

某化工厂无水氟化氢生产线建设项目职业病危害控制效果评价

刘王震*

福建共益安全环保科技有限公司 福建福州 350015

【摘要】目的 评价某化工厂无水氟化氢生产线建设项目职业病危害控制措施的效果。方法 采用检查表法和检测检验法进行定性和定量评价。结果 建设项目的职业病防护设施、应急救援措施、个人防护用品配备、职业健康监护、辅助卫生用室、职业卫生管理符合国家标准、规范的要求。结论 该建设项目所采取的职业病危害预防控制措施可以满足职业病防治要求。

【关键词】化工厂；氟化氢；职业病危害；控制效果评价

Evaluation on control effect of occupational hazards in anhydrous hydrogen fluoride production line construction project of a chemical plant

[Abstract]Objective: To evaluate the effectiveness of occupational disease hazard control measures in the construction project of an anhydrous hydrogen fluoride production line in a chemical plant. Method: The qualitative and quantitative evaluations were conducted using checklists and detection tests. Result: The occupational disease prevention facilities, emergency rescue measures, personal protective equipment, occupational health monitoring, auxiliary hygiene rooms, and occupational health management of the construction project meet the requirements of national standards and norms. Conclusion: The occupational disease prevention and control measures adopted in this construction project can meet the requirements of occupational disease prevention and control.

[Keywords]Chemical plants; Hydrogen fluoride; Occupational hazards; Control effect evaluation

一、引言

依据《中华人民共和国职业病防治法》^[1]、《建设项目职业病防护设施“三同时”监督管理办法》^[2]和《建设项目职业病危害控制效果评价报告编制要求》^[3]的要求，我们对某化工厂无水氟化氢生产线项目进行职业病危害控制效果评价，现将结果报告如下。

二、内容和方法

依据《中华人民共和国职业病防治法》、《建设项目职业病防护设施“三同时”监督管理办法》、《建设项目职业病危害控制效果评价报告编制要求》、《工业企业设计卫生标准》^[4]、《高毒物品目录》等法律、法规、标准，从职业病防护设施、应急救援措施、个人防护用品配备、职业健康监护、辅助卫生用室、职业卫生管理等方面对某工厂无水氟化氢生产线建设项目进行职业病危害控制效果评价。本次评价主要采用检查表法和检测检验法进行定性和定量分析评价。

三、结果与分析

3.1 项目概况 某工厂在 2007 年建厂，是专业生产无水氟化氢及氟盐生产的氟化工企业；某化工厂根据市场对氟化氢的需求和企业自身的发

展，决定扩建无水氟化氢生产线，项目占地面积 5118 平米，兴建一条 2 万吨/年无水氟化氢生产装置，并配套建设附属设施，工程总投资 7495.66 万元；该建设项目一线总定员 85 人，一线生产班制度采用四班三运转（每班 8h）和白班制（每周工作 6 天/周，7 小时/班）。

3.2 生产工艺流程

无水氟化氢生产工艺流程：105%硫酸、干萤石粉→反应炉→硫酸洗涤塔→粗馏塔→一级冷凝器→二级冷凝器→粗酸槽→精馏塔→精馏塔冷凝器→脱气塔→AHF 成品检验槽→产品 AHF→充装。

