

空分工艺噪声综合治理实践

何涛

国家能源集团宁夏煤业有限责任公司甲醇分公司, 宁夏 银川 750000

[摘要]空分装置的噪音问题是影响其周边环境的主要污染因素,因此需要控制空分工艺的噪声问题,减少此类装置的噪音污染。文章结合笔者工作经验对空分作业的职业危害因素进行了探讨,并从控制噪声源、隔音降噪、个人防护、其他措施四个方面探讨了噪音综合治理的措施。

[关键词]空分工艺;噪声;治理

DOI: 10.33142/ec.v3i2.1509

中图分类号: TQ116.11;TB53

文献标识码: A

Practice of Comprehensive Treatment in Air Separation Process Noise

HE Tao

CHN Energy Ningxia Coal Industry Co., Ltd. Methanol Branch, Yinchuan, Ningxia, 750411, China

Abstract: The noise problem of the air separation device is the main pollution factor affecting its surrounding environment. Therefore, it is necessary to control the noise problem of the air separation process and reduce the noise pollution of such devices. Based on the author's work experience, the article discusses occupational hazard factors of air separation operations, and discusses measures for comprehensive noise management from four aspects: controlling noise sources, sound insulation and noise reduction, personal protection, and other measures.

Keywords: air separation process; noise; treatment

引言

对于空气中的各种气体组成成分的分离过程主要包括空气压缩、预冷、净化、提高压力使得气体膨胀最后进行分离操作。压缩系统是以机械方式将空气压缩到一定压力。预冷系统用于冷却压缩后的气体,进而取得冷却和消除杂质污染的效果。最终的气体分离是基于每个组成成分的不同沸点,提升到该成分的对应该沸点就可以利用精馏塔分离净化后的氧气、氮气等高纯度的纯净成分。

1 空分作业主要职业危害因素

空气分离设备装置的操作人员,在长期的工作过程中很容易受到噪音的伤害而产生噪音相关的职业病。空气分离装置运行过程中会有很多环节都可能产生噪声问题,比如在空气的压缩环节,由于气体压力变化而引起的气流噪声是普遍存在的。运行过程中机械设备的运行振动,碰撞,齿轮转动等等机械噪音。如果在这个工作的过程中工作人员没有使用有效的防护措施,那么空气分离环节产生的生产噪声会对工作人员产生很大的身体健康的危害,甚至产生听觉丧失、头昏头痛、内分泌失调、胃肠功能紊乱、睡眠不良、身体倦怠、反应减弱、视力减退,血压血糖升高、心跳加速等等。对心理上也会让人压力增加、喜怒无常、影响注意力和工作效率^[1]。

2 噪声综合治理实践探索

近年来我公司不断研究、完善本厂空气分离施工的噪声控制管理的工作方法,从噪声控制管理的三个主要层面进行控制管理,噪音产生源头的控制,隔音降噪的管理,以及有效的加强施工人员的降低噪音防护。结合其他科学合理的管理措施,进行综合高效的管理取得了显著成果。

2.1 控制噪声源

(1)基本情况。空气分离设备在运行过程当中,整个容器和管道中充斥着高压气体,这些气体对管道造成的气压可以达到8兆帕^[2]。按照空气分离设备安全生产的标准和要求,每个空气压缩机、汽轮机和高压输气管道都有释放压力的装置,在运行过程中可以有效的保证设备和管道中的压力可以在高压临界状态得到施压,或在管道清理的工作中作为吹洗管道的排气装置。当高压气体从排气孔排出的时候,就会产生非常强大的噪声,噪声可达110分贝左右,这个

噪音等级以及属于非常严重的噪音污染。

(2) 改善思维。空分设备的高压排气阀的噪声不同于风机设备的排气产生的噪声。风机噪声的来源是其内部的组成部件在工作运行阶段产生的旋转和涡流噪声，这是由工作原件与空气之间的相互作用所产生的。然后通过排气孔进行噪音的传播。但是空分设备的排气阀的内部运行过程中没有噪声产生。真正的噪声产生的源头是在排气设备的出口处，或者更具体地说，在排气装置的出口之外。因为高速气流会影响设备周围静止的空气，造成严重的气体干扰进而产生刺耳的噪音^[3]。首先，从改派设备的设计过程的角度，可以通过精确的调整相关设备组成和功效，减少高压气体的排放，同时也可以在内所有通风设备上安装消音设备。

(3) 改善效果。加装消音器后，作业岗位噪声下降到 85~95dB(A)，接近国家标准要求。

2.2 隔音降噪

(1) 基本情况。机组厂房外测得噪声值超过 85dB(A)，超过了国家标准。

(2) 改善思路。从噪声传播途径入手，切断或隔绝声源直接或反射传送路线^[4]。



图1 放空管上加装放空消音器

(3) 改善效果。厂房外的噪声值均小于 85dB(A)，达到了国家标准要求。

2.3 个体防护

(1) 基本情况。机组厂房、泵房等区域噪声都在 90dB(A) 以上，仍然高于国家标准^[5]。

(2) 改善思路。为全部岗位员工增配与安全帽配套的护耳器，进行双重防护（见图2）。



图2 为员工增配与安全帽配套的护耳器

(3) 改善效果。岗位接触噪声值全部降至 85dB(A) 以下, 符合国家标准。

2.4 其他措施

除了使用前面所提及的三个方法来进行空分设备运行阶段的噪音的控制, 还通过优化空气分离操作的流程标准和加强日常生产的控制, 提高生产效率, 减少了噪音对工作人员的身体健康的影 响。在空分设施的最初设计阶段, 可以将那些容易产生噪音的设备集中到一个区域, 更加方便工作人员进行高噪声区的降噪处理。并且可以有效的减少员工和噪音污染的接触时间。将噪音的污染区和非污染区进行合理的区分, 噪音污染区域的工人必须要严格的要求佩戴高质量的降噪耳塞。设立专门的降噪设施的维护管理团队, 以检查降噪设备是否正常运行^[6]。

3 结束语

由于对空分设备的噪声产生的源头, 噪声传播途径的控制和工作人员的噪声防护的有效管理, 以及其他一些噪声控制的辅助措施, 它显著的减少了空分设备运行阶段对工作场所的工人的身体健康的伤害。在下一阶段, 公司将更加科学、细致的研究空分设备噪声的有关问题, 从工艺设备的研究和使用, 更先进设备的选择, 施工操作工艺的升级等方面着手, 以便能更好的减少噪声污染损害。

[参考文献]

- [1] 马国光, 李雅娴, 张晨. 基于改良 α 分析方法的 LNG 冷能空分工艺优化[J]. 天然气工业, 2018, 38(09): 121-128.
- [2] 江健荣, 冯霄, 段明哲, 张志刚. 深冷空分装置不同产品纯度下的产品能耗[J]. 现代化工, 2018, 38(06): 198-201.
- [3] 李美玲, 张建松, 彭喜奎, 张慧媛. 铜冶炼配套深冷法富氧空分工艺对比分析[J]. 中国有色冶金, 2017, 46(03): 26-29.
- [4] 李美玲, 郑三七, 张建松, 于浩. 空分装置提取贫氮氩的几种方法及其特点[J]. 低温与特气, 2016, 34(03): 33-36.
- [5] 韩涛, 余学海, 卢权, 廖海燕. 富氧燃烧空分制氧技术研究与应用[J]. 华北电力技术, 2015(10): 63-70.

作者简介: 何涛 (1990-), 男, 武汉工程大学, 化学工程与工艺。国家能源集团宁煤甲醇分公司, 中控主操。