ICS 11.040.50
C 41

YY

中华人民共和国医药行业标准

YY/T 1085—2007
代替 YY/T 91085—1999

毫瓦级超声源

Ultrasonic sources at milliwatt levels

2007-01-31 发布　　2008-01-01 实施

国家食品药品监督管理局　发布

数码防伪

前　言

本标准代替 YY/T 91085—1999《毫瓦级超声源》。

本标准与 YY/T 91085—1999 的主要差异是：

——按最新版本更新了引用标准；

——超声功率测量改为按 YY/T 1084 中规定的辐射压力法进行；

——超声工作频率测量改为按 YY/T 1142 中规定的方法进行；

——辐射传导率测量改为按 GB/T 14368—1993 中 5.2 规定的方法；

——删去了换能器转换因数和年稳定误差等可操作性差的内容。

本标准由国家食品药品监督管理局提出。

本标准由全国医用超声设备标准化分技术委员会归口。

本标准由国家武汉医用超声波仪器质量监督检测中心起草。

本标准起草人：王志俭、忙安石、白德念。

本标准的历次版本为：

——ZB C41 003—1985；

——YY/T 91085—1999。

毫瓦级超声源

1 范围

本标准规定了毫瓦级超声源的术语和定义、分类、要求及试验方法。

本标准适用于用作医用超声功率标准的毫瓦级超声源(以下简称声源)。该声源由超声换能器和激励源组成,是一种稳定的、已知输出超声声功率的声源。该声源主要用于超声测量实验室对超声声功率测量装置和水听器测量系统有效性的日常比对和核查。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准,然而,鼓励根据本标准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标准。

GB/T 3947—1996 声学名词术语

GB/T 14368—1993 声学 标准超声功率源

YY/T 1142—2003 医用超声诊断和监护设备频率特性的测试方法

YY/T 1084—2007 医用超声诊断设备声输出功率的测量方法

3 术语和定义

GB/T 3947—1996 中确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

超声换能器 ultrasonic transducer

在超声频率范围内,能够将电能转换成机械能和/或将机械能转换成电能的器件。

3.2

输出功率 output power

在规定条件下,超声换能器向规定媒质(首选为水)中近似自由场辐射的时间平均功率。

符号:P

单位:瓦,W;本标准采用毫瓦,mW。

3.3

辐射导 radiation conductance

换能器输出声输出功率与输入电压平方的比值,用于表征超声换能器由电至声的转换能力。

符号:G

单位:西门子,S。

3.4

激励源电压稳定度 voltage stability of exciting source

声源经预热后,激励源电压在任何 30 min 时间间隔内所产生的电压变化。

符号:V_S

3.5

激励源频率稳定度 frequency stability of exciting source

声源经预热后,激励源频率在任何 60 min 时间间隔内所产生的频率变化。

符号:f_S

4 分类

4.1 商品毫瓦级超声源

由超声换能器和激励源组成的一体化结构。其超声功率一般分档可调，超声工作频率通常为单一值。

4.2 用户自制毫瓦级超声源

由各自独立的超声换能器和激励源组成。其超声功率可通过调节激励源的输出电压实现连续可调；通过调节激励源的输出信号频率，可使超声换能器工作于基频和高次谐振状态，从而获得一个以上超声工作频率。

