

职业卫生现场检测技术与质控体系的协同优化研究

徐绍岩*, 韩敏, 刘琪

(长治市盛鑫煤矿技术服务有限公司, 长治 046000)

摘要: **目的** 本文致力于职业卫生现场检测技术与质控体系的协同优化。**方法** 通过综合分析传统与现代检测方法, 以及质控体系的建设与管理, 揭示了现代工业环境下的技术挑战与趋势。**结果** 提出了先进检测技术在质控中的应用、数据集成与分析优化、智能决策系统构建以及协同工作流程设计等策略, 力求全面提高职业卫生检测的效能。**结论** 本文的研究为职业卫生领域的技术发展和质控实践提供了有力支持。**关键词:** 职业卫生; 现场检测技术; 质控体系; 协同优化; 智能化决策

Collaborative optimization research on occupational hygiene on-site detection technology and quality control system

XU Shao-Yan*, HAN Min, LIU Qi

(Changzhi Shengxin Coal Mine Technical Service Co., Ltd., Changzhi 046000, China)

ABSTRACT: Objective This paper focuses on the collaborative optimization of on-site detection technology and quality control systems in occupational hygiene. **Methods** By comprehensively analyzing traditional and modern detection methods, as well as the construction and management of quality control systems, the paper reveals the technological challenges and trends in the modern industrial environment. **Results** Strategies such as the application of advanced detection technology in quality control, optimization of data integration and analysis, construction of intelligent decision support systems, and the design of collaborative workflows are proposed to comprehensively enhance the efficiency of occupational hygiene detection. **Conclusion** The research of this paper provides robust support for the technological development and quality control practices in the field of occupational hygiene.

KEY WORDS: occupational hygiene; on-site detection technology; quality control system; collaborative optimization; intelligent decision-making

0 引言

在工业生产中, 职业卫生现场检测技术及其质控体系的协同优化对于保障劳动者健康与安全至关重要。随着工业化进程的不断推进和技术的迅速发展, 传统的现场检测方法已经难以满足对职业卫生检测的需求。如何将先进的检测技术与质控体系相结合, 实现协同优化, 成为当前亟待解决的问题。

1 职业卫生现场检测技术概述

1.1 传统现场检测方法回顾

在职业卫生领域, 传统的现场检测方法主要依赖于手工采样和实验室分析, 存在着取样周期长、数据获取滞后、

成本高昂等问题。传统方法的操作繁琐, 对于即时性要求高、多样化污染物监测的需求逐渐难以满足。常用的有毒有害气体、粉尘、噪声等检测通常需要离线取样, 耗时耗力, 难以捕捉到实时的工作场所卫生状况^[1]。此外, 传统方法还受限于设备体积大、精度难以保障、可携带性差等问题, 难以适应现代复杂多变的工业环境需求。随着工业化的不断推进, 亟需对传统方法进行深刻反思, 以引入先进技术来弥补其不足之处, 提高检测效率和精准度。

1.2 先进技术在职业卫生检测中的应用

先进技术在职业卫生检测中的应用日益成为关注焦点。其中, 传感器技术的发展为现场检测提供了全新的可能性。智能传感器的广泛应用使得实时监测变得更为便捷, 无论

*通信作者: 徐绍岩, 中级工程师, 研究方向: 职业卫生检测与评价。E-mail: 476762149@qq.com

*Corresponding author: XU Shao-Yan, Engineer, Changzhi Shengxin Coal Mine Technical Service Co., Ltd., Changzhi 046000, China. E-mail: 476762149@qq.com

是气体浓度、粉尘颗粒大小,还是噪声水平,都能通过高灵敏度传感器迅速获取。先进的远程监测技术和移动终端的普及,使得检测数据可以实时传输至远程服务器,实现远程监控与管理。尤其是图像识别技术的引入,在微观粉尘颗粒或化学品的识别上,为职业卫生检测提供了更为精确的手段^[2]。机器计算法在职业卫生检测中的应用也日益增多,通过对大量监测数据的分析,提高了模型的预测准确性,有助于更好地实时了解工作场所职业卫生状况。

