

智慧垃圾分类解决方案

厦门中传物联网产业研究院

2018 年 8 月

目 录

1.前言	4
2.概述	5
2.1 项目背景	5
2.2 项目需求和目标	6
3.功能介绍	7
3.1 系统原理图	9
3.2 垃圾分类精准管理	9
3.3 分类投放管理	11
3.4 积分兑换管理	11
3.5 垃圾箱实时满溢监测	12
3.6 抽检管理	13
3.8 车辆实时监控管理	16
3.9 一键预约回收	17
3.10 全方位宣传推广	18
4.实施效果	19
5.核心设备介绍	21
5.1 垃圾分类箱	21
5.2 垃圾袋发放机	22
5.3 礼品兑换机	23
6.方案优势分析	24
6.1 智慧垃圾分类的特点	24

6.2 不同垃圾分类模式的比较.....	24
6.3 优势分析.....	25

1.前言

近年来，受城市经济发展、人口聚集、城区扩张等因素影响，城市垃圾总量不断攀升。数据显示，全国有三分之一以上的城市深陷垃圾围城困局，三分之二的城市处于垃圾包围之中。破解“垃圾围城”，加快推进垃圾分类迫在眉睫。



2016年12月21日召开中央财经领导小组第十四次会议，习近平总书记在会议上强调，普遍推行垃圾分类制度，关系13亿多人生活环境改善，关系垃圾能不能减量化、资源化、无害化处理。要加快建立分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的垃圾处理系统，行程以法治为基础、政府推动、全民参与、城乡统筹、因地制宜的垃圾分类制度，努力提高垃圾分类制度覆盖范围。

在2017年3月底，国家发改委、住建部发布《生活垃圾分类制度实施方案》，明确到2020

年底，基本建立垃圾分类相关法律法规和标准体系，形成可复制可推广的生活垃圾分类模式，在 46 个城市实施生活垃圾强制分类，生活垃圾回收利用率要求达到 35% 以上。

《方案》明确，要充分发挥市场作用，形成有效的激励约束机制，按照污染者付费原则，完善垃圾处理收费制度。具体到城市居民而言，通过建立居民“绿色账户”、“环保档案”等方式，对正确分类投放垃圾的居民给予可兑换积分奖励。鼓励居民和社区对“干垃圾”深入分类，将可回收物交由再生资源回收利用企业收运和处置。官方同时鼓励社会资本参与生活垃圾分类收集、运输和处理，积极探索特许经营、承包经营、租赁经营等方式，通过公开招标引入专业化服务公司。《方案》还指出，逐步将生活垃圾强制分类主体纳入环境信用体系。推动建设一批以企业为主导的生活垃圾资源化产业技术创新战略联盟及技术研发基地，提升分类回收和处理水平。

积极构建共享共治共建的城市治理新格局，针对当前全国“垃圾围城”及垃圾分类实施困难的现状，积极响应国家发展改革委、住房城乡建设部发布的生活垃圾分类制度实施方案，本着推进生活垃圾分类要遵循的减量化、资源化、无害化原则，加速建立分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的垃圾处理系统，实现生活垃圾分类和资源循环利用的综合效益。

2.概述

2.1 项目背景

垃圾源头分类是破解“垃圾围城”的基础。早在 2000 年，国家就已着手生活垃圾分类收集试点推广，但成效一般。十七年间各地政府做出过各种针对当前“垃圾围城”及垃圾分类实施的各种尝试与倡导，但是垃圾分类制度始终无法大范围推行，且效果并不令人满意。这背后的症结到底在哪里？

垃圾分类回收为何屡战屡败？关于分类回收遭遇滑铁卢的原因众说纷坛，据调查，基本原因可以归结为以下三种：

- 其一，居民个体的内在因素，包括对垃圾分类知识掌握程度低，环保意识不强，缺乏资源回收知识，对哪些垃圾可回收、哪些不可回收分不清等；
- 其二，垃圾分类制度不完善，报道显示很多地区虽然居民预先做好了分类，但是相关回收部门依然将垃圾合并处理，这样的后期处理直接影响了居民对分类回收制度的信

心，造成恶性循环；

- 其三，环保垃圾分类的配套不完善，比如奖惩制度，相关宣传制度等。

这些方方面面的原因很容易使垃圾分类回收制度陷入形同虚设的困境，居民依旧缺乏垃圾分类知识，尚未养成垃圾分类的良好习惯。

2.2 项目需求和目标

智慧分类回收项目的落地与实施，为积极响应国家环保分类制度，针对当前“垃圾围城”及垃圾分类实施困难的现状，帮助政府部门加速建立分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的垃圾处理系统。通过宣传手册、宣传海报等多种形式，普及公众的环保意识、责任意识、参与意识以及有关垃圾分类的环保知识。培养市民树立正确的环保意识，养成垃圾分类的良好习惯。

“智慧垃圾分类解决方案”针对当前垃圾分类回收困难的现状，在小区街道放置智能垃圾分类回收箱实现物质激励引导市民参与生活垃圾的便捷分类，逐步培养市民对生活垃圾分类的习惯，形成全社会共同参与垃圾分类的良好氛围。

智慧垃圾分类解决方案主要为了实现以下目标：

- 全方位宣传推广，结合互联网社会化推广方式，提升用户参与率、覆盖率，普及公众环保意识和分类习惯；
- 通过经济激励手段提升居民参与的积极性；
- 智能化分类管理，基于物联网技术进行垃圾分类智能化精细管理，实现人、事、物高效互动与追踪；
- 可视化绩效考核，自定义量化考核指标，绩效考核结果可视化，解决数据统计难、绩效考核不公平问题；
- 一键式回收预约，一键发起回收预约，智能分配上门服务
- 可追溯性管理，解决作业问题、事件处理的追溯性，垃圾分类、收集、清运、处置追溯性管理；

