

微电子行业铅作业人员健康促进效果研究

盖冰冰^a, 虞慧婷^{b*}

摘要: [目的] 了解某快擦写存储器制造企业中铅作业人员的职业健康和安全管理状况, 探讨铅污染企业有效预防铅中毒的措施。[方法] 收集企业实施的职业卫生教育、采取的职业病防护技术措施及该企业焊锡车间历年铅烟浓度检测的资料等。对该企业 2000~2008 年间焊锡车间 122 名铅作业人员所作岗前及在岗期间职业健康检查的结果进行分析, 评价其健康状况的变化, 评估企业实施健康促进措施对保护铅作业人员健康、预防铅中毒的效果。[结果] 该企业通过实施多种职业病防护管理及技术措施, 焊锡车间铅烟的时间加权平均浓度(TWA)均 $<0.001\text{ mg/m}^3$ 。铅作业人员上岗前血铅及血锌原卟啉值处于正常值范围内; 工龄 0.5~5.5 年铅作业人员的血铅及血锌原卟啉值高于上岗前者($P < 0.05$), 但尚处于正常值范围内; 铅作业人员均无明显症状和体征。[结论] 主动开展健康促进, 建立职业健康和安全管理体系统, 从培训及宣教, 原材料和工艺方法、设备的优选和改进, 环境防护设施和个人防护措施及职业健康监测监督等方面采取综合性干预措施, 可以有效降低对人体的铅污染, 从而对相关企业的铅中毒预防工作具有重要的借鉴和指导意义。即使在低浓度情况下, 对铅作业员工进行职业健康监护也是非常必要的。

关键词: 铅作业; 健康促进; 职业健康监护

Research on the Effects of the Health Promotion of Workers Exposed to Lead in Microelectronics Industry GAI Bing-bing^a, YU Hui-ting^{b*} (a. Department of Occupational Health Surveillance; b. Department of Vital Statistics, Shanghai Municipal Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 200336, China). *Address correspondence to YU Hui-ting; E-mail: htyu@scdc.sh.cn.

Abstract: [Objective] To analyze the occupational health and safety management conditions of the workers exposed to lead in a flash memory manufacturer, to study and evaluate the effective ways and measures to prevent lead poisoning in the lead contamination manufacturers. [Methods] We investigated the manufacturer's educational program for the occupational health, and the technical measures for occupational disease prevention taken by the manufacturer, and collected the annual test data of lead smoke concentration in the soldering workshop. 122 workers exposed to lead in the soldering workshop underwent pre-job and on post occupational health examination from 2000 through 2008. Then we evaluated the health status of those exposed to lead, assessed the effect of health protection and lead poisoning prevention by measures of health promotion. [Results] As a result of the management of occupational disease prevention and the implementation of a variety of occupational disease prevention measures by the manufacturer, the time-weighted average concentration(TWA) of the lead smoke in the soldering workshop was no longer greater than 0.001 mg/m^3 . The blood lead and blood zinc protoporphyrin values of those who underwent pre-job examination were in the normal range. The blood lead and blood zinc protoporphyrin values of the workers who had worked for 0.5 year to 5.5 years in the workshop showed a statistically different from their pre-job examination values. However, the workers still had no obvious symptoms and signs, and those values were within the normal range and with no clinical significance. [Conclusion] Carrying out health promotion initiatively, establishing occupational health and safety management system, and taking measures such as staff training & education, raw materials & process methods optimization and improvement of facilities, environmental protection & personal protection, and monitoring, supervision etc., can effectively reduce lead hazard to workers. Therefore it is of important reference and guiding significance to the lead poisoning prevention efforts by the related enterprises. At the same time, even in low concentration cases, it is very imperative to keep surveillance on the occupational health of the workers exposed to lead.

