

AI 应用端行业研究

买入(维持评级)

行业深度研究(深度)

证券研究报告

计算机组

分析师: 孟灿 (执业 S1130522050001)

mengcan@gjzq.com.cn

分析师: 陈矣骄 (执业 S1130523020001)

chenyijiao@gjzq.com.cn

AI+工业信息化, 高价值、高普及、高认可之路

行业观点

■ AI+工业信息化: 将走上高价值、高普及、高认可之路。

1、高价值: AI 赋能工业制造领域潜力大、增速动能强, 据埃森哲统计, 预计到 2035 年 AI 应用使制造业总增长值增长 4 万亿美元;

2、高普及: 工业 AI 在欧美等工业发达地区已经实现较高普及率, 据凯捷统计, 欧洲顶级制造企业 AI 应用普及率达到 51%, 德国 69%、日本 30%、美国 28%;

3、高认可: 随着工业 AI 应用场景不断拓宽以及产业界的实践锤炼, 部分场景已经形成一致价值共识, 据 MIT 报告显示, 工业 AI 应用场景认可度前三为质量管控、库存管理和监控诊断, 应用普及率达到 59%、44%和 32%。

■ AI+工业信息化: 落地时间有望更快, 落地场景有望更多。

1、从时间角度看, 复盘历史技术创新与工业落地的时间差, 由于人工智能技术可用性增强及工业信息化水平提升, 通用技术的工业落地间隔由 20 年逐步缩短至<5 年, 我们认为本次 AI 技术创新到实际工业场景落地的时间可能快于市场预期;

2、从落地场景看, 生产控制工业软件环节的 AI 应用占整个工业场景的 57%+, 拥有表面缺陷检测、生产过程控制优化、质量关联分析、预测性维护、生产作业视觉识别、物料识别与操作等一批典型细分场景, 相关厂商有望广泛受益。

■ AI+工业信息化: 让研究 AI+工业信息化更有框架感。

本报告结合信通院相关资料, 从技术、产业、应用三个维度出发搭建 AI+工业信息化研究框架。探索出工业与 AI 的结合主要有识别类、数据建模优化类、知识推理决策类三大核心应用模式, 这三大应用模式贯穿整个工业从研发与规划, 到生产过程管控、到经营管理优化、再到产品与服务的全过程, 梳理出 20+种实际落地场景。

■ AI+工业信息化: 让研究 AI+工业信息化更有具体感。

从理论落到实处, 本报告选择三大落地场景: 工业建模场景(工艺建模软件)、质量管理场景、供应链与物流场景进行详细梳理, 结合海外巨头 Aspen、国内智能制造落地企业富士康等标杆案例进行解读, 梳理出相关场景有望受益的 A 股核心生产控制类企业。这部分 A 股企业虽然目前不全部都已经与 AI 进行结合, 但我们认为大模型的推出将显著受益拥有相关落地场景及行业 know how 的关键企业。

投资建议

- 生产控制类工业软件赛道, 从行业及公司基本面角度看: 需求端高景气且制造业领域国产替代需求日渐旺盛, 供给端部分公司逐步突破 0-1 技术壁垒且产品标准化程度高具备规模效应, 稀缺性强竞争格局好。从与 AI 结合的紧密度来看: 质量管理、设备管理、生产作业、安全生产管理等生产过程管控环节是工业 AI 应用重点领域, 国内生产控制类工业软件厂商或将率先受益于本轮 AI+大潮。推荐关注生产控制类工业软件重点公司, 如中控技术、赛意信息、汉得信息、能科科技、鼎捷软件(完整推荐组合详见正文)。

风险提示

- 海外基础软硬件使用受限的风险; AI 应用落地不及预期的风险; 行业竞争加剧风险。

内容目录

1.	AI+工业信息化研究框架	4
1.1	从技术到落地的时间线索：本次 AI 技术创新到实际工业场景落地的时间可能快于市场预期	4
1.2	AI+工业信息化三维框架：工业 AI 技术、产业、应用三维立体发展视图	4
1.3	AI+工业信息化发展历程：三个阶段由技术导向的点状场景转向需求导向的综合应用	6
1.4	AI+工业信息化细分场景梳理与应用率统计：生产控制为最主要场景之一	6
2.	落地场景透视 1：AI 促成工艺建模范式跃迁，生产过程模拟软件受益	7
2.1	工艺建模变革场景透视：AI 大模型有望辅助提升工艺优化方案	7
2.2	标杆案例：下一代工艺仿真建模，Aspen Hybrid Model	8
2.3	有望受益 1：中控技术，智能制造一体化布局龙头，“135 战略控制点”夯实企业护城河	9
2.4	有望受益 2：能科科技，领航国产 PLM 发展，乐仓生产力中台有望打通价值链端到端	11
3.	落地场景透视 2：AI 催化工业场景质量管理新阶段	12
3.1	质量管理发展阶段：AI 赋能工业企业产品生产生命线，质量管理有望迎来第四阶段	12
3.2	质量管理场景透视：AI 赋能质量管理向预测性、主动性和可视性方向发展	13
3.3	质量管理技术路径：产品质检、根因分析、产品优化等全质量管理流程	13
3.4	标杆案例：工业知识图谱助力富士康质量管理进阶	14
3.5	有望受益：鼎捷软件，多维度分析工具提升质量管理效率	15
4.	落地场景透视 3：AI 推动物流与供应链领域再上新台阶	15
4.1	供应链与物流管理场景透视：AI 推动供应链预测、库存管理调拨、供应链网络规划	15
4.2	有望受益 1：赛意信息，先进数字化供应链平台+华为云合作助力	16
4.2	有望受益 2：汉得信息，物流管理、效率工具、平台连接三个维度赋能企业数智化转型	17
4.3	有望受益 3：今天国际，国内智慧物流解决方案领军者	17
5.	投资建议	18
6.	风险提示	19

图表目录

图表 1: AI 技术创新与 AI 工业场景落地时间差逐步缩短.....	4
图表 2: 工业 AI 技术、产业、应用三维立体发展视图.....	5
图表 3: 工业 AI 主要有识别类、数据建模优化类、知识推理决策类三大核心应用模式.....	5
图表 4: 工业 AI 由技术导向的点状场景转向需求导向的综合应用.....	6
图表 5: AI+工业细分场景应用率统计-生产控制环节占比工业 AI 下游应用超 57%.....	7
图表 6: AI 落地工业生产管理环节细分场景透视.....	7
图表 7: AI 牵引生产控制工业软件范式变革: 基于生产工艺第一性原理的 AI 机器学习.....	8
图表 8: 下一代工艺仿真建模: Aspen Hybrid Model.....	9
图表 9: 中控着力打通从底层硬件设备到上位软件能力.....	9
图表 10: 中控“135 战略控制点”夯实企业护城河.....	10
图表 11: 中控发布 iAPEX 对标 Aspen.....	11
图表 12: 能科乐仓生产力中台为工业互联网平台的早期发展阶段.....	12
图表 13: TeamCenter 的主要构成.....	12
图表 14: TeamCenter 的主要功能及实现效果.....	12
图表 15: 第四次科技革命催化生态质量管理诞生.....	13
图表 16: Q-DAS 质量分析系统全景透视.....	13
图表 17: Q-DAS 自动生成质量管理定制化报告.....	13
图表 18: AI 赋能质量管理全流程, 行业应用场景广阔.....	14
图表 19: 富士康基于知识图谱的设备健康监测探索.....	14
图表 20: 鼎捷智质量四大核心要素确保品质问题.....	15
图表 21: AI 有望推动物流与供应链管理全链路智能落地.....	16
图表 22: 赛意信息与华为云合作, 打造先进数字化供应链平台.....	16
图表 23: 汉得供应链物流优势能力概览.....	17
图表 24: 今天国际供应链综合解决方案实现一体化供应链管理.....	17
图表 25: 推荐 AI+生产控制类工业软件相关标的.....	18

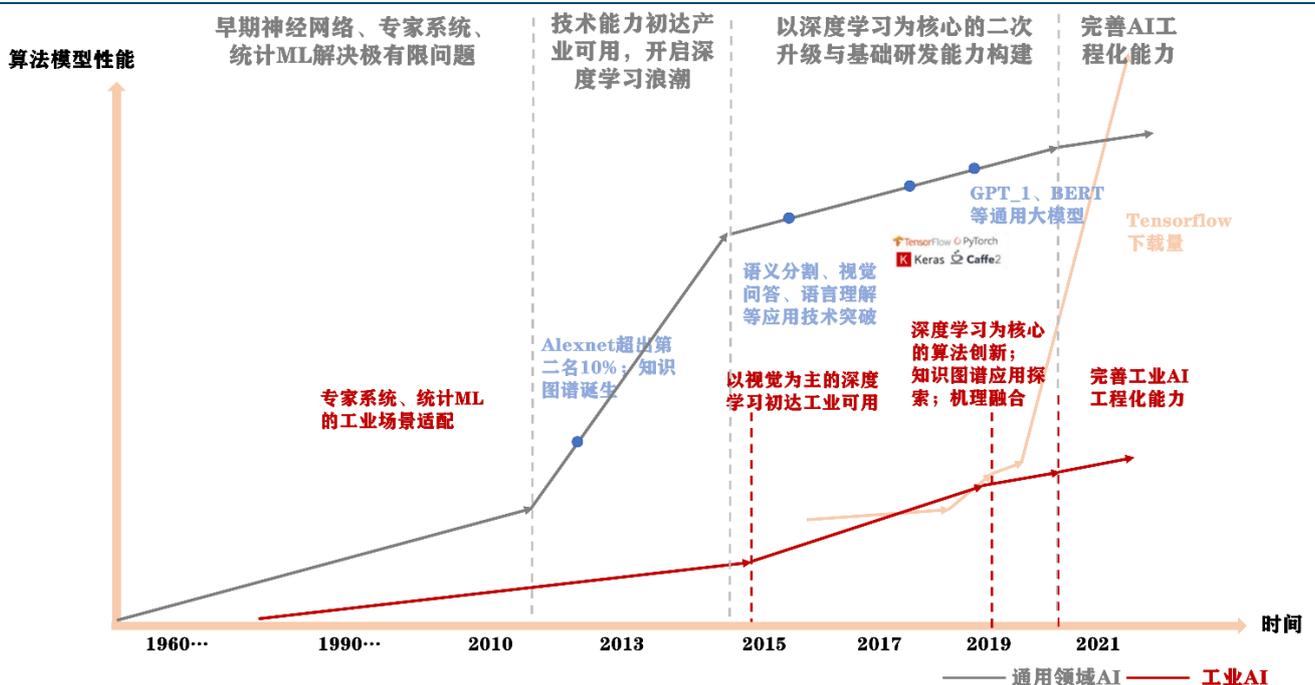
1. AI+工业信息化研究框架

1.1 从技术到落地的时间线索：本次 AI 技术创新到实际工业场景落地的时间可能快于市场预期

根据信通院研究，由于人工智能技术可用性的增强以及工业信息化水平的提升，通用技术的工业落地间隔由 20 年逐步缩短至 <5 年

- 发展路径上，AI 技术创新后，会按照“技术创新-应用探索-工程化”路径演化。
- 发展节奏上，AI 技术创新和工业领域融合应用之间的滞后周期有望不断缩短。从案例来看，专家系统诞生与工业领域应用间隔近 20 年；统计机器学习的工业领域应用基本在 10 年左右；而深度学习、生成对抗网络等新技术于 2012 年后在通用领域开展应用，不足 4 年便已经产生了工业领域探索实例。我们认为，本次 AI 技术创新到实际工业场景落地的时间可能快于市场预期。

图表1: AI 技术创新与 AI 工业场景落地时间差逐步缩短



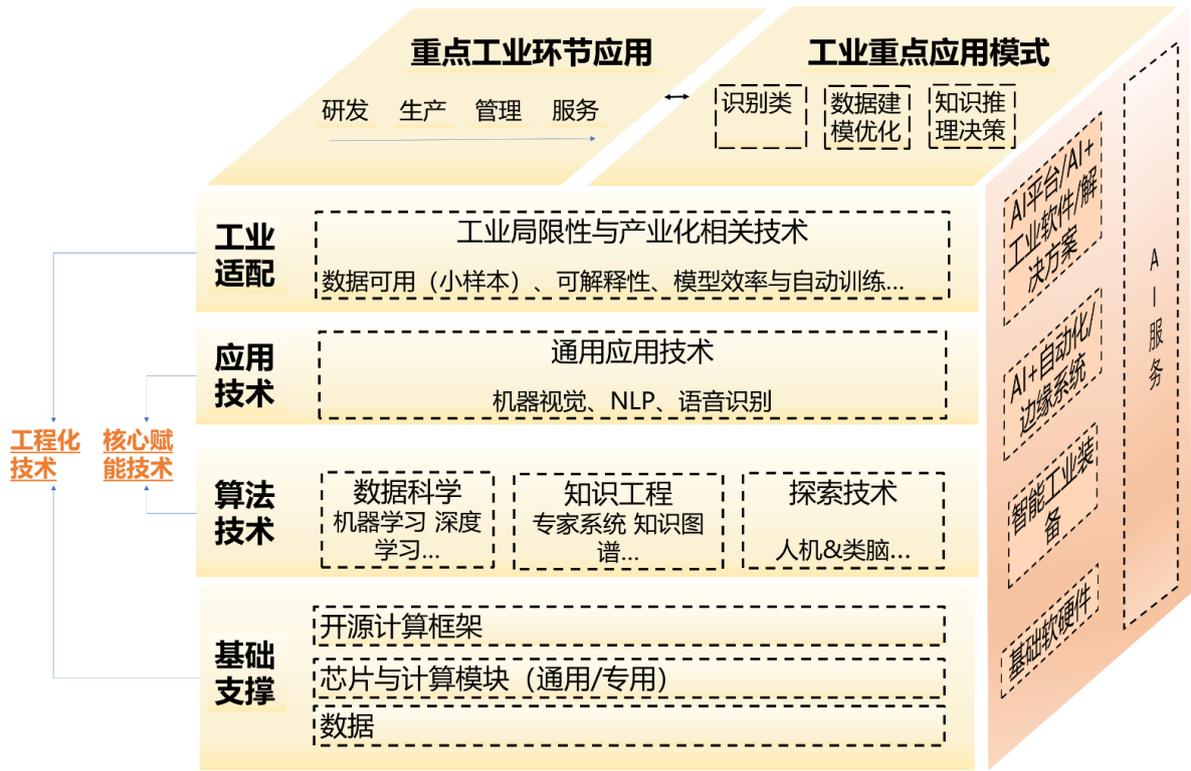
来源：信通院《工业智能白皮书（2022）》，国金证券研究所

1.2 AI+工业信息化三维框架：工业 AI 技术、产业、应用三维立体发展视图

工业 AI 在技术、产业与应用维度具备多维立体发展潜力：

- 技术维度：工业 AI 的技术体系由基础支撑、算法技术、应用技术和工业适配技术四个层级组成。
- 产业维度：主要包括四个方面，按层级关系可分为基础软硬件、智能工业装备、自动化与边缘系统、平台/工业软件与方案。
- 应用维度：工业 AI 已经在研发、生产、管理与服务等全环节形成各类智能化场景，主要形成识别类、数据建模优化类、知识推理决策类三大核心应用模式。

图表2: 工业 AI 技术、产业、应用三维立体发展视图

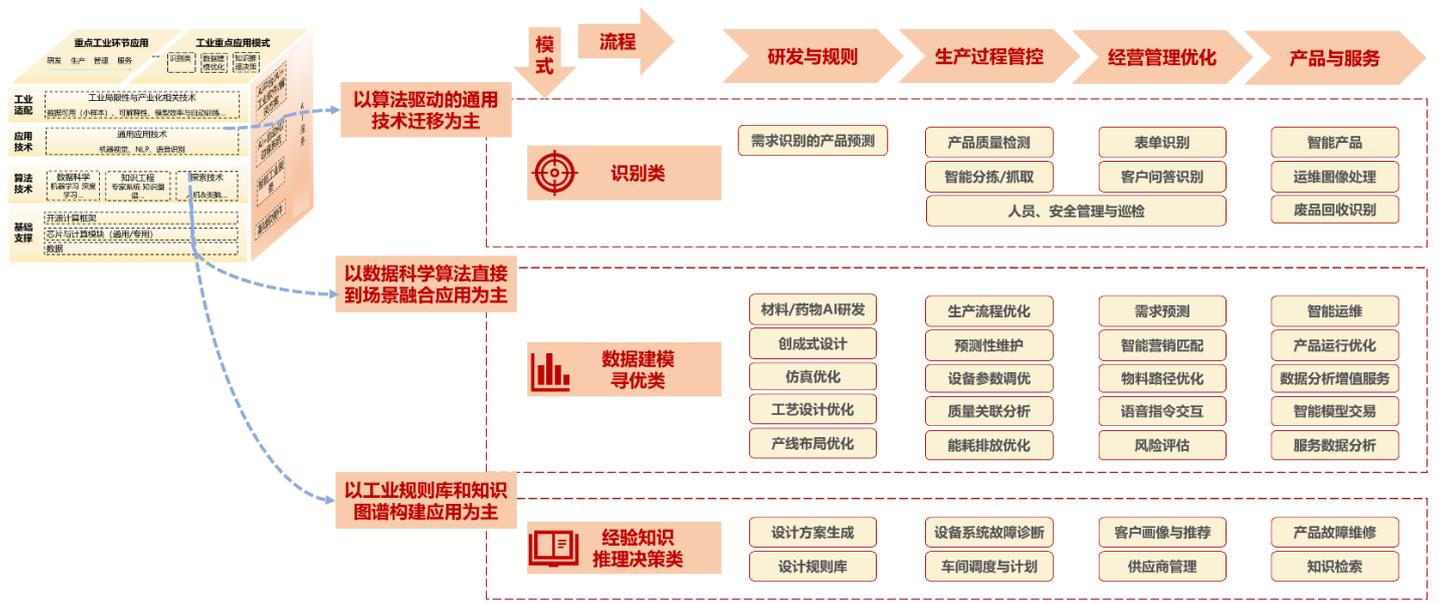


来源: 信通院《工业智能白皮书(2022)》, 国金证券研究所

工业 AI 形成三类核心应用模式:

- 识别类应用: 与工业智能的应用技术相对应, 包括工业视觉检测、表单识别和工业语音信号识别等。
- 数据建模优化类应用: 与通用算法技术中的数据科学相对应, 如基于机器学习、深度学习技术的智能排产、设备运维、工艺参数优化等。
- 知识推理决策类应用: 与通用算法技术中的知识工程相对应, 如冶炼专家系统、设备故障诊断专家系统、供应链知识图谱等。

