

职业卫生检测质量控制体系建设研究

谭玲艳

深圳中质安股份有限公司, 中国·广东 深圳 518107

摘要: 当前, 部分职业卫生检测工作仍存在采样过程不规范、检测设备管理不到位、人员专业能力参差不齐、实验室质量控制体系不完善、原始记录不规范、数据审核流于形式等问题, 导致检测结果的代表性、准确性和可追溯性受到影响。本文围绕职业卫生检测质量控制的必要性, 分析当前职业卫生检测工作中存在的主要问题, 并从检测前准备、现场采样、样品运输保存、实验室分析、仪器设备管理、人员能力建设、原始记录与报告审核、信息化管理等方面提出质量控制措施, 以期为职业卫生检测机构提升检测质量、规范检测流程和完善内部管理提供参考。

关键词: 职业卫生; 职业卫生检测; 质量控制

Research on the Construction of Occupational Health Surveillance Quality Control System

Tan Lingyan

Shenzhen Zhongzhi'an Co., Ltd., China Guangdong Shenzhen 518107

Abstract: Currently, occupational health testing still faces issues such as non-standard sampling procedures, inadequate management of testing equipment, uneven professional competence among personnel, incomplete laboratory quality control systems, irregular original records, and superficial data review, which affect the representativeness, accuracy, and traceability of test results. This paper focuses on the necessity of quality control in occupational health testing, analyzes the main problems in current testing practices, and proposes quality control measures from aspects including pre-testing preparation, on-site sampling, sample transportation and storage, laboratory analysis, instrument equipment management, personnel capacity building, original record and report review, and information management, aiming to provide reference for occupational health testing institutions to improve testing quality, standardize testing processes, and enhance internal management.

Keywords: Occupational health; Occupational health monitoring; Quality control

0 引言

近年来, 随着职业健康监管要求不断提高, 职业卫生检测机构数量逐渐增加, 检测服务市场化程度不断提升, 检测技术和仪器设备也不断更新。但是, 在实际检测过程中, 职业卫生检测质量仍然受到多方面因素影响。职业卫生检测不同于一般实验室检测, 它具有现场环境复杂、采样条件变化大、检测对象多样、时间要求严格、数据结果影响重大等特点。任何一个环节出现偏差, 都可能造成最终检测结果失真。因此, 职业卫生检测质量控制必须贯穿检测工作的全过程, 而不能仅停留在实验室分析环节。

本文在参考相关职业卫生检测质量控制研究基础上^[1], 结合职业卫生检测工作特点, 对职业卫生检测质量控制体系建设进行分析。文章重点探讨检测机构如何通过制度建设、流程管理、技术控制和人员培训等手段, 提升职业卫

生检测结果的科学性、公正性和可靠性。

1 职业卫生检测质量控制的重要意义

1.1 职业卫生检测是职业病防治的重要技术基础

职业病防治工作的核心目标是预防和控制职业病危害, 保护劳动者健康。职业卫生检测能够通过科学方法识别和评价作业场所中的职业病危害因素, 为职业健康风险判断提供数据支撑。

1.2 质量控制是保证检测数据真实可靠的关键

职业卫生检测结果通常需要作为正式报告出具, 并可能用于职业病危害评价、职业卫生监督检查、职业健康监护以及企业整改验收等场景。这要求检测数据必须具备真实性、准确性、代表性、完整性和可追溯性。检测数据应客观反映现场实际情况, 偏差控制在允许范围内, 能够代表劳动者实际接触水平, 各类记录齐全, 且每一个检测结

果均可追溯到具体人员、仪器、方法和审核过程。

1.3 加强质量控制有利于提升检测机构竞争力

当前,职业卫生技术服务行业竞争日趋激烈。用人单位在选择检测机构时,不仅关注价格,也越来越重视机构资质、技术能力、报告质量、服务效率和专业水平。检测机构如果质量管理混乱,频繁出现报告错误、数据异常、采样不规范等问题,就会影响自身信誉,甚至面临行政处罚、资质风险和市场淘汰。相反,质量控制体系完善、技术能力稳定、服务流程规范的检测机构,更容易获得客户信任,也更能在市场竞争中保持优势。

2 职业卫生检测工作中存在的主要问题

2.1 现场调查不充分,检测方案缺乏针对性

职业卫生检测前的现场调查是制定检测方案的重要基础。检测人员需要了解企业生产工艺、原辅材料、岗位设置、劳动组织、作业时间、防护设施、职业病危害因素种类以及劳动者接触情况。如果现场调查不充分,检测方案就容易流于形式,导致采样点位、采样对象和检测项目设置不合理。

