



加速迈入工业智能新世界

赛意信息 AI 与工业融合实践

Accelerate into the New Era of Industrial Intelligence
SIE AI and Industry: Integrate and Practice

构建更美好的数智企业新未来

Build a Better Digital and Intelligent Future for Enterprise



序言

加速迈入 工业智能新世界



张成康
赛意信息董事长兼 CEO

当前，我们正身处一个由智能技术重新定义制造业的时代。人工智能（AI）的浪潮，不再仅仅停留于概念与讨论，正以前所未有的深度和广度，渗透到研发、生产、供应链与管理的每一个环节，成为驱动产业价值重塑、构建面向未来核心竞争力的关键力量。

对于每一位企业决策者而言，这既意味着巨大的战略机遇，也伴随着现实的挑战。市场需求的快速迭代、全球供应链的复杂重构、持续的成本优化压力，都在考验着企业的应变与生存能力。与此同时，AI 技术所展现出的在效率提升、

质量革新、模式创新等方面的潜能，又为突破这些瓶颈打开了全新的空间。问题的核心已然清晰：如何跨越从技术概念到商业价值的鸿沟，将这场深刻的智能化变革，转化为企业可衡量、可持续的增长动能？

国家战略层面已为此指明了方向。《“人工智能 + 制造”专项行动实施意见》等一系列政策的出台，标志着“AI+ 工业”已从企业自发的探索，升级为国家推动新型工业化、发展新质生产力的系统性工程。这不仅是方向的引领，更是行动的信号：深化 AI 融合应用，已成为关乎企业长远发展的必然选择。在此背景下，我们尤其强调：生产性服务业是工业的“聪明的大脑”，为工业“插上飞翔的翅膀”。

然而，蓝图绘就，前路仍需踏实开拓。当前，AI 与工业的深度融合仍面临诸多现实挑战：通用技术模型与工业现场对高精度、高可靠性、强实时性的严苛要求存在落差；数据基础薄弱、知识难以沉淀，阻碍了价值的高效转化；转型路径模糊与价值难以量化，导致部分投入陷入“试点困境”。此外，复合型人才短缺与组织协同机制不畅，也使得许多有益的尝试难以规模复制。要将政策的“势能”切实转化为企业发展的“动能”，迫切需要既深谙工业制造内在逻辑，又具备技术落地与工程化能力的伙伴，共同搭建一座坚实的桥梁。

赛意信息，作为深耕制造业二十年的数智化转型服务商，我们的发展脉络与中国工业的数字化、智能化进程同频共振。从信息化到数智化，我们不仅是见证者，更是深度参与者，累计服务了超 3000 家制造企业。基于对行业的深刻洞察，我们创新性构建了“中国算力 + 中国模型 + 中国 AI 工具链 + 中国制造 AI 积木应用”的全栈自主服务体系，致力于将 AI 能力深度融合进从生产制造到运营管理的全业务链条。我们自主研发的“善谋 AI 中台”及智能体应用，将多年的行业知识（Know-How）沉淀为可复

用的智能资产，精准应对从 CEO 的战略决策到 CIO 的落地实施中所面临的核心挑战。2025 年，赛意信息凭借前瞻的布局与扎实的实践，入选 IDC MarketScape《中国工业大模型及智能体解决方案 2025 年厂商评估》报告“领导者”类别，这份认可是对我们坚持“扎根制造、赋能产业”初心的最好印证，也鞭策我们持续助力中国智造迈向高端、智能与绿色的未来。

我们深信，工业智能的真正价值在于“普惠化”。它应当让不同规模、不同领域的工业企业，都能以可行的成本，分享技术演进带来的切实红利。基于这一信念，我们系统梳理了过往二十年的实践沉淀、标杆案例与前沿思考，精心编撰了这份《赛意信息 AI 与工业融合实践》。本指南旨在为制造企业提供契合政策导向、贴合行业实际的战略参考，帮助其理清转型思路、把握发展机遇，降低转型风险、提升转型效能。

未来已来，唯行致远。赛意信息愿与您携手同行，共同探索，稳健前行，将技术的无限潜能，转化为企业高质量发展的强大动能，加速迈入一个更加高效、灵动、可持续的工业智能新世界。



目录

Contents

序言	1
一、AI 与工业融合：时代必然与转型之路	6
1.1 政策导向：国家战略引领融合浪潮	7
1.2 价值跃迁：从效率提升到范式重构	8
1.3 技术演进：从工具辅助到自主协同	9
1.4 企业 AI 融合的三种应用方式：规则 AI、过程 AI 与认知 AI	10
1.4.1 规则 AI（确定性 AI）：数字化管理的“自动执行层”	10
1.4.2 过程 AI（动态学习型 AI）：数字化管理的“智能优化层”	10
1.4.3 认知 AI（大模型驱动）：数字化管理的“智慧决策层”与“对象觉醒”	10
1.4.4 三者协同关系	11
1.5 核心洞察：成功融合的三大关键前提	12
二、典型行业融合场景：从场景突破到价值落地	13
2.1 政务与公共服务：AI 赋能高效协同与智能决策	16
2.1.1 典型案例：赋能某地区政数局，以 AI 开发平台助力政务智慧化	16
2.2 电子制造行业：AI 破解“效率—成本—质量”三角难题	18
2.2.1 典型案例：为某跨国电子制造商，打造财务裁决系统智能填单系统	18
2.2.2 典型案例：基于善谋 GPT 的 PCB 行业大模型	20
2.2.3 典型案例：打造智能售前客服系统	21
2.2.4 典型案例：AI 驱动智能售后体系升级	22
2.2.5 典型案例：共建 LED 行业智能制造新标杆	23
2.3 能源行业：AI 驱动精益运营与降本增效	25
2.3.1 典型案例：氧化铝蒸发预测 & 反控大模型	25

2.4 医药行业：AI 优化供应链协同与需求响应	27
2.4.1 典型案例：AI 实现需求预测与集成计划协同	27
2.5 家电制造行业：AI 赋能质检升级与效率提升	29
2.5.1 典型案例：全流程 AI 质检方案	29
2.6 光伏行业：AI 优化工艺参数与降本增效	31
2.6.1 典型案例：XXTopCon 丝网印刷工艺优化	31

三、落地方法论：赛意信息“一体两翼三阶五步”融合路径 33

3.1 核心引擎：“一体两翼”驱动融合价值闭环	34
3.2 演进阶段：三阶递进，实现智能跃升	35
3.3 执行步骤：五步法，闭环落地	35

四、赛意信息支撑平台：从工具到生态，加速融合落地 37

4.1 技术支撑：全栈自主 AI 技术体系，适配工业场景需求	38
4.2 产品支撑：“AI+ 场景”深度融合，覆盖全业务链路	40
4.3 生态支撑：开放协同，共建工业智能新生态	41

五、未来展望与行业倡议 42

5.1 未来趋势：迈向“新六化”工业智能体系	43
5.2 赛意信息倡议：协同共筑工业 AI 融合新生态	44

结语 46

第一章

AI 与工业融合： 时代必然与转型之路



1.1

政策导向：国家战略引领融合浪潮

在国家全力推进新型工业化、加快发展新质生产力的宏观背景下，AI 与工业融合已成为推动产业升级、保障供应链安全、实现高质量发展的战略核心。我国已构建起“顶层设计引领、专项政策赋能、安全合规护航、地方特色落地”的完整政策支持体系：

顶层设计定调：以《新一代人工智能发展规划》及“十五五”时期“全面实施‘人工智能+’行动”等国家战略为引领，明确将“人工智能与制造业深度融合”置于国家战略核心，旨在以 AI 技术驱动全价值链变革，实现产业发展模式从“规模驱动”向“创新驱动”的根本转型。

专项政策赋能：工信部等部委相继出台《“人工智能+制造”专项行动实施意见》等政策，聚焦研发、生产、供应链等关键环节，明确设定数百个场景推广、标杆企业培育等具体目标，并通过资金、人才等多元措施，加速 AI 在工业领域的规模化落地与价值深化。

合规安全筑基：在《数据安全法》、《个人信息保护法》及工业数据安全系列规范的框架下，政策明确要求建立工业数据分类分级管理制度，筑牢安全屏障。同时，信创政策强力推动工业 AI 底层技术、核心算法与平台工具的自主可控与国产化替代，为融合创新划定了合规底线，奠定了安全可信的发展基础。

地方落地推进：各省市结合区域产业特色，出台配套方案，通过设立专项补贴、建设示范园区与创新中心等方式，推动国家红利直达企业，形成了“全国统筹、地方特色、集群突破”的协同推进格局。

在此背景下，产业界的关注点正从“是否要做”转向“如何做好”。为更精准地聚焦讨论、避免概念泛化，我们首先厘清本指南的立论边界：我们所探讨的“AI+ 工业”，是指人工智能技术面向工业领域全价值链（研发、生产、供应链、销售、服务+管理）的融合应用与系统性升级，是一个宏观的产业概念。而政策文件中高频出现的“AI+ 制造”，则更侧重于其中生产制造环节的智能化改造，是“AI+ 工业”落地的核心与基石。本指南后续的场景、路径与方法论，均立足于广义的“AI+ 工业”视角，旨在为企业提供一张覆盖智能转型全景的实践地图。

立足于此视角，我们可以清晰地看到，AI 驱动的价值跃迁远不止于生产环节的效率提升。

1.2

价值跃迁：从效率提升到范式重构

AI 与工业的融合，本质是驱动“数据、算力、算法”的协同共振，充分激活工业数据这一核心生产要素的潜能。它正推动产业发展范式从依赖“规模红利”向“效率红利”与“创新红利”双轮驱动深刻转型，其核心价值聚焦于三大可量化维度：

提质增效，精益运营：通过智能质检、预测性维护、智能排程等场景应用，精准降低缺陷率、减少非计划停机、优化资源调配，推动生产从“粗放式”向“精益化”跃迁，实现全流程成本优化与效率倍增。

创新突破，重塑竞争力：依托生成式设计、工艺参数优化、AI 辅助研发等应用，打破传统研发与工艺瓶颈，大幅缩短产品上市周期，催生差异化产品与高附加值服务，构建企业可持续的创新护城河。

