

2022 年度海南省科学技术奖提名公示内容

项目名称	港口压载水应急处理与检测关键技术
提名等级	技术发明特等奖
提名单位	海南大学
提名意见	<p>外来生物入侵是全球生态环境保护面临的严重问题。船舶压载水是外来生物入侵的主要来源。我国拥有世界最大的航运市场，有 230 个沿海港口，在全球十大货运吞吐量港口的排名中占据 8 席，海洋生态环境脆弱，迫切需求先进的港口压载水应急处理与检测技术，以保护近海海洋生态环境。该项目针对我国大型港口集中区域水质较差，国内外设备难以解决港口压载水应急处理需求的现状开展研究，攻克了恶劣水质压载水实时处理技术、双船多维协同压载水共享式处理技术和荧光光电微生物快速检测技术，开发的产品满足了国内重大需求，已开始产业化推广，取得了重大经济效益。项目申请专利 46 项，发表论文 16 篇。以上成果表明，项目运用科学技术知识在港口压载水应急处理与检测技术方面做出了重大技术发明。特此推荐。</p>
项目简介	<p>外来生物入侵是全球生态环境保护面临的严重问题。船舶压载水是外来生物入侵的主要来源。从 2017 年起，环保部要求，所有新建港口都必须配备压载水应急处理设施，应对船舶压载水装备排放不达标问题，以保护近海生态环境。</p> <p>目前港口压载水处理面临三个方面的问题。首先，已有装备难以适应国内较差水质，难以实时处理压载水。其次，码头难以提供压载水处理装备安装空间，缺乏用于港口压载水应急处理手段。再次，港口压载水检测手段有限，检测时间过长。项目围绕上述问题开展长期研究，取得了如下发明：</p> <p>技术发明 1：低洁净度水体组合式压载水实时处理技术</p> <p>针对低洁净度水体处理需要经常停机或停管维护的问题，攻克了离心沉降和自清洁滤管组合式处理技术和紫外线超声波组合式处理技术，提出了清洁过程在线动态协同最优控制方法，实现了设备的实时运行。</p>

	<p>技术发明 2：双船多维协同共享式压载水处理技术</p> <p>针对国际上已有方法占用码头空间，成本高、效率低的问题，提出了独创的双船多维协同共享式压载水处理方法，突破了双船多维协同定位控制关键技术，实现了港口压载水高效应急处理。</p> <p>技术发明 3：压载水荧光光电微生物快速检测技术</p> <p>针对已有压载水检测方法检测种类少、检测时间长和灵敏度低的问题，发明了酶催化放大技术，提出了快速准确定量检测方法，实现了对藻类和病原微生物的高灵敏度快速检测。</p> <p>项目申请专利 46 项，在国际权威期刊发表 16 篇论文。开发的压载水产品通过了国际上最严格的 USCG 型式认可。提出的共享式压载水应急处理方案，完成了海上试验。检测产品实现了对国外同类产品的替代。</p>
<p>提名书 相关内容</p>	<p>专利：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.张卫东；杜田田；张国庆；欧林林；谢威；王文岭；吴迪；离心沉降和自清洁滤管组合式低洁净度压载水处理单元，中国，CN202111249956.1 2.沈建东；潘健安；张裕明；Eine Filtervorrichtung mit einer automatischen Rückspülung，德国，Nr21 2013000016.2 3.张卫东；吴治鑫；沙志军；陆宇；胡智焕；一种紫外线超声波组合式船舶压载水处理方法，中国，CN111285515B 4.沙志军；袁异贵；李华；一种开放的物理式压载水管理系统，中国，CN105858997B 5.陆宇；叶菲；张卫东；张国庆；孙志坚；赵亚东；一种基于无向连通网络的同质无人艇集群编队方法，中国，CN108415418B 6.张卫东；赵亚东；一种动力定位推力系统智能推力分配方法，中国，CN103678816B 7.万逸；宋凤阁；黄帅；一种金属结合多肽标签的溶血素作为生物信号标记物超灵敏诊断病原微生物，中国，CN108562742A 8.万逸；张盾；一种小分子标记探针及其应用，中国，CN

	<p>105092552A</p> <p>论文：</p> <p>1. Yi, Bowen, Lei Qiao and Weidong Zhang, Two-time scale path following of underactuated marine surface vessels: Design and stability analysis using singular perturbation methods, Ocean Engineering, 2016, 124: 287–297.</p> <p>2. Song F, Deng R, Liu H, et al. Trypsin-Amplified Aerolysin Nanopore Amplified Sandwich Assay for Attomolar Nucleic Acid and Single Bacteria Detection, Analytical chemistry, 2019, 91(21): 14043-14048.</p>
<p>主要完成人</p>	<p>张卫东，排名 1，教授，海南大学；</p> <p>谢威，排名 2，讲师，上海交通大学；</p> <p>万逸，排名 3，研究员，海南大学；</p> <p>沙志军，排名 4，高工，易俐特自动化技术股份有限公司；</p> <p>衣博文，排名 5，博士生，上海交通大学</p> <p>宋凤阁，排名 6，副研究员，海南大学</p> <p>吴迪，排名 7，讲师，海南大学</p> <p>沈建东，排名 8，工程师，南通海利源船舶设备工程有限公司</p> <p>杨博，排名 9，教授，上海交通大学</p> <p>胡智焕，排名 10，博士生，上海交通大学</p>
<p>主要完成单位</p>	<p>1. 单位名称：海南大学</p> <p>2. 单位名称：上海交通大学</p> <p>3. 单位名称：易俐特自动化技术股份有限公司</p> <p>4. 单位名称：南通海利源船舶设备工程有限公司</p> <p>5. 单位名称：海南微氦生物科技股份有限公司</p>