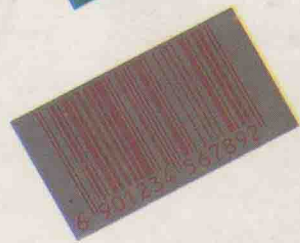
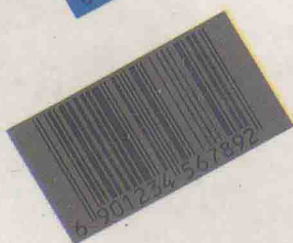
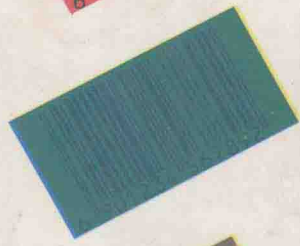
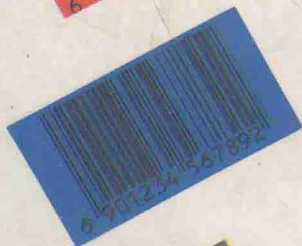
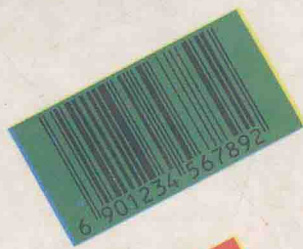


主编 于振荣 王洪学 副主编 高福林 王万学

实用条码技术手册

黑龙江科学技术出版社



实用条码技术手册

主 编 于振荣 王洪学
副主编 高福林 王万学

黑龙江科学技术出版社

(黑)新登字第 2 号

责 任 编 辑:翟明秋
封 面 设 计:张秉顺
版 式 设 计:王 莉

实用条码技术手册

主 编 于振荣 王洪学

黑龙江科学技术出版社出版
(哈尔滨市南岗区建设街 35 号)
阿城市印刷厂印刷
黑龙江省新华书店发行

787×1092 毫米 16 开本 14.125 印张 360 千字
1994 年 6 月第 1 版 • 1994 年 6 月第 1 次印刷
印数:1—1000 册 定价:14.80 元
ISBN 7-5388-2501-0/Z • 317

编 者 的 话

随着我国改革开放的进展和社会主义市场经济的建立和完善,条码技术必将在生产、流通各个领域迅速发展并普及应用。掌握和应用条码技术也是我国恢复关贸总协定缔约国地位的需要。使用条码,已成为我国产品进入国际市场必不可少的条件。为了给生产企业和流通领域有关科技人员、管理人员和广大的消费者提供一部内容丰富、简明实用的有关条码知识和条码技术的学习资料,特组织有专业理论知识和实践经验的专家编写了这本手册,希望它的出版能为条码知识的普及和条码技术的应用起到推动作用。并希广大读者对它的缺失提出宝贵的意见。

前 言

条码是一种可印制的机器语言。从直观上看,条码是一组宽度不同、平行相间的条和空按一定规则排列而成的图形符号。条码技术是计算机技术在现代生产和管理中的一种先进的数据输入技术,属于高新技术范畴。在发达国家和地区,条码技术已在各个领域得到广泛应用,成为现代文明传递信息的重要手段。

在我国,条码技术的应用范围也越来越广泛。由于我国经济文化事业建设的迅速发展,在设计实现信息管理、交通运输、物资管理、办公自动化、图书情报管理以及安全保卫等重要应用系统的过程中,条码技术都有着至关重要的作用,所以在我国发展和推广应用条码技术已成必然之势。

本书全面而又简明扼要地介绍了条码技术以及与其应用相关的知识,旨在为条码技术的开发应用和相关企业的管理人员提供一份系统实用的条码技术资料。

本书共分九章。第一章介绍了条码技术的起源及其在世界主要国家的发展情况;第二章阐述了条码技术的基本概念;第三章讨论了条码的各种编码方案;从第四章到第六章,作者依照条码标志的设计、印刷和识别这样一种自然的顺序论述了条码技术应用中的若干技术细节;在第七章,介绍了几个条码技术的应用实例并探讨了各类应用系统的开发方法。为满足企业管理人员的需要,本手册在第八章讨论了我国企业应用条码技术的几个问题。最后一章介绍了几个与条码技术相关的生产企业及其主要产品、条码标准文件和制定条码标准的主要组织机构。手册的最后还给出了条码技术中部分术语的中英文对照。

