

# 焚烧发电，城市「清道夫」

——探访长沙市生活垃圾深度综合处理(清洁焚烧)项目

## 前言

党的十九大报告指出，“建设生态文明是中华民族永续发展的千年大计”。“像对待生命一样对待生态环境”。生态文明建设再一次上升到了关乎民族和国家命运的高度。

顺应时代发展潮流，垃圾焚烧发电，应运而生。2010年以来，我国垃圾焚烧发电厂以每年约30座的速度增长。预计到2020年，我省将实现生活垃圾焚烧发电处理设施覆盖14个市州，设城市生活垃圾焚烧处理能力占总处理能力的50%以上。

改革开放以来，作为后起之秀的垃圾焚烧，在我国已有近30年的发展史。

随着城镇化的快速发展，面对紧张的人地关系和“垃圾围城”的现实，填埋处理等手段早已不堪重负，垃圾处理设施普遍存在超负荷运行现象。按照垃圾处理“减量化、资源化、无害化”的要求，垃圾焚烧属于“无害化”环节，是垃圾最末端的处理方式之一。

2018年1月18日，由浦湘生物能源股份有限公司为项目业主采用BOT模式投资建设和运营的长沙市生活垃圾深度综合处理(清洁焚烧)项目，正式并网试运行，标志着长沙市将逐步告别垃圾填埋时代，实现生活垃圾清洁处理。

## 柏润

在长沙，每天都会产生数千吨生活垃圾。这些垃圾最终会被如何处理？

驱车沿黑麂峰蜿蜒的山路行驶，一路逶迤起伏，苍翠欲滴。几经曲折面前豁然开朗，脚下，青草、野花、树木，弥漫着暗香浮动的清新空气；不远处，冷却塔、烟囱、垃圾储坑、焚烧发电厂房等涂装不同颜色的建筑鳞次栉比。无法想象，这竟是垃圾焚烧发电厂！沿着一号厂房的参观通道，每走一段就有不同颜色的灯带，预示着进入了不同的处理车间。透过清洁焚烧中心垃圾吊控制室的玻璃幕墙，一个巨大的抓斗从垃圾池内缓慢地将垃圾抓起，把它们从燃烧到千度高温的焚烧炉顶端投进去，焚烧炉内的高温迅速将垃圾烤干焚烧。“有了垃圾焚烧发电，长沙的生活垃圾最终会告别填埋！”浦湘公司副总经理段佳指着正在大口大口“吞食”垃圾的现代化焚烧设备，脸上洋溢着自豪的微笑。

垃圾焚烧发电项目把节能减排和环境保护有机地结合起来，生活垃圾处理实现了无害化、减量化和资源化。这不仅给项目所在地带来实实在在的经济效益，而且以巨大的垃圾处理量成就长沙“城市清道夫”的美名。



▲ 长沙市生活垃圾深度综合处理(清洁焚烧)项目。  
▼ 汽轮发电机组。

## 无害处理 垃圾有了“好归宿”

厂区内，一台台垃圾处理设备整齐划一，高大先进。封闭式操纵平台操作区与垃圾存放区严格分开，即使是站在巨型垃圾池对面，也闻不到一点异味。整个生产过程实现了无污染，无公害。厂区的面貌彻底颠覆了人们对传统垃圾处理场的固有印象。

“我们采用的是国际领先的炉排式垃圾焚烧发电技术，设计规模日焚烧处理垃圾5000吨，最大日发电量近200万度。”段佳告诉我们，该垃圾发电厂目前配置了6台850吨/日三段式炉排垃圾焚烧炉和4套25兆瓦汽轮发电机组。

目前，长沙每日处理生活垃圾约7000吨，此前处理方式以卫生填埋为主，该处理方式占地面积较大，产生的填埋气对周边环境有一定影响，且随着填埋堆体的升高存在较大的安全风险。而全市唯一的生活垃圾处理场所——长沙市城市固体废弃物处理场自2003年投入使用至今，已经难以承受与日俱增的生活垃圾量。垃圾发电，来得正是时候。

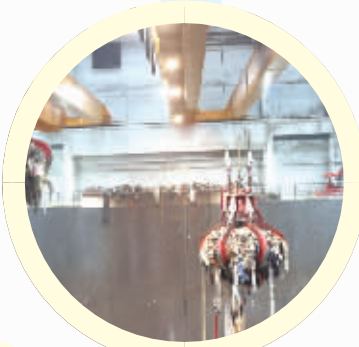
垃圾是放错了地方的资源，有了焚烧发电才算有了好归宿。用垃圾发电，可使

体积减量90%以上，且高温焚烧处理了有毒有害物质。这里的发电量，相当于年节约20.7万吨标准煤，同时减少二氧化硫等气体的排放。既创造了经济效益，又能实现良好的社会效益。

长沙市城管执法局党委书记、局长邓鹏宇表示，该项目的运行，标志着长沙生活垃圾处理方式由过去的“单一填埋”升级为“清洁焚烧”综合处理体系，从根本上破解了“垃圾围城”“废料围城”问题。自今年运行以来，累计焚烧生活垃圾近190万吨，发电量约5亿度。长沙生活垃圾日均填埋量下降至1500吨，生活垃圾焚烧率达80%，垃圾填埋产生的臭气影响逐步下降，空气质量持续改善，固废处理场周边环境不断改善。



