

上海市经济和信息化委员会文件

沪经信制〔2023〕886号

上海市经济信息化委关于开展国家级 2023 年度 智能制造系统解决方案揭榜挂帅项目申报工作的通知

各区经委（商务委）、科经委，临港新片区、化学工业区、长兴岛管理委员会，有关企业（集团）：

为贯彻落实工业和信息化部、市场监管总局《关于开展 2023 年度智能制造系统解决方案揭榜挂帅项目申报工作的通知》（工信厅联通装函〔2023〕274 号），结合《上海市推进智能工厂建设 领航产业高质量发展行动计划（2022-2025 年）》（沪经信制〔2023〕62 号）等文件要求，现启动国家级 2023 年度智能制造系统解决方案揭榜挂帅项目申报工作，具体通知如下：

一、任务目标

面向重点行业领域智能工厂和智慧供应链建设需求，聚焦 21 个智能制造系统解决方案攻关方向（详见附件 1），发掘培育一批掌握关键核心技术、具备较强自主可控供给能力的优势

单位，推进工艺、装备、软件、网络技术的深度融合，突破一批先进适用、可大规模复制推广的智能制造系统解决方案，提升专业化、标准化的智能制造集成服务能力。

二、申报条件

（一）申报主体应为在上海市行政区域内注册，具有独立法人资格，近三年经济效益较好且信用记录良好的企业或科研院所，主营业务包括智能制造系统解决方案的研发、供应、服务等。

（二）申报主体应具有较好的智能制造系统解决方案技术创新和实施应用基础，有必要的场地、设备、人员条件，具有进行工程化研发、试验、实施的综合能力，在相应行业和领域具有成功应用案例，愿意就申报的揭榜任务内容进行评估验收和宣传推广。

（三）申报主体近三年未发生重大、特大安全生产事故，重大、特大环境事故，无违法违规行为。

三、组织实施

（一）申报主体可参照《智能制造系统解决方案揭榜挂帅重点行业和攻关方向》（附件 1）和《智能制造系统解决方案揭榜挂帅项目申报书》（附件 2）编写申报材料，并于 2023 年 11 月 3 日前完成线上申报。

（二）每个申报主体仅可申报 1 个项目，每个项目可针对最多 3 个攻关方向提出不同行业领域的解决方案。申报主体对申报内容的真实性负责，确保申报材料不涉及国家秘密、商业秘密。

（三）各区域主管部门负责组织对本地区申报项目进行推荐。推荐单位于 2023 年 11 月 4 日前按推荐项目优先顺序填写

推荐汇总表，将纸质版申报书（附件 2）、推荐汇总表（附件 3）各 1 份，报送上海市经济信息化委智能制造推进处，电子版材料请同步发送至工作邮箱。

（四）各区可推荐的项目数量不超过 8 个，在智能工厂评估诊断、智能工厂建设等工作中实绩靠前的区可推荐项目数量不超过 10 个。各管委会推荐的项目数量不超过 5 个。推荐工作应遵循政府引导、企业自愿原则，优先推荐创新能力突出、市场前景广阔、行业带动作用明显的自主可控项目，并充分考虑行业覆盖面。推荐单位应当加强对最终入选揭榜单位的指导、监督和服务，在同等情况下，给予政策、要素等优先支持。

（五）揭榜单位应按照申报书提出的攻关目标和指标要求，在公布后 2 年内完成全部任务，其中一个攻关方向涉及多个行业应用的，需要在每个行业至少 2 家企业开展应用验证，取得明确成效。

（六）企业申报、进度汇报、验收申请以及线上评审等工作均基于智能制造数据资源公共服务平台（<https://solution.miit-imps.com>）开展。

工作联系人：

葛雨扬 13057056258，张旭晨 021-23112692；

通信地址：上海市徐汇区漕宝路 103 号 5 号楼 701 室；

邮编：201101； 邮箱：609531275@qq.com。

技术支持：郭志喜 13121825939，刘丹 13488869116。

- 附件：1. 智能制造系统解决方案揭榜挂帅重点行业和攻关方向
2. 智能制造系统解决方案揭榜项目申报书
3. 智能制造系统解决方案揭榜挂帅项目推荐汇总表

上海市经济和信息化委员会
2023 年 10 月 17 日

附件 1

智能制造系统解决方案揭榜挂帅重点行业和攻关方向

智能制造系统解决方案揭榜任务面向 25 个重点行业智能制造典型场景和智能工厂建设需求，聚焦基础制造能力升级、重点生产环节优化、关键要素资源保障等 3 个方面，提出 21 个智能制造系统解决方案攻关方向。申报单位可结合自身情况，明确攻关任务，制定任务目标，研发新技术、新产品，通过工艺、装备、软件、网络等集成创新，形成自主可控的系统解决方案，并实现标准化、模块化的复制推广。

