

作业工人的健康监护督导力度。安监部门自2012年开始陆续接管职业卫生,其工作思路以行政监督为主、技术监督为辅,其监督力度也较卫生部门大,使得职业病发病率有所降低。2018年职业卫生工作再次划归卫生部门管理,如何使原有的职业卫生管理队伍重新焕发活力,防止职业病发病率反弹,以往的思路是否可行以及安监的经验如何借鉴,值得职业卫生工作者深入思考。

## 某鱼竿生产企业涂装岗位苯系物检测结果分析

### Analysis on detection result of benzene compounds in painting post of a fish rod manufacturing enterprise

门金龙<sup>1</sup>, 叶梅怡<sup>2</sup>, 张超<sup>3</sup>, 张诚<sup>1</sup>

(1. 山东省职业卫生与职业病防治研究院, 山东 济南 250062; 2. 济南市口腔医院, 山东 济南 250001; 3. 济南市儿童医院, 山东 济南 250022)

**摘要:** 对2015—2017年三年期间某鱼竿生产企业涂装作业苯系物检测及职业健康检查结果进行综合分析。除甲苯定点检测结果超标外,其他苯系物检测结果均未超过职业接触限值。作业工人神经系统、妇科、血常规、血压、心电图、肝脾B超异常率差异无统计学意义( $P>0.05$ ),其中神经系统、妇科、血常规、血压异常率每年均高于10%。提示鱼竿生产企业涂装岗位工作场所空气中苯系物对于长期在岗工作的作业人员健康存在潜在的危害。

**关键词:** 鱼竿生产; 涂装作业; 苯系物

**中图分类号:** R135 **文献标识码:** B

**文章编号:** 1002-221X(2018)06-0453-02

**DOI:** 10.13631/j.cnki.zggyyx.2018.06.020

鱼竿生产企业涂装作业岗位为劳动密集型作业,以手工方式为主。关于鱼竿制造涂装岗位低浓度苯系物对作业人员健康影响的系统研究报道较少<sup>[1]</sup>。因此,我们于2015—2017年对山东沿海某大型鱼竿生产企业涂装作业岗位进行职业危害现场调查和检测,分析长期在涂装作业岗位工作的职工健康危害情况。

### 1 对象与方法

调查某鱼竿生产企业涂装岗位设置情况、涂料种类、生产工艺流程、作业人员接触情况等。根据现场调查分析,确定作业场所检测项目、检测点/工种等情况。作业场所空气中苯系物采样依据《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ159—2004)进行,采用美国 Gilian 个体低流量空气采样泵 LFS-113 对涂装作业岗位空气中苯系物采样;根据《工作场所空气有毒物质测定 芳香烃类化合物》(GBZ/T 160.42—2007),采用 6890N 气相色谱仪对涂装作业岗位空气中苯系物进行检测。依据《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分:化学有害因素》(GBZ 2.1—2007)对检测结果进行评价。

### 参考文献:

- [1] 北京市大兴区统计局. 北京市大兴区 2017 统计年鉴 [M]. 北京: 北京市大兴区统计局. 2017: 3-16.
- [2] 赵晓艳, 云水英, 王明良. 2007—2013 年石景山区职业病发病情况分析 [J]. 中国工业医学杂志. 2014, 27 (4): 296-297.
- [3] 马臻, 孙冉, 王磊, 等. 2006—2016 年北京市朝阳区职业病发病情况分析 [J]. 中国工业医学杂志. 2017, 30 (3): 207-209.

