

声,减少了对周围生产环境和作业人员的影响。同时对噪声较大的空压机房、窑炉冷却风机组、玻璃加工区进行了消音工程改造。在主要噪声冷端水洗机房及药液涂布区各风机的进风口,配置了消声器和消声板,降噪效率达到原噪声水平的70% [平均降噪 20 dB (A)];在一楼窑炉冷却风机组区域应设置消音板,对空压机房门进行隔音降噪处理,窑炉风机加罩密封,降低风机噪声对其他工作区域的影响。

2.5.4 防高温 发热源单独设置在车间一侧,与其他生产单元隔离,在产生高温的区域(熔窑以及蓄热室)采用保温棉保温,加设隔热墙,减少热量的散发。在热端设置了员工休息室和控制室,内设空调室,同时减少现场巡检的次数,缩短员工接触高温的时间。作业现场放置冷风机,让员工在现场作业时能够利用冷风机降温。

2.5.5 个人防护用品 项目依据生产工艺特点和作业人员接触职业病危害因素具体情况,制定了个人防护用品的管理规章,为作业人员配备相应的合格个人防护用品,根据岗位确定个人防护用品的发放类型、数量、更换周期。员工在进入作业场所工作时按规定穿戴工作服、工作鞋、安全帽,投料作业时穿戴防尘工作服及防尘口罩、防护手套等,涂布作业时戴防毒口罩、防护眼镜、耐有机溶剂防护手套等;原板制造、玻璃加工、空压系统等噪声岗位作业时佩戴耳塞;巡检人员配备了防火隔热服、耐热头套、耐热手套等物品,在进入高温区域时穿戴。

2.6 职业健康监护分析与评价

本项目设有医务室,内设一名专业医师和两名护士,负责员工的日常医疗卫生服务,并定期组织员工到有资质的机构,按照《职业健康监护技术规范》的要求,开展岗前、岗中、离岗等职业健康检查。为员工建立了健康监护档案,对体检中发现的职业禁忌人员及时调离。2009年按照《职业健康监护技术规范》(GBZ188-2007)的要求,体检项目针对职工岗位接触的职业病危害因素的具体情况为内科、五官科、

心电图、血常规、肺功能、高千伏胸片、电测听等。共对在岗员工 448人进行了职业健康检查,体检率达 100%。体检发现职业禁忌证 9例,其余正常。对 9名噪声禁忌证员工及时调离原岗位,安排到非噪声岗位。

3 评价结论

通过以上评价可以看出,该建设项目各项评价要素基本符合《中华人民共和国职业病防治法》等法规、标准、规范的要求,部分检测指标和工程防护方面也存在一定不足,在完成整改之后,其职业病危害的控制措施是可行的、有效的。

4 建议

4.1 完善通风除尘工程防护控制措施和管理。作业人员在投料时应降低物料落差,投料破袋作业时必须严格遵守作业规程,减少投料过程中粉尘的产生和扩散。同时加强对通风除尘防毒装置的定期检查维护,保证运转可靠、有效,达到设备及设施的设计要求。加强现场管理,做好原料仓库和原料车间的清洁工作,定期清除投料作业区、运载车驾驶室内的积尘,防止二次扬尘。

4.2 加强个人防护管理,作业员工上岗必须佩戴合格的个人防护用品。重点加强员工的听力保护,严格控制接触噪声时间,进入噪声岗位必须佩戴耳塞或者耳罩等个人防护用品。

4.3 加强职工的噪声、粉尘等职业病危害的职业健康监护工作,鉴于该建设项目存在矽尘(游离二氧化硅含量大于 80%),建议增加接触矽尘员工的体检频次。

4.4 严格执行国家有关高温作业劳动保护规定,对从事高温作业人员要在夏季高温季节做好防暑降温工作,减少作业时间,保证防暑降温饮料供应,增加膳食营养。

参考文献:

- [1] 戴兴康,沈调英,钱锋.某玻璃生产线建设项目职业病危害控制效果评价[J].浙江预防医学杂志,2009 21(12):45-46
- [2] 王晓芳,郭平,夏猛,等.某超白浮法玻璃建设项目职业病危害控制效果评价[J].中国工业医学杂志,2008 21(1):52-54

重庆某化肥厂卫生工程防护措施探讨

Discussion on hygienic engineering for protection of occupational disease
at a certain fertilizer plant in Chongqing city

