

实施工作场所有害因素采样检测的体会

Experience on sampling and detecting for harmful factors in workplace

杨福成, 朱冰峰, 裴雯

YANG Fu cheng ZHU Bing feng PEI Wen

(重庆市职业病防治院, 重庆 400060)

摘要: 对工作场所有害因素采样检测的相关标准和规范在实际应用中的体会、理解及要求进行了浅析, 并提出了在实施中所遇到的问题, 以供修改相关标准和规范参考。

关键词: 工作场所; 有害因素; 采样检测

中图分类号: R134.4 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2007)06-0418-02

为配合《职业病防治法》的深入贯彻实施, 卫生部颁布了《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ2-2002)、《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2002)、《工作场所有害物质监测的采样规范》(GBZ159-2004)和《工作场所空气中有害物质测定》(GBZ160-2004)等一系列规范标准。这些标准中GBZ2-2002有害因素的职业接触限值与我国原来的职业卫生标准有较大变化, 原来只有一个最高容许浓度(MAC)变为高容许浓度(MAC)、短时间接触容许浓度(PC-STEL)和时间加权平均容许浓度(PC-TWA), 从而对工作场所有害因素样品采集提出了不同的要求, 在实施职业卫生标准进行样品采集、检测过程中, 怎样正确应用、实施这些标准对正确评价工作场所职业病危害因素状况和劳动者接触毒物水平的指标具有重要意义。

1 正确理解、熟悉职业接触限值的应用范围

由于工作场所有害因素的特性不同, 职业接触限值分为三种容许浓度, 其浓度各有其不同的应用范围和采样要求。

1.1 MAC 指在一个工作地点、一个工作日内任何时间均不应超过的有害物质浓度。该职业接触限值是对急性作用大、刺激作用强和(或)危险性大的有害物质而制定的最高容许浓度限值。该限值要求, 工作场所有害物质的浓度必须控制在最高容许浓度下, 而不容许超过此值。

1.2 PC-STEL 指在一个工作日内, 任何一次接触不得超过的15 min时间加权平均容许接触水平。PC-STEL旨在防止劳动者接触过高的波动浓度, 避免引起刺激、急性作用或有害影响。要求在检测PC-STEL的同时, 对浓度变化较大、出现峰浓度的工作地点进行采样监测评价。监测STEL浓度时, 一般采集接触15 min的空气样品, 接触时间少于15 min时, 以15 min的时间加权平均浓度计算。

1.3 PC-TWA 是指以时间为权数规定的8 h工作日的平均容许接触水平。即各个接触持续时间与其相应浓度的乘积之和除以8得出8 h的时间加权平均浓度(TWA)。工作时间

不足8 h者仍以8 h计, 超过8 h也以8 h计算。进行TWA浓度检测时, 采样时间越接近8 h检测结果越准确、真实。因此最好进行全工作日的采样检测。TWA的检测与评价, 能更好地反映出操作者的接触水平, 尤其适用于操作者工作期间流动性大, 接触有害物质时间和浓度不稳定, 以及整个工作时间(8 h)内(含辅助性劳动、工间休息、用餐时间等生产场所的各种活动)的有害物质接触水平。运用个体采样器做个体采样(Personal sampling)所得TWA浓度值主要适用于评价作业者个体接触水平, 而定点采样(Area sampling)主要适用于工作环境卫生状况的评价。

2 3种容许浓度对空气检测的要求

2.1 工作场所有害物质测定方法按国家颁布的标准方法(GBZ160-2004)和采样规范(GBZ159-2004)进行检测, 在无上述规定方法时, 也可以采用国内外公认的测定方法进行检测。

2.2 采样前现场调查 为正确进行样品采集和结果的处理与评价, 需进行采样前现场调查。

2.2.1 监测人员应掌握拟监测毒物的理化性质, 空气中存在状态及来源、种类、侵入途径和代谢过程, 生产过程中使用的原料、辅助材料、生产中的副产物、产品和中间产物、夹杂物、废弃物等的种类、数量、纯度、杂质等。生产流程中包括原料投入方式、生产工艺、加热温度和时间、生产方式和生产设备的完好程度等。

