

中国物品编码中心
中国自动识别技术协会 编著

条码打印机

技术规范与应用指南

01 101 0 01 01 0 10
011 0101 10 10 0
10 1 001
01 101 0
1 10 101
110 101 01
110 1101 1 10
11 01 1011 01

1 001 001 001 1
11 010 101 011 01
10 0 1 01
10 110 110 100
1 01 00 1 01

11 010 1010 11 0111 10 110 10 10 1
10 11 011 1 01 0 11 0 1 0 0110 1010 1

01 101 0 01 01 0 10
011 0101 10 10 0
10 1 001
01 101 0
1 10 101
110 101 01
110 1101 1 10

 **机械工业出版社**
CHINA MACHINE PRESS



条码打印机 技术规范与应用指南

中国物品编码中心 编著
中国自动识别技术协会



机械工业出版社

条码作为一种标准化的数据采集和自动识别的技术手段,在我国已推广应用了16年,并在多个领域取得了显著的社会和经济效益。然而,作为条码技术的使用者,经常会在应用中遇到各种问题,如何保证条码标签的生成质量?如何选择条码标签的生成设备?如何解决条码标签生成中遇到的问题……等等。为此,中国物品编码中心、中国自动识别技术协会组织编写了《条码打印机技术规范与应用指南》一书。

本书分为上篇、下篇以及附录三个部分,上篇为“条码打印机技术规范”,下篇为“条码打印机应用指南”。在本书的附录部分,介绍了条码标签打印中的其他配套技术和设备,以及该行业当前的市场环境等,作为条码打印机应用方面有益的补充。本书的出版对相关的政府、企事业单位技术人员、管理者、用户在条码的设备选型、技术应用和方案设计上起到重要的指导作用。

本书作为条码打印机设备方面的普及型教材,适应于与条码相关的管理人员和应用人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

条码打印机技术规范与应用指南/中国物品编码中心、
中国自动识别技术协会编著. —北京:机械工业出版社,
2005.11

ISBN 7-111-04347-2

I. 条... II. ①中... ②中... III. 条形码-打印机
-技术-规范 IV. TP334.8-65

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第135641号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码:100037)

责任编辑:谭雪清 版式设计:胡滨

封面设计:张丽平 责任校对:张玉波 张淑丽 责任印制:王书来

北京蓝海印刷有限公司印刷

2005年11月第1版·第1次印刷

787mm×1092mm 1/16·12.25印张·250千字

定价:36.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
本社购书热线电话(010)68993883

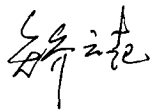
序

在经济全球化快速发展的今天,信息化建设的标准化工作已得到国家各级政府部门的高度重视。“十五”计划纲要中指出:“加强条码和代码等信息标准化基础工作”,国家科技中长期发展规划中也将条码自动识别技术列入其中,条码自动识别技术在我国信息化建设中发挥着越来越重要的作用。

为落实“十五”计划纲要和国家科技中长期发展规划,实现“中国条码推进工程”的战略目标,将条码自动识别技术在更广阔的范围得到深层次的应用,中国物品编码中心、中国自动识别技术协会于2003年编写了《条码与射频标签应用指南》,2004年编写了《条码阅读设备技术规范与应用指南》,2005年编写了《条码打印机技术规范与应用指南》。从条码符号(条码标签)、符号的生成设备(条码打印机)到符号的识别设备(条码阅读器),全系列地介绍了相关的技术规范和实现方法,并提供了大量的应用案例,以指导条码自动识别产业及最终用户的研发和解决方案的实施。

随着信息技术的飞速发展,自动识别技术呈现了多种技术集成应用的发展趋势。条码技术、EPC技术、射频技术、无线通信技术、网络技术以及生物识别技术等,都将在不同的应用领域发挥其重要作用。

为此,中国物品编码中心、中国自动识别技术协会将继续与社会各界共同努力,使条码自动识别技术更好地为我国信息化建设提供有力的技术支持。加强相关技术的标准化工作,加强国际交流,促进民族产业的健康发展,为我国信息化建设水平的不断提高,做出应有的贡献。