1.3 技术发展趋势与挑战

职业卫生现场检测技术正面临着日益复杂的技术发展趋势和挑战。一方面,随着先进传感器技术、数据分析手段和人工智能的不断发展,职业卫生检测正向数字化、智能化迈进。实时监测、大数据分析以及智能化决策支持系统的引入,使得职业卫生现场数据处理更加高效、精准。另一方面,随着工作环境的多样性和复杂性增加,新型材料和新型危险化学品的涌现,职业卫生检测也面临更为复杂多变的监测需求。检测技术的标准化和规范化也亟待进一步完善,以确保不同检测设备和方法的可比性和准确性^[3]。隐匿性较强的职业卫生风险和突发性事件也对检测技术提出了更高的要求,需要更加灵活、敏感的监测手段来应对潜在的危险因素。

2 质控体系建设与管理

2.1 质控体系的定义与要求

质控体系在职业卫生现场检测中扮演着至关重要的角色。质控体系可被定义为一套系统性的管理手段,旨在确保职业卫生检测过程的准确性、可靠性和可重复性。质控体系的要求涵盖多个方面,主要包括对检测设备和仪器的准确性和稳定性的严格验证,以确保其在实际检测中能够提供准确而可信的数据。其次,质控体系要求建立合理的标准化操作流程和检测方法,以确保在不同场景下的一致性和可比性^[4]。质控体系还要求建立完善的数据管理和记录机制,以确保所有检测数据的追溯性和可溯源性,使其在后续的质量分析和评估中具备可操作性。在管理层面,质控体系需要建立专业的质控团队,负责监督和管理整个质控过程,及时发现和解决潜在问题^[5]。同时,要对质控体系进行定期的审查和更新,以适应不断发展的检测技术和行业标准要求。

2.2 质控体系在职业卫生检测中的作用

质控体系在职业卫生检测中扮演着关键而不可或缺的作用。质控体系的主要功能在于规范和监督检测过程,以

保证检测结果的准确性和可靠性。质控体系通过对检测设备和仪器的持续监测,确保其始终处于良好状态,提高检测设备的稳定性和精准度。其质控体系通过标准化的操作程序和检测方法,规范现场检测操作,从而提高检测的一致性和可比性。这有助于降低人为因素对检测结果的影响,使得结果更具可信度。质控体系通过建立完善的数据管理机制,确保检测数据的追溯性,为后续的数据分析和质量评估提供基础^[6]。在管理方面,质控体系也起到了监督和管理的作用,通过定期审查和更新,保持质控体系的实时性和适用性。

2.3 现有质控体系的问题与局限性

目前的质控体系在职业卫生检测中仍然存在一些问题和局限性。传统的质控体系常常依赖于手动操作和离线监测,导致监测的实时性受到一定限制,难以及时发现和纠正潜在问题。质控体系的建设与管理往往仅关注于设备本身的性能监测,对于操作者的培训和能力评估较为薄弱,容易忽略人为因素对检测结果的潜在影响。现有质控体系在适应新型检测技术和先进设备方面存在滞后性,对于快速发展的现代检测需求存在一定的不足^[7]。质控体系的标准和规范相对滞后,未能及时跟进新型的职业卫生检测标准和方法,影响了体系的灵活性和适应性。

3 职业卫生现场检测技术与质控体系的协同优化

3.1 数据集成与分析优化

在职业卫生现场检测技术与质控体系协同优化的过程中,数据集成与分析的优化是通过精心设计的方法进行的。通过建立高效的数据集成平台,实现了来自各类检测设备的数据无缝整合。针对庞大的数据集,采用先进的数据分析工具和算法,如机器学习和深度学习技术。通过对数据进行挖掘和分析,能够精准识别异常模式、发现潜在风险,为质控体系提供更为准确和实时的信息^[8]。对于关键性的数据指标,则需要进行重点监测,采用实时监控和报警机制,确保对异常情况的快速响应。