2.2.2 操作者工作写实 根据GBZ2-2002标准, 确定有害物质的职业卫生标准, 明确劳动者工作状况, 包括劳动者人数、工种、接触有害物质种类、程度、频率和持续时间, 在工作地点停留时间、工作方式、生产情况、工作地点卫生状况和环境条件、卫生防护设施及其使用情况, 个人防护用品及使用情况等。从而确定采集的对象和采样点、样品采集时间段和采集方法。只有这样才能为正确采集样品和检测结果的计算和评价提供可靠依据。

2.3 容许浓度都是空气中有害物质不能超过的浓度, 因此要在有害物质浓度最高的工作日, 或工作日内有害物质浓度最高的时段进行采样检测。GBZ2-2002标准中, 制定有MAC的有害物质, 只需要进行MAC的采样、检测和评价; 制定有PC-STEL和PC-TWA的有害物质, 必须检测TWA。在有过高波动浓度(峰浓度)情况下, 还需要检测评价STEL。PC-STEL是与PC-TWA相配套的一种短时间接触限值。

3 运行中遇到的问题

3.1 职业接触限值为时间加权平均容许浓度的有害物质采样, GBZ160-2004标准中, 采样时间分别为短时间、长时间、个体采样3种, 对于能使用固体滤料采集的样品多数实

收稿日期: 2006-06-06 修回日期: 2006-08-20

作者简介: 杨福成(1965-), 男, 副主任技师, 从事卫生理化检验工作。

实验室均能达到要求, 但用吸收液采集样品就不能进行长时间和个体采样。要进行浓度检测与评价时, 按 GBZ159-2004 标准规定: 在空气中有害物质不同浓度的时段分别进行 15 min 采样, 并记录每个时段劳动者的工作时间, 最后按 TWA 公式计算空气中有害物质 8 h 时间加权平均浓度, 但应用此方法采样时, 有害物质浓度的变化及持续时间只能凭采样者感官估计, 没有客观的判断标准, 所以给检测人员采集具有代表性和真实性的样品带来一定困难。

3.2 在总粉尘和呼吸性粉尘采样中, GB5748-85 和 GB16225-1996 标准规定了采样流量、采样时间, 又限制了粉尘增量的范围, 在运行中要三个条件均能满足, 无法达到。

3.3 GBZ-2002 标准中有相当一部分有害物质项目在 GBZ160-2004 中没有检测方法而在日常检测评价中涉及到的这些化学物质需要检测, 这也给检测者带来一定难度。《车间空气监测检验方法》第三版是针对 2002 年以前的职业卫生标准 MAC 研制的, 现阶段迫切需要加快研究验证和积累与新的职业卫生标准 GBZ-2002 相配套的采样检测方法。特别是与 PC-TWA 相配套的采样检测方法。

3.4 实际工作中如遇到的有害物质在职业卫生标准 GBZ-2002 中不存在, 则其职业接触限值和检测方法便无标准, 给

检测评价工作带来一定困难。

3.5 在电子、机械等行业中使用的表面处理剂, 商家为了对产品组分保密, 仅给出了商品名或代号, 因此就无法得知试剂的化学组分, 这也给职业危害因素的识别和检测带来困难。

3.6 随着气相色谱-质谱联用仪的普及, 对于复杂行业的职业危害因素识别, 如化工企业, 当不能完全确定有害因素的种类时, 可用气质联用仪对工作场所空气进行初步的定性检测, 再确定有害因素的检测项目及定量检测。

3.7 在接受企业日常检测时对 STEL 和 TWA 浓度的检测收费无相应的标准。两个浓度的检测对每种有害物质和每个采样点或工种均需要进行多次采样, 收费标准是按每个样品收费, 有些企业难以接受, 如按每个点或工种收费, 检测者经济效益也受到一定影响。

4 小结

由于工作场所空气中样品的特点是复杂和多变的, 样品采集与检测同等重要, 是职业病危害因素评价的重要组成部分。采样检测人员要认真学习、理解、掌握各种卫生标准, 熟悉采样仪器、采样方法和分析方法, 掌握现场调查知识和技能; 采样检测人员应经过相应技术培训, 持证上岗, 才能做到规范操作, 为正确采样检测和评价打好基础。

重度甲醇中毒 1 例报告

A case of severe methanol poisoning

白岩

(沈阳市第九人民医院, 辽宁 沈阳 110024)

