

污染源在线监控管理模式研究

余建俊¹, 杨阳¹, 陈剑植²

(1. 台州市环科环保设备运营维护有限公司, 浙江台州 318000;

2. 台州市生态环境局温岭分局, 浙江台州 317500)

摘要 污染源在线监控是利用现代信息技术对污染源排放进行实时监测与动态管理的环境管理方式。与传统的人工监测与定期监测相比, 在线监控具有实时性、连续性、自动化程度高等优点, 能够及时发现污染源超标排放行为, 为环境执法提供有力支持。同时, 污染源在线监控数据还可用于污染治理效果评估、总量控制、排污权交易等管理工作, 在环境管理中起到了显著的促进效果。本文将从污染源在线监控概述入手, 重点研究污染源在线监控的常见管理模式及其优缺点, 并对管理模式的发展趋势及改进建议进行探讨, 以期完善污染源在线监控管理工作提供参考。

关键词 污染源; 在线监控; 管理模式

中图分类号: TP27

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)09-0016-03

我国工业化进程的不断推进, 使各类污染源排放的污染物对环境造成了严重影响, 威胁着人们的健康与生态安全。为有效控制污染物排放, 我国政府高度重视污染源监管工作, 并积极推行污染源在线监控系统的建设与应用。污染源在线监控在污染源现场安装各类监测仪器, 实时采集污染物排放数据, 并将数据传输至环境管理部门, 为污染源的有效监管提供了重要依据。然而, 污染源在线监控的有效实施需要依托于科学合理的管理模式, 因此, 深入探讨污染源在线监控管理模式, 对提高污染源防范具有重要的研究价值。

1 在线监控常见管理模式

1.1 以监控为主的管理模式分析

污染源在线监控是环境管理的重要手段, 其管理模式的选择对监控效果具有直接性影响。以监控为主的管理模式是目前较为常见的管理模式, 其是以环境监管部门为主导, 重点关注污染源的实时排放状况。在该模式下, 环境监管部门借助在线监控系统实时获取污染源的排放数据, 并根据排放标准对超标排放行为进行处罚, 达到控制污染物排放的目的。以监控为主的管理模式的优点在于监管力度大, 能够有效遏制污染源的违法排污行为, 维护环境质量^[1]。

1.2 以监测为主的管理模式分析

以监测为主的管理模式是近年来逐渐受到重视的管理模式, 该模式更加强调污染源的自我管理及监测。在以监测为主的管理模式下, 污染源企业需要自行安装在线监测设备, 并按照规定频次和指标对污染物

排放情况进行监测, 同时将监测数据上传至环境监管部门。环境监管部门则是对监测数据进行评估, 对污染源的环境管理状况进行考核, 并对存在问题的企业提出整改要求。以监测为主的管理模式的优点在于, 其充分发挥了污染源企业的主观能动性, 不断提高其环境意识与管理水平。同时, 监测数据的累积也为环境管理决策提供了重要依据。但是, 以监测为主的管理模式对污染源企业的自觉性和诚信度要求较高, 若缺乏有效的监督与验证机制, 便会诱发监测数据造假、弄虚作假等问题, 对管理实效性造成影响。

2 污染源在线监控系统的主要构成

2.1 烟气监测仪器

污染源在线监控系统是环境管理的重要工具, 其中烟气监测仪器极为关键。烟气监测专业设备能够精确测量工业排放烟气中的各种污染物浓度, 包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物等。烟气监测仪器采用先进的传感技术和分析方法, 如光谱分析、化学传感, 保障监测结果的精确性。烟气监测仪器的设计使其能够适应各种环境条件, 从高温工业排放到低温排放场景, 保障其能够在不同条件下的稳定运行。

烟气监测仪器集成了实时数据记录功能, 使监控人员能够跟踪污染物排放的趋势和模式, 及时发现异常情况并采取相应措施。在运行过程中, 能够自动调整监测参数, 更好地适应不同的污染环境, 提高监测数据的准确性。同时, 烟气监测仪器还需要符合相关国家标准的要求, 如 HJ/T 75-2017《固定污染源烟气

排放连续监测技术规范》等,以规范其性能和使用方法,保证监测数据的可比性。

烟气监测仪器作为污染源在线监控系统的核心部分,与其他设备和系统紧密协作,实现污染源的全面监控。例如,监测数据可借助数据传输系统,实时上传至环境管理部门的监控平台。同时,监测仪器还与污染治理设施联动,根据监测数据自动调节治理设施的运行参数,实现污染物排放的动态控制。此外,监测仪器还与报警系统相连,在污染物浓度超标时发出警报,提醒企业采取应急措施,避免环境污染事件的发生。

