中国工业医学杂志 2008年 12月第 21卷第 6期

。卫生评价。

化学物质相加作用在某建设项目职业病危害评价中的应用

Application of addition effect between chemical materials in assessment for occupational hazards in a construction project

王承刚,宋海港,李晓然,宋小和,盖永健,史立新 WANG Cheng gang SONG Hai gang LIX iao rap SONG X iao he GAIYong jian SHILi xin

(辽宁省职业病防治院, 辽宁 沈阳 110005)

摘要:某商标印刷企业在其油墨及稀释剂中使用了乙酸乙酯、乙酸 酯、异丙醇等化学物质。工作场所空气的检测结果显示,上述化学物质的短时间接触浓度(C_{SEL})均未超过其相应的职业接触限值。乙酸乙酯、乙酸 酯两者之间存在相加作用,其相加作用比值分别为 1.06.1.15 > 1 表明乙酸乙酯、乙酸 酯的实际浓度超过职业接触限值。提示,对存在 2种或 2种以上化学物质评价时,应进行联合作用分析,采用合理的评价方法和指标才能得出正确的评价结论。

关键词: 化学物质; 相加作用; 评价应用中图分类号: R136.1 文献标识码: B文章编号: 1002-221X(2008)06-0391-02

在建设项目职业病危害评价工作中,常常是将职业病危害因素的检测结果与相应的职业接触限值加以比较,以判断其是否符合职业卫生要求,并依此对职业病危害程度和防护措施效果进行评定。但当工作场所同时存在 2种或 2种以上化学物质时,如仍简单地将检测结果与相应的职业接触限值直接进行比较,缺乏对化学物质之间的联合作用分析,就有可能得出错误的评价结论。 2007年 5~7月我们对某印刷岗位的化学物质浓度进行了检测,依据其毒性作用的特性,采用了化学物质相加作用比值指标进行评价,现报告如下。

1 对象与方法

1. 1 对象

该印刷项目 2005年 5月兴建, 2007年 3月建成, 总投资 2 000万人民币, 主要从事商标的印制生产, 年设计生产能力为 36万箱。

1.2 方法

对企业基本情况、卫生防护设施和存在的职业病危害因素进行现场调查。依据《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》($GBZ_159-2004$) 定点 $15\,^{\mathrm{min}}$ 短时间采样,依据《工作场所空气有毒物质测定》($GBZ_160.48.63-2004$) 连续检测 $3\,^{\mathrm{d}}$ 仪器分别为 QC-1B型大气采样仪、 $TRACE\ GC\ UI_{\mathrm{TRA}}$ 型气相色谱仪等,仪器设备均在计量检定有效期内。相加作用比值计算公式: ${}^{\mathrm{c}}_{1}/{}^{\mathrm{c}}_{2}+\cdots+{}^{\mathrm{c}}_{n}/{}^{\mathrm{L}}_{n}=1^{\mathrm{Li}}$ (${}^{\mathrm{c}}_{1}$ 一、 ${}^{\mathrm{c}}_{2}$ …, ${}^{\mathrm{c}}_{n}$ 为各化学物质所测得的浓度; ${}^{\mathrm{Li}}_{1}$ — ${}^{\mathrm{Li}}_{2}$ …, ${}^{\mathrm{Li}}_{n}$ 为各化学物质相应的容许浓度值。据此算出的比值 ${}^{\mathrm{c}}_{n}$ 1表示未超过接触限值,符合卫生要求;反之,表示超过接触限值,不符

合卫生要求)。

- 2 结果与分析
- 2.1 基本情况

该商标印刷企业采用 SAY-820型八色轮转凹印机。生产工艺包括上纸、油墨调剂、上墨、校样、印制、模切、检查等。油墨及稀释剂主要成分为乙酸乙酯、乙酸丁酯、异丙醇和有机颜料等。印刷车间实行三班两运转,每班工作 8 b 现有印刷工 22人。印刷车间厂房为 96 m×36.5 m×9.7 m的单层结构,油墨调剂场所设置在印刷机房,油墨调剂和上墨过程为开放式人工操作。

