

居民小区生活垃圾处理设备的设计研究

吴 龙

(秦皇岛东阳科技有限公司,河北 秦皇岛 066000)

摘 要:居民小区生活垃圾的科学处理是保证城市环境优化的有力举措,决定着人们的生活品质。生活垃圾处理设备是日常生活及生产中各种垃圾处理的重要设备,其在绿色环保城市打造中具有重要作用。文章分析了一种以负压无氧热裂解原理为基础研发的无害化生活垃圾处理设备,此设备不仅操作便利、具备较高的垃圾减量能力,并且机动性较强,结构相对简单,对居民小区生活垃圾的处理极为适用,且处理后的产物可转化为资源进行利用,因而此设备具有极高的推广与应用价值。

关键词:居民小区;生活垃圾;无害化处理设备

【DOI】10.12231/j.issn.1000-8772.2021.16.191

社会可持续发展理念提出后,人们的绿色发展观念逐步增强,在城市环境保护当中,居民小区生活垃圾处理属于关键环节。在城市化建设与发展过程中,城市基础设施未能同步完善性建设,因而生活垃圾的无害化处理与资源化发展成为生活垃圾处理的研究重点。为此,文章在明确当前城市生活垃圾处理状况的基础上,对比分析了目前所应用的生活垃圾处理方式,而后从设计原理、结构组成、运行流程几个方面展开了超高频加热负压无氧裂解碳化设备的探讨。

1 居民小区生活垃圾处理现状

城市居民日常生活中产生的各种类别的固体废物均属于生活垃圾。在城市人口数量持续增长的境况下,城市中产生的生活垃圾量逐步提高,对城市市容产生了一定影响,同时也污染了环境,威胁着人们的身体健康。目前城市中的垃圾堆放已呈现饱和现象,逐步扩展至城乡结合区域进行垃圾存放。因各个城市居民小区产生的生活垃圾成分并不相同,因而各地选用的生活垃圾处理方式并不相同。

2 居民小区生活垃圾的常用处理技术分析

目前常用的垃圾处理技术主要有三种,一是垃圾填埋技术,二是焚烧处理技术,三是高温堆肥技术。

2.1 垃圾填埋技术。作为发展较为成熟的处理方法,此技术应用率较高,但其弊端在于应用时需占用大量土地,填埋前若未进行重金属或有害物质的分拣,填埋后会出现臭气,或出现渗沥液无法排放问题,会污染土壤或地下水,对此现象进行改造处理不仅难度高且需投入大量资金,这与当前居民小区的无害化处理要求并不相符。

2.2 垃圾焚烧技术。近年来,垃圾焚烧处理技术在城市生活垃圾处理中应用率有所提升,可在垃圾分类之后进行垃圾处理,可将垃圾转化为电源或热源,可产生一定的经济效益。然而此技术的应用具有较高要求,且焚烧中会导致二次污染物产生,并且处理成本相对较高,且需安装烟尘净化配套设施,会为垃圾处理单位带来一定的压力。并且城市居民不太支持城市垃圾焚烧站的建立,因而此种方法未能得到普及应用。

2.3 高温堆肥技术。这是一种主要适用于农村或地处偏远的山区的一种方法,在此技术应用下可将垃圾转化为有机肥料,可实现生活垃圾的资源化利用。然而此技术工艺要求较高,需要占据大量处理土地,并且需要大量资金进行设备引进,且对垃圾组成成分要求较高。同时,高温堆肥设备应用中易出现故障问题,或会产生具有臭味的二次污染物,因而不适用于居民小区生活垃圾的处理。

3 居民小区生活垃圾处理设备的研究分析

目前,我国的生活垃圾处理技术研究逐步深入,技术水平不断提升,所研发出的设备也越来越先进。诞生了多种以煤炭或重质油为原料的生活垃圾裂解设备,但这些设备存在能源消耗量大、尾气难以处理等问题,因而文章提出了一种基于裂解工艺的超高频加热负压无氧裂解碳化设备。

3.1 技术原理。此设备应用了热解原理,是指在无氧或缺氧状态

下进行有机或无机物的加热处理,将之分解成为 H_2 、 CO 、 CH_4 等低分子碳氢化合物。除了可分解出这些可燃性气体之外,还可分解出乙酸、丙酮、甲醇等液态可燃油以及纯碳与金属、陶瓷、土砂混合形成的炭黑。

3.2 结构组成。本套装置包含:垃圾预处理(分拣、破碎、挤压脱水)、进料机、裂解炉、超高频加热线圈、分汽包、渣油罐、冷凝器、油罐、油水分离器、一级水封、二级水封、阻火器、(不凝裂解气)燃烧发电机、小型脱硫脱硝机组、双级雾化塔、UV光解器、冷凝水机组和小型陶瓷膜水处理机组等。

3.3 运行工艺流程

3.3.1 垃圾分解碳化。该装置主要处理分类的生活垃圾,经破碎、挤压脱水等预处理工序,通过螺旋输送机进料到旋转裂解炉内,旋转裂解炉内部(无氧状态)在半小时内通过超高频线圈加热快速升温至 $100\sim 200^\circ C$ 。此时,旋转裂解炉内大量水蒸气开始排出,在接下来的 $2\sim 3h$ 内,温度快速提升至 $400\sim 500^\circ C$,在此期间,裂解气开始处于快速稳定生成状态,最后 $1h$ 内,温度缓慢爬升,直至充分裂解碳化。

3.3.2 裂解成分分流。裂解过程中不断产生大量“烟”气,其成分主要包含重油(液态)、轻油(气态)、不凝裂解气和水蒸气等,“烟”气经管道流入分汽包。在分汽包内,重油(约占垃圾质量的 1%)下沉至重油罐,后续通过油泵储存到专用储油罐内;气态成分经管道进入冷却系统。经冷却后的烟气分为液体和气体,其中气体为不凝裂解气,液体为轻油和水的混合物。

3.3.3 裂解成分排放与利用。裂解后产生的液体会流入到油水分离器中,可通过油泵进行轻质油的收集并存储于油罐当中,可利用小型陶瓷膜水处理设备进行含油废水的处理后再排放。可通过管道将未凝固的裂解气体输送至燃烧发电机,可作为发电燃料应用。利用脱硫脱硝装置进行燃烧废气处理后使之进入双级雾化塔而后再排放。处理后的气体排放标准可达到国家要求。并且存储于油罐中的重质油或轻质油,可利用真空减压蒸馏装置进行净化,可达到国标柴油标准,可成为可利用的能源。裂解炉中产生的炭黑,也可作为制砖原料使用。

结束语

随着城市生活垃圾的多样性,人们急需一种绿色环保的处理工艺及设备。基于此,本文提出的超高频加热负压无氧裂解碳化机组,以其在无害化、资源化、机动性和处理效率等各方面的综合考量,能满足现阶段对城市生活垃圾的处理需求,从而进一步提高我国城市生活垃圾无害化处理的运行水平。

参考文献

- [1]余玉麟.城市生活垃圾处理设备的研发及应用研究[J].山东工业技术,2015(19):261-262.
- [2]庞方向.有机生活垃圾环保治理(设备)技术方案的分析[J].装备制造技术,2020,306(6):260-262.