

成本低,不会产生二次污染,应用效果良好,在大气污染治理中得到了一定的应用。不过整体的处理效率比较低,还处于不断研发的阶段,在未来有着十分广阔的应用前景。

4.2.4 低温等离子体技术。

在外加电场作用下,电极空间内的电子会加速运动,在这一过程中电子和气体分子产生剧烈的碰撞,其中气体分子通过电离实现分解^[6]。在电场的作用下,VOCs离解为水二氧化碳和其他小分子。该方法应用效果良好,可以将VOCs分解得比较彻底,可以使废气达到相关的排放标准。不过由于大气污染治理具有长期性的特点应用,该方法会增加前期投入的整体成本。因此还需要根据项目情况综合考虑使用。

4.2.5 吸收法

吸收法主要是将废气通过液体的吸收剂,其中的VOCs会与吸收剂接触有效分离,从而达到净化废气的目的。在具体的应用中要合理选择吸收剂的类型,才能保障具体的处理效果。该方法还具有经济效益良好,避免二次污染的应用优势。

4.2.6 光催化技术

光催化技术指的是通过一定波长的光照实现对VOCs的有效降解。该方法的应用比较安全,而且有着较高的处理效率。因此在进行大气污染治理时,可以使用光催化治理方法。企业需要重视选择合适的光催化反应装置和催化剂类型,并定期更换催化剂。监测污染治理的实际成效。

5 结语

综上所述,在大气环境污染治理工作中,环保部门要重视源头管控和末端治理等的有效落实。结合以往存在的问题进一步完善建设。通过细化规章制度建设完善的监测网

络,环保部门可以有效把控源头管理,掌握全面数据信息,督促企业整改,实现原材料和生产工艺的升级,达到良好的控制效果。而在末端治理工作中,企业则需要根据实际情况选择各种有效方法。例如燃烧法、光催化法、生物法和吸附法等多种方法,通过处理废气使其达到相关的排放标准。从源头管控和末端治理两个方面入手,可以有效控制挥发性有机物的排放,确保大气环境污染的治理取得显著的成效。

表2 挥发性有机物治理方法的优缺点

方法	优点	缺点
吸附法	技术成熟可靠	旧材料更换频繁,新材料成本高
生物法	没有二次污染	处理效率低
吸收法	没有二次污染,经济性好	对VOCs的浓度有特定要求
光催化法	环保,应用效果好	对光源波长有要求

参考文献

- [1] 秦华. 大气污染治理中挥发性有机物的污染现状及治理措施[J]. 皮革制作与环保科技,2021,2(12):56-57.
- [2] 张雪凤. 大气中挥发性有机物的治理与监测研究[J]. 区域治理,2020(47):141,228.
- [3] 崔华松. 挥发性有机物的污染现状及治理策略研究[J]. 清洗世界,2023,39(2):77-79.
- [4] 王坤. 挥发性有机物的典型治理方法及选择研究[J]. 皮革制作与环保科技,2024,5(5):113-115.
- [5] 孙豆,王云刚,戴艳俊,等. 挥发性有机物治理现状及处理技术分析[J]. 动力工程学报,2023,43(5):641-654.
- [6] 信雅兵. 化工仓储罐区挥发性有机物排放控制技术研究[J]. 工程施工新技术,2025,4(1).

Thoughts on the Construction Measures of Emergency Capability System for Sudden Water Pollution Incidents in River Basins

Han Chen Jin Li Anman Yu Jia Li

Academy of Ecological and Environmental Sciences, Kunming, Yunnan, 650034, China

Abstract

With the continuous development of social economy, the frequency of sudden water pollution incidents in river basins is increasing. In order to better deal with sudden water pollution incidents and effectively ensure the water environment and water safety of river basins, it is necessary to strengthen the construction of emergency capability system for sudden water pollution incidents in river basins. The article first analyzes common sudden water pollution incidents in river basins, such as industrial pollution and pollutant leakage, and then focuses on the importance of the construction of emergency capability system for sudden water pollution incidents in river basins. Starting from aspects such as prevention planning, prevention and control assessment, and capability support, several effective construction measures for the emergency capability system are proposed for reference.