1 临床资料

患者, 男, 18 岁, 以“头晕、恶心 1 天, 双目失明半天”为主诉于 2003 年 12 月 14 日 15:00 时入院。该患者于某个体加工点制作“酒精块”10 余天, 主要是将盛在桶里的甲醇倒入容器中与其他原料混合后加工为成品。工作时无任何防护, 每天吃住在工作间内。入院前一天患者出现头晕、恶心, 于入院当天晨起出现双眼视物不清并逐渐加重至双目失明, 急来我院。

入院查体: $T_{36} 5^{\circ}\text{C}$, P_{80} 次/ min , $BP_{110/65}$ mm Hg, R_{18} 次/ min , 烦躁不安, 结膜充血, 双眼无光感, 双瞳孔等大正圆, 直径 7.0 mm, 对光反射消失, 双眼底视乳头边界不清, 视网膜水肿, 黄斑中心凹反射视不清, 双肺呼吸音粗, 未闻及干湿啰音, 心率 P_{80} 次/ min , 律齐, 腹平软, 双下肢无水肿, 四肢肌力 V 级。

实验室检查: 血 $WBC_{17.8} \times 10^9/\text{L}$, Hb_{164} g/L, $Plt_{301} \times 10^9/\text{L}$, 尿酮体 (+); 血 $K^+_{4.68}$ mmol/L, $BUN_{4.67}$ mmol/L, 心肌酶谱 AST_{50} U/L (正常参考值 0~40 U/L), CK_{2150} U/L (26~196 U/L), $CK-MB_{74}$ U/L (26~196 U/L), LDH_{310} U/L (80~285 U/L), $HBDH_{22}$ U/L (70~182 U/L); 血气分析 $PH_{6.93}$, $PaO_{214.6}$ kPa, $PaCO_{21.2}$ kPa, $HCO_{3-}^{2.0}$ mmol/L, $CO_{2}CP_{2.2}$ mmol/L, $BE_{-24.2}$ mmol/L, $SpO_{2} 98\%$,

心电图正常, 脑 CT 未见异常。根据 GBZ53-2002《急性甲醇中毒诊断标准》诊断为急性重度甲醇中毒。

治疗经过: 入院后立即给予速尿 40 mg 静脉注射, 5% 碳酸氢钠 250 ml 静脉滴注, 营养神经、保持水电平衡以及对症支持治疗, 患者病情继续加重, 于入院后 8 h 左右出现呼吸困难, 查体双肺布满水泡音, 继而出现昏迷, 复查血气分析: $PH_{6.97}$, $PaCO_{23.6}$ kPa, $PaO_{210.8}$ kPa, $HCO_{3-}^{6.2}$ mmol/L, $CO_{2}CP_{7.1}$ mmol/L, $BE_{-23.2}$ mmol/L, $SpO_{2} 88\%$, 再予 5% 碳酸氢钠 250 ml 静脉滴注, 予地塞米松及速尿交替使用控制肺水肿, 给予甘露醇降颅压, 并分别于入院第 2、4 天进行血液透析治疗。于入院第 2 天患者意识有所恢复, 处于朦胧状态, 血气分析各项指标恢复正常, 入院第 4 天双肺水泡音消失, 第 5 天意识转清。该患者共用 5% 碳酸氢钠 750 ml, 入院前 24 h 共用地塞米松 160 mg, 眼部损害经过地塞米松球后注射、复方樟柳碱颞侧浅动脉旁皮下注射等治疗, 未见明显改善, 半个月后复查双眼光感 (+), 双瞳孔 6.0 mm, 双眼眼底视乳头边界较前稍清, 视网膜水肿亦较前减轻。入院 1 周后复查 ALT, AST, BUN, C 均正常, 心肌酶谱在半个月后恢复正常。

2 讨论

2.1 甲醇中毒引起的代谢性酸中毒和眼部损害主要与甲醇含量有关, 所以救治的要点是治疗酸中毒。一般认为纠正酸中毒不宜太快, 但本病例在 12 h 内给予 5% 碳酸氢钠 750 ml 很快纠正了酸中毒, 使患者病情得到控制。通过本病例我们认为治疗甲醇中毒应用碱量不应保守, 应尽快纠正酸中毒, 减轻其损害, 但在补碱时一定要注意补钾。

2.2 本例患者除有心肌酶谱异常外, 肝、肾功能均未受损, 但是随着病情的进展出现了肺水肿, 经过应用糖皮质激素及其他对症治疗后缓解。甲醇中毒致肺水肿以前未见报道, 在治疗甲醇中毒过程中应引起足够的重视。