高温、一氧化碳共存作业环境中职业病误诊事故分析

晁晖, 路建超, 郭强

(宝鸡市疾病预防控制中心, 陕西 宝鸡 721006)

中暑在工农业生产及日常生活中常有发生, 一氧化碳(carbon monoxide, CO)中毒在工业生产及生活中也很常见。在一些企业工作岗位中, 高温和CO等职业危害因素并存, 如果发生职业病危害事件, 极易发生误诊。现将某化肥厂2009年9月23日发生的一起职业性中暑事故调查结果报告如下。

1 基本情况

该厂创建于1969年, 产品为碳酸氢铵(NH_4HCO_3), 经逐步扩建, 目前合成铵180 t/d, 煤耗216 t/d。CO为主要中间产品, 由造气车间完成。生产过程半自动化, 车间生产过程为半敞开式, 装有排风扇, 以自然通风为主。作业工人80人, 男65人、女15人, 均为正式职工, 实行四班三运转工作制。主要职业病危害因素: 粉尘、CO、氨、甲醇、高温、噪声等。该企业职业卫生防护用具有工作服、手套、普通口罩、防毒面具和氧气呼吸器。氧气呼吸器只有在工人进入管道时才使用, 防毒面具的罩芯按产品使用标准要求, 增重超过20 g即予以更换, 有卫浴设施。

该厂CO气生产分为空气与碳反应、碳与水蒸气反应两部分。

(1) 空气与碳反应部分: 空气与赤热的红碳接触 $2\text{C} + \text{O}_2 = 2\text{CO} + \text{Q}$ $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2 + \text{Q}$ $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + \text{Q}$ $\text{CO}_2 + \text{C} = 2\text{CO} - \text{Q}$ 生产CO气, 前三步反应在氧化层进行, 放热; 第四步反应在还原层进行, 吸热。

(2) 碳与水蒸气反应部分: 碳与水蒸气反应在CO产气炉进行, $\text{C} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2 - \text{Q}$ $\text{C} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + \text{H}_2 - \text{Q}$ $\text{C} + 2\text{H}_2 = \text{CH}_4 + \text{Q}$ $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2 + \text{Q}$ 前两步反应吸热, 后两步反应放热。

生产中, 产气炉加碳时炉盖开启, 有少量CO逸出, 其余时间炉盖关闭。整个工艺流程中产生CO气并放热。

2 事故及诊治经过

该厂造气车间有3位工人上班, 2009年9月23日8:00上班, 12:00休息、就餐, 14:30时上班, 18:00工人更换1号炉除尘器顶部的抽模板。其中一位工人于19:00感到头晕、气短、大汗淋漓、脸色发白并抽搦, 但意识清楚; 立即被送往厂卫生所经初步处理, 随后送到某区医院按“CO中毒”初诊, 予以生脉、地塞米松静脉滴注, 并于21:00送到某三甲综合医院, 拟诊“CO中毒? 中暑?”收住院治疗。患者住院治疗3 d痊愈出院。出院诊断“职业性轻度中暑”。

3 现场调查

造气车间共计8台产气炉(3、4号炉未启用), 车间高约15 m。操作炉为1号炉, 工作现场位于1号炉除尘器顶部, 露天作业, 更换抽模板时会有少量CO逸出。2009年9月25日, 本中心对该现场进行职业病危害因素检测, 模拟检测时未进行更换抽模板作业。结果显示, 热环境, 辐射热 2.5 kW/m^2 , 岗位温度 44.0°C , 车间温度 28.0°C , 发生事故时段室外温度 23°C (9月23日天气预报值); CO浓度 $9 \sim 29.4 \text{ mg/m}^3$ (检测仪为JF GXH3051)。本次职业病事故中, 现场工作人员3人, 1人发病, 3人均无职业健康监护资料及既往患病史。

4 诊断结论

患者为26岁男性, 平素体质较差, 发生事故时存在高温及CO浓度偏高(事故发生后模拟检测结果), 患者有头晕、气短、大量出汗、四肢麻木、抽搦, 无恶心、头痛等, 查体生命体征正常, 脸色发白, Glasgow评分(临床用来判断昏迷的简易评定办法, 满分为15分, 8分以上为清醒)15分; 辅助检查: 脑电图示低波幅慢波不明显; 血钾偏低, 直接、间接胆红素偏高; 未检测碳氧血红蛋白含量(该院未开展此项目)。与该员工同时作业的2位工友没有出现上述症状。结合患者职业接触史及临床表现、现场职业卫生调查, 该患者诊断为职业性轻度中暑。

患者出院后一周, 经我中心体检, 身体健康, 无后遗症。收住医院拟诊CO中毒(排在前位)、中暑(排在后位), 主要原因为该企业CO中毒事故发生次数较多, 患者工作岗位存在CO浓度高, 致企业及收住医院凭经验误导所致。

5 事故原因及分析

中暑在工农业生产及日常生活中常有发生, 此次作业现场监测, 岗位温度高达 44.0°C , 室外温度 23°C , 岗位与外界温度相差 21°C , 极易造成职业性中暑发生。此事故3名工人工作时间为班后作业, 已经连续工作8 h, 在高温岗位工作近1 h, 工人体力消耗较大, 中暑发生实属超时作业, 属于不合理劳动安排。

对该企业职业卫生调查发现, 无专门的职业卫生管理机构 and 专职人员, 未建立职业卫生档案, 对车间存在的职业病危害因素未进行检测, 对从事接触职业病危害因素的作业人员未进行上岗前和在岗期间职业健康检查, 也无突发事件的应急预案, 防护用品的配置也不到位, 以上因素均为此次职业中暑事故埋下了隐患。

收稿日期: 2010-03-09 修回日期: 2010-05-17

作者简介: 晁晖(1968-), 男, 硕士, 主治医师。