

第 1 章 绪 论

1.1 研究背景

1.2.1 射频识别技术简介

近几十年来,自动识别技术在全球范围内得到了迅速的发展,在许多服务领域、货物销售与后勤分配方面、在商业部门、生产企业和材料流通领域均得到了快速的普及和推广。自动识别的任务和目的是提供关于个人、动物和物品的信息。

1) 射频识别的基本概念

射频识别是一种自动无线识别和数据获取技术,它的基本原理是电磁理论。射频系统的优点是不局限于视线,识别距离比光学系统远、射频识别卡具有读写能力,可携带大量数据,同时具有难以伪造和智能性高等特点。射频识别和条码一样,是非接触识别技术。由于无线电波能“扫描”数据,所以 RFID 挂牌可做成隐形的,有些 RFID 识别产品的识别距离可以达到几百米,RFID 标签可做成可读写的。

射频标签最大的优点在于非接触性,因此完成识别工作时无须人工干预,能够实现自动化且不易损坏,可识别高速运动物体并可同时识别多个射频标签,操作快捷方便。射频标签不怕油渍、灰尘污染等恶劣的环境,短距离的射频标签可以在这样的环境中替代条码,例如用在工厂的流水线上跟踪物体。长距离的产品多用于交通上,可达几十米,如自动收费或识别车辆身份等。

RFID 识别的缺点是标签成本相对较高,而且一般不能随意扔掉,而多数条码扫描寿命结束时可扔掉。

RFID 使用的领域:物料跟踪、运载工具和货架识别等非接触数据采集和交换的场合。由于 RFID 标签具有可读写能力,对于需要频繁改变数据内容的场合尤为适用。

2) 射频识别技术的发展

RFID 直接继承了雷达的概念,并由此发展出一种生机勃勃的 AIDC 新技术——RFID 技术。1948 年哈里·斯托克曼发表的“利用反射功率的通讯”奠定了射频识别 RFID 的理论基础。

a) RFID 技术发展的历程表。

在 20 世纪中，无线电技术的理论与应用研究是科学技术发展最重要的成就之一。RFID 技术的发展可按 10 年期划分如下：

1941～1950 年：雷达的改进和应用催生了 RFID 技术，1948 年奠定了 RFID 技术的理论基础。

1951—1960 年：早期 RFID 技术的探索阶段，主要处于实验室实验研究。

1961—1970 年：RFID 技术的理论得到了发展，开始了一些应用尝试。

1971—1980 年：RFID 技术与产品研发处于一个大发展时期，各种 RFID 技术测试得到加速，出现了一些最早的 RFID 应用。

1981～1990 年：RFID 技术及产品进入商业应用阶段，各种规模应用开始出现。

1991～2000 年：RFID 技术标准化问题日趋得到重视，RFID 产品得到广泛采用，RFID 产品逐渐成为人们生活中的一部分。

2001—至今：标准化问题日趋为人们所重视，RFID 产品种类更加丰富，有源电子标签、无源电子标签及半无源电子标签均得到发展，电子标签成本不断降低，规模应用行业扩大。RFID 技术的理论得到丰富和完善。单芯片电子标签、多电子标签识读、无线可读可写、无源电子标签的远距离识别、适应高速移动物体的 RFID 正在成为现实^[1]。

b) RFID 技术国内外发展状况

RFID 技术在国外的发展较早也较快。尤其是在美国、英国、德国、瑞典、瑞士、日本、南非目前均有较为成熟且先进的 RFID 系统。其中，低频近距离 RFID 系统主要集中在 125kHz、13.56MHz 系统；

高频远距离 RFID 系统主要集中在 UHF 频段(902MHz—928MHz) 915MHz、2.45GHz、5.8GHz。UHF 频段的远距离 RFID 系统在北美得到了很好的发展；欧洲的应用则以有源 2.45GHz 系统得到了较多的应用。5.8GHz 系统在日本和欧洲均有较为成熟的有源 RFID 系统。

在 RFID 技术发展的前 10 年中，有关 RFID 技术的国际标准的研讨空前热烈，国际标准化组织 ISO / IEC 联合技术委员会 JTC1 下的 SC31 下级委员会成立了 RFID 标准化研究工作组 WG4。尤其是在 1999 年 10 月 1 日正式成立的，由美国

