

第3章

物流数据采集条码技术



导教 教学导航

职业能力要求

- 专业能力：能识别日常生活中的条码；能申请条码；能正确编制条码；能正确打印条码。

学习目标

- 了解条码的定义、组成及相关术语。
- 理解一维条码的编码方法。
- 熟悉常见的一维条码。
- 了解二维条码的基本知识。
- 了解条码识读设备。
- 熟悉条码技术在物流中的应用。



导读 配件启用条码 汽修企业实施质量追溯

如今，有车族越来越多，交通事故的发生率也越来越高，所以我们要从根本上保证车辆的每个零部件的质量问题。目前，某市的所有一类汽车维修企业已全部实施维修配件质量保证和追溯系统，车主只要在这些企业中进行车辆维修，更换的每个汽车零部件都有一张含有条码的“电子身份证”，配件的产品名称、供应商名称，以及地址、材料的进货日期、规格型号、产品合格证等信息一目了然。

此次系统的推广应用，使机动车维修配件质量保证和追溯系统覆盖大众、现代、丰田、本田、通用、宝马、奔驰等各系车辆。

配件质量追溯，是通过为维修配件张贴条码，从而信息化地跟踪配件从出厂到报废的整个流转过程，做到维修配件的来源可追溯、去向可查明、责任可追究。

郑州某科技有限公司致力于物品质量追溯系统的研发，可针对不同项目定向开发适合不同客户需求的质量追溯系统。通过对物品进行“一物一码”的电子标签设计，建立数据库，对每个物品进行条码身份认证，通过管理系统实现对物品的查看、检索、出入库、返库、统计等功能，实现质量追溯。这样既能提高工作效率和质量，又能将人力从烦琐的工作中解放出来，进行人员优化。

思考题：

- (1) 简述条码的“电子身份证”在汽修企业实施质量追溯中所起的作用。
- (2) 请查找资料，简答如何应用条码使汽修企业实施质量追溯。

3.1 条码技术概述

3.1.1 条码和条码技术

1. 条码的产生与发展

在信息化社会的今天,信息量增加的“裂变”速度已到了令人瞠目结舌的地步。据统计,近20年人类社会所积累的信息量已超过了以往2000年所积累的信息量的总和。

为了迎接信息时代的挑战,人们要求对社会上各个领域的信息进行正确、有效、适时的管理。计算机技术的出现,提高了人们处理信息的速度和能力。然而,面对浩如烟海、瞬息万变的信息流,在有限的时间内如何进行有效信息采集成为人们普遍关注的问题。

条码技术起源于零售业的自动结算。早在20世纪30年代,人们就开始探索零售自动结算的方法和手段,直到1949年美国工程师伍德兰(Woodland)和伯尼·西尔沃(Berny Silver)才提出了“牛眼式条码”并申请了美国专利,这是条码的雏形。在原理上,“牛眼式条码”与后来的条码符号很相近。20年后,伍德兰作为IBM公司的工程师成为北美地区的统一代码——UPC条码的奠基人。吉拉德·费伊赛尔(Girard Hissel)等人于1959年申请了一项专利,将数字0~9中的每个数字用七段平行条表示,但是这种代码机器阅读不方便。不过,这一构想促进了条码码制的产生与发展。不久,E.F.布林克尔(E.F.Brinker)获得了将条码标识在有轨电车上的专利。20世纪60年代后期,西尔韦尼亚(Sylvania)发明了一种被北美铁路系统所采纳的条码系统。

2. 我国条码技术的应用与推广

我国条码技术的研究始于20世纪70年代,当时的主要工作是学习和跟踪世界先进技术。随着计算机应用技术的普及,20世纪80年代末,条码技术在我国邮电、仓储、图书管理及生产过程的自动控制等领域开始得到初步运用。1988年12月28日,经国务院批准,成立了中国物品编码中心,负责统一组织、协调、管理我国的条码工作。1991年4月,中国物品编码中心代表我国加入国际物品编码协会,为全面开展我国条码工作创造了有利条件。1991年,上海食品一店应用条码的POS系统正式投入运行,这是我国自行研制的拥有自主知识产权的商业POS系统。

为了使条码工作面向市场,适应加入WTO的需要,满足我国经济发展的需求,中国物品编码中心于2003年4月启动“中国条码推进工程”。中国条码推进工程的实施步骤如下。

第一阶段——启动期(2003年)。系统成员保持10%的增长率,发展系统成员2.2万家,开辟两个新的应用领域,建立两个应用示范系统。

第二阶段——起飞期(2004—2006年)。系统成员以每年至少16%的速度增长,发展系统成员8.8万家,商品条码质量合格率提高到80%,开辟3个新的应用领域,建立8个应用示范系统。

第三阶段——成熟期(2007年)。系统成员以18%的速度增长,发展系统成员4万家,系统成员保有量居世界第二,使用条码的产品总数达到200万种,条码的合格率达到85%。条码

技术在零售、物流配送、连锁经营和电子商务等国民经济和社会发展的各个领域得到广泛应用，形成以条码技术为主体的自动识别技术产业。

如今，条码作为一种及时、准确、可靠、经济的数据输入手段已被物流信息系统所采用，成为商品独有的世界通用的“身份证”。

条码技术的应用对开发我国物品标识系统，使其规范化、标准化，并与国际标准兼容，推动我国的计算机应用和现代化管理，促进国内商品经济的繁荣，增强我国产品在国际市场的竞争力，推进生产自动化、管理现代化具有深远的意义。

3.1.2 条码相关术语

1. 条码的定义

GB/T 12905—2019《条码术语》中关于条码的定义：由一组规则排列的条、空组成的符号，可供机器识读，用以表示一定的信息，包括一维条码和二维条码。“条”是指条码符号中反射率较低的部分，“空”是指条码符号中反射率较高的部分。这些由条和空组成的符号用以表示一定的信息，并能够用特定的机器识读，转换成与计算机兼容的二进制和十进制信息。

2. 条码的组成及相关术语

一个完整的条码一般由左侧空白区（也称静区）、起始符、数据字符、中间分隔符（可选）、校验符、终止符、右侧空白区等组成，如图 3-1 所示。

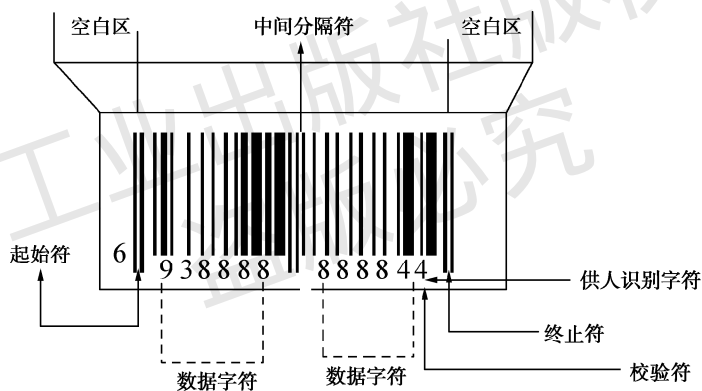


图 3-1 条码的组成

(1) 空白区 (Clear Area; Quiet Area)：也称静区，位于条码符号的两侧，是条码起始符、终止符两端外侧与空的反射率相同的限定区域，以及无任何符号及信息的白色区域，提示条码识读设备准备扫描。根据条码的类型不同，其宽度不同。

(2) 起始符 (Start Character; Start Code)：位于条码起始位置的若干条与空，标志一个条码的开始，是判断条码种类的重要参数。

(3) 数据字符 (Data Character)：位于起始符后面的字符，标志一个条码的值，其结构异于起始符，可进行双向扫描。

(4) 中间分隔符 (Central Separating Character)：位于条码中间位置，用来分隔数据段的若干条与空，是一个可选内容，主要用于左、右侧编码不同的条码编码。

(5) 校验符 (Bar Code Check Character)：用于检验条码识读的准确性。条码识读设备在对条码进行解码时，对读入的各字符进行规定的运算，如果运算结果与校验符相同，则判定此阅读有效，否则提示重新读入。

(6) 终止符 (Stop Character; Stop Code)：位于条码终止位置的若干条与空，标志一个条

码的结束，是判断条码种类的重要参数。

(7) 条码字符集 (Bar Code Character Set): 某种条码规则中给定的可表示的数据范围，一般有纯数字集、数字加字母集和数字加字母及符号集 3 种，它是判断条码种类的重要参数。

(8) 条码填充符 (Bar Code Filler Character): 不表示特定信息的条码字符。

(9) 模块 (Module): 组成条或空的最基本单元，是条码识读设备可以识别的最小单元。

(10) X 尺寸 (X Dimension): 条码符号中单位模块的标称尺寸。

(11) Z 尺寸 (Z Dimension): 条码符号中单位模块实际尺寸的平均值。

(12) 条码长度 (Bar Code Length): 从条码起始符前缘到终止符后缘的长度。

(13) 连续型条码 (Continuous Bar Code): 没有条码字符间隔的条码。

(14) 间隔型条码 (Discrete Bar Code): 有条码字符间隔的条码。

(15) 双向条码 (Bi-directional Bar Code): 条码符号两端均可作为扫描起点的条码。

(16) 附加条码 (Add-onbar Code): 表示附加信息的条码。

(17) 自校验条码 (Self-checking Bar Code): 条码字符本身具有校验功能的条码。

(18) 定长条码 (Fixed Length of Bar Code): 条码字符个数固定的条码。

(19) 不定长条码 (Unfixed Length of Bar Code): 条码字符个数不固定的条码。

(20) 条码系统 (Bar Code System): 由条码符号设计、制作及扫描识读组成的系统。

3. 条码的组成原理

条码是由宽度不同、反射率不同的条和空，按照一定的编码规则（码制）编制而成的，用以表达一组数字或字母符号信息的图形标识符，即条码是一组粗细不同，按照一定的规则安排间距的平行线条图形。常见的条码是由反射率相差很大的黑条（简称条）和白条（简称空）组成的。

3.1.3 条码的特点

在信息输入技术中，采用的自动识别技术种类很多，条码作为一种图形识别技术与其他识别技术相比有如下特点。

(1) 简单。条码符号制作容易，扫描操作简单易行。

(2) 信息采集速度快。普通计算机的键盘录入速度是 200 字符/分钟，而利用条码扫描录入信息的速度是键盘录入速度的 20 倍以上。

(3) 采集信息量大。利用条码扫描，依次可以采集几十位字符的信息，而且可以通过选择不同码制的条码增加字符密度，使录入的信息量成倍增加。

(4) 可靠性高。键盘录入数据，误码率为三百分之一；利用光学字符识别 (Optical Character Recognition, OCR) 技术，误码率约为万分之一；而采用条码扫描录入的方式，误码率仅为百万分之一，首读率可达 98% 以上。

(5) 灵活、实用。条码符号作为一种识别手段可以单独使用，也可以和有关设备组成识别系统实现自动化识别，还可以和其他控制设备联系起来实现整个系统的自动化管理。在没有自动识读设备时，也可以实现手工键盘输入。

(6) 自由度大。条码识读设备与条码标签相对位置的自由度要比光学字符识别大得多。条码通常只在一维方向上表示信息，而同一条码符号上所表示的信息是连续的，这样即使标签上的条码符号在条的方向上有部分残缺，仍可以从正常部分识读正确的信息。

(7) 设备结构简单、成本低。条码识读设备的结构简单，操作容易，无须专门训练。与其他识别技术相比较，推广应用条码技术所需费用较低。

3.1.4 条码的编码原则

在对商品进行编码时,应遵守以下基本原则。

1. 唯一性

唯一性原则是商品编码的基本原则,是指同一商品项目的商品应分配相同的商品标识代码,不同商品项目的商品必须分配不同的商品标识代码。基本特征相同的商品应视为同一商品项目,基本特征不同的商品应视为不同的商品项目。通常商品的基本特征包括商品名称、商标、种类、规格、数量、包装类型等。商品的基本特征一旦确定,只要商品的一项基本特征发生变化,就必须为其分配一个不同的商品标识代码。

2. 稳定性

稳定性原则是指商品标识代码一旦分配,只要商品的基本特征没有发生变化,就应保持不变。同一商品项目,无论是长期连续生产,还是间断式生产,都必须采用相同的标识代码,即使该商品项目停止生产,其标识代码也应至少在4年之内不能用于其他商品项目。另外,即便商品已不在供应链中流通,由于要保存历史记录,仍需要在数据库中较长期地保留其标识代码。因此,在重新启用商品标识代码时,还需要考虑此因素。

3. 无含义性

无含义性原则是指商品标识代码中的每一位数字不表示任何与商品有关的特定信息。有含义的商品标识代码,通常会导致商品标识代码容量的损失,所以厂商在编制商品标识代码时,最好使用无含义的流水号。

