



中华人民共和国国家标准

GB 23466—202X
代替 GB/T 23466—2009

听力防护装备的选择、使用和维护

Selection, Use and Maintenance of Hearing Protector

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

(本草案完成时间：2024 年 12 月 20 日)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 听力防护装备的种类	3
5 听力防护装备的选择	3
6 培训和反馈	6
7 使用注意事项	6
8 保养和维护	7
附录 A（资料性） 典型噪声类型及防护	8
附录 B（资料性） 选择听力防护装备的算例	11
附录 C（资料性） 佩戴时间对保护效果的影响	15
附录 D（资料性） 选型佩戴和特殊要求	16
附录 E（资料性） 耳塞的适合性检验方法	19
参考文献	20

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。

本文件代替GB/T 23466-2009《护听器的选择指南》，与GB/T 23466-2009相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了“C计权声压级”、“日噪声暴露水平”、“峰值声压级”和“其他符号和缩写”等术语和定义（见3.8、3.11、3.12、3.13）；
- 更改了“耳罩”、“耳塞”、“保护率”等术语和定义（见3.2、3.3、3.6）；
- 增加了听力防护装备的种类的表述（见4）；
- 增加了听力防护装备选择适用性依据因素方面的要求（见5.1.2）；
- 更改了听力防护装备选型参考原则（见5.2.1、5.2.2、5.2.3、5.2.4、5.2.5、5.2.6、5.2.7、5.2.8、5.2.9、5.2.10）；
- 删除了耳塞和耳罩组合使用的一般要求（见GB/T 23466-2009的4.2.6）；
- 增加了选择与通信设备连接的或具备通信功能的听力防护装备的要求（见5.2.11、5.2.12）；
- 增加了选择带声级关联功能的听力防护装备的要求（见5.2.13）；
- 更改了测量人员调查噪声情况的要求（见5.3.1.1）；
- 更改了测量倍频带声压级的要求（见5.3.1.2）；
- 增加了调查工作场所噪声类型的要求（见5.3.1.3和附录A）；
- 增加了工作场所噪声定期测量的要求（见5.3.1.4）；
- 更改了调查工作人员其他信息的要求（见5.3.3）；
- 更改了使用听力防护装备条件的要求（见5.4.2）；
- 更改了听力防护预期水平和计算方法的要求（见5.5.1、5.5.2、附录B）；
- 更改了佩戴选择的要求（见5.5.3）；
- 增加了带电声功能的听力防护装备选择方法的要求（见5.5.4）；
- 增加了过度保护影响的要求（见5.5.5）；
- 更改了佩戴方法培训的要求（见6.1）；
- 增加了使用注意事项的要求（见7）；
- 增加了保养和维护的要求（见8）。

本文件由中华人民共和国应急管理部提出并归口。

本标准及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2009年首次发布为GB/T 23466-2009；
- 本次为第一次修订。

听力防护装备的选择、使用和维护

1 范围

本文件规定了听力防护装备的选择原则、方法和使用维护要求。

本文件适用于工业企业噪声工作场所听力防护装备类个人防护用品的选择。其他行业可参考执行。

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 31422.1 听力防护装备 第1部分：耳塞

GB 31422.2 听力防护装备 第2部分：耳罩

GB/T 3785.1 电声学 声级计 第1部分：规范

GB/T 7584.1 声学 护听器 第1部分：声衰减测量的主观方法

GB/T 7584.2 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

GBZ/T 189.8 工作场所物理因素测量 第8部分：噪声

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

听力防护装备 Hearing Protector

又称护听器，保护听觉、使人免受噪声过度刺激的防护用品。

3.2

耳罩 Ear-Muff

由压紧耳郭或围住耳郭四周并紧贴头部的罩杯等组成的护听器。

[来源：GB 31422.2-202X，定义3.3]

3.3

耳塞 Ear-Plug

插入外耳道内，或置于外耳道口处的听力防护装备。

[来源：GB 31422.1-202X，定义3.3]

3.4

声衰减 Sound Attenuation

对一给定的测试信号，受试者无听力防护和有听力防护时听阈之差的平均值。

[来源：GB/T 7584.1-2004，定义3.8]

注1：声衰减以分贝（dB）表示。

3.5

过度保护 Over-Protection

所佩戴的听力防护装备,具有过高的声音衰减性能,导致使用者佩戴时难以接收到必要的声音信号,产生与周围环境隔绝的不适感。

3.6

保护率 Protection Performance

X

戴听力器时有效的A计权声压级等于或小于预测值情况的百分数,用不同方法求出的衰减值下标所注数字表示。例如: H_{80} , M_{80} , L_{80} , SNR_{80} 。

注2: 保护率常选定为84% [相当于常数 -1]。在此情况下, 衰减值的下标可被省略。

注3: 情况是指在某一特定噪声环境下, 某人配戴某种护听器时的综合状况。

3.7

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, 根据倍频带法、高中低频衰减法、单值评定法中任何一种方法计算得到的戴听力防护装备时的 A 计权声压级的有效值。

3.8

C 计权声压级 C-Weighted Sound Pressure Level

$L_{p,C}$

频率加权 C 的声压级, 符合GB/T 3785.1 电声学 声级计 第1部分: 规范。

3.9

单值评定量 Single Number Rating

SNR_x

当选定保护率 X 和听力防护装备时, 为估算戴听力防护装备时有效的 A 计权声压级 L'_{Ax} , 从 C 计权声压级 L_C 中减去的值。

3.10

噪声级降低量的预估值 Predicted Noise Level Reduction

PNR_x

当选定保护率 X 和噪声环境时, 其噪声的 A 计权声压级 L_A 和戴听力防护装备时有效的 A 计权声压级 L'_{Ax} 之间的差值。

3.11

日噪声暴露水平 Daily Noise Exposure Level

$L_{EX,8h}$

A 级加权噪声暴露水平按8小时工作日标称值进行归一化处理。

3.12

峰值声压级 Peak Sound Pressure Level

$L_{p,Cpeak}$

C 级加权瞬时峰值声压级, 符合 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。

3.13

其他符号和缩写

表1 其它符号和缩写

符 号	定 义
f	倍频带的中心频率
$L_{p,eq}$	等效声压级
$L_{p,oct}$	单倍频带的声压级
$L_{p,oct,eq}$	单倍频带的等效声压级
$L'_{EX,8h}$	每日有效噪声暴露水平
$L_{p,A}$	A 计权声压级
$L'_{p,A}$	对耳朵有效的 A 计权声压级
$L_{p,A,eqT}$	A 计权等效声压级
$L_{p,C,eqT}$	C 计权等效声压级
$L'_{p,A,eqT}$	对耳朵有效的 A 计权等效声压级
$L'_{p,C,peak}$	对耳朵有效的峰值 C 计权声压级

4 听力防护装备的种类

护听器按设计形式分为：耳罩和耳塞。其中，耳罩包括，头颈式、下颏式、颈后式佩戴的环箍式耳罩、多向环箍式耳罩、装配在头部或面部防护装备上的耳罩等；耳塞包括，预成形耳塞、塑形耳塞、环箍式耳塞和定制型耳塞等。

护听器按照功能模式分为：基础功能的护听器（仅具备被动降噪功能）、带电声功能的护听器（提供声级关联功能、主动降噪功能或外部音频输入功能等）。其中，外部音频输入功能分为：非安全音频输入功能和安全相关音频输入功能。

