长输天然气管道项目噪声对员工听力影响调查

宋素合 黄力维

（中国石油安全环保技术研究院）

摘 要 为了掌握职业性噪声对长输管道工程作业人群听力的影响，对某天然气管道工程具有代表性的输气站场的噪声及作业员工听力情况进行调查。结果表明，各输气站场的噪声强度不同，首站输气岗 8 h 等效声级最高 99.1 dB(A)，高于职业接触限值，其余站场输气岗 8 h 等效声级均符合职业接触限值要求。164 名接噪员工中有 1 人需要复查，经复查除外了噪声作业健康损害，目前来看，职业性噪声未对该工程作业员工的听力造成损伤。

关键词 长输管道；噪声；听力影响

DOI：10.3969/j.issn.1005-3158.2017.06.015 **文章编号：** 1005-3158(2017)06-0052-03

0 引 言

噪声是普遍存在于职业环境下的有害因素，可导致机体出现进行性的感音性听觉损伤，影响员工的身心健康，可导致职业性噪声聋[1-2]。为了解噪声对长输管道工程作业人群听力的影响，了解企业职业卫生状况，对某长输管道工程进行了职业卫生调研和噪声检测，并对相关人员职业健康检查资料进行分析，以掌握企业员工职业性听力损伤情况，完善企业职业卫生管理，预防职业病。

1 对象与方法

1.1 研究对象

某天然气管道工程全长 992 km，管径 1 016 mm，设计压力 10 MPa，设计输气能力 150×10^8 m^3/a，沿线共设置输气站场 10 座，包括首站 1 座、中间压气站 3 座、中间分输站 5 座及末站 1 座。

对具有代表性的输气站场运行期间作业环境中的噪声进行检测。

1.2 研究方法

采取定点采样与个体采样相结合的方式进行噪声检测，检测工作由取得职业卫生甲级资质的职业卫生技术服务机构承担。

2 结 果

2.1 基本情况

该工程输送介质为天然气，在生产运行过程中，压缩机、空冷器、空压机等设备可产生噪声，共有 164 名员工接触噪声。输气站场员工实行三班两倒/四班两倒/四班三倒巡检工作制，定期轮休。

2.2 主要生产工艺

该工程输气工艺总流程见图 1。

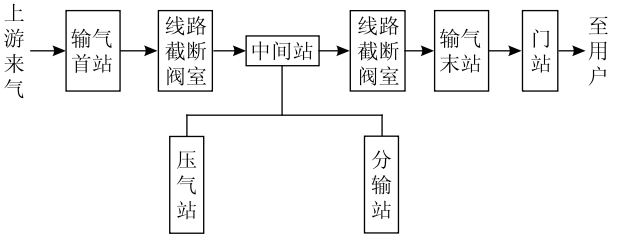

图 1 输气工艺总流程

2.3 输气站场噪声测定结果

输气站场噪声测定结果见表 1、表 2，首站输气岗 8 h 等效声级最高值 99.1 dB(A)，超过职业接触限值，属于噪声岗位[3]，其他站场输气岗 8 h 等效声级均符合职业接触限值要求，且在 80 dB(A)以下，不属于噪声岗位。

2.4 输气站场员工职业健康检查结果

输气站场员工职业健康检查结果见表 3，除 1 人需要复查除外噪声作业健康损害外，未发现疑似职业病及职业禁忌证。

3 降噪措施

3.1 采取的防噪声、防振动设施

①在满足生产要求的条件下，优先选用低噪声设备，并采取必要的隔声、消音措施。

宋素合，1990 年毕业于张家口医学院医学专业，现在中国石油安全环保技术研究院从事职业健康工作。通信地址：北京市昌平区沙河镇西沙屯桥西中国石油创新基地 A 座，102206

表 1　首站、压气站噪声检测结果

站场	工种	采样地点	定点检测结果/dB(A)	个体检测结果/dB(A)	职业接触限值[4-5]/dB(A)	结果判定
首站	输气工	站控室	67.5～67.8	91.2～99.1	70	符合
		出站阀组	75.4～75.7		85	超标
		压缩机 RY3401	87.9～89.3			
		压缩机 RY3402	86.7～103.4			
		压缩机 RY3403	79.2～84.5			
		压缩机房外	62.2～79.8			
		空冷器	78.0～92.7			
		油冷器	82.0～88.4			
		空压机 A(静态)	75.6～77.7			
		空压机 A(排气)	104.9～106.0			
		空压机房外(静态)	82.1～82.7			
		空压机房外(排气)	104.9～106.0			
	电气工	发电机房(运行)*	109.4～110.4	—	85	超标
某压气站	输气工	站控室	56.0～56.6	71.6～72.1	70	符合
		机柜间	61.6～62.2			
		过滤分离器	58.7～59.3		85	符合
		排污池	55.3～55.4			
		压缩机 DY3401	63.4～69.4			
		压缩机 DY3402	58.6～63.0			
		压缩机房外	58.6～69.4			
		空冷器	50.9～51.8			
		空压机(静态)	81.1～81.4			
		空压机(排气)	95.2～95.6			
		主变压器	57.3～57.8			

注:* 正常生产情况下发电机是备用设备,每两周检查并启动一次,每次 15 min。

表 2　分输站、末站噪声检测结果

站场	工种	采样地点	接触时间/(h/w)	检测结果/dB(A)	$L_{EX\,40\,h}$/dB(A)	职业接触限值[4-5]/dB(A)	结果判定
某分输站	输气工	站控室	55	52.1～53.4	71.6	70	符合
		机柜间	1.25	58.0～59.3			
		过滤分离器	1.5	51.3～52.0		85	符合
		调压区	1.5	79.7～80.7			
		锅炉房	0.5	69.3～70.2			
		发电机(运行)	0.125	96.6～97.3			
		发电机房外(运行)	0.125	68.9～70.6			
末站	输气工	站控室	55	61.4～62.1	72.1	70	符合
		机柜间	1	62.2～63.3			
		过滤分离器	1.5	64.6～65.0		85	符合
		调压区	1.5	62.4～63.1			
		发电机(运行)	0.125	96.4～97.3			
		发电机房外(运行)	0.125	78.6～79.3			
		深水泵房	0.25	87.6～88.4			

表 3 职业健康检查结果

序号	站场	受检人数	职业健康检查结果
1	首站	51	本次体检未发现疑似职业病及职业禁忌证。
2	压气站 1	17	本次体检未发现疑似职业病及职业禁忌证。
3	压气站 2	25	
4	压气站 3	27	需复查除外噪声作业健康损害 1 人。复查后体检机构建议按噪声作业体检周期体检。
5	分输站 1	4	
6	分输站 2	8	
7	分输站 3	10	
8	分输站 4	8	本次体检未发现疑似职业病及职业禁忌证。
9	分输站 5	9	
10	末站	5	

②压缩机组、调压、计量设备选用技术先进的产品，实施撬装安装，采取控制工艺装置进出口气体流速等措施，降低噪声危害。

③压缩机、空压机、发电机等高噪声设备设在独立的单层厂房内，设计减振基础，对高噪声厂房采取全封闭及特殊的隔声、吸音措施；空冷器设置隔声、吸音墙体；发电机排气管设有消音器。

④压缩机厂房与倒班宿舍之间，选用树冠矮、分枝多、树叶茂密的灌木丛和乔木，组成连续、密集的声障带，站场内采取绿化措施降低噪声的传播。

⑤压缩机的进气口、排气口设置消音装置，机组设置机罩。

⑥各类机泵的选型，噪声强度满足国家有关规范要求，所有工艺管线及放空管线均经严格计算，防止流速过高产生噪声。

⑦自动化控制水平高，实现有人值守无人操作、巡检工作制，可减少高噪声现场接触频次及时间。

⑧进出站区管道设置固定支架，站内地上管道及阀组采取管架支撑加固方式，减小管道振动。

3.2 员工配备的护耳用具

各输气站场为接触噪声的员工配备了耳塞、耳罩，降噪情况统计见表 4。

表 4 耳塞、耳罩降噪情况统计

岗位	工种	8 h 等效噪声/dB(A)	防护用品名称/型号	参数[6]	有效性[5-6]
首站	输气工	91.2～99.1	MOLDEX 发泡型耳塞	NRR 值 33，实际降噪值 16.5 dB(A)	有效
	电气工	发电机定点噪声：109.4～110.4	MOLDEX 发泡型耳塞 3M OPTIME 95 型耳罩	NRR 值 33，实际降噪值 16.5 dB(A) NRR 值 21，实际降噪值 10.5 dB(A)	共降噪 21.5 dB(A)，有效
某压气站	输气工	71.6～72.1 空压机定点噪声：95.6	MOLDEX 发泡型耳塞	NRR 值 33，实际降噪值 16.5 dB(A)	有效
某分输站	输气工	71.6	MOLDEX 发泡型耳塞	NRR 值 33，实际降噪值 16.5 dB(A)	有效
末站	输气工	72.1 发电机定点噪声：97.3	MOLDEX 发泡型耳塞	NRR 值 33，实际降噪值 16.5 dB(A)	有效

4 结 论

该工程首站输气岗 8 h 等效声级超标，属于噪声岗位，其他站场输气岗 8 h 等效声级均符合职业接触限值要求，且在 80 dB(A)以下，不属于噪声岗位。

从职业健康检查情况看，该工程职业健康体检率为 100%；从员工纯音听力测试结果看，有 1 人需复查，经复查除外了职业性噪声聋。

总之，针对噪声危害的防控，该项目采取的工程防护设施、个体防护措施是有效的，可以有效防控噪声的危害。

参 考 文 献

[1] 刘民，曹政勋. 长输天然气管道危险有害因素辨识与应对[J]. 内蒙古石油化工，2014(4)：41-47.

[2] 施纪卫，吕莉，武玉双. 天然气长输管道工艺站场噪声的治理[J]. 电子设计工程，2013，21(4)：79-80.

[3] 中华人民共和国卫生部. 职业卫生名词术语：GBZ/T 224—2010[S]. 北京：人民卫生出版社，2010.

[4] 中华人民共和国卫生部. 工业企业设计卫生标准：GBZ 1—2010[S]. 北京：人民卫生出版社，2010.

[5] 中华人民共和国卫生部. 工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素：GBZ 2.2—2007[S]. 北京：人民卫生出版社，2007.

[6] 国家安全生产监督管理总局. 噪声职业病危害风险管理指南：AQ/T 4276—2016[S]. 北京：煤炭工业出版社，2016.

（收稿日期 2017-11-27）

（编辑 郎延红）