

垃圾焚烧发电对地方经济发展的推动作用及其风险管理

● 姜海峰



[摘要] 在城市固体废物处理领域,垃圾焚烧发电技术展现出了其卓越的环境与经济价值,带来显著的双重效益,实施高温焚烧处理,既缩减了垃圾填埋空间,又降低了有害物质产量,将废弃物转化为电能,增加了地方财政收入,同时推动了地方绿色产业链的进步,地区经济的活力得以提升。在技术实施阶段,设备可靠性、污染控制以及公众接受度等方面仍面临诸多挑战,完善相关政策法规、优化技术创新及风险管理策略,旨在降低环境污染与技术风险,推动项目持续发展,在促进经济与生态两者协调发展的过程中,垃圾焚烧发电手段已成为至关重要的途径。

[关键词] 垃圾焚烧发电;风险管理;环境污染;技术创新

城市化进程迅猛,全球范围内,垃圾处理问题亟待解决,填埋垃圾耗费了大量的土地资源,同时造成了环境污染,与此相对,垃圾焚烧发电技术凭借其资源回收和量化的优点,吸引了广泛的关注,该项技术,在减轻垃圾处理压力的同时,亦实现了电能产出,进而为地区经济发展与生态环境保护贡献了双胜策略。在项目推进过程中,技术可靠性、环境风险及社会接受度等因素,构成了影响其持续稳定发展的决定性要素,在垃圾焚烧发电领域,实现效益与风险的协调,是确保行业向更高品质发展的关键议题。

Q 垃圾焚烧发电的经济影响分析

(一) 地方财政收入的增加

地方管理部门通过实施垃圾焚烧发电项目,实现了财政收入的提升与城市垃圾处理成本的削减,地方管理部门通过实施垃圾焚烧发电项目,从而获得稳定的收益,进而扩充了财政收入来源渠道,在我国电网中融入了由垃圾焚烧过程生成的电能,此电力销售收益构成了项目收益的显著部分,在当前推崇绿色能源的政令导向下,众多地方管理部门得以通过可再生能源补贴的享受,有效提升自身财政收入,该类收入不仅能够抵消部分垃圾处理费用,亦能助力其他公共事业及基础设施建设的资金投入。

实施垃圾焚烧发电项目,显著减少了传统垃圾填埋场的使用频率,进而大幅削减了垃圾处理过程中的长期成本负担,大量土地资源被垃圾填埋场所征用,此不仅侵蚀了城市

宝贵的土地,而且引发了渗滤液处理及后续土地复垦等方面的长期开销,高效实施垃圾焚烧技术,有效缩减垃圾的体积,从而在根本层面上大幅削减了垃圾处理所需单位成本,在城市土地资源相对匮乏的环境下,节约措施的效果尤为突出。

在垃圾焚烧发电项目的建设与运营阶段,往往必须向地方支付一系列税费,包括增值税、土地使用税以及环境保护税等,地方财政因此得以充实,得益于这些税收的注入,地方管理部门积极引入社会成本投入垃圾焚烧发电项目,实现了与企业的利益共赢,从而对财政结构进行了进一步的优化调整。

(二) 产业链促进与就业机会

地方经济因垃圾焚烧发电项目的实施而获得另一大益处——该项目的开展有效促进了相关产业链的壮大,构筑起一个以垃圾分类、运输、焚烧处理及资源化利用为支柱的全方位产业链体系,构建产业链,垃圾处理能力得以提升,进而推动了区域经济的和谐发展。

位于垃圾焚烧产业流程起始端的,是至关重要的垃圾分类与收集工序,众多区域为适应垃圾焚烧工程之需,强化了分拣回收设施的建设,并促进了专用运输工具的研发与生产,环保设备制造行业因此得到推动,而垃圾处理的效率与品质亦随之攀升,于产业链中游,建设垃圾焚烧发电设施,须购置众多设备并实施工程施工,此过程涵盖锅炉、烟气处理装置以及电力设备等高科技产品的制造。

于垃圾焚烧发电之末端，由焚烧工序所产之副产品，诸如炉渣与飞灰，蕴藏着丰富的资源转化潜力，建筑材料原料中的炉渣，其循环经济价值链因之得以拓展，在垃圾焚烧过程中释放出的热能，被广泛应用于区域供热领域，显著提升了能源的利用率，对产业链进行拓展，使得垃圾焚烧发电项目整体效益得以提升，进而为地区经济注入了新增的活力源泉。

推动地方经济发展，垃圾焚烧发电项目显著促进了就业机会的创造，项目自启动至持续运营阶段，无不孕育着无数直接与间接的就业机会，在项目建设的各个环节，对工程设计人员、施工工人及设备安装调试人员的需求量巨大，设备维护、焚烧操作与环境监测等职责，在运营阶段由专业技术人员承担，对整体运作至关重要。

