

一起意外化学反应引起刺激性气体中毒事故的调查

杜成, 姜荣明, 童智敏

关键词: 化学反应; 氯; 职业中毒

Investigation for an Irritating Gas Poisoning Accident Caused by Chemical Reaction DU Cheng, JIANG Rong-ming, TONG Zhi-min (Department of Occupational Health, Kunshan Center for Disease Control and Prevention, Kunshan, Jiangsu 215300, China)

Key Words: chemical reaction; chlorine; occupational poisoning

2009年4月,江苏省昆山市某外资企业发生一起生产用化学品甲基磺酸、硫脲、次氯酸钠和氢氧化钠化学反应释放出刺激性气体引起员工中毒的事故,昆山市疾病预防控制中心对事故进行了调查,线路板生产行业甲基磺酸、硫脲和次氯酸钠释放氯气等有害气体引起中毒的事故文献鲜见报道。

1 患者情况

患者共7人,其中包括现场操作人员、维修人员和附近工作人员,主要症状为眼睛疼痛、咽喉疼痛、呼吸困难,其中2人有剧烈咳嗽和恶心呕吐表现,无窒息或神智丧失发生。到事故次日调查时为止,患者病情较稳定,症状均有所减轻,X线胸片表现为不同程度的肺纹理增多增粗,无肺水肿表现,余无明显异常。根据职业病诊断标准^[1-2],7人可诊断为职业性轻度刺激性气体(氯气)中毒。

2 事故调查

2.1 生产工艺

该企业主要生产线路板产品,规模较大,拥有员工约5000人,生产工艺主要包括压合、蚀刻前处理、碱性蚀刻、棕化(黑化)化学镀锡、镀铜、化镍金、防焊印刷、文字印刷、裁切等。据调查,该公司在脱脂、活化、蚀刻、黑化、电镀和化学镀等表面处理工艺中使用多种无机类化学品,主要有硫酸、盐酸、氢氧化钠、双氧水、氰化物、氨、次氯酸钠和甲基磺酸等。产生的工业废液由该公司环保课污水处理池处理后达标排放。

2.2 事故现场调查

事故发生于厂房二楼的水平化学镀锡车间。化学镀锡车间和其他使用不同的化学品进行镀锡、镀铜、黑化等表面处理工艺的车间,每生产一段时间,其化学废液需要运送至公司环保课进行处理。运送时使用直径1.2m,高2m的可移动式“转移桶”。“转移桶”有2个,回收点有8个,即每只“转移桶”分别

负责收集指定的4个回收点的化学废液。作业方式为,将“转移桶”拉至车间门口,然后用潜水泵经10m长的橡胶管将作业区储留的废液泵入“转移桶”,然后转移到环保课污水处理池处理。据调查,水平化镀锡车间进行废液的转移作业时发生了此次事故,当废液泵入“转移桶”后桶口排出大量黄绿色烟雾,有强烈的刺激性气味,并产生热量使桶壁发烫,作业人员立即关停潜水泵,潜水泵共工作约10s,停泵后,立即冲水冷却,然后将“转移桶”经约100m长的走廊,下电梯送至车间外,在移动的过程中,黄绿色气体排放于走廊和电梯等场所。参与现场操作和事故现场处理的人员佩戴有活性炭口罩,其他接触人员均未佩戴呼吸防护用品。相关人员共7人出现流泪、咳嗽、头痛、乏力等症状,送到医院救治。

2.3 事故分析

经了解,该“转移桶”在事故发生之前曾运送过主要成分为次氯酸钠和氢氧化钠的黑化生产线废液,可能有少量残留于桶内,而水平化学镀锡生产线废液中含有甲基磺酸和硫脲等成分,经该企业实验室再现性试验验证,该两种废液相遇可产生剧烈化学反应,释放出有强烈刺激性的黄绿色汽雾,并产生大量热量,根据废液成分推断,产生的气体成分为以氯气为主的混合性气体。试验中用湿润的淀粉碘化钾试纸检验该气体,试纸迅速变蓝,用氯气的快速检测管检测,很快变色,也证实了这一判断。

公司成立已经17年,之前未发生过类似事故。经调查,由于2只“转移桶”分别回收指定的4个岗位的废液,黑化线和化学镀锡线分别由不同的“转移桶”回收,正常情况下两种废液不会相遇,由同一“转移桶”回收的4种废液互相混合也不会产生明显的化学反应,事故后,该企业进行了实验证实事故是由于用桶错误导致化学反应引起的。

3 讨论

本次事故暴露了企业在废液回收环节存在以下几个方面的问题:回收不同废液使用同一“转移桶”,由于使用化学品种类较多,可能导致不同化学品接触,导致意外化学反应。“转移桶”使用后未能充分排净、清洗和晾干,即可能导致

