

环境工程设施运营管理中的节能减排优化策略

袁宋飞

山东省水利工程局有限公司 山东 济南 250000

摘要: 环境工程设施运营中能源消耗与污染物排放问题突出。本文分析现状,提出基于技术创新与管理优化的节能减排策略,包括能源高效利用、污染物处理升级、清洁能源替代、运营管理模式创新等,并阐述实施步骤、资源保障及监测评估机制,为环境工程设施节能减排提供参考。

关键词: 环境工程设施; 节能减排; 技术创新; 管理优化; 清洁能源

引言: 随着环保要求提升,环境工程设施节能减排愈发重要。当前,环境工程设施能源消耗与污染物排放情况复杂,虽已采取一些节能减排措施,但存在推广受限、设备稳定性不足等问题。在此背景下,探索有效的节能减排优化策略,提升设施运营的绿色化水平,成为急待解决的关键问题。

1 环境工程设施能源消耗与污染物排放现状分析

1.1 能源消耗类型与特点

在环境工程设施范畴内,不同类型设施的能源消耗形式存在一定共性与差异。以污水处理厂和垃圾处理厂为例,电力是这两类设施运营过程中普遍依赖的主要能源。在污水处理厂中,从污水提升泵输送污水至各处理单元,到曝气设备为微生物分解有机物提供氧气,再到污泥脱水、干化等环节,都离不开电力驱动。而垃圾处理厂在垃圾运输、分选、焚烧或填埋等过程中,同样需要大量电力保障设备正常运行^[1]。除电力外,部分垃圾处理厂还会消耗燃料。例如在垃圾焚烧处理中,需使用燃料辅助燃烧,以确保垃圾充分燃烧并维持稳定高温,从而实现减量化和无害化处理。不同环境工程设施的能源消耗特点也各有不同。污水处理厂的能耗通常呈现一定规律性,其大小与污水处理量、工艺复杂程度密切相关:处理量越大、工艺越复杂,能耗越高。而垃圾处理厂的能源消耗则与垃圾成分、处理方式有关。若垃圾中可燃物含量高,焚烧时燃料消耗相对较少;若采用填埋处理,直接燃料消耗虽少,但在渗滤液处理、填埋气体收集利用等环节仍需消耗一定电力。

1.2 污染物排放种类与来源

环境工程设施在运营过程中会产生多种污染物。在污水处理厂,废水中常见的主要污染物有化学需氧量、氨氮、总磷等。这些污染物主要来源于生活污水和工业废水中的有机物、氮磷化合物等。在污水处理的各个环

节,如格栅拦截、沉淀、生物处理等过程中,都会有不同程度的污染物排放。例如,格栅拦截环节会截留部分悬浮物,这些悬浮物若处理不当可能会产生二次污染;生物处理环节中,微生物分解有机物会产生一些代谢产物,若排放控制不当也会对水环境造成影响。垃圾处理厂产生的污染物种类更为多样。废气中主要包含氮氧化物、二氧化硫、颗粒物以及恶臭气体等。这些废气主要产生于垃圾的堆放、运输、分选和焚烧等环节。在垃圾焚烧过程中,由于垃圾成分复杂,燃烧不充分时会产生大量氮氧化物和颗粒物;而垃圾在堆放和分选过程中,有机物分解会产生恶臭气体,对周边环境空气质量造成严重影响。

1.3 现有节能减排措施及效果评估

当前,环境工程设施运营中已采取了一系列节能减排措施。在能源节约方面,许多污水处理厂通过优化设备运行参数、采用高效节能设备等方式降低电力消耗。例如,对曝气设备进行智能控制,根据污水水质和处理需求实时调整曝气量,避免过度曝气造成能源浪费。在污染物减排方面,垃圾处理厂通过安装先进的废气处理设备,对焚烧产生的废气进行脱硝、脱硫、除尘等处理,有效降低了废气中污染物的排放浓度。然而,这些措施在实际应用中也存在一些问题。部分节能措施由于设备更新成本较高、技术实施难度较大等原因,推广应用受到一定限制。在污染物减排方面,一些处理设备的运行稳定性有待提高,处理效果容易受到垃圾成分、运行工况等因素的影响,导致污染物排放不能稳定达标。

2 基于技术创新的节能减排优化策略

2.1 能源高效利用技术

在环境工程设施运营中,先进节能设备的应用是提升能源利用效率的关键举措。以高效水泵和风机为例,传统设备由于设计和技术限制,往往存在能量损耗较大

的问题。高效水泵通过优化叶轮设计、采用新型材料,能够在保证流量和扬程的同时,显著降低能耗。高效风机则借助先进的空气动力学原理和智能控制技术,实现风量精准调节,避免能源浪费。能源回收与再利用技术为环境工程设施节能减排开辟了新途径^[2]。污水余热回收技术可将污水中的低品位热能提取转化,用于供暖、热水供应等环节,实现能源梯级利用。废气能量回收技术则针对工业废气或垃圾焚烧产生的热能,通过热交换器等设备加以回收,用于预热空气或产生蒸汽,进一步提高能源综合利用效率。智能能源管理系统的引入,使得能源的实时监测、优化分配与控制成为现实。该系统借助传感器、物联网等技术,对设施内各类用能设备进行数据采集与分析,根据实际运行需求和能源供应情况,自动调整设备参数,实现能源合理调配,避免能源过度消耗与闲置浪费。

2.2 污染物处理技术升级

新型污水处理技术的不断涌现,为提高处理效率、降低能耗提供了有力支撑。生物膜法通过载体表面形成生物膜,增强微生物对污染物的降解能力,相比传统活性污泥法,具有占地面积小、抗冲击负荷强等优点。膜生物反应器将膜分离与生物处理技术结合,有效截留污水中的微生物和悬浮物,提高出水水质,同时减少污泥产量,降低后续处理成本。高效废气净化技术对减少污染物排放至关重要。催化氧化技术利用催化剂,在较低温度下将废气中的有机污染物氧化分解为二氧化碳和水,具有净化效率高、二次污染小的特点。吸附浓缩—燃烧技术则先将废气中的污染物通过吸附剂浓缩,再对高浓度废气进行燃烧处理,实现废气高效净化。固体废物处理与资源化技术的发展,推动了废弃物减量化与资源化进程。垃圾焚烧发电技术将垃圾中的可燃成分燃烧,产生的热能用于发电,既实现了垃圾的减量化与无害化,又回收了能源。堆肥技术利用微生物分解作用,将有机废弃物转化为有机肥料,用于农业生产,实现废弃物的资源化利用。

2.3 清洁能源替代技术

太阳能、风能等可再生能源在环境工程设施中的应用日益广泛。太阳能光伏发电技术可将太阳能直接转化为电能,为环境工程设施的照明、设备运行等提供电力支持。在一些光照充足的地区,太阳能光伏发电系统能够满足设施的部分甚至全部用电需求,减少对传统电网的依赖。生物质能等清洁能源的利用也为环境工程设施的节能减排提供了新选择。利用生物质燃料替代传统化石燃料,如将农作物秸秆、林业废弃物等转化为生物质

颗粒燃料,用于垃圾焚烧炉或锅炉的燃烧,不仅能够减少化石燃料的消耗,还能降低二氧化碳等温室气体的排放,实现能源的可持续利用。

3 基于管理优化的节能减排策略

3.1 运营管理模式创新

在节能减排的征程中,建立精细化运营管理体系是关键一步。应明确各部门职责,使每个部门清楚自身在节能减排中的任务与使命。优化运营流程,去除繁琐环节,让整个运营更加高效流畅。各部门协同配合,形成合力,共同推动节能减排目标的实现^[3]。实施全生命周期管理,将节能理念贯穿设施全过程。规划阶段充分考虑节能需求,合理布局,选用环保材料与设备;建设中严格把控质量,落实节能措施;运营阶段持续监测能耗与排放,及时优化调整;维护阶段注重设备保养,延长使用寿命,降低能耗与污染。引入第三方专业管理服务,可借助先进技术与丰富经验,提供专业化服务,评估能效、提出改进方案,助力节能减排工作更加科学高效地开展。

3.2 人员管理与培训

提高运营人员节能减排意识,是推动节能减排工作深入开展的基础。通过宣传教育等多种方式,让员工深刻认识到节能减排对于环境保护和可持续发展的重要意义。只有从思想上重视起来,才能在行动上自觉践行节能减排的要求。加强专业技能培训,使员工掌握先进的节能减排技术和设备操作方法。每年组织不少于40学时专业技能培训,邀请专家进行授课,让员工了解最新的节能减排理念和技术动态。通过实际操作演练,提高员工对节能设备的操作熟练度和故障排除能力,确保设备能够稳定高效运行。建立激励机制,激发员工在节能减排工作中的积极性。对在节能减排工作中表现突出的员工给予奖励,这种奖励可以是物质上的,也可以是精神上的。物质奖励能够直接体现员工的价值,精神奖励则能增强员工的荣誉感和归属感。在激励机制的作用下,员工会主动参与到节能减排工作中,形成良好的工作氛围。

