

打印机实用大全

朱 聆 编著

熊桂喜 审校



清华大学出版社

77004
150

打印机实用大全

朱 聆 编 著
熊桂喜 审 校

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书介绍了各类打印机的原理结构和使用方法等,尤其是介绍了如何在 DOS 环境下进行打印机的应用程序设计,以及与打印输出有关的各种编程方法和技巧;汇集了包括点阵针式打印机、喷墨打印机和激光打印机共三大类型、EPSON 等九个著名打印机生产厂家的约 20 种国内流行打印机的技术资料。

全书共分 22 章,每章一个专题。从第一章到第十三章详细地介绍了打印机的控制语言、软硬件接口、英文文本打印技术、光栅图形打印技术、汉字驱动程序等内容;第十四章到第二十二章以表格形式汇集了国内流行打印机的技术资料。

本书是计算机用户使用打印机,编程人员开发打印应用程序的必备参考书,也是大学高年级本科生和研究生学习“计算机外部设备”一课的首选参考资料。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

打印机实用大全/朱聆等编著. —北京:清华大学出版社,1995

ISBN 7-302-01746-8

I. 打… II. 朱… III. 打印机-基本知识 IV. TP334

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 00185 号

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学校内,邮编 100084)

责任编辑: 贾仲良

印 刷 者: 北京市海淀区清华园印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京科技发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 51.25 字数: 1211 千字

版 次: 1995 年 6 月第 1 版 1995 年 6 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-01746-8/TP·766

印 数: 0001—6000

定 价: 46.00 元

前 言

打印机作为用户计算机系统的基本配置,是众多计算机外部设备中一种最常见的输出设备。在当今国内计算机应用程序开发领域,随着汉字系统的飞速发展,与打印机有关的实用技术发展很快,已经成为提高工作效率,实现办公自动化的关键。

针对当前计算机图书市场上打印机资料匮乏的现状,在清华大学出版社的大力支持下,我们根据多年从事应用程序开发的经验和体会,在查阅国内外大量资料的基础上,以内容实用、取材新颖、资料翔实、深入浅出为宗旨,精心编写了这本书,作为献给广大计算机用户的厚礼。

本书在选材上以打印机的应用和程序开发为主,以打印机为贯穿全篇的主导线索,介绍了包括点阵针式打印机、喷墨打印机、激光打印机三大类型的近 20 种打印机的软件开发应用技术;在内容编排上力求由浅入深,使用户不仅能够知其然,还能知其所以然,这也许就是本书同其它手册类图书的最大不同之处;在资料编排上,我们也力求全面、完整、精确,并总结了一些在应用程序开发中极为有用的图表,最大程度地给用户方便。可以毫不夸张地说,本书是当今打印输出领域各类应用技术和资料的荟萃,也是广大计算机用户必备的一本工具书和参考书。

本书在内容编排上,充分考虑到读者在程度上的差异,采取了分类分级论述的方法,力求使各种程度的读者都能学有所得。对于初学者和广大打印机用户,我们专门编排了一些有关打印机和汉字系统的入门知识,并着重讲述了打印机的操作以及与打印输出和排版有关的常用软件的使用技巧,希望能对提高读者的技能水平有所帮助。

对于有一定实际工作经验的计算机用户,我们把重点放在已有知识的巩固和提高上。为此,在书中特意编排了大量编程技巧和实用例程,多方位、多角度地展现了与打印机有关的编程知识,帮助读者在短期内将自己的知识系统化、条理化;书中的实用例程均经过调试,在一定程度上能解决读者在实际工作中遇到的一些问题;而书中的一些方法更有助于启发读者提高水平,针对不同的问题提出自己的解决方案。

对于熟练的程序员,我们把重点放在打印机资料的整理和编排上,为此我们查阅了大量中、英文技术资料,经过精心筛选,编排成表格,几乎囊括了当今各种主流打印机的技术参考手册。相信运用本书作为辅助程序开发资料,会大大缩短程序开发时间。

全书分为三部分,第一部分包括第一章到第四章,介绍了打印机的发展历史、工作原理及分类,并着重介绍了 ESCPK、PCL5 和 PostScript 三种基本打印机的控制语言;第二部分包括第五章到第十三章,介绍了各种与打印机有关的应用技术,如 DOS 的软硬件接口、驻留打印技术、共享打印技术、英文文本打印技术、光栅图形打印技术、彩色打印技术以及汉字驱动打印技术等;第三部分包括第十四章到第二十二章,以生产厂家的英文字首为序,列举了 9 个打印机生产厂家的近 20 种打印机的详细技术资料。

