

城市生活垃圾运输体系的更新及策略研究——以西安市为例

崔维鹏

天津鲁能广宇房地产开发有限公司

DOI:10.12238/eep.v6i6.1869

[摘要] 论文以城市生活垃圾的中转及处理流程为研究出发点,在遵循新时代绿色、生态、环保的前提下,探索生活垃圾处理对人和环境的影响,并结合“智慧城市”与“互联网+”新型模式,以西安为例提出以地下生活垃圾中转站为核心,集回收、地下运输和垃圾处理等环节为主体的城市生活垃圾运输体系的更新策略,为建设城市人居环境做出探索。

[关键词] 地下建筑; 垃圾中转站; 生活垃圾; 人居环境

中图分类号: TU824+.5 **文献标识码:** A

Renovation and Reconstruction of Urban Domestic Waste Treatment and Transportation System——Taking Xi'an as an example

Weipeng Cui

Tianjin Luneng Guangyu Real Estate Development Co., Ltd

[Abstract] Based on the transfer and treatment process of municipal solid waste (msw), this paper explores the impact of MSW treatment on human and environment under the premise of green, ecological and environmental protection in the new era, combined with the new model of “Smart city” and “Internet +”, taking Xi'an as an example, the paper puts forward taking the underground domestic waste transfer station as the core, the renewal strategy of municipal solid waste transportation system, which includes recycling, underground transportation and garbage treatment, is to explore the construction of urban living environment.

[Key Words] Underground buildings; refuse transfer stations; household garbage; human settlements

引言

伴随着我国城市化的快速推进,城市人口日益增多,城市生活垃圾运输和处理的负荷急剧增大,且在运输的过程中造成的环境和污染问题日益凸显。另一方面,地下空间利用、地下综合管廊,以及各类垃圾运输及处理技术的发展,使构建一个完整而成熟的地下城市生活垃圾运输处理网络成为可能。

1 研究背景

1.1 传统垃圾处理及运输的不足

在当下,城市生活垃圾的处理方式主要通过垃圾运输车,将城市社区临时储存点中的生活垃圾集中到城市生活垃圾中转站,然后再集中打包后再运送至城郊进行处理。以西安为例,其城市格局以棋盘式为主,且市区因古城保护无立体交通,早晚道路交通压力大。另一方面西安作为文旅网红城市,城市核心区域街道流量大且对城市形成、界面、环境、文化等属性具有较高的关注度。生活垃圾的运输路程繁杂较长,途中经过城市中心区则给城市交通、市容都带来了一定的影响,并且生活垃圾的汁液、味道也给沿途的街道、广场等城市公共空间造成严重的二次污染。

1.2 人们日益增长的物质需求和生活要求

近年来,人们对于物质与生活要求与日俱增,建立在城市社区周边的垃圾收集站与当下人居环境建设越来越高要求之间的矛盾也愈发突出^[5]。并且一些社区周边的垃圾中转站只是简单的垃圾堆放站,既无覆盖又无围堤遮挡处理,特别是在雨雪、大风天气下对环境产生较为严重的影响。传统意义上的垃圾运输和处理方式已不能满足当下人们对美好生活的要求。

作者通过对西安三民村垃圾中转站附近居民进行的问卷调查研得出,大部分人对社区垃圾中转站及运输存在意见,原因是气味大、噪音大、不利于身心健康,以及在道路上遗留垃圾及残液对生活环境影响等问题。

1.3 新兴技术的推广及地下空间的利用

早在2013年的瑞典便将地下运输用于城市生活垃圾方面的使用。我国对于城市地下空间利用主要集中在:城市地下轨道交通、城市地下综合防灾空间、城市地下空间综合体、城市地下车库等等。方面。

但近年来随着技术的突破有些地区已经建设或者将要出现类似这方面的建筑。如:“宁波东部新城‘半地下式’垃圾站”

