

看好2026年无人矿卡渗透加速

证券分析师：黄细里

执业证书编号：S0600520010001

联系邮箱：huangxl@dwzq.com.cn

2026年3月1日

- **政策支持催化无人矿卡落地，Robox优质细分赛道渗透加速。**采矿行业存在事故频发、工作环境恶劣且偏远、劳动力老化、经济效益下滑等行业痛点，其中安全性是采矿行业的基本诉求。为减少采矿行业事故发生率，国家政策全面推进矿山无人化/少人化，明确到2026年煤矿智能化产能占比不低于60%，各项政策的颁布加快无人驾驶技术在矿山运输领域的应用。露天煤矿无人矿卡作为智驾技术在细分赛道的应用之一，其系统实现基于中心云、区域云、路侧以及车端等多源数据融合，与主流智驾技术存在一定差异化，是优质的RoboX细分赛道。
- **露天煤矿是无人矿卡的优先落地场景。**露天煤矿因各功能区域划分清晰，矿卡行驶路线多为固定环线或点对点路线，是无人矿卡的理想落地场景。2023年国内矿卡保有量约为10万台，其中露天煤矿矿卡年需求量约为3万台，根据产量占比计算，我们预计国内年产千万吨级露天煤矿的无人矿卡潜在总需求量约为2.1万辆；据弗若斯特沙利文预计，2030年国内无人矿卡市场规模将达到301亿元。当前国内无人矿卡市场玩家主要包括主机厂、方案商及IT厂商三类，其中智驾方案商为核心玩家，包括易控智驾、希迪智驾、慧拓智能、踏歌智行等。其中易控智驾对国内大型露天煤矿的渗透率优势显著。海外市场，卡特彼勒与小松呈现双寡头格局，起步早渗透低，国内技术存在领先优势。经我们测算，买断制方案增程式无人矿卡每日平均运输成本为3.53元/Km，订阅制方案增程式无人矿卡每日平均运输成本为3.55元/Km，相较有人矿卡在同成本下效率提升约16%。
- **希迪智驾已于港股上市，易控智驾已于2025年中旬向港交所递交招股书。**易控智驾核心产品线由“著山”和“暮野”两大平台构成，通过持续技术迭代，已构建了弱高精地图依赖的强单车智能体系。希迪智驾深耕自动驾驶及V2X技术，将自动驾驶技术与V2X车路协同技术结合，使得公司在封闭场景下的解决方案优势尤为突出，同时保证车辆运行的效率与安全性。
- **风险提示：**智能驾驶相关技术迭代低于预期；产业政策持续推进的力度低于预期



■ 1、无人矿卡是优秀的垂直细分领域

■ 2、露天煤矿是无人矿卡的优先落地场景

■ 3、无人矿卡重点公司梳理

■ 4、风险提示

1、无人矿卡是优秀的垂直细分领域

1.1、政策支持推进煤矿智能化升级

- **国内因安全性问题导致矿山关停或整顿的事件较多，且监管力度逐渐增强。**根据《矿山安全监察系统2024年度政府信息公开工作年度报告》，2024年全系统共作出行政处罚决定 9062份，实施行政强制 12起，2025年国家矿山安全监察局（国矿安监局）延续了“八条硬措施”的高压监管态势，目前治理重点已从单纯的事故后处理，转向了对超能力生产、瓦斯治理不到位、外包管理混乱以及老旧小矿山清退的深度整治。

表：2024-2025年安全性关矿事件梳理

相关单位	时间	处理结果
云南富源县某煤矿	2025年11月	责令停产整顿，追究相关人员责任。
内蒙古额尔古纳某铅锌矿	2025年10月	责令停产整顿，移交地方监管部门处理。
贵州省某煤矿	2025年10月	责令停产整顿，面临吊销相关证照风险。
山西平陆县某露天铝土矿	2025年8月	责令停产整顿，判定存在多项重大隐患。
湖北省荆门市某非煤矿山	2025年3月	责令停产整顿，依据《安全生产法》重罚。
陕西省延安市某煤矿	2025年1月	责令停产整顿，并对负责人实施经济处罚及法律追责。
安徽省淮南市某煤矿	2025年1月	责令停产整顿，涉嫌犯罪问题移送司法机关。
贵州遵义桐梓县某煤矿	2024年10月	责令停产整顿，处以经济处罚。
广东鹤山市某石场	2024年7月	责令立即停止施工并罚款。
辽宁北票市某矿业公司	2024年3月	责令限期整改并处罚金。
山西晋中介休市某煤矿	2024年1月	责令停产整顿，罚款并追责。
山西长治羊头岭煤业	2024年1月	停产整顿。
河南平煤神马集团	2024年1月	对该矿罚款900万元，并正式列入安全生产严重失信主体名单

- **2023年内蒙古阿拉善露天矿事故后，国家政策全面推进矿山无人化/少人化。**2023年2月22日，内蒙古阿拉善新井煤业有限公司露天煤矿发生特别重大坍塌事故，造成53人遇难。国家矿山安监局等7部门联合印发《关于深入推进矿山智能化建设 促进矿山安全发展的指导意见》，提出到2026年全国煤矿智能化产能占比不低于60%，智能化工作面数量占比不低于30%，智能化工作面常态化运行率不低于80%，煤矿、非煤矿山危险繁重岗位作业智能装备或机器人替代率分别不低于30%、20%，全国矿山井下人员减少10%以上，打造一批单班作业人员不超50人的智能化矿山。

表：采矿行业痛点

行业痛点	具体情况
事故频发	采矿作业环境较为危险，工人暴露在坍塌、爆炸、有毒气体外泄等危险中，事故频繁发生。每年，中国因采矿安全事故造成的直接经济损失近人民币 100 亿元，而一旦发生事故，采矿作业可能需要停止，这将带来更多经济损失。
工作环境恶劣且偏远	采矿工作条件极为艰苦，地下作业常伴随着高温、高湿、高噪音、空气质量差等情况，长期从事采矿工作对工人的身体健康造成严重影响，导致采矿作业的长期可持续性较差。同时，矿区通常位于偏远地区，艰苦的工作条件导致工人的从业意愿偏低。
劳动力老化	中国采矿行业的从业人员数量预计将从 2024 年的约 330 万人降至 2030 年的 320 万人。同时，由于工作条件恶劣，吸引年轻工人进入采矿行业变得愈发困难，导致劳动力老化，超 60% 的工人年龄在 40 岁以上。采矿行业劳动力日趋老化，导致人为失误的风险加大，生产力下降，进而造成安全问题加剧和运营效率降低。
经济效益较低	传统采矿方式高度依赖人力和机械设备，生产成本较高。例如，矿卡通常每天运行至少 16 小时，有时甚至长达 24 小时，每辆矿卡一般需要 2 至 3 名驾驶员以保障其正常运行。因此，人力成本的上涨导致矿企近年来利润持续下滑。

■ 近年来，国家高度重视无人驾驶技术在矿山领域的应用与发展，出台多项政策支持技术创新与实践应用。煤炭作为我国主体能源，有关部门不断完善相关政策措施，印发建设指南，推动试点示范，指导地方和企业结合实际制定实施方案。2023 年 3 月，国家能源局发布《关于加快推进能源数字化智能化发展的若干意见》，明确提出“推进大型露天煤矿无人驾驶系统建设与常态化运行，支持露天煤矿采用半连续、连续开采工艺系统，提高露天煤矿智能化开采和安全生产水平”。2024 年 5 月，国家能源局印发《关于进一步加快煤矿智能化建设促进煤炭高质量发展的通知》，针对露天煤矿，强调要重点推进自主采装、矿用卡车（以下简称“矿卡”）无人驾驶以及装运卸机器人化协同作业等智能化技术的应用。推动露天煤矿卡车无人驾驶编组化运行等重点生产环节的智能系统实现精细化、常态化稳定可靠运行。一系列政策措施相继出台为露天煤矿无人驾驶技术发展注入了强劲动力，更为提升煤矿数字化、智能化水平奠定了坚实基础。

