

有废固，回转窑也必须旋转以避免变形。分体式结构在高温烟道设置挡板门，当废固较少时，可切断挡板门，停运回转窑系统，仅运行废液炉，显著降低能耗和人工成本 [10-11]。

4 应用情况

本结构已在多个项目中成功投运。以山东某医药化工项目为例，建设规模为 30t/d 废固回转窑 + 80t/d 废液焚烧炉，废液含盐质量比大于 10%。危险固废通过自动进料装置进入回转窑系统，尾气送至废液焚烧炉，高温烟气经余热锅炉及烟气处理装置净化后排放。工艺系统包括废液储存系统、进料系统、回转窑系统、废液炉系统、余热利用、烟气处理及排放系统、CEMS 监测系统等。该项目于 2024 年 9 月投料运行，一次性试车成功，通过性能考核及环保验收，并保持稳定运行。



图 3 分体式回转窑及废液炉现场照片

运行期间，各指标均达到设计要求：

窑头负压：维持在 -20~80 Pa，避免投料口冒烟。

温度控制：窑头温度 500~750℃（实际平均 650℃），窑尾温度 850~1050℃（实际平均 950℃）。

氧含量：锅炉出口控制在 4%~10%（平均值 7%），避免 CO 超标。

其他参数：急冷塔出口温度 180~200℃，布袋除尘器压差 500~700 Pa，碱洗塔盐分低于 10%。

以下曲线图展示了关键运行参数的变化趋势，证实了系统的稳定性：

5 讨论与展望

分体式回转窑及废液炉结构通过工程验证，展现了高效、灵活的特点。未来，随着环保标准的提高和智能化技术的发展，该结构可进一步优化，例如集成 AI 控制系统实现实时优化 [12-13]，或结合可再生能源降低碳足迹 [14-15]。此外，该技术可推广至其他行业，如市政废物处理或工业污泥处置，具有广阔的应用前景。

6 结语

近年来，随着环保政策的鼓励，越来越多产废企业开始自建废固液焚烧炉。针对企业危险废弃物以废液为主、废固量少的特点，传统回转窑承插结构易导致挂壁结焦和

燃烧不完全等问题。分体式回转窑及废液炉结构通过独立设计，适应了固少液多的现状，避免了运行问题，同时降低了能耗和成本。该技术已成功应用于多个项目，通过性能考核和环保验收，为企业带来了经济效益和社会效益。未来，持续优化和创新将进一步提升该技术的竞争力。

参考文献

- [1] 肖诚斌. 危险废物焚烧项目回转窑运行故障分析与对策[J]. 工业炉, 2019, 41(6): 59-61.
- [2] 刘伟, 张华. 危险废物焚烧技术进展[J]. 环境工程, 2020, 38(3): 45-50.
- [3] 王磊, 李芳. 回转窑在危险废物处理中的应用研究[J]. 化工环保, 2018, 38(4): 78-82.
- [4] 陈志刚, 赵明. 高盐废液焚烧结焦机理及防治[J]. 燃烧科学与技术, 2021, 27(2): 112-118.
- [5] 孙建国, 周涛. 废液焚烧炉耐火材料损伤分析[J]. 材料工程, 2019, 47(5): 90-95.
- [6] 黄伟, 刘洋. 危险废物焚烧二燃室流场优化[J]. 环境科学与技术, 2020, 43(6): 134-140.
- [7] 徐敏, 吴昊. 废液喷枪设计对燃烧效率的影响[J]. 工程热物理学报, 2021, 42(3): 156-162.
- [8] 马强, 郑丽. 分体式焚烧炉结构设计原理[J]. 机械工程学报, 2022, 58(1): 67-73.
- [9] 高伟, 林静. 旋流燃烧技术在废液处理中的应用[J]. 热能动力工程, 2020, 35(4): 88-94.
- [10] 赵刚, 王鹏. 危险废物焚烧能耗优化策略[J]. 节能技术, 2019, 37(2): 55-60.
- [11] 周华, 李强. 挡板门在分体式焚烧炉中的控制应用[J]. 自动化仪表, 2021, 42(7): 102-108.
- [12] 张明, 刘超. AI在环保工程中的智能控制[J]. 计算机应用, 2022, 42(5): 145-150.
- [13] 王芳, 陈浩. 大数据在废物管理中的应用前景[J]. 环境监测, 2023, 45(1): 78-84.
- [14] 李军, 孙伟. 可再生能源与废物处理耦合技术[J]. 新能源进展, 2021, 9(3): 112-118.
- [15] 刘丹, 赵凯. 碳足迹评估在环保项目中的应用[J]. 气候变化研究, 2022, 18(4): 90-96.
- [16] 陈涛, 杨静. 危险废物政策法规分析[J]. 环境法律评论, 2020, 12(2): 45-52.
- [17] 吴刚, 周敏. 精细化工废物特性及处理技术[J]. 化工进展, 2019, 38(8): 167-173.
- [18] 郑伟, 王磊. 回转窑热工计算与优化[J]. 工业加热, 2021, 50(6): 34-40.
- [19] 孙鹏, 李华. 废液焚烧烟气处理技术比较[J]. 环境工程学报, 2022, 16(3): 89-95.
- [20] 刘伟, 张强. 环保项目经济效益评价方法[J]. 经济管理, 2023, 45(2): 112-118.

Public Participation Mechanism and Effect Evaluation in Environmental Protection Practice

Hao Zhao

Inner Mongolia Lanji Environmental Protection Technology Co., Ltd., Hohhot, Inner Mongolia, 010010, China

Abstract

Public participation is a key link in achieving social co-governance and ecological civilization construction in environmental protection practices. Through a multi-subject and multi-level participation mechanism, the public can play a role in supervision, feedback and cooperation in the processes of environmental policy formulation, project approval, pollution control and ecological restoration. At present, China has made remarkable progress in the institutional construction and social cognition of public participation, but it still faces such problems as information asymmetry, insufficient participation depth and weak feedback mechanisms. Based on theoretical analysis and practical research, this paper systematically discusses the institutional framework, operation mode and evaluation system of public participation, and puts forward optimization paths centered on information disclosure, institutional guarantee and technological innovation. The research shows that under the collaborative mechanism of legalization, digitalization and socialization, an efficient, transparent and sustainable public participation system should be established to improve the efficiency of environmental governance and social trust, and promote the high-quality development of the ecological environment.

Keywords

Environmental protection; Public participation; Institutional mechanism; Effectiveness evaluation; Social governance

环境保护实践中的公众参与机制与效果评估

赵浩

内蒙古蓝际环保技术有限公司, 中国·内蒙古 呼和浩特 010010

摘要

公众参与是环境保护实践中实现社会共治与生态文明建设的关键环节。通过多主体、多层次的参与机制, 公众能够在环境政策制定、项目审批、污染治理与生态修复等过程中发挥监督、反馈与合作的作用。目前, 我国在公众参与的制度建设和社会认知方面已取得显著进步, 但依然面临信息不对称、参与深度不足以及反馈机制薄弱等问题。本文基于理论分析与实践研究, 系统探讨了公众参与的制度框架、运行模式与评估体系, 并提出以信息公开、制度保障与技术创新为核心的优化路径。研究表明, 应在法治化、数字化与社会化的协同机制下, 构建高效、透明、持续的公众参与体系, 以提升环境治理效能和社会信任度, 促进生态环境的高质量发展。

关键词

环境保护; 公众参与; 制度机制; 效果评估; 社会治理

1 引言

随着生态文明建设提升至国家战略层面, 环境保护已然成为社会治理体系中的关键一环, 而公众参与则是实现环境共治的坚实纽带。公众不仅是环境风险的直接承受者, 更是环境决策与监督的积极行动者。借助有效的参与机制, 公众能够有力推动信息公开、提升政策透明度, 并在环境项目的实施与监督过程中发挥制衡作用。近年来, 我国在环境

影响评价、生态补偿及污染治理等领域逐步推行公众参与制度, 并取得了阶段性成效。然而, 在实践过程中仍面临参与形式单一、制度执行不力、反馈机制不完善等挑战。本文旨在从理论基础、制度建设、运行模式与评估体系四个维度着手, 深入探讨环境保护实践中公众参与机制的优化策略与实效提升路径, 为完善我国环境治理体系提供有力的学理支撑与政策参考。

2 公众参与在环境保护实践中的理论基础

2.1 公众参与的概念界定与核心特征

公众参与是指社会成员以个体或群体形式, 在环境保护政策制定、执行与监督过程中表达意见、反映诉求, 并影响决策的社会行为。其核心特征涵盖广泛性、平等性与协同

【作者简介】赵浩(1987—)男, 中国内蒙古鄂尔多斯人, 本科, 工程师, 从事环境影响评价与环保工程协同推进研究。

性,充分体现了公民在环境治理中的主体地位。公众参与不仅是一种政治表达方式,更是一种社会治理机制,有助于推动环境决策过程的透明化、科学化与民主化。通过多元化的信息传播与互动反馈机制,公众能够在政策形成与执行过程中发挥积极作用,实现公共利益与生态价值的和谐平衡。

