



中华人民共和国国家标准

GB/T 31422—2015

个体防护装备 护听器的通用技术条件

Personal protective equipment—General technical requirements for hearing protectors

2015-05-15 发布

2015-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类和号型	4
4.1 分类	4
4.2 号型	4
5 要求	4
5.1 一般要求	4
5.2 耳罩的技术要求	5
5.3 耳塞的技术要求	6
6 测试方法	6
6.1 测试流程	6
6.2 样品数量	6
6.3 试验环境	7
6.4 物理性能测试	7
6.5 声学性能测试	23
7 标识	26
7.1 耳罩	26
7.2 耳塞	26
8 制造商提供的信息	26
8.1 耳罩	26
8.2 耳塞	27
附录 A (规范性附录) 护听器技术要求的适用条件	29
附录 B (规范性附录) 测试流程	30
参考文献	33

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准参考了 BS EN 352 系列标准和 BS EN 13819 系列标准。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国个体防护装备标准化技术委员会(SAC/TC 112)归口。

本标准起草单位:北京市劳动保护科学研究所、3M 中国有限公司、霍尼韦尔综合科技(中国)有限公司、厦门高科防静电装备有限公司、江西联创电声有限公司。

本标准主要起草人:杨文芬、刘宏娟、方向明、刘玉飞、徐盛、林国成、刘基、罗穆夏、陈倬为、智红亮、张鹏、余萌、刘金艳、宫国卓、谢小静。

个体防护装备 护听器的通用技术条件

1 范围

本标准规定了耳罩式和耳塞式护听器的要求、物理性能测试、声学性能测试及标识等。

本标准适用于在工作场所中使用的耳罩式和耳塞式护听器。

本标准不适用于带孔或阀的护听器的声学性能测试和带电路护听器的电路开启状态下的声学性能测试。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 2811 安全帽

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

GB/T 7584.3 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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

护听器 hearing protector

保护听觉、使人免受噪声过度刺激的防护用品。

[GB/T 23466—2009,定义 3.1]

3.2

耳罩 ear-muff

由压紧耳廓或围住耳廓四周并紧贴头部的罩杯等组成的护听器。

注:罩杯通过环箍或可装配到安全帽上的支撑臂固定和夹紧。

3.3

罩杯 cup

安装在耳罩环箍或支撑臂上的具有一定隔声能力的杯状组件。

注:通常配有罩杯垫和吸声内衬。

3.4

罩杯垫 cushion

装配在罩杯边缘的可变形的组件。

注:通常包含泡沫塑料或液体填充物,用于改进耳罩佩戴舒适性和密合性。

3.5

吸声内衬 liner

罩杯内部的吸声材料。

GB/T 31422—2015

3.6

卫生护层 hygiene covers

覆盖在罩杯垫上的随弃式保护层。

注：使罩杯垫免受脏物、汗水、化妆品等的影响。

3.7

安全帽 safety helmet

对头部受坠落物及其他特定因素引起的伤害起防护作用的帽。由帽壳、帽衬、下颏带、附件组成。
[GB 2811—2007, 定义 3.1]

3.8

支撑臂 cup supporting arm

通过罩杯压紧罩杯垫、确保耳罩贴紧耳部周围,与安全帽外壳相连的臂状物。

3.9

环箍 headband

通过施加一定夹紧力、确保耳罩或耳塞贴紧耳部的半圆环。

3.10

头带 headstrap

经过头顶,连接在罩杯上或环箍上的柔性带。

注：颈后式或下颏式佩戴时,用于保持耳罩的位置。

3.11

环箍式耳罩 headband ear-muffs

通过环箍连接罩杯的耳罩。

3.12

挂安全帽式耳罩 ear-muffs attached to an industrial safety helmet

可通过支撑臂装配到安全帽上使用的耳罩。

注：通常设计有停用、待用、使用三个位置。

3.13

停用位置 parking position

挂安全帽式耳罩的罩杯高于安全帽帽沿的固定位置。

3.14

待用位置 stand-by position

挂安全帽式耳罩的罩杯低于安全帽帽沿、罩杯垫不与头部或耳部接触的固定位置。

3.15

耳塞 ear-plugs

塞入外耳道内,或堵住外耳道入口的护听器。

注：塞入外耳道内的称为全插入式耳塞,堵住外耳道入口的称为半插入式耳塞。

3.16

随弃式耳塞 disposable ear-plugs

不可清洁、用后即废弃的耳塞。

3.17

可重复使用的耳塞 re-usable ear-plugs

可清洁、多次使用的耳塞。

3.18

塑形耳塞 formable ear-plugs

佩戴前需要进行某些塑形操作的耳塞。

注：塑形耳塞也称为慢回弹耳塞。

3.19

预成形耳塞 pre-formed ear-plugs

佩戴前不需进行塑形操作的耳塞。

3.20

定制型耳塞 custom moulded ear-plugs

用佩戴者耳甲腔和外耳道印模制成的耳塞。

3.21

环箍式耳塞 headband ear-plugs

通过环箍连接的耳塞。

3.22

听阈 threshold of hearing

在规定条件下,受试者对重复试验能作出 50% 正确察觉的最低声压级。

[GB/T 7584.1—2004, 定义 3.7]

3.23

插入损失 insertion loss

在规定条件下的规定声场中,用专用声学测试装置中的传声器测量得到的无听力防护和有听力防护时的 1/3 倍频带声压级的代数差。

注:插入损失以分贝(dB)表示。

3.24

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的听阈之差。

注:声衰减以分贝(dB)表示。

3.25

基本组合 basic combination

挂安全帽式耳罩和制造商给定型号及号型的安全帽的组合。

3.26

附加组合 supplementary combination

挂安全帽式耳罩和制造商提供的不同于基本组合型号或号型的安全帽的组合。

3.27

测试高度 test height

在固定支架上,穿过耳廓模拟器安装孔中心的轴线与环箍或帽壳支撑垫顶点的垂直距离。

注:见图 1、图 2、图 4。

3.28

测试宽度 test width

在固定支架上,穿过侧板外表面上耳廓模拟器安装孔中心的垂线间的水平距离。

注:见图 1、图 2、图 4。

3.29

佩戴高度 wearing height

安全帽在佩戴时,帽箍底部至头顶最高点的轴向距离。

[GB 2811—2007, 定义 3.15]

3.30

专用声学测试装置 acoustic test fixture; ATF

接近成人人头平均尺寸的装置。

GB/T 31422—2015

注：专用声学测试装置用于测量耳罩式护听器的插入损失，其中包括一个测量声压级的传声器。

[GB/T 7584.3—2011, 定义 3.4]

3.31

非平面罩杯垫适配器 non-planar cushion adaptor

可安装到固定支架上的适配器。

注：将带有非平面罩杯垫的耳罩装到两个侧板处于平行状态的固定支架上时，用于使罩杯垫的中心位于穿过力传感器中心的水平轴线上。

4 分类和号型

4.1 分类

4.1.1 耳罩式护听器

按佩戴方式分为环箍式耳罩和挂安全帽式耳罩，其中环箍式耳罩分为头顶式、颈后式、下颞式、多向环箍式。头顶式指佩戴时环箍经过头顶；颈后式指佩戴时环箍经过颈后；下颞式指佩戴时环箍经过下颞；多向环箍式指可按头顶式、颈后式及下颞式佩戴。

4.1.2 耳塞式护听器

按设计类型分为塑形耳塞、预成形耳塞、定制耳塞等；按佩戴方式分为环箍式耳塞和不带环箍的耳塞，其中环箍式耳塞分为头顶式、颈后式、下颞式、多向环箍式；按使用次数分为随弃式耳塞、可重复使用的耳塞。

4.2 号型

环箍式耳罩、挂安全帽式耳罩、环箍式耳塞按适应性一般分为大号、中号、小号 3 个号型，用字母 L、M、S 分别表示。

注：1 副护听器可对应一种以上的号型。

5 要求

5.1 一般要求

5.1.1 材料

5.1.1.1 护听器直接接触皮肤的部分应柔软有韧性，对皮肤无刺激，不应掉色，不会引起过敏反应或产生任何其他对健康不利的影响。

5.1.1.2 按产品说明书规定的方法清洁和消毒后，护听器所有材料应无变形、收缩等引起性能改变的明显变化。

5.1.1.3 在耳塞使用期内，接触汗液、耳垢或耳道内的其他类似物质后，性能不应发生明显劣化。

5.1.2 结构

5.1.2.1 耳罩的所有部件应表面光滑、无尖锐边缘。

5.1.2.2 可由用户更换罩杯垫或吸声内衬的耳罩，进行更换操作时应无需使用专用工具。

5.1.2.3 环箍式耳罩质量超过 150 g 时，除仅以头顶式佩戴的耳罩外，均应配备头带。

5.1.2.4 按照产品说明书佩戴和使用时，耳塞的所有部件都不应对佩戴者造成任何伤害。

5.1.2.5 按照产品说明书佩戴和使用时，取出耳塞时应无需使用工具或器械。

5.1.2.6 应为每副可重复使用的耳塞提供可反复使用的确保卫生的封闭包装。

5.2 耳罩的技术要求

5.2.1 总则

耳罩技术要求的适用条件见附录 A。

5.2.2 适应性

按 6.4.1.2 测试,罩杯/环箍的调节范围及罩杯垫间的宽度应能使耳罩与固定支架相匹配。

5.2.3 罩杯旋转性

按 6.4.1.3 测试,罩杯垫应持续、严密接触测试装置侧板。

5.2.4 夹紧力

按 6.4.1.4 测试,耳罩的夹紧力不应大于 14 N。对于夹紧力可调的耳罩,夹紧力应能调至 14 N 或低于 14 N。

5.2.5 罩杯垫压强

按 6.4.1.5 测试,罩杯垫压强不应大于 4 500 Pa。对于夹紧力可调的耳罩,将夹紧力调至 14 N(如果夹紧力无法达到 14 N,将夹紧力调至低于 14 N 的最大值)时,罩杯垫压强不应大于 4 500 Pa。

5.2.6 抗跌落性能

按 6.4.1.6 测试,除可更换的罩杯垫之外,耳罩应无破损,挂安全帽式耳罩的罩杯和支撑臂均不应破损。如果耳罩部件出现脱落,重新正确组装时,应无需使用工具或备件。

5.2.7 低温抗跌落性能

按 6.4.1.7 测试,除可更换的罩杯垫之外,耳罩应无破损。挂安全帽式耳罩的罩杯和支撑臂均不应破损。如果耳罩部件出现脱落,重新正确组装时,应无需使用工具或备件。

5.2.8 抗疲劳性能

按 6.4.1.8 测试,各部件应无断裂和裂缝。

5.2.9 待用位置机械耐久性

按 6.4.1.9 测试,各部件应无断裂和裂缝。

5.2.10 夹紧力变化

5.2.10.1 按 6.4.1.10 测试,夹紧力变化不应超过±15%。

5.2.10.2 完成 6.4.1.1~6.4.1.10.2 后,按 6.4.1.4 测试的夹紧力不应大于 14 N。

5.2.11 抗泄漏性

按 6.4.1.11 测试,罩杯垫应无破裂或液体泄漏。

5.2.12 阻燃性

按 6.4.1.12 测试,接触加热棒后耳罩的任何部分不得燃烧,且移开加热棒后耳罩不阴燃。

GB/T 31422—2015

5.2.13 插入损失

按 6.5.1 测试,至少连续 4 个 1/3 倍频带的插入损失的标准差不应大于 4.0 dB,并且任何 1/3 倍频带的标准差不应大于 7.0 dB。

5.2.14 声衰减

按 6.5.2 测试, $(M_f - S_f)$ 值不应小于表 1 中规定的数值。

表 1 声衰减要求

频率/Hz	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
$(M_f - S_f)/\text{dB}$	5	8	10	12	12	12	12
注: M_f 是按规定方法测得的平均声衰减, S_f 是标准差。							

5.3 耳塞的技术要求

5.3.1 总则

耳塞技术要求的适用条件见附录 A。

5.3.2 适应性

按 6.4.2.2 测试,环箍的调节范围应能使耳塞与固定支架相匹配。

5.3.3 抗跌落性能

按 6.4.2.3 测试,耳塞应无破损。如果耳塞部件出现脱落,重新正确组装时,应无需使用工具或备件。

5.3.4 低温抗跌落性能

按 6.4.2.4 测试,耳塞应无破损。如果耳塞部件出现脱落,重新正确组装时,应无需使用工具或备件。

5.3.5 阻燃性

按 6.4.2.5 测试,接触加热棒后耳塞的任何部分不得燃烧,且移开加热棒后耳塞不阴燃。

5.3.6 声衰减

按 6.5.2 测试, $(M_f - S_f)$ 值不应小于表 1 中规定的数值。

6 测试方法

6.1 测试流程

测试流程图见附录 B。

6.2 样品数量

6.2.1 环箍式耳罩的样品数量为 10 副。

6.2.2 挂安全帽式耳罩基本组合的样品数量为 10 套；每增加一种型号或号型的安全帽，应增加 6 套附加组合样品。

6.2.3 耳塞的样品数量为 30 副。

6.3 试验环境

除测试程序另有要求外，样品的调节和试验环境温度为 $(22\pm 5)^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 85%。样品的调节时间不应少于 4 h。

6.4 物理性能测试

6.4.1 耳罩

6.4.1.1 称重

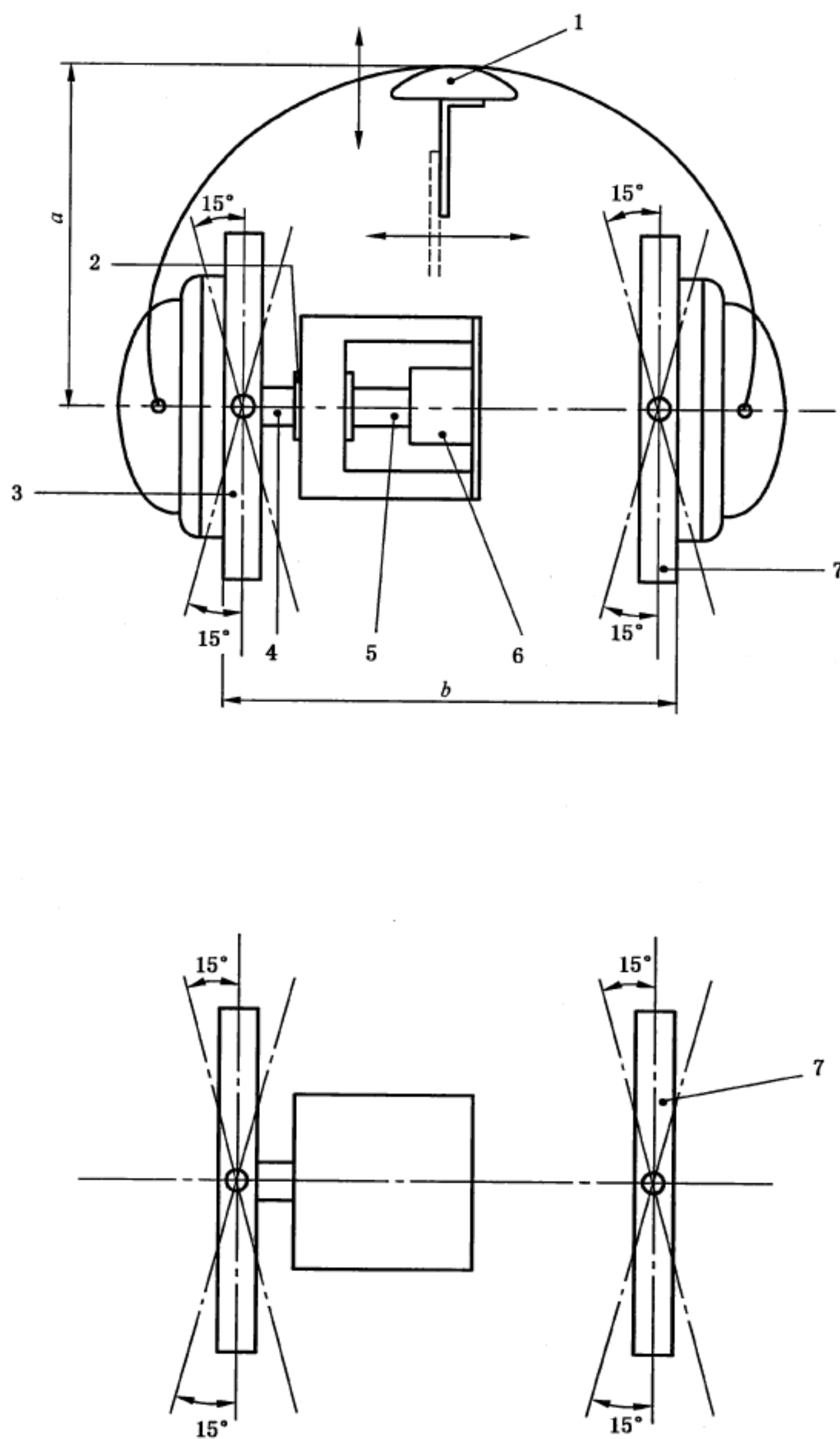
将每一副耳罩称重，报告 10 副耳罩质量的平均值，精确到 1 g。

6.4.1.2 适应性测试

6.4.1.2.1 测试装置

测试装置包括：

- a) 固定支架。测试环箍式耳罩、挂安全帽式耳罩的固定支架示例分别见图 1、图 2；
- b) 耳廓模拟器见图 3；
- c) 由制造商提供的非平面罩杯垫适配器。

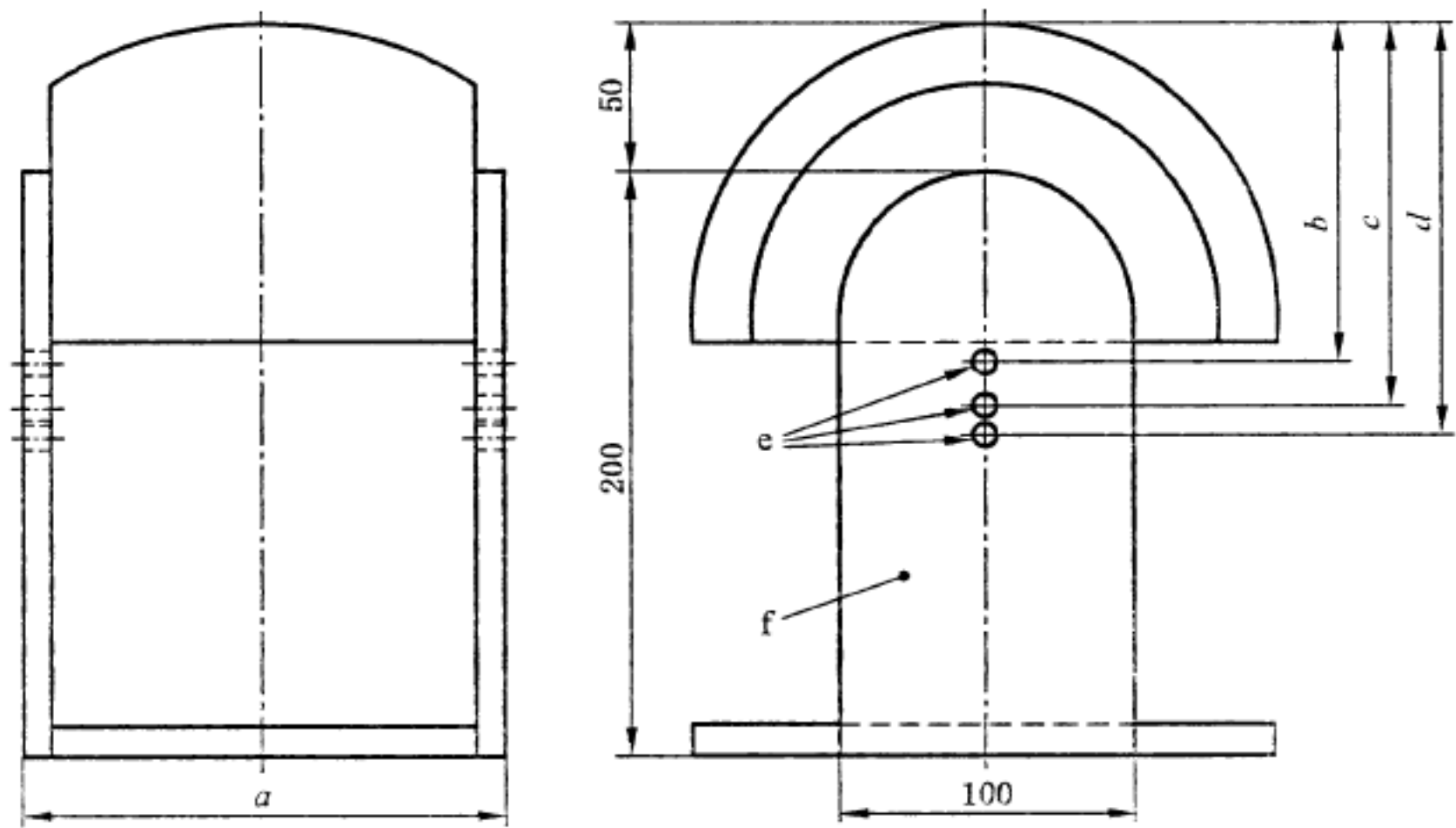


说明:

- 1 —— 环箍支撑垫;
- 2 —— 直线型滚珠轴承;
- 3 —— 侧板(推板);
- 4 —— 轴;
- 5 —— 联接轴;
- 6 —— 力传感器;
- 7 —— 侧板(调整板);
- a —— 测试高度;
- b —— 测试宽度。

图 1 测试环箍式耳罩适应性、罩杯旋转性、夹紧力、罩杯垫压强的固定支架示例

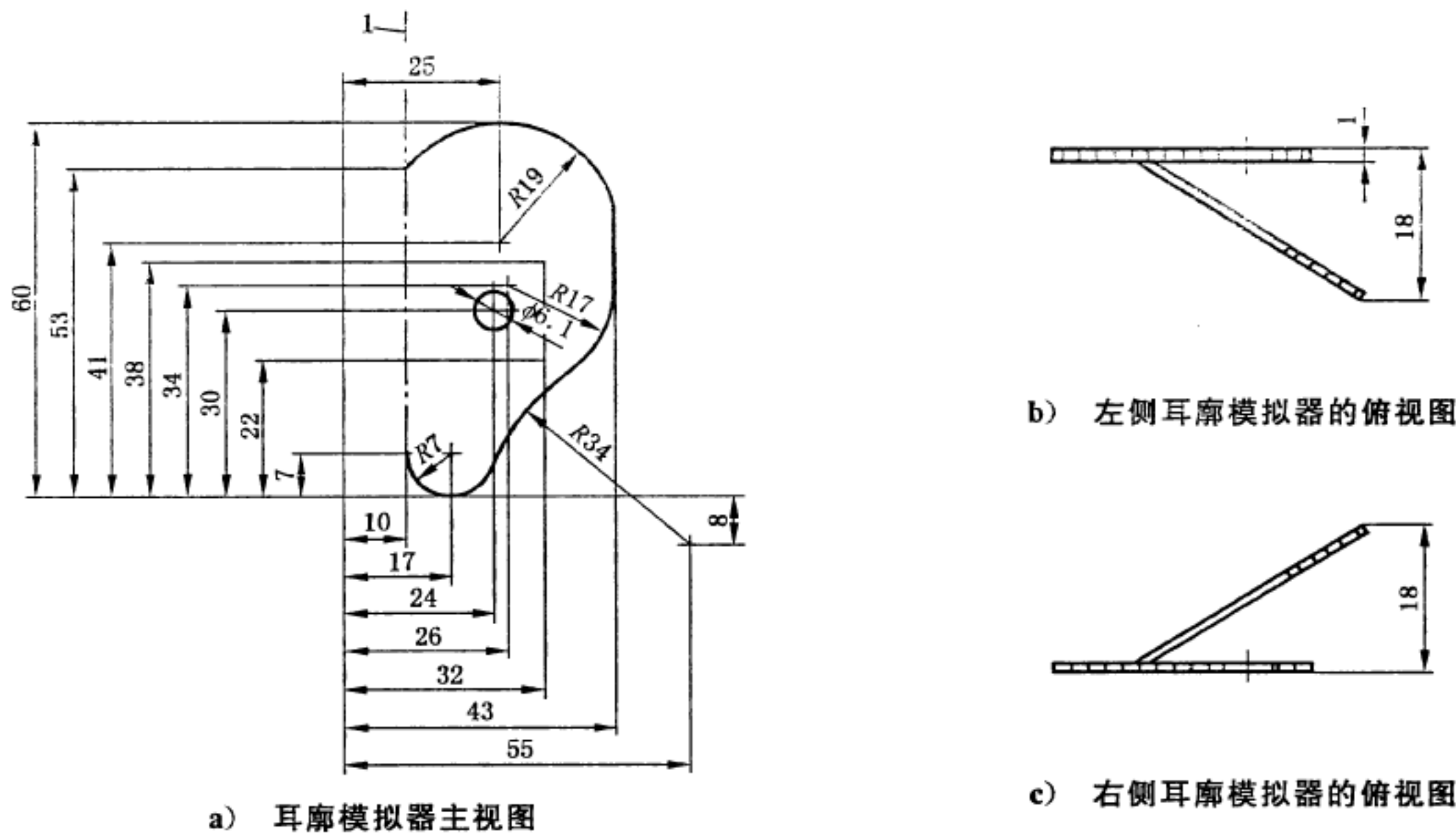
单位为毫米



说明：
a ——测试宽度；
b ——测试高度 115 mm；
c ——测试高度 130 mm；
d ——测试高度 140 mm；
e ——耳廓模拟器安装孔；
f ——透明塑料侧板。
尺寸允许偏差±1 mm。

图 2 测试挂安全帽式耳罩适应性的固定支架示例

单位为毫米



说明：
1——代表折线。
尺寸允许偏差±0.2 mm。

图 3 耳廓模拟器

6.4.1.2.2 环箍式耳罩测试步骤

测试步骤如下：

- a) 将耳廓模拟器安装到固定支架两个侧板上,耳廓模拟器中心的孔位于力传感器的水平轴线上。对于头顶式耳罩及下颏式耳罩,使耳廓模拟器的长轴为垂向,对于颈后式耳罩,使耳廓模拟器的短轴为垂向；
 - b) 调整罩杯或环箍至它们的最长位置,如果耳罩夹紧力可调,将夹紧力调至最大；
 - c) 将耳罩戴到固定支架上,环箍竖直,罩杯垫围住耳廓模拟器；
 - d) 按表 2 中的测试宽度和测试高度组合调整侧板间距和环箍支撑垫的高度；
 - e) 检查是否满足：
 - 1) 对头顶式耳罩,环箍内侧顶点接触到环箍支撑垫；对颈后式耳罩或下颏式耳罩,环箍内侧顶点接触环箍支撑垫或高于环箍支撑垫；
 - 2) 罩杯垫和支架侧板的接触面保持连续,使罩杯垫能有效隔离耳罩内、外部；
- 注 1: 如果因耳罩结构的原因,不能正确装配到图 1 的固定支架时(例如,设计为环箍只能从颈后绕过的耳罩),使用适宜的全头模测试,并选择图 2 中适合耳罩尺寸的高度安装耳廓模拟器。
- 注 2: 耳廓模拟器紧贴侧板的矩形区域(46 mm×10 mm)内,允许罩杯垫和侧板不连续接触。
- f) 如果耳罩夹紧力可调,将夹紧力调至最小,并重复 d)~e)；
 - g) 对于覆盖多个号型的耳罩,按表 2 中其他的测试宽度和测试高度重复 a)~f)。

