

锂电池作为新型的动力电池,不含铅、汞等重金属,生产线自动化、机械化程度高,虽然职业危害较铅电池小,但仍然存在一定职业病危害风险^[3]。锂电池所用原辅料中含有镍、锰、氟等高毒物质,还使用激光焊接和 X 射线检测等设备,对人体眼睛、皮肤等均有伤害。

根据近几年人员的职业健康体检分析,检出与粉尘职业禁忌证相关异常人员数名,均为肺部纤维化病变;从事噪声作业人员出现不同程度的高频听力下降。另外,根据镍、锰、氟等毒性资料,长期吸入后有致呼吸道炎症、中毒的风险。操作放射检测设备时有导致放射性损伤的风险。综合分析,锂电池行业发生尘肺病、锰中毒、氟中毒、噪声聋等职业病风险较高,应加以重视。为此,在职业病防治方面应做好以下几方面:(1)加强设备及管道密闭性检查,杜绝物料跑、冒、滴、漏现象发生;(2)针对通风设施、辐射屏蔽装置做好维

护与保养,确保运行;(3)为作业人员配备合理、有效的职业病防护用品,加强培训和检查;(4)工作场所设置公告栏和职业病危害警示标识,提高危害认识;(5)建立完善的职业卫生管理制度和档案内容;(6)做好新入职员工和转岗人员的上岗前、在岗期间的职业卫生培训及职业健康检查;(7)每年委托有资质的机构进行职业病危害因素检测,针对超标岗位实施整改,确保工作场所卫生条件满足标准要求。

参考文献:

[1] 蔡作溶,张朝晖,陆婷.某锂电池制造厂职业病危害状况调查与分析[J].职业与健康,2014,30(21):3017-3019.
[2] 张金龙,秦宏.某锂电池制造项目职业病危害控制效果评价[J].中国卫生工程学,2010,9(3):194-196.
[3] 卿文静,钟学飘,蒙钟琪.某街道锂电池企业职业卫生风险分析研究[J].中外健康文摘,2013,10(28):32-33.

某电焊车间通风系统效果职业卫生学调查

Occupation health survey on effect of ventilation system in a welding workshop

刘红,王辉,张勤,姬炳章

(天津市南开区疾病预防控制中心,天津 300113)

摘要:对某汽车座椅焊接车间的通风系统效果和职业病防护措施进行调查、检测,该电焊车间空气中锰及其无机化合物、二氧化氮、一氧化碳、臭氧的合格率为 100%,电焊烟尘的合格率为 17%。电焊车间局部通风系统存在罩口与焊接点距离较远、控制点风速偏低及部分焊接岗位未设置局部排风设施等问题。建议该企业应综合治理电焊车间的通风系统,有效保护作业工人的健康。

关键词:电焊车间;通风系统;职业卫生

中图分类号: R135 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2017)01-0057-03

DOI:10.13631/j.cnki.zgggyx.2017.01.021

按照《中华人民共和国职业病防治法》及相关法规、标准、规范的要求,对某汽车座椅和汽车内饰生产企业电焊车间的通风系统效果进行职业卫生学调查,评估现有防护措施的有效性,为企业制定职业病预防控制措施提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象

某汽车座椅焊接车间通风系统。

1.2 方法

现场职业卫生学调查内容包括车间基本情况、通风系统、生产方式、职业卫生管理措施等,并对生产过程中存在的职业病危害因素进行识别与分析。按照《排风罩的分类及技术条件》(GB/T16758—2008)、《职业卫生与职业医学》(第五版)“工业通风系统的测定与评价”的方法,使用热球式风

速计法,进行局部通风性能和防护能力的检测。依据《工作场所中有害物质监测的采样规范》(GBZ159—2004)、《工作场所空气有毒物质测定》(GBZ/T160—2004)和《工作场所空气中粉尘测定》(GBZ/T192.1)进行采样检测。

