

· 调查报告 ·

集装箱生产职业卫生调查

Occupational hygiene survey on container plants

王咸钢, 张佩武

Wang Xian-gang Zhang Pei-wu

(南通市卫生防疫站, 江苏 南通 226006)

摘要: 对某集装箱公司进行职业卫生调查, 发现集装箱生产存在噪声、锰、苯系化合物等多种职业危害, 其职业病防治工作应予重视。

关键词: 集装箱; 职业卫生

中图分类号: R137 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X (2000)06-0366-02

集装箱生产是我国自改革开放以后, 为适应国际运输业需要而发展起来的新兴机械加工业, 为了解该行业职业危害情况, 我们于1999年6月对南通某集装箱公司进行了专题调查, 结果报告如下。

1 内容与方法

1.1 劳动卫生基本情况 按卫生部统一《工业企业劳动卫生档案》表3-1-1~表3-1-7的内容逐项调查。

1.2 作业场所有害因素测定 根据卫生部《劳动卫生工作规范》的要求确定监测点、采样时间和方法。锰烟分析用原子吸收法, 粉尘用滤膜称重法, 苯系化合物(苯、甲苯、二甲苯)用气相色谱法, 噪声测定使用ND2型精密声级计。

1.3 职业性健康检查 以电焊、冲压、油漆、除锈等生产工人490人(男484人, 女6人)为调查组, 另选择男性行政、财务和后勤人员96人为对照组, 两组年龄、工龄、烟酒习惯等构成相近。采用《江苏省有害作业工人健康检查表》, 由专业人员询问职业史、既往病史、自觉症状, 体检项目有内科(含神经内科)、胸透、肝功能、血常规、肺功能、电测听和发锰。发锰测定采用火焰原子吸收光谱法^[1]。肺功能测定采用日本美能AS-300型肺功能仪, 常规测定肺活量(VC)、用力肺活量(FVC)、第一秒时间肺活量(FEV_{1.0})、一秒率(FEV_{1.0}%)、最大呼气中期流速(MMF)、最大呼气流速-容量曲线(MEFV)。电测听采用丹麦产DA-64型电测听计, 工人脱离噪声作业环境16小时后进行双耳的纯音气导听力测定。

2 结果

2.1 基本情况 南通某集装箱公司系中日合资企业, 1990年建成投产, 主要生产船舶集装箱, 年产量10万只, 为

华东地区集装箱生产主要厂家, 其工艺流程如下:

冲压→部件→成箱→除锈→喷漆→补漆→检验→成品

生产过程中职业危害有噪声、电焊尘、锰烟、紫外线、苯系化合物。

生产为流水作业, 主要工段在一多跨大车间内。工艺上采用密闭室铁丸喷砂、机械臂自动喷漆, 而补漆为手工油漆, 电焊(含气割)多为人工手焊。有害作业工人490人, 男性占98.8%; 年龄21~46岁, 其中35岁以下476人, 占97.1%; 工龄0.8~10.5年, 平均工龄2.4年。

2.2 监测结果 现场监测粉尘、毒物21个作业点, 54份样品, 喷漆房、烘干房和补漆作业场所二甲苯浓度超标, 平均超标2.49倍, 苯、甲苯、锰、粉尘未超标。噪声测定10个点, 均超标(见表1)。

表1 生产性有害因素测定结果

有害因素	监测点数	测定浓度或强度		卫生标准
		范围	均值	
苯	6	1.13~1.70	1.51	40
甲苯	6	4.08~5.11	4.69	100
二甲苯	6	212.5~570	349.3	100
锰烟	10	0.006~0.096	0.038	0.2
粉尘	5	2.8~4.2	3.5	10
噪声	10	92~100	97	85

注: 粉尘、毒物单位: mg/m³, 噪声单位: dB(A)。

表2 调查组和对照组自觉症状比较

症 状	调查组 (n=490)		对照组 (n=96)	
	例数	百分率	例数	百分率
头昏头痛	93	18.97*	10	10.42
失眠多梦	56	11.43	9	9.38
乏力	112	22.86*	12	12.50
记忆力减退	32	6.53	7	7.29
易激动	48	9.80*	3	3.13
咽干咽痛	67	13.67*	5	5.21
咳嗽	53	10.82	6	6.25
眼痛畏光	46	9.39*	1	1.05

* P<0.05。

2.3 体检结果 调查组头昏头痛、乏力、易激动、咽干咽

收稿日期: 2000-06-26; 修回日期: 2000-09-12

作者简介: 王咸钢 (1954—), 男, 江苏如东人, 副主任医师, 南通医学院兼职副教授, 主要从事劳动卫生和卫生管理。

痛、眼痛畏光等症状发生率高于对照组, 差异有显著意义(见表2)。调查组电焊工313人肺功能测定, FVC (3.71 ± 0.76) L, FEV_{1.0}% (80.4 ± 9.65)、 $\dot{V}_{50}$ % (76.2 ± 29.06)明显低于对照组, 差异有显著性; 肺功能异常率26.52%, 其中小气道阻塞18.21%, 均显著高于对照组(见表3)。调查组发锰检查364人, 发锰含量3.30~17.97 $\mu\text{g/g}$, 86人高于本地区正

表3 调查组与对照组肺功能异常检出情况比较(%)

