

生态与环境科学

Ecology and Environmental Science

Volume 4·Issue 5·November 2023 ISSN 2737-5080(Online) 2737-5072(Print)



生态与环境科学

Volume 4·Issue 5·November 2023 ISSN 2737-5080(Online) 2737-5072(Print)



宗旨

传播生态与环境研究理论；研究和推广生态环境研究成果；在国际生态环境领域展示优秀人才；探索新时代国际生态与环境科学发展方式；共同构建科技创新资源共享平台，促进“生态与环境”发展；建设人类生态与环境和谐共存的模式，提高人类生活质量。

栏目设置

水环境	生态毒理	水污染治理	生态环境
大气环境	水环境保护	水生态修复	环境经济与管理
土壤环境	环境规划与管理	人工智能与智慧决策	环境污染与健康

About the Publisher

Nanyang Academy of Sciences Pte. Ltd. (NASS) is an international publisher of online, open access and scholarly peer-reviewed journals covering a wide range of academic disciplines including science, technology, medicine, engineering, education and social science. Reflecting the latest research from a broad sweep of subjects, our content is accessible worldwide – both in print and online.

NASS aims to provide an analytics as well as platform for information exchange and discussion that help organizations and professionals in advancing society for the betterment of mankind. NASS hopes to be indexed by well-known databases in order to expand its reach to the science community, and eventually grow to be a reputable publisher recognized by scholars and researchers around the world.

Database Inclusion



Asia & Pacific Science Citation Index



Creative Commons



Wanfang Data



Google Scholar



Crossref



MyScienceWork

版权声明/Copyright

南洋科学院出版的电子版和纸质版等文章和其他辅助材料，除另作说明外，作者有权依据Creative Commons国际署名—非商业使用4.0版权对于引用、评价及其他方面的要求，对文章进行公开使用、改编和处理。读者在分享及采用本刊文章时，必须注明原文作者及出处，并标注对本刊文章所进行的修改。关于本刊文章版权的最终解释权归南洋科学院所有。

All articles and any accompanying materials published by NASS Publishing on any media (e.g. online, print etc.), unless otherwise indicated, are licensed by the respective author(s) for public use, adaptation and distribution but subjected to appropriate citation, crediting of the original source and other requirements in accordance with the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) license. In terms of sharing and using the article(s) of this journal, user(s) must mark the author(s) information and attribution, as well as modification of the article(s). NASS Publishing reserves the final interpretation of the copyright of the article(s) in this journal.

Nanyang Academy of Sciences Pte. Ltd. (NASS)

Add.: 12 Eu Tong Sen Street, #07-169, Singapore 059819

Email: contact@nassg.org

Tel.: +65-65881289

Web: <http://ojs.nassg.org>



生态与环境科学

Ecology and Environmental Science

主 编

匡廷云

Tingyun Kuang

编 委

李荣华 Ronghua Li

陈浩东 Haodong Chen

唐晓彬 Xiaobin Tang

- 1 石化企业 VOCs 废气治理中存在的问题及对策思考
/王腾功 代欢
- 4 土壤重金属污染的危害及常用治理方法阐述
/吴春瑞
- 7 黑臭水体污染治理措施研究
/张莉
- 10 危险废物全流程监管工作中现代信息技术的运用思考
/漆奕
- 13 环境空气中消耗臭氧层物质（ODS）的检测方法验证
/刘斐婧
- 16 “双碳”背景下企业清洁生产的实施路径探索
/杨迎
- 19 水生态环境治理与保护策略研究
/田晓楠
- 22 当前环境执法中存在的问题及对策研究
/吕昊泽 顾信娜 任静杰
- 25 生态环境管理体系中的减污降碳协同治理措施研究
/张蕊蕊
- 28 地下水环境影响评价技术分析
/肖姗姗
- 31 环境影响评价与全过程环保管理对策分析
/庞海军
- 34 水文地质调查在地下水环境影响评价中的运用
/马壮
- 37 土地整治工程中生态修复技术的应用阐述
/齐明丽
- 40 生态环保工程中大气污染常用处理技术研究
/唐秋玲
- 43 城市地下水污染治理与防治措施思考
/李周琳
- 46 环境联合执法污染环境罪定性存在的问题思考
/刘兴家
- 49 生态环境治理背景下的大气污染防治管理策略研究
/高孝虎
- 52 水资源环境保护存在的问题及策略
/高超
- 55 建设用地土壤污染修复的有效方法及应用研究
/郝利斌 庞小平 杨艳霞
- 58 水质环境监测中样品采集及保存的管控方法思考
/蔡菊云
- 61 基于对大气污染的环境监测及治理措施研究
/杜洋
- 64 环境监测废水处理技术分析
/向冬杰
- 67 化工分析与生产过程中的节能降耗方法思考
/林港
- 70 碳减排与污染防治协同增效机制的建设思路及措施研究
/黄培婷
- 73 关于水生态环境保护与修复工作的思考
/孙玉君
- 76 环境保护中污染源自动监测技术的应用
/李博 李佳吏
- 79 探讨城市河流水污染治理与修复措施
/张海峰 邵美玲
- 82 水利水电工程建设对生态环境的影响及保护措施研究
/李蕴 袁琪
- 85 畜禽规模养殖污染治理与环境保护对策研究
/李旭阳
- 88 建设项目环境影响评价与排污许可制度衔接的实施策略分析
/吴万妃
- 91 环境规划与管理工作中预警原则的重要性及实施策略
/吕恒锋
- 94 浅析高寒地区工程机械发动机维护保养措施
/陈永河
- 97 基于遥感监测的盖孜河流域植被变化特征及影响因素
/库巴尼其别克·呼杰克 王金辉
- 100 探讨环境工程化工企业废水处理技术的应用
/黄丹
- 103 双碳背景下关于碳排放与环境影响评价制度的相关思考
/李娜娜
- 106 环境影响评价和排污许可制度衔接的路径探索
/刘勇
- 109 水质检测化验的误差控制措施探讨
/孔雪成 姜靓
- 112 中国生态环境保护执法存在的问题及对策
/郑成
- 115 突发水环境污染事件的应急监测方法研究
/阮芳
- 118 样品前处理与 ICP-MS 联用技术在重金属元素分析中的应用
/祁晓晓

- 121 建设项目环境影响评价的风险因素及防治措施研究 / 王爱琪
/ 彭廷纯
- 124 基于流量计量的水资源管理研究 / 姜云鲲
- 127 高效液相色谱法在水环境监测工作中的优势与应用策略 / 周江喜
- 130 精细化工废水处理技术及控制对策思考 / 袁正清
- 133 水土保持技术在生态环境保护中的应用探究
- 136 矿山环境污染类型及修复技术研究初探 / 刘伟 朱世峰
- 139 燃煤电厂脱硫脱硝技术的经济性与环境效益评价 / 张涛 骆磊 解标
- 142 土壤污染治理与修复中常见困难及应对策略研究 / 尹丽丽
- 145 某村级工业园区土壤污染状况调查布点方法探讨 / 林书聪

- 1 Reflection on the Problems and Countermeasures in the Treatment of VOCs Waste Gas in Petrochemical Enterprises / Tenggong Wang Huan Dai
- 4 Discussion on the Harm of Heavy Metal Pollution in Soil and Its Common Treatment Methods / Chunrui Wu
- 7 Research on the Pollution Control Measures of Black and Odorous Water Body / Li Zhang
- 10 Reflection on the Application of Modern Information Technology in the Whole Process of Hazardous Waste Supervision / Yi Qi
- 13 Verification of Detection Methods for Ozone Depleting Substances (ODS) in Ambient Air / Feijing Liu
- 16 Exploration on the Implementation Path of Enterprise Cleaner Production under the Background of "Double Carbon" / Ying Yang
- 19 Research on Water Ecological Environment Management and Protection Strategy / Xiaonan Tian
- 22 Research on the Problems and Countermeasures in the Current Environmental Law Enforcement / Haoze Lv Xinna Gu Jingjie Ren
- 25 Research on the Collaborative Management Measures of Pollution Reduction and Carbon Reduction in the Ecological Environment Management System / Ruirui Zhang
- 28 Technical Analysis of the Environmental Impact Assessment of Groundwater / Shanshan Xiao
- 31 Analysis of Environmental Impact Assessment and Whole Process Environmental Protection Management Countermeasures / Haijun Pang
- 34 Application of Hydrogeological Survey in the Environmental Impact Assessment of Groundwater / Zhuang Ma
- 37 Application Elaboration of Ecological Restoration Technology in Land Consolidation Project / Mingli Qi
- 40 Research on Common Treatment Technology of Air Pollution in Ecological Environmental Protection Engineering / Qiuling Tang
- 43 Consideration on Urban Groundwater Pollution Control and Prevention Measures / Zhoulin Li
- 46 Reflections on the Problems in the Qualitative Determination of the Crime of Environmental Pollution Caused by Joint Law Enforcement / Xingjia Liu
- 49 Research on Air Pollution Control and Management Strategy in the Context of Ecological Environment Governance / Xiaohu Gao
- 52 Problems and Strategies of Water Resources and Environmental Protection / Chao Gao
- 55 Research on Effective Methods and Application of Soil Pollution Remediation in Construction Land / Libin Hao Xiaoping Pang Yanxia Yang
- 58 Reflection on the Control Method of Sample Collection and Preservation in Water Quality and Environment Monitoring / Juyun Cai
- 61 Research on Environmental Monitoring and Treatment Measures Based on Air Pollution / Yang Du
- 64 Analysis of Environmental Monitoring Wastewater Treatment Technology / Dongjie Xiang
- 67 Reflection on Energy Saving and Consumption Reduction Method in Production Process / Gang Lin
- 70 Research on the Construction Ideas and Measures of the Synergistic Synergistic Mechanism of Carbon Emission Reduction and Pollution Prevention and Control / Peiting Huang
- 73 Reflections on the Protection and Restoration of Water Ecological Environment / Yujun Sun
- 76 Application of Pollution Source Automatic Monitoring Technology in Environmental Protection / Bo Li Jiali Li
- 79 Exploring the Treatment and Remediation Measures for Urban River Water Pollution / Haifeng Zhang Meiling Shao
- 82 Research on the Influence of Water Conservancy and Hydropower Project Construction on Ecological Environment and Protection Measures / Yun Li Qi Yuan
- 85 Research on Pollution Control and Environmental Protection Countermeasures of Livestock and Poultry Breeding / Xuyang Li

- 88 Analysis of the Implementation Strategy of Environmental Impact Assessment and Pollutant Discharge Permit System / Wanfei Wu
- 91 The Importance of the Principle of Early Warning and Implementation Strategies in Environmental Planning and Management / Hengfeng Lv
- 94 The Maintenance Measures of Construction Machinery Engine in Alpine Region / Yonghe Chen
- 97 Research of Characteristics and Influencing Factors of Vegetation Changes in the Gaiz River Basin Based on Remote Sensing Monitoring / Kubaniqibieke·Hujiuke Jinhui Wang
- 100 Exploring the Application of Wastewater Treatment Technology in Environmental Engineering and Chemical Enterprises / Dan Huang
- 103 Reflection on Carbon Emission and Environmental Impact Assessment System in the Background of Dual Carbon / Nana Li
- 106 Exploration of the Link between Environmental Impact Assessment and Pollutant Discharge Permit System / Yong Liu
- 109 Discussion on Error Control Measures for Water Quality Testing / Xuecheng Kong Liang Jiang
- 112 The Problems and Countermeasures of Law Enforcement in Ecological Environment Protection in China / Cheng Zheng
- 115 Research on Emergency Monitoring Methods for Sudden Water Environment Pollution Events / Fang Ruan
- 118 Application of Sample Pretreatment Combined with ICP-MS Technology in Heavy Metal Element Analysis / Xiaoxiao Qi
- 121 Research on Risk Factors and Prevention Measures for Environmental Impact Assessment of Construction Projects / Tingchun Peng
- 124 Research on Water Resource Management Based on Flow Measurement / Yunkun Jiang
- 127 The Advantages and Application Strategies of High Performance Liquid Chromatography in Water Environment Monitoring / Jiangxi Zhou
- 130 Reflection on the Treatment Technology and Control Measures of Fine Chemical Wastewater / Zhengqing Yuan
- 133 Exploration on the Application of Soil and Water Conservation Technology in Ecological Environment Protection / Aiqi Wang
- 136 Research on Types of Environmental Pollution and Remediation Technologies in Mines / Wei Liu Shifeng Zhu
- 139 Economic and Environmental Benefit Evaluation of Desulfurization and Denitration Technology in Coal-fired Power Plants / Tao Zhang Lei Luo Biao Xie
- 142 Research on Common Difficulties and Countermeasures in Soil Pollution Control and Remediation / Lili Yin
- 145 Discussion on Distribution Method of Surveying Soil Pollution Status in a Village-level Industrial Park / Shucong Lin

Reflection on the Problems and Countermeasures in the Treatment of VOCs Waste Gas in Petrochemical Enterprises

Tenggong Wang Huan Dai

Shaanxi Yanchang Petroleum Yulin Coalification Co., Ltd., Yulin, Shaanxi, 719000, China

Abstract

At the current stage of urbanization, with the acceleration of the industrial process, the development of petrochemical industry is also very rapid, which leads to serious air pollution. In this context, it is very necessary to control air pollution, and relevant personnel need to pay more attention to it. In the actual operation process, petrochemical enterprises have more production content, many types of VOCs produced, governance is difficult, and there are still many problems. Therefore, in the actual operation process, it is necessary for relevant personnel to strengthen the attention to the volatile waste gas in petrochemical enterprises, explore its source, type, treatment difficulties and solution strategies, and realize the treatment of air pollution.

Keywords

petrochemical enterprises; VOCs volatile gases; source; management technology; solution strategy

石化企业 VOCs 废气治理中存在的问题及对策思考

王腾功 代欢

陕西延长石油榆林煤化有限公司，中国·陕西榆林 719000

摘要

现阶段城市化的发展过程中，随着工业进程的加快，石化产业的发展十分迅速，由此导致了严重的空气污染。在此背景下，针对空气污染的治理也就有必要，需要相关人员加强对它的重视。实际作业过程中，石化企业生产内容较多，产生的 VOCs 种类较多，治理难度较大，还存在诸多问题。因此，实际作业过程中，就需要相关人员加强对石化企业中挥发性废气的重视，探究其来源、类型、治理难点以及解决策略，实现对空气污染的治理。

关键词

石化企业；VOCs 挥发性气体；来源；治理技术；解决策略

1 引言

石化企业作为现阶段社会发展的关键一环，主要承担石油以及化学品的生产加工，很大程度上决定社会的发展水平，所以实际作业环节，就需要相关人员加强对石化企业的重视。然而石化企业作为对石油等化石能源进行生产加工的作业，作业环节会产生大量的废气，而且大部分废气都具有挥发性，所以 VOCs 的治理也就有必要，需要相关人员结合石化企业废气的类型以及来源进行研究，并且深入分析现阶段石化企业内部挥发性废气治理存在的难点，结合石化企业的内部结构、治理意识以及治理手段等进行研究，并且结合实际发展的需要对这些隐患进行分析，从中得出废气治理的策略，实现环境保护的目的。

【作者简介】王腾功（1990—），男，中国陕西延安人，本科，工程师，从事石油化工企业环保管理研究。

2 石化企业以及 VOCs 废气治理概述

2.1 石化企业

石化企业是指从石油、天然气等石化原料中提取化学品，生产各种产品的企业。石化企业在国民经济中具有重要的地位，它们所生产的化学品被广泛应用于建筑、汽车、电子、医疗、食品等各个领域，并对国家经济和现代化建设产生广泛而深刻的影响。现阶段的石化企业主要包括油气勘探开发、炼油化工、油品销售以及科研等多种层面，主要生产类型有合成树脂、塑料、橡胶以及化肥等。所以实际发展过程中，石化企业的发展对于国家经济和产业的发展有着重要影响，同时它们也面临着生产过程中产生污染、能源消耗等问题，需要采取相应的措施进行环保和节能^[1]。在国家政策和社会压力的推动下，越来越多的石化企业开始注重环保和节能，推进清洁生产、循环经济等工作，实现可持续发展，为人们创造更为美好的生产和生活环境。

2.2 VOCs 废气治理概述

“VOCs” 中文名为挥发性有机物。根据世界卫生组

织（WHO）的定义，VOCs 是在常温下，沸点 50℃~260℃ 的各种有机化合物。在中国，VOCs 是指常温下饱和蒸气压大于 70Pa、常压下沸点在 260℃ 以下的有机化合物，或在 20℃ 条件下，蒸气压大于或者等于 10Pa 且具有挥发性的全部有机化合物。常分为非甲烷碳氢化合物（简称 NMHCs）、含氧有机化合物、卤代烃、含氮有机化合物、含硫有机化合物等几大类。

在化工企业中，由于该行业从事石油等化石能源的生产加工，所以生产环节就会排放出大量的挥发性有机物，这就需要相关人员加强对石化企业废气排放的重视，结合主要类型进行治理。

2.3 VOCs 挥发性有机物的危害

挥发性有机物类型众多，再加上其具有很强的挥发性，其就具有诸多危害。一方面是对人体的危害，VOCs 对人类健康的影响主要有两种方式：一种是直接接触导致眼、鼻、喉、肺等器官受到刺激；另一种是加重空气污染的危害，进而对人体呼吸道产生很大的影响。另一方面是对环境的危害，挥发性有机物类型较多，石化企业又从事石油的生产加工，该行业的挥发性有机物还会迅速散失到空气中，造成空气污染。这些污染物遇水还会对水体产生污染，进而影响区域生态环境。

3 石化企业 VOCs 废气治理中存在的问题

3.1 污染源分散，治理设备不足

对于石化企业来说，由于其从事多种类型的石油化工产品生产，所以实际作业环节就会产生多种污染源，针对污染源的治理就需要大量的专业处理设备。但是在实际污染物治理的过程中，石化企业存在污染源分散的问题，现阶段的多数化工企业对于挥发性有机物的治理重视程度不足，而且综合治污能力不足，其中的已有设施使用率还不足一半，使用往往集中在处理工艺过程和溶剂使用环节，缺乏组织性以及规范性。这就导致挥发性有机物的排放源十分分散，主要有蒸发损失环节的废气排放、生产过程中的气体排放、焚烧和废气处理环节的废气排放等^[2]。而且此背景下形成的挥发性有机物浓度以及成分还会受到外界环境的影响，进一步增加治理难度。

3.2 治理技术落后，成本较高

对于石化企业来说，由于其排放的有机化合物较多，所以治理环节就需要很强的技术性，以满足治理需要。然而实际作业环节，现有的部分石化企业还存在技术落后等问题，很大程度上制约管理作业的落实。实际作业环节，石化企业排放的 VOCs 类型较多，对于不同的污染物类型需要不同的技术工艺进行治理。现阶段多数石化企业主要采用活性炭吸附技术，该技术治理效果较差，难以满足需要。针对这一状况，就需要相关人员通过膜分离、吸附、氧化等方法进行协调，技术难度较大，对人员的技术以及设备的先进性要

求较高。作业环节需要投入大量的人力、物力、财力，而且需要依赖高成本的先进技术、设备和材料，对石化企业的经营成本会产生一定的影响。

3.3 监管的缺失

制度需要确保其落实才能够发挥功能，所以作业的监督工作也必须落实，现有的石化企业 VOCs 治理环节，需要相关人员结合实际发展需要建立切实可行的监督制度，对废气治理环节进行人员操作以及技术控制指标的监督，保证 VOCs 污染物治理的顺利落实。现阶段，大部分企业和化工园区均不具备 VOCs 监测监控能力。企业 VOCs 分为有组织和无组织两种排放方式。有组织排放主要包括物料生产过程、装卸及转输中的有组织工艺废气等；无组织的排放主要有生产环节的废气泄漏以及处理环节难以解决的废气等。再加上大部分企业未建立完善的 VOCs 监测监管体系，未开展泄漏检测与修复（LDAR）工作，受限于 VOCs 监测能力的限制，未定期开展 VOCs 污染物监测，使大量 VOCs 未得到有效治理而直接外排。

4 石化企业 VOCs 废气治理中存在的问题的解决策略

针对现阶段石化企业的 VOCs 治理来说，由于企业内部存在很大的缺陷，就需要石化企业采取一系列措施来治理 VOCs 的排放，如提高生产工艺的环保水平、优化设备、加强污染源的监测管理、推广各类治理技术等（如图 1 所示），同时加强对法律法规的遵守和监管力度，共同推进 VOCs 治理工作。



图 1 挥发性有机物治理技术

4.1 技术的合理选择

对于现阶段石化企业来说，由于管理人员对废气治理的重视程度不足，多数化工企业在进行治理之时就存在技术方面的问题，所以实际作业过程中，就需要相关人员结合废气排放实际合理地进行技术选择。首先是吸附技术，该技术使用吸附剂将石化企业中的 VOCs 吸附下来。吸附剂种类有很多，如活性炭、分子筛、环保膜等，可根据污染源的组分、浓度等特点选取适当的吸附剂。其次是催化氧化技术，该技术利用催化剂将 VOCs 催化氧化为无害物质，如水和二氧

化碳。催化剂种类有很多，如银催化剂、铜催化剂、贵金属催化剂等，不同催化剂对不同类型的 VOCs 转化效率不同。之后是生物处理技术，该技术利用微生物代谢作用将 VOCs 降解为无害的物质，如 CO₂ 和水。这种技术主要用于 VOCs 浓度较低的场合；再次是蒸气回收技术，工作人员需要利用蒸发泄漏、仓储物料揭露等产生的 VOCs 进行回收，避免其进入大气中造成污染。该技术主要适用于 VOCs 浓度低且较为干净的场合，如油库等。最后则是燃烧技术，通过高温将 VOCs 燃烧为 CO₂ 和 H₂O，实现 VOCs 的彻底治理^[3]。该技术主要适用于浓度高且废气处理要求较高的场合，如焚烧炉、热解炉等。这些技术都具有自身的特点与缺陷，实际作业环节就需要根据污染源的具体情况、环境因素和法律法规等综合考虑，选用合适的技术进行治理。

4.2 全过程控制

现阶段的石化企业废气治理涉及企业生产的全过程，要想实现对石化企业的废气治理，就需要从生产的全过程入手。首先是源头控制，要从生产环节进行控制，并且及时地升级技术，改善生产工艺，尽可能地减少污染物的排放，在源头上进行解决。其次是工程过程中的管理控制，作业管理人员需要采用先进的管理经验，实现挥发性有机物的程序化控制和自动化管理，经过检测、筛选以及修复等作业对污染进行控制。现阶段最常见的技术主要有泄漏检测以及修复程序等，并且在设备选择环节尽可能地选择可以在线修复的设备，可以迅速进行污染状况控制。还可以在此基础上收集设备图形、密封点数量等数据，并且借助计算机技术建立起泄漏管理网络平台，实现信息化控制^[4]。最后是尾气治理，该环节主要是对已经排放出废气进行治理的技术，现有的技术手段主要有冷凝吸收法、活性炭吸附法以及燃烧法等策略，工作人员需要合理地进行技术选择，以保证挥发性有机物的顺利治理。

4.3 强化设备控制

现阶段部分石化企业在发展过程中进行废气的治理需要专业的设备，所以设备的质量很大程度上影响治理水平，实际作业过程中，就需要相关人员加强对设备的控制。一是设备的选择与运输，废气治理需要专业的设备，所以实际作业过程中就需要结合挥发性有机物的实际类型进行设备选择，所以设备购买环节就需要根据污染类型进行合理选择，确定其规格以及类型。二是设备的定期维护与检修，由于废气治理需要的设备精密度较强，所以其定期维护显得尤为重要。此背景下，就需要相关人员结合实际情况建立起日常巡

检机制，对设备进行日常的检查，及时地发现设备中存在的隐患并进行治理，保证其顺利进行。而对于高效物料收集系统来说，作业单位还需要配备专门的自动清洗装置，并且定时对阀门等配件进行检查，确定阀门与管道连接的紧密度^[5]。

4.4 加强监管

监督作业的落实是保证治理效果的关键，所以实际作业过程中，就需要管理人员结合石化企业的实际需要建立起监督机制。作业环节，石化企业需要结合企业发展加强对废气污染的治理，必要之时，如果石化企业内部不具备监管能力，可以委托第三方机构进行环境风险评估，及时发现和处理问题，防止对环境造成危害。此外，工作人员需要加强对废气排放与回收的重视，合理控制 VOCs 的排放，如将 VOCs 回收进行后加工、再利用等^[6]。减少排放量，既可达到环保目的，又可降低生产成本。而且监管人员则需要石化企业挑选具有责任心的人员组成，并且将监管队伍独立于石化企业各个部门之外，尽可能地规避外界机构对其影响。这样才能够充分发挥监管的职能，以保证相关作业的顺利落实。

5 结语

现阶段社会的发展过程中，石化企业作为化工行业的重要组成，主要承担石油的加工生产。然而其作业环节会排放出大量的挥发性有机物，对环境以及人体产生影响，并且造成严重的环境污染，针对其的治理也就有必要。实际作业环节，石化企业的挥发性废气治理策略应多方面考虑，综合运用生产技术、业务管理、环保技术等方面的手段，筛选出最合适的方法执行，最终达到降低排放量、减少环境污染的目标。

参考文献

- [1] 王晶,廖昌建,李经伟,等.芳烃储罐及装船作业排气治理技术应用[J].炼油技术与工程,2022,52(6):54-58.
- [2] 刘志阳,廖程浩,孙西勃,等.石化企业挥发性有机物排放量核算常见问题分析[J].化工环保,2020,40(5):546-550.
- [3] 席富娟.长三角地区石化行业大气污染物排放状况及 VOCs 控制技术分析[D].杭州:浙江大学,2018.
- [4] 刘忠生,廖昌建,王宽岭,等.炼化行业 VOCs 废气治理典型技术与工程实例[J].炼油技术与工程,2017,47(12):60-64.
- [5] 王晶,王炳华,刘忠生,等.石化企业 VOCs 废气治理技术概述[J].当代化工,2017,46(11):2338-2341+2345.
- [6] 尤红军,林龙,俞永浩,等.石化企业挥发性有机物(VOCs)减排现场踏勘要点[J].化工管理,2017(5):72.

Discussion on the Harm of Heavy Metal Pollution in Soil and Its Common Treatment Methods

Chunrui Wu

Wuhan Hongshan District Ecological and Environmental Affairs Service Station, Wuhan, Hubei, 430070, China

Abstract

Soil is an indispensable resource in the sustainable development of human society, it provides a basic guarantee for the production and survival of human food, medicinal materials and wood. However, under the process of human activities and industrialization, soil pollution also leads to, among which soil heavy metal pollution has become a more serious environmental problem.

Keywords

soil heavy metal pollution: harm; treatment method

土壤重金属污染的危害及常用治理方法阐述

吴春瑞

武汉市洪山区生态环境事务服务站，中国·湖北 武汉 430070

摘要

土壤是人类社会持续发展中不可缺少的资源，它对人类的粮食、药材、木材等生产和生存提供了基础保障。但是，在人类的活动和工业化进程中，也导致了土壤的污染，其中土壤重金属污染成为较为严重的环境问题。

关键词

土壤重金属污染；危害；治理方法

1 引言

重金属是指密度大于 $4.5\text{g}/\text{cm}^3$ 的金属元素，这些元素在土壤中很难被分解和转化，因此会长期累积在土壤中，并且对土壤、植物、哺乳动物和人类健康造成危害。

2 土壤重金属污染的来源

2.1 地质作用

火山喷发和地壳运动等自然地质作用会对土壤中的重金属元素起到释放作用。火山喷发是地球上最常见的地质现象之一。当火山喷发时，地壳中的熔岩和烟气中含有大量的重金属元素，如铜、铅、锌等。这些重金属在喷发物质中被释放到大气中，并随着降雨沉降到土壤表面，进而富集在土壤中。地壳运动包括构造运动和地震活动等，这些运动会导致地壳的断裂和变形，从而使地壳内部的岩石和矿石被破碎和剥蚀。重金属元素通常与岩石和矿石密切相关，当地壳运动发生时，岩石和矿石中的重金属会被破碎和剥蚀，进入土壤中。

【作者简介】吴春瑞（1972-），女，中国湖北武汉人，本科，工程师（专技十级），从事环境工程研究。

2.2 人为原因

不同地区的土壤重金属污染来源可能存在差异，具体情况需要根据当地的环境和经济活动来分析。有的地区工业排放造成的土壤重金属污染较为严重，工厂和矿山的废气和废水中含有大量的重金属，这些废物通过排放进入大气、水源后最终沉积到土壤中。还有些地区农业污染较为严重，长期大量使用农药和化肥会导致其中的重金属元素积累在土壤中，农药中的活性成分含有一些重金属元素，如铜、镉和铅等。这些元素随着农药的使用逐渐渗入土壤，并在土壤中逐渐积累。另外，有些地区的污水排放污染也很严重，污水灌溉是指将未经处理的工业废水或生活污水用于农田灌溉的一种方式，这种灌溉方式带来的一个主要问题是重金属的进入土壤。重金属是一类密度较高、具有毒性的金属元素，如镉、铅、汞等^[1]。由于工业活动和生活排放，这些重金属往往以废水的形式被排放到环境中。当这样的废水被用于农田灌溉时，其中的重金属会被带入土壤。

3 土壤重金属污染的危害

3.1 损害农作物和食品安全

某些重金属元素，如镉、铅和汞等，在过高浓度下对植物的生长和发育具有毒害作用。当农作物的根系吸收了土

壤水分中含有过多重金属的情况下，这些重金属会进入植物体内，影响其正常的新陈代谢过程。这种情况会导致植物的生长受到限制，生理功能出现损害，甚至可能导致植物的死亡。过多的重金属在土壤中积累，会被农作物吸收并富集在植物的不同部位，如根茎、叶片和果实等。长期以来，土壤中重金属的积累以及对农作物的长期生产和加工过程，可能导致农产品中的重金属含量超过国家标准规定的安全限量，从而对食品安全构成威胁。重金属在农作物中的积累会通过食物链传递到人类体内。当人类食用受重金属污染的农产品，特别是经过加工制作后的食品，如米面制品、蔬菜和水果等，存在摄入过量重金属的风险。长期摄入超出安全限量的重金属可能对人体健康造成慢性中毒效应，如铅中毒、镉中毒等，对神经系统、肝脏、肾脏和生殖系统等造成损害^[2]。

3.2 破坏土壤生态功能

重金属在土壤中具有较强的累积性，长期积累会导致土壤中重金属含量超过环境容许值，进而对土壤中的微生物和其他生物产生毒害作用。某些重金属如铅、镉、汞等具有强烈的毒性，它们进入土壤后通过吸附、沉淀或生物转化的方式影响土壤中的微生物和其他生物的生理和生态功能。这些重金属干扰了微生物的呼吸、代谢和生长繁殖等基本生命过程，导致微生物数量减少，多样性下降。作为土壤生态系统的关键组成部分，土壤中的微生物参与了土壤养分循环、有机物分解、植物营养吸收等重要功能。然而，重金属对微生物的直接伤害会损害这些生物的功能，进而影响整个土壤生态系统的平衡，导致土壤质量下降。

此外，微生物的活动也有助于释放养分、提高土壤肥力。然而，重金属的毒害作用会减少土壤中有益微生物的数量和种类，进而影响它们对养分的转化和释放能力，导致土壤肥力降低^[3]。土壤中的微生物和其他生物之间形成了复杂的生物网络，构建了土壤生态系统的多样性。由于重金属的毒害作用，微生物数量减少且种类减少，导致土壤生物多样性下降，失去了土壤生态系统中重要的功能群体。这种情况可能进一步影响土壤的健康和稳定性。

3.3 威胁人体健康

铅和镉等重金属可以进入人体，积累在神经组织中，对神经系统造成潜在的损害。长期暴露于重金属可以引发智力发育迟缓、学习困难、记忆力下降、注意力不集中等问题。重金属元素被摄入后，会经过血液循环进入肾脏，长期积累可能导致肾脏功能受损。特别是铅和镉，它们在体内积累的时间较长，对肾脏组织具有较强的毒性作用，易导致慢性肾病和肾功能不全。一些重金属如铅可以替代钙离子与骨骼中的钙结合形成不稳定的化合物，长期积累会导致骨骼矿物质流失，增加骨质疏松症的风险。此外，重金属中的汞和镉等元素还可能对人体的生殖系统、免疫系统和心血管系统等产生不良影响。具体而言，汞元素可导致生育能力降低、胚胎发育异常；镉元素可能引起免疫功能下降、心血管疾病风险

增加等问题^[4]。

4 土壤重金属污染的防治措施

4.1 合理利用和管理土地

在区域规划和土地利用规划中，要遵循可持续发展原则，合理控制土地开发强度，避免过度开垦和破坏土壤生态系统的完整性。同时，在农业、工业和城市建设中，应做到科学规划，合理利用土地资源，避免过度利用导致土壤重金属积累。在农田、工业区和城市规划中，应科学确定不同功能区域，并制定相应的环境保护政策。例如，将重金属敏感区域和重金属排放源区域进行划分，严格限制重金属污染物的排放和土壤的开发利用。对于工业企业来说，应加强监管和管理，强制执行严格的环境排放标准，实施重金属污染物的治理措施，如净化废气和废水排放^[5]。对于农业生产来说，要加强对化肥和农药使用的管理，避免过量使用，并选择低含重金属元素的肥料和农药。在城市发展方面，要加强建筑垃圾、废弃电子产品等废弃物的处理和回收，减少重金属排放和积累。除此之外，建立土壤重金属污染的监测网络，对农田、工业区和城市等重点区域进行定期监测和评估。及时发现重金属超标的问题，并采取相应的防治措施，以减少重金属的排放和积累。加强对土壤重金属污染的宣传和教育，增强公众对环境保护的意识。鼓励居民参与垃圾分类、废弃物回收等环保活动，减少对土壤的污染负荷。通过合理利用和管理土地，我们可以降低重金属的排放和积累风险，保护土壤的生态功能和农产品的安全性，实现可持续发展的目标。同时，科学规划和有效管理也是预防土壤重金属污染的关键措施之一。

4.2 控制农业面源污染

通过加强对化肥和农药的使用管理，可以减少它们对土壤产生负面影响。为此，需要建立健全的农业生产技术指导体系，向农民普及科学合理的施肥和农药使用方法，以避免过量使用。同时，制定严格的施肥和农药使用标准，严禁超标使用。在选择肥料和农药时，应优先选择含金属元素较低的产品，推广使用有机肥料和绿色、环保的农药，以减少化学物质对土壤的污染风险。此外，鼓励农民利用农业废弃物和粪便等资源，实现资源循环利用，从而减少对化肥的需求。其中，有机农业注重生态循环和生态平衡，可最大程度地减少对土壤的化学污染。通过推广有机农业，可以减少对化肥和农药的依赖，并培养健康的土壤微生物群落，增加土壤的抗污染能力，提高土壤质量。精细农业则是利用现代技术手段和精确管理实现农业资源的高效利用^[6]。通过精确管理施肥、灌溉、农药喷洒等过程，可以减少化肥和农药的使用量，降低对土壤的污染风险。同时，加强农民的环境保护宣传和教育，提高他们对农业面源污染的认识重视程度。鼓励农民参与环境友好型农业的实践，如推行农作物轮作、绿肥种植、植被覆盖等措施，以减少对土壤的负面影响。这样

综合的措施将有助于控制农业面源污染，保护土壤质量，实现农业的可持续发展。

4.3 做好农田土壤修复

首先，对于已经受到重金属污染的农田，土壤修复是至关重要的措施。对于已经受到重金属污染的农田，土壤修复是至关重要的措施。其次，通过利用渗滤和冲洗技术，可以通过外部引入水或溶液，将土壤中的重金属离子从土壤矩阵中溶出，并降低其含量。这可以使用化学草酸、EDTA（乙二胺四乙酸）等溶液来进行。最后，合理选择耐受重金属的植物种类进行轮作，有助于促进土壤的自然修复。某些植物具有吸收和固定重金属的能力，称为超富集植物，如一些耐镉的植物。通过种植这些植物，可以减少土壤中重金属的含量。生物修复是利用活体微生物、植物和动物等生物资源来修复污染的土壤^[7]。通过选择具有生物降解能力的微生物或使用植物吸收重金属的能力，可以帮助降低土壤中重金属的含量。土壤修复是一个复杂且时间耗费较长的过程。具体的修复方法需要根据实际情况进行评估和选择，并且可能需要多种技术的综合应用才能达到最佳效果。此外，对于存在重金属污染的农田，在修复之前需要停止使用该土地作为农田，以防止重金属进入农产品，并确保食品安全。

4.4 加强监测和评估

加强农田土壤重金属污染的监测和评估是至关重要的措施，以便及时了解土壤质量，并采取相应的防治措施。具体而言，需要建立完善的土壤重金属污染监测网络，选择代表性样点，并根据土壤类型、农田使用类型等因素合理布设，全面覆盖农田地区。监测频率可以根据土壤质量状况和农业活动特点确定，通常每年进行一次或更频繁的监测。在实施监测时，需要采集土壤样品，并使用准确可靠的分析方法对主要的重金属元素（如铅、镉、铬、汞等）进行定量分析。这样可以获得准确的重金属含量数据，为进一步的评估和预防提供依据。通过与相关标准和指南结合，综合分析土壤重金属含量数据，并评估土壤质量和潜在风险。在评估结果的基础上，及时采取合适的防治措施，避免重金属对农产品和生态环境造成潜在风险。此外，除了重金属含量的测定，还需要评估土壤的渗透性和迁移性。渗透性评估可以了解土壤中的重金属元素是否会进入地下水或河流，并对水源造成污染；迁移性评估可以确定土壤中重金属元素的迁移潜力，从而确定可能受到污染的地区。综合分析监测和评估结果，评估已采取的防治措施的效果。这有助于制定更加科学和有效的土壤修复和管理方案，以保障农田环境的健康和可持续发展。通过加强监测和评估工作，能够及时了解农田土壤重金

属污染情况，指导后续的防治工作，确保农田环境的健康与可持续发展。

4.5 加强宣传和教育

首先，加强宣传和教育对于解决土壤重金属污染问题至关重要。通过开展环境保护宣传教育活动，可以提高公众对土壤重金属污染问题的认识，增强环境保护意识，形成全社会共同参与土壤重金属污染防治的良好氛围。针对农民、农田经营者、学生、科研人员等不同群体，制定相应的宣传教育计划，传达土壤重金属污染的危害性以及防治措施，引导他们采取积极的环保行动。其次，通过电视、广播、报纸、杂志、互联网等媒体，开展宣传报道、专题访谈、专栏文章等形式的宣传，将土壤重金属污染问题传播给更广泛的社会群体，提升公众关注度。最后，将土壤重金属污染问题纳入学校的环境教育课程，培养学生的环保意识，让他们从小了解土壤重金属污染的危害性，并学习如何预防和减少重金属污染。通过加强宣传和教育，能够提高公众对土壤重金属污染问题的认识和重视程度，促使更多人行动起来，共同参与土壤重金属污染防治工作，实现农田环境的健康与可持续发展。

5 结语

土壤重金属污染问题日益严峻，对环境、植物以及人类健康都带来了严重的危害。为了治理土壤重金属污染，需要相关政府部门制定支持性政策，并争取全社会的积极参与，倡导减少污染源、采取治理措施，共同努力构建更加清洁、健康的生态环境。

参考文献

- [1] 王苗苗.矿区土壤重金属污染的危害及治理方法研究[J].中国金属通报,2022(24):158-160.
- [2] 王丽娟.土壤重金属污染的危害及修复[J].现代农业,2017(1):73-75.
- [3] 闫晓强,李汉杰,周辉,等.农田土壤重金属污染的危害及修复技术[J].南方农业,2022,16(2):24-26.
- [4] 张鑫.土壤重金属污染的危害及修复技术研究[J].中国资源综合利用,2019,37(11):89-90+93.
- [5] 许信,王龙瑛,夏艳,等.土壤重金属污染的危害及修复技术研究[J].环境与发展,2020,32(5):104-105.
- [6] 高小龙.农田土壤重金属污染的危害及修复技术浅谈[J].农家参谋,2019(30):44.
- [7] 王晟.土壤重金属污染的危害及修复方法阐述[J].卷宗,2020,10(21):338.

Research on the Pollution Control Measures of Black and Odorous Water Body

Li Zhang

Wuhan City Hanyang District Ecological Environment Monitoring Station, Wuhan, Hubei, 430050, China

Abstract

With the advancement of urban construction, a large number of domestic sewage and industrial wastewater have caused certain pollution to the water environment, forming black and odorous water body. To this end, in the urban construction, the river environment management work was carried out to evaluate the black and odorous water body, formulate appropriate treatment measures, introduce physical technology, chemical technology and biological ecological technology, and combine the river pollution situation and use advanced technology to solve the pollution current situation. In the research work of this paper, it mainly analyzes the current situation and causes of urban black and odorous water pollution, and explores the main treatment measures and ideas, in order to provide some reference for relevant departments.

Keywords

black and odorous water body; pollution control; ecological protection

黑臭水体污染治理措施研究

张莉

武汉市汉阳区生态环境监测站，中国·湖北 武汉 430050

摘要

随着城市建设的推进，大量生活污水、工业废水等对水环境造成了一定的污染，形成了黑臭水体。为此，在城市建设中，开展了河道环境治理工作，对黑臭水体进行评价，制定恰当的治理措施，引进物理技术、化学技术和生物生态技术，结合河道污染情况，使用先进技术，解决污染现状。而在论文的研究工作中，主要分析城市黑臭水体污染现状及原因，探究主要的治理措施和思路，以期为相关部门提供一定的参考。

关键词

黑臭水体；污染治理；生态保护

1 引言

城市建设过程中市政污水管网建设不配套，工业废水处理不规范等诸多问题，导致废水流入河道中，这些废水中含有大量的有机类污染物和重金属离子，对水体产生严重影响，形成黑臭水体，威胁到水生生态系统的平衡，做好黑臭水体治理工作迫在眉睫。为此相关部门需要采取恰当的物理、化学、生物技术，明确治理思路，制定完善的方案，确保能够达到预期的治理效果。而且还需要加强监督管理，制定完善的管理机制，加强城市规划建设，落实生态保护理念，保障黑臭水体污染治理的有效性。

2 城市黑臭水体污染现状及原因

2.1 污染现状

2022 年武汉市开展例行监测的 24 个河流断面中，10

个断面为Ⅱ类水质，13 个断面为Ⅲ类水质，1 个断面为Ⅳ类水质。23 个河流断面水质达标，达标率为 95.8%。不达标断面新河口水质主要超标污染物为化学需氧量和高锰酸盐指数。2022 年全市开展水质监测的 166 个湖泊中，湖泊水质达标率为 63.5%。湖泊富营养状态评价结果显示，41 个湖泊为中营养，占 24.7%；106 个湖泊为轻度富营养，为 63.8%；19 个湖泊为中度富营养，占 11.5%。与 2021 年相比，全市湖泊水质优良率上升 8.8%，湖泊水质达标率上升 4.8 个百分点，V 类水质湖泊减少 10 个，无劣 V 类水质湖泊。

黑臭水体污染不仅破坏了河流的生态系统，还降低了生活质量，威胁到人们的身体健康，影响社会的进一步发展。城市河道出现黑臭情况，是一种生物化学现象，由于有机物分解，消耗了大量的氧气，导致水域缺氧剥夺了鱼类和其他水生生物的生存条件，导致缺氧死亡破坏了河道的生态系统。城市河道水体呈现黑臭状态，说明已经受到一定程度的污染，散发出来的恶臭气味会影响环境质量，并不利于人们的身体健康。

【作者简介】张莉（1979—），女，中国江苏东台人，本科，工程师，从事水质监测与水污染治理研究。

2.2 污染原因

黑臭水体指的是呈现出黑色或泛黑色散发恶臭气味的水体的统称，形成黑臭水体的因素有很多，包括有机污染物浓度、水体温度、底泥与扰动等。第一，有机污染物的浓度对水体污染起到了关键的作用，在日常生活污水和工业废水中含有大量的有机污染物，由于对污水处理不到位，使其排放到河道中，增加了有机污染物的浓度。这些有机物进行分解，过程需要一定的氧气，导致水体中氧气含量降低，增加厌氧微生物的繁殖速度释放出黑臭物质，形成黑臭水体。第二，水体温差也是影响水体黑臭的重要因素^[1]。一般夏季会比冬季更容易发生黑臭污染。主要是由于夏季温度较高，适宜微生物的生长繁殖，产生黑色物质。有相关研究表明，水体温度低于8℃或高于35℃时，一般不会产生黑臭污染。第三，底泥与扰动。底部淤泥也受到外界扰动，再次出现悬浮现象，会引起一定的物理化学现象，而且淤泥中的微生物污染物会重新释放出来，对水解造成二次污染。

2.3 污染治理现状

一些地区的污水处理设备相对落后，无法应对日益多变的污染物，导致一些企业排放的污水治理效果并不符合排放标准，大量的污染物质进入到水体环境中，造成了严重的污染问题。在治理工作方面，也需要先进技术的支持。然而由于相关部门缺乏足够资金的投入，管理理念相对滞后，依旧采取传统的治理方法，黑臭水体治理工程建设不全面，管理水平低下，在日常处理工作中缺乏有效监督管理，导致一些工作人员态度散漫，环保意识不强，污水治理措施落实效果不佳，影响到黑臭水体的治理^[2]。

3 城市黑臭水体污染治理措施

3.1 物理技术

3.1.1 底泥疏浚治理技术

底泥是导致河道水体发生恶臭的重要因素，采取底泥疏浚治理技术，有效清除底泥，疏通河道，永久性去除底泥，解决内源污染问题，实现良好的治理效果。主要是采取水力冲挖、干床清挖的方式，快速疏通河道，改善水利条件，去除河道中的沉淀物，促进水体循环。不过目前发展趋势是采用生态清淤的方式来代替工程疏浚，清淤后的污泥处理也是一大难题。

3.1.2 水体曝气复氧

水体曝气复氧技术指的是应用人工向水体曝气增加水中溶解氧的含量，从而提高水体的自净能力。水体中有机物、腐殖质等物质增加，会加快水体耗氧导致耗氧供氧失衡，产生黑臭，而水体曝气复氧技术能够解决这个问题。人工曝气分为鼓风、水面转刷曝气、船载移动曝气等多种方式，可根据水体污染情况选择恰当的曝气方式。在曝气过程中会对河道底泥产生扰动，使得各种污染物转移。底泥曝气加快修复速率，同时也能有效去除上覆水的氨氮。在实际的应用中，

该技术也会对环境产生影响，为此要加强质量控制工作，选择恰当的机械设备，减少二次污染的出现，从而达到良好的治理效果^[3]。例如，武汉市在2022年6月实际监测24个河流断面中，Ⅳ类水质断面有7个，占29.1%；Ⅴ类水质断面有1个，占4.2%。水体中溶解氧含量不足，采用该方法进行有效治理。

3.1.3 控源截污

有效治理城市的黑臭水体，采取控源截污的方式，能够从源头上解决问题。其一要分析城市污水处理系统情况，了解其中存在的漏洞问题，规划改善污水处理管道，将污水截流，避免进入河道中。由于城市内部污染比较多，源头控制存在一定的难度，可以采取截污纳管的关键技术和人工湿地相结合的净化方式，进一步完善管道系统，改善水质，实现预期的治理目标。其二要合理高效处理与利用雨水。雨水控制技术与净化技术等的结合，应用处理径流中的污染物质，防止其进入河道，有效控制源头污染。

3.1.4 活水循环技术

活水循环指的是通过城市再生水，清洁的地表水等为治理水体补充水源，增加水体的流动性。该项技术的关键点在于循环，借助于相关的仪器设备，提高水的流速，增加抚养能力。但前期需要投入一定成本，建设相关工程施工难度比较大，而且效果有限。可以将活水循环技术与城市生态系统相结合，建设循环体系，有效处理水污染，能够形成新的水生生态模式，实现清水补给、生态修复、水质净化等多项功能。

3.2 化学技术

化学技术指的是通过使用一些化学药剂与污染水体中的物质发生反应使其分离，有效净化水体的一种方式。常用的化学药剂有铁盐铝盐等混凝剂、双氧水和生石灰。例如在富营养化的水体中加入颗粒状的氧化钙，一段时间后有效降低沉积物中的有机质。向黑臭水体中添加固体絮凝剂，可以有效去除水体COD。但该方法的处理效果并不持久，需要把握化学试剂的用量，很有可能造成二次污染，因此还需要加大技术研究力度，改进工艺^[4]。

3.3 生物生态技术

3.3.1 植物净化技术

植物净化技术是一种常用的生态环保治理技术，可使用水生植物有效吸附截留水体中的污染物。常应用到的水生植物有凤眼、莲、水葫芦、浮萍、芦苇等。通过应用水生植物，可以形成土壤微生物，植物生态系统有效去除有机物、氮、磷等污染物。综合分析各种植物治理方案了解植物治理的具体特征，选择几种水生植物进行搭配组合，能够有效去除水体中的磷氮等污染物，达到良好的净化效果。例如，武汉市在2022年6月实际监测114个湖泊中，Ⅳ类水质湖泊67个，占58.8%；Ⅴ类水质湖泊17个，占14.9%。主要是由于总磷超标，为此采用植物净化等技术。生态浮岛与人工

湿地是植物净化技术应用的成功案例。生态浮岛可以用作景观绿化和生物的栖息地。而人工湿地是通过截留吸附植物吸收和生物降解等结合应用的一种处理方式。潜流湿地是应用较多的类型，在湿地床内污水进行流动，植物的根系、生物膜和表层土都会进行截留，达到良好的处理效果。可以利用植物根系进行输氧，有效去除其中的重金属和有机物，但无法实现脱氮除磷。在实际的应用中，该技术会受到时间、温度等的影响，因此可以与其他技术结合应用，达到良好的修复治理效果。

3.3.2 微生物技术

微生物技术包括吸附技术和絮凝技术。吸附技术主要是利用微生物，细胞与污水中悬浮物质凝聚在一起，凝聚成活性污泥絮凝物质，表面存在较多的多糖物质，具有一定的吸附作用。可以使用酵母真菌、白腐真菌等吸附铅单细胞的物质，有效净化水质。污水中还有较多的铜离子，可以使用脱硫杆菌和微弱电流，有效吸附铜离子。该方法不会对水体造成二次污染，具有较高的水体净化效果。絮凝技术指的是利用具有絮凝作用，可以被自然物质降解的高分子物质，以微生物细胞作为絮凝剂。可以应用于具有高浓度有机物的污水处理中，可有效去除废水中的色素，提高了污水处理的脱色效果。而且不会产生二次污染，成本比较低，因此得到了广泛的应用。

3.3.3 构建生态系统

构建水生生态系统发挥自身调节和净化能力，有效治理黑臭水体。水生生物系统中包括植物鱼类、微生物、藻类、浮游生物等。藻类植物率先吸收水环境中的富氧物质，然后被浮游生物清除。达到一定治理效果后，可栽种相应的水生植物，引入各种鱼类，全面构建水生生态系统，实现生物多样性。例如在实际应用中可以选择食藻虫，清除水环境中的藻类，从而消除各种有机悬浮物质。通过这一方式节约治理成本，也不会形成二次污染问题，还能不断完善整个生态体系，使水体恢复到原来的状态。

4 城市黑臭水体污染治理思路

4.1 打造生态岸线

城市治理黑臭水体，可以从生态环境保护方面入手，达到一条生态岸线，营造良好环境。其一，要根据城市规划和当地发展现状来设计生态岸线。还需要调查河道类型和黑臭水体污染情况，选择恰当的技术。其二，建设生态工程，落实治理方案。河道两侧环境可以采取柔性护坡技术进行合理管理，确保水流稳定，也能有效预防更多泥沙进入河流。为了防止河道遭到破坏，可以采用自稳定结构挡墙技术。相关部门需要从城市规划入手，提高生态环境保护的重视程度，合理规划生态岸线，保护河道周边生态环境的稳定性，有效预防水体污染。

4.2 采用科学的生态修复技术

城市河流系统本身具有一定的调节作用，黑臭水体污染严重，降低了河流自身调节功能的效果，需要借助科学的生态修复技术，通过结合应用，充分发挥调节作用，减少黑臭水体的出现。对水环境开展监测工作了解，黑臭水体污染现状。根据污染情况，选择恰当技术。同时定期采样进行检测，对比分析各组数据，了解生态修复技术的应用效果，及时调整方案。同时还需要加大对生态修复技术的研究力度，分析应用中的不足之处，升级现有的技术设备，达到更加优良的修复效果。

4.3 加大资金投入力度

城市黑臭水体污染治理工作中，不仅会受到技术影响，同时也缺乏足够资金的支持。尤其是随着城市建设进程推进，工业生产规模不断扩大，导致排放的污染物含量增多。而地方政府的财政压力比较大，在污水治理方面投入的资金力度不足，一些处理设备落后，污水处理系统建设不到位。为了解决这一问题，地方政府可创新现有模式，吸收社会资金，吸引一些企业参与到污水治理工作中，获得多项资金的支持，成立专项资金用于污水治理，升级现有的系统，加大相关技术的研发力度，有效治理黑臭水体。

4.4 增加政府职能

为了解决黑臭水体治理难题，还需要不断强化政府职能，加强监督管理。针对黑臭水体治理工作要制定完善的方案，同时明确各部门的具体职责，包括水利部门环保部门等等，督促各部门加强沟通协作，有效落实黑臭水体的治理方案。地方政府还需要制定相关政策，为河水治理提供一定的政策保障。

5 结语

综上所述，城市黑臭水体的污染治理，工作是一项复杂的系统工程，相关部门需要转变传统的思想观念，遵循生态环保原则，采取恰当的治理措施。分析黑臭水体污染原因，从控源截污内源治理入手，实现物理化学，生物生态方法的有效结合，净化水质，开展生态修复工作，达到良好的治理效果。根据治理工作的需求，相关部门还需要做好充足准备，加大资金投入，建设完善机制，保障能够达到良好的治理效果。

参考文献

- [1] 何姗姗.城市黑臭水体污染治理的措施阐述[J].卷宗,2020,10(24):351.
- [2] 朱静雅.城市河道黑臭水体污染治理技术[J].建筑·建材·装饰,2022(9):160-162.
- [3] 林海.论城市河道黑臭水体污染治理技术[J].环境与发展,2020,32(2):72+74.
- [4] 宋婷婷,陈永飞,吴伟.城市河道黑臭水体污染治理技术研究[J].中国房地产业,2018(14):269.

Reflection on the Application of Modern Information Technology in the Whole Process of Hazardous Waste Supervision

Yi Qi

Jianghan District Branch of Wuhan Ecological Environment Bureau, Wuhan, Hubei, 430024, China

Abstract

Hazardous waste harms the environment and human safety, so it must be strictly supervised and standardized disposal. The paper uses literature review and survey methods to analyze the definition, source, and harmfulness of hazardous waste; Provide a brief discussion on the current status of hazardous waste regulation; Focusing on the application of modern information technology in the entire process supervision of hazardous waste, it is proposed to apply modern information technology to various links such as hazardous waste information investigation, prevention of hazardous waste pollution accidents, and on-site treatment of hazardous waste accidents, in order to provide reference basis for the development of specific work.

Keywords

hazardous waste; whole process supervision; modern information technology; technology application

危险废物全流程监管工作中现代信息技术的运用思考

漆奕

武汉市生态环境局江汉区分局，中国·湖北 武汉 430024

摘要

危险废物危害环境与人体安全，必须对其作严格监管与规范化处置。论文运用文献法、调查法，对危险废物的定义、来源及危害性进行分析；对危险废物监管现状做简要论述；对危险废物全流程监管工作中现代信息技术的运用做重点探究，提出将现代信息技术运用于危险废物信息调查、危险废物污染事故预防、危险废物事故现场处理等各个环节，以期为具体工作的开展提供参考依据。

关键词

危险废物；全流程监管；现代信息技术；技术运用

1 引言

在工业经济飞速发展的背景下，危险废物的数量与日俱增，其对生态环境构成了威胁，同时也让人们的身心健康备受考验。根据有关报道，近几年中国进入危险废物事故高发期，全国各地发生多起污染废物偷排偷放并引起环境污染与人体健康受损事故。这些恶性事故不仅引起巨大的财产损失，还对社会的和谐稳定构成威胁。面对这一现状，必须加快运用现代信息技术，健全完善危险废物全流程监管机制，提高危险废物监管水平，降低危险废物危害^[1]。

2 危险废物定义、来源与危害性

2.1 定义

联合国环境署（UNEP）对危险废物的定义是除了放射

性以外的废物，即液体、污泥和固体等具有腐蚀性、易爆性和毒性的产物。危险废物不管是单独存放还是混合存放，都具有危险性特征。《美国资源保护与再生法》则是将危险废物定义为数量、化学、浓度及物理特性等均能加剧死亡率或造成不可逆疾病的废物^[2]。《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中规定，危险废物是指列入《国家危险废物名录》，或根据国家规定的危险废物鉴别标准与鉴别方法，认定的具有危险性的固体废物。国内外对危险废物做出了不同定义，但所有定义中都强调了固体废物具有危险性。

2.2 来源

危险废物来源于多个行业，如造纸业、化学药品与原药制造业、兽用药品制造业等，都能产生一系列危险废物，若是未能及时处理，将会引发严重后果，对各方主体构成威胁。考虑到危险废物的来源和成分复杂，所以要从源头上加以控制，降低其负面影响是关键。

【作者简介】漆奕（1974—），男，中国湖北汉川人，本科，工程师，从事环境工程研究。

2.3 危害

危险废物危害性较强，主要源于废物实际含有的有毒有害成分，必须从根本上加以防控，以免大范围的传播。危险废物的危害性有以下几种表现形式：反应性、易燃性、毒性、腐蚀性及感染性等。在日常生活中，医疗废物、重金属、废酸、碱等都被列为危险废物的行列^[3]。

危险废物能够影响人、环境以及动植物等，要对其危害进行综合分析，采取针对性应对方案是关键。例如含铬废水能够影响玉米、小麦等作物的健康生长，若是长期积累在鱼类组织中，也会威胁到水体动植物的生存。无机盐废渣能够攻击人们的消化系统和神经系统等，使各个脏器受到威胁，引发中毒的情况。重金属若是进入土壤环境，将会破坏土壤结构以及功能等，微生物活动可受到抑制。酸、碱渣中包含着金属离子和盐类，可以威胁到人们的眼睛以及皮肤健康，造成人体皮肤与内部器官损伤^[4]。

3 危险废物监管现状

党的“十八大”以来，中国加大力度推进生态文明建设，有关部门也提高了对危险废物监管的重视度，并就危险废物监管采取了一系列措施。在有关部门及各方的努力下，中国危险废物监管体系有所完善，危险废物监管水平有所提升，但也仍存在一些问题。具体如目前许多省市对危险废物实施统一化管理，然而统一管理体制内，职责划分不是十分完善，权限界定不是非常清楚，这导致实际的监管成果大打折扣。另外基层管理机构技术设施不是十分完善，危险废物管理信息化水平不高，基层管理部门当前的业务监管水平可能无法满足工作需要^[5]。

4 危险废物全流程监管工作中现代信息技术的运用

4.1 现代信息技术运用意义

4.1.1 提高政府危险废物监管水平

在危险废物全流程监管工作中运用现代信息技术，可进一步提升政府监管水平，促使政府稳步开展事前控制工作。近些年，数据库技术和地理编码技术也成功融入危险废物监管工作，其能让政府及时获取全面、真实的信息资源，确保预防和管理工作稳步开展。数据库技术和计算机处理系统的运用能够让政府准确收集信息，给政府决策提供支持和保障条件，适时优化相应的监管方案。

4.1.2 提高危险废物监管精细化程度

在对危险废物进行全流程监管时，要注重现代信息技术的优势之处，同时还要掌握数字技术的应用要点，确保危险废物全流程监管更加到位，提升工作的实效性。全流程监管模式相较于传统监管模式更具优势，实际的精准化和数字化程度更高，可以及时弥补传统监管模式存在的弊端。传统监管模式的应用中，多是依靠人员检查和巡视，虽然能够取得一定成效，但是精准度可能受到多种因素的影响，监管效

能也会大打折扣。在适当融入现代化技术后，监管人员能够借助现代智能监测设备和计算机信息系统完成信息采集与处理工作，确保相关区域中的危险废物信息清晰呈现，也可运用现代在线监测技术自动监测区域中的危险废物信息，科学控制人为失误，强化危险废物监管的精准度和数字化程度。

4.2 现代信息技术具体运用

4.2.1 运用现代信息技术进行危险废物信息调查

在前期监管工作中，工作人员将现代信息技术灵活运用，同时借助数字技术分析区域内危险废物排放情况和分布状态，给监管方案的制定提供有效的参考信息。另外，大数据技术和云计算技术也能发挥出自身价值，详细呈现工业结构、危险废物污染源分布和排污量等，让区域环境监管重心更加明确。当落实了信息调查分析工作后，还要进一步明确相关部门和人员的职责，落实好必要的梳理，对危险废物监管细则加以完善。

4.2.2 运用现代信息技术进行危险废物污染事故预防

在危险废物全流程监管工作中，工作人员可利用大数据、GIS 等现代信息技术构建危险废物污染预警系统，建立危险废物污染事故模型，运用现代信息技术做好危险废物污染事故预防工作。工作人员可利用 GIS 强大的数据处理功能，在危险废物全流程监管过程中采集各项信息，如监管区域内工厂、企业等的污染物数量、污染物种类等，在采集数据的基础上对数据进行分析、存储与管理，并根据采集到的数据对危险废物管控情况进行了解，对危险废物污染事故发生概率做出预测，提前制定预防方案，以防事故真正发生。工作人员可根据具体的监管要求，利用大数据、GIS 等科学技术，构建环境标准与环境法规数据库，在数据库中详细输入监测区域的危险废物信息，更根据实时监测结果及时更新危险废物信息，以便监管人员能动态、全面掌握区域内外危险废物发展情况，了解危险废物污染风险，并及时制定预防方案。

4.2.3 运用现代信息技术进行危险废物现场检测

在危险废物现场检测中，使用较多的是快速检测管，快速检测管有优势，如使用方便，但也有缺陷，如所测定污染物的浓度有限。为此就可在检测工作中引进现代信息技术与智能装配，如利用 GIS 进行信息监测与事故调查。GIS 技术采用了地理模型分析方法，能为危险废物检测工作提供所需的模型与分析方法，能为危险废物检测工作带来帮助。GIS 技术能为危险废物检测工作提供分布图与专题图，辅助各项评价工作有序开展。GIS 技术能将检测结果按照使用需要转化为定量数据，以便于危险废物管理人员分析与对比，也能将危险废物检测结果划分出不同的等级，便于工作人员更直观、更清楚地掌握危险废物污染程度。利用便携式 GC，便携式 GC/MS、使用无人机、走航监测设备等新型、高端设备对危险废物污染现场进行调查监测，促使监测速度稳步提升，保证监测结果的精准度。

具体的用法如：在开展危险废物监测时，工作人员操作无人机进入现场拍摄实际情况，获取清晰的现场图片，之后传回现场影像资料，给工作人员评定实际情况提供参考，也让处理方案的制定更具针对性。

另外，可以借助实时远程监控技术以及定位技术等做好详细的分析工作，捕捉现场的关键信息，完成精准定位，强化监测精准度和效率水平。

4.2.4 应用现代信息技术进行信息管理

在危险废物全流程监测工作中，对大量数据的管理是一大重点，有关部门可利用 GIS 等现代信息技术对监测与采集到的信息进行规范管理。在以往的危险废物监测工作中我们发现，全流程监测过程中需要处理的数据量巨大，传统的数据管理手段难以满足现有数据管理要求。所以可运用 GIS 技术。GIS 技术以现代计算机软硬件系统为基础，又采用了地理模型分析方法，因此能对大量的、特点各异的信息数据进行有序管理，并将相应区域的危险废物状况真实、清晰且直观地呈现出来，使危险废物管理人员能全面、准确且详细地掌握区域危险废物变化情况与危险废物信息的变化趋势。GIS 具有强大的数据处理功能，通过应用 GIS 对各项危险废物信息数据进行处理，能让许多关键信息、价值信息浮现出来，包括某区域污染源的空间分布信息、区域内排污口的空间分布信息等。

有关部门可将 GIS 技术应用于危险废物信息管理，基于 GIS 构建起特定的危险废物 GIS 系统，该系统具备一般数据库的常规功能，能对各项危险废物信息进行输入、输出、编辑、修改、更新、添加、检索、查询等处理，让信息得到更好的应用。在 GIS 技术的帮助下，危险废物管理人员可直接在对应的操作界面快速查询到所需的危险废物信息，同时还能根据实际需要下载与获取相应信息。

4.2.5 运用信息技术进行危险废物污染事故处理

危险废物污染事故重点是指日常生产及生活中使用的危险品在各个环节受到各种因素的影响瞬时产生剧毒或恶性污染物，以至于给生态环境构成了极大威胁，造成巨大损失的恶性事故。危险废物污染事故具有很大的危害性与危险性。由于事故发生突然，前期很难防范，所以在事故发生的瞬时就有可能引起严重的人员伤亡与巨大的财产损失。危险废物污染事故通常是指在短时间内有大量有毒有害气体泄

漏或大量有毒有害物质排放，而工作人员又很难快速采取相应措施进行处理，所以会产生极大的破坏性。此外，危险废物污染事故的处置具有较高难度，需要运用现代信息技术来提高处理速度，降低环境与经济损失，同时保障人员安全。在处置过程中，工作人员可运用 GIS 技术、在线监测技术、视频监控技术等捕捉现场信息，掌握现场情况，当完成针对性检测之后，为事故的处理提供重要信息依据。处置过程中，可运用 GIS 技术分析污染变化过程，确定污染的源头并制定出相关应对措施，解决污染现象。工作人员可应用 GIS 技术构建综合分析系统，由系统对接收到的进行融合、整理、计算、分析与利用，然后生成有关报表或图表，为危险废物处理方案的制定提供参考依据。

5 结语

当前背景下，要灵活运用计算机、互联网、大数据、GIS、卫星遥感等先进技术手段对危险废物进行监控与管理，推进危险废物监管工作朝着规范化、标准化、信息化与数字化方向发展。在危险废物全流程监管工作中，工作人员可利用现代信息技术建设危险废物监测系统与信息公开平台，应用 GIS、智能设备等采集与监测各区域内的危险废物产出信息、分布信息、管理信息及污染信息等，并通过基于专业的算法与软件对各项数据进行分析整理，从根本上提升危险废物全流程监管工作的标准化与规范化程度。监管部门与人员可利用现代信息技术调整危险废物监管计划，完善危险废物监管方案，及时发现危险废物管理处置等各环节的不足并作出修正，从而有效提升危险废物监管水平。

参考文献

- [1] 华晶晶.信息化技术在危险废物全流程监管中的应用[J].化工管理,2021(23):97-98.
- [2] 李梁玮.陕西省危险废物处置PPP模式政府监管研究[D].西安:长安大学,2021.
- [3] 贺亚琼,杜欢政,文婧.中国危险废物产生特征与转移管理现状[J].再生资源与循环经济,2021,14(3):12-15.
- [4] 焦斐斐.油品销售企业危险废物管理现状分析及处置对策初探[J].化工管理,2020(2):64-65.
- [5] 杨武艳,栗玉华,王顺义.基于信息化技术对危险废物全流程监管的应用研究[J].信息系统工程,2019(3):24-25.

Verification of Detection Methods for Ozone Depleting Substances (ODS) in Ambient Air

Feijing Liu

Beijing Boside Technology Co., Ltd., Beijing, 100010, China

Abstract

With the continuous improvement of industrialization and urbanization in China, the content of ozone depleting substances (ODS) in the ambient air has intensified, and it has been at a high level in recent years. Especially in summer, the content of ozone depleting substances (ODS) in the ambient air is significantly higher than other seasons, and there is a trend of pollution ahead of schedule. Therefore, research on prevention and control strategies for ozone depleting substances (ODS) is becoming increasingly urgent. It is necessary to strengthen the testing of ozone layer substances (ODS). Based on this, this paper mainly discusses the validation of detection methods for ozone depleting substances (ODS) in ambient air, which are verified through detection limits, stability, and spiked recovery rate.

Keywords

ambient air; ozone depleting substances; verification of testing methods

环境空气中消耗臭氧层物质 (ODS) 的检测方法验证

刘斐婧

北京博赛德科技有限公司，中国·北京 100010

摘要

随着中国工业化、城镇化程度的不断提高，环境空气中的消耗臭氧层物质 (ODS) 含量加剧，近几年处于居高不下的水平，尤其是在夏天，环境空气中消耗臭氧层物质 (ODS) 含量明显高于其他季节，且逐渐出现污染提前的趋势，对消耗臭氧层物质 (ODS) 的防治对策研究愈发迫在眉睫，加强臭氧层物质 (ODS) 检验十分有必要。基于此，论文主要研讨环境空气中消耗臭氧层物质 (ODS) 的检测方法验证，通过检出限、稳定性、加标回收率来验证。

关键词

环境空气；消耗臭氧层物质；检测方法验证

1 引言

臭氧 (O_3) 集中于大气的平流层 (距地球表面 10~50km)，其中距地表 15~30km 的位置臭氧浓度最高，这个部分被称为臭氧层。它可以吸收太阳光中的大部分紫外线，尤其是对生物有伤害的 UVB 紫外线，因而可避免人和其他生物遭受这些紫外线的伤害。工业生产和使用的氯氟碳化合物、哈龙等物质，当它们被释放到大气并上升到平流层后，受到紫外线的照射，分解出 Cl^- 自由基或 Br^- 自由基，这些自由基很快地与臭氧进行连锁反应，使臭氧层被破坏。这些破坏大气臭氧层的物质被称为“消耗臭氧层物质”，英文名称为 Ozone-Depleting Substances，简称 ODS。ODS 和含氟温室气体的管控过程是否有效，很大的决定因素是监测数据的准确性。这些物质的监测和常规的挥发性有机物监测有着

浓度范围大、精度要求高的差异，常规的挥发性有机物质控手段不能满足 ODS 和含氟温室气体的分析需求，因此需要一个完善的质控方案来提高样品检测的代表性和数据的可靠性，为 ODS 组分和含氟温室气体管控提供有效的基础数据。

2 技术规范

自 2018 年以来，生态环境部为更好地履行《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》(以下简称《蒙特利尔议定书》)，组织开展了工业产品中消耗臭氧层物质 (ODS) 执法监测工作。中国环境监测总站(以下简称“总站”)按照生态环境部的统一部署，依据执法监测需求并基于当前标准分析方法处于空白的前提下，排除万难，于 2019 年快速制定了工业产品中 CFC-11 等物质执法监测急需的关于硬质聚氨酯泡沫和组合聚醚的两项检测标准，即 HJ 1057—2019《组合聚醚中 HCFC-22、CFC-11 和 HCFC-141b 等消耗臭氧层物质的测定 顶空 / 气相色谱 - 质谱法》和 HJ 1058—

【作者简介】刘斐婧 (1986-)，女，中国北京人，本科，工程师，从事分析化学研究。

2019《硬质聚氨酯泡沫和组合聚醚中CFC-12、HCFC-22、CFC-11和HCFC-141b等消耗臭氧层物质的测定便携式顶空/气相色谱-质谱法》^[1]。

“技术规范”基于已发布的方法标准以及开展工业用化学产品中ODS监测的全过程，汲取涉及气态、液态、固态工业用化学产品中ODS的监测方法标准和方法研究结果，规范工业用化学产品中ODS监测，包括监测方案制定、样品采集、运输与保存、分析方法、质量控制、结果表示和注意事项等，对工业用化学产品中ODS监测工作起到规范化和标准化的作用，工业用化学产品中氢氟烃的监测也可参照执行。生态环境部已从2019年起，有计划地在全国范围开展重点行业ODS专项执法行动，对重点行业企业开展全面检查。为配合执法监测，总站根据工业用化学产品类型，先后制定了硬质聚氨酯泡沫和生产原料组合聚醚中全氯氟烃、氢氯氟烃类物质的2项标准，及此次发布的清洗剂、液态制冷剂和气态制冷剂中相关ODS的标准。但由于ODS涉及工业行业比较多，且有时执法监测时取得的样品并不清楚其工艺或材质等相关信息，以上方法标准不能完全满足执法需求，且在一段时期内，也难以建立涉及所有产品和全部ODS项目的方法标准体系。因此，总站又开发通行方法标准，以“技术规范”的形式，作为现有方法标准的有益补充。监测活动适用于已发布方法标准的，按照方法标准执行；无方法标准的，根据“技术规范”建立作业指导书及方法确认，取得实验室资质，按作业指导书执行^[2]。

3 检测要点

3.1 检测精度

VOC分析组分在质谱上的出峰时间全部在CO₂之后，因此即使有少量的CO₂也不会对VOCs的精度产生很大的影响。但是空气中ODS和含氟温室气体组分需要有更高的精度，而大量的永久性气体和被测物质在同一时间进入质谱，会干扰这些被测组分的分析精度，即使采用选择离子扫描的方式分析，也只是看不到这些永久性气体的离子碎片，并不代表它们不存在，这些永久性气体依然会进入离子源，和被测物质一起参与离子化，影响被测物质的离子化效率。

3.2 检出限

和VOCs分析不同，背景空气ODS组分含量极低，为了保证检出限能满足要求，往往需要2L以上的大体积进样，大体积进样又增加了永久性气体的含量，对精密度产生的影响会更大。

3.3 去除杂质

液氮制冷和斯特林制冷的浓缩设备可以通过低温完成全部物质的捕集，但是捕集全部ODS组分和含氟温室气体的同时，也会捕集到大量的CO₂、Xe、N₂、O₂等永久性气体，这些气体光靠改变捕集阱的温度和填料是无法和被测物质完全在捕集阱内分离的^[3]。

4 实验材料和验证仪器

4.1 实验材料

①42种ODS标气：浓度为1μmol/mol，后期稀释至500pmol/mol。

②分析色谱柱：60m(柱长)×0.32mm(内径)×1.8μm(膜厚)固定相为6%氰丙基苯、94%二甲基硅氧烷的色谱柱。

4.2 分析设备

①前处理设备：BCT 990F预浓缩仪，北京博赛德科技有限公司。

②检测设备：气相色谱-质谱联用仪，GCMS-QP2030，岛津。

4.3 仪器原理和条件

①浓缩仪原理：采用专用的预浓缩仪富集浓缩样品中的含氟温室气体，可以捕集到ppt及以下浓度的目标物，经过色谱柱分离，质谱检测器检测。

②分析仪器条件：柱温(程序升温)为35℃(保持10min)→10℃/min→250℃(保持10min)。

③离子源：230℃。

④四级杆：150℃。

⑤扫描方式：选择离子扫描。

4.4 前处理设备结构和功能描述

4.4.1 冷阱模块

采用罐装液氮制冷方式(非现场制备液氮)，制冷温度能达到-196℃；可自动实现5~3000mL体积范围的进样，高浓度小体积进样，低浓度大体积进样，增加被测物质浓度的范围，进样精度≤1mL；4个独立的冷阱模块，从左到右分别为阱1、阱2、阱3和阱4可独立控制温度，阱1用于去除空气中的高浓度苯系物等VOCs的干扰，阱2用于捕集ODS组分，同时去除一部分二氧化碳和永久性气体，阱3用于二次去除二氧化碳和永久性气体，阱4为聚焦阱，用于聚焦ODS组分，降低方法检出限，提高分离度。

独立捕集阱温度变化范围在-190℃~250℃，为多填料混合阱，可实现42种消耗臭氧层物质和含氟温室气体的捕集，独立聚焦阱聚焦温度可低至-190℃，升温速率≥1000℃/min，以充分保证被测组分瞬间解析，提高整个系统的灵敏度^[4]。

4.4.2 加热模块

加热区(最高温度)：样品传输线(150℃)，旋转阀模块(180℃)；捕集阱模块温度范围为-190℃~250℃；升温速率：360℃/分钟，避免高浓度样品对系统的污染。

4.4.3 体积计量模块

电子体积控制(微进样)，主机内置真空罐，通过测量内置真空罐在进样前后的压差，从而得到精确的进样体积，消除质量流量控制器启动时流速的偏差导致体积的偏差。并且设置有大体积计量罐和小体积计量罐的选择，根据不同的进样体积选择不同规格的计量罐，减少计量产生的误

差。可对任意基质的样品进行准确体积计量，如氢气基质、CO₂基质、空气等，通过压力的变化对不同基质的样品体积计量，避免了使用质量流量计因气体基质变化而导致气体摩尔质量变化，造成进样体积不准，进而影响实验结果^[5]。

4.5 测试结果

4.5.1 方法检出限

42种消耗臭氧层物质和含氟温室气体中38种或以上组分方法检出限均≤0.1ppt，其余均≤0.2ppt。方法检出限测试时进样体积为2L，算法依据HJ 168—2020《环境监测分析方法标准制订技术导则》，仅保留一位有效位数且向上修约。系统空白须低于方法检出限，否则该方法检出限无效。

4.5.2 方法精密度

42种消耗臭氧层物质和含氟温室气体中，测试浓度100ppt时，精密度均≤1.0%；测试浓度50ppt时，精密度均≤5.0%；测试浓度5ppt时，41种精密度均≤5.0%，1种精密度为5.2%；测试浓度0.5ppt时，40种精密度均≤10%，其余均≤15%。方法精密度算法除要求“样品平行连续测定次数应不少于6次”外，计算公式参照《背景大气中受控卤代化合物低温预浓缩/气相色谱-质谱法连续自动监测技术规范（试行）》。

备注：①样品平行测定应是连续的，且不少于6次；②方法精密度修约时，仅保留2位有效数字且向上修约。

4.5.3 相对偏差

方法精密度测试中任意相邻两次平行测定42种消耗臭氧层物质和含氟温室气体中，测试浓度100ppt时，41种相对偏差均≤1.0%，1种相对偏差为1.2%；测试浓度50ppt时，相对偏差均≤5.0%；测试浓度5ppt时，相对偏差均≤10%；测试浓度0.5ppt时，30种相对偏差均≤10%，其余均≤20%。

备注：①相对偏差应采用“方法精密度测试中任意相邻两次平行测定”的数据进行计算；②若方法精密度测试中样品平行连续测定次数为n次，则“任意相邻两次”有“n-1”组，每组皆应计算相对偏差；③相对偏差修约时，仅保留2位有效数字且向上修约。

4.5.4 空白加标回收率

42种消耗臭氧层物质和含氟温室气体中40种或以上组分空白加标回收率均落在90%~110%范围以内，其余均落在85%~115%范围以内。加标本底为高纯氮气或氦气，加标浓度为20ppt，气体进样相对湿度为80%，进样体积2L，进样时实验室温度为23℃~30℃。算法采用“三明治”式进样和单点外标法校准方式，其中标准使用气浓度20ppt，气体进样相对湿度为50%，进样体积2L。

4.5.5 环境空气加标回收率

42种消耗臭氧层物质和含氟温室气体中36种或以上组

分环境空气加标回收率均落在85%~115%范围以内，其余均落在80%~120%范围以内。加标本底为实际环境空气，静态稀释仪加标，加标量（psi计）不超过最终量（psi计）的十分之一，加标浓度为50ppt，进样体积2L，进样时实验室温度为23℃~30℃。算法采用“三明治”式进样和单点外标法校准方式，其中标准使用气浓度50ppt，气体进样相对湿度为50%，进样体积2L^[6]。

5 结语

工业生产和使用的氯氟碳化合物、哈龙等物质，当它们被释放到大气并上升到平流层后，受到紫外线的照射，分解出Cl·自由基或Br·自由基，这些自由基很快地与臭氧进行连锁反应，使臭氧层被破坏。这些破坏大气臭氧层的物质被称为“消耗臭氧层物质”，英文名称为Ozone-Depleting Substances，简称ODS。《蒙特利尔议定书》经过5次修正和6次调整，截至目前，议定书受控的物质一共包括96种破坏臭氧层物质（ODS）和18种氢氟碳化物（HFCs），共计114种，包括全氯氟烃（15种）、哈龙（3种）、四氯化碳、甲基氯仿、含氢氯氟烃（40种）、含氢溴氟烃（34种）、溴氯甲烷、甲基溴和氢氟碳化物（18种）。ODS用途广泛，可用作制冷剂、发泡剂、清洗剂、气雾剂、灭火剂、化工原料、化工助剂、熏蒸剂及实验室分析用试剂等，涉及的行业包括化工、发泡（PU泡沫、XPS泡沫）、空调和制冷（家用空调、工商制冷、制冷维修）、医药、清洗、消防、农业、烟草、粮食仓储、质检等。本方法验证，能够满足背景空气、城市空气、工业园区有组织、无组织废气中的42种消耗臭氧层物质和含氟温室气体的监测分析，能实现ppt~ppb浓度水平的分析，符合《环境空气中消耗臭氧层物质和含氟温室气体手工监测技术规范》中的相关要求。

参考文献

- [1] 荣瑞,毛卫鸿,吴淑萍,等.移动式-气相色谱-质谱法-测定环境空气中的34种消耗臭氧层物质[J].化学试剂,2023,45(8):111-115.
- [2] 崔连喜,王艳丽.苏玛罐采样-预浓缩-气相色谱-质谱法测定环境空气中34种消耗臭氧层物质的含量[J].理化检验-化学分册,2022,58(9):1026-1031.
- [3] 李明珠,叶童,袁懋,等.电子制冷预浓缩-GC/MS测定环境空气中ODS及其他受控卤代烃[J].环境化学,2022,41(8):2788-2792.
- [4] 王明胜,王玺梁,吴晓妍,等.GC-MS法测定环境空气中10种臭氧层消耗物质[J].贵州师范大学学报(自然科学版),2022,40(2):46-49.
- [5] 周伟峰.气相色谱-质谱法检测空气中15种消耗臭氧层物质方法研究[J].能源与环保,2021,43(10):23-27.
- [6] 崔连喜,王艳丽.苏玛罐采样-预浓缩-气相色谱-质谱法测定环境空气中34种消耗臭氧层物质的含量[J].理化检验-化学分册,2022,58(9):6.

