

针式打印机原理与维修

● 电子工业工人技术等级培训教材

● (计算机专业)

针式打印机原理 与维修

● 蒋学诚 金延昌 等编



电子工业出版社

电子工业

P334

KC

3739

电子工业工人技术等级培训教材

针式打印机原理与维修

蒋学诚 金延昌 等编

电子工业出版社

(京)新登字 055 号

内容简介

本教材以我国市场上主流的针式打印机为主,概括地介绍了我国打印机的发展概况;打印机分类及各类打印机的基本工作原理,特别是针式打印机的工作原理、机械结构、电路原理、装配与调试检测和维修知识

本书适用于各打印机企业的中、高级工培训,也适用于打印机领域的科研设计、技术开发、教学与维修人员参考。

针式打印机原理与维修

蒋学诚 金延昌 等编

责任编辑 王昌铭

电子工业出版社出版

北京市海淀区万寿路 173 信箱 (100036)

电子工业出版社发行 各地新华书店经销

北京市顺新印刷厂印刷

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 15.75 字数: 393 千字

1994 年 11 月第 1 版 1994 年 11 月第 1 次印刷

印数: 6000 册 定价: 13.00 元

ISBN 7-5053-2612-0 / TP·794

出版说明

为了适应电子科学技术飞速发展,提高电子工业技术工人素质,劳动部与电子工业部颁发了《电子工业工人技术等级标准》。根据新标准,电子工业部组织有关省市电子工业主管部门和企事业单位有关人员成立了“电子整机专业”,“家用电子产品维修专业”,“真空电子器件、接插件、继电器、绝缘介质专业”,“半导体器件及集成电路专业”,“计算机专业”,“磁性材料、电池专业”,“电子元件专业”共七个工人技术培训教材编审委员会。制定了19个专业、311个工种的教学计划、教学大纲。并根据计划大纲的要求,制定了1993~1995年培训教材编审出版规划。列入规划的教材78种和相应的教学录像带若干种。

这套教材的编写是按“技术工人要按岗位要求开展技术等级培训”的要求,以文化课为专业课服务,专业课为提高工人实际操作和分析解决生产实际问题的能力服务为原则。教材既注重了电子工业技术工人要有一定专业理论知识的要求,又克服了以往工人培训教材片面强调理论的倾向;保证了必要的知识传授,又强调了技能培训和解决生产实际问题能力的培养。

这套教材在认真研究了311个工种的共性基础知识要求的基础上,编写了八种统编教材,供311个工种工人进行基础知识培训时选用;并以19个专业为基础,根据每个专业共性的专业知识、专业技能编写了70种教材供311个工种工人进行专业知识、专业技能培训时使用。

每种教材在反映初、中、高三级技术工人培训的不同要求的基础上,注意了基础知识、专业知识、专业技能培训的系统性。因此,多数教材是初、中、高三级合在一起的,更好地体现由浅入深、由低及高的教学规律。

在教材编写上,针对工人培训的特点,突出教材的实用性、针对性,力求文字简练、通俗易懂、内容上紧密结合教学大纲要求,在讲授理论知识的同时还注意了对生产工艺和操作技能的要求,使教师易于施教,工人便于理解和操作。知识性强的教材,每章后配有练习题和思考题,以便巩固应掌握的知识。技能性强的教材,配有适当的技能训练课目,以便提高工人操作技能。在有关工艺和设备的教材中,主要介绍了通用性较强的内容和典型产品、设备,对于使用这类教材的工厂企业,由于各自的产品、设备不同可自编相应的补充讲义与教材结合起来进行培训。另外,为适应技术发展、工艺改革、设备更新的需要,这套教材在编写中还注意了新技术、新工艺、新设备及其发展趋势,以拓宽工人的知识面。

参加这套教材编审工作的有北京、天津、上海、江苏、陕西五省市电子工业主管部门和河北、河南、山东、山西、辽宁、江西、四川、广东、湖南、湖北等十个省市的有关单位的专家、技术人员、教师等。在此谨向为此付出艰辛劳动的全体编审人员和各地、各单位支持这项工作的领导表示衷心感谢。

由于电子工业的迅速发展,这套教材的涉及面广、实用性强,加之编写时间仓促,教材中肯定有不妥之处,恳请使用单位提出宝贵意见。以便进一步修订,使之更加完善。

电子工业部

1993年7月

22/1/3

前 言

本教材是根据电子工业部电子行业技术工人培训教材规划编审，由计算机专业教材编审委员会征稿、评审、推荐出版。

该教材以我国市场上主流的针式打印机为主，概括介绍了打印机的发展概况、打印机的分类及各类打印机的基本工作原理；介绍了针式打印机的工作原理、机械结构、电路原理、装配与调整检测和维修知识。

