

2025 年“海洋领域交叉人才培养平台”多学科交叉博士研究生培养专项计划招生简章

一、项目特点

依托浙江大学海洋研究院、海洋学院和涉海学科协同建设海洋领域交叉人才培养平台，围绕国家海洋强国战略，聚焦海洋领域多学科交叉的科学技术或社会问题，培养实践海洋强国战略的复合型高层次创新人才。

二、招生目录

| 序号 | 招生专业名称(代码) | 导师组(带*的为导师) | 招生(主导师所在)学院(系)名称 | 交叉研究方向 | 交叉研究的支撑课题 | 招生对象的学术背景要求 |
|----|---------------------|---------------|------------------|--------------------|---|-------------------------------------|
| 1 | 海洋技术与工程 (990200) | 罗敏*, 雷瑞波, 王译鹤 | 海洋学院 | 海冰-船舶-海水耦合作用过程高效模拟 | 1.工信部高技术项目, 极地科考漂流站研发环境认知研究, 2022.1-2025.12, 256 万元, 雷瑞波; 2.中船七〇八所项目, 极地重型破冰船航线规划技术研究, 2023.1-2024.12, 89 万元, 王译鹤; 3.浙江省舟山市重大产业科技攻关项目, 近海漂浮式光伏系统及消浪设施关键技术研发-近海漂浮式光伏系统结构安全基础理论研究, 2023.1-2025.12, 159 万元, 罗敏; 4.国家自然科学基金青年基金项目, 破碎波对箱型结构砰击作用的荷载特性及两相流模拟方法研究, 2024.1-2026.12, 30 万元, 罗敏; 5.国家重点研发计划青年科学家项目子任务, 重大风暴潮灾害重要承灾体监测预警与防控前沿技术, 2024.1-2026.12, 84 万元, 罗敏 | 力学、土木、船舶等专业 |
| 2 | 信息与通信工程 (081000) | 陈惠芳*, 王德麟 | 信息与电子工程学院 | 水下分布式声学感知 | 1. 国家重点研发基金课题, 北极流场/冰层分布式声学观测技术, 2021YFC2801201, 2021.12-2026.6, 570 万元, 陈惠芳、王德麟、赵航芳、谢磊、王译鹤等; 2. 国家自然科学基金面向项目, 分布式海洋声学网络传感中的一体化感知-通信-信号处理研究, 62271442, 54 万元, 谢磊、陈惠芳等; 3. 国家自然科学基金重大仪器项目浙大课题, 智能敏捷海洋立体观测仪, 42227901, 2023.1-2027.12, 1464.38 万元, 徐文、陈惠芳等 | 电子信息类 (通信工程、信息工程、电子信息工程)、海洋科学与技术 |
| 3 | 海洋技术与工程 (990200) | 刘硕*, 徐文, 李建龙 | 海洋研究院 | 多模智能潜水器与海洋信息技术交叉 | 1.智能敏捷海洋立体观测仪, 基金委国家重大科研仪器研制项目课题, 2023.1-2027.12, 1464.38 万元, 徐文、陈惠芳、刘硕等; 2.海洋双模无人装备系统研制及应用, 浙江省重点研发计划项目(领雁), 2022.1-2025.12, 330 万 | 机械电子工程、控制工程、自动控制、海洋技术与工程、 |

| | | | | | | |
|---|---------------------|----------------|--------|-----------------|---|-----------------------|
| | | | | | 元, 刘硕、周善旻、史阳等; 3.空-海-潜跨介质无人观测系统研制及应用示范, 浙江省重点研发计划项目(尖兵), 2022.1-2025.6, 410 万元, 蔡勇、刘硕、张宇、林王林等 | 计算机科学与技术、电子与通信工程 |
| 4 | 海洋技术与工程 (990200) | 张冬冬*, 梁新强, 吴嘉平 | 海洋学院 | 海上无人平台与海洋信息技术交叉 | 1.西北太平洋边缘海沉积环境脱卤功能菌群落构建及代谢调控机制, 国家自然科学基金面上项目, 2024.1-2027.12, 主持; 2.中国边缘海沉积环境脱卤微生物群落构建及环境适应机制, 浙江省自然科学基金重点项目, 2024.1-2026.12, 主持; 3.微生物驱动滨海蓝碳生态系统碳增汇机制及关键技术研究, 舟山市校合作项目重点项目, 2024.1-2026.12, 主持; 4.微生物驱动蓝碳生态系统碳增汇机制研究, 浙江省自然科学基金创新群体项目, 2023.1-2025.12.31, 参与; 5.海斗一号关键作业技术能力提升及科学应用, 国家重点研发计划, 2023.12-2026.11, 参与; 6.人类活动影响下的近海碳汇格局与演化趋势预测, 科技部政府间国际合作重点专项-中国-欧盟旗舰项目, 2023.11 - 2027.10, 课题主持(吴嘉平); 7.海湾水质遥感监测与氮磷协同治理技术示范, 浙江省科技厅领雁项目, 2024.1- 2026.12, 课题主持(吴嘉平) | 海洋科学、资源科学、环境科学与工程、生态学 |
| 5 | 海洋技术与工程 (990200) | 徐强*, 国振, 王臻魁 | 海洋研究院 | 海洋工程材料 | 1. 秦山核电厂址建构筑物混凝土结构表面快速渗透腐蚀修复技术研究, 2023-2025, 秦山核电, 226.8 万元, 徐强; 2.XYY-513211-E62202ZJ, 2022-2024, 高技术项目, 1575 万元, 国振、徐强; 3.深海夹层管整体屈曲与局部失效耦合机理研究, 2024-2027, 国家自然科学基金, 60 万元, 王臻魁、徐强 | 土木工程、海洋工程 |
| 6 | 力学 (080100) | 李铁风*, 陈正, 周方浩 | 航空航天大学 | 深海软体机器人与智能装备 | 1.软体机器人与智能系统, 国家杰出青年科学基金(交叉科学部), 2022.1-2026.12, 400 万元, 李铁风; 2.适应极端环境作业的刚-柔-软共融机器人基础研究, 国家自然科学基金委重大研究计划, 2021.1-2024.12, 700 万元, 李铁风、陈正等; 3.深海智能仿生软体机器人关键技术与设备-深海智能仿生软体机器人, 浙江省“尖兵”重点研发计划, 2023.01-2025.12, 960 万元, 李铁风、陈正、周方浩等 | 力学、机械工程、电子信息、海洋工程 |
| 7 | 药学 (100700) | 袁弘*, 胡富强, 马忠俊 | 药学院 | 海洋生物材料功能化修饰与 | 1. 构建促血管正常化复合纳米给药系统重塑肿瘤微环境及协同 CAR-T 疗法治疗实体瘤的研究, 国 | 药学、医学、高分子化 |