Key Words: lead exposure; health promotion; occupational health

近年来在我国建立的高新技术企业中以微电子行业如芯

[作者简介] 盖冰冰(1971-), 女, 学士, 主治医师; 研究方向: 职业健康监护; E-mail: bbgai@scdc.sh.cn

[*通信作者] 虞慧婷统计师, E-mail: htyu@scdc.sh.cn

[作者单位] 上海市疾病预防控制中心 a. 职业健康监护科; b. 生命统计科, 上海 200336

片制造、精密机电制造以及仪表元件组装等居多, 这些企业的焊接工艺常需使用含铅焊料。为了解该行业铅污染情况及对作业人员健康的影响, 本研究拟选择上海某快擦写存储器制造企业为研究对象, 收集该企业于 2000~2008 年对其铅接触作业人员开展职业健康监护、企业职业健康教育及安全管理培训工作的资料, 分析其历年体检资料。通过观察铅作业人员的健康状

况,评估该企业实施健康促进、采取多种干预措施的效果,并探讨可资借鉴的有效预防铅中毒的方法和措施。

1 对象与方法

1.1 研究对象

以上海市某快擦写存储器制造企业焊锡车间为研究对象。该车间工艺流程为:(1)对基板进行激光打印;(2)再将电子元件粘贴在基板上,部分产品还需在基板上的特定部位粘贴一些直径仅 1.5 mm 的小铅球;(3)由回流焊机焊接。经质检,少数不符合要求的产品需手工补焊,作业方式为手工定位,使用针头点注式工艺,注入焊锡膏后加温焊接。员工在专门的手工补焊工作台上操作,工作时间每天不超过 1 h;(4)进行清洗、注塑、固化、老化等一系列封装、测试工序,产品最后包装出厂。在整个生产过程中产生铅烟的岗位为芯片粘贴回流焊操作位、铅球粘贴回流焊操作位、手工补焊操作位,这些岗位的作业均由焊锡车间员工承担。除手工补焊岗位为手工作业外,绝大部分岗位均采用机械自动化作业,密闭管道自动加料,操作人员基本不直接接触相关的职业病危害因素。该企业的工艺流程及操作方式从建成投产时起即采用,至今无根本性的改变。

1.2 方法

1.2.1 生产环境调查 调查该企业的生产原料及产品、工艺流程、作业环境、生产设备及布局、防护措施、职业卫生管理情况。

1.2.2 工作场所铅浓度的检测资料 参考 2000~2008 年该企业作业场所的职业病危害因素的检测、评价资料。这些资料分别由上海市有检测评价资质的徐汇区疾病预防控制中心、浦东新区疾病预防控制中心等机构提供。

1.2.3 职业健康检查 根据规定^[1-2],上海市疾病预防控制中心从 2000 年起连续 8 年对该企业焊锡车间接触铅的作业人员进行岗前、在岗期间的职业健康检查,体检项目包括内科、心电图检查、血、尿常规检查、肝功能、血铅、血锌原卟啉等生化指标检测。

1.2.4 血铅、血锌原卟啉测定方法 应用石墨炉原子吸收分光光谱仪测定血铅含量。应用 ZPP-3800 型血液锌原卟啉测定仪测定血锌原卟啉含量。由上海市疾病预防控制中心实验室检测并进行质量控制。

1.2.5 职业健康和安全教育培训 该企业每年对焊锡工及有关管理干部进行专门的职业健康和安全的教育和培训,并安排职业卫生医师讲授铅中毒的表现及防治措施。

1.3 统计方法

采用 SAS 软件进行统计处理,分析员工上岗前与在岗期间的血铅、血锌原卟啉值的变化情况。根据历年职业健康检查资料,按实际接触时间进行分组统计。厂方组织每年的在岗期间职业健康检查时,由于各种原因存在少数员工漏检的情况,致使这些员工的血铅及血锌原卟啉资料不完整,部分年份的资料缺失,统计中予以剔除。

2 结果

2.1 企业开展健康促进工作的情况

2.1.1 车间局部排风除尘净化设施 车间有完善的局部排风系统,产生有毒有害气体或粉尘的设备上均安装有吸风排毒装

置。在全封闭式回流焊机上方连接有排风管道,管道内有专门安装的风速感应装置,能自动显示管道内的平均风速,一旦低于警戒值,该装置会自动报警。专用手工补焊工作台侧面安装有固定的侧吸罩,罩口控制风速达到 0.5 m/s,抽风量符合国家标准^[3]。在控制室的统一调控下,风机将有害气体经风道集中收集,通过除尘净化设备统一处理达标后由排气管排放。

2.1.2 工艺革新 该企业使用最新型的全自动全封闭式回流焊机,明显减少了铅烟的逸出。由于铅熔点为 327.4℃,一旦加热至 400~500℃即有铅烟逸出并氧化生成氧化铅(PbO)。当温度超过 450℃时,随着温度的升高,氧化铅可进一步氧化成四氧化三铅(Pb₃O₄),根据毒性指标其急性毒性更强^[4]。技术人员通过技术革新,使焊机的焊接温度保持在 440℃以内。此举可有效减少焊接产生的铅烟并减轻其毒性。

