

武汉某制鞋企业职业危害现状调查

Present status investigation on occupational hazards of certain shoemaking enterprise in Wuhan city

王瑛, 刘安生

WANG Ying, LIU An-sheng

(武汉市职业病防治院, 湖北 武汉 430015)

摘要: 为了解制鞋企业生产过程中存在的职业危害, 现场调查武汉市某制鞋企业的生产过程及职业卫生情况。结果显示, 该制鞋企业职业危害中化学毒物以苯的危害最大; 高温本身的职业危害较小, 因与化学毒物具有协同作用, 存在潜在危害性。

关键词: 制鞋; 苯; 职业危害

中图分类号: R135.13 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2012)06-0443-02

目前, 制鞋业还处于非机械化的高分散型生产方式, 以手工作业为主, 生产条件简陋, 经营粗放, 使得制鞋业的职业危害具有污染源分散、影响面广、污染严重等特点^[1], 群体性中毒事件时有发生。为了解武汉市制鞋业的职业危害现状, 我们对某制鞋企业的职业卫生情况进行了全面调查。

1 对象与方法

1.1 对象

某私营制鞋企业年生产能力约 25 万双。采用胶粘鞋工艺,

即利用胶黏剂将鞋帮、内底、外底连接在一起, 主要工艺流程: 裁断→贴夹里→车帮→贴内底→贴外底→定型→成品清洗→检验包装。

1.2 方法与内容

现场调查该制鞋企业的生产工艺、使用原辅材料、岗位人数、工作时间、作业方式、防护设施及个人防护用品等, 其中原辅材料的调查包括产品名称、主要成分、使用环节、年使用量; 依据《职业病危害因素分类目录》(卫法监发[2002] 63 号) 识别该企业存在的主要职业病危害因素; 检测生产车间作业场所职业病危害因素, 结合作业人员职业健康监护结果, 对该企业的职业危害现状进行综合分析。

2 结果

2.1 原辅材料使用情况

该企业使用原材料主要为牛皮和鞋底, 年使用量分别为 30 万尺和 25 万双; 使用的辅助材料主要有胶黏剂、处理剂、清洗剂、包装材料等。胶黏剂、处理剂、清洗剂的主要成分、使用环节及年使用量见表 1。

表 1 辅助材料主要成分及使用情况

类别	名 称	主要成分	使用环节	用量 (t/年)
胶黏剂	天然胶水(商品名: RB103 橡胶糊)	天然橡胶、3-甲基己烷、2-甲基己烷、芳烃类	鞋帮与夹里间胶粘	2.8
	聚醋酸乙烯乳液(商品名: 白乳胶)	醋酸乙烯酯、聚乙烯醇、邻苯二甲酸二丁酯、辛醇、酮类、芳烃类	鞋帮脚与内底间胶粘	2.0
	聚氨酯胶粘剂(商品名: LX5880PU 胶)	聚氨酯、碳酸二甲酯、丙酮、芳烃类	鞋底面与外底间胶粘	4.1
处理剂	TPR 处理剂(商品名: LX2052T)	SBS 树脂、乙酸乙酯、丙酮、碳酸二甲酯、烷烃类、芳烃类	外底涂胶前处理	0.8
清洗剂	橡胶工业用溶剂油(商品名: 120# 溶剂油)	烷烃 (C7—C9) 类、芳烃类	成品鞋清洗	2.0

2.2 主要生产工序及工人操作情况

该制鞋企业设裁断、针车、成型 3 个生产车间, 共有工人 158 人, 年龄 18~43 岁, 平均 27.8 岁, 其中生产女工 103 人。各生产车间主要工序及岗位人数、工作时间、操作方式见表 2。

2.3 主要职业病危害因素

职业病危害因素存在岗位、产生环节、主要危害见表 3。

表 2 主要生产工序及工人操作情况

生产车间	主要生产工序	岗位人数	工作时间 (h)	操作方式
裁断车间	裁断、削皮	10	8	机械化
	夹里涂胶	14	10	手工
针车车间	车帮	52	8	机械化
成型车间	内底涂胶、烘干、钳帮、热定型	21	10	手工
	鞋头打磨	2	10	手工
	外底涂处理剂、外底涂胶 (2 次)、烘干 (2 次)、压底、冷定型	33	10	手工
	鞋面清洗	11	10	手工
	检验包装	15	10	手工

收稿日期: 2012-02-29; 修回日期: 2012-04-24

作者简介: 王瑛 (1963—), 女, 主管医师, 研究方向: 职业流行病学。

表 3 主要职业病危害因素及分布

主要职业病危害因素	存在岗位	产生环节	主要危害 ^[2]
苯、甲苯、酯类、酮类、醇类、烷烃类有机物	夹里、内底、外底涂胶及外底涂处理剂、鞋面清洗	胶黏剂、处理剂、清洗剂中溶剂挥发	中枢神经系统、血液系统损害，皮肤、黏膜刺激
粉尘	鞋头打磨	打磨	肺部纤维化，尘肺
高温	烘干、热定型	电热	职业性中暑
噪声	裁断、车帮、打磨	设备运行	听力损伤，职业性噪声聋