| | | | | | | |
|----|---------------------|---------------|-------|-------------------|---|---------------------------|
| | | | | 药物靶向治疗 | <p>国家自然科学基金，2025.1-2028.12，60万元，袁弘等；</p> <p>2. 打开血脑屏障和肿瘤组织内紧密连接屏障的脑血管、GSCs、非GSCs分级靶向递释系统用于脑胶质瘤治疗研究，国家自然科学基金，2025.1-2028.12，57万元，胡富强等；</p> <p>3. 泮托拉唑钠肠溶胶囊对比研究与处方工艺开发，企业委托，2021.7-2026.7，150万元，袁弘，胡富强等；</p> <p>4. 西罗莫司片，企业委托，2022.10-2032.10，300万元，袁弘，胡富强等；</p> <p>5. 微粉包衣技术平台及创新制剂研发，企业合作项目，2022.12-2024.12，300万元，胡富强，袁弘等</p> | 学、生物学 |
| 8 | 海洋技术与工程 (990200) | 何剑锋*, 王德麟 | 海洋研究院 | 南大洋浮游生物关键物种秋冬季过程 | <p>1.国家重点研发专项项目：极地种群关键监测技术研发与应用示范，2022.12-2026.11，2300万元，张召儒、王德麟（浙大）、罗光富、罗玮、蓝木盛等；</p> <p>2.财政部极地调查常规项目：南大洋综合调查，2024年始，1200万元/年，曹树楠、俞勇、蓝木盛、罗光富、邢磊等</p> | 海洋声学、生物学 |
| 9 | 海洋技术与工程 (990200) | 汪愿愿*, 胡泽骏 | 海洋研究院 | 极区空间环境与空间天气 | <p>1.国家重点研发计划“深海和极地关键技术与装备”重点专项“极区空间环境自动化监测关键技术”，2023.12-2026.11，600万元，胡泽骏；</p> <p>2.GF基础加强计划重点基础研究项目（2020-JCJQ-ZD-142）课题：极区电离层对空间天气变化的响应规律，2020.11-2025.11，630万元，胡泽骏；</p> <p>3.国家重大科技基础设施项目“空间环境地基综合监测网项目（子午工程二期）”，2025-2035，年度运行经费100万元/年</p> | 大气科学 |
| 10 | 海洋技术与工程 (990200) | 宋宏*, 梅德庆, 金浩然 | 海洋学院 | 海底管道机器人声光融合智能感知技术 | <p>1.深海特种作业机器人-面向海底管道运维巡检的多机协同机器人装备及其示范应用，浙江省科技厅，2024.1-2026.12，500万元，梅德庆、宋宏、金浩然等；</p> <p>2.基于ROV的海底能源管道焊缝超声成像检测技术与装备研发，东海实验室，2022.11-2024.10，300万元，梅德庆、金浩然、宋宏等；</p> <p>3.水下设施机器人智能运维关键技术与装备研发，中央基本科研业务费，2022.5-2024.12，90万元，梅德庆、金浩然、宋宏等</p> | 海洋技术、机械、电子、计算机、光学、自动控制等专业 |

三、招生规模

每位主导师限招 1 名，本平台共招收 10 名。

四、招生办法

专项计划招生采用“申请-考核”制。

五、招生对象

根据多交叉学科博士研究生培养的特点，专项计划原则上招收直接攻博生和硕博连读生。

六、奖励办法

1.多学科交叉培养博士研究生在完成归属学科培养方案的课程学习及培养环节要求的基础上，直接攻读博士学位研究生完成所交叉学科 5 门及以上专业课程，硕博连读生完成所交叉学科 3 门及以上专业课程，可申请所交叉学科的课程辅修证书。

2.多学科交叉培养博士研究生达到学位授予要求的授予相应学科的博士学位，如研究内容具有较强的学科交叉性，可向研究生院申请交叉培养荣誉证书。

3.多学科交叉培养博士研究生在申请浙江大学学术新星计划项目、赴国（境）外大学或科研机构开展联合培养或短期学术交流项目，在同等条件下优先推荐或优先资助。

七、导师简介及联系方式

1.罗敏组

(1) 主导师简介

罗敏，博士，浙江大学“百人计划”研究员，博士生导师。ESCI 杂志《Ocean Systems Engineering》副主编、《Journal of Hydrodynamics》编委。博士毕业于新加坡国立大学，2017 至 2020 年在英国斯旺西大学辛科维奇工程计算中心任讲师，2020 年底入职浙江大学海洋学院。主要研究方向包括：极端波浪与结构物相互作用、计算流体动力学、智能流体力学。主持国家基金、国家重点研发计划子课题、舟山市重大产业科技攻关项目课题等科研项目 8 项；在计算流体力学、流体力学、海洋工程等领域的高影响力期刊上发表学术论文 20 余篇。

(2) 导师组成员简介

雷瑞波，博士，2017 年获得国家优秀青年科学基金资助，2019 年入选自然资源部科技创新人才，并获得浦东新区十大杰出青年称号，2022 年入选上海市

优秀学术带头人，2023 年国家杰出青年科学基金获得者。2020 年 12 月起担任自然资源部极地科学重点实验室副主任。现任浙江大学博士生导师；国际北极科学委员会冰冻圈工作组副主席，MOSAIC 气候多学科漂流冰站计划中方协调人，中国海洋学会海冰专业委员副主任委员，第四届国家自然科学基金共享航次计划指导专家组成员。

(3) 拟研究的多学科交叉学术问题

1) **研究方向：**破冰船破冰过程中海冰-船舶-海水耦合作用过程高效模拟

2) **拟解决的关键科学问题：**

极地冰区船舶与海冰相互作用过程的流固耦合建模及其计算机 GPU 并行计算，即基于 OpenCL 的 GPU 并行计算求解考虑海冰破碎行为的海冰-船舶-海水流固耦合问题等。

3) **研究内容：**

破冰船冰区航行过程涉及到海冰-船舶-海水之间的相互耦合作用过程，包括海冰与船舶之间的接触、碰撞、摩擦，以及海冰与船舶对流场边界的驱动、海水对海冰与船舶施加的水动力作用力等。

针对上述问题，本研究实现刚体动力学、计算流体力学研究与计算机并行计算及其 GPU 实现的交叉研究。本交叉培养研究内容包含 1.海冰与船舶碰撞动力学过程与海冰破碎过程研究，以及 2.海冰与船舶水动力效应的并行计算与 GPU 实现两部分。第 1 部分海冰与船舶碰撞动力学过程与海冰破碎过程研究，基于刚体动力学理论与弹性地基薄板理论等力学理论构建船舶与海冰相互作用过程模拟模型，第 2 部分海冰与船舶水动力效应的并行计算与 GPU 实现，通过基于 OpenCL 的 GPU 并行计算实现船舶与海冰相互作用过程中水动力效应的高效计算。

(4) 支撑该研究的主要科研项目、重要平台、设施情况

主要科研项目：

1) 极地科考漂流站研发环境认知研究 (2022-2025),256 万；

2) 极地重型破冰船航线规划技术研究(2023-2024), 89 万;

3) 浙江省舟山市重大产业科技攻关项目, 近海漂浮式光伏系统及消浪设施关键技术研发-近海漂浮式光伏系统结构安全基础理论研究, 2023.1-2025.12, 159 万元, 罗敏

重要平台与设施:

