

# 关于城市垃圾焚烧发电技术的应用研究与发展趋势探讨

张文杰

重庆三峰卡万塔环境产业有限公司 重庆 400000

**摘要:**随着我国经济的发展,城市生活垃圾给环境带来的影响逐渐加剧,城市工业生产以及生活垃圾的产生促使公民需要科学合理地应用城市垃圾。城市垃圾焚烧发电技术主要是利用焚烧锅炉燃烧城市垃圾产生的热量进行发电,可使现阶段的城市垃圾污染问题得到缓解。

**关键词:**城市垃圾;垃圾焚烧发电技术;流化床焚烧技术

我国垃圾处理手段仍旧以堆肥处理、填埋处理为主,在科学技术广泛应用的背景下,垃圾焚烧发电处理技术的优势逐渐凸显,不仅能够有效处理城市垃圾,同时还能为社会群众提供电力能源。该文首先对垃圾焚烧发电技术工艺以及垃圾焚烧发电设备进行阐述,其次对城市垃圾焚烧发电技术的应用现状进行分析,最后对城市垃圾焚烧发电技术的未来发展趋势进行探究,旨在为我国城市垃圾处理工作的有序开展提供参考。

## 一、城市垃圾焚烧发电技术应用现状

虽然我国垃圾焚烧技术发展时间相对较晚,与西方国家的技术水平存在一定的差距,但是我国的垃圾焚烧技术已经取得了一定的发展成果,我国首次开展垃圾焚烧厂建设工作中应用的焚烧设备主要是日本设备。在垃圾焚烧厂投建数量以及建设规模不断扩大的前提下,垃圾焚烧发电技术也越发成熟,国内设备已实现自主生产目标,不仅降低垃圾焚烧厂的焚烧发电成本,同时也大大增加了垃圾焚烧发电厂的运作效率,给我国生态环境保护提出有效保护途径。对城市垃圾进行焚烧发电不仅能够有效控制城市垃圾产生数量,同时还能提升城市垃圾处理效率。垃圾焚烧发电技术的应用可将城市垃圾最终价值充分挖掘,因此在一段时间内国家政府部门极为支持垃圾焚烧发电技术的应用,同时国家也开始出台一系列的政策支持垃圾焚烧发电项目,为垃圾焚烧发电技术在我国城市垃圾处理工作中的应用推广奠定了坚实基础。

## 二、垃圾焚烧发电技术解析

### 1. 城市垃圾储存技术

垃圾存储环节主要是将城市垃圾中有毒有害以及不能燃烧的物质挑选出来,在城市垃圾入场前需要对其进行称重。通常情况下,垃圾存储池内城市垃圾最长存储时间为7d,垃圾放入存储池后需要加入相应的试剂对其进行搅拌。在城市垃圾存储环节中极易产生垃圾渗滤液。因此,需要相关管理部门对其进行控制处理。

### 2. 城市垃圾焚烧技术

垃圾焚烧环节是将垃圾沿下料装置处理设备投递至

垃圾焚烧平台中,在垃圾处理阶段后期,在给料装置平台进行初步处理,将城市垃圾集中推到焚烧炉内进行燃烧,在垃圾燃烧殆尽后也会产生相应的炉渣。垃圾焚烧炉种类可主要分为2种,分别为循环流化床炉以及炉排炉。不同的设备燃烧处理所应用的技术也存在一定的差异,因此需要管理人员根据焚烧需求采取相应的设备技术。

### (1) 流化床焚烧技术

流化床焚烧技术工作原理是在炉膛内铺设一层炉渣,将其预先加热至600℃以上,在炉底鼓入200℃以上的热风,然后将预先破碎完成的垃圾掺入煤粉与热砂一起进行燃烧。随着焚烧炉中沙粒的热量增加,其助燃作用也会提升。燃烧灰烬和不可燃物质会进入炉底部一同排送出,经过特殊设备处理后对砂粒进行分离,实现砂粒的循环应用。循环流化床锅炉工作流程的开展是以垃圾焚烧处理流程为依据,循环流化床炉型内部并不会选择设置炉排,因此需要在炉内铺设石英砂以及炉渣作为床底料。通过压入热空气将床料进行吹起加热,部分吹出炉膛的灰料也会被出口处的旋风分离器分离,并将灰料送至炉低循环。循环流化床锅炉中的气体反应效果极为明显,垃圾投入焚烧炉内后能够迅速与相关原料产生反应,在城市垃圾经由干燥处理后便能焚烧处理。循环流化床锅炉垃圾处理的主要燃料支持就是煤,借助特殊的外部换热技术可确保流化床炉的主蒸汽参数达到亚高压状态,降低循环流化床锅炉的垃圾处理成本,提升循环流化床锅炉的热效率,但是多数专家对于循环流化床锅炉的垃圾处理排放标准以及环境保护成效仍旧存在较大的争议。

### (2) 炉排焚烧技术

炉排焚烧技术的工作原理是由垃圾先进入进料斗,向下倾斜后进入炉排中,待氧气与垃圾充分混合后进行燃烧,燃烧过程中还要对其进行混合搅动,确保垃圾能够与氧气全面接触,使垃圾能够充分燃烧。炉排作为炉排炉的基础构件,其作用是将垃圾向下推动,让其能够“游走”至炉排各个位置。垃圾在炉排上运送之间,能够接受来自炉排下方高温辐射热量后产生相应的化学反

