



中华人民共和国国家标准

GB/T 19890—2005

声学 高强度聚焦超声(HIFU)声功率 和声场特性的测量

Acoustics—High intensity focused ultrasound (HIFU) measurements of acoustic
power and field characteristics

2005-09-09 发布

2006-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总则	3
5 测量系统的要求	4
5.1 辐射力天平系统的要求	4
5.2 水听器测量系统的要求	4
5.3 测量水槽的要求	5
5.4 对水和除气的要求	7
5.5 对被测高强度聚焦系统的要求	7
5.6 对测量仪器的要求	7
6 声功率测量方法	8
6.1 辐射力的测量	8
6.2 声功率的计算	8
7 声场特性的测量	9
7.1 测量准备工作	9
7.2 水听器的对准	9
7.3 测量步骤	10
参考文献	12

前 言

本标准由中国科学院提出。

本标准由全国声学标准化技术委员会(SAC/TC 17)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、同济大学声学研究所、中国船舶重工集团公司第七一五研究所、国家武汉医用超声波仪器质量监督检测中心、无锡海鹰电子医疗系统有限公司科研所、重庆医科大学医学超声工程研究所、北京源德生物医学工程有限公司。

本标准主要起草人:寿文德、夏荣民、黄小唯、朱厚卿、牛凤岐、钱梦騷、王月兵、忙安石、耿晓鸣、李发琪、于晋生。

引 言

近十几年来,高强度聚焦超声(HIFU)治疗技术在国内外都取得了显著的进步。我国在 HIFU 的医学应用和产品制造方面发展很快。有多家企业的相关产品获准进入市场,并已正式用于医学临床。基础医学、临床医学和产品制造的快速发展,对高强度聚焦超声的基本声学特性测量标准化提出了迫切的要求。为促进 HIFU 技术的更好的发展,解决制定产品行业标准的急需,在起草单位多年研究工作的基础上,制定了本标准。

声学 高强度聚焦超声(HIFU)声功率 和声场特性的测量

1 范围

本标准规定了 0.5 MHz~5 MHz 频率范围内在水中的高强度聚焦超声(HIFU)声功率和声场特性参数的测量条件和方法。

本标准适用于高强度聚焦超声系统。

注 1: 本标准使用 SI 单位。在某些参数说明中,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:声束面积单位可用 cm^2 ,声强单位可用 W/cm^2 或 kW/cm^2 。

注 2: 本标准规定的测量范围:功率不大于 500 W;声强不大于 $5000 \text{ W}/\text{cm}^2$ 。

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

3 术语和定义

GB/T 3947—1996 确定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

高强度聚焦超声 high intensity focused ultrasound (HIFU)

用声学、电子学等方法,将超声束会聚到媒质中的狭小区域,形成声强高到足以引起剧烈的物理、化学、生物等效应的超声波。

3.2

声强[度] sound intensity, acoustic intensity

I

某一时刻,在声场中某点上,与质点速度方向垂直的单位面积上在单位时间内通过的声能称为瞬时声强。在稳态声场中,声强为瞬时声强在一定时间内的平均值。

注:单位为 W/cm^2 。

3.3

声压焦点 pressure focus

整个声场中脉冲声压平方积分最大值所在的位置。在连续波条件下,为声场中声压最大有效值所在的位置。

3.4

声压焦平面 pressure focal plane

包含声压焦点并垂直于声束轴的平面。

3.5

时间平均声强 temporal average intensity

I_{ta}

声场中特定点瞬时声强的时间平均值。除非有特殊规定,取平均的时间为声重复周期的整数倍。

注:单位为 W/cm^2 。