

# Application of Pollution Source Automatic Monitoring Technology in Environmental Protection

Bo Li Jiali Li

City South Bureau of Qingdao Bureau of Ecology and Environment, Qingdao, Shandong, 266003, China

## Abstract

With the increasingly serious environmental pollution, the application of automatic monitoring technology in environmental protection becomes more and more important. This paper discusses the advantages and challenges of automatic monitoring technology in environmental pollution source monitoring, and analyzes its application in the fields of industrial emission source, water pollution source and soil pollution source monitoring. Automatic monitoring technologies are expected to have a positive impact on environmental protection in the future through the full use of technological advantages and efforts to address challenges.

## Keywords

automatic monitoring technology; environmental protection; pollution source monitoring

## 环境保护中污染源自动监测技术的应用

李博 李佳吏

青岛市生态环境局市南分局, 中国·山东 青岛 266003

## 摘要

随着环境污染问题的日益严重, 自动监测技术在环境保护中的应用变得愈发重要。论文探讨了自动监测技术在环境污染源监测中的优势与挑战, 并深入分析了其在工业污染源、水体污染源和土壤污染源监测领域的具体应用情况。通过对技术优势的充分利用和解决挑战的努力, 自动监测技术有望在未来对环境保护工作产生积极影响。

## 关键词

自动监测技术; 环境保护; 污染源监测

## 1 引言

随着社会经济的持续快速发展, 人民群众对环境质量的要求越来越高, 环境保护的压力越来越大, 生态环境部门的人工监测手段和传统管理方式已远远不能满足实际生态环境保护工作的需要。污染源自动监控技术是实施环境监管的先进手段, 具有自动、实时、在线等特性, 可提供大量的监测数据, 使生态环境部门在第一时间掌握最新的污染源排放及治理设施运行情况, 有着传统环境监察、监测手段无法比拟的优势。污染源自动监测技术的引入为环境保护提供了新的解决方案和强大的数据支撑。

## 2 污染源自动监测技术的优势与挑战

### 2.1 污染源自动监测技术的优势

#### 2.1.1 实时监测和数据收集能力

污染源自动监测技术在环境保护中的首要优势是其出

色的实时监测和数据收集能力。传统的监测方法通常需要采集样本, 然后将样本送往实验室进行分析, 这个过程存在时间延迟, 并且可能无法捕捉到短期内的污染事件。而自动监测技术可以连续、实时地监测环境参数, 如气体浓度、水质指标等, 从而提供及时准确的数据, 使监测人员能够迅速做出决策和采取行动。

#### 2.1.2 减少人为干预和误差

污染源自动监测技术的另一个优势是可以降低人为干预和操作误差的风险。传统监测方法可能受到操作员技能水平、主观判断以及采样过程中的误差影响。而自动监测技术通过自动采样、传感器技术等手段, 减少了人为干预的机会, 从而提高了数据的准确性和可靠性<sup>[1]</sup>。

#### 2.1.3 数据分析与预警功能

污染源自动监测技术不仅仅是数据收集工具, 还具备强大的数据分析和预警功能。通过对收集到的数据进行实时分析和处理, 可以识别出潜在的异常情况、趋势和变化模式。这使得环境管理人员能够预测可能的污染事件, 及早采取措施防止事态恶化。此外, 数据分析还有助于深入了解污染源的性质和影响, 为制定更有效的环境保护策略提供了科学依据。

【作者简介】李博(1983-), 女, 中国山东青岛人, 本科, 工程师, 从事生态环境污染和防治研究。

综上所述,自动监测技术的实时监测、减少误差以及数据分析与预警功能等优势,为环境保护工作带来了重要的支持。这些优势使得我们能够更全面、准确地了解污染源的状态和影响,从而更好地制定和执行环境保护措施。然而,在应用自动监测技术时,我们也需要认识到其面临的一些挑战,并积极寻求解决方案,以实现更可持续的环境保护目标。

## 2.2 污染源自动监测技术的挑战

### 2.2.1 技术难题与可靠性问题

污染源自动监测技术在应用过程中面临着一系列的技术难题,如传感器的选择与校准、环境条件对设备性能的影响等。不同污染源的监测需求也可能需要特定的监测设备,而这些设备可能在复杂环境中遇到信号干扰、精度损失等问题。同时,设备的长期稳定性和可靠性也是一个需要解决的问题,以确保监测数据的准确性和可比性。

### 2.2.2 数据处理与隐私保护挑战

污染源自动监测技术产生的大量数据需要进行有效的处理和分析,以提取有用的信息。然而,大数据处理所涉及的分析方法及理论依据较多,对监测人员的综合分析能力水平要求较高。此外,环境监测数据可能涉及保密信息,如何保护这些敏感信息,确保数据安全性和隐私保护也是一个重要的挑战。