表：无人矿卡相关发展政策汇总

政策	具体内容
《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》	到2025年大型煤矿和灾害严重煤矿基本实现智能化; 到2035年各类煤矿基本上实现智能化。
国家矿山安全监察局指示	规定了到2026年全国煤矿智能化产能比例不低于60%。
《煤矿智能化建设指南》、《关于支持建设新一代人工智能示范应用场景的通知》、《关于进一步加快煤矿智能化建设促进煤炭高质量发展的通知》等政策文件	加快无人驾驶技术在矿山运输领域的应用，鼓励企业推广无人驾驶矿卡，提升安全性和运营效率。
《关于深入推进矿山智能化建设促进矿山安全发展的指导意见》	到2026年，全国煤矿智能化工作面数量占比将达到30%以上，智能化工作面常态化运行率不低于80%，煤矿、非煤矿危险繁重岗位作业智能装备或机器人替代率分别不低于30%、20%。
《新疆维吾尔自治区煤矿智能化建设三年行动计划（2023-2025年）》	根据开采工艺类型不同，建设不同智能化作业模式，其中包括采用无人驾驶运输卡车，以协同整体矿区的高效运行。
《内蒙古自治区人民政府关于进一步加强全区露天煤矿安全管理若干措施的通知》	鼓励现有储量大、现场管理好、技术人员配备强的露天煤矿，推动无人驾驶、边坡雷达监测等先进技术应用，通过智能化、信息化建设改造，进一步提升安全生产水平

- 露天煤矿的开采过程主要分成三步：剥离覆盖层——采煤——煤炭加工储运
- 剥离覆盖层是成本最高也是最危险的一步：一般情况下，土方剥离成本占总开采成本的60%以上，需要人工驾驶矿卡将废石土方倾倒至排土场。矿卡到达排土场需要停靠在“挡墙”前方，将土倒入挡墙后的深沟里，与挡墙的距离需要依靠司机自己把控，如果距离过远土方，则无法倒入沟中；而如果后轮距离挡墙过近，则车辆有滑落危险，若叠加司机岗位易疲劳的岗位工作特性，风险性较高。

图：矿卡装载剥离土方



图：矿卡停靠挡墙倾倒土方



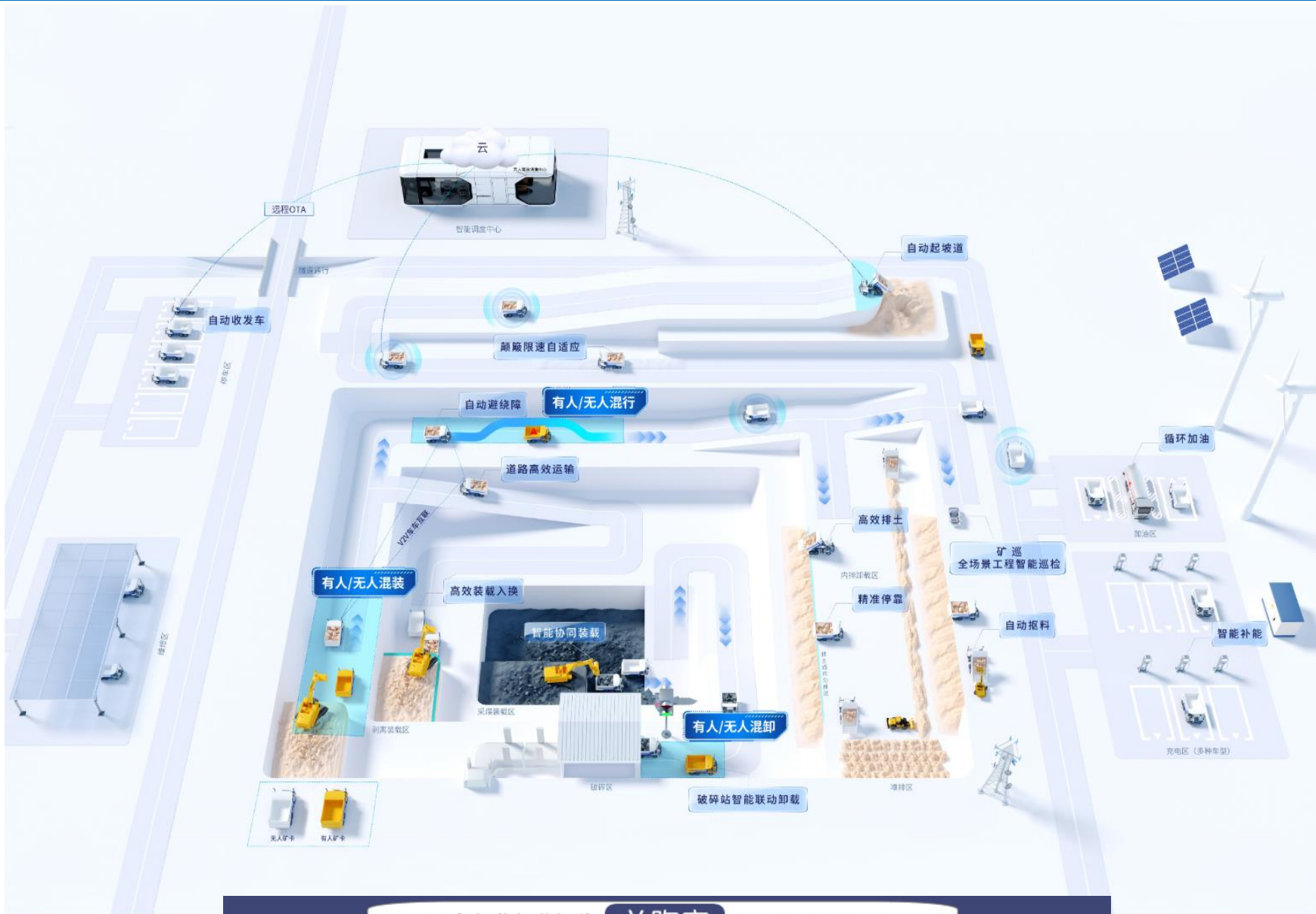
■ 传统矿区痛点多，急需无人化：

1. 煤矿作业环境差，工资低，导致工人离职率高
2. 老龄化严重，矿卡司机平均年龄在52岁左右
3. 矿卡司机平均学历初中以下，管理难度大
4. 矿山作业危险性高，根据中国国家统计局统计，2024年中国每百万吨煤炭开采的死亡人数达0.059人

- 安全诉求大于降本诉求：中国每年因采矿事故导致直接经济损失达100亿元，基于以上原因，矿企迫切希望拥抱无人驾驶技术，且安全诉求大于降本诉求。

1.2、云端-路侧-车端体系的无人矿卡解决方案

一张图读懂露天煤矿无人驾驶工作场景



■ 露天煤矿无人驾驶系统的实现基于中心云、区域云、路侧以及车端等多源数据融合。主要由**智能云控平台、车端无人驾驶系统、协同作业系统、线控矿卡**以及相关**基础设施**组成，能够实现作业过程中的**环境感知、融合定位、控制决策以及协同作业**。

图：露天煤矿无人驾驶解决方案系统框架



■ 露天煤矿无人驾驶解决方案由智能云控平台、车端无人驾驶系统、线控平台和协同作业系统构成完整产品矩阵。其中，智能云控平台作为核心调度中枢，通过智能调度、地图管理、数据管理等功能实现全局动态派车与多源数据深度分析；车端无人驾驶系统保障单机智能，具备编队行驶、自主绕障等能力，可应对矿区复杂环境；线控平台通过模块化设计实现车辆底盘电子化改造，支持多动力构型与快速功能迭代；协同作业系统则连接各类辅助设备，通过协同终端与路侧单元实现无人矿卡与其他设备的高效协同装卸，提升整体作业效率与安全性。