5 听力防护装备的选择

5.1 听力防护装备的选择原则

5.1.1 安全与健康原则

选择听力防护装备要充分考虑使用环境和佩戴个体的条件，保证佩戴听力防护装备过程中的人员安全与健康。

5.1.2 适用原则

应依据听力防护装备的声衰减量，环境状况，作业状况和使用个体差异等因素，选择适合的听力防护装备。

听力防护装备应在提供有效听力保护的同时不影响生产工作，避免过度保护。

5.1.3 舒适原则

听力防护装备应具有较好的佩戴舒适性，避免由于佩戴不舒适导致佩戴者不按正确的方式使用听力防护装备，从而降低其听力防护作用。

5.2 听力防护装备选型参考原则

5.2.1 高温、高湿环境中，应选用相比于耳罩舒适度更高的耳塞类防护装备。

- 5.2.2 一般狭窄有限空间里, 应选择体积小、无突出结构的听力防护装备。
- 5.2.3 短周期重复的噪声暴露环境中, 应选择佩戴摘取方便的耳罩或半插入式耳塞。
- 5.2.4 工作中需要进行语言交流或接收外界声音信号时, 应选择各频率声衰减性能比较均衡的听力防护装备。
- 5.2.5 强噪声环境下, 当单一听力防护装备不能提供足够的声衰减时, 应同时佩戴耳塞和耳罩, 以获得更高的声衰减。
- 5.2.6 如果佩戴者面部毛发影响耳罩佩戴效果或没有适合佩戴者的尺寸时, 应使用耳塞。
- 5.2.7 佩戴者如需同时使用防护手套、防护眼镜、安全帽等防护装备时, 应选择便于佩戴和摘取、不与其他防护装备相互干扰的听力防护装备。
- 5.2.8 选择听力防护装备时要注意卫生问题; 如无法保证佩戴时手部清洁, 应使用不需要揉搓的耳塞或耳罩等听力防护装备。
- 5.2.9 耳道疾病患者不应使用插入或半插入式耳塞类听力防护装备, 或经专业人员评估后进行选择。
- 5.2.10 皮肤过敏者选择听力防护装备时须谨慎, 应做短时佩戴测试。
- 5.2.11 在需要进行无线电通信的工作场所, 应选择能与通信设备连接的听力防护装备或者具备通信功能的听力防护装备。
- 5.2.12 当工作岗位有近距离沟通或者监听环境声音的需求时, 应选择带声级关联功能的听力防护装备。
- 5.2.13 当工作岗位存在脉冲噪声或间歇性噪声时, 应选择带声级关联功能的听力防护装备。

5.3 工作场所调查

5.3.1 调查工作场所噪声

- 5.3.1.1 按 GBZ/T 189.8-2007 规定的方法, 测量调查工作人员按额定 8h 工作日 (或 40 h/w, $L_{EX,40h}$) 规格化的噪声暴露级 $L_{EX,8h}$, 以确定工作人员是否需要使用听力防护装备。
- 5.3.1.2 为便于选择听力防护装备, 还应测量工作环境的 A 计权声压级和 C 计权声压级, 按需额外测量倍频带声压级。
- 5.3.1.3 调查工作场所噪声类型。其中, 连续性、波动性或间歇性噪声由每日噪声暴露水平 ($L_{EX,8h}$) 或 ($L_{EX,40h}$) 决定, 脉冲噪声根据日噪声暴露水平 ($L_{EX,8h}$) 和峰值声压级 ($L_{p,Cpeak}$) 进行选择, 不同噪声类型图示参见附录 A。
- 5.3.1.4 用人单位应对工作场所噪声及劳动者噪声暴露情况进行定期测量。如果设备、生产工艺、岗位人员或维护程序发生变化影响了噪声暴露水平时, 测量应及时重复进行。

5.3.2 调查工作人员的健康状况

对于需要佩戴听力防护装备的人员, 应调查其是否罹患耳部疾病, 如耳痛、耳道感染、耳鸣、听力损失以及皮肤过敏等, 是否正在接受此类病症的治疗。

5.3.3 调查工作人员的其它信息

5.3.3.1 调查工作场所的温度和湿度，工作人员操作空间的大小、手部卫生状况、头部特点和其它防护装备的使用情况等。

5.3.3.2 调查工作岗位是否有语言交流和辨音识别的需求，以及声音信号的种类、特点。

5.4 确定是否使用听力防护装备

5.4.1 当 $L_{EX,8h} \geq 85 \text{ dB(A)}$ 时，工作人员应佩戴听力防护装备进行听力防护。

5.4.2 当 $80 \text{ dB(A)} \leq L_{EX,8h} < 85 \text{ dB(A)}$ 时，若工作人员有佩戴听力防护装备的要求时，应为其提供合适的听力防护装备。

5.4.3 当听力防护装备佩戴人员的工作环境或健康状况发生改变时，应重新进行听力防护装备的选择。

5.5 选择护听器

5.5.1 确定 $L'_{p,Ax}$

$L'_{p,Ax}$ 和听力防护装备保护水平的对应关系见表2，应选择 $L'_{p,Ax}$ 在 70 dB(A) 到 85 dB(A) 之间。

表2 听力防护装备的保护水平

$L'_{p,Ax} / \text{dB(A)}$	保护水平
> 85	保护不足
$80 \sim 85$	可接受
$75 \sim 80$	好
$70 \sim 75$	可接受
< 70	过度保护

5.5.2 护听器声衰减值筛选

当工作环境的 A 计权声压级低于 110 dB(A) ，依据所选的 L'_{Ax} 、护听器技术资料和5.3.1调查的工作场所噪声数据，选用SNR法、倍频带法、HML方法或 HML 校验法中的一种或几种方法计算筛选护听器，参见附录B；当工作环境的 A 计权声压级不低于 110 dB(A) ，依据所选的 L'_{Ax} 、护听器技术资料和5.3.1调查的工作场所噪声数据，选用倍频带法计算筛选护听器，参见附录B。

5.5.3 佩戴选择

5.5.3.1 购买一定数量的符合 5.5.2 要求的听力防护装备，由使用者佩戴试用并按 5.1 的原则选择，并应进行适合性检验。。

5.5.3.2 若同一岗位工作人员较少时，由全体使用者进行佩戴选择；若同一岗位工作人员很多，选取部分有代表性的人员进行佩戴选择。

5.5.3.3 考虑到佩戴人群的差异性，应提供至少两种不同形式或不同规格的听力防护装备，或通过适合性检验进行验证。更换型号或尺寸时应重复上述选择步骤并进行适合性检验。

5.5.3.4 如果单个耳罩或耳塞通过计算依然无法达到 $75 \sim 80 \text{ dB(A)}$ 的理想接触值，应选择同时佩戴耳罩及耳塞的方法。耳罩/耳塞组合的预计总衰减值不应超过两个衰减值中较高的 6 dB(A) 。

5.5.4 带电声功能的听力防护装备选择方法

5.5.4.1 当工作岗位有监听环境声音或沟通的需求时，应选择带声级关联或者音频输入功能的听力防护装备。

5.5.4.2 如果需要听取警告音，应选择带声级关联功能的听力防护装备。

5.5.4.3 主动降噪耳罩常用于防护低频高声压级噪声。

5.5.5 过度保护的影响

不应为工作人员提供过度保护的高衰减听力防护装备，不得影响工作人员的通信和交流，且不得遗漏警告信号从而影响实际防护效果。

6 培训和反馈

6.1 应用听力防护装备之前，应对相关人员进行佩戴方法和必要性的培训，培训应做好记录，并包含以下内容。

- a) 了解工作区域的噪声危险源、噪声暴露评估情况。
- b) 了解噪声的危害及对听力的影响。
- c) 了解所选听力防护装备的目的和作用，尤其是噪声区域全程佩戴听力防护装备的重要性，佩戴时间对保护效果的影响，参见附录 C。
- d) 了解所选听力防护装备的类型、性能及优缺点等基本知识。
- e) 了解所选听力防护装备的检查、佩戴、维护、储存和更换等操作。
- f) 了解所选听力防护装备与其他个体防护装备的兼容性以及个体适合性。

6.2 听力防护装备发放使用后应跟踪佩戴人员的使用情况，收集反馈信息。对反映保护过度、保护不足及产生不适感的个体，应进行单独佩戴指导并按本标准要求调换听力防护装备。

7 使用注意事项

7.1 所有进入噪声危害区域的人员应佩戴听力防护装备，并应在接触噪声危害的整个过程中全程佩戴。

7.2 如果使用随弃式耳塞，则应在进入噪声危害区域的所有入口处予以提供。

7.3 为了达到理想的衰减效果，应按照制造商的说明佩戴听力防护装备，并进行密合性检查，参见附录 D。

7.4 使用耳塞时，应注意。

- a) 耳塞存在发生松动或滑出现象隐患时，需定时检查并酌情重新佩戴。
- b) 耳塞与耳道接触的部分应保持清洁，应始终用干净的手指插入耳塞，参见附录 D。

7.5 使用耳罩时，应注意。

- a) 应正确调节保证合适的佩戴位置，以取得罩杯与耳部周围密合良好。
- b) 在罩杯垫的密合面和佩戴者头部之间佩戴眼镜、眼罩或呼吸器头带等，会降低耳罩的防护性能。应评估其他防护装备对耳罩防护性能的影响。

7.6 由于个体差异和佩戴方式等原因，个人佩戴听力防护装备的实际声衰减值与实验室结果可能有差异。如果所选耳塞始终无法和使用者耳道取得密合，或使用者暴露于高风险噪声环境，或使用者出现一