风险可控，稳健发展：通过智能风控、合规审计、安全监测等能力，构建“事前预警、事中干预、事后追溯”的全链路风险防御体系，实现对运营、合规、生产安全的主动式管理，保障企业行稳致远。



1.3

技术演进：从工具辅助到自主协同

AI 技术的阶梯式演进，为工业场景的深度融合提供了持续动力。其发展路径与工业应用形态深度绑定，正经历从“辅助人”到“增强人”再到“自主协同”的深刻变革，赛意信息已完成全周期技术布局与实践落地。

当前，AI 技术在工业场景的融合正沿着“辅助人 - 增强人 - 自主协同”的路径阶梯式深入。同时，“小模型稳基、大模型赋能”的双轨并行格局为不同阶段的智能应用提供了坚实基础。小模型凭借高精度、高稳定性，在生产控制端已规模落地；大模型依托强大泛化与推理能力，在研发、营销、服务等环节快速渗透。二者长期共存、相互增强，共同驱动工业 AI 应用走向更深、更广。

技术阶段	核心能力	工业应用形态	赛意信息实践
Copilot (辅助智能)	效率提升、信息支撑、 人工辅助	单点场景辅助 (如智能填单、代码辅助、 基础咨询)	善谋GPT系列助手、智能 客服中枢，适配各行业基 础办公与业务辅助场景
Agent (执行智能)	自主决策、任务闭环、 流程自动化	跨流程自动化 (如订单全链路可视、合 规审查、多环节协同)	供应链智能体、审计智能 体，实现跨部门流程自动 化与决策闭环
Agentic AI (协同智能)	多体协作、生态聚合、 全局优化	产业级协同 (如跨企业供应链协同、 全链路全局优化)	超级AI自动化平台、多 Agent 协作系统，支撑产 业级智能协同

1.4

企业 AI 融合的三种应用方式：规则 AI、过程 AI 与认知 AI

AI 与工业的融合，本质上是企业数字化进程的深化。从管理视角看，AI 在企业的落地可归纳为三种应用方式，对应不同的智能化阶段与价值定位，这三种应用方式构成了企业从“数字化管理”走向“智能化运营”的完整能力栈：

1.4.1 规则 AI（确定性 AI）：数字化管理的“自动执行层”

核心特征：基于预设规则、固定逻辑、结构化数据运行，无自主学习能力，输入输出可精准预测。

价值定位：标准化、自动化、降本提效，替代重复人工操作，是数字化管理的基础设施。

适用边界：流程固定、判断标准清晰、无复杂模糊决策的环节。典型如 ERP 系统中的审批流、财务对账、权限管理等。

1.4.2 过程 AI（动态学习型 AI）：数字化管理的“智能优化层”

核心特征：基于机器学习、深度学习、时序数据，从业务过程数据中自主迭代优化，适配动态变化的业务场景。

价值定位：预测、优化、自适应调控，解决非标准化、动态波动的管理问题。

适用边界：业务变量多、规律复杂、需要持续调优的环节。典型如需求预测、设备维护、工艺参数优化等。

1.4.3 认知 AI（大模型驱动）：数字化管理的“智慧决策层”与“对象觉醒”

核心特征：融合大模型、NLP、知识图谱，具备理解、总结、推理、创作能力，处理非结构化数据（文本、语音、图像）。

价值定位：理解复杂语境、生成决策内容、辅助战略判断，衔接规则 AI 与过程 AI，其更深层的意义在于，它标志着企业数字化进程从“对象数字化”（将物理世界映射为数据）和“规则数字化”（用程序固化流程），迈向了“对象觉醒”的新阶段，即沉睡在数据库、文档、图纸中的非结构化信息，被 AI 赋予语义理解和逻辑关联能力，从而“活化”为可对话、可推理的战略资产。

适用边界：需要语义理解、知识推理、内容生成的复杂场景。典型如合同审阅、经营分析报告生成、知识管理等。

1.4.4 三者协同关系

在企业实际场景中，三类 AI 并非孤立存在，而是形成紧密协同的有机整体。规则 AI 确保流程底线与执行效率；过程 AI 在规则框架内进行动态调优，提升效能上限；认知 AI 则穿透数据孤岛，理解复杂问题，为前两者注入知识灵魂，并辅助人类进行全局决策。一个典型的闭环是：规则 AI 自动采集并校验数据→过程 AI 分析趋势、预测异常→认知 AI 追溯根源、生成分析报告与解决方案，从而驱动业务持续智能进化。

为便于企业决策者与技术人员快速理解、对标与选型，下表系统梳理了三类 AI 的核心特征、能力边界及赛意的典型实践：

AI类型	核心定义 (工业场景适配版)	能力边界	价值定位	工业适用场景	赛意对应实践
规则AI (确定性AI)	基于预设工业规则、固定逻辑、结构化数据运行，无自主学习能力，输入输出可精准预测	仅执行标准化操作，不处理模糊场景	自动化、标准化、降本提效，替代重复人工操作，是工业数字化的基础层	流程固定、判断标准清晰的环节（如ERP审批流、财务对账、物料编码校验、基础质检规则执行）	财务决策智能填单系统的表单自动校验、PCB行业图纸格式合规校验、家电制造质检规则执行
过程AI (动态学习型AI)	基于机器学习、时序数据（设备运行、生产波动、能耗等），从工业过程数据中自主迭代优化，适配动态变化场景	预测趋势、自适应调控，解决非标准化问题	优化效能、动态适配，破解工业场景中变量多、规律复杂的管理难题	业务波动大、需持续调优的环节（如需求预测、设备预测性维护、生产工艺参数调整、物流动态规划）	氧化铝蒸发预测&反控大模型、光伏丝网印刷工艺参数自适应调控、医药行业需求动态预测
认知AI (大模型驱动)	融合大模型、NLP、知识图谱，具备理解、推理、创作能力，处理工业非结构化数据（工程图纸、合同、会议纪要等）	语义理解、复杂推理、内容生成，衔接前两类AI	辅助战略决策、填补非结构化数据处理空白，是工业数字化升级的核心方向	需要语义理解与推理的环节（如工程资料智能解析、合同审阅、经营分析、知识问答与管理）	基于善谋GPT的PCB行业大模型、政务“顺意—AI开放平台”公文智能处理、跨系统经营数据整合分析

通过上述三层架构的解析可见，工业 AI 的融合是一个从固化规则执行，到数据驱动优化，再到知识辅助创新的渐进式深化过程。企业无需追逐所有技术热点，而应立足自身业务痛点、数据基础与转型阶段，科学评估，由点及面，选择最适配的 AI 能力组合，最终构建出人机协同、持续进化的智能体系。

提示：上表中提及的“赛意对应实践”均基于真实服务案例，其具体的业务背景、解决方案与量化成效，将在第二章【典型行业融合场景】中为您展开详细剖析。

1.5

核心洞察：成功融合的三大关键前提

基于上千个工业 AI 项目实战经验，赛意信息深度复盘不同行业、不同规模企业的融合成败案例，总结出成功跨越从技术到价值的“最后一公里”，必须奠基基于三大关键前提：

坚持业务价值刚性驱动：AI 应用必须锚定企业真实业务痛点，以可量化的 ROI（如降本比例、效率提升幅度、良率改善效果）为核心目标，实现“技术适配业务、业务承载价值”，坚决杜绝脱离业务实际的技术空谈；

筑牢数据与知识融合底座：高质量、可流动、可理解的数据是 AI 价值释放的核心前提，需通过统一数据标准、构建 MRC 语料体系、打通跨系统数据孤岛，形成“数据 × 知识”的融合驱动模式，为 AI 模型训练提供高质量“营养”；

确保工程化与可扩展落地：工业场景的复杂性、稳定性要求，决定了 AI 应用必须具备高可靠性、可解释性与可扩展性，需通过标准化工具链支撑、敏捷迭代优化、场景化深度适配，实现从原型验证到规模化应用的完整落地闭环。



第二章

典型行业融合场景： 从场景突破到价值落地





工业与 AI 的融合正从技术探索加速迈入规模化产业落地期。AI 应用已超越“实验室概念”，正在研发、生产、供应链、营销、服务等核心业务流程中创造真实价值。可以预见，随着技术、生态与商业模式的成熟，2026 年将成为 AI 在工业领域商业化爆发的关键元年。然而，企业要成功把握这一趋势，将 AI 潜力转化为可持续的竞争优势，仍需跨越现实挑战。更深层地，构建适配企业需求的 AI 落地流程方法论，从来不是技术部门的“独角戏”。它是一项需要企业家站在战略高度统筹全局，推动业务、数据、技术与组织协同变革的系统工程。

赛意信息深耕企业数字化服务超二十年，在制造、能源、政务、医药、电子等多个行业沉淀了丰富的 AI 落地实践。本章将结合赛意服务的典型行业客户案例，深入剖析其业务痛点、AI 解决方案与量化成效，为工业企业提供从场景识别到价值实现的参考路径。

为系统呈现 AI 与工业的融合全景，我们构建了“1（战略顶层）+6（核心业务）+4（支撑职能）”的完整架构，清晰勾勒出从战略规划到业务执行，再到职能支撑的全面转型路径，全面支撑企业 AI 转型。表格中标红的案例，您可在第二章找到对应的详细案例解读。

