

某油田一线作业工人噪声暴露及听力损失现况调查

李环, 李玲玲

摘要: [目的] 调查某油田一线作业工人噪声暴露及听力损失现况, 结合噪声综合治理前后检测结果比较, 了解工人职业健康监护情况。[方法] 查阅2011—2014年13户采油企业及7户钻井企业作业工人纯音听力测试结果并进行统计分析。对采油企业2009年和2010年噪声治理前后现场检测结果进行对比。在采油企业和钻井企业分别随机选取100名劳动者对其听力损失知识知晓情况和防护用品佩戴情况进行问卷调查。[结果] 采油作业人员4年听损率分别为18.8%、18.0%、17.3%和16.4%, 差异无统计学意义($\chi^2=3.56$, $P>0.05$); 高频听损程度在56.8~58.4 dB间, 差异亦无统计学意义($H_c=0.98$, $P>0.05$)。钻井作业人员4年听损率分别为23.2%、27.8%、23.2%和24.1%, 差异无统计学意义($\chi^2=3.98$, $P>0.05$); 而高频听损程度分别为58.4、60.3、62.4和63.4 dB, 差异有统计学意义($H_c=11.38$, $P<0.05$)。在听力损失知识知晓(80%与32%)、防护用品佩戴(87%与30%)及建档率(59.6%与25.0%)方面, 采油企业均优于钻井企业。[结论] 一线采油噪声暴露作业工人高频听损率及损失程度趋于稳定, 并有下降趋势。钻井噪声暴露作业工人高频听损率没有差异, 但损失的程度逐年加重。

关键词: 一线作业工人; 听力损失; 噪声暴露; 综合治理; 知晓; 防护用品佩戴

Noise Exposure and Hearing Loss of First-Line Workers in an Oil Field LI Huan, LI Ling-ling (Department of Physical Examination, Panjin Center for Disease Control and Prevention, Panjin, Liaoning 124010, China)
• The authors declare they have no actual or potential competing financial interests.

Abstract: [Objective] To investigate the current situation of noise exposure and hearing loss among the first-line workers in an oil field, compare the detection results before and after a comprehensive noise abatement program, and understand workers' occupational health surveillance situations. [Methods] Pure tone audiometry results of oil field workers from 13 oil production enterprises and 7 drilling enterprises from 2011 to 2014 were retrieved to perform statistical analysis. The on-site noise detection results were compared before and after the noise abatement program in the oil production enterprises in 2009 and 2010. One hundred workers were randomly selected from the oil production enterprises and drilling enterprises respectively to conduct a questionnaire survey on their awareness of hearing loss and protective equipment wearing rate. [Results] The positive rates of oil production workers' hearing loss for the four years were 18.8%, 18.0%, 17.3%, and 16.4%, respectively ($\chi^2=3.56$, $P>0.05$); their medians of high frequency hearing threshold were 56.8-58.4 dB ($H_c=0.98$, $P>0.05$). The positive rates of drilling workers' hearing loss for the four years were 23.2%, 27.8, 23.2%, and 24.1%, respectively ($\chi^2=3.98$, $P<0.05$); their medians of high frequency hearing thresholds were 58.4, 60.3, 62.4, and 63.4 dB, respectively, with statistical differences ($H_c=11.38$, $P<0.05$). The oil production workers presented higher hearing loss awareness rates (80% vs 32%), protective equipment usage rates (87% vs 30%), and hearing protection documenting rates (59.6% vs 25.0%) than the drilling workers. [Conclusion] The first-line oil production workers show a stable and downward trend of hearing loss rate and loss degree. No differences in hearing loss rates are observed in the drilling workers with noise exposure, but the loss degree is increasing year by year.

Key Words: first-line oil worker; hearing loss; noise exposure; noise control; awareness; wearing protective equipment

近年来, 随着采油行业工艺的不断改革, 对“跑、冒、滴、漏”现象的严格管控, 无人操作工艺的有效实施, 以及对放射、高毒等重大危险源预警系统的进

一步完善, 作业现场的职业病危害因素浓度或强度基本可控制在国家规定的接触限值以内, 而噪声成为较为严重的职业病危害因素^[1]。噪声存在于石油、天然气勘探和开采行业中的各主要作业环节, 具有暴露人数多、时间长的特点。本研究拟对某油田一线作业工人听力损失情况进行调查, 了解听力损失的影响因素, 为政府监管部门和企业制定噪声防护策

DOI: 10.13213/j.cnki.jeom.2016.15325

[作者简介] 李环(1979—), 女, 硕士, 副主任医师; 研究方向: 职业卫生; E-mail: 406336103@qq.com

[作者单位] 盘锦市疾病预防控制中心健康体检科, 辽宁 盘锦 124010

略及措施提供科学依据,从而达到保护劳动者身体健康的目的。

1 对象与方法

1.1 听力损失现况调查

采用整群抽样调查方法,随机抽取某油田13户采油企业及7户钻井企业,对其2011—2014年噪声岗位所有工人的纯音听力测试结果进行统计,以高频听力损失作为研究指标。高频听力损失是指受检者经年龄校正双耳高频(3、4、6kHz)平均听阈≥40dB。

