

要的结果不能通过吸烟习惯影响加以解释。

本研究还存在一些局限性,例如分析样本数量过小、缺乏详细的有害物暴露时间记录、个人吸烟史缺乏详细计量资料,但我们的调查结果亦证实该冶炼厂生产人群有较高的罹患肺癌的风险比值(SMR=3.88)。已有的证据表明癌症可能与暴露于冶炼工作场所的铅、铬、镉、镍、砷等重金属有关。更重要的是,暴露于这些致癌物质是可以通过采取相应预防措施使其危害降至最低。本研究提示,更深入、更大范围的队列研究是必要的。

#### 参考文献:

[1] 陈万青,张思维,邹小农,等. 2004—2005 年中国肺癌死亡情况分析 [J]. 中华预防医学杂志, 2010, 44 (5): 378-382.

[2] Wong O, Harris F. Cancer mortality study of employees at lead battery plants and lead smelters, 1947—1995 [J]. Am J Ind Med, 2000, 38: 255-270.

[3] 陈万青,张思维,邹小农. 中国肺癌发病死亡的估计和流行趋势研究 [J]. 中国肺癌杂志, 2010, 5: 488-493.

[4] 叶细标,倪为民,周峰,等. 上海某冶炼厂铅接触工人肿瘤死亡的回溯性队列研究 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2001, 19 (2): 108-111.

[5] International Agency for Research on Cancer: Monographs on the evaluation of carcinogenic risk to humans [Z]. Inorganic and Organic Lead Compounds. Volume 87. IARC, Lyon (France), 2006: 183-221.

## 广州木质家具行业职业危害特征及关键控制点分析

### Analysis on occupational hazard feature and key control point of woody fitment industry in Guangzhou city

周海林,舒友梅,许启荣,杜伟佳,张海宏

ZHOU Hai-lin, SHU You-mei, XU Qi-rong, DU Wei-jia, ZHANG Hai-hong

(广州市职业病防治院,广东 广州 510620)

**摘要:** 通过现场调查,生产工艺流程分析,对两类木质家具企业的主要职业病危害因素进行检测评价。结果表明,原料加工及油漆工序为两类家具企业职业病危害的关键控制点,均存在木粉尘、噪声、苯系物、二氯乙烷、甲醛等危害因素;甲醛为纤维板家具企业的职业病危害之一,进行工程防护,其控制效果较好。

**关键词:** 木质家具; 职业病危害因素; 关键控制点

中图分类号: R135 文献标识码: B

文章编号: 1002-221X(2013)04-0299-02

随着工业的快速发展和人们自我保护意识的提高,家具生产过程中的职业病危害因素日益引起关注。家具行业中除木粉尘外,油漆及胶粘剂的广泛应用,导致职业病危害因素的种类相当复杂,据不完全统计,一个家具企业至少存在十多种职业病危害因素<sup>[1,2]</sup>,最多达 31 种。然而不同类型的家具企业其危害特点可能存在较大差异,探讨不同类型家具行业的危害特点并采取针对性的控制措施,为企业进行职业危害治理和防护设施改造提供科学依据,对保障劳动者健康具有重要意义。

#### 1 对象与方法

##### 1.1 对象

本次调查对象为广州市安监局 2011 年度抽查的家具企业,抽查比例根据当时木质家具企业职业病危害因素申报总数的 10%,按照分层抽样的原则,申报的 341 家木质家具企业共抽取其中 33 家,其中大型 2 家、中型 9 家、小型 22 家。除其中 3 家为含其他类型或非正常生产而被剔除外,实际有

采样数据 30 家,其中古典实木家具 10 家、纤维板家具 20 家。

#### 1.2 内容

内容包括企业的基本情况、企业产品的工艺流程、生产设备布局、职业病危害防护措施、职业病危害因素监测情况等,并根据产品特征及使用原材料划分为古典实木家具及纤维板家具两类。

