

消耗”特征,长期积累下对下风向区域水体、土壤及生态系统健康构成复合风险。中型火电厂在城乡结合部,对城乡生态边界及人口健康产生双重影响。不同规模火电厂的生态与健康风险表现出空间分异、受众多样和风险累积的多维格局。

4.3 区域环境容量与政策应对差异

区域环境容量受地理、气象、产业结构等多因子影响。小型火电厂多布局于环境容量有限、污染承载力弱的区域,政策应突出退出、整合和升级改造。大型火电厂布局远郊和能源基地,对区域环境容量消耗大,需严格总量控制、强化多污染物协同减排。中型火电厂则需结合区域发展规划,推动环保设施提升和管理精细化。各类规模火电厂需因地制宜、分类施策,优化能源结构、推动绿色转型。

5 不同规模火电厂环评优化与管理对策

5.1 精细化排放核算与差异化环评方法

当前火电厂环评工作普遍存在核算粗放、数据滞后、区域差异未充分体现等问题。为提高环评科学性与精准性,应推进“分规模—分工艺—分区块”的精细化排放核算机制。具体而言,应结合实际工况,针对不同规模火电厂制定分类排放因子,小型火电厂重点核算启停频繁、工况不稳定带来的异常排放,大型火电厂则侧重于持续性运行下的排放总量及协同控制能力。同时,应引入 CEMS(连续排放监测系统)实时数据与能耗管理平台的大数据支持,动态修正传统排放因子,形成具有时效性和代表性的污染物排放数据体系。

在环评方法方面,应突破单一排放量核算的局限,增加区域环境容量评估、污染物空间分布模拟、多源协同影响分析等内容。利用 GIS 空间分析和大气扩散模型等手段,模拟火电厂排放物在区域环境中的输移路径和浓度变化,为区域规划与环境承载力判断提供数据支撑。此外,应针对不同区域大气背景值、污染物叠加效应和气象特征,实施差异化的环评标准和污染控制要求,实现从“定量核算”向“综合评估”转变,提升环评的政策适应性及决策参考价值。

5.2 污染治理与环境风险协同管控

火电厂作为区域空气污染物的重要排放源,其环境治理能力直接关系到大气环境质量的改善。小型火电厂因技术水平与资金投入受限,常存在设备老化、污染治理效率低、异常排放频发等问题。应优先推动淘汰落后产能和超标排放企业,结合区域集中治理策略,建立区域统一的污染治理设施平台,实现烟气协同处理与副产资源化利用,降低治理成本,提高集约化管理水平。

大型火电厂则应完善超低排放治理体系,重点加强氮氧化物、二氧化硫和颗粒物的协同控制。在设备层面,推广 SCR 脱硝、湿法脱硫、电袋复合除尘等先进技术组合;在监管层面,构建 CEMS 数据实时接入的智能化管理平台,实现排放数据在线监控、超标报警与自动报告。地方政府应推动火电行业的排放标准分级管理,将“许可+绩效”机制纳入企业环境管理制度,对排放达标、治理成效突出的企

业给予绿色信贷、排污权优惠等政策激励。

此外,应构建“区域—企业—政府”三位一体的环境风险联动响应机制。通过建立环境预警模型、事故排放应急预案与企业环境责任清单,全面提升火电厂对环境突发事件的应对能力。同时,推动异地补偿机制和区域排污权交易体系建设,引导排放高风险地区减少新增火电项目,实现区域污染物总量最优分布与环境资源高效配置。

5.3 区域能源结构优化与环境政策创新

从区域协调与战略层面看,火电厂的环境影响不只是企业行为问题,更与整个区域能源结构、产业布局和政策体系密切相关。因此,需从源头优化能源结构,逐步提高清洁能源和可再生能源的比重,推动风能、太阳能、生物质能等替代传统煤电。对于能源消费强度大的区域,应限制新建燃煤电厂,优先发展天然气联合循环发电和综合能源系统,实现能源结构多元化与清洁化。

在政策引导方面,应完善火电厂环评审批制度,建立“准入+退出”双向机制。对符合绿色发展目标的火电项目,给予用地、信贷和技术改造方面的政策扶持;对高耗能、高污染项目严格限制其审批权限,并引导其通过技术改造、能效提升等方式逐步转型退出。

此外,应大力推进区域联防联控机制建设。以城市群和污染传输通道为单位,构建统一的环境信息共享平台和大气污染协同治理机制。建立以预警、监测、执法、应急为一体的协作机制,提升区域环境事件的响应效率和治理效能。强化社会监督和公众参与机制,鼓励社会组织、媒体和公众参与火电项目环评审查、运营监测和环境责任评价,推动形成“政府监管—企业自律—公众参与”多元共治的良性格局。

6 结语

不同规模火电厂在环评中的大气污染物排放核算及其区域环境影响表现出显著差异。科学核算与精细管理是区域大气污染防治和环境风险管控的核心基础。未来,应进一步完善排放核算技术与环评标准,强化多源协同管控与区域政策创新,推动火电行业绿色低碳转型。本文的研究有助于提升我国火电厂环评的科学性和针对性,为区域大气环境质量持续改善和可持续发展战略实施提供理论支持与实践借鉴。

参考文献

- [1] 韩俊刚.火电厂燃煤耦合城市污泥发电环评问题探讨[J].节能与环保,2020,(11):46-47.
- [2] 洪瑞.火电厂大气环境影响评价等级划分探讨[J].黑龙江科技信息,2016,(02):86.
- [3] 张明,孙福荣,安凤霞,等.火电厂竣工环境保护验收工作的管理和建议[C]//中国环境科学学会.2013中国环境科学学会学术年会论文集(第三卷)。国电环境保护研究院,2013:587-590.
- [4] 张明,朱法华,尤一安,等.火电厂竣工环境保护验收工作的管理和建议[J].电力科技与环保,2010,26(04):4-6.
- [5] 张建中.火电厂煤质分析资料中硫成分的标注及可燃硫确定标准方法的探讨[J].锅炉技术,2016,47(06):6-11+48.

Impact assessment of noise pollution control strategies in urban planning

Cheng Pang

Wuhan Huakai Environmental Safety Technology Development Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430074, China

Abstract

Noise pollution has become a critical environmental issue restricting the sustainable development of cities, with increasingly prominent negative impacts on residents' health, social life, and the ecological environment. As urbanization accelerates, noise sources from transportation, industry, and construction activities continue to increase, placing greater pressure on the urban acoustic environment. Integrating noise control strategies into urban planning is an essential measure to optimize living environments and promote ecological civilization. Through rational functional zoning, optimized traffic layouts, adjustments in building density, and the addition of green belts and public buffer zones, noise propagation can be effectively reduced, thereby improving residents' quality of life. At the same time, incorporating noise monitoring and evaluation into the planning system to establish institutionalized management mechanisms not only helps control noise at its source but also provides data support and policy guarantees for future sustainable urban development. The deep integration of noise control measures with urban planning reflects the principle of harmonizing environmental protection with urban growth, which is of great significance for building livable, green, and healthy modern cities.

Keywords

noise pollution; urban planning; control strategies; sustainable development; acoustic environment

噪声污染控制策略在城市规划中的影响评价

庞成

武汉华凯环境安全技术发展有限公司, 中国·湖北 武汉 430074

摘要

噪声污染已成为制约城市可持续发展的重要环境问题, 其对居民健康、社会生活和生态环境的负面影响日益突出。随着城市化进程的加快, 交通、工业和建筑施工等噪声源不断增加, 导致城市声环境承受着更大压力。在城市规划中融入噪声污染控制策略, 是实现人居环境优化与生态文明建设的重要举措。通过合理进行功能分区、优化交通布局、调整建筑密度以及增加绿化带和公共缓冲区, 能够有效降低噪声传播强度, 改善居民生活质量。同时, 将噪声监测和评估纳入规划体系, 形成制度化管理机制, 不仅有助于控制噪声源头, 还能为后续的城市可持续发展提供数据支持和政策保障。噪声控制措施与城市规划深度结合, 体现了环境保护与城市发展协调统一的理念, 对于建设宜居、绿色、健康的现代化城市具有重要意义。