2.2 职业病危害防护设施

车间采用全面机械通风方式。送风系统由 2台设计风量为80000 m²/h的风机提供新风。两条送风管道沿车间东西两侧平行布置,各管道每间隔 10 m设有送风开口,且相对设置。车间东墙上部与送风管道等高处安装了 3台设计风量为1000 m²/h的轴流风机用于排风。印刷设备本身设有局部通风排毒设施,其排风机设计风量为43722 m²/h 主要用于排除纸张胶印过程中挥发的化学物质。

2.3 检测结果与分析

工作场所同一时间段内化学物质 $C_{ ext{STEL}}$ 检测结果见表 1

检测地点	检测项目	C_{STEL}	PC-SIEL
1号色组机	乙酸乙酯	243 3	300
	乙酸丁酯	74 7	300
	异丙醇	48 8	700
5号色组机	乙酸乙酯	252 7	300
	乙酸丁酯	91 2	300
	异丙醇	37. 1	700
8号色组机	乙酸乙酯	219 0	300
	乙酸丁酯	71 7	300
	异丙醇	34 6	700

若将表 1中 $C_{\rm SIE}$ 检测结果简单与相应的职业接触限值相比较、各检测地点乙酸乙酯、乙酸丁酯、异丙醇的浓度均符合卫生要求。但由于乙酸乙酯、乙酸丁酯同属乙酸酯类,对眼、呼吸道黏膜均具有刺激性,具有毒性相加作用。 1号色组机乙酸乙酯和乙酸丁酯 $C_{\rm SIEI}$ 的相加作用比值为 243.3/300+74.7/300=1.06 比值>1, 5号色组机乙酸乙酯和乙酸丁酯 $C_{\rm SIEI}$ 的相加作用比值为 252.7/300+91.2/300=1.15 比值>1, 8号色组机乙酸乙酯和乙酸丁酯 $C_{\rm SIEI}$ 的相加作用比值为

收稿日期: 2008—05—15 修回日期: 2008—07—18

219. 0/300+71. 7/300=0. 97. 比值<1. 表明 1号和 5号色组

219. 0/300+71. 7/300=0. 97. 比值<1. 表明 1号和 5号色组

机的乙酸乙酯、乙酸丁酯的实际浓度超过职业接触限值,不 符合卫生要求: 8号色组机则符合卫生要求。

3 讨论

当工作场所空气中存在数种化学物质时, 其毒性效应可 表现为协同、加强、拮抗的交互作用和独立、相加的非交互 作用等联合作用形式。 在评价时应依据毒物之间联合作用的 特点,采用不同的评价方法[3]。化学物质存在交互作用的评 价较为复杂,应根据具体的毒物配伍,明确其相互作用的机 制才能评价。表现为独立或相加作用的毒性效应评价,目前 已有了简捷的评价方法。以独立作用方式存在的毒物,其毒 作用不产生相互影响, 表现为各自的毒性效应, 应以每种化 学物质的检测结果与相应的职业接触限值比较评价; 以相加 作用方式存在的毒物。 其毒性效应等于各个单独对机体产生 效应的算术总和,可利用检测结果和相应的职业接触限值通 过计算相加作用比值进行评价。

相加作用比值评价适用于共同作用于同一器官、系统或 具有相似的毒性作用或已知存在相加作用的化学物质[1]。

在分析靶器官和毒性作用时, 应注意有些毒物不因浓度 和作用时间的不同而发生改变,有的则不然。如汽油、二硫 化碳等毒物, 无论发生急、慢性作用时均损害中枢神经系统。 但苯发生急性中毒时主要损害中枢神经系统。而发生慢性中 毒时主要损害造血系统: 硫化氢急性中毒时, 主要损害中枢 神经系统,慢性损害时主要为刺激作用[3]。