2005年9月

前 言

条码作为一种标准化的数据采集和自动识别的技术手段,在我国已推广应用了16年,并在多个领域取得了显著的社会效益和经济效益。然而,作为条码技术的使用者,经常会在应用中遇到各种问题,如何保证条码标签的生成质量?如何选择条码标签的生成设备?如何解决标签生成中遇到的问题等等。为此,中国物品编码中心、中国自动识别技术协会组织编写的《条码打印机技术规范与应用指南》一书,将为自动识别产业和广大的用户,提供技术支持与应用指南,以利推进条码技术的广泛应用。

《条码打印机技术规范与应用指南》分为上篇、下篇及附录三个部分,上篇为“条码打印机技术规范”,下篇为“条码打印机应用指南”。上篇给出了与条码打印机相关的术语、条码打印机的测试设备和测试方法,为读者了解、使用条码打印机提供了参考,为设备的生产厂商提供了测试条码打印机的手段。下篇介绍了目前国内外先进的条码打印机应用技术,并结合条码在我国电子制造、汽车制造、服装、零售、物流仓储、公共事业、医疗卫生等各领域的实际应用,提供了丰富而详实的应用案例,为用户如何结合自己的应用条件和环境,选择合适的解决方案提供了指导。在本书的附录部分,介绍了条码标签打印中的其他配套技术和设备,以及该行业当前的市场环境等,作为条码打印机应用方面有益的补充。希望本书的出版对相关的政府、企事业单位技术人员、管理者、用户在条码的设备选型、技术应用和方案设计上起到重要的指导作用。

参加编写工作的同志有:张成海、罗秋科、谢颖、刘国尧、周健、刘力真、赵坤鹏、陈一新、燕宏生、钟武、邵冬梅、张海波、刘进、路征、谭志国、林立政、张晓南、杨键、周金平、潘天天、李晓,感谢他们付出的辛勤劳动。

由于时间仓促及编者水平有限,书中难免有错误之处,敬请读者批评指正。

编者
2005年9月

目 录

序

前言

上篇 条码打印机技术规范	1
第一章 概述	3
第一节 规范中引用文件	3
第二节 条码打印机的相关术语和释义	4
第三节 条码打印机的分类	7
第二章 条码打印机的技术指标	11
第一节 条码打印机的结构	11
第二节 条码打印机的工作原理	14
第三节 条码打印机的主要技术指标	14
第三章 条码打印机技术指标的测试	18
第一节 测试条件	18
第二节 环境适应性测试	19
第三节 电磁兼容性测试	22
第四节 打印特性测试	26
第五节 安全性测试	29
第六节 可靠性测试	32
第七节 外观及结构检查	35
第四章 打印介质及相关技术指标	37
第一节 碳带	37
第二节 标签纸	38
第三节 标签纸与碳带的匹配	40
下篇 条码打印机应用指南	41
第五章 条码打印机的选用原则	43
第一节 条码打印机的选型	43
第二节 条码打印机附件的选用	46
第三节 条码打印机的使用与维护	51
第四节 打印机的控制与编程	58
第六章 应用案例	62

案例一	手机制造行业的条码应用	62
案例二	汽车整车装配工厂召回系统的条码应用	66
案例三	条码技术在高速公路领域的应用	74
案例四	低压电器开关组装线标识打印管理系统	80
案例五	条码技术在食用农副产品质量安全管理中的应用	87
案例六	条码打印机在中国邮政的应用(一)	93
案例七	条码打印机在中国邮政的应用(二)	100
案例八	服装业条码技术的应用案例	106
案例九	如何利用网络技术实现物流标签打印 ——通过互联网直接打印条码标签解决方案	112
案例十	基于普通打印机的条码标签打印系统设计 ——镜片生产企业的条码应用	118
案例十一	条码技术在电子政务中的应用 ——国家某机关公文流转智能管理系统	123
案例十二	PULSE 全球标签条码打印系统	129
案例十三	条码打印机在生产管理中的应用	139
案例十四	条码技术在仓库管理中的应用	142
案例十五	条码打印机在零售业的应用	148
案例十六	条码与 RFID 在医院手术室的解决方案	154
案例十七	条码识别技术在日本医疗行业中的应用 ——防止药物错投,保证患者用药安全的应用案例	156
附录	160
附录 A	相关的条码术语	160
附录 B	标签打印软件.....	164
附录 C	MCL 智能打印的编程工具	166
附录 D	喷印条码——生产过程中条码生成的全新选择	171
附录 E	参加本书编写的单位介绍.....	177

