

前 言

本标准等效采用国际标准 ISO 8253-3:1996《声学 测听方法 第3部分:语言测听》。

由于本标准归纳了长期以来各国在语言测听方面的丰富经验,规定了语言测听法的必要条件和检查方法,使语言测听技术有了可循的规范,对语言测听方法的标准化、促进我国听力学工作的发展及国际交流,有积极的推动作用。

本标准与 GB/T 16403—1996 和 GB/T 16296—1996 构成“测听方法”标准系列。

本标准与 GB/T 15508—1995《声学 语言清晰度测试方法》在适当情况下可互相补充应用。

本标准的附录 A 和附录 B 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:中国人民解放军总医院耳鼻喉科研究所、中国科学院声学研究所、中国科学院心理研究所。

本标准主要起草人:顾 瑞、章汝威、方 至、陈洪文、王乃怡。

ISO 前言

国际标准化组织(ISO)是由各国标准化委员会(ISO 成员国)组成的世界范围联合组织。国际标准的制定工作通常由 ISO 技术委员会来完成。每个成员国在对某技术委员会所确定的某项标准感兴趣时,有权参加该技术委员会。与 ISO 有联系的政府和非政府国际性组织也可参加该项工作。国际标准化组织(ISO)与国际电工委员会(IEC)在电工标准化的各个方面均保持密切合作。

各技术委员会采纳的国际标准草案应分发给各成员国进行投票表决,国际标准草案至少需要 75% 的成员国投票赞同,才能作为国际标准出版发行。

国际标准 ISO 8253-3 由 ISO/TC43 声学技术委员会基础分会起草。

ISO 8253 总题目为《声学——测听方法》,包括下列几部分:

- 第 1 部分:纯音气导和骨导听阈基本测听法;
- 第 2 部分:用纯音及窄带测试信号的声场测听;
- 第 3 部分:语言测听。

本标准的附录 A 和附录 B 为提示性的,仅供参考。

引 言

语言测听用于临床诊断听力灵敏度、听力康复和对听力障碍的评定。选用哪种语言检查材料和给声方式决定于特定的检查目的。

中华人民共和国国家标准

声学 测听方法

第3部分：语言测听

GB/T 17696—1999
eqv ISO 8253-3:1996

Acoustics—Audiometric test methods—

Part 3: Speech audiometry

1 范围

本标准详细说明经耳机、骨振器或扬声器发送录音的检查材料作气导、骨导或声场语言测听的方法和必要条件,叙述了为掩蔽非测试耳或作为竞争声而用噪声的方法。本标准还包含录制语言材料的条件和维护与校准语言测听设备的荐用方法。本标准适用于汉语普通话语言测听及地方方言的语言测听。

对有些被检查的对象,例如儿童,可能需要采用修正的检查方法,在本标准中未予阐述。本标准不适用于现场口语声(live voice)语言检查法。在提示性附录中提出几条有助于使口语声检查尽可能得出可靠结果的建议。

由于语言的多样性,本标准没有对语言材料的内容作具体规定。不同类型的检查材料对语言测听结果可有明显的影响。

本标准未包括一些特殊检查方法,例如,定向和双耳分听检查法等。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。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最新版本的可能性。

GB/T 3240—1982 声学测量中的常用频率(eq. ISO 266—1975)

GB/T 7341.1—1998 听力计 第1部分:纯音听力计(idt IEC 645-1:1992)

GB/T 7341.2—1998 听力计 第2部分:语言测听设备(idt IEC 645-2:1993)

GB/T 15508—1995 声学 语言清晰度测试方法

GB/T 16296—1996 声学 测听方法 第2部分:用纯音及窄带测试信号的声场测听(eq. ISO 8253-2:1992)

GB/T 16403—1996 声学 测听方法 纯音气导和骨导听阈基本测听法(eq. ISO 8253-1:1989)

