

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: 陈奕骄 (执业 S1130523020001)

chenyijiao@gjzq.com.cn

赋能千行百业，AI+矿山、AI+电力助力能源改革

行业观点

- 4月8日，华为发布盘古大模型，指出人工智能与科学计算的交汇将会深刻影响工业、气象、能源、生物医学等领域。行业模型方面，盘古在矿山、电力等场景均有成熟的垂类模型落地应用。同时，据悉阿里将继续发布“通义千问”之后于4月18日发布行业应用类模型。我们认为，未来大模型+垂类行业模型的方式更有可能去完成实际场景的落地应用，基于AGI通用能力+细分场景的模型训练有望率先在矿山、电力、工业场景落地。
- AI+矿山：智慧矿山。战略意义层面，AI+能源行业有望助力“3060达峰中和”；实际操作层面，华为云盘古矿山大模型推动AI开发“工厂式”升级，“矿鸿”工业操作系统打通软硬件一体化平台，实现矿山全域万物互联，CV大模型落地皮带智能检测，提供矿山无人化智能解决方案。同时，全国煤炭智能化改革开出明确时间表，叠加煤矿行业自身降本增效需求或将率先受益于本轮AI+赋能。
- AI+电力：智慧电力。战略意义层面，AI+能源行业有望助力“3060达峰中和”；实际操作层面，AI大模型推动“源网荷储”智能化变革。电源侧：新能源电力的平滑上网离不开准确、高频的气象预测数据，华为云盘古大模型与阿里通义千问大模型均已发布相关行业模型，或将赋能传统新能源电站运营系统精细化、智能化升级。电网侧：BIM设计是贯穿电网全域的精细建模、微观选址、建筑算量软件。AI大模型有望打破二维与三维壁垒，实现有效转换高度联动，提升设计效率。电荷及储能侧，AI大模型有望赋能电力市场交易，推动智慧能源管理系统通过高频实时响应决策机制，帮助售电公司、工商业用户、城乡家庭用户在上游发电峰值低价购入电能，在上游发电供应短缺时高价卖出电能，通过微电网储能或电动汽车、小型光伏面板及蓄电池进行调蓄，从而在电力交易行为当中获益，打破此前电力IT作为成本中心的预算刚性关系。
- AI+流程：智慧流程。战略意义层面，AI+工业有望夯实“中国制造2035”数字化底座；实际操作层面，传统化工分离分液程序人工值守依赖较重，“AI大模型+机器视觉+DCS系统”的智能化解决方案有望实现监测实时化、工艺精细化与厂房无人化的现代化化工分离分液流程变革。
- AI+离散：智慧离散。战略意义层面，AI+工业有望夯实“中国制造2035”数字化底座；实际操作层面，智能制造落地数字工厂，AI大模型赋能工业互联网，结合离散生产企业柔性制造、个性定制、快速交付的需要，推出自主智能制造产品，实现生产控制体系数据自动报警、设备智能化运行、智能化工位、业务链质量动态监控等功能。

投资建议

- 国内大厂相继入局AI大模型背景下，矿山与电力行业有望成为率先受益大模型迭代的落地场景。智慧矿山的“封闭园区+固定作业流程+高安全事故风险”特征推动CV大模型与工业操作系统快速落地；智慧电力在AI大模型赋能之下有望实现“源网荷储”智能化变革，部分环节由成本中心向利润中心的逻辑转换。国内能源IT标的或将率先受益于本轮AI+大潮。推荐关注龙软科技、梅安森、北路智控、朗新科技、远光软件等（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. 一图概览 AI 引发下游千行百业变革	6
2. 智慧矿山: 智能矿山全域万物互联, 龙软、云鼎、梅安森、北路智控或将受益	7
2.1 场景透视 1: 华为云盘古矿山大模型, 推动 AI 开发“工厂式”升级.....	7
2.2 场景透视 2: AI 赋能工业操作系统, 实现矿山全域万物互联.....	7
2.3 场景透视 3: AI 赋能带式输送机作业, 提供无人化智能解决方案	8
2.4 标杆案例 1: 龙软科技, 煤矿智能化技术领先, 智慧矿山建设有望受益 AI 发展.....	9
2.5 标杆案例 2: 云鼎科技, 与华为在盘古、矿鸿等方面联合攻关打造智慧矿山.....	10
2.6 标杆案例 3: 梅安森, “小安易联”国产化自主可控助力智慧矿山管控平台建设.....	11
2.7 标杆案例 4: 北路智控, 聚焦智慧矿山, AI 视频分析赋能矿山信息系统建设.....	11
3. 智慧电力: AI 大模型推动“源网荷储”智能化变革, 电力 IT 或将广泛受益.....	12
3.1 第四轮电力市场化改革不同以往, 或将演绎为颠覆电力行业发展的 AI+能源革命.....	12
3.1.1 宏观经济线: 电力行业或逐渐弱化与经济风格及 GDP 增速强绑定逻辑.....	12
3.1.2 电力改革线: 历次“电改”触发行业高景气引擎, 本次电改有望迎来新一轮高景气.....	13
3.1.3 电网投资线: 十四五期间两张电网近三万亿投入再创历史新高.....	13
3.1.4 技术变革线: AI 大模型有望推动“源网荷储”智能化变革.....	13
3.2 电源侧: AI 气象预测推动新能源功率预测智能化、精细化变革, 国能日新或将受益.....	14
3.2.1 场景透视: AI 大模型气象预测信息推动新能源功率预测智能化、精细化变革	14
3.2.2 有望受益: 国能日新, 专注新能源功率预测, AI 气象大模型有望推动业务升级.....	16
3.3 电网侧: AI 大模型赋能电力 BIM 2D 向 3D 翻模、辅助正向设计高效构件生成.....	17
3.3.1 场景透视 1: 二维 CAD 图纸翻模三维 BIM 模型, 大模型问世或提升翻模精细度.....	17
3.3.2 场景透视 2: 自然语言+图片智能生成构件, 大模型破解正向设计构件储备难题.....	17
3.3.3 有望受益 1: 恒华科技, 领跑电力 BIM, 积极推动 AI 融合业务场景	18
3.3.4 有望受益 2: 泽宇智能, 提供一站式智能电网综合服务.....	18
3.3.5 有望受益 3: 国网信通, 搭建电力数字空间, 全方位多维度智能 AI 平台建设.....	19
3.3.6 有望受益 4: 智洋创新, 数字电网解决方案, AI 助力方案能力纵向迁移.....	20
3.4 电荷&储能侧: AI 大模型有望推动商业模式改革, 利润中心逻辑凸显	21
3.4.1 场景透视: 电荷侧或将率先由成本中心转向利润中心.....	21
3.4.2 有望受益 1: 朗新科技, B&C 端双轮驱动的能量 IT 龙头, BSE 打造“绿色引擎”.....	21
3.4.3 有望受益 2: 远光软件, 整合能源运营, AI 赋能电力产品全生命周期管理.....	23
4. 智慧流程: 分离分液实时化+精细化+无人化, 中控智慧化工园区业内领先.....	23
4.1 场景透视: AI 赋能化工分离分液实现实时化、精细化、无人化.....	25
4.2 标杆案例: 中控科技, “1+5+X”智慧化工园区助力化工产业转型升级.....	26
5. 智慧离散: 智能制造落地数字工厂, 能科、赛意、汉得、鼎捷或将受益.....	28

5.1 标杆案例 1: 能科科技, 布局智能制造分布式调度, AI 入局柔性制造潜力广阔	28
5.2 标杆案例 2: 赛意信息, 聚焦数据价值, 提炼工业数据金矿加速智能制造.....	29
5.3 标杆案例 3: 汉得信息, 响应 AIGC 时代业务场景革新, 落地多元化 AI 应用	30
5.4 标杆案例 4: 鼎捷软件, 打造数智工厂, 多维应用场景覆盖数字转型.....	30
6. 智慧实验室: 实验环境数智化革命, “机器换人”+“辅助分析”.....	31
6.1 场景透视: AI 赋能智慧实验室“机器换人”+“辅助分析”.....	31
6.2 标杆案例: 中控旗下全世科技智慧实验室综合解决方案	32
7. 投资建议	33
7.1 智慧矿山: 推荐关注龙软、北路智控、云鼎、梅安森.....	33
7.2 智慧电力: 推荐关注远光软件、朗新科技、国网信通、国能日新、恒华科技等	34
7.3 智慧流程&离散: 推荐关注中控技术、赛意信息、能科科技、汉得信息、鼎捷软件等	34
8. 风险提示	35

图表目录

图表 1:	不止于 AI, AI+引领下游千行百业变革	6
图表 2:	华为云盘古矿山大模型应用场景概览.....	7
图表 3:	华为“鸿蒙”工业操作系统实现万物互联, 助力煤矿智能化.....	8
图表 4:	AI 赋能皮带运输机智能监管方案	9
图表 5:	龙软科技 GIS 核心专利技术一张图.....	10
图表 6:	云鼎科技 AI 服务平台基本架构.....	10
图表 7:	集成了 AI 功能的“小安易联工业互联网操作系统”是梅安森核心技术基座.....	11
图表 8:	北路智控智能矿山信息系统涵盖四大体系	12
图表 9:	四重逻辑演绎下本轮电改或将演绎为 AI+能源革命.....	14
图表 10:	风电光伏新能源发电功率预测系统.....	14
图表 11:	盘古气象大模型 3D 高分辨率 AI 气象预报方法.....	15
图表 12:	盘古气象大模型为全球首个精度超过传统预报方式的 AI 模型	15
图表 13:	华为云盘古气象大模型大幅提升预测速度与精度.....	16
图表 14:	国能日新专注新能源功率预测.....	16
图表 15:	BIM 二维翻模效果呈现	17
图表 16:	BIM 正向设计效果呈现	17
图表 17:	恒华科技领跑电力 BIM 软件	18
图表 18:	泽宇智能提供一站式智能电网综合服务.....	19
图表 19:	国网信通数字电网解决方案.....	20
图表 20:	智洋创新数字电网解决方案.....	20
图表 21:	电荷侧电力 IT 智能化建设或将率先由成本中心转向利润中心.....	21
图表 22:	朗新科技: BC 端双轮驱动的能源 IT 龙头.....	22
图表 23:	朗新 BSE 智慧节能系统三位一体解决方案	22
图表 24:	远光软件综合能源服务平台应用架构.....	23
图表 25:	流程工业与离散工业的主要差异.....	24
图表 26:	流程工业与离散工业光谱.....	24
图表 27:	以电解铝行业为例说明流程工业更需要自动化控制.....	25
图表 28:	风电设备生产工艺流程(以组成要件叶片为例).....	25
图表 29:	传统化工分离分液程序人工值守依赖较重.....	26
图表 30:	AI 赋能化工分离分液实时化、精细化、无人化	26
图表 31:	中控“1+5+X”建设模式下的智慧化工园区全景概览	27
图表 32:	园区驾驶舱: 建立园区综合管控决策中心, 实现全局高效监管.....	27
图表 33:	“1+5+X”建设模式之 5 大业务专题全景透视.....	28

图表 34: 能科科技北京动力机械研究所智能制造项目布局规划.....	29
图表 35: 赛意信息汽车行业智能制造和运营管理解决方案架构图.....	30
图表 36: 汉得信息生产控制 MES 场景展示.....	30
图表 37: 鼎捷数智工厂 iMES 半导体制造产业应用	31
图表 38: AI 数智化实验室场景概览.....	32
图表 39: 中控旗下全世科技 AI 智慧实验室运行逻辑.....	33
图表 40: 推荐 AI+智慧矿山相关标的	33
图表 41: 推荐 AI+智慧电力相关标的	34
图表 42: 推荐 AI+生产控制类工业软件相关标的	35

1. 一图概览 AI 引发下游千行百业变革

图表1: 不止于 AI, AI+引领下游千行百业变革



来源: 国金证券研究所

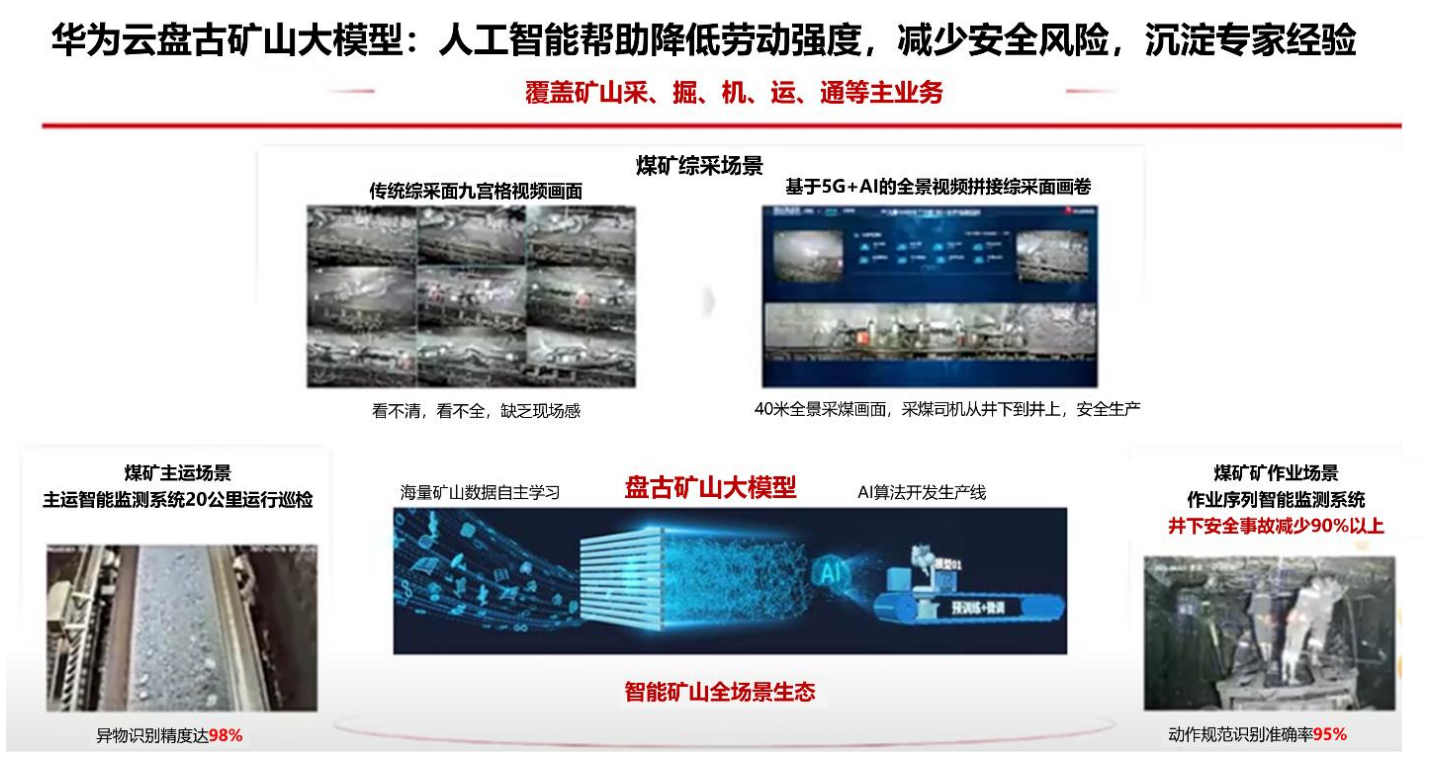
2. 智慧矿山：智能矿山全域万物互联，龙软、云鼎、梅安森、北路智控或将受益

2.1 场景透视 1：华为云盘古矿山大模型，推动 AI 开发“工厂式”升级

当前智能矿山建设正向中高级阶段迈进中，人工智能有望替代人从事危险工作、重复劳动，沉淀专家经验，在矿山智能生产、设备管理、安全作业以及经营决策等领域发挥重要作用。围绕人工智能在矿山领域落地难的问题，华为联合矿山行业领先企业、高校和科研机构，进行大规模、广场景的技术研发和方案验证，目前已经在掘进、综采、运输等 16 大类 256 个矿山应用场景展开科研攻关，并取得阶段性成果。

- 盘古大模型推动 AI 开发从“作坊式”到“工厂式”升级，降低开发门槛。人工智能矿山大模型让场景化 AI 应用开发不必从 0 开始，把“手工作坊式”单场景训练，变成“社会化工厂式”开发。预训练大模型可大幅降低场景化模型的训练投入。
- 盘古矿山大模型实现矿山场景多方面应用落地。盘古矿山大模型通过 5G+AI 全景视频拼接综采画面卷，在煤矿的主运输皮带作业监控方面，通过视频对作业的安全规范进行巡检，主运场景异物识别精度达 98%；在煤矿作业场景，作业序列智能监测系统可实现动作识别准确率达 95%，井下安全事故减少 90%以上。

