

新技术 新标准



条码技术与标准化

重庆技术监督情报研究所组织编写

熊晓寒 主编

天津大学出版社

条码技术与标准化

重庆市技术监督情报研究所组织编写

主编 熊晓寒



天津大学出版社

内 容 提 要

本书较全面地概述了条码技术标准化及其管理体制和规定；介绍了国内外条码技术现状、发展、前景及我国将首次发布的五个条码技术国家标准；介绍了条码技术的基本知识、几种常用的条码、条码标志的设计、印刷及检测、识读设备及制作设备等；论述了条码代码编制、信息分类编码的基本原则、方法、代码校验等问题。同时还介绍了申请获得国际通用条码资格的程序和手续。

本书可作为从事计算机管理、识别技术、标准化工作及对外贸易经济工作的科研、管理人员的参考用书，同时也可供高等院校有关专业的教学、研究人员学习与参考。

(津)新登字 012 号

JS450/14

条码技术与标准化

※

天津大学出版社出版

(天津大学内)

天津宝坻县第二印刷厂印刷

新华书店天津发行所发行

※

开本：850×1168 毫米 1/32 印张：6.75 字数：175 千字

1992 年 5 月第一版 1992 年 5 月第一次印刷

印数：1—4000

ISBN 7-5618-0292-7/Z·10

定价：5.80 元

前 言

一种以快速、准确、经济、实用著称的自动输入高新技术——条码技术已为世界各国广泛使用。我国相当一部分有竞争能力的产品，由于没有采用国际通用的条码标志，而不能进入世界各国的超级市场。外商们也纷纷发出信函：产品上没有条码，就不能成交！于是不少企业和单位向我们询问：

什么是条码？什么是条码技术？采用条码有什么优点、作用？条码技术适用于哪些领域？其发展前景如何？如何申请使用通用商品条码？为什么条码技术标准化是推广条码技术的前提？等等。

有的高等院校也希望我们编写这方面的资料，以应教学、科研的需要。为了满足商业、仓储、图书、邮电、工业自动化生产线及标准化人员知识更新等各方面的需要，尤其是满足生产出口产品和优质产品企业的需要，我们编写了这本册子。希望能为促进企业生产管理的现代化进程，使之获得更大的经济、社会效益有所帮助，并为这一新兴产业的蓬勃发展尽一点微薄之力。

本书第一、四、五章由熊晓寒编写；第二章由许雅慧编写；第三、六、七章由姜岚编写；第八章由邱克斌、熊晓寒编写。全书由熊晓寒统编定稿。重庆市技术监督局总工程师勾华忠和重庆市技术监督情报研究所副所长李制强对全书进行了认真的审阅，并提出了宝贵的修改意见。重庆市技术监督局局长肖根培对本书的编写和出版给予了极大的关怀和支持，在这里一并表示感谢！

由于我国的条码工作还刚刚起步，有关资料十分缺乏，加之我们水平有限，时间仓促，谬误之处，在所难免，请读者批评指正。

编 者

1991.4.1

目 录

第一章 绪论	1
第一节 概述	1
第二节 条码技术的发展	2
第三节 条码	5
第四节 条码技术及其特点和作用	9
第五节 我国条码技术的应用与发展	12
第六节 条码技术标准化基本概念	16
第二章 国际通用商品编码体系 EAN 和 UPC	22
第一节 UPC 编码体系	22
第二节 国际物品编码协会 EAN	28
第三节 EAN 编码体系	30
第四节 EAN 和 UPC 的关系	38
第三章 几种常见的条码	39
第一节 三九条码	39
第二节 库德巴条码	43
第三节 二五条码	44
第四节 11 条码	47
第五节 四九条码	48
第六节 EAN-128 码	52
第四章 条码技术标准化及条码技术国家标准简介	56
第一节 条码技术标准化的特点	56
第二节 条码技术标准化的作用	59
第三节 条码技术标准化工作应与条码系统建设同步进行	65
第四节 关于条码系统通用术语条码术语的国家标准	68
第五节 关于通用商品条码的国家标准	72