应。垃圾储存池上方设置一次风吸风口，能够将垃圾储坑内含尘，含沼气等的空气抽出。抽出的气体经过蒸汽空气加热处理过程，送入炉膛之中能够达到干燥和助燃垃圾的作用。垃圾在炉膛内干燥处理期间能够获得充足的氢气，二次热风进入厂房底部时也能对氧气进行再次补充，对燃烧的烟气进行搅动处理后，能够确保垃圾燃烧更为充分。机械炉排锅炉可焚烧城市垃圾的规模相对较高，其垃圾焚烧处理效果要优于流化床炉，但是炉排锅炉的运营成本相对较高，资金投入水平高。

### 3. 焚烧炉余热发电技术

城市焚烧炉的主要配套设备为余热锅炉组以及汽轮发电机组，而在城市垃圾焚烧期间所产生热量会在余热锅炉组内部形成大量的蒸汽，在此之后应用汽轮发电机组带动发电机组的使用。

### 4. 垃圾渗滤液处理技术

垃圾存储池内的垃圾在发酵处理后不可避免地会产生垃圾渗透液，这种液体的重金属含量极高，其中氨氮成分极高，因此垃圾渗透液的气味刺激性极强。多数情况下，垃圾渗滤液在垃圾存储池内的占比为10%，因此大多数的垃圾发电站内部都会建立相应的污水处理点，在城市垃圾燃烧殆尽后，对燃烧后的垃圾处理也需要进行再次处理排放。现阶段我国对于垃圾处理液的处理排放标准要求相对较高，以膜生物反应器为代表的新型处理技术在对垃圾渗滤液进行处理后可完全满足国家排放标准。

### 5. 垃圾焚烧烟气处理技术

城市垃圾焚烧期间产生的有害气体含量相对较高，因此需要对于城市垃圾焚烧后产生的烟气进行净化，避免城市垃圾焚烧后对大气环境造成污染。焚烧烟气的净化工作的开展可借助干式反应塔、湿式反应塔、干式反应塔与袋式除尘器组合应用。其中的湿式处理手段能够有效处理焚烧废气中的酸性气体，在污水处理环节中湿式处理手段的成本投入是半干法处理成本的2倍。现阶段的应用烟气净化设备主要包含反应塔以及布袋除尘器等相关装置。垃圾焚烧过程中产生的烟气，在反应塔内可将烟气中的酸性气体去除。反应塔设置应用可分为3种类型，干法技术主要是利用消石灰来与烟气中的酸性气体结合反应，达到酸性气体去除目的；半干法技术是根据实际情况将消石灰喷射到炉内让其能够与烟气充分产生化学反应；湿法技术则是将碱溶液放置在洗涤塔中，确保其能够与烟气产生充分的化学反应。

### 6. 炉渣、炉灰处理技术

垃圾焚烧后所产生的滤渣占比相对较高，而部分炉渣在加工处理后也能进行循环利用。如部分环保建材都可加入炉渣与炉灰进行制造。通过布袋除尘器对空气中的飞灰进行回收，在对飞灰进行无公害处理后，对这些飞灰进行填埋处理。

### 7. 余热发电技术以及汽轮发电技术

余热锅炉发电设备是借助受热面中的水将反应过程中的热量充分系数，在热量循环过程中产生的热蒸汽会被传送至汽轮发电机之中，经过后期发电处理后可为城市居民提供电力。现阶段应用余热锅炉发电设备技术较为成熟，因此在垃圾焚烧技术中应用较为普遍。

### 三、城市垃圾焚烧发电技术发展趋势

现阶段我国对于城市垃圾处理手段仍旧以填埋手段为主，但是国家规定中的垃圾处理标准需要保证城市垃圾无害化处理率在90%以上，城市垃圾的综合利用率达到50%，城市垃圾填埋手段已无法满足城市环保要求，垃圾焚烧发电处理手段已被我国越来越多的城市应用。焚烧发电技术应用管理资金相对较高，因此我国现阶段生产的焚烧炉的自动化程度相对较低，其设备运行稳定性以及设备处理能力也相对降低，在我国开展大规模城市垃圾焚烧处理并不合适，如果全部使用国外进口的焚烧设备，将会产生极大的运行成本。我国现遵行的烟气排放标准为2001年颁布的《生活垃圾焚烧污染控制标准》，设置的二噁英浓度排放限值为 $0.5\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ ，要远低于发达国家的二噁英浓度排放限值 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 控制标准，同时我国现阶段能够满足发达国家二噁英浓度排放限值控制标准的垃圾焚烧厂数量相对较少。为了提升我国垃圾焚烧污染控制水平，需要增加对适合我国国情发展设备的研发力度，通过大力研发经济适用性的国产大型垃圾焚烧设备，提高我国垃圾焚烧发电技术水平，加快垃圾焚烧无害化发展。

### 四、结语

在我国经济快速发展的过程中，城市垃圾产量在不断增加，2017年城市生活垃圾产量就已经超过4亿吨，同时每年仍旧以10%的增长速度持续增加城市垃圾产量。现阶段我国垃圾处理能力仍旧较为滞后，如果不能对城市垃圾进行妥善处理，对于我国生态环境发展将会带来不可逆转的影响。现如今我国城市垃圾分类以实现精细化管理，垃圾焚烧发电技术的广泛应用能够有效解决土地占用问题，满足我国绿色生态保护规定，实现对城市垃圾资源化处理。

### 参考文献：

- [1]林欢, 龚蔚成, 王旭伟, 等. 城市生活垃圾焚烧发电技术的研究及应用[J]. 中国环保产业, 2019(1): 50-52.
- [2]张超然. 浅析资源化利用的生活垃圾焚烧发电炉渣特性[J]. 中小企业管理与科技(中旬刊), 2018(11): 189-190.
- [3]毕蕾, 谭翎莅, 董亚楠. 宁波明州生活垃圾焚烧发电厂规避邻避问题的技术升级和建筑设计[J]. 环境卫生工程, 2018, 26(3): 75-77.