图表2：华为云盘古矿山大模型应用场景概览



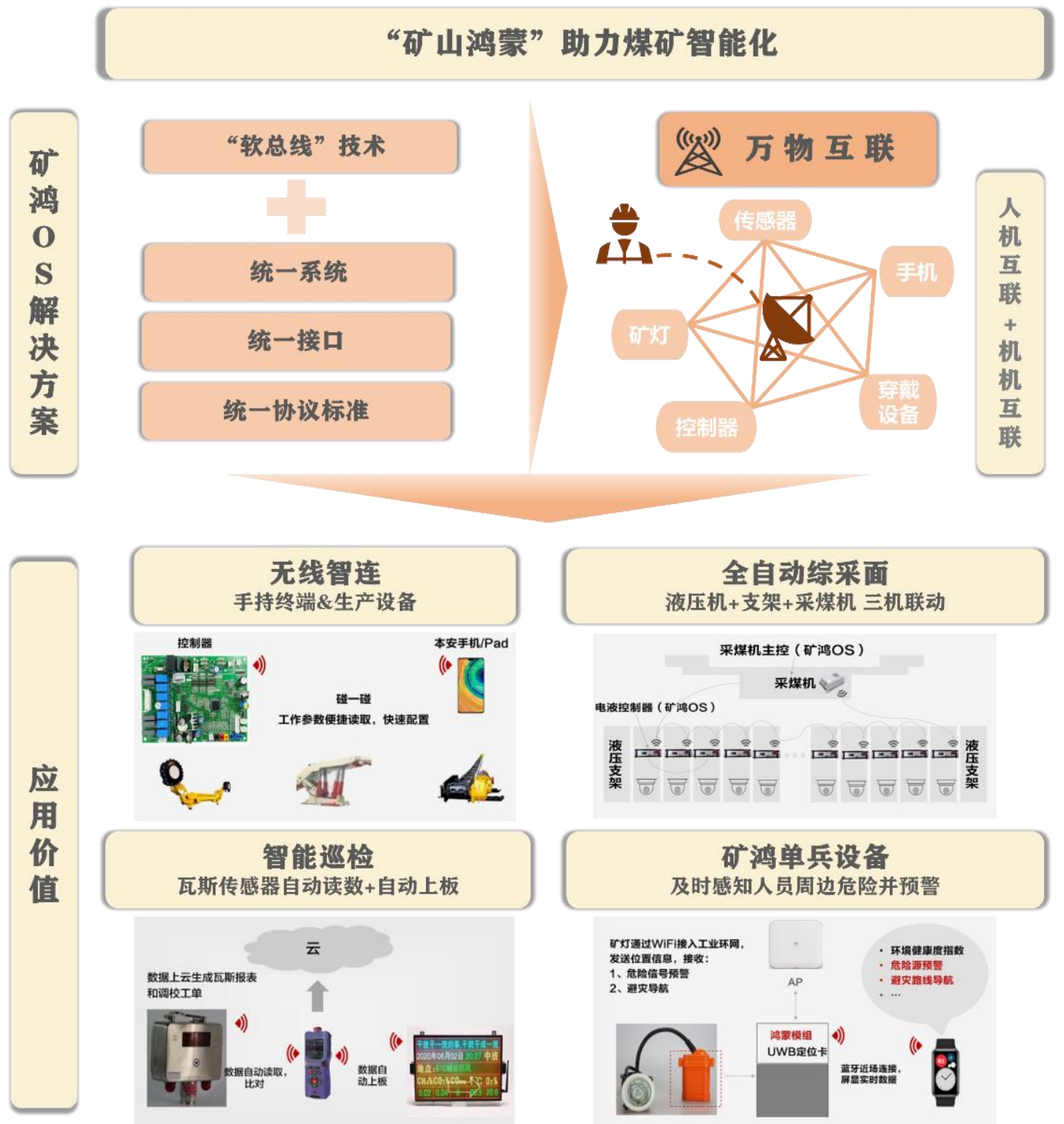
来源：清元宇宙微信公众平台转引自华为，国金证券研究所

2.2 场景透视 2：AI 赋能工业操作系统，实现矿山全域万物互联

传统矿山各业务系统呈“烟囱式”相互独立，信息系统无法融合实现信息交互，对后续“智能决策”帮助有限，无法发挥数据融合带来的价值。“矿鸿”操作系统打通各个设备、业务、系统，真正实现万物互联，支撑“矿山一平台”数字平台解决方案利用 AI、大数据、物联网等技术实现数据真正融通，充分发挥 AI 大模型基于大数据分析的智能决策能力。

在盘古矿山大模型的支撑下，未来智能矿山有望实现人机交互式互动指令下达，机机互联实现数据、命令互通，无需人员到场，即可一键式完成“指令下达-机器实现-数据回传-智能分析”流程，有望加速煤炭行业智能化。

图表3: 华为“鸿蒙”工业操作系统实现万物互联, 助力煤矿智能化



来源: 华为公司官网, 国金证券研究所

2.3 场景透视 3: AI 赋能带式输送机作业, 提供无人化智能解决方案

AI 赋能皮带运输机智能监管方案, 解放人力, 提升效率。皮带运输机是煤炭行业的重要物料运输设备, 然而在传输过程中, 由于皮带跑偏、无煤空转等导致生产效率低下, 人工监测耗时耗力, 维护成本高。

基于“视频+AI”技术, 通过大模型训练出场景化 AI 算法, 可以快速生成“皮带检测”算法模型, 实现对皮带跑偏、皮带煤量、皮带有无煤及运动状态的智能检测, 形成预警信号并上报至煤矿皮带集中控制系统, 完成事件闭环管理, 提供无人化智能解决方案。

图表4: AI赋能皮带运输机智能监管方案



来源：海康威视 AI 开放平台微信公众平台，国金证券研究所

2.4 标杆案例 1: 龙软科技, 煤矿智能化技术领先, 智慧矿山建设有望受益 AI 发展

龙软科技是煤矿智能化工业软件龙头, 为大中型煤矿集团提供自主创新的智能煤矿解决方案。2022 年, 龙软科技新增授权专利 17 项, 其中发明专利 8 项, 取得软件著作权 44 项。多维地理信息和可视化成果是“作战指挥平台”的基础, 龙软科技提出了以地质测量多维数据为基础的智能矿山管控新模式, 能够实现可视化巡查、数字孪生和远程工业控制。

龙软科技有望通过 AI 视频、数字孪生、5G+工业互联网等先进技术, 构建了数字孪生的透明化、智能化管控平台, 实现矿井安全生产管理的协同调度、集中管控和科学决策; 智能化选煤厂将先进的传感监测、大数据、AI、物联网、云计算等技术深度融合到复杂选煤工艺生产过程; 决策支持承载平台采用云计算、大数据、TGIS、AI 视频识别等技术, 为矿井安全生产经营提供辅助决策。龙软科技与华为面向智能矿山建设共同提出了整体解决方案, 作为华为的认证级开发伙伴, 龙软科技未来有望接入盘古矿山大模型, 受益于大模型赋能智能化矿山建设。

图5: 龙软科技 GIS 核心专利技术一张图



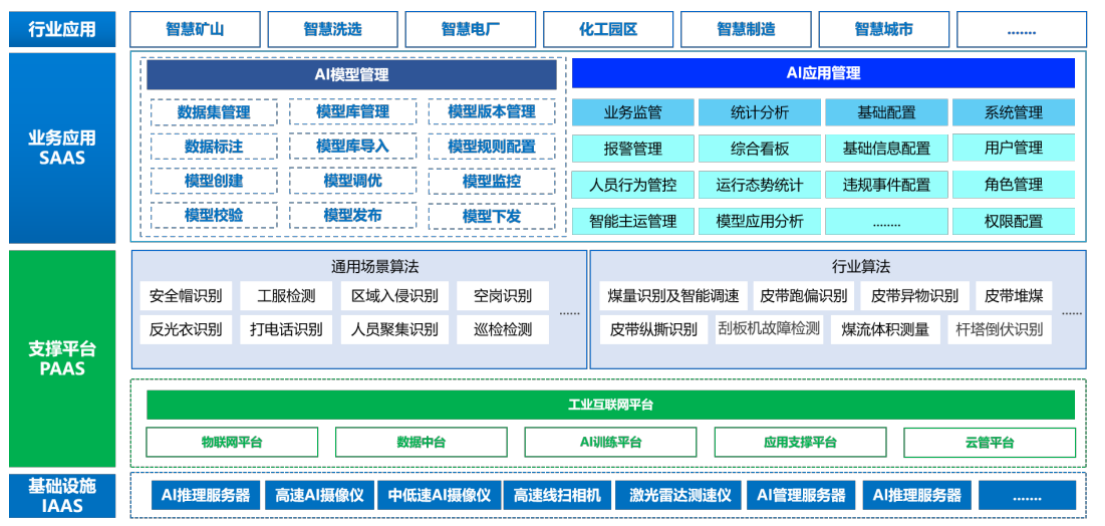
来源: 龙软科技微信公众平台, 国金证券研究所

2.5 标杆案例 2: 云鼎科技, 与华为在盘古、矿鸿等方面联合攻关打造智慧矿山

云鼎科技是山东能源集团旗下专注于信息技术服务和工业智能化应用的高科技 A 股上市公司, 具有煤矿领域实践积累+AI 算法技术支撑双重优势。云鼎科技在 5G 智慧矿山建设方面经过深厚积累, 在 2022 年获得世界 5G 大会企业组一等奖, 2022 年 10 月与华为签署了框架合作协议, 全面启动包括矿鸿、人工智能、矿用终端在内等领域的合作。

2022 年, 云鼎科技自主研发的 AI 服务平台正式上线, 推出了集数据+算法+算力+平台一体化的产品, 可在监控视频分析、设备健康管理、智能过程控制等方面提供 AI 建模支持。同时, 联合华为就 AI 在煤矿领域的应用展开合作, 依托华为在 AI 算法的技术优势, 结合云鼎在能源生产领域的业务实践, 共同研发 AI 算法模型在能源生产领域的应用。

图6: 云鼎科技 AI 服务平台基本架构



来源: 云鼎科技微信公众平台, 国金证券研究所

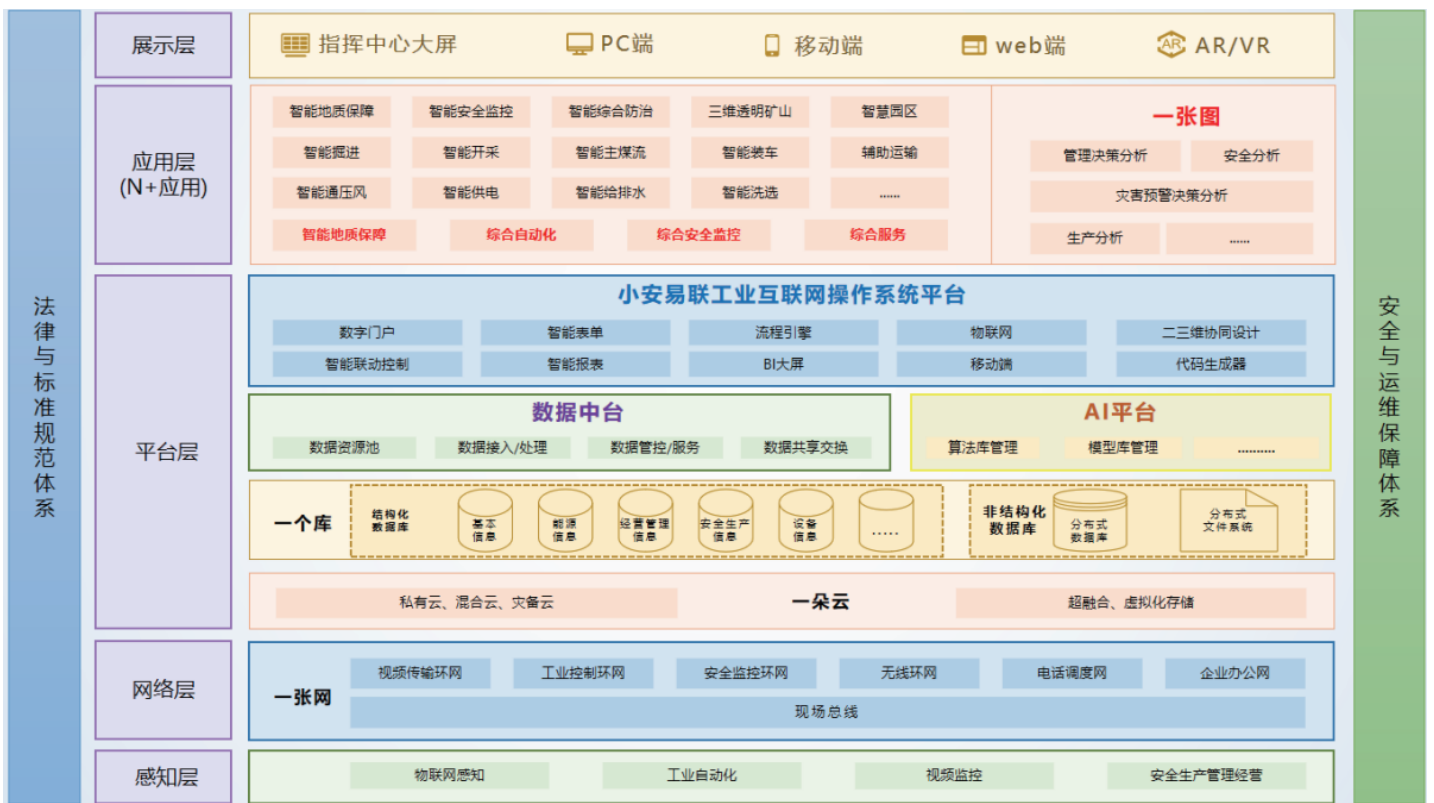
2.6 标杆案例 3: 梅安森, “小安易联”国产化自主可控助力智慧矿山管控平台建设

梅安森是国内领先“物联网+”企业。公司自主研发的“小安易联工业互联网操作系统”，依托云计算、大数据、AI、物联网、二三维 GIS 等先进技术，具备包括数字门户、智能表单、流程引擎等在内的十大核心功能，已获鲲鹏+银河麒麟 OS、鲲鹏+统信 UOS 相互兼容性测试认证。

公司的煤矿“电子封条系统”推广建设成果初显。系统分为三层，其中矿山层主要由流媒体服务器、AI 分析装置、普通摄像机/AI 智能摄像机组成，可实现人员入井、货运车辆的识别实时上报，运输状态识别，摄像头被遮挡或挪动识别。智能化矿山综合管控平台的 AI 视频识别系统，以 AI 图像智能识别技术为核心，通过多维度、多角度的视频识别、分析及统计，实现隐患识别、煤流量监测、人员行为识别等，进一步提升煤矿安全生产水平。

2023 年 1 月 4 日，梅安森与西门子签订战略合作，共同完善煤矿及非煤矿行业设备故障预测性维护解决方案。随着 AI 技术在预测性维护等应用领域的不断开拓，有望助力梅安森进一步提升矿山及非矿山智慧管理平台的建设能力，实现更广泛的应用场景。

图表7: 集成了 AI 功能的“小安易联工业互联网操作系统”是梅安森核心技术底座



来源: 梅安森官网, 国金证券研究所

2.7 标杆案例 4: 北路智控, 聚焦智慧矿山, AI 视频分析赋能矿山信息系统建设

北路智控是智能矿山信息系统领军企业，聚焦煤矿智能化、信息化建设，深耕煤炭行业，拥有通信、监控、集控及装备配套四大系统，提供软硬件一体解决方案。

北路智控的智能化矿山整体解决方案，将调度、运输、预警、巡检、决策等融为一体，在 AI 视频分析方面，采用“云、边、端”技术架构，可支持本地部署 AI 分析平台、提供 AI 摄像机或 AI 分析主机，视频识别分析出“井下三违”和“安全隐患”后，联动报警器、广播系统，或直接联动控制终端，从源头上保证人员安全。

受益于“建设 AI 视频智能辅助监管监察系统”政策支持，AI 视频分析迎来重大机遇，加之 AI 多模态大模型技术引领，有望支撑北路智控 AI 视频技术持续迭代。

图表8: 北路智控智能矿山信息系统涵盖四大体系



来源: 北路智控招股说明书, 国金证券研究所

3. 智慧电力: AI 大模型推动“源网荷储”智能化变革, 电力 IT 或将广泛受益

3.1 第四轮电力市场化改革不同以往, 或将演绎为颠覆电力行业发展的 AI+ 能源革命

此前市场普遍认为, 电力行业系典型的周期性行业, 其本质系上游发电装机容量的供给弹性与下游工商业用电需求存在错位, 应当符合固定资产投资的朱格拉周期特征。然而, 通过梳理 1997 年首轮电力市场化改革以来的全国月度发电量同比增速, 我们并未在 8~10 年的时间窗口中看到明显的朱格拉周期效应, 这究竟是朱格拉周期在我国电力行业的失灵还是另有原因?

为此, 我们提出以下四条线索试图论证当前我国电力行业并不适合套用经典的朱格拉周期理论, 并认为 2021 年末的第四轮电力市场化改革不同以往, 在当下 AI 大模型快速迭代发展的背景下, 或将演绎为颠覆电力行业发展的 AI+ 能源革命。

3.1.1 宏观经济线: 电力行业或逐渐弱化与经济风格及 GDP 增速强绑定逻辑

经济结构或与能源结构脱钩, 电力行业或逐渐弱化与经济风格及 GDP 增速强绑定逻辑。通过复盘 1997 年以来我国发电量大开大合的几个阶段, 在剔除四轮“电改”的影响之后, 我们认为在 2021 年电力市场化改革进入实质阶段前的发电量周期波动主要受到我国宏观经济的影响。

- 2008~2009 年全球金融危机期间, 我国主要经济风格为“稳增长”, 同期发电量增速达到历史峰值;
- 2012~2015 年, 我国在经济增速相对稳定的前提下, 为防范前期“四万亿”投入引发的过剩产能等潜在风险, 经济风格逐步转向“调结构”, 2015 年 11 月中央明确提出“供给侧结构性改革”, 高耗能产业随即进入衰退期, 同期全国发电量增速逐渐下行至负增长;
- 2020 年初, 受到新冠疫情影响, 我国经济风格再次转入“稳增长”, 同期发电量增速高度吻合;
- 2021 年, 疫情影响短期消退, 在经济增速冗余空间相对充裕的前提下, 经济风格再次转向“调结构”防范化解系统性风险, 调控高能耗企业生产, 全国发电量从高位快速下探。
- 随着 2022 年上半年全球疫情再次反复, 经济风格再次转向“稳增长”周期。

我们认为, 尽管“稳增长”与“调结构”势必会成为可预见的未来里我国经济风格的两种主要切换模式, 但电力行业或将逐渐摆脱与经济风格的强绑定逻辑, 其中最为核心的边际变量为我国电力能源结构: 此前我国电力能源结构主要以不可再生的燃煤为主, 随着我国

电力能源结构逐步向风电光伏倾斜,“调结构”周期下的传统重工业下行对于电力行业的影响或将得到一定对冲。

同时,我们认为电力行业也将逐渐摆脱与 GDP 增速的强绑定逻辑:2003~2007 年与 2016~2018 年间系全国发电量未受到明显外生因素影响、增速相对平滑的两个阶段,阶段内全国发电量增速中枢与同期 GDP 增速中枢高度一致。我们认为,在“3060 达峰中和”政策时间表指引以及 AI 大模型赋能“源网荷储”智能化升级背景下,电力行业或将在未来 5~10 年跑赢 GDP 增速逐步摆脱强绑定关系。

3.1.2 电力改革线: 历次“电改”触发行业高景气引擎,本次电改有望迎来新一轮高景气
市场化程度逐步加深,历次“电改”触发行业高景气引擎:

- 1997 年,我国撤销电力部,成立国家电力公司,初步由高度计划体制转向市场体制,我国电力改革首次拉开序幕;
- 2002 年,“厂网分离”、“政企分开”,发电公司与电网分开,电力市场化程度加深;
- 2015 年,“管住中间、放开两头”,售电侧解耦,市场化持续推进;
- 2021 年末,煤电进入电力市场,工商业用户全部接入电力市场,全国统一电力市场启动建设。至此,我国电力市场化改革才迎来了真正由量变到质变的拐点。

我们认为,历次电力市场化改革的深化都同时伴随着全国发电量的上行,且后续震荡稳定在 GDP 增速左右,可见电力市场化改革的确促进了上游电力供给与下游电力需求的适配,且方向上通常表现为新一轮的电力行业高景气。2021 年后,随着全国统一电力市场的逐步建立健全,有理由认为电力行业将迎来新一轮高景气时期。

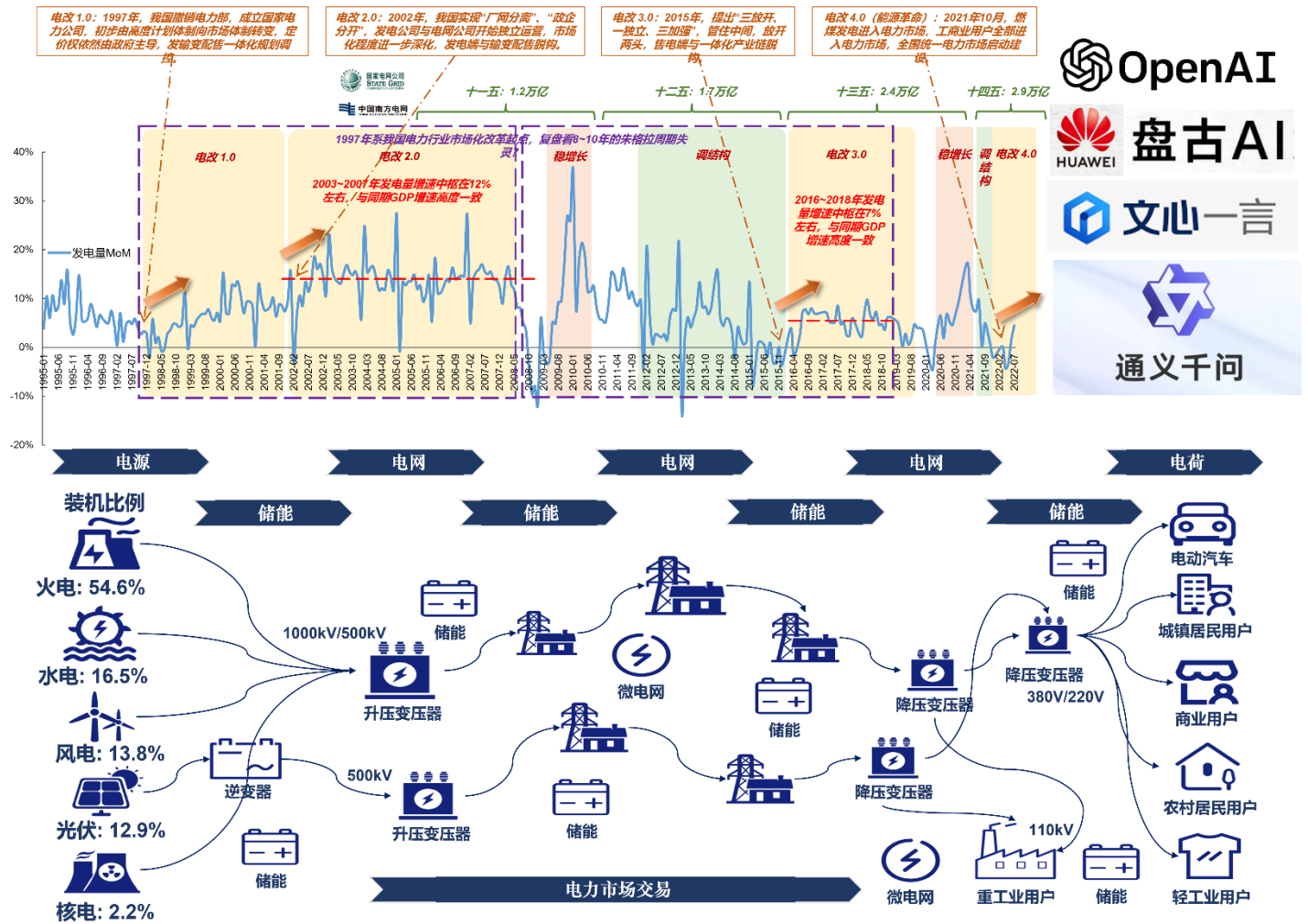
3.1.3 电网投资线: 十四五期间两张电网近三万亿投入再创历史新高

十四五期间两张电网近三万亿投入再创历史新高。十四五期间,国家电网与南方电网合计规划投入 2.9 亿元(其中国家电网 2.23 亿、南方电网 0.67 亿),超过十三五期间规划资金 5,000 亿元,再创历史新高。我们认为,巨额投资不仅代表着未来五年电力行业可预期的繁荣,也可能意味着其背后掀动的能源革命有望即将到来。

3.1.4 技术变革线: AI 大模型有望推动“源网荷储”智能化变革

- 电源侧: 风电光伏新能源电力的平滑上网离不开准确、高频的气象预测数据,华为盘古大模型与阿里通义千问大模型均已发布相关行业模型,或将赋能传统新能源电站运营系统精细化、智能化升级。
- 电网侧: BIM 设计是贯穿电网全域的精细建模、微观选址、建筑算量软件。AI 大模型有望打破二维与三维壁垒,实现有效转换高度联动,提升设计效率。无论是基于 2D 图纸的精细化翻模、还是基于语言+图片/2D 图纸的正向设计构件智能化生成, AI+ 将有效提升 BIM 设计人员效率。
- 电负荷及储能侧, AI 大模型有望赋能电力市场交易,推动智慧能源管理系统通过高频实时响应决策机制,帮助售电公司、工商业用户、城乡家庭用户在上游发电峰值低价购入电能,在上游发电供应短缺时高价卖出电能,通过微电网储能或电动汽车、小型光伏面板及蓄电池进行调蓄,从而在电力交易行为当中获益,打破此前电力 IT 作为成本中心的预算刚性关系。

图表9: 四重逻辑演绎下本轮电改或将演绎为 AI+ 能源革命



来源: Wind, 国家统计局, 国家发改委, 国家能源局, 国家电网, 南方电网, 中电联, 国家电网《国家电网智能化规划总报告》, 国金证券研究所

3.2 电源侧: AI 气象预测推动新能源功率预测智能化、精细化变革, 国能日新或将受益

3.2.1 场景透视: AI 大模型气象预测信息推动新能源功率预测智能化、精细化变革

新能源发电功率预测系统需求高精度、高频次气象预报数据。能源局《发电厂并网运行管理实施细则》要求, 新能源电站必须于每天早上 9 点前向电网调度部门报送短期功率预测数据, 用于电网调度做未来 1 天或数天的发电计划。以风电、光伏为代表的新能源电力功率预测系统基于高精度、高频次的气象预报数据指导(数)日风场风量、光照时间、光照强度等相关核心指标。

图表10: 风电光伏新能源发电功率预测系统



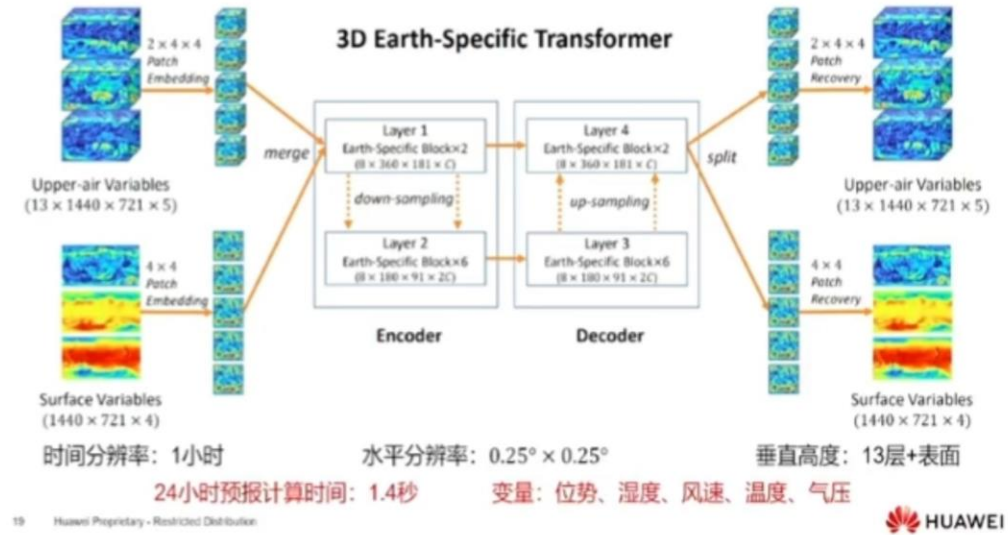
来源: 国能日新招股书、东润环能招股书、远景能源官网, 国金证券研究所

华为云盘古气象模型预测精度首超传统数值预报方法, 破局中长期气象预测难题。中长期气象预测准确率往往较低, 传统数值预报将气象监测数据代入数学物理方程式进行预测, 难以改变中长期气象预测的困境。盘古气象大模型是首个精度超过传统数值预报方法的

AI 预报方法，预测精度在 1 小时到 7 天内均高于传统数值方法（欧洲气象中心的 operational IFS），同时能够提供秒级全球气象预报，预测速度提高 10,000 倍以上，台风轨迹预测准确度世界第一，相比欧洲气象局提升约 20%，并且可实现 20 公里范围内、小时级、13 层最高精度气象预报，如台风生成时间与移动轨迹预测的预测准确率超过 85%。

图表 11: 盘古气象大模型 3D 高分辨率 AI 气象预报方法

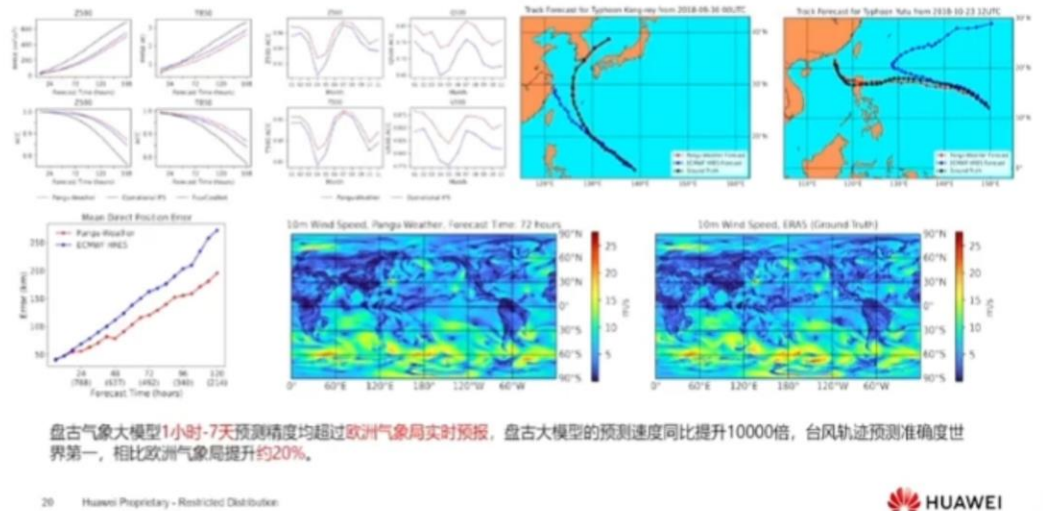
华为云盘古气象大模型——3D 高分辨率 AI 气象预报方法



来源: 华为, 国金证券研究所

图表 12: 盘古气象大模型为全球首个精度超过传统预报方式的 AI 模型

华为云盘古气象大模型: 全球首个精度超过传统预报方式的 AI 模型

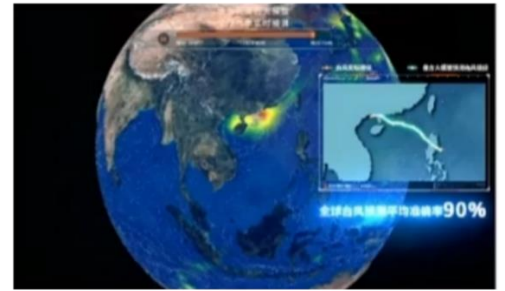


来源: 华为, 国金证券研究所

图表13: 华为云盘古气象大模型大幅提升预测速度与精度

华为云盘古气象大模型，大幅提升气象预测速度与精度

预测指标	盘古气象大模型	业界AI气象模型	欧洲气象局
预测水平分辨率	20公里范围内	20公里范围内	20公里范围内
预测时间分辨率	每1小时预测	每6小时预测	每6小时预测
预测空间分辨率	空间分辨率13层	空间分辨率4层	空间分辨率9层
预测速度	秒级	秒级	天级
气压高度预测精度	1天误差45米 7天误差500米	1天误差60米 7天误差700+米	1天误差52米 7天误差577米
温度预测精度	1天误差0.69度 7天误差2.6度	1天误差0.85度 7天误差3.5度	1天误差0.75度 7天误差3.06度
风速预测精度	1天误差1.26米/秒 7天误差6.8米/秒	1天误差1.9米/秒 7天误差8.5米/秒	1天误差1.31米/秒 7天误差7.7米/秒



