

ICS 13.100
CCS C 60

DB 11

北 京 市 地 方 标 准

DB11/T 2227—2024

职业健康检查质量控制规范 纯音听阈测试

Quality control specification for occupational health examinations—
Pure-tone Audiometry

2024 - 03 - 25 发布

2024 - 07 - 01 实施

北京市市场监督管理局 发布

目 次

前言.....	11
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 基本要求.....	1
5 测试前准备.....	2
6 测试过程质量控制要求.....	3
7 测试结果的记录要求.....	5
附录 A（资料性）听力计检查与校验记录示例	6
附录 B（资料性）症状询问记录示例	7
附录 C（资料性）纯音听阈测试结果记录示例	8
附录 D（资料性）表示听阈级的图示符号	9

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。

本文件由北京市卫生健康委员会提出并归口。

本文件由北京市卫生健康委员会组织实施。

本文件起草单位：北京市疾病预防控制中心（北京市预防医学科学院）、首都医科大学附属北京康复医院。

本文件主要起草人：房云、刘芳、张非若、杨红艳、叶研、赵芳红、王如刚、张睿、李煜、冯海江、佟颖、况海涛、高建华。

职业健康检查质量控制规范 纯音听阈测试

1 范围

本文件规定了纯音听阈测试的基本要求、测试前准备、测试过程质量控制要求及测试结果的记录要求。

本文件适用于职业健康检查中纯音听阈测试的质量控制。

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 7341.1 电声学 测听设备 第1部分：纯音听力计

GB/T 7582 声学 听阈与年龄关系的统计分布

GB/T 7583 声学 纯音气导听阈测定 听力保护用

GB 15982 医院消毒卫生标准

GB/T 16296.1 声学 测听方法 第1部分：纯音气导和骨导测听法

JJF 1191 测听室声学特性校准规范

GBZ 49 职业性噪声聋的诊断

GBZ 188 职业健康监护技术规范

3 术语和定义

以下术语和定义适用于本文件。

3.1

听阈 hearing threshold

在规定的条件下，受试者在重复试验中做出正确察觉反应能达到预定百分数的最低声压级或振动力级。

注：预定百分数常取为50%。

[来源：GB/T 16296.1—2018，3.8]

3.2

掩蔽 masking

测试耳对一特定的声的听阈因另一个掩蔽声的存在而上升的现象。

[来源：GB/T 16296.1—2018，3.16，有修改]

4 基本要求

4.1 测试人员

4.1.1 合格的测试人员应为受过有关听力学检查的理论知识和专业技能考核的医疗卫生技术人员，应每年接受一次理论知识和专业技能的培训以及检查能力的考核。

4.1.2 培训的理论知识包括但不限于以下内容：

- a) 了解相关法律、法规，包括 GBZ 49、GBZ 188 等；
- b) 熟悉相关国家标准，包括 GB/T 7341.1、GB/T 7582、GB 15982、GB/T 7583、GB/T 16296.1 等；
- c) 了解听力学相关的声学基础和心理声学知识、听觉系统解剖生理学以及与听力相关的常见疾病。

4.1.3 应掌握的专业技能包括但不限于以下内容：

- a) 听力计的使用及校验方法；
- b) 纯音听阈测试方法；
- c) 纯音听阈测试操作流程和听阈级的确定方法；
- d) 掩蔽方法；
- e) 测试结果的记录和计算，在听力图上使用通用标志符号记录听阈级。

