

## · 调查报告 ·

## 某油田钻井作业工人听力损失状况分析

荆青山<sup>1</sup>, 臧静<sup>1△</sup>, 王春玲<sup>2</sup>

(中原油田: 1. 疾病预防控制中心职防科; 2. 职工总医院内科, 河南濮阳 457001)

**摘要:**目的 通过对某油田钻井公司作业环境生产性噪声暴露的测量以及作业工人的听力检查, 探讨钻井行业噪声对钻井作业工人听力的影响。方法 对钻井公司作业环境进行噪声监测。用纯音听力计检查噪声组 483 名钻井作业工人和对照组 491 名后勤工人的听力并分析检查结果。结果 本次调查检出高频听力损失率为 28.40%, 噪声组在高频及语频听力损失检出率均高于对照组( $P < 0.01$ ); 经  $\chi^2$  趋势检验, 随着工龄的增加, 钻井作业工人高频听力损失检出率有增加的趋势( $P < 0.01$ ); 随着累积噪声暴露量(CNE)的增加, 高频听力损失检出率也有增加的趋势( $P < 0.01$ )。结论 该油田钻井作业工人听力有明显损失, 应积极采取一、二级预防措施来保障工人的健康状况。

**关键词:** 钻井作业工人; 生产性噪声; 听力损伤

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2012.21.025

文献标识码: A

文章编号: 1671-8348(2012)21-2181-03

## Analysis on situation of hearing loss in noise-exposed drilling workers in some oilfield

Jing Qingshan<sup>1</sup>, Zang Jing<sup>1△</sup>, Wang Chunling<sup>2</sup>

(1. Occupation Disease Prevention and Treatment Department, the Centers for Disease Control and Prevention;

2. Internal Medicine of General Hospital, Zhongyuan Oilfield, Payang, Henan 457001, China)

**Abstract: Objective** To explore the effects of productive noise on hearing of drilling workers in some oilfield. **Methods** The noise levels in workplace of the oil drilling company were detected systematically, meanwhile, the hearing of 483 noise-exposed workers and 491 workers without noise exposure were examined by pure tone audiometer. **Results** The results showed that the incidence of hearing loss in these noise-exposed workers was 28.40%, the rates of hearing loss in both high frequency and language frequency were significantly higher than those of control group( $P < 0.01$ ); The  $\chi^2$  tend test suggested that the incidence of high frequency hearing loss showed some rising trend along with the noise-exposed length and the cumulative noise exposure(CNE), the difference was statically significant( $P < 0.01$ ). **Conclusion** The hearing of drilling workers already injured by the productive noise, it is necessary to take active preventive measures immediately for protecting workers, health.

**Key words:** drilling workers; productive noise; impairment of hearing

钻井作业是石油开发的首道工序, 是油田主要的野外作业。随着技术和设备的更新和引进, 原有的手工操作逐渐被自动化、机械化操作取代, 而机械化作业所带来的生产性噪声成为现在石油钻井工人接触的主要职业病危害因素<sup>[1]</sup>, 对人体健康的听觉、神经、心血管、生殖、内分泌和消化系统均有影响。钻井作业工人作为油田主要的工作人员, 其健康状况被人们所关注, 但是国内外研究油田钻井作业工人听力损伤的文献不够多, 而且样本量偏小。为了准确了解某油田钻井作业工人听力损失情况, 作者对钻井作业环境噪声监测和对钻井作业工人的听力损失状况进行调查, 探讨其与生产性噪声的强度、工人工龄、累积噪声暴露量(cumulative noise exposure, CNE)的关系, 客观评价工人的健康状况, 为预防和治理生产性噪声危害提供科学依据。

## 1 对象与方法

**1.1 调查对象** 以某油田钻井作业的 483 名工人为观察组, 均为男性; 年龄 22~55 岁, 平均(41.57±9.12)岁; 接触噪声的年限 1~29 年, 平均(15.88±10.96)年。以同钻井公司的行政、技术等后勤 491 名男性工人为对照组。观察组与对照组在年龄、工龄构成上比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), 具有可比性。所有研究对象均由专业医生进行检查, 排除既往有耳病史、耳外伤史、耳毒药物使用史、神经性耳聋史、听觉系统家族

遗传性疾病史及其他原因引起的听力异常。

## 1.2 调查内容与方法

**1.2.1 作业场所噪声强度检测** 采用 HS-6288 系列噪声分析仪检测作业场所噪声强度, 按《工业企业噪声组检测规范》对生产性噪声进行测定, 通过计算求得等效连续 A 声级<sup>[2]</sup>。

**1.2.2 听力检查** 检查时工人应在周围环境噪声小于 30 dB(A)的隔音室内进行, 而且必须离开噪声环境 16 h 以上, 分别测试左、右耳 0.5、1.0、2.0、3.0、4.0 和 6.0 kHz 6 个频段的纯音气导听阈。纯音气导测听仪器为丹麦产听力设备 AD229B 电测听仪, 经计量部门检验合格, 符合 GB7341-1984 的标准要求。

