

者气道反应性明显增高。当症状发生后，吸入舒喘灵可使咳嗽明显缓解，PEFR提高27.5~35%，也反映了患者支气管平滑肌的痉挛性质。另外，哮喘患者PEFR昼夜变化规律与正常人和支气管炎患者有明显差别，24小时内PEFR波动率>20%，也有助于哮喘的诊断。本例24小时内PEFR波动率31.5%，符合哮喘患者的PEFR昼夜变化规律。因此，本例的咳嗽表

现看作是哮喘的另一类型当属无疑。

二、与职业因素的关系

本例既往无慢性咳嗽史，接触涤纶棉4天后出现阵发性咳嗽、胸闷；用特异性抗原（涤纶棉）进行支气管激发试验，PEFR下降>20%，并出现明显症状；环境暴露试验，FEV_{1.0}较班前下降>15%，Raw上升>35%，因而本例发病可认定与涤纶棉有关。

51例电焊工尘肺临床分析及动态观察

倪为民¹ 周都宏¹ 张顺荣¹ 史述映² 齐素莲² 吕成园³ 庄惠民³

本文对船厂51例电焊工尘肺进行了现场调查和临床分析，并随访观察了4~20年，现将结果报告如下，并就电焊工尘肺的性质问题进行讨论。

一 般 情 况

上海造船行业生产情况、劳动条件及所用钢板和焊条基本相同，故两家船厂的电焊工尘肺合并统计分析。两厂现有电焊工1701人，但自1967年至1987年累计检查3831名电焊工，诊断电焊工尘肺51名，患病率为1.33%。

51名电焊工尘肺均为男性，年龄29~64岁，平均年龄49.7岁。工种分别为电焊工35人，碳刨工5人，焊件装配工11人。大多从事船台和分段的电弧焊和装配，常在通风不良、狭小的船室内作业，虽有局部抽风排气装置，个人戴防护口罩，但效果均不满意。发病工龄最短8年，最长35年，平均23年。其中I期47例，II期4例。

现场测定结果

沪东船厂对电焊烟尘进行化学分析，结果见表1。

表1 电焊烟尘的化学组成分析(%)

焊条品种	Fe ₂ O ₃	MnO ₂	F	SiO ₂	Ca	Na	K	MgO	Al ₂ O ₃	TiO ₂
结507	39.52	4.65	14.50	5.78	11.17	13.75	3.60	2.78	2.29	0.125
结422	51.64	6.84	1.06	21.00	5.15	3.65	7.25	1.78	1.50	2.02
PL-55	44.78	5.15	11.63	5.35	12.41	14.75	0.80	2.34	2.29	0.125

从电焊烟尘化学组成分析结果可以看出，烟尘以三氧化二铁为主，尚有锰、矽、氟、镁、铝、钛等元素，是一种混合粉尘。

中华造船厂对电焊工作业现场进行烟尘浓度测定，结果见表2。

表2 电焊烟尘浓度现场测定结果

测定地点	样品数	范围(mg/m ³)	均值(mg/m ³)
船身大合拢	62	1.33~768.6	23.629
船身中合拢	32	2~63.5	9.421
船身小合拢	42	1.25~27.0	4.656

临床症状体征

51例中有胸闷30例，劳动后气急11例，胸痛7例，咳嗽44例，多痰16例。胸闷气急症状都很轻微，不影响电焊作业。追问咳嗽、多痰病例，都有吸烟

史，平均每天10~20支，5~10年以上。肺部无阳性体征发现。也未见症状有进行性加重趋势。其中40例患者都是当确诊为电焊工尘肺后才开始感觉胸闷不适。

肺功能检查

对其中36例患者进行了通气功能的测定，包括肺活量、第一秒时间肺活量和最大通气量。结果见表3。

查阅原始资料，5例重度减退者都为I期电焊工尘肺，其中1例合并冠心病，1例合并哮喘，3例合并老慢支，都有吸烟史。6例中度减退者，仅1例为II期尘肺，5例为I期尘肺，其中1例合并食管癌，2例合并冠心病，1例合并哮喘，2例合并慢性支气

1. 上海市杨浦区中心医院 (200090)
2. 上海沪东造船厂职工医院
3. 上海中华造船厂保健科

表3 36例电焊工尘肺通气功能测定结果

项 目	例 数	肺活量	第一秒时间肺活量	最大通气量	
范 围	36	1700~3889ml	1500~3820ml	25160~143700ml	
占预计值%	36	50.2~109%	43~117%	30.8~131%	
I 期	轻度减退	11	10例	11例	8例
	中度减退	6	4例	2例	6例
	重度减退	5	0	1例	5例
II 期	轻度减退	2	1例	0	2例
	中度减退	0	0	0	0
	重度减退	0	0	0	0

