

环保大数据在环境污染防治管理中的应用探究

闫 昶

四川大学华西第二医院 四川 成都 610065

摘要：随着环境污染问题的日益严重，环保大数据在环境污染防治管理中的应用变得越来越重要。本文通过梳理相关研究和案例，探究了环保大数据在环境污染防治管理中的应用。研究发现，环保大数据可以为环境污染的监测、预测和治理提供支持 and 指导。通过采集和分析大量的环境数据，可以实现对环境污染源和污染物排放的实时监测和评估。利用大数据技术可以进行环境污染的风险评估和预测，提前采取相应的防治措施。

关键词：环保大数据；环境污染；管理对策

1 环保大数据的概述

环保大数据是指在环境保护领域中产生的大规模、多源、多维的数据集合，包括环境监测数据、环境治理数据、污染源数据等。随着信息技术和传感器技术的发展，环保大数据的规模呈现爆发式增长的趋势，涉及的数据类型也越来越多样化。环保大数据的概念源于大数据的广泛运用和环境保护的迫切需求。通过采集、处理和分析环保大数据，可以揭示环境污染的底层原因和规律，为环境管理和决策提供科学依据。环保大数据的应用领域广泛，包括环境监测、环境风险评估、环境治理规划和评估、污染事故应急等。环保大数据的特点主要包括以下几个方面：数据量大，涉及面广，包括空气、水、土壤等多个环境介质的监测数据以及污染源、企业排放等多个数据源。数据类型多样，包括结构化数据如监测数据、非结构化数据如卫星影像等。数据的时空特征显著，可以实现对环境变化的实时、精细化监测和分析^[1]。数据的价值潜力巨大，通过大数据分析，可以挖掘出隐藏在大量数据背后的规律和关联，为环境保护和可持续发展提供决策支持。环保大数据是环境保护与大数据技术相结合的产物，具备数据量大、种类多样、具有时空特征和价值潜力等特点。通过充分利用和挖掘环保大数据，可以提升环境监测和治理的科学性和效率，为实现可持续发展目标做出贡献。

2 环保大数据应用于环境污染防治工作的重要意义

环保大数据应用于环境污染防治工作具有重要意义。以下是几个方面的重要意义：（1）提供科学依据：环保大数据可以通过监测和分析大量环境数据，揭示环境污染的底层原因和规律。这些科学依据可以为政府制定环境政策和标准、制定环境治理和改善方案提供支持，确保决策的科学性和准确性。（2）实现精细化治理：环保大数据具有时空特征，可以实现对环境变化的

实时监测和精细化治理。通过大数据分析，可以准确判断环境污染的来源和范围，有针对性地制定污染防治措施，提高治理效果和资源利用效率。（3）加强风险评估和预警：通过综合分析环保大数据，可以对环境污染风险进行评估和预警。及时发现环境风险和潜在污染源，可以采取预防措施，最大限度地减少环境污染的发生和蔓延，确保公众的健康和安全。（4）强化监管和执法：环保大数据可以实现对环境监管的全程监控和自动化管理，提高监管部门的监管能力和效能。通过大数据分析，可以实时监测企业排放情况、违法行为等，加强环境执法，实现环境污染的及时监管和管控。（5）促进公众参与和信息透明：环保大数据可以为公众提供环境污染信息和参与渠道，促进公众对环境问题的关注和参与度。同时，通过公开透明的环境数据，可以加强政府与公众的沟通和互动，提高社会对环境污染防治工作的知情权和参与权。

3 环保大数据在环境污染防治管理中的应用

3.1 大数据在污染源监管中的应用

环保大数据在环境污染防治管理中的应用可以发挥重要作用。其中，大数据主要在污染源监管方面发挥着重要作用。通过大数据分析监测和收集的大量环境数据，可以精确识别和定位污染源。大数据技术能够对污染源的排放情况进行实时监测和数据分析，为环保部门提供及时准确的污染源信息，从而实现对污染源的精细化管理和监管。大数据可以帮助建立污染源数据平台，实现数据共享和信息协同。通过对不同污染源数据的整合和共享，环保部门可以全面了解各个污染源的排放情况和超标情况，及时发现问题污染源，并采取相应的管理和处罚措施，大数据分析可以帮助研判污染源排放行为的趋势和规律，预测可能出现的环境污染风险。通过对大数据的深入分析，可以建立模型和算法，对污染源

