

• 调查报告 •

铸造粉尘对接尘工人与尘肺病人呼吸系统损害的调查

中国医科大学尘肺研究室 (110001)

楼介治 黄群颖 陈杰 徐学英 王壮 郭晓芳 吴学伟\*

铸造生产过程中可产生大量粉尘, 严重危害着工人的健康。英国 Midceton于1929年首次报道了铸钢清砂工人胸部有纤维化样改变, 其后国内外学者围绕着铸工尘肺的发病情况及其X线与病理改变进行了较多的调查研究工作, 但铸造粉尘对接尘工人除引起尘肺外, 其对呼吸系统其他方面的影响迄今报道甚少。为深入研究铸造粉尘对接尘工人肺通气功能及对呼吸系统症状阳性率与慢性支气管炎患病率的影响, 以期进一步提高对铸造粉尘危害性的认识, 为铸造车间防尘工作综合治理提供依据, 本文以铸工尘肺病人与不接触尘毒的工人为对照, 对沈阳市机械制造业中六个工厂铸造车间的接尘工人进行了大样本的肺通气功能检测与呼吸系统症状及慢性支气管炎的调查, 现报道如下。

1 对象与方法

沈阳六家大型工厂铸造车间的铸工尘肺病人及工龄在3年以上的男性接尘工人均为调查对象, 共计检查2946人。除外职业史不纯、接尘工龄不足3年或肺通气功能检测图描计不合格者, 共有2200名进入统计分析。其中尘肺病人144名, 接尘工人2056名。同时在本市机械制造业中选择不接触尘毒、劳动强度相似、无心肺疾患的男性工人738人作为对照。参考英国医学研究委员会呼吸系统疾病问诊提纲设计调查表, 由

专业医生对每名受检者逐个进行职业史、接尘史、吸烟史、既往史及呼吸系统症状的询问调查。慢性支气管炎的诊断标准为: 在排除心肺其他疾病的条件下, 有咳嗽、咳痰或伴有喘息反复发作, 每年持续至少3个月, 并连续2年以上者。

采用上海产 FJD-80型单筒肺量计, 对每一受检者取立位至少做3次用力呼气容量曲线的测定, 选择其中最优者测定努力肺活量(FVC)、第一秒时间肺活量(FEV<sub>1</sub>)、最大呼气中期流速(FEF<sub>25-75%</sub>)、一秒率(FEV<sub>1</sub>/FVC%)<sup>[1]</sup>与75%和50%肺容量时的平均流速(V<sub>75</sub>、V<sub>50</sub>)等指标。测定结果均按当时的气温校正为37°C水蒸气饱和的肺内容量。按机械制造业健康男工肺通气功能预计值公式, 计算出每名受检者各项指标的预计值及实测值占预计值的百分比, 肺通气功能异常判定标准为: FVC、FEV<sub>1</sub> 低于预计值的80%, FEF<sub>25-75%</sub>、V<sub>75</sub>、V<sub>50</sub>、FEV<sub>1</sub>/FVC% 低于预计值的70%者为异常。吸烟者共每天吸1支以上, 连续吸烟超过1年者。吸烟量(包·年)=吸烟年限(年)×每天吸烟支数/20。全部资料均输入微机, 用SAS软件包进行统计处理。

2 结果

2.1 各组工人年龄、身高、接尘工龄与吸烟量的比较  
由表1可见, 不论吸烟与否, 尘肺组的年龄均较

表1 各组工人年龄、身高、接尘工龄与吸烟量的比较(均值±标准差)

指 标	尘 肺 组		接 尘 组		对 照 组	
	吸 烟	不吸烟	吸 烟	不吸烟	吸 烟	不吸烟
例数	73	71	1314	742	432	306
年龄(岁)	58.5±5.3 <sup>△△**</sup>	59.3±5.0 <sup>△△**</sup>	40.5±11.5	43.6±13.2	39.7±11.6	42.6±13.0
身高(Cm)	166.3±5.2 <sup>△△**</sup>	166.3±5.0 <sup>△△</sup>	168.3±5.9	167.4±8.5 <sup>△</sup>	168.7±5.3	168.4±5.7
接尘工龄(年)	22.8±9.2 <sup>**</sup>	22.0±10.1	18.4±10.7	20.9±11.7	—	—
吸烟量(包·年)	19.9±13.7 <sup>△△</sup>	—	18.7±11.1	—	14.7±10.8	—