1) “雪龙”号与“雪龙2”号极地破冰船与极地科考航次

2) 浙江大学海洋工程装备国家地方联合工程实验室

(5) 联系方式

姓名: 王译鹤 联系方式: 15167153089 邮箱: yihewang@zju.edu.cn

姓名: 罗敏 联系方式: 18868705219 邮箱: min.luo@zju.edu.cn

2.陈惠芳组

(1) 主导师简介

陈惠芳, 博士, 浙江大学信息与电子工程学院教授, 浙江大学海洋研究院海洋观测-成像骨干成员, 博士生导师。2000年4月获浙江大学通信与信息系统专业博士学位, 留校至今在信电学院从事教学与科研工作, 其中2005年10月至2007年9月公派日本从事博士后研究与交叉学科培养。主要致力于陆地/水域无线网络、基于网络的分布式信息处理、通信与网络安全等方向的研究, 工作获国家自然科学基金、国家重点研发计划、工信部重大专项项目、省自然科学基金等经费支持。研究成果获省部级科技奖一等奖、三等奖各1项、其他奖励2项, 转让成果12项, 发表各类学术论文200余篇, 获ACM WUWNet'16最佳DEMO奖1次、IEEE PIMRC2019最佳论文奖1次, 授权国际发明专利2件, 国家发明专利90件。2019年入选省特支人才培养计划。

(2) 导师组成员简介

王德麟, 博士, 浙江大学海洋学院“百人计划”研究员, 浙江大学海洋研究院海洋观测-成像骨干成员, 博士生导师。获美国东北大学电子工程专业博士学位、完成MIT博士后研究后回国, 在浙江大学海洋学院从事教学与科研工作, 主要从事海洋广域声学遥感、大孔径相控阵声呐技术、海洋随机介质波导传输散

射理论、及海洋生态资源管理方面的研究。近年来在 Nature, Journal of the Acoustical Society of America, Remote Sensing, ICES Journal of Marine Science 等国际顶级遥感和海洋声学类期刊发表论文 10 余篇。

(3) 拟研究的多学科交叉学术问题

1) 研究方向：水下分布式声学感知

2) 拟解决的关键科学问题：

冰区环境参数对声传播作用机制：在冰区环境参数大范围高分辨观测的基础上，获得冰下流场、冰层厚度、冰内结构等物理特性，研究冰区冰水混合环境下起伏表面等水平分布特性参数对声学信道和声场特性的影响机制，为冰下声学通信、定位、导航提供数据与模型支撑。

3) 研究内容

极地分布式声学观测，针对冰区冰下复杂声传播环境，冰下流场/冰层随空间-时间变化剧烈，难以实现大范围高精度观测的问题，开展流场/冰层分布式声学观测技术研究。

(4) 支撑该研究的主要科研项目、重要平台、设施情况

主要科研项目：

1) 国家重点研发基金课题，北极流场/冰层分布式声学观测技术，2021YFC2801201，2021.12-2026.6,570 万元，陈惠芳、王德麟、赵航芳、谢磊、王译鹤等；

2) 国家自然科学基金面向项目，分布式海洋声学网络传感中的一体化感知-通信-信号处理研究，62271442，54 万元，谢磊，陈惠芳等；

3) 国家自然科学基金重大仪器项目浙大课题，智能敏捷海洋立体观测仪，42227901，2023.1-2027.12，1464.38 万元，徐文，陈惠芳等

重要平台与设施：

1) 通信与信息处理国家重点学科

浙江省科学技术进步三等奖 1 项。

(2) 导师组成员简介

徐文，博士，信息与电子工程学院求是特聘教授。1990 年 7 月毕业于中国科技大学无线电电子学系，1993 年 7 月获中科院声学所理学硕士，2001 年 6 月获美国麻省理工学院-伍兹霍尔海洋研究所海洋工程博士。先后在中科院声学所担任助理研究员，麻省理工学院担任研究科学家，德立台 RD 仪器公司担任高级研究科学家和项目经理。2007 年回浙大工作，现任信号空间与信息系统研究所所长，曾任浙江大学海洋学院常务副院长，海洋研究院常务副院长。发表各类学术论文 90 余篇，授权发明专利 20 余项，现任 IEEE Journal of Oceanic Engineering 副编审、《声学学报》编委，曾任国家 863 计划海洋环境监测主题专家组组长，第七届教育部科技委学部委员，2016 ACM International Conference on Underwater Networks & Systems 共同主席，2016 MTS/IEEE Oceans Conference 技术程序委员会主席等。

李建龙，浙江大学信息与电子工程学院教授。2005.6 浙大博士毕业，2007.9 晋升副教授，2013.12 晋升教授、博士生导师，其中 2012.5-2014.4 为美国伍兹霍尔海洋研究所 (WHOI) 客座研究员。现任浙大信号空间和信息系统研究所执行所长，《水下无人系统学报》编委，Journal of the Acoustical Society of America (JASA) 期刊副编审 (Associate Editor)。主要从事水声信号处理、潜水器协同观测/组网探测相关理论与技术研究。主持国家重点研发项目、国家 863 计划项目、国家自然科学基金项目、国防军工项目等 60 余项，发表学术论文 70 余篇，授权发明专利 26 项。

(3) 拟研究的多学科交叉学术问题

1) 研究方向：海上无人平台与海洋信息技术交叉

2) 拟解决的关键科学问题：

【1】双移动式无人平台水下动态对接技术

本项目通过可潜无人帆船与滑-游双模 AUV 的水下自主对接，构建灵活的“子-母式”海上双模无人装备系统。虽然水下对接可以最大限度的避免海面风浪影响，但是双移动平台对接依然面临控制非线性、相互定位精度不足和低速洋

流干扰等挑战。本项目将开展基于因子图及深度学习方法的水下光学定位技术研究，通过声光混合引导实现水下多源信息紧耦合对接；针对控制非线性导致的运动偏差，将开展基于模型预测方法的实时轨迹生成与轨迹跟踪控制技术研究，从而实现双运动目标的精确位姿控制。

【2】适用于海上无人平台的超高速通讯技术

如何在海上复杂气象环境下可靠地实施无人帆船与双模 AUV 之间的超高速数据通信，同时兼顾信息传输时的隐蔽性与保密性，是海上无线超高速数据通信的核心问题。研究拟采用模数混合架构毫米波体系，重点突破毫米波通信系统在海洋应用环境下的波束搜索，信道估计，以及数字域预编码器设计，研究并克服波浪所造成的信道估计误差对通信系统的影响，提升毫米波通信信号的信噪比，确保无人帆船与 AUV 之间信息传输的稳健性。

3) 研究内容:

【1】多无人平台的高可靠性水下对接技术研究

本项目拟利用课题组前期研制的可潜无人帆船与多模式 AUV，开展水下动态对接技术研究，可潜无人帆船与 AUV 采用潜入水下的方式进行对接。研究计划首先开展基于因子图及深度学习方法的水下光学定位技术研究，实现双运动体水下高精度定位；随后开展基于捷联惯导、声光混合引导的多源信息紧耦合水下导引方法及基于模型预测方法的实时轨迹生成与轨迹跟踪控制技术研究，通过引入状态观测器，对洋流等干扰进行预测及补偿，从而提高对接成功率。

【2】基于人工智能的海上无人装备系统多域混合数据传输技术研究

构建无人平台间多相监测数据混合传输体系，通过提取多域异构网络数据之间的特征及功耗特性，开展基于 AI 的多域跨层异构网络混合数据传输交互技术研究；在无人平台瞬时功率及总能源受限条件下，开展适用于无人平台的毫米波水面超高速数据通信系统研制；进一步开展卫星及水下通导一体化单元的设计与集成；最终完成基于人工智能的跨物理层多域异构网络的资源调度与信息融合。