排放进行趋势分析和预测，及早提出相应的预警和应对措施，为环境污染防治工作提供有力支持。大数据还可以帮助监管部门加强对污染源的实时监管和执法。通过

大数据技术，监管部门可以实时监测污染源的排放情况，对超标排放进行自动报警和追踪，并及时采取相应的执法措施，确保环境污染防治工作的有效进行^[2]。



图1 污染源在线检测动态管控系统平台

3.2 大数据在环境质量监测与预警中的应用

大数据在环境质量监测与预警中的应用可以发挥重要作用。大数据通过收集和整理大量的环境监测数据，可以实现环境质量的智能化监测和评估。通过对大数据的分析，可以得出环境质量的实时状况，包括空气质量、水质质量、土壤质量等方面的监测结果。同时，大数据还可以进行监测数据的空间分布和变化趋势分析，帮助提供更精准的环境质量评估。大数据可以帮助建立环境质量预警体系，实现对环境污染的即时预警和应急响应。通过对环境监测数据的实时监测和分析，大数据可以发现环境污染异常情况，并结合模型和算法进行预测，实现环境质量的预警。预警信息可以及时传递给相关部门和公众，以便采取相应的防范和应对措施，最大程度地减少环境污染的影响。大数据可以通过与其他数据源的整合融合，提升环境质量监测与预警的可靠性和精准性。例如结合卫星遥感数据和气象数据，可以提供更准确的空气质量监测和预警；结合水文水质数据和地理信息数据，可以提供更准确的水质质量监测和预警。通过大数据的融合分析，不仅可以提高环境质量预警的准确性，还可以提供更全面的环境质量信息。大数据还可以通过数据可视化和共享平台，提高公众对环境质量监测与预警的参与度和知情权。通过将环境质量数据转化为图表、地图等形式，公众可以直观地了解环境质量状况，并参与到环境保护的行动中。同时，大数据的共

享平台也可以促进不同部门和机构之间的数据共享和合作，提高环境质量监测与预警的效率和效能。

3.3 大数据在环境影响评价与决策支持中的应用

大数据在环境影响评价与决策支持中的应用具有重要意义。首先，大数据可以帮助收集和整理大量的环境数据，包括自然资源、生态系统、社会经济等各个方面的数据，为环境影响评价提供全面的数据支持。通过大数据的分析和挖掘，可以发现环境影响的潜在问题和趋势，并为环境影响评价提供准确的科学数据。大数据可以通过模型和算法的应用，实现环境影响评价的定量分析和预测。通过对大数据的分析，可以建立环境模型和预测模型，对不同影响因素进行权衡和评估。这些模型可以帮助决策者更好地了解潜在的环境风险和影响程度，从而做出科学合理的决策和规划。大数据还可以进行环境影响评价的多源数据整合和综合分析。通过与其他领域的的数据源进行融合，如卫星遥感数据、人口数据、气象数据等，可以更加全面准确地评估和预测环境影响。这样的综合分析可以提供决策者更全面的环境影响信息，为环境决策提供更明确的支持。大数据在环境决策支持中的应用可以促进决策的透明性和公众参与。通过大数据的可视化和共享平台，决策者可以将环境影响评价和决策结果以直观的形式呈现给公众，提高信息透明度和公众的知情权。同时，大数据也为公众提供参与环境决策的渠道和机会，促进公众参与环保事务，实