第六节	关于三九条码的国家标准	80
第七节	关于库德巴条码的国家标准	83
第八节	关于中国标准书号 (ISBN 部分) 条码的 国家标准	88
第五章	条码代码的编制	92
第一节	信息分类的基本原则	92
第二节	信息分类的基本方法	96
第三节	代码的功能	102
第四节	编码的基本原则	104
第五节	代码的种类及其编码方法	105
第六节	代码的校验	120
第七节	条码代码的编制	137
第六章	条码标志的设计和印刷	140
第一节	条码标志的设计	141
第二节	条码标志印刷过程中的质量控制	157
第三节	条码标志的质量检测	165
第七章	条码技术应用简介	167
第一节	条码技术	167
第二节	条码识读设备	169
第三节	条码制作设备	177
第四节	条码系统的应用实例	182
第八章	企业获得使用国际通用条码资格的申请程 序	195
第一节	我国条码工作的管理体制及规定	195
第二节	企业申请使用条码的要求和程序	198
第三节	收费标准	200
后记		204
附表 1		附·1
附表 2		附·3
附表 3		附·5

第一章 绪 论

第一节 概 述

从人类跨过无知的门槛,到现代科技飞速发展的今天,信息,如同空气对于人的重要一样,渗透至人类社会的一切领域。在被称之为“信息化社会”的今天,信息量的猛增,已到了令人瞠目结舌的地步。有人认为,信息量是随着时间以指数函数增加的。据统计,近 20 年来人类社会所积累的信息量已经超过了以往两千年所积累的信息量的总和,科技文献每隔 7~10 年就要翻一番,而尖端科技文献每隔两三年就要增加一倍。随着商品经济的发展,流通领域日益扩大,商业活动节奏大大加快。由于市场竞争机制的引入,消费结构与消费水平的不断变化,商品经济信息量成倍增长。总之,各种各样的信息流正在汇集成浩瀚的信息海洋。一方面信息越积累越多,另一方面在需要时却象大海捞针一样困难。这是一个很大的矛盾。为了应付信息激增的挑战,要求人们对社会上各个领域的信息、数据实施正确、有效、适时的管理。其中最为行之有效的对策就是普遍采用以电子计算机技术和现代通讯技术为基础的自动化信息管理系统。

自动化信息管理系统是指将计算机和数据库用通讯手段联系起来的系统,这种系统可以把积累的大量信息,通过计算机进行准确而快速地处理,并迅速传送给使用者。

使用电子计算机对信息进行处理,首先要把这些信息用电子计算机所能识别和接受的符号表示出来,这就要靠信息编码了。即对信息进行科学的分类、编码,使之代码化,这是人们对信息进行有效管理的基本方法。

代码可以是人或计算机能识别和处理的符号、图形、颜色、缩简的文字等等。采用什么样的代码直接涉及数据的识别、输入方式。数据输入工作是信息管理质量和速度的关键,与人的活动有着密切的关系,因此,如何替代人的视觉、人的手工操作,在复杂的环境和背景中准确、无误、迅速地提取所需要的信息并加以识别已成为人们普遍关心的问题。

目前,使识别方式由人眼的观察逐步发展到依靠先进的设备实现自动化识别,除了穿孔纸带、穿孔卡、键盘输入、光学字符识别系统(OCR)、磁性墨水字符识别系统(MCR)、磁条卡、颜色自动识别编码系统等方式外,以机器识别见长的条码技术,由于其快速、准确、经济、实用而被广泛应用于国民经济各个领域,如:商业、图书、仓储、邮电、工业自动化生产线、票证等各方面。目前,条码技术为世界各国纷纷采用,条码已成为商品进入国外超级市场必备的“入场券”,条码技术还将渗透到计算机管理的各个领域。

人类为了最有效地利用信息,实现信息资源共享,条码技术这门高、新技术领域的标准化也由此提上了日程。

第二节 条码技术的发展

条码技术的研究始于 20 世纪中期,是继计算机应用和发展应运而生的。早在 20 世纪 50 年代美国就有了关于铁路车辆采用条码标识的报导,70 年代初试验成功。目前美国所有的铁路车厢上都有 ACI(Automatic Car Identification)的条码标签,车站内固定位置上安装扫描设备,用以识别来往车厢上的条码,车站的计算机根据读出价,统计车辆流通状况,及时地动态跟踪车厢,因而大大提高了车辆管理能力。