1.2 企业现况调查

1.2.1 噪声检测 该油田噪声治理工作先从采油企业开始,本次调查期间钻井企业治理工作尚未开展。查阅上述抽取的采油企业治理前后的现场检测报告和钻井企业的现场检测报告,采油企业噪声岗位有3个,钻井企业噪声岗位有4个,报告显示检测均在工作满负荷状态下进行,且每个岗位选取工作人员经常停留的地点作为一个检测点,采用手持式声级计(CEM DT-815式声级计)进行检测,在每个检测点接近劳动者耳部位置测量3次取均值。

1.2.2 问卷调查 随机抽取采油企业和钻井企业各100名接触噪声的工人,进行“听力损失知识”和“降噪防护用品使用情况”问卷调查。

1.2.3 健康监护档案 查阅上述抽取的13户采油企业

及7户钻井作业企业的职业健康监护档案建立情况。

1.3 统计分极方法

数据录入与分析采用SPSS 16.0进行处理。数值变量资料用中位数(*M*)表示平均水平,采用秩和检验比较两者或多者间差别。分类变量资料用率表示,率的比较采用 χ^2 检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 调查结果

2.1 听力损失情况

2.1.1 采油作业工人听力测试结果 2011—2014年采油作业工人高频纯音气导听力测试结果见表1。对2011、2012、2013、2014年采油作业工人的听损率进行比较,差异无统计学意义($\chi^2=3.56, P>0.05$)。对2011—2014年合计的不同岗位听损率进行比较,差异有统计学意义($\chi^2=7.27, P<0.05$);进一步对不同岗位的听损率进行卡方分割,注水岗与热注岗差异无统计学意义($\chi^2=1.13, P>0.05$);把二者合并后与搬运岗进行卡方检验,搬运岗的听损率高于注水岗和热注岗,差别有统计学意义($\chi^2=7.13, P<0.01$)。对4年高频听损程度进行秩和检验,差异无统计学意义($H_c=0.98, P>0.05$)。

2.1.2 钻井作业工人听力测试结果 一线钻井作业岗位、人员以及作业场所均不固定,2011—2014年共体检2750人,结果详见表2。

表1 2011—2014年采油作业工人高频纯音气导听力测试结果(dB)

岗位	2011年				2012年				2013年				2014年				合计			
	体检人数	听损人数	听损率(%)	高频听阈(M)	体检人数	听损人数	听损率(%)	高频听阈(M)	体检人数	听损人数	听损率(%)	高频听阈(M)	体检人数	听损人数	听损率(%)	高频听阈(M)	体检人数	听损人数	听损率(%)	高频听阈(M)
注水岗	736	136	18.5	58.0	731	138	18.9	57.7	737	128	17.4	57.6	736	108	14.7	57.1	2940	510	17.3	57.6
热注岗	733	133	18.1	57.7	730	121	16.6	56.2	732	120	16.4	56.0	726	122	16.8	55.6	2921	496	17.0	56.4
搬运岗	216	47	21.8	61.2	208	42	20.2	57.8	189	39	20.6	59.7	187	40	21.4	59.9	800	168	21.0*	59.6
合计	1685	316	18.8	58.4	1669	301	18.0	57.1	1658	287	17.3	57.2	1649	270	16.4	56.8	6661	1174	17.6	57.9

[注]*: 与注水岗和热注岗的合并听损率比较, $P<0.01$ 。

表2 钻井作业工人2011—2014年高频纯音气导听力测试结果

岗位	2011年				2012年				2013年				2014年				合计			
	体检人数	听损人数	听损率(%)	高频听阈(M)	体检人数	听损人数	听损率(%)	高频听阈(M)	体检人数	听损人数	听损率(%)	高频听阈(M)	体检人数	听损人数	听损率(%)	高频听阈(M)	体检人数	听损人数	听损率(%)	高频听阈(M)
司钻岗	160	39	24.4	58.2	162	54	33.3	60.1	168	48	28.6	62.3	325	84	25.8	62.0	815	225	27.6	60.6
机工岗	356	92	25.8	57.7	69	30	43.5	59.5	402	98	24.4	61.9	75	20	26.7	61.9	902	240	26.6*	60.3
司机岗	156	26	16.7	59.0	122	25	20.5	61.2	220	41	18.6	63.2	109	24	22.0	63.5	607	116	19.1#	61.7
巡检岗	96	21	21.9	58.5	90	14	15.6	58.7	55	9	16.4	60.7	185	39	21.1	63.7	426	83	19.5	60.4
合计	768	178	23.2	58.4	443	123	27.8	60.3	845	196	23.2	62.4	694	167	24.1	63.4	2750	664	24.1	60.8

