

基于固废处置的厨余垃圾工艺研究

李国辉

重庆市环卫集团有限公司

DOI:10.12238/eep.v3i9.1031

[摘要] 为了能够坚决落实可持续发展策略,厨余垃圾处理技术的应用将显得尤为必要,在本文之中将会全面的对其进行剖析,以希望能够解决一些困扰。

[关键词] 厨余垃圾; 处理工艺; 处理

中图分类号: TS174.3 **文献标识码:** A

前言

随着城市化的快速发展,非常多的问题已经开始逐渐的出现。其中就包括城市垃圾的具体处理问题。人民的生活水平一直在持续提升,城市生活垃圾数量的增加非常的惊人。厨余垃圾的比例也非常让人震惊,按照城市环境卫生协会的具体统计结果,可以发现,仅国内的家庭在垃圾年产量方面就已经大于1.5亿吨,厨余垃圾的比例在垃圾总量当中占据60%。

1 厨余垃圾定义

厨余垃圾是指居民日常生活及食品加工、餐饮服务、单位供餐等活动中产生的垃圾,包括丢弃不用的菜叶、剩菜、剩饭、果皮、蛋壳、茶渣、骨头等,其主要来源为家庭厨房、餐厅、饭店、食堂、市场及其他与食品加工有关的行业,厨余垃圾含有极高的水分与有机物,很容易腐坏。根据厨余垃圾不同来源,可分为家庭厨余垃圾、餐厨垃圾、其他厨余垃圾,其中家庭厨余垃圾是居民家庭日常生活中产生的菜帮、菜叶、剩菜剩饭等易腐性垃圾;餐厨垃圾指相关企业和公共机构在食品加工、餐饮服务、单位供餐等活动中,产生的食物残渣、食品加工废料和废弃食用油脂;其他厨余垃圾包括农贸市场、农产品批发市场产生的蔬菜瓜果垃圾、水产品、畜禽内脏等。

2 厨余垃圾处理工艺介绍

目前,国内外厨余垃圾处理主要有厌氧消化处理技术、饲料和肥料化技术、

微生物处理技术、昆虫源蛋白饲料生物转化技术等几种,现就几种工艺技术进行对比介绍。

2.1 厌氧消化处理技术

厌氧发酵是在厌氧微生物作用下的一个复杂的生物学过程,在自然界内广泛存在,厌氧发酵是无氧环境下有机质的自然降解过程,在此过程中微生物分解有机物,最后产生甲烷和二氧化碳。在一个厌氧反应器内,有各种厌氧微生物存在,形成一个与环境条件、营养条件相对应的微生物群体。这些微生物通过其生命活动完成有机物厌氧代谢过程。影响反应的环境因素主要有温度、pH值、厌氧条件、C/N、微量元素(如Ni、Co、Mo等)以及有毒物质的允许浓度等。

厌氧消化处理技术主要包含预处理系统、厌氧发酵系统。厨余垃圾厌氧发酵进料系统分别针对可能处理的不同垃圾种类进行设计,所有厨余垃圾卸料后,必须首先经过预处理系统,以保证后续厌氧发酵的稳定性。厌氧消化系统发酵反应器可以采用完全混合式反应器,也可以采用推流式反应器,反应器可以采用钢结构,也可以采用混凝土结构。根据厌氧微生物的活性最佳温度分布,设计温度与大气温度最低温差,反应器需要进行隔热处理,罐外部有绝缘保温层。由于厨余垃圾厌氧发酵固体浓度含量高,反应器内应有搅拌措施,一般可采用气体搅拌和机械搅拌两种方式。

厌氧消化处理技术具有较强的有机

负荷缓冲能力,有效解决同源性问题,可回收生物质能,有机物分解成为甲烷和二氧化碳,可实现热电联产。同时,厌氧消化处理技术工程投资较大,工艺较为复杂,产生沼液处理难度大。

2.2 饲料和肥料化技术

厨余垃圾饲料和肥料化处理技术,物料经过预处理后,进行脱水处理,得到液体和固体两部分,液体是高油脂废水,宜先进行油水分离获得高附加值的油脂,然后对污水进行处理,其固体部分可以采用高温堆肥的方式制成肥料,也可以烘干制成饲料。这二者的工艺技术路线基本相同,只是最终的产物不同。

饲料和肥料化处理技术主要采用物理手段将厨余垃圾经过高温加热,烘干处理,杀毒灭菌,除去盐分等,最终生成蛋白饲料添加剂、再生水、沼气等可利用物质。

饲料和肥料化处理技术工艺简单,资源化程度较高,产品有农用价值,占地面积小。但该技术无法很好解决有害有机物及重金属等的污染,无害化不彻底,不能从根本上解决厨余垃圾同源性的问题,对其用作饲料存在一定的顾虑,处理过程不易封闭,容易造成二次污染,国内目前尚未颁布厨余垃圾生产动物饲料的技术标准,由于厨余垃圾作为饲料原料有其特殊性,如果仅用饲料标准检验,难以保证食品安全。