本书取材新颖,内容全面而丰富。其合理的手册式体裁极大地增强了该书的实用性,特别适于各类条码技术的开发应用人员和相关企业的管理人员使用,也可供高等院校有关专业的师生和条码研究人员参考。

在本书的编写过程中,谭龙、都微、常宏、刘晚霞和张虹敏为文稿的录入整理都做了许多有益的工作,在此一并致以诚挚的谢意。由于时间的关系以及作者水平有限,错误之处在所难免,恳请读者批评指正。

目 录

第一章 条码发展简史

条码的起源.....	(1)
条码发展史上的重要人物.....	(2)
条码发展史上的重要事件.....	(2)
条码在美国的发展.....	(3)
条码在欧洲的发展.....	(3)
条码在新西兰的发展.....	(4)
条码在日本的发展.....	(4)
条码在中国的发展.....	(5)
我国条码技术的未来.....	(5)

第二章 条码基本知识

输入技术·手工键盘输入.....	(7)
输入技术·穿孔纸带输入.....	(7)
输入技术·穿孔卡片输入.....	(7)
自动识别技术.....	(7)
自动识别技术性能的评价.....	(7)
光学字符自动识别系统(OCR)	(7)
磁性墨水字符自动识别系统(MCR)	(8)
磁条卡识别技术.....	(8)
机器视觉系统(MYS)	(8)
条码自动识别技术.....	(8)
条码自动识别技术的特点.....	(9)
条码.....	(9)
条码分类.....	(9)
条码的共同特点	(10)
条码技术	(10)
条码技术研究的内容	(10)
条码技术的优点	(12)
条码技术应用的意义	(12)
条码系统	(14)
条码系统的性能指标	(14)
条码标志的制做过程	(14)
条码符号的结构	(15)
宽度调节与色度调节	(15)

条码符号	(15)
条码元素	(15)
条码元素构成方式	(15)
编码元素	(17)
条码字符	(17)
条码字符集	(17)
数字式字符集	(17)
字母数字式字符集	(17)
专用字符	(17)
条	(17)
空	(17)
位空/符号间隔	(18)
条高	(18)
条(空)宽	(18)
条(空)宽比	(18)
信息长度	(18)
模块/基本编码模块	(18)
附加条码	(18)
条码符号长度	(18)
单位元素宽度	(18)
条码的逻辑值	(18)
功能符代码	(18)
系统字符	(18)
静区/空白区/空白引导区	(19)
起始字符	(19)
数据字符	(19)
信息段/数据段	(19)
终止字符	(19)
校验字符	(19)
奇字符与偶字符	(19)
奇偶校验	(20)
中间分隔符	(20)
左侧数据·右侧数据	(20)
管理代码	(20)
条码信息	(20)
保护边框	(20)
填充字符	(20)
条码符号密度/条码密度	(20)
通用商品条码	(20)
前置码/国别代码	(20)

制造厂商代码	(20)
商品标识码	(20)
包装指示码/识别代码	(21)
特征比	(21)
商品储运单元	(21)
储运单元条码	(21)
消费单元及基本消费单元	(21)
自编条码/店内条码	(21)
条码码制	(22)
连续型条码·离散型条码	(22)
定长条码·非定长条码	(22)
自校验条码	(22)
双向条码·单向条码	(22)
两种元素宽度的条码符号	(22)
多种元素宽度的条码符号	(22)
(n,k)条码	(23)
交替码	(23)
栈式条码	(23)
二进制码	(23)
数字式码制	(24)
字母数字式码制	(24)
梯形码	(24)
环形码	(24)
二——十进制代码	(25)
十进制代码	(26)
条码编码容量	(26)
保护层/防护层	(26)
条码背景反射率	(26)
条码印刷对比度 PCS	(26)
条码宽度公差	(26)
边缘粗糙度	(27)
人工可识别字符	(27)
光学字符识别 OCR	(27)

第三章 条码编码方案

条码编码的评价	(28)
条码编码的原则	(28)
UPC 码	(29)
EAN 码	(30)
EAN 码与 UPC 码关系	(31)
UPC-A 码	(32)

