

3.4 风险分级方法存在的不足

风险分级方法中对职业病危害防护措施的接触指数赋值上存在主观性; 评价接触因素时欠缺考虑经皮吸收、毒物的联合作用等因素, 另外, 风险分级是一种半定量的方法, 与定量风险分析技术相比仍含有不确定性。上述问题, 都有待于在风险分级方法应用过程进一步发展完善。

参考文献:

- [1] 张贻瑞, 杨乐华. 建设项目职业病危害分类方法的探讨 [J]. 中国工业医学杂志, 2005, 18 (6): 359-361.
- [2] 麦海明, 罗海铭. 基于风险管理的职业卫生监督模式研究 [J]. 中国卫生监督杂志, 2007, 14 (3): 201-202.
- [3] 张存合. 化学物质职业病危害分类的研究 [J]. 职业与健康, 2009, 25 (12): 1317-1319.
- [4] 黄德寅, 管树利, 薄亚莉, 等. 有毒物质职业接触健康风险评估 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2007, 25 (8): 512-封三.
- [5] 黄德寅, 薄亚莉, 管树利, 等. 化学物质职业接触健康风险分级方法的研究及应用 [J]. 中国工业医学杂志, 2009, 21 (1): 69-72.
- [6] 史子春. 三起职业性氢氟酸灼伤事故分析 [J]. 职业卫生与应急救援, 2008, 26 (5): 277-278.
- [7] 马福云, 罗进斌, 王晓红. 四起氢氟酸灼伤合并急性中毒的调查研究 [J]. 职业卫生与应急救援, 2001, 19 (3): 146-147.
- [8] John C Bertolini. Hydrofluoric acid: a review of toxicity [J]. Journal of Emergency Medicine, 1992, 10: 163-168.
- [9] Kirkpatrick J J, Enion D S, Burd D A. Hydrofluoric acid burns: a review [J]. Burns, 1995, 21 (7): 483-493.
- [10] GBZ230—2010, 职业性接触毒物危害程度分级 [S].
- [11] GBZ/T229. 2—2010, 工作场所职业病危害作业分级 第 2 部分: 化学物 [S].

风险评估指数法在某新建项目职业病危害预评价中的应用

Application of risk assessment code method in pre-evaluation of occupational hazards in a certain new project

封永寿

FENG Yong-shou

(仪征市疾病预防控制中心职业卫生科, 江苏 仪征 211400)

摘要: 采用风险评估指数法对某新建项目可能产生的职业病危害进行评价。该项目初期评价的指数为 8~14 之间, 属于中级别风险, 综合考虑该项目的生产工艺以及设备、职业卫生管理制度、个人防护用品的配备情况、职业卫生投资等多方面, 从职业病防治角度分析本项目的建设是可行的。

关键词: 职业病危害; 风险评估; 预评价

中图分类号: R135 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2013)03-0220-03

受某汽车座椅制造企业委托, 我们采用风险评估指数法对其新建项目存在职业病危害的可能性和危害程度进行了预评价。

1 对象和方法

1.1 对象

某汽车座椅制造企业新建阴极电泳生产线。

1.2 方法

风险评估指数法是一种半定量的风险分析方法, 它是将决定事件风险的两种因素——危险后果严重程度、接触危险可能性大小或事件发生的频繁程度, 按其特点划分为相对等级, 形成风险评价矩阵, 半定量地估算风险水平的一种方法。危险后果严重程度等级通常分为四级, 如表 1 所示。

根据危险事件发生的频繁程度, 将危险事件发生的可能性分为若干等级, 称为危险事件的可能性等级。通常可能性

等级分为五级, 如表 2 所示。

表 1 危险事件严重程度等级^[1]

等级	等级说明	事故后果说明
I	灾难性的	人员死亡
II	严重的	人员严重受伤或严重的职业性病损
III	轻度的	人员轻度受伤或轻度的职业性病损
IV	轻微的	人员受伤轻于 III 级

表 2 危险事件可能性等级^[1]

等级	等级说明	个体发生情况	总体发生情况
A	频繁	频繁发生	连续发生
B	很可能	在寿命期内会出现若干次	频繁发生
C	有时	在寿命期内可能有时发生	发生若干次
D	极少	在寿命期内不易发生, 但有可能发生	不易发生, 但有理由可预期发生
E	不可能	很不容易发生, 以至于可以认为不会发生	不易发生, 但有可能发生