Exploration on the Implementation Path of Enterprise Cleaner Production under the Background of “Double Carbon”

Ying Yang

Hebei Yamat Information Technology Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract

With the serious impact of global climate change increasingly emerging, low-carbon economy and environmental sustainable development have become a global consensus and challenge. In China, with the establishment of the “double carbon” goal, that is, to achieve the carbon peak by 2030 and achieve carbon neutrality by 2060, the implementation path of clean production of enterprises has attracted much attention. This paper aims to explore the implementation path of cleaner production that can be adopted by enterprises under the background of “double carbon”.

Keywords

“double carbon”; enterprise; cleaner production

“双碳”背景下企业清洁生产的实施路径探索

杨迎

河北雅马特信息科技有限公司，中国·河北 石家庄 050000

摘要

随着全球气候变化的严重影响日益显现，低碳经济和环境可持续发展已成为全球范围内的共识与挑战。在中国，随着“双碳”目标的确立，即2030年实现碳达峰，2060年实现碳中和，企业清洁生产的实施路径备受关注。论文旨在探讨在“双碳”背景下，企业可采取的清洁生产实施路径。

关键词

“双碳”；企业；清洁生产

1 引言

随着全球气候变化愈发凸显其对人类社会和生态系统的严重影响，低碳发展已经成为全球范围内的紧迫任务。在这一挑战性的背景下，中国政府提出了“双碳”目标，即在2030年实现碳达峰，到2060年实现碳中和，以积极应对气候变化，推动可持续发展进程。这一战略性目标的提出，不仅对整个国家的产业结构和经济增长方式提出了新的要求，也在深刻影响着企业的经营战略和生产模式。本论文旨在系统地分析“双碳”目标对企业清洁生产的影响，探讨清洁生产的概念、原则以及面临的挑战，进而深入探讨企业在实施清洁生产方面可能采取的路径和策略。通过对这一问题的深入研究，可以为企业在“双碳”时代下制定科学合理的发展战略提供有益的参考，同时也有助于推动我国经济向着更加绿色、可持续的方向发展。

【作者简介】杨迎（1996—），女，中国河北石家庄人，硕士，助理工程师，从事清洁生产、碳排放研究。

2 “双碳”目标对企业清洁生产的影响

2.1 企业需转变传统生产模式的必要性

实现“双碳”目标（见图1）的核心在于削减碳排放，而企业作为温室气体排放的主要源头，面临着巨大的责任和挑战。传统的生产模式通常依赖于高耗能和高排放的方式，以追求规模效益和经济增长。然而，这种模式已经与“双碳”目标的要求背道而驰。企业需要从传统的碳密集型生产方式向低碳、清洁的生产模式转变，以适应碳排放限制的新形势。

“3060”碳目标

即2030年实现碳达峰，2060年实现碳中和

2021年-2030年：实现碳排放达峰

2031年-2045年：快速降低碳排放

2046年-2060年：深度脱碳，实现碳中和

图1 “双碳”目标

2.2 清洁生产作为应对策略

2.2.1 清洁生产的定义和意义

清洁生产是一种以最大程度减少资源浪费和环境污染为目标的生产方式。它强调在生产过程中实现资源的高效利用，减少废弃物的产生，并降低环境污染的风险。清洁生产旨在通过优化生产工艺、改善能源利用效率和推广环保技术，实现生产和环境的协同发展。

2.2.2 清洁生产对碳排放的影响与贡献

清洁生产在实现“双碳”目标方面具有重要的意义。首先，采用清洁生产方式可以显著减少企业的碳排放。通过优化生产流程和技术，减少不必要的能源消耗，企业能够有效地降低温室气体的排放量。其次，清洁生产还可以促进技术创新和产业升级。为了适应低碳经济发展的需要，企业需要不断研发和应用新的清洁技术，从而提高生产效率和资源利用效率。最后，清洁生产有助于增强企业的可持续竞争力。在全球绿色转型的大背景下，倡导清洁生产将使企业更具吸引力，获得更多的市场份额和商业机会。

3 清洁生产的概念与原则

3.1 资源高效利用

清洁生产强调有效管理和节约资源的重要性。企业应该通过优化生产流程，减少原材料的浪费，包括优化物料的使用、减少不必要的损耗和废弃物的产生。此外，重要的是实施循环经济模式，鼓励将废弃物转化为资源。通过回收和再利用废弃物，企业可以减少对新资源的需求，降低环境影响，并降低生产成本。

3.1.2 能源的高效利用

能源的高效利用是清洁生产的关键原则之一。企业应该采用先进的能源管理技术，优化能源使用，减少能源的浪费。这包括改进生产设备的能源效率、采用节能型设备、优化生产计划以避免不必要的能源消耗。通过有效管理能源，企业不仅可以降低碳排放，还可以降低运营成本，提升经济效益。

3.2 污染最小化

3.2.1 排放物减少与处理

清洁生产强调减少污染物的排放，以保护环境和人类健康。企业应该采用减少排放的技术，如净化设备和过滤系统，以降低有害物质的释放。此外，企业还应该制定严格的废物管理计划，确保废弃物得到适当的处理和处置，以防止环境污染^[1]。

3.2.2 循循环经济理念的应用

循环经济是清洁生产的核心理念之一，强调将产品和材料循环利用，减少废弃物的产生。企业可以通过设计可循环利用的产品、推广再制造和回收以及建立供应链的闭环，来实现循环经济的目标。这不仅有助于减少资源的消耗，还

可以创造更多的商业机会。

3.3 技术创新

3.3.1 清洁生产技术的研发与应用

清洁生产需要依赖先进的技术来实现。企业应该加大对清洁生产技术的研发投入，探索更环保、高效的生产方法。这可能包括开发新的生产工艺、设计更节能的设备以及推广绿色化学和材料。通过不断的技术创新，企业可以在减少碳排放的同时提高生产效率。

3.3.2 数字化和智能化在清洁生产中的角色

数字化和智能化技术在清洁生产中发挥着越来越重要的作用。通过监测和控制系统，企业可以实时跟踪能源和资源的使用情况，从而更好地优化生产过程。智能制造技术可以帮助企业实现自动化生产，减少人为干预，提高生产的精度和效率。

4 清洁生产实施中的挑战与应对策略

4.1 技术挑战

4.1.1 清洁技术的研发难点

尽管清洁技术在推动清洁生产方面发挥着重要作用，但研发和应用这些技术仍然存在着一些挑战。首先，一些清洁技术的研发难点包括技术成熟度不足、需要长时间的实验和验证以及需要跨学科的合作。例如，开发适用于特定行业的高效废弃物处理技术可能涉及复杂的化学和工程问题，需要多方面的专业知识才能解决。

4.1.2 清洁技术的成本与效益

清洁技术的投资和应用往往伴随着较高的成本。企业可能需要购买新设备、进行设施改造以及培训员工，这些都可能对企业的经济健康造成影响。此外，清洁技术的成本回报周期可能较长，使得一些企业犹豫是否投入。然而，需要注意的是，尽管初期投资较大，清洁技术可以在长期内降低能源和资源成本，提高竞争力。

4.2 政策与法规

4.2.1 政府支持的重要性

政府的支持在推动企业实施清洁生产方面起着至关重要的作用。政府可以通过制定激励政策、提供财政支持和税收优惠等手段，鼓励企业投入清洁技术研发和应用。政府还可以建立产业标准和认证体系，促进清洁生产的规范化。此外，政府还可以通过信息发布和知识传播，提高企业对清洁生产的认识和理解。

4.2.2 环保法规对企业的影响

环保法规对企业的清洁生产实施产生了直接影响。政府制定的环保法规可能规定了企业在排放标准、废弃物处理、污染物监测等方面的要求。企业需要遵守这些法规，否则将面临罚款和其他法律后果。虽然这些法规的遵守可能增加企业的成本，但它们也是促使企业走向清洁生产的重要推动力^[2]。

4.3 经济可行性

4.3.1 清洁生产投资的回报与风险

清洁生产的投资可能伴随着不确定性，企业需要权衡投资的回报和风险。在投资清洁技术时，企业需要考虑其成本回报周期、预期的节能和排放减少效果以及市场的变化等因素。风险评估在决策过程中起着关键作用，企业可以通过制定详细的投资计划和风险管理策略，减轻不确定性对投资决策的影响。

4.3.2 激励机制的设计与落实

为了鼓励企业投入清洁生产，需要制定合适的激励机制。这可能包括财政补贴、税收优惠、节能认证等。然而，激励机制的设计和落实可能存在一些问题，如资金分配不均、滥用激励等。政府和企业界需要合作，确保激励机制的有效性和公平性。

5 企业清洁生产的实施路径探索

5.1 制定长期发展战略

5.1.1 与“双碳”目标相符的企业战略

在“双碳”目标的背景下，企业需要重新审视其发展战略，确保其与碳达峰和碳中和的目标相一致。这可能涉及对产业结构的调整、产品创新和市场定位的重新规划。企业应该积极寻找具有低碳特点的发展方向，将清洁生产融入战略规划中，以确保在实现碳减排的同时保持竞争力。

5.1.2 确定碳排放削减路径和时间表

为了实现“双碳”目标，企业需要制定明确的碳排放削减路径和时间表（见图2）。这需要对企业的碳排放情况进行详细的评估，识别主要排放来源和潜在的减排措施。企业可以采用逐步减排的方法，逐年降低碳排放强度，确保在2030年前达到碳达峰的要求。同时，企业还应该设定长远的目标，以在2060年前实现碳中和^[3]。

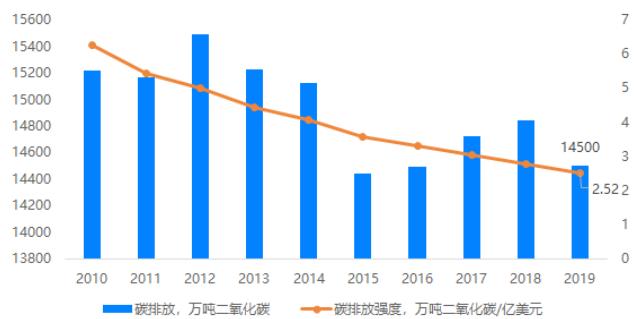


图2 “双碳”时间表

5.2 技术创新与应用

5.2.1 加强清洁技术的研发与推广

清洁技术在实现清洁生产方面起着关键作用。企业应

该积极加强清洁技术的研发与应用，以提高生产效率和降低环境影响。这可能涉及与科研机构和合作伙伴合作，开展针对性的研究和试验。同时，企业还应该鼓励员工参与技术创新，激发创新思维和创造力。

5.2.2 数字化转型在清洁生产中的应用

数字化和智能化技术为清洁生产提供了新的机遇。企业可以借助大数据分析、物联网和人工智能等技术，实现生产过程的实时监测和优化。数字化转型可以帮助企业识别能源和资源的浪费，改进生产流程，提高能源利用效率，从而实现更低碳的生产模式。

5.3 政策支持与合作

5.3.1 政府在政策层面的支持

政府的政策支持在推动企业实施清洁生产方面起着至关重要的作用。企业应该密切关注政府发布的有关碳排放减少和清洁生产的政策措施，以确保自身的行动与政府的政策目标一致。同时，企业还可以积极参与政策制定过程，为政府提供有关清洁生产的建议和反馈。

5.3.2 跨行业合作与经验分享

在实施清洁生产的过程中，企业可以通过跨行业合作来分享经验和资源。合作伙伴可以是供应商、客户、行业协会以及研究机构等。通过共享资源和知识，企业可以加速清洁技术的推广和应用，共同应对碳排放挑战。此外，企业还可以参与研讨会、会议和培训，与其他企业交流经验，寻找最佳实践和创新点。

6 结语

综上所述，为了实现碳达峰和碳中和目标，企业需要制定与“双碳”目标相符的长期发展战略，明确碳排放削减的路径和时间表。加强清洁技术的研发和应用以及数字化转型，将是实现清洁生产的重要手段。政府在政策层面的支持，尤其是激励政策的制定，可以为企业提供推动力。此外，企业之间的合作与经验分享也将加速清洁生产的推广。在“双碳”背景下，企业清洁生产的实施路径探索充满了希望与挑战。唯有通过持续的创新、合作和努力，企业才能够在碳减排的征程中走得更远，为实现可持续发展作出积极的贡献。我们相信，在全球的共同努力下，可以实现碳达峰与碳中和的目标，保护地球家园，为子孙后代创造更美好的未来。

参考文献

- [1] 刘磊.“双碳”背景下推进中小企业清洁生产的难点问题与对策研究[J].中国物价,2022(11):4.
- [2] 梁浩宇.“双碳”背景下的电网公司综合能源服务实施路径研究[J].大众用电,2021(9):3.
- [3] 殷俊平,孟诗语,朱星阳.“双碳”背景下工业企业节能降碳路径探索[J].中国电力企业管理,2022(28):2.

Research on Water Ecological Environment Management and Protection Strategy

Xiaonan Tian

Hebei Yamat Information Technology Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract

China is rich in water resources, due to the unreasonable development of water resources, excessive exploitation and serious water resources pollution, seriously reduce the utilization rate of water resources development. Therefore, in order to improve the quality of water ecological environment, improve water quality and build a sustainable development of water ecological environment, it is necessary to take scientific and reasonable environmental management measures, strengthen the protection of water resources and ability of water ecological environment restoration, innovate water environment protection methods, and promote the overall improvement of the effect of water ecological environment governance.

Keywords

water ecological environment; management; protection strategy

水生态环境治理与保护策略研究

田晓楠

河北雅马特信息科技有限公司，中国·河北石家庄 050000

摘要

中国拥有丰富的水资源，由于水资源开发不合理，出现过度开发和严重的水资源污染情况，严重降低了水资源开发利用。因此，为了提升水生态环境质量，改善水质，构建可持续发展的水生态环境，需要采取科学合理的环境治理措施，强化水资源保护力度和水生态环境修复能力，创新水环境保护方法，推动水生态环境治理效果的全面提升。

关键词

水生态环境；治理；保护策略

1 引言

水资源是人类生存发展的重要物质资源，水生态环境保护质量与人们生活质量息息相关，因此需要强化水生态环境治理和保护力度。但是随着社会经济的发展，水生态环境受到严重污染，大量生活污水、工业废水、农业污水等的随意排放，对水体质量造成严重污染和破坏，非常不利于水生态环境的平衡性发展，甚至严重阻碍中国经济高质量发展。所以，需要结合实际情况，采取科学合理的水生态环境治理与保护措施，强化水质监控效果的提升。文章主要对水生态环境治理与保护策略进行分析，旨在进一步提高水生态环境质量效果，强化水生态环境质量的提升，实现经济发展与环境保护的协调性发展，真正推动我国可持续性发展。

【作者简介】田晓楠（1995-），女，中国河北邢台人，硕士，工程师，从事水污染治理、清洁生产审核等研究。

2 水生态环境治理与保护意义

2.1 推动社会经济高质量发展

随着改革开放的深入发展，中国经济获得了良好的发展机遇，经济发展速度和发展规模日益拓展，但是在经济发展过程中遇到一些问题，如质量短板、大而不强等问题，尤其是环境污染问题，严重限制了中国经济的高质量发展。因此，新时期，需要创新产业结构，改善生态环境，促进经济发展与环境保护的协调发展。水生态环境是整体生态环境的重要组成部分，在生态文明建设的背景下，强化水生态环境治理和保护工作，可以改善水资源质量，优化整体生态环境，为经济高质量发展提供支持^[1]。

2.2 提供物质基础

水资源是人类社会赖以生产发展的重要物质基础，人们日常生活生产中离不开水资源。但是由于过去粗放型的经济发展模式，忽视环境保护，导致水资源过度开发和利用，水污染严重，导致可开发利用的水资源越来越少，不利于工业正常生产和人们生活。因此，要加大水环境保护和治理力度，以便为工业生产提供充足的水资源，科学规划和安排废

水排放问题，实现源头控制，实现污水科学净化和回收利用；同时通过水环境保护管理工作的开展，还能够强化居民生活用水质量保障，减少水环境污染，促进水资源可持续发展。

2.3 改善整体生态环境

生态环境的优化和改善是推动我国经济发展关键动力。为了实现生态文明建设目标，需要强化水环境治理工作的重视程度，节约用水，实现水资源的循环利用；强化污水处理力度，结合实际情况，构建集中式、分散式的污水处理管网；加大居民供水管网建设，加大自来水建设规模，满足居民日常生活用水需求；要对流域治理工作进行关注，强化水源地保护，对重点流域进行着重治理。

3 水生态环境污染来源

3.1 农业生产污染

农业经济的发展对中国社会经济发展起到了重要的推动作用。但是在农业生产中，过量使用农药、化肥，不仅造成土壤污染，甚至对水资源造成极大危害。一旦农药、化肥随着水流进入到地下水、河流中，会引起水体富营养化，降低水质。农田灌溉中使用受到污染的水，会对农作物、土壤等造成危害^[2]。图1为农业面源污染防控架构。

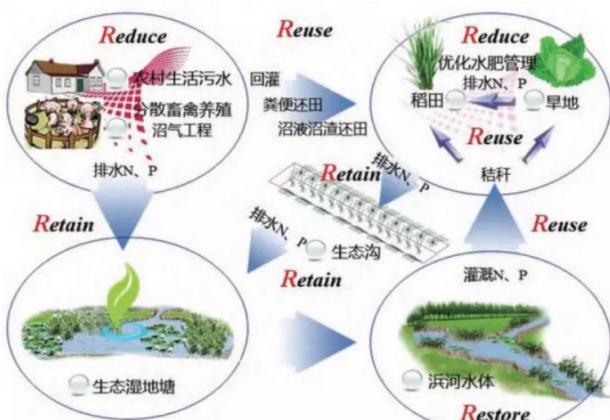


图1 农业面源污染防控架构

3.2 工业废水污染

随着中国工业化水平的提高，工厂数量和规模日渐拓展，其中化工厂、印刷厂等属于重污染企业，产生的废水中包含大量的污染物，一旦在没有经过任何处理的情况下将其随意排放，会对水资源造成严重污染。而且工业废水中的有机物、重金属污染物的分解难度较大，难以处置，对整体水体生态环境造成极大危害，甚至间接危害人类身体健康。

3.3 生活污水污染

日常生活污染物的随意堆积和排放，如生活垃圾、粪便、废弃物等，对大气环境、土壤环境造成严重污染，在雨水冲击下，生活污染物渗出液会随着雨水进入地下水，甚至流入到河流湖泊等地表水中，对水体造成严重污染，且其中包含大量细菌，一旦水源受到这些细菌污染，会引发疾病，危害人们的身体健康；此外，日常生活中使用的洗衣粉、洗洁精中含有大量的氮磷等物质，随着污水进入到水体中，加大水质污染程度。

4 水生态环境治理与保护策略

4.1 优化水资源保护方法

相关部门需要优化水资源开发和规划工作，构建全局性的水资源保护机制，提高水资源配置率。同时要引进大数据技术、公共服务平台等方法，对区域水资源时间、空间分布情况进行全面掌握和精细化分析，同时调查区域产业结构，对区域用水需求进行分析和论证，从而实现水资源的保护性开发，确保在水资源承受范围内，为水资源保护与开发工作的合理开展提供依据；要完善水资源保护体系，净化工业、农业、生活污水，实现达标排放；进一步水资源保护机制，即“谁污染、谁治理，谁开发、谁保护”。例如，图2为昆明池水生态环境保护系统方案。

4.2 加大宣传力度

水生态环境质量与人们切身利益息息相关，需要加大宣传力度，让公众普遍认识到水生态环境治理和保护工作的重要性，树立正确的水资源保护意识，并形成良好的生活习惯。



图2 昆明池水生态环境保护系统方案

惯，避免造成水体污染。要拓展宣传教育范围，真正把水资源保护渗透到人们日常生活生产细节中，形成节约用水的好习惯，对水资源进行回收利用；要有效发挥媒体、新媒体的功能作用，如通过电视、广播、微信、微博等方式，强化水资源保护宣传力度。

4.3 强化大数据技术应用

在信息化技术支持下，大数据技术在水生态环境治理与保护工作中发挥了重要作用，可以推动水生态环境保护工作的高效化开展，为水文水资源监管工作提供支持。大数据技术可以发挥协同优势，实现水生态环境保护工作的动态跟踪保护。在水资源监管工作中，往往会采集大量的数据信息，需要通过大数据技术对其进行整合分析，并深度挖掘数据内在联系，总结数据潜在规律，并强化信息共享，从而为水资源管理工作的针对性开展提供保障^[3]。大数据技术的应用可以实现水质全方位监测，结合监测结果对水质发展动态进行预测，掌握水生态环境变化趋势，为水生态环境的针对性治理和保护提供依据。同时需要提升数据分析和处理能力，提高大数据技术应用效率，强化水资源监测管理质量。

4.4 强化水生态修复能力

水生态环境质量与人们的生活质量息息相关，因此需要强化水生态环境的修复能力，对修复方法进行优化应用，提升修复效果，减少修复成本。在具体应用中，需要结合水体循环规律，采取综合治理措施，并结合当地实际情况，选择合适的修复方法，减少修复费用，实现标本兼治，促进水体自我修复能力的提升，优化水体自我净化能力。当前常用的水生态环境修复方法包含物理修复、化学修复、微生物修复等方法。物理修复技术应用中，可以通过臭氧超声波技术，对水体藻类细胞进行破坏，或者通过底泥疏浚技术对水底淤泥中的有害物质进行清除；化学修复技术应用中可以通过化学试剂等方式快速去除水体内藻类植物；微生物修复技术是利用微生物的新陈代谢作用，对水体中的有机物质浓度进行降低。在现代化科学技术支持下，气体抽提技术、空气吹脱技术、引水换水技术等在水生态环境修复工作中发挥了重要作用。此外，还可以在相关区域设置拦截结构，避免大体积污染物进入到河流湖泊；要引入本区域水生植物、水生动物，优化水生生物系统物质循环，如可以设置前置库、生态浮岛、河口生物栖息地恢复等方式，实现水体源头保护；要引进水流控制技术、生态调水技术等，提高水生态系统的恢复速度；要搬迁周边工厂，并建设污水处理池，实现工业废水的达标排放；周边修建人工湿地，通过湿地淤泥的多孔透气、胶体颗粒物理性状等特征，有效过滤水体重金属物质。

4.5 强化水质监管

为了强化水生态环境保护与治理效果，需要完善水资源管理法规和法律建设，为水环境保护与治理工作提供依据，并引起公众重视程度。相关部门需要制定规范性的水质监控标准，确保水质监控工作的有序进行；要完善水质监管规章制度，强化不同行业的相互协作；强化排污管理，明确排污指标，有效控制废水排放，保障水质稳定性；要加大水资源保护资金补贴力度，督促企业引进企业污水处理系统，实现源头控制。

4.6 其他方面

①治理河流湖泊水资源，需要搬迁上下游的工厂，关闭重污染工厂，四线源头控制；针对已经受到污染的河流湖泊，需要采取科学的污水治理方法，净化水质，减少水中的污染物含量；引进科学的水体富营养化防治措施；对城市管道进行雨污分流，实现污水达标排放；河两岸种植净化水资源的植被，涵养水源，构建生态河道。

②科学规划入河排污口，要严格按照相关规定，对印刷厂、造纸厂等污染较为严重工程排污口进行科学布局和规划，加大入河口整治力度，不能距离生活用水区太近，结合污染物类型进行分别治理；实现污水集中处理，达标排放；实现污水处理的循环利用，有效控制污水排放量。

③强化水资源监测，在距离生活用水区较近的河流、湖泊、工厂排污口等位置，修建水资源检测站，引进先进的检测技术和设备；构建水源地安全信息管理系统，组建专业实验室，强化水质检测质量的提升。

④优化水资源开发利用，针对地表水的开发，需要修建水库、调水工程；针对地下水的开发，需要结合不同水层水质的不同，进行逐层开采，最大程度上减少水体污染。

5 结语

综上所述，随着社会经济的发展，人们对水生态环境质量提出了更高的要求，因此需要结合实际情况，采取科学合理的水生态环境治理与保护措施，强化保护意识，提升水环境修复能力，优化水质监管，保障水生态环境的平衡性发展。

参考文献

- [1] 柯贵鹏.城市水生态保护和修复分析——以安庆市水环境治理为例[J].中国资源综合利用,2023,41(1):162-164.
- [2] 陈艳萍,唐剑津,陈水平.水生态环境治理与保护措施研究[J].皮革制作与环保科技,2022,3(18):113-115.
- [3] 韩宇平,刘沛衡,王如厂,等.黄河宁夏段水生态环境保护与治理策略初探[J].华北水利水电大学学报(社会科学版),2021,37(3):1-6.

Research on the Problems and Countermeasures in the Current Environmental Law Enforcement

Haoze Lv Xinna Gu Jingjie Ren

Daishan Branch of Zhoushan Ecological Environment Bureau, Zhoushan, Zhejiang, 316200, China

Abstract

From the current environmental status in China, the incidence of environmental safety accidents is extremely high, including various environmental problems such as waste sewage discharge, which not only promotes the imbalance of the ecological environment, but also brings different degrees of influence to the environment where people live, fully reflecting the current problems in the environmental management of some enterprises in China, and the environmental management system also has various omissions. This paper makes a comprehensively analysis the existing problems in environmental law enforcement and summarize the corresponding countermeasures.

Keywords

environmental enforcement; environmental management; environmental pollution

当前环境执法中存在的问题及对策研究

吕昊泽 顾信娜 任静杰

舟山市生态环境局岱山分局，中国·浙江舟山 316200

摘要

从中国当前的环境现状来讲，环境安全事故发生率极高，其中有废弃污水排放等各种环境问题现象，这不仅促使生态环境失衡，也会给人们所处的环境带来不同程度的影响，充分体现出当前中国对部分企业的环境管理上存在问题，而且环境管理体系也有各种疏漏。论文针对目前环境执法存在问题进行综合分析，并总结出相应的解决对策。

关键词

环境执法；环境管理；环境污染

1 引言

工业技术的发展，促使人们的生活质量有了极大的提升，而且也推动了社会经济的迅速发展。但是 21 世纪工业发展不能以肆意破坏自然环境为条件。如今中国面临严重的环境污染问题，污染范围也在持续扩大，存在宏观调控未真落实地、执法不严谨等现象，因此，要有效强化执法效力，充分体现环境管理行政主体作用，运用有效的法律手段及管理规范对有关企业及人员的行为进行严格约束，并运用环境监督等手段从而提升执法成效。

2 目前中国环境执法存在的问题

当前中国在环境违法案件的监管方面缺乏规范性，更没有根据有关法律要求进行有效执行，对于一些违法现象完全忽略，促使环境污染问题出现不管不顾的情况，这会造成各地区之间的执法功能工作存在失衡的现象。进而导致地球

的生态环境受到严重的损坏，下面就现在存在的问题进行详述。

2.1 监管制度上缺乏统一性

虽然中国的环境保护法中有强调必须对环境保护工作进行统一监管，然而各个部门管辖区域因为环境资源类型有所区别，导致环境资源难以实现统一监管的目的。另外，因为该环境体制背景下，环境管理机构在接收到非常复杂、涉及范围大的违法案例，没有明确相关部门具体执法内容，导致环境执法极为混乱。而且很多环境执法人员也只关心自己的利益，却对环境维护完全忽视的态度。

2.2 缺乏固定执法流程

从目前中国的监管部门来看，缺乏科学、有效的监管制度，更没有明确且固定的执法流程，一些环境执法人员有走后门的不良现象，导致其作出违法行为也未给予有效的惩处，当违法行为未得到根本性的管控，任其发展，不仅无法有效保护环境，甚至会由于其为了自身利益，促使更多的人作出环境违法行为，导致患者受到严重破坏。这些问题的发生主要是因为处罚委托不坚强，执法流程有疏漏，导致患者

【作者简介】吕昊泽（1989—），男，中国浙江舟山人，硕士，工程师，从事生态环境、环境执法研究。

执法工作难以顺利开展^[1]。

2.3 环境执法团队素质偏低

除了存在上述问题，还有执法人员素质低也是最为突出的问题。当执法人员有突出的综合素养，那么就能从根本上杜绝人情执法问题的发生，执法人员自身能够抵抗金钱带来的诱惑，那么都能够积极创造和谐的生活环境。

2.4 缺乏健全的法律制度

中国近些年颁布的环保法律法规、行业政策标准不断增多，但是针对性的落实政策却不够完善，有些地方环保政策处于滞后的状态，缺乏可行性、合理性，而且中国地区发展存在失衡情况，区域之间的经济发展有极大的区别，促使当前的环保法律法规难以真正起到有效作用，环保问题无法得到相应的惩处。

中国露天焚烧秸秆等问题比较突出，国家为了杜绝此类情况的发生，在大气污染防治法当中明确规范，如果有此类违法现象，对违法焚烧者应该进行处以 20 元以下罚款。但是从新时代的社会发展现状来讲，此类规范处罚内容相对过轻，不能达到有效的成效，最新颁布的环保法虽然有作出相应调整，惩处力度也明显升级，然而对于吊销执照、断水断电等行为方面，在执法期间缺乏针对性的规范要求，这无疑会造成执法工作难以顺利推进，对于本身存在违法行为的企业，当地政府的执法也只是流于形式，难以真实落地，还有一些“老赖”群体，环保部门自身无法有效处理，只能通过法院手段进行强制执行，然而这个过程需要较长的时间，难以有效解决问题。

2.5 管理体制不完善

中国目前污染问题极为严重，出现此类现象多是因为个人、企业钻法律“空子”等实施违法行为。通过对现状调研显示，中国目前具有环境管理权的部门较多，内部分管范围、职业未进行明确划分。造成部门之间的权责存在疏漏情况，体制层面的隐患问题会导致环境执法工作效率受到极大的影响。再者，环境执法期间针对国企有污染设备查封、扣押等强制措施，这些都需要完善的管理体制的支持，才能保证执法工作的有效落实。

3 推行环境执法工作的具体对策

3.1 加强自身执法能力

社会经济的发展是需要多方共同努力才能迅速进步，在此过程中对环境有极为苛刻的要求，环保也是经济发展的重要指标。对于经济增长过程中，还应该确保环境执法工作能够真实落地，进而推动经济的稳定发展。从执法人员视角而言，应该约束自身行为，有效提升执法能力，执法期间应该以严谨的态度落实各项工作，杜绝执法期间发生视而不见的情况，不可因为人情关系导致环境执法工作无法顺利推进。执法人员必须以身作则，严格要求自身言行，还需要加强提升环境执法能力，在环境纠错过程中，需要选择适宜的

解决方案。还应该主动地参与到工作当中，加强环境保护，更要呼吁及带动群众自觉地爱护生态环境，如果执法人员行为能够处处环保，有利于推动环境执法工作的有序开展^[2]。

3.2 有效提升执法力度

在环境执法工作开展期间，“大事化小，小事化了”现象是最为突出的问题，如果以这样的形式处理问题，会造成环境执法工作难以正常开展。中国有些地域经常发生此类情况，对于环境违法案件还未进行彻底审理就直接忽略不计，违反环境规范的行为本身会造成环境执法工作受到影响，其会导致环境卫生问题更加严重。当出现违法行为，未进行严格处理，没有实施执法管理，都会促使环境受到更为严重的破坏。当前有很多企业为了追求经济利益，根本不在意环境保护工作，当有关部门不加大执法力度，那么会导致这种情况恶性循环。中国有些特殊开发区及重点企业保护方面，执法人员因为在保护主义思想干扰下，不会对此类区域、企业进行严格检查。鉴于此，作为有关部门必须规避此类保护主义思想，针对重点保护区域应该严格执法管理，杜绝给环境造成严重影响。执法人员在实施环境执法工作期间，需要对有关法律法规熟记于心，对自身行为严格约束，更要以强硬的态度确保环境执法工作能够深入环境保护当中，还需要积极优化及改善环境，进而推动社会经济、生态环境的同步发展。

3.3 注意环境取证

当有环境问题出现时，作为执法人员在开展环境执法工作期间，有效取证是工作前提。如今经济发展迅速，企业为了追求经济效益过程中，会一味地逃避自身环境责任，执法人员在实施环境执法工作期间，如果对于违法行为不能进行合理取证，一旦进行后续保护环境工作，部分企业会以逃避责任的行为应对环境执法工作。执法人员在实施环节取证期间，应认真对待工作，要具有责任心，对于违法行为上报时不可有疏漏，环境执法期间需要正确编号，并做好有效分类，不可捕风捉影，随意编造。为了保证取证的可靠性，作为相关部分应该针对执法人员加强培训学习，规范其执法行为^[3]。

3.4 完善立法内容

生态环境是人类生存的主要空间，为了创造美好的生活空间，作为政府相关部门需要以辖区的具体状况，制定与当地区域环境保护和防治实际状况的地方性法律规范，补充当前法律的不完善之处。为了能够确保环境执法功能能够有效落地，应该保证制定的环境立法能够对新环境污染问题进行有效处理，并配有针对性的惩罚内容，对于一些之滞后的法律内容，作为有关立法部门应该及时修订。有些违法行为在法律当中未做详细规定，需要对法律规范进行及时完善，并将相关法律内容落实到实际工作当中，如断水断电、吊销执照等方面惩处。另外，立法当中具有义务性条款内容，需要制定针对性的法律责任和处罚项，这样能够让执法人员

在落实工作期间能够有法可依。

另外，应该构建健全的环境管理机制，对于相关法律法规要落到实处，加大执法力度过程中，还需要提升工作人员依法行政意识，相关部门之间应该优先协调，并针对有关部门制定相应的联合执法体系，根据相关规范对违法企业进行有效监管。

3.5 建立健全环保绩效考核和群众监督制度

当前在环境执法实施期间，会出现不严不公的情况，为了规避此类问题，需要构建完善的环保绩效考核制度及群众监督制度。必须对环境执法部门的工作行为进行严格管控，确定环境监管主体、工作范围、监管内容等，在绩效考核中应该包括执法人员的环保工作部分，并根据制定的法律法规及绩效考核制度，对辖区的环境问题实施有效监测。执法人员更要端正自身态度，以公平公正的态度落实监督工作，并要有强烈的责任意识和执法意识，不能对被执法对象特殊对待，也不可过于随意，应该在工作当中根据有关法律法规严格执行，有效落实环境保护工作。

环保部门执法工作的落实，群众也需要参与到其中，群众除了是执法工作监督对象，更是此项工作的参与人员，构建科学的群众监督制度，不仅能够提升群众环保法制意识。让保护环境，人人有责深入人心。有关部门还需要定期开展环保宣传教育活动，调动群众的参与积极性，让其自觉地加入此项工作当中，提升其监督意识，一旦发现有污染环

境行为能够及时检举，对于此类群众可以给予相应奖励，对于污染企业要严格处理，促使群众能够积极监督环境保护工作的开展。

4 结语

上述研究内容表明，虽然近些年中国经济飞速发展，但是面临的环境问题一直未得到显著的改善，鉴于此，作为环境执法人员必须加强环境改善工作。新时代的发展，经济和环境应该是协调发展的关系，一味地追求经济利益促使环境受到严重破坏，所造成的后果是不堪设想的。环境执法工作当中，有关政府部门应该积极更新管理理念，培养更多优秀的执法人员，保证环境执法工作规范性，促使工作能够顺利推进，同时促进经济的迅速发展。但是环境执法工作是一个长期性的工作，作为环境执法人员需要不断地更新及优化，这样才能更好地保护环境。

参考文献

- [1] 李丽,张静,张彦丽.当前生态环境执法存在的问题及对策研究——以东营市为例[J].山东师范大学学报(自然科学版),2020, 35(3):344-347.
- [2] 高蔼珠.当前环境执法中存在的问题及解决对策研究[J].山西青年,2020(14):212.
- [3] 宋文涛.当前环境执法中存在的问题及解决对策研究[J].河南建材,2020(1):85-86.

Research on the Collaborative Management Measures of Pollution Reduction and Carbon Reduction in the Ecological Environment Management System

Ruirui Zhang

Hebei Jimeng Environmental Protection Engineering Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract

With the rapid development of global industrialization and urbanization, environmental pollution and carbon emission are increasingly serious, which have become an important factor restricting the sustainable development. This paper analyzes the importance of the ecological environment management system, and emphasizes the close correlation of pollutants and carbon emissions and the limitations faced by single governance. Through comparative analysis, it reveals the achievements of collaborative governance in practice and the problems that need to be paid attention to in specific situations.

Keywords

ecological environment management system; pollution reduction and carbon reduction; collaborative management

生态环境管理体系中的减污降碳协同治理措施研究

张蕊蕊

河北集梦环保工程有限公司，中国·河北 石家庄 050000

摘要

随着全球工业化和城市化的快速发展，环境污染和碳排放日益严重，已经成为制约可持续发展的重要因素。论文分析了生态环境管理体系的重要性，强调了污染物与碳排放的紧密关联性以及单一治理所面临的局限性。通过对比分析，揭示了协同治理在实际中取得的成效以及在特定情境下需要注意的问题。

关键词

生态环境管理体系；减污降碳；协同治理

1 引言

随着全球化和工业化的持续推进，人类社会取得了空前的发展和进步，然而也伴随着严重的环境问题。环境污染和碳排放作为制约人类可持续发展的双重难题，正日益引起国际社会的广泛关注。在这样的背景下，构建一个协同治理的生态环境管理体系，既能减少污染物排放，又能降低碳排放，成为全球范围内的重要议题。论文旨在深入探讨生态环境管理体系中减污降碳协同治理措施的关键问题，为构建可持续发展的未来提供理论和实践的指导。

2 生态环境管理体系的现状与重要性

2.1 生态环境管理体系的概念和组成要素

如图 1 所示，生态环境管理体系是一个包含多个层次、

多个领域和多个参与主体的综合性治理网络。它旨在通过制定政策、法规和技术手段，协调不同部门和利益相关方的合作，实现生态环境的可持续保护与合理利用。这一体系的组成要素包括政府部门、企业、社会组织、科研机构等多方力量，通过信息共享、合作协调等方式，形成一个相互支撑、协同作用的治理网络^[1]。

2.2 环境污染与碳排放的关联性

环境污染和碳排放作为两个突出的环境问题，虽然表面上有一定的差异，但在根本上是相互关联的。环境污染，如大气、水体和土壤污染，不仅危害生态系统健康，还直接或间接地影响人类健康和社会经济发展。而碳排放则主要表现为二氧化碳等温室气体的释放，是导致气候变化的主要原因之一。

2.3 传统治理模式的局限性

传统的环境治理模式往往以单一环境问题为中心，缺乏对不同环境问题之间的相互作用和协同影响的综合考虑。这种模式在解决单一问题时可能有效，但在处理多个问题相

【作者简介】张蕊蕊（1993—），女，中国河北石家庄人，硕士，助理工程师，从事生态环境保护、环境管理等方面的环境咨询服务研究。

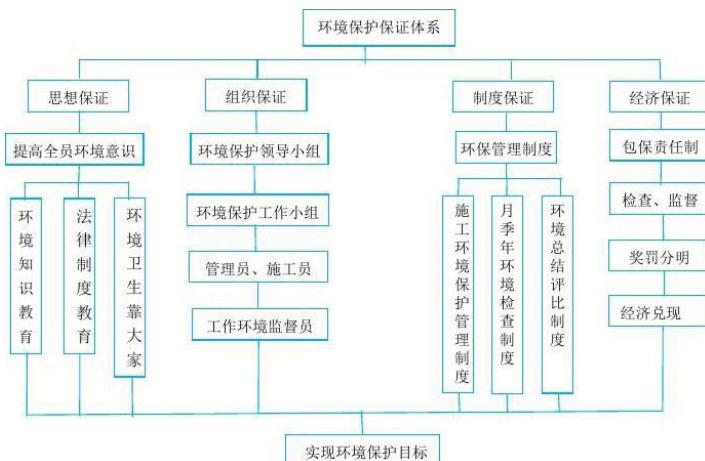


图 1 生态环境管理体系图表

互影响的情况下，往往显得力不从心。例如，仅采取传统的污染治理措施，有时可能会导致污染物转移或“反弹”效应，甚至因为碳排放问题的忽视而使环境负担增加。因此，传统治理模式的局限性迫使我们转向更加综合性、协同性的治理方法。

3 减污降碳协同治理的优势与挑战

3.1 优势：综合效益、资源共享、协同效应等

减污降碳协同治理的优势体现在多个方面（如图 2 所示）。首先，该方法能够实现生态效益、治理效益、经济效益的统一。传统治理模式往往将不同污染问题分割开来处理，导致资源浪费和效果不佳。而协同治理通过将不同环境问题整合，可以实现资源的有效共享和利用，从而最大程度地降低治理成本，提高综合治理效果。其次，减污降碳协同治理能够产生协同效应。污染物减排与碳排放降低之间存在一定的关联性，通过采取协同的治理措施，可以在减少环境污染的同时实现碳排放的削减，从而达到双重效益。例如，工业企业在实施污染物减排技术的同时，也能够减少能源消耗，从而降低碳排放。最后，减污降碳协同治理还能够推动创新。不同治理领域之间的交叉融合可能催生新的技术、产品和服务，进而推动绿色经济的发展。

战。首先，不同领域和利益相关方之间可能存在利益冲突。企业可能面临在减少污染物排放和碳排放的同时增加成本的问题，而政府需要在环境保护和经济发展之间找到平衡点。这可能导致合作的困难和推动的阻力。其次，信息不对称也是一个重要问题。不同领域和地区的环境问题复杂多样，相关信息的获取和传递不一定平衡，可能导致决策过程中的不确定性。缺乏全面准确的信息可能影响治理措施的制定和实施。最后，政策协调问题也需要克服。不同部门制定的环境政策可能存在冲突，甚至相互制约。这需要建立跨部门、跨领域的协调机制，确保政策的一致性和有效性。

4 减污降碳协同治理措施综述

4.1 技术手段：污染物治理与碳减排技术

技术手段是减污降碳协同治理的基础，通过引入先进的治理技术，可以实现同时减少污染物排放和碳排放。在污染物治理方面，包括大气污染物的捕集、废水处理技术等，可以有效降低环境污染程度。而在碳减排技术方面，如能源高效利用、清洁能源开发等，可以减少能源消耗和温室气体排放。这些技术的引入不仅有助于改善环境质量，还能够实现碳减排目标，实现双重效益。

4.2 政策法规：环保政策与碳市场机制

政策法规是推动减污降碳协同治理的重要手段，通过合理的政策设计和法律法规制定，可以引导企业和个人采取相应的减排措施。在环保政策方面，可以制定严格的排放标准和污染物减排计划，强制推动污染物的减少。而在碳市场机制方面，通过建立碳排放交易体系，实行碳排放权交易，可以促使企业更加关注碳减排，实现碳市场化运作。政策法规的制定和执行不仅能够规范环境行为，还能够创造有利于减污降碳的市场环境^[2]。

4.3 市场机制：碳交易与碳税等机制

市场机制作为一种经济手段，可以通过市场的运行来激励和引导减污降碳行为。碳交易是一种允许企业进行碳排放权交易的市场机制，企业可以在市场上购买或出售碳

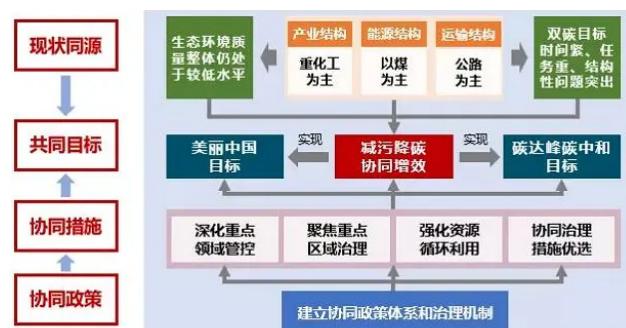


图 2 减污降碳协同治理

3.2 挑战：利益冲突、信息不对称、政策协调等

减污降碳协同治理虽具优势，但同样面临着一系列挑

排放权，从而实现碳排放成本的有效配置。这可以鼓励企业主动减少碳排放，增强碳排放的成本意识。此外，碳税也是一种重要的市场机制，通过对碳排放征税，可以直接引导企业降低碳排放。市场机制的引入有助于市场资源的高效配置，同时也为企业提供了经济上的激励，从而促进减污降碳协同治理的实施。

5 案例分析：减污降碳协同治理的实践

5.1 工业区域：污染物减排与碳排放控制的整合

工业区域作为环境污染和碳排放的主要源头之一，是减污降碳协同治理的关键领域之一。例如，在某工业区域，通过引入先进的污染物治理技术，对大气和水体污染进行综合治理。同时，该区域还鼓励企业采用清洁能源，优化能源结构，减少碳排放。通过整合污染物治理和碳减排措施，实现了污染物排放和碳排放的双重减少。该案例显示，工业区域的污染物治理和碳减排是可以相互促进的，通过协同治理可以实现更好的环境和经济效益。

5.2 城市规划：城市污染防治与低碳发展的协同

城市是污染物排放和碳排放的集中地，因此，城市规划中的减污降碳协同治理尤为重要。例如，某城市采取了一系列措施来改善空气质量并降低碳排放。第一，该城市加强了机动车尾气排放的监管，实施了严格的排放标准。第二，推动了公共交通和非机动车出行，减少了机动车的使用。第三，该城市还推广了清洁能源，建设了多个光伏发电项目。通过这些措施，不仅改善了城市空气质量，降低了环境污染，还实现了碳排放的减少。这表明，在城市规划中，通过综合考虑环境污染和碳排放问题，可以实现双重减少的目标。

5.3 跨国合作：国际合作下的全球减排协同治理

环境污染和碳排放是全球性的问题，因此，跨国合作也是减污降碳协同治理的重要方向。例如，在国际层面，各国通过签署气候变化协定，共同承诺减少碳排放。在某跨国合作项目中，多个国家合作开展了碳交易，建立了跨国碳市场。各国可以根据自身的减排能力和需求，在跨国碳市场上进行碳排放权交易，实现碳减排的共同目标。这种跨国合作不仅有助于分担减排责任，还可以实现全球范围内的碳减排协同治理。

6 未来研究方向与展望

6.1 协同治理的实施路径与模式优化

未来研究可以进一步探索减污降碳协同治理的实施路径和模式优化。不同地区和领域的环境问题差异巨大，因此需要根据实际情况制定相应的治理路径。在实践中，可以探

索不同治理手段的组合，以实现最大的协同效应。此外，也可以研究协同治理模式的优化，如如何更好地整合不同利益相关方的合作，如何在政策法规、市场机制和技术手段之间实现平衡等。这些研究可以为实际治理工作提供指导，提高协同治理的效率和效果。

6.2 协同治理效果的评估与监测体系

衡量减污降碳协同治理的效果是一个重要课题。未来的研究可以探讨如何建立科学合理的评估和监测体系，以全面地评价协同治理的成果。这涉及不同指标的选择和权衡，如环境质量指标、碳排放指标、经济效益指标等。同时，还需要建立有效的数据收集和分析方法，以便实时监测治理效果并进行调整。这样的评估体系可以为决策者提供决策依据，指导协同治理的实际实施^[3]。

6.3 国际合作下的全球减排机制构建

环境问题具有全球性特征，国际合作是减污降碳协同治理的重要方向。未来的研究可以深入探讨国际合作下的全球减排机制构建，如何在不同国家和地区之间协调减排目标，如何建立共享的减排机制，如何解决跨国合作中的利益分配问题等。国际合作的机制可以涵盖碳交易、技术转移、政策合作等多个方面，以实现全球范围内的环境问题协同治理。这对于实现全球生态平衡和可持续发展具有重要意义。

7 结语

综上所述，减污降碳协同治理作为一种创新的治理模式，强调不同环境问题之间的相互影响和协同作用。传统治理模式往往只针对单一问题，容易忽视了问题之间的综合性关系。而协同治理则通过整合技术手段、政策法规和市场机制，实现了环境污染和碳排放的双重减少，从而提高了治理效果和资源利用效率。未来，我们对减污降碳协同治理有着更广阔的期待。在实施路径和模式优化方面，研究可以深入探讨不同领域和地区的最佳实践，为实际治理提供更具操作性的指导。评估与监测体系的建立则可以更好地衡量治理效果，及时调整措施，保证治理效果的持续改善。此外，国际合作下的全球减排机制构建是未来的重要方向，需要在国际合作中构建共识，推动全球环境治理迈向更高水平。

参考文献

- [1] 王文燕,冯翰林,郭二民.减污降碳协同治理纳入生态环境管理体系探讨[J].环境工程技术学报,2022,12(6):8.
- [2] 李雪玉.减污降碳协同增效的散煤治理策略研究[J].环境保护,2022,50(24):11-14.
- [3] 刘莎,田莹莹.减污降碳协同治理背景下乡村环境治理的现实困境及对策分析[J].农业经济,2022(8):52-53.

Technical Analysis of the Environmental Impact Assessment of Groundwater

Shanshan Xiao

Inner Mongolia New Innovation Environmental Technology Co., Ltd., Hohhot, Inner Mongolia, 010000, China

Abstract

Under the background of social and economic development, the process of industrialization is accelerated, the discharge of industrial sewage and domestic wastewater increases, which has caused serious pollution to the groundwater quality, which is not conducive to the sustainable development of human society. Therefore, it is necessary to adopt scientific and reasonable groundwater environmental impact assessment technology, conduct comprehensive analysis of groundwater environmental impact problems, and put forward targeted prevention and control measures to ensure the optimal management of groundwater environment and strengthen the effect of water environment protection. This paper mainly analyzes the application points of groundwater environmental impact assessment technology, aiming to further improve the level of groundwater environmental impact assessment, dynamically grasp the groundwater pollution situation, and take reasonable measures to deal with it, strengthen the groundwater protection effect, and minimize the problem of groundwater pollution.

Keywords

groundwater; environmental impact assessment; technical analysis

地下水环境影响评价技术分析

肖姗姗

内蒙古新创环境科技有限公司，中国·内蒙古 呼和浩特 010000

摘要

在社会经济发展背景下，工业化进程加快，工业污水、生活废水排放量增加，对地下水水质造成了严重污染，非常不利于人类社会的可持续发展。因此，需要采取科学合理的地下水环境影响评价技术，对地下水环境影响问题进行综合性分析，并提出针对性的防治措施，保障地下水环境的优化管理，强化水环境保护效果。论文主要对地下水环境影响评价技术的应用要点进行分析，旨在进一步提高地下水环境影响评价工作水平，动态掌握地下水污染情况，并采取合理措施进行处理，强化地下水保护效果，最大程度上减少地下水污染问题。

关键词

地下水；环境影响评价；技术分析

1 引言

地下水环境是人类赖以生存的重要资源之一，是居民生活的关键性保障。但在建设项目运行、工业生产中会排放大量的污水和废水，对地下水环境造成极大的危害，致使地下水环境逐渐恶化，甚至引起地下水位下降现象，非常不利于中国资源的可持续发展。因此，需要对地下水环境影响进行科学性评价，并制定相关的规范导则，对地下水环境影响评价工作进行专业化、规范化指导。

2 地下水环境影响评价的目的及工作程序

地下水环境影响评价工作的开展，主要是利用获取、

参考历史积累、现场测得的水文地质资料，同时对评价区现状监测具体数据资料，对建设项目建设期、运营期、服务期满后的三个阶段内容可能对地下水形成的影响、危害展开分析、预测和评估，同时结合具体情况采取针对性、预防性、保护性的措施，减少环境影响危害。此外，还需要制定地下水环境影响跟踪监测计划，实现水环境影响持续监测，并预测潜在的突发情况，编制相应的应急预案，为地下水环境保护工作的开展提供科学指导和依据^[1]。通过环境影响评价工作的开展，可以为地下水环境保护工作提供重要手段，同时需要结合具体情况，严格按照《环境影响评价技术导则地下水环境》的要求，保障评价结果的真实性，客观反映建设项目对地下水环境的影响或危害，保障保护措施的针对性与可行性。通过地下水环境影响评价工作的开展，可以结合地下水水质指标、水位变化、流场变化等的预测和评价，及时发现潜在的风险因素，并提出针对性的防治措施，强化地

【作者简介】肖姗姗（1989—），女，中国河南开封人，本科，工程师，从事环境影响评价研究。

下水保护力度，预防地下水受到污染。

3 地下水环境影响评价的区域环境调查

3.1 收集项目所在区域水文地质资料

为了对地下水环境影响评价工作高质量进行，需要对水文地质资料进行详细收集和整理，并展开详细的资料数据分析工作，结合分析结果，了解地表岩性状况，掌握地下水性质，同时还需要综合性分析地下水补给、径流、排泄问题，对地下水开发利用情况展开系统化研究，以便对地下水环境进行全面性认识，为地下水环境影响评价工作提供依据，保障地下水环境影响评价工作的高质量进行。

3.2 地下水环境敏感目标的调查

在调查工作中，需要对调查目标区域是否存在地下水环境敏感区进行详细调查和分析，其中包含集中式饮用水源地及其补给径流区、分散式水源地、特殊地下水资源等，同时调查是否存在分散式农村饮用水水井等敏感目标。针对地下水环境敏感区，需要结合以上区域的调查结果，对敏感区资料进行全面收集，同时展开科学合理的地下水水质监测工作^[2]。针对大型的地下水取用工程，需要提供针对性的水文地质勘察报告。其中报告内容涉及水文地质情况、水位调查、含水率、地下水流向、流速以及纵向、横向弥散系数等。此外，要针对区域岩性特点进行详细分析，了解具体的含水层分布状况，这样可以帮助评价人员掌握更加详细、系统化的地下水文情况，为不同环境地下水状况的预测、评价工作提供依据。

3.3 涉及地下水的区域污染源调查

地下水污染源涉及工业、生活、农业等污染源。在地下水区域污染源调查工作中，需要着重对以下预期进行调查，如排放口、排污渠、已受污染的河流、废弃物填埋场、农业面源、污水设施等。在建设项目实施过程中，地下水污染源主要涉及污水以及危险物料的存储装置、运输管道渗漏、废弃物填埋场下渗等。基于此，需要结合存储装置、运输管道的结构特点，展开全方位、综合性调查和分析，并精准测量其具体存量，以便系统性掌握存储物类型、构成等，同时要对地下水、地层岩性之间的关系展开综合性分析^[3]。此外，还需要详细调查进出水量、水位动态变化情况；在废弃物填埋场设置特定的池库，精准测量具体修建位置、填埋高度、填埋量等，同时掌握实际的渗漏状况，要选择合适的取样点提取合适的样品，进行浸出试验，以便综合性掌握废弃物的类型、主要成分等，同时要掌握其具体浓度。

4 地下水环境影响评价总体思路

4.1 准备阶段

该环节需要通过各种方式对项目概况进行详细了解，其主要形式为收集资料、现场踏勘等，以便掌握更加精准全面的地下水项目资料，其中涉及地下含水层概况、地下水类型、成分等信息，同时还需要地下水使用情况，并分析污染

现状，以便为地下水情况的分析提供依据；同时还需要对项目评价中所需要保护的对象所在功能区域类型进行详细调查和了解，其中包含集中式饮用水水源、温泉旅游区；并明确最终的污染源，其中涉及工业、农业、生活垃圾污染源等，同时要对污染水池、已被污染的河流湖泊等进行着重调查。结合调查所获得的资料，对地下水环境敏感度进行精准识别，并确定评价工作等级^[4]。

4.2 污染源分析阶段

一般情况下，地下水污染源包含工业、农业、生活垃圾污染源。其中工业污染源包含废水排放、固体污染源泄露、偶发污染等；农业污染源包含化学污染、农业灌溉等；生活垃圾污染源即生活垃圾随意堆放且没有及时处理产生垃圾渗滤液且渗入到地下。以上情况都有可能引起地下水污染。在建设项目实施中，需要结合具体情况，调查和明确主要的污染源，并展开深度分析。如在对固废堆放场进行调查分析时，需要对堆放面积、高度等进行精准测量，以便详细掌握渗透性、防渗情况等，同时还需要利用现场采样、试验测定等方式，明确污染物类型，并掌握具体浓度，为地下水环境影响评价提供详细精准的数据依据。

4.3 评价阶段

在该环节，需要结合准备阶段获得的资料和现场调查结果，明确项目所在区域的评价等级，判断其是否在需要保护的功能区内，并调查分析地下水环境的质量和具体用途。同时需要对建设项目选址的可行性进行论证^[5]；要结合项目所在地的渗透性、饱和带类型、岩性结构等，对潜在的污染风险、污染程度、对地下水环境的影响进行综合性分析；要对项目所在区域的地质特征、地下水情况等进行详细了解，严格按照相关技术导则的要求内容进行规范性执行。同时根据当地实际环境保护标准规范，对地下水污染因素、影响范围等进行科学预测，并结合环境评价结果，掌握建设项目对地下水环境的直接影响，这样才能采取有效性措施，对地下水环境污染问题进行针对性处理和解决。

5 地下水环境影响评价的难点问题分析

5.1 水文地质资料获取渠道有限

水文地质资料是进行地下水环境影响评价工作的重要依据，但是当前，水文地质资料还不全面，过于依赖历史资料，补充勘察不到位，缺乏专业的试验设备，且资金、技术投入较少，资料获取渠道较少，一定程度上影响了环境影响评价深度和精度。所以，环保部门与地质勘察部门需要加强联系，强化沟通，对地质水文问题进行协商，强化水文地质资料共享，结合地下水环境影响评价需求，开展多样化的勘察作业。同时还需要在现代化网络技术支持下，拓展资料获取渠道，确保水文地质资料的科学性^[6]。

5.2 包气带防污性能难以判断

包气带主要是指地面、地下水表面、大气联通的区域，

可以对地下水环境进行有效性保护，但是在防污性能判断方面难度较大。为了对包气带防污性能进行有效判断要对相关参数信息进行详细了解，如岩土层厚度、防渗系数等，以便对污染性能进行合理划分。在该环节中，一旦出现参数误差问题，会对整体防污性能判断结果造成干扰。而且在部分区域的包气带层数较多，如果仅仅把第一岩层作为划分标准，容易干扰防污性能判断结果精准性，引起等级划分误差。

5.3 地下水调查评价范围确定难度较大

为了对地下水调查评价范围进行明确，要进行线性、非线性工程划分工作。在非线性工程作业中，需要利用公式计算、查表等方式进行确定，且这种方式常在简单水文地质条件下进行使用；查表法应用中，需要结合评价等级，明确调查评价面积^[7]。在具体应用中，计算法计算结果较为精确，但需要大量的参数支持；查表法较为简单，但是不能对调查评价方位进行明确，要在水文地质资料的辅助作用下才能进行。

5.4 设置地下水水质监测孔存在难度

在城市化进程加快的背景下，城市人口增加，城市用地越来越紧张，很多建设项目逐渐向偏远地区迁移和建设。在地下水水质监测工作中，如果把当期居民取水井作为地下水监测点，可以减少资金投入，但是取水井深度不足，不能对深层地下水情况进行监测；如果在偏远区域钻探新井，成本投入较高。所以当前具有应用价值的水文检测孔数量较少，限制了地下水环境影响评价工作的正常开展。

5.5 地下水环境水位监测频率

地下水环境监测频率受到水文监测资料所反映的情况等因素的影响。针对地下水环境一级评价工作，若是掌握了3年内连续一个水文年枯、平、丰水期的地下水水位监测资料，在评价过程中至少需要进行一期地下水水位监测；针对地下水环境二级评价工作，在评价期内可以不进行地下水位监测；针对地下水环境三级评价工作，在评价期内也可以不进行地下水位监测。

6 地下水污染防治措施

6.1 源头控制

为了减少地下水污染，需要做到源头防治，避免出现污染现象。在具体操作中，需要强化生产管理力度，并编制清洁性生产计划，并优化资源循环利用方案，对污染排放量进行有效性控制，同时制定相应的污染防治措施，其中包含污水储存设备、排放管道、废弃物堆积场等，从而避免污染物出现泄露现象，防止渗漏到地下，实现水污染物问题的源头控制。

6.2 分区防治

在分区控制措施中，需要结合地下水环境影响评价报

告结果，把项目各区域进行合理分区，其中划分指标包含：污染物质类型、污染物排放量、污染控制难易程度、项目所在地包气带防污性能强弱等因素，同时结合水平防渗技术规范标准，对防渗区域进行合理分区，并对不同分区采取针对性的防治措施，强化水污染治理效果，其中包含重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区等。

6.3 防治措施

结合实际情况，采取科学合理的地下水污染监控措施，构建综合性的地下水环境监控体系，并编制可行性的监控制度、监测计划等，同时需要引进现代化的监控仪器，从而实现对地下水环境的全方位动态监测，这样可以第一时间发现异常情况，并采取合理措施进行处理，有效控制地下水环境污染。同时需要保障监测计划的全面性，涉及监测因子（pH、氨氮、硝酸盐等各水质指标）、监测频率（不同评价等级、不同分布区监测频率不同）、监测点（一级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于7个、二级评价不少于5个、三级评价不少于3个等）。

6.4 制定风险事故应急响应措施

为了对地下水污染问题进行有效性防治，需要结合实际定期，制定可行性风险预案，并采取科学合理的风险响应措施，结合不同风险类型，采取针对性的预防措施，强化预防效果，同时需要精准识别不同类型的风险事故，确定具体的事故处置措施，其中包含封闭、截流等措施，并编制合理的地下水跟踪监测计划，实现全方位跟踪监测，及时发现异常情况，并采取合理措施进行处理。

7 结语

综上所述，为了强化环境保护效果，避免地下水环境受到污染，需要采取科学合理的地下水环境影响评价技术和措施，为环境保护工作的开展提供全面精准的数据。

参考文献

- [1] 陶雯.地下水环境影响评价技术研究[J].资源节约与环保,2021(4):40-41.
- [2] 李玉坤.地下水环境影响评价技术分析[J].科学技术创新,2020(22):168-169.
- [3] 姚熠,章家栋,刘璇,等.地下水环境影响评价技术的研究[J].资源节约与环保,2020(4):8.
- [4] 翟德斌,张丹,吴兴晨,等.城市污水处理厂地下水环境影响评价技术方法[J].吉林地质,2019,38(3):78-80+88.
- [5] 杨明.地下水环境影响评价技术探析[J].中国资源综合利用,2018,36(8):147-149.
- [6] 焦艳军,王政,黄玲玲,等.地下水环境影响评价技术方法探讨[J].油气田环境保护,2015,25(6):60-64+86.
- [7] 王三平,王浩宇,韩震,等.火电厂地下水环境影响评价技术方法探讨[J].环境与可持续发展,2013,38(6):72-75.

Analysis of Environmental Impact Assessment and Whole Process Environmental Protection Management Countermeasures

Haijun Pang

Inner Mongolia New Innovation Environmental Technology Co., Ltd., Hohhot, Inner Mongolia, 010000, China

Abstract

With the development of social economy, environmental problems are increasingly prominent, especially the increasing of construction projects have caused different degrees of ecological environment pollution, seriously harm the sustainable development of human society. Therefore, it is necessary to carry out scientific and reasonable environmental impact assessment work, and take this to carry out the whole process of environmental management work, optimize environmental protection countermeasures and improve environmental quality. This paper mainly analyzes the environmental impact assessment and the whole process of environmental protection management countermeasures, aiming to further improve the level of environmental protection and promote the sustainable development of green environmental protection in China.

Keywords

environmental impact assessment; whole process; environmental management; countermeasures

环境影响评价与全过程环保管理对策分析

庞海军

内蒙古新创环境科技有限公司，中国·内蒙古呼和浩特 010000

摘要

随着社会经济的发展，环境问题日益突出，尤其是建设项目不断增加对生态环境造成了不同程度的污染，严重危害人类社会的可持续发展。因此，需要展开科学合理的环境影响评价工作，并以此为依据展开全过程环保管理工作，优化环保对策，改善环境质量。论文主要对环境影响评价与全过程环保管理对策进行分析，旨在进一步提高环保水平，推动中国绿色环保事业的可持续发展。

关键词

环境影响评价；全过程；环保管理；对策

1 引言

新时代，中国整体经济发展形势日渐稳定，为了实现人类社会的可持续发展，需要实现经济发展与环境保护的协调性、平衡性，并展开全过程环境影响评价，为环境管理工作提供依据，同时通过预测、判断、整合、分析等工作，科学分析人类活动对环境的污染程度，制定可行性的环保规划方案，采取合理措施减少环境污染，为环境影响评价工作和全过程环保管理工作的高质量进行奠定良好基础。

2 环境影响评价与全过程环保管理两者之间的关系

在人类活动中，需要强化全过程环保管理工作，并利

用环境影响评价工作，对建筑项目施工前、建设中、运营时的环境影响程度进行调查和了解。因此，可以通过环境影响评价工作对人为活动可能引起的环保问题进行科学性评价和判断，以便制定针对性的污染防控措施，减少人为活动对自然环境的干扰。在工程项目施工和运营过程中，可以通过环境影响评价动态监控、监测项目引起的环境影响，并结合监测结果，制定针对性的环保计划，保障环保工作的有序开展。由此可见，环境影响评价是进行全过程环保管理的重要措施，可以推动环保理念在人类活动中的有效融入^[1]。

3 环境影响评价与全过程环保管理中存在的问题

3.1 环境影响评价体系不完善

环境影响评价工作中需要对大气、土壤、自然资源等内容进行综合性评估，并对这些要素进行系统化、综合性考

【作者简介】庞海军（1986—），男，中国内蒙古乌兰察布人，本科，工程师，从事环境影响评价研究。

察,保障评估结果的全面性与合理性,促进环保工作的有序开展。但是当前中国的环境影响评价体系还不完善,难以保障环境影响评价结果的精准性,严重降低环境影响评价工作的应用价值,不利于全过程环保管理工作的正常开展。因此需要结合实际情况,优化环境影响评价体系,完善环境影响评价制度,促进全过程环保管理工作的高质量进行。

3.2 环境影响评价技术不成熟

环境影响评价工作范围、内容较为广泛,需要专业技术的支持,才能保障环境影响评价工作的高质量进行。但是我国环境影响评价工作起步较晚,技术方法还不成熟,如环境监测技术对国外先进技术的依赖性较大,且与中国环境影响评价工作实际情况不相符,难以有效发挥监测技术的功能作用。因此需要结合现代环保工作的实际需求,强化环境影响评价技术创新,保障环境工作的顺利进行^[2]。

3.3 环境影响评价人员专业性不足

环境影响评价工作对工作人员的综合素养要求较高,但是当前中国环境人员的专业知识技能不足,缺乏团队合作意识,不利于环境影响评价工作的顺利进行。且部分环境影响评价工作人员的态度不端正,认识不到环境影响评价工作在环保管理中的重要性;且环境影响评价工作中缺乏实地调研,致使环境影响评价结果缺乏实效性,严重降低了环境管理工作的效果;环境影响评价系统存在很大漏洞,容易扰乱工作秩序,严重降低环境影响评价功能作用。

3.4 公众参与性不强

当前,环境问题日益突出,与人们生活息息相关,因此需要调动群众力量,强化群众的公众监督效果,使其充分认识到环境危害性,并强化公众在环保保护中的自我意识^[3]。要开展全民参与模式,强化公众参与度。但在实际的工作中,地方监管不到位,应付了事,群众参与权较低,严重干扰了环境影响评价工作的顺利进行。

4 环境影响评价及全过程环保管理过程

4.1 项目前期环保管理

在前期环保管理工作中,需要展开调研、初设、设计图纸设计工作,进行详细调查工作,以便对项目所在地的实际情况进行详细了解。在项目可研设计环节,需要融入环保内容,并强化环境保护,实现源头防控;对项目选址、方案进行科学比较分析,选择最优化的设计方案。同时,还需要保障环境影响评价报告内容简洁性,明确报告内容,强化环境调查质量,提升环境影响评价深度^[4]。

4.2 项目建设过程环保管理

环境影响评价工作后的建设期需要做好初步设计、施工图纸设计工作。初步设计与施工图纸设计环节,需要融入环保理念,结合环境影响评价与科研结果,执行针对性的环保措施,同时需要在初步设计与施工图纸设计中对环保措施进行细化,为项目施工提供依据。

4.3 项目投产与运行期间环保管理

在项目竣工验收环节中,需要充分发挥环保部门的职能作用,对建设项目进行严格监察,督促企业按照相关规范要求进行自主验收工作^[5];同时,一旦发现违规违法行为,需要对其进行严肃处罚,确保企业能对环保管理规定进行严格执行。此外,在项目运行过程中要展开规范性的环保工作,尤其要落实企业环保主体责任,并配备专业环保人员,保障环保工作的顺利进行,并根据现有政策法规,促进环保管理工作的高质量进行,其中涉及定期维护污染防治设施,避免污水超标排放;强化危险废物管理,实现对危险废物的全过程、规范化管理,如收集、贮存、转移、处置等,减少安全风险事故的出现。

4.4 项目事中事后环保管理

环保部门需要强化事中监管工作,形成科学的监管模式,完善综合性监管体系,进行规范性的环境影响评价审批盖公章,促进环境影响评价审批结果的规范性和有效性,从而强化技术评估效果,减少不合理收费问题的出现,进一步提升环境影响评价文件的合理性;要督促企业进行规范化经营,符合环境影响评价文件、批复要求,保障建设单位按照相关程序展开环境影响评价流程。竣工后,要展开科学合理的事后监督工作,确保企业严格按照环境保护法的要求进行项目投产和运营,定期抽查复核环境影响评价文件质量;强化环保措施监管,实现源头预防和控制,融入全过程环保理念,保障企业环保工作的有效落实^[6]。

5 环境影响评价与全过程环保管理措施

5.1 优化监督环境影响评价体系

环境影响评价工作与人们的日常生活息息相关,因此要对环境影响评价工作中的实际问题进行分析和研究,提出针对性的解决方法,并结合实际工作需求,完善监督环境影响评价体系,强化各个部门之间的沟通与联系,促进环境影响评价各个步骤的有序开展。相关部门需要对以往经验进行总结,完善环境影响评价体系,以便对生态环境进行有效改善,真正实现节能减排目标,保障建设工程行业的可持续发展^[7]。

5.2 创新环境影响评价技术

在环境影响评价工作实施过程中,需要遵循科技强国、人才强国的发展策略的要求,明确环境影响评价工作方向,突出体现环境影响评价工作的专业性、技术性优势,并对环境影响评价技术进行创新和优化。在工程项目设计规划、施工运营过程中,需要对项目周边的水资源、大气、土壤结构等展开全方位监督,强化科技创新和人才引进的重要性,加大资金投入力度,鼓励科技人员进行创新,并给予物质、精神方面的奖励;要加大对各专业院校的合作力度,引进高新技术人才,构建高素质人才队伍。

5.3 聘请专业环境影响评价人员

为了强化环境影响评价工作的专业性,需要选择高素

质人才，对人才选拔环节进行严格把关。当前环境问题日益复杂，对环境影响评价工作提出了更高的要求，且环境影响评价工作会随着要素的变化会出现变化^[8]。因此，要提高准入门槛，选择专业技术较强的人才；同时要建立针对性的工作评分制度，对员工的工作表现进行合理评价；要加大人才培训力度，强化环境影响评价人员的专业知识技能水平，使其对环境影响评价工作中的各类问题进行积极应对，及时更新观念，掌握现代化的评价技术和方法。

5.4 强化建筑施工中的环境管理

在工程施工过程中，需要结合实际情况，保障环保方法和措施的贯彻落实，确保环保工程与主体工程的协同进行，将三同时工作机制准确落实，让环保工作贯穿建筑施工作业全程，并加大环境管理力度。在前期需要做好资金管控力度，结合环境影响评价报告内容，确保环保决策的贯彻执行；对建筑施工中产生的废水、废物、废气等垃圾进行规范化检测、处理，有效降低建筑工程对自然环境的影响。

5.5 强化初步调查研究

在初步调查设计工作中，需要融入环保理念，掌握详细的信息资料，及时发现施工过程中潜在的风险问题，并采取合理措施进行处理，确保设计方案的可靠性。在项目研究环节中，要对项目申请、土地申报程序等信息进行详细了解，结合这些信息资料编制可行性研究报告，详细了解当地土地认证处理流程；要结合规划方案、勘察结果、水文地质特征等，结合规划要求和目标对项目进行综合梳理，明确工程设计要点；结合工程现场地形调查结果，明确工程区域标识、基础坐标、高程等信息，以便提高土地利用率，满足人们基础生活需求；结合水文地质、地质环境等情况，了解土质特征，分析地震强度等级，从而计算地基最低承载力，判断水面是否存在污染现象，并分析该区域的地质环境是否能够保障工程施工的安全性与经济性需求^[9]。

5.6 强化环保验收

竣工环保验收工作的开展，主要是对工程项目进行全面性的检查，以便对工程质量进行判断，使其满足环境影响评价、批复标准要求。当前，要求建设企业对建筑工程施工中产生的废水、废气、噪声等内容进行验收，确保建设企业能够对施工过程中可能引起的环境问题进行全面认识，以便采取针对性的环保措施，保障工程建设质量符合标准要求。在竣工环保验收工作中，不仅要确保建设项目通过环境影响评价，同时还需要保障工程建设符合环保标准。新时期环保部门的职责发生了变化，主要职责体现在监督管控工程项目的建设活动、监督管控环境情况是否合格、监管环保工作是否满足相关法律规范等内容。

5.7 做好事中事后的环保管理

在项目事中事后管理中，需要结合实际情况，选择合

适的监督管理方式，保障监督管理工作的有效落实，确保建设项目符合环境影响评价和批复要求。在此基础上要构建系统化、健全性的监督管理机制，提升群众参与度。严格按照相关法律规范要求展开环境影响评价审批工作，促进审批结果的公正性、规范性与合理性，强化技术评估的准确性，避免出现不合理收费现象，促进环境影响评价文件的可靠性，确保环境影响评价工作符合相关法律规范条例要求。事后主要是监督工程项目投入使用之后有否遵从有关环境保护法律法规等。落实事后监管工作，定期抽检环境影响评价文件质量，并做好复核检查工作，保证建设企业可以将环境影响评价文件与批复要求有效处理到位。全面加大环保措施的监管力度，落实好源头防控与事中、事后的监督管理工作，结合全过程环保理念，做到对各个阶段的环保工作的有效实施。

6 结语

综上所述，环境影响评价工作在环境污染防控和保护工作中发挥了重要作用，因此要充分体现环境影响评价工作的整体性、包容性，对建设项目全过程的环境问题进行关注，强化环境管理与监测力度，确保建设项目满足环境设计、评估预期的环境目标。在环境影响评价工作支持下，可以强化建设项目全过程环保管理，推动工程项目的健康化、环保性生产，严禁重度污染项目的实施，同时要做好初步调查、施工、验收、事中事后管理工作的落实，真正实现工程全过程环保管理，减少环境污染，实现人与自然的和谐相处。

参考文献

- [1] 李非非,牛金花,何乃晓.环境影响评价与全过程环保管理的思考[J].城市建设理论研究(电子版),2022(27):117-119.
- [2] 曹真.环境影响评价与全过程环保管理的思考[J].皮革制作与环保科技,2022,3(2):149-150+156.
- [3] 沈云.环境影响评价与全过程环保管理[J].皮革制作与环保科技,2021,2(18):66-67.
- [4] 黄玲.环境影响评价与全过程环保管理探讨[J].智慧城市,2021,7(18):124-125.
- [5] 朱亮.环境影响评价与全过程环保管理的思考[J].低碳世界,2021,11(4):7-8.
- [6] 袁博,唐理齐.建设项目环境影响评价与全过程环保管理初探[J].低碳世界,2021,11(4):33-34.
- [7] 樊璠.环境影响评价与全过程环保管理的思考[J].化工设计通讯,2021,47(2):162-163+165.
- [8] 张幸.环境影响评价与全过程环保管理的思考[J].绿色环保建材,2020(12):47-48.
- [9] 王涛,李超.建设项目环境影响评价与全过程环保管理初探[J].当代化工研究,2020(21):93-94.

Application of Hydrogeological Survey in the Environmental Impact Assessment of Groundwater

Zhuang Ma

Inner Mongolia Bohai Environmental Technology Co., Ltd., Hohhot, Inner Mongolia, 010000, China

Abstract

With the continuous development of industry, the development of construction projects has also caused different degrees of damage to the groundwater environment. At present, the groundwater environment in many areas is polluted or drained, which seriously affects the living water of local residents. Therefore, humans have gradually attached importance to the harmonious development of the environment and economy, and the protection of groundwater environment, which is closely related to us, has become particularly important. The difficulty in the groundwater environmental impact assessment lies in the hydrogeological survey work, this paper mainly analyzes the difficulties and existing problems in the hydrogeological survey work, hoping to give some reference to the later researchers.

