

基于物联网的环卫工作监管  
系统解决方案

(V1.00)

---

---

# 目 录

1 文档版本记录 .....	2
2 项目需求分析 .....	3
2.1 需求说明 .....	3
2.2 项目解决方案概述 .....	3
3 垃圾桶识别与监控系统方案 .....	5
3.1 系统整体结构 .....	5
3.2 电子标签安装 .....	6
3.3 车载RFID读卡器安装 .....	6
3.3.1 侧装车读卡器安装 .....	6
3.3.2 后装车读卡器安装 .....	7
4 丢失垃圾桶找寻系统方案 .....	8
4.1 异常垃圾桶信息提取 .....	8
4.2 异常垃圾桶找寻 .....	8
5 保洁人员在岗查询系统方案 .....	9
5.1 系统整体结构图 .....	9
5.2 保洁员佩带的卡片介绍 .....	9
5.3 车载巡查设备介绍 .....	9
6 中心监控软件介绍 .....	10

---



---

# 1 文档版本记录

修订记录

序号	修改时间	修改原因	修改人	核实
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

---

## 2 项目需求分析

### 2.1 需求说明

- 实现对遍布于大街小巷中的垃圾箱的清倒工作的监管。

遍布于大街小巷的垃圾箱，数量众多，垃圾清运者是否每天按时对辖区内的垃圾箱进行清倒，难以获知。传统的管理手段，无法做到根据实际清倒垃圾的量进行工作结算，只能根据配置的垃圾桶的数量进行结算，这样，无论垃圾是否清运，环卫局都要为之付费。通过科技手段，实现对垃圾清倒工作的精确监管，不仅可以促进环卫工作的高质完成，保证城乡居民良好的卫生环境，同时还可以减少不必要的开支。

- 能够查找到丢失的或不在所属地的垃圾箱。

垃圾箱在日常使用过程中，存在部分商户私自将属于居民垃圾收集点的垃圾箱，拖到自家门前私自使用。由于，成千上万的垃圾箱相貌相同，执法者无法证明商户门前的垃圾箱是属于居民垃圾集收点的。随着物联网技术与电子标签技术的发展与成熟应用，这一问题可以得到有效的解决。

- 实现对保洁人员在岗考勤。

数量众多的保洁人员分布在城乡的大街小巷中，且在一定的区域范围内无规律移动，在传统的管理模式下，实现对保洁人员的在岗考勤，需要耗费相当的人力和物力，在现实中，这一条件无法满足。在目前的现实情况下，城市环境卫生的保证取决于环卫保洁员的工作质量。对保洁员的在岗考核，是一项必要且重要的工作。必须引入成熟的科学技术，大幅降低保洁人员在岗考勤的实施成本，使保洁员的有效在岗考勤从不可能为可能。

### 2.2 项目解决方案概述

近几年，物联网技术与 RFID 电子标签技术得到迅速地发展推广与成熟应用。物联网是新一代信息技术的重要组成部分，其英文名称是“The Internet of things”，顾名思义，“物联网就是物物相联的互联网”。物联网是通过射频识别（RFID）、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等信息传感设备，按约定的协议，把任何物品与互联网相连接，进行信息交换和通信，以实现对物品的智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。

基于物联网的环卫工作监管系统就是物联网的一个典型应用。它利用 RFID 电子标签技术和物联网数据传输技术针对于环卫工作而开发的一套监管系统。

首先，在垃圾桶上安装无源 RFID 电子标签，这样，数以万计形状相同的垃圾桶，有了属于自己的唯一的电子身份标识。无源 RFID 电子标签，利用射频识别技术进行通讯，具有

---

体积小，抗干扰，耐磨损，耐腐蚀，成本低特性。无源电子标签不需要供电，它靠读头传递电磁能量来实现通讯，使用寿命可以长达十年之久。**RFID** 电子标签通过射频进行识别，即使封闭在垃圾桶的内部，仍可进行有效识别，适合于垃圾桶这种恶劣环境应用。

垃圾桶加上了电子身份标识，就可以通过射频通讯技术读取到垃圾桶的信息。在垃圾清运车的合适位置，安装 **RFID** 读头，当垃圾桶被抬上垃圾车，垃圾倒入垃圾车的瞬间，车上的读头可以读取到垃圾桶的唯一身份信息。读头将读取到的标签信息，发送给采集传输终端设备，该设备通过 **GPRS/CDMA** 无线通讯网络将信息实时传送到远程监控中心。