【3】双移动体协同控制技术研究

在实现高可靠性动态对接和快速通讯的基础上，进一步开展可潜无人帆船-潜水器跨域协同作业技术研究，主要面向水面和水下作业场景，以无人帆船为载体，搭载和回收水下机器人，以胜任同构无人航行器难以承担的复杂水面和水下

场景下的作业任务。基于 USV 和 AUV 协同的思想开发异构海洋勘探系统，以降低成本、提高工作效率。从协同定位、协同路径规划、回收对接姿态三方面开展可潜无人帆船与双模 AUV 进行海底观测任务的协同控制技术研究。

(4) 支撑该研究的主要科研项目、重要平台、设施情况

主要科研项目：

- 1) 智能敏捷海洋立体观测仪，基金委国家重大科研仪器研制项目课题，2023-01-01 至 2027-12-31，1464.38 万元，徐文、陈惠芳、刘硕等；
- 2) 海底充电式双模智能型 AUV，中国科学院战略性先导专项 (A 类) 子课题，2018-10-01 至 2024-12-31，610 万元 (已到账经费)，刘硕、郑华荣等；
- 3) 海底常驻式 AUV 及土工多参数探测系统研发，三亚崖州湾科技城重大科研项目，2020-09-01 至 2024 年-06-30，697 万元，李建龙、刘硕、郑华荣、冀大雄等；
- 4) 海洋双模无人装备系统研制及应用，浙江省重点研发计划项目 (领雁)，2023-01-01 至 2025-12-31，335 万，刘硕、张宇、林王林等

重要平台与设施：

- 1) 海洋工程装备国家地方联合工程实验室 (浙江)
- 2) 海洋感知技术与装备教育部工程研究中心
- 3) 浙江省海洋观测—成像试验区重点实验室
- 4) 海洋装备试验浙江省工程实验室
- 5) 消声水池、波流水池、操纵性水池、60MPa 压力筒、双六自由度仿真实验平台等大型实验设施

(5) 联系方式

| | | |
|--------|------------------|-----------------------|
| 姓名：刘硕 | 联系方式：15558065028 | 邮箱：shuoliu@zju.edu.cn |
| 姓名：徐文 | 联系方式：15988120310 | 邮箱：wxu@zju.edu.cn |
| 姓名：李建龙 | 联系方式：13758225876 | 邮箱：jlli@zju.edu.cn |

4.张冬冬组

(1) 主导师简介

张冬冬，浙江大学海洋学院副教授，博士生导师，浙江省钱江人才。2014年日本名古屋大学环境工程获博士学位。主要从事持久性有机污染物微生物降解、天然腐殖质介导微生物代谢过程等研究。以第一/通讯作者发表 SCI 论文 28 篇，其中 ESI 高被引论文 3 篇和期刊封面亮点论文 1 篇，获自然资源科学技术奖二等奖 1 项、广西自然科学三等奖 1 项。目前主持国家自然科学基金、浙江省自然科学基金、广西省重点研发计划等项目。Frontiers in Microbiology 和 Frontiers in Marine Science 编委。

(2) 导师组成员简介

梁新强，浙江大学环境与资源学院教授，博士生导师，国家优秀青年基金和浙江省杰出青年基金获得者，入选浙江省 151 人才和省级特聘领军人才，担任农业农村部“科创中国”长三角地区农业面源污染监测与治理服务团团长、水利部流域面源污染防控与水生态安全重点实验室（筹）主任、浙江省水体污染控制与环境安全技术重点实验室副主任，兼《Carbon Res》青年编委，《环境生态学》、《浙江大学学报（农生版）》期刊编辑，《植物营养与肥料学报》专刊特邀编辑等，从事面源污染监测与治理研究。先后获国家自然科学基金 6 项（含优青 1 项、面上 4 项、青年 1 项）、国家重大科技专项专题任务 4 项、国家重点研发项目专题任务 2 项、浙江省杰出青基金项目 1 项、新疆生产建设兵团科技局项目子课题 1 项、政府委托及地方企事业委托横向项目 40 项。累计发表 SCI 论文 110 余篇（含 Nature 正刊共同一作 1 篇）、获授权发明专利 35 件（含美国、日本国际 PCT 专利 3 件），计算机软件著作权登记 9 件，主编科学出版社著作 6 部（含十四五国家工信部规划教材 1 部），主持制定农业面源污染控制氮磷生态拦截沟渠系统建设技术规范、农田退水“零直排”工程建设技术规范等省市级地方标准 2 项。研究成果以第一完成人获环境保护科学技术奖二等奖 1 项、中国专利奖优秀奖 1 项、全国农牧渔业丰收奖（农业技术推广成果）三等奖 1 项、浙江省科技进步奖三等奖 1 项、浙江省生态环境科技奖一等奖 1 项、浙江省农业农村厅技术进步奖二等奖 1 项。指导研究生获浙江省专业学位研究生优秀实践成果奖 2 项。

吴嘉平，海洋学院教授，浙江大学海洋研究院蓝碳研发团队首席科学家。主要从事海岸带蓝碳生态系统碳汇、遥感信息、时空大数据分析建模。近 10 年来的主要工作包括全面摸清、系统分析了中国自然和人工蓝碳资源的面积、分布、种类及近 35 年的变化规律；揭示了蓝碳资源对陆源氮磷营养盐及新污染物微塑料、持久性有机污染物的拦截消纳机理；提出了适应我国国情与潜力的蓝碳发展策略，被美国科学院、欧洲科学院采纳作为海洋可持续发展的重要措施；被 Nature 等顶级刊物论文正面引用 3000 多次，得到国内外同行广泛认同，为世界蓝碳资源开发与保护提供了“中国方案”；成果为自然资源部、生态环境部采纳，应用于浙江、福建多地海域。海草床蓝碳遥感成果呈现在外交部《地球大数据支撑可持续发展目标报告》，取得极显著的社会经济和生态环境效益。

(3) 拟研究的多学科交叉学术问题

1) **研究方向：**海岸带资源环境保护与蓝碳生态系统

2) **拟解决的关键科学问题：**

单位面积的海岸带蓝碳生态系统拥有的碳汇能力是陆域森林生态系统(绿碳)的 10-40 倍。此外，处于海陆交汇处的海岸带蓝碳生态系统还能提供强大的环境功效和生态服务价值，粗略估计为 3000-10000 元/亩/年。所涉及的主要科学问题为：1.蓝碳生态系统对生物多样性作用具体途径；2.蓝碳生态系统对营养盐的消纳机制及其定量；3.蓝碳生态系统与持久性污染物的相互作用及其减毒机理。

3) **研究内容：**

【1】浙江省红树林、盐沼蓝碳生态系统资源潜力

【2】红树林蓝碳生态系统对生物多样性作用途径

【3】红树林蓝碳生态系统对营养盐的消纳机理

【4】红树林蓝碳生态系统与持久性污染物的相互作用机制

(4) **支撑该研究的主要科研项目、重要平台、设施情况**

主要科研项目：

1) 微生物驱动蓝碳生态系统碳增汇机制研究, 浙江省自然科学基金创新群体项目, 2023.01.01-2025.12.31, 张冬冬;