### 2.2.3 经济和政策层面的考量

污染源自动监测技术的引入涉及经济和政策层面的问题。第一,技术设备的购置、安装、维护和更新等成本都需要考虑,这可能对环保机构、企业和政府等相关方的财务造成压力。第二,技术应用需要制定相应的监测标准和政策框架,确保监测数据的质量和一致性。同时,相关法规和规定也需要明确自动监测技术的合规性,以避免违规行为和法律纠纷。

在面对这些挑战时,需要跨学科的合作和共同努力,以解决技术、数据隐私和政策等方面的问题。通过技术创新、合理的经济模式和明确的政策支持,可以逐步克服这些挑战,使自动监测技术在环境保护中发挥更大的作用。同时,了解并应对这些挑战,有助于更全面地评估技术应用的成本和收益,从而更好地规划和实施环境保护措施。

## 3 环境污染源自动监测技术的应用

### 3.1 工业排污染源的监测

工业污染源是环境污染的重要来源之一,因此采用自动监测技术来实时监测和评估工业污染的情况具有重要意义。

#### 3.1.1 VOCs(挥发性有机化合物)排放源监测技术

当涉及VOCs(挥发性有机化合物)排放源的监测技术时,自动监测技术显现出其在环境保护中的重要作用。通过选用适当的传感器,自动监测技术能够实时、准确地监测工业污染中VOCs的浓度,从而为监测人员提供关键的信息,

使他们能够随时掌握VOCs排放的变化情况。传感器技术的选择与校准是关键一步,不同类型的传感器基于不同的测量原理,如光离子化检测器、火焰离子化检测器等,来实现VOCs浓度的定量测量。这些传感器的准确性和稳定性对于监测结果的可信度至关重要。另外,自动监测技术的一个重要特点是实时数据采集和传输,监测设备连续地获取环境中的VOCs数据,并通过无线或有线方式传输到监测中心,使监测人员能够及时分析和处理数据<sup>[2]</sup>。此外,这些系统通常配备了数据分析和报警功能,监测人员可以设置阈值,一旦VOCs浓度超过预定值,系统会自动发出警报,帮助监测人员及时采取行动。最终通过实时的监测数据,监测人员能够指导污染治理和工艺优化,调整生产工艺或采取排放控制措施,减少对环境影响。

#### 3.1.2 大气颗粒物排放源监测技术

在工业污染源监测领域,自动监测技术也展现出在大气颗粒物排放源监测中的关键作用。通过利用粒子计数器和颗粒物采样装置,监测人员能够实时、准确地获取大气颗粒物浓度数据,从而深入评估工业污染源对空气质量的影响,并据此采取适当的污染治理措施。在这一过程中,粒子计数器能够持续地计数不同尺寸范围内颗粒物的数量,而颗粒物采样装置则用于采集实际样本以进行后续的分析。这一组合为监测人员提供了获取高精度颗粒物数据的手段。另一方面,自动监测技术的实时数据采集和传输能力,使得监测设备能够连续地采集大气颗粒物浓度数据,并迅速传输到监测中心,以供及时的分析和处理。这样的数据即时性为监测人员提供了对工业污染源的深入了解,帮助他们更好地应对可能的污染事件。通过自动监测技术获取的实时颗粒物数据,监测人员能够更精准地评估排放源对空气质量的影响,为环境管理部门提供重要依据,制定更有针对性的污染治理策略。综合考虑颗粒物浓度的时空分布,监测人员能够确定潜在的污染源和传播途径,从而在环保措施方面做出更明智的决策。这一过程也能够促进工业污染源的优化和调整,进一步减少颗粒物排放,改善环境空气质量。

## 3.2 水体污染源监测

### 3.2.1 水质自动监测技术在河流和湖泊中的应用

水质自动监测技术在河流和湖泊中的应用,为水体环境的保护和管理提供了强有力的工具。该技术能够实时监测水体中的各种关键水质参数,如pH值、溶解氧、氨氮等,从而深入了解水体的健康状况。通过在不同位置安装监测设备,监测人员可以实时获取水体质量的时空分布情况,有助于准确评估污染源对水质的影响程度。自动监测技术的应用过程通常包括以下关键步骤:首先,安装合适的传感器和监测设备,以确保能够准确测量不同水质参数。这些传感器可以通过光学、电化学、电导率等不同原理来实现测量,保证数据的准确性和可靠性。其次,这些设备可以在水体中的不同位置进行布置,涵盖多个监测点,以获取全面的水质信息。

