

“智能传感器”重点专项 2024 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，“智能传感器”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 2024 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

本批榜单拟启动 2 个项目，共拟安排国拨经费不超过 4000 万元。项目下设课题数不超过 5 个，项目参与单位总数不超过 8 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. 石化生产泄漏风险监测传感器及安全预警应用(应用示范类)

研究内容：针对石化生产苛刻环境下关键装置泄漏监测对高性能工业传感器的迫切需求，研究持续高浓度下可燃气体高灵敏传感和防爆、抗多层保温介质干扰的厚度高精度检测、微小泄漏定量高分辨检测等技术；研究传感器批量制备和稳定性提升关键技术，研制储罐浮盘密封可燃气体传感器、带保温层管道厚度传感器、生产装置塔器密封泄漏传感器；研究多参数信号同步采集、多源数据融合及安全预警技术，开发石化生产泄漏风险多模态传感器系统；在通过认定的化工园区、大型油气储存基地、百万吨级石化生产装置等典型场景应用示范。

考核指标：储罐浮盘密封可燃气体（CH₄、C₂H₄、C₂H₆、C₃H₆、

C₃H₈) 传感器检出限优于 100ppm, 功耗≤3mW, 防爆等级优于 iaIICT4; 保温管道厚度传感器测量范围 1.5mm~200mm, 测量精度优于±0.01mm, 稳定性≤1%FS/年; 生产装置塔器密封泄漏传感器量程 0~100sccm, 精度≤0.5%FS, 稳定性≤1%FS/年; 数据融合泄漏风险演算、预警时间≤1s, 泄漏传感数据接入国家级安全风险智能化管控平台; 在不少于 5 个国家原油储备库和大型石油化工园区应用示范, 传感器应用数量≥10000 只; 申请发明专利不少于 5 项, 制定石化生产泄漏监测相关国家、行业或团体标准不少于 2 项。

有关说明: 由中国石油化工股份有限公司作为用户单位。由企业牵头申报, 配套经费与国拨经费比例不低于 3:1。

关键词: 石化生产, 低功耗可燃气体传感器, 高精度厚度传感器, 高灵敏泄漏传感器, 泄漏风险监测预警

2. 中小跨径桥群灾变轻量化监测关键传感系统及应用(应用示范类)

研究内容: 针对中小跨径桥群灾变轻量化监测对高适应、全场域、强时效、多参数、低功耗和自组网传感器及系统的迫切需求, 研究湿热、极寒天气下多点位移精密传感技术、高原地区动态微振动传感技术、多层材料隐蔽缺陷识别传感技术、低功耗多参数协同传感技术, 研究传感器小体积集成设计和封装关键技术, 研制高海拔、严寒、湿热环境下非接触式大范围变形、实时

动力响应、内部病害检测、结构多参数测量系列传感器；研究不同服役环境下传感器耐久可靠与测量准确性评价技术，研究多层级协同快速组网技术，研究跨区域面向风险应急与超限预警的智能算法；在不同纬度和海拔的桥群安全监测中应用示范。

考核指标：传感器可应用于海拔 3000m 以上、温度 $-40^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $\leq 95\%$ 地区。机器视觉位移传感器及系统测量精度 100m 内优于 $\pm 0.01\text{mm}@10\text{m}$ ，采集频率 $\geq 30\text{Hz}$ ，功耗 $\leq 5\text{W}$ ，单套设备测点数量不少于 10 个；雷达振动传感器及测量系统具备全场域在线测量能力，测量距离 $\leq 100\text{m}$ ，最高采集频率 $\geq 200\text{Hz}$ ，功耗 $\leq 5\text{W}$ ，振动精度优于 $\pm 3\text{mg}$ ，位移精度优于 $\pm 0.03\text{mm}$ ；矢量声纹测量传感器频率范围 $6.3\text{Hz}\sim 20\text{kHz}$ ，动态范围 $14.6\text{dB}\sim 146\text{dB}$ ，灵敏度优于 50mV/Pa ；多参数结构动力响应传感器振动量程 $\geq 3\text{g}$ ，测量精度优于 $5\%\text{FS}$ ，温度范围 $-40^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ ，倾角测量精度优于 $\pm 2\%$ ，声功率 $0\sim 50\text{W}$ ，定位精度 $\leq 2\text{m}$ ，功耗 $\leq 5\text{W}$ ；开发出单体基础设施、省级、行业等多层级平台组网互联和数据质量核查软件工具 2 套；形成跨省域重大及规模化基础设施应急响应、超限报警智能算法 2 套，其中跨省域自动应急响应算法出具应急预案 ≤ 0.5 小时，重车识别和桥梁超载等风险识别准确率 $> 90\%$ ，且部-省-桥三级响应实时同步，响应时间小于 60s ；项目结题时，传感器应用数量 ≥ 10000 套，在不少于 3 个省域集群开展典型示范应用，所使用的无线电频率应符合国家无线电管理规定；申请发明专利

不少于 5 项，制定标准规范不少于 3 项。

有关说明：由交通运输部作为用户单位。配套经费与国拨经费比例不低于 3:1。

关键词：轻量化监测，非接触式多点测量，多参数一体化测量，省域集群化应用示范，多级联动应急响应