

### 3.3 免疫球蛋白水平

人体血清中免疫球蛋白与人体内其他球蛋白不同的是它能和相应抗原特异性结合发生免疫反应。粉尘本身没有抗原性,不引起免疫应答,但在进入机体的过程中能与某种蛋白结合形成完全抗原,抗原刺激机体产生免疫反应,而且其对免疫系统造成的不良反应的剂量往往低于它们的一般毒理作用剂量<sup>[4]</sup>。本次调查发现接触有机粉尘、无机粉尘的工人血清 IgA 均高于对照组。IgA 是机体粘膜局部抗感染免疫的重要因素,可能是粉尘在被吸入的过程中,刺激呼吸道粘膜发生免疫反应,使血清免疫球蛋白异常升高,造成 IgA 增高。煤尘组的 IgM 均低于对照组、聚丙烯组;且差异均有显著性,

IgM 是在接触抗原后最早产生的抗体,是所有免疫球蛋白中变化最早的球蛋白<sup>[5]</sup>,但其意义仍有待澄清。

#### 参考文献:

[1] 王世俊. 工业卫生学与职业病学 [M]. 北京: 化学工业出版社, 1988. 283-311.  
 [2] 王蓁兰. 现代劳动卫生学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1994. 65-68.  
 [3] 郭维新. 煤矿粉尘接触和人群脂质过氧化水平的观察 [J]. 职业医学, 1999, 26 (2): 7.  
 [4] 刘毓谷. 卫生毒理学基础 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1997. 161-165.  
 [5] 北京医学院. 基础和临床免疫学 [M]. 1983. 76-80.

## 某陶瓷纤维制品生产企业的粉尘危害调查

### Investigation on dust hazard in factory of ceramic fibre

杜春玲, 孙志杰, 赵修海, 刘岳文

DU Chun-ling, SUN Zhi-jie, ZHAO Xiu-hai, LIU Yue-wen

(淄博市职业病防治院, 山东 淄博 255067)

**摘要:** 陶瓷纤维制品生产的粉尘危害对机体的影响主要表现为呼吸道症状, 皮肤、眼刺激症状, 肺通气功能降低, 胸片异常改变亦比较明显。

**关键词:** 陶瓷纤维制品; 粉尘; 危害

中图分类号: R135.1 文献标识码: B

文章编号: 1002-221X(2002)06-0368-02

陶瓷纤维制品(主要化学成分 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、SiO<sub>2</sub>、ZrO<sub>2</sub>)具有良好的热稳定性和化学稳定性,直接用作高温窑炉、加热装置的热面壁衬材质,广泛用于冶金、石油、机械、建材、化工、陶瓷等行业。陶瓷纤维制品在生产过程中产生的纤维及粉尘对机体健康的影响已引起 ILO、WHO 的关注,而目前文献报道较少。为此,对某陶瓷纤维制品生产企业进行了粉尘危害调查。

#### 1 调查内容

##### 1.1 生产情况

生产装备为国际先进水平的 CBC-I 型连熔连吹陶瓷纤维生产线及 CBC-II 型连熔连甩陶瓷纤维生产线。

生产工艺流程采用喷吹法和甩丝法两种生产工艺,生产普通、标准、高纯、高铝、锆铝、含锆等 6 大系列 70 多个品种的陶瓷纤维制品。

##### 1.2 生产环境监测

作业场所粉尘浓度的测定按照《作业场所空气中粉尘测定方法》(GB5748-1985)进行,仪器为 DFC-3BD 型粉尘采样器;粉尘浓度测定结果见表 1。游离 SiO<sub>2</sub> 含量为 31%~42%。

生监督管理工作。

表 1 作业场所粉尘浓度测定结果 mg/m<sup>3</sup>

作业场所	采样点	样品数	范围	均值
粉碎	8	14	2.2~59.3	19.4
混料	4	8	2.4~37.3	17.3
喷吹	8	13	2.1~13.3	5.4
甩丝	8	12	1.8~7.8	3.6

#### 1.3 职工健康监测

1.3.1 对象 选择生产车间粉碎、送料、喷吹、调整、打卷、包装等工序 42 名作业工人为观察组,另选择某制衣厂行政、后勤人员 42 名为对照组。吸烟定为吸烟量每日 5 支以上、超过 1 年者。两组基本情况经统计学检验,均无差异。

1.3.2 方法 详细询问职业史,一般身体检查;肺功能检查采用北京航天工业总公司十三所生产 CMS 2 型肺功能仪。测试用力肺活量(FVC),一秒钟用力呼气容积(FEV<sub>1.0</sub>),一秒钟用力呼气容积占用力肺活量比值(FEV<sub>1.0</sub>%),最大呼气中期流速(MMF),呼出量为 75%、50%、25% 时的流速(FEF<sub>75</sub>%、FEF<sub>50</sub>%、FEF<sub>25</sub>%)。采用高千伏投照技术摄 X 线胸片。

#### 2 结果

2.1 自觉症状 主要表现为呼吸道症状(胸闷、咳嗽、咳痰、气短),皮肤症状(皮肤瘙痒)、眼刺激症状(眼痛、流泪等)。观察组出现呼吸道症状者 20 例,占 47.6%;皮肤刺激症状 16 例,占 38.1%;眼刺激症状 7 例,占 16.7%。对照组有呼吸道症状者 5 例,占 11.9%;皮肤刺激症状 3 例,占 7.1%;对照组未出现眼刺激症状。两组经统计学处理,差异有非常显著性(P<0.01)。

