

MS3016

通气参数对通气空化影响的研究

于嫻嫻¹, 王一伟¹, 黄晨光¹, 杜特专¹, 廖丽涓¹, 吴小翠¹

1. 中国科学院力学研究所 流固耦合系统力学重点实验室, 北京, 100190

E-mail: yuxianxian110@mailsucas.ac.cn

水下高速运动的航行体面临着空化现象, 带来噪声、振动等不良影响。在空泡中通入气体是调节空化的重要技术手段。本文对通气空化进行量纲分析, 得到了影响通气空化的无量纲参数。通过数值模拟研究了与通气相关的两个重要无量纲数——通气与来流的质量流量之比、通气与来流的动量流量之比——对通气空化的影响。数值研究表明, 在通气空化的演化过程中, 空泡脱落、通气与泄气三者是相互影响的。通气质量流量变化对空化的演化影响较大。喷气动量固定时, 随着喷气流量的增大, 空泡的脱落也发生从明显的周期性脱落转变为不明显的脱落; 泄气方式也发生转变, 从空泡泄气到最后以气层泄气为主。当喷气质量流量达到一定程度时空化有向超空化发展的趋势。喷气动量流量的增大可以提高空泡的长度等, 但是对空泡的脱落和泄气方式则影响较小。对于航行体的阻力均值, 通气质量流量的提高会带来较为不利的影响, 增加阻力的均值和波动性, 但会削弱回射压力。通气动量流量的增加可以在一定程度上降低航行体阻力的均值和波动性, 对表面压力影响不明显。

Keywords: 通气空化 ;量纲分析;质量流量;动量流量;

Preferred Presentation Type: