



## Deepseek 冲击波：AI 赋能能源周期行业转型升级

2025 年 02 月 20 日

- **建筑：AI 技术赋能建筑设计数字化，数据要素发挥智慧交通新价值。**随着人工智能技术的不断成熟，AI 大模型对建筑行业的赋能加深，AI 逐步介入方案设计、初步设计、施工图设计等多个环节，有望大幅降低人力成本，提升设计效率，有望驱动设计咨询企业价值重估。交通领域蕴含庞大丰富的数据资源，可应用于交通管理、交通监测、车路协同等智慧化方面，国产大模型崛起和 AI 应用的发展有望释放交通数据需求，加快数据要素变现进程。建议关注两大方向：1) AI 设计景气高，建议关注布局较早的头部建筑设计企业，推荐设计总院、华设集团、华建集团等。2) 数据要素是智慧交通的核心支撑，AI 应用爆发推动交通数据要素价值变现，智慧交通发展前景广阔，建筑企业中掌握交通领域数据要素的企业有望受益，推荐隧道股份、苏交科等。
- **建材：AI 赋能建材升级，构建行业新生态。**DeepSeek-R1 的发布加速了我国 AI 技术的升级迭代，也将加速 AI 技术在建材行业的渗透，通过 AI 赋能建材产业链各个环节，实现全方位转型。当前建材企业智能化水平仍处于起步阶段，近几年行业龙头企业开始智能化布局探索，目前部分建材龙头企业智能化转型已初显成效，海螺水泥从智能工厂升级到工业互联网，通过 AI 赋能企业提质增效；天山股份将人工智能用于安全生产，打造人机协同新型安全管理模式。建材央企及龙头企业因具有资金实力、技术创新和研发能力、资源规模优势等，在智能化、数字化转型中占据有力地位，有望率先转型升级，并引领整个建材行业高质量发展。建议关注加速企业数字化转型，开启智能化布局探索的各细分行业龙头企业：海螺水泥、天山股份、华新水泥、北新建材、中国巨石。
- **公用：AI 赋能新型电力系统，支撑电力数字化转型。**新型电力系统可以依托人工智能技术卓越的数据处理能力、学习能力和决策能力，对海量电力数据进行实时分析、精准预测和智能决策，显著提高电力系统灵活性、智能性和开放性。对于发电企业，AI 能够助力电厂设备智能诊断并减少停机时间、降低煤耗、提高新能源功率预测精度、优化电力市场交易算法等方式受益。我们看好较强运行管理能力的龙头发电企业，建议关注华能国际、长江电力、国投电力、龙源电力、中国广核等。
- **有色：DeepSeek 加速端侧智能汽车无人驾驶与具身智能人形机器人应用的发展，为产业链上游磷化镓、磷化钢、稀土永磁等有色新材料带来新的需求增长空间。**DeepSeek 有望推动具身智能人形机器人提速发展，带动人形机器人产业链商业化落地在即，将成为核心材料稀土永磁需求新增长极。磁材升级至磁组件与稀土供需改善下稀土价格的底部上涨，有望使进入人形机器人产业链的稀土磁材企业盈利能力大幅提升，建议关注稀土上游资源端北方稀土、中国稀土，及布局进入人形机器人产业链中的牧铁硼头部公司金力永磁、宁波韵升。此外，DeepSeek 也有望加速推进智能汽车无人驾驶的应用进程，有望拉动激光雷达中光芯片与上游有色新材料磷化镓、磷化钢的需求，建议关注云南锗业。
- **风险提示：**政策推进不及预期的风险，技术创新不及预期的风险，下游需求不及预期的风险。

### 分析师

龙天光

☎：021-2025-2646

✉：longtianguang\_yj@chinastock.com.cn

分析师登记编码：S0130519060004

张录获

☎：021-2025-2651

✉：zhangludi\_sh@chinastock.com.cn

分析师登记编码：S0130524060002

贾亚萌

☎：010-80927680

✉：jiayameng\_yj@chinastock.com.cn

分析师登记编码：S0130523060001

陶贻功

☎：010-8092-7673

✉：taoyigong\_yj@chinastock.com.cn

分析师登记编码：S0130522030001

梁悠南

☎：010-8092-7656

✉：liangyounan\_yj@chinastock.com.cn

分析师登记编码：S0130523070002

华立

☎：021-20252629

✉：huali@chinastock.com.cn

分析师登记编码：S0130516080004

阎予露

☎：021-80927659

✉：yanyulu@chinastock.com.cn

分析师登记编码：S0130522040004

研究助理：马敏、孙雪琪

# 目录

## Catalog

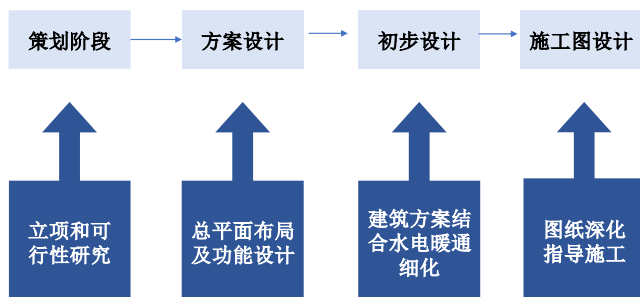
<b>建筑：AI 赋能建筑设计，重塑数据要素价值</b> .....	<b>3</b>
(一) AI 技术赋能建筑设计数字化 .....	3
(二) 数据要素发挥智慧交通新价值 .....	5
(三) 投资建议及风险提示.....	6
<b>建材：AI 赋能建材升级，构建行业新生态</b> .....	<b>9</b>
(一) AI 赋能建材产业链全方位变革升级 .....	9
(二) 建材行业进入数字化深水区，龙头企业率先进行智能化探索 .....	10
(三) AI 浪潮下建材行业转型的挑战 .....	13
(四) 投资建议及风险提示.....	13
<b>公用：AI 赋能新型电力系统，支撑电力数字化转型</b> .....	<b>14</b>
(一) 国家级政策频繁发力，多地积极响应 .....	14
(二) AI 电力行业应用之一：智能化运营优化.....	15
(三) AI 电力行业应用之二：可再生能源、储能高效整合 .....	17
(四) AI 电力行业应用之三：电力市场博弈与风险管理 .....	18
(五) 投资建议与风险提示.....	19
<b>有色：Deepseek 加速端侧应用，推动有色新材料渗透</b> .....	<b>21</b>
(一) 无人驾驶时代临近，激光雷达光芯片进一步拉动砷化镓和磷化铟需求.....	21
(二) 具身智能人形机器人产量在即，稀土永磁迎新应用爆发点 .....	24
(三) 投资建议与风险提示.....	29

# 建筑：AI 赋能建筑设计，重塑数据要素价值

## （一）AI 技术赋能建筑设计数字化

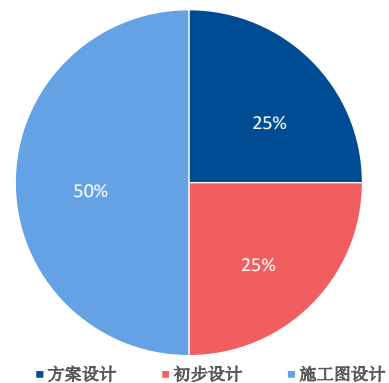
规划设计是建筑工程项目的核心环节。设计处于产业链上游，是工程项目建设的起点，是整个建筑项目落地的基石。设计方案不仅决定了建筑项目交付时在建筑外观、空间规划以及使用功能等方面能否满足最终用户的需求，还决定了工程造价、质量安全、建设周期、建筑能耗等工程项目指标是否能达到客户要求的标准。按照设计阶段的不同，建筑设计可分为策划阶段、方案设计、初步设计和施工图设计。根据住建部统计，施工图设计阶段的产值占比最高，达 50%。按照设计客户群体的不同，建筑设计可分为基建设计、房建设计、专业工程设计等。在基建设计中，勘察设计需要在项目初期确定项目可行性，围绕项目具体要求对道路交通、地质水文等基础情况进行全面勘察，并结合原位实验、土工实验等一系列技术手段，最终确认工程项目实施的基础形式和施工方法。在房建设计中，大型公共建筑（如超高层建筑及城市综合体等）由于功能复杂，空间结构、设备专业等设计难度大，进入门槛高。专业工程设计主要服务于工业企业，随着我国工业化进程的加快，工业企业要求厂房具有较高的生产工艺和设计标准，能够用于生产高精尖产品，能够适应并满足微型化、自动化、洁净化、精密化、环境无污染等诸多要求。

图1：建筑设计行业流程图



资料来源：全国建筑设计周期定额（2016版），中国银河证券研究院

图2：设计不同阶段产值占比



资料来源：全国建筑设计周期定额（2016版），中国银河证券研究院

“AI+设计”降本增效，助力头部企业释放规模效应。设计行业是智力密集型行业，人工成本的占比较高。随着人工智能技术的不断成熟，AI 逐步介入方案设计、初步设计、施工图设计等多个环节，有望大幅降低人力成本，提升设计效率。近年来，设计行业中部分上市公司已开始布局 AI 与 BIM，积极拓展工程数字化设计业务，头部企业均已推出具有代表性的 AIGC 设计软件产品，包括华设集团开发的 AIROAD 交通快速方案设计系统、华建集团开发的 ArctronArcOS 智慧建筑操作系统等，根据使用需求不同应用于设计的各个阶段。以 AIROAD 为例，据公司统计，该软件初步能够提升方案设计效率 7~8 倍，提升整体工作的综合效率 20~30%。随着“AI+设计”的不断发展，头部企业有望通过标准化的设计产品和规模化的经验复制，单位成本逐步下降，规模效应不断提升。规模效应将助力头部企业凭借先进的技术实力、核心的产品设计、丰富客户项目经验实现业务规模扩张，从而在成本控制、效率提升和市场竞争方面取得显著优势，快速抢占市场份额，形成行业集中度提升趋势。

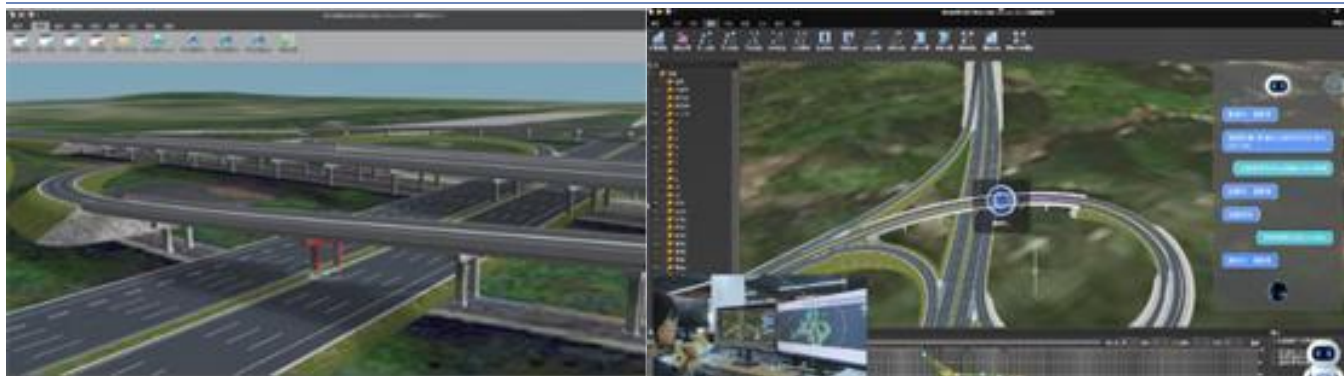
表1: 部分建筑设计上市公司在 AI 设计领域的布局和应用

公司	AIGC 设计软件产品	应用方向
设计总院	安徽省综合交通基础设施服务平台、“智云”出图系统、交通基础设施监测平台、检测业务实验平台、智慧建设管理系统	安徽省综合交通基础设施服务平台，实现公路、水运和民航的专题数据处理与发布；“智云”出图系统实现桥梁常用结构自动出图，成功探索了桥梁这种复杂结构设计与绘图相融合的技术路径，推进桥梁标准结构出图系统扩能升级和下部结构数字化出图开发；交通基础设施监测平台在原有桥梁监测平台的基础上，构建完成桥隧坡一体化监测平台，深入推进在役隧道、路面数字底座建设；检测业务实验平台推进工地试验室、母体实验室、桥梁三维可视化检测等模块上线运行；智慧建设管理系统推进“统一模型、统一数据”向建设管理延伸。
华设集团	AiRoad2.0、VRRoad2.0、EICAD5.0、AI Space 低空版、Report3D 三维汇报演示系统、紫坤 CAD/BIM 基础软件、交通大模型 AI 精灵等	低空空域规划与航线设计软件“AI Space”，可满足飞行服务站、试飞基地的空域规划管理和航线设计需求；Report3D 系统通过模型集成、场景编辑、汇报方案编辑、演示模式，帮助用户快速完成方案可视化汇报交付；紫坤软件突破性将 CAD 及 BIM 两种软件优势融合，既保留二维设计效率，又支持 BIM 构件族库及其精细化建模，具备设计过程二维化、模型显示轻量化、数据组织 BIM 化、成果交付数字化的核心优势，可提供完善的二次开发 SDK，积极拓展应用生态；华设交通行业大语言模型 AI 精灵，在掌握行业的大量数据的基础上，基于大模型，通过自主改进，率先提出训练交通垂直领域大模型，聚焦在专业知识库的构建，支持行业规范，专业知识库包括公司内部制度、手册等。
华建集团	ArctronArcOS 智慧建筑操作系统	ArctronArcOS 通过多源异构数据的时空关联融合，提供“时空动态”的建筑感知和信息映射的能力，以建筑数据为驱动力，提供全栈 AI 的智能协同响应，实现对建筑全要素全状态的全景洞察，为满足建筑全生命周期中规划的合理性、设计的精确性、建造的安全性、管理的高效性、成本的可控性和运维的智能性等场景应用需求提供专业技术支撑。
华阳国际	华阳速建平台、CAPOL iBIM	华阳速建已逐步构建建筑、结构、给排水、暖通、电气、装配式、室内等全专业的 BIM 正向设计能力，将管控颗粒度提升至参数级；CAPOL iBIM 目前已更新发布至 V6.04 版，平台以工程项目为中心整合多源数据，通过云端项目管理及多方在线协同的方式实现数据流转，为全产业链生态融合提供数字化解决方案。

