

题目编号：SY-202608

面向海底管缆高效铺设的低成本航行器创制 与作业关键技术研究比赛方案

一、发榜单位

江苏亨通华海科技股份有限公司

二、题目名称

面向海底管缆高效铺设的低成本航行器创制与作业关键技术研究

三、题目介绍

1. 背景

随着海底通信网络、海洋新能源、深水油气开发及海洋观测系统的快速发展，海底柔性管道和线缆铺设需求持续增长，年均增速超过 15%。目前主流海底管道和线缆铺设仍依赖专业布缆船，其单船造价高达 5-20 亿元，作业人员规模大、调度成本高，且在浅水区、礁石带及复杂地形环境下适应性差。工程实践表明，传统布缆船在近岸及中小规模工程中，平均铺设成本约为 80-120 万元/公里，在浅水复杂地形条件下成本进一步上升，严重制约了海洋工程项目的经济可行性和规模化推进。因此，亟需发展一种以水下无人平台（AUV）为核心的新型海底管道和线缆敷设作业模式，通过无人化、模块化和智能化手

段，显著降低单位长度铺设成本，提高作业效率和场景适配能力。

2. 关键技术

本选题面向直径 0.5mm–5cm 的柔性管道和线缆海底敷设需求，重点突破以下关键技术：作业装备轻量化与模块化设计，显著降低制造与运维成本；航行器与作业装备协同控制技术，实现管道和线缆稳定释放与张力自适应控制；高精度路径规划与地形自适应铺设算法，提升复杂海底环境下作业成功率。

3. 研究目标

单套作业装备造价 ≤ 500 万元；海底管缆铺设成本降低至 ≤ 40 万元/公里，相较传统方式降幅 30%以上；单日有效铺设能力 ≥ 10 公里，作业效率提升 25%以上。

4. 研究意义

该技术可自主、隐蔽地完成海底通信光缆与传感网络、深水油气开发管道和线缆、海洋新能源及军事设施等关键基础设施的快速部署，直接提升海洋信息主权与应急保障能力。从经济视角看，其核心价值在于颠覆传统高成本作业模式。按保守估算，仅在近岸及中等水深工程中替代 30%传统作业，单公里即可节约成本至少约 40 万元，千公里级项目可形成数亿元直接经济效益，并有望在复杂地形工程中进一步扩大成本优势。预计未来 5 年内，该技术将撬动超千亿元级的海洋工程装备与服务新兴市场，同时强力牵引高负载设计、水下精准导航与智能

控制等系列尖端技术集成，标志着海底基建运维正式迈向全自主化、智能化新范式。

四、参赛对象

学生和青年科技人才

1. 学生赛道

2026 年 6 月 1 日以前正式注册的国内全日制非成人教育的普通高等学校在校专科生、本科生、硕士和博士研究生（不含在职研究生），以及全日制职业教育本科、高职高专在校学生，可通过学生赛道申报作品参赛。

2. 青年科技人才赛道

在高等院校、科研院所、企业等各类创新主体中具有较高科研热情和较强科研能力的青年科技工作者可通过青年科技人才赛道申报作品参赛。参赛人员年龄在 40 周岁以下，即 1986 年 6 月 1 日（含）以后出生。

高校青年教师在指导学生参赛的同时不得以参赛人员身份参加同一选题比赛。发榜单位及同发榜单位有相关隶属关系单位的青年不得参加本单位选题比赛。

各赛道参赛对象可以团队或个人形式参赛，每个团队不超过 10 人，每件作品可由不超过 3 名指导教师进行指导。可以跨专业、跨学校、跨单位、跨地域组队，但同一团队所有成员均应符合本赛道相关年龄、身份要求。每件作品只可由 1 所高等院校、科研院所或企业等作为参赛主

体提交申报。

五、答题要求

提交完整技术方案及经济性分析报告，包含核心算法设计、装备结构设计、装备实际效果检验测试、成本测算表、市场推广规划等;附仿真模型、设计图纸、成本对比分析图表等相关支撑材料。

六、作品评选标准

1. 创新性（20 分）

考察方面：方案的新颖性、突破性，是否具有独创性，是否具有颠覆性的技术创新或实现突破性应用。

考察标准：方案原创性高，技术具有突破性（18-20 分）、方案较新颖，部分创新（14-17 分）、技术一般，无明显创新（10-13 分）、方案缺乏创新，过于常规（≤9 分）。

2. 作品可行性论证（20 分）

国内外相关产品调研分析全面。准确（5 分）

分析方法的科学性和相关技术可行性（10 分）

具备较强的市场化推广潜力（5 分）

3. 技术完整性（45 分）

布放的管缆直径尺寸满足 0.5mm-5cm，作业水深不小于 30m，能够完成线缆布放任务（25 分）

进行水池实验或海试等有效技术验证（10 分）

单次铺设能力≥30 公里（5 分）

布放成功率>80%（5分）

4. 设计文档完整性和论证报告质量（15分）

提供三维模型等相关支撑材料（5分）

文档清晰、规范，准确传达设计意图（5分）

报告逻辑清晰、数据详实（5分）

七、作品提交时间

2026年5月至9月上旬，各参赛团队选择榜单中的题目开展研发攻关，各高校、企业、科研机构等组织协调机构应组织学生和青年科技工作者参赛，安排专业人员给予指导，为参赛团队提供支持保障。

