



中华人民共和国国家标准

GB 5266—85

水声材料纵波声速和衰减的测量 脉冲管法

Measurement of the longitudinal wave velocity
and attenuation for underwater acoustical
materials—Pulse-tube method

1985-07-26发布

1986-04-01实施

国家标准局 批准

水声材料纵波声速和衰减的测量 脉冲管法

UDC 534-143
.002.3:534
.61.011
GB 5266-85

Measurement of the longitudinal wave velocity
and attenuation for underwater acoustical
materials—Pulse-tube method

1 引言

1.1 本标准规定了在声管（充水管道）内，用脉冲声技术在稳态平面波条件下测量水声材料试样的反射系数的模和相角，以计算纵波声速及衰减系数的方法。

1.2 本标准只适用于均匀、密实的高聚合物水声材料。

1.3 当材料的声学参数与温度、静压等环境条件有关时，在测量结果中应注明测试环境条件。

1.4 本标准所用声学名词术语、量和单位的名称、符号等均按照GB 3974-83《声学名词术语》、GB 3102.7-82《声学的量和单位》等规定。

2 测量原理

2.1 原理

当待测材料试样置于声管的一端及试样的后界面阻抗已知时，测出材料试样前界面的复反射系数，则可获得此材料的纵波声速和衰减系数。

在声管内传播平面波时，根据声传输线理论，试样的输入阻抗可以表示为：

a. 当试样末端为空气背衬，即声软末端时，有

$$Z_{in} = \frac{j\omega\rho}{(\alpha + j\omega/c)} \tanh(\alpha d + j\omega d/c) \dots\dots\dots (1)$$

b. 当试样末端为刚性背衬，即声硬末端时，有

$$Z_{in} = \frac{j\omega\rho}{(\alpha + j\omega/c)} \coth(\alpha d + j\omega d/c) \dots\dots\dots (2)$$

式中： Z_{in} ——试样的输入阻抗，Pa·s/m；

α ——材料的衰减系数， m^{-1} ；

c ——材料的纵波声速，m/s；

ω ——角频率（ $\omega = 2\pi f$ ）， s^{-1} ；

f ——频率，Hz；

ρ ——材料的密度， kg/m^3 ；

d ——材料试样的厚度，m。

同时亦可由试样前界面的反射系数，求出试样的输入阻抗：

$$Z_{in} = \rho_w c_w \frac{1 + Re^{j\varphi}}{1 - Re^{j\varphi}} \dots\dots\dots (3)$$

式中： ρ_w ——管中水的密度， kg/m^3 ；