

# 污染源自动监控系统在环境保护工作中的应用

孙新超<sup>1</sup> 吴少华<sup>2</sup> 张 斌<sup>3</sup>

1. 包头市生态环境技术保障中心 内蒙古 包头 014060
2. 内蒙古自治区环境监测总站包头分站 内蒙古 包头 014060
3. 包头市生态环境技术保障中心 内蒙古 包头 014060

**摘要:** 近些年来, 经济发展的同时环境遭到了严重的破坏, 污染源的监控工作一直是环境保护部门的重要工作之一。污染源自动监控系统可以及时有效的监测企业中排放的污染物, 可以方便环保部门进行管理。

**关键词:** 污染源; 自动监控系统; 环境保护; 应用

引言: 随着我国现代化通信技术不断发展, 在我国大力推进环保工程的情况下, 想要提高环保工程的质量, 需要在开展过程中不断引进新理念与新方法, 在环保工作中利用现代化通信技术, 采用在线监督的方式, 可以及时了解污染源并给予控制, 不仅能够有效提高污染源的控制质量, 也对提高我国环保工作水平提供了可靠的保障。因此, 文中对有关污染源自动监控在环保工作中的应用进行了探讨。

## 1 概述

### 1.1 污染源自动监控系统的定义和作用

污染源自动监控系统是一种采用计算机、通信、控制、传感、数据处理等技术, 实现对工业企业废气、废水、噪声等污染物在线、实时、准确监测的系统。其主要作用包括:

1.1.2 实现数据自动采集和传输: 污染源自动监控系统采用先进的传感器技术获取污染源的废气、废水、噪声等数据, 并通过计算机系统自动采集、处理和传输, 实现污染源监测的自动化和智能化。

1.1.3 减少环保人员的工作负担: 传统环保监测需要环保部门人员不间断地进行采样、测试、分析等繁琐的工作, 而污染源自动监控系统的使用可以极大地减少人力投入, 使监测更加高效和精准。

1.1.4 促进环境保护的科学管理: 污染源自动监控系统实现了实时在线监测, 监测数据精确, 避免了手工监测数据的误差, 最大程度地减少了企业或者环境部门对环境数据进行的误判, 有利于科学有效地开展环境保护工作。

1.1.5 推动企业环境监管的规范化: 污染源自动监控系统的使用遵循了国家标准和监管规定, 帮助企业自觉遵守环境法规、减少违法违规行为, 提升企业社会责任感, 推动企业环境监管规范化、现代化的建设<sup>[1]</sup>。

### 1.2 污染源自动监控系统的发展历程

污染源自动监控系统的发展历程可以分为以下几个

阶段:

1.2.1 早期试验阶段(1960s-1970s): 最早的污染源自动监控系统设计于20世纪60年代, 作为研究单位和大型企业的试验项目进行了一些简单的设计和实验。由于当时的技术水平和制造工艺的限制, 这些系统只能实现部分参数的测量和数据采集。

1.2.2 发展阶段(1980s-1990s): 20世纪80年代, 随着微处理器、传感器、网络通信等技术的不断发展, 污染源自动监控系统开始得到了广泛使用, 并在1987年被列入美国国家环保局的重点监测对象。20世纪90年代, 系统的功能不断完善, 开始广泛应用于工业领域和环境监管中, 推动环境保护的科学化和规范化。

1.2.3 现代智能化阶段(2000s-至今): 21世纪以来, 随着计算机技术、数据处理技术、人工智能等技术的不断发展, 污染源自动监控系统得到了进一步的发展, 实现了更加智能化、精准化的在线监测, 不断提高环境监管的质量和效率。

## 2 污染源自动监控系统的组成

2.1 采样系统: 采样系统是系统中最基本的部分之一, 负责采集污染物的样品。它包括采样点、取样器、管路、过滤器、净化器等, 也有可能用以低流速(约1L/min)容器或管道循环抽取方式完成, 以便效率更高地收集样品。

2.2 传感器: 传感器是污染源自动监控系统的核心部件之一, 可以检测气体的多个特性如温度、湿度、压力、氧气、二氧化碳、氮气、甲烷等参数, 并将采集到的数据传输到数据采集模块。

2.3 数据采集模块: 数据采集模块通常由可编程逻辑控制器(PLC)等设备所组成。它收集传感器传输的数据, 预处理和处理这些数据, 并将处理过后的数据传输到计算机控制装置中。

2.4 控制装置: 控制装置主要负责掌控整个污染源

自动监控系统的运行状态,可以进行程序控制,实现自动化。控制装置还处理系统安全、系统故障、传感器校准、系统自检等问题。

2.5 数据处理模块:污染源自动监控系统中的数据处理模块是数据传输、数据处理与联机故障诊断的核心部分,它将采集到的数据进行分析,整合数据、编辑污染源数据,并将这些数据通过网络传输给相关的机构,以便进一步处理。