分类环境保护、资源回收利用是一项系统工程，共建环保文明绿色家园是每一个市民义不容辞的责任。践行垃圾分类任重道远，居民的举手之劳就能对垃圾进行分类，这也是设立智慧垃圾分类箱的初衷，提高市民的环保分类理念知识和环保分类意识，逐步引导居民主动

参与活动垃圾的主动分类，培养市民良好的生活垃圾分类习惯，共建分类环保绿色生态环境。

3.功能介绍

运用 " 智能+激励 " 手段推行垃圾分类；

垃圾分类是由分类投放、分类收集、分类运输、分类处理四个环节组成的垃圾处理系统。" 四分系统 " 关键在一头一尾，即分类投放和分类处理。为有效解决 " 垃圾围城 " 的严峻问题；

智慧垃圾分类解决方案是我司依托当前最先进的物联网、云计算等技术，通过信息化的手段，建立一套综合性的垃圾分类管理系统。实现以下功能：

- (1) 自动科学发放垃圾袋
- (2) 支持二维码、IC 卡扫描身份识别
- (3) 自动识别分类投放垃圾
- (4) 培训和指引功能
- (5) 智能垃圾箱、发放机印刷分类指引图案
- (6) APP 垃圾分类字段查询

(7) 居民信息管理：通过余额奖励、游戏互动等方式提升居民积极参与小区的垃圾分类工作积极性，从源头开始对垃圾进行分类。

(8) 收发设备实时监控：

垃圾桶实时监控：摆放位置监控、投放监控、满箱监控。

垃圾袋发放机实时监控：摆放位置监控、发放监控、缺货监控。

(9) 实现对居民垃圾投放数据的有效收集，为实现生活垃圾减量目标提供数据支撑和依据。

值得一提的是，该解决方案通过激励手段，将居民正确投放垃圾的行为转换为积分，可以在配套礼品兑换机上兑换商品，从而激励和提升居民参与垃圾分类的积极性。此外，智能分类回收垃圾系统通过智能发放和数字化管理，让管理部门掌握垃圾分类的各项有效数据，为政府垃圾分类决策工作提供支持。经智能垃圾回收设备回收的垃圾，完成了对垃圾在源头上进行严格的分类。

在其配套发放的垃圾袋中也印有二维码，居民可直接通过扫描袋上二维码进行垃圾分类投放。不仅如此，通过此类智能投放举措，能有效监控居民垃圾投放情况。一旦出现乱投乱

放情况，后台管理系统能及时定位至个人，进而可采取相应的督导措施。另在 APP 上，居民还可通过参与环保知识答题的方式获取积分。积分越高，垃圾分类投放后返还的金额等级将相应提高。居民还可通过微信公众号平台获得垃圾分类相关的帮助和支持。

智能垃圾分类桶则安装有北斗/GPS 定位与温度感知系统，具有满溢监测报警功能，智能垃圾分类桶内垃圾满溢后会定向发信息给清运人员，清运人员收到信息后对定向垃圾桶进行清理即可，无需对辖地内所有垃圾桶进行巡视，减轻了清运人员的劳动强度。在温控方面，全国各城市约有 10-20%的垃圾桶因扔烟头导致烧毁。智能垃圾桶在达到 85℃后会自动报警，并自动通知附近的管理人员，管理人员在收到信息后可第一时间赶赴定向垃圾桶灭火，减少垃圾桶被烧甚至是引发火灾带来的损失。