3.2 智能化决策支持系统的构建

实现职业卫生现场检测技术与质控体系的协同优化关键在于智能化决策支持系统的精心构建,具体流程:第一步,通过采用数据挖掘和分析算法,系统能够深入挖掘大规模的检测数据,发现潜在的卫生风险和异常模式。第二步,引入专业的领域知识和职业卫生标准,构建知识库,使系统能够理解和解释检测数据的意义。第三步,采用人

工智能技术,如专家系统和模糊逻辑推理,构建智能化决策模块^[9]。该模块能够综合考虑多个因素,包括检测结果、行业标准、法规要求等,为决策提供全面而准确的参考。第四步,结合实际应用场景,系统还可提供个性化的决策建议,帮助用户根据具体情况采取合适的措施。

3.3 协同工作流程的设计与实施

协同工作流程的设计与实施是实现职业卫生现场检测技术与质控体系协同优化的关键环节。通过深入了解检测流程和质控需求,建立起完整的协同工作流程框架。在协同工作框架中,明确定义了各个环节的职责和信息流向,确保质控体系和检测技术的协同工作具有明确的组织结构^[10]。再利用信息技术,建立起高效的数据传递和共享机制,以实现实时数据同步,质控体系能够及时获取到现场检测技术生成的数据,实现信息的互通互联。进一步,引入智能化的数据解读和分析模块,能够对检测结果进行实时评估和反馈,提高质控的灵活度和适用性。在实施阶段,通过培训人员和制定详细的操作规范,确保协同工作流程得到有效贯彻^[11]。同时,建立起定期评估和更新机制,根据实际应用情况进行流程的动态调整和优化,以不断适应职业卫生现场检测的技术和管理要求。

4 实践与案例研究

4.1 实际案例研究

在某煤矿的职业卫生粉尘现场检测中,我们进行了传

统检测和先进技术检测的比较。先进技术检测通过实时监测和自动记录能够及时获取到现场检测技术生成的数据,实现信息的互通互联。传统现场检测我们配备了4名专职人员,2人一组,在同一时间同一地点,即该矿粉尘传感器安装点进行了采样。采样后的样品送至实验室,进行粉尘浓度等相关参数的检测。实验过程需要涉及使用天平、电热恒温鼓风干燥箱等设备进行测量和分析。得到检测结果后,需要对数据进行处理和分析,包括粉尘时间加权计算等统计步骤,并与相关标准或法规进行比较^[12]。处理后的数据整理成报告形式,包括检测结果、数据分析、结论和建议等内容,并提交给相关部门或汇报给相关人员,以供决策参考和监管使用^[13]。

4.2 两种方法结果比对

传统检测的2组人员,在同一时间同一地点,每组采3次样,以确保采样条件的一致性和结果的可比性。而粉尘传感器利用信息技术,建立起高效的数据传递和共享机制,实现实时数据同步,检测结果如表1和表2所示。

在对两种方法的结果进行统计分析后,发现传统方法存在离线取样耗时耗力、取样周期长、成本高昂、数据单一等问题,而引入先进的职业卫生现场检测技术与质控体系的协同优化后,使得职业卫生现场数据处理更加高效、精准。同时,智能质控体系的实施使得监测数据的质量和可靠性得到了进一步提升,为企业决策提供了更可靠的依据。

表1 传统粉尘检测结果表

Table 1 Traditional dust detection results table

组员	编号	采样时间	采样地点	传统粉尘检测结果(mg/m ³)	先进技术检测结果(mg/m ³)
第1组	粉尘 001	15:10-15:25	综采面回风顺槽 距工作面 15 m 处	1.7	1.6
	粉尘 002	18:08-18:23		11.6	11.4
	粉尘 003	19:07-19:22		9.2	9.1
第2组	粉尘 004	15:10-15:25	综采面回风顺槽 距工作面 15 m 处	1.8	1.7
	粉尘 005	18:08-18:23		11.5	11.3
	粉尘 006	19:07-19:22		9.4	9.3