陈娜,周敏

CHEN Na, ZHOU Min

(重庆市长寿区疾病预防控制中心职业卫生科,重庆 401220)

摘要:通过系统工程分析法,探讨某化肥厂作业环境氨浓度、噪声强度超标的原因,提出相应的卫生工程及整改措施。对整改前后工作场所空气中的有害物质浓度进行对比,验证控制效果。此次整改降低了工作场所空气中职业病危害因素的浓度(强度),改善了作业环境。与整改前相比,作业场所空气中的氨浓

度在吸氨工段下降 93.7%,在离心机处下降 95.4%。提示卫生工程防护措施作为已建项目职业病危害因素预防控制的首选方法,在应用过程中,应考虑多方面的因素,力求实现卫生工程控制措施社会效益和经济效益的最大化。

关键词:作业环境;职业病危害;防护对策;卫生工程

中图分类号:R135 文献标识码:B

文章编号:1002-221X(2011)02-0154-03

收稿日期:2010-09-28 修回日期:2011-01-10

作者简介:陈娜(1985-)女,卫生医师,主要从事职业病危害因素检测。

卫生工程是工程技术知识在卫生防护领域中的具体应用。

最根本的措施是改进工艺,改进生产过程或采用一些工程技术措施,使劳动者不接触或少接触职业病危害因素。随着我国经济的高速发展,职业医学领域面临着许多新情况、新问题。控制职业病危害源头,并在一切职业活动中尽可能控制和消除职业病危害因素的产生,是落实职业病危害“前期预防”控制制度的中心内容。受重庆市某化肥厂委托,本单位对该企业工作场所空气中职业病危害因素进行检测,并提出卫生工程控制措施,验证其控制效果。

1 方法

1.1 检测与评价方法

利用系统工程分析法对主要职业危害因素进行定性分析,依据《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ159-2004)、《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ2-2007)对工作场所空气中存在的主要职业危害因素进行定量分析,对工作场所空气中的有害物质浓度(强度)进行检测,对职业病危害防护设施的效果进行评价。

1.2 资料来源

通过对生产工艺、作业环境、劳动过程进行现场职业卫生学调查,确认存在主要职业危害因素的种类、环节、岗位分布以及接触的时间和方式。在现场调查的基础上,对有害物质进行采样和检测。

2 工程分析与职业病危害因素识别

2.1 工程分析

转化及脱碳工段:利用水蒸气转化法制氢气,生成氢气、一氧化碳、二氧化碳。压缩工段:将氮气、氢气经三联压缩机压缩后,送合成氨工段。合成氨工段:压缩后气体进入氨气合成塔,完成合成工序。

2.2 职业病危害因素分布及识别

2.2.1 制氨气 转化及脱碳工段处存在的主要职业病危害因素为硫化氢、一氧化碳、噪声,压缩工段存在的主要职业病危害因素为噪声、硫化氢、氨,合成氨工段存在的职业病危害因素为氨。

2.2.2 制碳铵 吸氨工段存在的主要职业病危害因素为氨,制碳铵溶液工段的主要职业病危害因素为氨、噪声,制碳铵晶体工段存在的主要职业病危害因素为氨、噪声。

2.3 职业病危害因素检测结果

2.3.1 某化肥厂整改前化学危害因素及噪声检测结果见表 1、表 2

表 1 某化肥厂化学危害因素检测结果 mg/m³

岗位	检测项目	检测结果			接触限值			评价结果
		C _{MAC}	TWA	STEL	MAC	PC-TWA	PC-STEL	
合成工段	NH ₃	—	4.32	5.90	—	20	30	合格
压缩工段	H ₂ S	<0.57	—	—	10	—	—	合格
	NH ₃	—	0.39	0.48	—	20	30	合格
制氨及脱碳工段	H ₂ S	<0.57	—	—	10	—	—	合格
吸氨工段	CO	—	3.10	—	—	20	—	合格
碳化塔	NH ₃	—	2.61	3.20	—	20	30	合格
离心机	NH ₃	—	22.0	37.0	—	20	30	不合格

表 2 某化肥厂噪声检测结果 dB (A)

岗位	检测结果 (L _{EX,8h})	接触限值	评价结果
压缩工段	92.6	85	不合格
转化及脱碳	75.6	85	合格
碳化塔	83.6	85	合格
离心机	86.9	85	不合格

