



中华人民共和国国家标准

GB/T 18696.1—2004

声学 阻抗管中吸声系数和声阻抗的测量 第1部分：驻波比法

Acoustics—Determination of sound absorption coefficient
and impedance in impedance tubes—
Part 1: Method using standing wave ratio

(ISO 10534-1:1996, MOD)

2004-05-13 发布

2004-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 定义和符号	1
4 原理	3
5 基础	3
6 测试设备	6
7 预备测试	10
8 试件安装	10
9 测试方法	11
10 反射因数和声阻抗率的换算	12
11 测试报告	12
附录 A (规范性附录) 预备测试	14
附录 B (规范性附录) 测试设备的校验	18
附录 C (规范性附录) 测试试件的压力释放末端	20
附录 D (资料性附录) 局部反应吸声材料的扩散吸声系数 α_{st} 的确定	21

前 言

GB/T 18696《声学 阻抗管中吸声系数和声阻抗的测量》分为两个部分：

- 第1部分：驻波比法；
- 第2部分：传递函数法。

本部分为 GB/T 18696 的第1部分，修改采用国际标准 ISO 10534-1:1996《Acoustics—Determination of sound absorption coefficient and impedance in impedance tubes—Part 1: Method using standing wave ratio》。

在修改采用的过程中，对 ISO 原文作了几点必要的修改：

- 根据定义，在标准正文中，将“声阻抗(acoustic impedance)”改为“声阻抗率(specific acoustic impedance)”，但又为了与 ISO 对应起见，标准名称未作改动；
- 删除了原 3.5 条“impedance in the reference plane”和 3.8 条“surface admittance”，因为这两条术语以后再未出现；
- 本部分附录 A.2“声速、波长和特性阻抗的测量”采用 ISO 10534-2:1998 文本 7.2 条(即 GB/T 18696.2—2002 中 8.2 条)的方法；
- 式(29)中的常数 250 是由 $0.75c_0$ 得来的，用 $0.75c_0$ 较好；
- 原 6.5 条涉及到声级计。声级计标准的新旧版本正处于替代阶段，0 级声级计的规定已不用，而本条只是附带性的提到声级计，所以删去。
- 增加了引言。

本部分的附录 A、附录 B 和附录 C 为规范性附录。

本部分的附录 D 为资料性附录。

本部分由中国科学院提出。

本部分由全国声学标准化技术委员会(CSBTS/TC 17)归口。

本部分主要起草单位：中国科学院声学研究所、同济大学声学研究所。

本部分主要起草人：李晓东、戴根华、毛东兴、徐欣。

本部分委托全国声学标准化技术委员会声学基础分委员会负责解释。

引 言

驻波比法用于在阻抗管中测定法向入射条件下吸声材料和结构的吸声系数、反射因数和表面声阻抗率或表面声导纳率。由于本部分所用的仪器可以都是模拟仪器,而且只需少量吸声材料作试件,所以广为商家和检测单位所采用。

本部分与 GB/T 18696.2—2002 组成《阻抗管中吸声系数和声阻抗的测量》系列标准。本系列标准规定的方法,与 ISO 354 规定的混响室吸声测量方法比较,有重要差别。阻抗管法仅限于法向入射参数的测试,试件面积应与阻抗管的横截面一样大。混响室法测得的是无规入射吸声系数,它能用于测试横向和法向有明显不同结构的材料,要求较大面积的测试试件。对于局部反应的材料,无规入射吸声系数能从阻抗管法的测量结果换算得到。

声学 阻抗管中吸声系数和声阻抗的测量

第 1 部分：驻波比法

1 范围

1.1 GB/T 18696 的本部分规定了测定法向入射时吸声材料和结构的吸声系数、反射因数和表面声阻抗率或表面声导纳率的方法,这些数据是根据阻抗管中法向入射条件下入射正弦平面波和从试件反射回来的平面波叠加后产生的驻波图测定的。由于只需少量的吸声材料作试件,所以它对于吸声材料的参数研究和设计特别适合。

1.2 本部分的方法,与混响室测量吸声系数的方法(见 ISO 354)比较,有一些重要差别。阻抗管法既可用于测定吸声系数,也可用于测定声阻抗率或声导纳率。本方法规定声波法向入射到试件表面。混响室法(在理想条件下)测定无规入射吸声系数。

阻抗管法的根据是存在一个入射平面声波,这种条件下它能给出准确的测量值(测量误差和安装误差除外)。混响室中吸声系数的测定,建立在对声场和试件大小的一些简化和近似的假设的基础上,因此,有时会得到大于 1 的吸声系数。

阻抗管法要求试件与阻抗管的横截面一样大。混响室法要求相当大的试件,同时混响室法还可用于在横向和/或表面的垂直方向有明显不均匀结构的试件。在阻抗管中对这种不均匀试件所作的测量必须小心地解释(见 9.1 条)。

把阻抗管法(法向入射)的测试结果换算为无规入射条件的计算方法参见附录 D。

1.3 因为现在实验室都备有计算机,所以本部分采用数值计算方法,而不采用图表查找法。本部分公式中的某些量是复数。三角函数的宗量用弧度表示。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 3240—1982 声学测量中的常用频率(neq ISO 266:1975)

ISO 354 声学 混响室中声吸收的测量

3 定义和符号

本部分采用以下定义和符号

3.1

法向入射吸声系数(α) normal incidence (sound) absorption coefficient

法向入射平面波进入试件表面的声功率与入射声功率的比值。

3.2

法向入射声压反射因数(r) normal incidence (sound) pressure reflection factor

基准面上法向入射平面波的反射波振幅与入射波振幅的复数比值。

3.3

基准面 reference plane

用来测定声压反射因数 r 或表面声阻抗率 Z_s 或表面声导纳率 G_s 的阻抗管横截面。如果试件表面