

附件 3

“工业软件”重点专项 2025 年度项目申报指南

为落实“十四五”期间国家科技创新有关部署安排，国家重点研发计划启动实施“工业软件”重点专项。根据本重点专项实施方案的部署，现发布 2025 年度项目申报指南。

本重点专项总体目标是：针对我国工业软件受制于人的重大问题以及制造强国建设的重大需求，系统布局产品生命周期核心软件、智能工厂技术与系统、产业协同技术与平台，贯通基础前沿、共性关键、平台系统及生态示范等环节。引领现代制造业发展的新模式、新平台、新体系和新业态逐步形成，核心工业软件基本实现自主可控，基于工业互联网的工业软件平台及数字生态逐步形成，工业软件自主发展能力显著增强，推动制造业产业生态创新以及技术体系、生产模式、产业形态和价值链的重塑。

2025 年度指南部署坚持问题导向、分步实施、重点突出的原则，围绕共性关键技术，启动 2 项指南任务，拟安排国拨经费 3000 万元。项目配套经费与国拨经费比例不低于 1.5:1。鼓励集成应用国家重点研发计划支持的自主创新成果。

项目统一按指南二级标题（如 1.1）的研究方向申报，申报项目的研究内容必须涵盖二级标题下指南所列的全部

研究内容和考核指标。除特殊说明外，每个指南任务拟支持项目数为 1 项，实施周期不超过 3 年。共性关键技术类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 名项目负责人，项目中每个课题设 1 名课题负责人。

1. 共性关键技术

1.1 制造企业业务集成和协同端对端工业互联网技术（共性关键技术类）

研究内容：围绕以工业软件体系创新推进智能制造生产模式创新和提升产业链供应链整体现代化水平的重大需求，面向工厂级（含设备、产线、工厂）制造运营管控和企业级业务管理的集成，基于国产自主产业链互联操作系统等成果，研发支撑工厂级制造运营管控与企业级业务管理集成和端对端互联的企业业务操作系统引擎；研究制造企业业务集成和协同端对端工业互联网新模式、工厂级和企业级集成的纵向管控和横向跨组织协同相融合的业务体系架构和企业级业务端、工厂级业务端/资源端端对端互联技术；研究工厂级跨设备/系统/业务域生产要素互联互通与语义一致互操作、制造执行与运营管理需求导向的多模式多核处理器调度策略与机制、多模式工业智能体及其智能感传、跨模态语义对齐机制与多层级时空建模、强化学习动态调度、可变约束空间智能体动态实时优化、复杂任务智能分解与建模、万级节点毫秒级运行响应等关键核心技术；围绕制造执行和制造运营管理等业务系统，研发模块化和插件化的工控业务微服务

组件、支持制造执行与运营管理业务场景的工业互联构件库。开展面向工厂级制造运营管控与企业级业务管理集成的端对端互联技术验证。

考核指标：研制支撑工厂级制造运营管控与企业级业务管理集成和端对端互联的企业业务系统，满足如下要求：形成制造企业业务集成和协同端对端工业互联新模式；集成工业软件重点专项产业链互联操作系统架构、内核和框架等成果，形成多层次纵向管控和横向跨组织协同相融合的业务体系架构，实现进程驱动的企业级业务端全链端对端互联、工厂级业务端与资源端全流程端对端互联，能支持超 200 项企业级和工厂级任务进程同时进入运行队列，企业级任务进程调度响应时间 ≤ 60 秒；工厂级业务实时协同指令运行响应 ≤ 10 毫秒、业务阻塞造成的调度中断监测达到 ≤ 10 秒；突破多模式工业调度控制智能体及智能感传、多模式多核业务处理器调度等关键技术 ≥ 10 项，接入工业软件重点专项相关制造运营管控软件成果，抽象并管理制造执行与运营管理业务端、核心装备资源端 ≥ 5 类，研发出基于业务端和资源端端对端互联的工厂级工业互联构件 ≥ 10 项，围绕工厂级制造运营管控和企业级业务管理集成制订相关国家或行业或联盟标准 ≥ 3 项，申请发明专利或取得软件著作权 ≥ 10 项。实现覆盖本项目全部核心技术的企业业务操作系统引擎技术验证，参与验证的离散和流程典型行业 ≥ 5 个、验证企业 ≥ 10 家，其中智能制造领航级工厂 ≥ 3 家。

