

• 卫生评价 •

某新型发动机生产项目职业病危害控制效果评价

Assessment of control effect on occupational hazards in a new type engine production item

潘行杰, 米兆娟

PAN Xing-jie, MI Zhao-juan

(烟台市疾病预防控制中心, 山东 烟台 264003)

摘要: 应用现场职业卫生学调查、检测检验法识别和分析某新型发动机生产过程中存在的职业病危害因素及危害程度, 评价职业病危害防护措施的效果。结果显示该项目职业病危害防护措施基本有效, 依据建议整改, 可进一步降低职业病发病风险。

关键词: 发动机生产; 职业病危害; 控制效果

中图分类号: R135 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2012)02-0142-03

为贯彻落实国家有关职业卫生法律、法规、标准及规范, 从源头控制或消除职业病危害, 保障劳动者健康, 本文对某新型发动机生产项目进行了职业病危害控制效果评价。

1 内容与方法

1.1 评价依据

以《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) 等作为评价依据; 以工作场所职业卫生调查的情况与检测资料等作为评价的基础依据。

1.2 评价内容

该建设项目的总体布局及设备布局的合理性、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、建筑卫生学及辅助用室、个人使用的职业病防护用品、职业健康监护情况等。

1.3 评价方法

采用现场作业环境职业卫生学调查和检测检验等方法进行评价。

2 结果与分析

2.1 项目概况

当今汽车工业发展迅速, 作为关键部件的发动机, 其节能、环保和高性能正逐渐成为汽车技术竞争的核心和焦点^[1]。某公司为提升轿车生产的整体竞争能力, 决定引进以低成本、高品质、功能领先为优势的新一代发动机配套于系列轿车。本项目生产规模为年产 30 万台新型发动机, 劳动定员为 423 人, 其中行政人员 7 人、生产工人 416 人, 采用三班连续工作制, 每班工作 8 h。该项目试生产以来, 生产设备和防尘、通风等职业病防护设施均运行正常, 没有发生职业中毒事故。

2.2 生产工艺

该发动机生产项目的工艺流程见图 1。

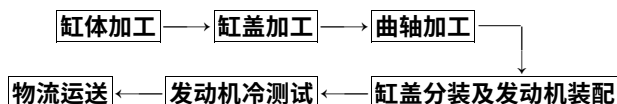


图 1 某发动机生产项目工艺流程图

2.3 职业病危害因素的识别与分析^[2]

本项目存在的主要职业病危害因素: (1) 粉尘, 缸盖和缸体加工后的废屑收集时产生铝粉尘和其他粉尘; 磨刀间刀具磨修时产生砂轮磨尘。(2) 化学毒物, 缸盖、缸体、曲轴加工含有一氧化氮、二氧化氮、氨; 发动机装配线安装油底壳产生丙酮; 缸盖、缸体加工过程使用的冷却液产生的油雾中及测功间发动机试验时产生的尾气中含有一氧化碳。(3) 物理因素, 动力中心和冷冻站设备运行时产生噪声和工频电场, 缸盖、缸体、曲轴加工以及发动机装配过程设备运行时产生噪声。生产工艺过程中的职业病危害因素见表 1。

表 1 生产工艺过程中的职业病危害因素

工作地点	每班人数	接触时间(h)	自动化程度	职业病危害因素
缸盖加工	25	8	自动	粉尘、一氧化碳、一氧化氮、二氧化氮、氨、噪声
缸体加工	25	8	自动	粉尘、一氧化碳、一氧化氮、二氧化氮、氨、噪声
曲轴加工	6	8	自动	一氧化氮、二氧化氮、氨、噪声
发动机装配	59	8	半自动	丙酮、噪声
测功间	8	8	自动	一氧化碳
磨刀间刀具磨修	6	0.5	手工	粉尘
动力中心	4	2	自动	噪声、工频电场
冷冻站	4	0.5	自动	噪声、工频电场