[作者简介]杜成(1968-),男,学士,副主任医师;研究方向:职业卫生;E-mail:jzducheng@126.com

[作者单位]江苏昆山市疾病预防控制中心职业卫生科,江苏 昆山 215300

不同化学品接触。回收废液时“转移桶”放置和运输在厂房内,一旦出现事故转移困难,有害气体在室内释放,不易扩散,且接触人数多,易造成严重后果。“转移桶”在厂房内长距离转移,存在倾倒、破裂等导致泄漏的安全隐患。事故中现场人员和参与处理的人员采取的个人防护措施不当造成了多人中毒的后果。

针对这次事故,经综合分析后向企业提出以下几点建议:

废液回收尽可能改为管道式,如不能够更改则每一种废液使用一只“转移桶”,实行专桶专用,并做好标签,避免不同化学品相遇时发生意外化学反应,导致事故。“转移桶”使用后充分排净、清洗和晾干,以免用错时导致事故。回收废液时“转移桶”置于室外,运输途径也应安排于室外。一旦出现意外,可迅速转移,并减少接触有害气体人数。职业中毒事故应急救援预案应向相关员工做好培训和演练,出现事故时,迅速做好个人防护、人员疏散、险情排除和控制以及现场急救等工作。

常见的职业中毒多是由于有害化学品挥发量大或通风不

良,导致工作场所空气中有害化学物质的浓度过高,工作人员吸入或其他方式吸收导致中毒,经过化学反应释放其他有害气体导致中毒的较为少见,例如砷化氢、硫化氢中毒。但这类中毒的预防易被忽视,从而存在隐匿性中毒的可能,使用化学品种类较多、用量较大的企业,特别是线路板生产行业使用到次氯酸钠、甲基磺酸和硫脲的企业,应以本次事故为戒,切实做好预防中毒事故的相关工作。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国卫生部. GBZ 73—2002 职业性急性化学物中毒性呼吸系统疾病诊断标准[S]. 北京:人民卫生出版社,2002.
- [2] 中华人民共和国卫生部. GBZ 65—2002 职业性急性氯气中毒诊断标准[S]. 北京:人民卫生出版社,2002.

(收稿日期:2009-05-07)

(编辑:王晓宇;校对:吴德才)

文章编号:1006-3617(2010)04-0248-02

中图分类号:R135.1

文献标志码:B

【临床实践】

职业性慢性锰中毒 4 例诊疗分析

王孟查, 李冬梅

关键词:锰;中毒;分析与探究

Analysis of the Diagnosis and Treatment Given to Four Cases of Occupational Chronic Manganism
WANG Meng-cha, LI Dong-mei (Department of Occupational Disease, Dispensary of Occupational Disease of Shijiazhuang, Shijiazhuang, Hebei 050031, China)

Key Words: manganese; poisoning; analysis and exploring

近几年,慢性锰中毒病例报道不多,石家庄市职业病防治院近期收治 4 例慢性锰中毒患者,为加深对锰中毒的认识,现报告如下。

1 现场劳动卫生学调查

原车间约 102 m²,设有大型雷蒙磨破碎机一台,每天粉碎二氧化锰颗粒 1 500 kg。简单工艺流程:将袋装二氧化锰颗粒倒入进料口漏斗,由机器研磨成细粉末后从出料口用编织袋回收分装,每袋 40 kg。在倒入、研磨和回收分装过程中有大量粉尘逸出。车间墙壁有 6 扇玻璃窗,基本不开,无任何除尘设施。每天工作 8 h,无口罩等个人防护措施。所用原料二氧化锰含量在 98% 以上,生产过程中车间粉尘弥漫,每班结束地面都积有厚厚的一层灰尘,操作工人的面部、双手及其他暴露部位均为

黑色,咳出的痰和擤出的鼻涕均为黑色,同工种 4 人先后发病。用人单位没有按照有关规定,定期对工作场所进行职业病危害因素检测、评价,也没有组织上岗前、在岗期间的职业健康检查。当发生 4 例中毒病例后才引起重视,不再使用二氧化锰颗粒,进厂原料改为已经粉碎的二氧化锰粉末,对原来使用的厂房及设备进行了装修改造,因此也无法对工作场所进行职业病危害因素检测及模拟试验。

2 临床资料

2.1 一般资料

4 例患者均为某电池厂的破碎工,从事二氧化锰颗粒的粉碎工作,接触二氧化锰粉尘。均为男性,年龄为 21~43 岁,平均 30.5 岁,接尘工龄 2~9 个月,平均 6.5 个月;住院时间 60~142 d,平均 101 d。

2.2 主要症状和阳性体征

4 例患者均出现不同程度的神经衰弱综合征、自主神经功能紊乱及椎体外系损害,并伴有精神症状,见表 1。

[作者简介]王孟查(1963-),女,学士,副主任医师;研究方向:职业病临床;E-mail:wangmengcha@yahoo.com.cn

[作者单位]石家庄市职业病防治院职业病科,河北 石家庄 050031