△ 尘肺组、接尘组与对照组比较 P<0.05, △△ P<0.01 \*\* 尘肺组与接尘组比较 P<0.01

接尘组及对照组为大, 而其身高则较这两组为低, 且均有显著差别。尘肺组吸烟工人的吸烟量较对照组为多, 接尘工龄较接尘组为长, 其差别也均有显著性。

2.2 各组工人肺通气功能实测值的比较

\* 沈阳第三机床厂

不论吸烟与否,尘肺组与接尘组、对照组相比, 2.3 各组工人肺通气功能实测值/预计值%的比较  
或接尘组与对照组相比,肺通气功能各项指标实测值 2.3 各组工人肺通气功能实测值/预计值%的比较  
表2 各组工人肺通气功能各项指标实测值的比较(均值±标准差)

指 标	尘 肺 组		接 尘 组		对 照 组	
	吸 烟	不吸烟	吸 烟	不吸烟	吸 烟	不吸烟
例数	73	71	1314	742	432	306
FVC(ml)	2916±652 $\Delta\Delta$ **	2939±665 $\Delta\Delta$ **	3826±763 $\Delta\Delta$	3620±83 $\Delta\Delta$	4008±717	3898±701
FEV <sub>1</sub> (ml)	2047±627 $\Delta\Delta$ **	2087±632 $\Delta\Delta$ **	2999±731 $\Delta\Delta$	2835±77 $\Delta\Delta$	3198±678	3120±658
FEF <sub>25-75%</sub> (ml)	1723±955 $\Delta\Delta$ **	1700±891 $\Delta\Delta$ **	3027±1239 $\Delta\Delta$	2854±12 $\Delta\Delta$	3190±1130	3154±1155
V <sub>75</sub> (ml/s)	4921±257 $\Delta\Delta$ *	3956±2058 $\Delta\Delta$ **	5563±2211 $\Delta\Delta$	5556±170 $\Delta\Delta$	6232±2071	6569±2162
V <sub>50</sub> (ml/s)	2172±128 $\Delta\Delta$ **	2030±1050 $\Delta\Delta$ **	3351±1332 $\Delta\Delta$	3109±133 $\Delta\Delta$	3809±1230	3615±1268

$\Delta\Delta$ 尘肺组、接尘组与对照组比较  $P<0.01$  \*\*尘肺组与接尘组比较  $P<0.01$

由表3可见,肺通气功能各项指标的实测值/预计值%均以尘肺组最低,其次为接尘组,对照组最高。尘肺组与接尘组、对照组相比,各指标的下降均有显著意义。接尘组与对照组相比,除吸烟工人FEF<sub>25-75%</sub>

表3 各组工人肺通气功能各项指标实测值/预计值%的比较(均值±标准差)