麻省理工学院 MIT 发起的 Auto-ID Center 非盈利性组织在规范 RFID 应用方面所发挥的作用将越来越明显。

3) 射频识别技术的应用

由于射频识别技术的优点, RFID 技术已被广泛应用于诸如工业自动化、商业自动化、交通运输控制管理、汽车和火车等交通监控、高速公路自动收费系统、物品监控管理、流水线自动化控制、图书或档案管理系统、门禁系统、金融交易、参处管理、畜牧管理, 车辆防盗等等。

a) 供应链管理

在国防和军事应用上, 军需物品特别是武器弹药的管理与跟踪式非常重要的。军事供应链中美国军方计划用 27.2 亿美元来对军用物资进行 RFID 管理, 这已经在伊拉克战场上得到了应用。军需官要求所有的空运和民运船只运输的伊拉克战略物资的准确位置和到达时间。Tommy Franks 将军就是这项技术的积极支持者之一。某家企业高速在加利福尼亚的软件开发商 Savi 技术公司, 平时需要 2-3 周的时间才能完成的货物清点工作, 在应用 RFID 情况下, 只需 22 分钟就可以轻松完成 (这个系统同样可以帮助士兵在夜晚找到可以解渴的牛奶), RFID 技术帮助美军在 40 个国家每天完成 30 万个集装箱军用物资的处理^[2]。

在集装箱的跟踪管理、仓库管理、纸厂等的管理中均可应用 RFID 技术。

b) 动物识别

在牛的识别上, RFID 技术在欧洲已经应用的比较普遍。除了企业内部在饲养管理过程中的应用外, 还应用在跨企业的动物标识、瘟疫及质量控制以及追踪动物的品种等方面。有 4 种不同的基本方法安装电子标签: 项圈、耳标示、可注射式和所谓的药丸式电子标签。

项圈式或者颈圈式电子标签能够非常容易地从一头动物身上换到另外一头动物身上, 主要用于厩栏中的自动饲料配给以及测定牛奶质量。耳标式电子标签对非常廉价的条形码耳牌产生了竞争, 但条形码耳牌不适用于完全自动化过程, 因为要将这些最多的几个厘米大小的条形码耳牌放到商品条码阅读器旁边, 才能识别这些动物, 电子标签在最远 1m 的距离内即可把数据读出来。可注射式电子标签在近十年才开始应用, 其原理是利用一个特殊工具将电子标签放置到动物皮下, 因此在动物的躯体与电子标签之间就建立起了一个固定的联系。这种联系只

有通过手术方能撤销。所谓的药丸式电子标签是将一个电子标签安装在一个耐酸的圆柱形外壳内，大多是陶瓷的，再加盖这个外壳通过动物的食道放置到反动物的前胃液内，一般情况下，药丸式电子标签会终身停留在动物的胃内。这种方式的最大特点是简单，并且可以在不伤害动物的情况下将电子标签放置在动物体内。

通过使用电子标签，对动物的跟踪能力大大提高。研究表明，这项技术适用于各种场合的动物，无论是集中饲养的还是分散饲养的牲畜，无论是运往欧洲的成员国还是运往欧洲以外国家的动物，无论使用何种屠宰方法宰杀的动物，也无论是生活在欧洲南部还是北部的极端自然环境中的动物^[2]。

c) 图书或档案馆中的应用

去过图书馆或档案馆的读者，应该都体验过从书架上找书的艰辛。如果急需的一本书或者问及文件不巧被人放错了地方，简直就会觉得自己是世界上最不幸的人了。如果在每册资料中贴上 RFID 标签，读者只要手持解读器从书架上走过去，就可以从浩如烟海的图书或档案中，轻轻松松的找到所需的资料。由于图书馆和档案馆等类似机构的应用环境相对稳定，数据也比较简单，所以 RFID 技术在这里得到了充分的展示。目前，已经有澳大利亚、印度、荷兰和马来西亚等十余个国家的将近 100 家机构采用了这项技术，其中新加坡图书馆堪称其中的典范。

d) 垃圾处理

在德国的各大城市都已经使用上了处理垃圾的射频识别系统，例如不来梅、科隆和德累斯顿，还有许多小乡镇。处理垃圾的射频识别系统是在垃圾桶上安装上应答器并为垃圾车装配了自动阅读系统。只要将垃圾桶向垃圾车中倾倒时，其内置的应答器就会被读出，还可计算出垃圾的重量或体积。有一个计数器，也可以统计一只垃圾桶一年中共倾倒了多少次。从应答器中读出的标识将会与收集到的数据以其存储到垃圾车内计算机的一个 IC 卡内。垃圾清运结束后，司机将卡取出交到管理中心，对所收集的数据作进一步的处理。这样一来，各个家庭就不用再每个月支付平均的费用了，而是各家有自己的账单^[2]。