本教材结合实际、图文并茂，教学时数为 140 学时，主要适用于各打印机企业及相近企业的中、高级工培训，亦可适用于打印机领域的科研设计、技术开发和维修人员参考。

参加本教材编写的人员有：第一章、第二章由蒋学诚同志编写；第三章、第四章、第八章由金延昌同志编写；第五章由陈海生同志编写；第九章由葛荣来同志编写；第十章、第十一章由杨绍远同志编写。

本教材由蒋学诚同志主编、金延昌同志统编、李文华同志主审。

本教材在编写过程中还得到了赵晓彬、薛桃、李康发、任晋都、陈纪宁、章安正、高益民等同志的大力支持和帮助，在此表示感谢。

在编写教材的过程中，编者虽然尽力保证内容和信息的正确，但错误和不足总是难免，恳望读者批评指正。谢谢。

编者

1993 年 6 月于南京

目 录

第一章 概述	(1)
1.1 我国打印机发展简史	(1)
1.2 打印机分类	(1)
1.3 针式打印机的主要技术指标	(2)
1.4 击打式打印机的工作原理	(3)
一、概述与分类	(3)
二、针式打印机的原理和特点	(4)
三、击打式打印机的基本组成	(5)
1.5 非击打式印字机的工作原理	(5)
一、热敏式印字机	(5)
二、热转式印字机	(6)
三、喷墨式印字机	(7)
四、激光印字机	(8)
第二章 针式打印机的机械结构	(11)
2.1 打印头及其工作原理.....	(11)
一、基本组成,工作原理和分类.....	(11)
二、打印针打印的动态过程	(12)
三、打印头的印字条件	(16)
四、打印针的结构与材料	(18)
五、打印头的发热与散热	(20)
2.2 字车机构及其工作原理.....	(22)
一、概述	(22)
二、字车导向部分及其组成	(23)
三、字车传动机构	(24)
四、打印间隙调节机构	(25)
五、字车起始位置调整机构	(26)
2.3 走纸机构.....	(26)
一、概述	(26)
二、磨擦传动的输纸机构	(27)
三、链轮传动的输纸机构	(27)
四、打印辊	(28)
2.4 色带机构.....	(28)
一、色带盒的要求	(29)
二、色带与色带盒的充分利用	(29)
三、色带盒与打印机的关系	(30)
四、色带	(31)
第三章 针式打印机的电路组成和工作原理	(36)
3.1 打印机的基本工作原理.....	(36)

3.2	打印机的技术术语名词简介	(37)
3.3	针式打印机的组成	(41)
一、机械部分		(41)
二、电气部分		(43)
三、打印机监控程序		(45)
3.4	打印机的控制电路	(46)
3.5	典型打印机的总逻辑框图	(47)
3.6	控制和译码	(49)
3.7	打印机存储器	(54)
一、EPROM 存储器		(54)
二、DRAM 存储器		(56)
3.8	打印机的打印控制原理	(61)
3.9	打印针驱动控制原理和针驱动	(64)
3.10	I/O 口的作用定义和控制	(67)
3.11	字车电机和走纸电机的控制及驱动	(70)
一、字车电机的控制和驱动		(71)
二、走纸电机的控制和驱动		(73)
3.12	操作面板和机内控制开关	(73)
一、指示灯		(74)
二、操作面板的操作键		(74)
三、机内控制开关的功能		(74)
四、控制开关各位的功能		(75)
3.13	打印机的并行接口与联机	(75)
一、Centronics 接口各信号的定义		(76)
二、并行接口电路和工作原理		(77)
三、接口初始化信号的输入		(78)
四、并行接口的联机时序		(79)
3.14	打印机的初始化	(80)
第四章	RS-232C 串行接口	(82)
4.1	RS-232C 串行接口总线简介	(82)
4.2	RS-232C 串行接口的总线定义	(83)
一、各种通讯方式的信号定义		(83)
4.3	数据通讯约定	(84)
4.4	主机与打印机的联机时序	(86)
第五章	打印机汉字字符库	(92)
5.1	作用与类别	(92)
5.2	原理及主要芯片介绍	(92)
一、字元组合式汉字库		(92)
二、全点阵汉字库		(92)
5.3	打印机汉字库电路	(97)
一、模块选择、内部译码电路		(97)
二、汉字点阵计数电路		(98)

