

环保设备的多维评估方法及其环境效益

朱万里, 朱红叶

浙江利达环保科技股份有限公司 浙江绍兴

【摘要】在环保形势日趋紧迫的当下, 环保设备性能直接左右环境改善进程。本研究深度剖析其多维评估方法与环境效益, 从夯实评估基础、揭示传统短板, 到构建多维体系、探寻效益关联, 全方位呈现如何借科学评估释放环保设备潜能, 为环境效益提升注入强劲动力, 助力环保事业迈向新高度。

【关键词】环保设备; 多维评估方法; 环境效益; 评估指标

【收稿日期】2025 年 1 月 10 日

【出刊日期】2025 年 2 月 14 日

【DOI】10.12208/j.ijme.20250009

Multidimensional evaluation methods of environmental protection equipment and their environmental benefits

Wanli Zhu, Hongye Zhu

Zhejiang Lida Environmental Protection Inc., Shaoxing, Zhejiang

【Abstract】In the current increasingly urgent environmental protection situation, the performance of environmental protection equipment directly affects the process of environmental improvement. This study deeply analyzes its multidimensional evaluation methods and environmental benefits. From consolidating the evaluation foundation, revealing the traditional shortcomings, to constructing a multidimensional system and exploring the relationships between benefits, it comprehensively demonstrates how to unleash the potential of environmental protection equipment through scientific evaluation, inject strong impetus into the improvement of environmental benefits, and help the environmental protection cause reach new heights.

【Keywords】Environmental Protection Equipment; Multidimensional Evaluation Method; Environmental Benefit; Evaluation Index

引言

在生态环境问题日益严峻的当下, 环保设备已成为污染治理、资源保护的关键利器。从工业废气净化到城市污水处理, 从固废回收利用到土壤修复, 环保设备无处不在, 承担着改善环境质量的重任^[1]。然而, 传统评估方式多聚焦单一维度, 无法全面展现设备真实价值, 导致设备效能难以充分发挥。构建科学多维评估方法, 深入探究环境效益, 已成为提升环保设备性能、推动环保工作质效提升的核心任务。

1 环保设备评估基础认知

1.1 环保设备的类型与功能概述

常见环保设备类型丰富多样, 涵盖大气污染治理设备, 如静电除尘器, 利用高压电场使粉尘荷电后

吸附在集尘板上, 高效去除工业废气中的颗粒物; 水污染治理设备, 像活性污泥法污水处理系统, 借助微生物分解污水中的有机物, 净化水质; 固废处理设备, 例如垃圾焚烧炉, 通过高温焚烧实现固废减量化、无害化, 同时回收热能用于发电^[2]。此外, 还有土壤修复设备, 通过物理、化学、生物等方法修复受污染土壤。这些设备在各自领域发挥着核心功能, 是环境治理的重要保障。

1.2 传统评估方法的内容与局限性分析

传统评估方法主要关注设备的处理效率, 如废气处理设备的污染物去除率、污水处理设备的水质达标率等单一指标。这种方式过于片面, 忽略了设备运行成本、维护难度、对周边生态的潜在影响等重要

因素。例如,某废气处理设备虽污染物去除率高,但能耗巨大,运行成本高昂,从综合效益看并非最优选择。而且,传统评估多基于静态数据,未考量设备长期运行中的性能衰退,导致对设备全生命周期效益评估不准确^[3],无法为设备选型、升级提供全面科学依据。

1.3 多维评估方法提出的背景与意义阐释

随着环保需求不断升级,对环保设备的要求日益严苛,传统评估方法已无法满足实际需求。多维评估方法应运而生,其背景在于要全面考量设备性能、经济成本、环境影响等多方面因素。从设备优化角度,多维评估能精准定位设备短板,助力改进设计与运行策略。在设备选型时,可综合权衡各项指标,选出最适配的设备,实现资源合理配置。对整个环保行业而言,推动了行业标准完善,促进环保设备朝着高效、经济、环保的方向发展,提升行业整体竞争力。

