

“高端功能与智能材料”重点专项 2022 年度“揭榜挂帅”榜单

为深入贯彻落实国家科技创新有关部署安排，切实加强创新链和产业链对接，“高端功能与智能材料”重点专项聚焦国家战略亟需、应用导向鲜明、最终用户明确的重大攻关需求，凝练形成 2022 年度“揭榜挂帅”榜单，现将榜单任务及有关要求予以发布。

一、申报说明

本批榜单围绕深海探测等重大应用场景，开发深海装备全寿命周期长效防护涂层与牺牲阳极材料体系，建立深海腐蚀微生物数据库，发展深海长效防护材料评价与寿命评估技术，拟启动 1 个项目，共拟安排国拨经费不超过 2000 万元。除特殊说明外，榜单任务拟支持项目数为 1 项。项目下设课题数不超过 5 个，项目参与单位总数不超过 10 家。项目设 1 名负责人，每个课题设 1 名负责人。

榜单申报“不设门槛”，项目牵头申报和参与单位无注册时间要求，项目（课题）负责人无年龄、学历和职称要求。申报团队数量不多于拟支持项目数量的榜单任务方向，仍按程序进行项目评审立项。明确榜单任务资助额度，简化预算编制，经费管理探索实行“负面清单”。

二、攻关和考核要求

揭榜立项后，揭榜团队须签署“军令状”，对“里程碑”考核要求、经费拨付方式、奖惩措施和成果归属等进行具体约定，并将榜单任务目标摆在突出位置，集中优势资源，全力开展限时攻关。项目（课题）负责人在揭榜攻关期间，原则上不得调离或辞去工作职位。

项目实施过程中，将最终用户意见作为重要考量，通过实地勘察、仿真评测、应用环境检测等方式开展“里程碑”考核，并视考核情况分阶段拨付经费，实施不力的将及时叫停。

项目验收将通过现场验收、用户和第三方测评等方式，在真实应用场景下开展，并充分发挥最终用户作用，以成败论英雄。由于主观不努力等因素导致攻关失败的，将按照有关规定严肃追责，并依规纳入诚信记录。

三、榜单任务

1. 极端环境长效防护材料及工程应用（共性关键技术类）

需求目标：针对油气平台和长驻型运载装备对长效耐压防护材料体系及其深海原位验证与集成示范技术的重要需求，开发二维层状材料、纤维增强增韧的长效耐压复合防护涂层、深海牺牲阳极材料及自修复防护涂层材料，揭示深海极端环境及微生物耦合损伤机制，突破实海万米原位测试评价技术，建立深海长效防护材料评价与寿命评估技术体系，实现深海工程示范应用。具体需求目标如下：

(1) 研发出长效防护涂层与牺牲阳极材料体系，长效防腐涂层盐雾寿命 >10000 小时，耐压强度 $\geq 100\text{MPa}$ 、附着力 $\geq 65\text{MPa}$ 。自修复防腐材料断裂伸长率 $>300\%$ 、拉伸强度 $>20\text{MPa}$ 、3 小时内自修复强度达到 80%。

(2) 研发出牺牲阳极材料，万米深海环境工作电流效率 $\geq 90\%$ 。

(3) 实现深海微生物腐蚀监检测，分离出典型深海腐蚀微生物 3~5 株。

(4) 研制出实海原位验证技术，实现万米深海功能防护材料的投放回收，万米实海性能评价试验 ≥ 90 天。

(5) 建成千吨级高强韧耐压防腐材料中试平台，实现深海工程示范应用 1~2 项。

时间节点：研发时限为 3 年。

项目执行期满 1 年：研究深海二维层状材料、纤维增强增韧长效耐压复合材料与防护涂层，研究深海自修复智能防护涂层及水下防腐维护材料，研究海底热液、硫化氢、微生物等复杂极端环境服役材料强耦合损伤及加速失效机制。

考核指标：深海防腐涂层盐雾寿命 >5000 小时，耐压强度 $\geq 60\text{MPa}$ 、附着力 $\geq 55\text{MPa}$ 。自修复防腐材料断裂伸长率 $>300\%$ 、拉伸强度 $>15\text{MPa}$ 。深海牺牲阳极材料万米深海环境工作电流效率 $\geq 85\%$ 。

项目执行期满 2 年：突破万米深海防腐涂层与牺牲阳极联用

技术，研发出深海长效防护涂层与牺牲阳极材料体系，实现深海装备跨海深、跨海域全寿命周期长效防护，发展深海防护材料智能监测与腐蚀预警技术。

考核指标：深海防腐涂层耐压强度 $\geq 100\text{MPa}$ 、附着力 $\geq 65\text{MPa}$ 。自修复防腐材料断裂伸长率 $>300\%$ 、拉伸强度 $>20\text{MPa}$ 、3小时内自修复强度达到80%。深海牺牲阳极材料万米深海环境工作电流效率 $\geq 90\%$ 。

项目执行期满3年：实现深海微生物腐蚀监检测，构建深海腐蚀微生物数据库，开展实海万米原位测试评价技术研究，研制出实海原位验证技术，建立深海长效防护材料评价与寿命评估技术体系。

考核指标：深海防腐涂层盐雾寿命 >10000 小时。分离出典型深海腐蚀微生物3~5株。实现万米深海功能防护材料的投放回收，万米实海性能评价试验 ≥ 90 天。建成千吨级高强韧耐压防腐材料中试平台，实现深海工程示范应用1~2项。

榜单金额：不超过2000万元。