根据《职业健康监护技术规范》(GBZ188—2014),于2015—2017年对该企业涂装岗位工人进行在岗期间职业健康检查。包括内科常规、妇科、神经系统、血常规、心电图、血压、肝脾B超等。

所有数据录入后建立数据库,采用 SPSS 19.0 软件进行统计分析,采用单因素方差分析及 $\chi^2$ 检验对组间计量资料及计数资料进行分析,检验水平 $\alpha=0.05$ 。

### 2 结果

#### 2.1 基本情况及职业性有害因素识别

鱼竿制造企业涂装作业生产工序:调配漆、涂刷底漆、涂刷面漆、涂刷罩光漆。底漆为醇酸树脂漆,面漆为聚氨酯漆,稀料为醇酸稀料、聚酯稀料。底漆涂装工艺流程:抽涂1道底漆→放置2h→水磨→晾干水分→抽涂2道底漆→放置5h→水磨→晾干水分→抽涂3道底漆→放置5h→水磨→晾干水分、擦干净→检验;面漆涂装工艺流程:抽面漆1→80℃烘烤1h→涂刷面漆2→80℃烘烤1h→抽涂中涂清漆→80℃烘烤1h→贴标→抽涂罩光清漆→80℃烘烤2h→检验。

查阅底漆、面漆、稀料等原材料化学品安全技术说明书(MSDS),分析确定该企业涂装作业工作场所存在的主要职业病危害因素为以苯、甲苯、二甲苯为主的苯系物。根据涂装作业现场工人的实际作业情况,确定具体检测点及工种设置,工种包括仓库管理员、调漆工、底漆刷涂工、面漆刷涂工、检验工,检测定点为仓库、调漆间、底漆刷涂间、底漆晾干房、面漆刷涂间、面漆烘干房、检验室。

#### 2.2 苯系物检测结果

在正常生产状态下,对确定的工种及定点工作场所空气中的苯、甲苯、二甲苯进行了检测。检测时同步进行作业环境气温、相对湿度、气压、风速等气象条件测定。结果显示,甲苯定点超标率为13.33%(8/60),超标点集中在底漆抽涂及面漆烘干处,面漆烘干处浓度最高,达到110.26 mg/m<sup>3</sup>,个体检测结果符合国家职业接触限值要求;苯、二甲苯定点及个体检测结果均符合国家职业接触限值要求。见表1。三年的检测结果差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),见表2。

收稿日期: 2018-06-25

作者简介: 门金龙(1965—),男,副主任技师,从事职业病危害因素检测与评价研究。

表1 苯、甲苯、二甲苯定点和个体检测结果  $\text{mg}/\text{m}^3$ 

检测项目	定点检测			个体检测		
	样本数	检测结果	超标率(%)	样本数	检测结果	超标率(%)
苯	60	0.69~2.60	0	30	0.53~1.35	0
甲苯	60	0.87~110.26	13.33	30	0.88~16.22	0
二甲苯	60	0.73~5.20	0	30	0.68~5.20	0

注:苯、甲苯、二甲苯短时间接触容许浓度(PC-STEL)分别为10、100、100  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;时间加权平均容许浓度(PC-TWA)分别为6、50、50  $\text{mg}/\text{m}^3$

表2 三年间苯、甲苯、二甲苯定点和个体检测结果比较 ( $\bar{x}\pm s$ )

检测项目	定点检测			个体检测		
	苯	甲苯	二甲苯	苯	甲苯	二甲苯
2015年	1.65±0.59	41.76±32.03	5.21±3.49	0.99±0.28	1.00±0.29	1.05±0.26
2016年	1.67±0.55	41.03±34.02	5.07±3.47	5.42±4.85	5.45±5.24	5.04±3.75
2017年	1.63±0.55	44.38±33.46	5.39±3.56	2.15±1.21	2.33±1.46	2.48±1.39
F值	0.013	0.028	0.020	0.014	0.024	0.156
P值	0.988	0.972	0.980	0.870	0.976	0.856

表3 2015—2017年该企业涂装作业工人职业健康体检结果

项目	异常描述	2015年		2016年		2017年		$\chi^2$ 值	P值
		体检人数	异常人数	体检人数	异常人数	体检人数	异常人数		
神经系统	头痛、头晕、失眠、记忆力下降	156	28 (17.95)	162	32 (19.75)	160	26 (16.25)	0.456	0.792
生殖系统	经量增加、痛经、月经紊乱	74	9 (12.16)	75	8 (10.67)	76	11 (14.47)	0.396	0.820
血常规	白细胞计数降低	156	16 (10.26)	162	20 (12.66)	160	18 (11.25)	0.276	0.871
心电图	ST-T波形异常	156	8 (5.13)	162	6 (3.70)	160	10 (6.25)	0.996	0.608
B超	肝脾异常	156	5 (3.20)	162	8 (4.94)	160	4 (2.50)	1.371	0.504
血压	高血压	156	17 (10.90)	162	22 (13.58)	160	19 (11.88)	0.431	0.806

