

农村生活垃圾分类与资源化处理技术研究

陈 燕 高正伟

宜宾学院 四川宜宾 644000

摘 要: 目前, 在我国的许多农村, 将生活废弃物以混合收集方式, 直接将含水率较大的土壤可腐有机垃圾和其它废弃物相互混杂, 不但提高了填埋场的安全隐患, 减少了垃圾热值, 同时也严重浪费了资源, 特别是对可腐有机垃圾的资源化使用也被严重忽略。另一方面, 对生活垃圾的了解和管理水平相对欠缺, 且处理处置技术粗放简单, 目前主要使用的简易填埋与传统露天或土法燃烧方式, 形成了严重的二次污染, 农村生活垃圾处理环境问题也日益突出。本研究成果针对中国农业生活垃圾处理量快速增长、环境污染加重、土地资源短缺严重等共性问题, 以简易分类为基础, 以资源化使用为优先, 以环境污染管理为重点, 并采用了优化的集成农业垃圾分类、好氧静态堆肥十焚烧处理模式等新技术, 高效地破解了中国农业废弃物资源性质、降低能耗和无害化技术难题。

关键词: 生活垃圾; 垃圾分类; 资源化处理技术

引言:

在中国当前正在全面深化改革和大力推动社会主义新农村建设的大背景下, 中国农业经济状况和农民生活水平都有了进一步的改善。但乡村综合环保情况却不乐观, 目前中国农村年均产生的近 2.0×10^8 乡村生活废弃物, 其中70%左右还无法进行专门的无害化处理, 以标准化垃圾箱桶方法完成收集的还不到45%, 仍有部分废弃物填沟、填坑、沿河排水, 或者露天存放。乡村生活废弃物的泛滥和任意倾倒, 给中国农业生产环境造成了诸多负面的影响, 损害了广大农村居民的健康生存环境, 也损害了中国乡村社区的祥和安定。全面推动对乡村生活废物的分类和资源化使用, 既可以因地制宜充分利用生活废物资源, 有效促进乡村经济社会发展, 也可以全面改善乡村环境的卫生质量。

1、农村垃圾的定义

村民生活垃圾堆, 是指乡、镇类聚居点的村民, 在生活中或为其生活提供服务的生产活动中所形成的固定垃圾堆。主要分为可进行堆肥或沤肥处置的厨余、树皮、植被残骸等易腐废弃材料, 可不出村进行回填的建筑渣子和灰土类废弃材料, 可回收处理的纸张、废旧金属、废弃家电和家具等工业废弃材料, 需要集中收集并统一处置的废旧电池、照明灯具、杀虫剂、过期药物等有毒

有害废弃物, 以及无法处置的不能降解塑料成品(超薄塑料袋、农膜)等。农业生活垃圾堆中未涉及的农业建筑垃圾堆, 和在农业生产过程中产生的农作物秸秆。

2、我国农村垃圾的特点

2.1 垃圾产生分布分散

由于农村农业人口密度远远不及城市都市, 且农业人口分散度较大, 因此对废弃物进行集中处理时的运输距离一般在20km以上, 收运成本也远大于城市生活垃圾处理。

2.2 垃圾成分随季节变化和地区差异明显

北方地区在冬季供暖期农村灰渣垃圾大量上升, 南部梅雨季节垃圾含水率则明显增加。经济发展区域, 农村的生活垃圾中以厨余居多, 可回收废物和电子垃圾的浓度也相应较高; 而经济欠发达区和贫困村的生活厨余浓度相应较低, 灰土灰渣类的废弃物较多。

2.3 垃圾成分随农村生产生活方式改变而变化

传统的农村生产方式下, 农村厨余废弃物一般用作家畜饲养, 牲畜粪便和灰土用于还田, 废旧金属、玻璃等回收, 废弃物数量极少、成份单纯。由于农业生产生活方式的转变, 乡村家畜饲养逐步下降, 乡村厨余废弃物和可回收废弃物产生率随之上升。

