

## 生活垃圾转运站恶臭污染控制现状与问题思考

刘英会

天津迪兰奥特环保科技有限公司, 天津 300191

**[摘要]**生活垃圾转运站恶臭污染是城市环境中一个常见而令人困扰的问题。恶臭气味不仅对居民的生活质量产生负面影响,还可能引发健康问题和环境破坏。了解垃圾转运站恶臭污染的产生因素和特征,以及应对的技术和措施,对于改善垃圾转运站的气味环境至关重要。通过有效的垃圾管理、合理的规划和设计、采用适当的除臭技术,可以降低恶臭污染的程度,提升垃圾转运站的环境质量,保障周围居民的健康和生活舒适度。在此背景下,文章将探讨生活垃圾转运站恶臭污染的产生因素、特征以及相应的治理措施。

**[关键词]**生活垃圾; 转运站; 恶臭污染; 控制

DOI: 10.33142/ect.v1i3.8953

中图分类号: X512

文献标识码: A

### Thoughts on Current Situation and Problems of Odor Pollution Control in Domestic Waste Transfer Stations

LIU Yinghui

Tianjin Dilan Aote Environmental Protection Technology Development Co., Ltd., Tianjin, 300191, China

**Abstract:** Odor pollution from domestic waste transfer stations is a common and troubling problem in urban environments. The foul odor not only has a negative impact on the quality of life of residents, but also may cause health problems and environmental damage. Understanding the factors and characteristics of odor pollution in garbage transfer stations, as well as the corresponding technologies and measures, is crucial for improving the odor environment of garbage transfer stations. Through effective garbage management, reasonable planning and design, and the adoption of appropriate deodorization technologies, the degree of odor pollution can be reduced, the environmental quality of garbage transfer stations can be improved, and the health and comfort of surrounding residents can be guaranteed. In this context, the article will explore the factors, characteristics, and corresponding control measures of odor pollution in domestic waste transfer stations.

**Keywords:** domestic waste; transfer stations; odor pollution; control

文章探讨了生活垃圾转运站恶臭污染的产生因素、特征和治理措施。首先介绍了垃圾的堆积和腐烂、垃圾运输和处理不当以及缺乏规划和管理等因素对恶臭污染的贡献。其次,阐述了恶臭污染源分布特征,包括局部集中、风向敏感和季节性变化。然后,探讨了生物除臭、化学除臭和物理除臭等技术在解决恶臭问题中的应用。最后,强调了合理垃圾管理、科学规划和环境监测的重要性,以减少恶臭污染对居民和环境的影响,提高生活质量和城市环境的可持续性。

### 1 生活垃圾转运站恶臭污染的产生因素

#### 1.1 垃圾的堆积和腐烂

当大量垃圾在转运站堆积时,其中的有机物质开始腐烂,并释放出难闻的气味。首先,垃圾转运站作为垃圾收集和转运的中心,会聚集大量的生活垃圾。这些垃圾中包含了食物残渣、废弃物、纸张和其他有机废料等。在转运站内,由于人员和车辆的频繁进出以及垃圾的堆放,垃圾堆积会迅速增加。当垃圾堆积过多时,垃圾内部会形成密闭环境,缺乏氧气和光线的供应,这种条件对垃圾腐烂

的微生物生长非常有利。其次,垃圾中的有机物质在腐烂过程中会释放出恶臭气味。有机物质中的微生物会分解垃圾,产生氨、硫化氢、甲硫醇等恶臭气体。这些气味通常被人们认为是令人不快的,具有刺激性和难闻的特点。当垃圾中的有机物质开始腐烂时,这些恶臭气味会不断释放到周围环境中,形成浓郁的垃圾气味。此外,缺乏适当的垃圾处理措施和管理也会加剧垃圾的腐烂和恶臭污染。如果垃圾转运站没有采取有效的垃圾分类、覆盖和密封措施,垃圾堆积会更容易受到雨水的浸泡和昆虫、啮齿动物的侵扰。这些因素会加速垃圾的腐烂过程,同时还会增加恶臭气味的释放量<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 垃圾运输和处理不当

在垃圾运输和处理过程中,存在问题可能导致垃圾堆积和恶臭气味的产生。首先,垃圾运输过程中的问题可能导致垃圾泄漏和污渍。运输垃圾的车辆可能存在漏底、裂缝或损坏的情况,这会导致垃圾渗漏出来,沾染到道路和周围环境中。特别是在雨天或车辆行驶过程中,垃圾的液体部分可能会泄漏出来,加剧了污渍和恶臭的问题。其