2.1.3 焊接原料的优选 该企业使用膏状的焊锡料,主要成分为焊锡,由锡铅合金组成。根据不同的焊接要求,锡铅合金的构成变化很大,一般锡铅比为 63/37,有时还需添加银(Ag)、铋(Bi)、锑(Sb)、铟(In)等金属。该企业每年消耗焊锡约 3.5 t,在不影响焊接质量的前提下,尽量选择使用含铅量最低的焊锡甚至无铅焊锡。

2.1.4 个人防护用品及个人卫生措施 企业保证员工个体防护用品的供应,做好定期更新个人防护用品的工作。后勤采购部门根据对防护用品的质量和技术要求严格选择供应商,到货后必须进行验收或查验合格证。车间盥洗室内安装感应式龙头、配备洗手液、烘干机,员工通过洗手液清洗双手去铅效果更佳^[5]。企业还提供定期清洗员工工作服的服务。

2.1.5 职业卫生培训及员工的自我防护意识 该企业员工的岗前培训为期近一月,职业健康和安全教育是其中重要的组成部分。重点要求员工知晓铅的危害,知晓铅侵入人体的途径,掌握正确的防护方法、个人防护用品的正确使用方法,了解个人防护用品的领用、调换、清洗的程序,学会阅读物料安全性清单(MSDS)。这些内容以《员工手册》的形式发放至每一位员工手中,并通过讲课、网络课程、上机操作实习等方式反复教会员工。上岗前还需进行考试,对铅中毒防护知识的知晓率必须达到 100%才能通过考试取得上岗资格。在岗期间员工每年还要接受不少于 4 h 的培训课程。除了这些反复强制性的培训外,还有多种形式的宣教活动,如:安排职业安全卫生讲座;在焊机上张贴“离开车间请洗手、换下工作服”等温馨提示;在餐厅、洗手间醒目处设置铅中毒的防护知识宣传栏,每周更换。由于员工自我防护意识的增强,养成了良好的个人卫生习惯。在工作时间均戴防毒口罩、手套、穿戴工作鞋、工作服、护目镜,每一位员工都能做到不在车间工作区域内吸烟、进食、饮水。员工决不会使用无名称标签或无 MSDS 的不明化学品,发现即报告相关人员进行处理。离开车间工作区域时自觉洗手,换下工作服。

2.1.6 加强监测监督管理 后勤部门培养了一支专业高效的维修队伍,对焊接设备及相关防护设施进行定期清洗维护和监测,保证焊机及局部排风设施的正常运行,维修人员必须每日监测记录焊机上方的抽风管道内的平均风速以及手工补焊工作台的控制风速,每年还要对这些焊机及其吸风排毒设施进行一次总的评估和维护以保证其安全运行。

2.2 车间环境空气中铅烟测定结果

铅烟样品的采集点确定在芯片粘贴回流焊操作位、铅球粘贴回流焊操作位、手工补焊操作位,每个工位采集 12 个样品。根据 2000~2008 年的环境检测资料,这些工位的生产环境中铅烟的 8 h 时间加权平均浓度(TWA)均 $<0.001 \text{ mg/m}^3$, 低于国家标准(PC-TWA 0.03 mg/m^3)^[6]。

2.3 职业健康检查结果

2.3.1 一般情况 调查 2000~2008 年间在该企业焊锡车间从事过铅作业的职工 122 名(男性 64 名、女性 58 名),年龄在 21~35 岁,文化程度为中专至大专。职工主要来源于上海浦东、南汇、闵行等区及外省市。接触工龄为 2.5~5.5 年。

从 122 名焊锡车间铅作业职工历年的职业健康检查结果中发现:岗前血铅值、血锌原卟啉值均在正常值范围内(铅中毒血铅诊断值为 $600 \mu\text{g/L}$, 职业接触限值为 $400 \mu\text{g/L}$; 铅中毒血锌原卟啉诊断值为 $2.91 \mu\text{mol/L}$),无不适应主诉及异常体征。在岗期间的血铅值、血锌原卟啉值在正常值范围内,亦无明显头晕、头痛、乏力、记忆力下降、疲劳、多汗等主诉症状及异常体征,神经系统检查及“三颤”均为阴性。

