

木质家具企业噪声对木工听力损害状况的调查分析

杨飞,刘忠,周意

(恩施土家族苗族自治州中心医院耳鼻咽喉头颈外科,湖北 恩施 445000)

【摘要】 目的 探讨木质家具企业噪声对木工的听力损害状况,为制定职业危害防护规范提供依据。方法 实地测定12个家具厂的每个岗位的噪声声压级,选择633名噪声环境作业工人为调查组,同时选择140名无噪声环境工作人员为对照组,排除非噪声性听力损失者。调查研究对象的健康状况,进行纯音听阈测试,收集其职业健康检查资料,按其不同工龄和年龄进行分组比较分析。结果 测定132个作业岗位的噪声声压级,其中合格率为49.24%(65/132),噪声声压级超标的作业点主要集中在电锯、刨床、钻床等工作岗位。调查组中,排除37名非噪声性听力损失者,排除251名非噪声环境作业工人,其余345名噪声作业人员中,听力损失首先发生在高频段,继而语频段受累。轻度高频听力损失93名(26.96%),噪声岗位观察对象18名(5.22%),轻度噪声性听力损失2名(0.58%),中度噪声性听力损失1名(0.29%);对照组中,轻度高频听力损失11名(7.86%),噪声岗位观察对象4名(2.86%)。调查组轻度高频听力损失及噪声岗位观察对象的检出率均明显高于对照组($P<0.05$);调查组中不同年龄、工龄以及工种间听力损失检出率差异均有统计学意义($P<0.05$)。结论 噪声作业人员高频听力损失发生率明显高于非噪声接触者。随着作业人员的年龄、工龄增长以及接触噪声声压级的提高,噪声性听力损失逐渐加重,应结合岗位进行重点防护。

【关键词】 家具业;噪声;听力损失**【中图分类号】** R195.1 **【文献标识码】** D **【文章编号】** 1003-6350(2015)10-1537-04

Investigation and analysis of noise-induced hearing impairment of carpenter in wood furniture industry. YANG Fei, LIU Zhong, ZHOU Yi. Department of Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery, the Central Hospital of Enshi Autonomous Prefecture, Enshi 445000, Hubei, CHINA

【Abstract】 Objective To explore the status of hearing impairment caused by noise in wood furniture industry, and to provide the basis for protection against occupational hazards to develop specifications. **Methods** The workplace noise intensity in various positions of 12 furniture factories was measured. A total of 633 workers exposed to noise environment were selected for the investigation group, and 140 workers in noiseless environment were selected as the control group, excluding the non-noise-induced hearing loss and un-noisy environment workers. The health status and pure tone audiometry of workers were examined, and information on occupational health checks was collected. A comparative analysis between the different length of service and age group was conducted. **Results** Noise intensity of 132 job positions was measured, and the qualified rate was 49.24% (65/132). The operating point of excessive noise intensity focused on saws, planer, drill press, sanding, and painting. Thirty-seven workers with non-noise-induced hearing loss and 251 un-noisy environment workers were excluded in investigation group, and the remaining 345 workers were included. The hearing loss occurred in the high frequency band firstly, then language band involvement. In the investigation group, there were 93 workers of mild high-frequency hearing loss (26.96%), 18 workers as noise observed objects (5.22%), 2 workers of mild noise-induced hearing loss (0.58%), and 1 worker of moderate noise-induced hearing loss (0.29%). In the control group, there were 11 workers of mild high-frequency hearing loss (7.86%), 4 workers as noise observed objects (2.86%). The detection rates of mild high-frequency hearing loss and noise observed objects in investigation group were significantly higher than those in the control group ($P<0.05$). The detection rate of hearing loss showed statistically significant differences in different ages, length of service and profession ($P<0.05$). **Conclusion** The high-frequency hearing loss in noise exposed workers is significantly higher than those of non-noise exposed workers. The noise-induced hearing loss is increased gradually with age, length of service, and the strength of noise exposure. The focused protection should be combined with occupation.