3.1.5 条码的分类

1. 按码制分类

1) UPC 条码

1973年,美国率先在商业系统中应用UPC条码,之后加拿大也在商业系统中采用UPC条码。UPC条码是一种长度固定的连续型数字式码制,其字符集为数字0~9。它采用4种单元宽度,每个条或空是1、2、3或4倍单元宽度。UPC条码有两种类型,即UPC-A条码和UPC-E条码,分别如图3-2和图3-3所示。



图 3-2 UPC-A 条码



图 3-3 UPC-E 条码

2) EAN 条码

1977年,欧洲经济共同体各国按照UPC条码的标准制定了欧洲物品编码EAN条码,与UPC条码兼容,而且两者具有相同的符号体系。EAN条码的字符编号结构与UPC条码相同,也是长度固定的、连续型的数字式码制,其字符集为数字0~9。

EAN条码有两种版本——标准版和缩短版。标准版为13位数字,又称EAN-13条码;缩短版为8位数字,又称EAN-8条码,分别如图3-4和图3-5所示。两种条码的最后一位为校验码,由前面的12位或7位数字计算得出。



图 3-4 EAN-13 条码



图 3-5 EAN-8 条码

EAN 条码由前缀码、厂商识别代码、商品项目代码和校验码组成。前缀码是 EAN 表示各会员组织的代码，我国为 690~697；厂商识别代码是 EAN 在分配前缀码的基础上分配给厂商的代码；商品项目代码由厂商自行编码；校验码用于校验代码的正确性。例如，听装健力宝饮料的条码为 6901010101098，其中 690 代表我国 EAN 组织，1010 代表广东健力宝集团有限公司，10109 是听装饮料的商品项目代码。这样的编码方式保证了无论在何时何地，6901010101098 都唯一对应该种商品。

3) 交插 25 条码

交插 25 条码是一种条、空均表示信息的连续型、非定长、具有自校验功能的双向条码，如图 3-6 所示。它的每个条码字符均由 5 个单元组成，包括 2 个宽单元（表示二进制的“1”）、3 个窄单元（表示二进制的“0”）。其字符集为数字 0~9，采用 2 种单元宽度，每个条和空是宽或窄单元，编码字符数为偶数，所有奇数位置上的数据以条编码，偶数位置上的数据以空编码。如果为奇数数据编码，则在数据前补一位 0，以使数据为偶数个数位。起始符包括 2 个窄条和 2 个窄空，终止符包括 2 个条（1 个宽条、1 个窄条）和 1 个窄空。

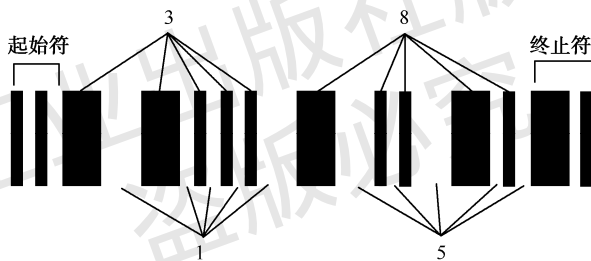


图 3-6 交插 25 条码

4) 39 条码

39 条码是第一个字母数字式码制，是长度可变的离散型自校验字母数字式码制，如图 3-7 所示。其字符集为数字 0~9，大写英文字母 A~Z，+、-、*、/、%、\$、.，以及空格符 (Space) 等，共 44 组编码。每个条码字符由 9 个单元组成，其中有 5 个条和 4 个空，是一种离散码。

5) 库德巴条码

库德巴条码出现于 1972 年，是一种长度可变的非连续型自校验数字式码制，如图 3-8 所示。其字符集为数字 0~9 和 6 个特殊字符 (-、:、/、.、+、\$)，以及起始符/终止符 (A、B、C、D)。它常用于仓库、血库和航空快递包裹中。



图 3-7 39 条码



图 3-8 库德巴条码

6) 128 条码

128 条码出现于 1981 年，是一种长度可变的连续型自校验数字式码制，如图 3-9 所示。它

采用 4 种单元宽度, 每个条码字符有 3 个条和 3 个空, 共 11 个模块, 又称 (11, 3) 条码。它有 106 个不同的条码字符, 每个条码字符有 3 种含义不同的字符集, 分别为 A、B、C, 使用这 3 个交替的字符集可对 128 个 ASCII 码进行编码。

7) 93 条码

93 条码是一种长度可变的连续型字母数字式码制, 如图 3-10 所示。其字符集为数字 0~9、大写英文字母 A~Z 和 7 个特殊字符 (、·、Space、/、+、%、\$), 以及 4 个控制字符。每个条码字符有 3 个条和 3 个空, 共 9 个模块。



图 3-9 128 条码



图 3-10 93 条码

8) ITF-14 条码

ITF-14 条码是用交插 25 条码为全球贸易项目编号的一种一维条码, 如图 3-11 所示。ITF-14 条码通常用在商品外包装箱上。ITF-14 条码始终用 14 位数字编码, 厚厚的黑色标志周围的边界被称为 Bearer Bar。Bearer Bar 的作用是提高阅读效率, 减少误读的可能性。



图 3-11 ITF 条码

9) 49 条码

49 条码是一种多行的连续型、长度可变的字母数字式码制, 出现于 1987 年, 主要用于小物品标签上的符号, 采用多种单元宽度。其字符集为数字 0~9、大写英文字母 A~Z 和 7 个特殊字符 (、·、Space、%、/、+、\$), 以及 3 个功能键 (F1、F2、F3) 和 3 个变换字符, 共 49 个字符。

10) 其他码制

除上述码制外, 还有其他码制。例如, 25 条码出现于 1977 年, 主要用于电子元器件标签; 矩阵 25 条码是 11 条码的变形; Nixdorf 条码已被 EAN 条码所取代; Plessey 条码出现于 1971 年 5 月, 主要用于图书馆等。

2. 按维数分类

1) 一维条码

一维条码自问世以来, 很快得到了普及。但是由于一维条码的信息容量很小, 如商品上的条码仅能容纳 13 位的阿拉伯数字, 更多的描述商品的信息只能依赖数据库的支持, 离开了预先建立的数据库, 这种条码就变成了无源之水、无本之木, 因而条码的应用范围受到了一定的限制。

2) 二维条码

除具有一维条码的优点外，二维条码还具有信息容量大、可靠性高、保密防伪性强、易于制作、成本低等优点。

美国 Symbol 公司于 1991 年正式推出名为 PDF417 的二维条码，简称 PDF417 条码，即“便携式数据文件”。PDF417 条码是一种高密度、高信息含量的便携式数据文件，是实现证件及卡片等大容量、高可靠性信息自动存储、携带并可用机器自动识读的理想手段。

3) 多维条码

20 世纪 80 年代以来，人们围绕如何提高条码符号的信息密度进行了研究，多维条码和集装箱条码成为研究与应用的方向。

3.1.6 条码的编码方法

条码利用“条”和“空”构成二进制的“0”和“1”，并以它们的组合来表示某个数字或字符，反映某种信息。不同码制的条码，其编码方法有所不同，一般有以下两种编码方法。

1) 宽度调节法

按这种方法编码时，以窄单元（条纹或间隔）表示二进制的“0”，宽单元（条纹或间隔）表示二进制的“1”，宽单元一般是窄单元的 2~3 倍。2/5 条码的编码就是利用这种方法，每一个条码字符由规则排列的 5 个条构成，其中有 2 个宽单元，其余为窄单元，宽单元一般是窄单元的 3 倍。2/5 条码字符集中代码“8”的字符结构如图 3-12 所示。

2) 模块组合法

模块组合法是指在条码符号中，条与空是由标准宽度的模块组合而成的。一个标准宽度的条模块表示二进制的“1”，而一个标准宽度的空模块表示二进制的“0”。商品通常采用的 EAN 条码、UPC 条码均属模块式组合型条码。商品条码模块的标准宽度是 0.33mm，它的一个字符由 2 个条和 2 个空构成，每个条或空由 1~4 个标准模块组成。EAN-13 条码右侧偶字符“3”的字符结构如图 3-13 所示。



图 3-12 2/5 条码字符集中代码“8”的字符结构

图 3-13 EAN-13 条码右侧偶字符“3”的字符结构

模块组合法的每一个条码字符的总模块数都为 7。凡是在字符间用间隔（位空）分开的条码，称为非连续型条码（间隔型条码）；凡是在条码字符间不存在间隔（位空）的条码，称为连续型条码。模块组合法条码字符的构成如图 3-14 所示。

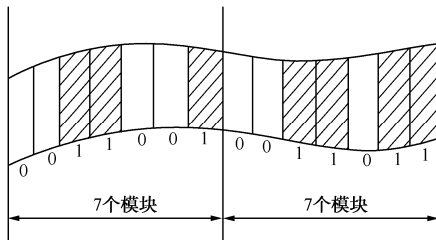


图 3-14 模块组合法条码字符的构成

3.1.7 条码的工作原理

为了阅读出条码所代表的信息，需要一套条码识读系统，它由条码扫描器、放大整形电路、译码接口电路和计算机系统部分组成。

条码识读原理如图 3-15 所示。由于不同颜色的物体反射的可见光的波长不同，白色物体能反射各种波长的可见光，黑色物体则吸收各种波长的可见光，因此当条码扫描器光源发出的光经光阑及透镜 1 后，照射到黑白相间的条码上时，反射光经透镜 2 聚焦，照射到光电转换器上，于是光电转换器接收到与白条和黑条相应的强弱不同的反射光信号，并转换成相应的电信号输出到放大整形电路中，白条、黑条的宽度不同，相应的电信号持续时间长度也不同。但是，由光电转换器输出的与条码的条和空相应的电信号一般仅 10mV 左右，不能直接使用，因而要先将光电转换器输出的电信号送至放大器放大，放大后的电信号仍然是一个模拟电信号。为了避免出现由条码中的疵点和污点导致的错误电信号，在放大电路后需加一组整形电路，把模拟电信号转换成脉冲数字电信号，以便计算机系统准确判读。整形电路的脉冲数字电信号经译码器译成数字、字符信息。译码器通过识读起始符、终止符来判别条码符号的码制及扫描方向；通过测量脉冲数字电信号 0、1 的数目来判别条和空的数目；通过测量脉冲数字电信号 0、1 持续的时间来判别条和空的宽度。这样便得到了被识读的条码符号的条和空的数目，以及相应的宽度和所用码制，根据码制所对应的编码规则，可将条码符号转换成相应的数字、字符信息，通过译码接口电路发送给计算机系统进行处理与管理，至此便完成了条码识读的全过程。

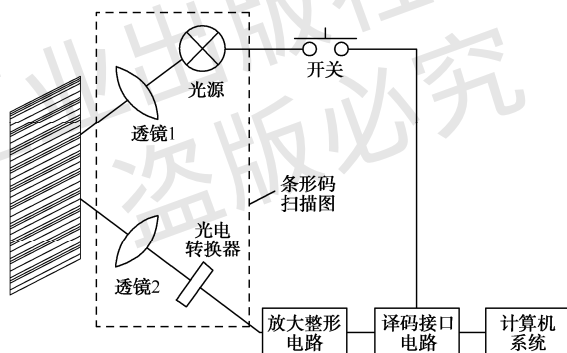


图 3-15 条码识读原理

3.1.8 条码识读设备

条码识读设备由条码扫描器和条码编译器两部分组成，它是整个条码系统的核心部分。目前，大部分条码识读设备将条码扫描器和条码编译器集成在一起。

根据扫描方式、扫描方向等不同标准，条码扫描器有不同的分类方法。

1. 条码扫描器的类型

条码扫描器的种类很多，常见的有以下几类。

1) 手持式条码扫描器

手持式条码扫描器（见图 3-16）是 1987 年推出的产品，外形很像超市收银员拿在手上使用的条码扫描器。手持式条码扫描器绝大多数采用接触式传感器件（Contact Image Sensor, CIS）技术，光学分辨率为 200dpi，有黑白、灰度、彩色多种型号，其中彩色型号一般为 18 位彩色。也有个别高档产品采用 CCD 技术作为感光器件，可实现 24 位真彩色，扫描效果较好。

2) 小滚筒式条码扫描器

小滚筒式条码扫描器（见图 3-17）是手持式条码扫描器和平台式条码扫描器的中间产品，这种产品绝大多数采用 CIS 技术，光学分辨率为 300dpi，有彩色和灰度两种型号，彩色型号一般为 24 位真彩色。也有极少数小滚筒式条码扫描器采用 CCD 技术，扫描效果明显优于采用 CIS 技术的产品，但由于结构限制，其体积一般明显大于采用 CIS 技术的产品。小滚筒式的设计是将条码扫描器的镜头固定，移动被扫描的物体至镜头前扫描，运作时就像打印机那样，被扫描的物体必须穿过机器再送出，因此被扫描的物体不可太厚。这种条码扫描器最大的好处就是体积很小，但是使用起来有很多限制，如只能扫描薄薄的纸张，被扫描的物体的体积不能超过条码扫描器的大小。

