

# 沥青烟对肺通气功能的影响

## Effect of asphalt fume on pulmonary ventilation function

钟莹, 李小红, 潘举升, 林萍, 魏泽荣

ZHONG Ying, LI Xiao-hong, PAN Ju-sheng, LIN Ping, WEI Ze-rong  
(新余钢铁公司卫生防疫站, 江西 新余 338001)

**摘要:** 对某薄板厂沥青作业工人进行肺通气功能测试, 结果显示接触组 FEV<sub>1.0</sub>/FVC%、PEFR、 $\dot{V}_{50}$ 、 $\dot{V}_{25}$  指标显著低于对照组。提示沥青烟可引起作业工人肺通气功能下降, 且以小气道阻塞性损害为主。

**关键词:** 沥青烟; 肺通气功能

中图分类号: R135.1 文献标识码: B

文章编号: 1002-221X(2003)06-0366-02

为了解沥青烟对作业工人肺通气功能的影响, 我们对某薄板厂热轧车间进行了现场调查, 对接触沥青烟的作业工人进行了肺通气功能的测试。

### 1 对象和方法

#### 1.1 对象

以某薄板厂接触沥青烟, 工龄 10~30 (15.7±6.1) 年的 90 名男性热轧工人为接触组, 年龄 (36.6±5.6) 岁, 其中吸烟 52 人, 不吸烟 38 人。以不接触粉尘及沥青烟等毒物, 工龄 10~29 (16.5±5.6) 年的 105 名男性后勤或机关工作人员为对照组, 年龄 (35.4±5.4) 岁, 其中吸烟 57 人, 不吸烟 48 人。两组人群工龄及年龄均衡无差异 ( $P > 0.05$ ), 均排除呼吸、循环等器质性疾病患者。

#### 1.2 方法

采用武汉分析仪器厂生产的 QC-2B 型气体采样器对该厂

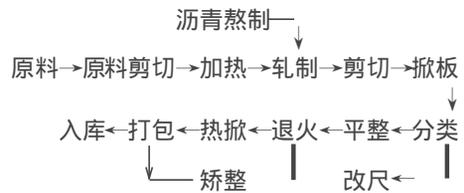
热轧车间进行沥青烟采样, 用紫外分光光度法<sup>[1]</sup>检测。

对受检者询问职业史、既往史、吸烟史等, 进行内科常规体检, 用上海医疗器械厂生产的 FZY-1 型肺功能自动诊断仪测试肺通气功能。测试对象平静立位, 至少重复 2 次, 打印最佳 1 次的结果。测试指标有: FVC (用力肺活量)、FEV<sub>1.0</sub>/FVC% (一秒钟呼气容积与用力肺活量百分比)、PEFR (最大呼气流量)、 $\dot{V}_{75}$ 、 $\dot{V}_{50}$  与  $\dot{V}_{25}$  (分别为 75%、50% 与 25% 肺活量时最大呼气流量)。

### 2 结果

#### 2.1 工艺流程

该厂工艺流程如下, 其中热轧车间和熬制工段为沥青烟作业环境。



#### 2.2 热轧车间沥青烟监测情况

对 17 个作业点采样, 因我国尚无沥青烟卫生标准, 本次测定以美国卫生标准 0.2 mg/m<sup>3</sup> 计<sup>[2]</sup>, 有 16 个点沥青烟浓度超标, 超标 1~23 倍。见表 1。

表 1 热轧车间沥青烟监测结果

地点	1#轧机				3#轧机				4#轧机			2#炉	熬油房		热轧厂房		
	操纵区	加沥青点	翻板点	炉顶	操纵区	加沥青点	翻板点	炉顶	操纵区	加沥青点	翻板点	炉顶	炉顶	场地	炉台	东侧	西侧
浓度	0.8	0.8	0.4	1.7	0.8	0.4	0.8	2.6	0	4.8	0.8	0.8	1.3	2.1	2.6	1.9	0.6

#### 2.3 接触组和对照组肺通气功能比较

为吸烟和不吸烟分别比较, 见表 2。

由于吸烟可直接损害肺功能<sup>[3]</sup>, 故将接触组和对照组分

表 2 接触组和对照组肺通气功能比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	FVC	FEV <sub>1.0</sub> /FVC%	PEFR	$\dot{V}_{75}$	$\dot{V}_{50}$	$\dot{V}_{25}$
接触组	吸烟	52	97.7±13.8	89.8±4.6***	86.6±20.0*	81.4±25.1	80.1±19.1***
	不吸	38	97.1±12.8	89.4±5.6*	90.1±18.9**	87.8±21.3*	84.9±23.0***
对照组	吸烟	57	99.4±10.8	93.6±3.7	95.2±21.0	90.9±27.8	101.4±20.1
	不吸	48	101.0±15.1	92.2±4.9	105.4±26.6	102.8±32.4	106.5±23.1

与相应对照组比较, \* $P < 0.05$  \*\* $P < 0.01$ , \*\*\* $P < 0.001$

注: 表中 FVC、PEFR、 $\dot{V}_{75}$ 、 $\dot{V}_{50}$ 、 $\dot{V}_{25}$  均为实测值占预计值百分比。

由表 2 可见, 反映小气道肺通气功能的指标  $\dot{V}_{50}$  和  $\dot{V}_{25}$ , 接触组和相应对照组比较差异有显著性 ( $P < 0.01$ ), 反映大气道肺通气功能的 FVC 指标无明显区别 ( $P > 0.05$ )。显示沥青烟

收稿日期: 2003-02-09; 修回日期: 2003-04-21  
作者简介: 钟莹 (1970-), 女, 江西上犹人, 学士, 主管医师, 从事职业病临床、劳动卫生监督监测工作。

可造成作业工人肺通气功能下降, 且以小气道通气功能异常为主。

#### 2. 4 接触组不同沥青烟浓度岗位肺功能 $\dot{V}_{50}$ 、 $\dot{V}_{25}$ 异常率比较

$\dot{V}_{50}$ 、 $\dot{V}_{25}$ 异常率随浓度增高有升高趋势, 但不同浓度组之间差异无显著性 ( $P > 0.05$ ), 见表 3。

表 3 不同浓度岗位 $\dot{V}_{50}$ 、 $\dot{V}_{25}$ 异常率比较

沥青烟浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	接触 人数	$\dot{V}_{50}$		$\dot{V}_{25}$	
		异常人数	异常率(%)	异常人数	异常率(%)
< 1.0	49	9	18.4	20	40.8
1.0~2.0	19	6	31.6	9	47.4
> 2.0	22	8	36.4	14	63.6
合计	90	23	25.6	43	47.8
$\chi^2$ 值		3.04 ( $P > 0.05$ )		3.17 ( $P > 0.05$ )	

### 3 讨论

沥青为烃类混合物, 其挥发性物质常是致病的主要因素。本次调查接触组  $\text{FEV}_{1.0}/\text{FVC}\%$ 、 $\text{PEFR}$ 、 $\dot{V}_{50}$ 、 $\dot{V}_{25}$ 等指标与对照组相比显著下降, 提示气流通过小气道的速度减慢, 气流阻力增加, 呈小气道阻塞性损害。其原因可能为: 一是沥青烟有类似  $\text{PGF}_{2a}$  (前列腺素) 的作用, 引起气管平滑肌收缩; 二是沥

青烟含有刺激性物质, 刺激气管和肺的 C 类纤维, 反射性地使气管收缩; 三是沥青烟中的某些成分促使气道分泌物增加, 而使气管的粘滞阻力增加。

呼吸道小气道内径虽小 (小于 2 mm), 但分支多, 总截面积大, 小气道阻力反而小于大气道。小气道阻力较大气道更具临床意义<sup>[4]</sup>。不同沥青烟浓度岗位,  $\dot{V}_{50}$ 、 $\dot{V}_{25}$ 异常率差异虽无显著性, 但显示出随着作业环境中沥青烟浓度的增高而升高的趋势。因此, 对沥青作业工人进行定期肺功能测试十分必要, 通过健康监护早期发现其肺功能损害, 尤其是小气道损伤, 对慢性阻塞性肺部疾病的早期诊断和防治具有较重要的意义。

(本文得到江西医学院公共卫生学院范广勤副教授指导, 致谢!)