Keywords

hydrogeological survey; groundwater; environmental impact

水文地质调查在地下水环境影响评价中的运用

马壮

内蒙古博海环境科技有限责任公司，中国·内蒙古 呼和浩特 010000

摘要

随着工业的不断发展，建设项目的开发对地下水环境也造成了不同程度的损害。目前，很多地区地下水环境受到污染或者被疏干，严重影响当地居民生活用水。因此，人类逐渐重视环境与经济和谐发展，与我们息息相关的地下水环境保护变得尤为重要。地下水环境影响评价中的难点在于水文地质勘查工作，论文主要对水文地质调查工作中的难点及存在的问题进行分析，希望可以给后期的研究工作者一定的参考。

关键词

水文地质调查；地下水；环境影响

1 引言

地下水是人类生活不可缺少的一部分，也是日常生活用水的主要来源之一。水文地质勘查是对其水文地质属性的土壤或者是地下水进行勘查和取样，对其地下水所处的环境有很大的参考意义。但是，地下水环境比较特殊，也很隐秘，这样也就增加了水文地质勘查在地下水环境影响评价过程中的难度系数。对此，针对当前中国水文地质勘查在地下水环境影响评价过程中存在的难点，逐步完善其水文地质勘查手段，提高其勘查水平。

2 水文地质调查内容

2.1 地质勘探

地质勘探是水文地质调查中的重要组成部分。通过对地质剖面进行绘制和解译，可以获取有关不同地层厚度、岩

性、倾角等特征的信息，这对于确定地下水层中含水层和非含水层的存在以及它们的储水能力和水文地质条件至关重要。在特定位置进行地质钻探，可以获得地下地层样本，并进行岩石物理性质测试和分析。通过钻孔深度、岩心采样和描述，可以了解地层的岩性、构造、孔隙性等特征，进而判断地下水在不同地质条件下的流动性质。断层是地质中影响地下水运移和储存的重要因素之一，通过对断层的调查和研究，可以了解断层的位置、长度、走向、滑移方式等特征，进而判断断层对地下水系统的影响，如断层的截水效应、地下水污染的传播途径等。观测和记录地下水位的变化，可以推断地下水流动方向和速度，以及不同地区地下水位的高低差。这有助于判断地下水系统的补给源和排泄出口，进一步了解地下水层的空间分布和流动特征^[1]。

2.2 地形地貌调查

地形地貌调查是一种重要的研究方法，可以帮助我们了解地表地貌特征以及地下水和地表水之间的相互作用，具体的调查内容包括通过实地考察和测量记录不同地区的地

【作者简介】马壮（1986-），男，中国山西朔州人，本科，工程师，从事环境影响评价研究。

形特征，如山脉、河流、湖泊和洼地等。例如，测量山脉的高度和坡度，考察河流的宽度、深度和流速，观察湖泊的大小和水位变化等。除了实地考察，还可以利用卫星遥感影像和航空摄影图像获取更大范围的地表地貌信息。通过解译影像，我们可以识别和提取出不同地貌单元，如山脉、平原、丘陵和河谷，从而更深入地了解地形的分布和特征。此外，根据地形地貌特征和水文地质条件，我们还可以分析地下水与地表水的相互作用和关系。例如，通过定量分析河流的流域面积和河水入渗到地下的程度，我们可以推断地下水对河流补给的贡献；通过研究湖泊周边的含水层和地下水补给机制，我们可以分析湖泊水位的变化，并了解地下水与湖泊之间的联系。通过综合以上调查和分析，我们可以全面了解不同地区的地貌特征以及地下水与地表水之间的关系。这些信息对于地下水资源管理、水文预测和生态环境保护具有重要意义。

2.3 水文观测

水文观测是一种重要的方法，通过长期观测和记录数据来了解地下水与地表水之间的相互作用和地下水的时空变化规律。其中包括地下水位观测、泉水流量观测以及河流水位和流量观测等。地下水位观测是指对地下水水位的定期测量和监测。通过安装水位计或井孔测深仪等设备，可以记录地下水位的高度变化，并得到地下水位随时间变化的曲线图。这样的观测可以帮助我们了解地下水的补给来源、渗漏规律以及地下水埋藏深度等信息。泉水流量观测是指对泉水流量的定期测量和监测。通过设置水流计或测流仪等设备，可以测量泉水的实际流量，并随时间进行记录。通过对泉水流量的观测，我们可以了解泉水的补给来源、水量变化趋势以及泉水与地下水之间的关系。河流水位和流量观测是指对河流水位和流量的定期监测和测量。通过设置水位计和流速计等设备，可以测量河流的水位高度和水流速度，从而计算得到河流的流量。这样的观测能够帮助我们了解河流的水量变化、径流补给情况以及与地下水之间的相互关系。通过对以上水文观测数据的分析，结合地形地貌特征和水文地质条件等因素，可以揭示地下水与地表水之间的相互作用机制，以及地下水在时空上的变化规律。这些信息对于水资源管理、水文预测和环境保护具有重要意义，能够为水资源合理利用和生态环境保护提供科学依据。

3 水文地质调查的难度和问题

3.1 地下水具有隐秘性

地下水位于地下深层，常常被各种岩土层包围或覆盖，因此无法直接暴露在地表上，也不能通过肉眼观察来确定其存在和分布情况。地下水距离地表较远，无法被直接观测到。即使有些地下水形成水体露头（如泉眼、湖泊等地表水），我们仍无法直接观测到地下水在地下的全貌。另外，地下水受到多种因素的影响，包括地质构造、地下岩石层的渗透性、

降水补给以及蒸发蒸腾等。这些因素的复杂性导致了地下水存在和分布难以准确预测和观测。由于地下水的隐蔽性，仅依靠直接观测难以获取全面的地下水信息^[2]。

3.2 地质条件复杂多变

地球上存在多种类型的岩石，如火山岩、沉积岩和变质岩等，这些不同类型的岩石具有不同的物理性质、渗透性和储水能力，对地下水的分布和流动具有重要影响。此外，地下岩石层的结构也极为复杂，包含着不同的岩石层、岩性层和水层。这些地层的厚度、连通性以及岩石的渗透性等特性决定了地下水的储存和分布情况。地下水位是指地下水水面相对于地表的高度。不同地域的地下水位在垂直方向上存在差异，与地下水补给和排泄条件密切相关。地下水含量是指单位体积地下岩石中所含的地下水的量。它的大小受到地区降水量、岩石渗透性、地下水补给量以及蒸发蒸腾等因素的影响。此外，地下水流动速度取决于地层的渗透性、倾斜度以及水力梯度等因素。不同地域的地下水流动速度会有明显变化。

3.3 数据获取困难

地下水的获取确实存在一定的困难。由于地下水不可见，我们只能通过勘察手段来获取相关数据。然而，传统的数据获取方式如钻孔和取样，确实费时费力，并且获取到的数据量通常有限，不能完全准确地反映地下水的分布和性质。一方面，钻孔调查是常用的地下水勘察手段之一。通过在地下进行钻探，可以获取岩石的物理性质、渗透性等相关信息。然而，每个钻孔只能提供局部地区的信息，无法全面覆盖大范围的地下水分布情况。另一方面，取样分析也是获取地下水数据的常用方法。通过在地下水层中采集水样以进行化学分析，可以了解水质、含量等方面的信息。然而，取样的难点在于水样的采集数量有限，且采样点的选择也可能不够代表性，从而影响数据的准确性和全面性^[3]。

3.4 技术手段限制

水文地质调查需要使用各种测量仪器和设备，如水位计、取样器、光学显微镜等。然而，部分地区或野外环境可能存在技术设备供应有限的情况，特别是在偏远地区或发展中国家，很难获得先进的、适用于水文地质调查的高精度仪器设备。另外，水文地质调查通常需要大量的资金和人力投入，不仅需要购买和维护专业设备和仪器，还需要具备相关技术和经验的专业人员进行实地工作和数据处理分析，这对一些资源有限的地区或单位来说可能存在一定的限制。

4 提高水文地质勘查在地下水环境影响的优化对策

4.1 结合现代技术手段

现代技术手段在地下水环境影响评价中具有重要作用，其中遥感技术和地理信息系统（GIS）是常用的工具。遥感技术通过卫星或航空平台获取地表覆盖变化、植被指数、土

地利用等数据，为地下水环境影响评价提供关键信息。例如，通过监测地表覆盖变化，可以了解对地下水潜在产生影响的城市扩展、农业活动、湿地退化等情况。而GIS将地理空间数据与属性数据相结合，能够建立地下水环境的空间数据库，集成地下水位、水质数据以及地质、地形、土地利用等多种数据，并进行可视化、空间分析和模拟预测。借助GIS技术，可以更好地理解地下水环境的时空变化规律和水文地貌演化。在地下水环境影响评价中，利用空间插值技术可以对有限采样点数据进行空间推断，从而获取整个研究区域的地下水水位、水质等信息。常用的插值方法包括Kriging插值和逆距离加权插值等。此外，利用遥感数据和地理信息系统数据，可以构建地下水环境评价的决策支持系统。通过整合和分析不同来源、不同类型的数据，可以建立地下水模型，定量评价地下水动态变化及其对环境的影响。综上所述，结合遥感技术和地理信息系统等现代技术手段，可以提供更全面、准确的数据支持，实现对地下水环境影响的精确定量化监测和评价。值得注意的是，在运用这些技术时，还需结合实地调查和数据采集，以确保结果的准确性和可靠性^[4]。

4.2 加强数据采集与共享

加强数据采集与共享是地下水环境影响评价工作的重要方面。

其一，需要建立完善的数据管理系统，用于记录和存储水文地质调查所获得的数据，包括地下水位、水质、地下水流动模型等信息。这个系统应具备可靠的数据存储和备份机制，确保数据的安全性和可访问性。

其二，为了提高调查数据的综合分析和利用水平，需要加强数据的共享与交流。相关研究单位可以通过建立合作机制和共享平台，促进数据的共享。这样可以避免重复采集，节约资源，并且可以在更广泛的范围内开展研究与分析，提高数据的可信度和科学性。数据共享与交流的具体方式可以包括：定期举办学术研讨会或专题讨论会，邀请各方研究人员就地下水环境影响评价相关的数据和研究结果进行交流与分享；建立数据共享平台，提供一个集中存储和检索地下水环境数据的平台，使研究人员可以方便地获取、使用和共享数据；建立跨部门、跨机构的数据协作机制，促进数据共享和协同研究。通过加强数据采集与共享，可以提高地下水环境影响评价的科学性和准确性。不仅能够更好地支持决策制定和管理工作，还可以为相关研究提供更广阔的数据基础，推动地下水环境保护和治理的科学发展。

4.3 综合评估与决策支持

在地下水环境影响评价的工作中，综合评估与决策支

持是非常重要的环节。通过对水文地质调查数据进行分析和整合，结合环境规划与管理的要求，可以进行地下水环境影响的综合评估工作。首先，综合评估需要对调查数据进行风险分析。这包括对地下水位、水质、地下水流动方向等数据进行综合分析，评估地下水环境的稳定性和健康状况。同时，还需要考虑不同污染源对地下水环境产生的潜在风险，并通过模型预测和风险评价方法，进行可行性分析和风险评估。其次，综合评估的结果可以为决策者提供科学依据。通过对地下水环境的评估和分析，可以准确了解地下水环境的现状和问题所在，为决策者提供具体的数据和信息，帮助他们制定合理的环境保护措施和资源利用方案。最后，评估结果也可以帮助决策者优化工程设计，确保工程项目对地下水环境的影响最小化。在具体分析中，需要综合考虑地下水环境的复杂性和不确定性。例如，对于地下水流动模型的建立和模拟分析，需要对地下水系统的各种参数进行准确测定，并采用科学的模型方法进行模拟计算，来预测地下水流动的方向、速度和水质的变化。通过综合评估与决策支持，可以更加准确全面地了解地下水环境的状况和问题，为决策者提供科学依据，促进环境保护和资源利用的可持续发展^[5]。

5 结语

由此可知，在现代水文地质勘探过程中，研究工作与经济和社会发展之间存在着紧密的关联。为了提高水文地质勘探的准确性和精度，我们需要进行合理的分析和处理，并及时总结工作中的问题，制定有效的对策。地下水环境影响评价主要通过动态监控地下水位和水质来维护地下水环境的良好状态。目前，水文地质勘查是评估地下水环境影响的主要方式和手段，为了满足日益严苛的要求，我们需要不断加强和优化这一方法，并提供更全面的评估结果。

参考文献

- [1] 任改娟,杨立顺,任旭光,等.Visual Modflow在地下水环境影响评价中的应用[J].中国环境管理干部学院学报,2015(3):83-86.
- [2] 吴鹏飞,彭展,陈小婷.基于GMS的数值模拟在某化工园地下水环境影响评价中的应用[C]//2017年湖北地质科技论坛论文集,2017:728-734.
- [3] 高启凤,焦剑妮,张志永,等.基于GMS数值模拟的地下水环境影响评价——以某产业园为例[J].矿产勘查,2023,14(7):1236-1243.
- [4] 杨易,裴建全,张雄.数值模拟在地下水环境影响评价中的应用——以某氯化法钛白粉项目为例[J].四川水利,2021(Z1):117-121.
- [5] 王照亮.基于FEFLOW的地下水环境影响评价研究[J].能源与环保,2018,40(7):108-113.

Application Elaboration of Ecological Restoration Technology in Land Consolidation Project

Mingli Qi

Inner Mongolia Xinchuang Environmental Technology Co., Ltd., Hohhot, Inner Mongolia, 010000, China

Abstract

With the continuous enforcement of ecological environmental protection work, the requirements for land consolidation are also constantly improving, the focus of the work to improve the improvement of farmland production capacity, the core work is to carry out ecological protection and restoration work. Therefore, the ecological restoration technology should be rationally applied in the land consolidation project, master the key technical points, formulate detailed plans, and solve the problem of land consolidation. In the research work of this paper, it mainly analyzes the application objectives and principles of ecological restoration technology, explores the specific application, and puts forward some strengthening measures, in order to provide some help for the land consolidation work.

Keywords

land consolidation project; ecological restoration technology; application

土地整治工程中生态修复技术的应用阐述

齐明丽

内蒙古新创环境科技有限公司，中国·内蒙古 呼和浩特 010000

摘要

随着生态环境保护工作不断严格，对土地整治的要求也不断提高，工作重点向提升耕地产能转变，核心工作是进行生态保护修复工作。为此在土地整治工程中要合理应用生态修复技术，掌握技术要点，制定详细方案，解决土地整治难题。在论文的研究工作中，主要分析生态修复技术的应用目标和原则，探究具体应用，提出几点强化措施，以期为土地整治工作提供一定的帮助。

关键词

土地整治工程；生态修复技术；应用

1 引言

在土地整治工程中应用生态修复工作，需要遵循因地制宜、保护优先等原则，针对林地、耕地、建设用地等采取针对性的修复方法，实现预期的目标，达到良好成效，因此在实际工程中，相关部门需要做好调查工作，了解土地整治工程的实际情况，综合整治，分区治理，加强应用管理，发挥生态修复技术的优势，达到良好的整治效果。常用的有物理技术、化学技术、植物技术等，应用于农业用地、建设用地、产业规划和生态景观工程等不同方面，满足不同类型土地整治工程的需求，达到良好的治理效果。

2 土地整治工程中生态修复技术的应用目标和原则

2.1 应用目标

土地整治工作中，应用生态修复技术主要目标是通过有效整治，控制污染情况，恢复生态平衡。在实际的修复工作中，要基于保护农民基本权益的前提，立足于整治基础设施用地、建设用地、生态修复与农业用地四个角度开展整治工作。通过综合整治，分区治理，实现土地整治工程的全空间化和全区域化^[1]。

土地整治工程本身具有一定的社会效益、经济效益和生态效益，因此在修复工作中还需要根据不同角度需求进一步规划。在社会层面要提高耕地质量，优化农田，提高道路的通达度。在生态方面要确保达到良好的生态效果和水土保持效果。在经济方面，为农民增加收入，带动当地经济发展，通过统一规划农田，将废弃土地转为耕地，扩大耕地规模，促进农民收入。

【作者简介】齐明丽（1985—），女，蒙古族，中国内蒙古通辽人，本科，工程师，从事环境影响评价与生态修复技术研究。

2.2 应用原则

土地整治工程需要遵循恰当的原则，合理应用生态修复技术，达到良好的效果。第一要遵循因地制宜的原则。开展生态修复工作，掌握区域内的实际情况，通过整合资料、实地调查等收集到当地经济、人文、自然环境等情况，综合考虑后选择生态修复技术，制定详细计划，使其更加符合区域发展需求。第二要追寻保护优先原则。在土地整治工作中，要以保护优先，重视生态为前提，制定详细的生态保护策略，确保生态修复工作不会对原有生态造成影响。

3 土地整治工程中生态修复技术类型

3.1 综合整治

开展土地整治工程，要做好总体规划工作，明确全域综合治理重点，合理规划范围，分区治理才能达到良好的效果。首先，做好调查工作，收集全面的数据资料，了解全域内的综合情况，根据功能特点进行划分。其次，采取恰当治理方案，在乡村绿化区域开展绿地建设，道路旁村旁进行乡村绿化。在农业空间划定耕地准备区和高标准农田建设区，积极推进土地整治工程。耕地准备区可以做好耕地补充的准备工作，在高标准农田建设区完善基础设施建设，做好污染防治工作，提高农田土地质量。通过综合规划、分区治理，能够提高生态修复的工作效率，实现预期的土地整治目标。

3.2 物理修复

物理修复技术指的是通过热脱附、蒸汽浸提等方法去除受污染土壤中的有机物的一种技术。热脱附指的是采用机械设备加热土地，达到一定温度后，有机物会被蒸发，与原有的土地介质分离。热脱附技术修复后的土地可再利用，是一种相对完善的物理修复方法，以此为基础建立了完善的污染土地修复体系。缺点是应用时间过长，成本过高，还需进一步优化工艺。也可与化学技术结合，在材料改良的基础上，广泛应用生物材料和分子材料等修复土壤。该过程主要通过吸附离子交换沉淀等一系列物理性能调节，来抑制重金属在植物根部的堆积，土壤发生变化，加入的材料发生作用，有效改造土壤^[2]。

3.3 生物修复

植物修复技术是根据植物的特点以及土壤受污染情况，选择合适的品种进行种植，能够吸收和清除其中的有机物，植物修复包括植物提取、挥发、固定和过滤4种途径，该修复技术也不会对原有生态环境造成影响，没有二次污染的隐患。例如，芥菜对镉、铜、铅有着较强的吸收富集能力，菠菜能够吸收富集镉和锌。根据土壤中含有的重金属元素选择植物进行种植，转移土壤中的重金属离子，达到良好的修复效果。

3.4 化学修复

如果土地整治工程区域内的污染程度比较高，可采取化学修复法，该方法能够达到良好的修复效果。在实际的整

治工作中，根据受污染情况，选择专门的土壤化学试剂，清除其中的有害物质。应用原理是土壤中的过氧化物、硫化物、磷酸盐等可以与化学试剂发生反应，转化为无污染物质，有效去除其中的有害物质。在实际的应用中要加强调研和控制工作，规范化学修复的各个流程，选择恰当的化学试剂，并做好回收利用，避免对环境造成二次污染，影响到生态修复治理效果^[3]。

3.5 生物活性无土植被毯技术

该技术需要使用活性固土制备培植构件，放置有根须的植物，固体构件采用纤维束等构成，在外侧需要设置网格加固层。可根据整治区域的实际情况，合理排列固体构件。纤维素吸收水分后，固体构件本身的重量增加，从而达到良好的固定土壤的作用。在土地整治工程中应用该项技术，能够全方位修复被污染的土地，增加植被面积。

3.6 联合修复技术

联合修复技术指的是将生物化学物理等技术进行综合应用，强化土壤污染治理效果，各种技术联合应用优势互补，也能提高技术的应用范围，有效去除复杂的污染物质。在一些工业区域的土地治理工程中，污染物质组成成分十分复杂，根据具体的组成和组合关系采取生物、物理、化学等各类方法，一步步去除污染物。例如电芬顿与生物泥浆能够有效吸附土壤中的有机化合物，通过结合应用，达到良好的土壤修复效果。

4 土地整治工程中生态修复技术的具体应用

4.1 农业用地整治的应用

农业用地主要包括林草地和耕地，在整治工作中，根据它们的具体特点开展整治工作。首先，对林地和草地开展生态修复。林草资源有着较高的生态服务价值，但开发利用不合理，降低了林地植被的覆盖率，出现了沙尘暴、水土流失等自然灾害。综合分析可以发现，林地草地在开发利用过程中，受到诸多因素的影响。例如，利益分配不均的权属明确性比较差，这些问题都无法充分反映林草资源的生态效益。为此在生态修复工作中，需要解决原有开发利用的各类问题，制定针对性的策略，加大退耕还林退耕还草的力度，并明确权属，完善生态补偿，从而提高植被的覆盖率。其次，对耕地开展生态修复工作。一些地区受到地形地貌条件的限制，耕地呈现出细碎化的特征。而且由于进城务工，很多农地被荒废。要明确当前生态修复的目标为连田成方，整合荒废耕地有效治理。①开发后备土地资源，遵循生态修复和保护的原则，开发一些荒地落地，增加耕地的面积。②建设高质量农田。通过有效整治，构建生态基础网络，形成连片高质量农田。③旱改水。地势平坦的土地资源改为水田，通过平整灌溉提高水田的质量，改善农业生产条件^[4]。

4.2 产业布局的整治应用

在产业布局方面需要根据区域实际情况进行合理规划，

应用恰当的生态修复技术。首先做好当地调查工作，了解当地经济、历史、人文等诸多内容，了解当地特色，以此为中心进行合理规划，突出龙头产业，开展规模化建设，为当地农民起到示范和引导的作用，使当地产业朝着规模化和规范化的发展方向发展。其次，可根据当地情况合理改造村庄，实现第一、第三产业的融合，发展农业的基础上推动乡村旅游业的发展，打造特色品牌。最后，根据区域实际情况规划工业发展。若当地化工业比较发达，需要重点管理污染较高的企业，进行恰当选址和监督管理。通过合理布局，尽可能减少经济发展对土地资源的影响，提高土地资源的利用率。

4.3 建设用地的整治应用

建设用地主要包括宅基地、公共服务基础设施用地和经营性建设用地，用途不同，采取的生态修复技术也有一定区别。首先，在宅基地修复工作中。需要了解当地的人口社会因素、管理制度、经济发展等诸多内容，改变乡村空间布局模式，由原有的分散型改为集中型。其中的一些废弃住宅和老旧住宅也需要进行修复，挖掘农村建设用地的存量，提高土地资源的利用率。其次，在公共服务基础设施建设用地上方面，需要积极扩展建设用地，营造更为广阔的公共活动空间，完善基础设施的建设。最后，在经营性建设用地修补工作中，要以保护为主，坚持保护优先的原则，尽可能地抵制一些高污染产业，向农村迁移。通过合理布局，突出区域优势。

4.4 生态修复与生态景观

在土地整治工作中占主导地位的是绿色基调，在应用生态修复技术时，还需要因地制宜，建设乡土景观，创造出可持续健康的生态系统，发挥土地的景观价值和生态服务功能，达到良好的治理效果。①有效整治居住环境。对农村进行绿化建设工作优化住宅环境。还要重视生活污染，分类处理生活垃圾，收集生活污水进行集中处理，有效控制环境污染。②整治河道。要清理河道的淤泥，做好水体污染修复工作，解决河道的现存问题，为居民提供更加优质的生活环境。③落实土地多功能性的研究工作。土地资源本身具有生物多样性保护功能、污染修复功能、生产功能、地域文化景观表达功能等等。基于多功能这一特点落实生态修复工作，逐渐搭建起具有生态安全价值和生物多样性保护价值的土地利用空间格局，优化土地整治效果^[5]。

5 强化土地整治工程中生态修复技术应用的措施

5.1 构建灵活的组织模式

土地整治工作涉及到了多项工作内容，地方政府可成立专门的小组，由相关部门实施多种模式，更加符合不同类型的土地整治工程，从而取得良好成效。首先，根据该区域的实际情况来选择对应的组织模式，推进土地整治工程。做好资源的调查工作，了解该区域内的国土资源规划情况，编

制生态修复方案，为工作顺利开展奠定良好的基础。其次，针对工作人员开展业务培训和技术指导，提高他们的综合素质，拓展他们的知识面，能够灵活应对土地整治过程中的问题。定期组织交流会分享经验，逐步提高工作人员的业务能力，为土地整治工程提供人才支持。

5.2 创新现有技术

现有的一些技术在应用过程中也会存在一些不足之处，因此中国需要加大现有的研发力度，推出新的土地修复技术，实现技术创新从而达到良好的修复效果。土地内部存在各种各样的菌种，有效降解理解土壤中的有机物。为此，工作人员开展实际调查工作，了解所在区域的微生物群，应通过培育微生物修复土地。结合实地以及先进技术，能够达到良好的治理效果，实现与时俱进。

5.3 构建完善管理机制

为了确保土地整治工程实现生态修复的目的，达到良好的修复效果，离不开管理工作的落实，政府需要构建完善的管理机制，形成保障和约束，规范土地整治工作中生态修复技术的具体应用。首先，在管理制度上，根据当地实际情况进一步细化土地整治工作的管理制度，符合整治工程的各个方面，确保工作人员有章可循，加强技术管理。其次，管理制度对各部门的职责进行了明确的划分，合理设置工作岗位，落实到具体的人身上，能够端正他们的工作态度，加强各部门的沟通，配合有效推进土地整治工程。最后，构建政策保护体系。可以以土地整治规划为先导，以整修为手段，构建土地整治的基础。政府可以成立专项资金，并构建多元资金保障体系。完善生态补偿体系的建设，合理补偿个体和单位，能够调动积极性，在修复工程中发挥优势，达到良好的效果。

6 结语

综上所述，土地整治工程需要明确自身的目标，遵循恰当原则，合理应用物理化学生物等多项修复技术。全面整治农业用地、建设用地、产业用地和生态用地，不仅能够保护生态环境，还能突出土地的多元化功能，构建多元土地利用空间，解决现有的土地矛盾问题，达到良好的土地整治效果，实现土地整治工程的社会效益，经济效益和生态效益。

参考文献

- [1] 雷国平.土地整治工程中生态修复技术研究[J].城市建设理论研究(电子版),2023(16):1-3.
- [2] 杜一.土地整治工程中生态修复技术研究[J].城市情报,2022(15):127-129.
- [3] 司会庚,赵维全.土地整治工程中生态修复技术研究[J].数码精品世界,2023(12):127-129.
- [4] 孙巍.土地整治工程中生态修复技术研究[J].数码·移动生活,2022(9):83-85.
- [5] 邱丽娟,张思洋.废弃矿山生态修复技术[J].区域治理,2020(42):115.

Research on Common Treatment Technology of Air Pollution in Ecological Environmental Protection Engineering

Qiuling Tang

Guangxi Zhongguan Zhihe Ecological Environment Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract

In the process of continuous promotion of urbanization construction in our country, although it has improved the level of social and economic development of cities, but also caused serious environmental pollution problems. In particular, the emergence of air pollution has not only reduced the air quality of cities, but also caused the problem of atmospheric ozone holes, which has seriously threatened the survival and development of life on earth. It is necessary to attach great importance to the treatment of air pollution in ecological and environmental protection projects. Based on this, this paper focuses on the common treatment technology of air pollution in ecological environmental protection engineering for reference.

Keywords

ecological environmental protection engineering; air pollution; treatment technology

生态环保工程中大气污染常用处理技术研究

唐秋玲

广西中冠智合生态环境有限公司，中国·广西南宁 530000

摘要

在中国不断推进城市化进程的过程中，虽然提高了城市的社会经济发展水平，但是也引起了严重的环境污染问题。尤其是大气污染问题的出现，不仅降低了城市的空气质量，还引起了大气臭氧漏洞问题，使地球生物的生存发展受到严重的威胁。必须对生态环保工程中的大气污染问题处理予以高度的重视。基于此，论文重点针对生态环保工程中大气污染常用处理技术进行了详细的分析，以供参考。

关键词

生态环保工程；大气污染；处理技术

1 引言

一系列人为因素和自然因素的存在，使得中国的大气环境遭受到了严重的破坏。在生态环境工程实施过程中，加强大气污染问题的治理尤为关键。中国必须准确认识大气污染问题的危害，并在准确把握大气污染问题形成原因的基础上，采取合理的技术措施，加强大气污染问题的治理。

2 生态环境中大气污染的危害

2.1 损害人类身体健康

在生态环境工程中，大气污染问题的存在，会对人类的身体健康产生严重的影响。首先，当遭到污染的空气进入人体后，就会增大其罹患各种呼吸系统疾病的概率，甚至使其因为慢性中毒而失去生命。其次，大气污染问题会对大气环境中的臭氧层产生破坏，出现臭氧层空洞问题，使农作物

无法维持正常生长态势。人们吃了遭到污染的农作物，其身体健康也会遭到间接性的影响。

2.2 影响其他生命体的生长

大气污染问题的日益严重，不仅会对人类的身体健康和可持续发展产生影响，还会对地球上的其他生命体产生伤害。例如，大气污染问题的日益严重，会引起酸雨问题，酸雨降落到地面上，就会对当地的植物和水源产生污染。动物在服用了被酸雨污染的食物和水之后，将无法维持健康的生活状态。植物也会在酸雨的影响下逐渐死亡，并增大沙尘暴等自然灾害的发生概率，使生态环境遭到进一步破坏。

2.3 出现臭氧层空洞

在大气污染问题日益严重的形势下，臭氧层空洞也会越来越大。与此同时，臭氧层的保护作用减弱，紫外线强度增大，并对人体的细胞产生较大的杀伤力。当紫外线强度提高至一定程度时，就大大增加皮肤癌的患病概率，使身体健康和生命安全受到威胁。并且，以人类现有的生态环保工程技术，无法对臭氧层空洞进行修复。而臭氧层的修补，也需

【作者简介】唐秋玲（1986—），女，中国广西桂林人，本科，工程师，从事环境影响评价研究。

要付出较多的人力、物力和财力，且修补难度非常大。

3 生态环保工程中大气污染问题的引起原因

3.1 汽车尾气排放

在人们物质生活条件不断改善的今天，汽车也已经成为了一种非常普通的代步工具。行驶在城市道路上的车辆越来越多，汽车行驶过程中排出的尾气量也就越来越多。而这些汽车尾气，就会对大气环境产生严重的污染。例如，近几年来，中国某些城市雾霾天气的产生，就与汽车尾气的过度排放息息相关。所以，现阶段，加强汽车尾气的治理已经成为迫在眉睫的一件事。

3.2 工业生产污染

虽然中国在生态环保工程的实施过程中，制定出了一系列法律法规，对重污染企业的发展进行了限制，但是绝大多数的工业企业依然将厂址选择在城市当中。这些工业企业在日常生产过程中排放出的污染性气体，例如氮氧化物、二氧化硫等，如果没有得到妥善的处理，那么也会对大气环境的平衡产生影响，增大酸雨等问题的出现几率。另外，每年冬天，中国北方城市都会通过煤炭、秸秆等可燃物的燃烧来供暖。殊不知，这种供暖方式，不仅会对大气环境产生污染，还存在着严重的资源浪费现象。近几年来，中国社会经济的快速发展，也提高了新兴城市的发展速度。这些新兴城市在发展过程中，生态优势逐渐降低，工业发展开始受到重视。但在工业生产技术未达标、工业生产技术不够先进等因素的影响下，工业生产污染问题也越来越严重。

4 生态环保工程中的大气污染治理技术

4.1 污染物控制技术

在生态环保工程的实施过程中，为了加强大气污染问题的防治，需要对污染物控制技术进行合理地应用。首先，对污染源头进行有效的控制。目前，中国的气体污染物排放量非常大。但是，只有加大绿色发展理念的倡导，加强绿色技术与绿色能源的引导，提升节能化改造水平，促进清洁能源的普及与利用，才能够从根源上减少工业生产过程中的碳排放量，降低碳对大气环境的影响。其次，倡导城市居民在日常生活与工作中，要尽量多使用绿色能源，优先使用低碳生活方式和绿色出行方式。最后，相关工业企业及研究部门，也要加大现代化生产设备的引进与改造，借助烟雾消除设备提高工业生产过程中烟尘的处理质量，借助有害气体回收装置，加强工业废气的回收，借助废气污染冷凝技术加强大气污染问题的处理。

4.2 颗粒状污染物的防治技术

在大气环境中漂浮着很多颗粒状污染物。在生态环保工程的实施过程中，要想保证大气污染的防治有效性与综合性，需要对这些颗粒状污染物进行有效的防治。首先，利用干法除尘技术，对颗粒状污染物进行防治。即在准确把握颗粒状污染物基本属性的基础上，借助重力、惯性离心力等物

理手段，排除大气环境中的颗粒状污染物。在利用物理手段的过程中，可以对重力沉降室、排尘机器设备等进行合理的使用。其次，利用湿法除尘技术，对颗粒状污染物进行防治。即利用水或其他液体，对大气环境中的颗粒状污染物进行湿润处理，然后再借助专门的颗粒捕捉技术，集中化处理颗粒状污染物^[1]。目前，常用的颗粒状污染物处理方式主要包含泡沫式除尘方法、气体式除尘方法两种。在利用湿法除尘技术的过程中，可以对填料塔、喷雾塔、泡沫除尘器等设备进行合理地应用。最后，利用过滤技术，对颗粒状污染物进行防治。即利用专门的过滤材料，对大气环境中的颗粒状污染物进行过滤处理。但是，受到技术条件的限制，过滤技术仅针对直径较大的颗粒状污染物。为了保证大气环境中颗粒状污染物的有效防治，需要对相应的处理技术进行科学合理的研究和升级，对过滤材料进行持续的改善，确保能够有效增强大气污染问题的治理有效性，为人们创造一个相对理想的洁净大气环境。

4.3 化学吸收处理技术

在生态环保工程的实施过程中，加强气体污染物的防治也是重中之重。而吸收处理技术的应用，则能够有效保证气体污染物处理的有效性。目前，吸收技术主要有两种，一种是物理技术，另一种是化学吸引技术。其中，化学处理技术，指的是利用某些化学性质比较特殊的物质，对有害气体污染物进行分离，以提升大气环境的净化程度。目前，在中国大气污染治理技术中，化学吸收技术的应用频率非常高。例如，针对大气环境中的烟气物质，因为存在着大量的二氧化硫成分，所以就可以利用碱液对二氧化硫进行吸收和处理^[2]。因为碱液会与二氧化硫发生化学反应，并在此基础上提升大气环境的洁净度。

4.4 物理吸收处理技术

在生态环保工程的实施过程中，物理吸收处理技术也是一种常用的气态污染物处理方法。例如，在对大气污染问题进行治理的过程中，可以利用水对大气环境中的醇类物质或者酮类物质进行吸收处理。在利用物理吸收处理技术对大气污染问题进行治理的过程中，需要对吸收液的选择予以重视。水和碱性液体是常用的吸收液。如果工作人员通过检测发现大气环境中存在较多的酸性气体，那么就可以将碱性液体作为吸收液，以保证酸性气体的吸收效果^[3]。如果通过检测发现大气环境中的 NO、NO₂ 含量比较多，则可以将稀硝酸液体作为吸收液，以保证这些污染气体的吸收效果。

5 生态环保工程中的大气污染治理强化措施

5.1 加强环保法律法规体系的完善

在中国生态环境污染问题日益严重的形势下，必须对大气污染治理工作的开展予以高度的开展，并制定出相对完善的环保法律法规。目前，中国已经形成的环保法律主要包括《大气污染防治法》《空气质量标准》等^[4]。需要注意的是，

这些法律法规条款内容还需要得到进一步的细致和优化，以提升其对中国环境污染处理要求的适应性。对此，建议对中国现阶段的生态环境污染治理要求进行分析，然后在此基础上制定出更具针对性的法律法规，尽量根据大气污染问题治理过程中存在的问题，确定相应的条款内容，并督促这些条款落实到具体的大气污染治理工作当中。另外，还需要对其他国家的环保法律制定经验进行借鉴，缩短中国环保法律与国际上其他国家环保法律制定水平之间的差距，为中国大气污染治理能力的提升打好基础。

5.2 加强大气污染监测体系的构建

大气环境的承载能力是有限的。在中国城市化建设进程不断推进的过程中，城市的发展规模越来越大，城市运转过程中产生的能源消耗越来越多，排放的污染物也越来越多。如果遇到大雾等不良条件，污染物无法及时扩散，将会使相关区域的大气环境遭到更为严重的污染，使区域内居民的身体健康受到更严重的损害^[5]。在这种情况下，必须对大气污染问题进行有效的监测，构建一套相对完善的大气污染监测体系。然后，利用这一监测体系，对各种极端恶劣天气进行监测，尤其在面临雾霾天气的时候，要对污染物类型进行分析，对污染范围与污染变化规律进行研究，并将大气污染监测预警信息面向市民公开。另外，还可以构建空气质量严重污染的应急预案，重点提醒市民在空气污染问题比较严重时做好污染防治。

5.3 增强环保意识

人们在组织开展各种生产生活活动的过程中，必然会排放出大量的废气。所以，要想改善中国的大气环境，就必须提高工作者与城市居民的重要性，并引导其对大气污染问题进行重点治理。首先，要对当地居民的环保意识进行提升，使其充分意识到环境保护的重要性，意识到环境保护与家园保护之间关系。只有这样，才能够积极主动参与到大气污染问题的治理与防控工作当中。其次，要加强工作人员环保意识的提高，借助环保宣传与教育工作的开展，环保学习和宣传活动的丰富，来提升工作人员参与环境保护的积极性与主动性。

5.4 加大环保资金投入力度

在生态环保工程的实施过程中，不仅要增强城市居民的环境保护意识，提高城市居民的环境保护能力，还要从宏观角度出发，制定科学合理的大气污染防治方案，积极引进各种废气污染配套设施，并逐步增大大气环境保护方面的资金支持力度^[6]。与此同时，还要对现有的经济发展模式进行创新，对现有的经济结构进行调整，对污染问题比较严重，生产技术比较落后的工业企业进行严格的治理，引导其引入新型环保能源，确保其可以在不影响生产效率与生产质量的基础上，减少废气的排放量，实现生态化转型。

6 结语

在各方面因素的影响下，中国的大气污染问题越来越严重。如果不及时对大气污染问题进行妥善的处理，不仅会出现臭氧层空洞，还有可能损害人类身体健康、影响其他生命体的生存与发展。常用的大气污染处理技术主要有污染物控制技术、颗粒状污染物的防治技术、化学吸收处理技术、物理吸收处理技术等四种。只有合理选择使用这几种大气污染处理技术，并持续增强人们的环保意识，加大环保资金投入力度，并加强环保法律法规体系的完善和大气污染监测体系的构建，才能够全面改善中国的大气环境，促进人类与生态的和谐发展。

参考文献

- [1] 余安民.环境工程中的大气污染防治策略探究[J].资源节约与环保,2023(5):77-80.
- [2] 吕婉婷,王林,常海斌.环境中大气污染处理技术的思考[J].皮革制作与环保科技,2021,2(4):45-46.
- [3] 赵利,张锐.环境中大气污染处理技术的思考[J].卷宗,2021,11(18):330.
- [4] 陈彤彤.环境中大气污染处理技术研究[J].电脑校园,2020,(12):7225-7226.
- [5] 张月涛.环境中大气污染处理技术的应用分析[J].百科论坛电子杂志,2021(19):187.
- [6] 宋朝霞.环境中大气污染处理技术分析[J].户外装备,2021(11):113-114.

Consideration on Urban Groundwater Pollution Control and Prevention Measures

Zhoulin Li

Jiangsu Baohai Environmental Service Co., Ltd., Yangzhou, Jiangsu, 225000, China

Abstract

The acceleration of the urbanization process has led to the serious intensification of urban groundwater pollution, which has posed a serious threat to human health and ecological environment. The purpose of this paper is to discuss the control measures of urban groundwater pollution, in order to provide reference and guidance for effectively dealing with this problem.

Keywords

urban groundwater pollution; pollution source control; groundwater pollution control technology

城市地下水污染治理与防治措施思考

李周琳

江苏宝海环境服务有限公司，中国·江苏扬州 225000

摘要

城市化进程的加速推进导致了城市地下水污染问题的严重加剧，对人类健康和生态环境造成了严重威胁。本论文旨在探讨城市地下水污染治理防治措施，以期为有效应对这一问题提供参考和指导。

关键词

城市地下水污染；污染源头控制；地下水污染治理技术

1 引言

随着全球城市化进程的快速推进，城市地下水污染问题日益凸显，已成为制约城市可持续发展的重要环境挑战之一。城市地下水作为重要的水资源储备和供应来源，在满足人类生活用水需求、支持工业生产以及维持生态平衡方面发挥着关键作用。然而，由于工业化、城市化和农业生产等活动的不断扩张，大量有害物质被排放至土壤和地表水体，进而渗透至地下水层，导致了城市地下水污染问题的迅速恶化。本论文旨在深入探讨城市地下水污染治理与防治措施，从污染的源头控制、污染物的迁移与传输过程，到治理技术的选择与应用，以及多方合作的机制建立等方面进行系统的研究与思考。通过对不同治理策略的分析比较，旨在为城市地下水污染问题的解决提供科学依据，为城市的可持续发展创造更清洁、健康的水环境。

2 城市地下水污染现状与成因

2.1 城市化进程与地下水污染

城市化进程的加速推进是城市地下水污染的主要推动因素之一。随着人口的不断增加，城市规模的扩大和基础设施建设的蓬勃发展，大量的废水被排放至环境中，其中包括了工业废水、生活污水以及农业排水。这些污水中含有有机物、重金属、氮、磷等化合物，往往在不经意间渗透到地下水层，导致地下水水质受到污染。尤其是在缺乏科学管理和处理的情况下，这些污染物会在地下水系统中逐渐积累，威胁到地下水的可持续利用。

2.2 污染物来源与排放途径

城市地下水污染的成因复杂多样，主要污染物包括工业废水中的有机化合物、重金属，生活污水中的有机废弃物、氨氮等。工业生产、交通运输、建筑施工等活动产生的废水中，含有大量的有机溶剂、重金属离子等有害物质，这些物质在排放后可能会通过渗透、渗漏等途径进入地下水系统。此外，农业活动中使用的农药、化肥也可能通过土壤渗透影响地下水质量。这些污染物的源头多样，排放途径错综复杂，使得地下水污染成为难以忽视的问题^[1]。城市地下水污染途径如图 1 所示。

【作者简介】李周琳（1996-），女，中国江苏扬州人，本科，从事环境科学研究。

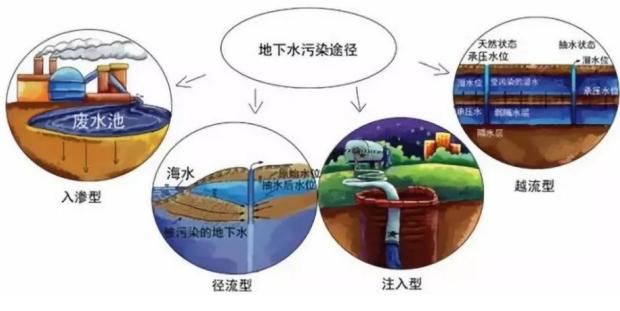


图 1 城市地下水污染途径

2.3 污染物迁移与传输机制

一旦污染物进入地下水系统，其迁移和传输机制将对污染的程度和范围产生重要影响。地下水流动的速度相对较慢，使得污染物在地下水体中滞留的时间较长，可能导致污染物在地下水体中累积积累。污染物的迁移路径受到地下水流动方向、水文地质条件以及孔隙结构等因素的影响，这也意味着污染的扩散不仅局限于污染源附近，还可能影响更远的地下水层。此外，地下水与地表水之间存在相互作用，污染物可能通过水体交互作用进一步传播到地表水体，对水环境产生更大影响。

3 城市地下水污染影响与挑战

3.1 对人类健康的影响

城市地下水是人类生活的重要水源之一，污染的地下水通过饮用水、食物链等途径可能对人体健康造成严重威胁。地下水中存在的有机物、重金属等污染物可能引发慢性中毒、免疫系统异常、神经系统疾病等多种健康问题。特别是长期暴露于含有致癌物质的污染地下水中，可能增加癌症等疾病的患病风险。此外，由于地下水流动速度缓慢，污染物的累积效应可能导致地下水污染的长期存在，进一步加大了健康风险。

3.2 对生态环境的影响

城市地下水污染对生态环境的破坏也不容忽视。地下水作为湿地、河流、湖泊等生态系统的重要补给源，其质量直接影响着生态系统的平衡和生物多样性。污染的地下水可能引发水生生物大量死亡，破坏水生态系统的结构与功能。此外，地下水的污染可能导致土壤退化、植被凋落以及湿地退化，进而影响生态系统的稳定性和生态服务的提供。这些生态影响将影响到环境的可持续性和生态平衡。

3.3 可持续发展面临的挑战

城市地下水污染对可持续发展构成了严峻挑战。首先，地下水作为重要的水资源储备，在城市可持续发展中具有不可替代的地位。污染的地下水将限制水资源的有效利用，影响城市的供水安全，进而威胁到城市的可持续发展。其次，污染的地下水还可能影响土壤质量，制约农业生产，进而影响粮食安全和农村发展。此外，地下水污染对生态系统的影晌也将阻碍生态保护与修复，威胁着整个生态平衡。因此，

城市地下水污染不仅是环境问题，也是可持续发展的战略问题。

4 地下水污染防治技术与方法

4.1 传统化学方法

传统化学方法是最早应用于地下水污染防治的技术之一。这些方法包括吸附、沉淀、氧化还原等过程，通过添加化学药剂来改善地下水质量。例如，活性炭吸附可以去除有机物，氧化剂如高锰酸盐可以氧化污染物。虽然传统化学方法可以在短时间内取得一定效果，但其缺点在于产生的废物需要处理，且在大规模应用时成本较高，难以长期维持治理效果。

4.2 生物修复技术

生物修复技术利用生物体代谢活动来降解、转化或吸附污染物，具有较好的环境友好性和可持续性。例如，生物增强法通过引入特定微生物来增强地下水中有害物质的降解能力。植物修复则利用植物的根系吸收并积累污染物，促进地下水的净化。生物修复技术因其低成本、长效性和对生态环境的适应性而受到关注，但其应用需要考虑适用环境和生物种类的选择。

4.3 物理处理技术

物理处理技术主要通过物理过程来去除地下水中的污染物。膜分离技术是其中一种重要方法，如图 2 所示。此外，电化学技术通过电解反应将污染物转化为沉淀物或气体，同样具有潜力用于地下水污染防治。这些物理处理技术在一定程度上能够高效去除污染物，但对设备的要求较高，运行成本也相对较高。

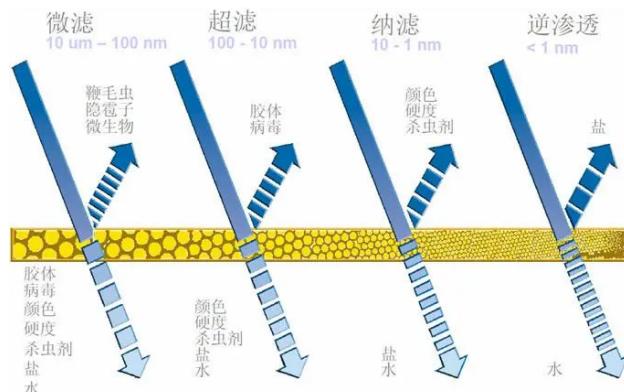


图 2 膜分离技术

4.4 新兴技术与创新方法

近年来，随着科技的发展，一些新兴技术和创新方法在地下水污染防治领域逐渐崭露头角。例如，纳米材料的应用可以提高吸附效率，降低治理成本。生物电化学系统将生物修复与电化学技术相结合，实现了高效地下水污染防治。地下水位控制与调整技术可以通过调整地下水位来防止污染物进一步传播。这些新兴技术在不同情境下具有广阔的应用前景。

用前景，但需要进一步的研究和实验验证。

5 一体化治理策略

5.1 源头控制阶段

源头控制是地下水污染治理的首要步骤，其目标是从源头上减少污染物的排放，防止污染进入地下水系统。在这一阶段，需要重点关注工业废水、农业面源污染以及城市生活污水等主要污染源。

5.1.1 工业废水治理

对于工业废水排放，应实施严格的监管和管理。工业企业应加强内部污水处理，采用先进的废水处理技术，确保排放达到国家标准。政府部门应建立健全的法规政策，对不合规的企业实施处罚，鼓励企业推进绿色生产，减少废水排放。

5.1.2 农业面源污染控制

农业活动中的化肥、农药使用是地下水污染的重要来源。农民应合理使用化肥农药，遵循科学施肥、绿色种植原则。政府可以提供培训和指导，推广有机农业，减少农业面源污染的发生。

5.1.3 城市生活污水处理

城市生活污水排放也是地下水污染的主要因素之一。完善污水收集和处理系统，加强污水处理厂的运行管理，确保污水得到适当处理，不会进入地下水体。同时，也要增强居民的环保意识，减少乱排污水的行为。

5.2 中游拦截与处理阶段

中游阶段的治理主要是在污染物迁移途径上进行拦截与处理，以防止污染进一步传播。

5.2.1 地下水位控制与调整

地下水位的控制和调整可以改变地下水流动方向和速度，从而控制污染物的迁移。采取人工降低地下水位或增加地下水位的措施，可以减少污染物在地下水中的扩散。

5.2.2 土壤修复与保护

受污染的土壤可能成为地下水污染的重要传输通道之一。采取土壤修复技术，如生物修复、化学修复等，可以降低土壤中的污染物浓度，减少对地下水的污染传输。

5.3 下游修复阶段

下游修复阶段的目标是修复受损的地下水环境，恢复地下水质量和生态系统。

5.3.1 地下水环境修复技术

地下水环境修复技术包括水体净化技术、地下水位控制技术等。例如，通过人工补给、通气等方法提高地下水氧化还原环境，有助于降解有机污染物。

5.3.2 生态系统恢复与重建

受污染的地下水环境对生态系统造成影响，需要进行

生态恢复与重建。引入适宜的植物、动物种类，重建湿地、水源涵养区等生态系统，有助于维护地下水环境的稳定性。

6 多方合作与协调机制

6.1 政府角色与责任

政府在城市地下水污染治理中扮演着领导和监管的角色。政府应制定相关法规政策，规范地下水污染的排放与管理，确保治理工作有法可依。政府还应加强监测体系建设，及时了解地下水污染状况，做出科学决策。同时，政府需要加强宣传和教育，增强公众的环保意识，推动地下水污染治理工作的顺利开展。

6.2 企业参与与创新

企业作为污染源的主要控制者，应主动参与地下水污染治理，承担社会责任。企业应加强内部管理，改进生产工艺，减少废水排放。同时，也可以通过技术创新，开发出更加环保的生产方法和废水处理技术，降低治理成本。政府可以鼓励企业参与治理，通过税收政策、奖励措施等激励手段，推动企业更积极地参与污染治理^[2]。

6.3 公众参与与意识提升

公众的参与对于地下水污染治理至关重要。公众应增强环保意识，减少乱倒垃圾、乱排污水等不良行为，避免污染源的产生。政府可以通过开展环保宣传教育活动，提高公众对地下水污染的认知，引导公众积极参与环保行动，形成良好的社会氛围。

6.4 跨部门合作与国际交流

地下水污染治理需要跨不同部门的合作。政府的环保部门、水资源部门、城市规划部门等应加强沟通与协作，形成合力。例如，在城市规划中，要考虑地下水保护的因素，避免地下水受到污染风险。此外，国际交流也具有重要意义，不同国家在地下水污染治理方面可能有丰富的经验。国际合作可以促进技术交流与创新，提高治理效果。

7 结语

综上所述，城市地下水污染治理是一项复杂而长期的任务，需要政府、企业、公众和各界的共同努力。通过多方合作，我们可以切实降低地下水污染的风险，保护人类健康和生态环境，为城市的可持续发展营造更加良好的基础。愿我们共同努力，为未来的城市地下水环境质量而奋斗。

参考文献

- [1] 刘丹.土壤与地下水污染防治的协调措施思考[J].生态环境与保护,2022,5(3):95-97.
- [2] 周绍军.关于土壤与地下水污染防治协调路径的思考[J].皮革制作与环保科技,2022,3(22):130-132.

Reflections on the Problems in the Qualitative Determination of the Crime of Environmental Pollution Caused by Joint Law Enforcement

Xingjia Liu

Huludao City Ecological Environment Protection Comprehensive Administrative Law Enforcement Team Xingcheng Brigade, Xingcheng, Liaoning, 125100, China

Abstract

At present, there are many problems in the process of environmental joint environmental law enforcement, such as imperfect institutions, passive law enforcement, low quality of law enforcement personnel, imperfect environmental laws and regulations, low efficiency, irregular amount of environmental fines and so on. Moreover, it is very difficult to pollute the environment and fundamentally solve the problem only through protection and prevention. The non-standard joint environmental law enforcement and the lack of law enforcement forces all limit the effectiveness and role of environmental protection management, and directly affect the sustainable development of environmental protection. At present should improve our environmental protection mechanism, can improve the quality of legislation, the rational allocation of power, improve the functions of environmental protection system, update the evaluation system, improve the quality of law enforcement, improve the level of environmental legislation and public environmental legislation law enforcement consciousness and so on, to strengthen environmental protection management function, promote the coordinated development of society.

Keywords

environmental protection; joint law enforcement; crime of environmental pollution; problem

环境联合执法污染环境罪定性存在的问题思考

刘兴家

葫芦岛市生态环境保护综合行政执法队兴城大队，中国·辽宁 兴城 125100

摘要

目前，环境联合执法过程中存在机构不健全、执法被动、执法人员素质低、环境法律法规不完善、效率低、环境罚款数额不规范等诸多问题。并且，污染环境仅仅通过保护和预防来从根本上解决问题是很困难的。环境联合执法不规范、执法力量不足等都限制了环境保护管理的有效性和作用，直接影响环境保护的可持续发展。现阶段应完善中国环境保护机制，可以从提高立法质量、合理配置职能部门的权力、完善环境保护制度、更新评价体系、提高执法质量、提高环境立法执法水平和公众环境立法执法意识等等措施，从而不断强化环境保护管理职能，促进社会协调发展。

关键词

环境保护；联合执法；污染环境罪；问题

1 引言

当前，“绿色 GDP”与“科学发展观”已成为中国产业发展的主要潮流之一。但是，伴随着经济的高速发展，工业化和城镇化的快速发展，一些地方的环境问题非常严重，并且环境保护的工作也不尽如人意，在环境保护工作中也存在大量的阻力和障碍。从各个角度来看，环境保护执法机构在环境保护中的地位不高，在环境保护中不能有效地起到预防环境污染的作用，使得环境联合执法污染环境罪定性存在

很大的不确定性。为此，必须坚持环保在国家政策中的位置，发挥环保行政的作用，为社会、经济和生态建设创造良好的环境，这对于促进中国经济的可持续发展，有着重大的现实意义。

2 环境污染罪的构成问题

2.1 污染环境罪的客体

任何行为被追究刑事责任，都是因为它侵犯了刑法规定的特定客体，这也是构成犯罪的必备要件。环境污染罪规定如果某项活动会威胁到人的生命健康，那么其在实质上就侵犯了国家对环境资源的保护，侵占了公共、私有财产的所有权，这种观点是目前中国环境污染罪的一般理论，但其中

【作者简介】刘兴家（1986—），男，满族，中国辽宁兴城人，助理工程师，从事环境执法研究。

也有很大的缺陷。从更深层次来看，这种环境污染罪的客体可能是公民的生命健康权和财产权，这个时候限制公共秩序违法行为显然是不合适的，应该明智的规划，就比如包括但不限于一些日常一些居民生活的固体与液体。

2.2 环境污染罪的原因

刑法中的因果关系是指危害行为与危害结果之间的关系，旨在解决重罪、犯罪未遂、过失犯罪等故意犯罪的问题^[1]。

中国刑法没有明确规定在确定因果关系时适用什么标准，在确定因果关系时往往难以认定环境污染罪。确定因果关系是污染环境罪发展的必然趋势，许多国家都以刑法典或单行法的形式确立了这一原则。当然，需要结合中国判例设置必要的限制，根据具体案件灵活选择不同的判断方法，综合其他因果关系判断方法，充分考虑在不同情况下的使用问题。环境污染现场见图1。



图1 环境污染现场

2.3 环境污染罪的主观意识

中国对环境污染罪主观意识的界定存在争议，因为刑法条文中没有明确指控故意或者过失的接线。持故意说的学者认为，环境污染罪的主观意识就是故意，他们认为人类努力发展也是一种权利，在这个过程中环境破坏是不可避免的，只要行为人不是故意的，就不应该因污染环境而受到处罚。但是对有主观过失的需要依法追究行政和民事法律责任。遵循过失理论的学者认为，环境污染罪的主观过错只能是过失，达不到入刑的标准。

3 环境污染罪的司法适用

3.1 司法实践中立案难

环境问题一直是关系到国计民生的重大问题。《刑法修正案（八）》修订后，中国刑事司法轨道呈现出环保新常态，污染环境罪不再以严重实际损害作为犯罪既遂的必要条件。只要行为人客观上实施了污染环境罪并造成了严重后果，就符合污染环境罪的特征行为，这一修正大大降低了这一罪名的定罪门槛。研究显示，自2013年以来，中国法院受理的环境污染罪案件数量大幅增加，主要原因是司法解释的出台细化了定罪标准和罪名范围，提高了司法效率。《刑法修正案（八）》颁布前，中国起诉环境污染罪极其困难，

定罪率极低。随着相关修正案及其司法解释的公布，本罪的定罪门槛明显降低，但判例仍存在诸多问题，环境污染司法评价难度很大，存在因果关系的不确定性、缺乏监管等问题，所以这类案件很少被起诉到法院，环境污染罪的立案仍然比较困难^[2]。

3.2 环境污染罪司法适用中取证困难

刑法修正案（八）修订前，环境犯罪被定义为“污染环境的重大偶犯犯罪”。这类犯罪在法律实践中很难侦破，因为其被称为“意外事件”。研究表明，相关部门和企业都是以管道等方式，将污水、废物和废气排放到江河湖泊和大气中去的。公众检举揭发意识薄弱，对环境污染持“漠不关心”的态度，这使得司法实践中污染环境罪的取证非常困难。长期以来，以牺牲环境为代价发展经济的思想在中国根深蒂固，使得政府和公众的环境意识薄弱。近年来，人们的环保意识有所增强，但环境污染罪的定罪率仍然不高、处罚相对较轻。所以实践中，要求环保部门和司法机关出庭作证效率不高，污染环境罪取证困难。环境治理见图2。



图2 环境治理

3.3 环境污染罪刑事案件中因果关系难以认定

在中国的判例中，通常通过逻辑论证来确定危害结果与危害行为之间的因果关系，但环境污染罪与危害结果之间的因果关系很难成立，确定环境污染，往往非常困难，不仅需要物理、化学、生物等专业知识，还需要精密的检测设备。但是，环境污染罪的危害行为和危害结果有其内在的内在联系，有些污染所造成的严重后果通常是在一段时间后才会出现，并且会持续很长一段时间。所以，很难对不良效应进行有效的检测。在司法实践中，应当强化对环境联合执法中污染环境罪因果关系的认定，这将有助于打击污染环境行为，为人们提供一个安全、健康的生存环境^[3]。

3.4 执法人员素质低

目前环保执法机构从业人员素质参差不齐，执法水平较低。在招聘主体上，很多不懂业务、学历不高的人因为各种客观原因进入了环保队伍。由于这些工作人员不熟悉环境法律法规，缺乏实施行政执法的素质和能力。使得这部分人在执法过程中，随意或根据个人利益处理一些具体案件，或互相推诿等问题。具体的情况如下：第一，在执法过程中，

存在着适用程序不正确的问题，比如，以行政机关的决定、命令、通知等规范性文件来代替行政处罚决定，导致处罚不落实，影响环境保护行政主管部门的权威性等。因此，行政法院举行听证会和在行政法院进行诉讼并不罕见，政府也不时败诉。目前，这种现象在环境联合执法污染环境罪的定性中比较突出。有时候因为其他一些问题，无法做现场笔录，或者笔录不清楚，导致案件适用条款不明确，处罚不到位。第二，个人意识代替法律意识。一些环保人员在执法过程中谋取私利，随意执法，人性化检验不合格，严重损害了执法人员的公众形象，从根本上影响了执法人员的权威和尊严。例如，在联合执法过程中，对严重污染的处罚，最高达到十万元，有些个案仅为两万元，这样的差距是值得深思的。同时，该问题也在一定程度上影响了环境法律实施的公正与权威。

4 完善环境污染罪的定性对策分析

4.1 强化立法与司法相结合的机制，解决诉讼难问题

解决环境犯罪的立案问题，首先要加强环境行政执法与刑法的对接机制，充分发挥两部法律的作用。到目前为止，中国环境行政执法与刑法的衔接已经比较完整，但在实施上还存在一些差距。要想破解这些难题，首先要加强对环境保护组织的监督管理，做到有案必查，违法必究，相关污染环境的行为一经发现，绝不姑息，一定要予以重罚。其次要加强对环境保护工作的认识，避免因个人私利而导致的违法行为，使相关人员对环境保护工作有一个更好的认识。从行政法和刑法相结合的角度，解决刑事案件的立案难问题，对环境污染实行“零容忍”，同时也要加强公安机关在收集证据和解决证据问题方面的工作。在这一过程中，每一位执法人员在每一个案件的处理过程中，都能发挥出他们的聪明才智，从而使我们的环境法律体系更加健全，为环境联合执法污染环境罪定性奠定基础^[4]。

4.2 提高人员取证能力，解决取证难问题

取证难是当今环保案件中的突出问题。在司法实践中应采取以下措施，以更好地解决取证难的问题：一是环保局要公开访问和暗中访问，定期和不定期检查，尽快取得有效证据。经常检查水、大气、土地等，在污染物超标时需要采取措施取证。二是加大宣传力度，增强市民的环境保护意识，对发现问题的及时举报，对主动举报的居民给予一定的奖励。每一个人的生存与环境密不可分，而一个好的生态环境又能提高人们的生活品质。所以，政府与社会各界需要齐心协力，加强对污染环境证据的搜集与管理，并起诉环境污染和其他违法违纪行为，为创造一个明亮清澈的天空做出保

障，也为环境联合执法污染环境罪定性做出贡献。

4.3 正确推断因果关系，解决确定因果关系的困难

在法律实践中，污染行为与污染结果之间往往难以建立因果关系，这就给一些不法分子提供了可乘之机。司法实践中常采用间接证据的方法，间接证据是指不承认事实的一方证明该事实不存在的方法，但污染环境罪不能单纯依靠间接证据，间接证据是由于该方法没有达到无可置疑的水平。因而，对环境污染罪中的因果关系的认定，应以非间接证据为基础，以其他证据为辅助，对环境污染罪中的因果关系进行判断。污染环境犯罪的成立，需要对污染的行为和危害的结果有一定的因果关系。同时，由于环境污染行为具有特殊性，因此在认定其与环境污染行为之间的因果关系时，必须综合运用直接和间接的证据^[5]。

4.4 提高环境执法人员素质

第一，要加强执法人员的教育和培训，要培育一批专业化的法律职业人才，要通过各种途径来提高法律职业人才的素质，确保环境联合执法污染环境罪定性法律的实施。环境执法人员既要对有关环境的法律法规进行深入的研究，又要对民法、行政诉讼法有较深的了解。第二，要构建完善的监督体系，以法律对行政行为进行规范与制约。比如，完善环保执法刑事责任制度，创建环境监管不力刑事制度，大力推进政务公开和公众参与机制，避免“以法代权”“以言代法”的现象，真正铸就环境执法的权威和威信^[6]。

5 结语

总而言之，中国污染环境犯罪的立法起步较晚，污染环境罪是环境污染中的一个重要罪名，其完善对保护环境、科学发展等都有重要作用。当然，单靠刑事司法工具是无法完全完成这一工作的。因此，需要采取各种综合措施，从源头上消除污染源，减少环境污染源。随着社会的发展，治理环境污染是一项长期而艰巨的任务，这就不仅需要用法律约束，而且需要从意识的角度达成共识。

参考文献

- [1] 张蕾.法益保护背景下污染环境罪处置行为认定[J].市场周刊,2023,36(8):162-165.
- [2] 李娜.非法购销废旧电池冶炼铅锭牟利[N].人民法院报,2023-07-21(003).
- [3] 郭伟伟.累积犯视域下污染环境罪的司法适用研究[J].江苏社会科学,2023(4):177-185.
- [4] 郭胜男.污染环境罪的争议问题研究[D].上海:上海师范大学,2021.
- [5] 杨红梅.污染环境罪刑事制裁研究[D].重庆:重庆大学,2021.
- [6] 姜督.污染环境罪的法益研究[D].哈尔滨:黑龙江大学,2020.

Research on Air Pollution Control and Management Strategy in the Context of Ecological Environment Governance

Xiaohu Gao

Shandong Binhu New Material Co., Ltd., Binzhou, Shandong, 256600, China

Abstract

With the rapid development of industrialization and urbanization, the problem of air pollution is becoming increasingly prominent, which poses a serious threat to human health and ecological environment. In the context of ecological environment governance, the prevention and control of air pollution has become an important topic to be solved in today's society. This paper aims to explore the strategies of effective management of air pollution under the framework of ecological environment governance.

Keywords

ecological environment governance; air pollution prevention and control; emission standards; scientific and technological innovation

生态环境治理背景下的大气污染防治管理策略研究

高孝虎

山东滨华新材料有限公司，中国·山东滨州 256600

摘要

随着工业化和城市化的快速发展，大气污染问题日益凸显，对人类健康和生态环境造成了严重威胁。在生态环境治理的背景下，大气污染防治成为了当今社会亟须解决的重要课题。论文旨在探讨在生态环境治理框架下，有效管理大气污染的策略。

关键词

生态环境治理；大气污染防治；排放标准；科技创新

1 引言

随着人类社会的不断发展和进步，工业化、城市化以及交通运输等活动所带来的大气污染问题已经成为全球性的挑战。大气污染不仅影响空气质量，还对生态环境、人类健康以及社会可持续发展产生了深远影响。为了应对这一严峻的环境问题，各国纷纷加大了生态环境治理的力度，大气污染防治成为了亟待解决的重要课题。本论文通过分析现有的防治措施，我们将强调生态环境治理的重要性，探讨如何在政策层面建立更为严格的排放标准，以及如何在技术层面推动清洁能源和低碳技术的应用，旨在为未来的大气污染防治政策制定和实施提供有益的参考和借鉴。

2 大气污染现状与影响

大气污染问题是全球范围内日益严重的环境挑战，对人类社会和自然生态系统造成了广泛而深远的影响。论文将深入探讨全球大气污染问题的严重性，以及其对空气质量、气候变化、生态平衡和人类健康的多方面影响。

【作者简介】高孝虎（1987-），男，中国山东东营人，本科，工程师，从事环境工程研究。

2.1 全球大气污染问题的严重性

随着工业化、城市化和能源消耗的不断增加，大气污染已成为一个严重的全球问题。工业排放、交通尾气、农业活动以及能源生产等源源不断地释放出各种污染物，如颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物等，导致大气中污染物浓度不断上升。这些污染物不仅直接影响空气质量，还通过复杂的化学反应影响大气成分，对整个生态系统产生了深远影响。大气污染物种类如图 1 所示。

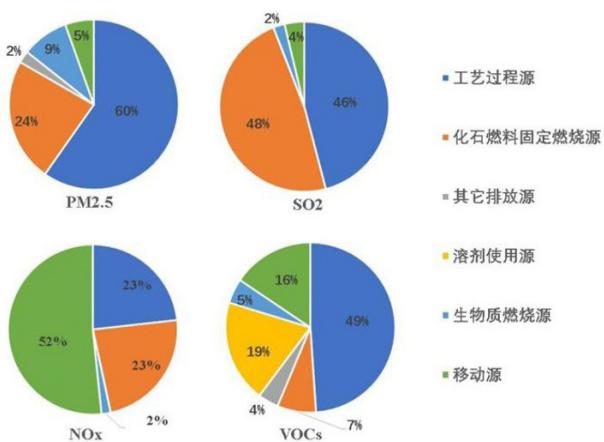


图 1 大气污染物种类图

2.2 大气污染对空气质量的影响

大气污染严重威胁了空气质量，使城市和工业区域的空气中充斥着有害物质。细颗粒物（PM_{2.5}）和可吸入颗粒物（PM₁₀）的浓度升高，导致空气污染指数屡创新高。人们长时间吸入污染物，容易引发呼吸道疾病、心血管疾病等健康问题，尤其是儿童、老年人和患有慢性疾病的人群更为脆弱。

2.3 大气污染对气候变化的影响

大气污染不仅影响空气质量，还对全球气候产生重要影响。污染物如黑炭、臭氧前体物质等对气候变化产生间接影响，影响光能的吸收和反射，改变大气辐射平衡。此外，二氧化碳等温室气体的排放也加剧了气候变化问题。大气污染与气候变化相互作用，形成了复杂的气候系统。

2.4 大气污染对生态平衡的影响

大气污染不仅影响人类和动植物的健康，还对生态平衡产生负面影响。空气中的污染物会被降水带到地面，造成土壤酸化，影响植物生长和土壤质量。同时，臭氧等污染物会影响植物光合作用，削弱植被的生态功能，影响生态系统的稳定性。

2.5 大气污染对人类健康的影响

大气污染对人类健康造成了严重威胁。空气中的有害物质进入人体呼吸道，引发呼吸系统疾病如哮喘、支气管炎等，甚至加剧心血管疾病的风险。长期暴露于污染环境还与癌症、神经系统疾病等健康问题相关。尤其是在城市人口密集的地区，健康问题更加凸显^[1]。

3 生态环境治理理念在大气污染防治中的重要性

在当前全球大气污染问题日益严峻的背景下，生态环境治理理念的引入成为了实现大气污染防治的重要方向。论文将深入探讨生态环境治理在大气污染防治中的重要性，包括其基本原则、与大气污染防治的关联，以及制定更严格的排放标准和推动清洁能源、低碳技术应用等方面的意义。

3.1 生态环境治理的基本原则

生态环境治理强调人与自然的和谐共生，主张在人类发展的过程中保护自然生态系统的完整性和稳定性。其基本原则包括可持续性、综合性、预防性和公众参与性。这些原则为大气污染防治提供了重要的指导，强调了防治措施应当从源头着手，注重整体协调，鼓励社会各界共同参与，确保防治效果的持久和可持续性。

3.2 生态环境治理与大气污染防治的关联

生态环境治理理念与大气污染防治密切相关。大气污染是生态环境破坏的重要表现之一，而生态环境治理的目标之一就是减少环境污染，保障生态系统的健康。通过在大气污染防治中引入生态环境治理的理念，可以更好地维护大气和生态系统的相互关系，避免因过度污染导致的生态失衡和

环境恶化。

3.3 制定更严格的大气污染排放标准和监管措施

在生态环境治理的指导下，制定更为严格的大气污染排放标准和监管措施是实现大气污染防治的关键步骤。政府部门应当建立更加严格的法规，限制污染物的排放，确保企业和机构遵守环保要求。同时，加强监测手段，及时发现和处罚违规行为，强化监管力度，以确保大气质量的改善和保护。

3.4 推动清洁能源和低碳技术的应用

生态环境治理鼓励可持续发展和绿色生产方式，而清洁能源和低碳技术的应用正是其中的关键内容。将清洁能源如风能、太阳能等广泛应用于能源生产和消费领域，可以减少化石燃料的燃烧排放，从而降低大气污染物的释放。低碳技术的推广和应用也有助于降低工业和交通等领域的污染物排放，实现生态环境与经济的双赢。

4 科技创新在大气污染防治中的作用

随着科技的不断进步，科技创新在大气污染防治中发挥着日益重要的作用。论文将探讨先进监测技术的应用与发展，数据分析手段在大气污染源解析中的应用，以及基于科技的精细化防治策略制定，以期为实现更有效的大气污染防治提供技术支持。

4.1 先进监测技术的应用与发展

先进的监测技术为大气污染防治提供了精准的数据支持。传感器技术、遥感技术和无人机技术等的不断发展，使得我们能够更全面、更精细地监测大气环境中的污染物浓度和分布。这些技术的应用不仅能够及时发现污染源和污染物的扩散情况，还能够提供科学依据，评估防治效果，从而指导政策的制定和调整。

4.2 数据分析手段在大气污染源解析中的应用

大气污染问题的复杂性使得准确解析污染源成为一项重要任务。数据分析手段的应用能够帮助我们确定不同污染源的贡献程度，进而指导有针对性的防治措施制定。利用大数据技术和人工智能等方法，可以将监测数据与模型相结合，实现对污染源的定位和分析，为制定

4.3 基于科技的精细化防治策略制定

科技创新为大气污染防治提供了精细化管理的可能。通过先进监测技术和数据分析手段，可以实现对污染物排放源、扩散路径等的详细分析，从而制定更具针对性的防治策略。例如，根据不同地区的污染情况，可以采取有针对性的管控措施，以最大限度地减少污染物的排放和扩散，实现精细化防治。

5 公众参与与环保意识的提升

5.1 教育宣传与大众环保意识的培养

教育宣传是培养公众环保意识的有效途径之一。通过各种渠道，如学校、社区、媒体等，向公众普及大气污染的

危害和防治知识，加强环保教育，增强公众的环保意识。人们只有了解污染的危害，才能更深刻地认识到环境保护的紧迫性，从而愿意积极参与到大气污染防治的行动中。

5.2 社会动员与公众参与的重要性

社会动员和公众参与是大气污染防治的基石。政府、社会组织、企业等各界应当积极动员公众参与环保行动。通过组织环保活动、义务劳动、环保志愿者等方式，激发公众的参与热情。公众的广泛参与不仅可以增加环保力量，还能形成社会共识，推动大气污染防治工作的深入开展。

5.3 公众参与在大气污染防治中的角色

公众参与在大气污染防治中具有重要的角色。公众可以通过监督和举报，发挥舆论监督的作用，推动环保法律法规的执行。同时，公众还可以提供宝贵的信息和建议，参与环保政策的制定和评估。在大气污染源的控制中，公众可以通过减少尾气排放、合理使用化学产品等个人行为，积极参与到源头治理中。

6 生态环境治理背景下的大气污染防治管理策略

6.1 政策制定与法律法规体系的建设

有效的政策制定和法律法规体系的建设是大气污染防治的基础。政府应当制定明确的环保政策，明确大气污染防治的目标和措施，推动环保法律法规的完善。此外，还应当加大法律法规的执行力度，严惩违规行为，确保环境法律的有效执行。政策制定和法律法规的建设不仅能够规范污染物排放，还能够鼓励清洁生产，推动环保产业的发展。

6.2 跨部门合作与协同管理机制的建立

大气污染问题的复杂性决定了需要跨部门的协同合作。政府部门、环保机构、科研机构、企业等各方应当建立起紧密的合作机制，共同制定防治策略和行动计划。跨部门合作可以实现信息共享，提高防治效果，避免各方资源的浪费。此外，还需要建立一套科学的污染物排放核查和监管机制，确保企业和机构按照要求进行排放控制。

6.3 国际合作与经验借鉴

大气污染是全球性的问题，国际合作和经验借鉴是解决问题的重要途径。各国应当加强合作，分享防治经验和技术，共同应对大气污染挑战。通过国际合作，可以引进先进的污染治理技术和管理模式，从而更好地适应不同地区的污染特点。同时，也可以共同参与国际环保议程，推动全球环境治理事业的发展。

6.4 长期规划与可持续发展

长期规划与可持续发展是大气污染防治的关键要素。政府部门应当制定长远的防治规划，明确阶段性目标和措施，推动大气污染防治工作的有序开展。同时，应当将大气污染防治与经济社会发展紧密结合，实现经济增长与环境保护的有机融合。可持续发展理念的引入，有助于在防治过程中综合考虑环境、社会和经济的多方面因素^[2]。

7 展望未来大气污染防治的发展趋势

7.1 绿色技术创新将成为关键

未来，科技创新将继续引领大气污染防治的发展。清洁能源、低碳技术、智能监测等绿色技术将不断涌现，为大气污染防治提供更有效的解决方案。随着人工智能、大数据等技术的应用，污染源解析、排放预测等工作将更加准确，实现精细化管理成为可能。新技术的应用将推动大气污染防治工作向更高效、智能化的方向发展。

7.2 跨界协同治理将增强

大气污染问题牵涉多个领域和部门，未来的发展趋势将更加强调跨界协同治理。政府、企业、科研机构、社会组织等各方需要建立更加紧密的合作机制，共同推动大气污染防治工作。跨部门的协同合作可以整合各方的资源，形成合力，实现污染防治工作的全面推进。

7.3 普及环保教育与增强环保意识

环保教育和意识提升将成为未来大气污染防治的重要组成部分。通过教育宣传，提高公众对大气污染问题的认知，培养环保意识和责任感。同时，将环保教育融入学校课程，推动环保理念从小培养，有助于培养更多的环保人才和环保志愿者。

8 结语

综上所述，大气污染防治是一个长期的、持续性的工 作，需要政策的长远规划和全社会的积极参与。在未来的发展中，应当进一步强化法律法规体系建设，加大监管力度，对违规行为严肃处理，确保环保政策的有效执行。在推动经济社会发展的同时，也要注重可持续发展的理念，实现经济与环保的协调发展。

参考文献

- [1] 张媛.生态环境治理背景下的大气污染防治管理措施[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2023(3):4.
- [2] 李晓娟.生态环境治理下的大气污染防治管理措施的探析[J].皮革制作与环保科技,2021,2(5):2.

Problems and Strategies of Water Resources and Environmental Protection

Chao Gao

Zhaodong Ecological Environment Monitoring Center, Suihua City, Heilongjiang Province, Zhaodong, Heilongjiang, 151100, China

Abstract

With the further development of China's market economy, the contradiction between economic growth and environmental pollution and other problems is becoming increasingly prominent, which has formed a huge social problem. In recent years, China's national economy has grown rapidly and the urbanization process is obvious, but at the same time, there are also some social problems that cannot be ignored, namely, "water resources and environmental pollution problem". This problem not only poses a threat to the sustainable development of China's economy, but also directly affects people's lives and health. While accelerating the development of social and national economy, we must also pay attention to the protection and construction of the natural environment, which has become an important issue for the further reform and development of China's economy and society. Therefore, it is urgent to strengthen the comprehensive control and prevention of water resources pollution. This paper intends to briefly study the ecological environment problems of water resources in China, and study the relevant comprehensive management countermeasures.