层级	融合场景	典型AI应用	本章案例举证
战略顶层 (1大基石)	AI战略与治理	技术路线图规划、投资回报分析、AI伦理与风险治理体系、组织变革设计、产品路线图AI评估、安全合规AI治理	(贯穿全文, 方法论见第三章)
核心业务层 (6大环节)	研发设计	药物分子生成、CAD辅助设计、仿真优化、代码生成、数字孪生仿真优化、智能评审与反馈	2.2.2 基于善谋GPT的PCB行业大模型
	生产制造	预测性维护、智能质检、工艺参数优化、排程优化、能耗管理、生产排程与调度、生产异常预警、PLC等代码调试与生成、安防巡检辅助、工厂布局优化	2.2.5 共建 LED 行业智能制造新标杆 2.3.1 氧化铝蒸发预测&反控大模型 2.5.1 全流程AI质检方案 2.6.1 TopCon丝网印刷工艺优化
	供应链	智能需求预测、库存优化、物流路径规划、风险预警、采购预测、动态库存优化	2.4.1 AI实现需求预测与集成计划协同
	销售营销	智能推荐、动态定价、客户画像、销售话术辅助、销售预测	2.2.3 打造智能售前客服系统
	客户服务	智能客服、远程诊断、客户流失预警、现场服务优化、产品预测性维护	2.2.4 AI驱动智能售后体系升级
	经营管理 (含政务/办公)	经营分析洞察、智能风控、协同办公、知识管理、公文处理、教学与培训、网络安全预警	2.1.1 赋能某地区政数局, 以AI开发平台助力政务智慧化 2.2.1 为某跨国电子制造商, 打造财务决策系统智能填单系统
支撑职能层 (4大职能)	财务	智能预算与预测、财务报告自动化、成本分析优化、审计与风控预警、智能税务合规	2.4.1 AI实现需求预测与集成计划协同
	人力资源	人才画像、离职预测、智能招聘、培训个性化、绩效预测	—
	法务/合规	合同智能审查、法规追踪、诉讼预测、知识产权管理、合规智能监测、诉讼风险预警	—
	IT/数字化	AIOps(智能运维)、代码辅助生成、安全威胁检测、数据治理	—



2.1 政务与公共服务：AI 赋能高效协同与智能决策

政务与公共服务领域正面临数字化转型的深刻需求，其核心痛点在于流程标准化程度高但执行效率低下、多源数据分散形成信息孤岛、以及决策依赖个人经验。该领域 AI 应用的特点在于：第一，对流程合规性与数据准确性要求极高；第二，场景相对结构化，易于规则定义与模型训练；第三，价值体现在提升公共服务效率与民众满意度上。因此，AI 落地的关键在于打通异构系统，实现数据互联与知识沉淀，从而在公文处理、人员管理、跨部门协同等高频场景中实现自动化与智能化。

2.1.1 典型案例：赋能某地区政数局，以 AI 开发平台助力政务智慧化

面对跨部门系统林立、数据不通、公文起草繁琐、人员信息更新滞后等痛点，某地区政数局仅凭现有的信息化管理手段难以应对日益复杂的工作任务和公众对高效治理的期待，期望借助 AI 大模型能力实现流程自动化、智能决策辅助、数据深度挖掘等功能，打破传统管理模式中的瓶颈，提升内部管理效率与质量。

■ 核心挑战

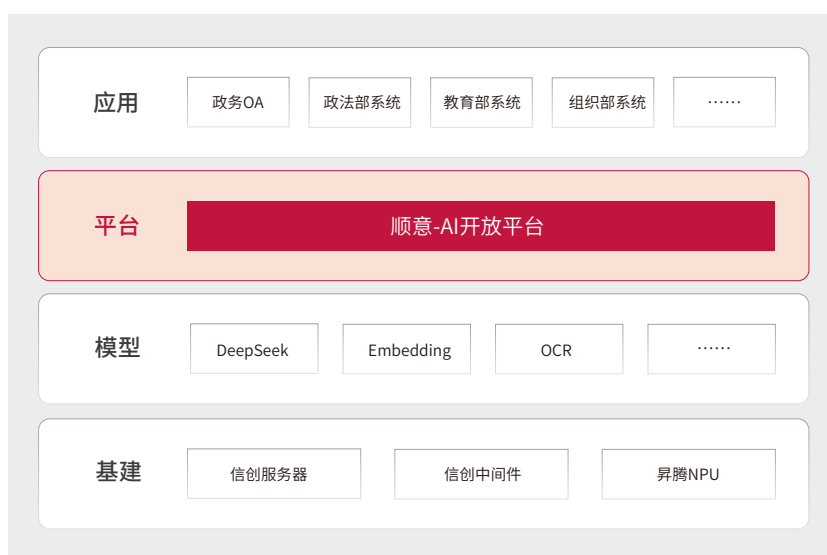
公文起草耗时：公文起草需严格遵循规范的格式、准确的语气和严谨的逻辑，反复修改耗费大量时间精力。

公文审核效率低：面对大量公文，审核人员易疲劳，难以精准揪出语病、数据错误、逻辑漏洞等问题。

文档检索精度差：传统检索方式依赖关键词匹配，无法理解语义，模糊关键词或近义词检索混杂大量无关信息，需逐一筛选，效率低下。

人员选拔与预警：人员岗位变动、培训经历、获奖情况、负面信息等更新不及时，无法准确反映人员最新状态，影响人事决策和人才选拔。

因此，该政数局联合赛意信息，基于赛意信息自研的 AI 中台“善谋 GPT”打造了一个统一的政务 AI 能力底座“顺意 -AI 开放平台”。该平台深度集成 DeepSeek、OCR、Embedding 与大模型技术，旨在破解长期存在的“信息孤岛”与“效率瓶颈”，快速构建和部署各类 AI 应用，如智能办公助手、政策智能推荐系统、数据智能分析平台等，从而实现业务流程的优化、服务模式的创新以及决策水平的提升，以满足现代政府治理和服务型政府建设的要求。



应用成效显著，AI 的引入实现了政务工作流程的重塑与效能倍增：

办公效率飞跃：智能公文辅助系统深度应用，将起草人员从格式、文字等重复劳动中解放，整体办公效率提升 90%。跨部门文档检索准确率提升至 98%，公文写作、审核及知识获取效率分别提升至 85%、95% 和 95%，使得信息获取从传统的“大海捞针”变为智能时代的“唾手可得”。

人事决策提质：通过 AI 能力实现人员岗位、培训、奖惩等多源信息的动态融合与实时更新，构建出精准、鲜活的干部数字画像，推动人才选拔与负面预警效率均提升至 90%，为科学、公正的用人决策提供了智能化、数据化的强大支撑。

平台效能凸显：“顺意 -AI 开放平台”的成功部署，不仅为当前应用场景提供了强大支撑，其开放、敏捷的特性更奠定了未来快速扩展和部署各类智能应用的基础，推动了政务整体智能化水平的跃升。



2.2 电子制造行业：AI 破解“效率 - 成本 - 质量”三角难题

电子制造行业正处于精细化管理与智能化升级的双重变革期，其核心痛点在于效率、成本、质量三大诉求相互制约，PCB、光伏、消费电子等细分场景痛点差异显著，但均存在人工依赖度高、流程繁琐、数据价值难以挖掘的共性问题。该领域 AI 应用的特点在于：第一，场景细分度高，需适配不同细分领域的工艺特性；第二，对落地实效与成本控制要求严苛，拒绝“重技术、轻价值”；第三，价值集中体现在工艺优化、流程简化、耗材节约上。因此，AI 落地的关键在于摒弃通用化方案，采用定制化思路，将大模型能力与行业 Know-how 深度结合，绑定生产、财务、售前等核心流程，实现技术落地即产生价值。

2.2.1 典型案例：为某跨国电子制造商，打造财务决策系统智能填单系统

面对全球化的运营体系与复杂的费用报销制度，企业传统的财务决策流程饱受单据填写耗时、附件整理繁琐、合规审核压力大等问题的困扰。人工处理模式不仅效率低下，难以满足业务高速增长的需求，更在数据准确性和全球合规一致性方面存在潜在风险。

■ 核心挑战

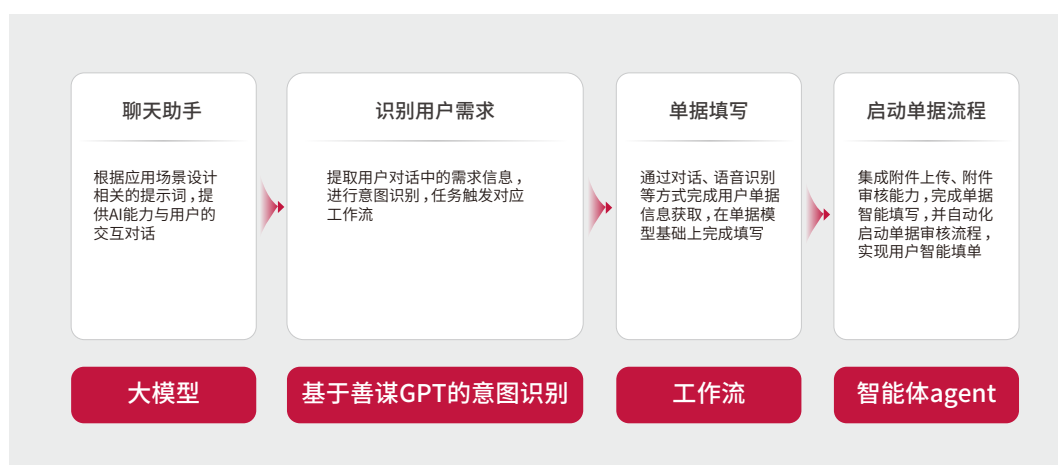
填单流程繁琐：员工需在多个系统中手动填写大量表单信息，耗时长达 1-2 小时以上，且易出错。

多语言支持不足：公司业务涉及多个国家和地区，需要支持多种语言的单据填写和查询，但传统的系统无法满足这一需求，给跨国业务的开展带来不便。

附件处理复杂：在一些决裁申请中，如合同申请、固定资产新增等，需要上传并处理各种附件，人工提取附件中的关键信息效率低下，且容易出错。

系统集成性差：现有的决裁系统与其他系统（如 AI 客服智能体等）之间缺乏有效的集成，导致数据孤岛现象严重，信息传递不畅，影响了整体业务流程的效率。

因此，赛意信息基于自研的 AI 中台“善谋 GPT”为企业构建决裁 AI 智能填报系统，打造多语言智能填单解决方案，通过智能体（Agent）实现从对话交互、意图识别、信息提取、单据生成到审核流转的全程自动化，真正实现“智能填单—智能审单”一体化，具体实现路径如下：



