

青少年学生纯音听力级调查

孟子厚¹, 刘亚丽¹, 孙柯柯¹, 朱雷¹, 刘晋昌², 岳剑平²

(1. 中国传媒大学传播声学研究所, 北京 100024; 2. 水声对抗技术重点实验室, 广东湛江 524022)

摘要: 为了了解青少年的听力零级, 并为优秀耳的筛选提供基础数据, 使用医用听力计对三组青少年群体的纯音听力级进行调查观测。被调查群体包括一组农村中小学校学生, 一组大学生, 一组专科学校学员。参考其它研究者的文献数据, 对青少年群体的纯音听力级进行了分析。发现调查结果与其它文献所给出的数据有明显差异, 根据调查结果提出了优秀耳的纯音听力级筛选建议。

关键词: 听力级; 青少年; 听力健康; 听力筛选

中图分类号: O428

文献标识码: A

文章编号: 1000-3630(2014)-03-0243-07

DOI 编码: 10.3969/j.issn1000-3630.2014.03.012

The survey of the pure tone hearing level for young students

MENG Zi-hou¹, LIU Ya-li¹, SUN Ke-ke¹, ZHU Lei¹, LIU Jin-chang², YUE Jian-ping²

(1. Communication University of China, Beijing 100024, China; 2. Key Laboratory of Acoustic Warfare, Zhanjiang 524022, Guangdong, China)

Abstract: To study the zero level of hearing for young students, and also to find the fundamental data for screening of good ear, the pure tone hearing level of three groups of young students were investigated, including a group of rural primary and secondary school students, a group of graduate students and a group of college students. Based on the analysis of the measured data, it is found that the hearing level is different from the data measured by other researchers. The fundamental data for screening of good ear is also proposed.

Key words: hearing level; young students; hearing health; screening of good ear

0 引言

听力水平和听力损伤的调查是研究听力健康以及以听觉能力为职业技能的专业人员筛选方法的基础工作。听力水平的重要指标之一就是纯音听阈, 根据调查和测量目的的不同, 纯音听阈的测量有多种方法。对规模化调查和测量来说, 用医用听力计进行纯音听力级调查是常用的可行办法。鉴于目前对青少年群体的听力水平数据的更新需求, 以及以听觉能力为职业技能的从业人员(如调音师、音响师、特殊专业等)选招的需要, 本文对三组青少年群体的纯音听力级进行了调查测量, 结合参考文献对数据进行了分析, 以期对相关问题的讨论和应用能有所参考。

1 听力调查的参考数据

国内具有统计意义的群体性听力水平调查的

参考数据有三个代表性文献^[1-3], 具体情况如表 1 所示。其中文献[2]和文献[3]来自同一家研究机构。

表 1 其他群体性听力水平调查文献
Table 1 Survey of hearing level by other researchers

| 观测年份 | 测试人数/年龄 | 数据来源 |
|-----------|--------------|-------------------------|
| 1985~1996 | 2410 人/<30 岁 | 新疆人民医院等 ^[1] |
| 1999 | 405 人/9~12 岁 | 北京师范大学小学 ^[2] |
| 2004 | 98 人/8~20 岁 | 北京盲人学校 ^[3] |

文献[1]针对在门诊测听中很少遇到纯音听力级为-10~0 dBHL 的情况, 观察了门诊就诊患者的语频平均听力级 ≤ 25 dBHL 的 5000 耳的纯音听力级。测听室和测听方法符合 ISO8253-1, 所使用的听力计为 GSI-10, 校准符合 GB4854-54。图 1 给出了 30 岁以下的年龄组的正常耳的平均纯音听力级, 其中男性 1431 人, 女性 979 人, 总计 2410 人。正常听力范围规定为听力级不大于 15 dBHL。图中显示本组受试并无显著的男女性差别。

图 2 给出了本组受试的平均听力级的统计分布特性, 除低频外, 各频段的听力级基本上为均值 10 dBHL 的正态分布。本组受试均为主诉另一耳有听力问题的患者, 虽然主诉受试耳无听力问题, 但是

收稿日期: 2013-10-15; 修回日期: 2013-12-13

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(61271418)。

作者简介: 孟子厚(1962-), 男, 西安人, 研究员, 研究方向为声频技术。

通讯作者: 孟子厚, E-mail: mzh@cuc.edu.cn

统计结果是否如文献中所说反映出那个年代(1985~1996)我国人口听力水平的下降,恐怕难以定论,因为涉及到测试方法(门诊听力测试)和受试(单耳耳疾患者)的特殊性。

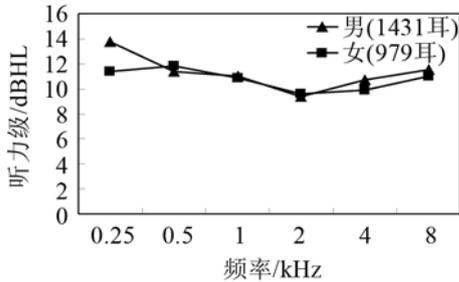


图1 30岁以下年龄组正常耳的纯音听力级^[1]