通过物联网将智能设备连接并返还数据至中央监控系统。在系统平台上，能实时监控用户垃圾分放、智能设备分布等情况，并能实时观察每月垃圾投放分类统计数据。

3.1 系统原理图

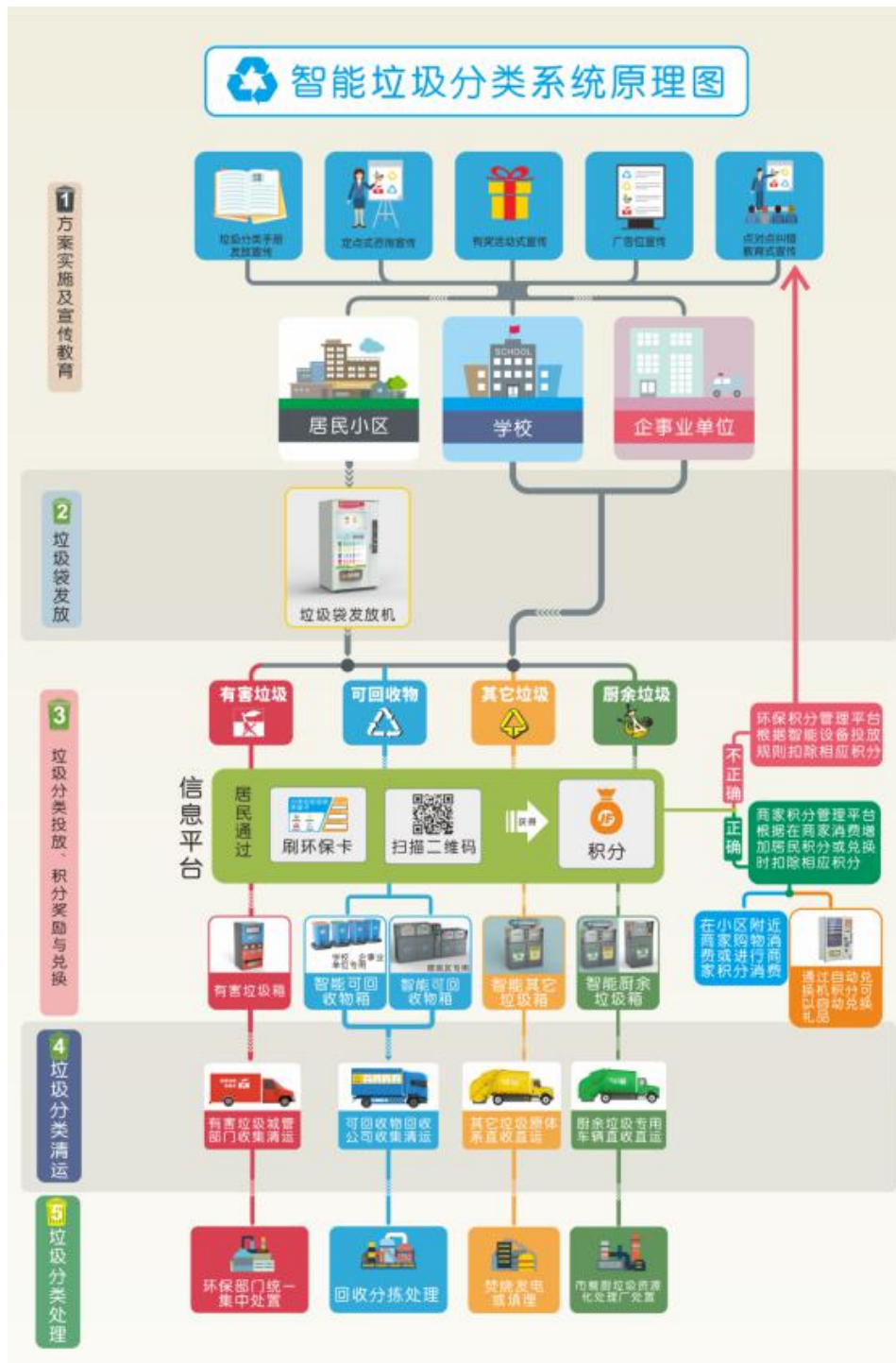


图 1、系统原理图

3.2 垃圾分类精准管理

小区居民信息导入，辖区内各个小区信息（精细到住户）可批量导入管理系统；

居民自助领取垃圾袋，自助刷卡、扫码领取分类垃圾袋，居民身份自动绑定,领袋数量自动统计，未领垃圾袋的住户信息会自动提醒，以便针对性联系和宣导。

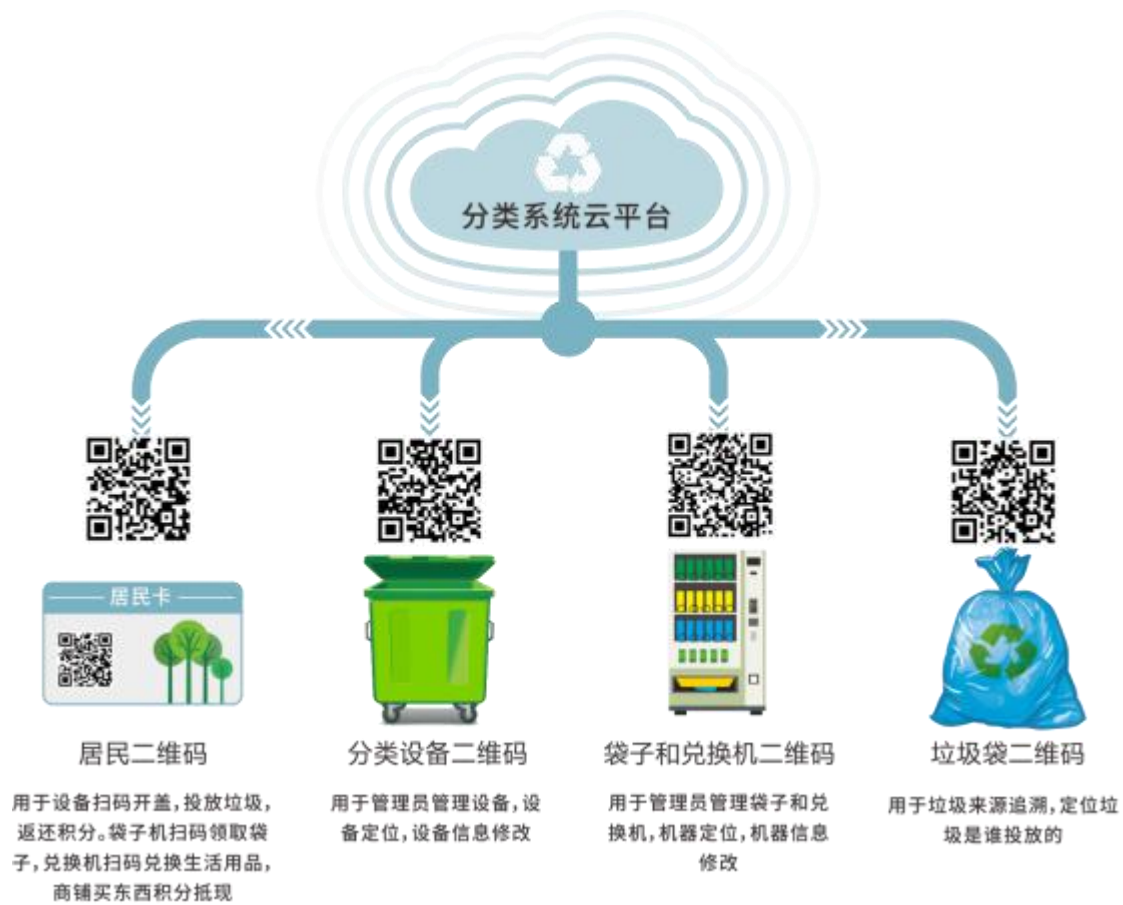


图 2、二维码管理

在现有推行的垃圾分类实名制的基础之上，垃圾分类积分换礼项目突破手工登记、人工管理的传统模式，转向无纸化管理、网络兑换的智能模式，通过智能垃圾分类系统，将每户家庭信息生成特定的二维码，从而建立居民关于垃圾分类的完整档案，社区通过扫描二维码查看、记录、管理社区的垃圾分类工作；居民通过扫描二维码了解垃圾分类情况，积分情况，随时学习垃圾分类知识，实现垃圾分类积分制管理的系统化、智能化。

- 自动编码：系统根据居民家庭信息（姓名、户号、联系方式等）自动生成特定唯一的二维码，无需人工编码，更不会出现重复。
- 电脑录入：通过扫描二维码，进入系统，直接进行垃圾分类情况、日常检查情况的录入。
- 随时监管：德澜仕环保智能垃圾分类系统建立居民垃圾分类的完整档案，通过二维码来记录跟踪居民的垃圾分类情况，来开展个性化指导工作。

