

仿生机器海豚：探秘水下“飞鱼”的跳跃绝技

作者：writer 来源：科学网

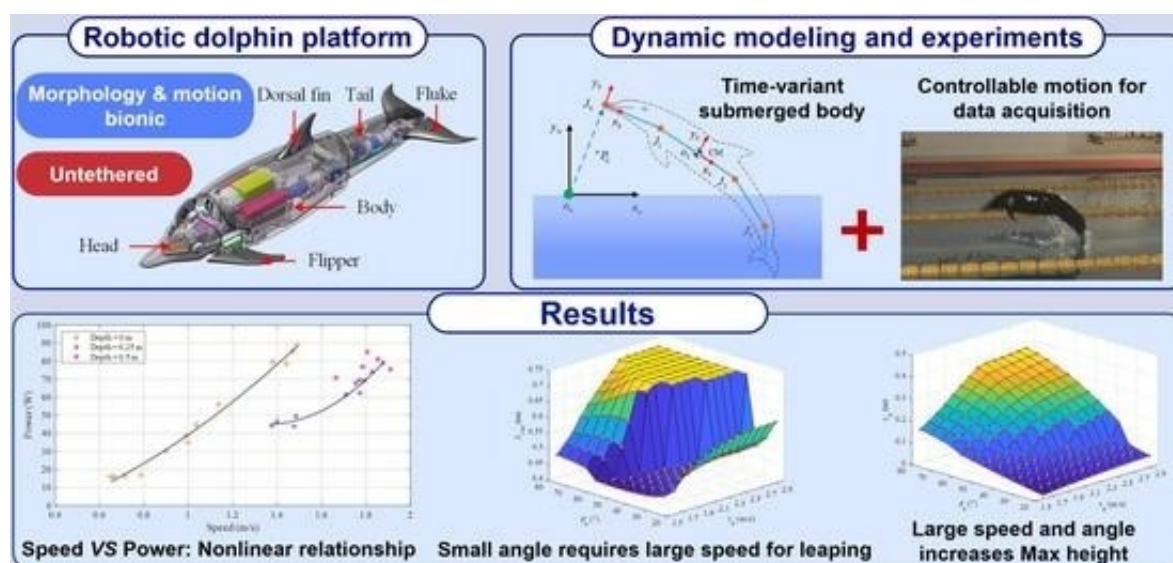
本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/36975.html>

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！

仿生机器海豚：探秘水下“飞鱼”

的跳跃绝技。原文链接：<https://www.mdpi.com/2313-7673/8/1/21>

本文聚焦仿生机器海豚这一水下科技产物，从自然原型海豚的跳跃能力切入，介绍其研发背景、设计奥秘与跳跃运动的科学原理，结合实验数据说明其性能特点，最终阐述研究意义与未来发展方向，展现这一水下飞鱼在海洋探索领域的潜力。



1自然灵感与研发背景——从海豚到仿生机器

1.1 大自然的跳跃高手：海豚的独特能力

海豚是海洋中的运动健将，成年个体通常能跃出水面 3-5 米，部分种类可超 8 米，跳跃距离达 10 米左右。这一技能兼具实用价值：既能摆脱鲨鱼等天敌，又能高效切换水层以呼吸、觅食，还可通过独特跳跃方式与同伴交流。其卓越的运动能力与生物学原理，成为科学家研发仿生设备的核心灵感。

1.2 仿生机器海豚的诞生：破解传统设备痛点

随着海洋探索需求增加，传统水下设备弊端凸显：潜艇在浅海、复杂海域行动受限，螺旋桨推进

的水下机器人噪音大、效率低，易干扰海洋生物。在此背景下，仿生机器海豚应运而生，它以海豚为原型，具备噪音小、灵活性高、推进效率强的优势，能在海底管道检测、沉船探测等场景中灵活作业，成为水下领域的新选择。

2设计奥秘与运动解析——机器海豚的绝技原理

2.1 设计：模仿自然与科技支撑

高度还原海豚流线型身体以减少水阻，整体分为头、躯干、尾三部分。头部容纳摄像头、声呐（类似海豚的感知系统），躯干承载核心组件，尾部用柔性材料制作，可灵活摆动提供推力。通过电子组件协同运作来控制系统（大脑）通过微处理器指挥运动，电机动力系统带动尾鳍摆动，电池组供电，传感器（水温、压力等）实时监测环境，保障作业稳定。

2.2 跳跃运动：科学拆解三阶段

要实现跳跃，需先通过动态建模（结合流体力学、动力学，模拟受力与轨迹以优化策略），再经历三个关键阶段：出水前：尾部快速摆动加速，身体倾斜抬头；空中飞行：仅受重力与空气阻力，通过调整姿态减少阻力；入水时：承受冲击力，控制系统调整尾部，助其快速恢复稳定。

3：实验成果与应用价值

3.1 实验数据：锁定最佳性能参数

3.1.1 游泳测试：在 1-10 米深度范围内，机器海豚在 3-5 米深度时速度最快、功耗最低，为实际作业的深度选择提供参考；

3.1.2 跳跃测试：改变出水速度（5-10 米 / 秒）与角度（30-60 度）发现，速度越快，跳跃高度与距离越远；45 度角时跳跃距离最长，60 度角时高度最高；在 8 米 / 秒、45 度角下，跳跃高度达 4.2 米、距离 9.8 米，接近真实海豚水平。

3.2 应用价值：破解水下作业难题

仿生机器海豚为多场景带来突破：海洋研究中可近距离观测生物（低干扰），资源勘探中能精准探测海底矿产、油气，水下救援中可进入沉船、洞穴等危险区域执行任务，弥补了传统设备的不足。

结论与展望

仿生机器海豚的研究，是人类向自然学习的典型实践。从惊叹海豚的运动能力，到拆解原理、研发机器，再到通过实验优化性能，每一步都凝聚着科技智慧，目前已在水下作业领域展现出不可替代的价值。未来，这一技术将向更多方向突破：结合人工智能后，机器海豚会具备更强自主决策能力；太阳能、燃料电池等新型能源能延长作业时间；还可与水下无人机、潜艇协同形成作业系统，甚至将技术拓展到医疗微创手术、航空飞行器设计等领域，为更多行业带来创新可能。

期刊主页

<https://www.mdpi.com/journal/biomimetics>

来源：Biomimetics

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