Q 垃圾焚烧发电的环境与社会效益

（一）环境质量的提升

在地方环境质量改善方面，垃圾焚烧发电技术的作用尤为显著，填埋作为传统的垃圾处理手段，虽节省成本，然其弊端亦不容忽视——既侵占宝贵土地资源，又可能诱发地下水污染，以及加剧温室气体排放问题，实施垃圾焚烧发电技术，显著降低了垃圾的体积，从而有效缓解了土地资源的压力，在焚烧过程中，所释放的热能得以转换成电能，进而实现资源的循环再利用。

环境污染问题因焚烧技术的显著提升而得到显著缓解，先进的烟气处理系统被应用于现代垃圾焚烧设施，该系统可高效消除包括二噁英和重金属在内的有害气体及颗粒物，从而确保排放烟气符合环保标准，在处理废弃物的过程中，焚烧垃圾能有效降低温室气体排放量，温室气体如甲烷的生成得以避免，得益于有机物填埋量的降低，此举措有力地抵御了气候变迁的挑战。

焚烧垃圾后形成的灰烬，经过进一步处理，可从中回收金属及其他有利用价值的物质；而剩余的非金属矿物质，则可能被用作建材，以此推动废物的资源化进程，环境负担得以减轻，地方经济附加值因循环利用而提升。

（二）社会接受度与公众参与

环境与经济层面，垃圾焚烧发电展现出众多积极影响，然而，由于众多复杂因素，公众对其接纳度呈现出显著差异，在公众眼中，垃圾焚烧发电技术的接纳程度，在很大程度上受到对技术安全性及环境影响认知的影响，对于担忧焚烧设施可能对公众健康及环境构成威胁的疑虑，社区群众可能会持反对态度，进而抵制在本地增设焚烧厂的项目。

提升公众的参与度与透明度，对于增强其接受度而言，实为关键所在，项目运营商与政府需携手，采用公开透明之沟通手段，对公众阐明垃圾焚烧发电在环境与经济层面的双

重效益，并详述所采纳的环保技术与措施之安全性，在公共咨询环节中积极介入决策流程，社区居民的诉求得到充分关注，此举显著提升了项目的公众认可度。

Q 垃圾焚烧发电技术实施中的风险

（一）技术可靠性与安全性

项目实施的成功与否，关键在于垃圾焚烧发电技术的可靠与安全，鉴于焚烧技术的操作复杂性与严格要求，技术风险与潜在的安全隐患不容忽视，锅炉等高温系统关键部件，在垃圾焚烧设备长期稳定运作下，需承受高温及腐蚀环境考验，由此可能引发损耗与失效，进而造成系统运行的中断，发电效率受此状况影响，且设备检修及更替亦将面临高额费用。

在垃圾焚烧作业中，若因操作失误或设备故障，极易引发意外事故，若垃圾中混有如气体罐、锂电池等易燃易爆物质，若未妥善分拣与处置，其在焚烧阶段有可能激发爆炸或火警，严重威胁到设施之安全，在处理垃圾这一复杂且多变成分时，其热值的不稳定性引起了焚烧过程中炉膛温度控制的难题，这一挑战继而显著影响了焚烧的整体效率及污染物的排放情况。

为确保技术本身的稳定与使用中的安全保障，务必实施一连串防范手段，对于关键设备，必须严格执行设计制造规范，挑选出耐高温且具备卓越抗腐蚀性的材料，并定期进行维护与更新操作，在焚烧环节中，严格分拣并优化预处理系统，以有效降低不可控物质的数量，对执行人员实施强化训练，旨在提高其业务能力，从而在紧急状况下高效地应对及解决问题。

（二）环境污染问题

在技术实施过程中，垃圾焚烧活动可能引发的环境污染问题，成为关键性风险因素之一，在环保领域，尽管垃圾焚烧技术已显著提升其环保效能，但污染物排放问题仍旧是公众关注的焦点所在，在焚烧环节，烟气中主要携带二噁英、颗粒物、氮氧化物以及重金属等多种有害成分，若污染物未能得到有效遏制，将对空气质量及人的健康安全构成巨大危害。

在垃圾焚烧这一过程中，二噁英作为一种备受瞩目的有害成分，其形成主要源于燃烧的不完全或温度调控的失误，在普遍应用高温焚烧技术（850℃以上）及配备活性炭吸附和袋式除尘器等高效尾气净化装置的现代焚烧设备中，若操作不稳或管理不力，仍存在二噁英超标排放的风险。

针对环境污染这一严峻问题，我们必须在源头控制、过程干预以及末端治理三个方面展开全面施策，对焚烧系统源头进行垃圾分类管理，旨在有效降低重金属及难处理物质含量，对燃烧过程实施实时监控，精准调节温度及烟气成分等

关键指标，以维护焚烧作业的稳定与效能，末端治理环节采纳烟气净化技术，力求排放标准达到或超越我国既定要求，并同步优化飞灰与炉渣的处理与资源化利用策略。

Q 风险管理策略

（一）政策与法规的完善

在垃圾焚烧发电领域，确保政策法规的完备，是其风险管控得以实施的根本与安全点，政策法规的制定与科学性对于垃圾焚烧项目的环境保护和持续稳步发展至关重要，其涉及领域涵盖公共健康与经济发展等多个方面，通过规避潜在风险，保障项目实施的规范性与持续性。

在推进垃圾焚烧发电项目的进程中，必须构建健全的准入标准与审查程序，项目立项初期，必须进行周密的环境影响评估，涵盖污染物排放预估、公共健康效应及土地使用规划等方面，以保障选地与技术的科学性与适宜性，项目决策阶段应融入公众参与机制，积极采纳社会各界对项目决策的宝贵意见，以此提升项目透明度与公众接纳度。

在环保治理中，确保排放标准的健全与监督管理制度的严密，系至关重要的步骤，针对本地区的环境承载力与技术发展状况，我国需确立并持续优化垃圾焚烧烟气排放的严苛标准，适时动态调整以应对新兴的环境挑战，对企业排放的污染物严格设定限制标准，强制其安装高性能的在线监测设备，并实时向管理部门及公众公布监测所得的排放数值，监督管理飞灰与炉渣处理，务必保障其处置与资源化过程与环保规范相符。

确保在遭遇风险时，能够迅速启动高效应急措施，构建完善的应对体系，在垃圾焚烧环节，面对设备故障、污染物超标或公众抗议等紧急情况，有必要构建详尽的应急对策，并持续进行模拟操练，旨在强化管理部门、企业及社区迅速应对及协同解决问题的能力。

（二）技术创新与应用

环境风险与垃圾焚烧发电系统安全性，皆赖技术创新以实现显著降低，技术的不断进步，使得现代垃圾焚烧发电在处理废物方面更趋高效与环保，展现出了巨大的可能性。

针对焚烧技术，研发更高效、更稳定的炉型，如流化床及旋转式炉型，旨在实现更彻底的垃圾燃烧与更低的污染物排放，实施自动化与智能化监控的燃烧控制技术，能实时调整燃烧温度与空气供给，保障焚烧过程始终处于最佳工况，进而显著降低有害物质产出。

环境风险的降低，烟气处理技术的创新扮演了至关重要的角色，在广泛使用的除尘器中，袋式和静电两种类型对颗粒物去除表现出高效性能，与此同时，活性炭吸附技术在捕获二噁英与重金属方面亦展现出显著效果，在干法、湿法或半干法脱硫技术的融合使用之下，二氧化硫排放量显著减少，在未来的发展中，借助对集成处理装置的进一步开发，工艺流程得以优化，运行成本相应减少。

对于垃圾预处理技术而言，增强垃圾分类与资源化处理能力显得尤为关键，在引入智能分拣技术与自动化分选装置的支持下，成功实现了对可回收资源、有机成分及有害废弃物的精确区分，大幅削减了焚烧流程中潜在的有害成分含量，显著降低了焚烧作业的技术风险等级。

在垃圾焚烧发电领域，数字化技术的应用开辟了风险管控的新路径，构建数字化管理平台，将垃圾收运、焚烧处理及排放监控、设备维护等相关信息进行整合，从而实现垃圾处理全流程的实时动态监测与管控，人工智能技术与大数据相结合，在精准预测垃圾成分、设备运行状况及污染物排放方面展现出卓越效能，显著提升了系统运行的可靠性与安全性。

Q 结束语

城市固体废物处理中，垃圾焚烧发电技术不仅显著降低了垃圾填埋需求，提升了环境质量，而且通过推动产业链及财政收入的增长，有力促进了地方经济繁荣，在技术实施过程中，面临可靠性、环境污染及社会接受度等多方面风险，亟须通过健全政策法规、加强公众参与和促进技术创新等手段实现全方位管理，垃圾焚烧发电项目的推进，必须确保环境、经济与社会效益的均衡，以此支撑地方经济与生态环境的和谐发展，为二者的高质量发展注入源源不断的动力。

参考文献

- [1]王胜男,吴琦.垃圾焚烧发电项目经济及社会可行性评价研究[J].工程建设与设计,2022(11):233-235.
- [2]章文锋.以生活垃圾焚烧发电项目为核心的静脉产业园规划设计——以华东某市为例[J].四川环境,2022,41(03):200-205.
- [3]王文波,张灿.垃圾焚烧发电行业的碳减排效应浅析[J].中国有色冶金,2022,51(03):8-13.

作者简介:

姜海峰(1971—),男,汉族,黑龙江哈尔滨人,本科,工程师,中节能(象山)环保能源有限公司,研究方向:垃圾焚烧。