■ 应用成效

效率跨越式提升：单据填写时间缩短至 5-10 分钟，附件处理时间缩短至 3 分钟，提单及审单整体效率大幅提升。

员工体验与准确率提升：自然语言交互极大简化了操作，减少了人工处理附件的工作量和错误率。

财务人员价值重塑：将财务人员从繁重的核对、录入工作中解放出来，转向更具价值的预算分析、流程优化与业务支持工作。

2.2.2 典型案例：基于善谋 GPT 的 PCB 行业大模型

随着技术进步和市场需求的不断变化，客户对报价速度和准确性的要求越来越高，PCB 生产制造企业当前服务模式需要完全依赖于人工解读多种文件格式（如 Gerber、PDF、Word、Excel、TXT）和多语言业务描述的订单资料，从中提取关键的工程参数，并比对物料成本价格形成最终报价单，这对工艺工程师的要求极高且过程极其耗时、易出错。

■ 核心挑战

人工解读图纸效率低：传统的人工解读图纸需要专业工艺工程师每份花费约 2 小时进行详细分析，不仅延长了整个报价周期，而且由于工程师同时只能处理有限的任务，导致整体报价流程效率低下。

图纸类型多样处理复杂：需要对 CAD、PDF、Word、Excel、TXT、Gerber 等多种格式文件进行处理，每种格式的解读规则和难度不同，平均解读一份图纸需要花费 30 分钟以上，增加了工作复杂性。

报价准确性低：由于人工提取参数的不稳定性，报价过程中的成本计算错误率约为 15%，不仅减少了公司的收入，还可能因报价不准确而损害与客户关系。

报价速度慢：在无自动化工具的情况下，从图纸解读到参数提取再到物料成本核算，整个报价周期平均需要 4 至 6 小时，这在快速响应客户需求的市场中显得尤为缓慢。

基于此，赛意信息基于自研 AI 中台“善谋 GPT”，融合计算机视觉与自然语言处理技术，训练出专属的 PCB 行业大模型。以其 AI 驱动的自动化工作流程，项目巧妙融合深度学习与自然语言处理技术，精准捕捉图纸中的复杂参数与规格，实现参数提取的自动化与高准确度。结合创新的计算机视觉技术，进一步深化了对电路布局与元件设计的图像识别能力。通过开发智能报价系统，项目能够依据实时成本数据，快速生成精确报价，大幅提升报价的速度与准确性。这一系列创新举措，不仅极大降低了人工干预与操作错误率，更提高了整体工作效率，为 PCB 行业带来深远的变革与价值。



■ 应用成效

参数提取效率大幅提升：将原本需 4~6 小时的手工参数提取工作缩短至几分钟内完成，并保持 95% 以上的准确率。

全流程自动化设计至报价：基于 CPQ 可配置报价平台与机器人助手，实现从客户邮件自动获取、资料上传、智能解析到报价生成的全环节自动化，显著提升制前工程设计效率。

智能报价与接单提效：依托行业知识库与推理模型，系统可自动处理客户设计资料，完成从邮件接收到报价单生成的全流程，报价与接单效率提升 5~10 倍，助力企业快速响应客户、提升服务水平。

2.2.3 典型案例：打造智能售前客服系统

某全球领先的物联网解决方案提供商，产品线覆盖 10 大类、上千款型号，其庞大的产品体系与复杂的参数配置给售前服务带来了巨大挑战。传统的客户咨询依赖人工客服经验与线下文档查询，难以满足客户对即时、精准、专业服务的期待。

■ 核心挑战

产品信息获取困难：客户难以通过传统网页或 PDF 手册在数千款产品中快速定位匹配需求的具体型号，信息检索效率低下。

产品推荐不精准：人工客服依赖个人经验推荐，易导致方案冗余或适配度低，客户决策周期长且满意度低。

参数查询效率低下：客户需自行下载多份 PDF 手册，或在多个网页间切换对比产品技术参数，过程耗时且易出错。

为此，赛意信息为企业打造了一套 AI 智能售前客服系统。该系统以智能客服中枢为核心，构建了一个能够理解客户自然语言需求、自动调用多源产品知识、并完成精准推荐与方案生成的智能服务体系。

■ 应用成效

咨询效率与转化率飞跃：客户获取产品信息的时间从分钟级缩短至 10 秒内，售前咨询转化率提升 60%。

推荐精准度大幅提升：产品误推率从 40% 降至 5% 以下，冗余方案减少 80%，客户平均决策周期从数周缩短至 2 天。

参数查询体验优化：实现了多源产品参数的实时聚合与对比，单次查询耗时降至 1 分钟以内，信息错误率低于 3%。

构建可持续服务能力：形成了高效的客户需求响应机制与知识自动化迭代流程，为售前服务的持续智能化奠定了坚实基础。

2.2.4 典型案例：AI 驱动智能售后体系升级

在复杂业务环境下，售后服务质量直接关系到客户满意度和企业稳健运营。某大型制造企业原有售后模式依赖传统人工客服，难以支撑其规模化、全球化的服务需求，面临响应滞后、知识断层、成本高企等多重挑战，亟需通过智能化升级重塑服务体系。

■ 核心挑战

响应时间长：传统客服依赖人工处理，平均工单响应时间超过 24 小时，客户等待体验差。

知识传递困难：资深工程师经验难以沉淀和传承，新客服上手缓慢，服务质量参差不齐。

多渠道整合难：电话、邮件、在线客服、社交媒体等多渠道客户咨询信息分散，数据不同步，难以统一跟进和管理。

服务成本高：海量重复性咨询占用大量人力资源，且客服团队培训与管理成本持续攀升。

问题解决效率低：复杂技术问题需要多部门协同、多轮沟通，解决周期长，客户满意度难以保障。

基于此，赛意信息为企业构建了一套“多渠道整合 + 实时监控”的智能售后解决方案。该系统以统一 AI 能力平台为底座，旨在通过整合服务流程、沉淀知识资产、赋能服务人员，实现售后服务的标准化、智能化与可度量。系统支持电话、邮件、网站、社交媒体等多渠道客户咨询的统一接入与智能化路由分配；运用自然语言处理与深度学习算法精准理解客户意图，并基于预设规则与动态知识库，为一线客服提供实时话术引导与解决方案推荐。同时，系统构建了统一的企业知识库，利用 AI 实现知识的自动分类、检索与智能推荐，将散落的技术手册、故障案例转化为可随时调用的结构化知识资产。此外，系统提供全流程实时监控与可视化分析看板，帮助管理者精准洞察服务瓶颈、客户诉求与团队效能，驱动服务流程的持续优化。

■ 应用成效

服务响应质效提升：客户咨询平均响应速度提升 25%，复杂问题的一次解决率提升 15%，客户满意度显著提升 20%。

运营成本显著优化：通过智能分流与辅助，有效减少人工坐席的重复性劳动，整体售后运营成本降低约 30%。

管理决策科学化：服务全过程实现数据化、可视化，为服务网点的布局优化、备件库存的精准预测以及产品设计的迭代反馈提供了数据支撑。

2.2.5 典型案例：共建 LED 行业智能制造新标杆

作为 LED 封装行业的龙头企业与省级智能制造转型标杆，该企业携手赛意信息与华为云，共同推进集团智能制造平台的统筹规划。项目以构建“MBE（基于模型的数字化企业）”为目标，依托赛意数字化制造运营管理系统（SIE iMOM），打造了“设计—制造”与“订单需求—计划执行”双闭环的数字化体系。这一合作不仅助力企业实现了效率的显著提升，也标志着其在拥抱 AI 技术、推动数字化向智能化转型的道路上迈出了坚实的一步。

■ 核心挑战

良率集中矛盾：良品率与主档集中度矛盾引发库存与成本压力。

SMT 效能瓶颈：SMT 环节存在 AOI 分析滞后、换型效率低及产能监控粗放等问题。

协同效率低：设计制造协同因工艺文件需二次处理而低效。

合规追溯难：合规审厂因标准不一且缺乏闭环管理而追溯困难。

外协管理不足：外协协同存在计划与执行脱节、质量未对标及库存可视性不足等痛点。

为此，赛意信息通过部署 AI 预测模型，深度挖掘芯片 - 支架组合与测试机结果的关联性，贯通研发、计划、生产全流程，实现投料优化、集中度预判与异常分析；同时构建 AI 辅助诊断模型，融合多源数据实现不良预警与智能处置，通过线平衡监控与一键智能换产提升生产效率；并依托模块化工艺管理平台实现工艺文件敏捷流转，打造端到端数字化审厂平台，建立统一外协云平台，将成熟数字化管理体系延伸至外协伙伴，实现委外全链路管控，全面赋能 LED 制造数智化升级。



■ 应用成效

LED 集中度稳定性提升：通过 AI 驱动的预测与根因分析，实现集中度提升 $\geq 1\%$ ，显著缓解库存压力，提升产品产出率。

SMT 提质增效：AOI 缺陷智能分析助力产品直通率突破 99%。一键智能换产达成秒级程序精准下发，换产效率缩短 ≥ 30 分钟。线平衡实时监控与告警使 SMT 产线状态透明可视，工序节拍差异即时可察并优化，隐性产能流失最小化。

协同无缝贯通：无缝承接 PDM 结构化工艺数据，面向制造环节，系统化补全 5M1E 生产要素数据，打通工艺设计到制造的“最后一公里”。

审厂全程可追溯：实现审厂任务全流程透明化与进度可视化管理，确保异常问题高效闭环处理与持续改进，全周期可追溯。

外协效能提升：构建外协工厂数字化管理新范式，破除信息孤岛，实现生产状态实时同步、过程透明可控、协同效率跃升，保障交付与质量。



2.3

能源行业：AI 驱动精益运营与降本增效

能源行业作为国民经济的支柱产业，面临着生产流程复杂、能耗物耗高、决策依赖经验、数据价值难以释放等核心痛点。其 AI 应用的特点在于：第一，生产环节受多重物理约束，需结合机理模型与数据模型协同优化；第二，对安全性与稳定性要求极高，AI 决策需具备可解释性与可追溯性；第三，价值集中体现在降本降耗、效率提升与风险预判上。因此，AI 落地的关键在于打通 IT 与 OT 数据，将大模型能力与工业机理深度融合，聚焦核心生产环节实现精准预测与智能调控。

