

一起下水道窨井内发生的急性硫化氢中毒事件调查

郑双来, 金顺亮, 李飞, 项橘香

关键词: 窨井; 硫化氢; 中毒

A Case of Acute Hydrogen Sulfide Poisoning in Sewer ZHENG Shuang-lai, JIN Shun-liang, LI Fei, XIANG Ju-xiang (Department of Public Health Surveillance, Hangzhou Yuhang District Center for Disease Control and Prevention, Hangzhou, Zhejiang 311100, China). Address correspondence to XIANG Ju-xiang, E-mail: xiangjuxiang@163.com • The authors declare they have no actual or potential competing financial interests.

Key Words: sewer; hydrogen sulfide; poisoning

硫化氢中毒在许多行业中时有发生^[1-3]。因其可造成“电击型”死亡的特性^[4], 发生中毒事件时, 社会关注度较高, 但在实际调查中将正规实验室检测和快速现场检测相结合的报道并不多见。近期余杭某开发区内发生一起多人中度硫化氢中毒事件, 现将该事件报告如下。

1 事件经过

事发当日上午, 某市政清淤公司1名负责人带领5名年龄在55周岁左右的男性清淤工人, 在事先没有采取任何通风措施又没有在作业过程中持续送风, 且工人没有佩戴任何个人防护用品的情况下, 3名工人相继进入下水道窨井内, 并很快晕倒, 井上2名工人意识到下面有毒性气体, 没有妄动, 迅速报警。在消防官兵使用专业设备的帮助下, 井下3名工人均被顺利救起并送往医院救治。

2 现场调查

2.1 救治过程

接到接诊医院报告和安全生产部门协助调查的请求后, 余杭区疾病预防控制中心立即派专业人员带上专业设备前往医院和事发地点进行调查。赶到医院

时, 3名工人正在急诊室内接受治疗, 均处于昏迷或浅昏迷状态, 后因病情加重, 迅即将3人送至重症监护室接受高压氧治疗。高压氧程序: 加压15~25 min, 减压25~35 min, 治疗压力为0.25 MPa左右, 稳压期吸纯氧25~35 min, 吸氧2次55~75 min, 中间休息10 min, 前3天高压氧2次/d, 后改为1次/d, 10次为1个疗程。由于救治及时且措施得当, 一度病情危重的3名工人最终均脱离危险, 恢复良好。

其中1名病例的临床检查情况: 神志不清, 呼吸不规则, 心率90次/min, 血压106/65 mmHg, 双侧瞳孔对光反射迟钝, 口唇发绀, 两肺可闻及湿啰音。患者脱下的衣服上有明显的臭鸡蛋味。其他2名病例的情况除心率和血压等指标略不同外, 其余体征与上述病例一致。

2.2 事发现场调查

余杭区疾病预防控制中心在接到接诊医院报告后, 立即派员前往事发地点调查。事故当时气温为15~18℃, 风速为2~3级, 风向为东南。事发下水道窨井口位于某经济开发区一个十字路口的一侧, 该下水道口直径约0.8 m, 井深约5.5 m, 底部可见大量污水和杂物, 井口周围1 m外就可以闻到异臭味。事故现场无任何作业时使用的通风装置。事件发生后的第2天上午, 在下水道入口下2.5 m处, 布点监测井内空气中硫化氢浓度, 依据GBZ/T 160.33—2004《工作场所空气有毒物质测定硫化物》^[5]采样分析, 同时采用应急用的检气管在井口检测井中部分溢出气体的浓度, 检测结果显示, 井下2.5 m处硫化氢质量浓度为667 mg/m³,

DOI: 10.13213/j.cnki.jeom.2016.16154

[作者简介] 郑双来(1978—), 男, 硕士, 副主任医师; 研究方向: 职业与环境卫生; E-mail: 655319760@139.com

[通信作者] 项橘香, E-mail: xiangjuxiang@163.com

[作者单位] 杭州市余杭区疾病预防控制中心公共卫生监测科, 浙江杭州 311100

是国家标准最高容许浓度 10 mg/m^3 的 66.7 倍, 其他检测项目氯气和氨气均未超过国家标准限值。下水道窰井口硫化氢质量浓度为 100 mg/m^3 , 是国家标准最高容许浓度的 10.0 倍, 其他检测项目氯气、氨气、氮氧化物、二氧化硫和一氧化碳等均小于检出限值。

