

某汽车刹车片作业岗位职业病危害程度分级评价

Evaluation of occupational hazards quantitative gradation in a car brake lining workstations

邱劲松¹, 彭言群², 龚禧², 曹芳¹, 李躲¹, 贺性鹏¹

QIU Jin-song¹, PENG Yan-qun², GONG Xi², CAO Fang¹, LI Duo¹, HE Xing-peng¹

(1. 南华大学公共卫生学院预防医学系, 湖南 衡阳 421001; 2. 长沙市疾病预防控制中心, 湖南 长沙 410000)

摘要: 通过现场职业卫生学调查和检测检验, 运用定量分级法对某汽车刹车片企业存在的职业病危害因素进行分析与评价。结果显示苯酚、甲醛、氰化氢、氨、苯等有毒物质和生产性粉尘的作业岗位职业病危害作业分级为 0 级 (相对无害), 外缘磨床、钻孔机为噪声 I 级 (轻度) 作业, 多刀切割机为噪声 II 级 (中度) 作业。该企业职业病危害控制措施基本有效, 需加强噪声作业关键岗位的防护措施, 预防职业病发生。

关键词: 汽车刹车片; 职业病危害; 定量分级

中图分类号: R135 文献标识码: B

文章编号: 1002-221X(2013)06-0466-03

某环保型高性能汽车刹车片生产企业属于专用设备制造业, 其生产工艺包括混料、冷压、热压、热处理固化、机加工、片检、包装等工序。主要职业病危害因素有化学毒物、粉尘、噪声等。在控制效果评价中对建设项目职业病危害程度进行定量分级评价具有较为现实的意义^[1]。本文通过运用定量分级法对某汽车刹车片企业进行职业病危害控制效果评价, 对工作场所职业病危害作业进行分级, 从而指导企业对工作场所存在的职业病危害因素进行科学、有效的风险分级管理, 更好地预防职业病的发生。

1 对象与方法

1.1 对象

选择某汽车刹车片企业为研究对象。企业一线职工 200 人, 生产采用两班制, 每班 8 h。碟刹片年生产规模为 600 万套, 鼓刹片年生产规模为 500 万套。生产工艺过程中的主要原辅材料见表 1。

表 1 某汽车刹车片企业主要原辅材料

原辅材料	年用量 (t)	原辅材料	年用量 (t)
钢纤维	2400	重晶石	80
石墨	180	摩擦粉	72
酚醛树脂	150	铜纤维	24
丁腈橡胶	120	盘片粘接剂	5

1.2 方法

采用现场职业卫生学调查、作业场所有害因素测定、定量分级等方法相结合的原则, 对工作场所职业病危害因素进行定性和定量评价。

收稿日期: 2013-06-07; 修回日期: 2013-07-30

作者简介: 邱劲松 (1986—), 男, 在读硕士研究生, 研究方向: 职业卫生危害评价。

通讯作者: 贺性鹏, E-mail: xingphe@126.com。

2 结果

2.1 生产工艺及职业病危害因素分布

该企业生产工艺流程可分为混料、冷压、热压、热处理固化、机加工、片检、包装等工序, 生产工艺流程中存在的职业病危害因素见图 1。

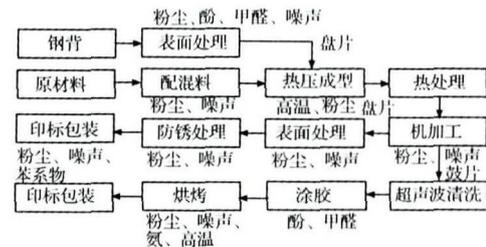


图 1 汽车刹车片生产工艺流程及职业病危害因素分布

2.2 有毒物质暴露水平及作业分级

本次共检测苯酚、甲醛、氰化氢、氨、苯、甲苯、二甲苯等 7 种有毒化学物质, 其结果均符合《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分: 化学有害因素》(GBZ2.1-2007) 的要求。见表 2。

