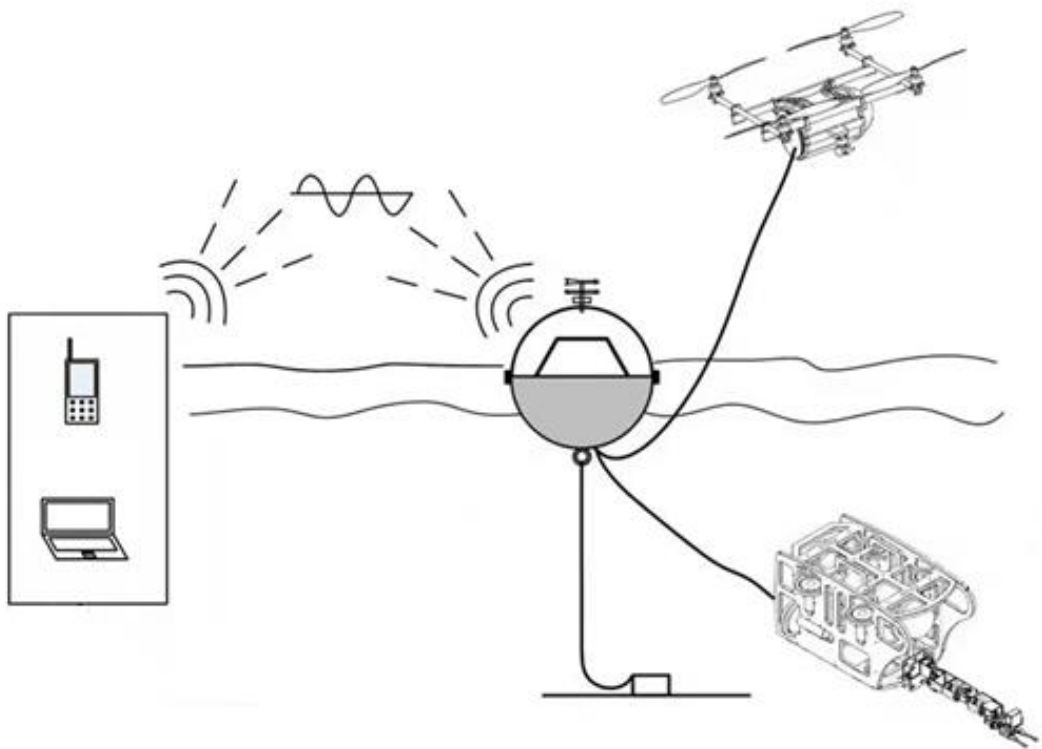


智能传感器和测控技术研发

——海天探索者



1 团队介绍

“海天探索者”团队由一群有热情、有目标的业余人士组成。现有 88 人，指导教师和成员来自南开、哈工程、哈工大、黑科大、天科大、民航大学、清华、北航、西工大、福大、福建农大、厦大、江苏农林、江西师大、重庆理工、南工和中国船舶、航空、航天、上海华测、北京海卓同创等 18 所高校和 8 家企业，其中博士 14 人，硕士 23 人，本科生 51 人。

团队以“惯性导航”为核心技术，将科研视野和触角延伸到航海、航天、航空、兵器、城市建设、虚拟现实等领域，致力于测控与智能仪器的开发及应用。并采用“产、学、研、用”全链条覆盖的运作模式，使团队的研究成果解决真问题，真解决问题。

二十年来，团队参与“雪龙号”科考船在南北极航线的安全航行、“远望号”航天测量船国外设备的替换、新型公务船、多种型号车辆导航定位产品的批量生产、无人机导航装备换装等项目。

目前，团队持续瞄准国家和行业需求，牢牢抓住惯性导航技术这一在国内、国际相关领域具有较大竞争优势的“杀手锏”，并对此持续升级优化。同时，团队以敏锐的科研嗅觉，将关注的目光投向海底智慧导航、虚拟实境制作技术、智慧城市建设等前沿技术领域，立志以科研实力助推“智慧中国”驶入发展快车道。

