

DOI: 10.13955/j.yzyj.2022.02.05.04

传统邮政信报箱智能化改造研究

张轩振

(邮政科学研究规划院有限公司, 北京 100096)

摘 要: 阐述了传统信报箱面临的困境, 分析了传统信报箱改造的必要性及成本, 提出了基于蓝牙智能门锁的传统信报箱智能化升级服务解决方案。

关键词: 普遍服务; 蓝牙锁; 智能信报箱; 无接触; 数字化

中图分类号: F61 **文献标识码:** A

传统信报箱属于便民设施, 是中国邮政践行普遍服务非常重要的一部分。《邮政普遍服务监督管理办法》规定: 住宅小区的居民楼应当在地面层设置信报箱, 居民楼未设置信报箱的, 住宅小区应当设置收发室或者其他接收邮件的场所。目前, 各地安装的信报箱基本按照国家标准进行建设, 传统的信报箱构造简单、功能单一, 主要是收取用户的信件、报刊、账单等邮件, 使用传统的机械锁具进行开关, 无法满足时代发展需求, 尤其是新冠肺炎疫情常态化背景下的用户“无接触”用邮需求, 亟需进行智能化升级改造, 推进邮政普遍服务与快递服务一体化、智能化。

1 传统信报箱面临的困境

近些年, 邮政信报箱在使用过程中逐渐暴露出一些不足: 一是建设单位一直按照传统信报箱的标准建设邮政信报箱, 对当下市场缺乏深入调查和研究, 对信报箱使用者的需求变化情况不了解, 造成邮政信报箱的建设没有让用户真正体验到便捷; 二是缺乏人性化、创新性设计, 虽然近些年新样式层出不穷, 但是整体效果却不尽如人意, 缺少亲和力、吸引力和恒久性, 由于没有定期对信报箱进行

检修, 导致出现大量信报箱损坏无人修复的现象; 三是常规邮政信报箱的材质多为冷板材质、丝网印刷工艺, 而我国幅员辽阔, 各地气候不一, 没有因地制宜的采用与本地环境要求相适应的材质, 大部分邮政信报箱每天暴露在户外, 经受着各种自然环境的考验, 风吹雨淋, 很多信报箱在较短时间内严重损坏, 箱锁生锈, 无法使用, 但依然占用着公共场地, 造成公共资源的严重浪费。

随着国内互联网和电子商务的蓬勃发展, 传统信函业务量持续下滑, 而快递包裹业务量高速增长。传统信报箱功能单一, 仅提供居民信函、报刊、账单的投递和接收服务, 无法存放快递包裹, 无邮件送达提醒信息, 造成居民无法及时接收邮件, 投递效率低, 无法共享, 易丢件错投, 服务体验不佳。信报箱整体使用率低, 大量闲置甚至废弃, 造成社会公共资源严重浪费, 已成为亟需解决的问题。

2 传统信报箱改造必要性及成本分析

根据《国务院办公厅印发关于推进电子商务与快递物流协同发展的意见》(国办发〔2018〕1号), 中国邮政集团有限公司积极响应国家“支

作者简介: 张轩振 (1989 ~), 男, 安徽阜阳人, 硕士, 高级工程师, 主要从事技术应用研究。

收稿日期: 2021-06-22

本刊网址: zyjy.sjzpc.edu.cn

持传统信报箱改造，推动邮政普遍服务与快递服务一体化、智能化”政策。邮政科学研究规划院作为中国邮政集团有限公司直属研究单位，积极加强信报箱研究，利用蓝牙智能锁、自主开发 App、小程序等对传统信报箱进行智能化改造升级，在原有功能的基础上不仅实现了原有报纸、信函、账单投递功能的可视化与流程跟踪，而且将闲置格口向全社会开放共享共用，增加小件包裹投递共享功能，使用户方便、轻松取件，实现邮政普遍服务和快递服务有机统一。

改造后的传统信报箱与快递柜在功能上的区别：一是改造后的信报箱保留原有报纸、信函、账单等投递功能，增加小件包裹投递共享功能，而快递柜一般只有包裹揽投功能；二是揽收环节中，改造后的信报箱只揽收、不收费，网点二次验视、打包、称重后系统同步资费信息推送给用户，而快递柜揽收时提供资费信息，客户需支付邮资；三是投递取件环节中，改造后的信报箱提供邮件存放格口信息，用户使用小程序选择打开相应格口取件，快递柜用户输入取件码，格口自动弹出取件。改造后的信报箱用户群体主要是社区居民，快递柜对用户无特殊要求。

