

某电池生产企业生产车间主要化学毒物现状调查

李建军¹, 杨杰², 刘纪青¹, 崔守明¹, 曹泽仁¹

1. 新乡市职业病防治研究所, 河南 新乡 453003; 2. 新乡医学院三全学院, 河南 新乡 453003

摘要:目的 了解某电池生产企业生产车间主要化学毒物的危害情况, 明确关键控制点, 为企业化学毒物的防护提供科学依据。方法 采用现场职业卫生调查、化学毒物检测等方法进行检测与分析。结果 该企业生产车间在生产过程中产生的化学毒物主要包括乙醇、镉、镍、溶剂汽油。10 个镉作业工种中有 8 个镉的浓度超过国家职业接触限值; 正极制片工段的正极配料工作岗位镍时间加权平均浓度超过国家职业接触限值。结论 该企业部分车间化学毒物防治措施仍需要进一步改进, 化学毒物危害关键控制点为负极制片工段的负极配料工、负极合浆工、负极拉浆工、负极对辊工、负极分档工、负极点焊工, 装配工段的装配工和卷绕工以及正极制片工段的正极配料工。

关键词: 电池生产企业; 化学毒物; 检测分析; 关键控制点

中图分类号: R134.2 **文献标志码:** B **文章编号:** 1007-1326(2014)04-0241-02

电池生产车间装置多, 流程长, 工作场所存在的化学毒物种类较多, 化学毒物是一个比较突出的职业病危害问题。我们希望通过某电池企业生产车间主要化学毒物的调查分析, 寻找该企业化学毒物危害的关键控制点, 并探讨企业的生产过程中如何采取有效的防护措施, 防范各种化学毒物的危害。

1 对象与方法

1.1 对象

本次调查企业为某电池生产企业, 其主要从事二次电池的研发、生产和销售, 公司创建了以镍镉、镍氢、锂离子等三大电池系列百余个品种为主导的高科技工业园区。调查所涉及的范围主要包括一车间的装配工段、烧结制片工段、正极制片工段、负极制片工段; 二车间的装配工段、包装工段; 三车间的发泡制片工段。

1.2 方法

1.2.1 现场职业卫生调查 根据对该企业生产车间的生产内容分析, 结合现场职业卫生调查资料, 从生产工艺、劳动过程、生产环境三方面来识别可能存在的化学毒物, 并对该企业的防毒措施、个体防护、职业卫生管理、应急救援措施等进行调查。

1.2.2 工作场所化学毒物检测 根据《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ 159-2004)^[1]、《工作场所空气有毒物质测定》(GBZ/T 160) 对工作场所

的化学毒物进行检测, 检测点包括所有作业人员经常工作、活动的地点。

2 结果

2.1 职业卫生调查情况

2.1.1 生产工艺流程

装配生产线: 卷绕→点焊负极集流盘→倒壳→测短路→负极点底→点焊正极→集流盘→加电解液→装隔断圈→滚槽→涂封口蜡→装密封圈→点焊盖帽→人工按帽→封口→擦保护膜→化成→分容。

烧结正极片工艺: 投料→配羧甲基纤维素(CMC)→合浆→拉浆→烧结→校平→复绕→浸渍→水煮→刷片→裁大片→裁小片→倒角→烘干→入库。负极片工艺: 投料→配聚乙烯醇(PVA)、CMC→合浆→拉底浆→拉浆→烘干→裁大片→滚切→分档→入库→转出。

2.1.2 化学毒物种类和分布 镉及其化合物主要来源于负极配料、合浆、拉浆、对辊、称重、分切, 装配线的卷绕、点焊等工序; 镍及其化合物主要来源于正极合浆、拉浆、烧结、浸渍、分选、裁片、冲角、粘胶称重及装配线的卷绕、点焊等工序; 乙醇、溶剂汽油来源于装配线封口、包装工段检验、喷码处。

2.1.3 防毒措施 该企业生产车间各生产过程采用全自动化控制, 生产设备均密闭化、管道化和自动化运行。大部分生产设施采取露天布置, 有利于泄漏化学毒物的扩散、稀释。