Fig.1 The pure tone hearing level of normal ear for the subjects under 30 years old^[1]

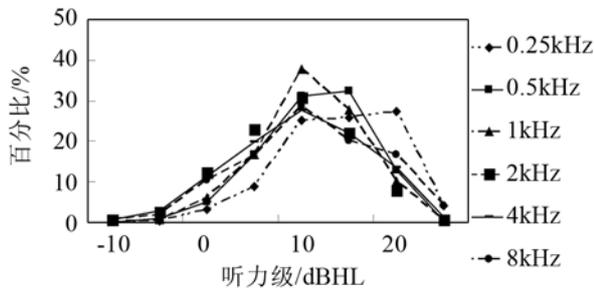


图2 30岁以下年龄组正常耳的纯音听力级的统计分布

Fig.2 The statistical distribution of pure tone hearing level of normal ear for the subjects under 30 years old

文献[2]对北京师范大学附属小学五、六两个年级的全部学生及四年级一个班的学生进行了听力水平的调查测量,总计405人,男生212人,女生193人,年龄9~12岁。所用的听力计为Medson OB-40,经计量院校正,测试环境的本底噪声 ≤ 25 dB(A)。文中规定听力损失与正常听力的区分以至少一个频率的听力损失 >26 dB为界。405人中78人有听力损失。剔除有听力损失者,图3给出了小学生基础听力的测试结果,男生162人,女生165人。

文献[2]的调查结论为:小学生听力损失的出现

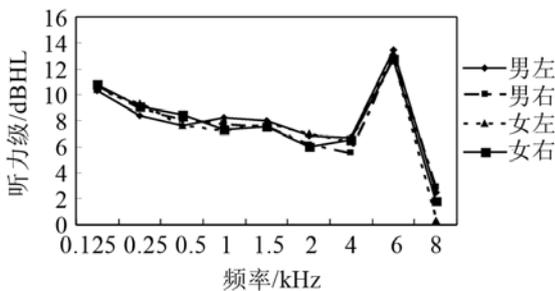


图3 小学生基础听力测试结果^[2]

Fig.3 The hearing levels of primary school pupils^[2]

率为19.2%。全部被测儿童6 kHz的纯音听力损失平均为15 dB,基础听力以6 kHz的为最高(约13 dB),其余各频段在6~10 dB之间。这个结果与期望值有明显差距。

文献[3]为了了解新时期视力残疾儿童听力状况,为视力残疾儿童心理学及教育学的研究提供依据,对北京盲校九年制义务教育学生98人进行了听力水平调查测试,男生63人,女生35人,年龄范围8~20岁。所用听力计为Medson OB-40,经计量院校正,测试环境本底噪声 ≤ 25 dB(A)。文献[3]中规定听力损失与正常听力的区别,以至少一个频率的听力损失大于或等于30 dB为界限。剔除有听力损失者,图4给出了盲人青少年基础听力测试结果。文献[3]的主要结论为:视力残疾儿童听力损失的出现率为41.5%,比普通小学生的听力损失出现率19.2%高2倍,视力残疾儿童听力发展符合普通儿童听力发展的基本规律。此结论以及盲人青少年的基础听力测试结果都与期望值有差距。

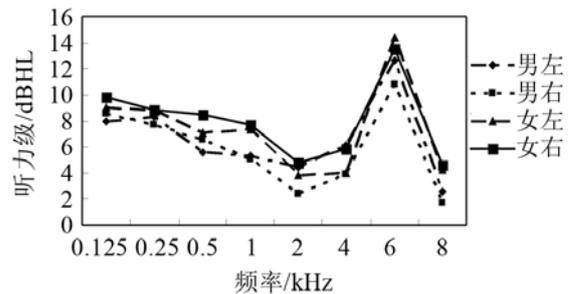


图4 盲人青少年基础听力测试结果^[3]

Fig.4 The hearing level of blind youths^[3]

文献[1-3]的测量结果虽然样本数量具有统计意义,但分析其测量结果和测量方法,有几个问题:

(1) 听力零级(0 dBHL)是正常青少年的平均听阈,但是三个参考文献中调查的青少年群体都没有达到应该有的听力零级水平,用社会噪声的提高和声音生态环境的恶化来解释,还缺乏可信的证据和研究。

(2) 盲人青少年的听阈和正常人没有明显的区别,而且其听力损失的比例还要远高于正常青少年,这与通常生活中盲人的听力好于正常人的现象不符。文献[2]和文献[3]两组结果的高度相似性难以理解。

(3) 文献中所用的测量方法和测试环境的严谨性难以考证,听力级测试对测试环境的要求很高,在各个频带的本底噪声都应该低于听力零级所对应的声级,如果不能保证这一点,测试结果就可能都在听力零级以上,这个问题在文献中都未提及。

