

垃圾焚烧发电技术在我国的应用及发展趋势

陈旺

山东省工业设备安装集团有限公司 山东 济南 250014

[摘要]垃圾处置与发电技术具备了环境与能源的双重经济效益,是未来垃圾处理的重要发展方向,中国垃圾发电事业在近年来从无到有,进展得很快。文章重点阐述了中国垃圾焚烧的应用状况,并简要剖析了其推广中在技术和投资环境等方面的阻碍,及其在未来的应用潜力。

[关键词]垃圾处理;焚烧发电;发展潜力

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.08.725

一. 废弃物处理过程也是进行废弃物无毒化、减量和资源利用化的最高效的手段之一

城市生活垃圾处理问题是当前全球各地存在的重点环保问题之一,也是目前中国所面临的最突出的环保问题。由于中国市场经济的迅速发展,随着城市人口的大量增长和城市规模的日渐增加以及民众生活水平的日益改善,城市生活垃圾产生总量也逐渐上升,从而不可避免地产生了巨大的生活废弃物污染。一九九五年以后,中国城市生活废弃物的每年清运量均突破了一亿吨,并以年均百分之三左右的增长速度迅速上升。对废弃物的处理不当,会对自然环境产生很大的影响:侵占耕地、污染土地、污染地下水资源、影响城市空气质量、污染大气环境、传播传染病菌、影响城市环境卫生以及市民的身体健康,所以怎样按照无害性管理生活废弃物和怎样对垃圾实施更有效的管理,已成为不少城市居民亟待改变的问题。

目前,较为常用的废水垃圾无害化处置方法一般有卫生收集、垃圾堆焚毁,以及综合用途(如制作有机化肥、建筑、供热和水力发电等)。废弃物烧掉是一项对城市垃圾堆实施高温热化工处置的工程技术,将城市垃圾堆作为固定能源直接送入锅炉内焚毁后,在800~1000℃的高热条件下,城市垃圾堆中的可燃部分和空气中的氧气进行了激烈的热化学反应,释放出大量热量并转变为高热的可煤气体和少量化学性能稳定的固态残渣。当城市垃圾堆具有足够的热值时,城市垃圾堆就可以依靠自己的力量维持自燃,而不必提供辅助能源。废弃物烧掉所生成的高热燃煤气可当作能量回收,对化学性能固定的残渣也可进行回收处置。而通过垃圾焚烧处理后,废物中的菌种、病毒等可被完全去除,对所有恶臭废气均进行了高温溶解,而烟气中的危害废气则经置换完成之后排除。

焚烧处理和其他城市垃圾处置方式比较有着如下鲜明的优势:

①减容效果好。焚烧处理技术能将城市废弃物的总体积降低80~百分之九十;

②消毒彻底。高温焚烧能够将废物中的有害成份进行彻底分解,并能够完全杀死致病菌,特别是针对可燃性致癌因子、病毒性污染物、剧毒性生物等几乎是惟一可行的解决方式;

③消除后续过程中对环境的危害。能够降低堆填区浸出液的污染含量以及排放废气中的易燃和恶臭成分;

④有利于实现城市废弃物的资源化。垃圾经焚烧后形成的高温烟尘,其热量被废热高压锅炉吸附转化为蒸汽,即可用于供暖或发电。

⑤处理效率高。焚烧厂土地面积较小,但可在临近市中心的地段建厂,既可节省土地又能减少废物的运送距离,在有利于经济发展的城市尤为重要。

通过上述的这些优点,可以说明焚烧处理是进行废弃物无害化性、减量化和资源性质的最高效的技术手段之一是未来废弃物处理的主要发展方向。

二. 我国垃圾焚烧应用发展迅速

废弃物处置科学技术在西方人发达国家有着很长的发展演变历史,首先使用废弃物处置水力发电科学技术的是德国和法国,近数十年来,美洲和我国区域在废弃物处置水力发电科学技术应用领域方面的科学技术发展也非常迅速,已经达到了全球的遥遥领先行列。我国在垃圾焚烧科技的研究、蓬勃发展与应用技术领域方面开始较晚,但相对而言,我国的废弃物管理装备的产品设计、生产与运用领域研究工作方面的技术层次和规模,与国家相比的差距还很大。