将上述危险严重性和可能性等级制成矩阵并分别给以加权指数, 形成风险评估指数矩阵, 见表 3。

表 3 风险评估指数矩阵^[1]

可能性等级	严重性等级			
	I (灾难的)	II (严重的)	III (轻度的)	IV (轻微的)
A (频繁)	1	3	7	13
B (很可能)	2	5	9	16
C (有时)	4	6	11	18
D (极少)	8	10	14	19
E (不可能)	12	15	17	20

矩阵中的加权指数称为风险评估指数, 指数 1 到 20 是根

收稿日期: 2012-08-29; 修回日期: 2013-01-04

作者简介: 封永寿 (1963—), 男, 副主任医师, 从事职业卫生工作。

据危险事件可能性和严重性水平综合而确定的,风险评估指数越小,风险越大。通常将最高风险指数定为 1,相对应于危险事件是频繁发生并有灾难性后果的。最低风险指数 20,对应于危险事件几乎不可能发生并且后果是轻微的。

通过风险评估指数矩阵将故障风险分为高、中、低三级,确定了高、中、低风险区。将风险评估指数 1~5 范围的风险定义为高级别风险,风险评估指数在 6~16 范围内的风险定义为中级别风险,风险评估指数在 17~20 范围内的风险定义为低级别风险。高风险属于不可接受风险;中风险是否可接受须考虑到该项目的生产工艺以及设备、职业卫生管理制度、个人防护用品的配备情况、职业卫生投资等多方面进行综合分析,得出是否可接受的风险;低风险是可接受的风险。

2 结果

2.1 项目概况和生产工艺

本项目阴极电泳工艺采取机械化流水作业。主要工艺包括:上料→预汤洗→预脱脂→主脱脂→水洗→表面调整→皮膜处理→水洗→纯水洗→阴极电泳→水洗→纯水洗→烘烤→下料。电泳线计划配备生产和管理人员约 30 人,生产工人实行四班三运转的工作制度,管理人员实行常白班工作制度。

2.2 风险评估

2.2.1 电泳涂装工艺风险初步分析

2.2.1.1 化学毒物风险分析 本项目电泳油漆采用的是氨基环氧树脂漆,主要成分为氨基树脂、环氧树脂,以二甲苯和丁醇作为稀释剂。电泳工件前处理过程中存在磷化工艺,磷化剂的主要成分为磷酸、磷酸根及硝酸根化合物,在磷化过程中会有酸雾及酸酐挥发产生,硝酸根经挥发可产生氮氧化合物。电泳工序会产生大量的酸碱废水,盐酸及氢氧化钠对人体具有刺激性和腐蚀性。

该项目电泳工艺拟采用密闭机械自动化流水作业,正常情况下操作人员基本不直接手工作业,但是一旦发生设备故障、操作失误或通风设施运行不畅,有可能导致急性中毒事件的发生。因此,认为该项目电泳车间发生职业性中毒事件的可能性极少,不易发生,但有理由可预期发生,可能性等级为 D。

急性重度甲醛中毒可引起猝死,因此甲醛急性中毒危害的严重性等级为 I。氨气及酸碱等刺激性气体可引起作业人员发生肺水肿甚至急性呼吸窘迫综合征,急性重度二甲苯中毒会引起昏迷及肝肾损伤,故严重性等级均为 II。丁醇具有刺激和麻醉作用,环氧树脂可导致作业人员出现头痛、恶心、眼灼痛、上呼吸道刺激及过敏性皮肤病,故严重性等级均为 III。

2.2.1.2 物理因素风险分析 电泳工件从电泳池出来经过水洗工序后还需要进行高温烘烤固化,高温季节该工序属于高温作业。虽然此工序准备设置为全封闭自动化操作,并配备相应的通风设施,避免了人员直接作业。但电泳涂装车间自成一个大的封闭环境,夏季高温季节如果再发生通风设施故障,热量不能及时散发出去,此处作业人员将有可能发生职业性中暑。因此,认为该项目电泳车间夏季发生职业性中