远程监控中心是整个系统运转的枢纽中心。它 7\*24 小时运行，接收数据采集终端上报的采集数据。在远程监控中心，会对接收到的数据进行综合分析，统计每天垃圾箱的清倒数量及频次。同时，还可以统计出每日或长时间未进行垃圾清理的垃圾箱，并可按一定时间段出具各种统计报表。监控中心采用 **GIS** 地图作为数据展示的界面，用户操作以地图为导引，界面生动直观，操作简单便捷。

监管中心会根据配置对长期未进行清倒的垃圾桶进行报警分析，分析结果可以导入手持机。由人工携带手持机，在该垃圾桶周围进行搜索，当手持机找到该垃圾桶时，会发出报警提示音，同时，显示电子标签中存储的档案信息，方便搜寻者进行执法处理。

保洁员通过佩带有源的 **RFID** 卡片，实现保洁员电子身份标识。保洁员的标识卡表面可以印刷保洁员的工号、姓名、年龄、照片等信息。保洁员的在岗考勤，可以通过监管车辆上的车载保洁员卡片读取设备，在保洁员工作路段行驶，系统会自动识别出在监察车辆附近的保洁员。车载设备读取到保洁员信息后，会记录在车载机中，也可实时传送到监管中心。监察车辆对某一路段巡视完毕，系统会分析出未读取到的保洁员信息。在某些环境质量要求较高的路段，如市府周围，可以安装远距离 **RFID** 数据采集通讯终端。它可以 24 小时采集周边保洁员的活动信息，同时通过 **GPRS/CDMA** 网络将接收到的保洁员的身份信息及接收时间传送到远程监控中心。同时，还可以在此处安装摄像机，可以实时监控保洁员的活动。

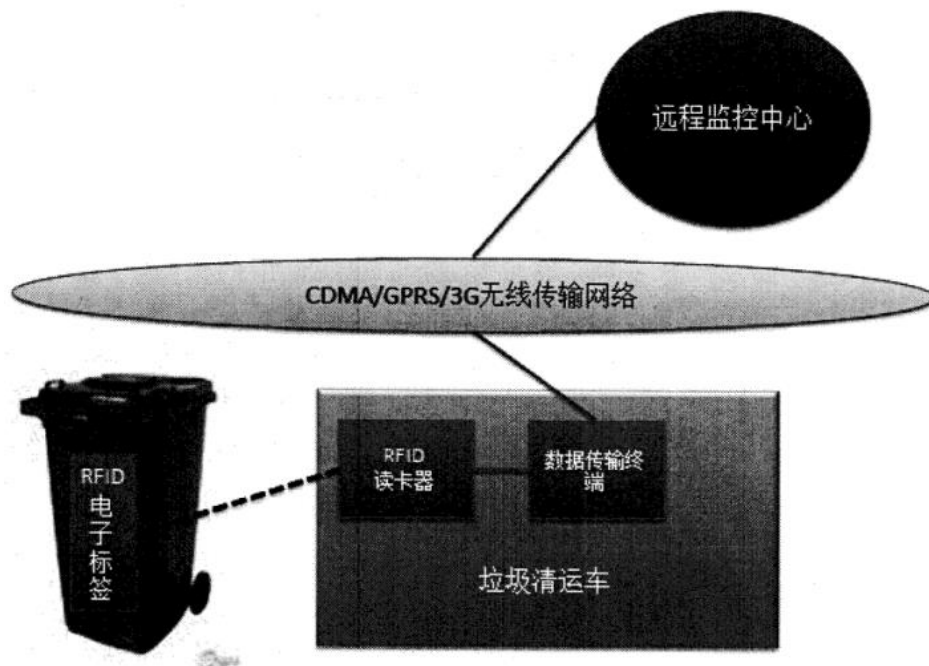
下面是该系统的应用模型图：



---

### 3 垃圾桶识别与监控系统方案

#### 3.1 系统整体结构



说明:

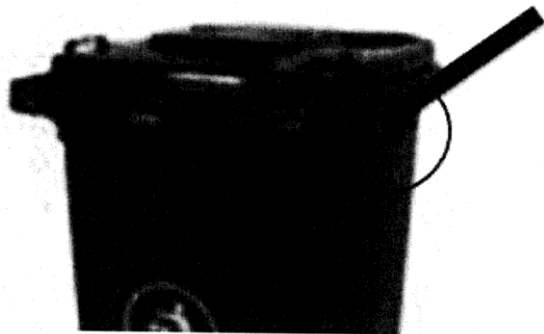
1) 在垃圾桶侧面（靠近口部）安装电子标签，电子标签与读卡器之间的通讯距离为 50-80cm;