Keywords

River Basin; Sudden Water Pollution Incident; Emergency Capability System; Construction

流域突发水污染事件应急能力体系建设措施思考

陈晗 李金 余安满 李佳

云南省生态环境科学研究院, 中国·云南昆明 650034

摘要

伴随着社会经济不断发展, 流域突发水污染事件发生频次不断升高。为更好地应对突发水污染事件, 切实保障流域水环境和用水安全, 必须加强流域突发水污染事件应急能力体系建设。文章先分析了流域常见的工业污染、污染物泄露等突发水污染事件, 然后围绕流域突发水污染事件应急能力体系建设的重要性, 从预案防范、防控评估、能力支撑等方面入手, 提出几点有效应急能力体系建设措施, 以供参考。

关键词

流域; 突发水污染事件; 应急能力体系; 建设

1 引言

由于突发水污染事件有很强的意外性和偶然性, 因此一旦爆发很难进行预测和控制, 从而对水生态环境和居民生活与健康造成极大的威胁。面对当前突发水污染事件频发的态势, 积极开展流域突发水污染事件应急能力体系建设工作, 就能通过形成的科学完善突发水污染事件应急响应管理工作机制, 为流域突发水污染事件的及时响应与处置提供根本遵循, 最终在全面提高突发水污染事件应急处置能力与水平中, 保障流域安全^[1]。

2 流域常见突发水污染事件类型

2.1 工业、城市和农业污染事件

工业污染事件通常是由于工业生产过程中的废水未经处理或处理不当直接排放到水体中, 或工业设备故障、操作失误等导致有毒有害物质泄露进入水体, 从而对流域生态系统造成重大的影响。城市污染事件主要是生活污水、垃圾处理不当等引发的水体污染。农业污染事件主要是指农业生产过程中使用的农药、化肥, 以及养殖业产生的废弃物, 通过径流、渗漏等方式进入流域水体, 从而引发突发性水污染情况。

2.2 污染物泄露事件

污染物泄露是流域突发水污染事件中的一种重要类型, 通常由工业事故、运输事故或其他意外情况引起, 这些事件不仅会对环境造成严重破坏, 还可能对人类健康产生深远的影响^[2]。比如开封市饮用水污染事故, 其原因就是部分乡镇

【作者简介】陈晗(1987-), 中国云南昆明人, 本科, 工程师, 从事环境风险评估与应急能力建设的研究。

企业在饮用水源保护区内违规建厂，并在用水高峰期排放有毒有害污水，导致有害物质汇同暴雨冲入水体，污染了饮用水源。

3 流域突发水污染事件应急能力建设的重要性

3.1 提高应急响应速度和效率

随着我国城市化和工业化的迅速推进，环境问题与经济增长的冲突变得越来越明显，水资源保护面临着巨大的挑战。特别是对于流域突发的水污染事件，其具有情况复杂、发生突然和破坏力大的特性，这就对应急响应和处置能力提出较高的要求。建立高效的应急能力体系，就能确保在流域突发水污染事件出现时迅速启动应急预案，进行有效的指挥和协调，最大程度降低事件带来的不利影响。

3.2 减少环境污染和生态破坏

流域突发水污染事件往往会带来大量的有毒有害物质，当这些物质进入水体后，可能使水体指标发生剧烈变化，严重破坏水生生态平衡，甚至蔓延到周边的土壤环境，引发其他环境污染。流域突发水污染事件应急能力体系的建设，就能通过监测系统及时发现污染情况，并在确定污染的类型、浓度、范围等信息以后，制定针对性的控制应对方案，从而有效减少对环境和生态的破坏^[1]。

3.3 维护社会稳定和公众安全

流域突发水污染事件具有很强的破坏力，可能导致水源地的水体受到严重污染，不仅影响居民饮用水安全，还会威胁社会和谐和稳定。流域突发水污染事件应急能力体系的建设，可极大保障公众的信心。尤其是在事件发生时，通过迅速启动应急处理流程，调配各方资源，严控事件发展态势。同时，采取相应的污染物清理、生态修复等措施，有效降低污染对公众健康的威胁和维护社会稳定。