指 标	尘 肺 组		接 尘 组		对 照 组	
	吸 烟	不吸烟	吸 烟	不吸烟	吸 烟	不吸烟
例数	73	71	1314	742	432	306
FVC	84.8±18.2 $\Delta\Delta$ **	85.6±18.2 $\Delta\Delta$ **	97.0±15.0 $\Delta\Delta$	94.0±17.1 $\Delta\Delta$	100.5±13.6	99.8±14.5
FEV <sub>1</sub>	79.7±23 $\Delta\Delta$ **	82.0±25.1 $\Delta\Delta$ **	93.8±17.6 $\Delta\Delta$	91.0±19.0 $\Delta\Delta$	98.9±15.4	99.7±15.8
FEF <sub>25-75%</sub>	74.5±43 $\Delta\Delta$ **	75.0±41.4 $\Delta\Delta$ **	92.5±33.3	90.2±33.1 $\Delta\Delta$	95.6±29.8	99.5±32.0
V <sub>75</sub>	70.6±44 $\Delta\Delta$ **	69.8±35.9 $\Delta\Delta$ **	83.2±30.8 $\Delta\Delta$	85.1±33.9 $\Delta\Delta$	92.0±29.7	99.4±32.0
V <sub>50</sub>	77.3±48 $\Delta\Delta$ **	72.9±38.9 $\Delta\Delta$ **	89.0±32.0 $\Delta\Delta$	86.3±33.5 $\Delta\Delta$	95.2±29.9	99.4±32.4
FEV <sub>1</sub> /FVC%	80.4±13. $\Delta\Delta$ **	70.5±12.8 $\Delta\Delta$ **	77.9±9.5 $\Delta\Delta$	77.9±10.2 $\Delta\Delta$	79.7±8.54	79.9±8.26

$\Delta\Delta$  尘肺组、接尘组与对照组比较  $P<0.01$  \* 尘肺组与接尘组比较  $P<0.05$  \*\*  $P<0.01$

外,也均有显著意义。

2.4 各组工人肺通气功能异常率(%)的比较

肺通气功能各项指标的异常率均以尘肺组最高,

其次为接尘组,对照组最低。尘肺组与接尘组、对照组相比,或接尘组与对照组相比,各项指标多具有显著意义的差别,详见表4。

表4 各组工人肺通气功能各项指标异常率(%)的比较

指 标	尘 肺 组		接 尘 组		对 照 组	
	吸 烟	不吸烟	吸 烟	不吸烟	吸 烟	不吸烟
例数	73	71	1314	742	432	306
FVC	35.2 $\Delta\Delta$ *	39.73 $\Delta\Delta$ **	12.64 $\Delta\Delta$	15.50 $\Delta\Delta$	5.79	5.56
FEV <sub>1</sub>	40.8 $\Delta\Delta$ **	42.47 $\Delta\Delta$ *	18.11 $\Delta\Delta$	21.50 $\Delta\Delta$	9.72	9.80
FEF <sub>25-75%</sub>	49.30 $\Delta\Delta$ *	47.95 $\Delta\Delta$ *	24.73	26.10 $\Delta\Delta$	20.14	18.30
V <sub>75</sub>	61.97 $\Delta\Delta$ **	60.27 $\Delta\Delta$ **	34.86 $\Delta\Delta$	33.02 $\Delta\Delta$	23.84	16.99
V <sub>50</sub>	52.11 $\Delta\Delta$ **	50.68 $\Delta\Delta$ **	26.25 $\Delta$	30.00 $\Delta\Delta$	20.14	16.01
FEV <sub>1</sub> /FVC%	43.66 $\Delta\Delta$ **	42.47 $\Delta\Delta$ **	19.02 $\Delta\Delta$	16.49	12.27	11.76

$\Delta$  尘肺组、接尘组与对照组比较  $P<0.05$   $\Delta\Delta$   $P<0.01$  \*\*尘肺组与接尘组比较  $P<0.01$

