

• 专题交流 •

石墨矿矽肺与石墨尘肺的比较

山东省劳动卫生职业病防治研究所 (250001)

王 瑞 于锡山 张维德 吴 捷 李在峰 刘正亮

南墅石墨矿医院 陈国新 张仁国

石墨是一种用途广泛的非金属矿物,在其生产和加工过程中可产生大量矽尘和石墨粉尘,从而导致矽肺和石墨尘肺。1990年我们在山东南墅石墨矿进行了全面的劳动卫生学调查和尘肺流行病学调查,分析比较了两种尘肺的发生发展情况及其临床特点,现报道如下。

1 内容和方法

1.1 现场劳动卫生学调查

了解石墨的生产过程,收集该矿1958~1990年粉尘监测资料,计算各车间工段每年份的粉尘浓度(几何均数),缺少粉尘资料的年份,用外推内插法补充。

1.2 尘肺流行病学调查

选择1958~1990年单纯接触矽尘或石墨粉尘1年以上并有系列X线胸片者1451人为调查对象,观察32年来的发病情况和累积接尘量(mg·yr)

$$\text{某工人累积接尘量(mg·yr)} = \sum C_i T_i$$

1.3 肺功能检测

对部分I期尘肺患者进行VC, FVC, FEV₁ 和MVV测定,按照重体力劳动者的预计值计算公式(张维德, 山东医药, 1984),计算每个人的预计值,以实测值占预计值的百分比做为肺功能评价指标。

2 结果

2.1 生产现场粉尘浓度

石墨的生产过程分为采矿、选矿和加工。采矿过

表2 两种尘肺的发病工龄和晋期年限 (年)

	发 病 工 龄			I → II 晋期年限			II → III 晋期年限		
	例数	范围	$\bar{X} \pm S$	例数	范围	$\bar{X} \pm S$	例数	范围	$\bar{X} \pm S$
矽 肺	39	2.58~34.17	16.86 ± 7.01	11	1.00~9.50	3.66 ± 2.61	3	3.92~14.42	13.47 ± 9.12
石墨尘肺	65	8.92~23.67	19.60 ± 4.94	14	1.20~9.28	6.07 ± 2.33	0	—	—
P	<0.05			<0.05					

2.4 两种尘肺的临床表现

2.4.1 X线表现形态 石墨尘肺表现为纹理增粗、紊乱、变形并交织成网,在网状阴影的背景上出现密度较低、边缘不清的“p”影,肺野呈毛玻璃状,矽肺以“p”,“q”影为主,早期小阴影成簇出现,随着病情

程主要产生矽尘,游离SiO₂含量为6.21%~43.29%,平均粉尘浓度为12.52mg/m³;选矿和加工过程产生石墨粉尘,游离SiO₂含量为0~3%,平均粉尘浓度为8.05mg/m³。

2.2 两种尘肺的发病情况

我们用寿命表推算出该矿矽肺和石墨尘肺不同接尘量的发病概率,然后将接尘量的组中值转化为平方根值,将发病概率转化为Logit[Logit = ln(P/1-P)]做两者的相关回归分析,相关系数分别为0.9432和0.9908,回归方程为:Y_矽 = -7.6686 + 0.2606X, Y_{石墨} = -7.9780 + 0.2326X(Y为Logit, X为接尘量组中值的平方根)。按此方程计算,相同的接尘量,矽肺的发病概率大于石墨尘肺,见表1。

表1 两种尘肺的发病概率比较

累积粉尘接触量(mg·yr)	矽肺	石墨尘肺
0~	0.2942	0.1773
100~	1.1241	0.5886
200~	2.7973	1.3383
300~	5.7692	2.5921
400~	10.5228	4.5486
500~	17.4080	7.4258

2.3 两种尘肺的发病工龄和晋期年限

见表2。

发展,小阴影聚集融合并出现大阴影。矽肺的类圆形小阴影较石墨尘肺孤立且密度高,其纹理改变少于石墨尘肺。

2.4.2 肺功能测定结果 见表3。经统计学分析,各项指标两组间均无显著性差异(P>0.05)。

表3 两种尘肺的肺功能测定结果 ($\bar{X} \pm S$)