2.3.2 某化肥厂整改后氨浓度及噪声强度检测结果见表 3、表 4

表 3 某化肥厂整改前后氨气检测结果

岗位	时间	采样时间 (min)	采样气流量 (L/min)	气流体积 (L)	TWA (mg/m ³)
吸氨工段	整改前	15	0.2	3	29.5
	整改后	15	0.2	3	1.85
离心机	整改前	15	0.2	3	22.0
	整改后	15	0.2	3	1.02

表 4 某化肥厂整改后噪声检测结果 dB (A)

岗位	检测结果 (L _{EX,8h})	接触限值	评价结果
压缩工段	76.4	85	合格
离心机	79.5	85	合格

3 职业病危害因素超标原因分析

3.1 氨浓度超标原因

吸氨塔处:吸氨塔不符合建筑设计卫生要求。吸氨塔位于室内,室外处于厂房的背风面。该车间利用自然通风进行全面换气,通风口面积和为 5.6 m²,通风口进风速小于 0.15 m/s,该区域面积为 (6.4 m×7.4 m),设置了 3 个吸收塔 (R=1.5 m),空间高度 3 m,吸收塔靠近墙角。采用中送中排式通风,穿堂风未经过操作区域直接流出。这种气流组织形式致使有害物源的分布及其散发不均匀^[1]。通风量不足、气流组织方式不良是该处氨浓度超标的主要原因。

过滤式离心机处:该处空间容积为 (4 m×4 m×3 m),通风口面积为 2 m²,室内气流速度<0.1 m/s,该车间利用自然通风进行换气。操作人员打开过滤式离心机操作口刮去附着在滤网上的滤渣。在操作过程中,氨短时间接触浓度超标。过滤式离心机外部无局部通风设备。该处通风换气量不足,致使氨在空气中浓度累积,时间加权平均浓度超标。

3.2 压缩机、离心过滤机处噪声超标原因

管道的设计与设备选择,噪声控制措施不符合《工业企业噪声控制设计规范》(GB87-85)要求,设备陈旧,设备布局不合理,声源的指向、声源的控制距离未充分利用空间,造成 L_{EX,8h}超标。

4 整改措施及效果评价

该厂为已建成项目,根据现有的建筑设计、生产工艺、生产设备及布局,考虑到职业卫生专项经费等多种因素,对其进行了如下整改。

4.1 过滤式离心机处整改措施

4.1.1 安装轴流风机 轴流风机安装在屋顶,避免新鲜气体与污染气体混合,通过风管将新鲜气体直接送至工人呼吸带,

测试断面平均风速为 5 m/s ，断面面积 0.157 m^2 ，操作频率 3 次/h，操作时间 4 min/次 ，该风机间断送气量为 $565.2 \text{ m}^3/\text{h}$ ，侧面方形排风罩至操作口最大距离为 0.3 m ，罩口尺寸 $0.6 \text{ m} \times 0.2 \text{ m}$ ，罩口有边，控制点风速为 0.5 m/s ，排风量 $1377 \text{ m}^3/\text{h}$ ，含有剧毒、高毒物质或难闻气味物质的局部排风系统，或含有较高浓度的爆炸危险性物质的局部排风系统所排出的气体，应排至建筑物外空气动力阴影区和正压区之外^[1]。为防止排出的污染物再次进入室内，排风管道出口位于空气动力阴影区和正压区外。避免污染物浓度突然增高对环境造成影响，建议在排放口设置外排和回收处理的双向回路。经整改后过滤式离心机处氨气浓度达标。

4.1.2 安装吸声材料 该工段声源单一，空间狭小，如果采用吸声控制会达到比较好的降噪效果，故使用高频吸声多的材料。经整改后过滤式离心机处氨气浓度达标。

4.2 吸氨塔处的整改措施

该厂房建筑结构固定，自然通风不能满足通风换气要求。而车间有毒物质产生源分散，建议采用机械通风。从工作地点上方送入新鲜空气 $1500 \text{ m}^3/\text{h}$ ，在中部设置排风点送风量为 $1800 \text{ m}^3/\text{h}$ ，室内保持适当的负压，可避免室内污染物渗出。新鲜空气经过操作区域后被排出，排风点设置在气体滞留区域。将排风点送出的气体进行集中处理后从大于 2 倍厂房高度的排风管道排出。经整改后吸氨塔处氨气浓度达标。