3) 平台式条码扫描器

平台式条码扫描器（见图 3-18）又称平板式条码扫描器、台式条码扫描器，目前市面上大部分的条码扫描器都属于此类条码扫描器。这类条码扫描器光学分辨率为 300dpi~8000dpi，色彩位数为 24~48 位，扫描幅面一般为 A4 或 A3。平台式条码扫描器的好处在于，只要把条码扫描器的上盖打开，不管是书本、杂志、报纸还是照片，都可以放上去扫描，相当方便，而且扫描效果也是所有常见类型条码扫描器中最好的。



图 3-16 手持式条码扫描器



图 3-17 小滚筒式条码扫描器



图 3-18 平台式条码扫描器

4) 其他条码扫描器

此外，还有用于大幅面扫描的大幅面条码扫描器、笔式条码扫描器、底片条码扫描器、实物条码扫描器（不是有实物扫描能力的平台式条码扫描器，而是类似数码相机），还有主要用于印刷业排版领域的滚筒式条码扫描器等。

2. 条码扫描器的关键参数

在选择条码扫描器前，要了解扫描设备的几个主要技术参数，然后根据应用的要求，对照这些参数选取适用的设备。

1) 分辨率

对于条码系统而言，分辨率为正确检测读入的最窄条码的宽度（Minimal Bar Width, MBW）。在选择设备时，并不是设备的分辨率越高越好，而应根据具体应用中的条码密度来选取相应分辨率的扫描器。在使用的过程中，如果所选设备的分辨率过高，则条码上的污点、脱墨等对系统的影响更为严重。

2) 扫描景深

扫描景深是指在确保可阅读的前提下，扫描镜头允许离开条码表面的最远距离与扫描器可以接近条码表面的最近距离之差，也就是条码扫描器的有效工作范围。有的条码扫描器在技术指标中未给出扫描景深指标，而是给出扫描距离指标，即扫描镜头允许离开条码表面的最远距离。

3) 扫描宽度

扫描宽度（Scan Width）是指在给定扫描距离内扫描光束可以阅读的条码信息物理长度值。

4) 扫描速度

扫描速度（Scan Speed）是指单位时间内扫描光束在扫描轨迹上的扫描频率。

5) 一次识别率

一次识别率是指首次扫描读入的标签数与扫描标签总数的比值。举例来说，如果每读入一个条码标签的信息需要扫描两次，则一次识别率为 50%。从实际应用的角度考虑，当然希望每次扫描都能通过，但遗憾的是，由于受多种因素的影响，要求一次识别率达到 100%是不可能的。需要说明的是，一次识别率这一测试指标只适用于手持式光笔扫描识别方式，如果采用激光扫描识别方式，光束对条码标签的扫描速度高达每秒钟数百次，通过扫描获取的信号是重复的。

6) 误码率

误码率是反映条码扫描器对条码系统错误识别情况的极其重要的测试指标。误码率为错误识别次数与识别总次数的比值。对条码系统来说，误码率是比一次识别率更为重要的参数。

3. 数据采集器

数据采集器（见图 3-19）又称数据采集器终端、盘点机或掌上电脑。为商品流通环节而设计的数据采集器，具有一体性、机动性、体积小、重量轻、高性能，并适于手持等特点。它是将条码扫描器与数据终端一体化，且带有电池可离线操作的终端电脑设备。



图 3-19 数据采集器

它配有中央处理器、只读存储器、可读写存储器、键盘、屏幕显示器与计算机接口，配置条码扫描器、电源等。手持终端可通过通信座与计算机相连，用于接收或上传数据。手持终端的运行程序由计算机编制后下载到手持终端中，可按使用要求完成相应的功能。

数据采集器可用于补充订货、接收订货、销售、出入库、盘点和库存管理及物流管理等方面。目前，国内常用的数据采集器有美国 Symbol 公司的 PDT3100、国内公司的 LK-PT921 等，价格为 1 万~2 万元。数据采集器有效地解决了商品在流转过程中数据标识和数量确认的问题，是保证对系统信息快速、准确进行处理的有效手段。由于其价格相对较高，商品还没有达到全部通用条码化，数据采集器的普及率相对较低。

3.1.9 条码的主要应用

迄今为止，条码技术是最经济实用的一种自动识别技术，具有输入速度快、可靠性高、采集信息量大和灵活实用等优点，其应用范围极为广泛。

1. 商业领域

无论是在商品入库、出库、上架，还是在商品结算过程中，都面对如何将大量的商品信息输入计算机的问题。如果在商品的包装上印制条码符号，利用条码识读设备，就可以高速、准确、及时地掌握商品的种类、数量、单价、生产厂家、出产日期等信息。商店自动销售管理系统就是一个很好的例子。

2. 工业领域

在企业管理中，条码技术是数据采集的有力手段，如企业的人事管理（考勤管理、工资管

理、档案管理)、物资管理(仓库自动化管理)、生产管理(生产中的功耗、能耗、材耗、加工进度)等。此外,在生产过程的自动化控制系统中,条码技术也是重要的数据采集手段。

3. 交通运输业及邮电通信业

早在 20 世纪 60 年代,北美铁路系统便将条码技术用于列车编码与自动识别。如今在铁路、公路的售票系统中条码技术已被广泛采用,大大提高了运输效率。在邮电通信业中,在邮件上贴上条码符号,利用条码阅读设备输入相应的信息,可及时、准确地完成邮件的揽收与投递,确保装车正确,提高投递效率,保证邮件服务系统业务数据的及时更新,实现自动化管理。

4. 其他领域

在图书出版业中,一切书刊及音像制品都会统一印上条码符号,前缀码“977”为期刊代码,“978”为图书代码。在图书管理系统、书库管理系统和旅游业中已广泛采用条码技术。另外,在证件防伪(如护照、身份证、驾驶证、会员证等)、税务申报、医院暂住人口管理等方面,条码技术都得到了人们的普遍关注。

3.2 EAN · UCC 系统

3.2.1 EAN · UCC 系统的形成与发展

随着贸易全球化,EAN 与 UCC 两大组织从技术合作最终走向了联合。零售端的条码扫描应用也随着 EAN 与 UCC 两大组织的合作与融合,发展为全球供应链及电子商务过程统一应用的全球物品标识系统,即 EAN · UCC 系统。

EAN · UCC 系统是由 EAN 和 UCC 共同开发、管理和维护的全球统一和通用的商务语言,为贸易项目、物流单元、位置、资产、服务关系,以及特殊应用领域等提供全球唯一的标识。EAN · UCC 系统是应市场需求而生的,它以提高整个供应链的效率、简化电子商务过程、为产品与服务增值为目的,积极采用先进技术,快速反映市场需求,是真正的“全球商务语言”。

EDI 是 EAN · UCC 系统的一个组成部分,RFID 也开始应用于 EAN · UCC 系统。为了准确概括这一系统的现有内容并考虑未来的发展,EAN 和 UCC 将其共同创立和推广的全球统一和通用的商务语言起名为 EAN · UCC 系统。商品条码是 EAN · UCC 系统的核心组成部分。

EAN · UCC 系统形成后,以全球化、系统化、标准化为目标,对已在应用中形成的全球物品标识系统进行了统一规划,使其更加科学、规范、实用,并逐步建立了一整套国际通行的跨行业的标识系统,以及与供应链管理、电子商务相关的技术与应用标准。

中国物品编码中心成立于 1988 年,由国务院授权统一组织、协调、管理全国的条码工作,负责在我国推广应用 EAN · UCC 系统。依据 EAN · UCC 系统规则,中国物品编码中心经过多年的工作摸索,研究制定了一套适合我国国情的、技术上与国际接轨的产品与服务标识系统——ANCC 全球统一标识系统,简称 ANCC 系统。

3.2.2 EAN · UCC 系统的构成

EAN · UCC 系统是以对贸易项目、物流单元、位置、资产、服务关系等进行编码为核心的

集条码和射频等自动数据采集、电子数据交换、全球产品分类、全球数据同步、电子产品代码等技术系统为一体的，服务于物流供应链的开放的标准体系。

目前，EAN·UCC 系统的主要组成部分有编码系统（ID Coding System）、条码符号（Symbology）系统、应用标识符（Application Identifier, AI）、EDI/EANCOM 系统（EDI Communication System）。

1. 编码系统

EAN·UCC 系统的编码系统包括以下 6 个部分。

（1）全球贸易项目代码（Global Trade Item Number, GTIN），是用于世界范围内贸易项目的唯一标识。贸易项目是指一项产品或服务，对于这些产品或服务需要获取预先定义的信息，并可以在供应链的任意一点进行标价、订购或开具发票，以便所有的贸易伙伴进行交易。它包括各种单个项目及其不同包装类型的各种形式，通常用 EAN-13 条码、ITF-14 条码表示。

（2）系列货运包装箱代码（Serial Shipping Container Code, SSCC），是用于物流单元的唯一标识。物流单元是指为了便于运输和（或）仓储而建立的任何包装单元。每个物流单元分配唯一的 SSCC，通常用 GS1-128 条码或 ITF-14 条码表示。

（3）全球位置码（Global Location Number, GLN），即运用 EAN·UCC 系统，对贸易伙伴的法律实体、功能实体和物理实体进行位置定位的唯一的标识代码。通常采用 EAN/UCC-13 代码结构，用 GS1-128 条码表示。

（4）全球可回收资产标识代码（Global Returnable Asset Identifier, GRAI），即在 EAN·UCC 系统中，用于标识运输或存储货物并能重复使用的实体的代码。

（5）全球单个资产标识代码（Global Individual Asset Identifier, GIAI），即在 EAN·UCC 系统中，用于标识一个特定厂商的财产部分的单个实体的唯一的代码。

（6）全球服务关系代码（Global Service Relation Number, GSRN）。GSRN 用来识别服务关系范围内的服务接受者，是一个无含义代码，用以存储与服务接受者有关的数据。它是访问计算机存储信息或通过 EDI 传输的参考信息的关键字。GSRN 可用于图书馆借阅管理、医院住院病人管理、俱乐部会员管理、服务合同管理等。

完整的编码系统如图 3-20 所示。

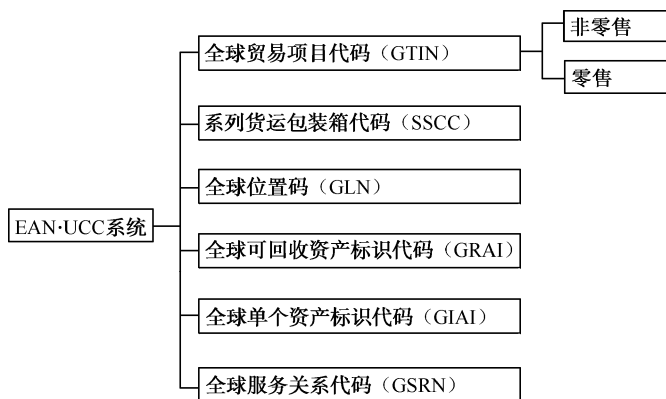


图 3-20 完整的编码系统

EAN·UCC 系统的编码系统由 GS1 制定并统一管理，已在世界 100 多个国家和地区广泛应用，用于贸易、物流、电子商务、电子政务等领域，尤其在日用品、食品、医疗、纺织、建

材等领域的应用更为广泛，已成为全球通用的商务语言。

2. 条码符号系统

EAN·UCC 系统的条码符号系统主要包括 EAN/UPC 条码、ITF-14 条码及 GS1-128 条码，如图 3-21 所示。

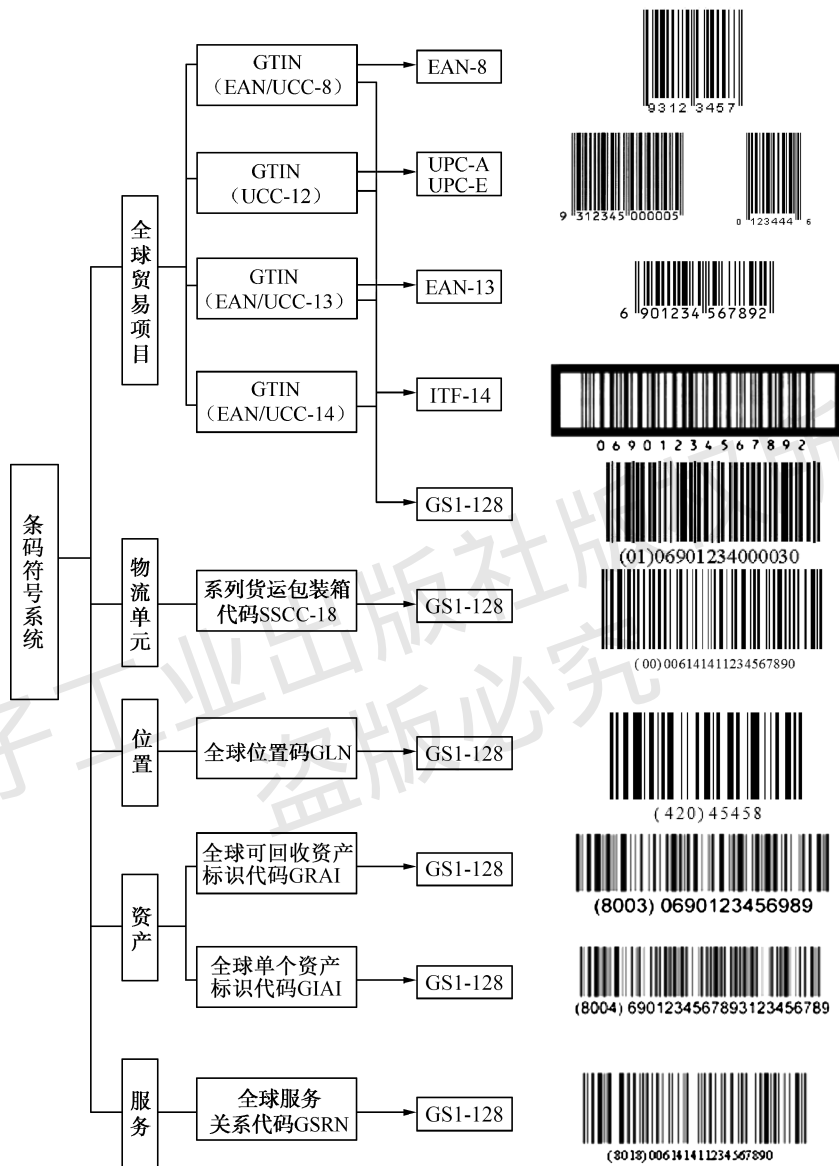


图 3-21 条码符号系统

1) GTIN

GTIN 在全球范围内标识商业交易中的任何一项产品或服务，是其生命周期内的全球唯一的“身份”识别代码。GTIN 并不包含被标识物品的任何信息，它只是提供一把进入数据库访问相关数据和信息的“钥匙”，这些数据和信息可以在广泛的商务范围内使用。GTIN 共有 4 种数据结构，如表 3-1 所示。

表 3-1 GTIN 的数据结构

代 码 结 构	AI	GTIN														
		厂商识别代码							商品项目代码							校验码
EAN/UCC-8	01	0	0	0	0	0	0	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	N ₇	N ₈	
UCC-12	01	0	0	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	N ₇	N ₈	N ₉	N ₁₀	N ₁₁	N ₁₂	
EAN/UCC-13	01	0	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	N ₇	N ₈	N ₉	N ₁₀	N ₁₁	N ₁₂	N ₁₃	
EAN/UCC-14	01	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	N ₇	N ₈	N ₉	N ₁₀	N ₁₁	N ₁₂	N ₁₃	N ₁₄	

在贸易伙伴中,制造商使用 GTIN 对其产品进行贸易单元代码标识,通过计算机数据库存储产品信息并通过唯一的贸易单元代码访问产品信息,为货物承运商的运输、仓储、分拣、配送业务自动化运作提供共享的、结构统一的商品标识代码与商品信息数据,实现销售商的商品零售、进货、存货、自动补货管理及销售分析。

2) SSCC

SSCC 把每一个物流单元作为单独的实体唯一标识。SSCC 的数据结构如表 3-2 所示。

表 3-2 SSCC 的数据结构

AI	SSCC																	
	扩展位	厂商识别代码								系列代码								校验码
00	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	N ₇	N ₈	N ₉	N ₁₀	N ₁₁	N ₁₂	N ₁₃	N ₁₄	N ₁₅	N ₁₆	N ₁₇	N ₁₈

贸易伙伴采用 EAN·UCC 系统上的应用标识符(AI)和 GS1-128 条码,在集装箱或货品的包装箱上使用 SSCC,在供应链中用来管理货物从发货地到收货地的位置移动。

在贸易活动过程中,贸易伙伴采用 SSCC 物流单元标识代码,对系列包装箱进行标识,可以有效地对单个包装箱进行跟踪与追溯,有效地安排运输路线,高效准确地处理收货信息,实现高效收货和配送过程自动化。

3) GLN

GLN 在全球范围内标识贸易伙伴的法律实体(如注册的公司、分公司)、功能实体(法律实体内的具体部门,如财务部、退货部、配送中心等)、物理实体(如配送中心的一个部门、仓库、货架、发货点等)。GLN 的数据结构与 EAN/UCC-13 相同,如表 3-3 所示。

表 3-3 GLN 的数据结构

AI	GLN												
	厂商识别代码						位置参考代码						校验码
410	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	N ₇	N ₈	N ₉	N ₁₀	N ₁₁	N ₁₂	N ₁₃

在贸易活动过程中,可使用 GS1-128 条码对供应链过程中的物流节点(贸易伙伴)和具体位置进行代码标识:包括物理位置(如交货地、发货地、存储点)、贸易单元(和 GTIN 一起用来标识交易中的参与方,如买方、卖方)、物流单元(和 SSCC 一起用来标识运输过程中的参与方,如发货方、收货方)等。

GLN 促进贸易伙伴之间通过电子商务 (XML、EDI)、物理位置标记及物流单元的路线信息实现实物和信息的有效流动。

4) 用于标识资产的代码

用于标识资产的代码包括全球可回收资产标识代码 (GRAI) 和全球单个资产标识代码 (GIAI), 它们的数据结构分别如表 3-4 和表 3-5 所示。

表 3-4 GRAI 的数据结构

AI	GRAI			
	厂商识别代码 →		可回收资产参考代码 ←	校验码 系列号
8003 (UCC-12)	N ₁	N ₂ N ₃ N ₄ N ₅ N ₆ N ₇ N ₈ N ₉ N ₁₀ N ₁₁		N ₁₂ X ₁ ...可变长度...X ₁₆
8003 (EAN-13)	N ₁	N ₂ N ₃ N ₄ N ₅ N ₆ N ₇ N ₈ N ₉ N ₁₀ N ₁₁ N ₁₂		N ₁₃ X ₁ ...可变长度...X ₁₆

表 3-5 GIAI 的数据结构

AI	GIAI		
	厂商识别代码 →	单个资产参考代码 ←	校验码
8004	N ₁ N ₂ ...N _i	X _{i+1} ...可变长度...X _j (j≤30)	N ₁₈

5) GSRN

GSRN 可用来标识服务关系中的服务接受方。它为服务提供方提供了一个准确唯一的标识代码, 用以存储或为服务接受方提供与服务有关的数据。GSRN 是访问计算机中存储的或通过 EDI 传输的信息的关键字, 它可用来标识以下服务关系: 用于医院准入, 可标识病人, 以便记录房费、医疗检查费或其他费用等。GSRN 的数据结构如表 3-6 所示。

表 3-6 GSRN 的数据结构

AI	GSRN			
	厂商识别代码 →		服务参考代码 ←	校验码
8018	N ₁	N ₂ N ₃ N ₄ N ₅ N ₆ N ₇ N ₈ N ₉ N ₁₀ N ₁₁ N ₁₂ N ₁₃ N ₁₄ N ₁₅ N ₁₆ N ₁₇		N ₁₈

3. 应用标识符

应用标识符是一个 2~4 位的代码, 用于定义其后续属性数据的含义及格式, 是唯一标识紧跟其后续属性数据的含义和格式的前缀。贸易伙伴可以将不同内容的属性数据采用 AI 代码标识在一个 GS1-128 条码中, 无须分隔, 在物流过程中为信息的自动采集创造了条件。常用的 EAN·UCC 应用标识符如表 3-7 所示。

表 3-7 常用的 EAN·UCC 应用标识符

应用标识符 (AI)	内 容	格 式
00	系列货运包装箱代码 (SSCC)	n2+n18
01	全球贸易项目代码 (GTIN)	n2+n14
02	物流单元中的全球贸易项目代码	n2+n14
10	批号或组号	n2+an...20

续表

应用标识符 (AI)	内 容	格 式
11	生产日期 (年、月、日)	n2+n6
13	包装日期 (年、月、日)	n2+n6
15	保质期 (年、月、日)	n2+n6
17	有效期 (年、月、日)	n2+n6
20	产品变体	n2+n2
21	系列号	n2+an...20
22	数量、日期、批号 (医疗保健业用)	n2+an...29
30	数量	n2+n...8
310	净重, kg	n4+n6
311	长度或第一尺寸, m	n4+n6
312	宽度、直径或第二尺寸, m	n4+n6
313	高度、厚度、深度或第三尺寸, m	n4+n6
314	面积, m ²	n4+n6
315	净容积, L	n4+n6
316	净体积, m ³	n4+n6
320	净重, lb	n4+n6
330	总重, kg	n4+n6
331	长度或第一尺寸, m (运输配给系统用)	n4+n6
332	宽度、直径或第二尺寸, m (运输配给系统用)	n4+n6
333	高度、厚度、深度或第三尺寸, m (运输配给系统用)	n4+n6
334	面积, m ² (运输配给系统用)	n4+n6
335	总容积, L (运输配给系统用)	n4+n6
336	总体积, m ³ (运输配给系统用)	n4+n6
340	总重, lb (运输配给系统用)	n4+n6
356	净重, oz	n4+n6
400	客户购货订单号码	n3+an...30
410	以 EAN-13 表示的交货地点 (运抵) 位置码	n3+n13
411	以 EAN-13 表示的受票 (发票) 方位置码	n3+n13
412	以 EAN-13 表示的供货方位置码	n3+n13
414	表示贸易实体的 EAN 位置码	n3+n13
420	收货方与供货方在同一国家 (或地区) 收货方的邮政编码	n3+an...9
421	前置三位 ISO 国家 (或地区) 代码收货方的邮政编码	n3+n3+an...9
8001	卷状产品——长、宽、内径、方向、叠压层数	n4+n14
8002	蜂窝式移动电话的电子系列号	n4+an...20
8003	可重复使用的资产 UPC/EAN 代码与连续号	n4+n14+an...16
90	双方认可的内部使用	n2+an...30
91~94	公司内部使用	n2+an...30
95~96	货运公司内部使用	n2+an...30
97~98	公司内部使用	n2+an...30
99	实体单位内部使用	n2+an...30

应用标识符的格式说明如下。

a: 字母字符; n: 数字字符; an: 字母、数字字符; i: 表示字符个数; ai: 定长, 表示 i 个字母字符; ni: 定长, 表示 i 个数字字符; ani: 定长, 表示 i 个字母、数字字符; a...i: 表示最多 i 个字母字符; n...i: 表示最多 i 个数字字符; an...i: 表示最多 i 个字母、数字字符。

例如, 牛肉产品的编码采用 GTIN+牛耳标号的结构, 企业生产的一块牛里脊具体示例如下: 其 GTIN 为 96934871510044, 其牛耳标号为 100000000。这个牛里脊的追溯代码应为 (01)



图 3-22 牛里脊的追溯代码

96934871510044 (251) 100000000, 如图 3-22 所示。其中 (01) 为应用标识符, 指示后面的数据为全球贸易项目代码 (GTIN), (251) 也为应用标识符, 指示后面的数据为牛耳标号。数据 96934871510044 的含义: 9 表示产品为变量产品, 69348715 为厂商识别代码, 1004 为商品项目代码, 4 为校验码。

4. EDI/EANCOM 系统

EAN 为了提高整个物流供应链的运作效益, 在 UN/EDIFACT 标准 (联合国关于管理商业、运输业的电子数据交换规则) 基础上开发了流通领域电子数据交换规范——EDI/EANCOM 系统。利用 EDI/EAN COM 系统, SSCC 在信息流与物流之间建立了连接。标有 SSCC 标识的物流标签如图 3-23 所示。

到目前为止, EDI/EANCOM 系统包括 47 个报文, 分为主数据类报文、商业交易类报文、报告和计划类报文等。

(1) 主数据类报文: 包括参与方信息报文 (用于传递商业交易的所有位置信息, 如全球位置码、名称、地址、联系人、银行账号及相关信息) 和产品信息报文 (提供参与方产品或服务的代码及相关信息)。

(2) 商业交易类报文: 包括从报价请求到汇款通知的贸易循环中涉及的报文。

(3) 报告和计划类报文: 提供关于交货、销售和库存信息的报告和计划, 使相关的参与方来计划他们的活动和营销战略。



图 3-23 标有 SSCC 标识的物流标签

EAN • UCC 系统可通过 EDI/EANCOM 系统传送商业单证信息报文, 如表 3-8 所示。该报文由零售商发送给供应商, 报文日期为 2019 年 1 月 1 日, 零售商向供应商报告了 2018 年 12 月 31 日在其所有配送中心的产品库存, 这些产品用 GTIN 标识。产品 A (GTIN: 5412345100102) 55 个单位; 产品 B (GTIN: 5412345100560) 12 个单位; 产品 C (GTIN: 5412345100782) 325 个单位。零售商的 EAN • UCC 全球位置码为 4891668326689, 供应商的 EAN • UCC 全球位置码为 5410738100029。

表 3-8 EAN • UCC 系统可通过 EDI/EANCOM 系统传送商业单证信息报文

UNH+ME00001+INVRPT:D:96A:UN:EAN004'	报文内容
BGM+35+HVR21599+9'	库存报告编号 IVR21599
DTM+137:20190101:102'	报文日期: 2019 年 1 月 1 日
DTM+366:2018231:102'	库存报告日期: 2018 年 12 月 31 日
NAD+BY+4891668326689:9'	零售商的 EAN • UCC 全球位置码为 4891668326689

续表

UNH+ME00001+INVRPT:D:96A:UN:EAN004'	报 文 内 容
NAD+SU+5410738100029:9'	供应商的 EAN • UCC 全球位置码为 5410738100029
LIN+1+5412345100102:EN'	产品 A 的 GTIN 为 5412345100102
QTN+145:55'	实际库存量 55
LIN+2+5412345100560:EN'	产品 B 的 GTIN 为 5412345100560
QTY+145:12'	实际库存量 12
LIN+3+5412345100782:EN'	产品 C 的 GTIN 为 5412345100782
QTY+145:325'	实际库存量 325
UNT+13+ME000001'	报文尾, 共有 13 个段

3.2.3 EAN • UCC 物流单元码

1. 物流单元的条码符号表示

GS1-128 条码用以表示物流单元的标识代码 SSCC 及物流单元的相关信息。

1) 物流标签

物流标签是物流过程中用于表示物流单元有关信息的条码符号标签。每个物流单元都要有自己唯一的 SSCC, 在实际应用中, 一般不事先把包括 SSCC 在内的条码符号印在物流单元包装上。比较合理的办法是, 在物流单元确定后制作标签并贴在物流单元上。

(1) 物流标签示例, 如图 3-24 所示。

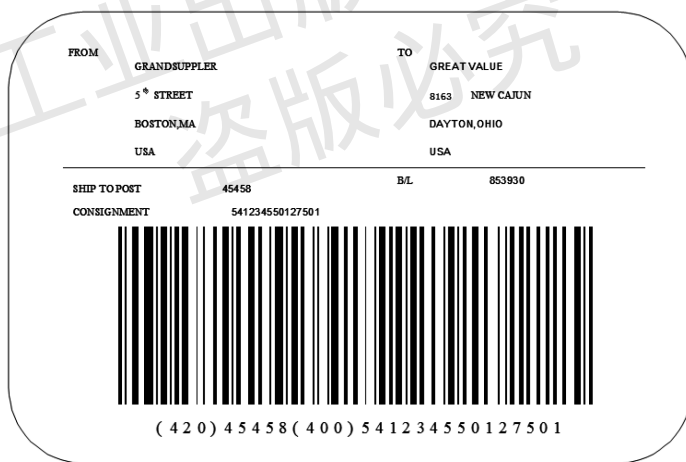


图 3-24 物流标签示例

物流标签用于标识由包装单元组成的托盘或其他物流单元, 标识内容涉及有关承运商、客户和供应商的信息。标签上表示的信息有两种基本形式: 由文本和图形组成的供人识读信息和为自动数据采集设计的机读信息。标签版面划分为 3 个区段。一般来说, 标签区段从顶部到底部的顺序依次为承运商、客户和供应商。物流标签表示的内容和这种从上到下的次序可以根据物流单元的尺寸和贸易过程来进行调整。

① 承运商区段。承运商区段所包含的信息通常是在装货时知晓的, 并且与运输有关。典型的信息包括到货地邮政编码、货物托运代码、承运商特定运输路线和装卸信息。

② 客户区段。客户区段所包含的信息通常是在订购时和供应商处理订单时知晓的。典型

的信息包括到货地邮政编码、购货订单代码、客户特定运输路线和装卸信息。

③ 供应商区段。供应商区段所包含的信息一般是在包装时知晓的。必备的 SSCC 在此作为物流单元的标识符。如果过去使用 GTIN，在此也可以使用。供应商非常感兴趣的，同时对客户和承运商也有用的其他信息也可采用。这些与产品相关的信息包括产品变体、生产日期、包装日期、有效期、最佳食用日期、组号、批号和系列号。

含承运商区段、客户区段和供应商区段的标签图例如图 3-25 所示。

(2) 物流标签尺寸，如图 3-26 所示。

FROM BIGSUPPLIER 92ROYALST. NEWYORK USA		TO GREATVALUE 8163NEWCAJUN DAYTON, OHIO USA	
SHIP TO POST 45458 CONSIGNMENT 541234550127501		B/L 853930	
 (420)45458(401)541234550127501			
PO: 345-896779-0 Zone: 4		DWCP: 9684584-23 STORE #49	
 (410)0614141000531		SHIP TO LOC 0614141000531	
SSCC 0 0614141 123456789 0			
 (00)00614141234567890			

承运商区段

客户区段

供应商区段

EAN-UCC LOGISTICS LABEL	
From EAN International rue Royale 145 B-1000 Brussels	To UNIFORM CODE COUNCIL 8136 Old Yankee Road Dayton, Ohio 45409 U.S.A.
SSCC 3 5412345 123456789 2	
货物托运代码 541234550127501	到货地邮政编码 840 45459
 (401)541234550127501 (421)84045459	
 (00)354123451234567892	

高度可变

图 3-25 含承运商区段、客户区段和供应商区段的标签图例

图 3-26 物流标签尺寸

建议标签宽度为 A6 (105 mm)。

高度可以根据所需信息量变化。

包括 SSCC 在内的条码最小高度为 32 mm。

(3) 物流标签的位置。

物流标签条码的条与空应垂直于物流单元的底面。SSCC 条码符号应位于标签的最下端，也可以是其他位置。物流标签的位置如图 3-27 所示。每个物流单元最少有一个标签，如果有两个标签，最好固定在相邻的两个侧面上，以方便扫描。

2) 采用 EAN • UCC 系统的好处

(1) 全球统一标准。

(2) 广泛用于 FMCG 中的物流单元上 (FMCG 为一个知名品牌，意思是快速移动的日用消费品)。

(3) GS1-128 条码提供最准确的数据采集方式。

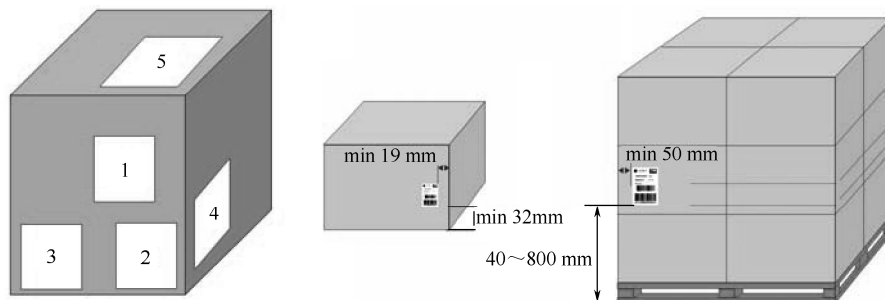


图 3-27 物流标签的位置

- (4) 通过标准的标签设计达到节省费用的目的。
- (5) 在物流与信息流之间建立关联，如图 3-28 所示。

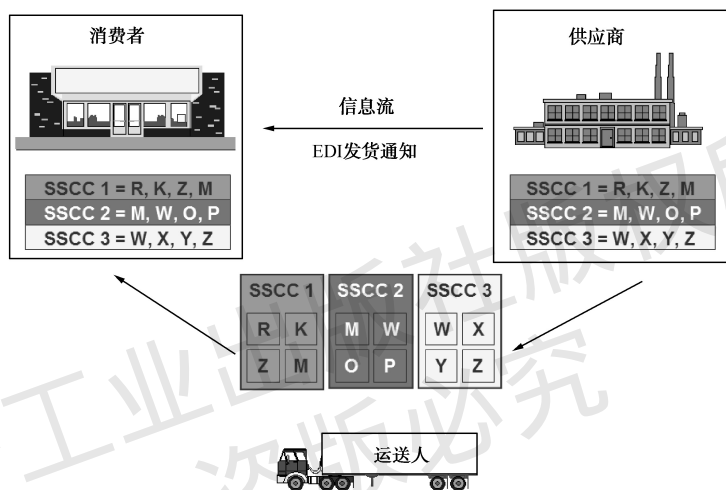


图 3-28 在物流与信息流之间建立关联

2. EAN · UCC 系统的应用

通过实施 EAN · UCC 系统，在物流过程中的物流节点（贸易伙伴）间建立以条码技术为核心的物流信息标准体系，通过对贸易项目、物流单元、位置、资产、服务关系的唯一标识，为物流信息提供一揽子的物流信息标识、表示，以及运用电子方式传输的应用方案，在物流领域中采用数据格式统一、数据内容一致的物流信息，避免物流过程中物流节点（贸易伙伴）的数据重复录入的情况，减少物流作业环节发展差错的可能性，提高货物运输流通过程中数据处理的准确性，实现对货物在物流过程中的全过程跟踪与管理，降低企业物流运作成本，提高物流效率，提高企业收益。EAN · UCC 系统信息流和实物流示意图如图 3-29 所示。

全球现代物流要实现发展，在采购、制造、运输、仓储、配送、零售、系统集成等物流信息标识标准化环节，积极导入 EAN · UCC 系统，依靠计算机网络和信息技术的支撑，将原本分隔的信息流、实物流、资金流、增值流、业务流及贸易伙伴紧密联系起来，形成了一条完整的供应链。通过实施全球和地区标准消除非增值过程和重复操作，以更低成本提高供应链速率，使供应链上的贸易伙伴实现物流信息的共享、资源的共享，从而对物流各环节进行实时跟踪、有效控制与全程管理，并最终实现一体化物流。有了 EAN · UCC 系统，这个目标一定能够实现。

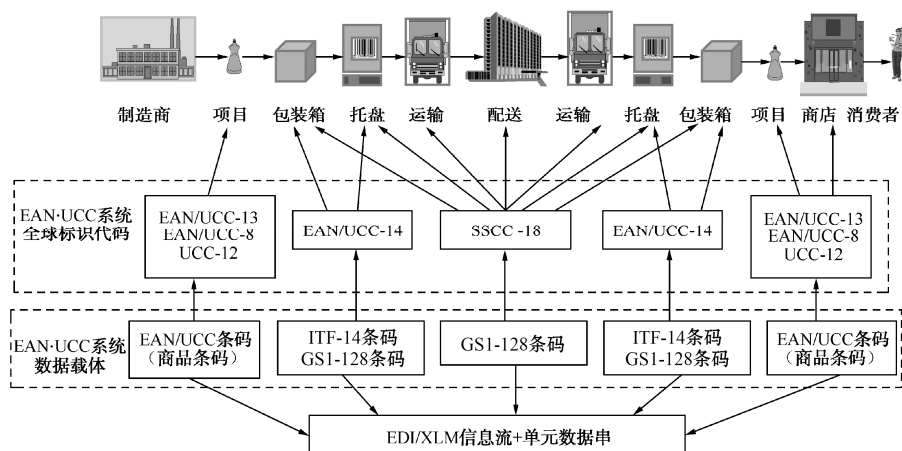


图 3-29 EAN·UCC 系统信息流和实物流示意图

3. EAN·UCC 系统在物流环境追溯的应用

1) 接收

对接收到的物流单元的 SSCC 进行记录并同供应商的 GLN 建立关联，物流单元的每一次移动，其 SSCC 都将被记录和关联到新位置的 GLN 中（如进入存储、订单提取或物流阶段）。

2) 订单提取和配送

(1) 从存储区域提取出来准备进行物流运输的物流单元的 SSCC，或者没有进行存储的未修改的交接货运物流单元的 SSCC 都将被记录下来，并同运输目的地的 GLN 建立关联。

(2) 新创建的物流单元包含来自不同物流单元的标准贸易单元分组。在这种情况下，需要为物流单元分配新的 SSCC，并将此代码与该物流单元创建过程中使用的所有其他物流单元的 SSCC 关联起来。在可能的情况下，还应包含每个标准贸易单元分组的 GTIN 和批号。完成这样的操作需要很大的工作量，通过应用“时间窗口”可以有效解决这个问题，具体措施由各个公司在包装产品时制定。SSCC 将被记录和关联到其目的地的 GLN 中。

在物流环境中使用 EAN·UCC 系统来标识位置（GLN）和物流单元（SSCC）的流程如图 3-30 所示。

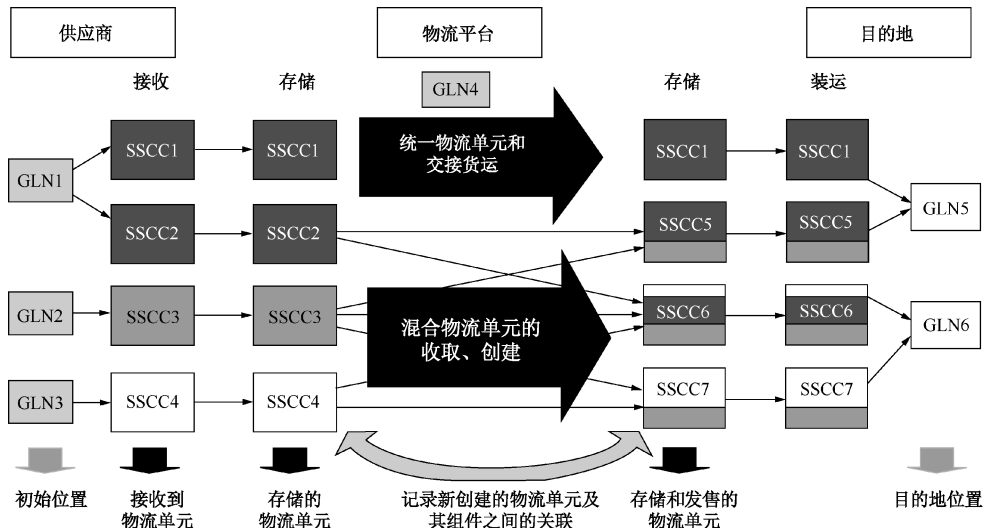


图 3-30 在物流环境中使用 EAN·UCC 系统来标识位置（GLN）和物流单元（SSCC）的流程

在物流环境中使用 EAN·UCC 系统来标识位置（GLN）和物流单元（SSCC）的具体流程如下。

（1）若干供应商（使用 GLN 1~GLN 3 标识），发送最终产品的物流单元（使用 SSCC 1~SSCC 4 标识）。

（2）在物流平台（GLN 4）接收后，物流单元将被存储和发送到订单提取阶段。

（3）在订单提取阶段，将通过运输统一物流单元和交接货运或收取、创建混合物流单元的方式完成订单。物流单元上的产品在不进行变动的情况下，依然使用 SSCC 1 标识的原物流单元进行运输。物流单元上的产品在进行变动的情况下，使用新创建的 SSCC 5~SSCC 7 标识的混合物流单元（来自物流单元 SSCC 2~SSCC 4 的产品）进行运输。

（4）在最后两个步骤，即存储和发售的过程中，原物流单元（SSCC 1）和混合物流单元（SSCC 5~SSCC 7）将发送到客户/销售点目的地（使用 GLN 5、GLN 6 进行标识）。

在供应链中，以精确、快速的方式检索追溯数据具有至关重要的意义，需要在整个供应链中对接收、生产、包装、存储、运输等各个环节建立无缝的链接，并进行有效的管理才能实现。如果供应链中有一个合作伙伴未能对关联进行有效的管理，则会造成信息链中断，导致失去追溯能力。要实现完全的产品追溯功能，必须在供应链中的各个环节上对产品进行完善的标识。

3) 产品撤回实例

（1）消费者：消费者在交易中发现异常情况。

（2）分销商：分销商将消费者的投诉转发给供应商，即产品的制造商，说明具体情况（产品的 GTIN），如果可能则需要提供批号。

（3）制造商：制造商对与异常情况相关的原材料进行识别，并确定相关的上游供应商（GLN）。

（4）上游供应商：① 上游供应商对导致异常情况的原因进行分析，并确定相关的生产批次；② 确认从这些生产批次中发出去的所有产品单位（SSCC）；③ 向客户通知问题的性质及有问题的原材料的批号。

（5）制造商：① 制造商决定撤回存在问题的成品；② 通过追溯系统，制造商搜索使用了问题原材料的成品的批次记录信息；③ 确定需要召回的成品的包装箱和物流单元的 SSCC [这些产品可能已经处于运输过程中、外部存储中和（或）已经提供给客户]；④ 对还在库存中的包装箱和物流单元进行清点；⑤ 确认客户（GLN），并向他们提供关于需要清点和返回的产品信息（SSCC、GTIN、批号）。

（6）零售物流中心：① 零售物流中心在库存和出货区域，确认需要清点和返回的包装箱和物流单元（SSCC），以及已经发送到零售店的包装箱和物流单元；② 清理和退回手中的受影响产品（SSCC）；③ 向零售店提供待清理产品的 SSCC、GTIN 和批号。

（7）零售店：零售店清点可疑产品（GTIN 和批号）。

3.3

条码技术在服装行业中的应用

服装的流行性和季节性的特点使企业必须做到“库存管理优化、信息反馈高效、市场反应灵敏”，这样才能在日趋激烈的市场竞争中站稳脚跟。因此，建立“小批量、多批次、多品种、

快出货”的服装业现代化经营管理模式，进一步缩短企业对于市场变化的响应时间，建立企业的快速反应体系已成为服装行业发展的必然趋势。

然而，由于每件服装都是以款式、颜色、尺码定义的，因此服装的经营管理很复杂。大量的款式、颜色、尺码管理使运作更加复杂，许多服装企业每天要处理成百上千件服装的款式、颜色、尺码。在这种复杂的经营管理中，服装制造业必须和服装零售业建立良好的信息反馈系统，尽快提高产品标识、物流标识、供应链管理等方面的标准化、信息化、自动化水平。

3.3.1 服装商品条码的编码与符号表示

1. 服装产品的属性信息

服装产品是一种比较特殊的产品，其主要特点是品种、款式、颜色、面料、品牌等属性种类繁多，变化快。服装企业在产品销售、生产、仓储物流管理等各环节过程中，必须对产品的各种属性信息进行标识与表述。

2. 零售服装商品条码的编码与符号表示

1) 零售服装商品条码的编码

服装企业在为零售服装产品编制商品条码的标识代码（以下简称商品标识代码）时，应当遵循唯一性、无含义性和稳定性的原则，进行“一品一码”编码。

例如，某服装企业申请了厂商识别代码 69290001。现在有一款新的产品要上市，按照表 3-1 中 EAN/UCC-13 的数据结构，需要分配 4 位商品项目代码，如 0001，相应的校验码为 2，则该款服装产品的完整商品标识代码为 6929000100012。其后如有第二款产品上市时，应当分配另一个 4 位商品项目代码，如 0002，并得到另一个完整的商品标识代码 6929000100029。企业如果将商品项目代码 0000~9999 这 10 000 个号码全部用完，在继续生产新产品时，就需要申请一个新的厂商识别代码（如 69290002）。此时，虽然后面的商品项目代码（如 0001）会和厂商识别代码为 69290001 的商品项目代码重复，但由于厂商识别代码不同，整个 13 位商品标识代码也就不同，不会导致重码。

在我国，一家服装企业申请一个前缀码为 692 或 693 的厂商识别代码，最多只能编制 10 000 款服装产品。因此，为了不浪费代码资源，企业编制商品标识代码时一般只能采取无含义编码，而且通常采用流水号编号，也就是“有一款新品编一个代码”。

用上述 13 位商品标识代码标识一款服装产品，是为了给该款产品一个全球唯一性的关键字，所有关于该产品各种属性信息的描述全部依靠计算机数据库系统进行管理。

2) 零售服装商品条码的符号表示

在我国，零售服装的商品条码一般采用 EAN-13 条码符号来表示。此外，用于表示零售服装的商品条码符号还可以有 EAN-8 条码、UPC-A 条码、UPC-E 条码等类型，但在国内很少使用。

3. 用于表示箱包装、产品附加信息及物流单元的编码与符号

除用于表示零售服装产品外，商品条码还可以用于表示箱包装、产品附加信息及物流单元。

1) 用于表示箱包装的编码与符号

非零售服装俗称“箱包装”。随着物流配送的发展和订货过程对非零售服装标识的需要，通常使用 14 位的 ITF-14 条码和相应的条码符号进行编码，用于表示不通过 POS 扫描的非零售服装。ITF-14 条码的代码结构如表 3-9 所示。

表 3-9 ITF-14 条码的代码结构

1 位包装指示符	内装零售单元代码（去掉原校验码，共 12 位）	1 位新的校验码
1,2,...,9	××××××××××××	C

注：包装指示符 1,2,...,8 用于定量包装，9 用于变量包装。

例如，一家服装企业某款服装产品的零售单元（假设为 1 件）的商品标识代码为 6929000100012。现在希望对其内装 20 件的一箱产品进行标识，有两种编码与符号表示方法。一是采用 EAN/UCC-13 代码结构来编码，如 6929000100029，并采用相应的 EAN-13 条码符号来表示。二是如果该包装单元不会用于 POS 扫描结算，且包装材料为瓦楞纸箱，则通常用 14 位的 EAN/UCC-14 代码结构来编码。这时应当在其原来零售单元的 12 位商品标识代码（去掉第 13 位校验码）前加上“1,2,...,8”中的任一位数字，同时按相关标准规定的公式重新计算校验码。因此，相应的 EAN/UCC-14 的商品标识代码可以为 16929000100019，相应的条码符号可以用 ITF-14 条码或 GS1-128 条码来表示。相应的条码符号如图 3-31 所示。



图 3-31 相应的条码符号

2) 用于表示产品附加信息的编码与符号

我们把服装产品的生产日期、批号（或序列号）、销售区域、组合包装的内包装数量信息作为服装产品的动态信息。这些动态信息可以作为服装产品的附加信息，并采用相应的代码结构和条码符号表示。GS1 设计了一系列“应用标识符”，用于表示产品的商品标识代码及附加信息。

例如，为了防止服装产品在销售过程中发生不同区域之间的串货，服装企业希望标明一款产品的每一件序列号和销售地邮政编码。这些产品附加信息可以用 GS1-128 条码符号来表示，如图 3-32 所示。



图 3-32 表示产品附加信息的 GS1-128 条码符号

图 3-32 中“01”“21”“420”这 3 个应用标识符分别表示其后为商品标识代码、产品序列号及销售地邮政编码。这种表示方法可用于服装企业对单件产品的跟踪追溯。

有时，对于一款服装产品，服装企业希望在采用商品标识代码表示的同时，也把服装企业内部产品编码用条码符号表示出来，这时同样采用 GS1-128 条码符号表示，如图 3-33 所示。

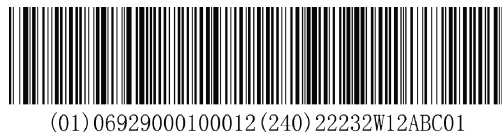


图 3-33 表示服装产品的商品标识代码及服装企业内部产品编码的 GS1-128 条码符号

图 3-33 中应用标识符“240”后的代码表示该款服装产品在企业内部的有含义编码。但是，这种表示方法不能将应用标识符“01”表示的内容和应用标识符“240”表示的内容拆开。因此，此方法不能用于零售服装产品标识。

3) 用于表示物流单元的编码与符号

在服装企业的贸易往来中，商品条码除要表示零售服装、箱包装外，还要表示托盘、集装

箱等货运单元，即物流单元。任何两个物流单元，即使它们内装产品及其数量完全相同，一般也应当赋予不同的标识代码，以便对每个物流单元进行跟踪。这时可以采用 SSCC-18 代码结构和相应的 GS1-128 条码符号来表示物流单元，如表 3-10 及图 3-34 所示。

表 3-10 表示物流单元的 SSCC-18 代码结构

AI	扩展位	厂商识别代码																校验码
		系列代码																
00	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	N ₇	N ₈	N ₉	N ₁₀	N ₁₁	N ₁₂	N ₁₃	N ₁₄	N ₁₅	N ₁₆	N ₁₇	N ₁₈



图 3-34 表示物流单元的 GS1-128 条码符号

图 3-34 中应用标识符“00”表示其后为物流单元标识代码，69290001 代表该企业的厂商识别代码，厂商识别代码前的 0 为扩展位，其后的 00000001 表示该物流单元（托盘或集装箱）的流水号，最后一位 2 为校验码。

3.3.2 服装商品条码与企业内部产品编码

1. 企业内部产品编码

出于种种原因，部分服装企业为了满足企业内部产品管理的需要，在服装产品标签上按照自定的编码规则编制内部产品编码，并采用 39 条码、128 条码、交插 25 条码等条码符号来表示，同时以内部产品编码作为识别产品的依据。常见的企业内部产品编码及相应的条码符号（以下简称内部条码）如图 3-35 所示。

品名：7 寸小棉袄

货号：LSF1003

质量等级：合格品

检验员：

产品标准号：GB/T 9832—2007



图 3-35 常见的企业内部产品编码及相应的条码符号

与商品条码的无含义编码不同，内部条码一般是有含义的，每一位或几位对应一类特定信息，如品牌、品种、款式、颜色、销售地等，其中既有属性信息，也有动态信息。例如，在图 3-35 的内部条码中，第 1 位代表品牌，第 2、3 位代表年份，第 4、5 位代表产品类别，第 6 位代表产品系列，第 7 位代表面料，第 8、9 位代表款式，第 10、11 位代表款式下的流水号，第 12、13 位代表规格，第 14、15 位代表颜色。其条码符号类型采用 GS1-128 条码。

总之，服装产品的属性信息繁多，变化快，用一个有含义的内部条码来“描述”是困难的，但是用一个无含义的、位数固定的商品条码来“标识”是容易的。而且无含义的商品条码的赋码工作也十分简单，只要有一款新品出来就按流水方式给它一个代码就行了。

2. 商品条码与内部条码的联系

目前，部分服装企业采用在服装产品标签上编制内部条码的方式进行管理，其实这并不影响企业使用商品条码。只要将企业内部条码进一步完善和规范，再加上全球通用的商品条码，就能构建一套既满足市场销售需求，又满足企业内部管理需要的服装产品编码与条码符号。下面介绍两种常见的商品条码与内部条码相结合的条码符号表示方法。

(1) 商品条码与内部条码分两部分共存，并且前者与后者有“一对多”的关系。

这种方法主要适用于产品种类较多，原来已有内部条码，现在又要满足超市、百货商场等领域自动结算与管理需求的企业。

例如，某服装企业各种不同规格、不同颜色的男式针织内衣售价相同，赋予相同的商品条码 6929000212340，但用内部条码区分了规格、颜色，以便进行更加全面、确切的管理。商品条码与内部条码“一对多”的情况如表 3-11 和图 3-36 所示。

表 3-11 商品条码与内部条码“一对多”的情况

产 品	代 码	
第一款： 白色 L 号男式针织内衣	商品条码	6929000212340
	内部条码	2301WT00170076A
第二款： 灰色 XL 号男式针织内衣	商品条码	6929000212340
	内部条码	2301WT13185096A
第三款： 白色 XL 号男式针织内衣	商品条码	6929000212340
	内部条码	2301WT00185096A

注：假设该企业所有不同规格、不同颜色的男式针织内衣售价均相同。



图 3-36 商品条码与内部条码“一对多”的情况

在这种情况下，企业可以依据商品条码查询到内部条码所包含的各种服装基本信息（或含义），也可以按内部条码查询到每种产品的商品条码，了解其库存存量或销售情况。

这种方法实际上相当于将商品条码的编码容量采用编制内部条码的方式加以扩充，可以帮助服装企业解决只用商品条码时编码容量小的问题。企业平时可以采用内部条码进行订单、计划、生产、仓储、配送等一系列的计算机管理，当产品进入国内外市场时，服装吊牌、标签上同时携带的商品条码就可以发挥巨大的优势。

(2) 商品条码与内部条码分两部分共存，并且前者与后者有“一一对应”的关系。

这种方法主要适用于产品种类不多，但需要有多种产品属性信息，同时又要满足超市、百货商场等领域自动结算与管理需求的企业。

例如，某服装企业各种不同规格、不同颜色的男式针织内衣虽然售价相同，但为了管理方便，在编制商品条码和内部条码时均赋予了不同的代码，并且具有“一一对应”的关系（见表 3-12 和图 3-37）。

表 3-12 商品条码与内部条码“一一对应”的情况

产 品	代 码	
第一款: 白色 L 号男式针织内衣	商品条码	6929000212341
	内部条码	2301WT00170076A
第二款: 灰色 XL 号男式针织内衣	商品条码	6929000212342
	内部条码	2301WT13185096A
第三款: 白色 XL 号男式针织内衣	商品条码	6929000212343
	内部条码	2301WT00185096A



图 3-37 商品条码与内部条码“一一对应”的情况

采用这种条码符号表示方法，一般情况下，通过扫描商品条码部分，并结合数据库系统，就可以达到对产品的查询、统计等目的。这种条码符号表示方法的初衷是希望企业内部员工能够通过有含义的产品内部条码直接判断该产品的各种具体属性信息。但是事实上，为了实现这一目的，只需要将内部条码印制在服装标签上即可，没有必要采用相应的条码符号表示。当商品条码损坏或工作人员当时没有条码扫描器时，可以通过内部条码，采用人工补录的方式实现对产品的识别。

在上述条码符号表示方法中，第二种方法与单独采用商品条码没有本质区别。而对于第一种方法，则可以将商品条码与 ANCC 系统的应用标识符及 GS1-128 条码结合起来进行表示，不必印制内部条码。由此可见，只要将商品条码与整个 ANCC 全球统一标识系统有机结合，科学、规范地进行服装产品编码，就能满足服装企业的生产、销售、仓储物流及财务管理等需要。

3.4 二维条码的基本知识

3.4.1 一维条码存在的问题

尽管一维条码有很多优点，如编码简单、信息采集速度快、识别设备简单、成本低廉，但是一维条码也存在一些不足之处：信息容量较小；只能包含字母和数字；条码尺寸相对较大（空间利用率较低）；条码遭到损坏后便不能阅读，没有纠错能力；保密性差等。

由于受信息容量的限制，一维条码仅仅是对“物品”的标识，而不是对“物品”的描述，



图 3-38 一维条码与二维条码示意图

故一维条码不得不依赖数据库而存在，没有数据库和不便联网的地方，一维条码的使用就会受到很大的限制，有时甚至变得毫无意义。另外，要用一维条码表示文本信息几乎是不可能的，这在应用文字的场合非常不便，而且效率很低。二维条码解决了一维条码的这些问题。一维条码与二维条码示意图如图 3-38 所示。

3.4.2 二维条码的内涵

1. 二维条码的定义

二维条码（2D Code）是用某种特定的几何图形按一定规律在平面（二维方向上）分布的黑白相间的图形来记录数据符号信息的，在代码编制上巧妙地利用构成计算机内部逻辑基础的“0”“1”的概念，使用若干个与二进制相对应的几何形体来表示文字数值信息，通过图像输入设备或光电扫描设备自动识读以实现信息自动处理。它具有条码技术的一些共性：每种码制有其特定的字符集，每个字符有一定的宽度和一定的校验功能；同时还能对不同行的信息自动识别，以及处理图形旋转变换等。

2. 二维条码的种类

按照编码原理的不同，二维条码可分为两大类型：线性堆叠式二维条码、矩阵式二维条码。

1) 线性堆叠式二维条码

线性堆叠式二维条码在形态上是由多行截短的一维条码在纵向上堆积而成的，其数据以成串的数据行的形式显示。这类条码继承了一维条码的特点，其识读设备可以与一维条码兼容。典型的码制有 PDF417 条码、Code49 条码等，图 3-39 所示为线性堆叠式二维条码实例。



图 3-39 线性堆叠式二维条码实例

2) 矩阵式二维条码

矩阵式二维条码在结构形体及元素分布上与代数矩阵有相似的特征。每一矩阵二维条码符号结构均由特定的符号功能条形及分布在矩阵元素位置上表示数据信息的条形模块（如正方形、圆形、正多边形等条形模块）构成。深色模块单元表示二进制的“1”，浅色模块单元表示二进制的“0”。矩阵式二维条码只能采用图像式识读设备来识读。典型的码制有 Data Matrix 条码、Code One 条码、Maxi Code 条码等。矩阵式二维条码具有更高的信息精确度，可以作为包装箱的信息表达符号，图 3-40 所示为矩阵式二维条码实例。



图 3-40 矩阵式二维条码实例

3. 一维条码与二维条码的区别

一维条码与二维条码的区别如表 3-13 所示。

表 3-13 一维条码与二维条码的区别

类 型	项 目						
	信息密度与信息量	错误校验及纠错能力	垂直方向是否携带信息	用途	对数据库和通信网络的依赖	保密性	识读设备
一维条码	信息密度低, 信息容量小	可通过校验符进行错误校验, 没有纠错能力	不携带信息	对物体的标识	多数应用场合依赖数据库及通信网络	保密性差	可用线扫描器识读, 如光笔、线阵 CCD、激光枪等
二维条码	信息密度高, 信息容量大	具有错误校验及纠错能力, 可根据要求设置不同的纠错级别	携带信息	对物体的描述	可不依赖数据库及通信网络而单独使用	保密性好	线性堆叠式二维条码可用线扫描器多次识读; 矩阵式二维条码仅能用图像扫描器识读

4. 二维条码与其他识别技术的区别

二维条码与磁卡、IC 卡、光卡的区别如表 3-14 所示。

表 3-14 二维条码与磁卡、IC 卡、光卡的区别

项 目	类 型			
	二 维 条 码	磁 卡	IC 卡	光 卡
抗磁力	强	弱	中等	强
抗静电	强	中等	中等	强
抗损性	强 可折叠 可穿孔 可切割	弱 不可折叠 不可穿孔 不可切割	弱 不可折叠 不可穿孔 不可切割	弱 不可折叠 不可穿孔 不可切割
影印	可影印	不可影印	不可影印	不可影印
传真	可传真	不可传真	不可传真	不可传真
容量	1100B	76B	3KB	2MB
成本/元	1	10	300	500

3.4.3 几种典型的二维条码

几种典型的二维条码如图 3-41 所示。



图 3-41 几种典型的二维条码

1. PDF417 条码

PDF417 条码是一种线性堆叠式二维条码，目前应用最为广泛。PDF417 条码是由美国 Symbol 公司发明的，PDF（Portable Data File）意思是“便携式数据文件”。PDF417 条码的每一个条码字符都由 4 个条和 4 个空共 17 个模块构成，故称为 PDF417 条码，如图 3-42 所示。

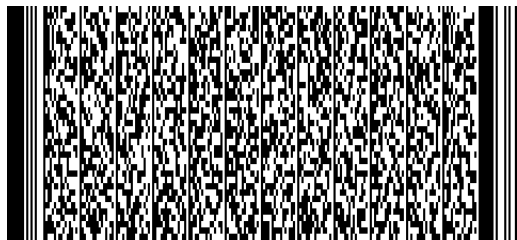


图 3-42 PDF417 条码

PDF417 条码可表示数字、字母或二进制数据，也可表示汉字。PDF417 条码最大的优势在于其庞大的信息容量和极强的纠错能力。一个 PDF417 条码最多可容纳 1850 个字符或 1108 个字节的二进制数据，如果只表示数字则可容纳 2710 个数字。PDF417 条码的纠错能力分为 9 级，级别越高，纠错能力越强。因此，即便污损的条码也可以正确读出。我国目前已制定了 PDF417 条码的国家标准。

PDF417 条码需要有 417 解码功能的条码阅读器才能识读，目前这种阅读器在市场中已有相关产品。

2. QR Code 条码

QR Code 条码是由日本 Denso 公司于 1994 年 9 月研制出的一种矩阵式二维条码，如图 3-43 所示。它除具有其他二维条码所具有的信息容量大、可靠性高、可表示汉字及图像等多种文字信息、保密防伪性强等优点外，还具有如下优点。



图 3-43 QR Code 条码

(1) 超高速识读。从 QR Code 条码的英文名称“Quick Response Code”可以看出，超高速识读是 QR Code 条码区别于 PDF417 条码、Data Matrix 条码等二维条码的主要特性。由于在用 CCD 扫描器识读 QR Code 条码时，整个 QR Code 条码符号中信息的读取是通过 QR Code 条码符号的位置来探测图形的，用硬件来实现，因此信息识读过程所需时间很短。用 CCD 扫描器，每秒可识读 30 个含有 100 个字符的 QR Code 条码符号；对于含有相同数据信息的 PDF417 条码符号，每秒仅能识读 3 个符号；对于 Data Matrix 条码，每秒仅能识读 2~3 个符号。QR Code 条码的超高速识读特性使其广泛应用于工业自动化生产线管理等领域。

(2) 全方位识读。QR Code 条码具有全方位（360°）识读的特点，这是 QR Code 条码优于线性堆叠式二维条码（如 PDF417 条码）的另一主要特点。由于 PDF417 条码是将一维条码符号在行排高度上进行截短来实现识读的，因此它很难实现全方位识读，其识读方位角仅为 $\pm 10^\circ$ 。