2 青少年群体听力级调查

鉴于现有文献中对国内青少年群体听力水平调查结果的问题，为了探究以听觉能力为专业技能的职业招选优秀耳的方法与依据，并且为听能增强训练提供基础数据，本文对三个不同的青少年群体进行了听力水平的调查。调查涉及多项听觉能力的测试，包括听阈、掩蔽阈值、音高的差别阈限、目标声音辨识的学习能力等，其中听力级的测试调查是最重要的基础调查。

2.1 调查对象与测试方法

调查对象的信息如表 2 所示。目前为止已经调查了三个群体，包括农村中小学生群体、大学生群体、专业技术学校的学员群体。三个群体的年龄都在 25 周岁以下，最小为小学 2 年级学生。

表 2 听力级的调查对象
Table 2 The subjects of the hearing level survey

| 调查年份 | 测试人数/年龄 | 受试来源 |
|-----------|--------------|----------|
| 2010~2013 | 53 人/20~25 岁 | 中国传媒大学 |
| 2011 | 70 人/9~16 岁 | 高碑店市朝阳学校 |
| 2013 | 94 人/17~25 岁 | 某专科学校 |

听力级测试为纯音气导听阈测试，采用医用听力计 AD229b 和压耳式测听耳机 TDH39。测试频率为 125 Hz~8 kHz 的 11 个频点。在所有的调查现场进行现场检测时，要求在所有的频点上，测听设备和环境的本底噪声低于听力零级所对应的声压级，符合相关测试标准^[4]。测试之前向受试者详细说明反应方法，并放信号让其熟悉，确信其理解并能配合做出反应后开始正式测试。测试方法为阶梯法^[5]，首先粗测时调整步长为 5~10 dB，大致确定听阈范围后调整步长为 1 dB，记录稳定后的两次上升和两次下降的 4 个转折点，求出平均数即为听阈值。

2.2 在校大学生群体调查

大学生的调查对象是中国传媒大学声频技术专业的研究生，包括三届参加面试的新生和三个年级的在学研究生，总共 54 人，男生 19 人，女生 35 人，11 级新生、12 级新生、13 级新生、在读研究生人数分别为 8、8、11、26 人。虽然是声频技术专业的研究生，但是并没有针对听力测试进行过任何特别的听力训练。新生都是在初试合格还没有入学的状态下接受听力测试的，在读学生都是在非特定状态下接受测试的。表 3 和图 5 为双耳平均听力级的调查测试结果，可见新生的平均听力级都要低

于在学学生，其中 12 级新生在中低频的听力级都要低于其它分组，这种现象应该与测试时的心理状态和注意力有关。

表 4 是大学生单耳听力级测试结果统计。图 6 为男女生听力级均值的对比，图 7 是左右耳听力级均值对比，图 8 是单耳听力级的统计分布特性。

表 3 大学生分组双耳平均听力级测试结果(dBHL)
Table 3 The average hearing levels of graduate students (dBHL)

| 频率/Hz | 11 级新 | 12 级新 | 13 级新 | 在读生 |
|-------|-------|-------|-------|------|
| 125 | 0.8 | -3.7 | 5.1 | 5.4 |
| 250 | -0.9 | -5.0 | 1.3 | 3.1 |
| 500 | -1.1 | -5.0 | -1.2 | 0.9 |
| 750 | -0.8 | -4.0 | -1.4 | 0.1 |
| 1k | 0.5 | -3.6 | 1.2 | 1.8 |
| 1.5k | -1.0 | -2.7 | 0.2 | 0.9 |
| 2k | -2.0 | -2.9 | -2.2 | -0.1 |
| 3k | -4.4 | -5.9 | -5.2 | -1.8 |
| 4k | -3.8 | -3.7 | -6.1 | -1.7 |
| 6k | -4.0 | -4.7 | 0.5 | 2.4 |
| 8k | -5.5 | -1.3 | -2.0 | 1.0 |

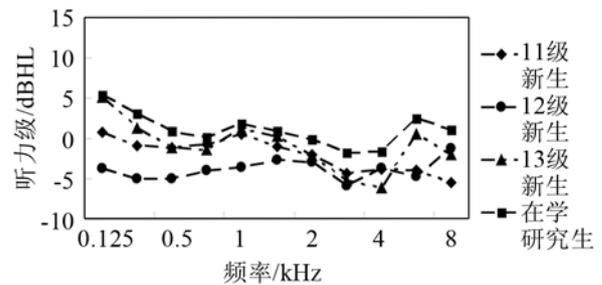


图 5 大学生分组双耳平均听力级
Fig.5 The average hearing levels of university students

表 4 大学生单耳听力级测试结果统计(dBHL)
Table 4 The statistics of the hearing level for the graduate students(dBHL)