4 流域突发水污染事件应急能力体系建设的措施探究

4.1 构建应急机制与预案体系

应急机制与预案是应急能力体系建设的基础性内容，做好这项工作，有助于提高应对突发水污染事件的能力和效率。涉及内容有：①健全应急响应制度和机制。流域突发水污染事件往往涉及到多个行政区域，在仔细梳理和明确流域各级管理机构应急工作流程、职能分工等内容以后，通过健全的应急响应制度和机制将这些内容展现出来，帮助流域各级管理机构清晰认识到自身肩负职责，并严格按照制度要求开展相关应急管理工作。②建立完善应急预案。紧密围绕应急响应、应急监测、应急处置等，编制流域层面和重点区域的应急预案。其中，应急响应是应对突发水污染事件的第一步，它涉及到如何快速有效地组织和调动资源来控制污染源和减轻污染所带来地影响，内容通常包括建立应急组织机构、制定应急预案、信息报告和通报、紧急措施等。应急监

测是应急能力体系的关键组成部分，它涉及到对污染源、污染过程和污染影响的实时跟踪和评估，内容包括建立监测网络、数据收集分析和预警系统。应急处置是在监测到污染事件后，采取的一系列具体行动，内容包含污染源控制、污染治理、受影响区域管理等。通过构建的这些应急预案，为流域突发水污染事件应急管理和处理提供科学性的指导，以降低突发水污染事件带来的影响^[4]。

4.2 加强流域风险防控工作

风险防控是流域突发水污染事件应急能力体系建设至关重要的一环，可有效识别污染风险，提高应急响应效率。主要内容包括：①全面排查风险源。对流域内各类可能导致突发水污染事件的源头进行细致排查，重点应放在工业污染源、农业污染源和生活污染源方面。②建立风险源信息库。通过将调查得到各类风险源信息进行整合，构建涉流域突发水污染事件潜在风险源信息库。在信息库中，应包含风险源的位置、所属行业、风险类型、可能的污染排放规模、周边环境敏感目标等详细信息。这样有助于在突发流域水污染事件时，快速定位风险源及其相关信息，为应急决策提供依据。③环境风险评估。从多个维度设定评估指标，如污染物质的毒性、迁移性、持久性等。根据评估结果，对风险源进行风险等级划分，并对不同风险等级的风险源制定不同的监管防护方案及措施。

4.3 建立应急监测网络体系

构建以流域为中心的应急监测网络体系，才能及时发现潜在突发水污染事件隐患，增强流域对突发水污染事件的应急处置能力。可采取措施有：①合理布局监测站点。根据流域的地理特征、水系分布、污染源分布等情况，合理规划监测站点的位置。实际操作应在流域内的主要河流干支流交汇处、重要饮用水源地、化工企业集中区附近等重要位置设置监测网点，确保能够全面、及时地掌握水污染状况，以便于在突发水污染事件发生时能够迅速获取污染信息。②整合多种监测技术手段。利用水质自动监测站对水温、pH值、溶解氧等常规水质指标进行实时、连续的在线监测，在快速发展水质异常情况的基础上，及时发出预警。通过人工监测方式，对特定的污染物进行针对性的检测，比如在怀疑有重金属污染时，借助人工采样送实验室精确分析方式，对污染的具体种类、浓度等情况进行明确。甚至，对大面积的流域水体，还可运用先进的遥感监测技术，快速获取水体的宏观信息，从而初步判断是否存在污染及污染的大致范围，为后续详细监测和应急处置提供方向。③建立监测信息中心。有效利用信息技术对流域应急监测中心进行建立，在增进流域内不同地区、不同部门之间的沟通联系基础上，使各监测站点获取的信息数据能够及时、准确的汇集到一起，以便及时进行分析和决策，提升突发水污染事件应急能力。

4.4 重视应急决策能力建设

只有加强应急决策能力建设，才能切实提高实际突

发水污染事件的应急处置效率与质量。实际建设可从以下几方面展开：①数据分析技术的应用。有效利用大数据分析、数据挖掘等技术，对收集到的海量信息进行深度分析，挖掘潜在的规律和趋势。比如通过分析流域历史水污染事件数据和相关环境因素数据，预测可能发生的突发水污染事件的地点、规模和影响范围。甚至，还能借助可视化技术将分析结果直观地展现出来，为应急决策提供清晰的信息支持。②决策模型构建与应用。通过建立适合流域突发水污染事件的决策模型，如污染扩散模型、应急资源调配模型等，为应急决策提供科学依据。比如利用数值预测模型，对利于污染团行进和水质情况进行预测分析，并根据显示情况不断优化决策模型，确定应急处置措施、资源调配方案等^[9]。③提供决策辅助支持。这方面内容集中体现在专家知识库建设和应急决策模拟演练系统上面。对于专家知识库，可构建由水利、环境、化学、生态等多领域专家组成的专家团队，知识库中包含各类突发水污染事件的应对案例、专家经验、技术方法等内容，提高决策的科学性和合理性。开发应急决策模拟演练系统，就能通过模拟不同情景下的流域突发水污染事件，让决策者更加熟悉应急决策的流程和检验决策模型与制定应急预案的有效性，进一步提高实际应急事件中的决策能力。

