

# 条码自动识别技术及市场

文 刘传明 白木



条形码自动识别技术是一种快速、适时、准确收集、储存、处理信息的高新技术，是实现国民经济现代化建设大市场，搞活大流通、发展大贸易，建立信息网络，实行电子数据交换，开展安全检测，增强竞争能力不可缺少的技术工具和手段。下面要介绍的四大条码识别技术，不能绝对区分开来，比如智能卡技术，也可能还是生物识别技术、声音识别技术，而声音识别技术从属于生物识别技术。

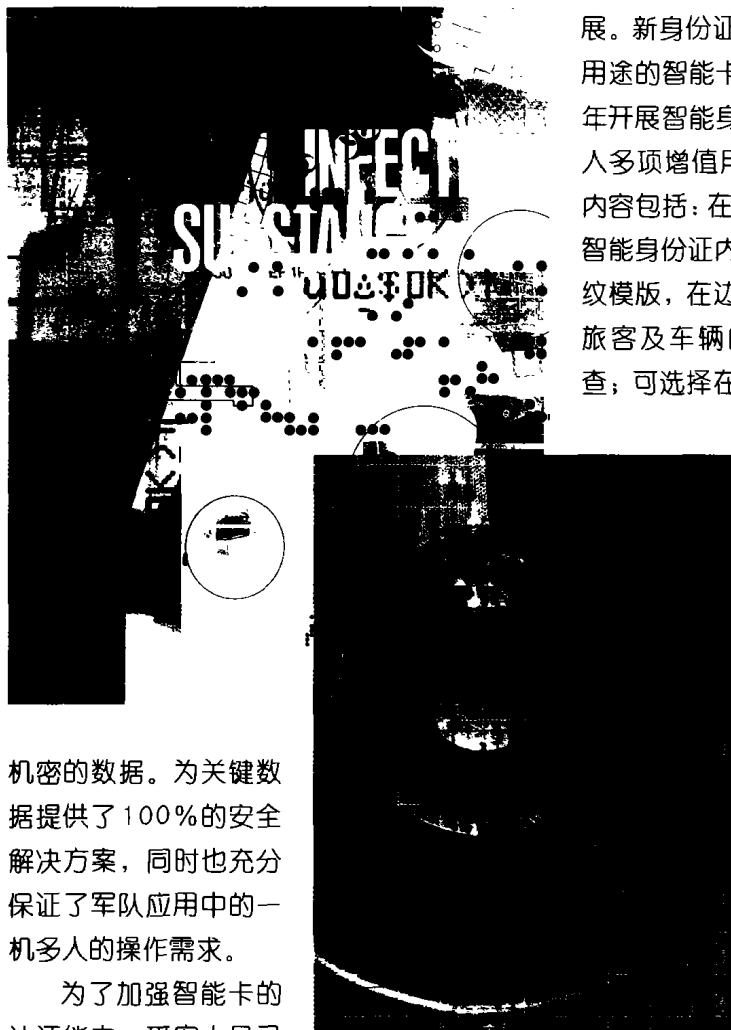
## 智能卡(Smart Card)技术

随着集成电路技术和计算机信息系统技术的全面发展，科学家们将具

有处理能力和具有安全可靠、加密存储功能的集成电路芯版嵌装在一个与信用卡一样大小的基片中，就是“集成电路卡”，国际上称为“Smart card”，我们译为“智能卡”。其最大特点是具有独立的运算和存储功能，在无源情况下，数据也不会丢失，数据安全性和保密性都非常好，成本适中。智能卡与计算机系统相结合，可以方便地满足对各种各样信息的采集传送、加密和管理的需要，它在国外的许多领域如：银行、公路收费、水表煤气收费、海关车辆检查(使用射频卡，车辆通过时即已读写完毕)等得到了广泛应用。

清华同方 2003 年 8 月推出了能

“卡”死关键数据的超翔系列 PC，采用独创的 CPU 智能卡技术实现了国内信息安全研发领域的实质性突破。CPU 智能卡目前国内仅有两家能够生产，清华同方产品已通过中国人民银行认证，能够为整台机器提供最好级别的底层物理安全性。在结合 WINDOWS XP 操作系统的情况下，不同的 IC 卡用户可以自由实现不同权限用户的登录。无需重启机器，就可自动切换到新用户的使用界面，同时双方的自有文件保证绝对的安全。使用智能卡还可以加密一些重要的文件和文件夹，通过这种加密方式打乱文件数据，即使被人把硬盘盗走，如果没有操作军官的智能卡也不能获得