2.4 职业病危害因素检测结果

2.4.1 粉尘浓度检测 本次检测 4 个岗位的 48 个粉尘样品, 如表 2 所示, 检测结果均符合国家职业接触限值的要求。

表 2 工作场所空气中粉尘浓度检测结果 mg/m³

检测岗位	粉尘类型	C _{TWA}	PC-TWA	C _{STEL}	超限倍数	结果判定
缸盖加工岗	铝粉尘	1.18	3	1.24	0.56	合格
湿磨磨修岗	砂轮磨尘	1.16	8	1.32	0.29	合格
干磨磨修岗	砂轮磨尘	0.68	8	1.03	0.21	合格
缸体加工岗	其他粉尘	1.13	8	1.25	0.29	合格

注: 粉尘的最大超限倍数为 2。

收稿日期: 2011-05-05; 修回日期: 2011-10-20

作者简介: 潘行杰 (1965—), 男, 副主任医师, 主要从事职业病危害评价工作。

2.4.2 化学毒物浓度检测 本次评价检测有毒有害化学物 5 种,共 120 个样品,检测结果均符合工作场所有害因素职业接触限值的要求,详见表 3。

表 3 工作场所空气中有害化学物质浓度检测结果 mg/m^3

检测岗位	毒物名称	C_{TWA}	$PC-TWA$	C_{STEL}	$PC-STEL$	结果判定
缸盖加工区	一氧化碳	1.26	20	2.67	30	合格
	一氧化氮	0.0123	15	0.0136	—	合格
	二氧化氮	0.0074	5	0.0086	10	合格
	氨	1.19	20	1.42	30	合格
缸体加工区	一氧化碳	1.31	20	3.02	30	合格
	一氧化氮	0.0079	15	0.0122	—	合格
	二氧化氮	0.0038	5	0.0039	10	合格
	氨	0.13	20	0.13	30	合格
曲轴加工区	一氧化氮	0.0118	15	0.0136	—	合格
	二氧化氮	0.0057	5	0.0058	10	合格
	氨	0.94	20	1.43	30	合格
中壳	一氧化碳	0.253	20	0.35	30	合格
	一氧化氮	0.0162	15	0.0192	—	合格
	二氧化氮	0.0362	5	0.039	10	合格
装配线安装油底壳岗	丙酮	6.7	300	6.7	450	合格

2.4.3 物理因素检测 本评价对存在噪声危害的 17 个主要工作场所的噪声强度和 2 个工作场所的工频电场强度进行了检测。如表 4、表 5 所示,各岗位接触噪声强度和工频电场强度均符合职业接触限值要求。

表 4 工作场所噪声测定结果 dB (A)

车间名称	检测岗位	测定结果 ($L_{EX,5\text{ min}}$)	接触时间 (h)	接触 限值	判定 结果
磨刀间	磨修岗位	76.5	8	85	合格
	枪钻磨床	76.6	1	94	合格
曲轴加工线	铣、钻、攻 螺纹	76.8	8	85	合格
	清洗机	82	8	85	合格
缸体加工线	曲轴泄漏测试	79.2	8	85	合格
	油雾收集器	81.2	—	—	合格
	磨连杆颈	79.4	—	—	合格
	线镗曲轴孔 并铰定位销 孔加工	77.7	8	85	合格
发动机装配线	缸体上料	89.0	0.5	97	合格
	拆冷试线束	77.5	8	85	合格
	吊架凸轮轴 传感器	79.2	8	85	合格
	缸盖上螺丝	81.7	0.5	97	合格
	安装冷油器	80.9	8	85	合格
车间办公室	中间	62	8	85	合格
动力中心	巡检岗位	86.7	2	91	合格
	监控室操作台	59.0	6	85	合格
冷冻站	巡检岗位	84	0.5	97	合格
	控制室	60	7.5	85	合格

表 5 工作场所工频电场检测结果 V/m

检测岗位	电场强度	职业卫生标准	结果判定
动力中心	0.78	5 000	合格
冷冻站	1.19	5 000	合格

2.5 职业病危害防护措施调查与评价

2.5.1 总体布局和设备布局调查与评价 本项目位于原发动机厂房内,厂房位于行政办公用房和宿舍的东侧,即当地常年最小频率风向(东风)的上风向,且由卫生防护绿化带进行隔离。