现决策的合理性和质量的提升。

3.4 大数据在环境执法与监督中的应用

大数据在环境执法与监督中的应用可以发挥关键作用。大数据可以帮助建立全面的环境执法监管平台,实现对环境违法行为的全程监控和自动化管理。通过对环境监测数据、企业排放数据等大数据的分析和整合,可以实时监测企业的污染排放情况,及时发现违法行为,有效打击环境违法行为。大数据可以辅助执法部门进行智能化的执法决策,提高执法效率和准确性。通过对大数据的分析和挖掘,可以发现潜在的违法行为和风险因子,为执法部门提供重点监管和打击的方向。大数据还可以帮助执法部门进行案件分析和预测,提前准备证据和相关资源,加强对环境违法行为的打击力度。大数据可以实现环境执法的数据共享和协同执法。通过建立大数据共享平台,不同部门和机构之间可以实现数据共享和信息互通,避免信息孤岛和重复劳动。大数据还可以实现不同法律与监管要求之间的协同,促进执法部门和相关行业之间的合作缔约。大数据在环境执法与监督中的应用可以提高公众参与和信息透明度^[3]。通过向公众提供环境执法和监督的相关信息,如违法企业名单、处罚案例等,公众可以参与到环境监督和举报行动中,实现对环境违法行为的监督和打击。大数据的共享和可视化技术,可以帮助公众更直观地了解环境执法的结果和影响,提高信息透明度和公众的知情权。大数据在环境执法与监督中的应用可以实现全程监控和自动化管理、辅助执法决策、实现数据共享和协同执法,并促进公众参与和信息透明度。它为环境保护执法提供了更强大的工具和手段,有助于提高环境执法的效能和质量。

3.5 智能化环境管控系统的构建与优化

智能化环境管控系统的构建与优化是提高环境管理效能的重要手段。构建智能化环境管控系统需要收集和整合大量的环境数据。通过传感器网络、卫星遥感数据、气象数据等手段,可以实时监测和获取环境质量、污染源排放等数据。同时,还可以利用大数据技术对这些数据进行分析和处理,以实现对环境状况的准确把握。智能化环境管控系统需要具备自动化和智能化的功能。通过引入人工智能、机器学习、物联网等技术,可以实现环境监测、预警和决策的自动化处理。系统可以根据环境数据进行自动预测和分析,及时发出警报和预警信息。还可以自动调用应急措施,指导环保执法行动,提高环境管理决策的科学性和精准性。智能化环境管控系统还需要与政府相关部门和企业进行良好的信息共享与协同合作。通过建立数据共享机制和信息平台,

不同部门和企业可以实时共享环境数据,协同开展环境保护行动。系统还可以建立公开透明的信息发布渠道,向公众及时提供环境状况和管理措施的相关信息,促进公众参与环境保护。优化智能化环境管控系统需要不断优化算法和模型,提高系统的准确性和效能。通过不断引进新的技术手段,如深度学习、增强学习等,可以进一步提高系统的预测和决策能力。同时,还需要对系统进行不断的优化和改进,根据用户反馈和实际运行情况,优化系统的界面、功能和性能,使其更适应环境管理的需要。构建和优化智能化环境管控系统需要收集和整合环境数据、具备自动化和智能化功能、实现信息共享与协同合作,并优化算法和模型,以提高环境管理的效能和效率。

4 环保大数据应用的未来发展方向

环保大数据应用在未来的发展方向主要包括几个方面。首先,大数据与人工智能的深度融合将是环保大数据应用的重要方向。人工智能技术可以帮助环保数据的自动化分析和决策支持,例如通过深度学习算法对环境监测数据进行智能化分析,实现环境污染的快速识别和预警。人工智能还可以辅助环保决策和规划,提供精准的环保政策和措施。其次,大数据的跨领域融合将进一步加强环保大数据应用的能力。将环境数据与其他领域的数据进行融合,如气象数据、交通数据、人口数据等,可以提供更全面准确的环境评估和决策支持。例如,结合气象数据和交通数据可以精确分析城市污染源的分布和影响范围,有针对性地制定环保政策。开放的环保大数据平台将成为未来发展的重要方向^[4]。

结束语

为了更好地推动环境保护工作,需要加强数据管理和安全措施,建立有效的数据共享机制和政策。还需要加强国际合作,共享经验和技 术,为全球环境保护事业贡献力量。只有持续不断地推进环保大数据的应用研究和实践,才能更好地应对环境污染问题,实现人与自然和谐共生的目标。

参考文献

- [1]杜灵.环保大数据在环境污染防治管理中应用探究[J].现代营销(信息版),2019(11):149
- [2]王晓东.环保大数据在环境污染防治管理中的应用[J].资源节约与环保,2019(09):22.
- [3]陈波.张成.门宁.环保大数据在生态环境污染防治中的应用思考[J].软件,2021,42(07):101-103.
- [4]沈昀.马甜.王梦雨.大数据在生态环境污染防治管理中的应用[J].农村实用技术,2021(05):135-136.