盘古气象大模型核心价值

- 可在10秒内给出未来七天的天气预测结果，这比传统天气预报提速10000倍以上
- 可实现20公里范围内、小时级、13层最高精度气象预报，如台风生成时间与移动轨迹的预测准确率85%以上
- 将应用于航空/航天、海运、农业、交通出行、新能源等行业产生更多价值

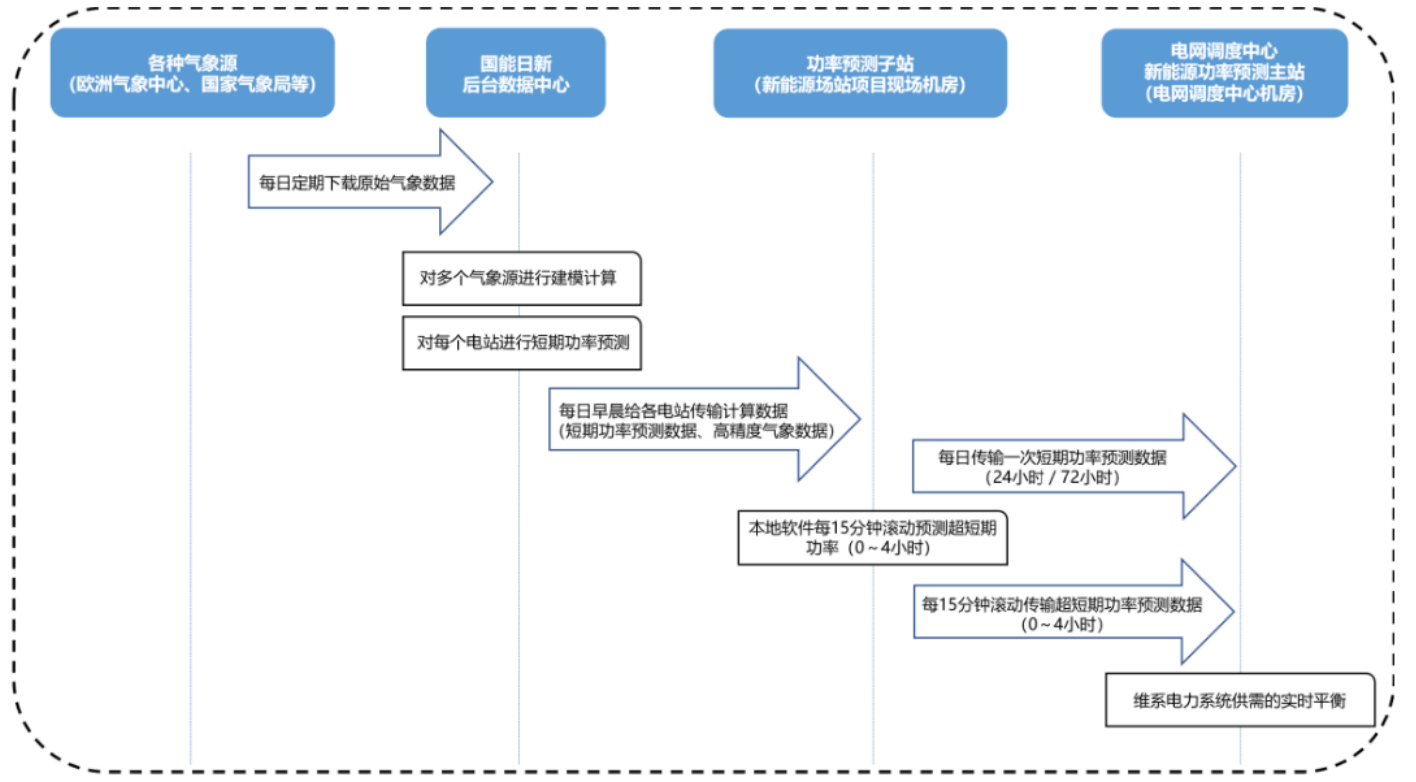
来源：华为，国金证券研究所

3.2.2 有望受益：国能日新，专注新能源功率预测，AI气象大模型有望推动业务升级

国能日新系新能源功率预测龙头。公司主要向新能源电站、发电集团和电网公司等新能源电力市场主体提供以新能源发电功率预测产品为核心，以新能源并网智能控制系统、新能源电站智能运营系统、电网新能源管理系统为拓展的新能源信息化产品及相关服务。公司的主要产品包括新能源发电功率预测产品、新能源并网智能控制产品、电网新能源管理系统及创新类产品线。

未来国能日新有望依托 AI 气象大模型迭代推出更为智能化、精细化的新能源功率预测服务，在中长期时间窗口上指导风光电力上网平滑开展。

图表14: 国能日新专注新能源功率预测



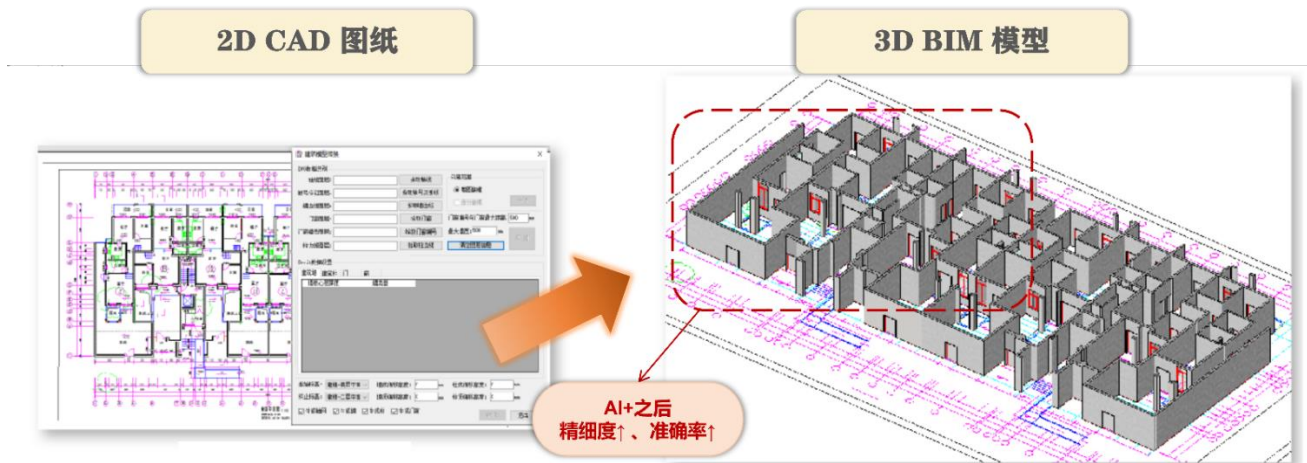
来源：国能日新招股说明书，国金证券研究所

3.3 电网侧：AI 大模型赋能电力 BIM 2D 向 3D 翻模、辅助正向设计高效构件生成

3.3.1 场景透视 1：二维 CAD 图纸翻模三维 BIM 模型，大模型问世或提升翻模精细度

BIM 设计是贯穿电网全域的精细建模、微观选址、建筑算量软件。AI 大模型问世以前，已有部分算法能够实现二维图纸翻模三维 BIM 模型的功能，但翻模效果普遍较差，需要大量人工修正，大模型的加入有望提升翻模的准确率与精细度，促使其功能达到商业可用的程度。

图表 15: BIM 二维翻模效果呈现

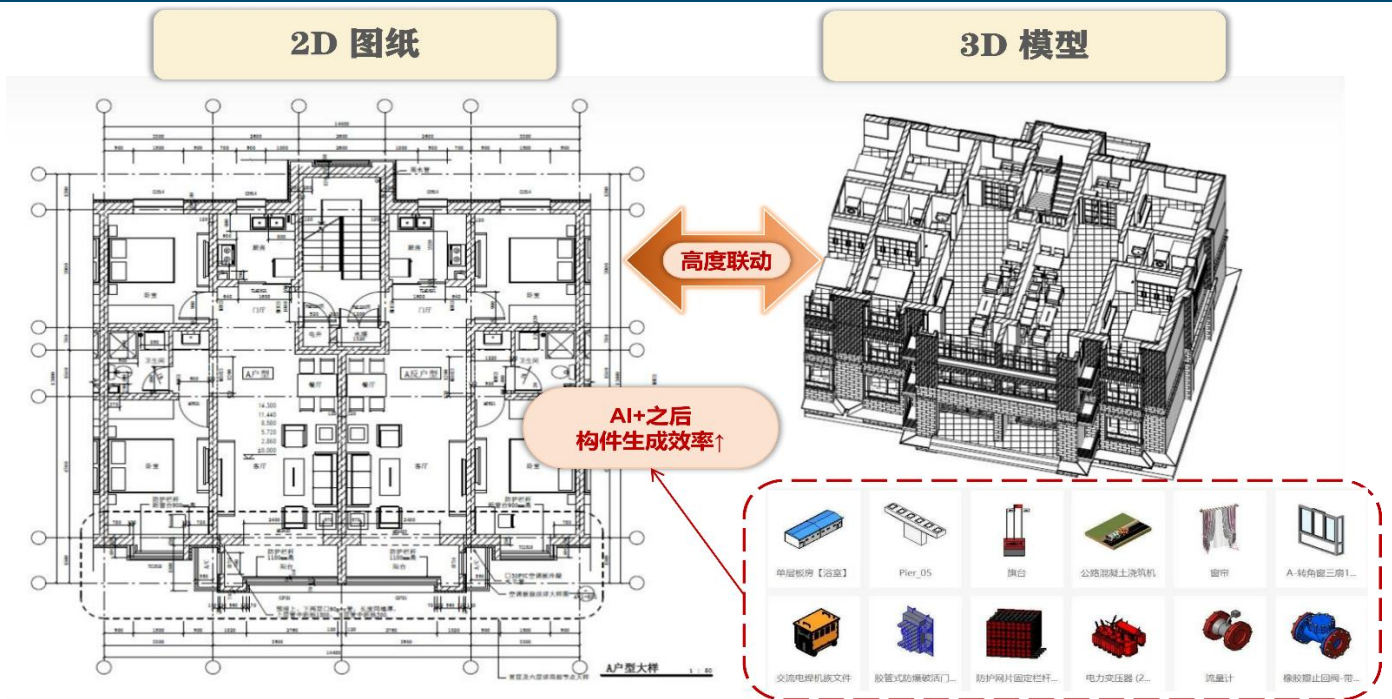


来源：理正软件公司官网，国金证券研究所

3.3.2 场景透视 2：自然语言+图片智能生成构件，大模型破解正向设计构件储备难题

长期以来，BIM 正向设计难以推行的阻碍之一就是制作构件库的工作非常繁琐。生成式大模型的接入可支持软件基于语言描述+图片/二维图纸批量制作三维构件（比如门、柱梁连接器、钢梁埋件等），或将破解正向设计构件储备不足的难题，推动正向设计路线进入发展新阶段。

图表 16: BIM 正向设计效果呈现



来源：深圳建筑业协会|PMS 品茗，国金证券研究所

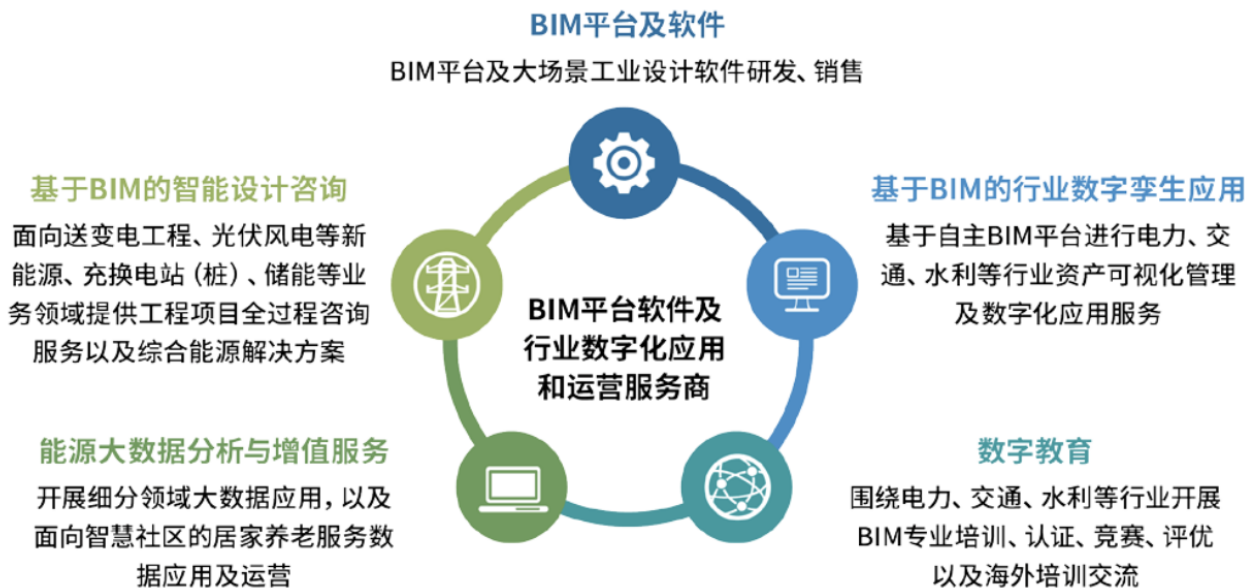
3.3.3 有望受益 1: 恒华科技, 领跑电力 BIM, 积极推动 AI 融合业务场景

恒华科技系国内电力 BIM 行业龙头企业, 在输电三维设计领域行业具有领先地位。公司深耕电力行业二十多年, 围绕“BIM 平台软件及行业数字化应用和运营的服务商”战略定位, 确立了 BIM 平台及软件、BIM 设计咨询、基于 BIM 的大数据应用、基于 BIM 的资产数字化应用、BIM 数字化教育五大业务板块。公司在“发电-输电-变电-配电-用电”的全过程为用户提供 BIM 系列软件, 已经形成电力行业全产业链布局, 为以新能源为主体的新型电力系统建设从数据流、业务流、能源流提供数字化、智能化的技术支撑与服务。

公司正在积极布局人工智能技术与能源业务场景的融合创新, 加快底层平台和产品的研发迭代速度。公司在 BIM 应用领域有海量模型数据积累, 研发了高效率模型生成与显示算法。BIM 技术融合机器视觉、自然语言处理等人工智能技术具备独特优势。在产品研发方面, 公司将 AI 作为重要的底层技术支撑。目前在应用层面主要涉及机器视觉、NLP 自然语言处理等技术, 用以提升公司设计工具类软件产品和企业数字化软件产品的用户体验和效率。同时, 公司积极推进 AI+BIM 服务于智能设计与建造业务、AI+无人机服务于勘测、监测和巡检业务、AI+能源大数据分析增值服务等多场景应用服务。

图表 17: 恒华科技领跑电力 BIM 软件

围绕公司战略定位构建五大核心业务体系



来源: 恒华科技公司年报, 国金证券研究所

3.3.4 有望受益 2: 泽宇智能, 提供一站式智能电网综合服务

泽宇智能系电力信息系统整体解决方案提供商, 提供包含电力咨询设计、系统集成、工程施工及运维业务的一站式智能电网综合服务。基于打造“信息化、自动化、互动化”坚强智能电网的发展目标, 公司主要为电力体系中涉及各个主体如发电厂、供电公司、变电站、配电房、用户等打造电力信息通信系统, 主要包括电力通信网络、调度数据网、信息管理系统、无线核心网等子系统。

公司研发了新一代智能变电站巡检机器人, 目标旨在解决目前电力巡检机器人可靠性低和图像算法识别率低的问题, 真正做到人工巡检全替代。2023年, 公司将向机器人和高端制造领域发展, 为各行各业提供专业、高效、优质的智能化服务和一揽子解决方案。

此外, 在变电站运维监护领域, 公司以视频监控技术、图像 AI 识别技术、大数据分析为核心, 在变电站智能辅助监控系统基础上进行功能升级, 开发了变电站远程在线智能巡视系统, 提升变电站智能巡检、安全管控和智能运维水平, 提升设备安全系数。