2.6 综合管理软件:综合管理软件是为了更好地管理系统,完成比较复杂的统计、分析和监测工作而开发的,可以根据实际需求进行分模块开发。

2.7 网络或通信模块:网络或通信模块是污染源自动监控系统与远程监测站或者上级部门进行数据传输和接收的重要环节。通过网络或通信模块可以实时传递数据、图片、声音和视频等信息,以相应企业的运行、管理决策。

### 3 污染源自动监控系统在环境保护工作中的应用

污染源自动监控系统是一种利用计算机技术、传感器技术、通讯技术等自动化技术,实现对污染源排放的实时监测、自动收集、传输、处理和报警的一种环保监测系统。在环境污染防治工作中,自动监控系统已经成为必不可少的环境保护手段之一。下面简要介绍一下污染源自动监控系统在环境保护工作中的应用。

3.1 监测对象广泛污染源自动监控系统可以监测的污染物种类、行业类型较为广泛,不仅可以监测工业污染源、矿山企业,也可以监测生活污染源,如市政污水处理厂、堆场等。同时,监测范围也可以包括废气、废水、固体废物等多个方面。

3.2 提高监测准确度污染源自动监控系统具有自动、实时、全天候等特点,可以大大提高监测的准确度和可靠性。监测过程中不需要人工干预,可以根据预先设定的监测要求进行自动运行和监测,有效避免了人为操作的失误及遗漏情况的发生。

3.3 促进环保治理污染源的监测是环境保护的第一步,实时监测能够及时监测和发现污染源的不良排放行为,避免企业等环境污染源擅自排放污染物,有力地促进了环保治理。

3.4 强化监管能力污染源自动监控系统可以实现对数据的实时采集、自动稳定、自动传输和自动处理,整合数据资源,科学决策,及时反馈监测数据和处理结果,强化了环保部门对监管的能力。

3.5 降低企业监管成本自动监测和数据处理功能的引入,使企业的操作和管理变得更加自动化,相对于传统的人工巡检监测,自动监控系统成本更低,并且减少了人力资源的浪费。

## 4 污染源自动监控系统的优势和存在的问题

4.1 污染源自动监控系统已经成为环境监测和治理的重要手段,具有以下优势:

### 4.1.1 数据自动采集

污染源自动监控系统能够自动采集数据,无需人工干预,能够更加准确、及时地反映实际情况,这也是其他监测方式无法比拟的。

### 4.1.2 科技设备更新

污染源自动监控系统采用现代传感技术、计算机技术和通讯技术等,科技设备更新快速,可以不断地优化和提升监测精度和检测效率。

### 4.1.3 及时响应和处置

污染源自动监控系统的自动报警机制和及时响应能力,使得用户可以及时接收到异常通知,能够更快速地进行紧急处置,保护环境。

### 4.1.4 降低人力成本

与传统的环境监测相比,污染源自动监控系统大大降低了人力成本,只需要进行设备安装、维护等一定的人员投入,可以节省大量的人力和财力。

4.2 污染源自动监控系统在应用过程中仍面临一些问题:

### 4.2.1 数据质量问题

虽然污染源自动监控系统采集数据更加准确和及时,但其数据质量问题也存在。例如,监测设备运行稳定性问题、数据传输问题等都有可能引起数据质量问题。

### 4.2.2 成本较高问题

相对于传统的环境监测方法,污染源自动监控系统设备和维护成本较高,尤其是对于小型企业、农村等区域,普及度还有待提高<sup>[2]</sup>。

### 4.2.3 人员技能问题

污染源自动监控系统对操作人员有一定的技能要求,需要具有一定的计算机和网络知识基础。同时,需要监测人员具有一定的维护和操作能力,操作不当容易引起设备损坏或数据质量问题。

综上所述,污染源自动监控系统作为一种具有广阔应用前景的新型环保设备,在应用中还需不断提高检测精度、研发性能更为优化的技术设备、降低成本、普及应用知识和提升环保监测人员技术能力。同时,在使用过程中要进行完善的维护、记录和分析工作,以确保系统满足对环保数据的高质量要求,保障环境监测和治理工作的科学性和有效性。

## 5 污染源自动监控系统的发展趋势

### 5.1 以数据共享为基础的环保智能化管理

数据共享为基础的环保智能化管理,是基于信息技

术的环境监测、数据分析、决策制定和智能化控制的一种全新模式。通过建立现代化环境信息共享平台,实现环境信息、污染源排放、监测数据等数据资源的全流程畅通共享,实现环保监测和治理工作全面的自动化和智能化。