表 2 工作场所空气中化学有毒因素检测结果 mg/m³

岗位	检测项目	检测结果			接触限值			结果判定
		C-STEL	C-TWA	C-MAC	PC-STEL	PC-TWA	MAC	
涂胶	苯酚		<0.11			10		合格
	甲醛			<0.01~0.10			0.5	合格
	氰化氢			<0.04			1	合格
	氨	1.13~1.20	1.17		30	20		合格
固化工序 热处理箱 巡视位	苯酚		<0.11			10		合格
	甲醛			0.02~0.04			0.5	合格
	氰化氢			<0.04			1	合格
印标	苯	<0.6	<0.3		10	6		合格
	甲苯	<1.2	<0.6		100	50		合格
	二甲苯	<3.3	<1.6		100	50		合格
香蕉水 放置区	苯	<0.6	<0.3		10	6		合格
	甲苯	<1.2	<0.6		100	50		合格
	二甲苯	<3.3	<1.6		100	50		合格
钢背清洗 烘干涂胶 作业位	苯	<0.6	<0.3		10	6		合格
	甲苯	<1.2	<0.6		100	50		合格
	二甲苯	<3.3	<1.6		100	50		合格
固化工序	苯酚		<0.11			10		合格
	甲醛			0.02			0.5	合格
	氰化氢			<0.04			1	合格
香蕉水 清洗	苯	<0.6	<0.2		10	6		合格
	甲苯	<1.2	<0.3		100	50		合格
	二甲苯	<3.3	<0.8		100	50		合格

根据《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230—2010)和《工作场所职业病危害作业分级 第 2 部分: 化学物》(GBZ/T229.2—2010)对工作场所有害物质作业岗位进行分级,分别确定化学物的危害程度、职业接触比值和劳动者体力劳动强度的权重数 W_D 、 W_B 和 W_L 。然后运用公式 $G = W_D \times W_L \times W_B$ 计算分级指数 (G),进一步确定作业级别,得出本企业接触空气中化学有害物质的各作业岗位职业病危害作业分级均为 0 级 (相对无害作业)。见表 3。

表 3 某汽车刹车片企业有毒作业危害程度分级

有毒物质	毒物危害程度级别	权重数 W_D	体力劳动强度	权重数 W_L	职业接触比值 B	权重数 W_B	分级指数 G	作业级别
酚	中度危害	2	轻	1.0	<1	0	<1	0 级
甲醛	极度危害	8	轻	1.0	<1	0	<1	0 级
氰化氢	极度危害	8	轻	1.0	<1	0	<1	0 级
苯	极度危害	8	轻	1.0	<1	0	<1	0 级
氨	极度危害	8	轻	1.0	<1	0	<1	0 级

2.3 粉尘暴露水平及作业分级

该企业的主要原辅材料中钢纤维、丁腈橡胶、摩擦粉均属不含石棉和有毒物质而尚未制定容许浓度的其他粉尘。在原材料清单用量前 4 位的钢纤维、石墨、酚醛树脂、丁腈橡胶中,石墨的 PC-TWA 接触限值最低,从保护工人健康考虑,用石墨的接触限值作为评价混合粉尘的标准。本次评价接尘岗位主要分布在小鼓片成型、机加,大鼓片成型、机加,以及流水线作业,各检测结果均符合《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分: 化学有害因素》(GBZ2.1—2007)的要求。见表 4。

表 4 工作场所空气中生产性粉尘检测结果

作业岗位	有害因素名称	C-STEL (mg/m^3)	超限倍数	允许超限倍数	C-TWA (mg/m^3)	PC-TWA (mg/m^3)	结果判定
小鼓片成型	混合粉尘	0.3~2.0	0.08~0.50	2	0.8	4	合格
大鼓片成型	混合粉尘	0.3~1.7	0.08~0.43	2	0.7	4	合格
小鼓片机加	混合粉尘	0.3~1.7	0.08~0.43	2	1.0	4	合格
大鼓片机加	混合粉尘	0.3~1.3	0.08~0.33	2	1.7	4	合格
流水线	混合粉尘	0.3~1.3	0.08~0.33	2	0.4	4	合格

根据《工作场所职业病危害作业分级 第 1 部分: 生产性粉尘》(GBZ/T229.1—2010)对工作场所生产性粉尘作业岗位进行分级。实验测得各岗位生产性粉尘中游离二氧化硅含量 (M) 均小于 10%,运用公式 $G = W_M \times W_L \times W_B$ 计算分级指数 (G),进一步确定作业级别,得出本企业生产性粉尘作业各岗位职业病危害作业分级均为 0 级 (相对无害作业)。见表 5。

2.4 噪声暴露水平及作业分级

根据《工作场所职业病危害作业分级 第 4 部分: 噪声》(GBZ/T229.4—2012)对工作场所噪声作业岗位进行分级。从测量结果可以看出多刀切割机为 II 级 (中度危害),外缘磨床、钻孔机为 I 级 (轻度危害)。见表 6。