3.3 职业病危害因素识别

该建设项目主要的职业病危害因素有：

化学有害因素：臭氧、氮氧化物、电焊烟尘、二氧化硫、氟化氢、氟化物、一氧化碳、硫酸、氢氧化钠、锰及其化合物、煤尘、石膏粉尘、萤石混合性粉尘。

物理因素：噪声、高温、紫外辐射。

3.4 职业病危害因素检测结果

3.4.1 化学有害因素检测结果 工作场所化学有害因素的检测结果见表 1

表 1 某工作场所化学有害因素检测结果

职业病危害因素	检测点数	样本数	检测结果 (mg/m ³)				合格率 (%)
			C _{MAC}	C _{TWA}	C _{STEL}	C _{PE}	
臭氧	1	9	<0.02	—	—	—	100
氮氧化物	2	18	—	<0.013	0.044~0.051	—	100
电焊烟尘	1	9	—	<0.4	—	<0.4	100
二氧化硫	2	18	—	<0.7	<0.7	—	100
氟化氢	9	63	0.072~0.078	—	—	—	100
氟化物	7	57	—	0.024~0.04	—	0.04~0.1	100
一氧化碳	4	36	—	0.4~1.7	—	1.4~1.8	100
硫酸	5	39	—	<0.14	<0.14	—	100
氢氧化钠	1	9	0.07	—	—	—	100
锰及其化合物	1	9	—	<0.007	—	<0.007	100
煤尘（呼尘）	5	27	—	<0.46	—	<0.37	100
煤尘（总尘）	5	27	—	<0.5	—	<0.4	100
石膏粉尘（呼尘）	2	15	—	<0.4	—	<0.4	100
石膏粉尘（总尘）	2	15	—	0.5	—	<0.4~0.6	100
萤石混合性粉尘（呼尘）	4	39	—	<0.5	—	<0.4	100
萤石混合性粉尘（总尘）	4	39	—	<0.5~0.7	—	<0.4~1.3	100

注：C_{MAC} 为最高接触浓度，C_{TWA} 为时间加权平均浓度，C_{STEL} 为短时间接触浓度，C_{PE} 为峰接触浓度。

表2 工作场所噪声检测结果 dB(A)

工种名称	测定地点	接触时间(小时)	工作天数(天/周)	检测结果	国家标准	结果判定
机修工	机修车间/电焊操作位	2	5.25	73.7	85	合格
中控反应工	—	8	5.25	70.4	85	合格
中控分馏工	—	8	5.25	70.3	85	合格
氟化氢充装工	—	8	5.25	69.3	85	合格
动力操作工	—	8	5.25	79.4	85	合格
司炉主操	—	8	5.25	74.5	85	合格
司炉副操	—	8	5.25	75.4	85	合格
铲车司机	—	8	5.25	76.5	85	合格
分析工	—	8	5.25	70.4	85	合格
污水处理工	—	8	5.25	82.9	85	合格
烘干机燃烧操作工	—	8	5.25	79.4	85	合格

表3 工作场所高温检测结果 °C

工种名称	测定地点	WBGT 指数	接触时间(小时)	时间加权	体力劳动强度级别	国家标准	结果判定
烘干机燃烧操作工	烘干机投料口	30.3	2.5	30.4	I	32	合格
	烘干机燃烧室平台	30.4	2.5				
中控反应工	反应转炉出口平台	29.0	0.15	29.5	I	34	合格
	反应转炉进口平台	30.0	0.15				
司炉主操	煤气发生炉操作平台	30.9	0.7	27.2	I	31	合格
	煤气发生炉操作室	27.3	6				
司炉副操	煤气发生炉操作平台	30.9	0.5	27.8	I	31	合格
	煤气发生炉操作室	27.3	6				
分析工	煤渣出口	30.4	0.5	29.3	I	34	合格
	化验室干燥室	29.3	1.5				

3.4.2 噪声检测结果 工作场所噪声的检测结果显示见表2

3.4.3 高温检测结果 工作场所高温的检测结果显示见表3。

3.4.4 紫外辐射检测结果 机修车间/电焊操作位在防护罩内紫外辐射的检测结果显示为未检出, 结果判定为符合。

3.5 职业病危害评价

3.5.1 职业病防护设施 (1) 防尘毒设施: 该建设项目设置分散型控制系统, 对生产过程进行自动控制; 硫酸吸收塔、氢氟酸充装机及氟化氢生产工艺过程设置有通风排毒设施, 同时为产尘的干燥炉、石大料仓进料口等设置除尘设施。(2) 防噪声设施: 高噪声场所冰机独立布置在厂房内; 排气及进气设施设置消音器; 各类泵体安装减振基础; 中控室、煤气发生炉操作室为隔声室。(3) 防高温设施: 该建设项目操作室设有柜式空调机; 各种管道均采取内保温和外保温措施; 产生热量的反应转炉设置在生产车间外, 有利于设备散热。