2.3.2 血铅的检测 对血铅值的分布类型进行正态性检验,检验方法为 Shapiro-Wilk 检验,得到统计量 $W=0.95066$, $P=0.0002$, 因为血铅测量值不服从正态分布,因此用中位数与四分位数描述血铅值的分布情况。

上岗前血铅值的分析结果见表 1。该企业职工上岗前血铅中位数为 $28.25 \mu\text{g/L}$, 其中最高值为 $87.00 \mu\text{g/L}$, 最低值为“未检出”,均低于血铅参考值上限。这些职工以前无铅作业史,血铅来源可能与生活源性污染有关。运用非参数 Wilcoxon 法比较男女血铅值差异,得到统计量 $Z=-1.6229$, $P=0.1046$, 男女职工的血铅值差异无统计学意义。

表 1 焊锡车间铅作业职工上岗前血铅值($\mu\text{g/L}$)

Table 1 The blood lead value of workers exposed to lead in the soldering workshop who underwent pre-job examination($\mu\text{g/L}$)

性别 Gender	观察人数 Number	中位数 Median	四分位数 Inter-quartile	极值 Limit
男性(Male)	64	32.10	(12.50, 44.00)	(0.00, 87.00)
女性(Female)	58	21.75	(8.20, 39.50)	(0.00, 77.00)
合计(Total)	122	28.25	(10.60, 41.40)	(0.00, 87.00)

在岗期间血铅值的检测见表 2, 历年血铅值均低于参考值上限。最初血铅值的中位数随工龄的增加而增高, 但是随着观察时间的增加, 观察人数明显减少, 血铅值的中位数有所下降。

表 2 焊锡车间铅作业职工血铅值($\mu\text{g/L}$)随工龄的变化

Table 2 The variation of blood lead value of workers exposed to lead in the soldering workshop($\mu\text{g/L}$)

铅接触时间(年) Duration of lead exposed in year	观察人数 Number	中位数 Median	四分位数 Inter-quartile	极值 Limit
0	122	28.25	(10.60, 41.40)	(0.00, 87.00)
0.5~	92	33.70	(25.10, 45.10)	(0.00, 106.00)
1.5~	104	40.80	(26.00, 59.30)	(0.00, 133.00)
2.5~	122	42.30	(27.80, 60.10)	(0.00, 118.00)
3.5~	73	41.60	(25.50, 60.10)	(0.00, 115.00)
4.5~	32	37.25	(27.75, 62.30)	(1.40, 119.00)
5.5~	17	36.50	(25.80, 48.80)	(18.00, 195.00)

运用秩和检验法(Wilcoxon 法)比较在岗期间与上岗前血铅值的差异,发现在岗期间与上岗前血铅值的差异均有统计学意义,说明在岗期间的血铅值比上岗前有所增高,反映了铅的蓄积效应(见表 3)。

表 3 焊锡车间铅作业职工在岗期间与上岗前血铅值($\mu\text{g/L}$)的差值比较

Table 3 The comparison of blood lead value of workers exposed to lead in the soldering workshop who underwent pre-job examination and on post examination($\mu\text{g/L}$)

在岗工龄(年) Working period in year	观察人数 Number	中位数 Median	四分位数 Inter-quartile	统计量 S Test statistic S	P
0.5~	92	10.45	(-10.70, 26.60)	1339.5	0.0004
1.5~	104	16.10	(-8.30, 37.90)	1755	<0.0001
2.5~	122	16.95	(0.30, 37.10)	2340	<0.0001
3.5~	73	21.20	(0.20, 42.30)	869	<0.0001
4.5~	32	15.10	(-2.55, 29.90)	149.5	0.0035
5.5~	17	14.70	(9.70, 26.70)	53.5	0.0093

[注] 各年数据均为与上岗前血铅值的差值,统计方法为前后差值的秩和检验,统计量为 S。

[Note] All data are the differences of the blood lead value of workers who underwent pre-job examination and on post examination. The statistical method is the rank sum test of the differences. Test statistic is S.

