

上海市经济和信息化委员会文件

沪经信制〔2024〕196号

上海市经济信息化委关于开展2024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（科经委、商务委），临港新片区、化学工业区、长兴岛管理委员会，各有关企业（集团）：

为贯彻落实党的二十大精神，立足新发展理念，系统推进制造业智能化改造、数字化转型、网络化联接，加快构建上海新型工业化发展体系，全面提升智能制造供给能力，加快形成新质生产力，根据《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，现开展2024年度上海市智能制造系统解决方案揭榜挂帅工作，具体通知如下：

一、任务目标

面向全市重点行业、重要领域的智能工厂和智慧供应链 16

个环节的 45 个智能制造典型场景的建设需求（详见附件 4），聚焦 21 个智能制造系统解决方案攻关方向（详见附件 3），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，提升全市专业化、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等单位，主营业务包括智能制造系统解决方案的研发、供应、运营、维护以及其他服务等。

（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应用实施基础，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的应用案例，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、特大生产安全事故；重大、特大环境事故；重大、特大产品质量问题，且无其他违法违规行为。

三、组织实施

（一）申报主体可参照《上海市智能制造系统解决方案揭榜挂帅重点产业和攻关方向》（详见附件 3）、《智能制造典型场景参考指引》（详见附件 4）和《上海市智能制造系统解决方案揭榜挂帅项目申报书》（详见附件 1）编写申报材料。

（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产业领域的解决方案。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或商业秘密。

（三）各区（管委会）可推荐的项目数量不超过 5 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 8 个。

（四）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 2024 年 6 月 1 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 1）、推荐汇总表（附件 2）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。

（五）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、要素等方面的优先支持。市经济信息化委组织遴选并公布智能制造系统解决方案揭榜单位和揭榜任务清单。

（六）对于入选智能制造系统解决方案揭榜单位的单位，在同等条件下，优先推荐为国家级智能制造系统解决方案揭榜单位，相关解决方案优先推荐至相关建设需求方。

（七）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产业领域应用的，需要在每个产业领域至少 2 家企业开展应用验证，并取得明确成效。

（八）市经济信息化委组织开展揭榜挂帅验收工作，择优确定并公示揭榜优胜单位。

工作联系方式:

施雨润 18121388225, 张旭晨 23112692;

通信地址: 上海市复兴中路 593 号民防大厦 22 楼;

邮编: 200020; 邮箱: shiyurun@sheitc.org.cn。

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

上海市经济和信息化委员会

2024 年 3 月 17 日

附件 1

上海市智能制造系统解决方案揭榜挂帅项目

申报书

揭榜单位：_____(加盖公章)_____

推荐单位：_____(加盖公章)_____

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	<input type="checkbox"/> 中央企业 <input type="checkbox"/> 地方国企 <input type="checkbox"/> 民营企业 <input type="checkbox"/> 三资企业 <input type="checkbox"/> 科研院所 <input type="checkbox"/> 高等院校			
企业类型 ¹ (单位性质为企业)	<input type="checkbox"/> 大型企业 <input type="checkbox"/> 中型企业 <input type="checkbox"/> 小型企业 <input type="checkbox"/> 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		2021年	2022年	2023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	<input type="checkbox"/> 是(事故名称:) <input type="checkbox"/> 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500字)			
真实性承诺	<p style="text-align: center;">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。</p> <p style="text-align: center;">法定代表人签章:</p> <p style="text-align: center;">公 章:</p> <p style="text-align: center;">年 月 日</p>			

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。

(二) 揭榜任务基本信息				
攻关方向一 ³	如：产品数字化设计解决方案			
重点服务产业 ⁴ (可多选)	<input type="checkbox"/> 电子信息 <input type="checkbox"/> 生命健康 <input type="checkbox"/> 汽车 <input type="checkbox"/> 高端装备 <input type="checkbox"/> 先进材料 <input type="checkbox"/> 时尚消费品			
主要 应用场景 ⁵	环节名称	如：产品设计	场景名称	如：产品数字化研发与设计
解决方案名称 ⁶				
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 ⁷
	1			
	2			
			
