

2026 年自然资源科学技术奖公示表  
(科技进步奖)

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 项目名称   | 排桩式生态防波堤设计理论及应用关键技术                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 申报奖项   | 自然资源科学技术奖                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 主要完成单位 | 浙江大学，水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院，中国计量大学，连云港市环境监测监控中心，江苏省海涂研究中心，青岛海洋工程勘察设计研究院有限公司，舟山市交通规划设计院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 主要完成人  | 赵西增，殷成团，周凯，殷铭简，邵帅，刘海丹，沈雨生，潘锡山，赵新宇，王红伟，吕超凡，焦建格，熊梦婕，刘展新，孙忠滨                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 推荐意见   | <p>防波堤是重要的海岸防护设施，但传统重力式防波堤围海填海、损伤生态，其立项建设已受到严格管控。本项目围绕“消浪透流、环境友好”的排桩式生态防波堤，开发了近岸动力环境智能预报、波浪-结构物耦合精细化仿真、新型结构设计及生态改善效果评估等成套技术体系，形成了完善的排桩式生态防波堤设计理论，有助于协同满足防灾减灾与生态用海的重大需求。</p> <p>项目成果的工程示范效果突出，推广应用前景广阔。经认真审阅推荐书全文，对照授奖条件，推荐该项目参评2026年度自然资源科学技术奖。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 成果简介   | <p>我国海岸带港口、航道等重大基础设施密集，随着海洋强国建设和海岸带空间集约利用要求不断提高，滨海工程建设正由传统围填海向资源节约、环境友好的生态用海方式转变。传统重力式防波堤在深水、软土地基及高含沙海域建设难度大，且易阻碍水沙交换，引起港池航道淤积和局部水环境问题。排桩式防波堤具有少占海、适应软弱地基、兼具消浪与透流等优势，但其波浪透射、桩间射流、结构受力与局部冲刷相互耦合，现有设计方法难以直接适用。</p> <p>针对上述问题，本项目从复杂海域设计环境确定、极端波浪与排桩结构相互作用机理、新型生态防波堤结构及设计方法三个方面开展系统研究，突破复合极端动力环境构建、波浪结构高精度模拟以及消浪、透流和减淤协同设计等关键理论与技术瓶颈，形成排桩式生态防波堤设计成套技术体系。主要创新成果如下：</p> <p>1) 创建河口多灾害动力环境长序列重构与复合风险联合表征技术，突破了单灾种极值组合确定设计环境的局限；建立了潮位约束下多源动力耦合深度学习模型，实现了风暴潮影响下极端波浪有效波高时序演变的智能预测。</p> <p>2) 突破了极端波浪长距离高精度数值模拟关键技术，开发了基于三阶精度 VPM-THINC 方法的排桩结构波浪作用仿真平台，实现极端波浪长距离传播的高保真模拟，揭示了排桩式生态防波堤消浪、受力与冲刷耦合机制。</p> |

|          |                                                                                                                       |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>3) 发明了新型带翼排桩生态防波堤，建立关键水动力参数设计方法与海床冲淤预报技术，形成兼顾消浪防灾、透流减淤与生态改善的成套设计技术。</p>                                            |
| 客观评价     | <p>该项目技术成果广泛应用于海岸与海洋工程领域的水动力环境预报及波浪-结构物耦合仿真分析，取得了良好的社会效益；项目形成的排桩式生态防波堤设计理论为舟山海域防波堤改造工程提供了科学依据，有效提升了港区水深条件、改善了生态环境</p> |
| 主要知识产权目录 | 《一种透空式带肋桩基丁坝结构》实用新型专利                                                                                                 |
|          | 《基于短期潮位和长期气象资料的区域风暴潮破坏性评估方法及系统》发明专利                                                                                   |
|          | 《近岸风暴潮高精度批量数值模拟方法及系统》发明专利                                                                                             |
|          | 《一种考虑气候变化的资料短缺河口复合洪水灾害研究方法》发明专利                                                                                       |
|          | 《一种提升海洋数值预报模型效率和稳定性的网格处理方法》发明专利                                                                                       |
|          |                                                                                                                       |
|          |                                                                                                                       |