5 要求

5.1 声源的超声功率

声源输出额定超声功率的范围为 1 mW～500 mW，制造商或用户应公布声源的标称超声功率及其不确定度。

5.2 声源的超声工作频率

声源的超声工作频率范围为 0.5 MHz～10 MHz，制造商或用户应公布声源的频率参数，其误差为标称频率的±1%。

5.3 声源的辐射导

由用户自行将独立的超声换能器和激励源组成毫瓦级超声源。用户应测量和绘制每一超声工作频率下毫瓦级超声源的辐射导曲线。

5.4 超声换能器

5.4.1 换能器为圆形平面活塞型，由石英或铌酸锂晶体制成，直径为 10 mm～50 mm。

5.4.2 超声换能器极间绝缘电阻应大于 100 MΩ。

5.5 激励源特性

5.5.1 激励源电压稳定度

激励源电压稳定度 V_S 应不超出±2.0%，按式(1)计算：

$$V_S = \frac{\Delta U_{max}}{U} \times 100\% \qquad \cdots\cdots(1)$$

式中：

V_S——激励源电压稳定度；

U——激励源预调值，单位为伏(V)；

ΔU_{max}——30 min 内激励源最大变化量，单位为伏(V)。

5.5.2 测量激励源应采用高频数字电压表，其测量误差小于±2%。

5.5.3 激励源频率稳定度

激励源频率稳定度 f_S 应小于±0.001%，按式(2)计算：

$$f_S = \frac{\Delta f_{max}}{f_0} \times 100\% \qquad \cdots\cdots(2)$$

式中：

f_S——激励源频率稳定度；

Δf_{max}——频率在 60 min 内的最大变化量；

f_0——开始测量时激励源的频率量值。

5.5.4 相对谐波含量

激励源应为正弦波，其相对谐波含量应小于1%。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 环境条件

6.1.1.1 大气压强为860 hPa～1 060 hPa。

6.1.1.2 环境温度为23℃±3℃，相对湿度不大于80%。

6.1.1.3 室内噪声(A计权)不大于50 dB，并应无强机械振动。

6.1.2 电源条件

交流电源电压为220 V±11 V；频率为50 Hz±1 Hz。

6.1.3 预热要求

每项测试开始之前，应按仪器和被测声源要求，对仪器和声源充分预热，如要求不明时，预热时间应不少于30 min。

6.2 试验设备

a) 交流稳压电源1台(输出功率大于1 kW，输出电压为220 V±4.4 V)；

b) 数字频率计1台(量程大于10 MHz，测量误差小于±0.000 1%)；

c) 高频数字电压表；

d) 频谱分析仪；

e) 毫瓦级超声功率计(测量误差小于±5%)。

6.3 激励源电压稳定度试验

6.3.1 试验原理方框图如图1。

6.3.2 试验步骤

6.3.2.1 将声源频率转换开关置于任一标称频率上，高频激励电压输出调到50.0 V，每隔2 min读一次数，逐次记录每个读数，共测60 min。绘出激励电压随时间变化的曲线，找出任一30 min时间间隔内所产生激励电压变化的最大量，如图2所示。

6.3.2.2 按式(1)计算激励源电压稳定度。

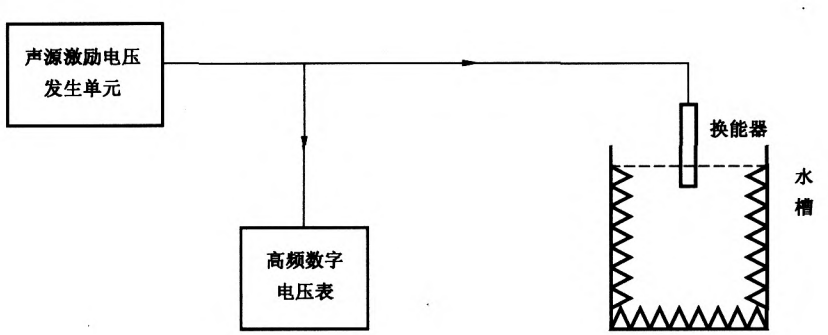

图1 激励源电压稳定度试验原理图

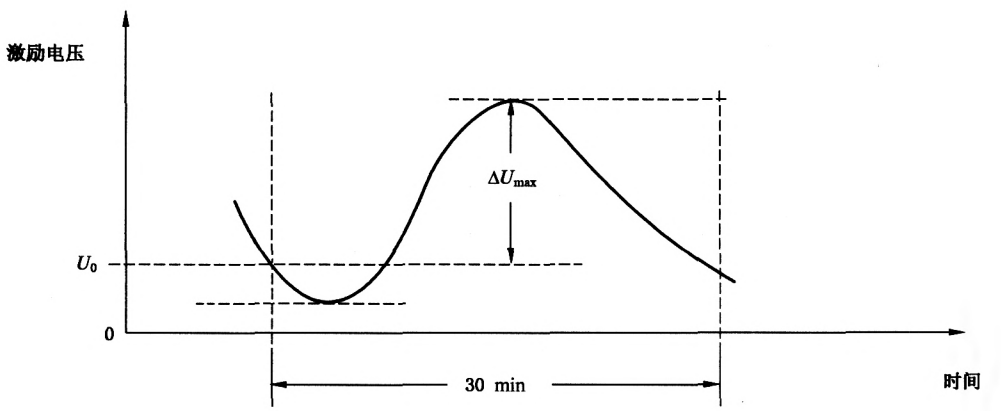

图 2 激励电压随时间变化的曲线

6.4 激励源频率稳定度试验

6.4.1 试验原理

试验原理方框图如图 3。

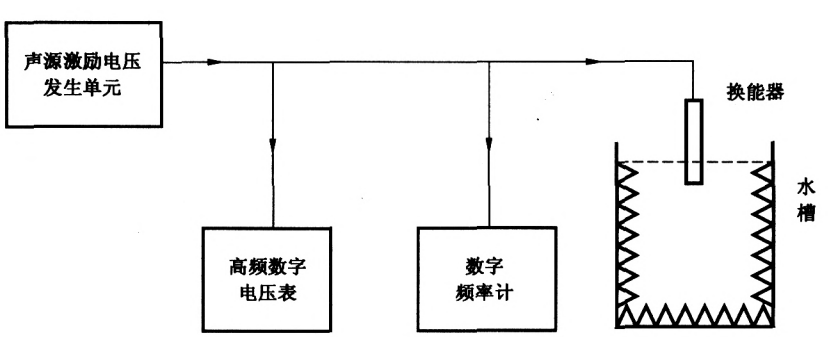

图 3 频率稳定度试验原理图

6.4.2 试验步骤

6.4.2.1 将声源频率转换开关置于应测的标称频率上，高频激励电压输出调到 5.00 V。

6.4.2.2 数字频率计数器选通门时间规定为 1 s。每隔 2 min 测一次频率，连续测试 120 min，绘出频率随时间变化的曲线，找出任何 60 min 时间间隔内所产生频率变化的最大值，如图 4 所示。