#### 1.3 方法

参照卫生部职业卫生调查表编制调查内容,由卫生专业技术人员深入所选企业收集有关资料,对厂企安技人员进行逐项询问并现场检查完成调查表,同时按照《工作场所空气中有害物质监测采样规范》(GBZ159—2004)、《工作场所所有害因素职业接触限值第 1 部分:化学因素》(GBZ2.1—2007)及《工作场所所有害因素职业接触限值第 2 部分:物理因素》(GBZ2.2—2007)等标准要求对企业工作场所的主要职业病危害因素进行现场布点,重点采集原料开料操作位、抛光打磨操作位、喷涂作业位相关数据。采样以短间接接触采样为主,每个点根据危害特点采集 2~4 个样,采样检测前后均按照质量管理体系要求做好相关仪器的校正工作。

#### 1.4 资料整理分析

根据调查情况对两类家具企业的工艺流程进行比较分析,定量资料比较用  $t$  检验,用  $\chi^2$  检验比较两类企业的合格率,所有资料采用 SPSS17.0 进行统计处理。资料分析从监测对象的性质、行业分布以及职业病危害因素监测等方面进行。

#### 2 结果

##### 2.1 工艺流程及职业危害因素

古典实木及纤维板类家具企业的主要生产工艺流程:原料机械加工(包括锯、刨、钻、磨等工序)、拼装、油漆,不同的是以原木材为初始原料的古典实木类家具比纤维板类家具企业的锯或刨工序复杂,而这两个岗位是噪声与粉尘危害

收稿日期: 2012-10-08; 修回日期: 2013-01-10

作者简介: 周海林(1978—),男,硕士,主管医师。

最严重的岗位之一，另外在油漆工序使用的原料也有差异。调查的企业基本是不同的工艺都设置了相应的车间，但有少数几家所有工艺设置在一个大车间内。见表 1。

表 1 两种类型家具企业使用的原料及主要职业病危害因素

企业类型	原料工序	油漆工序	主要职业病危害因素
古典实木家具	原木材、木板	生漆、少量粘胶	粉尘、噪声、苯系物
纤维板家具	纤维板	普通油漆、粘胶	粉尘、噪声、甲醛、苯系物

### 2.2 职业病危害因素检测

两类家具企业在噪声、粉尘、苯系物及二氯乙烷等检测中，超标率差异无统计学意义，而甲醛实木家具比纤维板家具企业超标率要低 ( $P < 0.05$ )，见表 2。

表 2 两类家具企业的职业病危害因素检测情况

有害因素名称	古典实木家具			纤维板家具			$\chi^2$ 值	P 值
	检测点数	超标点数	超标率 (%)	检测点数	超标点数	超标率 (%)		
噪声	14	10	71.4	40	37	92.5	0.30	>0.05
粉尘	14	9	64.3	40	13	32.5	1.67	>0.05
苯系物	14	1	7.1	40	0	0	—	
二氯乙烷	14	0	0	40	3	7.5	—	
甲醛	14	1	7.1	40	5	12.5	4.75	<0.05

### 2.3 有无防护企业职业危害因素比较

调查的家具企业中，基本对噪声无工程防护，粉尘、苯系物、二氯乙烷在有工程防护的检测点中合格率较高，但差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，而对甲醛的工程防护则较无防护者的合格率高有明显提高。见表 3。

表 3 有无工程防护的家具企业职业病危害因素检测情况比较

检测项目	无工程防护			有工程防护			$\chi^2$ 值	P 值
	检测点数	合格数	合格率 (%)	检测点数	合格数	合格率 (%)		
噪声	54	47	87.0	0	0	0	—	
粉尘	38	21	55.3	16	15	93.8	1.39	>0.05
苯系物	6	1	16.7	48	48	100	3.34	>0.05
二氯乙烷	6	2	33.3	48	47	97.9	1.77	>0.05
甲醛	45	1	2.2	9	5	55.6	13.42	<0.001