一、重点行业

重点聚焦石化化工、钢铁、有色、建材、新材料、民爆、矿业、工业母机和机器人、基础零部件、传感器及仪器仪表、汽车及关键零部件、轨道交通装备、医疗装备、工程机械、农业机械、航空航天装备、船舶及海洋工程装备、能源装备、轻工、纺织、食品、医药、印刷、电子设备、集成电路等行业领域开展智能制造系统解决方案揭榜挂帅工作。面向传统产业重点开展轻量化、易维护、低成本的解决方案研发和应用验证，利用数字技术支撑传统产业进行全方位、全链条改造；面向战略性新兴产业和未来产业重点推动先进性、适用性、自主性较高的解决方案攻关，支撑新质生产力形成，增强发展新动能。

二、攻关方向

（一）基础制造能力升级

1. 产品数字化设计解决方案

针对复杂产品研发周期长、协同能力不足、知识管理系统性

差等问题，突破跨主体跨学科综合设计、多物理场耦合仿真、数字样机虚拟验证等技术，基于集成化的产品协同设计平台和产品数据管理系统，建立设计资源库、模型库、规则库、知识库等，打造基于模型和知识的产品快速设计能力，提高产品设计效率和研发敏捷性。

2. 工艺智能化设计解决方案

针对工艺知识机理储备不够、工艺规划仿真能力不足等问题，突破结构化工艺规划与仿真、分子级物料表征等技术，基于工艺设计仿真套件，建立工艺包、工艺知识库等，实现工艺快速设计与仿真验证，打造机理与数据驱动的工艺设计仿真能力，缩短新产品工艺定型周期，提高工艺设计水平。

3. 设计制造服务一体化解决方案

面向复杂产品全生命周期各环节的设计和集成需求，突破跨阶段跨组织业务流程协同、多源异构数据融合与关联追溯、业务协同一体化模型等技术，开发设计制造服务一体化协同平台，打通产品全生命周期数字主线，实现设计制造服务资源共享和集成管理，形成可制造性和装配性分析能力，缩短产品研发周期，优化产品质量，提升生产效率。

4. 装备数字化解决方案

针对制造装备数字化水平不高等问题，突破多源信息融合、关键参数在线监测与误差补偿等技术，建立制造装备模型和数字孪生体，构建在装备中集成传感器、控制器、通信模块、先进控制软件的能力，支撑制造装备的研发或智能化改造，满足柔性生产、精益管控、智能运维等需求。

5. 智能生产线解决方案

面向精益化、定制化、柔性化的生产制造需求，突破产线动态集成、在线配置、虚拟调试等技术，构建基于工艺知识的产线虚拟仿真、实时监测和管理控制一体化能力，形成模块化、可重构的智能柔性生产线，提高精益管控和柔性制造水平，大幅提升生产效率。

6. 数字孪生工厂解决方案

针对信息孤岛难打通、综合管控难度大等问题，突破机理模型融合、虚实映射和实时交互等技术，开发智能工厂数字孪生系统，打造装备/产线/车间/工厂等不同层级的数字孪生体构建能力，实现制造全要素、全流程数字化映射、仿真、监控、诊断、预测和优化，提升智能工厂生产效率，降低运维成本。

7. 高性能工业网络解决方案

针对工业领域低时延、高可靠、大带宽多场景通信需求，突破异构网络快速自适应、远距离多节点高带宽实时通信、跨域确定性通信等技术，基于 5G、TSN、Wi-Fi、工业以太网、工业 PON 等网络基础设施，构建面向工业现场的混合组网能力，实现 IT/OT 融合、云边端一体化协同、网络全生命周期管理，满足不同业务和场景的差异化通信需求。

8. 工厂操作系统解决方案

聚焦智能工厂 OT 和 IT 系统平台化、融合化发展趋势，突破操作系统体系架构、业务流程的管理和抽象、应用快速构建等技术，开发智能工厂操作系统和应用开发平台，实现产品、装备、软件等制造全资源快速接入、异构软件系统业务协同等功能，大幅缩短智能工厂信息系统建设周期，提升部署效率，降低运维成本。

