

备布局不合理,造成噪声叠加;未设置隔音降噪设备、生产工艺自动化程度低、设备检修维护不及时均可能导致噪声超标<sup>[3,4]</sup>。粉尘类岗位主要接触其他粉尘,超标率较低,现场未设置有效除尘设备、设备维护保养不及时导致除尘效率降低等情况,需引起重视。本次调查的企业中存在较多电炉加工企业,涉及手工焊接、金属切割工艺,同时存在噪声、粉尘、电焊烟尘及紫外辐射等职业病危害因素,企业规模小、生产灵活、管理疏漏,员工缺乏对职业病危害的认识,提示加强该类行业职业危害防护十分必要。本次调查尚未发现职业病或疑似职业病病人,可能与工业园区从业人员流动性较大、选择岗位较灵活有关。

职业卫生管理调查显示,203家小微企业各项指标执行率均较低(10.8%~69.8%)。其中,设置职业病危害警示标识的执行率最低,原因为私营企业占比例较高,生产较灵活,常根据市场需求变化<sup>[5]</sup>,涉及职业病危害因素时有变动,职业卫生管理工作不完善;多数企业未设置任何警示标识,少数存在设置不全的情况;执行率最高为个人防护用品佩戴情况,可能与近年《职业病防治法》的宣传贯彻、企业管理人员及员工的防护意识增强有关。现场调查中仍存在接触粉尘员工配备棉纱口罩、噪声岗位员工未能按照佩戴要求正确佩戴耳塞等现象,说明企业对劳动防护用品使用缺乏系统的管理。总体上小型企业执行率高于微型企业执行率,与国内其他研究相似<sup>[6-8]</sup>。微型企业多类似个人作坊,缺乏对职业卫生相关工作的认识,应引起有关部门的关注。

通过此次调查,初步了解某乡镇小微企业职业卫生相关工作的基本情况,为安全生产监管部门进一步加强监督、管理工作提供了指导依据。

#### 参考文献:

- [1] 工业和信息化部,国家统计局,国家发展和改革委员会,财政部. 中小企业划型标准研究 [EB/OL]. [http://www.gov.cn/zwgg/2011-07/04/content\\_1898747.htm](http://www.gov.cn/zwgg/2011-07/04/content_1898747.htm).
- [2] 沈欧玺,张洁,朱宝立. 某电子企业职业病危害调查与分析 [J]. 职业卫生与应急救援, 2016, 34 (6): 478-480.
- [3] 孟谦谦,施健,杜成,等. 昆山市2010年度150家重点监管企业工作场所职业危害因素调查分析 [J]. 中国工业医学杂志, 2011, 24 (4): 297-298.
- [4] 汪志荣,郭继生,汤捷,等. 593家中小型企业工作场所职业危害因素调查分析 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2010, 28 (8): 589-590.
- [5] 王志平,柴鹏飞. 宁波市鄞州区37家小微企业职业病危害调查 [J]. 环境与职业卫生学, 2013, 30 (10): 783-785.
- [6] 冀琛,张龙连,卢玲,等. 北京市丰台区144家用人单位职业卫生管理现状 [J]. 职业与健康, 2015, 31 (7): 966-969.
- [7] 麻春雷,胡斌,杨海春,等. 承德市不同规模职业病危害企业职业卫生管理现状 [J]. 职业与健康, 2013, 29 (23): 3195-3199.
- [8] 张群,孟见,刘建华,等. 2015年天津市汉沽区124家企业职业卫生管理现状调查 [J]. 职业与健康, 2017, 33 (8): 1135-1137.

## 某体温计厂汞危害状况及干预措施分析

### Analysis on mercury hazard and its intervention measure in a thermometer plant

吴辉,秦宏

(无锡市疾病预防控制中心,江苏无锡 214023)

**摘要:**对2011年以来无锡市某体温计厂作业现场汞浓度和员工尿汞的体检资料进行汇总分析。结果显示,该厂各年汞浓度有所波动,无明显升降趋势,各岗位汞浓度超标情况较严重。员工尿汞浓度检测2016年高于2013年,差异有统计学意义。提示对汞作业企业的干预是一项长期持久的工作,且在干预的同时要不断强化健康意识和健康管理。