1969 年,美国电子现金收款机的问世,大大加速了条码在商业销售领域中的应用和推广。

1970 年,美国食品工业委员会,系统地研究了条码以及 pos

(Point of sale)系统(译意为零售点终端,即指自动销售系统)的应用问题,并首先在食品杂货业上进行了条码的应用尝试。

1973年美国统一编码委员会 UCC(Uniform Code Council Inc)从若干种条码候选方案中,选定了以 IBM 公司提出的 Daita-Dietance 为基础的通用产品代码 UPC(Universal Product Code)为美国产品统一的标识符号,从而为条码的推广奠定了基础,条码技术从研究开发跨入了应用推广阶段。商品标签上附有 UPC 条码,当传送带上的商品通过扫描窗口时,计算机读取 UPC 码,即可在数据库中查找商品的有关信息,如价格、制造厂家、商品特性等并立即作出结算、收款、打出库中的结余等,大大提高了售货人员的工作效率,并且加快了每天的盘点。

美国联邦政府现已成为条码的最大用户。1982年,美国国防部发布了“供货商提供给国防业的所有产品都必须加上条码标志方可用于国防设施上”的命令,并发布了国防部标准 LOGARMS DOD MIL-Std-1189A、B、129J,使供应军需品的 5 万家企业的产品都附上了条码,数千台条码系统设备及标签印刷设备置于军方设备及国防系统所辖设施中。国防系统现已占有整个条码技术市场的 30%。

由于 UPC 码的出现,为商业带来了巨大的经济效益,给售货人员带来了福音。根据国际零售商协会 1975 年估计,在华盛顿超级市场上安装 POS 系统将使往常的工作量减少 25%~30%。1975 年通用代码工业协会对超级市场的收益核算时指出:对于一个每周零售额为 4 万美元的市场来说,由于使用了 UPC 码,使得它每年节约 2.7 万美元。超级市场研究部董事长指出:这一革新将使美国超级市场每年节约一亿美元。

欧洲十二国(法、西德、英、丹麦、挪威、比利时、芬兰、意大利、奥地利、瑞士、荷兰、瑞典)的制造厂家和销售商在美国食品委员会的影响下,为了促进贸易,在 1973 年召开了会议。在这次会议上组建了“Ad Hoc Council”。荷兰 AHOLO N·V 主席 Albert Heijoe 被选为“Ad Hoc Council”的主席,比利时 Acec 的经理被选为副主席,并成立

了两个工作组,一个负责所有技术方面的工作,一个负责法律及组织等事务方面的工作。他们经过了四年的探讨和协商,在吸取 UPC 码的经验上,与有关方面在技术、法律、组织等方面达成了一致的协议。

1977 年 2 月 3 日欧洲 12 国正式签署了 EAN 协议备忘录,以及物品符号,标识通用规范,欧洲物品编码协会(European Article Numbering Association 简称 EAN)自此正式成立。1981 年改名为国际物品编码协会简称 IAN(International Article Numbering Association),但由于习惯,至今仍用 EAN。

由于 EAN 系统包容了 UPC,所以 EAN 的应用范围就更为广泛。EAN 的成立对条码技术的应用和推广起到了推波助澜的作用,条码符号标识在商品流通领域以及物流系统中,走向了实用化、通用化、标准化。从此,条形编码的热潮迅速横扫全球,据统计,EAN 现在已有 46 个正式成员国(或地区),其中包括西欧各国和苏联、匈牙利、日本以及新加坡、南朝鲜、泰国等国家和地区。就目前的统计来看,西欧各国的商品条码普及率已达 90%以上,日本、美国、加拿大的普及率已达 95%以上;而这些国家使用条码的百货商场已超过 40%。日本增长更为迅速,1978 年加入 EAN 后,到 1989 年日本 12 万家商店已实现了自动扫描售货。其它国家也正在加快普及步伐,自动扫描售货突破 500 家的就有 14 个国家。世界上安装自动扫描售货的商店迅速增加,仅 1988 年就比 1987 年增长一倍,而 1989 年又增长了 70.6%。目前世界上已有 165479 家商店采用了条码实现自动扫描售货。据美国 1987 年 UCC 的报导,现已有半数以上即超过 15000 家商店采用了条码技术实现自动扫描售货,并且以每月 125 家的增长速度增加。不仅在食品杂货业建立了 POS 系统,而且在服装、鞋、医药等专业店都建立了 POS 系统,全世界已有 6000 个公司拥有 UPC 制造商号。这样,普及了条码的商品在市场上就形成了一种贸易壁垒,没有使用条码的商品,很难进入这些国家的超级市场。