一、介绍

• 海天探索者

• 高校（18所）

- 南开、哈工程、哈工大
- 中国民航大学、天津科技大学
- 清华、北航、西工大、太理工、江西师范
- 重庆理工、黑科大、辽科大、南工
- 福大、福建农大、江苏农林、厦大

• 企业（8个）

- 船舶、航空、航天、兵器的研究所
- 武汉环达、上海华测、北京海卓、华为





图 1.1 研发的船用光纤罗经参与“雪龙号”科考船试验



图 1.2 研发的“多功能海洋环境监测平台”应用于国家“蓝色海湾”工程和水上机场

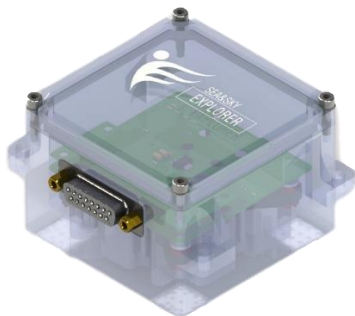


图 1.3 研发的“北斗导航倍增器”应用于多型军、民两用无人机

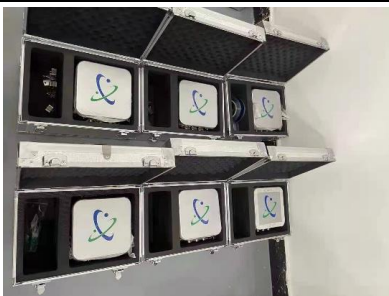


图 1.4 批量交付轨道检测车的惯导设备



图 1.5 应用于我国最新型高铁振动测量的传感器 TMA2 系列，已完成第 4 批次交付



图 1.6 机载“自适应垂直陀螺仪”获 2019 第四届中国智能仪器仪表设计大赛一等奖（唯一）







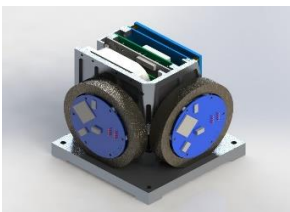
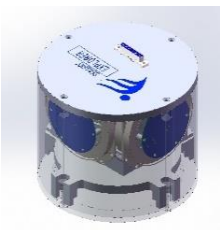
图 1.7 2018 年和 2019 年两获国际水下机器人大赛世界冠军（央视新闻联播报道）




图 1.8 无人智能水下机器人获 2020 年全国海洋智能装备创新大赛特等奖

2 已研发产品和技术

2.1 导航




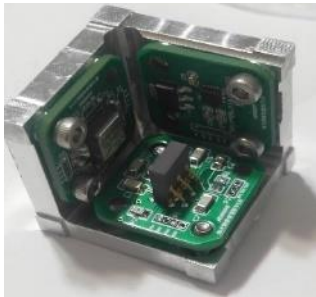


编号	产品	介绍	典型应用
FSINS1X		<p>名称: 定位定向系统</p> <p>用途: 与里程计组合, 实时、高速测量车体姿态、速度和位置。</p> <p>特点: 车载导航全部要素</p>	某型特种车辆
FSINS2X		<p>名称: 全自主定向系统</p> <p>用途: 测量恶劣环境下的车体姿态。</p> <p>特点: 车载大冲击环境</p>	某型特种车辆
FSINS3X		<p>名称: 航向姿态参考基准系统</p> <p>用途: 为水下机器人提供姿态基准。</p> <p>特点: 水面或水下环境</p>	多波束测深仪
FSINS4X		<p>名称: 高精度光纤陀螺捷联惯导</p> <p>用途: 测量车体运动姿态、速度和位置。如果外接 BD、GPS 或里程计, 精度提高 2~5 倍</p> <p>特点: 车载环境</p>	地下掘进机
FSINS5X		<p>名称: 船用光纤陀螺罗经</p> <p>用途: 测量高机动舰船运动方位、速度和位置, 可外接 BDS、GPS, 精度提高 2~5 倍</p> <p>特点: 船载环境、嵌入式设计</p>	船用自动驾驶系统
FSINS6X		<p>名称: 水下光纤陀螺惯导</p> <p>用途: 与 DVL 组合, 实现水下 GPS 功能</p> <p>特点: 水下机器人、蛙人</p>	USV、AUV、ROV