组别	受检人数	肺通气功能障碍			小气道阻塞	异常检出合计
		阻塞性	限制性	混合性		
调查组	313	11 (3.51)	7 (2.24)	8 (2.55)	57 (18.21) **	83 (26.52) ***
对照组	96	2 (2.08)	1 (1.04)	1 (1.04)	6 (6.25)	10 (10.42)

* * $P < 0.01$, * * * $P < 0.001$ 。

表4 调查组与对照组各频段听阈(dB)比较

组别	耳数	0.5kHz	1kHz	2kHz	3kHz	4kHz	6kHz
调查组	166	14.15 $\pm$ 5.51	12.22 $\pm$ 5.19	12.77 $\pm$ 5.81	14.86 $\pm$ 7.41	21.14 $\pm$ 11.11 *	19.94 $\pm$ 9.91 *
对照组	98	13.08 $\pm$ 4.90	11.20 $\pm$ 6.63	10.75 $\pm$ 4.35	13.98 $\pm$ 6.44	15.58 $\pm$ 5.61	14.00 $\pm$ 6.83

* $P < 0.05$ 。

3 讨论

3.1 集装箱生产主要职业危害为噪声、锰烟、二甲苯等。因集装箱部件体积较大, 且焊接等作业位置不固定, 给采用固定式防护设施带来困难, 所以采取和落实个人防护措施尤显重要。

3.2 本组作业工人头昏头痛、乏力、易激动等症状高于对照组, 可能为噪声、锰、苯系化合物对中枢神经系统的非特异性影响。此外, 调查组眼痛畏光、咽干咽痛亦高于对照组, 主要系电焊弧光(紫外线)和烟尘对眼、上呼吸道的刺激作用所致。

3.3 本调查集装箱生产工人肺功能损伤检出率26.5%, 显著高于对照组, 但低于国内张晓杰等人的报道^[1], 可能系本组作业工人年龄较轻、工龄较短之故。本次调查电焊工肺功能损伤以小气道阻塞表现为主, 与上述报道以限制性肺功能损伤为主不尽一致, 还有待进一步动态观察和研究。

常值 [$(3.23 \pm 1.17) \mu\text{g/g}$], 占23.63%。电测听检查, 调查组听力损伤主要是高频段听力下降, 其4kHz、6kHz听阈值与对照组比较差异有显著性意义(见表4)。84名喷漆、油漆作业工人血常规检查, 2例白细胞计数偏低($3.5 \times 10^9 \sim 4.0 \times 10^9/\text{L}$)。内科检查肌张力增高、手指震颤5例, 肝功、胸透无特殊。

表3 调查组与对照组肺功能异常检出情况比较(%)

3.4 集装箱生产中另一个值得注意的职业卫生问题是电焊工的锰中毒防治。目前集装箱生产的自动化程度还不高, 主要靠人工手焊, 生产工人密集, 加之无有效防护措施, 虽然现场监测锰烟浓度未超标, 但从发锰测定结果来看该厂电焊作业工人体内锰已有一定的蓄积水平。

3.5 集装箱生产环境噪声超标现象较普遍和严重, 工人出现高频段的听力下降, 应加强防范。建议冲压等噪声工段与其他工段要尽量分隔开来, 同时工人加强个人防护, 佩戴防护耳塞, 在健康监护中应进行电测听检查, 以期及时检出高敏感人群和听力损伤者。

参考文献:

- [1] 史玉坤, 等. 火焰原子吸收光谱法测定发锰含量[J]. 职业与健康. 1999, 15(7): 19.
- [2] 张晓杰, 等. 电焊工肺功能调查[J]. 职业与健康. 1999, 15(7): 7.

(上接第343页)

3 讨论

硝铵炸药含硝酸铵(NH_4NO_3)92%, 三硝基甲苯(TNT)和木粉各4%, 爆炸后生成以NO、NO₂、N₂O₅等为主的有毒混合气体, NO在常温下接触空气氧化成NO₂, NO₂和N₂O₅吸入肺泡遇水生成HNO₃和少量HNO₂, 损伤肺泡壁的表面活性物质, 使肺泡和毛细血管通透性增加; 中毒后交感神经兴奋, 肺静脉和淋巴管痉挛, 肺循环阻力增加, 以上使液体渗透入肺泡形成中毒性肺水肿, 出现咳嗽、呼吸困难和大量泡沫痰, 直至窒息死亡。

气管内快速注射碱液后经剧烈呛咳能充分地中和HNO₃和HNO₂, 生成中性盐NaNO₃和NaNO₂随痰排出, 气促、呼吸困

难等症状迅速缓解。中毒性肺水肿时大量痰液瘀积肺内, 呼吸道阻塞、缺氧、昏迷、休克、窒息接踵而至, 故气管切开刻不容缓。只要确诊中毒性肺水肿, 则必须迅速切开。本文6例皆是刚入院就立即气管切开, 保持呼吸道通畅, 并配备有经验者吸痰护理。气管内滴入糜蛋白酶使痰液稀释便于吸尽。上消化道出血和血糖升高与应激反应和使用大剂量糖皮质激素有关, 前者可预防性使用H₂受体阻滞剂。山莨菪碱能减缓肺渗出, 酚妥拉明能降低肺动脉高压, 中毒性肺水肿可适时选用。井下爆破后应充分通风排除炮烟, 浇水清除矿石(渣)中残存的氮氧化物, 加强个人防护, 如发生中毒应迅速脱离中毒现场, 进行救治。