

管理措施。(1) 对卫生工程噪声控制技术有限,不能采取有效降噪措施的作业场所,企业应对作业工人加强个体防护,如佩戴防噪耳塞或耳罩,同时完善针对噪声的各类职业卫生制度,合理安排减少接噪时间来保护作业人员。在作业场所完善职业病危害指令标识和警示语句,督促员工做好个体防护,并做好接噪作业人员的职业健康监护。(2) 除尘吸风罩应尽可能接近尘源,保证足够的排风量。对于粉状物料装钵排模,使用大型的柜式排风罩较为适宜,建议在作业人员的后方设置诱导风机,将风吹向排气罩。(3) 在使用香蕉水清洗标印时,清洗剂中存在的苯可能会通过呼吸道或皮肤的接触对机体产生危害,所以使用香蕉水作业工人须佩戴自吸过滤式防毒半面罩和乳胶手套,并建议使用其他低毒清洁剂代替香蕉水。(4) 应加强生产工艺设备与职业卫生防护设施的维护及管理,建立设备定期检查和维修制度。对职业病防护设施及应急救援设施进行经常性的维护,定期检测其性能和效果,确保其长期处于正常状态,以达到减少、消除职业病危害的目的。

目前我国职业卫生标准和规范中尚无风险评价方面的相

关规定和指导文件,职业病危害评价与管理模式尚在探索阶段,如何建立系统的将防护措施与不同风险等级相配套的管理模式,需要不断的总结经验,并在实践中摸索、创新。本文通过运用定量分级法对作业岗位进行职业病危害风险评价,具有一定的现实指导意义。

参考文献:

- [1] 杨乐华. 定量分级法在建设项目职业病危害控制效果评价中的应用 [J]. 中国卫生工程学, 2006, 5 (1): 34-36.
- [2] Rantanen J, 夔祎, 王丹, 等. 基本职业卫生服务——风险评价 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2009, 27 (2): 108-110.
- [3] 林嗣豪, 王治明, 唐文娟, 等. 职业危害风险指数评估方法的初步研究 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2006, 24 (12): 769-771.
- [4] 杨杰, 汪庆庆. 建设项目职业病危害预评价方法应用及研究进展 [J]. 中国卫生工程学, 2009, 8 (6): 369-372.
- [5] 王忠旭. 国外工作场所危险性评价和管理模式介绍 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2006, 24 (10): 631-633.
- [6] 张霞, 宁勇. 建设项目职业病危害定量评价方法的研究现状 [J]. 中国卫生工程学, 2009, 8 (5): 309-311.

## 某无水氢氟酸生产线职业病危害控制效果评价

Assessment of control effect on occupational hazards in an anhydrous hydrofluoric acid production line

谢炳熔, 廖俊强, 林涛

XIE Bing-rong, LIAO Jun-qiang, LIN Tao

(三明市疾病预防控制中心职业环境监测科, 福建 三明 365000)

**摘要:** 通过职业卫生现场调查、职业病危害因素检测、职业健康检查法,发现某无水氢氟酸生产线项目职业病危害因素主要有氟化氢、硫酸、一氧化碳、噪声、高温、粉尘。结果显示氟化氢、硫酸、一氧化碳、高温、粉尘均符合职业接触限值的要求,噪声有2个岗位超标,并提出有针对性的防治对策。

**关键词:** 无水氢氟酸; 职业病危害; 控制效果评价

**中图分类号:** R135 **文献标识码:** B

**文章编号:** 1002-221X(2013)06-0468-03

某化工有限公司为了充分利用当地丰富的萤石矿资源,将初级矿产品转变为深加工的氟化氢和氟化盐,开发高附加值氟化工产品,利用原有厂的预留土地新增二期无水氢氟酸建设项目。本中心对该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

《中华人民共和国职业病防治法》和《工业企业设计卫生标准》(GBZ1—2010)、《工作场所所有害因素职业接触限值》(GBZ2.1—2007)、《工作场所所有害因素职业接触限值(物理因素)》(GBZ2.2—2007)、《建设项目职业病危害控制效果评

价技术导则》(GBZ/T197—2007)、《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ159—2004)等法律法规技术标准。

#### 1.2 评价内容

主要包括选址、总体布局、生产工艺和设备布局、建筑卫生学要求、职业病危害因素和危害程度及对劳动者健康的影响、职业病危害防护设施、辅助用室基本卫生要求、应急救援、个人使用的职业病防护用品、职业卫生管理、职业卫生专项经费概算等。