1.2.2 房地产档案的管理

1) 档案管理简介

档案和我们每一个人都有着密切的关系，他作为一种特定阶段的文献，不同与一般的实物资料、图书、报刊参考资料等其他文献。关于他的定义有数十种之多，而对其管理工作的内容的圈定至今无法得到一个一致的范围。一种比较得到认可的理解是“档案办理完毕的、仍有价值的、集中保存的文件是历史的原始记录”。此外，档案的种类也是繁多复杂，按照不同的标准，档案有不同的类别，主要有三种基本分类标准^[7]：

- a) 根据产生的性质分类：文书档案、财会档案、技术档案（基建档案、设备档案、科研档案）、照片档案、声像档案（录音带、录像带、影碟等）、实物档案（奖状、奖杯、证书、纪念品等）、专门档案；
- b) 根据存在的范围分类：通用档案（文书、财会等）、专门档案（产品档案、地质档案、诉讼档案、罪犯档案等）；
- c) 根据存在的方式分类：实体档案和电子档案。

对这么多种档案进行管理的机构主要有三类：属于业务管理部门的国家、省市、地县、部委、局企、企业档案管（局 / 室）；属于地方行政管理部门的省市、地县、区政府；属于行业行政管理部门的国家部委及其下属一、二级单位。因此，由于各自范围与专职的不同会产生国家标准、地方标准、行业标准。不同的部门在档案管理工作的具体细节上可能会有一些区别，但其业务基本流程区别不大，如图 1-1 所示。

参与管理过程的档案人员主要有两种角色：业务人员与档案管理员。业务人员负责初期工作，主要是搜集、整理文件并移交至后者，当然还具备对已有档案文件的查询、借阅权限。档案管理员对接受到的文件进行校验后归档入库，对检查不合格的文件予以退还。检验主要是对文件的真实性、可靠性、完整性等的检查。对于归档以后的档案文件，档案管理员还要进行整理，包括保管、利用、鉴定、统计等一系列任务。其中，利用包括了对档案的查询、借阅、编研、反馈、宣传等功能。此外，对于不再有价值的档案，档案管理员通过鉴定的方法可以销毁该档案^[3]。