图表 18: 泽宇智能提供一站式智能电网综合服务

主营业务	业务明细	业务内容
电力设计	电网咨询设计业务	为 220kV 及以下电压等级的国家电网输变电工程建设、变电站增容改造、电网咨询设计输电线路维修改造、区域性电网加强以及工业、商业等用户电力工程项目提供从项目立项至竣工验收送电的全过程技术服务。
	配电网咨询设计业务	为 20kV 及以下电压等级的城市及农村配电网工程、房地产开发企业、工业企业、商业服务企业等用户端电力工程以及光伏发电、储能电站、充电站(桩)、微电网在内的电力建设工程提供从项目立项至竣工验收送电的全过程技术服务。
系统集成	电力通信系统集成	电力通信系统集成是以光纤通信和无线通信为主要手段,建设和完善覆盖各级电力公司、变电站及统调电厂的基础通信网络,为调度交换网、调度数据网、行政办公网、视频监控网等电力系统业务提供承载资源和平台支撑。
	电力调度数据集成	电力调度是随着电力工业的发展和电网的形成而产生的,其作为电力生产运行中的一项重要工作,在负责电网的安全、稳定、优质、经济运行等方面发挥着巨大的作用。伴随着电网规模的发展和电网的互联,电力系统调度任务由简单到复杂,由一级调度到多级调度,形成了集中或协调一致的分级管理体系。
	变电站运维维护系统集成	变电站运维维护系统集成是以视频监控技术、图像识别技术和采集数据智能分析技术为核心,建设和优化覆盖整个变电站智能辅助监控系统,提升变电站智能巡检、安全管控和智能运维水平,提升设备安全系数,降低系统运营成本。
工程实施及运维服务	通信工程施工	公司具有通信工程施工总承包叁级资质,可提供通信工程施工电力系统各类通讯、信息网络工程服务,服务内容包括工程勘察,施工方案设计、综合布线、设备安装、设备调试等。
	电力工程施工	公司具有电力工程施工总承包叁级资质,可承接单机容量 10 万千瓦及以下发电工程、35kV 及以下送电线路和相同电压等级变电站工程的施工。
	配电自动化施工	公司可承接配电自动化二次及其配套设备工程施工,包括 DTU/FTU/TTU、环网柜、OLT/ONU、无线终端等设备安装、调试。
	定制化运营维护服务	根据电力客户需求定制维护方案,并安排专业技术人员常驻客户现场实施运维服务,服务内容包括光通信、数据通信、无线通信、二次安防、智能监控、电缆光缆等设备的运行管理、日常维护、定期巡检、故障抢修以及技术支持。
	网络优化服务	对电力客户各类通信网络进行专业分析和诊断,在网络软硬件状态、通道资源、拓扑结构及安全防护等方面进行规划和优化,使网络结构最优、负载均衡、业务合理、保护健全。
	客户培训提升服务	根据客户需求定制培训服务,服务内容包括专业设备知识、工程业务指导、系统运维经验、新产品新技术应用等专题,涵盖公司所有集成领域产品,持续提升客户经验水平。

来源: 泽宇智能招股说明书, 国金证券研究所

3.3.5 有望受益 3: 国网信通, 搭建电力数字空间, 全方位多维度智能 AI 平台建设

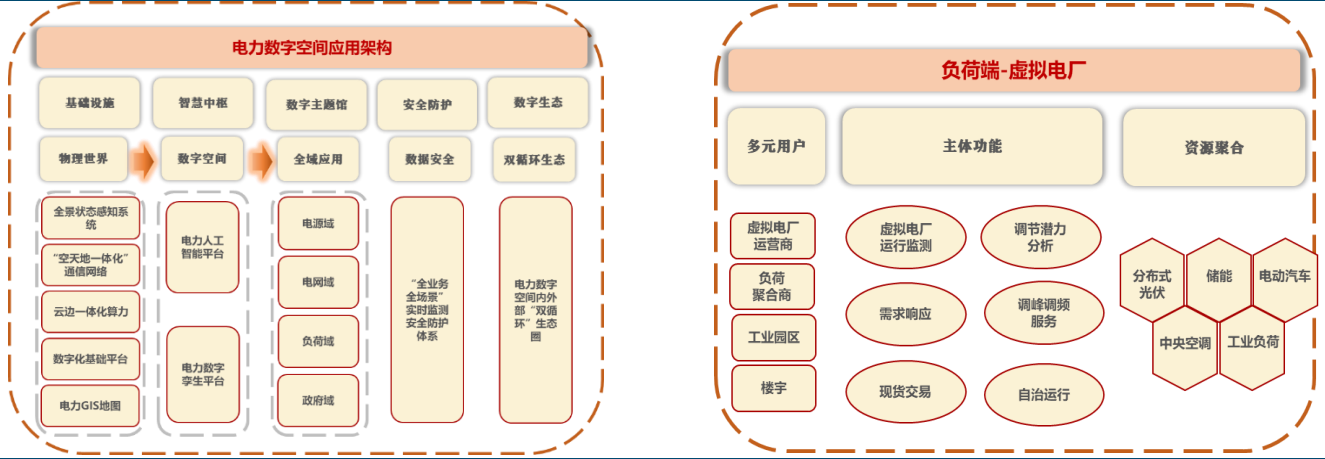
国网信通以集团“云-大-物-移-智-边-链”全产业链体系架构为核心搭建思极电力数字空间,为电网数字化提供全套解决方案。应用架构包含五个方面: 基础设施、智慧中枢、数字主题馆、安全防护以及数字生态。基础设施和技术方面由全景状态感知系统进行数据基础采集、“空天地一体化”通信网络、云边一体化算力、全域数字化基础平台、高精度时空智能电力 GIS 地图等构成,通过智慧中枢: 电力人工智能平台、电力数字孪生生态平台两大桥梁,完成物理世界到数字空间的转变,充分考虑电源侧、电网侧、负荷侧、储能侧的特性需求,进行全域业务场景应用,同时也兼顾调度运行、设备管理、营销客服、经营管理等专业需求。

数字主题应用打造了电源域、电网域、负荷域、政府域四大应用场景核心产品并提供对应解决方案,旨在实现源网荷储数字化应用的灵活搭建、敏捷迭代,及时响应用户需求、市场变化,助力电力数字空间全场景、全链条、全业务数据价值挖掘与释放。以负荷端的虚拟电厂为例,国网信通产业集团研发了虚拟电厂调控与运营平台,聚合调控工业负荷、储能、分布式新能源、电动汽车等用户侧可调资源;服务虚拟电厂运营商、负荷聚合商、工业园区、楼宇等多元用户;包括虚拟电厂运行监测、调节潜力分析、需求响应、调峰调频

服务、现货交易、自治运行等 6 大功能模块。通过监测和计算数据，对外参与电网调峰、需求响应、调频、现货交易，对内支撑虚拟电厂内部系统的运行优化与智慧化管理。

AI 大模型有望赋能国网信通数字电网并贯穿全业务、全场景的实时监测安全防护体系，结合上下产业链打造电力数字空间内外部“双循环”生态圈。

图表19: 国网信通数字电网解决方案



来源: 国网信通产业集团, 国金证券研究所

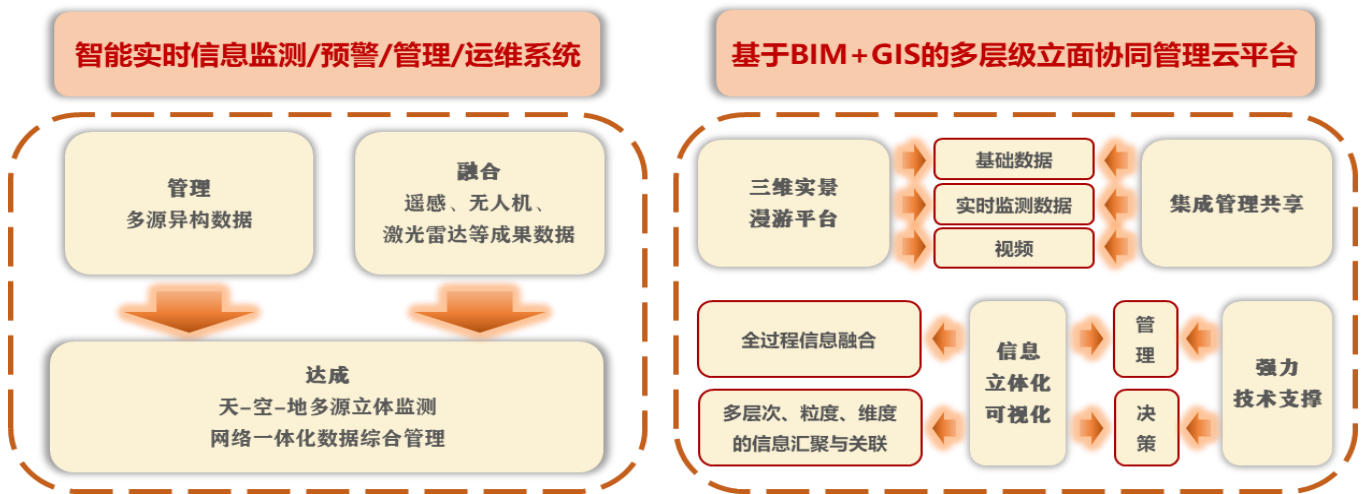
3.3.6 有望受益 4: 智洋创新, 数字电网解决方案, AI 助力方案能力纵向迁移

智洋创新数字电网解决方案充分融合“大、云、物、移、智”先进技术，以深度学习为基础，运用智能实时信息系统，融合人工智能、无人机、大数据、数字孪生等技术，达成天、空、地多源立体监测网络一体化数据综合管理。此外，基于 BIM+GIS 的多层级立面协同管理云平台，通过三维实景、漫游平台、集成管理共享收集数据，建设涵盖输电线路、变电站所、新能源发电场站等众多场景的全方位、立体化、云边协同的数字电网运维服务系统。

智洋创新系华为生态合作伙伴，将持续立足电力运维管理领域。公司将通过把控市场发展趋势，专注电网智能化运营，通过先进的传感测量技术、通讯技术、信息技术和人工智能技术与物理电网高度集成，实现电力运维智能化/自动化；专注多源数据融合，结合分析各类传感器、可视化装置、遥感遥测装置数据，从时间、空间等不同维度立体感知电网运行状态；专注三维数字化建设，综合遥感测绘、倾斜影像、BIM/GIS 等高精尖技术，对电网设施进行三维建模，建设数字孪生电网。

同时，公司将积极开拓新市场，拓展产品应用领域，借助 AI 逐步向铁路交通、电信、水利等领域拓展，为更多行业客户提供智能运维分析管理系统。

图表20: 智洋创新数字电网解决方案



来源: 智洋创新公司官网, 国金证券研究所

3.4 电荷&储能侧：AI 大模型有望推动商业模式改革，利润中心逻辑凸显

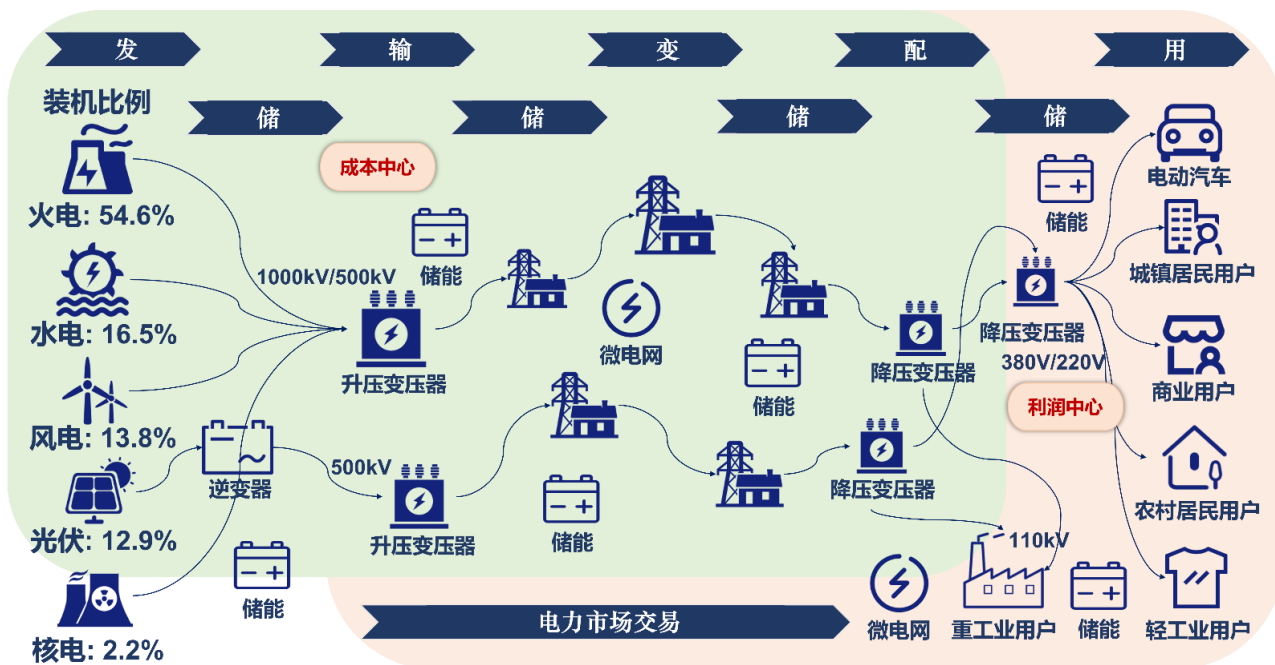
3.4.1 场景透视：电荷侧或将率先由成本中心转向利润中心

一般认为，传统的电力信息化建设往往作为电力电网公司的成本中心，系满足基本的发电控制、新能源发电功率预测、输电线路建模、电力调度等刚性需求，其固定的信息化建设与周期性升级项目往往自上而下开展，公司内在驱动力较弱，因此业界以往普遍关注以国家电网、南方电网、五大发电集团为代表的规划投入以判断中短期的电力 IT 景气度。

伴随新能源装机量逐步提升、以虚拟电厂为代表的储能调蓄机制加快推动建设，叠加电力市场化程度的持续深化，有望在不远的未来看到以用电端能源智能化管理系统为代表的电力 IT 将率先由支持下游电力电网公司的成本中心转变为售电公司、大型工商业用户与城乡家庭用户的利润中心。

AI 大模型有望赋能电力市场交易，推动智慧能源管理系统通过高频实时响应决策机制，帮助售电公司、工商业用户、城乡家庭用户在上游发电峰值低价购入电能，在上游发电供应短缺时高价卖出电能，通过微电网储能或电动汽车、小型光伏面板及蓄电池进行调蓄，从而在电力交易行为当中获益，打破此前电力 IT 作为成本中心的预算刚性关系。

图表21：电荷侧电力 IT 智能化建设或将率先由成本中心转向利润中心



来源：国家统计局，国家能源局，中电联，国家电网《国家电网智能化规划总报告》，国金证券研究所

3.4.2 有望受益 1：朗新科技，B&C 端双轮驱动的能源 IT 龙头，BSE 打造“绿色引擎”

朗新科技是能源 IT 领域领先的科技企业，以 B2B2C 的业务模式，聚焦“能源数字化+能源互联网”双轮驱动发展战略。一方面，公司深耕能源行业沉淀中台能力和平台产品，通过系统软件和技术服务助力国家电网、南方电网、燃气集团等客户实现数字化升级；另一方面，公司通过构建自有的能源互联网服务平台，携手支付宝、高德、银联等流量入口深度开展运营服务，进一步了解 C 端用户需求。BC 两端业务优势互补，相辅相成。

图表22: 朗新科技: BC 端双轮驱动的能源 IT 龙头



来源: 朗新科技公司官网, 朗新科技招股说明书, 国金证券研究所

朗新科技为工业企业高质量发展打造“绿色引擎”，依托自主研发的 BSE 智慧节能系统为企业 提供能源管控、节能减排、数字运维等一站式综合能源服务。针对客户提出的各类能源需求，朗新提出“数字化仿真系统、数字化运维和硬件设施优化改造”三位一体解决方案，助力企业迈上绿色生产“新台阶”。

- 数字化仿真系统：基于物联网、大数据等新兴技术构建，对工厂温度、流量、能耗等运行参数进行智能模拟，能够结合生产高峰、闲时等状态以及厂区各车间温湿度控制需求，制定出最佳的能源供应方案，营造良好生产环境的同时有效降低了生产能耗。
- 数字化运维：依托数字化理念，替代了传统粗放式人工运维。为工厂提供能耗托管、远程监控、专业巡检、环境安全监控及现场运维等智慧服务，自动控制中央能源系统及末端的启停状态，遇到异常情况也能远程切换备用方案，发出警报通知值班人员。
- 硬件设施优化改造：对工厂现有的水泵、风机等硬件设施进行优化改造，最大化降低能源无效运转率。如在制冷系统运行模式方面，为工厂的冷冻水泵和冷却水泵组增设变频装置，通过最低限值模式、负荷随动模式等方法调节频率，以达到最佳用电效率。

