

智能化技术在生产车间环境空气检测与防护中的应用

雷 迅 郑 星

浙江鼎旺国盛安环健康科技咨询服务有限公司 浙江 宁波 315200

摘 要：智能化技术在生产车间环境空气检测与防护中发挥着关键作用。通过部署高灵敏度传感器网络，实时监测空气质量，准确识别污染源。结合大数据分析机器学习算法，优化空气净化与通风系统，实现精准控制。智能化系统还能提供员工健康防护建议，预警潜在健康风险。这些技术的应用，显著提升车间环境管理水平，保障员工健康，为生产效率和产品质量提供有力保障。

关键词：智能化技术；生产车间；环境空气检测；应用

1 生产车间环境空气现状与问题分析

1.1 生产车间环境空气污染源及危害

生产车间环境空气污染源多种多样，主要包括化学污染物、物理污染物和生物污染物。化学污染物主要来源于生产过程中使用的化学原料和化学药剂，如化纤生产中的联苯、联苯醚、苯、二甲苯等有机污染物，以及车间建筑装饰材料、运行机械散发出的氨、氮氧化物、硫化物、碳氧化物等无机污染物。这些化学物质不仅对人体健康构成严重威胁，如引起食欲不振、头昏脑涨、恶心、呕吐等症状，还可能直接对呼吸道、内分泌系统、循环系统及神经系统产生危害。物理污染物则主要包括可呼吸的颗粒物（PM10、PM2.5）、粉尘、机械生产产生的噪音以及室内灯光照明不足或过亮、温湿度过高或过低所引起的问题。长期处于噪音大的环境中，可能导致听力下降、耳鸣，甚至引起听神经功能障碍。而粉尘污染不仅可能引发肺部疾病，如肺炎、矽肺、慢性阻塞性肺疾病、肺癌等，还存在极大的安全隐患，因为粉尘极易着火，遇明火时可能发生粉尘爆炸。生物污染物则主要为细菌、病毒、霉菌等，它们可能通过空气传播，增加员工患病的风险。

1.2 传统环境空气检测与防护存在的问题

在传统的生产车间环境空气检测与防护中，存在着一些问题，监测站点设计不合理和监测方式相对落后是普遍存在的问题。部分车间缺乏科学的监测站点布局，导致监测结果不准确，无法全面反映车间的空气质量状况。一些车间仍采用较为落后的监测设备和监测技术，无法满足现代环境监测的需求，影响了监测效果的准确性和可靠性^[1]。传统环境空气防护手段相对单一，往往只注重某一方面的污染控制，而忽视了综合治理的重要性。例如，一些车间仅通过安装排气扇来加强空气流通，而忽视了源头治理和净化杀菌等环节。这种单一

的防护手段难以有效应对复杂的车间环境空气污染问题。传统环境空气检测与防护还缺乏智能化和可视化的管理手段，现代车间环境空气污染治理需要更加精准和高效的管理方式，而传统手段往往无法提供实时的空气质量监测数据和智能化的管理决策支持。这导致车间在应对空气污染问题时反应迟钝，无法及时采取有效的治理措施。

2 智能化技术在生产车间环境空气检测中的应用优势

2.1 实时、精准检测

智能化技术在生产车间环境空气检测中的一大核心应用优势，就是其能够实现实时、精准的检测功能。通过集成先进的智能传感器和高精度的监测设备，这些系统能够不间断地捕捉车间空气中各类污染物的浓度变化，包括有害化学气体、细微颗粒物、温湿度指标等。这些传感器以极高的灵敏度对空气成分进行实时监测，确保所获取数据的准确性和时效性。这种实时检测的能力，使得车间管理人员能够随时随地掌握空气质量的最新动态，为及时、有效地采取应对措施提供了坚实而可靠的数据支撑。无论是日常的空气质量管理，还是突发事件的应急处理，实时、精准的检测都是不可或缺的基础。

2.2 多点位监测与数据分析

智能化技术还极大地提升了生产车间环境空气检测的多点位监测与数据分析能力。在生产车间的不同区域和关键位置，可以科学合理地布置多个监测点位，这些点位通过智能网络紧密相连，形成一个覆盖全面、信息互通的监测网络。每个监测点位都配备了先进的检测设备，能够实时上传监测数据至中央控制系统。中央控制系统则会对这些来自不同点位的数据进行整合、处理和分析，通过复杂的算法模型，挖掘出数据背后的规律和趋势，生成详细、全面的空气质量报告。这种多点位监测方式，不仅提高了监测的准确性和可靠性，还能够更

