



中华人民共和国国家标准

GB/T 16402—1996
eqv ISO 389-2:1994(E)

声学 插入式耳机纯音基准等效阈 声 压 级

Acoustics—Reference equivalent threshold sound
pressure levels for pure tones and insert earphones

1996-05-27 发布

1996-12-01 实施

国家技术监督局 发布

前 言

本标准是根据国际标准 ISO 389-2:1994《声学——校准测听设备的标准零级 第二部分:插入式耳机纯音基准等效阈声压级》制定的。在技术内容上与该标准等效。

与压耳式耳机比较,听力计采用插入式耳机可以减少堵耳和耳间传导等不良效应,我国已开始引进。本标准的发布无疑将促进我国测听工作的发展和国际交流。

本标准的附录 A 和附录 B 都是提示的附录。

本标准由全国声学标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位:中国科学院心理研究所、中国人民解放军总医院耳鼻喉研究所、中国科学院声学所。

本标准主要起草人:方至、陈洪文、戴根华、顾瑞、仇春燕。

ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是 ISO 各成员国的国家标准团体的世界性联合组织。国际标准的制定工作通常由 ISO 技术委员会进行。对技术委员会所定主题感兴趣的各成员团体,都有权参加该委员会。与 ISO 有联系的国际组织,不论官方与非官方,也可参加工作。ISO 在所有电工标准方面和国际电工委员会(IEC)密切合作。

技术委员会采用的国际标准草案都发至各成员团体投票。一个国际标准的发布,至少需要 75% 成员团体的赞成票。

国际标准 ISO 389-2 是由 ISO/TC43 声学技术委员会起草。

ISO 389 的总标题为《声学——校准测听设备的标准零级》,包括下列几个部分。

- 第 1 部分:压耳式耳机纯音基准等效阈声压级;
- 第 2 部分:插入式耳机纯音基准等效阈声压级;
- 第 3 部分:骨振器纯音基准等效阈力级;
- 第 4 部分:窄带掩蔽噪声的基准级;
- 第 5 部分:8~16 000 Hz 纯音基准等效阈声压级;
- 第 6 部分:短声测试信号基准等效阈声压级;
- 第 7 部分:自由场与扩散声场测听基准听阈。

中华人民共和国国家标准

声学 插入式耳机纯音基准等效阈 声 压 级

GB/T 16402—1996
eqv ISO 389-2:1994(E)

Acoustics—Reference equivalent threshold sound
pressure levels for pure tones and insert earphones

1 引言

国家标准 GB 4589—84 曾为压耳式耳机规定了在与声耦合腔联用时的纯音基准等效阈声压级 (RETSPL) 的数值。

在某些测听实践中,为了减少堵耳及耳间传导等不良效应,要用插入式耳机给出测试信号或掩蔽噪声。这类耳机的等效阈声压级 (RETSPL) 的标准数据都在本标准中予以规定。

采用不同类型耳机,即压耳式和插入式耳机的测听设备所得到的听阈级结果之间,有少许差异。

2 范围

本标准规定了校准纯音听力计的基准等效阈声压级 (RETSPL), 是对 GB 4589—84 所作规定的补充。本标准规定的数值适用于第 5 章规定的插入式耳机型号。

注: 为供参考,附录 A 注释了标准数据的推算及其输入数据的来源。附录 B 为参考文献。

3 引用标准

下列标准所包含的条文,通过本标准的引用而构成本标准的条文,本标准出版时,所示版本都是有效的,所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准的最新版本的可能性。

GB 4854—84 声学——校准纯音听力计的标准零级

SJ/Z 9144—87 测量助听器耳塞机用 IEC 参考耦合腔

SJ/Z 9150—87 测量耳塞机用阻塞耳道腔模拟器

4 定义

本标准除了 GB 4589—84 中所给定义外,还采用下列定义。

4.1 耳塞 ear insert

将耳机与耳道加以耦合的装置。

注: 这种耳塞的例子可以是一只耳模或一只带有或不带有联管的类似装置。

4.2 插入式耳机 insert earphone

用耳塞与耳道耦合或贴附在插入耳道的联件上的小型耳机。耳塞可以是插入式耳机的一部分。

4.3 耳模拟器 ear simulator

测量耳机在特定频率范围和特定负载条件下的输出声压的装置。基本上,它由一个主腔、声网络和一只校准传声器组成。传声器位置的选择应使它的声压大体相当于人耳鼓膜处的声压。