运用重复测量资料的方差分析检验血铅浓度随工龄的变化关系,接触工龄低于 3.5 年的人群, $F=15.51$, $P<0.0001$, 各工龄段工人血铅浓度存在差异。经 t 检验, 回归系数 $=6.12$, $t=5.93$, $P<0.0001$, 血铅随工龄增长而有所上升。接触工龄 ≥ 3.5 年的观察人数过少, 对血铅浓度随工龄的变化趋势无法进行有意义的统计学检验。

2.3.3 血锌原卟啉的检测 对血锌原卟啉值的分布类型进行正态性检验, 检验方法为 Shapiro-Wilk 检验, $W=0.948023$, $P=0.0001$, 血锌原卟啉测量值也不服从正态分布, 因此用中位数与四分位数描述血锌原卟啉值的分布情况。

由表 4 可见, 上岗前作业人员血锌原卟啉值中位数为 $0.61 \mu\text{mol/L}$, 其中最高值为 $1.20 \mu\text{mol/L}$, 最低值为 $0.32 \mu\text{mol/L}$, 但均在正常值范围内。运用非参数 Wilcoxon 法比较男女血锌原卟啉值, $Z=4.6925$, $P<0.0001$, 女性血锌原卟啉值高于男性。

表 4 焊锡车间铅作业职工上岗前血锌原卟啉值($\mu\text{mol/L}$)

Table 4 The blood zinc protoporphyrin value of workers exposed to lead in the soldering workshop who underwent pre-job examination($\mu\text{mol/L}$)

性别 Gender	观察人数 Number	中位数 Median	四分位数 Inter-quartile	极值 Limit
男性(Male)	64	0.53	(0.45, 0.64)	(0.36, 0.96)
女性(Female)	58	0.73	(0.56, 0.84)	(0.32, 1.20)
合计(Total)	122	0.61	(0.49, 0.76)	(0.32, 1.20)

由表 5 可见, 不同工龄人群血锌原卟啉值的变化, 历年血锌原卟啉值均在正常值范围内。开始血锌原卟啉值的中位数随工龄的增加而增高, 随着观察时间的增加, 观察人数明显减少, 血锌原卟啉值的中位数逐渐降低。

表 6 显示运用秩和检验法(Wilcoxon 法)比较在岗期间与上岗前血锌原卟啉值的差异, 在岗期间与上岗前比较, 血锌原卟啉值的差异均有统计学意义。

表 5 焊锡车间不同工龄铅作业人员血锌原卟啉值(μmol/L)

Table 5 The variation of blood zinc protoporphyrin value of workers exposed to lead in the soldering workshop(μmol/L)

铅接触时间(年) Duration of lead exposed in year	观察人数 Number	中位数 Median	四分位数 Inter-quartile	极值 Limit
0(上岗前)	121	0.61	(0.49, 0.76)	(0.32, 1.20)
0.5~	91	0.68	(0.57, 0.82)	(0.41, 1.28)
1.5~	103	0.71	(0.58, 0.83)	(0.43, 1.35)
2.5~	121	0.72	(0.61, 0.82)	(0.23, 2.40)
3.5~	73	0.70	(0.58, 0.82)	(0.23, 2.40)
4.5~	32	0.72	(0.58, 0.82)	(0.43, 1.10)
5.5~	17	0.25	(0.58, 0.83)	(0.31, 1.23)

表 6 焊锡车间铅作业人员在岗期间血锌原卟啉值(μmol/L)与上岗前的差值比较

Table 6 The comparison of blood zinc protoporphyrin value of workers exposed to lead in the soldering workshop who underwent pre-job examination and on post examination(μmol/L)

在岗工龄(年) Working period in year	观察人数 Number	中位数 Median	四分位数 Inter-quartile	统计量 S Test statistic S	P
0.5~	91	0.11	(-0.12, 0.25)	1191	0.0013
1.5~	103	0.11	(-0.11, 0.25)	1171	0.0014
2.5~	121	0.10	(0.05, 0.16)	3065.5	<0.0001
3.5~	73	0.11	(0.06, 0.17)	1025.5	<0.0001
4.5~	32	0.14	(0.07, 0.18)	249.5	<0.0001
5.5~	17	0.12	(0.06, 0.22)	65.5	0.0008

[注]各年数据均为与上岗前血锌原卟啉值的差值,统计方法为前后差值的秩和检验,统计量为 S。

[Note] All data are the differences of the blood zinc protoporphyrin value of workers who underwent pre-job examination and on post examination. The statistical method is the rank sum test of the differences. Test statistic is S.