图表3: 工业 AI 主要有识别类、数据建模优化类、知识推理决策类三大核心应用模式



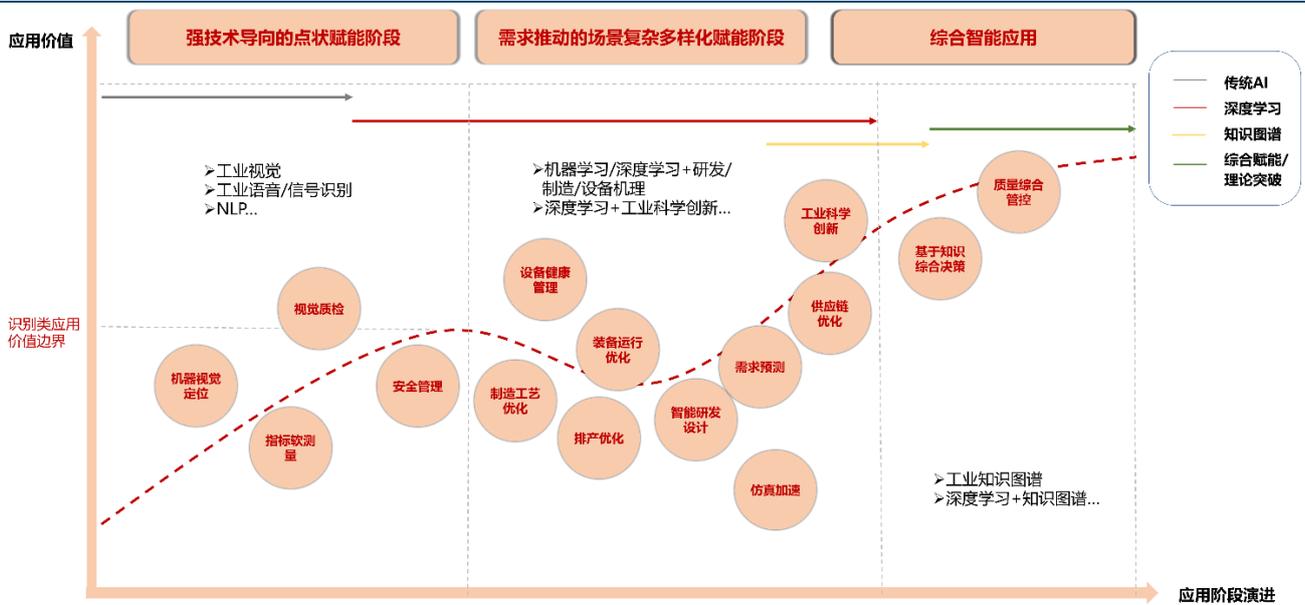
来源: 信通院《工业智能白皮书(2022)》, 国金证券研究所

1.3 AI+工业信息化发展历程：三个阶段由技术导向的点状场景转向需求导向的综合应用

工业 AI 应用发展可以分为三大阶段：

- 阶段一：强技术导向的点状赋能阶段。以“AI 有什么、工业用什么”为核心特征，主要是专家系统、机器学习等传统 AI 技术以及自然语言处理等应用技术向工业领域的渗透迁移，解决以工业视觉为主的点状问题，如机器视觉定位、视觉质检、表单字符识别等。此阶段基本以替代人工操作、提高生产效率为主要目的，应用普适性强、价值相对较高，但存在价值天花板现象。
- 阶段二：需求推动的场景复杂多样化赋能阶段。AI 技术与工业需求相互匹配解决点状的复杂特异性问题，实现“工业有需求、AI 来满足”，以机器学习/深度学习等数据科学与研发制造环节机理融合为主要特征，实现面向场景的建模与优化，如设备健康管理、生产参数优化、需求预测等场景。此阶段面向相对复杂的工业问题，应用价值差异性较大，但随着与物理化学、科学计算等更深层次机理的融合，有望产生巨大的创新价值。
- 阶段三：综合智能应用阶段。以深度学习与知识图谱融合创新或是新技术理论突破能为主，解决综合常识性问题。既能针对设备、工厂等实现更客观全面的智能优化，如质量综合管控，也能实现全企业甚至全产业链基于知识的综合决策，应用价值较高，推动工业真正实现智能化。

图表4：工业 AI 由技术导向的点状场景转向需求导向的综合应用



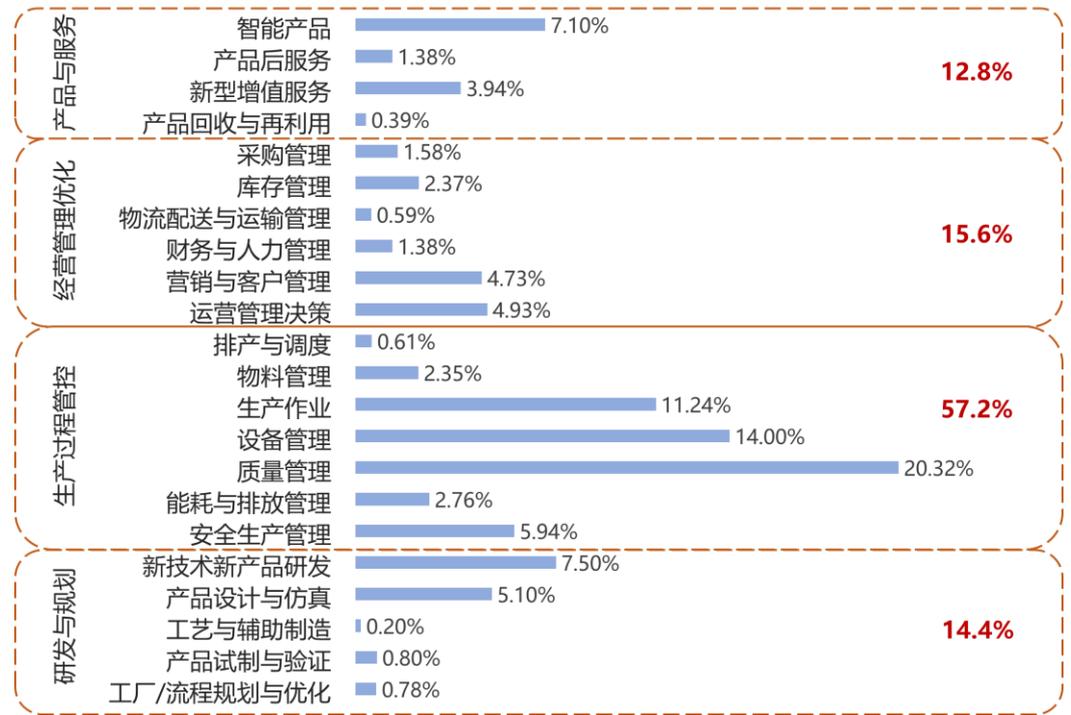
来源：信通院《工业智能白皮书（2022）》，国金证券研究所

1.4 AI+工业信息化细分场景梳理与应用率统计：生产控制为最主要场景之一

质量、制造过程和成为当前工业 AI 应用重点领域。生产控制环节的 AI 应用占比超 57%，拥有表面缺陷检测、生产过程控制优化、质量关联分析、预测性维护、安全管理与巡检、生产作业视觉识别、物料识别与操作等一批典型细分场景。生产控制智能优化成为最主要场景主要基于：

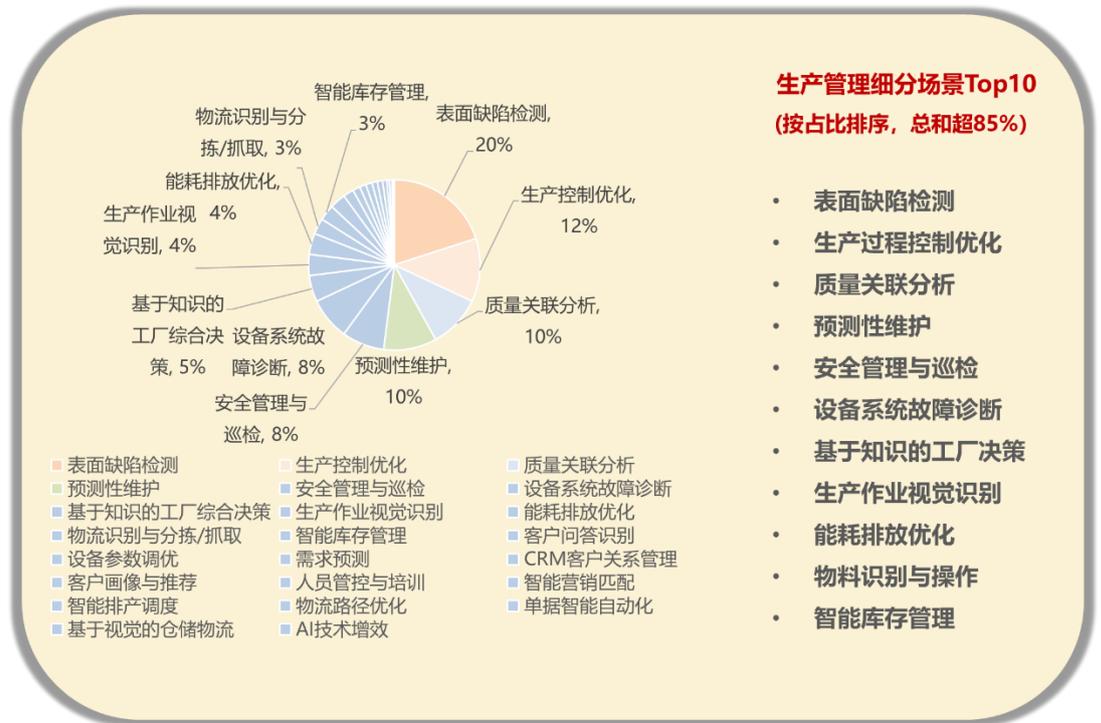
- 一是场景需求成效显著，产品质量、效率以及设备管理直接与企业经济挂钩，是几乎所有工业企业共同关注的重点环节。
- 二是数据获得性强，生产过程数据、设备运行过程数据等数据量较大、采集相对简单，为 AI 技术落地提供了基本条件。
- 三是技术成熟度较高，以机器学习、图像识别等传统 AI 算法面向特定问题实现识别、参数预测及优化为主。综上，围绕产品质量的识别分析、设备故障诊断与预测、过程参数优化等应用近乎占据了整个工业 AI 应用的“半壁江山”。

图表5: AI+工业细分场景应用率统计-生产控制环节占比工业AI下游应用超57%



来源: 信通院《工业智能白皮书(2022)》, 国金证券研究所

图表6: AI落地工业生产管理环节细分场景透视



来源: 信通院《工业智能白皮书(2022)》, 国金证券研究所

2. 落地场景透视 1: AI促成工艺建模范式跃迁, 生产过程模拟软件受益

2.1 工艺建模变革场景透视: AI大模型有望辅助提升工艺优化方案

传统生产过程模拟软件中内嵌了大量化学方程式等数学、物理细节, 头部厂商在数十年服务下游行业客户的过程中积累了海量工艺 know-how 数据, 在 AI 大模型快速迭代发展的背景下有望率先挖掘过往数据价值为客户提供最佳工艺优化方案。

以往纯粹基于第一性原理与纯粹基于机器学习的数据训练方式均面临一些困境，融合模型有助于破局传统困境，实现生产工艺建模范式变革：

- 训练数据的困局与破局：第一性原理模型的底层通用性（均为基础化学方程式与经典物理原理）与认知局限性（人类科学尚未穷尽底层原理的研究发现）导致其在对特定下游场景的工艺模型捕捉中存在不可避免的缺漏；机器学习模型在摆脱第一性原理模型的刚性束缚下能够实现工艺模型的完全捕捉，但需要大量的优质训练数据。“AI+第一性原理”融合模型通过将第一性原理整合进入算法，实现了数据量级规模的可控，仅需相对少量的优质数据即可进行数据训练。
- 因果解释的困局与破局：第一性原理模型的底层通用性导致模型适配依赖人工大量调试，需要消耗大量时间精力；机器学习模型能够实现模型的快速匹配，但基于数据挖掘的相关关系匹配较难描述因子间的因果关系。“AI+第一性原理”融合模型仍在经典物理框架下基于因果推断匹配因子，解决了输出结果的现实意义问题。
- 专家门槛的困局与破局：第一性原理模型的开发有赖于基础工艺专家的支持；机器学习方法无需工艺专家但模型算法的调用仍有一定门槛。“AI+第一性原理”融合模型在 GPT 大模型时代有望通过自然语言交互大幅降低用户的使用门槛。

图表7: AI 牵引生产控制工业软件范式变革: 基于生产工艺第一性原理的 AI 机器学习



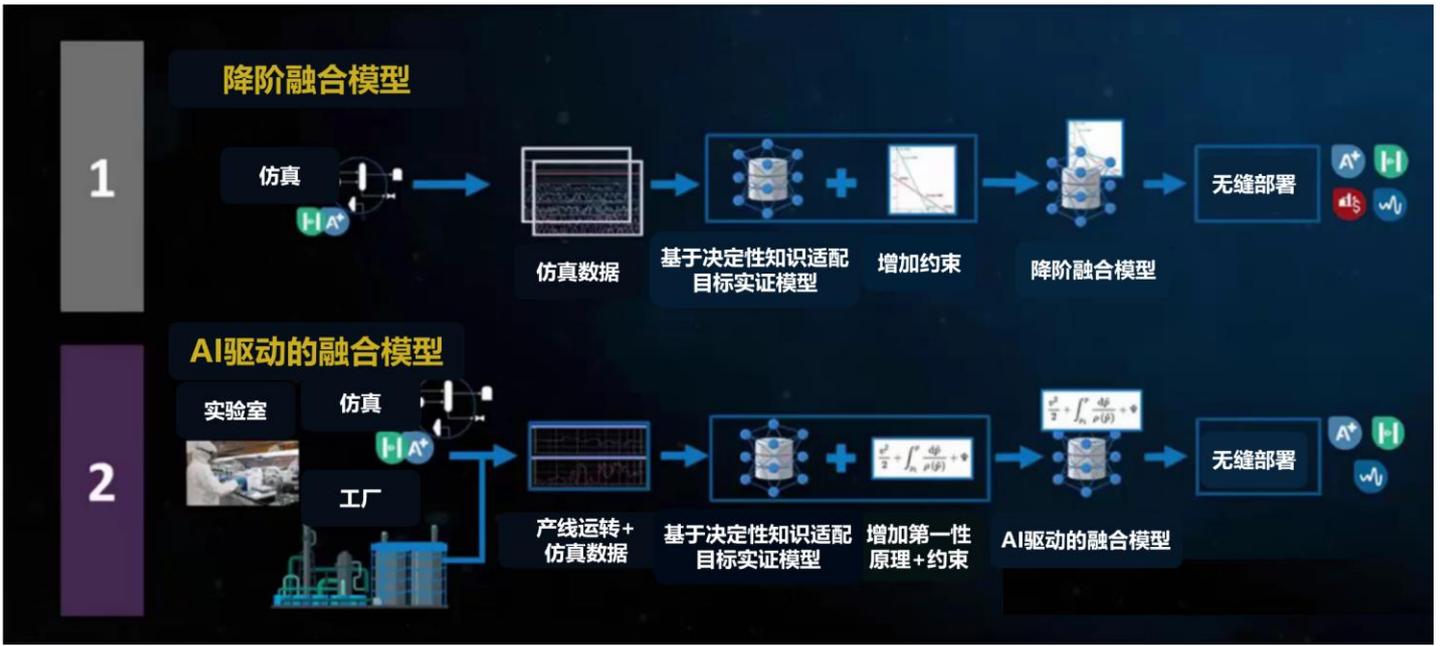
来源: AspenTech 公司官网, 国金证券研究所

2.2 标杆案例: 下一代工艺仿真建模, Aspen Hybrid Model

2020 年 11 月, Aspen 发布融合模型(Aspen Hybrid Model), 旗下共包含降阶融合模型(Reduced Order Hybrid Model)与 AI 驱动融合模型(AI Driven Hybrid Model)两类, 二者均对传统的机器学习模型施加了经典物理约束, 使得工艺仿真建模输出结果更加贴合生产现场实际部署需要。其中, AI Driven Hybrid Model 更侧重于第一性原理(雷诺数、物料平衡等)约束。二者适用场景稍有不同, 模型间并不排斥, 可协同助力下游用户高效部署生产流程, 底层优化生产工艺, 最终实现经营层面降本增效。

据 AspenTech 官网披露, 目前融合模型已在炼油与烯烃规划模型更新、催化反应器设备数字孪生、特种与高性能聚合物生产线优化等领域得到应用, 为上述场景用户带来可观的物料成本削减与产品性能提升。

图表8: 下一代工艺仿真建模: Aspen Hybrid Model



来源: AspenTech 公司官网, 国金证券研究所

2.3 有望受益 1: 中控技术, 智能制造一体化布局龙头, “135 战略控制点” 夯实企业护城河

中控技术夯实硬件基础, 深化软件能力。中控着力打通从底层硬件设备到上位软件能力, 以集散控制系统(DCS)业务起步, 向下发展仪器仪表等硬件设施, 助力仪器仪表走向信息化和工业化深度融合; 向上发展工业软件, 面向高端市场, 为客户打造智能制造的一体化解决方案。

图表9: 中控着力打通从底层硬件设备到上位软件能力



来源: 中控技术招股说明书, 中控技术年报, 国金证券研究所

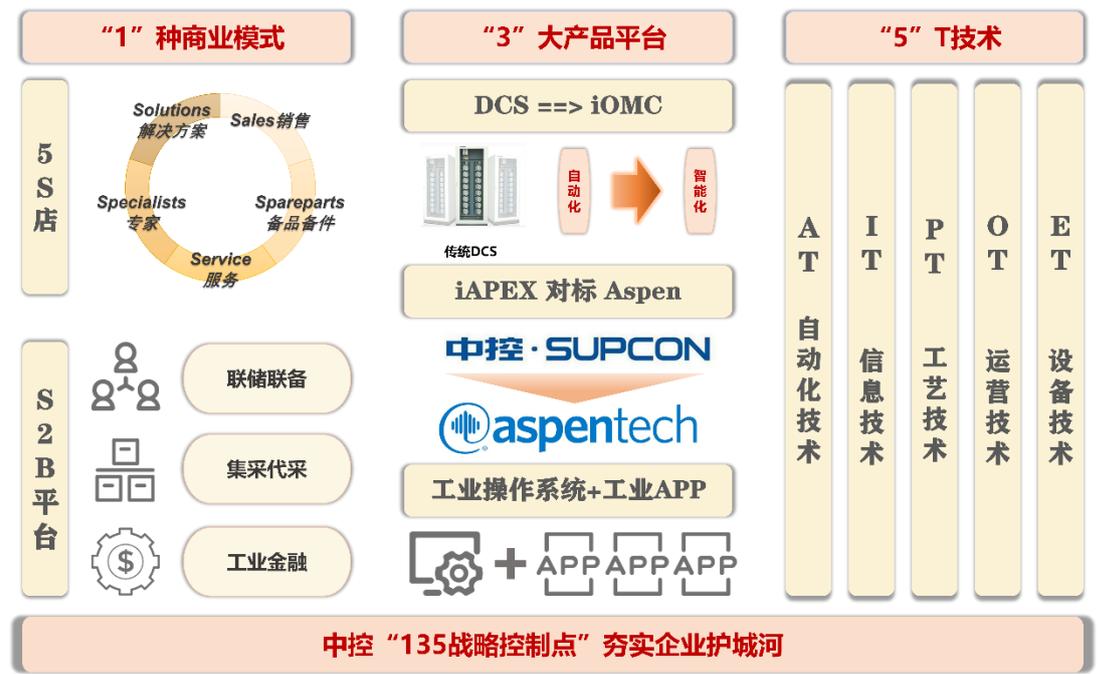
“135 战略控制点” 夯实中控护城河。2022 年 11 月, 中控技术“135 战略控制点” 首次亮相国际石油化工大会。“135 战略控制点” 即“1 种商业模式+3 大产品平台+5T 技术”:

- 1 种商业模式: 5S 店+线上 S2B 平台。5S 店可类比为汽车领域的 4S 店, 5S 是指为客户提供包括销售(Sales)、解决方案(Solutions)、服务(Service)、专家(Specialists)、备品备件(Spareparts)在内的全方位服务。目前在全国 600 多家规模以上化工园区中已覆盖 160 多家 5S 店, 极大缩短了客户触达距离, 与客户深度捆绑。S2B 则可类

比为工业品的京东（或天猫），包括联储联备、集采代采、工业金融三大创新业务，为客户节省仓储费用，大幅提升货品周转率，同时有效扩充中控收入。

- 3 大产品平台：分别是 iOMC、工厂操作系统+工业 APP 技术架构、iAPEX。iOMC 是相比 DCS 更加智能的控制系统，能够帮助客户在生产线上实现少人减费的需求。工厂操作系统是工业软件的数据底座，工业 APP 是运行在工厂操作系统上的工业软件模块。iAPEX 是对标 Aspen 的流程模拟与设计的基础软件，填补了国内工艺仿真基础软件的空白。
- 5T 技术：目前智能工厂的打造难以通过单一技术解决，往往会涉及到自动化、信息、工艺、运营、设备等多技术的融合。

图表10：中控“135 战略控制点”夯实企业护城河

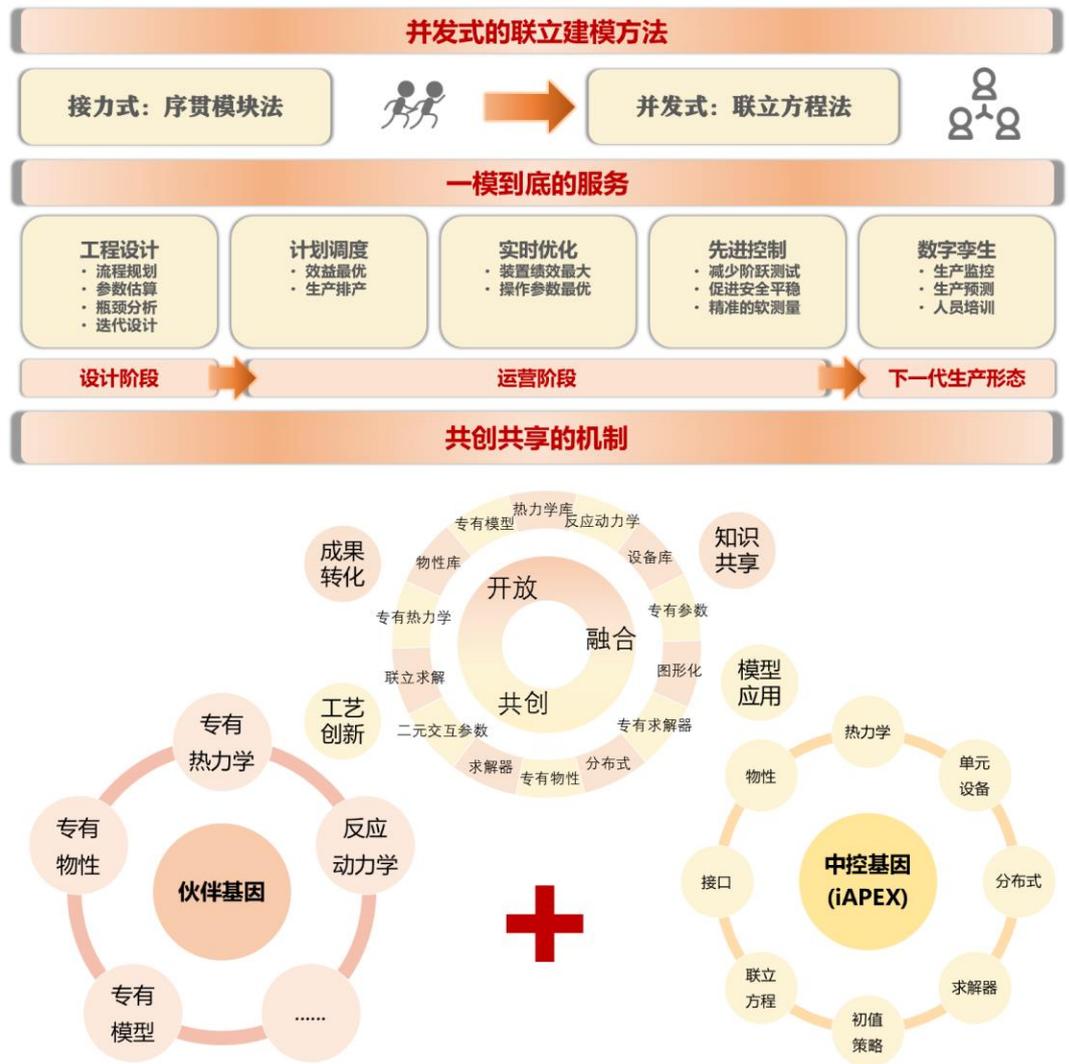


来源：新浪财经转引自中控技术，国金证券研究所

iAPEX 是中控对标 Aspen 的流程模拟与设计的基础软件：

- 并发式的联立建模方法：iAPEX 采用联立方程建模方法，区别于传统的序贯模块法，通过特有的初值策略、流股连接策略、自由度分析以及目标函数组态等功能，可一次性得到全局协调的收敛方案，大幅优化计算效率，更加适应于多应用场景的复杂流程的模拟与优化。
- 一模到底的服务：iAPEX 贯穿流程工业的研发、设计、运营各阶段，可辅助工厂全生命周期的决策优化。iAPEX 基于第一性原理准确描述工艺过程和设备特性，为工厂打造统一的全生命周期模型底座。在工厂设计建设过程中，为工艺过程和设备选型提供基础支撑；在工厂运营阶段，为计划调度、装置运行、优化控制的整体运营决策提供全面支撑。并基于模型打造数字空间的虚拟工厂，及时发现工艺瓶颈和潜在优化空间，提供改造方案，推动工厂从经验型管控向智能化运营转型。
- 共创共享的机制：iAPEX 基于网络分布式架构技术，支持跨地域跨平台服务，与合作伙伴“共创共享”。未来用户可在 iAPEX 软件平台上进行二次开发，将专有的物性库、热力学库、反应动力学、单元模型、求解器等与本软件进行融合。

图表11: 中控发布 iAPEX 对标 Aspen



来源: 新浪财经转引自中控技术, 国金证券研究所

2.4 有望受益 2: 能科科技, 领航国产 PLM 发展, 乐仓生产力中台有望打通价值链端到端

能科乐仓生产力中台以数字孪生为核心, 以 aPaaS 形式提供微服务组件/API 服务, 助力客户快速实现数字化企业应用或对已有系统实现数字化重构。乐仓生产力中台可理解为基于云原生的 PLM 系统, 有望逐步打通制造业企业“研发设计→采购→生产→出售→售后”端到端的核心价值链。

图表12: 能科乐仓生产力中台为工业互联网平台的早期发展阶段



来源: 能科科技公司年报、公司官网, 国金证券研究所

生产力中台的发展蓝图为工业互联网平台, 国际巨头西门子旗下的 Teamcenter 协作平台已初步实现了具备了工业互联网雏形。西门子 TeamCenter 平台是对“PLM+MES/MOM+自动化控制”的全面整合, 实现了“自上而下的产品驱动”与“自下而上的过程驱动”:

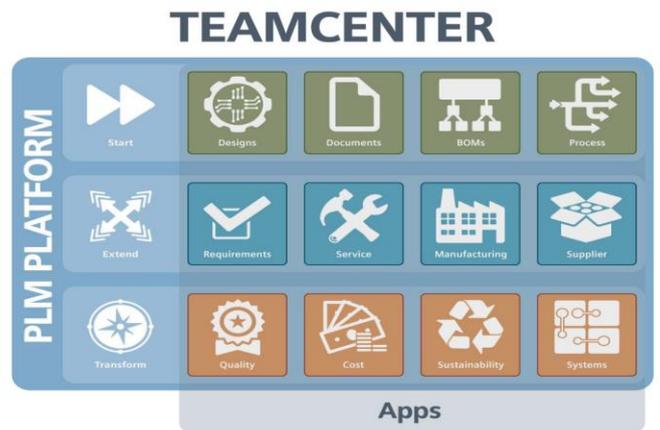
- 基础功能: 集中管理和共享产品文档、数据文件与物料清单。使用标准化的工作流以简化业务管理流程。
- 扩展功能: 集中管理上游供应商与下游客户需求, 连接工程制造与客户服务, 实现全供应链管理贯通。

图表13: TeamCenter 的主要构成



来源: TIMTOS, 国金证券研究所

图表14: TeamCenter 的主要功能及实现效果



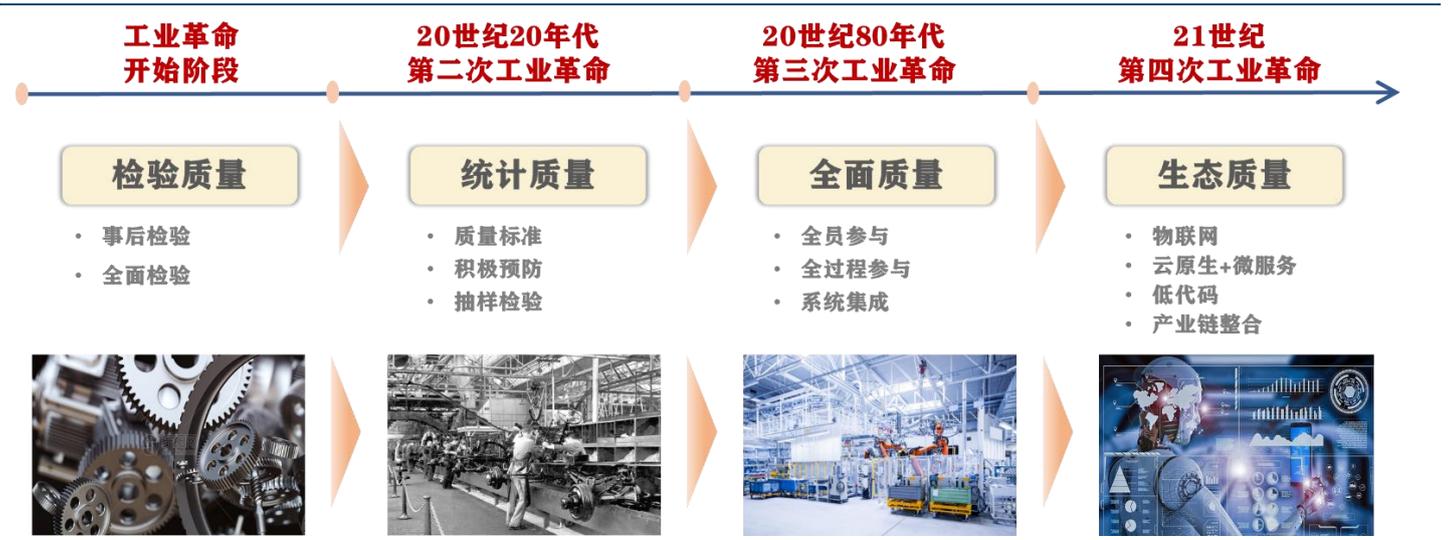
来源: 西门子公司官网, 国金证券研究所

3. 落地场景透视 2: AI 催化工业场景质量管理新阶段

3.1 质量管理发展阶段: AI 赋能工业企业产品生产生命线, 质量管理有望迎来第四阶段

质量管理是工业企业产品生产的生命线。历次工业革命均对质量管理的发展起到了巨大的推进作用, 质量管理前后历经检验质量管理、统计质量管理、全面质量管理三大阶段, 在 AI 大模型、物联网、云计算、低代码等新技术催化下有望进入生态质量管理的发展新阶段。

图表15: 第四次科技革命催化生态质量管理诞生



来源: 海克斯康微信公众平台, 国金证券研究所

3.2 质量管理场景透视: AI 赋能质量管理向预测性、主动性和可视性方向发展

信息技术与制造业深度融合大背景下, 企业面临供应商、企业、客户业务流程的横向整合和设备、EAP、MES、PLM、ERP、BI 等模块质量信息的纵向整合, 质量业务与质量数据协同是大势所趋, 建设产品全生命周期质量管理体系(QMS)是企业信息化建设的必经之路。

AI 大模型如何重新定义质量? 在 AI 驱动下, 质量管理由检验性、被动型管理逐渐向预测性、主动型质量管理转变。瑞典质量管理巨头海克斯康旗下 Q-DAS 产品支持利用统计方法进行时间序列分析, 并根据时间序列预测测量结果。在 GPT、文心一言等自然语言 AI 模型赋能下, 企业有望通过对预测数据的交互式探索和可视化分析, 尽早识别质量问题。

图表16: Q-DAS 质量分析系统全景透视

图表17: Q-DAS 自动生成质量管理定制化报告



来源: 海克斯康公司官网, 国金证券研究所

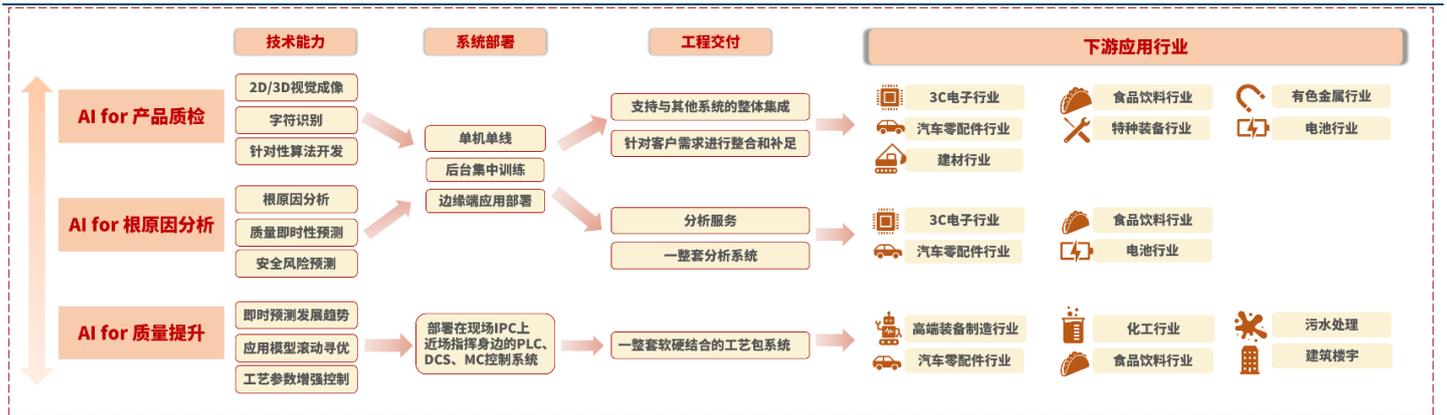


来源: 海克斯康公司官网, 国金证券研究所

3.3 质量管理技术路径: 产品质检、根因分析、产品优化等全质量管理流程

- AI 质检: 基于深度学习视觉技术, AI 能够支持 2D/3D 成像方式, 提供缺陷检测、分类、定位、分割提取等检测功能, 可根据不同场景快速组合功能和算法, 灵活搭建满足多种视觉应用需求的方案。
- 根因分析: 基于机器学习和深度学习技术, AI 可以提供产品质量的根原因分析、质量即时性检测等分析功能, 辅助专家针对具体问题进行不同类型的根原因分析。
- 产品优化: 利用强化学习技术, AI 在动模型预测控制中进行滚动寻优, 帮助企业进行质量实时跟踪和工艺参数增强控制。