4.4 堵耳模拟器 occluded-ear simulator

国家技术监督局 1996-05-27 批准

1996-12-01 实施

从耳模内端面到人耳鼓膜处之间的外耳道内侧部位的模拟器,由带若干声负载网络的主腔及用于测量鼓膜处声压级的传声器所组成。

注: SJ/Z 9150—87 对堵塞耳模拟器作了规定。

4.5 耳塞模拟器 ear insert simulator

也称耳模替件或耳模模拟器,模拟耳终端的栓塞,其轴上的开口使声音得以进入声耦合腔或堵塞耳模拟器。

4.6 插入式耳机用声耦合腔 acoustic coupler for insert earphone

校准插入式耳机的具有特定形状与容积的空腔,它与标准传声器联用,测量空腔内的声压。

注: SJ/Z 9150—87 对插入式耳机的声耦合腔作了规定。

5 耳机型号

本标准适用于以 ER-3-14 型耳塞与人耳耦合的 Etymotic Research ER-3A 型插入式耳机。

注

1 Eartone-3A 型插入式耳机在所有有关方面和 ER-3A 型插入式耳机相同。

2 ER-3-14 型耳塞的商品名亦称 EARlink 3A 型耳塞。

耳塞为一泡沫塑料头,标长 12 mm,标称直径 13 mm。它内含塑料管,标称内径 1.9 mm,其有效标长,由泡沫头的末端到声管接头,为 22 mm。声管接头标长 11 mm,内径 1.9 mm。通过一根由接头末端到耳机输出端有效标长 240 mm,内径 2 mm 的声管,它将耳塞与插入式耳机输出端联接起来,见图 1。

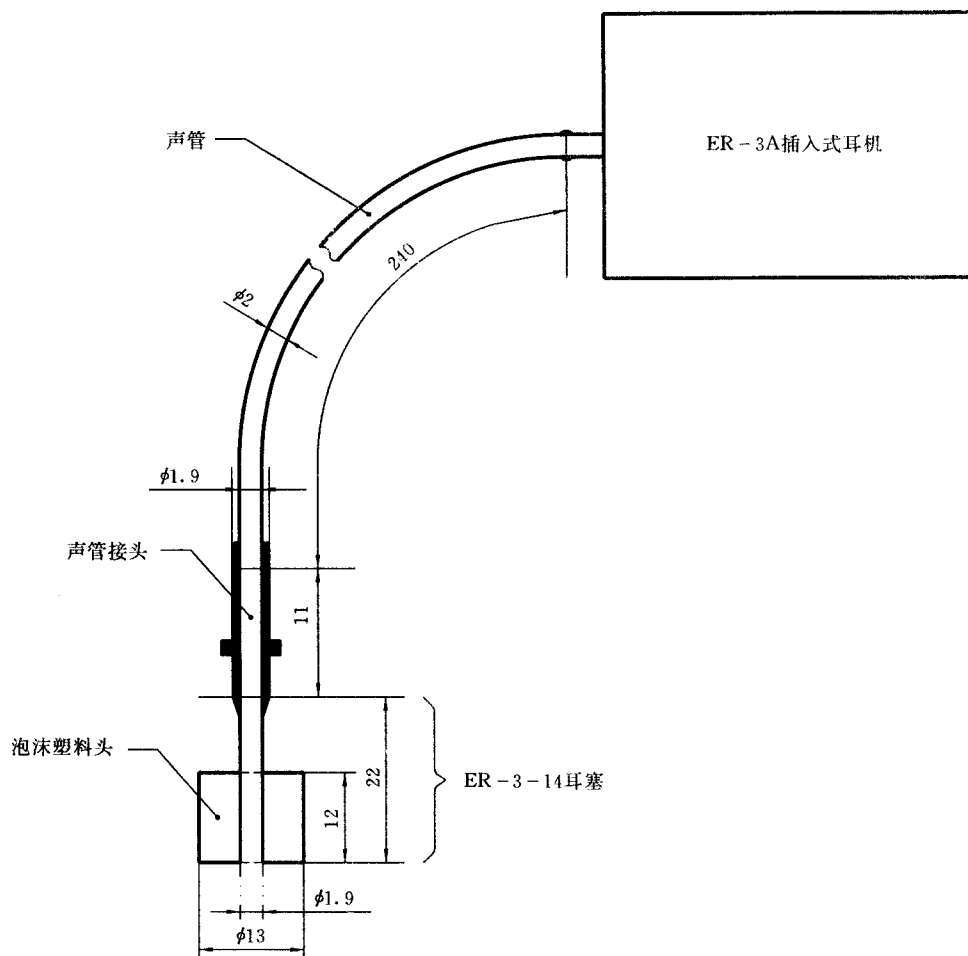
耳塞插入耳道应使泡沫头的外端在耳道口内为 2~3 mm。

6 插入式耳机纯音基准等效阈声压级

第 5 章规定的耳机在符合 SJ/Z 9144—87 的声耦合腔内,或在符合 SJ/Z 9150—87 的堵塞耳模拟器内的基准等效阈声压级(RET SPL)列于表 1。