本书的编写从 1992 年初开始动笔,前后经过近两年的时间。在编写过程中我们对许

多内容进行了反复的推敲与修改,其中的不少部分是经过多次讨论后定稿的。本书第一、二、三、四、五、七、八、九、十二章由朱聆执笔,第六章由林丹智执笔,第十章由陈道义执笔,第十一章由叶健丰执笔,第十四章由侯大庆执笔,第十三章到第二十二章和附录由朱秋珍执笔,全书由朱聆主持编写并最后统稿、修改和定稿。

在本书撰写过程中,曾得到了下列同志的大力帮助:朱鹤林、蔡东进、杜海鲲、陈铸、刘兆君、李进、董京、李益民、徐曦、倪爱军、赵立伟。他们为本书的出版提出了许多宝贵的意见,做了资料选编以及校对工作,编者在此谨向他们表示衷心的感谢。

特别值得指出的是,北京航空航天大学计算机系的熊桂喜老师,亲自参与了全书章节结构的整理工作,并对书中的内容提出了许多宝贵的意见和建议,使本书能够顺利地及时地与读者见面,这里谨向他表示由衷的谢意。

由于时间仓促以及限于编者水平,书中错误和不妥之处在所难免,不少部分由于篇幅所限不能展开详细解释,敬请读者不吝批评指教。

朱 聆

于中国科学院计算中心

目 录

第一部分 打印机分类和打印机控制语言

第 一 章 各类打印机概述.....	3
第 二 章 打印控制语言	34
第 三 章 PCL 语言	79
第 四 章 PostScript 语言	188

第二部分 打印机应用程序开发的实用技术

第 五 章 DOS 系统下与打印机有关的软硬件接口	247
第 六 章 系统级的打印程序开发.....	285
第 七 章 正文文件打印和排版控制技术.....	412
第 八 章 光栅图象和向量图形打印技术.....	436
第 九 章 屏幕图象打印程序的编写方法.....	484
第 十 章 格式化文本打印程序的编写方法.....	525
第十一章 彩色打印机编程技术.....	561
第十二章 汉字字库与打印.....	584
第十三章 汉字打印驱动程序.....	598

第三部分 打印机技术资料汇编

第十四章 Brother 系列打印机	621
第十五章 Canon 系列打印机.....	634
第十六章 Epson 系列打印机	653
第十七章 HP 系列打印机	679
第十八章 NEC 系列打印机	699
第十九章 OKI 系列打印机	717
第二十章 STAR 系列打印机	727
第二十一章 TOSHIBA 系列打印机	755
第二十二章 TP 系列微型打印机	759

附录一 ASCII 码表.....	765
附录二 常见汉字系统打印功能总结.....	772
附录三 常见打印图形字符集.....	784
参考资料.....	812

第一部分

打印机分类和 打印机控制语言

第一章到第四章共4章组成第一部分,主要介绍有关打印机的一些背景知识。这部分的重点在打印控制语言。计算机是通过打印控制语言,以软件命令的方法来控制打印机操作,解释执行打印数据,获得打印结果的,因此,对于打印机所实现的复杂功能而言,打印控制语言是基础。

这里由浅入深,分别介绍了三种典型的打印控制语言(命令集):

■EPSON 公司的 ESC PK 命令集。

■HP 公司的 PCL 命令集。

■Adobe 公司的 PostScript(简称 PS)命令集。

ESC PK 命令集是针式打印机领域事实上的工业标准;PCL 命令集是低档激光打印机、喷墨打印机领域的工业标准;PS 命令集则是高档排版领域占垄断地位的页面描述语言。

ESC PK 命令集和 PCL 命令集是命令解释型的语言,与高级编程语言中的 BASIC 相似,对每一条命令,打印机立即给予响应执行。其控制方式简单、方便、快速,但不能描述复杂的页面。

HPGL 向量图形命令集(属于 PCL5)和 PS 命令集都是编译型语言,与高级编程语言中的 C 相似,对数条命令组成的完整程序进行编译、解释,最后驱动打印。HPCL 命令集与 PS 相比又具有一些命令解释型语言的特点,只有 PS 语言才是一种真正的编译型页面描述语言。但两者都能够以打印页面为单位,描述打印信息,即都可实现复杂图形和图象的打印输出。