图：露天煤矿无人驾驶运输解决方案



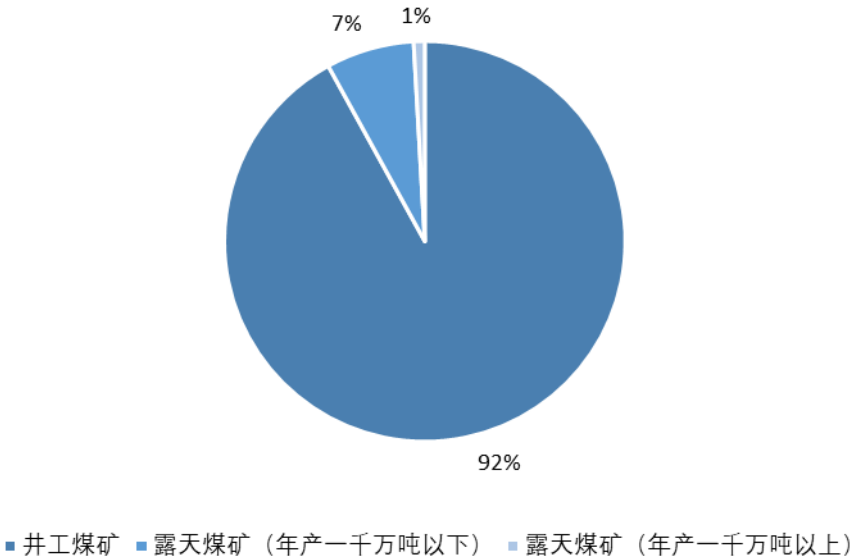
2、露天煤矿是无人矿卡的优先落地场景

- 截至2024年，全国生产露天煤矿357座，约占全国煤矿总数的8%。2024年，国内露天煤矿年产量约11.8亿吨，约占全国煤矿总产量的25%。其中，千万吨级以上露天煤矿40座，年产量约8.2亿吨，占露天开采年产量的70%，主要分布在内蒙古、新疆、山西、陕西、云南等地。
- 2023年，我国矿卡保有量约为10万辆，其中露天煤矿矿卡需求量约为3万辆，其中年产量千万吨以上的露天煤矿是无人矿卡企业理想的落地场景。假设露天煤矿全部采用宽体车且矿卡占比等于其年产量占比，我们预计千万吨级以上露天煤矿的无人矿卡潜在总需求量约为2.1万辆。

图：矿产种类分类

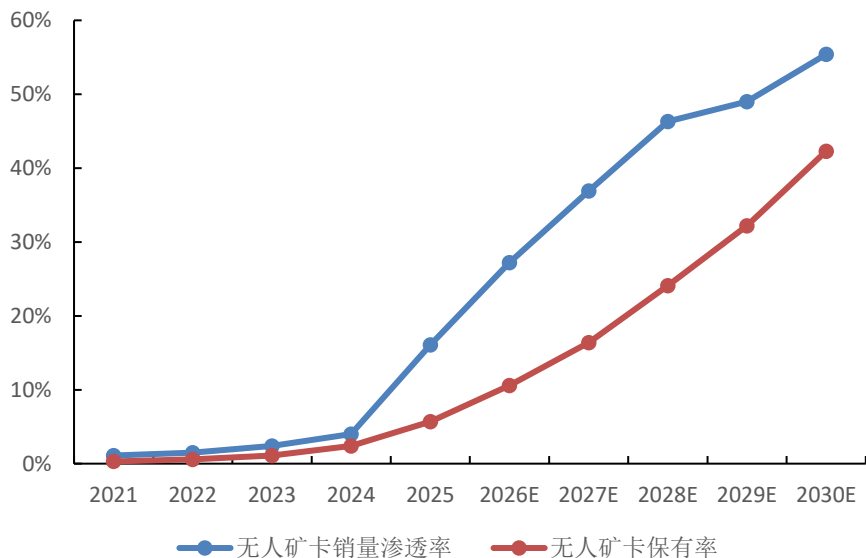
矿产种类	矿产示例
能源矿产	煤炭、石油、天然气等
金属矿产	黑色金属、有色金属、稀有金属等
非金属矿产	化工原料、建材原料等
水汽矿产	地下水等

图：2024年国内煤矿分类及其数量占比

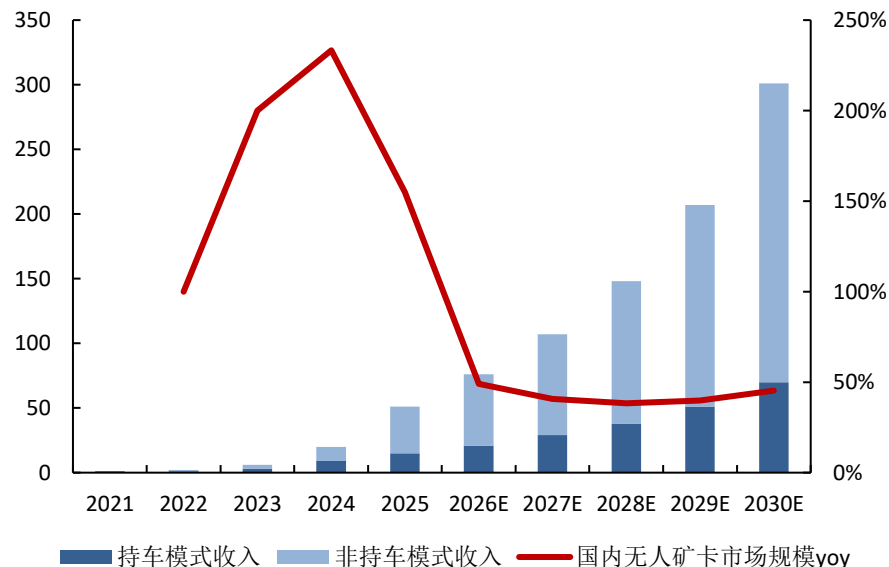


- **截至2025年底，全国在运行无人驾驶矿卡已突破4000台。**截至2025年底，在应用无人矿卡的矿山中，有66.9%是露天煤矿，露天煤矿中无人矿卡的运营数占有所有矿山无人矿卡总数的87.7%。
- **2024-2025年，国内无人矿卡销量渗透率、保有量渗透率提升显著。**国内无人矿卡销量渗透率由2021年1.10%提升至2025年16.10%，弗若斯特沙利文预计2030年无人矿卡销量渗透率将进一步上升至55.40%；国内无人矿卡保有率由2021年0.30%上升至2025年的4.00%，弗若斯特沙利文预计2030年无人矿卡保有将进一步上升至42.30%。
- **国内无人矿卡市场规模增长迅速。**据弗若斯特沙利文预计，2026-2030年国内无人矿卡的市场规模复合年增长率将保持41%的高增速水平，并于2030年市场规模预计将达到301亿元。

图：2021-2030E国内无人矿卡渗透率及保有率

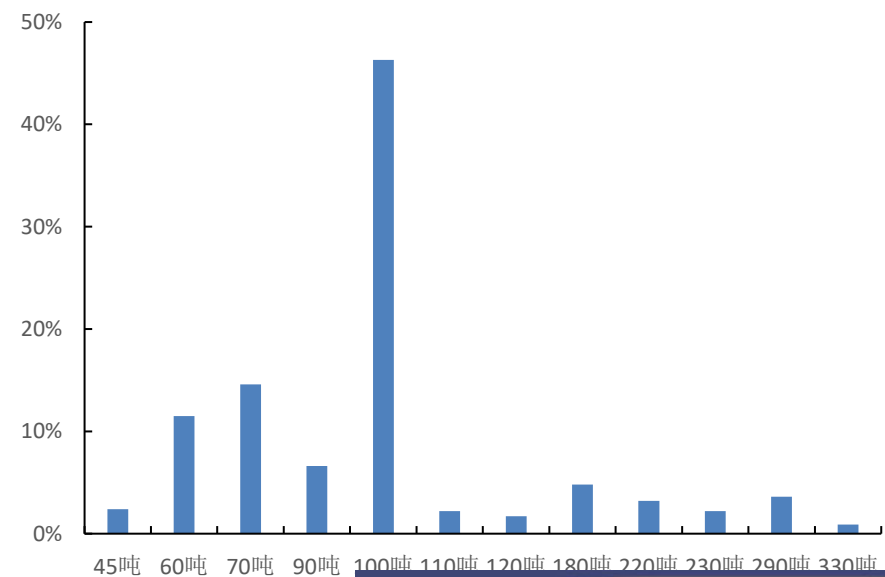


图：2021-2030E国内无人矿卡市场规模
(左轴：亿元、右轴：%)