1. 应用现状

国内的第一座垃圾焚烧发电厂于一九八七年投资运营,垃圾焚烧发电事业在九五时期受到中国部分城市尤其是南部大中城市的高度关注。从零零零年至零零三年建设有二十多个日处理量在零万吨级以上的垃圾焚烧设备,主要在上海、广州、深圳、杭州、郑州、哈尔滨等城市,和中国南部的一些中等城市如江苏、宁波等,规模很大的纯垃圾焚烧处理设备(基本不需要利用辅助燃料)的日均垃圾量约为一千八百万吨级,总装机十八兆瓦,并且目前在广东等地尚有几个工程项目正在兴建当中。尽管在近二年发展得很快,但由于起步较晚,生活垃圾处理数量和装机总数均不大,占全国生活垃圾处理总数的百分之三以下,发电的装机容量零多兆瓦。

2. 中国废弃物燃烧发电技术行业的发展

(1)资本主体多元化。和其他垃圾处理方法一样,垃圾发电项目的初期投入高昂,中国在近三年的时期内,垃圾发电进展较快主要是因为当地城市环境保护意识的提高,特别是在经济条件好的城市,当地政府部门或者通过直接投入、或者通过积极扩大投资途径的手段来保障垃圾发电技术的使用。

(2)关键设备进口,相关装置国产化。从垃圾焚烧设备的发展角度分析,工业国家已经有了一百余年焚烧与垃圾处理设备的发展史,无论是在工艺上或是设备上都已比较完善了。而目前中国对垃圾焚烧处理设备的开发研制与生产管理还比较薄弱,但不少垃圾焚烧发电厂均参考了深圳首家垃圾焚烧处理厂的经验,并实行了关键设备进口、配套设备国产化的生产管理模式。

3. 垃圾焚烧发电应用推进中面临的主要问题

废弃物发电工程项目的实施有如下限制性原因:

对生活废弃物成分也有相应的要求:垃圾焚烧的生活废弃物应该能够达到热值标准,通常的低热值应该在4000kJ/kg以上,最高最好超过5000kJ/kg以上,而对于小县城或者经济不太发达的大县城,生活废弃物如果不经分检的话就不适宜于做焚烧处置。另外,由于北方地区的城市生活垃圾在冬季灰份比较高,而南方的生活垃圾在夏季含水量也比较高,都会影响垃圾焚烧的效果甚至无法燃烧。

国内设备技术水平和发达国家相比差异很大,焚烧装置的关键部件也需要大量引进,特别是大容量装置的国产化率很低。和其他垃圾处理方法或其他技术成熟的可再生能源发电方式比较,由于项目投入过高,如不考虑垃圾处理的社会效益,而仅仅考虑发电利润的话,发电成本一般在一万元/kWh以下。

垃圾处理燃烧尾气的第二次污染问题:废气中的二恶英对人体身心健康、对大气环境的危害都极大,尽管通过垃圾堆加油燃烧、加煤粉锅炉燃烧等方法,能够增加燃烧环境温度和效果从而降低二恶英的污染物排放量,但这一点仍然是目前有关大面积推广垃圾处理燃烧发电技术的争论的主要原因所在。此外,由于能源产品价格的昂贵,与废弃物换料焚烧又加大了运营成本费用。因此废弃物发电场通常不能使用,而废弃物加煤粉锅炉垃圾焚烧时也必须使用循环流化床的燃煤锅炉,但工艺技术较高且投资又昂贵。

三. 垃圾发电的应用前景良好预测

垃圾发电技术将把环保意识与节省能量有机地融合了起来,因而经济将有很好的蓬勃发展。近三年中国垃圾焚烧发电技术成长迅速的重要原动力有两点:一是中国目前以及今后都将面临的大量城市建设废弃物处置的巨大社会压力;二是政府部门正在逐渐制定并落实的一些政策,而这些也将是中国今后都市工业废弃物发电技术工作事业进一步蓬勃的重要力量。