核心制造装备	序号	装备名称	关键指标	研制单位 ⁷
	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 ⁷
	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 6 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。

⁵ 按照智能制造典型场景参考指引中设计的 16 个环节的 45 个智能制造典型场景进行选择。

⁶ 申报单位自行归纳填写。

⁷ 可自研和采购，若采购明确制造商名称。

网络与计算设备 ⁸	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	<input type="checkbox"/> 国际标准	___个	标准阶段	<input type="checkbox"/> 草案 <input type="checkbox"/> 立项 <input type="checkbox"/> 报批 <input type="checkbox"/> 发布
	<input type="checkbox"/> 国家标准	___个	标准阶段	<input type="checkbox"/> 草案 <input type="checkbox"/> 立项 <input type="checkbox"/> 报批 <input type="checkbox"/> 发布
	<input type="checkbox"/> 行业标准	___个	标准阶段	<input type="checkbox"/> 草案 <input type="checkbox"/> 立项 <input type="checkbox"/> 报批 <input type="checkbox"/> 发布
	<input type="checkbox"/> 团体标准	___个	标准阶段	<input type="checkbox"/> 草案 <input type="checkbox"/> 立项 <input type="checkbox"/> 报批 <input type="checkbox"/> 发布
	<input type="checkbox"/> 企业标准	___个	标准阶段	<input type="checkbox"/> 草案 <input type="checkbox"/> 立项 <input type="checkbox"/> 报批 <input type="checkbox"/> 发布
预期其他成果	(不超过 300 字)			
预期应用成效 ⁹	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	

⁸ 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。

⁹ 根据行业应用情况填写，每个重点行业至少 4 个指标

(二) 揭榜任务基本信息				
攻关方向二 ³	(如有请填写)			
重点服务产业 ⁴ (可多选)	<input type="checkbox"/> 电子信息 <input type="checkbox"/> 生命健康 <input type="checkbox"/> 汽车 <input type="checkbox"/> 高端装备 <input type="checkbox"/> 先进材料 <input type="checkbox"/> 时尚消费品			
主要 应用场景 ⁵	环节名称		场景名称	
解决方案名称 ⁶				
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 ⁷
	1			
	2			
			
核心制造装备	序号	装备名称	关键指标	研制单位 ⁷
	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 ⁷
	1			
	2			
			

网络与计算设备 ⁸	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	<input type="checkbox"/> 国际标准	___个	标准阶段	<input type="checkbox"/> 草案 <input type="checkbox"/> 立项 <input type="checkbox"/> 报批 <input type="checkbox"/> 发布
	<input type="checkbox"/> 国家标准	___个	标准阶段	<input type="checkbox"/> 草案 <input type="checkbox"/> 立项 <input type="checkbox"/> 报批 <input type="checkbox"/> 发布
	<input type="checkbox"/> 行业标准	___个	标准阶段	<input type="checkbox"/> 草案 <input type="checkbox"/> 立项 <input type="checkbox"/> 报批 <input type="checkbox"/> 发布
	<input type="checkbox"/> 团体标准	___个	标准阶段	<input type="checkbox"/> 草案 <input type="checkbox"/> 立项 <input type="checkbox"/> 报批 <input type="checkbox"/> 发布
	<input type="checkbox"/> 企业标准	___个	标准阶段	<input type="checkbox"/> 草案 <input type="checkbox"/> 立项 <input type="checkbox"/> 报批 <input type="checkbox"/> 发布
预期其他成果	(不超过 300 字)			
预期应用成效 ⁹	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	

(二) 揭榜任务基本信息				
攻关方向三 ³	(如有请填写)			
重点服务产业 ⁴ (可多选)	<input type="checkbox"/> 电子信息 <input type="checkbox"/> 生命健康 <input type="checkbox"/> 汽车 <input type="checkbox"/> 高端装备 <input type="checkbox"/> 先进材料 <input type="checkbox"/> 时尚消费品			
主要 应用场景 ⁵	环节名称		场景名称	
解决方案名称 ⁶				
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 ⁷
	1			
	2			
			