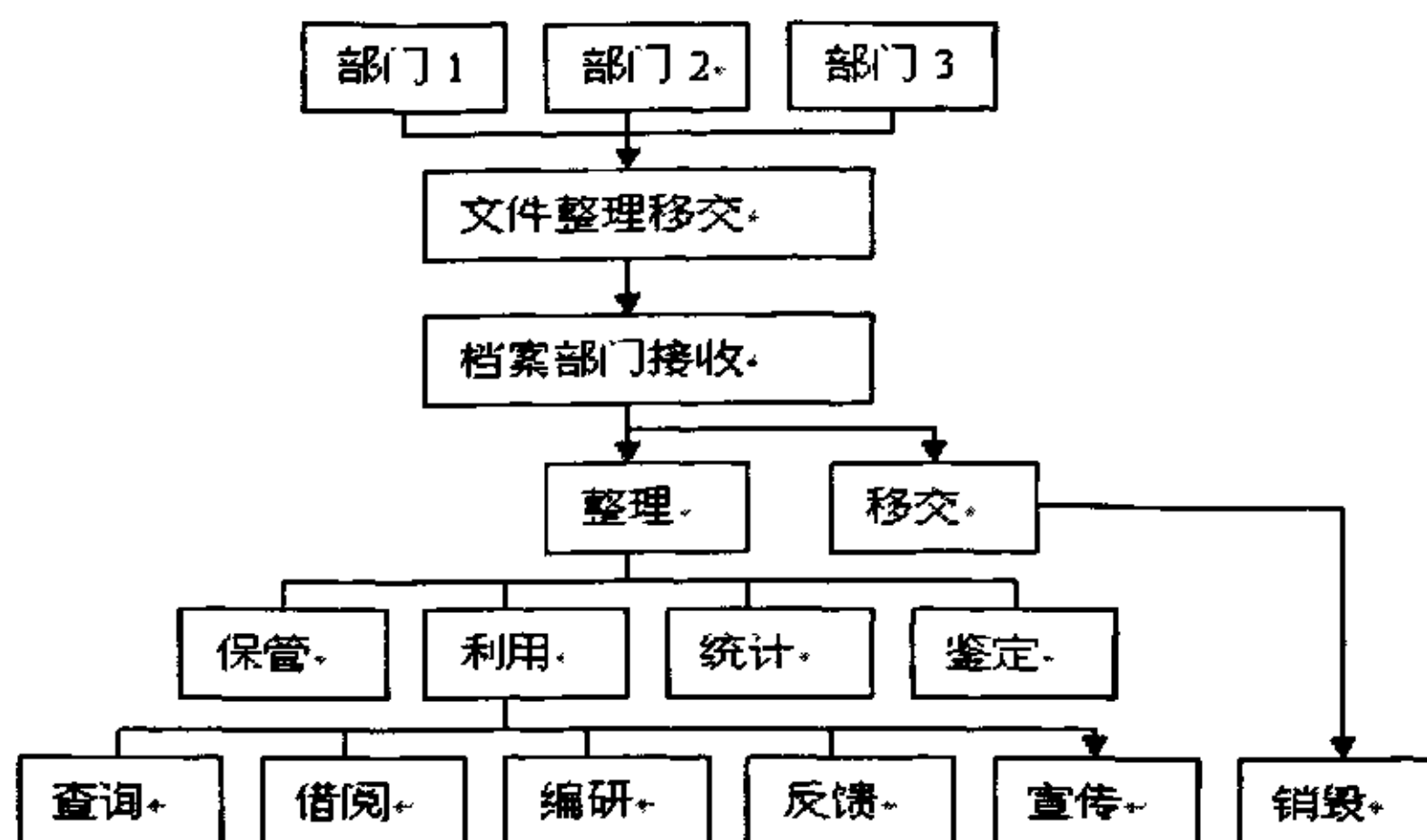


图 1-1 档案管理基本流程

除了上述的主要工作流程，在档案管理的实际操作中，还有很多细节方面的功能节点，譬如催归（归档）、催还（借阅）、组卷、著录、目录打印、结果打印等等。并且，随着档案工作的不断发展，各个阶段的工作内容也随之变化。因此，要具体实现一个完善的电子档案管理系统必须要进行充分的调研工作，对于档案管理的发展过程、流程步骤必须胸有成竹。

2) 房地产档案的特点

与其它电子政务应用系统相比，房地产档案系统具有以下特点：

a) 房地产档案管理系统专业性

房地产档案产生于房地产专业部门，是房地产权属登记管理中形成的历史记录，而房地产权属登记管理是依法进行的，是其他任何部门都不能代替的工作。房地产权属登记管理工作面广量大、政策性强，形成的档案材料专业性强，在内容和形式上与一般公文有明显的区别，在内容上，反映了房地产权属状况和房地产位置和面积大小，文件名称多采用房地产专业术语；在形式上，结构规范，多为表格式、填写式^[12]。

b) 房地产档案的图档结合

房地产档案主要以图、档、卡、册为其主要内容。图，是指房地产平面图，包括分丘图、分层分户图，反映权属范围，形象直观；档，是指产权文字档案，反映产权的来龙去脉，详尽细致，真实可靠；卡，是指房地产卡片，包括录入电脑的房地产情况表，它概括了档案的内容，弥补了图的不足，反映产权简洁明白；册，即房地产登记簿册，包括登记收件簿、发证记录簿、房屋产权发证审批总册

