h。针式打印机打印头的寿命: 一般每针击打次数为 2 亿~4 亿次; 喷墨式打印机墨盒的寿命: 一般为 70 万字; 激光式打印机墨粉盒的寿命: 一般为 6 000 张。

4. 复印(拷贝)能力 目前, 微型计算机已广泛用于企事业单位的办公室事务、财务和管理, 尤其是对文件、单据、票证的处理, 常常要求能复印多份。在复印能力方面, 击打式打印机优于非击打式打印机。

对击打式打印机而言, 复印能力常用拷贝数来表示, 即指在多层纸打印时, 打印机所能打印的份数, 常用原件加复印件来表示。例如, LQ1600K、CR-3240 和 DPK5800 型打印机的拷贝数分别为 1+3、1+4 和 1+7。非击打式打印机如喷墨式打印机和激光式打印机是不可复写的。

5. 工作噪声 打印机的工作噪声越低越好。针式打印机工作噪声通常都低于 65 dB, 非击打式打印机工作噪声均可达到 55 dB 以下。

6. 行宽 对于串式和行式打印机而言, 优选行宽为 40 CPL、80 CPL、132 CPL、136 CPL。高速和超高速打印机可使用连续纸, 其打印行宽相当于 132 CPL、136 CPL、80 CPL; 中、低速打印机大多使用页式纸, 其打印宽度用最大印字幅面表示, 常用 A3 和 A4, A4 相当于 80 CPL。

§ 1—2 打印机常用电子元器件的识别和检查方法

一、电子元器件的识别

1. 电阻 打印机中使用的电阻有两种形式，即分立电阻、排电阻（或电阻网络）。

（1）分立电阻。分立电阻大多采用金属膜或碳膜电阻，最常见的是四色环电阻，电阻值以欧姆（ Ω ）为单位，其大小由表面的色环决定，见表 1—1。

表 1—1 电阻色码表

颜色	数字 (第一、二色环)	倍乘数 (第三色环)	误差 (第四色环)
黑	0	1	
棕	1	10	
红	2	100	
橙	3	1 k	
黄	4	10 k	
绿	5	100 k	
蓝	6	1 M	
紫	7	10 M	
灰	8	100 M	
白	9	1 000 M	
金		10^{-1}	$\pm 5\%$
银		10^{-2}	$\pm 10\%$
无			$\pm 20\%$

色环中的第一色环在电阻的金属帽上。第一、二色环分别表示数字的高位和低位，第三色环表示倍乘数，第四色环表示电阻值的误差范围。例如，某一电阻的4条色环分别为红-黄-橙-金，则表示该电阻阻值为 $24\text{ k}\Omega$ ，误差范围为 $\pm 5\%$ 。

另有一种三色环电阻，色环中第一、二色环仍然分别表示数字的高位和低位，而第三色环，若为金色则表示倍乘数为 10^{-1} ，若为银色则表示倍乘数为 10^{-2} ，仍以欧姆 (Ω) 为单位。

还有一种五色环电阻，其前3个色环仍然表示数字，第四色环表示数字后“0”的个数，第五色环表示阻值的误差范围。

(2) 排电阻或电阻网络。这种电阻相当于一种电阻群体，有单列直插封装和双列直插封装两种形式。其电阻值直接采用数字表示。例如，某排电阻标为103J，其中10表示电阻的有效数字，3表示“0”的个数，则该排电阻的电阻值为 $10 \times 10^3\ \Omega$ ，即 $10\text{ k}\Omega$ 。这种电阻有10只引脚，其中一个引脚为公共引脚，其余9个引脚相对于公共引脚来说都是一只阻值为 $10\text{ k}\Omega$ 的电阻。