核心制造装备	序号	装备名称	关键指标	研制单位 ⁷
	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 ⁷
	1			
	2			
			

网络与计算设备 ⁸	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	<input type="checkbox"/> 国际标准	___个	标准阶段	<input type="checkbox"/> 草案 <input type="checkbox"/> 立项 <input type="checkbox"/> 报批 <input type="checkbox"/> 发布
	<input type="checkbox"/> 国家标准	___个	标准阶段	<input type="checkbox"/> 草案 <input type="checkbox"/> 立项 <input type="checkbox"/> 报批 <input type="checkbox"/> 发布
	<input type="checkbox"/> 行业标准	___个	标准阶段	<input type="checkbox"/> 草案 <input type="checkbox"/> 立项 <input type="checkbox"/> 报批 <input type="checkbox"/> 发布
	<input type="checkbox"/> 团体标准	___个	标准阶段	<input type="checkbox"/> 草案 <input type="checkbox"/> 立项 <input type="checkbox"/> 报批 <input type="checkbox"/> 发布
	<input type="checkbox"/> 企业标准	___个	标准阶段	<input type="checkbox"/> 草案 <input type="checkbox"/> 立项 <input type="checkbox"/> 报批 <input type="checkbox"/> 发布
预期其他成果	(不超过 300 字)			
预期应用成效 ⁹	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	

一、揭榜任务攻关内容

申报单位参考《上海市智能制造系统解决方案揭榜挂帅重点产业和攻关方向》(见附件3)编制,每个方向每个产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. 产业 1

(1) 背景与必要性

围绕系统解决方案聚焦的具体领域(重点产业、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)。

(二) 攻关方向二(如有请填写)

参照攻关方向一

(三) 攻关方向三(如有请填写)

参照攻关方向一

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 2

上海市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	重点产业	攻关方向	解决方案名称	联系人	手机
1						
2						
3						
... ..						
... ..						
... ..						
... ..						
... ..						
... ..						

注：1. 本表各区主管部门等推荐单位填报。

2. 推荐项目按优先次序排名。

3. 重点产业、攻关方向是指附件 3 上海市智能制造系统解决方案揭榜挂帅任务中涉及的 6 个重点产业和 21 个攻关方向。

附件 3

上海市智能制造系统解决方案揭榜挂帅 重点产业和攻关方向

智能制造系统解决方案揭榜任务面向重点产业领域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、重点产业

重点聚焦电子信息、生命健康、汽车、高端装备、先进材料、时尚消费品等六大重点产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、过程安全危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，构建重点行业和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，推进工业数据安全保障体系建设。

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 4

智能制造典型场景参考指引

智能制造场景是智能工厂的核心组成部分，是指面向制造过程各个环节，通过新一代信息技术、先进制造技术的深度融合，部署高档数控机床与工业机器人、增材制造装备、智能传感与控制装备、智能检测与装配装备、智能物流与仓储装备、行业成套装备等智能制造装备，集成相应的工艺、软件等，实现具备协同和自治特征、具有特定功能和实际应用价值的场景。根据“十三五”以来智能制造发展情况和企业实践，结合技术创新和融合应用发展趋势，凝练总结了3个方面16个环节的45个智能制造典型场景，为智能工厂及智慧供应链建设提供参考。

一、产品全生命周期

1. 产品设计

通过设计建模、仿真优化和虚拟验证，实现数据和模型驱动的产品设计，缩短产品研制周期，提高新产品产值贡献率，可参考但不限于以下场景：

(1) 产品数字化研发与设计。应用设计、仿真软件和知识模型库，基于复杂建模、物性表征与分析、多目标优化等技术，搭建数字化协同设计环境，开展产品、配方等设计、仿真与迭代优化。

