

## 声学国家标准介绍 (IV)

### 19 GBJ 75-84 建筑隔声测量规范

本规范为了统一实验室和现场对建筑物和建筑构件的空气声和撞击声隔声测量,规定了测量方法和测量条件,使所测得的同一建筑物或建筑构件(包括墙、楼板、门和窗等)的隔声性能尽可能地接近,具备相互可比的统一基础,以便于建筑隔声的设计。编制中参考了国际标准 ISO 140/1-8-1978《声学——建筑物和建筑构件的隔声测量》。本规范共分六章为:总则、建筑构件空气声隔声的实验室测量、建筑物内两室之间空气声隔声的现场测量、外墙和外墙构件空气声隔声的现场测量、楼板撞击声隔声的实验室测量和楼板撞击声隔声的现场测量,及七个附录为:名词解释、测量结果的精密度和精密度要求、空气声侧向传声的测量、撞击声侧向传声的测量、用“开-关”方法在现场测量外墙构件的空气声隔声量、测量外墙空气声隔声时扬声器的位置和本规范用词说明。

规范中对空气声隔声测量,规定测试量一般为声源室和接收室内的平均声压级差  $D$  或标准声级差  $D_{0,T}$ ,若用交通噪声作声源测量外墙隔声时,则测量等效声级差,并给出了用以计算评价用的隔声量  $R$  或表观隔声量  $R'$  的计算公式。在撞击声隔声测量中,规定测试量为由平均声压级得到的规范化撞击声压级  $L_{p,n}$  或标准撞击声压级  $L'_{p,n,T}$ ,并由给出的计算公式获得评价用的撞击声压级改善量  $\Delta L_p$ 。

规范中对实验室或现场及试件的尺寸、条件、实验安排、实验方法、实验结果的处理和实验报告应包含的内容等均作出了具体的规定。

本规范的主管部门为国家计委基本建设标准定额局,同济大学负责编制,主要起草人王季卿。

### 20 GBJ 76-84 厅堂混响时间测量规范

本规范的目的是为统一厅堂混响时间的测量系统和测量方法,以使不同单位测量的结果具备互相可比的统一基础。在编制中参考了国际标准 ISO 3382-1975《声学——会堂中混响时间的测量》。

规范中对测量系统规定被测试厅堂应能提供满场、排演及空场三种状况。对测试时所用的声源设备的性能、所处位置及信号特性、接收设备所用仪器的性能以

及测量频率、测点选择、记录数目与选值等都作了具体规定。规范还规定了测量结果的表达形式,除给出混响时间的平均值外,还应给出其标准偏差,混响时间的频率特性可用表或图表示,还规定了测量报告应包含的内容,在附录中还给出了报告的格式供参考使用。

本规范的主管部门为国家计委基本建设标准定额局,清华大学负责编制,主要起草人谭恩慈。

### 21 GB 4759-84 内燃机排气消声器测量方法

本标准适用于中、小功率的内燃机排气消声器的测量,对进气消声器也可用作参考。本标准包括了三部分测量:实验室测量法、现场测量法及消声器表面辐射噪声的测量。对消声器的性能欲作全面评价时,规定应以实验室测量法为准,其主要评价量为  $A$ 、 $C$  插入损失和功率损失比。标准中还规定测量未加消声器的排气噪声时,应加装和消声器长度相同、管径和排气管相同的空管。

标准中对所用声学测量仪器:声级计、滤波器的性能及校准方法,内燃机台架试验的测量仪器作出了明确的规定,并指出了应符合的有关国家标准。标准中还对测量条件、内燃机运转工况、测试环境、传声器的测试位置作了规定,还给出了各类测量的测量步骤、评价量的计算方法及试验报告、记录表格。

本标准由北京市劳动保护科学研究所和天津内燃机研究所负责编制,主要起草人任文堂、赵仲伸。

### 22 GB 4760-84 消声器测量方法

本标准是一般阻性为主的管道消声器的通用测量方法,此标准包括实验室测量方法和现场测量方法两部分。实验室法是在可控实验条件下较深入细致地测试消声器的性能。现场法是在实际使用条件下直接测试消声器的消声效果,一般用于一端连通大气的消声器。标准规定主要测量的量为消声器的插入损失,对实验室测量还可测量消声器的传声损失、气流产生的噪声级、压力损失或阻力系数。

标准中给出了与消声器有关的名词术语。在实验室测量部分中规定声学量一般应在混响室、半消声室中或用管道法进行测试,给出了测量基本设备的典型装置图,对其各部分:主管道、噪声源、低噪声气流源、

接收室及测试仪器等作了详细描述和规定,对插入损失、传声损失、气流噪声功率级、压力损失和阻力系数等各量的测量,给出了在各种测试条件下的方法和计算.在现场测量部分中,对测试时声场条件、环境条件、测点位置、消声器安装条件、读数方法及测试报告内容均作出具体规定.在附录中还给出了A计权插入损失的计算、管道末端反射的修正、消声末端的设计等.