暑的可能性为有时发生,可能性等级为 C;中暑患者若能及时进行处理治疗,一般可以很快恢复,因此严重性等级为 III。

电泳车间表面调整工序及生产机械及送(排)风机运转过程中会产生噪声,如果车间内噪声声级值超过国家职业卫生标准,作业人员长期在这种环境中作业有可能会产生噪声聋。参考目前国内电泳工艺发生职业性噪声聋的事例几乎没有,认为该项目电泳车间发生噪声聋的可能性极少,但有理由可预期发生,可能性等级为 D;职业性噪声聋是不可治愈的,故严重性等级为 II。

2.2.1.3 风险评估指数 电泳车间的职业病风险严重性、可能性等级和风险评估指数的数值,见表 4。

表 4 初步分析的风险评估指数

危险源	潜在风险	严重性等级	可能性等级	风险评估指数
氨	职业性急性氨中毒	II	D	10
甲醛	职业性急性甲醛中毒	I	D	8
二甲苯	职业性急性二甲苯中毒	II	D	10
丁醇	急性刺激反应	III	D	14
环氧树脂	过敏性皮肤病、急性刺激反应	III	D	14
磷酸	职业性急性化学物中毒呼吸系统疾病	II	D	10
氮氧化合物	职业性急性氮氧化物中毒	II	D	10
盐酸、氢氧化钠	职业性急性化学物中毒呼吸系统疾病	II	D	10
	职业性化学性皮肤灼伤	II	D	10
高温	职业性中暑	III	C	11
噪声	职业性噪声聋	II	D	10

从表 4 可知,该项目的风险评估指数在 8~14 之间,属于中级别风险,因此,该项目导致职业病发生的可能性存在。中级别风险是否可接受须进一步根据该项目的生产工艺以及设备、职业卫生管理制度、个人防护用品的配备情况、职业卫生投资等多方面进行综合分析。

2.2.2 拟建项目电泳涂装车间拟采取的职业卫生防护措施

企业对电泳车间拟采取以下职业卫生防护措施:采用先进的生产工艺,以全封闭机械自动化流水作业为主,尽量避免作业人员直接接触危害因素。在电泳车间内安装机械通风设施,按相关规定保证换气次数及换气量,在磷化、电泳工序处设置冲淋洗眼装置,根据各个岗位的需要配置相应的个人防护用品。因此,在车间设备及防护设施运行良好的情况下,基本可以避免急性中毒事件的发生。

该项目拟建立定期的职业健康检查制度,按规定做好员工的上岗前、在岗期间及离岗时的职业健康检查工作。故职业性损伤均可早期发现,及时治疗,将损伤降至最低。

该项目制定了高温中暑应急预案,高温季节拟对高温作业岗位增加工间休息时间,且在工间休息室安装挂壁式空调,设置饮水机、休息桌椅、洗手台等。定时提供防暑降温饮品,并配备足够的防暑应急药品。这些防护措施到位后,基本可以避免职业性中暑的发生,即使出现早期中暑症状也能及时

在现场进行处理,避免发生重症中暑。

该项目拟套用总公司的职业卫生管理制度,明确职业卫生管理责任制,由专人负责职业卫生管理工作,建立健全相关制度并确保执行到位。

3 讨论

通过使用风险评估指数法,该项目在初步分析中风险评估指数在 8~14 之间,属于中级别风险。进一步考虑该项目生产工艺及设备先进程度、职业卫生管理制度、个人防护用品的配备情况、职业卫生投资等多方面,我们认为在职业病危害防护设施到位、个人使用的职业病防护用品配备齐全、应急救援方案切实可行、职业卫生管理制度健全、职业卫生专项投资资金落实到位的前提下,该项目正常生产中可能存在的职业病危害因素是可以预防 and 控制的,从职业病防治角度分析本项目的建设是可行的。

在评价建设项目某种新的生产工艺时,由于缺乏类比资料或者类比资料不全面,仅仅使用常用的类比法、检查表分析法等不能满足评价需要,配合使用风险评估指数法能够弥补上述不足,能够更加清晰认识到工作场所中的职业危害,从多个方面了解评价项目中存在的职业危害的程度及后果,指导企业有针对性的采取职业危害防护措施,保护作业工人的职业健康^[2]。

