

## 63. 大型多级液压往复翻动式炉排生活垃圾焚烧技术

技术依托单位：苏州吴江光大环保能源有限公司

技术发展阶段：推广应用

适用范围：固体废物处理处置

主要技术指标和参数：

### 一、工艺路线及参数

垃圾经推料器到达炉排干燥段，通过滑动炉排和翻动炉排翻动垃圾实现垃圾干燥、燃烧分解、燃烬，达到充分燃烧。烟气经上部炉膛在 850℃ 以上停留 2s 以上后采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干粉喷射+活性炭吸附+袋除尘”工艺净化达标排放，渗滤液处理达标后回用或排放，炉渣综合利用。垃圾热值 4180kJ/kg-9200kJ/kg，设计垃圾热值 7536kJ/kg；设计年累计运行时间大于 8000h；炉排热负荷(MCR)515kW/m<sup>2</sup>；炉排机械负荷（MCR）251kg/m<sup>2</sup>；炉排更换率每年不大于 5%。

### 二、主要技术指标

1、通过炉温超过 850℃/2s 的技术工艺，可以去除垃圾焚烧中产生的二恶英，从而达标排放，若无此技术将大量产生二恶英等有害物质；2、垃圾焚烧产生的 SO<sub>2</sub> 等气体可通过石灰制浆系统的石灰浆与 SO<sub>2</sub> 进行中和反应，最终烟气检测达标排放，最大程度上减少硫化物对大气的污染；3、活性炭系统可将烟气中的其他有毒有害气体吸附处理，从而使烟气中其他微量元素进行处理吸收，有效的提高了烟气

的净化程度，从而实现节能减排的目的。

### 三、技术特点

吴江项目运用的焚烧炉是光大自主研发的首台 750t/d 大容量生活垃圾焚烧炉，是完全自主研发、具有自主知识产权的垃圾焚烧领域国产重大核心装备，该焚烧炉是我国单台日处理生活垃圾最大容量的焚烧炉，填补了国产大容量垃圾焚烧装备的空白，打破了国外技术垄断。

### 四、技术推广应用情况

2016 年，苏州吴江光大环保能源有限公司两台 750T/D 垃圾焚烧炉投入运行，年处理生活垃圾 60 万吨。

2017 年，光大环保能源（杭州）有限公司，四台 750T/D 生活垃圾焚烧炉投入运行。

2017 年至今该炉型已在多家公司和地区应用，运行情况良好。

### 五、实际应用案例

案例名称	苏州吴江光大环保能源有限公司光大集团自主研发的大型 750 吨焚烧炉排炉，具有自主知识产权，独特的设计炉排工艺，有利于垃圾在炉床上的快速完全燃烧。
业主单位	苏州吴江光大环保能源有限公司
工程地址	苏州市吴江区太湖新城汤华村（苏同黎公路西侧）
工程规模	两台自主研发的 750 吨焚烧炉排炉，占地面积约 90 亩，投资约 8.89 亿元，年处理生活垃圾 60 余万吨。
项目投运时间	2016 年 09 月 08 日
验收情况	系统自动化程度高，控制能力强：焚烧炉燃烧系统配备

先进的 ACC 自动燃烧控制系统，可结合燃烧工况自动调整风量配比和炉排运动频率和速度，实现全自动燃烧控制；

单元可控性强：每个单元焚烧炉排组都有各自的液压调节机构，能够独立完成对垃圾的移动、翻动功能，每组炉排的速度和频率可单独控制，可以低热值的垃圾在炉排上充分燃尽；

材质性能高：炉排片含有独家配方的高 Cr、Ni 等合金元素配方的合金铸钢。炉排片具有耐高温、耐腐蚀、耐磨损的优良性能，同时又有足够的机械强度、刚度及使用寿命；

燃烧效果好：由于有独特的翻动炉排设计，垃圾搅拌性能好，使得垃圾燃尽率高，炉渣热灼减率 $\leq 2\%$ ，吨垃圾发电能力强，可以使吨垃圾发电量提高 10%。

机械性能强：炉排承载设计余量大，机械负荷调节范围大，达 60%-120%，可连续保持 24 小时超机械负荷 110%，2 小时内最大可达 120%；

稳定性强：设备主要液压系统和燃烧系统使用国际一线进口品牌，炉排轴承全部使用无油自润滑轴承，系统故障率低，运行稳定可靠，年运行时间达 8000h 以上；

炉膛优化：根据本项目的热值及垃圾成分，利用 CFD 对炉膛结构、二次风配风进行优化，使炉膛内烟气燃烧充分，氮氧化物生成量低，减少炉膛内的结焦现象，保证连续稳定安全运营；