定程度的早期高频听阈位移的情况下，应进行听力防护装备的适合性检验。适合性检验的方法，参见附录 E。

7.7 如果工作场所的环境噪声声压级大到足以干扰有用信号的可听度，则有必要采用额外的备用警报系统。

7.8 如果有交流或接受指令的需要，则应使用带有声级关联或音频输入功能的听力防护装备。

8 保养和维护

8.1 对于可重复使用的听力防护装备，应定期维护和清洁。

8.2 应向所有听力防护装备使用者提供保养和维护信息。

8.3 耳罩和可重复使用的耳塞应按照制造商的说明进行清洁和存放，同一耳塞不得供多人使用。

8.4 在清洁包含电子或其他特殊组件的听力防护装备时应小心谨慎，不得将其浸入液体中。

8.5 应经常检查听力防护装备是否损坏，如机械性损伤、电气故障、老化、意外或错误使用导致的损坏迹象，包括硬度、脆化或开裂。不应故意扭曲头带使其变形。

8.6 随弃式耳塞应及时更换。可重复使用的耳塞、耳罩的罩杯垫和内衬如出现 8.5 章节描述的损坏，应按制造商的产品说明及时更换。

8.7 使用过的听力防护装备的处置安排应遵循制造商的说明或适用的国家法规。这些处置安排应确保听力防护装备不会被无意中重复使用，也不会对环境造成破坏。

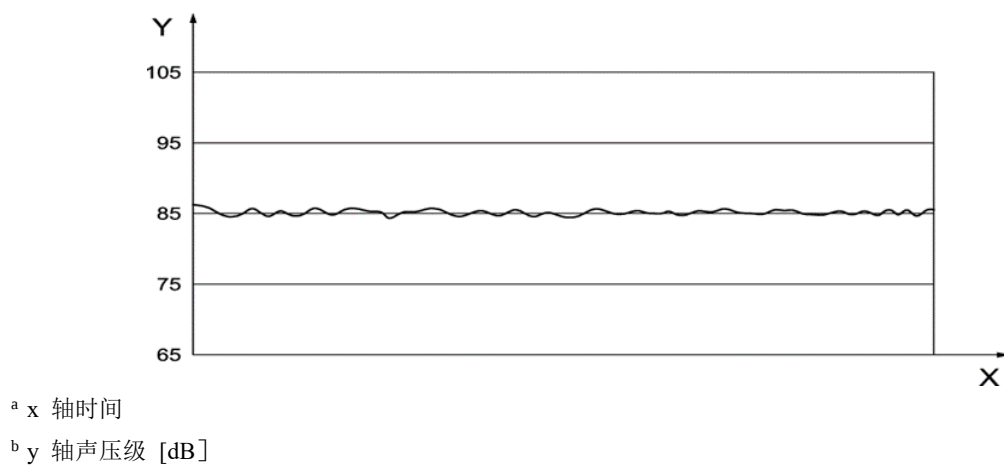
附 录 A (资料性) 典型噪声类型及防护

A.1 噪声类型及防护

工作场所典型噪声主要包括连续噪声、波动噪声、间歇性（或反复出现的）短期噪声、脉冲噪声、低频噪声等。

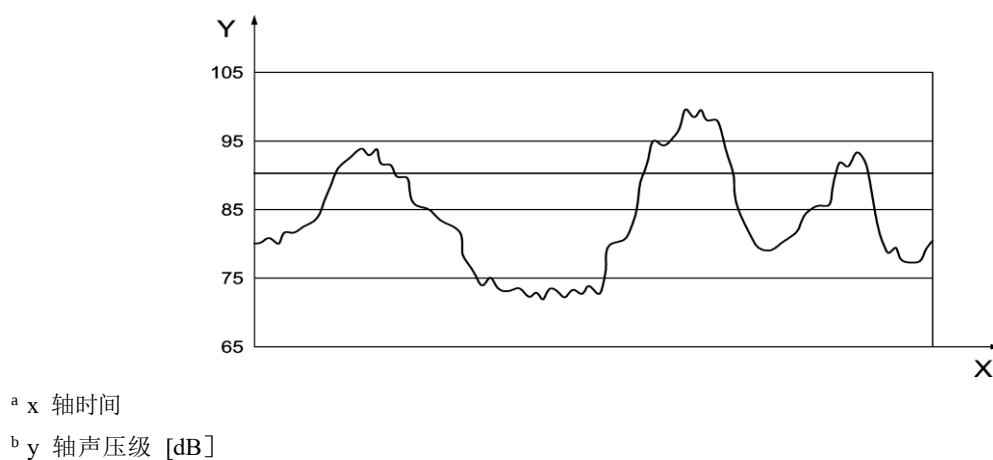
图A.1至图A.4是不同类型噪声数据的示意图，图中显示了声压级与时间的相互关系。

连续噪声的特征为声压级随时间变化较小。这种噪声场合下，可以选用大多数类型的听力保护器。



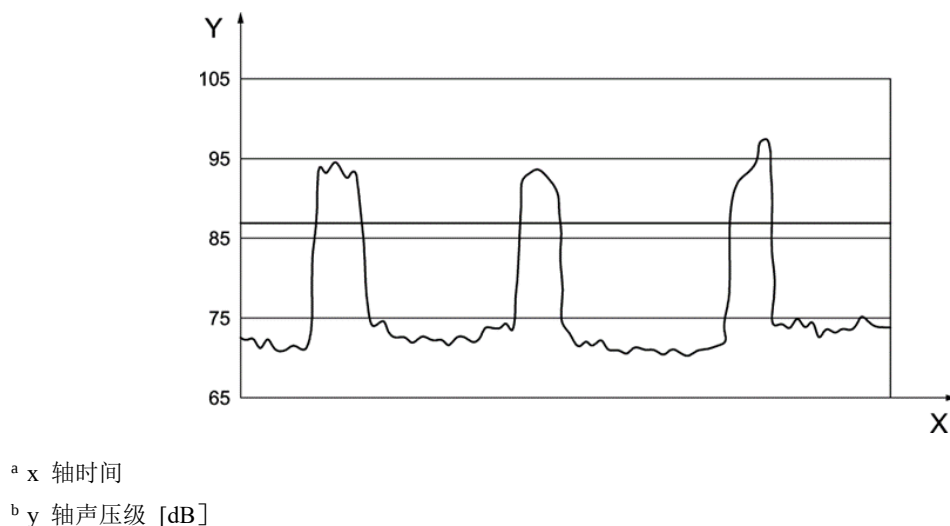
图A.1 连续噪声示意图

波动噪声的特征为声压级随时间变化无明显规律性。这种噪声场合下，优先选用带声级关联功能的听力保护器。



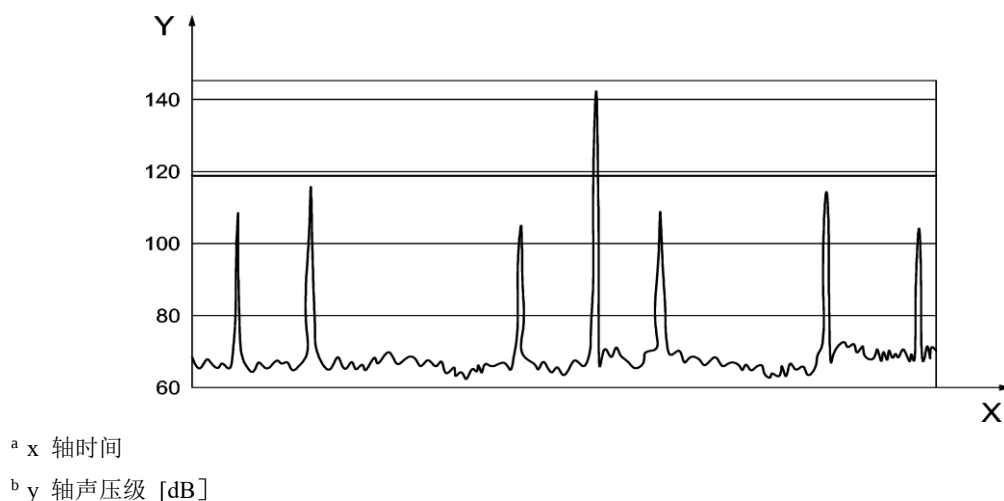
图A.2 波动噪声示意图

间歇或重复的短期噪声与波动噪声相似，具备明显规律性。这种噪声场合下，优先选用带声级关联功能的听力保护器；无突发噪声情况下，耳罩或预成型耳塞也可以作为备选方案。



图A.3 间歇性或反复出现的短期噪声示意图

脉冲噪声具有突发性、高强度性，呈不规则多峰状态。这种噪声场合下，优先选用带声级关联功能的听力保护器，依据日噪声暴露水平 $L_{EX,8h}$ 和峰值声压级 $L_{p,Cpeak}$ 而决定；峰值声压级 $L_{p,Cpeak}$ 数值高的情况下，被动降噪功能的听力保护器也可以作为备选方案。