美国 GENOA 公司在 1991 年对全世界与打印有关的应用软件所做的统计表明:使用 ESCPK、PCL、PostScript 软件的比例占全部软件的 75%以上。由此可见,这三种打印控制命令语言对于打印应用程序设计,起到了举足轻重的作用。

第一章 各类打印机概述

本章介绍了打印机的一些基础知识,如各类打印机的历史、分类情况、工作原理和主要生产厂家及打印机型号等,以使读者对打印技术有个概括的了解,更好地学习后面各章的内容。

1.1 打印机发展简史、分类及发展趋势

1.1.1 打印机发展简史

打印机作为电子计算机系统的最基本的硬输出形式,是独立于系统本身而存在的。相对于电子计算机的历史(1946年),打印机及印刷技术的历史要久远得多。据有关资料介绍,世界上第一台真正意义上的带活动机械的打印机是 John Gutenberg 在公元 1463 年首先发明的,他用这台打印机打印了第一本圣经。

至今 557 年过去了,与打印机相关的打印技术已经日新月异,打印机作为电子计算机系统的一种主要外围输出设备,从本世纪五六十年代开始蓬勃发展。

总的说来,打印机技术的发展是一个打印速度从低到高,印字质量从坏到好,可靠性从弱到强,功能从少到多的过程。下面逐项给予进一步的介绍。

1.1.1.1 打印速度

打印机的打印速度由打印平均速度标识,即在有回车、换行的连续打印情况下,单位时间内所能打印的字符数。打印速度与打印机输出方式有关,对于串式打印方式,速度单位为字/秒(CPS);对于行式打印方式,速度单位为行/分钟(LPM);对于页式打印方式,速度为页/分钟(PPM)。

打印机的发展过程中,首先出现的是串式打印,后来逐渐发展到行式、页式,三者的打印速度是递增的。

串式打印方式是指逐字、逐行、逐页地顺序打印,打印的基本单位为一个字符。现在常见的串式打印机多为击打式,又可以进一步分为两种情况。一种是固定字模的硬字打印头如常用英文文书打印机。根据活字机构整体印字件的形状可分为菊花轮式、球式、柱式等几种;另外一种为点阵式打印机,其特点为用 $m \times n$ 点阵组成的字符矩阵来描述中英文字符、或者光栅点阵图形和图象,具有很大的灵活性,如常用的点阵针式打印机、喷墨式打印机、热敏式打印机等均属此类。串式打印机的打印速度一般不高,平均约为 300cPs。

行式打印方式是指逐行、逐页地打印,打印时的基本单位为一行,每次打印行缓冲区内的一行字符内容。这类打印机的打印速度较快,通常用于中小型机主机房的硬拷贝输出,通常称为高速行打,但一般只能输出西文字符或一种固定大小的汉字,平均打印速度约为 2000IPm。

页式打印方式是指逐页打印,打印时的基本单位为一页,每次打印页缓冲区内的一页内容。这种打印技术是在 60 年代末同电子照相技术一起发展起来的,曾经带来了打印输出技术上的一场革命,常见的打印机为各种激光打印机和激光照排机,打印速度在 4ppm 到 100ppm 之间。

1.1.1.2 印字质量

印字质量是指打印出的字符的清晰和美观程度,由打印分辨率标识,单位为每英寸内打印多少个点(dots per inch,一般常称作 DPI)。

一般说来,不同打印方式的打印机对印字质量的要求是不同的。高速行式打印机并不追求质量,因而印字质量一般不高;串式打印机,如点阵针式打印机的质量则稍高一些,平均打印分辨率为 180dpi;喷墨打印机则接近 300dpi;页式激光打印机的输出质量最高,最低为 240dpi,常见的则为 300—800dpi;至于精密照排机,低档的约在 700—2000dpi 之间,高档的则可达 2000—3000dpi。