#### 1.3 评价方法

根据建设项目职业病危害控制效果评价特点,采用现场卫生学调查进行定性和定量评价。

### 2 结果

#### 2.1 建设项目概况

该建设项目位于某乡镇郊外原厂址预留地上,该处有常年水量充沛的溪流两条,厂址周围3 km范围内无村庄。生产部及生产车间采用三班8 h工作制,工种包括化验、中控、司炉、维修、机修、地磅、电工、萤石粉下料、拉煤、氟盐。

#### 2.2 工程分析

该项目主要原料为萤石精粉、98%硫酸、105%硫酸和烟煤,产品为无水氢氟酸和氟石膏,主要分为烘干系统、AHF系统、石膏渣处理系统、冷冻系统、DCS自动控制系统及仪表等。

#### 2.3 生产工艺流程及总平面布局

收稿日期: 2013-04-08; 修回日期: 2013-05-15

作者简介: 谢炳熔(1978—)男,主管医师,从事职业卫生工作。

无水氢氟酸工艺流程: 硫酸、干萤石→反应炉→洗涤塔→粗冷器→一级冷凝→粗酸槽→精馏塔→精馏塔冷凝器→脱气塔→检验槽→成品。

该项目的分区按照厂前区设置行政办公楼、生活福利用房, 并按原辅材料贮场、储罐区、生产区、辅助生产区等功能区分开设置厂房, 各功能区之间设置绿化带和安全环形通道, 原辅材料贮场、储罐区周围还设置挡土墙和围墙。烘干干燥炉、反应炉等放散大量热量的厂房采用单层建筑, 冰机房布置在辅厂房底层, 并采取消声、减振措施。对有腐蚀性介质作用的部位进行相应的防腐处理。

2.4 职业病危害因素分布

本次评价将氟化氢、硫酸(含SO<sub>3</sub>)、一氧化碳、煤尘、萤石混合粉尘、生产性噪声、高温气象条件等7个职业危害因素列入评价因子(见表1)。

表1 项目可能产生的职业病危害因素及分布

职业病危害因素	危害因素存在形态	主要产生部位
氟化氢	气体、液体	反应炉、净化塔、冷凝器、精馏器、吸收塔、氟化氢槽区灌装操作
硫酸(含SO <sub>3</sub> )	液体(雾)	反应炉、酸吸收塔、酸冷、硫酸计量槽、硫酸贮槽
一氧化碳	气体	煤气发生炉
噪声	声波	反应炉、烘干炉、煤气发生炉、冰机
高温		反应炉、煤气发生炉、烘干炉
粉尘	固体	萤石干燥、输送、进料

2.5 职业病危害因素的检测结果

2.5.1 毒物检测结果 于氟酸工段反应炉、精馏塔、检验槽、洗涤塔、脱气塔、主控室、粗冷及制酸工段氢氟酸充装点等8个地点检测氟化氢浓度(MAC)结果为<0.014~0.03 mg/m<sup>3</sup>; 于氟酸工段上述场所及酸冷、酸罐区硫酸计量槽、硫酸罐等处检测硫酸浓度(TWA), 测值为<0.13~0.97 mg/m<sup>3</sup>; 于造气工段煤气发生炉前、炉操作室检测CO浓度(TWA), 结果<1.3 mg/m<sup>3</sup>。上述毒物浓度均符合国家卫生标准限值要求。

2.5.2 工作场所粉尘检测结果 该项目工作场所粉尘浓度共检测6个点, 各检测点空气中的粉尘浓度均符合国家卫生标准。见表2。

表2 工作场所粉尘浓度检测结果 mg/m<sup>3</sup>

测定地点	职业危害因素	职业接触限值		短时间接触浓度	结果判定
		超限倍数对应浓度的限值	TWA(总尘)		
造气工段煤气发生炉前	煤尘	8	4	0.02	合格
造气工段煤气发生炉操作室	煤尘	8	4	0.02	合格
煤场	煤尘	8	4	0.03	合格
原料工段下料口	萤石混合尘	2	1	0.03	合格
烘干工段进料口	萤石混合尘	2	1	0.03	合格
烘干炉	萤石混合尘	2	1	0.03	合格

