噪声变送器电流输出特性校准规范

编写说明

噪声变送器电流输出特性校准规范起草小组

2024.7

噪声变送器电流输出特性校准规范编写说明

1 任务来源

“噪声变送器电流输出特性校准规范”制订项目来源于市监计量发[2023] 56号“市场监管总局办公厅关于印发2023年国家计量技术规范项目制定、修订及宣贯计划的通知”。计划项目编号为“MTC13-2023-03”。

本规范由全国声学计量技术委员会提出并归口，由辽宁省计量科学研究院、

中国计量科学研究院、吉林省吉林科学研究院、上海市计量测试技术研究院和杭州兆华电子股份有限公司等单位起草。

2 规范制订的必要性

噪声变送器是一种将声音信号转换为直流电流信号的测量设备，通常由测量传声器和精密测量电路（适配器）组成。噪声变送器可以按照不同量程、不同频率计权的设计要求，将采集到的声信号压缩转化为（4～20）mA直流电流输出，直接连接到二次仪表、计算机采样设备和工业PLC模块中，实现声音信号的采集和处理。

噪声变送器广泛应用于电力、钢铁、石化等行业的风机、水泵、压缩机、汽轮机等旋转机械和其它设备的噪声测量领域，用于监测设备运转时的工作噪声，对设备状态进行实时监控。

实际工作中，噪声变送器的校准与二次仪表配套组成噪声测量系统进行系统校准，或串联250Ω电阻后间接测量电压量进行校准。但通常情况下，与噪声变送器配套的二次仪表或工业化模块往往集成在工作现场，不方便拆卸送检，用户更希望单独对送检的噪声变送器进行校准，而直接对噪声变送器电流输出的声压灵敏度进行测量，以实现噪声变送器电流输出声压灵敏度的校准，更符合用户的实际使用需求，同时直接测量的校准方式减少了测量过程中的不确定度影响因素，合理避免了电压量测量的压降影响，有效提高了测量准确度。因此实现噪声变送器电流输出声压灵敏度的测量研究十分必要。

目前国内没有专门针对噪声变送器电流-声压级参量进行检测校准的校准规范，根据国内客户的要求，起草组已针对噪声变送器的校准方法开展了相应的研究工作，为了更好的对国内用户的噪声变送器的声学性能进行校准，确保其量值的准确，有必要制定噪声变送器电流输出特性校准规范。

**3 编写依据**

本次噪声变送器电流输出特性校准规范的制订，依据JJF 1001《通用计量术语及定义》、JJF 1071《国家计量校准规范编写规则》和JJF 1059.1《测量不确定度评定与表示》的相关规定。并结合噪声变送器工作原理及制造技术的发展，满足传声器单元的生产制造企业、广大用户和计量机构对该规范的需求。

4 与国际标准、国内标准的兼容情况

本规范在制定过程中参阅了如下国内外文件：

JJG 175-2015 工作标准传声器（(静电激励器法)）检定规程

JJF 1653-2017 《电容式工程测量传声器校准规范》

JJG 188-2017 《声级计》检定规程

JJF 1681-2017 《声级计型式评价大纲》

GB/T3785.2-2010 电声学 声级计 第2部分：型式评价试验

GB/T 3785.3-2018 电声学 声级计 第3部分：周期试验。

JJG 2037-2015 空气声声压计量器具检定系统表

JJF 1001－2011通用计量术语及定义

JJF 1034－2005声学计量名词术语及定义

GB 3102.7－1993声学的量和单位

GB/T 3947－1996声学名词术语

5 主要计量特性

5.1.指示声级调整

5.2频率响应

5.3幅值线性度

5.4自生噪声

**6 关于规范制定的几点说明**

（1）围绕噪声变送器的电流输出特性制定本规范各项指标的校准方法，制定过程中参照了现行JJG175-2015 工作标准传声器（(静电激励器法)）检定规程、

JJG 188-2017 《声级计》检定规程和JJF 1681-2017 《声级计型式评价大纲》等技术文献，利用现有的电声标准装置和符合要求的直流电流表完成噪声变送器的校准，并经过大量试验验证，方法明确，无歧议。

（2）规定了本规范的适用范围，以及本规范适用的校准条件，包括环境条件及计量标准器具的要求；

（3）规定了校准项目，主要包括指示声级调整（如适用）、频率响应、幅值线性度以及自生噪声等项目；

（4）规定了校准方法，包括校准步骤和数据处理。

**7 规范制定的工作过程**

2023年5月成立规范编制小组；

2023年6~8月收集相关资料，包括相关的系列国家、国际标准及相关学术论文；

2023年9~12月制定校准方法；

2024年1~3月完成校准规范初稿的撰写；

2024年4~6月采用规范制定的校准方法，以杭州兆华和台湾路昌生产的噪声变送器作为样机进行实验验证，完成实验报告和不确定度评定；

2024年7月完成校准规范征求意见稿的编写，并参加由全国声学计量技术委员会组织召开的线下预审会。

**8 成都市技术规范预审情况**

委员会在成都市组织了技术规范预审会，会议时间：2024.7.11，地点：中测院。审查组成员为刘湘衡、蒲志强、鲁光军、李群、牛锋、冯秀娟、孙磊、鄂志群等。审查组认真审查了技术规范起草材料，听取了起草组的汇报，进行了逐条审查，更正了文字表述中不确切的内容，提出了修改意见：

1. 规范名称改为“噪声变送器电流输出特性校准规范”；

2. 引用文件中删除没有直接引用的文件名称，增加JJF 1147、JJG 1019和JJG 1172 等直接引用的规范名称；

3. 术语和计量单位不能完全参考国家标准，要符合规范要求；

4. 术语里删除“基准声压”和“声压级”的定义；

5. 5.1“指示声级调整（如适用）”修改为“参考条件下的电流输出”,描述内容根据“参考条件下的电流输出”进行调整；

6. 5.2“频率响应”修改为“频率计权”,表1中的内容按JJG 188-2017中给出的表1:频率计权和接受限进行修改，表中增加频率计权的对应数据，最大偏差按2级频率计权的接受限进行调整，去掉8000Hz范围以上的偏差数据；

7. 增加“5.4 线性工作范围”，将5.3内与线性工作范围相关的内容调整至5.4；

8. 6.2 a)中修改为“性能级别为1级或1/M级”；

9. 6.2 b)中修改为“工作标准传声器”，对应的计量性能描述修改为工作标准传声器的计量性能；

10. 删除“气压计”和“温湿度表”相关描述；

11. 7.2.3中，删除8000Hz以上的描述，在消声室中进行校准时，明确参考点位置的描述；

12. 图1中的示意框图修改为一幅图，在试验方法中说明由噪声变送器和数字电流表分别替代工作标准传声器和测量放大器，所有仪器名称全文统一，图2修改方法与图1一致；

13. 公式1修改为： ，对应参数的解释根据修改后的公式进行调整；

14. 7.2.5 增加“线性工作范围”的描述；

15. 8.2校准数据的修约间隔修改为0.1dB；

16. 附件B和附件C校准记录和校准证书内容中对每一个参量分别给出测量不确定度；

17. 测量不确定度评定中重新确认计算结果；

18. 全文所有术语名称和测量仪器名称应统一；

19. 若干文字修改。

会后，起草组根据预审会的修改意见和建议，进一步完善规范报审各项材料，按期推进下一步工作。

规范起草工作组

2024.07.20