---

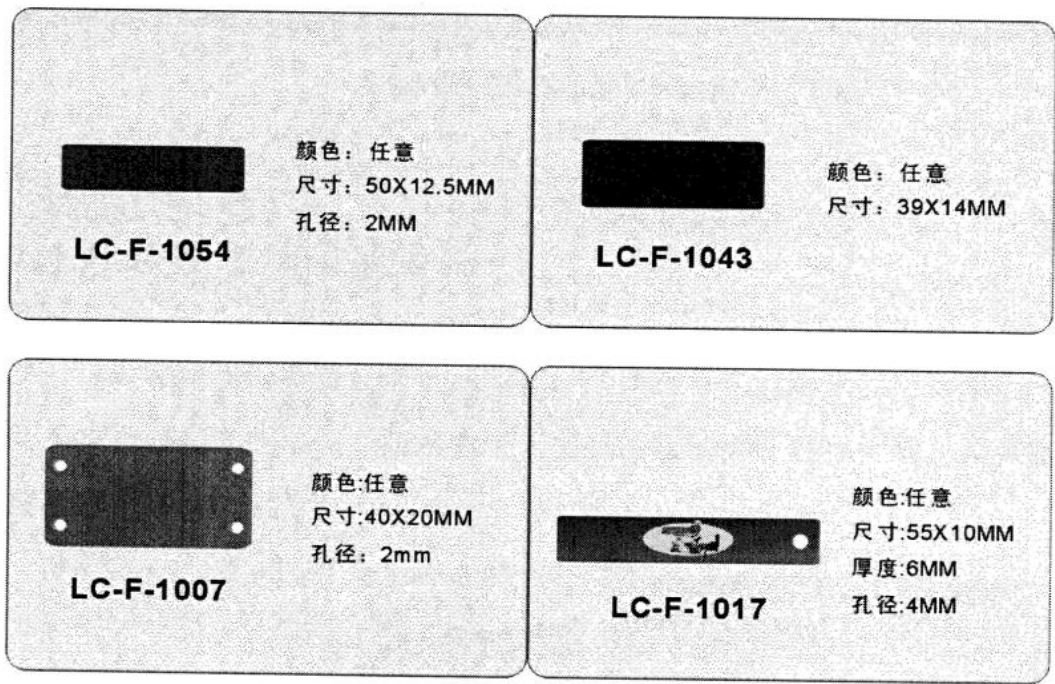
- 
- 2) 垃圾桶被抬上垃圾车上并倾倒时，垃圾车上的读卡器会识别到垃圾桶的电子标签信息；
  - 3) 数据采集终端采集到读卡器的信息后，通过无线通讯网络将信息直接传送到监管中心；
  - 4) 监管中心对实时传输的数据进行统计分析，形成垃圾清运报告；
  - 5) 车载设备通过车内取电。