表 2 耳罩适应性测试尺寸

耳罩	测试高度/mm	测试宽度/mm		
		125	145	155
头顶式耳罩、 下颏式耳罩	115	S	S/M	—
	130	S/M	S/M/L	M/L
	140	—	M/L	L
颈后式耳罩	75	S	S/M	—
	90	S/M	S/M/L	M/L
	105	—	M/L	L
挂安全帽式耳罩	115	S	S/M	—
	130	S/M	S/M/L	M/L
	140	—	M/L	L
注 1: M、S、L 指耳罩的号型,M 代表中号,S 代表小号,L 代表大号。				
注 2: 如果将非平面罩杯垫适配器安装在固定支架上,测试宽度为罩杯垫适配器外表面与穿过力传感器中心的水平轴线相交的两点间的距离。				

6.4.1.2.3 挂安全帽式耳罩测试步骤

测试步骤如下：

- a) 按安全帽说明书调整帽衬,使佩戴高度最小并符合 GB 2811 的要求；
- b) 如果挂安全帽式耳罩夹紧力可调,将夹紧力调至最大；
- c) 按表 2 的测试宽度,选择固定支架；
- d) 将耳廓模拟器安装到固定支架的侧板上,使耳廓模拟器的长轴为垂向；
- e) 按表 2 的测试高度调整耳廓模拟器的垂直位置；
- f) 将挂安全帽式耳罩戴到固定支架上,设定在使用位置,使罩杯垫围住耳廓模拟器,沿垂直轴线向安全帽施加(50±1)N 的力；

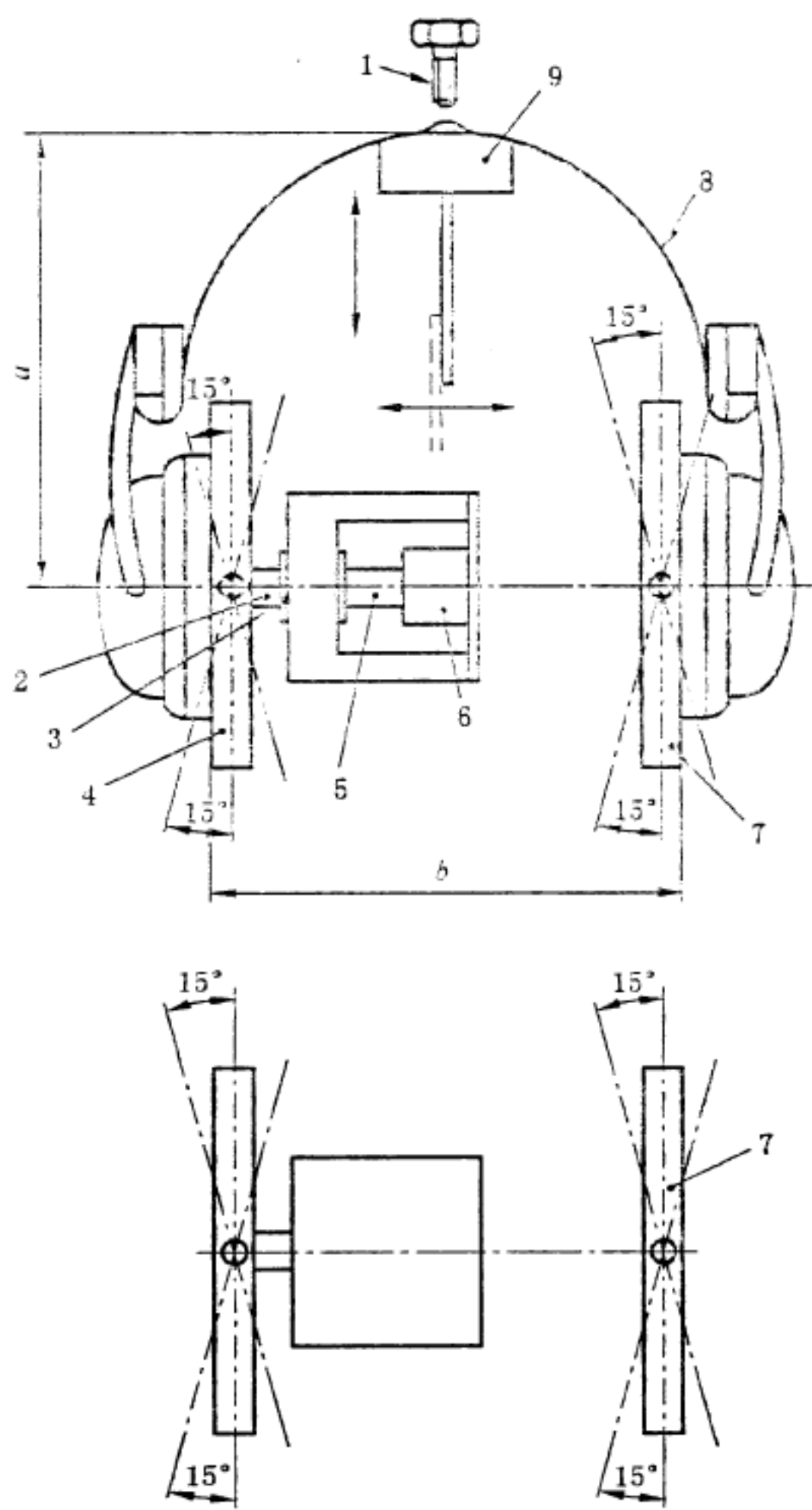
- g) 检查是否满足:罩杯垫和支架侧板的接触面保持连续,使罩杯垫能有效隔离耳罩内、外部;
注:耳廓模拟器紧贴侧板的矩形区域(46 mm×10 mm)内,允许罩杯垫和侧板不连续接触。
h) 如果挂安全帽式耳罩夹紧力可调,将夹紧力调至最小,并重复 c)~g);
i) 对于覆盖多个号型的耳罩,按表 2 中其他的测试宽度和测试高度重复 a)~h)。

6.4.1.3 罩杯旋转性测试

6.4.1.3.1 测试装置

测试装置包括:

- a) 固定支架。测试环箍式耳罩、挂安全帽式耳罩的固定支架示例分别见图 1、图 4;
b) 耳廓模拟器,见图 3;
c) 由制造商提供的非平面罩杯垫适配器。



说明:

- | | |
|-------------|------------------------|
| 1——装配螺栓; | 7——侧板(调整板); |
| 2——轴; | 8——去掉帽衬的安全帽帽壳; |
| 3——直线型滚珠轴承; | 9——球形半径为 95 mm 的帽壳支撑垫; |
| 4——侧板(推板); | a——测试高度; |
| 5——联接轴; | b——测试宽度。 |
| 6——力传感器; | |

图 4 测试挂安全帽式耳罩罩杯旋转性、夹紧力、罩杯垫压强的固定支架示例

6.4.1.3.2 环箍式耳罩测试步骤

测试步骤如下：

- 将耳廓模拟器安装到固定支架两个侧板上,耳廓模拟器中心的孔位于力传感器的水平轴线上。对于头顶式耳罩及下颏式耳罩,使耳廓模拟器的长轴为垂向,对于颈后式耳罩,使耳廓模拟器的短轴为垂向;
- 调整图 1 中两个侧板,使顶端向外、板与垂线的夹角为 5° ,两板外表面间水平中心线上的距离符合表 3 的测试宽度;
- 如果耳罩夹紧力可调,将夹紧力调至最大;
- 按表 3 调整测试高度;
- 将耳罩戴到固定支架上,环箍竖直,罩杯垫围住耳廓模拟器;
- 转动图 1 中的两个侧板:以板平面内过中心点的水平线为轴偏转 $\pm 5^{\circ}$,再以板平面内过中心点与水平线垂直的线为轴偏转 $\pm 5^{\circ}$;
- 观察 f) 过程中罩杯垫和支架侧板的接触面是否保持连续;

注:耳廓模拟器紧贴侧板的矩形区域(46 mm×10 mm)内,允许罩杯垫和侧板不连续接触。

- 如果耳罩夹紧力可调,将夹紧力调至最小,重复 d)~g);
- 对于覆盖多个号型的耳罩,按表 3 中其他的测试宽度和测试高度重复 a)~h)。

表 3 罩杯旋转性、夹紧力、罩杯垫压强测试尺寸

号型	测试高度/mm		测试宽度/mm
	头顶式耳罩 下颏式耳罩 挂安全帽式耳罩	颈后式耳罩 ^a	
S	122	82	135
M	130	90	145
L	135	98	150
注: M、S、L 指耳罩的号型, M 代表中号, S 代表小号, L 代表大号。			
^a 当不能调节到指定的高度时, 使用能调节到的最小高度。			

6.4.1.3.3 挂安全帽式耳罩测试步骤

测试步骤如下：

- 将耳廓模拟器安装到固定支架两个侧板上,耳廓模拟器中心的孔位于力传感器的水平轴线上,耳廓模拟器的长轴为垂向;
- 调整图 4 中两个侧板,使顶端向外、板与垂线的夹角为 5° ,两板外表面间水平中心线上的距离符合表 3 的测试宽度;
- 拆下安全帽帽衬,在帽壳顶部中心钻一个尽可能小的孔,使之能够穿过装配螺栓,用装配螺栓将帽壳固定在支架的支撑垫上;
- 将挂安全帽式耳罩安装到安全帽上;
- 如果挂安全帽式耳罩夹紧力可调,将夹紧力调至最大;
- 按表 3 调整测试高度;
- 调整罩杯/支撑臂,使罩杯垫围住耳廓模拟器;

- h) 转动图 4 中的两个侧板:以板平面内过中心点的水平线为轴偏转 $\pm 5^\circ$,再以板平面内过中心点与水平线垂直的线为轴偏转 $\pm 5^\circ$;

注:当侧板偏转时,可能需要重新调整支撑垫的高度。

- i) 观察 h) 过程中罩杯垫和支架侧板的接触面是否保持连续;

注:耳廓模拟器紧贴侧板的矩形区域(46 mm $\times$ 10 mm)内,允许罩杯垫和侧板不连续接触。

- j) 如果挂安全帽式耳罩夹紧力可调,将夹紧力调至最小,重复 f)~i);

- k) 对于覆盖多个号型的耳罩,在其他测试宽度和测试高度,重复 a)~j)。

6.4.1.4 夹紧力测试

6.4.1.4.1 测试装置

测试装置包括:

- 固定支架。测试环箍式耳罩、挂安全帽式耳罩的固定支架示例分别见图 1、图 4,测试时不安装耳廓模拟器;
- 由制造商提供的非平面罩杯垫适配器。

6.4.1.4.2 环箍式耳罩测试步骤

测试步骤如下:

- 按表 3 调整测试宽度,图 1 中两个侧板成平行状态;
- 将耳罩戴到固定支架上,环箍竖直,罩杯垫中心对应侧板上固定耳廓模拟器的安装孔;
- 按表 3 调整测试高度,确保环箍不接触固定支架的任何部分;
- 对于夹紧力可调的耳罩,将夹紧力调至最小;
- 在耳罩安装调整完毕后(120 $\pm$ 5)s 时读取力值,然后取下耳罩;
- 对于覆盖多个号型的耳罩,在其他的测试宽度和测试高度重复 a)~e),每次测试的间隔不少于 4 h;
- 记录测得的夹紧力,精确到 0.1 N。对于每一测试宽度和测试高度组合,计算并报告 6 副样品的夹紧力平均值,精确到 1 N。

6.4.1.4.3 挂安全帽式耳罩测试步骤

测试步骤如下:

- 按表 3 调整测试宽度,图 4 中两个侧板成平行状态;
- 将挂安全帽式耳罩戴到固定支架上,罩杯垫中心对应侧板上固定耳廓模拟器的安装孔。如果安全帽的帽衬可拆卸,应在测试前拆下帽衬;
- 按表 3 调整测试高度,确保挂安全帽式耳罩与固定支架的接触不影响夹紧力测量。某些情况下,需采取防止安全帽转动的措施;
- 对于夹紧力可调的挂安全帽式耳罩,将夹紧力调至最小;
- 在耳罩安装调整完毕后(120 $\pm$ 5)s 时读取力值,然后取下挂安全帽式耳罩;
- 对于覆盖多个号型的挂安全帽式耳罩,在其他的测试宽度和测试高度重复 a)~e),每次测试的间隔不少于 4 h;
- 记录测得的夹紧力,精确到 0.1 N。对于每一测试宽度和测试高度组合,计算并报告 6 副样品的夹紧力平均值,精确到 1 N。

6.4.1.5 罩杯垫压强测试

6.4.1.5.1 测试装置

测试装置包括:

- a) 固定支架。测试环箍式耳罩、挂安全帽式耳罩的固定支架示例分别见图 1、图 4；
- b) 由制造商提供的非平面罩杯垫适配器；
- c) 标记用的介质：可使用稀释的印刷油墨，白色的凡士林油或乳化漆；
- d) 测试接触面积的装置，可使用求积仪。

