

北京联想计算机集团公司

中英文 *PCL5* 语言

参

考

REFERENCE

MANUAL

手

册

CHINESE
/ ENGLISH
PCL5
LANGUAGE

中国铁道出版社

中英文 *PCL 5* 语言参考手册

北京联想计算机集团公司 编

中 国 铁 道 出 版 社
1995年·北京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

PCL 语言是 HP 公司在其激光打印机上使用的打印机命令语言(Printer Command Language, 简称 PCL), PCL 打印机语言旨在为各种应用程序提供一种经济实用的方法, 并控制为数众多的打印设备的各种打印功能。近年来 HP 公司的激光打印机在市场上取得了很大的成功, 因此它所使用的 PCL 语言被大量采用。现在大多数激光打印机都有 PCL 的仿真, 使 PCL 成为一种事实上的工业标准。目前 PCL 已发展到第五版, 即 PCL5。

英文 PCL5 不能直接处理中文, 联想集团根据中文处理的特点扩充了 PCL5, 形成中英文 PCL5 语言。本书详细介绍了中英文 PCL5 语言的基本概念, 语法结构, 主要功能, 各种 PCL5 命令。

本书适合广大的激光打印机用户和开发者使用。

中英文 PCL 5 语言参考手册

北京联想计算机集团公司 编

*

中国铁道出版社出版

(北京市东单三条 14 号)

责任编辑 殷小燕

北京燕山联营印刷厂印

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 9.75 字数: 177 千

1995 年 6 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数: 1—4000 册

ISBN7-113-02125-5/TP·222 定价: 25 元

前 言

一、联想中文激光打印机简介

随着计算机事业的不断发展,计算机应用日益普及,尤其在文字处理方面的发展最为显著,已成为现代办公必不可少的工具。在我国,办公自动化的发展受到中文本身特点的限制,成为长期困扰计算机工作者的问题。中文处理分为输入、显示和打印三部分。在输入方面,国内外输入方案层出不穷,大有百花争艳之势。在显示方面,各种汉卡软硬兼施,尤以联想集团公司的CSVGA卡从根本上解决了汉字显示问题。唯有在汉字打印方面,万马齐喑,不见有什么突破,这中间的主要原因是:以往较多使用的点阵打印机,其打印速度比较慢,噪声大,分辨率也很低,在这种条件下,对打印性能就不能存有过多奢望。由主机直接处理汉字打印对打印速度影响不大。随着计算机应用水平的不断提高,用户对打印质量的要求也不断提高,激光打印机作为汉字输出设备,由于具有打印速度快,噪音小,分辨率高等特点,已被广泛接受,成为今后发展的方向。由于激光打印机的速度快,因此采用传统的主机送点阵的方式就严重影响了打印速度。能每分钟打印8页英文的激光打印机在这种情况下打印一页中文要2~3分钟。而打印质量又与所使用的汉字系统有直接关系。目前,能打印出高质量汉字的系统屈指可数,能高速打印的凤毛麟角,再能适应各种操作系统,各种主机,各种汉字环境,兼容西文打印方式,那就是强其所难了。

在这种背景下,联想集团公司推出的中文激光打印机可以说是独树一帜,一扫往日弊病,开辟了汉字打印的新天地,从根本上解决了汉字打印的速度问题和通用性问题。其主要特点有:

1. 打印速度超群。联想汉字激光打印机核心是利用ASIC技术研制成的LXCG9201汉字还原芯片,能高速将矢量还原为汉字,其还原速度为每秒1000字。以此为基础,汉字打印速度接近一般英文激光打印机的英文打印速度,比传统的主机送点阵的方式提高速度10倍以上。