(2) 虚拟试验与调试。构建虚拟试验与调试环境，面向产品功能、性能、可靠性等方面，应用数字孪生、AR/VR、知识图谱等技术，通过全虚拟仿真或者半实物半虚拟仿真，开展产品调试和测试验证，缩短验证周期，降低研发成本。

(3) 数据驱动产品设计优化。集成产品设计、生产作业、售后服务等环节数据，结合人工智能、大数据等技术，探索创成式设计，持续迭代产品模型，驱动产品形态、功能和性能的创新。

2. 工艺设计

通过工艺建模与虚拟制造验证，实现基于数字模型的工艺快速创新与验证，缩短工艺开发周期，降低生产成本，可参考但不限于以下场景：

(4) 工艺数字化设计。应用工艺设计、仿真软件和工艺知识库，基于机理建模、物性表征和数据分析技术，建立加工、装配、检测、物流等工艺模型，进行工艺全过程仿真，预测工艺设计缺陷并优化改进。

(5) 可制造性设计。打通工艺设计、产品研发、生产作业等环节数据，结合知识模型库，全面评价与及时改进产品设计、工艺的可加工性、可装配性和可维护性等，降低制造与维护成本。

3. 质量管控

部署智能检测装备，通过在线检测、质量分析、质量追溯和闭环优化，提高产品合格率，降低质量损失率，可参考但不限于以下场景：

(6) 智能在线检测。部署智能检测装备，融合 5G、机器视觉、缺陷机理分析、物性和成分分析等技术，开展产品质量在线检测、分析、评价和预测。

(7) 质量精准追溯。建设质量管理体系，集成 5G、区块链、标识解析等技术，采集并关联产品原料、设计、生产、使用等全流程质量数据，实现全生命周期质量精准追溯。

(8) 产品质量优化。依托质量管理系统和质量知识库，集成质量机理分析、质量数据分析等技术，进行产品质量影响因素识别、缺陷分析预测和质量优化决策。

4. 营销管理

依托数字销售渠道，通过市场与客户数据分析，精准识别需求，优化销售策略，提高人均销售额，可参考但不限于以下场景：

(9) 销售驱动业务优化。应用大数据、机器学习、知识图谱等技术，构建用户画像和需求预测模型，制定精准销售计划，动态调整设计、采购、生产、物流等方案。

(10) 大规模个性化定制。部署智能制造装备，依托产品模块化、生产柔性化等，以大批量生产的低成本、高质量和高效率提供定制化的产品和服务。

5. 售后服务

依托智能产品，通过运行数据采集、分析，开展产品健康监控、远程运维和维护，提高顾客的服务满意率，可参考但不限于以下场景：

(11) 产品远程运维。建立产品远程运维管理平台，集成智能传感、大数据和 5G 等技术，实现基于运行数据的产品远程运维、健康监控和预测性维护。

(12) 主动客户服务。建设客户关系管理系统，集成大数据、知识图谱和自然语言处理等技术，实现客户需求分析、服务策略决策和主动式服务响应。

(13) 数据驱动服务。分析产品运行工况、维修保养、故障缺陷等数据，应用大数据、人工智能等技术，开拓专业服务、设备估值、融资租赁、资产处置等新业务，创造新价值。

二、生产全过程

6. 工厂建设

依托数字基础设施，推动工业知识软件化，加快数据流通，通过工厂数字化建模、仿真、优化和运维，提升制造系统运行效率，降低运维成本，可参考但不限于以下场景：

(14) 工厂数字化设计。应用工厂三维设计与仿真软件，集成工厂信息模型、制造系统仿真、数字孪生和 AR/VR 等技术，高效开展工厂规划、设计和仿真优化，实现数字化交付。

(15) 数字孪生工厂建设。应用建模仿真、多模型融合等技术，构建装备、产线、车间、工厂等不同层级的数字孪生系统，通过物理世界和虚拟空间的实时映射，实现基于模型的数字化运行和维护。