机密的数据。为关键数据提供了100%的安全解决方案，同时也充分保证了军队应用中的一机多人的操作需求。

为了加强智能卡的认证能力，研究人员已引进生物鉴别技术以取代传统的个人密码鉴定方法。由于个人密码只是一连串的数字，不能真正代表个人的身份，但生物鉴别技术(如辨认指纹及瞳孔等)便可用来弥补这个不足之处。生物识别技术具有广阔的应用前景。香港特区政府已于2003年6月起，展开以智能身份证更换现有身份证的计划。智能身份证与旧证最大的分别是内设电脑芯片，具有储存及处理数据的功能。香港特区政府已在所有入境事务处的办公室装设自助服务站，让市民检视智能身份证内的资料。全港600多个公共服务站与地铁站、商场、邮政局、公共图书馆和社区中心的电脑都配备了智能卡阅读器，方便市民使用智能身份证内设的电子证书。政府还将免收电子证书首年费用，以推动电子商务发

展。新身份证是一种具多重用途的智能卡。香港于2001年开展智能身份证计划，引入多项增值用途方便市民，内容包括：在2004年底利用智能身份证内的数码拇指指纹模版，在边境管制站实行旅客及车辆自助出入境检查；可选择在智能身份证上

加入电子证书，以便高效安全地进行电子商业交易；只需办理简单的登记手续，可把智能身份证当作图书证使用等。智能身份证的另一个智能之处在于其联网性能，作为

一个移动的数据库钥匙，它可以和银行、税务、劳动保险、失业救济、医疗、教育、社会保障等很多公用数据库相通。生物识别技术目前也遇到一些有待解决的问题。比如，随着年龄的增长，人面孔、声音所包含的生物特征会发生一些变化。另一方面，储存生物特征信息涉及个人隐私问题。

深圳将给液化气钢瓶配备“身份证”——电子标签或条形码。通过电脑识别，市民就可以了解钢瓶的使用时间、充装地点、流转历史等内容。深圳22家液化气充装单位都已确定自己的标识，市质监局还将对充装站钢瓶进行建档、登记。建气瓶档案最重要的环节是开发出钢瓶的电子标签、条形码，通过电脑识别来确认钢瓶的充装站、使用时间、检验次数，让“黑气”无处容身。液化气钢瓶有了“身

份证”后，在现场操作时，工作人员只要使用便携式条形码数据采集器就可以非常方便地对气瓶条形码编号进行自动识别和登记。数据采集器会自动对相关信息进行处理、分析和判断，遇到伪劣钢瓶时采集器会发出提示或报警。操作人员可以及时、有效地发现过期报废瓶和未做登记的瓶，可以有效地减少或避免事故的发生。条形码“身份证”还可以追溯并查询到任何一个气瓶的流转历史。另外，该条形码标牌具有耐高温火焰烧烤、耐腐蚀、永不老化、可长久重复使用等特点，所以保证了每个钢瓶只使用一张“身份证”。

### 无线射频识别技术 (RFID)

RFID是英文“RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION”的缩写，叫做“智能标签”或“无线射频识别”。射频技术是利用无线电波对记录媒体进行读写。在如同纸薄的标签内嵌入可编程的芯片、IC回路和发射天线，并通过一定的频率，在1米以上的距离对芯片的内容进行存储和读写操作，并能准确地同时识别30个以上的目标，它通过识别系统发射的频率提供能量，不需要电池提供





能源,根据客户设定的密码和芯片制造商提供的序列号通过复杂的算法后生成一个绝对惟一的6位识别码来保证每个标签的惟一性。

为了实现数据高速、远距离地传输,必须把数据信号叠加在一个规则变化的信号比较强的电波上,这个过程叫调制,规则变化的电波叫载波。在RFID系统中,载波电波一般由阅读器或编程器发出。有多种方法可以实现数据在载波上的调制,如用数据信息改变载波的波幅叫调幅;改变载波的频率叫调频;改变载波的相位叫调相等。一般来说,使用的载波频率越高,数据能够传输的速度越快,例如,2.4GHZ频率的载波,可以实现2Mbps(相当于每秒可以传输大约200万个字符)。但是,不能无限地提高载波频率以提高信息传输速度,因为,无线电波频率的选用是受到政府管制的,

