

环境工程技术在建设项目环境影响评价中的应用

张铭雨

滁州高新技术产业开发区管理委员会 安徽 滁州 239300

摘要：建设项目环境影响评价是衔接工程开发与生态环境保护的关键技术手段，环境工程技术的合理运用直接决定环评工作的质量与实际落地成效。本文围绕环境工程技术在建设项目环境影响评价中的应用展开研究，阐述其精准研判环境现状、预判生态风险、优化环保方案、助力合规发展的核心重要性，分阶段剖析该技术在环评前期准备、现状调查、影响预测及结论制定环节的具体应用，并针对大气、水、土壤、噪声四类环境要素，梳理对应的专项评价技术与应用路径，为提升建设项目环评科学性、规范性，平衡项目建设与生态保护提供技术参考。

关键词：环境工程技术；建设项目；环境影响评价；应用

引言

环境影响评价是把控建设项目生态风险、落实绿色发展理念的关键环节，而环境工程技术是保障环评工作科学、精准开展的核心支撑。为明晰环境工程技术的实际应用价值，本文从环评工作的重要性、各实施阶段、不同环境要素评价维度出发，系统探究环境工程技术在建设项目环评中的具体应用，旨在依托专业技术完善环评工作体系，精准防控项目环境风险，助力项目建设与生态保护协同发展。

1 环境工程技术在建设项目环境影响评价中的重要性

（1）精准研判项目环境现状，夯实环评基础。环境工程技术包含环境监测、生态勘察、数据分析等专业技术手段，能够对项目选址区域的大气、水体、土壤、噪声等环境要素进行精准检测。通过专业技术采集真实有效的环境数据，可客观梳理区域原有环境问题，精准识别项目建设可能叠加的环境隐患，彻底规避主观预判、经验评估带来的偏差，为环评报告的现状分析、风险研判提供扎实的数据支撑。（2）科学预判污染影响，把控生态风险。各类建设项目施工及运营阶段会产生不同类型的污染物，仅凭理论分析无法精准预判污染扩散范围和危害程度。依托废水处理、废气治理、固废处置、生态修复等环境工程专业技术，可模拟污染物排放、迁移、转化过程，精准评估项目对周边生态、居民生活的潜在影响，精准识别高风险环节，为环评风险管控提供科学依据。（3）优化环保方案，保障环评落地可行。环评的核心不仅是评估风险，更在于提出科学有效的污染防治措施。环境工程技术可结合项目生产工艺、排污特点，针对性设计低成本、高效率的环保治理方案，优化

污染治理工艺、节能减排方案和生态保护措施。既能够确保项目污染物达标排放，满足环保管控标准，又可避免过度治理造成的资源浪费，平衡项目建设与生态保护的关系。（4）助力合规建设，推动长效绿色发展。当前生态环保监管日趋严格，环评是项目审批、建设、运维的法定依据。环境工程技术可保障环评内容贴合环保法律法规及行业标准，规避项目合规风险^[1]。同时，通过专业技术优化项目生产与环保体系，可从源头减少污染物产生，助力项目实现低碳节能、绿色运维，推动建设项目经济效益、社会效益与生态效益协同发展

2 环境工程技术在环境影响评价各阶段的应用

2.1 前期准备阶段

在环境影响评价的前期准备阶段，环境工程技术发挥着基础性支撑作用，主要体现在资料收集分析与项目工程分析两大核心环节，保障评价工作有序落地。在资料收集与分析层面，环境工程相关技术可为环评工作提供精准的基础数据支撑，依托地理信息系统、遥感技术等专业手段，能够高效采集项目区域自然环境、社会环境等全方位资料，通过系统化深度分析，精准掌握区域环境现状及现存环境问题。其中 GIS 技术可实现项目周边地形地貌、土地利用情况的可视化呈现，帮助环评人员直观把控区域环境特征，为后续工作筑牢数据基础。在项目工程分析层面，作为环评关键环节，工艺流程分析、物料平衡分析等环境工程核心技术，可精准梳理项目生产全流程，清晰识别各类污染源，明确污染物的排放种类、排放量及排放方式。以化工项目评价为例，借助物料平衡原理可精准核算原料利用率与污染物产生量，科学研判项目生产带来的潜在环境影响，为后续环

