

城镇生活垃圾无害化处理工程提质改造路径研究

作者：计雄丽

身份证号：530322198703240727

摘要：城镇生活垃圾无害化处理设施是生态环境基础设施的核心组成部分，是落实垃圾分类制度、实现垃圾减量化、无害化、资源化处置的关键载体。随着城镇化进程持续加快，城镇生活垃圾产生量逐年攀升，原有老旧处理设施普遍存在工艺滞后、排放标准偏低、运维粗放、资源化利用率不足等问题，难以适配新时期生态环保与双碳发展要求。当前生活垃圾治理已从单纯无害化处置转向减污降碳协同增效的全新发展阶段，老旧处理工程的提质改造成为城镇环境治理提质升级的核心抓手。本文梳理现有设施存在的突出短板，明确提质改造的核心原则与重点方向，探索科学化、系统化的工程提质改造路径，为完善城镇生活垃圾无害化处理体系、提升人居环境治理水平提供实践参考。

关键词：城镇生活垃圾；无害化处理；提质改造；设施升级；资源化利用；环境治理

一、引言

城镇生活垃圾治理是生态文明建设与人居环境整治的重要内容，无害化处理工程的运行质量直接决定城镇生态环境品质与公共卫生安全。长期以来，我国城镇生活垃圾形成以焚烧处理为主、卫生填埋为辅的处置格局，大量早期建设的处理设施受建设标准、技术水平、资金投入限制，存在设备老化、污染治理能力不足、资源回收效率低等问题。生活垃圾组分随着居民生活方式转变持续变化，厨余类有机垃圾占比不断提升、垃圾整体含水率升高，对传统处理设施的适配性与稳定性提出更高挑战。随着生态环境基础设施建设水平提升行动全面推进，对垃圾处理设施的超低排放、节能降耗、资源循环利用提出了更高标准。通过系统性提质改造，补齐老旧工程短板、优化处置工艺、规范运维体系，是推动城镇垃圾治理从基础无害化向精细化、低碳化、资源化升级的必然路径。

二、现有生活垃圾无害化处理工程现存短板

（一）老旧设施工艺技术滞后

早期建设的生活垃圾焚烧、填埋设施建设标准偏低，焚烧设备炉膛结构、烟气净化系统老旧，难以满足现行超低排放管控要求，易出现烟尘、酸性气体、颗粒物超标排放问题。部分填埋场未完善防渗系统、渗滤液处理系统，长期运行易造成土壤与地下水潜在污染。老旧设备自动化程度低，运行参数调控精度不足，无法适配生活垃圾组分多变、含水率波动大的运行工况，无害化处置稳定性较差。

（二）收运处置体系衔接不畅

部分城镇垃圾收集转运设施布局零散、设备老化，垃圾分类收运与末端无害化处置衔接脱节，混收混运现象普遍存在。前端分类投放不精准、中端转运分拣不完善，导致末端处理设施垃圾组分混杂，有机垃圾、可回收物未有效分离，大幅增加末端无害化处理负荷，降低焚烧发电效率与资源回收利用率，制约工程提质增效。

（三）资源化与减碳能力不足

生活垃圾是甲烷主要排放源之一，对气候变暖的影响不容忽视，垃圾填埋场甲烷无序排放是重要的温室气体排放来源。现有老旧处理工程普遍缺乏甲烷收集治理、余热高效回收、飞灰资源化利用配套设施，多数设施仅满足基础无害化处置功能，未能实现垃圾处理减污降碳协同增效，资源循环利用水平远低于行业新标准。

（四）长效运维管理体系不完善

多数老旧垃圾处理工程存在重建设、轻运维的问题，运维管理制度粗放，设备定期检修、污染物常态化监测机制不健全。部分运营单位缺乏标准化作业流程，对烟气、渗滤液、炉渣、飞灰等副产物处置管控不严，存在二次污染风险，难以保障设施长期稳定达标运行。