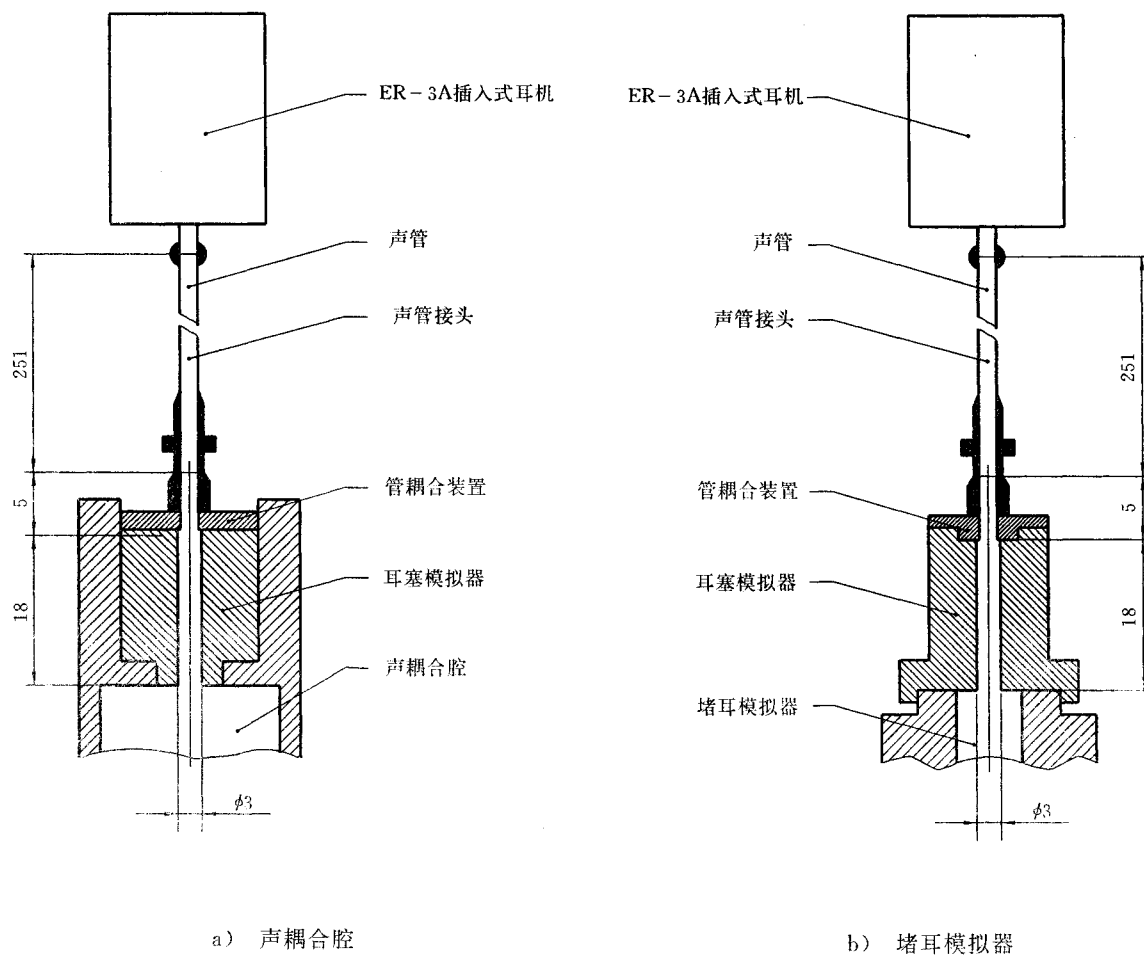
采用这些数值,应如图 2 所示,使插入式耳机声管接头通过一塑料管与符合 SJ/Z 9144—87 的声耦合腔,或与符合 SJ/Z 9150—87 的堵塞耳模拟器严密结合起来。插入式耳机输出端与模拟耳塞间联体的总有效长度定为 251 mm。

注: 如果听力计的插入式耳机不同于第 5 章的规定,则应采用 GB 4854—84 校准纯音听力计用的标准零级中规定的程序确定相应的基准等效阈声压级(RET SPL)的数值。