AI 大模型有望赋能智慧能源管理系统通过高频实时响应决策机制优化数字仿真、数字运维于硬件设施优化改造业务。

图表23: 朗新 BSE 智慧节能系统三位一体解决方案



来源: 朗新科技微信公众平台, 朗新科技公司官网, 国金证券研究所

3.3.3 有望受益 2: 远光软件, 整合能源运营, AI 赋能电力产品全生命周期管理

远光软件综合能源服务平台融合大数据、边缘计算和人工智能等多种技术, 打造先进的技术平台。覆盖能源多维应用场景, 包括满足能源运维、优化、交易, 企业、园区、城市能源运营等多种场景应用需要。同时实现多终端全面感知, 供需快速匹配等亮点功能。

远光软件综合能源服务平台整合 BC 两端, 打造以电力为主的能源产品全生命周期数字化运控。在能源 C 端, 平台以数据收集、分析为决策基础, 聚焦电力能源的生产、配置, 实现数据驱动下的能效最优化; 在能源 B 端平台侧重智慧用能, 提供电力需求端即时响应、优化交易、互补节能服务。

预计 AI 的进一步引入能优化 C 端运营, 赋能数据治理。在能源生产和管理上, AI 助力能源方案的优化, 发挥 C 端数据引擎潜能, 实时优化能源配置。中间监控运营环节上 AI 介入实现监视自主化、无人化, 智能识别能源产、输、用过程中的风险和故障, 及时采取处理措施。同时类 ChatGPT 的 AI 技术在客户服务应用领域潜力广阔, 智能咨询、智能调度有效提高运服效率, 节省人力成本。B 端 AI 以数据分析为基础, 进一步挖掘能源用户的客户价值, 提供智能客户端, 辅助需求响应互动、负荷预测及能源优化、参与能源市场交易等, 实现智慧用能。

图表24: 远光软件综合能源服务平台应用架构



来源: 远光软件官网, 国金证券研究所

4. 智慧流程: 分离分液实时化+精细化+无人化, 中控智慧化工园区业内领先

流程工业具有批量连续、工艺固定等特点, 约占我国工业产值的 47%。与离散工业相比, 流程工业具备被加工对象不间断通过生产设备、批量连续、生产计划单一、设备能力固定、工艺固定等特点。2019 年流程工业约占我国工业产值的 47%。

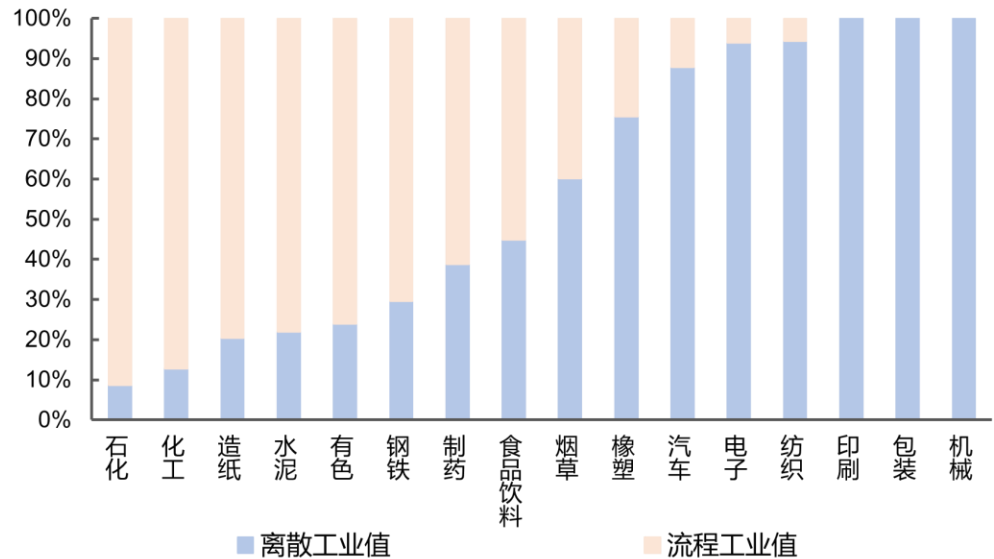
图表25: 流程工业与离散工业的主要差异

	流程工业	离散工业
基本生产特征	被加工对象不间断的通过生产设备	机器对工件外形加工，再将不同的工件组装成产品
产品特征	一系列加工装置使原材料进行规定的化学反应或物理反应	生产过程中基本没有发生物质改变
排产方式	按库存排产	根据订单和库存排产
生产方式	批量连续生产	可以不连续小批量生产
生产计划	单一	灵活、弹性
生产设备	设备能力固定	可以根据不同需求进行配置
生产过程	生产过程中的工艺固定	不同产品需求会有不同的工艺流程
工业产值占比(2019年)	47%	53%

来源: 控制工程网, 浙江工企网, 胡春、李平《连续工业生产与离散工业生产 MES 的比较》, 国金证券研究所

泛化工行业系流程行业典型行业。流程工业的典型行业包括石化、化工、造纸、水泥、有色、钢铁、食品饮料等, 离散工业的典型行业包括机械、包装、印刷、纺织、电子等。

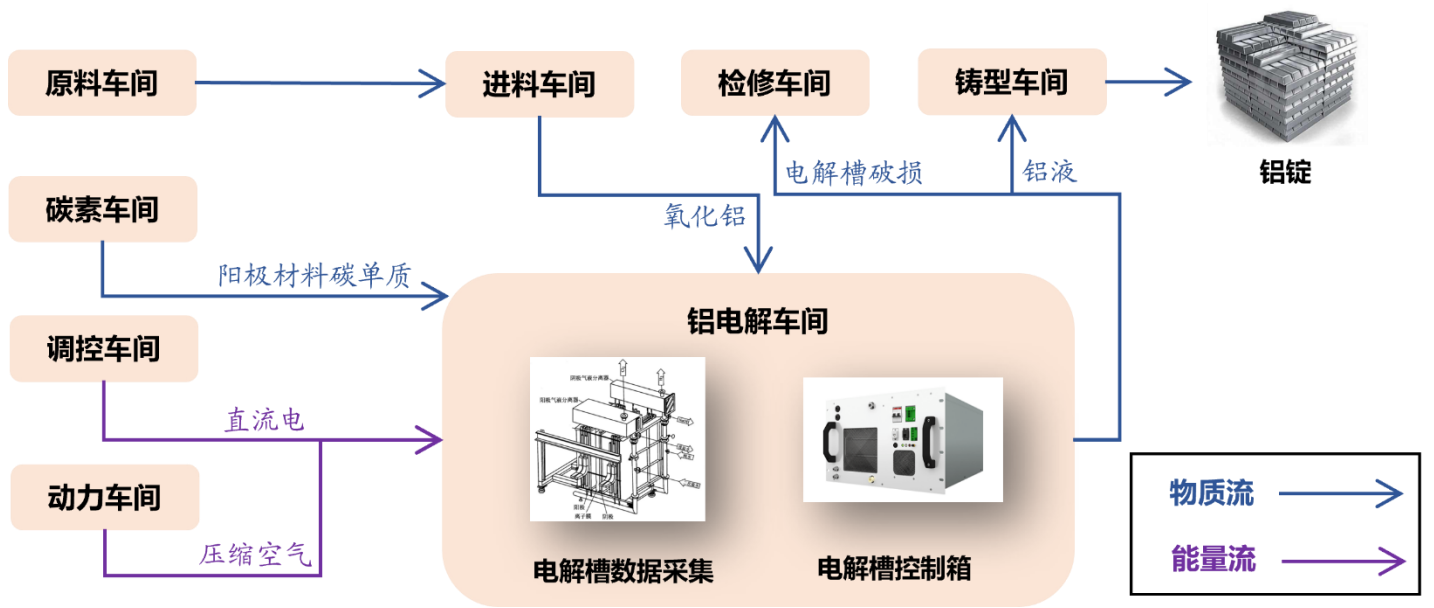
图表26: 流程工业与离散工业光谱



来源: 中国电子技术标准化研究院《流程型智能制造白皮书》, 国金证券研究所

以电解铝行业为例, 在正常的工作流程中, 简化的产品流向为: 原料车间→进料车间→铝电解车间→铸型车间→铝锭(产成品), 从投料开始到最终产品铸型共包含四步。上述过程具有非常固定的工艺流程与不可逆的物质流向, 且具有大批量连续生产的特点, 原料配比精度要求较高。

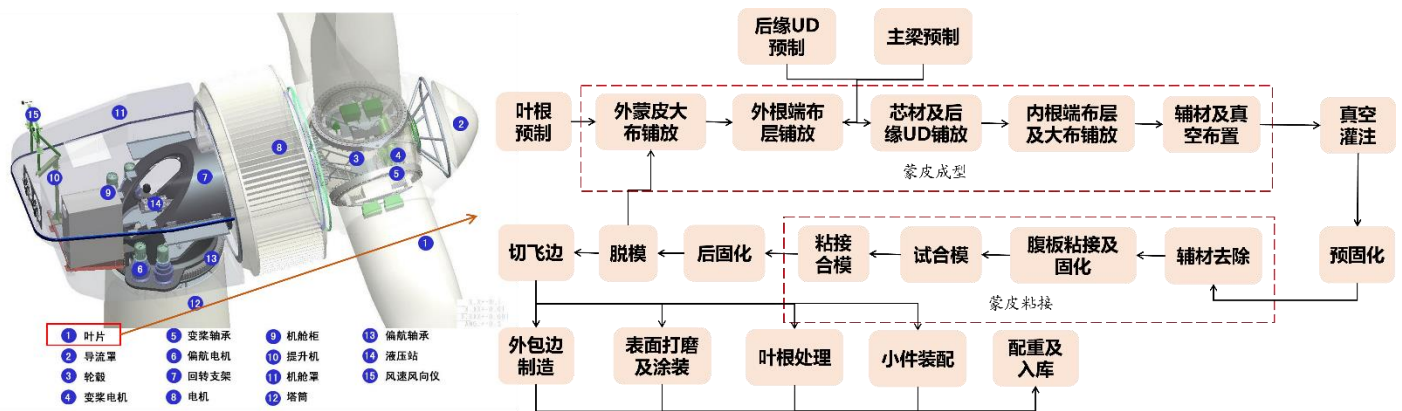
图表27: 以电解铝行业为例说明流程工业更需要自动化控制



来源: 桂卫华等《知识驱动的流程工业智能制造》, 蒋大用《PlantPAx DCS 控制系统在电解铝行业的应用研究》, 国金证券研究所

相比之下, 离散工业通常表现为运用机器对工件外形加工, 再将不同的工件组装成产成品的过程。以风电机组设备为例, 一台完整的风电设备包括叶片、导流罩、轮毂、变桨电机、变桨轴承等 15 项要件, 仅仅叶片一项组件的生产流程就明确地表现出生产环节不连贯、生产工艺可根据不同需求进行配置等特点。

图表28: 风电设备生产工艺流程 (以组成要件叶片为例)



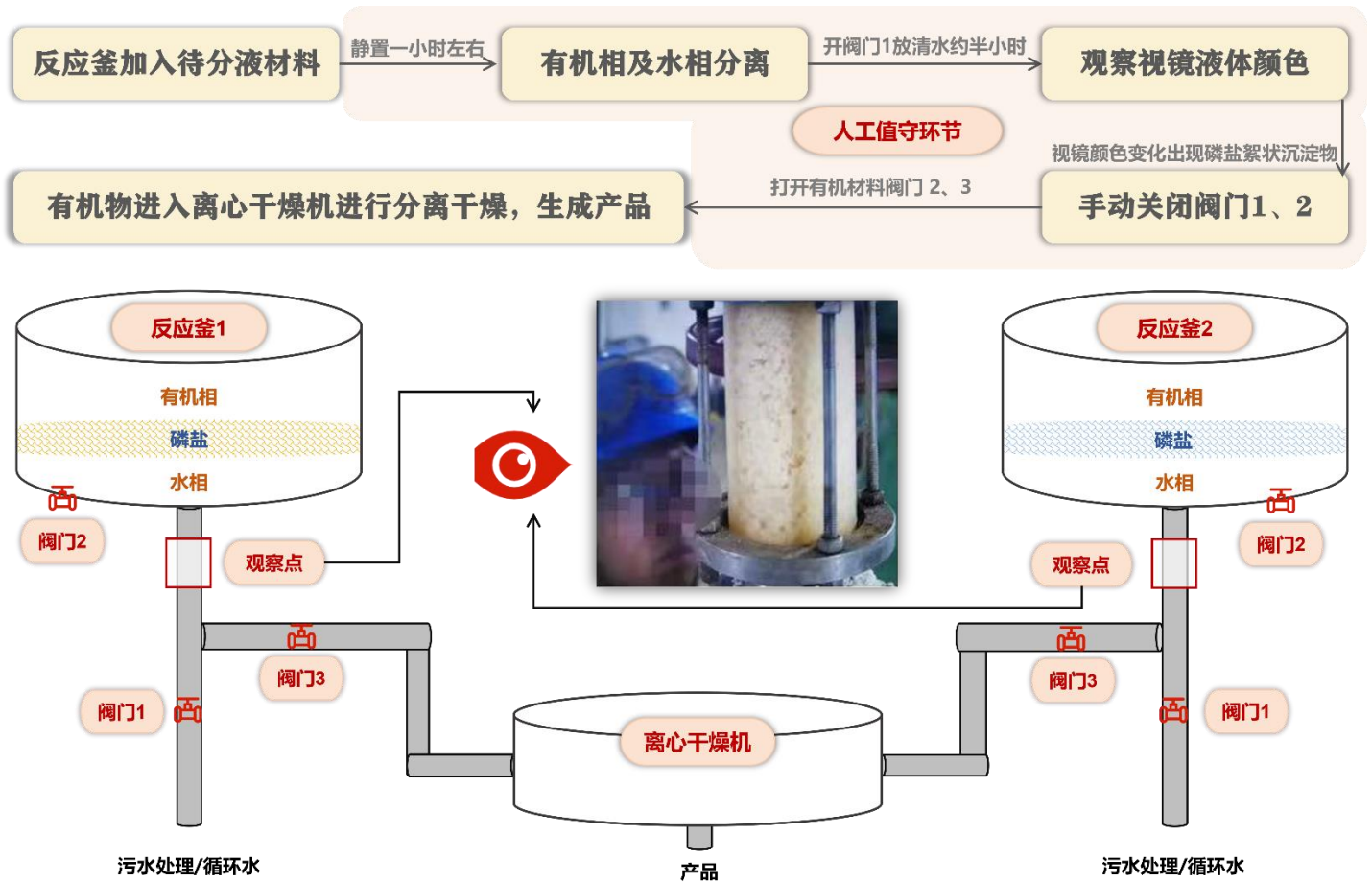
来源: 沈阳工业大学新能源研究院, 国金证券研究所

4.1 场景透视: AI 赋能化工分离分液实现实时化、精细化、无人化

传统化工分离分液程序人工值守依赖较重。一般化工企业生产流程均包括化学反应、静置分层、分离、萃取、离心干燥等工序, 其中分离分液环节人力值守依赖较重, 存在劳动强度高、操作精度低、安全风险大等痛点:

- 劳动强度高: 化工分离分液过程持续约半小时, 工人在此期间不可离开操作岗位, 全程仅用肉眼在分液柱观察点观察盐类沉淀情况, 来判断阀门开关操作。
- 操作精度低: 肉眼观察容易误判盐类沉淀物出现时间点, 错失关闭阀门时机, 造成不可追溯的原料药流失, 损害企业经济利益。
- 安全风险大: 化工企业生产环境易对人体造成伤害, 工人不宜长期处于此类环境。