UPC—E 码	(33)
39 码	(33)
49 码	(37)
库德巴码	(45)
Code—128 码	(48)
93 码	(53)
Code—B 码	(57)
3/9 Code 码	(59)
11 码	(61)
基本五取二码	(62)
交叉 25 码/ITF 码	(62)
矩阵五取二码	(65)
EAN—13 码	(66)
EAN—8 码	(68)
EAN 系统的图书代码	(68)
EAN 系统的期刊代码	(69)
EAN 自编条码	(69)
EAN 短自编条码	(70)
现场自编码 LAC	(70)
销售商消零代码 RZSC	(71)
自编码中价格校验码的计算	(72)
UPC 自编条码	(75)
EAN/UPC 快速码	(76)
DUN—14/DUN—16 码	(76)
EAN 储运单元条码	(81)
UPC 储运单元条码	(84)

第四章 条码标志设计技术

条码码制的选择	(87)
条码标志设计的内容	(87)
条码标志中代码的设计	(87)
条码标志形式的设计	(88)
条码标志尺寸的设计	(88)
条码标志颜色的设计	(92)

第五章 条码印刷技术

条码标志的印刷过程	(94)
条码印刷指标	(94)
印刷增量	(97)
边缘变形	(98)
标称尺寸	(98)
无法辨认的印刷颜色	(98)

印刷色差对比度·印刷反差	(98)
非现场印刷	(99)
湿油墨印刷	(99)
现场印刷	(100)
有版印刷	(100)
凸版印刷	(100)
平版印刷	(100)
活版印刷	(100)
胶版印刷	(101)
丝网印刷	(101)
照相制版印刷	(102)
柔性版印刷	(102)
非柔性版印刷	(102)
条码轻印刷	(102)
击打式打印机	(102)
点阵式印刷与点阵式打印机	(102)
滚筒式印刷与滚筒式打印机	(103)
热敏式印刷与热敏式打印机	(103)
热转式打印机	(105)
喷墨式打印机	(105)
静电印刷法	(106)
放电式印字机	(106)
激光打印机	(106)
激光光刻技术	(106)
冲压制签机	(107)
模块式条码打印机	(107)
条码标志随机打印机	(108)
高密度条码印刷机	(108)
条码胶印机	(108)
条码批打印机	(109)
条码标题打印机	(109)
条码印刷技术比较	(109)
条码胶片的制作	(110)
条码胶片的订制方法	(110)
条宽减少	(111)
胶片制作时条宽减少量评估条件	(111)
胶片制作时条宽减少量评估方法	(111)
印刷适性	(112)
放大系数	(113)
放大系数的选择原则	(113)

通用商品条码放大系数.....	(113)
条宽减少量与放大系数的关系.....	(116)
非柔性印刷时的条宽减少与放大系数.....	(116)
柔性印刷时的条宽减少与放大系数.....	(117)
印刷胶片的目检.....	(119)
条码印制方式选择.....	(120)
条码标志载体.....	(120)
条码标志载体的选择.....	(120)
印刷涂料(油墨)的选择.....	(121)
条码标志的印刷方向.....	(121)
选择条码标志印刷位置的规则.....	(121)
罐型与瓶型包装条码位置的选择.....	(123)
筒型包装条码位置的选择.....	(123)
袋型包装条码位置的选择.....	(125)
卡式包装条码位置的选择.....	(125)
箱型包装条码位置的选择.....	(125)
多件包装条码位置的选择.....	(125)
储运单元条码位置的选择.....	(126)
图书条码位置的选择.....	(126)
期刊及连续出版物条码位置的选择.....	(126)
非现场印刷质量控制.....	(127)
条码标签的质量检验.....	(132)
条码标志质检的内容.....	(132)
条码标志印刷质量标准.....	(133)
条码标志 PCS 值的测定条件	(138)
特殊包装情况下条码标志 PCS 值的测定问题	(140)
条码检测设备.....	(141)
条码检测器.....	(141)

第六章 条码自动识别技术

条码自动识别原理.....	(142)
条码识别处理系统结构.....	(142)
条码识别系统的主要参数.....	(143)
正确识别率 PSRR	(146)
首次读出率 FRR	(146)
误识率 SER	(146)
拒识率.....	(146)
阅读失败.....	(147)
识别可靠性.....	(147)
无效阅读.....	(147)
扫描分辨率.....	(147)

扫描范围	(147)
扫描距离	(147)
扫描景深	(147)
抗镜向反射能力	(147)
抗污染、抗皱折能力	(147)
光电扫描系统的结构	(148)
扫描光源的选择	(148)
光电转换器	(149)
光电转换器的特征	(149)
光电转换元件的选择	(151)
扫描聚焦方式的选择	(152)
扫描分辨率的计算	(153)
扫描景深的计算	(154)
译码	(156)
条码译码系统及功能	(157)
条码译码系统的硬件构成	(158)
条码译码系统的译码过程	(158)
译码方案的制定	(159)
解码方法	(161)
译码电路	(166)
扫描系统的接口设计	(167)
键盘输入接口电路	(170)
放大整形电路的设计	(172)
与计算机串口接口设计	(172)
键盘输出接口电路	(174)
译码系统显示接口	(175)
条码译码器的类型	(176)
在线式条码译码器	(176)
便携式条码译码器	(176)
无线便携式条码译码器	(176)
条码阅读器与计算机的连接方式	(176)
多台阅读器与计算机的连接	(177)
光电扫描器	(178)
光电扫描器的种类	(178)
接触式条码阅读器	(179)
光笔式扫描器	(179)
激光自动扫描器	(182)
手持式枪型扫描器	(182)
台式自动扫描器	(183)
卡式阅读器	(183)

便携式条码阅读器.....	(183)
机械式阅读器.....	(183)
CCD 扫描器	(184)
条码扫描器的性能比较.....	(186)
影响扫描效果的因素.....	(187)

第七章 条码应用及系统开发方法

电子数据交换(EDI)	(188)
销售点管理系统 POS	(188)
邮电系统.....	(189)
银行管理.....	(189)
图书管理.....	(190)
仓储管理.....	(190)
商品流通管理.....	(190)
军械管理.....	(190)
条码应用系统的组成.....	(190)
条码应用系统的分类.....	(191)
开发条码应用系统的工作内容.....	(192)
事物数据管理系统.....	(195)
条码商场管理系统之一——POS 系统	(196)
条码商场管理系统之二——VAN 系统	(199)
条码商场管理系统之三——EDI 系统.....	(200)
条码仓储管理系统.....	(200)
条码报关单管理系统.....	(209)
柔性制造系统中的条码.....	(212)
自动生产线上的条码.....	(213)
条码考勤管理系统.....	(214)
条码血员、血库管理系统	(215)
条码邮件快速登录与自动分检系统.....	(217)

第八章 我国企业条码应用实施办法

条码标志适用的商品范围.....	(219)
条码应用在企业中的作用与意义.....	(219)
我国条码工作的管理体制.....	(219)
中国商品条码系统成员.....	(220)
我国对出口商品使用条码的若干规定.....	(221)
我国企业申请成为 UPC/EAN 会员的条件	(222)

第九章 条码标准及条码产品

条码技术标准的主要内容.....	(223)
美国国家标准协会 ANSI	(223)
美国统一编码协会.....	(223)
UPC 数据通讯委员会	(224)

最小数据元.....	(224)
扩展数据元.....	(226)
数据块的选择.....	(229)
国际物品编码协会 IAN	(230)
中国物品编码中心.....	(231)
我国条码系统通用术语的国家标准.....	(231)
条码类型术语.....	(232)
中国通用商品条码标准.....	(232)
中国通用商品条码主要内容.....	(233)
条码的质量保证.....	(235)
校验码计算方法.....	(237)
中国标准书号 (ISBN 部分) 条码标准	(238)
39 条码的国家标准	(240)
库德巴条码标准.....	(241)
库德巴条码技术要求.....	(241)
条码产品厂商.....	(243)
 附录 1 条码技术术语中英文对照表	 (244)
附录 2 主要参考文献	(248)

第一章 条码发展简史

条码的起源

条码是自动化技术发展的结果,它主要解决的是计算机对信息的自动识别与录入问题。早期条码的形态如图 1-1 所示。

条码最早出现在 20 世纪 40 年代,但其实际的应用和发展还是近 20 年的事情。现在欧美、日本等发达国家和地区已经普遍使用条码技术,而且正在迅速地向世界各地推广。条码的应用领域也越来越广泛。做为 一门综合性技术,条码正在逐步渗透到许多其它技术领域。可以预见,正确地应用条码技术已经成为企业走向国际大市场的必然之举。

早在 40 年代,美国的乔·伍德兰德(Joe Wood Land)和伯尼·西尔(Berny Silver)两位工程师就开始研究用代码描述食品项目以及相应的自动识别设备,并于 1949 年获得了美国专利。这种代码的图案如图 1-1 右上图所示。该图案很像微形射箭靶,亦因其形状而被称做“公牛眼”代码。

靶式的同心环是由圆条和空绘成的圆环形。公牛眼代码与后来的条码在原理上很相近,但遗憾的是当时的工艺水平还不能印制出这种代码。尽管如此,乔·伍德兰德作为 IBN 公司的工程师在 20 年后成为北美统一代码即 UPC 码的奠基人。

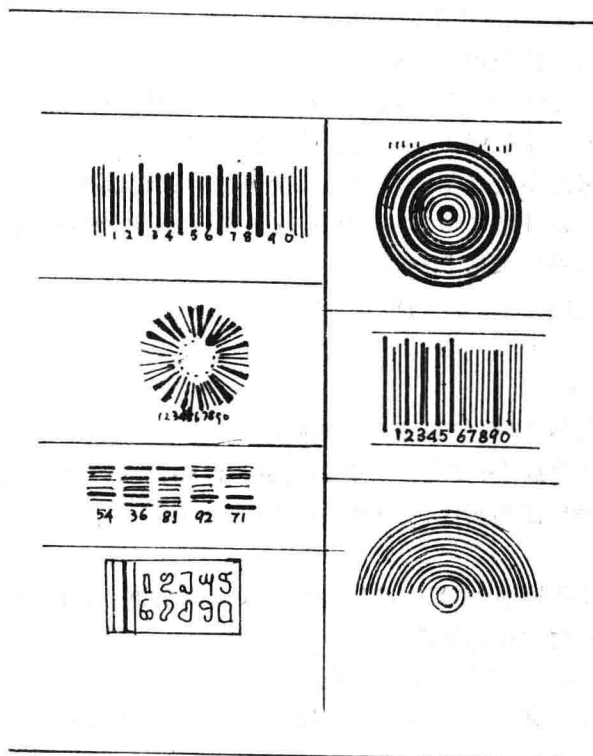


图 1-1 早期条码符号

1959 年以吉拉德·费伊塞尔(Girard Feissel)为代表的几名发明家提请了一项专利,描述 0~9 每个数字都可由七段平行条组成。但这种代码使机器难以阅读,人读起来也不方便。不过这一构想确实促进了后来条码的产生与发展,与我们今天使用的条码很相似。此后不久,E·F·布宁克(E·F·Brinker)申请了另一项专利,该专利是将条码标识在有轨电车上。60 年代后期西尔沃尼亚(Sylvania)发明的一个系统,被北美铁路系统采纳用来对运行中的列车进行识别。这两项可以说是条码技术最早期的应用。

条码发展史上的重要人物

乔·伍德兰德(Joe Wood Land)最早研究条码技术的美国工程师,UPC 代码的奠基人。20 世纪 40 年代,他同另一位美国工程师伯尼·西尔共同研究的条码技术及相应的识读设备在美国获得了专利。

吉拉德·费伊塞尔(Girard Feissel)美国发明家,以他为代表的几位发明家在 1959 年提出的关于“数字 0~9 中每个数字可由七段平行条组成”的专利促进了现代条码的产生和发展。