上 篇

条码打印机技术规范

为规范标签打印设备的生产、选型及应用等过程,本篇主要介绍了条码打印机规范中引用的相关标准、术语,提出了条码打印机的分类方法、工作原理、主要技术指标、测试规范以及打印介质和相关的技术指标。规范的建立是在总结国内外具有代表性的相关设备的基础上,由中国自动识别技术协会组织业内专家反复论证后形成的。

第一章 概 述

早在1949年,美国乔·伍德兰德(Joe Wood Land)和伯尼·西尔沃(Berny Silver)两位工程师发明了一种被叫做“公牛眼”的符号,条码的应用从此拉开了序幕。1974年世界上第一台条码打印机产生了,当时这是一台只能打印Plessey条码的打印机,条码打印机的生产和应用从此得到了很大的发展。

本章主要介绍关于条码打印机的基本知识,包括相关的标准文献资料说明以及条码打印机的分类,通过本部分内容的介绍,期望能够使读者对条码打印机有一个初步的了解。

第一节 规范中引用文件

下列文件中的条款通过本规范的引用而成为本规范的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本规范,然而,鼓励根据本规范达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本规程。

GB 1002—1996 《家用和类似用途单相插头插座 型式、基本参数和尺寸》

GB/T 2423.1—2001 《电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验A:低温》

GB/T 2423.2—2001 《电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验B:高温》

GB/T 2423.3—1993 《电工电子产品基本环境试验规程 试验Ca:恒定湿热试验方法》

GB/T 2423.5—1995 《电工电子产品环境试验 第二部分:试验方法 试验Ea和导则:冲击》

GB/T 2423.10—1995 《电工电子产品环境试验 第二部分:试验方法 试验Fc和导则:振动(正弦)》

GB/T 4857.5—1992 《包装 运输包装件 跌落试验方法》

GB/T 5080.7—1986 《设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案》

GB/T 12905—2000 《条码术语》

GB/T 17626.2—1998 《电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验》

GB/T 17626.4—1998 《电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验》

GB/T 17626.11—1999 《电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验》

GB/T 14258—2003 《信息技术——自动识别和数据采集技术——条码符号印制质量的检验》

GB/T 18347—2001 《128 条码》

第二节 条码打印机的相关术语和释义

由于条码打印机是一种具有特殊属性的打印机,其相关术语大部分借用了条码术语打印机术语,亦或将两者结合形成独自の术语。

条码打印机术语和释义分为条码打印机硬件结构术语和释义,工作状态术语和释义以及其他术语释义。

一、条码打印机硬件结构术语和释义

条码打印机 Barcode printer

用于打印条码、图像以及字符的专用打印机。通常也称为标签打印机(Label printer)。

观察窗 Media window

为了方便检查打印机内标签和碳带的工作状态,通常在打印机外壳上安装一块透明窗体,该窗体被称为观察窗。

切刀 Cutter

安装在条码打印机上用于自动切割打印标签的一个部件。切刀通常是条码打印机的一个选件,当标签被打印并送出打印机时,切刀能够在指令的控制下,按照设定的规格将标签切断。

回卷器 Rewind Kit

能够自动将打印好的标签纸或标签底纸缠绕成卷的一个装置,是条码打印机的一个选件,标签回卷器通常有内置和外置两种形式。

打印头 Printhead

条码打印机上用于生成打印图像的部件,是条码打印机的核心部件,该部件上有一排矩形发热体单元,通过控制每一个单元的发热,从而打印出相应的图形。

