

某市农村生活垃圾处理站智能管理系统

一、概述

某市新一代农村生活垃圾处理站智能管理系统，支持同时对数万设备的实时管理和监测，采用业界领先的实时通信网络架构，具备良好的扩展性，能够满足垃圾站处理物联网不断发展的需求，以数据通信安全为第一重点，构建智能、实时、互联、互控的农村生活垃圾处理站智能管理系统云平台。

农村生活垃圾处理站智能管理系统提供基于手机 APP、Web 桌面软件的多种管理方式，为业务管理者提供了简便、友好的管理平台，管理者可以随时随地对智能垃圾桶、垃圾站进行管理和监测，实现智能设备的面板管理、故障管理、性能监控、软件版本管理、配置文件管理、接入用户管理等功能，并可对网络中的其它设备进行统一管理，真正实现智能型有线、无线一体化管理。

如图 1 所示。



图 1 农村生活垃圾处理站智能管理系统架构图

系统是依托物联网技术与移动互联网技术，对垃圾处理所涉及的人、车、物、事进行全过程实时管理，合理设计规划环卫管理模式，提升垃圾处理作业质量，降低运营成本，用数字评估和推动垃圾分类管理实效。

二、系统介绍

某市农村生活垃圾处理站智能管理系统包括一套适用于农村小型集聚形态的生活垃圾处理设备及农村垃圾处理管理软件系统。

其中垃圾处理设备是拥有多项专利的磁性自热解垃圾处理机，产品进入浙江省政府采购名录。



设备采用磁性自热解技术，有效避免处理效率低及绝氧风险。属于中温气化热解，这个温度区间，二噁英的分解率高达 98%以上；由于保持还原条件，重金属三价铬不会转化为六价铬，是业内公认的对环境影响最小的技术。

在烟气处理部分，采用磁性为主技术，以喷淋脱硫除氮、高压脉冲、高能辐射、紫外线分解、高温二燃室等技术，做到：无烟、除臭、达标排放。

本设备在垃圾处理运行中，不产生废水，经环保部门委托第三方检测机构的废气处理检测报告也达标。

通过垃圾站房设计可以实现景观美化效果，在操作方面 2 吨机只需配备一个操作人员，3 吨机则只需 2 个操作人员。

农村生活垃圾处理站智能管理系统包含：处理过程监管，环境质量监管，作业人员监管，垃圾桶监管，垃圾收集监管，垃圾清运监管，分类效果监管，B/S 架构应用软件等 8 个部分。

（一）、处理过程监管

进站垃圾处理量：电子自动称重；再生资源回收（塑料、金属、废旧电子产品、玻璃、大件垃圾）；废渣处理量（自动称重、上传）、清运情况

1. 运输车辆的 GPS 定位；
2. 垃圾处理站安装门禁识别管理；
3. 输运车辆过地磅称重，数据上传云平台；
4. 废渣称重，数据上传；
5. 废渣运输车辆 GPS 定位。

实现垃圾称重过程的实时监管，实现垃圾计量的远程实时监管，提供强有力的科技监管手段，强化防作弊功能，确保计量称重数据的原始性、真实性、准确性。同时按要求自动生成各类统计报表，提供丰富的图标分析功能和查询功能，为监管部门的工作和决策提供科学依据。

（二）、环境质量监管

环境质量监管是对垃圾处理设施的环境进行监测，采集已有监测系统的空气、温湿度、水质以及土壤等监测数据。能够对监测数据进行数据存储与预警处理。

1、炉温、炉压（装仪表）

1) 在处理的炉内安装温度传感器，实时采集炉内温度数据，通过无线方式传送到云服务平台；

超过设置温度时将报警提示，系统平台通知相应的部门或负责人员。

2) 在炉内安装压力传感器，实时采集炉内压力数据，通过无线方式传送到云服务平台。通过大屏幕上显示出来。超过设置压力时将报警提示，系统平台通知相应的部门或负责人员。

2、室内、室外环境检测（可以在大屏幕上显示出来进行对比）

①. 温度传感器（室内、室外）

②. 湿度传感器（室内、室外）

③. PM2.5 检测（室内、室外）

④. 烟雾检测传感器（室内、室外）

⑤. 有害气体传感器（室内、室外）

⑥. CO 检测传感器（室内、室外）

⑦. CO2 检测传感器（室内、室外）

⑧. SO2 检测传感器（室内、室外）

3、烟气处理设备运行情况。

在房间安装烟雾传感器，实时采集室内烟雾浓度数据，通过无线方式传送到云服务平台。通过大屏幕上显示出来。超过设置烟雾浓度时将报警提示，系统平台通知相应的部门或负责人员。

4、火警探测温度感应器

在房间安装温控报警器，实时采集室内温度数据，通过无线方式传送到云服务平台。通过大屏幕上显示出来，超过设置温度时将报警提示，系统平台通知相应的部门或负责人员。

（三）、作业人员监管

1、准时到岗上下班情况

作业人员配戴胸卡或手表之类的产品，在相应的工作地方安装红外传感器或刷卡机等产品，当作业人员到达指定的工作范围之内时，红外传感器通过无线信号识别该作业人员到位，并联动摄像头进行抓拍照片传送到系统平台上，系统将自动记录该作业人员的考勤情况。如图 2 所示。



