

# 垃圾分类后城市小型垃圾转运站升级改造探讨

□ 周鸿飞 何小勇 梁有千

**[摘要]** 随着垃圾分类政策的实施,原有转运站已不能适应当前的转运发展要求和人民生活水平提高的要求。本文结合垃圾分类转运要求和环境要求,分析垃圾转运站现状及存在问题,探讨如何对城市小型垃圾转运站升级改造,主要体现在对原有转运站总平优化、工艺改造等方面,以满足分类转运和时代的需要,实现经济、环境、社会的和谐发展。

**[关键词]** 垃圾分类; 转运站; 升级改造

社会的发展、人民对生活环境质量要求的提高、城市人口的不断增多,随之产生的生活垃圾也不断增加。

“垃圾分类引领着低碳生活新时尚”<sup>[1]</sup>,垃圾分类工作逐渐得到广大人民群众的参与和认可,越来越多的人愿意参与进来,但是也有人担心生活垃圾在前端做好了分类,在转运站又被混合在一起转运出去,未能真正将垃圾分类政策落到实处。如何消除人民的疑虑,配置完善相应的分类转运设施显得尤为重要。但由于现有的城市小型垃圾转运站设备设施老化,配置跟不上时代发展的要求,且旧转运站未设置符合生活垃圾分类转运、分别处理的设施,因此,升级改造旧垃圾转运站成为当务之急。

## 1 垃圾转运站现状及存在问题

(1) 目前大部分城市小型垃圾转运站建设年份较久远,采用的压缩设备老化严重、故障率高,已基本到了更新年限,已无法满足使用需求。

(2) 在垃圾分类前设计的转运站基本未考虑垃圾分类后的转运要求,在垃圾分类的新形势下其使用功能单一,无法实现垃圾分类转运、分类暂存的要求。

(3) 除臭系统不完善,恶臭未得到有效控制,对周边环境影响较大,已不能适应城市发展对城市环境的要求<sup>[2]</sup>。

(4) 城市土地资源越来越稀缺,在市中心新建转运站是个难题,一方面土地稀缺,另一方面会引起居民的不满和反对,因此通过对原垃圾转运站升级改造来适应垃圾分类后的新要求,可操作性较强。

(5) 城市小型垃圾转运站大多分布于城市居民区

周边,站点多,通常占地较小,且配套设施不完善。随着垃圾产量的增加,出现了收集小车进站排队等候的现象,在等待的过程中又加重了周边环境的臭气污染问题,引起居民的反感和不满。

## 2 升级改造思路

针对城市小型垃圾转运站的历史原因、用地、周边环境要求等因素,改造思路考虑以下几个原则。经济性原则:充分利用原有的设施与设备,尽可能延长其使用寿命;技术适用性原则:挖掘原有的设备设施的潜能,完善分类后相应的技术工艺及辅助设施的配置;环境和谐原则:将转运站打造成与时代要求相适应、与周边环境相协调的新转运站;信息化原则:设置或预留信息化、人工智能、未来发展理念接口,以提高转运站的转运效率和环境效果。

## 3 技术改造方案

### 3.1 利用原有设施

对原垃圾转运站设备进行充分评估,尽可能地利用其原有设备。实现垃圾分类后,不需对可回收物、有害垃圾、厨余垃圾进行压实处理,原有设备仅考虑用来处理分类后的其他垃圾。经过垃圾分类后需压缩的垃圾数量明显减少,可以有效减少原设备的处理量,大大降低转运站能耗,进而降低了整个小型垃圾转运站的运行成本。

### 3.2 工艺优化

#### 3.2.1 垃圾分类转运工艺流程

根据分类后4种垃圾的不同特性和不同垃圾最终处置的工艺特点,结合垃圾转运站的实际情况,对分类后

**[作者简介]** 周鸿飞,广西城市建设协会。

何小勇,华蓝设计(集团)有限公司,工程师,硕士。

梁有千,华蓝设计(集团)有限公司,高级工程师、注册环保工程师。

4种垃圾进行分别转运处理。可回收垃圾：分类后直接或在转运站集中后转运至再生资源利用工厂处理；有害垃圾：由有资质的专业公司收集，并转运至有害垃圾无害化处置厂处置；厨余垃圾：收集至转运站集中后或经过预处理后，转运至厨余废弃物处理厂处理；其他垃圾：收集至转运站压缩后转运至填埋场或垃圾焚烧厂处理。垃圾分类后转运工艺流程如图1所示：