6.4.1.5.2 环箍式耳罩测试步骤

测试步骤如下：

- a) 按表 3 调整测试宽度，图 1 中两个侧板成平行状态；
- b) 将一张尺寸比罩杯垫稍大的纸固定在一个侧板的外表面上；
- c) 把标记用的介质涂在罩杯垫上；
- d) 对于夹紧力可调的耳罩，将夹紧力调至最小，将耳罩戴到固定支架上，环箍竖直，罩杯垫中心对应侧板上固定耳廓模拟器的安装孔；
- e) 按表 3 调整测试高度，确保耳罩与固定支架的接触不影响夹紧力测量；
- f) 对于夹紧力可调的耳罩，将夹紧力调至 14 N，如果夹紧力无法达到 14 N，将夹紧力调至低于 14 N 的最大值；
- g) 在耳罩安装调整完毕后(120±5)s 时读取力值，然后取下耳罩。不允许使用其他特殊的工具及装备或仅仅用手将单个罩杯压在一个平面上进行测量；
- h) 取下固定支架上的纸，检查罩杯垫的压痕是否完整。必要时，用铅笔描绘压痕轮廓。如果压痕不完整，应重复 b)~g)；
- i) 测量罩杯垫接触区域内的压痕面积；
- j) 计算罩杯垫压强，精确到 1 Pa；
- k) 对于覆盖多个号型的耳罩，在其他的测试宽度和测试高度重复 a)~j)，每次测试的间隔不少于 4 h；
- l) 报告罩杯垫压强，单位为 Pa。

6.4.1.5.3 挂安全帽式耳罩测试步骤

测试步骤如下：

- a) 按表 3 调整测试宽度，图 4 中两个侧板成平行状态；
- b) 将一张尺寸比罩杯垫稍大的纸固定在一个侧板的外表面上。如果安全帽包含可分离的帽衬，应在测试前去掉帽衬；
- c) 把标记用的介质涂在罩杯垫上；
- d) 对于夹紧力可调的耳罩，将夹紧力调至最小，将挂安全帽式耳罩戴到固定支架上，罩杯垫中心对应侧板上固定耳廓模拟器的安装孔；
- e) 按表 3 调整测试高度，确保挂安全帽式耳罩与固定支架的接触不影响夹紧力测量。某些情况下，需采取防止安全帽转动的措施；
- f) 对于夹紧力可调的耳罩，将夹紧力调至 14 N，如果夹紧力无法达到 14 N，将夹紧力调至低于 14 N 的最大值；
- g) 在耳罩安装调整完毕后(120±5)s 时读取力值，然后取下耳罩。不允许使用其他特殊的工具及装备或仅仅用手将单个罩杯压在一个平面上进行测量；
- h) 取下固定支架上的纸，检查罩杯垫的压痕是否完整。必要时，用铅笔描绘压痕轮廓。如果压痕不完整，应重复 b)~g)；
- i) 测量罩杯垫接触区域内的压痕面积；
- j) 计算罩杯垫压强，精确到 1 Pa；
- k) 对于覆盖多个号型的耳罩，在其他的测试宽度和测试高度重复 a)~j)，每次测试的间隔不少于

4 h;

- l) 报告罩杯垫压强,单位为 Pa。

6.4.1.6 抗跌落性能测试

6.4.1.6.1 测试装置

厚度不少于 10 mm,尺寸为 500 mm×500 mm 的平滑钢板。

6.4.1.6.2 环箍式耳罩测试步骤

测试步骤如下:

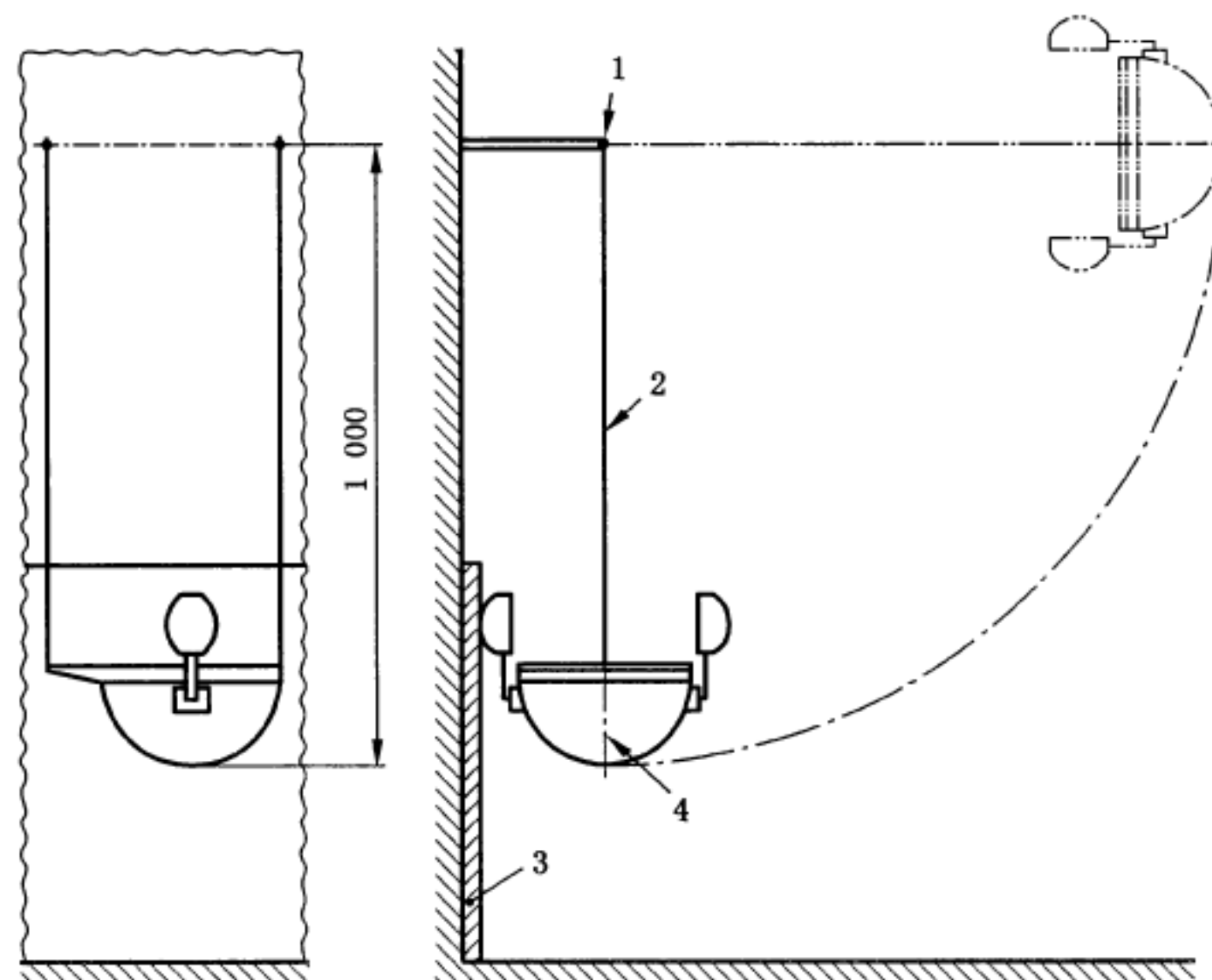
- 将钢板放置于水平地面上;
- 将罩杯/环箍调至整个调整范围的中间点;
- 通过环箍的中心点悬挂耳罩,使罩杯的长轴为垂向,耳罩的最低点位于钢板上方(1 500±10)mm;
- 释放耳罩使之自由跌落到钢板上;对于每副样品,本步骤仅允许进行一次;
- 检查并记录耳罩(除可更换的罩杯垫之外的)任何部分破损及脱落的情况;需要时,可取下罩杯垫及吸声内衬,检查后再装回;
- 如果耳罩部件出现脱落,应重新组装好并继续后续测试,且组装时无需使用工具或备件;
- 报告耳罩破损及脱落的情况。

6.4.1.6.3 挂安全帽式耳罩测试步骤

测试步骤如下:

- 将钢板固定在垂直的墙壁上,如图 5 所示布置双线悬挂装置;

单位为毫米



说明:

- 1——悬挂点;
- 2——双线悬挂;
- 3——钢板;
- 4——耳罩的对称面。

图 5 挂安全帽式耳罩抗跌落性能测试示意图

- b) 将耳罩设定在使用位置,然后将罩杯/支撑臂长度调至最大;
- c) 将双线悬挂点夹在安全帽外壳的前、后端点处,使安全帽倒置且保持水平,耳罩的对称面平行于钢板,安全帽顶部的最低点位于悬挂点下 $(1\,000\pm 10)$ mm,见图 5;
- d) 提起挂安全帽式耳罩,使双线处于拉紧状态并位于水平面内;
- e) 释放耳罩;对于每副样品,本步骤仅允许进行一次;
- f) 检查并记录撞击钢板后的耳罩(除可更换的罩杯垫之外的)任何部分破损及脱落的情况;需要时,可取下罩杯垫及吸声内衬,检查后再装回;
- g) 如果耳罩部件出现脱落,应重新组装好并继续后续测试,且组装时无需使用工具或备件;
- h) 报告耳罩破损及脱落的情况。

6.4.1.7 低温抗跌落性能测试

6.4.1.7.1 测试装置

测试装置包括:

- a) 能保持 $(-20\pm 3)^{\circ}\text{C}$ 恒温的低温箱;
- b) 厚度不少于 10 mm,尺寸为 500 mm $\times$ 500 mm 的平滑钢板。

6.4.1.7.2 环箍式耳罩测试步骤

测试步骤如下:

- a) 将罩杯/环箍调至整个调整范围的中间点;
- b) 将耳罩放置在温度为 $(-20\pm 3)^{\circ}\text{C}$ 的低温箱内不少于 4 h;
- c) 将钢板放置于水平地面上;
- d) 从低温箱中取出耳罩,并在 10 s 内完成 e)和 f);
- e) 通过环箍的中心点悬挂耳罩,使罩杯的长轴为垂向,耳罩的最低点位于钢板上方 $(1\,500\pm 10)$ mm;
- f) 释放耳罩使之自由跌落到钢板上;对于每副样品,本步骤仅允许进行一次;
- g) 检查并记录耳罩(除可更换的罩杯垫之外的)任何部分破损及脱落的情况;需要时,可取下罩杯垫及吸声内衬,检查后再装回;
- h) 如果耳罩部件出现脱落,应重新组装好并继续后续测试,且组装时无需使用工具或备件;
- i) 报告耳罩破损及脱落的情况。

6.4.1.7.3 挂安全帽式耳罩测试步骤

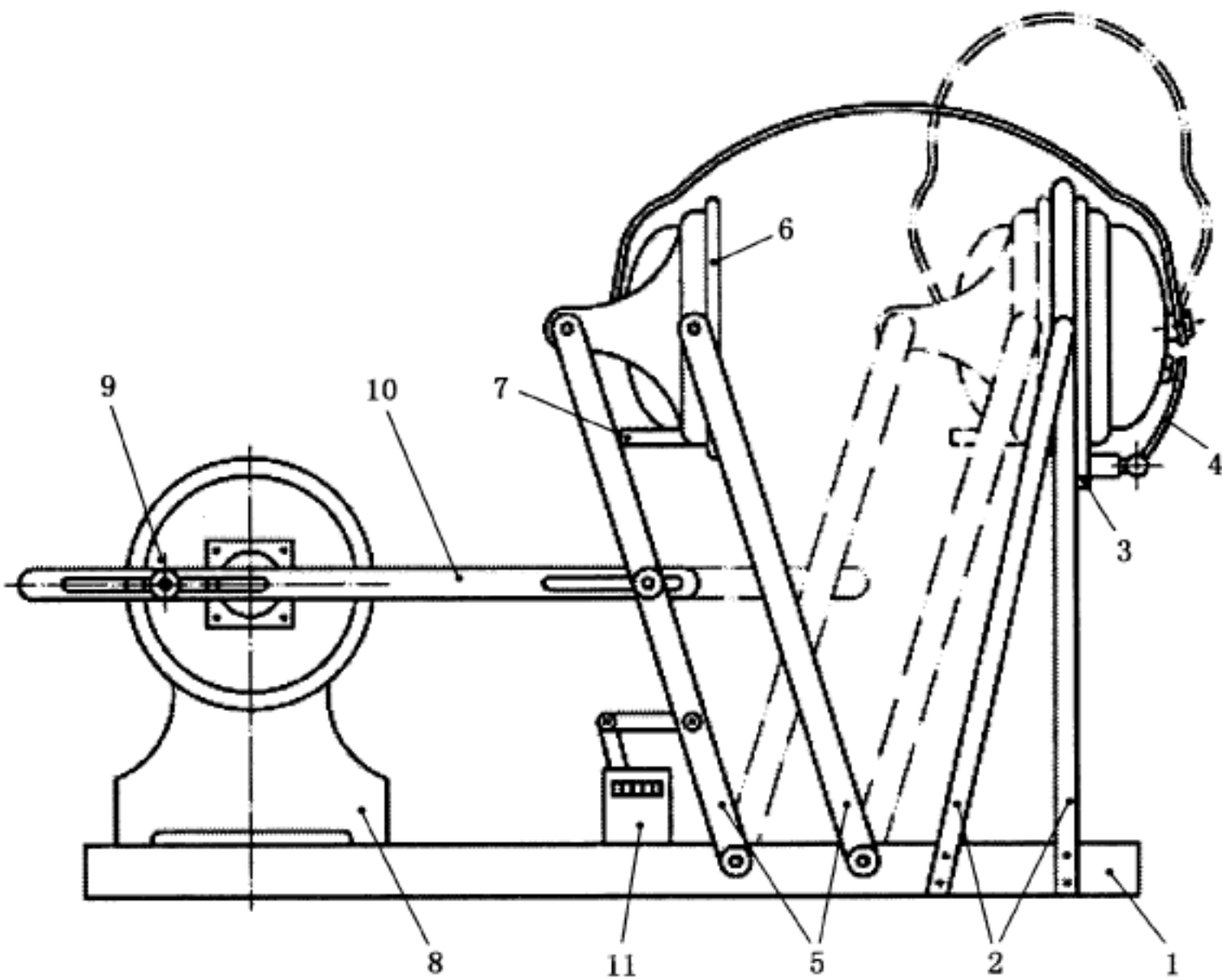
测试步骤如下:

- a) 将耳罩设定在使用位置,然后将罩杯/支撑臂长度调至最大;
- b) 将挂安全帽式耳罩放置在温度为 $(-20\pm 3)^{\circ}\text{C}$ 的低温箱内不少于 4 h;
- c) 将钢板固定在垂直的墙壁上,如图 5 所示布置双线悬挂装置;
- d) 从低温箱中取出挂安全帽式耳罩,并在 10 s 内完成 e)~g);
- e) 将双线悬挂点夹在安全帽外壳的前、后端点处,使安全帽倒置且保持水平,耳罩的对称面平行于钢板,安全帽顶部的最低点位于悬挂点下 $(1\,000\pm 10)$ mm,见图 5;
- f) 提起挂安全帽式耳罩,使双线处于拉紧状态并位于水平面内;
- g) 释放耳罩;对于每副样品,本步骤仅允许进行一次;
- h) 检查并记录撞击钢板后的耳罩(除可更换的罩杯垫之外的)任何部分破损及脱落的情况;需要时,可取下罩杯垫及吸声内衬,检查后再装回;
- i) 如果耳罩部件出现脱落,应重新组装好并继续后续测试,且组装时无需使用工具或备件;
- j) 报告耳罩破损及脱落的情况。

6.4.1.8 抗疲劳性能测试

6.4.1.8.1 测试装置

两块板相对往复运动的装置。环箍式耳罩的测试装置示例见图 6,挂安全帽式耳罩的测试示意图见图 7。



- 说明：
- | | |
|-------------|--------------------------|
| 1 —— 基座； | 7 —— 活动罩杯支架； |
| 2 —— 固定支撑臂； | 8 —— 带减速箱的电机(在基座上的位置可调)； |
| 3 —— 固定支撑板； | 9 —— 连轴曲柄； |
| 4 —— 罩杯夹具； | 10 —— 连杆(可调)； |
| 5 —— 摇摆臂； | 11 —— 计数器。 |
| 6 —— 移动板； | |

图 6 环箍式耳罩抗疲劳试验装置示例

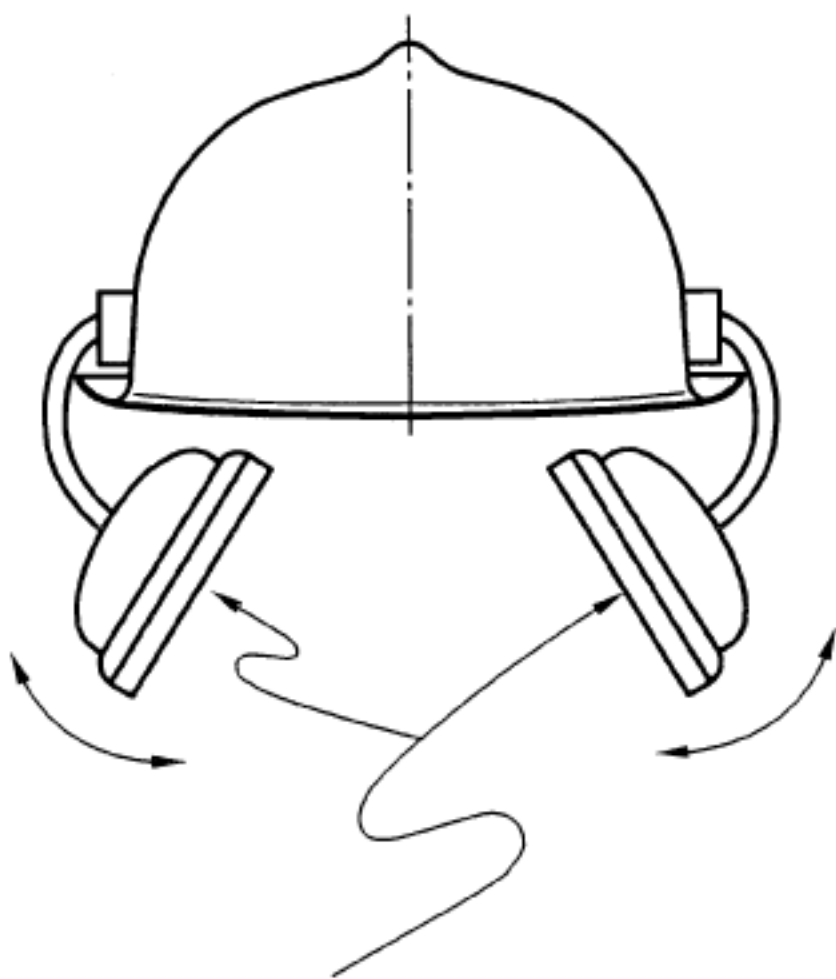


图 7 挂安全帽式耳罩抗疲劳、待用位置机械耐久性测试示意图

6.4.1.8.2 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 将环箍或支撑臂调至整个调整范围的中间点。如果环箍或支撑臂可调部分可能松动,应将其固定,例如用胶带固定,并确保这种固定方式不会妨碍罩杯的正常转动;
- b) 将耳罩安装到试验装置上,使罩杯与托板固定,例如用弹性带固定。对于挂安全帽式耳罩,必要时应支撑安全帽帽壳;
- c) 将两块托板接触罩杯垫的平面间最小距离调整为耳罩不受约束状态下两个罩杯垫间的距离;当距离小于 25 mm 时,应调整为 25 mm;
- d) 将两块托板接触罩杯垫的平面间最大间距调整为 (200 ± 5) mm;
- e) 以每分钟 $(10 \sim 12)$ 次的速度使耳罩在最小、最大间距之间循环 1 000 次。确保试验过程中,环箍的任何部分不接触干扰机械运动的任何物体;
- f) 完成 1 000 次循环后,记录并报告耳罩或环箍的任何变化或损坏情况。

6.4.1.9 待用位置机械耐久性测试

6.4.1.9.1 测试装置

两块板间相对往复运动的装置,示意图见图 7。

6.4.1.9.2 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 将支撑臂调至整个调整范围的中间点。如果支撑臂可调部分可能松动,应将其固定,例如用胶带固定,并确保这种固定方式不会妨碍罩杯的正常转动;
- b) 将挂安全帽式耳罩安装到试验装置上,使罩杯与托板固定,例如用弹性带固定。必要时应支撑安全帽帽壳;
- c) 将两块托板接触罩杯垫的平面间最小间距调整为耳罩不受约束状态下两个罩杯垫间的距离;
- d) 调整两块托板间的最大间距,使耳罩完全转为待用位置;
- e) 以每分钟 4~6 次的速度使耳罩在最小、最大间距之间循环 1 000 次。确保试验过程中,支撑臂的任何部分不接触干扰机械运动的任何物体;
- f) 完成 1 000 次循环后,记录并报告支撑臂的任何变化或损坏情况。

6.4.1.10 夹紧力变化测试

6.4.1.10.1 测试装置

测试装置包括：

- a) 能保持 (50 ± 2) °C 水温的恒温水浴锅;
- b) 将耳罩固定在水面下的工具;
- c) 固定支架。测试环箍式耳罩、挂安全帽式耳罩的固定支架示例分别见图 1、图 4,测试时不安装耳廓模拟器;
- d) 由制造商提供的非平面罩杯垫适配器。

6.4.1.10.2 浸水处理

处理步骤如下：

- a) 从耳罩上取下罩杯,当罩杯不可取下时应从罩杯上取下罩杯垫及吸声内衬,然后将耳罩的剩余部分完全浸入温度为 $(50\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的水浴锅中 $(24\pm 1)\text{h}$ 。对于挂安全帽式耳罩,夹紧力、支撑臂长度的调整装置设置在中间点,耳罩保持在出厂时的位置(使用位置,待用位置,停用位置等),然后将支撑臂浸入水中。如果罩杯不可取下,而且罩杯垫或吸声内衬不可取下或不可更换,应在测试过程中防止罩杯垫和吸声内衬浸水;
- b) 从水浴锅取出样品,记录时间;
- c) 擦去多余水分;
- d) 如果取下了罩杯,则重新装配;
- e) 如果取下了吸声内衬,则重新安装上;
- f) 对于带有可更换罩杯垫的样品,按照产品说明书为罩杯装上新罩杯垫;
- g) 在 6.3 规定的环境下,从 b) 记录的时间开始计时,将样品调节 $(24\pm 1)\text{h}$ 。

6.4.1.10.3 测试步骤

测试步骤如下:

- a) 进行 6.4.1.5~6.4.1.10.2 前、后,分别按 6.4.1.4 测试夹紧力 F_0 、 F_1 ;对于覆盖多个号型的耳罩,采用能给出最大夹紧力 F_0 的测试宽度和测试高度设置测试 F_1 ;
- b) 按式(1)计算夹紧力变化 ΔF :

$$\Delta F = \frac{F_1 - F_0}{F_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

F_0 ——进行 6.4.1.5 前,按 6.4.1.4 测试的夹紧力平均值,单位为牛(N);

F_1 ——完成 6.4.1.5~6.4.1.10.2 后,按 6.4.1.4 测试的夹紧力平均值,单位为牛(N)。

6.4.1.11 抗泄漏性测试

6.4.1.11.1 测试装置

测试装置包括:

- a) 面积足够容纳变形后的罩杯垫,厚度不少于 10 mm 的平滑钢板;
- b) 对罩杯垫施加力的装置。

6.4.1.11.2 测试步骤

测试步骤如下:

- a) 将钢板水平放置于坚实表面上;
- b) 将一只罩杯放在钢板上,使罩杯垫端面与钢板完全接触;
- c) 对罩杯施加 $(28\pm 1)\text{N}$ 的垂向力,保持 $(15\pm 1)\text{min}$;
- d) 卸载,检查罩杯垫破裂或液体泄漏的情况;
- e) 更换一只罩杯重复 b)~d);
- f) 报告每一只罩杯垫破裂或液体泄漏的情况。

6.4.1.12 阻燃性测试

6.4.1.12.1 测试装置

测试装置包括:

- a) 长 (300 ± 3) mm,直径 6 mm,底面平整且与其纵轴垂直的钢棒;
- b) 热源;
- c) 温度测量装置。

6.4.1.12.2 测试步骤

测试步骤如下:

- a) 将钢棒从底面起至少 50 mm 的长度加热至 $(650\pm 20)^{\circ}\text{C}$;
- b) 使钢棒为垂向,检查距底面 20 mm 处的温度,应为 $(650\pm 20)^{\circ}\text{C}$,然后使底面紧靠耳罩表面,钢棒保持垂向,依靠其自身重量施加压力,保持 (5.0 ± 0.5) s;
- c) 按需要重复 a)~b),确保对佩戴耳罩时所有暴露在外的材料都进行测试,检查并记录材料燃烧和阴燃情况及材料变化情况;
- d) 报告耳罩各部件及挂安全帽式耳罩的支撑臂在接触钢棒后燃烧或移开钢棒后阴燃的情况及材料变化情况。

6.4.2 耳塞

6.4.2.1 称重

对于环箍式耳塞,将每一副样品称重,报告 10 副样品质量的平均值,精确到 1 g。

6.4.2.2 适应性测试

6.4.2.2.1 测试装置

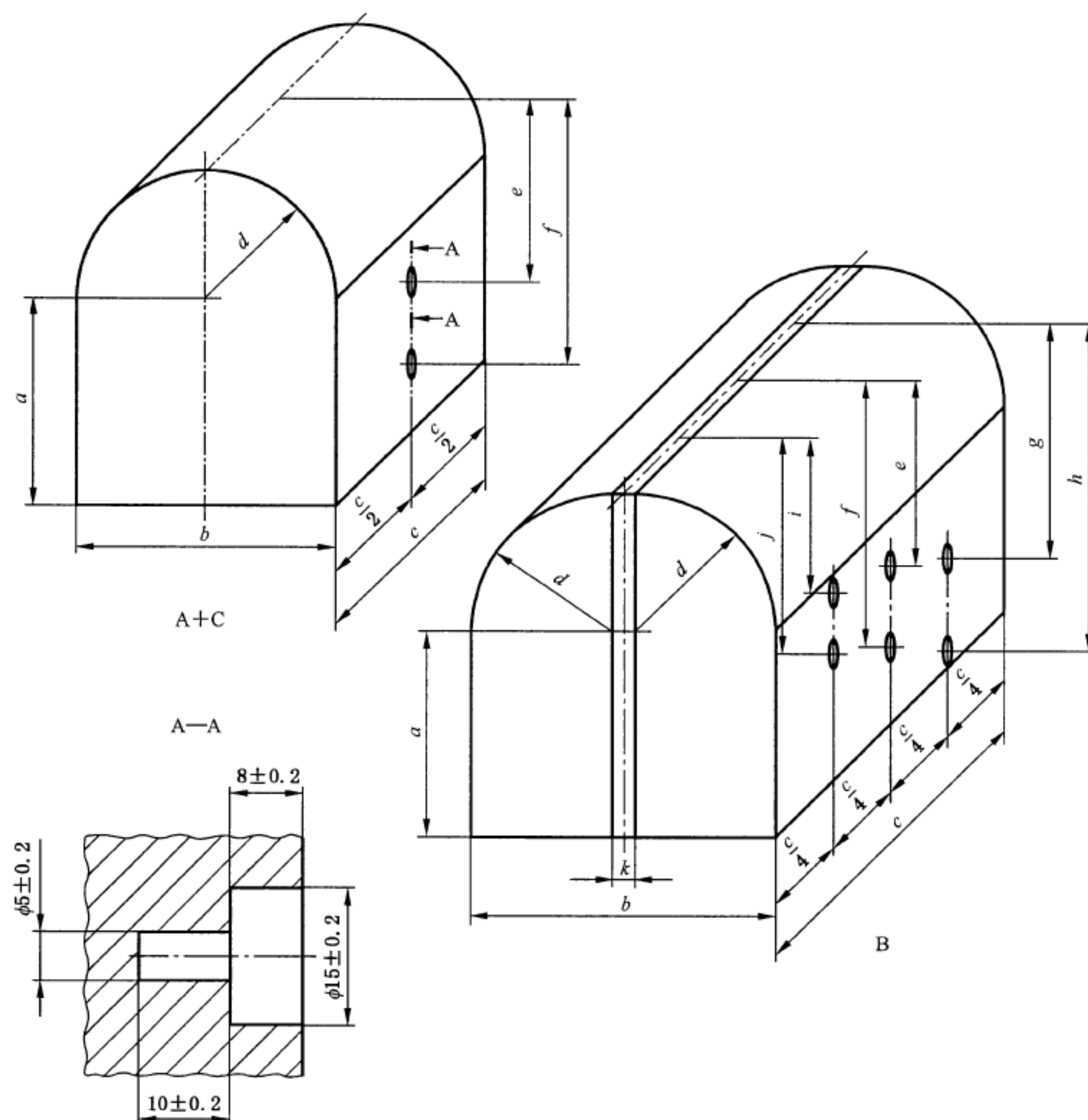
固定支架,示例见图 8。

6.4.2.2.2 测试步骤

测试步骤如下:

- a) 将环箍式耳塞戴到固定支架上,环箍竖直,耳塞塞入孔洞;
- b) 对于表 4 中每一测试宽度和测试高度组合,检查是否满足:
 - 1) 环箍内侧顶点接触固定支架的顶点或高于该点;
 - 2) 耳塞不受垂直的剪切力作用。

单位为毫米



说明:

A

 $a=100\pm2.0$ $b=125\pm0.5$ $c=100\pm2.0$ $d=62.5\pm0.5$ $e=90\pm1.0$ $f=130\pm1.0$

B

 $a=100\pm2.0$ $b=145\pm0.5$ $c=155\pm2.0$ $d=67.5\pm0.5$ $e=90\pm1.0$ $f=130\pm1.0$ $g=115\pm1.0$ $h=140\pm1.0$

C

 $a=100\pm2.0$ $b=155\pm0.5$ $c=100\pm2.0$ $d=77.5\pm0.5$ $e=90\pm1.0$ $f=130\pm1.0$

图 8 环箍式耳塞固定支架示例

表 4 环箍式耳塞适应性测试尺寸

耳塞	测试高度/mm	测试宽度/mm		
		125	145	155
头顶式耳塞 下颏式耳塞	115	S	S/M	—
	130	S/M	S/M/L	M/L
	140	—	M/L	L
颈后式耳塞	75	S	S/M	—
	90	S/M	S/M/L	M/L
	105	—	M/L	L
注：M、S、L 指环箍式耳塞的号型，M 代表中号，S 代表小号，L 代表大号。				

6.4.2.3 抗跌落性能测试

6.4.2.3.1 测试装置

测试装置包括：

- a) 厚度不少于 10 mm，尺寸为 500 mm×500 mm 的平滑钢板；
- b) 耳塞悬挂装置。

6.4.2.3.2 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 将钢板放置于水平地面上；
- b) 悬挂耳塞，使耳塞的最低点位于钢板上方(1 500±10)mm；
- c) 释放耳塞使之自由跌落到钢板上；对于每个样品，本步骤仅允许进行一次；
- d) 检查并记录耳塞任何部分破损及脱落的情况；如果耳塞部件出现脱落，应重新组装好并继续后续测试，且组装时无需使用工具或备件；
- e) 报告耳塞破损及脱落的情况。

6.4.2.4 低温抗跌落性能测试

6.4.2.4.1 测试装置

测试装置包括：

- a) 能保持(−20±3)℃恒温的低温箱；
- b) 厚度不少于 10 mm、尺寸为 500 mm×500 mm 的平滑钢板；
- c) 耳塞悬挂装置。

6.4.2.4.2 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 将耳塞放置在温度为(−20±3)℃的低温箱内不少于 4 h；
- b) 将钢板放置于水平地面上；
- c) 从低温箱中取出耳塞，并在 10 s 内完成 d) 和 e)；
- d) 悬挂耳塞，使耳塞的最低点位于钢板上方(1 500±10)mm；
- e) 释放耳塞使之自由跌落到钢板上；对于每个样品，本步骤仅允许进行一次；
- f) 检查并记录耳塞任何部分破损及脱落的情况；如果耳塞部件出现脱落，应重新组装好并继续后

- 续测试,且组装时无需使用工具或备件;
g) 报告耳塞破损及脱落的情况。

6.4.2.5 阻燃性测试

6.4.2.5.1 测试装置

测试装置包括:

- 长 (300 ± 3) mm,直径6 mm,底面平整且与其纵轴垂直的钢棒;
- 热源;
- 温度测量装置。

6.4.2.5.2 测试步骤

测试步骤如下:

- 将钢棒从底面起至少50 mm的长度加热至 $(650\pm 20)^{\circ}\text{C}$;
- 使钢棒为垂向,检查距底面20 mm处的温度,应为 $(650\pm 20)^{\circ}\text{C}$,然后使底面紧靠耳塞表面,钢棒保持垂向,依靠其自身重量施加压力,保持 (5.0 ± 0.5) s;
- 按需要重复a)~b),确保对佩戴耳塞时所有暴露在外的材料都进行测试,检查并记录材料燃烧和阴燃情况及材料变化情况;
- 报告耳塞在接触钢棒后燃烧或移开钢棒后阴燃的情况及材料变化情况。

6.5 声学性能测试

6.5.1 插入损失测试

6.5.1.1 测试装置

测试装置包括:

- GB/T 7584.3 中规定的专用声学测试装置和测试场所;
- 安装在专用声学测试装置上,用于支撑整个挂安全帽式耳罩的支撑垫,如图9所示。

单位为毫米

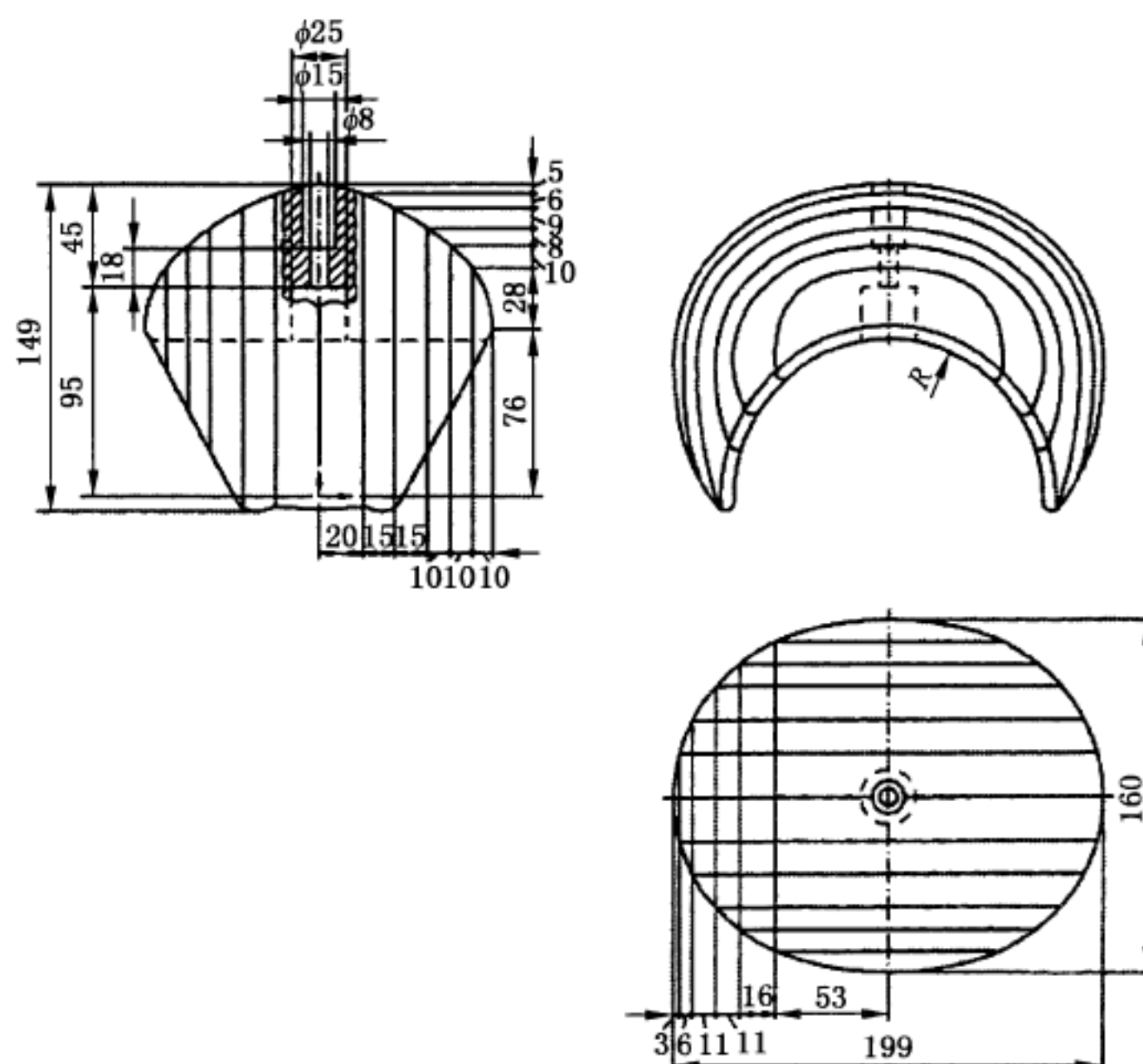


图9 安装在专用声学测试装置上的支撑垫

6.5.1.2 测试步骤

按照 GB/T 7584.3 的步骤测试,但应进行如下调整:

- a) 如果环箍夹紧力可调,将夹紧力调至最大;
- b) 测量中心频率从 250 Hz~8 000 Hz 的所有 1/3 倍频带的插入损失;
- c) 计算所有罩杯在各中心频率处测得值的算术平均值和标准差;
- d) 对于多向环箍式耳罩,仅测量一种佩戴方式下的插入损失,推荐在头顶佩戴方式下测量;
- e) 对于给定型号及号型的挂安全帽式耳罩,当配用同一型号、不同号型的安全帽时,则仅选择一种号型的安全帽进行插入损失测试;
- f) 按各中心频率,报告每个罩杯的插入损失值,并报告所有罩杯插入损失的算术平均值和标准差。

6.5.2 声衰减测试

6.5.2.1 测试装置

GB/T 7584.1 中规定的测试装置和测试场所。

6.5.2.2 环箍式耳罩测试步骤

测试步骤如下:

- a) 如果夹紧力可调,将夹紧力调至最小;
- b) 按 GB/T 7584.1 测试样品的声衰减。

6.5.2.3 多向环箍式耳罩测试步骤

测试步骤如下:

- a) 如果夹紧力可调,将夹紧力调至最小;
- b) 使用 16 名受试者,选择一种佩戴方式,按 GB/T 7584.1 测试;
- c) 其他两种佩戴方式下采用如下的简化程序进行测量:
 - 1) 使用 10 名受试者按 GB/T 7584.1 测试;
 - 2) 按 GB/T 7584.2 计算 $\alpha=1$ 时的高频衰减值(H 值)、中频衰减值(M 值)和低频衰减值(L 值);
 - 3) 按 GB/T 7584.2 计算第一种佩戴方式下 $\alpha=1$ 时的 H 、 M 和 L 值,并与 2) 的计算值进行比较;
 - 4) 如果其他佩戴方式下的 H 、 M 和 L 值与第一种模式下的差值在 ± 3 dB 范围内,则不继续进行声衰减测试,并认为其他模式的声衰减数据与第一种佩戴方式的数据相同,将第一种佩戴方式的声衰减数据作为其他佩戴方式的数据;
 - 5) 如果不满足 4) 中的条件,则用其余 6 名受试者完成声衰减测试,报告测量的声衰减数据。

6.5.2.4 挂安全帽式耳罩测试步骤

6.5.2.4.1 基本组合

测试步骤如下:

- a) 如果夹紧力可调,将夹紧力调至最小;
- b) 使用 16 名佩戴合适的受试者按 GB/T 7584.1 测试。

6.5.2.4.2 附加组合

测试步骤如下：

- a) 进行 6.4.1.5~6.4.1.10.2 前,按 6.4.1.4 测试夹紧力,将基本组合夹紧力平均值记为 F_{B0} ,将附加组合夹紧力平均值记为 F_{S0} ;
- b) 当 F_{S0} 小于 8 N 时,如果 F_{S0} 小于式(2)中的 $S_{\min}$ 值,应进行附加组合的声衰减测试:

$$S_{\min} = F_{B0} - \frac{R \times F_{B0}}{100} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

F_{B0} ——基本组合夹紧力平均值,单位为牛(N);

