



中华人民共和国国家标准

GB 7966—87

声学 0.5~10 MHz频率范围内 超声声功率的测量

Acoustics—Ultrasonic power measurement in the
frequency range 0.5—10MHz

1987-06-22发布

1988-04-01实施

国家标准局 发布

声学 0.5~10MHz频率范围内 超声声功率的测量

Acoustics—Ultrasonic power measurement in the frequency range 0.5—10MHz

1 引言

1.1 本标准规定在0.5~10MHz频率范围内，测量平面活塞型超声换能器在液体中辐射连续波声功率的方法和技术规定。

1.2 本标准适用的测量范围为1 mW~20W。根据实际应用分成毫瓦级和瓦级二段。

毫瓦级：1~500 mW。

瓦级：0.5~20W。

1.3 本标准确定的测量装置，根据使用目的要求和测量准确度分为二级：

一级标准测量装置：作为测量超声声功率的基准，用以校准标准超声源（传递用标准器件）或要求测量准确度高的场合，其测量不确定度不大于±5%。

二级标准测量装置：用以校准商用超声功率计、超声换能器和超声设备。此类装置应便于移动，其测量不确定度不大于±10%。

1.4 本标准中使用的声学名词术语、量和单位的名称与符号均按照GB 3947—83《声学名词术语》，GB 3102.7—86《声学的量和单位》等国家规定的规定。

1.5 本标准编制中部分参考了国际标准IEC 150（1963）《超声治疗机的试验和校准》。

2 一级标准测量装置

一级标准测量装置采用辐射压力法测量超声声功率。

2.1 测量原理

在小振幅平面超声场中，两种媒质交界面上出现的时间平均单向压力即辐射压力，其值等于界面两边声能密度的差值。由此产生的辐射压力可用一个置于超声场中的靶来测定。超声换能器所辐射的总声功率 W 与作用在全反射靶上的力之间的关系为：

$$W = \frac{cF}{2\cos^2\theta} \dots\dots\dots (1)$$

式中： W ——总声功率，W；

F ——沿超声波轴线方向作用于靶上的力，N；

c ——超声在液体中的传播速度，m/s；

θ ——靶面法线与入射声束之间的夹角，(°)。

注：① 靶是一种置于超声场中用以测量辐射压力的特制的测试件。

② 对平面圆形活塞声源，当 $ka \geq 35$ 时（ k 为液体中超声波的圆波数， a 为超声换能器的辐射半径），由平面波近似所引入的误差不大于2%。

③ 在声吸收不可忽略的液体中，应计及换能器面至靶面之间的距离 x (m)上的衰减，则(1)式应乘一因