(16) 工业技术软件化应用。应用大数据、知识图谱、知识自动化等技术，将工业技术、工艺经验、制造知识和方法沉淀为数据和机理模型，进行数据化显性化，与先进制造装备相结合，建设知识库和模型库，开发各类新型工业软件，支撑业务创新。

(17) 数字基础设施集成。部署工业互联网、物联网、5G、千兆光网等新型网络基础设施，建设工业数据中心、智能计算中心、工业互联网平台以及网络、数据、功能等各类安全系统，完善支撑数字业务运行的信息基础设施。

(18) 数据治理与流通。应用云计算、大数据、隐私计算、区块链等技术，构建可信数据空间，实现企业内数据的有效治理和分析利用，推动企业间数据安全可信流通，充分释放数据价值。

7. 计划调度

通过市场需求预测、产能分析、库存分析、计划排产和资源调度等，提高劳动生产率和订单达成率，可参考但不限于以下场景：

(19) 生产计划优化。构建企业资源管理系统，应用约束理论、寻优算法和专家系统等技术，实现基于采购提前期、安全库存和市场需求的生计划优化。

(20) 车间智能排产。应用计划排程系统，集成调度机理建模、寻优算法等技术，实现基于多约束和动态扰动条件下的车间排产优化。

(21) 资源动态配置。依托制造执行系统，集成大数据、运筹优化、专家系统等技术，开展基于资源匹配、绩效优化的精准派工，实现人力、设备、物料等制造资源的动态配置。

8. 生产作业

部署智能制造装备，通过资源动态配置、工艺过程优化、协同生产作业，提高劳动生产率、降低产值成本率，可参考但不限于以下场景：

(22) 产线柔性配置。部署智能制造装备，应用模块化、成组和产线重构等技术，搭建柔性可重构产线，根据订单、工况等变化实现产线的快速调整和按需配置，实现多种产品自动化混线生产。

(23) 精益生产管理。应用六西格玛、5S管理和定置管理等精益工具和方法，开展相关信息化系统建设，实现基于数据驱动的人、机、料等精确管控，提高效率，消除浪费。

(24) 工艺动态优化。部署智能制造装备，搭建生产过程全流程一体化管控平台，应用工艺机理分析、多尺度物性表征和流程建模、机器学习等技术，动态优化调整工艺流程/参数。

(25) 先进过程控制。部署智能制造装备，依托先进过程控制系统，融合工艺机理分析、多尺度物性表征和建模、实时优化和预测控制等技术，实现精准、实时和闭环的过程控制。

(26) 智能协同作业。部署智能制造装备，基于 5G、TSN、边缘计算等技术建设生产现场设备控制系统，实现生产设备、检测装备、物流装备等实时控制和高效协作。

(27) 人机协同制造。应用人工智能、AR/VR、新型传感等技术，提高高档数控机床、工业机器人、行业成套装备等智能制造装备与人员的交互、协作能力，实现加工、装配、分拣等生产作业的人、机自主协同。