1. 垃圾焚烧发电的资源潜力

垃圾的产生数量和散布状况,与总人口数、大中型城市布局等各种因素有关。零零年末,中国全国共计六百六十大中城市,年均垃圾清运数量约为1.365亿吨公里,若考虑垃圾处理的年均热值为400kJ/千克,则以垃圾处理当作主要能源资源的年数量将为573TJ。据国家环保总局的预计,2010年全国大中城市垃圾处理年产量将为一点五亿人次015年和00年均量将达1.79亿吨。据专家的预测,在零零五年大中城市废弃物中有机质含量将达百分之七十以上,土壤含水量将在百分之五十以下并结合生活垃圾分类等措施,在零一零年内大中城市的生活垃圾处理将基本可以满足直接燃烧的条件,届时可以满足这一条件的的生活废弃物,如果考虑占总数的百分之五十的话,热值若按5000kJ/千克测算,则垃圾处理能源资源总额为760TJ,利用量380TJ,可用的垃圾处理发电装机潜能为500MW,供给电力约18TWh;00年如果考虑相同的比例,废物能源资源总额为1050TJ,可使用量55TJ,可使用的废物发电装机潜能为3458MW,供给电力约5TWh。所以垃圾焚烧发电从环境资源角度来看发展潜力巨大。

2. 垃圾焚烧发电的政策支持

由于中国中央政府和地方财政都非常支持垃圾发电行业的发展,所以目前建设的垃圾发电设备的投入资金大多来自地方财力,而且都是在经济条件比较好的大中城市。国家环保总局早于零零零年制定了关于垃圾发电企业的污染管理规范 and 标准。而中央也于001年11月制定了对垃圾发电建设企业采取增殖税即征即退的政策,这一政策十分具体而且便于具体操作。

另外,世界各地的某些组织也正开展着运用法规条文形式促进可再生能源蓬勃发展的研究和其他相应的准备工作。由于借鉴国际上的经验,垃圾发电技术可能成为最被鼓励的新技术之一,包括其中。欧盟国家在废物管理发展领域方面的经验也可参考,它主要是和全球各地垃圾管理的制度以及由政府部门所出台的政策有关的。从制度上,废物管理和资源化使用业已成为成熟的行业,主要由私营公司和公司来经营,政府部门根据废物管理的收费政策从垃圾污染者中筹资,并提供服务给废物管理公司,政府常常经过投标方式决定废物管理的价格;从标准上,由欧盟各方制订了规范的废物管理标准和执行;在税收政策上,欧盟各方均采用立法或优惠的税务政策引导废物管理直接发电项目的开展,如加拿大在其非化石电能源协议、联邦德国在其新能源法中,均明文规范:将废物管理直接燃烧发电产生的电力功率强行入网,并实行电费补偿制度或绿色电价政策,在伦敦为3.4便士/kWh,在德国0芬尼/kWh。所以,国家也应该考虑逐步出台合理和优惠的税收政策鼓励垃圾焚烧发电事业的发展。

3. 未来应用潜力分析

针对废弃物燃烧工程项目建设发展初期资金投入较高,对废弃物处置特性需求较高的特征,提出按照如下基本原则确定垃圾焚烧重点发展的城市和区域:(1)经济成熟区域,自己具有足够的财政而且市民也有资金基础,已有或有将要推出的废物处置利用服务收费优惠相配合,可以缓解废弃物燃烧发电技术建设项目的高资金投入;(2)人口数密集发展程度高,国土资源匮乏,城镇化建设发展水平发展程度和市民日常生活现代化快速发展技术水平高的区域,如三气利用比率高(百分之九十五以上)等区域,废物处置热值易于达到标准;(3)推行垃圾分层管理工作的区域;(4)对环保质量需求高的重点大中城市和区域。所以,全国大中都市废弃物发电系统未来应用的未来发展重心范围将是:地级市、省会都市和其他经济条件相对比较好的都市;沿海地区都市和主要旅游都市;沿黄河黄河流域的地级都市;各要点海域、主要江河周边地级市城市;以地下水为饮用水源地的大中都市等。

参考文献

- [1] 杨征. 都市垃圾焚烧发电发展状况与预测[J]. 我国自然资源综述, 2016(1).
- [2] 刘方生. 试论我国垃圾发电技术的现状及发展[J]. 在低碳全球, 2016(30)

作者简介:

陈旺(1989-),男,汉族,籍贯,山东省菏泽市单县,学历,本科,职称,助理工程师,研究方向:垃圾焚烧发电。