表 1 盈利能力对比表

序号	项目	城市传统垃圾中转站	城市地下生活垃圾中转站	直接影响
1	垃圾回收	需花费人工费	无或较少	减少日常支出
2	垃圾运输	需花费运输费/车辆维修费	较少	减少垃圾车投资, 减少运输费用
3	节水	需花费大量水资源冲洗,且效果不佳。	雨水花园集水系统,可节约水资源 50%—85%左右。	减少用水,节约费用,创造生态价值
4	节地	占用大量的城市建设用地。	建设与地下节约土地资源,有效利用土地进行绿化。营造良好的环境,改善城市环境。	创造绿地,可以开发副产品,增加效益
5	垃圾分拣	垃圾再利用、回收率低	对垃圾进行分级筛选,有效利用各类垃圾,采用“互联网+垃圾回收”。极大的提高了垃圾的利用价值,减少了资源浪费。	减少人工费,发挥垃圾价值增加效益
6	对环境影响	对环境造成二次污染,影响人居环境。	净化空气,美化环境。提高人居环境。达到了垃圾—肥料—植被—原料—肥料的良性循环。	减少政府治理环境的开支,创造生态效益
7	日常运营	日后不易治理和维护,容易受到水灾等天气影响,二次污染严重。且垃圾处理效率低。	采用先进设备技术,日后容易治理与维护,不受恶劣天气影响,垃圾处理/运输效率高	初投资增加,日常开支减少,节省能源,创造生态价值

[1],也出现了较前沿的处理设备与技术,如:天津中新生态城“‘互联网+’垃圾气力输送系统垃圾回收新模式”[2]-[4],以及综合管廊的建设运用。而西安市作为西北区域的核心城市,聚集着大量的科技人才,今年10月由西安建筑科技大学博士生导师李安贵教授牵头的地下空间研究成果达到国际领先水平,解决了地下空间高效通风排气的技术难题;且在2018年发布《西安市城市地下空间规划建设利用三年行动方案》,充分发掘城市地下空间资源,完善公共服务和基础设施配套,初步形成相互连接的城市地下空间体系。这都为论文研究提供了宝贵的经验与支撑。

2 城市生活垃圾运输体系的更新及改造策略

2.1 垃圾回收

建立高效互联网+垃圾分类回收体系,将分类和封装的垃圾投入地下气力运输系统,沿城市地下综合管廊短距离运输到城市地下垃圾中转站,以解决西安等类似城市核心区域地上垃圾车早高峰运输难、社区周边垃圾存放点影响差、垃圾运输二次污染的问题。垃圾通过地下管道到达地下中转站后可基于三维计算机视觉的工业机器人对生活垃圾进行分拣,将垃圾进行分类预处理。例如:在中转站对异味和污染较为严重的有机垃圾及残留液垃圾进行堆肥处理,对可回收垃圾进行清洗回收,将无法处理的垃圾封装运输至郊外垃圾处理厂进行焚烧或填埋。

进而在“城市地下生活垃圾中转站”在垃圾的回收、运输

方面,利用“垃圾气力运输系统”配合地下“综合管廊”[8]-[10]进行“点、线、面”的地下网络整体中转系统,达到就近对生活垃圾进行消化处理的目的,且全程位于地下的运输过程,避免了传统运输过程的二次污染问题。

2.2 垃圾运输

提出城市地下垃圾气力运输管网的构想,结合综合管廊,形成城市地下垃圾运输网络。在此以西安市为例,结合GIS获取西安市住宅区密度信息,设定垃圾中转站日处理量500t辐射半径10km,其中地下气力运输系统的路线尽量贴综合管廊设计,争取辐射社区面积最大化且辐射重叠小[4]。垃圾地下气力运输管道服务长度等目标函数建立多目标规划模型,在西安市三环内利用遗传算法进行计算机程序的数字化布置,得到地下垃圾中转站的初步布置方案以及从住宅区到垃圾中转站的气力运输系统布置方案。

除此之外,考虑到地下气力运输过程的特殊性,实施前需根据技术支持设置加压站,考虑加气站和气力运输系统以及中转站的投资和运行费用进行第二次优化选址,得到较为完善的布置方案。

