

城乡生活垃圾处理现存环境问题与优化方案

王立刚

内蒙古睿华环境科技有限公司 内蒙古 包头 014030

摘要:城乡生活垃圾从收集、转运到处置各环节均存在不同程度的环境问题。投放行为失范导致垃圾混杂堆积,设施布局失衡与作业粗放加剧源头污染,转运过程密闭不足使污染沿交通线扩散,填埋渗滤液威胁水土安全,焚烧烟气加重大气负担,资源化工艺短板制约循环利用效率。本文围绕全链条污染传导机制,从源头管控、转运衔接、末端工艺升级与一体化运维四个维度提出优化路径,为削减城乡垃圾处理环境风险、推动治理模式向无害化与资源化转型提供参考。

关键词:城乡生活垃圾;环境问题;收集转运处置;优化方案;一体化运维

引言:城乡生活垃圾处理是人居环境治理的重要课题,垃圾从产生到最终处置的每个环节均伴随环境风险。收集端投放失序与设施缺陷使污染源头失控,转运端密闭不足与衔接断层让污染沿交通线持续扩散,处置端填埋与焚烧工艺的固有局限则对水土与大气形成长期负担。三类环节的环境问题彼此交织、逐级放大,构成完整的污染传导链条。系统梳理各环节突出隐患并构建协同优化方案,对改善城乡生态环境质量具有现实意义。

1 城乡生活垃圾收集环节环境问题

1.1 垃圾分类投放不规范引发的环境隐患

城乡居民日常垃圾投放行为会直接影响生活垃圾收集环节的整体环境质量^[1]。投放行为缺乏统一标准会造成不同属性生活垃圾出现混杂堆积,大幅提升后续垃圾处置的污染防控难度。可回收废弃物与易腐生活垃圾随意混合堆放,会造成可利用资源遭到污染破坏,降低废弃物二次利用的整体质量。有害生活垃圾混入普通生活垃圾当中,会让有毒有害物质在堆放过程中持续扩散,对周边土壤与空气造成不良影响。混杂垃圾长期堆放容易加速有机垃圾腐烂变质,滋生各类有害微生物,产生异味扩散问题,持续破坏居民区及公共区域的生态环境状态。不规范投放形成的垃圾混杂状态,会贯穿垃圾收集的完整流程,持续放大各类环境污染风险。

1.2 垃圾收集设施布局不合理造成的环境影响

城乡区域垃圾收集设施的布设密度与选址位置,对区域环境卫生状态存在直接影响。部分居住集中区域布设的收集设施数量不足,会造成居民垃圾投放距离较远,大量生活垃圾出现随意丢弃与就近堆放的现象。人口稀疏的乡村区域存在设施分布过于分散的问题,垃圾

堆放时长会出现无谓增加,提升污染物滋生与扩散的可能性。部分设施布设位置贴近居民区通行区域与公共活动空间,垃圾堆放产生的异味与污染物会直接干扰人居环境。老旧收集设施缺乏合理的更新规划,封闭性能与防渗性能达不到基础环保标准,垃圾渗滤液容易渗入地表土层,造成局部环境持续受到污染侵扰。

1.3 垃圾收集作业方式不当产生的污染问题

生活垃圾收集作业的操作模式与作业流程,决定收集环节污染防控的整体效果。传统粗放的垃圾收集作业模式普遍缺乏精细化管控,垃圾转运堆放过程容易出现散落遗撒,造成道路沿线积累零散垃圾。收集作业过程缺少常态化防尘与抑味处理,垃圾翻动过程会带动粉尘与异味向外扩散,影响周边空气环境。垃圾收集容器长期重复使用却缺少定时清洁消杀,容器内壁会残留各类垃圾残渣与渗液,持续滋生异味与有害菌群。不规范的作业流程会让收集环节的各类污染问题不断累积,持续降低城乡公共区域的环境卫生品质,增加区域环境治理的整体压力。

2 城乡生活垃圾转运环节环境问题

2.1 垃圾转运过程密闭性不足导致的污染扩散

城乡生活垃圾长途转运过程的密封防护水平,直接决定转运路径沿线的环境整洁程度。部分转运车辆密封结构存在设计缺陷,长期运行产生的部件磨损会进一步降低封闭效果^[2]。松散堆放的生活垃圾在车辆行驶颠簸与晃动过程中,极易出现固态垃圾掉落散落的情况,造成道路沿线出现垃圾堆积污渍。含水有机垃圾产生的渗滤液会从车辆缝隙渗漏滴落,污染城乡通行路面,渗入路面缝隙后会持续腐蚀地表环境。开放式转运模式无法

阻隔垃圾内部异味气体的外溢，气体在空气流通作用下持续扩散，大范围影响转运路线周边的空气环境。各类污染物的沿途扩散，让垃圾转运从单点污染转变为线性污染，持续破坏城乡道路交通沿线的生态风貌。

