

会发生变化,对此也不能忽略其造成职业病危害的可能,进行定期监测、加强管理以使职业病危害处在低风险水平。

3 讨论

石油化工企业化学物质种类繁多,职业病危害比较严重,在职业病危害控制效果评价时,大部分企业未开展职业病危害风险评估,而忽略职业病危害风险分级管理,导致职业病危害事故频发。该项目职业病危害因素检测结果显示,其浓度均低于国家规定的职业接触限值,可初步认为在本次控制效果评价中,该横断面的职业病危害能达到预期控制效果,但长期、动态的职业病危害状况则不能简单的从检测结果中获得,只有定期通过对化学物质的风险评估,确定职业病危害因素的风险等级,才能定性、定量地预测、评估职业病危害程度,调整职业病危害风险管理策略,以降低职业病危害风险,预防职业病危害事故的发生。

该项目化学物质的职业病危害为中、低风险等级,可根据风险分级不同,在职业病危害防护和控制上突出重点,主要针对中等风险职业病危害,从个人使用的职业病防护用品、应急救援、职业卫生监督等方面,采取适宜的职业卫生风险分级管理措施,并评价其完备性及控制效果。(1)企业为巡检工发放防毒面具、防护眼镜等防护用品,同时还配备便携式硫化氢、氨气浓度检测仪,作业时工人均能正确佩戴、使用。(2)控制室应急柜配置空气呼吸器等防护用具,发生泄漏事故时工人可进入高浓度区域进行救护及紧急控制操作。在装置区职业病危害关键控制点处设置硫化氢、氨气气体报

警器。装置重点部位服务半径10m内设置洗眼淋浴器,装置区设职业病危害警示标识,高处可视范围内设风向标,用于辨明逃生方向。上述设施均正常运行,企业能对其进行定期维护。(3)企业制定详细的职业卫生相关制度,通过日常职业卫生知识的教育和培训,提高工人的防护意识,让工人认知硫化氢急性中毒危害,认知苯、甲苯、二甲苯、氨的刺激性、腐蚀性危害,加强对个人防护用品使用的监管。针对石化企业职业病危害特点,定期组织应急中毒事故演练,防患于未然。企业规定维修工人进入容器、储罐等设备开展定期维修、更换催化剂作业时,必须严格遵守操作规范,正确佩戴符合标准的防毒面具,保持作业场所良好的通风状态,携带硫化氢、氨气浓度检测仪,现场应有专人监护,防止职业性急性中毒事故的发生。企业能严格按职业卫生相关管理制度开展职业卫生监督工作。

参考文献:

- [1] 王忠旭. 国外工作场所危险性评价和管理模式介绍 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2006, 24 (10): 631-633.
- [2] 林嗣豪, 王治明, 唐文娟, 等. 职业危害风险指数评估方法的初步研究 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2006, 24 (12): 769-771.
- [3] 黄德寅, 薄亚莉, 管树利, 等. 化学物质职业暴露健康风险分级方法的研究及应用 [J]. 中国工业医学杂志, 2009, 22 (1): 69-72.

某新建浸胶帘子布建设项目职业病危害预评价

Pre-evaluation on occupational hazardous factors in a dipped tire-cord fabric construction project

刘前, 齐新周, 谭春艳

LIU Qian, QI Xin-zhou, TAN Chun-yan

(平顶山市职业病防治所, 河南 平顶山 467000)

摘要: 采用类比法和检查表法相结合的原则对某新建2万t/年浸胶帘子布项目进行评价。结果显示, 建设项目生产过程中可能产生氨、甲醛、己二胺、氯化三联苯、间苯二酚、氢氧化钠、苯乙烯、一氧化碳、噪声、高温等职业病危害因素, 为职业病危害严重的建设项目, 但是可以预防的, 从职业卫生角度分析是可行的。

关键词: 浸胶帘子布; 建设项目; 职业病危害

中图分类号: R134.1 文献标识码: B

文章编号: 1002-221X(2012)01-0060-03

某公司为增强市场竞争力调整产品结构, 新建2万t/年浸胶帘子布项目, 为预防、控制、消除该项目可能存在的职业病危害因素, 防治职业病, 保护劳动者健康, 受建设单位

委托, 于2011年6月对该项目进行职业病危害预评价。

1 内容与方法

1.1 评价依据

依据《中华人民共和国职业病防治法》、《建设项目职业病危害分类管理办法》、《工业企业设计卫生标准》(GBZ 1—2010)等法律、标准和规范。

1.2 评价内容

包括选址、总体布局、生产工艺和设备布局、职业病危害防护设施、职业卫生管理措施、应急救援措施、个人防护用品等。

1.3 评价方法

采用类比法和检查表法相结合的原则, 对建设项目生产过程中可能存在的职业病危害及其防护措施进行评价。

2 结果与分析

2.1 项目概况

项目拟建于某化工产业集聚区, 气候类型属暖温带大陆性季风气候。主要由原丝车间、捻织车间、浸胶车间、综合

收稿日期: 2011-07-21; 修回日期: 2011-10-17

作者简介: 刘前(1969—), 女, 副主任医师, 主要从事职业卫生工作。

动力给水站（空压、制氮、水冷、给排水）、热媒站、锅炉房、污水处理站等组成，年产 2 万 t 浸胶帘子布。主要原料是尼龙 66 盐水溶液，胶液配制使用氨水、甲醛、氢氧化钠、间苯二酚及 VP 胶乳（含苯乙烯）等，热媒系统采用加热介质为氯化三联苯。

项目定员 800 名，主要岗位有聚合、纺丝、卷绕、整备、保全、络筒、挡车、倒筒、调胶、浸胶、分级、热媒、锅炉、空压等。

2.2 生产工艺流程

尼龙 66 盐水溶液→盐处理→预热→反应→聚合→纺丝→牵伸卷绕→工业丝→直捻机加捻→帘子布织造→白坯帘子布→浴槽浸胶（调胶）→烘干→浸胶帘子布

2.3 类比调查

2.3.1 类比企业的选择 选择项目单位现有企业生产项目作为类比调查对象，三期工程 2 万 t/年浸胶帘子布和五期工程 2 万 t/年锦纶 66 工业丝生产线分别于 2001 年和 2007 年开工建设，其生产工艺、规模、产品、原辅材料、主要生产设备及职业病防护设施与该项目相似，具有可比性。类比企业设有职业卫生管理组织机构，并配备有专职管理人员，负责职业卫生工作；职业卫生管理制度健全。

2.3.2 类比检测结果 类比企业工作场所己二胺、甲醛、间苯二酚、苯乙烯、氯化三联苯和一氧化碳浓度均符合职业接触限值；浸胶车间胶槽氨短时间接触浓度（ C_{STEL} ）52.00 mg/m³，不符合职业接触限值的要求。卷绕、倒筒、络筒、直捻机、喷气式布机 5 个岗位 8 h 等效连续 A 声级（ $L_{EX,8h}$ ）为 87.2~96.2 dB（A），超过职业接触限值；其他岗位噪声强度未超过职业接触限值。详见表 1、表 2。

表 1 类比项目毒物浓度检测结果 mg/m³

单元	毒物	C_{TWA}	C_{STEL}	MAC	结果判定
原丝车间	己二胺	0.54	0.70	—	合格
	氯化三联苯	0.91	1.5	—	合格
浸胶车间	甲醛	—	—	0.13	合格
	氨	17.5	52.0	—	不合格
	间苯二酚	—	<8.12	—	合格
	氢氧化钠	—	—	0.67	合格
	苯乙烯	0.05	3.07	—	合格
公用工程	氯化三联苯	0.20	1.0	—	合格
	一氧化碳	1.2	12.5	—	合格

注：己二胺和氯化三联苯接触限值使用美国 ACGIH 标准。己二胺 TWA: 0.5 ppm(2.3 mg/m³) 氯化三联苯 TWA: 0.5 ppm(5.0 mg/m³)。

2.3.3 类比企业健康监护情况 类比企业从事职业病危害的 485 人进行职业健康检查，接触毒物（苯）63 人，检查项目为内科检查、心电图、B 超、血常规、尿常规，血常规异常者 1 人（白细胞 $14.3 \times 10^9/L$ ）；接噪作业人员 422 人，检查项目为内科常规检查、心电图、纯音听力测定、血常规、尿常规，诊断噪声观察对象 10 人。

2.4 职业病危害因素识别

根据拟建项目的特点、生产工艺、设备布局情况分为原丝车间、捻织车间、浸胶车间、公用工程 4 个单元进行识别和评价，公用工程单元包括综合动力给水站（空压、制氮、

水冷、给排水）、热媒站、锅炉房等，见表 3。

表 2 类比企业工作场所噪声检测结果 dB（A）

单元	岗位	$L_{EX,8h}$	职业接触限值	结果判定
原丝车间	聚合	81.3	85	合格
	纺丝	81.3	85	合格
	卷绕	94.6	85	不合格
捻织车间	倒筒	87.2	85	不合格
	络筒	87.4	85	不合格
	直捻机	87.8	85	不合格
	喷气式布机	96.2	85	不合格
浸胶车间	浸胶机	78.7	85	合格
公用工程	空压机	79.4	85	合格
	热媒	79.5	85	合格
	锅炉	83.4	85	合格