（二）重点生产环节优化

9. 计划调度动态优化解决方案

针对人工计划调度和资源配置优化效率低等问题，突破事件驱动的动态调度、生产路径选择与订单分配、多层级计划联动优化等技术，基于生产计划与排程系统，建立产线/车间/工厂/集团多层级生产计划与排程模型和优化算法，实现交期、产能和库存等多约束条件下自动化优化排程，提高资源利用率、精益协同水平和交货期准确度。

10. 工艺过程在线优化解决方案

针对工艺参数调优难度高、波动大等问题，突破工艺过程模拟，多工艺参数感知与分析等技术，研制工艺在线优化管控系统，开发先进控制算法和参数优化算法，基于工艺机理和实时数据实现工艺优化控制和参数在线调整，降低原材料消耗，提高生产效率和产品良品率。

11. 质量综合管控解决方案

面向工厂稳定生产、保障质量、提高效率等需求，突破基于机器视觉的质量缺陷检测、质量全流程追溯等技术，基于智能检测装备，开发质量综合管控系统，实现质量参数、产品缺陷、设备故障和生产异常快速诊断定位和管控优化，降低质量损失风险，提升企业生产全流程质量管控能力。

12. 厂内智能物流解决方案

面向工厂内物流准时、准确、高效配送需求，突破高精度物体识别、大规模集群调度等技术，研制智能物流管理系统和高性能物流装备，建立物料需求预测、路径优化算法，实现物料的收、存、发、配等全过程智能调度和自动执行，提升仓储、配送等各环节的作业效率、周转效率与准确性。

13. 设备智能运维解决方案

面向制造装备连续、稳定、可靠运行的需求，突破基于机理模型和数据分析的故障诊断、预测性维护等技术，研制设备智能运维系统，实现设备运行状态实时监测、健康趋势预测、故障诊断定位、运维策略优化等功能，降低设备运维成本，减少意外停机，保证生产连续稳定。

14. 安全一体化解决方案

面向安全生产需求，突破设备异常和外部威胁关联风险分析、工艺偏离分析、生产运行风险动态预测等技术，建立风险动态评估模型，研制功能安全、网络和数据安全一体化协同管控系统，实现网络和数据安全威胁、过程安全风险相关要素实时综合感知和风险预警，保障生产过程长周期安全运行。

15. 智能运营决策解决方案

面向企业生产运营决策过程的自动化和智能化发展趋势，突破业务态势全景感知、数据和事件驱动的增强分析等技术，开发企业智能运营决策中心，建立业务规则库、多场景决策模型，实现企业运行态势全面监控、风险事件主动预警、经营策略自主生成，打造制造资源全局优化配置能力。

（三）关键要素资源保障

16. 智慧供应链协同解决方案

针对企业供应链成本高、协作效率差等问题，突破供应链可视化及实时监控、多维度动态协同、资源整合与优化等技术，研制智慧供应链协同平台，建立供应链智能分析决策算法，实现供应链全环节信息同步共享、需求精准预测、风险有效预警、业务动态协同，提升供应链安全稳定和快速响应水平。

17. 能碳精益化管控解决方案

面向工厂绿色低碳和节能减排的需求，突破能耗和碳排放可视化建模与仿真、多尺度能效动态评估、碳排放量化方法等技术，开发能碳智能管控平台，建立装备/产线/车间/工厂多级能耗模型、多能源介质平衡调度模型和全生命周期碳排放模型，实现能碳信息综合监控、能效分析优化和碳足迹全生命周期计量与追溯，降低能耗和碳排放量。

18. 数据资源管理和应用解决方案

针对当前工业数据利用率低、价值挖掘难等问题，突破多源异构数据自动清洗、高效存储和索引等技术，基于数据管理与应用平台，建立贯穿制造全过程数据模型建模方法，构建重点行业 and 关键领域制造资源的数据字典，实现工业数据应用融合、流程贯通、集成共享、价值挖掘，提升数据赋能业务能力。

19. 工业数据安全解决方案

针对工业数据安全保护需求，围绕工业数据泄露、窃取、篡改等风险，加强工业数据智能分类分级、工业数据库审计、低时延加密传输等共性技术优化升级，突破适配工业业务场景和数据特征的轻量级数据加密、隐私计算、密态计算等关键技术，推进工业安全保障体系建设。