等,是根据房屋所有权登记成果和分类管理需要而填制的,是产权状况和房屋状况管理的缩影。只有图档结合,才能真正把产权反映准确^[12]。

c) 房地产档案的房地合一

房地不可分,房屋总是建筑在土地上的,因此,房地产档案应当遵循房屋所有权与房屋占用范围内土地使用权的权利主体一致的房屋权属登记原则,登记管理房地产档案,确保土地与房屋档案的完整,不能破坏房地产档案之间的有机联系。

d) 房地产档案的动态性

房地产档案形成后,房地产权属和房地产情况并不是固定不变的,随着产权人的变化,房屋的损坏折旧、城市建设的发展、房地产市场的活跃,房地产的买卖、交换、继承、赠与等交易行为的发生使房地产所有权不断发生变化,房屋的拆迁、翻建、扩建、灭失、土地分割与合并等变更不可避免。因而,房地产档案处于不断转移和变更之中,具有极强的动态性。房地产档案作为房屋变化中的原始记录,必须随着房屋及房屋所有权人的变化而变化,房地产档案只有全面真实地反映房屋变化的全貌,才具有其利用的价值^[12]。

3) 选择房地产档案的管理为研究对象的原因

档案的管理涉及到各方各面,档案的类型也有多种多样,有图书档案、医疗档案、房产档案以及人事档案等等;虽然各种档案类型各有不同,但对他们的管理却有许多共通之处,RFID 技术在档案管理系统中的应用研究缩小到对房产档案管理系统的研究:

a) 房地产档案跟我们每一个人息息相关,房子是我们每一个人都关心的问题,良好的房地产档案管理将给我们对房地产档案的利用带来很大的便利;

b) 房地产档案具有同其他档案一样大数据量,难处理的问题。房地产档案数量大,在广州市房地产档案馆每个月都有 2-3 万份的档案要处理;各类档案内部档案处理的细节虽不相同,然而给新入库档案打印条形码、粘贴条形码均为人工操作,面对大量要处理的档案此工作既耗时又耗力,还容易出现差错;某市房地产档案馆档案入库流程图如图 1-2 所示。

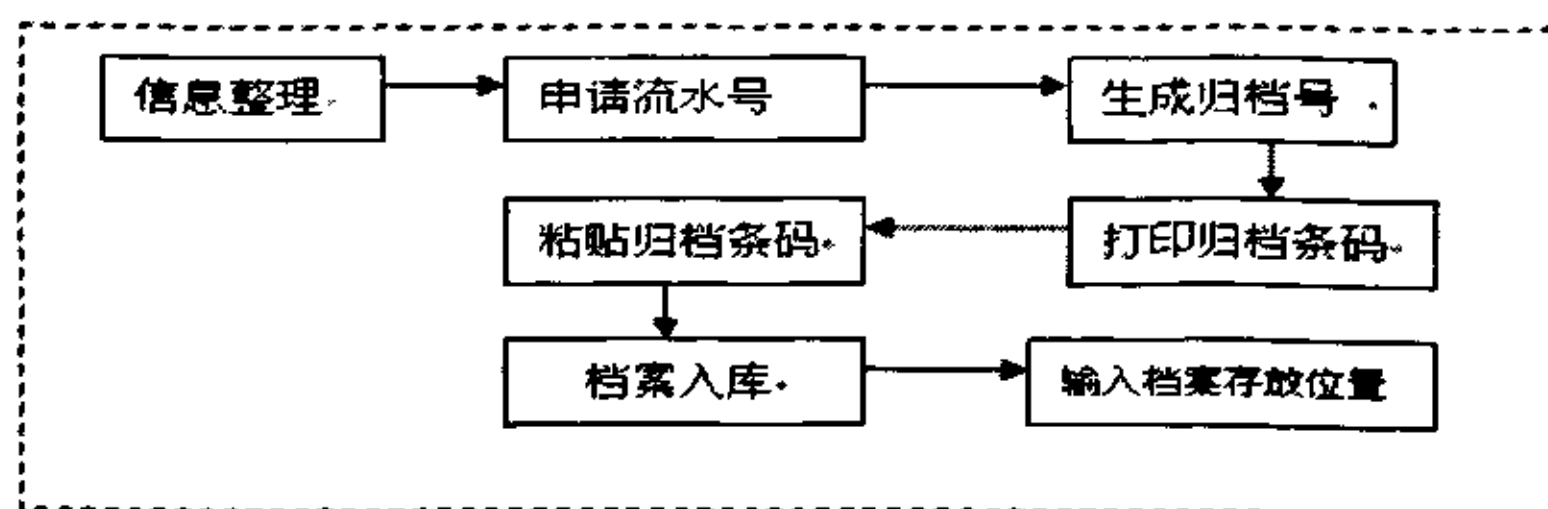


图 1-2 入库流程图

c) 房地产档案同其他档案一样面对着盘点难、档案乱架的问题。每到档案盘点时期，房地产档案馆就会停止对外开放；一旦有份档案放错架，将很难再将其从百万份的档案中找出，从而很容易使该份档案成为“死档”。