经测算，单个格口锁具购买及固定安装费用150元，信息系统估算费用20万元，单个社区以500个格口为例，共计费用27.5万元。智能信报箱无需集中改造，无需布线、放置控制模块等，容易获得他人许可而且运行费用低廉，有利于提高邮政智能化水平、客户用邮体验和邮政品牌形象，符合国家发展智慧邮政的思路和要求，同时也是中国邮政进行数字化改革的有益尝试。在新冠肺炎疫情常态化下，改造后的智能信报箱可为用户提供“无接触”用邮服务，有效减少疫情传播，真正做到“无接触、零传染”。

3 传统信报箱智能化升级服务解决方案

邮政科学研究规划院利用物联网、互联网等技术，在传统信报箱的基础上进行网络化、信息化、分散式、智能化改造，实现传统信报箱扩展投递小尺寸给据邮件，满足基层小件快递包裹投放等用邮需求，具有造价低、能耗低、易布放、后期维护成本低等特点。

3.1 关键技术

3.1.1 蓝牙智能门锁

3.1.1.1 蓝牙智能门锁工作原理

蓝牙智能门锁控制系统主要由微控制器、蓝牙模块、电控锁控制器等模块组成，其中微控制器是控制核心。首先打开手机终端等上位机蓝牙功能，上位机连接智能门锁中蓝牙模块并发出指令，微控制器收到信号并按照指令执行相应动作。在蓝牙连接正确的情况下，上位机发出开锁指令，则电控锁电路控制门锁打开，上位机发出关锁指令，控制门锁关闭，如果蓝牙没有正确连接，则不能发指令给蓝牙模块，进而控制门锁开关。蓝牙智能门锁控制原理如图1所示。

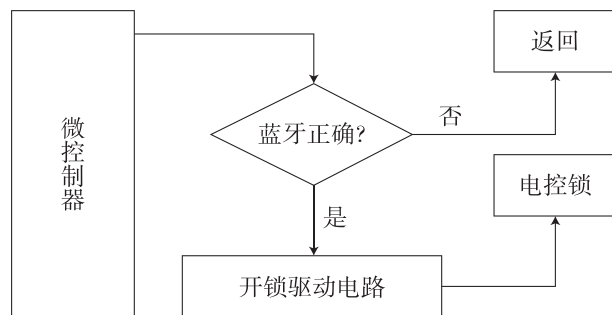


图1 蓝牙智能门锁控制原理

3.1.1.2 蓝牙4.0低功耗技术

蓝牙技术规定每一对设备之间进行蓝牙通讯时，必须一个为主设备，另一个为从设备；从设备必须具备可读写功能，主设备才能读取从设备信息，向从设备写入命令，从而控制从设备进行动作。理论上，一个蓝牙主端设备，可同时与7个蓝牙从端设备进行通讯，主端设备可在主从设备两个角色之间进行切换，平时工作在从模式，等待其他主设备来连接，需要时，转换为主模式，向其他设备发起呼叫。一个蓝牙设备以主模式发起连接请求时，需要知道对方的蓝牙地址、配对密码等信息。两设备建立蓝牙连接过程如下：主设备开启、初始化蓝牙，开始搜寻附近可见的蓝牙设备，逐一搜索、获取新蓝牙设备信息，一旦找到需要连接的蓝牙设备，立即停止搜寻附近可见的蓝牙设备，同时主设备发起连接请求，连接低功耗蓝牙从设备，两者建立连接后，主从两端之间即可进行双向数据通讯，同时从设备发出监测指令，监测主从设备间