图表 18: AI 赋能质量管理全流程, 行业应用场景广阔

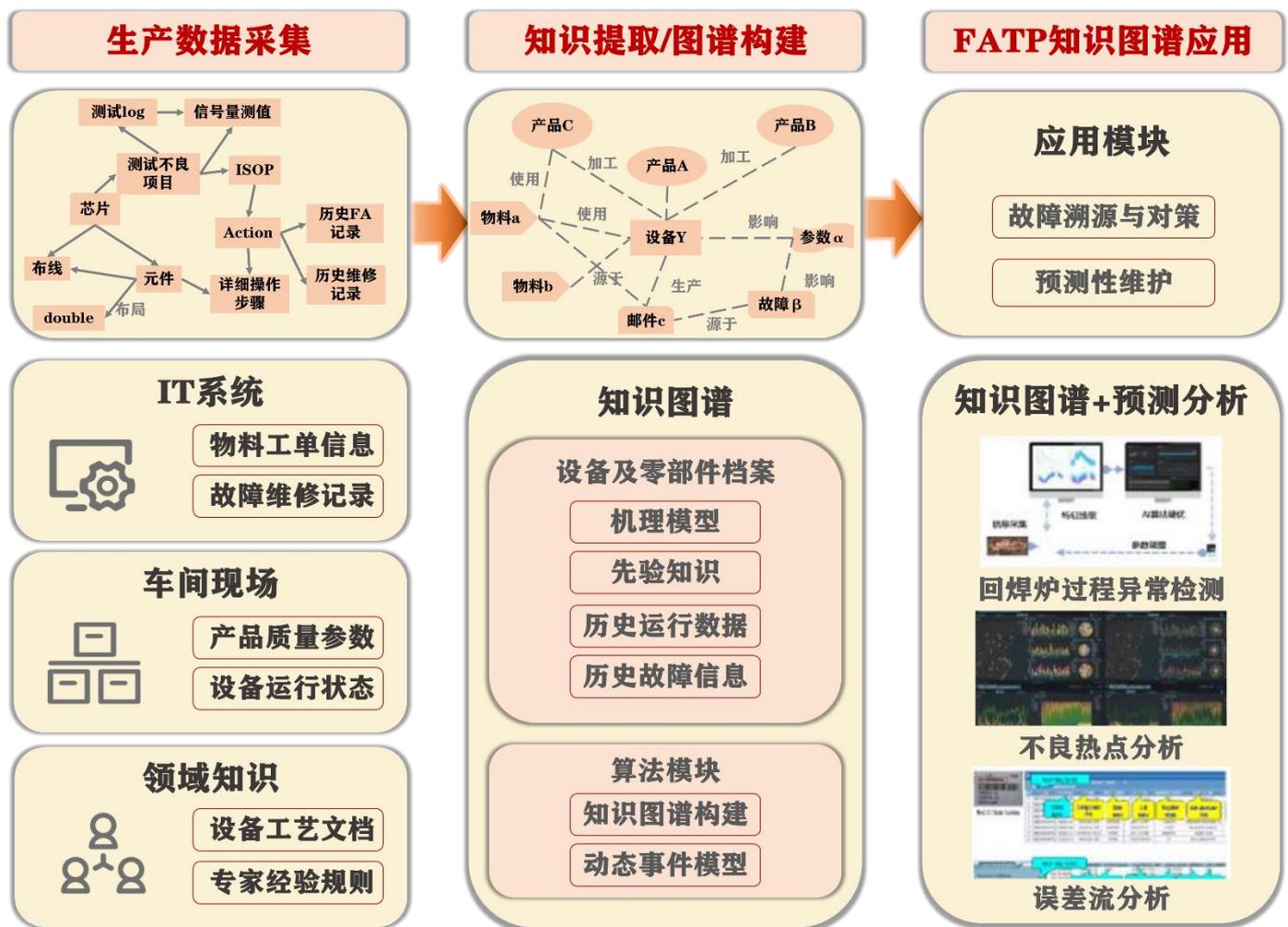


来源: 西门子《工业人工智能白皮书 2022》, 国金证券研究所

3.4 标杆案例: 工业知识图谱助力富士康质量管理进阶

针对设备异常情况实时监测和质量管理问题, 富士康与凌云光开展脑矿计划, 构建以设备运行/故障记录为核心, 涵盖零部件、物料、加工过程、视觉图像等各类数据的综合图谱, 辅助处理质量管理、设备状态维护等一线问题。提取、组织和关联生产制造环境中的结构化和非结构化数据, 基于知识图谱技术, 构建领域知识模型, 将碎片化知识变为支撑决策的依据, 提升制造过程质量管理与设备状态维护效率。

图表 19: 富士康基于知识图谱的设备健康监测探索



来源: 信通院《工业智能白皮书(2022)》, 国金证券研究所

3.5 有望受益：鼎捷软件，多维度分析工具提升质量管理效率

鼎捷软件作为国内制造业 ERP 与 MES 领域的龙头，深耕制造行业数字化领域 40 年，依托云计算、人工智能等新技术，将行业 know-how 沉淀下来并封装到工业软件产品中，在生产控制的质量管理领域，鼎捷软件智质量（sQMS）形成涵盖四大核心要素的质量确保体系，通过事前鉴别潜在风险进行预防，事中实时智能监控、对异常情况自动判定并快速处理，事后追溯管理、利用多维度分析工具挖掘问题本质、累积异常知识库，全方位监控生产过程。

图表20: 鼎捷智质量四大核心要素确保品质问题



来源：鼎捷软件官网，国金证券研究所

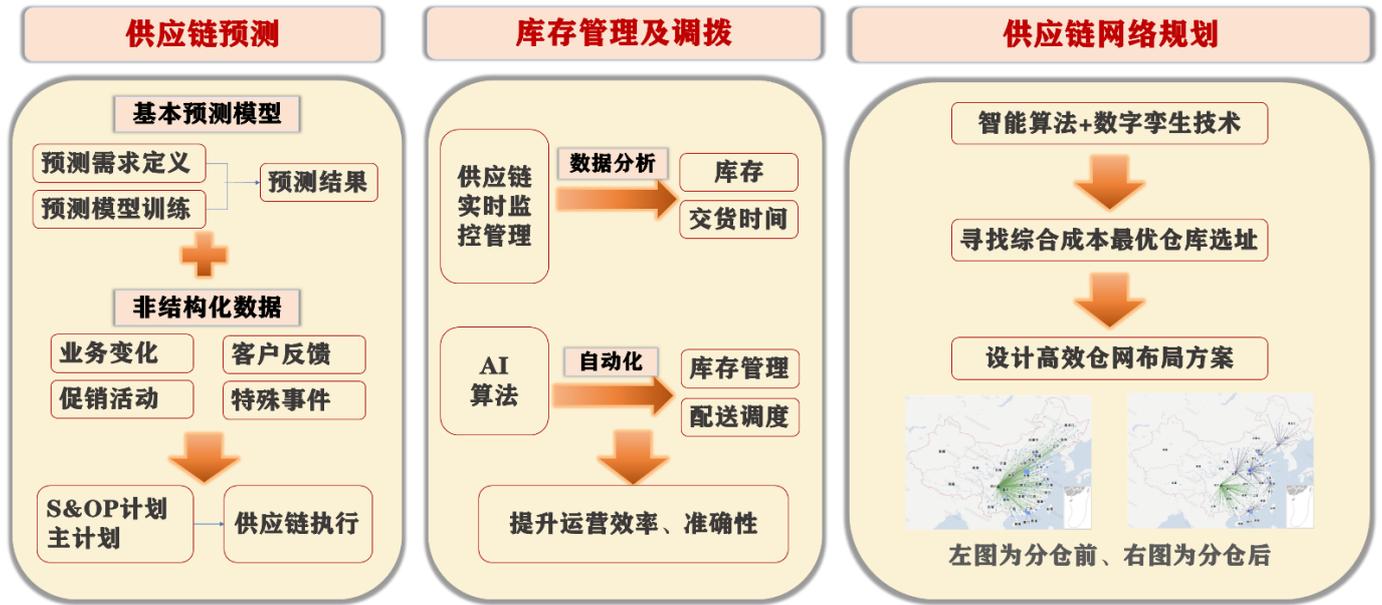
4. 落地场景透视 3：AI 推动物流与供应链领域再上新台阶

4.1 供应链与物流管理场景透视：AI 推动供应链预测、库存管理调拨、供应链网络规划

供应链管理涉及从供应商到客户端的全链条管理，是产品流、信息流、资金流三流的集成。AI 与物流和供应链领域多方向深度融合，推动智能地址、智能调度、智能分配、智能跟踪、智能回单、智能预警全链路落地。

- 供应链需求预测：供应链各环节环环相扣，传统供应链中普遍存在“牛鞭效应”造成资源浪费，AI 赋能传统供需预测模型，基于大数据计算引擎、机器自学习模型，通过自动化 AI 预测工程生成最佳预测结果，驱动采购、生产计划环节，优化库存结构，提高供应链效率以及效益，助力销售预测更精准。
- 供应链库存管理及调拨：分析供应链中的数据，如库存、交货时间等，实现供应链的实时监控和管理。基于 AI 算法实现自动化的库存管理和配送调度，提高运营效率和准确性。
- 供应链网络规划：建立供应链网络模型，利用 AI 算法进行仿真和优化，提高供应链鲁棒性和可靠性。运用智能算法和数字孪生技术，寻找业务场景下综合成本最优的仓库选址和覆盖范围，合理布局仓网，实现降本增效。

图表21: AI有望推动物流与供应链管理全链路智能落地



来源: PaaS 平台微信公众平台、物流沙龙微信公众平台、京东物流微信公众平台, 国金证券研究所

4.2 有望受益 1: 赛意信息, 先进数字化供应链平台+华为云合作助力

赛意信息拥有 SDISC 数字化集成供应链平台, 与华为云合作助力企业向数字化供应链转型升级。SDISC 包括供应一站式协同平台和供应链智能运营驾驶舱两大平台, 针对现实痛点提出订单数字化履行、集成协同计划、多级供应商协同、数字化运营四大解决方案。未来在华为云支持下, AI 大模型技术有望助力企业提升供应链平台能力, 打造供应链智能运营中心。

图表22: 赛意信息与华为云合作, 打造先进数字化供应链平台



来源: 赛意信息公司官网, 国金证券研究所

4.2 有望受益 2: 汉得信息, 物流管理、效率工具、平台连接三个维度赋能企业数智化转型

汉得信息是生产控制类软件企业龙头, 且长期专注于物流数字化云平台与产业生态建设。基于云计算、大数据和人工智能等新兴数字技术, 汉得信息连接并打通工厂、仓库、供应商、客户、物流承运商和车主司机等物流产业链上的众多参与方, 实现物流全流程的透明可控, 提升产业链协同效率。物流管理套件 EI-SCM 整合供应链环节中订单 E-OMS、仓储 E-WMS、运输 E-TMS、结算 E-BMS、控制塔 E-LCT 五大微服务产品, 可以覆盖企业供应链的全链路跟踪管理, 降低企业运营和决策风险。

图23: 汉得供应链物流优势能力概览

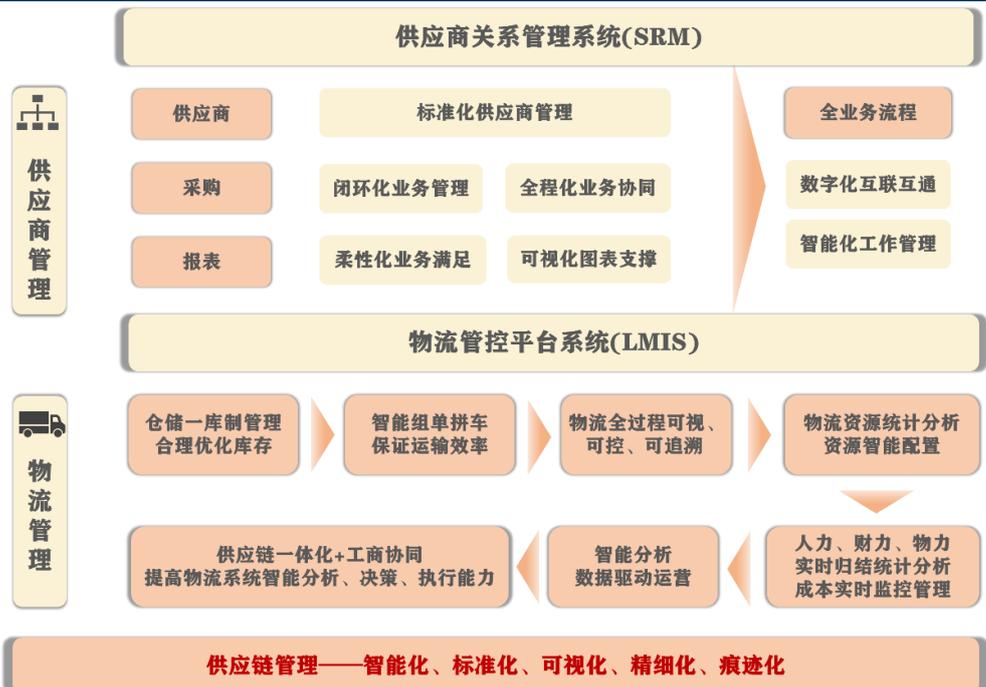


来源: 汉得信息官网, 国金证券研究所

4.3 有望受益 3: 今天国际, 国内智慧物流解决方案领军者

今天国际是智慧物流和智能制造系统提供商。其核心产品物流管控平台系统(LMIS)、供应商关系管理系统(SRM)等, 能为企业提供全方位供应链管理解决方案。从 2019 年起, 与华为、中国电信等共同进行 5G 智慧物流的应用探索, 历经 3 年多时间, 仓储物流全流程的 5G 连接已基本实现。随着 AI 大模型技术的迭代, 今天国际有望基于完备的仓储物流信息化部署, 以及供应链全链大数据的集成, 更好发挥 AI 辅助分析、提供决策等作用。

图24: 今天国际供应链综合解决方案实现一体化供应链管理



来源: 今天国际公司官网, 国金证券研究所

5. 投资建议

质量、制造过程和设备是工业 AI 应用重点领域，国内生产控制类工业软件厂商或将率先受益于本轮 AI+大潮。推荐关注中控技术、赛意信息、能科科技、汉得信息、鼎捷软件、宝信软件、柏楚电子、容知日新、金橙子、今天国际、维宏股份。

图表25: 推荐 AI+生产控制类工业软件相关标的

公司名称	股票代码	推荐理由
中控技术	688777.SH	中控技术系国内流程工业自动化控制领军企业，主要产品为工业控制系统、仪器仪表以及生产管理类工业软件。其中核心产品 DCS 系统市占率长期位居国内首位，2021 年市占率达 34%。公司成长阶段增长动能强劲，近五年收入 CAGR 达 31.0%，利润 CAGR 达 37%。Wind 一致预测 23、24 年摊薄 EPS 分别为 2.13、2.82 元，对应 50X、38X PE。
赛意信息	300687.SZ	赛意信息深耕泛 ERP+智能制造 MOM 领域多年，脱胎于美的 IT 部门，现已形成以泛 ERP 和智能制造为主的整体布局，为企业提供高端软件咨询、实施及集成服务。Wind 一致预测 22、23、24 年摊薄 EPS 分别为 0.68、0.92、1.23 元，对应 55X、41X、30X PE。
能科科技	603859.SH	能科科技系智能制造与智能电气先进技术提供商。公司专注于为离散制造业提供智能研发、智能生产到智能服务的全生命周期集成服务，销售计划、生产管理到自动化产线的企业纵向集成服务。Wind 一致预测 22、23、24 年摊薄 EPS 分别为 1.12、1.49、1.96 元，对应 40X、30X、23X PE。
汉得信息	300170.SZ	汉得信息系国内市场上颇具规模的数字化综合服务商，具备全面的企业数字化服务能力。自 2011 年上市以来，公司坚持打磨自主技术平台+自主应用产品+全面实施服务/运维能力体系。Wind 一致预测 22、23、24 年摊薄 EPS 分别为 0.52、0.32、0.49 元，对应 26X、42X、28X PE。
鼎捷软件	300378.SZ	鼎捷软件系国内智能制造小巨人，“智能+”布局助力产业数字化升级。公司围绕 ERP&ERP II、智能制造解决方案以及云与工业互联网应用三个产品矩阵打造自身产品方案架构。在“智能+”整体战略布局下，确立“一线三环互联”战略路径。Wind 一致预测 23、24 年摊薄 EPS 分别为 0.67、0.84 元，对应 35X、27X PE。
宝信软件	600845.SH	宝信软件系国内智能制造领军，多行业覆盖能力出众。公司业务涉及应用到服务，流程设计到智能装备，交通行业到智慧城市，已基本形成多维立体的工业软件方案化交付能力。公司业务范围覆盖钢铁、交通、医药、有色、化工、装备制造、金融等多个行业，近五年营收 CAGR 达 24.3%。Wind 一致预测 23、24 年摊薄 EPS 分别为 1.36、1.72 元，对应 45X、35X PE。
柏楚电子	688188.SH	柏楚电子系国内中低功率激光切割控制系统龙头。公司中低功率业务国内市占率多年维持在 60%以上；在高功率领域系唯一打破国外垄断的国产厂商。17~21 年收入 CAGR 达 33.8%。Wind 一致预测 23、24 年摊薄 EPS 分别为 5.01、6.86 元，对应 39X、29X PE。
容知日新	688786.SH	容知日新系国内设备智能运维领军企业，公司发轫于工业设备状态检测与智能诊断系统市场，深耕设备智能运维领域。当前，公司状态监测与故障诊断系统已成功应用于风电、石化、冶金等多个行业。Wind 一致预测 23、24 年摊薄 EPS 分别为 3.07、4.37 元，对应 44X、31X PE。
金橙子	688291.SH	金橙子系国内振镜控制系统龙头。公司核心产品为激光加工控制系统，2020 年市场占有率达 32.3%，位居国内首位。公司业务以振镜控制系统为主，主要应用于激光打标、激光切割、激光焊接及其他微加工领域，主要适用于低功率激光器对应的多种微加工。Wind 一致预测 23、24 年摊薄 EPS 分别为 0.69、0.99 元，对应 42X、30X PE。
今天国际	300532.SZ	今天国际系自动化、物联网及智能物流系统综合解决方案提供商。新能源、石化、烟草三大下游支撑公司高速增长。公司有望提高在其他行业的渗透率，巨大市场空间逐步兑现。Wind 一致预测 22、23、24 年摊薄 EPS 分别为 0.80、1.25、1.74 元，对应 23X、14X、10X PE。
维宏股份	300508.SZ	维宏股份系国内领先的专业运动控制系统供应商。公司自成立以来深耕运动控制领域，持续投入研发，以各类数控机床控制系统为主不断开拓产品应用领域，开发了软硬件一体机运动控制系统。

来源: Wind, 国金证券研究所

注: 盈利预测及估值来自 Wind 一致预期, 4 月 7 日股价。

6. 风险提示

■ 海外基础软硬件使用受限。

若因国际关系等原因，高算力 GPU 等基础硬件或计算框架等基础软件使用受限，可能会对国内人工智能算法应用产生影响。

■ AI 应用落地不及预期。

若相关应用公司不能找到人工智能算法较好的商业应用落地场景，或相关场景客户没有较强的付费意愿，可能算法应用落地会不及预期。

■ 行业竞争加剧风险。

若相关企业加快技术迭代和应用布局，整体行业竞争程度加剧，将会对行业内已有企业的业绩增长产生威胁。

行业投资评级的说明:

- 买入: 预期未来 3-6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 15%以上;
- 增持: 预期未来 3-6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 5% - 15%;
- 中性: 预期未来 3-6 个月内该行业变动幅度相对大盘在 -5% - 5%;
- 减持: 预期未来 3-6 个月内该行业下跌幅度超过大盘在 5%以上。

特别声明:

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准,已具备证券投资咨询业务资格。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”(以下简称“国金证券”)所有,未经事先书面授权,任何机构和个人均不得以任何方式对本报告的任何部分制作任何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发,或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发,需注明出处为“国金证券股份有限公司”,且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料,但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告反映撰写研究人员的不同设想、见解及分析方法,故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致,国金证券不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他任何损失承担任何责任。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断,在不作事先通知的情况下,可能会随时调整,亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与国金证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。

本报告仅为参考之用,在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险,可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突,而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品,使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况,以及(若有必要)咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议,国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保,在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下,国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易,并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。国金证券并不因收件人收到本报告而视其为国金证券的客户。本报告对于收件人而言属高度机密,只有符合条件的收件人才能使用。根据《证券期货投资者适当性管理办法》,本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于 C3 级(含 C3 级)的投资者使用;本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要,不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具,本报告的收件人须保持自身的独立判断。使用国金证券研究报告进行投资,遭受任何损失,国金证券不承担相关法律责任。

若国金证券以外的任何机构或个人发送本报告,则由该机构或个人为此发送行为承担全部责任。本报告不构成国金证券向发送本报告机构或个人的收件人提供投资建议,国金证券不为此承担任何责任。

此报告仅限于中国境内使用。国金证券版权所有,保留一切权利。

上海	北京	深圳
电话: 021-60753903	电话: 010-85950438	电话: 0755-83831378
传真: 021-61038200	邮箱: researchbj@gjzq.com.cn	传真: 0755-83830558
邮箱: researchsh@gjzq.com.cn	邮编: 100005	邮箱: researchsz@gjzq.com.cn
邮编: 201204	地址: 北京市东城区建国内大街 26 号	邮编: 518000
地址: 上海浦东新区芳甸路 1088 号	新闻大厦 8 层南侧	地址: 中国深圳市福田区中心四路 1-1 号
紫竹国际大厦 7 楼		嘉里建设广场 T3-2402