垃圾抓斗控制室



垃圾抓斗



垃圾填埋作业

## 透明运行 臭气成了“发电宝”

在人们想象中，垃圾焚烧意味着恶臭扑鼻、黑烟滚滚。事实上，经过30多年的技术引进、吸收和国产化，垃圾焚烧处理技术装备日趋成熟，现代化的垃圾焚烧发电厂已成为城市生活垃圾处理的重要方式。

为了减少公众对垃圾焚烧发电厂的误解，今年上半年，长沙市多次组织群众赴该项目参观运行中的垃圾焚烧发电厂。“完全没想到，工厂干净整洁，几乎没有臭味。”一位参与参观活动的望城区桥驿镇沙田村村民说。

清洁焚烧不是简单的一烧了之，而是一套严格细致的工艺流程。它包括了垃圾焚烧处理系统、余热发电系统、烟气净化系统、飞灰固化系统等，通过这一系列处理降低对环境的危害。

“比如二噁英，当温度高于850℃时，二噁英会完全分解，因此我们焚烧炉的温度保持在1000℃左右。”段佳举例道。项目采用清洁焚烧工艺，焚烧炉、抓斗系统、烟气净化装置等关键设备，技术均具备全国一流水准。严格控制恶臭气体和烟气排放，卸料大厅为全封闭设计，进出口设置空气幕，内部设喷

雾除臭系统。焚烧炉可将臭气用高温分解，项目烟气净化系统采用组合工艺，处理后的烟气达标后通过180米高的烟囱排放。

具体而言，垃圾焚烧过程中产生的热量可转化成电能，大概1吨垃圾至少可以转化成280度电；焚烧产生的废气则会经过3个步骤处理，确保达标排放：一是喷射熟石灰浆液中和氯化氢和二氧化硫，二是喷射活性炭吸附二噁英和重金属，三是通过布袋除尘器过滤掉99.8%以上的粉尘。

“这个项目的投入运行可以说从根本上把填埋垃圾臭气扰民的问题解决了。”长沙市望城区环境保护局副局长彭亮说，之前有人担心垃圾焚烧的排放物可能污染环境，但烟尘气体经过烟气净化系统后是完全达标的，二噁英的控制比欧盟标准还严格，“你看大烟囱，现在看不出来在工作，其实排放的是洁净的气体。”焚烧过程中的烟气经过处理排放到空气中并不会对空气质量造成影响。

项目运行以来，清洁焚烧项目大门处电子屏实时公开主要污染物排放指标，在线监测数据实时上传到环保部门。长沙市城管局对项目的运营情况进行24小时驻厂监管，并建立了固废工作监管平台(软件平台)，实时监控进场垃圾量、焚烧工况、烟气污染物排放指标，实时公布监测数据。同时，长沙市望城区桥驿镇挑选了16位当地村民作为监督员，监督固废处理运营情况。

垃圾焚烧发电设施的高透明度运行、高水平的废气清洁处理与控制使得这种废物处理方式在民众中获得普遍认可，在焚烧设施建设审批过程中也得到公众广泛参与。

## 系统布局 固废场将变“绿公园”

一切民生工程落脚点，便是造福百姓。这也是长沙市生活垃圾深度综合处理(清洁焚烧)项目建设的初衷。

垃圾处理是城市发展绕不过的一环，从挖坑填埋，到卫生填埋，再到清洁焚烧等，随着社会的发展，人们对垃圾的认识越来越清醒、深刻，处置垃圾的方法和技术也越来越进步，保证了人们干净整洁的生存环境，同时不断降低对生态环境的破坏。

以前人们唯恐避之不及的生活垃圾，在这里经过处理后，竟然成了难得的资源。燃烧后的炉渣集中制作成地砖，用于公园或是城市绿化带铺设通道；飞灰通过布袋过滤收集整合固化后安全填埋，废水清洁处理后再用作冷却水；燃烧产生的热量，被源源不断地输送到热能发电车间，发出的电能输入国家电网，成为人人喜爱的清洁能源造福老百姓。

同样“蝶变”的是长沙市固体废弃物

处理场周遭的环境。2003年至今约2600万吨垃圾填埋此处。曾经，扑鼻的臭气让人望而却步。焚烧项目建成后，大部分垃圾进入密封厂区清洁燃烧，同时填埋场也进行了综合处理，山林掩映处的“垃圾场”变成了科技范十足的“工业区”。

目前，固废处理场内污泥与生活垃圾清洁焚烧协同处置二期工程和灰渣填埋场项目正在筹建。项目建成后可协同焚烧生活垃圾2800吨/天，届时长沙的生活垃圾将实现全量焚烧，灰渣填埋场可满足40年长沙市垃圾焚烧飞灰无害化处理需求。

根据规划，从2020年开始固废处理场填埋区将逐步实现封场，转型为集生活垃圾、污泥和垃圾渗沥液综合协同处理的环保工业园和集环保工艺展示、环保教育为一体的环保科普公园，发挥固废场的优势，变“邻避效应”为“邻利效益”，实现与周边共享发展。