

# 突发环境事件应急监测技术方案优化研究

李强

红河县生态环境监测站

DOI:10.12238/eep.v8i7.2766

**[摘要]** 本研究聚焦于突发环境事件应急监测技术方案的优化。在生态环境安全备受关注的当下,提升应急监测技术方案的科学性与有效性意义重大。研究综合运用文献调研、案例分析以及专家咨询等方法,深入剖析现有应急监测技术方案的制定原则、流程、内容与实施步骤,明确其优势与不足。同时,全面探讨技术、环境和管理等因素对方案优化的影响。在此基础上,从技术、组织管理和资源配置层面提出优化策略,并阐述优化后方案的实施步骤、保障措施以及评估指标与方法。旨在为完善突发环境事件应急监测体系、提高应急响应能力提供理论支持和实践参考。

**[关键词]** 突发环境事件; 应急监测技术; 方案优化; 评估; PM值; P钢材料

中图分类号: X924.2 文献标识码: A

## Research on Optimization of Emergency Monitoring Technology Scheme for Sudden Environmental Incidents

Qiang Li

Honghe County Ecological Environment Monitoring Station

**[Abstract]** This study focuses on the optimization of emergency monitoring technology solutions for sudden environmental incidents. In the current situation where ecological environment security is highly concerned, it is of great significance to enhance the scientific and effective nature of emergency monitoring technology solutions. By comprehensively utilizing literature research, case analysis, and expert consultation methods, this study thoroughly analyzes the principles, processes, content, and implementation steps of existing emergency monitoring technology solutions, clarifying their advantages and disadvantages. Meanwhile, comprehensively explore the impact of factors such as technology, environment, and management on program optimization. On this basis, optimization strategies are proposed from the perspectives of technology, organizational management, and resource allocation, and the implementation steps, safeguard measures, evaluation indicators, and methods of the optimized plan are elaborated. Intended to provide theoretical support and practical reference for improving the emergency monitoring system for sudden environmental incidents and enhancing emergency response capabilities.

**[Key words]** sudden environmental events; Emergency monitoring technology; Plan optimization; assessment; PM value; P steel material

随着工业化和城市化进程的加速,突发环境事件的发生频率呈上升趋势,如PM值骤升的大气污染事件、P钢材料生产企业泄漏引发的水体污染事件等,对生态环境和人类健康构成严重威胁。应急监测作为应对突发环境事件的关键环节,能够快速、准确地获取污染信息,为应急决策提供科学依据。然而,现有的应急监测技术方案在实际应用中暴露出一些问题,难以满足日益复杂的环境应急需求。因此,对突发环境事件应急监测技术方案进行优化研究具有重要的现实意义。

### 1 突发环境事件应急监测技术概述

#### 1.1 应急监测技术的定义

应急监测技术是指在突发环境事件发生时,迅速、准确地测定污染物的种类、浓度和分布范围,评估污染程度和危害后果,为应急处置提供科学依据的一系列技术手段。它具有及时性、准确性、综合性和动态性等特点,涵盖了现场快速检测、实验室分析、遥感监测、地理信息系统等多个领域。应急监测技术不仅要能够快速响应,在短时间内提供初步监测结果,还要具备高精度的分析能力,为后续的环境修复和长期监测提供可靠数据。例如,在PM值异常升高或P钢材料相关污染物泄漏事件中,需快速锁定污染源头与扩散范围。

#### 1.2 常见应急监测技术的类型与特点

1.2.1 现场快速检测技术。现场快速检测技术是应急监测的重要手段之一,能够在现场快速得出检测结果。常见的现场快速检测方法包括便携式仪器检测、试纸检测和生物传感器检测等。例如,在PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>浓度突发升高的大气污染事件中,可使用便携式粉尘检测仪实时获取PM值数据;在P钢材料生产厂区周边发生废水泄漏时,便携式重金属检测仪能快速筛查水中是否存在P钢生产过程中可能释放的铬、镍等特征污染物<sup>[1]</sup>。

1.2.2 实验室分析技术。实验室分析技术是应急监测的重要补充,能够提供高精度的检测结果。常见的实验室分析方法包括分光光度法、原子吸收光谱法、液相色谱-质谱联用仪等。这些方法具有检测限低、准确性高的特点,能够对复杂样品中的微量污染物进行准确分析。

### 1.3 应急监测技术在突发环境事件中的作用

在突发环境事件发生后,应急监测技术能够迅速确定污染物的种类和浓度,为应急处置提供关键信息。通过现场快速检测技术和实验室分析技术,可以在短时间内确定污染物的成分和含量,为制定应急处置方案提供科学依据。比如在设计PM值监测方案时,需依据相关环境质量标准确定监测指标与频次,针对P钢材料污染监测需选择适配的重金属检测技术。二是及时性原则,方案要能够在最短的时间内启动应急监测工作,及时提供监测结果,如PM值突发异常时需快速调度现场监测设备,P钢污染泄漏后要第一时间开展样品采集;三是综合性原则,方案要综合考虑各种监测技术和手段的优缺点,合理配置监测资源,如同时运用便携式设备与实验室仪器,全面获取PM值与P钢相关污染物数据。

## 2 现有突发环境事件应急监测技术方案分析

### 2.1 方案的制定原则与流程

2.1.1 制定原则。现有突发环境事件应急监测技术方案的制定通常遵循以下原则:科学性原则,方案要基于科学的监测方法和技术,确保监测结果的准确性和可靠性;及时性原则,方案要能够在最短的时间内启动应急监测工作,及时提供监测结果;综合性原则,方案要综合考虑各种监测技术和手段的优缺点,合理配置监测资源。

2.1.2 制定流程。方案的制定流程一般包括以下几个步骤:首先是资料收集与分析,收集相关的法律法规、标准规范、历史监测数据等资料,并进行分析和评估;其次是风险评估,对可能发生的突发环境事件进行风险评估,确定监测的重点区域和污染物;然后是方案设计,根据风险评估结果,设计应急监测技术方案,包括监测项目、监测方法、监测频率、监测点位等。

### 2.2 方案的主要内容与实施步骤

2.2.1 主要内容。现有突发环境事件应急监测技术方案的主要内容包括:应急监测的目的和任务、监测范围和对象、监测项目和方法、监测点位和频率、监测数据的处理和报告、应急监测的组织和保障等。例如,监测项目中需明确PM值(PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>)、P钢材料相关重金属(铬、镍等)的监测指标,方法上可选用便携式设备现场检测与实验室精密分析相结合的方式<sup>[2]</sup>。

2.2.2 实施步骤。现有应急监测方案的实施步骤通常遵循线性流程:应急启动、现场监测、实验室分析及数据报送。该流程在实际应用中暴露出协同性不足、反馈滞后等缺陷。现场与实验室环节分离,导致数据回传与初步研判无法实时同步,使应急决策初期可能依赖不完整信息。此外,现有流程对复杂污染场景的动态调整能力有限,难以快速响应持续变化的污染事件。

## 3 突发环境事件应急监测技术方案优化的影响因素

### 3.1 技术因素对方案优化的影响

3.1.1 监测技术的发展。随着科学技术的不断发展,新型监测技术和设备不断涌现,如高分辨率质谱技术、生物芯片技术、无人机监测技术等。这些新技术的出现为突发环境事件应急监测技术方案的优化提供了新的机遇。例如,高分辨率质谱技术可以实现对复杂样品中微量污染物的准确识别和定量分析,提高了监测的灵敏度和准确性;无人机监测技术搭载粉尘传感器,可快速获取大面积区域的PM值分布数据,提高了应急监测的效率。

3.1.2 数据处理与分析技术。数据处理与分析技术的发展也对方案优化产生了重要影响。随着监测数据的不断增加,如何快速、准确地处理和分析这些数据成为了应急监测工作的关键。先进的数据处理与分析技术,如大数据分析、人工智能算法等,可以帮助监测人员从海量数据中提取有价值的信息,为应急决策提供科学依据。

### 3.2 环境因素对方案优化的挑战

3.2.1 污染物的复杂性。随着工业的发展和新型化学品的不断涌现,突发环境事件中涉及的污染物种类越来越复杂。P钢材料生产过程中,除了特征重金属,还可能伴随其他工业化学品泄漏,增加了污染物识别与监测的难度。

3.2.2 环境条件的多样性。不同地区的环境条件存在很大差异,如气候、地形、水文等。这些环境条件的多样性会影响污染物的扩散和分布,增加了应急监测的不确定性。在PM值监测中,大风、降水等天气会改变颗粒物扩散与沉降规律;P钢企业若位于河流上游,水流速度、流向会影响污染物在水体中的扩散,均需在方案中考虑环境条件的影响。

### 3.3 管理因素对方案优化的作用

3.3.1 管理体制与机制。完善的管理体制和机制是方案优化的重要保障。目前,我国突发环境事件应急监测管理体制还存在一些问题,例如,在PM值应急监测中,环保、气象部门需及时共享数据;P钢污染事件中,环保、应急管理、企业等部门需协同开展监测与处置<sup>[3]</sup>。

3.3.2 人员培训与管理。应急监测人员的专业素质和业务能力直接影响到方案的实施效果。加强人员培训与管理,提高监测人员的专业知识和技能水平,培养一支高素质的应急监测队伍,是方案优化的关键。建立健全人员考核和激励机制,提高监测人员的工作积极性和责任感。

## 4 突发环境事件应急监测技术方案优化策略

### 4.1 技术层面的优化措施

4.1.1 引进和推广新型监测技术。积极引进和推广新型监测技术和设备,如高分辨率质谱技术、生物芯片技术、无人机监测技术等,提高应急监测的灵敏度和准确性。加强对新型监测技术的研究和开发,结合我国实际情况,开发适合我国国情的应急监测技术和设备。