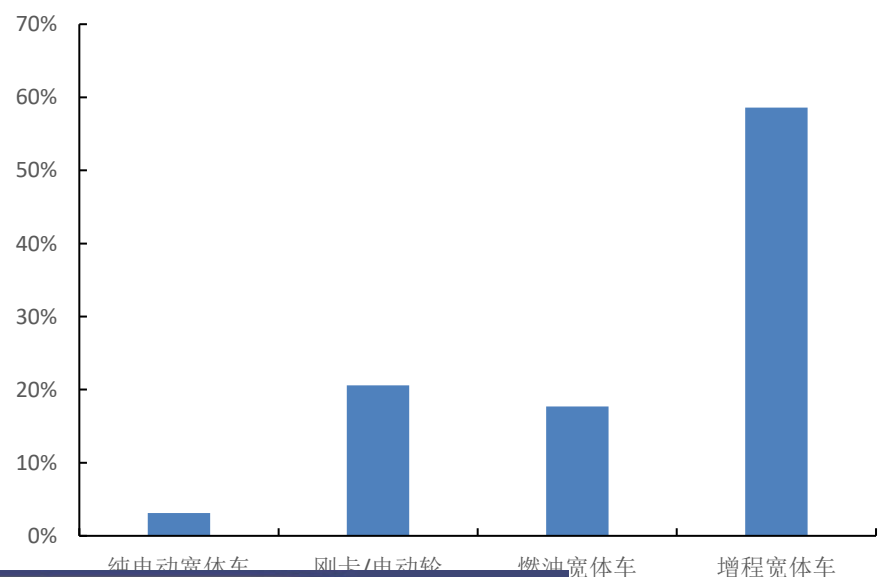


- **国内无人矿卡车型以增程宽体车为主导。**中国的无人驾驶矿卡主要分为增程宽体车、燃油宽体车、纯电动宽体车和刚性矿卡四种类型。宽体车的载重吨位往往在100吨及以下，而刚性矿卡的载重吨位普遍超过100吨。其中，增程宽体车凭借灵活补能、全场景适应性与经济性，成为当前露天矿无人驾驶部署的主流选择。截至2024年，增程宽体车已占据无人驾驶矿卡总数的55%以上份额。其中，百吨级宽体车是国内采矿业的核心车型，按载重吨位划分，2024年百吨级车辆占中国所有无人驾驶矿卡的约50%。
- **百吨级无人驾驶矿卡有望引领全球矿区无人驾驶渗透率提高。**中国本土企业，如易控智驾等已经实现百吨级无人驾驶平台的规模化生产，与国际同行相比具有结构性成本优势，同时通过标准化和模块化设计可高效适配海外市场，加速推动国产无人驾驶采矿技术全球输出。同时中国本土大型露天煤矿也在加速产能升级，百吨级无人驾驶矿卡渗透率有望在未来几年内显著提升。

图：2024年国内无人矿卡车型占比



图：2024年国内无人矿卡分能源类型占比



- **中国露天矿无人矿卡主要分为三类玩家：技术方案供应商、主机厂、IT厂商。**
- ✓ **技术方案供应商：**为用户提供设计、技术和运营服务，提供L4级自动驾驶算法、云端调度系统。
- ✓ **主机厂：**包括三一、同力、中车等，侧重前装一体化与底盘控制，于生产中逐渐渗透无人矿卡。主机厂拥有完善的销售渠道和售后体系，但软件算法基因偏弱，云端多车调度、复杂感知算法等领域竞争力较弱。
- ✓ **IT厂商：**侧重底层架构与数字基础设施，5G网络，提供“数字矿山”操作系统，往往不直接参与车辆控制算法，主要提供平台以实现赋能。
- **现阶段：技术方案商是核心。**从投资逻辑和产业控制力来看，“技术方案商”目前为最关键，矿山无人化的核心难点在于多车混跑调度和极端工况下的生产效率。技术方案商（如易控、希迪等）由于最早入场，积累了海量的矿区非结构化道路数据，目前可实现安全员下车的常态化运行。

图：2024年（截至9月）中国露天煤矿无人驾驶部署分布图

新疆维吾尔自治区

概况：截至2024年9月，新疆全区内已部署无人矿卡的露天煤矿共18处，部署各类车辆数共计938辆。

新疆部署规模最大的矿：新疆天池能源南露天矿。该矿于2020年10月开始部署，目前共部署370辆无人矿卡，其中310辆为增程宽体车，60辆为燃油宽体车，已全部完成“去安全员”。由易控智驾（239辆）、踏歌智行（71辆）和三一智矿（60辆）三家厂商共同提供服务。

新疆部署最早的矿：国能新疆东露天煤矿。该矿于2020年7月开始部署，共135辆无人矿卡，由易控智驾（120辆）和踏歌智行（15辆）两家厂商提供服务。

陕西省

概况：截至2024年9月，陕西省内已部署无人矿卡的露天煤矿共1处，部署各类车辆数共计31辆。

具体情况：国能神东煤炭西湾露天煤矿。该矿于2020年11月开始部署，目前共部署31辆无人矿卡，车型均为载重240吨的矿用自卸车，由中车提供服务。截至2023年10月，无人矿卡运行总里程达92178公里。

内蒙古自治区

概况：截至2024年9月，内蒙古全区内已部署无人矿卡的露天煤矿共30处，部署各类车辆数共计533辆。

内蒙古部署规模最大的矿：准能集团沟。该矿于2021年8月开始部署，目前共部署51辆无人矿卡，车型为载重180吨或330吨的矿卡/电动轮，由中科慧拓提供服务。截至2024年9月，运营总里程达165992公里。

内蒙古部署最早的矿：神华宝日希勒。该矿于2020年4月开始部署，目前共部署42辆无人矿卡，由中科慧拓提供服务，目前已全部完成“去安全员”。

山西省

概况：截至2024年9月，山西省内已部署无人矿卡的露天煤矿共2处，部署各类车辆数共计8辆。

山西部署规模最大的矿：平朔中煤集团东露天煤矿。该矿于2020年11月开始部署，目前共部署7辆无人矿卡，车型均为载重180吨的矿卡/电动轮，由中科慧拓提供服务。

图例：露天矿无人驾驶部署情况

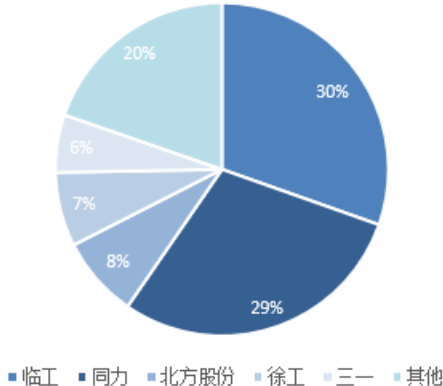
部署较多
部署较少
无部署

- 主机厂**：以车辆数计算国内无人矿卡市场份额，2024年，临工占比30%，同力占比29%，二者均以主流的宽体车为主，北方股份、徐工、三一重工分别占比8%、7%、6%，呈现高度集中的“头部阵营”格局。
- 方案商**：2024年，国内矿区无人驾驶解决方案商市场呈现“一超多强”的格局，从收入上看，易控，慧拓，踏歌，希迪四家占据了国内市场份额的80%；从投入车辆数上看，仅易控一家市占率便达到40%，头部效应明显。
- IT厂商**：IT厂商侧重底层架构与数字基础设施，多不直接参与无人矿卡市场，2024年市场份额不足5%。
- 目标客户群体**：无人矿卡目前主要销售给三大类露天矿山客户，煤矿为首选客户、其次为金属矿、砂石骨料厂。

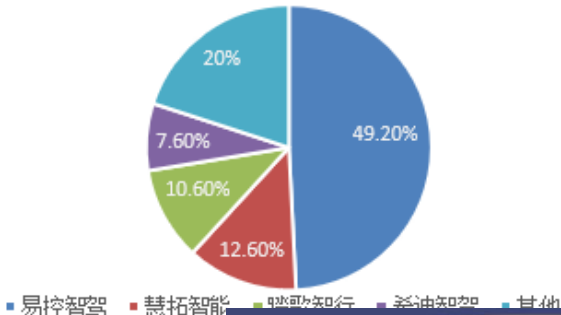
图：国内无人矿卡市场参与企业(部分)



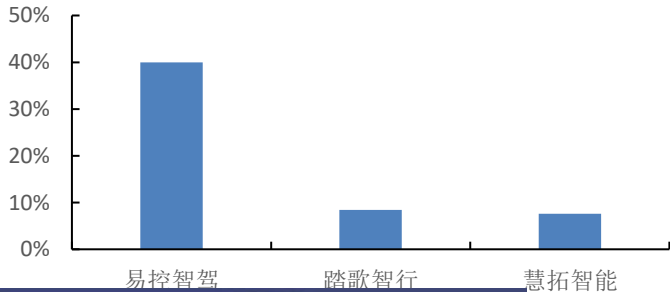
图：2024年中国矿区无人驾驶主机厂市场份额(按车辆计)



图：2024年中国矿区无人驾驶方案商市场份额(按收入计)



图：2024年中国矿区无人驾驶方案商市占率(按车辆计)