1.1.1.3 可靠性

可靠性是指打印机不发生故障的能力,一般由平均无故障时间来衡量。在串式、行式、页式三种打印机中,各自主要的故障部件和频度也都不相同。串式针式打印机的故障多出在打印头,尤其是打印断针。一般的针打打印针的寿命都在 2 亿次以上,但部分功率较大的打印机,如 AR3240 之类,故障发生比较频繁;串式喷墨打印机故障常出在喷墨头堵塞,以及墨水质量不高造成的“毛刺”;行式打印机采用固定字模、机械传动,由于字模损害,打印速率高常会引起字迹模糊,卡纸等故障;页式激光打印机性能比较稳定,但要定期更换墨粉,操作比较麻烦。需要特别指出的是,这几种打印机的生产厂家都在不断推出新产品,提高工作性能,降低故障发生率,寻求更高的可靠性。

1.1.1.4 功能齐全

功能越来越完善是打印机发展史中贯彻始终的精神。旧式打印机只能输出字符和简单的图形,而现在的多功能打印机处理图形的功能大大增强,而且可以输出各种真彩色或灰度模拟的精美图象;打印机的面板功能越来越强,使用户能更方便地使用打印机;各类打印机任选件,如字库卡、内存扩充板和单页纸送纸器等等纷纷涌现,进一步为打印机配备了更为齐全的功能。

各打印机厂家除了不断采用新技术,提高产品质量,完善产品功能之外,还有一个重要动向就是不断推出各类打印应用软件,使用户得到了比打印机“裸机”更为方便的使用环境。这些应用软件使用不同的软件平台,如 DOS、WINDOWS、UNIX、NOVELL//ET-WARE、X-WINDOW 等等,极大地丰富了打印机的自身功能。例如国内计算机市场推出的各种各样的中文排版系统或轻印刷系统,无一不是以最后打印输出各种精美的公文、报表或书稿为最终目的,其中又以金山汉卡、巨人汉卡、联想汉卡、王码 480、晓军 2130A 等较为突出。

为了方便读者针对自己的应用要求,选择自己需要的打印效果,我们特地总结了普及型的若干中西文软件清单如表 1-1,主要适用于办公自动化选配使用,没有包括专用的集成化排版系统。

表 1-1 支持打印机的常用应用软件

软件类型	软件名称	打印功能概要
西文处理和排版	WORDSTAR 6.0	常用格式的文档、信笺输出。
	WORD FOR WINDOWS 2.0	WINDOWS 环境下字处理。简易排版。
	WORDPERFECT 5.1	西文字处理及排版,功能较强。
	PAGEMAKER 4.0	功能强大的西文排版软件,适合图文混排,制作版面较复杂的输出页。
中文字处理和排版	中文 WORDSTAR 4.0	常用中文的文档、信笺输出。
	金山 WPS 5.1	普及型桌面印刷系统,文字、图形、表格,输出功能均基本具备。
	中文之星	WINDOWS 环境下的中文视窗环境,提供西文软件下的汉字输入输出。
	华光排版软件	通用文稿排版软件,可用作胶片的制版输出,是专业的排版软件。
	科印系统	普及型的专业排版软件。
表格打印	CCED 4.0	中文表格设计软件。
	EXCEL 4.0 FOR WINDOWS	西文 WINDOWS 环境下的表格设计。
	Lotus 1-2-3(DOS 或 WINDOWS 版)	办公自动化常用制表软件。
屏幕拷贝	PZP 1.0	可拷贝 VGA、EGA 等几种显示器屏幕内容,输出内容可定向到文件或打印机。
多文种打印	KJDD 3.0	可打印日文、朝文、越南文等多国文字。
电路图制版	Tango V 3.11	可打印电路元件图,原理图。
	ORCAD V4.5	它本身是一个 CAD 软件,也可制作电路板。
	AUTOCAD V 12.0	
程序流程图	FLOW V 1.0	DOS 环境下打印程序流程图。
	RFFLOW V 1.0 FOR WINDOWS	WINDOWS 环境下制作框图及流程图。
其它	打印机模拟绘图仪	用普通针式打印机代替绘图仪输出图稿。
	9 针模拟 24 针打印机	用 9 针打印仿真 24 针打印机输出图形和汉字