表 3 主要职业病危害因素及产生环节

评价单元	岗位或工种	职业病危害因素种类
原丝车间	聚合	己二胺、氯化三联苯、噪声、高温
	纺丝	己二胺、氯化三联苯、噪声
	卷绕、分级倒筒	噪声
捻织车间	络筒、挡车、倒筒	噪声
浸胶车间	调胶	甲醛、氨、间苯二酚、氢氧化钠、苯乙烯
	浸胶	甲醛、氨、间苯二酚、苯乙烯、噪声
公用工程	空压、制氮、冷冻	噪声
	热媒	氯化三联苯、一氧化碳、噪声、高温
	锅炉	一氧化碳、噪声、高温

2.5 职业病防护设施

2.5.1 防毒 生产设备、管道密闭化；聚合间、卷绕间、纺丝间、油剂间及有联苯蒸汽的房间设置送、排风设施；油烟采用电捕焦油器处理；在聚合间屋顶设置专用喷淋塔，用水循环喷淋的方式吸收从浓缩槽、反应槽、聚合器排出的含己二胺水蒸气。浸胶车间烘干有毒气体采取高排气筒排放装置。热媒站、锅炉房露天布置。

2.5.2 防噪声 首选低噪声设备，卷绕机、风机、空压机装有隔声罩、消音器；卷绕间拟采用吸声吊顶；卷绕机、织布机等噪声设备集中布置，设减震基础；在卷绕间、捻织车间设置值班室或休息室；站房建筑设计方面采取吸声墙体及设隔声门窗。

2.5.3 防暑 该项目可能实现自动化和远距离操作方式，聚合、热媒、锅炉岗位实行定时巡检制度，热力管道和设备采用保温材料隔热，车间或控制室设置全面、局部送风装置或空调装置。

2.5.4 拟配置个人使用的职业病防护用品 建立有个人防护用品发放、使用及佩戴等管理制度；拟发放个人使用的职业病防护用品，包括防尘连体服、防尘口罩、防毒口罩、防毒面具、防护眼镜、防护手套、防护耳塞、耳罩、防静电服、防辐射服、棉衣防寒用品、空气呼吸器等。

2.5.5 拟采取的应急救援设施 氯化三联苯循环系统输送泵、纺丝熔体输送泵拟设报警、联锁自停装置。设有热媒紧

急排放系统,当出现较大事故时,可远程操作阀门,将设备和管路中的热媒快速排放至氧化三联苯贮槽内。

3 讨论

3.1 评价

该项目位于化工产业园区,在被保护对象夏季最小频率风向的上风侧,距离被保护对象大于1 km。总平面布置功能分区明确,全年最小频率风向南东南,频率1.1%,生产区布置全年最小频率风向的上风侧。工艺设备管道化、自动化、密闭化。卷绕机布置在原丝车间底层,捻织车间、浸胶车间及联合站房为单层厂房,热媒站、锅炉房露天布置。主要车间厂房根据工艺要求使用空调系统。该项目选址、总体布局及设备布局、建筑卫生学、职业病危害防护设施、辅助用房、个人使用的职业病防护用品基本符合《工业企业设计卫生标准》和《职业病防治法》有关规定。该项目存在的职业病危害因素为化学毒物、噪声、高温等。氨、甲醛及一氧化碳均是《高毒物品目录》所载明的高毒物品^[1],综合判定该项目属于职业病危害严重的建设项目,根据有关规定应当进行设计阶段职业病防护设施设计审查。

3.2 建议

1989—2003年全国刺激性气体重大急性职业中毒的特征表明,氨的中毒起数、中毒病例数居第三位、中毒死亡例数均居第二位^[2]。浸胶车间浸胶机胶槽局部密闭,安装通风排毒装置,同时必须加强个人防护。加强设备管理防止跑、冒、

滴、漏;对可能泄漏氨、甲醛的场所配备淋浴及洗眼器等设施,安装有毒气体自动检测报警装置及事故排风设施。高噪声设备采取隔声、降噪、减振等措施,工人佩戴耳塞,缩短工作时间等。