2. 打印字模好。联想中文激光打印机内部固化有宋、楷、黑、仿宋国家标准外轮廓字模(计算机图形信息处理用标准矢量字模)和多种英文字体,同时还允许用户灵活装载字库。

3. 打印效果好。联想中文激光打印机内部具有旋转、倾斜、阴影、阴阳、空心、网纹、勾边等多种打印效果。字号无级变倍,最大可将一个汉字放大到整个A4纸幅面。

4. 通用性强。可在任何环境下工作, 主机不必装入驱动软件, 甚至不必装入汉字系统, 就可以打印汉字。可用于DOS, WINDOWS, UNIX, XENIX, NOVELL, 直至小型机、大型机等各种环境, 对多用户系统和小型机系统的用户来说, 乃是最佳的选择。

5. 保持PCL4/5兼容。联想中文激光打印机兼容HP系列打印机: HP II, HP III, HP IV, 可使用西文的PCL5命令, 并扩充了一部分中文处理专用命令。

6. 打印机上有三个并口, 一台打印机可供三台主机同时使用。

7. 采用超大规模集成技术, 使硬件成本大幅度降低, 同时还可免去激光打印机内部的RAM扩展卡, 宜于用户广泛接受。

以上这些特点是目前一般的英文激光打印机很难达到的, 这是联想集团公司多年致力于汉字系统开发的成果, 凝聚了公司多方面人员的经验。

二、PCL页面描述语言简介

在计算机发展的初期, 其输出大多只使用一些简单的命令来控制打印机。随着技术的发展和使用的提高, 产生了页面描述语言PDL (Page Description Language)。它使计算机可以产生复杂的输出结果, 如用计算机进行排版, 其代表就是1982年Adobe公司推出的PostScript语言。当然, PostScript不仅是一种页面描述语言, 它还是一种类似于FORTH的通用程序设计语言, 不过现在它主要地只是用于产生计算机的输出, 不作为一般的编程语言使用。由于PostScript语言有很强的与设备无关的描述能力, 并在各类计算机中得到了广泛的应用, 它已经成为一种事实上的工业标准。另一方面, 近年来HP公司的激光打印机在市场上取得了很大的成功, 它所使用的打印命令语言PCL (Printer Command Language) 也因而被广泛采用, 现在大多数的激光打印机都有HP PCL的仿真, 使PCL也成为一种事实上的工业标准。

我们的中文激光打印机采用PCL5语言控制打印机, 并且扩充了一部分中文处理专用的PCL5命令。后面我们会详细讨论这些命令。

三、本手册内容

本手册较为详细地讲述了PCL5语言的基本概念, PCL5语言主要命令的用法, 并解释了扩充的汉字处理专用的PCL5命令。本手册中列举了大量实例帮助读者了解PCL5命令的使用方法。本手册共分十章。第一章介绍PCL5语言的概况, 包括PCL5语言的发展情况, 语法结构, 主要功能等; 第二章讲述了PCL5语言的一些基本概念。从第三章起开始介绍PCL5语言的命令。第三章介绍作业控制命令和页控制命令, 第四章介绍打

印机的光标定位命令,第五章介绍英文和汉字的字体选择和控制命令,这是本手册的一个重点。第六章介绍矩形区域填充命令,第七章介绍光栅图象命令,第八章介绍了几条不便归类的杂项命令。第九章汇总了汉字处理专用的汉字PCL5命令,读者通过阅读本章可以了解如何控制汉字的打印。第十章用专门一章的篇幅列举了汉字打印的大量实例,对于不希望一下就全面了解PCL5语言的读者来说,直接研究本章的实例就可以初步学会如何使用PCL5语言控制打印机打印汉字。

对于用PCL5语言编写打印机驱动程序或试图使用PCL5的高级特性的读者来说,应仔细阅读本手册的每一章。尽管本手册是为用PCL5语言编程的程序员而写的,但对于一般用户来说,阅读本手册的第一章、第二章、第九章、第十章将会受益匪浅。

目 录

第一章 PCL5语言简介

- 1.1 PCL 语言及其发展过程..... 1-1
- 1.2 PCL5语言的语法结构..... 1-2
- 1.3 PCL5主要功能介绍..... 1-5
- 1.4 PCL5的扩充 —— 中文PCL5..... 1-7