**1.2.3 CNE 计算** 按照公式计算 CNE。

$$CNE = 10 \log \left\{ \sum_{i=1}^n 10^{SPL_i/10} T_i \right\}$$

其中 SPL 为噪声暴露的声压级, T 为暴露时间(h), n 为不同条件噪声暴露阶段的数目。

**1.2.4 纯音听力测试判断标准** 语言频段听力损失以 0.5、1.0 和 2.0 kHz 3 个频率听力损失的均值为判断依据, 左右耳分别计算, 以较差耳听阈进行判定, 听阈小于或等于 25 dB HL 为正常, >25~45 dB HL 为轻度听力损失, >45~55 dB HL 为中度听力损失, >55 dB HL 为重度听力损失。高频段听力损失以 3、4 和 6 kHz 3 个频段中任一频率中听力损失的最大

值为判断依据,以差耳听阈进行判定<sup>[3]</sup>,听阈小于 30 dB HL 为正常,30~45 dB HL 为轻度听力损失,>45~65 dB HL 为中度听力损失,>65 dB HL 为重度听力损失。研究对象纯音测定结果按《声学耳科正常人的气导听阈与年龄和性别的关系》(GB7582-1987)对年龄进行修正。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS17.0 统计软件包进行统计学处理,方法运用  $\chi^2$  检验和  $\chi^2$  趋势检验。以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

钻井作业是一项需要多个工种人员密切配合的综合性工序,钻井工人工种具体可分位司钻、泥浆大班、钳工、发电工、地面工、柴油机司机及其他等。钻井的整个过程都接触生产性噪声,尤其在下钻、替换钻头、下套管、甩钻具时尤为严重。检测各个工作位置的噪声强度,见表 1。

表 1 钻井工人生产性噪声强度检测结果

检测位置	检测点数(n)	噪声强度 dB(A)	
		范围	平均
钻井平台	32	86.9~94.0	90.4
司钻操作位	32	84.1~96.8	90.6
压风机旁边	32	84.9~89.1	86.9
泥浆泵旁边	32	82.0~92.7	89.6
采油机旁边	32	97.1~105.7	100.5
发电机旁边	32	88.9~100.5	97.4
值班室	32	60.8~68.0	65.4

## 2.2 听力检查结果

**2.2.1 听力损失检出情况** 观察组与对照组比较,高频听力损失率和语频听力损失率均大于对照组,经统计学检验差异有统计学意义( $\chi^2=63.70, P<0.01$ ;  $\chi^2=6.68, P<0.01$ )。观察组和对照组高频听力损失率均高于语频听力损失率,差异有统计学意义( $\chi^2=116.21, P<0.01$ ),见表 2。

表 2 观察组与对照组高频及语频听力损失检出情况[n(%)]

组别	n	高频听力损失		语频听力损失	
		正常	异常	正常	异常
观察组	483	346(71.60)	137(28.40)	468(96.90)	15(3.10)
对照组	491	449(91.40)	42(8.60)	487(99.20)	4(0.80)
合计	974	795(81.60)	179(18.40)	955(98.00)	19(2.00)

**2.2.2 耳鸣症状检查情况** 钻井工人所诉耳鸣症状多为高音蝉鸣样声音。本次调查研究中,观察组中有 88 人有耳鸣症状,发生率为 18.20%;而对照组中 27 人有耳鸣症状,发生率为 5.50%;经  $\chi^2$  检验耳鸣的发生率观察组与对照组比较,差异有统计学意义( $\chi^2=37.836, P<0.01$ ),见表 3。

表 3 噪声组与对照组耳鸣症状检出情况

组别	n	耳鸣人数(n)	发生率(%)	$\chi^2$	P
观察组	483	88	18.20		
对照组	491	27	5.50	37.836	<0.01

**2.2.3 不同工龄组的钻井工人听力损伤情况** 噪声组检出高频听力损失者 137 人,检出率为 28.36%。工龄在 10 年以上者,高频听力损失检出率均在 40%以上。经  $\chi^2$  趋势检验随着工龄的增加,钻井作业工人高频听力损失检出率有增加的趋势(统计量  $Z=60.96, P<0.01$ ),见表 4。

表 4 高频听力损失检出率随工龄变化趋势

工龄(年)	n	高频听力损失	
		人数(n)	检出率(%)
0~5	119	7	5.88
>5~10	108	16	14.81
>10~15	91	38	41.76
>15~20	76	35	46.05
>20~25	48	20	41.67
>25~30	41	21	51.22
合计	483	137	28.36