图A.4 脉冲噪声示意图

A.2 脉冲噪声评估及防护特点

对于脉冲噪声的防护需要注意两个方面，一是，估算对耳朵有效的 A 计权等效声压级 $L'_{p,A,eqT}$ ，判断佩戴护听器后效果满足 5.5 的防护要求，计算方法参考附录B；二是，估算对耳朵有效的峰值 C 计权声压级 $L'_{p,Cpeak}$ ，判断其是否符合 GBZ 2.2 工作场所有害因素职业接触限值 第2部分 物理因素的工作场所脉冲噪声职业接触限值，计算方法如下：

对照表A.1 进行噪声分类，然后对照表A.2选取 d_m 值。

表A.1 脉冲噪声类型

噪声类型	频域范围	噪声源
类型1	噪声能量主要分布在低频范围	冲床
		震动挤压机
		炸药（1kg）
		炸药（8kg）
类型2	噪声能量主要分布在中高频范围	钉枪（小型）
		击板锤
		钉枪
		锤（钢）
		锤（铝）
		步枪
		试验射击
类型3	噪声能量主要分布在高频范围	手枪
		手枪（轻型）
		手枪（重型）

表A.2 脉冲噪声类型

噪声类型	d_m (dB)
类型1	L - 5
类型2	M - 5
类型3	H
注：H、M和L值的选取，与附录B.4一致	

通过现场实测峰值声压级 $L_{p,Cpeak}$ 估算佩戴护听器后的 $L'_{p,Cpeak}$ 。

$$L'_{p,Cpeak} = L_{p,Cpeak} - d_m \cdots \cdots \cdots (A.1)$$

由此，综合考虑 $L'_{p,AeqT}$ 和 $L'_{p,Cpeak}$ ，才能确保对脉冲噪声的防护有效。

附录 B

(资料性)

选择听力防护装备的算例

B.1 计算 SNR_x 需求值

计算方法为,依据所选的 L'_{Ax} 和测量得到的工作场所 C 计权声压级 L_C ,选定保护率 x 为84%,按以下公式计算听力防护装备的 SNR_x 需求值。

$$SNR_x \text{ 需求值} = L_C - L'_{Ax} \cdots \cdots \cdots (B.1)$$

假设测量得到某企业特定工作场所 $L_C = 106.4$ dB,按照表2中 L'_{Ax} 和听力防护装备保护水平的对应关系,推荐取值范围 $70 \text{ dB(A)} \leq L'_{Ax} \leq 80 \text{ dB(A)}$,此处可选择 $L'_{Ax} = 75 \text{ dB(A)}$,按式(B.1)计算:

$$SNR_x \text{ 需求值} = 106.4 - 75 = 31.4 \text{ dB} \cdots \cdots \cdots (B.2)$$

筛选出 SNR_x 值符合 SNR_x 需求值 ± 5 dB 条件的听力防护装备 (SNR_{84} 值在26.4 dB~36.4 dB范围内),结合6.1、6.2、6.3要求,向听力防护装备生产商或经销商索取相关技术资料。如筛选出的听力防护装备不足 3 种,则将选择范围扩大为 SNR_x 需求值 ± 10 dB,但应慎重。

B.2 倍频带法计算 L'_{Ax}

如果已测量工作场所的倍频带声压级数据,应使用倍频带法计算 L'_{Ax} 。计算中要用到假设保护值 APV_{fx} ,公式如下:

$$APV_{fx} = m_f - \alpha s_f \cdots \cdots \cdots (B.3)$$

式中:

下标 f ——倍频带中心频率,Hz;

下标 x ——表示选定的保护率,%;

m_f ——根据GB/T 7584.1测定的平均声衰减值,dB;

s_f ——根据GB/T 7584.1测定的标准偏差,dB;

α ——常数。

根据各倍频带中心频率的 A 计权值、测量得到的倍频带声压级数据和计算得到的各频带 APV_{fx} 值,则用式(B.4)计算出该听力防护装备在该噪声环境和选定保护率 x 下的 L'_{Ax} 。

$$L'_{Ax} = 10 \lg \sum_{k=2}^8 10^{0.1(L_{f(k)} + A_{f(k)} - APV_{fx})} \cdots \cdots \cdots (B.4)$$

式中:

下标 $f(k)$ ——倍频带中心频率(分别对应频率63、125、250、500、1000、2000、4000、8000Hz,如果涉及63Hz的情况,B.4累加求和时从63Hz算起);

$L_{f(k)}$ ——倍频带噪声的声压级;

$A_{f(k)}$ ——按照GB/T 3785确定的倍频带中心频率 A 计权值。

假设B.1所述工作场所噪声测量数据如表B.1所示,选择的4种耳塞的数据如表B.2所示(其中有两种耳塞的 SNR_{84} 值为37 dB,超出了26.4 dB~36.4 dB的范围,但未超出 SNR_x 需求值 ± 10 dB的范围),当选定保护率 x 为 84 %时,查 GB/T 7584.2—1999表1,对应的 α 值为 1。计算过程如表B.3所示(表中使用了1#耳塞的数据)。

表B.1 某工作场所的声压级数据

单位为分贝

倍频带中心频率 f								L_C	L_A
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
90.7	95.9	97.6	99.4	97.6	97.0	95.6	94.1	106.4	104.1

表B.2 4种耳塞的声衰减数据

单位为分贝

编号	参数	倍频带中心频率 f							SNR_{84}	H_{84}	M_{84}	L_{84}
		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz				
1#	m_f	26.7	33.3	40.3	37.4	37.1	44.3	46.6	37	36	34	30
	s_f	4.4	3.5	4.1	4.0	3.1	2.1	4.5				
2#	m_f	28.7	30.1	32.8	33.8	34.5	36.2	42.2	32	32	30	27
	s_f	5.0	5.0	4.6	4.1	3.5	4.0	5.3				
3#	m_f	33.5	33.6	36.0	37.5	39.4	43.9	45.2	37	37	34	32
	s_f	3.6	3.4	3.2	3.5	3.5	5.1	5.1				
4#	m_f	26.3	29.0	28.7	31.2	36.3	45.1	47.2	33	34	29	27
	s_f	3.3	2.6	2.8	2.5	3.9	4.4	3.7				

表B.3 倍频带法计算 L'_{Ax}

单位为分贝

	倍频带中心频率 f							
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
测量得到的噪声倍频带声压级, $L_{f(k)}$	90.7	95.9	97.6	99.4	97.6	97.0	95.6	94.1
A计权特性, $A_{f(k)}$	-26.2	-16.1	-8.6	-3.2	0	1.2	1.0	-1.1
噪声的A计权倍频带声压级, $L_{f(k)} + A_{f(k)}$	64.5	79.8	89.0	96.2	97.6	98.2	96.6	93.0
m_f	—	26.7	33.3	40.3	37.4	37.1	44.3	46.6
s_f	—	4.4	3.5	4.1	4.0	3.1	2.1	4.5
$APV_{fx} = m_f - \alpha s_f$	—	22.3	29.8	36.2	33.4	34.0	42.2	42.1
$L_{f(k)} + A_{f(k)} - APV_{fx}$	—	57.5	59.2	60.0	64.2	64.2	54.4	50.9

用公式 (B.4) 计算 L'_{A84} :

$$L'_{A84} = 10 \lg(10^{0.1 \times 57.5} + 10^{0.1 \times 59.2} + 10^{0.1 \times 60.0} + 10^{0.1 \times 64.2} + 10^{0.1 \times 64.2} + 10^{0.1 \times 54.9} + 10^{0.1 \times 50.9})$$

$$= 69.1 \text{ dB(A)}$$

按数值修约规则取整得到 $L'_{A84} = 69 \text{ dB(A)}$ 。

计算结果说明, 这种噪声环境下正确佩戴1#耳塞时, 佩戴者所接受到的有效的A计权声压级84 %的情况将小于或等于69 dB(A)。

按同样的计算方法得到的对应2#、3#、4#耳塞的 L'_{A84} 值分别为74 dB(A)、69 dB(A)、74 dB(A)。对照表B.2, 2#、4#耳塞的保护水平为“可接受”; 而1#、3#耳塞的保护水平为“过度保护”, 说明存在过度保护的可能性。

按照5.5.3的要求, 由使用者对4种耳塞进行佩戴试用后, 再进行选择。

B.3 HML 方法计算 L'_{Ax}

如果测量了工作场所的 A 计权声压级 L_A 和 C 计权声压级 L_C , 并且获得了听力防护装备的 H_x 值、 M_x 值、 L_x 值, 应使用HML方法计算 L'_{Ax} 。首先计算噪声级的降低量预估值 PNR_x , 公式如下:

当 $(L_C - L_A) \leq 2$ dB时,

$$PNR_x = M_x - \frac{H_x - M_x}{4} (L_C - L_A - 2) \dots\dots\dots (B.5)$$

当 $(L_C - L_A) \geq 2$ dB时,

$$PNR_x = M_x - \frac{M_x - L_x}{8} (L_C - L_A - 2) \dots\dots\dots (B.6)$$

然后用下式计算 L'_{Ax} :

$$L'_{Ax} = L_A - PNR_x \dots\dots\dots (B.7)$$

按表B.1的数据, 计算 $(L_C - L_A) = 106.4 - 104.1 = 2.3$ dB, 表B.3数据的保护率 x 为 84 %, 按式(B.6)计算使用1#耳塞时的 PNR_{84} 值:

$$PNR_{84} = 34 - \frac{34 - 30}{8} (106.4 - 104.1 - 2) = 33.85 \text{ dB(A)}$$

再按式(B.7)计算: $L'_{A84} = 104.1 - 33.85 = 70.25$ dB(A)

按数值修约规则取整得到 $L'_{A84} = 70$ dB(A)。

计算结果说明, 这种噪声环境下正确佩戴1#耳塞时, 佩戴者所接受到的有效的A计权声压级84 %的情况将小于或等于 70 dB(A)。

按同样的计算方法得到的对应2#、3#、4#耳塞的 L'_{A84} 值分别为74 dB(A)、70 dB(A)、75 dB(A)。对照表B.2, 2#、4#耳塞的保护水平分别为“可接受”和“好”; 而1#、3#耳塞的保护水平为“可接受”且接近“过度保护”。

按照5.5.3的要求, 由使用者对4种耳塞进行佩戴试用后, 再进行选择。

B.4 HML 校验方法计算 L'_{Ax}

HML校验方法是HML方法的简化版。通常不需要知道 C 计权声压级或声压级差($L_{p,C} - L_{p,A}$), 而是通过对典型工作场所的噪声进行针对听力的校验。

参照表B.4示例清单的相关场所, 认为属于 $L_{p,C} - L_{p,A} < 5$ dB的类别, 并从 A 加权声压级中减去M值 $L'_{p,A} = L_{p,A} - M$

如果 $L'_{p,A} \leq L'_{NR}$, 则护听器的声音衰减度足够; 如果 $L'_{NR} \geq L'_{p,A} > L'_{NR} - 15$, 则声音衰减为 “可接受” 或 “良好”。

如果 $L'_{p,A} > L'_{NR}$, 则进行进一步判断: 如果 $L_{p,A} - H > L'_{NR}$, 则保护不足; 请尝试使用另一个衰减度更高的护听器; 如果 $L_{p,A} - H \leq L'_{NR}$, 则护听器基本适用, 需对比B1、B2和B3方法进一步核实确认。

表B.4 清单 1：噪声源示例 – HM 噪声等级（中频到高频的噪声）

火焰切割	高速卷筒纸轮转印刷机
糖衣机	螺栓挤压造型机
压缩空气喷嘴	冲击工具
电动起钉器	磨床
折叠机/串珠机	锻造锤
瓶子灌装机	旋转框架
铸件修整	袜机/针织机
木材加工机械	磨料切割机
液压泵	动力织机
珩磨机	离心机

参照表B.5示例清单的相关场所，认为属于 $L_{p,C} - L_{p,A} \geq 5\text{dB}$ 的类别，并从 A 加权声压级中减去 L 值 $L'_{p,A} = L_{p,A} - L$

如果 $L'_{p,A} > L'_{NR}$ ，则保护不足；请尝试使用另一个衰减度更高的护听器；

如果 $L'_{p,A} \leq L'_{NR}$ ，则护听器的声音衰减度足够；

如果 $L'_{p,A} > L'_{NR} - 15$ ，则声音衰减为 "可接受 "或 "良好"。

表B.5 清单 2：噪声源示例 - L 噪声等级（主要低频噪声）

挖掘机	压缩机组（活塞）
电机发电机组	变流器
电熔炉	冲天炉
燃烧炉	压铸机
退火炉	挖土设备
高炉	喷砂机
破碎机	大型柴油发动机（机车、船舶）

附录 C

(资料性)

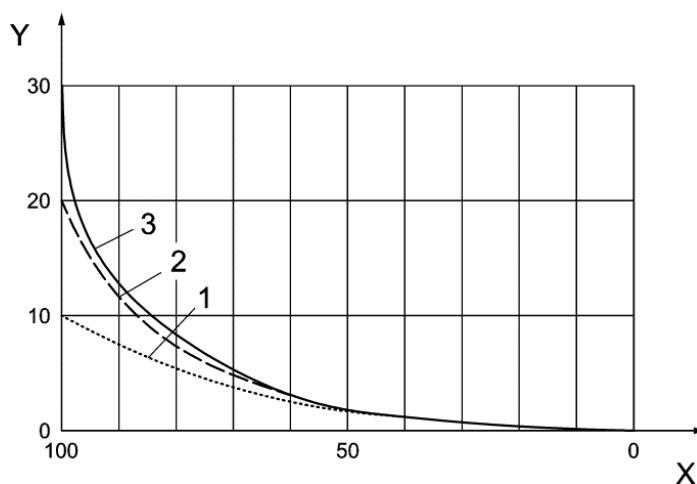
佩戴时间对保护效果的影响

在噪声环境下如果未全程佩戴听力防护装备,即使是短时间暴露在噪声环境中,也将明显降低听力防护装备的保护效果;对于高声衰减的听力防护装备,最终提供的保护效果将远低于噪声级降低量的预估值。当 PNR_x 值为 30 dB(A)时,稳态噪声环境下典型的佩戴时间与保护效果的关系见表C.1。

表C.1 佩戴时间与保护效果

佩戴时间 / %	PNR_x / dB(A)
50	3
60	4
70	5
80	7
90	10
95	13
99	20
99.9	30

在噪声环境中,必须使用听力防护装备才能进行有效防护。如果取下听力防护装备,即使时间较短,其衰减效果和保护有效性也会大大降低。图C.1展示了在噪声环境中暂时取下听力防护装备的防护效果图。如果在整个噪声暴露时间内都不使用听力防护装备,那么衰减效果的约束因素就不再是听力防护装备的性能,而是未使用听力防护装备情况下的噪声暴露时长。对于高噪声环境,即使短小时内未佩戴听力防护装备,听力损伤风险也将显著增加。



^a X 轴: 使用听力防护装备时的暴露时间 (%)

^b Y 轴: 有效衰减 (dB)

注1: 注: 曲线1-3分别为使用衰减量10、20和30分贝的听力防护装备达到的衰减效果

图C.1 在 8 小时工作轮班中,听力防护装备提供的有效保护随时间衰减的示意图

附 录 D

（资料性）

选型佩戴和特殊要求

D.1 提高听力防护效果的建议

经验表明，听力防护装备的不当使用将导致防护效果将低于预期。所以，实际防护效果既取决于个体防护装备自身性能，也与使用者的操作和佩戴等行为具体相关。因此，不仅需要选择合适的听力防护装备，也需要对使用者进行培训教学。表D.1列举了听力防护装备的选用推荐方法。

表D.1 听力防护装备选用推荐方法

声衰减值	选择声衰减值适合噪声情况和工作环境的听力防护装备。如果不同岗位的工人（或同一工人在不同区域工作）的噪声暴露明显不同，则应考虑使用不同的产品。避免为在中等噪声水平下工作的工人选择标称声衰减值过高的护听器。
适合性和兼容性	原则上所有护听器均应与使用者个人相适合。“一个尺寸适合所有人”的做法是很难达到效果的。 使用耳罩（尤其是装配式耳罩）时建议符合个体适合性。对于耳塞，个体适合性是格外重要的。 使用耳罩时，应避免使用镜腿过长或过粗的眼镜，否则会显著降低声衰减值，同时也影响舒适性。应选择较细的镜腿，并且镜腿应贴近头部。应使用专门设计用于配合耳罩佩戴的眼镜。
舒适性及接受度	选择充分舒适的防护装备。不舒适的防护装备会影响使用者的使用积极性。
信息沟通和培训	让使用者意识到听力损伤带来的风险是十分重要的。应为使用者提供恰当的信息沟通、指导和培训方式（如一对一培训或小组培训）
个人适合性检验	在作业场所进行培训和进行有效听力保护时，适合性检验将起到关键作用。