2.3.1 典型案例：氧化铝蒸发预测 & 反控大模型

某集团作为电解铝行业龙头企业，在氧化铝生产蒸发环节长期面临人工干预效率低、能耗物耗偏高的问题。传统模式下，需在多个工艺末端抽取铝液送至实验室化验浓度，耗时久且决策滞后，依赖工艺工程师经验设置设备参数，易导致调控不准，造成能源与物料浪费。

■ 核心挑战

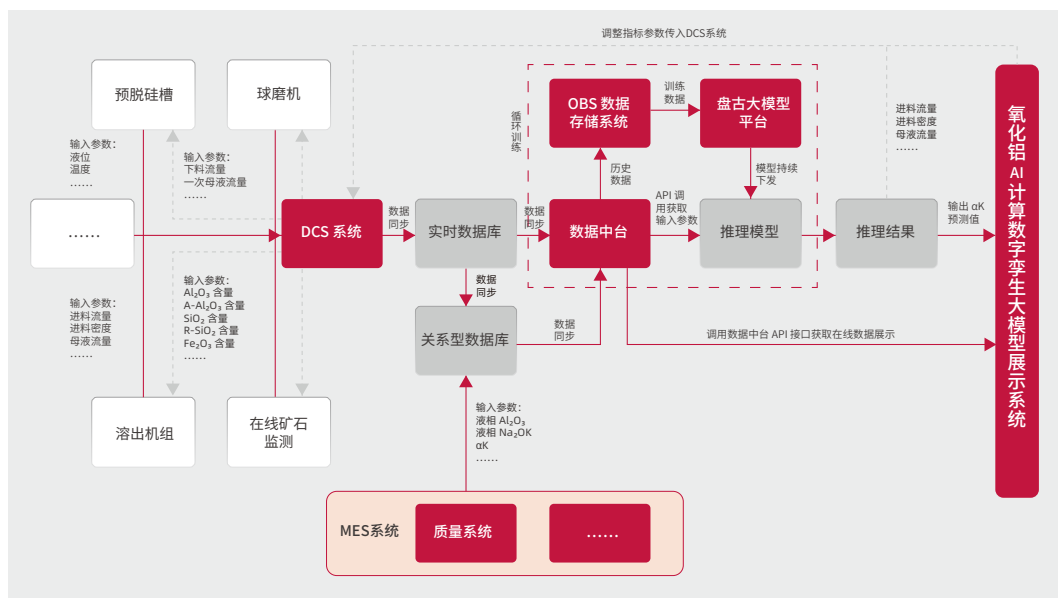
人工预测效率低：实验室化验操作耗时长，无法实时获取铝液浓度数据，影响生产调控的及时性。

决策主观性强：依赖专家经验设置设备参数，存在调控不准确的情况，难以实现最优工况运行。

能耗物耗偏高：物料消耗与能源消耗量大，生产成本居高不下。

数据割裂难利用：生产过程中多源数据分散存储，未形成有效联动，无法为生产优化提供全面支撑。

为此，赛意信息打造氧化铝蒸发预测 & 反控大模型，构建了“数据采集 - 模型训练 - 实时推理 - 智能调控”的全流程解决方案。通过 API 调用获取生产实时数据，整合历史生产数据、设备参数、原料属性等多维度信息，基于盘古大模型进行训练优化，实现铝液浓度的精准预测；同时，模型通过压缩、剪枝、量化等技术实现工业场景高效实时推理，自动输出最优设备调控参数并下发至 DCS 系统，形成闭环控制。



■ 应用成效

成本显著降低：客户每年单氧化铝蒸发环节可节约 1200 万元成本，碱液浪费降至 1%-2%，矿石损耗减少 30%，整体生产成本预计节省 8%-12%。

生产效率提升：最优工况时长缩减 80%，整体生产周期缩短 10%-15%，大幅提升产能。

减少人工干预：提高数据处理效率与准确性，降低对专家经验的依赖，实现生产过程的智能化、自动化调控。



2.4 医药行业：AI 优化供应链协同与需求响应

医药行业涉及研发、生产、供应链、销售等多个复杂环节，核心痛点集中在需求预测不准、库存水平偏高、生产计划调整繁琐、供应链协同不畅等方面。该领域 AI 应用的特点在于：第一，需严格遵循行业合规要求，数据与流程可追溯；第二，需求受政策、市场、疫情等多重因素影响，预测难度大；第三，价值体现在供应链敏捷响应、库存优化与生产效率提升上。因此，AI 落地的关键在于以数据为驱动，结合机器学习算法挖掘历史数据价值，实现需求预测、库存优化与生产计划的协同联动。

2.4.1 典型案例：AI 实现需求预测与集成计划协同

某药业业务涵盖中药配方颗粒、成品药、原辅料、医疗器械等 6 大板块，拥有国家级研发平台。其供应链在运作过程中存在销量预估不准确，无法按需制定计划，只能按库存备货，需维持较高安全库存保障订单交期；生产管理中心计划制定、调整工作量大，生产计划执行过程中异常发货量后知后觉；检验产能在原材料检验环节波峰波谷交错，检验计划周期较长等问题。

■ 核心挑战

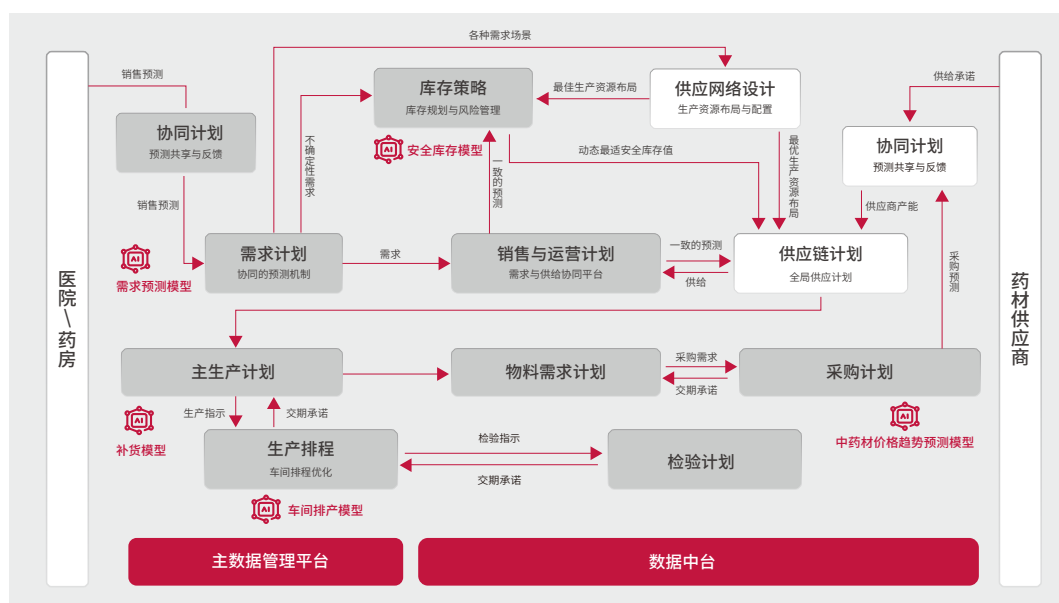
需求预测不准：受市场波动、政策调整等因素影响，历史销售数据参考价值有限，销量预估偏差大。

库存压力大：为保障订单交期，需维持较高安全库存，导致资金占用与仓储成本增加。

生产计划僵化：计划制定与调整依赖人工，难以快速响应市场需求变化，异常情况滞后发觉。

检验效率不均：原材料检验环节产能波动大，影响整体生产流程顺畅性。

赛意信息以数据为驱动，结合 AI 驱动的需求预测和库存优化技术，实现对市场动态的快速响应和库存水平的调整，利用机器学习算法分析历史销售数据、市场趋势和消费者行为，以提高预测精度，应用优化算法自动调整库存策略，包括安全库存量和再订货点数量等，以解决供应链计划业务的问题与痛点，实现供应链的敏捷响应。



■ 应用成效

降低库存成本：通过精细化安全库存管理，库存量减少 15% ~ 25%，有效优化库存资金占用。

提升周转效率：采购与检验周期缩短 15% ~ 25%，带动生产周期优化，进一步提高库存周转率。

增强供应链协同：构建一体化集成计划体系，提升供应链敏捷性与端到端流程效率，实现从客户需求到交付的全链路提速。

提高计划作业效率：实现需求预测、主生产计划、物料需求计划、采购计划、检验计划等核心供应链计划作业的系统化管理，显著提升员工作业效率。

实现流程可视可控：供应链产销协同主干流程全面实现可视化、可管理与可控制，支持风险预警与问题量化，确保流程稳定可靠。



2.5 家电制造行业：AI 赋能质检升级与效率提升

家电制造行业在质检环节面临人工依赖度高、漏检率高、设备成本高、生产效率受限等核心痛点。其 AI 应用的特点在于：第一，质检场景具象化，需适配不同家电产品的外观、结构与工艺特性；第二，对质检准确率与生产节拍要求严苛；第三，价值体现在质检成本降低、良率提升与生产效率提升上。因此，AI 落地的关键在于采用 AI 视觉技术，结合低成本硬件部署与云边协同管理，实现质检流程的自动化、智能化升级。

2.5.1 典型案例：全流程 AI 质检方案

某家电企业作为全球冰箱出口规模最大的制造企业，产销规模目前位居全球冰箱行业第四，已然成长为全球冰箱行业的重要力量，产品远销全球 150 多个国家和地区，累计销量已突破 1.5 亿台。作为全球出口龙头，其面临着产品品类繁多带来的质量管控复杂性倍增、传统 AOI 设备成本高且灵活性不足、人工检测效率与稳定性受限等系统性挑战。原有质控体系难以支撑其规模化扩张与高端化转型战略，通过 AI 视觉技术实现质量管控体系的智能化重构，已成为企业突破发展瓶颈、提升全要素生产率的必然选择。