由于小小条码能包含很多信息,加之与计算机相联的光电阅读器,使信息的输入不但速度快,而且准确度高,所以其他行业也都积

极采用。西欧各国条码的应用发展,充分显示了这一趋势。自 1977~1980 年主要在食品杂货的储存和销售业使用条码;到 1980~1983 年发展到了图书、报刊杂志的印刷和发行管理方面;1983~1985 年发展到通用商品的流通中;1985~1987 年发展到票证系统和工业自动化生产线上,等等。目前,特别是电子数据交换 EDI(Electronic Data Interchange),条码为其提供了一个唯一、清晰、简便、国际通用、标准化的信息标识。条码技术工作组为 EDI 提供了一个良好的世界性的工作机构,为 EDI 在全球的实现和发展提供了技术上、组织上的保障。

时至今日,条码技术的发展方兴未艾。

第三节 条 码

一、条码的定义

条码是利用光电扫描阅读设备来实现数据输入计算机的一种代码。可以这样定义:

条码(bar code)是由一组规则排列的条、空及其对应字符组成的标记,用以表示一定的信息。即条码由两部分组成,一是条码符号;二是对应的字符,由数字、字母……组成(见图 1-1,1-2)。

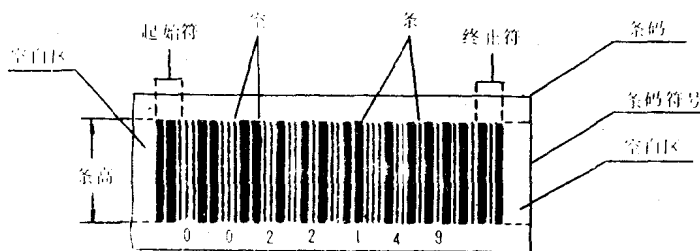


图 1-1

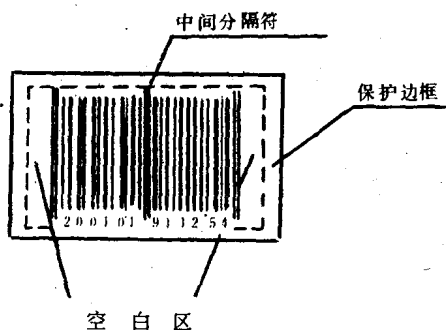


图 1-2

条码符号(symbol of bar code)是一组规则排列的条、空及空白区或条、空、字符符号间隔及空白区组成的图形,用以表示一定的信息。其中涉及到条、空、空白区、字符符号间隔可分别定义如下:

条(bar)是条码符号中反射率较低的部分。

空(space)是条码符号中,空白区及字符符号间隔以外的反射率较高的部分。

字符符号间隔(character symbol gap)是条码符号中,相邻字符符号间不表示字符信息的反射率与空相同的间隔。这里所说的字符符号(character symbol)是指表示一个字符的条码符号,而不是指条码符号下方与之对应的、供人工识别用的数字码。

空白区(clear area)是条码左右两端外侧与空的反射率相同的限定区域。它们分别用来保证条码扫描阅读设备的光束到达第一个条之前,能够加速到较为稳定的速度和供给条码扫描阅读设备判断扫描的结束。

典型的条码的基本构成如图 1-3。图中:

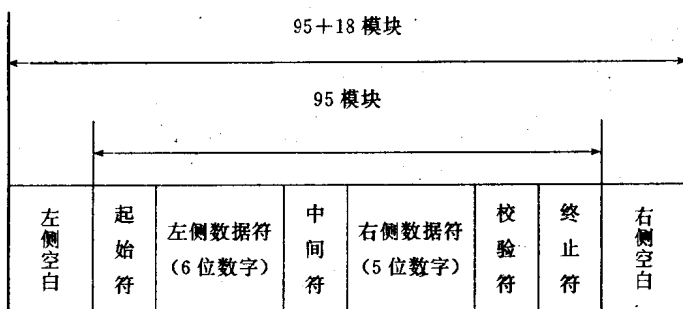


图 1-3

左、右侧空白区 没有任何印刷符号,用以提示阅读设备的扫描准备。

起始符(start character) 位于条码起始位置上的若干条与空,用以标识条码符号的开始。

终止符(stop character) 位于条码终止位置上的若干条与空,用以标识条码符号的结束。

左、右侧数据符 用以表示一定信息的条码符号。

中间分隔符(central separating character) 位于条码符号中间位置上的若干条与空,用以区分左右字符符号。

校验字符符号(check character symbol) 条码中表示校验码的字符符号,用以校验条码符号的正确性。

数字码 与条码符号对应的数字代码,用于人工识别。

二、条码的分类

分类是按照选定的属性(或特征)区分分类对象,将具有某种共同属性(或特征)的分类对象集合在一起的过程。因此,根据不同的目的,从不同的角度对分类对象的属性(或特征)的选取各不相同,因而分类也迥异。

(一)按条码有无字符符号间隔,可分为两种:

1. 连续型条码(continuous bar code) 即没有条码字符间隔的条码。如四九条码(code 49) EAN-128 码等。

2. 非连续型条码(discrete bar code) 即有条码字符间隔的条

码。如三九条码(3 of 9 Bar Code 或 Code 39)、二五条码(2 of 5 Bar code)、库德巴条形码(Coda bar Bar Code)等。

(二)按照字符符号个数固定与否,可分为两种:

1. 定长条码(fixed length of bar code) 即条码字符个数固定的条码。比如 UPC 条码、EAN 条码等。

2. 非定长条码(unfixed length of bar code) 即条码字符个数不固定的条码。如:三九条码、库德巴条码等。

(三)按扫描起点划分,可分为两种:

1. 双向条码 即起始符和终止符两端均可作为扫描起点的条码。如三九条码、库德巴条码等。

2. 单向条码 即扫描起点在起始符的条码。

(四)按条码的码制划分:目前世界上流行的有几十种,如 UPC 条码、EAN 条码、三九条码、库德巴条码、二五条码、四九条码、11 条码、EAN-128 条码等等。

三、条码的编码方法

条码的编码方法通常有两种,即宽度调节和色度调节。在宽度调节编码中,条码符号的构成是由宽、窄的条和空以及字符符号间隔组成的,宽的条和空逻辑上表示“1”,窄的条和空逻辑上表示“0”,宽单元通常是窄单元的 2~3 倍。在色度调节编码中,条码符号是利用条和空的反差来标识的,条逻辑上表示“1”,而空逻辑表示“0”。一般说来,宽度调节法编码,条码符号中每个字符符号之间有一定的字符符号间隔(不表示信息),所以此种条码符号印刷精度要求低。而色度调节编码,条码符号中每个字符符号之间无间隔,因此印刷精度要求高。

一个条码编码的优劣可以从以下几方面进行评价:

1. 字符集的大小,即编码的字符的多少;
2. 密度的高低,即单位长度(25.4mm)的条码符号(不包括空白区)所表示字符个数多少;
3. 条、空种数的多少;

4. 条码字符符号间隔的大小;
5. 自动校验查错能力的有无和强弱。

以上几点往往是互相制约的,在设计选用条码时要根据应用的不同情况有所侧重。

第四节 条码技术及其特点和作用

条码技术是研究如何用条码标识信息,并将条码所标识的信息转换成计算机可识别的语言,实现自动识别、自动统计、自动输入的一门高、新技术领域。它具有如下优点:

一、**可靠准确。**据有关方面报导,条码输入与普通键盘输入比较,键盘输入平均每 300 个字符出现 1 个错误,而条码输入平均每 15000 个字符到 36 亿个字符出现一个错误(这主要取决于采用的条码的编码方法和识读设备)。