图 2 作业人员胸卡

2、按规定回收分拣、分类

作业人员通过胸卡或手表产品扫描一下回收分拣箱上的条码，可以语音播放分拣、分类的方法和流程，以及注意事项。

3、机器正常维护（极片清洗、循环塔加水）

作业人员通过胸卡或手表产品扫描一下机器上的条码，可以语音播放机器正常维护（极片清洗、循环塔加水）的方法和流程，以及注意事项。

4、视频监管接入，实现现场作业情况的远程实时监控，在填埋作业现场、垃圾储存库、预处理车间、地磅区、炉料投放口、渣库、灰库等重要区域安装摄像头，实现对称重过程、焚烧状况、炉渣处理、飞灰固化、填埋作业等重要环节的 24 小时监控。

（四）、垃圾桶监管

1. 项目功能

实现对垃圾桶容量的动态监控，在后台可用查看各处垃圾桶的溢满情况，提供垃圾生产，垃圾溢出，垃圾收集情况等相应的历史报告。管理员可通过这些数据分辨出垃圾高产区域和垃圾常溢出区域，更有效的分配资源减少成本。

同时，通过扩展模块，可以实现语音识别控制，人体感应，智能夜灯等新颖实用功能，实现垃圾桶智能化，完美体现科技改变生活理念。

2. 项目框架

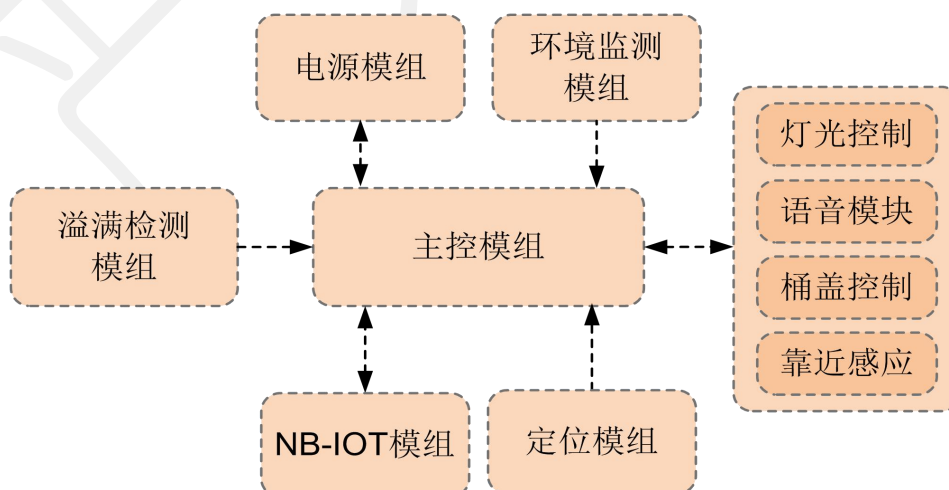


图 3 垃圾桶监管框架图

3. 主要模块介绍

①**电源模块**：为系统供电，也可为其他模块供电；

②**主控模块**：项目主控系统, 负责和外围其他模块的交互和控制, 实现项目功能;

③**溢满检测模组**：检测垃圾桶容量; 如图 4 所示。

④**NB-IoT 模组**：实现和后台之间的通信, 及时上报垃圾桶的数据, 同时接收后台治疗;

⑤**定位模组**：对垃圾桶位置进行定位, 并上报给后台, 为 APP 地图显示提示数据;

可扩展模块:

⑥**语音模块**：可实现语音识别和语音播报;

⑦**靠近感应**：在人体靠近垃圾桶时可用通知主控模块;

⑧**桶盖控制**:桶盖自动打开关闭, 配合靠近感应, 可用实现人体靠近垃圾桶时, 桶盖自动打开;

⑨**灯光控制**: 1. 可根据不同颜色指示灯, 来提示当前垃圾桶的容量和状态; 2. 配合靠近感应, 实现智能路灯功能, 在夜晚提供照明。

⑩**环境监测模组**：在垃圾桶周边安装温度、湿度、PM2.5 传感器, 可以作为环境监测的点。

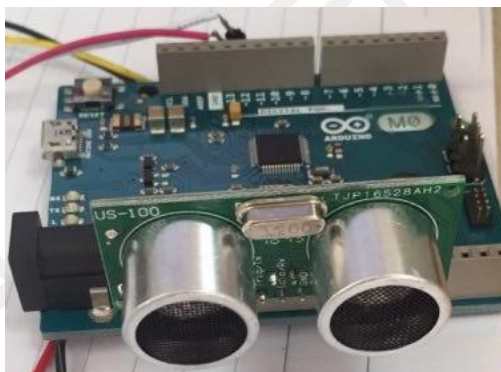


图 4 超声波检测传感器

(五)、垃圾收集监管

监管中心、调度中心

1、无线实时传输至公司平台, 并短信通知业务员 (加料、满溢) ★;

2、电子标签, 芯片, 自动感应;