3.3 设备维护与管理优化

制定科学合理的设备维护计划,是确保设备正常运行的关键。定期对设备进行检查、保养,及时发现并解决潜在的问题,避免设备因故障而停机维修,减少能源的浪费。根据设备的运行特点和使用频率,合理安排维护周期和维护内容,使设备始终处于良好的运行状态。优化设备运行参数,根据实际工况调整设备的运行状态。不同的生产任务和环境条件对设备的运行要求不

同,通过实时监测和数据分析,找到设备运行的最佳参数组合,提高设备的运行效率,降低能源消耗。建立设备更新淘汰机制,及时淘汰老旧、高能耗设备。随着技术的不断进步,新型节能设备不断涌现。及时引进这些新型设备,替换掉那些能耗高、效率低的老旧设备,能够显著提升环境工程设施的节能减排水平,推动设施向更加绿色、高效的方向发展。建议对运行超过10年的高耗能核心设备优先纳入更新计划。

4 节能减排优化策略的实施与保障

4.1 实施步骤与计划安排

为确保节能减排优化策略能够有条不紊地推进,制定一份详细的实施时间表至关重要。这份时间表需精确到每个阶段的具体时间节点,如同为一场精心编排的演出设定好每一个节目上演的时刻。从策略启动的初期,到逐步推进的中期,再到最终验收的后期,每个阶段都应明确划分,让整个实施过程清晰明了^[4]。典型的实施周期可规划为24个月,分准备(3个月)、试点(6个月)、推广(12个月)和评估(3个月)四个阶段。在明确时间表的基础上,还需进一步明确各阶段的任务目标 and 责任主体。每个阶段都有其独特的使命,或是完成技术研发的初步成果,或是实现设备的部分更新换代,或是达成一定的节能减排量化指标。将这些任务目标细化分解,落实到具体的部门或个人身上,让每个责任主体都清楚自己肩负的重任。如此一来,在实施过程中,各方能够各司其职、协同合作,共同朝着节能减排的目标迈进。

4.2 资源保障措施

资金是节能减排优化策略实施的物质基础。合理安排节能减排项目资金,犹如为一场战役调配充足的粮草。要确保技术研发环节有足够的资金支持,用于探索新的节能减排技术和方法;设备更新方面,要保证能够及时引进先进高效的节能设备,替换掉老旧高能耗的设备。只有资金保障到位,节能减排工作才能顺利开展。技术保障是推动节能减排工作的核心动力。加强与科研机构的合作,如同借助外部的智慧宝库,获取最新的科研成果和技术理念。通过引进先进技术,能够快速提升自身的节能减排水平。同时应注重培养内部技术人才,为他们提供学习和成长的机会,打造一支属于自己的技

术团队,为节能减排工作提供长期稳定的技术支持。人才保障是节能减排优化策略实施的关键因素。吸引和留住节能减排领域的专业人才,就像为团队注入了新鲜的血液和强大的活力。这些专业人才具备丰富的知识和经验,能够为策略的实施提供专业的指导和建议。通过提供良好的工作环境和发展空间,让他们能够安心工作、充分发挥自己的才能,为节能减排工作贡献力量。

4.3 监测与评估机制

建立节能减排指标监测体系,是掌握节能减排工作进展情况的重要手段。实时监测能源消耗、污染物排放等关键指标,如同为节能减排工作安装了一双敏锐的眼睛。通过这些监测数据,能够及时了解能源利用效率和污染物排放状况,发现存在的问题和潜在的风险。定期对节能减排优化策略的实施效果进行评估,是对工作成效的一次全面检验^[5]。根据监测数据分析策略的有效性,如同医生根据病人的各项指标判断治疗方案是否合理。如果发现策略存在不足或偏差,能够及时调整优化策略,确保节能减排工作始终朝着正确的方向前进,最终实现预期的节能减排目标。

结束语

环境工程设施节能减排优化策略的实施,需综合技术创新与管理优化。通过能源高效利用、污染物处理升级、清洁能源替代等技术手段,以及运营管理模式创新、人员管理培训、设备维护优化等管理措施,并做好实施保障与监测评估,可有效降低能源消耗与污染物排放,推动环境工程设施可持续发展。

参考文献

- [1]杨凤英.环境工程改造中节能减排实施路径研究[J].黑龙江环境通报,2025,38(04):60-62.
- [2]于艳娟.环境工程技术规范在节能减排中的价值和影响分析[J].皮革制作与环保科技,2023,4(23):150-152.
- [3]陆东辉.环境工程技术规范在节能减排中的作用及影响研究[J].农业灾害研究,2023,13(05):170-172.
- [4]万婷.环境工程改造中节能减排实施路径分析.黑龙江环境通报.2024,37(02): 90-92.
- [5]王辉.环境工程改造中节能减排实施路径的有效分析.资源节约与环保.2021(02): 7-8.