

无线射频标识技术在邮政生产相关领域应用的可行性探讨

程志全

(邮政科学上海研究所, 上海 200062)

摘要：阐述了邮件标识的发展过程，分析了当前邮政内部邮件作业模式，并在此基础上，对将无线射频标识技术应用到邮政生产的相关领域的可行性作了探讨。

关键词：邮政标识；RFID；射频标识牌；运营成本

中图分类号：F61 **文献标识码：**A

随着邮政业务不断拓展，邮件种类、数量每年都在变化，由于邮件的特殊性，对邮件标码、识别、处理等显得尤为重要。对邮件标码的目的是为了方便、快捷、准确地采集邮件信息，减少人为的错误，从重复采集邮件信息繁重的劳动中解脱出来。随着计算机及其网络的发展与普及，对邮件标码越全，快速采集邮件相关信息就越多。利用采集到的邮件信息，按照生产作业流程的要求，进行一系列相关处理，最终达到快速、准确、高效的生产目的，同时还要考虑最大限度地降低生产运营成本，为企业创造更多的经济效益和社会效益。

1 邮件标识的发展过程

由于资金、技术的局限，过去对邮件只是采用人工登录方式采集邮件信息，由人工对邮件进行分拣、统计等处理，来满足生产要求，这种作业模式带来生产效率低、工人劳动强度大、重复劳动多、易造成错误等问题。为了改善邮件信息的采集方式，先后在部分邮件上应用了邮政二五码，由于其成本低（预先印好），条码包含了一定邮件信息，在采集邮件信息时起到一定的改善作用，在邮政生产过程中使用了一段时间，但由于其包含信息不全，无法满足邮政生产，正逐渐被淘汰。现在正在掀起的是128码在邮件上的推广和应用。由于128码包含信息全，给邮件信息采集带来了很大的方便，将会提高生产效率，减轻工人的劳动强度，增强邮件的信息处理能力。但由于邮件的特殊性，128码必须根据邮件的实际情况实时生成，附在邮件上。要在全中国整个邮政生产领域全面对邮件、总包实行128码，前期投入非常大，而且在使用128码过程中，运营成本也非常高，也就是说要在全中国每个支局(或营业网点)和邮件处理中心配备相当数量的条码打印机和识别设备，准备大量打印机耗材和大量的条码、袋牌标签纸，只有这样才能具备对每个邮件、总包实行128码条码化，这样的投资和生产运营成本可想而知，这也是128码不能很快推广和应用的主要原因之一。

我们能否应用一种新的技术用于邮政生产某些相关领域，来改善目前部分邮件信息标识状况，进行一次性投资，在以后的使用过程中不再增加生产运营成本，只是维护和管理呢？本文介绍一种将无线射频标识技术用于邮政生产相关领域的方法，并对应用这种技术的可行性进行探讨。

2 无线射频标识技术(RFID)

RFID是英文Radio Frequency Identification的缩写。无线射频标识技术(RFID)是20世纪90年代发展起来的一种新型条码识别技术，应用射频技术进行数据读写，在数据读写时，可以非接触方式静态或动态读写，由于该项技术已发展成熟，在数据标识方面具有比

各类条码更多的优点，当时国外这种技术主要是用在军事后勤保障领域，现在已在民用方面得到广泛的应用。

2.1 RFID系统组成

RFID系统在具体应用过程中，根据不同的应用目的和应用环境，系统的组成会有所不同，但从RFID的应用原理来看，系统一般都由信号发射机、信号接收机、发射接收天线等几部分组成。根据RFID系统完成的功能不同，可以粗略地把RFID系统分成四种类型：EAS系统、便携式数据采集系统、网络系统、定位系统。

典型的系统组成是：数据载体（射频标识牌）、读/写单元和接口模块，接口模块以总线或串口通讯方式与PLC或PC等控制单元相连。

2.2 RFID技术适用领域

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。目前，国外一些领域（如机场、海关、物流、仓储、加工制造等）均在运用该技术，美国邮政就在运用该技术。