次，垃圾堆积在运输车辆内部可能导致恶臭气味的释放。在运输过程中，垃圾会被装载到垃圾车辆的储存区域中，如果这些区域没有得到适当的清洁和消毒，残留的垃圾残渣和细菌会引发恶臭气味的产生。此外，长时间的运输和挤压也会加速垃圾的腐烂和恶臭气味的释放。最后，垃圾转运站的处理设施问题也是导致恶臭污染的因素之一。如果垃圾转运站的处理设施不足或不适当，垃圾无法得到及时处理和消纳，会导致堆积和腐烂问题加剧。例如，如果垃圾转运站的处理能力不足，或者处理设备出现故障，垃圾无法及时转运和处理，就会导致垃圾在转运站内积压，加速腐烂和产生恶臭气味。

### 1.3 缺乏垃圾转运站规划和环境管理

垃圾转运站的规划和环境管理的不足会直接影响垃圾转运站周围环境的恶臭程度和居民的生活质量。首先，垃圾转运站的选址和规划不当是一个关键问题。如果垃圾转运站靠近居民区或人口密集地区，垃圾的恶臭气味会直接对周围居民造成不适。选址不当还可能导致垃圾转运站的运作与周围环境不协调，造成垃圾堆积和处理不当的情况，从而加剧了恶臭污染的程度。其次，缺乏垃圾转运站的环境管理和控制措施也是一个重要问题。垃圾转运站应该采取适当的措施来控制垃圾的恶臭气味。例如，安装气味控制系统如风机和过滤器，以减少恶臭气体的扩散。此外，垃圾转运站还应该配备垃圾覆盖设施，及时覆盖垃圾，防止气味的释放和扩散。缺乏这些环境管理和控制措施，会导致垃圾转运站恶臭气味的扩散范围扩大，影响周围居民的生活环境。另外，垃圾转运站的管理和监督也是重要的环节。如果管理不善或缺乏有效的监督机制，可能导致垃圾转运站的日常运作不规范，垃圾堆放和处理不当，进一步加剧了恶臭污染的问题。管理团队应制定清晰的工作流程和操作准则，确保垃圾转运站按照规定的程序进行垃圾收集、堆放和处理。监督机构应加强对垃圾转运站的监管，确保其符合环境保护和健康安全的要求。

## 2 生活垃圾转运站恶臭污染物成分

生活垃圾转运站的恶臭污染物成分主要包括以下几种：①氨气 (NH<sub>3</sub>)：氨气是垃圾腐烂过程中产生的常见气体。有机物质在缺氧环境中被细菌分解时，会释放出氨气。氨气具有刺激性气味，类似于尿液的气味。在垃圾转运站中，大量的有机垃圾堆积和腐烂会导致氨气的积聚和释放。②硫化氢 (H<sub>2</sub>S)：硫化氢是另一种常见的垃圾腐烂产物。它是由硫酸盐还原细菌分解有机硫化物时释放出来的。硫化氢气味类似于腐败的鸡蛋气味，具有强烈的刺激性和难闻的特点。当垃圾转运站中的有机废料缺乏氧气和适当的处理条件时，硫化氢的产生会增加，加剧了恶臭污染的程度。③挥发性有机化合物 (VOCs)：垃圾转运站中的有机垃圾腐烂时会释放出多种挥发性有机化合物，包括醇类、酮类、酯类和醛类等。这些化合物具有各种各样的气味，

如腐败、酸味、甜味等。它们通常是由垃圾中的食物残渣、油脂、废弃物和其他有机废料产生的。④挥发性硫化物 (Volatile Sulfur Compounds)：垃圾转运站中的有机废料腐烂时，也会释放出一些挥发性硫化物，如甲硫醇、乙硫醇和二硫化碳等。这些化合物具有强烈的恶臭气味，常被描述为类似于腐败的洋葱或臭鸡蛋的味道。⑤挥发性酸 (Volatile Acids)：有机废料的腐烂还会产生一些挥发性酸，如乙酸和丁酸等。这些酸类化合物通常具有刺激性气味，类似于醋的味道。它们的存在会进一步增加垃圾转运站的恶臭气味。此外，垃圾转运站中的其他污染物还包括硫酸盐、氮氧化物和甲烷等。这些化合物在垃圾腐烂和堆积的过程中会释放出来，增加了垃圾转运站的恶臭污染<sup>[2]</sup>。