R ——附加组合夹紧力平均值的最大允许减少百分数,由图 10 得到。

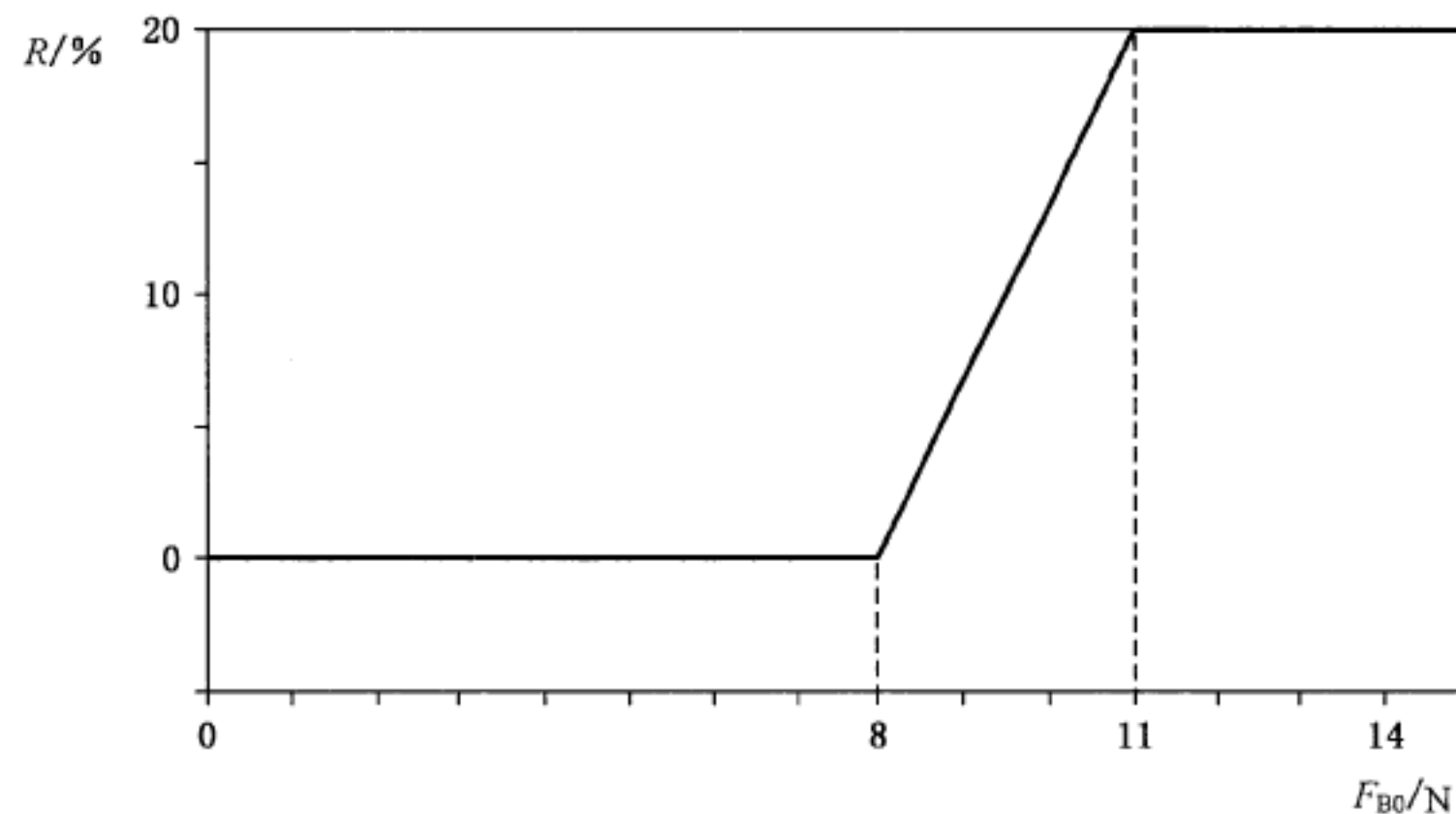


图 10 附加组合夹紧力平均值的最大允许减少百分数

- c) 附加组合的声衰减测试步骤如下:
 - 1) 如果夹紧力可调,将夹紧力调至最小;
 - 2) 使用 10 名佩戴合适的受试者按 GB/T 7584.1 测试;
 - 3) 按 GB/T 7584.2 计算 $\alpha=1$ 时的 H 、 M 和 L 值;
 - 4) 按 GB/T 7584.2 计算基本组合 $\alpha=1$ 时的 H 、 M 和 L 值,并与 3) 的计算值进行比较;
 - 5) 如果附加组合与基本组合 H 、 M 和 L 值的差值在 ± 3 dB 范围内,则不继续进行声衰减测试,并认为附加组合的声衰减数据与基本组合的数据相同,将基本组合的声衰减数据作为附加组合的数据;
 - 6) 如果不满足 5) 中的条件,则用其余 6 名受试者完成声衰减测试,报告测量的声衰减数据;
 - 7) 如果给定型号及号型的挂安全帽式耳罩配用同一型号、不同号型的安全帽,使用 16 名佩戴合适的受试者,将这些号型附加组合的样品在受试者间均匀分配,每一号型的安全帽至少使用 4 名受试者,任一样品被测试的次数不应超过 4 次,测试结果作为耳罩配用该型号被测号型安全帽的声衰减数据;
 - 8) 不应将附加组合的数据用作基本组合的声衰减数据。

6.5.2.5 耳塞测试步骤

测试步骤如下:

- a) 对于环箍式耳塞,如果夹紧力可调,将夹紧力调至最小;
- b) 测试可重复使用的耳塞时,应按照产品说明书进行清洁和消毒 1 次;

- c) 为每个受试者单独提供一副合适尺寸的耳塞,按 GB/T 7584.1 测试。

7 标识

7.1 耳罩

耳罩应具有以下永久标识信息:

- a) 制造商或代理商名称、商标或其他识别信息;
- b) 型号;
- c) 本标准编号;
- d) 耳罩佩戴有方向性时,罩杯上应有前或上,或左和右的标记;
- e) 国家有关法律法规规定应有的标识。

7.2 耳塞

耳塞或包装应具有以下标识信息:

- a) 制造商或代理商名称、商标或其他识别信息;
- b) 型号;
- c) 本标准编号;
- d) 耳塞是随弃式的还是可重复使用的;
- e) 对于定制型耳塞,需使用特定标记或颜色区分左、右;
- f) 国家有关法律法规规定应有的标识。

8 制造商提供的信息

8.1 耳罩

应有但不仅限于以下内容:

- a) 标准编号;
- b) 制造商或代理商名称、商标或其他识别信息;
- c) 生产日期;
- d) 型号和号型;
- e) 生产地址;
- f) 适用时,本型号耳罩在 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时满足要求的声明;
- g) 罩杯垫、环箍或支撑臂的材料;
- h) 与挂安全帽式耳罩配用的安全帽的制造商和型号的信息,表述为:“本型号耳罩应配用在下列安全帽上:……(列出安全帽清单)”;
- i) 佩戴及调节的方法,包括调节夹紧力的方法;挂安全帽式耳罩的安装方法,设置待用位置、停用位置的说明;
- j) 应将耳罩每一种佩戴模式的号型标注在包装上及向佩戴者提供的信息里;
- k) “耳罩分为中号耳罩、小号耳罩、大号耳罩,中号耳罩适合大部分佩戴者,不适合中号耳罩的佩戴者可选用小号或大号耳罩”的陈述;
- l) 每一种佩戴模式下的声衰减,包括:
 - 1) 每一测试频率下的平均值和标准差;
 - 2) 按照 GB/T 7584.2, $\alpha=1$ 时计算的每一测试频率下的假设保护值(APV);(APV 值及计

算示例见 GB/T 7584.2)

- 3) 按照 GB/T 7584.2, $\alpha=1$ 时计算的 H 值、 M 值和 L 值;
 - 4) 按照 GB/T 7584.2, $\alpha=1$ 时计算的单值评定量(SNR);
 - 5) 如果测试了挂安全帽式耳罩附加组合的声衰减,应提供附加组合的声衰减值。
- m) 给佩戴者的建议:
- 1) 按照产品说明书佩戴、调节和维护耳罩;
 - 2) 在噪声环境中全程佩戴耳罩;
 - 3) 经常检查耳罩的适用性;
 - 4) 警告信息:如果没有按照以上建议使用耳罩,将严重削弱耳罩的保护作用;
- n) 应指定清洁和消毒的方法,并要求使用不会伤害佩戴者的清洁剂和消毒剂;
- o) “某些化学物质可能对本产品产生不利影响,可向制造商索取更多信息”的声明;
- p) “耳罩,特别是罩杯垫,可能在使用中劣化,因此应经常检查,例如检查是否出现破裂、泄漏等情况”的声明;
- q) “安装罩杯垫的卫生护层可能会影响耳罩的声学性能”的声明;
- r) 建议的使用前和使用后的储存条件;
- s) 当订购可替换的罩杯垫时需要的相关信息;
- t) 适用时,罩杯垫的更换方法;
- u) 按 6.4.1.1 测试的耳罩的质量;
- v) 能让用户获得更多信息的联系方式。

8.2 耳塞

应有但不仅限于以下内容:

- a) 标准编号;
- b) 制造商或代理商名称、商标或其他识别信息;
- c) 型号;
- d) 号型(仅适用于环箍式耳塞);
- e) 生产日期;
- f) 生产地址;
- g) 推荐的保存期限;
- h) 适用时,本型号耳塞在 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时满足要求的声明;
- i) 环箍的材料(仅适用于环箍式耳塞);
- j) 佩戴的方法;
- k) 每一种佩戴模式下的声衰减,包括:
 - 1) 每一测试频率下的平均值和标准差;
 - 2) 按照 GB/T 7584.2, $\alpha=1$ 时计算的每一测试频率下的假设保护值(APV);
 - 3) 按照 GB/T 7584.2, $\alpha=1$ 时计算的 H 值、 M 值和 L 值;
 - 4) 按照 GB/T 7584.2, $\alpha=1$ 时计算的单值评定量(SNR);
- l) 给佩戴者的建议:
 - 1) 按照产品说明书佩戴、调节和维护耳塞;
 - 2) 在噪声环境中全程佩戴耳塞;
 - 3) 对于可重复使用的耳塞,经常检查耳塞的适用性;
 - 4) 警告信息:如果没有按照以上建议使用耳塞,将严重削弱耳塞的保护作用;
- m) 对于带连接绳的耳塞,应标明警告信息:“存在钩挂、卷绕危险时,禁止使用带连接绳的耳塞。”

- n) 对于带环箍的耳塞,应标明警告信息:“如果环箍受到撞击,可能会产生有害的噪声。”
- o) 对于可重复使用的耳塞,应指定清洁和消毒的方法,并要求使用不会伤害佩戴者的清洁剂和消毒剂;
- p) “某些化学物质可能对本产品产生不利影响,可向制造商索取更多信息”的声明;
- q) 建议的使用前和使用后的储存条件;
- r) 按 6.4.2.1 测试的环箍式耳塞的质量;
- s) 能让用户获得更多信息的联系方式。

附 录 A
(规范性附录)
护听器技术要求的适用条件

A.1 耳罩

耳罩技术要求的适用条件见表 A.1。

表 A.1 耳罩技术要求的适用条件

序号	技术要求	技术要求条款	测试方法条款	适用条件
1	适应性	5.2.2	6.4.1.2	所有耳罩
2	罩杯旋转性	5.2.3	6.4.1.3	所有耳罩
3	夹紧力	5.2.4	6.4.1.4	所有耳罩
4	罩杯垫压强	5.2.5	6.4.1.5	所有耳罩
5	抗跌落性能	5.2.6	6.4.1.6	未标注-20℃时满足要求的耳罩
6	低温抗跌落性能	5.2.7	6.4.1.7	标注-20℃时满足要求的耳罩
7	抗疲劳性能	5.2.8	6.4.1.8	不适用于包含待用位置的挂安全帽式耳罩
8	待用位置机械耐久性	5.2.9	6.4.1.9	包含待用位置的挂安全帽式耳罩
9	夹紧力变化	5.2.10	6.4.1.10	对于依靠塑料部件提供夹紧力的耳罩， 应进行浸水处理
10	抗泄漏性	5.2.11	6.4.1.11	带液体充填罩杯垫的耳罩
11	阻燃性	5.2.12	6.4.1.12	所有耳罩
12	插入损失	5.2.13	6.5.1	所有耳罩
13	声衰减	5.2.14	6.5.2	所有耳罩

A.2 耳塞

耳塞技术要求的适用条件见表 A.2。

表 A.2 耳塞技术要求的适用条件

序号	技术要求	技术要求条款	测试方法条款	适用条件
1	适应性	5.3.2	6.4.2.2	环箍式耳塞
2	抗跌落性能	5.3.3	6.4.2.3	未标注-20℃时满足要求的耳塞
3	低温抗跌落性能	5.3.4	6.4.2.4	标注-20℃时满足要求的耳塞
4	阻燃性	5.3.5	6.4.2.5	所有耳塞
5	声衰减	5.3.6	6.5.2	对于可重复使用的耳塞，应先进行清洁和消毒

附录 B

(规范性附录)

测试流程

B.1 环箍式耳罩

B.1.1 完整的测试流程见图 B.1, 测试声学性能时应按完整的流程进行。如果未能按完整的测试流程进行时, 声学性能测试结果仅作为参考, 不能作为产品的标称数据。