资料来源：设计总院、华设集团、华建集团、华阳国际公司公告，中国银河证券研究院

**当前 AI 技术应用仅处于初级阶段，深度应用落地前路漫漫。**AI 在建筑设计领域目前主要应用于方案设计阶段，初步设计、施工图设计阶段应用相对较少，而施工图设计阶段的产值占比最高，达 50%，方案设计阶段产值占比仅占 25%，在产值提升方面仍有较大空间。目前既有的 AI 设计软件更多集中在前期的方案设计阶段，对于复杂项目或初步设计、施工图设计等更加深入环节的应用尚不成熟，并且目前的 AI 设计软件主要用于标准化的内容，造成设计方案大同小异、个性缺失的现象，具体模型的输出仍然依赖于通过人工进行调试，AI 技术只能起到辅助作用。未来 AI 技术发展的趋势是 AI 模型的深度学习和运用，实现自动识别、自动生成等智能属性，以实现三维空间的自主呈现，行业距此还有较大的成长空间。同时，由于建筑设计行业的应用场景多样，AI 主动学习和分析的过程中需要对不同的建设场景、建筑类型、建筑结构、建筑材料等进行识别，才能在对设计过程进行有针对性地进行量化分析，这就要求企业拥有大量的、多种类的设计底层数据，通过数据增强、合成数据、主动学习等数据策略对模型开展训练，提升模型的适配性和准确度，增强模型的使用效果。因此，掌握大量设计数据的龙头企业拥有更多核心资产，将更有机会开发出适配性更好的设计模型，未来将从中显著受益。

图3: 狄诺尼数字设计平台效果

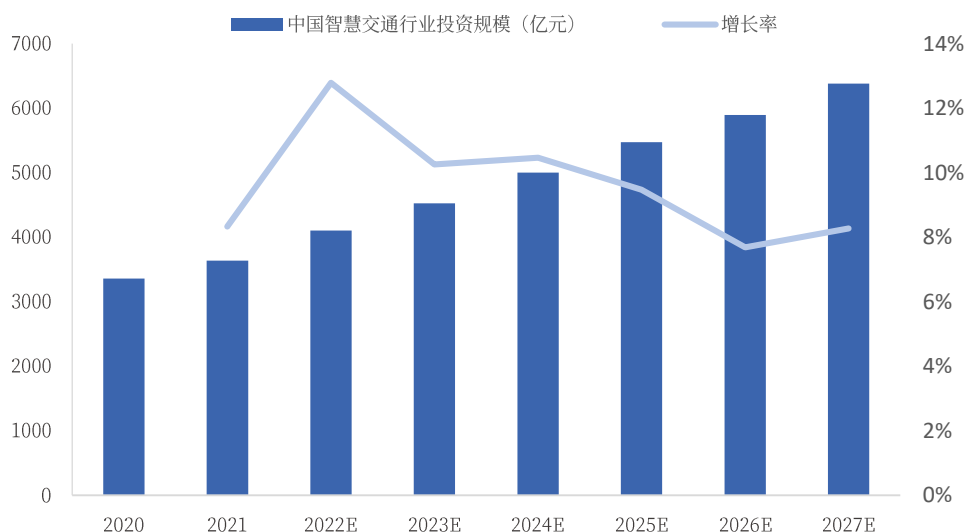


资料来源: 华设集团公司官网, 中国银河证券研究院

## (二) 数据要素发挥智慧交通新价值

我国智慧交通市场前景广阔。根据交通强国建设纲要的规划目标, 到 21 世纪中叶, 中国的交通运输行业将处于高度数字化、网络化、智能化。根据前瞻产业研究院数据预测, 2020-2027 年中国的智慧交通行业投资规模将保持高速增长的趋势, 2027 年投资规模有望达到 6400 亿元, 其中 2021-2027 的 CAGR 为 9.86%。近年来我国积极推行数字交通建设, 出台了多个相关政策, 为数字交通发展提供政策依据。2023 年, 交通运输部印发《关于推进公路数字化转型加快智慧公路建设发展的意见》, 提出到 2035 年, 全面实现公路数字化转型, 构建公路设计、施工、养护、运营等“一套模型、一套数据”, 建立健全适应数字化的公路标准体系, 公路建设、管理、养护、运行、服务数字化技术深度应用, 提升质量和效率、降低运行成本。

图4: 2020-2030 年中国智慧交通市场投资规模预测



资料来源: 前瞻产业研究院, 中国银河证券研究院

**数据要素是智慧交通的核心支撑。**数据要素是数字经济的重要组成部分, 作为新型生产要素, 是数字化、网络化、智能化的基础。加快培育数据要素市场, 有利于进一步激活数据要素潜能, 释放数据要素价值。交通领域蕴含庞大丰富的数据资源, 基础设施智慧化是基于动态感知数据, 并通过智能算法实现决策的过程, 对交通流及环境等状态的实时动态感知、对数据的采集和运用是支撑智慧交通基础设施发展的基础。目前, 交通数据被广泛应用于多个场景内, 如贸易分析、运力运价、无人驾驶、新能源汽车、区域经济活跃指数、风险控制等。以城市交通为例, 相关运营主体拥有车

辆数据、道路数据、城市公共交通数据、跨域交通出行数据、物流运输数据等数据要素内容，经处理可应用于交通规划、交通管理、交通安全、交通监测、车路协同等交通数字化和智慧化方面。

**AI 应用爆发推动交通数据要素价值变现。**建筑企业因对交通基础设施的设计、建造、运营、维护等产生了巨大的交通数据储备，未来可通过开发成各类交通数据产品实现数据资产的变现。当前交通数据的需求主要来自研发 AI 模型的科技企业、进行科研工作的政府和学校等机构、提升效率的基础设施运营商、进行产品增值的交通行业第三方数据服务商等。近年来我国相关数据产品持续探索中，已有部分落地案例，包括上海公共交通卡数据、上海随申行智慧停车数据、隧道股份低空作业车数据等。未来持续受益于政策支持和 AI 应用的爆发，交通运输行业数据要素需求预计将陆续释放，建筑企业中掌握交通领域数据要素的企业有望受益。

表2：部分已披露完成交易的交通数据产品情况

名称	权益方	进展	应用场景、内容
久事客流宝	上海公共交通卡股份有限公司	2021年11月25日在上海数据交易所挂牌并完成首单交易。	通过 API、文件配送等多种形式，为用户提供久事集团旗下公共交通线路级客流数据，应用场景包括城市规划以及科研咨询等
城市智慧泊车	上海随申行智慧交通科技有限公司	2022年11月25日挂牌并完成首单交易。	面向图商、导航软件提供商、停车服务商等 B 端客户，提供精准全面的智慧停车信息
低速作业车时空	上海城建城市运营有限公司	2023年5月16日在上海数据交易所挂牌，8月31日完成交易。	尝试利用企业数据共享的方式进一步提升道路移动作业安全水平，期望通过发布己方将种车辆在低速作业时的位置信息于相关车载平台，提醒后方车辆前方有低速作业车辆，从而下好城市交通安全运维“先手棋”，既提高作业安全性，又减少道路事故隐患，提升减城市安全水平
“云通数聚”系列数据产品	云南公路联网收费管理有限公司	2023年9月19日在上海数据交易所挂牌，挂牌首日完成交易超 1000 笔。	由货源稳定度、运力竞争力指数、基于交旅融合的短期车流量预测等 10 个标准化数据产品组成，对公路联网收费大数据进行分析和建模，可运用在路城经济、物流、交旅融合、保险反诈、金融信贷等场景
“高速公路收费站管控信息”数据产品	河北高速公路开发集团	2024年9月27日在北数所挂牌并成功交易。	深度融合管控原因、管控方向、管控类型、管控指令下达及解除时间、事件管控时长等数据，以管控数据信息为核心，探索管控数据在高速公路运营管理分析中的应用新路径，助力提升高速公路系统性交通风险分析与交通管制科学研判能力，为高速公路保通保畅、安全快捷、高效运行提供了有力支撑。

资料来源：上海数据交易所，河北省交通厅，中国银河证券研究院

### （三）投资建议及风险提示

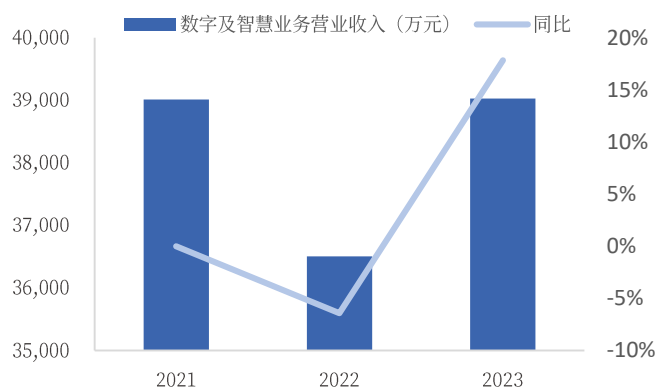
**AI 驱动设计咨询企业价值重估，数据要素助力施工运营企业加速转型。**建议关注两大方向：1) AI 设计景气高，建议关注布局较早的头部建筑设计企业，推荐设计总院、华设集团、华建集团等。2) 数据要素是智慧交通的核心支撑，AI 应用爆发推动交通数据要素价值变现，智慧交通发展前景广阔，建筑企业中掌握交通领域数据要素的企业有望受益，推荐隧道股份、苏交科等。

#### 1、华设集团：数字化初见成效，智慧交通打造第二曲线

**数字化业务收入转化初见成效，数字建造产品落地成果颇丰。**公司主要以控股子公司江苏狄诺尼作为数字化转型的核心主体。2023年公司数字智慧业务实现营业收入 3.9 亿元，同比增长 17.83%，占总营业收入比重 7.29%。2023 年狄诺尼新承接合同额同比增长约 70%，营业收入同比增长超过 100%，实现翻番。经过二十余年发展，公司在数字化产品序列加速完善，并根据市场需求不断迭代更新。狄诺尼目前已有 AIRoad、EICAD5.0 两大产品，建成 EICAD+AIRoad 交互式数字化设计平

台。EICAD 数字设计系列软件基于集成交互式道路与互通立交设计的基础模块上，目前已形成覆盖公路、市政及轨道交通，包括外业调查、数字地面模型、路线、互通立交、路基路面、桥涵、隧道、交通工程、给排水等多个专业模块的数字设计软件全家桶。AIRoad 道路工程快速方案设计系统是一款专注于前期研究的三维快速方案设计软件，软件基于自主知识产权的三维渲染引擎，遵循二维设计习惯，融入自动设计理念，实现从设计输入到快速方案布设到方案展示、从比选到成果输出的全专业整体解决方案。软件主要功能包括三维环境、地形模型的创建、道路三维平纵横联动设计、桥隧参数化快速设计、互通立交自动设计以及交安设施自动布置等功能，设计数据与 EICAD 互通，可满足从方案研究到初步设计到施工图设计的全过程、全专业的设计需求。

图5：华设集团 2021-2023 年数字及智慧业务营收及增速



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

图6：狄诺尼 VR Road 道路驾驶模拟与安全评价系统效果



资料来源：华设集团官网，中国银河证券研究院

**智慧交通打造第二增长曲线。**智慧交通领域，公司围绕“智慧公路、智慧港航、智慧公交、智慧停车、智慧枢纽、交通大脑、车路协同”提出技术解决方案。公司承担的盐城市 BRT/SRT 中运量智慧公交项目，荣获第二十届第一批中国土木工程詹天佑奖，是公司首个 EPC 工程领域的科技创新最高奖项，研发了快速公交廊道混合车辆同站台调度系统，以及车路协同主动安全应用场景。“面向未来的新一代高速公路框架和关键技术研究”获得中国公路学会科学技术特等奖。承担了常泰长江大桥“未来智慧大桥”项目，开展主动防撞系统、桥梁应急机器人、广义车路协同 2.0 等研发工作。公司主编的《江苏省智慧航道建设技术指南》公开发布，成为全国首个智慧航道建设技术指南。公司主编的行业标准《船闸信息系统设计规范》由交通运输部发布实施。车路协同方面，基于机器视觉和人工智能技术，面向智慧停车、智慧巡检、路侧感知，研发“智泊、智检、智驾”三条产品线，逐渐推向市场。

## 2、隧道股份：城市运营和数据要素重估公司价值

**深耕基础设施养护、运维业务，不断推进数据要素投入和产出。**公司的养护收入主要来自于子公司上海城建城市运营集团。公司养护和运维业务的主要来源于建设完成的隧道、桥梁、高速公路等项目，因此公司具备独特、稳定的养护和运维项目获取途径。城市运营集团是中国城市基础设施运营事业的先行者，1970 年开始管养中国第一条越江隧道上海打浦路隧道，上世纪八十年代取得中国第一条高速公路沪嘉高速的运管权，九十年代开始维护上海内环高架和南浦大桥，现已具备城市道路和公路、大型桥梁和高架道路、高速公路、越江隧道四类城市基础设施的养护维修准入资质。公司长期致力于城市基础设施的全生命周期的运营和管理，提供智慧管养与安全运维、设施维保、应急保障、咨询等服务。公司作为上海地区主要的城市建设运营商，建设和运营过程中产生的大量数据，在交通、市政等领域储备了丰富、优质的数据资产，为公司带来了先天的数据优势。

**数据资产变现提速催化公司价值重估。**目前公司主要有两种数据资产变现途径。一是提供数据服务收取费用。公司各类数字化运营平台，如盾构管控平台、城市级智慧运管平台等，通过与上海

市政府、申通地铁集团等外部客户达成合作协议，获取对方相关资产的运营权，在运营的过程中对获取数据的搜集、分析、加工后提供数字化平台管理服务。二是开发并销售数据产品。主要模式是将收集、整理和加工后的数据直接销售给需要数据的客户或企业，实现数据资产变现。公司现已成功开发相应的数据产品，多项数据产品在上海数据交易所挂牌上市并实现首单交易落地。2023年5月，公司在上海数据交易所设立“城知时空”系列，挂牌首个产品“低速作业车时空”，主要用于支持与低速作业车相遇的社会车辆进行提前预警和引导，实现车路协同效果，全面提升道路安全水平，助力营造有序、安全、畅通的道路交通环境。2023年8月，该产品首单交易落地，交易对方为智能汽车创新发展平台，由上汽集团、上海市国资委和财政部共同持股，主要研发车辆智能联网，对车路协同相关数据产品存在强烈的采购需求。2024年7月18日，隧道股份两项数据产品成功在上海数据交易所挂牌上市，“市政工程构件级多维信息数据资料集”旨在实现构件级多维数据检索，为海量数据的积累、整合及利用建立基础；“设施健康监测月度数据分析服务”则是提供监测数据批量获取、数据清理、指标计算、统计分析、图表绘制等服务，将综合提升监测数据挖掘服务能力。