第二章 PCL5语言的基本概念

- 2.1 简介..... 2-1
- 2.2 逻辑页..... 2-1
- 2.3 PCL坐标系统..... 2-1
- 2.4 HP-GL/2图形框架..... 2-2
- 2.5 可打印区域..... 2-3

第三章 作业控制命令和页控制命令

- 3.1 简介..... 3-1
- 3.2 作业控制命令..... 3-1
- 3.3 页控制命令..... 3-3
- 3.4 页的方位与打印方向命令..... 3-7
- 3.5 正文区域控制命令..... 3-11
- 3.6 英文字距和汉字字间距命令..... 3-16
- 3.7 英文和汉字的行高命令..... 3-18

第四章 光标定位命令

- 4.1 光标定位的方式和单位..... 4-1
- 4.2 水平光标定位..... 4-3
- 4.3 垂直光标定位..... 4-4
- 4.4 光标定位控制码..... 4-5
- 4.5 压入/弹出光标定位..... 4-7

第五章 英文和汉字字体控制命令

- 5.1 字模简介..... 5-1
- 5.2 英文字体属性..... 5-2
- 5.3 汉字字体属性..... 5-10
- 5.4 关于字模选择..... 5-10
- 5.5 字模属性选择命令..... 5-12
- 5.6 英文字体选择示例..... 5-22

第六章 矩形区域填充命令

- 6.1 矩形区域的填充过程..... 6-1
- 6.2 定义矩形区域大小..... 6-1
- 6.3 选择区域填充ID号..... 6-3
- 6.4 矩形区域填充命令..... 6-6
- 6.5 选择当前图形模式..... 6-7
- 6.6 装载用户自定义的模式..... 6-7
- 6.7 矩形区域填充示例..... 6-8

第七章 光栅图象命令

- 7.1 简介..... 7-1
- 7.2 光栅图象命令序列..... 7-3
- 7.3 光栅图象命令说明..... 7-4
- 7.4 光栅图象命令示例..... 7-16

第八章 杂项命令

- 8.1 工作方式切换命令..... 8-1
- 8.2 透明打印数据..... 8-3
- 8.3 下划线命令..... 8-3
- 8.4 错误诊断命令..... 8-4

第九章 汉字PCL5命令

- 9.1 基本概念..... 9-1
- 9.2 工作方式切换命令..... 9-2

9.3	页控制命令.....	9-3
9.4	汉字字体控制命令.....	9-3
9.5	汉字下划线命令.....	9-6
9.6	汉字上/下标命令.....	9-6
9.7	汉字效果参数命令.....	9-7
9.8	矩形域填充.....	9-7
9.9	中英文PCL5的兼容性问题.....	9-8
第十章	PCL5语言使用举例	
10.1	使用PCL5的一般格式.....	10-1
10.2	如何选择汉字的字体.....	10-1
10.3	如何控制汉字的大小.....	10-2
10.4	如何控制汉字的字间距与行间距.....	10-3
10.5	如何打印各种特殊效果的汉字.....	10-4
10.6	如何打印上/下标、下划线.....	10-14
10.7	如何打印特大字.....	10-15
附录A	英文PCL5命令集	A-1
附录B	中文PCL5命令索引.....	B-1
附录C	EPSON ESC/P命令简表.....	C-1
附录D	字号与字尺寸对照表.....	D-1
附录E	联想中文激光机定义的填充底纹及编号.....	E-1
附录F	联想中文激光打印机样张.....	F-1

第一章 PCL5语言简介

1.1 PCL语言及其发展过程

PCL语言是HP公司在其激光打印机上使用的打印机命令语言(Printer Command Language, 简称PCL)。PCL打印机语言旨在为各种应用程序提供一种经济实用的方法,并控制为数众多的打印设备的各种打印功能。PCL5是一种新的突破,它在性能价格比方面占有很强的优势;在功能特征上,它也能很好地满足用户需求。

PCL 打印机语言命令是压缩的转义序列,它嵌套在打印机作业的数据流中。这种途径减少了数据传输和命令解释过程。HP PCL打印机语言中的排版符和字体可以快速地将应用程序输出数据转换成高质量的、特定于设备的打印图象。