2.5.3 工作场所噪声检测结果 该项目工作场所噪声强度共

检测9个点, 各检测点中造气工段煤气发生炉操作室和氟酸工段主控室的噪声强度不符合国家卫生标准。测试点达标率为77.78%。见表3。

表3 工作场所生产性噪声强度检测结果 dB(A)

测定地点	国家标准	检测结果	结果判定
原料工段下料口	91	76.1	合格
烘干工段进料口	91	79.1	合格
烘干工段烘干炉	91	82.8	合格
造气工段煤气发生炉操作室	75	77.9	不合格
造气工段煤气发生炉前	91	81.5	合格
氟酸工段反应炉	91	80.0	合格
氟酸工段主控室	70	72.2	不合格
制酸工段冰机1#机	97	95.2	合格

2.5.4 工作场所高温气象条件检测结果(表4)

表4 工作场所高温气象条件(WBGT指数)检测结果 °C

测定地点	国家标准	检测结果	结果判定
烘干工段烘干炉	33	28.8	合格
造气工段煤气发生炉操作室	32	28.8	合格
造气工段煤气发生炉前	33	29.0	合格
氟酸工段反应炉	33	29.2	合格
氟酸工段主控室	32	27.7	合格

2.6 职业健康检查

2012年5月企业委托具有职业健康监护资质的职业卫生技术服务机构, 按照《职业健康监护技术规范》的要求对65名工人进行健康查体, 未检出职业禁忌证及疑似职业病。

2.7 职业病危害防护措施评价

2.7.1 职业病防护设施 主厂房采用敞开式钢筋混凝土框架结构, 以便通风和有害气体扩散。生产过程均采用负压管道输送和操作, 氢氟酸的包装、卸料和储存系统选用干燥压缩空气等真空设置。生产过程采用自动化仪表集中控制, 减少操作人员直接接触职业危害因素。在萤石烘干、上料、燃煤输送、出渣等主要扬尘点设置抽风收尘装置, 减少粉尘危害, 由于现场采样时整个抽风系统正在进行大修, 故数据未测。对冰机机组等主要产生噪声的设备采用单独机房, 设置消声、减振措施, 并采用远距离自动化仪表控制, 减少操作人员直接接触噪声的时间。对萤石烘干、反应炉、煤气发生炉等热源和输热管道采取隔热保温措施, 减少热量散发。符合《工业企业设计卫生标准》规定。

2.7.2 职业卫生管理 公司成立职业卫生办公室, 由一名专职工作人员和数名车间兼职工作人员组成, 负责工作场所职业安全培训、职业健康监护等工作, 并将职业病健康检查结果纳入个人健康档案。

2.7.3 个人使用的职业病防护用品 按规定配发胶皮手套、胶鞋、防护眼镜、工作服等劳动保护用品。萤石生产岗位配有防尘口罩、制酸岗位配有防酸服。接触噪声岗位配有耳塞。

2.7.4 辅助用室 氢氟酸属高毒物质, 按《工业企业设计卫生标准》规定, 车间的卫生特征为2级。该建设项目共设

置 5 个盥洗槽和 4 个淋浴器,基本可满足《工业企业设计卫生标准》的要求。但各工段均未单独设置休息室和存衣柜。氟酸工段未设浴室。

2.7.5 应急救援 为了在发生化学事故时,及时有序地实施救援,该公司制定了《化学事故与消防、环保应急救援预案》,建立应急救援组织并作了具体分工。公司设有医疗室,有 1 名卫生人员负责。应急救援室配备 4 套正压式氧气呼吸器,急救箱医疗装备,各岗位还配备 20 件防毒面具和防化服。

3 建议

(1) 在工作场所中可能产生职业病危害的工作岗位设置相应的区域警示线、警示标识和中文警示说明。在可能发生急性职业损伤的有毒、有害工作场所,设置自动报警装置,

在工作地点就近设置现场应急处理设施。(2) 用人单位应对劳动者进行上岗前的职业卫生培训和在岗期间的定期职业卫生培训,普及职业卫生知识,督促劳动者遵守职业病防治法律、法规、规章和操作规程,指导劳动者正确使用职业病防护设备和个人使用的职业病防护用品。(3) 公司应及时组织从事职业病危害作业的劳动者到有职业健康监护资质的卫生机构做在岗期间的职业健康检查,建立职业健康监护档案,劳动者离岗时应做离岗时的职业健康检查。(4) 氟酸工段未按《工业企业设计卫生标准》的规定,车间卫生特征 2 级的车间应设浴室、休息室和更/存衣柜(一人一柜)。(5) 加强对噪人员护耳器使用的监督和检查,杜绝裸耳进入强噪声环境,特别是冰机巡视或检修时,巡检工需佩戴防噪声耳塞。

