

• 卫生评价 •

某汽车技术改造项目职业病危害控制效果评价

Assessment of control effect on occupational hazards in a automotive technical transformation project

罗东, 夏懋书, 张立

(重庆市职业病防治院, 重庆 400060)

摘要: 通过现场调查、职业健康检查、职业病危害因素检测, 采用检查表法、定性和定量法识别、分析某汽车技术改造项

目产生的职业病危害因素的种类和程度, 评价防护措施及效果, 提出职业病危害的关键控制点和防护的特殊要求。

关键词: 汽车; 职业病危害; 控制效果评价

中图分类号: R134 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2014)03-0216-03

DOI:10.13631/j.cnki.zgggryx.2014.03.026

某汽车生产企业为适应市场需求, 提升综合生产能力, 进行了生产线改造, 以扩大生产规模。该企业技改方案为年产 25 万台经济型轿车, 四个系列车型, G、M、K 系列三个发动机机型。受该单位的委托, 我院于 2012 年 11 月对该单位技术改造项目正常生产情况下职业病危害因素进行分析和评价。

1 内容与方法

1.1 评价内容

主要包括总体布局及设备布局的合理性、建筑卫生学、职业病危害因素及分布、对劳动者健康的影响程度、职业病危害防护设施及效果、辅助用室、个人使用的职业病防护用品、职业健康监护、职业卫生管理措施及落实情况等。

1.2 评价方法

依据《中华人民共和国职业病防治法》《职业健康监护技术规范》《工业企业设计卫生标准》《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》《工作场所有害因素职业接触限值 物理因素》《工作场所物理因素测量 第 8 部分: 噪声》《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》等, 通过职业卫生现场调查、职业健康检查、职业病危害因素检测, 采用检查表法、定性和定量法进行综合性评价。

2 结果

2.1 原辅材料

本次评价涉及发动机铸造、发动机总装、涂装等生产车间, 原辅材料见表 1。

2.2 职业病危害因素及分布

通过对生产工艺和现场调查结果的分析, 确定了 3 个评价单元, 各单元存在的职业病危害因素见图 1、图 2、图 3。

2.3 劳动定员及工作制度

本项目生产工人为 180 人, 三班二运转, 年操作日为 300 d,

每周工作 5 d, 每班工作 8 h。

表 1 主要原辅材料用量

材料名称	形态	年用量(t)	主要化学成分
覆膜砂(石英砂)	固体	80	石英砂、酚醛树脂、乌洛托品、硬脂酸钙
脱脂剂	液体	55	偏硅酸钠、水
表调剂	液体	18	磷酸钠、水
磷化液	液体	198	磷酸二氢盐、水
阴极电泳漆	液体	1389	铝粉、二甲苯、甲苯、乙酸异丁酯、甲基异丁基酮、乙二醇丁醚
中涂漆	液体	500	二甲苯、丁醇、甲苯、乙酸乙酯、乙酸丁酯
稀释剂	液体	50	二甲苯、芳烃溶剂(芳香烃碳氢化合物)、乙酸乙酯
面漆	液体	375	二甲苯、芳烃溶剂(芳香烃碳氢化合物)、乙酸乙酯、丙二醇、乙酰乙酸酯