#### 参考文献:

- [1] 吉华贵, 张开焱. 紫外分光光度法测定作业场中沥青烟 [J]. 中国卫生检验杂志, 1996, 2: 109-110.
- [2] 中国预防医学科学院劳动卫生与职业病研究所. 车间空气监测检验方法 [M]. 第 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 1990. 528
- [3] 沈国安, 史志澄. 职业性肺病 [M]. 北京: 中国医药科技出版社, 1999. 93.
- [4] 崔祥瑞, 王鸣岐, 萨藤三. 实用肺脏病学 [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1991. 23-24.

## 铅作业工人铅暴露与血铅的剂量-反应关系

### The dose-response relationship between lead-exposure and blood-lead in lead workers

许辉强

XU Hui-qiang

(惠安县卫生防疫站, 福建 惠安 362100)

**摘要:** 对 127 名铅作业工人和 45 名非铅作业工人血铅含量和吸烟状况的调查结果表明, 接触组与对照组的血铅含量差异非常显著 ( $P < 0.01$ ); 空气中铅浓度与血铅呈良好剂量-反应关系 ( $r = 0.7209$ ,  $P < 0.01$ ); 接触组吸烟工人与不吸烟工人的血铅值差异非常显著 ( $P < 0.01$ ), 提示铅作业工人应戒烟。

**关键词:** 血铅; 铅作业; 剂量-反应关系

中图分类号: R135.11; R446 文献标识码: B

文章编号: 1002-221X(2003)06-0367-02

血铅是反映机体近期铅接触的一个敏感指标, 本研究从血铅与空气中铅浓度的关系出发, 探讨血铅在工人健康监护工作中的意义。

#### 1 对象与方法

##### 1.1 调查对象

接触组为某蓄电池厂从事涂片、裁片和铸铅作业工人 127 名, 其中男性 94 名, 女性 33 名, 平均年龄 ( $28.7 \pm 8.4$ ) 岁,

接铅工龄 ( $2.4 \pm 2.0$ ) 年。根据作业点近 3 年空气中铅烟尘浓度测定结果, 将工人分为低浓度和高浓度接触组。对照组为同一地区某厂非铅接触工人 45 名, 其中男性 28 名, 女性 17 名, 平均年龄 ( $29.1 \pm 9.1$ ) 岁, 平均工龄 ( $3.2 \pm 2.4$ ) 年, 并测定相应作业环境中铅浓度。

接触组与对照组在年龄和性别上基本相近, 差异无统计学意义 ( $\chi^2$  分别为 0.17 和 2.24,  $P > 0.05$ ); 接触组中吸烟 44 人, 占 34.6%, 对照组中吸烟 15 人, 占 33.3%, 无统计学差异 ( $\chi^2 = 1.10$ ,  $P > 0.05$ )。

##### 1.2 方法

对所有受检对象详细询问职业史、既往史、自觉症状、吸烟等情况, 并作详细的健康检查。空气中铅浓度测定按照 GB/T16008-1995 原子吸收光谱法执行。采静脉血, 经肝素钠抗凝, 用石墨炉原子吸收光谱法测定血铅; 采用氰化高铁血红蛋白法测定血红蛋白。

#### 2 结果

##### 2.1 自觉症状

主诉有头晕乏力、记忆力下降、食欲不振、恶心、腹痛等症状者, 接触组有 69 名 (54.3%), 对照组有 8 名 (17.8%),

收稿日期: 2001-11-14; 修回日期: 2002-01-16

作者简介: 许辉强 (1970-), 男, 医师, 从事劳动卫生与职业病防治工作。