本项目生产区域,自东向西依次布置有缸盖分装区、曲轴加工区、缸体加工区;车间北部与西南部分别为发动机总装区和缸盖加工区。厂房、消防设施、公用站房都充分利用原有建筑和设施的存量。

总体布局和设备布局基本符合《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)的要求。

2.5.2 防尘设施调查与评价 为防止扬尘,本项目采用全自动、密闭化设备加工中心。设备加工中心通过冷却液对加工过程中产生的铝屑进行过滤。磨刀间加工刀具的磨修属小件精细加工,磨修频率低,产生量少,接触时间短。并设有吸尘装置,通风管道直径 0.2 m,检测罩口风速平均 2.0 m/s,计算通风量为 3.7 m^3/min ,基本达到设计风量 4 m^3/min ,除尘装置正常运行。经检测,工作场所粉尘浓度均符合国家职业接触限值的要求。

2.5.3 防毒设施调查与评价 本项目针对加工中心使用的乳化液、冷却液在加工过程中所产生的油雾废气,采用了油雾收集系统,经过净化处理达标后,室外高空排放。现场有害化学物质的检测结果均符合国家职业接触限值的要求。

2.5.4 防噪设施调查与评价 本项目选用低噪声加工设备,均设置独立减振基础,并且为全自动加工中心,自动化程度高。作业人员对设备的操作基本是巡视观察,并佩戴防噪声耳塞。现场检测所有岗位噪声强度均符合职业接触限值要求,说明采取的防噪措施有效。

2.5.5 防暑降温、防工频电场设施调查与评价 本项目无生产性热源,且在炎热夏季生产区、生活区、办公室等处均采用空调系统降温,防高温措施符合相关卫生标准要求。

在高压电气设备及配电室的周围均按规程设置围墙及栅栏,配变电室内设置屏蔽防护,防止无关人员进入。经检测,各工作地点工频电场强度均合格,采取的防护措施运行有效。

2.5.6 个人使用的职业病防护用品调查与评价 公司制定了《个人防护用品的配备标准》,建立劳动保护用品定期发放制度,并建立了《劳保领用登记卡》,基本能根据工人所在岗位特点,配备必要的防噪声耳罩等个人使用的职业病防护用品,基本符合《劳动防护用品配备标准(试行)》(国经贸安全[2000]第 189 号)的要求。

2.5.7 职业病危害事故应急救援预案、设施及演练 公司未针对本项目制定职业病危害事故应急救援预案,但已纳入公司的整体应急救援预案当中。依托距离 1.5 km 的某医院作为医疗救治医院,委托具有资质的职业病医院作为职业健康检

查及职业中毒专业救治医院。

2.5.8 职业病危害警示标识及中文警示说明的设置 本项目分别在动力中心、冷冻站、缸盖加工线的 OP10、OP50 设备、缸体加工线的 OP30 设备、装配线的 OP1020、OP1090、OP1380 设备设置了“噪音有害”警示标识。但刀具磨修岗位缺少“注意防尘”警示标识，测功间、缸盖加工、缸体加工岗位缺少“当心有毒气体”等警示标识。

2.6 建筑卫生学及辅助用室调查与评价

本项目生产厂房建筑采用钢结构，地坪采用环氧树脂面层，建筑墙体和地面均平整防滑、利于清扫。在生产岗位、办公室、辅助用室设有空调调节系统，实行冬季送暖风、夏季送凉风。车间依靠侧窗和天窗以及金属卤化物灯进行自然采光和人工照明。经照度检测，仍有部分岗位照度未满足《建筑照明设计标准》(GB50034—2004)的要求，应适当增加人工照明设施。

本项目车间卫生特征为 4 级，办公室、休息室、浴室、食堂、卫生间等卫生辅助用室均利用原有设施。

本项目建筑卫生学及辅助用室基本符合《工业企业设计卫生标准》(GBZ1—2010)的要求。

2.7 职业健康监护情况分析评价

公司于 2010 年 2 月在某职业病医院查体 20 人(其中曲轴加工 1 人、缸体加工 4 人、分装线 7 人、装配线 8 人)，未检出职业禁忌证和职业病患者。体检项目符合《职业健康监护技术规范》的要求，但查体人数低于劳动定员，不符合《职业健康监护管理办法》的要求。