风险评估指数法可以根据指数将评价项目中各种职业危害的风险级别进行排序,指数越小,风险越大。从而指导企业在职业卫生防治经费分配上进行合理调整,对于高、中风险

区域进行重点投入^[3]。

风险评估指数法是一种半定量的评估方法,有时会体现不出实际意义,因为它无法对危险事件的严重性或是可能性做出严格的量度。例如严重性的最高等级是 I 级(人员死亡或系统报废),通常是损失几百万元或 1~2 人死亡,但是很多危险事件可能导致成百上千人死亡或上亿财产损失,这是无法用最高等级来确切表达其风险大小的。另一方面,在运用风险评估指数法进行评估过程中,在确定严重性等级和可能性等级时存在很多主观因素的干扰,如果经验不足,考虑不周全,会影响风险评估的真实结果^[4]。

风险评估指数法在职业病危害评价中的应用还不是很多,该方法在建设项目职业病危害评价中更好的应用,还需要在日后的实践工作中进行不断地尝试和改进。

参考文献:

- [1] 聂传丽,江世强,段平宁,等. 风险评估指数法在某技改项目职业病危害预评价中的应用 [J]. 职业与健康, 2009, 25 (9): 907-910.
- [2] 聂传丽,张玉贞,江世强,等. 风险评估指数法在新建膨胀烟丝项目职业病危害预评价中的应用 [J]. 中国职业医学, 2010, 37 (6): 533-534.
- [3] 侯岳,白占胜. 风险评估指数法在舰船装备故障风险分析中的应用 [J]. 中国修船, 2004, (6): 30-41.
- [4] 朱木秀,冯定. 风险评价指数矩阵方法的研究和应用 [J]. 安全、健康和环境, 2004, 4 (2): 33-34.

某氟化工企业含氟聚合物及单体项目职业病危害预评价

Pre-assessment on occupational hazards in a fluorinated polymer and monomer project of certain fluorine chemical industry enterprise

夏超¹, 张锋², 刘洋¹, 朱宝立^{1,2}

XIA Chao-yi¹, ZHANG Feng², LIU Yang¹, ZHU Bao-li^{1,2}

(1. 东南大学公共卫生学院, 江苏 南京 210009; 2. 江苏省疾病预防控制中心, 江苏 南京 210009)

摘要: 采用系统工程分析法、类比法、检查表法识别和评价某氟化工企业含氟聚合物及单体项目在生产过程中可能存在的职业病危害因素及危害程度。该拟建项目可能存在的化学有害因素、粉尘、噪声、高温为重点关注的职业危害因素。在落实职业卫生管理制度和防护设施情况下与工程防护措施相结合,可达到有效预防和控制职业病危害的目的。

关键词: 含氟聚合物; 职业病危害; 预评价

中图分类号: R135 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2013)03-0222-04

偏二氯乙烯(VDF)是含氟烯烃的重要品种之一,主要

用作合成高分子材料的单体。几乎所有的氟弹性体中都含有VDF组分。聚偏二氯乙烯(PVDF)是由1,1-二氯乙烯单体经自由基聚合得到的线性高聚物,兼具含氟树脂和通用树脂的特性,是一种综合性能优良、用途广泛的热塑性工程塑料。该氟化工企业含氟聚合物及单体项目采用空管热解法生产VDF,以VDF为原料生产PVDF树脂。

1 内容和方法

1.1 内容

评价内容为含氟聚合物及单体项目生产过程中可能产生的化学有毒物质、物理因素、生产性粉尘等职业有害因素的浓度(强度),对职业接触人员的健康影响,以及职业卫生工程技术防护措施、职业卫生管理措施等。依据《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2002)等编制检查表,对本项目选址、总体布局、建筑卫生学、生产工艺及设备布局、职业卫生管理措施等方面进行评价。

收稿日期: 2012-12-07; 修回日期: 2013-01-23

基金项目: 江苏省医学创新团队与领军人才项目(LJ201130)

作者简介: 夏超(1986-),男,硕士研究生,研究方向: 职业卫生与中毒控制。

通讯作者: 朱宝立,主任医师, E-mail: zhubl@jscdc.cn。