三、汉字编码转换电路以及地址总线	(98)
四、汉字库以及数据库总线	(99)
五、打印机汉字库工作流程	(99)
第六章 打印机的监控程序	(101)
6.1 打印机监控程序的基本概念	(101)
6.2 打印机监控程序的任务	(102)
一、针式打印机打印的基本原理	(102)
二、针式打印机监控程序所完成的任务	(102)
6.3 打印机的监控程序	(104)
一、针式打印机的内存分配与管理	(104)
二、步进电机相位和字符、汉字字形的表示方法	(105)
三、打印机监控程序的流程	(106)
第七章 电源	(111)
7.1 串联型电源	(111)
一、输入电压和输出电压	(111)
二、电源电路图	(112)
三、电路原理分析	(112)
四、三端固定式稳压器	(114)
7.2 开关型电源	(118)
一、输入电压和输出电压	(118)
二、电源电原理图	(118)
三、电路原理分析	(118)
第八章 打印机的控制命令	(128)
8.1 打印机控制命令概述	(128)
一、命令的分类及组成	(129)
二、常用术语和约定	(129)
8.2 打印机的操作控制	(131)
8.3 打印机的水平和纵向控制	(136)
8.4 打印规格及字符宽度、高度的控制	(151)
8.5 强调打印的控制	(155)
8.6 图象打印的控制	(158)
8.7 汉字打印的控制	(159)
8.8 控制命令码一览表	(162)
8.9 打印机命令的应用范例	(163)
第九章 针式打印机的装配与调整	(170)
9.1 装配作业的基础知识	(170)
一、针式打印机的技术特点	(170)
二、装配作业的基础知识	(170)
三、装配生产的组织	(171)
9.2 部件装配	(172)
一、部件和整件的概念	(172)
二、联接件的装配	(172)

三、传动装置的装配	(177)
四、弹簧的装配	(180)
五、部件装配的生产组织	(181)
9.3 电气装配	(183)
一、电气装配概念	(183)
二、印制电路板的装焊	(183)
三、几种非熔焊的连接方式	(190)
四、表面安装技术	(191)
五、电气部件的检测	(192)
9.4 总装与调整	(194)
一、概述	(194)
二、总装生产线	(194)
三、针式打印机的调整	(196)
四、装配基准和调整基准	(203)
9.5 装配工艺	(204)
一、工艺文件在企业中的作用	(204)
二、企业工艺文件的范围和种类	(204)
三、装配工艺文件	(205)
四、工艺纪律	(206)
9.6 装配生产线的技术管理	(207)
一、技术管理的含义和内容	(207)
二、工艺技术准备	(207)
第十章 常见故障维修	(211)
10.1 针式打印机检测须知	(211)
10.2 检测仪器和工具	(211)
10.3 电源故障	(212)
10.4 机械故障	(213)
10.5 电气故障	(217)
一、打印机维修的人工诊断法	(218)
二、电气故障排除	(219)
第十一章 针式打印机的使用	(228)
11.1 安装	(228)
一、良好的运行环境	(228)
二、供电	(229)
三、安装	(229)
11.2 使用注意事项	(229)
11.3 日常维护与保养	(230)
一、清洁	(231)
二、检测调整	(231)
11.4 操作	(231)
一、操作面板	(231)
二、DIP 开关	(232)

三、自检	(233)
附录 ASCII 码扩充字符集	(235)
参考书目	(237)

第一章 概 述

打印机是各类计算机系统的输出设备，是随主机系统的发展而逐步发展起来的一种系列化的外围设备。它是计算机系统的重要组成部分之一。打印机是一种用控制指令加以控制的智能化的终端设备，主要用于输出打印运算过程、结果及文件副本，并能打印出各种统计表格和图形。

打印机的发展应紧跟计算机产业的发展，我国打印机工业的发展，通过技术引进、技贸合作和建立合资企业等方式，在“引进、消化、开发、创新”精神的指导下，经过努力发展，至今国产化打印机年生产能力已达十余万台。我国打印机的发展，从整机引进、散件装配到实现国产化迈出了一大步，摆脱了打印机必须依靠进口的局面。

1.1 我国打印机发展简史

各种打印机的发展，与配套系统的开发动向有密切关系。关于各种打印机的名称，国内的习惯把属于击打式的机种统称为打印机，而把属于非击打式的称为印字机。

我国打印机产业 60 年代起步，开始主要是研制鼓式（字轮式）行式打印机。70 年代我国开始发展汉字信息处理系统，开发成功了高密度点阵式静电印字机。随着分布式系统和微型机的出现，要求有廉价的打印机配套，我国开始研制针式打印机。80 年代汉字信息处理系统实现了微机化，促进了针式打印机的发展，我国推出了国产化的针式打印机。如紫金 3070 和紫金 3080 等，与此同时，各种型号的中文轻印刷系统面世，需配置高印字质量的中低速激光印字机，这种印字机又逐渐应用到图形图像处理系统。