1.1.2 常见的几类打印机

打印机品种繁多,其分类方法也有很多,这里列出了常见的几种类型。

1.1.2.1 击打式打印机和非击打式打印机

击打式打印机的打印过程是:利用机械作用,击打活字载体上的字符,使之与色带和打印纸相撞而印出字符;或者利用打印钢针撞击色带和打印纸打出点阵组成的字符或图形。

非击打式打印机的印字方式不依靠机械击打动作,而是使用各种物理或化学方法印刷字符,如激光扫描、液晶扫描、喷墨、静电感应、电灼、热敏效应等等。

图 1-1 给出了打印机的大致分类。

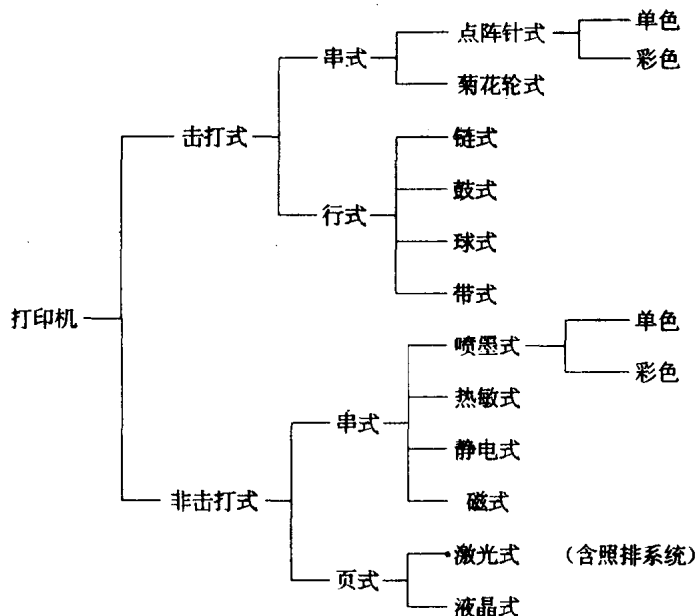


图 1-1 打印机的大致分类

1.1.2.2 单色打印机和彩色打印机

大部分打印机只能打印黑色图形,并利用白色打印纸作为背景色组成字符或者图形,这类打印机统称为单色打印机。另一类打印机通过专门部件控制彩色输出,它还需配有彩色色带或者彩色墨水,这类打印机统称为彩色打印机。彩色打印机可以实现应用软件中彩色图形的输出。

1.1.2.3 微型打印机

微型打印机是指体积、形状较小、一行打印字符小于 40 个字符的小型打印机。由于设计精巧,功能实用,常用于工业自动控制、单片机、学习机以及便携式微机和商用收款机等领域。国内比较常见的有北京工业大学电子厂的 TPUP 系列,佳能公司的 BJ-10-ex 喷墨打印机等。

1.1.2.4 专用打印机

专用打印机适用于各种特殊环境,比较常见的是应用于金融、财务、商业、税务等部门的票据/存折打印机和医学上用于打印心电图、脑电图的热敏式打印机等。如票据打印机在设计上充分考虑到使用部门数据处理量大,各种报表、图形输出量大等特点,经久耐用,穿透力强,适于复印。当前流行的打印机型号包括 OKI5330SC、紫金 371B、PR40/PR50、DLQ2000K 和 VS-16 等。

1.1.2.5 汉字点阵式打印机

汉字点阵式打印机又称汉字针式打印机,其主要特点是汉字的打印输出。目前国内市场占有率超过 70%,极为普及。对于这类打印机,主要有以下三种分类方法。

1. 按打印头针数来划分

针式打印机的打印头由纵向排列的打印针组成,9 根打印针的打印机称为 9 针打印

机,24 根打印针的打印机称为 24 针打印机。

2. 按打印机自带有汉卡来划分

新型的汉字打印机,如 STAR CR3240、CR3200、AR4400、EPSON LQ1600K、LQ1800K、LQ1900K、FUJITSU DPK3600、DPK5800 等,在打印机主板上都配有汉字 ROM 字库芯片(俗称汉卡)。这种打印机称为带硬字库的打印机,有时称为汉字打印机(相对于在字符状态下只打印西文字符的打印机而言)。这些打印机不需要汉字驱动程序就可以直接打印汉字,速度快,使用方便。不少打印机的缺省字库为国家标准的 24 点阵宋体字库。有些打印机的后部有字库盒插槽,提供可选型的汉字库,如仿宋体、黑体、楷体及 32 点阵、40 点阵的各种字体的字库。

3. 按打印机装纸方式来划分

大部分打印机从后部装纸,采用摩擦送纸方式(单页纸)和后置链式送纸方式(连续纸)。但另有一类打印机,可从打印机前部平推向后送纸,也称为平推式打印机,如 OKI 5300、EPSON 的 DLQ2000K 等。