3 定义

本标准采用以下定义。

3.1 气导 air conduction

声音在空气中经过外耳、中耳传到内耳的过程。

3.2 骨导 bone conduction

激发颅骨的机械振动将声传到内耳。

3.3 耳科正常人 otologically normal person

健康状况正常,无耳病症状,耳道无耵聍堵塞,无过度噪声暴露史、无耳毒性药物或家族性听力损失

者。

3.4 自由场 free [sound] field

均匀各向同性媒质中,边界影响可以不计的声场。

3.5 准自由场 quasi-free [sound] field

房间边界对声波作用适度的声场,它应满足 GB/T 16296—1996 中 5.3 的要求。

3.6 扩散[声]场 diffuse [sound] field

能量密度均匀、在各个传播方向作无规分布的声场。

3.7 参考点 reference point

当受试者位于声场中受试位置作声场测听时,连接受试者两外耳道的直线的中点。

3.8 语言信号 speech signal

由口语声或合成语声产生的检查信号。

3.9 语言级 speech level

以指定的频率计权和指定的时间计权,在适当的耦合器、仿真耳或在声场中测定的语言信号的声压级或振动力级。

注

- 1 例如,语言级可用 C 频率计权对一段时间内的语言信号累计的等效连续声压级或振动力级来表达。但每个检查项间的无声间歇时间,以及字表开头的引导句,均不计入该时程之内。
- 2 对单个检查项的检查表,可以用 C 频率计权和 I 时间计权测得的声压级的最大值平均数减去 5 dB,估算等效连续声压级。

3.10 语言察觉阈级 speech detection threshold level

对一特定的受试者,以指定的发送方式和指定的语言信号,能察觉(不是听懂)所给检查信号中规定的百分数(一般为 50%)时的检查材料的语言级。

注:语言察觉阈曾被称为“语言知觉阈(speech awareness threshold)”。

3.11 语言识别率 speech recognition score

对一受试者,以指定的语言信号和指定的发送方式,在指定的语言级时,能正确识别实际检查项的百分数。

注:语言识别率曾被称为“语言辨别率(discrimination)”。

3.12 最大语言识别率 maximum speech recognition score

对一受试者,以指定的语言信号和指定的发送方式,不管语言级是多少,得出的最大语言识别率。

注:100%减最大语言识别率所得之差即语言识别损失,过去称之为“语言辨别损失”。

3.13 语言识别阈级 speech recognition threshold level

对一受试者,以指定的语言信号和指定的发送方式,得出语言识别率等于 50%的最低语言级。

注:语言识别阈曾被称为“语言接受阈”。

3.14 语言识别基准阈级 reference speech recognition threshold level

对足够量的年龄在 18~25 岁之间男女两性耳科正常人,以指定的发送方式和指定的语言信号,而且是用受试者所熟练掌握的语言构成的检查材料,得出的语言识别阈级的中值。