Keywords

water resources; environmental protection; problems; strategies

水资源环境保护存在的问题及策略

高超

黑龙江省绥化市肇东生态环境监控中心，中国 · 黑龙江 肇东 151100

摘要

随着中国市场经济的进一步发展，经济增长与环境污染等问题矛盾日益突出，已形成了巨大的社会问题。近年来，中国经济快速增长，城镇化进程明显，但同时也存在着一些不容忽视的社会问题，即“水资源环境污染问题”。这一问题不仅对中国经济的可持续发展构成威胁，还直接影响着人民的生活和健康。在加速社会国民经济发展的同时，必须同样重视自然环境的保护与建设，这已成为中国经济社会进一步改革与发展的重要议题。所以，迫切需要加强对水资源污染的综合治理和预防。论文拟简要研究中国水资源生态环境问题，并研究相关的综合治理对策。

关键词

水资源；环境保护；问题；策略

1 引言

目前，中国拥有世界领先的水资源储备，其淡水资源总量为 28000 亿立方米，位列全球第六。然而，由于庞大的人口基数，人均水资源仅为 2050 立方米，不足世界平均水平的四分之一，使得平均水资源供应较为匮乏，使中国成为水资源相对匮乏的国家之一。

近年来，中国对水资源环境保护非常重视，并投入了大量人力和财力。然而，目前的成效尚未达到预期，还存在一些困难之处。这些困难包括公众对水资源保护意识的欠缺、水资源利用效率较低，以及水资源环境保护监管较为薄弱。

这些问题对于水资源环境保护造成了重大障碍。因此，为了解决这些问题，我们需要采取一系列措施，例如改善水资源管理体制、提升公众的水资源保护意识、加强污水治理措施，以及增强水资源监管力度。

2 中国水资源概况

自然资源是人类不可或缺的重要资源，也构成人类生存和发展的基石。根据相关统计数据，全球自然资源总量约为 139 万亿立方米，其中海洋淡水资源约为 46 万亿立方米，中国海洋淡水资源量约占全球的 6% 以上，约为 28 万亿立方米。然而，中国人口众多，导致人均海洋淡水资源仅为 2200 立方米。与此同时，中国自然资源分布不均，尤其是与土壤资源的分布严重不匹配。南部地区虽然自然资源总量较大，但土壤资源却稀缺。相比之下，北部地区虽然自然

【作者简介】高超（1986—），女，中国黑龙江肇东人，博士，从事水环境监测研究。

资源总量较少，但土壤资源相对较为丰富。

随着城镇化进程的快速推进和生活水平的提高，城市污水和工业废水排放量大幅增加。然而，部分环境保护政策仍待进一步完善，导致部分水域正面临不同程度的环境污染和破坏。这种水体污染日益严重，加剧了自然资源匮乏的问题，直接制约了国家经济的发展，甚至可能威胁居民的饮水安全。因此，迫切需要加强自然资源和水域环境的保护措施，必须采取行动。

3 水资源环境保护存在的问题

3.1 水资源保护意识不足

中国过去几年一直专注于经济发展，导致对水资源保护的重视不足。这种观念影响至今，水资源保护意识不强。导致日常生活中存在大量的水资源浪费。同时，一些企业为了节省成本，忽视了水资源的循环利用，常常采用一次性使用并排放污水的方式。这导致了严重的水资源浪费问题，甚至有企业将污水排放到河流中，加剧了水资源的污染。这些现象普遍存在，尤其在一些小地区，因为水资源宣传不足等原因，浪费问题更加严重^[1]。

通常，一个河道被分为上、中、下游三个部分，常集中于制造业和农村经济发展区域，自然资源利用较高。然而，这也导致了水资源和水环境的破坏问题逐渐增多。主要问题在于上下游地区过量排放污染物，导致地表水质严重污染。同时，中游地区的污染物排放对大中城市的用水压力产生影响，导致河道的自然资源和水环境受损程度与社会经济影响程度成反比^[2]。目前，我们对中小河道的环境保护并未得到足够重视。因年径流量较少，即使生态环境受损，水体质量也会大幅降低。一旦发生环境污染，中下游支流河道将受到更严重的威胁。污染物进入水体后会严重降低水体的净化效率，因此保护水资源、维护水环境的紧迫性与日俱增。

3.2 水资源利用率较低

随着中国经济社会的不断提升和科学技术的飞速发展，工业用水的需求日益增加。然而，尽管我们一直强化对水资源环境的保护，但水资源的利用仍存在重要问题。由于经济和科技的限制，水资源的有效利用依然面临巨大挑战，特别是在中小企业中尤为明显。

虽然近年来中国经济飞速发展，但与之相比，水资源环境保护的水平仍然较低，未能与经济的快速发展相适应，呈现出明显的滞后状态。这种现象在一些中小企业中尤为显著，很多企业由于经济效益的考量，没有购置能够实现水资源循环利用的设备，导致水资源被使用一次后便被浪费^[3]。与此同时，随着生活水平的提高，人们对生活用水的需求也显著增加。尤其是在家庭中，淋浴等卫浴用品的广泛使用虽然带来了便利，却也使得日常用水量迅速增加，加剧了水资源的浪费现象。这种现象在一些水域数量有限的地区尤为明显。

为了实现可持续地发展，我们必须采取积极的措施来

解决水资源和环境问题。在工业用水方面，需要控制浓度，减少污染物的排放，并加强水体监测和治理。在生活用水方面，应该倡导节水意识，推广环保设施，减少浪费。同时，通过科技创新和合理规划，可以实现水资源的有效管理，保障水环境的可持续发展，从而为中国的经济建设和生态保护双重目标提供有力支持。

3.3 水资源保护监管不到位

中国在水资源环境保护领域已经采取了多项措施，旨在更好地保护水资源。为此，已颁布了多项与水资源保护相关标准和法律规范。然而，这些标准和规范存在普遍性，缺乏针对性。实际上，由于监管不力等现实问题，这些标准和法律规范未能有效落实，导致其保护水资源的功能未能充分发挥。进入21世纪后，中国经济蓬勃发展，各类中小型民营企业如雨后春笋般涌现。然而，这股蓬勃的经济潮流在中国当时相对薄弱的监管体系下，未能有效实现对水资源的保护管理。这也导致水污染问题变得更加严重。我们需要认识到，在经济高速增长的同时，水资源的有效管理与保护至关重要。在未来，应当进一步强化监管力度，制定更具针对性的政策，确保水资源保护的落实，以实现经济可持续发展与环境保护的双重目标。

4 水资源环境保护的对策

4.1 强化个人水资源保护意识

在水资源环境保护方面，我们可以通过加强宣传和动员全社会的参与来解决环保意识不足的问题。水资源对所有人来说都是不可或缺的自然资源，保护水资源不仅是社会责任，更是我们每个人应该承担的义务。我们应该共同投入水资源环境保护中，而不是让一部分人努力保护水资源，另一部分人浪费和污染水资源，这将导致恶性循环，使可用的水资源不断减少。虽然水资源的污染很容易发生，但治理污染却需要非常多的时间和资源。为此，我们需要加大水资源环境保护的宣传力度。我们可以结合现代的网络平台和线下活动，进行多样化的宣传教育，通过制作宣传视频、海报等，生动形象地呈现节约用水的方法，使用卡通形式向大众传达节水理念。通过实地拍摄污染情况和水资源匮乏地区的生活，可以引发人们对水资源的珍视，从而提高保护意识^[4]。

针对水资源浪费，政府可以采取多种措施，如调整水价、展开水资源保护宣传、控制供水量、推广新技术与工艺以提高水利用效率等^[5]。地方环保部门可以定期举办有关水资源治理的讲座，组织志愿者参与环境保护活动，如河流清理等。同时，在社区和公共场所张贴与水资源保护相关的信息，鼓励人们从小事做起，养成节约用水的习惯。另外，中国农业领域的用水同样存在巨大浪费，尤其以前的灌溉方式，如漫灌和渗漏，造成大量水资源的浪费。倡导现代化的灌溉方法，如喷洒式灌溉和滴漏式灌溉，不仅可满足植物需水，还能节约水资源。

4.2 建立水资源保护监管制度

在水资源环境保护领域，建立强有力的监管制度至关重要。尽管中国已经出台了多项与水资源保护相关的标准和法律规范，但当前的情况仍存在不足之处。为了更好地保护水资源，我们需要采取一系列措施来建立健全的水资源保护监管制度。我们需要在管理框架中明确各部门在水资源环境保护中的角色、职责、权利和义务，以确保保护工作的高效性^[5]。具体实施时，首先需要通过法律明确水资源保护机构的地位，并规定其管理权限。同时，将水资源保护纳入市场经济范畴，以提高污水治理的费用。

在水资源环境保护中，政府与相关部门应明确职责，实现有效监管。首先，对企业的用水和排水应实施严格把关。此外，水量控制标准也应设立，不仅关注水质，还要规定合理的水量，以防企业过度耗水，引发水资源浪费^[6]。对于严重水污染的企业，政府与相关部门应加强惩戒，并将惩罚落实到实际行动中，以起到警示作用，迫使企业不敢再犯。最终，继续坚持“谁污染谁治理”原则，让污染者承担责任，实现水资源的综合治理和保护。

其次，我们需要进一步健全水资源保护的法律法规体系。这包括完善现有法律法规，填补法律漏洞，以确保水资源保护有法可依、有法必依。通过法律法规的制定和执行，可以有效规范水资源的利用和保护行为，保障水资源的可持续利用。为了确保法律法规的有效执行，相关管理机构的水资源保护管理能力也需要不断提升。这可以通过培训、技术支持等方式来实现，从而保障水资源保护政策的贯彻落实。

同时，为了实现流域内水资源的综合管理，我们需要建立统一的流域管理机制，统一规划流域内的水资源，确保生态流量。通过法律、经济和行政手段严格执行取水量、排污总量以及相应的总量分解目标。这一系列措施有助于协调流域内各地的水资源利用和保护，确保水资源的合理分配和利用。通过法律、经济和行政手段来监管取水量、排污总量等，可以有效遏制水资源污染和浪费问题。

4.3 加强水污染防治

在中国，人均水资源的稀缺状况不仅与人口众多有关，还与水资源的浪费和污染问题息息相关。我们必须特别关注水污染防治和水资源浪费改善。在水污染防治方面，城市应

建立污水处理系统，确保污水得到处理甚至再利用。对于企业而言，应配备现代污水循环利用系统，实现水资源的反复利用，减少浪费，避免污水对其他水域的污染。

在国民经济高速增长的背景下，工业园区和城市污水处理设施得到了一定程度的完善，但城市区域内的生活污水处理仍有待进一步提升。生活污染设施主要指城市污水管网和污水处理厂。城市的混合性规划、不分雨污流和规划建设不足等，对城市污水的管理构成挑战。因此，城市污水系统的建设需要与城市规划发展同步进行，遵循“先地下，后地上”和“雨污分流”的原则，力争实现“海绵城市”。政府应重视城市污水管网建设，并规划城市污水处理厂。科学评估城市规模和污染水质情况，进行论证，选择适当的污水处理设备、工艺和技术水平，实现社会、环境效益的最大化，以塑造绿色生态城市为目标。

5 结语

水资源在我们的日常生活和生产中起着至关重要的作用，它不仅关乎每个人的生存，更与国家市民的健康紧密相连。因此，每个人都应加强水资源保护意识，避免浪费。中国由于其独特的地质和地形条件，在面对环境污染时需要特别关注。随着中国科技的快速进步，我们拥有更好的条件和技术来应对水资源污染。污水处理技术的提升与国民的健康直接相关。为此，论文针对中国的实际情况，已经对环境工程中的水资源保护技术进行了深入的研究和探讨，旨在更有效地解决和解决水资源问题。

参考文献

- [1] 覃羽雯.水资源保护也要重视可持续发展[J].环境与生活,2020(12):82-83.
- [2] 齐维晓,王旭,康瑾,等.长江流域城市水污染治理成效的系统评估与解析[J].工程(英文),2023(2):135-142.
- [3] 王茵.水资源利用的经济学分析[D].哈尔滨:黑龙江大学,2023.
- [4] 朱涛.我国水资源保护和水污染控制对策[J].文渊(小学版),2019(11):800.
- [5] 鞠秋立.我国水资源管理理论与实践研究[D].吉林:吉林大学,2023.
- [6] 李小牛.山西省矿坑水资源化利用现状,问题及对策[J].水资源开发与管理,2023,9(5):29-33.

Research on Effective Methods and Application of Soil Pollution Remediation in Construction Land

Libin Hao¹ Xiaoping Pang² Yanxia Yang³

1. Inner Mongolia Shiqing Environmental Protection Technology Co., Ltd., Hohhot, Inner Mongolia, 010000, China
2. Inner Mongolia No.3 Geological Mineral Exploration and Development Co., Ltd., Hohhot, Inner Mongolia, 010000, China
3. Inner Mongolia Lvchuan Environmental Technology Co., Ltd., Hohhot, Inner Mongolia, 010000, China

Abstract

With the accelerating process of urban and rural planning and construction, the optimization and upgrading of industrial structure, some of the original construction land is relocated or demolished, the remaining soil environmental pollution problem is becoming more and more serious, which not only affects the life of surrounding residents, but also affects the subsequent land use. Relevant departments should pay more attention to the design of soil pollution, select appropriate remediation methods, achieve the expected goals, and do a good job in environmental protection. In this paper, we mainly analyze the soil pollution situation of construction land and the applied soil pollution remediation methods, and put forward several effective strengthening measures, in order to provide some references for soil pollution remediation.

Keywords

construction land; soil pollution remediation; effective method

建设用地土壤污染修复的有效方法及应用研究

郝利斌¹ 庞小平² 杨艳霞³

1. 内蒙古世青环保技术有限公司, 中国·内蒙古呼和浩特 010000
2. 内蒙古第三地质矿产勘查开发有限责任公司, 中国·内蒙古呼和浩特 010000
3. 内蒙古绿川环境科技有限公司, 中国·内蒙古呼和浩特 010000

摘要

随着城乡规划建设进程不断加快, 产业结构优化升级, 原有的一些建设用地进行搬迁或拆除后, 遗留的土壤环境污染问题愈发严重, 不仅对周围居民生活造成影响, 还会影响后续土地的使用。相关部门提高重视程度, 结合土壤污染设计情况, 选择恰当修复方法, 实现预期目标, 做好环境保护工作。在论文的研究工作中主要分析建设用地土壤污染情况, 以及应用的土壤污染修复方法, 并提出几点有效的强化措施, 以期为土壤污染修复提供一定的参考。

关键词

建设用地; 土壤污染修复; 有效方法

1 引言

建设用地土壤环境对城市安全具有重大的意义, 毒地事件时有发生威胁到城市的安全和社会环境, 因此需要相关部门提高重视程度, 做好对建设用地土壤监测工作, 分析污染情况, 选择恰当的修复方法。通过妥善治理, 消除其中的影响因素, 保护生态环境, 避免对居民造成一定影响。在修复过程中也需要做好监测工作, 有效治理, 实现预期目标, 提高土地的利用率。

【作者简介】郝利斌(1991—), 男, 中国内蒙古呼和浩特人, 本科, 工程师, 从事生态环境科学及生态环境技术服务研究。

2 建设用地土壤污染调查情况

针对建设用地土壤情况, 要开展相应的调查工作, 了解污染物的类型和分布情况, 从而开展针对性的修复工作。污染调查可分为三个阶段, 在第一阶段主要开展资料的收集并做好现场勘探工作。了解建设用地类型、相关生产活动、周边情况等等^[1]。在第一阶段调查结束后, 确认地块内及周围区域是否存在污染源。若环境状况可以被接受, 可接受调查活动。第二阶段则以采样和分析为主, 如果在第一阶段调查到地块内或作为区域内可能存在污染源, 在第二调查阶段开展取样工作, 确定污染物的种类、浓度和空间分布情况。第三阶段以补充采样和测试为主获得相应参数, 为修复工作提供重要依据。

调查工作结束后开展风险评估工作, 了解该区域内土

壤污染的实际情况，在此基础上进行修复治理设计，确定修复模式，选择使用相应的土壤修复技术。也可在现场开展试验，从土壤修复效果、成本和环境安全性等多个方面进行评估，确定恰当的修复技术，制定合理的修复方案，实现预期目标。

3 建设用地土壤污染修复的有效方法

3.1 生物修复方法

生物修复方法指的是通过植物或者微生物吸收土壤中的污染物，实现污染物的转移，降低污染程度。使用植物修复技术修复土壤的成本比较低，而且不会造成新的污染。在修复治理重金属污染土壤中得到广泛的应用。常用到的方法有植物稳定方法、植物提取方法和植物挥发方法等等^[2]。应用超富集植物发挥富集作用转移污染物，达到良好的修复效果。例如在处理被重金属污染的土壤时，可选择忍冬，该植物相关系数超过其他植物，尤其对镉元素处理具有良好的效果。

选择微生物修复技术主要是发挥吸附或氧化还原反应，处理土壤中的污染物，降低污染物的含量和影响程度。例如可以使用As真菌、耐Hg转移土壤中的重金属，也可使用草酸青霉转移铅。微生物修复剂不会扰动土壤，在修复过程中也不会产生其他污染，能够达到良好效果^[3]。

3.2 化学修复法

建设用地土壤中包含的污染物成分相对复杂，可采用化学法，有效去除复杂的污染物，尤其是各类重金属污染物。常应用到的方法有稳定固化方法、还原方法、土壤淋洗修复方法。稳定固化方法是使用特定的固化药剂，能够对其中的污染物进行固化，实际长期处于稳定状态，从而减少对土地的污染。根据污染物的性能，应用稳定化方法，将污染物的形态转化为不易溶解迁移性弱的状态，从而降低对土壤的污染和破坏。稳定化方法所需要的材料有生石灰、粘土、水泥基等，根据土壤污染的实际情况，选择恰当的材料，从而达到良好的修复效果。

若建设用地原为电镀、制革、化工等企业，地块内有排放的废液废渣，其中的铬元素可使用化学还原方法^[4]。一般采用亚硫酸钠等还原性物质，将其还原为低危害、稳定性强的铬化合物。在实际应用中也可将还原法与固化法相结合，应达到更为稳定的处理效果。

土壤淋洗修复方法指的是使用液体或其他流体引起污染的土壤，淋洗液与土壤结合，解析出其中的污染物，降低污染程度。使用土壤淋洗技术，可选择复合的淋洗液，比单一淋洗有着更好的效果。该方法主要适用于污染比较严重、高浓度的建设用地污染土壤^[5]。而且对土壤的质地有着较为严格的要求，如果渗透能力比较弱，那么淋洗修复效果比较差。因此要根据土壤实际情况，选择恰当淋洗剂。

3.3 物理修复法

物理修复法包括电动修复方法、热解吸修复法等，电

动修复方法主要是在两端土壤插入电极，在电极处施加一定的直流电，直流电作用下土壤中的重金属向电机两个方向移动，溶液在电极负载导出能够有效清洁土壤中的重金属物质。在电动修复过程中还可以使用弱酸修复重金属。例如可以使用醋酸作为清洁剂；使用酒石酸去除镉元素。应用该方法处理的时间比较短，修复也比较彻底，但成本比较高。而热解析修复技术是在土壤中通入载气技术，实现热交换，确保污染物挥发分离出来，然后处理分离出来的介质，有效修复土壤。在实际修复过程中，可加入三氯化铁，降低所需温度和时间，提高去除效率。但该技术的处理条件比较苛刻，成本比较高，容易对环境造成一定影响。

4 建设用地土壤污染修复中存在的问题

4.1 缺乏土壤环境背景研究

一些建设用地土壤污染修复项目工作中，并未对土壤环境背景开展深入的研究工作。收集到的数据信息相对陈旧，只根据现场调研的一些数据信息制定修复计划。由于缺乏背景研究，对重点污染物分布情况、可能存在的污染源、可能存在的地下管线等并不了解，制定的方案不全面，在实际的应用中，难以确定重点分布区域，布控点位设置并不合理，会影响到后续的调查研究工作^[6]。

4.2 风险管控起步晚

在风险管控工作方面，一些项目主要将重点放在土壤风险管控工作上，而忽略对地下水的风险管控和修复。随着时间的推移，土壤中的污染物渗透到地下水，使得地下水中的有机物和重金属含量超标，对生态环境造成严重影响。风险管控工作起步晚，加深了土壤和地下水受污染的程度，增加了修复成本。

4.3 技术标准缺失

在修复工程中需要做好全面监督管理工作，确保技术设备等发挥优势达到预期的目标。然而在实际的项目过程中，由于缺乏技术标准，选择技术设备不一，而且缺乏有效的监督管理工作，难以及时发现施工过程中存在的各类问题。一些技术设备相对滞后，无法满足现有工作的需求，也会影响到工作效率。而且还缺乏对相关技术研究的重视程度，科研成果转化不到位，影响到工作设备的升级和应用。

5 强化建设用地土壤污染修复工作的对策

5.1 做好土壤监测工作

为了实现预期的土壤污染修复目标，提高土地资源的利用率，需要构建一个完善的环境监测网，合理布控点位，开展动态监测工作，掌握地块内等实际情况，获得全面数据信息，为后续工作提供重要的依据。首先，相关部门需要结合土壤监测等技术规范，制定完善的方案，选择恰当的技术和设备来构建监测网络。在前期调查工作中，开展对建设用地及周边土壤的调查，了解实际情况，合理设置点位，完善监测网络布控。其次在现场取样工作中，主要检测土壤和地

下水。可在卫星定位功能的辅助下，定位出最佳的取样点^[7]。采样过程要符合相关技术标准，记录好相关数据，做好样品的保存和运输等一系列工作。在修复的过程中也可以用监测系统定期抽样检查，将样品对比分析，了解土壤修复的实际情况。也能够及时发现修复工程中的各类问题，做好调整。通过监测网络有效运转，获得全面数据信息，掌握修复动态情况，提高修复工程的质量。

5.2 重点关注污染区和分布情况

开展建设用地土壤污染修复工作，需要提高对污染区和分布情况的重视程度，在前期调查工作中整合相关信息，了解地块污染的历史情况。包括原企业类型、生产活动情况、对周围环境造成污染程度等内容。做好调查工作，收集全面的信息资料，从而掌握地块重点污染区域和相关污染物。需要注意的是要明确地下构筑物的位置以及储存原料等信息，例如是否存在地下设施管线等等。如果原建设用地为化工企业，还需要了解场地内历史上是否涉及到化学品的储存和堆放、企业生产的排污地点和处理情况、建设用地的残余废弃物。通过了解这些信息，便于为环境监测工作提供重要依据，合理布控监测网络，确定土壤污染修复的工作重点。

5.3 构建风险管控机制

构建一个完善的风险管控机制，做好对土壤污染修复过程中的风险评估和控制工作，能够有效消除各类影响因素，实现预期的修复目标，提高土地资源的利用率^[8]。首先，设置危害识别系统。将场地环境获取到的资料规划内容等上传至系统，通过软件分析了解场地污染物的空间分布，结合出台的相关规定进行综合分析，从而判断其中存在的危害区域，做好识别工作。其次，设置风险评估机制。可通过危害识别内容、调查的资料等实际情况，评估地块内存在的各类风险。最后，构建风险防控机制。加强环境执法，严厉打击固体废物，特别是危险废物的非法倾倒或者填埋，尤其是利用多个方式逃避监管的情况，向地下排放污染物的行为。加大监管力度，从源头上控制风险的发生。而针对可能存在的风险制定应急预案，完善土壤污染修复方案。

5.4 引进先进技术方法

土壤污染修复离不开先进技术方法的支持，因此政府相关部门还需要注重先进技术的引进和研发，强化科技支撑。通过国家科技计划支持土壤、农村污染治理等相关技术

的研发，注重开展有关土壤污染物生态、毒性迁移规律、风险评估等基础研究工作^[9]。注重对一些监测设备、采样设备等的开发，实现原有设备的升级，为监测采样等工作提供先进技术设备的支持。还需要建立基础数据库和科技成果转化平台，收集完善的数据信息，为后续工作提供重要的依据。加强科技成果转化，实现有效推广，也能解决土壤污染修复过程中的困境，达到良好的修复效果。

6 结语

综上所述，针对建设用地土壤污染情况，需要相关部门做好全面监测工作，开展现场调查，收集全面的数据资料，了解地块的实际情况，选择恰当的修复方法。例如生物修复法，化学修复法，物理修复法等等。合理应用这些方法，降低土壤中的污染物分布程度，在修复过程中还需要做好监管工作，引进先进的技术设备，规范修复操作，提高修复效率。此外还需要做好风险防控工作，控制各类风险问题，减少影响因素，推进修复进程，实现预期的目标。确保建设用地能够符合用地规范要求，提高土地资源的利用率。

参考文献

- [1] 陈丽红.关于建设用地土壤重金属污染修复的探讨[J].皮革制作与环保科技,2022,3(13):115-117.
- [2] 吴俭,邓一荣,林龙勇,等.广州市建设用地土壤污染风险管控和修复现状、问题与对策[J].环境监测管理与技术,2021,33(3):1-4+14.
- [3] 王东哲,曹姗姗.建设用地土壤污染风险管控和修复监测点位布设浅析[J].环境保护与循环经济,2021,41(6):83-85.
- [4] 肖建华,彭汉发,刘传逢,等.建设用地土壤污染全生命周期信息化管理研究及应用[J].资源环境与工程,2022,36(1):94-99+104.
- [5] 唐明艳,马琼琳.建设用地污染土壤修复过程分析及展望[J].科技与创新,2023(2):149-151.
- [6] 华教云.建设用地土壤污染状况调查及风险评估[J].皮革制作与环保科技,2022,3(13):170-172.
- [7] 朱雯.建设用地土壤污染状况调查及风险评估[J].建材发展导向(下),2021,19(10):33-34.
- [8] 郭明达.建设用地土壤污染初步调查浅析[J].皮革制作与环保科技,2021,2(6):150-152.
- [9] 吴俭,刘丽丽,沈芳,等.华南典型地区建设用地土壤修复实践与策略研究[J].环境科学与管理,2022,47(8):151-156.

Reflection on the Control Method of Sample Collection and Preservation in Water Quality and Environment Monitoring

Juyun Cai

Jiangsu Haohai Testing Technology Co., Ltd., Nantong, Jiangsu, 226000, China

Abstract

Water quality and environmental monitoring is an important means to evaluate and protect the quality of water resources, and the control method of sample collection and preservation is the key link to ensure the accuracy and reliability of monitoring data. This paper aims to explore the control method of sample collection and preservation in water quality environmental monitoring to improve the credibility of monitoring results.

Keywords

water quality and environment monitoring; sample collection; control method

水质环境监测中样品采集及保存的管控方法思考

蔡菊云

江苏皓海检测技术有限公司，中国·江苏南通 226000

摘要

水质环境监测是评估和保护水资源质量的重要手段，而样品采集及保存的管控方法是确保监测数据准确性和可靠性的关键环节。本论文旨在探讨水质环境监测中样品采集及保存的管控方法，以提高监测结果的可信度。

关键词

水质环境监测；样品采集；管控方法

1 引言

水是人类生活和工业生产中不可或缺的重要资源，而水质的监测与评估对于保护水资源、维护生态平衡以及人类健康具有重要意义。水质环境监测是了解水体中污染物质浓度和分布情况的关键手段，而样品采集及保存的管控方法则是确保监测数据的准确性和可靠性的关键环节。本论文旨在探讨水质环境监测中样品采集及保存的管控方法，以提高监测数据的可信度。通过建立严格的质量控制体系、定期检验和校准设备，以及加强培训和监督，可以有效地确保样品采集和保存过程的准确性和可靠性。这将为水资源管理和环境决策提供更可靠的科学依据，促进可持续发展和生态保护。

2 水质环境监测中样品采集的基本原则

2.1 采样点位选择

采样点位的选择是水质环境监测中样品采集的关键步骤。合理选择采样点位可以确保采集到具有代表性的样品，准确反映水体的污染状况和质量。在采样点位选择时，需要

综合考虑以下因素：水体特性，不同水体具有不同的特性和污染源。例如，河流、湖泊、地下水或海洋水体，其水动力学特征、水文地质条件以及污染物分布情况都有所不同。根据水体特性选择采样点位可以更好地反映水体的真实状况。污染源分布，了解污染源的分布情况对采样点位选择至关重要。污染源可能是工业废水排放口（见图 1），农业农药使用区域或城市生活污水排放口等。在选择采样点位时，需要考虑污染源的距离、数量和对水体质量的影响程度。采样目的和要求，根据监测目的和要求选择采样点位。例如，如果是对特定污染源的监测，需要选择距离该污染源最近的点位，以便更准确地评估其影响。



图 1 城市生活污水排放图

【作者简介】蔡菊云（1987-），女，中国江苏南通人，本科，工程师，从事环境监测研究。

2.2 采样容器和采样工具的选择

采样容器和采样工具的选择对样品质量具有重要影响。合适的容器和工具可以避免样品污染和损失，确保采集到的样品具有代表性和可比性。容器选择，采样容器应选用符合要求的材料，例如玻璃瓶、聚乙烯瓶或聚四氟乙烯瓶等。选择容器时需考虑样品性质，例如有机物样品应选用无机物吸附能力较低的容器，以防止样品污染和失真。工具选择，采样工具的选择同样重要。常见的采样工具包括采样瓶、采样器和测量仪器等。工具的材质、大小和适用范围需要根据具体采样需求进行选择。样品保存容器，在采样过程中，有时需要分装样品至保存容器中，以便进行后续分析或保存。分装过程需要选择适当的容器，确保样品的原样性和稳定性^[1]。

2.3 现场操作规程和安全措施

现场操作规程和安全措施的遵守是保证样品采集准确性和人员安全的重要环节。操作规程，制定并遵守现场操作规程是确保采样准确性的关键。操作规程应包括样品采集的步骤、操作顺序、时间控制等。操作人员应经过专业培训，并按规程操作，以减少人为误差。安全措施，在采样现场应采取相应的安全措施，保障操作人员的安全。这包括佩戴个人防护装备，如手套、防护服和眼镜，避免接触有害物质。同时，需要注意环境风险评估，避免发生事故和污染扩散。

3 样品保存的重要因素

3.1 温度的影响

样品保存过程中的温度是影响样品稳定性和质量的重要因素。温度的变化可以引起化学反应、生物活性以及样品中微生物的生长，从而影响样品的性质和分析结果。

3.1.1 冷藏保存

低温的冷藏可以延缓化学反应的进行，减少样品中的微生物生长速度。对于大部分水质样品而言，通常在4℃下冷藏可以保持样品的稳定性，减少可能的变化。

3.1.2 冷冻保存

对于一些需要长时间保存的样品，如有机物样品或微生物样品，冷冻保存是一种常见的方法。在低温下（通常为-20℃或更低），可以阻止大部分化学反应和微生物活性，从而保持样品的原样性和稳定性。

3.1.3 避光保存

在温度控制的基础上，避免样品受到光照也是非常重要的。某些化学物质和有机物质在光照下可能发生光解或光氧化反应，导致样品的性质和浓度发生改变。

3.2 光照的影响

光照是样品保存过程中另一个重要的影响因素。特定波长的光线可以引发化学反应、光解和光氧化等反应，从而影响样品的性质和分析结果。

3.2.1 避光保存

将样品置于避光容器中或将容器包裹在遮光材料中，

可以有效防止样品受到光照的影响。特别是对于对光敏感的化学物质和有机物样品，避免直接暴露在光线下可以保持样品的稳定性。

3.2.2 使用暗瓶或黑色容器

选择使用暗瓶或黑色容器可以降低样品受到外界光照的影响。这些容器可以有效吸收光线，减少光照引起的化学反应。

3.3 氧气和酸碱度的影响

氧气和酸碱度是样品保存过程中另外两个重要的因素，对样品的稳定性和性质有着重要影响。

3.3.1 氧气的影响

氧气的存在可能引发氧化反应，导致样品中某些化学物质的分解或变质。因此，在保存过程中，应尽量减少样品与氧气的接触，例如使用密封容器或充氮气进行保存。

3.3.2 酸碱度的影响

酸碱度对样品的稳定性和分析结果也具有重要影响。某些化学物质在酸性或碱性环境中更容易分解或发生反应。因此，在保存样品时，应注意酸碱度的控制，并选择适当的保存pH值^[2]。

4 管控方法：确保样品采集及保存质量

4.1 建立质量控制体系

建立质量控制体系是确保水质环境监测中样品采集及保存质量的关键措施。通过制定标准操作程序、进行培训和评估，并建立样品追溯记录，可以确保采样过程的可追溯性和数据的可靠性。

4.1.1 制定标准操作程序

制定标准的操作程序对于保证样品采集的准确性和可重复性至关重要。操作程序应包括采样点位选择、采样容器和采样工具的选择、样品采集方法和保存要求等具体步骤。标准操作程序的制定应考虑国家和行业规范，并结合具体的监测要求和目标。

4.1.2 培训和评估

为采样人员提供专业的培训，使其熟悉标准操作程序，并了解采样过程中的关键环节和注意事项。培训内容应包括采样技术、样品保存要求、安全措施等方面。同时，通过定期评估采样人员的操作能力和准确性，确保他们具备进行准确采样的能力。

4.1.3 样品追溯记录

建立样品追溯记录是确保样品采集过程可追溯性的重要手段。通过记录采样点位的具体位置、采样时间、采样人员等信息，以及样品保存和运输过程中的记录，可以对采样过程进行回溯和验证，保证数据的可靠性。

4.2 设备检验和校准

定期进行设备检验和校准是确保样品采集及保存质量的关键环节。通过检验和校准仪器设备，以及校准采样工具

和分析仪器，可以确保采样工具和仪器的精确性和准确性。

4.2.1 定期检验仪器设备

仪器设备在使用过程中可能存在的漂移或损坏，会对样品采集和分析结果产生影响。因此，需要定期对仪器设备进行检验和维护，确保其正常运行和准确度。检验内容包括校准状态、灵敏度、精度等方面。

4.2.2 校准采样工具和分析仪器

采样工具和分析仪器的准确性对于获得可靠的样品数据至关重要。采样工具如水样采集器、传感器等，以及分析仪器如 pH 计、溶解氧仪等，应定期进行校准，以确保其准确度和可靠性。校准应按照厂商提供的指导进行，同时注意记录校准的日期和结果^[3]。



图 2 采样工具

5 样品采集及保存管控方法的意义和挑战

样品采集及保存的管控方法在水质环境监测中具有重要的意义，能够确保监测数据的可靠性和准确性，为科学决策和环境管理提供可靠的依据。然而，实施这些管控方法面临着一些挑战。

5.1 数据可靠性与科学决策

采集到的样品数据是评估水体质量和污染程度的重要依据，对于制定科学决策和采取有效的环境管理措施至关重要。样品采集及保存的管控方法能够确保数据的可靠性，从而增加决策的科学性和有效性。可靠的数据可以帮助识别污染源、评估污染物浓度和时空分布，进而制定合理的环境保护策略和控制措施。

5.2 人力、经费和技术挑战

实施样品采集及保存的管控方法面临着人力、经费和技术等方面的风险。

5.2.1 人力挑战

进行有效的样品采集和保存需要经过专业培训的操作人员，他们需要掌握采样技术、设备操作和质量控制等方面的知识。然而，培训和培养合格的人员需要投入大量的时间和资源，因此人力的供给是一个挑战。

5.2.2 经费挑战

样品采集及保存的管控方法需要购置和维护适当的设备、工具和设施，并进行定期的校准和维护。此外，还需要投入经费进行培训、质量控制和数据管理等方面的工作。缺乏足够的经费支持会对实施管控方法造成困难。

5.2.3 技术挑战

水质环境监测领域的技术不断发展和更新，采样工具、分析仪器和数据处理方法等方面的技术要求也在不断提高。因此，保持与技术发展同步，并采用最新的技术手段，对于有效实施样品采集及保存的管控方法具有挑战性。

5.3 政府、研究机构和利益相关方的合作

实施样品采集及保存管控方法需要政府、研究机构和利益相关方的积极合作。这些合作关系包括数据共享、技术交流、资源协作等方面。

5.3.1 政府支持

政府在政策、法规和资金方面的支持至关重要。政府部门应制定相关法规和规范，明确样品采集及保存的要求和标准，并提供相应的资金支持^[4]。

5.3.2 研究机构合作

研究机构在技术研发、标准制定和培训等方面发挥重要作用。与研究机构的合作可以促进技术的创新和推广，并提供专业的培训和技术支持。

5.3.3 利益相关方参与

水资源管理机构、环境保护组织、工业企业等利益相关方的参与是确保样品采集及保存管控方法有效实施的关键。他们应该共同努力，建立合作机制，共享数据、经验和资源，推动样品采集及保存的质量管理和质量控制。

6 结语

综上所述，在未来的研究和实践中，应继续深化对样品采集及保存管控方法的研究，尤其是在技术创新和标准制定方面。同时，加强人才培养和提高专业水平，为有效实施管控方法提供有力支持。政府、研究机构和利益相关方应加强合作，共同推动样品采集及保存质量的提高，以实现水质环境监测的科学化、精细化和可持续发展。

参考文献

- [1] 廖珍珍.水质环境监测中样品采集及保存过程的质量控制分析应用探讨[J].皮革制作与环保科技,2023,4(6):3.
- [2] 吕波.水质环境监测中样品采集及保存过程中的质量控制方法研究[J].环境与发展,2018,30(7):2.
- [3] 乔龙海.水质环境监测的样品采集与保存质量控制探讨[J].皮革制作与环保科技,2022(7):3.
- [4] 黄政,孙海龙.水质环境监测中样品采集及保存过程的质量控制刍议[J].幸福生活指南,2020(47):1.

Research on Environmental Monitoring and Treatment Measures Based on Air Pollution

Yang Du

Huludao City Ecological Environment Protection Service Center, Huludao, Liaoning, 125000, China

Abstract

Excellent air quality is of great significance to the sustainable development of people's life and production. At present, the air quality of China's cities is deteriorating, which has caused great harm to people's lives and property. Therefore, the relevant government agencies should improve the importance of air quality, strengthen the monitoring of air quality, grasp the air quality situation, analyze the main factors that cause the decline of air quality, and formulate corresponding prevention countermeasures, so as to improve the air quality. At the same time, strengthen the monitoring of air quality, improve the quality of air, so as to improve people's quality of life.

Keywords

air pollution; environmental detection; control measures; environmental pollution

基于对大气污染的环境监测及治理措施研究

杜洋

葫芦岛市生态环境保障服务中心，中国·辽宁 葫芦岛 125000

摘要

优良的空气质量对人们的生活、生产的可持续发展具有重要意义。当前，中国城市空气质量不断恶化，对人民群众的生命财产造成了极大的危害。为此，政府相关机构要提高对空气质量的重视程度，加强对空气质量的监控，掌握空气质量状况，分析造成空气质量下降的主要因素，并据此制定相应的防治对策，使空气质量得到改善。同时，加强对空气质量的监控，提高空气的质量，从而提高人们的生活质量。

关键词

大气污染；环境检测；治理措施；环境污染

1 引言

随着时间的推移和时代的不断改革创新，国内社会经济发展迅速。工业发展虽然大大提高了经济水平，但也产生了不同程度的环境问题，空气污染就是其中之一。空气污染不仅对公众的日常工作和生活有很大影响。同时更会产生严重的病例、臭氧层的空洞等问题，将加剧全球变暖，对人类的生存与发展构成极大的威胁。

2 大气污染防治和环境监测的概况

2.1 大气污染防治的概况

为了满足科学控制大气污染的要求，高效完成控制任务，有必要了解相关内容。其一，注重良好的管理理念、对工作机制等因素进行整合，充分利用所有优点和优良的综合治理品质，使大气污染治理的效果更加显著。显然，应该以良好的视野减少对人类健康的影响，维护文明建设的生态发

展状态。其二，强化科学处理细节的意识，分析治理工作是否有效，使大气污染治理水平保持在较高水平，需要注意的是在大气环境方面，从而加强生态环保等措施。

2.2 环境监测的概述

环境监测指的是由环境监测机构对环境质量展开监测和测量的活动，其对环境进行科学管理和监督环境执法的基础下，能为科学分析提供丰富的数据，同时还可以通过环境变化趋势来促进对环境的保护，为长期的生态文明发展做好环境保护工作。通过对不同类型的生态系统分析，提出不同类型生态系统的保护措施。因此，必须加强对环境的监测与控制。在实际操作过程中，对物理生态指标的监测是在环境监测的范围内进行的，其能极大地促进环保事业的发展，还能为拓宽治理思路、提高污染防治的成效提供一定的科学保证。所以，在对空气污染防治进行深度研究的同时，必须对环境监控的功能进行反思，从而使其在实际工作中得到更多的优化，切实解决空气污染问题^[1]。

3 环境监测在大气污染防治中的作用分析

在认识到环境监测的职能特征和基本内容的前提下，

【作者简介】杜洋（1987-），女，中国辽宁葫芦岛人，硕士，工程师，从事环境监测水质监测和质保研究。

就需要认识到它所起到的重要作用，从而将其科学地运用到大气污染防治中。

3.1 实现大气环境的科学管理

空气质量的好坏与空气环境治理的效果和空气环境治理的水平有很大关系。在实际工作中，应充分重视对空气质量进行监控，以改善空气质量。在这一时期内，利用环境监控技术，能够对空气质量状况进行科学的分析，并能对有关资料进行搜集与整理，以达到对空气质量进行有效控制的要求，并拓宽相关的管理理念。与此同时，对环境进行更为精细的监控，也能够让空气污染的治理思路更为明确，进而对污染问题进行有效的治理，为大气污染的环境监测目标实现打下坚实基础^[2]。

3.2 加强大气污染防治

加强环境保护，提高大气环境品质，必须把握好时机，及时采取措施，持续改善环境状况。在此情况下，只有认识到环境监测的重要性，利用其自身的专业知识，才能更好地掌握当前的空气质量情况。同时，只有加强管理的专业化，才能不断改善和优化环境监测的效能。只有大气污染防治现状取得良好成效，才可以符合环境保护长远发展的要求。同时，在环境监测的功能下，可以更有效地做好环境管理部门的执法监督，实现污染问题的科学控制，为大气环境检测持续改进提供参考信息。除此之外，大气污染防治条件能够保证相应工作计划得到更有效的制定和实施，从而为全面改善大气环境质量奠定基础。

4 大气污染的主要来源分析

4.1 工业废气排放

工业废气是空气污染中最主要的污染物之一。工业的发展在推动中国经济迅速发展的同时，也给环境造成了严重的污染。工业废气中含有大量的二氧化硫、工业粉尘，以及部分挥发性有机物。如果没有经过任何处理，就被直接排入空气中，将会造成很大的污染，给社会带来很大的消极影响。企业所排出的尾气中所含的有害物质，其中二氧化硫最为臭名昭著，大大加剧了空气污染问题。工业废气的排放见图1。



图1 工业废气的排放

4.2 汽车尾气排放

中国是世界上机动车最多的国家之一，汽车、火车、

船舶等交通工具都会产生大量的尾气，对大气环境造成严重的污染。在许多城市，由于车辆过于拥挤，总的废气排放量巨大，对人的呼吸造成了直接的影响，汽车尾气排放也是作为造成城市空气污染的重要原因，也是当前大气污染治理的主要方向之一^[3]。

4.3 化石能源的利用

石油和煤炭等矿物资源已渗透到人们生活的方方面面，同时对环境造成的污染不可忽视。中国当前的能源结构仍然高度依赖于化石能源，但其在燃烧过程中会释放出大量的有毒物质，这些有毒物质不仅污染了空气，而且还对人体健康造成了严重的威胁。当前，中国有相当比例的化石能源设备技术落后，化石能源的燃烧和利用效率低下，从而使得大量的有害物质被排入空气，破坏臭氧层，对大气造成破坏。并且在许多情况下，这种大气环境污染是不可逆的。

5 大气污染的环境监测与治理措施的分析

5.1 健全管理机制

在环境大气污染监测过程中，为了最大限度发挥所获得数据的价值，为中国环境保护提供准确可靠的数据，必须保证在此过程中获得的监测数据准确真实。因此，在做好环境监测工作的同时，要注意提高环境监测的质量。负责这项工作的机构要有强大、完善的内部管理机制，要对各监测组织的情况有一个全面的认识，并根据这些组织的发展情况，制定出一套与之相适应的管理体系，以确保环境监测结果的精确性。同时，要适时地对所使用的跨环境检测手段进行完善，既要适时地引入更多的检测手段，又要确保相关工作的顺利进行，必要的时候需要引入第三方监督机构。想要进一步健全管理机构，特别是要对获得的数据进行分析，保证其准确性和真实性，使环境监测获得的数据尽可能真实有效，为环境治理提供重要帮助^[4]。

5.2 完善大气污染监测体系

在治理大气污染的过程中，国家和环保部门必须负起责任，重视环境监测，加强对建筑业和化工业的管控，因为这些行业都会有严重的污染物排放。所以，应对这些行业制定相应的生产标准，有效减少生产造成的污染。比如建筑行业，其施工标准要不断规范，以减少施工过程中产生的粉尘。对于化工生产行业，要严格审查污染物处理是否合格，相应设备是否齐全，重点监测这些地区的空气质量，对该地区的空气质量进行跟踪监测。对于汽车制造业来说，环保部门和车管部门要结合起来，对车辆进行更高效的管理，特别要注意尾气排放。如果尾气排放超标，那么就需要采取相应的改进措施。另外，农村还存在大气污染的问题，比如焚烧秸秆，所以要继续加强宣传，让农户认识到环保的重要性和我们目前大气污染问题的严重性，这样才能更好的优化大气污染治理活动^[5]。

5.3 提高大气污染的环境检测技术

在大气污染防治和检测过程中，提高大气污染的环境

检测技术的难度是非常大的。因此，在开展相关工作时，要重视对技术人员的培训，采用加强学习的方法，让技术人员及时学习先进的技术知识，不断更新观念，开阔视野。这样，才可以更有效开展工作，从而获得更好的结果。同时也要注意监控设备的更新，不断引进先进设备，加强对现有设备的检查，在出现问题时及时修复，为大气污染控制提供了重要的帮助。在这个过程中，还可以有效利用智能技术，让监测工作更顺利、更妥善地完成。特别是在一些容易产生空气污染的区域，比如工业区，要充分利用网络技术完成远程信号传输，及时下载监测值，及时接收监测站信息进行分析。在大数据技术的支持下，可以更高效地进行数据存储和计算，从而在数据不断积累后，提高监测系统的有效性。如果需要相应的数据，可以及时检索，也可以借助云计算对数据进行分析。另外，预警机制的建立可以为大气污染治理提供很大的帮助。因此，环保部门有必要合理利用这些新技术，提高污染治理的速度和效率^[6]。

大气环境污染设备见图2。



图2 大气环境污染设备

5.4 减少大气污染的来源

减少大气污染来源是一条较为直观的途径，只要转变经济发展方式，就能达到控制大气质量的目的。其一，工业废气是一种严重的大气污染，所以在发展过程中，需要有效的控制工业废气的排放，这也是一件关乎着整个世界的大事。但是，许多企业在追求经济效益和经济增长的同时，忽视了对废气的治理，从而加重了空气的污染。当前，中国已经意识到大气质量治理的紧迫性，并为此付出了很大的代价。其二，需要转变企业的经营方式，建立与之相适应的产

品质量标准，并借鉴国外先进的经营思想，促使各企业对其生产工艺中所排放的废气进行关注。

5.5 提高环境保护的宣传力度，充分发挥大众媒体的监督作用

为了让更多的人认识到大气环境保护的重要性、大气污染造成的危害以及大气污染在环境监测和治理中的关键作用，那么就需要加大环保理念的宣传力度，树立科学发展观，推进可持续发展理念的应用。同时，各地政府部门要充分发挥职能作用，发挥行业、企业和群众的主导作用，定期安排专人分区域开展宣传演讲，发放大气污染监测相关手册，加强人们的自律意识，为维护生态系统的平衡打下良好的基础。政府部门也可以组织活动宣传环保，如定期组织群众参与维护公共场所、监督破坏环境者等专项活动，利用新媒体平台曝光违反环保法规的企业或个人，充分利用公众监督，从基础做起减少大气污染和环境破坏。

6 结语

总而言之，在新时代的发展背景下，为了提高当前的发展水平，许多地区不断加强工业生产建设项目，其中一些项目未经专业处理就排放污染物，造成了极大的大气环境污染。此外，部分餐饮企业为了节约运营成本，简化废气处理流程，采用直接排放油烟的方式，不仅会污染环境，还会对大气环境产生负面影响。所以，为了有效提高大气污染治理水平，有关部门要加强监管，定期做好重点行业和企业的大气污染防治工作，改善空气环境质量，营造健康安全的生产环境和生活环境。

参考文献

- [1] 谭文渊.环境监测在大气污染治理中的重要性及措施[J].居业,2023(7):73-75.
- [2] 杨艳,胡镇明.简述大气污染的环境监测及治理措施[J].皮革制作与环保科技,2023,4(12):56-58.
- [3] 李波,王冰,李婷.浅谈环境监测在大气污染治理中的作用及措施[J].清洗世界,2023,39(5):80-82.
- [4] 杜山,冯德堂.关于大气污染的环境监测及治理措施的分析与思考[J].皮革制作与环保科技,2023,4(8):112-114.
- [5] 王俏,陈宜钦.浅谈环境监测在大气污染治理中的作用及措施[J].清洗世界,2022,38(10):103-105.
- [6] 张顺清.环境监测在大气污染治理中的作用及措施[J].皮革制作与环保科技,2022,3(20):87-89.

Analysis of Environmental Monitoring Wastewater Treatment Technology

Dongjie Xiang

Sichuan Province Mianyang Ecological Environment Monitoring Center Station, Mianyang, Sichuan, 621000, China

Abstract

Wastewater discharge is the main cause of ecological environment pollution problems, and wastewater treatment technology is the main measure to solve the problem of water pollution. The cleanliness of water resources will not only have an impact on the national economic construction, but also have a great impact on the social production and life and the sustainable circulation of the natural ecosystem. With the process of industrialization construction and the acceleration of urban construction, more and more waste water is discharged into the ecological environment, which has great harm to the natural water resources. It can be seen that wastewater treatment has become the main work content of the environmental protection department. The environmental engineering department can use advanced wastewater treatment technology to conduct comprehensive degradation treatment of wastewater and wastewater, so as to improve the quality and efficiency of wastewater treatment, and to ensure that the wastewater can meet the secondary application standard after purification treatment.

Keywords

environmental monitoring wastewater treatment technology; efficiency; environmental pollution

环境监测废水处理技术分析

向冬杰

四川省绵阳生态环境监测中心站，中国·四川绵阳 621000

摘要

废水排放是导致生态环境出现污染问题的主要原因，而废水处理技术是解决水污染问题的主要举措。水资源的清洁程度不仅会对国家经济建设产生影响，还会对社会生产生活和自然生态系统的可持续循环构成较大影响。随着工业化建设进程与城市建设速度的不断加快，越来越多的废水被排入生态环境中，对自然水资源产生了较大危害。由此可以看出，废水处理已经成为环保部门的主要工作内容，环境工程部门可借助先进的废水处理技术对废水和废水进行全面降解处理，以此提高废水处理质量与效率，同时确保废水通过净化处理后能够达到二次应用标准。

关键词

环境监测废水处理技术；效率；环境污染

1 引言

在社会持续发展和建设的背景下，废水污染问题日益突出，就废水本身而言，其中包含诸多有害、有毒物质，如磷、氮、重金属离子等，如若环境监测部门不能及时对其进行有效处理，将会导致其被直接排放到生态环境中，进而对生态环境和周围居民的身体健康造成伤害。由此可以看出，环境监测和废水处理已经成为环境保护的重要组成部分。

2 环境监测技术在废水处理中的应用积极性及意义

随着工业和科技手段的不断发展，废水排放造成的环

境污染问题日益突出，废水问题对周围环境构成的影响如图 1 所示。



图 1 废水问题对周围环境构成的影响图

【作者简介】向冬杰（1985—），男，中国四川绵阳人，本科，工程师，从事环境管理与监测研究。

废水处理是保障水资源和人类发展的重要基础，而环境监测技术的废水处理中占有极其重要的作用。无论是传统监测技术，还是新型监测技术，都能在废水处理中发挥一定的作用。传统监测技术包括物理、化学和生物监测。而新兴技术能够实现对不同程度废水的处理优化及模拟，以便更好地实现高质量的废水处理。同时，废水处理方法可以通过有效去除废水中的有害物质与有毒物质^[1]。传统监测技术和新兴技术分别具有不同的应用优势，能够切实提高废水处理质量与效率。随着科技革新速度的不断加快，我们相信环境监测废水处理技术也会实现进一步发展。

3 环境监测废水处理技术及其具体应用方式

环境监测过程中需要在不同环境下收集一定量的废水，并将其放置于实验室中进行检测，在此阶段中仍旧容易产生一定的废水，但当下诸多环境监测部门并未意识到废水处理的重要性，因此并未对该项工作投入过多的精力和时间，导致环境监测废水处理技术的作用难以得到充分发挥。

3.1 酸碱中和技术在废水处理中的应用

如若工作人员检测到废水中的酸碱量并不多，那么在后续废水处理工作开展过程中，就可以选择适宜的方法进行废水处理，并按照行业规定进行排放，如若此时需要排放的废水量较多，就可以借助回收利用的方法进行处理，这样的方法不仅能够切实提高废水处理效率水平，还能避免处理过程中出现不必要的资金和资源浪费现象。不仅如此，有关部门还可以借助酸碱中和的方法对废水中的 pH 值进行调整。但在过程中需要注意的是，工作人员需要在废水 pH 值接近适宜的数值后再进行洁净水排放，否则不仅对废水处理质量与效率构成不利影响，还会加大二次污染问题的发生概率，进而严重威胁周围居民的身体健康。

3.2 分解技术在废水处理中的应用

在所有碱性介质中，氰化物稳定性更好，在废水处理过程中得到了广泛应用，而在此状态下加入一定量的氯酸钠可以进一步分解废水中的部分物质。一般情况下，大多数工作人员还会将氧化剂看作氧化主体，并将中毒性成分较高的物质转化为毒性较低的物质。环境监测部门在日常废水处理过程中应用较为广泛的氧化剂包括漂白粉、高锰酸钾等，经由氧化剂处理后的废水需要经历 24 小时之后才可进行排放。

3.3 絮泥沉淀技术在废水处理中的应用

在重金属废液处理过程中，要想进一步分解出其中的金属元素，如铜、铅等，都可以借用氢氧化物来沉淀物质，一般情况下，还可加入适量的消石灰，直至废液酸碱度达到合理排放标准。在此期间，通过化学反应可以产生一定量的氢氧化物，进而更好地排出废水中的金属物质。如若其中含有毒性较强的物质，那么操作人员就可以在酸性性能基础上利用还原剂和适量的消石灰进行废水处理，进而顺利沉淀其

中的氢氧化铬。在废水处理过程中还可加入适量的硫化钠溶液，并将其进行充分搅拌，促使其在化学反应过程中产生沉淀物，在此之后借助硫化汞进行物质沉淀，以确保金属物质与废水之间能够形成化学反应^[2]。在此过程中需要注意的是，工作人员必须在溶液完全清澈后才能排放废水。不仅如此，还可将亚硫酸钠放置于废水中，使其与废水发生还原反应，进而形成一定的沉淀物，然后按照上文中所提到的方法进行沉淀、排放。

3.4 沉淀技术在废水处理中的应用

在废水处理厂过程中加入含有砷的石灰，能够调节废水，并将其 pH 值控制在合理区间范围内，使其产生化学反应后生成砷酸钙，直至反应完全集中后才能将废水进行排放。在利用石灰对废水酸碱度进行调节时，工作人员应当做好自我保护工作，避免化学物质对人体造成伤害。不仅如此，还可以将废水酸碱度调节至 10 左右，而后将硫化钠加入其中，降低其化学反应过程中所产生的毒性。这样的方法不仅操作简单，而且在过程中所需要的资金和资源投入都相对较少。

3.5 氧化分解法在废水处理中的应用

相比于其他化学物质而言，叠氮化合物危险系数更高，如若含有这种物质的废水并未得到及时、妥善处理，就会导致大量化学物质在下水道中堆积，而当堆积物质积累到一定量时，就会引发较为严重的爆炸现象，这样不仅会影响环境保护工作的有序推进，还会对环境监测部门工作人员的生命健康安全构成较大威胁，严重的甚至会直接影响后续工作的全面开展。

因此，相关工作人员在对叠氮化合物进行处理时，一定要做好自我防护工作，并从中选取浓度在 10% 左右的氢氧化钠溶液，而后对排水管中附着的叠氮化合物进行处理，以避免后续爆炸现象的发生。

3.6 重蒸馏回收技术在废水处理中的应用

一般情况下，实验室大多数废水都可以实现回收利用，在具体环节中，工作人员可根据实验室操作步骤对废水进行处理，而后借助具有高浓度的硫酸对废水进行冲洗，在此期间，工作人员需要注意的是，在借助盐酸经氨进行废水处理时还应当利用蒸馏水对其进行处理，在以上工艺流程完成之后，工作人员可以及时对剩下的物质进行干燥和蒸馏，而最后剩下的物质就可以实现二次利用^[3]。四氯化碳废液在实验室中的实际应用较为广泛，这种废液中通常含有较多的二硫腙，在利用浓硫酸对其进行清洗之后，工作人员可借助清水对其进行多次清洗，并在干燥和交流工作结束后对剩余物质进行集中收集，同时在适宜的高温条件下处理废水。在二次收集利用过程中，由于酚的浓度较高，因此在实际收集过程中需要借助乙酸丁酯完成萃取，在回收利用之前也需要事先对其进行蒸馏和干燥。与之相反，若废水中含有浓度较低的酚，就可以借助漂白剂和化合反应，将其转变为水和二氧化

碳。在蒸馏条件支持下，工作人员可以将原本失去作用的废水进行集中收集和二次利用，这样不仅能够减少污染问题的发生，还能在一定程度上节约环境监测部门的资源和资金投入，同时实现资源的可持续利用。

4 针对不同类型的废水处理方法简析

目前，针对不同类型的工业废水，中国已经提出了多种处理方法，具体方法应用如下所示：

4.1 生物法分析

生物法主要指的是，借助微生物对废水中的部分组织进行降解，或者是吸附，以达到净化废水的主要目的。监测部门常用的生物法包括厌氧法、曝气法等等。这种废水处理方法对生物系统的要求较高，处理效果显著，但需要充足的时间和条件才能实现。

4.2 化学处理法分析

化学处理法主要指的是，将化学药剂与废水相结合，使其中的污染物质出现化学反应，或者将废水中的固体物质进行分离，以达到净化废水的目的。尽管这种方法在工艺发展方面较为成熟，但仍旧需要大量的化学成本和设备费用支撑^[4]。

4.3 物理处理法分析

物理处理法主要指的是，通过调节废水物理条件，如温度、压力等来去除废水中的部分污染物质，这种处理方法的实际应用效率相对较低，需要耗费大量的资源才能完成。

4.4 综合法分析

综合法主要指的是，将生物与物理方法相结合的废水处理方法。这两种方法结合过程中，综合法不仅具备高质高效的处理能力，还能针对不同类型的污染物进行高效处理。

4.5 其他方法分析

其他废水处理方法主要指的是：超声波法、膜分离法和电化学法等，这些方法与上文中所提到的方法相比，需要更高的费用和专业技能支持。而在实际操作过程中，往往需要结合不同类型的处理方法，才能达到最佳的废水处理效果。

5 提升环境监测废水处理效率的具体措施

随着我国工业化发展进程的不断加快，废水排放对周边环境构成的影响越来越严重^[5]。因此，如何提升环境监测废水处理效率已经成为各大企业重点关注的问题。

5.1 加大监测力度，排查废水污染来源

环境监测主要分为人工、自动两种。前者需要工作人

员不断进行数据采集、汇总，这种方法工作量大且实际效率较低。后者能够实现信息数据的实时采集与监测，降低了人工干预的不稳定性，因此更加高效。

5.2 选择适宜的环境监测废水处理技术

上文就目前较为常见的环境监测废水处理技术进行了全面分析，由此可以得出，良好的废水处理技术能够进一步加快污染物降解速度，减少处理过程中所耗费的时间与成本。而不同技术在实际应用过程中的特点存在一定的差异，因此需要工作人员根据实际情况进行选择。

5.3 定期进行设备维护与保养

定期对设备运行状态进行检查、清洗、保养，可以避免设备在时间的出现故障问题，并确保其实现安全稳定运行。同时，在设备维护过程中可以实现对废水的高质高效处理，在减少能源消耗量和环境影响程度的同时优化废水处理方法^[6]。

6 结语

综上所述，据上文可知，随着我国工业水平及社会发展速度的不断提高，越来越多的人开始意识到环境保护的重要性。在社会生产生活过程中难以避免会产生大量的生活和工业废水，如果这些废水并未得到及时、有效处理，将会对生态环境构成严重影响与伤害。因此，创新并优化环境监测废水处理技术，提高废水处理质量与效率，能够有效提升水资源的利用效率，减少废水对生态环境和经济社会建设所造成的影响，其在环境保护中有着极其重要的作用。为此，有关部门应当切实提高对环境监测废水处理技术的重视程度，并将其应用到实际废水处理中，从而使水资源保护质量得到有效提升，同时更好地顺应国家可持续性发展战略的要求。

参考文献

- [1] 岳婕,张宗保.环境监测废水及工业废水处理技术分析[J].山西化工,2023,43(7):233-235.
- [2] 陈星梦.环境监测工业废水处理技术探析[J].皮革制作与环保科技,2023,4(14):16-18.
- [3] 谢占领,胡建胜,刘凯,等.基层环境监测实验室的废水处理与污染防治措施[J].湖北理工学院学报,2023,39(3):22-25+38.
- [4] 陈晓磊.城市废水环境监测处理措施及对策[J].清洗世界,2023,39(1):131-133.
- [5] 顾树宏.城市废水环境监测处理措施及对策[J].化工设计通讯,2022,48(11):200-202.
- [6] 郭彦雪,李伟.环境监测废水处理技术研究[J].皮革制作与环保科技,2022,3(13):24-26.

Reflection on Energy Saving and Consumption Reduction Method in Production Process

Gang Lin

China Petroleum Jilin Chemical Engineering Co., Ltd., Jilin, Jilin, 132000, China

Abstract

The production scale of chemical enterprises is gradually expanding, and the resource consumption caused by this is also increasing year by year. How to adapt to the development requirements of the Times and actively respond to the call of energy saving and consumption reduction has become the main problem faced in the current chemical analysis and production. The traditional development concept no longer meets the reform requirements of chemical enterprises in the new era. It is necessary to promote energy conservation and consumption reduction from the environment, technology, equipment and personnel factors, realize the efficient utilization of resources and energy, and jointly build an energy-oriented society. This paper will analyze the importance of energy saving and consumption reduction in chemical analysis and production process, study the current situation of energy consumption in chemical analysis and production process, and explore the method of energy saving and consumption reduction in chemical analysis and production process.

Keywords

chemical analysis; production process; energy saving and consumption reduction; method

化工分析与生产过程中的节能降耗方法思考

林港

中石油吉林化工工程有限公司，中国·吉林 吉林 132000

摘要

化工企业的生产规模逐步扩增，由此引起的资源消耗量也在逐年增长，如何顺应时代发展要求，积极响应节能降耗的号召，成了目前化工分析和生产中面临的主要难题。传统发展理念已经不符合新时期化工企业的改革要求，要从环境、技术、设备和人员等要素出发推进节能降耗工作，实现资源能源的高效化利用，共同构建节约型社会。论文将对化工分析与生产过程中节能降耗的重要性加以分析，研究化工分析与生产过程中能源消耗的现状，探索化工分析与生产过程中的节能降耗方法。

关键词

化工分析；生产过程；节能降耗；方法

1 引言

化工行业是国民经济发展中的支柱，只有推动化工行业的稳步发展，才能为其他行业提供必要的化工产品，增强社会的整体发展动力。但是，中国长期处于粗放式发展模式下，导致化工生产中的能耗增大，与发达国家相比仍旧有较大的改进空间。在绿色发展理念的号召下，化工企业应该积极开展节能降耗工作，注重对生产工艺和设备的改进，重点控制高能耗环节，同时避免引发严重的环境污染问题。这就要求工作人员在化工分析和生产中了解能源消耗的基本特点，结合企业的生产性质制定切实可行的节能降耗方案，获得更高的经济效益及社会效益，满足化工企业的长远健康发

展需求。

2 化工分析与生产过程中节能降耗的重要性

首先，可以提高企业的综合效益。化工行业的传统生产模式效率低下，部分设备老化问题严重，这是导致企业发展受限的主要因素。在节能降耗工作中对其实施全面优化和调整，引入更加先进的技术工艺和机械设备等，虽然一次性成本投入较大，但是从长远角度来看可以有效提升经营利润，对企业的稳步发展十分有利。随着各个生产环节中能源消耗量的降低，可以实现生产流程的全面优化，消除不必要的工作环节，从而达到精细化管理和标准化管理的目标。其次，可以增强企业的竞争力。社会改革逐步深化，节能降耗也是化工行业未来发展的主要方向，企业只有顺应时代发展潮流才能在未来竞争中占据有利地位，以促进市场份额的逐步扩大化。通过节能降耗可以达到国家和行业标准要求，避

【作者简介】林港（1987-），男，中国辽宁营口人，硕士，工程师，从事化工与环保工程设计研究。

免对自然生态环境造成污染，树立良好的企业形象，同时有助于解决能源成本问题，增强可持续发展动力。

3 化工分析与生产过程中能源消耗的现状

人为因素是导致化工企业能耗增大的主要原因之一，尤其是在工业设计中缺乏合理的方案，各个生产环节之间的协同度较低，因此能量的转换效率受到影响，无法有效避免资源浪费问题。部分工作人员的操作水平较低，而且缺乏节能环保意识，未能对生产工艺中存在的高能耗问题实施全面排查与控制，长此以往会导致企业生产成本升高，造成巨大的能量损失^[1]。同时，部分设备存在老化的问题，未能对其进行有效改造和升级，因此生产效率较低，这也是引发高能耗问题的关键因素。部分企业在生产经营中只关注眼前经济利益，未能做好技术创新工作，无法落实清洁生产的要求，因此造成浪费，无法实现资源的循环利用。

4 化工分析与生产过程中的节能降耗方法

4.1 实施蒸汽节能

汽产系统是化工生产中的主要系统，需要对其进行优化设计，以达到节能降耗的目的。在相关的实践中，为了更好地达到节能降耗的目的，通常会采取蒸汽循环利用的模式，也可借助多效蒸发等技术措施，让相应的节能降耗目标顺利实现。在信息化时代下，微机控制系统也可以对化工生产设备实施改造，比如在锅炉运行中能够运用电气自动化技术对各项运行参数进行优化，包括了汽温和负压、气压等，使燃料可以充分燃烧，为系统运行提供热能。为了确保水质达到生产要求，防止含盐量和含碱量过高而造成污水处理能耗增大的情况，还应该引入H-Na离子交换系统，热能利用效果得到改善。在化工生产中还应该关注蒸汽干湿度参数，其标准值应该不超过5%，以提高系统的导热率，防止造成水击的情况^[2]。自由半浮球式疏水器可以改善蒸汽品质，优化输送流程。此外，还可以在关键位置设置回收管道，以实现冷凝水的快速回收利用，不仅能够解决跑冒滴漏问题，而且煤炭资源用量也会有效减少。热量损失也是导致化工生产成本升高的主要因素，因此在使用管道时应该做好保温工作，同时确保管道材料具有较小的导热系数和保温性能。

4.2 改进精馏工艺

节能降耗是基本战略，在实践阶段要结合化工生产特征加以分析，将多种工艺技术加以完善。精馏工艺是化工生产中的常见工艺，该环节的能耗也较高，因此需要对精馏工艺进行改进，提高该环节的资源利用率。回流比的控制可以有效改善系统的运行状态，而且对于产品质量的提升也十分关键。调节系统是精馏处理中的关键系统，为了增强系统调节的灵敏度，需要引入前馈调节的方式，发挥自动化控制技术的作用，使系统尽快恢复到最佳运行状态，这是预防资源浪费问题的关键措施。在进料系统运行中，应该针对具体操作压力实施调节，而且要维持最佳的热状态，也可以起到良好的节能降耗作用。热泵技术在实践中的应用越来越多，低温位热可以通过膨胀阀和压缩机的处理为高温位提供能量支持，相较于传统装置而言能够降低加热能耗60%左右。多效蒸馏工艺也是目前精馏环节的先进工艺，可以节能40%左右。高效节能塔也成为化工生产中不可或缺的重要设备，能够对回流比实施优化。精馏工艺示意图如图1所示。

4.3 做好设备改造

很多化工生产设备存在老化的问题，这是造成能耗升高的关键原因，因此在化工企业的未来发展中应该以设备改造为重点，优化设备的性能或者引入先进设备，改善生产条件，逐步实现节能降耗的目标。在选择生产设备时，要针对设备的性能做好调查与分析，结合生产工作内容确定最佳设备，防止单纯为了追求设备先进性而导致成本升高的情况，而是要综合考虑多种要素选择合适的设备。明确具体的生产工艺流程，提高不同环节设备之间的协同配合度，能够使设备得到高效化利用^[3]。确保设备的安全性，针对各项安全性能参数进行检测，防止引发严重的安全事故，为生产工作的高效化实施创造可靠条件。做好化工生产设备的定期检查和运维工作，分析故障类型及原因，通过事前控制的方式加以处理，防止设备故障引发的资源浪费问题和环境污染问题。

4.4 合理利用废气和阻垢剂

在化工生产中会产生较多的废气，在传统生产体系下往往直接排放，不仅导致资源浪费，而且废气中含有大量的污染物质，容易对大气环境形成破坏。为此，要实现各

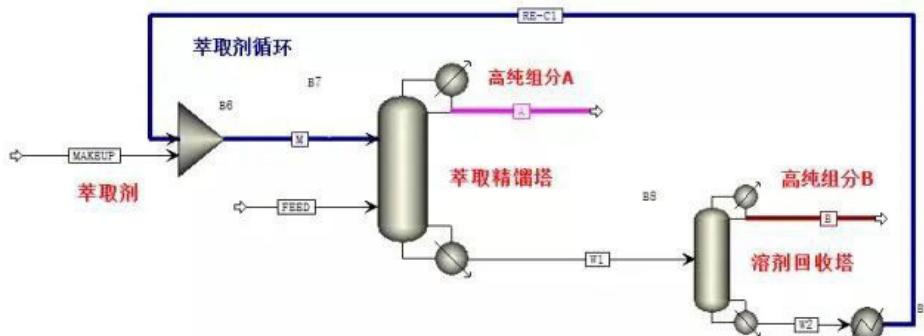


图1 精馏工艺示意图

个生产环节中废气的回收利用，为其他生产工作提供能源支持。了解生产体系中的热量循环规律和特点，注重对多余热量的高效化吸收和转化，在内循环中降低成本投入^[4]。阻垢剂的应用可以保障设备的良好运行状态，防止水垢过多而导致设备运行受阻。而且对于金属设备而言，也可以通过阻垢剂的应用加快热交换，从而提升设备的运行效率，在节能降耗中的效果显著。应该以自动化检测和控制技术为依托，针对各个设备中阻垢剂的用量实施调节和自动化添加，防止阻垢剂缺失而造成设备运行能耗增大的情况。

4.5 引入先进技术

变频调速技术是节能降耗领域中的常见技术，可以结合实际生产需求对设备的运行状况实时调节，从而降低电量消耗和成本投入。尤其是动力设备的耗电量较高，更需要运用变频调速技术实施控制，选择性能可靠的变频器，确保机组始终处于最佳运行状态，避免浪费。相较于夏季而言，冬季的用水量较少，因此在水泵运行中可以引入该技术实施有效调节，降低设备的无功损耗。此外，在信息化背景下，企业还应该引入先进的信息技术，对设备的运行情况进行实时化动态监测，了解具体的运行参数并对比标准值，及时发现设备运行异常并实时调度处理，避免长期高负荷运行而造成能耗增大的情况^[5]。尤其是物联网技术的应用效果更好，可以在传感器设备的辅助下实施全面监测与远程控制。

4.6 降低动力损耗

动力损耗的增大也会导致企业生产成本升高，因此需要了解动力损耗的具体情况并采取控制措施。在采用供热系统时，要了解化工生产工艺的具体要求，保障系统和设备的良好匹配度，防止造成“高热低用”的情况。催化剂是化工生产中的主要材料，可以加快物质之间的反应速度，从而降低能源消耗量，因此合适的催化剂也是节能降耗的关键^[6]。选择催化剂时应该对其活性进行评估，确保能发挥最大功能价值，同时要避免造成严重的污染问题，达到绿色生产要求。针对废水实施无害化和资源化处理，为生产用水提供支持，同时保护周围的水环境。

4.7 强化工艺管理

在化工生产工作中，需要结合实际情况制定可行性管理制度，增强工作人员的节能降耗意识，防止工艺不合理或

者人为操作不当而引发的浪费问题。在日常工作中应该做好宣传工作，积极讲解节能降耗的相关政策和法律法规，在企业内部形成良好的氛围，在管理层的带领下积极开展节能改造工作，加快企业生产模式的升级和优化^[7]。同时，要做好日常检查工作，针对设备和工艺中存在的问题进行记录和评估，制定完善的技术方案，控制重点环节的高能耗问题。以奖惩制度为核心，注重对生产人员的管理，有效规范和约束人员的操作行为，以便在全员参与中落实节能降耗的理念要求。

5 结语

化工分析可以为生产工作提供可靠的信息支持，促进生产工艺的改进和优化，提高企业的经营效益。在可持续发展理念下，应该做好节能降耗工作，解决生产工作中的高能耗问题，减少企业的成本投入，防止造成浪费。人为因素和设备因素等，是导致能耗增大的主要原因，不利于企业的未来发展。为此，应该通过实施蒸汽节能、改进精馏工艺、做好设备改造、合理利用废气和阻垢剂、引入先进技术、降低动力损耗和强化工艺管理等途径，构建符合化工企业生产特点的节能降耗体系，对每一个生产环节实施优化和调整，加快企业的转型发展。

参考文献

- [1] 郭益民.化工工艺中节能降耗技术的应用[J].山西化工,2022,42(2):287-290.
- [2] 葛长喜.化工企业高能耗生产工艺过程节能降耗技术措施分析[J].大众标准化,2022(6):178-180.
- [3] 明永恒,张博.化工企业节能降耗的应对措施分析探索构架[J].清洗世界,2021,37(7):120-121.
- [4] 王玉娟.近红外光谱分析技术在化工分析领域的应用探讨[J].化工管理,2019(21):113-114.
- [5] 赵乐.化工生产过程中化工分析技术的应用策略探讨[J].山东工业技术,2019(10):13.
- [6] 田秀.化工分析与生产过程中的节能降耗[J].山西化工,2019,39(1):30-32.
- [7] 朱环.化工分析在化工生产中的应用探析[J].化工管理,2018(27):105-106.

Research on the Construction Ideas and Measures of the Synergistic Synergistic Mechanism of Carbon Emission Reduction and Pollution Prevention and Control

Peiting Huang

Hebei Yamat Information Technology Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract

With the increasingly serious global climate change and the increasingly prominent environmental pollution problem, carbon emission reduction and pollution prevention and control work is imminent. This paper analyzes the present situation of carbon emissions and environmental pollution and its influence on sustainable development, points out the existence between the interaction and intersection, aims to build carbon reduction and pollution prevention synergies mechanism provide reference, promote the environmental protection and the realization of sustainable development goals, promote the green transformation of social economy and promotion.

