窗体顶端

|  |
| --- |
| [首页](http://www.nsfc.gov.cn/publish/portal0) IMG_256 [项目指南](http://www.nsfc.gov.cn/publish/portal0/tab568) IMG_257 [2018年项目指南](http://www.nsfc.gov.cn/publish/portal0/tab568) **“深海土与结构的界面弱化理论及工程安全”重大项目指南** |

窗体底端

党中央在党的十八大报告中作出“建设海洋强国”的重大战略部署，在党的十九大报告中明确提出“加快建设海洋强国”的新要求。我国海洋油气资源丰富，其中大多数来自深海。要开发深海资源，需要建设一系列重大深海工程。然而，我国现有的深海工程技术与实际生产需求的差距很大。目前我国只掌握了300米以下水深的浅水油气开采技术。从浅水迈向深海，需要克服一系列巨大挑战，包括水面强动力等严酷的海况、海底地基土软弱且难以处理等。深海工程的水面结构设计与浅海工程差别较大，但是深海工程的海底结构设计与浅海工程差别更大。我国深海海底结构既没有规范、又缺乏经验可循，海底锚固系统、海底管道系统、海底水合物开采井系统等海底结构事故或破坏引起的整体工程失效或破坏，是我国深海工程安全面临的瓶颈问题。

　　**一、科学目标**

深海工程的海底锚固系统、海底管道系统、海底水合物开采井系统等海底结构事故或破坏，多缘于对深海土特性、深海土与结构的相互作用等基本规律认识不够。深入开展面向土力学与岩土工程及土与结构相互作用的相关基础研究是非常必要和迫切的，针对该领域研究前沿“深海土与结构的界面弱化理论及工程安全分析方法”，本项目拟实现以下科学目标。在深海土的组构演化与热传导-渗流/扩散-力学-化学多过程耦合的关联机制、深海工程条件下土与结构界面的弱化特性等方面取得突破性进展。同时，结合中国南海开发实际，针对海底锚固系统、海底管道系统、海底水合物开采井系统等海底结构，提出合理有效的深海工程海底结构安全的分析方法和设计指导。

　　**二、研究内容**

　　（一）深海土组构演化与多过程耦合的相互作用。

主要研究多过程耦合下组构演化、多过程耦合下组构演化对力学特性的影响、考虑组构演化的本构关系和多过程耦合模型与分析方法。

　　（二）深海土与抗拔结构界面的演化特性。

主要研究微结构坍塌和水膜富集过程及其与软化特性的关联规律、微结构胶结和触变过程及其与宏观承载特性关联规律、渐进破坏和海底结构抗拔承载力的分析方法。

　　（三）深海土与油气管缆的相互作用。

主要研究组构演化和强度变化及管缆与土相互作用、沉积物运移下管缆结构动力响应特性、高压和输送介质温度变化下管道稳定性。

　　（四）深海土与天然气水合物开采井的相互作用。

主要研究天然气水合物分解对力学特性的影响、开采扰动下的相变特性及开采井失效破坏、开采扰动下的井筒内多相流过程及开采井稳定性。

　　（五）深海土与海底结构相互作用及海底结构设计。

主要研究软化、液化、相变特性等的界面演化理论、考虑多过程耦合的相互作用分析、考虑界面演化的承载力计算、深海海底结构的安全设计和安装技术。

　　**三、申请注意事项**

　　（一）申请书的附注说明选择“深海土与结构的界面弱化理论及工程安全”，申请代码1选择E0907。

　　（二）申请人申请的直接费用预算不得超过2000万元/项（含2000万元/项）。

　　（三）本项目由工程与材料科学部负责受理。