胶辊 Roller

打印机上用于驱动标签纸的橡胶胶辊。通常位于打印头的下方,在打印过程中,胶辊为标签纸提供走纸的动力,同时保证打印位置的压力均衡。

标签支架 Media Hanger

用于安装待打印的标签纸卷的部件。标签支架通常分为多种规格,分别挂载内径不同的标签纸卷。

碳带供给轴 Ribbon Supply Spindle

用于安装未使用碳带的转轴。碳带供给轴一般分为两种类型,分别对应内径 1in (25.4mm) 和内径 0.5in (12.7mm) 的碳带。

碳带回收轴 Ribbon Rewind Spindle

打印机上用来回卷使用过的碳带的转轴。用来回卷使用过的碳带,同时使碳带在打印过程中保持平整的装置。

撕纸器 Tear Bar

撕纸器是位于胶辊的前方,与胶辊平行的条状部件,主要便于手工撕下标签纸。

剥离器 Peel off kit

剥离器是用于打印时自动分离标签与底纸的组件,通常用于即时打印并即时粘贴标签的场合。

间隙传感器 Gap Sensor

用于探测标签间隙位置的传感器。间隙传感器通常是透射式传感器,这种传感器的发射极与接收极位于标签纸的两侧,发射极发出的光源透过标签纸后,由接收极接收并进行检测,根据被测信号的强弱判断标签纸的边缘。

反射式传感器 Reflective Sensor

传感器的发射极与接收极位于标签纸的同侧,发射极发出的光源被标签纸反射后,由接收极接收并进行检测,根据被测信号的强弱判断标签纸的边缘。这种方式工作的传感器,我们称之为反射式传感器。

黑标传感器 Mark Sensor

用于探测标签黑标位置的传感器。黑标传感器通常是反射式传感器,这种传感器的发射极与接收极位于标签纸的同侧,发射极发出的光源被标签纸反射后,由接收极接收并进行检测,根据被测信号的强弱判断标签纸的边缘。

碳带传感器 Ribbon Sensor

用来检测碳带的存在以及碳带的光学特性的反射式传感器。

剥离传感器 Label Taken Sensor

用于检测剥离出的标签是否被取走的传感器。只有在先打印的标签被取走之后,打印机才会打印下一张标签。

二、条码打印机工作状态术语和释义

走纸 Feed

打印机接到指令后,标签纸从打印头及胶辊之间输出的过程。

暂停 Pause

在打印过程中,由于特殊的需求使打印机暂时停止打印的操作。暂停操作不会取消打印进程,可以在暂停处恢复原来的工作。

校准 Calibrate

打印机进行感测并记录标签纸及碳带的光学特性,以便在打印的过程中对标签纸和碳带进行检测或定位,这样的过程称为校准。

回退 Back Feed

标签纸在胶辊的驱动下重新缩进打印机的过程。

倾印模式 Dump Mode

打印机的一种测试状态。在倾印模式下,输入的打印指令将被以十六进制的 ASCII 码格式打印出来。倾印模式通常用来调试打印程序。

撕纸模式 Tear - Off Mode

打印完毕后,标签的边缘刚好位于撕纸器的位置,以方便将标签连同底纸整齐撕断。这种打印定位的模式被称之为撕纸模式。

剥纸模式 Peel - Off Mode

处于剥纸状态的打印机,在标签纸通过剥纸装置后,标签纸与底纸自动分离。无论是批处理打印还是单个标签打印,其每次只会打印一张标签。只有在此标签被取走之后,打印机才会继续下一张。这样是为了防止后面的标签与前面的标签粘叠在一起。

切刀状态 Cutter Mode

当在打印机上安装了切刀装置后,操作者通过切刀模式来驱动打印机工作。在此模式下打印机可以根据需求将标签纸切开。

回卷状态 Rewind Mode

在打印机安装了标签纸回卷装置后,操作者可以选择回卷模式。在此工作模式下,打印完毕的标签纸会被缠绕在回卷装置上。这样可以提高走纸精度,方便回收标签。

热敏方式 Direct Thermal

条码打印机不使用碳带,通过打印头的发热,直接在热敏标签纸上打印出图像的打印方式。

热转印方式 Thermal Transfer

条码打印机使用碳带,通过打印头的发热,将碳带上的碳粉转移到标签上并形成图像的打印方式。

三、条码打印机其他术语和释义

点 Dot

打印头分辨率的计量单位,是打印头的最小发热单元。

分辨率 Resolution

表示打印头打印精度的参数,指单位长度内最多能够打印的点(Dot)的个数,通常以“点/in”(dip,dot per inch)表示,分辨率决定了条码打印机可打印条码符号的密度。