3.15 最佳语言级 optimum speech level

对一受试者,以一指定的语言信号和一指定的发送方式,得出最大语言识别率时的语言级。

3.16 半佳语言级 half-optimum speech level

对一受试者,以一指定的语言信号和一指定的发送方式,得出低于最佳语言级的语言识别率,只有最大语言识别率一半时的语言级。

注:半佳语言级曾被称为“半峰级”。

3.17 语言识别曲线 speech recognition curve

对一指定的语言信号和指定的发送方式,得出的受试者个人的语言识别率和语言级的函数曲线。

注：语言识别曲线曾被称为“清晰度函数”(articulation function)。

3.18 语言识别基准曲线 reference speech recognition curve

对指定的适用于受试者的语言信号和指定的发送方式，在足够量的年龄为 18~25 岁的男女两性耳科正常人，得出的语言级与语言识别率中值的函数曲线。

注：采用从个别数据组中计算基准语言识别曲线的方法可影响曲线。

3.19 语言听力级 hearing level for speech

对指定的语言信号及指定的发送方式，语言级减去相应的基准语言识别阈级。

注：语言级以 L_p 表示，语言听力级以 HL 表示。

3.20 竞争声级 competing sound level

用指定的频率计权和指定的时间计权，在适当的耦合器、仿真耳或在声场中测得的竞争声的声压级或振动力级。

注：竞争声是在语言测听时，发送的一种与语言检查信号竞争的声信号。

3.21 语言噪声级差 speech-to-noise level difference

用与 3.9 及 3.20 同一的计权分别对语言和竞争声测得的级差。

注：这常称为“语言噪声比”，在 GB/T 16403 的这一部分中用“语言噪声级差”。

3.22 掩蔽 masking

a) 一个声音的听阈，因另一个掩蔽声的存在而上升的现象。

b) 在测定一耳的听力时，常对另一耳加噪声以避免影响该耳的方法。

注：从定量的角度说，对语言的掩蔽效应是一耳的语言识别阈级升高的分贝数。

3.23 语言的有效掩蔽级 effective masking level for speech

一正常人对规定的语言信号的语言识别阈级因有掩蔽声的存在而升高，在数字上与该语言识别阈级的语言听力级相等的掩蔽声的声级。

注：这里所说的正常人是指其听力符合 ISO 389 的听阈标准，和其掩蔽效应符合 GB/T 4854.4 的规定。

3.24 语言的舒适级 most comfortable level for speech

一受试者在以指定的给声方式下，认为所听到的语言信号的响度最为舒适时的语言级。

3.25 连续语言 connected speech

具有自然语调、含逻辑连接性的连贯语句的不间断的语言。

3.26 扬扬格词 spondee

两个音节的强度相等的双音节词。

3.27 无意义音节 logatom

对听者是无语言意义的单音节或多音节的检查单位。

3.28 检查项 test item

在按明确规定的发送和评分规则，用于语言测听中的分列的单音节或多音节词，或无意义音节，或连续语言中有限时间的一小段。

注：可以用整个检查项，也可用检查项中被正确识别的一部分作为评分的基础。

3.29 检查表 test list

由若干精选的检查项组成的作为发送和评分的一个独立单元。

3.30 检查项组 set of test item

由从一张检查表中选出的至少 10 个检查项所组成。

3.31 音位平衡检查表 phonemically balanced test list

包含的检查项和用同一种语言进行日常语言沟通中所存在的各种音位出现率大致相同的检查表。

注：曾用“语音学上的”(phonetically)这一形容词。

3.32 引导语 carrier phrase

在语言测听检查项前加的语句或短语，其结构或意义不影响检查项的正确识别。

3.33 开式检查材料 open-set test material

检查项组中所含的每个检查项的可供选择的反应数不限。

4 录制语言材料的必要条件

4.1 录声范围

每一录声成品应包括以下信号：

a) 语言检查材料。

b) 时程不少于 60 s 的校准语言听力计的信号,校准信号应为符合 GB/T 7341.2—1998 中 13.1 规定的计权无规噪声。是以 1 kHz 为中心的带宽为 1/3 倍频程的噪声带,或 1 kHz 带宽不少于 1/3 倍频程的频率调制音,调制信号应为重复率在 4~20 Hz 范围内的正弦或三角波。

c) 为检查语言听力计和录放设备的频响而用的信号。时程应不短于 15 s,包括符合 GB 3240 规定的频率范围为 125~8 000 Hz 的优选 1/3 倍频程频率的 1/3 倍频带白噪声。

d) 检查语言听力计谐波失真的信号,是时程不短于 60 s 的 250 Hz、500 Hz 和 1 000 Hz 的纯音,其峰值声压级相当于所录语言检查材料的最高峰值声压级。

注:在录制品中还可包含符合 15.1 规定的用作竞争声的信号。

4.2 级

4.2.1 语言检查材料

语言检查材料的声级应符合以下要求之一:

a) 等语言级法。在预设的声压级测得的拟用的最小检查项组的平均语言级,应与整个检查表中的检查项的平均值相差不大于 ± 1 dB。任一单个检查项的语言级,应与表中全部检查项的平均级相差不超过 ± 3 dB。检查表的平均语言级,应与录声的全部检查项的平均级相差不超过 ± 1 dB。

b) 等语言识别基准阈级法。拟用的最小检查项在预设的声压级测得的平均语言识别基准阈级,应与表中全部检查项的平均数相差不超过 ± 1 dB。任一单个检查项的语言识别基准阈级,应与表中全部检查项的平均数相差不超过 ± 3 dB。检查表的平均语言识别阈级,应与录音的全部检查项的平均级相差不超过 ± 1 dB。

4.2.2 校准信号 校准信号的声级应符合以下两项要求之一:

a) 等语言级法。校准信号级应与按 4.2.1 a) 中测定的全部检查项的平均级相差不超过 ± 0.5 dB。须用与测量语言级相同的频率和时间计权计量校准信号级。

b) 等语言识别基准阈级法。校准信号的声级与语言识别基准阈级的关系,应与生产厂家所说明的相同,容差为 ± 0.5 dB。

4.3 信噪比

录声时,用计量语言级时相同的频率和时间计权测得的任何内在的背景噪声的声级,都应至少比符合 4.2.2 的校准信号低 40 dB。

4.4 检查室

录制语言的房间,环境噪声应足够低,信噪比至少为 40 dB,且在 125~8 000 Hz 范围内的任一频率的混响时间,都应小于 0.5 s。

4.5 录声设备的频响

包括传声器在内的录音设备的频响,在 125~8 000 Hz 频率范围的偏差在 2 dB 以内。

4.6 相继检查项之间的间隔时间

相继检查项之间的间隔时间,应基本是常数,变化在 10% 以内。

注:对单音节词,间隔应不少于 4 s。

4.7 说明书

每一录声的复制品都应附一份含以下内容的说明书:

- a) 语言材料录声的印刷件。
- b) 评分方法。
- c) 录制的每一种检查材料,在单耳和双耳聆听条件下的以及各种计分方法的基准语言识别曲线,并包括变量的范围、基准曲线的来源及计量条件的详细说明(即受试者人数、年龄范围和听阈级范围,以及所用的语言测听设备)。
- d) 校准信号,及以检查 4.1 b)、c)和 d)所要求的性能为目的而录制的其他信号的时程、频谱和相对声级的时程、频谱和相对级。
- e) 当按等语言识别阈级法调节语言检查材料的声级时,每一个检查项的语言级和总基准级的关系。
- f) 当按等语言识别阈级调节语言检查材料的声级时,校准信号的声级及其与基准语言识别阈级的关系。
- g) 相继检查项之间的间隔时间。
- h) 用于计量语言级的频率和时间计权。

5 语言信号级

对所用的特定检查材料的语言信号级,可以用语言级或语言听力级来表示,见 GB/T 7341.2—1998 第 3 章。

6 掩蔽噪声级

GB/T 7341.2—1998 第 13 章规定了掩蔽噪声的基准条件,具有某种频谱和声压级的掩蔽声对语言的有效掩蔽级,决定于语言信号的特性。因此,不能定出通用的有效掩蔽级。

7 检查室的环境声压级

检查室中的环境声压级不应掩蔽语言信号。对检查室中的环境声压级的要求,决定于发送语言信号的方式,即是经耳机、骨振器或扬声器发送。

注:语言测听对环境噪声的要求,不像在纯音听阈测定时的要求那么严格,适用于测定整个频率范围内的低至某一听力级值的纯音听阈的检查室,即可用于作低至相同听力级值的语言测听。在 GB/T 16403 和 GB/T 16296 中,分别规定了用耳机和骨振器作纯音测听和声场测听的最大允许环境声压级。

8 声场语言测听

声场语言测听可根据其检查目的而加或不加竞争声。

建议将语言发送扬声器置于受试者前方 0°入射角处。如需将受试者的语言测听结果和基准语言识别阈级或基准语言识别曲线进行对比,则扬声器的位置应与取得上述基准值时的位置相同。如将噪声作为与语言信号竞争的声音发送,则取 15.2 中建议的噪声发送扬声器位置。

应说明声场的类型(如 GB/T 16296—1996 第 5 章中所说明的是自由场、准自由场还是扩散场)和参考点的位置。

9 受试者的准备和指导

一般说在语言测听之前已作了纯音测听。

9.1 受试者的准备

近期若曾暴露于噪声,会导致听阈级暂时性上升。因此,测听检查前应避免明显的噪声暴露,否则应予以注明。为避免过度劳累,受试者在检查前至少要休息 5 min。

通常测听检查前要由合格的人员作耳镜检查,如有耵聍堵塞耳道应清除,并将测听延迟一段时间;

检验耳机佩戴是否正确,压耳式耳机不应压扁耳道。

注:合格人员的要求由国家职能部门或其他适当的机构认定。

在检查前应确认受试者听懂检查材料的能力,如果用口语声对检查材料作出反应,应确认受试者能够复诵检查材料。

9.2 对受试者的指导

为了获得可靠的结果,用明确的、易领会的解说,向受试者作检查方法的指导是十分重要的。

指导应采用受试者熟悉的语言讲述。其内容决定于拟进行的语言检查的类型,一般应说明:

a) 先检查哪一耳;

b) 检查项的类型及如何作出反应;

c) 任一耳听到语言时都要作出反应,不论它听起来是多么轻;

d) 听到每一个检查项都应立即作出反应;

e) 如果是用口语声来反应,应清晰地复诵听到的检查项,即使并不能肯定是否听对了该检查项,也应跟着说,每个检查项只能作出一次反应。

还应告诫受试者避免不必要的活动,以免发生不应有的噪声。在作指导后,检查者应核实受试者是否已领会。如有疑问,应重新再次指导说明。要让受试者知道当有任何不适的情况时可以中断检查。