表2 先进技术粉尘检测结果表

Table 2 Advanced technology dust detection results table

监测时间	监测地点	先进技术检测结果(mg/m ³)
15:00-15:30	综采面回风顺槽 距工作面 15 m 处	1.5-1.9
18:00-18:30		11.2-11.6
19:00-19:30		9.1-9.5

4.3 实施智能质控体系的效果评估

优化后的职业卫生现场检测技术在某化工企业的实际

应用中展现出了卓越的效果。新技术的引入提高了检测的灵敏度和准确性,使得企业能够更加全面地监测多样性污染源,

包括液体、气体和固体等不同状态的有毒有害物质。这种全面性的监测保障了员工的职业健康与安全,有助于企业及时发现和应对潜在的危险因素^[14]。同时,新技术的实时监测功能为企业提供了及时的数据反馈,使其能够快速响应和处理突发情况,从而降低了事故风险和损失。此外,通过智能质控体系的实施,监测数据的质量和可靠性得到了显著提升,为企业的决策提供了更加可靠的依据^[15]。

5 结束语

本文的研究为职业卫生现场检测与质控提供了前沿技术支持,为实际应用中的工作提供了科学合理的指导,为职业卫生管理水平的提高和健康工作环境的维护做出了积极贡献。在未来,需要不断改进技术手段,加强质控体系的创新,以适应职业卫生领域的不断发展和变化。通过持续优化协同工作流程,能够更好地应对不同检测项目的需求,提高检测效率和检测结果的准确性。

参考文献

- [1] 丁秀丽. 职业卫生检测采样现状及其展望[J]. 中国城乡企业卫生, 2018, 33(01): 30-32.
- [2] 李艳. 职业卫生现场检测工作存在的质控问题及解决措施[J]. 化工管理, 2021, (31): 40-41.
- [3] 胡艳秋. 职业卫生检测中化验分析过程的质量控制[J]. 化工管理, 2021, (29): 96-97.
- [4] 李岩. 基层职业卫生技术服务面临的挑战和策略研究[J]. 中国城乡企业卫生, 2020, 35(07): 117-119.
- [5] 韩丽亚. 质量管理体系在职业卫生检测中的作用[J]. 中西医结合心血管病电子杂志, 2020, 8(12): 8.
- [6] 李强. 职业卫生检测现场工作及质控方式研究[J]. 继续医学教育, 2019, 33(06): 61-62.
- [7] 高金龙, 孙洪振. 职业卫生检测仪器检定校准及结果确认的方法研究[J]. 山东化工, 2023, 52(20): 185-187.
- [8] 韩康达. 化工企业职业卫生安全管理体系的构建[J]. 化工管理, 2023, (14): 47-49.
- [9] 刘晓艳. 现行煤矿职业卫生检测过程中存在的安全问题的探讨[J]. 内蒙古煤炭经济, 2022, (11): 112-114.
- [10] 王欣. 煤矿职业卫生检测及职业病防治[J]. 河北企业, 2019, (04): 17-18.
- [11] 常征. 基于监管视角的职业卫生工作思考[J]. 中国卫生监督杂志, 2021, 28(06): 597-599.
- [12] 刘新娃, 王丹丹, 韩廷玉. 职业卫生检测与环境安全健康问题分析[J]. 当代化工研究, 2021, (12): 119-120.
- [13] 王平. 化工企业职业卫生检测与职业卫生安全问题探讨[J]. 当代化工研究, 2021, (10): 29-30.
- [14] 路红华. 化工企业职业卫生检测与职业卫生安全问题研究[J]. 化纤与纺织技术, 2021, 50(02): 63-64.
- [15] 赵丹丹. 职业卫生检测方法存在的问题与对策[J]. 化工设计通讯, 2021, 47(03): 147-148.

作者简介



徐绍岩, 中级工程师, 研究方向: 职业卫生检测与评价。