这些监测点的选择可以根据水体特性、潜在污染源和环境监管要求来确定。

实时数据采集和传输是自动监测技术的一个关键特点。监测设备会连续地采集水体中的水质数据，并通过无线或有线方式将数据传输到监测中心。监测人员可以实时地监测水体参数的变化情况，及时了解可能的水质异常事件，以便迅速采取措施。水质自动监测技术的优势在于能够提供连续、实时的水质数据，有助于更好地了解水体的变化趋势。通过分析这些数据，监测人员可以识别出可能的污染源，评估水质受到的影响，甚至预测潜在的水质问题。这使得环境保护部门和政府能够更有效地制定水质保护策略和污染治理措施，保障水体的健康和可持续发展。

### 3.2.2 水体中重金属和有害化学物质的自动监测

水体中重金属和有害化学物质的自动监测是自动监测技术在环境保护中的又一重要应用领域。此技术通过配备适当的传感器和采样系统，能够实时监测水体中的重金属和有害化学物质浓度，为保护水生生态和人类健康提供及时准确的数据支持。在实际应用中，选择合适的传感器和采样系统是关键一步。传感器可以根据重金属或化学物质的特性，选用适当的测量原理，如电化学、光学吸收等。这些传感器能够以高精度测量水体中的污染物浓度，从而掌握水体的污染情况。同时，采样系统的设计也非常重要，它能够采集水样用于后续的实验室分析，确保监测数据的可靠性和准确性<sup>[3]</sup>。实时数据采集和传输是水体污染监测的核心特点。监测设备会连续地采集水体中的污染物数据，并通过数据传输系统将数据传送到监测中心。监测人员可以随时访问这些数据，了解污染物浓度的时空分布情况，从而更好地了解水体的污染程度。通过水体中重金属和有害化学物质的自动监测，环保部门和科研机构能够更好地评估水体的环境质量和健康状况。监测数据可以揭示潜在的污染源和污染途径，为制定科学的环境保护策略和污染治理措施提供依据。此外，对于水生生态系统和人类健康的风险评估也非常重要。通过实时监测，能够及早发现污染物浓度异常上升的情况，采取相应的措施避免或减轻对生态系统和人类的影响。

### 3.3 土壤污染源监测

土壤污染源监测是保护土壤环境和人类健康的重要手

段，自动监测技术在这方面的应用具有显著的潜力和价值。

#### 3.3.1 土壤中污染物自动过监测技术的发展

自动监测技术在土壤中有毒物质浓度的监测方面展示出了持续的发展潜力。通过在不同深度的土壤中埋设传感器，监测人员可以实时监测土壤中的有害物质浓度，如重金属、农药等。这些传感器基于不同的测量原理，如电化学、光学等，能够高精度地测量污染物的浓度。通过在不同深度的监测点收集数据，监测人员可以了解土壤污染物的垂直分布情况，从而更全面地评估土壤污染状况。这些数据为制定土壤修复和管理策略提供了科学依据，有助于减轻土壤污染对生态环境和人类健康的影响。

#### 3.3.2 土壤中污染物扩散和迁移的自动监测方法

自动监测技术还可以应用于监测土壤中污染物的扩散和迁移过程。通过连续监测土壤中污染物的浓度变化，可以揭示其在土壤中的迁移路径、速率和范围。这为相关部门提供重要信息，更好地了解污染源的影响范围和潜在风险。基于这些数据，相关部门可以采取有针对性的污染源治理和土壤保护措施，阻止或减缓污染物的进一步扩散，保护土壤资源的可持续性。

## 4 结语

自动监测技术在环境保护中的应用呈现出广泛的潜力与价值。通过实时监测和数据收集，这项技术不仅能够提供准确的环境数据，还能够为环境管理和决策提供科学依据。从工业污染源的VOCs浓度监测，到水体中各种水质参数的监控，自动监测技术为我们深入理解环境污染源的影响提供了前所未有的机会。尽管面临着一些技术挑战和隐私保护问题，但随着技术的不断发展和完善，这些问题将逐渐得到解决。在未来，我们有理由相信，自动监测技术将继续在环境保护领域发挥重要作用，促进环境可持续发展。

### 参考文献

- [1] 利启红.污染源自动监测技术在生态环境保护中的应用[J].皮革制作与环保科技,2022,3(16):181-183.
- [2] 杨莉.生态环境保护中污染源自动监测技术应用研究[J].皮革制作与环保科技,2022,3(12):155-156+162.
- [3] 刘佳泓,易晓娟,李晓曼,等.浅析环境保护中污染源自动监测技术的应用[J].能源与节能,2022(1):161-162.