



中华人民共和国国家标准

GB/T 7584.2—2026/ISO 4869-2:2018

代替 GB/T 7584.2—1999

声学 护听器 第2部分： 戴护听器时有效的 A 计权声压级估算

Acoustics—Hearing protectors—Part 2: Estimation of effective
A-weighted sound pressure levels when hearing protectors are worn

(ISO 4869-2:2018, IDT)

2026-02-27 发布

2026-09-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 护听器声衰减的测量	2
5 选定保护率的护听器的假定保护值 APV_{fx} 的计算	2
6 倍频带法	3
7 高中低频衰减法(HML 方法)	3
7.1 概述	3
7.2 计算 H 值、 M 值和 L 值	3
7.3 用 HML 方法估算有效的 A 计权声压级	5
8 单值评定法(SNR 方法)	5
8.1 概述	5
8.2 计算 SNR 值	6
8.3 用 SNR 方法估算有效的 A 计权声压级	6
附录 A (资料性) 假定保护值 APV_{fx} 的计算示例	7
附录 B (资料性) 倍频带法 L'_{p, A_x} 的计算示例	8
附录 C (资料性) H 值、 M 值和 L 值的计算示例	9
C.1 某护听器的 H 值、 M 值和 L 值的计算	9
C.2 在特定噪声环境下,使用某护听器,用 H_{84} 值、 M_{84} 值和 L_{84} 值估算 $L'_{p, A84}$ 值	10
附录 D (资料性) SNR 值的计算示例	12
D.1 某种护听器 SNR 值的计算	12
D.2 在已知 $L_{p, C}$ 的特定噪声环境下,用 SNR_{84} 估算某种护听器的 $L'_{p, A84}$ 值	12
D.3 在已知 A 计权声压级和 $(L_{p, C} - L_{p, A})$ 的特定噪声情况下,用 SNR_{84} 值估算某护听器 $L'_{p, A84}$ 值	12
附录 E (资料性) 衰减值和评级的不确定度	14
E.1 概述	14
E.2 不确定度计算示例	14
参考文献	15

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 7584《声学 护听器》的第2部分。GB/T 7584 已经发布了以下部分：

- 第1部分：声衰减测量的主观方法；
- 第2部分：戴护听器时有效的 A 计权声压级估算；
- 第3部分：使用专用声学测试装置测量耳罩式护听器的插入损失
- 第5部分：通过无经验的被试佩戴评价噪声衰减的方法；
- 第6部分：主动降噪耳罩声衰减的测定。

本文件代替 GB/T 7584.2—1999《声学 护听器 第2部分：戴护听器时有效的 A 计权声压级估算》，与 GB/T 7584.2—1999 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要的技术变化如下：

- 更改了“保护率”的定义（见 3.1，1999 年版的 3.1）；
- 增加了术语“假定保护值”及其定义（见 3.4）；
- 删除了术语“粉红噪声”及其定义（见 1999 年版的 3.8）；
- 更改了高、中、低频声衰减法的计算公式（见 7.2，1999 年版的 7.1）；
- 更改了单值评定法的计算公式（见 8.2，1999 年版的 8.1）。

本文件等同采用 ISO 4869-2:2018《声学 护听器 第2部分：戴护听器时有效的 A 计权声压级估算》。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国科学院提出。

本文件由全国声学标准化技术委员会(SAC/TC 17)归口。

本文件起草单位：中国科学院声学研究所、同济大学、杭州爱华智能科技有限公司、中国人民解放军总医院第六医学中心、华东师范大学、中国计量科学研究院、浙江科技大学、苏州声学产业技术研究院有限公司。

本文件主要起草人：李晓东、郑成诗、田静、程晓斌、刘智颖、杨军、毛东兴、俞悟周、熊文波、冀飞、于宁、桑晋秋、何龙标、牛锋、李争光、韩峰。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1999 年首次发布为 GB/T 7584.2—1999；
- 本次为第一次修订。

引言

护听器通常用来降低耳所受到的噪声暴露。护听器按照结构分类,可分为耳塞、耳罩及头盔等制品。按照工作方式分类,可分为被动降噪(也称为无源降噪)和主动降噪(也称为有源降噪)护听器。

GB/T(Z)7584《声学 护听器》旨在规定护听器声衰减测量的标准化方法,以对在不同场合相似条件下得到的产品性能数据进行比较。GB/T(Z)7584 拟由 6 个部分组成。

- 第 1 部分:声衰减测量的主观方法。目的在于规定在实验室条件下在听阈处测定护听器声衰减的主观方法。
- 第 2 部分:戴护听器时有效的 A 计权声压级估算。目的在于提供几种估算方法,根据第 1 部分的声衰减测试结果,评估戴护听器时所受到的等效暴露声压级。
- 第 3 部分:使用专用声学测试装置测量耳罩式护听器的插入损失。目的在于对专用声学测试装置进行规范,以便在产品型式鉴定检验或认证规程中进行产品性能一致性的调查。
- 第 4 部分:与声级相关的声复原耳罩有效声压级的测量。目的在于规定使用第 3 部分的声学测试装置或头部和躯干模拟器来测定声级相关型声复原耳罩声衰减的物理测试方法。
- 第 5 部分:通过无经验的被试佩戴评价噪声衰减的方法。目的在于提供评估在职业环境中整体系统(包含护听器、被试、佩戴和指导)的声衰减性能的方法。
- 第 6 部分:主动降噪耳罩声衰减的测定。目的在于提供主动降噪耳罩式护听器的主动插入损失测试方法和总声衰减的计算方法。