全面地反映车间的空气质量状况，为制定针对性的治理方案、优化生产环境提供科学依据。

2.3 智能预警与报警

智能化技术优势，是其具备的智能预警与报警功能，当监测数据超过预设的安全阈值，或者出现异常情况时，系统会立即启动预警或报警机制。这种机制通过多种方式及时告知管理人员，如声光报警、短信通知、邮件提醒等，确保管理人员能够在第一时间接收到预警或报警信息。这种智能预警与报警功能，不仅大大提高了车间空气质量管理的响应速度，还能够有效防止污染事件的扩大和恶化。在保障员工身体健康和生产安全的同时，也为车间的稳定运行和可持续发展提供了有力保障。

3 适用于生产车间环境空气检测与防护的智能化技术

在现代化生产车间中，环境空气的质量直接关系到员工的健康、生产效率和产品的品质。为了确保车间空气的安全与清洁，智能化技术正逐渐成为环境空气检测与防护的重要手段。

3.1 传感器技术

传感器技术是生产车间环境空气检测与防护的基础。传感器作为感知环境的“眼睛”，能够实时、准确地捕捉空气中的各种污染物信息。在现代生产车间中，部署了多种类型的传感器，如气体传感器、颗粒物传感器、温湿度传感器等。气体传感器能够检测空气中的有害气体浓度，如甲醛、苯、氨气等挥发性有机化合物（VOCs），以及一氧化碳、二氧化硫等无机有害气体。这些传感器通常采用电化学、光学或半导体原理，对特定气体具有高度敏感性和选择性，能够在极低的浓度下准确测量^[2]。颗粒物传感器则用于监测空气中的悬浮颗粒物，如PM_{2.5}、PM₁₀等。它们通过光学散射、激光散射或重量法等原理，对颗粒物的质量浓度或数量浓度进行实时测量，为评估空气质量和制定防尘措施提供数据支持。温湿度传感器则负责监测车间的温度和湿度，确保环境参数在适宜范围内，避免过高或过低的温湿度对员工健康和生产设备造成不利影响。传感器技术的优势在于其高灵敏度、高准确性和实时性。通过不断的技术革新，现代传感器已经能够实现长期稳定运行，同时具备低功耗、小型化等特点，便于在生产车间中广泛部署。

3.2 物联网技术

物联网技术将传感器与互联网相连接，实现了数据的实时传输和远程监控。通过物联网技术，传感器采集到的空气数据可以实时上传至云端服务器或本地数据中心。这样，管理人员无论身处何地，都能通过手机、电脑等终端设备随时查看车间的空气质量状况，实现远程

监控和管理。物联网技术还支持设备间的互联互通，例如，当传感器检测到空气质量异常时，可以自动触发通风设备、空气净化器等关联设备的运行，及时调整车间环境，确保空气质量达标。物联网技术还为车间的智能化管理提供了可能，通过集成各种传感器和设备，构建智能化的环境监控系统，可以实现对车间环境的全面感知、智能分析和自动调控，大大提高管理效率和响应速度。

3.3 大数据与云计算技术

大数据与云计算技术为生产车间环境空气检测与防护提供了强大的数据处理和分析能力。随着传感器技术的不断发展，车间产生的空气数据呈现出爆炸式增长的趋势。这些数据包含大量的有价值信息，但同时也带来数据处理和存储的挑战。大数据技术通过分布式存储、并行计算等方式，能够高效地处理海量数据，提取出有用的信息和规律。在生产车间环境空气检测中，大数据技术可以对传感器采集到的数据进行实时分析，发现空气质量的变化趋势和异常点，为管理人员提供决策支持。云计算技术则提供了灵活、可扩展的计算资源和服务，通过云计算平台，车间可以按需获取计算能力、存储空间和信息服务，无需自行建设和维护复杂的IT基础设施。这大大降低了车间的运营成本和技术门槛，使得更多车间能够享受到智能化技术带来的便利。结合大数据与云计算技术，生产车间可以构建智能化的环境空气管理平台。该平台能够实时收集、处理和分析空气数据，提供可视化的监控界面和报警功能，帮助管理人员及时发现并处理空气质量问题。

3.4 人工智能与机器学习技术

传统的方法往往依赖于固定的阈值和规则来判断空气质量是否达标，但这种方法难以适应复杂多变的车间环境。人工智能技术通过模拟人类的智能行为，能够自动学习和适应车间环境的变化。机器学习技术则是人工智能的一个重要分支，它通过训练模型来从数据中提取特征和规律，实现对未知数据的预测和分类。在生产车间环境空气检测中，人工智能与机器学习技术可以应用于空气质量预测、异常检测、污染源定位等方面。例如，通过训练模型来预测未来一段时间内的空气质量变化趋势，为管理人员提供提前预警；或者通过异常检测技术来发现空气质量数据中的异常点，及时排查可能的污染源^[3]。人工智能与机器学习技术还可以结合其他智能化技术，如传感器技术、物联网技术和大数据与云计算技术，共同构建智能化的环境空气管理系统。该系统能够实现对车间环境的全面感知、智能分析和自动调控，