分子结构往往决定物质的化学性质,在有机化学中同分 异构体和同系物普遍存在,也具有许多类似的性质□⁴。分子 结构为同系物、同分异构体和结构类似物,其联合毒性多呈 相加作用。但有些同系物或同分异构体却表现出不同的毒作 用特性。如 α 、 γ 六六六 对中枢 神经 系统有 很强 的兴奋 作用 β 、 δ 六六六则对中枢神经系统有抑制作用 $^{[5]}$ 。因此,不能简 单地以是否为同系物或同分异构体来判定化学物质间存在相 加作用。

工作场所空气中毒物之间存在相加作用的现象较为普遍。 喷漆作业中苯的同系物,如苯、甲苯、二甲苯;焊接作业中 的刺激性气体, 如二氧化氮和臭氧; 化工生产中的四氯化碳 和氯仿、煤油和汽油等等,对机体靶器官的毒性均产生相加 作用[6]。 评价中应有意识地对毒物之间的毒性效应进行综合 分析, 明确其毒性作用的特征, 选择正确的评价方法才能做 出符合实际的结论。

该印刷车间由于工艺布局不合理和卫生防护措施存在设 计缺陷, 致使工作场所化学物质污染严重, 职业病危害的控 制效果不符合国家规定的卫生要求。如未对毒物之间毒性作 用的特征进行必要的分析,采用简单的检测结果与职业接触 限值比较评价,必然得出错误的结论。

另外, 在车间全面通风换气量的设计中应考虑化学物质 之间的独立和相加作用。 设计部门应了解建设项目产生或使 用的化学物质理化特性,根据化学物质毒性效应的特点,确 定换气量是总和还是最大量[7],使通风防护设施投入使用后 达到控制要求。

参考文献:

- [1] GBZ₂ 1— 2007. 工作场所有害因素职业接触限值. 第 1部分: 化 学有害因素 [§].
- [2] 金泰廙. 职业卫生与职业医学 [M . 北京: 人民卫生出版社, 2003: 445-446.
- [3] 何凤生. 中华职业医学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1999. 172.
- [4] 王积涛,有机化学[M]、北京,南开大学出版社,2004 13
- [5] 王心如. 毒理学基础 [M. 北京: 人民卫生出版社, 2005 93.
- [6] 孙宝林. 工业防毒技术 [M . 北京: 中国劳动社会保障出版社, 2008: 6.
- [7] GBZI— 2002 工业企业设计卫生标准 [S].

对某大型迁建项目职业病危害预评价结论的反思

Reflection on the conclusion about the pre-evaluation of occupational hazards in a moving for construction project

李晓岚, 汝玲, 陈俊华, 康晓熙 LIXiao lan RU Ling CHEN Jun hua KANG Xiao xi

(四川省疾病预防控制中心,四川 成都 610041)

摘要: 针对某大型迁建项目职业病危害预评价报告书的 结论, 对照《建设项目职业病危害分类管理办法》(简称《办 法》)进行剖析。该项目预评价报告存在危害因素种类识别过 多过细, 危害分类过严或过于笼统等问题。依据《办法》, 可 极大地提高建设项目 职业病危害预评价工作的可操作性。

关键词: 预评价: 职业病危害

中图分类号: R136.1 文献标识码: B 文章编号: 1002-221X(2008)06-0392-03

中华人民共和国卫生部 〔2006〕第 49号令《建设项目职 业病危害分类管理办法》实施以来,极大地提高了建设项目 职业病危害评价工作的可操作性。笔者就 2004年初编制的某 大型迁建项目职业病危害预评价报告书的结论, 对照 49号令 进行剖析和反思,旨在提高评价工作的技术水平,使预评价 结论更加客观、公正。

1 项目概况

被评价项目隶属国有某发动机集团,以制造航空发动机、 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved 搬迁项目涉及几个分厂,

收稿日期: 2008-02-27, 修回日期: 2008-06-05

作者简介: 李晓岚 (1954-), 女, 主任医师, 主要从事建设项目

职业病危害评价工作