境影响预测、专项评价及污染防控方案制定提供详实、可靠的技术依据。

2.2 现状调查阶段

在环境影响评价的现状调查阶段,环境工程技术主要通过环境监测与生态调查两类核心技术,全面、精准摸清项目区域环境现状,为环评工作提供真实有效的现场数据支撑。其中,环境监测技术是获取环境质量基础数据的关键手段,涵盖大气、水质、土壤、噪声等多领域监测技术,依托专业先进的监测设备与标准化监测方法,可实时、精准掌握各类环境要素的质量状况。例如大气自动监测系统能够不间断监测空气中二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等污染物浓度,不仅可以判定区域大气环境质量现状,还能精准分析污染物时空分布规律,丰富环评基础数据体系。针对存在生态影响的建设项目,生态调查技术发挥着不可或缺的作用,常用的样地调查、线路调查、遥感调查等环境工程专业方法,可系统摸排项目区域的生态系统类型、结构功能及生物多样性水平^[2]。其中样地调查可细致统计区域动植物种类、植被覆盖度等核心指标,科学评估区域生态系统健康程度,最终的生态调查成果可为项目生态影响评价、生态保护方案与修复措施的制定提供扎实的基础依据。

2.3 影响预测阶段

一是大气环境影响预测技术,依托高斯扩散模型、AERMOD 模型等主流技术模型,结合项目污染源排放参数、区域气象条件等核心数据,模拟污染物在不同距离、不同高度的扩散规律与浓度分布特征,通过多情景模拟分析污染物扩散范围与影响程度,尤其能精准预判工业项目污染物对周边居民区、学校等环境敏感目标的影响,为大气环境管控和项目决策提供科学支撑。二是水环境影响预测技术,主要依托 QUAL 系列、EFDC 等专业水质模型,适配河流、湖泊、海洋等各类水体场景,充分结合水体水文特征、水质现状及污染物迁移转化规律,精准预测项目污水排放对水环境的扰动,可模拟溶解氧、化学需氧量等关键水质指标的动态变化,有效评估污水处理厂等项目对水体水质及生态功能的负面影响。三是土壤环境影响预测技术,因土壤污染迁移规律复杂,多采用类比分析法与经验模型法相结合的方式,一方面参考同类型化工等项目的土壤污染案例与影响特征,结合本项目实际工况开展类比研判,另一方面依托经验模型,结合污染物性质、土壤理化特性,估算污染物在土壤中的迁移、积累趋势,精准预判项目潜在土壤污染风险,全方位完善项目环境影响评价体系。

2.4 评价结论制定阶段

评价结论制定阶段主要依托环境风险评价技术与环境经济损失分析技术,形成科学、全面的项目环评结论,为项目落地决策提供核心依据。其中,环境风险评价技术是环评结论制定的核心技术支撑,依托环境工程领域的风险识别、风险评估与风险管理核心技术,可精准排查建设项目潜在各类环境风险隐患,科学测算风险发生概率、影响范围与危害程度,并针对性制定系统化风险防控方案与应急处置措施。尤其针对危化品相关建设项目,该技术可有效识别物料泄漏、爆炸、污染扩散等突发风险,预判其对周边生态环境、人居安全的负面影响,通过前置防控管控、完善应急预案等方式最大限度降低项目环境风险。而环境经济损失分析技术则兼顾环境效益与经济效益,弥补了单一风险评价的局限性,通过市场价值法、替代市场法、意愿调查法等专业评估手段,量化评估项目建设运营产生的环境经济损失与生态增益^[3]。通过综合比对项目环境治理成本、生态损失与经济收益、社会效益,可全面权衡项目综合价值,客观研判项目建设的可行性与合理性,让环评结论兼具安全性与经济性,保障项目决策的科学性与规范性。

3 环境工程技术在不同环境要素评价中的应用

3.1 大气环境评价

环境工程技术是大气环境评价的核心支撑,主要依托污染源控制与大气环境容量分析两大核心技术,为建设项目大气环境影响研判提供科学依据。其中污染源控制技术从源头与末端双向管控废气污染,包含清洁生产与末端治理两类关键技术。清洁生产技术通过优化生产工艺、提升资源利用效率,从根源减少污染物产生,例如化工行业运用催化裂化技术,有效提高原料转化率,降低工艺废气排放。末端治理技术针对生产废气开展后置净化处理,依托脱硫、脱硝、除尘等成熟工艺削减污染物浓度,如火电厂采用石灰石-石膏湿法脱硫技术,可高效去除烟气中的二氧化硫,减轻大气污染压力。大气环境容量分析技术则聚焦区域环境承载能力,结合区域气象、地形等自然条件,通过大气扩散模型和容量计算方法精准核算区域大气环境容量,对比项目污染物排放总量,评估其对区域环境容量的占用程度,以此科学指导项目选址、生产规模设定与城市功能区布局,避免工业集中布局造成的大气超标问题,稳固区域大气环境质量。

3.2 水环境评价

在水环境评价工作中,污水处理回用技术与水生态保护修复技术是维系水资源安全、改善水体环境的核心环境

工程技术,也是各类涉水建设项目环评的关键评价内容。其中,污水处理与回用技术是管控水体污染、实现水资源高效利用的重要手段,依托物理、化学、生物多重处理工艺,可有效降解、去除污水中的有机物、氮、磷等污染物,大幅削减污水对水环境的污染负荷。以活性污泥法为代表的生物处理技术,借助微生物代谢作用净化污水,应用广泛且净化效果稳定。同时,污水回用技术打通了水资源循环利用渠道,达标处理后的污水可用于工业冷却、城市绿化等场景,例如将污水处理厂出水供给钢铁企业作为冷却水,既能减少新鲜水资源开采,又能降低污水直排造成的水体破坏^[4]。而水生生态保护与修复技术侧重水体生态系统的稳态维持与提质修复,生态护坡、人工湿地等主流技术兼顾工程防护与生态效益。生态护坡结合植物与工程防护措施,有效防治水岸水土流失,稳固水体生态边界;人工湿地依托自然生态净化功能净化水质,同时为水生生物营造栖息环境。

3.3 土壤环境评价

土壤环境评价主要依托土壤污染防治修复技术与土壤环境监测预警技术开展,是把控土壤污染风险、保障土壤生态质量的核心技术手段。其中土壤污染修复技术包含物理、化学、生物三大类别,可针对性治理不同类型的土壤污染。物理修复以客土、换土法为主,通过更换污染土体快速降低污染物含量;化学修复利用专用药剂与土壤污染物发生化学反应,将有毒有害物质转化为低毒、无害物质,完成土壤改良;生物修复依托微生物、超积累植物的富集与代谢作用,吸附降解重金属和有机污染物,具备生态环保、绿色可持续的优势。与此同时,土壤环境监测预警技术是污染防控的前置关键,依托专业监测设备和标准化检测流程,精准测定土壤污染物含量,动态掌握污染变化情况。通过搭建系统化预警平台,实时分析监测数据,可精准预判土壤质量演变趋势。在工业园区等重点区域布设监测点位、定期检测,能够在污染物超标时及时预警,快速落实管控措施,阻断污染扩散,全面筑牢区域土壤生态环境安全防线。

3.4 噪声环境评价

噪声环境评价是建设项目环境影响评价的重要内容,主要依托噪声控制技术与噪声监测评价技术两大体

系,全面管控项目施工与运营阶段的噪声污染影响。其中,噪声控制技术是治理噪声污染的核心手段,主要包括吸声、隔声、消声三类主流工艺,可根据现场工况组合应用、精准降噪。吸声技术借助专用吸声材料消耗声波能量,削弱室内混响噪声;隔声技术通过隔声屏障、隔声墙体等设施阻断噪声传播路径,限制声源向外扩散;消声技术多用于设备管道气流降噪,依靠消声器削弱气流振动产生的噪声,有效减轻项目噪声对周边环境的干扰。噪声监测评价技术则是量化噪声影响、核查达标情况的关键支撑,通过专业设备与标准化流程采集噪声声级、频率等数据,结合相关噪声评价标准开展科学分析与判定,明确项目噪声排放合规情况^[5]。同时依托评价结果指导降噪整改工作,形成监测、评价与整改的闭环管控,最大限度降低建设项目噪声对周边人居环境与生态环境的不利影响。

结语

综上所述,环境工程技术是建设项目环境影响评价工作的核心技术支撑,贯穿环评全流程、覆盖各类环境要素评价工作。其不仅能够精准摸排环境现状、科学预判生态污染风险,还可优化环保治理方案、规范项目建设合规性。系统化运用各类环境工程技术,可有效提升环评工作的科学性、精准性与实用性,精准平衡项目建设与生态保护的关系,为工程项目绿色落地、区域生态长效保护及经济生态协同发展提供坚实保障。

参考文献

- [1] 李秋怡. 环境影响评价对环境工程的影响及应用策略[J]. 中国资源综合利用,2025,43(9):183-185.
- [2] 覃金贵. 环境影响评价与环境工程实践研究[J]. 黑龙江环境通报,2025,38(6):165-167.
- [3] 吴菊花. 环境影响评价中喷涂废气污染物的核算及治理技术研究[J]. 皮革制作与环保科技,2025,6(20):126-128.
- [4] 李秋怡. 环境影响评价在重大建设项目中的应用研究[J]. 黑龙江环境通报,2026,39(1):41-43.
- [5] 罗湘,孙荣,邱雪敏,等. 环境DNA技术嵌入环境影响评价体系的融合路径[J]. 应用生态学报,2026,37(6):2094-2102.