2026年9月15日前，各参赛团队要向发榜单位完成作品提交，具体要求详见本方案第八点第（二）款，并严格遵照发榜单位明确的提交规范执行。

2026年9月30日前，由发榜单位完成初审，确定入围终审擂台赛的晋级作品和团队。

2026年10月，发榜单位安排专门团队提供帮助和指导，各晋级团队完善作品。

2026年11月，组织终审擂台赛，角逐“擂主”。

八、参赛报名及作品提交方式

（一）报名方式

（1）参赛选手登录“挑战杯”官网 www.tiaozhanbei.net，在“揭榜挂帅”擂台赛报名入口注册账号，登录大赛申报系统

在线填写报名信息。报名信息提交后，下载打印系统生成的报名表。

（2）申报人在报名表对应位置加盖所在学校或所在单位公章。

（3）将盖章版报名表扫描件上传至报名系统，等待系统审核。请参赛选手注意查看审核状态，如审核不通过，需重新提交。

（4）系统开放报名时间为 2026 年 5 月 30 日—6 月 30 日，逾期后系统将自动关闭报名功能。

（二）作品提交方式

联络专员：刘岩老师，联系电话：18845040340

提交邮箱：lyhy@hmnitech.com。

作品内容：比赛方案 Word 文稿及相关支撑材料。同步报送 1 份经报名系统审核通过的参赛报名表，报名表所有信息须与系统内填报内容完全一致。

九、赛事保障

1. 技术资源支持：提供行业成本数据、技术白皮书、既往研发案例等资料，助力参赛选手精准把控成本与技术平衡点。

2. 实验与产业支持：开放科研实验室、水下测试平台及合作企业生产线资源，提供原型机试制、海试验证等条件。

3. 专家与市场支持：组建技术专家及产业导师双指导团队，解答技术疑问并提供市场分析、产业化路径指导；组织赴海洋

工程企业、工程现场调研，对接市场需求。所有保障措施于发榜后 1 个月内落实。

十、设奖情况及奖励措施

1. 设奖情况

学生赛道设擂主 1 个、特等奖 5 个、一等奖 5 个、二等奖 5 个、三等奖 5 个；

青年科技人才赛道设擂主 1 个、特等奖 5 个、一等奖 5 个、二等奖 5 个、三等奖 5 个。

2. 奖励措施

学生赛道：擂主税后奖励 15 万元，优先推荐至合作科研机构或企业实习；特等奖税后奖励 3 万元/个，推荐至合作单位实习；一等奖税后奖励 1.5 万元/个；二等奖税后奖励 0.8 万元/个；三等奖税后奖励 0.5 万元/个。

青年科技人才赛道：擂主税后奖励 15 万元，提供合作项目联合研发权限及成果转化支持；特等奖税后奖励 3 万元/个，提供人才引进绿色通道；一等奖税后奖励 1.5 万元/个；二等奖税后奖励 0.8 万元/个；三等奖税后奖励 0.5 万元/个。

其他奖励：为获奖团队提供企业实习实践机会、企业求职开通“绿色通道”。

3. 奖金发放方式

比赛结束后，单位比赛专班工作人员与获奖团队取得联系，填写奖金申请表，待获奖团队提供银行卡详细信息后 60 个工作

日内，将奖金一次性发放至获奖团队提供的银行卡中。

十一、比赛专班联系方式

1. 专家指导团队

顾问专家：沈韦韦老师，联系电话：15295562060

顾问专家：王悦老师，联系电话：15162553782

负责比赛期间技术指导保障。

2. 赛事服务团队

联络专员：刘岩老师，联系电话：18845040340

联络专员：李景博老师，联系电话：13151723735

负责比赛期间组织服务及后期相关赛务协调联络。

3. 联系时间

比赛期间工作日（9:00-17:00）

附：发榜单位简介

江苏亨通华海科技股份有限公司(以下简称“亨通华海”)成立于 2015 年，地址位于苏州市常熟经济技术开发区，民营企业，注册资本 54332 万元，目前正在积极筹备上市中。业务覆盖跨洋通信系统、海底观测网系统、水下特种缆系统、海上油气平台系统等系统解决方案。亨通华海是全球前四大具备成熟的跨洋洲际海缆通信网络建设能力和万公里级超长距海缆系统交付经验的企业之一，是其中唯一的中国企业，同时也是国家高新技术企业、国家专精特新“小巨人”企业、国家工业强基工程一条龙应用计划示范企业、国家制造业单项冠军示范企业、海底光缆系统荣获国家制造业单项冠军产品、江苏省智能制造示范工厂。近年来，亨通华海先后交付科摩罗、马尔代夫、俄罗斯、智利、玻利维亚、墨西哥等国际海缆项目，累计交付量超 10 万公里，目前已成为国内海底光缆规模最大，交付量第一的海底光缆供应商(国内第一，全球前三)。