### 2.5 各组工人呼吸系统症状阳性率与慢性支气管炎患病率的比较

不论吸烟与否，尘肺组的呼吸系统症状阳性率与慢性支气管炎患病率均显著高于接尘组，而接尘组又

显著高于对照组。无论是尘肺组与接尘组、对照组相比，还是接尘组与对照组比较，除个别指标外，均有非常显著的统计学意义（表5）。

表5 各组工人呼吸系统症状阳性率(%)与慢性支气管炎患病率(%)的比较

症 状	尘 肺 组		接 尘 组		对 照 组	
	吸 烟	不 吸 烟	吸 烟	不 吸 烟	吸 烟	不 吸 烟
例数	73	71	1314	742	432	306
咳嗽	80.82 $\Delta\Delta$ **	77.46 $\Delta\Delta$ **	39.12 $\Delta\Delta$	29.92 $\Delta\Delta$	28.01	16.01
咳痰	67.12 $\Delta\Delta$ **	61.97 $\Delta\Delta$ *	39.04 $\Delta\Delta$	24.12 $\Delta\Delta$	28.47	15.69
气短	91.78 $\Delta\Delta$ *	94.37 $\Delta\Delta$ **	39.42 $\Delta\Delta$	37.33 $\Delta\Delta$	18.06	9.80
胸痛	78.08 $\Delta\Delta$ **	73.23 $\Delta\Delta$ *	34.06 $\Delta\Delta$	32.73 $\Delta\Delta$	17.36	8.50
胸闷	67.12 $\Delta\Delta$ *	69.02 $\Delta\Delta$ *	17.12 $\Delta\Delta$	18.03 $\Delta\Delta$	8.80	5.88
慢性支气管炎	53.42 $\Delta\Delta$ **	47.89 $\Delta\Delta$ *	12.50	14.30 $\Delta\Delta$	12.50	4.58

$\Delta\Delta$  尘肺组、接尘组与对照组比较 $P < 0.04$  \*\* 尘肺组与接尘组比较 $P < 0.01$

### 3 讨论

机械制造业是我国重要的产业系统之一，从事铸造生产的工人人数多达50余万。国内外文献中有关铸造粉尘对工人健康危害的报道，多围绕铸工尘肺发病情况及其X线和病理改变等。对尘肺以外呼吸系统其他方面的影响迄今报道甚少。本文对2056名铸造接尘工人、144名铸工尘肺病人与738名对照工人的调查结果充分显示，铸造接尘工人的肺通气功能损害虽较铸工尘肺病人为轻，呼吸系统症状阳性率与慢性支气管炎患病率也较尘肺病人为低，但与对照组工人相比，无论是 FVC、FEV<sub>1</sub>、FEF<sub>25~75%</sub>、V<sub>75</sub>、V<sub>50</sub> 等肺

通气功能指标的实测值，实测值/预计值%，还是肺通气功能异常率均显示铸造接尘工人肺通气功能损害较对照工人为重，呼吸系统症状阳性率与慢性支气管炎患病率则较对照组工人明显增高，且多具有非常显著意义的差别。由此可见，铸造粉尘除可引起象铸工尘肺那样严重的职业病以外，对尘肺以外呼吸系统其他方面的影响也决不可忽视。因此，搞好铸造防尘工作，不仅对尘肺的预防十分重要，对保护工人的肺脏功能、降低呼吸系统症状阳性率与慢性支气管炎患病率等也具有重要的意义。

## 某工厂五硫化二磷泄漏事故危害情况分析

丹东市职业病防治院(118002) 陈树新 孙秀华 李曰东 张 玉

### 1 现场卫生学调查

1993年5月21日，某工厂应用五硫化二磷和冰醋酸各50公斤进行反应，在中试生产硫代乙酸的过程中，塑料软接管突然破裂，致使大量五硫化二磷黄色烟雾弥漫，时值阴云的大气环境，在气压较低的空中停留约20分钟，下风向毗邻工厂职工蒙受此烟雾薰袭，造成危害，陆续来院就诊，较重者收住院治疗。

事故发生后5小时，我们在现场车间内两个点采样，监测五硫化二磷浓度分别为21.2mg/m<sup>3</sup>和48.8mg/m<sup>3</sup>（磷钼蓝比色法，下同）。次日在邻厂某无毒车间监测五硫化二磷浓度仍为0.611mg/m<sup>3</sup>。故确定

此次事故危害毒物为五硫化二磷。

### 2 临床资料

事故后自5月21日至25日，我院共接诊263人次，门诊观察输液29人，收住院42人。住院的42人中，男12人，女30人；毗邻甲工厂35人，乙单位7人；年龄最小22岁，最大55岁，平均36.9岁。

2.1 42例住院患者主要症状，详见表1。

2.2 住院患者主要体征，详见表2。

2.3 住院患者实验室检查主要改变和胸部X线改变等，详见表3。

住院患者均进行血尿便常规、肝功能、ALT、血