2 传统评估方法在衡量环境效益时的不足

2.1 评估指标单一导致的效益误判

单一评估指标难以反映设备综合环境效益。以污水处理设备为例,仅关注出水水质达标率,可能忽视设备运行过程中产生的污泥处理难题。若污泥处置不当,会造成二次污染,抵消部分水质净化带来的环境效益^[4]。而且,单一指标无法体现设备对周边生态系统的长期影响,如某些废气处理设备虽能降低污染物排放浓度,但排放的副产物可能对大气臭氧层产生潜在破坏,传统评估却未能察觉,易造成对设备环境效益的误判。

2.2 缺乏动态评估对设备全生命周期效益的忽视

传统评估多为阶段性静态评估,缺乏对设备全生命周期的动态考量。设备在初始运行阶段性能良好,但随着时间推移,受磨损、老化等因素影响,处理效率可能下降,能耗上升。例如,某固废处理设备使用数年后,关键部件磨损严重,处理能力降低,维修成本大幅增加,而传统评估未跟踪这一变化,仍依据初始性能评估其环境效益,导致对设备长期运行效益评估失准,无法为设备更新换代提供准确依据,影响环保工作长期稳定开展^[5]。

2.3 未充分考虑环境复杂性对评估结果的影响

自然环境复杂多变,不同区域气候、地理条件差异大,污染物特性也各不相同。传统评估方法未充分考虑这些复杂因素,采用统一标准评估不同环境下的环保设备。比如,在高湿度地区,某些废气处理设

备易因水汽影响出现腐蚀、堵塞问题,降低处理效率,但评估时未将环境湿度因素纳入考量,导致评估结果无法真实反映设备在该环境下的运行效果与环境效益,影响设备的合理应用与推广。

3 环保设备多维评估方法的构建要点

3.1 多维度评估指标体系的搭建

多维度评估指标体系需涵盖设备性能、经济成本、环境影响等核心维度。性能维度包含处理效率、处理能力、稳定性等指标,全面衡量设备对污染物的去除效果与运行可靠性^[6]。经济成本维度涉及设备采购成本、运行能耗、维护费用等,考量设备全生命周期的经济投入。环境影响维度关注设备运行对周边生态、大气、水体等的影响,如废气排放对空气质量的影响、废水排放对水体生态的影响等。通过构建这样全面的指标体系,为科学评估环保设备提供基础。

3.2 数据采集与分析方法的选择

数据采集需结合设备特点与评估需求,采用多种方式。对于设备运行参数,可利用传感器实时采集,如温度传感器、压力传感器获取设备运行状态数据;对于环境影响数据,可通过实地监测、采样分析等方式获取。数据传输采用有线或无线通信技术,确保数据及时、准确传输至分析系统。数据分析运用统计分析、机器学习等方法,挖掘数据背后的规律,如通过统计分析评估设备性能的稳定性,利用机器学习算法预测设备故障,为评估提供数据支撑^[7]。

3.3 评估模型与算法的设计应用

设计科学的评估模型,如层次分析法(AHP),确定各评估指标的权重,体现不同指标的重要程度。运用模糊综合评价法,将定性与定量指标相结合,对设备进行综合评估。算法方面,采用遗传算法优化评估模型参数,提高评估准确性。通过模型与算法的有效应用,将采集、分析的数据转化为直观、准确的评估结果,为设备评估与决策提供有力工具。

4 多维评估方法与环境效益的关联探究

4.1 精准评估对设备优化与环境效益提升的作用

精准评估能发现设备在运行过程中的薄弱环节,如某污水处理设备能耗过高,通过多维评估定位问题后,可优化设备运行参数、改进工艺,降低能耗,提高处理效率,从而减少能源消耗带来的环境影响,提升整体环境效益。而且,依据评估结果对设备进行技术升级,如更换高效过滤材料,能进一步提高污染

物去除效果,实现设备性能与环境效益的双重提升。

4.2 基于评估结果的设备选型与环境效益最大化策略

在设备选型阶段,依据多维评估结果,综合考虑设备性能、成本、环境影响等因素。对于某工业园区废气处理设备选型,对比不同设备在处理效率、运行成本、对周边环境的影响等方面的评估数据,选择既能高效处理废气,又能降低运行成本、减少环境负面影响的设备,实现环境效益最大化。同时,结合企业生产规模、污染物特性等实际需求,确保所选设备适配,充分发挥设备效能,提升环境治理效果。

4.3 评估方法持续优化对长期环境效益的保障机制

随着环保技术发展、环境要求提高,评估方法需持续优化。定期更新评估指标,纳入新的环保要求与技术指标,如对新型污染物的处理效果指标。改进数据采集与分析方法,提高数据准确性与分析效率。优化评估模型与算法,提升评估精度。通过不断优化评估方法,确保对环保设备的评估始终贴合实际需求,保障设备长期稳定运行,持续发挥良好环境效益,推动环保事业长期可持续发展^[8]。

5 环保设备多维评估方法的未来发展趋势

5.1 与新兴技术融合的评估方向展望

未来,多维评估方法将与人工智能、物联网、大数据等新兴技术深度融合。借助人工智能算法,可对海量设备运行数据与环境监测数据进行深度挖掘,实现更精准的设备性能预测与故障诊断。物联网技术使设备运行数据实时、全面采集成为可能,提升数据采集的及时性与准确性。大数据技术整合不同地区、不同类型设备的评估数据,建立评估数据库,为评估模型优化提供丰富数据资源,推动评估方法向智能化、精准化方向发展。

5.2 对环保设备行业发展与环境治理模式变革的影响预测

多维评估方法将推动环保设备行业向规范化、高效化发展。设备制造商依据评估标准改进产品设计、提升产品质量,促进环保设备市场良性竞争。在环境治理模式方面,从传统单一设备评估转向综合系统评估,实现对整个环境治理体系的优化。例如,在城市污水处理中,结合多维评估优化污水处理厂设备配置与运行管理,提高污水处理效率与资源回

收利用率,推动环境治理模式向绿色、智能、可持续方向变革。

5.3 行业标准与规范中评估方法的演变趋势探讨

行业标准与规范将紧跟多维评估方法发展进行演变。对评估指标、评估流程、评估结果应用等方面制定更严格、更科学的标准。明确不同类型环保设备的关键评估指标及权重,规范数据采集、分析与评估模型应用流程。依据评估结果建立设备市场准入与退出机制,淘汰低效能设备。通过行业标准与规范的完善,保障多维评估方法有效实施,促进环保设备行业健康有序发展。

6 结论

本研究全面且深入地揭示了环保设备多维评估方法及其与环境效益的紧密关联。从深入剖析评估基础、传统评估弊端,到成功构建多维评估体系、探究效益提升路径,再到精准展望未来发展趋势,充分彰显了多维评估方法在提升环保设备性能、推动环境效益最大化方面的核心价值。尽管当前面临技术融合、标准完善等挑战,但随着持续创新与行业协同,多维评估方法必将深度重塑环保设备评估格局,为环保事业高质量发展提供坚实保障,助力实现人与自然和谐共生的美好愿景。

参考文献

- [1] 王建彬.基于本质安全理论的化工环保设备设施安全管理策略研究[J/OL].清洗世界,1-3[2025-03-20].
- [2] 孙屯先.煤矿环保设备选型及优化研究[J].内蒙古煤炭经济,2024,(24):85-87.
- [3] 张慧超.基于蒙特卡洛模拟改进的EVA模型的环保企业价值评估[D].辽宁大学,2024.
- [4] 赵媛媛,王秀礼,杨成方,等.基于OBE理念提升环保设备工程专业课程改革[J].科技风,2023,(34):121-123.
- [5] 刘光伟.基于EVA的环保企业价值评估研究[D].赣南师范大学,2021.
- [6] 江茵.W公司环保设备产品的解决方案营销策略研究[D].江西财经大学,2022.
- [7] 曹晓文.SH环保设备有限公司商业计划书[D].大连理工大学,2021.
- [8] 张铭.稀土磁性材料企业碳排放核算与分析[D].内蒙古科技大学,2020.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS