

# 大气环境网格化管理路径探索

赵淑娟

温州市生态环境局乐清分局 浙江 乐清 325600

**摘要:** 该文深入阐释了实施大气环境网格化监控的必要性和技术细节,并通过具体的应用实例详细揭示了其有效性。网格化监控作为一种创新的解决方案,通过将监测区域划分为若干网格,实现了对每个网格的详细监控,从而大幅提高了监测的精准度和响应速度。

**关键词:** 大气环境; 网格化管理; 探索

随着全球环境问题日益突出,特别是空气质量的持续恶化,大气环境管理已成为全球关注的焦点。在这一背景下,探索有效的大气环境管理方法变得尤为迫切。传统的大气环境管理方法多依赖于宏观调控和点源污染控制,然而这些方法在应对复杂、动态的大气环境问题时往往力不从心。这种方法的优势在于能够更加精准地识别和定位污染源,实现更为有效的环境治理。

## 1 技术特点

### 1.1 优点

灵活性使得监测网络可以针对不同地区的环境特征进行定制化设置,从而提高监测的准确性和有效性。例如,在工业区域,可以增加对某些特定有害化学物质的监测,而在城市中心,可以重点监测交通引起的污染物。这种定制化的方法使得监测系统不仅能够提供更准确的数据,还能更好地适应不同环境下的监测需求。大气污染网格化监测的另一个优势是能够整合来自不同来源的数据。这包括来自不同监测站点的数据、气象数据、交通流量数据、工业排放数据等。通过高级数据分析技术,如人工智能(AI)和机器学习,这些数据可以被综合分析,以提供更全面、更深入的污染评估。例如,通过分析气象数据和工业排放数据,可以更好地理解某一污染事件的成因和影响。这种多源数据的整合使得政策制定者和环境监管者能够获得一个更全面的大气污染画面,为采取相应的环境保护措施提供了更坚实的数据支持<sup>[1]</sup>。使用先进的监测技术和自动化工具,可以显著提高环境监管的效率。自动化的数据收集和分析减少了对人工操作的依赖,降低了错误率,加快了响应时间。同时,实时数据的获取使得环境管理部门能够快速识别和响应污染事件,提高处理污染事件的效率和效

果。例如,在发现空气质量下降的迹象时,自动化系统可以立即通知相关部门,并提供必要的技术支持,使得环境管理部门可以迅速采取行动,如发布健康警告或实施减排措施。网格化监测技术为大气污染的精细化治理提供了强大支持。精确的监测数据使得政策制定者可以根据实际的环境状况制定更加有针对性的措施。此外,通过预测模型和趋势分析,可以更有效地预测和预防未来的污染事件。这不仅有助于短期内应对突发的空气质量问题,还能长期帮助政策制定者理解污染趋势,制定更有效的环境政策。例如,通过长期监测数据的趋势分析,可以识别出某些特定活动或季节对空气质量的影响,从而在未来的环境规划中考虑到这些因素。



图1 某地区大气环境网格化监控

### 1.2 局限性

尽管现代监测技术提供了大量数据,但在数据深度挖掘方面仍存在不足。部门间数据共享和交流的不畅、数据获取的不准确性和不及时性都是挑战所在。因此,需要对多种监测数据进行高效整合,扩充数据源,并且促进数据间的相互验证和补充。深入进行污染源追踪、治理效果评估和精细化管理,是提升环境监测系统效能的关键。大气污染监测和管理涉及多个部门,如环保、交通、工业等,但现有的行政和管理体制往往存在协作难题。部门间缺乏有效的沟通和协调机制,导致在污染

**作者简介:** 赵淑娟(1992年02月-),女,汉族,浙江省乐清市人,本科,助理工程师,主要研究方向为生态环境管理。

事件应对和环境管理策略制定上存在障碍。建立更有效的跨部门协作机制是提高整体环境管理效率的关键。在大气环境监测和管理中,公众的参与同样重要。然而,目前公众参与程度有限,主要原因包括缺乏足够的环境意识、参与渠道的不畅以及信息获取的难度等。提高公众的环境意识,扩大公众参与渠道,确保信息的透明度和获取的便捷性,是提高公众参与度的关键。

## 2 大气环境网格化闭环监控系统

### 2.1 监测点位的选定

在大气环境网格化闭环监控系统中,监测点位的选定是基础且关键的一步。首先,需要进行全面的初步调研和数据收集工作,以确保选定的监测点能够有效支持大气质量的综合分析。在选点过程中,考虑的因素包括地理位置、气象条件(如主导风向)、污染源分布、居民区布局以及交通流量等。监测点的设置应遵循质量控制的原则,确保所选位置可以代表该区域的空气质量状况,并且利用网格化监测设备进行数据的传递和校对,保证数据的准确性和可靠性<sup>[2]</sup>。此外,监测点的布局应结合多种方式,例如在交通繁忙的道路上设置监测点以捕捉道路扬尘,或在工业区附近设置监测点以追踪污染源,同时也考虑在一些区域背景点进行布局,以便于与

污染源点的数据进行对比分析。

### 2.2 差异化监测

差异化监测是大气网格化闭环监控系统的另一个重要环节。这种监测方法旨在根据不同区域的特定污染特征来配置监测设备和监测因子。例如,对于工业区域和交通繁忙地区,可能需要增加对特定有害气体的监测,如挥发性有机化合物(VOCs)或二氧化氮(NO<sub>2</sub>)。此外,差异化监测还包括对空白区域的监测,以提供对照数据,帮助更准确地分析和评估污染源的影响。通过差异化监测,可以更准确地识别和定位污染源,为采取有效的污染防治措施提供数据支持。

### 2.3 多角度溯源分析

多角度溯源分析是指在大气污染事件发生后,通过综合分析监测数据、气象数据、污染源排放数据等多方面信息,以确定污染的来源和传播路径。这种分析有助于了解污染物的产生机制和影响因素,为制定有效的防治措施提供科学依据。在溯源分析中,不仅要考虑实时监测数据,还要结合历史数据和区域特征,以及气象条件如风向、风速和温度等因素。例如,通过分析特定时间段内的污染数据和风向风速数据,可以推断污染物的可能传播路径和来源区域。



图2 大气环境网格化示意图

### 2.4 现场处理机制

现场处理机制是大气环境网格化闭环监控系统的一个重要组成部分,旨在确保快速有效地响应和处理空气质量事件<sup>[3]</sup>。当监测系统检测到潜在的污染事件时,系统会立即通知相关人员,如网格管理员或环境监管人员。

这些人员将根据系统提供的数据和信息,迅速到达现场进行检查和评估。他们需要识别污染源,评估污染程度,并采取必要的应急措施,如通知污染源停止排放、协调清理工作或提出改善建议。现场处理不仅限于应对紧急污染事件,还包括日常的巡检和监督工作,以确保

各项污染防治措施得到有效实施。通过这种现场处理机制,大气环境网格化闭环监控系统能够及时响应各种空气质量问题,有效地降低污染事件的影响,保护公众健康和环境安全。

### 3 实际应用实例

#### 3.1 数据分析实践

在大气污染网格化管理的实际应用中,数据分析起着至关重要的角色。数据分析实践主要以标准监测站和微观监测站的数据为基础,涵盖了空气质量中的多种污染因子,如PM10、PM2.5、二氧化硫(SO<sub>2</sub>)、二氧化氮(NO<sub>2</sub>)、一氧化碳(CO)和臭氧(O<sub>3</sub>)<sup>[4]</sup>。通过对这些数据的实时监控和分析,可以及时发现数据异常或污染事件。在数据分析过程中,不仅关注单一数据点,还需要综合分析气象条件、交通流量、工业活动等相关数据。例如,通过比较不同监测点的数据,可以推断污染物的可能来源和扩散路径。在分析数据时,也会考虑到季节变化、气象条件和地理位置等因素,以更全面地理解污染模式。此外,数据分析还包括对历史数据的回顾性分析,这有助于识别长期趋势和模式,从而为预防措施和未来政策制定提供依据。通过数据分析,能够为政府部门和环保机构提供科学、准确的信息支持,以便制定更有效的污染控制和减排策略。

#### 3.2 预警机制

预警机制是大气污染网格化管理中的一个关键组成部分,其目的是在污染事件发生之前提供及时的警报,以便采取相应的防治措施。预警系统通常基于设定的空气质量指数(AQI)和其他环境参数的阈值来操作。当监测到的数据超过这些阈值时,系统会自动触发预警。这种预警机制不仅限于单一污染物,而是涵盖了多种污染物的综合评估<sup>[5]</sup>。系统会根据当前的空气质量情况和预测模型,提前预测可能出现的高污染事件,并向相关部门和公众发出预警。这种预测通常基于历史数据、当前气象条件、污染排放源的活动模式等多种因素。预警信息的发布能够帮助政府部门及时调整污染控制措施,如限制工业排放、调整交通流量或建议公众减少户外活动。同时,预警信息也向公众提供了关于空气质量的实时信息,帮助他们做出有关健康保护的决策。

#### 3.3 事件处理案例

大气污染网格化管理中的一个关键环节是事件的及时处理。当监测系统检测到异常数据或接收到预警信息后,即刻启动事件处理机制。这通常包括迅速定位污染

源、识别污染类型和程度、部署现场调查和采取必要的纠正措施。例如,在某个实际案例中,监测系统发现某个地区PM10的浓度突然升高。系统立即向该区域的网格管理员发出通知。网格管理员迅速响应,前往现场进行调查。通过对现场的详细检查,发现了造成污染的原因——一个建筑工地的防尘措施不到位。网格管理员与工地负责人进行沟通,并指导他们采取紧急措施,如增加喷水量以减少扬尘。事件处理过程中还包括后续的监控和评估。在采取纠正措施后,网格化监控系统会持续追踪该地区的空气质量,以评估措施的有效性。如果污染情况没有得到改善,可能需要采取更严格的措施或调查其他潜在的污染源。通过这种及时和有效的事件处理机制,大气污染网格化管理不仅能够迅速响应污染事件,还能促进对污染源的更深入理解和长期治理。这种方法的应用显著提高了大气污染管理的效率和效果,为实现更清洁、更健康的空气环境做出了重要贡献。

结语:在物联网(IOT)、区块链、人工智能(AI)等先进技术的支持下,大气污染的网格化管理虽然拥有显著的技术优势,但在实际应用过程中还是面临许多挑战。这些挑战包括数据的准确性、实时性问题,部门间协作的不畅,以及公众参与度的不足等。因此,为了充分发挥网格化监管在环境管理中的作用,需要不断在实际操作中探索和改进。这包括优化管理结构,使之更加高效;深入挖掘和利用数据源,确保数据的有效性和实用性;加强不同部门之间的协作,形成一个统一且协调的工作机制;并且增强公众参与度,通过提高公众的环保意识和参与机会,使网格化管理成为社会共同参与的过程。通过这些综合措施,网格化管理能够在大气污染治理中发挥最大效能,实现闭环治理和多方协同治理的目标。

### 参考文献

- [1]尹果雄.污染源监测存在问题及对策分析[J].防护工程,2017(1):56-57.
- [2]高明.网格化管理视阈下大气污染协同治理模式探析[J].电子科技大学学报,2019,21(5):1-7.
- [3]吴季友,陈传忠,阎路宇,等.构建生态环境智慧监测体系的举措与建议[J].环境保护,2022,50(Z2):17-21.
- [4]郝军,王晓东,朱锐.网格化环境监管平台的应用研究[J].环境与发展,2017,29(1):9-13.
- [5]廖小刚.大气网格化在线监测系统浅析[J].黑龙江科学,2017,8(18):26-27.