

表 3 主要职业病危害因素防护情况

职业病危害因素	工作场所	防护措施
粉尘	筛选、破碎、下料、称配	除尘罩、口罩
粉尘	粉碎、总混	单机除尘器、口罩
噪声	真空泵、空压机、冷冻机、空调机、除尘机、发电机	基座减振、风机加装消声器、管道用阻尼材料、房内安装吸音材料、设置隔离门(窗)、耳塞
高温	药材干燥、醇提取罐、铝塑包装、安瓿洗烘、锅炉房	隔热间/板、中央空调

2.5 其他

根据该项目的辅助用室配置及工作场所劳动者人数分析,该项目的辅助用室设置符合《工业企业设计卫生标准》。从该项目的应急救援措施分析,在应急救援体系建立、应急用品的维护、应急救援的演练上仍存在不足。从该项目的职业性管理方面分析,设有兼职的职业卫生管理员,但在职业卫生机构、制度的建立、人员配备、日常检测、健康监护等方面应进一步完善。

3 结论

该项目存在主要职业病危害因素有噪声、粉尘、高温,为一般职业病危害项目。项目的选址、平面布置、建筑卫生学要求基本符合《工业企业设计卫生标准》。项目对产生粉尘的设备采取了单机除尘、除尘罩、工人配备口罩等防护措施;对产生噪声的作业采取了减振、消声、吸音、隔音等防护措施,同时配有个人防护用品。该项目的职业病危害因素防护措施基本符合《工业企业设计卫生标准》,是可行的。

4 建议

进一步建立职业卫生管理制度,建立企业的职业卫生档案和职工个人健康档案。建立相应的应急救援机制,定期演习,确保紧急状态下职工的生命安全。加强个人防护,对噪声、粉尘作业,工人应配戴有效的个人防护用品,如防尘口罩、耳罩、耳塞等,并监督工人正确使用。对高温作业场所实行有效的通风、降温措施,特别是高温季节可适当减少工人的作业时间,配备必要的防暑降温物品,并强化工人的防暑降温意识。

参考文献:

[1] GBZ1—2002,《工业企业设计卫生标准》[S] .
[2] LD80—1995, 噪声作业分级 [S] .

空气分离项目职业病危害预评价

Pre-assessment on occupational hazard in an air separation unit project

王致, 张维森, 刘移民, 张海, 刘丽芬, 邓颖聪

WANG Zhi, ZHANG Wei-sen, LIU Yi-min, ZHANG Hai, LIU Li-fen, DENG Yin-cong

(广州市职业病防治院, 广东 广州 510620)

摘要: 识别和分析空气分离项目可能产生的职业病危害因素及危害程度,运用类比法和检查表法等进行职业病危害预评价。本项目可能产生的职业病危害因素有化学毒物、噪声、高温、低温、氮气、氩气等,设计上采取了相应的防护措施。该项目属职业病危害一般的建设项目,生产过程中产生的职业病危害是可以预防和控制的。

关键词: 建设项目; 空分装置; 职业病危害; 预评价

中图分类号: R136.1 **文献标识码:** B

文章编号: 1002—221X(2007)03—0197—02

广州某新建的11 000 Nm³/h 空分气体工程,采用空分装置生产氧气、氮气和氩气等。为从源头控制和消除职业病危害,防治职业病,保护劳动者健康,受项目单位委托,按《建设项目职业病危害评价规范》对其进行了职业病危害预评价。

1 内容和方法

1.1 空气分离工艺流程

某新建工业气体制造公司采用空分装置(air separation unit)分离空气。空分装置是集精馏塔、换热器、吸附器、循环液氧泵等于一冷箱中,包括各类阀门、仪表等的总称^[1]。空气分离工艺流程为原料空气经吸入过滤器等去除水分、二氧化碳等杂质,再经增压后在主换热器冷凝成液态空气,进入精馏塔经过连续的精馏,氮气进入低压氮气管网,液氧从主冷凝器中抽出进入液氧储槽和高压氧气管网,塔底液氩经蒸发后输送高压氩气。