20. 工业网络安全解决方案

针对智能工厂安全防护需求，突破安全态势感知与智能分析、多攻击面协同防御策略、入侵响应控制等技术，构建工业网络安全纵深防御体系，实现网络安全风险动态评估与预警、威胁发现与定位、攻击阻断与抑制等功能，提高智能工厂网络安全保障能力。

21. 工业智能解决方案

面向人工智能与制造各环节深度融合应用的发展趋势，突破定制化的数据预处理和特征工程、高并发轻量化的大模型部署与推理等技术，研制工业智能应用开发平台，构建支持深度迁移的工业智能模型库和算法库、基于行业数据和专家知识的工业大模型，实现智能化的模型迭代优化和典型场景应用，推动制造装备、软件的智能化升级。

附件 2

智能制造系统解决方案揭榜挂帅项目

申报书

揭榜单位：_____(盖章单位公章)_____

推荐单位：_____(盖章单位公章)_____

申报日期：_____年____月____日

基本信息表

(一) 申报单位基本信息				
单位名称				
统一社会信用代码		成立时间		
单位地址				
单位性质	☐ 中央企业 ☐ 地方国企 ☐ 民营企业 ☐ 三资企业 ☐ 科研院所 ☐ 高等院校			
企业类型 ¹ (单位性质为企业)	☐ 大型企业 ☐ 中型企业 ☐ 小型企业 ☐ 微型企业			
法人代表/负责人	姓名		职务	
	邮箱		电话	
项目联系人	姓名		电话	
	职务		手机	
	传真		邮箱	
近三年发展情况	2020 年	2021 年	2022 年	
资产总额 (万元)				
资产负债率 (%)				
主营业务收入 (万元)				
利润率 (%)				
企业近三年是否发生过重大安全生产事故、重大环境事故 ²	☐ 是 (事故名称:) ☐ 否			
单位简介	(包括发展历程、主营业务、主要产品、技术实力等基本情况, 不超过 500 字)			
真实性承诺	我单位申报的所有材料, 均真实、完整, 如有不实, 愿承担相应的责任。 法定代表人签章: 公 章:			

¹ 根据《统计上大中小微型企业划分办法(2017)》《关于印发中小企业划型标准规定的通知》规定, 工业企业大、中、小、微企业划分标准如下: 从业人员 1000 人及以上, 且营业收入 40000 万元及以上的为大型企业; 从业人员 300 人及以上 1000 人以下, 且营业收入 2000 万元及以上 40000 万元以下的为中型企业; 从业人员 20 人及以上 300 人以下, 且营业收入 300 万元及以上 2000 万元以下的为小型企业; 从业人员 20 人以下或营业收入 300 万元以下的为微型企业。

² 重大、特大安全生产事故认定标准见《生产安全事故报告和调查处理条例》(中华人民共和国国务院令 493 号) 第三条 (一) (二), 重大、特大环境事故认定标准见《国家突发环境事件应急预案》(国办函〔2014〕119 号) 附件 1 第一条、第二条。

	年 月 日
--	-------

(二) 揭榜任务基本信息				
攻关方向 ³				
服务行业大类 (可多选)	☐ 原材料 ☐ 装备 ☐ 消费品 ☐ 电子信息			
服务重点行业 ⁴ (可多选)				
主要 应用场景	环节名称	(系统中下拉选择, 可多选)	场景名称	(系统中下拉选择, 可多选)
解决方案名称 ⁵				
攻关起止日期	_____年__月 - _____年__月			
计划研发经费	(万元)			
解决痛点问题	(如解决工艺、质量、效率、成本、用工、能效、双碳等问题, 不超过 200 字)			
方案简述	(对方案具体内容、预期达到的技术和成效进行简要描述, 不超过 500 字)			
关键技术	序号	技术名称	关键指标	研制单位 ⁶
	1			
	2			
				
核心制造装备	序号	装备名称	关键指标	研制单位 ⁶
	1			
	2			
				
核心工业软件(包括平台)	序号	工业软件名称	关键指标	研制单位 ⁶
	1			
	2			
				

³ 按照揭榜挂帅任务中涉及的 21 个攻关方向进行选择。

⁴ 按照揭榜挂帅任务中涉及的 25 个重点行业进行选择, 每个行业的解决方案验收时需在 2 家以上企业开展示范验证。针对高性能工业网络、工厂操作系统、数据资源管理和应用、工业数据安全、工业网络安全、工业智能等 6 个通用型解决方案, 预期应用成效指标和攻关内容阐述不必区分重点行业, 但验收时仍需在服务行业 2 家以上企业中开展示范验证。