3.3 分类投放管理

用户通过身份确认，将垃圾投到垃圾桶以后，系统每次会给用户的账户计入相应的余额奖励，并将余额变化情况通过消息推送方式告知用户。

- 扫描垃圾袋二维码

用户按厨余垃圾和其它垃圾将生活垃圾分别装在系统发放的对应垃圾袋内，投放时，将垃圾袋上的二维码对准设备的扫码器，系统识别二维码后，会自动打开对应的箱门。

- 扫描居民卡二维码

使用用户身份二维码进行投放。投放前，先在摄像头扫描区域展示二维码，设备扫描二维码确认身份，设备会自动打开所有箱门，用户应当识别好垃圾种类，正确投放。



扫描垃圾袋二维码



扫描居民卡二维码

投放前，先在智能回收箱上确认身份（确认身份方法与生活垃圾分类投放确认身份方法一致），设备会自动打开所有箱门，用户应当识别好垃圾种类，正确投放。用户将垃圾投到回收房以后，系统自动对物品进行称重，并在屏幕上面显示投放物品的详细信息，然后按相应的规则给用户的账户计入余额奖励，并将余额变化情况通过消息推送方式告知用户。

3.4 积分兑换管理

- 在垃圾袋发放机用积分兑换垃圾袋

用户分类投放垃圾获得的积分，可在垃圾袋发放机处兑换垃圾袋。用户扫码，显示积分和可抵现金额，选择商品，选择积分兑换，兑换成功，商品掉落，自动扣除积分。后台查看积分兑换记录。

- 在礼品兑换机处用积分兑换商品

用户分类投放垃圾获得的积分，可在礼品兑换机处兑换礼品。用户扫码，显示积分和可抵现金额，选择商品，选择积分兑换，兑换成功，商品掉落，自动扣除积分。后台查看积分兑换记录。