### 3 讨论

该企业涂装岗位使用的油漆及稀料中存在的苯系物(BETX)主要是苯、甲苯、二甲苯。鱼竿制造企业涂装岗位虽工艺要求较高,但仍属于人员较密集型的手工作业,工人抽涂底漆、面漆作业时间较长。苯、二甲苯短时间及个体检测结果均没有超过职业接触限值,甲苯短时间检测结果有部分作业点超过职业接触限值,超标率13.33%;三年检测结果均值为42.39  $\text{mg}/\text{m}^3$ ,低于国家职业接触限值,属于低浓度暴露下的长时间接触。

作业人员职业健康检查结果显示,出现头痛、头晕、失眠、记忆力下降等症状的人员较多,育龄妇女痛经、月经紊乱人数有增加趋势;作业人员3年职业健康检查中白细胞减少人数高于10%。心电图、肝脾B超检查结果显示,长期暴露于苯系物作业环境中不仅对中枢神经系统造成损伤,引起黏膜刺激症状,对肝、肾功能也会造成损伤。统计分析提示,2015—2017年该企业涂装岗位苯、甲苯、二甲苯检测结果及作业人员职业健康检查结果差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),表明该企业对工作场所存在的以苯、甲苯、二甲苯为主危害因素的重视程度不够,苯系物危害因素已对接触工人产生了健康危害。

该鱼竿制造企业虽然有一定的制造规模,但是职业卫生管理仍是短板,涂装作业各工序仍存在交叉作业,相互影响,从而增加了作业人员接触苯、甲苯和二甲苯的几率,虽然工作场所空气中苯及其苯系物浓度基本符合国家职业接触限值

### 2.3 涂装岗位作业人员职业健康检查结果

2015—2017年该企业涂装作业人员在岗期间的职业健康检查人数分别为156人(男性82人、女性74人)、162人(男性87人、女性75人)、160人(男性84人、女性76人)。结果显示,神经系统、生殖系统、血常规、血压异常率均高于10%。三年各检查项目异常率之间差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。见表3。

要求,但工人依然存在一定的职业健康风险,与其他文献报道一致<sup>[2]</sup>。在职业环境中长期接触苯系化合物,苯系物在体内的蓄积,可对健康造成危害。

综上分析,该鱼竿制造企业涂装作业岗位除部分作业工序甲苯定点检测浓度超过职业接触限值外,其余作业工序工作场所及个体接触的苯、甲苯、二甲苯检测浓度均低于职业接触限值,但是,部分作业人员长时间暴露在低浓度苯系物下仍然出现了头痛、头晕、失眠、记忆力下降等症状,女职工月经失调、痛经的人数有增加的趋势,部分作业人员还出现高血压、肝脾B超异常。因此,本研究认为,鱼竿生产企业涂装工作场所空气中低浓度苯、甲苯、二甲苯,对长期暴露在该环境的作业人员存在潜在的职业危害,应引起高度重视。应针对作业岗位存在的职业病危害因素实际情况,将作业工序相对分开,减少交叉污染,同时采用局部通风净化装置,进一步降低工作场所中的苯、甲苯、二甲苯浓度,并为工人配备符合要求的个体防护用品,切实降低劳动者的职业病危害风险,保护职工健康。

#### 参考文献:

- [1] 贾晓东,金锡鹏.我国有机溶剂危害的现状和预防[J].中华劳动卫生职业病杂志,2000,18(2):65-67.
- [2] 李晓然,李刚,张秋玲,等.风险评估法在某石油化工项目职业病危害控制效果评价中的应用[J].中国工业医学杂志,2012,25(1):58-60.