表 5 某汽车刹车片企业生产性粉尘作业危害程度分级

接尘岗位	$\text{SiO}_2(\text{free})$ M %	权重数 W_M	体力劳动强度	权重数 W_L	职业接触比值 B	权重数 W_B	分级指数 G	作业级别
小鼓片成型	<10	1	轻	1.0	0.50	0	<1	0 级
大鼓片成型	<10	1	轻	1.0	0.43	0	<1	0 级
小鼓片机加	<10	1	轻	1.0	0.43	0	<1	0 级
大鼓片机加	<10	1	轻	1.0	0.33	0	<1	0 级
流水线	<10	1	轻	1.0	0.33	0	<1	0 级

表 6 某汽车刹车片企业噪声测量结果及作业危害定量分级

测定地点	接触时间 (h/d)	测定结果 [dB(A)]	职业接触限值 [dB(A)]	结果判定	危害级别
600T 压机	8	82.4	85	合格	—
300T 压机	8	77.3	85	合格	—
外缘磨床	8	89.3	85	不合格	I
钻孔机	8	86.0	85	不合格	I
120T 冷压机	8	84.2	85	合格	—
立式混料机	8	83.4	85	合格	—
多刀切割机	8	93.5	85	不合格	II

2.5 定量分级评价

该企业苯酚、甲醛、氰化氢、氨、苯等有毒物质和生产性粉尘的各作业岗位职业病危害作业分级均为 0 级 (相对无害作业),对劳动者健康不会产生明显影响,应继续保持目前的作业方式和防护措施。

对于 8 h/d 或 40 h/周噪声暴露等效声级 ≥ 80 dB 但 < 85 dB 的作业人员,应进行健康监护。噪声 I 级作业 (外缘磨床、钻孔机) 可能对劳动者的听力产生不良影响,应改善工作环境,降低劳动者实际接触水平,设置噪声危害及防护标识,佩戴噪声防护用品,对劳动者进行职业卫生培训,采取职业健康监护、定期作业场所监测等措施。噪声 II 级作业 (多刀切割机) 很可能对劳动者的听力产生不良影响,在采取上述措施的同时,采取纠正和管理举措,降低劳动者实际接触水平。

3 讨论

工作场所职业病危害风险评价是指某工作场所或建设项目存在的职业病危害因素可能对劳动者产生不良健康影响,并将风险划分等级,以决定控制和管理的优先顺序^[2]。目前,对职业病危害因素的评价大多停留在单个职业病危害因素浓度的检测与标准中的容许浓度进行简单的比较上,未能综合考虑工作场所其他因素可能造成健康危害的可能性和严重性,即使工作场所中有毒有害物质符合国家卫生标准,也仍然存在一定的健康危害风险^[3]。

定量分级法作为职业病危害风险评价的主要方法之一,能准确测定职业病危害因素的浓度或强度,对各类有害作业的危害程度进行定量分级评价^[4]。其目的是根据职业病危害的不同风险等级,采取分级管理措施^[5]。该法计算简单易行,具有一定的科学性和实用性,由于其评价结果能够量化危害程度,使不同类型的建设项目之间的评价结果具有一定的可比性^[6]。该企业噪声作业岗位职业病危害分级为 I 级、II 级,虽然该企业化学物质各作业岗位职业病危害分级均为 0 级,应在密切监测长期低浓度暴露效应的同时,根据不同的风险分级,对职业病危害防护和控制突出重点,采取适宜的分级

管理措施。(1) 对卫生工程噪声控制技术有限,不能采取有效降噪措施的作业场所,企业应对作业工人加强个体防护,如佩戴防噪耳塞或耳罩,同时完善针对噪声的各类职业卫生制度,合理安排减少接噪时间来保护作业人员。在作业场所完善职业病危害指令标识和警示语句,督促员工做好个体防护,并做好接噪作业人员的职业健康监护。(2) 除尘吸风罩应尽可能接近尘源,保证足够的排风量。对于粉状物料装钵排模,使用大型的柜式排风罩较为适宜,建议在作业人员的后方设置诱导风机,将风吹向排气罩。(3) 在使用香蕉水清洗标印时,清洗剂中存在的苯可能会通过呼吸道或皮肤的接触对机体产生危害,所以使用香蕉水作业工人须佩戴自吸过滤式防毒半面罩和乳胶手套,并建议使用其他低毒清洁剂代替香蕉水。(4) 应加强生产工艺设备与职业卫生防护设施的维护及管理,建立设备定期检查和维修制度。对职业病防护设施及应急救援设施进行经常性的维护,定期检测其性能和效果,确保其长期处于正常状态,以达到减少、消除职业病危害的目的。