| 频率/Hz | 最高 | 最低 | 平均 | 标准差 |
|-------|------|-------|------|------|
| 125 | 18.8 | -10.0 | 3.4 | 6.0 |
| 250 | 15.5 | -10.0 | 1.0 | 5.5 |
| 500 | 7.8 | -10.0 | -0.7 | 4.2 |
| 750 | 14.0 | -10.0 | -0.9 | 4.7 |
| 1k | 20.3 | -10.0 | 0.8 | 5.8 |
| 1.5k | 13.5 | -10.0 | 0.1 | 4.8 |
| 2k | 14.8 | -10.0 | -1.1 | 5.3 |
| 3k | 19.5 | -10.0 | -3.2 | 5.6 |
| 4k | 64.8 | -10.0 | -2.0 | 10.5 |
| 6k | 63.5 | -10.0 | 1.2 | 12.1 |

大学生组的调查结果显示，虽然不同年级的结果有所差别，但总体结果符合预期，听力级基本上都在 0 dBHL 附近。新生的听力明显好于在学的学生，这与测试时的心理状态有关。女生的听力在中频段(500 Hz~4 kHz)好于男生。左耳听力在中频段(750 Hz~6 kHz)好于右耳。虽然个别人在高频(6

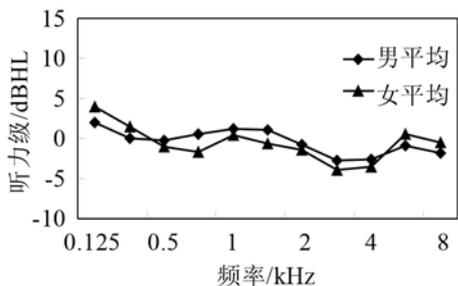


图 6 大学生男女生听力级均值对比

Fig.6 The comparison of the hearing level for male and female students

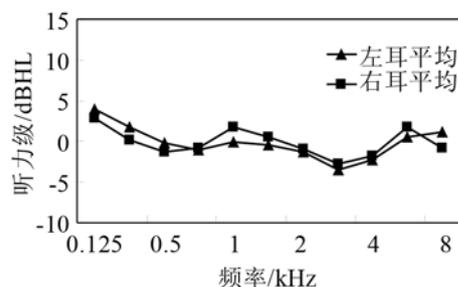


图 7 大学生左右耳听力级均值对比

Fig.7 The comparison of the hearing level for left and right ears

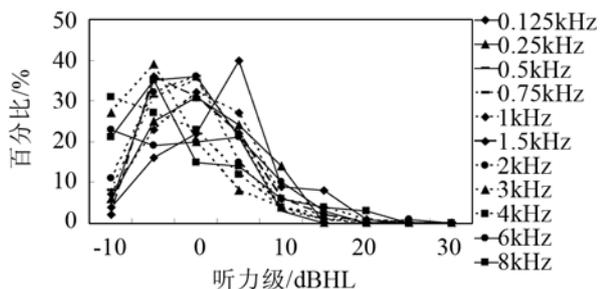


图 8 大学生单耳听力级的统计分布

Fig.8 The statistics of the hearing level for graduate students

kHz)有较大的听力损失,但总体结果在高频没有明显的听力损失。单耳最低听力级已经到了听力计所能测量的低限,说明这个群体中还有听力级低于-10 dBHL 的单耳,而且测试设备和环境的本底噪声也完全满足测试标准的要求。

2.3 农村中小學生調查

农村中小學生听力级调查是在河北省高碑店市朝阳学校进行的,调查对象为2~8 年级学生,每一年级选择没有明显听力障碍和耳疾的男女生各 5 人,总共 70 人,年龄 9~16 岁。学生基本上都是来自学校附近村庄的农民家庭,学校实行封闭式住校管理。表 5 和图 9 给出了各年级平均听力级,可以看出各年级的平均听力级并没有明显的随年级或年龄变化的趋势,因此可以认为这个群体的听力水平基本上是一致的。

图 10 给出了中小學生群体听力级的性别和耳

表 5 中小學生各年级双耳平均听力级(dB HL)
Table 5 The hearing level of the rural primary and secondary school students (dB HL)

| 频率/Hz | 8 年级 | 7 年级 | 6 年级 | 5 年级 | 4 年级 | 3 年级 | 2 年级 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| 125 | 5.3 | 5.7 | 8.0 | 10.2 | 10.3 | 9.8 | 10.3 |
| 250 | 5.2 | 5.8 | 9.1 | 10.9 | 9.3 | 10.6 | 10.6 |
| 500 | 9.3 | 9.1 | 10.3 | 11.4 | 10.1 | 10.0 | 11.8 |
| 750 | 6.1 | 5.5 | 6.4 | 7.2 | 7.6 | 6.6 | 7.4 |
| 1k | 5.1 | 2.5 | 4.2 | 5.5 | 3.2 | 4.4 | 4.9 |
| 1.5k | 5.2 | 0.4 | 1.7 | 2.3 | 0.2 | 2.2 | 2.5 |
| 2k | 1.5 | -0.3 | -1.9 | 1.6 | -0.6 | 0.6 | -0.3 |
| 3k | -0.9 | -3.1 | -2.1 | 0.9 | -0.1 | -1.4 | -1.7 |
| 4k | 1.0 | -3.4 | -1.1 | -0.7 | 0.5 | -0.7 | 0.3 |
| 6k | 0.1 | 6.1 | 5.8 | 2.8 | 3.1 | 1.0 | 3.4 |
| 8k | -1.0 | 0.3 | -2.8 | 0.3 | -0.5 | 1.6 | -1.1 |