3 新型处理运输模式的作用

3.1 环境效益

西安城市夏季温度高、持续时间长、人流量大、生活垃圾日产量大的特点,生活垃圾若不能及时从市区清运或只简单堆放,往往会造成垃圾遍布,污水横流,蚊蝇滋生,散发臭味,还会

成为各种病原微生物的孳生地和繁殖场,影响周围环境卫生和危害人体健康^[7]。

城市地下生活垃圾中转站对城市生活垃圾进行统一收集和简单处理,在站内可通过光催化脱氮技术以及喷淋吸附等除臭技术,保证排放的空气质量,减少了蚊蝇滋生和对环境的污染,同时上方可建造雨水花园,形成良性生态供给循环,有效保护和改善城区环境品质。

3.2 经济效益

建立城市地下生活垃圾中转站,采用互联网+智能分拣方式将未分类的垃圾进行可回收与不可回收的分类处理,利用地下“综合管廊”进行垃圾的运输,长期看节约许多运输费用及环境治理费用^[6]。利用垃圾堆肥,沼气池发电以及太阳能板等环保措施也实现该中转站能源节能高效利用,打造零碳建筑。与此同时,通过优化城市生活垃圾处理,提升城市环境品质,提高人居环境,可持续带动城市西安文化旅游等产业发展。

3.3 发展前景

随着城市经济和社会的发展,城市建设用地规模扩大,土地资源锐减,合理开发地下空间,有着良好的发展前景。又因地下建筑埋深较大,有很好的地热资源优势,进而使城市生活垃圾中转站不仅能使自身的建筑耗能减少,同时还能通过垃圾堆肥为作物提供肥料并改良土壤,运用沼气池和太阳能发电,实现能源物质的循环利用,也有助于建设环境友好型社会,实现双碳目标。

3.4 效益对比

城市传统垃圾中转站与“城市地下生活垃圾中转站”盈利的优劣对比。

4 讨论与总结

结合文化旅游网红城市西安为例,论文向城市提供了一种未来生活垃圾规划的可能性,整个系统架构从回收、中转到运输

引进了热门的理念如互联网+、气力运输、综合管廊,以及基于人工智能的工业机器人,针对城市生活垃圾运输、处理过程中所延伸出的城市问题的解决方案进行研究,具有较强现实意义。并且在中转站建筑设计中也可采用众多绿色建筑技术极大地减少建筑能耗,遵循绿色,可持续的双碳理念。使其达到了“节能、节地、节水、节材、环保”等绿色建筑标准,带来一定的社会经济价值和生态价值,为进一步提升城市环境品质做出探索。

[参考文献]

- [1]冯培荣.宁波市江东区生态建设对策研究[D].同济大学,2006.
- [2]李斌.中新天津生态城新型环卫模式的探索和实践[J].资源节约与环保,2015,(11):4-5.
- [3]杨永健.绿色发展视角下的城镇垃圾资源化利用——中新天津生态城模式分析[J].城市地理,2015,(12):226-227.
- [4]王蓓.天津X新城生活垃圾气力输送系统可行性研究[D].天津大学,2010.
- [5]杭正芳.邻避设施的区位选择与社会影响研究——以西安市垃圾填埋场为例[D].西北大学,2013.
- [6]于晨龙,张作慧.国内外城市地下综合管廊的发展历程及现状[J].建设科技,2015,(17):49-51.
- [7]崔维鹏,李慧敏.城市生活垃圾中转站的更新设计及策略研究[J].山西建筑,2018,44(3):197-198.
- [8]吴丹洁,詹圣泽,李友华,等.中国特色海绵城市的新兴趋势与实践研究[J].中国软科学,2016,(1):79-97.
- [9]孙芳.基于海绵城市的城市道路系统化设计研究[D].西安建筑科技大学,2015.
- [10]齐彦萌.海绵城市理论研究与实践探索[J].城市住宅,2021,28(10):132-133.