的连接状态。在通信状态下，主从两端的设备都能主动断开蓝牙连接。

3.1.2 uni-app 混合开发技术

uni-app 是数字天堂（北京）网络技术有限公司推出的产品，中国邮政智能信报箱 App、小程序开发就使用 uni-app 混合开发技术。这款学习工具有许多优点：一是 uni-app 是一套可同时适用多个平台的开源框架，同一套代码可以跨越不同平台，生成 ios、安卓、html5、诸多小程序等；二是 uni-app 基于 vue.js，前端开发人员比较容易上手，学习成本较低，可利用原有前端开发知识轻松进行开发；三是 uni-app 使用 HBX 进行开发，HBX 对于 vue 语法等支持比较完备，使用 HBX 开发速度比较快；四是 uni-app 具有非常强的拓展能力，它封装 html5、支持 nvue、原生安卓，ios 系统开发，同时原有的移动应用和 html 应用也可以轻松改成 uni-app 应用。

3.2 传统信报箱智能化服务流程

智能信报箱服务流程涉及邮政投递员投件和客户寄件、取件流程，投递员使用自主开发的 App 投件，客户无需安装 App，实名注册登录“中国邮政智能信报箱”微信小程序即可按照操作流程进行寄件、取件。

3.2.1 客户寄件

客户寄件流程如图 2 所示。

第一步，客户在线登录“中国邮政智能信报箱”微信小程序，开始寄件下单。

第二步，在线填写寄递信息，寄件人信息包括姓名、联系电话、所在地区、详细地址，收件人信息包括姓名、联系电话、所在地区、详细地址。

第三步，填写寄递邮件类型、重量、留言、保价/赔偿，阅读并同意《服务协议》和《隐私保护声明》，系统自动预估价格，如客户不同意，本次寄递结束，如客户同意，则进入下一步。

第四步，客户选择空闲的信报箱格口并打开格口门，将邮件放入其中，关闭格口门。

第五步，系统自动生成客户寄递信息推送给投递员，投递员根据系统提示，找到信报箱并打开相应格口，取出邮件，进行初次验视。

第六步，如验视不合格，将邮件放回格口，填写不合格原因并提交，小程序自动将无法寄递原

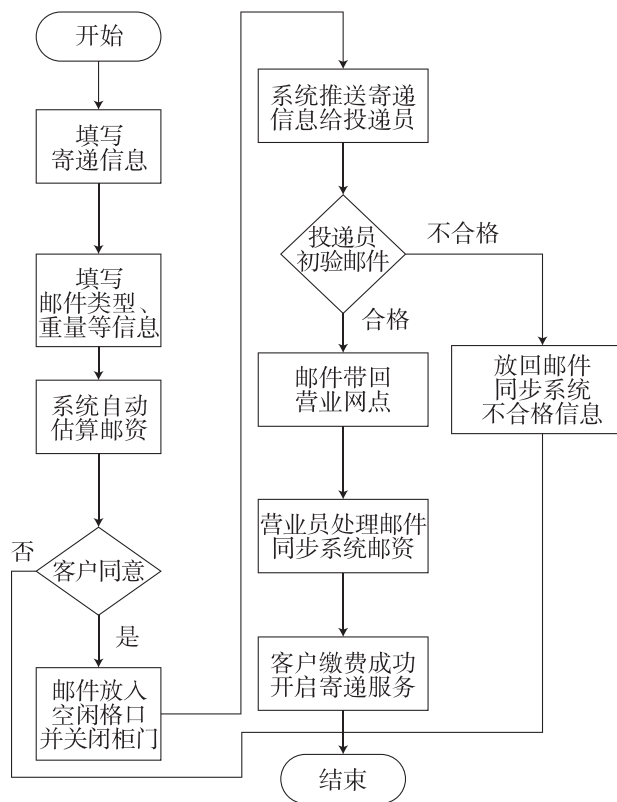


图 2 客户寄件流程图

因反馈给客户，本次寄递流程结束；如验视合格，投递员取走邮件并带到投递部营业网点，继续下一步流程。

第七步，投递员将邮件带到营业网点进行处理。当邮件类型为信函时，客户自贴邮票或者营业员贴邮票并将邮资同步到系统；当邮件类型为包裹时，营业员拆开包裹进行二次验视、封装、称重，打印面单，同步收费信息到系统，系统通知客户及时缴费。