【Key words】 Furniture industry; Noise; Hearing loss

随着社会经济的不断进步,噪声已成为现代生活中一种常见的环境污染现象,尤其是在工业企业的生产中,噪声是一种危害工人健康的职业危险因素^[1]。噪

声对人体的主要是引起听觉系统的损害,同时也可引起心理、心血管系统的疾病^[2],而职业性噪声性聋已被我国《职业病防治法》列为法定的职业病。随着人们

对新潮木质家具的需求增加,木质家具生产企业也逐渐的增多,这些新兴的企业多以中小企业为主,甚至不乏小作坊式的加工企业。这些木质家具生产企业普遍存在生产环境差、生产工艺落后、劳动力密集,在家具的生产过程中产生不同声压级的噪声。为了解恩施市木质家具行业中噪声对工人的健康损害情况,于2014年9月对12家木质家具生产企业进行了噪声声压级调查,检测其工人的听力和健康状况,现将结果报道如下:

1 资料与方法

1.1 调查对象 采用整群抽样的方法选择恩施市12家木质家具制造企业噪声环境下作业的345名工人为调查组,不分性别,年龄 ≥ 20 岁、工龄 ≥ 1 年,排除非噪声性听力损失者(包括药物性耳聋、遗传性耳聋、鼓膜穿孔、中耳炎等)以及非噪声环境作业人员;选择同厂内身体健康、无噪声环境作业人员(管理和销售人员)140名作为对照组,并且排除既往从事噪声作业的人,不分性别,年龄 ≥ 20 岁,工龄 ≥ 1 年。调研的12家木质家具生产企业主要产品为木质家具、木质地板及工艺品等,主要生产工艺为木料机械加工(锯料、刨料、铣料、修边、钻孔、打磨、精整、涂胶等)、组装、喷漆、烘干或自然晾干出厂。

1.2 调查方法

1.2.1 噪声测定 使用经校正的GS 5670XA型噪声级计对家具厂11个作业环节的132个作业岗位进行噪声监测,每个环节检测4个点,共测量3次,测定作业环境中的平均噪声声压级[dB(A)]。测定方法:在作业车间内选择4个点,距离地面1.5 m,距离工作平台1.0 m,每点测定时间5 s,取其峰值。平均噪声声压级计算公式采用: $L_{eq} = 10 \lg \left\{ \frac{1}{T} \int_0^T 10^{0.1 L_A} dt \right\}$,其中 L_A 是变化A声级的瞬时值,单位dB;T是某段时间的总量,将其换算为8 h等效声压级。累积噪声暴露量[dB(A)]=等效声压级+10 log T, T为工龄^[3]。检测结果参照《工作场所有害因素职业接触限值-物理有害因素和化学有害因素》以及《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)进行分析评价。

1.2.2 健康调查 调查组及对照组均进行一般的内科检查和耳科检查;职工脱离接触噪声12 h后,在环境噪声低于30 dB(A)的隔音环境内进行双耳纯音听阈测试,检测其250 Hz、500 Hz、1 000 Hz、2 000 Hz、4 000 Hz、8 000 Hz等6个频率的听阈^[4]。高频平均听阈 ≥ 40 dB HL者脱离噪声环境一周后复查其听力^[5]。所用纯音测听仪为经计量部门校正的丹麦产DA-65型测听计。

1.2.3 听力损失判定标准 听力损失按《职业性噪声聋诊断标准》(GBZ49-2007),双耳各频率平均听

阈 ≤ 25 dB HL为正常;26~40 dB HL为轻度听力损失者;以双耳高频平均听阈 ≥ 40 dB HL,但较好耳语频正常者,为噪声岗位观察对象。职业性噪声聋,在双耳高频平均听阈 ≥ 40 dB HL的基础上,以较好耳语频(500 Hz、1 000 Hz、2 000 Hz)平均听阈进行判定:平均听阈26~40 dB HL为轻度噪声性聋,41~55 dB HL为中度噪声性聋,56~70 dB HL为中重度噪声性聋, >70 dB HL为重度噪声性聋。

1.3 统计学方法 所得数据经核对后,采用Epi-Data3.2软件双人录入建立数据库,使用SPSS17.0软件进行整理、归纳和统计分析,用 χ^2 检验进行显著性分析,以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。但由于此次未对两组对比人员的年龄、工龄、性别进行标化,可能会存在一些偏倚。

