

多功能预警绳网制备关键技术 与水下防护应用

项目完成单位：东华大学、上海仪耐新材料科技有限公司、山东海岱智能设备有限公司、
山东滨海新材科技有限公司、中国科学院宁波材料技术与工程研究所

相比欧美等发达国家，我国在水下智能绳网防御领域的研发尚属空白，是限制水域重要设施安全防御的“卡脖子问题”。



该项目主要科技内容：1. 针对高性能纤维高强低伸、表面光滑导致的结构设计及编织困难等问题，开展高性能及传感功能绳线动态力学模型构筑与结构优化，多部件张力协同控制及高效编织装备研发。2. 针对网体水下受力评估困难、拦截能力弱等问题，构筑多孔介质有限元模型，揭示了复杂工况下网体受力分布，开创了多拼式、变截面、渐变网目网体设计与制

备技术；研制网机纬纱张力控制与梭距调控系统，攻克了精细结构网体快速编织技术。3. 针对网体微生物附着严重等问题，研制多级微纳复合结构超疏水涂料及其规模化制备，创新网片自动纠偏装置与浸涂工艺，实现了连续快速自动化网体浸涂技术。4. 创新水下绳网体系多源数据采集与融合分析技术，攻克了全断面水域防御与远程控制快速启闭技术，实现了高效拦截和智能防御兼具的水下绳网体系。

项目成功开发智能绳网系列产品 8 类，建立 10 条智能绳网编织生产线，网体年产能达到 30 万平方米。在岭澳、大亚湾、海南昌江、广东阳江、福建福清、山东海阳核电站等 9 家核电站的冷源水系统中成功应用，填补国内智能防御绳网领域空白。在国内已安装应用冷源拦截网的核电市场占有率已经达到 90% 以上。

东华大学是教育部直属、国家“211 工程”、国家“双一流”建设高校。学校秉承“崇德博学、砺志尚实”的校训，不断开拓奋进，已发展成为以纺织、材料、设计为优势，特色鲜明的多科性、高水平大学。学校建有 1 个国家重点实验室、1 个国家工程技术研究中心、22 个省部级重点科研平台，2 个国家引智基地以及国家大学科技园。