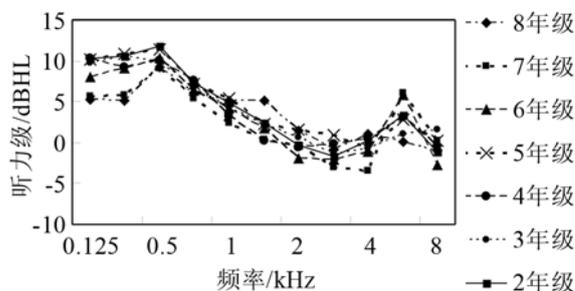


图 9 中小學生各年级双耳平均听力级比较

Fig.9 The comparison of the hearing level for school students of different grades

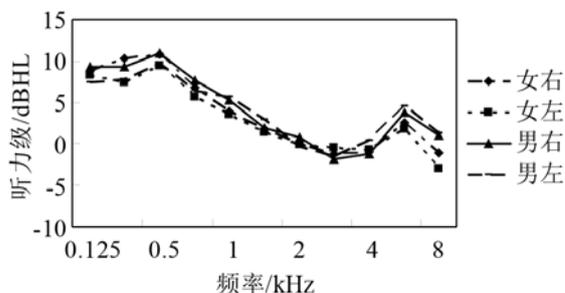


图 10 中小學生性别和耳别对听力级的影响

Fig.10 The impact of gender and ear on the hearing level of school students

别差异,可以看出该群体听力级在性别上没有明显的差异,右耳在低频的听力级要好于左耳,在其它频段则无明显差别。表 6 和图 11 给出了中小學生听力级总体统计结果,整体上来看,与预期的结果有差距,可以说有明显的听力损失。除了 2、3、4、8 kHz 外,其余频带的听力级都在 0 dBHL 以上。低频听力损失比较明显,500 Hz 处的听力损失为最大,约 10 dBHL。虽然听力损失主要出现在低频段,但没有超过 35 dBHL 的极端听力损失的情况。

2.4 专科学員調查

专科学員听力级的调查是在某专科学校进行的,

表6 中小學生听力级的总体统计结果(dBHL)

Table 6 The statistics of the hearing level for school students(dBHL)

| 频率/Hz | 双耳平均 | 标准差 | 单耳最小 | 单耳最大 |
|-------|------|-----|-------|------|
| 125 | 8.5 | 5.6 | -2.3 | 31.3 |
| 250 | 8.8 | 6.2 | -2.8 | 29.5 |
| 500 | 10.3 | 4.7 | 0.8 | 21.8 |
| 750 | 6.7 | 3.7 | -1.8 | 15.8 |
| 1k | 4.2 | 3.8 | -4.3 | 15.1 |
| 1.5k | 2.0 | 4.3 | -9.0 | 14.0 |
| 2k | 0.1 | 4.1 | -10.0 | 10.0 |
| 3k | -1.2 | 5.1 | -10.0 | 11.5 |
| 4k | -0.6 | 5.0 | -10.0 | 12.0 |
| 6k | 3.2 | 7.2 | -10.0 | 29.5 |
| 8k | -0.5 | 6.7 | -10.0 | 18.8 |

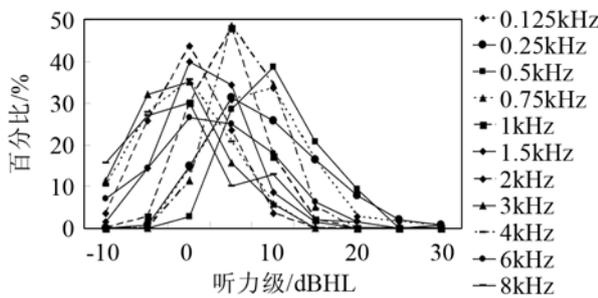


图11 中小學生听力级的统计分布特性

Fig.11 The statistics of the hearing level for school students

调查了94名学员，年龄17~25岁，除3名女生外都是男生，这批生源基本上都是农村生源。

表7、图12~14给出了专科学员的听力级调查结果。可以发现，作为专业预选的专科学员，此群体的听力级水平整体上偏高，与期望值有明显差距。在3 kHz以下，左右耳听力级没有显著差异，3 kHz以上左右耳有整体性的差异，左耳稍微好于右耳。低频和6 kHz处都有明显的听力损失，尤其是在6 kHz学员中有严重听力受损者。2 kHz以下没有发现有-10 dBHL的耳。这个群体左右耳全频段平均听力级之差在1 dB以内的人数占总体的1/3左右。