2.2 肺功能测定结果 见表 2。观察组各项肺功能指标测定结果均低于对照组,但经 t 检验,差异均无显著性。

(下转第 380 页)

收稿日期: 2002-08-28; 修回日期: 2002-11-06

作者简介: 杜春玲(1970-),女,山东邹平人,主治医师,从事职业卫

表4 1, 2-二氯乙烷的采样效率

采样流速 (ml/min)	采样时间 (min)	前段浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	后段浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	采样效率 (%)
30	480	67.2	0.000	100
30	480	112.4	0.025	99.98
200	20	22.7	0.070	99.69
200	20	54.2	0.011	99.98

表4的结果表明,当空气中的1,2-二氯乙烷浓度为22.7~112.4mg/m<sup>3</sup>时,活性炭的采样效率为99.69%~100%,均符合《车间空气监测检验方法研究规范》的要求。

2.8 现场应用

利用本法对深圳市某纸品实业有限公司生产场所内的3个不同作业点进行检测,结果见表5。

表5 某公司印刷车间测定结果 mg/m<sup>3</sup>

采样地点	1, 2-二氯乙烷	正己烷	甲苯	三氯甲烷
新五色机3号工位	7.6	55	1.8	16
旧四色机2号工位	40	469	4.3	31
旧五色机5号工位	41	310	4.1	22

(上接第357页)

[7] Lewis JG, Odom B, Adams DO. Toxic effects of benzene and benzene metabolites on mononuclear phagoclear phagocytes [J]. Toxicol Appl Pharmacol, 1998, 92: 245-247.  
 [8] 宋理君. T细胞亚群分布的测定及其临床意义 [J]. 国外医学临床生物化学与检验学分册, 1989, 10(4): 1-2.

(上接368页)

表2 两组肺功能测定结果比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

肺功能指标	观察组		对照组	
	男 (n=25)	女 (n=17)	男 (n=25)	女 (n=17)
FVC (L)	4.18±0.69	3.11±0.55	4.49±0.58	3.33±0.35
FEV <sub>1.0</sub> (L)	3.86±0.64	2.81±0.37	3.96±0.55	2.91±0.38
FEV <sub>1.0</sub> %	88.26±4.78	86.45±4.94	88.96±5.91	87.36±4.63
MMF (L/s)	5.45±1.34	3.73±0.93	5.59±1.18	3.90±0.90
$\dot{V}_{75}$ (L/s)	8.07±1.65	5.66±1.22	8.56±1.79	5.85±1.44
$\dot{V}_{50}$ (L/s)	6.07±1.40	4.21±1.00	6.38±1.43	4.37±0.99
$\dot{V}_{25}$ (L/s)	3.09±1.20	2.07±0.69	3.11±0.93	2.14±0.66

2.3 X线胸片结果 观察组X线胸片的主要异常表现为两中、下肺纹理增强,检出的7例中男性3例,女性4例,其中1例有散在的结节状阴影。肺门、胸膜等未发现异常改变。

3 小结

该陶瓷纤维制品生产企业,虽然生产设备比较先进,主要尘源安装通风除尘设备,但作业场所粉尘浓度仍不同程度

测得结果与现场情况相符合。

3 小结

应用活性炭管采集空气中1,2-二氯乙烷,热解吸后,气相色谱法氢火焰离子化检测器测定,结果表明活性炭管对1,2-二氯乙烷的吸附效果良好,100mg活性炭对1,2-二氯乙烷的穿透容量大于13.2mg。当1,2-二氯乙烷的浓度为22.7~112.4mg/m<sup>3</sup>时,采样效率均达99.69%~100%;样品在炭管中至少可保存8天,方法的重现性好,不同浓度的相对标准偏差为1.7%~7.4%;平均解吸效率为83.8%~89.4%;方法的最低检测浓度为0.73mg/m<sup>3</sup>;空气中与1,2-二氯乙烷共存苯、甲苯、正己烷、三氯甲烷等在本方法条件下不干扰测定。

参考文献:

[1] 夏元洵. 化学物质毒性全书 [M]. 上海: 上海科学技术文献出版社, 1991. 242.  
 [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. 254. 500.  
 [9] 高雪芹, 乔赐彬. 苯的免疫毒性研究进展 [J]. 国外医学卫生学分册, 1999, 17(3): 132-135.  
 [10] 龙振洲. 医学免疫学 [M]. 北京: 北京大学医学部出版, 1989. 12; 14.  
 [11] 张巧, 陈小玉. 长期低剂量苯接触对油漆工T淋巴细胞亚群的影响 [J]. 河南医科大学学报, 2000, 35(6): 530-531.

超出国家卫生标准。调查发现,粉尘对机体的刺激作用比较明显,夏季尤甚。肺功能测定结果,各项肺功能指标均不同程度低于对照组,X线胸片结果认为与接触此类纤维、粉尘有关。建议陶瓷纤维制品生产企业应按照国际劳工局颁发的“安全使用合成玻璃纤维隔热棉(玻璃棉、岩棉、渣棉)实用规程”进行操作,以确保陶瓷纤维制品生产工人的身体健康。