数据来源：《2024年露天煤矿无

易控智驾对国内大型露天煤矿的渗透率优势显著

■我们对国内主要年产量千万吨以上煤矿无人矿卡渗透率进行了测算，其中无人矿卡持有量为公开数据整理，矿卡需求量根据产能占比进行测算。

表：截至2026年1月国内主要年产量千万吨以上煤矿无人矿卡渗透情况梳理（据公开信息不完全统计）

国内主要年产量千万吨以上煤矿无人矿卡渗透情况梳理									
序号	煤矿名称	所属集团	所在地	核定年产能（万吨）	矿卡需求量（台）	无人矿卡持有量（台）	供货商拆分	最新公开信息发布时间	渗透率估算
1	天池能源南露天煤矿	特变电工	新疆昌吉	8000	2034	384	易控240台	2025/7/21	19%
2	准东露天煤矿	国家能源集团	新疆昌吉	3500	890	135	易控135台	2025/7/21	15%
3	伊敏露天煤矿	中国华能集团	内蒙古呼伦贝尔	3500	890	100	华能睿驰(徐工)100台	2025/12/31	11%
4	哈尔乌素露天煤矿	国家能源集团	内蒙古鄂尔多斯	3500	890	45	中科慧拓45台	2024/9/22	5%
5	宝日希勒露天煤矿	国家能源集团	内蒙古呼伦贝尔	3500	890	140（预计）	罗博网联100台（预计），中科慧拓40台	2025/10/21	16%
6	白石湖露天煤矿	新疆广汇实业	新疆哈密	3500	890	600+	易控智驾400+台，三一智矿，踏歌智行	2025/9/25	67%
7	石头梅一号露天煤矿	新疆能源集团	新疆哈密	3500	890	147	易控147台	2026/1/4	17%
8	黑岱沟露天煤矿	国家能源集团	内蒙古鄂尔多斯	3400	864	79	中科慧拓79台	2025/11/13	9%
9	天池能源将军戈壁二号露天煤矿	特变电工	新疆昌吉	3000	763	40	易控40台	2025/7/21	5%
10	新疆宜化五彩湾一号露天煤矿	湖北宜化集团	新疆昌吉	3000	763	240	易控、跃薪智能	2025/12/17	31%
11	红沙泉一号露天煤矿	国家能源集团	新疆昌吉	3000	763	50	易控40台、踏歌10台	2026/1/29	7%
12	大唐国际胜利东二号露天煤矿	中国大唐集团	内蒙古锡林郭勒	3000	763	30	伯镭科技30台	2025/9/8	4%
13	中煤平朔东露天煤矿	中国中煤能源集团	山西省朔州	3000	763	9	中科慧拓9台	2024/4/23	1%
14	天池能源将军戈壁一号露天煤矿	特变电工	新疆奇台	3000	763	100+	易控智驾	2025/9/25	13%
15	胜利一号露天煤矿	国家能源集团	内蒙古锡林郭勒	2800	712	35	踏歌35台	2025/4/8	5%
16	平朔安家岭露天煤矿	中国中煤能源集团	山西省朔州	2500	636	-	-	-	0%
17	平朔安太堡露天煤矿	中国中煤能源集团	山西省朔州	2000	508	1(测试性质)	中科慧拓1台	2020/12/10	0%
18	白音华三号露天矿	国家电投集团	内蒙古锡林郭勒	2000	508	95	易控95台	2025/12/17	19%
19	霍林河南露天煤矿	国家电投集团	内蒙古通辽	2000	508	35	易控35台	2024/8/23	7%
20	红沙泉二号露天矿	国家能源集团	新疆奇台	2000	508	58	易控智驾	2025/9/11	11%
21	长滩露天煤矿	汇能集团	内蒙古准格尔	2000	508	-	-	-	0%

接下表

备注：2024年国内露天煤矿总产量为11.8亿吨，2023年国内露天煤矿矿卡保有量3万台，假设2024年矿卡保有量不变，根据核定年产能占比推算各矿区矿卡需求量。渗透率测算方式为最新公开信息发

数据来源：国能准能集团，

易控智驾对国内大型露天煤矿的渗透率优势显著

我们对国内主要年产量千万吨以上煤矿无人矿卡渗透率进行了测算，其中无人矿卡持有量为公开数据整理，矿卡需求量根据产能占比进行测算。

表：截至2026年1月国内主要年产量千万吨以上煤矿无人矿卡渗透情况梳理（据公开信息不完全统计）

接上表

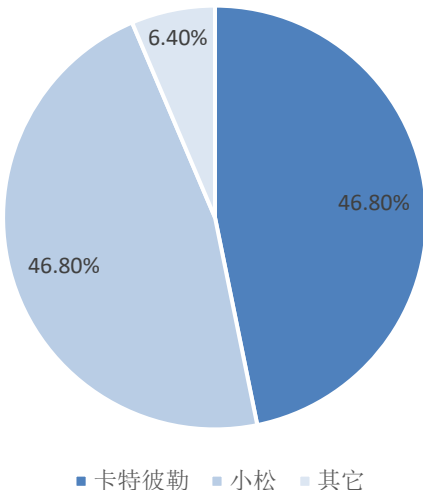
国内主要年产量千万吨以上煤矿无人矿卡渗透情况梳理									
序号	煤矿名称	所属集团	所在地	核定年产能（万吨）	矿卡需求量（台）	无人矿卡持有量（台）	供货商拆分	最新公开信息发布时间	渗透率估算
22	扎哈淖尔露天煤矿	国家电投集团	内蒙古通辽	1800	458	135	易控135台	2025/5/14	30%
23	吉林郭勒二号露天煤矿	辽宁能源	内蒙古西乌珠穆沁	1800	458	-	-	-	0%
24	黑山露天煤矿	国家能源集团	新疆吐鲁番	1600	407	120	希迪56+台、宇通重工	2026/1/9	30%
25	贺斯格乌拉南露天煤矿	国家能源集团	内蒙古锡林郭勒	1500	381	31	踏歌31台	2024/7/2	8%
26	白音华二号露天矿	国家电投集团	内蒙古锡林郭勒	1500	381	51	主函数智能51台	2025/11/7	13%
27	疆纳兴盛露天煤矿	山东兴盛集团	新疆伊吾	1400	356	-	-	-	0%
28	大南湖二号露天煤矿	国家能源集团	新疆哈密	1300	331	22	路凯智行22台	2025/5/20	7%
29	布沼坝露天矿	小龙潭矿务局	云南开远	1300	331	-	-	-	0%
30	神延西湾露天煤矿	国家能源	陕西榆阳	1300	331	61	博雷顿30台	2026/1/29	18%
31	白音华一号露天矿	国家能源集团	内蒙古锡林郭勒	1200	305	14	踏歌14台	2022/8/15	5%
32	中联润世露天煤矿	河南能源	新疆奇台	1200	305	-	-	-	0%
33	元宝山露天煤矿	国家能源	内蒙古元宝山镇	1200	305	5	-	2025/6/6	2%
34	魏家峁露天煤矿	华能集团	内蒙古准格尔旗	1200	305	14	中科慧拓14台	2026/1/7	5%
35	神华国能朝阳露天煤矿	国家能源	黑龙江宝清	1100	280	17	中科慧拓17台	2024/10/30	6%
36	大南湖一号露天煤矿	国家能源集团	新疆哈密	1000	254	-	-	-	0%
37	霍林河北露天煤矿	国家电投集团	内蒙古通辽	1000	254	36	易控36台	2025/9/15	14%
38	马朗一号露天煤矿	新疆广汇实业	新疆哈密	1000	254	100+	易控智驾100+台	2026/1/15	39%
39	胜利西二露天煤矿	国家能源	内蒙古北郊	1000	254	-	-	-	0%
40	准东五彩湾矿区四号露天矿	山东能源集团	新疆准东	1000	254	-	-	-	0%
41	河曲旧县露天煤矿	山西焦煤集团	山西河曲县	1000	254	-	2023年招标5台无人矿卡	2023/12/4	0%
42	白音乌拉矿区芒来露天煤矿	中国国新集团	内蒙古苏尼特左旗	1000	254	-	-	-	0%

备注：2024年国内露天煤矿总产量为11.8亿吨，2023年国内露天煤矿矿卡保有量3万台，假设2024年矿卡保有量不变，根据核定年产能占比推算各矿区矿卡需求量。渗透率测算方式为最新公开信息发

