

Urban Scale Restaurant Kitchen Waste Pretreatment Equipment and Application Elaboration

Jingwen Mai

Foshan Sanshui Kecheng Water Purification Co., Ltd., Foshan, Guangdong, 528100, China

Abstract

The effective implementation of kitchen waste treatment work plays a crucial role in protecting the urban environment and food safety, and in the process of kitchen waste treatment, waste pretreatment is a crucial part. Reasonable selection of mechanical equipment for kitchen waste pretreatment will directly affect the quality of subsequent waste treatment. The paper also focuses on this, discussing and analyzing the types, characteristics, and applications of kitchen waste pretreatment equipment from two perspectives. It is hoped that the discussion and research in this paper can provide more reference and assistance for the large-scale pre-treatment of kitchen waste in urban areas, select and apply mechanical equipment reasonably, and improve the pre-treatment effect of kitchen waste.

Keywords

restaurant kitchen waste; pretreatment; treatment equipment; application path

城镇规模化餐厨垃圾预处理设备及应用阐述

麦敬文

佛山市三水中科成水质净化有限公司, 中国 · 广东 佛山 528100

摘要

餐厨垃圾处理工作的有效落实对于保护城市环境和食品安全都会起到至关重要的影响,而在餐厨垃圾处理的过程当中,垃圾预处理又是十分关键的一环,合理选用机械设备对餐厨垃圾进行预处理将会直接影响后续垃圾处理的质量。论文把目光集中于此,从餐厨垃圾预处理设备类型特点以及应用两个角度来展开讨论和分析。希望通过论文的探讨和研究可以为城镇规模化餐厨垃圾预处理提供更多的参考与帮助,合理选择并应用机械设备,提高餐厨垃圾预处理效果。

关键词

餐厨垃圾; 预处理; 处理设备; 应用路径

1 引言

城镇规模化餐厨垃圾处理工作的有效落实是至关重要的,首先餐厨垃圾处理可以更好地保护地方环境,避免因餐厨垃圾处理不到位而造成环境污染问题,更好地保护环境卫生。其次,做好餐厨垃圾处理可以更好地保障食品安全。最后,有效落实餐厨垃圾处理工作也可以实现垃圾的资源化利用。而在餐厨垃圾厌氧消化和资源化处理之前首先需要落实预处理工作,这将会对后续工作的开展产生至关重要的影响,明确城镇规模化餐厨垃圾预处理设备及不同设备特性做好设备选择提高餐厨垃圾处理效果十分必要。

2 餐厨垃圾预处理与各子系统的关系

餐厨垃圾处理是相对而言较为复杂的,包含预处理、厌氧消化、生物柴油提取、沼气利用、沼渣脱水处理、渗滤液处理等多个子系统。而餐厨垃圾预处理工作落实的有效性与其科学性将会直接影响厌氧消化处理和生物柴油提取工作的有效落实,同时也会影响和制约后续各项子系统的正常运转和稳定运行,因此餐厨垃圾预处理工作的重要性是毋庸置疑的^[1]。餐厨垃圾预处理和各子系统之间的关系如图 1 所示。

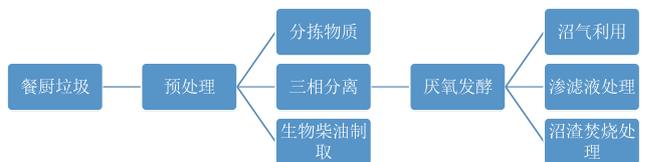


图 1 餐厨垃圾预处理设备模块化联用图

3 餐厨垃圾预处理设备的功能和类型

在餐厨垃圾预处理工作落实的过程当中设施设备起到

【作者简介】麦敬文(1989-),男,中国广东佛山人,本科,工程师,从事污水处理厂的调试、运营、项目技改、节能降耗、重置大修以及农污一体化设备的调试、餐厨垃圾处理的调试运营研究。

了至关重要的影响,一般情况下可以将餐厨垃圾预处理设备划分为一体式和模块联用式两种类型,两种类型的设备虽然各有其优势和不足,但是其最终目的是通过设施设备的有效应用完成餐厨垃圾的接收、分选、破碎、固液分离出、油脂提取等相应工作,同时有效去除餐厨垃圾中的杂质并做好生物柴油的提取,为后续垃圾资源化利用提供更多的助力和便捷,以下笔者也就餐厨垃圾预处理设备类型和特点进行简要的分析和讨论,如图2所示。