⁵ 申报单位自行归纳填写。

⁶ 可自研和采购, 若采购明确制造商名称。

网络与计算设备 ⁷	序号	设备名称	关键指标	研制单位 ⁶
	1			
	2			
				
预期知识产权成果	申请发明专利	____个	获得软件著作权	_____个
预期标准成果	☐ 国际标准	____个	标准阶段	☐ 草案 ☐ 立项 ☐ 报批 ☐ 发布
	☐ 国家标准	____个	标准阶段	☐ 草案 ☐ 立项 ☐ 报批 ☐ 发布
	☐ 行业标准	____个	标准阶段	☐ 草案 ☐ 立项 ☐ 报批 ☐ 发布
	☐ 团体标准	____个	标准阶段	☐ 草案 ☐ 立项 ☐ 报批 ☐ 发布
	☐ 企业标准	____个	标准阶段	☐ 草案 ☐ 立项 ☐ 报批 ☐ 发布
预期其他成果	(不超过 300 字)			
预期应用成效 ⁸	重点行业一			
	研制周期缩短 (%)		生产效率提升 (%)	
	产品不良率下降 (%)		运营成本下降 (%)	
	资源综合利用率提升 (%)		其他成效指标 1	
	其他成效指标 2		其他成效指标 3	
	其他成效指标 4		其他成效指标 5	
	重点行业二			
	研制周期缩短 (%)		生产效率提升 (%)	
	产品不良率下降 (%)		运营成本下降 (%)	
	资源综合利用率提升 (%)		其他成效指标 1	
	其他成效指标 2		其他成效指标 3	
	其他成效指标 4		其他成效指标 5	

⁷ 工业用网络和计算设备，例如工业通信网关、边缘计算设备等。

⁸ 根据行业应用情况填写，每个重点行业至少 4 个指标。针对高性能工业网络、工厂操作系统、数据资源管理和应用、工业数据安全、工业网络安全、工业智能等 6 个通用型解决方案，指标不区分重点行业。

(二) 揭榜任务基本信息 (示例)				
攻关方向一	能碳精益化管控解决方案			
服务行业大类	☒ 原材料 ☐ 装备 ☐ 消费品 ☐ 电子信息			
服务重点行业	钢铁, 石化化工			
主要应用场景	环节名称	能源管理	场景名称	能耗数据监测 能效平衡与优化
解决方案名称	数据和模型融合驱动的能碳智能管控解决方案			
攻关起止日期	2023 年 11 月 - 2025 年 10 月			
计划研发经费	500 (万元)			
解决痛点问题	(如解决工艺、质量、效率、成本、用工、能效、双碳等问题, 不超过 200 字) 钢铁、石化化工等行业一直以来是能源消耗和污染排放的集中区域, 成为国家实施节能减排的重点行业。为改变企业粗放式能耗和碳排放管理模式, 实现企业绿色发展和低碳转型, 开展能碳精益化管控解决方案攻关, 有力支撑钢铁、石化化工企业节能降碳目标实现。			
方案简述	(对方案具体内容、预期达到的技术和成效进行简要描述, 不超过 500 字) 面向钢铁、石化化工等企业全流程节能降碳需求, 突破能耗和碳排放可视化建模与仿真、多尺度能效动态评估、碳排放动态跟踪与量化、节能减碳综合优化等技术, 研发数据和模型融合驱动的能碳智能管控平台, 建立装备/产线/流程多级能耗模型、多能源介质平衡调度模型和全生命周期碳排放模型, 全面采集并监测装备、产线、流程能耗数据, 实现能源介质、工艺装置和储运系统的用能优化, 能源分配调度优化, 碳足迹全生命周期计量与追溯, 打造端-边-云协同的分布式能碳综合优化管控能力, 提高典型产品能效, 降低生产全流程能源消耗和碳排放量, 并在钢铁、石化化工企业开展应用验证。			
攻关关键技术	序号	技术名称	关键指标	攻关单位
	1	能耗和碳排放可视化建模与仿真	建立装备/产线/流程多级能耗和碳排放模型不少于 10 种, 模型准确度不低于 90%	自研
	2	多尺度能效动态评估	建立不同时间尺度和空间尺度生产流程能效动态评估模型不少于 3 种	自研
核心制造装备	序号	装备名称	关键指标	研制单位
	1	能耗数据采集设备	支持 3 种以上通信协议, 数据采集周期 1s	某供应商
核心工业软件 (包括平台)	序号	工业软件名称	关键指标	研制单位
	1	能碳智能管控平台	支持端边灵活部署及功能可剪裁	自研

