

· 尘毒防治 ·

## 嘉兴市木制工艺品油漆车间有机溶剂治理效果观察

Observation on the control effect of organic solvents in painting workshops for wooden craftwork in Jiaxing city

朱顺元, 郑步云, 顾玉芳, 范铮峰, 张明华

ZHU Shun-yuan, ZHENG Bu-yun, GU Yu-fang, FAN Zheng-feng, ZHANG Ming-hua

(嘉兴市卫生监督所, 浙江 嘉兴 314001)

**摘要:** 报道 15 家木制工艺品企业油漆车间有机溶剂治理情况。

**关键词:** 苯; 甲苯; 二甲苯; 治理

**中图分类号:** O625.11 **文献标识码:** B

**文章编号:** 1002-221X(2004)04-0271-02

木制工艺品制造是嘉兴市特色产业, 共有企业 15 家。木制工艺品在油漆过程中产生的苯、甲苯、二甲苯(“三苯”)职业病危害较突出, 为了减轻“三苯”对刷漆工的健康危害, 保护刷漆工的身体健康, 2002 年 9 月对木制工艺品行业进行了集中治理, 现将治理结果报告如下。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

嘉兴市某城区 15 家木制工艺品企业油漆车间。

### 1.2 方法

1.2.1 调查方法 按统一设计的《木制工艺品厂油漆作业岗位卫生状况调查表》逐家进行现场调查。

1.2.2 治理措施 (1) 建立健全企业职业病防治组织与制度; (2) 实行职业病危害项目申报; (3) 加强车间通风排毒; (4) 建立职工健康档案; (5) 公示企业存在的职业病危害因素; (6) 调漆间与刷漆间强制分开; (7) 用不含或少含苯溶剂代替含高苯溶剂。

1.2.3 评价依据 依据《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ2-2002)的时间加权平均容许浓度(PC-TWA), 对作业场所空气中的“三苯”监测结果进行评价。

## 2 结果

### 2.1 劳动卫生调查情况

#### 2.1.1 工艺流程

调漆

原材料 → 木工成型 → 刷漆 → 晾干 → 订板 → 装配 → 成品

2.1.2 主要原料和产品 用木材、油漆、香蕉水、中密度纤维板、布条等原材料生产工艺礼品, 主要产品有木制工艺品、工艺方向盘等。15 家企业年消耗油漆量为 150 t, 香蕉水等有机溶剂年消耗量为 120 t。

2.1.3 主要职业病危害因素来源 木制工艺品行业主要职业病危害因素为“三苯”, 来自刷漆与刷漆后自然晾干两道工

序。木制工艺品一般要刷漆 3 次以上, 而且边刷漆边晾干, 晾干后再刷漆。一个工人周围有几十甚至上百件产品进行刷漆与晾干这一反复工艺过程。因此, 车间内“三苯”污染源广、面大。

2.1.4 车间卫生防护情况 15 家企业油漆车间均无机械通风排毒装置, 主要靠开窗自然通风, 但多数企业只开少量窗进行自然通风。油漆车间刷漆工人密集, 接触时间长(每天工作时间长达 12 h 以上), 但无个人防护措施。

### 2.2 治理效果

2.2.1 治理措施落实情况 (1) 15 家企业均成立了职业病防治组织, 落实专人负责职业卫生管理, 建立油漆工卫生培训、健康检查以及油漆车间安全卫生工作制度等; (2) 所有企业均开展了职业病危害项目申报; (3) 15 家企业在油漆车间醒目位置设立了职业病危害公告栏; (4) 所有企业建立职工健康档案; (5) 调漆间与刷漆间、刷漆间与其他工作场所均强制分开; (6) 部分企业进行了水性油漆试验; (7) 15 家木制工艺品企业全部采用安装排风扇进行通风排毒, 8 家企业采用上排式, 其余 7 家采用下排式, 敞开车间大门是主要送风形式。根据各企业排风扇的排风动力, 油漆车间通风量最少每小时换气 6.36 次, 最多为每小时换气 31.04 次, 平均为 17.05 次。

#### 2.2.2 治理前后车间“三苯”浓度检测结果

2.2.2.1 治理前“三苯”浓度 从表 1 可知, 治理前油漆车间苯、甲苯、二甲苯最高浓度分别为 48.77 mg/m<sup>3</sup>、451.96 mg/m<sup>3</sup>和 61.67 mg/m<sup>3</sup>; “三苯”总合格率分别为 70.73%, 苯、甲苯、二甲苯的合格率分别为 80.5%、34.1%和 97.6%。

表 1 15 家木制工艺品企业治理前油漆车间“三苯”浓度

	n	浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	$\bar{x} \pm s$	> PC-TWA *	
				n	%
苯	41	0.00~48.77	5.44±12.24	8	19.5
甲苯	41	8.39~451.96	96.39±97.45	27	65.9
二甲苯	41	0.00~61.67	8.20±13.58	1	2.4

\* PC-TWA 时间加权平均容许浓度苯 6 mg/m<sup>3</sup>, 甲苯 50 mg/m<sup>3</sup>, 二甲苯 50 mg/m<sup>3</sup>。

2.2.2.2 治理后“三苯”浓度 治理后“三苯”总合格率为 88.6%, 苯、甲苯、二甲苯的合格率分别为 91.4%、74.3%和 100% (表 2)。

治理前后“三苯”合格率经  $\chi^2$  检验,  $\chi^2 = 13.701$  ( $P < 0.005$ ), 表明采用全面机械通风排毒效果非常显著。