目前我国职业卫生标准和规范中尚无风险评价方面的相

关规定和指导文件,职业病危害评价与管理模式尚在探索阶段,如何建立系统的将防护措施与不同风险等级相配套的管理模式,需要不断的总结经验,并在实践中摸索、创新。本文通过运用定量分级法对作业岗位进行职业病危害风险评价,具有一定的现实指导意义。

参考文献:

- [1] 杨乐华. 定量分级法在建设项目职业病危害控制效果评价中的应用 [J]. 中国卫生工程学, 2006, 5 (1): 34-36.
- [2] Rantanen J, 夔祎, 王丹, 等. 基本职业卫生服务——风险评价 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2009, 27 (2): 108-110.
- [3] 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.
- [4] 杨杰, 汪庆庆. 建设项目职业病危害预评价方法应用及研究进展 [J]. 中国卫生工程学, 2009, 8 (6): 369-372.
- [5] 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.
- [6] 张霞, 宁勇. 建设项目职业病危害定量评价方法的研究现状 [J]. 中国卫生工程学, 2009, 8 (5): 309-311.

某无水氢氟酸生产线职业病危害控制效果评价

Assessment of control effect on occupational hazards in an anhydrous hydrofluoric acid production line

谢炳熔, 廖俊强, 林涛

XIE Bing-rong, LIAO Jun-qiang, LIN Tao

(三明市疾病预防控制中心职业环境监测科, 福建 三明 365000)

摘要: 通过职业卫生现场调查、职业病危害因素检测、职业健康检查法,发现某无水氢氟酸生产线项目职业病危害因素主要有氟化氢、硫酸、一氧化碳、噪声、高温、粉尘。结果显示氟化氢、硫酸、一氧化碳、高温、粉尘均符合职业接触限值的要求,噪声有 2 个岗位超标,并提出有针对性的防治对策。

关键词: 无水氢氟酸; 职业病危害; 控制效果评价

中图分类号: R135 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2013)06-0468-03

某化工有限公司为了充分利用当地丰富的萤石矿资源,将初级矿产品转变为深加工的氟化氢和氟化盐,开发高附加值氟化工产品,利用原有厂的预留土地新增二期无水氢氟酸建设项目。本中心对该项目进行了职业病危害控制效果评价。

1 内容与方法

1.1 评价依据

《中华人民共和国职业病防治法》和《工业企业设计卫生标准》(GBZ1—2010)、《工作场所所有害因素职业接触限值》(GBZ2.1—2007)、《工作场所所有害因素职业接触限值(物理因素)》(GBZ2.2—2007)、《建设项目职业病危害控制效果评

价技术导则》(GBZ/T197—2007)、《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ159—2004)等法律法规技术标准。

1.2 评价内容

主要包括选址、总体布局、生产工艺和设备布局、建筑卫生学要求、职业病危害因素和危害程度及对劳动者健康的影响、职业病危害防护设施、辅助用室基本卫生要求、应急救援、个人使用的职业病防护用品、职业卫生管理、职业卫生专项经费概算等。

1.3 评价方法

根据建设项目职业病危害控制效果评价特点,采用现场卫生学调查进行定性和定量评价。

2 结果

2.1 建设项目概况

该建设项目位于某乡镇郊外原厂址预留地上,该处有常年水量充沛的溪流两条,厂址周围 3 km 范围内无村庄。生产部及生产车间采用三班 8 h 工作制,工种包括化验、中控、司炉、维修、机修、地磅、电工、萤石粉下料、拉煤、氟盐。

2.2 工程分析

该项目主要原料为萤石精粉、98% 硫酸、105% 硫酸和烟煤,产品为无水氢氟酸和氟石膏,主要分为烘干系统、AHF 系统、石膏渣处理系统、冷冻系统、DCS 自动控制系统及仪表等。

2.3 生产工艺流程及总平面布局

收稿日期: 2013-04-08; 修回日期: 2013-05-15

作者简介: 谢炳熔(1978—)男,主管医师,从事职业卫生工作。