10 受试者的反应方式

受试者的反应通常是用口语声,但也可用笔写或按键作出反应,当检查者与受试者不在同一室内,而受试者的反应又是用口语声的,则需用一回讲系统。

受试者的口语声反应应被检查者清晰地听懂,如果不能说清楚,则应另选反应方式。检查者应对所用检查材料语言是熟悉的,并具有足以听懂受试者口语声的听力。

检查项之间的间隔时间决定于语言检查的目的和受试者的反应方式。间隔时间应对受试者说明(见4.6)。

注:受试者的语言识别率,与检查项之间的间隔时间有关。要使检查结果能与相应的基准值对比,就必须用与得出基准值相当的间隔时间。

11 语言察觉阈级的测定

11.1 作单耳检查时,应从听力较好耳开始。

11.2 用连续语言作为检查信号时,以每个检查项的时程为1~2 s进行分段,用设备的阻断开关来控制分段。第一个检查项应以足够高的声级发送,以引起肯定的反应;即在受试者500 Hz、1 000 Hz和2 000 Hz的平均纯音听阈级以上30 dB。

11.3 以20 dB为一档逐档减小声级,直至不再有反应。

11.4 以5 dB为一档逐档加大语言信号级,每加5 dB给一个检查项,直到作出反应。

11.5 作出反应后降10 dB,并开始以5 dB为一档逐档上升,直至作出反应。

11.6 重复步骤11.5直至在最多5次上升中有3次在同一级出现反应。这一级就是语言察觉阈级。

11.7 如果在5次上升中,在同一级得出的反应少于3次,则在以上检查中最后作出反应的语言级加10 dB给一个检查项。而后重复11.4~11.6各步骤。

11.8 如有需要,继续测另一耳。

11.9 上升法的简化式可得出接近于上升法的结果,适用于一般情况,这一简化式是依次操作到11.6步骤时,在最多3次上升中有2次在同一级作出反应。

12 语言识别阈级的测定

12.1 概说

下述步骤是以 5 dB 一档和 2 dB 一档这两种应用最多的分档为基础的。本章介绍以下两种可供选用的步骤：

- 用 5 dB 一档的下降法；
- 用 2 dB 或 5 dB 一档的改良下降法。

这两种步骤应能得出相似的(可以对比的)结果,但尚未经实验记录证实。两种步骤从 12.1.1~12.1.3 是相同的,然后“用 5 dB 一档法”继续按 12.2 进行,而“改良法”则用 12.3 接着检查。

注:在语言识别阈级检查中建议用扬扬格词作为检查项。

12.1.1 作单耳检查,应从听力较好耳开始。

12.1.2 在开始测定阈级前,应先用一些声级足够高的能听清的检查项让受试者熟悉如何配合。一般采用受试者对 500 Hz、1 000 Hz 和 2 000 Hz 的纯音听阈级平均值以上 20~30 dB 的语言听力级。

12.1.3 以 5 dB 一档降低语言级,每级至少给两个检查项,直至受试者对每级所给的全部检查项不再能正确地作出反应,而后按 12.2 或 12.3 接着进行。

12.2 用 5 dB 一档下降法

12.2.1 于受试者在 12.1.3 不再能对全部检查项作出正确反应的语言级,给一组检查项,并记录正确反应的数,这里所说的一组检查项至少含 10 个项。

12.2.2 如果受试者对这一组检查项得分在 50% 以上,则 5 dB 一档降低语言级,每级给一组新的检查项,直至受试者对一组检查项的得分少于 50%。如果受试者对一组检查项的得分少于 50%,则 5 dB 一档增加语言级,并每级给一组新的检查项,直至受试者对一组检查项的得分多于 50%。

12.2.3 语言识别阈级,是相当于在得出多于 50% 正确反应的最低级和少于 50% 正确反应的最高级之间,用线性内插法计算出来的相当于 50% 正确的得分时的整数。如果在一语言级能准确地得出 50% 的得分,则这就是语言识别阈级。

12.3 改良下降法

12.3.1 当在 12.1.3 听错一个检查项时,在同一级给第二个检查项,继续以 5 dB 一档的下降步骤,直至在同一语言级对相继的两个检查项都听错(漏),这一级称为“开始语言级, L_s ”。

12.3.2 从开始语言级,以 10 dB 为一档逐档增加。

12.3.3 于“开始语言级”给两个检查项,如果是用 2 dB 一档,则每档相继降 2 dB,用 5 dB 一档,见 12.3.6。

12.3.4 如果前 6 个检查项中至少有 5 个复诵正确,则继续这一过程,如果不能达到这一点,则在“开始语言级”上加 4~10 dB。

12.3.5 当受试者对所给的后 6 个检查项中有 5 个反应错误,则终止下降系列。

12.3.6 如果用 5 dB 一档,每一级要给 5 个检查项,如在一个级中的全部检查项都识别错误。则终止检查。

12.3.7 按式(1)计算语言识别阈级(T)的分贝值:

$$T = L_s - d \times \frac{r}{n} + \frac{d}{2} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: L_s ——开始语言级(见 12.3.2);

r ——根据 12.3.3 的开始语言级至 12.3.5 或 12.3.6 终止检查全部过程的正确反应总数;

d ——每档的分贝数, dB;

n ——每级的检查项数。

13 语言识别率的测定

如果要在多个语言级测定语言识别率(例如测定语言识别曲线),就不应在同一次检查中重复应用相同的检查项。

如果未先查语言识别阈,应在测定识别率之前,对受试者用能听清的足够高的语言级发送一些检查项,使其熟悉检查方法。通常,选用受试者在 500 Hz、1 000 Hz 和 2 000 Hz 的平均纯音听阈级以上 30~40 dB 的语言级。