3 讨论

硫化氢是一种刺激性和窒息性气体, 低浓度可致眼部灼伤, 高浓度的硫化氢可作用于颈动脉窦及主动脉的化学感受器, 引起反射性呼吸抑制, 且可直接作用于延髓的呼吸及血管运动中枢, 使呼吸麻痹, 造成“电击型”死亡, 中毒者根本没有反应逃生时间。硫化氢在疏通阴沟、下水道、沟渠, 开挖和整治沼泽地以及清除垃圾、污物、粪便等作业均可接触^[4]。

根据病例临床表现和治疗好转效果及现场调查和检测结果(井下、井口硫化氢分别为国家标准最高容许浓度的 66.7、10.0 倍)^[6], 可判定该起事件是一起急性硫化氢中毒事件。

本次事件经过现场调查, 具体事发原因可从两个主体入手分析: 上述市政公司和工人。市政公司方面, 应知道封闭的窰井下水道中存在较高浓度的硫化氢等有毒气体, 但具体管理人员却没有负责安排任何的通风排毒设施, 且未为工人提供合适的个人防护用品; 工人方面, 对于自己工作中存在职业病危害因素缺乏基本的常识, 无任何个人防护意识; 以上两方面的结合造成该起事件的发生, 庆幸最后无人员死亡。本次事件中, 经询问另外 2 名未盲目下井进行营救的工人得知, 其中 1 人看到前面 3 名工友中毒后, 联想到在电视上看到的类似现象, 所以没有枉动, 而选择了及时报警, 从这里也可以看到大众宣传的力量。

本次事件中, 通过临床表现及现场的流行病学调查可以初步判定是由硫化氢引起的, 确诊仍需要结合实验室检测结果。本次调查可以发现, 正规的实验

室检查结果是有利的支持, 但正规的实验室检测由于程序复杂, 实际检测结果往往会滞后于实际工作的需要, 此时简易实用的现场快速检测就派上了用场, 亦对临床救治起到了较大的支持作用, 在类似的现场调查中, 如何使用合适的快速检测设备应是一个重要的研究方向。

总之, 安全及职业卫生监管部门应加强对行业的监督检查, 督促类似企业落实职业卫生的主体责任制, 督促企业完善职业卫生安全体系的建设, 加强内部培训。监管部门和社会各部门应通过多渠道多方面加强对从业人员的自我防护意识培训, 普及基本常识, 在进入限制性空间作业时, 须佩戴有效的个人防护用品, 并有人监护。安全和疾病预防控制部门多总结此类事件的原因, 加强自身应急处置能力建设, 在真正发生上述中毒事件时, 能尽快查明原因, 为临床救治提供技术支撑。

·作者声明本文无实际或潜在的利益冲突。

参考文献

- [1] 杨进, 许敏凤, 顾慧珍. 一起酒厂急性硫化氢混合气体中毒死亡事件[J]. 浙江预防医学, 2012, 24(9): 53-54.
- [2] 王瑜亮, 吴国强. 一起急性职业性硫化氢中毒事故调查[J]. 中国工业医学杂志, 2014, 27(2): 160.
- [3] 钟远飞. 渔船急性硫化氢中毒事故分析[J]. 浙江预防医学, 2011, 23(1): 57-58.
- [4] 梁友信, 金泰虞, 孙贵范, 等. 职业卫生与职业医学[M]. 6 版. 北京: 人民卫生出版社, 2007: 122-125.
- [5] 工作场所空气中硫化物的测定方法: GBZ/T 160.33—2004[S]. 北京: 中国标准出版社, 2004.
- [6] 工作场所所有害因素职业接触限值 第1部分: 化学有害因素: GBZ 2.1—2007[S]. 北京: 人民卫生出版社, 2007.

(收稿日期: 2016-01-26)

(英文编辑: 汪源; 编辑: 葛宏妍; 校对: 汪源)