



## 声学国家标准介绍(VII)

全国声学标准化技术委员会

### 34. GB 7582-87 声学——耳科正常人的气导听阈与年龄和性别的关系

本标准规定了耳科正常人的气导听阈随年龄和性别变化的关系,用于听力测试、劳动保护和其他研究工作中评价听力损失时的修正,本标准是参照国际标准 ISO 7029-84《声学——耳科正常人的气导听阈与年龄和性别的关系》制定的。

本标准给出的数据是从 125Hz—8000Hz 测听频率范围、年龄 18—70 岁的耳科正常人的各年龄组得到的相对于 18 岁年龄的听阈阈移中值的期望值和位于中值上下的期望统计分布。其数据适用于不同年龄人群的听力级的描述统计,也可用作个人听力与相同年龄组听阈级的正态分布进行比较,但由此得到的差异,不可能精确地区分这种变化是由年龄因素,还是由如噪声等其他因素引起的。

标准中给出了计算某年龄的耳科正常人听阈级的中值相对于同性别年龄为 18 岁的中值的偏差公式及有关参数。还给出了描述一定年龄耳科正常人听阈级的统计分布的关系式及有关参数。在附录中举例说明了计算上述听阈级的步骤,及年龄从 20~70 岁各年龄组在 125Hz~8000Hz 频率范围内,男性和女性耳科正常人群某分数下听阈级中值的期望统计分布。

本标准是由中国科学院心理所和北京市耳鼻喉研究所负责编制的,主要起草人王乃怡。

### 35. GB 7583-87 声学——纯音气导听力测定——听力保护用

本标准规定了以监测在噪声环境中工作者的听力为目的的纯音气导听阈测定的条件和步骤,还规定了用手控听力计和自动记录听力计用耳机进行纯音气导听阈测定的方法,也可用计算机或其他自动化设备进行听阈测定,根据所测得的记录确定听阈级和作听力图,如用作临床诊断或儿童测听时,则还需作相应的补充。本标准是参照国际标准 ISO 6189-83《声学——听力保护用纯音气导听阈测定》制定的。

标准中对测试用听力计的一般要求、性能(包括测试音的频率和听力级、给声顺序及自动记录听力计的衰减率等)、维护和校准(要求每天进行耳听检验、每周进行主观校准检验、每三个月进行客观校准检验、每二年进行基础校准)和测听室的条件等作了明确的规定。

应用声学

还规定了听力测试前受试者应进行准备和训练的内容、要求和方法;测听时的操作步骤(给测试音、熟悉、测量)和方法(上升法、升降法)以及听阈级的确定;测听结果用听力图表示。在附录中给出了按本标准重复测试时,不同频率下测量听阈级的标准偏差。

本标准是由中国科学院心理所、声学所,北京市耳鼻喉研究所,中国人民解放军总医院等单位负责编制的,主要起草人王乃怡。

### 36. GB 7584-87 声学——护耳器的声衰减测量——主观法

本标准规定了用听阈来确定护耳器声衰减的主观判断测量方法,可以和在类似条件下获得的声衰减数据进行比较,也可根据所获得的数据对护耳器按声衰减大小排队分档和分级,及对其结构设计进行评价。本标准是参照国际标准 ISO 4869-81《声学——护耳器声衰减的测量——主观法》编制的。

标准中对护耳器声衰减的测量方法作了具体的规定,规定了测试信号用断续的经过  $\frac{1}{3}$  倍频带滤波的

粉红噪声,测试频率以 125Hz—8000Hz 间的倍频程中心频率为主;测试场所应是一个无规入射声场,其背景噪声应低于规定的值;测试设备在各频率下应产生的最小和最大声压级;衰减器的步级;受试者的听力条件以及测试步骤和要求等。最后还规定了测试结果的表达应用图形来表示护耳器声衰减的频率特性。

本标准是由同济大学声学所、上海市劳动保护科学研究所、北京市劳动保护科学研究所和海军医学研究所等单位负责编制的,主要起草人王季卿等。

### 37. GB 7965-87 声学——水声换能器测量

本标准规定了一般水声换能器的主要电声参数的测量和计算方法,也适用于水声换能器阵,它代替部标 CB899-79《水声换能器测量规程》。本标准适用的频率范围为 10Hz—1MHz,它是水声换能器校准测量的 4 个系列标准之一,其它的 3 个标准为:GB 3223-82《水声换能器自由场校准方法》、GB 4130-84《水听器低频校准方法》及 GB 7967-87《声学——水声发射器的大功率特性和测量》。