将听力计输出调至所需用的语言级并在每一语言级发送一完整的检查表。

注:只用检查表中一部分检查项,会使检查的可靠性和有效性降低。

检查级的选择是由下列特定的检查目的而定:

a) 测定最大语言识别率,通常是用语言识别阈级以上 25~30 dB 的语言级测定的第一个得分的百分数。以 5 dB 或 10dB 一档增加语言级,直至测得最大识别率或受试者感到不舒服或疲劳为止,如果在较高的语言级百分数减小(回跌效应),应在较低语言级继续进行。

b) 测定最佳响度级的语言识别率,选择检查级的方法是连续发送将于实际检查中使用的同类型语言信号,让受试者说他所听到的响度(即:低了、正好、高了、太响),常常在“低了”和“高了”之间的中点是首选的最佳级。

c) 测定半佳语言级,先测得最大语言识别率,每 5 dB 或 10dB 一档降低语言声级,每一级发送一整张检查表,直至得出一个稍高于最大识别率半量的百分数和一个稍低于最大识别率半量的百分数。在得出上述两个百分数的语言级之间用线性内插法得出半佳语言级的整数值。

记录这一结果(%)和得出这一结果的语言级。

14 对侧掩蔽

在单耳语言测听时,为避免非测试耳听到语言信号,可在非测试耳加气导掩蔽噪声。GB/T 7341.2—1998 第 13 章,对掩蔽噪声作了规定。

如果以语言听力级表示的语言级,比对侧耳在 500 Hz、1 000 Hz 和 2 000 Hz 中两个频率的最低平均骨导听阈级大 40 dB 以上,则在气导检查中应加掩蔽。在单耳骨导检查时,也要加掩蔽。

气导检查的最小掩蔽级 L_m (用有效掩蔽级表示)为:

$$L_m = L_t - 40 + (MA_m - MB_m) \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中: L_t ——以语言听力级表示的语言级;

MA_m ——拟加掩蔽的一耳在 500 Hz、1 000 Hz 和 2 000 Hz 中气导听阈级为最低的两个频率处的平均纯音气导听阈级,以听力级表示;

MB_m ——拟加掩蔽的一耳在 500 Hz、1 000 Hz 和 2 000 Hz 中骨导听阈级为最低的两个频率处的平均纯音骨导听阈级,以听力级表示。

注

1 在有些情况下,要加大掩蔽级才能对非测试耳达到足够的掩蔽。

2 在骨导检查,最小掩蔽级比 L_m 高 40 dB。

15 伴有竞争声的语言识别

15.1 竞争声的类型

符合 GB/T 7341.2—1998 中 13.1 的频率计权非调制的无规噪声可用作竞争声。如果用振幅调制的或其他噪声,则应说明其特性。

注:也可用人类语言的录音作为竞争声,例如用多人谈话的嘈杂声(鸡尾酒会噪声)或单个说话者的连续语言。用这类噪声,检查结果的差异较小,而用计权无规噪声所得结果的差异较大。

15.2 竞争声的发送

在耳机检查时,竞争声由用于给语言检查信号的同一耳机发送。在声场测听,建议语言发送扬声器的位置在聆听者前方,入射角为 0°。若用两个位置对称的扬声器发送竞争声,建议其入射角为 45°。如果竞争声为无规噪声,由两个或更多的侧面扬声器发送,要求从扬声器发出的噪声应非相干的。

如是在特定检查目的,用其他的入射角(例如在受试者头的上方),应明确地加以说明。

15.3 语言和竞争声级

应按 3.9 和 3.20 中规定,用相同的频率和时间计权计量语言和竞争声级,推荐用 65 dB(这大致相当于普通会话中的语言级)。如果用其他语言级,则应明确地加以说明。竞争声级可为固定的或可变的。如为固定的,则建议用 60 dB 的噪声级,如为可变的,则以 5 dB(或小于 5 dB)一档改变噪声级。