FSINS7X		<p>名称: 机载惯性/卫星组合导航</p> <p>用途: 与 BD、GPS 组合, 实时高速测量飞行器运动姿态、速度和位置。</p> <p>特点: 机载, 高可靠性 (防欺骗、抗干扰)</p>	高速 BJ
UN3XP UN6XP		<p>名称: 海底全自主导航系统</p> <p>用途: 专门为 AUV 和 ROV 设计的一体化导航系统, 在高性能光纤陀螺惯性导航的基础上, 集成了一个 OEM 版相控阵多普勒计程仪(DVL)。采用了自适应卡尔曼滤波技术, 获得更准确的航向、姿态、速度、位置和实时升沉等信息。</p> <p>特点: 惯性/水声组合, 自动标校</p>	AUV、ROV
UN4950		<p>名称: 低成本水下全自主一体化导航仪</p> <p>用途: 集成了高性能 MEMS 和世界上最小的 DVL, 实现水下导航、定位功能。</p> <p>特点: 惯性/水声组合, 自动标校</p>	水下蛙人

2.2 控制

类型	研发的系统	介绍
飞行控制仿真		根据用户设定参数，完成飞行控制系统初始参数设置、飞行控制律配准和飞行控制品质的在线仿真，模拟实现真实多面的飞行控制响应和信息输出，并按照标准轨迹进行预先飞行控制律的设计、仿真与验证。
风机清洗		替代人工清洗风机方式，高效、经济。并可以完成叶片探伤、喷涂保护等。
海天监测系统		海天监控系统以“浮台”为中心，联合水上无人机水下机器人和地面控制站。解决现有海洋监测范围小、水下通讯困难、不能长时间工作、不能灵活移动等问题。

2.3 测量

类型	研发的系统	应用介绍
振动		监测船用发动机振动情况，为故障预测、报警提供依据。
	 	监测高铁机车振动情况，评价乘坐舒适度。目前已完成第 3 代产品改进升级。
运动		测量在风洞里的高速飞行器的运动加速度、角速度、姿态、速度和位置等信息。目前已完成第 2 代产品改进升级。
		由于水下没有 GPS 信号，而且在某些场合下，位置测量精度要求达到 cm 级。该系统经历数百次试验的考验，成功地完成高精度水下运动测量任务。
变形		为轨道检测车提供高精度测量系统，检测轨道和轨向的不平顺度。