图7：2024年隧道股份两项数据产品成功挂牌



资料来源：隧道股份公众号，中国银河证券研究院

图8：《低速作业车时空》数据产品挂牌交易



资料来源：上海数据交易所官网，隧道股份官网，中国银河证券研究院

风险提示：政策推进不及预期的风险，技术创新不及预期的风险，下游需求不及预期的风险。

## 建材：AI 赋能建材升级，构建行业新生态

### （一）AI 赋能建材产业链全方位变革升级

**DeepSeek-R1 发布，加速推动 AI 向建材行业各生产环节的渗透。**我国现已成为全球建材生产大国，水泥、玻璃、玻纤等多种建材产品产量位居世界第一，但建材行业作为传统制造业，目前行业整体的发展仍依赖投资及资源要素投入等因素拉动。在大数据、人工智能等数字化产业快速崛起背景下，建材行业传统的生产管理模式难以适应当下快速变化的市场需求及发展趋势，建材企业数字化、智能化转型迫在眉睫，特别是近期 DeepSeek-R1 的发布，加速了我国 AI 技术的升级迭代，开启了大模型产业的变革，将加速 AI 技术在各行业的渗透，建材行业也将受益于 AI 技术的升级，通过 AI 赋能建材产业链各个环节，实现全方位转型。

**工信部针对不同业务环节给出改造方向，加速行业赋能转型。**2024 年 1 月，工信部等九部门印发了《原材料工业数字化转型工作方案（2024-2026）》，其中对建材行业的数字化转型给出了实施指南，针对不同业务场景给出了改造方向，从研发设计、生产控制、质量管理、物流仓储、低碳环保等多个关键业务环节实现数字化及智能化的提升，赋能价值创造和业务增长。

表3：建筑材料行业关键业务场景数字化改造方向

业务场景	数字化改造方向
研发设计	应用物理建模、数字孪生、模拟仿真、人工智能等技术，开展新材料成分结构设计，搭建设计制造验证一体化平台，引进智能实验室设备，建设数字化实验室。
工艺优化	研究智能传感技术、网络技术、智能技术与工艺参数优化、工艺流程仿真优化等环节的深度结合，加速智能分析优化系统在建材生产中的推广应用，提升感知、控制、决策、执行等环节数字化水平。
生产控制	推动专家控制系统、动态优化控制模型在原料配制、破碎粉磨、成型、煅烧。等建材生产场景的程序化应用，实现对建材生产过程的智能化远程控制。
质量管理	应用在线质量检测系统，实现质量实时监控，基于机器学习算法等构建质量预测模型，实现对产品和流程的持续优化管理。
物流仓储	应用物流运输系统、仓储管理系统、无人值守称重系统等，实现自动化出入库、无人化搬运堆垛、智能化仓储调度、可视化运输配送。
设备管理	应用设备管理平台，实现从设备需求、采购、运行、维护到处置的全生命周期管理，以及破碎机、磨机、成型设备、高温窑炉等生产设备的实时监控、故障诊断和预测性维护。
安全管控	推动虚拟现实、模拟仿真、北斗+5G、人工智能等技术在生产安全、矿山安全、危化品安全、应急救援等场景应用，推动智能装备及机器人在原材料开采、高温窑炉煅烧、抛光施釉等繁重危险生产环节的使用，实现“机器换人”。
低碳环保	搭建能源综合利用与管理平台及碳排放管理平台，实现能耗状态的实时监控、异常状态预测报警，实现用能侧与供能侧的智能调度与最佳匹配。对生产各工序、产品线碳足迹进行实时监控、可视化展示、减碳情景模拟计算，识别节能减排技术和清洁能源结构。建立环境管控平台，通过相关数据的采集、传输、统计分析、预警等，实现环境智能化管理。
供应链管理	应用工业互联网、大数据、区块链等先进技术，打通产业各环节壁垒，建立企业间协同运行机制，实现成本精细化控制、产供销存平衡调度、供应链全生命周期在线管理。
客户服务	应用大数据、人工智能等技术，精准洞察用户需求，打造用户管理平台，实现用户服务敏捷化、精准化，提升价值效益。
经营管理	推动人工智能、大数据分析等数字化技术赋能财务管理、人力资源管理、资产管理、项目管理、经营分析、风险管控等经营管控场景，探索数字化一体运营体系，打造一体化综合管控平台，实现成本精细化管理、业财一体化、智能分析与决策支持、运营管理动态监测、数字化协同办公与综合管理、企业内部在线协同运营。

资料来源：工信部《原材料工业数字化转型工作方案（2024-2026）》，中国银河证券研究院

**从生产制造向生产“智造”转型，加速降本增效，助推行业高质量发展。**过去建材行业粗放式的生产模式导致行业整体研发投入不足、绿色环保等级较低、企业生产效能偏低等，随着大数据、

人工智能大模型等技术向建材行业的推广及应用，可以通过实时监测生产线数据、动态调整生产工艺参数，运用机械学习模型预测设备故障等，优化建材产品生产过程中的能耗、原料配比，提高生产效率；此外，还可通过大数据分析产品性能数据、运用计算机视觉技术等识别不符合标准的产品，替代传统人工质检，一方面降低人员成本，另一方面提高准确率。目前大部分建材企业已基本完成生产机械化和自动化的转型，企业生产效率及成本得到较大幅度提高，下一步企业将继续提升生产智能化水平，通过 AI 预测寻求最优生产方案，助推行业高质量发展。

**优化供应链管理，开启智慧仓储物流。**供应链管理方面，AI 技术具有强大的数据分析和机器学习能力，可基于历史数据、市场趋势等分析，搭建生产行业动态需求预测模型，更精准的预测建材市场需求变动情况，减少产品库存积压和浪费，同时确保原燃材料及时供应，减少资金占用。仓储管理及物流运输方面，智能仓储系统可运用计算机视觉技术和物联网技术，实现原材料及产品的自动化检索、分类、储存，并且通过对仓储空间分析，优化调整仓库布局结构，提高仓储空间利用率等；此外，机器人也可用于仓储及配送中心，如全自动装车机器人可完成袋装水泥等物料产品的装车工作，不仅可以提高物流效率，而且可以降低人力成本、减少人员伤亡风险。目前建材企业的供应链及仓储物流自动化和智能化水平偏低，将是未来 AI 技术突破的重要场景。

**加强能耗管理，实施循环经济，打造建材绿色低碳之路。**随着 AI 技术向建材生产制造环节的不断渗透，AI 系统可实时监控生产各个环节的能源消耗情况，不断优化改进生产环节，降低单位能耗，减少碳排放。此外，建材企业可通过数据分析，加大使用工业废弃物、建筑垃圾等高性能原材料，提高资源利用率，开发可循环回收利用的绿色建材产品。

**AI+物联网（AIoT）深度融合，打通建材产业上下游，实现资源信息共享。**通过使用大数据、物联网、人工智能等技术，实现建材产业上下游的资源信息共享，实现产业链协同。例如，通过 AI 模拟材料性能，制定更符合终端应用场景及客户需求的建材产品定制方案。以往从建筑设计图到挑选适配的建材产品，需要设计师耗费大量的时间和精力对比建材产品的性能，未来将利用 AI 技术将建材产品库与建筑信息模型（BIM）相结合，通过大模型分析产品参数、应用场景、客户需求等，直接生成更高效、节能的建筑结构设计图，给出更适配的建材产品定制方案，并直接通过大模型自动生成建材产品订单。

## （二）建材行业进入数字化深水区，龙头企业率先进行智能化探索

当前我国大部分建材企业的机械化、自动化转型已基本完成，但企业智能化水平仍处于起步阶段，人工智能暂未在行业中发挥较大作用。近几年行业龙头企业开始向智能化、数字化布局探索，发挥带头作用，引领行业智能化转型。目前部分建材龙头企业智能化转型已初显成效。

### 1. 海螺水泥：从智能工厂到工业互联，AI 赋能企业提质增效。

**打造水泥行业智能工厂标杆。**海螺集团作为国内水泥行业龙头企业，在水泥生产过程管控方面有着深厚的工业积淀，公司利用自身长期生产经营过程中积累的生产制造、设备运维和经营管理知识，基于移动通信网络、数据传感检测、信息交互集成等数字化技术，打造了水泥生产全流程智能工厂。智能工厂包含智能生产、智能运维和智慧管理三大平台，实现了“一件输入，全程智控”的生产模式，节能提效明显，在海螺水泥智能工厂实施后，生产线设备自动化控制率达 100%，生产效率提升 21%，资源综合利用提升 5%，能源消耗下降 1.2%，质量稳定性提升 3.7%，工厂主要经济技术指标得到优化。

图9：海螺智能工厂专家自动操作系统中控室



资料来源：海螺水泥官网，中国银河证券研究院

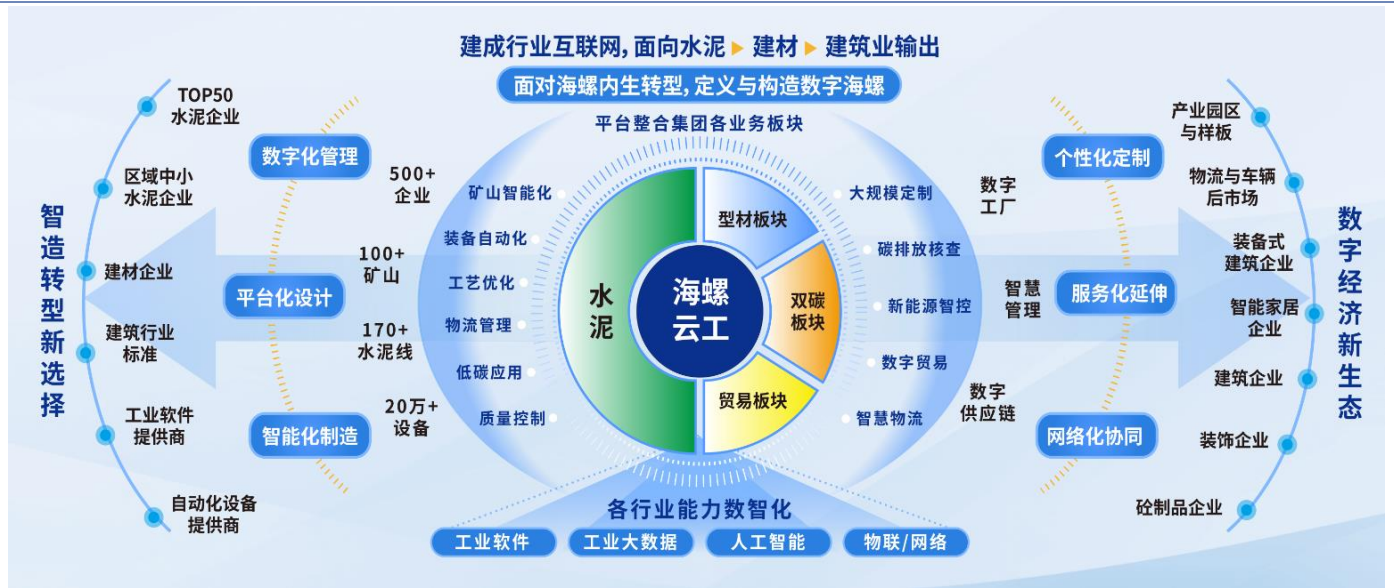
图10：海螺智能工厂智能质量控制系统自动制样机械手



资料来源：海螺水泥官网，中国银河证券研究院

**搭建海螺集团工业互联网生态体系，从标杆引领到对外赋能。**在智能制造和大数据的浪潮下，海螺集团针对水泥、新能源、新材等不同业务板块，结合各自生产经营管理的需求，先后分别建设了IoT工业物联平台，实现对各工厂生产数据的远程互联和运算分析。此外，海螺集团搭建海螺云工平台，打通各业务子平台，实现数据的统一管理，通过提供 IaaS、基础 IT、应用开发、数据、AI、业务 6 大服务模块，构建资源管理、基础支撑、应用服务、安全防护 4 项平台技术能力，提升海螺集团所有业务板块间的数据应用效率、管理效率及业务协同性，打造集团工业互联网生态体系。

图11：海螺云工平台工业互联网生态体系



资料来源：海螺云工官网，中国银河证券研究院

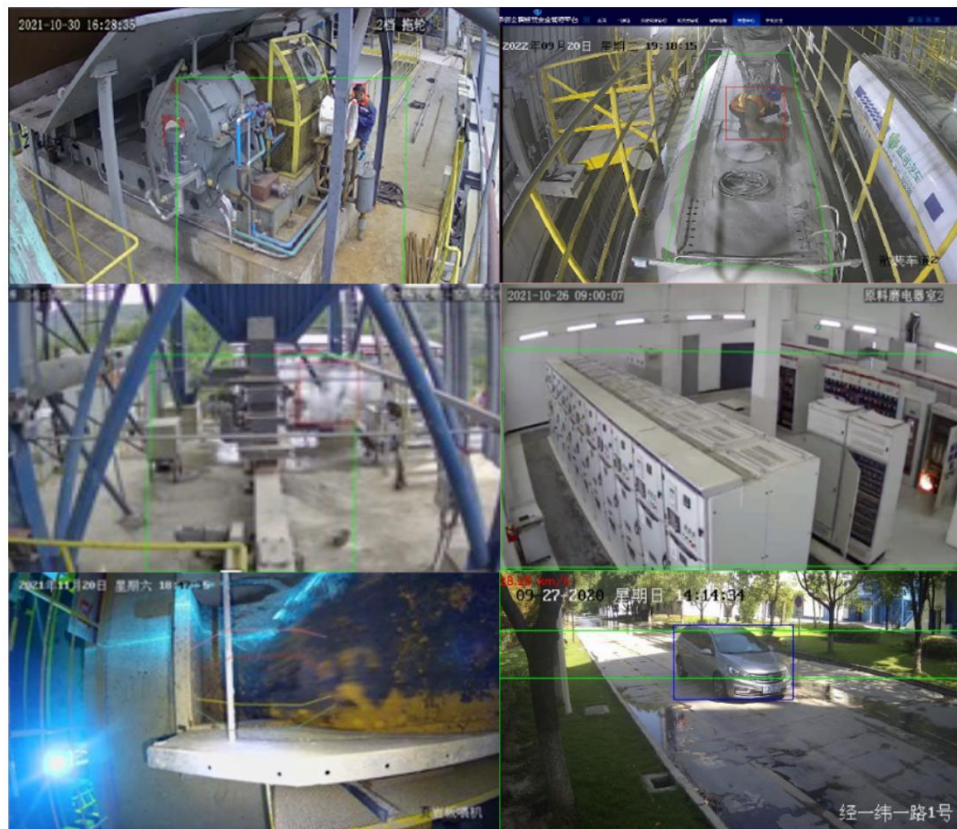
**引入 AI 大模型，进一步赋能企业提质增效。**随着近两年 AI 大模型的快速发展，海螺集团不断升级生产制造智能化，在生产、装备、安全领域探索建材行业大模型。海螺与华为联合技术团队综合运用人工智能+大模型等技术，依托华为盘古预测大模型，打造了生产寻优预测大模型、皮带机装备 AI 大模型和安全 AI 大模型，实现了水泥烧成煤耗降低，熟料 3 天、28 天强度预测准确率高于 85%，皮带机无人巡检等效果，进一步赋能企业增安、提质、降本、增效。