汉字打印机是在传统西文设备上发展起来的,实际上包括西文和中文打印双重功能。汉字打印机的历史不长,60 年代时尚处于实验阶段,70 年代随着针式打印机、静电式打印机和激光打印机的相继问世,汉字打印机才真正开始实际应用,现在已经发展成为以针打、喷墨、激光打印机为主流的多种形式的必不可少的汉字印刷设备。与打印机有关的汉字处理技术是国内打印机应用程序开发的核心,也是本书的一个重点内容,将在后面章节中再作介绍。

1.1.2.6 打印机生产厂家及主要型号

打印机作为一种普及的计算机输出设备,在全世界都有极为广阔的市场,其主要生产厂家集中在日本和美国。像日本的东芝公司、爱普生公司、Brother(兄弟)公司、NEC 公司、日冲电气(OKI)公司、富士通公司、佳能公司,美国的 HP 公司、Xerox 公司,欧洲的 Olivetti 公司等,都是生产打印机的主要公司。国内的打印机生产厂家不少,但大都与国外大公司合资或开发微型打印机或打印卡,比较有名的有北京工业大学电子厂的 TPUP 系列微型打印机,四川华蜀的激光印字机,天津、沈阳、福建等计算机外部设备厂的 LQ1600K 改进型针式打印机,南京紫金 3270 打印机、广东江门的 9 针打印机等。

打印机生产厂家的产品往往自成系列,但都保持自下而上的兼容,下面列出了国内使用较多的几种打印机型号。

1. EPSON 系列

9 针打印机: FX100、RX80、LX100、LQ800

24 针打印机: LQ1000、LQ1500、LQ1600、LQ1800、L12500
LQ1600K、LQ1800K、LQ1900K、DLQ2000K

激光打印机: EPL4200

2. STAR 系列

24 针打印机: AR2463、AR3240
CR3200、CR3240、AR4400

票据打印机 VS-16

3. Brother 系列

24 针打印机: M2024、M1724
M1924、M2724、M2824AX-1900

4. OKI 系列

24 针打印机: OKI8320C、OKI8360
票据打印机: OKI5330SC

5. NEC 系列

24 针打印机: P5、P6、P7、NM-9400 P6300i

6. FujiTSu 系列

24 针打印机: DPK3600、DPK5800

7. TOSHIBA 系列

24 针打印机: TH3070SL、紫金 3070、3080

8. Citizen 系列

24 针打印机: CKP-5240s

9. HP 系列

喷墨打印机: DeskJet Plus、DeskJet 500、DeskJet 500Q
激光打印机: HP- I P、HP- I D、HP- I P、HP I、HP IV、HP4L
彩色喷墨打印机: HP PaintJet 系列

10. Canon 系列

喷墨打印机: BJ-10ex、BJ-330
激光打印机: LBP-LX、LBP-SX、LBP-600T、LBP-KT

11. TPUP 系列

微型打印机: TPUP-T、TPUP-A

12. 天翔 9 针系列

9 针打印机: TX-850、TX950

不同系列针式打印机在控制命令上具有相互兼容性(仿真能力),兼容的打印机之间性能和控制能力是相当的:

与 EPSON 系列兼容: NEC 系列、FUJITSU 系列、AR3240、UP8624、M1724L

与 NM9400 兼容: AR2463、NKB824

与 FX-100 兼容: RX80、TX850、LX-100

一般的激光打印机都与 HP 激光打印机兼容: 喷墨打印机则分别与 HP 的激光机和 EPSON 的 LQ 系列兼容。

1.1.3 打印机技术的发展趋势

在最近几年内,由于计算机装机量的不断上升,打印机产品也在不断更新换代,打印机的市场销量呈不断上升趋势。主要有以下几个特点:

1) 击打针式打印机仍居主导地位

由于价格优势,针式打印机的增长虽然平缓,但销售量仍可占到总销售量的 60%—

70%，而且随着新型针式打印机的推出，如 CR3240、LQ1900K、DPK5800，针式打印机的性能有了进一步提高，外形更加精巧美观，打印速度低和击打噪音这两个主要缺点在一定程度上得到了解决。因此，总的说来，针式打印机在今后几年内仍是我国市场的主流产品，而且继续以每年 20%—25% 的增长率递增。