大大提高车间的环境管理水平和生产效率。

4 智能化技术在生产车间环境空气防护中的应用

随着科技的飞速发展,智能化技术正逐渐渗透到各个行业,生产车间环境空气防护也不例外。智能化技术的应用,不仅提高了生产效率,还有效保障了员工的健康和生产环境的安全。

4.1 污染源识别与控制

智能化技术在污染源识别与控制方面发挥着至关重要的作用。传统的生产车间往往难以准确、及时地识别出污染源的准确位置及其排放情况,这给环境空气防护工作带来了极大的挑战。而智能化技术,特别是结合传感器网络和大数据分析技术,为这一难题提供了有效的解决方案。通过在生产车间内布置高灵敏度的传感器,可以实时监测空气中的有害物质浓度,如挥发性有机化合物(VOCs)、颗粒物等。这些传感器能够捕捉到污染物的微小变化,并将数据实时传输至中央控制系统。中央控制系统利用大数据分析技术,对收集到的数据进行深度挖掘和处理,从而准确识别出污染源的位置、排放强度以及污染物种类。一旦污染源被准确识别,智能化系统就可以迅速启动相应的控制措施。例如,可以自动调整生产设备的运行参数,减少有害物质的排放;或者启动局部排风系统,将污染物直接排出车间,避免其在车间内扩散。智能化系统还可以根据污染源的排放情况,预测未来的空气质量趋势,为管理人员提供决策支持,确保车间环境空气质量的持续稳定。

4.2 空气净化与通风系统优化

传统的空气净化与通风系统往往采用固定的运行模式,无法根据车间内空气质量的实时变化进行动态调整。而智能化系统则可以根据传感器的实时监测数据,自动调整空气净化设备和通风系统的运行状态,实现精准控制。例如,当传感器检测到车间内某区域的有害物质浓度超标时,智能化系统可以自动增加该区域的通风量,加速有害物质的排出;启动空气净化设备,对进入车间的空气进行深度净化处理。这种动态调整的方式,不仅提高了空气净化效率,还有效降低能耗,实现节能减排的目标^[4]。智能化系统还可以对空气净化与通风系统的运行效果进行实时评估和优化,通过收集和分析系统的运行数据,可以发现潜在的问题和不足之处,并提出

改进建议。这种持续优化的过程,使得空气净化与通风系统能够更加适应车间环境的变化,为员工提供一个更加舒适、健康的工作环境。

4.3 员工健康防护

员工是生产车间的核心力量,他们的健康直接关系到生产效率和产品质量。智能化技术在员工健康防护方面也发挥着重要作用。通过实时监测车间内的空气质量,智能化系统可以及时发现并预警潜在的健康风险,为员工提供及时的防护措施。例如,当传感器检测到车间内有害物质浓度超标时,智能化系统可以立即启动报警机制,通过声光报警、短信通知等方式提醒员工注意防护。同时系统还可以根据员工的工位和移动轨迹,为他们提供个性化的健康防护建议。例如,对于长时间暴露在有害物质环境下的员工,系统可以建议他们佩戴防护口罩或定期进行健康检查。智能化系统还可以结合员工的健康档案和体检数据,对员工的健康状况进行全面评估和分析。通过挖掘数据中的潜在关联和规律,系统可以预测员工未来可能出现的健康问题,并提前采取预防措施。这种个性化的健康管理方式,不仅提高员工的健康水平,还增强他们的归属感和满意度,为车间的长期稳定发展奠定坚实基础。

结束语

智能化技术的引入,为生产车间环境空气检测与防护带来了革命性的变化。通过实时监测、精准控制和个性化防护,有效提升了车间的空气质量,为员工创造了一个更加安全、健康的工作环境。未来,将继续探索智能化技术的新应用,不断优化和完善车间环境管理体系,为企业的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]包森清,卢泽.有效碳数法在环境空气苯系物分析中的应用[J].浙江化工,2022,53(9):6-7.
- [2]邵孟元,汪旭伦,潘家豪.环境空气检测质量控制研究[J].皮革制作与环保科技,2021,2(06):49-50.
- [3]余挺.智能化安全管理的发展现状及趋势探讨[J].新型工业化,2021,11(04):54-55.
- [4]陈明宇,张国军.环境空气检测质量控制分析[J].资源节约与环境保护,2018(05):141-143.