对于HP打印机而言,PCL 打印机语言的通用性有助于减少打印机支撑程序的问题和保护HP打印机用户在应用程序与打印机驱动软件方面的投资。

PCL 打印机语言的结构能够有效地适应语言功能上的增加和命令语法的定义。PCL 打印机语言功能上的进展主要历经了五个阶段,其中融合了各种打印机技术的发展、用户需求的变化以及应用程序的进展。PCL 打印机语言的五个发展阶段是:

- PCL 1 直接打印功能是PCL语言功能的基本集,它用于简单、方便的单用户工作站输出作业。
- PCL 2 电子数据处理(EDP)/事务处理功能是PCL1的超集。为了适应通用的多用户系统输出作业,在PCL中增加了一些新的功能。
- PCL 3 字处理功能是PCL2的超集,在PCL中加入了与高质量的办公文档输出作业相适应的功能。
- PCL 4 页排版功能是PCL3的超集。在PCL中添加了分页打印功能。
- PCL 5 出版功能是PCL4的超集。新的出版功能包括矢量字体和HP-GL/2图形。例如HP LaserJet III打印机就是一种由PCL5驱动的设备。

PCL打印机语言之所以发展成为一种较为成功的语言,其原因在于以下几点:

- 所有HP打印机都支持PCL打印机语言。
- HP打印机以高效率实现PCL语言的功能。
- 对于绝大多数不被支持的打印机命令,HP打印机具有忽略这类命令的功能。

1.2 PCL5语言的语法结构

存在着三种常规类型的PCL语言命令:

- 控制码
- 双字符Esc序列
- 带参数的Esc序列

1.2.1 控制码

控制码指初始化打印机功能的字符,例如Carriage Return (回车,CR)、Line Feed (换行,LF)、Form Feed (走纸,FF)等等,常见的控制码见下表:

功 能	助记符	十进制	十六进制	动 作
退 格	BS	8	08	向左移动一列,如遇左边界则不采取任何动作
换 行	LF	10	0A	移到下一行的同一列上
回 车	CR	13	0D	移到当前打印行的左边界
换 页	FF	12	0C	移到下一页的第一行的同一列
转 义	Esc	27	1B	表示开始某个控制命令序列
水平制表	HT	9	09	移向下一个水平制表位置
空 格	SP	32	20	向右移动一列,如遇右边界则不采取任何动作

1.2.2 Esc序列

Esc序列命令由两个或多个字符所组成。第一个字符通常是ASCII转义字符(十进制27),由符号Esc作为标识。Esc是一个特殊的控制字符,它标识打印机命令中的字符串子序列。当打印机监控器从计算机中取回数据时,它就开始查找此字符。出现该字符时,打印机读取之,并将其作为命令进行执行,而不是作为数据进行打印。

PCL Esc序列的形式有两种:双字符Esc序列和参数化的Esc序列。

1.2.3 双字符Esc序列

双字符转义序列具有如下形式:

Esc X

其中,“X”是一个字符,由它定义要执行的操作。(注意,“X”可以是ASCII字符表中其范围在48到126之间[“0”到“~”]的任何字符)

以下举几个双字符Esc序列的例子:

Esc E 用于重新设置打印机的双字符转义序列。

Esc 9 用于重新设置左右页边空白的双字符转义序列。

1.2.4 参数化的Esc序列

参数化的Esc序列具有如下形式:

EscXy#z₁#z₂#z₃...#z_n[data]

其中, y、z_i (z₁, z₂, z₃...和[data]是可选的, 这依赖于各个具体命令。

X 参数化字符: ASCII字符表中, 在范围33—47之间(“!”到“/”之间)的字符。它表明此转义序列中含有参数。

y 分组字符: ASCII字符表中, 在范围96—126之间(“’”到“~”之间)的字符。它指定欲执行的控制命令的分组类型。

值域: 指定数字值的一组字符。数字值可以由其范围在48—57之间(0到9之间)的一组ASCII字符串表示, 其中可以含有前导+或-号, 也可以在点号(·)后接数字, 从而含有小数部分。数字值域的范围在-32767到32767之间。如果某个转义序列要求含有值域, 但是用户又没有指定它, 那么, 该值域的值被假定为0。

