



中华人民共和国国家标准

GB/T 16540—1996
eqv IEC 1102:1991

声学 在 0.5~15MHz 频率范围 内的超声场特性及其测量 水听器法

Acoustics—Measurement and characterisation of
ultrasonic fields in the frequency range
0.5 MHz to 15 MHz —Hydrophone method

1996-09-13 发布

1997-03-01 实施

国家技术监督局 发布

目 次

前言	I
IEC 前言	II
IEC 引言	III
1 范围	1
2 引用标准	1
3 定义	1
4 符号表	5
5 测量要求	7
5.1 水听器和放大器的要求	7
5.2 定位系统和水槽的要求	9
5.3 对测量系统的要求	10
5.4 对被测的超声设备的建议	10
6 水听器和放大器的性能规定	10
6.1 灵敏度	10
6.2 有效半径	10
6.3 水听器的线性度	10
6.4 水听器放大器	10
7 测量步骤(准备工作和对准)	11
7.1 准备工作	11
7.2 水听器的对准	11
7.3 超声换能器和水听器的对准	11
8 声束特性的测量	11
8.1 声参数的测量	11
8.2 导出声强参数	14
8.3 导出脉冲声强积分参数	14
9 声输出的特性和标志	15
附录 A(提示的附录) 水听器	19
附录 B(提示的附录) 声压与声强	24
附录 C(提示的附录) 换能器和水听器定位系统	25
附录 D(提示的附录) 原理阐述补充说明	27

前 言

本标准是根据国际标准 IEC 1102:1991《用水听器在 0.5~15 MHz 频率范围内的超声场特性及其测量》和该标准的修改文件 1102Amend. 1 c IEC:1993 编制的,在技术内容上与该国际标准等效,编写规则上与之一致。

本标准对 IEC 1102:1991 的范围、引用标准、定义、测量要求和附图等少量内容作了适当的修改和删减,使内容更加正确精练。

本标准规定了 GB 4128—1995 中未规定的高频超声水听器的性能要求。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 和附录 D 都是提示的附录。

本标准由全国声学标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位:上海交通大学、中国科学院声学研究所、中国计量科学研究院、上海麦迪逊医疗器械有限公司。

本标准的主要起草人:寿文德、江以萍、朱厚卿、熊大莲、卜书中。

本标准委托全国声学标准化技术委员会超声、水声分技术委员会负责解释。

IEC 前言

1) 由国际电工委员会作的技术方面准备,并作出的正式决定或协定,代表了所有的有特别兴趣的国家委员会的意见。此决定尽可能切实地表述了对论述的主题看法上的国际性一致。

2) 为了国际使用,它们采用推荐的方式,而且它们被有那种观点的国家委员会所接受。

3) 为促进国际统一,国际电工委员会表示:希望所有的国家委员只要在国家条件许可时,尽量在国家规程中采用国际电工委员会推荐的文本。

本国际标准由国际电工委员会 87 技术委员会(超声学)提出。

本国际标准的文本基于下列文件:

六个月法	表决报告
87(CO)6	87(CO)8

在上表所示的表决报告中可查阅到批准本标准的表决方面的全部信息。

本国际标准表述了除 IEC 866 中所给出之外的超声水听器的性能要求。

所有的附录都是提供资料性的。

在本标准中,使用下列印刷体:

——要求和定义:罗马体;

——注释:小罗马体;

——遵从:小斜体;

——本标准使用的并在第三条中规定的术语:小写罗马黑体。

IEC 引言

本国际标准的主要目的在于定义各种声参数。这些参数用于借助于水听器说明和描述在液体中并特指在水中传播的超声场的特性。简述了用来测定这些参数的测量方法。本国际标准和美国医学超声学会/美国电器制造商协会(AIUM/NEMA)安全标准有许多共同之处。虽尽量努力使二者保持一致,但前者与后者在方法上仍有一些基本差别。

本国际标准的基本原理是用声压参数来规范声场。当使用水听器来描述声场特性时,声压是基本的测量的量。当然,如果将来使用了其他测量器件,就需要一个具有新增定义和方法的新的国际标准。这些器件的例子就是热敏电阻或热电偶。

本国际标准还规定与 AIUM/ENMA 安全标准中给出的参数相似的声强参数,但把这些参数看作是导出量,只有在对被测量的超声场作出某些假设的情况下才有意义。

当准确度要求不高时,可采用一些供选择的简化方法。这些方法将在国际电工委员会指导文件 IEC Guidance Document(在准备中)给出。

修改文件规定了,对具有圆柱形或球形有源元件的单个超声换能器产生的超声场进行声压和导出声强参数测量的可供选择方法,并定义了增加的声学名词。

中华人民共和国国家标准

声学 在 0.5~15 MHz 频率范围 内的超声场特性及其测量 水听器法

GB/T 16540—1996
eqv IEC 1102:1991

Acoustics—Measurement and characterisation of
ultrasonic fields in the frequency range
0.5 MHz to 15 MHz—Hydrophone method

1 范围

本标准规定了 0.5~15 MHz 频率范围内在水和其他液体中的超声场的各种声参数的定义,以及使用已校准的压电水听器测量医用超声设备在水中所产生的超声场参数的条件和方法。

注:本标准使用 SI 单位。在某些参数的说明中,例如声束面积参数和声强参数,使用其他单位可能更方便。例如,声束面积可用 cm^2 ,声强可用 W/cm^2 或 mW/cm^2 。

2 引用标准

下列标准包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB/T 3947—1996 声学名词术语
- GB/T 4128—1995 标准水听器(neq IEC 500:1974;IEC 866:1987)
- GB/T 15611—1995 高频水听器校准
- IEC 50 (801) 国际电工词汇(IEV),第 801 章:声学与电声学(1984)
- IEC 469-1:1987 脉冲技术和仪器,第 1 部分:脉冲术语与定义
- IEC 854:1986 超声脉冲回波诊断设备的性能测量方法

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 声脉冲峰值因数 acoustic pulse crest factor

声场中空间峰值时间峰值声压与它的脉冲峰值周期中计算的均方根声压之比。

3.2 声脉冲波形 acoustic pulse waveform

声场中某指定位置处瞬时声压的时间波形。显示该波形的时间应足够长,使在一个单脉冲或猝发纯音,或者在连续波的单个或多个周期中,能包括所有有意义的声信息的一段波形。

3.3 声重复周期 acoustic repetition period

非自动扫描系统的脉冲重复周期或自动扫描系统的扫描重复周期。对于连续波系统为相邻两周期间的的时间间隔。

3.4 声工作频率 (f_{awf}) acoustic-working frequency

国家技术监督局 1996-09-13 批准

1997-03-01 实施