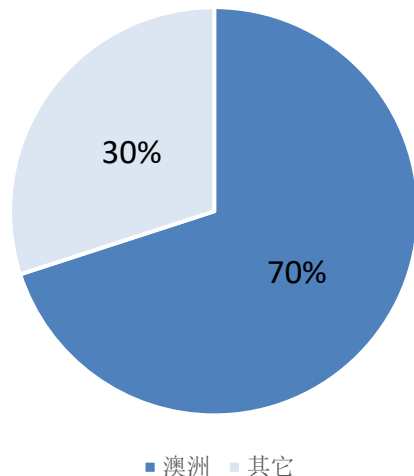
数据来源：国能准能集团，

- **截至2024年，卡特彼勒与小松海外无人矿卡份额超90%。**矿山无人驾驶领域，国外发展领先于国内，目前已经进入较成熟的商业化运营阶段。截至2024年，海外露天矿无人驾驶车辆保有量超1600台，具有代表性的企业有卡特彼勒（美国）、小松（日本）等工程设备制造商和第三方独立无人驾驶技术提供商ASI（美国）；此外，日立、利勃海尔、别拉斯等厂商的露天矿无人驾驶技术也正从试验走向商用；从应用规模上看，卡特&小松主要针对自己车队提供自动驾驶解决方案，卡特也提供小松930E矿卡的解决方案，ASI主要为其他品牌和型号矿卡提供后装自动驾驶方案。现阶段矿卡的无人驾驶技术在北美，西澳，南非等地均已初步实现，其中澳洲的规模占绝对性优势。
- **海外无人矿卡经济效益明显。**根据卡特&小松2024年公开运营数据，露天矿应用无人驾驶技术后运输成本降低15%、轮胎寿命提高40%、运输效率提高30%；以澳大利亚所罗门铁矿为例，60辆无人矿卡与12辆有人矿卡混编作业，无人驾驶矿卡每天作业时间可达23.5小时，用于点检及加油时长0.5小时，较有人矿卡每天多作业2-3小时，年作业时间近7000小时（人工每年5500-6000小时），可提高生产效率20%-30%，海外无人驾驶矿卡目前已经有了明显的经济效益，并能有效避免因驾驶员疲劳和误操作而引发的安全事故。

图：2024年海外无人矿卡份额

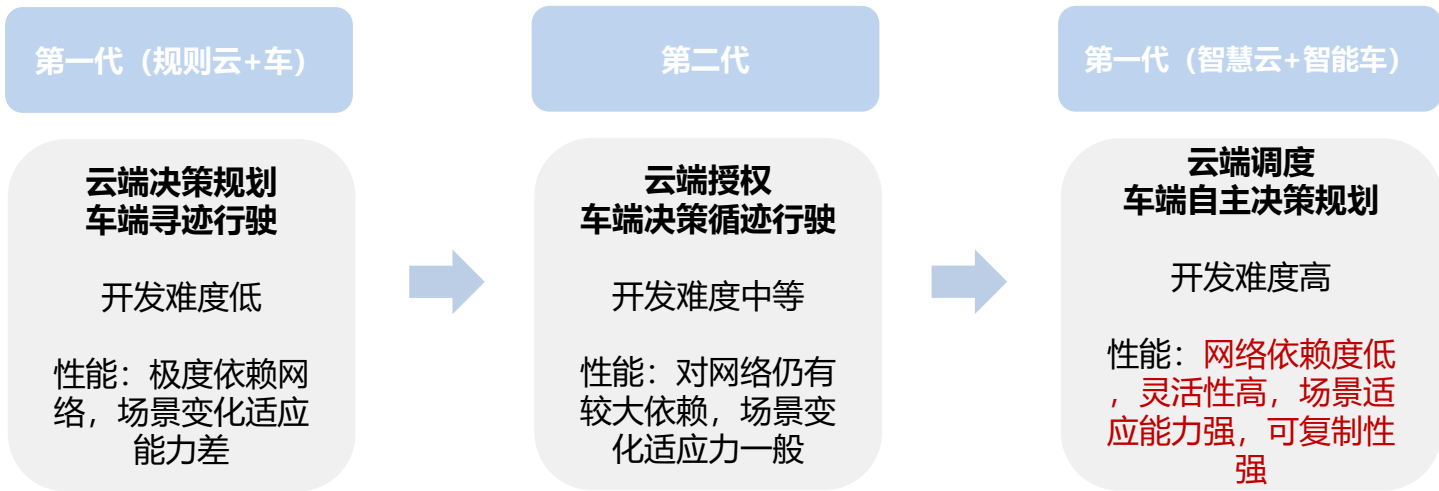


图：2024年无人矿卡海外区域分布



- **海外多为初代AGV架构体系。**自 2008年起，露天矿无人驾驶逐步进入商业化部署时期，矿山无人驾驶企业开始与大型矿业巨头，如力拓、必和必拓、FMG 等的合作，为其提供无人驾驶矿卡技术改造和运维服务。卡特&小松等海外巨头起步随早，但当时无人驾驶技术发展仍不完善，部署思路仍为传统第一代AGV架构体系，即工厂流水线思路，智能化程度低，技术漏洞较大。
- **海外巨头技术升级自驱力弱。**卡特&小松初期部署区域多为划分清晰，环境简单的矿区，这些矿区对于智能化要求较低。但随着多年来的发展，剩余的市场空隙多为环境复杂，技术要求更高的矿区，初代版本已难以满足要求，这导致澳洲2024年无人矿卡渗透率仅为15%；尽管卡特&小松也在重视智能化技术的研发，但由于其现有业务已形成规模化运营，缺少技术迭代自驱力，短期内我们预计海外矿卡智能化升级将落后于国内。
- **澳洲市场对于国内企业仍为蓝海。**国内的矿区无人驾驶方案解决商采用第三代“智慧云”+“智能车”解决架构，智能化程度大幅提高，相比海外优势显著，近期国内龙头易控智驾已进军澳洲市场，2025年底将会落地澳洲第一个项目，在技术代差的加持下，我们预计国内企业入驻澳洲市场仍能有一定的市场份额。

图：车、云能力演进路径



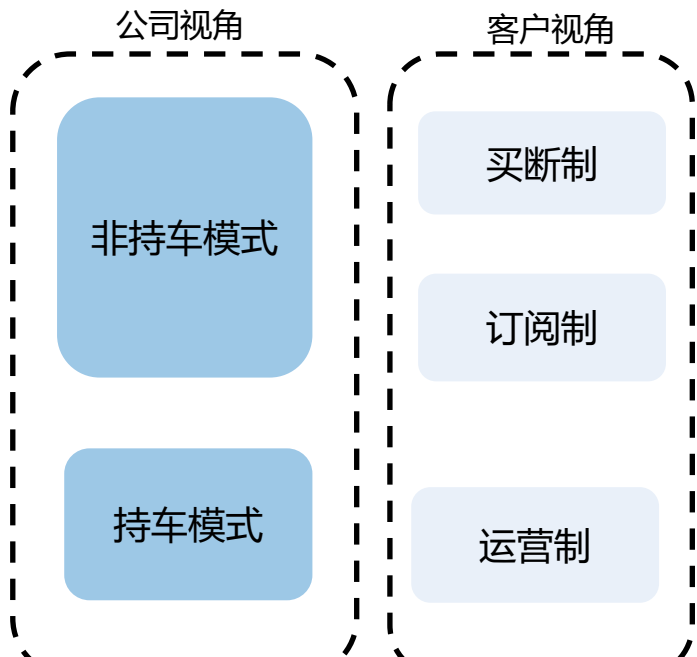
- **无人矿卡相比Robotaxi，盈利模式差异显著。** 矿区无人驾驶的核心逻辑是减人增效+安全减损，通过节省运营成本及减少停工事故损失实现盈利，具备经济性与安全性双重属性；而 Robotaxi的重点在替代劳动力+流量入口，与网约车竞争，通过平台抽佣等方式盈利。ROI周期方面，相较于Robotaxi（5年以上），矿区无人驾驶更短（2-3年），在年作业时长超过7000小时的情况下，燃油/电力节省与人工替代可快速覆盖硬件成本。
- **矿区场景特殊，准入壁垒更高。** 矿场为缺乏道路标志、车道标记的非结构化环境，无红绿灯等交通设施，且路面会因开采频繁变动；而Robotaxi在城市道路，会更多的识别标准化的路标路牌，行人等障碍物，二者算法逻辑区别较大；此外，传感器方面，无人矿卡的视角高，盲点大，需要更多的传感器及更复杂的安装配置；制动控制方面，无人矿卡重载运输，导致转向、刹车及节流阀反应较缓，制动控制更加复杂；环境方面：矿区多岩石，风沙，对精密部件的抗震性及防尘性有更严格的要求，极端温度与震动冲击也都相较于Robotaxi的运营环境更恶劣。整体来看，矿区无人驾驶场景较Robotaxi应用的城市道路更特殊，算法及核心零部件（激光雷达、计算平台、线控底盘等）的设计侧重点上区别较大。目前无人驾驶赛道的竞争激烈，但大部分企业仍专注于乘用车领域，进军矿区无人驾驶市场需面临一定的技术门槛，竞争压力仍主要来自存量企业。