Keywords

carbon emission reduction; pollution prevention and control; synergistic efficiency mechanism

碳减排与污染防治协同增效机制的建设思路及措施研究

黄培婷

河北雅马特信息科技有限公司，中国·河北 石家庄 050000

摘要

随着全球气候变化日益严重和环境污染问题日益突出，碳减排和污染防治工作迫在眉睫。论文分析了碳排放与环境污染的现状及其对可持续发展的影响，指出了二者之间存在的相互影响和交叉点，旨在为构建碳减排与污染防治协同增效机制提供参考，促进环境保护和可持续发展目标的实现，推动社会经济的绿色转型和提升。

关键词

碳减排；污染防治；协同增效机制

1 引言

随着全球气候变化不断加剧以及环境污染问题日益凸显，人类社会正面临着前所未有的环境挑战^[1]。碳排放与污染物排放作为主要的环境问题，不仅影响着空气质量、水资源和生态平衡，还威胁着人类的健康和可持续发展。构建碳减排与污染防治协同增效机制，既是应对气候变化和环境污染的迫切需求，也是实现可持续发展目标的重要途径。本论文旨在深入研究碳减排与污染防治协同增效机制的构建思路和具体措施，探讨如何在政策、技术、产业和社会等多个层面实现协同效应，以实现环境保护与经济可持续发展的双赢局面。

2 碳减排与污染防治的关系与影响

2.1 碳排放和污染排放的概述

碳排放主要指二氧化碳、甲烷等温室气体的释放，是导致气候变化的主要原因之一。这些温室气体的排放来自化石燃料燃烧、森林砍伐和工业生产等活动，不仅导致地球气温升高，还引发了极端天气事件和海平面上升等问题。污染排放则包括大气污染物、水污染物和土壤污染物等，来源于化石燃料燃烧、工业废气和废水排放和生活垃圾处理等，对人类健康和生态环境产生了直接和间接的威胁（见表 1）。

2.2 碳与污染物的交叉点与影响

环境污染物与温室气体排放有着高度的同根、同源特性，因为它们在很大程度上通过相似的过程和活动释放到环境中。化石能源的消费、工业生产等活动，是环境污染物与温室气体排放的主要来源。例如，工业生产释放出的废气中既包含了大气污染物，如颗粒物和挥发性有机物，也同时排放了二氧化碳等温室气体。这种同过程特性使得减少污染和

【作者简介】黄培婷（1990—），女，中国河北邯郸人，硕士，工程师，从事大气污染防治、“双碳”等研究。

表1 能源碳排放系数表

能源种类	碳排放系数 (10 ⁴ t / 10 ⁴ t)	能源种类	碳排放系数 (10 ⁴ t / 10 ⁴ t)
原煤	0.755 9	燃料油	0.618 5
洗精煤	0.755 9	其他石油制品	0.585 7
焦炭	0.855 0	液化石油气	0.504 2
其他焦化产品	0.644 9	天然气	0.448 3
原油	0.585 7	焦炉煤气	0.354 8
汽油	0.553 8	炼厂干气	0.460 2
煤油	0.571 4	其他煤气	0.354 8
柴油	0.592 1	水电、核电	0

降低碳排放具有共同的控制对象，可以协同推进。环境污染物与温室气体排放的排放时空一致性特征进一步加强了它们之间的联系。在城市等高密度人口区域，许多大气污染物和温室气体的排放源是重叠的，这意味着污染控制和碳减排的政策在同一地区可以相互促进，实现资源的高效利用。在整体的环境治理战略中，需要平衡碳减排与污染控制之间的关系。通过提升能源效率、推广清洁能源、优化工业流程等措施，既可以减少碳排放，降低气候变化的风险，同时也能改善空气质量，减少人类健康与生态环境的负面影响。这种协同推进的战略有助于实现可持续发展目标，为未来的世代创造更加健康和宜居的环境。

2.3 协同推进的必要性和挑战

在全球气候变化和环境污染不断加剧的情况下，协同推进碳减排和污染防治变得刻不容缓。协同推进能够有效降低温室气体排放，减缓气候变化的速度，从而为全球生态系统提供更多适应的时间。而且协同减少污染物排放可以改善空气质量、水资源和生态平衡，维护人类健康和生态安全。然而，协同推进碳减排和污染防治也面临着一系列的挑战。首先，碳减排和污染防治的具体措施可能会存在冲突，例如，一些清洁能源技术在发展过程中可能会产生一些污染物。其次，不同地区和国家的经济发展水平和环境状况各异，协同推进的难度不同。此外，政策制定、技术创新和社会参与等方面的困难也可能阻碍协同推进的实施。

3 构建碳减排与污染防治协同增效机制的思路

3.1 政策协调

3.1.1 综合性政策的制定

为了实现碳减排和污染防治的协同推进，需要制定综合性政策，将两者纳入同一框架内。政府可以制定明确的目标和指标，推动不同领域的协同合作，确保政策的一致性和可行性。

3.1.2 碳排放和污染物排放的协同考虑

在制定政策时，应充分考虑碳排放和污染物排放的交叉影响。例如，推动清洁能源发展不仅可以减少碳排放，还能减少污染物的排放，实现双重效益。政策制定者可以鼓励跨部门合作，确保政策的协同性和整体效益。

3.2 技术创新

3.2.1 碳捕捉利用技术的研发

发展碳捕捉利用技术是协同增效的重要手段之一。通过捕捉工业排放的二氧化碳并将其用于碳循环经济，不仅减少了温室气体的释放，还创造了新的经济价值。政府可以加大对这些技术的资金支持和研发投入。

3.2.2 清洁能源技术的应用

清洁能源技术如太阳能、风能和核能等，不仅可以替代传统的污染性能源，还可以降低碳排放。通过在能源领域推广这些技术，可以实现能源与环境的双重效益，为碳减排和污染防治提供支持。

3.3 产业升级

3.3.1 高污染产业向清洁生产的转型

高污染产业往往是环境问题的重要源头。通过鼓励这些产业采用更清洁的生产工艺和技术，可以降低污染物排放，提高资源利用效率，实现产业升级和环境效益的双赢局面。

3.3.2 推动绿色产业的发展

绿色产业不仅能够为经济增长注入新动力，还可以促进环境可持续发展。政府可以出台激励政策，鼓励企业从事环保产业，推动绿色技术和绿色产品的创新与应用。

3.4 社会参与

3.4.1 公众环保意识的培养

提高公众对碳减排和污染防治重要性的认知是构建协同增效机制的关键一步。政府、媒体和教育机构可以联合开展宣传教育活动，促使公众积极参与环保行动。

3.4.2 多方合作的推动

碳减排和污染防治需要跨部门、跨行业、跨领域的合作。政府、企业、科研机构、非政府组织和公众等多方应共同参与，形成合力。建立信息共享平台，促进资源共享和合作创新，有助于加速协同增效机制的实现。

4 具体措施：支持协同增效机制的实施

4.1 政府部门的角色

①建立碳市场机制。政府可以建立碳市场，通过碳排放权交易等方式，引导企业减少碳排放。根据全国碳排放现

状，政府为每家重点排放单位设定碳排放配额，以促进碳排放交易的进行。这一机制的运作基于企业之间买卖碳排放权的原则，从而为减少碳排放创造了市场激励。

②制定综合性环境政策。政府应制定综合性的环境政策，将碳减排和污染防治纳入其中，形成协同增效的政策框架。政策可以包括减排目标、排放标准、技术创新支持等方面内容，为企业和社会提供明确的方向和引导^[2]。

4.2 企业层面的行动

①推动绿色供应链建设。企业在供应链中选择环保的原材料和生产方式，有助于降低产品的碳足迹和环境影响。通过与供应商合作，建立绿色供应链，可以减少碳排放和污染物排放，实现资源的循环利用。

②提高资源利用效率。企业可以通过技术升级和管理创新，提高资源的利用效率，减少废弃物的产生和排放。例如，循环经济模式可以将废弃物转化为资源，减少对自然资源的依赖，降低环境负担。

4.3 科研机构的支持

①加强环境监测体系建设。科研机构可以加强环境监测技术的研发，建立高效准确的监测体系，实时掌握碳排放和污染物排放的情况。监测数据可以为政府决策提供科学依据，也可以帮助企业进行环境管理和改进。

②推动关键技术研发。科研机构可以加大对碳减排和污染防治关键技术的研发投入。例如，开展碳捕捉利用技术、清洁能源技术等方面的研究，为实现协同增效机制提供技术支持。

4.4 公众和个人的参与

①提升环保意识和责任感。政府和社会可以加强环保宣传教育，提高公众对环境问题的认知和关注。培养公众环保意识，使其逐渐形成环保习惯，自觉采取节能减排的行动。

②节能减排的生活方式。个人在日常生活中可以采取一系列节能减排的举措，如使用清洁能源、减少用水用电、选择低碳出行方式等。每个人的小改变都会积累成大的影响，共同为协同增效机制的实施做出贡献。

5 国内外案例分析

5.1 国外经验与借鉴

①欧盟碳排放与污染防治政策。欧盟在碳减排与污染防治方面积累了丰富的经验。欧洲联盟推出了欧洲碳排放交易体系，通过设置碳排放配额并引入市场机制，鼓励企业降低碳排放。此外，欧盟也实行严格的环境标准和法规，限制工业污染物的排放，有效减少了空气和水污染。中国可以借鉴欧盟的碳市场机制和环境标准，加强政策制定和执行，促进碳减排和污染防治的协同增效。

②美国的清洁能源发展实践。美国在清洁能源领域取得了一系列积极的进展。通过投资和政策支持，美国推动了

太阳能、风能等清洁能源技术的快速发展。同时，美国也鼓励研发和应用碳捕捉利用技术，以减少工业碳排放。中国可以从美国的经验中学习，加大对清洁能源技术的投入，促进清洁能源的大规模应用，实现能源与环境的双重效益。

5.2 国内典型案例

①中国碳市场试点城市经验。中国在多个城市设立碳市场试点，以推动碳排放的减少。例如，上海、深圳等城市开展了碳交易试点，引导企业主动减少碳排放。通过市场机制的引导，一些企业开始采取技术创新和生产方式调整，实现碳减排目标。这些试点城市的经验可以为其他地区构建碳市场提供有益借鉴，推动碳减排与污染防治的协同增效。

②清洁能源示范区的建设经验。中国在一些地区建设清洁能源示范区，通过整合清洁能源产业链，推动清洁能源的应用和发展。例如，宁夏在沙坡头区建设了清洁能源示范区，发展光伏和风能等清洁能源项目。通过政府支持和产业升级，该地区取得了显著的成就，为清洁能源的发展提供了成功经验。其他地区可以借鉴该示范区的做法，加快清洁能源的推广和应用^[3]。

5.3 成效评价

①减排效果的量化分析。评价碳减排与污染防治协同增效机制的成效，首先需要对减排效果进行量化分析。通过收集和分析实际数据，对碳排放和污染物排放的变化趋势进行评估。这可以包括监测碳排放总量的减少、污染物浓度的下降等指标。同时，还需要考虑碳减排和污染防治的关联性，分析是否出现了预期的协同效应。

②污染减少的影响评估。除了减排效果，还需要评估污染减少对环境和健康的影响。通过监测空气质量改善、水体净化和生态系统恢复等方面的数据，评估协同增效机制对环境的改善效果。此外，也可以通过调查疾病发病率的变化等指标，评估机制对人类健康的影响。

6 结语

综上所述，构建“碳减排与污染防治协同增效机制”的研究是一项具有重要意义的工作。在全球环境问题日益突出的背景下，协同增效机制为我们提供了一种解决环境挑战的新思路和新路径。通过政策引导、技术创新、产业升级和社会参与的协同努力，我们有信心在保护地球家园的道路上取得更大的成就，创造更加美好的未来。

参考文献

- [1] 王贯中.碳减排与污染防治协同增效机制研究[J].能源与节能,2022(6):10.
- [2] 林学敏,周峰,徐焕武.碳减排与污染防治协同增效机制研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2022(12):3.
- [3] 王慧,孙慧,肖涵月,等.碳达峰约束下减污降碳的协同增效及其路径[J].中国人口·资源与环境,2022,32(11):96-108.

Reflections on the Protection and Restoration of Water Ecological Environment

Yujun Sun

Yangtze River Basin Ecological Environment Supervision and Administration Bureau South to North Water Diversion Middle Route Water Source Ecological Environment Science Research Center, Shiyan, Hubei, 442700, China

Abstract

The protection and restoration of water ecological environment is a hot and difficult issue of current social concern, which directly relates to the future of human survival and sustainable development. As the source of life, the health of water bodies and the integrity of ecosystems are crucial for maintaining ecological balance and ensuring human water demand. This paper first analyzes the importance of the water ecological environment, and then deeply considers the protection and restoration work of the water ecological environment in response to water ecological environment issues, for the exchange and reference of relevant personnel.

Keywords

aquatic ecological environment; protection; repair; work

关于水生态环境保护与修复工作的思考

孙玉君

长江流域生态环境监督管理局南水北调中线水源生态环境科学研究中心，中国·湖北 十堰 442700

摘要

水生态环境保护与修复是当前社会关注的热点与难点问题，它直接关系到人类生存和可持续发展的未来。水作为生命之源，水体的健康和生态系统的完整性对于维持生态平衡、保障人类用水需求至关重要。对此论文首先分析了水生态环境的重要性，然后针对水生态环境问题，对水生态环境保护与修复工作进行深刻思考，以供相关人士交流参考。

关键词

水生态环境；保护；修复；工作

1 引言

水生态环境保护与修复是当今社会亟待解决的重要问题。水作为地球上最宝贵的资源之一，不仅是维持生命运行的基础，也是支撑生态系统稳定运行的关键要素。然而，随着人类的经济发展和不可持续的资源利用方式，水生态环境面临前所未有的巨大压力和挑战。水体的污染、生态系统的退化等问题愈发突出，给人类的健康和生存带来了严重威胁。

2 水生态环境的重要性

水生态环境，作为地球上最为关键和脆弱的生态系统之一，扮演着维持生命平衡和人类社会可持续发展的重要角色。水，是一切生命的源泉，涵盖了海洋、淡水湖泊、河流、

湿地等广阔领域，其生态环境的健康与稳定影响着整个地球生态系统的运行。然而，随着人类经济的快速发展和工业化进程的加速推进，水生态环境面临着严重的威胁与挑战，其脆弱性也日益凸显。水生态环境的重要性不言而喻。首先，水是维持生命的基础，为人类、动植物提供生存和繁衍的必需资源。人类的饮水、农业灌溉、工业生产等无一不依赖于水的存在与稳定供应。其次，水生态系统在调节气候、维护生态平衡方面发挥着不可替代的作用。海洋吸收二氧化碳、调节温度，对缓解全球变暖、减轻气候变化有着重要意义；湿地具有净化水质、维护生物多样性的功能，为人类提供了重要的生态服务。此外，水生态环境还直接影响着渔业、旅游业等多个产业的发展，对于地方经济的繁荣具有重要支撑作用。

3 水生态环境问题分析

3.1 水体污染

水体污染是水生态环境中最为严重和普遍存在的问题之一。随着工业化进程的加速和城市化规模的扩大，各类工

【作者简介】孙玉君（1987-），女，中国湖北丹江口人，硕士，工程师，从事生态环境保护与修复、水资源保护、生态补偿、入河排污口管理等研究。

业废水、农业农药和肥料、生活污水等大量的污染物被排放到水体中，导致水质的恶化和生态系统的受损。首先，工业废水是造成水体污染的主要因素之一。其次，农业活动对水体的污染也不可忽视。最后，生活污水的处理不当也是水体污染的一大因素。随着城市化进程的加速，人口的增加导致生活污水的大量产生。如果生活污水未经适当的处理直接排放到水体中，将引发严重的水质问题^[1]。

3.2 生态系统退化

生态系统退化是水生态环境中的另一个严重问题。生态系统包括湿地、河流、湖泊、海洋等各种水域及其周围的生物群落和生态过程，它们起着维持水生态平衡、提供重要生态服务和保护生物多样性的关键作用。然而，由于人类活动的干扰和破坏，许多生态系统正面临退化的风险。首先，湿地退化是生态系统退化的显著表现之一。湿地是水生态系统中的重要组成部分，具有调节水量、净化水质、保护沿岸线和提供栖息地等功能。然而，由于湿地被填充、过度开垦和污染，导致湿地面积急剧减少，生态功能丧失，湿地物种多样性不断减少，生态系统退化严重。湿地的退化不仅导致水体富营养化、水质下降，还引发了洪涝灾害的增加和生物多样性的减少。其次，水系连通性差，水生态自然恢复能力不足也是导致生态系统退化的原因。为了拦水防洪、工业用水、农业灌溉和城市供水等目的，人类对河流进行了规模化的改造和水量调控，改变了水流的自然路径和强度，破坏了原有的河道生态系统。河流水量的剧烈变化和生态通道的断裂使水系连通性差，水体自净能力退化，导致了水生物种的消失、迁徙障碍和生态链的破坏，进而引发了生态系统退化和生物多样性的流失^[2]。

4 水生态环境保护与修复工作

4.1 法律法规与政策支持

在水生态环境保护与修复的策略中，法律法规与政策的制定和执行是至关重要的一环。只有通过明确的法律框架和有效的政策支持，才能推动水生态环境保护工作向前发展。

首先，制定严格的水环境保护法律法规是保护水生态环境的基础。这些法律法规应明确规定水体的保护标准、排放限制和污染物处理的要求。例如，设定水质标准，规定各类水体的环境质量要求，确保水体能够满足生物生存和人类用水的需要。同时，还需要制定针对污染源的控制政策，对工业企业、农业生产和城市污水处理等方面进行法规的约束和监管。只有建立完善的法律体系，加大对违法行为的处罚力度，才能有效地遏制水体污染，并保护水生态环境的健康。

其次，推动政策落地与执行是确保水生态环境保护和修复工作有效实施的关键。法规的制定只是第一步，真正实现保护水生态环境的目标，需要将法规转化为具体的政策举措，并确保它们得到全面的执行。政府部门应加强督促和监督，确保相关政策的贯彻落实。

最后，在水生态环境保护与修复执行过程中，需要建立一定的责任机制，加强对企业和个人的责任追究机制，对违反水环境保护法规的行为进行处罚和惩罚，形成强有力的约束和激励机制，从源头上减少水体污染的发生。

水生态问题是一个历史性、持续性问题，“十四五”时期水生态环境保护工作重心逐步从水污染防治拓展至水生态、水资源、水环境统筹保护，《重点流域水生态环境保护“十四五”规划》创新性提出以水环境、水资源、水生态“三水”统筹的水生态环境保护框架思路，从水量、水质、生物生态角度分析问题，实现对水域生态系统的整体保护和系统修复^[3]。为了推动水生态环境保护与修复工作的有效实施，还需大力推动构建“三水统筹”治理新格局。例如，建立健全的水生态监测和评估体系，深化当前正在开展的长江流域水生态考核试点工作，聚焦水生态系统健康和生物多样性恢复，统筹水资源、水环境、水生态治理，完善考核指标和评价体系，推动建立水生态考核机制，引导地方履行水生态保护责任，推动水生态环境持续改善。同时，加强政府部门与科研机构、环保组织的合作，推动科学研究成果的转化和应用，提高水环境保护的科学性和技术性。此外，还需要加强相关人员的培训和教育，提高他们对水环境保护意识的认识和理解，增强水生态环境保护工作的执行力和专业水平。

4.2 水源保护与净化

加强水源保护和推动污水处理技术的创新与应用是水生态环境保护与修复的重要策略，以确保水资源的安全和水环境的健康。

首先，加强水源地保护是保障水生态环境的关键。水源地是水生态系统的核心，其水质的安全和保护至关重要。为了加强水源地的保护，需要建立健全的管理机制和保护措施，加强对水源地的规划、监测和评估。要加强对水源地周边土地的保护，禁止破坏性的开发活动，确保水源地的水土流失和污染物的输入得到有效控制。此外，还需要采取积极控制污染源的措施，如加强农业面源污染的治理和控制，限制工业废水的排放，并提出整体治理措施，减轻水源地的压力^[4]。

其次，推动污水处理技术的创新与应用是实现水生态环境保护与修复的重要手段。污水处理是净化水质、改善水环境的关键环节。通过推动污水处理技术的创新，可以提高对污水中各类污染物的去除效率，并降低处理成本。其中包括加强技术研发和创新，研究开发高效的生物处理技术、膜分离技术和深度处理技术等，以提高污水处理的效果和能耗的合理性。同时，要加强对污水处理设施的建设和管理，推动城市和工业园区的污水处理厂规范化建设，确保运行稳定和效果良好。

最后，还应加强对农村地区污水处理的关注和支持，推动农村污水处理设施的建设和运营管理，减少农村生活污水对水环境的污染。

4.3 生态系统恢复与建设

生态系统恢复与建设是有效保护和修复水生态环境的重要策略，其中重建湿地与河流生态系统、采用植被恢复与生物多样性保护策略是关键措施。首先，重建湿地与河流生态系统是恢复水生态环境的重要方式。湿地和河流生态系统拥有丰富的生物多样性，对维持水生态平衡、净化水质和保护栖息地等起着关键作用。然而，由于填充、开垦和污染等人类活动，湿地和河流生态系统遭受了严重破坏和退化。要实施生态系统的恢复与建设，可以采取以下措施：恢复湿地的水文条件，修复湿地的植被和生境；改善河流的水流状况，恢复河道的自然状态；保护和扩大湿地和河流的保护区，防止进一步破坏；通过适时的排水和灌溉管理，确保湿地和河流生态系统的水量供应。通过这些措施，可以恢复湿地和河流生态系统的功能，提高水质，促进生物多样性的恢复^[5]。其次，采用植被恢复与生物多样性保护策略也是保护和修复水生态环境的重要手段。植被在水生态系统中具有重要的生态功能，可以维持土壤稳定、保持水源地的水量供应和质量净化，同时为生物提供栖息地和食物资源。然而，由于过度开发、过度放牧和破坏性的土地利用，植被的覆盖度和多样性大大减少，生态系统遭受了严重损失。为了保护和修复水生态环境，可以采取以下措施：加强植被保护，限制过度放牧和砍伐，防止风沙的扩散和土壤侵蚀；推动植被的恢复和重建，通过植树造林和固沙植物的引种，提高植被的覆盖度和多样性；保护并恢复湿地和沼泽等特殊生态系统，有针对性地保护湿地植被和湿地生物资源，以维护湿地生态系统的平衡。

4.4 建立流域区域保护协作机制

流域区域水生态系统往往具有跨区域特点，涉及上下游、左右岸、干支流等问题，但各地在资源禀赋、政策执行、经济发展水平等方面存在较大差异，因此需要从整体性和系统性出发，按照统筹兼顾，综合施策，整体推进的原则开展水生态保护与修复工作。打破区域壁垒，建立跨区域、跨部门的流域区域水生态环境保护协作机制，发挥统筹协调作用，形成治水、治污合力是水生态保护修复的一项重要策略。一是建立沟通会商机制，组建联席会议制度，搭建跨区域跨

部门交流平台，共同会商解决流域区域生态环境保护与问题，推动水生态保护与修复工作高效落实。如南水北调中线工程水源区建立的（以下简称水源区）水生态环境保护联席会议制度，多年来不断推进大事共商、资源共享、能力共建的协调管理模式，有力强化了水源区水生态环境保护合力，为一库碧水永续北送提供了保障。二是建立流域区域共享共建机制，协调经济发展与生态保护修复之间的关系，为水生态保护与修复工作有效支撑。如新安江流域生态共建共享模式的开展，强化了上下游在水生态保护与修复制度、机制、资金、技术方面的协作，助推了安徽等上游区域系统性实施治河清源、修复湿地、空间管控等水生态保护与修复工程的有效实施。以新安江生态廊道为代表的大江大河生态保护和系统修复，已成为长江经济带高质量发展的重要推进器。

5 结语

水生态环境保护与修复工作是一项综合而复杂的任务，但是它对人类和地球的未来发展至关重要。通过本文对水生态环境问题的分析和策略的探讨，我们深切意识到保护水生态环境的紧迫性和重要性。只有通过协同合作和社会各界的共同努力，我们才能实现水生态环境的可持续保护与修复，为我们的下一代创造一个更加美好的未来。让我们携手共进，共同为水生态环境保护和修复贡献自己的力量，使得水资源能够永续利用，生态系统能够健康稳定，为人类和自然赋予新的希望与活力。

参考文献

- [1] 周静张亚群丁杰萍尚婷婷张志杰祁俊博.关于水生态环境保护与修复工作的思考[J].大众标准化,2022(15):96-97.
- [2] 郑元忠.金钟水库饮用水水源地生态环境保护思考[J].水利科技,2021(2):3.
- [3] 高益鹏.关于农村生态水环境治理的思考与应对[J].安防科技,2021(5):197.
- [4] 中华人民共和国环境部网站.重点流域水生态环境保护规划[EB/OL].2023-04-21.
- [5] 袁燎.关于生态型水环境治理技术的思考和研究[J].建材与装饰,2022(16):18.

Application of Pollution Source Automatic Monitoring Technology in Environmental Protection

Bo Li Jiali Li

City South Bureau of Qingdao Bureau of Ecology and Environment, Qingdao, Shandong, 266003, China

Abstract

With the increasingly serious environmental pollution, the application of automatic monitoring technology in environmental protection becomes more and more important. This paper discusses the advantages and challenges of automatic monitoring technology in environmental pollution source monitoring, and analyzes its application in the fields of industrial emission source, water pollution source and soil pollution source monitoring. Automatic monitoring technologies are expected to have a positive impact on environmental protection in the future through the full use of technological advantages and efforts to address challenges.

Keywords

automatic monitoring technology; environmental protection; pollution source monitoring

环境保护中污染源自动监测技术的应用

李博 李佳吏

青岛市生态环境局市南分局，中国·山东青岛 266003

摘要

随着环境污染问题的日益严重，自动监测技术在环境保护中的应用变得愈发重要。论文探讨了自动监测技术在环境污染源监测中的优势与挑战，并深入分析了其在工业污染源、水体污染源和土壤污染源监测领域的具体应用情况。通过对技术优势的充分利用和解决挑战的努力，自动监测技术有望在未来对环境保护工作产生积极影响。

关键词

自动监测技术；环境保护；污染源监测

1 引言

随着社会经济的持续快速发展，人民群众对环境质量的要求越来越高，环境保护的压力越来越大，生态环境部门的人工监测手段和传统管理方式已远远不能满足实际生态环境保护工作的需要。污染源自动监控技术是实施环境监管的先进手段，具有自动、实时、在线等特性，可提供大量的监测数据，使生态环境部门在第一时间掌握最新的污染源排放及治理设施运行情况，有着传统环境监察、监测手段无法比拟的优势。污染源自动监测技术的引入为环境保护提供了新的解决方案和强大的数据支撑。

2 污染源自动监测技术的优势与挑战

2.1 污染源自动监测技术的优势

2.1.1 实时监测和数据收集能力

污染源自动监测技术在环境保护中的首要优势是其出

色的实时监测和数据收集能力。传统的监测方法通常需要采集样本，然后将样本送往实验室进行分析，这个过程存在时间延迟，并且可能无法捕捉到短期内的污染事件。而自动监测技术可以连续、实时地监测环境参数，如气体浓度、水质指标等，从而提供及时准确的数据，使监测人员能够迅速做出决策和采取行动。

2.1.2 减少人为干预和误差

污染源自动监测技术的另一个优势是可以降低人为干预和操作误差的风险。传统监测方法可能受到操作员技能水平、主观判断以及采样过程中的误差影响。而自动监测技术通过自动采样、传感器技术等手段，减少了人为干预的机会，从而提高了数据的准确性和可靠性^[1]。

2.1.3 数据分析与预警功能

污染源自动监测技术不仅仅是数据收集工具，还具备强大的数据分析和预警功能。通过对收集到的数据进行实时分析和处理，可以识别出潜在的异常情况、趋势和变化模式。这使得环境管理人员能够预测可能的污染事件，及早采取措施防止事态恶化。此外，数据分析还有助于深入了解污染源的性质和影响，为制定更有效的环境保护策略提供了科学依据。

【作者简介】李博（1983-），女，中国山东青岛人，本科，工程师，从事生态环境污染和防治研究。

综上所述，自动监测技术的实时监测、减少误差以及数据分析与预警功能等优势，为环境保护工作带来了重要的支持。这些优势使得我们能够更全面、准确地了解污染源的状态和影响，从而更好地制定和执行环境保护措施。然而，在应用自动监测技术时，我们也需要认识到其面临的一些挑战，并积极寻求解决方案，以实现更可持续的环境保护目标。

2.2 污染源自动监测技术的挑战

2.2.1 技术难题与可靠性问题

污染源自动监测技术在应用过程中面临着一系列的技术难题，如传感器的选择与校准、环境条件对设备性能的影响等。不同污染源的监测需求也可能需要特定的监测设备，而这些设备可能在复杂环境中遇到信号干扰、精度损失等问题。同时，设备的长期稳定性和可靠性也是一个需要解决的问题，以确保监测数据的准确性和可比性。

2.2.2 数据处理与隐私保护挑战

污染源自动监测技术产生的大量数据需要进行有效的处理和分析，以提取有用的信息。然而，大数据处理所涉及的分析方法及理论依据较多，对监测人员的综合分析能力水平要求较高。此外，环境监测数据可能涉及保密信息，如何保护这些敏感信息，确保数据安全性和隐私保护也是一个重要的挑战。

2.2.3 经济和政策层面的考量

污染源自动监测技术的引入涉及经济和政策层面的问题。第一，技术设备的购置、安装、维护和更新等成本都需要考虑，这可能对环保机构、企业和政府等相关方的财务造成压力。第二，技术应用需要制定相应的监测标准和政策框架，确保监测数据的质量和一致性。同时，相关法规和规定也需要明确自动监测技术的合规性，以避免违规行为和法律纠纷。

在面对这些挑战时，需要跨学科的合作和共同努力，以解决技术、数据隐私和政策等方面的问题。通过技术创新、合理的经济模式和明确的政策支持，可以逐步克服这些挑战，使自动监测技术在环境保护中发挥更大的作用。同时，了解并应对这些挑战，有助于更全面地评估技术应用的成本和收益，从而更好地规划和实施环境保护措施。

3 环境污染源自动监测技术的应用

3.1 工业排污污染源的监测

工业污染源是环境污染的重要来源之一，因此采用自动监测技术来实时监测和评估工业污染的情况具有重要意义。

3.1.1 VOCs（挥发性有机化合物）排放源监测技术

当涉及 VOCs（挥发性有机化合物）排放源的监测技术时，自动监测技术显示出其在环境保护中的重要作用。通过选用适当的传感器，自动监测技术能够实时、准确地监测工业污染中 VOCs 的浓度，从而为监测人员提供关键的信息，

使他们能够随时掌握 VOCs 排放的变化情况。传感器技术的选择与校准是关键一步，不同类型的传感器基于不同的测量原理，如光离子化检测器、火焰离子化检测器等，来实现 VOCs 浓度的定量测量。这些传感器的准确性和稳定性对于监测结果的可信度至关重要。另外，自动监测技术的一个重要特点是实时数据采集和传输，监测设备连续地获取环境中的 VOCs 数据，并通过无线或有线方式传输到监测中心，使监测人员能够及时分析和处理数据^[2]。此外，这些系统通常配备了数据分析和报警功能，监测人员可以设置阈值，一旦 VOCs 浓度超过预定值，系统会自动发出警报，帮助监测人员及时采取行动。最终通过实时的监测数据，监测人员能够指导污染治理和工艺优化，调整生产工艺或采取排放控制措施，减少对环境的影响。

3.1.2 大气颗粒物排放源监测技术

在工业污染源监测领域，自动监测技术也展现出在大气颗粒物排放源监测中的关键作用。通过利用粒子计数器和颗粒物采样装置，监测人员能够实时、准确地获取大气颗粒物浓度数据，从而深入评估工业污染源对空气质量的影响，并据此采取适当的污染治理措施。在这一过程中，粒子计数器能够持续地计数不同尺寸范围内颗粒物的数量，而颗粒物采样装置则用于采集实际样本以进行后续的分析。这一组合为监测人员提供了获取高精度颗粒物数据的手段。另一方面，自动监测技术的实时数据采集和传输能力，使得监测设备能够连续地采集大气颗粒物浓度数据，并迅速传输到监测中心，以供及时的分析和处理。这样的数据即时性为监测人员提供了对工业污染源的深入了解，帮助他们更好地应对可能的污染事件。通过自动监测技术获取的实时颗粒物数据，监测人员能够更精准地评估排放源对空气质量的影响，为环境管理部门提供重要依据，制定更有针对性的污染治理策略。综合考虑颗粒物浓度的时空分布，监测人员能够确定潜在的污染源和传播途径，从而在环保措施方面做出更明智的决策。这一过程也能够促进工业污染源的优化和调整，进一步减少颗粒物排放，改善环境空气质量。

3.2 水体污染源监测

3.2.1 水质自动监测技术在河流和湖泊中的应用

水质自动监测技术在河流和湖泊中的应用，为水体环境的保护和管理提供了强有力的工具。该技术能够实时监测水体中的各种关键水质参数，如 pH 值、溶解氧、氨氮等，从而深入了解水体的健康状况。通过在不同位置安装监测设备，监测人员可以实时获取水体质量的时空分布情况，有助于准确评估污染源对水质的影响程度。自动监测技术的应用过程通常包括以下关键步骤：首先，安装合适的传感器和监测设备，以确保能够准确测量不同水质参数。这些传感器可以通过光学、电化学、电导率等不同原理来实现测量，保证数据的准确性和可靠性。其次，这些设备可以在水体中的不同位置进行布置，涵盖多个监测点，以获取全面的水质信息。

这些监测点的选择可以根据水体特性、潜在污染源和环境监管要求来确定。

实时数据采集和传输是自动监测技术的一个关键特点。监测设备会连续地采集水体中的水质数据，并通过无线或有线方式将数据传输到监测中心。监测人员可以实时地监测水体参数的变化情况，及时了解可能的水质异常事件，以便迅速采取措施。水质自动监测技术的优势在于能够提供连续、实时的水质数据，有助于更好地了解水体的变化趋势。通过分析这些数据，监测人员可以识别出可能的污染源，评估水质受到的影响，甚至预测潜在的水质问题。这使得环境保护部门和政府能够更有效地制定水质保护策略和污染治理措施，保障水体的健康和可持续发展。

3.2.2 水体中重金属和有害化学物质的自动监测

水体中重金属和有害化学物质的自动监测是自动监测技术在环境保护中的又一重要应用领域。此技术通过配备适当的传感器和采样系统，能够实时监测水体中的重金属和有害化学物质浓度，为保护水生生态和人类健康提供及时准确的数据支持。在实际应用中，选择合适的传感器和采样系统是关键一步。传感器可以根据重金属或化学物质的特性，选用适当的测量原理，如电化学、光学吸收等。这些传感器能够以高精度测量水体中的污染物浓度，从而掌握水体的污染情况。同时，采样系统的设计也非常重要，它能够采集水样用于后续的实验室分析，确保监测数据的可靠性和准确性^[3]。实时数据采集和传输是水体污染监测的核心特点。监测设备会连续地采集水体中的污染物数据，并通过数据传输系统将数据传送到监测中心。监测人员可以随时访问这些数据，了解污染物浓度的时空分布情况，从而更好地了解水体的污染程度。通过水体中重金属和有害化学物质的自动监测，环保部门和科研机构能够更好地评估水体的环境质量和健康状况。监测数据可以揭示潜在的污染源和污染途径，为制定科学的环境保护策略和污染治理措施提供依据。此外，对于水生生态系统和人类健康的风险评估也非常重要。通过实时监测，能够及早发现污染物浓度异常上升的情况，采取相应的措施避免或减轻对生态系统和人类的影响。

3.3 土壤污染源监测

土壤污染源监测是保护土壤环境和人类健康的重要手

段，自动监测技术在这方面的应用具有显著的潜力和价值。

3.3.1 土壤中污染物自动监测技术的发展

自动监测技术在土壤中有害物质浓度的监测方面展示出了持续的发展潜力。通过在不同深度的土壤中埋设传感器，监测人员可以实时监测土壤中的有害物质浓度，如重金属、农药等。这些传感器基于不同的测量原理，如电化学、光学等，能够高精度地测量污染物的浓度。通过在不同深度的监测点收集数据，监测人员可以了解土壤污染物的垂直分布情况，从而更全面地评估土壤污染状况。这些数据为制定土壤修复和管理策略提供了科学依据，有助于减轻土壤污染对生态环境和人类健康的影响。

3.3.2 土壤中污染物扩散和迁移的自动监测方法

自动监测技术还可以应用于监测土壤中污染物的扩散和迁移过程。通过连续监测土壤中污染物的浓度变化，可以揭示其在土壤中的迁移路径、速率和范围。这为相关部门提供重要信息，更好地了解污染源的影响范围和潜在风险。基于这些数据，相关部门可以采取有针对性的污染源治理和土壤保护措施，阻止或减缓污染物的进一步扩散，保护土壤资源的可持续性。

4 结语

自动监测技术在环境保护中的应用呈现出广泛的潜力与价值。通过实时监测和数据收集，这项技术不仅能够提供准确的环境数据，还能够为环境管理和决策提供科学依据。从工业污染源的 VOCs 浓度监测，到水体中各种水质参数的监控，自动监测技术为我们深入理解环境污染源的影响提供了前所未有的机会。尽管面临着一些技术挑战和隐私保护问题，但随着技术的不断发展和完善，这些问题将逐渐得到解决。在未来，我们有理由相信，自动监测技术将继续在环境保护领域发挥重要作用，促进环境可持续发展。

参考文献

- [1] 利启红.污染源自动监测技术在生态环境保护中的应用[J].皮革制作与环保科技,2022,3(16):181-183.
- [2] 杨莉.生态环境保护中污染源自动监测技术应用研究[J].皮革制作与环保科技,2022,3(12):155-156+162.
- [3] 刘佳泓,易晓娟,李晓曼,等.浅析环境保护中污染源自动监测技术的应用[J].能源与节能,2022(1):161-162.

Exploring the Treatment and Remediation Measures for Urban River Water Pollution

Haifeng Zhang¹ Meiling Shao^{2*}

1. Qinhuangdao Zhengrun Environmental Science and Technology Engineering Co., Ltd., Qinhuangdao, Hebei, 066000, China
2. Qinhuangdao Municipal Bureau of Ecological Environment, Qinhuangdao, Hebei, 066000, China

Abstract

In the process of China's urbanization construction, the problem of river water pollution in cities is becoming more and more serious, and even has an impact on the ecological environment of the city and its surrounding areas. The relevant departments of the state have also begun to attach great importance to the treatment and restoration of urban river water pollution problems. This paper focuses on the causes of urban river water pollution, and analyzes the measures of urban river water pollution treatment and restoration in detail, aiming to promote the development of urban river ecosystem and improve the quality of urban ecological environment.

Keywords

urban river; water pollution problem; treatment; repair

探讨城市河流水污染治理与修复措施

张海峰¹ 邵美玲^{2*}

1. 秦皇岛市正润环境科技工程有限公司, 中国·河北 秦皇岛 066000
2. 秦皇岛市生态环境局, 中国·河北 秦皇岛 066000

摘要

在中国城市化建设进程不断推进的过程中, 城市当中的河流水污染问题也越来越严重, 甚至已经对城市及其周边的生态环境产生了影响。国家相关部门也开始对城市河流水污染问题的治理与修复予以了高度的重视。论文重点以城市河流水污染的原因为切入点, 对城市河流水污染治理与修复措施进行了详细的分析, 旨在促进城市河流生态系统的发展, 提高城市生态环境质量。

关键词

城市河流; 水污染问题; 治理; 修复

1 引言

城市河流既是城市运转过程中的重要水资源来源, 也是城市发展中的重要景观。但是, 城市河流水污染问题的日益严重, 却对城市河流的功能发挥产生了严重的影响, 降低了城市居民的生活质量。在这种情况下, 必须采取针对性的措施, 对城市河流水污染问题进行有效的治理和修复。

2 城市河流水污染问题的形成原因

2.1 城市河流水保护工作不受重视

近几年来, 中国某些城市过于重视当地的经济发展,

希望通过持续的城市化建设来扩大城市面积, 增加城市人口数量。但是, 面对巨大的人口压力, 城市当中的水资源使用量与污水排放量也越来越多。如果城市只注重城市化建设和经济发展, 而对城市河流保护工作有所忽视, 甚至将大量的污水直接排放到河流水系当中, 必然会引起城市河流水的污染问题。

2.2 工厂污水的不合理排放

在城市人口数量不断增加的情况下, 为了更好地满足城市居民的生活需求, 促进城市的稳定发展, 很多工厂企业在日常生产活动中, 会直接将废水排放到附近的河流当中, 使河流水遭到污染。同时, 工厂企业中经营项目的不断增多、生产规模的不断扩大, 更是增加了工业废水的排放量。虽然城市出台了专门的城市河流保护政策, 但是在巨大的利益诱惑下, 部分工厂企业为了节约成本, 在不对工业废水进行任何处理的情况下, 直接将其排放到河流水系中。

2.3 农业废水的不合理排放

在城市农业发展过程中, 部分农民为了提高农作物产

【作者简介】张海峰(1989—), 男, 中国河北秦皇岛人, 本科, 工程师, 从事生态环境保护研究(包括环保技术咨询、运维与管控、环境检测与治理等)。

【通讯作者】邵美玲(1987—), 女, 中国河北秦皇岛人, 本科, 工程师, 从事生态环境监督管理和宣传教育等研究。

量和质量，会使用大量的农药和化肥。这些农药和化肥中存在着一定的污染物质。这些污染物质一部分会残留在土壤中，引起土壤污染问题；另一部分则会随着地下水进入城市河流中，对城市河流水产生污染。另外，部分农民在养殖牲畜的过程中，也没有对牲畜的排泄物进行妥善的处理，而是任由其与其他废水混合在一起，随意排放。殊不知，这些混合了牲畜排泄物的废水，也会通过各种渠道进入城市河流当中，对城市河流水产生污染。

2.4 城市生活污水的不合理排放

近几年来，在城市人口数量不断增多的形势下，无论是水资源的使用量，还是生活污水的排放量，都明显增多。如果这些生活污水没有得到妥善的处理，就直接排放到城市河流当中，必然会对城市河流的水质产生污染。

2.5 面源污染

面源污染，又叫作非点污染，指的是在降雨过程中，部分污染物在雨水冲刷的作用下进入城市河流，使城市河流水质遭到污染的现象。某些城市的城市河流就存在着严重的面源污染问题。

3 城市河流水污染的治理策略

3.1 城市河流保护观念进行转变

要想加强城市河流水污染问题的治理，需要对现有的城市河流保护观念进行转变。首先，提高城市规划人员的城市河流保护意识，使其充分意识到保护城市河流，对于城市发展的积极影响。这样，城市规划人员就不会将工作重点集中到城市建设与经济发展当中，而对城市河流保护工作有所忽视，使城市河流水污染问题日益恶化^[1]。其次，城市河流不仅城市的供水来源之一，还能够发挥美化城市的作用。如果城市河流遭到污染，且没有得到及时、有效的治理，那么城市居民的生命健康安全必然会受到较大的威胁。所以，必须对城市河流水污染问题的治理予以高度的重视。

3.2 加强城市河流水污染的源头治理

要想加强城市废水排放问题的管理与控制，需要从源头上加强工业废水、农业废水以及生活污水排放量的控制。例如，针对工业废水的排放量控制，需要注意以下几方面：首先，要求工厂企业先对废水进行妥善的处理，待其达到排放标准之后，再采取排放措施。其次，制定针对性的激励措施，针对废水处理积极的工厂企业予以重点奖励，对废水处理排放屡次不达标的企业进行严肃的惩处。最后，加强现代化污水净化设备和污水净化技术的引进，借助与时俱进的技术和设备，降低工厂企业对废水的处理成本，提高工厂企业对废水的处理质量。

3.3 加强城市河流水污染的执法

分析某些城市河流水遭到污染的原因，与当地相关部门监管不严、执法不足有关。所以，要想加强城市河流水污染问题的治理，还需要加强城市河流水污染的执法。首先，对当地的废水排放标准、废水净化标准进行优化，并将其落实到实际的废水排放监督管理工作当中，一旦发现某些工厂

企业出现了不合理的废水排放行为，就要采取严肃的处理措施^[2]。其次，设立专门的监督管理部门，专门负责城市河流水污染问题的监督，确保能够通过污染治理、污染修复、废水排放取样检测以及污染追责等措施，增强城市河流水污染的治理成效。在这一过程中，监督人员需要拥有较强的环保意识和职业素养，并保证监督权的充分落实。再次，相关部门要做好城市河流水保护的宣传工作，使城市居民都能了解到加强城市河流水保护的重要性，并鼓励城市居民也积极参与到城市河流水的保护工作当中，主动履行其在城市河流水保护工作中的监督权。最后，针对部分工厂企业废水处理不达标的行为，或者拒不配合整改的行为，要借助司法部门的力量进行追责。

4 城市河流水污染的修复技术

4.1 物理修复技术

4.1.1 截污分流技术

在城市河流水污染修复过程中，截污分流是非常重要的一类修复技术，强调通过污水管网、雨污水管网体系的完善，对城市运转过程中的污水资源进行合理的收集与科学的处理，待其达到相关排放标准之后，再对其进行排放。这样一来，城市河流中的污染物总量就可以得到持续的减少。由此可见，截污分流技术是一种能够从根本上解决城市河流水污染问题的修复技术。

4.1.2 引水冲污技术

这是一种将城市河流中被污染的河流水置换成清洁河水的修复技术，强调先对城市河流中的污染物进行稀释处理，并在此基础上降低城市河流的污染负荷，提升城市河流的自净能力。由于引水冲技术的应用只能发挥污染稀释或者污染转移的作用，所以污染物的总量并不会减少。工作人员需要根据实际情况，合理选择并使用这一修复技术。

4.1.3 河道清淤技术

城市河流底泥中存在着大量的有机物质。在细菌分解作用的影响下，不仅会降低水中溶解氧的浓度，还会产生大量的硫化氢等恶臭气体，对城市河流生态环境产生破坏。鉴于此，工作人员需要对城市河流中的底泥进行定期的挖除，以此来控制底泥中的污染物总量。图1为河道清淤中常用的技术装备。

4.2 化学修复技术

4.2.1 化学除藻技术

在城市河流水污染问题的治理中，化学除藻技术的应用，需要先在河流水中投放一定量的化学药品，利用化学药品破坏水体中的胶原体，以达到除藻的目的。在化学除藻技术的应用过程中，需要使用到以下两种化学药剂。一种是常见的除藻剂，例如高锰酸钾、铜盐等。另一种是常见的混凝沉淀剂，如聚合三氯化铁、聚合三氯化铝等。工作人员需要对城市河流水的污染情况进行准确的分析，并在此基础上对化学药剂进行选择与使用。



图1 河道清淤常用装备

4.2.2 重金属化学固定技术

在城市河流底泥中存在着大量的重金属物质。这些重金属物质因为具有活性，所以会对河流水质产生污染。鉴于此，工作人员可以在河流中加入一些碱性物质，提高河流水的pH值。这样一来，重金属物质就会逐渐转化为难溶性沉淀物，如硅酸盐、碳酸盐等，然后固定到底泥中。

4.3 生态修复技术

在城市河流水污染问题的整理与修复中，生态修复技术的应用效果非常限制，可以在花费较少成本的基础上，大幅度降低城市河流中的污染物浓度，提升城市河流水的自净能力。

针对生态修复技术的应用，需要遵循以下三大原则：首先，是自然原则。即工作人员需要合理选择生态修复材料。例如，在设置湖泊护岸的时候，优先选择使用木桩、沉石等材料。其次，是生态原则。要想保证城市河流水生物物种的多样性，必须综合应用稳定塘、人工湿地等技术，提高城市河流水的生态修复质量^[3]。最后，是整体原则。工作人员需要上游、下游、左岸、右岸的水污染问题进行全方位的考虑，保证污染修复的全面性与立体性。在整个城市河流水污染修复过程中，既要保证水生生物物种的多样性，又要妥善处理城市河流与地下水之间的关系。结合以往的城市河流水污染治理经验，可以确定生态修复技术能够在短时间内对污染物进行分解、降解处理，且不会引起二次污染。

目前，常用的生态修复技术主要有以下四种：首先，人工浮岛技术，即在水面上安装生态设备，利用生态设备满足微生物、动植物的生长需求，以此来保证营养水体的治理效果，如图2所示。其次，生态清淤技术，城市河流中的底泥会对水体环境产生严重的污染。而清淤疏浚工作的开展，则能够对底泥中的内源污染进行彻底的消除，并借助微生物的分解功能，对底泥中的有机碳与营养物质进行分解处理。再次，微生物修复技术，即直接利用微生物的分解功能，对

土壤环境和水体环境的污染物质进行分解。微生物的来源非常广泛、繁殖速度非常快，且可以定向驯化、筛选等方式，提高河流中有机物的分解效果。最后，人工湿地技术，及设置填料床，然后利用床体上方和表面种植水生植物，构建动植物生态系统。



图2 人工浮岛技术应用效果

5 结语

综上所述，城市河流水污染问题的存在，不仅会对城市河流的生态功能发挥产生影响，还不利于城市外在形象的美化和改善。而要想加强城市河流水污染问题的修复与治理，不仅要根据实际情况合理选择物理修复技术、化学修复技术或生态修复技术，还要转变现有的城市河流保护观念、加强源头治理，加大执法力度。

参考文献

- [1] 王娟,甘祝名.城市河流水污染治理与修复技术研究[J].皮革制作与环保科技,2022,3(23):102-105.
- [2] 康新乐.城市河流水污染治理与修复技术研究[J].电脑爱好者(普及版),2021(8):217.
- [3] 陈松.城市河流水污染治理与修复技术研究[J].数码·移动生活,2020(12):151.

Research on the Influence of Water Conservancy and Hydropower Project Construction on Ecological Environment and Protection Measures

Yun Li Qi Yuan

Liaoning Province Environmental Planning Institute Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110000, China

Abstract

In China, the construction of water conservancy and hydropower projects plays a decisive role in the national economic construction and social stability. However, in recent years, China's ecological environment has been greatly damaged due to the pursuit of economic benefits. For example, due to the frequent occurrence of water pollution and flooding and the deterioration of urban water quality, the country has to increase the investment in hydropower generation. The construction of water conservancy and hydropower projects can improve people's quality of life and provide strong support for industrial development. However, the construction process has also caused a series of threats to the ecological environment, so how to solve the contradictions between them is also one of the concerned problems in the construction of water conservancy and hydropower projects today.

Keywords

water conservancy and hydropower; ecological environment; influence; protection measures

水利水电工程建设对生态环境的影响及保护措施研究

李蕴 袁琪

辽宁省环境规划院有限公司，中国·辽宁沈阳 110000

摘要

在中国，水利水电工程建设对国家经济建设、社会稳定等都起着举足轻重的作用。但近几年来，中国的生态环境因追逐经济效益而受到了极大的破坏，就比如由于水源污染和水患的频繁发生以及城市水质的恶化，使得国家不得不加大对水力发电的投资力度。水利水电工程建设可以提高人民生活质量，为产业发展提供有力支撑。但建设过程也对生态环境造成了一系列威胁，那么如何解决它们之间的矛盾，也是当今水利水电工程建设关注的问题之一。

关键词

水利水电；生态环境；影响力；保护措施

1 引言

在建设水利水电项目时，一定要对其进行综合的生态环境影响评估，要将水利水电建设与经济增长、社会进步以及环境保护三者之间相互联系起来，既要注重发展，又要注重生态保护，才能达到水利水电建设与生态建设的和谐发展。为此，需要对水利水电项目进行整体生态环境保护，并对其进行综合评估与分析。

2 水利水电工程建设对生态环境的影响

2.1 对河流生态的影响

2.1.1 对河流水温和水质的影响

水利水电工程的水库蓄水后，就会产生新的水环境。

在此背景下，由于其水面宽、水流缓等特点，水体的光反射率较低，使得水体温度较高。由于水体温度上升，使得鱼类的生育延迟，这对于水生生物来说，无疑是一种极大的伤害。此外，当水温升高时，水中的溶解氧减少，因此鱼类非常容易缺氧，从而造成致命的伤害^[1]。

2.1.2 对区域气候和地质的影响

在中国，水利水电工程的修建必然会给环境带来一些影响，这与水库面积大、温度高、蓄水能力强等特点有关。大规模水利水电工程建设的实施，必然会对植物造成不同程度的破坏，导致该地区水汽环流加快，降水及降水频率不断增加。另外，大型水利水电工程的建设会给区域板块带来很大的压力，久而久之，该区域的地质构造就会改变，因而也会产生地震的风险。同时，由于森林植被退化，也容易诱发滑坡和泥石流等地质灾害。

【作者简介】李蕴（1981-），女，中国山东即墨人，硕士，工程师，从事环境影响评价研究。

2.2 对陆地生态环境的影响

2.2.1 农业用地、草地和林地遭到破坏

水利水电工程的建设需要很大的面积。在许多情况下，居民被迫搬迁、砍伐土地、掠夺森林、毁坏耕地等，造成地表植被的退化，很容易造成滑坡和泥石流等地质灾害的发生。而在水利水电工程的运营中，又会排放出很多的工业污水和废气，并且大量的工业污水未经处理直接排放到河流中，将对中国的生态环境造成极大的冲击，这不仅会对水体产生污染，而且还会对沿岸的生态环境产生影响。同时，河流生态环境的退化，以及大规模的植物遭到了毁坏，这些都使本地居民及爬虫类的生存环境遭到了严重的破坏，从而造成了大批爬虫类的迁移，进而导致当地生态系统失去平衡^[2]。

2.2.2 迫使动物迁徙

水利水电工程建设破坏了流域的植被、水质和生态环境，造成了物种适宜栖息地的破坏、动植物之间生态链的破坏和生态环境的破坏，使得物种群的减少和动物的被迫迁徙。此外，也会造成地区降雨量和湿度的增加，破坏鸟类和动物适合在低湿度地区生活的栖息地，迫使它们迁移到其他地区，并对动物的生活习性影响很大。

同时，水利水电工程建设也会鱼类生活环境造成很大的影响，就比如随着三峡水库的修建，流域与流域间的天然连接被割裂，流域内的生态径流急剧减少，给流域内的生物栖息地、水生动物等带来极大的破坏，更将给当地的生态环境带来巨大的冲击^[3]。水利水电施工如图1所示。



图1 水利水电施工

2.3 水利水电工程对社会环境的影响

在水利水电工程中，由于各种因素的影响，会使居民区、农用地、交通运输等基础设施被破坏，同时也会给地方文化遗产带来一定的损害。目前，中国的水利水电项目大多建立在对当地居民、农业区及基本建设用地的基础上。因此，在进行施工之前，必须做好充分的准备工作，做好群众的安置工作，要为相关居民创造一个适合他们居住的环境，要加强基础设施的建设，并对新的城市进行规划，要充分利用现有的资源来发展工商业，改善相关居民的生活条件。如果处理不当，不仅会引起二次污染，还会引发新的环境问题。另外，对文化遗产的损害也是极其严重的，文化遗产和文化遗产是

不可再生的资源，一旦遭到破坏，恢复重建工作将是非常困难的，并且也不利于文明的传承和发展。

3 建设生态水利水电工程的基本原则

3.1 保护水体内部环境的多样性

在生态水利水电项目中，应注重对水体生物多样性的保护，以促进区域生态发展。在水利水电工程的施工中，要把自然条件和建筑物位置有机地结合起来，才能使人们更方便地使用水资源。在此基础上，需要对河道径流进行调控与管理，加速河湖水循环过程，以防止水体质量下降。因此，对河流和湖泊的生态系统产生了一定的影响。实际上，水体中的生物多样性对局域生态系统中的生物多样性起着调控作用。为此，在设计、施工过程中，应加强对水环境的保护，以维护水环境的多样性为前提，加强对水环境的保护。

3.2 保证河流生态系统的自愈功能

在进行生态水利水电工程的设计时，要确保河流生态系统能够实现自愈合，同时要充分考虑到生态水利水电工程对周围环境造成的损害，对其进行自愈合的可能性进行深入研究。因此，要想取得较大的经济利益，就必须进行河流生态系统的自修复。如果没有天然环境的支持，水体就不能很好地起到净化效果，水资源就会变得很不稳定。水资源的持续增长将对发电、航运等经济活动产生影响，并对总经济效益和人们的日常生活产生重要影响。所以，无论是在生态水源的保护，还是在水利水电工程的建设，必须避免过多的人为因素的破坏，以保护河流生态系统，更好地恢复流域环境^[4]。

4 减轻水利水电工程环境影响的措施分析

4.1 增强生态环境保护的整体意识

保护生态环境，必须从基础做起。企业要增强员工的环保意识，提醒员工保护生态环境的重要性。在水利水电工程的设计过程中，设计人员要从多个角度完美规划施工过程和方案，考虑可能影响生态环境的方面，并进行专门设计，以降低影响强度。企业不仅要取得一定的经济效益和社会效益，还要为带来的生态效益负责。此外，还应成立专门的保护组织，对施工的各个环节进行监控，最大限度地减少水利水电工程对周围植被和动物的破坏，塑造良好的企业形象，以便将来尽快在市场上立足，从而实现长远发展。

此外，企业应大力加强推广工作，招聘更多水利水电工程建设的高技能人才，然后顺应时代潮流，安排定期培训计划，提高员工的专业知识，从而提升公司整体的专业素质水平。水利水电工程离不开每个工作人员的认真工作，只有树立正确的生态保护意识，才能在出现问题时及时采取正确的措施，降低建设工程对环境的破坏程度。企业也要按照政府颁布的法律法规严格要求员工的行为，落实奖惩机制和责任追究制度。在此期间，需要鼓励周边居民积极加入对环境

保护行动中，并加强对施工环境的保护与监管^[5]。

4.2 优化水利水电工程生态环境评价数据

水利水电工程会对生态系统产生诸多影响，主要表现在水污染、大气污染和生态污染。根据实际情况可以得出结论，生态环境一旦被破坏，需要很长时间才能恢复。严重的情况下，可能无法恢复。因此，为了清楚地识别水利水电工程对周围环境造成的破坏，有必要在施工前对周围环境进行评估，并实时记录各项指标以供参考。同时，工作人员要仔细描述具体情况，了解项目对环境的生态利弊，分析项目是否可行，面对不同情况时分析建设的利弊，然后选择合适的实施计划，保证各方面工作的正确进行。

4.3 建立健全生态环境补偿机制

水利水电工程建设常常会给周边环境带来严重的破坏，同时也会给周边居民的生产生活带来不利影响。企业应当事先做好相关的补偿措施，特别是对土地、房屋等的补偿。以往的赔偿方式常常无法完全适应周边的建设工作，而且工作人员也没有对补偿措施给予足够的关注。所以，企业要建立专门的补偿机制，投入一定的资金，保证资金投入到正确的环节中。同时，随着公司实力的增强，赔偿资金的数额也需要不断增加。同时，企业还必须设立特别保护区和人工养殖基础设施，为补偿机制提供一定的基础，使企业在生态环境中取得稳定的成果，最大限度地减少对生态环境的破坏^[6]。

4.4 不断更新技术，基础建设

在修建水利水电工程时必须注意保护生态环境，要把“协调发展”“生态环保”等思想贯穿于工程建设全过程。为了给动植物提供适宜的生存环境，必须对动植物进行正确的分类，要尽量使用环保材料，降低对环境的污染，对各种建筑废弃物进行有效的处理，进行二次循环利用，达到对资源科学利用的目的。同时，要构建水利水电工程建设对生态环境影响的反馈管理系统和检查系统，对生态环境和物种进行及时的评价和分析，将各种负面效应降到最低。在此基础上，应根据国家的实际情况，因地制宜，科学开发，降低水资源的消耗。

4.5 加强水利水电工程建设生态环境保护

一般来说，在水利水电工程施工过程中，对生态环境的影响主要表现为：一是在设计阶段，建筑单位应坚持“协调发展”的设计思想，为动植物营造一个良好的生活环境，为鱼类、鸟类等提供一个良好的栖息地；二是建设时期，身为水利水电工程施工单位，必须制订环境保护工程的战略，尽可能使用有利于动植物生存的环保材料；三是改善景观，水工建筑需要采用水力美学原理，精心设计，确保与景观完美和谐。

5 结语

总而言之，水利水电工程建设在给人民带来福祉的同时，同时也对生态环境产生了一定的消极影响。在此过程中，需要对上述问题进行理性的分析，并在此过程中考虑到生态环境的保护与社会经济的发展。近年来，中国水利水电工程建设引起的生态环境问题引起了广泛的关注。随着对这一问题认识的不断深化，生态环境的理念、措施和体制机制也将会得到进一步的发展，从而使这一问题得到更好的解决。为了减轻或消除水利水电工程给生态环境带来的不利影响，使生态环境得到有效的改善，实现人与自然的和谐发展，必须建立一套科学的、客观的生态环境评价系统。

参考文献

- [1] 李莉.水利水电工程建设对生态环境的影响分析[J].水与水技术,2022(00):136-138.
- [2] 焦亚栋.水利水电工程建设对生态环境的影响——评《生态环境水利工程应用技术》[J].人民黄河,2022,44(2):162.
- [3] 万小栋.水利水电工程建设对生态环境的影响分析[J].黑龙江粮食,2021(12):79-80.
- [4] 郑春平.水利水电工程建设对生态环境的影响研究[J].智慧城市,2021,7(20):161-162.
- [5] 孙清华,陈若炜,顾世祥,等.云南省水利水电工程建设对当地生态环境的影响研究[J].环境科学与管理,2021,46(5):150-154.
- [6] 刘祥明.水利水电工程建设对生态环境的影响及保护措施[J].四川水泥,2020(6):349-350.

Research on Pollution Control and Environmental Protection Countermeasures of Livestock and Poultry Breeding

Xuyang Li

Xianfeng County Ecological and Environmental Protection Comprehensive Law Enforcement Brigade, Xianfeng, Hubei, 445600, China

Abstract

In recent years, under the background of the steady improvement of people's living standards, the livestock and poultry breeding industry has shown a vigorous development trend, and the related pollution problem has also become the focus of attention. This paper will discuss the situation of pollution control of large-scale livestock and poultry breeding, and formulate a more reliable environmental protection countermeasures according to the actual progress, hoping to give full play to a certain reference value.

Keywords

large-scale livestock and poultry breeding; pollution control; environmental protection; countermeasures

畜禽规模养殖污染治理与环境保护对策研究

李旭阳

咸丰县生态环境保护综合执法大队，中国·湖北 咸丰 445600

摘要

近些年，在人们生活水平稳步提升的背景下，畜禽养殖业呈现出蓬勃发展的态势，与之相关的污染问题也成了备受瞩目的焦点。论文将探讨畜禽规模养殖污染治理的情况，根据实际进展制定出较为可靠的环境保护对策，希望发挥出一定的参考价值。

关键词

畜禽规模养殖；污染治理；环境保护；对策

1 引言

在畜禽规模养殖飞速发展的进程中，环境污染问题成为备受瞩目的焦点，结合全国污染源普查情况分析，畜禽粪便与污水引发的环境污染形势严峻，直接威胁到人类健康和生命安全。为实现养殖业的可持续发展，需要将生态环境进一步改善，应通过相对合理的无害化处理及资源化利用途径应对畜禽废弃物，真正做到污染防治和生态养殖并重，确定相对合理的防治对策，让养殖生产和环境保护相互协调。

2 畜禽规模养殖中的环境污染

2.1 粪便污染

畜禽规模养殖发展进程中，废水、微生物病原体、饲料残留农药等均属于多个污染因素，其能直接影响到大气环境和水资源等。除此之外，畜禽排泄物中也包含着众多难以分解的有害气体，如吲哚和硫化氢等，可直接影响到禽类与

人类的健康，还会引发酸雨等现象，大气环境整体质量明显下降^[1]。国家畜禽饲料质量并未得到有效提升，加之多数区域常常使用变质发霉的粮食喂养畜禽，当畜禽食用了这类食物后，排出的粪便如果未能及时处理，将会引起农作物减产和晚熟，最终影响到人类健康和生命安全。

2.2 养殖场污染

因为很多的畜禽养殖场处理环节缺乏严谨性，所以极易出现畜禽洗刷消毒后废水废物处理不当的情况，这就导致畜禽养殖场周边布满污水和细菌，还会散发出阵阵恶臭，最终影响到养殖场的整体运作情况。这些问题的存在会降低地下水的整体质量，引发大面积水污染现象，危及人们的生命安全。

3 畜禽规模养殖中环境污染的成因

3.1 规划不合理

结合现阶段的实际情况分析，发现在众多的畜禽养殖场中存在着选址不合理的情况，且在建设过程中未能进行相对合理的布局规划，使畜禽养殖场的整体运作效果不尽如人意。另外，部分养殖场中缺少相对完善的污染物处理设备，

【作者简介】李旭阳（1992-），男，土家族，中国湖北咸丰人，本科，监察员，从事环境监察执法研究。

一旦出现废物随意丢弃和污水直接排放的问题，将难以进行科学化处理，最终影响到周边生态环境的稳定性，降低居民的生活质量。

3.2 废物利用不当

畜禽养殖业的规模化发展带来巨大经济效益，但是在追求经济效益的同时，还要关注随之出现的污染问题，应采取合理化手段加以干预，以此降低污染程度。畜禽养殖业污染环境的另一原因是废物利用不当，如畜禽的排泄废物并未与农业结合起来，最终影响到周边环境，也阻碍了农业效益的进步。根据目前的情况分析，农村土地资源限制明显，多数畜禽养殖户缺少足够的土地，所以无法合理地利用畜禽粪便。此外，政府将重心放置于工业污染上，未能详细分析畜禽养殖业引发的污染问题，使得农牧业严重脱节。畜禽养殖废物产生过程如图 1 所示。



图 1 畜禽养殖废物产生过程

4 畜禽规模养殖中环境污染应对原则

根据环保总部《畜禽养殖场污染防治管理办法》中的相关要求分析，主张在应对环境污染应遵循着综合利用优先、资源化、无害化和减量化的原则，以此才能实现既定目标，确保畜禽规模养殖业长远发展。

4.1 废物减量化

考虑到国家畜禽养殖污染源数量大的特征，在污染防治上应积极践行减量化原则，也就是在调整养殖结构和开展清洁生产中控制畜禽粪污的实际产生量。采取何种方式优化养殖场生产工艺，成为现阶段热议的话题，主张在不断的探索中总结经验，确定更为适宜且合理的应对方案。可以应用干清粪工艺，控制好污染物的实际排放量，保证污水中的污染物浓度降低至特定范围，最终压缩处理成本。在这个过程中，还能让固体粪污的肥效从最大程度上得以保存，为后续

的投入使用提供便利。

4.2 资源化优先

在减量化基础之上，还要重视畜禽规模养殖中粪便的资源化利用，要将其摆在突出位置，以便发挥出粪污的实际利用价值。畜禽粪便和很多工业污染源存在着显著差异，可以将其视为一种富有价值的资源，其中涉及农作物所需的氮、磷、钾等营养成分。在对这类粪便进行处理的时候，借助于相对科学的工艺技术能够变废为宝，将其当作肥料、燃料等，经济价值明显。畜禽粪便大量流失或者是弃置不用的时候，除了威胁到生态环境外，还会引发严重的资源浪费问题，不利于相关行业的可持续发展。

4.3 结果无害化

畜禽粪便在实现资源化利用时，应重视无害化的基本问题，这将直接影响到各个方面，必须采取合理化手段加以实践，以便更好地提升效益水平^[2]。结合畜禽粪便的特殊性分析，除了涵盖着农作物所需的营养物质外，也有较多的病原体，可以直接或间接地给人畜带来负面影响。在对其进行利用前，必须进行无害化处理，保障农作物的健康生长，排除多种干扰因素。通过相对合理的方式方法，排出的污水和粪便可避免对地下水以及地表水产生污染，维护好自然生态的平衡性。畜禽规模养殖废物处理过程如图 2 所示。

5 畜禽规模养殖污染治理与环境保护对策

5.1 合理规划养殖场布局

对于畜禽养殖场的选址布局，应采取合理化手段加以规划，由此才能降低畜禽养殖业对环境造成的污染，为畜禽规模养殖的长远进步奠定坚实基础。在具体实践的阶段，需满足畜禽养殖户的生产需求和生态环境可持续发展的标准，由此才能在扩大规模的阶段保障整体的效益成果，争取获取最佳收益。政府应着重分析缺乏任何处理措施的畜禽养殖场，依照实际情况采取关停手段。若是发现不符合标准的畜禽养殖场，必须进行严格审批，督促其在规定时间内加以整改，争取从源头上控制畜禽养殖场对周边生态环境带来的污染。

5.2 增强畜禽养殖户环保意识

为更好地控制畜禽规模养殖中的环境问题，应增强畜



图 2 畜禽规模养殖废物处理过程

禽养殖户的环保意识，让他们从自身做起，真正规范废物处理全过程，积极主动地保护周边生态环境。政府相关部门应加大宣传力度，通过多元化途径开展宣传活动，以此让畜禽养殖户环保意识得以强化，合理应用可靠的环境污染防治措施，全身心融入保护环境的队伍中，通过实际行动为畜禽规模养殖业的发展保驾护航。

5.3 优化畜禽粪便处理举措

根据畜禽规模养殖业的发展趋势分析，其在发展进程中极易出现较多的污染问题，特别是畜禽排泄物就是污染生态环境的主要因素。应在治理和保护中着重分析畜禽排泄物的处理情况，要采取多元化手段加以干预，以此降低周边环境受到的负面影响，提升环保的整体实效。考虑到粪便中含有诸多元素是农作物生长所需，可以对其进行科学化加工，进而卖给农业种植户当做肥料。还可进一步加工成有机肥料，以此提升畜禽养殖户经济效益，也能推动国家农业的长远发展，使其保持高效稳定的状态。具体实践的环节，应做好畜禽粪便场地的防渗透防淋措施，这样能够避免周边环境和地下水资源受到负面影响。另外，也要积极实行沼气发酵，借助沼气池对畜禽排泄废物加以处理，以便达到更加理想的应用成效。气体提供的能量可以当作保温条件或制作成燃料，剩余部分还能制成肥料，由此满足多种需求，在控制环境污染的过程中优化效益成果。

5.4 落实畜禽养殖业环境监管

结合法律法规加以分析，根据当前的畜禽规模养殖业发展态势来看，应进一步落实畜禽养殖业环境监管工作，提升环保监督执法力度，让未批先建和违法排放的行为得以遏制。如果是规模相对较大的畜禽养殖场，应重点分析他们的实际情况，了解是否存在不合理之处，根据具体的情况制定出可靠方案，促使着畜禽养殖规模稳定扩大。还要对这类大规模的畜禽养殖场限期，督促其在规定时间内优化污染治理设施，保证种养结合^[3]。在实践的环节，若是发现存在治理不达标的情况，要及时取缔，由此彻底控制废物排放。

5.5 积极推广畜禽养殖技术

畜禽养殖场多是运用相对简易的减排技术，不具备相对系统且完善的综合利用与治理工艺，因此具体的治理效果无从保证。为更好地推动畜禽规模养殖业稳步发展，也能够结合区域特征详细分析，需从养殖规模以及经济发展等多个角度综合评定，确保畜禽养殖环境防护技术更加合理。应稳

步构建畜禽养殖污染防治技术示范点，在试点示范作用下，总结出丰富经验，以便给畜禽养殖环境污染防治工作的开展奠定坚实基础。

5.6 运用多管齐下的宏观管理手段

想要从源头上控制污染问题，就要积极运用多管齐下的宏观管理手段，这样才能更好地调整生产结构，让农业发展与养殖业发展同步推进。为了更好地防范环境问题，应积极构建种养平衡一体化生态农业和有机农业，此类生产体系可以创造巨大利润，同时也能保护生态环境免受外界因素的影响。还要对现行的农村政策加以调整，推动畜禽废弃物资资源化进程，如适当调整环境资源价格或取消化肥生产用电价格优惠等，确保化肥销售价格得以提升。可以将畜禽养殖业的环境管理与小城镇发展密切结合，通过相对有力的环境规划，确保整体布局更加合理，凸显出布局的科学性和严谨性。根据当前畜禽规模养殖环境管理的资金投入情况分析，需要将生产鼓励性补贴转变为综合利用及环境保护补贴，由此能推动综合利用与环境保护投资的落实。

6 结语

畜禽规模养殖业的发展给国家经济注入了活力，其属于现阶段备受瞩目的焦点，应重视其在发展进程中的实际情况，应用科学化手段加以引导，保证畜禽规模养殖业实现可持续发展的目标。纵观现阶段畜禽规模养殖业的整体态势，能够了解其具体的发展情况，虽然创造出巨大效益，但是引发的环境问题不容忽视。论文重点分析了畜禽规模养殖中的环境问题，探讨了治理和保护对策，希望发挥出一定的参考价值，给畜禽规模养殖和生态环境保护提供有力的理论依据。

参考文献

- [1] 王建华,周瑾,任敏慧.政府规制对养殖户畜禽废弃物资源化处理的影响分析——基于多维认知的中介效应模型[J].中国农业资源与区划,2019(3):1-17.
- [2] 刘晨阳,马广旭,刘春,等.畜禽粪便资源化利用研究综述与对策建议——基于供给与需求二维度视角[J].黑龙江畜牧兽医,2022(2):13-17+25.
- [3] 朱润,何可,张俊飚.环境规制如何影响规模养猪户的生猪粪便资源化利用决策——基于规模养猪户感知视角[J].中国农村观察,2021(6):85-107.

Analysis of the Implementation Strategy of Environmental Impact Assessment and Pollutant Discharge Permit System

Wanfei Wu

Guangdong Xilin Energy Conservation and Environmental Protection Engineering Consulting Service Co., Ltd., Dongguan, Guangdong, 523000, China

Abstract

Completes the environmental impact assessment and discharge permit system effective connection can better guarantee the ecological benefits of project construction, but at present stage environmental impact assessment and discharge permit system on cohesion still exist certain lack and insufficiency, this article will focus on this, mainly discusses the environmental impact assessment and discharge permit system of cohesion, analyzes the environmental impact assessment and emission permit cohesion problems, expounds how to realize the environmental impact assessment and discharge permit system, hope that through this article discussion and analysis can provide more reference and reference.

Keywords

construction project; environmental impact assessment; pollutant discharge permit system; environmental protection

建设项目环境影响评价与排污许可制度衔接的实施策略分析

吴万妃

广东熙霖节能环保工程咨询服务有限公司，中国·广东 东莞 523000

摘要

做好环境影响评价与排污许可制度的有效衔接可以更好地保障项目施工的生态效益，但是就现阶段来看环境影响评价与排污许可制度在衔接上仍旧存在着一定的欠缺和不足，论文将目光集中于此，主要讨论了环境影响评价与排污许可制度衔接的意义，分析了环境影响评价和排污许可衔接存在的问题，阐述了如何实现环境影响评价与排污许可制度的有效衔接，希望通过论文的探讨和分析可以为相关单位提供更多的参考与借鉴。

关键词

建设项目；环境影响评价；排污许可制度；环境保护

1 引言

环境影响评价是通过前端预测分析的方式来判断在项目建设过程当中是否会对生态环境和人类活动产生较大的负面影响，通过事前预防来提高管控效果，而随着时间的推移环境影响评价也逐渐转向污染源的全过程管理，但是就现阶段来看环境影响评价在建设项目的中后期所起到的监管效能仍旧有待提升。排污许可制度则是生态环境部门结合相应的法律规范落实审查工作，判断排污者的申请是否合理，进而发放排污许可证，允许排污者排放一定量和一定浓度的污染物，排污许可制度在降低建设项目对环境破坏和影响上也起到了至关重要的影响，推动排污许可制度和环境影响评价的有效衔接是十分必要的。

【作者简介】吴万妃（1988-），女，中国海南儋州人，本科，工程师，从事生态环境保护规划、环境影响评价及 VOCs 废气治理等研究。

2 环境影响评价制度与排污许可制度衔接的意义

从目的上来看，环境影响评价制度和排污许可制度的落实都是为了更好地降低在建设项目开展过程当中对于环境的破坏和影响，两者的目标是高度一致的，而从作用方向上来看，环境影响评价更倾向于事前控制，而排污许可制度则可以通过事中控制过程控制的方式来降低项目建设过程中对于环境的影响和破坏，两者有效结合可以实现全过程管理，从更加全面的角度加强对建设项目的管控达到“ $1+1 > 2$ ”的效果，进而更好地发挥环境影响评价制度和排污许可制度的制度优势提高管理效能^[1]。

3 环境影响评价制度与排污许可制度衔接的现存问题

就现阶段来看，环境影响评价和排污许可制度在衔接上仍旧存在如下几个问题，如图 1 所示。

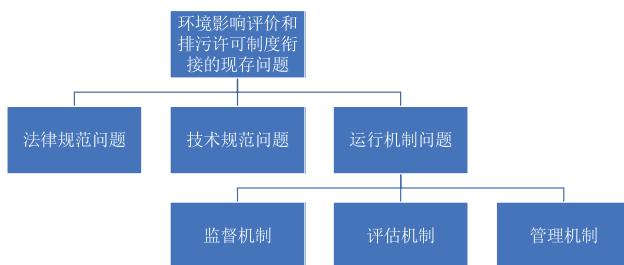


图1 环境影响评价和排污许可制度衔接的现存问题

3.1 法律规范问题

就现阶段来看无论是环境影响评价制度还是排污许可制度都被人们寄予了较高的关注和重视，中国也对这两项制度做出了完善和优化，但是并没有就两者衔接问题建立相应的法律法规，这就导致了环境影响评价制度和排污许可制度在关系确认以及衔接方法确定的过程当中缺乏法律法规作为依据和参考，环境影响评价制度和排污许可制度的割裂性相对较强，衔接的科学性、规范性和有效性无法得到保障^[2]。

3.2 技术规范问题

就现阶段来看，环境影响评价制度在落实的过程当中确定了环评技术导则，而排污许可制度在推行的过程当中也确定了排污许可证的核发技术规范，但是可以发现环评技术导则和排污许可证核发技术规范两者之间的契合度是相对较低的，并没有达到完全配套的效果，因为在过去环境影响评价制度是环境保护的重中之重，也是环境管理制度建设的重点与核心，而排污许可制度更加倾向于总量控制，在环境保护立法中与排污许可制度相关的制度规范也是相对较少的，因此在立法过程中并没有充分考量两者之间的关系，这又导致了环境影响评价和排污许可的申请在技术规范上很容易会出现脱节情况。

3.3 运行机制问题

就现阶段来看环境影响评价制度和排污许可制度在运行机制衔接上也存在着较多的问题。首先，评估机制不完善，环境影响评价的评价结果没有应用到排污许可审核当中，而在排污许可证制度推行过程当中所形成的污染物排放量数据、排污污染物特征数据等相应的数据信息也没有应用于环境影响后评价分析当中，这就导致了两项制度无法形成合力，达到较好的衔接效果。其次，从管理机制的角度来分析，无论是环境影响评价制度还是排污许可制度多采用分类管理方法，但是在管理的过程中如何对应分类如何有效衔接分类并没有从管理机制上体现出来，两项制度在推行过程当中其管理要求也是不一致的，这也为两者的有效衔接带来了较多的阻力。最后，从监督机制的角度来分析，就现阶段来看，环境影响评价制度和排污许可制度在监督机制衔接上仍旧存在监管职能重复、监管效率相对较低监管标准不够统一等相应的问题，这也会影响两者都有效衔接^[3]。

4 建设项目环境影响评价与排污许可制度衔接的实施策略分析

想要实现环境影响评价和排污许可制度的有效衔接，就需要从加强法律建设、机制建设、技术体系等多个角度做出优化和调整，如图2所示。

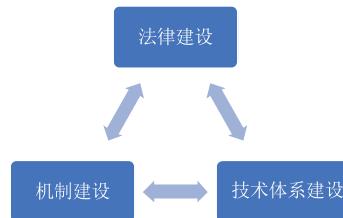


图2 环境影响评价和排污许可制度衔接的实施策略

4.1 加强法律建设

法制建设可以为环境影响评价制度和排污许可制度的有效衔接提供纲领性文件，进而保证衔接的规范性、科学性和有效性，而从两项制度衔接的实际需要来看，可以紧抓环境影响评价法、环评技术导则、环境许可法三项重点内容来展开分析。

首先，从环境影响评价法的角度来分析，需要对其条文规范作出进一步调整，让环境影响评价的要求和排污许可制度的要求有效衔接，确保两项制度衔接的可操作性。在相关单位提交环境影响报告书时需要对报告书中的内容做出进一步的完善，增加与排污许可方面的建议，同时在排污许可审核的过程当中也需要纳入环境影响评价的相关内容，如充分考量在建设项目施工及运行期间所排放的大气污染物、水污染物、固体废弃物等，可以提前落实排污分析，明确在建设项目开展过程当中排放污染物的类型以及总量，将该项数据作为环境影响评价的重要参考性数据，而环境影响评价的结论也可以作为排污许可审核的重要参照数据，排污许可证则作为后期执法监管过程当中的重要参考性文件，以此为中心，充分利用环境影响评价结论，将结论数据作为是否颁发排污许可证的重要依据。

其次，从环评技术导则的角度来分析，需要在法治建设的过程中明确环境影响评价和排污许可制度的衔接内容以及衔接形式，将环评技术导则作为两项制度有效衔接的重要桥梁，通过调节排污许可填报内容、排放清单内容，对排污许可审核要求做出进一步的完善，同时在排污许可审核的过程中还需要充分考量环境影响评价考察的污染物种类，做好污染物确定的有效衔接，通过明确衔接技术规范的方式来有效消解两项制度在衔接上面临的阻力和问题^[4]。

最后，需要从环境许可法的角度来做出优化，有效合并环评审批内容和排污许可审查内容，这可以更好地提高相关单位的工作效率，避免在审查工作开展过程当中出现审查重复进而造成资源浪费的情况。

法律规范是环境影响评价和排污许可审查工作落实过程中的重要参考，需要提高对其的关注度，结合衔接需求对法律制度作出有效调整。

4.2 加强机制建设

首先，需要从评估机制的角度来展开分析，有效明确环境影响后评价的时间、主体责任，提高相关施工单位对于环境影响后评价的关注和重视，通过环境影响后评价来明确污染排放量以及污染物的特征，分析建筑施工单位是否严格履行了环评提出的要求，明确排污许可的执行情况，保证排污许可制度和环境影响评价制度切实落实于实践当中^[5]。

其次，从管理机制的角度来展开分析，需要调节排污许可制度和环境影响评价制度中的管理名录，实现分类管理项目的有效衔接，在此之后调节和突出两项制度在不同环节所起到的作用与影响，环境影响评价侧重事前控制、事前预测、事前分析，而在排污许可分析的过程当中则可以结合施工单位环评实施情况确定在施工建设过程中污染物排放的数量和种类，以环评实施情况作为是否颁发排污许可证的重要参考性要素，实现两项制度的有效衔接，需要引起关注和重视的则是为了保证衔接质量还需要确定环境影响评价和排污许可制度在分类管理过程当中的分类标准以及对环境影响程度的评判标准，通过这种方式让管理标准更加统一，为两者的有效衔接提供更多的便捷。

最后，需要优化监督机制，有效明确主体责任，同时结合环境影响评价和排污许可制度的主要作用方向确定监管标准，保障标准的统一性。还需要引起关注和重视的则是加强对相关机构的监督和管理，确保环境影响评价结果的真实性、可靠性和客观性，同时也确保环评机构的独立性。

4.3 优化技术体系

首先，在完善技术体系的过程当中需要引起关注和重视的则是有效协调环境影响评价和排污许可制度的管理理念，从主要作用方向、工作目标出发来加强技术研究，进而更好地形成合力。

其次，在环境影响评价工作落实的过程当中需要细化评价结果，通过技术方法的合理应用有效明确在建设施工过

程当中可能会产生的污染物体量和污染物类型以及污染物对环境的影响，做好污染源排放量的核算工作，这可以为环境影响评价和排污许可制度的有机统一和高效衔接提供更多助力，在该方面可以借鉴和学习排污许可审核过程当中所采用的计量方法，实现技术衔接^[6]。

最后，在环境影响评价工作落实的过程当中需要完善污染排放清单的内容，给出具体可行的建议，为后续排污许可审核过程当中防治效果的分析提供更多的参考与帮助，以此为中心实现环境影响评价和排污许可制度的高效衔接。

5 结语

在建筑工程施工建设工作开展的过程中对环境的破坏和影响是相对较大的，在这样的背景下就需要加强管理和控制，提高工程建设的生态效益，而推动环境影响评价和排污许可制度的有效衔接则可以将好的达到这一目标，需要引起关注和重视，通过完善法律法规、加强机制建设、优化技术体系等多种方式推进排污许可制度和环境影响评价的高效衔接，提高管理效益，降低建筑工程施工建设过程中对于环境的破坏和影响，为人类社会的可持续发展以及人们生活生产需求的有效满足提供必要支持。

参考文献

- [1] 孔炜,卢学连.环境影响评价制度与排污许可制的有效衔接对策[J].造纸装备及材料,2022,51(4):153-155.
- [2] 杨风.关于固定污染源排污许可制度与环境影响评价制度有效衔接融合的思考[J].环境保护与循环经济,2022,42(9):96-99.
- [3] 吴满昌,程飞鸿.论环境影响评价与排污许可制度的互动和衔接——从制度逻辑和构造建议的角度[J].北京理工大学学报(社会科学版),2020,22(2):117-124.
- [4] 李娟娟.关于排污许可证与环境影响评价制度衔接的思考[J].绿色科技,2021,23(8):179-181.
- [5] 曲迪,杨轶博,郑美佳,等.排污许可制度与环境影响评价等制度的有效衔接[J].当代化工研究,2020(21):97-98.
- [6] 倪珊.分析环境影响评价制度与排污许可制度的衔接路径[J].皮革制作与环保科技,2021,2(17):160-161.