D.2 护听器使用方式培训

为使护听器的声衰减值尽量接近实验室测量的结果，应定期进行护听器（尤其是耳塞）的使用指导和培训。

D.2.1 关于耳罩的专项培训

应在培训中说明以下情况会降低耳罩的防护效果：

- 1) 罩杯垫老化或损坏；
- 2) 使用在储存过程中已损坏的罩杯垫；
- 3) 头部两侧过多的毛发将降低罩杯垫与头部之间的密合；
- 4) 佩戴耳饰；
- 5) 佩戴耳罩时同时佩戴眼镜或眼罩；
- 6) 佩戴耳罩时同时佩戴面具等呼吸防护装备；
- 7) 如果耳罩特别说明区分左右耳或上下方向，戴错耳罩罩杯方向将会影响防护效果；
- 8) 头戴式耳罩的头带没有正确置于头部而是置于颈后或下颏位置；
- 9) 使用的安全帽与装配式耳罩不匹配；
- 10) 耳罩头带老化。

D.2.2 关于耳塞的专项培训

使用耳塞时最常见的问题是没有正确揉搓耳塞和插入耳道。通过专项培训能避免这些问题。

不正确使用耳塞的情况包括：

- 1) 没有有效揉搓塑形耳塞；
- 2) 没有有效地将耳塞插入耳道深处；
- 3) 将耳塞插入耳道后,没有有效地稳固耳塞；
- 4) 耳塞的尺寸不合适。

应根据现场经验，在培训过程中对错误做法进行示例展示。

应按照图D.1至D.3对使用者进行耳塞专项培训：



图D.1 揉搓耳塞

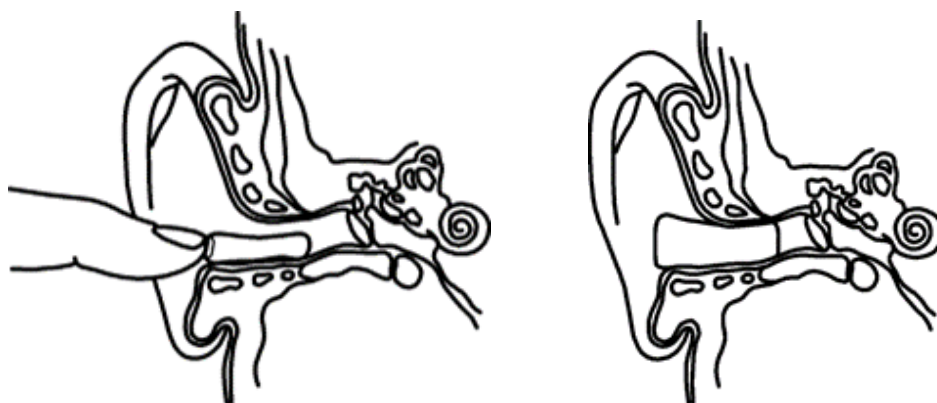
揉搓耳塞后应立即插入耳道。这样才能在耳塞直径尽量小的情况下插入耳道进行正确定位。

通过向上提拉耳廓拉直耳道，同时插入耳塞。佩戴所有类型的耳塞时，拉直耳道都是非常重要的步骤。



图D.2 拉直耳道

将塑形耳塞插入耳道后，应用一根手指稳固耳塞，保持几秒钟，直至耳塞与耳道密合。



图D.3 插入耳道并固定

D. 2. 3 耳塞的密合性检查

每次佩戴后应按照制造商说明进行密合性检查，密合性检查方法举例：

响度测试：佩戴耳塞后倾听稳态噪声，用双手手掌交替地捂住和放开双耳，听稳态噪声；如果捂住双耳和放开双耳时听到的噪音水平没有区别，说明耳塞佩戴密合良好。

附录 E (资料性) 耳塞的适合性检验方法

E.1 适合性检验介绍

适合性检验是确定所选护听器是否合适使用者从而取得预期声衰减值的一种有效方式。适合性检验也能作为使用者培训的辅助培训手段。

适合性检验的方法有很多种，其中大多数方法通过测量声衰减值来表示适合度。声衰减的测量值能够通过机械、声学、主观或客观方法获得。对于特定类型的护听器，需使用特殊的适合性检验方法。

E.2 适合所有类型耳塞的适合性检验方法

有三种适合性检验方法适用于所有类型的耳塞。

E.2.1 MIRE（真耳麦克风）技术

E.2.1.1 使用（听力测试）耳机产生的声场

佩戴耳塞后戴上耳机。耳塞外侧（位于耳机内侧）的麦克风和耳塞内侧（耳道内）的麦克风同时测量耳机产生的已知声场。两个麦克风之间的声压级差异表明耳塞的适合度。这是一种客观的评估方法。

E.2.1.2 使用扬声器产生的声场

该方法通过相同的方式使用两个麦克风同时测量声压级。声场不是通过耳机产生，而是通过扬声器产生。这是一种客观评价。

E.2.2 佩戴和未佩戴耳塞时的听力图

评估使用者佩戴耳塞和不佩戴耳塞时的听力阈值。两个听力图之间的差异表明耳塞的适合度。这是一种主观评价。

E.2.3 响度匹配

对使用者产生一个测试信号，并要求使用者平衡两耳之间的响度。让使用者在不佩戴耳塞、一只耳朵佩戴耳塞和两只耳朵佩戴耳塞的情况下重复进行响度平衡。响度平衡的结果表明耳塞的适合度。这是一种主观评价。

注：由于以上方法与护听器的实验室测试方法不同，通过以上方法测得的声衰减值会与护听器的实验室测试结果有差异。

E.3 定制型耳塞专用的适合性检验方法

为了确保定制型耳塞取得有效密合，定制型耳塞在首次使用前应进行适合性检验。定制型耳塞在印模和制作过程中会出现失误。为了确保定制型耳塞保持密合，应定期进行适合性检验。体重变化或其他未知原因导致耳道形状改变将影响适合性。

空气泄露测试是专用于定制型耳塞的适合性检验方法。该方法通过耳塞后方微小压力的衰减状况确定定制型耳塞的漏气情况。该方法不提供任何有关声衰减值的信息。

参 考 文 献

- [1] EN 458 Hearing Protectors - Recommendations for selection, use, care and maintenance - Guidance document
 - [2] CAN/CSA-Z94.2 Hearing Protection Device - Performance, Selection, Care, and Use
 - [3] GB/T 12903 个体防护装备术语
 - [4] GB/T 14366 声学 噪声性听力损失的评估
 - [5] GBZ 2.2 工作场所有害因素职业接触限值 第2部分 物理因素
 - [6] AQ/T 4276 噪声职业病危害风险管理指南
-

**《听力防护装备的选择、使用和维护》
(征求意见稿)
编制说明**

标准编制组

一、工作简况

（一）任务来源

2024年10月9日，全国个体防护装备标准化技术委员会秘书处转发了国标委《国家标准化管理委员会关于下达安全生产领域强制性国家标准制修订专项计划的通知》（国标委发 2024[46]号），其中包括强制性国家标准《听力防护装备的选择、使用和维护》的修订计划，计划编号：20242828-Q-450，代替标准 GB/T 23466-2009《护听器的选择指南》。该项目由应急管理部提出并归口，委托全国个体防护装备标准化技术委员会头部防护装备分技术委员会负责组织。本次修订工作主要承担单位为军事科学院系统工程研究院军需工程技术研究所。

（二）协作单位

本标准制定的协作和参与单位有：应急管理部国际交流合作中心、北京市科学技术研究院城市安全与环境科学研究所、中国安全生产科学研究院、中海油研究总院有限责任公司、3M 中国有限公司、清华大学建筑学院、中国科学院声学研究所、中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所、广州市行动者科技有限公司、吉立安（北京）科技有限公司等听力防护设备产品的研究、测试、生产、使用等相关单位。

（三）主要工作过程

2024年1月-2024年4月，统筹协调标准制定工作组资源，完成立项审查、搜集整理国内外相关标准、文献资料，提交标准申报立项材料；

2024年5月-2024年7月，召开编制启动会，明确了各单位的分工，调研业内单位，组织工作组会议，汇总材料完成立项评估答辩；

2024年8月-2024年9月，实地走访清华大学、中海油研究总院、疾控中心职卫所、北科院城安所等单位沟通征求意见，组织工作组会议，形成征求意见第一稿，制定下一步工作计划、与3M中国、声学所、疾控中心职卫所和安科院等单位专家反复研讨，汇总研究、生产、使用、测试以及监管等各方单位意见和建议；