2) 海洋环境保护及治理关键技术, 浙江省科技厅领雁项目, 2024.01- 2026.12, 梁新强;

3) 人类活动影响下的近海碳汇格局与演化趋势预测, 科技部政府间国际合作重点专项-中国-欧盟旗舰项目, 2023.11 - 2027.10, 吴嘉平

重要平台与设施:

1) 浙江舟山群岛海洋生态系统教育部野外科学观测研究站

2) 海洋感知技术与装备教育部工程研究中心

3) 浙江省农业资源与环境重点实验室

4) 浙江省近海生态环境联合研究中心

(5) 联系方式

姓名: 张冬冬 联系方式: 13522550565 邮箱: zhangdongzju@zju.edu.cn

姓名: 吴嘉平 联系方式: 13968029606 邮箱: jw67@zju.edu.cn

5.徐强组

(1) 主导师简介

徐强, 浙江大学海洋学院副研究员, 博士生导师, 浙江大学材料腐蚀野外观测研究站站长, 国家自然科学基金项目评审专家, 国家建材行业环境试验标委会委员。长期聚焦海洋环境与材料交互作用机制, 联合中核、中交、中石化、中船、中铝、中国兵器装备等央企承担多项国家级科研任务, 开展海洋工程材料、海洋环境效应、海洋工程装备、岛礁工程材料等研究, 研究成果已在国家重点工程中取得应用。近年来, 主持或参与国家自然科学基金等重点项目 10 余项, 发表 SCI 等学术论文 40 余篇, 授权专利 20 余项。担任《Journal of Sustainable Cement-Based Materials》、《腐蚀与防护》、《材料科学与工程学报》等多个期刊审稿人。

(2) 导师组成员简介

国振, 浙江大学建筑与工程学院教授、博士生导师, 浙江省海洋岩土工程与材料重点实验室副主任。长期从事海洋岩土工程领域的教育教学与科研创新, 致

力于面向极端海洋环境的安全保障技术、仪器装备及解决方案。主持国家自然科学基金、高技术重大科技、浙江省重点研发等 13 项，主持重大工程项目 7 项。发表学术论文 132 篇（SCI 检索 95 篇），其中 ESI 高被引 3 篇，累计引用 1600 余次，H-index 为 24。主编中英文著作 2 部，参编 2 部。授权发明专利 50 余件（美日发明专利 6 件），登记软著 21 项。担任中国土木工程学会港口工程分会理事、土力学及岩土工程分会岛礁岩土专委会委员、国际智能基础设施 ISHMII ECR 委员等。担任《INT J MIN SCI TECHNO》、《J ZHEJIANG UNIV-SC A》、《工程科学学报》、《中南大学学报》等 10 余个期刊编委、青年编委及客座主编，《海洋工程》期刊常务理事。

王臻魁，浙江大学海洋学院百人计划研究员，博士生导师，优青（海外）。2022 年 2 月起在浙江大学海洋学院任教。研究方向包括：结构稳定性、海底管道、海底电缆等。以第一作者或通讯作者发表 SCI 论文 31 篇，其中 JCR Q1 区 24 篇。获得授权发明专利 6 项。博士学位论文获得天津市优秀博士论文、全国船舶与海洋工程学科优秀博士论文。担任 SCI 期刊浙江大学学报（英文版）A：应用物理与工程（JZUSA）（JCR Q2，IF3.2）青年编委等，担任 Marine Structures、Ocean Engineering 等多个期刊审稿人。

(3) 拟研究的多学科交叉学术问题

1) 研究方向：海洋工程材料

2) 拟解决的关键科学问题

【1】耦合海洋腐蚀环境下海洋工程材料性能劣化机理

高温、高湿、高盐、强辐射、强风等海洋环境特征会引起材料性能劣化或结构破坏，在台风、烈日骤雨等极端条件下会从而加速材料、结构的破坏。本科学问题拟针对多因素耦合作用下材料或结构的耐久性问题，开展多海域环境试验及多尺度室内海洋环境加速模拟试验，揭示海洋环境耦合作用下材料劣化机制。

【2】含泥沙海水冲刷对材料加速破坏机制

高流速、多泥沙、强潮汐等东海海水作用特点，易造成海上风电平台基础冲刷掏空、洋流冲刷海缆裸露悬空、深海管廊表面冲蚀等安全问题。本科学问题旨在探究工程材料在水速、水压、温盐深、泥沙等耦合作用下材料表面结构、强度等加速破坏规律。

【3】受损海洋工程结构快速修复机理

对于海洋工程中腐蚀开裂、应力开裂等部位，常利用材料进行粘结修补。然而传统的修复施工周期较长、修补材料效果有限，难以适应海洋环境下强风、高湿、烈日等环境。本科学问题拟针对海洋工程结构快速修复需求，针对性开发磷酸盐、硫铝酸盐、硅酸盐等快速修复材料，研究早强快硬修复材料的快速粘结、强度发展、自流平、耐久性等时变规律，揭示海洋环境下工程结构快速修复机制。

3) 研究内容:

本交叉方向以海洋耦合腐蚀环境作用下建构筑物耐久性防护为背景，采用数值模拟、腐蚀严酷度分析、修复材料设计、室内加速试验、海洋环境试验等相合的方法，在导师组前期工作基础上开展以下研究:

【1】海洋工程材料劣化机制研究

【2】海洋工程结构快速修复材料开发

【3】海洋环境试验与室内海洋环境加速模拟试验相关性

(4) 支撑该研究的主要科研项目、重要平台、设施情况

主要科研项目:

1) 秦山核电厂址建构筑物混凝土结构表面快速渗透腐蚀修复技术研究，秦山核电，2023-2025，200 万元，徐强;

2) XYY-513211-E62202，国家高技术项目，2022-2024，1575 万元，国振、徐强;

3) 深海夹层管整体屈曲与局部失效耦合机理研究，国家自然科学基金面上项目，2024-2027, 60 万元，王臻魁、徐强

重要平台与设施:

1) 全省海洋岩土工程与材料重点实验室

2) 浙江大学材料腐蚀野外观测研究站

(5) 联系方式 (包含导师组成员)

姓名: 徐强 联系方式: 0580-2092315 邮箱: 05clkxxq@zju.edu.cn

姓名: 国振 联系方式: 0580-2092315 邮箱: nehzoug@163.com

姓名: 王臻魁 联系方式: 0580-2092315 邮箱: zhenkui.wang@zju.edu.cn

6.李铁风组

李铁风，国家杰出青年科学基金获得者、教授、博士生导师。主要研究软物质力学、软体智能机器人、深海新概念平台与感知系统等。获授权发明专利 30 余项，在国际期刊上发表论文 60 余篇，包括 1 篇 Nature 封面论文，1 篇 Science Advances 论文等，论文引用 2000 余次。获第 26 届中国青年五四奖章、中国科协青年人才托举工程、科学探索奖（前沿交叉领域）、浙江省自然科学基金杰出青年基金、麻省理工科技评论 科技创新 35 人（MIT TR35-China）等荣誉。