2.4 测绘

类型	研发的系统	应用
无人机测绘		研发的无人机高效完成农村宅基地测绘。
风机测量		已完成数百台风机，上万次的沉降测绘工作。

2.5 环境监测

类型	研发的系统	应用
污水监测		污水处理厂水池的水质监测，包括 PH 值、溶解氧、电导率、氨氮、浊度和温度等。

3 探索方向

3.1 智能传感器和测控技术

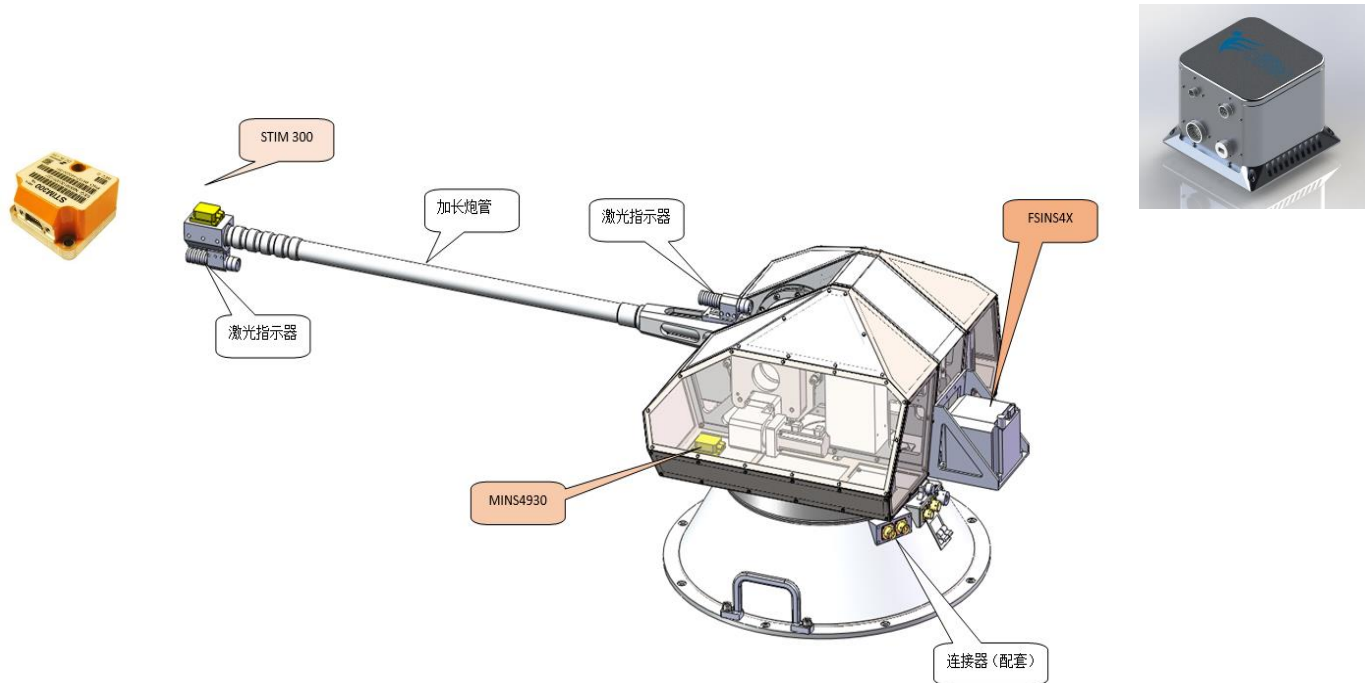


图 3.1 高动态车辆运动实时、快速捕获技术

3.2 海底智慧导航技术

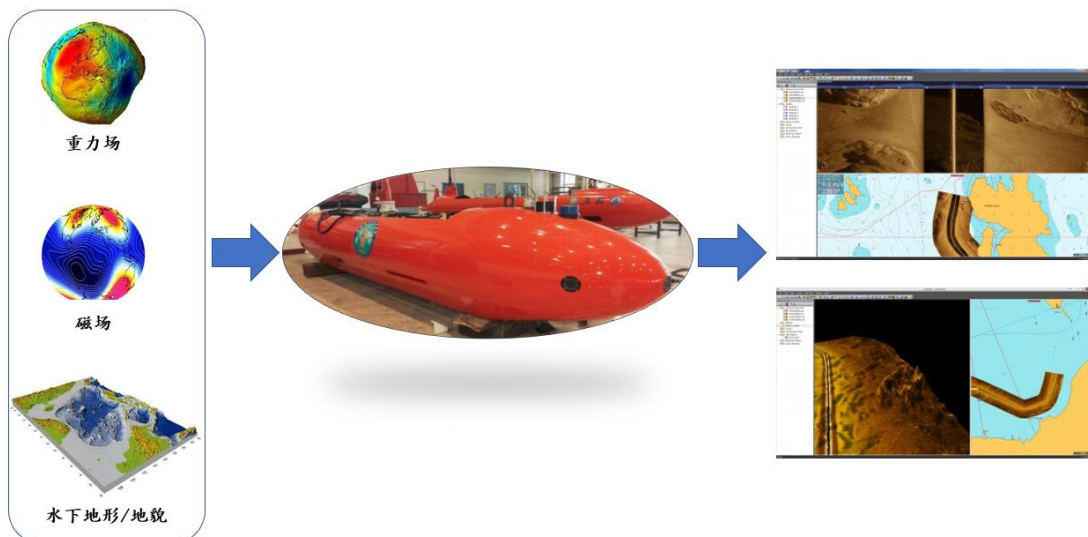


图 3.2 智能水下机器人采集重力场、地磁场和地形地貌等海底物理场信息，形成海底地图

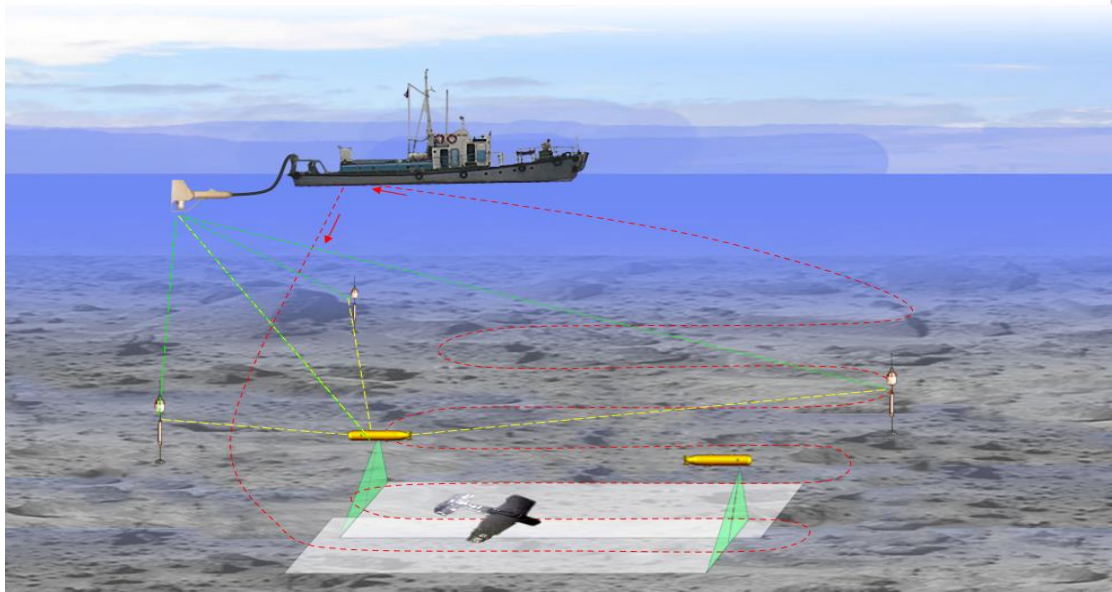


图 3.3 水下机器人联合母船搜救海底目标

3.3 虚拟现实

3.3.1 海洋生存仿真

系统通过对海上生存环境、装备保障以及人体身心状态进行建模后，结合设定海上生存方案，实现海上复杂环境下生存过程仿真，并能够给出仿真评估结果。该系统为评价救生装备、海上求生方案、海上生存训练、搜救指挥辅助决策等提供新技术手段。



3.3.2 虚拟实境制作技术

韩国 Jang Ji Sung 的女儿 Nayeon 在 4 年前患上血癌离世，Jang Ji Sung 一直走不出悲痛阴霾。