**2. 天山股份：人工智能+安全生产，打造人机协同新型安全管理模式。**

**利用人工智能技术，提高生产安全性。**2024 年 12 月，工信部发布了《人工智能赋能新型工业化典型应用入选案例公示名单》，中国建材集团旗下企业信云智联与天山材料共同推出的“人工智能+安全生产，打造人机协同新型安全管理模式”方案成功入选。该方案利用了计算机视觉技术、

深度学习技术等，实现了对生产环境的智能感知、智能预警和智能决策，能够对生产现场的视频进行监控，实时分析人的不安全行为、物的不安全状态和环境风险等，一旦发现异常及时发出预警信息，可以借助电脑告警声音提示告警视频自动切换、APP 或短信通知、现场语音音箱提醒等方式，及时通知安全管理人员进行确认，在发现隐患风险时立即采取相应措施。这种“人机协同”的安全管理模式，极大地提高了企业的安全生产效率和效果，有效减少了生产事故的发生，让安全管理可知、可控、可防，实现从“事后追溯”向“事前预防”的转变。

图12：视频 AI 系统警告示例



资料来源：中国建材集团官网，中国银河证券研究院

**上线 AI 智能助手，提升安全管理工作便捷性。**与此同时，信云智联安全监管平台上线了 AI 智能安全助手，可通过语音唤醒 AI 助手，基于强大的知识库，为用户提供便捷的系统使用攻略、专业的安全知识解答等，进一步提高安全管理工作的便捷性，提升工作效率。

图13: 信云智联安全监管平台 AI 智能安全助手



资料来源: 中国建材集团官网, 中国银河证券研究院

### (三) AI 浪潮下建材行业转型的挑战

虽然目前建材龙头企业在向数字化、智能化转型, 但未来建材行业整体的数智升级仍面临多种问题及挑战。

**资金压力:** 在数字经济时代下, 建材企业智能化、数字化转型成为行业发展必然趋势, 但资金压力是目前行业大部分企业, 特别是中小企业面临的首要难题。智能化转型需要在多方面进行资金投入, 除了要开发和购买适合业务及生产应用场景的软件系统, 还要搭建高速稳定的网络系统, 即使系统大模型搭建完成, 后期的维护费用仍需要较大的资金支持。大量的资金投入对于利润偏低、资金周转本就紧张的企业来说, 将成为阻碍其智能化转型的巨大障碍, 特别是在当前房地产市场不景气背景下, 建材需求大幅下滑, 企业业绩承压, 大量中小企业业绩持续亏损, 稳健经营成为企业首要任务, 对资金需求较大的智能化转型进度被迫放缓。

**数据标准化问题:** 当前各家建材企业积极打造专属数据平台, 以提高企业竞争力, 但不同的企业、不同的子行业在搭建数据模型时, 采用的技术框架、开发工具不同, 导致数据格式及接口调用方式等差异, 在后续建材全生态体系搭建阶段以及建材上下游产业链大数据整合阶段, 将增加数据处理的复杂性, 甚至造成行业生态体系的数据混乱, 降低了数据的可用性 & 决策价值。

**数据安全及隐私问题:** 各家建材企业的数据中包含大量的商业机密、客户信息及核心技术数据, 在未来全产业链数据整合时, 确保各企业间数据共享和信息交换的同时, 防止数据泄露、篡改及恶意攻击将是 AI 技术重点关注的方向。

### (四) 投资建议及风险提示

建材央国企及龙头企业因具有资金实力、技术创新和研发能力、资源规模优势等, 在智能化、数字化转型中占据有力地位, 不仅能率先实现转型升级, 还有望引领整个建材行业高质量发展。建议关注加速企业数字化转型, 开启智能化布局探索的各细分行业龙头企业: 海螺水泥、天山股份、华新水泥、北新建材、中国巨石。

风险提示: 政策推进不及预期的风险, 技术创新不及预期的风险, 下游需求不及预期的风险。

# 公用：AI 赋能新型电力系统，支撑电力数字化转型

## （一）国家级政策频繁发力，多地积极响应

新型电力系统是实现能源转型的重要载体。伴随着能源转型进程步入关键期，电力行业数字化智能化迎来前所未有的发展，人工智能成为加快构建新型电力系统和新型能源体系建设的关键引擎。新型电力系统可以依托人工智能技术卓越的数据处理能力、学习能力和决策能力，对海量电力数据进行实时分析、精准预测和智能决策，显著提高电力系统灵活性、智能性和开放性，进而改善运行效率和稳定性。

国家级政策频繁发力，支持人工智能电力行业应用。2023年3月，国家能源局印发《关于加快推进能源数字化智能化发展的若干意见》，提出以数字化智能化电网支撑新型电力系统建设，探索人工智能及数字孪生在电网智能辅助决策和调控方面的应用；2024年《政府工作报告》首次提出，深化大数据、人工智能等研发应用，开展“人工智能+”行动。2024年7月中共中央、国务院《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》明确，深化人工智能、大数据、云计算、工业互联网等在电力系统、工农业生产、交通运输、建筑建设运行等领域的应用，实现数字技术赋能绿色转型。

表4：人工智能相关支持政策

时间	部门	政策	内容
2023.3	国家能源局	《关于加快推进能源数字化智能化发展的若干意见》	加快人工智能、数字孪生、物联网、区块链等数字技术在能源领域的创新应用；探索人工智能及数字孪生在电网智能辅助决策和调控方面的应用；推动基于人工智能的能源装备状态识别、可靠性评估及故障诊断技术发展。
2024.3	国务院	《政府工作报告》	深化大数据、人工智能等研发应用，开展“人工智能+”行动，打造具有国际竞争力的数字产业集群。
2024.7	中共中央、国务院	《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》	深化人工智能、大数据、云计算、工业互联网等在电力系统、工农业生产、交通运输、建筑建设运行等领域的应用。

资料来源：国家能源局、中共中央、国务院、中国银河证券研究院

多地积极响应国家政策，支持人工智能在电力行业应用。2024年5月，成都市发布《成都市人工智能产业高质量发展三年行动计划（2024—2026年）》，把“提供充足能源保障”作为重点任务之一；2024年7月，北京市发改委等多个部门联合发布《北京市推动“人工智能+”行动计划（2024—2025年）》，提出建设大模型电力管理与规划平台，实现大模型在电力智能巡检、电力优化调度、故障诊断维护等场景应用以及夏季高峰用电分析及缺口预警、绿电使用评估、电力网络及设备规划等功能；2024年10月，河南省发布《河南省推动“人工智能+”行动计划（2024—2026年）》，提出加快人工智能与电力、能源工业互联网、电力全域物联网等系统融合应用，重点推动在电网管理、预测性维护、智能资源管理等方面应用，实现能源生产、消费、储存和管理智能化。

表5：地方人工智能相关支持政策

时间	政策	内容
2024.5	《成都市人工智能产业高质量发展三年行动计划（2024—2026年）》	提升城市供电能力，加速推进成都电网“立体双环”网架构建，实现电力供应从紧平衡状态逐步过渡到安全充裕；加快布局新型电力设施，推进调峰电站、虚拟电厂建设，推动“源随荷动”向“源网荷互动”转变。
2024.7	《北京市推动“人工智能+”行动计划（2024—2025年）》	建设大模型电力管理与规划平台，实现大模型在电力智能巡检、电力优化调度、故障诊断维护等场景应用以及夏季高峰用电分析及缺口预警、绿电使用评估、电力网络及设备规划等功能
2024.10	《河南省推动“人工智能+”行动计划（2024—2026年）》	加快人工智能与电力、能源工业互联网、电力全域物联网等系统融合应用，重点推动在电网管理、预测性维护、智能资源管理等方面应用，实现能源生产、消费、储存和管理智能化。

资料来源：成都市政府、北京市政府、河南省政府、中国银河证券研究院

## (二) AI 电力行业应用之一：智能化运营优化

国家能源集团发布国内首个工业设备诊断运维大模型，全面覆盖煤炭、化工、电力等多种行业设备。2024年3月，国家能源集团旗下数智科技公司自主研发打造的国内首个工业设备综合诊断运维 AI 大模型正式上线，模型管理应用平台同步投入使用。针对当前能源行业设备种类多、结构和机理复杂、运维难度大等问题，数智科技公司基于国家能源集团自建的人工智能底座，创新打造了国内首个可全面覆盖煤炭、化工、电力等行业专用和通用设备的综合诊断运维大模型。该模型具备强大的数据处理和文本理解能力，相比目前行业内通用诊断模型，在样本覆盖面、泛化能力、诊断准确率方面更为突出。该模型及管理应用平台的上线投用，是国家能源集团推动以大模型为代表的人工智能与实体经济深度融合，加快发展新质生产力的一次有力实践，为推进国产人工智能技术在工业化模式下的应用创新，推动能源行业高端化、智能化、绿色化转型和高质量发展发挥了积极示范作用。

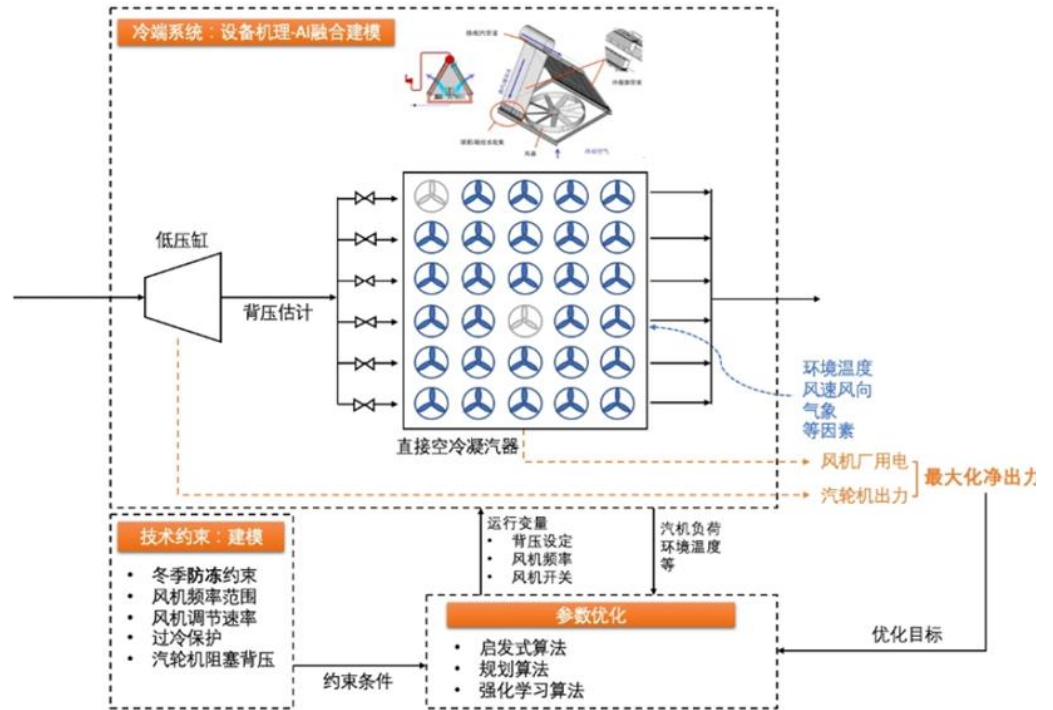
图14：国家能源集团设备综合诊断运维大模型



资料来源：国家能源集团，中国银河证券研究院

百度通过 AI 智能算法，助力电厂节煤降耗。百度智能云以机组最大化净出力为目标，以机理建模为骨架，融合人工智能技术对冷端系统精确建模，并利用深度学习算法预测未来机组工况及外部环境，综合考虑冬季防冻、风机运行等安全边界条件，通过 DCS 闭环控制实时调节风机转速等参数，优化冷端系统整体运行效率，从而提高机组经济性、减少碳排放。山西国峰煤电有限责任公司携手百度智能云，共同探索 AI 智慧运行应用场景，通过智能算法实现机组冷端经济运行与脱硫运行优化，供电煤耗综合降低可达 2.9g/kWh，折算减少超过 10600 吨二氧化碳排放，降低电厂运行成本 600 万/年，成为智慧电厂和能耗优化示范标杆。

图15: 百度智能云发电厂智能优化系统原理



资料来源：百度，中国银河证券研究院

中国广核集团宁德核电发布国内首个核工业大模型“锦书”。“锦书”是专为核工业领域打造的大语言模型，其参数规模达到 720 亿。此外，“锦书”拥有中国最大的核工业大模型语料库，训练语料超过 20 亿 token，涵盖了核运行、核物理、核燃料、水化学十余类通用核工业语料以及规程、系统设计书、经验反馈单等十余种工作文件语料。核电行业是工业场景中相对复杂、安全性能要求极高的场景。如果 AI 大模型在如此复杂的场景中被验证可行，其经验将为该技术在其他工业领域的应用带来极大的借鉴意义。

图16: “锦书”核工业大模型



资料来源：电气时代，中国银河证券研究院

国家电网发布国内首个千亿级多模态电力行业大模型。2024 年 12 月，国家电网发布“电力知识最全、参数规模最大、专业能力最强”千亿级多模态行业大模型——光明电力大模型。该模型作为能源电力领域的人工智能“专家”，为电网安全稳定运行、促进新能源消纳、做好供电服务提供“超级大脑”。国家电网公司董事长、党组书记张智刚表示，国家电网公司着力开展人工智能技术在电力领域应用探索，建成覆盖公司总部和 27 家省公司的统一开放人工智能技术创新平台，推

动电力与算力协同赋能。光明电力大模型作为千亿级多模态行业大模型，其集成的电力数据、涵盖的应用场景、具备的专业功能在行业内首屈一指，能够面向电力生产、建设、管理、运营、科研、制造、服务等全产业链提供专业化智能化服务，对于推动新型电力系统建设，加快形成新质生产力，更好保障国家能源安全、促进能源绿色转型，具有重要意义。

图17：国家电网发布“光明大模型”



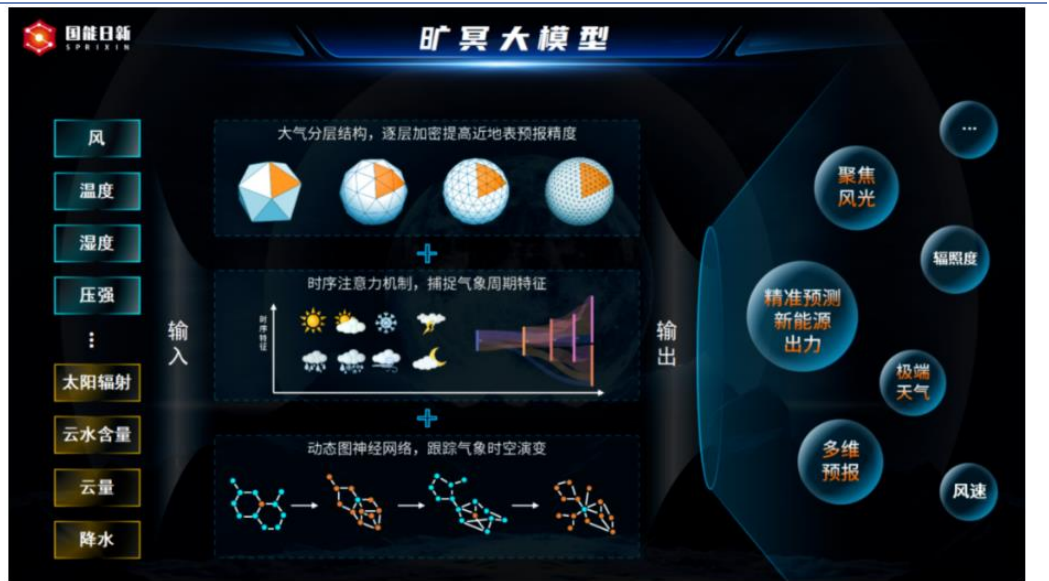
资料来源：国家电网，中国银河证券研究院

### （三）AI 电力行业应用之二：可再生能源、储能高效整合

国网新疆利用人工智能算法进行新能源功率预测，功率预测准确率达到国内领先水平。长期以来新能源发电功率不稳定、预测难度大，为构建以新能源为主体的新型电力系统带来挑战。国网新疆建设新一代新能源功率预测系统，并将 AI 等技术应用其中。2021 年 9 月，新疆新一代新能源功率预测系统正式上线，尝试应用 AI 等技术深度挖掘电气运行数据与风光资源数据。AI 等技术融入新能源功率预测系统，可以根据新疆地形、风光资源、发电特性等差异，对小风天气、强风天气分别采用不同的预测策略，更加精细化建立预测模型，提高功率预测准确性。应用 AI 等技术以后，新疆风电功率超短期、短期、中期预测准确率分别达到 96%、92%、81%，超过国家标准，达到国内领先水平。光伏发电功率各期预测准确率达到 98% 左右。目前，新疆已有 618 家新能源场站接入新一代新能源功率预测系统，并应用 AI 等技术进行功率预测。

国能日新发布自研新能源大模型“旷冥”，在风光功率预测、极端天气预测和电力现货市场预测领域均展现了出色表现。“旷冥”大模型具备在新能源发电领域的高适应性，采用动态图神经网络、大气分层结构、时序注意力机制等前沿技术，在风光功率预测、极端天气预测和电力现货市场预测领域均展现了出色表现，可达到在新能源发电领域的多维、深度落地应用。通过对风速、辐照度等新能源气象要素进行优化，一方面，达到了更精准的风、光的超短期、短期、中长期功率预测表现，引领新能源功率预测技术的全面升级。另一方面，「旷冥」大模型也展现出更优秀的极端天气预报能力，对于大风、台风、覆冰、沙尘等极端天气事件的命中率和精准率均有提升。

图18: 国能日新“旷冥”大模型



资料来源: 国能日新, 中国银河证券研究院

人工智能可有效提高独立储能收益。储能预测依赖 AI 指导，一方面是预测光伏、风电出力，联系气象大数据，另一方面也要关注负荷情况，双方结合就是企业最关注的盈利情况。而储能最高价值窗口时间有限，如何在短时间内实现最大价值化，是储能与 AI 融合发展的第一步。北极星储能网报道，在山西独立储能市场试点中，基于一年的数据沉淀，AI 将独立储能的收益提升了 10%，某个场站一天收入最高可达 40 万。

图19: 海博思创 AI+储能智能电站



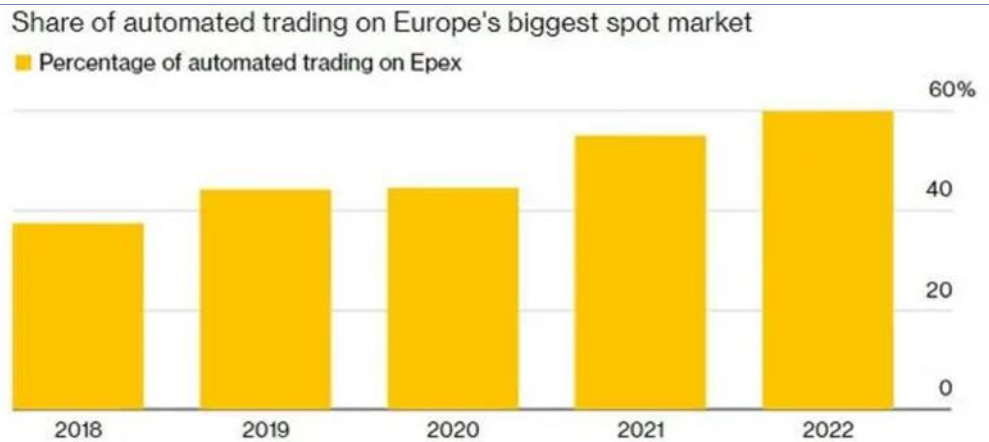
资料来源: 环球网, 中国银河证券研究院

#### (四) AI 电力行业应用之三: 电力市场博弈与风险管理

人工智能、机器学习驱动的自动算法交易已主导欧洲电力市场。根据智通财经报道，多家电力交易公司越来越大规模地采用人工智能和机器学习来赚取收益。2022 年欧洲最大的短期电力交易所巴黎 Epex Spot SE，自动化电力交易占交易总量的 60%左右，且呈现逐年上升趋势。2022 年欧

洲能源危机期间，能源价格大幅波动，电力交易公司把握时机，利用卫星图像、天气模式、社交媒体等信息，通过领先市场来获得利润。其中丹麦电力交易商 MFT 在 2022 年的利润飙升了 8 倍多，达到 5.76 亿欧元，约为每位员工 440 万欧元。

图20: Epex Spot SE 交易所自动化交易占比



资料来源: Epox Spot, 中国银河证券研究院

心知科技运用 AI 参与电力现货交易，能够大幅提高价格准确率并提高收益。SenseTrade 心知电力交易 AI 智能决策平台是心知的核心产品之一，可贯通从气象预测、发电/负荷预测、电价预测、交易决策的闭环链路。根据官网介绍，其三大核心技术（基于物理模型和 AI 的高精度气象预报技术、基于交易出清机制和 AI 的价格预测技术、基于 AI 的量化决策技术）均依赖 AI 赋能。从运行结果来看，省级新能源功率预测准确率达 95%，省级负荷预测准确率达 98%，单用户达 90%；电力价格预测准确率达到 90%；电力现货交易最佳策略可让售电公司获利 0.05 元/千瓦时。

图21: 心知科技电力价格预测与实时价格比较



资料来源: 心知科技, 中国银河证券研究院

图22: 心知科技电力现货交易策略损益



资料来源: 心知科技, 中国银河证券研究院

### (五) 投资建议与风险提示

新型电力系统可以依托人工智能技术卓越的数据处理能力、学习能力和决策能力，对海量电力数据进行实时分析、精准预测和智能决策，显著提高电力系统灵活性、智能性和开放性。对于发电企业，AI 能够助力电厂设备智能诊断并减少停机时间、降低煤耗、提高新能源功率预测精度、优化电力市场交易算法等方式受益。我们看好较强运行管理能力的龙头发电企业，建议关注华能国际、长江电力、国投电力、龙源电力、中国广核等。

表6: 重点公用事业公司盈利预测与估值 (2025年2月7日)

代码	简称	股价	EPS				PE				投资评级
			2023A	2024E	2025E	2026E	2023A	2024E	2025E	2026E	
600011.SH	华能国际	6.49	0.54	0.78	0.90	0.96	12.1	8.3	7.2	6.8	推荐
600027.SH	华电国际	5.14	0.44	0.60	0.70	0.78	11.6	8.6	7.3	6.6	推荐
600795.SH	国电电力	4.18	0.31	0.54	0.52	0.58	13.3	7.7	8.0	7.2	推荐

601991.SH	大唐发电	2.77	0.07	0.24	0.28	0.32	37.6	11.3	9.8	8.7	推荐
600863.SH	内蒙华电	4.17	0.31	0.39	0.43	0.46	13.6	10.7	9.7	9.1	推荐
000543.SZ	皖能电力	7.20	0.63	0.88	0.99	1.07	11.4	8.2	7.3	6.7	推荐
600023.SH	浙能电力	5.33	0.49	0.60	0.65	0.72	11.0	8.9	8.2	7.4	推荐
002608.SZ	江苏国信	7.46	0.50	0.79	0.91	1.04	15.1	9.4	8.2	7.2	推荐
002015.SZ	协鑫能科	7.62	0.56	0.56	0.68	0.86	13.6	13.6	11.2	8.9	推荐
600905.SH	三峡能源	4.27	0.25	0.25	0.30	0.34	17.0	17.1	14.2	12.6	推荐
001289.SZ	龙源电力	16.22	0.75	0.76	0.83	0.91	21.7	21.3	19.5	17.8	推荐
000537.SZ	中绿电	8.64	0.44	0.51	0.70	0.96	19.4	16.9	12.3	9.0	推荐
600900.SH	长江电力	28.13	1.11	1.33	1.38	1.44	25.3	21.2	20.4	19.6	推荐
600025.SH	华能水电	8.95	0.42	0.46	0.49	0.53	21.1	19.6	18.2	16.9	推荐
600674.SH	川投能源	15.63	0.90	1.04	1.11	1.20	17.3	15.0	14.1	13.0	推荐
600886.SH	国投电力	14.25	0.90	1.01	1.09	1.22	15.8	14.1	13.0	11.7	推荐
601985.SH	中国核电	9.79	0.52	0.58	0.63	0.69	19.0	16.9	15.5	14.2	推荐
003816.SZ	中国广核	3.71	0.21	0.22	0.24	0.26	17.5	16.9	15.5	14.3	推荐

资料来源: Wind、中国银河证券研究院

风险提示: 政策推进不及预期的风险, 技术创新不及预期的风险, 下游需求不及预期的风险。

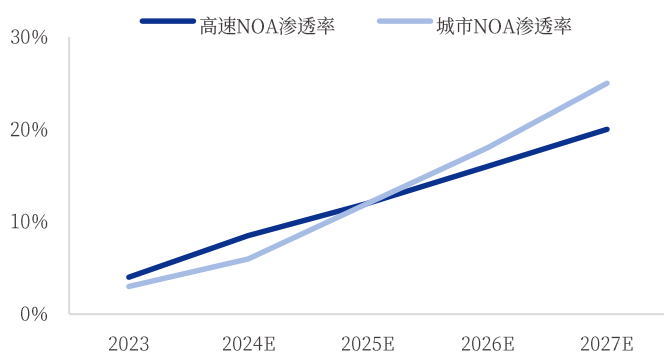
## 有色：Deepseek 加速端侧应用，推动有色新材料渗透

### （一）无人驾驶时代临近，激光雷达光芯片进一步拉动砷化镓和磷化铟需求

智能驾驶是未来 AI 快速落地的超级应用之一，配备 NOA 技术的汽车正在快速渗透。智能驾驶可提升个人安全系数，减少 90% 以上的事故，为用户提供更加安全便捷的驾驶体验，是 AI 时代的重要落地应用方向之一。配备 NOA 技术的汽车更受消费者青睐，高工智能汽车研究院数据显示，2023 年中国市场（不含进出口）乘用车前装标配 ADAS 交付 1238.06 万辆，其中 L2 级及以上标配交付同比增长 36.97%，而 NOA 为代表的高阶智驾市场则同比大增 189.02%，高速 NOA、城市 NOA 渗透率达 4%、3%，2024 年有望进一步提升至 8.5%、6%。

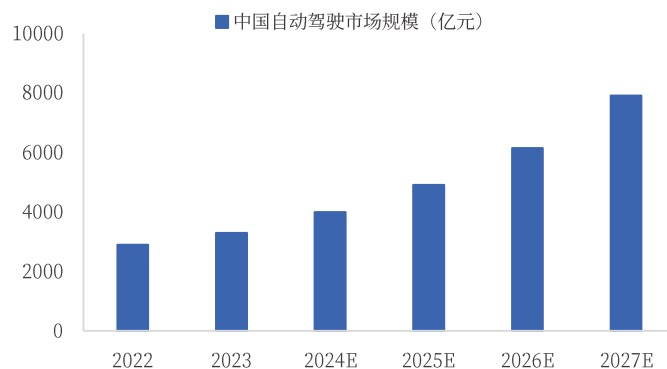
DeepSeek 的横空出世将重构智能驾驶底层逻辑，带动智能驾驶万亿级赛道。DeepSeek 由于同时具备强大的推理能力及开源模型两个特质，截至 2 月 13 日，已经有包括比亚迪、吉利、东风、长城、极氪、智己等超过 20 家车企宣布完成和 DeepSeek 的深度融合。DeepSeek 有望凭借其低成本技术普适性和对本地化场景的深度适配，为新能源汽车的智能驾驶、座舱交互、能源管理等领域提供全新的解决方案，促进新能源汽车从电动化向智能化的转变。据艾瑞咨询，2023 年中国自动驾驶市场规模已超 3300 亿元，未来随着自动驾驶技术的进一步成熟和成本的不断降低，自动驾驶汽车的渗透率有望继续提高，市场规模也将保持 20% 以上速度持续快速攀升。