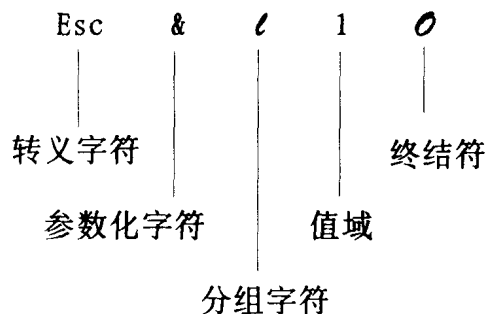
z_i 参数字符: 在ASCII字符表中, 其范围在96—126(“’”到“~”)之间的字符。该字符指定前一个值域所应用的参数。组合使用Esc序列时, 要用到该字符。

z_n 终结符: 在ASCII字符表中, 其范围在64—94(“@”到“^”)之间的字符。该字符指定前一个值域所应用的参数。此字符结束当前Esc序列。

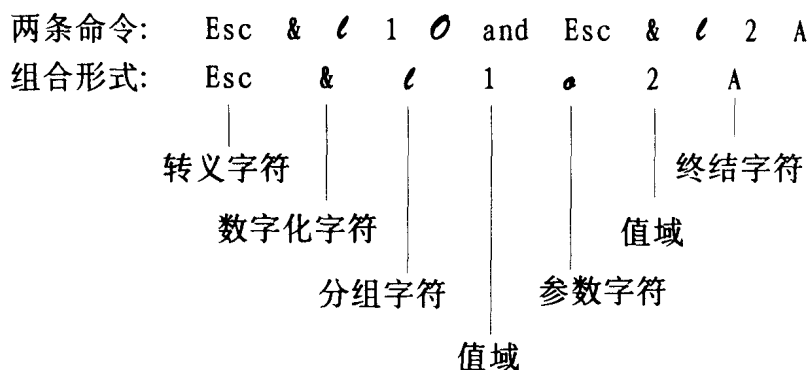
[data] 二进制数据: 是一个八位数据(例如, 图象数据, 装载的字体, 等等)。二进制数据的字节个数由Esc序列中的值域所指定。二进制数据紧跟在Esc序列中的终结符之后。

以下举一个Esc序列的例子, 它带有终结符, 但没有包含参数字符。该Esc序

列只能完成一种功能。



以下Esc序列示例中含有参数字符和终结符。该Esc序列完成两种功能,它是两个命令的组合形式。



值得注意的是,在组合打印机命令时,从第二个打印机命令中删除掉了“Esc”和“&l”。同样地,第一个命令之后的大写字母“O”变成了小写字母“a”,这也是在组合命令时完成的。可以运用以下三条规则来简化打印机命令:

1. 在所有要组合的命令中,“Esc”之后的前两个字符(参数化字符和分组字符)必须都相同。在以上例子中,这两个字符即是“&”和“l”。
2. 在已组合的打印机命令中,所有字母必须都是小写字母,但最后一个字母除外,它通常是大写字母。在以上已经组合的打印机命令中,字母“O”变成了“a”,打印机命令中的最后一个字母是大写形式,以告知打印机,此命令已经完毕。
3. 执行打印命令的次序与其被组合的次序一致(从左到右)。请注意,应按执行次序组合打印机命令。

有以下几点需注意:

- 在本手册中出现的有些Esc序列里, 为了清晰起见, 在字符间加入了空格符。但在使用这些Esc序列时, 请不要加空格符。
- 本书中出现的Esc只是一替代符, 真正使用时, 它代表的是十进制27 (十六进制1B), 而不是Esc三个字符。
- Esc序列有时也称转义序列, 两者含义相同, 可以互用。
- PCL语言的打印机命令提供了调用打印机功能的方法。一旦由PCL命令设置了某个参数, 该参数将一直具有所设置的值, 直到重复使用该PCL命令为此参数设置一个新值, 或者将打印机重新设置为默认的用户环境为止。