2.2 水质监测仪器

水质监测仪器是污染源在线监控系统中的主要部分,在评估和监控水体污染状况方面发挥着关键作用。水质监测仪器能够精确测量 pH 值、溶解氧、化学需氧量和重金属含量等多种水质指标,为水质评估提供全面的数据支持。水质监测仪采用多种先进的检测技术,如电化学传感器、光谱分析技术和生物传感技术,为测量结果的准确性和灵敏度提供了保障。

水质监测仪器的设计具有很强的适应性,既可用于自然水体如河流和湖泊的监测,也适用于工业废水和城市污水处理厂的监控,使污染源在线监控系统能够全面覆盖不同的水体,实现对水质的全方位监控。同时,水质监测仪器通常配备数据记录与分析功能,能够实时监控水质变化,并将数据传输到中心监控系统,为环境管理部门提供及时、准确的决策依据^[2]。

在应用过程中,水质监测仪器需要符合相关国家标准的要求,如 HJ 355-2019《水污染源在线监测系统(CODCr、NH₃-N 等)安装技术规范》等,规范其性能指标、安装条件和运行维护等方面的要求,保障监测数据的可靠性。

水质监测仪器在环境管理中,借助持续、动态的监控,为水质改善提供科学依据,实现水资源的有效管理。随着技术的不断进步,水质监测仪器更加智能化、集成化,为污染源在线监控管理模式创新提供更多可能性。

3 污染源在线监控管理技术

3.1 计算机网络技术

污染源在线监控系统,常由现场监测仪器、数据采集设备、数据传输设备、数据中心等部分组成,其通常分布在不同的地理位置,需借助计算机网络进行连接与数据交换。常见的网络拓扑结构主要包括星型、总线型、环型等,选择合适的网络拓扑结构,能够显著提高系统

的灵活性。在网络通信协议方面,污染源在线监控系统通常采用 TCP/IP 协议,如 TCP、UDP、FTP、HTTP 等协议,实现不同设备之间的数据传输与交换。同时,为提高网络的稳定性,系统还需配备网络冗余、故障诊断等功能,应对网络故障及异常情况^[3]。随着污染源在线监控系统的不断发展,物联网、云计算等新兴的网络技术也开始得到应用。物联网技术可以实现监测设备的智能化与网络化,提高系统的自动化水平;云计算技术则可以提供海量数据存储,实现数据的集中管理分析,为环境管理决策提供支持。

3.2 数据传输技术

污染源在线监控系统产生的数据量相对较大,包括监测仪器采集的实时数据、设备运行状态数据、视频监控数据等,相关数据需要借助数据传输技术,及时、准确、安全地传输到数据中心进行存储和分析。常见的数据传输技术分为有线传输及无线传输两大类。有线传输主要采用电话线、光纤、电力线等介质,传输速率高、稳定性好,但是布线成本较高,适用于固定场所的数据传输。无线传输则主要采用 GPRS、NB-IoT 等通信技术,传输速率相对较低,但是布线成本低,灵活性高,适用于远距离传输。在数据传输过程中,为保证数据的安全性,系统还需要采用 ZIP、AES、CRC 等数据压缩、数据加密、数据校验等技术。同时,为提高数据传输的效率,系统还要采用传输优化技术,如多路复用、差错控制、流量控制等^[4]。随着污染源在线监控系统的不断发展,新兴的数据传输技术也得到了较为广泛的运用,其中包括卫星通信、量子通信等。卫星通信技术可以实现全球范围内的数据传输,突破地理位置的限制;量子通信技术则可以提供相对安全的数据传输,防止数据被窃取。

4 污染源在线监控管理模式趋势分析及管理建议

4.1 污染源在线监控管理模式趋势分析

污染源在线监控管理模式正在不断发展,并呈现出了良好的发展趋势与特性。其中,污染源在线监控管理模式逐渐向智能化、精细化方向发展。随着物联网、大数据、人工智能等新兴技术的应用,污染源在线监控系统的数据采集、传输、存储和分析能力不断提升,环境管理部门可以更加全面、深入、实时地掌握污染源的排放状况,实现对污染源的精细化管理与智能化决策^[5]。此外,污染源在线监控管理模式向网格化、扁平化方向发展。传统的污染源管理模式通常采用集中式、层级式的组织结构,存在响应速度慢、管理效率低等问题。而网格化管理模式则将管理区域划分为

若干网格，每个网格配备专职管理人员，实现污染源管理的属地化，提高管理效率。同时，网格化管理模式还可以充分调动基层管理力量，发挥群众监督作用，形成全方位、立体化的污染源监管体系。