2.2 环境保护与公众参与的关系逻辑

环境保护与公众参与之间存在着互动与依存的逻辑关系。实现环境保护目标离不开社会公众的广泛参与,而公众参与的深度与质量则直接决定了环境治理的成效。公众通过知情、表达与监督等行为,能够对政府与企业的环境决策形成有效约束与激励,从而推动环境政策的科学性与执行力。同时,公众参与还有助于提升社会环保意识,促进社会共识的形成,进一步增强环境政策的社会接受度与持续性。环境保护工作通过制度设计与政策引导,为公众参与提供了平台与保障,使得参与行为得以制度化和常态化,最终形成政府主导、社会协同、公众广泛参与的共治格局,实现环境治理的良性循环。

3 环境保护领域公众参与的制度框架

3.1 我国环境法律法规中的公众参与规定

我国环境法律法规体系逐步构建了公众参与的制度基础。《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《企业事业单位环境信息公开办法》等法律、法规明确赋予了公众环境知情权、表达权和监督权。通过立法形式确立公众参与在环境决策中的地位,使其成为政府环境管理的重要组成部分。公众可依法参与规划、建设项目及污染防治政策的讨论,提出意见或质询,形成社会监督力量。这种制度安排体现了国家治理体系中权力与责任的互动逻辑,为公众提供了法律保障和程序路径。法律框架的完善不仅规范了公众参与的范围与方式,也为提升环境治理的透明度和公信力奠定了基础,推动环境保护由行政主导向公众共治的制度转型。

3.2 环境影响评价制度中的公众参与机制

环境影响评价制度是我国公众参与最早实现制度化的领域。其核心在于在项目立项、设计与审批阶段,通过信息公示、意见征询及听证会等多种形式,广泛吸纳公众意见,以确保决策的科学性和社会可接受性。在此过程中,公众不仅能够深入了解项目的潜在环境影响,还能就环境风险、补偿措施及治理方案提出建设性建议,从而构建起社会监督与行政决策的良性互动机制。随着该制度的不断发展,公众参与的程序日趋规范化,意见采纳率和反馈机制亦得到显著强化,使环境影响评价从单一的技术评估逐步转变为综合性的社会决策过程。这一机制的日臻完善,有效促进了环境管理体系的公开、公正与高效运行,显著提升了社会对环境政策的信任与支持。

4 公众参与机制的实践路径与运行模式

4.1 政府主导型公众参与的组织与协调

政府环境保护公众参与中扮演着引导、规范与协调的核心角色。通过构建制度化的公众参与机制,政府能够将社会意见有效融入环境治理决策体系,形成科学、透明、可追溯的管理流程。在项目审批、规划制定及环境事件应对过程中,政府通过发布公告、举行听证会、开展网络征询等多种方式,为公众提供广泛的参与途径,并在政策执行中建立健全反馈机制。多部门协同管理体系的建立,促进了信息共享与资源整合,提升了行政透明度和社会信任度。政府主导的公众参与不仅保障了公民的知情权和监督权,也增强了决策的合法性和执行的可操作性,为公众参与的常态化和法治化奠定了坚实的组织基础。

4.2 社会组织在环境事务中的动员与参与

社会组织在公众参与体系中扮演着桥梁与纽带的角色,其动员与介入能够有效弥补政府治理的不足。环境类非政府组织、研究机构及志愿团体通过信息传播、政策倡议与公众教育,提升社会环保意识,推动民间力量在环境治理中形成合力。社会组织借助调查监测、舆论监督及公益诉讼等手段,强化对企业与政府行为的外部制约,促进政策执行的透明度和公平性。在资源整合方面,社会组织可凭借专业知识与社会网络,推动公众议题转化为政策行动,实现从舆论引导到制度参与的转变。这种介入模式提升了公众表达的组织化水平,使社会力量成为推动环境保护进步的重要支撑点。

5 公众参与效果的评估指标与方法体系

5.1 公众参与效果评估的理论模型与维度设计

公众参与效果的评估模型通常涵盖过程性、结果性和影响性三个维度。过程性维度聚焦于公众参与的广度、深度及代表性,映射出参与的公平性与开放性;结果性维度则衡量政策调整、项目改进及环境改善的实际成效;影响性维度则评估公众参与对社会信任、环境意识及制度完善的促进作用。构建理论模型时,需综合考虑多主体视角与动态反馈特性,将政治参与理论、社会资本理论与环境治理理论有机融合,形成系统化的分析框架。该模型强调定量与定性指标并重,通过数据与舆情双重维度来衡量公众参与的有效性,为政府与社会组织提供决策参考。

5.2 定量与定性结合的评估方法比较

在公众参与效果评估中,定量分析通过问卷调查、指标测评及数据建模,揭示参与程度与环境改善之间的关联;定性分析则着重于对政策执行与社会感知的深度剖析。定量方法强调数据的可比性和客观性,适用于宏观趋势的判断;定性方法则依赖访谈、文本分析及案例解读,深入探讨公众意见的形成机制与政策响应的逻辑。二者结合,能够弥补单一方法的不足,实现从数值测度到认知阐释的转换。构建综