工程与管理科学
Engineering and Management Science
第 8 卷◆第 9 期◆版本 1.0◆2026 年
文章类型：论文|刊号（ISSN）：2705-0637(P) / 2705-0645(O)

环境咨询中环境影响评价技术应用研究

朱中强[1] 张国荣[2]
1.江苏环保产业技术研究院股份公司 江苏南京 210019；2.扬州新材料投资集团有限公司 江苏仪征 211499
DOI：10.32629/ems.v8i9.22158

[摘 要] 随着生态文明建设持续推进，环境咨询产业也随之进入高质量发展时期，环境影响评价作为环境咨询的核心业务，其技术水平很大程度上直接决定着咨询服务的科学性以及权威性。文章就重点围绕环境咨询和环境影响评价展开分析，包括各类技术在环境咨询场景下的应用逻辑以及实践价值，同时从技术标准的完善，智慧技术的融合，质控机制的构建，人才队伍的培育，创新平台的搭建这五个方面提出优化的途径，以期为提升环境咨询服务效能、支撑生态环境精准管控有所帮助。

[关键词] 环境咨询；环境影响评价；技术应用；优化路径

1 引言

环境影响评价是环境咨询中核心的法定业务以及技术支撑，是落实生态源头防控，规范项目建设，对发展和环保进行统筹的关键举措。随着智能化、数字化技术的不断发展，为环境影响评价技术的升级提供了助力。文章就基于这一点展开了对环境影响评价核心技术体系的梳理工作，解析各类技术在环境咨询当中的应用情形，并提出具有针对性的优化办法，为提升环评工作质量以及环境咨询服务效能提供参考。

2 环境咨询与环境影响评价技术概述

2.1 环境咨询

环境咨询是指专业机构依靠环境科学技术以及管理知识，给政府部门，企事业单位还有其他社会组织所提供的服务，核心在于解决环境和发展之间的协调问题。从所服务的对象来看，环境咨询包含政府方面的生态环境规划，政策制定，管控体系构建，以及市场方面的项目环评，环保合规情况，污染治理方案设计等。从业务流程来看，环境咨询包含经济社会发展的前期规划，中期建设还有后期运营，具有前置性，综合性以及技术性强的特点。而环境影响评价是环境咨询领域的核心业务，是环境准入管理所规定的法定环节。伴随环境管理朝着“源头防控，过程管控，末端治理”全链条方向延伸，环境咨询业务也逐渐扩展到规划环评，项目环评，环境影响后评价，排污许可咨询，环保验收，生态环境规划等多个领域，且环境影响评价技术始终是各类咨询业务的核心技术支撑。

2.2 环境影响评价技术

环境影响评价技术是指为实现环境影响识别、预测、评估与管控目标，所采用的调查办法，模拟模型，分析工具和评价办法的一个总的称呼。依据技术功能以及应用阶段，可将环境影响评价技术划分成五大类，一是现状调查与监测技术，作用是搞清楚区域环境质量基础情况以及污染源排放情况；二是环境质量模拟预测技术，用来量化预估规划或者项目实施之后的环境影响程度以及范围；三是生态影响评价技术，用于评定对生态系统结构，功能以及生物多样性的影响；四是环境风险评价技术，用来识别环境风险源，解析风险概率以及后果；五是公众参与与方案优化技术，用于维护公众环境权益，优化环保措施方案。传统的环境影响评价技术多以现场巡查为主，主观经验性影响较大，具备操作简便，适用范围广的特征，而近些年的新兴技术是以 3S 技术，数值模拟，大数据，人工智能这类技术作为代表，拥有精度高，可视化程度强，效率高的优点，是当下环境影响评价技术进行升级的主要方向。

2.3 环境影响评价技术与环境咨询的内在关联

环境影响评价技术是环境咨询服务的核心生产力，决定了环境咨询的专业水准以及服务品质。一方面环境咨询的各类业务均以环评技术为基础支撑，不管是规划环评的宏观研判，还是建设项目环评的微观分析，都依靠专业技术来进行环境影响的量化评估以及科学判断；另一方面环境咨询市场需求的升级不断让环境影响评价技术更新换代，生态环境精细化管理的需求让环境影响评价技术从单一要素评价朝着多要素协同评价转变，从静态评价往动态全过程评价提升。两者相互推动，协同发展，共同提高环境治理水平。