发展至今，微机系统的推广应用日趋普及，与之配套的打印机的量迅速增长，相应配套的打印机以针式打印机为主，同时也开发出各种非击打式印字机，如热转式、喷墨式等。随着 PC、CAD、CAM、CAT、OA 等显示系统都逐渐实现了彩色化，出现了各种彩色打印机。国内也研究成功了针式和喷墨式彩色输出硬拷贝设备。

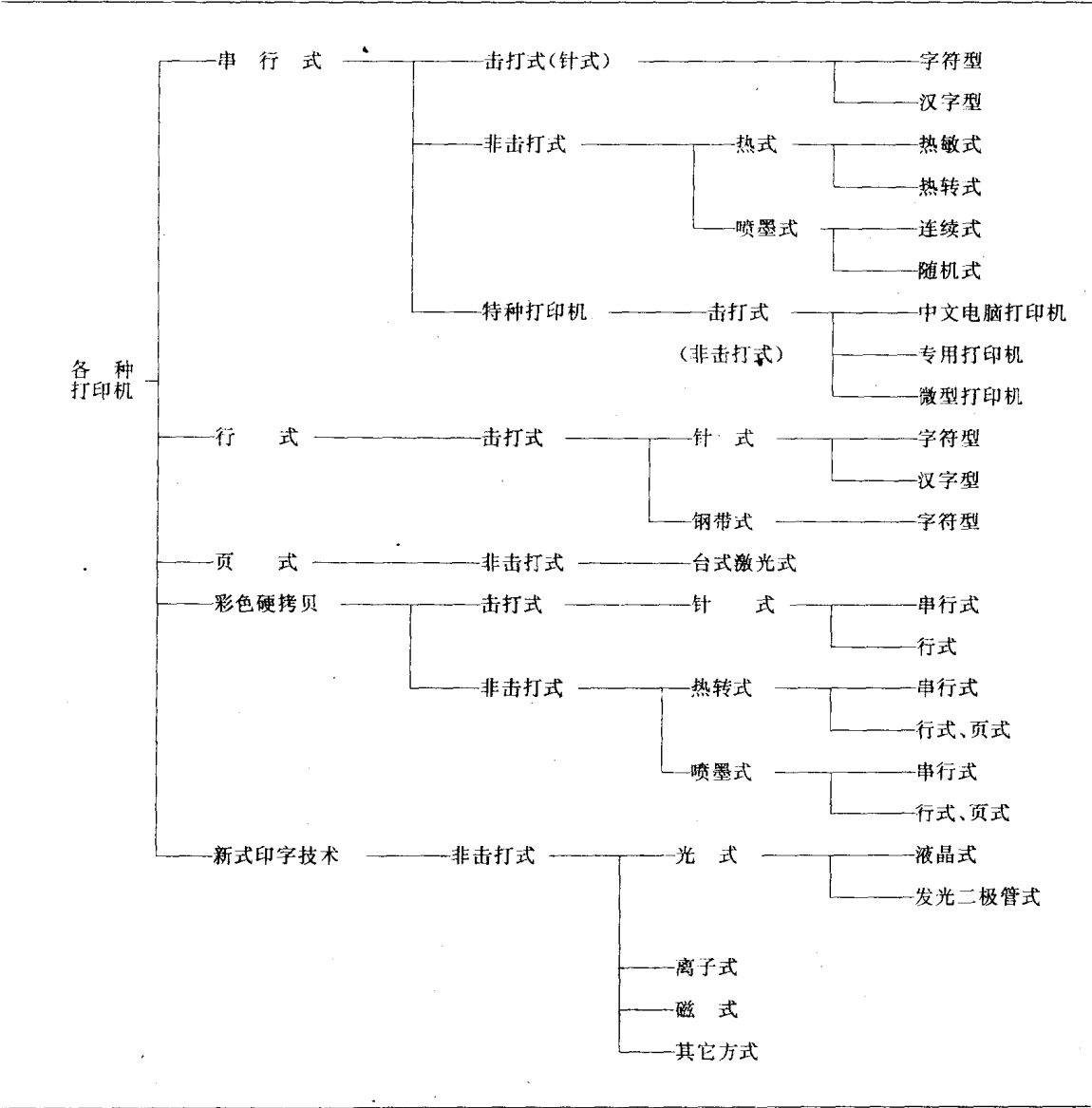
当前，我国与各类计算机配套的打印机以串行针式打印机为主。随着计算机产业的发展，与主机配套的打印机，必须能在国民经济各领域里大面积普及，根据我国国情在相当一段时间内，仍会以针式打印机为主。为适应各种应用系统的配套要求，应发展各种专用打印机。为提高打印速度，需发展行式打印机。为改善印字质量，应开发非击打式印字机。为实现彩色印刷和功能智能化，应加强对新型印字技术的研究开发。总之打印机的发展应结合国情兼顾配套品种，集中有限目标，建立起我国的打印机产业，以适应我国计算机产业的发展。