	序号	设备名称	关键指标		研制单位	
	1	智能数据采集网关	支持 OPC UA、MODBUS、WIFI、5G 等不少于 10 种通信协议		某供应商	
预期知识产权成果	申请发明专利	<u>2</u> 个	获得软件著作权	<u>2</u> 个		
预期标准成果	☐ 国际标准	____ 个	标准阶段	☐ 草案 ☐ 立项 ☐ 报批 ☐ 发布		
	☐ 国家标准	____ 个	标准阶段	☐ 草案 ☐ 立项 ☐ 报批 ☐ 发布		
	☐ 行业标准	____ 个	标准阶段	☐ 草案 ☐ 立项 ☐ 报批 ☐ 发布		
	☒ 团体标准	<u>3</u> 个	标准阶段	☐ 草案 ☐ 立项 ☐ 报批 ☒ 发布		
	☐ 企业标准	____ 个	标准阶段	☐ 草案 ☐ 立项 ☐ 报批 ☐ 发布		
预期其他成果	无					
预期应用成效	钢铁					
	研制周期缩短 (%)			生产效率提升 (%)		
	产品不良率下降 (%)			运营成本下降 (%)		
	资源综合利用率提升 (%)			典型产品能效提升 (%)		
	万元产值能耗降低 (%)		2%	碳排放降低 (%)		
	其他成效指标 4			其他成效指标 5		
	石化化工					
	研制周期缩短 (%)			生产效率提升 (%)		
	产品不良率下降 (%)			运营成本下降 (%)		
	资源综合利用率提升 (%)			典型产品能效提升 (%)		
	万元产值能耗降低 (%)		3%	碳排放降低 (%)		
	其他成效指标 4			其他成效指标 5		
	(二) 揭榜任务基本信息					
	攻关方向二					
.....						

一、揭榜任务攻关内容

申报单位参考《智能制造系统解决方案揭榜挂帅重点行业和攻关方向》(见附件1)编制,每个方向每个行业解决方案包括但不限于以下内容(不超过6000字)。

(一) 攻关方向一

1. 行业 1

(1) 背景与必要性

围绕系统解决方案聚焦的具体领域(重点行业、应用场景),阐述工作必要性(例如解决行业痛点问题,把握技术发展趋势等,不超过1000字)。

(2) 主要内容

描述系统解决方案的主要内容,包括智能制造系统解决方案总体架构、关键技术攻关、产品研发、集成方案,及实现的关键技术指标和系统功能,需要研制或应用的智能制造标准名称和主要内容(不超过3000字)。

(3) 预期成效

阐述揭榜挂帅工作的预期成效,包括创新成果在制造企业实际应用的预期成果(可包括研制周期缩短、生产效率提升、产品不良率下降、运营成本下降、资源综合利用率提升等方面,也可根据应用情况新设成效指标),预期形成的发明专利或软件著作权等知识产权成果(不超过1000字)。

(4) 进度安排

申报单位执行任务进度安排(不超过1000字)。

【示例】

(一) 能碳精益化管控解决方案

1. 钢铁

（1）背景与必要性

钢铁行业一直以来是能源消耗和污染排放的集中区域，成为国家实施节能减排的重点行业。当前，我国钢铁行业发展已由规模扩张转向减量化发展，迈入高质量发展阶段。然而，我国大多数钢铁企业仍采用粗放式能耗和碳排放管理模式，不能在线了解各个生产环节的能耗及碳排放状况，未建立实时能耗和碳排放的科学评估体系。因此，有必要开展面向钢铁行业的能碳精益化管控解决方案攻关，同步实现绿色发展和低碳转型，有力支撑钢铁企业节能降碳目标实现。

（2）主要内容

a. 总体技术架构

研发面向钢铁行业的数据和模型融合驱动的能碳智能管控平台，全面监测装备、产线、流程能耗，实现端-边-云协同的分布式能碳综合优化管控。数据和模型融合驱动的能碳智能管控解决方案体系架构如图 X 所示。