表7 专科学员听力级测试结果统计(dBHL)

Table 7 The statistics of the hearing level for college students (dBHL)

| 频率/Hz | 双耳平均 | 标准差 | 双耳最小 | 双耳最大 |
|-------|------|------|-------|------|
| 125 | 6.5 | 4.9 | -5.5 | 19.0 |
| 250 | 4.5 | 4.5 | -5.5 | 15.0 |
| 500 | 5.2 | 3.7 | -2.6 | 19.5 |
| 750 | 4.6 | 4.2 | -4.3 | 23.1 |
| 1k | 2.8 | 4.0 | -4.5 | 19.6 |
| 1.5k | 2.5 | 3.7 | -8.9 | 12.3 |
| 2k | 1.4 | 3.6 | -7.5 | 12.0 |
| 3k | 0.6 | 4.5 | -9.6 | 20.1 |
| 4k | 4.1 | 8.7 | -8.9 | 38.9 |
| 6k | 9.7 | 12.3 | -8.9 | 47.4 |
| 8k | 3.5 | 9.3 | -10.0 | 44.0 |

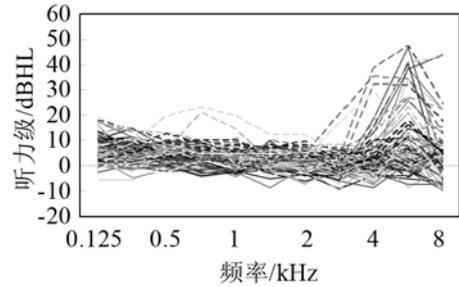


图12 94名专科学员的听力级

Fig.12 The hearing levels of 94 college students

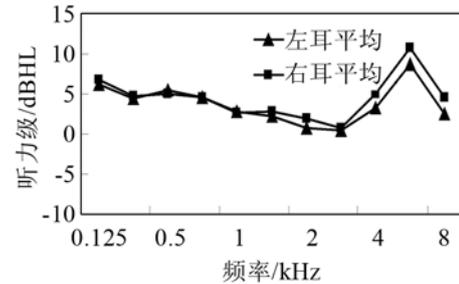


图13 专科学员左右耳平均听力级对比

Fig.13 The comparison of left and right ear hearing levels for college students

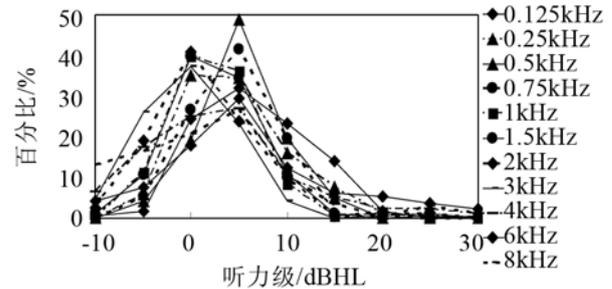


图14 专科学员听力级的统计分布

Fig.14 The statistics of the hearing level for college students

3 结果对比分析

将文献[1-3]的结果与三个调查的结果一起进行比较分析，可以对青少年群体的整体听力级的现状有一个更清晰的认识。对特殊职业人员优秀耳筛选标准的制定也会有所启发。

图15是四个群体总体平均听力级的统计分布

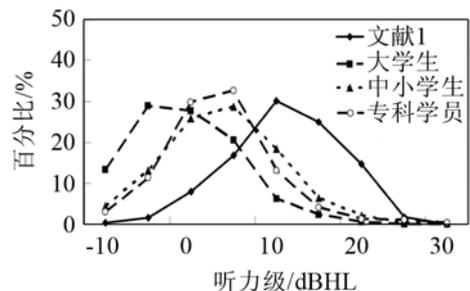


图15 四个群体听力级均值的统计分布比较

Fig.15 The statistical distributions of hearing level for four groups

特性的比较。可以看出，大学生群体的分布特性最接近听力零级的常态分布特性，文献[1]的测量结果的分布特性显现出较大的听力损失，而专科学员和农村中小学生的分布特性十分接近。

表 8 和图 16 给出了三个文献和三个调查的听力级结果比较，大学生群体的听力级大都接近或在听力零级以下，其他群体的听力级大都在听力零级以上，文献[1]的结果远高于听力零级。除了大学生群体中的两届新生外，大多调查在 6 kHz 都有凸起或较大的听力损失，这个原因可能与耳道的卫生状况和测试耳机的佩戴方式等有关。