2.3 RFID技术及产品特点

非接触的数据传递；

数据载体（射频标识牌）分为无源型和有源型，品种多，具有信息存储功能，可反复使用；
高的可靠性和数据保密性；
可静态的和动态的读写；
可远距离读写（最大阅读距离达3米左右）；
防油、防水、防灰尘、防高温等，防护等级较高；
数据载体（射频标识牌）外形可制成各种形状和颜色；
数据载体（射频标识牌）用特殊材料封装，不易破碎，使用周期长；
数据读写设备型号齐全（固定式、便携式等）。

3 当前邮政内部邮件作业模式分析

图1 邮政支局邮件作业模式(流程示意图)

图2 邮区中心局邮件作业模式(流程示意图)

通过以上两个邮件作业模式流程示意图我们可以分析出：

邮件传递以邮袋或集装箱形式；

发送、接收邮袋或集装箱要进行数据勾挑、核对；

邮政支局——内部邮件处理是邮件信息登录、制单、制袋牌，进出邮件勾挑、核对等；

邮区中心局——由于一个区域进出口邮件汇集在一起，量大、种类多，生产作业环节较多，要达到快速、准确、高效的生产目的，每个环节必须协调、畅通，最容易造成邮件处理速度下降和易出错的环节就是邮件信息采集及处理环节，如对进出口总包的勾挑、核对、制路单；人工供件台邮件分拣信息录入；格口邮件信息录入、制单、制袋牌；挂号信函、挂号印刷品等邮件信息录入、制单制袋牌等。

由于128码尚未全面推广应用，上述这些环节工作量非常大，造成邮件处理速度缓慢，无法发挥邮区中心局目前正在使用大型设备的效率，如交叉带高速包刷分拣机的分拣效率为10800件/小时等，造成设备资源浪费。如何改变影响邮件处理速度的状况，值得我们认真研究。

4 RFID技术应用于邮政的可行性探讨

4.1 应用环节

4.1.1 在总包上的应用

局与局之间的邮件交接以邮袋或集装箱（总包）形式交接，在邮袋或集装箱封口处都挂有袋牌，目前袋牌信息有的是人工填写，有的是打印机打出（含有128码），无论采用哪种方式，从袋牌上只能获取何局发、何局收、类别、件数、重量、备注等信息，单从袋牌上无法知道邮袋或集装箱内装的每个邮件具体信息，要想知道必须通过网络来传递，因为邮袋或集装箱内装的邮件具体信息是放在数据库内，目前使用的袋牌，其包含信息有限，内装邮件具体信息依赖网络传递，从而对服务器运行速度及通讯也有较高的要求，无论哪个地方出问题，都会影响邮件的处理速度。

应用RFID可以解决以上这些问题，因为数据载体（射频标识牌）可以存储一定信息，用便携式读写器与计算机配合，在封袋时把袋牌信息以及邮袋或集装箱内装的邮件具体信息一同写入数据载体。在以后处理过程中，很容易获取其全部信息，不需要完全依赖网络，对服务器运行速度及通讯也没什么过高的要求，即便哪个地方出问题，也不会影响邮件的处理速度。

由于RFID具有比128条码更多优点，而且RFID的阅读装置也有多种形式（固定式、便携式），如果在所有总包上都应用数据载体（射频标识牌）来取代目前的袋牌，必将给总包(在支局及处理中心)袋牌等信息读写、勾挑、核对，以及每个邮件信息的采集都带来很大方便，为提高邮件处理速度提供可靠的保障，同时还可以去掉包单（或清单），实行无纸化传递。

4.1.2 在内部邮件处理环节上的应用

主要用于邮区中心局内部邮件处理上。邮区中心局内部邮件处理流程见图3。

图3 邮区中心局内部邮件处理流程图

就邮件处理情况分析：包裹类及印刷品类邮件由于形状各异，处理较复杂，速度慢，而且邮件数量每年都在增加。

就目前设备使用情况来看：交叉带包刷分拣机利用率最高（由于适用范围广，有多种品种在上面分拣），而且无备用设备，但交叉带包刷分拣机实际分拣效率较低。影响邮件处理速度的瓶颈主要有两处：一处是交叉带包刷分拣机供件台邮件全信息录入，另一处是交叉带包刷分拣机格口处邮件信息录入、制单、制袋牌等，两处都是人工在操作。如果所有邮件上贴有128码标签，利用交叉带包刷分拣机自动供件和识别功能，那么交叉带包刷分拣机分拣效率会大大提高，邮件的处理速度也随之加快。但也有缺陷：一是每个邮件上必须贴有128码标签，造成生产成本低；二是邮件上的条码标签在流通过程中可能有不同程度的损坏，也会影响邮件处理速度。

