

北京市生活垃圾填埋气体收集处理现状与对策

刘晓宇¹, 张全红²

(1. 北京市垃圾渣土管理处, 北京 110106; 2. 北京市朝阳区循环经济产业园管理中心, 北京 100024)

摘要: 针对北京市生活垃圾产生量大, 以填埋处理方式为主的状况, 介绍了北京市生活垃圾填埋气体采用发电、燃烧等方式进行处理的技术现状, 提出利用垃圾填埋产生的沼气进行发电资源化利用, 最大限度地实现垃圾处理环节资源化转化。

关键词: 填埋气; 收集处理; 节能减排

中图分类号: X705 文献标识码: B 文章编号: 1005-8206 (2011) 06-0026-03

Status and Countermeasures of Collection and Treatment for Domestic Waste Landfill Gas in Beijing

Liu Xiaoyu¹, Zhang Quanhong²

(1. Beijing Solid Waste Administration Department, Beijing 110106;

2. Beijing Chaoyang Circular Economy Industrial Park Management Center, Beijing 100024)

Abstract: Aiming at large output of domestic waste in Beijing and its treatment mainly based on landfill, domestic waste landfill gas used for generating electricity or burning in Beijing was introduced. It is suggested that biogas generated from waste landfill would be used for generating electricity to realize reclamation of waste treatment at the greatest extent.

Key words: landfill gas; collection and treatment; energy conservation and emission reduction

目前, 北京市生活垃圾处理主要以卫生填埋为主, 逐步向焚烧方向发展, 垃圾处理设施向资源节约型、环境友好型、节能减排型环卫设施转变。如何减少生活垃圾填埋过程中所产生的填埋气体对周边环境的二次污染问题, 一直是各垃圾处理设施的一道难题, 更是城市管理者需要考虑的问题。近年来北京市垃圾处理设施在加强填埋气体收集处理、提升填埋气体资源利用率等方面做了大量的工作, 促进了垃圾处理行业的节能减排。

1 生活垃圾填埋气体的特点及危害

生活垃圾中含有大量的有机物, 在垃圾卫生填埋过程中将会发生生物分解。在适宜的温度、湿度和 pH 下, 经过一系列的物理、化学和生物反应, 产生大量垃圾填埋气体 (landfill gas, 简称 LFG), 其主要成分由甲烷、二氧化碳、氧气、和其他微量成分构成, 其他被检测出来的物质有 140 种以上。这些填埋气体无控制地迁移和聚集, 会产生二次污染或引发燃爆事故; 填埋气体还是一类温室气体, 对大气臭氧层有一定的破坏作用, 据资料显示, 甲烷所产生的温室效应比当量体积的二氧化碳高约 21 倍, 属于《京都议定书》中规定要减排的 6 大温室气体之一。

填埋气体对生活垃圾卫生填埋场最主要的影 响是气味和安全隐患问题。如果生活垃圾卫生填

埋场存在设计缺陷或管理不当, 很容易造成填埋 气体的外溢, 同时还会引发填埋堆体滑坡、造成 地下水水质发生变化、引起火灾、爆炸等安全事故。 填埋气体也有有利的一面, 比如它的热值就相当 高。据资料显示, 每吨垃圾在填埋场寿命周期内, 会产生 150~200 m³ 的填埋气体, 其热值一般在 7 450~22 350 kJ/m³, 脱水后热值可提高 10%, 除去 其他气体或杂质后的热值可以达到 22 360~26 000 kJ/m³, 相当于天然气热值 (37 260 kJ/m³) 的 1/2 还要多, 因此不难看出它具有很高的利用价值, 且是一种潜在的清洁能源。为充分利用这种宝贵的 能源, 做到化害为利, 对集中抽取和收集的这 些气体进行资源化利用是很必要的。

2 北京市生活垃圾处理现状

目前, 北京市生活垃圾处理方式主要为卫生 填埋、堆肥和焚烧。2010 年全市共处理生活垃圾 613. 67 万 t, 其中卫生填埋 448. 28 万 t, 堆肥 79. 26 万 t, 焚烧 86. 11 万 t, 分别占处理总量的 73. 05%、12. 92%和 14. 03%。与 2009 年相比, 北京市垃圾处理的资源化水平正呈逐年上升趋势, 见表 1。