各个国家一般都对不同频率的无线电波规定了不同的应用目的,RFID技术无线电波的选择也必须遵守这种规定。目前,国内一般采用通信频率为2.4GHZ扩频技术进行通信。这是因为在我国2.4G-2.4835GHZ的频段是无需向国家无线电管理委员会申请使用许可证的公用频段。过去,商业的无线数据传输一般采用窄带传输,即使用比较单一的载波频率传输数据。现在,商业领域广泛使用扩频技术传输无线数据,即使用有一定范围的频率传输数据,这就有了带宽的概念,带宽就是通信中使用的最高的载波频率与最低的载波频率之差。使用宽带频率传输数据最明

显的优势是数据传输的速度进一步加快,而且可靠性更高,因为当一个频率的载波线路繁忙或出现故障时,信息可以通过别的频率载波线路传输。

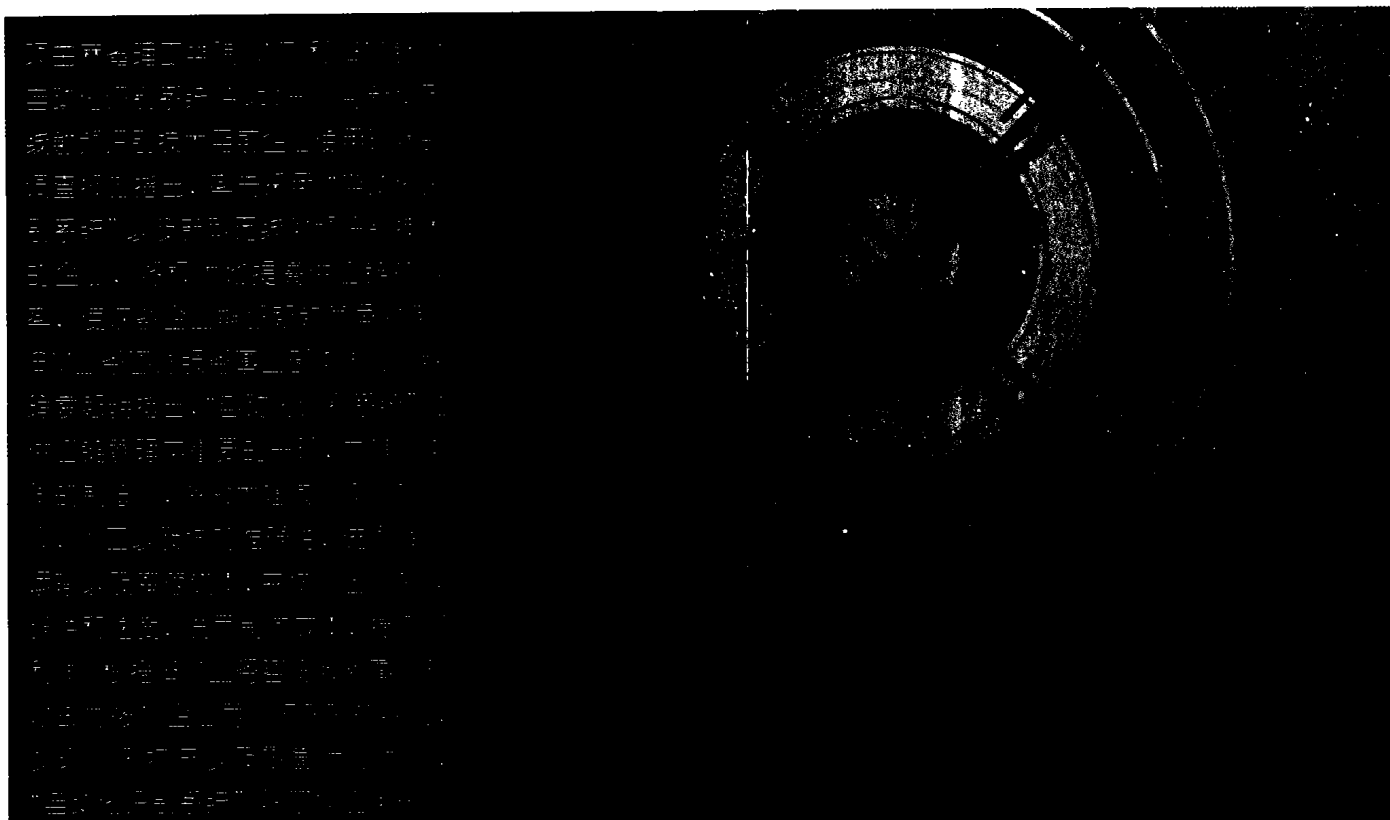
射频识别技术适用的领域:物料跟踪、运载工具和货架识别等要求非接触数据采集和交换的场合,要求频繁改变数据内容的场合尤为适用。来

