



网站首页 新闻中心 机构概况 科研成果 研究队伍 招聘教育 国际交流 院地合作 创新文化 党群园地 科学传播 信息公开

新闻中心

- 综合新闻
- 通知公告
- 图片新闻
- 学术活动
- 科研动态
- 媒体焦点
- 视频新闻
- 专题

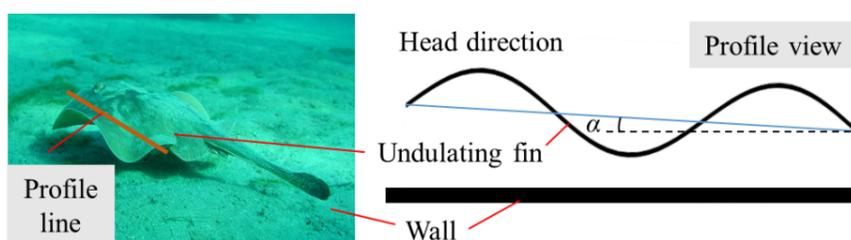
园区风貌



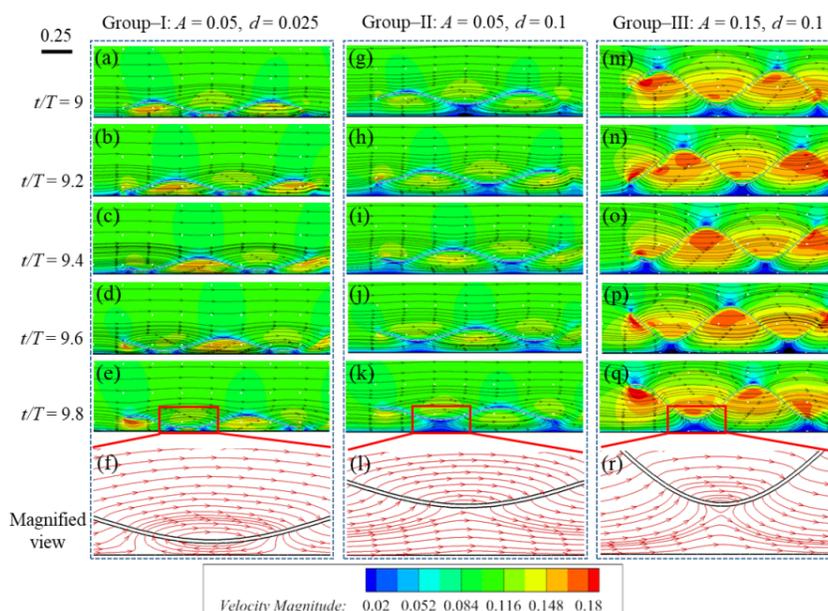
当前位置: 首页 > 新闻中心 > 科研动态

沈阳自动化所底栖生物非定常壁面效应研究取得进展

| 发布时间: 2022-05-24 | 【打印】 【关闭】



鳐鱼近底运动数学建模



波动翼近底运动流线图

近日, 中国科学院沈阳自动化研究所在海洋底栖生物的非定常壁面效应研究方面取得了新进展。相关研究成果于2022年发表在海洋工程领域一区Top期刊Ocean Engineering。

目前, 海洋机器人在机动性、能量效率等方面与水下生物仍有较大差距, 开展水下生物驱动机理研究对于提升海洋机器人机动性、能效有积极意义。海底地形测绘、油气资源勘探等近底作业任务是现代自主海洋机器人的重要应用场景。研究表明, 水下生物能够充分利用外部环境提升自身能量效率。鳐鱼在贴近海床时, 会主动降低胸鳍振幅, 调整鱼体运动攻角, 此行为能否提升鳐鱼能量效率, 是本研究关注的问题。由于在鳐鱼扑翼游动过程中, 鱼体柔性翼与海床间距时刻发生变化, 属于非定常壁面效应, 为研究鳐鱼近底状态下主动行为的内在机理带来极大挑战。

沈阳自动化所海洋机器人前沿技术中心基于鳐鱼近底游动关键形位特征, 利用计算流体力学软件构建壁面附近二维柔性翼模型, 开展非定常壁面效应研究。研究结果表明, 非定常壁面效应在不同振幅下对推进力和推进效率均有改善, 但升力的表现不同。对于特定数学模型, 存在临界振幅: 当模型振幅大于临界振幅, 升力为负, 鱼体向地面倾覆; 反之, 则升力为正, 鳐鱼可能正是利用较低振幅, 获取正升力以平衡自身重力。推进力和升力变化的本质在于壁面与翼片之间空间形状的变化, 影响流体流动结构和压力分布。研究揭示了鳐鱼等负浮力鱼类在海床附近游动减小振幅和调整俯仰角行为的内在机理, 同时为近底作业型水下航行器开发提供了思路。

该研究得到了国家自然科学基金和机器人学国家重点实验室自主项目的支持。(海洋机器人前沿技术中心)



中国科学院
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

地址：辽宁省沈阳市浑南区创新路135号 邮编：110169
留言反馈 网站地图 联系我们



官方微信



官方微博