(3) 能够有效地表示中国汉字、日本汉字。由于 QR Code 条码用特定的数据压缩模式表示中国汉字和日本汉字，它仅用 13 位可表示一个汉字，而 PDF417 条码、Data Matrix 条码等二维条码没有特定的汉字模式，因此仅用字节模式来表示汉字，且它们在用字节模式表示汉字时，需用 16 位（2 字节）表示一个汉字，因此 QR Code 条码比其他二维条码表示汉字的效率更高。

目前，市场上的大部分条码打印机都支持 QR Code 条码，其专有的汉字模式更加适合在我国应用，因此 QR Code 条码在我国具有良好的应用前景。

3.5 实训 3



实训目的及要求

1. 实训目的

掌握条码的编制和打印,掌握条码识读设备的应用环境、安装和操作技巧,会结合模拟软件完成入库业务。

2. 实训要求

- (1) 编制和打印条码,生成条码标签。
- (2) 运用条码识读设备进行条码识读。
- (3) 运用模拟软件完成入库业务。



实训设备及软件

1. 实训设备

服务器、交换机和 PC 机组成局域网络,条码打印机、激光枪、CCD 扫描器、PDA。

2. 实训软件

- (1) 服务器采用 Microsoft Windows 2012 Server 操作系统。
- (2) 数据库管理系统采用 SQL Server 2016。
- (3) 学生客户端采用 Windows 7 系统、IE9.0 以上浏览器。
- (4) 条码制作软件 QLabel-IV 1.12。
- (5) 物流一体化管理系统。



实训任务

实训任务如表 3-15 所示。

表 3-15 实训任务

任务编号	3
任务名称	商品条码的申请、设计、制作、打印、扫描、应用
任务内容	1. 张华强是某食品企业的产品开发部门负责人,如今该企业想要开发一种名为“亲亲”的带有甜味的糖果新产品,为了快速进入快速消费品市场,他决定向有关部门申请商品条码 2. 请你以张华强的身份来完成商品条码的申请工作 3. 利用相应的条码制作软件制作相应的商品条码,并利用条码打印机打印出来 4. 使用条码识读设备把制作出来的条码扫描到系统中 5. 登录到相关网站查阅资料,完成相关任务
提交资料	1. 商品条码注册流程 2. 制作的条码
相关网站资料	1. 中国物品编码中心: http://www.ancc.org.cn/ 2. https://www.icve.com.cn/portal/courseinfo?courseid=gjc7adkmbabaw-vog3kn1g

思考问题	1. 条码在物流中起到什么样的作用 2. 商品条码有哪些类型？在我们日常生活中起到什么样的作用 3. 在我国，物品编码由谁负责管理 4. 条码的编码有什么原则
------	--



实训步骤

1. 商品条码的申请

学生以张华强的身份申请商品条码，登录到相应的网站，具体注册流程如图 3-44 所示。

2. 商品条码的设计与制作

(1) 安装 QLabel-IV 1.12 条码制作软件，如图 3-45 所示。

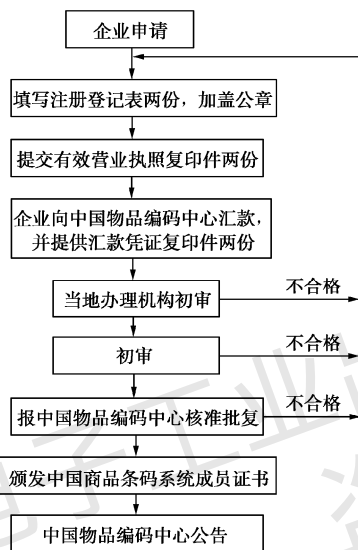


图 3-44 商品条码注册流程



图 3-45 安装 QLabel-IV 1.12 条码制作软件

(2) 编制条码标签，如图 3-46 所示。

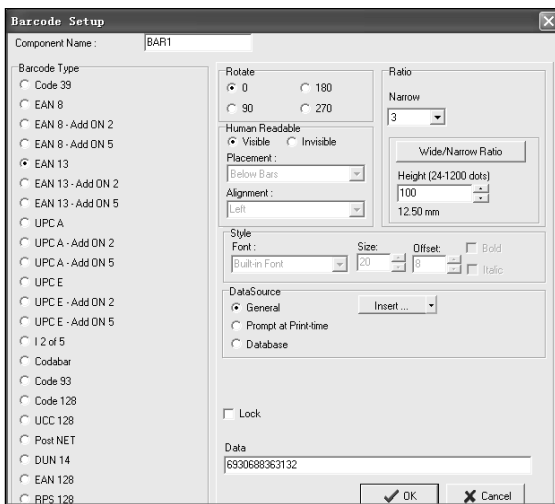


图 3-46 编制条码标签

① 双击“QLabel-IV 1.12”图标；② 执行“DrawB”→“Barcode”命令，弹出“Barcode Setup”对话框，选中“EAN 13”单选按钮，在“Data”文本框中输入商品条码编码；③ 单击“OK”按钮，商品条码制作完毕。

3. 商品条码的打印与扫描

1) 条码打印机的安装

- (1) 按照条码打印机所附图解提示，将打印机与其配件连接。
- (2) 在“控制面板”中单击“打印机和其他硬件”超链接，单击“添加打印机”超链接，进入“添加打印机向导”界面，如图 3-47 所示，单击“下一步”按钮。
- (3) 放入与该条码打印机相对应的驱动程序的光盘，选择“从磁盘安装”。
- (4) 单击“浏览”按钮，选取驱动程序所在的路径“G:\software\InterDrv\95 98 Me 2000 XP\Intermec”，单击“确定”按钮，安装条码打印机，如图 3-48 所示。



图 3-47 “添加打印机向导”界面

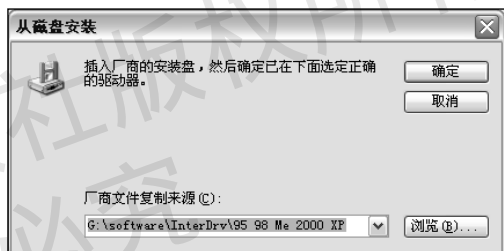


图 3-48 安装条码打印机

- (5) 在列表中，选择与所连接的条码打印机相匹配的型号，单击“下一步”按钮。
- (6) 根据各自的需求，命名打印机名、选择是否设置为默认打印机和共享与否，单击“下一步”按钮。

(7) 这时可以选择打印测试页，来确认打印机是否安装正确，并单击“下一步”按钮。

(8) 单击“完成”按钮，条码打印机安装完成。

2) 商品条码打印

(1) 条码打印机设置，如图 3-49 所示。

(2) 商品条码打印，如图 3-50 所示。

执行“File”→“选择打印机”→“Print”命令。

3) 条码扫描器的安装与商品条码扫描

(1) 将接口电缆方形连接器插入扫描器柄底部的电缆接口端口（见图 3-51），将接口的另一端插入计算机的 USB 接口，可听到“嘀嘀嘀”三声，初次使用计算机时桌面会有添加新硬件的提示，可尝试按下条码扫描器的触发开关，观察扫描窗口的灯是否正常亮。

(2) 首先打开一个记事本，将扫描器对准待扫的条码，确保扫描线扫过条码符号的所有条形及空格，正确扫描方法如图 3-52 所示。

(3) 成功解码后，扫描器会发出蜂鸣声且发光管会发出绿光，同时记事本上会出现相应的条码代码（扫描器与条码不完全垂直时扫描效果最佳），扫描角度如图 3-53 所示。

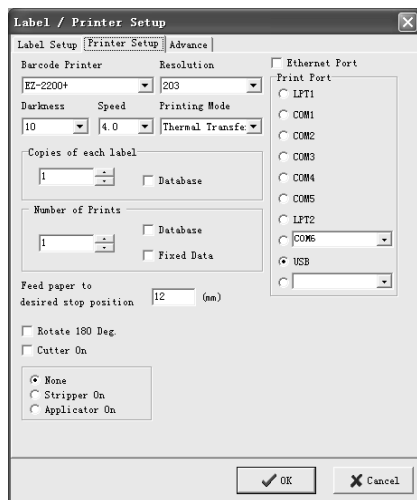


图 3-49 条码打印机设置

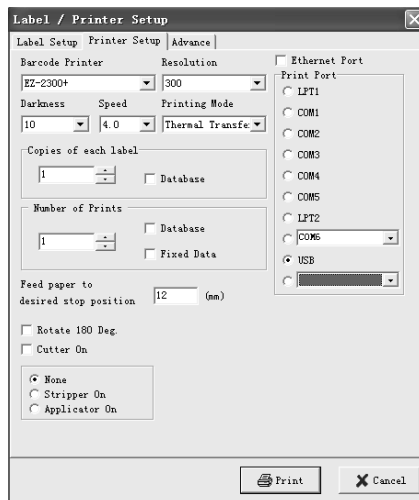


图 3-50 商品条码打印

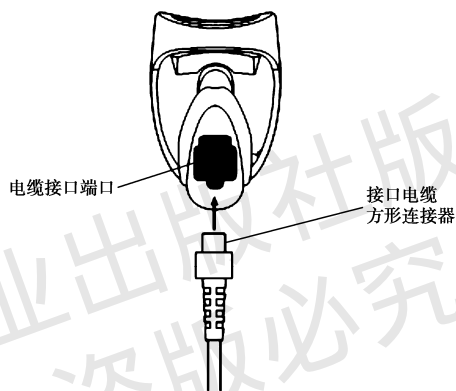


图 3-51 扫描器接口

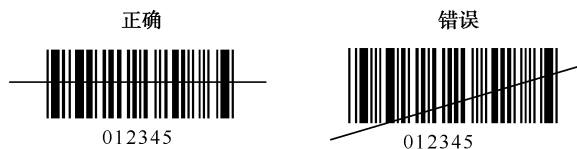


图 3-52 正确扫描方法

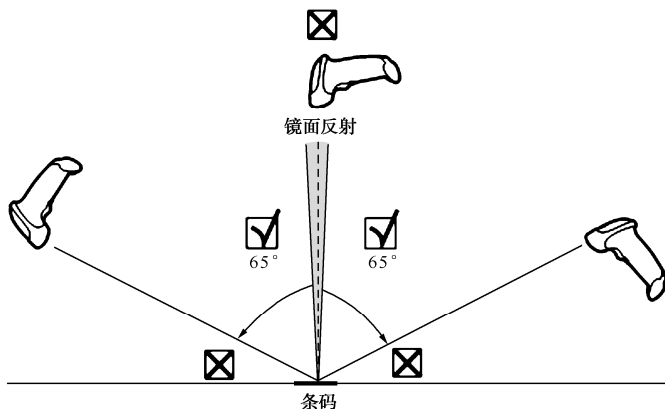


图 3-53 扫描角度

4. 商品条码的应用

应用商品条码进行下述入库业务。

(1) 启动仓储管理系统,使用激光枪对条码进行识读,执行商品入库业务。激光枪的扫描动作通过转动或振动多边形棱镜灯光装置实现。

(2) 使用 CCD 扫描器对条码进行识读,执行商品入库业务。CCD 扫描器属于非接触式扫描器,内部不含机械移动的部件。

具体操作如下:将 CCD 扫描器连接完毕并接入计算机;进行“物流数据采集条码技术”实验,到出入库环节时,入库方式选择使用“CCD 扫描器”;将鼠标光标定位在“产品编码”处,利用 CCD 扫描器扫描入库商品,自动出现商品的产品编码、名称、规格和单位,填写“入库数量”,生成入库单。

5. 分析与总结

(1) 重复步骤 4 的操作,在操作过程中对已经磨损的条码进行扫描。

(2) 重复步骤 4 的操作,在操作过程中对用不透明纸张打印的完整条码进行扫描。

(3) 观察上述两种操作的结果,当条码无法识读时,在出入库环节中,入库方式选择“手工输入”,手工选择商品条码,再填写“入库数量”,生成入库单。结合上述两种操作结果,分析影响条码识读的因素,总结条码的原理和优缺点。



实训结果

(1) 列出你在编制条码时所考虑的因素。

(2) 列出影响条码扫描的因素。

(3) 制作出相应的商品条码。

(4) 执行商品入库业务后,对步骤 4 中生成的入库单进行查询。



实训思考题

(1) 在“物流数据采集条码技术”实验的出入库环节中,两种入库方式哪种效率更高?为什么?

(2) 影响条码识读的因素有哪些?

(3) 如何对条码识读设备进行分类?可分为几类?



小结

本章介绍了条码相关术语,条码的特点、编码原则、分类、编码方法、工作原理,条码识读设备, EAN·UCC 系统的形成与发展, EAN·UCC 系统的构成, EAN·UCC 物流单元码, 二维条码的内涵, 几种典型的二维条码等内容。



习 题

1. 请简述条码的工作原理。
2. 请简述 EAN • UCC 系统的构成。
3. 请简述一维条码与二维条码的区别。
4. 请简述条码技术在物流领域的主要应用。

电子工业出版社版权所有
盗版必究