浙江省科学技术奖公示信息表（单位提名）

提名奖项：自然科学奖

|  |  |
| --- | --- |
| 成果名称 | 滨海含浅层气地层灾变机制与控制方法 |
| 提名等级 | 一等奖 |
| 提名书  相关内容 | **代表性论文专著**：   1. Hong Y.; Wang L.Z.; Zhang J.F.; Gao Z.W.; 3D elastoplastic model for fine-grained gassy soil considering the gas-dependent yield surface shape and stress-dilatancy, Journal of Engineering Mechanics-ASCE, 2020, 146(5). 2. Hong Y.; Wang X.T.; Wang L.Z,; Gao Z.W.; A state-dependent constitutive model for coarse-grained gassy soil and its application in slope instability modelling, Computers and Geotechnics, 2021, 129(103847). 3. Hong Y.; Wang L.Z.; Ng C.W.W.; Yang B.; Effect of initial pore pressure on undrained shear behaviour of gassy marine clay, Canadian Geotechnical Journal, 2017, 54: 1592-1600. 4. Hong Y.; Ng C.W.W.; Base stability of multi-propped excavations in soft clay subjected to hydraulic uplift, Canadian Geotechnical Journal, 2013, 50(2), 153-164. 5. Ng C.W.W.; Feng S.; Liu H.W.; A fully coupled model for water–gas–heat reactive transport with methane oxidation in landfill covers, Science of the Total Environment, 2015, 508, 307 - 319 6. Feng, S.; Ng, C.W.W.; Leung, A.K.; Liu, H.W.; Numerical modelling of methane oxidation efficiency and coupled water-gas-heat reactive transfer in a sloping landfill cover, Waste Management, 2017, 68, 355 - 368 7. Shen, L.D.; Liu, S.; Zhu, Q.; Li, X.Y.; Cai, C.; Cheng, D.Q.; Lou, LL.P.; Xu, X.Y.; Zheng, .; Hu, .; Distribution and diversity of nitrite-dependent anaerobic methane-oxidising bacteria in the sediments of the Qiantang River, Microbial Ecology, 2014, 2(67), 341-349 8. Shen, L.D.; Liu, S.; Huang, Q.; Lian, X.; He, Z.F.; Geng, S.；Jin, R.C.; He, Y.F.; Lou, L.P.; Xu, X.Y.; Zheng, P.; Hu, B.L.; Evidence for the cooccurrence of nitrite-dependent anaerobic ammonium and methane oxidation processes in a flooded paddy field, Applied and Environmental Microbiology, 2014, 24(80), 7611-7619   **主要知识产权和标准规范目录**：   1. 洪义;杨斌;王立忠. 一种海底含气软粘土的制作方法及装置[P].发明专利，CN106124275B.（有效） 2. 洪义;王立忠;杨斌;孙梵. 用于原位测量海底含气土中气体含量的装置及其测量方法[P].发明专利，CN106153730B.（有效） 3. 洪义;赖踊卿;王立忠;李玲玲. 一种模拟巨浪下含浅层气海床气力突涌及海床失稳的装置[P].发明专利，CN107966267B.（有效） 4. 洪义;郑艺豪;邹诗环;杨日交;王立忠. 一种模拟斜坡海床中浅层气喷发灾变对既有海洋基础影响的装置[P].发明专利，CN108776211B.（有效） 5. 洪义;王立忠;赵爽;朱连根;王强;茅奇辉. 一种自适应放气杆及浅层气有控放气回收系统及方法[P].发明专利，CN110578498B.（有效） |
| 主要完成人 | 洪义，排名1，教授，浙江大学；  王立忠，排名2，教授，浙江大学；  吴宏伟，排名3，教授，香港科技大学；  冯嵩，排名4，研究员，福州大学；  沈李东，排名5，教授，南京信息工程大学； |
| 主要完成单位 | 1.浙江大学  2.香港科技大学 |
| 提名单位 | **浙江大学** |
| 提名意见 | 浅层气（以甲烷为主）广泛富集于我国滨海城市及近海地层中，其在工程中易触发引起喷发燃爆，或诱发大面积滑坡，已在滨海多项工程中造成重大人员伤亡或工程建设严重滞缓。揭示浅层气地层灾变孕育和演化机理并提出控制方法将为该问题的解决提供理论基础与技术支撑，具有重要科学价值与工程应用前景。项目针对上述科学问题，阐明了第四系浅层气形成-运移-氧化-富集的全过程孕灾机制，揭示了浅层气在不同压力下可‘劣化’或‘强化’地层强度的复杂力学效应，建立了考虑浅层气孕灾过程和复杂力学效应的地层灾变分析方法；揭示了工程扰动作用下浅层气地层两大灾变演化机制（喷发突涌、滑坡失稳），探明了其根源是地层中气压-有效应力比超临界值导致浅层气“劣化”地层强度，为浅层气灾变防控提供了关键准则；提出了控制浅层有效应力比和有控放气泄压的灾变控制方法，实现了工程建设期含气地层不劣化、运营期气体不回聚，突破了含气地层灾变定量控制难题。本项目在土力学基本理论方面取得了重要原创性成果，推动了含气地层灾变分析方法和防灾技术的发展，支撑了我国沿海重大工程的安全建设与服役。  该项目研究系统性强，成果丰硕，科研人员态度严谨，材料属实，推荐申报浙江省自然科学一等奖。 |