在实际工作中,部分检测机构为了提高工作效率,对企业现场情况了解不够深入,仅依据企业提供的资料或以往经验安排检测项目。这样容易遗漏某些职业病危害因素,也可能忽视关键岗位和高风险作业环节。

2.2 现场采样操作不规范

采样是职业卫生检测质量控制中最关键的环节之一。样品采集是否规范,直接决定检测结果是否具有代表性和可靠性。当前,现场采样中常见的问题主要包括:采样点位设置不合理,未按照劳动者呼吸带或规定位置采样;采样时间不足,未覆盖完整作业过程;采样流量未进行前后校准;采样仪器连接不严密,导致漏气;空白样品设置不规范;样品编号混乱;现场记录不完整;个体采样与定点采样混用不当等^[2]。

2.3 仪器设备管理不到位

职业卫生检测需要使用大量采样设备和实验室分析仪器,如空气采样器、粉尘采样器、声级计、振动测量仪、气相色谱仪、原子吸收分光光度计、分光光度计等。仪器设备的准确性和稳定性是保证检测结果可靠的重要前提。如果仪器设备未按期检定或校准,或者日常维护保养不到位,就可能出现测量偏差。

2.4 检测人员专业能力和质量意识不足

职业卫生检测是一项技术性和专业性较强的工作,要求检测人员既要掌握职业卫生基础知识,也要熟悉采样规范、分析方法、仪器操作、数据处理和质量控制要求。然而,在检测机构快速发展的背景下,部分机构人员流动较

大,新进人员培训不足,导致检测人员能力参差不齐^[3]。

2.5 样品运输和保存控制不足

职业卫生检测样品从现场采集到实验室分析之间,往往需要经过运输、交接、保存等多个环节。不同类型样品对保存条件有不同要求,有些化学物质易挥发,有些样品易受温度、湿度、光照影响,有些样品可能发生吸附、分解或化学反应。如果运输保存条件不符合要求,就可能导致样品浓度发生变化。

2.6 实验室质量控制措施执行不到位

实验室分析是职业卫生检测的重要环节。检测方法选择、标准曲线建立、空白试验、平行样测定、加标回收、标准物质或质控样使用等,都会影响检测结果的准确度和精密度。部分实验室虽然建立了质量管理体系,但在实际执行中存在形式化问题。

2.7 原始记录和检测报告审核不严

原始记录是检测全过程的重要凭证,也是检测数据可追溯的基础。规范的原始记录应包括采样日期、采样地点、采样对象、采样时间、采样流量、气象条件、仪器编号、样品编号、检测方法、分析数据、计算过程、质控结果、检测人员和复核人员签名等内容。如果原始记录填写不完整或随意修改,就会影响检测结果的可追溯性。

部分机构存在记录格式不统一、记录内容缺项、字迹不清、修改不规范、签名不完整、数据计算过程缺失等问题。报告审核方面,也可能存在审核人员只关注格式,不深入核查数据逻辑、检测依据和质控结果的问题。检测报告一旦出具错误,不仅影响客户使用,也可能对职业卫生监督和劳动者健康权益造成不良影响。

3 职业卫生检测全过程质量控制措施

3.1 加强检测前质量控制,科学制定检测方案

职业卫生检测质量控制应从检测任务受理阶段开始。检测机构在接受委托后,应对委托内容进行评审,明确检测目的、检测范围、检测项目、检测依据、完成时间和现场条件。对于资料不完整或检测要求不明确的项目,应及时与委托单位沟通,避免盲目开展检测。

在现场调查阶段,检测人员应全面了解企业生产工艺和职业病危害因素分布情况,重点关注原辅材料使用、生产设备运行、岗位作业方式、劳动者接触时间、通风除尘设施、防护用品配备以及以往检测结果等内容。

制定检测方案时,应根据现场调查结果确定采样对象、采样点位、采样时间、采样频次、检测项目和采样方法。方案应突出代表性和针对性,既要覆盖主要职业病危害因素,也要关注高风险岗位和异常作业环节。对于生产波动较大的企业,应选择污染物产生较稳定或较高的时段

进行采样；对于劳动者接触差异较大的岗位，应优先考虑个体采样，以更真实反映劳动者实际接触水平。

3.2 规范现场采样操作，提高样品代表性

现场采样质量控制是职业卫生检测的核心。采样人员应严格按照国家职业卫生标准、检测方法和作业指导书开展采样工作。采样前，应检查采样仪器状态，确认仪器在检定或校准有效期内，并进行必要的流量校准。采样过程中，应按照规定设置采样点位，准确记录采样时间、采样流量、采样环境、生产状况和劳动者作业情况。