图23：国内高速 NOA 和城市 NOA 渗透率预测



资料来源：高工智能汽车研究院，艾瑞，中国银河证券研究院

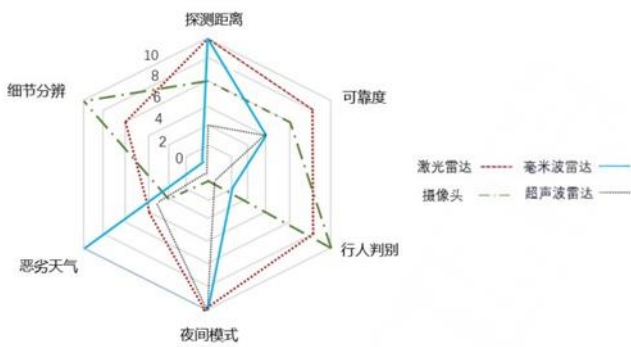
图24：中国自动驾驶市场规模预测



资料来源：艾瑞，中国银河证券研究院

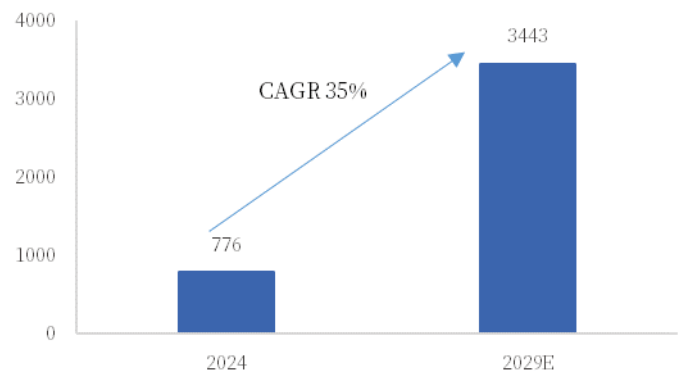
含激光雷达的多传感器融合方案是智能驾驶提速的安全保障，智能驾驶发展带动车用激光雷达（系统）市场产值将持续成长。多传感器融合感知是智能驾驶环境感知的关键方案，激光雷达是摄像头、毫米波雷达与超声波雷达的有效补充。激光雷达在精确感知物体距离及形状上具有一定优势，具备厘米级分辨率，能够检测到路缘石等物体的形状及位置，同时可及时探测到车载摄像头深度神经网络中尚未遍历训练到的干扰物（如蓝天白云下的白色大卡车）。随汽车自动化水平的提升，单车激光雷达搭载数量将不断增加，L3、L4 和 L5 级别自动驾驶或分别需要平均搭载 1 颗、2-3 颗和 4-6 颗激光雷达。TrendForce 表示，随着 L3 和更进阶的自驾技术发展，与上路，预估车用激光雷达（系统）市场产值将持续成长，有望于 2029 年达 34.43 亿美元，2024-2029 年的 CAGR 为 35%。

图25: 激光雷达助力智能驾驶增强安全保障



资料来源: 中国信息通信研究院, 中国银河证券研究院

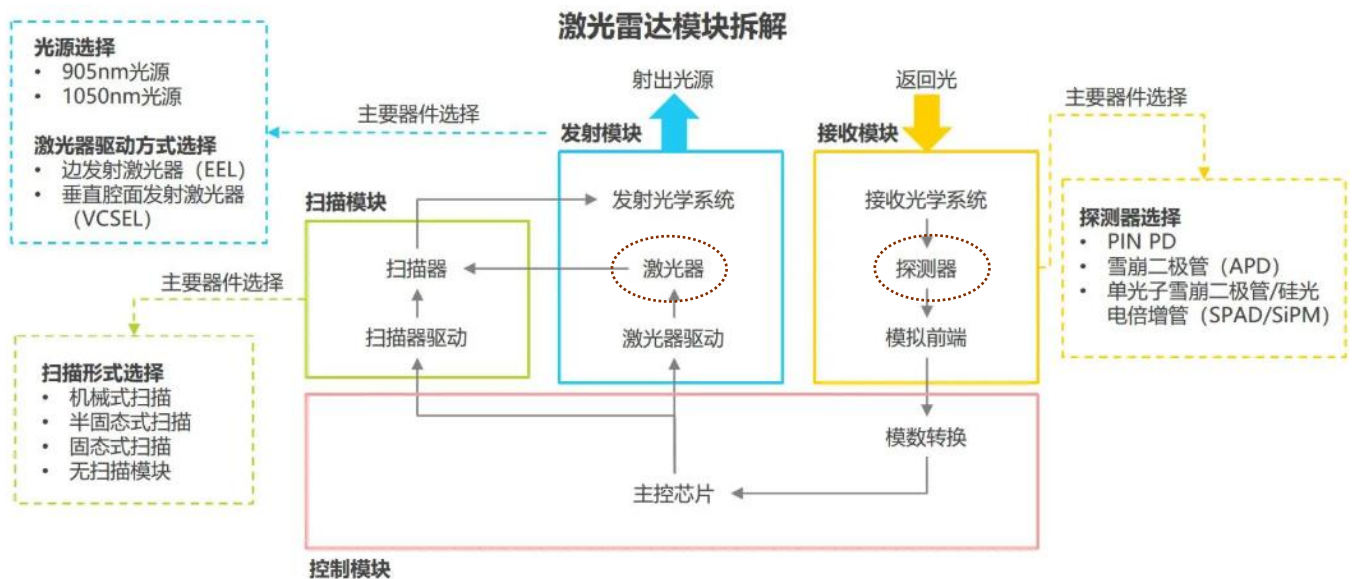
图26: 车用激光雷达市场产值预测 (百万美元)



资料来源: TrendForce, 中国银河证券研究院

从结构上看, 激光雷达硬件分为扫描模块、发射模块、接收模块及控制模块。1) 扫描模块: 主要作用为通过扫描器的机械运动控制光的传播方向, 实现对特定区域的扫描, 扫描形式的选择主要影响探测范围广度及激光雷达整体的耐用及稳定性; 2) 发射模块: 负责激光源的发射, 不同光源及发射形式的选择影响射出光的能量大小, 继而影响光源可达到的探测范围深度; 3) 接收模块: 则负责接收返回光, 不同探测器的选择影响对返回光子的探测灵敏度, 继而影响激光雷达整体可探测的距离及范围; 4) 控制模块: 主要通过算法处理生成最终的点云模型, 以供后续自动驾驶决策算法参考生成后续行进策略。其中, 激光发射模组和接收模组成本占比约 60%。

图27: 激光雷达模块拆解



资料来源: 艾瑞, 中国银河证券研究院

砷化镓和磷化铟衬底具有电子迁移率高、光电性能好等特点, 被广泛用于光电子和微电子领域, 我国对镓、铟等相关物项已实施出口管制。衬底是外延层半导体材料生长的基础, 在芯片中起到承载和固定的关键作用。砷化镓和磷化铟是第二代 III-V 族化合物半导体材料, 具有电子迁移率高、光电性能好等特点, 是当前仅次于硅之外最成熟的半导体材料, 因此砷化镓和磷化铟衬底在 5G 通信、数据中心、新一代显示、无人驾驶、可穿戴设备、航天等方面有广阔的应用前景。由于镓、铟是重要的战略稀有金属, 既是传统工业升级的“润滑剂”, 又是半导体、人工智能等新质生产力的“催化剂”, 为维护国家安全和利益需要, 我国商务部海关总署分别于 2023、2025 年对镓、铟等相关物项实施出口管制。

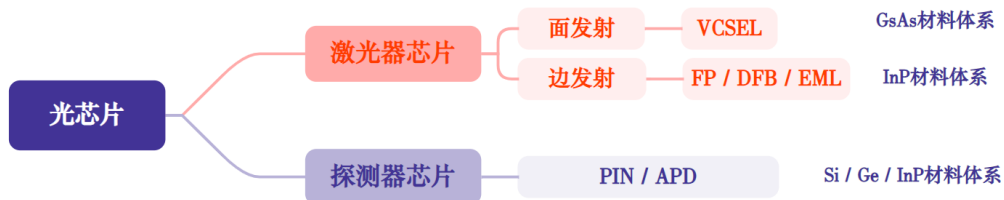
表7：不同半导体材料的物理性质、主要特点及应用场景情况

项目	单元素半导体材料		III-V 族化合物半导体材料		宽禁带半导体材料	
	硅	锗	砷化镓	磷化铟	氮化镓	碳化硅
分子式	Si	Ge	GaAs	InP	GaN	SiC
禁带宽度 (eV)	1.12	0.7	1.4	1.3	3.39	3.26
能带跃迁类型	间接	间接	直接	直接	直接	直接
击穿电场 (MV/cm)	0.3	-	0.4	0.5	3.3	3
饱和电子速度 (10 <sup>6</sup> cm/s)	10	6	20	22	22	20
电子迁移率 (cm <sup>2</sup> /V·s)	1200	3800	6500	4600	1250	800
空穴迁移率 (cm <sup>2</sup> /V·s)	420	1400	320	150	250	115
热导率 (W/cm·K)	1.5	0.6	0.5	0.7	1.3	4.9
优点	储量丰富、价格便宜	电子迁移率、空穴迁移率高	光电性能好、耐热、抗辐射性好、光电转换效率高	抗热性好、光电转换效率高、光纤传输效率高	高频、耐高温、大功率	
制造成本	低	较低	高	较高	非常高	
应用领域	先进制程芯片	空间卫星	LED、显示器、射频模组	光通信	充电器、高铁	电动汽车
主要应用	CPU、内存	空间卫星太阳能电池板	手机、电脑射频器件、5G 基站光模块、数据新一代显示、面部识别中心光模块、激光雷达		快速充电芯片、高铁铁芯片	新能源汽车、充电桩

资料来源：北京通美招股说明书，中国银河证券研究院

在激光雷达系统中，磷化铟和砷化镓衬底是激光器、探测器芯片的底层材料。激光器和探测器是激光雷达的核心器件，激光器产生激光光束的光源，接收器用来接收目标反射回来的激光信号。磷化铟和砷化镓衬底材料具有高频、高温性能好、噪声小、抗辐射能力强等优点，在激光雷达光源技术中，磷化铟衬底用于制作边发射激光器芯片和探测器芯片，主要应用于中长距离传输；砷化镓衬底用于制作 VCSEL 面发射激光器芯片，主要应用于短距离传输、3D 感测等领域。砷化镓为大规模生产提供了具有成本效益的解决方案，而磷化铟则以其较长的波长能力在高性能激光雷达领域表现出色。

图28：光芯片的材料体系分类

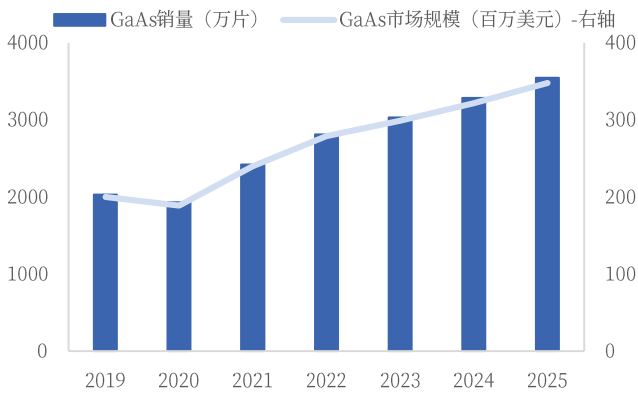


资料来源：源杰科技招股说明书，中国银河证券研究院

DeepSeek 引发的生态重构仍在加速，智能出行时代下，砷化镓和磷化铟衬底市场规模将快速增长。伴随 DeepSeek 与车企的深度协同，DeepSeek 将从智能驾驶到用户体验全场景赋能，实现“汽车即服务”的终极形态。AI 产业革命驱动下，中国车企对核心技术自主化、智能化进程有望加速，带动砷化镓和磷化铟衬底在激光雷达领域的市场需求进一步扩大，从而驱动市场规模增长。根

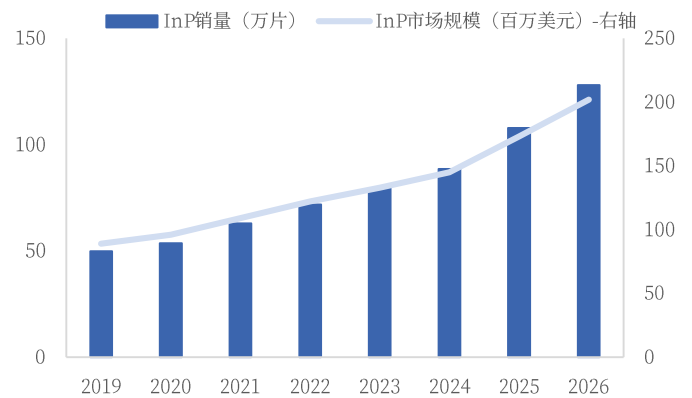
据 Yole 测算，2019 年全球砷化镓衬底（折合二英寸）市场销量约为 2,000 万片，市场规模约为 2 亿美元，预计到 2025 年市场销量将超过 3,500 万片，市场规模将达 3.48 亿美元，2019-2025 年 CAGR 达 9.7%。2026 年全球磷化铟衬底（折合二英寸）预计销量为 128.19 万片，市场规模为 2.02 亿美元，2019-2026 年 CAGR 分别为 14.4%/12.4%。

图29: 2019-2025 年全球砷化镓衬底预计销量和市场规模



资料来源: Yole, 中国银河证券研究院

图30: 2019-2026 年全球磷化铟衬底预计销量和市场规模



资料来源: Yole, 中国银河证券研究院

**云南锗业：公司推动 6 英寸高品质磷化铟单晶片产业化关键技术研发，产能有望逐步释放。**云南锗业是目前国内最大的锗系列产品生产商和供应商，通过控股子公司云南鑫耀开拓化合物半导体材料赛道。目前公司砷化镓晶片产能为 80 万片/年（2—6 英寸），磷化铟晶片产能为 15 万片/年（2—4 英寸）。另公司 6 英寸高品质磷化铟单晶片产业化关键技术研发项目于 2023 年 12 月项目通过项目课题验收，开发出 6 英寸高品质磷化铟单晶片，建成了磷化铟晶片中试线，为大直径磷化铟晶片生产奠定基础。

此外，公司与华为股权合作，以加强下游厂商沟通与协作。华为 2020 年与云南锗业进行股权合作，通过全资子公司哈勃科技投资入股 23.91%，以加强与下游厂商的沟通与协作，有利于云南鑫耀产品质量的提升，并推动其市场开拓工作。云南鑫耀将向哈勃投资关联方提供砷化镓及磷化铟衬底，并保障供应，对方则通过对相关产品的实际应用为云南鑫耀提供技术及产品验证上的反馈，目前云南鑫耀的化合物半导体材料已向下游多家客户供货。2024 年 12 月鑫耀公司又以增资扩股方式引入新的投资者深创投新材料基金、华为远致星火，助力公司竞争力进一步提升。

表8: A 股砷化镓、磷化铟行业重点上市公司标的（截至 2025 年 2 月 14 日）

公司	市值 (亿元)	PE (ttm)	EPS (元)			PE			PB
			2023A	2024E	2025E	2023A	2024E	2025E	
云南锗业	126	306	0.01	0.04	0.07	1809	448	263	8.8