3 环境影响评价核心技术体系及在环境咨询中的应用场景

3.1 现状调查与监测技术

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

现状调查和监测是环境影响评价的基础，其技术水平直接关系到基础数据的真实情况以及代表情况。传统的调查技术主要是现场实地查看，资料收集，问卷调查这样的方式，技术操作成熟，但是存在人力成本高，时空覆盖有限，数据时效性不好等弊端。随着技术的发展，卫星遥感，无人机航测，在线自动监测这一类新型调查技术在环境咨询业务当中被广泛地运用。在区域规划环境影响评价当中，利用卫星遥感影像能够快速获取大范围的土地利用，植被覆盖，水体分布等生态方面的基础数据，配合 GIS 空间分析技术来进行生态格局的定量分析；在建设项目环境影响评价之中，无人机航空测量可以高效地开展地形测绘，污染源排查以及生态现状调查，特别适合地形复杂的山区，水域等人工难以到达的区域；在线监测技术能够实现大气，水环境质量的连续动态监测，为环境质量现状评价提供较高时间分辨率的数据方面的支持，现代化技术的应用可以很大程度上提升现状数据的全面程度以及精准程度。

3.2 环境质量模拟预测技术

环境质量模拟预测是通过运用数学模型对污染物扩散迁移的规律进行量化计算，从而对规划或者项目实施之后的环境影响程度进行预测。目前国内已构建起涵盖大气，水，土壤，噪声等众多环境要素的模拟预测技术体系。在大气环境影响预测中，AERMOD，CALPUFF，ADMS 这类主流的模型已经被广泛地运用。AERMOD 适用于评价范围处于 50km 以内的中小项目，其计算效率比较高，是工业企业项目环境影响评价的首选模型；CALPUFF 适用于长距离，复杂地形情况之下的大气扩散模拟，在区域规划环境影响评价，大型能源项目环境影响评价当中运用较为广泛。WRF-CMAQ 空气质量模型逐渐被运用到战略规划环评当中，可以实现多污染物一同模拟以及区域累积影响分析。水环境影响预测技术则包括两部分，地表水进行预测的时候常用的模型有一维，二维水质模型还有 SWMM，MIKE 等水力水质模型，而地下水进行预测的时候大多数用 MODFLOW，MT3D 等地下水渗流与溶质运移模型，可以用来分析污染物对于地下水环境的影响。在声环境预测领域，像 Cadna/A，SoundPLAN 这类噪声预测软件可以做到在复杂地形以及建筑布局情况之下的噪声传播模拟。土壤环境进行预测多采用溶质运移模型和经验公式相互结合的办法，用来评估污染物在土壤当中的累积以及迁移风险。

3.3 生态影响评价技术

生态影响评价则着重测评规划以及建设项目对生态系统的构造，功能和生物多样性产生的影响。传统生态评价的技术以生态制图，植被样方调研，物种名录来进行统计作为主要方式，重点在于定性的描述以及简易的定量解析。而随着 3S 技术地持续发展，生态影响评价渐渐朝着定量化和空间化方向前行。借助 GIS 技术，可以将生态敏感性评价，生态服务功能评估，生态保护红线管控要求等进行空间上的叠加起来进行分析，精准地找出项目建设的时候的生态方面的制约因素。生物多样性评估技术也在持续地丰富，利用 InVEST 模型去评估生态系统服务功能方面的价值，使用生态足迹法来解析区域生态承载方面的能力，可以进一步加深生态影响评价的程度。在交通，水利，矿山开发还有生态类建设项目的环境咨询当中，生态影响评价技术可利用“遥感进行解译，现场进行调查，模型来进行评估”这样的技术途径，系统地识别生态保护，定量地去预测生态破坏的范围以及程度，进而有针对性提出生态保护和修复的方案。

3.4 环境风险评价技术

环境风险评估是针对突发环境事件进行风险识别，源项解析，后果计算以及风险管控的技术方法，是化工，石化，危废处理等涉及危险项目环境影响评价的必要内容。传统的风险评估多数是运用经验来进行判断以及采用半定量的方式来进行操作，对于风险后果的量化程度不充足。当前主流的环境风险评价技术以事故后果模拟为核心，依靠 ALOHA，SLAB，PHAST 这类风险预测模型，可以模拟有毒有害气体泄漏扩散，液体泄漏流淌，火灾爆炸等事故场景的影响范围以及危害程度。地表水与地下水环境风险模拟利用水动力水质模型，可以预估事故情形中污染物的迁移扩散过程，从而为风险防控还有应急措施的制定提供依据。

4 环境影响评价技术优化应用路径

4.1 完善技术标准规范体系

加快完善环境影响评价技术标准体系，为技术应用提供统一的遵循依据。填补新兴领域技术规范方面的空白，加快制定碳减排评价，生物多样性影响评价，新污染物环评，累积环境影响评价等领域的技术导则，把评价内容，技术方法以及成果要求清晰地界定出来。细化模型应用技术规范，拟定主流环境模型应用指南，把参数选取原则，率定方法与结果验证要求统一起来，规范模型应用的流程，按照行业，分开区域来制定环境影响评价技术深度指南，把不同类别项目