1.2 打印机分类

随着各种应用系统多样化的发展，为适应相应系统配套要求，打印输出设备逐步形成了击打式打印机和非击打式印字机两大系列产品，所谓击打式打印机是采用机械方法，使打印针、打印锤或印字件与打印纸和色带产生机械碰撞而印出字符的打印方式；而非击打式印字

机没有机械碰撞动作，是采用某种物理方法或化学方法，使计算机输出信息能在记录纸上显示出字符或图形的印字技术，如静电感应、电灼、热敏效应、激光扫描及喷墨等。打印机分类可归纳为表 1.1。

表 1.1 打印机分类表



1.3 针式打印机的主要技术指标

1. 最大打印位数

最大打印位数即每行中最多可打印的字符数，习惯上称字符数为“位”，常见的有 40、80、136 位等。其中 136 位是最常用的。为简便起见，简称最大打印位数为打印位数，也有称打印位数为行宽的。

2. 字符种类

字符种类即打印机能打印的各种字符总数，字符包括阿拉伯数字、字母、标点符号及其

它符号。不同型号的打印机能打印的字符种类不一定相同,按国标 GB1198-80“信息处理交换用的七位编码字符集”规定,字符种类有 96 种,亦可选用其中的 64 种。

3. 打印速度

打印速度即无回车、换行连续打印时,单位时间内能打印的字符数或行数。通常串式打印机的打印速度以 CPS (字符/秒) 计,而行式打印机以 LPM (行/分) 计。

4. 打印平均速度

打印平均速度即包括回车换行连续打印时,单位时间内能打印的字符数。打印平均速度 = 打印总字数 / 打印总时间。

5. 字距与字密度

字距即相邻两字符的中心沿水平方向(横向)的距离,通常字距优先选用 2.54mm。字密度即在打印纸上单位长度(每英寸或 25.4mm)内所能印出的字符数。打印机通常给出的标准字密度为 10 字符/英寸,使用者可根据需要作适当扩展或压缩。字距和字密度是相关的,字距与字密度的乘积等于 25.4。

$$\text{字距} \times \text{字密度} = 25.4$$

6. 行距与行密度

行距即相邻两字符的中心沿垂直方向(纵向)的距离。行距有 3.175mm、4.233mm 等,优先选用 4.233mm 的行距。行密度即在打印纸纵向单位长度(每英寸或 25.4mm)内所打印的行数,常用 6 行/英寸或 8 行/英寸。行距与行密度也是相关的,行距与行密度的乘积等于 25.4。

$$\text{行距} \times \text{行密度} = 25.4$$

7. 文字尺寸

文字尺寸是指印出的字符或汉字的宽度与高度尺寸。对点阵针式打印机,字符的文字尺寸有 1.79 (宽) × 2.60 (高) mm、2.1 × 3.1mm 等,汉字的文字尺寸有 3.53 × 3.88mm 等,有的打印机能打印多种尺寸的文字。

8. 纸宽

打印纸的总宽度。

9. 回车时间

打印头从行末回到行首所需的时间。

10. 换行时间

从当前印字行换到下一行所需的时间。

11. 平均无故障工作时间 (MTBF)

故障间隔的平均时间,即平均寿命,以小时表示。通常将电气的和机械的分开表示。

12. 故障平均修复时间 (MTTR)

排除故障的平均时间,常以分钟表示。

对针式打印机往往还有针径、点间距、最小进纸量、拷贝能力、噪声等技术指标。

1.4 击打式打印机的工作原理

一、概述与分类

击打式打印机有全字符式和针式,在我国与微型机系统配套的主要是击打式打印机中的

针式打印机。这种打印机使用普通纸，具有多种打印模式，应用灵活，适用打印字符、汉字和图形，在国内市场上发展速度较快，是占比最大的一个机种。

击打式打印机的种类很多，其分类方法有三种，现分述如下：

（一）按形成字符的方式分类

1. 点阵式 点阵式即点阵针式，它有若干根打印针，每根打印针都有一套相应的控制电路、驱动电路和电磁铁。当某根打印针的控制电路输出高电位时，驱动电路驱动电磁铁使打印针击打色带和打印纸，即可在打印纸上印出一个点，控制不同位置的打印针的动作，就能打印出由点构成的符号、文字或图象。

2. 字模（全字符）式 字模式是将需打印的各种字符制作在印字件的表面上，这种印字件相当于印章的作用，能将其上的字符打印在打印纸上。按印字件的外形分类，字模式打印机又可分为鼓式、链式、带式、盘式（菊花瓣）、球式和圆柱式等。