表：无人矿卡与Robotaxi对比明细

	矿区无人驾驶	Robotaxi
工作场景	矿区场景	城市道路
行驶速度	15-35km/h重载速度	30-60km/h城市通勤速度
工作区域	非结构化道路、全封闭	结构化道路、半封闭/开放
极端环境	温度：露天暴晒可达50℃以上	干扰：电磁干扰、高楼GPS屏蔽
	粉尘：大量粉尘能见度极低，传感器需自带清洁	
	震动：剧烈颠簸，振动冲击为城区两倍以上	
载重	百吨级	约1.5-2.5吨
核心零部件	激光雷达	追求超高线束与全覆盖
	计算平台	追求极致算力
	线控底盘	纯电子信号驱动

- 从公司视角看，无人矿卡解决方案商业模式分为两种：1.持车模式：方案提供商持有无人驾驶矿卡资产，提供涵盖车辆、运营管理及技术支持的全套服务；2.非持车模式：客户持有无人矿卡资产，企业仅提供无人驾驶所需的软硬件，技术支持及后续运营辅助服务，其中客户可选择购入全新无人矿卡或将已有矿卡改装为无人矿卡。
- 从客户视角看，商业模式可分为三种：买断制、订阅制及运营制。在买断制下，客户需对无人矿卡整车或改装用套件一次性付款，后续仅每年支付较低的维保费用；在订阅制下，客户无需一次性付费，但每年需付订阅费，每年订阅费高于买断制每年需支付的维保费；在运营制下，由方案提供商持有无人矿卡并提供运力服务，客户按运输量进行付费。

图：公司/客户视角下的商业模式

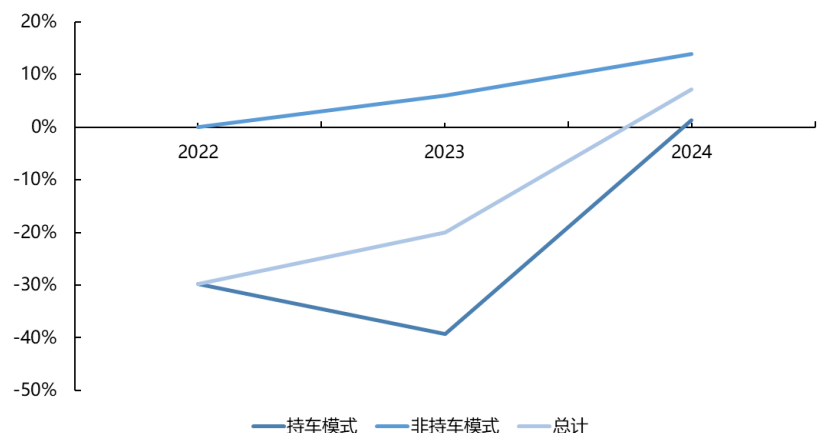


图：持车/非持车商业模式对比

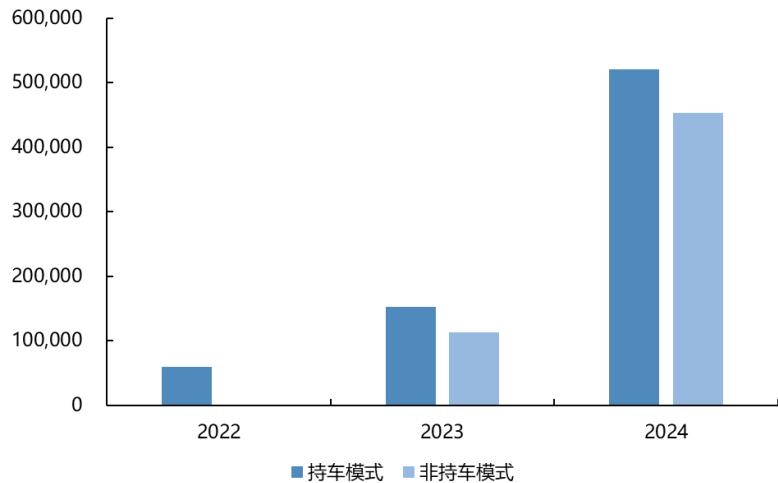
	持车	非持车
定义	方案商全资购置无人矿卡，作为整体服务提供给客户	客户持有矿卡，方案商提供技术与软件服务支持
方案商角色	重资产拥有与运营方	技术与服务提供方
客户角色	客户无需购车，托管全程	客户承担车辆买入/租赁与运营
优势	快速部署，客户无门槛进入	投资成本低，服务可拓展，公司毛利率高
挑战	高资金投入，车辆折旧与运维成本，毛利压缩	技术支持，软硬件集成及运维支持压力大

- **以易控智驾为例分析，非持车模式具有较强的可复制性和盈利性。**非持车模式依托标准化、模块化架构，能将新矿区解决方案的落地周期从持车模式下的 3-6 个月甚至更久压缩至周级别，最短 3 天即可完成部署，优于持车模式的非标改装、基建重建和长周期安全验证；此外，非持车模式无需承担车辆购置、折旧等重成本，仅通过技术与软件服务收费减轻资金压力，毛利率远高于自购运营矿卡的持车模式。以易控智驾为例，其 2022 年、2023 年矿区无人驾驶解决方案毛利率仍为 -29.7%、-20%，而 2024 年引入非持车模式后收入占比提升至 46%，综合毛利率扭亏为盈至 7.2%，盈利能力随模式转型显著改善。
- **非持车模式是矿区无人驾驶业务的更高发展阶段。**行业萌芽期，矿区风控意愿强，持车模式易于早期普及但盈利能力弱于非持车模式。随着无人矿卡渗透率和行业认可度提升，业内公司向高盈利的非持车模式转型将成为主流趋势。

图：易控智驾矿区无人驾驶解决方案毛利率



图：易控智驾业务收入分模式（千元）



■ 无人矿卡商业模式分为持车、非持车两种模式。以易控智驾为例，我们对公司持车模式下的UE模型进行测算。核心假设：1)收入方面，公司以运输量进行收费，取费率为4.4元/立方米；2)成本方面，假设增程矿卡能耗成本与总运输量挂钩，理想情况占收入40%，低于有人增程矿卡的45%；矿卡折旧期为5年，智能套件折旧期为3年。经我们测算，在项目部署初期，同等运力下无人矿卡相较传统燃油矿卡毛利率略低，为1.4%，常态化部署后，我们预计无人矿卡毛利率将进一步提升到26.5%。