The Importance of the Principle of Early Warning and Implementation Strategies in Environmental Planning and Management

Hengfeng Lv

Zhejiang Jingxin Pharmaceutical Co., Ltd., Shaoxing, Zhejiang, 312500, China

Abstract

Effectively implementing environmental planning and management work to improve the effectiveness of environmental governance is currently a social focus topic that has received much attention and attention. It is necessary to implement early warning principles in the process of implementing environmental planning and governance work. The paper also focuses on this, mainly discussing the importance of early warning principles in environmental planning and management work, and analyzing the issues that should be paid attention to when applying early warning principles in environmental planning and management. Elaborated on the application strategies of early warning principles in environmental planning and management, hoping that the discussion and analysis of the paper can provide more reference and reference for relevant units.

Keywords

environmental protection; environmental planning and management; early warning principles; implementation path

环境规划与管理工作中预警原则的重要性及实施策略

吕恒锋

浙江京新药业股份有限公司，中国·浙江绍兴 312500

摘要

有效落实环境规划与管理工作提高环境治理效果是现阶段备受关注和重视的社会焦点话题，而在环境规划与治理工作落实的过程当中贯彻预警原则是十分必要的，论文也将目光集中于此，主要讨论了环境规划与管理工作中预警原则的重要性，分析了预警原则在环境规划与管理中运用时应当注意的问题，阐述了预警原则在环境规划与管理中的运用策略，希望通过论文的探讨和分析可以为相关单位提供更多的参考与借鉴。

关键词

环境保护；环境规划与管理；预警原则；落实路径

1 引言

环境保护问题是现阶段备受关注和重视的社会焦点话题，环境保护不仅会影响经济发展的速度，同时对于人们的生活质量、身心健康也会带来较大的影响，因此中国政府对于环境保护给予的关注和重视也是相对较高的，提出了经济发展和环境保护两手并重的发展原则，环境规划与管理工作则是环境保护中十分关键的一环，而在环境规划与管理工作落实过程当中贯彻预警原则是十分必要的。

2 预警原则在环境规划与管理中运用的重要性

首先，预警原则的应用关键是通过预测和分析来明确人类各项活动开展过程当中对于环境所造成的破坏和影响，

分析可能会出现的环境问题，在此基础之上具体问题具体分析，结合地方实际情况对应对策略做出有效的优化和调整，提高风险的规避、响应、解决能力，这可以更好地保障环境规划与管理的针对性、科学性和实效性。

其次，坚持预警原则落实环境规划与管理工作可以结合实际情况更加灵活地调整规划与管理方案，有效协调各方资源，这样做的目的则是在保证环境规划与管理实际效力的同时最大化地降低在环境规划与管理过程当中所需要消耗的成本，减少不必要的资源浪费。

最后，经济社会的迅速发展在提高人们消费能力，满足人们消费需求的同时，也让环境污染问题变得越来越严峻，同时现阶段环境污染问题的构成也变得越来越复杂，在这样的背景下想要确保环境规划与管理工作落实的科学性和有效性，就需要引入预警原则，通过区域环境分析和数据信息整合来得出更加科学的规划方案和管理方案，有效应对

【作者简介】吕恒锋（1982—），男，中国浙江新昌人，助理工程师，从事环境保护与治理研究。

现阶段越来越复杂且治理难度越来越高的环境问题。

由此可见，在环境规划与管理中应用预警原则既可以降低规划管理成本，也可以提高规划管理质量，同时更符合于现今时代的时代需求，需要明确预警原则在环境规划与管理中的重要性并对环境与规划与管理工作作出有效的优化和调整。

3 预警原则在环境规划与管理中应用需要注意的问题

3.1 协调与经济发展之间的关系

经济发展问题和环境保护问题都是中国发展中的核心问题，经济发展将会直接影响中国的综合国力、人们的生活质量以及中国的国际地位和国际影响力，而环境保护则会影响人类社会的可持续发展以及人们的身心健康，在任何时候都不能以牺牲环境为代价发展经济，同样的，也不能以牺牲经济为代价一味追求保护环境，因此中国也提出了经济发展与环境保护两手并重的发展原则，在环境规划与管理中运用预警原则时也需要践行这一原则，分析环境规划与管理方案调整前后对于该地区环境的影响以及经济发展的影响，有效落实整改工作，通过对城市建设环境规划与环境管理的有效干预协调经济发展与环境保护之间的矛盾，避免在经济发展过程当中出现资源浪费或破坏环境的情况。

3.2 突出政府的引导作用

想要更好地提高预警原则在环境规划与管理中的应用效益和应用质量，发挥政府的引导作用和约束作用是十分必要的，可以通过政府部门监督管控力度的提升确保各项经济活动在实践落实过程当中的经济效益以及生态效益，要求各项经济活动在实践开展过程中严格按照环境规划指标和环境保护要求确定环境问题防范措施，降低对环境的影响和破坏，通过完善环境规划与管理机制确保预警原则的高质量落实，及时地发现潜在隐患。除此之外，发挥政府的社会影响力也可以更好地发动群众，一方面减少环境规划与管理工作在实现落实过程当中面临的阻力和问题；另一方面也可以收集普罗大众的观点看法，明确环境规划与管理工作在落实过程当中存在的欠缺和不足，对环境规划与管理方案作出有效优化和调整。除此之外，还可以发挥政府的社会影响力帮助人民群众树立环保意识，在协同发力下提高环境保护效果。

3.3 优化资源配置

优化资源配置避免资源浪费是环境规划与管理的重要工作内容，也是预警原则在环境规划与管理中应用的重要体现，如果不提高对资源配置的关注和重视，则很容易会在破坏地方生态环境的同时影响区域经济的发展速度，因此预警原则在环境规划与管理中应用时必须提高对资源配置优化的关注和重视，结合各地区的实际情况及其可持续发展需求优化资源配置方案，在为经济发展提供更多资源支持促进地方经济快速发展的同时，也为市民群众提供良好的生活

环境。

4 预警原则在环境规划与管理中的应用路径

为了更好地突出预警原则的应用优势，提高环境规划与管理的落实效果，相关单位可以从以下几点着手做出优化，如图 1 所示。

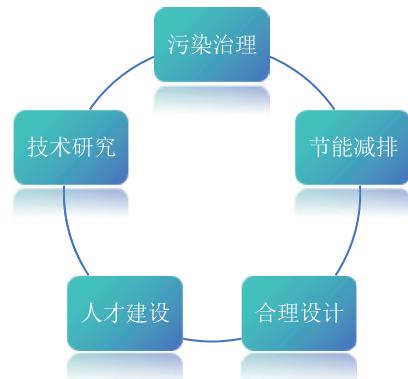


图 1 预警原则在环境规划与管理中的应用路径

4.1 节能减排

节能减排是环境规划与管理中十分关键的一环，在预警原则引入下可以从以下几点着手做出优化和调整实现节能减排的目标。

第一，需要提高清洁能源的开发和应用力度，清洁能源不仅可以降低对资源的消耗，有效降低人们在生产生活中对于不可再生资源的依赖性，同时也可减少在能源使用过程当中对于环境的破坏和影响，在清洁能源应用和开发之前需要借助预警原则落实城市环境的考核与评估，分析城市建设以及经济发展过程当中存在的主要环境问题，在此基础之上将考核评估数据作为规划管理方案优化和调整的重要参考数据，明确清洁能源的开发方向、应用路径，因为不同地区受区位因素和经济发展速度等多重因素的影响，在清洁能源开发上的着力方向是有所区别的，需要具体问题具体分析，从天然气、风能、太阳能的转化与应用出发，尽可能减少碳排放问题等环境污染问题。

第二，环境规划与管理工作需要全社会共同配合，协同发力，进而达到较好的环境治理效果。为此，则可以在预警原则基础上做好信息整合并完成信息披露，让该地区的市民更好地认识到环境保护的重要性，明确如果不注意环境保护对于人们生存环境所带来的影响，从居民的切身利益出发，让广大市民更加积极主动地应用无污染的清洁能源，进而为净化城市环境提高城市规划与管理效能提供更多助力^[1]。

4.2 合理设计

确定环境规划与管理方案可以让环境规划与管理工作在实践落实的过程当中系统性更强，科学性、规范性更强，而在预警原则引入下环境规划与管理方案设计过程当中需

要综合考量多方要素，构建生态城市，实现人与自然的和谐共生。

相关单位需要从宏观和整体的角度展开分析，以城市的可持续发展为根本立足点，在此基础之上收集完善的信息数据，如该地区的气候特点、经济发展需求、生态环境保护工作数据以及地理环境特点，具体问题具体分析，对环境规划与管理设计方案做出有效优化和调整，确保设计方案的针对性和科学性。

中国国土面积辽阔，不同地区的地理特性存在着鲜明差异，想要更好地突出环境工程建设的价值和作用，保障环境规划与管理工作切实落实于实践当中，就必须引入预警原则收集完整的数据信息并做好数据分析，对设计方案做出不断的调整和优化，进而为环境规划与管理工作的顺利开展和有序推进提供明确目标和科学的指引。

4.3 污染治理

预警原则指导下加强污染治理是环境规划与管理工作开展的重心，当下中国经济进入了迅速发展的黄金时期，而在经济发展的背景下环境污染问题也变得越来越严峻，尤其是在城市建设过程当中对生态环境造成了较大的破坏和影响，需要从以下几点着手落实城区污染治理工作。

第一，需要紧抓工程建设这一关键环节，工程建设是城市建设发展过程当中不可或缺的一环，建筑工程也是人类生产生活的重要物质基础，而在工程建设的过程中对于资源的损耗相对较大，且很容易会出现扬尘污染、噪声污染等相应的问题，为此则需要加强对工程建设的监督管理，严格控制在工程建设过程当中对于环境的破坏和影响，提倡在工程建设过程中开发本地区的绿色材料打造绿色建筑，同时有意识地优化施工技术，这不仅可以有效地降低在工程建设过程当中对于资源的损耗，同时也可降低工程投入以后的运行成本和维修成本，还可以减少工程建设过程中造成的环境污染问题。

第二，需要在做好数据收集的基础之上强化绿化建设，通过数据收集明确该地区的自然环境特点，合理选择绿化种植的植物，保证植被成活率，同时也确保在植被生长的过程当中能够有效改善空气质量，美化城市环境，打造资源节约型环境友好型城市^[2]。

4.4 人才建设

工作人员始终是工作开展的最终落脚点和直接参与者，工作人员的能力素养对于环境规划管理的实际效力以及预警原则的应用效果都会起到至关重要的影响，因此想要在环境规划与管理工作落实的过程当中有效应用预警原则，加强人才队伍建设是十分必要的，可以从以下几点着手做出优化和调整。

第一，环境规划与管理工作的系统性相对较强，所需

专业性人才也是相对较多的，这时则需要结合实践需求调节人才遴选机制，提高人才准入门槛，招收更多具备专业素养和能力的专业型人才走入环境规划设计工作岗位，必要的情况下可以与地方高校建立合作关系，发挥高等院校人才培训的优势，通过订单化人才培养计划的确定，结合城市发展需求有针对性地落实人才培养，为环境规划管理工作的有效落实提供人才基础。

第二，时代是在不断发展的，在环境规划与管理工作落实过程当中面临的问题也是在不断变化的，因此相应工作人员不仅需要对环境规划与管理工作方法、路径、流程、规范、标准有较为明确的认识和了解，同时还需要对于预警原则的内容和在环境规划与管理中的作用方向有较为深刻的认知，并能够结合潜在问题灵活地调节环境规划与管理的工作内容，而想要达成这一目标就需要优化培训机制，发挥用人单位的人才培训功能，通过定期培训来让相关工作人员的业务素养、综合能力得到不断提升，为工作人员灵活解决各种实践工作问题提供理论支持和数据参考。

4.5 技术研究

在环境规划与管理工作开展的过程当中不仅需要利用预警原则明确潜在问题，分析相应的预防路径，有效规避问题的爆发，同时还需要基于现状来对环境规划与管理方案重点核心做出适当调整，通过科学技术的有效应用来提高污染治理效果，进而更好地保护生态环境。就现阶段来看，在石油产业等相应化工产业发展的过程当中造成的环境污染问题是较为严重的，因此可以发挥地方政府的引导作用，推动企业污染治理手段的优化和升级。

相关单位需要结合实际情况和实践需求有效优化污染治理技术，降低在企业运行发展过程当中所造成的环境污染^[3]。

5 结语

在环境规划与管理工作开展的过程当中引入预警原则是十分必要的，这可以更好地控制环境规划与管理工作成本，同时提高环境规划与管理的工作质量和工作效率，需要引起关注和重视，在实践工作落实的过程当中注意与经济发展需求的协调，发挥政府的引导作用，并在此基础之上优化资源配置，提高环境规划与管理的效能。

参考文献

- [1] 鲁勇.预警原则在环境规划与管理中的应用探讨[J].产业与科技论坛,2022,21(1):192-193.
- [2] 金艳,严航贞.预警原则在环境规划与管理中的应用研究[J].生物技术世界,2016(5):47.
- [3] 杨磊.分析预警原则在环境规划与管理中的应用[J].资源节约与环保,2015(8):144+146.

The Maintenance Measures of Construction Machinery Engine in Alpine Region

Yonghe Chen

Zijin Mining Co., Ltd. Argentina Liex S.A, 999071, Argentina

Abstract

Alpine region high altitude, perennial low temperature, especially in the altitude above 4600 meters, perennial dry, sand, climate conditions, the normal operation of engineering machinery engine has brought certain influence, especially the plateau alpine region environment, atmospheric pressure, density, air content are lower than the plain area, to a certain extent, reduce the performance of the engine, increase the engine failure rate. Therefore, it is necessary to strengthen the maintenance of mechanical engineering engine according to the actual situation, reduce the probability of engine failure, and improve the adaptability of the engine in the plateau and cold areas. This paper mainly analyzes the maintenance measures of the construction machinery engine in the alpine and cold region, aiming to further improve the engine maintenance level and promote the normal operation of the engine.

Keywords

high cold regions; construction machinery; engine; maintenance and upkeep; measure

浅析高寒地区工程机械发动机维护保养措施

陈永河

紫金矿业股份有限公司阿根廷 Liex 子公司，阿根廷 999071

摘要

高寒地区海拔较高、常年低温，尤其是海拔在4600m以上的高原地区，常年干燥、风沙大，气候条件恶劣，对工程机械发动机的正常运行带来了一定的影响，尤其高原高寒地区的环境、大气压力、密度、空气含量等都比平原地区低，一定程度上降低了发动机的使用性能，加大了发动机故障率。因此，需要结合实际情况，强化工程机械发动机的维护保养工作，减少发动机故障概率，提高发动机在高原高寒地区的适应性。论文主要对高寒地区工程机械发动机维护保养措施进行分析，旨在进一步提高发动机维护保养水平，促进发动机正常运行。

关键词

高寒地区；工程机械；发动机；维护保养；措施

1 引言

发动机是工程机械的重要组成部分，发动机的使用性能直接关系到工程机械应用效果，且与工程机械的动力特性、经济功率、稳定性、环保功能等息息相关。

因此，要加大工程机械发动机的维护保养力度，确保发动机始终保持良好的运行状态，尤其是在高原海拔 4600m 以上的高寒地区，常年干燥，风沙大，气温较低，气候环境恶劣，对发动机使用性能造成不利影响，因此要通过科学合理的维护保养工作，优化发动机使用性能，减少故障率，延长使用寿命，使其对高原高寒地区环境进行良好适应。

2 高寒地区工程机械发动机维护保养的重要性

发动机是工程机械设备的关键组成部分，在整体机械设备运行中发挥核心作用，发动机的维护保养质量，与工程机械设备使用性能息息相关，也与机械设备使用寿命存在紧密联系。因此，要做好日常检查和维护工作，对发动机内外进行全面维护保养。针对发动机外部，需要通过特定清洁剂对其进行清洁处理，内部清理过程中，需要拆开机盖，使用专用清洁剂对内部杂质残留进行彻底清理，但需要专业维修人员进行操作，避免对发动机造成损伤；当出现发动机故障问题时，需要及时运输到专业修车厂进行故障排查，避免出现油耗上升、尾气排放不合格等问题。由此可见，强化高寒地区工程机械发动机维护保养工程，具有很大的现实意义，可以提高发动机在高寒地区的使用性能，延长使用寿命，减少故障几率，控制运行成本，促进工程机械设备应用效率的全面提升^[1]。

【作者简介】陈永河（1977-），男，中国福建上杭人，助理工程师，从事工程机械维修研究。

3 高寒环境对工程机械发动机的影响

3.1 动力影响

一般情况下，在平原地区，当启动环境小于5℃时，发动机才需要加温启动；但是在高原高寒地区，即使环境温度比较高的情况下，如果不使用加温启动模式，难以保障发动机一次性启动成功。而且，海拔地区的空气压力较低，空气密度下降，发动机进气量不足，指示压力减小。指示压力对发动机功率会产生重要影响，海拔越高，指示平均压力越小，发动机功率也随之降低。气压力的降低，会增加空气与混合气体浓度，进气管真空度降低，从而减小发动机转速，引起发动机运行不稳定现象。

3.2 冷启动影响

高寒地区的空气温度较低，导致发动机进气温度也相对降低，会在一定程度上降低润滑油流动性，加大发动机启动阻力，难以发动成功。高寒地区空气的含氧量较低，进气含氧量难以达到发动机自燃需求，因此不利于发动机的正常启动和运行。高寒地区大气压力降低，会减少充气量，汽车点火时间延长，导致发动机启动速度变慢；高寒地区温度较低，容易损坏板材，降低蓄电能力；系统油泵和泵轮会在低温影响下，加大负载和阻力，不利于发动机的冷启动^[2]。

4 高寒地区工程机械发动机维护保养措施

4.1 故障维修

发动机在工程机械设备中发挥核心作用，因此要加大发动机故障检测和维修力度，对发动机故障问题进行精准判断，采取针对性措施进行维护，保障工程机械设备在高寒地区正常运行，延长其使用寿命。在具体工作中，需要强化日常维护保养工作，同时要做到“三勤”，即勤看、勤听、勤摸。当发动机出现异响时，说明其内部机件发生异常情况，需要及时检测和维修，避免引起更大的故障问题。当发动机曲轴箱内金属机件撞击声较大时，表明杆瓦与曲轴之间间隙扩大，需要第一时间停止设备运行，避免引起连杆击穿缸体的事故问题，防止总机报废；在检修过程中一旦发现发动机处于发热状态，不要立即熄火，容易引起发动机粘缸问题，甚至缩短发动机使用寿命；当发动机温度过低时，严禁高速运转，容易引起发动机磨损^[3]。

4.2 定期维护

高寒地区施工环境较为恶劣，会降低工程机械发动机使用性能，加大故障几率。因此，需要结合实际情况，对发动机进行定期维护保养，确保工程机械的安全运行，延长其使用寿命。在检修维护过程中，要对发动机关键机件进行重点检测，如磁力开关、电枢绕组、电枢轴、磁场绕组、单向离合器、轴承、换向器和电刷等，及时发现故障隐患问题并第一时间进行维修处理，避免故障事态扩大化，促进发动机的安全稳定运行。如当发动机在启动过程中发出“嘶、嘶”

的响声时，很有可能是轴承磨损、电枢轴与轴承的径向间隙增大等原因，引起发动机在启动过程中电枢轴与轴承的径向间隙增大，如果不及时检测和维修，会引起故障扩大，如电枢绕组与磁极磨损严重、磁极线圈无法修复、电枢轴弯曲等严重后果，并对发动机造成严重损坏^[4]。

4.3 冷启动维护保养

高寒地区气温较低，发动机启动困难，往往需要重复多次才能成功启动，短时间内反复操作会加大发动机性能的损坏程度。因此，不能对发动机进行强行拖动的方式进行启动，也不能够使用增加蓄电池数量的方式进行启动。而是需要结合实际情况，分析发动机启动困难原因，并对发动机提前预热，并对故障进行排查，再进行启动，从而避免造成发动机、蓄电池循环问题。同时还可以安装冷启动系统，这样可以对发动机进行提前预热，从而提高启动成功率；当发动机不能成功启动时，需要间隔相应时间之后再启动，从而确保蓄电池拥有充足的时间恢复状态，成功启动后还需要进行预热才能开启油门，避免造成增压器损坏，延长发动机寿命。

4.4 润滑系统维护保养

高寒地区温度较低，会降低润滑油的流动性，不利于润滑作用的正常发挥，严重降低润滑系统功能作用，甚至缩短整体设备使用寿命。在对机油进行选择时，如果粘度等级、适用范围等与发动机需求不相符，会在一定程度上损坏增压器，甚至引起发动机报废现象。所以，需要结合高寒地区气温、气候条件的实际情况，选择合适的机油型号，同时每天初次启动时，需要提前预热，间隔一段时间后再开启油门。表1为发动机润滑油粘度等级分类情况。表2为润滑油粘度分级与环境温度的关系。

表1 发动机润滑油粘度等级分类（表中W表示冬季润滑油）

粘度等级	在规定温度(℃)下的粘度(MPa·s)		边界泵送温度(℃)不高于	100℃粘度(10 ⁻⁶ m ² /s)	
	不大于	不小于		不大于	不大于
0W	-30	3250	-35	3.8	
5W	-25	3500	-30	3.8	
10W	-20	3500	-25	4.1	
15W	-15	3500	-20	5.6	
20W	-10	4500	-15	5.6	
25W	-5	6000	-10	9.3	
20				5.6	9.3
30				9.3	12.5
40				12.5	16.3
50				16.3	1.3
60				21.3	26.1

表2 润滑油粘度分级与环境温度的关系

环境温度(℃)	-40~18	-25~0	-20~5	-15~10	15~20	-20~18
适宜的粘度等级	5W	10W	15W	20W	20	5W/20
环境温度(℃)	-20~35	-20~28	-20~20	-15~35	0~30	5~40
适宜的粘度等级	10W/40	10W/30	10W/20	15W/40	30	40
环境温度(℃)	10~50	-35~35	-35~28	-15~20	-5~35	
适宜的粘度等级	50	5W/40	5W/30	20W/20	20W/40	

4.5 冷却系统维护保养

冷却系统在工程机械发动机运行中发挥重要作用，可以保障发动机使用性能，延长使用寿命。一旦冷却系统发生故障问题，会导致发动机温度升高，引起发动机内部机件变形、磨损等故障，甚至降低金属材料力学性能，严重情况下还会引起汽油早燃爆燃、其一氧化氮含量增加等问题。因此，需要强化对冷却系统的维护保养力度，定期清洗维护，并对水泵带检测剂进行定期保养，同时要科学性检查电动水泵的运行情况，对散热器进行定期清洁，清除杂质、油污等，要对水箱盖、节温器等进行定期检测维修，优化水管、散热风管检查工作，及时发现潜在故障风险，并采取合理措施进行处理，保障冷却系统的安全可靠性运行。冷却液具有一定的毒性，一旦冷却液质量不符合要求，会引起水箱污垢、杂质残留，对冷却导管造成堵塞，甚至影响冷却系统的正常运行。所以，需要定期更换冷却液，及时清除冷却管道内的杂质、污垢，并定期检测维修冷却水泵和节温器，保障冷却系统安全运行^[5]。

4.6 空气滤清器维护保养

空气净化滤清器在运行过程，滤芯会积累大量的杂质、污垢等，导致滤芯被堵塞，严重降低发动机进气量，不利于发动机使用性能的正常发挥，加大启动难度。因此，需要对空气滤清器进行定期保养，做好清洁工作，确保滤芯干净性，必要情况下需要及时更换空气滤清器。不同的滤清器类型，需要的清洁方式存在一定的差异性：干式滤清器需要使用压

缩空气进行清洗，油浸空气滤清器要使用汽油清洗滤网。在高寒地区运行中，需要对滤清器进行规范化安装，保障其密封性，并缩短维护周期，从而促进空气滤清器的安全可靠性运行。

4.7 发动机气缸套维护保养

发动机气缸套包含缸盖、活塞等构成，当气缸套材料不合适、气缸之间的间隙较大时，容易出现气缸套磨损现象，此外还会出现气缸套腐蚀磨损问题。为了保障气缸套的正常运行，需要对其进行正确启动，初次启动时，需要让发动机先空转几圈，当表面润滑后再启动，起步需要挂低速挡，循序提升挡位，当油温正常后，才能正常行驶；要选择合适的润滑油，确保粘度值最佳化，定期检查和更换润滑油；要注意气缸套的定期检查和维修，及时发现损坏、变形、磨损问题，并及时维修和更换，在保修时，需要选择弹力合适的活塞环，确保其正常使用^[6]。

5 结语

综上所述，高原高寒地区的环境恶劣，严重影响工程机械发动机使用性能的正常发挥，甚至会缩短设备使用寿命。因此，需要强化高寒地区工程机械设备发动机维护保养工作，定期检查和监测，及时发现和排除故障隐患，从而保障发动机的安全稳定运行，减少发动机故障几率，促进高寒地区工程施工顺利进行。

参考文献

- [1] 刘洋.高海拔高寒地区露天煤矿工程车辆启动困难问题分析[J].当代化工研究,2022(9):183-185.
- [2] 单帅,翟翔超,程先才,等.高寒气候对康明斯KTA38-C型发动机的影响和预防措施[J].四川水力发电,2020,39(4):35-37+52.
- [3] 王朔,岳巍强,刘炳均,等.高原高寒地域中重型车辆发动机预热起动辅助装置研究[J].装备环境工程,2017,14(10):52-57.
- [4] 李晓东.高寒地区矿山机电设备维护管理探讨[J].中国科技投资,2018(22):140.
- [5] 覃晓涓.高寒地区工程机械发动机维护与保养研究[J].时代农机,2015,42(2):18-19.
- [6] 熊小朝,刘波.高寒山地条件对发动机性能影响的研究[J].南方农机,2006(3):33-34.

Research of Characteristics and Influencing Factors of Vegetation Changes in the Gaiz River Basin Based on Remote Sensing Monitoring

Kubaniqibieke·Hujieke Jinhui Wang*

Xinjiang Kezhou Meteorological Bureau, Kezilesukeerkezi, Xinjiang, 845350, China

Abstract

Normalized differential vegetation index(NDVI) product synthesized based on basic products(MODS13Q1,16d) provided by GSCloud.The vegetation changes in Gaiz River Basin in Akto County were analyzed. Study shows: ① The vegetation coverage in the middle and lower reaches of the Gaiz River has obviously increased, and the ecological environment tends to be better. ② According to the characteristics of land cover, the number of cultivated land, woodland, wetland, water body and permanent ice and snow grids in the Gaiz River Basin decreased, while grassland increased. ③ The vegetation in the Gaiz River basin is more plain and less mountainous. With the increase of altitude, the temperature decreases and the vegetation index decreases. The mountainous area is dominated by glaciers and deserts, and there is vegetation cover along the valley. ④ The ecological environment of the Gaiz River Basin is obviously influenced by precipitation and temperature changes, and the temperature is on the high side, which provides better heat conditions for the vegetation growth period. The increase of precipitation will lead to the increase of reservoir capacity in the upstream valley wetland, and the melting of glaciers and snow is also the main reason for the increase of water reserves in mountainous areas.

Keywords

Gaiz River basin; vegetation changes; land cover; climate changing

基于遥感监测的盖孜河流域植被变化特征及影响因素

库巴尼其别克·呼杰克 王金辉*

新疆克州气象局, 中国·新疆 克孜勒苏柯尔克孜 845350

摘要

基于地理空间云提供的MODS13Q1, 16d合成的归一化植被指数NDVI产品, 分析了阿克陶县盖孜河流域植被变化。研究结果表明: ①盖孜河中下游段植被覆盖明显变多, 生态环境趋于变好; ②根据土地覆盖特点按五大类统计数都减少, 草地增多; ③盖孜河流域植被呈现平原多山区少, 随着海拔的升高气温降低, 植被指数减小; ④盖孜河流域生态环境受降水和气温变化的影响明显, 降水量的增加导致水库容量变大。

关键词

盖孜河流域; 植被变化; 土地覆盖; 气候变化

1 引言

随着全球气候变化, 气温升高, 降水的变化对各地区植被变化有重要影响, 气候变化主要影响克州山区源流的来水量, 但是下游绿洲区因耕地面积增加, 致使流域总消耗水量不断增加^[1-3], 导致了自盖孜河流入干流的径流量呈减少

【作者简介】库巴尼其别克·呼杰克 (1993-), 男, 柯尔克孜族, 中国新疆克孜勒苏柯尔克孜人, 本科, 助理工程师, 从事气象服务、遥感研究。

【通讯作者】王金辉 (1973-), 女, 中国新疆克孜勒苏柯尔克孜人, 本科, 高级工程师, 从事气候变化及遥感研究。

趋势, 而人类活动主要是通过改变土地利用方式来影响流域下游绿洲区的耗水量。气候变化是干旱区植被变化的重要影响因素。如范娜等得出澜沧江流域植被总体呈现增加趋势, 上游增幅最快, NDVI 变化趋势以良性发展为主; 侯西勇得出东部沿海三大都市圈及部分海岸植被覆盖区域严重退化并将持续退化; 李雪银得出近 40 年黄河流域植被覆盖空间分布整体呈东部、西部和南部地区高, 北部地区低的特征; 申丛林研究了内蒙古黄河流域植被覆盖整体得到改善, 退化区域少, 呈零散分布; 张蓓蓓研究贵州省近 18 年植被覆盖呈现“南高北低, 东高西低”的空间分布, 在变化趋势上呈现改善和退化趋势等等。国内外还有许多学者对当地的植被变化做出了很多的研究, 从不同角度研究影响本地植被变化

的归因。而克州地区在植被变化以及影响因素还是一片空白，而当前环境变化正深刻影响着阿克陶地区的植被变化，因此有必要对地区及其上游盖孜河流域周围植被变化进行深入研究^[1]。

2 资料与方法

2.1 研究区概况

盖孜河发源于帕米尔高原东部，萨雷阔勒岭北麓，由木吉河、康西瓦河在布伦口汇合而成，全长374km，流经阿克陶县和喀什地区。盖孜河流域海拔最低处1150m，最高处公格尔峰达7719m，高差6569m，山体纵横交错，地势起伏大，气候复杂多样，土壤类型、植被分布差异极大，垂直反应十分迅速。既有终年永冻的寒冷高山带，又有夏季酷炎的平原区，既有终年不化的冰川降水带，又有干旱无雨的旱区。盖孜河流域上游段位于帕米尔—喀喇昆仑山水源涵养与生物多样性保护区。具有重要的生态屏障、水源涵养、水源补给、水土保持、维持生物多样性、调节区域气候等功能。该区内有帕米尔高原湿地自然保护区、慕士塔格峰喀拉库勒景区（2A）、克州冰川森林公园（4A级景区）等名胜景区；中巴公路、布伦口水库大型发电站等经济辐射带。中下游阿克陶县段水资源利用的乡镇有奥依塔克镇、乌恰县波斯坦铁列克乡、阿克陶镇、皮拉勒乡、加马铁列克乡、喀热开其克乡、托尔塔依农场、玉麦乡部分、巴仁乡等七个村，是阿克陶县生活用水和主要灌溉水资源。盖孜河流域对阿克陶县流域生态环境的监测具有重要意义。并且阿克陶县属于农业大县，农业以灌溉为主，因此河流水源成为该区农业生产的限制性因素^[2]。

2.2 数据资料与方法

2.2.1 基础数据

水系基础数据采用国家冻土冰川网站提供的全国1:25三级水系流域数据集、数字高程数据（DEM）由美国地质调查局网站提供的30m分辨率的高程数据。

2.2.2 遥感数据来源

植被指数采用地理空间云提供的MODIS13Q1，16d合成的归一化植被指数NDVI产品，分别选取2015年、2019年NDVI数据。地表覆盖分类产品采用中国科学院刘良云研究员团队发布的2015年、2020年30米地表覆盖精细分类产品，精细高分辨率卫星数据采用水经注商业卫星数据软件提供的影像。

2.2.3 研究方法

植被指数用（NDVI）归一化植被指数代替，NDVI指数很好的检测植被生长状态、植被覆盖度和消除部分辐射误差等。

$$NDVI = \frac{(NIR - Red)}{(NIR + Red)}$$

NDVI值域在[-1-1]，负值表示地面覆盖为云、水、雪等，对可见光高反射；0表示有岩石或裸土等，NIR和Red近似相等；当为正值，表示有植被覆盖，且随覆盖度增大而增大。

采用ArcGis10.0、ENVI5.3遥感影像处理软件，对影像数据进行投影及格式转换，并设置统一的经纬度投影，用研究区矢量边界对处理后的影像数据进行裁剪，分别得到2015年、2019年阿克陶县植被指数NDVI分布影像图，2019年NDVI影像和2015年NDVI影像用栅格运算相减得到这两年NDVI差值影像图。用研究区矢量边界对处理后的地表覆盖分类影像数据进行裁剪，得到盖孜河流域2015年、2020年地表覆盖分类影像。生态环境变化较大区域（布伦口水库）土地覆盖类变化情况用高分辨率商业卫星影像目视解译来评估。

3 结果与分析

3.1 盖孜河流域NDVI分布特征变化

2015年和2019年盖孜河流域NDVI分布图很好地反映了阿克陶县植被覆盖的空间特征。在空间分布上，阿克陶县平原NDVI值基本高于0.47，该区域主要为耕田，城镇周边树林。奥依塔克镇到克州冰川公园一带NDVI值为0.2~0.9，主要植被为高山草甸以及高山松树等，符合该区域降水量多的特点。盖孜峡谷、布伦口河谷、木吉河谷NDVI值基本在0.2~0.79，该区域为高原沼泽湿地保护区。总体上，盖孜河流域植被呈现平原多山区少的特征，随着海拔的升高气温降低，植被指数减小。山区只有沿着河谷有植被分布，主要以冰川、荒漠为主^[3]。

结合野外实地监测，可以看到盖孜河中下游段植被覆盖明显变多，生态环境趋于变好。其中奥依塔克镇和巴仁乡牧区NDVI值增大尤为明显，奥依塔克镇冰川森林公园一带NDVI差值最高达到了0.9。江西重工业园区一带，NDVI值由0增到了0.2，NDVI差值达到0.2~0.9，说明生态环境变趋于变好。

3.2 盖孜河流域地表覆盖类型变化

利用2015年、2020年地表覆盖数据产品，得到盖孜河流域2015年、2020年地表覆盖精细分类数据和分布图，发现阿克陶县建设用地明显增多且趋于集中化。随着异地搬迁大棚种植等，2020年阿克陶县平原乡镇果园、草地趋于增多的趋势、耕地则趋于减少的趋势。其中巴仁乡则大力发展特色林果“巴仁杏”，果园（灌木覆盖物）明显增多，多处耕地和不透水表面斑块转化为了果园。上游布伦口河谷、木吉河谷则呈现植被退化的趋势。

根据阿克陶县土地覆盖特点按照耕地、草地、林地、湿地、水体和永久冰雪等五大类统计盖孜河流域各个类别5年内的变化情况，得到图1。其中耕地、林地、湿地、水体和永久冰雪栅格数都减少，草地则增多。

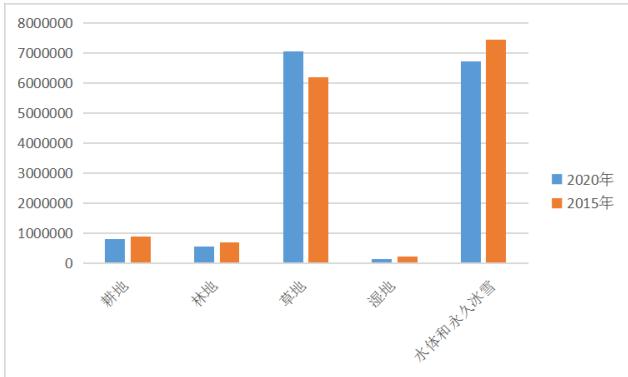


图 1 盖孜河流域 2015、2020 年地表覆盖统计对比

3.3 高清影像分析流域上游布伦口河谷湿地

根据盖孜河上游段 NDVI 差值，布伦口、木吉离公路较远的山谷植被增多，但是河谷湿地植被改善不明显，植被覆盖变化不大，甚至布伦口河谷湿地植被覆盖面积严重减少。结合商业高清卫星影像，发现随着布伦口水库水容量的增多、布伦口村、恰格尔阿勒村附近的湿地已被水淹。布伦口乡、木吉乡已转变传统游牧方式，施行牧民转岗等政策缓解了湿地放牧承载压力，但是随着中巴公路的扩建、慕士塔格峰攀爬活动增多、旅游业发展带来的人流等因素，该地区湿地生态环境保护效果不明显。

4 气候变化对植被变化的影响

全球气候变化导致区域内气温、降水产生巨大变化，从而对植被造成一定的影响。近几年阿克陶盖孜河流域植被指数明显增加，结合气温和降水对 NDVI 影响研究说明，NDVI 的增长主要归因于气候因素。

盖孜河流域属于暖温带大陆性干旱气候，生态环境易受降水和气温变化的影响。以盖孜河流域下游段阿克陶县国家站为例，采用 1980—2019 年 3 月至 8 月（植被生长和恢复的关键时期）数据分析“气温、降水、水热配合程度”趋势变化。从近 39 年气温线性趋势来看，气温除 8 月偏低，其他月份气温表现为偏高，这对于阿克陶县植被生长期提供了较好的热量条件。气温的变化对植被的长势具有重要的作用，所以说热量资源也是绿洲规模变化的主要因子。

从近 39 年降水量线性趋势来看，降水量 3 月、4 月偏少，5—8 月偏多；其中近 5 年来除了 2017 年降水特多外，其他年份阿克陶县 3 月份均无降水。植被生长关键期在 3—4 月，植被的旺长期在 5—8 月，异常多降水多集中在 8 月份，说明降水量比气温对植被生长更具有重要的意义。降水量的增加将会导致上游河谷湿地一带水库容量变大，冰川和积雪的消融是该流域山区水储量增加的主要原因，而绿洲平原区因为蒸发量大，降水不能满足蒸散量，因此水库存储量减少主要是因为耕地面积增加导致地下水的过度开采。另一方面植被覆盖面积增加又会导致地下水的开采量增加，从而导致地下水的消耗量增加。所以说干旱区流域水资源的统一调度和流域的综合管理对生态环境的改变具有重要的意义。

5 结论

论文通过对 2015 年至 2019 年盖孜河流域植被 NDVI 值的变化情况，结合野外实地监测，可以看到盖孜河中下游段植被覆盖面积明显变多，生态环境趋于变好。其中沿山一带高寒稀疏植被增多，奥依塔克镇和巴仁乡牧区 NDVI 值增大尤为明显，奥依塔克镇冰川森林公园一带 NDVI 差值最高达到了 0.9。通过对地表覆盖类型面积变化、高清影像土地覆盖面积变化以及气象要素分析，流域上游河谷湿地一带由于水库容量变大、公路扩建、矿产开采、旅游业的发展以及冰川活动等因素，生态环境有退化趋势。冰川和积雪的消融是该流域山区水储量增加的主要原因，而植被覆盖面积增加又会导致地下水的开采量增加，从而导致地下水的消耗量增加。山区水资源的存储量是绿洲规模的控制因子，有利于绿洲的可持续性发展。因此，干旱区流域水资源的统一调度和流域的综合管理对生态环境的改变具有重要的意义。

参考文献

- [1] 陈亚宁,陈忠升.干旱区绿洲演变与适宜发展规模研究——以塔里木河流域为例[J].中国生态农业学报,2013(1):134-140.
- [2] 邓铭江.南疆未来发展的思考——塔里木河流域水问题与水战略研究[J].干旱区地理,2016(1):1-11.
- [3] 付爱红,陈亚宁,李卫红.基于层次分析法的塔里木河流域生态系统健康评价[J].资源科学,2009(9):1535-1544.

Exploring the Application of Wastewater Treatment Technology in Environmental Engineering and Chemical Enterprises

Dan Huang

Pingxiang Environmental Science & Environmental Protection Technology Service Co., Ltd., Pingxiang, Jiangxi, 337000, China

Abstract

The chemical industry has developed rapidly in recent years, but it should also pay attention to environmental protection and do its own waste water treatment. This paper analyzes the significance of wastewater treatment and discusses the application points of wastewater treatment technology in environmental engineering, so as to improve the application level of wastewater treatment technology in chemical enterprises.

Keywords

environmental engineering; chemical enterprises; waste water treatment technology

探讨环境工程化工企业废水处理技术的应用

黄丹

萍乡市环科环保技术服务有限公司，中国·江西萍乡 337000

摘要

化工产业近些年来快速发展，但发展同时也要注意环境保护，做好自身的废水处理工作。论文主要从环境工程化工企业废水处理的重要意义分析入手，探讨环境工程中化工企业废水处理技术的应用要点，从而提高废水处理技术在化工企业的应用水平。

关键词

环境工程；化工企业；废水处理技术

1 引言

化工产业快速发展的同时，人们也逐渐意识到环境保护的重要性，而化工企业的废水具有成分复杂难降解等特点，如果不对化工企业生产的废水进行及时处理，容易对生态环境造成严重破坏。合理应用物理方法、化学方法和生物方法可以实现有害物质的转化以及有害物质的析出，废水处理的程度更进一步。

2 化工废水的特点以及危害

2.1 化工废水的特点

化工废水就是在化工生产中排放出的工艺废水、冷却水、废气洗涤水、设备及场地冲洗水等废水。这些废水如果不经过处理而排放，会造成水体的不同性质和不同程度的污

染，从而危害人类的健康，影响工农业的生产。现阶段的化工废水主要有以下几方面的特征。首先，水质复杂的特点，化工行业需要大量的原材料进行生产，反应原料常为溶剂类物质或环状结构的化合物，并且化学反应也会产生各种新生物质，就导致化工废水成分较为复杂。其次，污染物含量较高的特点，一方面是由于化工生产环节排放出的污染物较多，就导致废水中的污染十分严重。另一方面是由于原料反应不完全和原料，或生产中使用的大量溶剂介质进入了废水体系导致。最后，毒性较强的特点，精细化工废水中有许多有机污染物对微生物是有毒有害的。这些物质一部分能直接影响人体健康或者是生态环境，另一部分则会滞留在环境中，对环境产生持久的破坏，并且经由食物链进入人体，造成更大范围的破坏。

2.2 化工废水的主要来源

实际作业环节，要想实现废水的治理，关键就在于对废水来源进行研究，这样才能够在实际的发展过程中针对性地解决工业废水。现阶段的工业废水来源主要有以下几个方

【作者简介】黄丹（1988-），女，硕士，中国江西萍乡人，工程师，从事环境影响评价研究。

面。首先，原料与产品的流失，化工行业需要大量的原材料进行生产，这些原材料在开采、运输以及生产的作业环节就会出现流失状况，这些流失的原料遇到雨水之后就会形成工业废水，这是废水的主要来源之一。其次，管道与设备的泄露，化工企业在生产环节需要用到大量的管道等运输和储存设备，如果相关人员忽视了管道的密封，化工产品就会在作业环节出现泄露，进而产生工业废水。最后，清洁环节的废水，化工产业在生产之时会有一些化工产品粘附在设备之上，为了保证设备的正常运转，针对其的清洁也就十分必要。工作人员需要经常对容器以及管道进行清理，此时，容器中的化学物质就会随着水流一起排出，进而产生工业废水。最后是特定生产中形成的废水，这一类的废水一般是通过蒸汽、汽提以及未反应完的原料等排放，对环境产生很大的影响。就需要相关人员结合工业废水的来源对废水的总量、类型以及性质等进行研究，并在此基础上找出解决策略，实现对工业废水的治理。

废水处理技术如图1所示。

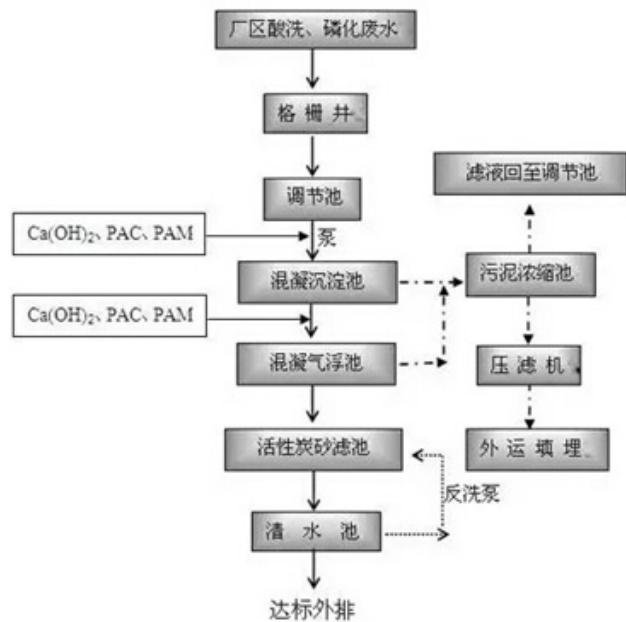


图1 废水处理技术

3 化工企业做好废水处理的重要意义

3.1 有利于贯彻落实“可持续发展”战略

过去，为了提高经济发展速度，我们甚至不惜以破坏环境为代价，如今，随着各行各业的蓬勃发展，我们不再过分追求速度，更注重经济发展的质量，注重生态环境的保护。化工企业在产品生产的过程中不可避免要进行废水的排放，而这些废水成分较为复杂，具有一定的毒性，如果直接排放到大自然中，极易对自然环境造成严重破坏，所以国家出台相关规定要求，工业废水必须经过处理之后，符合国家相关标准要求才能进行排放。此外，化工企业本身水资源也较为短缺，如果对化工废水进行二次深度处理达到自身用水要求

后，可以进行再次利用，从而在一定程度解决化工企业用水短缺的问题。只是需要注意，在二次深度处理时一定要注重废水处理技术的应用，避免因为废水处理不当而造成二次污染，进而影响到化工产品的生产质量。化工企业做好废水处理工作不仅有利于解决自身工业用水问题，而且也是符合大环境发展要求，贯彻落实国家“可持续发展”战略的一种表现。

3.2 有利于实现社会效益的最大化

如果企业不对自身生产过程中产生的废水进行有效处理，那么这些废水直接排放之后会影响整个水资源系统，可能会污染优质水源，甚至影响到人们的日常用水安全。此外，废水不经有效处理直接排放不仅影响水资源生态系统，还会影响到周围的空气质量以及土壤安全等，影响到动植物生长，对于人们的整个生长居住环境造成极大的安全威胁。化工企业合理应用废水处理技术可以有效降低化工废水中的有毒污染物质，从长远眼光来看，还能降低自身生产成本，对于企业的可持续健康发展具有重要意义。人民健康生活，企业蓬勃发展，环境有所保障，整个社会的效益将会实现最大化。

4 关于环境工程化工企业废水处理技术应用的要点探讨

4.1 物理方法的应用

物理法是指通过物理作用，以分离、回收废水中不溶解的呈悬浮状态污染物质（包括油膜和油珠）的废水处理法，根据物理作用的不同，又可分为重力分离法、离心分离法和筛滤截留法等，就需要相关人员加强对它的研究和运用。化工企业产品生产过程中产生的污水往往包含较多物质成分，有油性、碱性、盐性等。同时，由于化工企业生产过程中对于水资源需求较大，产生的废水量同样较多，对于后期废水处理工作增加了不小的难度。考虑到废水中含有的众多复杂物质，往往对于工业废水的第一道处理工艺就是物理方法，借助物理方法实现杂质等可分离物质的分离，后期，根据杂质实际处理情况实现物质内部以及外部的过滤分层。工作人员可以借助废水处理技术中的物理方法进行杂质与废水的剥离，对于分离出来的可回收物质进行再利用。在进行物理方法的选择时，需要根据杂质实际性质以及分离状态多次选择使用，可供选择的物理方法有离心分离法、重力分离法、筛滤截留法等^[1]。

4.2 化学方法的应用

当采用物理方法实现废水内部沉淀物质分离之后，还需要借助化学方法进行化工企业废水的二次处理，从而实现废水中化学物质的分解，在分解的过程中需要考虑到化学物质的量、浓度以及pH值。

4.2.1 化学物质较多

化学废水具有一定毒性，来源于其中的酚、砷、汞等

有毒物质，这些物质在一定浓度下会发挥毒性对于周围的生物造成较强的伤害。另外，除了有毒物质外，化工企业废水中的无机酸等具有腐蚀性和刺激性的物质也会对周围的生态环境造成破坏。

4.2.2 化学有机物浓度过高

当化工企业生产重化工产品时，会增加添加像醇、酮、有机氧化物质等，当这些化学物质的浓度高到一定程度会容易与水资源、氧气资源进行融合氧化，使得水资源中的氧气含量降低，造成水资源生态系统的破坏，像赤潮等现象的出现容易降低水下生物的多样性，威胁到大多数水生生物的生存环境。

4.2.3 pH值始终处于波动状态

借助化学方法进行废水处理时，容易面临较为复杂的酸碱度环境。考虑到废水中有的物质呈现酸性，有的物质呈现碱性，还会出现物质的中和反应，从而导致废水水体的pH值并不稳定，这种pH值的波动状态对于化学处理技术的应用也造成了一定的困难。在应用化学方法处理废水时，首先可以借助化学反应原理以及传质作用进行重金属物质和氧化物的分离，然后借助化学物质之间的反应处理易溶解、胶体状态的物质，将物质从有毒性转为无毒性。在应用化学方法处理废水时也会根据废水中现有物质的情况添加相匹配的药剂进行物质之间的混凝、中和、氧化还原等反应，进而实现废水物质的有效处理。

4.2.4 生物处理方法

废水处理技术中的生物处理方法一般是借助微生物进行肺水肿有机物的代谢吸收，通过微生物的代谢作用来实现有机污染物的转化。在具体方法使用过程中，需要做好需氧生物和厌氧生物的区分使用，一般来说，在废水经过物理方法和化学方法处理之后，需氧生物处理技术的应用较为广泛。需氧生物处理技术的操作主要借助生物膜法和活性污泥法，之后再经过系列处理装置降低污染物浓度，实现废水的深度处理。厌氧生物处理技术是我们常说的生物还原处理技术，将废水中的肥料物质倒入生物消化池中，借助微生物的新陈代谢等生物活动来净化有机污染物，实现废水的净化。在通过微生物处理废水时需要做好废水与生物膜的接触面积控制，当生物膜与废水的接触面积扩大之后，那么微生物对于有机污染物的处理会更加高效，水资源的净化速度也会更快。经过生物方法净化后的水资源需要借助监测设备进行相关数据的如实记录，只有处理后的废水达到国家相关标准才能与生活污水进行混合，进行后期的废水再处理，避免增加后续污水处理的难度，合理控制污水处理的成本投入^[2]。

5 化工废水污染治理特征以及发展趋势探讨

5.1 排污情况越来越透明公开化

进入信息时代，化工企业的废水排放管理更加严格，信息公开也更加及时透明化，有利于国家有关部门的实时监督管理。远程监控装置的出现和应用，能够让中心对各个化工企业的污水排放有了更加直观的了解，一旦发现企业废水排放异常，可以及时采取控制措施，从而有效避免化工企业废水排放带给环境的破坏。

5.2 新技术的应用成为大势所趋

技术的不断更新升级不仅有效降低化工企业在废水处理中的成本投入，也能够高效率进行化工废水的深度处理，保护水资源的安全。当前不少园区企业进行技术的研发升级，有进行臭氧氧化提高生化性，也有进行基因工程应用研究，目的是最大程度地发挥废水处理技术的应用价值。只是目前不少新技术还在研究探索阶段，尚不成熟，但是新技术的应用已经成为大势所趋，未来肯定会对化工企业废水处理产生重要的影响价值。此外，与废水处理技术相搭配使用的废水处理装置也一直在进行研发改进，如新型压滤装置等，之后对于新技术的应用会有极大的促进作用^[3]。

5.3 化工废水处理成本上升

从长远眼光来看，新技术的研发应用、新装置的问世等会有效降低化工废水的处理成本，但是从短中期来看，技术的研发会造成企业成本的大量投入。并且，当前企业的污水处理量不断增加，污水中所包含的物质成分也更为复杂，对于废水处理带来了不小的挑战，相比于过去，当前化工企业的废水处理成本的确有所增加。

6 结语

目前，化工企业在废水处理的过程中比较常见的废水处理技术有物理法、化学法以及生物法，在选择废水处理方法时需要注意结合实际工程需要，从而最大程度地发挥废水处理技术的优势价值，更好地保护人们赖以生存的生态环境。

参考文献

- [1] 赵岳阳,钱丹丹,秦树林.我国化工废水特性、治理重点及微电解工艺可行性探讨[J].浙江化工,2013,44(6):40-42.
- [2] 王加彩,臧雪松,崔胜霞.精细化工厂污水处理扩容改造工程实例[J].环境科技,2013,26(5):34-36.
- [3] 沈文慧.微电解法在化工废水处理中的工程应用[J].山东化工,2013,42(9):79-81.

Reflection on Carbon Emission and Environmental Impact Assessment System in the Background of Dual Carbon

Nana Li

Inner Mongolia Lvjie Environmental Protection Co., Ltd., Hohhot, Inner Mongolia, 010000, China

Abstract

Under the background of double carbon, understand the internal relationship between carbon emissions and environmental impact assessment system, the carbon emissions and environmental impact assessment system effective cohesion is very necessary, this paper will focus on this, mainly discusses the relationship between carbon emissions and environmental impact assessment system, analyzes the carbon emissions environmental impact assessment method, expounds the carbon emissions and environmental impact assessment effective cohesion strategy, hope that through this paper discussion and analysis can provide more reference and help for related units, through carbon emissions and environmental impact assessment system effective cohesion to achieve better governance effect.

Keywords

double carbon; carbon emission; environmental impact assessment system; implementation path

双碳背景下关于碳排放与环境影响评价制度的相关思考

李娜娜

内蒙古绿洁环保有限公司，中国·内蒙古 呼和浩特 010000

摘要

双碳背景下，了解清楚碳排放与环境影响评价制度之间的内在关系，将碳排放与环境影响评价制度有效衔接是十分必要的，论文也将目光集中于此，主要讨论碳排放与环境影响评价制度的相互关系，分析了碳排放环境影响评价方法，阐述了碳排放与环境影响评价有效衔接的策略。希望通过论文的探讨和分析可以为相关单位提供更多的参考与帮助，通过碳排放与环境影响评价制度的有效衔接达到更好的治理效果。

关键词

双碳；碳排放；环境影响评价制度；落实路径

1 引言

双碳背景下如何有效解决碳排放问题是社会关注的焦点问题，而碳排放与环境影响评价制度的有效衔接则可以更好地提高碳排放治理的科学性、合理性和有效性，更好地保护大气环境，为人类社会的可持续发展奠定良好的基础和保障，在分析碳排放与环境影响评价制度衔接的对策之前首先则需要了解碳排放与环境影响评价制度的相互关系。

2 碳排放与环境影响评价制度的相互关系

事实上，碳排放与环境影响评价两者之间存在明显的共通性，其目标、排放源、控制手段都基本趋近于一致。

首先，从目标的角度来分析，环境影响评价工作的主要目的是通过数据收集、整合、分析来有效预测和评价在各

项经济业务活动开展过程当中对于环境造成的破坏和影响以及未来可能会出现的环境问题，落实环境保护工作，而碳排放治理和双碳目标的确定是为了更好地减少温室气体的排放，进而更好地规避全球变暖问题，保护大气环境，其目的也是实现社会的可持续发展，因此从目标的角度来分析环境影响评价制度建设的目的和碳排放治理的目的趋近于一致，都是为了更好地实现社会可持续发展。

其次，从排放源的角度来分析，环境影响评价制度解决的主要环境污染问题为化石燃料燃烧问题，在化石燃料燃烧的过程当中会产生较多的二氧化碳、二氧化硫、碳氧化物、粉尘等多种污染物，其中二氧化碳排放总量最大同时对于环境的影响也最大，因此两者治理的方向也有着明显的一致性^[1]。

最后，从控制手段的角度来分析，无论是环境影响评价制度还是碳减排、碳达峰双碳目标的实现方法都是通过政策协调、技术优化等多种方式来达到较好的治理效果，因此两者在控制手段上也有着较高的一致性。

【作者简介】李娜娜（1988—），女，中国山东菏泽人，硕士，工程师，从事环境影响评价研究。

3 碳排放环境影响评价方法

3.1 类比分析法

所谓的类比分析法，是指在各项经济业务活动开展之前通过搜索相类似的经济业务活动来分析在该活动开展过程中可能会产生的环境污染问题，进而得出科学的预测结果，该种技术方法在工程建设以及化工项目中应用频率是相对较高的，应用效果也是相对较好的，因为同类型的数据信息相对较多，可以收集到完整的且真实的历史数据，为数据预测和分析提供更多的信息参考，进而有效地核算在经济业务活动开展过程当中可能会造成的环境污染，确定温室气体排放量^[2]。

3.2 情境分析法

情境分析法是通过趋势分析的方式来更好地判断和明确在各项经济业务活动开展之后可能会产生的污染和问题，通过确定趋势条件来判断碳排放总量，然后通过不同方案结果的分析比较来确定最佳方案，得出更为有效、更加科学的项目落实方法。

3.3 生命周期影响评价法

环境污染问题往往并不是终结性问题而是过程性问题，即在经济业务活动开展过程当中可能会产生废气、废水、废渣，排放大量的二氧化碳，而生命周期影响评价法则是对产品的全过程来展开分析，从产品的原料、加工、生产、包装、使用、维护、报废等多个环节来判断该产品在生产使用的过程当中可能会产生的环境污染问题，确定二氧化碳的排放量和对环境的影响^[3]。

3.4 费用效益分析法

费用效益分析法也是建筑工程环境影响评价当中的常用方法，可以用来判断建筑工程在建设甚至投入使用之后所排放的二氧化碳以及产生的环境污染问题，确定工程建设的生态效益，可以通过分析建筑工程在建设和运行过程当中所需要消耗的资源分析其经济效益，进而判断其生态效益，也可以通过分析在建筑工程建设和运行期间为实现碳排放、碳减排目标所需要消耗的资源来判断建设工程的环境效益、经济效益和社会效益。

4 碳排放与环境影响评价有效衔接的路径

4.1 评价方法

明确评价方法是碳排放与环境影响评价有效衔接的重要基石，只有获得了准确科学的评价数据，才可以为后续的环境治理提供更多的助力和参考，进而实现生态治理目标，而在评价方法分析的过程当中可以从以下环节来展开讨论。

一方面，需要落实数据调查工作，其目的是更好地了解现阶段在经济业务活动开展过程当中对于环境所造成的影响，确定碳排放量、碳排放强度等相应信息数据，根据工业总产值、工业增加值、能源类型、消费量等数据确定碳排放强度参数，并加强市场调查，与同行业数据进行对比，

更好地明确影响碳排放量的因素以及可能会存在的环境污染问题，在此基础之上则需要做好预测分析，在基于已有资料的基础之上通过数据趋势分析的方式来更好地明确未来可能会出现的碳排放问题，预测未来的碳排放量和碳排放强度，进而为治理措施的优化与调整提供更多的信息参考^[4]。

另一方面则需要确定降碳措施，结合已有的数据信息和预测到的数据信息对碳排放量相对较大的经济业务活动采取外力干预，有效地降低在经济业务活动开展过程当中所造成的环境污染问题，通过技术优化、制度优化等多种方式降低碳排放总量。就现阶段来看，较为常用的降碳措施为以下几个。第一，加强宣传引导，推动技术升级。第二，开发新能源，有效替代传统的化石能源，进而减少碳排放，控制碳排放总量。第三，回收利用余热余能的方式来实现资源循环，降低对环境的污染和影响，提高各项经济业务活动的经济效益和环境效益以及生态效益^[5]。

4.2 控制措施

控制措施的确定将会直接影响碳减排的最终效果以及双碳目标能否有效实现在碳检查与环境影响评价制度衔接的过程当中，有效优化控制措施是十分必要的，而相较于传统的终结性控制，现阶段我们更加倡导全过程控制，从源头过程，结果三个角度共同着手，更好地提高碳减排控制效果和治理效能。

首先，以化工产业为例，在化工企业运营的过程当中其所排放二氧化碳体量往往与化工企业生产过程当中所使用的原材料有着较大的关联，在这样的背景下就需要从源头来展开分析和控制，明确不同原材料在燃烧和使用过程当中可能会产生的环境污染问题以及其碳排放的总量，在此基础之上通过控制煤炭等相应碳排放相对较大的原材料来降低在产业生产过程当中所产生的二氧化碳，除此之外还需要通过引入清洁能源，如风能、水能、太阳能、地热能、氢能等相应的清洁能源来更好地降低二氧化碳的排放总量。

其次，需要落实过程控制，在产业生产的过程中如果技术方法应用不当，则很容易会导致资源利用率下降，进而产生较多的废弃物，尤其是二氧化碳排放总量与生产技术有着较高的关联，如如果汽油燃烧不充分，所产生的二氧化碳总量是相对较高的，同时也会产生其他的污染气体，这时则需要落实过程控制，通过技术优化的方式降低碳排放量。可以结合不同产业的市场定位、发展需求、生产特色、生产目标、对生产技术做出有效优化和调整，引入清洁生产技术，提高资源利用率。除此之外也可以通过能源回收循环技术的有效应用来更好地降低在企业产业生产过程当中所消耗的资源，减少原料损耗，减少废水、废气、废渣的出现，进而更好地保护生态环境。

最后，需要落实末端控制，即通过监测工作的有效落实来更好地明确在不同产业生产过程当中可能会产生的碳排放问题以及环境污染问题，并通过物理固态技术、生物固

碳技术等相应技术方法的有效优化和调整来处理产业生产过程当中所出现的二氧化碳，更好地保护生态环境。

4.3 监测措施

能否达到双碳目标以及环境影响评价制度落实的最终效果和碳减排与环境影响评价衔接的质量都会受到监测数据结果、真实性、可靠性和完整性的影响，在环境治理的过程中治理措施、手段、内容的优化和调整都是依赖于具体、完整且真实的数据信息，如果监测工作落实不到位，那么环境保护工作在实践落实的过程当中则很容易会存在盲目性问题，影响治理效果，缺乏侧重点和着力点，因此需要落实监测管理，优化监测措施^[6]。

就现阶段来看，可供借鉴和采用的监测方法是相对较多的，且不同技术方法的应用方向和监测内容存在明显差异，因此在监测工作落实的过程当中除了需要提高监测力度、提升对于监测管理的关注和重视、安排专业工作人员有效落实监测工作以外，还需要结合监测实际需求，确定监测设备、监测方法，针对性地落实监测工作，并形成监测报告，为碳减排与环境影响评价制度的有效衔接提供信息参考和支持，在此基础之上还需要形成碳排放监管台账，更好地明确现阶段碳排放的实际情况，并通过数据分析明确碳排放的发展趋势，进一步优化治理手段和管控措施。

4.4 制度建设

做好制度建设可以让碳排放与环境影响评价制度的衔接更加规范更加科学，保障各项工作落实的有序性，而在规章制度建设的过程当中需要紧抓评价制度这一核心重点来展开分析和讨论。

首先，需要明确评价对象，评价的对象确定将会直接影响碳排放与环境影响评价制度衔接的效果以及衔接过程中需要解决的重点问题，优化评价对象是十分必要的，在评价制度优化和调整的过程当中可以从全角度、全链条出发，结合相应的规章制度和法律法规确定碳减排的发力点，明确影响碳排放的源头，配合环境影响评价落实碳排放核算、碳排放评价结果数据分析等相应工作，实现动态管理，可以通过名录制来确定环境影响评价对象，在此基础之上完成相应的规章制度，出台文件政策明确在实践工作落实过程当中如何有效确定环评对象。

其次，需要优化评价指标，从生态角度来分析评价指

标确定的科学与否，在评价指标确定的过程当中应当分析排放量和排放行为以及总能量消耗比等相应的信息数据，根据污染物排放量、排放行为总能量消耗比等数据来确定所产生的温室气体总量以及所带来的不利影响，在此基础之上，从绝对排放量、排放强度、控制绩效三个角度来确定环境影响评价中碳排放的评价指标。

最后，在评价制度优化和完善的过程当中还需要从评价效力的角度来展开分析和讨论并作出优化，而评价效力又可以从程序效力和实体效力两个角度来展开分析，就现阶段来看，程序效力主要体现在审批前置程序，通过审批规划来判断经济业务活动是否满足可持续发展需求，在此基础之上则需要通过实体效力分析来确定审查意见和环评结论，有效落实评估和判断工作，进而更好地提高项目决策者的关注和重视，保障碳评价的权威性^[7]。

5 结语

将碳排放与环境影响评价制度有效衔接可以更好地保护生态环境，促进我国社会的可持续发展，需要引起关注和重视，可以从评价方法、控制措施、监测措施、规章制度等多个角度来展开分析做出有效的优化和调整，将碳排放融入环境影响评价制度当中，提高环境治理效果，更好地保护生态环境，为人类社会的可持续发展以及人们的生产生活提供良好的客观环境。

参考文献

- [1] 李栋,徐新燕,李春晓.碳排放纳入环境影响评价体系的研究[J].皮革制作与环保科技,2023,4(11):45-47.
- [2] 吴凡.环境影响评价中碳排放评价工作的问题与对策研究[J].现代工业经济和信息化,2023,13(5):197-198+265.
- [3] 肖敏.碳排放与环境影响评价分析[J].中共南宁市委党校学报,2023,25(2):34-37.
- [4] 孙优华.关于碳排放纳入环境影响评价体系的分析[J].皮革制作与环保科技,2023,4(5):28-30.
- [5] 纪月红.碳排放环境影响评价分析[J].皮革制作与环保科技,2023,4(5):170-172.
- [6] 郭扬扬.将碳排放评价纳入环境影响评价工作中的相关思考[J].皮革制作与环保科技,2022,3(21):54-56.
- [7] 李莎,蔡阳波,刘娜.碳排放与环境影响评价制度研究综述[J].皮革制作与环保科技,2022,3(17):63-65.

Exploration of the Link between Environmental Impact Assessment and Pollutant Discharge Permit System

Yong Liu

Jiangxi Ruibide Environmental Protection Technology Co., Ltd., Nanchang, Jiangxi, 330000, China

Abstract

With the acceleration of the urbanization process, the social emphasis on environmental protection continues to grow, and according to the actual needs of industrial development, rules and regulations continue to be introduced to meet the needs of environmental protection. Environmental impact assessment and discharge permit system, as operational systems for pollution monitoring and treatment, have similar purposes, but there are some differences in content. There are some problems in the connection between the two, which restricts the play of their functions. Therefore, in the actual application process, managers also need to analyze the connection path of the two, study the difficulties in their connection, and then formulate a targeted connection strategy.

Keywords

environmental impact assessment; pollutant discharge permit system; institutional cohesion; environmental protection

环境影响评价和排污许可制度衔接的路径探索

刘勇

江西瑞彼德环保科技有限公司，中国·江西南昌 330000

摘要

随着城市化进程的加快，社会对于环境保护的重视程度不断增长，并且根据工业发展的实际需要不断出台规章制度，以满足环境保护的需要。环境影响评价以及排污许可制度作为针对污染进行监控以及治理的作业制度，虽然目的相似，但是内容存在一些差异，二者的衔接就存在一些问题，制约其功能的发挥。所以实际运用环节，管理者还需要对二者的衔接路径进行分析，研究其衔接存在的难点，然后针对性地制定衔接策略。

关键词

环境影响评价；排污许可制度；制度衔接；环境保护

1 引言

环境影响评价是对研究对象造成污染的评价作业，可以明晰不同污染源对环境的影响，排污许可制度则是国家针对需要排污的企业颁发许可证书的规范，可以对不合规的企业进行筛选。实际作业环节，二者都能够对环境污染状况进行调查分析，从而实现对环境的保护。而在实际运用环节，环境影响评价以及排污许可的使用彼此相互联系，为了充分发挥环境影响评价以及排污许可制度的功能，则需要深入分析二者之间的关系，研究二者的衔接。但是实际作业环节，环境影响评价以及排污许可制度本身就十分复杂，再加上二者会受到诸多因素的影响，二者之间的衔接就存在一些难点。论文就从环境影响评价以及排污许可制度入手，通过特点分析以及难点研究制定衔接策略。

2 环境影响评价概述

环境影响评价是指在规划和实施各类开发项目前，根据环境保护的要求对项目可能产生的各种环境影响进行全面、系统评价的过程。其目的是预测和评估项目对环境的潜在影响，以便在项目决策和规划阶段采取相应的措施，减少、修正或避免不利的环境影响。环境影响评价在项目决策和规划中起到重要的指导作用，可以帮助决策者充分了解项目的环境影响，优化项目设计和实施方案，确保项目在可持续发展的前提下与环境协调共生。同时，它也提供了公众参与的机会，增加了透明度和民主性。

3 排污许可制度概述

排污许可制度是指政府依法对企业和单位的排污行为进行管理和监督的一种制度安排。该制度要求排放污染物的单位在获得特定的排污许可证后，才能进行排放活动。现阶段的排污许可制度通常包括排污许可证申请、排污许可审核、排污许可证核发、排污监测与报告以及排污许可证管理

【作者简介】刘勇（1982-），男，中国江西吉安人，本科，从事环境影响评价研究。

与监督等。排污许可制度的实施可以有效地控制和管理污染物的排放，增强企业的环境责任意识，促进环境保护和可持续发展^[1]。同时，该制度也有助于增加政府的监督力度，提升公众对环境监管的信任度，保障公众的环境权益。

4 环境影响评价以及排污许可制度之间的差异

4.1 目的不同

环境影响评价的主要目的是在项目决策和规划阶段，评估项目可能对环境产生的影响，以便在项目实施前采取适当的措施来减少、修正或避免不利的环境影响。而排污许可制度主要是针对企业和单位的排放行为进行管理和监督，旨在确保排污活动符合法律法规的要求，达到环境保护的标准。

4.2 适用范围不同

环境影响评价一般适用于各类开发项目，无论是基础设施建设、工业项目还是农业项目等。而排污许可制度更专注于对涉及排放污染物的企业和单位实施管理，如工厂、电厂、化工厂等。

4.3 内容不同

环境影响评价主要包括对项目可能产生的各种环境影响进行评估和预测，包括大气、水、土壤、生态系统、社会经济等方面的影响，并提出相应的环境管理措施。而排污许可制度主要关注企业和单位的排放行为，包括排放标准、监测要求、报告要求等，以确保排放活动符合法律法规的要求。但是实际作业环节，尽管二者存在差异，环境影响评价和排污许可制度在某种程度上是相互关联的^[2]。环境影响评价可以为排污许可制度提供基础数据和评估结果，帮助确定排放标准和管理措施的制定。而排污许可制度的实施也可以作为环境影响评价的一部分，对项目的排放行为进行监督和管理。两者相互补充，共同促进了环境保护的实施和可持续发展的目标。排污许可制度与环境影响评价的差异如图1所示。

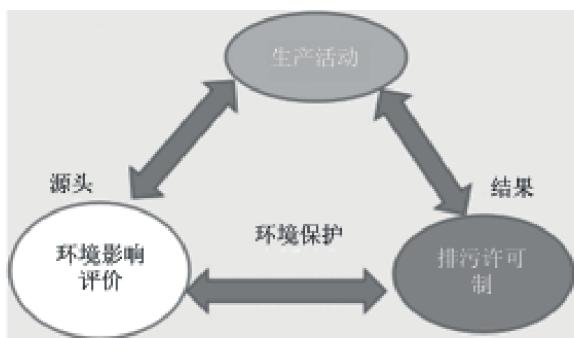


图1 排污许可制度与环境影响评价的差异

5 环境影响评价以及排污许可制度衔接的难点

环境影响评价和排污许可制度在实践中存在一些衔接的难点，主要包括以下几个方面：一是数据共享和整合，环境影响评价需要大量的环境数据和评估结果来评估项目可

能的环境影响，而这些数据往往需要从不同部门和机构获取。在与排污许可制度衔接时，需要确保这些数据能够共享和整合，以便于排污许可制度的管理和监督。二是标准统一和协调，环境影响评价和排污许可制度可能涉及不同的法规、标准和准则。在衔接过程中，需要努力实现标准的统一和协调，确保两者之间的要求和要素相互匹配，避免出现冲突或误解。三是监测与评估方法的一致性，环境影响评价和排污许可制度都需要对环境影响进行监测和评估。在衔接过程中，需要协调和统一监测方法、评估方法以及数据处理和分析方法，以确保结果的一致性和可比性。四是信息共享和沟通，环境影响评价和排污许可制度涉及多个部门和机构的合作和协调。在衔接难点中，信息共享和沟通是关键因素。各个环境管理部门和项目开发方需要建立有效的信息共享机制，确保及时传递和交流必要的信息和数据。为了解决这些难点，需要加强政府部门之间的协调和合作，建立跨部门的工作机制和信息共享平台，同时加强对相关人员的培训和能力建设，以提高其理解和应用环境影响评价和排污许可制度的能力。

6 环境影响评价和排污许可制度衔接的路径

6.1 立项阶段的衔接

立项阶段是开展环境影响评价以及排污许可制度衔接的关键，就需要相关人员结合实际分析立项阶段的衔接策略^[3]。一是调研和了解法规要求，在项目立项之初，项目方应对相关的环保法规和排污许可制度进行调研和了解，了解与项目相关的排放标准、监测要求以及审批程序等内容。这有助于项目方在后续环评过程中充分考虑这些要求，并准备相应的数据和资料。二是环境基础数据收集，在立项阶段，项目方应开始收集与项目环境影响评价相关的基础数据，如土壤、水质、空气等。这些数据是进行环境影响评价和后续排污许可申请的基础，也为与排污许可管理部门沟通提供了基础信息。三是沟通与合作，项目方应与相关的环境管理部门和排污许可管理部门进行沟通和合作。可以通过安排会议、派遣代表等形式，与相关部门就项目的环境影响评价以及后续排污许可申请进行交流和讨论。这有助于理解和遵守相关要求，并在立项阶段考虑到这些要求。通过以上措施，项目方可以在立项阶段实现环境影响评价与排污许可制度的衔接。这样可以提前考虑到排污许可制度的要求，并在环评过程中采集和整理相关数据，为后续的排污许可申请奠定良好基础。同时，与相关部门的沟通与合作也有助于确保项目方能够准确理解和满足环保要求，避免后续的纠纷和延误。

6.2 环境影响评价报告环节的衔接

通过环境影响评价报告，也可以实现环境影响评价与排污许可制度的衔接。作业人员首先需要完善排放信息，在环境影响评价报告中，对项目可能的排放情况进行全面、准

确的描述。包括排放源的种类、数量、组成以及可能对环境造成的影响等方面的信息。同时，与排污许可管理部门进行沟通，了解相关的排放标准和监测要求，确保报告中的排放信息符合要求。其次要考虑排放控制措施，在报告中，提出相应的环境管理措施，以控制和减少排放对环境造成的不良影响。这些措施应与排污许可制度中的要求相一致，包括使用先进的治理技术、建立排放监测系统、制定排放限值等方面的内容。之后是实现数据共享与沟通，要与排污许可管理部门进行充分的沟通和合作，分享环境影响评价报告中的数据和信息。确保报告中的数据和分析方法符合排污许可制度的要求，并了解排污许可申请过程中可能需要提供的额外信息。通过以上步骤，环境影响评价报告可以为后续的排污许可申请提供基础和支持，确保项目在立项阶段就充分考虑到排污许可制度的要求，并提供相应的管理措施^[4]。同时，与排污许可管理部门的密切沟通和合作也有助于确保申请顺利进行并符合要求。

6.3 审批阶段衔接的落实

审批作为环境影响评价以及排污许可制度开展的关键，也可以在多方面实现二者的衔接。一是提供完整的环境影响评价报告，要将编制完成的环境影响评价报告提交给相关的审批机构。报告应包括项目的环境影响评价结果、可能的环境影响和采取的环境保护措施等内容。确保报告中涵盖了排污许可制度要求的相关内容。二是解释与排污许可制度相关的数据和信息，作业人员需要在报告中明确解释与排污许可制度相关的数据和信息，如排放标准、监测要求等。这有助于审批机构了解报告中的数据来源、数据处理方法以及与排污许可制度的一致性。三是确保报告中的环境管理措施符合要求，在审批阶段，确保报告中提出的环境管理措施符合排污许可制度的要求。这包括使用先进的治理技术、建立排放监测系统、制定排放限值等方面的内容，审批机构会对这些措施进行审查和评估。此外是动态调整和改进，在审批过程中，根据审批机构的反馈和要求，及时调整和改进环境影响评价报告中的内容。确保报告满足排污许可制度的要求，并能够顺利通过审批。通过以上步骤，有助于在项目审批过程中顺利满足环保要求，获得排污许可，也可以在审批阶段实现环境影响评价与排污许可制度的衔接。

6.4 监督与管理

通过监督管理实现环境影响评价与排污许可制度的衔接需要以下步骤：首先，建立监测体系，建立适当的环境监测体系，包括监测设备、方法和参数等。确保监测数据的准确性和可靠性。其次，进行定期监测，要按照排污许可制度的要求，定期对排放进行监测^[5]。监测结果应与环境影响评价报告中的数据进行对比，以验证排污行为是否符合环境影响评价的预测和排污许可制度的要求。最后，数据分析与评估，要对监测数据进行分析和评估，与排污许可制度的要求进行比较。如果发现超过排放标准或其他指标的情况，应及时采取纠正措施并记录。通过以上步骤，可以通过监督管理实现环境影响评价与排污许可制度的衔接。重点是建立监测体系，进行定期监测和数据分析，定期报告监测结果，接受监督和检查，并及时纠正违规行为。同时，应持续改进管理方式，确保环境影响评价和排污许可制度的有效实施。

7 结语

综上所述，无论是环境影响评价还是排污许可制度，对环境治理体系的建设都能够起到至关重要的作用。两者衔接，构建以可持续发展为核心指导思想，排污许可制度为法律保障，环境影响评价为基础评价体系，各项检测技术为治理支撑的污染物高效管理体系，并引导相关人员贯彻落实，从根本上改善环境状况。

参考文献

- [1] 杨风.关于固定污染源排污许可制度与环境影响评价制度有效衔接融合的思考[J].环境保护与循环经济,2022,42(9):96-99.
- [2] 邓建福.基于环评导则体系下环境评价与排污许可制度衔接的逻辑与路径[J].皮革制作与环保科技,2022,3(13):149-151.
- [3] 王璇,郭红燕,郝亮,等.《排污许可管理条例》与相关环境管理法律制度衔接的研究分析[J].环境与可持续发展,2021,46(5):122-127.
- [4] 许邦远.环评技术评估中环境影响评价制度与排污许可制的衔接研究[J].皮革制作与环保科技,2021,2(19):165-166.
- [5] 于晶晶.论环评与排污许可制度衔接之进路——以排污许可证审查、核发与监管为切入点[J].黑龙江政法管理干部学院学报,2021(4):120-126.