### 3 讨论

木质家具制造企业中，实木家具与纤维板家具企业的危害差异一直存在争论，除了木材原料外，在油漆工序均存在很大的差异。各地区木制家具业的生产过程及监测内容基本相似<sup>[3]</sup>。我们的调查分析发现，两类家具企业虽然工艺相似，但其危害却存在差异，古典实木类家具的原料环节污染更严重，其关键控制点更复杂。结合职业卫生调查发现，加大开料、打磨车间的局部抽风比全面通风效果更好，可以非常有效

地降低空气中粉尘的危害。在此次抽检中规模较大的企业除尘设备配置较多，作业场所整体粉尘危害相对较轻。另外，噪声也为这一环节最严重的职业病危害之一，这在两类家具企业中是相似的，但实木类家具企业的锯、刨环节比纤维板家具企业多，噪声危害大，所检测的点基本存在不同程度的超标，工程防护的关键应着眼于独立分隔或自动化进料。实际调查中发现几乎所有企业对噪声没有专门的工程防护，且效果也不佳，因而此次噪声检测结果普遍较高，当然，此次抽检的采样点选择采用现场职业病危害较严重的岗位进行采样分析，对于整个企业全部岗位的职业病危害评估具有一定偏性，但此次监督抽检对于识别木质家具企业的职业病危害仍有重要意义。

油漆工序在不同家具企业之间的危害程度相差很大，古典实木家具多数使用一种天然环保的漆树的分泌液作为涂料，有研究指出其某些成分对人体有致敏作用<sup>[4,5]</sup>，使其成为新的职业危害因素。另外，古典实木家具企业也有使用少量油漆或工业染料进行复色或美化的现象，特别在原木的修补过程中经常使用粘合剂，因而，从整个工艺过程分析，两类家具业的油漆工序危害似乎不一致，但古典实木类家具业因使用油漆涂料不多而没有进行有效的防护，使得两类企业检测结果相近。甲醛作为纤维板制造的辅料之一在纤维板合成过程中大量使用，在纤维板开料过程中均有不同程度的挥发<sup>[6-8]</sup>，与检测情况一致，工程防护措施对控制甲醛的效果较好，可能与甲醛易挥发特性有关。

总之，不管是古典实木类家具还是纤维板家具企业，其职业病危害因素的关键控制点均在开料及油漆环节，纤维板类家具企业中的甲醛危害是区别于古典实木家具企业的特点之一，在职业危害因素识别过程中应引起重视。

#### 参考文献:

- [1] 杨章萍, 曹坚忠, 张旭慧, 等. 家具制造业职业病危害因素检测与分析 [J]. 中国卫生检验杂志, 2008, 18 (4): 707-708.
- [2] 谭贻华. 广东省木制家具行业挥发性有机物 (VOCs) 排放特征研究 [J]. 广东化工, 2012, 39 (1): 45-46.
- [3] 朱顺元, 郑步云, 顾玉芝, 等. 嘉兴市木制工艺品油漆车间有机溶剂治理效果观察 [J]. 中国工业医学杂志, 2004, 17 (4): 271-272.
- [4] 李林, 魏朔南, 胡正海. 生漆中漆酚类化合物的 HPLC-ESI-MS-n 分析 [J]. 西北大学学报 (自然科学版), 2010, 40 (6): 1017-1019.
- [5] 赵喜萍, 魏朔南. 中国生漆化学成分研究 [J]. 中国野生植物资源, 2007, 25 (1): 1-4.
- [6] 陆颂文, 杨海兵. 苏州市部分居室空气甲醛污染调查与防治技术探讨 [J]. 职业与健康, 2010, 26 (11): 1278-1280.
- [7] 赖德明, 司银平, 杨建华. 探索家具中甲醛的释放规律 [J]. 中国木材, 2011, 1: 27-30.
- [8] 任秀娟, 谢国红, 李志明, 等. 新乡市部分新装修房屋甲醛污染监测 [J]. 环境与健康, 2011, 28 (10): 873.