## 3 生活垃圾转运站恶臭污染源分布特征

### 3.1 局部集中

生活垃圾转运站恶臭污染源的第一个特征是局部集中。这意味着恶臭污染主要集中在垃圾转运站周围的局部区域，而在远离转运站的地方，恶臭气味会逐渐减弱或消失。垃圾转运站是垃圾收集和转运的中心，大量的生活垃圾会在此堆积和处理。这些垃圾中含有有机物质，当它们腐烂时释放出恶臭气味。由于垃圾转运站是垃圾的集中处理地点，恶臭污染主要源自垃圾堆积和处理过程。在垃圾转运站周围的局部区域，恶臭气味会更为浓烈和明显。这些区域可能包括附近的居民区、商业区以及其他人口密集地区。由于垃圾转运站的近距离和直接接触，恶臭气味更容易扩散到周围环境，对居民和商业活动产生不利影响。然而，随着距离垃圾转运站的增加，恶臭气味的浓度逐渐降低。这是因为垃圾转运站周围的局部集中区域是主要的污染源，而距离转运站较远的地方，污染源逐渐减少，垃圾的恶臭气味逐渐稀释和减弱。

### 3.2 风向敏感

生活垃圾转运站恶臭污染源的第二个特征是风向敏感。这意味着恶臭气味的传播和扩散受风向的影响，风向的变化会改变恶臭气味的传播路径和范围。风是恶臭气味传播的关键因素。当风向指向垃圾转运站周围的居民区或人口密集地区时，恶臭气味会更容易对周围环境和居民产生影响。风的方向决定了恶臭气味传播的路径，将其带入特定的区域。当风向从垃圾转运站吹向人口密集地区时，恶臭气味可能会扩散到更远的距离，影响范围更大。这种情况下，周围居民可能更容易察觉到恶臭气味，造成不适和困扰。然而，当风向背离垃圾转运站，并指向较远的地方时，恶臭气味的传播会受到限制，范围较小。在这种情况下，距离转运站较远的地区可能不会受到明显的恶臭污染影响。

### 3.3 季节性变化

生活垃圾转运站恶臭污染源的第三个特征是季节性变化。这意味着恶臭气味的程度和强度可能随着季节的变

化而有所不同。季节性变化与气候条件和垃圾腐烂速度的关系密切。在不同的季节,气温、湿度和降雨等环境条件的变化会影响垃圾的腐烂过程和恶臭气味的产生。通常情况下,夏季和温暖潮湿的季节是恶臭污染问题更加突出的时期。在高温下,垃圾中的有机物质更容易腐烂,微生物活动更为活跃,导致更多的恶臭气味的释放。同时,湿度和降雨也会加速垃圾的腐烂和恶臭气味的扩散。这些因素结合使得夏季成为恶臭污染问题尤为明显的季节。然而,在其他季节,垃圾转运站的恶臭污染程度可能有所减轻。在较低的气温下,垃圾的腐烂速度相对较慢,恶臭气味的释放也相对较少。此外,较低的湿度和较少的降雨也有助于减少垃圾腐烂和恶臭气味的扩散。

## 4 生活垃圾转运站除臭工艺

### 4.1 生物除臭技术

生物除臭技术是一种常用的垃圾转运站除臭工艺,利用微生物降解有机物质,减少恶臭气味的释放。这项技术基于微生物的能力,通过分解和转化恶臭气味源中的有机化合物,从而减少气味的散发。生物除臭技术主要包括以下几种方法:①生物滤床:生物滤床是一种利用固定化微生物的装置。在滤床中,通过将微生物固定在填料或支撑介质上,利用其代谢能力降解恶臭气味源中的有机化合物。微生物通过生物降解过程将有机物质转化为二氧化碳和水等无害物质。生物滤床通常采用填料材料如木屑、碎石或合成填料等,提供良好的生物附着表面,促进微生物的生长和活性。②生物反应器:生物反应器是一种封闭的系统,通过调控温度、湿度、氧气和营养物质等条件,提供最佳的微生物生长环境。在生物反应器中,微生物通过好氧或厌氧降解恶臭气味源中的有机化合物。反应器的设计通常根据具体的微生物降解过程来确定,以最大程度地提高降解效率。③厌氧消化:厌氧消化是一种利用厌氧微生物降解有机废物的过程。在厌氧消化过程中,有机废物通过微生物的代谢作用转化为甲烷和二氧化碳等产物。甲烷可以被收集并利用作为能源。厌氧消化不仅可以处理有机废物,还可以减少恶臭气味的产生,从而达到除臭的目的<sup>[2]</sup>。