图 3、礼品兑换机

3.5 垃圾箱实时满溢监测

垃圾分类投放箱带有满溢监测预警功能，通过在垃圾分类桶设置扫码及垃圾满溢预警设备，而管理人员可准确获知垃圾堆积量，并及时进行处理。



图 4、垃圾满溢预警

垃圾桶满溢状态实时分布，结合 GIS 地理位置信息，直观展示辖区内垃圾桶分布与满载状态，系统自动预警，保洁人员及时处理。

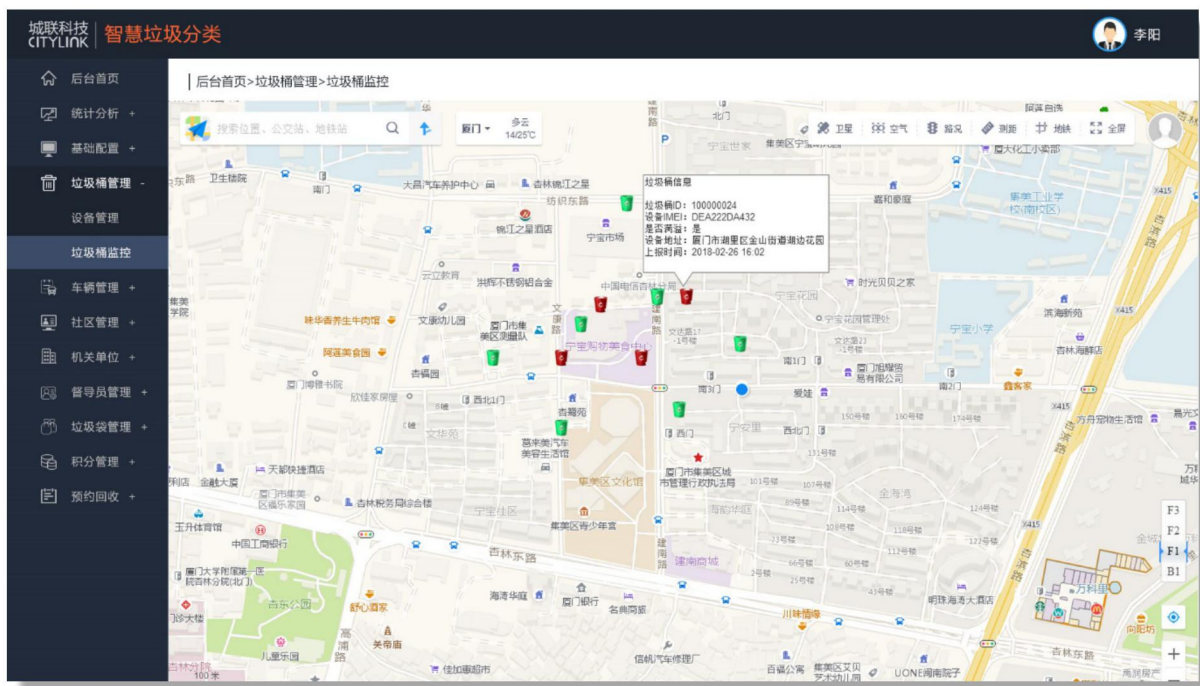


图 5、垃圾桶监控

垃圾桶满溢指派，垃圾桶满溢指派和处理状态显示，处理时效和质量可作为绩效考核参考依据

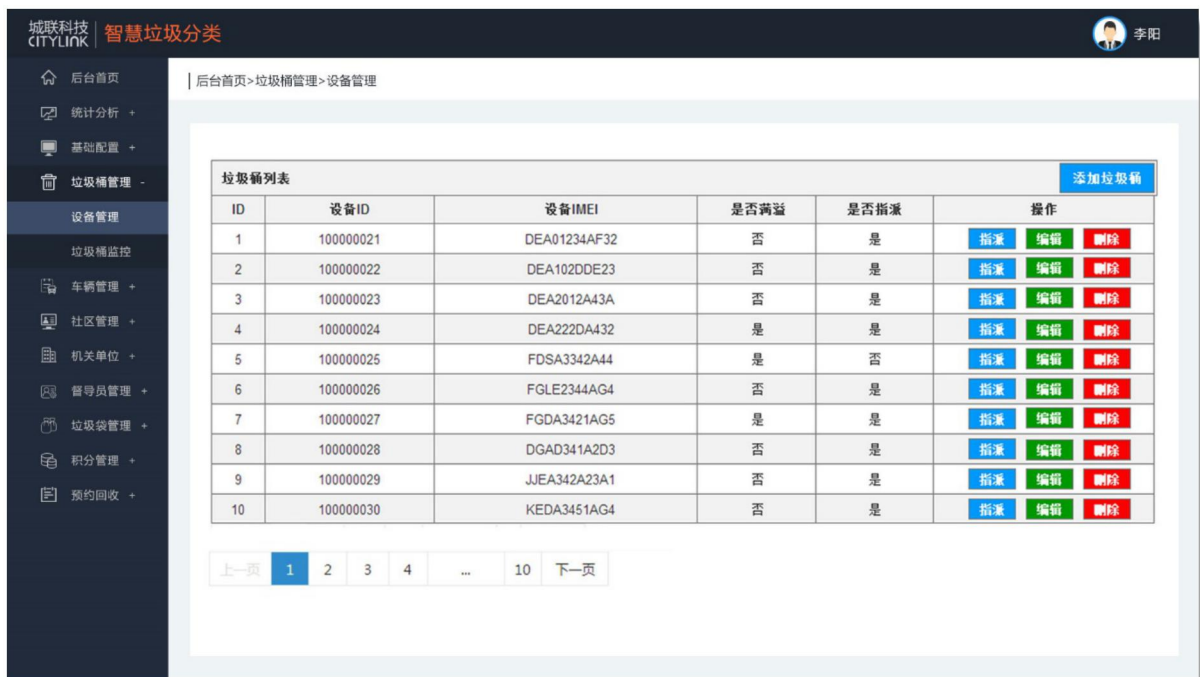


图 6、垃圾桶设备管理图

3.6 抽检管理

督导员用手持终端或智能机微信扫描垃圾袋二维码快捷提交抽检结果



图 7、抽检流程

3.7 可视化绩效考核

直观展现每名督导员的实际工作情况，智能统计、量化每名督导员的巡查、分发垃圾袋、上门宣传教育、抽检等工作。



图 8、智慧垃圾分类管理平台

自定义考核指标，根据实际运营情况，可使用督导员模型自定义督导员考核指标，随时对督导员工作重点做出调整。

图 9、考核指标设置

综合汇总多方数据，形成智慧垃圾分类精细管理数据，有效分析各单位、各小区参与情况，对垃圾投放点投放情况以及垃圾袋使用情况形成汇总。



图 10、居民信息管理

3.8 车辆实时监控管理

结合垃圾清运车辆硬件设备，对垃圾车进行实时作业监督管理，追踪管理车辆状态健康度等

车辆管理，实时追踪，结合 GIS 地理位置信息，直观展示垃圾转运车辆分布与轨迹；

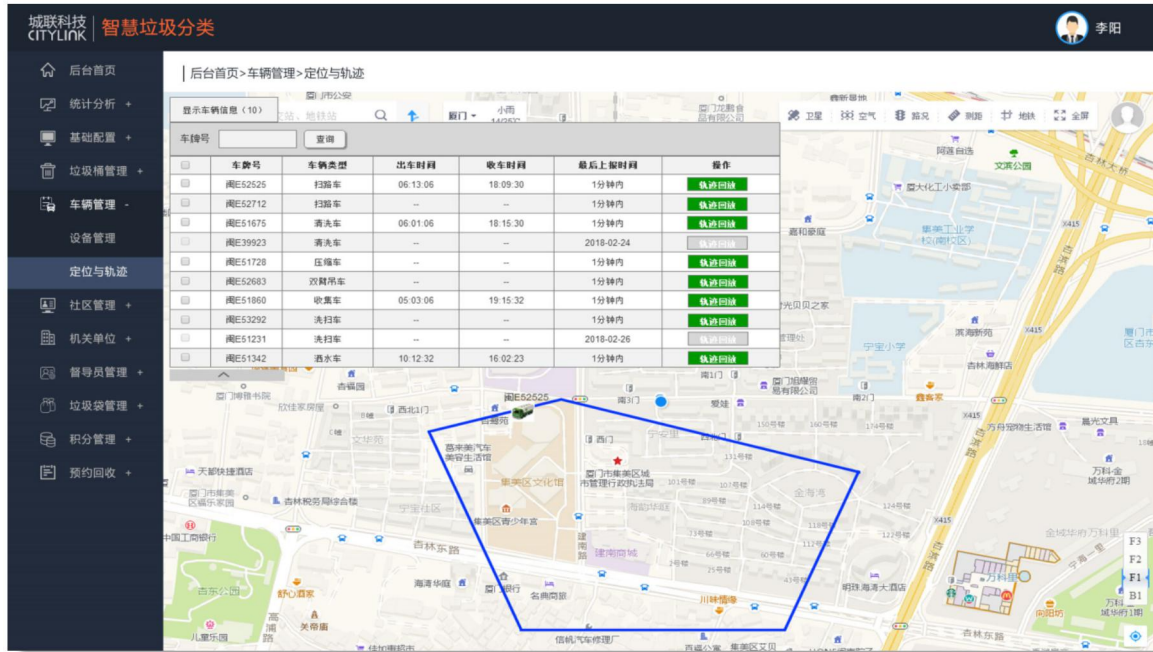