本标准由同济大学和北京市劳动保护科学研究所负责编制,主要起草人赵松龄、陈潜.

### 23 GB 4854-84 校准纯音 听力计用的标准零级

本标准规定了作为纯音气导听力计听阈标度的标准零级,以促进全国听阈测量表示的统一和一致性.本标准给出的标准零级值是两种规定型式的耳机(TDH-

39 和 DT 48) 在 IEC 303 (NBS-9A) 耦合腔上、和任何型式的压耳式耳机在 IEC 318 仿真耳上的标准等效听阈声压级,此数值能直接用于校准听力计.本标准等效采用国际标准 ISO 389-1975《声学——校准纯音听力计用的标准零级》和 ISO 389-1975/Add. 1-1983 补充件 1.

标准中对单耳机侧听的等效听阈声压级、标准等效听阈声压级(听力零级)、耳功能正常者名词术语给出了定义.对标准听力计时应满足的条件和测听用压耳式耳机应满足的要求作了明确的规定,并给出了能直接用于校准听力计的三种条件下的三组标准零级值(见下表).在附录A中给出了国际上过去用过的其他几种型式耳机在 IEC 303 耦合腔上的标准零级值以供参考,附录B、C中还给出了上述二种条件下的标准零级的内插频率补充值.

频 率 Hz	在 IEC 303 (NBS-9A) 耦合腔上的 标准零级 dB (基准声压: 20 $\mu$ Pa)		在 IEC 318 仿真耳上的标准零级 dB (基准声压: 20 $\mu$ Pa)
	TDH-39 耳机 (带 MX41/AR 耳垫)	DT 48 耳机 (带平耳垫)	压耳式耳机
125	45.0	47.5	45.0
250	25.5	28.5	27.0
500	11.5	14.5	13.5
1000	7.0	8.0	7.5
1500	6.5	7.5	7.5
2000	9.0	8.0	9.0
3000	10.0	6.0	11.5
4000	9.5	5.5	12.0
6000	15.5	8.0	16.0
8000	13.0	14.5	15.5

本标准由中国计量科学研究院、北京市耳鼻喉研究所、中国科学院声学研究所等单位编制,主要起草人

章句才.

(徐唯义)

## 声学国家标准介绍 (V)

### 24 GB 4963-85 自由场纯音标准等响线

本标准规定了在自由场测听条件下等响时纯音的声压级和频率间的关系,并给出了从声音的物理性质(如声压级)来计算响度级的方法,同时还给出了等响线中的一个特殊情况:最小可听声场(MAF).本标准编制中参考了国际标准建议 ISO/R 226-1961《声学——自由场测听条件下纯音标准等响线和标准听阈》.

本标准应用的条件为:声源在听者的正前方(正入射);听者不在时的声场是连续自由平面行波场;声压级是听者不在场时在自由平面行波场中测量的;双

应用声学

耳测听;等响条件由适当大的一组听者判听时出现最多的数值确定;听者是年龄在18—30岁间耳功能正常的人.

标准中给出了自由场纯音等响关系的两种等同的表示形式:用图表示的等响线(最小可听声场为4.2phon的等响线)和用函数表示的等响方程.为了使用方便标准中还给出了根据等响方程计算得的与响度级对应的声压级和与声压级对应的响度级的函数表,数值间隔为10dB和10phon,频率范围为20-12500Hz(1/3倍频程中心频率),声压级为0-120dB,响度级为10-120phon.附录中还给出了扩散场窄带

• 45 •

无规噪声的等响函数。

本标准由中国科学院心理研究所、声学研究所；南京大学声学研究所等单位编制，主要起草人方至。

## 25 GB 4964-85 内河航道及港口内船舶辐射噪声的测量

本标准规定了内河航道和港口内船舶辐射噪声级和频谱的测量方法，以取得准确和可比的数据。本标准适用于对内河航道和港口内的各类民用船舶或小型沿海船舶和工程船进行交船验收试验或监测试验。本标准编制中参考了国际标准 ISO 2922-1975《声学——内河航道和港口内船舶辐射噪声的测量》。