3.5.2 应急救援设施 该建设项目制定的应急救援预案并定期开展演练。在生产现场设置检测报警仪、喷淋洗眼器、急救药箱等设施, 在工艺楼、充装站设置风向标。

3.5.3 个体防护用品 为一线作业人员配备防毒面罩、防尘口罩、防护手套、防护服等个体防护用品, 满足部分危害因素的防护需要, 配备个体防护用品不够全面。

3.5.4 职业健康监护评价 建设单位制定的职业健康监护管理制度, 已建立职业健康监护档案; 建设单位已对员工开展职业健康检查, 总计安排上岗前职业健康检查 14 人, 在岗期间职业健康检查 102 人, 但职业健康检查的项目不全。

3.5.5 辅助卫生用室评价 该项目辅助用室车间卫生特征等级为 3 级; 该建设项目设置男女卫生间、集中浴室、饮水设施、食堂、休息室等辅助用室

3.5.6 职业卫生管理措施评价 建设单位设立安环办, 配备有专职的职业健康管理人, 已制定职业病防治计划及实施方案, 已建立职业卫生档案; 建设单位已开展职业病危害因素定期检测工作; 建设单位已组织相关人员参加职业卫生培训。

四、结论

该建设项目本次职业病危害控制效果评价结论如下:

(1) 该建设项目中各监测点及作业人员的化学有害因素浓度 100% 符合国家职业接触限值要求, 已设置防尘设施、防毒设施的作业地点的化学有害因素浓度均符合国家职业接触限值, 表明所设置的防尘设施、防毒设施有效, 但考虑到氟化氢属于剧毒物质, 氢氟酸取样点未设置密闭循环系统, 建议建设单位加强防毒设施的设置; 该建设项目为生产设备设置有消音器, 同时加强了泵体设备的基础减振等措施, 降噪效果明显, 11 个噪声检测结果符合国家职业接触限值要求; 该建设项目为

高温设备和热源管道采取了保温措施, 防暑降温效果明显, 5 个工种的高温检测结果符合国家职业接触限值要求, 1 个工种的紫外辐射检测结果符合国家职业接触限值要求。

(2) 该建设项目制定了应急救援制度及专项应急救援预案全面、有效。建设单位应定期对开展应急演练, 保证员工能熟练处置职业病危害事故; 但该建设项目的一氧化碳报警仪和氟化氢二级报警仪设置不符合设计标准^[8]要求, 建议建设单位规范设置报警仪的报警值。

(3) 建设单位目前配置的个人使用的职业病防护用品在种类上基本满足《中华人民共和国职业病防治法》、《呼吸防护用品的选择、使用与维护》等标准的需要; 动力操作工、污水处理工操作地点的噪声数值 > 85dB(A), 建设单位应为 2 个工种的配备防噪耳塞, 建设单位应为机修工配备 KN95 级别的防颗粒物呼吸器。

(4) 该项目组织员工开展上岗前和在岗期间的职业健康检查工作, 基本符合《中华人民共和国职业病防治法》、《职业健康监护技术规范》^[10]的规定和要求。但一氧化碳、氮氧化物、电工作业、视屏作业、职业机动车驾驶员等项目属于国家强制性职业健康检查项目, 建设单位需要加强今后的职业健康监护工作。

(5) 该建设项目的辅助用室满足《工业企业设计卫生标准》的要求

(6) 该建设项目的职业卫生管理情况符合《中华人民共和国职业病防治法》的规定和要求。

(7) 该建设项目的职业病危害关键控制因素为氟化氢, 主要地点为充装台、罐区取样口, 主要涉及工种充装工、分析工。

综上所述, 该建设项目的建设期间与试运行期间贯彻落实我国在职业病防治方面的有关规定。建设单位严格试行职业病防护设施“三同时”; 生产现场基本做到的控制或消除有毒物质、粉尘和高温等职业病危害, 现场所采取的职业病防护设施和措施合理、有效。该建设项目在生产过程中产生的职业病危害是可以预防和控制的。

参考文献:

[1] 2001 年 10 月 27 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过, 根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第四次修正. 中华人民共和国职业病防治法. 2018.

[2] 原国家安全生产监督管理总局令 90 号, 建设项目职业病防护设施“三同时”监督管理办法. 2017.

[3] ZW-JB-2014-003. 建设项目职业病危害控制效果评价报告编制要求. 2014.

[4] GBZ 1-2010. 工业企业设计卫生标准. 2010.

作者简介: 刘王震, 本科, 工程师, 职业卫生评价, 应用化学。