资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

## （二）具身智能人形机器人产量在即，稀土永磁迎新应用爆发点

具身智能人形机器人被视为人工智能落地物理世界的最大载体，是 AI 技术向物理世界延伸的重要桥梁，也可能是人工智能落地后最大的应用场景。人形机器人领域经过多年的技术验证和场景试水，目前已在全球范围内已经有初步的商业应用场景落地，尤其在工业、服务业和特种领域。2023 年美国 Agility Robotics 双足机器人 Digit V 开始在亚马逊和 GXO 进行试点，在仓库中进行货物搬运和分拣任务。2024 年 Figure AI 发布第二代人形机器人 Figure 02，已在宝马工厂进行测试。2023 年底特斯拉发布 Optimus-Gen 2，配备新的手部关节和两个自由度的颈部关节，走路速度提升 30%、重量减轻 10kg，2024 年 10 月特斯拉展示其新一代拥有 22 个自由度的灵巧手。2025 年 1

月 30 日，特斯拉宣布上调 2025 年 Optimus 量产预期至几千至 1 万台，25 年底前几千部人形机器人可以在特斯拉工厂发挥价值；产能节奏方面，初期每条生产线 1k 台/月，下一阶段产能目标是 1w 台/月，甚至 10w 台/月；每年生产 100w 台后成本有望低于 2 万美元。特斯拉在上海设有超级工厂，其供应链在国内的本地化程度较高，人形机器人的量产将推动国内相关零部件供应链伺服电机、谐波减速器、传感器、以及材料与核心元件相应提速。

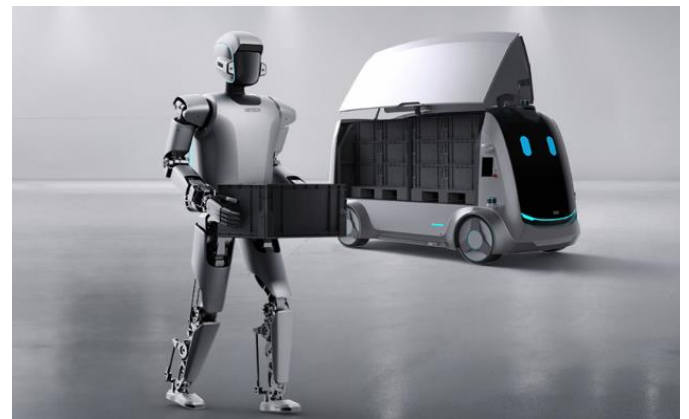
国内政策驱动下，国产人形机器人在公共服务领域加快落地速度。2023 年 11 月工信部印发《人形机器人创新发展指导意见》，计划到 2025 年，初步建立人形机器人创新体系，“大脑、小脑、肢体”等一批关键技术取得突破，整机产品实现批量生产。2027 年，人形机器人技术创新能力显著提升，形成安全可靠的产业链供应链体系，构建具有国际竞争力的产业生态，综合实力达到世界先进水平。2024 年优必选发布 Walker S1，已进入汽车工厂实训，与 L4 级无人物流车、无人叉车、工业移动机器人和智能制造管理系统的协同作业；2024 年底华为设立华为具身智能中心，与 16 家企业签署合作备忘录；2025 年初宇树机器人登台春晚，展现优秀运控感知协同能力。国内外人形机器人产业化量产临近。

图31: Figure AI 的人形机器人 Figure 02 在宝马工厂工作



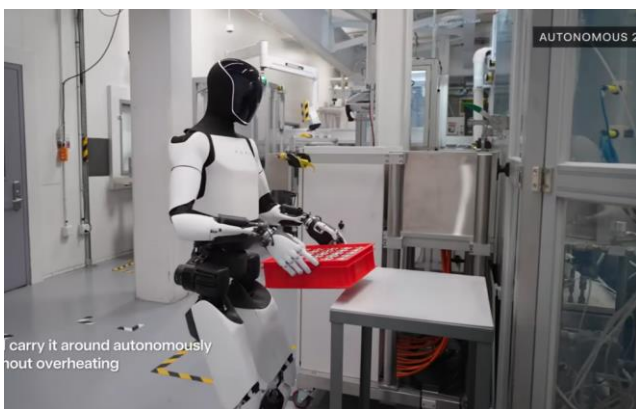
资料来源: Figure AI 官网, 中国银河证券研究院

图32: 优必选的人形机器人 Walker S1 工作示意图



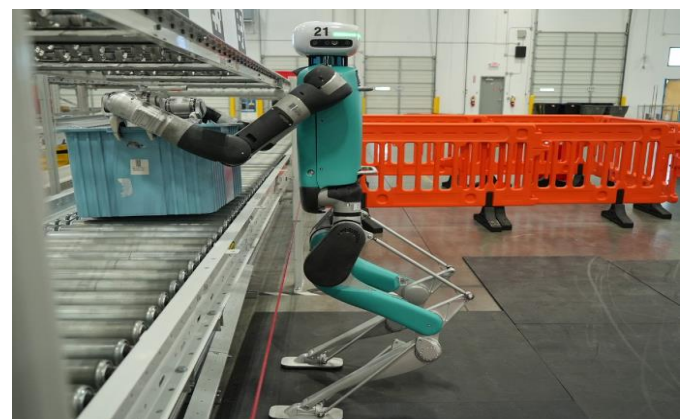
资料来源: 优必选官网, 中国银河证券研究院

图33: 特斯拉机器人在搬运物品



资料来源: 特斯拉官方平台, 中国银河证券研究院

图34: Agility Robotics 的 Digit 在搬运物品



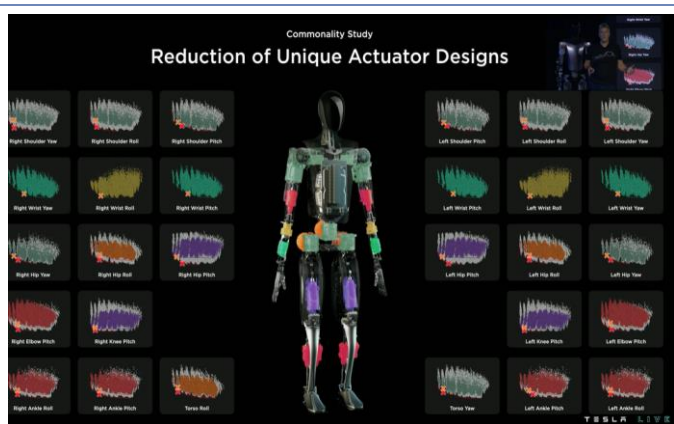
资料来源: Agility Robotics 官网, 中国银河证券研究院

**DeepSeek 推动具身智能发展，助力人形机器人产业化进程提速。**2024 年 12 月 26 日，DeepSeek 正式上线 DeepSeek-V3 模型并同步开源，2025 年 1 月 20 日，DeepSeek 发布了全新的开源推理大模型 DeepSeek-R1，性能对标 Open-AI。截至目前，华为云、腾讯云等头部云平台，三大运营商，手机、汽车、金融等多个行业相继接入 DeepSeek。根据澎湃新闻 2025 年 2 月 7 日报道，优必选正在人形机器人应用场景中验证 DeepSeek 技术的有效性，如多模态人机交互、复杂环境中的指令理解、工业场景中的任务分解与规划等，有望利用推理大模型的深度思考能力解决这

些复杂任务中的挑战，让人形机器人更加接近人的思考和行为表现。DeepSeek 有望从核心算法与认知能力、仿真与训练平台、人机交互与认知智能等方面为具身智能和人形机器人产业化进程赋能。

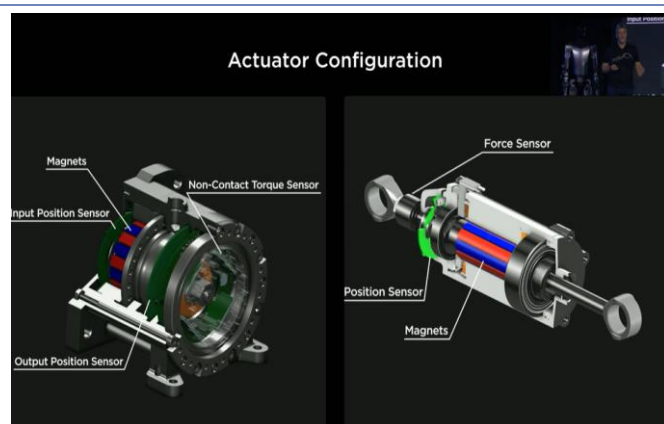
**人形机器人的发展将打开其关键原材料稀土永磁新的需求增长空间。**人形机器人的三大核心部件为减速器、伺服电机和控制器。其中，伺服电机需要使用稀土永磁材料钕铁硼，用于提高功率密度，实现机器人的精准运动控制，满足人形机器人对灵活性和精度的要求。根据特斯拉 AI Day 2022 披露，初代 Optimus 有 40 个机电传动器：其中肩部 6 个、手腕 6 个、髋部 6 个、肘部 2 个、膝盖 2 个、脚踝 4 个、躯干 2 个，灵巧手 12 个空心杯电机（约 6 个自由度）；2023 年 12 月，特斯拉发布 Optimus Gen2，新增 2 个自由度驱动的颈部，具有 11 个自由度的全新手部；2024 年 11 月特斯拉展示的最新 Optimus 手掌的自由度增加到 22 个，自由度大幅提升也将相应带来电机零部件数量增加。国产机器人如优必选的 Walker S 搭载 41 个高性能伺服关节；宇树 H1-2 具备单腿自由度 6 个、单手臂自由度 7 个，核心关节电机使用低惯量高速内转子永磁同步电机。人形机器人的伺服电机中的转子永磁体需要使用到高性能钕铁硼稀土永磁材料，根据文硕资讯数据，特斯拉每台人形机器人需使用 3.5kg 的高性能钕铁硼磁材用量。

图35: 特斯拉 Optimus 全身驱动器示意图



资料来源: 特斯拉 AI Day 2022, 中国银河证券研究院

图36: 特斯拉 Optimus 中驱动器使用了磁材



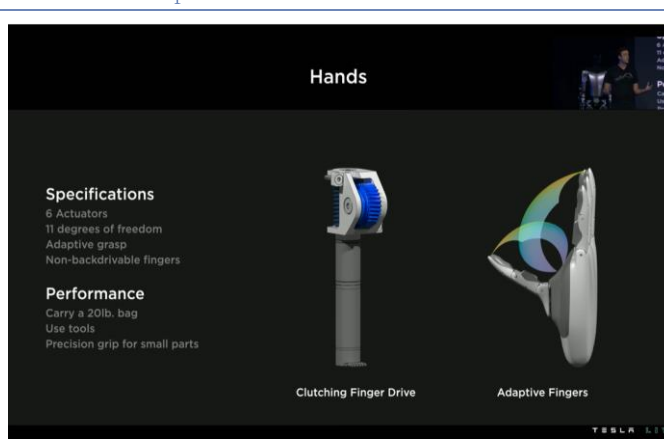
资料来源: 特斯拉 AI Day 2022, 中国银河证券研究院

图37: 特斯拉 Optimus 灵巧手示意图



资料来源: 特斯拉 AI Day 2022, 中国银河证券研究院

图38: 特斯拉 Optimus 灵巧手设计



资料来源: 特斯拉 AI Day 2022, 中国银河证券研究院

根据 GGII 预测，2026 年全球人形机器人在服务机器人中的渗透率有望达到 3.5%。根据银河证券机械团队预测，2025-2030 年全球制造类人形机器人需求量将由 5 万台增长至 600 万台，服务类人形机器人需求量将达到 103 万台，预计 2030 年全球形机器人总需求量有望达到 703 万台。按照文硕资讯数据单台人形机器人使用钕铁硼 3.5kg 测算，预计 2025-2030 年全球人形机器人对钕铁硼的需求量将由 0.02 万吨增长至 2.46 万吨，对应氧化镨钕的需求量由 0.01 万吨增长至 0.84 万吨，年复合增长率达到 169%。

表9：人形机器人领域氧化镨钕需求测算

	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
制造类人形机器人需求量（万台）	5	41	77	255	404	600
服务类人形机器人需求量（万台）	0	2	6	16	30	103
全球人形机器人需求总量（万台）	5	43	83	270	434	703
yoy		760%	93%	225%	61%	62%
钕铁硼单位用量假设（kg/台）	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
人形机器人钕铁硼需求量（万吨）	0.02	0.15	0.29	0.95	1.52	2.46
人形机器人氧化镨钕需求量（万吨）	0.01	0.05	0.10	0.32	0.52	0.84

资料来源：GGII、中国银河证券研究院

永磁企业参与人形机器人产业链由供应永磁体升级为磁组件，将获取更高收入体量与产品高附加值，企业盈利空间提升。磁组件是磁性材料（钕铁硼、钕钴等）与金属、非金属等材料通过粘接、注塑等工艺装配而成的组合件，如：EPS 上转子、风电磁极、电机定转子、直线电机组件、传感器等。磁组件产品是磁材企业向磁性材料下游产业链的延伸，可为客户减少装配时间和制造成本。磁组件相比于钕铁硼永磁体要经历更多的后道加工程序，磁材企业可通过将产品由钕铁硼磁体升级为磁组件，从而提升其磁材产品的附加值，以期带来收入体量与单位利润的提升。由于人形机器人使用电机对温度稳定性、机械可靠性、磁路灵活性、抗腐蚀与耐久性、以及轻量化与紧凑设计的需求，人形机器人企业对磁材企业产品的需求可能由钕铁硼磁体升级为磁组件以满足期性能要求。目前在磁组件有布局的磁材企业有金力永磁、宁波韵升、正海磁材、大地熊等。

表10：磁材企业在机器人及磁组件方面的布局

磁材企业	磁组件相关项目规划及进展
金力永磁	规划墨西哥新建年产 100 万台/套磁组件生产线项目。 正积极配合世界知名客户的人形机器人用磁组件的研发，并且陆续有小批量的交付。
宁波韵升	向客户提供从磁材设计到磁材生产，再到磁组件的全流程服务，积极探索市场突破的可能性。 针对国内某人形机器人客户，已达到量产供货状态。
正海磁材	已与多家下游人形机器人公司开展联合研发、供样工作。
大地熊	汽车转向系统 EPS 转子、汽车感应器系列产品、汽车内饰系统、磁力吸盘、风力发电机磁极盒组件、直线电机、无刷吸尘器转子组件、烧结钕铁硼绝缘胶系列等产品等。