二、**数据输入速度快。**与键盘输入相比,如一个打字员在 1.6 秒内输入的字符或符号串,若使用条码作同样的工作则只需 0.3 秒,速度提高 5 倍多。

三、**经济性好。**与其他自动识别技术相比,其成本低。条码的印制和扫描设备的价格都比较便宜。

四、**灵活、实用。**条码符号既可以作为一种识别手段单独使用,也可以和有关设备组成识别系统实现自动化识别,还可以和其它控制设备联系起来实现整个系统的自动化管理。同时,在没有自动识别设备时,也可以实现手工键盘输入。

五、与光学字符识别系统(OCR)相比,识别装置与条码标签相对位置的自由度要比 OCR 大得多,条码通常只在一维方向上表达信息,而同一条码上所表示的信息完全相同,并且连续,这样即使标签有部分缺陷,仍可以从正常部分输入正确的信息。

六、识别设备结构简单,易于国产化,操作容易,无需专门训练。

七、条码标签易于制作,对印刷技术设备和材料,无需特殊要求。

正因为条码技术具有诸多的优点,因此,才得以在全世界迅速推广和普及,其作用是:

一、在我国采用条码技术是发展国际贸易的当务之急

随着经济的发展,世界各国都把贸易的重点放在了国际市场。我国随着经济体制的改革,“对外开放,对内搞活”,十分重视外向型经济的发展。但是,商品在国际市场上要有竞争力,不仅要质量好,包装好,而且必须有符合自动扫描结算要求的条码标志。否则,再好的商品也难于进入国外配有条码自动扫描系统的市场。从这个意义上讲,商品上印有条码标志,就等于获得了进入国外扫描商店的入场券。随着国际通用条码在世界范围内的迅速普及,没有条码标志的商品,不久就会失去立足之地。

二、条码是商业现代化管理的得力助手

商品上的条码所包含的信息,以图 1-4 为例:从左至右,第一位数字是代表一个系统符号;中间五位(41180)表示制造厂商号码,它代表一个企业,具有唯一性;后边五位(13651)表示该制造厂商所生产的产品编号,这个数码包括了产品名称、规格、价格等;而这些数码所表示的信息是预先存入计算机内的,这样就在产—供—销各环节之间建起了有机的联系。当顾客在超级市场里购买商品时,收款员只需把每件商品上的条码——通过扫描阅读器上的“窗口”,或用光笔划过条码的标签,计算机就可以自动进行阅读识别,确定商品的代码、名称、品种和制造厂商等信息,然后查找单价、累计等;把一个顾客购买的全部商品的条码全部扫描输入后,计算机便会立即进行汇总结算,输出总金额。这在减少消费者等候付款时间,提高售货效率方面,比人工用键盘输入数码要快速、准确得多。这样可以减少或避免购、销双方因人为因素造成的矛盾,提高商业信誉,改善服务质量。同时还能实现对商品销售信息的分类、汇总、更新库存等处理,并对经营情况和营业人员的工作质量进行分析。这对经营管理人员及时掌握市场动态,剔除滞销商品,确定合理库存,优化商品调运方案,加速商品与资金周转速度,充分利用有限资金,扩大经营,保证商业经

营活动的顺利进行,都具有重要的意义。



图 1-4

三、迅速、准确地为企业产品结构调整提供决策依据

条码在商品销售包装上的推广应用,将为我国各类商店建立自动扫描销售系统创造条件。随着自动扫描系统的建立,制造厂家可以通过这些系统从销售商那里迅速获得产品的销售信息,例如哪些产品是畅销的,哪些产品是滞销的。这样就可以做到及时调整产品结构,生产适销对路的产品,提高企业的经济效益。

四、为实现自动化管理创造条件

条码技术的应用和推广首先源于商品管理现代化。商店的现金收款机和店内的计算机相连作为计算机终端使用。在结算所购买的商品时,附设在现金收款机上的光学自动扫描器可自动地读取商品上的条码符号标志。同时,条码技术也成功地应用在图书、情报、档案管理上,使其管理实现机械化和自动化,条码技术还在自动控制、自动输送、自动分类线中发挥了重要作用,为实现仓储、运输领域的自动化管理创造了条件。除此之外,条码技术还广泛地应用在医药、病