2 结果

2.1 基本情况

该焊接车间位于二层建筑的一层,焊接区面积 1 900m²。主要是对汽车座椅金属骨架的各部件进行焊接,原辅材料情况见表 1。车间分手工焊接区、机器人焊接区、吊焊区和装配区,各区域未进行分隔。生产班制为两班制,每班工作 8 h。操作方式多为手工焊接,仅部分前排座椅焊接线为机器人焊接。采用二氧化碳保护焊,存在的职业病危害因素为电焊烟尘、锰及其化合物、氮氧化物、臭氧、一氧化碳。

表 1 生产原辅料明细

原辅料	成分	年用量
钢材(冷轧带钢)	碳 0.07%,硅 0.02%,锰 0.8%	12 000 套
MG-51T 焊条	锰 1.5%	20 t

2.2 局部排风防护能力和控制效果检测

2.2.1 通风设施情况 车间东南西三侧各有大门 1 扇,总面积约 30 m²。四周设有侧窗,窗户下缘距地面高度为 1.2m,共 20 个,总面积约 110 m²。门窗均为人工开启,侧窗大多关闭,工作时大门均开启,机械通风与自然进风对流。机械通风系统共安装 2 台离心式风机(电机功率 11kW,风机流量 13 645~25 287 m³/h,转速 1 250 r/min)。后排、前排座椅手工焊接的每个工作位的焊房顶部设有上吸排风罩;前排座椅机器人焊接工作位采用人工取放件,密闭式焊接,内设上吸排风罩。各焊接工作位的排风管道汇集于距地面 4 m 的总排

收稿日期:2016-04-22;修回日期:2016-08-11
作者简介:刘红(1966—),女,副主任医师,主要从事职业卫生工作。

风管道，经屋顶排出车间。为防止夏季高温，企业在前排座椅手工焊接和机器人焊接工作位距地面 4m 的上方开设了送冷风口。后排座椅吊焊工作位未设置局部排风防护设施。

2.2.2 防尘、排毒设施能力调查与检测（见表 2）

表 2 局部排风防护能力和控制效果检测结果

检测地点/岗位	防护设施	罩口（吸风口、开口）		控制点		毒物名称	检测结果			结果判定
		测量值范围 （m/s）	平均风速 （m/s）	距罩口 （cm）	风速 （m/s）		C-TWA （mg/m ³ ）	C-STEL （mg/m ³ ）	超限 倍数	
后排座椅手工 焊接工作位	上吸罩	0.34~0.42	0.36	130	0.01	电焊烟尘	3.71	3.33	0.83	合格
						锰及其化合物	0.03	0.03	0.2	合格
						二氧化氮	0.04	0.02		合格
						一氧化碳	0.4	0.4		合格
						臭氧	<0.05			合格
前排座椅手工 焊接 5#工作位	上吸罩、送冷风	0.26~0.33	0.28	100	0.01	电焊烟尘	4.12	3.25	0.81	不合格
						锰及其化合物	<0.003	<0.005	<0.03	合格
						二氧化氮	0.02	0.02		合格
						一氧化碳	0.5	0.5		合格
						臭氧	<0.05			合格
前排座椅手工 焊接 1#工作位	上吸罩、送冷风	0.40~0.43	0.42	130	0.01	电焊烟尘	4.46	3.01	0.75	不合格
						锰及其化合物	0.04	<0.005	<0.03	合格
						二氧化氮	0.03	0.02		合格
						一氧化碳	0.5	0.5		合格
						臭氧	<0.05			合格
前排座椅机器人 焊接 3#工作位	密闭罩、送冷风			0	0.01	电焊烟尘	4.12	3.44	0.86	不合格
						锰及其化合物	<0.003	0.03	0.2	合格
						二氧化氮	0.04	0.02		合格
						一氧化碳	0.4	0.4		合格
						臭氧	<0.05			合格
前排座椅机器人 焊接 1#工作位	密闭罩、送冷风			0	0.01	电焊烟尘	5.08	3.31	0.83	不合格
						锰及其化合物	<0.003	<0.005	<0.03	合格
						二氧化氮	0.02	0.02		合格
						一氧化碳	0.5	0.5		合格
						臭氧	<0.05			合格
后排座椅吊焊 工作位	无局部排风					电焊烟尘	4.12	2.08	0.52	不合格
						锰及其化合物	<0.003	<0.005	<0.03	合格
						二氧化氮	0.02	0.02		合格
						一氧化碳	0.4	0.4		合格
						臭氧	<0.05			合格