6.4.2.3 按式(2)计算出激励源频率的稳定度。

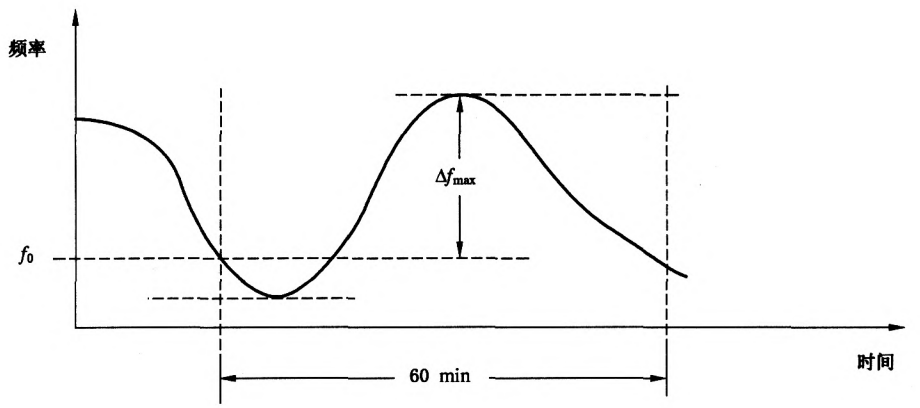

图 4 频率随时间变化的曲线

6.5 激励源频率准确度试验

试验方法应按 YY/T 1142 中的规定进行，频率准确度按式(3)计算：

$$\Delta f = \frac{\overline{f}_1 - f_0}{f_0} \times 100\% \quad \cdots\cdots(3)$$

式中：

Δf——激励源频率准确度；

f_0——被测声源激励源频率标称值；

$\overline{f}_1$——被测声源激励源频率的算术平均值。

改变应测频率，按上述各项测量和计算激励源频率稳定度和频率准确度。

6.6 激励源相对谐波含量试验

6.6.1 试验原理

试验原理方框图如图 5。

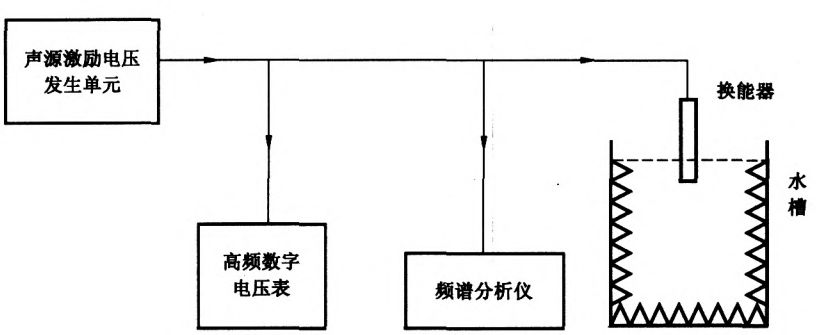

图 5 激励源相对谐波含量试验原理图

6.6.2 试验步骤

6.6.2.1 将输出激励源预调到 10 V，频率置于应测频率上。

6.6.2.2 在预置频率上测量激励源基波为 U_1。

6.6.2.3 测得该频率的 1/2 次；1/3 次……1/n 次和 2 次，3 次……n 次谐波分量分别为 U_2、U_3……U_n 和 U'_2、U'_3……U'_n（n 大于或等于 5）。

6.6.2.4 相对谐波含量 Δu 按式(4)计算：

$$\Delta u = \frac{\sqrt{(U_2)^2 + (U_3)^2 + \cdots\cdots + (U_n)^2 + (U'_2)^2 + (U'_3)^2 + \cdots\cdots + (U'_n)^2}}{U_1} \times 100\% \quad \cdots\cdots(4)$$

式中：

Δu——相对谐波含量；

U_1——该频率的基波；

U_2……U_n——该频率的 1/2 次；1/3 次……1/n 次谐波分量。

6.7 声源的超声功率

声源的超声功率测量应按 YY/T 1084—2007 中规定的辐射压力法进行。

6.8 声源的辐射导测量

声源的辐射导测量按 GB/T 14368—1993 中 5.2 规定的方法进行，应给出每一超声工作频率下的辐射导曲线。

中华人民共和国医药
行业标准
毫瓦级超声源
YY/T 1085—2007
*
中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045
网址 www.spc.net.cn
电话:68523946 68517548
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销
*
开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 12千字
2007年6月第一版 2007年6月第一次印刷
*
书号:155066·2-17700 定价 14.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533

YY/T 1085-2007