表 8 不同群体平均听力级的比较(dBHL)
Table 8 The comparison of the hearing level for different groups(dBHL)

| 频率/Hz | 125 | 250 | 500 | 750 | 1k | 1.5k |
|-------|------|------|------|------|------|------|
| 11 新生 | 0.8 | -0.9 | -1.1 | -0.8 | 0.5 | -1.0 |
| 12 新生 | -3.7 | -5.0 | -5.0 | -4.0 | -3.6 | -2.7 |
| 13 新生 | 5.1 | 1.3 | -1.2 | -1.4 | 1.2 | 0.2 |
| 在读生 | 5.4 | 3.1 | 0.9 | 0.1 | 1.8 | 0.9 |
| 中小學生 | 8.5 | 8.8 | 10.3 | 6.7 | 4.2 | 2.0 |
| 专科学員 | 6.5 | 4.5 | 5.2 | 4.6 | 2.8 | 2.5 |
| 文献 1 | | 12.6 | 11.6 | | 11.0 | |
| 文献 2 | 10.6 | 8.9 | 7.9 | | 7.6 | 7.7 |
| 文献 3 | 8.9 | 8.4 | 6.9 | | 6.3 | |

| 频率/Hz | 2k | 3k | 4k | 6k | 8k | 平均 |
|-------|------|------|------|------|------|------|
| 11 新生 | -2.0 | -4.4 | -3.8 | -4.0 | -5.5 | -2.0 |
| 12 新生 | -2.9 | -5.9 | -3.7 | -4.7 | -1.3 | -3.9 |
| 13 新生 | -2.2 | -5.2 | -6.1 | 0.5 | -2.0 | -0.9 |
| 在读生 | -0.1 | -1.8 | -1.7 | 2.4 | 1.0 | 1.1 |
| 中小學生 | 0.1 | -1.2 | -0.6 | 3.2 | -0.5 | 3.8 |
| 专科学員 | 1.4 | 0.6 | 4.1 | 9.7 | 3.5 | 4.1 |
| 文献 1 | 9.5 | | 10.3 | | 11.3 | 11.0 |
| 文献 2 | 6.5 | | 6.2 | 13.0 | 1.9 | 7.8 |
| 文献 3 | 3.8 | | 4.9 | 12.8 | 3.3 | 6.9 |

图 17 特别比较了三个调查群体的听力级，专科学員与农村中小学生的全频段平均听力级几乎相等，整体频率特性也相似，但在低频段农村中小学生的听力损失要更大一些，在高频段，专科学員的听力损失要更大一些。这两个群体都是封闭式生活学习，而且住宿地点都靠近交通要道，他们所处的声音生态环境可能对他们的听力水平有一定的影响。

表 9 列出了三个文献和三个调查中不同群体在不同听力损失水平上的百分比，文献[2]所给出的小学生的听力损失和文献[3]所给出的盲人青少年的听力损失远远高于三个调查中的相应的听力损失水平。文献[1]的听力损失也明显高于三个调查的结果。就三个调查群体来看，听力级基本正常，至少有一个频带的听力级在 15 dBHL 以上的比例不会

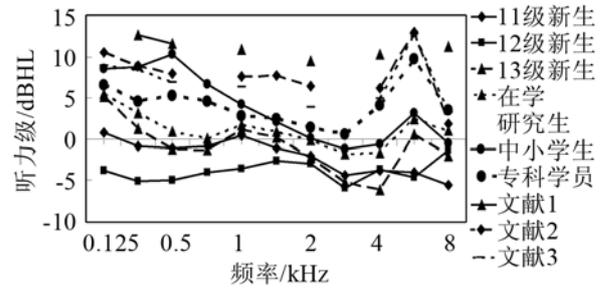


图 16 不同群体平均听力级比较
Fig.16 The comparison of the average hearing levels for different groups

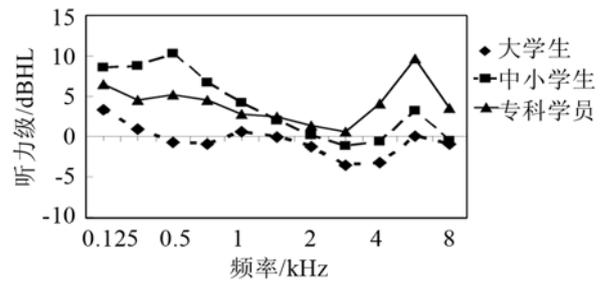


图 17 三个调查群体听力级比较
Fig.17 The comparison of hearing levels for three student groups

表 9 不同群体不同等级听力损失耳的比例
Table 9 The hearing losses in different groups

| 损失等级(dBHL) | ≥15 | ≥20 | ≥25 | ≥30 |
|------------|--------|------|-------|-------|
| 专科学員 | 8.4% | 4.2% | 2.9% | 1.8% |
| 大学生 | 3.9% | 1.3% | 0.8% | 0.7% |
| 中小學生 | 9.2% | 2.6% | 0.5% | 0.2% |
| 文献[1] | 9.4% | | 0.5% | |
| 文献[2] | ~36.7% | | ~5.1% | |
| 文献[3] | | | 19.2% | 41.5% |