打印速度 Print Speed

在单位时间内,打印的标签纸的长度。通常以 in/s(ips,inch per second)为单位。

打印宽度 Print Width

打印机在打印介质上能够打印的宽度范围,一般情况下指打印的最大宽度。

标签 Label

承载打印图像的单个载体。

标签纸 Media

由多个标签连接在一起构成的纸质载体。

底纸 Liner

不干胶标签的纸质载体。

热转印碳带 Thermal Transfer Ribbon

由润滑层、带基、胶合层、碳粉和保护层五部分组成,是热转印打印方式中的颜料载体。

内碳 Ink Inside

碳带缠绕在轴上后,有碳粉的一面始终位于基带的内层。以这种方法缠绕的碳带称之为内碳碳带。

外碳 Ink Outside

碳带缠绕在轴上后,有碳粉的一面始终位于基带的外层。以这种方法缠绕的碳带称之为外碳碳带。

标签间隙 Gap

在非连续标签纸中,标签与标签之间有一定的间隔,这种间隔通常称为标签间隙。标签间隙一方面便于剥离每一张标签,另一方面也用于标签的打印定位。

黑标 Mark

位于标签纸背面的黑色定位标识。

连续型标签纸 Continuous Media

没有黑标、间隙、圆孔等定位标记的标签纸。打印时可通过设定的标签长度参数进行定位。

非连续型标签纸 (Un - continuous Media)

有黑标、间隙、圆孔等定位标记的标签纸。

第三节 条码打印机的分类

条码打印机可以按照不同的角度进行分类,以下是几种比较典型的分类方法。

一、按技术原理分类

条码打印机按照所采用的打印原理主要分为:热敏方式和热转印/热敏方式条码打印机。

1. 热敏方式条码打印机

使用热敏方式直接在热敏标签纸上进行打印的条码打印机,不需使用碳带。

2. 热转印/热敏方式条码打印机

使用热转印方式,通过碳带可以在普通标签纸上进行打印的条码打印机,通常包含热敏打印功能。

二、按应用环境分类

根据实际应用环境、打印负荷等因素,通常将条码打印机分为桌面型、商用型、工业

型、各种用途的专用条码打印机以及打印专用机心。

1. 桌面型条码打印机

桌面型条码打印机主要用来满足办公用标签和小批量标签的需要,打印速度为2~4ips,每日理想工作量在1000张左右。

该类型产品不但体积小,便于移动,而且工作噪声低,易损件更换以及耗材的装载便利,适合于商业零售、政府信息化、商务办公等应用场合。

2. 商用型条码打印机

商用型条码打印机充分考虑了用户多样化的需求,功能配置和价格介于桌面机型和工业机型之间,适合每日工作量在1000~4000张标签的中等数量及快速打印需求,其打印速度通常在4~6in/s。这种打印机综合了上述两者的特点,是普通用户理想的选择,用于商务办公、POS、仓储物流中心及政府信息化等领域。

这里需要说明的是,条码打印机的标签打印量没有一个精确分界线,同等打印负荷下,选择工业型或商用型打印机的使用寿命会更长一些。

3. 工业型条码打印机

工业型条码打印机主要是指适合于工业场合使用,有较高的应用指标的一类条码打印机。通常,该类打印机外壳、支架、挡板和传动装置采用金属配件和开放式的机械机构,可靠性高,便于维修,在有油污、粉尘、酸、碱、高温等恶劣的工业环境中能够保持优良的打印品质。

该类打印机内存、微处理器配置较高,最大打印速度可以保持在6~12in/s,有些产品使用打印头分子热量自动监测技术,可以自动调整打印机工作过程中过热的打印头,很好地解决了打印速度和打印过热的矛盾。

工业型条码打印机适合每日工作量5000张以上的大批量、快速连续打印需求,其耐用性和稳定性均优于商用型,可以24h连续工作,通常用于仓储物流中心、工业生产现场等领域。另外,随着可选件的增加,设备价格上升,用户需根据实际使用情况,合理安装可选部件。