3、物联网微信平台, 网格化管理, 工作人员第一时间拍照、传送微信群: 发现、受理、整改、反馈;

4、统计报表

电子芯片, RFID 芯片, 通过压缩车传感系统, 确定垃圾垃圾桶位置, 有没有及时清运, 红外感应器, 车载无线扫描仪, 将垃圾清运时间、次数传输到信息化平台, 设别、定位、跟踪、监控、管理、调度。

建立车辆准入机制, 加强对垃圾运输车辆的统一管理, 将进场垃圾成分和运输资质进行审核,

将车牌号、所属单位、车型等资料信息录入系统，经管理机构批准后统一发放进场电子标签。同时结合地磅身份识别系统，构建场区门禁系统，防止未经批准的垃圾车辆随意进场。

人员管理	首页													金华 2017-7-17 晴								
设施管理	人员信息			分布图			设施信息			分布图			车辆信息			分布图						
	工号1124 脱岗 工号2175						17212号 重量传感器故障 22385号 已超重 01683号 无在位信号						浙G83122 报修 浙G12213 保养中									
车辆管理														处理室								
事件管理	车号				当次重量		本日拉运次数		本日合计重量		过磅	已核	分类				入堆	焚化	废渣			
	浙G54736 38012				12023		3				254	254	76		23	原料	金属	电子件	玻璃	其它	223	187
计价考核																						
大屏对接	焚化炉状态			视频			烟气净化器			视频			环境监测信息							地图模式		
	炉底温度 炉顶温度 炉火大小 炉内料重 炉内压强 CO CO2 NO2 SO2						入口 净化室 出烟口															
环卫手册														室外								
系统管理	开炉总时长																					

(六)、垃圾清运监管

通过运用 GPS 技术与即时通讯技术，为全域内的垃圾车辆构建信息互通的桥梁，形成分级调度管理模式，确保运输车辆将收集到的生活垃圾运送到指定垃圾场进行处理。

垃圾清运管理系统包括垃圾桶终端设备、垃圾装运车终端设备、以及监控中心终端设备，其中，垃圾装运车终端设备包括垃圾装运车、卫星定位模块以及第一通讯设备，该垃圾处理系统远程监控垃圾装运量，并远程调度垃圾车，实现集中监管、集中调度、合理规划路线、分配人力资源实现垃圾收集效率最优化。

跟踪器以不可拆的方式固定在垃圾运输车辆的内部。防止不法分子对跟踪器进行拆卸，蒙骗监管系统和监管人员。

每个垃圾运输车均设有编号，每个垃圾运输车内的跟踪器均设有唯一的 ID。通过编号和 ID 可以按照顺序使用并跟踪垃圾运输车，方便垃圾运输车的跟踪和监控。

通过车载智能终端，还可对车辆运输过程中的超速等违规行为进行监控，确保运输过程的安全，结合场区视频监控，能对车辆外观、车容车貌、污水滴漏、卸料作业情况进行监控，规范操作员的作业行为。

（七）、分类效果监管

垃圾分类系统，利用物联网、互联网融合技术，实现垃圾投放的有源可溯。它主要由运营服务+三大硬件设备（智能垃圾袋发放机、智能垃圾分类箱）+云服务平台+微信平台组成，其基本原理是通过二维码、GPS、IC 卡技术，建立一户一码实名制，通过智能技术手段实施垃圾分类投放、回收，使垃圾做到减量化、资源化、无害化。同时，对正确投递的行为采取积分奖励措施，进一步推进居民垃圾分类参与的积极性。

三、经济价值和社会价值

1. 为某市环卫监控工作提供有效的管理手段

目前，在某市环卫工作体系中，各种环卫作业车辆由于缺少监控和管理手段，存在较多问题，例如不按指定时间、路线行驶；遇到紧急情况无法灵活调度车辆等情况。本系统集成 GPS、LORA、NB-IOT、GPRS 传输等关键技术，采集作业车辆的行驶路线，计算作业车辆的运输量，结合作业车辆的行驶状态，确保作业车辆按照计划的时间和规定的路线进行作业，确保作业车辆按照交通规则行驶，在遇到紧急或者重大问题情况下可对环卫车辆进行灵活调度，为环卫管理部门提供环卫车辆监管、考核、调度的手段。

2. 为解决日益突出的环境质量问题贡献力量

环境卫生工作是与人民生活息息相关的公益事业，是经济发展的基础和保障。近年来，由于乡村城镇化进程的加快，生活水平的提高，环境卫生与经济、社会事业发展和人们日益增长的物质文化生活的需求还有一定差距。切实提高农村环境卫生水平和人居环境质量仍然是一个繁重任务。

垃圾收集运输处理监管系统通过加强对环卫作业车辆的在线监管，可以有效促进环境质量改善，进而减少杜绝环境污染，有效防范与应对突发公共卫生事件，确保公共卫生安全，切实保障广大人民群众身心健康。

3. 加强环卫预算提供数据依据

垃圾收集运输处理监管系统实施后，针对所有环卫车辆，能够准确记录其作业量，通过计算每日作业量，可以计算出每年应拨付款项，为相关财政预算的制定提供准确有效的依据。