图 X 总体技术架构

b. 关键技术

开展面向钢铁行业的能碳智能管控解决方案攻关，突破能耗和碳排放可视化建模与仿真、多尺度能效动态评估、碳排放动态跟踪与量化、节能减碳综合优化等技术。其中：

- 能耗和碳排放可视化建模与仿真技术，研究.....
- 多尺度能效动态评估技术，研究.....
- 碳排放动态跟踪与量化方法，研究.....
- 节能减碳综合优化技术，研究.....

c. 钢铁行业能碳智能管控平台研制

面向钢铁行业的数据和模型融合驱动的能碳智能管理平台具有如下功能和性能：

- 建立钢铁行业典型装备、产线、流程的能耗预测与优化模型 10 个；
- 建立典型钢铁制造装备碳排放在线动态评估模型 3 个；
- 具备钢铁制造流程综合能耗分析与预测、核心装备碳排放在线动态评估等功能；
- 支持端边灵活部署及功能可剪裁；
-

d. 钢铁行业能碳管控相关标准研制

研制钢铁行业能碳精益化管控相关团体标准 3 项：

- 《钢铁行业能碳精益化管控 通用要求》；
- 《钢铁行业能碳精益化管控 典型装备能耗模型》；
- 《钢铁行业能碳精益化管控 典型装备碳排放评估方法》

(3) 预期成效

a. 预期应用成效

面向钢铁行业的能碳智能管控解决方案大幅提升钢铁企业对于能源消耗和碳排放的精益化管控能力，取得以下应用成效：

- 典型产品能效提升 2%，.....
- 万元产值能耗降低 2%，.....
- 碳排放降低 5%，.....
- 运营成本下降 2%，.....

b. 形成的知识产权

申请钢铁行业能碳精益化管控相关发明专利 2 项，获得软件著作权 2 项，研制行业/团体/企业标准（立项）3 项。

(4) 任务安排

面向钢铁行业的能碳智能管控解决方案攻关任务进度安排如下：

- 攻关任务中期：到 2024 年 10 月，完成能耗和碳排放可视化建模与仿真技术、多尺度能效动态评估技术、碳排放动态跟踪与量化方法、节能减碳综合优化技术研究，建立 10 种典型装备/产线/流程多级能耗和碳排放模型，建立 3 种不同时间尺度和空间尺度生产流程能效动态评估模型，开发面向钢铁行业的数据和模型融合驱动的能碳智能管理平台，支持端边灵活部署及功能可剪裁，实现装备、产线、流程能耗全面监测，以及端-边-云协同的分布式能碳综合优化管控。
- 攻关任务完成时：到 2025 年 10 月，完成钢铁行业能碳精益化管控 3 项相关团体标准研制并发布；在 2 家钢铁生产企业开展应用验证，实现典型产品能效提升 2%，万元产值能耗降低 2%，碳排放降低 5%，运营成本下降 2%；申请发明专利 2 项，获得软件著作权 2 项。

（二）攻关方向二

可参照示例（一）编写。

（三）攻关方向三

可参照示例（一）编写。

二、申报单位基础条件

申报单位应从研发条件、技术能力、产品水平、典型应用案例等方面对揭榜基础条件进行描述（不超过 2000 字）。

三、项目负责人与研发团队

项目负责人的科研水平及主要成果，研发团队整体情况介绍（不超过 1000 字）。

四、项目组织实施、保障措施、研发资金及风险分析

（一）组织实施机制

申报单位组织管理方式、协调机制、保障措施等（不超过1000字）。

（二）研发资金投入

申报单位研发资金投入概算（不超过1000字）。

（三）风险分析

从技术风险、市场风险、政策风险等几方面分析项目执行可能面临的风险并提出对策（不超过1000字）。

五、下一步应用和推广计划

项目攻关解决方案成果预期复制推广计划(不超过1000字)。

六、相关附件

申报单位必要的证明文件。

附件 3

智能制造系统解决方案揭榜挂帅项目推荐汇总表

推荐单位（盖章）：

序号	单位名称	所属行业	所属方向	解决方案名称	联系人	手机
1						
2						
3						
... ..						
... ..						
... ..						
... ..						
... ..						
... ..						

- 注：1. 本表由推荐单位填报。
2. 推荐项目按优先次序排名。
3. 所属行业、所属方向是指附件 1 智能制造系统解决方案揭榜挂帅任务中涉及的 25 个重点行业和 21 个攻关方向。