大于 10%，农村中小学生的极端听力损失(大于 30 dBHL)的比例是最低的。

图 18 比较了三个调查群体各个频带上听力损失的比例，听力级大于 15 dBHL 的耳被认为是不正常耳。对三个群体来说，750 Hz~3 kHz 的频段内，听力级大于 15 dBHL 的比例都比较低，都在 5%以下。在低频段和高频段听力损失的比例都明显上

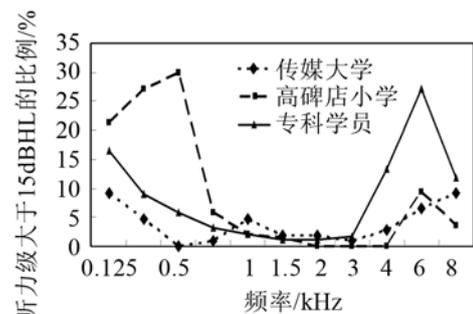


图 18 三个调查群体各个频段听力级≥15 dBHL 耳的比例
Fig.18 The ear proportions of hearing level ≥ 15 dBHL at different frequencies for three investigated groups

升。中小学生在 125~500 Hz 的范围内, 听力级高于 15 dBHL 的不正常耳的比例到了 20%~30%, 而专科学员在 6 kHz 的听力不正常耳的比例高达 25%。

4 结论

根据对文献数据的分析与本文的调查结果, 可以得到如下结论:

(1) 文献中所给出的青少年听力级的调查结果显示有 10 dB 以上明显的听力损失, 而本文的调查数据并不能支持这个观点, 我国青少年整体听力水平下降这样的结论不能轻易断定, 需要更严谨和更广泛的调查测量来验证。

(2) 青少年听力级的测量结果与多种因素有关, 包括群体所处的声音生态环境、测试时的心理状态、耳道的生理卫生状况等。耳别和性别对听力级的影响对不同的群体是不一样的, 是否有明显的规律, 还需要更全面的调查数据进行分析。

(3) 对以听觉能力为职业技能的优秀耳的筛选来说, 根据本文的调查结果, 建议考虑以下几个指标和要求:

纯音听力级在听力计的各个频点上都 ≤ 3 dBHL;

全部频点上的平均听力级在 0 dBHL 以下;

2、3、4 kHz 三个频点上的平均听力级 ≤ -2 dBHL;

全部频点上平均听力级在左右耳上的差别 ≤ 1 dB。

本文对不同青少年群体的纯音听力级进行了

调查和分析, 当然人的听觉能力或用于优秀耳筛选的听力指标并不仅仅是纯音听力级, 还有其它的指标, 这些指标的特点、与纯音听力级的相关性如何等都有待进一步的深入探究。

参 考 文 献

- [1] 阿依木·迪亚尔, 仇春燕. 5000 正常耳的纯音听阈观察[J]. 听力学及言语疾病杂志, 1997, 5(3): 144-145.
Ayimu-Diyaer, Qiu Chunyan. Pure tone threshold in 5000 normal ears[J]. Journal of Audiology and Speech Pathology, 1997, 5(3): 144-145.
- [2] 刘艳虹, 韦小满, 哈平安, 等. 小学生纯音听力级的测试研究[J]. 中国学校卫生, 1999, 20(6): 447-448.
LIU Yanhong, WEI Xiaoman, HA Pingan, et al. The study for pure tone hearing level in primary school students[J]. Chinese Journal of School Health, 1999, 20(6): 447-448.
- [3] 刘艳虹, 焦青, 韩萍, 等. 视力残疾学生纯音听力级测试研究[J]. 中国特殊教育, 2004(48): 49-53.
LIU Yanhong, JIAO Qing, HAN Ping, et al. The study concerning pure tone hearing threshold of students with visual impairment[J]. Chinese Journal of Special Education, 2004(48): 49-53.
- [4] 全国声学标准化技术委员会. GBT 16403-1996 声学 测听方法 纯音气导和骨导听阈基本测听法[S]. 北京: 中国标准出版社, 1996.
The National Acoustical Standardization Technical Committee. GBT 16403-1996 Acoustics-Audiometric test methods-Basic pure tone air and bone conduction threshold audiometry[S]. Beijing: Chinese Standard Press, 1996.
- [5] 孙文艳, 潘杨, 刘亚丽, 等. 中小學生听力筛选调查[J]. 声学技术, 2011, 30(6): 279-280.
SUN Wenyan, PAN yang, LIU Yali, et al. The survey of hearing level for pupil in primary and middle school[J]. Technical Acoustics, 2011, 30(6): 279-280.
- [6] 孟子厚. 音质主观评价的实验心理学方法[M]. 北京: 国防工业出版社, 2008. 3.
MENG Zihou. Experimental Psychology method of subjective evaluation of sound quality[M]. Beijing: National Defense Industry Press, 2008. 3.