本标准规定测量的量为“快档”A声级 $L_{AF}$ 。当发现有明显脉冲声时，则应测量“脉冲”A声级 $L_{AI}$ ，若需做频谱分析时，则应测量倍频带或 $\frac{1}{3}$ 倍频带声压级 $L_f$ 。

标准中对测量所用仪器的性能及校准、测量环境条件、船舶航线和距离测量、测量时船舶的操作条件(包括航行船舶和停泊船舶)，传声器的位置、测量时的读数方法及距离修正以及测量记录内容等都作了具体规定。附录中还给出了参考用的测量报告记录表格的格式。

本标准由交通部标准计量所、中国船舶工业总公司第七研究院标准室、交通部上海船舶运输科学研究所和武汉水运工程学院等单位编制，主要起草人王安锡、史存根、周顺序、张保玉等。

## 26 GB 3449.2-85 机车车辆内部噪声测量——客车噪声测量

本标准对机车车辆内部噪声测量的第二部分：客车内部噪声的测量。该标准的第一部分：司机室内部噪声的测量已于1983年发布(GB 3449.1-83)。本标准规定了铁路客车及地下铁道电动客车内部噪声的测量方法，以使能获得可重复和可比较的数据，适用于机车车辆的型式试验、例行试验和监测试验。本标准编制中参考了国际标准 ISO 3381-1976《声学——轨道机车车辆内部噪声测量》。

标准中规定测量的量一般为“快档”A声级 $L_{AF}$ ，需作频谱分析时应测量频带声压级 $L_f$ 。标准中还规定了测量用的声级计、滤波器等声学仪器的技术要求和校准以及应符合的有关国家标准，还规定了对声学环境、气象条件及背景噪声等的要求，对试验车辆的状况、线路状况、测量位置和读数、及试验报告内容等均给出了明确的规定。附录中还给出了各种客车测量位置图和测量记录表的参考格式。

本标准由铁道部劳动卫生研究所负责编制，主要起草人郑天恩等。

## 27 GB 5111-85 铁路机车车辆辐射噪声的测量

本标准规定了在铁路上运行的机车车辆和地下铁道上运行的电动客车车辆辐射噪声的测量方法，以使能获得可重复和可比较的数据，适用于作型式试验、例行试验和监测试验。本标准编制中参考了国际标准 ISO 3095-1975《声学——铁路车辆辐射噪声的测量》。

本标准规定测量的量一般为“快档”A声级 $L_{AF}$ ，需在定量状态下作频谱分析时应测频带声压级 $L_f$ 。标准中对测量所用的声级计等声学测量仪器的性能、校准和应符合的有关国家标准；以及测量时的声学环境、气象条件和背景噪声；机车车辆状况和线路状况等均作了明确的规定，标准中还规定了测量时的传声器位置、读数及试验报告内容，附录中还提供了测量记录表格的参考格式。

本标准由铁道部劳动卫生研究所负责编制，主要起草人王四德等。

## 28 GB 5265-85 水下噪声测量

本标准规定了在20Hz—20kHz频率范围内测量水下噪声的条件和方法，以使获得的测量数据能对照和比较，适用于大洋深海、陆架浅海、港口和海湾等处(内河、湖泊等处的测量也可参考)。

标准中对海洋噪声、噪声频带声压级、噪声声压谱级、干扰噪声、水听器等效噪声压谱级及Wenz噪声谱级极限等名词术语给出了定义。标准规定测量的量一般为噪声频带声压级 $L_{pf}$ 和噪声声压谱级 $L_{ps}$ 。测量设备一般应具备：测声换能、测量放大、频谱分析(包括分析结果的显示和记录)、数据存储及其他监听、处理等系统，并对各系统中各部分如测量水听器的性能、声系统的结构与布设、各类测试仪器的性能、工作方式等均给出了明确的技术指标。标准中对测试环境如声学环境、测声换能系统布设的位置与四周环境和距离等、使用测量船时船的工作状况及降低干扰噪声等问题提出了要求。标准还对测量步骤、应注意的问题、观测周期和读数方法、数据存储和处理以及记录和报告应包括的内容等也作了规定。附录中还给出了一种简便的测声系统结构例子供参考使用。

