

湖北省地方计量技术规范

JJF(鄂) 132—2024

真耳分析仪校准规范

Calibration Specification for Instruments of Real-Ear Measurement

2024-05-14 发布

2024-09-01 实施

湖北省市场监督管理局 发布

真耳分析仪校准规范

Calibration Specification for

Instruments of Real-Ear Measurement

JJF (鄂) 132—2024

归口单位：湖北省市场监督管理局

主要起草单位：湖北省计量测试技术研究院

武汉金华之声听力技术有限公司

参加起草单位：武汉普创数据科技有限公司

岩联（武汉）科技有限公司

湖北省计量测试技术研究院荆门分院

湖北省计量测试技术研究院荆州分院

本规范委托湖北省计量测试技术研究院负责解释

本规范主要起草人：

王 飞（湖北省计量测试技术研究院）

姚秋平（湖北省计量测试技术研究院）

汤 雄（湖北省计量测试技术研究院）

广华平（武汉金华之声听力技术有限公司）

参加起草人：

焦富清（武汉普创数据科技有限公司）

王承成（岩联（武汉）科技有限公司）

陈谊丽（湖北省计量测试技术研究院荆门分院）

严建福（湖北省计量测试技术研究院荆州分院）

目 录

引 言	(III)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语	(2)
3.1 真耳分析	(2)
3.2 参考点	(2)
3.3 声增益	(2)
3.4 真耳无助听响应	(2)
3.5 真耳堵塞增益	(2)
3.6 真耳助听增益	(2)
4 概述	(2)
5 计量特性	(3)
5.1 声源幅频特性	(3)
5.2 声源稳定性	(3)
5.3 声源总失真	(3)
5.4 真耳无助听响应	(3)
5.5 真耳堵塞增益	(3)
5.6 真耳助听增益	(3)
6 校准条件	(3)
6.1 环境条件	(3)
6.2 校准用仪器设备	(4)
7 校准项目和校准方法	(4)
7.1 校准项目	(4)
7.2 校准前准备	(5)
7.3 校准方法	(5)
8 校准结果表达	(8)

8.1 校准数据处理	(8)
8.2 校准证书	(9)
8.3 校准结果的测量不确定度	(9)
9 复校时间间隔	(9)
附录 A 校准证书的内容	(10)
附录 B 测量不确定度评定示例	(13)

引 言

JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1001—2011《通用计量术语及定义》、JJF 1059.1—2012《测量不确定评定与表示》共同构成支撑校准规范制定工作的基础性系列规范。

本规范为首次发布。

真耳分析仪校准规范

1 范围

本规范适用于真耳分析仪校准。有真耳分析功能的仪器可以参照本规范进行校准。

2 引用文件

本规范引用下列文件：

JJG 175—2015 工作标准传声器（静电激励法）

JJG 176—2022 声校准器

JJG 1172—2019 工作标准传声器（自由场比较法）

JJF 1001—2011 通用计量术语及定义

JJF 1034—2020 声学计量术语及定义

JJF 1730—2018 气导助听器电声参数校准规范

JJF 1970 测试声源校准规范

GB/T 20242—2006 声学-助听器真耳声特性的测量方法

IEC 61669—2015 电声学 - 助听器真耳声学性能特征的测量
(Electroacoustics-Measurement of real-ear acoustical performance characteristics of hearing aids)

ISO 4869-6—2019 声学-听力保护器-第6部分：确定有源降噪耳罩的声衰减
(Acoustics-Hearing protectors-Part 6: Determination of sound attenuation of active noise reduction earmuffs)

ISO 11904-1—2002 声学-近耳声源发声强度测定-第1部分：真耳传声器技术
(Acoustics-Determination of sound immission from sound sources placed close to the ear -Part 1: Technique using a microphone in a real ear (MIRE technique))

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范。

3 术语

JJF 1001—2011、JJF 1034—2020 界定的及以下术语和定义适用于本规范。

3.1 真耳分析 real-ear measurement

为了分析佩戴助听器或降噪耳机等听力辅助设备后近鼓膜处和耳外参考点之间声压级差, 在人外耳道中进行的声学测量。

3.2 参考点 reference point

参考点是真耳分析仪校准过程中, 测量传声器声中心和真耳分析仪参考传声器声压参考点在声场中放置的位置。

3.3 声增益 acoustic gain

在规定的频率和工作状态下, 真耳分析仪探管传声器在探测点测得的声压级与参考传声器在参考点上测得的声压级之差值。

3.4 真耳无助听响应 real-ear unaided response (REUR)

在规定的测试信号级, 在耳道不堵塞时, 测量点处的声压级与频率的关系。[GB/T 20242—2006 术语和定义 3.28]

3.5 真耳堵塞增益 real-ear occluded gain (REOG)

在戴助听器但它不工作时, 测量点处的声压级和测试信号级之差 (dB) 与频率的关系。[GB/T 20242—2006 术语和定义 3.31]

3.6 真耳助听增益 real-ear aided gain (REAG)

在戴助听器且它工作时, 测量点处的声压级和测试信号级之差 (dB) 与频率的关系。[GB/T 20242—2006 术语和定义 3.33]

4 概述

真耳分析仪主要功能是在外耳道中测量近鼓膜处声压级, 分析各种声信号传入人耳的响应变化, 可用于人的听力辅助诊断、助听器验配、耳机降噪等特性测试。真耳分析仪主要由声源、探管传声器、参考传声器以及数据处理模块组成, 一般结构如图 1 所示, 工作频率范围一般为 (125~8000) Hz。

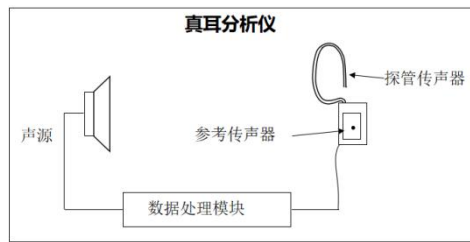


图1 真耳分析仪典型结构示意图

5 计量特性

5.1 声源幅频特性

真耳分析仪的声源在(125~8000) Hz 内的幅频特性一般不超过 ± 6 dB。

5.2 声源稳定性

真耳分析仪的声源在(125~8000) Hz 内在180 s 内辐射声压级改变量一般不超过0.2 dB。

5.3 声源总失真

真耳分析仪的声源在频率低于500 Hz, 声压级分别为65 dB 和 80 dB 时, 总失真不大于5.0 %; 在(500~4000) Hz 频率范围内声压级分别为65 dB 和 80 dB 时, 总失真不大于3.0 %。

5.4 真耳无助听响应

真耳分析仪的真耳无助听响应在(125~8000) Hz 内误差一般不超过 ± 3 dB。

5.5 真耳堵塞增益

真耳分析仪的真耳堵塞增益在(125~8000) Hz 内误差一般不超过 ± 5 dB。

5.6 真耳助听增益

真耳分析仪的真耳助听增益在(125~8000) Hz 内误差一般不超过 ± 5 dB。

6 校准条件

6.1 环境条件

a) 静压: 80 kPa ~105 kPa;

b) 空气温度: 18 °C~26 °C;

c) 相对湿度: 25%~90%;

6.2 校准用仪器设备

6.2.1 测量传声器

满足 JJG 1172—2019 或 JJG 175—2015 中对 1 级自由场工作标准传声器的要求。

6.2.2 声校准器

满足 JJG 176—2022 中对 1 级声校准器的要求; 声压级: 94 dB; 声压级准确度: ± 0.25 dB; 频率: 1000 Hz。

6.2.3 声分析仪

在 20 Hz~20 kHz 频率范围内, 频率响应误差不应超过 ± 0.2 dB; 示值误差不应超过 ± 0.2 dB。

6.2.4 校准插入式耳机用堵塞耳模拟器

以下简称耳模拟器。频率范围一般为 100 Hz~10 kHz; 应符合 IEC 60318-4: 2010 的相关规定。频率响应的测量不确定度优于 1.0 dB。

6.2.5 消声室/半消声室

截止频率低于 125 Hz。在使用频率范围内, 本底噪声比被测信号低至少 10 dB。自由场半径大于 1.0 m。

6.2.6 气导助听器

输入声压级为 90 dB 时的输出声压级误差不超过 ± 3.0 dB。满档声增益误差不超过 ± 3.0 dB。

7 校准项目和校准方法

7.1 校准项目

真耳分析仪校准项目见表 1。

表 1 校准项目一览表

序号	项目名称	技术要求条款号	校准方法的条款号
1	声源幅频特性	5.1	7.3.1
2	声源稳定性	5.2	7.3.2
3	声源总失真	5.3	7.3.3
4	真耳无助听响应 (REUR)	5.4	7.3.4
5	真耳堵塞增益 (REOG)	5.5	7.3.5
6	真耳助听增益 (REAG)	5.6	7.3.6

7.2 校准前准备

a) 采用目视的方法检查被校准真耳分析仪应无影响正常工作的机械损伤，开机后应能正常工作。

b) 在校准真耳分析仪各项参数前，需使用声校准器分别对测量传声器和耳模拟器的灵敏度进行校准和调节，如图 2 所示。测量传声器或耳模拟器的输出连接到声分析仪上，用声校准器正向直接耦合到测量传声器或耳模拟器上，调节声分析仪上的传感器灵敏度数值设置，使声分析仪的示值为声校准器的校准值。

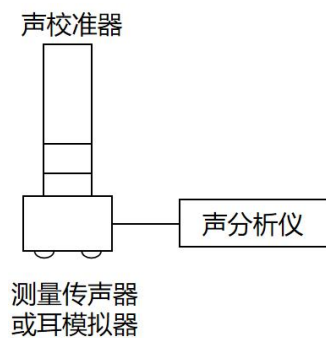


图 2 灵敏度校准示意图

7.3 校准方法

7.3.1 声源幅频特性

真耳分析仪声源的幅频特性校准测量如图 3 所示。将声源置于消声室自由场环境中，参考点一般距离声源 0.5 m。保持测试声源电压信号恒定，按倍频程中心频率改变频率，在参考点用测量传声器和声分析仪测量声源每个频率的输出声压级，得出声源的幅频特性。

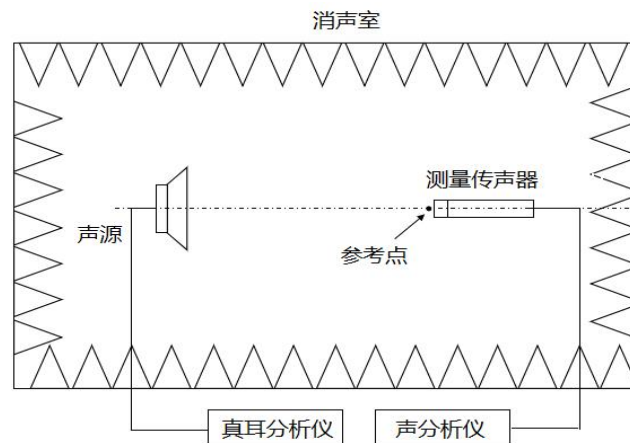


图 3 真耳分析仪声源校准示意图

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/238134127007006122>