如果我们把数据载体（射频标识牌）用在内部邮件处理环节上，可能会加快邮件的信息采集和处理速度，但在内部邮件处理环节上运用数据载体（射频标识牌）有一个前提（在不使用128条码的情况下）：总包及总包内邮件信息能从综合网得到，或者总包

上运用数据载体（射频标识牌）。就目前情况来看，我认为在总包上运用了数据载体（射频标识牌），更有利于内部邮件处理（在每个邮件上不使用128条码的情况下），为了便于射频标识牌区别、管理，我们把在总包上运用数据载体（射频标识牌）和在内部邮件处理环节上运用数据载体（射频标识牌）在订购时，要求外形和颜色不同，而且在总包上运用数据载体（射频标识牌）存储信息量要比在内部邮件处理环节上运用数据载体（射频标识牌）信息量大些。在生产作业环节上，要作些改动，在包裹车间，目前邮件分拣信息录入是在人工供件台上，而用数据载体（射频标识牌）进行邮件信息的读写要放在人工开拆台上，在每个人工开拆台上安装一套数据读写装置，取消人工供件台上信息录入终端，在交叉带包刷分拣机上轨道适当位置安装一套固定式的阅读系统，并与交叉带包刷分拣机主服务器相连。

使用过程如下：

由于在总包上采用了数据载体（射频标识牌），所以每个邮袋封口处均有一个总包射频标识牌，当开拆人员剪开邮袋后，首先用读写器读取总包标识牌内全部信息（内含每个邮件的信息），显示在显示屏上（按一定格式），开拆人员一边收集好总包用的射频标识牌，一边通过简单的操作，把相应邮件信息写入内部用的射频标识牌，再把射频标识牌附在对应的邮件上，随传送装置传至分拣机供件台，把分拣机供件台设置为自动供件状态，只要调整好上件邮件的位置和节拍，邮件就可以自动上分拣机，邮件信息由安装在分拣机主通道上的阅读装置读取，送入分拣机系统主机，主机根据送来的邮件信息进行分拣处理。

当对落入格口的邮件进行处理时，如采用一次分拣，邮件信息由分拣机局域网传至各格口制单点计算机，直接可以装袋（装袋时，收回每个邮件上的射频标识牌，由工作人员送回开拆台），用便携式读写器与格口计算机配合，把袋牌及内装每个邮件的信息一同写入总包用射频标识牌，然后封袋，无需制单。如采用二次分拣，则用便携式读写器在格口处采集邮件上射频标识牌内信息（同时收回射频标识牌），边装袋。当需要封袋时，便携式读写器与格口计算机配合，核对邮件信息，无需制单，把袋牌及内装每个邮件的信息写入射频标识牌，方法同一次分拣。

内部射频标识牌只允许在内部生产环节循环使用，由此来加快邮件信息分拣速度。

4.1.3 在邮政车辆调度及管理上的应用

邮政车辆是邮件传递必备交通工具，邮区中心局是邮政车辆最集中、进出频次最高的地方。调度、管理好邮政车辆是确保邮件快速、正点的主要手段之一。对邮政车辆通常采用人工方式调度，有些局在邮车上配备GPS定位装置来对邮政车辆进行监控。

在此推荐一种邮政车辆调度及管理模式，就是射频标识技术在邮车上的应用。

首先我们在每辆邮车上安装一个射频标识牌（选数据存储量较大的），再在邮区中心局邮政车辆进出口安装一套自动阅读系统，该系统与本局局域网相连。由于每个总包上都应用了射频标识牌，在装车时，工作人员通过固定式或手持式阅读装置读取装上车上的总包信息(装错有报警功能)，再把已装上车的所有总包信息写入车上射频标识牌，同时把邮车的牌号、驾驶员工号、姓名、开往何处等信息一同写入射频标识牌。