d) 房地产档案的使用逐步在实行内部利用档案实体，个人通常不予使用档案实体，这使得档案实体仅在具体的范围内使用，使得房地产档案的追踪问题简单化，便于研究实现。

e) 房地产档案管理系统已实现利用条形码信息化，这为利用 RFID 技术提供了很好的基础。

f) 通过参与某市房地产档案管理系统的需求调研使我更清楚房地产档案的处理流程，也更清楚房地产档案管理业方面的问题，使得研究更为实际也更为方便。

房地产档案管理系统具备大多数档案管理系统面对的问题，又具备自己独特的优势，故在本文中我选择房地产档案管理系统为研究对象，通过对档案管理系统中房地产档案管理系统的智能化设计及部分实现为未来 RFID 技术在所有档案管理业中的应用提供了一定的参考。

1.2.3 RFID 技术在档案管理系统中的现状及趋势

由于图书馆和档案馆等类似机构的应用环境相对稳定，数据也比较简单，所以 RFID 技术在这里可以得到充分的展示。目前，已经有澳大利亚、印度、荷兰和马来西亚等十余个国家的近 100 家机构采用了这项技术。例如，以 RFID 管理儿童档案，美国乔治亚洲的底卡普(DEKALB)郡 Juvenile 法院正考虑在小范围内使用 RFID 技术，管理每年法院处理的涉及 9000 多名儿童的 12000 多个文件档案。底卡普郡 Juvenile 法院的工作人员需要每周平均花费 10 小时寻找听证会成员、法官、法官助理和其他法庭人员所要求的丢失档案。法院使用 RFID 的目的是杜绝错放文件的现象，确保法官能更好了解相关信息，根据手头信息更快做出决断。

根据法院相关负责人介绍, 3M 公司的 RFID 追踪系统每年可以至少为法院节省 3 万美元的支出。尽管标签的价格为每个 80 美分, 但是成本可以在两年之内收回。

RFID 电子标签在档案管理系统中的应用还刚刚起步。厦门集美大学诚毅学院建成国内第一家使用 RFID 智能管理系统的图书馆; 深圳图书馆也已完成 RFID 项目招标, 其实施将是新馆开馆的一大亮点。上海图书馆也计划在 5 年内实现“电子标签”借阅, 实现“无所不在”的阅读; 这些都是 RFID 技术在档案管理应用道路上的指路灯。

1.2 RFID 技术应用于档案管理业中的研究意义

通过利用 RFID 技术修改传统档案管理系统中档案实体管理模块的流程优化了档案的管理, 使很多人从档案管理的繁重工作中解脱出来,

首先我们要对档案馆里面的每份文件都贴上 RFID 标签, 并向标签写入该文件的基本信息以及相关信息, 同时通过计算机网络将其信息存放在数据库系统中, 这样不仅可以随时从数据库中调取文件的各种信息, 进行统计分析, 而且可以通过读写器读取每件文件的各种信息。

1) RFID 标签可多次修改

以往的条形码标签是一次性的、不可改变的; 而 RFID 可以任意书写、也可以进行修改。

2) 简化了档案的盘点工作

利用手持点检仪, 通过电波讯号与 RFID 芯片交换信息可以同时读取多份档案信息。这种方式不需要从档案架上取下档案, 也不需要取下档案找到条形码的位置, 与传统的点检方式相比, 节省了大量的工作流程及时间。

3) 提高了档案实体管理的工作效率

传统的档案实体管理中, 每一项工作都耗费大量的时间、人力; 例如, 在档案入库时库房管理员要往每份档案实体上贴上带有归档号的条形码, 同在档案管每月会有上万份档案要入库, 贴条形码既耗时又耗力, 还容易出错。而利用电子标签只需用读写器往档案中写入档案的归档号即可, 大大提高了工作的效率^[4]。

档案查找方面: 通过读写器读取 RFID 标签的文件信息。利用手持读写器可以快速、准确的查找需要的文件, 提高了人工查找的效率, 减少了查找文件的时间。