4.1.2 加强监测技术的集成与创新。将多种监测技术进行集成,形成综合监测体系,提高应急监测的效率和全面性。例如,将现场快速检测技术、实验室分析技术、遥感监测技术和地理信息系统技术相结合,实现对突发环境事件的全方位、多层次监测。针对P钢污染,将水体采样检测、土壤监测与周边大气污染物分析相结合,全面掌握污染范围与程度。

#### 4.2 组织管理层面的改进方法

4.2.1 完善管理体制和机制。建立健全突发环境事件应急监测管理体制,明确各部门的职责和分工,加强部门之间的协调与配合。建立应急监测指挥中心,统一指挥和调度应急监测工作,提高应急响应速度和效率。同时,完善应急监测预案,加强预案的演练和修订,提高预案的可操作性和实用性。

4.2.2 加强人员培训与管理。制定系统的人员培训计划,定期组织监测人员参加专业培训和技能竞赛,提高监测人员的专业素质和业务能力。建立监测人员的考核和激励机制,对表现优秀的监测人员给予表彰和奖励,激发监测人员的工作积极性和创造性。

### 5 优化后应急监测技术方案的实施与评估

#### 5.1 方案的实施步骤与保障措施

5.1.1 实施步骤。优化后应急监测技术方案的实施步骤包括:一是方案启动,在接到突发环境事件报告后,立即启动优化后的应急监测预案,组织监测人员和设备赶赴现场;二是现场监测,按照方案要求开展现场监测工作,快速确定污染物的种类和浓度,评估污染程度和危害后果;三是实验室分析,将现场采集的样品带回实验室进行分析,进一步确定污染物的成分和含量;四是数据处理与报告,对监测数据进行处理和分析,编写监测报告,及时向有关部门和领导报告监测结果<sup>[4]</sup>。

5.1.2 保障措施。为确保方案的顺利实施,需要采取以下保障措施:一是组织保障,成立应急监测指挥小组,统一指挥和协调应急监测工作;二是人员保障,加强监测人员的培训和管理,提高监测人员的专业素质和业务能力;三是物资保障,建立应急物资储备体系,储备必要的监测设备、试剂、防护用品等物资。

#### 5.2 方案实施效果的评估指标与方法

5.2.1 评估指标。方案实施效果的评估指标包括:一是监测数据的准确性和可靠性,通过与标准物质和实验室比对,评估监测数据的误差范围;二是应急响应时间,评估从接到突发环境事

件报告到启动应急监测工作的时间间隔;三是监测覆盖率,评估监测点位的分布是否合理,是否能够全面覆盖污染区域;四是污染评估的准确性,评估对污染程度和危害后果的评估是否准确。

5.2.2 评估方法。方案实施效果的评估方法包括:现场检查,通过实地检查监测设备的运行情况、监测人员的操作规范等,评估方案的实施情况;数据分析,对监测数据进行统计分析,评估监测数据的准确性和可靠性。

#### 5.3 评估结果的分析与反馈

5.3.1 分析。对评估结果进行深入分析,找出方案实施过程中存在的问题和不足。分析问题产生的原因,包括技术因素、管理因素、资源因素等。例如,如果监测数据的准确性不高,可能是由于监测设备的精度不够、监测人员的操作不规范等原因造成的。

5.3.2 反馈。根据评估结果的分析,及时对方案进行调整和优化。将评估结果反馈给相关部门和人员,提出改进建议和措施。例如,如果发现应急响应时间过长,需要进一步优化应急响应流程,明确各部门的职责和分工,提高应急响应速度。

### 6 结束语

本研究通过对突发环境事件应急监测技术方案的深入分析,明确了现有方案的优势与不足,探讨了影响方案优化的技术、环境和管理等因素,并从技术、组织管理和资源配置层面提出了优化策略。同时,阐述了优化后方案的实施步骤、保障措施以及评估指标与方法。研究成果为完善突发环境事件应急监测体系,提高应急响应能力提供了理论支持和实践参考。未来的研究方向可以进一步聚焦于新型污染物的监测技术研发,提高对复杂污染物的识别和定量分析能力;加强多学科交叉融合,探索更加先进的应急监测技术和方法;完善应急监测数据的共享和整合机制,实现数据的高效利用。

#### [参考文献]

- [1]马翠萍,韩小问.铸造企业突发环境事件应急预案编制要点分析[J].中国铸造装备与技术,2023,58(04):113-116.
- [2]吴文凤.“环保管家”在企业环境管理中的应用探索[J].上海船舶运输科学研究所学报,2023,46(03):61-64+76.
- [3]王琼.突发环境事件应急演练设计与演练评估分析[J].皮革制作与环保科技,2022,3(14):31-33.
- [4]邢超.突发环境事件应急处置全过程研究[J].造纸装备及材料,2022,51(02):156-158.

#### 作者简介:

李强(1987—),男,哈尼族,云南元阳人,本科,工程师,研究方向:生态环境监测。