4.2 纯音听力计

4.2.1 技术指标及环境条件符合 GB/T 7341.1 的要求。

4.2.2 应建立仪器使用档案，并有标准操作程序。

4.2.3 应有使用及维护保养记录。

4.2.4 应按规定进行检查、校验和每年检定，合格后方可使用。

4.3 测听环境

4.3.1 测听室

具有通风良好的独立的空间，卫生标准符合 GB 15982 的要求。

4.3.2 固定隔声间

4.3.2.1 声学特性应满足 JJF 1191 的规定。

4.3.2.2 室内的环境噪声级应符合 GB/T 16296.1 的规定。

4.3.2.3 室内温度应控制在 15° C~28° C，相对湿度应控制在 30%~80%，气压应控制在 98 kPa~104 kPa。

4.3.2.4 隔声间设施宜符合以下要求：

- a) 具有隔振设施；
- b) 具有通风系统，且做隔声设置；
- c) 具有照明设置，且照明亮度应高于隔声间外。

4.3.2.5 应定期校准，校准合格后方可使用。

4.3.3 车载隔声间

4.3.3.1 车辆为专用车辆且具备隔振设施。

4.3.3.2 测听环境条件应符合 4.3.2 的要求。测听时，应避免车辆震动。

5 测试前准备

5.1 纯音听力计准备

- 5.1.1 每日使用前对纯音听力计进行检查与校验，并完整记录，记录格式参见附录 A。
- 5.1.2 每次开机并预热 10 min，保证机器进入稳定的工作状态。
- 5.1.3 每周进行主观校验，由听力正常者来完成。
- 5.1.4 若使用过程中，如有明显故障或测量数据存在明显的误差时，应立即停止使用，检定后方可使用。

5.2 受试者准备

- 5.2.1 受试者检查时脱离噪声环境时间应符合 GBZ 188 的规定。
- 5.2.2 受试者在纯音听阈测试前应进行耳科常规检查，排除可能影响测试结果的因素。
- 5.2.3 受试者在测试前宜休息 5min~10min。
- 5.2.4 正式测试前，受试者应除去眼镜、助听器、头部装饰物（耳饰物、发卡等），长发应掖至耳后。

5.3 测试人员准备

- 5.3.1 核对受试者，询问脱离噪声作业环境的时间并详细记录。
- 5.3.2 正式测试前，测试人员应对受试者进行症状询问，记录的格式参见附录 B。
- 5.3.3 对受试者说明检查程序、左右耳检查顺序、如何作出反应以及注意事项等。

6 测试过程质量控制要求

6.1 双耳测试顺序

双耳听力有差别时，先测听力较好耳。若受试者自觉双耳听力无差别，一般先测右耳再测左耳。

6.2 给声号步进

固定频率测试音每一档声级宜为 5 dB。

6.3 气导听阈测试

6.3.1 测试频率

频率范围为 500 Hz、1000 Hz、2000 Hz、3000 Hz、4000 Hz、6000 Hz。

6.3.2 测试次序

首先从 1000Hz 开始，而后依次测试 2000 Hz、3000 Hz、4000 Hz、6000 Hz，此后再复测 1000 Hz，若 1000 Hz 的两次听阈级结果相差 ≤ 5 dB，则继续测试 500 Hz；若 1000 Hz 的两次听阈级结果相差 10 dB 以上，则应重新测试各频率。测试完一耳的全部频率后，另一耳可直接按从低频向高频的次序测试。

6.3.3 测试步骤

受试者在隔声间内接受检查。首先，测试人员向受试者讲解测试要求，并为其佩戴气导耳机；其次，给受试者的测试耳发送测试音，受试者应作出正确反应；然后，按照 GB/T 16296.1 的规定选择测听方法，测定听阈级；最后，正确记录听阈级。

6.3.4 测试过程关键控制点

- 6.3.4.1 测试前，测试人员向受试者讲解本次检查的目的、方法及注意事项。受试者要明白测试过程，理解测试要求，做到准确反应。
- 6.3.4.2 佩戴耳机时，红色标记的耳机戴在右耳，蓝色标记的耳机戴在左耳。测试人员应站在受试者面前，使耳机膜片对准耳道口，定位后，保持耳机不动，再缩短头带，使耳机与耳部舒适密合。
- 6.3.4.3 受试者座位与测试人员操作位置宜成夹角 90°。测试时，测试人员应能清楚地看到受试者及其操作，受试者不应看到及听到听力计键盘的操作。
- 6.3.4.4 给音时应持续地发送 1 s~2 s 的时程，当受试者有反应时，测试音发送的间隔时间应予以改变，但不应比测试音时程短。应避免节律给声。
- 6.3.4.5 测试音宜用 1000 Hz 且听阈级应清晰可闻。对自觉听力正常者，1000 Hz 测试音的听阈级可为 40 dB。发送测试音时，如受试者的反应和发送音一致，即可进行听阈级的测定。
- 6.3.4.6 测定听阈级时，起始听力级可从 15 dB 开始测试，最小听力级测至 0 dB 即可。
- 6.3.4.7 测定听阈级时，如在某一频率上，最小反应级复测相差大于 10 dB，则认为测试不可靠，应重复测试。若在某频率最大输出值无反应，以最大输出值记录。
- 6.3.4.8 测试的过程中，测试人员除了应观察听力计指示灯显示，还应时刻关注受试者反应。
- 6.3.4.9 测试过程中，受试者不应碰触耳机，应避免不必要的活动，以防发生额外的噪声影响测试结果。
- 6.3.4.10 测试过程中，受试者如有任何疑问，宜再次指导。
- 6.3.4.11 整个测试过程应在 20 min 以内完成。如受试者有任何不适时可中断测试。

