

者应通过改变生活方式、合理饮食、加强体育锻炼等途径, 预防和减少乳腺癌的发生。

[本文为北京市疾病预防控制中心/北京市预防医学研究中心科研培育青年项目 (2019-BJYJ-05)]

参考文献

[1] Cao W, Chen HD, Yu YW, *et al.* Changing profiles of cancer burden worldwide and in China: A secondary analysis of the global cancer statistics 2020 [J]. *Chin Med J (Engl)*, 2021, 134 (7): 783-791.

[2] 赫捷, 陈万青, 李霓, 等. 中国女性乳腺癌筛查与早诊早治指南 (2021, 北京) [J]. *中国肿瘤*, 2021, 30 (3): 161-191.

[3] 杜建姝. 中国乳腺癌现状 [J]. *世界最新医学信息文摘*, 2019, 19 (46): 371-372.

[4] 张雅聪, 吕章艳, 宋方方, 等. 全球及我国乳腺癌发病和死亡变化趋势 [J]. *肿瘤综合治疗电子杂志*, 2021, 7 (2): 14-20.

[5] Schoemaker MJ, Nichols HB, Wright LB, *et al.* Adult weight change and premenopausal breast cancer risk: A prospective pooled analysis of data from 628 463 women [J]. *Int J Cancer*, 2020, 147 (5): 1306-1314.

[6] Momenimovahed Z, Salehiniya H. Epidemiological characteristics of and risk factors for breast cancer in the world [J]. *Breast Cancer*, 2019 (11): 151-164.

[7] 滕支梅. 体力活动、肥胖以及相关基因多态性与乳腺癌发病风险研究 [D]. 南京: 东南大学, 2017.

[8] Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, *et al.* Global physical activity

levels: Surveillance progress, pitfalls, and prospects [J]. *Lancet*, 2012, 380 (9838): 247-257.

[9] Gong Z H, Hong CC, Bandera EV, *et al.* Vigorous physical activity and risk of breast cancer in the African American breast cancer epidemiology and risk consortium [J]. *Breast Cancer Res Treat*, 2016, 159 (2): 347-356.

[10] 朱俊玲, 刘艳. 基层医务人员乳腺癌患者积极心理因素及其关联性分析 [J]. *中国工业医学杂志*, 2020, 33 (2): 164-166.

[11] Kang C, LeRoith D, Gallagher EJ. Diabetes, obesity, and breast cancer [J]. *Endocrinology*, 2018, 159 (11): 3801-3812.

[12] Namazi N, Irandoost P, Heshmati J, *et al.* The association between fat mass and the risk of breast cancer: A systematic review and Meta-analysis [J]. *Clin Nutr*, 2019, 38 (4): 1496-1503.

[13] World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research. Diet, nutrition, physical activity and cancer: A global perspective. continuous update project expert report 2018 [M]. Washington DC: AICR, 2018.

[14] Key TJ, Appleby PN, Reeves GK, *et al.* Steroid hormone measurements from different types of assays in relation to body mass index and breast cancer risk in postmenopausal women: Reanalysis of eighteen prospective studies [J]. *Steroids*, 2015, 99 (Pt A): 49-55.

[15] Nindrea RD, Aryandono T, Lazuardi L. Breast cancer risk from modifiable and non-modifiable risk factors among women in Southeast Asia: A Meta-analysis [J]. *Asian Pac J Cancer Prev*, 2017, 18 (12): 3201-3206.