自美国的“傲卫”牌密码识别无线网络汽车防盗器已经在我国面市。“傲卫”牌密码识别无线网络汽车防盗器就是采用了RFID技术,在世界汽车防盗装置的领域处于领先的水平。它

通过射频信号自动识别目标对象并获取相关数据,识别工作无须人工干预,不需要光源,免装电池,使用寿命长达20年;能在恶劣环境下工作;使用低频率传输,可以透过外部材料读取数据;它操作快捷方便,能够轻易嵌入或附着在不同形状、类型的产品上,可以长距离传输,数据存取有密码保护,安全性更高,可以对

RFID标签所附着的物体进行追踪定位。无线射频识别系统是利用无线电波来传送识别资料,以完成身份及内容识别,可不受空间限制,更快速的进行资料交换、物品追踪、分类、统计、分析等。IBM目前已与沃尔玛、宝洁公司、吉列公司、百事可乐等公司,进行此项技术的导入。一旦采用这项技术,只要消费者从货架上拿起一项产品,电脑系统会自动将产品资料报告整个供应链系统,客户结账时只需要将购物车通过辨识系统的读取机,就能二次结清购物车内的所有物品的价格。而后端仓库也能立即了解需要补货的项目。

2003年6月13日,北京根据一



品进出的管理外,更能有效降低库存因为遗失、失窃所带来的损失以及缩短收款流程,从而带来利润的增加。同时,依据IBM与国外客户合作结果显示,若采用先进的无线射频识别系统,则可减少10%至30%安全库存量,以降低仓储成本。

最近几个月无线射频识别技术(RFID)在美国引发了激烈争论。美国和欧洲的一些零售商和制造商,包括沃尔玛已经开始在商店库存管理和仓储环境下测试RFID系统。这项技术的支持者积极宣扬无线识别将代表下一代的条形码技术,其实时性和准确性大大提高了企业供应链清晰度,为企业降低库存,带来更高运营效率并大量减少失窃现象。实际上,这种好处最终还能让消费者受惠:产品种类更丰富并且价格更便宜,在买好东西时无需排队结账,只需自由走出店门,自动识别系统将自动从消费者的嵌有RFID芯片的信用卡里划账。目前英国的连锁超市Tesco已开始销售带有RFID标签的吉列剃须刀。意大利制衣公司贝纳通Benetton也

正在学习使用新近购买的RFID标签。吉列公司也向加州的Alien Technology公司订购了五亿枚RFID标签。德国的KSW-Microtec公司则发明了专为衣物设计的可以洗刷的RFID标签。另外根据EETimes报道,欧洲中央银行计划截至2005年在其银行单据中嵌入RFID标签以对付伪造单据。

但同时,个人隐私组织则担心未经检验和无限制的无线识别将大大威胁个人隐私。因为这项技术可以收集大量数据信息并将其和顾客信息数据库连接。比如:商家可以通过你买的毛衣上的RFID标签存储的信用卡信息确认你的情况,还可以根据对收集的购物数据分析得出你的购物偏好,并在你踏入店门时对你做广告,这就像电影《少数族报告》里描述的情景一样。警察局则可以通过这项技术拿到一个人从生到死的详细情况跟踪。他们还担心,更糟糕的是一些别有用心的人和公司可能会利用这项技术做文章。反超市侵犯隐私消费者组织的

主管Katherine Albrecht和隐私权利组织的主管Beth Givens将出席加州的听证会作证并对无线识别技术提出质疑。他们认为MIT和RFID标签制造商很显然把消费者隐私抛在了脑后。