3 结论

该项目总体布局及设备布局、建筑卫生学、个体防护用

品配备及使用情况、辅助用室以及职业健康监护情况基本符合《工业企业设计卫生标准》(GBZ1—2010)的要求。

通过现场职业卫生学调查及工作场所职业病危害因素检测分析表明，本项目采取的职业病危害防护措施较为有效，生产车间总体卫生状况较好，从职业病防护角度基本可行。参照以下建议进行整改，可进一步降低职业病发病风险。

4 建议

加强防护设备管理，落实各项管理制度。及时清理加工切屑，保证磨修岗位除尘设施、加工中心油雾收集器管道及发动机试验室排烟管道等防护设备密闭性的维护保养，确保正常运行。

接触噪声岗位[声级>80 dB(A)]的作业人员要佩戴防噪声耳塞。加工车间不是封闭车间，只有进新风系统，未设置排风系统。因此，应保证天窗和侧窗便于开启，以利于通风。在刀具磨修岗位补充设置“注意防尘”警示标识；在缸盖加工、缸体加工、测功间等岗位补充设置“当心有毒气体”等警示标识。在发动机试验室设置一氧化碳自动报警装置。

严格按照《职业健康监护管理办法》、《职业健康监护技术规范》等要求对接害职工进行职业健康查体，将缸盖、缸体、曲轴、装配等岗位劳动定员纳入职业健康查体范围，规范查体项目。

参考文献：

- [1] 杨敏，陈健雄，闫雪华，等. 某铝合金发动机铸造车间职业病危害及控制措施[J]. 中国卫生工程学，2009，17(1): 11-13.
- [2] 洪惠民，张忠，林辉. 我国汽车工业职业病危害因素分析及防控对策[J]. 职业与健康，2008，24(3): 212-214.

某化学品仓储运输项目职业病危害预评价分析

Prediction of occupational hazards and critical control point on the liquid chemical wharf project

夏猛¹，王龙义²，王晓芳¹，郭平¹

XIA Meng¹，WANG Long-yi²，WANG Xiao-fang¹，GUO Ping¹

(1. 淄博市疾病预防控制中心，山东 淄博 250026; 2. 海南省疾病预防控制中心，海南 海口 570203)

摘要：采用经验法、类比法、检查表法等综合评价方法对某化学品仓储项目进行分析评价。该拟建项目可能存在的职业病危害因素为化学有害因素、噪声、高温、工频电磁场等。工作场所空气中可能存在的化学有害因素主要有烃类(戊烷、己烷、庚烷、环己烷等)、少量的芳香烃类化合物(苯、甲苯、二甲苯等)、沥青挥发物、甲醇、氯仿、苯酚、丙酮、液碱、硫磺、汽油、柴油、硫化氢、一氧化碳、二氧化碳等。职业病危害因素比较复杂，应从职业病危害发生的关键控制部位加强防治工作。

关键词：化学品；职业病危害；关键控制点；化学毒物

中图分类号：R135

文献标识码：B

文章编号：1002-221X(2012)02-0144-03

某公司拟在渤海湾和莱州湾的交界处建设化学品仓储运输项目，我们受建设单位的委托，对该拟建项目进行了职业病危害预评价。本文通过对该化学品储运过程中存在的职业病危害因素进行识别，预测项目建成后可能存在的职业病危害因素种类和危害程度，找出关键控制点，提出合理可行的防护对策，为化学品储运过程中存在的职业病防治和保护劳动者健康提供科学依据。

1 内容与方法

1.1 评价范围

根据《工程可行性研究报告》中提出的工程内容，包括仓储库区和化学品码头两个部分，针对项目建成后库区和码

收稿日期：2011-11-08；修回日期：2012-03-05

作者简介：夏猛(1962—)，男，副主任医师，从事职业卫生检测与评价工作。