当邮车开出邮区中心局门口时，门口处阅读装置自动读取车上射频标识牌内的信息(动态读取)，并把相关信息，如邮车开出门时间、邮车的牌号、驾驶员工号、姓名、开往何处、车上装的所有总包信息等，通过本局局域网传给生产调度等相关部门。

当邮车开进邮区中心局门口时，门口处阅读装置自动读取车上射频标识牌内信息（动态读取），把相关信息，如邮车开进门时间，邮车的牌号，驾驶员工号、姓名、来自何处，车上装的所有总包信息等，通过本局局域网传给生产调度等相关部门。

同时还可以通过邮政综合网（或INTERNET）了解由本局开出的邮车何时到达对方中心局，来本局的邮车何时从对方局开出，总包、邮件量有多少(因为对方邮区中心局门口也安装同样装置)，这样，生产调度部门可以通过计算机随时了解每辆邮车动态分布和使用情况，用计算机及网络方式合理地管理和调度邮车，充分发挥邮车的作用，最大限度地满足邮政生产需求。

4.2 运营成本分析

表1 运营成本分析表

	标签 (128码)	袋牌 (128码)	RFID 标识牌
材 质	带有不干胶 可打印条 码专用纸	专用复合材料 (防撕碎)	工程塑料 (可制成各种形状)
价 格	0.02元/张+ 打印色带价格 估算： 0.03元 / 张 (不包括损耗)	0.08元/张+ 打印色带价格 估算： 0.10元 / 张 (不包括损耗)	总包用： 约50.00元/块 内部用： 约30.00元/块 (价格为批量寻价)
使用情况	用在每个邮件上 一次性使用， 条码有破损	用在总包上 一次性使用	用在总包上 用在内部邮件处理 上可存储信息

	(影响识别)		回收, 重复使用
假设某个局 年消耗 (按使用6年计算)	假如: 用条码邮件 平均1万件/天 365天.1万件/天 0.03元/张 =10.95万元/年 6×10×95万元 =65.7万元	假如: 邮袋平均 0.3万袋/天 365天×0.3万袋/天 ×0.10元/张 =10.95万元/年 6×10×95 万元=65×7万元	满足总包流通: 1万块 1万块*50.00元/块 =50万元 满足内部使用: 0.3万块 0.3万块*30.00 元/块=9万元 50+9=59万元
设备配制	条码打印机 CCD或激光条码 扫描器	条码打印机 CCD或激光条码 扫描器	固定式阅读器 便携式读写器

从表1中, 可以帮助我们分析一些问题, 但表1中的一些数据可能与实际情况有出入, 仅供参考。(其中不包括邮政车辆上用射频标识牌的费用)。

4.3 邮政(物流)行业与其他行业比较

在条码使用方面, 邮政(物流)行业与其他行业存在许多不同, 见表2。

表2 邮政(物流)行业与其他行业的比较

	邮政(物流)行业	其他行业
条码形成	根据邮件及总包具体信息由条码打印机实时生成条码(128码)标签, 附在邮件上。(具有特殊性)	条码随印刷物品外包装时一同印上 (由于同类物品量大) (具有普遍性)
作业方式	人工操作	机器印刷、包装
条码成本	成本高	成本低
流通过程	全程受控	阶段受控
流通时间	越短越好	随销售情况
使用情况	一次性	一次性

由于邮件的特殊性, 从邮政(物流)行业与其他行业比较来看(在条码使用方面), 在某些方面完全可以用新的技术取代条码或两者互补在邮政(物流)行业应用。

通过以上探讨可以看出, 在邮政生产相关领域应用无线射频标识技术是可行的, 而且是有效的。在全国邮政生产相关领域全程运用该技术, 不但可以提高邮政生产相关环节邮件处理速度和信息处理能力, 降低运营成本, 而且可以为邮件在信息网上的传递打下良好基础。该技术是目前物流领域在标识方面应用的最先进技术。

收稿日期: 2003-10-23