(2) 导师组成员简介

陈正，浙江大学海洋学院教授、博士生导师。在浙江大学机械电子工程专业获得本科和博士学位，美国普渡大学机械工程系访问学者，加拿大达尔豪斯大学机械工程系博士后。入选国家高层次人才特殊支持计划青年拔尖人才，获浙江省自然科学基金杰出青年基金。承担国家重点研发计划课题、国家自然科学基金面上项目等。担任 IFAC 机器人技术委员会副主席、《IEEE/ASME 机械电子汇刊》技术编委、《IEEE 自动化科学与控制汇刊》副主编等职务。

周方浩，浙江大学百人计划研究员，2024 年 6 月进入浙江大学航空航天学院应用力学研究所、交叉力学中心工作。主要研究方向为软物质力学、仿生机器人、水下智能系统等。

(3) 拟研究的多学科交叉学术问题

1) 研究方向:

- 【1】 极端环境下的软材料力学行为
- 【2】 新型水下机器人的先进控制技术
- 【3】 深海软体机器人与智能装备设计

2) 拟解决的关键科学问题:

在软体智能材料的深海高静水压响应行为中，如何从理论上解析其强耦合与非线性的动力学过程，从而实现准确预测并发展出多个尺度与层级上的优化方法。阐释多功能设计与量化表征该材料的功能输出与智能涌现过程，建立机器人多系统融合的设计制造方法。

3) 研究内容:

【1】 软体智能材料耦合响应机理：以水凝胶、电响应聚合物等材料为研究对象，发展力-电-化耦合的原位表征方法，研究电驱动变形、输运扩散、反应速度等响应行为。

【2】 结构与器件融合的功能激发方法：对软体机器在几类实际任务下的器件功能开展设计，从多个尺度与层级出发，提出面向驱动、感知、通讯等功能的优化设计与集成方法。

【3】 系统智能涌现的机器人集群构建方法：从建模预测与性能优化角度研究软体机器人个体，进而研究多机器协同的驱动模式与控制策略。以软体机器鱼群为例，研究其动态自组织的分布式协同特性，实现信息融合，涌现群体智能，面向深海探测作业完成场景应用。

(4) 支撑该研究的主要科研项目、重要平台、设施情况

主要科研项目：

1) 软体机器人与智能系统，国家杰出青年科学基金（交叉科学部），2022.1-2026.12，400万元，李铁风；

2) 适应极端环境作业的刚-柔-软共融机器人基础研究，国家自然科学基金委重大研究计划，2021.1-2024.12，700万元，李铁风、陈正等；

3) 深海智能仿生软体机器人关键技术与设备-深海智能仿生软体机器人，浙江省“尖兵”重点研发计划，2023.01-2025.12，960万元，李铁风、陈正、周方浩等

重要平台与设施：

1) 流体动力与机电系统国家重点实验室

2) 交叉力学中心

3) 软体机器人与柔性电子浙江省重点实验室

(5) 联系方式（包含导师组成员）

姓名：李铁风 联系方式：18042306376 邮箱：litiefeng@zju.edu.cn

姓名：陈正 联系方式：13505812510 邮箱：zheng_chen@zju.edu.cn

姓名：周方浩 联系方式：18868126226 邮箱：zhoufanghao@zju.edu.cn

7.袁弘组

(1) 主导师简介

袁弘，浙江大学药学院教授，博士生导师。现任药物制剂研究所副所长，药物制剂技术国家地方联合工程实验室副主任。主要从事脂质纳米给药系统、靶向共聚物胶束给药系统等新型药物制剂的研究与新制剂的开发。主持和参加国家自然科学基金项目、国家重大科学研究计划（973）项目、浙江省科学技术厅重大科技攻关项目等多项研究；完成新制剂研究开发与制剂关键技术研究 30 余项。已发表 SCI 收录论文 100 余篇；获得国家发明专利授权 30 余项。获得国家科技进步二等奖 1 项、浙江省科技进步一等奖 1 项、二等奖 2 项、教育部自然科学二等奖 1 项。

(2) 导师组成员简介

胡富强，浙江大学药学院教授，博士生导师。现任浙江大学药学院党委书记兼副院长，药物制剂技术国家地方联合工程实验室主任。长期从事分子靶向给药系统、药物控制释放研究，并致力于血脑屏障功能调节在治疗中枢神经系统疾病中的应用。在药物递送基础研究与药物制剂工程技术创新等方面研究，取得了一系列原创性科研成果及较大的社会经济效益。发表 SCI 论文 200 余篇，论文总他引 4500 余次，H 指数 54，连续九年被 ELSEVIER 出版社列入药剂学"中国高被引学者"，主持国家 863、973、重大科技专项和国家自然科学基金等科研项目，获授权发明专利 40 余项，参与制订《中国药典》标准 5 项，获国家科技进步二等奖 2 项、省部级一等奖 1 项、二等奖 2 项。

马忠俊，博士，教授，浙江大学海洋生物与药物研究所所长，浙江省药学会常务理事，浙江省药学会海洋药物专业委员会主任委员。沈阳药科大学与日本东京大学药学部联合培养博士，2003 年 6 月获理学博士学位。2003 年 11 月至 2006 年 9 月，先后在加拿大不列颠哥伦比亚大学及美国普渡大学从事博士后研究。2006 年 10 月到浙江大学任教，主要从事海洋微生物中活性成分发现及创新海洋药物研究。负责国家新药创制重大专项、国家自然科学基金、浙江省科技厅重大专项、企业重大横向等项目多项，在 J Med Chem、Nat Commu、Eur J Med Chem

等期刊发表高水平论文 90 余篇，申请/授权国家发明专利 40 余项、PCT 专利 2 项。实现技术转让 2 项，以科技创新协助企业提高经济效益，助力国家扶贫工程。

(3) 拟研究的多学科交叉学术问题

1) **研究方向：**海洋生物材料功能化修饰与药物靶向治疗

2) **拟解决的关键科学问题：**

优化功能性壳聚糖-硬脂酸胶束载体的脑靶向递送能力，构建靶向给药系统，探索脑部疾病高效安全治疗的新疗法，为相关疾病的临床治疗提供新思路。

3) **研究内容：**

利用海洋天然产物，通过结构修饰，得到一类具有肿瘤血管靶向递送功能的载体材料，该材料能够负载治疗药物，可靶向至肿瘤血管，在肿瘤部位停留较长时间并持续释放药物，促进肿瘤血管正常化，重塑肿瘤微环境，提高肿瘤免疫治疗的疗效。

(4) 支撑该研究的主要科研项目、重要平台、设施情况

主要科研项目：

1) 构建促血管正常化复合纳米给药系统重塑肿瘤微环境及协同 CAR-T 疗法治疗实体瘤的研究，国家自然科学基金，2025.1-2028.12，60 万元，袁弘等；

2) 打开血脑屏障和肿瘤组织内紧密连接屏障的脑血管、GSCs、非 GSCs 分级靶向递释系统用于脑胶质瘤治疗研究，国家自然科学基金，2025.1-2028.12，57 万元，胡富强等；