6.4 骨导听阈测试

6.4.1 必要条件

开展骨导听阈测试的必要条件为 500 Hz、1000 Hz、2000 Hz 中任一频率的纯音气导听阈级 > 25 dB。

6.4.2 测试频率

频率范围为 500 Hz、1000 Hz、2000 Hz、3000 Hz 和 4000 Hz。

6.4.3 测试频率次序

由低频至高频，依次为 500 Hz、1000 Hz、2000 Hz、3000 Hz 和 4000 Hz。

6.4.4 测试步骤

6.4.4.1 骨导听阈测试按照由低频至高频的测试次序，测试步骤应符合 6.3.3 的要求，但测试频率的最大输出不宜超过 60 dB HL，避免产生振触觉。

6.4.4.2 当一侧耳或双耳为混合性聋，且骨导听阈符合职业性噪声聋的特点，应加测 6000 Hz。

6.4.5 测试过程关键控制点

6.4.5.1 测试过程要求应符合 6.3.4 的要求。

6.4.5.2 测试前，测试人员应首先寻找受试者测试耳乳突，再为受试者佩戴骨导耳机（骨振器）。

6.4.5.3 测试人员应将骨振器平面或者凸面放置于受试者测试耳乳突，寻找可固定的位置，使骨振器尽可能最大面积紧贴乳突表面，注意骨振器与乳突之间不应夹有头发，并避免骨振器接触耳廓。

6.4.5.4 测试时，需注意骨振器不能脱离乳突，应注意排除振触觉，避免堵耳效应。

6.5 掩蔽

6.5.1 掩蔽噪声

纯音听阈测试中宜用窄带噪声作为掩蔽噪声。

6.5.2 气导听阈测试加掩蔽

6.5.2.1 必要条件

当测试耳气导听阈级与非测试耳同一频率的骨导听阈级相差 ≥ 40 dB，应在非测试耳加掩蔽噪声进行掩蔽。

6.5.2.2 测试步骤

首先，讲解测试要求，并为其佩戴气导耳机；其次，选择初始掩蔽级；再次，将掩蔽噪声加在非测试耳的同时，给测试耳未掩蔽时阈值强度的纯音；然后，按照 GB/T 16296.1 的规定选择测听方法，测定听阈级；最后，正确记录听阈级。

6.5.2.3 测试过程的关键控制点

6.5.2.3.1 质量控制要求应符合 6.3.4 的要求。初始掩蔽级可为非测试耳气导听阈级加 10 dB。

6.5.2.3.2 测试前，应告知受试者何如区分掩蔽噪声与测试的纯音信号，讲解测试及应答要求。

6.5.2.3.3 在验证了受试者确实明白了测试要求以后，方可开始测试。测试时，应避免掩蔽不足或掩蔽过度。

6.5.3 骨导听阈测试加掩蔽

6.5.3.1 必要条件

同一耳同一频率的气导听阈级与骨导听阈级相差 >10 dB 时应加掩蔽。

6.5.3.2 测试步骤

首先，讲解测试要求；其次，先给测试耳戴上骨振器，再在其上佩戴气导耳机，测试耳侧的气导耳机放在同侧太阳穴处；再次，选择初始掩蔽级，将掩蔽噪声加在非测试耳的同时，给测试耳未掩蔽时阈值强度的纯音；然后，按照 GB/T 16296.1 的规定选择测听方法，测定听阈级；最后，正确记录听阈级。

6.5.3.3 测试过程的关键控制点

质量控制要求应符合 6.4.5 的要求。初始掩蔽级可为非测试耳气导听阈级加 10 dB。

7 测试结果的记录要求

7.1 纯音听阈测试结果的记录格式参见附录 C，必要时对受试者状态进行描述，以便排除伪聋、夸大性聋。

7.2 听阈级可用表或图的形式表示。用表表示时，参见表 C.1 的格式；用图表示时，参见图 C.1。听力图通常以横坐标代表频率，纵坐标代表听力级，图上相邻点气导用直线连接，骨导不连线；如用彩色笔记录，右耳应为红色，左耳应为蓝色。图示符号应采用 GB/T 16296.1 的规定来标记听阈级，参见附录 D。

附录 A

(资料性)

听力计检查与校验记录示例

听力计检查与校验记录见表 A.1。

表 A.1 听力计检查与校验记录表

测试人员			检查日期	年 月 日
本次检查 校验结果	可正常使用 <input type="checkbox"/>			
	停止使用 <input type="checkbox"/>			
开机前	可正常使用 <input type="checkbox"/>			
	异常情况	插头和导线连接	不良 <input type="checkbox"/>	
		耳机垫、插头、电源线及导线	磨损或磨损迹象 <input type="checkbox"/>	
			损伤或磨损严重宜更换 <input type="checkbox"/>	
耳机及头带张力:	松弛 <input type="checkbox"/>			
开机后	可正常使用 <input type="checkbox"/>			
	异常情况	听力计显示屏异常显示	测试按钮异常 <input type="checkbox"/>	
			指示灯和指示器异常 <input type="checkbox"/>	
			其他: _____	
		聆听耳机的纯音测试信号	输出信号失真 <input type="checkbox"/>	
			输出信号畸变 <input type="checkbox"/>	
			输出信号断断续续 <input type="checkbox"/>	
			其他杂声: _____	
		聆听骨振器的纯音测试信号	输出信号失真 <input type="checkbox"/>	
			输出信号间断 <input type="checkbox"/>	
输出信号畸变 <input type="checkbox"/>				
其他杂声: _____				
内置话筒异常 <input type="checkbox"/>				
使用中	可正常使用 <input type="checkbox"/>			
	异常情况如下: _____			
注: 在相应的情况下“ <input checked="" type="checkbox"/> ”				

附 录 B
(资料性)
症状询问记录示例

编号：_____

一、基本信息（在相应的情况下“☑”）

姓名：_____ 性别：男☑ 女☑ 年龄：____岁
 婚姻状况：未婚☑、已婚☑ 民族：汉☑ 蒙古☑ 回☑ 满☑ 其他_____

文化水平：小学☑、初中☑、技校☑、职高☑、高中☑、中专☑、大专☑、大学☑、研究生及以上☑。

二、症状问询（在相应的情况下“☑”）

1. 耳疾史：

(1) 中耳炎：无☑有☑ 患病耳（左耳☑、右耳☑、双耳☑）； 患病时间_____ 愈后（良好☑、较差☑）、伴随症状_____；

(2) 手术史：无☑有☑ 患病耳（左耳☑、右耳☑、双耳☑）； 病因：_____ 手术时间_____ 愈后（良好☑、较差☑）、伴随症状_____；

(3) 其他疾患：无☑有☑ 具体疾病（梅尼埃病☑、听神经瘤☑、听神经病☑、其他_____），患病时间_____、愈后（良好☑、较差☑）、伴随症状_____。

2. 耳鸣：无☑有☑ 患病耳（左耳☑、右耳☑、双耳☑）； 患病时间_____、耳鸣性质（高调如蝉鸣☑、低调如刮风☑、其他_____）、持续☑、间断☑、伴随症状_____。

3. 耳聋：无☑有☑ 患病耳（左耳☑、右耳☑、双耳☑）； 患病时间_____，目前状况：_____。

4. 眩晕：无☑有☑ 患病时间_____、发病频率_____、持续时间_____、伴随症状_____。

5. 外伤史：无☑有☑ 病因（车祸☑、撞击伤☑、高空坠物砸击伤☑、摔伤☑、打架☑、其他_____），患病时间_____，愈后（良好☑、较差☑）、伴随症状_____。

6. 爆震史：无☑有☑ 患病耳（左耳☑、右耳☑、双耳☑）、发生爆震原因（当兵打枪放炮☑、个人爱好打枪☑、野战游戏☑、工厂车间爆炸☑、其他_____）、患病时间_____ 愈后（良好☑、较差☑）、伴随症状_____。

7. 药物史：无☑有☑ 耳毒性药物（链霉素☑、庆大霉素☑、卡那霉素☑、新霉素☑、妥布霉素☑、万古霉素☑、多粘菌素☑、氮芥☑、卡铂☑、顺铂☑、利尿酸☑、水杨酸类☑、含砷剂☑、抗癌剂☑、其他_____）、用药时间_____。

8. 中毒史：无☑有☑ 病因（一氧化碳等中毒☑、其他_____）、中毒时间_____。

9. 感染史：无☑有☑ 病因（流脑☑、腮腺炎☑、耳带状疱疹☑、伤寒☑、猩红热☑、麻疹☑、风疹☑、梅毒☑、其他_____）、感染时间_____。

10. 遗传史：无☑有☑ 亲属（父母☑、子女☑、兄弟姐妹☑）； 病因（老年性听力下降☑、疾病☑、外伤☑、不详☑、其他_____）。

11. 噪声接触史：无☑有☑ 累计接触噪声时间_____年； 个人防护情况：_____。

受试者签名：_____ 日期：____年__月__日

图B.1 症状询问记录表

附录 C

(资料性)

纯音听阈测试结果记录示例

一、一般情况

姓名：_____ 性别：_____ 年龄：____岁 噪声作业工龄：_____年
 单位名称：_____ 车间：_____ 岗位：_____ 工种：_____
 噪声接触史：_____
 耳科病史：_____ 家族史：_____
 耳科常规检查：_____
 目前岗位接触的噪声性质：稳态噪声、非稳态噪声、脉冲噪声、其他：_____
 目前岗位噪声暴露时间：_____时/日 测试前脱离噪声环境：_____小时

二、听力检查结果记录

1. 纯音听阈测试结果记录见表1，修正听阈与频率的关系记录见图1：

表 1 纯音听阈测试结果记录

听阈级 (dB)	右耳 (频率 Hz)						左耳 (频率 Hz)					
	500	1000	2000	3000	4000	6000	500	1000	2000	3000	4000	6000
气导实测值												
骨导实测值												
年龄修正值												
气导修正值												

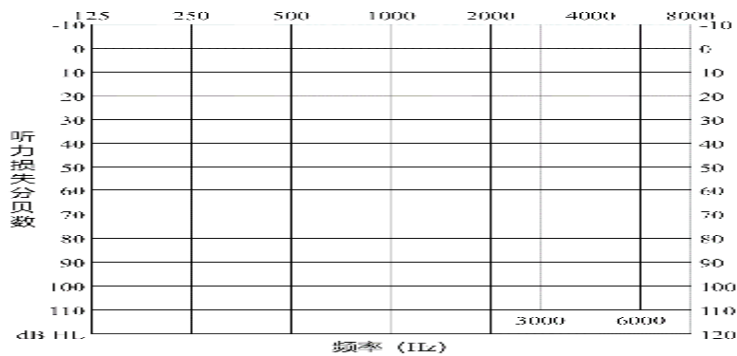


图 1 听力图

右耳 (修正值)：语频平均_____ dB HL 高频平均_____ dB HL
 左耳 (修正值)：语频平均_____ dB HL 高频平均_____ dB HL
 听阈加权值 (好耳)：_____ dB HL 双耳高频平均_____ dB HL

2. 听力检查结果：_____

医师签名：_____ 日期：____年__月__日

图 C.1 纯音听阈测试结果记录表

附录 D

(资料性)

表示听阈级的图示符号

D.1 表示听阈级的图示符号

表D.1 表示听阈级的图示符号

测试类型	右耳	左耳
气导—无掩蔽	○	×
气导—无掩蔽，无反应符号图例	○	×
气导—加掩蔽	△	□
骨导—无掩蔽，乳突部位	<	>
骨导—加掩蔽，乳突部位	┌	┐
骨导—加掩蔽，前额部位	└	┘
骨导—无掩蔽，前额部位	v	

注：当气导加掩蔽也用符号（○，×）表示时，宜在听力图中注明加了掩蔽。