

家职业卫生标准的要求, 说明该装置所采取的各种防护措施是有效的^[1]。

针对石化行业特点结合作业场所事故时可能产生的职业危害因素, 应进一步完善职业病危害事故应急救援预案并定期进行演练, 对职业病防护设施进行经常性的维护、检修, 确保其处于正常使用状态, 以应对突发事件, 同时应加强对设备维修及机械清污时的安全防护, 采取通风、防毒等措施,

避免事故的发生。

参考文献:

- [1] GBZ—2010 工业企业设计卫生标准 [S].
- [2] 李刚. 石化行业新建项目劳动卫生状况分析 [J]. 中国工业医学杂志, 1997 10 (2): 125-126
- [3] GBZ 1—2007 工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分 [S].
- [4] GBZ 2—2007 工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分 [S].

苯加氢生产线职业病危害识别与控制效果评价

Identification of occupational risk and evaluation on control effect
in certain benzene hydrogenation production line

王京媛

WANG Jing Yuan

(河北金相职业安全检测检验有限公司, 河北 石家庄 050051)

摘要: 采用职业卫生现场调查及检测分析法进行苯加氢生产线职业病危害因素识别, 评价其控制技术措施的可行性。结果显示, 该生产线化学毒物及噪声监测结果均合格。控制职业病危害的主要技术措施是实现自动化、密闭化生产, 远程控制及具备切实可行的安全操作规程, 严防化学有害物跑、冒、滴、漏及安全生产事故导致的急性中毒。

关键词: 苯加氢; 职业病危害; 识别与控制

中图分类号: R135 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2011)01-0065-02

苯加氢生产工艺是目前粗苯精制及生产苯衍生产品的工艺技术。某焦化厂采用先进的粗苯低温加氢工艺及萃取蒸馏技术, 对焦化粗苯进行加氢精制和萃取蒸馏, 提取高纯度苯、甲苯和二甲苯等苯系列产品。为了解该工艺职业病危害程度, 我们对苯加氢生产线职业病危害因素进行了识别, 并对其控制技术进行了分析与评价。

1 内容与方法

1.1 调查内容

粗苯化学组分、成品、半成品、生产工艺; 操作工巡检路线、作业方式、职业病防护设施; 职业卫生现状。

1.2 职业病危害因素检测方法

按《工作场所空气有毒物质测定》(GBZ/T160—2007)等国家规定的方法进行样品检测分析; 按《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ159—2004)进行现场设点采样; 按照《工作场所物理因素测量第 8 部分: 噪声》(GBZ/T189.8—2007)进行噪声测量。

1.3 评价方法

以《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》(GBZ.1—2007)判断化学毒物检测结果, 以《工作场所有害因素职业接触限值 物理因素》(GBZ2.2—2007)噪声作

业卫生限值判断噪声测量值。以《职业病危害因素分类目录》(卫法监发[2002]63号)识别职业病危害因素种类, 以《工业企业设计卫生标准》(GBZ1—2002)评价职业病危害防护设施及职业卫生现状。

2 结果

2.1 基本情况

苯加氢生产线于 2009 年 1 月投入试运行。该生产线为年处理 5 万 粗苯的加氢精制装置, 年产高纯苯 3.47 万 t, 甲苯 0.67 万 t, 二甲苯 0.31 万 t。该生产线加氢蒸馏工艺采用国外焦化苯加氢/萃取蒸馏先进技术, 引进关键设备及仪器, 基本实现连续化生产及自动控制。生产装置露天设置, 由制氢、加氢、预蒸馏、萃取等设施组成, 与油库及装卸台等辅助设施呈一字型由东向西布置。加氢、蒸馏、萃取装置设置 3~5 层平台, 氢气压缩机采用混凝土框架支撑。该生产线主要包括制氢单元, 加氢转化单元, 预蒸馏系统, 萃取蒸馏单元, 原料及产品贮存单元, 辅助工程(变电所、循环水系统、空压站)。