### 3.2 电子标签安装

电子标签（与垃圾桶颜色一致）通过强力粘合剂粘贴到垃圾桶的侧面肋筋处，这样即不破坏原有垃圾桶，又不引起别人注意，减少被破坏的可能性，安装位置如下图所示：



各种电子标签样式图片如下图所示：



### 3.3 车载RFID读卡器安装

#### 3.3.1 侧装车读卡器安装

---



---

侧装车读卡设备安装于侧装车顶部垃圾入口的开盖处，具体安装位置如下

图所示：



### 3.3.2 后装车读卡器安装

后装车读卡器安装于车厢后部，具体安装位置如下图所示：



---

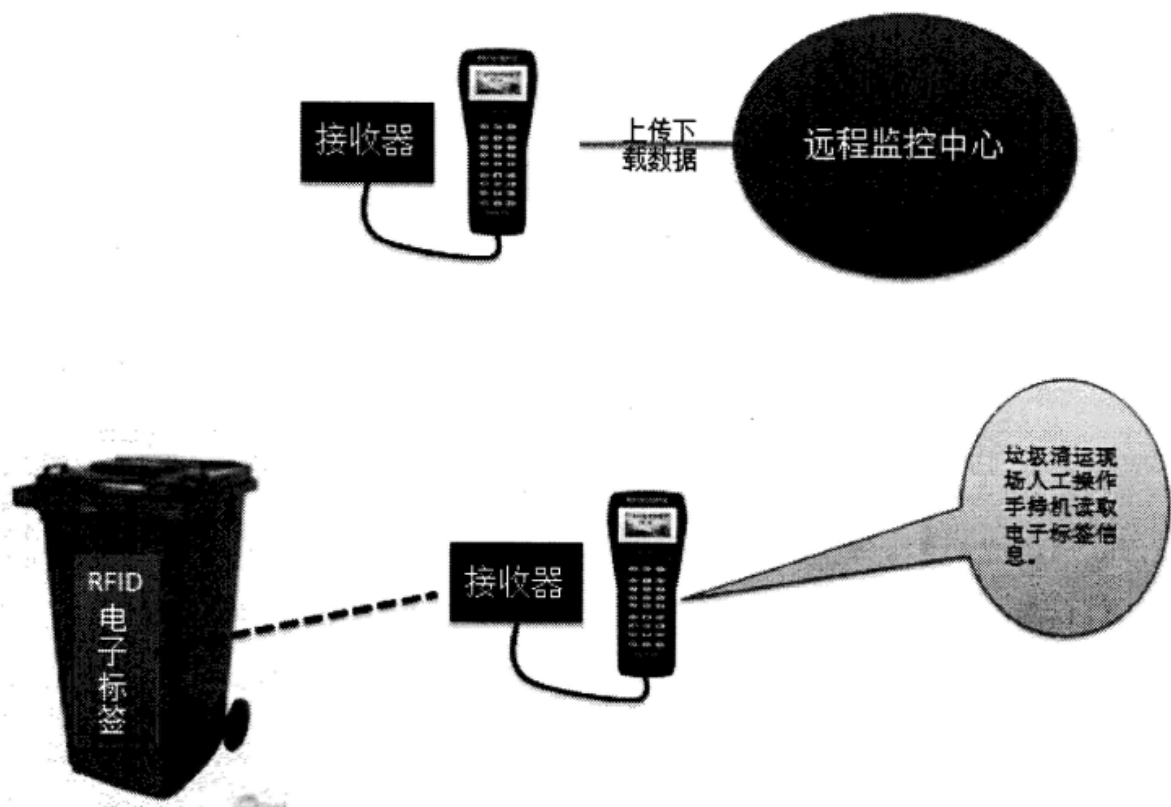
## 4 丢失垃圾桶找寻系统方案

### 4.1 异常垃圾桶信息提取

垃圾桶在安装电子标签时，会通过手持设备录入到中心的数据库中。清洁工清倒垃圾后，垃圾桶的清倒时间和ID号会传输到监控中心，监控中心会对接收的数据进行统计分析，对没有清倒垃圾的垃圾桶生成统计报表。根据此报表可以获知某些垃圾桶已经不在原有的设定位置上。

### 4.2 异常垃圾桶找寻

中心提取到异常垃圾桶的信息后，可以将此信息下载到手持机中，人工携带手持终端，来到指定地点，人工操作手持机寻找丢失的垃圾桶。当发现在手持机周围存在异常垃圾桶信息时，手持机会发出报警声音，并显示垃圾桶的电子标签ID和标签编号，搜寻人员可以根据垃圾桶电子标签上印刷的编号确定具体的垃圾桶，垃圾桶寻找示意图如下图所示：



