

声学量的级及其基准值

Acoustical levels and reference quantities

本标准给出在声学测量中，声学量用级来表示时的定义和基准值。

1 名词术语

1.1 声学量的级

在声学中一个声学量的级是该量与同类量的基准值之比的对数，对数的底、基准值和级的类别应加说明。

注：① 级的类别用名称表示，如声压级、声功率级等。

② 级的计量单位是等于对数底的基准比值的对数，即 $\log_r r$ ，当 $r=10$ 时，此单位称为贝〔尔〕。

③ 声学量的级的定义式为：

$$L_x = \log_r (x / x_0)$$

式中： L_x ——某个声学量的级；

r ——对数的底；

x ——某个声学量；

x_0 ——同类声学量的基准值。

1.2 贝〔尔〕和分贝

贝〔尔〕是以 10 为对数底的级的无量纲单位，符号为 **B**。贝〔尔〕只用于与功率类比的量。

分贝是贝〔尔〕的十分之一，符号为 **dB**。分贝本身也是级的单位，是以 10 的 10 次方根为对数底的级的单位，分贝也只用于与功率类比的量。

注：① 与功率类比的量为声功率、声强、声能量、声能密度、声压平方、振动位移平方、力平方等。用于声压时，实际为声压平方级，一般简称为声压级，其他类同。

② 声功率级 L_W ，声压级 L_p 的分贝值为：

$$L_W = 10 \log (W / W_0)$$

$$L_p = 20 \log (p / p_0)$$

式中： W ， p ——声功率和声压；

W_0 ， p_0 ——声功率和声压的基准值。

2 常用声学量的级及其基准值

表中列出了常用声学量的级及其基准值，其它声学量的级如压谱级、声级、噪声级等的基准值可以根据该量的定义和表中列出的有关量的基准值来确定。

3 声学量的级的表示法

为了避免引起误解，当声学量用级表示时，还应注明其基准值，例如：

$$L_p = 80 \text{ dB} (0 \text{ dB} \triangleq 20 \mu\text{Pa})$$

此声压级表示的声压比基准值 $20 \mu\text{Pa}$ 高 80 dB (10^4 倍)，即为 0.2 Pa。

常用声学量的级及其基准值

名 称	定 义	基 准 值
声压级	$L_p = 20 \log (p / p_0)$	空气中: $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$ 水 中: $p_0 = 1 \mu\text{Pa}$
声功率级	$L_W = 10 \log (W / W_0)$	$W_0 = 1 \text{ pW}$
声强级	$L_I = 10 \log (I / I_0)$	$I_0 = 1 \text{ pW/m}^2$
声能密度级	$L_D = 10 \log (D / D_0)$	$D_0 = 1 \text{ pJ/m}^3$
〔振动〕 位移级	$L_d = 20 \log (d / d_0)$	$d_0 = 1 \text{ pm}$
〔振动〕 速度级	$L_v = 20 \log (v / v_0)$	$v_0 = 1 \text{ nm/s}$
〔振动〕 加速度级	$L_a = 20 \log (a / a_0)$	$a_0 = 1 \mu\text{m/s}^2$
〔振动〕 力	$L_F = 20 \log (F / F_0)$	$F_0 = 1 \mu\text{N}$
能量级	$L_E = 10 \log (E / E_0)$	$E_0 = 1 \text{ pJ}$
自由场〔电压〕灵敏度〔级〕	$M = 20 \log (M / M_0)$	空气中: $M_0 = 1 \text{ V/Pa}$ 水 中: $M_0 = 1 \text{ V}/\mu\text{Pa}$

附加说明:

本标准由全国声学标准化技术委员会审查通过。

全国声学标准化技术委员会

主任委员: 马大猷, 副主任委员: 于渤、吴大胜、徐唯义。

本标准由声学基础分委员会提出。

声学基础分委员会

主任委员: 马大猷, 副主任委员: 吴文虬。

委员: 魏荣爵、杜连耀、关定华、李沛滋、张家驖、杨锦刚、方至、李琳、刘冬生、江孝华、陈贤才、章汝威。

本标准由“声学名词术语”等标准编制组起草。

组长: 马大猷, 组员 (按姓氏笔划为序): 于渤、吕如榆、沈嶷、汪承浩、李真、杨锦刚、查济璇、徐唯义、钱祖文、章汝威。