2023年度海南省科学技术奖提名公示内容

公示单位：浙江大学 填表日期：2024年1月2日

|  |  |
| --- | --- |
| 项目名称 | 海底管道岩土工程灾变机制、防控技术及工程应用 |
| 提名奖项/等级 | 海南省科学技术进步奖，一等奖 |
| 提名单位/提名专家 | 三亚崖州湾科技城管理局 |
| 提名意见 | 同意提名申报海南省科学技术进步奖一等奖 |
| **项目简介** | 海洋油气开发是国家重要能源战略，我国新增石油产量约70%来自海上。海洋油气管道是海上油气田开发的大动脉，以不到7%的里程占比，承担了我国油气总产量20%以上的输送任务。海底管道建设运行存在两大工程难题：一是潮差涌浪、孤立内波、海底急流等海洋动力环境恶劣，二是面临着海床软弱、动床冲刷、地貌崎岖等复杂海床地质的挑战，海底管道易出现触底损伤、屈曲失稳、悬跨破坏等岩土工程灾变，工程风险突出，技术挑战前所未有。项目组历时15年，在国家重点研发计划、国家自然科学基金等持续支持下，产学研深度结合，通过理论构建、方法研究、技术研发、标准制定、装备研发和工程应用实践，建立了海底管道岩土工程灾变机制、防控技术及工程应用体系。主要创新有：1、创新研制了海底管土作用抗力多过程演变试验设备及模拟技术，攻克了实验室内再现真实海底环境管土抗力多过程演化的技术难题，建立了海底管土抗力多过程灾变分析理论。2、提出了海底管道触底损伤、屈曲失稳、悬跨破坏分析方法，开发了恶劣海况安全铺管设计、海底管道整体屈曲防控、悬跨抑制等关键技术，提升了我国全海域海底管道工程建设能力。3、发明了海底管道屈曲触发新型装备，首创了海底管道一体式悬跨抑制装备，研制了海管整体式跨越架，研发了海底管道工程设计软件，形成了海底管道岩土工程防灾应用体系。项目成果获授权发明专利32件（国际发明专利2件、国内发明专利30件），主编国家行业标准等7部，发表论文117篇。成果有力支撑了我国156条（总里程3917公里）海底管道工程建设，促进了我国海上油气田的大规模开发，社会和经济效益显著。 |
| **提名书****相关内容** | * 主要知识产权：
1. 王立忠，马丽丽，国振，李玲玲，一种用于土体渗流冲刷特性研究的试验仪器，中国，ZL201110301770.6，授权公告日：2014.06.04.
2. 孙海泉，王立忠，洪义，国振，李玲玲，一种模拟岩土颗粒运移规律的装置及方法，中国，ZL202211250255.4，授权公告日：2022.12.30.
3. 国振，芮圣洁，朱从博，王立忠，李玲玲，周文杰，李雨杰，一种用于模拟深海中壳型结构物与海床动力碰撞试验装置，中国，ZL201910057995.8，授权公告日：2020.02.26.
4. 国振，雷震名，王立忠，王臻魁，何宁，何杨，孙国民，立管悬链线触地段管土竖向循环相互作用模拟软件V1.0，2023SR079881，授权公告日：2023.07.05.
* 主要标准规范：
1. 国家行业标准：海底管道系统，SY/T 10037-2018.
2. 国家行业标准：海底管道管土相互作用的推荐作法，SY/T 7611-2020.
3. 国家行业标准：海上油气管道设计、建造、操作和维护（极限状态设计），SY/T 7392-2017.
* 代表性论文专著：
1. Guo Z., Jeng D. S., Zhao H. Y., Guo W., Wang L. Z. Effect of seepage flow on sediment incipient motion around a free spanning pipeline, Coastal Engineering. 2019, 143, 50-62.
2. Shi R. W., Wang L. Z., Guo. Z., Yuan F. Upheaval buckling of a pipeline with prop imperfection on a plastic soft seabed. Thin-Walled Structures. 2013, 65, 1-6.
3. 王洪羽，国振，王会峰，雷震名，王臻魁，王立忠. 考虑率效应的低应力下黏-钢界面切试验研究. 地基处理，2023，5(04)，279-284+304.
 |
| **主要完成人** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 排名 | 技术职称 | 工作单位 |
| 王立忠 | 1 | 教授 | 浙江大学海南研究院 |
| 王会峰 | 2 | 高级工程师 | 海洋石油工程股份有限公司 |
| 国 振 | 3 | 教授 | 浙江大学海南研究院 |
| 雷震名 | 4 | 高级工程师 | 海洋石油工程股份有限公司 |
| 李玲玲 | 5 | 高级实验员 | 浙江大学 |
| 何 宁 | 6 | 正高级工程师 | 海洋石油工程股份有限公司 |
| 孙国民 | 7 | 正高级工程师 | 海洋石油工程股份有限公司 |
| 王臻魁 | 8 | 研究员 | 浙江大学 |
| 高洋洋 | 9 | 副教授 | 浙江大学 |
| 何 杨 | 10 | 高级工程师 | 海洋石油工程股份有限公司 |

 |
| **主要完成单位** | 1. 浙江大学海南研究院
2. 海洋石油工程股份有限公司
3. 浙江大学
4. 天津大学
 |