3 讨论

该企业焊接车间空气中锰及其无机化合物、二氧化氮、一氧化碳、臭氧的检测结果均符合职业接触限值的要求，各检测点位电焊烟尘的合格率仅为 17%，超标工作位电焊烟尘 8 h 时间加权平均浓度超过职业接触限值 PC-TWA（4 mg/m³）的要求，各点位电焊烟尘短时间浓度超限倍数符合 GBZ2.1—2007 中电焊烟尘最大超限倍数的要求。其原因为设置定点短时间采样点时，因焊件较大，各焊接工作位之间距离小，在不妨碍工人操作、又能近距离采样的情况下，各焊接点位的定点短时间采样进气口距离呼吸带约 0.5 m，采样时间短，且可能受到车间气流影响，未能采集到浓度最高时段样品的

C-STEL。

电焊烟尘的浓度超过职业接触限值说明该车间的通风系统存在一定的缺陷。首先，部分焊接作业区未设置局部排风防护设施、设备布局密集、自然通风不良；其次，送风口位置过高，不能将新鲜空气送至工人呼吸带。吸风口与送风口设置不合理，不能发挥防护设备的性能，影响了设施的防护效果，导致电焊烟尘浓度超过职业接触限值。

企业应该在现有防护措施基础上，对通风设施进行整改。按照“排风罩应能将有害物源放散的有害物予以捕集，使工作场所有害物质浓度达到相应卫生标准要求的前提下，提高捕集效率，以较小的能耗捕集有害物”的设计原则，可采取

在焊接点就近位置设置带风量调节阀、可移动式侧吸排风罩,吸风口尽量靠近操作点。同时,调整送风口位置,新鲜空气首先达到操作人员位,然后从污染源方向排出。合理组织气流,使全面送风的气流方向与局部排风的气流方向一致,减少对局部排风罩吸入气流的横向干扰^[1]。

针对该车间焊接密度比较大、局部排风不能达到理想效果的情况,可把全面通风作为一种辅助手段^[2]。在产生烟尘量较大区域使用局部排风的同时,配合采用气流组织形式为下送上排的置换通风方式,即采用低于室温 2 ~ 4℃ 的洁净空气以 0.2 ~ 0.5 m/s 的风速送入车间底部作业区,电焊时的热空气产生向上气流,洁净空气随对流气流形成主导气流向上流动,污染物从车间上侧的排风排除。焊接以短时间断性作

业为主,置换通风在未改变气流组织形式的状态下,能加快烟尘在呼吸带的滞留时间,焊接作业一旦停止,呼吸带的烟尘很快被清洁空气替代,从而使劳动者在整个作业过程中累积暴露水平大幅度降低。此外,在工艺条件允许的情况下,还可将机器人焊接替换手工焊接,减少作业人员的直接接触,保证作业人员的健康。

参考文献:

- [1] 陆春花,单利玲,尹仕伟,等.南通市某锅炉厂通风系统改造效果评价[J].职业与健康,2015,31(23):3339-3341.
- [2] 何俊,彭言群,胡平成.某全面通风除尘设备除尘效果评价[J].中国卫生工程学,2014,13(2):98-99,103.