表 1 2009—2010 年北京市垃圾处理方式所占比例

处理方式	2009 年		2010 年	
	处理量/t	比例/%	处理量/t	比例/%
填埋	5 422 625	84. 62	4 482 832	73. 05
堆肥	297 383	4. 64	792 639	12. 92
焚烧	688 530	10. 74	861 179	14. 03

自 1994 年以来, 北京市垃圾处理工作树立

“绿色低碳发展”理念,不断加大节能减排工作力度,加快构建资源节约型、环境友好型的垃圾处理设施,截至2010年底已经建成并运行的生活垃圾卫生填埋场共有16座,设计日处理能力为1.2万t。

未来北京市将着力推进垃圾处理结构调整,增加焚烧和生化的比例,逐步减少填埋比例。按照《关于全面推进生活垃圾处理工作的意见》的精神,到2015年焚烧、综合处理、填埋的比例将达到3:3:4。据有关资料表明:若以2009年为基准(1:1:8),当处理结构(焚烧:生化:填埋)调整至2:3:5时,二氧化碳年减排量可达到540万t左右;当处理结构调整至3:3:4时,二氧化碳年减排量可达到650万t左右。数据表明:结构的调整降低垃圾填埋量,极大促进二氧化碳排放量的降低,所以填埋气体的有效收集处理将促进节能减排的推进。

3 北京市填埋气体处理方式的简介

据统计资料表明,北京市拥有16座生活垃圾卫生填埋场,大部分填埋气体有效收集并处理,处理方式主要以燃烧发电和大功率火炬燃烧为主,总处理能力可达到25 817 m³/h,收集处理率与所填埋的生活垃圾量还不成比例,资源化利用水平还不是很高。

3.1 北京现有的填埋气体处理方式

1) 燃烧发电。利用填埋气体发电是国际上应用最广泛的技术之一,就是通过对填埋气体经预处理去除水分、固体颗粒物和H₂S等杂质后,甲烷含量在40%以上,可用于燃气内燃机发电,电能输入附近电网或替代原有市政供电。这2种供电方式的环境效益和资源化利用率都很高,且会产生一定经济效益。北京市用于焚烧发电的填埋气体比例较低,只占总处理量的5.3%,其中北神树、阿苏卫、高安屯3座填埋场已建成沼气发电系统,总装机容量近4 000 kW,阿苏卫垃圾卫生填埋场有2台威立雅机组,每台燃气轮机容量1.362 MW(每年发电量约2 400万kW·h),已接入华北电网。

2) 采用直燃锅炉和余热供水供热。北京市朝阳区高安屯卫生填埋场通过对供暖锅炉的改造,利用锅炉专利技术对填埋气体燃烧产生的热量为厂区提供冬季供暖,还利用填埋气体发电机组的余热对厂区供水供热,实现资源循环利用。

3) 利用大功率火炬燃烧。大部分生活垃圾卫

生填埋场还是采用火炬燃烧方式处理集气井或覆盖膜下面收集的填埋气体。燃烧火炬是垃圾填埋场一种比较常见、比较安全的处理方式,不但处理了大量的填埋气体,降低温室气体排放量,而且还降低填埋气体所产生的臭味对周边环境的影响。北京市各垃圾卫生填埋场利用此方式处理填埋气体的燃烧总量达到23 807 m³/h。

4) 燃烧蒸发渗沥液。实验证明可利用填埋气体燃烧时释放的热量来蒸发渗沥液处理后的浓缩液,实现填埋场填埋气体、渗滤液的综合处理,降低了渗沥液处理成本。

5) 采用自然排放。按照《北京市垃圾粪便处理设施运行检查考评办法》的相关要求,垃圾填埋总量大于100万m³的垃圾卫生填埋场应对填埋气体集中收集处理。目前北京市小型垃圾卫生填埋场未达到填埋气体应集中处理的标准,填埋气体自然排放。

3.2 北京市填埋气体处理特点

1) 填埋气体的集中收集处理率还比较低,部分小型生活垃圾卫生填埋场填埋气体仍然采用自然排放方式处理,容易造成对环境二次污染。

2) 垃圾填埋场填埋气体发电、供热处理的能力较低,综合利用率不高。

3) 采用大功率火炬燃烧处理,造成资源浪费,未能将有效资源利用。只有少数垃圾填埋场利用部分填埋气体发电或供热,达到了节能减排目标。

4 针对北京市填埋气体处理现状的解决措施

1) 针对生活垃圾卫生填埋场填埋气体收集量不足问题,建议对新建生活垃圾卫生填埋场及北京市现有填埋场推广膜覆盖作业,必须做到全密闭负压运行,每班次作业后进行覆盖,非作业面采用HDPE膜全密闭覆盖工艺,填埋气体采用负压最大化收集,提高填埋气体收集率,同时加大填埋气体综合利用和集中处理能力。全市推广生活垃圾卫生填埋场全密闭作业模式及全密闭建设和运行的研究,提高填埋场污染控制和资源化利用水平,树立绿色、低碳理念。