## 生物特征识别技术

随着光电技术、微计算机技术、图像处理技术与模式识别等技术的快速发展,出现了一种崭新的人体生物特征识别技术,这就是依靠人体生物特征来进行人的身份验证的一种高科技识别技术。人体生物特征目前主要用到人体的指纹、掌纹、眼虹膜、声音、笔迹、面貌及DNA等。由于这些特征具有人体所固有的不可复制的惟一性和稳定性,因此不可能复制、失窃或被遗忘。所以,利用人体的这些独特的生理特征能准确地鉴别每个人的身份。近几年来,已开发应用了声音识别、签字识别、指纹识别、掌形识别、眼虹膜识别等人体生物特征识别技术,而最近开发的人体面貌识别技术则具有简便、准确、经济及可

扩展性良好等众多优势，因此可广泛应用于出入口控制、安全验证、安防监控与搜寻罪犯等有关方面。

2003年10月举行的日本电脑博览会上展示了多种生物识别技术产品，它们能根据面孔、眼睛、手掌、指纹、声音等生物特征对人进行识别。日本欧姆龙公司开发的面孔识别系统可运用数字技术对人的眼睛、鼻子等50个部位进行拍摄、记录，并把新提取的图像信息与系统内预先储存的脸部图像进行对照，能很快确定用户身份的合法性。日本冲电器工业公司发明的“彩虹”识别系统是根据人眼部的椭圆肌肉来识别用户。当眼睛贴近“彩虹”识别系统的感知装置时，识别系统能在两秒钟内储存眼部椭圆肌肉的相关信息，以后可据此进行身份识别。其依据是每个人眼部的椭圆肌肉都不一样，而且两岁以后人眼部肌肉变化不大，因此，“彩虹”识别系统误差率仅为120万分之一。富士通研究所的专家研究出一种手掌静脉识别系统。用户把手掌平放在距感知装置3厘米左右，感知装置用近红外线拍摄手掌静脉，并根据静脉网络纵横交错的特点识别出合法用户。通常人的手掌静脉网络一生不变，因此，这一识



别系统和指纹识别系统一样精确度很高。日本阿尼莫公司研制了一种与家用电脑和手机相配套的声音识别系统，如果某人想通过手机向家中的电脑发出声音指令，那么只须用手机说话两秒钟，电脑中的声音识别系统就能根据语音的频率确定说话的人是否是手机的合法拥有者。

由于银行金融系统对安全防范控制系统有着极高的要求，如对金库的安全设施、保险柜、自动柜员机以及电子商务信息系统等都需要人体面貌识别技术这种更直观、准确、可靠的识别系统。近年来，金融诈骗、抢劫发生率有所增高，对传统的安全措施提出了新的挑战。而人体面貌识别技术根本不需要带任何的电子、机械钥匙，因而可杜绝丢失钥匙、密码的现象。如果配合IC卡、指纹识别等技术，就可以更加使安全系数成倍增长。而且，由于对每次操作事件都保存一条有时间、日期和人体面像的记录，所以它具有良好的可跟踪性。当前，银行系统正在开展保险柜出租、托管的业务，若银行使用这种识别系统，能提高安全系数和客户对银行的可信度。此外，若在ATM自动取款机上应用这种识别技术，可以解除用户忘记密码的苦恼，而且还可以防止冒领、盗取的事件发生。

当前，我国的公、检、法正加强对经济、刑事等犯罪行为的打击力度，正在联合开展“追逃”斗争。目前多是将逃犯的照片、身份证、特征资料上网发布。但这种方法的判断要通过多种技术鉴定，它对证件资料假冒犯人的查询有较大的难度，对犯罪分子的狡辨、伪装往往要消耗大量的时间和物力来进行确认。如果利用人体面貌识别技术，则可大大提高工作效率，并能对犯罪分子产生极大的威慑力量。如在重要的车站、码头、机场、海关等出入口附近架设摄像机，



则系统可在无人职守的情况下自动捕捉、出上述场所的人员的头像，再通过网络将头像面貌特征数据传送到计算机中心数据库去，与逃犯的头像进行比较，迅速准确地作出身份判断，一旦发现是吻合的头像，即自动记录并报警。如英国伦敦警察局，由于最近使用了人体面貌识别系统，在三个月内破案率就提高了34%。

## 声音识别技术

声音识别的迅速发展以及高效可靠的应用软件的开发，使声音识别系统在很多方面得到了应用。这种系统可以用声音指令拟应用特定短句实现“不用手”的数据采集，其最大特点就是不用手和眼睛，这对那些采集数据同时还要完成手脚并用的工作场合尤为适用。由于每个人的声音千差万别，因此声音可以用作安全认证的依据之一。别人可以模仿你的签字，猜测你的密码，甚至能留下你的指纹，但要模仿你的声音就有点太苛刻了。美国的一座智能化大厦就采用了声音识别的方式。到达公司门口，你必须通过安全检查。电子声控门卫将问候“早上好！”你也该回答“你好！”或“早上好！”之类的礼貌用语。此时电子门卫通过你的声音来辨别你是不是

