

---

# 研究提出空化强度的定义和测量方法

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/10277.html>

**本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！**

空化指“液体中由于某种原因（如强声波的作用）形成局部气体或蒸汽空穴并成长和破灭的现象”。超声空化是一种由高强度超声波在液体中引起的空化。超声空化时产生的局部高温高压、冲击波、微射流、光辐射等物理效应，使其在超声清洗、超声乳化、声化学、超声破碎、超声治疗等领域发挥重要作用。

“空化强度”在文献中出现已久，然而这一名词并没有明确的物理定义，只用来表示空化的剧烈程度。目前，科研人员通过化学反应法、声致发光法、水听器测空化噪声法和空蚀法来评价空化强弱。这几种方法分别利用空化的化学效应、光辐射、声辐射和力学效应来间接反映空化的强弱，测量结果往往不一致，未能全面客观地反映空化场的强弱特性。

近日，中国科学院声学研究所超声技术中心博士吴鹏飞等从空化多种效应之间内在关联性及空化泡动力学过程中的能量转化入手，提出用空化功率密度即单位时间单位空间内的空化能来定义空化强度，以及空化强度近似计算式，并初步探讨了基于该定义测量空化强度的方法。

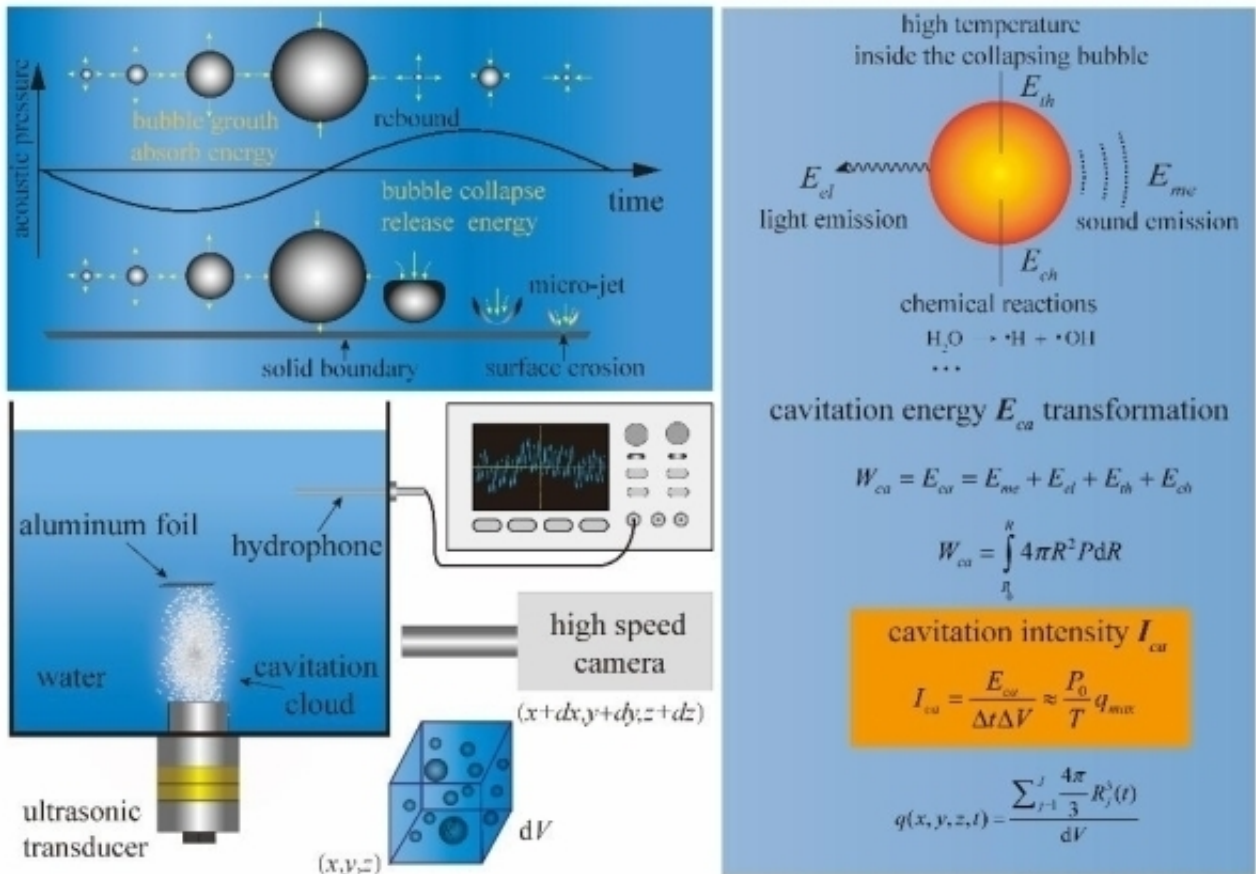
由研究人员提供的空化强度公式得出，通过测量图中的 $q$

$(x,y,z,t)$ 可以算出空化强度。相比水听器

测噪声法，利用 $q$

来表征空化强度不会受到背景声场的干扰，更全面客观地反映空化强弱。另外，空化强度与周围液体环境、超声参数、气核尺寸及其空间分布都有关，并不一定是频率越低、空化强度越高。在固定的液体环境及气核状况下，对于具有一定声压振幅的超声来说，可能存在一个适中的超声频率使空化强度达到最大值。

相关研究成果在线发表在[Ultrasonics Sonochemistry](#)上。研究工作得到了国家自然科学基金的资助。



空化强度定义及测量方法示意图

研究团队单位：声学研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发