Discussion on Error Control Measures for Water Quality Testing

Xuecheng Kong Liang Jiang

Wuhan Fangji Technology Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430000, China

Abstract

The effective implementation of water quality testing laboratory work can better clear whether there are pollutants in the region water, provide information for environmental protection, pollution control, at the same time for people water safety will play a crucial influence, and the water quality testing laboratory work implement the process of error control is very necessary. This paper will also focus on this, mainly discusses the water quality testing process of the main cause of error, analyzes the water quality testing test error control measures, hope that through this article discussion and analysis can provide more reference and reference, improve the quality of water quality testing test, obtain complete accurate data information.

Keywords

water quality testing and testing; error control; environmental protection; implementation path

水质检测化验的误差控制措施探讨

孔雪成 姜靓

武汉方基科技有限公司，中国·湖北 武汉 430000

摘要

水质检测化验工作的有效落实可以更好地明确该地区水体中是否存在污染物，为环境保护、污染治理提供信息参考，同时对于人们用水安全也会起到至关重要的影响，而水质检测化验工作落实的过程当中做好误差控制是十分必要的。论文也将目光集中于此，主要讨论了水质检测化验过程当中出现误差的主要原因，分析了水质检测化验误差控制的措施。希望通过论文的探讨和分析可以为相关单位提供更多的参考与借鉴，提高水质检测化验质量，获得完整精确的数据信息。

关键词

水质检测化验；误差控制；环境保护；落实路径

1 引言

水资源是人类赖以生存的重要物质资源，对于人们的生产、生活以及社会的可持续发展都会起到至关重要的影响，而中国虽然水资源储量丰富，但是人均占有量是相对较小的，在这样的背景下必须关注对水资源的保护，同时也需要注意水环境的治理，而水质检测化验工作的有效落实可以获得更加精准的数据信息，进而为水环境保护和水污染治理提供更多的信息参考，因此保障水质检测化验结果的准确性和真实性是十分必要的需要做好误差控制，在分析误差控制措施之前首先则需要了解水质检测化验数据误差的构成原因。

2 水质检测化验误差的原因

所谓的水质检测化验误差，是指在水质检测化验的过

程当中所得出的实验测量值与真实数值存在着一定差异，出现误差问题基本上是不可避免的，但是可以通过各种方式手段的介入来尽可能降低误差。然而就现阶段来看，在水质检测化验工作落实的过程当中产生误差的原因是相对较多的，具体包含水质本身特性影响、设施设备影响和人员因素影响三点，如图 1 所示。

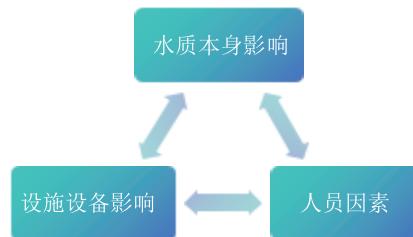


图 1 水质检测化验误差的原因

2.1 水体本身特性的影响

在工作落实的过程当中工作客体对于工作落实也会产生一定的影响，尽管水质检测化验工作的主要目的就是为了

【作者简介】孔雪成（1995-），男，中国湖北黄冈人，本科，助理工程师，从事环境监测研究。

获得完整的数据信息，但是检测样本中往往含有较多的元素，在保存时可能会发生一定的变化。尤其是在污水检测的过程当中各种污染物的理化性质会随着环境时间的推移出现一定的变动，或者是因为检测样品为密封保存，因此在密封环境下检测样品的特性和暴露于空气中的水体特性存在着一定的差距，进而导致了检测数值与实际被检测区域水体的数值存在着一定的差异^[1]。

2.2 设施设备的影响

设施设备会直接影响水质检测化验工作落实的效率和质量，对于检测结果是否存在误差也会存在较大的冲击，具体可以从以下几点着手展开分析，首先设施设备的完整性将会直接影响水质检测化验的结果，如果设施设备出现损坏、老旧等相应情况则很容易会出现误差。其次，水质检测化验工作在落实的过程中的精密性和系统性要求是相对较高的，如果工作人员在水质检测化验工作落实的过程当中并没有做好仪器清理，也很容易会影响检测结果。最后，随着时间的推移，水质检测化验的工作要求和标准在不断上升，所需要检测的内容也在细化和精化，在这样的背景下引入先进的仪器设备是十分必要的，否则很容易会因为设施设备精度不足、功能不健全或设施设备老旧进而导致检测结果受到较大影响。

2.3 人员素养的影响

工作人员是工作开展的第一执行人和最终落脚点，工作人员的素养能力对于水质检测化验结果的准确性、真实性和完整性也会产生较大的影响，具体可以从以下几点着手展开分析。首先，如果工作人员能力素养不足，则会导致工作人员在实践工作落实的过程当中实验方法不科学或仪器操作不规范，进而影响检测结果。其次，如果工作人员在实践工作落实的过程当中相互配合度相对较低，则很容易会在交接环节出现问题加大实验误差。最后，如果实验工作人员工作态度、意识不够端正，在实践工作落实的过程当中应付了事，并没有树立质控意识，仔细观察和控制各项工作落实的质量，也很容易会加大实验误差^[2]。

3 水质检测化验误差控制措施

想要有效控制水质检测化验结果的误差，保障检测结果的准确性、完整性和真实性，相关单位就可以从以下几点着手做出优化和调整，如图2所示。

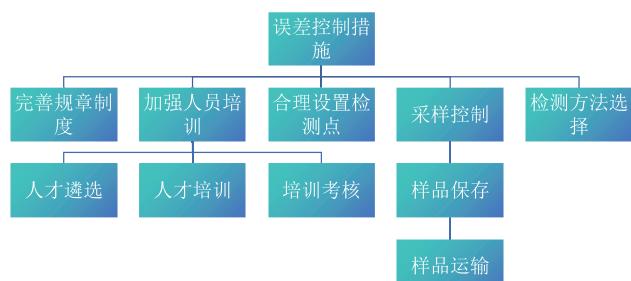


图2 水质检测化验误差控制措施

3.1 完善规章制度

水质检测化验工作在落实过程当中其系统性、技术性是相对较强的，保障各环节工作质量才可以提升整体工作质量，进而确保检测数据的准确性、真实性、客观性和完整性，而想要达到这一目标优化规章制度十分必要，这可以更好地规范工作人员的工作行为，让工作人员明确自己的工作内容、工作重点、工作核心，进而保障各项工作有序推进有效开展。在规章制度完善的过程中需要注意以下几个问题。

首先，规章制度的建设需要充分贴合实践需求，具体问题具体分析，结合实际情况保障规章制度建设的科学性和针对性。因此，则需要充分考量水质检测化验单位的工作目标、工作内容、工作方向、工作重点结合实践情况完善规章制度，更好地发挥规章制度约束引导的作用，进而达到较好的制度控制效果。

其次，需要保障规章制度建设的系统性，在水质检测化验工作落实的过程当中所涉及的工作环节是相对较多的，如采样、样品运输、样品检测等，且环节与环节之间相互影响，一旦某一个环节出现问题，后续工作都会受到较大的冲击，进而影响最终的实验结果，为此则需要从工作流程出发来对规章制度做出有效的优化和完善，保障规章制度建设的系统性和完整性，确保每一个环节的工作质量，以零保整进而提升整体工作质量，有效控制误差^[3]。

最后，在规章制度建设的过程中需要紧抓重点，明确工作规范，确定责任机制，这则需要结合不同环节可能会影响实验结果的因素，分析不同环节的质控重点，确定工作规范和工作标准，并将工作责任对标到个人对标到岗位，一方面为工作人员的工作开展提供信息参考和数据支持；另一方面在出现问题时可以及时追责，端正工作人员的工作态度，以此为中心，确保各项工作能够顺利推行于实践当中，更好地发挥规章制度的作用和效能，提高质控效果，避免数据误差的出现。

3.2 合理布置检测点

布置检测点是水质检测化验工作的基础环节也是重点环节，检测点设计的科学与否将会直接影响采样样品是否具有代表性，进而影响实验数据能否有效反馈真实情况，因此合理布局检测点是十分必要的，在检测点布局的过程当中工作人员需要结合检测区域的实际情况做出有效分析。例如，明确河流分布情况、污水排放口分布情况等等，根据工作目标做好标记^[4]。

工作人员可以在布置检测点之前进行实地考察，引入专业的仪器设备，做好数据收集和数据分析，在此之后整合调查报告，通过数据分析和数据整合更好地明确检测点布置是否科学，及时发现其中存在的问题并做出有效优化和调整，尽可能确保水质检测点布置的准确性、针对性和有效性，避免因为检测点布局问题进而导致取样出现误差，影响最终的检测结果。

3.3 加强采样环节控制

采取的样品作为实验对象，采样工作落实是否到位将会直接影响实验检测结果与实际数据是否匹配。在采样工作落实的过程中工作人员需要明确该地区的水源分布、地理状况，同样需要做好数据收集，落实不同检测方法、检测项目、检测目标的分析，明确检测试验过程中对于样品的要求，在此基础之上，结合相应的规章制度、工作标准落实采样工作^[5]。

在采样结束之后还需要做好样品保存和样品运输，这则需要结合检测内容和检测方向明确在样品保存和运输过程当中需要注意的问题，确定样品保存和运输的标准和要求，严格按照规范标准落实样品保存和运输工作，在规定的周期内将采样样品运送到实验室，否则很容易会出现在样品保存过程当中样品泄漏或样品受到二次污染等相应的情况，影响检测结果的准确性，出现实验误差。

3.4 合理选用检测方法

就现阶段来看，在水质检测化验工作问题的过程当中可供借鉴和采用的检测方法是相对较多的，同时社会对于水资源保护给予的关注和重视在不断提高，与之相关的技术研究也在不断深化和发展，因此可供采用的仪器设备也相对较多，而在检验工作落实的过程当中则需要工作人员结合检验目标以及不同检验方法的应用方向和检验仪器设备的使用方向科学选择检测方法，并在检测之前明确在检测过程中影响检测结果的因素，做好要素把控。尤其需要引起关注和重视的则是在水质检测化验工作落实的过程当中保障仪器操作规范，并在检验工作落实之前做好仪器设备的保养和清洗工作，确保仪器设备始终处于最佳的运行状态，在此之后根据操作规范落实检验工作。

3.5 加强人才队伍建设

首先，需要优化人才遴选机制，提高人才准入门槛，在人才招聘的过程当中招收更多具备专业素养和专业能力的专业型人才走入到对应的工作岗位，要求应聘人员接受过系统的理论教育，同时具备较高的操作能力和实践经验，为

人才队伍注入新鲜血液。

其次，需要优化人才培训机制，通过系统化、理论化、周期性培训工作的有效落实让相关工作人员掌握和学习最新的检测方法，了解最新的检测仪器并明确不同仪器设备的操作规范，不断提高相应工作人员的业务素养，同时也通过系统化、理论化培训工作的有效落实让相关工作人员明确水质检测化验工作有效落实的重要性与影响，端正工作人员的工作态度，提高工作人员的职业责任感、归属感和认同感，打造出一支专业素养过硬且思想态度端正的人才队伍^[6]。

最后，可以通过完善奖惩机制配合考核机制的方式更好地调动工作人员的主观能动性，让工作人员学会将所学习到的理论知识灵活地应用于实践工作当中，并且能够创新性地解决各种工作问题，为获得真实准确的水质试验检测结果提供人才基础。

4 结语

确保水质试验检测结果的真实性、可靠性和完整性可以为水污染治理、水资源协调提供更多保障，需要引起关注和重视，可以从完善规章制度、检测点布置采样、检测方法选择、人才队伍建设等多个角度加强质量控制，降低水质试验检测结果的误差。

参考文献

- [1] 王丽君,褚彦君.废水水质检测化验误差与处理[J].化学工程与装备,2022(3):242-243.
- [2] 张磊.废水水质检测化验误差分析与数据处理解析[J].中国金属通报,2019(9):186+188.
- [3] 张佳慧.水质检测化验的误差分析与数据处理[J].当代化工研究,2019(8):95-96.
- [4] 廖爱仙,胡华域.废水水质检测化验误差分析与数据处理解析[J].资源节约与环保,2019(5):89.
- [5] 盛晓花,盛亚麟,周建红,等.废水水质检测化验误差分析与质控措施[J].化工设计通讯,2018,44(10):217.
- [6] 胡志勇.废水水质检测化验误差分析与数据处理[J].环境与发展,2018,30(6):174+176.

The Problems and Countermeasures of Law Enforcement in Ecological Environment Protection in China

Cheng Zheng

Shangrao Wannian Ecological Environment Bureau, Shangrao, Jiangxi, 334000, China

Abstract

In the current social and economic development, industrial development, the rapid development of science and technology reflects a negative problem, environmental pollution and destruction, ecological environment and people's life is closely related to the sustainable society, sustainable industry, people's life happiness. In today's increasingly serious environment, ecological environment protection has become a global problem, which is deeply valued by many countries. China also puts forward the concept of environmental protection, sustainable development and harmonious interaction between man and nature from the basic national policy and strategy. In order to better build a harmonious society, the need to ecological environment protection work as a key work, provide favorable conditions for ecological protection participation and decision-making, on this basis, also want to improve the legislation, improve the laws and regulations, intensify law enforcement, scientific analysis of the problems existing in the process of ecological environment law enforcement, according to the problem formulate targeted countermeasures.

Keywords

ecological environment and environmental protection; law enforcement; existing problems and countermeasures

中国生态环境保护执法存在的问题及对策

郑成

上饶市万年生态环境局，中国·江西 上饶 334000

摘要

在当前社会经济发展、产业发展、科学技术飞速发展的背景下折射出一个负面问题，环境污染和破坏问题，生态环境和人们的生活紧密相关，关系着社会的可持续、产业的可持续、人们生活的幸福。在当前环境日益严重的今天，生态环境保护已经成为成了一个全球性的问题，深受多个国家的重视，中国也从基本国策和战略上提出了环境保护、可持续发展、人与自然人和谐相互的理念。为了更好地建设和谐社会，需要将生态环境保护工作作为重点工作推进，为生态保护参与和决策提供有利的条件，在此基础上也要完善、加大立法，完善法律法规，加大执法力度，科学分析生态环境执法过程中存在的问题，根据问题制定针对性的解决对策。

关键词

生态环境保护；执法；存在的问题和对策

1 引言

生态环境保护执法是指生态环境保护部门或机构依据相关法律法规和政策，对违反生态环境保护规定的行为进行处罚、纠正等行动，以维护生态环境的安全和可持续发展，近年来，中国生态环境保护执法工作不断加强，但在实践中仍存在一些问题。首先，生态环境保护执法存在一定的难度。由于生态环境问题具有复杂性和隐蔽性，往往需要投入大量的人力、物力和财力进行调查和监测，而且往往涉及多个地区和部门，需要协调合作。其次，生态环境保护执法缺乏有效的监督机制。一些地方存在环保部门不作为、乱作为现象，

甚至存在地方保护主义，导致一些环境违法行为得不到及时查处和纠正。最后，生态环境保护执法缺乏专业的技术人才和设备，无法对一些环境违法行为进行科学认定和处理。对于以上问题都是影响生态环境执法的主要问题，需要高度重视，制定科学的解决对策。

2 生态环境保护执法存在的问题

2.1 生态环境保护管理与执法监督体系不健全

当前中国环境污染和破坏力度加大，范围扩大，污染源增加，原因复杂，但是现有的法律法规较为落后，无法跟随污染力度，有很多都没有包含其中，法律法规不完善，尤其是生态环境保护管理和执法监督体系还存在很大的漏洞。虽然环保部门对污染防治比较重视，但对于生态环境执法还没有引起足够重视，执法部门责任意识不强，权责体系不完

【作者简介】郑成（1991-），男，中国江西上饶人，本科，助理工程师，从事生态环境执法研究。

善，执法力度不足，缺乏权威性，在执法中存在走形式的现象。当前中国的环保执法主体分散在多个资源开发部门，环保部门难以统一指挥和协调，其执法能力受到影响，另外，环保局人员编制有限，相对于繁重的执法任务，往往显得无能为力。

2.2 生态环境管理体制不完善

中国的有关环境保护的法律法规和规章中虽然都有管理体制的规定，但都没有明确规定统管部门和分管部门的具体职责和权限，两者混合在一起，权责体系不完善，没有做到分权、专职专管，严重影响管理工作的进行。且管理体制规范和要求不明确，无法为生态环境管理工作的进行营造有利的条件，此外因为权责不清晰，导致统管部门无法有效地协调和管理分管部门的工作，也无法对分管部门提出具体的要求。

2.3 有法不依、执法不严现象较为突出

因为地方实际情况不一样，环境执法队伍素质不高，培训不到位，没有贯彻落实上级的指令，没有根据规章制度办事，责任意识不强，没有践行法律法规和制度体系，存在有法不依、执法不严的现象。有些地方的环境监察队伍在工作中严重脱离群众，对群众反映的环境破坏问题熟视无睹、不闻不问，导致群众的意见很大，以至于越级上访者有增无减。还有些地方的有关执法部门放松日常监管，依赖专项行动，经常性的工作采取突击抓的方式，致使工作陷入被动^[1]。

2.4 地方保护主义干扰环保执法的现象依然存在

个别地方环境保护意识淡漠，重经济、轻环境，盲目引进重污染项目，形成了引进容易治理难，关停更难的困难局面，对环保执法工作不支持，甚至干预执法，辖区环境污染问题久治不愈，环境纠纷不断。

3 中国生态环境保护执法存在问题的解决对策

加大环境保护执法力度，有效解决执法问题需要各部的共同努力和长期坚持，需要建立健全跨部门合作机制、联合执法机制、执法监督机制、业务培训和学习机制以及信息公开和共享机制等，形成合力，共同推进环境保护执法工作。

3.1 建立健全生态环境保护执法制度和体系

第一，加强法律法规的制定和完善，明确环保部门的职责和权力，使环保部门能够更好地履行职责，严格执法。环境保护理念先行构建全过程全方位防治体系。生态环境保护是一个系统完备、全面整体的过程，必须纵向到底、横向到边，形成环环相扣、协同联动的制度体系。从防治的环节看，必须把事前、事中、事后贯通起来，健全源头预防、过程控制、损害赔偿、责任追究的生态环境保护体系；从防治的机制看，构建以排污许可制为核心的固定污染源监管制度体系，完善污染防治区域联动机制和陆海统筹的生态环境治理体系；从防治的过程看，深化排污口设置管理改革，打通岸上和水里、陆地和海洋，构建水陆统筹、精准科学的江河

湖海水污染治理体系^[2]。

第二，制定并落实责任制度，建立健全生态环境保护队伍的责任制度，明确各级领导和工作人员的职责和任务，实行严格的考核和奖惩机制，激励工作人员积极履行职责，提高工作效率和质量。

第三，完善执法监督机制。建立健全环保执法的监督机制，加强对环保执法工作的监督和检查，确保环保执法工作的规范性和公正性。例如，可以建立环保执法的社会监督机制，鼓励社会各界对环保执法工作进行监督和评价。

3.2 加强生态环境保护执法队伍建设

提高环保部门和执法人员的素质和能力，建立一支专业性强、执法力度大的环保执法队伍，确保执法的公正性和有效性，具体可以从以下几个方面进行：

第一，加强作风建设。培养生态环境保护队伍的良好作风和纪律，强化对工作人员的监督和管理，推行“严真细实快”的工作标准，使工作人员在工作中严格遵守规定，认真执行各项任务，以良好的工作作风保障生态环境保护工作的顺利开展。

第二，提高队伍专业素质。加强对生态环境保护队伍的培训和学习，提升他们的专业素质和业务能力，使他们具备与工作要求相匹配的专业技能和知识水平，能够在工作中准确、高效地处理各种环境问题。

第三，增强队伍的服务意识。环保执法部门要积极倡导生态环境保护队伍以服务人民为宗旨，增强执法队伍为民服务的意识，促使执法队伍积极解决群众反映的各类环境问题，切实增强群众的生态环境获得感、幸福感和安全感。

第四，推进信息化建设。要求基于新时代要求，加快生态环境保护队伍的信息化建设，推广和应用现代信息技术和手段，提高工作效率和质量，如图1所示。例如，执法部门可以建立生态环境监测系统、排污许可管理系统等，提高环境监管的精准度和效率。

第五，强化法治意识。加强对生态环境保护队伍的法制教育和培训，使他们熟悉和掌握环境保护法律法规和标准，严格遵守法律法规，依法行政，提高执法的规范性和公正性^[3]。



图1 执法队伍大练兵

3.3 加强生态环境保护宣传教育

加强环保宣传教育，增强公众的环保意识和法律意识，增强社会对环境违法行为的监督和抵制，法律是约束社会行为和规范的准则，法律可以让人在社会道德规范内做事。想要更好地发挥法律的约束作用，就需要加强企业事业单位和人民大众的环保意识、环保责任、环保法制观念，尤其是加大环保执法人员的责任意识、法律意识。对此环保部门需要加大培训力度，加强宣传，在全市范围内宣传和推广环保法律法规、政策制度和规范，在社会内营造良好的环保执法氛围，尤其是领导干部的环保意识和执法观念也需要强化，确保环保执法工作顺利进行。真正做到内化于心，外化于心行，树立法律至上的理念，自觉拥护和遵守环保执法，形成依法行政的意识。更好地贯彻落实中国的环保法律法规和政策。另外，可以推动信息公开和共享，加强环保部门和其他相关部门之间的信息公开和共享，推动环境信息的公开化和透明化。例如，可以建立环保信息共享平台，及时发布环保相关信息，提高环境保护执法的透明度和公信力，如图2所示。



图2 生态环境保护教育宣传海报

3.4 加强跨部门合作

生态环境保护执法需要多部门的合作和协调，只有加强跨部门的信息共享和联合行动，才能更好地解决环境问题，对此可以从以下几个方面进行：

第一，建立跨部门合作机制。建立环保部门与其他相关部门之间的跨部门合作机制，明确各部门的职责和任务，加强沟通和协调，实现资源共享和信息互通。例如，可以建

立定期会议制度或联席会议制度，及时协调解决环境保护执法中的问题。

第二，加强部门协作。生态环境保护队伍建设需要各级政府、各个部门和企事业单位的共同参与和协作才可以集中力量推进发挥执法工作的作用，提升其权威性，聚焦多方力量，全面推进。在此过程中还需要加强与相关部门和单位的沟通和联系，建立有效的协调机制，实现资源共享和信息互通，共同推进生态环境保护工作。

第三，加强联合执法。环保部门可以联合其他相关部门开展联合执法行动，加大对环境违法行为的打击力度，例如，可以联合公安、检察、法院等部门开展环境违法行为的查处工作，形成打击环境违法犯罪的合力。

第四，加强业务培训和学习。加强环保部门和其他相关部门工作人员的业务培训和学习，提高环保执法水平和能力，例如，环保部门可以组织环保执法人员进行业务培训、经验交流、典型案例分析等活动，提高环保执法人员的业务素质和执法能力^[4]。

4 结语

综上所述，生态环境保护执法中存在的问题主要有管理体制不顺、有法不依和执法不严、地方保护主义干扰以及环保法律不完善等方面。为了解决这些问题，需要完善环保法律法规，加强环保宣传和教育，增强公众环保意识，同时加大监管和执法力度，打击环境违法行为，从根本上保护生态环境。总之，生态环境保护执法是维护生态环境的重要手段之一，只有不断加强和完善执法工作，才能确保生态环境的可持续发展。

参考文献

- [1] 郎丽娜.浅析生态环境监察执法存在的问题与对策[J].大众文摘,2023(4):135-137.
- [2] 裴东庆.基层生态环境保护执法困境与对策分析[J].皮革制作与环保科技,2023,4(5):157-158.
- [3] 刘彬.基层生态环境执法中存在的问题及完善建议[J].产城:上半月,2023(3):280-282.
- [4] 生态环境部.公布第十一批生态环境执法典型案例[J].中华纸业,2023,44(3):2.

Research on Emergency Monitoring Methods for Sudden Water Environment Pollution Events

Fang Ruan

Guangxi Zhuang Autonomous Region Baise Centre for Ecological Environmental Monitoring, Baise, Guangxi, 533000, China

Absract

The emergence of sudden water pollution events is easy to spread in a relatively short time to a wider range and fields, the ecological environment caused greater damage and impact, but also affect people's production and life. In this context, accurate data obtained from monitoring can improve the ability to deal with unexpected problems and reduce the impact of unexpected water pollution events. This paper focuses on this, mainly discussing the common types of sudden water environmental pollution incidents, analyzing emergency monitoring technologies for sudden water environmental pollution incidents, and elaborating on how to effectively improve the monitoring ability of sudden water environmental pollution incidents. It is hoped that through the discussion and analysis of the paper, more reference and assistance can be provided for relevant units.

Keywords

water pollution incidents; emergency monitoring methods; implementation measures

突发水环境污染事件的应急监测方法研究

阮芳

广西壮族自治区百色生态环境监测中心，中国·广西 百色 533000

摘要

突发水环境污染事件的出现很容易会在较短的时间内波及较广范围和领域，对生态环境造成较大的破坏和影响，同时也会影人们的生活。在这样的背景下开展监测工作获得准确数据可以提高突发问题的处理能力，降低突发水环境污染事件所带来的影响。论文把目光集中于此，主要讨论了突发水环境污染事件的常见类型，分析了突发水环境污染事件应急监测技术，阐述了如何有效提高突发水环境污染事件的监测能力，希望通过论文的探讨和分析，可以为相关单位提供更多的参考与帮助。

关键词

突发水污染事件；应急监测方法；落实措施

1 引言

经济社会的迅速发展以及人们素质的不断提高使人们的环保意识不断增强，在落实环境保护工作的过程中，除了需要注意持续治理和有效解决现有问题以外，更需要有效应对各类突发性问题，尤其需要关注和重视如何有效解决突发性水环境污染事件。这类污染问题会随着水体运动迅速波及较广的范围和领域，影响人们的生产生活，甚至影响人们的用水安全。有效开展监测工作可以获得完整的数据信息，为水环境污染事件的处理提供数据支撑和信息参考。在分析突发性水环境污染事件应急监测技术之前首先需要了解突发性水环境污染事件的类型。

2 突发性水环境污染事件的类型

2.1 重金属污染

受原材料、生产工艺等多重因素的影响，在工业产业发展的过程当中很容易造成重金属污染问题，其所排放的废水、废气、废渣都含有较多的重金属元素。在产业发展的过程中如果相关企业和单位没有严格按照规章制度和规范标准来落实废水、废气、废渣处理，则很容易造成水环境污染、土壤环境污染、大气环境污染等多重污染。不乏个别工业企业为了应对检查和环保设施不完善等原因偷排漏排废水，导致该地区的水文环境受到了较大的影响和冲击，在水体流动的影响下很容易间接造成土壤污染并影响人们的饮食安全。

2.2 有毒化学品泄漏

有毒化学品是人类生产生活中必不可少的物品，有毒化学品在生产、储存、运输、排放的过程当中都有严格的要求，一旦某一个环节出现失误则很容易会出现突发性污染问题，同时有毒化学品的理化性质也决定了它会在较短的时间

【作者简介】阮芳（1986-），女，壮族，中国广西百色人，硕士，工程师，从事环境监测研究。

内迅速波及较为广泛的领域，带来严重的危害和影响。有毒化学品泄漏是威胁相对较大的一种污染事件，且不仅局限于破坏水环境造成突发水环境污染事件，对土壤环境和大气环境也会带来较大的影响。

2.3 生产生活废水

生产生活污水需要通过专业的渠道进行集中收集处理，在达到污水排放标准之后才可以排放到指定的区域。但是就现阶段来看，经常出现在污水处理过程当中因操作不当导致高浓度污水流入到地表水、地下水造成突发水环境污染事件的情况。这些污水一旦流入地表水系、地下水系当中则会迅速破坏生态系统的平衡，导致大量水生生物中毒和死亡，同时也会导致水体逐渐变臭，产生较多的有毒有害物质，影响生态环境。

2.4 漏油污染事件

原油也是人们生产生活中重要的物质材料，人类对其需求量也是相对较高的。在原油生产、运输、使用的过程当中，很有可能会因为工作人员技术能力和专业素养不达标等原因出现工作失误，也有可能会因为天气、不可抗力因素等影响出现泄漏问题。这些问题都会诱发突发性水环境污染事件，而油本身的理化特性也决定了其会随着水体流动蔓延到更广的流域和区域，导致较为严重的水体污染问题，产生较大的负面影响。同时油体的理化性质也决定了在漏油污染事件治理过程中治理难度是相对较大的，且容易出现爆炸等相应问题，威胁治理工作人员的人身安全。

3 突发性水环境污染事件应急监测技术

3.1 应急监测车

众所周知，水质监测对于专业仪器设备的依赖性是相对较强的，通过专业仪器设备得出完善精准的数据信息，为后续水污染治理提供更多的信息参考和数据支撑。但是突发性水环境污染事件的随机性是相对较强的，且会在较短的时间内蔓延较广的区域带来较大的破坏和影响。在这样的背景下现场取样后运送样品到达实验室，然后再经过一系列繁琐的实验分析来获得完整的数据所需要消耗的时间相对较长。为了更好地解决这一问题，可以将监测仪器和设备放置在应急监测车当中，形成一个可移动的监测实验室，工作人员就可以快速完成实验检测工作，获得精准的数据信息。在应急监测车应用的过程当中也需要注意以下几个问题：

第一，在水污染监测的过程当中可供选择的仪器设备是相对较多的，不同仪器设备的应用方向存在着明显差异，这时就需要结合实际工作需求有针对性地选择仪器设备，更好地发挥仪器设备的优势，获得准确的数据信息。

第二，在监测车配置的过程中可以从操作平台优化、通信接口优化、通风装置安装以及冰箱安装等多角度优化应急监测车的配置，以更好地满足工作需求，达到一车多用的效果^[1]。

第三，在优化和调整应急监测车配置的过程中必须设置采集、传输图像视频以及信息处理单元的设施设备，进一步提高数据分析、处理、整合的效率和质量，快速获得精准完整的数据信息。除此之外，还需要配置发电系统和供排水设备，以便应急监测车在收到突发性水环境污染事件通知的第一时间迅速做出反应，快速抵达现场开展水环境监测工作，获得准确数据信息并完成数据信息的分析处理。

3.2 实验室仪器分析法

受市场经济发展的影响，现阶段造成水环境污染的原因变得越来越复杂，污水当中所含有的元素也变得越来越多。在这样的背景下想要获得完整全面的监测数据还需要实验室仪器分析法的协助和补充，即做好系统性规划引入专业的仪器设备，利用气相液相色谱法、电感耦合等离子体发射光谱法、原子吸收光谱法等多种方法开展监测工作，得到更加完整、精确的信息，有效落实水环境污染事件的剖析与检测，确定水体污染的原因、污染的程度，在此基础之上通过定性定量监测获得更加精准的数据信息。由于突发性水环境污染问题在治理上所需要消耗的时间相对较长，需要在第一时间开展监测获得精准数据并采取处置措施防止污染和影响进一步扩大，在后续长期治理中也需要获得精准的数据信息，有针对性地调整治理措施，因此实验室仪器分析法也是较为常用的水污染事件监测方法^[2]。

3.3 便携式多功能水质测试仪

就现阶段来看，中国在面对突发性水环境污染事件时较为常用的检测仪器为便携式多功能水质测试仪，便携式多功能水质测试仪可以快速获得精准的检测信息。完整的便携式多功能水质测试仪内会配置多种多样的试剂包、光电比色计等相应装置，工作人员可以通过有效应用这些试剂包和仪器设备快速检测污水当中的化学成分，确定水质的酸碱度、总硬度、电导情况，初步判断水体水质状况。

3.4 有关生物技术的分析方法

在突发水环境污染治理的过程当中较为常用的生物处理方法包含单细胞生物传感器法、单芯片免疫分析法、DNA单芯片分析法等相应的方法。相较于化学分析法，生物技术的有效应用可以快速完成大范围的污染监测，同时可以有效确定污水中的有害物质浓度且不会出现二次污染的问题。但是生物技术的应用也存在着一定的欠缺和不足，生物技术方法虽然可以有效检测有害物质，但是却无法有效确定有害物质的种类，因此还需要通过与其他检测方式相配合才能达到较好的检测效果，获得完整的数据信息^[3]。

4 加强污染监测和控制的相关措施

有效落实污染监测工作可以为有效解决突发水环境污染问题和降低事件影响提供更多的助力和保障。除了需要明确突发性水环境污染事件应急监测技术以外，还需要思考如何更好地提高监测能力和监测质量，为污染治理提供更加完

整精确的信息。我们可以从以下几点着手加强污染监测和控制能力，提高污染监测和控制质量。

4.1 建立应急组织监测机构

水环境污染监测工作在开展的过程中其专业性、系统性是相对较强的，对从业人员的技术要求和素养要求相对较高，突发水环境污染事件应急监测工作对从业人员的要求更高。在这样的背景下就必须秉承着专人专事专管的原则，建立专业的应急组织监测机构，能够及时且灵活地应对各种突发性问题，迅速落实监测工作，并保证监测质量和监测结果的准确性。

可由地方生态环境管理部门牵头，结合突发水环境污染事件应急监测的工作需求完善组织结构，优化人员配置，明确应急组织监测机构的责任范畴、工作内容、工作方向、工作重点，保障在出现突发水环境污染事件时，应急监测机构可以第一时间做出反应并有条不紊地开展监测工作。除此之外，为了保障监测工作的科学性、有效性和合理性，生态环境部门还可以聘请专家成立专家组，在出现突发性水环境污染事件时参考专家组给出的指导意见，为应急方法的优化调整提供更多的参考与帮助^[4]。

4.2 加强人才队伍打造

工作人员始终是工作开展的最终落脚点，也是工作落实的第一执行人，工作人员素养能力对于工作落实效率、质量会产生至关重要的影响。想要在突发水环境污染事件中合理应用应急监测技术，加强人才队伍建设是十分必要的，可以从以下几点着手做出优化和调整。

第一，在人才遴选的过程当中需要提高人才准入门槛，保证每一名监测人员都具有较强的应变能力和极强的判断能力，能够结合实际情况有效地作出反应，对工作方案、工作重点、工作内容适时作出科学调整，合理应用监测技术从而获得完整有效的监测数据^[5]。

第二，环境保护问题是社会关注的焦点问题，不仅在中国被给予了极高的关注和重视，世界各国对于环境保护都投入了较多的精力和财力。环境检测技术也在不断地优化和发展，因此完善培训机制，通过落实系统化、理论化、周期性培训工作让相关工作人员掌握更多的先进技术方法，了解更多的先进仪器设备，有效丰富工作人员的理论知识储备，优化工作人员的能力结构，使之更契合于实践工作需求，为灵活解决各种监测工作问题提供更多保障。

4.3 建立应急预案

尽管突发水环境污染事件的随机性相对较强，诱发水环境污染的原因也是多种多样的，但是可以通过收集历史数据了解现阶段较为常见的水环境污染事件类型及其构成原因。在此基础之上编制应急预案，在发生突发水环境污染事件时工作人员可以迅速启动对应的应急预案，第一时间落实监测工作，避免因为时间较为紧急导致应急监测技术应用不科学，或者在开展工作的过程当中欠缺系统性、合理性、有效性，更好地保障应急监测工作落实的质量和效能^[6]。

4.4 开展应急演练

为进一步强化应急准备，提高突发水环境污染事件应急处置能力，可以定期对相关应急预案开展应急演练。通过开展应急演练可以加强跨部门协调沟通，提高各单位预警预报和应急处置能力，并针对薄弱环节进行改进，补齐短板弱项，提高应急队伍人员应急熟练程度和实战技能，确保突发环境事件发生时，应急预案发挥真正效能。

5 结语

有效应用应急监测技术可以为突发水环境污染治理工作的顺利开展和有效落实提供信息参考和数据支撑，更好地保护水环境，需要引起各相关部门的关注和重视。相关单位也可以通过建立专业机构、加强人才队伍建设、建立应急预案和开展应急演练等多种方式提高突发水环境污染应急监测技术的应用能力，保障监测工作落实的质量和效率，为水环境污染治理提供更多的助力。

参考文献

- [1] 朱小红,王亦伟.突发水环境污染事故应急监测技术分析[J].清洗世界,2022,38(6):164-166.
- [2] 钟睿,张晓燕,戴肖云.突发事故水环境污染应急监测技术方法研究[J].绿色科技,2018(18):71-72.
- [3] 李双.浅谈突发水环境污染事故应急监测技术[J].科技风,2016(12):175.
- [4] 张金碧,雷敏珊,蔡彩仁.突发水环境污染事故应急监测及处置方案[J].资源节约与环保,2014(11):158-159.
- [5] 刘佳宁.抚顺市突发环境污染事故应急监测实验方法的确定[J].黑龙江科技信息,2013(17):45.
- [6] 于庭泽.天津临港经济区环境污染事故应急监测集成系统研究[D].北京:清华大学,2012.

Application of Sample Pretreatment Combined with ICP-MS Technology in Heavy Metal Element Analysis

Xiaoxiao Qi

Zhejiang Lvqing Testing Technology Co., Ltd., Jiaxing, Zhejiang, 314000, China

Abstract

The purpose of this study is to explore the application of sample pretreatment combined with inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) in the analysis of heavy metal elements, the accumulation of heavy metal elements in the environment and in living organisms has attracted much attention, so that accurate and efficient analysis methods have become crucial. As one of the key steps in the analysis process, sample preprocessing can significantly improve the sensitivity and accuracy of the analysis. In this study, the review of the existing literature summarizes the different types of sample pretreatment methods, including solid phase extraction, liquid extraction and pre-concentration techniques. In addition, ICP-MS is widely used as a highly sensitive and selective instrument for the quantitative analysis of heavy metal elements. This paper provides a detailed introduction to the principle and working mechanism of ICP-MS, and discusses its application in different sample matrices. Through this information, the aim of this study is to provide researchers with reference for the latest progress and method selection in heavy metal element analysis.

Keywords

heavy metal elements; sample pre-treatment; inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS); analysis methods; analysis sensitivity

样品前处理与 ICP-MS 联用技术在重金属元素分析中的应用

祁晓晓

浙江绿青检测科技有限公司，中国·浙江 嘉兴 314000

摘要

本研究旨在探讨样品前处理与电感耦合等离子体质谱 (ICP-MS) 联用技术在重金属元素分析中的应用。重金属元素在环境和生物体中的积累已经引起了广泛关注，因此准确、高效的分析方法变得至关重要。样品前处理作为分析过程中的关键步骤之一，可以显著提高分析的灵敏度和准确性。本研究通过回顾现有的文献，总结了样品前处理方法的不同类型，包括固相萃取、液液萃取和前浓缩技术等。此外，ICP-MS 作为一种高灵敏度和高选择性的仪器，被广泛用于重金属元素的定量分析。论文详细介绍了 ICP-MS 的原理和工作机制，并讨论了其在不同样品矩阵中的应用。通过这些信息，本研究旨在为研究人员提供有关重金属元素分析的最新进展和方法选择的参考。

关键词

重金属元素；样品前处理；电感耦合等离子体质谱 (ICP-MS)；分析方法；分析灵敏度

1 引言

重金属元素在自然界中广泛存在，其积累与人类健康和环境质量密切相关。由于其毒性和潜在危害，对重金属元素的准确分析和监测已成为科学的研究和环境管理的关键任务。因此，开发高效、精确的分析方法至关重要，以满足不断增加的分析需求。样品前处理与电感耦合等离子体质谱 (ICP-MS) 联用技术已成为重金属元素分析领域的研究热点，为提高分析的灵敏度、准确性和选择性提供了强大的工具。然而，重金属元素分析仍然面临诸多挑战，包括不同样品矩

阵的复杂性、痕量水平的检测需求以及分析方法的高通量要求。论文旨在探讨如何通过样品前处理方法（如固相萃取、液液萃取和前浓缩技术）与 ICP-MS 联用技术，克服这些挑战，实现对重金属元素的高效、精确分析。

2 样品前处理方法

2.1 固相萃取

原理：固相萃取是一种分离和富集目标分析物的样品前处理方法。其原理基于分子间吸附和分配均衡。在固相萃取中，通常使用具有高吸附性能的固相材料（如固相萃取柱或固相微粒）来吸附重金属元素。样品通过固相材料时，目标分析物被固定在固相上，而其他干扰物质被排除。然后，洗脱溶液用于将目标分析物从固相上洗出，以进行后续的

【作者简介】祁晓晓（1992-），女，中国浙江嘉兴人，本科，工程师，从事环境检测研究。

分析。

应用案例：①水样中重金属元素富集：在环境监测中，固相萃取常用于富集水样中的重金属元素。例如，使用合适的固相萃取柱可以有效地富集地下水中的镉、铬等重金属元素。②生物样品中的金属分析：固相萃取也可用于富集生物样品（如血液、尿液）中的重金属元素，以检测生物监测中的金属暴露水平。

2.2 液液萃取

原理：液液萃取是一种样品前处理方法，基于不同化合物在不同溶剂中的分配行为。通常，一个有机溶剂（萃取剂）与样品混合，以选择性地将目标分析物从样品中分离出来。重金属元素在有机溶剂和水之间的分配系数决定了萃取效率。

应用案例：①矿石中的金属提取：液液萃取广泛用于从矿石中提取金属^[1]。例如，萃取剂通常用于从铜矿中分离出铜。②环境样品中的金属富集：在环境样品分析中，液液萃取可用于富集土壤或废水中的重金属元素，以进行后续的测量。其中，表1为不同样品前处理方法与ICP-MS性能比较。

表1 不同样品前处理方法与ICP-MS性能比较

样品前处理方法	灵敏度	选择性	检测限	应用领域
固相萃取	高	高	低	地下水中重金属元素分析、生物样品分析
液液萃取	中	中	中	土壤中重金属元素分析、食品安全检测
前浓缩技术	高	高	非常低	水样中有机物负载的金属元素分析、材料分析

2.3 前浓缩技术

原理：前浓缩技术旨在将样品中的目标分析物富集到一个较小的体积中，以提高灵敏度。这通常通过萃取、萃取浓缩、气相萃取等方法来实现。前浓缩技术的选择取决于样品类型和分析目标。

应用案例：①气相色谱前浓缩：前浓缩技术在气相色谱-质谱联用中广泛应用。例如，使用气相色谱前浓缩可以提高挥发性有机化合物和金属元素的检测限。②生物样品的前处理：前浓缩技术也可用于生物样品（如血清或尿液）中的金属元素富集，以提高分析的灵敏度。通过这些样品前处理方法，研究人员能够有效地富集和准确测量重金属元素，从而满足了环境、生物和工业样品中重金属元素分析的要求。

3 ICP-MS技术概述

3.1 原理和工作机制

ICP-MS的工作原理基于电感耦合等离子体（ICP）和质谱仪的结合。ICP是一种高温等离子体，由氩气中的电子轰击产生，将样品中的原子离子化。这些离子进一步通过一

系列的激发态、电离态和质谱分析器分离和检测。

①离子化：在ICP中，样品被喷入高温等离子体中，其中原子被离子化并形成正离子^[2]。

②质谱分析器：ICP-MS通常使用四级杆质谱仪，包括前级杆、反应杆、电子倍增器和检测器。前级杆用于选择性地过滤出特定质量/电荷比（m/z）的离子。反应杆用于减少同位素的干扰，提高选择性。

③检测：离子被引导到电子倍增器中进行放大，然后转化为电流信号，用于检测和计数。每个离子的计数用于确定其浓度。

3.2 仪器性能

ICP-MS在性能方面具有多个优势：①高灵敏度：ICP-MS可以检测低至ppq（10⁻¹⁵）水平的金属元素浓度，适用于分析高灵敏度要求的样品。②高选择性：通过选择性的质谱分析，ICP-MS可以准确区分同位素和元素之间的干扰。③宽线性范围：ICP-MS具有宽范围的线性响应，使其适用于多种浓度水平的分析。④高样品通量：快速扫描速度和高样品通量使ICP-MS适用于高通量分析。

3.3 适用性和灵敏度

ICP-MS广泛应用于各种领域：①环境监测：ICP-MS可用于分析地球、水体和大气中的重金属元素，以监测环境污染和资源探测。②生命科学：在生物样品中，ICP-MS可用于测量微量元素，如铁、锌和铜，以研究生物学过程和疾病机制。③食品安全：ICP-MS可用于检测食品中的有害元素，如铅、镉和汞，以确保食品安全。④材料分析：在材料科学中，ICP-MS可用于分析金属合金和半导体中的杂质元素。ICP-MS的高灵敏度和选择性使其成为重金属元素分析的首选工具之一。它的应用范围广泛，对于解决环境、健康和工业领域的问题至关重要。

4 样品前处理与ICP-MS联用技术的应用

4.1 固相萃取与ICP-MS联用

方法描述：固相萃取与ICP-MS联用技术通常包括多个关键步骤，以确保重金属元素的有效富集和精确测定：①样品预处理：首先，样品需要经过适当的预处理步骤，如酸溶解或加热，以确保重金属元素可溶于分析液中。②固相萃取：样品通过装有特定固相材料的固相萃取柱，如离子交换树脂、氧化铁或有机吸附剂。在这个步骤中，目标重金属元素会与固相材料发生吸附或离子交换，而干扰物质则被排除。③洗脱：使用适当的洗脱溶液，将固相材料上吸附的重金属元素洗脱出来，通常使用稀释酸来实现。④ICP-MS分析：洗脱液中的重金属元素通过ICP-MS进行精确分析，包括定量和定性测定。

应用案例：以地下水中镉的测定为例，在环境监测中，地下水中重金属元素的测定对于地下水质量的评估至关重要。一项研究收集了不同地点的地下水样品，并使用固相萃

取柱（装有合适的树脂）进行样品前处理，以富集地下水中的镉元素。随后，通过 ICP-MS 对洗脱液中的镉浓度进行了测定。这种方法不仅提供了对地下水中镉浓度的精确测定，还为地下水质量监测提供了有力支持。

4.2 液液萃取与 ICP-MS 联用

方法描述：液液萃取与 ICP-MS 联用通常包括以下关键步骤：①样品处理：先让样品中的重金属元素需要经过适当的前处理步骤，如酸溶解或样品稀释，以准备进行分析。②液液萃取：在这一步骤中，使用具有高选择性的有机溶剂，将重金属元素从水相中分离出来。选择合适的有机溶剂对于分离效率至关重要。③分析：富集后的有机相中的重金属元素通过 ICP-MS 进行定量分析，包括测定不同重金属元素的浓度和同位素比值。

应用案例：以土壤中汞的测定为例，土壤中汞的测定对于环境监测和生态系统研究至关重要。一项研究采集了不同地点的土壤样品，并使用液液萃取方法将土壤中的汞提取到有机相中。随后，研究人员通过 ICP-MS 测定有机相中的汞浓度。这种方法具有高度选择性，可用于汞在土壤中的定量分析，为环境监测提供了重要的数据。

4.3 前浓缩技术与 ICP-MS 联用

方法描述：前浓缩技术与 ICP-MS 联用通常包括以下步骤：①样品处理：样品需要经过适当的前处理步骤，如酸溶解或样品稀释，以准备进行分析。②前浓缩：这一步骤使用前浓缩方法，如液体 - 液体微萃取、气相色谱前浓缩等，将重金属元素富集到较小的体积中，从而提高了灵敏度和检测限。③ ICP-MS 分析：富集后的样品通过 ICP-MS 进行定量分析，包括测定不同重金属元素的浓度和同位素比值^[3]。

应用案例：以水样中有机物负载的金属元素分析为例，在研究中研究人员采集了水样中的有机物负载的金属元素样品，其中包含微量金属元素。为了提高分析的灵敏度和选择性，他们采用了气相色谱前浓缩技术，将金属元素富集到气相色谱柱上。随后，通过 ICP-MS 对有机相中的金属元素进行了定量分析。这种方法允许高效地测定水样中的金属元

素，即使在有机物负载的情况下也能取得良好的灵敏度和选择性。其中，表 2 为样品前处理与 ICP-MS 联用技术应用案例摘要。

表 2 样品前处理与 ICP-MS 联用技术应用案例摘要

样品类型	样品前处理方法	ICP-MS 分析目标	主要结果
地下水	固相萃取	镉 (Cd)	成功检测到不同地下水样品中的极低浓度镉，提供了地下水质量监测支持
土壤	液液萃取	汞 (Hg)	汞在不同土壤样品中的精确测定，为环境监测提供了重要数据
水样 (有机负载)	前浓缩技术	金属元素混合物	在水样中成功富集金属元素，为有机物负载的金属元素分析提供了有效方法
生物样品	固相萃取	铅 (Pb)	生物样品中铅的高灵敏度分析，用于生物监测和健康研究

5 结语

在重金属元素分析领域，样品前处理与 ICP-MS 联用技术的应用为提供了强大的工具，以解决环境、生物、食品和材料等多个领域中的挑战。通过固相萃取、液液萃取和前浓缩技术等方法，能够有效地富集和精确测定微量的重金属元素，无论是在地下水、土壤、生物样品还是有机负载的情况下。ICP-MS 的高灵敏度、高选择性和广泛的适用性使其成为理想的分析工具，有助于深入了解重金属元素的存在和分布。

参考文献

- [1] 王树加,陈佩丽,陈晓丽,等.垃圾干燥基重金属的微波消解-电感耦合等离子体质谱测定法[J/OL].环境与健康杂志,2023(9):1-5.
- [2] 于勇,朱日龙,于磊,等.不同样品前处理技术对同时测定土壤中铊和锑的影响[J].分析科学学报,2021,37(2):193-198.
- [3] 黎阳.样品前处理技术与ICP-MS联用检测环境中的痕量金属元素[D].武汉:中南民族大学,2021.

Research on Risk Factors and Prevention Measures for Environmental Impact Assessment of Construction Projects

Tingchun Peng

Yunnan Zhengde Environmental Assessment Co., Ltd., Yuxi, Yunnan, 653100, China

Abstract

Although the implementation of infrastructure projects has effectively improved the external image of the city and improved the quality of life of urban residents, it also makes the city faced with increasingly serious ecological and environmental pollution problems. It is of great practical significance to do a good job in the environmental impact assessment of construction projects, and to put forward targeted environmental protection measures for the implementation of construction projects. However, influenced by many factors, there are also many risk factors in the process of environmental impact assessment of construction projects. Only by properly dealing with these risk factors can the coordinated development of project construction and ecological environment be improved. Based on this, this paper focuses on the detailed analysis of the risk factors and prevention measures of the environmental impact assessment of construction projects.

Keywords

construction project; environmental impact assessment; risk factors; prevention and control measures

建设项目环境影响评价的风险因素及防治措施研究

彭廷纯

云南正德环境评估有限公司，中国·云南玉溪 653100

摘要

虽然基础建设项目的实施有效改善了城市的对外形象，提高了城市居民的生活质量，但也使得城市面临着日益严重的生态环境污染问题。做好建设项目的环境影响评价，并针对建设项目的实施提出针对性的环保措施，有着极大的现实意义。但是，受到多方面因素的影响，建设项目环境影响评价工作的开展过程中，也存在着很多风险因素。只有对这些风险因素进行妥善的处理，才能够提升项目建设与生态环境的协调发展。基于此，论文重点针对建设项目环境影响评价的风险因素及防治措施进行了详细的分析。

关键词

建设项目；环境影响评价；风险因素；防治措施

1 引言

城市化发展节奏的加快，使得全国各大城市当中的基础建设项目数量越来越多。对这些建设项目进行环境影响评价，了解项目实施过程中，对于周边环境的影响，并根据实际情况采取针对性的环境保护措施，可以明显降低建设项目实施对周边环境的不利影响，实现建设项目经济效益、社会效益与生态效益的最大化。但是，在实际的建设项目环境影响评价工作中，一些风险因素的存在，却对评价结果的准确性产生了影响。在这种情况下，必须采取针对性的风险防治措施，并借此提高建设项目的环境影响评价结果准确性。

【作者简介】彭廷纯（1989—），女，中国云南腾冲人，本科，工程师，从事建设项目环境影响技术评估与生态环境技术服务研究。

2 建设项目环境影响评价的相关概述

2.1 环境现状评价

环境现状评价，指的是针对已经建设完成且正常运行的项目。当建设项目运行状态相对稳定的时候，其产生的污染物就会与周边的生态环境系统形成一种相对稳定的生态系统。在这种情况下，将与建设项目生态系统相关的数据资料收集起来，并对建设项目及其周围区域的环境情况进行预测和评估，可以为当地的环境综合治理打好基础。环境现状评价工作的开展，需要遵循科学、公正、客观的原则，确保评价结果真实、可靠。同时，还需要对环境保护和项目建设、经济发展等方面的关系予以重点考虑，并提出切实可行的环境保护措施。

2.2 环境影响预测与评价

环境影响预测与评价，针对的主要是尚未开始建设的项目。在开展环境影响预测与评价工作的过程中，不仅需要

对项目的建设规模、当地的经济发展规划等因素进行综合性考虑，还需要对项目实施区域未来的环境质量进行预测，预测环境质量发展过程中可能存在的影响因素，并提出针对性的防治方案。

2.3 跟踪评价

跟踪评价，即在项目实施和项目运行后，进行科学合理的跟踪评价。例如，在建设项目实施过程中，如果施工行为对周围生态环境的影响比较大，且与前期的预测结果存在明显差异，则相关环保部门就可以要求建设单位暂停施工，进行整改。在环境影响评价工作的开展过程中，跟踪评价的使用频率相对较高。

3 建设项目环境影响评价的风险因素

环境影响评价中的风险包括多个方面。首先，空气污染风险是由于建设项目排放的废气和烟尘等污染物造成的。废气和烟尘等污染物可能导致大气能见度降低、气候变化、人类健康问题等^[1]。其次，水污染风险是由于建设项目排放的废水、废液等污染物造成的。这些污染物可能对水资源造成严重污染，影响人类和其他生物的生存和发展。最后，土壤污染风险是由于建设项目排放的废气、废水、废液等污染物进入土壤造成的。这些污染物可能破坏土壤肥力、影响农作物生长，甚至对地下水资源产生影响。此外，建设项目还可能对生物多样性造成破坏，导致生态失衡等问题。如图1所示，昆明滇池蓝藻富集变“绿湖”。



图1 昆明滇池蓝藻富集变“绿湖”

4 建设项目环境影响评价的风险防治常见问题

4.1 风险评价标准规范应用不合理

一方面，针对建设项目的环境影响评价工作，涉及的竣工环境保护验收以及相关法律法规等多方面的内容。国家政府部门为了加强风险防范，制定出了较多的法律法规、技术准则和预防措施。但是，在对建设项目环境影响评价书进行审核的时候，发现很多内容依然复制了旧有评价书中的内容和相关条例。还有部分评价书直接跳过专家审核这一环节，直接发布。这些问题的存在，不仅会对建设项目的环境

保护效果产生影响，还不具有较强的借鉴价值，无法对类似项目的环境影响评价工作产生借鉴和指导。另一方面，还有部分评价人员在撰写环境影响评价书的时候，并没有严格按照相关编写规范条例中的要求，对环境应急预案的编写内容与编写格式进行调整。这一问题的存在，也会对环境影响评价工作的合理开展产生误导。

4.2 工程分析深度不足

环境影响评价工作的开展，需要以具体的建设项目为根据。建设项目中必然会包含一些与风险评价有关的影响因素，例如建设项目实施过程中的重大危险源、产污环节、排污参数、排污处理措施、污染防治措施等。环境风险主要由三方面构成：一是环境风险物；二是环境受体；三是生产工艺流程。在编制环境影响评价报告的过程中，需要对施工单位的生产工艺、技术特点以及具体生产部件等进行准确、及时的记录。在后期项目分析环节，更是要对使用到的化学药品特性、药品发生泄漏爆炸事故的可能性等进行准确的评估和描述。实际情况却是，绝大多数的建设项目的环境影响评价工作开展，工程分析内容并不全面，并没有涉及所有的环境风险构成要素。这样一来，建设项目的安全性就会受到一定的影响。

4.3 评价失误

在建设项目环境影响评价工作中，评价失误现象也时有出现。一方面，个别评价人员没有对环境风险源进行合理的选择。例如，中国油罐管道爆炸的新闻频频出现，不仅对社会经济的稳定发展产生了不利影响，还对当地的生态环境产生了严重的污染。社会公众对于油罐管道爆炸事故的处理与预防工作也予以了极高的关注。在对建设项目的环境风险评价报告进行审核的时候，发现很多报告书中并没有对危险化学药品进行详细的阐述，甚至没有出现“可爆性极高的燃气管道”等警示字眼。在对化学药品的毒性进行预测时，也只是对毒性较小的化学药品进行了预测。这些问题的存在，都对建设项目的安全实施产生了影响。另一方面，部分环境风险评价报告书中的环境紧急预案的书写内容与格式均存在着明显的问题。对近几年来已经发生的多起环境风险突发事件进行分析，可以发现企业并没有积极参与到环境紧急预案管理工作当中。环境问题处理措施的滞后性以及处理效果的不明显，均使得环境风险突发事件的负面影响进一步扩大。虽然相关部门屡次强调要按照国家相关法律规范进行环境紧急预案报告书的撰写，但是编写内容与格式与实际要求不相符的问题依然普遍存在。

4.4 公众环境权缺失

第一，环境群体事件的发生，是一类严重危害社会秩序的事件。而导致环境群体事件发生的原因，主要与公民环境权的缺失有关。站在国家环境立法角度分析，公众参与环境影响评价和环境保护等工作的重要性并没有得到强调，很多法律条款在公众参与方面的描述较模糊^[2]。公众获取到的

环境问题信息非常少，获取渠道也非常有限。公众很难参与到环境风险评价报告书的编制与审核活动当中。活动参与过于被动，也就无法发挥其应有的介入作用。第二，建设项目的环境风险评价是一项专业性较强的工作。而绝大多数的社会公众并没有了解过相关专业知识，所以很难对环境风险评价活动在生态环境保护中的意义和价值有一个正确的认识。在这种情况下，公众也就无法科学、有效的参与到环境问题治理当中。要想改变这一现状，让公众有效、科学的参与到环境风险评价报告书的编写与审核活动当中，就必须做好建设项目环境影响评价的公示，通过该多样化的渠道和方式，对公众进行引导。

5 建设项目环境影响评价的风险防治措施

5.1 对标准规范的编写予以改进

对环境影响评价工作的标准规范的编写进行改进，在优化环境影响评价工作，加强建设项目实施质量控制等方面发挥着极为重要的作用。所以，必须对相关标准规范的编写与应用予以高度的重视和严格的管理。首先，在围绕建设项目建设环境影响评价的编制过程中，需要结合建设项目的实际情况和当地的环境现状，对建设项目实施可能产生的环境污染问题进行分析和评估。其次，严格按照国家最新出台的环境影响评价工作要求，如《环境影响评价技术导则》《建设项目环境风险评价技术导则》以及《突发事件应急预案管理办法》等，进行环境评价报告的编制。再次，根据国家相关规定，对建设项目的环境影响评价技术进行审查和研究，并采取相应的环境风险防治措施，结合环境影响评价结果对建设项目进行随时的调整。最后，对风险评估标准进行提高，确保环境影响评价能够将建设项目实施可能产生的环境风险进行全面、准确的评估与预测。同时，评价人员还要加强现代化技术手段方法的应用，利用技术优势提高数据采集、数据分析和数据处理的科学合理性，保证环境影响评价结果的可靠性与精确性。只有这样，才能够在建设项目建设区域构建起相对完善的环境监测与预警体系，及时结合评价结果，采取行之有效的环境保护措施。

5.2 对工程分析的完整性进行提高

环境风险评价其实就一种更为深入，且有所延伸的工程分析。工程分析工作的开展，需要评价人员对建设项目建设过程中涉及的所有物质风险进行准确的识别，如项目实施过程中涉及的燃料、原料以及辅料等物质。此外，再对项目建设过程中涉及的毒性物质进行分析，对毒性物质的所属

类别、表现特点以及具体成分进行分析，确保能够对毒性物质的理化特性有一个准确的把握，能够对毒性物质的来源与去向进行全面的掌握和完整的记录。

5.3 加强环境风险评价规范性的控制

针对环境风险评价的规范性进行控制，需要注意以下几方面：第一，正确选择环境风险源物质，减少重要环境风险源被遗漏等问题的出现。同时，加强突发环境时间的审核与调查^[3]。第二，针对突发环境事件应急预案报告的编写，建议加强编写内容的优化和编写格式的调整。同时，还要确保突发环境事件应急预案报告的编写目的明确、编写依据充分。应急小组应当根据实际情况制定出完善的指挥体系和严格的预防机制。

5.4 强化公众参与的环保意识

公众对建设项目环境影响评价的了解内容较少，是影响其参与环境影响评价工作积极性的主要因素。在这种情况下，为了激发公众的参与积极性与主动性，相关部门可以对公众提供必要的培训教育，帮助其积累更多的专业知识。同时，构建管网渠道，组织开展公众听证、咨询和问讯等活动，借助多样化的渠道和方式，将更多更及时的环境风险信息提供给社会公众，并为社会公众提出诉求提供便利，让公众参与到环境监督等工作当中。另外，还要鼓励公众对建设项目建设进行监督和举报，强化公众的环保意识，促进环保社会力量的形成。

6 结语

在建设项目的管理过程中，环境影响评价是不可或缺的一个环节，强调对建设项目建设过程中可能出现的环境风险和负面影响进行识别和评估，并借助合理的措施对这些环境风险与负面影响进行控制和消除。要想提高建设项目的环境影响评价工作质量，不仅要对标准规范的编写予以改进、对工程分析的完整性进行提高，还要借助科学合理的优化措施提高环境风险评价的规范性，借助科学合理的培训措施强化公众参与的环保意识。

参考文献

- [1] 赵李李.建设项目环境影响评价中存在的风险及防范措施[J].皮革制作与环保科技,2021,2(23):166-168.
- [2] 马伟,田恒,王莉.建设项目环境影响评价中环境风险防范的思考[J].区域治理,2023(1):81-84.
- [3] 刘阳.建设项目环境影响评价中的风险因素及预防措施[J].化工管理,2020(35):154-155.

Research on Water Resource Management Based on Flow Measurement

Yunkun Jiang

Dalian Institute of Metrological Inspection and Testing Co., Ltd., Dalian, Liaoning, 116033, China

Abstract

With the increasing contradiction between global water supply and demand, effective water resource management has become particularly important. Firstly, the paper conducted research on water resource management based on flow measurement, introduced the background and significance of water resource management, and pointed out the current challenges and problems faced. Secondly, the flow measurement technology and its application were emphasized, and its importance in water resource management was emphasized. Finally, optimization measures were proposed for the problems in water resource management based on flow measurement. The research results of this paper can provide theoretical and methodological support for water resources management and provide reference for future research.

Keywords

flow measurement; water resources; management research; development direction

基于流量计量的水资源管理研究

姜云鲲

大连计量检验检测研究院有限公司，中国·辽宁 大连 116033

摘要

随着全球水资源供需矛盾的日益加剧，有效的水资源管理变得尤为重要。首先，论文针对基于流量计量的水资源管理进行了研究，介绍了水资源管理的背景和意义，指出了当前面临的挑战和问题。其次，着重探讨了流量计量技术及其应用，并强调了其在水资源管理中的重要性。最后，基于流量计量的水资源管理存在的问题提出了优化措施。论文的研究成果可为水资源管理提供理论和方法支持，并为未来的研究提供参考。

关键词

流量计量；水资源；管理研究；发展方向

1 引言

随着工业化和城市化的快速发展，全球范围内的水资源供需矛盾日益加剧，水资源管理成为当今社会面临的关键挑战之一。有效地管理和保护水资源对于维持生态平衡、满足人类需求以及实现可持续发展至关重要。在水资源管理中，准确测量和监测水流的流量起着举足轻重的作用。论文旨在研究基于流量计量的水资源管理，并探讨流量计量技术在水资源管理中的应用和作用。希望通过合理利用流量计量技术，我们可以更好地管理和保护水资源，实现社会、经济和环境的可持续发展。

2 水资源管理概述

2.1 水资源管理的定义

水资源管理是一种通过合理规划、有效利用和可持续

保护水资源的过程。它涉及识别、评估和管理水资源的供给、需求和分配，以确保可持续发展和满足不同利益相关者的需求。水资源管理的目标是实现水资源的可持续利用、提高水资源利用效率、保护水环境质量、确保水资源安全和公平分配水资源等^[1]。

水资源管理需要综合考虑许多因素，包括自然环境、社会经济发展、政策法规、技术手段和社会参与等。它需要从整体的角度来分析和解决水资源的问题，平衡不同利益关系，确保水资源的可持续供应和合理利用。

水资源管理的任务包括：制定水资源管理策略和计划、建立水资源监测和评估系统、开展水资源调配和分配、推进水资源节约和高效利用、促进水环境保护和生态恢复、加强水灾和水危机的风险管理等。

综上所述，水资源管理是一项重要的任务，旨在保障水资源的可持续利用，实现经济、社会和环境的可持续发展。它需要综合运用科学、技术、政策和社会参与等手段，提出合理的方案和措施，以应对日益严峻的水资源挑战^[2]。

【作者简介】姜云鲲（1986—），男，中国辽宁大连人，本科，工程师，从事流量研究。

2.2 水资源管理的重要性

2.2.1 满足人类需求

水是人类生存和发展的基本需求，包括饮水、卫生、农业、工业和能源等方面。有效的水资源管理可以确保人类持续获得足够的清洁水源，满足人们的日常需求，保障人民健康和社会稳定。

2.2.2 维护生态平衡

水资源是维持生态系统稳定和生物多样性的基础。良好的水资源管理可以保护湿地、河流、湖泊和海洋等水生态系统，维护生态平衡，保护珍稀濒危物种的栖息地，维护生态系统的功能和服务。

2.2.3 促进可持续发展

水资源作为一种有限的自然资源，需要被合理利用和管理，以满足当前和未来的需要。有效的水资源管理可以提高水资源的利用效率，避免过度开发和浪费，推动可持续发展，实现经济、社会和环境的协调发展。同时全球面临着水资源供需不平衡、水污染、水灾和气候变化等诸多挑战。水资源管理可以帮助预测和应对这些挑战，减轻水灾和干旱的影响，提高抗灾能力，适应气候变化的影响。水资源的可持续利用是实现长期水资源安全和生态健康的关键。通过科学的水资源管理，可以确保水资源的平衡分配、合理利用和充分循环，保证人类和自然系统持续从中受益。

总之，水资源管理的重要性在于保障人民的基本需求、维护生态平衡、促进可持续发展、应对水资源挑战以及实现水资源的可持续利用。只有通过科学且综合的管理，才能确保水资源的可持续供应和利用，实现人与自然的和谐共处^[3]。

3 当前水资源管理存在的问题

3.1 缺乏综合性管理

许多地区的水资源管理缺乏整体规划和综合性管理。各部门在管理水资源时缺乏合作和协调，导致资源的浪费和不合理分配。一个综合的管理框架是必要的，以确保水资源的可持续供应和合理利用。

3.2 供水系统老化

一些地区的供水系统存在老化和损坏问题。老旧的供水设施容易出现漏水和水质污染等问题，影响供水质量和可靠性。需要加大对供水设施的维修、改造和更新，确保水资源的供应安全和可持续。

3.3 水资源浪费和低效利用

许多地区存在对水资源的浪费和低效利用问题。例如，农业灌溉过程中存在大量水的损失，工业和居民部门存在着不合理的用水行为。提高水资源的利用效率，推广节水技术和措施，是当前需要着重解决的问题。

3.4 水质污染和生态破坏

水质污染对水资源的可用性和健康造成了严重威胁。工业废水、农药和化肥的污染、城市污水排放等都对水体质

量产生不良影响。水资源管理需要加强对水质的监测和保护，并采取措施减少污染物的排放和生态系统的破坏。

3.5 水资源分配不均

在许多地区，水资源的分配存在不均衡的问题。一些地区面临水资源短缺，而其他地区则存在过剩的情况。水资源的不公平分配会引发社会矛盾和冲突。需要建立公平的水资源分配机制，确保资源的公平利用和社会的稳定。水资源跨越国界的情况较为普遍，在跨界水资源管理方面存在一系列问题。不同国家和地区对水资源的利益、权益和管理机制存在差异，跨界水资源管理需要合作、协商和共同治理。建立有效的合作机制和协议，解决跨界水资源管理中的冲突和挑战是当前的重要任务。

3.6 缺乏公众参与和意识提高

水资源管理需要广泛的公众参与和意识提高。公众的参与意识和环境保护意识的提高，对于水资源管理的有效实施至关重要。当前还存在公众对水资源管理的了解和关注度不足的问题，需要通过教育、宣传和社会参与的方式，加强公众对水资源管理的重要性和紧迫性的认识。

4 流量计量技术及其应用

4.1 压力差式流量计

压力差式流量计是一种常见且经济实用的流量计量技术。它通过测量流体在管道两点之间的压力差来计算流量。工作原理是根据伯努利定律，当液体或气体在管道中流动时，速度越快，压力就越低。该技术适用于多种液体和气体的流量测量。例如，在燃气计量和供水系统中，压力差式流量计被广泛使用，能够提供稳定的流量测量数据，并用于精确计量和工艺控制。

4.2 电磁流量计

电磁流量计利用电磁感应原理，通过测量流体中的电导率和磁场强度来计算流量。当导电性流体通过磁场时，会产生一个与流速成正比的电动势。电磁流量计适用于液体的流量测量，如自来水供应和废水处理。它具有非侵入式测量、稳定性高、准确度较高的优点，适用于各种工业和民用应用。

4.3 超声波流量计

超声波流量计利用超声波在流体中的传播速度和方向来测量流量。该技术适用于液体和气体的流量测量，并具有高精度、无移动部件、无压力损失等优点。超声波流量计广泛应用于工业流程控制、石油化工、供暖与制冷系统等领域。它可提供实时的流量数据，并可根据需要进行远程监测和控制。

4.4 涡街流量计

涡街流量计通过测量涡街频率的变化来计算流体的流量。当液体或气体通过器件时，会形成涡街，涡街的频率与流体的流速成正比。涡街流量计适用于各种液体和气体的流量测量，例如石油化工、天然气输送和供水管网。它具有结

构简单、稳定可靠、响应速度快的特点，广泛应用于工业自动化控制系统。

5 基于流量计量的水资源管理优化措施

5.1 数据采集与监测

①流量计量设备选择与布置：在水资源管理中，选择合适的流量计量设备非常重要。根据具体需求选择合适的流量计量技术，如压力差式流量计、电磁流量计、超声波流量计等。合理布置流量计量设备，选择适当的位置，覆盖供水系统的关键节点，确保全面监测水流量情况。

②数据传输与处理：建立先进的数据采集系统和远程监测平台，实现实时数据传输和监测。采用先进的通信技术，确保数据可靠传输到中心服务器。利用云计算和大数据技术，对采集到的流量数据进行处理、存储和分析，得出有效的水资源管理指标和报告。

5.2 水资源利用评估与规划

①数据分析与建模：通过对流量数据的分析和建模，了解水资源利用的特点和趋势，揭示潜在问题和瓶颈。使用统计方法和时序分析等技术，识别和预测供需变化，为水资源规划和管理提供科学依据。

②水资源利用模式优化：基于流量计量数据，对水资源利用进行评估和优化。结合水资源评估结果，制定合理的供水策略，调整供水管网的运行方式和流量分配，实现资源高效利用和节约，减少水资源的浪费和损失。

5.3 节水措施与管理

①基于流量计量数据的节水策略制定：根据实际流量数据，制定科学的节水策略。结合数据分析和建模结果，制定合理的供水计划和水价机制，激励用户节约用水，限制浪费行为。例如，在高峰期限制用水量，优化灌溉系统，推广节水设备等。

②节水管理与监控手段：利用流量计量系统进行节水管理与监控。建立远程监测与控制系统，实时监测流量数据，发现异常情况并及时采取措施。利用流量计量数据，对供水管网进行定性与定量分析，优化供水方案，减少管网漏损和能量消耗。

通过以上优化措施，基于流量计量的水资源管理可以实现高效、精确的数据采集和监测，更好地评估和规划水资源利用，制定节水策略并加强管理与监控。这将有助于提高水资源的利用效率，降低浪费，保护环境，促进可持续的水资源管理。同时，科技的不断进步和创新将进一步推动流量计量技术在水资源管理中的应用，提供更精确、可靠的数据支持。

6 结语

在水资源管理中，基于流量计量的优化措施扮演着至关重要的角色。通过选择合适的流量计量设备，并建立可靠的数据采集和处理系统，我们能够实时监测水流量情况，获取准确的数据支持。同时，利用这些数据进行分析、建模和优化，我们能够更好地评估和规划水资源利用，制定科学的节水策略，并加强管理与监控措施。这将极大地提高水资源利用效率，降低浪费和损失，推动可持续的水资源管理。未来，随着技术的不断进步和创新，基于流量计量的水资源管理将进一步发展，为我们提供更精确、可靠的数据支持，助力实现可持续的水资源利用和保护环境的目标。

参考文献

- [1] 张洋,梁春政,张旭龙.基于流量计量的水资源管理综述[J].水利科技与经济,2018(2):46-50.
- [2] 高骏,贾宇星,冯煌.基于流量计量的水资源管理研究综述[J].水利发展研究,2016,36(2):58-61.
- [3] 杨立军,郑拓思,张永刚,等.基于流量计量与GIS技术的水资源管理方法研究[J].水文,2015,35(6):97-101.

The Advantages and Application Strategies of High Performance Liquid Chromatography in Water Environment Monitoring

Jiangxi Zhou

Guangxi Zhuang Autonomous Region Baise Centre for Ecological Environmental Monitoring, Baise, Guangxi, 533000, China

Abstract

As an important analytical technique, high-performance liquid chromatography (hplc) has significant advantages and wide applications in high-performance liquid chromatography environmental monitoring. This paper aims to explore the advantages of HPLC in water Environmental monitoring, and to propose effective application strategies to improve the efficiency and accuracy of water quality monitoring.