图 11、定位和轨迹示意图

车辆维护管理，车辆健康度、保养保险追踪管理

城联科技 CITYLINK | 智慧垃圾分类

后台首页 > 车辆管理 > 设备管理

ID	设备ID	设备IMEI	车牌号	车辆类型	健康度	保养与保险	操作
1	100000021	DEA01234AF32	闽E52525	扫路车	正常	正常	健康度 保养 保险 编辑 删除
2	100000022	DEA102DDE23	闽E52712	扫路车	正常	正常	健康度 保养 保险 编辑 删除
3	100000023	DEA2012A43A	闽E51675	清洗车	正常	正常	健康度 保养 保险 编辑 删除
4	100000024	DEA222DA432	闽E39923	清洗车	正常	快到期	健康度 保养 保险 编辑 删除
5	100000025	FDSA3342A44	闽E51728	压缩车	轻度	快到期	健康度 保养 保险 编辑 删除
6	100000026	FGLE2344AG4	闽E52683	双轮吊车	严重	已过期	健康度 保养 保险 编辑 删除
7	100000027	FGDA3421AG5	闽E51860	收集车	正常	正常	健康度 保养 保险 编辑 删除
8	100000028	DGAD341A2D3	闽E53292	洗扫车	正常	正常	健康度 保养 保险 编辑 删除
9	100000029	JJE342A23A1	闽E51231	洗扫车	正常	正常	健康度 保养 保险 编辑 删除
10	100000030	KEDA3451AG4	闽E51342	洒水车	正常	正常	健康度 保养 保险 编辑 删除

