



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 20441.6—2017/IEC 61094-6:2004

---

## 电声学 测量传声器 第6部分： 用于测定频率响应的静电激励器

Electroacoustics—Measurement microphones—  
Part 6: Electrostatic actuators for determination of frequency response

(IEC 61094-6:2004, IDT)

2017-11-01 发布

2018-05-01 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 参考环境条件 .....	2
5 静电激励器的工作原理 .....	2
5.1 概述 .....	2
5.2 静电压强 .....	3
5.3 静电激励器响应 .....	4
6 静电激励器设计 .....	5
6.1 概述 .....	5
6.2 设计 .....	5
7 确认 .....	6
7.1 概述 .....	6
7.2 测量重复性 .....	6
7.3 给定型号静电激励器的一致性 .....	6
7.4 静电激励器响应级与声压响应级之差的一致性 .....	6
8 静电激励器响应的测量 .....	7
8.1 静电激励器响应的测量系统 .....	7
8.2 不确定度分量 .....	8
9 静电激励器的应用 .....	9
9.1 概述 .....	9
9.2 测量系统频率响应的检验 .....	9
9.3 传声器测量系统环境特性的测定 .....	9
9.4 自由场频率响应和声压频率响应的测定 .....	9
9.5 静电激励器甚高频响应的测量 .....	10
附录 A (资料性附录) 静电激励器设计的实例 .....	11
A.1 用于 WS1 型传声器的静电激励器 .....	11
A.2 用于 WS2 型传声器的静电激励器 .....	12
A.3 构成保护罩整体部件的静电激励器 .....	12
附录 B (资料性附录) 静电激励器响应的测量装置 .....	14
附录 C (资料性附录) 典型的不确定度分析 .....	15
C.1 引言 .....	15
C.2 分析 .....	15
C.3 合成不确定度和扩展不确定度 .....	16
附录 D (资料性附录) 典型测量传声器的自由场、声压和静电激励器响应之间的差值 .....	18

图 1	传声器和静电激励器的原理 .....	3
图 2	由静电激励器激励测量传声器的集总参数模型 .....	5
图 A.1	用于 WS1 型传声器的静电激励器的实例 .....	11
图 A.2	用于 WS2 型传声器的静电激励器的实例 .....	12
图 A.3	构成传声器保护罩整体部件的静电激励器的实例 .....	13
图 A.4	与气象防护相结合的静电激励器的实例 .....	13
图 B.1	测量传声器静电激励器响应的典型装置 .....	14
图 D.1	四种不同类型的测量传声器的相对声压频率响应与静电激励器频率响应之差值的实例： 标称灵敏度为 -26 dB(以 1 V/Pa 为参考)的 WS1P(a)和 WS1F(b) 与标称灵敏度 为 -38 dB(以 1 V/Pa 为参考)的 WS2P(c)和 WS2F(d) .....	18
图 D.2	不带保护罩时 WS1、WS2 和 WS3 型传声器相对自由场频率响应与静电激励器频率响应 之间差值的实例 .....	18
图 D.3	与型号相关的带有保护罩时 WS2 型传声器相对自由场频率响应和静电激励器频率响应 的差值的实例 .....	19
图 D.4	将图 D.3 所示的与型号相关的自由场与静电激励器的差值加到传声器的静电激励器响应 a)上得到相对自由场频率响应的 b)的实例 .....	19
表 C.1	不确定度 .....	16

## 前 言

GB/T 20441《电声学 测量传声器》分为 8 个部分：

- 第 1 部分：实验室标准传声器规范；
- 第 2 部分：采用互易技术对实验室标准传声器的声压校准的原级方法；
- 第 3 部分：采用互易技术对实验室标准传声器的自由场校准的原级方法；
- 第 4 部分：工作标准传声器规范；
- 第 5 部分：工作标准传声器声压校准的比较法；
- 第 6 部分：用于测定频率响应的静电激励器；
- 第 7 部分：实验室标准传声器自由场与声压场灵敏度之间的差值；
- 第 8 部分：测定工作标准传声器自由场灵敏度的比较法。

本部分为 GB/T 20441 的第 6 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用国际标准 IEC 61094-6:2004《测量传声器 第 6 部分：用于测定频率响应的静电激励器》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 20441.1—2010 电声学 测量传声器 第 1 部分：实验室标准传声器规范(IEC 61094-1:2000, IDT)；
- GB/T 20441.3—2010 电声学 测量传声器 第 3 部分：采用互易技术对实验室标准传声器的自由场校准的原级方法(IEC 61094-3:1995, IDT)；
- JJF 1059.1—2012 测量不确定度的评定与表示(ISO/IEC GUIDE 98-3:2008 Uncertainty of measurement—Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement)。

本部分做了下列编辑性修改：

- 为方便查用，增加了对 9.2 中引用文件“IEC 61672-1”的脚注。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本部分由全国电声学标准化技术委员会(SAC/TC 23)归口。

本部分起草单位：衡阳衡仪电气有限公司、北京声望声电技术有限公司、杭州爱华仪器有限公司、中国电子科技集团公司第三研究所、中国计量科学研究院。

本部分主要起草人：刘湘衡、谭家腾、吴群力、张绍栋、韩捷、牛锋。

# 电声学 测量传声器 第6部分： 用于测定频率响应的静电激励器

## 1 范围

GB/T 20441 的本部分规定了：

- 用于具备导电膜片传声器的静电激励器的设计指南；
- 静电激励器的确认方法；
- 测定传声器静电激励器响应的方法。

本部分适用于静电激励器的应用,包括以下内容：

- 检测传声器频率响应变化的技术；
- 测定环境对传声器响应的影响的技术；
- 在没有专业的声学测试设备的情况下,根据所用传声器的类型和所用静电激励器预先确定的修正值来测定传声器的自由场响应或声压响应的技术；
- 应用于声激励校准方法所不能覆盖的高频的技术。

## 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。

IEC 61094-1 测量传声器 第1部分:实验室标准传声器规范(Measurement microphones—Part 1: Specifications for laboratory standard microphones)

IEC 61094-2 测量传声器 第2部分:采用互易技术对实验室标准传声器的声压校准的原级方法(Measurement microphones—Part 2: Primary method for pressure calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique)

IEC 61094-3 测量传声器 第3部分:采用互易技术对实验室标准传声器的自由场校准的原级方法(Measurement microphones—Part 3: Primary method for free-field calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique)

IEC 61094-5 测量传声器 第5部分:工作标准传声器的声压校准的比较法(Measurement microphones—Part 5: Methods for pressure calibration of working standard microphones by comparison)

ISO/IEC GUIDE EXPRESS:1995 测量不确定度的表述指南[Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM)]

## 3 术语和定义

IEC 61094-1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**静电激励器 electrostatic actuator**

用于测定传声器频率响应的装置,它包含一个置于传声器膜片附近的导电刚性平板,在平板和膜片