(收稿日期: 2021-09-12; 修回日期: 2021-11-19)

某特钢厂接噪工人听力损失情况及影响因素分析

Analysis of hearing impairment and its influencing factors in noise-exposed workers of a special steel plant

赵慧, 刘瑞祥, 郑宇飞, 樊树利, 刘丽娟, 云翔

(国药北方医院, 内蒙古 包头 014030)

摘要: 采用横断面调查方法, 以 2020 年某特钢厂 1 144 名接触噪声危害工人作为研究对象, 收集一般资料、使用纯音气导听阈测试方法进行听力检查, 检测作业环境噪声声级。结果显示, 该厂噪声检测点声级超标率 50.3%, 接噪工人听力损失率 18.4%; 随着年龄、接噪工龄及噪声接触水平的增加, 接噪工人听力损失率呈增高趋势; Logistic 回归模型分析显示, 年龄、工种、接噪声级水平是工人听力损失的危险因素, 佩戴防噪耳塞是听力的保护因素。提示企业应改善生产工艺, 积极采取防护措施保护接噪工人职业健康。

关键词: 接噪工人; 听力损失; 影响因素

中图分类号: R135.8 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2022)03-0250-04

DOI: 10.13631/j.cnki.zggyyx.2022.03.019

包头市是我国重要的工业城市, 从事工业生产人员高达近百万人。为了解包头市噪声危害严重企业职业噪声暴露人群听力损失分布特点及影响因素, 特对本市某特钢厂噪声作业工人听力损失分布特点及影响因素进行分析, 为包头市噪声暴露企业及职业病防治机构制定接噪工人听力保护措施提供科学依据。

1 对象与方法

1.1 对象 2020 年包头市某特钢厂所有接触噪声危害工人, 共 1 144 人。纳入标准: 接触噪声工龄 ≥ 1 年; 生活中无高声级噪声暴露史, 无爆聋史、家庭耳

作者简介: 赵慧 (1989—), 女, 硕士, 主治医师, 从事职业卫生工作。
通信作者: 云翔, 主治医师, E-mail: 549248924@qq.com

聋史、耳部疾病史、耳毒性药物等医源性或非噪声性因素导致的听力损失者。

1.2 方法

1.2.1 一般资料收集 采用横断面调查方法,调查内容包括个人史(姓名、性别、年龄、婚姻状况、吸烟、饮酒状况)和职业史(单位、工种、工龄、佩戴耳塞情况等)。吸烟定义为 ≥ 1 支/d且连续1年以上,饮酒定义为 ≥ 2 次/周且连续半年以上。

1.2.2 听力测试 根据《职业健康监护技术规范》(GBZ 188—2014)对噪声作业人员进行纯音气导听阈测试,经年龄、性别校正后进行计算。依据《职业性噪声聋的诊断》(GBZ 49—2014),将听力测试结果校正后双耳高频(3 000、4 000和6 000 Hz)平均听阈 ≥ 40 dB定义为听力损失。

1.2.3 作业场所噪声检测 按照《工作场所物理因素测量 第8部分》(GBZ/T 189.8—2007)进行作业场所噪声检测。工作场所声场分布均匀[测量范围内A声级差 < 3 dB(A)]的选择3个测点,取平均值;工作场所声场分布不均匀的将其划分若干声级区,同一声级区内声级差 < 3 dB(A),每个区域内选择2个测点,取平均值。传声器放置劳动者工作时耳部的高度(站姿1.50 m、坐姿1.10 m),传声器指向声源方向,保持测试者与传声器间距 > 0.5 m。在正常生产情况下使用HS5660C噪声频谱分析仪测量,计算8 h等效声级($L_{EX,8h}$)。

1.3 统计分析 数据资料采用Excel录入,SPSS 22.0软件进行统计分析。定性资料采用相对数描述, χ^2 或趋势 χ^2 检验进行统计分析。采用二分类Logistic回归模型进行听力损失影响因素分析。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 基本情况 该特钢厂为大型国有企业,是集冶炼、挤压、锻造、精铸、机械加工和无损检测于一体的大型特殊钢产品生产基地,使用生铁、废钢、石灰、白灰等原辅料经冶炼、精锻及机加工生产特种钢锭及其延伸产品。经检测作业场所噪声检测点超标率达50.3%,部分作业点(大火切割、清理及电焊岗位)噪声声级水平 ≥ 100 dB,属于噪声危害严重企业。

1 144名研究对象中,男1 047人、女97人,年龄20~60岁、平均年龄(42.0 \pm 9.3)岁,接噪工龄1~40年、平均接噪工龄(20.0 \pm 10.9)年。详见表1。