(28) 网络协同制造。建立网络协同平台，推动企业间设计、生产、管理、服务等环节紧密连接，实现基于网络的跨企业、跨地域的业务并行协同和制造资源配置优化。

9. 仓储物流

部署智能物流与仓储装备，通过配送计划和调度优化、自动化仓储、配送管理，提高库存周转率，降低库存成本，可参考但不限于以下场景：

(29) 智能仓储。建设智能仓储系统，应用条码、射频识别、智能传感等技术，依据实际生产作业计划，实现物料自动入库（进厂）、盘库和出库（出厂）。

(30) 精准配送。集成智能仓储系统和智能物流装备，应用实时定位、机器学习等技术，实现原材料、在制品、产成品流转全程跟踪，以及物流动态调度、自动配送和路径优化。

10. 设备管理

部署智能传感与控制装备，通过设备运行监测、故障诊断和健康管理，提升设备综合效率，降低运维成本，可参考但不限于以下场景：

(31) 在线运行监测。集成智能传感、5G、大数据分析等技术，通过自动巡检、在线运行监测等方式，判定设备运行状态，

开展性能分析和异常报警，提高设备运行效率。

(32) 设备故障诊断与预测。综合运用物联网、机器学习、故障机理分析等技术，建立故障诊断和预测模型，预测故障失效模式，开展预测性维护，提高设备综合利用率。

(33) 设备运行优化。建设设备健康管理系统，基于模型对设备运行状态、工作环境等进行综合分析，调整优化设备运行参数，提高运行效率，延长设备使用寿命。

11. 安全管控

部署安全监控和应急装备，通过安全风险识别，应急响应联动，提升本质安全，降低损失工时事故率，可参考但不限于以下场景：

(34) 安全风险实时监测与应急处置。依托感知装置和安全生产管理系统，基于智能传感、机器视觉、特征分析、专家系统等技术，动态感知、精准识别危化品、危险环节等各类风险，实现安全事件的快速响应和智能处置。

(35) 危险作业自动化。部署智能制造装备，集成智能传感、机器视觉、特种机器人、5G等技术，打造面向危险作业的自动化产线，实现危险作业环节的少人化、无人化。

12. 能源管理

部署能耗采集装置，通过能耗实时采集、监测，能耗数据分析与调度优化，提高能源利用率，降低单位产值综合能耗，可参考但不限于以下场景：

(36) 能耗数据监测。基于能源管理系统，应用智能传感、大数据、5G等技术，开展全环节、全要素能耗数据采集、计量和可视化监测。

(37) 能效平衡与优化。应用能效优化机理分析、大数据和

深度学习等技术，优化设备运行参数或工艺参数，实现关键设备、关键环节等能源综合平衡与优化调度。

13. 环保管控

部署环保监测装置，通过排放采集与监控，排放分析与优化，降低污染物排放，减少单位产值碳排放量，可参考但不限于以下场景：

(38) 污染监测与管控。搭建环保管理平台，应用机器视觉、智能传感和大数据等技术，开展排放实时监测和污染源管理，实现全过程环保数据的采集、监控与分析优化。

(39) 碳资产与废弃物管理。开发碳资产管理平台、废弃物料管理平台和行业成套装备，集成智能传感、物联网、区块链等技术，实现全流程的碳排放追踪、分析、核算和交易以及废弃物处置和循环再利用全过程的监控、追溯。

三、供应链全环节

14. 供应链计划

通过打通供应链上下游生产、仓储、物流等环节，开展供应链计划协同优化，提高供应商准时交付率，可参考但不限于以下场景：

(40) 供应链计划协同优化。应用大数据、人工智能等技术，结合市场需求预测和仓储、生产、物流等状态分析，实现采购计划、生产计划、配送计划的协同编制与同步更新。

(41) 产供销一体化。通过人工智能、云计算等技术，打通销售、生产和采购系统的业务流、数据流，实现销售、生产和采购的协同优化。

15. 供应链采购与交付

通过供应链采购订单和交付物流的实时监控，提高供应商交付率，降低采购成本，可参考但不限于以下场景：

(42) 供应链采购动态优化。建设供应链管理系统，集成寻优算法、知识图谱、5G 等技术，实现采购订单的精准跟踪、可视化监控和采购方案动态优化。

(43) 供应链智能配送与动态优化。依托运输管理系统，应用实时定位、人工智能等技术，实现运输配送全程跟踪和异常预警、装载能力和配送路径优化。

16. 供应链服务

通过供应链上下游数据采集与分析，精细化管理供应商，预测供应链风险并动态响应，确保订单交付，可参考但不限于以下场景：

(44) 供应商数字化管理。建立供应商管理系统，集成大数据、知识图谱等技术，实现供应商数据管理以及基于数据分析的供应商评价、分级分类、供应商寻源、优选推荐。

(45) 供应链风险预警与弹性管控。建立供应链管理系统，集成知识图谱、云计算等技术，开展供应链风险隐患识别、定位、预警和高效处置。

上海市经济和信息化委员会办公室

2024年3月18日印发