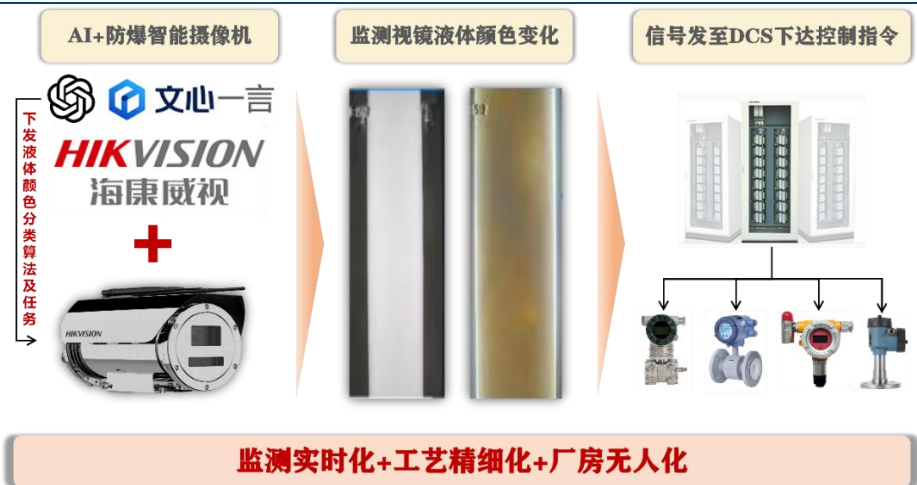
图表29: 传统化工分离分液程序人工值守依赖较重



来源: 海康威视 AI 开放平台微信公众平台, 国金证券研究所

AI 赋能化工分离分液实时化、精细化、无人化。基于“大模型+机器视觉+DCS 系统”的智能化解决方案, AI 平台向前端摄像机下达液体颜色分类算法及任务, 摄像机实时检测视镜液体颜色变化, 第一时间推送信号至 DCS 控制系统向生产现场的仪器仪表下达指令, 有望解决传统化工分离分液程序三大痛点, 大幅降低人工值守比例进而实现监测实时化、工艺精细化与厂房无人化的现代化化工分离分液流程变革。

图表30: AI 赋能化工分离分液实时化、精细化、无人化



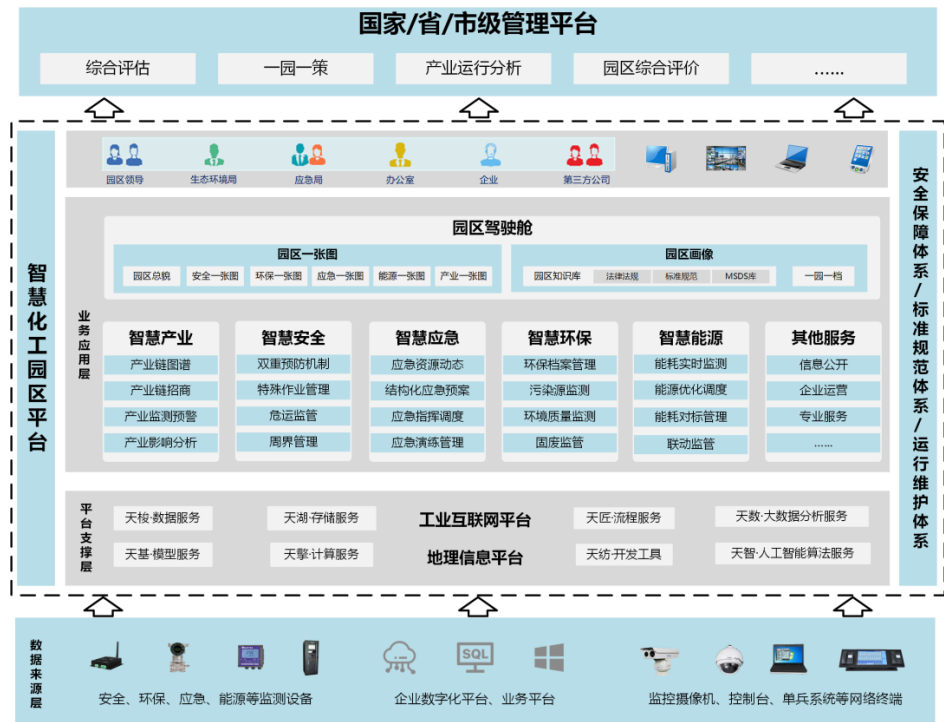
来源: 海康威视 AI 开放平台微信公众平台, 中控技术公司官网, 企业家软件微信公众平台, 国金证券研究所

4.2 标杆案例: 中控科技, “1+5+X” 智慧化工园区助力化工产业转型升级

AI 赋能中控“1+5+X”智慧化园区建设, 助力化工产业转型升级。近年来, 随着数字化

转型的浪潮不断加剧，传统化工程程序高风险、低效率的劣势被不断放大，化工园区的信息化和智慧化转型迫在眉睫。中控技术依靠深厚的行业经验和强大的技术团队，以工业互联网平台为底座，按照“1+5+X”建设模式，融合中控 5T 技术，推出智慧化工园区 2.0 产品，有效地将 AI 与企业化工全流程紧密结合，实现化工园区人、物、系统间的协同联动与数智化转型。

图31: 中控“1+5+X”建设模式下的智慧化工园区全景概览



来源：中控技术微信公众平台，中控技术公司官网，国金证券研究所

- “1+5+X”之“1”：园区驾驶舱。平台通过建立园区综合管控决策中心，深度挖掘数据的应用价值，聚焦园区生产安全、绿色产业等方向，量化管理指标，对园区安全生产情况、经济贡献等情况进行综合分析，形成园区和企业画像，为园区和企业资源利用、产业结构、运行管理的全方位绿色转型提供决策依据。

图32: 园区驾驶舱：建立园区综合管控决策中心，实现全局高效监管



来源：中控技术微信公众平台，中控技术公司官网，国金证券研究所

- “1+5+X”之“5”：智慧产业、智慧安全、智慧应急、智慧环保和智慧能源 5 项业务专题。智慧产业：绘制图谱洞察园区产业链全貌，为“建链、补链、延链、强链”提供决策依据；智慧安全：开展园区安全风险动态评估，提供一体化安全管控；智慧应急：以“平战结合”为核心，搭建全要素动态沉浸式应急响应系统；智慧环保：基于

地理信息、模型算法等技术，一图汇聚企业环境信息全貌；智慧能源：接入园区能耗数据，助力实现双碳目标。

图表33: “1+5+X”建设模式之5大业务专题全景透视



来源：中控技术微信公众平台，中控技术公司官网，国金证券研究所

- “1+5+X”之“X”：多样服务特色应用专题。在“1+5”基础上，增建融合预警、信息公开、专业服务专题以满足园区管理需要。

5. 智慧离散：智能制造落地数字工厂，能科、赛意、汉得、鼎捷或将受益

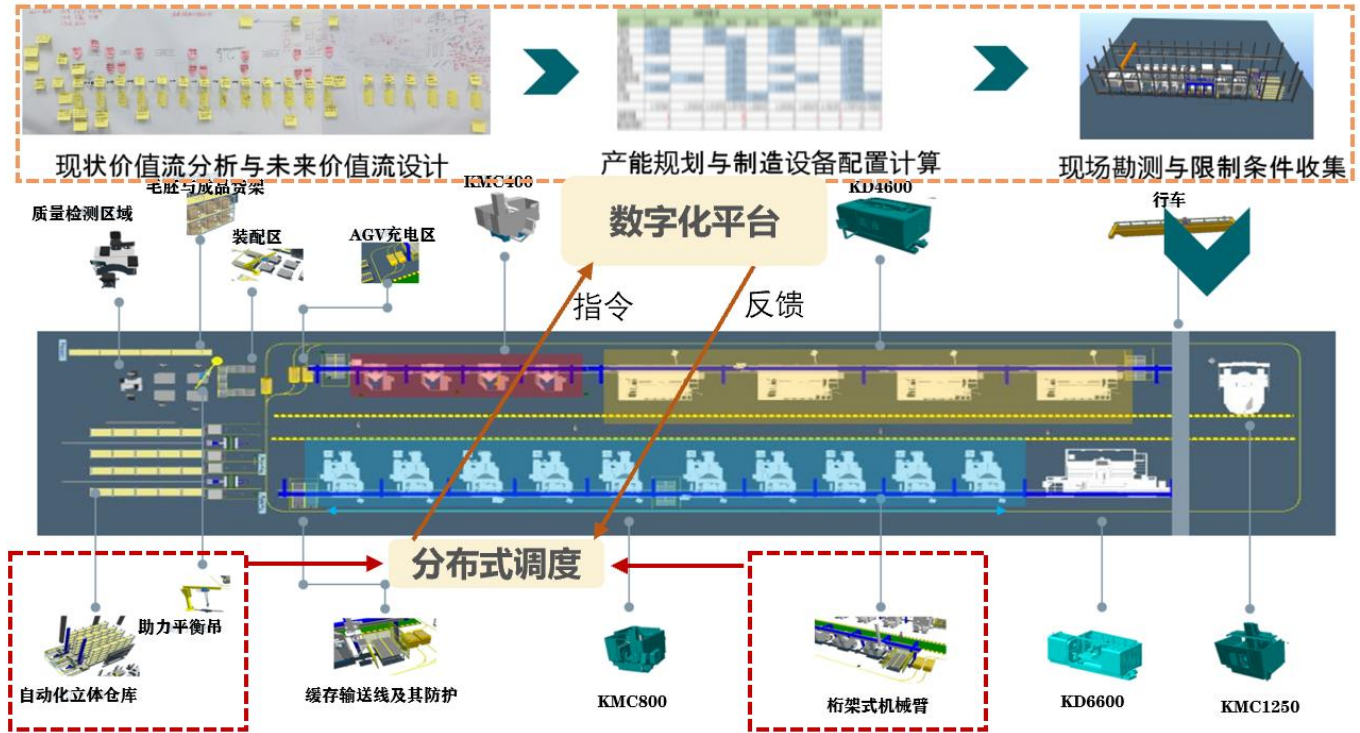
5.1 标杆案例 1：能科科技，布局智能制造分布式调度，AI 入局柔性制造潜力广阔

能科科技积极推动智能制造落地，将智能制造系统应用于航空航天领域的生产执行环节。针对北京动力机械研究所提出解决方案，采用总体集成+分布式调度系统，适应离散工业多品种、小批量、长周期、变状态的生产模式，充分考虑减省人工、提高设备使用率和产能的需求。分布式调度系统对订单信息即时响应，根据工单要求实施自动调度相关信息化系统、生产设备和物流设备完成自动生产，基于 RFID 技术实现工件位置追溯和工单状态追踪，对机床状况实时监控。能科科技系华为生态合作伙伴。

基于当前的数字化方案，未来 AI 大模型有望为数字化平台带来巨大成长潜力，平台能在更广的设备范围内进行复杂的调度，对产能的规划计算也将更加精确，在柔性制造领域有广阔的应用空间。

图表34: 能科科技北京动力机械研究所智能制造项目布局规划

精益化布局规划



来源: 能科科技官网, 国金证券研究所

5.2 标杆案例 2: 赛意信息, 聚焦数据价值, 提炼工业数据金矿加速智能制造

赛意信息提供汽车行业一体化解决方案, 从生产、营销、财务等层次协助汽车企业应对技术革新和数字化浪潮。方案协同汽车企业构建数字化工厂, 有望将汽车生产的过程交付 AI 智能运营和管理, 实现生产流程的远程调度、生产绩效实时生成、生产现场全真模拟、生产环节异常预警等智能化功能。同时, 更好地应对转线频繁, 多品种、小批量的生产模式, 降低产线停机延误出货的风险, 规范仓库来料物料标签, 实现自动化收料, 准确、配送及时, 顺应离散生产的需要。赛意信息系华为生态合作伙伴。

智能运营的整体架构以汽车生产的整体流程为导向, 以数据为基础, 对生产数据进行密切监控, 保障生产正常进行的同时以数据提供研发的理论基础。研发工艺、质量监管、物流运输等生产过程的数据都可由 AI 学习, 结合智能学习等模型, 最终提供生产提质增效的改进策略。

预计 AI 大模型有望进一步落地运营方案的智能化功能, 实现研发、生产和监控层面上生产全流程的智能管理, 实现产品全生命周期上的生产改进和优化。在包括汽车制造在内的多个离散行业赛道横向迁移推广。

图表35: 赛意信息汽车行业智能制造和运营管理解决方案架构图



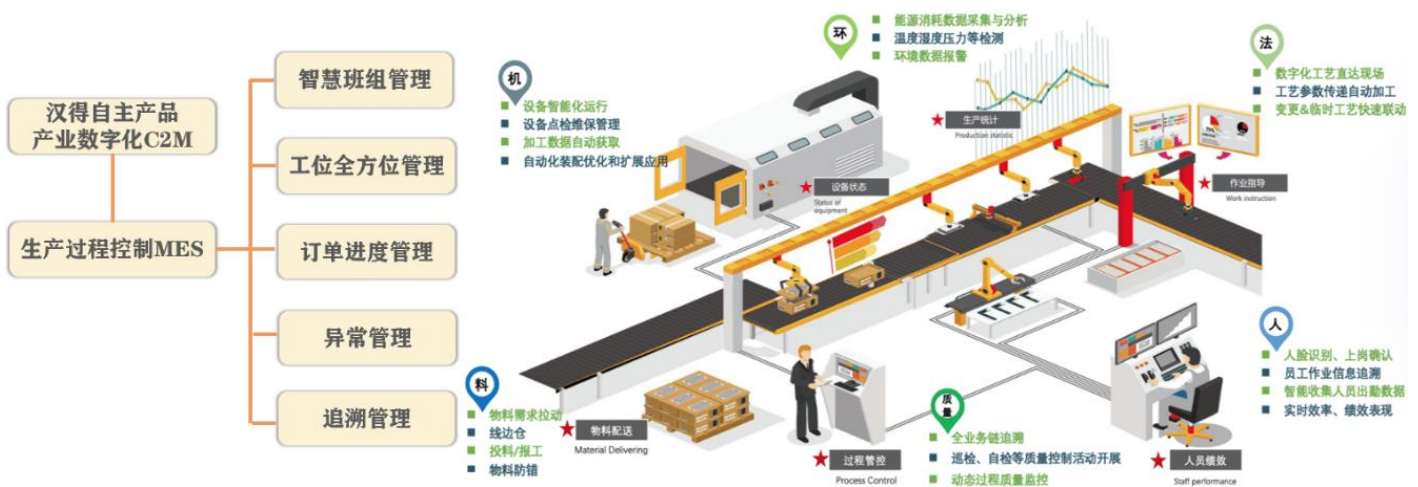
来源：赛意信息官网，国金证券研究所

5.3 标杆案例 3: 汉得信息，响应 AIGC 时代业务场景革新，落地多元化 AI 应用

汉得信息以工业互联网和智能工厂为旨，结合离散生产企业柔性制造、个性定制、快速交付的需要，推出自主智能制造产品。汉得智能制造覆盖计划排产 APS，物流供应 LES，生产控制 MES，质量管控 QMS，设备保障 EAM。其中生产控制 MES 主要由智慧班组管理、工位全方位管理、订单进度管理、异常管理、追溯管理五个部分组成。这套生产控制体系中能实现数据自动报警、设备智能化运行、智能化工位、业务链质量动态监控等功能。汉得信息系华为生态合作伙伴。

目前，汉得信息积极推动 AIGC 应用落地，规划将 AI 技术落地于各领域的业务场景中，有望实现智能制造数字车间主任（AI 智能响应），AI 智能装箱、智能设备维护等，为汉得智能制造的生产控制 MES 带来新一轮技术革新。

图表36: 汉得信息生产控制 MES 场景展示



来源：汉得信息官网，国金证券研究所

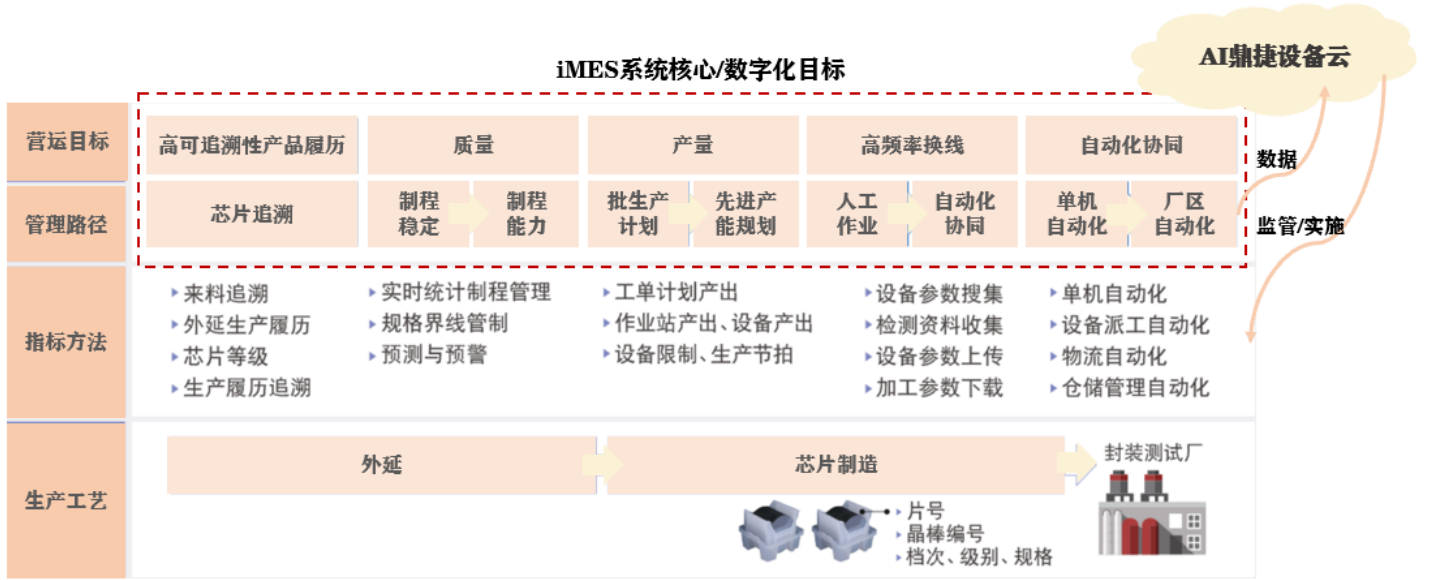
5.4 标杆案例 4: 鼎捷软件，打造数智工厂，多维应用场景覆盖数字转型

鼎捷数智工厂主要包括智车间 MES、智物流、智派工等，针对车间生产、物流配送、工人分派等不同的场景和维度设计智能模块，在离散工业生产的资源配置和任务管理上逐步

引入 AI 统筹管理，达到工业生产效率的优化。同时，各个场景的生产数据实时上传 AI 鼎捷设备云，设备云基于 AI 工业互联网技术，利用数据对生产过程进行实时还原、分析，实现秒级监控报警、加工问题原因分析，构建人机动态智能协作的智能场景。