整个空分装置的仪表过程数据由仪表监控系统采集、监视和控制,所有监视均在主控制室内进行。另外,本项目冷却水塔循环水处理使用含氢氧化钠、硫酸锌、次氯酸钠等添加剂。

1.2 评价方法

按照《建设项目职业病危害评价规范》(卫法监发[2002]63号),依据《职业病防治法》等法律法规和规范标准,对本项目进行职业病危害预评价。选取与本项目生产设备选型、生产工艺流程、职业病防护设施、职业卫生管理措施等方面相似的企业,运用类比法分析和评价本项目可能存在的职业病危害因素种类和危害程度。依据《工业企业设计卫生标准》(GBZ1—2002)等编制检查表,对本项目选址、总体布局、建筑卫生学、生产工艺及设备布局、辅助用室、职业卫生管理

收稿日期: 2006—04—29; 修回日期: 2006—07—15
基金项目: 广州市医药卫生科技一般引导项目 (2006-YB-123)
作者简介: 王致 (1979—), 男, 硕士, 医师, 主要从事职业病危害因素识别、评价与控制研究。

措施等方面进行评价^[3]。

2 结果

2.1 职业病危害因素识别

在工程分析基础上将本项目划分为主控制室、压缩机厂房、产品充填区、产品储罐区、冷却塔和露天管线、循环水处理、化学品存放区等 7 个评价单元^[3]。主控制室操作人员每日工作 8 h, 可接触噪声; 压缩机厂房、产品储罐区、冷却塔和露天管线工作人员为巡检作业, 8 h 工作日内每 2 h 巡检 1 次, 每次约 30 min, 每日巡检时间共 2 h, 主要接触噪声、高温、低温、氮气、氩气; 产品充填区操作工人根据生产需要为槽车装卸液态气体, 主要接触噪声、低温、氮气、氩气; 循环水处理和化学品存放区存在化学毒物氢氧化钠、硫酸锌、磷酸、氧化锌、次氯酸钠等。

2.2 职业病危害因素及防护设施分析

2.2.1 化学毒物及防毒设施分析 本项目循环水处理使用全自动监测水质和自动投药装置进行循环水处理, 此类装置每年投药 2~3 次, 工人可短时接触到化学毒物。另外, 工人对管线进行脱脂时使用三氯乙烯, 一般在开放式场所操作。预计正常生产情况下, 工作场所化学毒物浓度低于职业接触限值, 对作业工人的健康影响较小。

2.2.2 噪声及防噪设施分析 本项目空气压缩机、冷却风机等产生机械性噪声, 设置隔声罩; 吸气口、放空口和流体管线等产生流体动力性噪声, 对气体吸入口和放空口等加设消音器, 对流体管线加设防护层隔音。类比企业噪声检测结果(表 1) 中有 5 个检测点噪声强度超过《工业企业设计卫生标准》的卫生限值, 且类比企业职业健康检查结果中有工人出现了早期听力损失。本项目在设计和施工时应充分考虑到噪声的危害, 采取综合治理措施控制压缩机厂房的噪声, 并加强压缩机厂房巡检工人的个人防护。

表 1 类比企业噪声检测结果

检测地点	接触时间 (h)	强度 [dB (A)]
压缩机厂房东侧	1/4	103.0*
压缩机厂房南侧	1/4	104.3*
压缩机厂房西侧	1/4	103.1*
压缩机厂房北侧	1/4	105.0*
压缩机厂房中区	1/4	105.4*
露天管线巡检位	1/4	83.5
产品储罐区巡检位	1/6	89.8
冷却塔中段	1/6	77.7
循环水处理	1/6	75.7
主控制室	8	56.0

注: *检测点噪声强度超标 [100 dB (A)]。

2.2.3 高温和低温及防护设施分析 本项目工人在巡检纯化系统、露天管线时可接触到高温, 在巡检产品储罐区、露天管线或充填产品时可接触到低温。项目单位在运输高温和低温流体的管道分别采用高温玻璃棉和阻燃型聚氨酯泡沫塑料对管道进行隔热保冷, 设置安全连锁装置防止误操作引起的超温等, 但项目单位仍应加强作业工人个人防护。