15.4 检查步骤

检查可测定一个或几个固定语言噪声比下的语言识别率或在语言识别阈的语言噪声比。

15.4.1 于固定的语言噪声比测语言识别率。

15.4.1.1 将听力计调至所需的语言级。

15.4.1.2 用低竞争声级(即比语言级低 20 dB),给一些能听清的检查项,使受试者熟悉检查。

15.4.1.3 调至检查所需的竞争声级,并发送一完整的检查表,计算得分的百分数。

15.4.2 伴有竞争声的语言识别阈

15.4.2.1 概说

在下述步骤中,加大竞争声级可以换成为降低语言信号级,反之亦然。检查结果可受这种交替选择的影响。

还介绍了为测定在已知语言或竞争声级下得出语言识别阈的另一种步骤。它们可以得出可比拟的结果。然而仍无实验证据表明此点。两种步骤在 15.4.2.1.1 至 15.4.2.1.2 是相同的,而后在 15.4.2.2,接着以 5 dB 一档降低语言噪声比,而 15.4.2.3 接着用另一种替代法。

15.4.2.1.1 按 15.4.1.1 和 15.4.1.2 进行。

15.4.2.1.2 以 5 dB(或小于 5 dB)一档减小竞争声,每一级至少发送 2 个检查项,直至受试者听错其中一个检查项。

15.4.2.2 用 5 dB 一档降低语言噪声比的方法。

15.4.2.2.1 在这一语言噪声比给一组检查项,记录识别正确的检查项数,每组至少 10 个检查项。

15.4.2.2.2 如果受试者在一组检查项的得分至少为 50%,则以 5 dB(或小于 5 dB)一档加大竞争声,并在每一语言噪声比发送一组新的检查项,直至一组检查项得分小于 50%,在得出正确反应大于 50%的最低级和小于 50%的最高级之间,用线性内插法判定语言识别阈的语言噪声比,如果在一个语言噪声比得分恰为 50%,则这就是该信噪比时的语言识别阈级。

15.4.2.3 降低语言噪声比的另一步骤。

15.4.2.3.1 当一个检查项被错听,在相同竞争声级给第 2 个,继续以 10 dB 一档增加,直至在同一级接着听错两个检查项,这一级称为竞争声的“开始级”, $L_{N,S}$ 。

15.4.2.3.2 从竞争声的开始级,以 10 dB 一档逐档增加。

15.4.2.3.3 在这一“开始级”给两个检查项,以后每 2 dB 一档(如果用 2 dB 一档)加大,如果以 5 dB 一档,见 15.4.2.3.6。

15.4.2.3.4 如在前 6 个检查项中听对 5 个则继续这一步骤,如不能达到这一指标。则从“开始级”降 4 ~10 dB。

15.4.2.3.5 一系列地降低语言噪声比(加大竞争声),于最后 6 个检查项中听错 5 个的反应出现时终止。

15.4.2.3.6 如果用 5 dB 一档,则在每一级应发送 5 个检查项,并于某一级全部听错时终止检查。

15.4.2.3.7 按式(3)计算在选用的语言级,能正确识别 50%检查项的竞争声的声压级:

$$L_{N,SRT} = L_{N,S} + d \times \frac{r}{n} - \frac{d}{2} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中: $L_{N,SRT}$ ——50%正确语言识别率的竞争声级,dB;

$L_{N,S}$ ——竞争声的“开始级”,dB,(见 15.4.2.3.2);

d ——每档的分贝数, dB;

r ——从 15.4.2.3.3 的“开始级”至 15.4.2.3.5 或 15.4.2.3.6 的终止级的总反应正确数;

n ——每步的检查项数。

结果以所用的语言级和 $L_{N, SRT}$ 之差表示。

16 语言听力图的格式

当用图表(语言听力图)表示语言测听结果时,纵轴以百分数表示语言识别百分数,横轴用 dB 表示语言级(或语言的听力级)或语言噪声比,纵格与横格的比率为 20% 相当于 10 dB,应注明所用的语言材料的类型。

注:建议在语言听力图中包含所用的相应的语言材料的语言识别基准曲线。

17 设备的维护和校准

17.1 概说

测听设备的正确校准对可靠的结果很重要,为确保这一点,推荐以下三级检验的校准步骤:

A 级:常规检验和聆听检查;

B 级:周期电声学检查;