[注]*: 与司机岗和巡检岗的合并听损率比较, $P<0.05$ 。#: 与司钻岗和机工岗的合并听损率比较, $P<0.05$ 。

对钻井作业工人2011—2014年不同年份听损率进行比较,差异无统计学意义($\chi^2=3.98, P>0.05$)。对不同岗位2011—2014年总听损率进行比较,差异有统计学意义($\chi^2=21.77, P<0.05$);进一步对不同岗位听损率进行卡方分割,司机岗和巡检岗差异无统计学意义($\chi^2=0.02, P>0.05$),司钻岗和机工岗听损率差异也无统计学意义($\chi^2=0.22, P>0.05$)。后将司机岗和巡检岗合并与机工岗比较,差异有统计学意义($\chi^2=14.80, P<0.05$);将司钻岗和机工岗合并与司机岗比较,差异亦有统计学意义($\chi^2=15.19, P<0.05$);对4年高频听阈进行秩和检验,差异有统计学意义($H_c=11.38, P<0.05$)。

2.2 噪声污染情况

2.2.1 采油企业主要噪声污染岗位 对13家采油企业3个噪声监测岗39个检测点进行噪声污染检测,治理前的检测数据来自于13家企业2009年的现场检测报告,治理后的检测数据来自于这些企业2010年的检测报告,结果见表3。对采油企业治理前后噪声水平进行两独立样本秩和检验, Mann-Whitney $U=94\ 862.0, Z=-71.69, P<0.01$, 差异有统计学意义,即治理后的噪声低于治理前。

表3 采油企业主要噪声源治理前后检测结果

主要监测岗	治理前(2009年) $M[dB(A)]$	治理后(2010年) $M[dB(A)]$
注水岗	93.6	72.8
热注岗	98.0	85.9
搬运岗	107.0	89.1

2.2.2 钻井企业主要噪声污染岗位 对7家钻井企业4个噪声监测岗28个检测点进行噪声污染检测,结果显示,司钻岗、机工岗、司机岗和巡检岗的噪声强度(M)分别为93.5、106.7、108.2和106.1 dB(A);仅有25%(7/28)不超标,超标点噪声强度较大,噪声污染严重。

2.3 工人职业健康监护相关情况

2.3.1 工人防护用品佩戴率 企业均为接触噪声岗位的劳动者配备降噪防护用品,但调查结果显示,采油作业工人降噪防护用品正确使用率为87%(87/100),钻井作业工人仅为30%(30/100),差别有统计学意义($\chi^2=66.91, P<0.05$)。

2.3.2 职业健康监护档案建立情况 2011—2014年13户采油企业和7户钻井企业职业健康监护建档情况详见表4。采油企业建档率高于钻井企业,差异有统

计学意义($\chi^2=8.75, P<0.01$)。对采油企业和钻进企业2011—2014年建档率进行趋势卡方检验,结果显示,采油企业 $\chi^2=21.45, P<0.01$;钻井企业 $\chi^2=6.21, P<0.05$,可以认为两类企业的建档率均有逐年增高趋势。

表4 2011—2014年13户采油企业和7户钻井企业职业健康监护建档情况

年度	采油企业($n=13$)		钻井企业($n=7$)	
	建档数	建档率(%)	建档数	建档率(%)
2011	0.00	0.0	0.00	0.0
2012	9.00	69.2	1.00	14.3
2013	10.00	76.9	2.00	28.6
2014	12.00	92.3	4.00	57.1
平均	7.75	59.6	1.75	25.0

2.4 工人职业卫生培训情况

对随机抽取的100名一线采油工人和100名一线钻井工人进行问卷调查,结果详见表5。对作业工人的噪声防护知识知晓率进行卡方检验表明,不同企业对6个问题的知晓率差异均有统计学意义,采油企业工人优于钻井企业工人。

表5 不同作业工人听力损失知识知晓率(%)

序号	题目	知晓率(%)		χ^2	P
		采油工人($n=100$)	钻井工人($n=100$)		
1	你所在的岗位噪声值大约是多少 ^a	90	10	128.00	0.000
2	你每年体检听力吗 ^b	97	50	56.71	0.000
3	你知道自己听力检查结果吗	83	42	35.86	0.000
4	单位是否给你建立了体检档案	75	17	67.71	0.000
5	你知道怎么减少噪声对身体的伤害吗 ^c	75	30	40.62	0.000
6	除了接触噪声你还接触什么有害因素 ^d	60	45	4.51	0.034
平均		80	32	46.75	0.000