资料来源：金力永磁、宁波韵升等公司公告，中国银河证券研究院

人形机器人产业化进程加速也将为最上游资源端稀土应用与需求带来新的增长极。供给端，国内开采指标增速显著放缓，《稀土管理条例》对废料企业加工原矿制约，缅甸封关对进口矿供给影响，我们预测 2025 年国内稀土供应量为 47.3 万吨 REO，国内氧化镨钕供应量为 10.9 万吨，增速均为 8%；考虑海外矿山近年产量平稳、新项目短期难以放量，中国仍是全球稀土供给的主要来源，预测 2025 年全球稀土供应量 50.5 万吨 REO，氧化镨钕供应量为 11.7 万吨，增速均为 8%。需求端，2025 年国内在政策持续发力刺激消费带动下，新能源汽车有望继续保持高速增长，节能家电、消费电子有望稳定增长，预测 2025 年国内钕铁硼需求为 33.8 万吨，对应氧化镨钕需求量为 9.5 万吨；全球氧化镨钕需求量为 11.2 万吨，增速均为 10%。在万物电驱时代下，人形机器人产业化加速落地、低空经济发展更将带动稀土永磁需求再放量。

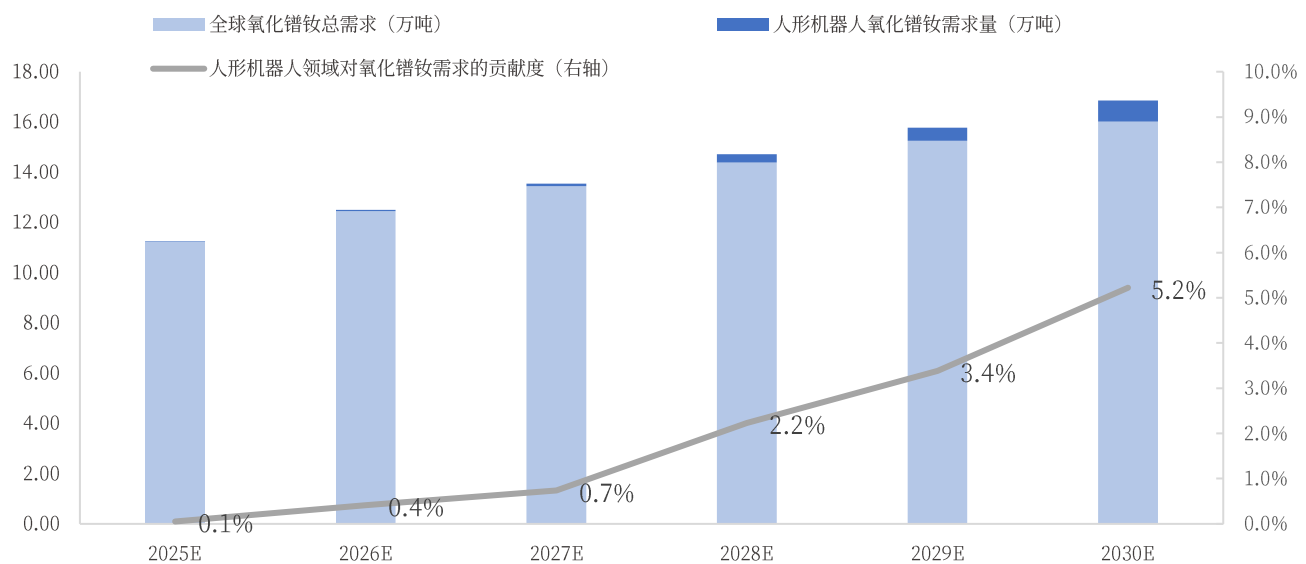
根据供需平衡表，2023 年全球氧化镨钕供给严重过剩，2024-2025 年随着国内指标增速放缓及供给侧管控收紧，供需差逐渐缩小，至 2026 年达到供需平衡。此后随着人形机器人发展进入爆发期，稀土永磁需求加速增长也将带动氧化镨钕需求量的提升，我们预测至 2030 年全球人形机器人领域对稀土永磁需求的贡献度有望达到 5.2%。

表11: 全球氧化镨钕供需平衡表 (吨)

		2023	2024	2025E	2026E
供给	国内指标	255000	270000	296650	320382
	进口矿	130000	133000	140000	144000
	废料	25000	33000	36000	38000
	海外矿	25000	30000	32000	35000
	全球稀土总供给 (吨 REO)	435000	466000	504650	537382
	<b>全球氧化镨钕总供给</b>	<b>97526</b>	<b>108189</b>	<b>116775</b>	<b>124716</b>
需求	国内钕铁硼需求	77000	85904	94556	104580
	海外钕铁硼需求	10500	13000	14500	16600
	其他需求	2700	3000	3200	3350
	<b>全球氧化镨钕总需求</b>	<b>90200</b>	<b>101904</b>	<b>112256</b>	<b>124530</b>
<b>供需差</b>		<b>7326</b>	<b>6285</b>	<b>4519</b>	<b>186</b>

资料来源: 百川盈孚、中国银河证券研究院

图39: 人形机器人对氧化镨钕需求及贡献度测算



资料来源: 中国银河证券研究院

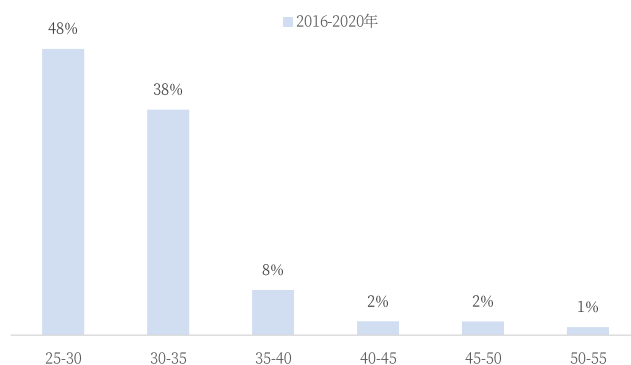
回顾历史行情, 2011年氧化镨钕暴涨之后回调的底部位于2015年7月的22万元/吨, 此后2016-2020年期间氧化镨钕价格在86%的情况下集中在25-35万元/吨的区间。2022年行情高位回调之后至今, 氧化镨钕的底部是34万元/吨, 如果按照此前的历史行情进行推演, 合理的价格区间应位于41-51万元/吨, 中位数为46万元/吨。2024年氧化镨钕有80%以上的时间处于34-42万元/吨区间内, 中位数为38万元/吨, 距离合理区间中值有20%上涨空间。2025年稀土基本面进一步改善, 稀土价格有望回归合理区间, 走出底部迎来稳定回升。

图40: 2008 年至今氧化镨钕价格 (元/吨)



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

图41: 2016-2020 年氧化镨钕价格区间占比 (万元/吨)



资料来源: 百川盈孚, 中国银河证券研究院

### (三) 投资建议与风险提示

人形机器人商业应用落地在即, DeepSeek 有望推动具身智能提速发展, 带动人形机器人商业化进程加速, 打开稀土永磁下游需求的远期空间。随着稀土行业供给过剩的格局将持续优化, 氧化镨钕价格有望迎来底部回升, 国内稀土及钕铁硼上市公司有望在行业触底回升中迎来盈利能力大幅改善。建议关注稀土上游资源端北方稀土、中国稀土, 钕铁硼头部公司金力永磁、中科三环。

表12: A 股稀土及磁材行业重点上市公司标的 (截至 2025 年 2 月 14 日)

公司	市值 (亿元)	PE(ttm)	EPS (元)			PE			PB
			2024E	2025E	2026E	2024E	2025E	2026E	
北方稀土	819.90	59	0.26	0.66	1.04	86	34	22	3.8
中国稀土	311.47	349	0.1	0.25	0.43	301	120	68	6.8
金力永磁	251.80	104	0.25	0.43	0.61	79	46	33	4.1
中科三环	132.64	1,359	0.08	0.21	0.35	132	50	31	2.1

资料来源: Wind, 公司公告, 中国银河证券研究院

风险提示: 政策推进不及预期的风险, 技术创新不及预期的风险, 下游需求不及预期的风险。

## 图表目录

图 1: 建筑设计行业流程图 .....	3
图 2: 设计不同阶段产值占比 .....	3
图 3: 狄诺尼数字设计平台效果 .....	5
图 4: 2020-2030 年中国智慧交通市场规则预测 .....	5
图 5: 华设集团 2021-2023 年数字及智慧业务营收及增速 .....	7
图 6: 狄诺尼 VR Road 道路驾驶模拟与安全评价系统效果 .....	7
图 7: 2024 年隧道股份两项数据产品成功挂牌 .....	8
图 8: 《低速作业车时空》数据产品挂牌交易 .....	8
图 9: 海螺智能工厂专家自动操作系统中控室 .....	11
图 10: 海螺智能工厂智能质量控制系统自动制样机械手 .....	11
图 11: 海螺云工平台工业互联网生态体系 .....	11
图 12: 视频 AI 系统警告示例 .....	12
图 13: 信云智联安全监管平台 AI 智能安全助手 .....	13
图 14: 国家能源集团设备综合诊断运维大模型 .....	15
图 15: 百度智能云发电厂智能优化系统原理 .....	16
图 16: “锦书”核工业大模型 .....	16
图 17: 国家电网发布“光明大模型” .....	17
图 18: 国能日新“旷冥”大模型 .....	18
图 19: 海博思创 AI+储能智能电站 .....	18
图 20: Epex Spot SE 交易所自动化交易占比 .....	19
图 21: 心知科技电力价格预测与实时价格比较 .....	19
图 22: 心知科技电力现货交易策略损益 .....	19
图 23: 国内高速 NOA 和城市 NOA 渗透率预测 .....	21
图 24: 中国自动驾驶市场规模预测 .....	21
图 25: 激光雷达助力智能驾驶增强安全保障 .....	22
图 26: 车用激光雷达市场产值预测 .....	22
图 27: 激光雷达模块拆解 .....	22
图 28: 光芯片的材料体系分类 .....	23
图 29: 2019-2025 年全球砷化镓衬底预计销量和市场规模 .....	24
图 30: 2019-2026 年全球磷化铟衬底预计销量和市场规模 .....	24
图 31: Figure AI 的人形机器人 Figure 02 在宝马工厂工作 .....	25
图 32: 优必选的人形机器人 Walker S1 工作示意图 .....	25
图 33: 特斯拉机器人在搬运物品 .....	25
图 34: Agility Robotics 的 Digit 在搬运物品 .....	25
图 35: 特斯拉 Optimus 全身驱动器示意图 .....	26

图 36: 特斯拉 Optimus 中驱动器使用了磁材 .....	26
图 37: 特斯拉 Optimus 灵巧手示意图 .....	26
图 38: 特斯拉 Optimus 灵巧手设计 .....	26
图 39: 人形机器人对氧化镨钕需求及贡献度测算 .....	28
图 40: 2008 年至今氧化镨钕价格 (元/吨) .....	29
图 41: 2016-2020 年氧化镨钕价格区间占比 (万元/吨) .....	29
表 1: 部分建筑设计上市公司在 AI 设计领域的布局和应用 .....	4
表 2: 部分已披露完成交易的交通数据产品情况.....	6
表 3: 建筑材料行业关键业务场景数字化改造方向.....	9
表 4: 人工智能相关支持政策 .....	14
表 5: 地方人工智能相关支持政策 .....	14
表 6: 重点公用事业公司盈利预测与估值 (2025 年 2 月 7 日) .....	19
表 7: 不同半导体材料的物理性质、主要特点及应用场景情况 .....	23
表 8: A 股砷化镓、磷化铟行业重点上市公司标的 (截至 2025 年 2 月 14 日) .....	24
表 9: 人形机器人领域氧化镨钕需求测算.....	27
表 10: 磁材企业在机器人及磁组件方面的布局 .....	27
表 11: 全球氧化镨钕供需平衡表 (吨 REO) .....	28
表 12: A 股稀土及磁材行业重点上市公司标的 (截至 2025 年 2 月 14 日) .....	29

### 分析师承诺及简介

本人承诺以勤勉的执业态度，独立、客观地出具本报告，本报告清晰准确地反映本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告的具体推荐或观点直接或间接相关。

公用环保首席分析师陶贻功、有色金属首席分析师华立、有色金属分析师阎予露、建材分析师贾亚萌、建筑分析师龙天光、建筑分析师张绿荻、公用环保分析师梁悠南。

### 免责声明

本报告由中国银河证券股份有限公司（以下简称银河证券）向其客户提供。银河证券无需因接收人收到本报告而视其为客户。若您并非银河证券客户中的专业投资者，为保证服务质量、控制投资风险、应首先联系银河证券机构销售部门或客户经理，完成投资者适当性匹配，并充分了解该项服务的性质、特点、使用的注意事项以及若不当使用可能带来的风险或损失。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户投资咨询建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。客户不应单纯依靠本报告而取代自我独立判断。银河证券认为本报告资料来源是可靠的，所载内容及观点客观公正，但不担保其准确性或完整性。本报告所载内容反映的是银河证券在最初发表本报告日期当日的判断，银河证券可发出其它与本报告所载内容不一致或有不同结论的报告，但银河证券没有义务和责任去及时更新本报告涉及的内容并通知客户。银河证券不对因客户使用本报告而导致的损失负任何责任。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的银河证券网站以外的地址或超级链接，银河证券不对其内容负责。链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

银河证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。银河证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

银河证券已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。除非另有说明，所有本报告的版权属于银河证券。未经银河证券书面授权许可，任何机构或个人不得以任何形式转发、转载、翻版或传播本报告。特提醒公众投资者慎重使用未经授权刊载或者转发的本公司证券研究报告。

本报告版权归银河证券所有并保留最终解释权。

### 评级标准

评级标准	评级	说明
评级标准为报告发布日后的6到12个月行业指数（或公司股价）相对市场表现，其中：A股市场以沪深300指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准，北交所市场以北证50指数为基准，香港市场以恒生指数为基准。	行业评级	推荐：相对基准指数涨幅10%以上
		中性：相对基准指数涨幅在-5%~10%之间
		回避：相对基准指数跌幅5%以上
公司评级	公司评级	推荐：相对基准指数涨幅20%以上
		谨慎推荐：相对基准指数涨幅在5%~20%之间
		中性：相对基准指数涨幅在-5%~5%之间
	回避：相对基准指数跌幅5%以上	

### 联系

中国银河证券股份有限公司 研究院

深圳市福田区金田路3088号中洲大厦20层

上海浦东新区富城路99号震旦大厦31层

北京市丰台区西营街8号院1号楼青海金融大厦

公司网址：www.chinastock.com.cn

机构请致电：

深广地区：程曦 0755-83471683 chengxi\_yj@chinastock.com.cn

苏一耘 0755-83479312 suyiyun\_yj@chinastock.com.cn

上海地区：陆韵如 021-60387901 luyunru\_yj@chinastock.com.cn

李洋洋 021-20252671 liyangyang\_yj@chinastock.com.cn

北京地区：田薇 010-80927721 tianwei@chinastock.com.cn

褚颖 010-80927755 chuying\_yj@chinastock.com.cn