2. 电容 电容一般有电解电容、钽电容、陶瓷电容、涤纶薄膜电容和可变电容等几种。电容值以微法拉 (μF) 和皮法拉 (pF) 为单位表示电容量，此外还有纳诺法拉 (nF)。各计算单位之间的关系是：

$$1\ \mu\text{F} = 10^{-6}\ \text{F}$$

$$1\ \text{nF} = 10^{-3}\ \mu\text{F} = 10^{-9}\ \text{F}$$

$$1\ \text{pF} = 10^{-6}\ \mu\text{F} = 10^{-12}\ \text{F}$$

电容常常以数字和单位直接表示，例如，某电容上标有

470 $\mu\text{F}/160\text{ V}$ ，则表示电容值为 470 μF ，其耐压值为 160 V。有的厂家采用数字标示值，例如，某电容标为 104，则表示电容值为 $10 \times 10\,000\text{ pF}$ ，即为 0.1 μF 。还有的厂家采用数字与字符结合标示电容值，例如，某电容标为 4p7，其中 4 和 7 表示小数点前、后的数字，p 为单位，此电容值为 4.7 pF。电解电容是有极性的元件，通常用箭头表示负极，切勿接错。

3. 晶体管 打印机用晶体管通常采用 EIAJ（日本电子工业协会）统一标准。二极管用 1S $\times\times\times\times$ 表示，其中 1S 表示二极管， $\times\times\times\times$ 表示序号。三极管用 2SA $\times\times\times\times$ 、2SB $\times\times\times\times$ 、2SC $\times\times\times\times$ 、2SD $\times\times\times\times$ 表示，其中 2S 表示三极管，A 表示 PNP 高频锗晶体管，B 表示 PNP 低频锗晶体管，C 表示 NPN 高频硅晶体管，D 表示 NPN 低频硅晶体管，第四位至第七位的数字表示序号，最后一位一般用 A、B、C…表示，它代表该三极管是原三极管的改进型。

4. 集成电路 集成电路产品型号一般由前缀（词首）、基本编号（基号）和后缀（词尾）三个部分组成，它们各有不同涵义。各制造公司型号千差万别，例如，美国得克萨斯公司（TEXAS）的集成电路产品 SN74LS373J，型号中 SN74 为词首，其中 SN 代表标准电路，74 代表低功耗肖特基系列；373 是产品代号，这里代表该产品为 8 D 锁存器；J 为词尾，代表封装为陶瓷双列直插式。总之，词首通常代表电路类型、系列等，基号代表产品代号，词尾通常代表封装、工作速度、温度范围等。

集成电路芯片大部分都直接焊接在印制电路板上，少数安装在芯片插座上。每个芯片上都有一个凹槽，左边上方第

一脚为引脚①，其余各引脚则按照逆时针方向顺序排列。通常在印制电路板上都有集成电路芯片焊接标志，在更换时，要将芯片上的凹槽和电路板上的焊接标志对应焊接，切勿焊错方向。

二、集成电路常见故障现象和检查方法

1. 芯片常见故障现象

(1) 逻辑功能错误。这是指芯片的输入/输出 (I/O) 逻辑功能错误，即对于正确的输入信号得不到正确的输出信号。例如，反相器的输入端无论是高电平还是低电平，其输出端始终维持在一定的电平上，起不到反相的逻辑功能。

(2) 芯片击穿。这是指芯片某一对或某一组输入/输出引脚之间短路，也指个别引脚或多个引脚与电源引脚或地线引脚之间短路。出现这种故障时，不仅芯片自身逻辑功能错误，还会影响上级或下级芯片的逻辑功能。

(3) 芯片热稳定性不好。这是指打印机开始工作时芯片工作正常，工作一段时间后，随着打印机内部温度升高，芯片性能变差而出现故障。

2. 芯片故障检查方法

(1) 电阻测量法。有些芯片出现故障时，芯片输入/输出引脚之间或输入/输出引脚与电源及地线之间的电阻会发生变化。通过对这些引脚之间的电阻的测量比较，可以检查判断芯片的好坏。

(2) 电压测量法。测量芯片各引脚的电压值，并与正常值进行比较，从而找出故障所在。

图 1—1 所示是集成电路故障判断方法图。引脚⑥在正常状态下应为 9 V， V_{CC} 为 +12 V，电阻 R 的阻值为 1 k Ω ，则流入集成电路 IC 中的电流应为 3 mA。