■ 核心挑战

人工质检低效：依赖质检员肉眼检查产品外观，易疲劳导致漏检，影响产品良率。

设备成本高昂：传统 AOI 视觉系统成本高，且识别准确率不佳，需反复调试。

生产效率受限：传统质检需停线操作，影响生产节拍。

多品类适配难：多品类混放产线，不同产品外观与质检标准不同，增加质检难度。

赛意信息将自主研发的 AI 视觉平台、算法模型及工业互联网技术作为核心服务产品，深度嵌入该企业的生产质量管控全流程。聚焦其的具体生产场景（如外观螺钉检测、内部抽屉防错等）进行深度融合，打造定制化的一体化解决方案。



■ 应用成效

质检准确率提升：整体识别准确率达到 99.9%，有效减少漏检、错检情况，产品良率提升 20%。

成本大幅降低：单工位成本降低至原先的 1/10，显著降低质检设备投入成本。

生产效率提升：实时检测无需停线，生产节拍提升 5%，保障生产流程顺畅。

多场景适配：轻松应对多品类混放产线，减少质检环节难度，适配不同产品质检需求。



2.6 光伏行业：AI 优化工艺参数与降本增效

光伏行业正处于技术迭代与规模化扩张的关键期，核心痛点集中在生产工艺复杂、关键参数调控依赖经验、耗材成本高、良率波动大等方面。该领域 AI 应用的特点在于：第一，生产流程对精度要求极高，工艺参数与产品质量强相关；第二，银浆等核心耗材成本占比高，节约空间大；第三，价值体现在工艺优化、耗材节约与良率稳定性提升上。因此，AI 落地的关键在于通过数据分析挖掘工艺参数与产品质量的内在关联，实现参数的智能调控与生产流程的优化。

2.6.1 典型案例：XXTopCon 丝网印刷工艺优化

TopCon 光伏电池生产中，丝网印刷环节直接影响电池转换效率与生产成本。某光伏企业在该环节面临多重技术难题，传统依赖工艺工程师经验手动调整参数的模式，已无法满足规模化生产的精度与效率要求。

■ 核心挑战

高宽比控制难：印刷高宽比难以精确控制，直接影响电池图案尺寸精度与转换效率。

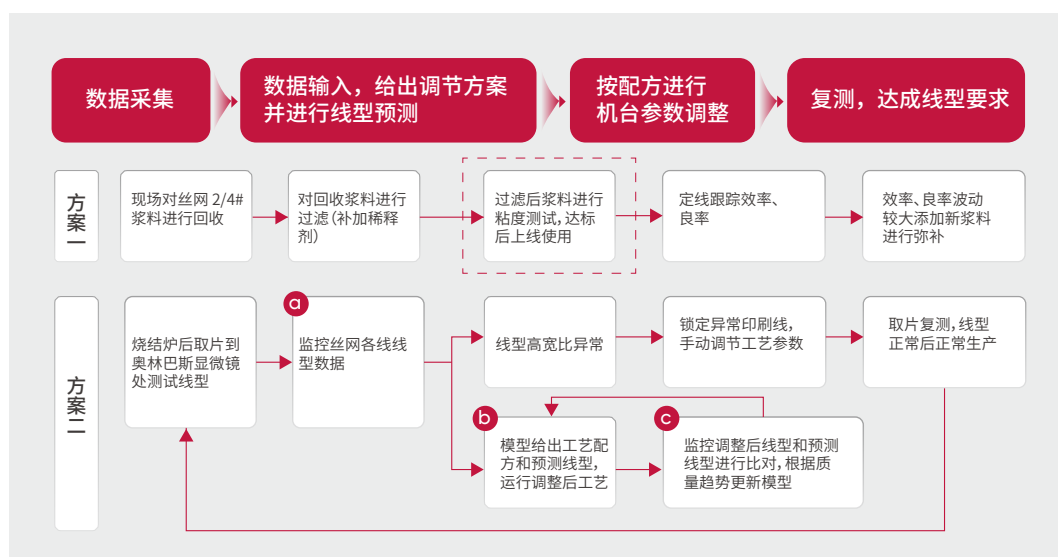
机台一致性差：不同机台的印刷效果存在差异，导致产品质量不均，质量控制难度高。

银浆成本高：银浆作为核心原料，成本高昂且存在浪费现象，进一步增加生产成本。

黏度与效果关系不明：银浆黏度与印刷效果的关联难以量化，工艺调整缺乏科学依据。

良率波动大：受多重因素影响，生产良率不稳定，严重影响生产效率与经济效益。

为此，赛意信息打造工艺优化解决方案，通过“数据采集—模型训练—智能调控—效果验证”的闭环流程，实现丝网印刷工艺的智能化升级。方案收集印刷机台的多维时序参数（如胶刮角度、压力、离版距等），结合历史生产数据与产品质量数据，利用纯数学方法进行挖掘训练，构建工艺参数与印刷效果的预测模型；模型可自动推荐最优工艺参数并反控设备，同时针对银浆浪费问题，设计浆料回收过滤再利用方案，结合模型预测进行精准配比。



■ 应用成效

耗材成本降低：单片光伏背板平均可节约 0.1g 银浆损耗，大幅降低核心耗材成本。

工艺精度提升：通过大模型推荐反控印刷机器参数，高宽比控制精度显著提高，产品尺寸一致性改善。

良率稳定性增强：有效解决良率波动问题，生产良率趋于稳定，生产效率与经济效益同步提升。

减少人工依赖：摆脱对专家经验的过度依赖，实现工艺参数的智能化、标准化调控，降低人为操作误差。

第三章

落地方法论： 赛意信息“一体两翼三阶五步” 融合路径



基于深耕企业数智化二十余年的实践，赛意信息认识到，AI 与工业的成功融合远非单纯的技术导入，而是一场以价值交付为导向、以业务场景为锚点、以敏捷可复用的 AI 工程能力为核心的系统工程。传统方法论往往从技术架构出发，而赛意信息则从企业“为何用 AI、如何快速用对 AI、如何持续用好 AI”的根本诉求出发，提炼出独特的“一体两翼三阶五步”价值交付体系。该体系以企业价值目标为主体，以赛意善谋 GPT 与行业 Know-How 知识引擎为两翼，通过三个渐进式成熟阶段，确保 AI 投资能精准、敏捷、可持续地转化为业务成果。

3.1 核心引擎：“一体两翼”驱动融合价值闭环

赛意信息方法论的核心在于构建一个可持续运转的“价值交付引擎”，其动力来自“一体”与“两翼”的协同：

- **一体**：以企业价值目标为主体。所有 AI 行动均始于对业务痛点的精准剖析和可量化价值目标的设定（如单位成本降低 X%、质量异常下降 Y%、决策时效缩短 Z%）。价值目标是衡量一切技术选型、场景优先级和项目成效的唯一标尺。
- **两翼**：敏捷 AI 工具与深度行业知识的协同赋能。这是赛意作为企业长期数智化伙伴的独特优势。AI 中台“善谋 GPT”如同一个强大的“工具箱”，支持快速构建和迭代各类智能应用；行业 Know-How 知识引擎（沉淀赛意信息二十余年电子信息、PCB、光伏等核心行业实战经验）则如同精准的“使用说明书”与内置的“专家经验”，确保 AI 能力被用在正确的场景、解决真正的问题。二者深度融合，形成“工具”与“智慧”的闭环，使 AI 不仅能快速上线，更能深度融入业务，持续创造可验证的价值。



3.2 演进阶段：三阶递进，实现智能跃升

- **一阶 工具适配期：**聚焦 1-2 个高价值单点场景（如智能质检、智能填单），采用“AI+人工”半自动化模式，以规则 AI 为主，快速验证价值，积累数据与经验。
- **二阶 场景应用期：**将试点场景的成功经验复制到同类场景，构建部门级 AI 应用体系（如供应链智能体、研发 AI 助手），引入过程 AI，实现流程级自动化。
- **三阶 全局优化期：**跨部门、跨企业协同，构建多智能体协作系统，融合认知 AI，实现全局资源优化与产业级协同，达成“Result as a Service”商业模式。