2.2 城乡转运体系衔接不畅引发的环境堆积问题

城乡垃圾转运体系覆盖范围跨度较大，城乡不同区域的转运频次与作业节奏存在明显差异，容易出现体系衔接断层。城区转运点位排布密集，作业调度节奏较快，城区日均清运 1~2 次，而乡村地区清运周期普遍在 3~7 天，垃圾清运间隔时间相对更长。区域之间转运调度标准未能形成统一统筹，部分路段垃圾输送链路出现断层，新鲜垃圾无法及时输送至处置点位。滞留的生活垃圾会在收集点位长期堆放，不断积累形成堆积现象。乡村收集点垃圾滞留时间平均超过 24 小时，部分偏远地区可达 72 小时以上。堆积垃圾持续接触外界环境，会加速腐败变质，衍生各类污染问题，逐步加重城乡基层区域的环境卫生负担。链路衔接的不协调会持续制约垃圾流转效率，造成污染问题在基层区域持续累积。

2.3 转运站点运维缺失产生的次生环境问题

垃圾转运站点是城乡垃圾流转的核心中转节点，日常运维管理状态对周边环境存在深远影响。多数基层转运站点长期承担高强度垃圾中转工作，设备损耗与场地污染问题容易持续累积。场地内部缺少常态化的清洁消杀与污渍处理工作，地面残留的垃圾残渣与渗滤液会长期留存，持续滋生异味与有害菌群。压缩设备与排水设施养护不到位，会造成污水积存淤积，逐步形成顽固污染源，持续侵蚀站点周边土壤与浅层水体。运维管理的疏漏会让中转节点成为固定污染源头，持续辐射影响站点周边的人居环境，拉低全域垃圾治理的整体成效。

3 城乡生活垃圾处置环节环境问题

3.1 填埋处置模式带来的土壤与水体环境隐患

填埋是城乡生活垃圾处置的主流方式之一，处置流程的固有特性会对场地周边水土环境形成长期潜在危害^[3]。生活垃圾内部包含大量有机杂质与化学杂质，填埋层内部会持续发生物理化学反应，生成成分复杂的垃圾渗滤液。这类液体携带大量污染物质，渗透能力较强，能够穿透填埋覆盖层深入地下土层，逐步改变土壤原有结构与理化性质。土壤通透性能与养分结构遭受破坏后，会持续丧失原有生态功能。未被有效阻隔的渗滤液会继续向下渗透，逐步侵入地下水体，造成地下水水质持续退化。污染物质会在水土环境中长期留存累积，形成持续性的生态危害，大幅提升区域生态环境修复的难

度与成本。

3.2 焚烧处置模式产生的大气环境影响

焚烧处置可以快速缩减生活垃圾体积，缓解垃圾堆积带来的场地压力，但处置过程会衍生多种大气污染问题。生活垃圾成分复杂，混杂的各类物质在高温燃烧状态下，会生成多种气态污染物与微小颗粒物。烟气净化装置运行状态存在波动，部分细微污染物质无法被完全处理，会直接排放至外部空气环境。悬浮颗粒物会长期留存于大气空间，降低区域空气洁净度，影响城乡整体空气质量。燃烧过程产生的异味气体与有害气体随空气扩散蔓延，干扰周边人居环境。长期持续的烟气排放会逐步改变局部大气环境状态，形成持续性的大气污染负担。

3.3 资源化处置工艺不完善造成的资源浪费与污染

生活垃圾资源化处置是提升垃圾利用价值的核心路径，现有处置工艺体系仍存在较多技术短板。前期垃圾分类不彻底会让各类杂质混入可回收资源当中，干扰资源化处置的完整流程。工艺设备处理精度不足，无法充分提取垃圾内部的可利用组分，大量具备回收价值的物质会随废弃物一并处理，造成资源无端损耗。粗放的处置流程会让部分杂质在加工过程中发生反应，生成微量污染物，对周边局部环境造成轻微污染。工艺体系的不完善会制约垃圾循环利用效率，降低资源化处置的实际成效，让垃圾减量化与无害化治理目标难以充分落地。

4 城乡生活垃圾处理整体优化方案

4.1 优化生活垃圾源头收集管控体系

源头收集管控是改善城乡垃圾治理质量的基础环节，能够从垃圾产生前端减少污染滋生条件，减轻中端转运和末端处置的治理压力。针对现阶段城乡垃圾投放不规范、混杂堆积突出的现状，需要强化全域投放引导工作，持续规范居民日常投放行为，提升基础分类意识与投放自觉。标准化投放模式能够有效分离不同属性的生活废弃物，减少有机垃圾与干垃圾、有害垃圾的无序混合，降低垃圾腐烂变质带来的异味扩散与菌群滋生问题^[4]。结合城乡人居空间分布特征科学调整收集设施布局，细化城镇居住区与乡村聚居区域的设施布设密度，填补偏远村落和零散住户区域的设施空白。及时更替老旧破损的收集设备，强化设施封闭防参与防尘抑菌性能，减少垃圾残留堆积和渗滤液渗漏带来的地表污染。落实常态化设施保洁养护工作，保持收集点位整体洁净状态，持续优化公共区域环境卫生质量，从源头减少各类收集环节的环境隐患。