2.3 生化处理技术

微生物生化处理技术主要由堆肥工

艺发展起来,堆肥是在有氧的条件下,依靠好氧微生物(主要是好氧细菌)的作用来进行的,在堆肥过程中,微生物通过自身的生命代谢活动,进行分解代谢和合成代谢,把一部分被吸收的有机物氧化成简单的无机物,并放出生物生长活动所需要的能量,把另一部分有机物转换成新的细胞物质,使微生物生长繁殖,产生更多的生物体。原生厨余垃圾经过预处理后,进行堆肥处理。堆肥的方式有多种,可以采用条垛式堆肥,也可以采用仓式堆肥以及隧道式翻堆,鼓风或者翻堆是堆肥过程必不可少的环节。一般堆肥在发酵仓内停留时间为25~30d,达到腐熟后的厨余垃圾用装载机将其送到后处理系统。

微生物生化处理技术选取自然界生命活力和增殖能力强的高温复合微生物菌种,在生化处理设备中,对过期食品、厨余垃圾等有机废弃物进行高温高速发酵,使各种有机物得到降解和转化,不仅解决了人畜交差感染和环境污染问题,同时通过资源循环系统工程,产出活性微生物菌群,这些菌群按照不同的配方和特殊的工艺,经过深加工制成高品质的微生物肥料菌剂,应用在有机、绿色生态农业,实现资源循环再利用,通过微生物技术的应用使环保产业、现代都市农业产业协同发展,实现了完全的产业化运作,其高度的安全性和经济性,为城市解决土壤、水质面源污染和食品安全提供了有效的解决方案。

生化处理技术占地面积小,处理时间短,无需繁杂分拣。缺点是一次性投资略高,设备处理能力较低,更重要的是设备耗能大,而且该技术减量化效果差,在厨余垃圾中掺加大量其他有机物,如麸

皮、糠等,后端农业生产饲料应用产业链较长,处理周期较长,占地面积大,卫生条件相对较差。

2.4 昆虫源蛋白饲料生物转化技术

昆虫源蛋白饲料生物转化技术是利用黄粉虫、黑粉虫、大麦虫、黑水虻、白星花金龟、土元等昆虫处理厨余垃圾,将其转换成高营养的昆虫蛋白质,作为优质的动物饲料。

该技术与其他生物处理技术相比,具有操作性强、环境亲和、成本低、低能耗、效率高、产品附加值高等蕴含竞争力的特性,其提供的产品与我国蓬勃发展的水产养殖业能够很好地对接,随着世界渔业资源的日渐枯竭,鱼粉产量减少,价格上升,越来越无法满足国内养殖行业的需求,而黑水虻幼虫的营养价值全面,其必须氨基酸的含量甚至高于鲱鱼粉,是不可多得的鱼粉替代性蛋白源饲料。

因此,将城市每日大量产生、目前被废弃的富含营养价值的厨余垃圾,通过企业运营,规模化养殖黑水虻幼虫,从而转化为高附加值的昆虫蛋白,在一定程度上缓解水产养殖行业对国际鱼粉市场的依赖,并为厨余垃圾的产业化形成提供了现实可行的解决方案。

3 厨余垃圾处理工艺分析

烘干作饲料技术具有机械化程度高,资源化程度高、占地面积小,投资省等优点。该技术发源于日本、韩国等国家,一度占据很重要的位置,但是近年来,该技术逐渐在上述两国市场逐渐退缩,但因为蛋白的同源性问题的,在工艺中难以避免。

微生物处理技术虽然具有技术安全性、先进性、可靠性较好,其产品质量较

好,并且附加值高等优点,但是由于目前单台设备能耗很大,运营费用较高,不符合垃圾减量化的原则。因此目前只有少量饭店自身采用,较少在处理规模大的项目中应用,其效果有待进一步检验。

利用厌氧消化处理技术处理厨余垃圾在国外有着比较广阔的应用前景,特别是在欧洲,用厌氧消化方法处理有机垃圾得到较快的发展,在日本和韩国,厌氧消化处理厨余垃圾也得到了较快的发展,该技术无害化程度较高,完全克服了同源性的影响,且具有较强的有机负荷缓冲能力。

4 结论

通过认真分析上述各种因素,在现有厨余垃圾处理技术中,厌氧消化技术比较先进,可靠性较高,符合国家产业政策和方向,不存在类饲料化技术存在的安全隐患,产品为生物燃气或电力,能平稳销售,可保证厨余垃圾的长期持续性处理。

[参考文献]

[1]李文杰,丁杰萍,刘姣,等.兰州市厨余垃圾资源化处理工艺在固体废弃物方面的减排效益研究[J].甘肃科技,2017,28(011):38-40.

[2]张发闯.成都市固体废弃物卫生处置场垃圾渗滤液预处理工艺研究[D].西南交通大学,2017.

[3]原效凯.广州市城市固体废弃物处理技术及发展——以厨余垃圾及建筑废弃物处理为例[J].建筑与设备,2018,8(1):68-72.

作者简介:

李国辉(1987--),男,汉族,重庆万州人,工程硕士,中级工程师,从事固废处置等工作。