3.3 执行步骤：五步法，闭环落地

■ 第一步：明确目标与场景筛选

以 ROI 为核心指标，设定可量化的价值目标（如降本 10%、效率提升 20%）。

从商业价值、数据成熟度、技术可行性、持续运营能力四个维度，筛选优先级场景，优先选择“投入小、见效快”的低垂果实。

AI 类型匹配：根据场景特点明确适用规则 AI、过程 AI 或认知 AI，或组合应用。

■ 第二步：数据与知识准备

数据治理：梳理业务数据资产，统一数据标准与格式，打通 ERP、MES、IoT 等系统数据孤岛，构建高质量数据集。

知识沉淀：将行业 Know-How、SOP、专家经验转化为结构化知识，构建 MRC 语料体系与知识库，为 AI 模型提供“营养”。

分层准备：规则 AI 需结构化规则库；过程 AI 需时序数据与标签；认知 AI 需非结构化文档与知识图谱。

■ 第三步：AI 方案设计与开发

模型选择：根据场景需求，灵活选择大模型微调、API 调用、小模型定制等方式，避免“一刀切”。

工具支撑：基于赛意善谋 GPT 与 AI 工具链，采用积木化搭建模式，快速开发 AI 应用，复杂应用上线时间缩短 80%。

开发规范：遵循“业务逻辑 + AI 算法”双驱动，确保模型可解释、可追溯、可调整。

技术路径：规则 AI 采用规则引擎；过程 AI 采用机器学习平台；认知 AI 采用大模型 + 知识图谱。

■ 第四步：试点上线与迭代优化

小范围试点：选择典型产线、部门或区域进行试点，收集实际运行数据与反馈。

敏捷迭代：基于试点结果，优化模型参数、业务流程与交互体验，逐步扩大应用范围。

效果验证：对照预设的 ROI 目标，量化评估应用效果，形成“试点—迭代—推广”的闭环。

■ 第五步：组织变革与持续运营

人才赋能：开展分层培训，管理层掌握 AI 战略与决策方法，业务人员掌握 AI 工具应用，技术人员聚焦模型优化。

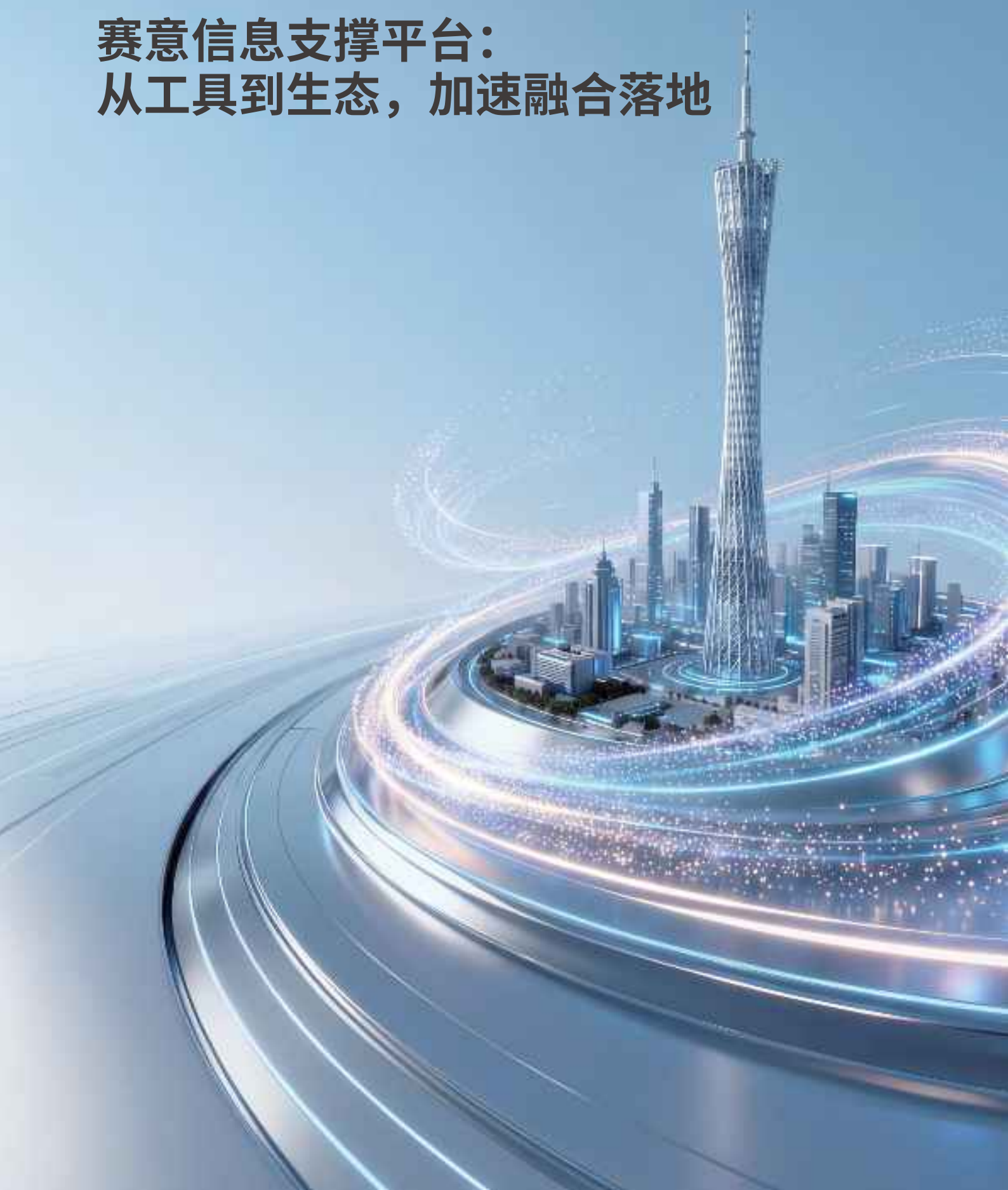
运营机制：建立“作业即标注”的反馈机制，持续更新数据与模型；明确业务部门、IT 部门、AI 团队的职责分工。

治理体系：制定数据安全、模型合规、伦理规范等治理规则，确保 AI 应用安全可控。

能力建设：规则 AI 重流程标准化；过程 AI 重数据分析；认知 AI 重知识管理。

第四章

赛意信息支撑平台： 从工具到生态，加速融合落地



工业 AI 落地的核心的是“技术可信、场景适配、可持续运营”。赛意信息构建“技术—产品—服务—生态”四位一体核心支撑体系，所有能力均为自主沉淀，不依赖外部核心技术，为企业转型提供全周期保障。

4.1

技术支撑：全栈自主 AI 技术体系，适配工业场景需求

赛意信息坚持“自主创新 + 行业融合”，构建从算力适配到工具链开发的全栈自主体系，摆脱外部依赖，适配工业“高精度、高可靠、高实时”需求，契合国家信创战略。

核心底座：善谋 GPT（赛意 AI 中台）融合赛意信息财税、人力等领域知识与实践，构建企业智能化引擎。通过上下文记忆等扩充大模型能力，形成企业服务大模型，提供多模型对接等能力，助企业落地 AI，实现流程智能化管理与交互。

■ 核心能力

连接百模，按需调用

善谋 GPT 已与国内外多家主流模型均完成连接，可在应用中实现灵活切换。

灵活拼装，按需组合

善谋 GPT 采用“AI 模型 + 服务”的模式，以组件形式灵活拼装，企业随时、随需选择组件。

自动优化，持续调优

基于业务应用数据和训练任务自动优化已有模型，同时持续生产新的模型，实现自给自足。

快速编排，提升效率

提供低代码 AIGC 应用编排器，可实现各类业务流程自动化，提升业务应用的操作处理效率。

■ 三类 AI 统一支撑

善谋 GPT 为规则 AI、过程 AI、认知 AI 提供统一开发、部署与管理环境。内置规则引擎与 workflow 引擎，支撑规则 AI 的快速配置与自动化执行；集成机器学习平台，支撑过程 AI 的模型训练、实时推理与动态优化；通过多模态大模型接口与知识图谱构建工具，支撑认知 AI 的语义理解、知识推理与内容生成。三类能力在平台中可实现无缝融合与协同，形成“规则打底、过程优化、认知赋能”的完整 AI 支撑体系。

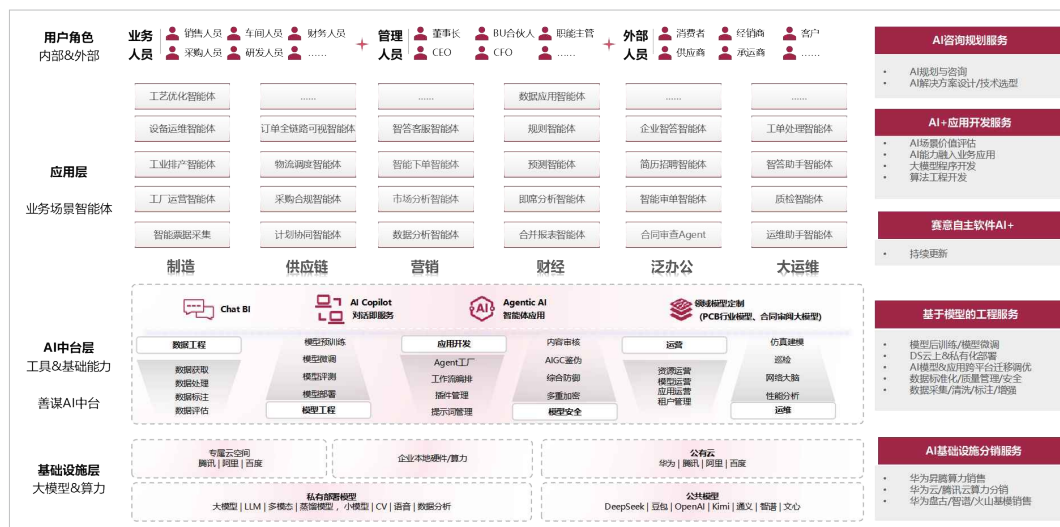


4.2 产品支撑：“AI+ 场景”深度融合，覆盖全业务链路

基于“善谋 GPT”这一统一的技术能力底座，赛意信息将 AI 能力产品化，聚焦研发设计、生产制造、供应链、销售运营、运维服务五大核心环节，应用场景覆盖流程制造、离散制造、能源、半导体等重点领域，构建了覆盖企业核心价值链的产品矩阵。这些产品并非功能孤岛，而是共享同一智能内核、并能相互协同的有机整体，确保智能覆盖业务全链路。

智能体产品系列：围绕企业核心价值链，赛意信息已推出覆盖工业软件、供应链、财务、人力资源、营销与服务等多个关键领域的系列智能体。这些开箱即用的“数字业务专家”，能够深度嵌入业务流程，实现从智能预测、自动执行到风险预警的闭环管理，为企业提供覆盖全业务链路的智能化助理集群，共同构成敏捷响应业务需求的智能产品矩阵。

“AI+ 硬件”一体化场景解决方案：为攻克特定高门槛场景，赛意信息与华为联合推出 PCB 行业工程资料解析一体机，基于 AI 技术实现多格式工程资料的智能识别与参数自动提取，实现从“人工解读”到“智能解析”。



4.3 生态支撑：开放协同，共建工业智能新生态

赛意信息积极构建多元化 AI 生态，通过“投资 + 赋能”双路径拓展能力边界。公司先后投资了筷子科技、班牛、商越、中科云图、逗号科技等十多家细分领域头部企业，覆盖 AI+ 商业视频营销、AI+ 财税、AI+ 编程、物理 AI 等多个创新方向。

