

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

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。

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

头工作场所可能存在的职业病危害因素及危害程度进行评价。

1.2 方法

根据拟建设项目的特点以及资料占有情况,对本项目采取检查表法、类比法、经验法等综合分析法进行分析和评价。

2 职业病危害因素的识别与分析

2.1 某化学品储运项目的工艺流程 (图 1)

2.2 职业病危害因素识别

根据工程分析及类比调查,各评价单元可能存在的职业病危害因素有化学有害因素、噪声、高温、低温、工频电磁场等,见表 1。

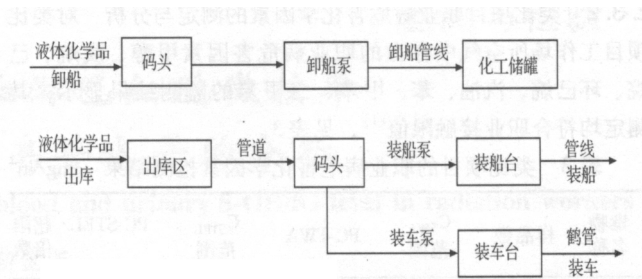


图 1 化学品储运项目的工艺流程

表 1 各评价单元中作业场所和工种可能存在的职业病危害因素

评价单元	工作场所或工种	有毒化学物质	物理因素
油罐区	原油、燃料油、柴油、汽油等罐区	烃类、芳香烃类化合物、沥青挥发物、硫化氢、汽油、柴油等	噪声、高温
汽车装卸区	原油汽车装车	烃类、芳香烃类化合物、沥青挥发物等	噪声
	成品油接卸	汽油、柴油	噪声
	油品汽车卸车	烃类、芳香烃类化合物、沥青挥发物等	噪声
	油气回收	烃类、芳香烃类化合物、沥青挥发物、硫化氢等	噪声
码头船舶装卸	码头卸船、装船、管线泄空、管道维护、装卸泵房、巡检、原料检验采样	苯、甲苯、二甲苯、甲醇、氯仿、苯酚、丙酮、氢氧化钠、硫磺等	噪声、振动、高温、低温
辅助生产设施	污水处理站	烃类、芳香烃类化合物、沥青挥发物、硫化氢等	噪声
	锅炉房	烃类、芳香烃类化合物、沥青挥发物、一氧化碳、二氧化碳	噪声、高温
	变电站		噪声、工频电场
	分析化验	烃类、芳香烃类化合物、沥青挥发物、硫化氢等	噪声

注: 烃类包括 (戊烷、己烷、庚烷、环己烷等), 芳香烃类化合物包括 (苯、甲苯、二甲苯等)。

2.3 类比项目的职业病危害因素检测结果与分析

运设施和储运码头作类比, 类比对象与拟建项目的基本情况

2.3.1 类比情况 选择中海油某石化炼油项目配套的油品储

比较见表 2。

表 2 类比对象与拟建项目基本情况

类比项目单位	类比对象	拟建项目
建设地点	广东惠州南部	山东渤海湾与莱州湾交界
项目性质	库区新建, 码头扩建	库区和码头均新建
储运规模	总罐容 $201.06 \times 10^4 \text{ (m}^3\text{)}$, 其中厂区内 $181.06 \times 10^4 \text{ (m}^3\text{)}$, 厂区外计有 $20 \times 10^4 \text{ (m}^3\text{)}$; 码头年吞吐量 2 000 万 t	原油、燃料油建设库容规模为 $100 \times 10^4 \text{ (m}^3\text{)}$, 成品油本期建设库容规模为 $14 \times 10^4 \text{ (m}^3\text{)}$, 油库区本期总的建设规模为 $114 \times 10^4 \text{ (m}^3\text{)}$; 码头年吞吐量 387 万 t
主要储运设施	码头: 装卸臂 4 台, 泄空罐 2 台, 氮气吹扫系统, 登船梯 1 座 罐区: 储存罐, 排空罐, 浮顶罐 3 座, 拱顶罐 9 座, 内浮顶罐 13 座	码头: 装卸臂 3 台, 登船梯 1 座, 泄空泵 7 套, 氮气吹扫装置 罐区: 储存罐, 排空罐, 浮顶罐 10 座, 内浮顶罐 6 座和拱顶罐 8 座
储运物料	二甲苯、甲苯、苯、抽余油、原油、甲醇、原油、柴油、汽油	氯仿、二甲苯、液碱、甲醇、苯酚、丙酮、原油、燃料油、柴油、汽油
控制系统	自动控制系统, 主要包括电动阀门的控制、储罐内介质温度及液位检测、管线压力及温度检测、可燃及有毒气体检测系统、工业电视监控系统	油库拟采用一套罐区计量监控系统; 成品油库汽车装卸车拟采用一套自动装车控制系统; 拟采用一套 PLC 控制系统; 设置可燃气体检测报警系统
劳动定员及工作制度	码头区 21 人, 四班三运转, 每班 8 h; 罐区 72 人, 四班三运转, 每班 8 h	码头区总 60 人, 四班三运转, 每班 8 h; 库区总定员 124 人, 其中罐区 41 人, 四班三运转, 每班 8 h
管理制度	以中海油总公司的各项管理制度为基础, 建立了各项职业卫生管理制度	拟以中海油总公司的各项管理制度为基础, 建立各项职业卫生管理制度

2.3.2 类比项目职业病危害化学因素的测定与分析 对类比项目工作场所空气中存在的职业病危害因素甲醇、戊烷、己烷、环己烷、汽油、苯、甲苯、二甲苯的监测结果显示,其测定均符合职业接触限值^[1],见表3。

表3 类比项目的职业病危害化学因素检测结果 mg/m³

毒物名称	样品数	C _{TWA} 范围	PC-TWA	C _{STEL} 范围	PC-STEL	超限倍数
苯	6	<0.83 × 10 ⁻²	6	<0.3	10	
甲苯	6	<0.3	50	<1.3	100	
二甲苯	9	<0.5	50	<0.2	100	
甲醇	6	<0.1	25	<0.1	50	
戊烷	6	<0.4	500	<0.8	1 000	
正己烷	6	<0.4	100	<0.9	180	
环己烷	6	<0.5	250	<2.1	—	15
汽油	9	33.1 ~ 99.4	300	<2.1	—	15

2.3.3 类比项目的噪声测量与分析 对类比项目生产过程中存在的噪声进行检测,测定结果为 78.5 ~ 81.5 dB (A),类比结果表明各工作场所噪声强度均未超过相应接触时间的职业卫生限值 [85 dB (A)]^[2],详见表4。

表4 类比项目噪声危害的测定结果 [dB (A)]

检测工种	检测点数	日接噪时间 (h)	8 h 等效声级
码头操作工	6	8	81.5
码头巡检工	2	8	78.5
罐区外操工	9	8	80.0
罐区巡检工	2	8	78.5

3 讨论

3.1 结论

该项目按照国家有关的法律、法规、标准和规范要求^[3],设计有职业病危害的防护措施,预计项目建成投产后工作场所职业病危害是可以预防和控制的,劳动者的职业健康基本可以得到保障;从职业病防治的角度分析,该建设项目是可行的。但仍存在不足,需要按照《工业企业设计卫生标准》等的要求,加以补充和完善。建议企业:(1)注意选址,防止地形、气象等不利因素的影响,避免因地震、滑坡、雷击、大风等自然灾害导致危险化学品发生泄漏;(2)储存措施,根据本项目液体化学品的物理化学性质和储存条件,考虑选择用防腐材料制成的氮封拱顶储罐和正确的储存方式;(3)自动化技术,对产生高毒物或窒息气体的工艺,尽量考虑自动化和机械化,避免直接操作。

3.2 危害预测

罐区、泵区等设备露天布置,装车台半敞开式布置,利于通风疏散化学毒物。结合类比项目的检测结果,可以预测在正常生产条件下,本项目绝大多数工作场所空气中化学毒物的浓度不超过职业接触限值。但类比调查结果表明在装卸情况下,接驳口可能超过职业接触限值;库区在进行罐顶采样、装车、吹扫推球及吹扫完毕后拆管工作时,毒物浓度有可能超过职业接触限值;码头接驳口、采样口和吹扫完毕后

拆管时,毒物的浓度可能较高;进行洗罐清除油污、更换滤网或检修等密闭空间作业时,有发生急性化学毒物中毒事故的可能。

3.3 噪声危害分析

本项目主要噪声源为各种泵类(各类装船泵、装车泵、抽水泵)、空气压缩机、冷冻机、柴油发电机等。结合类比项目的测量结果 [78.5 ~ 81.5 dB (A)],表明拟建项目噪声强度不超过相应接触时间的职业卫生限值^[2]。

3.4 高温危害分析

该项目高温主要是受夏季炎热气候的影响。项目厂址所在区域属北温带半湿润大陆性季风气候区,气候为冬冷夏热,年气温差较大。年平均气温 11.7℃,最高气温 39.6℃,露天作业时工人受夏季高温影响较大。人工清洗槽车、巡检,尤其在用蒸汽吹扫后或夏季长期暴晒后立即进入作业,容器内的温度可超过 40℃。根据类比检测结果,可以预测本项目高温危害主要是夏季工人在主要工作场所巡检、露天作业或特殊作业时受到的高温危害。

3.5 低温危害分析

本项目不存在气候造成的低温危害。主要的低温源是氮气站和冷冻站,在注入致冷剂时可能溅到作业者身上,造成局部性冻伤。类比企业职业卫生调查发现,在给冷干机注入冷冻剂和装车时因违反操作规程曾引起化学品冻伤事故。因此,综合预测,低温危害主要是由于违反安全操作规程所致。

3.6 工频电磁场的危害分析

本项目新建库区配变电站(主要为低压配电)是工频电磁场的主要来源,根据近几年对其他企业低压配电房工频电磁场的测定结果,表明低压配电房的工频电磁场强度低于职业接触限值。

3.7 密闭空间作业危害分析

工作人员进入密闭空间作业,存在缺氧、气体中毒(如硫化氢、一氧化碳、甲烷、氰化氢等)或爆炸等危险。本项目在洗罐清除油污和废渣、更换滤网和疏通管道时,可能存在密闭空间作业。密闭空间作业引起缺氧或气体中毒事件屡见报道,风险较大。

3.8 职业病危害关键控制点

根据拟建项目的生产工艺,结合类比工程职业病危害因素的危害程度,可以预测该项目重要职业病危害因素为化学毒物,关键控制点为装卸、码头接驳口、手动阀门、清洗储罐、更换过滤器的筛网、检维修泵、罐顶化验采样、清管取球、吹扫完毕后拆管、洗罐清除油污和废渣、更换滤网和污水处理站清淤作业及疏通管道时缺氧窒息等。

参考文献:

[1] GBZ2.1—2007. 工作场所有害因素职业接触限值第1部分:化学有害因素[S].
 [2] GBZ2.2—2007. 工作场所有害因素职业接触限值第2部分:物理因素[S].
 [3] 李涛,张敏,缪剑影,等. 用人单位职业病防治实用指南[M]. 北京:中国科学技术出版社,2006:1-8.