

特别关注

生活垃圾处理未来要答几道题?

明确政、企、民三方责任,做好分类与处理环节协调,探索实施机械生物处理

◆本报记者杨奕萍

生活垃圾处理在“十二五”时期得到长足进步,城乡收运、处理量都在显著增长。其中,生活垃圾焚烧在固废产业中热度一路上升。《“十三五”规划纲要》明确提出:要加快城镇垃圾处理设施建设,完善收运系统,提高垃圾焚烧处理率。但是,在生活垃圾处理行

业发展中还有一些问题存在争议,亟待业界理清并形成共识,推动行业健康可持续发展。生活垃圾究竟是资源还是污染源,分类收集是否是现代化垃圾处理的前提,在焚烧发电快速扩张的背景下生物处理技术是否还需发展等,这些业界困惑都亟待解决。为此,本报记者专访了清华大学环境学院教授刘建国。

生活垃圾首要属性是污染源还是资源?

生活垃圾是污染源,分类、减量、付费都是居民应尽的基本责任,政府是垃圾处理资金投入和运营监管的责任主体

记者:因为垃圾发电上网运营模式稳定,其资源的属性在过去5年得到了强化。但业界一直在讨论,生活垃圾的首要属性究竟是污染源还是资源,对此您怎么看?

刘建国:“垃圾是放错地方的资源”,这句话出发点是好的,在环保宣传上有其积极意义,但在科学上是禁不起推敲的,在实践中是有害的。生活垃圾中蕴含着物质和能量,这些物质和能量的回收利用在生活垃圾管理策略中无疑居于高度优先地位。但是,要实现垃圾中蕴含的物质和能量的回收利用,必须有新的物质和能量输入,同时必然产生新的污染排放,即要付出相应的经济成本,也要付出相应的环境代价。我认为,生活垃圾的首要属性应该是污染源,而不是资源。这一定位很重要,决定了垃圾处理的出发

点是控制环境污染,改善环境质量,即实现无害化;决定了作为“污染者”的居民对垃圾处理负有其责任,分类、减量、付费都是居民应尽的基本责任;决定了政府是垃圾处理资金投入和运营监管的责任主体,不能以市场化之名推脱其必须担负的责任。我认为,在中国当前大环境下,应该突出强调垃圾的污染源属性,而不是渲染垃圾的资源属性,否则就会在一定程度上干扰生活垃圾处理行业的健康发展:一是助长了一些不成熟的垃圾处理技术打着“吃干榨尽”、“全量资源化”的旗号,恶化规范的焚烧发电、卫生填埋处理设施建设与运营的舆论环境;二是淡化了居民作为“污染者”在垃圾处理中的责任,加大了垃圾分类、减量及处理工作推进的难度;三是模糊了政府和企业在垃圾处理事务中的界限,造成垃圾处理设施投入不足、运营不善、监管不力的连锁反应问题。

垃圾分类回收利用的空间还有多大?

通过分类在源头进一步提高资源回收利用率的空间已经很小,应着力降低垃圾含水率,提高处理系统的资源能源回收效率和二次污染控制水平

记者:我国垃圾分类推动多年但效果远不如人意,您认为症结究竟何在?有什么针对性建议?

刘建国:首先是目标不现实。谈到分类收集,从中央到地方提的第一个目标都是资源回收,垃圾减量。但是,由于活跃在城市各个角落的废品回收系统的巨大贡献,我国生活垃圾的回收利用率实际上已高达30%~40%以上,接近中等发达国家水平,通过分类在源头进一步提高资源回收利用率的空间已经很小。分类本身并不能够消灭垃圾,如果回收利用率无法进一步提高,分类不过是“一推再推”,源头减量自然无从谈起。由于废品回收系统已经实现了垃圾中绝大部分的高附加值组分的分离回收,我国生活垃圾组分与发达国家相比迥然不同,主要特征为易降解的厨余和水含量高,对处理系统资源能源回收效率和二次污染控制水平影响较为显著。

基于此,在致力于提升废品回收系统管理水平的同时,应明确我国现阶段生活垃圾分类收集的目标为:着力降低垃圾含水率,提高处理系统的资源能源回收效率和二次污染控制水平。

记者:很多居民反映,即使在家分类、在小区分别投放,但环卫

刘建国:系统不配套也是垃圾分类工作不顺畅的重要原因。垃圾处理是一个完整的系统,分类收集、分类运输、分类处理、分类利用,必须前后衔接,相互配合,否则分类的效果就会大打折扣。但是在起步阶段,分类收集的推动与分类运输、分类处理与利用设施的建设很难做到协调一致,先推进分类再逐步建设设施,还是先建设好设施再逐步推进分类始终是一对矛盾关系。如果先推进分类再逐步建设设施,就会出现居民已经分好类的垃圾在运输或处理时又混到一起的情况,对居民分类的积极性是一种打击,从而影响了分类工作的持续推进。反之,如果先建设好设施再逐步推进分类,因为初期分类准确率一般不会很高,分类准确率的提高需要每个居民的配合,是一个复杂而漫长的过程。而分类处理设施对原料的品质通常要求较高,就会出现分类处理设施运行效率低、成本居高不下、政府财政难以以为继的问题。这一矛盾的解决有赖于社会的整体进步,需要全体公民意识和环境责任意识的提升、社会法治化的不断深入、垃圾分类处理和利用技术水平的不断提高以及相关政