本标准规定的主要电声参数、测量或计算方法、适用频率范围及测量不确定度列于表 1

表1 GB 7965-87 标准有关参量表

| 电声参数名称       | 符号                   | 单位                   | 测量或计算方法       | 适用频率范围      | 测量不确定度 |
|--------------|----------------------|----------------------|---------------|-------------|--------|
| 自由场灵敏度       | $M$                  | V/Pa                 | 1.球面波自由场互易法   | 100Hz—1MHz  | ±1.0dB |
| 自由场灵敏度[级]    | $M$                  | dB<br>(0dB△1V/μPa)   | 2.柱面波自由场互易法   | 200Hz—10kHz | ±1.0dB |
|              |                      |                      | 3.球面波自由场比较法   | 100Hz—1MHz  | ±1.5dB |
|              |                      |                      | 4.柱面波自由场比较法   | 200Hz—10kHz | ±1.5dB |
|              |                      |                      | 5.噪声场比较法      | 100Hz—4kHz  | ±2.0dB |
| 声压灵敏度        | $M_p$                | V/Pa                 | 1.振动液柱法       | 10Hz—2kHz   | ±1.0dB |
| 声压灵敏度[级]     | $M_p$                | dB<br>(0dB△1V/μPa)   | 2.密闭腔比较法      | 1Hz—4kHz    | ±1.0dB |
| 发送电流响应       | $S_I$                | Pa·m/A               | 1.球面波自由场互易法   | 100Hz—1MHz  | ±1.0dB |
| 发送电流响应[级]    | $S_I$                | dB<br>(0dB△1μPa·m/A) | 2.球面波自由场比较法   | 100Hz—1MHz  | ±1.5dB |
| 发送电压响应       | $S_v$                | Pa·m/V               |               |             |        |
| 发送电压响应[级]    | $S_v$                | dB<br>(0dB△1μPa·m/V) |               |             |        |
| [水听器]动态范围    | $L_{ps}$             | dB                   |               |             |        |
| [水听器]等效噪声声压级 | $L_{pM}$             | dB<br>(0dB△1μPa)     |               |             |        |
| [水听器]过载声压级   | $L_{pM}$             | dB<br>(0dB△1μPa)     |               |             |        |
| 换能器阻抗        | $Z_T$                | Ω                    | 1.电桥法         | <100kHz     | ±5%    |
| 换能器导纳        | $Y_T$                | S                    | 2.三电压法        | <100kHz     | ±5%    |
| 指向性函数        | $D(\theta, \varphi)$ |                      |               |             | ±5~10% |
| 波束宽度         | $2\theta$            | (°)                  |               |             |        |
| 最大旁瓣级        | $L_b$                | dB                   |               |             |        |
| 指向性因数        | $R_0$                |                      | 1.根据指向性图案计算   |             | ±10%   |
| 指向性指数        | $D_i$                | dB                   | 2.根据波束宽度计算    |             |        |
|              |                      |                      | 3.根据等效尺寸计算    |             |        |
| 输入电功率        | $W_e$                | W                    | 1.功率计法或电压表相位法 |             | ±5%    |
|              |                      |                      | 2.阻抗法         |             | ±10%   |
|              |                      |                      | 3.三电压法        |             | ±5%    |
| 辐射声功率        | $W_a$                | W                    |               |             | ±30%   |
| 电声效率         | $\eta_{ea}$          |                      | 1.直接法         |             | ±32%   |
|              |                      |                      | 2.电导(电阻)法     |             | ±15%   |
| 机械谐振频率       | $f_0$                |                      |               |             |        |
| 带宽           | $\Delta f$           |                      |               |             |        |
| 机械品质因数       | $Q_m$                |                      |               |             |        |

标准中对测量条件、测量前的准备工作、测量方法的选择及数据的表示方法等作了规定。在附录中还给出了指向性因数、指向性指数的计算图表及公式；常用换能器的声场邻近区判据，有关噪声法测量的问题及柱面波自由场互易常数中 $k_0$ 的数值表。

本标准是中国船舶工业总公司612厂、613厂、721

厂、715所，中国科学院声学所，哈尔滨船舶工程学院及上海渔业机械仪器研究所等单位负责编制的，主要起草人曹承伟、郑进鸿。

**38. GB 7966-87 声学——0.5—10MHz 频率范围内超声声功率的测量**

本标准规定了在0.5MHz—10MHz频率范围内，

测量平面活塞型超声换能器在液体中辐射连续波超声功率的方法和技术。其适用的测量范围为  $1\text{mW}$ — $20\text{W}$ , 分毫瓦级和瓦级二段 (毫瓦级:  $1\text{mW}$ — $500\text{mW}$ ; 瓦级:  $0.5\text{W}$ — $20\text{W}$ )。并根据使用目的要求和测量不确定度分成二级, 一级标准测量装置, 作为测量超声功率的基准, 用以校准标准超声源 (传递用标准器件) 或要求测量准确度高场合, 其测量不确定度不大于  $\pm 5\%$ ; 二级标准测量装置, 用以校准超声功率计、超声换能器和超声设备, 其测量不确定度不大于  $\pm 10\%$ 。本标准在编制中参考了国际标准 IEC 150-63《超声治疗机的测试和校准》及有关标准草案。