同时，污染源在线监控管理模式正趋向于公众参与、社会共治方向发展。随着环保意识的提高与信息公开的推进，公众对污染源的关注度不断提高，环境管理部门也越来越重视公众的作用。部分地方开始探索将污染源在线监测数据向社会公开，接受公众监督，甚至鼓励公众参与污染源管理决策与污染治理行动。公众参与模式能够大幅提高污染源管理的公信力，促进政府、企业、公众之间的沟通协作，形成社会共治的良好局面。

4.2 污染源在线监控系统的管理建议分析

4.2.1 完善相关法律法规

目前，我国已经出台了一系列环境保护法律法规，对污染源在线监控进行了规定，但仍存在法律位阶低、可操作性差等问题。因此，有必要在现有法律法规的基础上，提高相关法律的位阶，如制定专门的污染源在线监控管理条例，明确污染源在线监控的目的、原则、要求、标准、程序等内容，为污染源在线监控系统的建设与运行提供法律保障。同时，不断加强地方性法规与标准制定，结合本地区的实际情况，对污染源在线监控的具体实施细则进行规定，提高法律法规的针对性。在制定法律法规的过程中，充分听取各方面的建议，特别是要重视污染源企业的实践经验，使法律法规更加符合实际需要。此外，还应该加大执法力度，对违反污染源在线监控管理规定的行为进行严厉处罚，增强法律法规的约束力^[6]。

4.2.2 制定完善的管理制度

管理制度是规范污染源在线监控系统运行的规章制度与操作规程，包括组织管理制度、技术管理制度、数据管理制度、应急管理制度等。组织管理制度要明确系统管理的职责分工及工作流程，并拟定完善的管理机构与人员配置，保证管理工作的有序开展。技术管理制度要规定系统的建设标准、运行维护、质量控制等技术要求，保障系统的稳定运行。数据管理制度需规范数据的采集、传输、存储、分析等环节，保证数据的完整性、准确性，为污染源管理提供数据支撑^[7]。应急管理制度应明确异常情况下的应急预案与响应机制，减少污染事故的影响及损失。在制定管理制度时，需充分考虑污染源在线监控系统的需求，借鉴国内外先进经验，不断完善与更新，使管理制度更加科学、合理、有效。同时，还应该加强制度的落实，定期开

展制度执行情况的检查，不断提高管理效率。

4.2.3 加强人员培训水平

污染源在线监控系统涉及环境监测、数据分析、信息管理等专业领域，对管理人员的技能提出了较高要求。因此，有必要制定完善的人员培训体系，提高管理人员的专业素质与业务能力。合理的培训内容应包括污染源在线监控的基本原理、仪器设备的操作维护、数据分析与应用、环境管理政策与法规等方面，培训形式可以采取课堂讲授、现场实操、案例分析等多种方式，注重理论与实践相结合，提高培训的针对性。同时，还应构建人员考核和评估机制，定期开展业务能力测试与绩效考核，将培训与考核相结合，激励管理人员不断提高。此外，还要不断加强管理人员的职业道德教育，提高其责任心，树立为环境保护服务的意识，防止徇私舞弊、弄虚作假等不良行为。有效的人员培训，可以提高管理人员的业务水平与工作效率，保障污染源在线监控系统的正常运行。

5 结束语

污染源在线监控是环境管理的有效手段，其稳定运行需要依托于科学的管理模式及先进的技术支持。随着污染源在线监控管理模式的不断创新及计算机网络、数据传输等关键技术的应用，污染源在线监控系统的智能化、精细化、网格化水平不断提高。未来，污染源在线监控管理还需不断完善相关法规制度，加强人员培训管理，不断提升污染源在线监控管理的科学性，为打好污染防治攻坚战贡献力量。

参考文献：

- [1] 张鹏. 污染源在线监控管理模式探析[J]. 黑龙江环境通报, 2023, 36(05): 83-85.
- [2] 王刚. 信息化在石化企业污染源管理中的应用[J]. 当代化工研究, 2023(17): 114-116.
- [3] 夏森奇, 孙斌, 徐胜龙. 试论污染源自动监控管理工作的持续推进措施[J]. 皮革制作与环保科技, 2022, 03(06): 46-48.
- [4] 冯丹. 污染源在线监控模式及应用探讨[J]. 科技创新导报, 2022, 19(14): 66-68.
- [5] 冯军辉. 污染源在线监控现状问题分析及管理[J]. 山西化工, 2023, 43(04): 242-243, 249.
- [6] 陈颖, 文明春, 苑振杰. 浅析环保污染源在线自动监测监控管理[J]. 皮革制作与环保科技, 2023, 04(24): 90-92.
- [7] 张熠男. 关于污染源在线监控系统管理中存在问题的分析与研究[J]. 皮革制作与环保科技, 2024, 05(05): 80-82.