生活垃圾的首要属性是污染源的定位很重要,决定了垃圾处理的出发点是控制环境污染,改善环境质量。

资料图片

策的不断改善等。

从国际经验来看,分类收集是发达国家生活垃圾处理系统的重要前端环节。但是不同国家、同一国家的不同区域垃圾分类的方法和标准也各不相同,主要还是体现与后端的垃圾处理系统的协调配合。我想强调的是,分类收集是整个垃圾处理系统中重要的一环,分类目标、分类方法、分类进度需要与区域垃圾特性和社会经济发展水平相适应,本身也是一个持久的、动态的、渐进改善的过程。分类收集影响后续处理系统,旨在提高处理系统的资源能源回收效率和二次污染控制水平;反过来后续处理系统也会影响分类收集,分什么、怎么分应当依据处理系统的要求而定。二者之间实际上是交互影响、动态适应的关系,也就是说分类收集并不是垃圾处理的先决因素。因此,分类收集是现代化垃圾处理系统的要件,但不是前提。

生物处理还是焚烧发电?

生物处理是生活垃圾处理系统优化的关键环节,具有不可替代性

记者:过去5年,垃圾焚烧飞速发展,在生活垃圾处理中的比例不断提高,将来这一路线会继续成为主流吗?

刘建国:纵观世界上主要发达国家,在较好的分类收集基础上,生活垃圾处理技术路线基本可以归为3类:一是以机械生物处理为特色,焚烧发电与生物处理相结合,剩余惰性残渣填埋的方式,可以称为德国模式;二是焚烧发电加炉渣填埋的方式,可以称为日本模式;三是填埋为主焚烧为辅的方式,可以称为美国模式。

这3条技术路线之所以能够成为这些国家的主流模式,主要是由各国的自然社会经济条件和垃圾特性所决定的。我国的自然社会经济条件和垃圾特性与上述国家存在较大差异,因而在垃圾处理技术路线选择上也应多元并举,逐步形成生活垃圾处理的中国模式。

由于中国自然社会经济条件在地域分布上不均衡,中国模式应当集德国模式、日本模式和美国模式之所长。土地紧张、环境敏感、经济发达的大城市,如北京、上海、深圳、广州、苏州等,推行焚烧发电加炉渣填埋的日本模式已经逐步成为现实;土地相对丰富、环境敏感度不高、经济相对欠发达的地区,推行填埋为主焚烧为辅的美国模式较为可行,这也是

目前我国大部分区域生活垃圾处理的基本格局。

但是,由于我国生活垃圾中易生物降解的厨余有机质含量和水含量高达50%~65%,这样“先天不足”的原生垃圾直接进入焚烧厂或者直接进入填埋场,资源能源回收利用效率难以持续提高,渗滤液和恶臭气体等二次污染难以得到有效控制,同时也具有较高的碳足迹。

借鉴德国模式,采用机械生物处理方法,将高含水易降解的厨余组分从垃圾中分离出来,进一步进行厌氧发酵或好氧堆肥生物处理,低含水高热值组分焚烧发电,残渣进入填埋场处置,整体资源能源转化效率较高,碳足迹较低,是我国生活垃圾处理技术路线优化的主要发展方向。

从我国各个城市生活垃圾分类收集的实践来看,重点无不在厨余垃圾的单独收集。单独收集的厨余垃圾不可能再进行填埋或焚烧处理,必须采用厌氧发酵回收生物燃气,或好氧堆肥实现营养物质还田,否则分类就失去了意义。

因此,尽管焚烧发电将在数年内成为我国生活垃圾处理的主流技术,但是生物处理技术必将作为我国未来生活垃圾处理系统优化的关键环节,将发挥不可替代的重要作用。

●小规模卫生填埋场在环境保护和经济方面都不具有合理性,其总成本费用将在200元/吨(不含土地成本)以上,高于一般城市生活垃圾处理成本两倍以上。



海云谈

●从已建成的农村生活垃圾处理设施实际运行效果看,很多设施要么环保不能达标,要么技术上可以实现环保达标,却由于成本费用高、管理要求高而无经济条件运行。

“十三五”规划建议明确提出,要坚持城乡环境治理并重,统筹农村饮水安全、改水改厕、垃圾处理。当前,与城市生活垃圾处理相比,村镇生活垃圾范围大且分散,不仅收集运输体系有待建立,更因规模小导致处理成本高。对此笔者认为,适度集中焚烧发电处理是村镇生活垃圾处理的可行方案。