2.2 接噪工人听力损失情况 接噪工人不同性别间听力损失率差异无统计学意义。趋势 χ^2 检验显示,随着年

龄、接噪工龄及噪声接触水平的增加,工人听力损失率呈增高趋势。 χ^2 检验显示,清理工听力损失率最高,佩戴耳塞者听力损失率低于未佩戴者。详见表1。

表1 接噪工人基本情况及听力损失状况

特征因素	人数	听力异常[例(%)]	χ^2 值	P值
性别			2.664	0.103
男	1 047	199 (19.0)		
女	97	12 (12.4)		
年龄(岁)			6.686 ^a	0.010
20~<30	84	8 (9.5)		
30~<40	376	65 (17.3)		
40~<50	316	58 (18.4)		
50~60	368	80 (21.7)		
接噪工龄(年)			4.004 ^a	0.045
1~10	295	42 (14.2)		
>10~20	309	60 (19.4)		
>20	540	109 (20.2)		
吸烟			3.599	0.058
是	663	110 (16.6)		
否	481	101 (21.0)		
饮酒			0.268	0.605
是	803	145 (18.1)		
否	341	66 (19.4)		
婚姻状况			0.188	0.665
已婚	987	184 (18.6)		
未婚或离异	157	27 (17.2)		
佩戴耳塞			10.358	0.001
是	809	130 (16.1)		
否	335	81 (24.2)		
工种			19.718	0.006
车工	280	64 (22.9)		
大火切割工	46	11 (23.9)		
电焊工	120	23 (19.2)		
锻造挤压工	161	29 (18.0)		
炼钢工	210	34 (16.2)		
清理工	119	30 (25.2)		
热处理工	154	14 (9.1)		
巡检工	54	6 (11.1)		
噪声接触水平[dB(A)]			20.291 ^a	<0.001
<85	568	78 (13.7)		
85~<90	340	72 (21.2)		
90~<100	157	37 (23.6)		
≥ 100	79	24 (30.4)		

注: a, 为趋势 χ^2 检验。

2.3 听力损失影响因素的二分类Logistic回归分析 以听力是否损失为因变量,将可能的影响因素(年龄、接噪工龄、佩戴耳塞、工种、噪声接触水平)作为自变量,进行二分类Logistic回归分析。结果显示,年龄、佩戴耳塞、工种、噪声接触水平4个自变量进入回归模型,似然比检验有统计学意义($\chi^2 = 56.658$, $P < 0.05$)。年龄 ≥ 40 岁、锻造挤压工、电焊工、车工、大火切割工、清理工、噪声接触水平

≥85 dB(A)是接噪工人听力损失的危险因素,佩戴耳塞是接噪工人听力损失的保护因素。详见表2。

表2 某特钢厂接噪工人听力损失影响因素 Logistic 回归分析

自变量	B 值	S.E 值	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	95%CI
年龄 (岁)						
20~<30	参照组				1.000	
30~<40	0.676	0.401	2.834	0.092	1.965	0.895~4.135
40~<50	0.968	0.415	5.438	0.020	2.632	1.167~5.935
50~60	1.022	0.406	6.343	0.012	2.779	1.254~6.158
工种						
热处理工	参照组				1.000	
巡检工	0.300	0.524	0.328	0.567	1.350	0.483~3.773
炼钢工	0.665	0.342	3.769	0.052	1.944	0.994~3.802
锻造挤压工	0.805	0.355	5.127	0.024	2.236	1.114~4.488
电焊工	0.866	0.372	5.423	0.020	2.378	1.147~4.928
车工	1.190	0.325	13.406	0.000	3.288	1.739~6.127
大火切割工	1.049	0.454	5.344	0.021	2.855	1.173~6.949
清理工	1.123	0.360	9.720	0.002	3.074	1.517~6.227
佩戴耳塞						
是	参照组				1.000	
否	-0.450	0.170	6.973	0.008	0.638	0.456~0.890
噪声接触水平[dB(A)]						
<85	参照组				1.000	
85~<90	0.536	0.190	7.989	0.005	1.709	1.179~2.479
90~<100	0.499	0.235	4.517	0.034	1.647	1.040~2.610
≥100	0.916	0.281	10.594	0.001	2.500	1.440~4.339