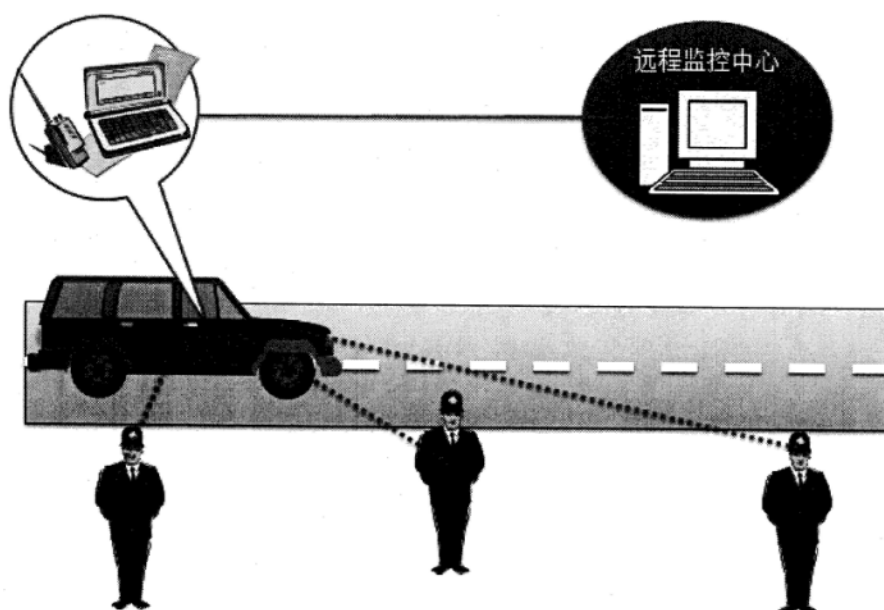
---

说明：

- 1) 手持机与垃圾桶之间的通讯距离在 1 米左右；
- 2) 电子标签上印有标签的编号；
- 3) 如果想增大手持机与垃圾桶之间的通讯距离（如 80 米左右），也可采用有源 RFID 卡，但要增加成本。

## 5 保洁人员在岗查询系统方案

### 5.1 系统整体结构图



说明：

- 1) 保洁员佩带有源 RFID 卡，通讯距离为 0-150 米；
- 2) 当监察车辆行使在保洁员所在的街道时，自动读取附近的保洁员信息；
- 3) 车载读卡设备及数据终端机实时显示搜索到的保洁员信息；
- 4) 当完成本路段的搜索后，监察人员操作按键，分析出缺勤保洁员的名单报表。

### 5.2 保洁员佩带的卡片介绍

- 1) 保洁人员佩带的卡片为有源 RFID 卡，通讯距离为 0-150 米；
- 2) 有源 RFID 卡的电池使用寿命：可更换电池：2-3 年；不可更换电池：2-3 年；（没电后需更换卡片）；
- 3) 卡片的佩带方式：可采用胸卡或者异型卡。采用胸卡可以在卡片上印刷保洁员的工号、姓名、性别、照片等信息；采用异型卡，可以制作成钥匙扣的样式或腕表样式。

### 5.3 车载巡查设备介绍

---

车载巡查设备由接收器和终端操作机组成。车载设备的供电主要通过从监察车中取电。接收器用于接

---

收 RFID 卡片信息，终端操作机，用于显示读取到的卡片信息，同时对卡片信息进行分析，生成脱岗人员报表。车载巡查设备主要完成以下功能：

- 1) 采集附近的读卡信息；
- 2) 选取监测区域和被监测的人员；
- 3) 对监测结果进行统计分析，生成脱岗人员报表；
- 4) 编写巡查报告，对巡查过程中的特殊情况记录；
- 5) 巡查结果上传，到监控中心，与中心联网上传巡查结果数据。

## 6 中心监控软件介绍

中心监控软件采用 GIS 地理信息系统为基础，通过电子地图为导引，实现各种操作。中心软件主要具备以下功能：

- 1) 基础档案管理功能：基础档案包含垃圾箱信息、垃圾收集点信息、垃圾收集车辆信息、保洁员班组信息、保洁员信息等；
  - 2) GIS 地图配置功能：可以在电子地图上配置垃圾收集点等信息，可以维护 GIS 地图的图层信息；
  - 3) 数据接收功能：实时接收来自网络的垃圾清运信息，维持网络通讯，同时可以支持 GPRS/CDMA 通讯网络；可以接收由终端操作机和手持设备导入的信息；
  - 4) 数据分析功能：能够对采集数据进行统计分析，对异常数据产生报警；
  - 5) 数据录入功能：可以支持人工录入和电子表格批量录入的方式录入垃圾桶、保洁员的信息；
  - 6) 数据报表功能：可以生成符合环卫局要求的各种报表，报表结果可以直接输送给打印机打印输出，也可以导出到 excel 表格中，以供其它用途；
  - 7) 数据查询功能：系统提供多种查询方式，允许操作员根据各种条件自由组合查询，查询结果可以导出到 excel 表格中；
  - 8) 系统管理功能：系统的操作权限根据功能分为无权限、只读、编辑、高级 4 级权限，操作员的权限可以根据功能自由组合，可以满足各种用户的管理要求。
-