一级标准测量装置采用声辐射压力法测量超声功率, 标准中介绍了该测量方法的原理及装置的结构, 并对其主要部件的设计、制作要求、所用仪器的性能以及测量规程等作了具体的规定。二级标准测量装置采用声辐射压力法和声光法二种测量方法, 其中声辐射压力法一般使用标杆式浮子声辐射计、悬链式浮力声辐射计和应变式声辐射计。标准中对这三种声辐射计 (即超声功率计) 及声光法测量装置的结构、测量原理、各主要部件的设计和制作要求及所用仪器的性能等均作了明确的规定。在附录中给出了各温度下蒸馏水的声速值。

本标准是由中国计量科学研究院、上海交通大学、广东省计量所、湖北医疗器械研究所、陕西师范大学应用声学所及中国科学院声学所等单位负责编制的。主要起草人熊大莲、寿文德。

### 39. GB 7967-87 声学——水声发射器的大

功率特性和测量

本标准规定了表征水声发射器在实际工作状态下大功率发送性能的基本电声参数及其测量方法。本标准适用于压电型和磁致伸缩型水声发射器, 也可用于由这类发射器构成的发射器阵。本标准在编制中参考了国际标准 IEC 782-84《超声磁致伸缩换能器的测量》IEC 草案《超声压电换能器的测量》中的有关部分。

标准中对表征大功率特性的电声参数, 如发送功率响应、过载声压级、功率容量等给出了定义, 并给出了线性和非线性工作状态下各量间的关系和表达方式。标准中对测量时的声场条件、环境条件、测量设备等提出了明确的要求。对大功率特性测量中关键的几种电压、电流取样方式作了详细的描述, 并对各电声参数的各种测量方法及其测量不确定度等进行了分析。在附录中介绍了关于大功率水声发射器的非线性与过载; 在强辐射状态下的空化现象的描述和发送声压波形畸变系数的测量。

本标准是由中国船舶工业总公司 715 所、721 厂、612 厂、613 厂, 中国科学院声学所, 哈尔滨船舶工程学院及上海渔业机械仪器研究所等单位负责编制的, 主要起草人袁文俊、朱厚卿。

(徐唯义)

## 新产品

### SDH-14 型测深仪定型

一种用于航道测量、海图标绘、港口建设、观察河口流沙规律的 SDH-14 型测深仪, 由中国科学院声学研究所东海研究站与山东省淄博无线电五厂共同研制成功, 1988 年 1 月 20 日至 22 日在淄博市通过了设计定型鉴定。会议由人民解放军海军军工产品定型委员会主持, 海司航保部、东海舰队、北海舰队、南海舰队、大连舰艇学院、中国科学院声学研究所、山东省电子工业公司等 19 个单位的 32 名代表参加了会议。会议听取了研制单位和使用单位的设计工作总结报告等 13 份文件, 会议组织了样机测试组和图纸资料审查组, 分别对各项技术指标、全部技术文件、图纸资料进行了认真的测试和审查, 并经反复热烈讨论。与会代表一致认为

1. 该仪器已由淄博无线电五厂生产 6 台样机, 经海军北海舰队海测大队、东海舰队海测大队等单位进行了海上试验, 并由山东省电子产品监督检验所等单位对样机按照规定条件进行了例行试验。试验结果表明: 性能稳定可靠, 效果良好。

2. 该仪器采用微机技术进行信号处理, 通过音

响显示方式实现人机对话功能, 首创了将微机技术应用于测深仪器的国内先例, 从而为海军测绘部队提供了新一代测深仪。

3. 经过对样机 17 项指标测试, 主要性能指标达到七十年代末八十年代的国际水平:

(1) 测深量程  $0\text{—}120\text{m}$ , 分十个档次, 在航速 20 节、海底倾斜  $45^\circ$ , 或航速 12 节、海底倾斜  $56^\circ$  的情况下, 能实现半自动海底跟踪, 自动切换量程。(2) 测量精度达  $3\text{cm} \pm H$  (测量深度)  $\times 5\%$ 。(3) 数字显示精度  $0.03\text{m}$ , 且能自动在记录纸上打印出量程标记、米线。(4) 吃水修正和声速修正分别为  $0\text{—}4.95\text{m}$  和  $1404\text{m/s—}1556\text{m/s}$ 。(5) 浅水报警  $\leq 5\text{m}$ 。

4. 该仪器设计文件完整、正确、清晰, 贯彻了军标、部标、国标, 仪器所用主要元器件、原材料定点供应, 具备产品生产、调试的条件, 可由淄博无线电五厂投入批量生产, 以满足用户需要。

(董秀江)