2.1.4 个人防护措施 该企业生产车间为作业人员配

作者简介: 李建军(1970-), 男, 大学本科, 主治医师, 主要从事职业病防治管理工作。

备了全面具或半面具防毒面罩、防护服、胶皮手套等防护用品,并在各个生产车间配备了数量充足、适当的呼吸器,以便发生紧急情况时使用。

2.1.5 职业卫生管理 该企业建立了完善的职业卫生管理体系,制定了完善的职业卫生管理制度和操作规程,对作业人员进行职业卫生知识和应急救援培训,通过多种方式告知作业人员在生产过程中存在的化学毒物危害以及防护措施。

2.1.6 应急救援 该生产企业建立应急救援部门,制定了完善的应急救援预案,在各生产车间设置了一些报警器,并建立了医疗中心。

2.2 生产车间主要化学毒物的检测结果

本次调查共检测镉作业工种 10 个,其中 8 个工种的镉的时间加权平均浓度(C_{TWA})和短时间接触浓度(C_{STEL})均超过国家职业接触限值,超标率达 80%;检测镍作业工种 10 个,其中仅正极制片工段的正极配料工 C_{TWA} 为 1.242 mg/m^3 ,超过国家职业接触限值($PC-TWA$ 为 1 mg/m^3),合格率为 90%;乙醇和溶剂汽油均检测 17 个作业工种,所有检测结果均符合国家职业接触限值。镉浓度超标的作业工种及其检测结果,见表 1。

表 1 镉浓度超标的作业工种及检测结果

车间	工段	工种	检测结果	
			C_{TWA}	C_{STEL}
一车间	负极制片	负极拉浆工	0.018	0.021
		负极配料工	0.025	0.030
		负极点焊工	0.025	0.033
		负极分档工	0.011	0.023
		负极对辊工	0.081	0.095
		负极合浆工	0.020	0.028
二车间	装配	装配工	0.010	0.011
		卷绕工	0.011	0.012

[注]镉及其无机化合物的 C_{TWA} 为 0.01 mg/m^3 , C_{STEL} 为 0.02 mg/m^3 。

3 讨论

该企业在正常生产情况下,大多数工作场所的化学毒物浓度在职业接触限值之内,但部分工作场所镉和镍的浓度出现严重超标,尤其是镉作业岗位,超标率达 80%,因此,负极制片工段的负极配料工、负极合浆工、负极拉浆工、负极对辊工、负极分档工、负极点焊工,装配工段的装配工、卷绕工以及正极制片工段的正极配料工岗位为该企业的化学毒物危害关键控制点。这些场所出现镉、镍浓度超标可能与企业生产工艺落后、生产设备未完全密闭化、防护措施不完善有关系。

该企业应加强对以上生产车间镉和镍这两种毒物的监测工作,对生产所用的原材料进行二次处理,对工作场所的通风设施进行整改,从源头上控制镉和镍的释放量,并加强工人的防护意识。此外,企业还可以从以下几个方面加强对化学毒物的管理:(1) 技术措施:采用无毒、低毒的工艺和原料;合理布局生产空间,生产与生活分开,有毒与无毒分开;保持生产过程的密闭,进行连续化、自动化生产;通过隔离室将人与排放毒物的设备分开,通过通风系统将毒物排走并净化处理;(2) 组织管理措施:设立机构、配备专业人员;落实责任制、健全管理制度和操作规程并严格执行;进行职业卫生教育、增加防范能力;(3) 卫生保健措施:员工应按照规定的时间进行体检,增强体质,提高防病能力,倡导良好的个人卫生习惯;配备现场医疗救护,定期向员工发放符合防治职业病要求的有效防护用品^[2];(4) 重视意外事故的化学毒物防护,做好应急救援工作^[3]。

参考文献

- [1] 中华人民共和国卫生部. GBZ 159-2004 工作场所空气中有害物质监测的采样规范 [S]. 北京:人民卫生出版社,2006.
- [2] 金泰康,孙贵范,王生,等. 职业卫生与职业病学 [M]. 5 版. 北京:人民卫生出版社,2003:115-146.
- [3] 李涛,杨维中. 高毒物品作业职业病危害防护实用指南 [M]. 北京:化学工业出版社,2004.

收稿日期:2014-04-04

修回日期:2014-05-16