
研究揭示中尺度涡垂向结构对能量耗散与生命周期的影响

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/41885.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！

研究揭示中尺度涡垂向结构对能量耗散与生命周期的影响

。中尺度涡旋是海洋中广泛存在的海水旋转运动，其水平尺度通常为几十至数百千米，生命周期可达数十至数百天，承载着海洋中大部分动能，在海洋水团、热盐输运以及海洋生态环境调节中发挥着重要作用。卫星观测表明，东南印度洋是全球中尺度涡活动较为活跃的区域之一，不同区域涡旋的振幅、生命周期等表层特征存在差异。目前，该区域涡旋在海表以下的三维结构、垂向结构的差异规律，以及不同涡旋生命周期分化的内在机制尚不明晰。

近日，中国科学院南海海洋研究所科研团队在海洋中尺度涡结构与输运特征研究中取得进展。团队综合卫星高度计和Argo浮标观测数据，系统梳理了东南印度洋中尺度涡垂向结构和体积分能量的空间分布特征、涡旋垂向结构、能量耗散与生命周期之间的关系。

结果显示，东南印度洋气旋涡的垂向结构具有明显的区域差异，而反气旋涡的区域变化相对较弱。根据垂向结构特征，研究将中尺度涡分为表层强化型和次表层强化型两类。其中，次表层强化型涡旋以气旋涡为主，其密度异常核心位于约750米深度，最大流速出现在约250米至300米深度，主要分布于利文海流系统及30°S以南的开阔海域。相比之下，反气旋涡总体以表层强化型结构为主。研究表明，中尺度涡的垂向结构不仅受海洋层结控制，还与背景平均流系密切相关。

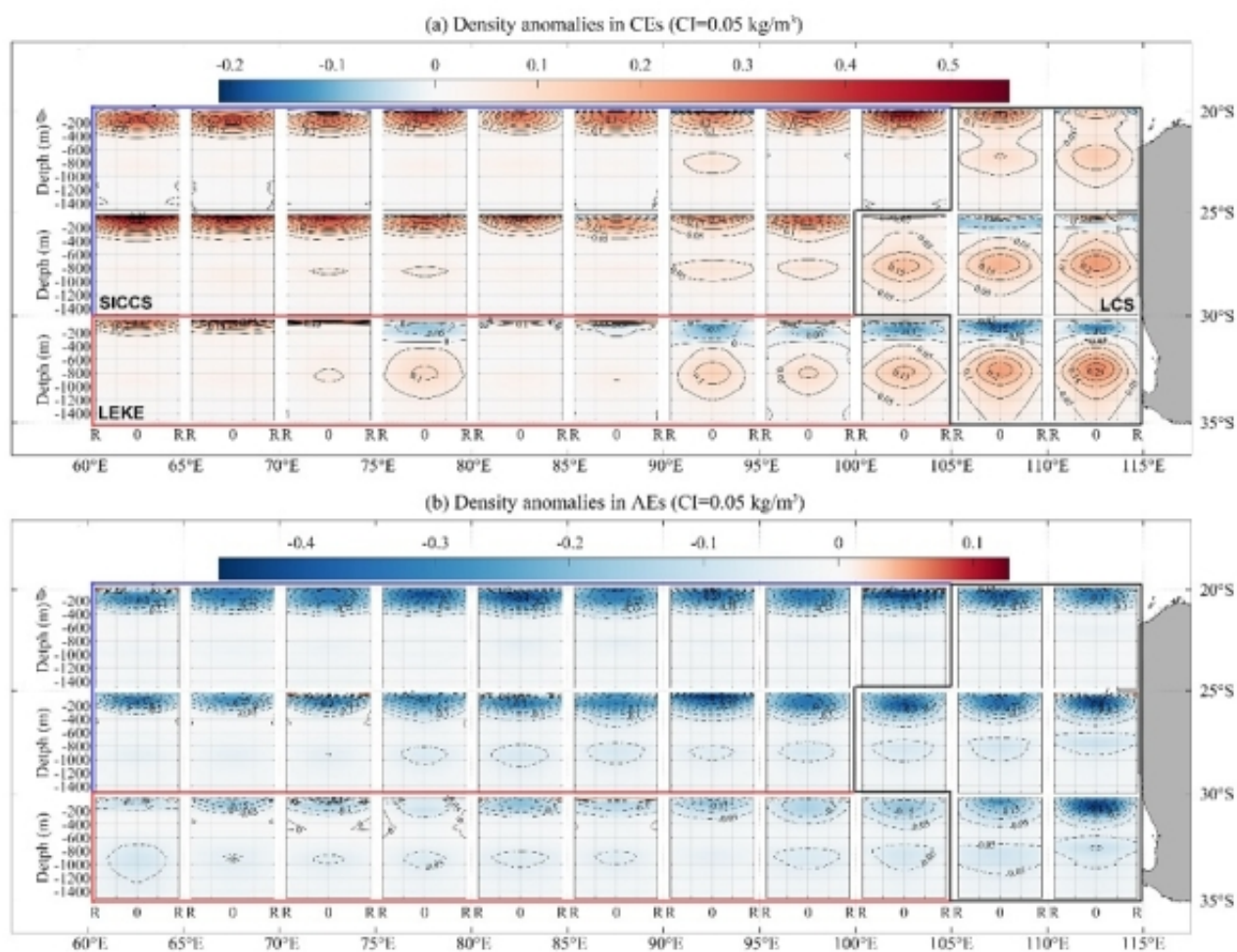
团队进一步分析发现，涡旋生命周期与其体积分能量存在更密切的联系。其中，生命周期与体积分涡动能的相关系数达0.84，明显高于其与涡旋振幅、半径和垂向尺度等特征参数的相关程度。涡旋总能量的空间差异主要由涡旋振幅与垂向结构共同控制，而涡旋半径和科氏参数的影响相对较弱。这表明仅依赖卫星能够观测到的海表特征难以完整刻画涡旋的总能量水平及其生命周期的演化规律。

该研究从观测角度揭示了东南印度洋气旋涡和反气旋涡垂向结构的差异，从能量学角度定量解释了表层强化型与次表层强化型涡旋在能量耗散和生命周期方面的差异。研究指出，传统研究中气旋涡和反气旋涡被假定为具有相似垂向结构，或给涡致物质输运和能量耗散估算带来偏差。

相关研究成果发表在《海洋学进展》（*Progress in Oceanography*

）上。研究工作得到国家自然科学基金委员会、科学技术部、中国科学院等的支持。

[论文链接](#)



东南印度洋(a)气旋涡和(b)反气旋涡三维结构空间分布

研究团队单位：南海海洋研究所

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