在这种模式下,各个监控单位将通过无线网络等信息传输技术,将环境监测数据上传至信息共享平台,共享平台对环境数据进行实时处理、分析和处理,从而实现对环境异常情况的诊断和预警,针对环境污染问题进行更为精准和高效的监测和治理。实现数据共享、信息交流等环保智能化监管的好处如下:

#### 5.1.1 加快监管响应速度

数据共享的环保智能化管理系统可以实现实时监测,能够第一时间发现污染源,快速响应环境保护事件,实现快速调查处理。

#### 5.1.2 明确责任和领导力

数据共享平台整合了各方面污染源的信息,使监管机构和企业能够共同监管污染源,并具有责任和领导力,加强了环保管理的有效性和透明度。

#### 5.1.3 数据互通无阻

数据共享是环境监管的一大亮点,可让不同来源的数据及时互通无阻,包括污染种类及浓度,监测时间和监测地点等信息的实时获取和传输,进一步改善当前情况下数据搜集不充分的问题。

#### 5.1.4 高效化、智能化处理

通过数据共享,系统可以更加智能化地处理数据,包括人工智能、大数据等,快速分类、处理、储存和管理数据,尤其是对于大规模的数据,能够更好地进行收集、整理和筛选。总体而言,数据共享为基础的环保智能化管理,能够将数据信息和智能化管理有机地结合在一起,形成一个智能化的环保监管体系,有效提高环境监控和保护工作的实时性、精确性、智能化水平和透明度,具有非常广泛的应用前景和重要的社会意义<sup>[1]</sup>。

### 5.2 以机器学习和人工智能为支撑的环保大数据分析

随着技术的不断进步,机器学习和人工智能技术已经逐渐走进环保领域,成为环境大数据分析的一种重要工具。以机器学习和人工智能为支撑的环保大数据分析,能够从海量的数据中挖掘出有用的信息和模式,为环保决策提供科学依据和决策支持。

机器学习是通过给计算机提供足够多的训练样本,让计算机从中学习模式和规律,从而实现分类、预测、优化等功能。在环保大数据分析中,机器学习可以用来预测环境事件的发生概率、识别和分类污染事件、监测污染源的动态排放情况等。

而人工智能则可以自动化识别和判别环境污染事

件,通过分析环境污染的来源和规律,找出污染原因和治理方法,从而提高环境管理的精准性和效率。同时,人工智能还可以通过该系统处理的大量数据,不断地对环境进行实时预测和动态监测,保证了环境的长期稳定性和可持续性。

环保大数据分析所采用的人工智能和机器学习技术大大加速了环保领域的工作效率和精确性,同时还可以加速政策和治理决策的制定,减少环境污染应对的时间和资源成本。值得一提的是,环保大数据分析中的算法和模型的建立需要考虑数据的质量、各监测源的异质性等因素,因此机器学习和人工智能并不是独立存在的,而是必须与人类智慧相结合的一种现代技术手段。

### 5.3 环境保护与监管的协同优化

环境保护与监管的协同优化是一种全新的环保管理模式,旨在发扬“环保公正、全民共治”的理念,通过政府、公众和业界的合作共赢,实现环境治理的高效和可持续发展。

在这种模式下,政府部门将主要职责放在环境保护标准的建立和监督上,同时继续完善环保法规制度,以确保环境保护监管的公正性和全面性。同时,通过政府信息公开,让公众和社会各界更加直接地参与环境保护监管,透明度和参与度更高。而在环保工作的过程中,企业和行业协会则需全面满足政府的环保要求,并加强对环境保护的自我约束和管理,尽可能降低生产过程的环境污染和能源浪费。同时,企业可以主动参与环保行动,结合企业的核心竞争力,开展技术创新,推动环保管理和治理工作的进步。

结论:污染源自动监控系统作为环境保护工作中的重要技术手段,可以大大提高环境监测和治理的效率和精准度。通过自动化监测和数据传输,可以减少人工巡查的工作量,同时实现对污染源的实时监测和管理,从而实现环保监测和治理工作向智能化方向的迈进。总体而言,随着环保管理的不断升级和技术的不断进步,污染源自动监控系统在环境保护工作中的应用前景广阔。我们应该充分利用这一工具来加强环境监测和治理工作,开展智能化、精准化的环保工作,为人民创造一个更加清洁、健康和美好的生态环境。

#### 参考文献

- [1] 闫冬梅,宋华伟,董乐.污染源自动监控系统在环境保护中的应用[J].科技风,2020,7(2):17-19.
- [2] 于文发.污染源自动监控技术在环境保护中的应用与发展[J].安全与环境工程,2020(01):23-30.
- [3] 桂玲.污染源自动监控体系在环境保护中的应用[J].科技创新导报,2020(19):142-144.