（二）按形成字行的工作方式分类

1. 串式打印 串式打印就是逐字、逐行、逐页地打印。在打印一行字符时，按顺序沿字行方向依次逐个字符打印。大多数的串式打印是点阵针式的。

2. 行式打印 行式打印是逐行、逐页地打印。大多数的行式打印采用字模式打印。

（三）按打印控制方式分类

1. 串行控制打印 打印一行字符时，沿字行方向按顺序扫描控制打印。

2. 并行控制打印 打印一行字符时，对同时处于打印位置的若干点或字符同时打印，而对尚未处于打印位置的点或字符则依次打印。

3. 串并行控制打印 打印一行时，把这一行的点或字符分为若干组，在各组中打印时采用串行控制打印，而对各组则采用并行控制打印。这种方式是串行和并行两种控制方式的综合。

二、针式打印机的原理和特点

针式打印机分为字符型和汉字型两类，在我国及一些使用汉字的国家和地区，主要使用汉字型打印机。字符型打印机的主要功能是打印西文字母、数字和符号，一般采用7针或9针

打印头，这类打印机设备小、售价低，有利于推广普及。汉字型打印机采用24针打印头，一次扫描就可以打印出汉字，并能进行图形处理。由于汉字型打印机所要求的针数大于字符型打印机，故其复杂程度大于字符型打印机。我国已开发研制出24针汉字打印机，已有多种产品推出，进一步发展的问题是改善功能和印字质量，提高打印速度和降低噪音。

串行针式打印机的印字机构如图1.1所示。

当某根针的控制电路输出高电位时，相应驱动电路使该针组件的相应线圈通电，吸合衔铁，而使该打印针出针打印在色带上，色带上的油墨就能在打印纸上印出一个点。这样，控制好各打印针的出针运动与打印头随字车运动

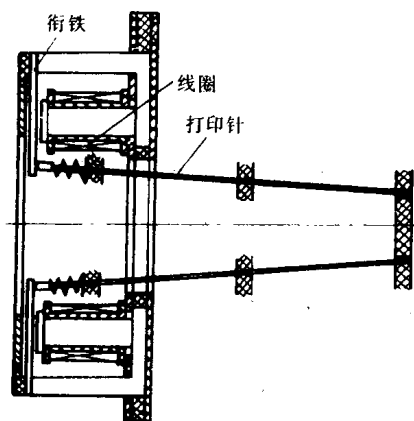


图 1.1 串行针式打印机印字机构

之间的关系就能构成所要求的字符、汉字或图形。

针式打印机与其它打印机相比，其特点是印字质量好、可靠性高、采用普通纸、打印出的文件能长期保存，并可同时打印多份，其缺点是机械结构较复杂、噪音大，进一步提高速度难度大。总之，由于其技术成熟，价格低廉，故当前仍能在打印输出设备中占据主要地位。

三、击打式打印机的基本组成

(一) 印字机构

能打印点列、点行、单个字符和一行字符的构件组合称为印字机构。打印机的类型不同其印字机构也不同。在字模型打印机中，鼓型、链型、盘型、球型等的印字机构皆各不相同。针式打印机的印字机构称为打印头，其分类有按针数分的，如7针、9针、16针、24针打印头等，有按吸合原理分的，如拍合式、储能式、压电式等。印字机构是打印机的最重要的组成部分。

(二) 横移机构

对串式打印机，它是逐字打印的，打印头必须要有横移运动，以使打印头能沿字行方向（横向）逐字打印，或能按需要的间隔打印出一行，完成这一功能的机构称为横移机构。对行式打印机，有其自身的结构功能完成打印一行字符的作用，故行式打印机有的有横移机构，有的没有横移机构。横移机构的运动由控制电路进行控制，由驱动电路和驱动电机进行驱动。

(三) 输纸机构

在打印机构打印完成一行字符后，要继续打印，必须使打印纸作纵向（垂直字行方向）移动，实现换行，打印下一行，具有这样功能的机构称为输纸机构。控制走纸距离，就能起到调整行距的作用。

(四) 色带机构

色带的作用相当于复写纸，字锤或打印针撞击色带，使打印纸上现出字符。在打印过程中如色带不动，字锤或打印针就会重复击打色带的同一部位，这样会使色带疲劳破裂和被击打部位的油墨迅速消耗而造成字迹不清楚。因此在打印过程中色带必须不断变换其位置，才能正常工作。能使色带移动，不断变换其被击打位置的机构称为色带机构。

(五) 其它机构与构件

一台打印机除必须具有实现上述功能的机构外，往往还需要有限位、报警、调节等机构。除此以外，还需有机架，使能将上述各功能机构装于其上，以保证各功能机构相互位置正确、能精确协调的工作；还需有机壳，以使其构成一台完整的机器；还需有操作面板，以便于操作人员操作。