对于空气中有害物质采样，应根据待测物性质选择合适的收集器和采样介质，防止样品穿透、吸附损失或污染。对于粉尘采样，应注意滤膜称量、采样流量、采样时间和采样头放置位置。对于高温、振动、照度等物理因素检测，也应严格按照相应规范进行。

采样过程中还应设置现场空白样品，用于判断样品在采集、运输和保存过程中是否受到污染。样品采集完成后，应立即进行编号、密封和交接，确保样品信息与现场记录一致。采样人员不得随意更改样品编号或检测项目，如确需调整，应按程序记录原因并经审核确认。

3.3 加强样品运输、交接和保存管理

样品运输和保存是连接现场采样与实验室分析的重要环节。检测机构应建立样品管理制度，明确样品接收、编号、保存、流转、分析和处置要求。采样完成后，应根据样品性质选择合适的保存方式。例如，易挥发性有机物样品应密封保存并避免高温；需要冷藏的样品应及时放入冷藏设备；容易发生光解的样品应避光保存；粉尘滤膜样品应防止破损和污染。

样品交接时，应填写样品交接记录，记录样品编号、样品数量、采样日期、保存条件、交接人员和交接时间。实验室接收样品后，应核对样品状态和信息是否完整，如发现样品泄漏、破损、编号不清或保存条件不符合要求，应及时记录并评估是否影响检测结果。对于不符合要求的样品，应按程序处理，不得直接用于正式检测。

3.4 强化仪器设备质量控制

仪器设备质量控制应贯穿设备采购、验收、使用、维护、校准、期间核查和报废全过程。检测机构应建立完整的仪器设备台账，记录设备名称、型号、编号、生产厂家、购置日期、检定校准周期、使用部门、维护状态等信息。所有用于检测的仪器设备必须按规定进行检定或校准，合格后方可投入使用。

新购仪器设备应进行验收，确认其性能指标满足检测方法要求。对于现场采样仪器，使用前应进行流量校准，并记录校准结果。对于实验室大型分析仪器，应定期开展

维护保养和期间核查，确认仪器灵敏度、稳定性、重复性和线性范围符合要求。仪器设备发生故障、维修或搬迁后，应重新确认性能，必要时重新校准。

3.5 严格实验室分析质量控制

实验室分析质量控制是保证检测结果准确性的重要环节。检测人员应严格按照标准方法和作业指导书进行操作，不得随意改变分析条件。如果因样品特性或仪器条件需要对方法进行调整，应进行方法确认或验证，并经技术负责人批准。

在检测过程中，应按要求开展空白试验、标准曲线、平行样、加标回收、标准物质或质控样分析等质量控制活动。空白试验可用于判断试剂、器皿、环境和操作过程是否存在污染；标准曲线用于确认检测响应与浓度之间的线性关系；平行样可反映检测结果的重复性；加标回收可评价方法准确度；标准物质或质控样可用于监控检测过程是否处于受控状态。

如果质控结果超出允许范围，检测人员不得直接出具数据，应及时分析原因，如检查试剂有效期、仪器状态、标准溶液配制、样品前处理过程和计算方法等。必要时应重新制备样品或重新检测。只有当质量控制结果符合要求时，检测数据才能作为有效结果使用。

3.6 加强人员培训和能力评价

人员是职业卫生检测质量控制中最活跃、也最容易产生误差的因素。检测机构应建立系统的人员培训和能力评价机制。新员工上岗前，应接受职业卫生基础知识、法律法规、检测标准、采样技术、仪器操作、安全防护、质量管理体系和职业道德等培训，并经考核合格后方可独立上岗。

对于在岗人员，应定期开展继续教育和技术培训，特别是新标准、新方法、新设备和典型质量问题分析培训。检测机构还可以通过内部比对、盲样考核、现场操作考核、报告质量抽查等方式评价人员能力。对于考核不合格或出现重大质量问题的人员，应暂停相关工作并重新培训。

3.7 完善原始记录和检测报告审核制度

原始记录应做到真实、准确、完整、清晰和可追溯。检测机构应统一记录格式，明确填写要求。现场记录应包括企业名称、采样地点、岗位名称、采样对象、生产状况、采样时间、采样流量、仪器编号、样品编号、环境条件、采样人员签名等内容。实验室记录应包括样品接收信息、检测方法、试剂和标准溶液信息、仪器条件、标准曲线、原始数据、计算过程、质控结果、检测人员和复核人员签名等内容。

记录修改应符合规范要求，不得随意涂改或删除。确

需修改时,应保留原始信息,注明修改原因、修改人和修改日期。电子记录也应具备权限控制、修改留痕和数据备份功能。

检测报告审核应实行分级审核制度。检测人员完成数据计算后,应由复核人员核查原始数据、计算公式、质控结果和报告内容;技术负责人应重点审核检测依据、结果判定、异常数据处理和结论表述;授权签字人应对报告的完整性、规范性和公正性进行最终确认。通过多层审核,可以有效减少报告差错,提高报告质量。

