

Analysis of Key Points for Harmless Treatment and Resource Utilization of Kitchen Waste

Weiling Yang

Changzhou Environmental Health Management Center, Changzhou, Jiangsu, 213100, China

Abstract

With the rapid development of China's economy and the acceleration of urbanization, people's living standards are constantly improving. However, with it comes an increase in the amount of household waste, among which kitchen waste is an important component of household waste, accounting for the majority of the total amount. At present, food waste in China is mainly disposed by anaerobic digestion, incineration and other methods, but it has a great impact on the environment and has certain potential safety hazards. Therefore, this paper analyzes the key points of harmless treatment and resource utilization of kitchen waste.

Keywords

kitchen waste; harmless treatment; resource utilization; main points

餐厨垃圾无害化处理和资源化利用要点分析

杨维伶

常州市环境卫生管理中心, 中国·江苏常州 213100

摘要

随着中国经济的快速发展和城市化的进程加快,人们的生活水平不断提高。然而,随之而来的是生活垃圾数量的增加,其中餐厨垃圾是生活垃圾中的重要组成部分,占到总量的大部分。目前中国餐厨垃圾主要采用厌氧消化、焚烧等方式进行处理,但其对环境的影响较大且存在一定的安全隐患。因此,论文对餐厨垃圾无害化处理和资源化利用要点进行分析。

关键词

餐厨垃圾; 无害化处理; 资源化利用; 要点

1 引言

餐厨垃圾,主要是指居民在日常生活中或者为日常生活提供服务的活动中产生的食物残余和食物加工废料等。餐厨垃圾的存在具有一定的危害性,不及时处理会造成严重的环境污染,如容易滋生细菌、引起居民身体疾病等。同时,餐厨垃圾中含有大量的油脂、蛋白质和淀粉等,如果不进行合理处理会造成资源浪费和环境污染。但是由于餐厨垃圾成分复杂,处理难度大,目前国内的研究还处于起步阶段,餐厨垃圾资源化利用存在着较多问题。

2 餐厨垃圾的危害

2.1 占用大量土地

餐厨垃圾含有大量的有机物,是微生物的良好培养基,极易腐烂变质,产生恶臭气体,如果不及时进行处理,会造成附近居民的生活环境污染。同时餐厨垃圾还含有大量的

氮、磷等元素,是良好的肥料来源^[1]。

2.2 滋生蚊蝇、滋生细菌

餐厨垃圾在露天堆放时,其表面及内部会有大量微生物存在,其中不乏致病细菌和寄生虫卵。同时餐厨垃圾中含有大量的有机物,在厌氧发酵过程中会产生硫化氢等有害气体。若不进行有效处理就直接排放到大气中,将会对大气环境造成严重污染。

2.3 危害人体健康

餐厨垃圾中含有大量的细菌、病毒和寄生虫卵,如果未经处理直接排放到自然界中,容易引起疾病的传播和流行。餐厨垃圾中含有大量的油脂,如果未经妥善处理就会渗入地下,通过灌溉污染水源;餐厨垃圾中还含有大量的有机物、盐分、金属和其他污染物等物质,如不经妥善处理就随意丢弃会造成土壤板结和沙化。

2.4 造成环境污染

餐厨垃圾由于含水率高、营养成分少且成分复杂,如果未经任何处理就直接排入城市污水管网和河道中会造成水体污染;在堆放过程中产生恶臭气体直接影响居民的生活环境;同时餐厨垃圾中的油脂滴落在地面或食品上会形成油

【作者简介】杨维伶(1984-),男,中国江苏常州人,本科,工程师,从事环境卫生研究。

迹,极易滋生蚊蝇和细菌;餐厨垃圾还可能携带疾病病原等其他有害物质。餐厨垃圾若不进行妥善处理就随意排放或处置不当还会造成地下水污染、土壤污染等其他环境污染问题。

3 餐厨垃圾处理技术现状

目前,餐厨垃圾的处理技术主要有:预处理+好氧堆肥、生物发酵、厌氧消化、沼气工程等。中国餐厨垃圾处理技术起步较晚,早期的餐厨垃圾处理方法是餐厨垃圾混合焚烧,但该方法产生的烟气中含有大量二氧化硫等有害物质,污染环境;并且对焚烧产生的飞灰和炉渣也没有进行任何处理,存在二次污染。近年来,中国在餐厨垃圾处理技术方面取得了长足的发展,包括厌氧发酵技术、厌氧消化技术、好氧堆肥技术等。当前餐厨垃圾处理处置主要有三种方式:一是厌氧消化处理技术;二是通过焚烧来处置;三是通过生物发酵来处置。厌氧消化处理技术是在无氧气的条件下,微生物通过厌氧发酵将有机废物转化为甲烷和二氧化碳的过程。与好氧消化相比,厌氧消化具有更高的转化率。焚烧法因其技术成熟,成本较低,但占地面积大,产生的废气会污染大气。生物发酵法由于其具有成本低、不占用土地资源、处理效率高优点,而成为国内外研究的热点。目前中国主要采用厌氧发酵处理技术来实现餐厨垃圾资源化利用^[2]。其中,以厌氧发酵工艺生产沼气为主的工艺技术得到了广泛应用。餐厨垃圾中含有大量的油脂、蛋白质和纤维素等营养成分,这些成分易腐败变质,对环境造成严重污染。利用餐厨垃圾生产生物柴油是一种新兴的资源回收利用技术。由于餐厨垃圾中含有大量的有机物和油脂等营养成分,可通过微生物发酵降解其中的有机物,同时将生物柴油中含有的油脂作为原料来生产生物柴油。在厌氧发酵过程中产生的沼气可用于发电或作为燃料燃烧。但是中国目前开展餐厨垃圾厌氧发酵处理技术研究较少,还需要进一步加强对这一技术的研究和应用。

4 餐厨垃圾无害化处理和资源化利用要点

4.1 焚烧发电

焚烧发电是目前国内主要的餐厨垃圾处理方法,其处理工艺主要包括机械炉排炉、流化床焚烧炉和循环流化床焚烧炉三种。餐厨垃圾焚烧发电系统主要由垃圾焚烧系统、烟气净化系统、热能回收系统、尾气处理系统等部分组成。其中,垃圾焚烧系统主要是将餐厨垃圾储存场运送到焚烧炉中,对其进行焚烧处理,其主要设备有烟气净化系统、焚烧炉和炉排。焚烧产生的余热通过锅炉吸收冷却后,在汽轮机中进行发电,通过发电产生的电力为生活提供用电。该方法的优点是工艺简单、操作方便、处理效果好;缺点是处理过程中会产生大量烟气、飞灰和重金属等,并且存在设备故障率高、运行成本高等问题。

4.2 堆肥

堆肥是指利用微生物的作用,将垃圾中的有机物质分

解转化为稳定的腐殖质,同时将有害物质转化为肥料。堆肥具有良好的物理性质、化学性质和生物学性质,可达到减量、无害化和资源化的目的。中国城市餐厨垃圾堆肥主要是采用好氧堆肥工艺。好氧堆肥处理后餐厨垃圾可转化为有机质含量高、热稳定性好的腐殖质,且可以实现无害化,对环境不会造成二次污染。好氧堆肥技术目前主要用于城市餐厨垃圾处置工程中。由于其占地面积较大,且在运输过程中易造成二次污染,目前应用较少。同时,堆肥过程中产生的臭味对城市环境造成一定影响,因此需在堆肥前对其进行预处理。目前,常用的预处理方式有:高温堆肥、发酵床处理和人工湿地处理等。其中高温堆肥技术应用最为广泛,具有能耗低、效率高、运行费用低等优点,但也存在技术不成熟、投资大等缺点。

4.3 制有机肥

餐厨垃圾中含有大量的有机物,营养价值高,可作为制备有机肥料的原料。目前国内,利用餐厨垃圾制备有机肥的方法主要有两种:一种是将餐厨垃圾进行破碎,通过机械挤压的方式去除其中的大颗粒物,从而得到一定细度的物料,在添加一定比例的辅料后进行发酵,待物料温度达到一定温度后将物料进行粉碎,即可得到成品有机肥;另一种是将餐厨垃圾与有机肥原料进行混合搅拌,在密封容器中利用自然发酵法进行发酵,待餐厨垃圾中的有机物转化为有机肥原料后,即可得到成品有机肥。

4.4 制取沼气

餐厨垃圾中有机物含量丰富,甲烷含量高,因此用沼气来处理餐厨垃圾可以达到资源再利用的目的。沼气具有较强的环保性,是一种清洁、高效、安全的能源,在发酵过程中还可以产生大量的沼渣和沼液。沼气经过厌氧处理后还可以生产沼气发电和有机肥。采用这种方法处理餐厨垃圾不仅可以实现餐厨垃圾的资源化利用,还能够使环境得到有效改善。利用厌氧发酵技术处理餐厨垃圾目前最常用的是小型发酵罐和大型发酵罐,但这两种发酵罐在体积和造价上都较大,不利于在城市中推广^[3]。此外,厌氧发酵技术在实际应用中还存在一些问题。例如,餐厨垃圾中含有大量有机物,容易造成发酵不完全;餐厨垃圾含水量高,易堵塞管道;餐厨垃圾容易产生异味和臭气等。

4.5 厌氧发酵技术

厌氧发酵技术是利用厌氧菌对有机物质进行分解,在无氧条件下,有机物质被转化为甲烷等气体的一种生物技术。其原理是将餐厨垃圾经过预处理后,加入一定比例的微生物培养液进行厌氧发酵。在厌氧发酵过程中,餐厨垃圾中的有机物被微生物分解转化为甲烷等气体,并释放出能量,同时产生的沼渣是一种优质的有机肥料,有利于改善土壤环境。厌氧发酵技术是目前处理餐厨垃圾的最有效、最成熟的技术之一。目前餐厨垃圾厌氧发酵工艺主要有两种:一种是全混合发酵工艺,另一种是高负荷半混合发酵工艺。全混合

发酵工艺适用于大颗粒垃圾和有机物含量较高的餐厨垃圾；高负荷半混合发酵工艺适用于体积大、有机质含量较低的餐厨垃圾。

4.6 土地利用技术

土地利用技术是将餐厨垃圾经过处理后，再作为土地覆盖物质，主要用于改良土壤。土地利用技术目前主要有堆肥和直接还田等处理方式。土地利用技术是一种高效的处理方式，通过对餐厨垃圾中的有机物进行转化，可以实现餐厨垃圾的资源化利用。土地利用技术成本低，能够实现餐厨垃圾无害化处理、减量化和资源化。但是，餐厨垃圾中含有大量的油脂和蛋白质，如果直接还田会对土壤造成污染，同时，土地利用技术会增加处理成本。因此，在进行土地利用技术的同时还需要对餐厨垃圾进行减量化和资源化处理。目前中国对餐厨垃圾的研究主要集中在厌氧发酵处理、好氧堆肥和好氧发酵+厌氧发酵联合处理等方面。其中厌氧发酵+好氧发酵联合处理是将餐厨垃圾中的有机物进行厌氧分解、产生沼气、厌氧消化后产生的沼气进入沼气发电系统实现能源回收利用。

4.7 生物柴油技术

生物柴油是一种可再生的、可生物降解的、能与原油或柴油互溶的燃料。生物柴油主要由甘油三酯（以甘油三酯为核心）和少量的脂肪酸、醇和少量水组成，其密度大于石油柴油，但小于普通石油柴油，属于二次燃料。生物柴油是一种清洁燃料，燃烧后排放物为二氧化碳和水，符合当前国际上“以废治废”的发展趋势。利用餐厨垃圾制备生物柴油是一种可再生能源的重要来源，具有环境污染小、成本低、原料来源广泛等优点。目前生物柴油研究热点主要集中在酯交换反应机理、催化剂、生产工艺以及设备等方面。目前，中国对餐厨垃圾制备生物柴油工艺的研究主要集中在合成法和催化转化法两种路线。合成法主要包括物理法和化学法，其中以化学法制备工艺研究最多，且研究水平较高，但目前市场上工业化生产生物柴油的工艺并不多见。催化转化法由于生产工艺复杂、设备要求高，且对原料要求较高等原

因，在国内未见规模化生产的报道。此外，还存在一些问题和难点，如反应条件苛刻、产品中杂质多、成本偏高等。

5 发展趋势

餐厨垃圾处理行业的发展是一个不断发展和完善的过程，对于餐厨垃圾处理行业来说，要想提高处理效率和降低成本，必须要考虑到以下几个方面：第一，可以通过引进先进技术或者对现有技术进行改进，提高餐厨垃圾的处理效率和降低成本；第二，可以通过对餐厨垃圾进行分类，建立完善的餐厨垃圾回收利用体系；第三，可以根据餐厨垃圾的性质选择合适的处理方式。餐厨垃圾作为一种新型的垃圾类型，在社会发展中占有重要地位。加大对餐厨垃圾的处理力度和利用方式，不仅可以改善环境质量、提高资源利用率，还可以创造更大的经济价值。目前中国在餐厨垃圾处理方面取得了一定成就，但由于对其了解较少和重视程度不够，导致相关措施难以有效开展。因此，需要对餐厨垃圾进行合理的管理和利用，使其真正成为资源循环利用、实现可持续发展的重要组成部分。

6 结语

总之，要想实现餐厨垃圾的资源化利用，就需要制定出有效的政策法规，加大对餐厨垃圾资源化利用技术的研究力度，同时还需要加大对餐厨垃圾处理设备的研发力度，提高餐厨垃圾处理设备的工作效率。在餐厨垃圾资源化利用方面，我们要大力宣传，提高人们对餐厨垃圾资源化利用重要性的认识；同时，要建立健全相关法律法规体系，规范餐厨垃圾处理技术。

参考文献

- [1] 邴君妍,罗恩华,金宜英,等.中国餐厨废弃物厌氧消化技术的物质流分析[J].环境工程,2018,242(8):135-138.
- [2] 杨圣春,吴跃明,李建华.中国城镇生活垃圾焚烧发电产业综述[J].邢台职业技术学院学报,2019,34(1):78-83.
- [3] 覃友.垃圾填埋的生态环境问题及治理[J].绿色科技,2019(6):104-105.