

附件 8

“工业软件”重点专项 2021 年度 项目申报指南

落实“十四五”期间国家科技创新决策部署安排，国家点发计划启动实施“工业软件”重点专项。根据本专项实施方案的部署，发布 2021 年度项目申报指南。

本专项目标是：对我国工业软件受制约人的大及强国建设的大需求，布局产品生命周期核软件、智能工厂技术、工业互联网技术平台，贯穿基础前、共 关键、平台及生产示范等环节。到 2025 年，引领代 发的模式、平台、和 步成，核 工业软件基本实 可控，基 工业互联的工业软件平台及数 生 步成，工业软件 发能力 强，动 产生创 及技术、生产模式、产 和价 链的 塑。

2021 年度 部署坚持 导、分步实施、点 出的，绕工业软件及数 生 前 技术、产品生命周期核 软件、智能工厂技术、产 技术平台等 4 个技术方，按基础前 技术、共 关键技术，拟启动 17 个 目，拟安排国 拨经费 1.92 亿元。其 中，绕工业软件及数 生 前 技术方，

拟部署 2 个青年科 家 目方 ，每个方 持 2 个 目，拟安
排国拨经费 1200 ，每个 目 300 。

目 按 南二级标 （如 1.1）的 究方 申报。每个
目拟 持数 1~2 ，实施 期不超过 3 年。申报 目的 究内
容必 涵盖二级标 南 列的全部 究内容和考核 标。基
础前 技术类 目 设课 数不超过 4 个， 目参 单 数不
超过 6 家，共 关键技术类 目 设课 数不超过 5 个， 目参
单 数不超过 10 家。 目设 1 名负 人，每个课 设 1 名负
人。

青年科 家 目（ 目名称后 标 ）不 设课 ， 目
参 单 数不超过 3 家。 目设 1 名 目负 人，青年科 家
目负 人年龄 求，男 1983 年 1 1 日 后出生，女
1981 年 1 1 日 后出生。 上 队其 参 人 年
龄 求 上。

南 “拟 持数 1~2 ”是 ： 究方 ，当
出 申报 目评审结果前两 评价 近、技术路 明 不 的情
况时，可 时 持 2 个 目。2 个 目将采取分两个阶段 持
的方式。第 阶段 成后将对 2 个 目 情况进 评估，根据
评估结果确定后 持方式。

基础前 技术

面 融合的端边 互联集成理论 方法 究
(青年科 家 目)

究内容：对端边 分布式部署的工 面临大量
构设备接入、端边 困难等 ， 究数据和模 驱动的
分布式端边 互联集成模 ，构建标 化、平 化的端边 互联
集成技术架构； 究 构跨 射模 及 集成方法、端
边 数据空间的 建模 可 构方法等； 究全
互联、多场景的端边 调度方法及 技术， 成可配 的
动 互联集成机 ；开 理 。

考核 标：出 的 持 OT IT 融合的端边 互联集成
理论； 破 建模、 调度和 集成等 方法 ≥ 5 ；

模 配 、模 测试等基础软件工具或 件 ≥ 3 ；

边端 OT 和 IT 融合集成测试 1 ， 典 工 场景开
理 。

关说明：青年科 家 目， 持 2 。

**离散 全流程工 数据 能理论 方法 究（青年科
家 目）**

究内容：对离散 数据多 构、流程复 等 ，
究基 多时空关联 场景感 交互的跨 理和融合认 方
法， 成工 数据 能理论； 究场景/ 识/模 联动的时空
变数据 构/融合/关联/ 测机理， 发复 离散工 企 决策模
，实 企 动 能管控 交互式决策； 究 能的
识 化技术，构建基 人工 能的跨平 模 描述/编 /调
的 能计 擎。

考核标：建立离散 全流程工 数据 能理论、方法和模 /构件库； 典 企 开 方法 模 的 理 ；申请发明专利或获得软件 权 ≥ 10 。

关说明：青年科 家 目， 持2 。

代工 联 数据管理基础理论 技术 究

究内容： 对工 联 创 发 求， 究端边场景 海量数据采集、存储、查 、处理 化基础理论， 成时 驱动、 驱动、负 驱动的时 数据管理 ； 究时 数据 存储技术； 究工 联 时 数据高鲁棒处理技术， 成工 时 数据的 、 、时 、 等 多 度数据 量画 ； 发工 联 数据分 法库；融入工 联 数据管理开 软件生 。

考核标： 出 联 时 数据管理理论模 ； 成 工 联 时 数据库软件架构； 持面 时 数据时 、 频 、 区间、集合、采 等操 ≥ 5 ；时 数据 量评价 度 ≥ 4 ； 成工 联 时 数据库管理 ，单节点数据读 能均不低 2000 点/秒， 持进 分 聚合 不低 5000 数据点/秒。 过国际 TPCx-IoT 标 测试认 。

嵌入 等几何 基础理论 方法 究

究内容： 究复 工程结构 CAD/CAE 模 参数化表达方法； 究 格剖分的 化设计分 技术、数据/模 融合驱动的 CAE 分 技术； 发嵌入 等几何 CAE 分 内核、

示 擎及超高分辨率 交互 件，实 核 CPU/GPU 构并
计 ； 究高精度、高 率、高数 定的 进等几何 CAE
数 方法；开发国产三 CAE 设计分 化软件 ， 航
空航 、船舶、汽车等 开 。

考核 标： 成国产三 CAE 设计分 化软件 1
； 持 级单 规模的嵌入 等几何分 ； 持多个零部件的
复 配 等几何分 ； 持不少 3 典 数据格式的 构
能分 ； 不少 3类 进 。

集 企 价 链 数 生 理 论 究

究内容： 对集 企 合多 基地构建生 价 链
的 求， 究集 企 多基地价 链数 生 理论， 破
企 多基地生 价 链模 及 化机理、 扑 结构、
基 区块链的价 链 、数据驱动的价 链 化、数据 能服
等方法和技术；构建集 企 多基地生 价 链 场景，
开 理 。

考核 标： 成集 企 多基地价 链数 生 理论；
破集 企 生 价 链模 、价 链 化和数据 能服 等方
法和技术 ≥ 3 类； 发生 价 链 撑构件 ≥ 10 个，获得软件
权或申请发明 利 ≥ 10 ； 大 备等离散 企 得到
，实 撑集 企 多基地价 链的 。

大规模 产 结构价 链数 生 理 论 究

究内容： 对基 第三方平 构建 结构生 价 链的

求， 究基 第三方平 的多价 链 、 结构价 链数 生 理论； 破 结构价 链及数 生 模 及 化机 理、 扑 结构、基 区块链的价 链 、数据驱动的 价 链 化、数据 能服 等方法和技术；基 第三方平 构建 结构生 价 链 场景，开 理 。

考核 标：建立基 第三方平 的 结构价 链数 生 理论， 破 结构多价 链 、数据驱动的价 链 化等方 法和技 术 ≥ 3 类， 发生 价 链 撑构件 ≥ 10 个，获得软件 权或申请发明 利 ≥ 10 ， 汽车、家电等大规模 的离 散 ， 第三方平 得到 ，实 撑 结构的 多价 链 。

大规模 产 可 理论 方法 究

究内容： 对大规模 产 链全 标识数据 构多 、 可 度低、实时 和 共 难等 ， 究基 区块链的多 构数据管理架构、 共 模 和基 多方 理决策的可 机理； 究面 产 链全 数据 共识 法和成 敏感数 据切片式实时共 机 ； 究大规模 产品设计/ /服 全 生命 期数据标识 、实时 和可监管 私保护方法；构建 大规模 产 可 高 典 场景及服 平 ，开 理 。

考核 标：建立基 区块链的大规模 产 可 理 论； 破毫秒级跨 切片式实时共 传输、可监管 私保护等前

技术 ≥ 5 ；发基 区块链的大规模 产 可 平，
发可 撑构件 ≥ 10 个；电 、 、汽车等
开 理 ；申请发明 利或获得软件 权 ≥ 10 ，定
关标。

代 场级工 联 融合 配 前 技术 究

究内容：对 能工厂人机料法环对工 联 灵活、便
捷接入及确定 低时 等 求，究 代 能生产 场级工
联 融合 技术 方法；究基 软件定
的 场级 构 络 配 前 技术；究覆盖工 场 、
TSN 络、工 络、5G等 构 络 互联互
方法；开发基 代 场级工 联 融合的典
过程管控技术。

考核 标：出 少 5 流工 络 5G等 2
络互联互 的 配 方法；满 工 场端到端确定
时 抖动 $< 1\text{ms}$ ，钢 生产、能 汽车、纺 化 等场景
；申请 关 利 ≥ 10 ，出 关国家或国际标 2。

流程 能工厂数 安全 化管控理论 方法 究

究内容：对流程 工 繁多、流程长、工 关联 合
等 点导 的工厂级 合安全管控困难等，究攻击安全、
故 安全、失 安全等多 安全机 和 化方法；究基
能工厂多 安全机理和关联 的 化风 模；究
基 AR的工厂 警方法；究多模 交叉融合的安全

风险、管理、论方法、流程、能工、安、化管
控、与、林、开、功能、全、安、地、解和、人、交、互、网
等技、8；、发安全、化管控、1、造、功能
全、SL1级、安全SL2级；申请发明、利、0、
定、程标、典、开、。

数据驱动的过程闭环控制方法研究

究内容：面航空航、能石化等复产品过程面
临的、大、究数据驱动的过程闭环控制分
化方法，究产品过程数、多能数据关联分
方法、多目标“测一反式”闭环调度方法等基础理论，开发
“边端”环境交互多境控制发

横 数据流的 能产 OPCUA 建模和数据封 方法；
究基 视觉的 能产 零件加工 量 感 方法； 究基
边端 的 能产 精度控 、 调度、能 化等 技术。

考核 标： 出基 边端 的 能产 管控理论方法；
开发 能产 建模和数据封 、零件加工 量感 等 技术
≥3 ； 发 1 边端 的 能产 管控 ； 申请发
明 利 ≥10 ； 定 关标 ； 高端 备、航空航 等离
散 得到 。

基 的边 控 实时仿 基础理论 方法 究

究内容： 对 端化工 软件部署的边 侧功能分配等
， 究基 MEC的边 感 、分 、决策、控 等理论 方法。
究基 MEC的边 侧 级编程、基 产品设计模 的工 表
规划、 过程加工/ 配工 代码生成等方法； 究基
多 科联合 机器 的轻量化仿 方法；构建适 MEC边
控 实时仿 的数据集、 法库、工 包 建模工具等。

考核 标： 出基 MEC的边 控 实时仿 理论；开
发基 MEC的边 控 实时仿 工具和软件构件 ≥30 ， 实
机器人 动轨迹、机床 NC代码的 动生成； 申请发明 利 ≥
15 ； 定 关标 ； 典 开 。

共 关键技术

离散 工 互联 操 核 件 发

究内容： 对离散 工 互联 操 的接入

类多、数据量大和 场景多的 ， 究面 设备、产品和服 全 素 接入技术； 究基 大数据 识深度迁 的 构 大数据空间共 融 技术； 究基 数 孪生和多任调度的双场景驱动工 擎技术； 离散 工 互联操 的核 件，开 。

考核 标： 操 核 件，含接口 库、大数据湖、工 擎和场景化机理模 库等； 供 接入模 ≥ 10 个和接口 ≥ 20 ， 供不少 10 构数据和 10 节点的集成 管理能力； 供操 机， 离散 的设计和 等场景开 ； 定国家/ 标 （草案） ≥ 3 。

大 工程机 备设计 化平 发

究内容： 对复 施工环境 大工程对大 工程机 备出的适 难 ， 究产品 发设计/生产 / 服 化发 模式和产 生命 期价 链 技术，基 识的产 施工地 环境 适 设计方法，供 链多 度动 、 能柔 排产等技术，数据 识驱动的 备 监测、故 断、 能 测、地 风 警、 程服 等技术； 发基 模 的定 化匹配设计、 能化生产排产和 备 技术及 ，构建大 工程机 备设计/ / 化平 ；开 。

考核 标： 发建立基 模 的大 工程机 备设计/ / 化平 ， 撑产 生命 期价 链 ； 成平 集成定 化匹配设计 1 、柔 排产模 ≥ 10 个、价 链 和

服务构件≥15个，建立企业标准；掘进机、爆破法施工设备等3类大型工程机械及高、高寒、缺氧、高地力、软大变等复杂施工环境的国家大工程建设进展，持续150大型工程机械的服务，持续实施施工速度提升10%以上、工期或成本降低10%以上。

大规模产工互联平台开发

研究内容：对工互联环境大规模产模式创新的追求，面对企业核心的产业链，研究基工互联和人/ / 联结的产业链模式、产业链管理机构及产业链流程，研究大规模产业链化技术、基于区块链的产业链管控技术、数据驱动的产业链测/警技术，研究工互联平台架构，开发大规模产工互联平台，开发产业链智能化APP应用，链企业核实平台的。

考核指标：建立支撑产业链构及多生的大规模产工互联平台，开发支持产业链快速构的工APP≥10个，申请发明专利或获得软件著作权≥15，建立企业标准，汽车、家电、电力等产业开发，产业链企业≥2000家，素合期短≥20%，产业链塑造速度提升≥20%。

个性化产工互联平台开发

研究内容：对工互联环境个性化定产品生命期价

链各环节交互、产品和服务实时求高等难点，
面大复杂个性化定价链，究基工业互联网和人/
/ 联结的产业链模式，究面企业核的产品
品发设计、生产、服及关键配设备供
的数据模和开放共机；究跨流程融合、产
品生命期全流程化控、基区块链的全价链生
构等技术；发个性化定产工业互联网，开发
环节服件，构建个性化的产生链模式，并开

考核标：建立基模、跨流程融合的个性化定
产工业互联网1个，发服件 ≥ 30 个，建立企标
，申请发明专利或获得软件权 ≥ 10 ；船舶、核电等
个性化定产实，实典场景 ≥ 10 个，持
产业链的企累计 ≥ 100 家，核企 ≥ 30 家。

分布式工厂工业互联网发

究内容：对分布式工厂间生产互联、生产
量高管控等求，究分布式工厂生产及工业互联网机
理；究基MBSE的地生产、数据驱动的产
明管控、多构数据融合、基数孪生的分布式工厂产能
化配、面生产拉动的能流配送、基数的
全产量测控等关键技术，开发关软件；发分布式
工厂工业互联网并开。

考核 标: 建立分布式工厂工 互联平 , 开发工 APP ≥
50 个, 连接生产类 ≥8 , 飞机 量 测和 断
确率 高 20%, 商和供 商间 率 升
30%, 建立企 标 , 国产民 飞机干 客机核 企
进 , 实 不少 80 家企 开 生产计划、
使 等 , 撑产能的大幅度 升。

“工业软件”重点专项 年度项目申报 指南形式审查条件要求

报 符合 查 件 。

荐程 和

() 规定的 荐单 规定 间 出具 荐函。

() 报单 过单个 荐单 报，不得多
报和 复 报。

() 报 (包 报 和 报 ，)
报的 方 符。

() 报 及附件按格 。

报 具备的 格 件

() () 负 后出 ，
具 高级 称或博 。

() 科 家 负 具 高级 称或博 ，
后出 ，

后出 。 队 参 。

() 地单 的 籍科 家及港、澳、 地 科 家
可 () 负 ， 地 单

供 的 材 ， 非 方单 供
的 材 ， 并 报材 并 交。

() () 负 报 个 (); 国家科
技 大 、 国家 点 发计划、科技创 一 大 的
负 不得 或参 报 (), 负 可参
报 ()。

() 参 点 方案或本 度 编 的 家,
不 报该 点 ()。

() 诚 好, 惩戒 的科
记 和 关 会 “黑 单” 记 。

() 和 地方 各级 国家 机关 的 公 (包 科技计
划 管 的) 不得 报 ()。

报单 具备的 格 件

() 国 大 境 登 记 册 的 科 、 高 等 和
等 法 单 。 国家 机关 不得 报单 进 报。

() 册 间 。

() 诚 好, 惩戒 的科
记 和 关 会 “黑 单” 记 。

本 点 规定的 查 件

科 家 不 , 参 单 不 超 过 家。

本 查 :

“工业软件”重点专项 年度 项目申报指南编制专家名单

1	孙林夫	西南交通大学	教授
2	王建民	清华大学	教授/院长
3	梅雪松	西安交通大学	教授/主任
4	敬石开	北京神舟航天软件技术有限公司	研究员
5	杨志家	中国科学院沈阳自动化研究所	研究员/副主任
6	黄永友	中国机电一体化技术应用协会	研究员级高工
7	丁香乾	中国海洋大学	教授
8	王麟琨	机械工业仪器仪表综合经济技术研究所	教授级高工/副所长
9	高 亮	华中科技大学	教授
10	胡耀光	北京理工大学	教授
11	赵卫东	同济大学	教授
12	隋少春	成都飞机工业集团公司	研究员
13	尹 超	重庆大学	教授
14	王 袭	青岛海尔集团有限公司	研究员级高工
15	史伟强	中兴通讯有限公司	研究员
16	仲崇权	大连理工大学	教授
17	张常有	中国科学院软件研究所	研究员