生产线员工总数 66 人, 受害员工 48 人。制氢、循环水泵、空压巡检工以接触噪声为主; 加氢转化巡检工、预蒸馏巡检工、萃取蒸馏巡检工、罐区巡检工接触苯及苯系物、氨、硫化氢及噪声; 集中控制室操作工使用微机终端并控制仪表, 为视频作业。

2.2 生产工艺

苯加氢主要工艺流程: 原料储罐→过滤器→预蒸发器→氢气压缩机→多段蒸发器→预反应器→主反应器→高压分离器→稳定塔→预蒸馏塔→(二甲苯塔)→萃取蒸馏塔→(非芳烃)→汽提塔→苯、甲苯塔→成品

2.3 防毒及噪声控制技术措施

2.3.1 防毒设施 本生产线自动化、机械化程度较高, 工艺设备均为目前国内先进的定型设备, 符合现代化、自动化控制系统的发展方向。主要生产装置采用露天布置, 可以起到稀释有害化学物质, 防止有害物聚集导致职业中毒等事故发生的作用; 集中控制室实现了远程控制; 在非装置区设置了独立的操作工休息室, 减少了劳动者的接触机会。

收稿日期: 2010-06-14; 修回日期: 2010-09-06

作者简介: 王京媛(1965—), 女, 主管医师, 主要从事职业卫生工作。

对可能逸出有害气体的生产过程,如反应部分和关键设备处设置多套安全联锁保护装置,系统一旦发生异常,联锁自动泄压,同时通入高压氮气,防止事故发生。在主要设备和管线上安装在线分析仪,连续检测系统中危险物料的含量。在有毒和可燃气体容易泄漏的生产装置和罐区,设置了硫化氢和可燃气体报警仪。对室内物料存储罐区设有紧急疏散通道及事故通风设施,各种输送、使用腐蚀性物料的设备、管道均选用不锈钢材料或加防腐衬里,防止和减少设备、管道腐蚀而引起物料泄漏。

在接触腐蚀性物料的岗位附近,设置固定的洗眼器和淋浴设备,在现场配备空气呼吸器和急救设备。巡检工人对易造成急性硫化氢中毒的作业场所巡检作业时,携带便携式硫化氢报警仪。

2.3.2 防噪声设施 空压机、循环水泵均选用低噪声型号产品,设减振基础措施,强振设备与管道间采取柔性连接方式,气体动力噪声源安装消声装置。集控室、休息室均按隔声要求设有隔声门窗。

2.4 职业病危害因素测定结果

2.4.1 有毒物质检测 检测有毒物质 6种,分别为苯、甲苯、二甲苯、对二甲苯、氨、硫化氢。经检测,各单元加氢转化巡检工、预蒸馏巡检工、萃取蒸馏巡检工、罐区巡检工 8 h 时间加权平均浓度均符合国家职业接触限值(PC-TWA)要求;各作业岗位短接触浓度均符合国家职业接触限值短接触容许浓度(PC-STEL或MAC)的要求,见表 1。

表 1 主要车间空气中毒物短时间浓度检测结果 mg/m³

检测地点	检测项目	范围	最大值
加氢主反应器	苯	0.8~2.3	2.3
	甲苯	9.6~17.1	17.1
	氨	0.98~1.24	1.24
	硫化氢	2.36~4.50	4.50
萃取蒸馏塔	苯	0.7~2.6	2.6
	甲苯	5.2~20.7	20.7
	氨	5.37~12.29	12.29
	硫化氢	1.28~3.19	3.19

注:苯 PC-STEL为 10 mg/m³,甲苯 PC-STEL为 100 mg/m³,氨 PC-STEL为 30 mg/m³,硫化氢 MAC为 10 mg/m³。