首先,对于大部分地区(不包括干旱地区),村镇生活垃圾填埋处理难以走出困境。小规模的卫生填埋场(在乡镇建填埋场)在环境保护和经济方面都不具有合理性。这些小规模的卫生填埋场总成本费用将在200元/吨(不包括土地成本)以上,高于一般城市生活垃圾处理成本两倍以上。

此外,小规模的垃圾卫生填埋场产生的主要污染物垃圾渗滤液,目前很难得到正常处理,往往直接排到污水处理厂。这可能会对小规模的污水处理厂产生显著影响(这些小的污水处理厂短时间难以达到设计负荷),或者通过稀释而最终排向河流。

小规模的垃圾卫生填埋场削减污染负荷非常有限,而且还要占有土地和造成填埋部分的土地污染。而如果选择集中到县城填埋场,一方面难以持续,另一方面,实际运行中的污水臭气难以得到有效控制,会使集中填埋场变成“集中污染”。

近些年,我国在村镇生活垃圾处理方面进行过多种尝试,如小型简易焚烧炉、热解炉、气化炉等多种综合处理,但结局多是无功而返。对这些所谓的“新技术”,社会上还抱有少许幻想和期待。但从国内已建成的农村生活垃圾处理设施实际运行效果看,这些设施要么环保不能达标,要么技术上可以实现环保达标,却由于成本费用高、管理要求高而无经济条件运行。

例如,陕西旬邑县2010年投资3200万元建成了垃圾资源化处置中心,社会各界一片赞誉,因为这一中心号称可实现垃圾综合循环利用,达到减量化、无害化、生态化、资源化的要求,填补了垃圾“零排放”的空白。但自建成以后,除了起头的20天试运行外,这个垃圾处置中心至今一直处于静止状态。

发达国家和地区在村镇生活垃圾处理则有很好的实践。例如德国巴伐利亚州施万道夫垃圾焚烧厂,服务范围包括12个县,人口185万人,面积1.5万平方千米,生活垃圾80%通过火车转运。垃圾焚烧厂处理能力1500吨/日,2014年实际焚烧生活垃圾量45.3万吨。生活垃圾收运范围超过100千米。

瑞士也是实行村镇生活垃圾适度集中焚烧处理很好的范例。瑞士现有30座生活垃圾焚烧厂,年焚烧生活垃圾量388万吨(2015年),人均年焚烧量约470千克。生活垃圾收集服务全覆盖,瑞士多为山区,有些偏远的山区也是通过火车转运,实现适度集中焚烧处理并热电联产余热利用。

在我国,选择适度集中焚烧发电处理也可以说是“众里寻她”之路。2015年,安徽省来安县生活垃圾收运处理实现了全覆盖。其做法值得总结。他们将全县生活垃圾集中到滁州市生活垃圾焚烧发电厂。这一发电厂设计处理能力700吨/日,总投资约2.59亿元,2015年建成投产。其服务范围包括滁州市区以及邻近的来安县、全椒县。其中运距较远的来安县半塔镇,生活垃圾收运距离超过40千米。

目前,采用机械炉排炉的生活垃圾焚烧发电厂技术工艺已经得

到大量应用,设备已经全部国产化,投资可以得到有效控制并降低。与发达国家相比,我国单位投资可以降到1/3以下。

同时,生活垃圾焚烧发电厂规模效益非常显著,不仅吨垃圾发电量有显著差别,而且吨垃圾成本费用也有显著差别。以BOT方式建设一座1200吨/日的生活垃圾焚烧发电厂,通过项目投资竞争,垃圾补贴费可以降到60元/吨以下;而同样以BOT方式建设300吨/日生活垃圾焚烧发电厂,吨垃圾补贴费即使提高120元,也难以吸引投资者。

诚然,我国目前还没有条件通过火车转运生活垃圾,主要通过汽车收运生活垃圾,收运覆盖范围在30~50千米。但是将生活垃圾适度集中,建设一定规模的生活垃圾焚烧发电厂,具有较好的环境效益和经济效益,无疑是值得总结推广的模式。

作者系中国城市建设研究院总工程师

村镇生活垃圾处理适度集中为宜

徐海云

中国环境年鉴 2015

正式出版 请即订阅

《中国环境年鉴》订阅单(复印有效)

订阅单位和联系人姓名	《中国环境年鉴》	单价(含邮费)	订阅册数	合计金额	总计
	2015卷	315元			
	2014卷	315元			
	2013卷	315元			
	合计金额			万 仟 佰 拾 元	

邮购汇款:北京市东城区广渠门内大街16号
邮编:100062
账户名称:中国环境报社
开户银行:北京银行广渠门支行
银行账号:01090514000120111006865
电话:(010)67112032
传真:(010)67103929(自动)
联系人:高斐
电子信箱:huanjingnj@163.com
用途:请务必在汇款单据上注明购《中国环境年鉴》书款。

付款单位盖章