2) 调整北京市生活垃圾卫生填埋场填埋气体处理结构,提升发电和供热能力,以节能减排为重点,以绿色低碳为核心,以循环利用为载体,促进垃圾处理资源循环利用及生态可持续发展。

3) 建立北京市生活垃圾卫生填埋场填埋气体产生量估算模型,指导生活垃圾卫生填埋场工艺

改进,提出对未来北京市垃圾填埋场填埋气体建设的合理化方案,通过测算产气量,鼓励大型生活垃圾卫生填埋场提高综合利用率,达到节能减排目标。

4) 探索生活垃圾卫生填埋场温室气体排放和节能减排工作统计指标体系,可以有效加强对填埋气体的有效收集,提高收集率,保证填埋气体发电等综合利用的经济收益稳步增长,指导各生活垃圾卫生填埋场填埋气体建设由无害化向资源化转变。

5 结束语

北京市通过对全市生活垃圾卫生填埋场填埋气体的收集利用,最大限度地降低能耗,减少温室气体排放,实现资源、环境协调的可持续发展,实现填埋气体节能减排,循环利用,可以全面提高生活垃圾卫生填埋场运行的安全性和环境保护水平。生活垃圾卫生填埋场利用垃圾填埋气体发

电不仅能解决垃圾处理问题,同时将填埋气体转化为能源,将生活垃圾填埋过程中产生的填埋气体最大程度地收集处理并利用,可以有效地保障北京市填埋场及周围环境的安全,改善与周边居民关系,具有环境效益、社会效益和经济效益相结合的优势。北京市垃圾填埋场填埋气体资源非常丰富,填埋气体具有非常广阔的利用前景。

参考文献

- [1] 栾智慧,王树国.垃圾卫生填埋场实用技术[M].北京:化学工业出版社,2003.
- [2] 北京市统计局,国家统计局北京调查总队.北京统计年鉴[M].北京:中国统计出版社,2009.
- [3] 北京市统计局,国家统计局北京调查总队.北京统计年鉴[M].北京:中国统计出版社,2010.

作者简介:刘晓宇(1983—),工程师,主要从事环卫设施管理。
E-mail: liuxiaoyu@bswadrog.cn。

(责任编辑:张艺)

·信息·

无锡启动物联网“智慧”环保 手机可监控太湖

水下机器人、低空飞行器……装备各种高科技的太湖监测,如今只需通过手机,就能一指掌控。近日,从江苏无锡环保局获悉,随越来越多的物联网智能应用在此间亮相,当地计划在原有环境监控基础上,建设一套与社会全向互联的智慧型环保感知网络,人人都可充当“环保卫士”。

作为太湖保护“排头兵”,无锡政府自2007年先后在太湖治污、周边环境整治上耗资千亿,并在国内率先启动物联网技术用于太湖水质监控。据统计,过去5a内当地在太湖周边共布设了21个蓝藻巡视点、13个蓝藻分布视屏监视系统,实现了环境卫星、水下机器人、低空飞行器等水、陆、空、天“四位一体”的水质监测体系。

除太湖水质监测外,从工厂废水处理到百姓

生活污水排放,无所不在,智能监测体系现已融于城市各个角落。但是这些先进手段还只是在感知、传输、计算上实现了智能化,然后通过后台中心综合处理,管理手段单一。从11月起,无锡启动环境监控物联网应用示范,主要针对以水环境为核心的多种环境监测对象,将现有监控设施与物联网技术糅合,构建一个开放式的平台,通过各种互联网终端实时掌控管理。无锡环境监控物联网应用涵盖了太湖水质、环境空气质量、环境噪声监控系统等,通过网络传输、感知互动、智慧应用,整合感知节点以多网融合的方式形成统一的平台。项目建成后,将率先在国内实现环保智能监管社会化。

来源:中国新闻网