2.4.2 噪声测量 制氢巡检工、加氢转化巡检工、预蒸馏巡检工、萃取蒸馏巡检工、循环水泵工、空压机操作工 8 h 等效声级(A)均符合国家工作场所噪声职业接触限值 85 dB(A)要求。空压站空压机岗位噪声声级 95 dB(A);循环水泵岗位噪声声级 92 dB(A)。

2.5 职业健康检查结果

本次体检由取得省级卫生行政部门职业健康检查资质的某疾控中心承担。应检 48人,实检 43人,其中苯及苯系物体检 34人,加做电测听检查;空压站等 9名操作工按噪声作业体检。按照在岗期间职业健康检查项目检查,结果均未检出职业禁忌证及疑似职业病。

3 讨论

粗苯主要含有苯、甲苯、二甲苯、三甲苯等芳香烃,还含有少量的不饱和烃、硫化物、饱和烃和吡啶碱类等。粗苯精制的主要产品是苯、甲苯、二甲苯,还含有 0.6%~2.0%的二硫化碳,0.2%左右的硫化氢和溶剂油等^[1]。

根据原料、辅料、产品、副产品及生产工艺综合分析,本生产线生产过程中主要的职业病危害因素有苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、噪声等。该生产线根据国家有关法律、法规、标准、规范的要求,在总平面布置、设备布局、生产工艺、车间建筑设计和防毒、防噪声卫生工程技术等方面采取了相应的职业卫生技术防护措施,基本达到了《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2002)中相关要求。监测结果显示,化学毒物检测结果均符合国家职业接触限值的要求,噪声监测合格。综上所述,该生产线职业病防护设施运行良好,职业病危害综合控制措施基本可行,职业病危害控制效果基本符合国家有关卫生要求。

化工行业生产工艺及生产过程的特点是管道化、自动化、密闭化,生产装置多由管道连接,各类阀门繁多。因此,其职业病危害重点控制措施应以化学有害物跑、冒、滴、漏及安全生产事故导致的急性中毒控制为主,应在化学有害物聚集或易发生急性职业中毒的工作场所安装监视设施,实施全程监控。另外,加强巡检工人的个体防护,为其配备苯、氨、硫化氢等相应的便携式报警仪,补充完善应急救援预案,对工人进行毒物泄漏的自救互救培训,掌握应急救援器材操作尤为重要^[2]。职业卫生实践中,检、维修作业违反安全操作规程导致急性职业中毒的事故亦不容忽视。

目前,化工行业噪声危害已是正常工况下主要的职业病危害之一。化工行业重要的生产设备如空气压缩机、循环水泵等均属高噪声设备,其噪声声级多在 90 dB(A)以上,不仅要采取有效的防噪声工程技术措施,还应为巡检工人配备防噪声耳塞或耳罩,避免生产性噪声对工人听力的损害。

参考文献:

- [1] 杨乐华. 建设项目职业病危害因素识别[M]. 北京: 化学工业出版社, 2006: 125-127.
- [2] 赵湘云. 某氯碱公司职业病危害事故应急救援措施分析[J]. 中国工业医学杂志, 2008, 21(3): 210-211.

《中华临床医师杂志(电子版)》2011年度征稿征订

《中华临床医师杂志(电子版)》是中国科技核心期刊,半月刊,全年出刊 24期,定价 672元,国内刊号 CN11-9147/R 邮发代号 80-728 被万方数据库、中国期刊网、维普数据库、美国化学文摘、乌利希期刊指南、波兰哥白尼索引等国内外知名数据库收录。

2011年度重点栏目征稿及 2011年优惠征订详情请见《中华临床医师杂志》官方网站 www.clinicmed.net 的期刊动态。

欢迎广大临床医师积极投稿并订阅杂志! 欢迎各位专家组织、推荐、撰写重点栏目论文!

投稿信箱:北京市 100035-50信箱 编辑部收, 邮编: 100035 电子邮箱: Lcdocto@163.com; 电话: 010-62219211 传真: 010-62222508 网址: www.clinicmed.net