离子膜烧碱企业氯气中毒预防控制措施分析

Analysis on prevention and control measurement for chlorine poisoning in a ionic membrane caustic soda enterprise

焦红,戴冠昌

(平顶山市职业病防治所,河南 平顶山 467000)

摘要:采用现场调查法、工程分析法,对离子膜烧碱企业现有的氯气中毒预防及控制措施进行分析与比较。离子膜烧碱企业通过采取一系列通风排毒的工程技术,以及落实职业卫生及安全管理制度,制定完善的应急救援体系等措施,可大大降低氯气中毒发生的风险。

关键词:离子膜烧碱;氯气中毒;预防措施;控制技术

中图分类号: R135.14 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2017)01-0059-02

DOI:10.13631/j.cnki.zgggyx.2017.01.022

离子膜烧碱是生产烧碱、氯气、氢气(或氯化氢)的基础化工行业,发生的生产事故中以氯气中毒最为常见,后果最为严重。某离子膜烧碱企业四年内连续发生 2 起氯气泄漏事故,除岗位工人发生氯气中毒外,厂区附近大量居民吸入氯气导致中毒或刺激反应,造成不良的社会影响。现结合企业实际,对氯气中毒预防措施和控制技术进行探讨。

1 对象与方法

以 2 家离子膜烧碱企业作为调查对象,采用现场调查法、工程分析法,对企业现有的氯气中毒预防控制措施进行分析,结合相关文献和现有规范规定,选择合理有效的预防措施。

2 家企业均采用离子膜电解生产工艺,即以盐矿来卤水(氯化钠水溶液)作为原料,一次盐水采用凯膜过滤技术,二次盐水采用离子交换螯合树脂塔盐水精制工艺;电解采用复极式高电流密度自然循环离子膜电解槽生产工艺,氯气处理采用氯气洗涤塔串联组合填料塔、组合干燥塔工艺,氯气输送采用透平压缩机,氯化氢合成和高纯盐酸生产采用二合一

石墨合成炉和铁制夹套合成炉及降膜吸收塔,液氯生产采用低压法液化工艺。

2 氯气中毒控制措施

2.1 工程措施

采用密闭性能及连接良好的设备、管道、阀门及管件,防止气体泄漏。氯气总管设置正压安全水封,在非正常生产情况下,氯气直接排入事故氯装置,电解装置氯气总管设置氯气负压水封,非正常生产情况下,可以自动吸入空气。氯气输入、输出总管线设置紧急切断阀,并实现远程自动切断和现场手动切断。用于氯气设备和管道的法兰垫片应采用高强度耐氯垫料,严禁使用橡胶垫,氯气设备和管道负压操作,输送系统安装止逆装置。主要生产装置露天布置,易于氯气扩散。设置自动取样系统,减少取样过程中有毒物质的逸出;如进行人工取样,取样工应站在上风向,并佩戴必要的个人防护用品。设置事故氯处理系统,双塔运行,用 5% 氢氧化钠溶液喷淋吸收扩散的氯气,双碱液泵,该泵与应急电源(发电机)相连;生产装置区内的所有氯气管线均与事故氯处理系统相连。液氯贮槽采用双壳层设计,夹层设置氯气泄漏检测报警装置,设置备用事故槽,并实现事故状态下转移液氯,贮槽进出管线设置总切断阀和操作阀,事故状态下,能实现远程控制切断和现场手动切断。液氯贮槽设置在密闭厂房内,并配置氯气泄漏事故状态下的抽气风机,风机排出的氯气和事故氯处理系统相连;在液氯的充装区设置真空间,处理液氯钢瓶泄漏,并与事故氯处理系统相连。

2.2 管理措施

企业应设有职业卫生管理机构,由专人负责日常的职业卫生管理工作。建立职业病防治规划及实施方案,建立职业病危害事故应急救援预案,并定期演练。对管理人员、作业工人进行职业卫生知识培训,主要内容包括职业卫生基本知

收稿日期:2016-03-28;修回日期:2016-08-03

作者简介:焦红(1970—),女,主治医师,长期从事职业卫生评价工作。