2.4 职业病防护设施及个人防护用品

该企业生产厂房以自然通风为主，成型车间外侧墙壁安装 0.55 kW×4 扇轴流式风扇辅以机械通风。胶黏剂、处理剂、清洗剂使用为敞开式作业，其作业位上方未安装局部抽风设备。企业定期发放纱布口罩及防护手套，工人按规定佩戴，未配备防护眼镜。

2.5 主要职业病危害因素检测结果

2011 年该企业作业环境中主要职业病危害因素检测结果见表 4。

表 4 主要职业病危害因素检测结果 mg/m³

职业病危害因素	检测岗位数	检测点数	检测结果		
			检测指标	结果范围	超标点数
苯	6	13	TWA	1.12 ~ 11.56	5
甲苯	6	13	TWA	2.78 ~ 62.15	2
丙酮	6	13	TWA	36.2 ~ 78.3	0
乙酸乙酯	6	13	TWA	17.6 ~ 59.1	0
粉尘	1	1	TWA	1.8	0
高温	5	7	WBGT 指数	26.4 ~ 28.9℃	0
噪声	11	11	8 h 等效声级	78 ~ 82 dB(A)	0

2.6 作业人员职业健康监护结果

2011 年该企业生产车间 156 名生产工人职业健康监护中，77 名从事粉尘、高温、噪声的作业人员未发现相应的职业损害；79 名接触苯等化学毒物的工人检出 18 名血象白细胞计数低于 $4.5 \times 10^9/L$ 。

为便于分析，将 79 名苯接触工人白细胞的计数结果分为 $\geq 4.5 \times 10^9/L$ 、 $4.0 \times 10^9 \sim 4.5 \times 10^9/L$ 、 $< 4.0 \times 10^9/L$ 三个等级，同时将接触苯的浓度 (TWA) 分为 $\leq 6 \text{ mg/m}^3$ 、 $> 6 \text{ mg/m}^3$ 二个等级。按不同等级分别对苯接触工人进行归类并整理成单向有序列联表，见表 5。

经 χ^2 检验， $\chi^2 = 6.09$ ， $\nu = 2$ ， $P < 0.05$ ，表明苯接触工人白细胞计数随接触苯浓度增高而减少。

表 5 不同苯浓度接触工人血象白细胞计数

接触苯浓度 (TWA, mg/m ³)	白细胞计数 ($\times 10^9/L$)			合计
	≥ 4.5	$4.0 \sim 4.5$	< 4.0	
≤ 6	40	5	1	46
> 6	21	9	3	33
合计	61	14	4	79

3 讨论

3.1 职业危害分析

从作业环境的检测结果来看，胶黏剂、处理剂、清洗剂使用岗位均存在苯的危害，且有 5 个检测点的苯浓度超过 GBZ2.1—2007《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》的要求；手工操作、敞开式作业、操作岗位未设置局部抽风设备是其超标的主要原因。从职业健康监护结果来看，79 名苯接触工人中 18 名白细胞计数不同程度地减少，且与接触苯浓度有关。该企业胶黏剂、处理剂、清洗剂使用量大，接触人数多，由此带来苯的危害较大，应引起足够的重视。

高温危害主要来源于涂胶后的烘干工序，烘干温度在 100 ~ 130℃ 之间。从检测结果来看，7 个检测点的 WBGT 指数均符合 GBZ2.2—2007《工作场所有害因素职业接触限值 物理因素》的要求。但高温与毒物具有协同作用，该企业涂胶作业与高温邻近，高温可使机体解毒能力降低，并使呼吸和血液循环加快，增加人体对毒物的吸收，加重毒物对机体的毒害作用^[3]，因此高温危害不容忽视。

粉尘主要来源于鞋头打磨等个别工序，噪声来源于设备运转产生的机械噪声。从粉尘和噪声的检测情况来看，其浓度和强度分别符合 GBZ2.1—2007《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》、GBZ2.2—2007《工作场所有害因素职业接触限值 物理因素》的要求，且职业健康监护也未发现相应的职业损害。因此，该制鞋企业中粉尘和噪声的职业危害较小。

3.2 职业危害关键控制点及控制措施

为控制胶黏剂、处理剂、清洗剂中苯的危害，建议采取如下控制措施：第一，在满足工艺要求的前提下，尽量使用不含苯或含苯量低的胶黏剂、处理剂、清洗剂，从根本上消除或减小苯的危害；第二，在胶黏剂、处理剂、清洗剂使用位设置密闭操作柜，上方安装局部抽风、净化设备，工人可在操作柜外通过观察窗进行操作；第三，加强成型车间的全面通风，避免该车间未能及时排放、长期弥漫于作业环境的苯所致“二次污染”带来的危害；第四，更换接苯人员目前配备的棉纱口罩，重新配备可吸附和过滤有机蒸汽的防毒口罩；第五，定期组织接苯人员职业健康检查，发现问题，及时调离和治疗。

参考文献：

- [1] 李涛, 王忠旭, 张敏. 胶黏剂职业危害分析与控制技术 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2009: 95.
- [2] 金泰真. 职业卫生与职业医学 [M]. 6 版. 北京: 人民卫生出版社, 2007: 180-290.
- [3] 张彦龙. 浅谈高温与化学毒物的联合作用 [J]. 职业与健康, 1993, 4: 23.