单位:mm

图 1 ER-3-14 型耳塞及其与 ER-3A 型插入式耳机的耦合



单位:mm

图 2 插入式耳机与声耦合腔或堵塞耳模拟器的耦合

表 1 符合 SJ/Z 9144—87 的声耦合腔和符合 SJ/Z 9150—87
堵塞耳模拟器内的基准等效阈声压级

频 率 Hz	基准等效阈声压级(0 dB=20μPa)*	
	dB	
	声耦合腔 (SJ/Z 9144—87)	堵塞耳模拟器 (SJ/Z 9150—87)
125	26.0	28.0
160**	22.0	24.5
200**	18.0	21.5
250	14.0	17.5
315	12.0	15.5
400**	9.0	13.0
500	5.5	9.5
630	4.0	7.5
750	2.0	6.0
800**	1.5	5.5
1 000	0.0	5.5
1 250	2.0	8.5
1 500	2.0	9.5
1 600**	2.0	9.5
2 000	3.0	11.5
2 500	5.0	13.5
3 000	3.5	13.0
3 150**	4.0	13.0
4 000	5.5	15.0
5 000	5.0	18.5
6 000	2.0	16.0
6 030	2.0	16.0
8 000	0.0	15.5
注		
1 * 为 0.5 dB 近值取数;		
2 ** 为这些频率的数值由内插得来。		

附 录 A

(提示的附录)

基准等效阈声压级(RET SPL)数值推算注释

本标准规定的 RETSPL 数值是从送到《ISO/TC 43 声学》的三个独立实验研究的结果得出的。这些测试的简要特点列于表 A1。有关测试和被测人员的细节见附录 B 中所引文献。

本标准采用的插入式耳机阈值数据,没有修正被测人员听阈级与标准耳机所测 0 dB 之间的偏差。RET SPL 的数据是将三个研究的数据加以平均算出的,对被测人数的差异未经加权处理。

表 A1 RETSPL 数值的有关研究

测试数据	研 究		
	1	2	3
测试耳机型号	符合第 5 章要求的 ER-3A 型插入式耳机		
测试方法	听阈法 用标准耳机检验被测人员的正常听力		
标准耳机型号	Telephonics TDH 39	Telephonics TDH 39	Beyer DT 48
测试耳数	56	36	46
测试人数	28	18	23
测试频率 Hz	250,500 1 000,2 000 3 000,4 000, 8 000	125,250,500 1 000,2 000, 3 000,4 000 6 000,8 000	125,250,315,500,630 750,1 000,1 250,1 500, 2 000,2 500,3 500,4 000 5 000,6 000,6 300,8 000
被测试人听力级	4 000 Hz 以下任一测试频率 $\leq$ 10 dB 4 000 Hz 及 4 000 Hz 以上测试频率 $\leq$ 15 dB		
插入式耳机所用耦合腔 型号	SJ/Z 9144—8 图 2	SJ/Z 9144—87 图 2 SJ/Z 9150—87 图 2	SJ/Z 9144—87 图 2 SJ/Z 9150—87 图 2

附 录 B

(提示的附录)

参 考 文 献

1. Wilber L. A. Kruger. B. and Killion. M. C. Reference thresholds for the ER-3A insert earphone. J. Acoust. Soc. Amer. ,83(2),1988. pp. 669-676*.
2. Arlinger, S. and Kinnefors, C. Reference equivalent threshold sound pressure levels for insert earphones. Scand. Audiol. ,18,1989. pp. 195—196.
3. Brinkmann, K. and Richter, U. Reference zero for the calibration of pure tone audiometers equipped with insert earphones. Acustica, 70. 1990. pp. 202-207.
4. ISO 389-4; Acoustics—Reference zero for the calibration of audiometric equipment—Part 4: Reference levels for narrowband masking noise.
5. IEC 303:1970, IEC provisional reference coupler for the calibration of earphones in audiometry.
6. IEC 318:1970, An IEC artificial ear, of the wideband type, for the calibration of earphones used in audiometry.

* 此文是5组实验研究的综合,但ISO 389-2:1994(E)只采用了其中Wilber 1986的一项研究的结果,因其他研究的测试条件不同。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
声学 插入式耳机纯音基准等效阈
声 压 级

GB/T 16402—1996

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 3/4 字数 14 千字

1997年7月第一版 1997年7月第一次印刷

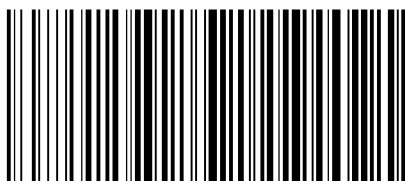
印数 1—600

*

书号: 155066·1-13920 定价 10.00 元

*

标 目 313—25



GB/T 16402-1996