3.8 推进信息化建设,提高质量管理效率

随着检测业务量增加,传统纸质记录和人工管理方式已难以满足高效质量控制要求。职业卫生检测机构可逐步建立实验室信息管理系统,对委托受理、检测方案、样品编号、现场采样、样品流转、实验室分析、数据审核、报告编制和档案管理进行全过程信息化管理。

信息化系统可以实现样品唯一编号、检测流程节点控制、仪器设备状态提醒、人员权限管理、数据自动计算、报告模板统一、记录自动归档等功能,减少人为录入错误,提高工作效率。同时,信息化系统还可实现质量数据统计分析,如质控样合格率、报告退回率、仪器故障率、人员差错率等,为管理层发现质量薄弱环节提供依据。

4 职业卫生检测质量控制体系建设建议

4.1 建立全过程质量管理理念

职业卫生检测质量控制不能只关注最终检测结果,也不能只依赖实验室分析环节。检测机构应树立全过程质量管理理念,将质量控制覆盖到业务受理、合同评审、现场调查、方案制定、现场采样、样品运输、实验室分析、数据处理、报告审核和档案保存等所有环节。每一个环节都应有明确责任人、操作要求、质量标准和监督措施。

4.2 完善内部质量管理体系

检测机构应结合自身业务范围和技术能力,建立完善的质量管理制度,包括人员管理制度、仪器设备管理制度、样品管理制度、现场采样管理制度、实验室检测管理制度、原始记录管理制度、报告审核制度、质量监督制度、不符合工作控制制度和客户投诉处理制度等。制度不应停留在文件层面,而应通过培训、监督、检查和考核推动落实。

4.3 强化内部质量监督和外部能力验证

内部质量监督是发现问题和持续改进的重要方式。检测机构应定期组织质量监督员对现场采样、实验室分析、记录填写和报告审核进行检查,发现问题后及时整改。同时,应积极参加实验室间比对和能力验证活动,通过外部评价检验自身检测能力。对于能力验证结果不满意的项目,

应认真分析原因,制定纠正措施,并验证整改效果。

4.4 建立质量风险预警机制

职业卫生检测机构可根据业务特点识别质量风险点。例如,新员工独立采样、复杂项目检测、新设备投入使用、检测方法变更、客户现场条件异常、样品数量较大、报告时间紧张等,都是容易出现质量问题的环节。对这些高风险环节,应采取重点审核、现场监督、增加质控样、加强复核等措施,提前防范质量问题。

4.5 重视职业安全与现场防护

职业卫生检测人员在现场采样时,本身也可能接触职业病危害因素。因此,检测机构在强调检测质量的同时,也应重视检测人员职业安全。采样人员进入现场前应了解危害因素和安全风险,佩戴合适的个体防护用品,遵守企业安全管理规定。检测人员自身安全得到保障,才能稳定开展高质量检测工作。

5 结语

职业卫生检测是职业病防治体系中的重要技术支撑,其检测结果的准确性、代表性和可靠性直接关系到劳动者健康保护、企业职业卫生管理和监管部门科学决策。当前,职业卫生检测工作虽然在技术水平和服务能力方面不断提升,但仍存在现场调查不充分、采样操作不规范、仪器设备管理不到位、人员能力不足、样品保存控制薄弱、实验室质控执行不严、记录和报告审核不完善等问题。

要提高职业卫生检测质量,必须建立覆盖全过程的质量控制体系。检测机构应从检测前准备、现场采样、样品运输保存、实验室分析、仪器设备管理、人员培训、记录审核和信息化建设等方面入手,形成制度完善、流程清晰、责任明确、技术规范、持续改进的质量管理机制。同时,检测人员应不断提升专业能力和职业道德水平,坚持科学、公正、严谨的工作态度,确保每一项检测数据真实可靠。

参考文献:

- [1] 肖惠贞,尹江伟,徐小作等.自制质控品用于职业卫生检测的质量控制[J].职业与健康,2011,27(08):882-884.
- [2] 韩孝坤.当代职业卫生检测方法存在的问题及解决对策探讨[J].硅谷,2014,7(18):160+164.
- [3] 何文蕾.职业卫生工作中存在的若干问题思考[J].中国卫生产业,2015,12(34):69-70+174.

作者简介:谭玲艳(1987.11-),女,汉族,湖南株洲人,本科,工程师,研究方向:从事职业卫生检测与评价研究。