上一页 1 2 3 4 ... 10 下一页

图 12、违规行为系统自动弹窗报警并记录信息

3.9 一键预约回收

居民一键发起大件垃圾预约回收服务，系统智能分配最佳上门回收人员及服务时间。

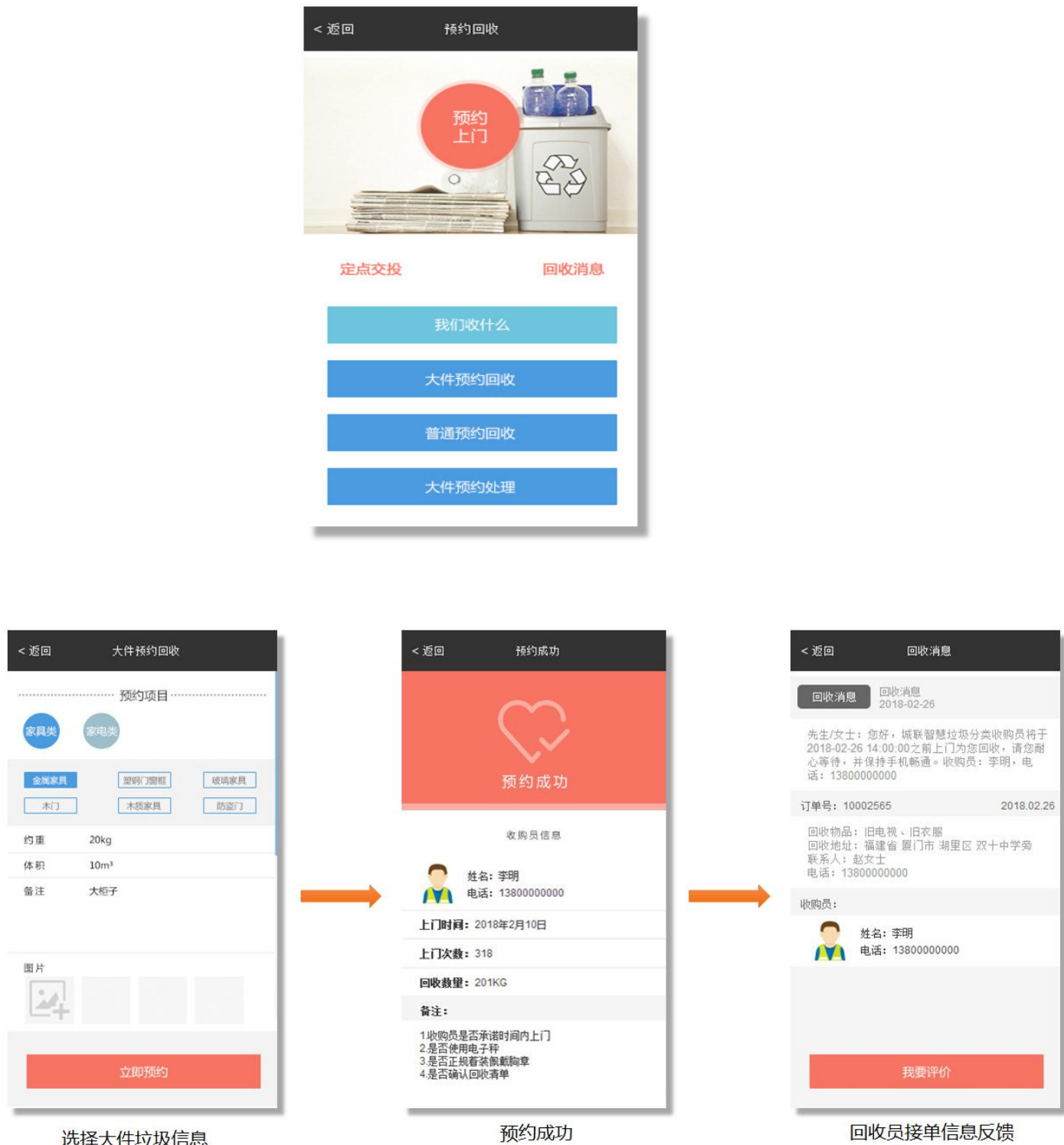


图 13、手机预约大件回收

3.10 全方位宣传推广



分享文章获积分，结合互联网推广手段，群众通过分享“垃圾分类”相关文章到朋友圈即可获得积分奖励，鼓励群众参与、了解并转发宣传推广“垃圾分类”相关知识。



参与答题获积分，制定“垃圾分类”相关趣味题目，利用积分奖励方式鼓励群众积极参与答题，可有效的普及“垃圾分类”相关知识。



4.实施效果

轻松构建智慧垃圾分类立体化模式

福建省厦门市集美区诚毅大街 359 号软件园三期 A02 栋 电话：0592-6380176

第 19 页

居民



自助领袋



自助投放



自助兑奖

督导员



手持终端抽检

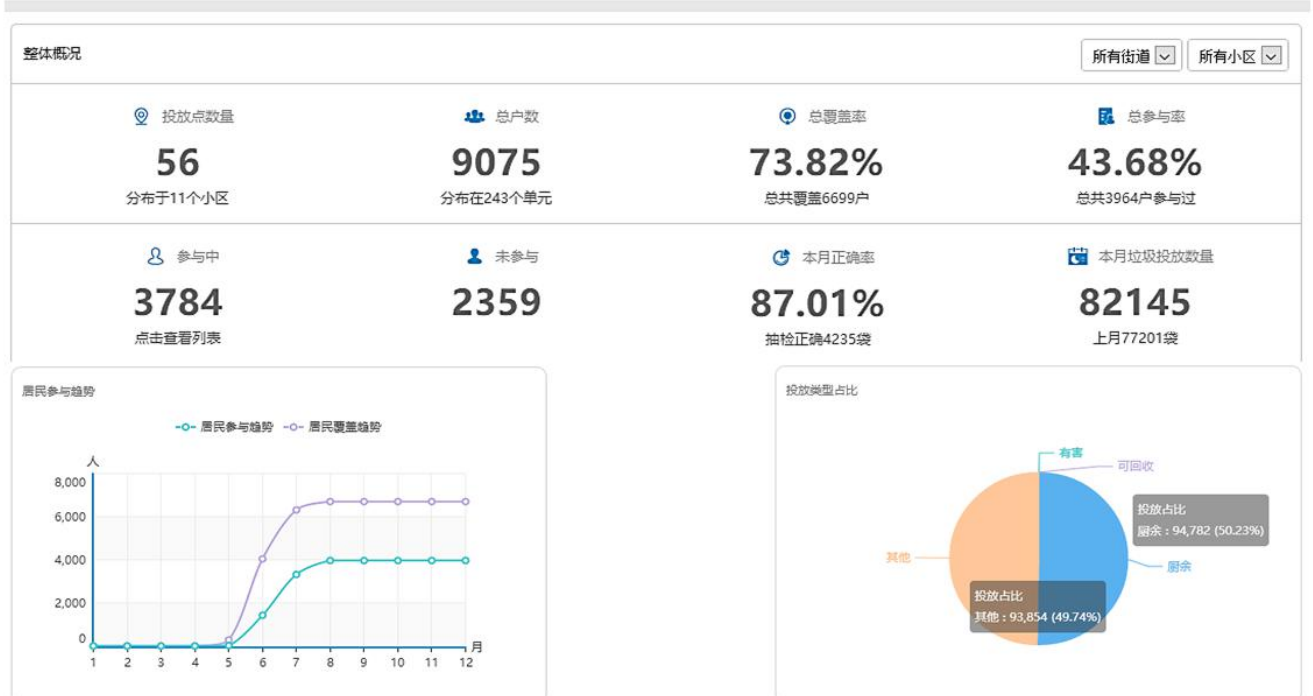


微信抽检

辖区内垃圾分类运行数据一目了然

辖区内垃圾分类运行数据展示

整体概况



5.核心设备介绍

5.1 垃圾分类箱



- 满溢监测预警；
- 温度检测功能；
- 智能投递装置；
- 自动投口防夹手功能；
- 精确定位。

5.2 垃圾袋发放机



- 定位功能；
- 管理云平台；
- 超大液晶显示屏，可频繁推送垃圾分类宣传信息；
- 智能扫描装置；
- 多功能取物口。

5.3 礼品兑换机



- 定位功能；
- 管理云平台；
- 液晶显示屏；
- 智能扫描装置。
- 多功能取物口。

6. 方案优势分析

6.1 智慧垃圾分类的特点

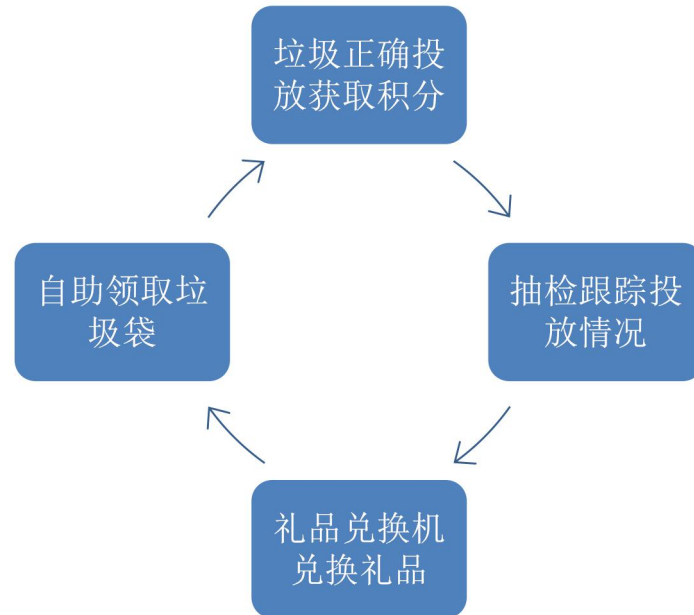
- 业务协同化：将人、车、设施、业务等数据集中于统一平台，各方业务相互协同，打通业务之间和各个部门的关联，形成协同管理机制；
- 监管精细化：采用身份识别技术，管理人员可以随机抽检居民垃圾分类的成效，有针对性的进行积分奖惩和一对一指导规劝，由粗放型管理向精细化管理转变；