C 级:基本校准检查。

17.2 检查的间隔时间

为了有章可循,应执行各项检查的间隔时间的有关建议,除非有证据表明改用其他的间隔时间更为合适者外,都应遵守以下规定。

建议每天使用设备之前应作 A 级检验。对声场检查的设备,间隔不超过 3 个月,应测参考点的声压级,而每当检查室的设备有所变动时(例如移动任何桌、椅等),都应作检查。周期电声学检查,即 B 级检验,应每隔 2~6 个月进行一次。根据对特定设备和使用的经验,以及定期作了认真的 A 级检验,都表明设备工作正常,则可延长间隔时间,但不能超过一年。

如果按期进行 A 及 B 级检验,则基本校准检查,即 C 级检验,不必作为常规进行。只有当设备出现严重的故障或误差时,或超过了很长时间觉得仪器不再能完全按规定要求正常工作时,才有作 C 级检验的必要。建议仪器进行 C 级检验的间隔时间不超过 5 年。

17.3 A 级:常规检验及聆听检查

常规检验的目的是尽可能确认设备工作正常,其校准未出现可觉察的变动,在检查时环境噪声应与仪器在正常工作时相同。检查步骤如下:

17.3.1 检查和适当地清洁设备及全部附件,检查耳机耳垫,插头和导线有无磨损或损伤,如有损坏或严重磨损的部分应予更换。

17.3.2 开机并按仪器说明书所说的时间预热或至少预热 5 min。按说明书,作所有的操作准备步骤,如可能,应核对换能器的系列号与仪器的系列号是否一致。

17.3.3 如要进行声场检查,确认参考点的位置是正确的,并能清晰地辨认出来。

17.3.4 检验听力计输出大致正确,环境噪声级合乎要求,并由一人聆听低声级语言检查信号确认是可以用的。每次都应由这同一人进行检查,此人的听阈级应肯定在正常范围内。应对全部专用的输出换能器都进行检查。

17.3.5 在较高声级(即 60~70 dB 语言听力级)听语言检查材料的全部需用的功能和全部备用的检查信号。注意设备是否正常工作,特别是无失真和无噪声干扰。

17.3.6 在低声级聆听,确认在受试者所在的位置没有来自设备的喀嗒声或噪声或其他不应有的声音。

17.3.7 检验衰减器在它们的整个范围内都能对信号按标称值衰减。

17.3.8 确认受试者的回讲系统和监听线路工作正常。

17.4 B级:周期电声学检查

周期电声学检查包括测量和比较以下结果:

- a) GB/T 7341.2—1998 中 12.1 规定的测听设备和全部相应的输出换能器的频响。
- b) GB/T 7341.2—1998 中第 11 章规定的换能器输出级。
- c) 在衰减范围内的有效部分与 GB/T 7341.2—1998 中第 8 章规定的衰减器分档相符。
- d) 符合 GB/T 7341.2—1998 中第 13 章规定的谐波失真。
- e) 符合 GB/T 7341.2—1998 中第 15 章规定的掩蔽噪声级。
- f) 换能器头环的力。

还要作 A 级检验中的常规检查。

17.5 C级:基本校准检查

基本校准检查应确认测听设备和声场(如具备)以及环境都符合本标准和 GB/T 7341.2 的有关规定。

附 录 A
(提示的附录)
口语声检查法

- A1 用口语声作语言检查的结果没有用录声检验材料所得的结果那样可靠,应避免采用。
- A2 如要进行口语声检查,必需用自然的重音和音调清晰地说出检查材料,除有特殊必要者外。受试者不应看到说话者,以免读唇。应按标准化的检查表读出检查信号,而不能靠记忆来背诵。
- A3 测出检查信号的房间噪声级,应至少能达到语言噪声比为 40 dB,而且房间内的混响时间应小于 0.5 s。
- A4 要用 GB/T 7341.2—1998 中第 9 章规定的语言级指示器监控语言级。在检查过程中说话者和传声器之间的距离应保持恒定。

附 录 B
(提示的附录)
参 考 文 献

- [1] GB/T 4854.1—1999 声学 校准测听设备的基准零级 第 1 部分:压耳式耳机纯音基准等效阈声压级
- [2] GB/T 4854.4—1999 声学 校准测听设备的基准零级 第 4 部分:窄带掩蔽噪声的基准级
- [3] Ludvigsen, C. Comparison of certain measures of speech and noise level. Scand Audiol., 1992; 21;23~29.
- [4] Martin, M(ed). Speech audiometry. Whurr Publishers,. London, 1987.
- [5] Wilson R. H., Morgan, D. E., et Dirks, D. D. A proposed SRT procedure and its statistical precedent. J. Speech Hear Dis., 1973;38;184~191.
-