第八步，客户缴费成功后，开启邮件寄递服务。

3.2.2 投递员投件

投递员登录中国邮政智能信报箱 App，系统后台根据投递员权限，为每位投递员分配特定区域的智能信报箱。

投递员到达待投信报箱，在 App 中选择相应信报箱，再根据邮件类型选择相应格口。邮件类型为信函、报纸、账单类非给据邮件时，直接根据信报箱上的门牌号进行投递；邮件类型为小件包裹类给据邮件时，扫描录入待投件邮件号码，手工填写

收件人姓名、手机号码、邮件类型等信息，打开空闲格口进行投件。

3.2.3 客户取件

第一步，客户在线登录“中国邮政智能信报箱”微信小程序，查看待取件信息。

第二步，客户打开待取件信息，打开格口门，取走邮件，关闭格口门即可。

当邮件类型为非给据邮件时，客户登陆微信小程序即可看到待取件信息，按照取件操作流程取件即可；当邮件类型为给据邮件时，后台系统根据匹配的手机号码自动给客户发待取件短信，提醒客户登录微信小程序开锁取件。

3.3 智能信报箱 App、小程序功能

3.3.1 投递员 App 功能

用户登录：使用“用户名+密码+短信验证码”的方式进行登录。用户在登录页面输入用户名、密码、验证码后，点击“登录”按钮进入 App 首页。

我要投件：投递员在投递邮件时，首先选择信报箱格口并对邮件进行扫描，填写收件人姓名、手机号码等相关信息，然后对智能锁进行“一键开锁”，打开信报箱格口门，将邮件放入信报箱格口，最后关好信报箱格口门。

我的投件：按“待投递”“已投递”（指已放至信报箱格口但用户尚未取走的邮件）、“问题件”（指已放进格口但客户一周之内没有取走的邮件）进行展示。

派件统计：对投递员的已投递邮件进行数据统计，以直方图的形式对“待投递”“已投递”“问题件”进行统计。

我要揽收：显示需要投递员揽收的邮件记录。点击一条邮件记录后，核对信报箱格口信息，点击“一键开锁”按钮自动弹出信报箱格口门，取出邮件后，登记邮件“已取走”信息并提交，然后手动关好信报箱格口门。

消息中心：客户已寄件待取时，在此显示客户已寄件信息，等待投递员取件。

显示电池电量：显示信报箱智能锁电池电量信息，当电池电量低于阈值时，系统自动提醒投递员更换智能锁电池。

广告轮播：在 App 首页顶部设置广告展示，针对不同内容进行轮播，用于宣传。

3.3.2 客户端小程序功能

客户登录：采用“登录名+密码”或“微信登录”的方式进行小程序登录。

我要收件：显示待收取邮件记录。点击一条邮件记录后，核对信报箱格口信息，点击“一键开锁”按钮打开对应信报箱格口门，取走邮件后手动关好信报箱格口门。

我要寄件：点击“寄件”按钮，填写寄件人、收件人和邮件信息后进行保存，使用“一键开锁”按钮打开信报箱格口门，投放邮件后手动关好信报箱格口门。

自动计价：客户选择邮件类型、邮件重量、寄件地址和收件地址后，系统会自动计算寄递价格。

3.3.3 后台管理系统

个人中心：提供投递员 App 和客户端小程序的登录用户信息维护操作界面。

信报箱管理：信报箱台账维护和查询操作；智能锁台账维护和查询操作；信报箱格口和智能锁对应关系维护等。

邮件管理：对投递员投递、揽收邮件的情况，对客户收件和寄件情况进行查询统计。

数据管理：数据分析、处理和存储等功能统一由后台程序实现和执行，并提供一致的数据接口服务。

权限管理：对投递员与信报箱进行绑定。绑定后，投递员能够管理已绑定的信报箱，可以对信报箱进行一键开锁、投件、收件等操作。

结语

改造完成后的智能信报箱在满足用户正常使用信函、报纸、账单等业务的前提下，增加接收暂存包裹快递的功能，既满足一户一格口要求，又实现了智能、共享、“无接触”的邮政普遍服务，是中国邮政对传统信报箱进行数字化的有益探索，有利于提升邮政基础设施信息化、智能化水平。

参考文献

- [1] 石洪萍. 智能信报箱应成小区标配 [N]. 无锡日报, 2020-05-31
- [2] 高康, 刘奇峰, 把宁. 智能信报箱应用现状研究 [J]. 物流工程与管理, 2019 (1)