2 结果

2.1 一般情况 调查本市12个家具生产企业,其中私营企业居多。本次调查参与生产作业的633名工人,排除37名非噪声性听力损失者,排除251名非噪声环境(经测量作业环境声压级 < 85)作业工人,共纳入345名研究对象,其中男性261名,女性84名,年龄20~58岁,平均(31.64 \pm 7.42)岁,工龄1~34年,平均(15.25 \pm 12.23)年。调查140名非噪声暴露下的工作人员作为对照组,其中男性100名,女性40名,年龄20~59岁,平均(43.4 \pm 8.2)岁,工龄1~38年,平均(20.15 \pm 10.13)年。

2.2 噪声等效声压级测定情况 对每个家具厂的11个作业环节进行噪声声压级测定,共132个作业岗位,依据国家对噪声的卫生标准[8 h作业环境噪声 < 85 dB(A)],其中合格点数为65个,合格率为49.24%;85~89 dB(A)轻度危害的点数为40个,占总数的30.3%;90~94 dB(A)的中度危害作业点数16个,占12.12%;95~99 dB(A)的重度危害作业点数9个,占6.82%; > 100 dB(A)极重度危害作业点数2个,占1.52%,见表1。在12个家具制造企业中,噪声声压级超标的作业点主要是电锯、刨床、钻床、打磨、喷漆等操作岗位,见表2。

表1 噪声声压级与听力损失关系

噪声声压级 dB(A)	作业点数(%)	受检人数	高频听力损失 人数	比例(%)
<85(非噪声)	65 (42.94)	251	21	8.37
85~89	40 (30.3)	201	92	45.77
90~94	16 (12.12)	92	49	53.26
95~100	9 (6.82)	40	27	60.00
>100	2 (1.52)	12	9	75.00

2.3 听力检测结果

2.3.1 两组作业人员听力分级 345名噪声作业人员中,轻度高频听力损失93人(26.96%),噪声岗

表2 家具制造企业各作业环节的噪声声压级及合格情况和听力损失检出率

作业环节	合格点数	噪声声压级[dB(A)]			检出率(%)
		最低值	最高值	平均值	
锯料	1	83.1	97.2	90.6	52.13
刨料	0	85.7	107.1	94.8	59.45
铣料	6	76.7	89.2	84.8	31.26
修边	10	60.5	88.0	70.3	11.15
钻孔	3	82.2	93.4	87.9	48.34
打磨	2	83.4	96.8	88.3	50.69
精整	9	61.4	87.8	72.2	8.49
涂胶	11	50.6	86.7	61.3	8.03
组装	8	74.4	89.2	78.7	13.46
喷漆	3	84.6	95.3	87.5	47.44
晾/烘干	12	40.5	80.3	60.0	6.31

位观察对象18人(5.22%),轻度噪声性听力损失2人(0.58%),中度噪声性听力损失1人(0.29%);对照组中,轻度高频听力损失11人(7.86%),噪声岗位观察对象4人(2.86%),调查组各级别听力损失的检出率均明显高于对照组($P<0.05$),见表3。通过分析不同工龄组别噪声作业人员的听阈平均值,发现在工龄较短的组别听力损失首先发生在高频段,继而语频段受累,见图1。

表3 对照组和调查组作业人员听力结果分级

听力分级	调查组		对照组	
	检出人数	检出率(%)	检出人数	检出率(%)
正常	230	66.67	125	89.28
轻度高频听力损失	93	26.96	11	7.86
噪声岗位观察对象	18	5.22	4	2.86
轻度噪声性听力损失	2	0.58	-	-
中度噪声性听力损失	1	0.29	-	-
重度噪声性听力损失	-	-	-	-

注:两组之间不同级别检出率比较, $\chi^2=992.45, P<0.001$ 。

表4 噪声作业人员不同工龄组别的听力检测结果(人)

工龄(年)	检测人数	正常	轻度高频听力损失	噪声岗位观察对象	听力结果分级		小计[例(%)]
					轻度噪声性听力损失	中度噪声性听力损失	
<5	219	157	59	3	-	-	62(28.31)
5~10	90	54	28	7	1	-	36(40.00)
>10	36	19	6	8	2	1	17(47.22)
合计	345	230	93	18	3	1	115(33.33)

注:各个工龄组比较不同分级的听力损失检出率, $\chi^2=105.82, P<0.001$ 。

表5 噪声作业人员不同年龄组别的听力检测结果(人)

