

项目榜单

榜单名称	数据驱动的科学计算与机理建模仿真通用平台软件共性关键技术研发		
行业领域	软件和信息技术服务	专业方向	工业软件CAE
(计划)启动时间	2025年1月1日	计划完成时间	2026年12月31日
榜单提出目的	<p>1、榜单问题的重要性和必要性： CAE软件是现代工业研发设计中不可或缺的工具，它通过模拟和分析产品在实际工作状态下的性能，优化设计方案、提升产品性能，预测产品的可靠性和安全性。CAE软件的数值求解是技术核心，现有的CAE工具在仿真与试验结果一致性、求解精度与效率平衡等方面仍面临严峻挑战。</p> <p>2、榜单对解决产业领域技术难题，推动产业发展的意义： 随着人工智能(AI)技术的迅速发展，为高性能CAE软件的设计研发提供了新机遇。在国外，头部公司已经在AI与CAE的融合上取得了较多进展，显著提升了CAE软件的运算效率。而国内在这方面的研究尚处于起步阶段。为了加速国产CAE软件的发展，缩小国内外差距，迫切需要在AI与CAE的结合上进行深入研究和探索，这对于推动国内CAE软件的自主创新和产业升级具有至关重要的意义。</p> <p>3、关于行业内的关键地位、作用和紧迫性： 本项目可以汇聚了数学、力学、计算机科学、工程技术等多个学科不同背景的研究人员，基于AI与CAE深度融合的全新工业设计软件，可助力打破国外对我国CAE软件关键核心技术的封锁，逐步实现国产替代，技术将服务于航空航天、轨道交通、汽车、芯片、电力等多个高端装备行业，为国家的科技进步和产业升级做出重要贡献。</p>		

榜单任务内容	<p>1.本课题拟解决多尺度、多场景下AI技术与CAE软件深度融合过程中的协同耦合的科学问题。</p> <p>2.任务一：</p> <p>①通用多物理场耦合大模型及仿真融合技术。提出基于数据和机理驱动的多尺度关联性物理场大规模偏微分方程问题高效求解技术。采用知识蒸馏、剪枝、量化等方法实现AI模型压缩技术</p> <p>②技术性能指标：覆盖包括流体动力学、热传递、应力变形、耐久性、疲劳振动等在内的标准类型问题，专利受理或授权不少于2项。</p> <p>3.任务二：</p> <p>①基于实验与数值求解的高效高保真数据扩充与数据生成技术。通过融合数值求解器与机器学习算法，开发高效的高保真物理场生成技术，并同时优化原生GPU求解器的性能和负载均衡，提升数值仿真和AI模型的整体性能和协同效应。</p> <p>②技术性能指标：应用的机器学习方法不少于3种，开发高效高精度的原生GPU求解器1个。</p> <p>4.产业化指标：开展建模仿真通用平台软件设计开发与应用示范验证，包括但不限于轨道交通车辆及其关键部件性能、典型芯片和微系统及其封装结构、电力电子器件层间结构等最少2个场景的仿真建模，实现工业领域各场景相关模型的技术验证。</p>
榜单效益目标	<p>1、经济效益：本项目专注于高端装备CAE仿真应用的研究，旨在提升仿真效率与准确性，缩短产品周期，降低成本，加速创新，增强企业竞争力与可持续发展。</p> <p>2、前景及应用领域：项目覆盖汽车、轨道交通、芯片、电力及航空等关键行业，满足大国重器研发对计算工具的需求，目标是逐步替代国外商用软件，实现技术自主可控。</p> <p>3、市场预测：作为制造业大国，我国拥有庞大的软件潜在用户群，项目市场前景乐观。通过突破高保真物理场数据生成、控制方程智能化构建等核心技术，集成最新计算方法、人工智能与多物理场耦合模型，项目将研发出数据与机理驱动的建模仿真通用平台，助力高端装备行业实现更精确高效的模拟分析。</p> <p>4、支撑解决的工程技术：项目深度融合CAE与人工智能技术，不仅推动AI技术在多领域的应用，更助力我国制造业转型升级，加速从大国向强国迈进，提升国家经济实力与国际竞争力，保障国家稳定与社会发展。项目有望为CAE软件设计领域带来革命性变革，引领行业技术创新，为我国制造业高质量发展提供坚实支撑。</p> <p>综上所述，本项目兼具经济效益与社会价值，是实现制造业智能化、高端化发展的关键一环，对提升国家整体实力具有重要意义。</p>