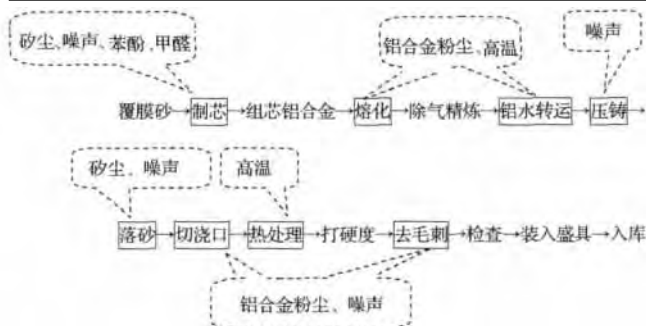


图 1 铸造主要工艺流程

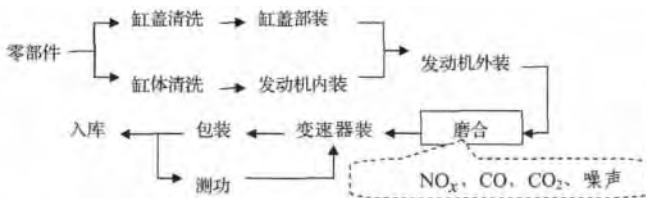


图 2 发动机装配主要工艺流程

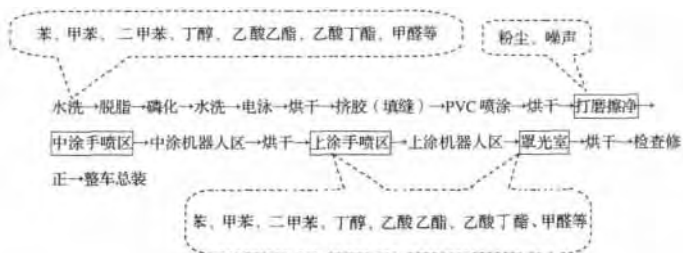


图 3 涂装主要工艺流程

收稿日期: 2014-01-13; 修回日期: 2014-03-27

作者简介: 罗东 (1974—), 男, 主治医师。

通讯作者: 夏懋书, 从事职业卫生评价工作。

2.4 工作场所主要职业病危害因素检测结果

2.4.1 粉尘 作业场所空气中粉尘浓度均未超过国家职业接触限值, 结果见表 2、表 3。

表 2 工作场所空气中总粉尘 C_{TWA} 浓度检测结果 mg/m^3

评价单元	岗位	粉尘类别	C_{TWA}	PC-TWA	结果判定
铸造车间	熔解炉、铝水转运、压铸、切浇口、去毛刺	铝合金粉尘	0.02~1.2	3	合格
		矽尘	0.20~0.21	0.5	合格
涂装车间	中涂打磨	其他粉尘	0.4	8	合格

注: 本次评价粉尘游离二氧化硅含量为 90.3%。

表 3 工作场所空气中总粉尘 C_{STEL} 浓度检测结果 mg/m^3

评价单元	岗位	粉尘类别	C_{STEL}	PC-TWA	超限倍数	结果判定
铸造车间	熔解炉、铝水转运、压铸、切浇口、去毛刺	铝合金粉尘	0.2~2.7	3	0.05~0.90	合格
		矽尘	0.4~0.5	0.5	0.80~1.00	合格
涂装车间	中涂打磨	其他粉尘	0.7	8	0.01	合格

2.4.2 化学毒物 作业场所空气中化学毒物浓度符合《工作场所有害因素职业接触限值》(第 1 部分: 化学有害因素)(GBZ2.1—2007) 的要求, 结果见表 4、表 5、表 6。

表 4 工作场所空气中甲醛浓度检测结果 mg/m^3

评价单元	岗位	C_{MAX}	MAC	结果判定
涂装车间	上涂喷漆室内、中涂	<0.07	0.5	合格
	喷涂室内、罩光室内、烧付室			
铸造车间	制芯机	<0.07	0.5	合格

表 5 涂装车间、铸造车间、发动机总装车间

职业危害因素 C_{TWA} 检测结果 mg/m^3

评价单元	岗位	危害因素	C_{TWA}	PC-TWA	结果判定
涂装车间	上涂喷漆室内、罩光室内、中涂喷漆室内、烧付室	苯	<0.2	6	合格
		甲苯	1.9~2.8	50	合格
		二甲苯	1.2~2.7	50	合格
		丁醇	<0.4	100	合格
		乙酸乙酯	1.8~3.7	200	合格
铸造车间	制芯机	苯酚	<0.22	10	合格
发动机总装车间	磨合室	一氧化碳	0.33	20	合格
		二氧化碳	1 620.6	9000	合格
		一氧化氮	0.022	15	合格
		二氧化氮	0.031	5	合格

表 6 涂装车间、发动机总装车间职业危害

因素 C_{STEL} 检测结果 mg/m^3

评价单元	岗位	危害因素	C_{STEL}	PC-STEL	结果判定
涂装车间	上涂喷漆室内、罩光室内、中涂喷漆室内、烧付室	苯	<0.2	10	合格
		甲苯	4.3	100	合格
		二甲苯	2.8	100	合格
		乙酸乙酯	8.4	300	合格
发动机总装车间	磨合室	一氧化碳	0.38	30	合格
		二氧化碳	1767.9	18000	合格
		二氧化氮	0.042	10	合格

2.4.3 噪声 噪声检测均符合国家职业接触限值, 结果见表 7。

表 7 工作场所噪声强度检测结果 dB (A)