配风优化：为了保证风室内一次风送风的均匀性，对焚烧炉下一次风风室进行了 CFD 模拟优化，风室内增加的导流板，使一次风风室的出风口风量的横向、纵向偏差不超过 4%，以保证垃圾料层焚烧时配风均匀性，降低风机能耗。

<p>工艺流程</p>	
<p>主要工艺运行和控制参数</p>	<p>焚烧炉、余热锅炉、汽轮机、发电机、升压变、渗滤液处理系统等；运行主要控制参数：主汽温度 385-400℃，主汽压力 3.75-3.95MPa，锅炉蒸发量&lt;80t/h，焚烧残渣热灼减率&lt;3%，烟气在炉膛温度 850℃停留时间&gt;2S，进炉垃圾低位热值 4500-8000kJ/kg；烟气控制指标：HCl 10mg/Nm<sup>3</sup>，SO<sub>2</sub> 50mg/Nm<sup>3</sup>，NO<sub>x</sub> 200 mg/Nm<sup>3</sup>，CO 100 mg/Nm<sup>3</sup>，TSP 10mg/Nm<sup>3</sup>；</p>
<p>关键设备及设备参数</p>	<p>750 吨垃圾焚烧炉排炉，单台日均处理垃圾 750 吨，配备余热锅炉一套，余热锅炉蒸发量 73t/h，配备液压站、以及烟气处理工艺。</p>
<p>污染防治效果和达标情况</p>	<p>烟气主要控制的部分：SO<sub>2</sub>、CO、HCL、二恶英、粉尘等；飞灰重金属、排污水等。</p>
<p>二次污染治理情况</p>	<p>二次污染部分：排污水、噪音、烟气排放、垃圾渗滤液、炉渣以及飞灰等；控制部分：排污水经管网到市污水处理厂进行处理，噪音通过增加玻璃厚度以及调整运行方式来降低，垃圾渗滤液通过渗滤液站的工艺将渗滤液转换成合格的水进行二次利用，炉渣通过招标的形式外卖进行制砖等，飞灰通过进行整合处理拉到填埋场进行填埋处理。</p>
<p>投资费用</p>	<p>该工程总投资 88900 万元：其中工程基础设施建设费用</p>

	20750 万元，设备投资费用 24200 万元。
运行费用	<p>2017 年 3 月运行成本 752.39 万元，明细如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、物耗费：164.57 万元；</li> <li>2、能耗费：2.42 万元；</li> <li>3、人员工资：80.65 万元；</li> <li>4、设备折旧：195.87 万元；</li> <li>5、维修费：29.05 万元；</li> <li>6、其他费用：279.83 万元。</li> </ol>
能源、资源节约和综合利用情况	<p>根据目前光大吴江能源有限公司年处理垃圾 60 万吨计算，1、每年垃圾焚烧后减量约 120 万 m<sup>3</sup>，按照目前填埋场的实际情况，每年可大约节约土地 300 亩，这样不仅可以使资源得到有效利用，还可最大程度上降低对土地的破坏；2、每年可产生 12 万吨左右的炉渣，这部分炉渣被用作制作砖等副产物产品，从而可大幅度减少制砖单位对土壤的用量，每年可减少对土壤的用量大约 10 万吨，从而更好的利用资源；3、每年可产生渗滤液 6 万吨，这部分渗滤液通过一系列的工艺处理，产生浓水 2 万吨，这部分水用作石灰制浆用，另外产生约 3 万吨清水再回到冷却塔继续使用，从根本上做到零排放，在一系列处理工艺过程中可产生 130 万 m<sup>3</sup>的沼气再回到锅炉燃烧利用，从而可以做到零排放，最大限度的利用这部分资源；4、由于渗滤液经过一系列的工艺后将水资源充分利用，可以在最大程度上减少对原水的消耗，每年原水的消耗量仅 100 万 m<sup>3</sup>左右。</p>