1.3 PCL5主要功能介绍

PCL5语言主要有下述功能:

1. 打印环境设置

PCL5打印设备共有4种环境:

出厂缺省环境, 用户缺省环境, 用户设置环境和覆盖环境。

2. 页面及其控制

PCL逻辑页面由PCL坐标系统定义, 同样定义的还有逻辑页面内的可打印域、GL/2图形域及边界。

PCL逻辑页面依打印方向分为: 竖向、横向、反竖向、反横向四种。

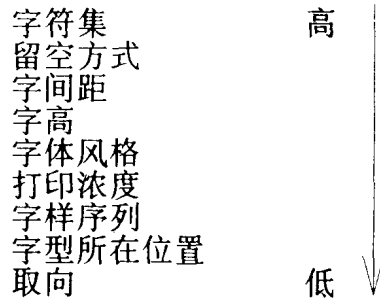
PCL坐标系统的计算单位可以是点 (1/300 inch), 十分之一磅 (decipoints, 1/720 inch), 列或行, 列和行的大小可以通过设置横向移动指数 (HMI)、竖向移动指数 (VMI), 行距等进行选择。在打印设备内部, 使用一种更小的计算单位 (1/7200inch), 采用映射手段将 PCL计算单位转换成这种内部单位, 这种极小的计算单位对于GL/2绘图域的变倍更方便。

页面命令可以定义各种边界, 页长和打印方向等。

3. 字型选择

PCL 打印设备的字库分为一级库和二级库, 通过定义符号集, 行高度、字间距字体、笔划宽度、字模或其中的部分特征, 字型可以有很多变化。字型包括激光打印机内部字型, 加载软字型, 字型盒等, 用户可以根据需要选用。

依格式的不同, 字型分为点阵和矢量两种。字型选择命令的优先序如下:



4. 字库管理

PCL5本身具有很强的字库管理功能,利用这些功能,用户可以创建自己的字库,可以将字库装入或卸出打印设备。

5. 特殊效果

除字符的倾斜、阴影、反阴影等效果以外,PCL5提供了一种特殊打印模式。这种打印模式可以很容易地实现对图象或字符的网纹或阴影图形填充。模式操作定义填充形式,源图象和目标图象,借助打印模式的透明性将以上三者相互组合,形成一种特殊的效果。源图象可以是任一字符,光栅图象,或矩形填充域。内部填充形式可以是八级由浅而深的阴影或六种不同的网纹。

6. 宏

宏可以是一组 PCL命令或用户装载到打印机的数据,通过一条简单的命令即可重复引用它。有了这一功能,用户经常使用的同一数据如本单位名称等不必反复装入,节省传输时间。

宏定义过程包括赋予唯一的宏标号 (macro ID)、初始命令、数据或命令串、结束命令。

7. 光栅图像方式

PCL5提供了一系列命令控制图象参数、分辨率和不同的数据压缩模式。

8. GL/2图形环境

除光栅图象以外,PCL5还能支持HP GL/2 矢量图形。矢量图形方式适合于工程绘图、商业图表制作等各种应用领域。

1.4 PCL5的扩充——中文PCL5

PCL5语言是针对英文处理而定义的,有些特点不一定完全适合汉字,因此我们必须作适当的扩充,以满足汉字处理的要求。在联想中文激光打印机中,我们的扩充主要有两个方面:一方面是扩充了PCL5命令中参数的值域,PCL5命令一般的值域范围为正数,我们扩充了负数,作为汉字处理专用。另一方面的扩充是增加了汉字处理所必须的,而英文PCL5又不提供的少量命令。关于扩充的汉字PCL5命令我们在后面有专门的叙述。英文PCL5加上我们扩充的汉字PCL5,构成了适合汉字和英文处理的中英文PCL5语言。