2) 非击打式打印机发展迅猛

非击打式打印机尤其是与针式打印机价格相近的喷墨打印机，以及低档激光打印机，以其打印速度快、印字质量好和噪音低的优点，伴随着办公自动化的兴起以及高档微机、工作站、网络服务器数量的增加而逐年增加，对传统的针式打印机市场产生了一定的冲击。有资料表明，非击打式打印机最近几年的增长率在 50% 左右。

3) 专用打印机十分抢手

在金融、财务、商业、税务领域，金融电算化普及的形势下，对于专用的票据/存折打印机的需求量也大为增加，估计增长率将大大超过通用打印机。

4) 打印机与排版和字处理系统相结合

打印机市场销售情况表明，用户更倾向于购买配有支撑软件的打印机产品，这样可避免进行低层次的重复性开发，而直接使用系统中更高级的开发和更方便的使用环境。

像日本佳能的打印机与北大方正的高档轻印刷系统相结合，LBP ST(A4) 和 LBP KT(B4) 成为方正高档轻印刷系统的基本配置，依靠方正系列软件的强大功能弥补了打印机自身的不足，大大扩大了市场。佳能的喷墨印字机 BJ-330 不具有汉字处理功能，但使用了佳能办公 OA 系统后，利用软字模便可以输出各种大小字型的汉字。HP 的 LaserJet IV 和喷墨打印机 DeskJet 500 虽致力于图形处理，但必须配备汉字驱动程序，于是联想公司适时推出汉字激光打印卡和办公 OA 系统，这样既可提高汉字打印速度，又解决了用户与打印机之间的接口。香港得实公司的 909 彩色 OA 系统与 CR3240 打印机配套，作为普及型轻印刷系统推入市场，便在北京 1992 年计算机产品交易会上大出风头，也是一个成功的事例。

打印机生产厂家与从事排版字处理软件公司合作，联合开发用户市场，这也是今后打印机发展的一个方向。

1.2 行式打印机的基本原理

行式打印机按活字运动方式可分为两类：一类是活字相对打印锤作横向（沿印字行的方向）运动，如链带式打印机；另一是活字相对打印锤作纵向（垂直于印字行的方向）运动，如鼓式打印机。它们的共同特点是打印速度比较高，一般每分钟可打印几百行，最快的可打印到每分钟 2000 行。

行式打印机为了获得高打印速度，采用了所谓“飞行打印技术”，其原理如下：将刻有一组或多组字符的活字载体相对打印纸、色带和打印锤作匀速运动，当需要的字符到达打印位置时，即驱动一个或多个打印锤以极高的速度把打印纸和色带撞击到活字上，从而在打印纸上打印出所需的字符。

行式打印的一行最多印字数一般有 80、120、132、136、160 等，其活字字符种数有 48、

64、96 及 128 等,其中包括大写、小写字母、数字以及一些特殊符号。

行式打印机主要为击打式,具体又可分为带式、鼓式、链式几种。后面分别介绍其打印原理。

1.2.1 带式打印原理

带式打印机以一条无缝隙的闭合薄钢带作为字带,字带的外表面刻有凸出的活字字符。一种普通的带式打印字带,上面刻有 64 个大小不同字符,共分 6 组,这样字带上共有 384 个字符。这种有几百个字符的字带,在电机驱动下作匀速转动。字带后面安装了一排打印锤。锤头的有效质量很小(约一克左右),且刚性很好。在字带和字锤之间有色带和打印纸。开机后,字带在电机驱动下连续地在锤头下面通过。当锤头下面出现的活字字符与要打印的字符相一致时,控制电路立即发出打印脉冲信号,这个脉冲信号经驱动电路后,使电磁铁动作,释放打印锤,于是锤头靠弹簧贮存的能量击打字带上所对应的活字,在打印纸上印出字符。脉冲电流迅速消失后,打印锤弹簧恢复原位。由于字带上有多达六组以上的字符,每组又有 64 种以上的字符,六个字符组通过一排打印锤后,几行字符便被打印出来了。当打印完一行字符后,输纸机构在输纸控制信号作用下,将打印纸前移一行;然后接收下一行数据,打印出另一行字符。在打印过程中,色带连续不停地转动,以保证每行都能清晰地印出字符。