# 某造船建设项目职业病危害及关键控制点分析

## Analysis of construction project of a shipbuilding occupational hazards and critical control points

蔡翔<sup>1</sup>, 钱晓勤<sup>1</sup>, 窦建瑞<sup>1</sup>, 朱宝立<sup>2</sup>, 张锋<sup>2</sup>

CAI Xiang<sup>1</sup>, QIAN Xiao-qin<sup>1</sup>, DOU Jian-rui<sup>1</sup>, ZHU Bao-li<sup>2</sup>, ZHANG Feng<sup>2</sup>

(1. 扬州市疾病预防控制中心, 江苏 扬州 225000; 2. 江苏省疾病预防控制中心, 江苏 南京 210028)

摘要: 通过收集资料、现场职业卫生学调查、职业卫生检测和健康监护,采用检查表法、定量分级和定性分析法对某船厂进行职业病危害现状评价。结果显示,生产过程中存在粉尘(包括电焊烟尘)、毒物、噪声等多种职业病危害因素,作业场所空气中锰、二甲苯浓度以及噪声强度超标,其余指标均符合国家职业卫生标准限值。职业健康检查主要为工人的电测听、胸片和肺功能异常。提示造船行业的职业病危害关键控制点为电焊、油漆、打磨、装配等作业,主要职业病危害因素为锰、二甲苯和噪声。

关键词: 造船; 职业病危害; 卫生评价

中图分类号: R135 文献标识码: B

文章编号: 1002-221X(2013)06-0470-03

造船业属劳动密集型产业,在船舶建造与修理过程中,职业危害种类复杂,分布广泛。目前我国造船企业工艺水平差距很大,职业危害控制措施参差不齐。本文旨在通过对某造船厂职业病危害现状评价的分析,发现该船厂项目的职业危害关键控制点,为船厂项目职业危害控制措施提出有针对性的对策。

### 1 内容与方法

#### 1.1 内容

本企业的评价内容主要包括生产过程中产生的职业病危害因素及分布、危害程度、职业病危害防护设施及效果、建

筑卫生学辅助卫生用室设置、应急救援措施、个人使用的职业病防护用品、职业健康监护、职业卫生专项经费概算、职业卫生管理措施及落实情况。

#### 1.2 方法

针对职业病危害的特点,通过职业卫生现场调查、职业卫生检测、职业健康检查等方法收集数据和资料,并结合职业病防护设施、个人职业病防护水平和定量分级结果,对运行期间作业人员的职业病危害因素接触水平及职业健康影响进行评价,并通过检查表法等方法分析评价职业卫生管理措施等。

### 2 结果

#### 2.1 基本情况

该船舶公司是国内十大民营造船企业,年造船能力 50 万载重吨。产品主要有集装箱船、海工船、散货船等。该公司共设技术管理人员 543 人,一线生产技术人员 1 415 人,电焊岗位和打磨岗位每班每天操作时间为 4 h,切割岗位每班每天操作时间为 6 h。

#### 2.2 原辅料材料

造船行业最主要原材料是钢板、钢材。焊接的焊条、焊丝成分中可能含有锰、硅、铬、镍等金属,其中以含锰为主。油漆中可能含有苯、甲苯、二甲苯、丁醇等有害成分。

#### 2.3 工艺流程(见图 1)

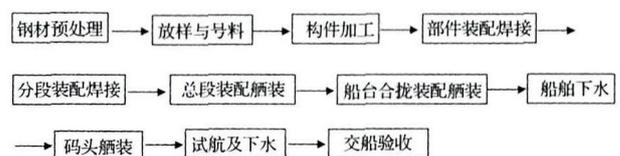


图 1 船厂工艺流程

收稿日期: 2013-06-25; 修回日期: 2013-10-29  
基金项目: 社会发展科技攻关项目(编号: YZ2011103)。  
作者简介: 蔡翔(1961—),男,主任医师,研究方向:职业卫生。  
通讯作者: 钱晓勤,副主任医师, E-mail: qxq@yzcdc.com。