1.5 非击打式印字机的工作原理

一、热敏式印字机

热敏式印字机的记录纸为特殊纸，是在纸基上涂覆无色染料和酚类化合物发色剂制成的，记录纸受热后能改变颜色。印字头由一行沿字行方向排列的若干个高阻热敏元件组成，根据图象信号对相应的热敏元件加电，记录纸上能出现相对应的色点，使记录纸纵向运动，即可形成点阵字符或所需的图形。

二、热转式印字机

热转式印字机是在热敏式的基础上派生出来的一个新品种。热转式与热敏式相比，克服了使用特殊纸的缺点，记录纸是普通纸，记录结果可以长期保存。

热转式印字技术系利用热敏头加热或通电让薄膜色带本身产生热量，使色带上的油墨熔化并转印在普通纸上。热转式分为溶解型、升华型和通电型三种类型。

(一) 溶解型

采用聚酯薄膜或电容器纸作为色带的带基，其上涂有蜡质固体油墨层，利用热敏头加热使油墨溶解，并转印在普通纸上，形成永久保存的记录结果。

(二) 升华型

采用升华性颜料作为油墨，用热敏头和热使升华性颜料挥发成气体，在普通纸上形成记录结果。升华型转印技术使用普通纸的记录结果较差，特别用于图形处理时，为获得良好的印刷质量，需要在记录后粘贴上一层透明的薄膜。

(三) 通电型及通电转印型

这种热转式印字机，其原理与上述两种不同，其特点是记录头不发热，而是薄膜色带本身产生热量。上述两种类型使用的色带只有两层（带基和油墨层），通电型采用三层结构的色带，在靠近记录头一侧的带基上增加了一层电阻层。记录头内部带有电极，当作用在记录头上的电流脉冲流过电阻层时，产生热量熔化油墨

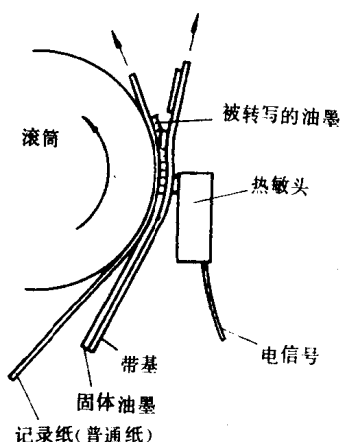


图 1.2 热转式印字原理

层，并转印在纸上生成记录结果。

热转式记录原理与印字机构示于图 1.2。

随着长寿命热敏印字头的出现，80 年代初热转式彩色印字机问世。这种长寿命热敏印字头，即可用于热敏式印字机又可用于单色或彩色热转式印字机。此外，可多次使用的薄膜色带已达到实用程度，将会推动热转式彩色印字机的发展。

热转式彩色印字机使用彩色转印片即薄膜色带，有串行式和行式（或称页式）两种印字方式。串行式机种使用窄幅盘式色带，在整盘色带长度上以 C、M、Y、（有的加 BL-B-Lack）的顺序涂复每种原色，其长度等于或大于记录宽度，即大于打印纸宽度。行式（页式）机使用卷筒式色带，其幅面等于或大于记录宽度，每种色区的涂复长度等于或大于记录长度。热转式彩色记录原理如图 1.3 所示。

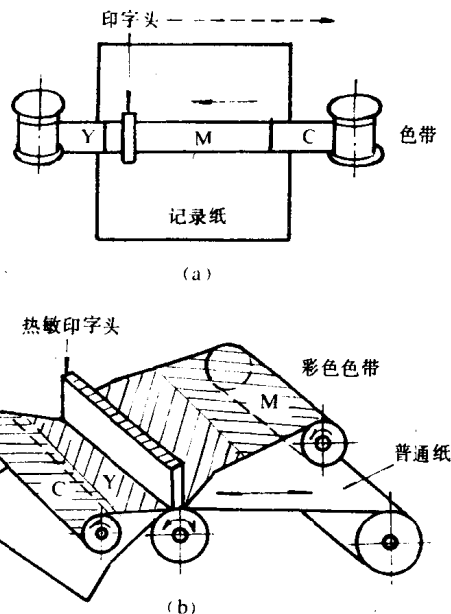


图 1.3 热转式彩色记录原理

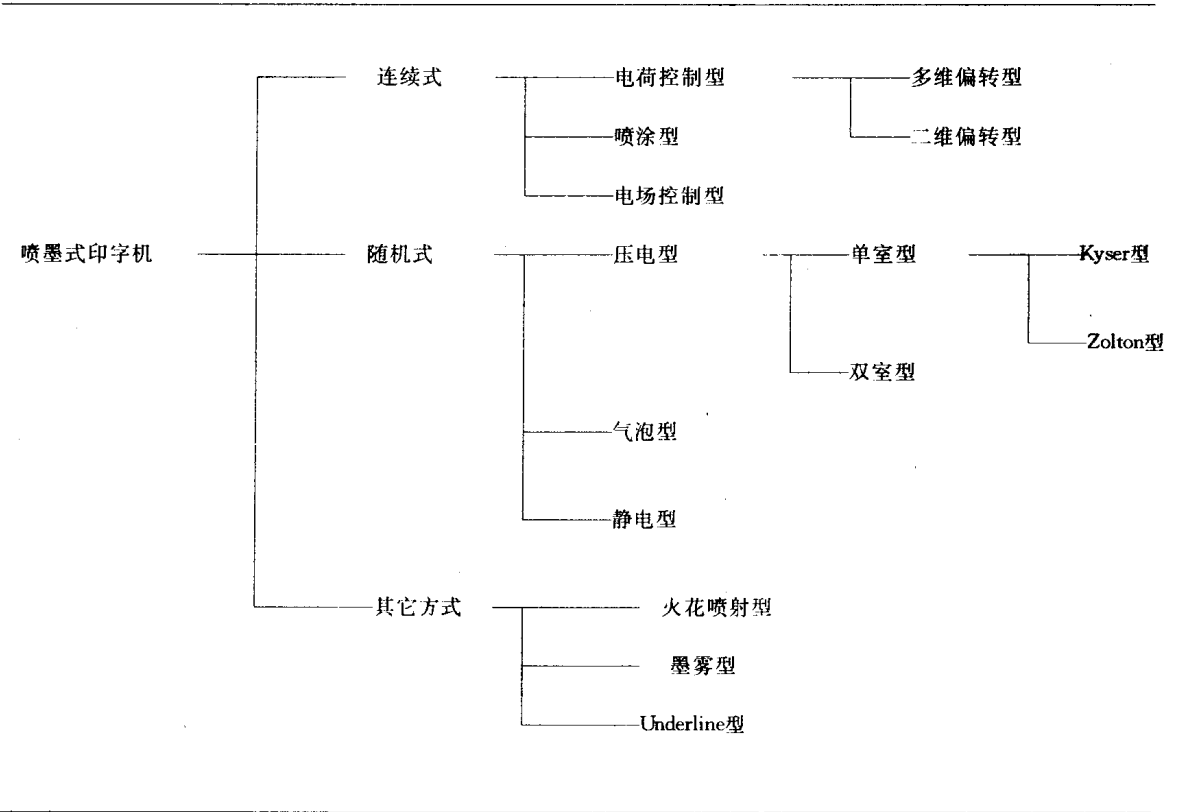
(a) 串行式；(b) 行式

在印字设备中，热转式与其它记录方式相比，在可靠性、耐用性、高速度、高印字质量、设备小型化和廉价化方面有优势。缺点是色带只能一次使用，设备的使用成本高。如可多次使用的薄膜色带得到进一步解决，热转式印字技术将大有发展前途。

三、喷墨式印字机

喷墨式印字机的特点是使用普通纸，而且不用色带，利用墨粒子直接在普通纸上形成记录结果。喷墨式印字技术的类型较多，大致可分为使用液体墨水和固体墨两大类。其分类见表 1.2。

表 1.2 喷墨式印字机分类



连续式的优点是可以形成高速（100kHz 以上）墨粒子，适用于高速印刷，其缺点是对墨水需要有加压手段，并需对不参与记录的墨粒子设置回收装置，进行回收。连续式记录原理如图 1.4 所示。

随机式的主要优点是结构简单，不需墨水回收装置和加压手段，可实现设备小型化；其缺点是墨粒子的喷射速度低于连续式，最高只能达到 20kHz 左右，但采用多喷嘴结构，也可以实现高速印刷。随机式印字头的工作原理示于图 1.5。

目前形成商品化的喷墨技术主要是上述两种使用液体墨水的喷墨方式。此外利用固体墨和电火花相结合的干式喷墨技术，也达到了实用程度。

随着喷墨技术的发展，目前国际市场已推出新一代喷墨印字机，主要有惠普、佳能等公司的产品。如惠普公司的 HP DeskJet 500 型喷墨印字机，其分辨率已达 300DPI，和激光打印机效果类似，打印速度为 240CPS（高速），采用供纸盒供纸，可应用在各种汉字处理系统中。这种机器在国内市场销售呈上升趋势。国内已有单位在研制喷墨式印字机，至今尚未形成批