注:因变量为听力损失,未损失=1、损失=2。自变量,年龄(岁),20~<30=1、30~<40=2、40~<50=3、50~60=4;接噪工龄(年),1~10=1、>10~20=2、>20=3;工种,热处理工=1、巡检工=2、炼钢工=3、锻造挤压工=4、电焊工=5、车工=6、大火切割工=7、清理工=8;佩戴耳塞,是=1、否=2;噪声接触水平[dB(A)],<85=1、85~<90=2、90~<100=3、≥100=4。

3 讨论

本次调查发现,该特钢厂现场噪声超标率50.3%,接噪工人听力损失率18.4%(211/1144),分别高于张海燕等^[1]报道的作业现场噪声超标率(24.4%),艾进颖等^[2]报道的同行业接噪工人听力损失率(7.8%)。接噪工人听力损失是多因素联合作用的结果^[3]。本调查发现,大火切割、清理及电焊部分岗位作业现场噪声接触水平≥100 dB(A),属于噪声危害严重岗位,企业应重点整改。本次调查还发现,年龄及接噪水平越高听力损失率越高,与相关报道结果一致^[4,5]。本调查 Logistic 回归分析显示,年龄≥40岁、接噪水平≥85 dB(A)是听力损失的危险因素;但未显示接噪工龄的敏感性,与既往的研究结果^[6]有一定差异,可能与工龄长的工人个体防护较好有关;性别间听力损失率差异无统计学意义,可能与样本量差异较大有关。建议企业及政府相关部门重视年龄较大及高声级噪声暴露工人的健康教育,改进企业生产工艺、配置低噪设备或者采取减噪措施等

切实保护劳动者健康。

佩戴耳塞是听力的保护因素,佩戴符合国家标准防噪耳塞可直接有效降低职业噪声对耳膜的刺激,降低听力损失程度。本调查 Logistic 回归分析显示,锻造挤压工、电焊工、车工、大火切割及清理工相对于热处理工是听力损失的危险因素。清理工使用的抛丸机、振壳机、砂轮机、角磨机等均属于高噪声暴露机床;大火切割工、锻造挤压工、车工及电焊工作业时不仅接触切割、焊接、机床运转本身产生的噪声,同时接触风机、泵房或者吊车吊运铸件时相互碰撞产生的噪声,这些工种接触的噪声来源较复杂,接噪时间较长,所致听力损失率较高;热处理工因为现场作业量较少、工人接噪时间短、热处理炉正常作业时噪声检测符合国家限值标准。巡检工每日接噪时间≤0.5 h,炼钢工现场接噪时间较短且防护规范,故听力损失率较低。本次调查为一次横断面调查,只能说明本次调查各工种听力损失情况,有一定的局限性。今后需跟踪调查,收集资料进行队列分析,将各工种接噪工人听力损

失精确至每一频段,为有针对性的预防职业性噪声聋提供依据。

参考文献

- [1] 张海燕,华如月,高楠,等. 秦皇岛市金属加工企业噪声危害及作业人员健康状况 [J]. 职业与健康, 2018, 34 (22): 3155-3157.
- [2] 艾进颖,封小东,柳建强,等. 2017年唐山市私营企业噪声作业工人高频听力损失状况 [J]. 职业与健康, 2019, 35 (18): 2465-2468.
- [3] 胡伟,苟勇,罗刚,等. 2018年成都市某区在岗噪声作业工人听力监

测结果分析 [J]. 预防医学情报杂志, 2020, 36 (8): 989-992.