韩国虚拟制作公司得知此事，以公司最优秀 VR 人员，与母亲 Jang Ji Sung 一起收集 Nayeon 在世时的相片、声音等数据。用 8 个月时间制作一段以 HTC VIVE 运作的 VR 体验，帮助这名失去女儿的

母亲在虚拟世界重逢！



重聚时，虚拟的 Nayeon 给妈妈送上一朵花，说自己以后不会再患病，安慰一直在流泪的妈妈，待妈妈稍为平复后，便叫妈妈与她击掌一下，与张智星飞往另一个“乐园”。



Nayeon 带妈妈飞到一处野餐场地，堆满零食，并有一个生日蛋糕，原来是制作团队在访问妈妈过程中发现，Nayeon 生前最爱开派对、吃零食，妈妈曾经承诺，只要 Nayeon 能康复离开医院，就带 Nayeon 去野餐。在这虚拟的场景上妈妈更为虚拟 Nayeon 补过生日、唱生日歌及陪虚拟 Nayeon 入睡……，以此结束这个迟来的虚拟重聚。

联系人：何昆鹏 / 13604886233（微信同号）

地址：天津市海河教育园区同砚路 38 号南开大学综合实验楼 A416

Email: hekunpeng@nankai.edu.cn



何昆鹏 
云南 西双版纳



“海天探索者”学习交流群



扫一扫上面的二维码图案，加我微信



该二维码7天内(4月6日前)有效，重新进入将更新