下面举一个具体应用的实例:

假设打印一行字符 ADDDGGGK KKKK PORP,带式打印机输出的过程(经简化)如下:

第一步印: A D G K P P

第二步印: D G K O

第三步印: D G K

第四步印: K R

结果得到: ADDDGGGK KKKK PORP

1.2.2 链式打印原理

链式打印机的传动机构和控制方式基本上与带式打印机的相同,只有印字件结构不同。链式打印机上的印字件(字链)由若干链节组成,链节受击打面刻有活字型字符,在一个链节上可刻有几个不同的字符。这些链节按特定方式装配成字链。若为 64 字符种类时,则只需 16 个链节,这时 16 个链节就称为一个字符组。如果在一条字链上安放几个字符组,就可以提高打印速度和打印的行宽。

1.2.3 鼓式打印原理

鼓式打印机是把要打印的全部活字型字符刻在字鼓上。字鼓是个圆柱体,在其表面沿圆周方向均匀地蚀刻着 64 或 96 种字符,而沿圆表面轴向每行可以是同一字符,也可以是按一定规律循环的不同字符。整个字鼓罩在字鼓罩内,只在打印位置上留出一条窄缝。打印位置下面设置了一排打印锤,打印锤的个数与打印位数相等,每个打印锤与字鼓上的字

符一一对应,并由对应的打印电磁铁驱动。在打印锤与字鼓之间放有色带和打印纸。

打印机工作时,字鼓由电机带动作匀速转动,这样使得字鼓上的各种不同字符轮流地通过打印位置。为了确定字符的打印位置,在字鼓的同轴安装了一个种名为编码盘的装置,对字鼓上的全部字符进行编址。编码盘产生的代码与打印位置的字符的二进制编码相对应,并随着字鼓的转动而改变。当送来的需打印的字符代码与编码盘的内容一致时,在控制电路的作用下,给被选中的打印电磁铁线圈提供脉冲电流,使其吸动衔铁,带动打印锤进行打印。打印时,打印锤将打印纸和色带压向字鼓,从而把鼓上字符印到纸上;每打完一行,输纸电机转动一个角度,并走纸一行,色带也同时发生转动,调整新的击打位置。

例如要打印一行英文字符 DDEDCBAACCBBEEDA,过程如下:

第一步: AA A

第二步: B BB

第三步: C CC

第四步: DD D D

第五步: E EE

最终结果:DDEDCBAACCBBEEDA

一些高速行打机也可以打印固定大小的汉字,速度可达几千行/分种,是大中小型机房、网络打印设备进行中英文速印的良好选择,现在市场上比较流行的高速行打机为 CI500K、CI1000K 等。

1.3 菊花轮式打印机的基本原理

菊花轮式打印机是一种具有整体活字机构的击打串式打印机,也是一种典型的字符串式打印机,主要应用于打印英文商业信函。它由印字机构、横移机构、输纸机构及相应控制线路组成。

在打印机的印字机构里安装有菊花轮形的字盘,全部字符均匀地分布在这个字盘上。字盘的外侧有几十根花瓣,每根花瓣头部刻有一个字符,字符按 EBCDIC 码顺序排成一圈,字盘零位作为间隔字符,图 1-2 为字盘示意图。

打印机在开机后,首先把字盘上所规定的空位字符(如间隔符)复位到零位置上作为字符定位基准。当处理机送来要打印的字符时,开始打印之前,控制电路在字符定位程序的控制下,先寻找要打印的字符,以便确定字盘步进电机的转动方向和转动步数,然后控制步进电机将字盘上要打印花瓣迅速旋转到零位上,对准打印锤。一旦字盘停止转动,控制驱动电路就使电磁铁动作,打印锤击打该花瓣,花瓣通过色带便把字符印在打印纸上。打印锤很快退回,花瓣依靠本身的弹性和打字棍的反作用力恢复到原位。印完一字符后,横移机构在电路控制下,将印字机构右移一个空距,与此同时色带机构在电路控制下也把色带移动一段距离,为打印下一字符作好准备。一行字符打印完后,横移机构在控制电路控制下,使印字机构回车,返回初始打印位置;与此同时,控制电路启动输纸机构将打印纸向前输送一行,完成换行动能。开始下一行打印。

菊花轮式打印机字符定位功能比较复杂。由于这种打印机主要在国外广泛用于英文