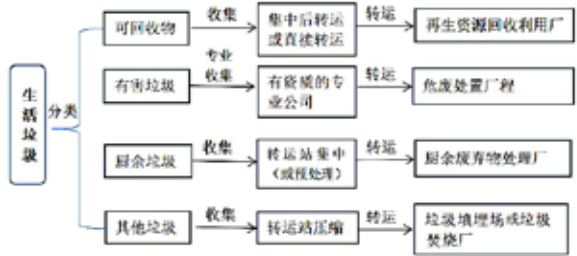


图1 转运工艺流程图

分类后的厨余垃圾、可回收垃圾不需要压缩可直接转运，其他垃圾压缩后转运，而原转运站原设计接收的是混合垃圾，所以为适应垃圾分类后的转运功能要求，需进行工艺升级改造优化。

### 3.2.2 垃圾转运站工艺改造优化

根据分类后的垃圾转运工艺要求，对原转运站平面进行优化布置主要是考虑厨余垃圾的转运要求。国内的生活垃圾组成中，厨余垃圾占比将近60%，含水率大于80%，不适合压缩。若原转运站预留有远期压缩位置的，可利用预留的位置改造为厨余垃圾转运位置，同时对原压缩设施进行优化或更新；若无远期预留位置的，需重新考虑设置厨余垃圾转运位置，原总平空间布局需进行合理优化。垃圾分类后，站内卸料和转运运输路线由原来各单线变为多线，所以应尽量优化为少交叉、少影响的多线路规划总平。

因厨余垃圾易腐烂发臭，其转运位置需设置为密闭的建筑空间，需设置通风除臭措施；因装载、转运过程中有滴漏现象，为防止污水渗入地面，致使站内发臭，对站址土地污染，应对站内场地主要部位进行防渗处理，并适宜装设场地冲洗装置；有空间条件的原转运站，还可以增设小型厨余垃圾预处理或处理设施、大件垃圾存放点等设施。

### 3.2.3 完善辅助设施

建筑上通过手法新材料，改变垃圾中转运站在人们心目中的原有形象，力图打造生态与科技相结合、技术与艺术相融合的建筑<sup>[3]</sup>。

改造厂区雨、污排水系统，严格实现雨污分流<sup>[4]</sup>，污水未经处理不得进入市政污水管网；由于在城市中心公厕选址困难，条件允许的可将公厕与转运站合建式，或改造原卫生间实现对外开放。

### 3.2.4 人文关怀

在转运站的候车区和倾卸区设置雨棚，暑天及雨天时，可保证作业人员在倾卸时段的遮阴挡雨要求，体现对作业人员的人文关怀，与时代发展相适应。

### 3.3 就地预处理设施

厨余垃圾主要指厨余垃圾和餐厨垃圾，其最后主要通过填埋、厌氧消化、好氧堆肥等技术进行处理<sup>[5]</sup>，在场地和环境允许的条件下，根据厨余垃圾后续处理工艺的要求，可对厨余垃圾进行就近就地预处理或处理。如可在菜市、集市、商场集中点等设置小型处理设施。

### 3.4 完善除臭系统

目前大部分小型垃圾转运站内无除臭系统，或除臭系统不完善，运行效果不理想，恶臭气体未实现较好控制，对转运站的形象造成很大的负面影响，因此需完善小型垃圾转运站的除臭系统。垃圾转运站臭气处理技术包括物理法、物理化学法和生物法<sup>[6]</sup>，常用的除臭工艺有化学洗涤法、生物除臭法、活性炭吸附法、UV光解技术，几种典型除臭方法的原理、适用范围、优缺点等见表1所示。

根据小型垃圾转运站的实际情况，可以选择适当的组合工艺解决站内的臭气污染问题。考虑到转运站场地小，对除臭效果要求较高的可采用化学洗涤法+生物除臭法+UV光解技术，有条件限制的可选用单一的化学洗涤法、生物除臭法、活性炭吸附法、UV光解技术，或生物除臭法+UV光解技术等组合措施。