- [4] 叶开友,刘晓晓,赵锦江,等. 某电焊企业电焊相关噪声接触工人听力损失特征分析 [J]. 工业卫生与职业病, 2020, 46 (3): 182-187.
- [5] 郑宇飞,杨芙蓉,云翔,等. 2008—2019年某金属冶炼企业职业病危害及防护现状分析 [J]. 中国工业医学杂志, 2020, 33 (6): 536-538.
- [6] 张家祥,许述海,叶向光,等. 轮胎制造行业噪声作业工人听力损失及相关因素分析 [J]. 中国职业医学, 2018, 45 (6): 801-804.

(收稿日期: 2021-02-26; 修回日期: 2021-08-10)

某石化企业苯接触岗位职业健康风险评估

Occupational health risk assessment of benzene exposed posts in a petrochemical enterprise

靳雅丽¹, 陈琳¹, 周海林¹, 苏世标², 徐海娟², 刘明², 李荣宗²

(1. 广州市第十二人民医院, 广东 广州 510620; 2. 广东省职业病防治院)

摘要: 采用综合指数法和致癌风险评估法对某石化企业167个苯接触岗位进行职业健康风险评估。该企业165个(98.8%)涉苯岗位苯接触水平均低于职业接触限值,所有岗位的职业健康风险均为3级(中等风险),7个(4.2%)苯接触岗位的致癌吸入超额个人风险 $>1 \times 10^{-4}$ (不可接受)。该石化企业职业人群苯接触水平整体较低,但仍存在较大职业健康风险,应加强风险管控。

关键词: 石油化工; 苯; 职业健康风险评估; 致癌

中图分类号: R135; O625.11 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2022)03-0253-03

DOI: 10.13631/j.cnki.zggyyx.2022.03.020

苯中毒和苯致白血病是苯所致的主要职业健康损害,其好发行业以制造业为主^[1]。近年来,企业对苯及其危害的认识及控制力度加大,生产岗位多为低浓度苯接触。低浓度苯接触与职业健康的关系研究已经引起了许多学者的关注^[2,3],国内外风险评估方法的应用现已成为研究热点之一^[4-11],而在石化企业开展低浓度苯接触岗位风险评估的研究十分有限,不能整体反映石化行业涉苯员工的风险水平。本研究对某石化企业涉苯岗位进行了全面苯浓度检测,并采用综合指数法和致癌风险评估法对其工作场所苯职业健康风

险进行分级,确定风险关键控制点,为我国石化企业低浓度苯接触人员的职业健康风险管控提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象 广东省某石化企业的167个苯接触岗位,主要分布在炼油区主装置、化工区主装置、储运区主装置和公用工程与辅助设施等岗位,涉及人员为班长、外操工和三大员(安全员、工艺员和设备员)。班长和外操工为四班两运转工作制度,接苯时间为2~4 h/d。三大员为白班制,每班工作8 h,接苯时间为2~3 h/d。

1.2 方法

1.2.1 现场职业卫生调查 按照《工作场所化学有害因素职业健康风险评估技术导则》(GBZ/T 298—2017)对苯的物理特性、危害控制措施、使用量、接触时间及接触水平进行调查,危害控制措施包括卫生工程防护设施、应急救援设施、个人使用职业病防护用品、应急救援措施和职业卫生管理情况。

1.2.2 苯浓度检测 按照《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ 159—2004)和《工作场所空气有毒物质测定 第66部分:苯、甲苯、二甲苯和乙苯》(GBZ/T 300.66—2017)对涉苯岗位长时间加权平均接触浓度 C_{TWA} 进行检测。

1.2.3 健康风险评估

1.2.3.1 综合指数法 根据苯的急性毒性实验或致癌物分级确定危害等级(HR),根据苯的蒸汽压力、接触比值即接触水平(E)与职业接触限值(OELs)

基金项目: 广东省医学科研基金(C2020092);广州市科技计划项目(202103000012);国家标准体系建设项目(131031109000160010)

作者简介: 靳雅丽(1979—),女,硕士,副主任医师,主要从事职业流行病学调查研究工作。

通信作者: 苏世标,主任医师,硕士研究生导师, E-mail: 18927588172@163.com