2.2.4 工业气体的危害分析 本项目在产品储罐区、充填区和气体输送管线存在氮气和氩气, 这些气体在普通气压下无

毒, 但高浓度可引起氧分压降低而导致缺氧窒息或液态气体泄漏时可引起冻伤。正常生产情况下, 本项目氮气、氩气对作业工人的危害较小, 但应提防由于生产设备故障、储罐和输气管道泄漏等事故发生时可导致此类气体短时间内聚集, 造成对作业工人健康的危害。

2.3 职业病危害预评价

根据《工业企业设计卫生标准》等编制检查表^[4]进行评价(检查项数/有待完善项数): 选址 (9/0)、总体布局 (14/0)、建筑卫生学 (13/0)、生产工艺及设备布局 (7/0)、职业病防护设施 (29/2)、个人防护用品 (4/1)、应急救援设施 (5/0)、辅助用房 (13/0)、职业卫生管理措施 (11/3), 本项目选址、总体布局、建筑卫生学、生产工艺及设备布局、应急救援设施、辅助用房均符合国家有关规定。

本项目存在的职业病危害因素主要有化学毒物、噪声、高温、低温、氮气、氩气等, 自动和机械化的防毒设施, 超温报警、泄压和放空装置, 能够保护工人安全与健康; 但压缩机厂房的防噪声设施需进一步完善, 使其噪声值控制在 100 dB (A) 以下或减少操作工人的接噪时间。项目单位劳保用品管理规定能够基本满足工人个体防护要求, 但应为涉及氧气生产、储存和运输的操作工人或巡检工人佩戴防静电服, 并加强循环水处理投药时操作工人的个人防护, 以及使用三氯乙烯维护管道时操作工人的个人防护。项目单位应将职业病危害防护设施纳入工程预算, 且在总投资中占合理比例, 并与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

本项目经采取有效的职业病防护措施、健全职业卫生管理措施、加强操作工人个体防护, 可使生产过程中产生的职业病危害降到最低点, 本项目生产过程中产生的职业病危害因素是可以预防和控制的。

3 讨论

对此类项目进行职业病危害预评价时, 主要考虑厂区的噪声危害, 以及因储罐、管线等设备跑、冒、滴、漏而致的高温、低温、氮气、氩气对操作工人的健康危害, 且须根据巡检岗位存在的危害因素种类为工人佩戴个人防护用品。空分装置常用脱脂剂有三氯乙烯和四氯化碳, 四氯化碳可经皮肤吸收, 在使用此类物质时, 即使工作场所空气中有毒物质浓度远低于其职业接触限值, 仍须加强身体防护和手部防护。

正常情况下, 氮气、氩气对人无害, 但空分装置及气体间等可因意外事故致此类气体短时间内聚集而引起窒息。国内目前没有氮气、氩气和低温的卫生限值, 有必要针对这类特殊行业中的职业危害因素制定卫生限值或防护对策。

空气分离项目初步设计时主要依据《氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912—1997)^[5], 其在“11.2.2”中规定: 车间操作区(包括流动岗位)作业时间内 8 h 连续接触噪声, 最高不应超过 90 dB (A), 不符合《工业企业设计卫生标准》中对工作场所操作人员每天连续接触噪声 8 h, 噪声声级卫生限值 85 dB (A) 的要求。至于个人防噪声装备, 不应是不能修建隔声操作室的区域或岗位才配备, 而应根据作业场所实际噪声测量值来确定。我国于 2002 年 6 月 1 日起实施《工业企

业设计卫生标准》(GBZ1—2002)和《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ2—2002),此前制定的行业设计规范中涉及职业卫生的要求有许多不符之处,从职业卫生角度考虑,迫切需要对此类规范标准进行修订。

参考文献:

- [1] GB16912—1997, 氧气及相关气体安全技术规程 [S].
- [2] 卫生部卫生法制与监督司, 中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所. 建设项目职业病危害评价 [M]. 北京: 中国人口出版

社, 2003; 50-62.

- [3] 陈永青. 建设项目的职业病危害评价 [J]. 劳动保护, 2003, 7: 28-30.
- [4] 黄德寅, 邢立伟, 王卉, 等. 检查表法在建设项目职业病危害评价工作中的应用 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2004, 22 (3): 237-238.
- [5] 华伟进, 李伟. 谈氧气及相关气体项目工程职业安全卫生评价 [J]. 深冷技术, 2003, 6: 48-50.

