附件1

“引航计划”物联网专项课题2024年度项目

申报指南

为进一步团结引导广大专家学者研究突破物联网产业发展进程中的重大理论和现实问题，推动产业集成创新和规模化发展，推进物联网新型基础设施建设，助力培育世界级物联网先进制造业集群，根据前期指南建议征集情况，现发布2024年度项目申报指南。

“引航计划”物联网专项课题聚焦物联网产业创新发展、新型基础设施建设关键环节和重点问题，突出技术创新和模式创新对产业带动、规模化应用的引领示范作用。课题研究周期一般不超过2年，一个课题原则上只能申请一次延期，研究开始时间自签约之日起计算。课题的研究内容须涵盖该课题所列的全部考核指标。申请承担“引航计划”物联网专项课题的负责人应符合以下条件：一是遵守中华人民共和国宪法和法律，拥护社会主义制度和中国共产党领导；二是具有独立开展研究和组织开展研究的能力，能够承担实质性研究工作；三是具有副高级以上专业技术职称或博士学位。申请人一次申报课题不超过2个。

**1 凸轮轴智能探伤一体化系统研发**

**委托单位：无锡威孚高科技集团股份有限公司**

**委托金额：120万**

**研究内容：**凸轮轴是智能制造系统产线的核心部件，在热处理、磨削加工过程中可能会产生局部裂纹、磨削烧伤及在物料转运流转过程中零件加工表面会出现磕碰及划伤。常见的荧光磁粉探伤、电涡流探伤等方式需要人工逐件操作，劳动强度大、人工成本高且仍存在漏检风险。随着物联网技术的发展，需要探索运用包括但不限于AI视觉、超声波等探伤技术实现上下工序连线、自动化的一体化解决方案。

**考核指标：**

（1）实现凸轮轴全部外表面检测；

（2）检测深度范围达到0.01-0.2mm，达到识别刻伤（工件回收复用）和纵深裂缝的目的；

（3）检测节拍（连线后）小于30S；

（4）检测质量：漏检率0%、误检率5%。

**2 边缘计算设备设计与研发**

**委托单位：江苏启泰物联网科技有限公司**

**委托金额：60万元**

**研究内容**：开发一种集成异构接入、数据处理、逻辑判断、AI分析和多源融合等功能为一体的边缘计算设备，主要应用于工业互联网、智慧城市、智慧社区，以及轻量化、中量化算力边缘设备等场景。

（1）国产化硬件（CPU+GPU），国产化系统（linux的ubantu切割版）；

（2）嵌入程序开发环境，需要兼容多种语言，如python，C++,GO,Java，javaScript；

（3）设备多种接入协议，Mod-bus、PLC、MQTT、CoAP、TCP、UDP等。

**考核指标**：

（1）硬件指标：CPU：寒武纪 MLU220 4 X ARM CortexA55；

NPU：寒武纪 MLU220 16T INT8算力；内存：8GB LPDDR4；存储：32GB eMMC；通信：双千兆以太网，可配M.2扩展(4G LTE/5G模组)；显示：HDMI2.0；USB: 2 x USB3.0；其他：RS232/RS485, GPIO，TF卡槽；电源：12V电源；

（2）软件指标：嵌入式Linux系统/Ubuntu系统；具备异构接入功能，可接入232/485/CAN/IO/继电器等数据接入；支持多种通信协议、控制设备和上位系统：对下采集的通用协议 Modbus RTU，Modbus TCP客户端和服务器，BACNet，OPC UA/DA客户端，HTTP，EC104/IEC61850/DLT645；对下采集的PLC协议 西门子S200/S300/S400/S1200/S1500/PPIAB，倍福，欧姆龙，GE，三菱/富士/基恩士/松下/横河，汇川/永宏/信捷/台达；

（3）支持JavaScript脚本，通过该脚本可实现逻辑控制与数据处理，具备多源数据融合分析功能；

（4）具备软件联动海康、大华、宇视摄像机功能，可转动PTZ（预置位），可缩放焦距；

（5）具备视觉分析功能，可部署Python算法，可分析2/4/8路（可配置）1080P视频。

**3 智慧交通平台系统开发**

**委托单位：江苏启泰物联网科技有限公司**

**委托金额：80万元**

**研究内容**：形成一套可视化低代码开发平台，通过该平台落地高可用的智能安防体系，以提高交通效率、降低环境污染、提高交通安全、提高乘客体验。平台具体功能模块分为：应用与数据挖掘智慧分析展示（大屏端、PC端、移动端等），业务平台（综合视频监控、数字孪生、智能安防管理等），数据中台（数据标准、数据质量、数据安全、数据网管等），底座支撑（规则引擎、AI引擎、3D引擎、BIM引擎、GIS引擎、视频引擎等），数据承载（互联网、物联网、通信网网络等），数据采集（软件对接、硬件接入），与其他系统的数据对接等。

**考核指标**：

（1）提高道路通行效率：通过智慧交通平台，实现交通信号灯的智能控制、交通流量的实时监测和预测，提高道路通行效率，预期目标为提高通行速度10%，实现列车的智能调度、运行控制、实时监测和预测等，提高运输效率，预期目标为提高车辆正点率10%；

（2）减少车辆排放：通过智慧交通平台，实现交通流的实时监测和预测，优化道路使用效率，减少车辆排放，预期目标为减少污染物排放量20%；

（3）提高交通安全水平：通过智慧交通平台，实现车辆安全性能的监测和评估、车辆安全事故的快速响应和处理等，实现列车的实时监控和预警，提高交通安全性，提高交通安全水平，预期目标为降低交通事故发生率，实现0漏报，误报率在10%以下；

（4）提高乘客体验：通过智能化的轨道交通运输管理系统，提供更加便捷、舒适的乘车体验，预期目标为提高乘客满意度10%。

**4 泛在物联网体系架构、关键技术及应用场景研究**

**委托单位：联通物联网有限责任公司**

**委托金额：10万元**

**研究内容**：国内通信运营商的物联网连接仍以蜂窝连接为主，在“物超人”背景下，非蜂窝连接仍占据半壁江山，亟需研究非蜂窝与蜂窝网络融合的新型物联体系架构、关键技术及场景，拓展运营商物联网连接业务的价值延伸，对泛在物联网内涵、泛在物联网国内外研究进展（标准、产业等）、泛在物联网端网云体系架构、泛在物联网典型网络技术进行升入研究。探索泛在物联网连接管理技术，基于物联网连接平台多PoD承载架构，研究不同网络拓扑复杂场景下的灵活可拓展、集约化、数字化拓扑管理技术和方案。

**考核指标**：

（1）涵盖所有研究内容的研究报告1份；

（2）输出1套基于物联网连接管理平台的MultiPod及PoD的统一可视化拓扑视图及相关源代码；

（3）申请发明专利不少于1项（受理）。

**5 面向AIGC的海量物联网数据挖掘关键技术及应用研究**

**委托单位：联通物联网有限责任公司**

**委托金额：10万元**

**研究内容**：探究探讨AIGC如何应用于物联网成为业界探索的方向。物联网数据是现代社会产生的核心数据要素，通过分析准确的数据得到的信息才是物联网中的终极价值，通过研究，旨在提升运营商海量物联网数据挖掘与对外服务能力。包括研究海量物联网数据挖掘国内外研究现状；研究面向物联网卡数据、重点行业物联网设备数据的海量数据挖掘与分析关键技术，包括但不限于建模方法、分析方法等；研究海量物联网数据应用的高价值场景，并探索相关商业模式，提出面向运营商领域的海量物联网数据应用建议。

**考核指标**：

1. 涵盖所有研究内容的研究报告1份；
2. 开源海量物联网数据模型不少于3种，算法不少于2种，高价值应用场景解决方案（例如工业互联网、智慧城市、可信供应链等）不少于2个；
3. 申请发明专利不少于1项（受理）。

**6 基于物联网的污染源现场监测全过程留痕溯源技术研究**

**委托单位：江阴秋毫检测有限公司**

**委托金额：50万元**

**研究内容**：聚焦当前环境检测行业发展面临的难点痛点，通过研发物联网相关程序，实现从采样、分析、质控、审核、报告签发等全过程标准化、无纸化与智能化留痕管理，通过系统查询，快速便捷的获取采样人员（含采样用仪器）、送样人员、接样人员（含运输路线）、分析人员（含分析用仪器）、审核人员、报告编制、审核人员、报告签发人员等相关信息、操作时间节点和各环节审核意见，并按照预设的要求在系统服务器进行保存留档。通过解决污染源现场检测记录易失控造假、信息量不足，以及检测人员现场填写检测记录负担重的问题，有效提升环境检测行业的质量管理水平，提升现场监测数据的真实性、透明性。

**考核指标**：

（1）解决企业端预留信息。明确企业排口信息，在采样步骤前要定好具体的采样方案，这样提前了解信息相对方便制定详尽的采样预案，明确采样时间、地点、方法；建立企业排口信息数据库，包括排口位置、排放物质、排放量等，以便于查询和管理；进行现场核实工况，确保信息的准确性和实时性；

企业排口信息收集：准备一份企业排口信息模板，包括排口编号、位置、排放物质、排放标准等。要求企业根据模板提供详细信息，并进行现场核实；

采样方案制定：根据排口信息，制定采样预案，包括采样时间、频率、方法、所需物资等。预案制定后，与企业确认并备案；

信息录入与上传：使用移动端应用（APP）或网页界面输入采样方案及排口信息。通过GPS定位功能，记录采样点的地理位置；

信息审核与确认：数据录入后，由相关人员审核无误后确认。审核通过的信息可实时上传至云端数据库；

（2）采样全流程留痕。人员出入库信息可以通过集成仪器管理系统进行记录，确保人员身份和采样时间的准确性；采样任务在现场可以第一时间上传现场采样信息，目前研究手机端app的实现；是否考虑视频的上传存储，需要平台提供非常大的后台存储空间，不易实现；开发采样端监控设备记录仪器数据的交互程序或者是仪器数据信息及时保存上传；

人员出入库信息管理：建立人员出入库管理系统，记录采样人员的身份信息、出入时间等。通过刷卡、指纹识别或其他生物识别技术实现自动化记录；

现场采样信息上传：开发移动端APP，允许采样人员在现场记录采样数据。数据包括采样时间、地点、方法、样品编号、环境条件等；

视频监控与上传：若需要视频监控，可安装摄像头并连接至采样APP。视频数据可设置为定时上传或动作触发上传，以减少存储压力；

仪器数据实时上传：开发与采样仪器相连的数据采集模块，实时记录并上传数据。确保数据传输的安全性和稳定性；

（3）样品运输端留痕。开发运输管理系统，记录样品运输过程中的温度、湿度等保存条件，并通过移动端实时上传；或者相对简便的方法是在样品运输过程中把具备保存条件的照片进行上传。使用具有GPS功能的物流系统，实时跟踪负责运输样品的车辆位置，确保样品的运输安全；或者开发平台可以调取运输样品车辆的GPS信息。

**7 基于人工智能技术的多源地震数据融合分析技术研究**

**委托单位：地球脉动（无锡）科技有限公司**

**委托金额：50万元**

**研究内容**：多源地震数据融合分析技术综合运用多种类型震源激发所获得的地震数据，充分挖掘主动源和被动源地震数据之间的相似特征，引入人工智能技术对二者进行融合应用分析，对多源数据进行重构和建模分析，提取数据中携带的地下介质大尺度构造信息（低频信息），并将其应用于全波形反演，进而通过获得高质量地震数据精度精细刻画出地下的地质结构进行更可靠、更可信的解释，形成个性化的先进高端地震数据解决方案。

**考核指标**：

1. 针对地震数据特征和多地震源数据之间的相关性设计神经网络算法，提高反演精度，改善成像效果等目的；
2. 针对深反射地震数据远偏离距部分有效信号能量较弱，尤其是在大量强噪声干扰的情况下，解决初至拾取的问题；

（3）针对被动虚拟源地震数据干扰噪声强且成分复杂的问题，根据虚拟源数据与主动源数据的同相轴特征相似性，有效压制被动虚拟源地震数据中的干扰噪声，提高有效信号分辨率，改善去噪效果与偏移成像质量。

**8 锂电池智能破碎组分及污染物综合控制技术研究**

**委托单位：赛铂坦新能源技术（无锡）有限公司**

**委托金额：50万元**

**研究内容**：面向新能源退役电池高效安全拆解重大需求，针对锂电池多级复杂结构自动化分离与单一电池组件精准分割回收等关键问题，研究退役动力电池拆解去芯系统仿真技术集成电池包预处理、安全放电及整包拆解工艺构架，开发安全高效动力电池机器人自动拆解、多组高效分离及污染物综合控制等工艺技术及模块化、易交互的机器人专用工艺软件包，研制智能控制驱动下可迁移人机交互式电池拆解机器人系统。

**考核指标**：

（1）正、负极粉料破碎分选回收率99%；

（2）铝、铜分选回收率≥96%，黑粉中铝含量小于等于0.5%，黑粉中铜含量小于等于1%；

（3）尾气排放达到且优于国家标准；

（4）建立全工艺处理过程碳排放监测计量模块。

**9 自主智能弧焊机器人技术与系统研究**

**委托单位：赛铂坦新能源技术（无锡）有限公司**

**委托金额：50万元**

**研究内容**：面向重工行业柔性化自主焊接需求，研究非结构化环境下工件的识别、定位与特征提取，复合视觉的工件局部特征检测与实时跟踪，研发多机器人协同与自主路径规划，多态感知数据融合与焊接质量在线监测，以及知识数据双驱动的焊接工艺垂直模型训练与泛化等关键技术。

**考核指标：**

1. 焊接工件识别准确率达到99%以上；
2. 视觉识别焊缝几何尺寸误差≤±0.1mm；
3. 工件焊接偏差≤±0.5mm；
4. 焊接质量在线检测准确率达到90%以上。

**10 裂解再生智能装备关键技术研发**

**委托单位：无锡金球机械有限公司**

**委托金额：30万元**

**研究内容**：开展关于无法分拣的废塑料高值化循环利用研究，通过废塑料催化分级裂解新方法，研发废塑料工业连续化分级裂解智能装备，实现废塑料低成本、高收益裂解工艺技术。

**考核指标：**

（1）研发在同一智能设备实现不同温度区域物料裂解工艺技术，实现分子链可控断裂，裂解油品分级回收功能；

（2）实现螺杆之间差速循环运动，实现动态、在线自动清焦；

（3）研发复合催化体系、分段温度控制与废旧塑料流动控制系统，实现免分拣、免清洗的工业连续化裂解。

**11 K型热电偶传感器研发**

**委托单位：保密**

**委托金额：15万元**

**研究内容**：研发应用于航空航天的K型热电偶传感器，实现快速响应时间，能快速检测温度的变化，具有良好的长期稳定性，能在长期使用中保持精确的温度检测。能在广泛的环境温度下正常工作，从极寒地区到高温地区均可使用。能有效抵抗外界影响，提供精确的温度检测数据。

**考核指标：**

（1）测量范围：-100～1000℃；

（2）垫圈式封装，带30米线缆；

（3）精度优于：±0.5℃。

**12 高清视频传感器研发**

**委托单位：保密**

**委托金额：20万元**

**研究内容**：研发应用多环境的视频传感器，实现快速响应时间，能实现超广角拍摄且能达到4K录制，具有良好的长期稳定性，能在长期使用中保持精确的温度检测。能在广泛的环境温度下正常工作，从极寒地区到高温地区均可使用。能有效抵抗外界影响，提供精确的视频拍摄数据。

**考核指标：**

（1）实现画质：4K/60fps，155°超广角；

（2）实现续航：≥5小时；

（3）实现应用环境温度：-20℃～65℃。

**13 地质钻杆流体力学分析模型系统研发**

**委托单位：保密**

**委托金额：200万元**

**研究内容**：研发流体力学分析模型，建立钻杆流场及压场模型，针对地质钻井过程自动检测钻杆损伤，确保钻井的效率和安全性。系统需要分析钻杆易于破坏的情况，分析发生损伤的可能原因并提出解决方法，优化钻杆的设计和操作，提高钻井效率，降低钻具成本。

**考核指标：**

（1）为保证钻杆的结构强度与密封性能，分析模型需要兼顾管材与结构，钻杆总重、成本、规格数量、安全系数、拉力余量的需求程度，钻杆井下力学行为与钻井参数的关系等参数，形成多变量算法分析模型，大大提高钻杆柱在深部科学钻探与大洋科学钻探工程中应用的安全性和稳定性；

（2）地质钻杆在高压、高温、高剪切速率条件下的流体力学行为容易导致钻井事故，如井眼塞积、管柱打滑等。综合根据各类地质参数和工况参数，研究地质钻杆在复杂的物理场（如流体力学、固体力学、热力学）下的多物理场耦合行为，分析钻杆在高温高压环境中的变形、应力分布及其对流体力学性能的影响。建立准确的流体力学模型，帮助预测和避免多项潜在风险，提升钻井过程的安全性和可靠性；

（3）根据模型预测，从材料选择、形状设计、表面处理、加工工艺等方面，提供优化策略报告。

**14 高弹性高强度PVC基底UV减粘膜研发**

**委托单位：保密**

**委托金额：50万元**

**研究内容**：晶圆加工用功能膜材市场潜力大，UV减粘膜具有延展性好、耐酸碱、防静电等优势，在集成电路领域应用广阔，但受日本厂商垄断，急需突破。项目核心是研发高柔韧低析出PVC基膜和其高韧性UV解粘胶系。

**考核指标：**

（1）溶剂型丙烯酸酯类胶黏剂，溶剂为乙酸乙酯；

（2）室温就具有粘性，胶黏剂具有耐水和耐磨削液性能；

（3）UV前胶黏剂的粘性约4N/cm，UV后粘性约0.1N/cm；

（4）胶黏剂可以涂布在PET、PO、PVC等基材上，并形成牢固粘接；

（5）涂布在基材上的胶黏剂，经过UV后（365nm，300-500mj/cm²）,受到拉伸时，直至胶层断裂，拉伸过程中胶层无裂纹或断裂；

（6）胶黏剂洁净，无杂质或晶点等；

（7）配置好的胶水操作窗口5小时以上，未开封的胶水储存期12个月；

（8）符合ROHS & ROHS规定。

**15 高导热环氧塑封干膜研发**

**委托单位：保密**

**委托金额：30万元**

**研究内容**：先进封装之晶圆级和板级封装用柔性环氧塑封膜，目前被日本头部企业垄断，其技术发展趋势随着大算力芯片的需求朝向高导热发展，实现高导热塑封膜的开发将会为这一卡脖子原料的弯道超车实现可能。项目研发产品全面对标松下CV2079系列产品。

**考核指标：**

（1）薄板厚度达到50-200μm；

（2）填料尺寸(最大)达到55μm；

（3）‌‌玻璃化转变温度达到210℃；

（4）CTE a1 / a2达到13/35ppm/℃；

（5）介电系数达到7.2，介质切0.006；

（6）弯曲模量26GPa；

（7）抗弯强度200MPa；

（8）热导率3.2W/mK。

**16 导热ABF IC载板膜材研发**

**委托单位：保密**

**委托金额：30万元**

**研究内容**：日本垄断的IC载板膜材正在朝向面对更细线宽更高功率密度的方向需求发展，研发导热类的ABF IC载板膜对我国在下一代载板技术发展的浪潮中占据先机，具有重要战略意义。

**考核指标：**

（1）‌‌玻璃化转变温度>180℃；

（2）CTE（a1）<10ppm/K；

（3）导热系数>1.5W；

（4）弹性模量 15-20GPa ；

（5）PCT% ≤0.5（24h）。