本标准由中国科学院声学研究所东海工作站、北海工作站，海洋研究所；国家海洋局三所；中国船舶工业总公司715所、760试验场等单位编制，主要起草人杭汝衡。

## 29 GB 5266-85 水声材料纵波声速和衰减的测量——脉冲管法

本标准规定了在声管(充水管道)内用脉冲声技术

(下转第33页)

另一路的  $f-V$  转换。由 I 路和 II 路的  $f-V$  转换的输出信号同时进入加法器和减法器；加法器中得到的信号送入极性控制，使输出为具有双向流速波形，流速信号经过微分电路，则获得血流加速度波形，减法器中输出的信号用表头表示最佳位置指示。

#### 四、T-2A 主要技术指标

发射波形。正弦波；超声频率 5.25 MHz 和 4.75 MHz；超声功率  $< 10\text{mw}/\text{cm}^2$ ；测速范围 5—100cm/s；增益  $> 100\text{dB}$ ；音频带宽 200Hz—4.5KHz；电源消耗  $< 30\text{W}$ ；外形尺寸 440mm × 360mm × 180mm；重量 147N。

#### 五、临床应用举例

图 6a 为正常男青年左右颈动脉血流速度波形图。图中标志表示 20cm/s 定标值。图 6b 为脑血栓形成左半身瘫病员的颈动脉血流速度波形。图 6c 为右侧颅底肿瘤压迫血管患者的颈动脉血流速度波形。此外，在一些周围血管病、心脏疾病、潜水减压病等方面，本仪器

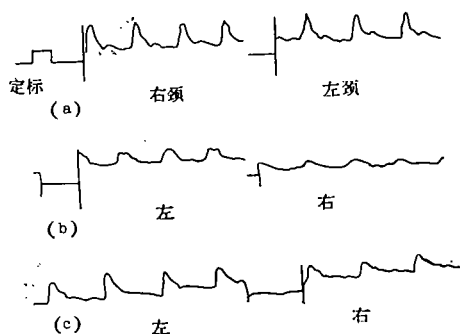


图 6 血流速度波形图

也得到了应用。

本仪器由复旦大学电子工程系主持设计，本厂承接生产。参加这项工作的尚有单小洁、胡根兴、张燕等同志。

#### 参 考 文 献

- [1] J. P. Wood Cock, Development of the ultrasonic flowmeter, *Ultrasound in Med. and Bil.* Vol. 2, 1976, 11—18.
- [2] P. Fish, and D. Walters, *beam vessel angle problem in Doppler flow measurement.* *Non-invasive Clinical Measurement* Pitman Medical Pub. Co. England, 105—118.
- [3] 新真人、宫崎宏之、近田伸一, *电子医学*, 11-3(1976).
- [4] 王威琪, *医疗器械*, 5-6(1981), 1—5.
- [5] 王威琪、邵谦明, *已投医疗器械*.
- [6] 王威琪; *应用声学*, 5-1(1986), 42—43.

(上接第 46 页)

在稳态平面波条件下测量水声材料试样的反射系数的模和相角，以计算纵波声速及衰减系数的方法。本标准只适用于均匀、密实的高聚合物水声材料。

标准中叙述了此方法的测量原理，给出了声软或声硬两种末端条件（即试样末端为空气背衬或刚性背衬）下的水声材料试样的衰减系数  $\alpha(m^{-1})$  和纵波声速  $c(m/s)$  与试样前界面的反射系数的模  $R$  和相角  $\varphi(^{\circ})$  间的关系式，及此法适用的频率限制：频率上限

$$f_2 = 3.83cw / 2\pi a$$

（若换能器表面振速分布是中心对称的），频率下限

$$f_1 = (Q + 5)cw / 2L,$$

式中  $cw$  为管中水的声速， $a$  为声管的内半径， $L$  为声管的有效长度。标准中给出了典型的测量装置图，并

对装置中的声管、换能器、发送和接收测量设备及试样和标准反射器的技术条件和指标等均作了明确的规定。标准还提出了测量时应做的准备工作及注意事项和要求，规定了有关参数的测定以及数据处理的方法。用本标准规定的方法和步骤测定时其准确度将为：声速优于  $\pm 2\%$ ，衰减系数优于  $\pm 0.6m^{-1}$ 。附录中给出了两种求解  $c$  和  $a$  的计算方法。

本标准由中国船舶工业总公司 715 所、721 厂，中国科学院声学研究所，天津橡胶工业研究所和哈尔滨船舶工程学院等单位编制，主要起草人缪荣兴、王荣津。

(徐唯义)