2024年10月-2024年12月，遵循国标委发 2024[46]号文件指示，广泛征

求各方意见，邀请相关单位专家莅临指导，组织工作组扩大会议及技术研讨会，最终形成征求意见正式稿和编制说明。

（四）起草人、起草人所在单位及其所做工作

表 1 起草人及分工情况

序号	起草人	所在单位	起草过程中的主要工作
1	康 越	军事科学院系统工程研究院 军需工程技术研究所	组织协调标准制定所有工作，组织资料搜集整理、调研、标准起草、工作组会议、研讨会等，并与标委会对接
2	李晓光	军事科学院系统工程研究院 军需工程技术研究所	组织协调标准制定相关工作，参与资料搜集整理、调研、标准起草、工作组会议、研讨会等
			

二、标准编制原则和强制性国家标准主要技术要求的论
据

（一）标准编制原则

1. 先进性原则

随着新工艺、新技术、新产品的发展与应用，国外同类标准的大规模修订，该现行标准涉及的产品范围和要求亟须完善，保持技术先进性并与国际接轨。工作组将紧密跟踪并借鉴 2016 年修订发布的欧洲标准 EN 458 及 2024 年发布的 CSA Z94.2 标准及其他相关标准的最新技术内容。结合听力防护装备的市场应用情况和发展状况，通过充分调查研究和论证、借鉴引用或改进现有方法和技术的途径，确保本标准的准确、可靠和便捷性。

2. 适合性原则

同时，本制订标准的起草将紧密结合国内产品类型和功能，国内实际应用情况，国内各类产品测试能力等具体情况，确保新制订的标准内容易落地、便推广。

3. 科学性原则

本标准的关键技术内容，将尽可能通过其他权威或可靠技术文件，或者国内

外最佳应用经验，充分调研和反复论证，使标准内容更加可靠实用，让企业能够科学、正确地选择、使用和维护听力防护装备。

4. 规范性原则

标准在格式上严格按照 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写规则》的要求进行编写。

（二）主要技术要求的依据（包括验证报告、统计数据等）及理由

表 2 标准引用情况说明

序号	第一次出现的条款号或附录号	类型	主要内容	引用文件号/标准号	引用文件/标准名称	引用的主要相关内容
1	3.4	规范性引用	术语和定义	GB/T 7584.1-2004	声学 护听器 第 1 部分：声衰减测量的主观方法	声衰减定义
2	3.7	规范性引用	术语和定义	GB/T 3785.1	电声学 声级计 第 1 部分：规范	C 计权声压级定义
3	3.13	规范性引用	术语和定义	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	峰值声压级定义
4	5.3.1.1	规范性引用	调查工作场所噪声	GBZ/T 189.8	工作场所物理因素测量 第 8	工作场所噪声测量方法

序号	第一次出现的条款号或附录号	类型	主要内容	引用文件号/标准号	引用文件/标准名称	引用的主要相关内容
1	3.4	规范性引用	术语和定义	GB/T 7584.1-2004	声学 护听器 第1部分：声衰减测量的主观方法	声衰减定义
					部分：噪声	
5	B.3	规范性引用	倍频带法计算 L'_{Ax}	GB/T 3785.1	电声学 声级计 第1部分：规范	倍频带中心频率 A 计权值
6	B.3	资料性引用	倍频带法确定保护率为 84% 时的 α 值	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	保护率

2. 主要技术要求的依据及理由

本标准规定了听力防护装备的选择原则、方法和使用维护要求。本标准主要包括：听力防护装备的种类，听力防护装备的选择、培训和反馈、使用以及保养和维护等。新制订标准的主要技术性内容参考 EN 458 等标准，内容如下：

1) 对听力防护装备的分类进行定义。目的是让使用者充分了解听力防护装备的不同类型，从而进行正确地选择和使用。

2) 对听力防护装备的选择方法进行规定。选择听力防护装备的选择原则为安全与健康、适用性和舒适性原则，另规定了选型一般要求，如卫生问题，当无法保证佩戴时手部清洁，应使用不需要揉搓的耳塞或耳罩等听力防护装备。在正式选择护听器前，应先对工作场所进行调查，了解工作场所噪声类型，如是连续性噪声、脉冲型噪声还是间歇性噪声，对应噪声类型进行噪声测量和护听器选择。

另外应调查作业人员健康状况，评估是否适合佩戴护听器以及适合的类型。调查作业场所的其他信息，如是否为高温高湿、是否是狭小作业空间、手部卫生状况等，以及是否有沟通和辨音需求，从而选择合适的护听器。如果确认需要为作业人员选择护听器，应先确定需要的保护水平，即确认需要的佩戴护听器时有效的A计权声压级。然后根据测得的工作场所噪声数据，选择适用的方法评估护听器被动听力防护的声衰减值。可选的方法有倍频带法、HML法、HML校验法和SNR法。在根据护听器声衰减值选择之后，还应进行佩戴选择，即需要使用者参与到护听器选择过程中，如通过使用者的佩戴试用、适合性检验等方式选择适合使用者个人的护听器。考虑到佩戴人群的差异性，一种护听器无法做到适合所有人，因此应提供多种类型和规格的听力防护装备供选择。由于目前市场上出现了多种带电声功能的护听器，可以应用于一些特殊环境和需求，本文件对这类护听器的选择方法进行了规定。在选择护听器时，以往经常有护听器声衰减值越大越好的误解，因此本标准规定了在选择护听器时应避免过度防护。

3) 对听力防护装备的培训和反馈进行了规定。护听器是否正确使用和使用者的主观能动性对于护听器的防护效果影响显著，因此本标准对于企业应进行的培训内容进行了规定，并且规定应跟踪反馈使用者的使用情况，并有针对性地及时调整护听器的选型和单独佩戴指导。

4) 对护听器的正确使用进行了规范。在使用过程中，有多项注意事项会直接影响护听器的防护效果，如护听器在噪声环境应全程佩戴，进行正确地佩戴和调节，注意和其他防护用品的兼容性等。

5) 对护听器的保养和维护进行了规范。可重复使用的护听器应进行定期维护和清洁，并经常检查，及时更换，本标准对于保养和维护护听器的注意事项进行了规定。

（三）新旧标准技术内容变化的依据和理由（修订标准需填写）

本标准代替 GB/T 23466-2009《护听器的选择指南》，与 GB/T 23466-2009 相比，主要技术内容变化见下表：

表 3 新旧标准对比情况说明

GB/T 23466-2009 《护听器的选择	GB 23466《听力防护 装备的选择、使用	新标准修订内容及理由
----------------------------	---------------------------	------------

指南》	维护》	
3 术语和定义	更改了术语和定义	护听器按照现行标准统一修改为听力防护装备。为了更清楚地说明声衰减值计算方法，增加了 C 计权声压级和峰值声压级等术语和定义。增加了文件中使用到的符号及其定义。
/	4 听力防护装备的种类	考虑护听器技术的发展，补充了听力防护装备的种类介绍，按设计形式和功能模式两个描述方式进行分类，介绍了带电声功能的护听器的情况。
4.2 护听器选型一般要求	5.2 护听器选型一般要求	增加了需要沟通或监听时的护听器选择原则。对于需要沟通或监听的工作场所，为了避免作业人员为了沟通频繁摘下护听器造成护听器防护不足的情况，在选择护听器时应考虑此类需求。
4.3 作业场所调查	5.3 工作场所调查	增加了调查工作场所噪声类型的要求。连续性噪声、脉冲型噪声等不同噪声类型在选择护听器的时候的计算方法或护听器选择原则有区别，应了解现场噪声类型再进行选择。
4.5.2 确定 SNR 需求值	5.5.2 护听器声衰减值选择	不再区分初步筛选和计算筛选，而是倍频带法、HML 法、HML 校验法和 SNR 法四种方法并列，有使用者根据现场可获得的信息选择适合的方法进行计算。以往的选择方法侧重于 SNR 法，在实际应用中通常只使用 SNR 值，这是由于 SNR 法使用更加简单，但是 SNR 值并没有考虑现场噪声和护听器声衰减值的频率特性。为了引导使用者更科学有效的使用护听器的声衰减值，不再规定优先使用 SNR 法，而是四种方法并列，不再区分主次。
/	5.5.3.3	考虑到佩戴人群的差异性，一种护听器无法做到适合所有人，因此应提供多种类型和规格的听力防护装