	例数	VC%	FVC%	FEV ₁ %	MVV%
矽肺	14	81.53 ± 17.55	81.49 ± 17.01	77.93 ± 29.05	81.13 ± 28.89
石墨尘肺	43	87.56 ± 14.51	86.56 ± 15.64	90.76 ± 18.56	87.81 ± 16.38

3 讨论

石墨尘肺是由单纯的石墨粉尘引起,基本病理改变为肺组织内弥漫性石墨粉尘细胞灶和石墨粉尘纤维灶及灶周肺气肿,X线表现为网影基础上的“p”形小阴影;矽肺的基本病变是矽结节和弥漫性间质纤维增生,X线表现为较典型的“p”和“q”影。因矽尘的致纤维化程度强于石墨粉尘,矽肺的小阴影密度较石墨尘肺高且边缘清晰。

该矿两种尘肺的发病情况调查显示,矽肺的发病工龄和晋期年限低于石墨尘肺;相同的粉尘接触量,矽肺的发病概率大于石墨尘肺。由此我们认为矽尘的

致病作用大于石墨粉尘。

因肺的代偿能力很强,尘肺患者的肺功能改变出现较晚。本次调查矽肺组患者的各项肺功能指标虽低于石墨尘肺组,但无显著性差异,所以矽尘对肺功能的损伤程度是否大于石墨粉尘,有待进一步观察。

根据矽肺和石墨尘肺的剂量-反应关系方程,假设一人一生工作时间为30年,发病概率为1%的粉尘最高容许浓度分别为4.64mg/m³和7.06mg/m³,而该矿实际粉尘浓度分别为12.52mg/m³和8.05mg/m³,所以必须加强粉尘治理,改善作业环境以减少尘肺的发生。

洗涤剂生产环境中苯对人体危害的调查

辽宁省友谊医院 (110042) 姜陆陆

在洗涤剂合成过程中,以 α -烯烃和苯为主要原料的烷基化反应中,有苯蒸气逸散于工作环境,对作业工人身体健康可造成危害。为此我们测定了生产环境中的苯浓度,并对工人进行了健康检查,以了解苯对人体的危害。

1 对象和方法

1.1 环境调查 空气中苯浓度测定,选择烷基化反应过程的各工序,以及工人经常活动的区域,用携带式气体采样器,气泡吸收管以0.1L/min速度采集1L样品。用乙醚-丙酮比色法进行分析。按每天工作8小时,每小时采集一次,用时间加权平均浓度统计,并对分析数据进行质量控制及评价。

1.2 体检 对烷基化反应过程的5个岗位55名工人进行了体检,选择白细胞计数作为判定苯危害的指标。

2 结果

见表1及表2

从表1、2可见环境中浓度平均超标5倍左右,超标率为100%,WBC $\leq 4.0 \times 10^9/L$ 者共占5.4%。

3 讨论

通过现场环境和人体调查可看出生产环境中苯浓度超标,其作业人员白细胞下降有一定的趋向。环境

表1 洗涤剂车间环境监测 (mg/m³)

岗 位	监测结果 ($\bar{X}$)	超标倍数
倒 料	294.0	6.35
碱洗脱苯	236.0	4.90
缩 合	207.0	4.18
泥脚处理	245.0	5.58
化 验 室	145.0	2.60

表2 55例苯作业工人白细胞总数分析

岗 位	$\leq 4.0 \times 10^9/L$		$> 4.0 \times 10^9/L$	
	例数	%	例数	%
倒 料	1	1.8	11	20
碱洗脱苯	1	1.8	11	20
缩 合	0	0	11	20
泥脚处理	1	1.8	9	16.4
化 验 室	0	0	10	18.2

中苯浓度超标,短期内吸入,可在几天内基本经代谢、转化排出体外,而长期反复吸入者,随着蓄积量的增加,而延长排出时间,引起造血器官的损害,可发生白细胞的降低。