采用重复测量资料的方差分析检验血锌原卟啉值随工龄的变化关系,接触工龄低于 3.5 年的数据, $F=6.92$, $P=0.0007$, 血锌原卟啉值随工龄的增加而上升(t 检验, 回归系数 $=0.02$, $t=3.31$, $P=0.0004$)。接触工龄达到和超过 3.5 年的观察人数过少,对血锌原卟啉浓度随工龄的变化趋势无法进行有意义的统计学检验。

3 讨论

本研究通过血铅、血锌原卟啉指标来评价员工的健康状况。血锌原卟啉值的变化是铅引起的生物效应,与血铅浓度有密切的关系,可反映人体的健康效应^[7],也是职业健康监护的筛检指标。血铅浓度表示人体软组织中铅含量,主要是反映人体近期铅接触量。血铅也是职业性慢性铅中毒的诊断指标之一^[8]。根据车间铅浓度,员工的主诉症状、体征及血铅、血原卟啉值,说明在此种生产环境及接触时间条件下,员工铅接触量较低,对员工的健康尚未造成明显损害。但是从统计结果来看,员工在岗期间与上岗前比较,血铅、血锌原卟啉值的差异均具有统计学意义。接触工龄低于 3.5 年时,员工的血铅、血锌原卟啉值随着工龄的增长有上升的趋势,说明即使在低浓度铅的生产环境中,铅在体内仍有所蓄积,并能相应地引起血锌原卟啉的变化。接触工龄达到或超过 3.5 年时,血铅及血锌原卟啉值

的中位数有下降趋势,观察例数过少是可能的原因之一,也不能排除长期接触后血铅、血锌原卟啉值的上升趋势变缓或逐渐趋于稳定的可能。由于目前该阶段的观察例数过少,无法全面了解血铅及血锌原卟啉值随工龄的变化趋势,这有待于对该群体进行更长期观察才能确定。由此可见,对铅作业场所定期进行环境铅浓度检测以及对铅作业员工进行职业健康监护是非常必要的。

铅中毒的预防是一项系统性工程。企业管理者首先应有“以人为本、预防为主、保护员工健康”的理念,并列为企业管理的目标,通过实施健康促进,建立职业健康和安全管理体系统来做好职业健康和安全生产工作。该企业总经理为职业健康和安全的总负责人,直接分管三个部门:①生产技术部门负责产品技术改进、攻关、革新;②职业安全卫生部门负责监控生产的全过程,识别、评估并控制职业病危害,对员工进行培训、监督,组织员工的职业健康检查。③采购、维修、基建等后勤部门负责采购符合要求的原料、设备和服务,维修保养机器设备,环境设施及防护设施的设施建设。各部门之间通过工作程序及沟通协调机制,各司其职,构成一个完整的职业安全管理体系。这是职业健康和安全生产工作能持续有效开展的组织保障。

不满足于现有的职业健康和安全管理水平,持续改善劳动条件是为员工提供良好工作环境的必要前提。一方面企业必须不断提高职业卫生管理水平,另一方面要积极研究采用新工艺、新材料和更有效的防护措施,以消除和减少对职业病危害因素的接触。该企业职业安全卫生部门每年定期对各项职业安全措施的落实情况、有效性、人员监督检查的结果进行内部评估,审核“员工手册”中的安全操作规程,并将评估结果、建议反馈至总经理、技术及后勤负责人讨论决策,采取改进措施,修订“员工手册”中的有关条款,以使“持续改善”真正得到落实。

健康教育是预防控制疾病最主要的措施。加强人员培训,提高自我保护意识是预防职业病非常有效的手段^[9-10]。只有充分保障员工的知情权,才能使员工主动参与危害控制,实施自我保护,保证防护工作的顺利开展^[11]。该企业实施的有针对性的、制度化的培训达到了强化员工安全意识的效果。

从调查结果来看,由于该企业抓住影响铅中毒预防工作的关键技术关键点,诸如:人员培训及宣教、焊料优选、改进工艺方法及设备、完善环境保护设施建设、提供合格的个人防护用品、加强监测监督管理等六个方面,采取综合性的干预措施才取得了良好的效果。

根据我国卫生部办公厅《关于 2008 年全国职业卫生监督管理工作情况的通报》(卫办监督发[2009]86 号)提供的数据,铅中毒新病例为 617 例,居各类化学因素所致慢性职业中毒病例的第一位,其中大部分病例发生于中小企业。该企业的经验值得借鉴和推广,通过采取健康促进手段,在健康教育、企业管理、工程技术等多方面采取干预措施,不断改善劳动条件,才能实现“人人享有职业卫生保健”的目标,保证每个劳动者能有安全卫生的工作场所,并享有必要的服务^[12]。

参考文献:

[1] 中华人民共和国卫生部. 职业健康监护管理办法[EB/OL].