2.4 乡村生活垃圾和城市生活垃圾相比, 组分差别明显大

农村的生活垃圾中灰土灰渣浓度也相对较高, 部分乡村地区的灰土灰渣浓度在45%以上, 在北方地区的供暖时节尤为突出。一般来说, 乡村垃圾的总体含水量、低位热值、有害物、可堆腐物质和可回收物质的浓度,

基金名称: 宜宾学院国家级大学生创新创业训练计划项目基金

课题名称: 美丽乡村建设下乡镇垃圾治理模式的研究与实践——以宜宾市金坪镇为例

课题编号: 202110641029

相对城市明显较低。

3、农村垃圾分类的意义

进行农业生活废弃物分类,一方面能够增加土地资源回收效率,一方面降低废弃物的后续收运污水处理率,和浪费的土地资源;另一方面可利用废弃物就地减量节约废弃物末端处置设备的投资与运营经费,同时利用销售部分可回收废弃物收入缓解部分处置资金缺口。目前,部分地方政府针对当前农村生活垃圾处置的主要组成特征,已摸索出了适合就地处置的部分,主要是将沤肥废弃物(湿废弃物)入沼气池(沤肥窖)作投料(沤肥)处置,废金属、塑料制品、纸巾等废弃物收集使用处置,危险废弃物封存处置等。特大城市近郊(如北京市平谷区)之内的十余个区县已通过废弃物分类收集方法达到了乡村生活垃圾处置的全覆盖面,并建立了城市乡村区域协调的处置工作管理模式;有些县已通过集中式分类方式燃烧垃圾处理方法达到了乡村生活垃圾处置的全覆盖面(江苏省通州城区、浙江省余杭区),并正在试验此类的处置工作管理模式。经过分级与就地处置,将进入末端集中处置环节的废物量减少了70%~90%,从而节约了占废物集中处理成本50%以上的运输和集中处理时间费用,可以减少70%以上的填埋容量、提高资源化效率。就地处置技术经济有效、操作维修简便、二次污染基本消除,亟待推进。

4、农村生活垃圾资源化处理技术研究

4.1 厌氧消化

在农村区域,人们一般以户用型沼气池方式将秸秆和家畜粪便,通过厌氧发酵制造沼气。沼气是一类无污染的非化石燃料气体,在农村工业生产过程中有着绿色、环保的优点。由于沼气的广泛应用,彻底改变了中国农业地区以秸秆、林木、煤炭为能源的传统燃料结构,也极大降低了农村温室气体的排放量,据预测到2020年底中国农村沼气产出将高达385亿 m^3 ,农村温室气体减排量将达到4679亿t的 CO_2 当量。沼气工程在农业领域的推行,不但极大地遏制了人畜禽对粪便污水的随意污染,也减少了病菌和营养物质对农田和水域的污染风险,同时也有效减少了农村人因采用化石燃料而得嗜吸管的病的可能性,同时将沼渣用作长效有机肥,能明显提高农田中植物有机质浓度,有效促进了农村的发展。

进一步提高厌氧消化作用的产气率和产气力、实行温度发酵工程和沼气建设自动化是该研究领域长期至今的研发热点,近些年研究成果颇丰。对秸秆和家畜的粪便加以高温预处理,可以进一步提高厌氧发酵作用产气

率和产气力,方式分为物理学法、生化法、生态法等,重要的作用机理是透过打破秸秆和粪便中的有机纤维素和木质素结合,增加和厌氧菌的联系面积,进而大大提高有机组分效率。使用太阳能、沼气催化剂等,可以在一定程度上缓解中国严寒区农村冬季由于气温的降低而无法正常产气等问题。同时由于沼气自动化装置的开发和关键技术的完善,沼气工程自动化技术在中国部分农村开始推广应用,极大节约了对劳动力的投资。