三、城镇生活垃圾处理工程提质改造核心原则

（一）生态优先，超低排放原则

提质改造全过程严格遵循现行生态环保标准,以污染物超低排放为核心目标,全面升级烟气治理、渗滤液处置、防渗防污系统,彻底消除老旧设施污染隐患,筑牢城镇生态安全底线。

(二) 因地制宜,分类施策原则

结合城镇垃圾产量、组分特征、设施现状与土地资源条件,科学制定改造方案,对老旧填埋场实施生态封场改造,对焚烧设施开展工艺升级与设备更新,杜绝一刀切改造模式,兼顾改造质量与经济效益。

(三) 减污降碳,协同增效原则

统筹污染治理与碳减排工作,同步完善甲烷收集利用、余热回收、固废资源化配套设施,推动生活垃圾处理从单一无害化处置向无害化、资源化、低碳化协同治理转型。

四、城镇生活垃圾无害化处理工程提质改造实施路径

(一) 升级核心处置工艺与设备

针对老旧焚烧设施,改造升级炉膛燃烧系统、自动投料系统与烟气净化系统,配套完善脱硝、除尘、脱酸一体化治理设备,实现烟气污染物超低排放。对老旧填埋场开展防渗层修复、渗滤液处理站升级、甲烷收集导排系统改造,实现填埋气资源化利用与恶臭协同治理。同步更新老化电气、自控设备,提升设施自动化调控能力,适配垃圾组分动态变化特征。

(二) 完善全链条收运处置体系

优化城镇垃圾收运站点布局,改造老旧转运设备,建立分类收集、分类转运、分类处置的一体化体系。强化前端垃圾分类引导,规范中端转运分拣流程,从源头减少混合垃圾处置量,降低末端设施运行压力。通过全链条提质升级,打通垃圾分类与末端无害化处理的衔接壁垒,提升整体处置效率。

(三) 构建资源化低碳治理体系

依托提质改造契机，配套建设炉渣综合利用、飞灰稳定化处置、余热回收发电等资源化设施，最大限度挖掘垃圾资源价值。规范填埋场甲烷收集利用工艺，减少温室气体无序排放，实现垃圾处理减污降碳协同增效。严格遵循垃圾资源化循环利用技术规范，推动处理副产物规范化处置与再生利用，有效降低固废外排总量，缓解区域固废处置压力。通过技术改造持续提升资源利用率，力争适配生活垃圾资源化利用率行业发展目标。

（四）健全标准化长效运维机制

建立设施常态化巡检、设备定期维保、污染物实时监测的标准化运维体系，完善垃圾处置、副产物处理、台账记录全流程管理制度。搭建智慧化监管平台，实时监控设施运行参数、污染物排放指标，实现异常数据智能预警、问题闭环处置，杜绝重建设轻运维问题，保障改造后设施长期稳定达标运行。

五、结语

城镇生活垃圾无害化处理工程提质改造是推进城镇环境基础设施升级、深化人居环境整治、落实双碳目标的重要举措。当前老旧垃圾处理设施存在工艺滞后、衔接不畅、资源化水平低、运维体系薄弱等突出问题，制约城镇生态环境治理提质升级。通过升级核心处置工艺、完善全链条收运体系、构建低碳资源化治理模式、健全标准化运维机制，可全方位提升垃圾无害化、资源化、低碳化治理水平。新时期城镇垃圾治理需坚持系统治理思维，统筹设施硬件改造与管理软件升级，兼顾生态效益、社会效益与经济效益。未来需持续立足区域实际，优化改造方案，推动城镇生活垃圾处理体系从基础无害化向精细化治理、绿色低碳、循环利用方向高质量发展，持续改善城镇人居环境。

参考文献

- [1] 李金林,王佳琪. 城镇生活垃圾焚烧设施提质改造与超低排放技术应用[J]. 环境工程,2024,52(09):89-94.
- [2] 张立伟,陈雨. 双碳目标下生活垃圾处理减污降碳协同路径研究[J]. 生态经济,2025,41(03):178-183.

- [3] 赵晓峰,刘思远. 老旧生活垃圾填埋场提质改造及生态修复技术[J]. 环境科学与技术,2024,47(06):192-197.
- [4] 黄俊杰,周明轩. 城镇生活垃圾收运处置体系优化与工程提质研究[J]. 环境卫生工程,2023,31(04):45-50.
- [5] 吴承泽,杨澜. 生活垃圾无害化处理设施运维管理提质升级策略[J]. 环境污染与防治,2024,46(08):1012-1016.