### 4.2 化学除臭技术

化学除臭技术是一种常用的垃圾转运站除臭工艺,通过化学反应中的吸附、中和或氧化作用来减少恶臭气味的释放。这项技术利用化学物质的特性与恶臭气味发生作用,从而降低气味的强度和浓度。化学除臭技术主要包括以下几种方法:①吸附剂:常用的吸附剂如活性炭具有大表面积和高吸附能力,能够吸附恶臭气味中的有机化合物。活性炭的多孔结构提供了大量的吸附表面,吸附有机分子并固定在其表面上。此外,还有一些特殊设计的吸附材料,如分子筛和多孔聚合物等,也可以用于吸附和去除恶臭气味。②中和剂:中和剂用于中和恶臭气味中的酸性或碱性

成分,以减少气味的强度。常用的中和剂包括氢氧化钠、氢氧化钙和氢氧化钾等碱性物质。这些中和剂与恶臭气味中的酸性化合物反应,产生盐和水,从而中和气味。③氧化剂:氧化剂如过氧化氢和臭氧可用于氧化恶臭气味中的有机化合物,从而降低气味的浓度。氧化剂通过氧化分解有机物质,将其转化为无害的物质。这种氧化反应可以破坏有机物的结构,从而减少恶臭气味的释放。

### 4.3 物理除臭技术

物理除臭技术是一种常用的垃圾转运站除臭工艺,通过物理方法来降低恶臭气味的浓度和散发量。这些技术主要依靠物理作用来捕捉、吸附或分解恶臭气味,从而实现除臭的效果。以下是几种常见的物理除臭技术:①空气净化:空气净化技术通过过滤、离子化和电化学方法等来去除恶臭气味中的颗粒物和微生物。过滤器可以去除空气中的悬浮颗粒,如灰尘、花粉和细菌等。离子化器释放负离子,通过与气味分子的结合来中和和沉降气味。电化学方法使用电极产生电场,通过电化学反应来分解恶臭气味中的有机化合物。②活性炭吸附:活性炭是一种常用的吸附材料,具有高表面积和良好的吸附能力。它可以吸附恶臭气味中的有机化合物,从而降低气味的浓度。活性炭通常用于垃圾转运站的气体处理系统中,通过将气体通入含有活性炭的过滤器中,吸附恶臭气味,使气味减少。③紫外线辐射:紫外线辐射技术使用紫外线光源来破坏恶臭气味中的有机分子的化学键,从而降低气味的强度。紫外线辐射可以通过紫外线灯或光电解系统来实现。它是一种无化学剂的技术,能够高效地去除恶臭气味<sup>[4]</sup>。

## 5 结语

在生活垃圾转运站中,恶臭污染是一个严重的环境问题。通过采取生物除臭、化学除臭和物理除臭等技术,可以有效减少恶臭气味的散发和影响范围。综合运用这些技术,结合适当的垃圾管理和环境监测,可以改善垃圾转运站的气味环境,减少对周围居民和环境的不利影响,提高生活质量和城市环境的可持续性。

### [参考文献]

- [1]王玉婧,章骅,吕凡,等.生活垃圾转运站恶臭污染控制现状与问题思考[J].环境卫生工程,2019,27(1):1-8.
  - [2]赵庆松,易志刚,赵昕宇,等.生活垃圾转运站恶臭污染与控制研究进展[J].绿色科技,2022,24(20):148-152.
  - [3]丁伟杰.生活垃圾转运站除臭技术及典型工艺研究[J].皮革制作与环保科技,2022,3(10):92-94.
  - [4]芦会杰.生活垃圾转运站环境空气中恶臭成分分析及污染评价[J].环境化学,2020,39(11):3111-3119.
- 作者简介:刘英会(1988.3—),天津理工大学,资源环境与城乡规划管理,天津迪兰奥特环保科技有限公司,职员,工程师。