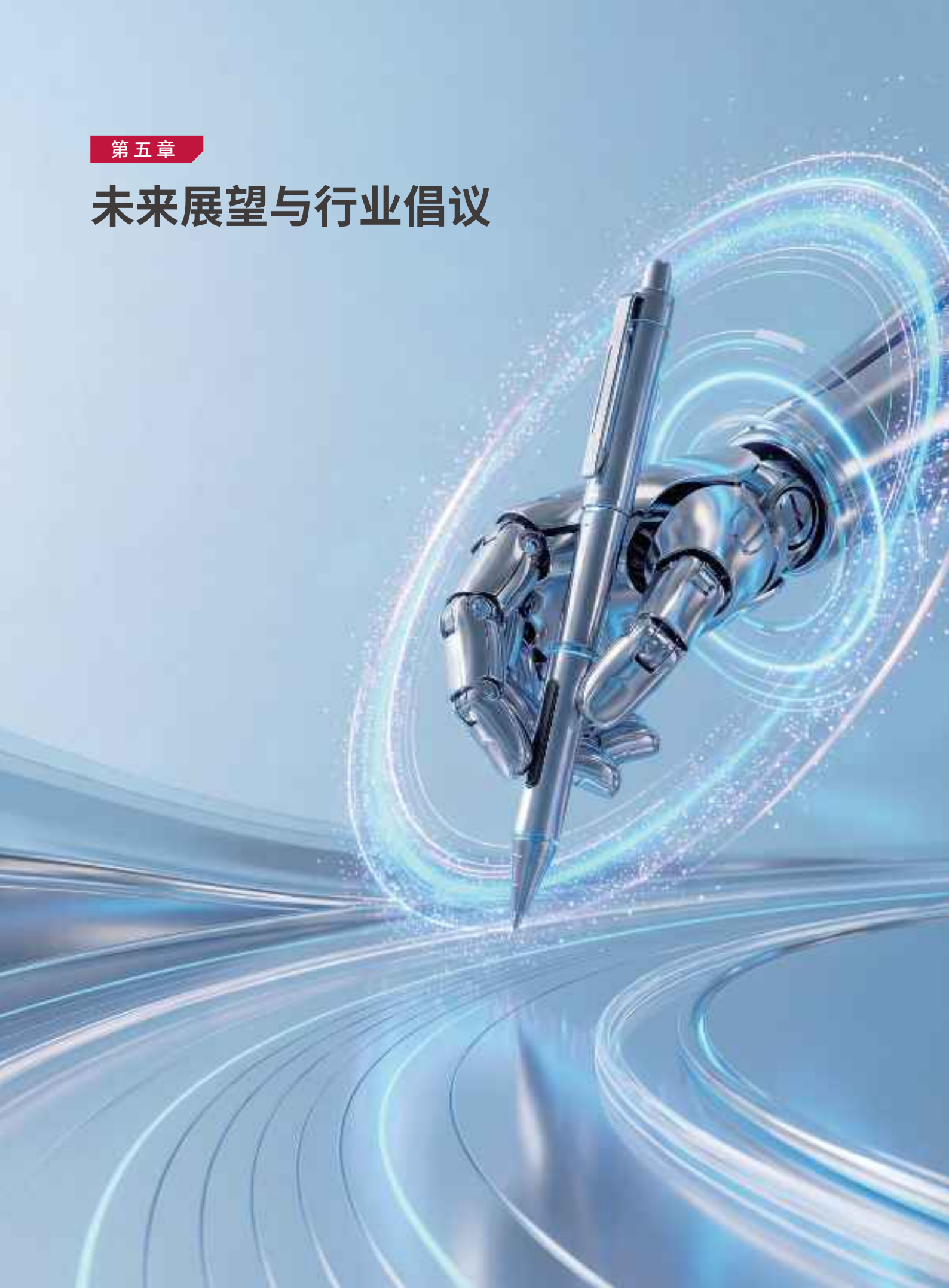
赛意信息 X 逗号科技：以物理 AI（Physical AI）为核心引擎，深度整合赛意信息在泛 ERP 实施能力优势，与逗号科技在 AI 算法、行业场景深耕的积淀，为中国供应链的智能化升级提供新范式，赋能制造业降本增效。

赛意信息 X 智用开物：赛意信息战略投资专注于企业 AI Agent 领域的智用开物，双方整合 AI Agent 技术与赛意的行业经验及实施能力，为重点行业客户提供 AI Agent 解决方案一站式服务。



第五章

未来展望与行业倡议





AI 与工业的融合，是一场跨越技术、产业与组织的深刻变革。我们正站在一个历史性的拐点，展望未来，其演进路径与最终图景日益清晰。本章旨在勾勒工业智能的未来趋势，并基于赛意信息的实践与思考，发出共建健康生态的倡议，以期与产业同仁一道，迈向一个更加高效、绿色、普惠的工业新世界。

5.1

未来趋势：迈向“新六化”工业智能体系

展望 2035，AI 与工业的融合将超越单点工具的应用，催生一个系统性重构的“新六化”工业智能体系。这不仅是技术的升级，更是生产范式、产业组织和商业模式的全面革新。

工业装备数字化与智能化：未来的工业装备将是“生而智能”的。通过内置传感器、边缘计算芯片与微型 AI 模型，单台设备即可实现自主感知、实时分析与局部决策，从“执行终端”进化为“智能节点”，为全局优化提供实时、精确的数据与决策单元。

工业网络全连接与确定性：伴随 5G-Advanced/6G 与 TSN（时间敏感网络）技术的成熟，工业网络将实现万物互联与“确定性”传输。海量设备数据得以无阻塞、低时延、高可靠地在端、边、云之间流动，为实时协同控制与广域资源调度奠定网络基石。

工控系统开放化与软件化：传统封闭、僵化的工控系统（PLC、DCS）将走向以开放标准、虚拟化、软件定义为特征的开放自动化（Open Automation）。控制逻辑将不再与特定硬件绑定，而是以软件应用的形式灵活部署在云端或边缘，使得 AI 算法得以更深度、更安全地融入实时控制闭环。

工业软件云化与智能化：工业软件全面转向云原生架构，并以“AI inside”为核心特征。软件的价值从提供工具（CAx）转向交付智能服务（HAx，人辅助计算机）。例如，CAD 软件能根据自然语言描述和物理约束自动生成最优设计；MES 系统能基于实时扰动自主调整生产排程。

工业数据价值化与资产化：数据将完成从“资源”到“资产”的跨越。通过 AI 驱动的深度挖掘与跨域关联，数据价值将沿时空双维拓展：在时间上，贯通产品全生命周期，实现预测性维护与增值服务；在空间上，突破企业边界，在保障安全与主权的前提下，于产业链中安全流通，催生网络化协同制造等新业态。

工业智能普惠化与生态化：随着国产算力成本持续下降、开源模型成熟以及低代码工具普及，AI 开发与应用的门槛将大幅降低。智能化不再是大企业的专利，广大中小企业也能通过行业平台和共享生态，

以合理成本获取先进的 AI 能力，最终实现“千行万业皆可智能”的普惠愿景。

在这一体系下，规则 AI 将全面融入工业软件成为基础能力；过程 AI 将与工业机理深度融合，实现自适应优化；认知 AI 将跨越企业边界，实现产业级的知识共享与协同决策。人机关系将被重新定义，人类从重复性劳动中解放，角色向战略规划、伦理治理、创新引导跃迁；AI 成为无处不在的“数字同事”，形成“人类定义愿景，AI 实现愿景”的协同共生新范式。

5.2

赛意信息倡议：协同共筑工业 AI 融合新生态

独行快，众行远。工业智能宏大愿景的实现，非一家之力可及，需凝聚政、产、学、研、用各方力量，构建开放协同、繁荣共生的新生态。基于此，赛意信息发出以下倡议：

坚持业务驱动，拒绝技术空谈：倡议所有工业企业立足自身业务痛点与价值需求选择 AI 融合场景，以可量化的价值目标为核心导向，避免盲目跟风、技术堆砌。赛意信息将持续践行这一理念，助力企业精准筛选场景，以“一体两翼三阶五步”方法论推动 AI 价值落地。

推动数据共享，打破信息孤岛：倡议行业内企业在坚守数据安全、合规保密的前提下，联合建立行业级数据共享机制与统一数据标准，推动工业数据跨企业、跨领域有序流通与价值复用。赛意信息将开放自身数据治理标准与适配能力，助力行业数据标准统一，打破 ERP、MES、IoT 等系统数据壁垒。

强化产学研协同，突破核心瓶颈：倡议高校、科研机构与工业企业、技术提供商深度联动，聚焦工业大模型、行业专属算法、安全合规管控等核心技术瓶颈，开展联合攻关与成果转化——赛意将开放善谋 GPT 技术接口、行业知识库资源，积极参与产学研协同创新，推动核心技术国产化、场景化落地。

培育复合型人才，夯实能力基础：倡议各方通过校企合作、在职培训、实战演练等多种方式，共同培育既懂工业业务、又懂 AI 技术的复合型人才，为工业 AI 融合转型提供坚实人才支撑。赛意信息将发挥自身分层分类培训体系优势，开放工具实操培训、场景落地实训资源，助力行业人才队伍建设。

共建开放生态，促进普惠共享：倡议技术提供商、硬件厂商、工业企业、行业协会携手开放自身核心能力、共享落地经验，构建“平台 + 生态”的协同发展模式，推动 AI 工具、技术、经验的普惠化传播。赛意信息将持续开放善谋 GPT、积木化工具链与行业 Know-How 能力，助力中小企业快速实现 AI 融合，让工业 AI 红利惠及更多市场主体。

结 语

当前，“人工智能+制造”已进入“规模化落地、价值化凸显”的关键阶段，国家“十五五”规划引领、技术快速迭代、市场需求驱动，推动制造业向高端化、智能化、绿色化加速转型。但从行业实践来看，“认知、落地、能力”三重鸿沟仍是制造企业AI转型的核心阻碍，CEO的战略焦虑、CIO的落地难题，亟需一套“贴合实际、可落地、可复制”的解决方案与路径。

规则AI、过程AI与认知AI的协同应用，正是企业跨越这三重鸿沟的关键能力组合。规则AI确保流程底线与执行效率，过程AI实现动态调优与资源适配，认知AI赋能复杂决策与知识创新。三者层层递进、相互增强，共同构建出人机协同、持续进化的企业智能体系。

赛意信息深耕制造业二十年，以全栈自主产品为根基，打造多元标杆案例、精准破解制造企业AI转型痛点，助力企业从“规则固化”到“过程优化”，最终迈向“认知赋能”的智能升级之路，实现低成本、高效率、可持续的转型目标。

未来，赛意信息也将继续与广大工业企业、生态伙伴携手同行，从场景切入、以数据为基、用工具赋能，让工业AI从“高端试点”走向“普惠应用”，助力中国工业在数智化转型中领跑全球，为全面建设社会主义现代化强国贡献工业力量。