有关说明：优先由国家级创新平台牵头申报。

关键词：制造企业业务集成和协同，端对端工业互联，企业业务操作系统引擎

1.2 产业技术风险智能感知与分析技术（共性关键技术类）

研究内容：针对关键产业领域技术风险需求，研究基于大模型和智能体的产业技术安全风险智能感知与分析关键技术，实现产业技术风险精准识别、多维度评估分析。研究基于风险点早期特征识别的产业技术风险数据实时采集、智能建模与多维对齐技术，构建风险数据资源池。研究基于大模型和智能体的产业技术风险和态势动态监测识别技术，以及技术演化溯源、风险归因分析、风险推演研判等风险分析评估技术。构建基于混合智能的产业技术风险分级指标体系，并开展应用服务示范。

考核指标：研制基于大模型和智能体的产业技术风险感知与分析服务平台 1 套，研制数据采集与主动感知、数据要素标准化建模与语义对齐、技术风险动态监测、技术竞争分析、技术风险评估等系统模块和技术组件 ≥ 6 项；构建一套包含产业技术风险动态跟踪监测、多维度评估分析等工具集，不少于 5 项工具；围绕重点产业领域，定期形成产业技术风险研判、每年形成关键产业技术风险分析报告 ≥ 4 份；实现关键技术风险点的精准识别，准确率 $\geq 85\%$ ；研发的风险分析专用大模型在逻辑推理和事实一致性指标上，相比基

座模型幻觉率降低至 5%；针对技术溯源或风险推演等长链条复杂任务，多智能体系统的任务分解正确率 $\geq 90\%$ ；汇聚专利、论文、政策、交易数据等不少于 1000 万条，实现数据池中跨模态检索召回率 $\geq 85\%$ ；项目执行期间至少 50 份研究成果获得部委采用；申请发明专利或登记软件著作权 ≥ 5 项，制订相关国家或行业或联盟标准 ≥ 2 项。

有关说明：项目牵头单位拥有信息服务类产业技术基础公共服务平台，能够提供开展产业技术风险评估工作、具备承担风险分析类科研或工程项目实际经验的有关证明材料。

关键词：产业技术风险，混合智能，风险评估分析

“工业软件”重点专项 2025 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，“工业软件”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 2025 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 1740 万元，配套经费与国拨经费比例不低于 1.5:1。每个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。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

实地考察、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. AI 融合的汽车制造轻量化调度核心技术(共性关键技术类)

研究内容：围绕大型汽车制造企业面临的生产-物流-能耗融合管理及全流程协同关键环节挑战，开展以下研究：1) 针对规模化定制生产中生产要素时空关联复杂、分析决策困难的难题，研究面向末端物流与生产制造阶段的时空要素态势感知可视分析与交互式智能调度技术，支撑汽车规模化定制生产中的物流准时性调度、生产要素动态匹配等场景；2) 针对设备故障预警滞后、生产调度缺乏预见性的难题，研究基于多源数据驱动的设备故障预测与预见性调度技术，构建设备故障预测模型与预见性生产调度优化算法，减少设备非计划停机时长；3) 针对规模化定制生产中排产-物流-能源难以高效融合管理的难题，研究基于博弈学习与自适应动态规划的生产-物流-能耗融合调度技术，支撑汽车规模化定制排产、物流和能源的融合管理等场景；4) 针对现有调度算法与模型部署成本高、跨场景适配性弱的难题，研究面向汽车

制造多场景的轻量化深度强化学习调度模型与通用性训练机制，实现调度模型的低资源占用部署与快速跨场景移植。基于项目研究成果，在汽车制造行业重点企业进行应用示范，验证实用性与有效性。

考核指标：末端物流与生产制造时空要素态势感知可视分析的准确率 $\geq 90\%$ ，生产要素动态匹配响应效率提升 $\geq 20\%$ ，物流任务准时交付率 $\geq 95\%$ ；故障预测准确率 $\geq 90\%$ ，非计划停机时长减少 $\geq 20\%$ ，能耗降低 $\geq 5\%$ ，物流成本降低 $\geq 5\%$ ，排产调整响应速度提升 $\geq 30\%$ ；跨场景移植适配时间缩短 $\geq 60\%$ ，轻量化调度模型文件体积 $\leq 50\text{MB}$ ；千级节点生产调度综合效率提升 10% 、智能调度方案生成响应时间低于 10 秒；突破时空要素态势感知可视分析技术、生产-物流-能源智能融合调度技术、基于预测的智能调度技术、轻量化调度模型与通用性训练技术 ≥ 4 项；申请发明专利/登记软件著作权 ≥ 12 项，制订相关国家或行业或联盟标准 ≥ 2 项；在汽车制造行业重点企业开展验证与应用示范，覆盖 3 类及以上车型生产线。

有关说明：用户单位为浙江吉利汽车集团有限公司。

榜单金额：不超过 1290 万元。

关键词：汽车制造调度，时空要素感知与分析，生产-物流-能耗融合调度，数据驱动，AI融合，轻量化

2. AI 融合的汽车产业人机智能协同运维和服务关键技术（共性关键技术类）

研究内容：围绕汽车产业后市场智能运维与服务关键场

景，开展以下研究：1）针对运维数据异构、标准不一等挑战，研究基于多模态大模型的运维知识深度抽取与治理技术，实现运维知识的标准化表示、智能化抽取和统一化管理；2）针对汽车零部件失效模式复杂、关联性强，传统 FMEA（失效模式与影响分析）方法更新滞后等挑战，研究多模态大模型驱动的失效模式图谱高效构建与优化技术，实现对汽车失效模式的自动构建；3）针对故障诊断依赖专家经验、根因分析困难等挑战，研究人机智能协同驱动故障根因精准分析与推理技术，实现融合多源运维数据与 FMEA、FTA 等工程知识的交互式故障链路推理和根因定位，提升复杂故障诊断的准确性和效率；4）针对故障诊断结果难以理解、维修方案制定依赖人工等挑战，研究基于思维链推理的维修方案智能生成技术，实现诊断-维修数据的语义对齐、因果链路推理与可视化验证；5）研发汽车可视化智能运维与服务平台，并在新能源汽车系统故障诊断中开展应用验证。

考核指标：知识抽取完整度高于 95%，形成不少于 1000 条失效模式的整车运维知识库；整车失效模式知识图谱（描述零部件物理或功能失效到整车故障现象的映射）相比人工构建时间减少 75%，每车小于 60 人天，覆盖 90% 以上的车辆故障；人机协同的故障根因溯源六步内准确率达 90% 以上；维修方案生成准确率不低于 85%。建立运维知识抽取与治理、失效模式图谱构建与优化、故障根因分析与推理、维修方案智能生成等技术 ≥ 4 项，申请发明专利/登记软件著作权 ≥ 10 项，制订相关国家或行业或联盟标准 ≥ 1 项；在 2 款

及以上新能源汽车系统和 10 项及以上故障诊断场景实施应用示范。

有关说明：用户单位为比亚迪汽车工业有限公司。

榜单金额：不超过 450 万元。

关键词：汽车后市场运维服务，多模态大模型，人机协同智能，可视化运维

浙江大学 dongxianwei2023

“工业软件”重点专项2025年度项目 申报指南和榜单形式审查条件要求

本年度指南均采用一轮申报程序，申报项目须符合以下形式审查条件要求。

1.推荐程序和填写要求

（1）由指南规定的推荐单位在规定时间内出具推荐函。

（2）申报单位同一项目须通过单个推荐单位申报，不得多头申报和重复申报。

（3）项目申报书内容与申报的指南方向相符。

（4）项目申报书及附件按格式要求填写完整。

2.申报人应具备的资格条件

（1）项目（课题）负责人应为60周岁以下（1965年1月1日及以后出生），具有高级职称或博士学位，每年用于项目的工作时间不得少于6个月。

（2）港澳申报人员应爱国爱港、爱国爱澳。受聘于内地单位的外籍科学家及港、澳、台地区科学家可作为项目（课题）负责人，聘用期应覆盖所申报项目（课题）的执行期，并提供相应聘用材料。其中，全职受聘人员应由内地聘用单位提供全职聘用的有效材料，非全职受聘人员应由双方单位同时提供聘用的有效材料。

(3) 参与重点专项实施方案或本年度项目指南编制的专家，原则上不能申报该重点专项项目（课题）。

(4) 诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

(5) 中央和地方各级国家机关及港澳特别行政区的公务人员（包括行使科技计划管理职能的其他人员）不得申报项目（课题）。

(6) 项目申报人员满足申报查重要求。

3. 申报单位应具备的资格条件

(1) 中国大陆境内注册的科研院所、高等学校和企业等独立法人单位，或由内地与香港、内地与澳门协商确定的港澳科研单位。

(2) 中央和地方各级国家机关不得牵头或参与申报。

(3) 注册时间在2024年11月30日及以前。

(4) 诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

4. 本重点专项指南规定的其他形式审查条件要求

“揭榜挂帅”项目（课题）负责人无年龄、学历和职称要求，项目牵头申报和参与单位无注册时间要求。

本专项形式审查责任人：张梦月