关键词

噪声污染; 城市规划; 控制策略; 可持续发展; 声环境

1 引言

城市发展进入高速阶段, 人口密度不断增加, 交通、工业和社会活动规模持续扩张, 使得噪声污染成为突出的环境问题。长期处于高噪声水平下, 不仅影响居民的身体健康和心理状态, 还会对社会公共秩序和生产效率产生不利影响。传统的噪声治理多依赖事后管控, 往往存在成本高、效果不稳定等局限。随着生态文明理念的普及, 城市规划逐渐被视为实现噪声污染源控制与整体优化的重要平台。在规划环节中科学布局交通、产业与居住区, 合理配置绿地与公

共空间, 能够从源头降低噪声扩散, 形成更加稳定的声环境格局。同时, 将噪声控制纳入城市发展战略, 不仅契合可持续发展要求, 也体现了城市治理现代化的必然趋势。噪声污染控制策略在城市规划中的有效嵌入, 已成为评价城市宜居水平与发展质量的重要维度。

2 噪声污染控制策略的政策背景与发展脉络

2.1 城市噪声污染的法律规范演进

城市噪声污染的治理在法律层面的规范经历了逐步完善的过程。早期法规多以环境保护为宏观目标, 将噪声作为环境因子之一进行管理, 规定了基本的限值和处罚措施。随着城市化加快, 噪声污染对居民生活质量和公共健康的影响愈加突出, 法律规范逐渐细化, 形成了交通噪声、建筑施工

【作者简介】庞成(1984-), 男, 中国湖北武汉人, 本科, 工程师, 从事环境影响评价研究。

噪声、社会生活噪声和工业噪声等分类管理框架。相关法规在实施中不断补充新内容,涵盖监测评估、信息公开和责任追溯等环节,使得噪声管理更加体系化。不同阶段法律制度的更新体现了国家对声环境问题的重视,也推动了噪声控制从单一管理向综合治理转变,为后续的城市规划与治理实践提供了制度保障。

2.2 国家与地方噪声标准的制定与实施

国家层面对噪声污染制定了统一的环境质量标准和排放标准,为不同类型区域提供了明确的声环境管理依据。标准在数值设定上区分居住区、商业区、工业区以及交通干线两侧地带,反映出不同功能空间对噪声容忍度的差异。地方在执行国家标准的同时,根据自身城市发展特征和居民诉求,出台了更加细化的补充性标准或实施细则,如夜间施工限时、道路限速降噪以及重点区域安静区划分。国家与地方标准相辅相成,不仅实现了法律与政策层面的衔接,也增强了执行的针对性和可操作性。通过标准的制定与实施,噪声污染防治逐步具备科学化、精细化的特征,为城市规划和治理提供了稳定的依据。

3 城市规划要素对噪声污染控制的影响机制

3.1 功能分区与土地利用布局的声环境效应

功能分区直接决定了噪声源与敏感目标之间的空间关系。居住区、学校和医院等区域对声环境要求较高,规划时若与交通枢纽或工业区距离过近,往往会引发噪声扰动和环境投诉。合理的功能分区能够将噪声源集中布置在耐受度较高的区域,并通过过渡性用地减少干扰。例如,将商业区作为居住区与道路之间的缓冲地带,可以有效削弱交通噪声的直接影响。土地利用布局的科学性不仅体现在空间隔离,还体现在建筑高度和朝向的合理安排,以减少反射和扩散。通过优化功能分区,城市规划能够在整体格局上降低噪声风险,增强空间布局的协调性。