本文件对戴护听器时的“有效”声级进行评估,即在听者不在场的情况下,以头部中心位置为测点的 A 计权声压级减去护听器声衰减值所获得的等效暴露声压级。评估有效声级,是因为需要根据噪声暴露限值标准来评估噪声危害程度。有效声级与耳道实际声压级的差异在于,前者通过开放耳自由场传递函数转换为声场值。有效声级通常比耳道声压级低 5 dB~10 dB,因入射噪声频谱差异而异。

理想情况下,戴护听器时有效的 A 计权声压级是以该护听器的倍频程频带声衰减数据(按照 ISO 4869-1 规定方法测量)和其噪声的倍频程频带声压级为基础进行估算的。然而,在许多情况下,人们可能无法获得噪声的倍频程频带声压级信息。因此,对于许多实际应用场景,只能用简单的方法即仅用噪声的 A 计权和 C 计权声压级来估算戴护听器有效的 A 计权声压级。本文件针对以上两种应用情况,规定倍频带计算法和两种可选的简化计算法,即高中低频衰减法(简称 HML 法)和单值评定法(简称 SNR 法)。

倍频带法要已知工作地点的倍频程频带声压级和待测护听器的声衰减数据。虽然此方法可认为是“准确”的参考方法,但是,由于采用的是被试群体的平均声衰减和标准差,而不是以单个被试的某一声衰减为基础数据,所以该方法存在固有的不准确性。

HML 法指定三个声衰减值,即 H (高频衰减值)、 M (中频衰减值)和 L (低频衰减值),这些值从护听器倍频程频带声衰减数据中确定。这些值连同 C 计权和 A 计权声压级一起用来计算戴护听器时有效的 A 计权声压级。

SNR 法规定单个声衰减量,即单值评定量。它是从护听器的倍频程频带声衰减数据中确定的。噪声的 C 计权声压级减去单值评定量,得出戴护听器时有效的 A 计权声压级。

由于各人戴护听器的声衰减离散性大,多数噪声情况下,上述 3 种方法的评估准确度基本相等。即使最简单的 SNR 法,也能提供一个合理准确的有效 A 计权声压级估算值,有助于选择和鉴定护听器。但对极高频噪声或极低频噪声的特殊情况,有必要使用 HML 法或倍频带法。

附录 A 给出了假定保护值的计算示例,附录 B、附录 C、附录 D 分别给出了采用倍频带法、HML 法

和 SNR 法计算戴某护听器时有效的 A 计权声压级的计算示例。

根据计算过程中的不同参数的选择,可获得不同的保护率。需要注意的是,这 3 种方法的保护率的值仅在以下情况下有效:

- 护听器佩戴正确并与 ISO 4869-1 测试时被试的佩戴方法相同;
- 正确维护护听器;
- 参与 ISO 4869-1 测试的被试的耳解剖特性与实际戴护听器的人群相一致。

因此,使用本文件中描述的三种方法时,潜在的不准确性主要来源于 ISO 4869-1 测试的基本输入数据。如果输入数据未能准确描述目标人群所能获得的保护程度,那么任何计算方法都无法提供足够的准确性。

附录 E 中描述了衰减值和评级的不确定度。

注:对可比较的护听器,如果有效的声压级差别小于或等于 3 dB,比较其好坏无意义。

声学 护听器 第2部分： 戴护听器时有效的 A 计权声压级估算

1 范围

本文件描述了估算戴护听器时有效的 A 计权声压级的 3 种方法(倍频带法、HML 法和 SNR 法)。这 3 种方法既适用于噪声的声压级,又适用于噪声的等效连续声压级。本文件规定的方法主要适用于稳态噪声暴露,也适用于包含有脉冲分量的噪声。本文件可能不适用于用峰值声压级测量。

倍频带值、 H 值、 M 值、 L 值或 SNR 值适用于建立声衰减评价标准,以便于选择和比较护听器,并制定声衰减的最低要求。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 21230—2014 声学 职业噪声暴露的测定 工程法(ISO 9612: 2009, IDT)

ISO 4869-1 声学 护听器 第1部分:声衰减测量的主观方法(Acoustics—Hearing protectors—Part 1: Subjective method for the measurement of sound attenuation)

注: GB/T 7584.1—2026 声学 护听器 第1部分:声衰减测量的主观方法(ISO 4869-1: 2018, IDT)

IEC 61672-1 电声学 声级计 第1部分:规范(Electroacoustics—Sound level meters—Part 1: Specifications)

注: GB/T 3785.1—2023 电声学 声级计 第1部分:规范(IEC 61672-1: 2013, IDT)

3 术语和定义

ISO 4869-1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

ISO 和 IEC 维护的用于标准化的术语数据库网址如下:

——ISO 在线浏览平台: <https://www.iso.org/obp>;

——IEC 电工百科: <https://www.electropedia.org/>。

3.1

保护率 protection performance

x

所能达到的保护等于或大于设计值的人数的百分比,用代表不同求解方法的符号的下标所注数字表示,如: APV_{fx} 、 H_x 、 M_x 、 L_x 和 SNR_x 。

注: 保护率通常选定为 84% [相当于常数 $\alpha=1$ (见第 5 章)]。

3.2

有效的 A 计权声压级 effective A-weighted sound pressure level

$L'_{p, Ax}$

当选定保护率 x 和噪声环境时,戴护听器时的 A 计权声压级的有效数值。