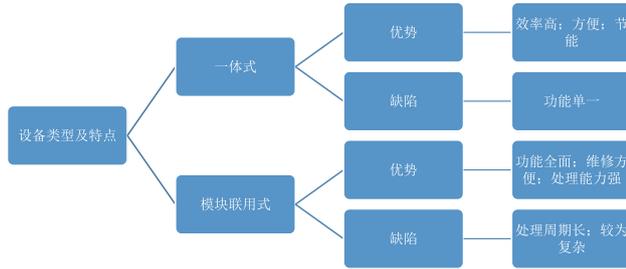


图2 餐厨垃圾预处理设备类型及特点

从一体式设备的角度来分析。首先其功能主要包含餐厨垃圾的接收、搅拌、破碎、分选。处理能力相对较小,且适用于小型化餐厨垃圾处理。该类型的预处理设备具有处理周期短、处理效率高、灵活性强可随实践需求做出灵活移动,占地空间相对较小且较为节能等相应优势,但是也存在着一一定的欠缺和不足,即该类型的设备往往功能相对而言较为单一,处理能力也相对较弱,对于渗滤液、沼气等相应问题的处理能力相对较低^[2]。

从模块联用式预处理设备类型来展开分析,首先该种类型预处理设备的组成结构为接收装备、粗分选设备、精分选设备、三相分离设备四个组成部门。规模相对较大,因此占地空间相对较大,但是处理能力相对较强,可以实现大规模工业化餐厨垃圾处理,同时模块连接式特性也意味着该类型预处理设备在维修更换上更加便捷,但是该类型设施设备也存在着一一定的欠缺和不足。第一,该类型设备相对而言较为复杂。第二,就现阶段来看,采用模块联用式餐厨垃圾预处理设备的自动化水平仍旧相对偏低,还需要做出进一步的优化和调整。第三,该类型设备因为功能相对而言较为齐全,因此在餐厨垃圾预处理的过程当中所需要消耗的时间是相对较长的。

不同类型设备都有其各自的优势和不足,而从城镇餐厨垃圾规模化处理的角度来分析,因为城镇餐厨垃圾的量级是相对较大的,在这样的背景下,想要达到较好的预处理效果,就需要引入模块化设备联用方式,保障餐厨垃圾预处理的处理效果^[3]。

4 餐厨垃圾预处理设备的应用

想要更好地落实餐厨垃圾预处理工作,就需要明确不同设施设备的应用需求,在此基础之上做好设施设备控制,从模块联用式预处理设备的构成角度来分析,可以紧抓接收

设备、粗分选设备、精分设备以及三相分离设备四个要点有效应用机械设备,完成餐厨垃圾的预处理工作,如图3所示。

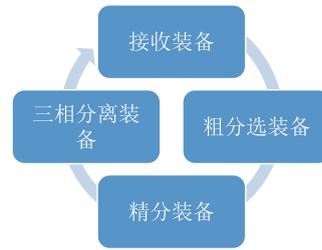


图3 餐厨垃圾预处理设备应用要点

4.1 接收设备

接收设备的主要功能则是接收餐厨垃圾并做好垃圾储存、初破碎和输送等相应的工作。一般情况下,在城市规模化餐厨垃圾预处理工作当中,每天可接收的餐厨垃圾将会达到200t以上,因此需要保障接收设备的处理能力能够有效满足处理需求。可以设计两台接收料斗和四台双螺旋给料机。在设备选择和应用的过程当中需要注意以下几点问题:

从接收料斗的角度来分析,应当明确接收料斗的材质,可以选择碳钢材质,这样可以较好地保障接收料斗的抗腐蚀性。在此之后,则需要判断接收料斗的有效容量和有效储存时间。一般情况下,接收料斗的有效容量需要大于75m³,而有效储存时间应当大于15h。在接收料斗选择的过程当中应当选择有顶盖的接收料斗,这样则可以较好地避免臭气外溢的问题,在卸料结束之后自动关闭顶盖。

从双螺旋给料机的角度来分析,需要加强对双螺旋给料机螺旋直径、螺旋转速、电机功率、电机转速的控制与分析。一般情况下,双螺旋给料机的位置应当在接收料斗下部,其主要功能是对接收的厨余垃圾进行初破碎,并且挤压渗滤液^[4]。

在接收设备应用的过程当中应当关注城市厨余垃圾规模化处理的工作需求,在此基础之上明确接收设备的技术要求和技术指标。

4.2 粗分选设备

厨余垃圾会经过接收料斗送往双螺旋给料机,由双螺旋给料机进行初破碎,在此之后则送入到粗分选设备当中,粗分选设备由大物质分选机和配套液压泵站组成。大物质分选机能够落实初破碎后餐厨垃圾的搅拌、破碎、分选工作。而配套液压泵站则可以为大物质分选机的正常运行提供液压传动动力和工作压力,进而保障大物质分选机的正常运行。

在大物质分选机选择的过程当中,需要明确大物质分选机的处理能力、动力方式、工作压力、格栅缝隙和主要材质等相应数据。其中动力方式主要以液压传动为主,而隔栅缝隙则应当控制在60mm左右,所选择的大物质分选机主要材质应当为不锈钢。在餐厨垃圾进入大物质分选机制后则可以通过旋转螺旋装置对餐厨垃圾作出进一步的搅拌和破