该公司的工作人员，如果确认你是，它将主动为您打开门，但如果不是，电子门卫将客气地将你“拒之门外”。

如果你视力不好或行走不便，声控设备也可助一臂之力。比如，你可以通过说话控制洗衣机、电视机、电脑等设备。让它们执行开启、关闭等简单的任务。装有声控设备的电脑还能为你朗读新收到的电子邮件，告诉你最新的消息。荷兰飞利浦公司最近还研制出了一种新型音响设备，如果你想听音乐，不用走到音响前找按钮，也用不着遥控器，即使你在厨房，只要喊一声“开始放音乐吧！”远在客厅的音响就能自动开启，再说出歌曲的名字，音响就能在几秒钟之内找到这首歌自动播放。更为神奇的是，如果你想不起来歌曲的名字，只要哼几句歌曲的旋律，音响就能辨别出是哪首歌，然后播放给你听。在2003年9月的CeBIT大展上，SONY亮出了他们QRIO家庭娱乐机器人。为强化对话功能，这款机器人配备了专门用于声音识别与声音合成的CPU。这样，在原机型“SDR-4X”中通过外部PC实现的大词汇量连续声音识别可以由机器人独立完成。机器人可使用的词汇量约2万条。为扩展记忆对话功能，不仅能记住对话者的面部与姓名，还能记住对话者在对话时使用的单词。因此，当新款机器人与同一个人第二次碰面时，不仅能认出对方是谁，还能想起过去的对话内容。这样就能对曾经遇到过的人“产生一定的感情”，原型号的机器人只能想起面部与姓名。

美国中央情报局近年来一直在秘密开发“声音自动处理系统”，并用“经典故事”来命名代替。这是一种可

以“实时自动鉴别语言、说话人和武器平台”的系统，这种系统不需要人工的介入，也不管说话人的语言是什么，即可以通过语音识别技术确认该人的身份，并锁定他说话时所在的地理位置。2003年8月1日，卡塔尔半岛电视台再次播放了据称是伊拉克前总统萨达姆的讲话录音。萨达姆在讲话中号召伊拉克人民“利用各种方式”赶走美英占领军。美国中央情报局官员随后发表声明称，中情局专家在对这盘录音带进行对比分析后，认为录音带上的声音“十有八九出自萨达姆本人”。

这次美国中情局就动用了语音识别系统。每个人的声音束、嘴型、喉咙、鼻道以及发音肌肉都各不相同，这些有差异的物理特性，决定了每个人声音的独一无二性。据一位曾在苏联侵略阿富汗期间为美国工作的巴基斯坦将军透露：“所有的国家领导人由于其口音、停顿、用词或表达习惯不同，因此都有着特定的识别方式，

许某一特定波段的频率通过，并对这一频率的强度加以记录。

声音识别也是一种非接触的识别技术，用户可以很自然地接受。但声音识别和其他的行为识别技术一样，声音因为变化的范围太大，故而很难进行一些精确的匹配；声音会随着音量、速度和音质的变化（例如当你感冒时）而影响到采集与比对的结果。为此，近年来美国中情局在识别声音时还采用了声纹技术，即将声音信号以时间、频率及振幅的形式显示出来，极大地提高了识别效率。

当卡塔尔电视台播出萨达姆的讲话录音后，美国中情局的声音识别专家及语言专家即开始对这些录音进行分析，他们首先将录音带中的声音与资料库中存储的声音进行对比，辨别出其相似之处及不同之处，这些相似或不同之处涉及呼吸方式、语调的抑扬变化、不寻常的语音习惯以及地方方言等。然后这些专家又利用肉眼及专业计算机分析软件对两种来源的声

纹加以分析研究，发现资料库中的声纹与录音带中的声纹基本一致，而且包含有部分相同的单词。



这就像人类的指纹。美国可以给每个领导人都编上号码”。对于采集到的各国领导人的声音资料，为便于使用，美国中央情报局对声音加以记录，并将其转变为声谱图或声纹的直观形式。声谱图中的电子过滤器仅允