4. 专用条码打印机

(1) 便携式条码打印机 便携式条码打印机配备专用键盘,适宜在不方便放置电脑的狭小作业环境,如生产线、货物仓库使用。通过键盘可视屏直接编辑条码,或将电脑预先设计好的标签格式下载到打印机内存,在现场进行脱机打印。

由于无法与电脑进行实时数据通信,并且移动困难,在需要即打即用的场合,如仓库盘点,使用这种键盘式条码打印机具有很大的局限性。这种情况下,蓝牙标准的便携式条码打印机成为一个理想选择,该打印机采用锂离子电池供电,体积小,携带方便,同时具有红外线数据通信功能,配备IrDA(红外线数据传输标准)接口,与移动电脑一起使用,数据传输的最远距离达30ft(1ft=0.3048m)。操作时,移动电脑将数据通过无线蓝牙或红外接口发送给条码打印机,实现在收货、发运或分拣等作业过程中实时的条码打印。

在移动作业环境中,使用便携式条码打印机可以显著提高工作效率,避免错贴标签现象发生。

(2) 票据和吊牌打印机 作为专门用于邮政包裹、火车票、电影票等票据打印和服装企业制作吊牌的打印机,此类打印机的技术特性更加符合实际操作。

该类打印机具有结实耐用的金属外壳,价格适中,能够高速打印可变数据,速度可达10in/s,通常采用热敏方式,自适应打印头装置,使用、安装和维护方便。

5. 条码打印机机心

条码打印机机心是指专门用于集成在其他设备中使用的打印机心,如与自动贴标系统配套使用。打印机心通常具有较高的工业指标,能够在恶劣的工业现场表现出超强的打印能力。尤其重要的是,打印机心通常提供非常方便的安装结构,便于与其他设备的配套安装;同时,提供丰富的输入输出端口,如 GPIO,大大提高了与其他设备或系统的交互能力。

上述各款条码打印机的主要技术参数值见表 1-1,需要说明的是,由于各项性能指标与打印效率密切相关,用户需根据自己的应用需求逐一考量条码打印机的技术参数,慎重选择。

表 1-1 不同应用领域条码打印机主要技术参数对照表

指标类别	打印方式	最大打印速度/in·s ⁻¹	分辨率/dpi	CPU/Flash/RAM	日打印标签数量/张
桌面型打印机	热敏/热转印	2~3	200,300	16bit/32bit CPU/512KB/4MB	1000
工业用打印机	热敏/热转印	6~12	200,300,400,600	32bit CPU/4MB/8MB	大于 5000
商用型打印机	热敏/热转印	4~6	200,300	32bit CPU/4MB/8MB	1000~4000
便携式打印机	热敏	/	300	32bit CPU/2MB/8MB	/
票据和吊牌打印机	热敏/热转印	6~10	200	32bit CPU/4MB/8MB	/
打印机机心	热敏/热转印	6~2	200,300,400,600	32bit CPU/4MB/16MB	大于 5000

三、其他分类方式

1. 按照打印分辨率分类

打印分辨率是表现条码打印机打印精度的重要参数,通常用 dpi 单位来表示,目前市场上主流机型分为:200dpi 条码打印机、300dpi 条码打印机、400dpi 条码打印机和 600dpi 条码打印机。

不同分辨率的条码打印机所能打印的条码最高密度见表 1-2。

表 1-2 不同分辨率的条码打印机能够打印的条码最高密度

分辨率/dpi	能够打印的条码最高密度/mil
200	5
300	3.3
400	2.5
600	1.7

2. 按照打印宽度分类

按照能够打印标签的最大宽度,通常将条码打印机分为小幅面条码打印机、中等幅面条码打印机以及宽幅面条码打印机。主流条码打印机,即中等幅面的条码打印机,最大打印宽度通常为4in。小幅面的条码打印机最大标签打印宽度小于4in,如3in等。宽幅面的条码打印机,最大标签打印宽度大于4in,通常有6in、8in,甚至达到13in。