3.2 交通网络设计与噪声扩散路径的关系

交通是城市噪声的主要来源,道路网结构直接影响噪声的传播路径和强度。道路密集且交叉频繁的区域往往噪声水平较高,而合理的支路分工能够分散交通流量,降低特定路段的噪声负荷。交通网络的曲线设计与立交桥布置,也会改变声波传播路径,对周边区域形成不同程度的声学效应。噪声在高架桥与隧道口区域容易集中,若缺乏缓冲措施,居民区的声环境会显著恶化。在规划过程中结合道路选线与噪声模型模拟,能够提前预测噪声影响范围,并在设计阶段采取隔声屏障或绿化带。交通网络与噪声扩散的耦合关系,使得道路规划成为噪声控制的重要环节。

4 噪声污染控制策略在城市空间布局中的实践应用

4.1 隔声绿带与城市生态空间的配置模式

隔声绿带在城市规划中具有重要的噪声削减作用。通

过在道路两侧或工业区周边设置宽度适宜、植被层次丰富的绿化带,可以有效削弱噪声传播。乔木、灌木与草坪的多层次搭配增强了声波的衰减效果,同时也改善了城市景观和空气质量。绿带不仅承担了隔声功能,还兼具生态效益和景观价值,使得城市空间更加宜居。其配置模式需要结合交通干道、居住区和公共设施的空间关系,合理确定宽度和植物种类,确保降噪与生态效益的统一。隔声绿带作为规划工具,已成为城市声环境改善和生态系统建设的重要组成部分。

4.2 交通干道与居民区之间的降噪缓冲带设计

在交通干道与居民区之间设置缓冲带,是降低交通噪声影响的有效手段。缓冲带可由绿化区、公共设施或低噪声功能区构成,形成空间上的过渡层,减少噪声直接传递。设计时需综合考虑道路交通流量、车速以及周边居住人口密度,合理确定缓冲带的宽度和布局。部分城市在道路两侧设置商业设施,以商业活动噪声替代部分交通噪声,从而降低居民感知的干扰。缓冲带不仅在物理层面减弱了噪声,还在心理层面改善了居民对环境的满意度。通过科学的缓冲带设计,交通噪声对居住区的负面影响能够得到显著缓解。

4.3 建筑群体布局与声学景观优化的融合

建筑群体的整体布局对声学景观有直接影响。合理的群体设计能够利用建筑物的阻挡和吸声作用,形成良好的隔声效果。例如,将高层建筑布置在噪声源一侧,低层住宅位于相对安静的内部区域,可以有效减少噪声暴露。建筑之间的空间走向与开口位置,也会改变声波的传播轨迹,从而影响声环境。结合声学景观的理念,在布局中引入水体、植被和公共空间,不仅改善噪声环境,还能提升城市空间的美学与文化价值。建筑群体布局与声学景观优化的融合,体现了城市规划的综合性,使声环境改善与空间品质提升相互促进,推动城市可持续发展。

5 噪声污染控制策略在公共设施规划中的作用

5.1 医疗与教育设施的噪声防护规划要求

医疗和教育设施对声环境的要求极高,规划中需要通过多层次措施确保其使用功能不受干扰。医院在选址时应避开交通干道与高噪声工业区,布局中应结合隔声屏障与绿化带构建安静环境,病房与手术室需采用高等级隔音材料,避免外部噪声影响治疗效果。学校的设计需将教室布置在远离道路的一侧,通过建筑朝向与庭院布局削弱噪声扩散,并在操场与教学楼之间设置绿化隔离区。对于位于城市核心区的公共设施,必须在建筑外立面采用双层玻璃、隔音墙体等方式加强防护。声环境的科学控制不仅关系到患者康复与学生学习效率,还反映了城市对社会公共服务质量的重视。

5.2 公共交通设施的噪声抑制设计思路

公共交通设施是城市噪声的高发点,其规划设计需要与噪声控制紧密结合。地铁出入口、公交枢纽和高架站点应在设计阶段进行噪声预测,合理布置隔声屏障与声屏风,并