

doi:10.1631/FITEE.1700382

**题目：**欠驱动自主水下航行器水下接驳：系统设计与控制实现

**概要：**水下接驳系统可以极大地扩展自主水下航行器（AUV）的工作范围，而无需水面舰船的支持。稳定和精确的控制对于将 AUV 对接到小型水下接驳站至关重要。本文介绍了一种欠驱动水下航行器对接系统，重点介绍了控制算法的设计及实现。对于欠驱动 AUV，侧向偏差只能通过调整 AUV 的航向来控制，AUV 与接驳站成功对接必须同时限制其侧向偏差和航向偏差，然而由于实际环境中存在未知洋流，对接控制问题会更为复杂。针对上述情况，设计了回坞控制器，在控制器中嵌入洋流在线估计器/补偿器。洋流估计器可以仅基于 AUV 相对于地面的速度以及姿态来估计水平方向和垂直方向洋流的大小，而大多数现有方法需要测量 AUV 相对于大地以及相对于水体的速度。在仿真分析基础上，在基于 MOOS-IvP 的原型 AUV 中实现了所设计的回坞策略。仿真结果表明，即使存在侧翼洋流干扰，洋流估计器/补偿器也能很好地工作。最后，通过一系列海上实验验证洋流估计器/补偿器以及整个对接系统的有效性。海试结果表明，本文设计的控制方法可以有效控制 AUV 入坞。

**关键词：**自主水下航行器；接驳系统；洋流估计器；洋流补偿器；回坞控制