

垃圾能源化技术：城市废弃物管理的可持续解决方案

随着全球城市化进程的加速，城市固体废弃物 (Municipal Solid Waste, MSW) 的产量呈持续增长趋势。快速的人口增长、生活水平提升以及消费模式的变化，使得废弃物管理成为全球各大城市普遍面临的严峻挑战。传统的填埋和简单焚烧方式虽然在短期内解决了垃圾堆积问题，但却带来了土地占用、地下水污染、温室气体排放和二次污染等一系列环境问题。在“双碳”目标与可持续发展战略的推动下，探索绿色、低碳、高效的垃圾处理与资源化利用路径已成为城市废弃物管理的关键议题。

垃圾能源化技术 (Waste-to-Energy, WtE) 作为一种兼具减量化、无害化与资源化的处理方式，近年来受到广泛关注。通过焚烧、热解、气化及厌氧消化等技术手段，城市垃圾中的有机组分能够转化为电力、热能或生物燃气，从而实现废弃物能源回收和替代部分化石能源的目标。这不仅有助于缓解能源紧张与环境污染问题，还为循环经济和绿色能源体系的发展提供了新的解决方案。

在垃圾能源化的实践中，不同技术路径各有优劣。例如，焚烧技术成熟度较高，适合大规模集中处理，但可能面临烟气净化与飞灰处理的挑战；热解与气化则具备较好的能源转化效率和减排潜力，但在工艺稳定性与成本控制方面仍需优化；厌氧消化技术尤其适用于高含水率的有机垃圾，能够高效产沼气并实现肥料副产品利用。如何根据城市垃圾成分、区域能源需求及环境目标选择合适的技术组合，是实现垃圾能源化可持续发展的关键问题。

本研究旨在系统评估垃圾能源化技术在城市废弃物管理中的应用潜力与环境效益，分析不同技术的能量回收效率、碳减排贡献以及资源循环价值。同时，

将探讨垃圾能源化设施在政策、经济和社会层面的可行性与挑战，为构建低碳、清洁和高效的城市废弃物管理体系提供理论依据和实践指导。