- (2002-03-28)[2010-02-01].<http://www.moh.gov.cn/publicfiles/business/htmlfiles/mohzcfgs/s3576/200804/29490.htm>.
- [2] 中华人民共和国卫生部. GBZ 188—2007 职业健康监护技术规范[S]. 北京: 人民卫生出版社, 2007: 11.
- [3] 中华人民共和国卫生部. GBZ 1—2002 工业企业设计卫生标准[S]. 北京: 中国标准出版社, 2002.
- [4] 何凤生. 中华职业医学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1999: 215-217.
- [5] 孙东红, 林瑾葆, 周宏东. 手工焊锡工人手部铅污染情况调查及对策研究[J]. 中国职业医学, 2000, 27(6): 34.
- [6] 中华人民共和国卫生部. GBZ 2.1—2007 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分: 化学因素[S]. 北京: 中国标准出版社, 2007.
- [7] 张基美, 吴宜群, 黄金祥. 慢性铅中毒诊断标准指标与诊断标准的研究[J]. 中国工业医学杂志, 1996, 9(5): 257-262.
- [8] 中华人民共和国卫生部. GBZ 37—2002 职业性慢性铅中毒诊断标准[S]. 北京: 中国标准出版社, 2002.
- [9] 孙东红, 林瑾葆, 周宏东. 铅作业工人卫生行为干预措施研究及效果评价[J]. 中华劳动卫生职业病, 2002, 20(5): 336-339.
- [10] WHO. Health promotion in workplace. WHO Technical report Series 833[R]. Geneva: WHO, 1993.
- [11] 梁友信. 劳动卫生与职业病学[M]. 4版. 北京: 人民卫生出版社, 2000: 281-289.
- [12] 世界卫生组织职业卫生合作中心. 关于人人享有职业卫生保健的宣言[J]. 工业卫生与职业病, 1995, 21(6): 321-322.
- (收稿日期: 2010-03-03)
(编辑: 洪琪; 校对: 徐新春)

第九届全国环境与职业医学研究生学术研讨会征文通知

(第一轮)

2002年以来,由《环境与职业医学》杂志编委会与20余所高校公共卫生学院联合主办的“全国环境与职业医学研究生学术研讨会”已连续成功举办了八届,在各校研究生中产生了深刻的影响,有效地促进了相关学科的研究和发展,取得了良好的社会效应。《环境与职业医学》杂志编委会与复旦大学公共卫生学院共同主办的“第九届全国环境与职业医学研究生学术研讨会”拟于2010年12月23~25日在复旦大学举行。

一、会议主题 健康环境与低碳生活

二、征文内容

- (1) 环境相关疾病现状及干预研究;
- (2) 生态环境健康与环境污染治理研究;
- (3) 环境与职业医学相关的流行病学研究、卫生统计学方法和实验方法研究;
- (4) 环境与职业危害因素的卫生毒理学研究;
- (5) 职业病临床及其发病机制研究;
- (6) 食品安全与卫生;
- (7) 相关的人类后基因组学,蛋白组学及表观遗传学研究;
- (8) 相关的卫生经济学及技术法规研究;
- (9) 相关的卫生信息管理学的研究;
- (10) 其他环境与职业医学相关领域的交叉研究。

三、征文要求

1. 论文须是未在国内公开发表的文章,具有一定创新性和学术性。
2. 论文同时用中英文撰写,字数在4000~10000字。提交论文一律采用电子版,WORD文本。具体要求可至<http://ldyx.chinajournal.net.cn/>查询。
3. 论文提交均以附件形式发送至: jeom@sdc.sh.cn 信箱。邮件标题请设为:“第九届研究生研讨会征文”;欲同时向《环境与职业医学》杂志投稿者,请在邮件中说明。
4. 征文截稿时间: 2010年10月15日。

四、联系方式

联系人: 王晓宇, 郭薇薇; 电话: 021-62758710-1322; E-mail: jeom@sdc.sh.cn

《环境与职业医学》编委会

第九届全国环境与职业医学研究生学术研讨会筹备组

2010年5月26日