

声音的大小

声音的大小

单位: dB(分贝)

为了比较电压、电流、音量、电力等物理量的大小, 采用对数表示方法单位是分贝, 用dB表示。人的听觉特性具有非线性, 当声音大小从1倍到10倍的时候增量和10倍到100倍的时候增量认为是一样的, 因此使用分贝表示更能反映人的感觉特性。电压、电流、音压的强度为两倍时有6dB之差, 电力为3dB之差。

为了容易理解, 通过计算式表现如下

$$\begin{aligned} \text{电压、电流或音压强度2倍的时候} & \longrightarrow \text{dB}=20\log_{10}(2\text{倍}) \Rightarrow 6\text{dB} \\ \text{电力强度比例2倍时} & \longrightarrow \text{dB}=10\log_{10}(2\text{倍}) \Rightarrow 3\text{dB} \end{aligned}$$

音量大小(dB)的值是1倍=0dB、2倍=6dB、3倍=10dB、5倍=14dB、10倍=20dB。利用此原理可以计算其他的倍率, 举例说明6倍时的计算方式如下。

$$\begin{aligned} & \begin{array}{|c|c|c|} \hline 2\text{倍}=6\text{dB} & 3\text{倍}=10\text{dB} & \\ \hline \end{array} \\ & \begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{2倍} \times \text{3倍} = \text{6倍} \\ \hline \end{array} \\ & \begin{array}{|c|c|c|} \hline 6\text{dB} + 10\text{dB} = 16\text{dB} \\ \hline \end{array} \end{aligned}$$

如上述的方法乘上倍率, 加上dB值, 可以计算6倍是16dB的音量大小。

这种计算方法广泛的应用到根据距离音量大小, 根据距离的计算为从音源开始基准为1M时, 距离加大就有“-”负的倍率, 距离越短“+”正的倍率, 在1M时候音量为100dB, 在2米距离时100dB-6dB(2倍值)=约94dB, 6M时100dB-16dB=约84dB。

音量的大小比周边环境大3-6dB时辨认, 但为了引起警觉, 音量至少在80dB以上。为了适应不同环境噪声, 本公司的产品能发出最大123dB的声音。

声音(音)的频率及响度特征

人类可以听得到的频率为20-20,000Hz, 但是根据性别、年龄、熟练、听取环境, 人们感觉到的频率范围各自不同。而且听觉的特性来讲人类感觉到的声音大小根据波动的震动数(频率)不同。即比较相同大小的声音时, 中音(1kHz内外)听起来最高, 其次是高音(6-10kHz内外), 其次是低音(100Hz以内)最小。如此耳朵的反应特性与分贝和频率来标示的曲线为响度特征曲线。

我们听到很大的声音时耳朵感觉到痛, 人类可以听得到的最高声音叫最高可听界限, 可以听得到的最低声音为最低可听界限。

最高可听界限值与频率无关, 约140dB左右, 相差最大的部分为1,000-5,000Hz, 在此附近约相差130dB左右, 声音的强弱最大的频率范围。听觉比较舒服, 即感最好的频率范围为1,000-5,000Hz。本公司的各种信号扬声器产品, 以警告音-提示音-声音信号音的顺序形成频率, 警告音频率最高(高音), 录音信号频率最低(低音)。