评价单元	岗位	8 h 等效声级	接触限值	结果判定
铸造车间	熔解炉、压铸、制芯机、落砂	72.9~78.5	85	合格
发动机总装车间	磨合室、装配线中部	72.0~84.5	85	合格
涂装车间	上涂喷漆室内、中涂打磨、罩光室内、烧付室	79.2~84.5	85	合格

2.5 职业病防护措施

2.5.1 防尘毒措施 发动机铸造车间在熔解炉炉口的上方设有圆形烟尘收集罩, 在转运保温炉的上方设有矩形和圆形的烟尘收集罩, 在制芯机的正上方设有 2 个矩形吸尘罩; 采用密闭式振动落砂机, 振动落砂时防护门自动关闭, 无粉尘外逸; 手工打磨毛刺操作台为栅格式, 打磨去除的毛刺和铝合金粉尘将落到操作台下方的废料漏斗中, 由操作工人定期进行清理。发动机总装磨合室内的每个发动机磨合台架的正上方均安装有尾气收集罩, 并通过风管与车间外的风机相连, 发动机进行磨合时产生的尾气, 经 20 m 高的排气筒高空排放。涂装车间的整车面板喷涂由机器人进行作业, 内板由人工进行喷涂作业; 各喷漆室均采用上送风、下抽风 + 水旋式喷漆室; 采用人工作业对有缺陷的产品进行修补, 设有下抽风 + 水旋式处理。各抽风设施的罩口风速、控制点风速等相关参数见表 8。生产车间工作场所职业卫生现场调查和职业病危害因素的检测与分析显示, 工作场所存在的职业病危害因素得到了有效控制, 因此工作场所抽风罩口相关参数能满足防护效果的需求。

表 8 抽风罩口相关参数测定结果

测定部位	罩口面积 (m^2)	罩口平均 风速(m/s)	罩口排风量 (m^3/h)	罩口至危害因素 产生点距离(cm)	危害因素产生 点风速(m/s)
熔解炉收集罩	0.64	1.18	2719	50	0.12
制芯机吸尘罩	0.56	1.22	2460	50	0.11
喷漆间	6.72	1.25	30240	50	0.12

本次评价苯、丁醇、甲醛工作场所检测值均低于检出限, 主要原因是原料中含量很低, 且岗位均设有抽风设施。

2.5.2 噪声防护措施 总装车间磨合试验台架单独设在磨合室内, 采用独立基础, 并设有隔音墙等防护措施; 涂装车间设有独立的风机房, 风机采用了低噪节能风机, 设备设有独立基础、加减震垫等防护措施。

2.5.3 高温防护措施 发动机铸造车间、发动机总装车间、涂装车间等均设有中央空调系统, 并且在各生产车间的操作工位上方均安装有中央空调送风口, 在高温季节时对工作场所进行空气调节; 在值班室、办公室等工作场所设置有分体式空调器对工作场所进行空气调节。

2.6 个人防护用品

为接触粉尘、化学毒物和物理因素(噪声)的作业工人配备了防尘口罩、防毒面罩(滤毒盒)、耳塞、防护服、防护手套、安全鞋、安全帽, 能够满足需要。

2.7 职业健康监护

该公司委托有职业健康检查资质的机构对接触粉尘、噪声、化学毒物危害因素的 180 名作业人员进行了在岗检查, 异常 1 人 ($\text{Plt} < 80 \times 10^9/\text{L}$), 为涂装作业人员, 已调离岗位。

2.8 职业卫生管理

该公司总经理是公司职业卫生与职业病防治的主要负责人, 副总经理担任公司职业卫生与职业病防治的管理人, 工务课技安环保系是公司职业卫生与职业病防治专门管理部门, 负责职业卫生与职业病防治工作的日常归口管理。制定有《职业卫生与职业病防治管理办法》《建设项目安全和职业危害防治“三同时”管理规定》《劳动防护用品管理办法》《劳保用品发放标准》《职业安全卫生教育制度》《事故事件报告和调查处理程序》《生产设备管理程序》《应急准备和响应管理程序》等职业卫生管理制度。

3 讨论

3.1 评价

本项目在设计、施工和试生产中, 遵循了国家关于建设项目职业病防护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的原则, 符合国家有关职业卫生法律、法规、规范的要求。建设项目正式投入运行后, 在确保职业病危害防护设施运行正常、个体防护措施到位以及职业卫生管理制度落实到位的情况下, 该项目职业病危害控制已达到预期评价效果, 基本符合《中华人民共和国职业病防治法》《工业企业设计卫生标准》(GBZ1—2010) 等相关要求。