4.2 完善城乡垃圾转运运维与衔接机制

垃圾转运环节的规范运行是保障全域垃圾顺畅流转的关键,能够有效缓解转运过程污染扩散和垃圾滞留堆积问题。全面升级现有转运车辆的密封防护结构,提升整体密闭性能,减弱车辆行驶过程中垃圾散落、液体滴漏与废气外溢的现象,减少道路沿线的线性污染问题。建立常态化设备养护制度,定期检查转运车辆密封结构、承载箱体与排水结构,及时修复设备老化产生的运行缺陷,维持稳定的转运防护能力。结合城乡区域垃圾产生节奏统筹规划清运频次,平衡城镇密集区域与乡村偏远区域的车运力度,将乡村清运周期缩短至1~2天,缩短垃圾露天堆放时长。细化转运站点日常运维内容,持续开展场地清扫、污渍清理与环境消杀工作,清除场地积存污水与残留残渣,避免污染物长期滞留形成固定污染源。理顺各个收集点位与中转站点的流转链路,规整整体转运秩序,弱化环节衔接不畅带来的垃圾堆积问题。

4.3 升级生活垃圾无害化与资源化处置工艺

末端处置工艺的升级优化可以切实改善垃圾处置带来的水土与大气污染问题,提升废弃物资源循环利用水平。针对填埋处置存在的水土污染隐患,优化填埋场地防渗结构与导排体系,强化渗滤液收集处理能力,阻滞污染物向深层土壤和地下水体扩散。规范填埋场地日常管护流程,持续管控填埋区域污染物堆积状态,降低长期填埋作业带来的生态累积危害。针对焚烧处置对应的大气污染问题,升级烟气净化处理体系,优化废气过滤、颗粒物截留与有害成分处理流程,提升烟气净化精细程度,弱化焚烧作业对区域空气环境的负面影响。持续优化资源化处置技术流程,完善多级分选处理工序,提升可回收物料的提纯质量,增大生活废弃物的资源转化比例。精细化的处置工艺可以减少无用杂质残留带来的二次污染问题,推动垃圾处置模式从单纯无害化处理逐步转向高效资源化利用。

4.4 构建城乡一体化垃圾处理长效运维模式

城乡垃圾治理工作的长效推进,需要依托统一统筹的运维模式打破区域治理差异,缩小城乡之间在垃圾治理能力上的差距。立足城乡全域环境治理需求,搭建一体化的垃圾治理运行框架,统筹城乡设施建设、人员调度与作业标准,消解城乡垃圾治理的发展差距,推

动全域治理水平保持同步提升。整合城乡垃圾处理现有资源,对分散的设备、场地以及人力进行统一调配,规整全域垃圾收集转运处置的运行流程,消除管理盲区,杜绝局部区域治理疏漏带来的环境问题。建立常态化的运维监管体系,对垃圾收集转运处置全流程开展动态管控,实时掌握各环节运行状态,及时发现并整改各环节的不规范作业行为。完善基层运维人员的作业规范,组织常态化的技能培训与作业交流活动,提升一线人员的精细化作业能力,保障各项优化措施稳定落地实施^[5]。结合城乡环境变化与垃圾产出特征,动态调整垃圾治理运维方案,灵活适配不同阶段、不同片区的治理需求。长效一体化运维模式可以保障垃圾治理工作稳定落地,持续巩固城乡环境卫生治理成果,逐步搭建起运转有序、管控到位的治理体系,构建可持续的绿色垃圾治理体系。

结束语

城乡生活垃圾处理的环境治理是贯穿收集、转运、处置全链条的系统工程。源头投放管控、转运体系衔接、末端工艺升级与一体化长效运维四个维度相互支撑、缺一不可。打破城乡二元分割的治理格局,实现全流程协同管控,方能有效削减各环节累积的环境风险,持续巩固城乡环境卫生治理成效,推动垃圾处理模式从单纯无害化处理向高效资源化利用稳步转型,构建运转有序、管控到位的绿色治理体系。

参考文献

- [1] 张洁涵,康国俊,宋杨,等. 焚烧技术在城乡生活垃圾处理中的应用现状与进展[J]. 环境化学,2023,42(9):2978-2992.
- [2] 崔洪涛,刘思成,李强,等. 垃圾分类背景下县城城乡生活垃圾处理体系建设的实践探索[J]. 环境卫生工程,2024,32(1):99-103.
- [3] 程鹏. 城乡一体化进程中生活垃圾处理服务策略探讨[J]. 黑龙江环境通报,2025,38(6):71-73.
- [4] 王晓,梁晖,张雪津. 城乡统筹视角下生活垃圾分类治理的实践探索与路径优化——以襄阳市为例[J]. 环境卫生工程,2025,33(z1):126-132.
- [5] 丁攀,张轲,刘晓娟. 城乡一体化生活垃圾处理背景下公共服务机制构建[J]. 财讯,2022(12):163-165.