

一、项目名称：近海有害赤潮应急处置与快速检测关键技术

二、提名者及提名意见

（1） 责任专家：张偲，中国科学院南海海洋研究所，院士/研究员，海洋科学

有害赤潮是一种全球性海洋生态灾害，长期以来缺乏有效的治理方法，有关赤潮的防治成为世界性技术难题。该项目发明出高效治理有害赤潮的改性粘土材料以及专用设备；发明了赤潮生物分子探针检测技术，实现了对赤潮生物快速、灵敏的检测分析，取得了有害赤潮防控领域突破性成果。这些成果在我国近海得到广泛应用，产生了显著的社会和经济效益，整体技术经达到了该领域的国际领先水平。本人认为该项发明成果已经达到国家技术发明奖的相关授奖条件，愿意作为责任专家，推荐该项目申报2019年度国家技术发明奖。

（2） 提名专家：秦大河，中国气象局/中国科学院西北生态环境资源研究院(筹)， 院士/研究员，自然地理学

有害赤潮是一种全球性的海洋生态灾害，不仅影响近海生态环境，甚至威胁滨海核电冷源安全，长期以来一直受到社会各界的广泛关注。该项目成员长期从事有害赤潮防控方面研究，发明了高效治理有害赤潮的改性粘土材料，发明了服务于现场治理的赤潮快速检测技术，整体水平处于国际领先地位。迄今，该技术已在我国沿海从南至北 20 多个水域得到成功应用，产生了重要的社会效益。鉴于该团队取得的创新性成果和技术应用效果，本人郑重推荐该项目申报 2019 年度国家技术发明奖。

（3） 提名专家：包振民，中国海洋大学，院士/教授，水产养殖学

随着沿海人类活动的加强，有害赤潮已成为国内外普遍关注的生态灾害之一，严重威胁着海洋经济的持续、稳定发展。如何应对这种突发性的赤潮灾害，一直是国内外该领域的一个技术难题。该研究团队针对这一国际难题，自主研发了改性粘土应急处置技术和赤潮快速检测方法，取得了海洋环境保护领域上的重大突破，满足了国内外的迫切需求。本人认为该技术发明是一项拥有自主知识产权、达到国际领先水平的创新性成果，符合国家技术发明奖的相关授奖条件，特提名该成果申报 2019 年度国家技术发明奖。

三、项目简介

该项目属于海洋环境保护技术。

赤潮是一种全球性的水生生态系统灾害，被联合国海洋环境保护专家组（GESAMP）列为当今世界三大近海污染问题之一。近年来，我国近海有害赤潮频发，平均每年暴发赤潮 50 多次，影响面积超过 6000 平方公里，严重影响着我国近海的旅游、养殖等产业，威胁人类和生态系统的健康。特别是 2014 年防城港核电站因棕囊藻赤潮导致的跳闸事件，严重威胁近海核电冷源安全，成为我国近海核电安全的新隐患，并引起了国家领导人的重视。

赤潮作为全球性最为突出的海洋生态灾害，目前尚无有效的治理方法。针对该技术难题，该项目组经过多年的基础理论研究、应用技术开发和工程示范积累，研发了我国近海有害赤潮治理技术及其相适应的快速检测与识别方法，研制出配套的现场使用设施设备，建立了有害赤潮治理的综合示范体系，在近海有害赤潮治理方面取得了重大进展。目前，该成果已在我国近海从南到北 20 多个水域得到广泛应用，特别是治理了堵塞广西防城港核电站冷源系统的棕囊藻赤潮，保障了该核电厂按期填料、商业并网和安全运营；成功应用于北戴河近海暑期保障、近海养殖水域、重大活动（如奥运会海上赛场等）等有害赤潮的应急处置，取得了显著的社会和经济效益。

该成果已获多项相关国家发明专利、软件著作权，发表了一系列学术论文，该项目的技术方法和思路创新性明显，在国内外产生了较大影响，对国内外海洋环境保护、赤潮治理技术进步起到了显著的推动作用。

四、客观评价

该项目获得多个国家级项目的资助，均高水平高质量的通过主管部门的鉴定和验收，得到了相关专家的肯定；获得包括海洋工程科学技术发明一等奖、山东省发明专利一等奖等多项省部级奖励；该项目相关成果不仅在国内得到广泛认可和成功应用，同时也得到国际同行专家和相关国际组织的高度评价，据不完全统计，相关成果被正面引用上千次，相关成果列入国际用户网站、被联合国教科文组织和 APEC 联合出版的近岸有害赤潮监测与管理对策一书推荐、被 Nature 和 Environmental Science & Technology 等重要期刊引用等，充分反映了该技术在国际上的影响力。

五、推广应用情况

该成果已成功应用于我国近海 20 多个水域，覆盖沿海 7 个省市自治区，用户数量十多个，并被世界上多个国家借鉴引用。近年该技术通过国家核安全局审核，成为我国近海核电冷源取水海域赤潮应急处置的唯一技术方法，成功应用于防城港核电冷源取水海域，有效保障了我国滨海核电的冷源取水安全。同时，该技术还成功应用于近海养殖区、重大水上活动环境安全保障区等水域，产生了明显的社会和经济效益。

六、主要知识产权证明目录

- 1、 俞志明，刘扬，曹西华，宋秀贤，卢光远，袁涌铨。一种利用改性粘土粉末提高近海藻华去除率的装置及方法，中国发明专利，专利号：ZL 201410112649.2
- 2、 俞志明，刘扬，曹西华，宋秀贤，袁涌铨。一种能够保持絮体完整性的絮体采集装置，中国发明专利，专利号：ZL 201310304386.0，授权时间：2015 年 5 月 6 日。
- 3、 俞志明，柴超，王晓红，宋秀贤。我国近海富营养化评价模型及其操作系统构建方法，中国发明专利，专利号：ZL201010290891.0
- 4、 俞志明，刘云，宋秀贤，曹西华。一种检测海水氮限制的微藻分子生物学方法，中国发明专利，专利号：ZL 201010280143.4，授权时间：2013 年 9 月 18 日。
- 5、 于志刚，李荣秀，蔡青松，米铁柱，甄毓。对藻类进行定性与定量分析的方法，中国发明专利，专利号：ZL200410053531.3
- 6、 宋秀贤，付梅，俞志明，曹西华，于海燕。一种可密封的恒压式微藻培养装置，中国发明专利，专利号：ZL 201210283256.9，授权时间：2013 年 9 月 18 日。
- 7、 高亚辉，杨晨辉，骆巧琪，高华、罗金辉，陈长平，梁君荣。一种藻类显微图像轮廓的提取方法，中国发明专利，专利号 ZL200910111815.6
- 8、 高亚辉，骆巧琦，陈长平，杨晨晖，梁君荣，罗金飞。基于壳面纹理的圆形微藻自动识别方法，中国发明专利，专利号 ZL200910112230.6
- 9、 曹西华，俞志明，刘扬。一种高效消除赤潮的改性粘土，中国发明专利，专利号：ZL201510712215.0
- 10、 曹西华，俞志明，刘扬，宋秀贤，张雅琪。一种提高 PAC 改性粘土消除海洋褐潮效率的方法，中国发明专利，专利号：ZL201310141281.8

七、主要完成人情况

排序	姓名	工作单位	职称/职务	完成单位	主要贡献
1	俞志明	中国科学院海洋研究所	研究员/主任	中国科学院海洋研究所	发明了提高粘土絮凝赤潮生物效率的表面改性方法和技术，研制出高效改性粘土并实现产业化生产；研发专用设备及实施模式等，对该项目发挥了主导作用。
2	于志刚	中国海洋大学	教授/校长	中国海洋大学	发明了针对多种赤潮生物的双特异分子探针检测技术，满足了特异性高、检测稳定的现场快速检测作业要求，对该项目发挥了重要作用。
3	宋秀贤	中国科学院海洋研究所	研究员	中国科学院海洋研究所	发明了高效去除赤潮生物的复合改性粘土体系以及有害赤潮治理的评估技术方法；参与研发了专用设备。
4	高亚辉	厦门大学	教授	厦门大学	构建了涵盖我国沿海常见赤潮生物的浮游植物数据库，发明了识别率达90%以上、可鉴定到种类水平和远程在线鉴定的赤潮生物自动识别技术。
5	曹西华	中国科学院海洋研究所	研究员/	中国科学院海洋研究所	研制出高效有机改性粘土；发明研制了改性粘土治理赤潮的专用设备，与项目负责人共同组织实施了赤潮应急处置。
6	甄毓	中国海洋大学	副教授	中国海洋大学	改进了双特异分子探针技术发明了电致化学发光分子探针检测技术，对赤潮藻检测限较传统方法提高了2个数量级。

八、完成人合作关系说明

该项目的技术发明成果由中国科学院海洋研究所、中国海洋大学、厦门大学有关科研人员共同完成。长期以来各完成人通过共同立项、共同知识产权、论文合著等方式，围绕近海赤潮应急处置和赤潮生物快速检测开展了相关工作，具体合作关系见下表。

完成人	1	2	3	4	5	6
1		共同立项	共同知识产权、共同立项、论文合著	论文合著	共同知识产权、共同立项、论文合著	

2	共同立项		共同立项	论文合著		共同知识产权、共同立项、论文合著
3	共同知识产权、共同立项、论文合著	共同立项		共同立项	共同知识产权、共同立项、论文合著	
4	论文合著	论文合著	共同立项			论文合著
5	共同知识产权、共同立项、论文合著		共同知识产权、共同立项、论文合著			
6		共同知识产权、共同立项、论文合著		论文合著		