3.2 建议

(1) 用人单位进一步完善职业病防治管理工作, 细化职业卫生管理制度, 并确保各项职业卫生管理制度认真落实。(2) 在各生产车间的醒目位置(车间人员出入口处)设置公告栏, 公布有关职业病防治的规章制度、操作规程、职业病危害事故应急救援措施和工作场所职业病危害因素检测结果。(3) 按照《工作场所职业病危害警示标识》(GBZ158—2003)的要求, 在焊接单元、挂钩刷漆作业点等工作场所增加设置防尘、防毒、防噪声、防电焊弧光等职业病危害警示标识及中文警示说明^[1]。(4) 定期对接触噪声岗位(如磨合室、上涂喷漆室、中涂打磨)工作人员进行听力保护方面的培训, 检查护耳器使用和维护情况, 并督促其正确使用, 以确保良好的听力保护效果^[2]。(5) 严格按照《职业健康监护技术规范》(GBZ188—2007)的相关要求, 根据该项目生产过程中存在的职业病危害因素的种类, 定期对作业人员进行在岗期间、离岗时和应急的健康检查^[3]。(6) 对血小板检查异常的作业人员进行复查, 并告知本人, 如果复查异常, 应进行诊治。同时建议企业使用无苯漆料。

参考文献:

- [1] 封永寿, 朱月潜. 某汽车制造业技改项目职业病危害控制效果评价 [J]. 中国卫生工程学, 2011, 10 (5): 369-371.
- [2] 徐健, 白宏, 李荫璐, 等. 某汽车制造企业职业病危害控制效果评价 [J]. 职业卫生与应急救援, 2012, 30 (1): 17-21.
- [3] 杜伟佳, 黄敏之. 某汽车制造厂主要职业病危害因素及其对工人健康的影响 [J]. 职业与健康, 2012, 28 (22): 2689-2693.

某铅蓄电池制造企业铅污染防护设施整改效果分析

Reform effectiveness assessment of protective facilities on lead pollution in a lead battery manufacturing enterprise

张丹英, 徐国勇, 林瀚生, 肖斌, 李文, 晏华, 陈青松

(广东省职业病防治院, 广东 广州 510300)

摘要: 分析某铅蓄电池制造企业现场检测、职业健康监护、职业卫生调查等资料。结果显示, 整改后生产车间的铅超标率从 42.1% 降到 5.7%, 工人血铅水平从 $(280.4 \pm 118.6) \mu\text{g/L}$ 降到 $(174.2 \pm 79.4) \mu\text{g/L}$ 。该企业的铅污染防护设施整改效果明显, 铅危害得到一定程度的控制。

关键词: 铅; 蓄电池; 整改

中图分类号: R134 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2014)03-0218-02

DOI: 10.13631/j.cnki.zgggyx.2014.03.027

广东省是我国铅蓄电池制造企业的主要聚集地之一, 如何减少铅污染对工人和周边居民的影响成为了行政部门的工作重点。本文选取广东某家完成铅危害整改的铅蓄电池制造

企业, 比较其整改前后工作场所铅水平以及工人血铅指标的变化, 分析铅危害整改措施的效果, 为铅蓄电池制造行业的铅危害控制提供技术参考, 也为职业病危害监管部门提供管理依据。

1 对象与方法

1.1 对象

广东某家经防护设施整改的铅蓄电池制造企业。

1.2 方法

1.2.1 职业卫生学调查 采用职业卫生调查表法对该企业基本情况、工艺流程、铅危害的分布、主要采取的铅危害整改措施等内容进行职业卫生学专项调查。

1.2.2 工作场所空气中铅浓度测定 按照《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ159—2004)要求, 对工作场所铅烟、铅尘浓度采用长时间采样, 测定铅的时间加权平均浓度(TWA)。整改前, 2011 年共检测车间 19 个作业点; 整改后, 2013 年共检测 35 个作业点, 其中 18 个测点与 2011 年的测点相同, 为了增加检测样品的代表性, 另外在铅污染

收稿日期: 2013-09-22; 修回日期: 2013-12-18

基金项目: 广东省科技计划项目 (2011B031900006)

作者简介: 张丹英 (1982—), 女, 主管医师, 硕士, 主要从事职业卫生工作。

通讯作者: 陈青松, E-mail: Qingsongchen@aliyun.com。