噪声对档车女工健康的影响

张同顺¹, 肖培义², 张富昌², 李新¹, 王合玉¹

(1. 鹤煤集团公司后勤部, 河南 鹤壁 458000; 2. 鹤壁市职业病防治所, 河南 鹤壁 458000)

为进一步改进和完善接噪女工的健康监护工作, 对某纺织厂档车女工进行了听觉、心血管、神经等系统检查, 现将结果报道如下。

1 对象与方法

1.1 对象

噪声组为 278 名档车女工, 年龄 18~45 岁, 平均 (27.5 ± 5.1) 岁, 接噪工龄 1~25 年, 平均 (7.9 ± 5.3) 年; 以不接触噪声的 275 名医院护士为对照组, 年龄 18~48 岁, 平均 (28.1 ± 5.4) 岁。两组人员性别、年龄、工龄、文化程度构成等方面相似, 具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 现场噪声测试 采用国产 ND₂ 型精密声级计测定, 方法和选点参照 GBJ122—88《工业企业噪声测量规范》。

1.2.2 由经过培训的专业人员详细询问调查对象的职业史、既往史、自觉症状, 并进行五官科、心电图检查, 血压测定和听力测试。

1.2.3 电测听检测 脱离噪声作业环境 12 h 后, 在隔音室进行双耳纯音气导听力测定, 依据 GBZ49—2002《职业性听力损伤诊断标准》进行听力损失级别的诊断。

2 结果

2.1 接触噪声强度

本次选定作业环境测定点的检测结果为 90~101 dB (A), 平均 96 dB (A)。

2.2 噪声作业对女工神经衰弱的影响

噪声组检出神经衰弱 130 人 (46.8%), 显著高于对照组 (19.0%), $P < 0.01$ 。但不同接噪工龄女工神经衰弱检出率差异无统计学意义。

2.3 噪声对女工听觉系统的影响

噪声组女工高频和语频听损检出率 (24.5%, 4.0%) 明显高于对照组 (4.0%, 0.7%), 而且高频听损比语频听损出

现得早且严重。不同接噪工龄对高频、语频听损的影响见表 1。

表 1 不同接噪工龄对听觉系统的影响

工龄 (年)	观察 人数	高频听损		语频听损	
		人数	%	人数	%
< 5	168	26	15.5	1	0.6
5~10	88	30	34.0*	4	4.6
> 10	22	12	54.6*	6	27.3*

* 与 < 5 年工龄组相比, $P < 0.01$

2.4 噪声对女工心血管系统的影响

噪声组高血压、窦性心律不齐、窦性心动过缓的检出率显著高于对照组, 其他心电图异常 (窦性心动过速、传导阻滞、低电压、心电图轴偏移和心肌劳损) 检出率差异无统计学意义, 见表 2。随着接噪工龄的增加, 各工龄段高血压和心电图异常的检出率无明显变化 ($P > 0.05$)。

表 2 噪声组和对对照组心血管系统异常比较

组别	人数	窦性心律不齐		窦性心动过缓		其他心电图异常		高血压	
		人数	%	人数	%	人数	%	人数	%
噪声组	278	21	7.6*	17	6.1*	32	11.5	16	5.8*
对照组	275	11	4.0	13	4.7	25	9.1	4	1.5

* 与对照组相比, $P < 0.01$

3 讨论

本次作业环境噪声检测结果为 90~101 dB (A), 由表 1 可知, 10 年以上工龄组的语频听损显著高于另两工龄组, 所以噪声防控和监护的重点人群应是接噪工龄 10 年以上和已有高频听损者。本次调查结果显示, 接噪女工高血压、心电图窦性心律不齐、心动过缓检出率显著高于对照组, 但这些异常改变与接噪工龄关系不密切。

综上所述, 对挡车女工健康监护, 既要防护噪声对听力的损害, 又要加强噪声对女工神经、心血管系统影响的监护和检测。

收稿日期: 2006-11-15; 修回日期: 2007-01-20