

将模型置于高速水洞或减压箱中,改变流速和压力,一面观察空化是否发生,一面进行功率谱的测量。测量时采用丹麦B&K公司的8103型水听器,且构成一个模拟式恒带宽分析装置,系统的频率范围为2 Hz~200 kHz,带宽3.16Hz~1000Hz固定可调,精度满足条件^[3]

$$\frac{\sigma}{m} = 1/\sqrt{T\Delta f}$$

式中, σ 为标准偏差, m 为平均值, T 是积分时间, Δf 为等效带宽。其参数的选择应满足误差小于 $\pm 10\%$ 。结果表明,空化噪声的功率谱图近似于钟形,如图2所示。虽然模型的几何形状不同,但功率谱图形基本相似,只是平均频率 $\bar{\omega}_0$ 有所偏移,相应于不同模

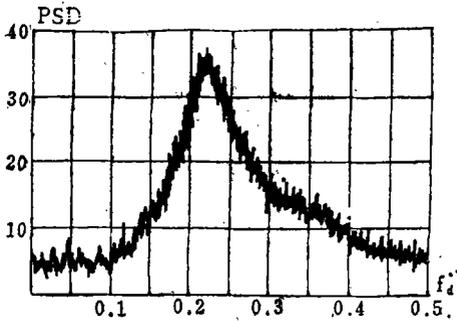


图2 空化噪声功率谱

型在空化状态下有着不同的平均最大半径。由此可以得出,流空化噪声的功率谱具有如下特性:

(1)流空化噪声的功率谱呈连续频谱,就是说它没有线谱成分;

(2)功率谱图呈钟形,在中心频率两侧,谱包络随频率单调上升或单调下降;

(3)频谱处于频段的高频端,试验中下限频率约为10kHz。

利用这些特性我们可以判断是否发生空化以及空化程度的强弱,且具有较高的可信度。利用这种方法为西北水利科学研究所的龙羊峡工程^[4]和水电部西安勘测院的李家峡工程中的溢洪道模型的设计提供可靠数据。

实验中得到西北工业大学航海工程学院,西北水利科学研究所和陕西机械学院水利水电分院等单位的支持和帮助,并创造很多条件,在此表示衷心感谢。

参考文献

1. D. 罗斯. 水下噪声原理. 海洋出版社 1982
2. 范飞, 黄景泉, 武延祥. 空化噪声的一种数学模型. 舰船科学技术 1990, 5
3. 武延祥. 模拟式谱分析的理论与实践. 西北工业大学内部报告, 1988, 10.
4. 西北水利科学研究所. 龙羊峡水电站溢洪道窄缝鼻坎减压箱空化噪声模型试验报告 1988, 4.

“调频宽带超声清洗技术的研究”通过鉴定

由中国科学院东海研究站承担的上海自然科学基金项目:“调频宽带超声清洗技术的研究”于1992年6月10日通过上海市科委组织的专家鉴定。

专家们认为调频超声清洗是一项新技术,测试结果表明:此项技术对改善清洗槽内的声场均匀性、消除驻波场和提高清洗效果有较明显的作用,把此项技术用于超声清洗机属国内首创。

研制组现场演示了他们研制的UC-40500调频超声清洗机。该机经上海红星轴承厂、瑞金医院和上海第六电表厂试用,认为适用于清洗有一定批量的机加工零件、医疗器械和仪表元件。特别适用于清洗形状复杂的精密物件。具有清洗效果好、工作可靠、操作简单、维修方便、噪声级低等优点。

(李洪瑛)