4.5 提升流域应急保障能力

流域应急保障能力直接关系到流域突发水污染事件的响应速度和处置效果，需要对其引起高度重视。实际操作应做好以下工作：①加强应急物资准备。按照流域环境风险识别与空间分布情况、综合环境风险等级水平、地理与气象、交通条件等因素，规划重点流域环境应急物资储备的布局、结构、类别、规模等，开展以“完善政府储备、企业代储、第三方服务支持”等形式进行流域环境应急物资完善工作，优化物资储备布点与调配使用。在配备齐全应急监测、处置、防护等物资的基础上，根据制定的《应急物资储备管理办法》，分类建立明细账目，做好各类应急物资的出入台账登记，确保应急物资底数清、情况明。同时，将应急物资进行分区分类储存管理，并张贴指示牌，确保应急物资找得到和调得出。另外，定期对储备物资进行清点、检查、保养和更新，保证储备物资的实际使用性能。②开展跨区域和跨部门协作。通过建立的联防联控协议与制度，明确各方在流域突发水污染事件中的责任、协作方式等，并依托建立的上下游跨地区流域水污染信息通报制度，便于各方及时组织开展辖区内水生态环境监测，跟踪核实情况。在跨地区流域突发水污染事件发生时，及时共享数据信息，便于各方全面了解事

件情况和共同制定应急处置方案，最大程度降低水污染事件造成的损害。③定期进行推演演练。首先，开展桌面推演演练，这种方式可以在不实际操作的情况下，模拟突发水污染事件的应急响应过程，在帮助相关部门及人员熟悉应急流程的基础上，及时发现应急预案中存在的不足，并对其进行审查和更新，确保在实际突发水污染事件时能够迅速、有效地进行应急处置。其次，开展实际应急响应演练。根据流域不同河流的具体情况和可能发生的突发水污染事件，对制定的响应环境应急预案进行实践演练，确保在实际突发水污染事件中能迅速有效地采取措施，极大提高应急预案的针对性、实用性和有效性。④深化流域“南阳实践”应用。通过开展探索重点流域“南阳实践”深化应用的落地方式和途径”试点项目，科学谋划和布控流域上下游识别的水库、坑塘、闸坝、引水式电站和桥梁等不同类别的环境应急空间与设施的，实践检验重点环境应急空间设施的实用性与可操作性，推进流域实施上下游“精细化布控”管理，提升流域突发环境污染事件应急准备和响应能力。

5 结语

在对流域突发水污染事件应急能力体系构建时，应对机构设置、应急协作、风险防控、信息化建设等内容进行全面综合的考虑，并通过健全应急响应制度、制定完善应急预案、建立监测信息网络中心、决策模型构建与应用、定期进行推演演练等，全面提升流域突发水污染事件的响应速度和处置能力。下一步还要以现有信息通报与沟通协作机制为基础，有效利用现代化技术和手段，对流域污染源监测分析、应急预案制定等进行优化，进而形成更为科学有效的流域突发水污染事件应急能力体系，赋能流域污染防控和环境管理。

参考文献

- [1] 刘冰. 辽河流域铁岭段水环境突发事件应急处置对策研究[J]. 环境保护与循环经济, 2024, 44(09): 56-58.
- [2] 阳菲菲. 流域水污染事件环境应急防控与处置研究[J]. 皮革制作与环保科技, 2024, 5(10): 145-147.
- [3] 刘心浩. 银川市重点入黄排水沟突发水污染事件应急防控探究[J]. 中国资源综合利用, 2024, 42(03): 183-185.
- [4] 王贞珍, 宋瑞鹏, 韦诗佳. 流域突发水污染事件研究及应急体系建设[J]. 河南水利与南水北调, 2023, 52(11): 12-13.
- [5] 杜超, 李环, 戴欣, 骆素娜, 郭洪涛. 流域突发水污染事件应急能力建设的思考[J]. 东北水利水电, 2019, 37(01): 41-42.