目前,由于乡村沼气建设效益还不够理想,经实地调查结果显示,乡村沼气池的正常运转比率较差,约为60%,主要因素包括:农村家庭劳务输出、用商品燃料代替、供料数量不够、沼渣处理困难等,农村农户对沼气池的利用意愿并不高。集中式的农业沼气供应系统可以较好地解决上述问题,该系统由农户集中出资建设,并有专业的科技人员管理系统工作,不但可以提高固废有机组分的产气利用率,同时也可以降低劳动力投资,所以,集中式供应系统在发展农业沼气工程中具有不错的前景。

4.2 好氧静态堆肥处理工艺

好氧堆肥的处理又名高温废物堆肥,是在有氧条件,利用微生物对有机质进行再吸收、氧化、分解后,也可使用现代化的技术设备和机械化处置垃圾,物料分解干净,气味较小,病菌可以全体杀死,生产周期也短。好氧堆肥流程将伴随着二次高温流程,将其细分为三次阶段:起始阶段、高温阶段和熟化阶段。

该工艺最终的目的不仅是要使垃圾到达减量化,更重要的是使垃圾实现资源化。经过源头分类收集后的有机垃圾,首先通过破碎机破碎,达到符合要求的颗粒后与堆肥辅料混合。然后,进行含水率、碳氮比及微生物调节,并添加或引进一些微生物菌剂,保证堆肥的迅速启动及腐化,缩短堆肥周期并减少后续处理中存在的问题。在堆肥发酵过程中,堆体进行强制通风,同时监测温度、湿度,保证堆肥过程中水、气、温度能够得到较好控制,为堆肥成功奠定基础。腐熟的堆肥出仓后,经过筛分机进行筛分,并通过一定的加工,制成有机肥料作为农用肥料或者土壤改良剂。

4.3 焚烧发电

中国垃圾发电科技的进展也很快,从1985年我国仅有两个日处理能量约为150t 台^{-1} 的焚烧炉,到2018年底中国已是全球第一个最大垃圾发电量国家,每年的可处置废物总量约 $1 \times 108\text{t}$ 。垃圾焚烧发电最大的优势就在于其处理的彻底性,农村生活有机垃圾在经燃烧后减量利

用率可以达到95%左右,与垃圾的填埋和堆肥比较,垃圾发电还拥有占地面积小、对废弃物分类限制程度较小的优点。

由于乡村生活废弃物还没有进行分级,类型较杂,含水量高,平均热值较低,生活垃圾发电厂的建设必须投入巨大资金,而正常工作时又需要源源不断的生活垃圾资源,而我国多数乡村生活垃圾产量又相对较少且分散不易采集,运输成本高昂,特别是在西北地区乡村,所以,生活垃圾发电技术更适用于县城和城市及其附近的乡村区域,但不宜成为我国对乡村生活废弃物资源化处置的首选考虑方法。

5、结束语

综上所述,施行农村垃圾分类与资源化处理技术不仅对改善农村环境有极大的好处,而且对资源的再利用有着无比重要的作用,尽管在此过程中还有相当大的困

难需要去克服,不过为了地球的环境与资源的可持续使用,我们还需要继续加强对这一方面的研究与努力。

参考文献:

- [1]胡成春.农村生活垃圾分类减量和资源化处理的思考[J].中国资源综合利用,2018,36(1):71-73.
- [2]崔兆杰,王艳艳,张荣荣.农村生活垃圾分类收集的建设方法及运行模式研究[J].科学技术与工程,2006,6(18):2864-2867.
- [3]张颖,张林楠,李婉赢,等.中国农村生活垃圾处理现状分析[J].环境保护前沿,2017,7(5):373-379.
- [4]蔡传钰.农村生活垃圾分类与资源化处理技术研究[D].杭州:浙江大学,2012.
- [5]韩振燕,隋爽.农村垃圾治理存在的问题及对策分析[J].经济研究导刊,2017(7):17-20.