**关键词:**汞;尿汞;干预;长期效果

**中图分类号:** R135.13 **文献标识码:** B

**文章编号:** 1002-221X(2018)05-0387-02

**DOI:**10.13631/j.cnki.zggyyx.2018.05.030

无锡市某体温计厂以汞为主要原料生产水银体温计。2008年无锡市疾病预防控制中心对该厂及另一家相同工艺的体温计生产厂家实施了技术改造、制定规章制度、职业健康教育、加强卫生管理、禁烟、合理膳食营养等干预措施,作

业现场汞浓度与员工尿汞浓度都有明显改善<sup>[1-4]</sup>。国内对这类干预措施的长期实施情况和效果研究较少,且重视不够。为此,我们对近年来该厂现场汞浓度和员工尿汞浓度检测结果进行分析,以了解该厂目前汞污染现状,观察干预措施的长期实施效果。

#### 1 对象与方法

调查体温计生产企业工艺流程、防护设施运转情况、卫生管理制度实施情况等。按《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ 159—2004)和《工作场所空气中汞及其化合物的测定方法 冷原子吸收光谱法》(GBZ/T 160.14—2004)的规定对工作场所现场汞浓度进行采样及检测。按《尿中汞的冷原子吸收光谱测定方法(二)酸性氯化亚锡还原法》(WS/T 26—1996)的规定测定作业工人尿汞浓度。统计数据用Epi info软件进行秩和检验。

#### 2 结果

##### 2.1 工作场所空气中汞浓度测定

水银体温计的生产工艺流程为裁料—钳缩—拉肩—配套—

收稿日期:2017-08-21;修回日期:2017-11-16

作者简介:吴辉(1984—),女,主管医师,从事职业卫生评价和检测工作。

焊接—封泡—灌汞—复液—切芯—定点—分号—配片—封头—检验—包装,其中灌汞至封头之间的作业为敞口作业,汞极易挥发。目前复液之前的生产流程已外包,该体温计厂仅涉及切芯—定点—分号—配片—封头—检验—包装的生产流程。该厂分别在2011、2013、2014、2016年进行了工作场所空气汞浓度测定,根据《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)汞短时间接触容许浓度 $0.04 \text{ mg}/\text{m}^3$ 。该厂各年作业现场空气中汞浓度有所波动,无明显升降趋势;除2014年外各岗位的超标情况均比较严重,2011、2013年各岗位汞超标率均达100%,2016年除分号岗位外其余检测点均超标。4年中汞浓度定点岗位2016年最高,封头岗位2011年最高,配片岗位2013年最高。见图1。

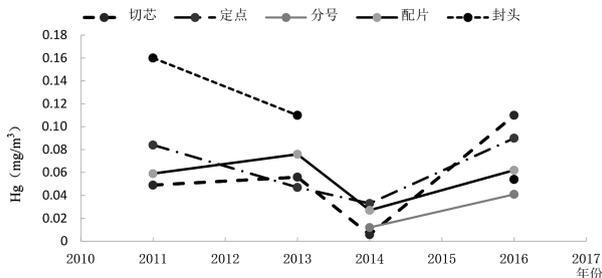


图1 工作场所空气汞浓度测定情况

## 2.2 员工尿汞情况

2013年该厂有41名员工参加职业健康体检,37名尿汞超标;2016年有15名员工参加职业健康体检,14人尿汞超标;两年参加体检员工的汞接触工龄差异无统计学意义( $Z = -0.565, P = 0.572$ );尿汞浓度检测2016年高于2013年,差异有统计学意义( $Z = -2.563, P = 0.0104$ )。根据《职业性汞中毒诊断标准》(GBZ89—2007),2013年尿汞超标率达90.24%(37/41),2016年为93.33%(14/15)。详见表1。

表1 员工接害工龄、尿汞含量比较

年份	体检 (人)	尿汞超标 (人)	接害工龄		尿汞	
			秩均值	秩和	秩均值	秩和
2013	41	37	27.76	1 138.00	25.12	1 030.00
2016	15	14	30.53	458.00	37.73	566.00