**2.2.4 CNE 与高频听力损失检出率** 经  $\chi^2$  趋势检验,随着 CNE 的增加,高频听力损失检出率有增加的趋势(统计量  $Z=22.01, P<0.01$ ),见表 5。

表 5 高频听力损失检出率随累积噪声暴露量变化趋势

累积噪声暴露量(dB)	n	高频听力损失			
		人数(n)	正常(%)	人数(n)	异常(%)
≤85	33	30	90.91%	3	9.09
>85~90	85	73	85.88	12	14.12
>91~95	99	83	83.84	16	16.16
>95~100	131	89	67.94	42	32.06
>100~105	114	61	53.51	53	46.49
>105	21	10	47.62	11	52.38
合计	483	346	71.64	137	28.36

**2.2.5 噪声聋检出情况** 根据 GBZ49-2007《职业性噪声聋诊断标准》,钻井作业工人噪声组中有 11 人符合职业性噪声聋标准,平均年龄为(45.57±3.12)岁,其中年龄最小者 39 岁,最大者 53 岁;平均工龄(20.26±8.12)年,接触最短者 11 年,最长者 29 年;累积噪声暴露量(CNE)为(107.93±6.45)dB(A),其中最低者为 100.98 dB(A),最高者为 114.86 dB(A)。

## 3 讨论

随着工业水平的不断发展,生产性噪声已经成为一种常见的危害作业工人身心健康的因素,可引起以听觉系统为主要危害的多系统和多功能的损伤。油田钻井作业工人所接触的生产性噪声是非稳态噪声,本次调查研究表明,对噪声无论是客观机能检查还是主观症状,都表明噪声损害工人身体健康,这与国内几位学者的研究一致<sup>[4-6]</sup>。

高频听力损失是噪声性耳聋的早期特征<sup>[2]</sup>,但是机理目前尚不清楚。早期并不影响听力,无明显症状,常常不能够引起重视。但是如果持续发展可能造成永久性耳聋<sup>[7]</sup>。本研究中,高频听力损失率均高于语频听力损失率,说明油田钻井工人高频听力损失率高于语频听力损失率。2010 年杨静波<sup>[8]</sup>调查大庆油田钻井工人高频段听力损失检出率为 44.0%和 2008 年

郑亿<sup>[9]</sup>报道大庆油田钻井工人高频段听力损失检出率为 43.71% 均高于本次调查的检出率 28.40%，提示钻井工人噪声引起的高频段听力损失应该被高度关注。

耳鸣是一种主观症状，常常出现于噪声聋之前。本次调查中，噪声组中耳鸣症状者占 18.20%，低于郑亿<sup>[9]</sup>报道大庆油田钻井工人自觉耳鸣症状者 37.50%，对噪声所致耳鸣的机制尚不确定，研究结果提示耳鸣症状是环境因素和个体敏感性共同作用的结果。

本调查表明，高频听力损失检出率随工龄的增加而增加，工龄在 10 年以上者检出率均在 40% 以上，工龄在 11~15 年是听力损失检出率明显增加，并且符合噪声聋标准的 11 名钻井工人工龄也均在 11 年以上，这与倪蕾等<sup>[10]</sup>的研究结果相近。很多学者的研究表明，CNE 是研究噪声与听力损失关联的较为科学的指标之一<sup>[11-12]</sup>，王军义等<sup>[13]</sup>研究发现，CNE 与听力损失检出率存在线性相关，随着 CNE 的增大，听力损失检出率会随着增大，非条件 Logistic 回归分析表明，CNE 是多个因素中与听力损失检出率相关性最强的指标；丁茂平等<sup>[14]</sup>研究也发现，高频听力损失检出率随着工人接触噪声剂量的增大而升高，呈典型的剂量-反应关系；本调查也显示，随着 CNE 的不断增大，噪声组高频听力损失检出率明显增高。听力损失检出率分别与工龄、CNE 呈正相关，提示听力损失是一个逐渐积累的过程，机体反复接触噪声超过了代偿值时，随着噪声接触时间越长，接触量越大，听力损失患病率越高。具体的时间和量需要进一步调查研究。针对调查结果，在实际工作中，为了保护钻井作业工人的身心健康，应采取一、二级相结合的预防措施。建议企业加大职业卫生监督力度，重点加强个人防护的规范化管理，加强健康教育，定期进行健康体检，做到早发现、早诊断、早治疗。

#### 参考文献：

[1] 隋广涛, 杨静波, 隋广平. 大庆油田钻井工人主要职业危害因素的调查[J]. 职业与健康, 2009, 25(15): 1603-1604.

(上接第 2180 页)

另外, 开展一些公益宣传活动也会使青年人更容易接受艾滋病知识。可以通过动画的这种新形式开展艾滋病健康教育的效果显著<sup>[9]</sup>, 还可以制作竞赛棋宣传普及艾滋病知识<sup>[10]</sup>。通过这些具有操作性和趣味性的活动能够激发学生的兴趣, 提高参与的积极性, 这些新颖的干预方式的效果比单纯的传统艾滋病宣传方式效果会更加显著。

#### 参考文献：

[1] 王利兵, 叶良均. 大学生艾滋病认知状况及影响因素调查[J]. 中国卫生事业管理, 2009, (8): 559-560.  
 [2] 殷大奎. 中国艾滋病流行与防治对策[J]. 中国性病艾滋病防治, 2008, 4(4): 145-147.  
 [3] 史宇晖, 常春, 李长伟, 等. 3 441 名普通高校大学生艾滋病知识及性行为调查[J]. 中国健康教育, 2007, 23(11): 810-812.  
 [4] 李恬, 李莉, 毛晓英, 等. 大学生艾滋病相关知识、态度、行为现状调查[J]. 现代预防医学, 2007, 34(13): 2407-2409.  
 [5] Wong LP. HIV/AIDS related knowledge among malay-

[2] 金泰虞. 职业卫生与职业医学[M]. 5 版. 北京: 人民卫生出版社, 2004.  
 [3] 王建华, 高建华, 王荣莲. 职业性噪声聋发病工龄的调查研究[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2007, 15(6): 458-460.  
 [4] 刘秀梅. 职业噪声对人体听觉外系统损伤的影响[J]. 职业与健康, 2003, 19(12): 13-14.  
 [5] 杜志勇, 钱万军, 李海燕, 等. 某石油勘探局钻井生产过程噪声危害卫生学评价[J]. 中国预防医学杂志, 2008, 9(4): 296-297.  
 [6] 吴京华. 某石化企业噪声危害调查[J]. 职业卫生与应急救援, 2002, 20(3): 132.  
 [7] 古国平, 张谊德, 罗文勇, 等. 184 名噪声作业人员听力损伤的追踪观察[J]. 中国热带医学, 2009, 9(7): 1393-1394.  
 [8] 杨静波. 大庆油田钻井工人健康现状及影响因素[D]. 吉林大学, 2008.  
 [9] 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]. 吉林大学, 2008.  
 [10] 倪蕾, 姚勇, 李济超, 等. 某锅炉厂噪声作业工人听力损失状况分析[J]. 中国工业医学杂志, 2011, 24(1): 16-18.  
 [11] 刘新霞, 郭智屏, 何坚, 等. 个体噪声防护的职业接触人群听力损失的剂量-反应关系研究[J]. 中国职业医学, 2008, 35(6): 477-479.  
 [12] 成小如, 陈山松, 李玉秦, 等. 两种测量方法评价稳态噪声与高频听力损伤的剂量-反应关系[J]. 中国工业医学杂志, 2001, 14(5): 263-265.  
 [13] 王军义, 肖全华, 夏源, 等. 累积噪声暴露量与噪声性听力损失关系的探讨[J]. 职业卫生与应急救援, 2009, 27(3): 131-133.  
 [14] 丁茂平, 赵一鸣, 穆玉梅, 等. 脉冲与稳态噪声引起工人听力损伤的差异[J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 1995, 13(2): 72-73.

(收稿日期: 2011-11-09 修回日期: 2012-01-29)

sian young adults: findings from a nationwide survey[J]. Medscape J Med, 2008, 10(6): 148-157.

[6] Ahmed SI. An assessment of the knowledge, attitudes, and risk perceptions of pharmacy students regarding HIV/AIDS[J]. Am J Pharm Educ, 2009, 73(1): 15-24.  
 [7] 唐小清, 张丽伟, 徐殷. 重庆市 454 名职业学校学生艾滋病相关知识、态度、行为、需求调查[J]. 重庆医学, 2010, 39(7): 1717-1718.  
 [8] 谭盛葵, 赵丹, 施文祥, 等. 桂林医学院学生艾滋病同伴教育干预效果评价[J]. 中国学校卫生, 2010, 31(11): 1374-1375.  
 [9] 程晓光, 左芝红. 防治艾滋病宣传动画片对大学生教育效果评价[J]. 中华疾病控制杂志, 2010, 14(9): 920-923.  
 [10] 吴劲, 王复选, 徐殷. 大学生应用竞赛棋宣教艾滋病防治知识效果评估[J]. 预防医学情报杂志, 2010, 26(11): 912-914.

(收稿日期: 2012-02-29 修回日期: 2012-04-01)