加强职业卫生管理,设职业卫生管理办公室,配备2人以上专(兼)职的职业卫生专业人员。建立健全职业卫生档案和劳动者健康监护档案,健全工作场所职业病危害因素监测及评价制度;对从事接触职业病危害作业的劳动者,按照《职业健康监护技术规范》的要求组织上岗前、在岗期间和离岗时的职业健康检查,并将检查结果如实告知劳动者。用人单位不得安排未经上岗前职业健康检查的劳动者从事接触职业病危害的作业;不得安排有职业禁忌的劳动者从事其所禁忌的作业。按照《女职工劳动保护规定》的有关要求,加强女职工劳动保护。

完善职业病危害事故应急救援预案,定期进行应急演练,开展自救互救培训。设置应急救援机构并配置人员,包括配备7名以上的医疗卫生人员,紧急救援站或有毒气体防护站使用面积不少于30 m²,配备应急救援防护装备及现场急救药品,包括2%醋酸或3%硼酸、洗眼液等。

参考文献:

- [1] 卫法监发[2003]142号,高毒物品目录[S].
- [2] 杜燮祯,张敏,王焕强,等. 1989至2003年全国刺激性气体重大急性职业中毒的特征[J]. 中华劳动卫生职业病杂志,2006,12: 716-719.

(上接第49页)

3 讨论

铅是一种神经毒物,可引起神经递质的变化。神经递质含量的改变与脑损伤、学习记忆密切相关。纳米PbS已被广泛应用于各种领域,在其研发、生产及应用过程中与人体产生了广泛的接触,呼吸道是人体摄入纳米颗粒的主要途径之一^[2],研究显示,当某些物质达到纳米级尺度时,可带来更强的毒性及潜在的危害。因此本次研究采用呼吸道染毒纳米PbS,观察其对大鼠神经递质的影响。

Glu是中枢神经系统的主要兴奋性神经递质,广泛存在于海马等部位。海马是铅毒性作用的主要靶组织。海马区的长时程增强现象(LTP)与学习记忆功能密切相关。谷氨酰胺酶(GS)是Glu代谢转运中的关键酶,铅可以通过影响GS活性而影响Glu的转运代谢。有文献报道^[4],铅不但可以干扰Glu的释放,还可以加速Glu的失活,从而抑制LTP的产生,进而导致学习记忆能力的下降。本结果显示,随着染毒剂量的增加,血清及海马组织中Glu含量、NO含量逐渐减低。纳米硫化铅可能是通过影响GS活性,从而影响Glu合成,进而抑制LTP的产生,导致学习记忆能力下降。

NO是一种特殊的神经递质,在LTP形成过程中充当逆行信使。在生理状态下,诱导型NOS(iNOS)是内源性NO在生物体内生成量发生变化的最主要原因。NOS作为NO合成所需的唯一关键酶,与脑发育及学习记忆密切相关。有研究表

明,大鼠海马组织中NO含量及NOS活性随染铅剂量增加而降低。周蔚等^[5]通过研究大鼠慢性染铅过程中海马NOS、NO的变化,也证明了长期低剂量染铅会导致NOS活性下降,NO含量降低,从而影响LTP的产生,进而损伤学习记忆能力。本次实验结果显示,染毒剂量组大鼠血清及海马组织NO含量及NOS活性较对照组降低。提示纳米硫化铅可能导致NOS活性降低,NO合成含量减少,进而损伤学习记忆能力。

目前有关纳米硫化铅的中枢神经毒性研究国内外尚未见报道,其毒性机制不完全明了,毒理学工作者的工作仍然是任重道远。

参考文献:

- [1] Stern S T, McNeil S E. Nanotechnology safety concerns revisited [J]. Toxicol Sci, 2008, 101 (1): 4-21.
- [2] 刘焕亮, 袭著革, 张华山, 等. 3种典型纳米材料对大鼠肺的毒性效应 [J]. 环境与健康杂志, 2010, 27 (4): 299-302.
- [3] 王跃春. Y型电迷宫在大鼠学习记忆功能测试中的合理运用 [J]. 中国行为医学科学, 2005, 14 (1): 69-70.
- [4] Chen H, Ma T, Ho I K. Effects of developmental lead exposure on inhibitory avoidance learning and glutamate receptors in rats [J]. Environ Toxicol Pharmacol, 2001, 9 (4): 185-191.
- [5] 周蔚, 王世鑫, 魏茂提, 等. 铅对大鼠海马一氧化氮合酶和一氧化氮的影响 [J]. 工业卫生与职业病, 2002, 28 (4): 222-224.