管炎, 都有吸烟史。11例轻度减退者也都有吸烟史。而4例II期电焊工尘肺中, 2例在正常范围, 且不吸烟。

胸部X线表现

本文所观察51例电焊工尘肺的胸部X线表现的特点是以不规则阴影为主, 间有p型类圆形阴影, 多见于中下肺野, 1~2毫米大小, 也可弥散于各肺野, 密度较淡, 边缘不整; 同时可伴有肺纹理增强。但无1例肺门增大、致密或结构紊乱者, 也无伴发胸膜粘连、肺气肿及肺癌等并发症。

随访观察

除2例因退休去外地未能随访外, 其余49例均进行4~20年的随访观察, 包括询问病史、体格检查及每年一次胸部X线摄片。病史询问中主诉症状如胸闷等都较轻微, 不影响工作, 无1例有进行性加重, 胸部听诊未闻及阳性体征。胸部X线摄像多年, 稳定不变, 包括8例患者于1968年诊断为电焊工尘肺, 因故未调离作业, 至今仍无明显发展, 未见融合病灶及伴发肺部严重感染、肺结核、肺气肿、肺心病、肺癌者。

讨 论

1. 电焊工尘肺的病因问题: 根据沪东船厂的调查, 用光谱及化学分析法查明电焊烟尘的化学组成主要是三氧化二铁, 约占36~50%, 其次为氧化锰、氧化钙、三氧化二铝、氧化镁、氟化钠、氟化钙。我们曾同区防疫站调查上海发电厂锅炉机修的电焊烟尘的组成, 氧化铁的含量高达76%。用X线射线结构分析法, 得知电焊烟尘中的二氧化硅不是结晶型, 而是无定型及碳化硅(SiC)、硅化钛(TiSi)。沪东船厂的动物实验, 用含70%石英为药皮的焊条, 收集焊接后的烟尘25毫克, 给大白鼠气管一次注入, 染尘10个月后解剖, 病理形态观察结果, 其基本病变是粉尘在肺内的积聚和一般性异物样反应, 在尘堆局部有少量成纤维细胞形成, 但很少见到成熟的网状或其他纤维, 末

梢呼吸细支气管的炎性改变以及间质纤维化, 血管损害均不显著。用偏光显微镜检查, 亦未见到有结晶型的二氧化硅存在。尘灶内最多的仍属铁尘。据王炳森的实验研究和人体解剖材料指出, 电焊工尘肺的主要病理改变是肺实质内由焊尘引起的粉尘沉着灶, 尘灶内和尘灶周围的纤维组织增生较轻, 同时电焊工尘肺大多合并有较明显细支气管和呼吸性细支气管的炎症和炎性纤维化。

综上所述, 我们认为上海两个船厂电焊工尘肺致病因素以三氧化二铁粉尘为主。

2. 电焊工尘肺的临床特征: 根据我们对船厂电焊工尘肺的临床分析及随访观察, 发现电焊工尘肺有以下特点: (1) 发病缓慢, 现见发病工龄8~35年, 平均23年; (2) 临床症状轻微, 绝大多数同时有吸烟习惯, 经4~20年观察, 症状无进行性加重, 一般不影响工作; (3) 肺功能损伤不明显, 51例中有中度以上肺功能损伤者均与吸烟习惯或并发冠心病等有关; (4) X线胸片上的异常阴影长期稳定不变, 脱离作业后未见发展; (5) 未发现有其他并发症。所以, 本组电焊工尘肺与其他迥然不同, 其临床经过及预后是良好的。这与Spacilova等报告(1981)相一致, 他们观察了30例电焊工尘肺, 平均发病工龄21年, 观察2~7年, 未发现胸部X线表现有发展趋势, 肺功能在正常范围。这与前述的病理解剖结果也是相吻合的。

3. 生产环境改变带来的新问题: 由于生产发展的需要, 发展了多种新焊条, 焊蕊是合金钢, 焊皮成分多样, 经光谱分析电焊条烟尘中元素达20种以上。又因电焊作业温度不同, 可产生不同程度的紫外线、氧化氮、臭氧等有害气体, 对呼吸道有一定影响, 可发生咽喉炎和支气管炎。由于气候和体质以及合并症的差异, 不同地区焊工尘肺可以有不同表现。因此, 有许多学者提出电焊工尘肺是以氧化铁为主的混合性尘肺, 是可以理解的。