年龄(岁)	检测人数	正常	轻度高频听力损失	噪声岗位观察对象	听力结果分级		小计[例(%)]
					轻度噪声性听力损失	中度噪声性听力损失	
<30	32	29	2	1	-	-	5(15.62)
30~39	137	112	21	3	1	-	25(17.97)
40~49	98	60	30	7	1	-	38(38.78)
50~58	78	29	41	7	1	-	49(62.82)
合计	345	230	94	18	3	-	115(33.33)

注:各个年龄组比较不同分级的听力损失检出率, $\chi^2=216.36, P<0.001$ 。

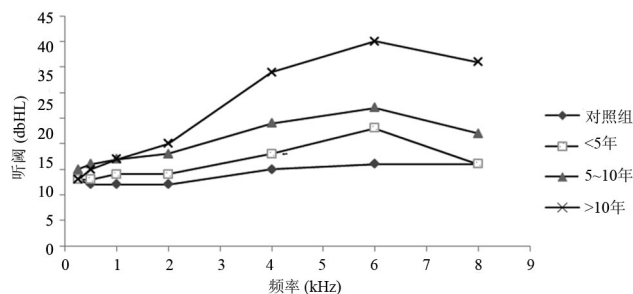


图1 对照组与不同工龄噪声作业组的听力均值

注:图中所示为不同年龄组和对照组在各个频率的听阈平均值

2.3.2 不同工龄组别的听力测试结果 将不同工龄将噪声作业人员分为3个组别后,可看出10年以上工龄组听力损失检出率最高,为47.22%;其次为5~10年工龄组,听力损失检出率为40.00%,经统计学分析,各工龄组听力损失检出率差异有统计学意义($\chi^2=105.82, P<0.001$),见表4。

2.3.3 不同年龄组别的听力测试结果 从不同年龄将噪声作业人员分为4个组别后,可看出50岁以上年龄组听力损失检出率最高,为62.82%;其次为40~50岁年龄组,听力损失检出率为38.78%,随着年龄的增加听力损失检出率增加,经统计学分析,各年龄组听力损失检出率差异有统计学意义($\chi^2=216.36, P<0.001$),见表5。

2.4 噪声作业人员的自觉症状 共有203名噪声作业工人诉伴有不同程度的耳鸣、眩晕或头痛、易疲劳、注意力或记忆力下降、食欲减退或消化不良等不适症状。三组人员中工龄越长,伴随症状出现的越多,所占人员比例越大,程度越重,对人体的影响越大,其中以耳鸣、眩晕或头痛最为常见,见表6。

表 6 各工龄组人员伴发症状情况[人(%)]

工龄(年)	检测人数	耳鸣	眩晕、头痛	易疲劳	注意力、记忆力减退	失眠	食欲减退
<5	219	100(45.67)	94(42.92)	94(42.92)	68(31.05)	31(14.15)	28(12.78)
5~10	90	59(65.56)	51(56.67)	43(47.78)	47(52.22)	43(47.78)	35(38.89)
>10	36	28(78.78)	22(60.11)	24(66.67)	24(66.67)	22(60.11)	18(50.00)

3 讨论

近年来,我国木质家具企业规模和数量在不断扩大,但相当大的一部分企业仍然存在着噪声污染,这对作业工人的身心健康造成很大的损害,噪声对木工身心的职业危害不容忽视。噪声对人体的影响是多方面的,尤其会对人的听觉造成很大的损伤,人们长期处在噪声环境中会出现耳鸣、听力下降、反应迟钝^[6]。职业性噪声聋是指劳动者在工作场所中,由于长期接触生产过程中产生的没有固定频率和声压级的声音而发生的以高频听力下降为主、听力损失呈渐进性改变的感音性听觉损害^[4]。

在本次研究中发现,调查组不同程度的听力损失检出率均高于对照。对家具企业的 132 个作业岗位进行噪声声压级检测,发现其合格率仅为 49.24%,重度危害以上的作业岗位占 7.34%,在以上岗位作业的工人的听力损失检出率高于其他岗位。在噪声作业人员中,随着工龄及年龄的增加,即噪声暴露时间的延长加剧了工人的听力损失程度。通过分析不同工龄组别的各个频率听阈平均值可以发现,在工龄较短的组别(≤ 5 年)听力损失首先发生在高频段(6~8 kHz),因此在早期对语言交流影响不明显,因而易被人们忽视,当继续暴露在噪声环境中,随着工龄的增加,在较长工龄组别(≥ 10 年)的语频段(4 kHz)受累,进而出现自觉听力障碍,可能导致操作能力或工作效率的降低,甚至作业事故的发生。听力损伤首先以高频听力为主(6~8 kHz),听力障碍者主要发生在 4 kHz,这种特点与基底膜上听细胞发生损伤的时间和位置规律一致,耳蜗的基底部是传至耳蜗内的液体脉冲波的集中作用点,承受着较大而且频繁的声压负荷,加之基底膜血液供应较差,外耳道的共振频率(3~4 kHz)的协同作用,使得感高频区听力的耳蜗基底部比顶部更易受到声创伤。

另外,对所有作业点的噪声声压级进行归纳分级后发现,随着噪声声压级分级的提高,其作业点的高频听力损失检出率也相应的增加。不同工种的听力损失检出率不一致,而工种之间的噪声声压级也不一致,并且在高声压级噪声环境下的作业人员听力损失检出率比低噪声声压级的作业人员高,说明了随着噪声声压级的增加,其对人体听觉系统的损害也加重。

对于长期职业性接触噪声压级评价现在多采用累积噪声暴露量,其包含了噪声声压级和接触噪声时间(工龄)^[7]。长期噪声刺激可引起内耳氧分压降低,酶活性下降,影响毛细血管的氧化代谢和营养支持,导致毛细血管的变性坏死,从而导致感音性耳聋^[8]。

噪声也可对人体非听觉系统产生影响^[9],调查发现 350 名噪声作业工人有不同程度的精神、心理和行为方面的异常,其中以耳鸣、眩晕或头痛最为常见,并且随着噪声暴露时间的延长,伴随症状增加,发病人数增加,程度加重。这些损伤容易被人们所忽视,虽然是隐匿性的,但它呈渐近性的发展和加剧,应引起足够的重视。

噪声作业人员高频听力损失发生率明显高于非噪声接触者。随着作业人员的年龄、工龄增长以及接触噪声声压级的提高,噪声性听力损失逐渐加重,噪声也可对人体产生非听觉系统的不良影响。高声压级噪声主要存在于木料机械加工和喷漆两大类传统生产岗位,应结合岗位进行重点防护。

参考文献

- [1] Ismail AF, Daud A, Ismail Z, et al. Noise-induced hearing loss among quarry workers in a north-eastern state of malaysia: a study on knowledge, attitude and practice [J]. *Oman Med J*, 2013, 28(5): 331-336.
- [2] Yildirim I, Kilinc M, Okur E, et al. The effects of noise on hearing and oxidative stress in textile workers [J]. *Ind Health*, 2007, 45(6): 743-749.
- [3] 李保卫,李富德,张玉庚,等. 锅炉制造业工人噪声性听力损伤的调查研究[J]. *中华劳动卫生职业病杂志*, 2003, 2(5): 374-375.
- [4] Tao L, Davis R, Heyer N, et al. Effect of cigarette smoking on noise-induced hearing loss in workers exposed to occupational noise in China [J]. *Noise Health*, 2013, 15(62): 67-72.
- [5] Kim KS. Occupational hearing loss in Korea [J]. *J Korean Med Sci*, 2010, 25(Suppl): S62-69.
- [6] Ologe FE, Olajide TG, Nwawolo CC, et al. Deterioration of noise-induced hearing loss among bottling factory workers [J]. *J Laryngol Otol*, 2008, 122(8): 786-794.
- [7] 陈其正,农维昌,刘定理,等. 累积噪声暴露量与心血管系统疾患相关分析[J]. *中国职业医学*, 2003, 30(6): 51-52.
- [8] 于焕新. 噪声性耳聋的研究进展[J]. *职业与健康*, 2014, 30(12): 1705-1707.
- [9] 邱曼. 我国职业危害的现状分析与对策探讨[J]. *中国安全生产科学技术*, 2008, 4(3): 102-105.

(收稿日期:2014-10-21)