极地冰区船舶与海洋工程水动力学研究获进展

作者：程唯珈 叶仁传 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/5192.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！

极地冰区船舶与海洋工程水动力学研究获进展。近日，江苏科技大学教授吴国雄带领团队，研究得出了极地冰缘区断裂冰层带脉动源扰动流场显示积分解，并首次开发了断裂冰层带流场数值分析方法。相关成果发表在《流体物理学》上。

论文通讯作者吴国雄介绍，该项研究通过对扰动自由表面波和冰层内弯曲重力波各波浪成分的远方渐进特性分析，发现当冰区航道尺度较大时，在浮体与两侧冰层耦合作用过程中，可以只近似考虑非衰减成分波的影响。

在此基础上，研究小组开发了大尺度冰区航道内浮体水动力的快速近似计算方法。通过该项研究，显式地揭示了冰区航道内船舶水动力随波浪场和冰区航道尺度的变化规律和作用机理。

论文第一作者、研究小组成员李志富告诉记者，该项研究发现，与开场水域中波物作用问题不同，断裂冰层带覆盖流场中的结构物，其所受水动力载荷随频率震荡变化，在波浪入射场中更容易发生大幅共振运动。研究首次揭示了弯曲重力波布拉格共振对断裂冰层带海洋结构物水动力特性的影响规律，即：在stopping
band内，物体的水动力特性基本不随两侧断裂冰层数目发生变化，而在stopping
band外，随着两侧断裂冰层数目的增加，物体的水动力将随频率变化震荡更加剧烈。

据悉，该项研究从势流理论出发，首次系统地推导了断裂海冰覆盖流场中脉动格林函数的显式积分表达式，颠覆了以往学者们普遍认为在极地非连续冰区脉动源扰动流场不存在显示积分解的观点。研究中得到的显示积分解，非常适合于极地冰区海洋结构物水动力数值分析程序的开发。

此外，研究中还首次得到了非连续冰区流场多极函数，并给出了规则柱体的标准解析式。相关研究对我国极地船舶与海洋工程装备的设计研发，具有十分重要的理论指导意义。

相关论文信息：https://doi.org/10.1063/1.5030378

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转发