[注]a: 回答与2014年度的场所检测结果相近者为正确; b: 回答“体检”为正确,并进入第3题,回答“未体检”的进入第5题; c: 能回答出“戴口罩、耳塞”类似答案的为正确,回答不出的不统计; d: 回答与2014年度的场所检测结果相近者为正确。

3 讨论

针对噪声作业及噪声治理现状的调查,可选用噪声情况、作业人员语频听力损失情况及高频损失情况进行分析。本次调查选用一线作业人员高频听力损失的情况,来评估石油开采行业噪声污染的现状及治理的效果,是因为相对于语频听损,高频听损阳性率较高,且高频听损比语频听损发生得早,另外油田井下作业噪声频率多以高频为主,因而,把高频听损作为

噪声对工人听力危害的敏感指标^[2-4]。

对于一线采油作业人员,从2011—2014年调查结果来看,听力损失检出率和损失的程度差异均无统计学意义,说明目前采油作业噪声污染的综合治理取得良好成果,噪声控制已经从被动保护转变为具有主动保护的技术条件及手段,但应重视搬运岗噪声作业工人的日常健康监护,并加强个人防护。从调查的结果看,工人自我保护意识逐步加强,进入噪声场所基本能够佩戴护耳器等降噪用品,这将大大减少环境噪声对工人身体的影响。

对于一线钻井工人,四年听力损失检出率差异无统计学意义,但高频听损的程度差异有统计学意义。郑亿^[5]2008年报道大庆油田一线钻井工人高频听力损失率为43.7%,杨静波^[6]2010年调查大庆油田一线钻井工人高频听损率为44.0%,以及荆青山等^[7]调查中原油田一线钻井工人高频听损率为28.4%,均高于本次调查的检出率24.1%。本次调查中可能存在如下问题:一是对于噪声作业岗位界定不够明确。职业卫生服务机构在选定噪声作业岗位和健康监护人员时,常与用人单位产生分歧,某些企业为减少与卫生服务机构的分歧及考虑更多职工的健康权益,将所有野外井场作业的人员均纳入噪声岗位。2011至2014年间每年进行一次职业健康检查,致使很多非噪声作业岗位人员混入其中。二是对外协队管理较为薄弱。井场作业中,搬运、维修、清扫等经常由外协队伍完成,接触的噪声强度较强,时间较长。而钻井公司同外协队伍签订有关协议后,并不将外协人员纳入统一的职业健康管理,对于职业健康检查及健康监护等均要求由外协队伍自行开展;外协队伍由于工期及人员不固定,以及节约成本等原因,往往不能自行组织作业人员进行职业健康检查,也很少开展对员工的教育培训及健康监护等工作,因而致使很多出现高频听损的员工未纳入相关管理。对于企业外协队伍及外协人员的管理是目前政府监管及企业管理的重点和难点。三是

作业人员流动性强。由于目前钻井业以提供钻井、压裂、测井、录井、固井等服务为主,作业队伍可能遍布全国乃至世界其他地区,工作基本均为高噪声强度的作业,并且外出的时间较长,工期不固定,因而很可能错过当年由公司组织的职业健康检查。钻井作业工人由于作业现场的卫生条件及气候因素等,对耳塞及护耳器的使用率较低,并且由于多种因素,企业对一线作业工人的教育培训力度较差,个人维权及防护意识较为淡薄。结合上述对高频听损情况的分析,提示钻井工人由噪声引起的高频听力损失应该引起高度关注。建议采取如下措施:一是治疗高频听损作业人员;二是对钻井作业场所噪声进行综合治理;三是加大企业职业卫生监管力度,重点加强个人防护的规范化管理,加强健康教育,定期进行职业健康检查,做到早发现、早治疗。

·作者声明本文无实际或潜在的利益冲突。

参考文献

- [1]施文庆.浅谈钻井作业中的噪声防护[J].石油化工安全环保技术,2009,25(5):53-55.
- [2]井春岩,高国鹏,陆春山.稳态噪声剂量与听力损失关系的研究[J].工业卫生与职业病,1986,12(1):20-22.
- [3]姚安子,张林.对工作日内间断接触宽频带强噪声工人的卫生调研[J].卫生研究,1978,(4):375-383.
- [4]黄财林,陈明,罗世昌.2583例噪声作业工人听力损失分析[J].福州职防,1984(6):45.
- [5]郑亿.四种主要职业有害因素对大庆石油工人健康影响的分析[D].长春:吉林大学,2008.
- [6]杨静波.大庆油田钻井工人健康现状及影响因素分析[D].长春:吉林大学,2010.
- [7]荆青山,臧静,王春玲.某油田钻井作业工人听力损失状况分析[J].重庆医学,2012,41(21):2181-2183.

(收稿日期:2015-05-10)

(英文编辑:汪源;编辑:张晶,丁瑾瑜;校对:汪源)