		备供使用者进行佩戴选择。或者通过适合性检验进行选择。
/	5.5.3.4	修改了耳塞耳罩组合使用的声衰减值计算方法。如果单独使用耳塞或耳罩无法取得有效防护，应同时佩戴耳塞耳罩，根据 EN 458 最新规定，耳塞加耳罩的组合的声衰减值不超过各自声衰减值较高值加 6dB(A)。
/	5.5.4	由于带电声功能的护听器的使用，增加了对于带电声功能的护听器的选择方法。
/	5.5.5 过度保护的影响	在选择护听器时，以往经常有护听器声衰减值越大越好的误解，可能会影响工作人员的沟通和交流，或者遗漏警告信号造成危险，因此本标准规定了在选择护听器时应避免过度防护。
5 培训和反馈	6 培训和反馈	对听力防护装备的培训和反馈进行了修改。护听器是否正确使用和使用者的主观能动性对于护听器的防护效果影响显著，因此本标准对于企业应进行的培训内容进行了更全面的规定。包括对使用人员培训工作区域的噪声暴露情况、噪声的危害及对听力的影响、使用护听器的重要性等。
/	7 使用	本标准新增了护听器的使用规范。在使用过程中，有多项注意事项会直接影响护听器的防护效果，如护听器在噪声环境应全程佩戴，进行正确地佩戴和调节，注意和其他防护用品的兼容性等。
/	8 保养和维护	本标准新增了护听器的保养和维护规范。可重复使用的护听器应进行定期维护和清洁，并经常检查，及时更换，以便确保护听器的防护效果。
/	附录 A	新增资料性附录说明几种典型噪声类型的示意图，帮助评估现场噪声类型，并提供防护建议。
/	附录 B	对算例进行了更新，并增加了可与 A 声级联用的 HML 校验法
/	附录 D 选型佩戴和特	由于护听器标称的声衰减值都是在

	殊要求	实验室通过标准方法测得的护听器最佳表现结果。在实际作业场所，护听器的防护效果既取决于个体防护装备自身性能，也与使用者的操作和佩戴等行为具体相关。为了使护听器在实际现场使用时尽量接近实验室结果或者达到预期效果，本标准介绍了护听器选型佩戴的一些推荐方法和特别指导。
/	附录 E 耳塞的适合性检验方法	适合性检验是确定所选特定的护听器是否合适具体使用者从而取得预期声衰减的一种有效方式。适合性检验在选择、使用护听器、培训、验证护听器防护效果均可以起到重要的作用，目前护听器尤其是耳塞的适合性检验方法发展迅速并且得到了较多应用，本标准对现有的适合性检验方法进行了介绍。

三、与有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系， 配套推荐性标准的制定情况；

（一）有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系

《劳动法》第六章第五十四条规定，“用人单位必须为劳动者提供符合国家规定的劳动安全卫生条件和必要的劳动防护用品”。

《中华人民共和国安全生产法》第四十五条规定“生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用”。第五十七条规定“从业人员在作业过程中，应当严格落实岗位安全责任，遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品”。

《职业病防治法》第二十二条规定“用人单位必须采用有效的职业病防护设施，并为劳动者提供个人使用的职业病防护用品。用人单位为劳动者个人提供的职业病防护用品必须符合防治职业病的要求；不符合要求的，不得使用。”

GB 39800.1-2020《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》规定“应根据

辨识的作业场所危害因素和危害评估结果,结合个体防护装备的防护部位、防护功能、适用范围和防护装备对作业环境和使用者的适合性,选择合适的个体防护装备。”

护听器属用人单位必须为从业人员提供的劳动防护用品范畴。《劳动法》、《安全生产法》等法律法规正是本标准制定的根本法律依据。本标准将成为国家现行职业安全健康法规的一个技术支撑,以保护广大噪声作业人员的个人安全为首要目的。

(二) 配套推荐性标准的制定情况

目前我国护听器相关的标准有:

GB/T 31422-2015《护听器的通用技术条件》、GB/T 7584.1-2004《声学 护听器 第1部分:声衰减测量的主观方法》、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》、GB/T 7584.3-2011《声学 护听器 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》,以上国标均为推荐性标准,其中GB/T 7584系列的三个标准由全国声学标准化技术委员会(SAC/TC17)归口,均为护听器声学测试方法,GB/T 31422-2015规定了护听器的通用要求;GB/T 21230-2014和GBZ/T 189.8-2007规定了工作现场职业噪声环境和人员暴露的测试方法。

GB/T 23466-2009标准基于GB/T 21230-2014和GBZ/T 189.8-2007提供的现场噪声测量数据和GB/T 7584系列标准提供的护听器声衰减数据,对满足GB/T 31422-2015和GB/T 7584系列标准的护听器产品进行科学选择使用,由此构成了一个合理的护听器生产和工业企业测量、评估、应用的标准体系。

四、与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法规和标准的比对分析;

(一) 采标情况

本标准将在参考借鉴国外先进标准(EN、ISO、和ANSI等)及国内相关标准的情况下进行制定,不属于采标的情况。

(二) 与国际、国外有关法律法规和标准对比情况

护听器作为个体防护装备（Personal protection equipment，简称 PPE）的一种，在全球范围应用最广泛的是美国和欧洲 EN 系列标准。ISO 标准均为测试方法，暂时没有产品选择和使用方法类的标准。欧洲的 EN 458《Hearing protectors. Recommendations for selection, use, care and maintenance. Guidance document》是较为系统详细介绍护听器的选择、使用、维护的指南性文件。目前本标准的主要内容结合国内实际情况主要参考了该欧洲标准。

（三）与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

无。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期的建议及理由

（一）过渡期建议及理由（实施标准需要的技术改造、成本投入、老旧产品退出市场时间等）

本文件新调整内容不涉及材料和产品生产设备、生产工艺，以及检测设备的新投入，相关内容均是基于现有护听器产品的选择、使用和维护方法。不涉及技术改造、生产成本的增加和老旧产品退市。因此，本文件实施所需技术条件是成熟的，建议按照正常流程进行发布和实施，建议过渡期 12 个月

（二）实施标准可能产生的社会和经济影响等

世界卫生组织（WHO）指出，全球大约有 4.66 亿人口患有残疾性听力损失，是致残的第四大诱因，而职业性噪声暴露是工作场所中排名第二的最常见的危害因素。其中东亚地区的残疾性听力损失发病率正在快速上升。参考发达国家的工业发展过程，噪声危害的问题在现代工业中依然突出。在我国，噪声危害是第一常见的职业病危害，接触噪声危害的劳动者最为广泛多。2020 年国家卫生健康委组织开展了全国职业病危害现状统计调查。共调查了正常运行的、从业人员 10 人及以上的工业企业 282191 家，从业人员 2211.39 万人，其中，存在噪声危

害的企业 234210 家，占存在职业病危害因素企业的 88.81%。接触职业病危害因素劳动者 870.38 万人，其中接触噪声危害劳动者 626.28 万人，占 71.95%。

GB 23466 标准的实施有利于规范相关护听器产品的使用单位对于护听器类个人防护用品进行科学地选择、使用和维护，确保护听器对接触噪声危害劳动者起到有效的防护作用，减少职业性噪声聋的发生，保障劳动者健康，保障听力保护相关的职业健康法规政策的实施到位。

七、实施强制性国家标准有关的政策措施（包括实施监督管理部门以及对违反强制性国家标准的行为进行处理的有关法律、行政法规、部门规章依据等）

（一）实施监督管理部门

县级及以上应急管理部门。

（二）对违反强制性国家标准的行为进行处理的有关法律、行政法规、部门规章依据等

《劳动法》第六章第五十四条规定，“用人单位必须为劳动者提供符合国家规定的劳动安全卫生条件和必要的劳动防护用品”。

《中华人民共和国安全生产法》第四十五条规定“生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用”。第五十七条规定“从业人员在作业过程中，应当严格落实岗位安全责任，遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品”。

《职业病防治法》第二十二条规定“用人单位必须采用有效的职业病防护设施，并为劳动者提供个人使用的职业病防护用品。用人单位为劳动者个人提供的职业病防护用品必须符合防治职业病的要求；不符合要求的，不得使用。”

护听器属用人单位必须为从业人员提供的劳动防护用品范畴。《劳动法》、《安全生产法》、《职业病防治法》等法律法规及即将制定并实施的各行业个体防护用品配备标准（强制）等，正是本标准修订的根本法律依据。新制订标准将继续成为国家现行职业安全健康法规的一个技术支撑，以保护广大噪声作业人员的个人

安全为首要目的。新制订标准与现行其他国家标准将形成相互支撑的体系。

八、是否需要对外通报的建议及理由（通报与否均应说明理由）

建议不对外通报。管理类标准修订，不必对外通报。

九、废止现行有关标准的建议

本文件正式发布实施时，GB/T 23466-2009 即行废止

十、涉及专利的有关说明

无。

十一、强制性国家标准所涉及的产品、过程和服务目录

本文件规定了听力防护装备的选择原则、方法和使用维护要求。涉及各类型听力防护装备产品，以及使用单位在选择、使用和维护听力防护装备过程中需遵循的原则、方法和注意事项。

十二、其他应予以说明的事项

无。