E·F·布宁克(E·F·Brinker)最早将条码技术推向应用领域的美国人。该项应用是将条码标识在有轨电车上,他因此而获得了美国国家专利。

西尔沃尼亚(Sylvania)最早发明条码系统的美国人。他的系统在 20 世纪 60 年代被北美铁路系统用来对运行中的列车进行标识。

戴维·阿利尔(David Allair)美国人,博士,著名的 39 条码发明人,该种条码最早被美国国防部所采纳,现已广泛应用于工业领域。

条码发展史上的重要事件

1949 年 美国的 N·J·WoodLand 申请了环形条码专利。

1960 年 提出铁路货车上用的条码识别标记方案。

1963 年 在 1963 年 10 月号《控制工程》杂志上发表了描述各种条码技术的文章。

1967 年 美国辛辛那提的一家超级市场首先使用条码扫描器。

1969 年 比利时邮政业采用用荧光条码表示信函投递点的邮政编码。

1970 年 美国成立 UCC;美国邮政局采用长条形条码表示信函的邮政编码。

1971 年 欧共体的一些图书馆采用 Plessey 码。

1972 年 美国提出库德巴码、交叉 25 码和 UPC 码。

1974 年 美国提出 39 码。

1977 年 欧洲采用 EAN 码。

1980 年 美国军事部门采纳 39 码作为其物品编码。

1981 年 国际物品编码协会成立;实现自动识别的条码译码技术;128 码被推荐使用。

1982 年 手持式激光条码扫描器实用化;美国军用标准 Military 标准 1189 被采纳;93 码开始使用。

1983 年 美国制定了 ANSI 标准 MH10.8M,包括交叉 25 码、39 码和 Codabar 码。

1984 年 美国制定医疗保健业用的条码标准。

1987 年 美国的 David Allairs 博士提出 49 码。

1988 年 可见光激光二极管研制成功;美国的 Ted Willians 提出适合激光系统识读的新颖码制 16K 码。

1986 年 我国邮政确定采用条码信函分拣体制。

1988 年底 我国成立“中国物品编码中心”。

1989年 我国挂号函件内部处理采用条码技术进入实用化。

1991年 4月“中国物品编码中心”代表中国加入“国际物品编码协会”。

1991年 12月 我国首例自行研制的条码扫描结算 POS 系统在上海第一食品商店投入运行。

条码在美国的发展

美国是条码技术的发源地,也是最早推行条码系统的国家。到 1986 年已有 90% 的生产厂家在其产品上印刷了 UPC 条码标志,三分之一以上的超级市场采用了条码扫描识别系统。商品销售管理系统(POS)现在不仅在食品业建立起来,在服装、鞋帽和专业商店中也建立了 POS 系统,并获得了很好的社会经济效益。根据 1975 年国际零售店协会估计,在华盛顿超级市场建立 POS 系统后,使往常的工作量减少了 25%~30%,每年节约 1 亿美元。条码技术目前正在工业生产线、仓储管理、邮电、货运站、码头、海关、医院、图书文献等领域获得广泛的应用。美国还发展了船用集装箱——生产、数据和通讯三位一体的条码系统。美国的条码专家说,条码在各个领域的应用,使产、供、销之间信息反馈的“时间差”、“地区差”几乎缩小到零的程度。生产厂家生产的产品通过与批发商、分销商和零售商相联的信息系统,立即可知哪种产品在哪个地区、哪家商店、哪一段时间内销售了多少等详细情况,经过分析可在生产和销售流向等方面作出瞬间反应,其反应之神速、敏捷,缩短到以时甚至以分以秒计算。条码把人们带入了信息社会,信息社会缺少不了条码。

条码在欧洲的发展

自美国之后,欧洲共同体在条码技术的研究和应用方面也不甘示弱。欧共体 12 个国家的制造厂商和销售商于 1973 年召开会议,成立了专门机构,经 4 年的努力完成了各项前期工作。自 1977 年正式成立欧洲物品编码协会,到 80 年代中期实现了 EAN 系统的全面推广应用。因而使 EAN 成为国际物品通用代码,欧洲地区也成为应用条码技术最普遍的地区之一。其应用范围由超级市场、杂货商店,发展到百货商店、药店以及普通商店。目前为止,EAN 国际会员已经发展到 50 多个。截止 1990 年 12 月,加入 EAN 系统的会员国及其代码如表 1-1 所示。

表 1-1 EAN 成员国(或地区)及其代码

代码	国家(或地区)	简称	代码	国家(或地区)	简称
00~04	美国	UCC	560	葡萄牙	CODIPOR
06,09	美国	UCC	569	冰岛	IEANC
05,07,08	加拿大		590	波兰	
20~29	用户系统自行编码		599	匈牙利	HCC
30~37	法国	GENCOD	600,601	南非	SAANA
40~43	德国	CCG	690~692	中国	ANCC
449	原民主德国	CFT	729	以色列	ICA
49	日本	JAN	750	墨西哥	AMECOD
50	英国、爱尔兰	ANA	759	委内瑞拉	CIP
54	比利时、卢森堡	ICODIF	770	哥伦比亚	IAC
57	丹麦	DVA	773	乌拉圭	CUNA
64	芬兰	CCC	775	秘鲁	APC
70	挪威	NV	779	阿根廷	CODIGO