收稿日期: 2003-08-25; 修回日期: 2003-11-26

作者简介: 朱顺元 (1958-), 男, 主管医师, 主要从事卫生监督管理工作。

表2 15家木制工艺礼品企业治理后油漆车间“三苯”浓度

	n	浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	$\bar{x} \pm s$	> PC-TWA	
				n	%
苯	35	0.00~9.59	3.20±4.89	3	8.6
甲苯	35	3.32~151.32	38.83±34.59	9	25.7
二甲苯	35	0.00~40.84	11.95±11.07	0	0

3 讨论

3.1 木制工艺礼品行业是劳动密集型企业,基本为手工制作,工人作业时间长。调查显示油漆车间“三苯”超标现象严重,苯最高浓度超过国家卫生标准(PC-TWA)7倍多,甲苯超过国家卫生标准(PC-TWA)8倍多,而工人缺乏有效的个人防护用品,提示该行业油漆作业职业危害值得关注。

3.2 木制工艺礼品油漆过程中使用较多的硝基漆和香蕉水,其溶剂主要是甲苯,但甲苯中往往同时含有苯和二甲苯。“三苯”的主要来源是刷漆、刷漆后晾干以及在油漆车间杂物堆放、敞开的盛装容器。

3.3 治理前大部分企业缺乏机械通风设施,主要依靠自然通风;部分企业厂房进深深,窗户等自然通风面积小,个别企业产品靠窗摆放,不利自然通风;部分企业工人密度高,整

个车间摆满未干燥的工艺品,产生大量的“三苯”;此外,冬季、下雨天等因工人怕冷及油漆工艺原因(风大干燥过快容易导致起壳、无亮光等;湿度过高则导致干燥过程太长,影响产量),工人不愿或不能开窗,造成车间内空气严重污染。

3.4 降低车间“三苯”浓度是治理的关键,由于木制工艺礼品行业“三苯”来源于刷漆和晾干过程,污染源广、面大,难以实施局部通风,本次治理采用安装排风扇进行全面通风排毒。经采取全面机械通风后,车间“三苯”浓度比治理前有了明显降低。仍超标的几个监测点,经分析认为,车间在实行机械通风的同时,旁边的窗门未关,可能造成空气回流短路,而不能把车间的“三苯”有效地排出所致,经选择好进风口,关闭其他门窗后,车间“三苯”浓度均达到国家卫生标准。为此,我们认为,在选择好进风口,正确使用排风设施的情况下,换气量达到10次/h以上,能基本确保油漆车间“三苯”浓度符合国家卫生标准。

3.5 加强油漆车间机械通风是降低有毒气体浓度的有效措施。然而,职业卫生是一项综合性的工作,在加强卫生设施硬件建设的同时,企业必须依照《职业病防治法》的要求,落实综合管理措施才能有效的预防职业病的发生,确保劳动者健康。

矽肺患者血清一氧化氮的浓度观察

张素华, 张兆志

(淄博市职业病防治院, 山东 淄博 255067)

一氧化氮(NO)是一种新型自由基,具有十分重要的生理功能,并广泛参与人体内多种疾病的发生和发展。为探讨矽肺患者血清NO的浓度变化情况,揭示矽肺的发生发展机制,我们对66例不同期别的矽肺患者血清中NO浓度进行了检测分析,并与正常组比较,现报道如下。

1 对象与方法

1.1 对象

矽肺患者66例,男性,年龄(46.7±12.8)岁,工龄(24.7±10.2)年,职业史明确。均为我院1999年1月~2002年10月期间的住院病人,所有病例均符合国家矽肺诊断标准。其中I期30例,II期30例,III期6例。患有明显的心、脑、肝、肾等疾病,糖尿病及肺结核、肺部感染等并发症者均被排除,且近期无明显的炎症感染。对照组30例,为我市某银行在职及退休职工。年龄(44.2±10.7)岁,工龄(22.5±10.9)年,男性,经体检排除心血管、呼吸系统及肝、肾等脏器疾病者。

1.2 方法

全部受检对象于早晨空腹抽取静脉血3ml,离心分离血清,置4℃备检。试剂盒由伊利康生物技术有限公司提供。专人操作,严格按操作说明书进行。

2 结果

由表1可见,矽肺各组血清NO浓度均比对照组高,差异有显著意义(P<0.05),且随矽肺期别的增加有增高趋势。

表1 矽肺患者与对照组血清NO浓度比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	NO浓度( $\mu\text{mol/L}$ )
对照组	30	73.7±20.1
矽肺I期	30	85.6±25.5
矽肺II期	30	88.5±29.2
矽肺III期	6	99.8±30.4

注: t检验,矽肺I期与矽肺II期比较, P>0.05; 矽肺II期与矽肺III期比较, P>0.05; 矽肺I期与矽肺III期比较, P<0.05。

3 讨论

NO具有广泛的生物学作用,既是细胞信使分子,又是细胞毒性分子。NOS分成两种异构体:原生型(cNOS)和诱导型(iNOS),在免疫系统、巨噬细胞中的iNOS受某些因子的激活而合成的NO便具有细胞毒作用。矽肺的致病因素是游离二氧化硅,当粉尘进入肺内后,主要有肺泡巨噬细胞吞噬清除。NO是自由基,可与氧自由基相互作用,氧化细胞膜上丰富的多不饱和脂肪酸,影响膜的通透性和流动性,导致膜结构损伤,从而使巨噬细胞膜破坏,并通过一系列反应导致其最后破裂。此过程反复循环,引起肺泡巨噬细胞大量增生和聚集,为矽肺的发生、发展提供了基础。

本文结果提示,矽肺患者体内NO代谢异常,其浓度与矽肺的严重程度有关。提示在一定程度上,矽肺患者血清NO浓度升高是病变进展、纤维化发展的标志之一。这与有关的文献报道一致。

临床上应用血清NO浓度的变化,对矽肺的发生、诊断、进展评价及疗效的观察等均有一定的参考价值。