4.3 压缩机工段的整改措施

4.3.1 改善工艺设备 与压缩机连接的管道内安装适宜的消声器，在不影响生产的情况下控制气流速度。选择消声器时，

应根据系统所需消声量、噪声源频率特性和消声器的声学性能及空气动力特性等因素，经技术经济比较，分别采用阻性、抗性和阻抗复合消声器。

4.3.2 缩小噪声影响范围 根据声源特性和声学环境，通过改变声源指向性因数，将声源置于室内地面中心，调节声源至受声点的距离，将操作室远离声源，缩小噪声影响范围。

4.3.3 控制噪声的传播途径 吊挂吸声体，设置吸声墙、吸声顶。设置有足够的吸声衬面的隔声室，门扇和窗扇的隔声性能应与缝隙处理的严密性相适应。

对该厂整改前后的对比可见，卫生工程控制在职业病危害控制措施上基本有效、可行，在实际运用中有重要意义。

在工程控制的实际应用中，职业卫生技术服务机构要考虑的不仅是控制措施的效果，还应该考虑到企业的实际情况。根据车间设备布置、建筑设计、已有的卫生工程防护措施、防毒设备及措施，提出符合实际的建议，实现卫生工程防护措施社会效益和经济效益的最大化。

卫生工程控制和操作实务与职业病危害接触量存在直接联系。目前，我区化工企业普遍存在对职业病危害预防控制意识淡薄的现象。卫生工程控制技术及设备存在着一些问题，无法从根本上控制职业病危害因素。因此，加强与企业的沟通，增强企业对卫生工程防护措施的认知程度，加大企业对职业卫生的投入，是解决已建成项目职业病危害因素问题的根本方法。

参考文献:

[1] 陆愈实. 通风与防尘工程 [M]. 中国地质大学, 2004: 32-34

(上接第 147 页)

断机构应当根据当事人提供的自述材料、相关人员证明材料、卫生监督机构或取得资质的职业卫生技术服务机构提供的材料，按照《职业病防治法》第四十二条的规定作出诊断。我市在对待过去遗留未决的或已倒闭破产的煤炭企业原劳动者申请尘肺病诊断时，职业史证明材料是由政府出面协调，委托原主管部门或现托管单位提供相关职业史证明材料，诊断为尘肺病者所需费用由政府统一埋单。对村办石材企业或个体石英加工厂的劳动者申请尘肺病诊断时，如用人单位不提供职业史证明，首先请当地卫生监督机构进行现场监督检查，掌握第一手资料，然后再要求劳动者出具两个职业史证明：一是村里证明，二是同单位 3 名以上有法律效力的工友证明材料，外加 3 人的身份证复印件，证明材料按手印并注明如提供虚假证明愿负法律责任的字样。提供上述证明材料，即认为该劳动者生产性粉尘接触史“可靠”。如果劳动者在多家企业工作过，本市诊断机构只要求其提供最后工作单位的职业史证明材料。

3.3 高千伏 X 线胸片技术质量

合格的高千伏 X 射线后前位胸片是诊断尘肺病的主要依据。尘肺 X 线改变是一个渐进的过程，有动态系列胸片可为诊断提供更为可靠的依据。因此，《标准》规定，只有一张胸

片不宜作出确诊，但在特殊情况下，如发生的群体性农民工患尘肺病事件，如果是一张质量合格的胸片，可考虑作为尘肺病诊断的资料作出读片结果的判定。一般情况下劳动者至少要提供 2 张动态高千伏 X 射线后前位胸片方可作出确诊，同时，2 张胸片的间隔时间不得少于 3 个月。

4 受理

申请尘肺病诊断，只要劳动者提供了职业病诊断申请书、职业史证明材料原件、职业健康检查结果有异常，诊断机构就应受理。填写《职业病诊断申请材料接收凭证》，并出具《职业病诊断申请受理通知》，在 5 个工作日内向申请人或用人单位发出《职业病诊断申请材料补正通知书》，要求在规定的期限内如实提供相关资料。申请人逾期未提供且未作相关说明，诊断机构出具《职业病诊断申请不予受理通知书》。对于劳动者与用人单位双方提供资料不一致的，职业病诊断机构可要求劳动者和用人单位向当地有关部门或机构申请裁决。

参考文献:

[1] 中华人民共和国最高人民法院. 关于贯彻执行《中华人民共和国民事诉讼法》若干问题的意见 (试行) 的通知 [Z]. 1988: 4

[2] 中华人民共和国卫生部. 卫法监发 [2003] 350 号, 关于进一步加强职业病诊断与鉴定管理工作的通知 [Z].