3) 泮托拉唑钠肠溶胶囊对比研究与处方工艺开发，企业委托，2021.7-2026.7，150 万元，袁弘，胡富强等；

4) 西罗莫司片，企业委托，2022.10-2032.10，300 万元，袁弘，胡富强等；

5) 微粉包衣技术平台及创新制剂研发，企业合作项目，2022.12-2024.12，300 万元，胡富强，袁弘等

重要平台与设施：

1) 药物制剂技术国家地方联合实验室

2) 先进药物递释系统全国重点实验室

3) 浙江大学医学院公共技术平台

(5) 联系方式 (包含导师组成员)

姓名: 袁弘 联系方式: 13606804049 邮箱: yuanhong70@zju.edu.cn

姓名: 胡富强 联系方式: 13805736649 邮箱: hufq@zju.edu.cn

姓名: 马忠俊 联系方式: 0580-2092592 邮箱: mazj@zju.edu.cn

8.何剑锋组

(1) 主导师简介

何剑锋, 中国极地研究中心研究员、浙江大学海洋研究院博士生导师、南大洋专项首席科学家、“雪龙2”号首航南极首席科学家、《极地研究》核心期刊主编。1990年毕业于厦门大学海洋学系, 2005年博士毕业于厦门大学海洋学系, 主要从事极地生态环境监测与研究, 曾13次参与国内外极地科学考察(含中山站越冬1次)。主持国家重点研发专项、国家自然科学基金项目和极地专项等多项国家级研究项目。近5年发表论文20余篇, 授权专利2项。

(2) 导师组成员简介

王德麟, 浙江大学海洋学院“百人计划”特聘研究员, 博士生导师。博士毕业于美国东北大学, 后在美国麻省理工学院海洋工程系从事博士后研究(导师 Nicholas Makris 教授, 现任 MIT 海洋工程中心主任), 2019年加入浙大海洋学院工作。入选国家第十五批“千人计划”青年项目。主要从事海洋声学遥测成像、水下目标观测、海洋声学波导传播与散射机理、水声学、海洋资源观测等方面的研究。近5年在 JASA 等声学核心期刊发表论文10余篇, 引用200余次, 其提出的海洋波导被动声学遥测技术曾被 Nature 正刊报道。目前主持国家自然科学基金项目、浙江省重点研发项目, 参与国家国家重点研发等多个国家级项目。目前为美国声学协会 ASA 会员, 担任 JASA, JOE, ICES Mar. Sci. 等多个国际权威海洋声学杂志审稿人。

(3) 拟研究的多学科交叉学术问题

1) 研究方向: 极地海洋关键物种定点声学探测与生物量评估

2) 拟解决的关键科学问题:

极地海洋关键生物种群的越冬机制及环境变化响应: 气候变化背景下, 极地海洋关键生物种群分布发生着深刻的变化, 是深入研究极地生态系统及环境变化规律的关键科学问题之一。受极地海冰覆盖与船时限制, 传统调查手段难以实现极区海洋水下磷虾/鱼类等生物种群数据长期连续获取, 制约了极地生物资源观测与评估能力。拟利用冰基和海床基声学探测装备结合船基探测, 探索基于长期定点观测与短期走航观测的多源融合生物量评估, 结合环境要素, 开展越冬机制和环境变化响应研究。

3) 研究内容:

【1】 依托新研发的“极地上层海洋无人值守生态观测系统”, 获取南大洋上层海洋的环境以及光学和声学观测资料, 掌握观测站位上层海洋南极磷虾等主要种群的生物量以及季节变化特征。

【2】 依托我国秋冬季航次, 通过 LISST 颗粒分析仪剖面测量、采水浮游生物分析、拖网采样获取秋冬季上层海洋浮游生物群落生物量及种类组成。

【3】 利用船载科学鱼探仪获取磷虾生物量及其分布, 结合叶绿素和其他环境要素, 分析秋冬季磷虾在冰区的分布层位及其与环境的相关性。

【4】 通过对夏季和秋冬季生物群落及宏基因对比分析, 揭示关键生物种群的越冬机制, 分析气候变化对关键生物种群的潜在影响。

(4) 支撑该研究的主要科研项目、重要平台、设施情况

主要科研项目:

1) 国家重点研发专项项目: 极地种群关键监测技术研发与应用示范, 2022.12-2026.11, 2300 万元, 张召儒、王德麟 (浙大)、罗光富、罗玮、蓝木盛等;

2) 财政部极地调查常规项目: 南大洋综合调查, 2024 年始, 1200 万元/年, 曹树楠、俞勇、蓝木盛、罗光富、邢磊等

重要平台与设施:

1) “雪龙”和“雪龙2”号科考破冰船 (科学鱼探仪)

2) 极地声学潜标和声学冰基浮标

(5) 联系方式 (包含导师组成员)

姓名: 何剑锋 联系方式: 021-58710012 邮箱: hejianfeng@pric.org.cn

姓名: 王德麟 联系方式: 0580-2092212 邮箱: delinwang@zju.edu.cn

9.汪愿愿组

(1) 主导师简介

汪愿愿, 浙江大学海洋研究院副研究员, 博士生导师, 主要面向地学及智慧海洋领域前沿的数据驱动新范式研究挑战, 以“时空大数据理论-核心关键技术-平台研发”为研究主线, 开展地学及海洋时空大数据管理、挖掘分析基础理论与关键技术研究, 实现落地化系统研发。五年内主持国家自然科学基金青年基金项目 1 项、基金委原创探索计划课题 1 项、国家重点研发计划子课题 1 项, 其余省部级及横向课题 5 项; 发表论文 12 篇, 第一作者 GF 报告 3 篇, 省部级二等奖 2 项、授权专利 9 项、软件著作权 8 项。

(2) 导师组成员简介

胡泽骏, 中国极地研究中心 (中国极地研究所) 研究员, 自然资源部极地科学重点实验室副主任, 空间物理学博士, 研究方向为极区空间环境和空间天气。国家高层次人才特殊支持计划“万人计划”-科技创新领军人才 (2023 年), 国家重大科技基础设施《空间环境地基综合监测网 (子午工程二期)》工程指挥部副总工艺师。主持国家重点研发计划专项、国家重点研发计划重点专项课题、国家自然科学基金面上项目、国家发改委建设项目子任务等共计 6 项, 省部级及横向课题 3 项; 发表研究论文共计 39 篇, 其中第一作者/通讯作者论文 29 篇 (SCI 论文 24 篇); 发明专利 2 项。20 次赴南北极现场考察, 其中 2013 年 11 月-2015 年 1 月, 担任中国南极中山站度夏代理站长、副站长, 自 2018 年 10 月起, 担任中国-冰岛联合北极科学考察站站长, 2023 年 10 月-2025 年 1 月担任第 40 次中国南极科学考察队领队助理、中国南极中山站站长。

(3) 拟研究的多学科交叉学术问题

1) 研究方向:

【1】极区中高层大气对磁暴能量释放的响应及其对全球大气的影响

地磁暴是指在太阳爆发活动中,因高速的日冕抛射物质携带着太阳磁场冲击地球,对地球磁场产生剧烈扰动的一种现象。地磁暴对地球的影响不单是磁场扰动,还包括电场扰动以及对地球空间的电流体系产生影响。而大量能量耗散在地球空间,加热地球大气,进而使大气向更高空间扩散,会对空间站和航天器形成更大飞行阻力,也会对卫星的轨道飞行状态产生干扰(例如2022年美国“星链”卫星网因为大磁暴,导致大量卫星出现轨道“跌落”,进而提前坠毁)。随着太阳活动逐渐进入第25周期的峰年,磁暴的产生的次数和级别逐渐增多增大,但是,对于磁暴对中高层大气能量释放的物理机制仍然不清楚,对磁暴效应的空间环境预报和空间天气预警能力仍然欠缺。