B.1.2 10 个样品称重后, 1~6 号进行后续物理性能测试, 7~10 号不进行后续物理性能测试。

B.1.3 1~10 号样品进行插入损失测试, 1~4 号样品进行声衰减测试, 5、6 号样品进行抗泄漏性和阻燃性测试。

B.1.4 对于带电路的耳罩, 应在电路关闭状态下进行测试。

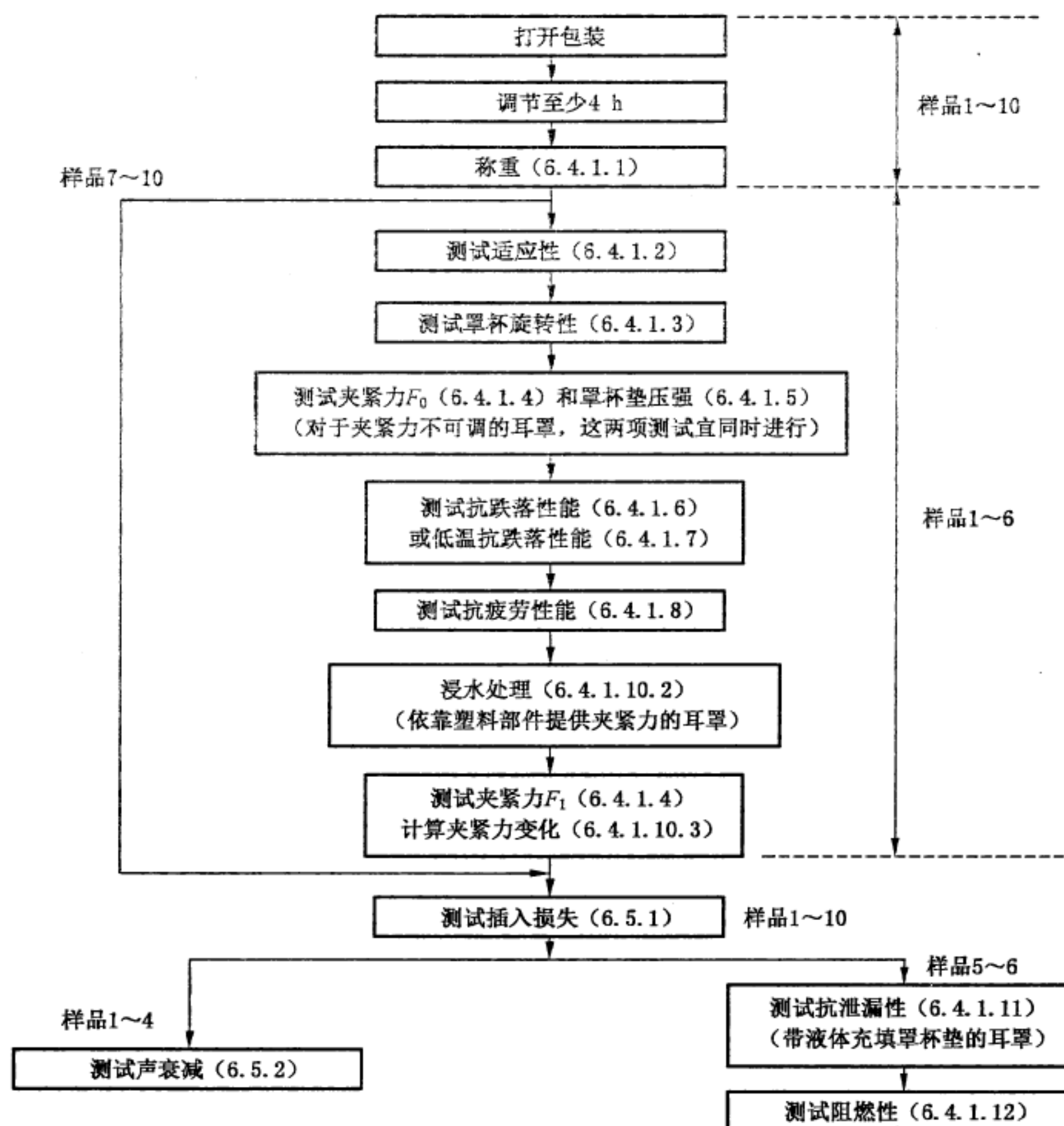
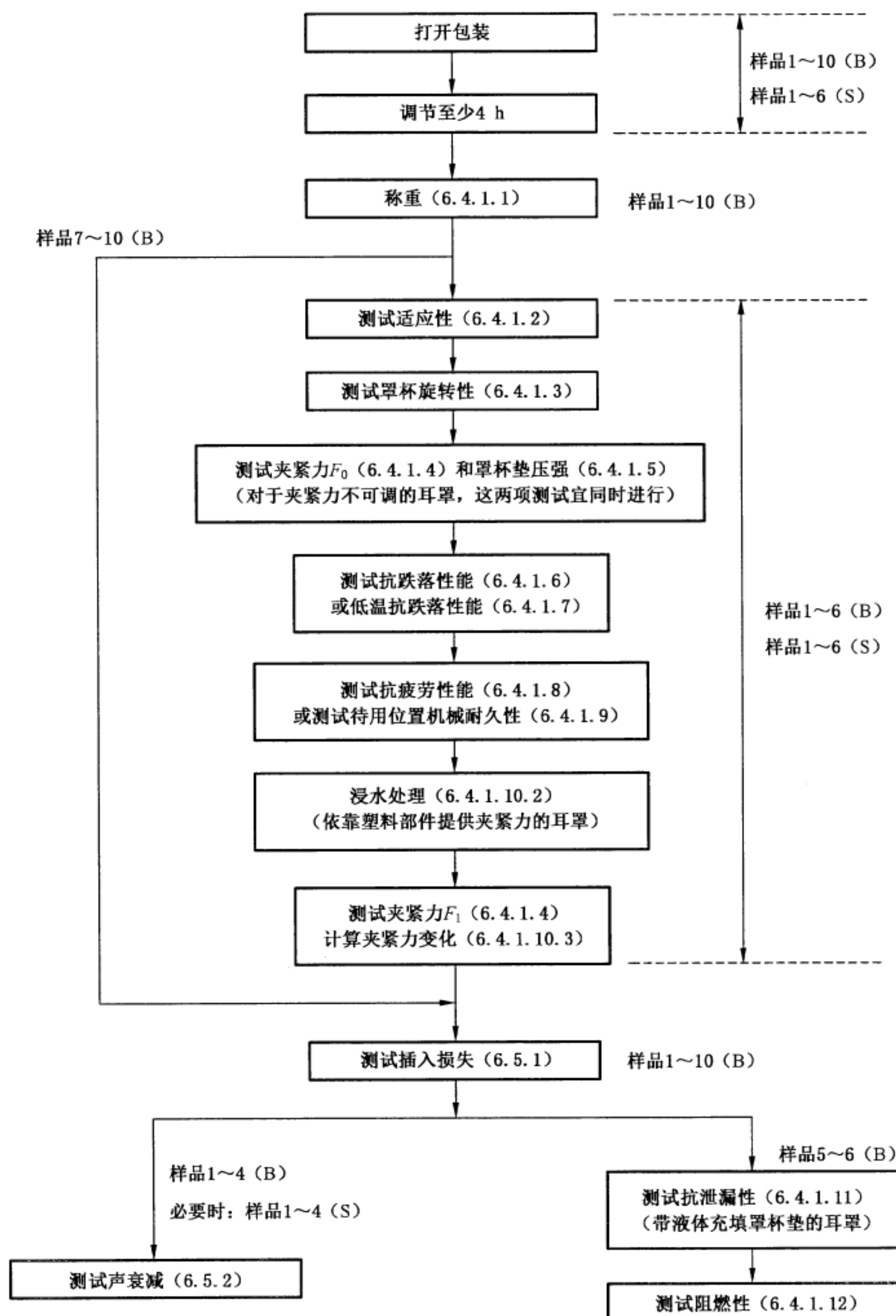


图 B.1 环箍式耳罩测试流程图

B.2 挂安全帽式耳罩

B.2.1 完整的测试流程见图 B.2, 测试声学性能时应按完整的流程进行。如果未能按完整的测试流程进行时, 声学性能测试结果仅做为参考, 不能做为产品的标称数据。



说明:

B —— 基本组合;

S —— 附加组合。

图 B.2 挂安全帽式耳罩测试流程图

B.2.2 当配用的安全帽不止一种型号或号型时,按制造商指定的型号及号型进行基本组合测试,所有其他型号或号型应进行附加组合测试。

B.2.3 将罩杯/支撑臂调至整个调整范围的中间点,并保持在出厂时的位置(使用位置、待用位置、停用位置等)。

B.2.4 当夹紧力可调时,在调节和测试的所有阶段,除非另有说明,应将夹紧力调至最小。

B.2.5 10个基本组合样品称重后,1~6号进行后续物理性能测试,7~10号不进行后续物理性能测试。

B.2.6 1~10号基本组合样品进行插入损失测试,1~4号基本组合样品进行声衰减测试,5、6号基本组合样品进行抗泄漏性和阻燃性测试。

B.2.7 6个附加组合样品不进行称重,直接进行其他物理性能测试,必要时,1~4号附加组合样品进行声衰减测试。

B.2.8 对于带电路的挂安全帽式耳罩,应在电路关闭状态下进行测试。

B.3 耳塞

B.3.1 完整的测试流程见图 B.3。

B.3.2 1~10号样品进行物理性能测试,11~30号样品进行声衰减测试。

B.3.3 对于带电路的耳塞,应在电路关闭状态下进行测试。

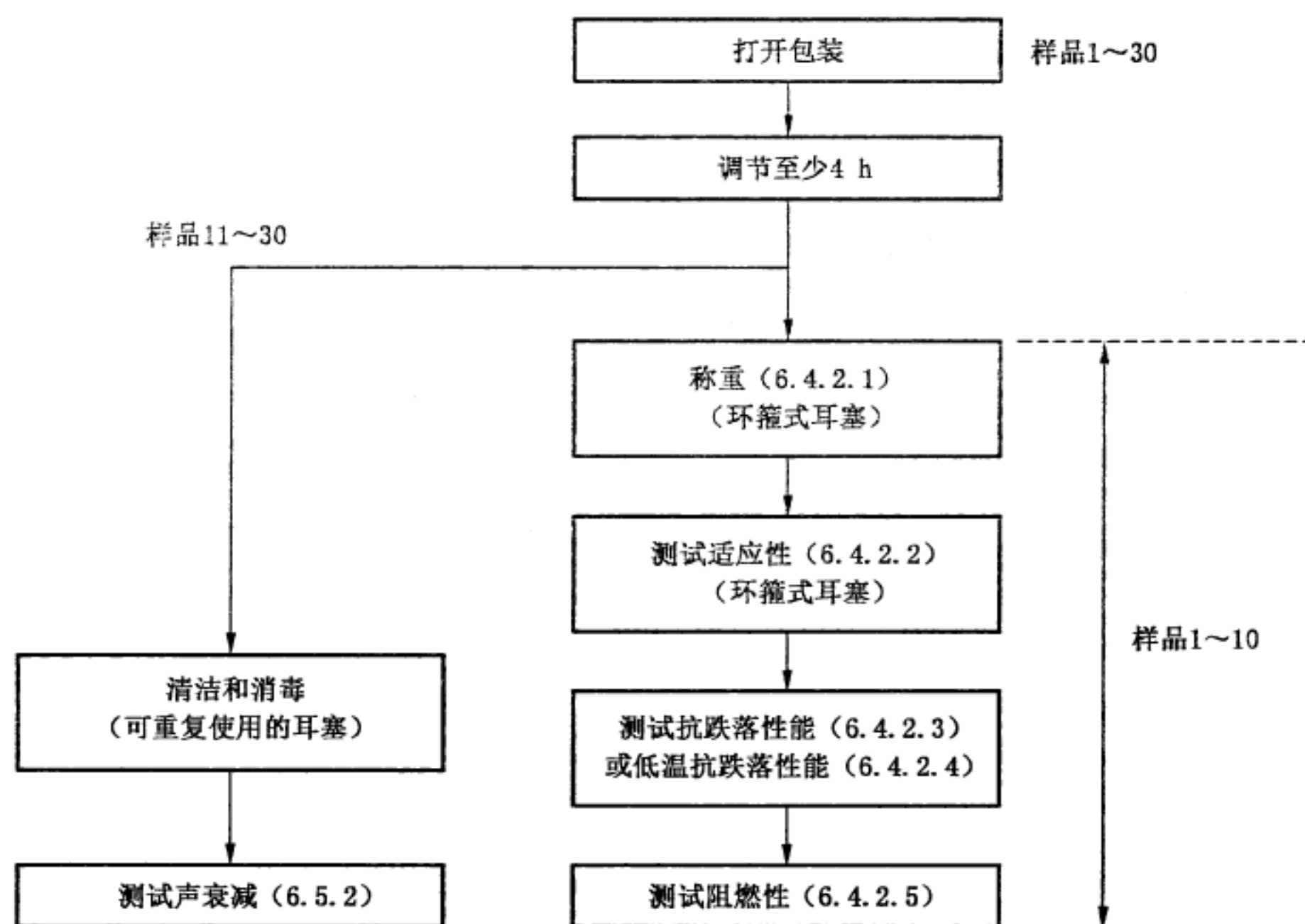


图 B.3 耳塞测试流程图

参 考 文 献

- [1] GB/T 23466—2009 护听器的选择指南
 - [2] BS EN 352-1:2002 Hearing protectors—General requirements—Part 1: Ear-muffs
 - [3] BS EN 352-2:2002 Hearing protectors—General requirements—Part 2: Ear-plugs
 - [4] BS EN 352-3:2002 Hearing protectors—General requirements—Part 3: Ear-muffs attached to an industrial safety helmet
 - [5] BS EN 352-4:2001 Hearing protectors—Safety requirements and testing—Part 4: Level-dependent ear-muffs
 - [6] BS EN 352-5:2002 Hearing protectors—Safety requirements and testing—Part 5: Active noise reduction ear-muffs
 - [7] BS EN 352-6:2002 Hearing protectors—Safety requirements and testing—Part 6: Ear-muffs with electrical audio input
 - [8] BS EN 352-7:2002 Hearing protectors—Safety requirements and testing—Part 7: Level-dependent ear-plugs
 - [9] BS EN 352-8:2008 Hearing protectors—Safety requirements and testing—Part 8: Entertainment audio ear-muffs
 - [10] BS EN 13819-1:2002 Hearing protectors—Testing—Part 1: Physical test methods
 - [11] BS EN 13819-2:2002 Hearing protectors—Testing—Part 2: Acoustic test methods
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
个体防护装备 护听器的通用技术条件
GB/T 31422—2015

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 2.5 字数 66 千字
2015年3月第一版 2015年3月第一次印刷

*

书号: 155066·1-51376 定价 36.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 31422-2015