## 3 讨论

该体温计厂2011年(11月8日,16℃70%)、2013年(12月6日,13℃50%)、2014年(4月18日,15℃82%)、2016年(10月10日,18℃52%)进行的工作场所检测中,各岗位空气汞浓度有所波动,无明显升降趋势。该厂近年来产量平稳,未进行过车间改造和工艺改革,各年度检测时均处在正常生产状态,切芯、定点、分号、配片、封头岗位均为手工操作。2014年检测时,该厂刚刚进行过清洁工作,现场未见残留汞,各岗位汞浓度明显低于其他年份,且均符合国家标准要求。

为了降低车间汞浓度,该厂将汞蒸气挥发严重的灌汞和复液岗位外包,但车间汞浓度超标情况依然十分严重。车间无全面通风设备,部分岗位有局部排风,现场可见各岗位旁

随意堆放数量不等的未封口体温计半成品,且堆放处并无通风排毒设施,对车间造成污染;工作台面及地面随处可见残留汞珠,未及时进行清理,极易对车间环境造成二次污染。

汞进入人体后主要由尿液排出,尿汞含量的测定是汞接触的主要生物检测指标<sup>[5]</sup>。该厂2013年和2016年参加职业健康体检的员工汞接触工龄差异无统计学意义,2016年员工检测尿汞浓度高于2013年,差异有统计学意义,2016年尿汞超标率达到93.33%,接近2008年实施干预前的工人尿汞超标率(干预前工人尿汞增高率为97.33%,干预24个月后工人尿汞增高率降至85.33%)。

通过现场调查和访谈发现如下问题:(1)该厂采用计件制,工人为了节省时间在汞作业车间内用餐的情况非常普遍;(2)现场工人均配戴活性炭口罩,但正确佩戴者很少;(3)工人工作服较脏,且不经常清洗;(4)根据之前健康干预的要求,该厂为每位工人每日订1包牛奶(220 ml),但工人均表示自己未饮用,而给家人饮用;(5)工人自我保护意识薄弱,现场工人从未申请过职业病诊断,且不了解何为驱汞治疗。

综上所述,尽管对汞作业工人的干预措施有着非常显著的效果<sup>[1-3]</sup>,但是后期很多措施并未坚持实施或者逐渐流于形式。对汞危害的正确认识和有效的管理是保证干预措施长期有效实行的基础,因此该厂今后(1)加强劳动者的健康教育。体温计制造行业自动化程度低,对员工文化和体力均无严格要求,工人流动性大,自我保护意识薄弱,应开展深入浅出的宣传活动,进行员工岗前培训,了解汞对健康的危害,增强防汞驱汞的意识。(2)加强卫生管理。完善班后清洁清扫制度,加强车间巡视,杜绝车间内用餐、餐具和水杯带入车间等现象。(3)根据工艺特点和职业工效学对车间进行合理规划,未封口的体温计半成品应设置集中堆放处,并设置隔断设施和通风排毒设施,减少汞对车间环境的污染,同时也便于工人操作。(4)应重视工作场所定期检测和职业健康监护制度,每年进行工作场所现场检测和员工职业健康体检。(5)参照相关标准及规定,完善驱汞治疗制度。

干预汞作业企业是一项长期持久的工作,职业卫生工作者、企业管理人员和作业工人都不能有丝毫懈怠,不仅要重视短期成果以探索有效的措施,更应重视长期效果,不断巩固和改进方法,使其易于实行、有效实行。此外,不断强化管理和健康意识,建立职业健康保护的企业亚文化,对于预防职业性汞中毒也有着非常重要的意义。

## 参考文献:

- [1] 秦宏,何恩奇,张金龙,等.汞作业工人卫生行为干预措施及效果评价[J].中国工业医学志,2011,24(2):132-134.
- [2] 秦宏,何恩奇,张金龙,等.健康促进在仪表行业汞危害防治中的应用[J].健康教育与健康促进,2010,5(1):68-70.
- [3] 秦宏,何恩奇,张金龙,等.某汞作业技改项目职业病防护效果评价[J].中国卫生工程学,2010,9(4):285-289.
- [4] 秦宏,何恩奇,张金龙,等.某体温计厂汞作业工人健康状况分析[J].环境与职业医学,2011,28(1):50-52.
- [5] 何凤生.中华职业医学[M].北京:人民卫生出版社,1999:237.