极区中高层大气是磁暴能量注入的快速响应区以及中转传输区,本研究立足于我国在南北极台站已有的中高层大气观测设备所获取的极区中高层大气观测数据,开展极区中高层大气对磁暴能量释放的响应特征研究(大气密度、风场、温度在磁暴能量释放时的响应规律),揭示磁暴对极区中高层大气能量释放的物理机制,构建极区中高层大气对磁暴响应的经验模型,为极区空间环境/空间天气的预报和预警服务。

当前,我国在科技部重点研发专项、国家重大科技基础设施项目“空间环境地基综合监测网项目(子午工程二期)”的支持下,已建成南极中山站钠荧光激光雷达(2020年)、北极朗伊尔站双波长FP干涉仪(2022)等中高层大气观测系统,对极区中高层大气开展长期监测。此外,在科技部重点研发专项等项目支持下,还将在北极冰岛站建设铁荧光激光雷达(2025年)、北极黄河站/冰岛站FP干涉仪阵列(2026年)等。这些自主的观测设备为我们解释极区中高层大气对磁暴能量释放的响应研究提供了充足的数据基础。

2) 拟解决的关键科学问题:

- 1) 极区中高层大气对磁暴能量释放的响应机制
- 2) 磁暴快速能量释放对全球大气的影响

3) 研究内容:

【1】 立足我国在南北极的自主观测设备，开展极区中高层大气对磁暴能量释放的响应特征研究

【2】 磁暴对极区中高层大气能量释放的物理机制

【3】 构建极区中高层大气对磁暴响应的经验模型

(4) 支撑该研究的主要科研项目、重要平台、设施情况

主要科研项目：

1) 国家重点研发计划“深海和极地关键技术与装备”重点专项“极区空间环境自动化监测关键技术（2023YFC2808900）”，2023年12月-2026年11月，600万元，胡泽骏；

2) GF基础加强计划重点基础研究项目（2020-JCJQ-ZD-142）课题：极区电离层对空间天气变化的响应规律（2020-JCJQ-ZD-142-04），2020.11-2025.11，630万元，胡泽骏；

3) 国家重大科技基础设施项目“空间环境地基综合监测网项目（子午工程二期）”（2025-2035）年度运行经费，100万元/年

重要平台与设施：

1) 极区空间环境地基监测平台

2) 极中山站、南极长城站、南极泰山站、北极黄河站、中冰北极科考站等考察站

3) 极区高空大气物理地基观测系统

(5) 联系方式（包含导师组成员）

姓名：汪愿愿 联系方式：15868126357 邮箱：wangyuanyuanxy@zju.edu.cn

姓名：胡泽骏 联系方式：13818420500 邮箱：huzejun@pric.org.cn

10.宋宏组

(1) 主导师简介

宋宏，博士，副教授，博士生导师，浙江大学求是青年学者，主要面向海底管道、水下设施等场景开展机器人智能光学感知相关技术研究，包括水下激光三维扫描、水下激光测距、水下高光谱成像、水下图像智能处理等。主持国家自然

科学基金项目、科技部“863”计划课题、浙江省尖兵计划课题等，并参与科技部重点研发计划项目等多个国家和省部级项目，在 Optics Express、Optics Letters、Laser Physics Letters 等期刊发表多篇论文，参与编著《海洋技术教程》一书，获授权多项发明专利和软件著作权。课题组研制的深海三点激光测距系统、深海矿产智能识别系统、水下高光谱成像系统、水下激光三维扫描系统等被多次应用于深海矿产资源调查、水下结构精细测量等领域。

(2) 导师组成员简介

梅德庆，博士，教授，博士生导师，国家“万人计划”科技创新领军人才、教育部新世纪优秀人才支持计划入选者，浙江省杰出青年项目获得者，浙江省“新世纪 151 人才工程”第一层次培养人员。主要从事水下机器人与智能运维、微成形与微细制造等方向研究。已主持 973 计划课题、国家自然科学基金重点、面上项目及省部级项目 30 余项。研究成果曾荣获浙江省技术发明一等奖 1 项，浙江省科技进步一等奖 2 项，国家教学成果二等奖 1 项，浙江省教学成果特等奖 1 项。

金浩然，博士，浙江大学百人计划研究员，博士生导师，国家级青年人才计划获得者，流体动力基础件与机电系统国家重点实验室成员。主要从事机器人超声无损检测、水下机器人智能运维、生物医学光声超声成像，已经发表文章 60 余篇，以第一作者/通讯作者在顶级权威期刊 IEEE TMI、IEEE TIE、MSSP 等上发表近 30 篇文章。所提出的超快三维全聚焦超声成像技术可实现每秒百帧的高精度三维成像，得到国内外同行的广泛关注。

(3) 拟研究的多学科交叉学术问题

1) **研究方向：**海底管道巡检机器人声光精准感知技术研究

2) **拟解决的关键科学问题：**

海底管道机器人在巡检过程中，其姿态和位置一直随时间发生变化，导致声光感知数据发生严重畸变、漂移、扭曲等问题，因此，本研究将针对边游边扫情况下，海底管道机器人位姿扰动对声光感知数据的影响机理与规律这一交叉科学问题展开研究，并在此基础上突破感知数据校正技术，实现海底管道机器人对海底目标的移动精准感知。

3) 研究内容:

- 【1】海底管道机器人姿态扰动对声光感知数据的影响机理与规律研究
- 【2】海底管道机器人姿态扰动条件下的声光感知数据精准获取及校正
- 【3】声光感知单元与海底管道机器人集成测试与性能评价

(4) 支撑该研究的主要科研项目、重要平台、设施情况

主要科研项目:

- 1) 面向海底管道运维巡检的多机协同机器人装备及其示范应用。
- 2) 水下设施机器人智能运维关键技术与装备研发。

重要平台与设施:

- 1) 省部级实验室平台: 海洋工程装备国家地方联合工程实验室(浙江)、海洋感知技术与装备教育部工程研究中心、浙江舟山群岛海洋生态系统教育部野外科学观测研究站、海洋装备试验浙江省工程实验室、海洋工程材料浙江省工程实验室、海上试验浙江省科技创新服务平台、浙江省“智慧东海”协同创新中心、舟山海洋电子信息产业创新服务综合体等科研平台。
- 2) 舟山校区海洋工程实验设施群: 波流水池、操纵性水池、消声水池、60MPa压力筒、双六自由度仿真实验平台等海洋工程实验设施。

(5) 联系方式 (包含导师组成员)

姓名: 宋宏 联系方式: 18758123611 邮箱: hongsong@zju.edu.cn
姓名: 梅德庆 联系方式: 0580-2092988 邮箱: medqmei@zju.edu.cn
姓名: 金浩然 联系方式: 13645717238 邮箱: Jinhr@zju.edu.cn