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

的评价等级，技术方法和工作内容明确下来，避免出现评价不足或者过度评价的情况。同时，构建新的技术应用准入以及认定机制，发布新技术应用方面的技术指南，清晰地界定遥感监测，大数据分析等新的技术在环境影响评价里面的应用条件，数据的精度和成果的形态，推动新的技术的规范运用。

4.2 推进模型本地化与耦合研究

着重提升环境模型当地化水平以及模拟的精准程度。对基础数据体系的构建进行强化，把气象，水文，生态，污染源等多种来源的数据整合起来，搭建起具有高时空分辨率的区域环境基础数据库，给模型模拟提供高质量的数据方面的支撑。开展模型本地化参数的率定工作，针对不同区域的地形，气象，水文这些特性，分区域建立模型参数库，让模型对当地环境条件的适配程度增强。着重模型验证工作，建立环评预测结果和实际监测数据的对比机制，通过后评价不断优化模型参数，使预测的精准程度提高。加快多环境要素耦合模型的研究开发以及应用，推动大气－水－土壤多介质耦合模拟，污染物迁移转化和生态影响耦合评估技术的发展，全面展现环境影响的系统性和累积性。针对复杂的地势，河口海岸这类特殊的区域,研发契合程度更高的专项预测模型，以此来满足特殊场景下的环境影响评价技术方面的需求。

4.3 深化智慧技术融合应用

推动智慧信息化技术和环评业务的深度融合。构建智慧环评技术体系，综合运用 3S 技术，物联网，大数据，人工智能等技术，打造“现状进行智能调查－影响进行智能预测－方案进行智能优化－成果进行智能审核”的全链条智慧环境影响评价技术模式。建设智慧环评大数据平台，打通生态环境，自然资源，气象等部门的数据壁垒，实现多源数据汇聚共享，为环评工作提供统一的数据基础。拓展人工智能应用场景，研发环境影响智能预测模型，环保措施的智能优化算法，环评文件的智能审核系统，提升环评工作的智能化程度。

4.4 构建全过程技术质控机制

构建包含环境影响评价全流程的技术质量管控体系。在技术方案阶段，推行技术方案的论证机制，针对技术方法的选用，监测布点的方案，模型选取等关键内容进行科学性论证，从源头把控技术的走向。在实施阶段，加强关键环节的质量控制，制定标准化的操作手册，规范现场监测，样品分析，模型计算等环节的技术操作，构建数据溯源的机制，保证基础数据真实且可信。在成果审核阶段，建立技术实质性的审核制度，审核技术方法的合理性，预测结果的可靠性，环保措施的可行性，推行专家技术评审和数字化智能审核相结合的审核模式。

4.5 加强技术人才队伍建设

打造高素质专业化环评技术人才队伍，完善人才培育体系，高校可以针对环境科学与工程专业课程设置进行优化，新增加数值模拟，GIS，大数据等相关课程，来培育复合型的技术人才。健全行业培训机制，构建起分级分类的技术培训体系，按时开展新技术，新标准，新规范的培训，以此提高从业人员的技术能力。强化高端技术人才引进，鼓励咨询机构引入模型研发，智慧环评等领域的高端人才，完备人才激励机制，稳固技术人才队伍。同时，搭建行业技术交流平台，按时举办技术研讨会，案例分享会，推动技术经验的交流以及共享。

5 结语

环境影响评价技术是保障环境咨询服务专业性、科学性的核心支撑，直接关乎生态环境治理与管控的精准度。本文把现状监测，模拟预测，生态评价，风险评价等关键环评技术的应用逻辑加以梳理，清楚地划定了各类技术在不同环境咨询场景中的实际价值。立足于行业发展痛点，从标准的完善方面，模型的优化方面，智慧的融合方面，质控的构建方面,人才的培育方面这五个维度来提出技术优化的相关途径。未来需持续推动环评技术创新升级、规范落地，深化技术与环境咨询业务的深度融合，助力生态环境保护与经济社会高质量协同发展。

[参考文献]

[1]张军.大数据在环境咨询和环境影响评价中的应用[J].智慧中国,2025,(8):84-85.

[2]阮吉琴,丁杰瑜,梁芳逸.生态环境工程咨询中环境影响评价的精准化策略研究[J].皮革制作与环保科技,2025,6(13):171-173.

[3]李珂.大数据在环境咨询和环境影响评价中的应用[J].皮革制作与环保科技,2024,5(22):171-173.

[4]马海杰,陆军,孟宪廷.生态环境工程咨询中环境影响评价存在的问题与精准化实施策略[J].造纸装备及材料,2026,55(4):124-126.

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.