碎处理。在此之后进行物质分离,分拣出可以回收再利用的物质,例如玻璃瓶、饮料瓶和易拉罐等等。在搅拌破碎结束之后餐厨垃圾会经过隔栅缝隙进入精分设备^[5]。

4.3 精分设备

精分设备的主要功能是对粗分选设备筛选后的餐厨垃圾做出进一步的精细分选,分拣出小杂质物料,并落实浆料化处理,生成有机浆料一般而言,精分选设备主要分为精分机、输送设备、变频电机三个主要部分。在精分机设备选择和控制的过程当中应当着重分析精分机的处理能力、动力方式、功率、格栅缝隙和主要材质等相应数据。一般而言,精分机的处理能力需要控制在8~10t每小时的阈值范围内,其动力方式可以是变频调速,格栅缝隙应当控制在20mm左右。

变频驱动的驱动方式可以保证精分机实现机械连续运行,保证精分机运行的稳定性,而精分机中的螺旋装置则可以通过高速旋转的方式产生较强的离心力,做好杂质分离,筛选出塑料、陶瓷、玻璃瓶、瓶盖、筷子、骨头、贝壳等相应物质,这些物质可以通过填埋处理的方式进行有效解决。

在精分装置分析和研究的过程当中需要加强对旋转研磨器的考察和分析,结合实际需求控制旋转研磨器的材质,一般情况下可以引入强度相对较高的镍铬合金,这样则可以较好地保障旋转研磨器的切割性和耐蚀性,完成物料破碎工作,保证餐厨垃圾在研磨后形成的有机浆料精细度达到了5mm以下。同时还需要做好马达转速的控制,保障其达到1700r/min,为了确保旋转研磨机的正常运转和稳定运行,则需要引入热过载保护装置,避免运行过快或设备过热导致设备损坏,影响设施设备的使用寿命,也影响餐厨垃圾预处理工作的正常开展^[6]。

4.4 三相分离设备

在精分设备处理后会生成有机浆料,而这些有机浆料则会进入三相分离设备当中,三相分离设备可以通过加热制浆罐、三相分离机、离心泵、螺旋输送机对厨余垃圾做出进一步的处理。在三相分离设备选择和应用的过程当中也需要做好技术控制,明确技术要求,从处理能力、功率、动力方式、主要材质、油相含水率、浆液含油率等多个角度来展开分析和讨论。从处理能力的角度来分析,三相分离机的处理能力应当达到8~10t/h,功率应当控制在50kW,其主要的动力方式为变频调速,油相含水率应当控制在3%以下,而浆液

含油率则应当控制在1%以下。

从加热制浆罐的角度来分析,加热制浆罐可以将输送进来的有机浆料进行加热,达到70℃,进而为后续的废渣油脂分离提供更多保障,确保分离效果。在此之后加热后的有机浆液则会进入到三相分离机当中,三相分离机可以通过高速离心分离的方式将有机浆料中的固相、液相物体有效分离,固相物体主要是指固态废渣,而液相物体则是指浆液和油脂,然后根据油水比重进一步分离油脂。经过三相分离后的固态废渣往往存在着一定的热值,可以将这部分固态废渣收集做焚烧处理,而分离出的液相废弃物则可以通过油脂提取的方式生成生物柴油,如果COD值相对较高,则需要将浆液运送至厌氧消化系统^[7]。

5 结语

做好城镇餐厨垃圾的处理工作是十分必要的,这可以更好地保护环境,同时也可以实现垃圾的资源化再利用,而预处理工作又是处于垃圾处理中的重中之重,考量到城镇厨余垃圾量级相对较大,为了保证餐厨垃圾的预处理效果,可以引入模块联用式预处理设备,结合实际需求对接收设备、粗分选设备、精分设备、三相分离设备的技术参数做出有效控制,明确餐厨垃圾的预处理路径和不同设施设备的主要功能,在此基础之上合理应用设施设备,完成餐厨垃圾的规模化预处理工作,为后续厌氧消化和资源化处理提供更多的助力和保障。

参考文献

- [1] 林勿.城镇规模化餐厨垃圾预处理设备的研究[J].科学技术创新,2021(22):184-186.
- [2] 童胜宝,刘文刚,王智.餐厨垃圾预处理工艺研究及现场应用[J].四川环境,2021,40(01):233-238.
- [3] 付鹏睿,范淑珍,肖通奋.餐厨垃圾好氧发酵臭气处理工艺设计[J].煤炭与化工,2020,43(11):155-157.
- [4] 张辉,常园园,刘江涛.生活垃圾预处理分选设备与工艺研究进展[J].应用化工,2020,49(S2):244-246.
- [5] 刘悦,巴智勇,刘景祎,等.新型餐厨垃圾预处理设备的设计开发研究[J].现代化工,2017,37(12):164-166+168.
- [6] 宋玉山,靳俊平,郝丽华.餐厨垃圾厌氧消化预处理工艺设备研讨[J].环境卫生工程,2015,23(4):48-50.
- [7] 王敬民.餐厨垃圾预处理关键技术研发与资源化利用[Z].北京:中国建设科技集团股份有限公司,2014-02-01.