转运站内未设负压抽气的场所，如休息场所可考虑备设轻便的植物提取液除臭喷洒器，当有臭气串入时进行喷洒除臭。

### 3.5 配套信息化管理系统

目前小型垃圾转运站的占地面积小，可利用空间不多，宜建设一套信息化管理系统<sup>[7]</sup>，通过对垃圾收集和转运车辆配置定位监控系统及转运车辆垃圾容量监控系统，对转运车辆实时跟踪，分析及调配垃圾到站和出站的数量与时间，同时将有关数据上传至环卫主管部门，帮助其合理调用转运车辆，将到站垃圾及时转运至最终处置地，减轻小型垃圾转运站内垃圾的存放压力。有条件的城市可以考虑配套人工智能机器人将分类后的垃圾从小区直接运输至转运站，减少环卫工人的劳动强度，

表1 臭气处理方式对比表

| 除臭方式   | 除臭原理                                                            | 优点                                                                | 缺点                                                                 | 适用臭气源             |
|--------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 化学洗涤法  | 化学洗涤法是利用酸、碱、氧化剂等化学药液的主要成份与臭气成份发生不可逆的化学反应，生成新的无臭物质，以达除臭目的一种工艺方法。 | 1.处理效果好。<br>2.占地较省。<br>3.自动化程度高。<br>4.抗冲击负荷能力强。                   | 1.投资和运行成本较高。<br>2.存在洗涤液的二次污染。<br>3.设备存在腐蚀隐患。<br>4.对溶解度较低的烃类去除效果较差。 | 任何浓度臭气。           |
| 生物除臭法  | 生物除臭技术利用微生物的新陈代谢将发臭物质转化为微生物的细胞物质，或被降解为水和二氧化碳。                   | 1.运行稳定，维护方便，运营成本较低。<br>2.抗冲击负荷能力强。<br>3.兼有洗涤功能。<br>4.除臭效果好，无二次污染。 | 1.低温地区运行效果较差。<br>2.生物膜形成需驯化时间。                                     | 高、中低浓度的臭气。        |
| 活性炭吸附法 | 废气中的污染物被吸附到活性炭表面而得以净化的方法。                                       | 1.设备容易采购、前期投资少。<br>2.耐冲击负荷。<br>3.对环境中臭气含量较低时去除效果好。                | 1.在臭气含量较高时效果差。<br>2.活性炭吸附饱和后需及时进行更换或采用再生手段重复使用。                    | 中、低浓度的小、中气量的恶臭治理。 |
| UV光解技术 | 利用UV灯管产生的高能光束分解空气中氧分子，产生游离氧，对臭气分子进行氧化。                          | 1.工艺简单，设备操作方便，占地小。<br>2.无二次污染。<br>3.管理简单，设备寿命长。                   | 1.不适合高浓度臭气。<br>2.对氨的分解能力较低。                                        | 适应不宜收集，低浓度的地方。    |

提高垃圾运输的自动化程度。

### 4 结语

优化升级的垃圾转运站场地布置及工艺改造可实现对生活垃圾分类运输、分别处理的新要求；信息化管理平台可合理安排垃圾收集车进站、出站时间，解决转运站的各种压力，提高转运站的效率，同时可衔接未来信息化发展；比选优化后达标的臭气处理系统，改善转运站内外环境，可将其作为垃圾分类科普小基地，让大众参与及了解垃圾分类转运的各个流程，减少转运站投诉、扰民情况的发生，共建和谐的城市环境。转运站改造需因地制宜，结合新要求，采用合适工艺，达到与周边环境相和谐要求，同时展望信息化带来的效率和环境质量的提高。

### [参考文献]

- [1]崔铁宁.顶层设计推动生活垃圾分类管理[J].北京观察,2020(4):26—27.
- [2]温雪霞.浅谈垃圾转运站及垃圾收集点升级改造与管理[J].资源节约与环保,2019(6):114.
- [3]深圳城市管理局.深圳生活垃圾转运站升级改造工程技术指引[S].2018.
- [4]中华人民共和国住房和城乡建设部.生活垃圾转运站技术规范：CJJ/T 47—2016[S].北京:中国建筑工业出版社,2016.
- [5]王子源.国内厨余垃圾处理现状及主体工艺论证[J].广东化工,2020,47(12):164—166+169.
- [6]芦会杰.生活垃圾转运站除臭技术及典型工艺研究[J].环境科学与管理,2019,44(12):100—103.
- [7]刘虎.智能环保型垃圾压缩中转站应用介绍[J].专用车与零部件,2017(2):38—45.