- 处置实时化：作业过程实时监控、作业量实时统计、作业质量实时监控、环卫事件实时调度、作业结果实时评价；
- 管理地图化：车辆、人员、设施、事件等都可以在地图上直观展示，实现垃圾分类一张图；
- 考核标准化：将垃圾分类监管、作业标准、考核办法等规章制度智慧化、数据化，形成数据分析表格，通过程序化、自动化功能，自动生成、汇总、评价、实现环卫作业评分监管考核；

6.2 不同垃圾分类模式的比较

城联智慧垃圾分类模式	普通设备模式	人工模式
实名登记信息化全员参与	部分参与	部分参与
数据链可追溯，自动获取完整数据	追溯机制不完整	主要是人工登记
抽检机制完善，实现动态监管，正确率高	正确率一般	正确率偏低
满溢监测，实时获悉桶满情况，预防垃圾落地污染环境	普通设备没有满桶监测功能	/
设备自带大屏幕，可有效进行分类知识宣讲和对分类情况进行排名展示，从而促进居民日常分类习惯的养成，全方位持续宣传推广	没有液晶屏幕，主要靠宣传栏或贴图，信息更新慢	主要靠宣传栏或贴图，信息更新慢
可视化绩效考核，物联网自助扫码分类投放追踪，有效监督、量化考核，提升群众参与率与准确率	缺少有效考核机制	/
线上积分礼品柜直接换，奖励机制可见且轻松可兑换，比照传统纯线下人工兑换方式，有效提升居民参与积极性	主要是线下活动激励	主要是线下活动激励
一键式回收预约，源头减量垃圾不落地，大件垃圾预约回收	只有线下模式，没有在线预约	人工协调模式，社区人员协调工作量大
总结：人工干预低、宣传激励长效、数据链完整可呈现，知晓率、参与率、准确率均高	总结：人工干预量中，宣传激励效果一般，数据链不完整。	总结：人工干预量大，人工宣传运动式效果不太可持续，人工记录数据易错漏

6.3 优势分析

整个实施过程形成一个完整的闭环，实现了垃圾分类项目的可持续发展。



全方位宣传推广，设备自带大屏幕，可有效进行分类知识宣讲和对分类情况进行排名展示，从而影响和促进居民日常分类习惯的养成。



线上积分礼品柜直接换，奖励机制可见且轻松可兑换，比照传统纯线下人工兑换方式，有效提升居民参与积极性。



垃圾分类箱自带满溢监测器，可实时获悉垃圾桶装载量，大大降低人工来回巡查的成本，是垃圾收运更高效，同时也相应的“垃圾不落地”的号召，避免了垃圾桶装满后，居民随意将垃圾丢弃在桶外的现象。