Keywords

high-performance liquid chromatography; environmental monitoring; strategy

高效液相色谱法在水环境监测工作中的优势与应用策略

周江喜

广西壮族自治区百色生态环境监测中心，中国·广西 百色 533000

摘要

高效液相色谱法 (High-Performance Liquid Chromatography, HPLC) 作为一种重要的分析技术，在水环境监测工作中具有显著的优势和广泛的应用。论文旨在探讨HPLC技术在水环境监测中的优点，并提出有效的应用策略，以提高水质监测的效率和准确性。

关键词

高效液相色谱法；水环境监测；策略

1 引言

水是生命之源，也是人类社会可持续发展的基石。然而，随着城市化和工业化的不断发展，水环境污染已经成为全球面临的重要环境问题之一。污染源的多样性和复杂性使水质监测变得至关重要，以确保饮用水安全、维护生态平衡和保护公共健康。高效液相色谱法 (High-Performance Liquid Chromatography, HPLC) 作为一种重要的分析技术，已经在水环境监测领域取得了广泛的应用。其高分辨率、高灵敏度、多样性和高通量性能使其成为水质监测工作中的关键工具。论文旨在探讨 HPLC 技术在水环境监测中的优势，并提出有效的应用策略，通过充分了解 HPLC 技术的潜力和应用策略，可以更好地满足不断变化的水环境监测需求，为水质保护提供坚实的基础。

【作者简介】周江喜（1988-），女，壮族，中国广西百色人，硕士，工程师，从事环境监测、水中新污染物分析研究。

2 HPLC 技术基础

2.1 HPLC 的工作原理

HPLC 的工作原理是基于样品在液相中的分离和检测，其核心组成包括色谱柱、流动相和检测器。

2.1.1 色谱柱

色谱柱是 HPLC 系统的核心组成部分，它起着分离化合物的关键作用。通常，色谱柱是由一种固定的填料物质填充而成，这种填料通常是细小的粒子，具有不同的化学性质。样品通过色谱柱时，根据其与填料的相互作用而发生分离。这种相互作用可以是吸附、分配、离子交换等多种类型。不同的填料和柱类型可用于不同类型的分析，使得 HPLC 成为一种高度灵活的技术。

2.1.2 流动相

流动相是在色谱柱中移动的液体，它起着将样品输送到检测器的作用。流动相通常由两种组分组成：溶解样品的溶剂（称为溶剂 A）和用于洗脱样品的溶剂（称为溶剂 B）。通过调整溶剂 A 和溶剂 B 的比例和流速，可以控制样品在

色谱柱中的运动速度，从而实现不同化合物的分离。流动相的选择对于 HPLC 分析非常关键，它直接影响到分析的分离度和灵敏度。

2.1.3 检测器

检测器是用于检测通过色谱柱的化合物的设备。HPLC 检测器的类型多种多样，包括紫外检测器、荧光检测器、质谱检测器等。每种类型的检测器都有其特定的优点和适用范围。紫外检测器是最常见的类型，它可以检测大多数有机化合物，但对于无色或低吸光度的物质可能不太灵敏。荧光检测器对于具有荧光性质的化合物非常敏感，而质谱检测器则可以提供化合物的详细结构信息。

2.2 HPLC 在分析化学中的应用

2.2.1 分析范围

HPLC 在分析化学中的应用范围广泛，涵盖了各种不同类型的化合物。它可用于分析有机物、药物、生物大分子（如蛋白质和核酸）、无机物和金属离子等。这种多功能性使 HPLC 成为分析实验室中的一种通用工具，可以应对各种分析挑战^[1]。

2.2.2 分辨率和灵敏度

HPLC 在分辨率和灵敏度方面表现出色谱学的高水平。分辨率是指 HPLC 系统分离相邻峰的能力，而灵敏度则是指检测器对极微量化合物的检测能力。这两个因素的高水平意味着 HPLC 可以分析样品中非常接近的化合物，同时也可检测到极微量的污染物，这对于水环境监测尤为重要。在水质监测中，我们经常需要分析复杂的混合物，包括各种有机和无机污染物，HPLC 的高分辨率和灵敏度为准确分析这些混合物提供了关键支持。

3 HPLC 在水环境监测中的优势

3.1 高分辨率分析

高分辨率是 HPLC 的一个主要优势，特别是在水环境监测中具有重要意义。水样中可能存在多种化合物，包括有机物、离子和金属离子，它们可能具有相似的性质。使用 HPLC，可以有效地将这些化合物分离开来，以确保每种化合物都能被准确识别和测定。高分辨率分析使监测人员能够避免交叉干扰，准确确定水样中的各种成分，这对于水质评估和环境保护至关重要。

3.2 高灵敏度检测

HPLC 还以其高灵敏度检测能力而著称，这意味着它可以检测到极微量的化合物。在水环境监测中，往往需要分析低浓度的污染物，这些污染物可能对生态系统和人类健康造成潜在威胁。HPLC 系统配备了各种检测器，包括紫外检测器、荧光检测器和质谱检测器等，这些检测器能够在极低浓度下精确检测化合物，确保即使微量污染物也能及时发现和定量。

3.3 多样性的样品适用性

HPLC 具有广泛的样品适用性，可以用于分析不同类型

的水样品，包括自来水、地下水、河流、湖泊、废水和海水等。不同水体中的化学成分和污染物种类各异，但 HPLC 的多样性使其能够适应各种水样品的分析需求。此外，HPLC 还可以用于分析各种化合物类别，如有机物、离子和金属离子，为水环境监测提供了全面的覆盖。

3.4 高通量分析能力

高通量分析是 HPLC 在水环境监测中的又一优势。现代 HPLC 系统配备了高效的自动进样器，能够处理大批样品，实现高通量分析。这对于需要处理大量样品的监测项目非常重要，如长期监测水体质量、追踪污染源或进行大规模调查。高通量性能可以提高分析的效率，减少工作人员的工作负担，并降低了操作误差的风险。

4 HPLC 技术在水环境监测中的挑战

4.1 仪器维护和校准的挑战

仪器维护: HPLC 系统包括许多复杂的组件，如色谱柱、泵、检测器和进样器等，它们需要定期维护，以确保系统的正常运行。维护不当可能导致柱子污染、泵压力失控、检测器信号漂移等问题，影响分析的准确性。仪器操作人员需要定期进行仪器的清洁、校准和维修工作，这对于保持仪器性能至关重要。

校准和验证: HPLC 系统的校准和验证是确保分析准确性的关键步骤。校准应包括对流速、检测器灵敏度、进样量和色谱柱效率等参数的校准。验证涉及分析方法的性能验证，以确保其满足监测要求。校准和验证需要精细的实验设计和仪器操作，如果忽视或不正确执行，可能会导致数据不准确。

4.2 质量控制的重要性

标准品不确定性: 使用标准品来建立浓度标准曲线以定量分析样品。然而，标准品的制备和稳定性可能受到各种因素的影响，包括溶解度、保存条件和批次差异等。因此，对标准品的不确定性需要仔细控制，以确保定量结果的可靠性。

仪器响应变化: HPLC 仪器的响应可能会随着时间而变化，这可能是由于灯管老化、检测器灵敏度下降或色谱柱老化等原因。因此，需要定期监测仪器的响应，并进行必要的校准和调整，以确保分析结果的准确性和可靠性。

4.3 样品前处理的复杂性

样品准备的标准化: 样品准备是 HPLC 分析的关键步骤之一，但不同样品类型和污染物需要不同的处理方法。标准化样品准备程序对于确保数据的可比性非常重要，但这可能在实践中具有挑战性。

样品处理的时间和成本: 样品前处理通常需要大量时间和劳动力，尤其是在需要处理大量样品或复杂样品矩阵时。此外，某些样品前处理方法可能涉及昂贵的试剂和设备，增加了分析的成本。

4.4 数据分析和解释的复杂性

复杂混合物的分析: 在水环境监测中，样品通常包含

复杂的混合物，其中可能存在多种污染物。分析和解释这些混合物的 HPLC 数据可能会具有挑战性，需要使用多种检测器和分析方法。

数据处理和解释：HPLC 生成的数据量庞大，需要进行有效的数据处理和解释。这包括峰识别、峰面积计算、浓度计算以及数据的统计分析。错误的数据处理和解释可能导致不准确的结果。

5 HPLC 技术的应用策略

5.1 样品准备

样品准备是 HPLC 分析的关键步骤之一，它的质量直接影响到分析的准确性和可重复性。以下是两种常见的样品准备方法：

①固相萃取（Solid-Phase Extraction, SPE）：固相萃取是一种有效的样品前处理方法，可用于浓缩和净化水样。在这个过程中，水样通过含有固定吸附剂的柱子，其中吸附剂能够选择性地捕获目标化合物。然后，目标化合物可以通过洗脱步骤从吸附剂中释放出来，以进行后续的 HPLC 分析。选择适当的固相萃取柱和洗脱溶剂对于样品准备至关重要。

②液-液萃取：液-液萃取是一种传统的样品准备方法，适用于分析水样中的有机物。它涉及将水样与有机溶剂混合，从而将目标化合物从水中分离出来。然后，有机溶剂层可以被收集并浓缩，以便进一步的 HPLC 分析。液-液萃取的关键是选择合适的萃取溶剂和调整萃取过程的参数。

5.2 污染物检测

污染物检测是水环境监测的核心任务之一，HPLC 技术可以用于检测各种类型的污染物，包括有机物、无机离子和金属离子。

有机物检测：HPLC 在有机物检测中具有广泛的应用，包括检测有机污染物，如有机溶剂、农药、药物残留和挥发性有机化合物。在这方面，选择合适的色谱柱和检测器非常关键，以确保对目标化合物的高选择性和灵敏度。

无机离子检测：HPLC 也可用于检测水样中的无机离子，如氨氮、硝酸盐和磷酸盐等。通常来说，离子色谱柱和相应的检测器（如电导检测器或光学检测器）可用于实现对无机离子的选择性检测和分析。

金属离子检测：金属离子的检测对于监测水体中的重金属污染非常重要。HPLC 技术可以与特定的检测方法（如

光度法或原子吸收光谱检测）结合使用，以实现对金属离子的准确分析。

5.3 分析方法优化

为了充分发挥 HPLC 技术的潜力，需要进行分析方法的优化，以下是一些常见的方法优化策略。

色谱柱选择：选择适当的色谱柱对于分离目标化合物至关重要。柱的类型、长度、内径和填料类型等参数应根据样品特性和分析要求进行选择。

流动相优化：调整流动相的组成和流速以实现最佳的分离效果。流动相的 pH 值、离子强度和有机溶剂的比例都可能影响分离性能^[2]。

检测器选择：选择合适的检测器根据需要来确定分析结果的灵敏度和选择性。例如，紫外-可见光谱检测器对大多数有机化合物都适用，而荧光检测器对于荧光性化合物更为敏感。

5.4 质量控制和标准品

在 HPLC 分析中，质量控制和标准品的使用非常重要。质量控制样品应用于验证分析方法的准确性和重复性。标准品则用于建立浓度标准曲线，以定量分析未知样品。这些控制和标准品的使用有助于确保分析的准确性，并可以用于验证数据的可信度。

5.5 仪器维护和校准

值得注意的是，定期的仪器维护和校准是保持 HPLC 系统性能的关键。仪器维护包括清洗和更换柱子、检测器和进样器的部件，以防止污染和降低仪器的性能。定期的校准和标定确保仪器的输出准确，并提供可靠的分析结果。

6 结语

综上所述，在水环境监测的不断发展中，HPLC 技术将继续发挥其关键作用，为保护水资源、维护生态平衡和保障公共健康提供有力支持。通过不断改进技术和应用策略，可以更好地应对水环境中的挑战，为清洁、安全的水资源作出贡献。因此，HPLC 技术将继续在水环境监测工作中发挥不可替代的作用，为可持续发展助力。

参考文献

- [1] 李鹏.高效液相色谱法在水环境监测中的应用[J].资源节约与环保,2016(12):1.
- [2] 杨志钟.高效液相色谱法在水环境监测中的应用探讨[J].区域治理,2018(50):1.

Reflection on the Treatment Technology and Control Measures of Fine Chemical Wastewater

Zhengqing Yuan

Suzhou Chuanghuan Environmental Protection Technology Co., Ltd., Suzhou, Jiangsu, 215000, China

Abstract

With the development of society and economy, people's demand for sewage treatment and control is also increasing, to realize the treatment of sewage, it is necessary to carry out fine treatment of sewage pollution. Therefore, the paper provides a brief introduction to the characteristics and harmfulness of fine chemical wastewater, and combines existing practices to conduct a deeper analysis of the treatment technology of fine chemical wastewater. It also elaborates on the relevant fine chemical wastewater treatment technology and control strategies, in order to achieve the fine treatment of wastewater.

Keywords

sewage treatment; fine chemical industry control; countermeasures

精细化工废水处理技术及控制对策思考

袁正清

苏州创环环保科技有限公司，中国·江苏苏州 215000

摘要

随着社会和经济的发展，人们对污水的处理和控制的需求也在增加，要实现污水的处理，就必须对污水的污染进行精细化处理。因此，论文对精细化工废水的特性和危害性作了简单的介绍，并结合现有的实践对精细化工废水的处理技术进行更深层次的分析，对有关精细化工废水处理技术和控制对策进行了阐述，从而实现对废水的精细化处理。

关键词

污水处理；精细化学工业管制；对策

1 引言

精细化工生产过程中产生的废水属于复合型废水，具有很强的环境危害性。此外，由于精细化工生产中反应单元多、反应类型复杂、中间产物多等，造成各个生产单元产生的污水中污染物类型和化学特性差异很大，并且混合体系容易二次反应，这就对企业的废水处理能力提出了更高的要求。怎样才能正确地选择处理工艺，并采取有效的控制措施，在有效地提升污水处理效果的同时，从源头上降低生产过程中产生的污染物，这就成了精细化工企业迫切需要解决的问题。

2 精细化工废水的特性与危害性分析

2.1 精细化工废水特性

化工废水中含有精细化工废水，其具有特殊的特性。精细化工废水是一种混合污水，其水质组成十分复杂。但由

于精细化工废水具有高浓度、高污染、高 COD、高氨氮值和高色度等特点，使其难以处理。

对精细化工废水进行离子色谱分析，结果表明废水中的重金属离子含量很高。废水中染料含量高，容易与金属离子形成化合物，而铁离子又是化合物的主要成分。精细化工生产过程中，由于其所含的金属化合物含量较高，会产生较高的色度。通过 GC 与 MS 的结合分析，发现污水中存在大量对人体有毒性的、难以降解的大分子有机化合物。目前，中国对精细化工废水处理工艺存在着许多问题，如化学污水中含有大量的有害物质、对微生物有很强的抑制作用等^[1]。

2.2 精制工业污水的危害性

自然环境可以在一定程度上降解化工污染，但这种降解也是有限的。如果某种物质本身的含量超出了环境的承受范围，就必然会对次生生态产生不利影响。化工废水的危害其主要原因是污水中含有超标的物质，从而对环境和生态造成影响。某些有机污染物本身并无毒性，但是其含量很高，超出了自然环境的承受能力，从而对水生态系统产生不良影响，如水中 N、P 含量超过一定限度，将导致水体富营养化，极大促进了海藻的生存与繁衍，那么这就导致了水生物的生

【作者简介】袁正清（1982-），男，中国安徽宣城人，本科，工程师，从事环保工程废水、废气处理工程的设计及项目管理，进行项目评估、技术方案设计、工艺流程图及平面布置图纸设计、项目现场管理、调试验收等研究。

存空间被挤压。此外，由于其所含的芳烃和酚类等毒性物质，不仅会对人和动物产生危害，而且还会引起慢性中毒。精细化废水中的油粒等不溶物会对水生动植物及树木造成较大的危害，进而影响到人们的生活质量等。

3 精细化学品废水的处理工艺

3.1 污水处理工艺类别

第一，还原法，有一定的酸度的污水较适合还原法，所用材料为铁屑，其是通过与污水发生脱水反应，使污水中的化学物质从水中分离出来的。

第二，抽提法，采用正丁醇处理污水，先对污水中的酸类成分进行检验，添加正丁醇可将污水中的化学成分提取出来。

第三，蒸馏法，这是一种相对简单的污水处理工艺，只需将甲醇加入污水中，使污水进行酯化即可。利用该装置对污水进行加热，可除去水中的有害成分。

第四，氧化法，利用臭氧物质对污水中的有机污染物进行氧化，从而达到对有机污染物进行氧化处理的目的。

第五，吸收法，利用吸收材料的吸收作用，对污水中的化学成分进行吸收和处理。

第六，沉淀法，适合于盐类及芳族酸类的处理，在调整了污水的pH值后，再添加三价铁，三价铁盐可使化学成分富集，并生成沉淀物，再经过滤使污水和沉淀物相分离。

沉淀法在污水处理中的运用，除受污水酸碱度的影响外，其他条件对沉淀法的影响较小。

第七，混凝沉淀，利用混凝土对污水进行处理，并对污水的pH进行调整，然后再添加混凝土。水泥中的化学成分与污水反应后，随污水沉淀至污水池底^[2]。

3.2 污水物理处理工艺

采用物理化学方法将污水中的杂质分开，以达到提高污水处理率的目的。第一，重力沉降法，借助大地的重力作用，将污水中的悬浮物天然沉降，并将污水长期放置，最终实现固体和液体的有效分离，从而实现了对污水的有效处理。第二，滤光术，就是利用滤器，将污水中的杂质全部排出。第三，气体浮选法，在污水中制造泡沫，分离出污染物质。污水的物理处理方法比较简便、快速、技术含量低，但对污水的净化效果不理想；由于不能将污水中的溶解物除去，目前所采用的新型物理污水处理技术包括了磁分离、声波技术和非平衡等离子体技术等。通常情况下，采用的是常规的物理技术对污水进行预处理，之后再采用新型技术将污水中的污染物完全分离出来，这样就能够确保对水资源的再利用。

3.3 污水的化工处理工艺

化学废水处理技术被广泛地用于精细化工废水处理中，它通过使用化学反应来实现对污水的净化处理。目前，较为常见的化学污水处理技术包括：紫外线催化氧化技术、湿法氧化技术和超临界水氧化技术等。化学处理法能够高品质地完成污水处理，具有工作效率较高、成本高等的特点，而且

不存在二次污染的问题。利用半导体催化材料对污水进行辐照，产生强氧化性的氢氧自由基，与污水中的有机物进行氧化，产生水和二氧化碳。采用湿式氧化法对污水进行高温处理，然后在高压、高温条件下加入催化剂，污水中的有机污染物与催化材料之间的氧化还原作用可被降解，其中湿法工艺在处理过程中所占的比例最小，处理速度最快，从而实现了对精细化学废水的有效处理^[3]。

4 加强对中国精细化工废水的处理对策研究

4.1 排放方式的调整

利用间接排放的方法，将各企业在生产中产生的精细化工废水经统一的网络，并由国家指定的污水处理厂进行集中处理（如图1所示），从而可以对每个企业产生的废水实行有效的监控，从而从根源上解决了直接排放带来的污染等问题。与此同时，对精细化工废水进行集中处理还具有诸多的优点：首先，可以促进对水资源的合理利用，对生态环境进行保护，从而达到了低碳发展的目的。其次，采用中心化的方法，节约了费用，提高了工作效率。由当地政府进行集中处理，可以减少对环境保护的人力、资本和设备的投入，使其更好地用于生产和运营。最后，采用集中处理也有助于监管，可以由政府建立专门的废水处理系统，并将其列入法规之中，使精细化工废水处理标准化^[4]。



图1 废水集中处理

4.2 减少精细化工废水处理的难度

由于精细化工废水化学成分比较复杂，对其进行有效的处理也比较困难。因此，在对其进行处理以前，应该首先采用几种方法来减少其处理的困难，从而提高其净化的效果。为了减少精细化工废水的处理困难，必须对污水进行分级，针对污水中的各种污染物，采取相应的处理方法，才能获得最佳的处理结果。同时也要求企业制定出一套合适的工艺路线，这样才能将精细化学品污水的处理降低到最低程度。

4.3 关注规划阶段的工厂总体规划

在开展对精细化工项目的可行性研究和项目立项的时候，企业应该向专业的环保人士进行咨询，并选择一种对环境友好的线路网络进行规划，尽可能降低制造过程中的污染和泄漏的危险。与此同时，对所用生产工艺的工艺原材料与

工艺流程展开环境污染物对比分析，并选择对环境污染较少、含有毒有害物质较少的生产原料与工艺流程，以实现从源头上对精细化工污水展开有效控制。在进行初期规划时，应充分考虑该地区的地质条件、水文条件和气候条件，并结合生产过程、产品性质和功能规划目标，对其进行详尽的调查和评价；从工厂周边的安全距离出发，对工厂的规划进行了具体、细致、科学的设计和优选。在生产过程中，将对生态环境的破坏降低到最小，并在出现事故时，能够有效地降低人身财产损失和对社会的影响^[5]。

4.4 强化制造和施工过程中的监督和管控

在设计阶段，必须对生产车间的规划进行具体、细致、科学的设计，除了对其进行优化之外，还必须严格遵守中国的三同时原则，对其厂区进行建设。同时，也要加强对制造过程中各个环节的监督，要对企业中的每一个工艺单元展开具体的剖析，找到每一个环节中污染物的控制节点，并展开有针对性的控制，从而实现对企业生产全过程中污染物产生的高效管理和控制（如图2所示）。在精细化工生产中，存在反应单元多、反应类型复杂、中间产物多等特点，因此，每个生产单元产生的污水类型和理化特性存在很大差异，若不进行分析试验就贸然处理，很容易引起污染物与其他物质的反应，从而导致更大面积的污染，也会让废水的处理变得更加困难。所以，要对每个反应单位中的废水进行分类采集，并测试它们在进行混合后，会不会进行二次反应，会不会生成有毒的气体等都对精细化工废水处理有较大的意义^[6]。



图2 废水处理

4.5 严格控制污水排放，保证污水排放达到标准

精细化工废水处理系统是整个污水处理流程的中心，也是防治污水排放对生态系统影响最大的一个环节之一。所以，在工业生产中，终端处理是一个非常关键的步骤，也是环境保护管理的重点内容。要想把污水的终端处理工作做好，第一步就是要对终端排放进行检验，要构建一个严谨而又健全的检验体系，这样才能对污水的处理结果做出一个合理的评价和度量。此外，在设计阶段，要科学、合理地估计出精细化工废水产生的数量，建立相应的废水处理容器和流程，为无法处理的废水设立预处理装置，对微生物降解作用产生抑制作用的污水展开重点的预处理，保证其不会对污水的正常化处理造成影响，从而保证污水处理的有效进行。

5 结语

总而言之，在对精细化工废水进行处理的时候，必须对其中所含的污染物和其组成进行有效的控制，并采用各种不同的方法来进行处理。根据精细化工废水处理的技术条件和对污水的处理要求，采取切实可行的方法来进行污水处理，实现强化管理的目标，从而保证精细化工废水的处理效果，达到降低污染，实现更高效、更高工作效率的污水处理工作，切实减少对环境的污染，更好地发展和提升精细化工废水处理措施。

参考文献

- [1] 刘立影,胡明忠,吴永娟.高盐精细化工废水处理技术及控制对策研究[J].辽宁化工,2023,52(4):547-550.
- [2] 韩威.精细化工中废水的处理技术及控制对策[J].化工管理,2021(8):32-33.
- [3] 李栗莹.精细化工废水处理技术及控制对策研究[J].环境与发展,2020,32(11):63-64.
- [4] 卢康.精细化工废水处理技术及控制对策[J].中外企业家,2020(20):140.
- [5] 孙世春,朱佳祺.精细化工中废水处理技术及控制对策分析[J].清洗世界,2020,36(6):5-6.
- [6] 朱科寅,马万里,安墨.关于精细化工废水处理技术及控制对策的研究[J].现代盐化工,2020,47(2):1-2.

Exploration on the Application of Soil and Water Conservation Technology in Ecological Environment Protection

Aiqi Wang

Huakang Shengtai Environmental Technology (Beijing) Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract

With the continuous increase of population and the acceleration of urbanization, the ecological environment around the world is facing increasingly serious challenges. Protecting soil and water resources and maintaining ecological balance has become one of the important tasks for today's social development and sustainable development. Soil and water conservation technology, as an effective means, can play a huge role in fields such as farmland, forest land, rivers, and cities. This paper first analyzes the harm caused by soil erosion, then explores the important role of soil and water conservation technology in ecological environment protection, and finally explores the specific application of soil and water conservation technology in ecological environment protection.

Keywords

soil and water conservation technology; ecological environment protection; application; exploration

水土保持技术在生态环境保护中的应用探究

王爱琪

华康昇泰环境科技（北京）有限公司，中国·北京 100000

摘要

随着人口的不断增加以及城市化进程的加快，全球各地的生态环境面临日益严重的挑战。保护水土资源，维护生态平衡，成为当今社会发展和可持续发展的重要任务之一。水土保持技术作为一种有效的手段，可以在农田、林地、河流和城市等领域中发挥巨大的作用。论文首先分析水土流失会带来的危害，然后再探究水土保持技术在生态环境保护中的重要作用，最后探究水土保持技术在生态环境保护中的具体应用。

关键词

水土保持技术；生态环境保护；应用；探究

1 引言

近年来，尽管随着中国经济迅速发展，人们生活质量越来越高，然而生态环境日益受到破坏，其中当前最为主要的环境问题在于水土流失。一旦出现水土流失，除了直接危害人类，也会导致人类出现一些次生危害，所以在治理生态环境中必须合理应用水土保持，这样才能防止水土流失情况加重，也能避免生态环境受到很大的破坏和污染。

2 水土流失的危害

水土流失指在自然因素人为活动的共同作用下，土壤表面的土壤和水被风蚀、水、冻融等因素带走，造成土地资源的可逆损失。水土流失会带走土壤表层的肥力和养分，导致土壤贫瘠化，失去肥力和持水能力，这会影响农作物的生长发育，进而降低农产品的产量和品质。水土流失也会导致大

量的土壤粒子随水流进入河流、湖泊和水库，造成泥沙淤积和河道淤塞，影响水体的通畅性，同时，流失的土壤中可能残留农药、化肥等污染物，进一步污染水资源。水土流失导致地表土壤减少，削弱了土壤层对水的渗透能力和保水能力，降低了地表的蓄水能力，这使得降雨的径流速度加快，易引发洪水和泥石流等水灾，并增加了地质灾害的风险。土壤是生物多样性的基本载体，水土流失导致土壤的破坏和丧失，生物栖息地减少，生态系统的稳定性和多样性受到威胁，种子、幼苗和昆虫等生物种群的迁移和传播也受到限制，影响生态恢复和生物多样性的维持。水土流失不仅损害了土地资源，还引发了大范围的生态环境问题，加大了农业生产成本，减少了农民的收入，此外，相关的水利工程修复、环境治理和生态保护等支出也带来了巨大的经济负担。因此，有效地控制水土流失，实施水土保持措施，对于保护生态环境、保障可持续发展具有重要意义^[1]。

3 水土保持技术在生态环境保护中的重要作用

水土保持技术可以减少水流和风力对土壤的冲刷和侵

【作者简介】王爱琪（1993-），女，中国山东菏泽人，硕士，工程师，从事环境工程研究。

蚀，防止水土流失，这有助于保持土壤的肥力、养分和有机物质，保护农田的可耕作性和生态系统的稳定，通过控制水土流失，还能减少农田化学农药和化肥等污染物对水体的污染。水土保持技术还可以合理利用土地资源，提高土地利用率。例如，通过梯田、阶梯耕种等方法，可以充分利用山地和丘陵地区的土地，减少水土流失，并增加农作物的产量，这有助于减轻与土地开垦和城市扩张相关的生态破坏，保护自然生态系统。

水土保持技术也可以减少生物栖息地的破坏，保护和增加生物多样性，植被保护和植树造林等措施可以提供适宜的生境，维护和促进野生动物和植物的生存和繁衍，通过保护生物多样性，生态系统的稳定性和可持续性得以维持。除此之外，水土保持技术可以减缓或预防地质灾害的发生。例如，通过建设护岸、截污沟、固土墙等，可以减少土地滑坡、泥石流等地质灾害的发生，这有助于保护人类的生命财产安全，维护社会稳定和可持续发展。水土保持技术有助于实现土地持续利用，延长土地的使用寿命，通过合理管理和保护土壤资源，减少土壤退化和贫瘠化的风险，促进农作物的可持续生产，提高农田生态效益。植被覆盖是水土保持的有效手段之一，通过种植草、树等植被，能够抵御风蚀和水蚀，固定土壤，减缓水流速度，减少雨滴对土壤的冲击，植物的根系还能增加土壤的结构稳定性，提高土壤的持水能力和抗冲刷能力。保持土壤表面的覆盖层，如秸秆、稻草、覆土等，可以降低雨滴对土壤的直接冲击力，减少土壤颗粒的溢流和冲刷，覆盖层还可以减少土壤的蒸发和水分的蒸发损失，提高土壤的含水量。在陡坡地区，修建梯田和采用阶梯耕种的方式，可以将陡坡分割成几个相对平缓的连续梯田，有效减缓水流速度，降低土壤流失的风险。同时，梯田和阶梯耕种也可以提高土地利用率，促进土地的可持续利用^[2]。

4 水土保持技术在生态环境保护中的应用

4.1 农田水土保持

在农田中，可以采取梯田和阶梯耕种的方式，减缓水流速度，防止水土流失，同时，可以实施合理的轮作和间作，增加植被覆盖率，增强土壤保水能力，此外，还可以通过农业综合利用、秸秆还田等措施，提高土壤的有机质含量，改善土壤质量。在坡度较大的农田地区，可采用梯田耕种方式，将坡地分成一级一级的田梯，减缓水流速度，防止水土流失，梯田构造植被特别之处是具有良好的水土保持效果。在平原地区，可以通过规划耕种平台和排水沟道，减少水的积聚和径流速度，有效控制水土流失，阶梯耕种还可以减少大范围翻耕，保持一定程度上的植被覆盖，提高土壤保水能力。在农田的边界，种植一层或多层的乔木、灌木和草本植物形成林带，能够起到很好的防风固沙和水土保持作用，林带可以减轻风力对农田的冲击、保护作物免受风沙侵害，并减少沙尘飞扬对空气质量的污染。采用短行程旋耕的方式减少耕地

上的长势，短行程旋耕能够减少土壤层次的破裂，保持土壤的结构完整性，减少水土流失的风险。合理管理和利用水资源，实施精确灌溉技术，如滴灌、喷灌等，减少水的浪费和溢出，保持地下水位稳定和土壤湿度平衡，高效灌溉系统不仅可以提高农田的产量和经济效益，还可以减少水土流失和地下水污染。

4.2 林地水土保持

在林地中，可以进行植树造林，增加植被覆盖率，减少水土流失和风蚀，同时，可以进行合理的森林经营和防火措施，维护林地的健康和稳定，保护河流源头和山坡地的植被，减少泥沙流入河道，维护水质和河道的畅通。通过植树造林，可以增加植被覆盖率，减少水土流失和风蚀，选择适宜的树种，保持生态平衡，提高森林的生态功能。对林地进行合理的经营管理，包括森林间伐、疏伐和造林等，以维持林地的健康和稳定，合理的间伐可以减少林木密度，增加光照条件，促进植物的生长，提高森林抗风、抗雨的能力。采取有效的防火措施，包括设立有防火通道的护林带、定期清理干枯的枯枝落叶和杂草，控制火源等，以减少森林火灾的发生，保护森林资源和生态环境。在河流源头和山坡地区，加强植被保护，维护山地和河流的生态平衡，保护植被能减少泥沙流入河道，维护水质和河道的畅通。建设水土保持结构，如沟渠、护坡、截污沟等，以控制土壤侵蚀和水流速度，这些结构可以减少林地土壤的流失和水沟的形成，保护和改善林地生态环境。对遭受林火、疾病或人为破坏的林地，进行适当的生态修复和再生，恢复植被和生物多样性，选择适应当地环境的植物进行再植，加强监测和管理，促进林地的生态恢复。

4.3 河流水土保持

在河流流域和河岸地区，可以进行河道整治和岸坡修复，修建护岸、截污沟等结构，减少河流侵蚀和河岸崩塌的风险，同时，还可以进行湿地保护和河道生态修复，提高水生态系统的健康和稳定。对河流进行整治，包括清淤、疏浚，加固河床和河岸，修复受损的河流生态系统。整治可以改善河流的水力条件，减少河床冲刷，保持水流稳定。通过建设堤坝等河岸设施，增强河岸的抗冲刷能力，防止河岸坍塌，保护河岸土壤和植被的完整性。在河口地区，可以建设防潮堤坝、海岸围堰等结构，以此来控制潮汐侵蚀和滨海侵蚀，这些措施可以维护河流沉积物和河岸的稳定，并保护海岸生态系统的完整性。对受污染和破坏的河流进行生态修复，包括河床植被恢复、湿地保护和湿地植被恢复等，这些措施可以改善河流水质，提供生物栖息地，维护河流生态平衡。采取控制沉积物的措施，比如河道挖掘和沉积物处理设施，减少沉积物对河道的淤积和堵塞，保持河流畅通。加强河流污水治理，减少污水的排放和污染物的输入，污水处理设施和农业非点源污染的控制都可以减少河流的水质污染。通过这些应用措施，可以保护河流的水土资源，维护水体和水域生

态系统的健康和稳定。

4.4 城市水土保持

在城市建设规划中，可以合理选择适宜的地面覆盖材料，减少水泥和沥青的使用，增加绿地和湿地的布局，同时，做好雨水收集和排放系统的设计和建设，提高城市的抗洪能力。规模绿地、公园和道路两旁的绿化，可以增加城市植被覆盖率，减轻城市热岛效应，提供气净化和降低城市噪音的功能，通过合理的绿化规划和管理，可以减少城市土壤侵蚀、控制水流速度，保护土地免受水土流失的影响。在建筑物的屋顶上种植花草树木，形成屋顶绿化系统，屋顶绿化能够减少城市雨水径流，提高蓄水能力，降低雨水洪峰值，同时也能改善空气质量，净化城市气候。通过合理的雨水收集系统，将雨水储存和利用起来，雨水可以被用于浇灌绿化带和公园，冲洗道路和清洗建筑物等，减少对城市自来水的需求。在城市道路、停车场和人行道等区域，设置透水铺装和渗透设施，让雨水能够自然渗透进入土壤，减少地表径流，补充地下水，透水铺装还能提供良好的步行环境，减少水平流速对道路的冲刷。对城市排水系统进行优化，提高排水效率，减少径流速度，防止城市内积水和洪水的发生，通过合理的设计和管理，可以减少河流和湖泊的污染风险，保护城市水体的健康。在城市土地利用规划中，考虑水土保持措施，

避免在不易发生水土流失的区域进行大规模建设，同时，合理划定城市绿地、水体和建筑用地的比例，保持城市生态的平衡。通过这些应用措施，可以保护城市环境的水土资源，提高城市生态环境的质量和可持续发展能力^[3]。

5 结语

水土保持技术在生态环境保护中的应用具有重要的意义，通过在林地、河流和城市中采取合理的水土保持措施，可以减少水土流失、土壤侵蚀和水体污染，维护生态环境的健康和稳定，随着科技的发展，水土保持技术不断创新和完善，未来有望发挥更大的作用。但需要注意的是，水土保持技术的成功与否还取决于实施的有效性和可持续性，并需要政府、企业和公众的共同努力。只有通过持续的水土保持工作，我们才能确保我们的生态环境良好地传承给未来的世代。

参考文献

- [1] 刘亚美,张恩锋,于青青.不同水土保持技术对小流域水文过程的影响研究[J].地球科学与环境学报,2019,41(3):270-278.
- [2] 陈金霞,张志建,王巍.小流域水土保持措施对土壤侵蚀影响的研究进展[J].水土保持通报,2020,40(3):72-76.
- [3] 李福娇,雷如玉,张玉姣.林地生态系统水土保持技术研究进展[J].中国农学通报,2019,35(17):170-176.

Research on Types of Environmental Pollution and Remediation Technologies in Mines

Wei Liu Shifeng Zhu

China GEO-engineering Corporation, Beijing, 100000, China

Abstract

The paper is titled *Research on Types of Environmental Pollution and Remediation Technologies in Mines*, providing a systematic overview of the main types of mining environmental pollution and exploring common mining environmental remediation technologies currently available. Firstly, the paper analyzes the possible types of pollution caused by mining activities in different environmental media such as atmosphere, water bodies, and soil. Secondly, the paper introduces mining environmental remediation technologies such as bioremediation, physical remediation, and chemical remediation, in order to provide scientific basis and technical support for the prevention and remediation of mining environmental pollution.

Keywords

mine environmental pollution; restoration technology; ecological system; human health; sustainable development

矿山环境污染类型及修复技术研究初探

刘伟 朱世峰

中国地质工程集团有限公司，中国·北京 100000

摘要

论文以《矿山环境污染类型及修复技术研究初探》为题，对矿山环境污染的主要类型进行了系统概述，并探讨了当前常见的矿山环境修复技术。第一，针对大气、水体和土壤等不同环境介质，论文分析了矿山活动可能导致的污染类型。第二，论文介绍了生物修复、物理修复和化学修复等矿山环境修复技术，以期为矿山环境污染的防治和修复提供科学依据和技术支持。

关键词

矿山环境污染；修复技术；生态系统；人类健康；可持续发展

1 引言

矿山活动在推动经济增长的同时，也带来了严重的环境污染问题。土壤、水体、大气和噪声等污染类型逐渐凸显，给生态系统和人类健康带来了严重威胁。因此，研究矿山环境污染的类型和修复技术，对于实现可持续发展具有重要意义。

2 矿山环境污染的类型

2.1 土壤污染

土壤污染治理是为了应对矿山开采、选矿、尾矿堆放等活动引发的土壤环境问题而采取的一系列措施。这些活动导致有害物质渗入土壤，对土壤质量造成破坏，影响植被生长和土壤生态功能。在土壤污染治理中，各种技术方法得以应用。土壤修复技术是其中之一，通过生物修复、植物修复

和土壤氧化还原调控等手段，致力于恢复土壤的自然功能和生态平衡。

2.2 水体污染

水体污染治理旨在解决矿山废水、尾矿排放等引起的水质问题，以保护水生生态系统和人类用水安全。在应对水体污染方面，采用了多种技术方法。物理方法通过沉淀、过滤和气浮等手段，将悬浮颗粒和污染物从水中分离出来，提高水体净化效率。化学方法借助凝聚沉淀、吸附和氧化还原等过程，将有害物质转化为较为稳定的物质或将其固定，减少对水体的不利影响。

2.3 大气污染

大气污染治理旨在降低矿山活动对空气质量的不利影响，以保障公众健康和生态平衡。大气污染主要来源于矿山爆破、矿石破碎和尾矿堆放等过程中释放的颗粒物和有害气体。减排技术是应对大气污染的核心方法之一，通过矿石湿法粉碎、喷雾抑尘和尾气治理等手段，有效降低排放物的量，减少大气污染的生成。此外，防治技术方面，大气扩散模拟

【作者简介】刘伟（1984-），男，中国河北沧州人，本科，从事矿山地质环境治理修复研究。

和监测预警系统的建立，有助于及时评估矿山活动对空气质量的影响，采取必要的措施，减轻大气污染的风险。

2.4 噪声污染

噪声污染是矿山机械设备、爆破作业等产生的噪声对周边环境和人体健康造成的干扰。噪声污染的技术方法包括：降噪技术，如声屏障、隔声材料、降低设备噪声等；隔离措施，如合理布局、时间限制等。

3 矿山环境污染对生态系统和人类健康的影响

3.1 生态系统受损情况分析

矿山环境污染对生态系统造成广泛且深远的影响。第一，土壤污染破坏了土壤的结构和肥力，影响了植物生长和营养循环，导致植被稀疏和生态系统退化。第二，水体污染直接影响水生生物的生存和繁殖，破坏了水体生态平衡，导致水生生态系统的崩溃。第三，大气污染使空气中的颗粒物和化学物质降落到土壤和水体中，加剧了土壤和水体的污染程度。第四，噪声污染干扰了野生动物的栖息地选择和繁殖，影响了动植物的生态行为和种群分布。综合来看，生态系统受损导致了生物多样性的丧失、食物链崩溃以及生态平衡的紊乱，进而影响了整个生态系统的可持续性。

3.2 人类健康风险评估

矿山环境污染对人类健康构成了严重威胁。土壤污染可能导致农产品和地下水中的有毒物质积累，进而通过食物链进入人体，引发健康问题，如慢性中毒、免疫系统失调等。水体污染直接影响饮用水源的安全性，可能引发水源污染相关疾病，如水媒传播的疾病。大气污染中的颗粒物和有害气体会被人体吸入，导致呼吸道疾病、心血管疾病甚至致癌。噪声污染会引发听力损失、睡眠障碍、压力增加以及心理健康问题，影响人类的生活质量和身心健康。特别是对于矿工等长期从事矿山工作的人群，暴露于多种污染源可能导致更严重的健康问题。

4 矿山环境污染修复技术

4.1 物理修复技术

物理修复技术作为矿山环境污染修复的关键手段，通过利用物理手段来消除或减轻受污染土壤的影响，为实现可持续矿业发展和环境保护提供了有力支持。在矿山环境污染修复的广阔舞台上，物理修复技术蓬勃发展，展现出独特的优势和巨大的应用潜力。其中，土壤剥离是一种重要的物理修复手段，通过对受污染的土壤表层，减少有害物质的存在。这一方法通过切割、挖掘或运输土壤，将受污染的层次分离出去，然后用新的土壤进行填充。通过这种方式，有毒有害物质得以有效隔离，从而降低其对环境的影响。土壤剥离不仅有助于修复受污染区域的土壤质量，还可以提供适宜的土壤环境，为生态系统的再生和恢复创造良好条件。覆盖技术是另一种重要的物理修复方法，通过铺设防渗透材料或厚土层，阻止污染物向土壤深层渗透^[1]。这种方式有效地隔

离了污染源和土壤，减少了污染物的迁移和扩散。覆盖技术的应用范围广泛，不仅适用于受污染地表，还可以用于控制废弃物堆场和污染源的扩散，从而保护周围的环境^[2]。曝气技术在物理修复技术中具有独特的地位。通过通风系统将空气输送至土壤中，曝气技术可以促进有机物的降解和污染物的挥发。这种方法可以改变土壤内部的气体环境，从而加速污染物的迁移和转化过程。曝气技术的应用在有机污染物修复中尤为显著，为降解有机污染物提供了一种高效而可控的手段。

4.2 化学修复技术

化学修复技术作为矿山环境污染修复的一项关键方法，以其在转化、稀释或去除污染物方面的强大能力，在实现可持续矿业发展的道路上发挥着重要作用^[3]。通过利用化学反应，我们能够对污染物进行有针对性的处理，从而恢复矿山区域的环境质量。

通过将有害金属离子还原成不易溶解或不活跃的形态，这一过程能够明显减少金属离子的毒性和生物可利用性，从而降低对生态系统和人类健康的威胁。这种方法不仅改变了污染物的特性，还有助于稳定土壤环境，减少进一步的污染传播。通过改变土壤的酸碱性，我们能够影响污染物的溶解度和吸附性，进而调控其在土壤中的分布和迁移。这种方法可以有针对性地降低污染物的活性，防止其进一步扩散，为环境修复创造有利条件。另一项关键的化学修复技术是化学吸附剂的应用。这些吸附剂能够有效地吸附有机物质，降低其在环境中的浓度，从而减少其对生态系统的危害。通过引入吸附剂，我们能够在短时间内显著减少污染物的存在，为后续的生物修复或自然修复创造良好的条件。除此之外，化学修复技术还包括了土壤通气、氧化还原条件调控等方法。通过调整土壤中的氧气含量和氧化还原环境，我们可以促进污染物的降解和迁移，从而在污染修复中取得更好的效果。

4.3 生物修复技术

通过利用生物学过程，包括植物修复、微生物修复和生物固化技术等，我们能够有效地降解、吸附或转化污染物，为矿山区域的生态恢复和环境质量的改善做出积极贡献。植物修复作为生物修复技术的一个重要分支，在矿山环境污染修复中显示出了巨大的潜力。通过选择适应污染环境的植物，可以实现生态修复的双重目标：一方面，这些植物能够吸收土壤中的污染物，包括有害金属和有机污染物，将其从土壤中富集到植物体内，从而减少土壤中的毒性物质；另一方面，植物的生长过程本身也能改善土壤结构，促进土壤微生物的活性，有利于降解污染物。植物修复不仅可以减轻环境负荷，还有助于恢复生态平衡，提高土壤的生态功能。微生物修复则利用微生物的代谢活性，将有机污染物分解为较为无害的物质，或者减少有害金属的毒性^[4]。微生物在降解有机物、还原金属、转化污染物等过程中发挥着关键作用。通过优化微生物的生境条件，如调控土壤酸碱度、增加氧气

供应等，可以刺激微生物的活性，从而加速污染物的降解过程。微生物修复技术在矿山环境污染修复中具有高效、可控性强的特点，能够针对不同种类的污染物实现精准修复。生物固化技术则通过调节微生物、植物和土壤的相互作用，形成稳定的污染物-生物-土壤复合体，从而限制污染物的迁移和扩散。这一技术通过促进污染物的吸附、沉淀和固化，形成复杂的生态系统，可以有效地稳定土壤中的污染物，防止其对环境产生进一步的影响。生物固化技术在矿山环境污染修复中不仅有助于改善土壤的物理化学性质，还有利于生态系统的恢复和生物多样性的增加。

5 可持续发展与矿山环境污染修复

5.1 环境法规与政策支持

在实现可持续发展与矿山环境污染修复的过程中，环境法律法规与政策的制定与执行显现出无比重要的作用。这一法律框架为维护环境健康、促进矿山产业与生态平衡的共荣提供了关键支持。国家和地区应当以坚定的决心，全面建立健全的法规体系，确保矿山开发、运营和关闭过程中的环境保护要求得以切实履行。在这一法规体系中，对于矿山活动的各个阶段都应当有明确规定。在矿山开发初期，应当制定相关法律来规范勘探、探矿和开发活动，明确环境影响评价的义务，从而在项目启动前就考虑环保因素。此外，还需要针对矿山运营期间的环境管理与监控，设定明确的排放标准和限制，以保障空气、水和土壤的质量。在矿山关闭和遗址修复阶段，应当规定相关法规，确保矿山遗址得到妥善处理，减少环境污染的潜在风险。这些法规不仅鼓励矿山企业采用清洁生产技术，减少资源浪费，还要求其主动承担环境责任。环境监测和报告的义务能够监控环境状况，及早发现并应对潜在的环境问题，确保矿山活动符合环保要求。政府可以通过财政激励、税收政策和环境补偿机制等手段，引导矿山企业投入环境污染修复工作^[5]。通过对清洁技术和绿色创新的奖励以及对环境污染和生态破坏的惩罚，可以有效地激励矿山企业更加积极地参与环境保护和修复。

5.2 社会参与与合作

社会参与不仅是一种重要的民主原则，更是实现环境修复公正性和合法性的关键途径。通过建立有效的社会参与

机制，可以确保修复工作的决策过程更加透明、民主，从而有效地回应公众的关切和需求。社会参与在矿山环境污染修复中的作用多方面体现。一方面，公众可以参与环境影响评价的过程，从早期规划到具体实施阶段，就潜在的环境影响提出意见和建议。这有助于在决策过程中充分考虑各方利益，降低环境风险，确保修复工作的科学性和合理性。另一方面，公众还可以参与制定修复计划，提供对于污染情况的了解和专业知识，促使修复方案更具针对性和可行性。在修复计划执行过程中，公众的监督作用也不容忽视，能够有效防范不当行为和违规操作。矿山企业、政府和非政府组织之间的合作也是实现可持续矿山发展和环境污染修复的关键因素。合作可以促进资源的协调利用，避免重复投入和浪费。特别是在修复技术和经验分享方面，合作有助于加快修复进程，提高修复效率。政府在其中扮演着引导和监督的角色，通过制定政策、提供支持和监测执行，确保合作的顺利进行。通过开展科学研究，探索创新修复技术和方法，提高修复效果。专业机构可以提供专业建议和技术支持，促进修复工作的科学性和可行性。

6 结语

矿山环境污染修复是一个复杂的系统工程，涉及多个污染类型和修复技术。通过科学研究和综合措施，可以实现矿山环境的可持续发展，保护生态系统健康和人类健康。未来需要进一步深入研究和实践，为解决矿山环境污染问题提供有效的方案和方法。

参考文献

- [1] 兖云涛.石咀子玄武岩矿山地质环境保护与恢复治理[J].西部探矿工程,2023,35(6):65-67+70.
- [2] 吴芳蜜,符冬倩.矿山环境污染与生态修复技术研究[J].能源与环保,2023,45(5):38-42.
- [3] 方冬冬.浅析甘肃省矿山地质生态环境恢复治理对策[J].世界有色金属,2023(6):208-210.
- [4] 白兆安.陇东地区建材露天矿山环境恢复治理措施探讨——以石层子石灰岩矿为例[J].中国非金属矿工业导刊,2023(1):74-77+69.
- [5] 符桂华.矿山环境保护和矿业废弃地环境恢复策略研究[J].世界有色金属,2022(23):211-213.

Economic and Environmental Benefit Evaluation of Desulfurization and Denitration Technology in Coal-fired Power Plants

Tao Zhang Lei Luo Biao Xie

Guoneng Zhejiang Beilun First Power Generation Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315000, China

Abstract

The main fuel for coal-fired power plants to generate electricity is coal mine, which contains a large amount of chemical components. The sulfides and nitrogen oxides generated during the combustion process cause great pollution to the ambient air, not only causing their own impact on the human body, but also causing acid rain to damage natural habitats. With the proposal of sustainable development strategy, environmental protection has become the main theme of social construction, and the emission issues of coal-fired power plants have also been strictly regulated. In the treatment of emissions from coal-fired power plants, methods such as desulfurization and denitrification are mainly used to reduce the harm of exhaust gas. Among them, comprehensive treatment processes are commonly used, which can effectively improve the desulfurization and denitrification effect of waste gas, enhance the intensity of denitrification treatment during the desulfurization process, thereby avoiding secondary pollution and ensuring the comprehensive treatment of flue gas pollution in coal-fired power plants. Based on this, this paper conducts a detailed analysis of the economic and environmental benefits evaluation of desulfurization and denitrification technology in coal-fired power plants, achieve sustainable development of efficient production and environmental protection in coal-fired power plants.

Keywords

coal-fired power plants; desulfurization and denitrification technology; economy; environmental benefit assessment

燃煤电厂脱硫脱硝技术的经济性与环境效益评价

张涛 骆磊 解标

国能浙江北仑第一发电有限公司，中国·浙江宁波 315000

摘要

燃煤电厂发电的主要燃料是煤矿，其中含有大量的化学成分。燃烧过程中产生的硫化物和氮氧化物对环境空气造成极大的污染，不仅对人体造成自身的影响，还会造成酸雨破坏自然栖息地。随着可持续发展战略的提出，环境保护已成为社会建设的主旋律，燃煤电厂的排放问题也得到了严格的规范。在燃煤电厂排放污染的治理中，主要采用脱硫、脱硝等方法来减少废气的危害。其中，综合处理工艺较为常用，可以有效提高废气的脱硫脱硝效果，增强脱硫过程中脱硝处理的强度，从而避免二次污染，保证燃煤电厂烟气污染治理的全面性。基于此，论文针对燃煤电厂脱硫脱硝技术的经济性与环境效益评价进行详细分析，进而实现燃煤电厂高效生产与环境保护的可持续发展。

关键词

燃煤电厂；脱硫脱硝技术；经济性；环境效益评价

1 引言

中国由于高速发展，近几十年来需要大量的电能进行工业生产、家居生活使用，发电方式有风力发电、水力发电等形式，但火力发电目前还是最主要的发电方式。火力发电主要使用的能源是煤炭，而煤炭在燃烧过程中会出现一系列的粉尘、废气等问题，这些污染物都要进行净化处理，特别是脱硫脱硝技术处理，才能在促进经济发展的同时，尽可能减少对环境造成危害^[1]。对于燃煤电厂而言，在采用脱

硫脱硝一体化技术的过程中，核心原则便是对其中的污染物展开控制，以防造成空气污染。但是，中国在此类技术的研究方面起步较晚，导致相关工艺不够成熟。为此，相关人员还需要继续展开研究，做好总结和分析，以此充分发挥技术工艺的价值和特色。

2 燃煤电厂脱硫脱硝技术的经济性

燃煤电厂的燃煤量占工业用煤总量的比重很大，污染非常严重。煤炭资源作为一种不可再生资源，在大量消费中即将枯竭。同时也对生态环境造成严重污染，如酸雨、夏季雾霾等，对人们的健康构成极大威胁。主要是因为煤燃烧会

【作者简介】张涛（1975–），男，中国浙江宁波人，本科，从事灰硫环保研究。

产生大量的硫化物和氮化物，对生态环境造成严重污染。在此背景下，有必要做好燃煤电厂的烟气脱硫脱硝工作，利用先进的技术和设施，最大限度地减少其排放，实现真正的低碳环保、节能减排。其重要性体现在：第一，在低碳经济和可持续发展的理念下，各行各业都在进行转型升级^[2]。燃煤电厂也不例外，要实现健康可持续发展，迫切需要进行转型升级。烟气脱硫脱硝工作要求火燃煤电厂进行改造升级，既提高了煤炭资源的利用效率，又减少了污染和消耗，有利于燃煤电厂的改造升级。第二，由于燃煤电厂造成的严重的烟雾污染和危害，会对生产人员和周围环境造成不可逆转的危害。因此，有必要利用烟气脱硫脱硝技术，减少硫化物、氮化物的排放，保证生产人员生命财产安全，保护周边生态环境，促进燃煤电厂的改造升级，最终获得更多的社会、经济、生态效益。

3 燃煤电厂脱硫脱硝技术分析

3.1 等离子法

等离子法，属于烟气同时脱硫脱硝的技术之一，该技术又包括以下几种：第一，电子束辐射技术。该技术是指通过800~1000KeV的高能电子束，进行燃煤电厂烟气的照射，从而进行硫化物、氮化物的分解，使其生成具有强氧化性的活性物质，然后再次和烟气中的相关物质发生反应。该技术具有高效率、低成本、简单便捷等优点，在火燃煤电厂的烟气处理中，有着非常广泛的应用。同时，该技术在烟气处理后，可以将生成的产物经过专业处理后，将其作为资源重新利用，实现了资源的重复利用。然而在实际应用中，还是存在着一些局限^[3]。主要是因为中国的核心部件制作技术水平较低，导致核心部件的使用寿命较低，可靠性能不佳，影响了其广泛普及。第二，脉冲电晕法。该技术是由国外学者研发出来的，在很多领域的烟气处理中，都有着广泛的应用，然而应用范围受到了一定的限制。虽然该技术的脱硫脱硝去除率高达90%以上，且能耗较低，便于操作与管理。但是由于发展时间较短，技术不够成熟，无法实现大范围普及与推广。必须做好技术的升级、实践操作的总结，才能将其广泛运用到燃煤电厂的脱硫脱硝中，充分发挥该技术的价值与作用。

3.2 炭基催化脱硫脱硝工艺

对于炭基催化脱硫脱硝来说，主要用的是活性炭，这类材料具备非常大的表面，且吸附能力非常好，从而给催化反应提供优良的反应空间。在应用该工艺的过程中，烟气污染物在完成冷却降温之后，会在吸收塔上展开运动，促使SO₂逐步被氧化为硫酸气溶胶，并基于氨气的作用，促使所有氮氧化物得到去除，而活性炭还能继续利用。

此类技术具备可再生效果，对烟气里面的硫化物也能二次收集，副产物能够有效利用。最大的优势便是流程较为简单，很容易操作，无须加热装置进行能源供应，处理效果

非常好。不仅如此，炭基材料来源广也是重要优势。但在实际工作的时候，实际需要投入的材料量非常大，所以成本非常高。不仅如此，基于氨气的作用，会使得活性炭本身的黏附力有所提升，进而对塔里面的气流分布带来干扰。

3.3 气固催化脱硫脱硝技术

此类技术主要运用化学催化剂来帮助硫化物和氮氧化物进行反应，通过促进还原反应来生成无害物质，从而达到燃煤电厂脱硫脱硝的处理效果。该技术根据催化剂使用的不同，在实际脱硫脱硝的效果上也存在着差异^[4]。选择性催化还原法是其主要的技术原理，针对二氧化硫和氮氧化物能够有效脱除，相关开发的工艺有SNOX工艺和DESONOX工艺。其中SNOX工艺主要针对二氧化硫进行氧化处理，将其转化为三氧化硫并制成硫酸进行回收，同时还能够利用选择性催化还原来去除氮氧化物，能够有效去除燃煤烟气中的硫、硝等颗粒物。DESONOX工艺对此进行了升级，能够将一氧化碳等未燃烧的烃类物质转化为二氧化碳和水，具有更好的脱硫脱硝作用，且技术简单，处理成本较低，能够广泛应用于燃煤电厂的废气处理。

3.4 电子活化氧化法

该脱硫脱硝工艺主要利用能量对分子的作用，促使硫化物和氮氧化物进行进一步反应，生成硫酸与硝酸等物质，从而实现高效的脱硫脱硝处理效果。其中电子束照射法的脱硫率高于90%，而脱硝率高于80%，但整体消耗较大，成本较高。而脉冲电晕等离子体法的相对更为简便，能够与其他脱硫脱硝工艺相结合达到更好的效果，在燃煤电厂中有着广泛的应用前景。

3.5 活性炭吸附法与脉冲电晕法

正是由于活性炭自身的特点，内部的孔隙较多，所以具有一定的吸附性。能够在应用活性炭的过程之中开展活性焦的吸附工作，工作人员可以适当的加入氨气，因为氨气具有催化还原的功能，可以促进活性炭与活性焦在硫化物质中实现有效的吸附工作。并且当烟气之中的硫化物一旦被活性炭吸附之后就会产生硫酸。并且在相关化合物的反应之下，可能会直接形成水与氮气，因此在进行相关的吸附方法，操作过程中可以使用传统的脱硫脱硝技术，在实际的操作中可以发现具有明显的效果，来进行脱硫^[5]。

4 燃煤电厂脱硫脱硝一体化技术的未来发展

4.1 脱硫脱硝一体化工艺未来发展

在现如今科学技术高度发展的时代，针对燃煤电厂废气的脱硫脱硝技术也有着众多选择，相关技术的研究不仅需要着眼于提高脱硫脱硝效率，还需要保证技术的适用性和经济效益。有些工艺技术处理效果显著，但工艺流程复杂、成本高，或者对脱硫脱硝处理条件有一定要求，也导致该技术适用性降低。在脱硫脱硝过程中，有些工艺技术虽然有效地降低了硫化物和氮氧化物的含量，但也会产生其他有害的副

产物。如果不能有效收集和处理，还会造成环境污染，违背了脱硫脱硝处理的初衷。因此，当前的技术研究还需要探索相关的成本控制和二次污染问题，不断对现有技术进行升级和改进，以实现脱硫脱硝一体化工艺的全面推广。

4.2 吸附法脱硫脱硝工艺未来发展

在未来的发展中，该方法将主要关注材料和温度问题的突破，从而使工艺技术更具适用性。材料科学中对新型吸附材料的研究包括 r -氧化铝，它可以在吸收氮氧化物后加热再释放。因此，可以将其收回回燃烧炉，保持内部氮氧化物处于饱和平衡状态，从而抑制新的氮氧化物的产生，降低煤炭燃烧产生的氮氧化物总量。在此基础上，多种吸附材料的组合使用还可以有效提高吸附脱硫脱硝工艺的整体适用性。例如，活性炭与铜(Ⅱ)氧化物混合施用，可有效增加吸附材料的使用温度范围。结合一步干洗，可脱除燃煤烟气中99%的硫化物和氮氧化物，全面提高脱硫脱硝处理效果。

5 燃煤电厂脱硫脱硝技术的环境效益评价

随着中国工业化的快速发展，由燃煤导致的空气污染已逐渐成为人们生活和工业发展所面对的主要问题，尤其是 SO_2 和 NO_x 污染。中国未来一段时期内主要的一次能源结构将很难改变，而燃煤所排放的有毒气体，不仅会造成酸雨、臭氧层破坏、温室效应，而且这些因素都会对人类目前的生存环境产生非常严重的负面影响，导致巨大的经济损失，甚至威胁到人类的健康。因此，燃煤电厂烟气脱硝处理对中国大气污染和环境污染具有重要的现实意义。脱硫脱硝处理是燃煤电厂减少废气排放和污染的重要措施。相关综合技术的发展为燃煤电厂的应用提供了更多的选择，各种技术的升级也有效地提高了污染治理的有效性。随着科学技术的更新迭代，一体化脱硫脱硝工艺也将变得更加高效，相关的工艺流程和技术成本也能更好地满足燃煤电厂的发展需求，促进燃煤电厂的健康可持续发展。

根据相关统计结果显示，中国二氧化硫和氨氮化合物的排放量主要来源就是煤炭燃烧，它占据着很大的比重，虽然

目前已经采取相关措施进行治理，但是治理效果并不理想，为了提高治理质量，必须发展和完善脱硫脱硝技术^[6]。燃煤电厂烟气的脱硫脱硝环保工作，是燃煤电厂工作当中最重要的内容之一，因此相关部门应该提升对于这项工作内容的重视程度，并创新管理方式，加大管理力度，顺应时代发展的潮流，运用先进的技术手段投入到工作当中，从而有效地促进燃煤电厂脱硫脱硝环保工作的顺利实施，为改善环境做出重要的贡献，从而提升燃煤电厂的可持续发展目标。通过对煤炭燃烧之后的烟气进行脱硫脱硝处理，从而提升大气环境质量^[7]。

6 结语

对于燃煤电厂而言，必须立足于实际生产需求及生产条件，将科学合理的脱硝技术选择出来，以更好应用于燃煤电厂运行过程中，应用此技术能够发挥一定处理氮氧化物作用，借助脱硫脱硝一体化技术，可以更有效提取和处理煤炭烟气中产生的 NO_x 。当前中国已经加强研究脱硫脱硝一体化技术，一体化技术具有更明显优势，因此具有推广和应用价值。

参考文献

- [1] 黄利华.燃煤电厂脱硫脱硝技术的经济性与环境效益评价的发展[J].科技展望,2022,25(28):97.
- [2] 杨溢.燃煤电厂脱硫脱硝技术的经济性与环境效益评价综述[J].能源与节能,2022(10):109-110.
- [3] 张养静.火电厂燃煤一体化脱硫脱硝工艺研究[J].能源与节能,2022(7):102-103.
- [4] 朱琳麒.燃煤电厂烟气脱硫脱硝一体化应用研究[J].工程技术研究,2020,5(9):257-258.
- [5] 赵峰.燃煤电厂烟气脱硫脱硝一体化应用研究[J].电力设备管理,2019(11):67-68+70.
- [6] 刘国瑞.燃煤电厂脱硫脱硝技术的经济性与环境效益评价研究[J].节能与环保,2019(7):80-81.
- [7] 李瑞,段永明.燃煤电厂烟气脱硫脱硝一体化技术发展趋势[J].居舍,2019(2):180.

Research on Common Difficulties and Countermeasures in Soil Pollution Control and Remediation

Lili Yin

Fuxin City Ecological and Environmental Protection Service Center, Fuxin, Liaoning, 123000, China

Abstract

The concealment, latent and long-term nature of soil pollution are more obvious. Once the pollutants enter the food and are eaten, it will cause serious harm to human health. Therefore, it is necessary to strengthen the soil pollution control and remediation efforts, adopt scientific remediation technology, restore the self-purification ability of the soil environment, and optimize the human living environment. This paper mainly analyzes the common difficulties and countermeasures in soil pollution control and remediation, aiming to further improve the effect of soil remediation and strengthen the balanced development of soil ecological environment.

Keywords

soil pollution; treatment; remediation; common difficulties; coping strategies

土壤污染治理与修复中常见困难及应对策略研究

尹丽丽

阜新市生态环境保护服务中心，中国·辽宁阜新 123000

摘要

土壤污染的隐蔽性、潜伏性、长期性较为明显，一旦污染物进入到食物并被人食用，会对人体健康造成严重危害。因此，需要强化土壤污染治理和修复力度，采取科学的修复治理技术，恢复土壤环境自净能力，优化人类生存环境。论文主要对土壤污染治理与修复中常见的困难和对策进行分析，旨在进一步提高土壤修复效果，强化土壤生态环境平衡性发展。

关键词

土壤污染；治理；修复；常见困难；应对策略

1 引言

由于工业、农业发展模式的不合理性，导致土壤污染问题日益严重，非常不利于人类社会的可持续发展。因此需要结合实际情况，强化土壤污染治理和修复工作，采取科学的修复治理技术，保障土壤生态环境，减少环境污染，实现人类社会与自然环境的协同发展。

2 土壤污染治理与修复中常见问题

土壤污染影响因素是多种多样的，如农业生产中过度使用化学农药、随意排放重金属超标的工业污水、使用工业废水和生活污水灌溉、大气污染引起酸雨、固体废物中重金属物质转移、牲畜排泄物污染等。土壤污染的危害性较大，如土壤中污染物转移到农作物中对人体生命健康造成威胁，而且破坏生态环境系统的平衡性，非常不利于人类社会的可持续发展^[1]。因此，要加大对土壤污染治理和修复工作的重

视程度，结合实际的污染情况，制定科学合理的治理方案，有效控制土壤污染，实现土壤污染治理与修复的良性循环。但是在实际的治理修复工作中还存在一定的两难问题，即资金不足、技术落后，难以达到预期的治理和修复目标；环境监管部门的主导、监管职能难以正常发挥；土壤污染修复和治理工作需要政府、社会企业、公众共同参与，形成合力，才能达到理想的修复效果，但是部分企业工厂生产中环保意识淡薄，随意排放污染物，且生产工艺、设备较为落后，没有安装过滤装置等，加大了土壤污染修复和治理难度，降低土壤资源利用率，不利于农田科学开发，甚至危害人们的正常生产生活；治理体系不完善，现有的土壤污染治理和修复制度与地区治理需求不相符，监管部门不能进行积极引导，缺乏系统的实施方案和治理目标，难以形成完善的土壤修复治理体系；人们的土地保护意识不足，认识不到土壤污染的严重后果，在农业生产中过度使用农药化肥、工业生产中随意排放超标废水，严重危害土壤安全；土壤治理修复技术落后，缺乏先进的修复治理技术和设备，治理人员专业能力较差，难以满足土壤修复和治理需求。当前，土壤污染重灾区逐渐出现生态功能退化、土壤再生能力下降等问题。基于此，

【作者简介】 尹丽丽（1986—），女，中国辽宁阜新人，本科，高级工程师，从事环境工程及环保咨询等研究。

需要强化社会各界对土壤污染治理与修复工作的重视程度，完善治理修复体系，健全相关法律法规，加大宣传教育力度，实现治理修复技术创新升级，保障土壤污染治理和修复工作的顺利开展，强化土壤自净恢复能力，提高土地资源利用率。

3 土壤污染治理措施

3.1 应用综合防治策略

针对农田土壤污染问题，需要做好土壤分类工作，综合治理，结合前期调查结果，制定针对性的防治方案；树立科学的土壤污染防治理念，并完善土壤修复体系，配制修复材料，引进先进的修复技术和设备，做好污染土壤质量检测工作，对土壤污染进行无害化处理，构建无害化治理体系，实现土壤恢复和维护工作的有序开展；要完善农业废弃物处理和生态循环机制，提高废弃物利用率，推动循环经济、绿色农业的高效发展；引进科学的种田技术、测土施肥技术等，鼓励当地农民学习绿色栽培和管理技术，减少化肥农药的使用，引进有机肥、农家肥和生物农药等；还需要强化工业生产监管力度，明确工业废水废气排放标准，严肃处罚超标排放企业。

3.2 完善法律监管体系

完善的法律体系是提升土壤污染治理和修复工作水平的重要保障，可以为治理人员提供工作依据。各地区环保监测部门需要充分发挥自身的主导和监管职能，结合国家相关政策要求，制定符合自身情况的法律体系。环保部门需要明确本地区土壤污染的影响因素，并制定针对性的防治制度。加大执法监管力度，一旦发现违规违法行为，需要严肃处罚企业责任人；鼓励企业配备先进的处理技术和设备，实现生产工艺设备改造升级，减少污染排放；要做好定期、不定期抽查工作，强化法规威严性、强制性^[2]。

3.3 控制土壤污染源

①要加大农业生产中投入品的管理力度，明确管理责任，完善农业投入品监测检测制度，严禁使用毒性较大的农药和不合格化肥；要促进农业标准化生产，建设无公害农产品、绿色食品、有机食品生产基地建设，强化综合治理技术，如生物农药、无公害化肥、测土配方施肥、病虫害综合治理等措施；对农膜进行回收利用，使用可降解农膜；使用有机肥。

②保护清洁耕地，对无污染、轻微污染的耕地进行保护，优先保护，划分永久基本农田；通过治理盐碱、培肥地力等方式对土壤进行改良，提高耕地地力等级；推行高标准农田建设，实施科学的土壤保护措施，如秸秆还田、增施有机肥、农膜回收利用等；严禁在农田建设重污染工厂企业。

③强化工业污染源监管，实时更新重点监管企业名单，确保名单内企业制定针对性的监测方案，科学设置监测点位，实现土壤环境的全方位、动态化监测；监管部门要定期监测重点企业、工业园区，做好环境执法和风险预警工作。

推行闭路循环、无毒工艺，对工业三废进行回收利用，减少污染物排放浓度；④监测农业灌溉用水，掌握水中污染物成分、含量、动态等，严禁使用含有高残留污染物的水进行灌溉。

3.4 加大宣传力度

为了进一步提高土壤污染修复和治理效果，不能仅仅依靠单一部门、机构的作用，需要社会全员参与，协同治理，并构建互相监督机制，保障土壤污染修复治理工作的顺利进行。在实际工作中，需要加大宣传力度，确保社会群众充分认识到土壤保护工作的重要性，对自身生活、生产行为进行有效性约束和规范，减少土壤污染；通过宣传视频、宣传手册、张贴条幅、开展讲座等方式，引起社会群众关注；利用广播、电视、网络等多媒体进行宣传，强化宣传效果；鼓励群众互相监督，对民众举报行为进行奖励，如通过投诉站、信箱等进行保密投诉，完善奖励机制，在全社会营造浓厚的环保氛围，激发社会公众的参与积极性。

4 土壤污染修复技术

4.1 化学修复技术

该技术应用中主要通过化学方法对土壤进行改良，即在受到污染的土壤中添加改良剂，利用吸附、氧化还原、沉淀等方式，对土壤理化性质进行改善。一般情况下，在污染土壤化学修复中需要使用碳酸钙、石灰、硅酸盐等改良剂。但是改良剂的使用会影响植物正常生长，不能进行大范围使用。随着科学技术的发展，逐渐研发出了生物炭改良剂，可以有效吸附土壤中的污染物，并对土壤进行改良、培肥，推动农业发展。

此外，化学修复技术主要分为以下几种：

①固化，在受到重金属污染的土壤中投入一定比例的固化剂，熟化后可以形成固体混合物，其渗透性较低，能够把污染物固封在固化物中，切断与外界联系，避免污染物大规模扩散迁移。

②稳定化，在土壤中添加特定的化学物质，从而降低重金属污染物迁移能力，并降低其溶解性、毒性，确保其稳定维持在该形态。

③萃取技术，结合相似相溶原理，可以利用有机溶剂对土壤中的原油污染物进行萃取提炼和分离，对原油进行回回炼，并分离出有机溶剂，进行循环使用。

④淋洗法，通过络合剂、氧化剂等化学剂作为淋洗剂，在水压作用下把清洗液灌入到污染土壤中，对其中的污染液体进行提取、分离，但是要注意选择合适的淋洗剂，避免破坏土壤结构。图1为固化、稳定化修复技术。

4.2 生物修复技术

该技术应用中，主要是通过生物活动改变土壤中污染物的存在形态，减少污染物在植物中的富集。具体技术方法包含：

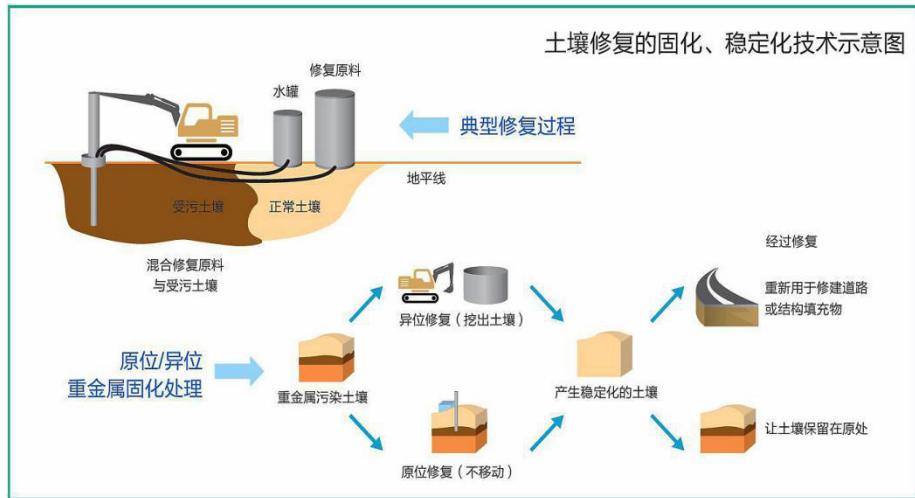


图1 固化、稳定化修复技术示意图

①植物修复技术，主要是在受污染的土壤中种植特定植物，通过植物自身性质、化学元素特征、与外界环境作用等，对污染物进行提取、挥发、稳定、降解，从而降低污染物的危害性，实现土壤修复目标。该技术不会破坏土壤结构，不会产生二次污染物，安全性较高，且成本较低，适应范围广，是一种绿色修复技术。其中，提取就是对土壤中的重金属富集到植物体内进行处理；稳定，即在植物作用下对污染物进行固定，减少环境损害；挥发，把污染物吸收到植物体内，并通过植物新陈代谢活动，将其转化为无害物质进行释放。但是由于植物生长速度慢，修复周期长，需要与其他修复技术联合应用，才能达到理想修复效果^[3]。

②微生物修复技术，主要是利用微生物的代谢活动，对土壤中的污染物进行吸收和降解，从而降低污染物生物有效性。在具体应用中，需要结合土壤中污染物的具体类型，选择合适的微生物进行修复，如降解土壤中难溶性磷等化合物，避免对植物造成伤害，促进土壤自身修复能力的提高；此外还可以通过沉淀、吸收、氧化还原等方式，降解土壤中的有机复合物。该技术成本不高，对土壤影响不大，但是稳定性不足，很有可能出现异变，难以彻底消除污染物。

③动物修复，利用土壤动物群对污染物进行吸收、转化、分解，如蚯蚓、线虫等，保障植物、微生物正常生长，增加土壤肥力。

4.3 物理修复技术

该技术应用中，主要是通过物理方法对污染土壤进行修复。

①换土法，把未被污染土壤转移到污染土地上，利用土壤传递污染物质的特性，新鲜土壤能够对部分污染物质进

行吸收，从而对土壤中污染物含量控制在合理范围内，该技术工程量较大，只能在小面积范围内进行使用。

②热处理技术，利用热量交换方式，对土壤污染物、介质同步加热，加热后的有机污染物会逐渐挥发出去，实现土壤修复目的。该技术主要在挥发性、半挥发性土壤污染修复中进行使用，不适合在重金属污染中使用。

4.4 农业化学调控技术

该技术的应用中主要方法包含调节土壤pH值、提高土壤还原性、添加有机物质等途径。在调节土壤pH值方法应用中，要结合实际情况，提高土壤pH值，这样可以促进土壤中污染物质的沉淀，降低其生物有效性，避免对植物吸收，在具体操作中可以栽种碱性植物，改变土壤pH值。

5 结语

综上所述，需要结合实际情况，对土壤污染进行科学性修复和治理，恢复土壤环境生态，强化其自净能力，同时对生物、化学、物理修复技术进行优化应用，引进综合治理技术，加大宣传力度，控制污染源，提升土壤污染修复和治理效果。

参考文献

- [1] 李丽珍,李江,王浩宇.在我国土壤污染治理中推行“场地修复+”模式的思考与建议[C]//中国环境科学学会2022年科学技术年会论文集(二),2022:365-367.
- [2] 杨洁.农用地土壤污染治理与修复技术研究[J].清洗世界,2021,37(9):54-55.
- [3] 徐铭.浅谈治理土壤污染及实施土壤修复工程的措施[J].皮革制作与环保科技,2021,2(1):91-93.

Discussion on Distribution Method of Surveying Soil Pollution Status in a Village-level Industrial Park

Shucong Lin

Guangdong Shunkong Environmental Protection Industry Co., Ltd., Foshan, Guangdong, 528300, China

Abstract

Taking a relocated village-level industrial park plot as an example, combined with the historical enterprise production situation of the site, identify the pollution sources, pollutant categories and pollution pathways of the site. Referring to the relevant national technical standards, soil and groundwater monitoring points are laid out using a combination of systematic point distribution method and professional judgment method, hopefully it can provide reference for soil monitoring node placement.

Keywords

industrial park; surveying soil pollution status; sample distribution methods

某村级工业园区土壤污染状况调查布点方法探讨

林书聪

广东顺控环保产业有限公司，中国·广东 佛山 528300

摘要

以某已搬迁的村级工业园地块为例，结合地块的历史企业生产情况，识别地块的污染源、污染物类别及污染途径。参照国家的相关技术标准，采用系统布点法和专业判断法相结合，布设土壤和地下水监测点位，以期为地块场地调查的土壤监测点位布设提供借鉴。

关键词

工业园区；土壤污染状况调查；布点方法

1 引言

城市化进程的推进导致城市用地日趋紧张，落后村级工业园的改造提升已上升为助力更新城市系统、发展高质量产业、振兴复兴乡村的重要议题，但村级工业园拆迁后遗留场地土壤污染问题不容忽视。根据《中华人民共和国土壤污染防治法》，地块用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。合理布设监测点位是影响土壤污染调查结果准确性和科学性的关键因素^[1]。论文将结合广东某村级工业区地块的布点方案，浅谈工业区土壤污染状况调查布点方法。

2 地块概况及历史沿革

该村级工业区位于广东省佛山市，创建于 20 世纪 90 年代，占地面积约 50000m²，地块用地规划由工业用地变更为二类居住用地。20 世纪 90 年代前，地块为鱼塘；1996—2002 年，地块内鱼塘陆续被河砂回填后建成工业厂房并于

1998—2020 年曾先后入驻 77 家企业，主要以塑料制品生产及仓储、金属制品生产企业为主。2021 年，工业区内企业清空搬迁，厂房清理验收合格后进行拆除。2022 年，场地上除工业区道路保持硬底化地面其余均为平整后裸露地面，场地处于围蔽状态^[1]。

3 地块污染识别

根据对地块历史企业的生产过程、污染物产生和排放等相关资料的收集、分析，并结合人员访谈、现场踏勘情况，确定本调查地块潜在污染主要集中于工业用地时期。项目地块分为 21 个区域，其污染识别见表 1。

4 布点原则、依据及点位设置

土壤污染状况初步调查是通过土壤和地下水的检测结果去分辨地块是否被污染、污染物种类及污染水平。因此，初步调查采样点的布设应以尽可能捕获污染为原则，布设在关键疑似污染位置；要做到点面结合，全面覆盖；同时需结合现场的实际情况，充分考虑采样的安全性和可操作性，节约采样成本。

目前，常用的场地调查布点方法主要有系统布点法（网

【作者简介】林书聪（1988—），女，中国广东佛山人，硕士，工程师，从事环境咨询研究。

格布点法)、分区布点法和专业判断法等^[2],详见表2。不同地块可根据自身情况选择最适合的布点方法或采用两种及以上的方法结合使用。

本地块土壤调查采用系统布点法和专业判断法相结合的布点方法,将整个地块按40m×40m正方形网格划分且每个网格不少于1个布设点位。同时采用专业判断布点法,在每个涉及重点关注区域(如机加工区、注塑区、酸洗池、

危废暂存区、焊接区等)的网格内,采样点应布设在疑似污染处。

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环境保护部公告2017年第72号)要求“地块面积>5000m²,土壤采样点位数不少于6个,并可根据实际情况酌情增加。”因此,本项目地块总占地面积为50022.85m²,共设置40个土壤采样点,5口地下水监测井。布点示意图见图1。

表1 21个区域的污染识别

区域编号	曾经营的企业类型	污染识别区域	面积(m ²)	污染源识别情况
1	塑料制品厂	生产车间	1443	塑料挤出废气;设备维护保养机油泄漏
2	塑料制品、金属制品厂	生产车间	1853	塑料注塑废气;机加工生产;设备维护保养机油泄漏
3	塑料制品厂	生产车间	985	塑料注塑废气;设备维护保养机油泄漏
4	仓储厂	仓库	815	仓库叉车行驶
5	塑料制品厂	生产车间	400	塑料注塑废气;设备维护保养机油泄漏
6	仓储厂	仓库	380	仓库叉车行驶
7	仓储厂	仓库	795	仓库叉车行驶
8	塑料制品厂	生产车间	1899	塑料注塑废气;设备维护保养机油泄漏
9	塑料制品、金属制品厂	生产车间和危废暂存间	2930	塑料挤出废气;机加工生产;危废暂存间管理不当;设备维护保养机油泄漏
10	仓储厂	仓库	3145	仓库叉车行驶
11	塑料制品厂	生产区和危废暂存间	3095	发泡生产;制冷片组装;危废暂存间管理不当、设备维护保养机油泄漏
12	仓储厂	仓库	1267	仓库叉车行驶
13	塑料制品厂	生产区和危废暂存间	1517	塑料注塑废气;危废暂存间管理不当、设备维护保养机油泄漏
14	塑料制品、金属制品厂	生产车间	2027	塑料注塑废气;灯泡组装;机加工生产;设备维护保养机油泄漏
15	塑料制品、金属制品厂	生产车间	1767	塑料注塑废气;机加工生产;设备维护保养机油泄漏
16	塑料制品、仓储厂	生产车间、仓库	2041	仓库叉车行驶、设备维护保养机油泄漏
17	塑料制品、金属制品厂	生产区和危废暂存间	1089	酸洗清洗废水泄漏;危废暂存间管理不当、设备维护保养机油泄漏;焊接废气;塑料注塑废气
18	塑料制品、金属制品厂、仓储	生产车间	1824	塑料注塑废气;机加工生产;设备维护保养机油泄漏
19	塑料制品厂	生产区	4970	塑料注塑废气;设备维护保养机油泄漏
20	塑料制品、金属制品厂	生产区和危废暂存间	8573	塑料挤出废气;焊接烟气、危废暂存间管理不当、设备维护保养机油泄漏;清洗水池和废水絮凝池可能泄漏
21	工业区道路	道路	7207.85	运输车辆行驶,可能有机油跑冒滴漏

表2 常用的场地调查土壤布点方法一览表

布点方法	适用条件	操作方法	特点
系统布点法(网格布点法)	适用范围广,特别适用于历史资料不齐全,潜在污染情况和分布不明确的地块	按正方形网格将地块划分为面积相等的若干地块,在网格内布设点位	精度受网格大小的影响
分区布点法	适用于场地功能分区清晰,污染分布不均匀地块	根据地块的功能分区,并结合场地面及污染识别布设点位,如生产区、办公区、生活区	地块的功能区划分对布点影响较大
专业判断法	适用于历史清晰、资料充分,潜在污染源明确的地块	根据前期掌握的资料进行污染识别,结合专家经验判断布设点位	基于资料收集和现场调研,对地块污染进行高度识别和判断



图1 监测点位分布图

5 结语

随着城市化进程的推进，落后村级工业园的改造提升工作循序渐进。村级工业园历史进驻企业繁多，其生产内容及产排污情况存在较大的差异性，从而对地块的影响大有径庭。因此，在对地块进行土壤污染状况调查时，合理的监测点位布设直接影响调查报告结论的准确性和调查成本的高低^[2]。

论文案例，某村级工业园地块总占地面积为 50022.85m²。根据对地块历史沿革和污染分析，识别出该工业区历史生产

企业涉及塑料制品、金属制品等行业。根据企业布局情况，本次调查将地块分为 21 个区域进行污染识别，采用系统布点法和专业判断法相结合的方法共布设 40 个土壤采样点位，5 个地下水监测井，涵括所有可能造成污染的区域。

参考文献

- [1] 陈晓.某大型工业区土壤污染状况调查布点方法探讨[J].节能, 2021, 40(4):62-64.
- [2] 朱梦杰.污染场地土壤初步调查布点及采样方法探讨[J].环境监控与预警, 2015, 7(6):51-54.