智车间 MES 致力于技术赋能工厂派工、生产、设备、质检等各个场景，打造全新的数字化协同管理方式。其中 iMES 系统覆盖工厂生产的运营管理环节，从产能规划、自动化协同等环节实现传统生产到数字化生产的转型。整个离散生产环节的数据能够实时上传 AI 鼎捷设备云，实现生产还原和远程监管。同时，基于对生产指标的实施和监控，系统在物流、派工、生产等上统筹安排，实现人机智能协作。

图表37: 鼎捷数智工厂 iMES 半导体制造产业应用



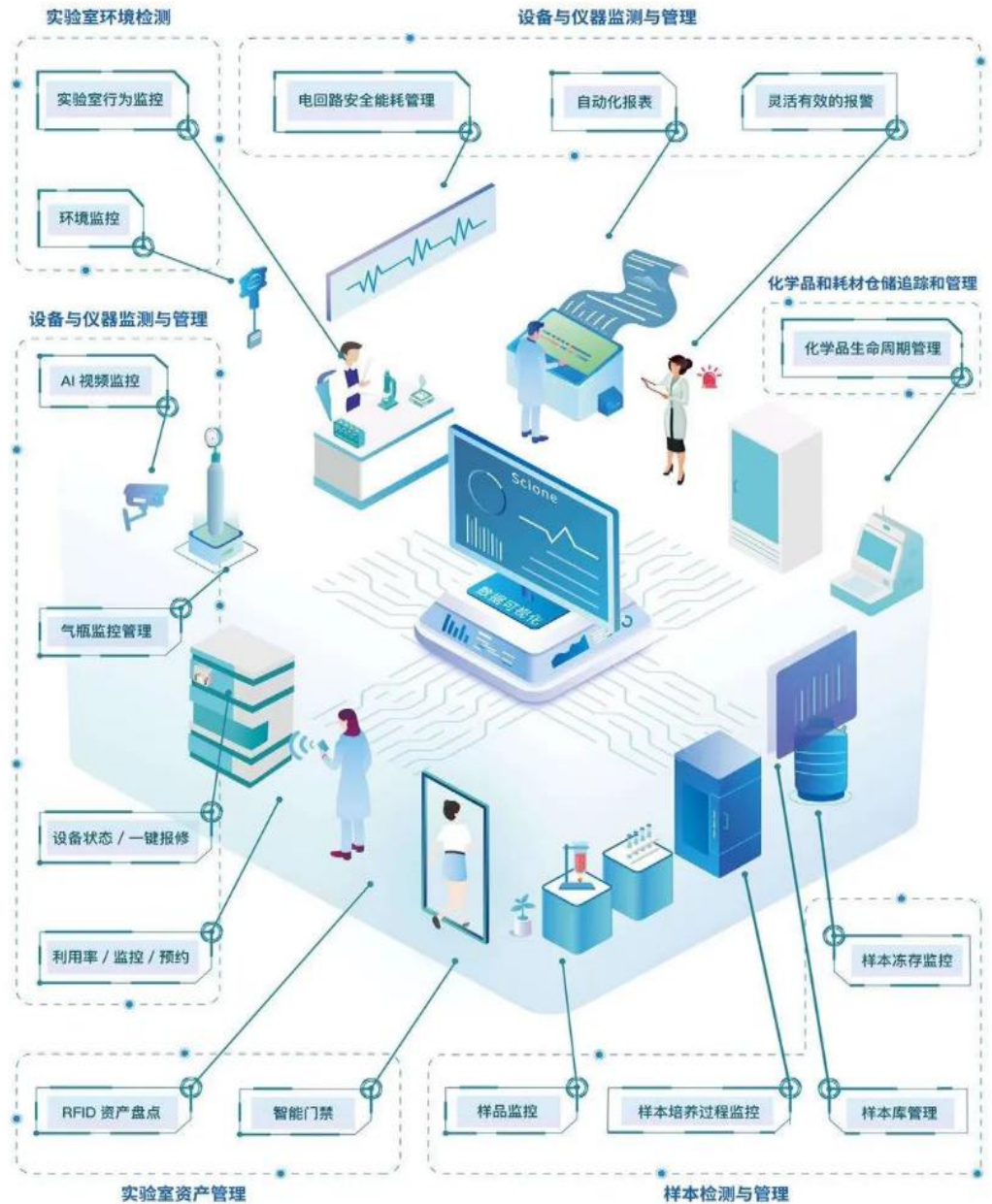
来源: 鼎捷软件官网, 国金证券研究所

6. 智慧实验室: 实验环境数智化革命, “机器换人” + “辅助分析”

6.1 场景透视: AI 赋能智慧实验室“机器换人”+“辅助分析”

智慧实验室基于工业软件平台, 在 AI 赋能之下实现实验室业务的模块化、智能化, 从自主操作、智能控制、环境监测、资产管理等方面覆盖实验室的建设、运营和管理。从具体场景来说, AI 能够基于实验数据输出训练结果, 按照操作频率和步骤顺序优化实验设备的空间布局, 从而提高实验效率; AI 能够自主开展样本处理等操作, 减少人工介入, 使实验人员避开高风险的操作环节, 同时追踪实验室人员的身份和健康状况, 有效保障实验室资产和相关人员的安全。

图表38: AI 数智化实验室场景概览



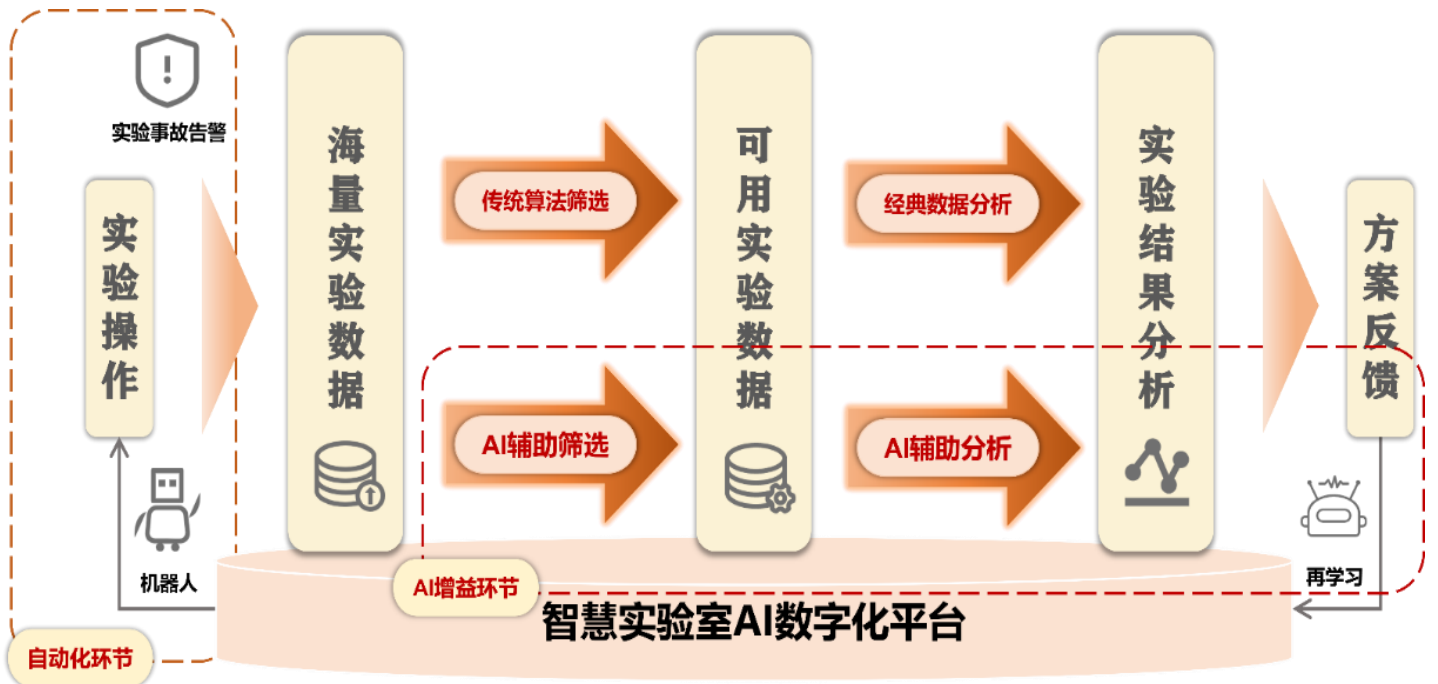
来源：释普科技 iLabService，国金证券研究所

6.2 标杆案例：中控旗下全世科技智慧实验室综合解决方案

以中控旗下全世科技智慧实验室为例，该方案包括机器人、AI 数字化平台和一体化数据管理系统。其中，机器人通过“机器换人”完成实验样品得自动流转、搬运、分拣、管理等全流程的操作，AI 数字化平台能够基于海量实验数据开展训练，做出智慧的自主决策：

- 实验事故告警：实验室的样本操作难免出现预定程序之外的状况，例如样品的破损、泄露，AI 的介入首先能够对突发意外状况进行判断，在报警通知的基础上，协助决定是否处理以及怎样处理事故情况。
- 实验结果分析：智慧实验室平台利用 AI 协助完成实验数据的收集、清洗、处理、分析，基于机器学习与数据挖掘辅助研究实验结果，并利用每次实验形成的结果方案进行强化学习，快速迭代以更好适配特定实验场景的分析范式。

图表39: 中控旗下全世科技 AI 智慧实验室运行逻辑



来源: 中控技术微信公众平台, 国金证券研究所

7. 投资建议

7.1 智慧矿山: 推荐关注龙软、北路智控、云鼎、梅安森

国内大厂相继入局 AI 大模型背景下, 能源行业有望成为率先受益大模型迭代的落地场景。智慧矿山的“封闭园区+固定作业流程+高安全事故风险”特征推动 CV 大模型与工业操作系统快速落地, 推荐关注龙软科技、北路智控、云鼎科技、梅安森。

图表40: 推荐 AI+智慧矿山相关标的

公司名称	股票代码	推荐理由
龙软科技	688078.SH	龙软科技系煤炭智能开采领域龙头厂商。公司专注于煤矿基础地理信息系统与专业应用软件开发与销售, 以专业地理信息系统 LongRuan GIS 为基础, 衍生出了多种产品及解决方案。Wind 一致预测 22、23、24 年摊薄 EPS 分别为 1.12、1.80、2.55 元, 对应 29X、27X、19XPE。
北路智控	301195.SZ	北路智控系煤矿信息化、智能化建设领域的领军企业。公司自成立以来一直深耕于煤矿生产信息化配套产品领域, 在细分市场中享有较好的市场口碑。公司目前已经形成了包含智能矿山通信、监控、集控及装备配套四大类系统的较完善产品体系, 行业竞争力强, 发展潜力大。Wind 一致预测 22、23、24 年摊薄 EPS 分别为 2.24、3.03、3.98 元, 对应 38X、28X、22XPE。
云鼎科技	000409.SZ	云鼎科技系能源行业数字化解决方案综合服务商。公司为能源行业提供集系统研发、设计、集成、运维于一体的全生命周期服务, 是华为盘古模型乃至整体产业链核心合作受益的领先者。
梅安森	300275.SZ	梅安森系国内领先的“物联网+”高新技术企业。公司以矿山安全、智慧城市、环保三大板块为重点, 已经成为“物联网+安全与应急、矿山、城市管理、环保”整体解决方案提供商和运维服务商。公司深耕于矿山业务近二十年, 在该领域有较强的品牌影响力。Wind 一致预测 22、23、24 年摊薄 EPS 分别为 6.53、10.06、14.66 元, 对应 91X、54X、32XPE。

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。

7.2 智慧电力：推荐关注远光软件、朗新科技、国网信通、国能日新、恒华科技等

智慧电力在 AI 大模型赋能之下有望实现“源网荷储”智能化变革，部分环节由成本中心向利润中心的逻辑转换，推荐关注远光软件、朗新科技、国网信通、智洋创新、国能日新、恒华科技、泽宇智能、容知日新。

图表41：推荐 AI+智慧电力相关标的

公司名称	股票代码	推荐理由
远光软件	002063.SZ	远光软件系国内领先的电力集团管理软件龙头。公司深耕电力行业逾三十年，紧跟国网战略拓展能源数字化业务，长期为能源行业企业管理提供产品与服务。Wind 一致预测 23、24 年摊薄 EPS 分别为 0.27、0.36 元，对应 32X、25X PE。
朗新科技	300682.SZ	朗新科技系能源数字化的龙头。公司主营业务包括能源数字化，能源互联网和互联网电视三大类。其中“能源互联网+能源数字化”构成公司目前的双轮驱动发展战略。Wind 一致预测 23、24 年摊薄 EPS 分别为 1.02、1.37 元，对应 24X、18X PE。
国网信通	600131.SH	国网信通系能源行业领先的“云网融合”产业服务提供商，以“集成算力服务+能源数据服务”为基础，致力于提供能源行业多场景信息化融合服务。公司实现了“云网融合”全流程覆盖，具备一体化服务能力。Wind 一致预测 23、24 年摊薄 EPS 分别为 0.79、0.91 元，对应 26X、22X PE。
智洋创新	688191.SH	智洋创新系国内领先的电力智能运维分析管理系统提供商。公司深耕电力智能运维领域多年，实现了输配变智能运维产品的全覆盖。公司以“物联网+无人机+人工智能+数字孪生”作为技术和产品方向，积极研发新领域业务。
国能日新	301162.SZ	国能日新系新能源功率预测龙头。公司主要向新能源电站、发电集团和电网公司等新能源电力市场主体提供以新能源发电功率预测产品为核心，以新能源并网智能控制系统、新能源电站智能运营系统、电网新能源管理系统为拓展的新能源信息化产品及相关服务。Wind 一致预测 23、24 年摊薄 EPS 分别为 1.42、1.88 元，对应 63X、48X PE。
恒华科技	300365.SZ	恒华科技系国内 BIM 行业龙头企业，在输电三维设计领域行业具有领先地位。公司已经形成电力行业全产业链布局，具备多极增长曲线。Wind 一致预测 23、24 年摊薄 EPS 分别为 0.25、0.38 元，对应 36X、24X PE。
泽宇智能	301179.SZ	泽宇智能系电力信息系统整体解决方案提供商，提供包含电力咨询设计、系统集成、工程施工及运维业务的一站式智能电网综合服务。Wind 一致预测 23、24 年摊薄 EPS 分别为 1.32、1.71 元，对应 21X、16X PE。
容知日新	688768.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 3.16、4.52 元，对应 47X、33X PE。

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。

7.3 智慧流程&离散：推荐关注中控技术、赛意信息、能科科技、汉得信息、鼎捷软件等

AI+工业有望夯实“中国制造 2035”数字化底座，推动智能制造落地数字工厂。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。

图表42: 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 0.67、0.91、1.23 元，对应 56X、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、23XPE。
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、28XPE。
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 1.35、1.71 元，对应 45X、35XPE。
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。

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。

8. 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