图：持车模式公司UE模型测算

	易控智驾2024年业务数据拆分	有人增程矿卡	无人增程矿卡（理想化）	备注
收入				
每日运输趟次/趟	22.5	24.5	26.5	-
年运行天数/天	240.0	262.5	290.0	考虑项目存在部署阶段，易控智驾2024年单车平均年运行天数低于有人增程矿卡年运行天数，无人矿卡常态化运行后年运行天数高于有人增程矿卡年运行天数
每趟运输量/m³	45.0	45.0	45.0	100T矿卡容积一般为45立方米，且原煤密度小于2吨每立方米
年运输量/万m³	24.3	28.9	34.6	年运输量=每日运输趟次×年运行天数×每趟运输量
费率/元/m³	4.4	4.4	4.4	易控招股书披露2024年单方收费4.4元
收入/万元	106.9	127.3	152.2	根据年运输量及费率计算收入
效率对比	84%	100%	119%	
成本				
能耗/万元	48.1	57.3	60.9	考虑矿卡能耗与运量近似正相关，假设易控智驾2024年能耗成本占收入45%，假设有人增程矿卡能耗成本及无人增程矿卡理想能耗成本均占收入40%
占收入比例	45.0%	45.0%	40.0%	
车辆折旧/万元	20.0	20.0	20.0	假设矿卡售价160万元，折旧期8年
占收入比例	18.7%	15.7%	13.1%	
套件折旧/万元	3.3	0.0	3.3	假设套件成本10万元，折旧期3年
占收入比例	3.1%	0.0%	2.2%	
维修及维护/万元	19.78	14.01	19.78	假设成熟的有人矿卡维保费用占收入11%，成熟的无人增程矿卡因增加套件导致维保费用占收入13%，2024年易控智驾维保费用占收入18.5%
占收入比例	18.5%	11.0%	13.0%	
单车人员配备数量/个	0.5	2.3	0.3	人员包含司机/部署测试人员、调度人员、运维人员以及其他项目支持人员，无人矿卡无司机成本；假设易控智驾2024年单车平均配备人员为0.5人，假设有人增程矿卡平均配备人员为2.3人，假设无人增程矿卡常态化运营下平均配备人员为0.3人
单人成本/万元	16.0	12.0	16.0	假设无人驾驶的运营人员成本上升
单车人员成本/万元	8.0	27.6	4.8	
其他成本	6.2	1.9	3.0	包含保险费、办安全证、基建摊销等其他费用
毛利/万元	1.5	6.5	40.3	
毛利率	1.4%	5.1%	26.5%	

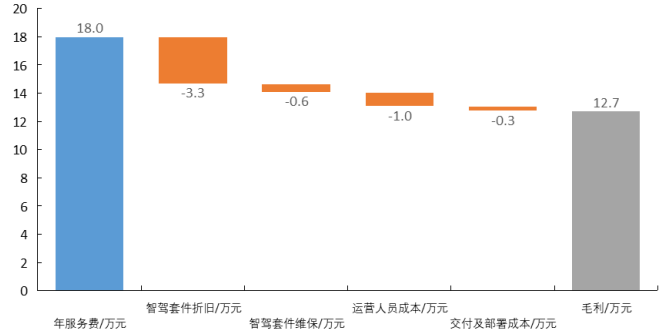
备注：红色数据为易控智驾招股书披露数据

■ 此外，我们对公司非持车模式下的UE模型进行测算。核心假设：1)收入方面，订阅制模式收入为年付费，假设18万元，买断制收入为一次性收入60万元，此外每年收入2万元技术服务费；2)假设买断制按5年计算年均成本及收益；3)成本方面，订阅制模式成本主要包括套件折旧费用、维保费用及其他运营费用，买断制当期成本主要包括套件成本及其他运营费用。经我们测算，订阅制模式毛利率约为70.8%，买断制模式5年周期下年化毛利率为71.4%。

图：非持车模式-订阅制公司UE模型

	非持车模式-订阅制	备注
年服务费/万元	18.0	假设订阅制每年技术服务费收取18万元
智驾套件折旧/万元	-3.3	假设套件成本10万元，折旧期3年；
智驾套件维保/万元	-0.6	
运营人员成本/万元	-1.0	调度和运维人员
交付及部署成本/万元	-0.3	合同三年一续，单车部署成本为1w
毛利/万元	12.7	
毛利率	70.8%	

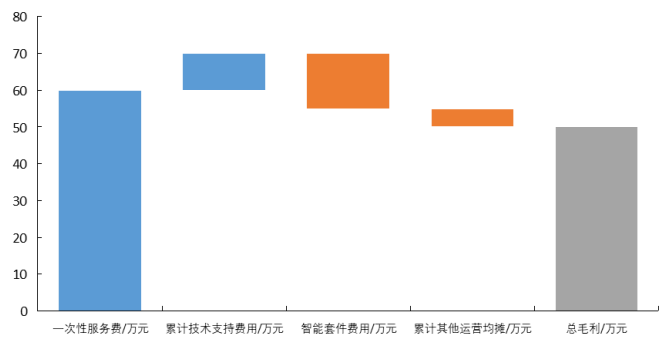
图：非持车模式-订阅制公司毛利示意图



图：非持车模式-买断制公司UE模型

	非持车模式-买断制	备注
一次性服务费/万元	60.0	假设买断制一次性费用为60万元
智能套件费用	-15.0	假设套件成本15万元
年技术支持费用/万元	2.0	假设买断制仍需每年缴纳较低的技术支持费用以维持算法升级
其他运营均摊/万元	-1.0	假设单车每年其他运营成本为1万元
5年周期总收入/万元	70.0	假设按周期5年计算收益
5年周期总成本/万元	-20.0	假设按周期5年计算成本
5年周期总毛利/万元	50.0	
毛利率	71.4%	

图：非持车模式-买断制公司毛利示意图



备注：假设买断制按5年计算年均成本及收益

我们对买断制模式及订阅制模式下的无人增程矿卡与有人增程矿卡进行了经济性对比测算。我们假设每辆燃油矿卡配备2名司机；无人矿卡单车年均运输量取UE模型中测算结果34.58万m³；维保成本、人力成本及能源成本均同持车模式UE模型测算结果。经测算，买断制方案增程式无人矿卡每日平均运输成本为3.53元/Km，订阅制方案增程式无人矿卡每日平均运输成本为3.55元/Km，相较有人矿卡在同成本下效率提升约16%。

图：矿企视角的无人矿卡经济性测算

	增程式无人矿卡 (买断制)	增程式无人矿卡 (订阅制)	增程宽体矿卡 (有人驾驶)	备注
车辆及技术方案成本				
矿卡购置成本/万元	160.00	160.00	160.00	企业购置矿卡/无人矿卡费用，不包含智驾套件
买断制一次性费用/万元	60.00	-	-	
矿卡使用年限	8.00	8.00	8.00	假设矿卡使用年限为8年；买断制智驾方案无使用年限，假设买断制项目年均成本计算周期为5年；把智驾软件单独拿出来算5年
矿卡折旧/万元	20.00	20.00	20.00	
智驾套件折旧/万元	3.30			假设买断制下由客户承担套件成本，假设订阅制下由供应商承担套件成本，折旧成本为3.3万元/年
5年年均技术服务费/万元	14.00	18.00	-	买断制技术服务费包括一次性费用60万元+每年2万元技术支持费，订阅制包含每年18万订阅费，假设项目周期为5年计算年均技术服务费
年维修维保费/万元	19.18	19.18	14.01	假设车辆维护成本由客户承担，套件年维护费用假设为0.6万元，由供应商承担，总维修费根据UE模型测算数据为19.78万元，因此假设年维修维保费为19.18万元
人力成本				
司机成本/万元	-	-	24.00	假设每辆有人矿卡平均司机数，年薪水平为12万元/人
运营人员成本/万元	4.80	4.80	3.60	假设无人驾驶矿卡所需运营人员成本上升
能源成本				
年能耗/万元	60.87	60.87	57.30	
单车年均成本/万元	122.15	122.85	118.91	
单车年运输量/万m³	34.58	34.58	28.94	
单车年均运输成本/元/m³	3.53	3.55	4.11	因技术服务费按照5年为周期进行年均测算，单车年均运输成本同样以5年为周期进行年均测算
同成本下效率对比				

3、无人矿卡重点公司梳理

3.1 易控智驾：赛道龙头，无人矿卡商业化先行者

产品端：“著山” “暮野” 双轮驱动

■ **从单点智能到全局协同：“著山”与“暮野”双轮驱动。**公司核心产品线由“著山”（无人驾驶运输解决方案）和“暮野”（智慧矿山数字化解决方案）两大平台构成，通过持续技术迭代，已构建了弱高精地图依赖的强单车智能体系。其核心在于：以多模态融合感知与多线程决策规划算法，保障无人矿卡在极端天气与复杂工况下的全天候安全、流畅运行；通过AI动态障碍物轨迹预测与交互技术，在业内率先实现了装载区混装、道路混行、卸载区混卸全流程常态化作业；并依托AI生成式仿真技术，大幅缩短了测试与验证周期，可兼容市场上90%以上矿卡品牌的60余款车型，以强适配性与快速的交付能力赢得广泛认可。截至2025年12月，易控智驾露天矿无人驾驶方案已规模化应用于20余座矿山，覆盖不同区域不同自然环境的煤矿、石灰岩矿、金属矿等多矿种，实现了超2300台无人驾驶矿卡常态化应用。

图：“著山”矿卡无人驾驶解决方案



图：“暮野”智慧矿山数智化解决方案



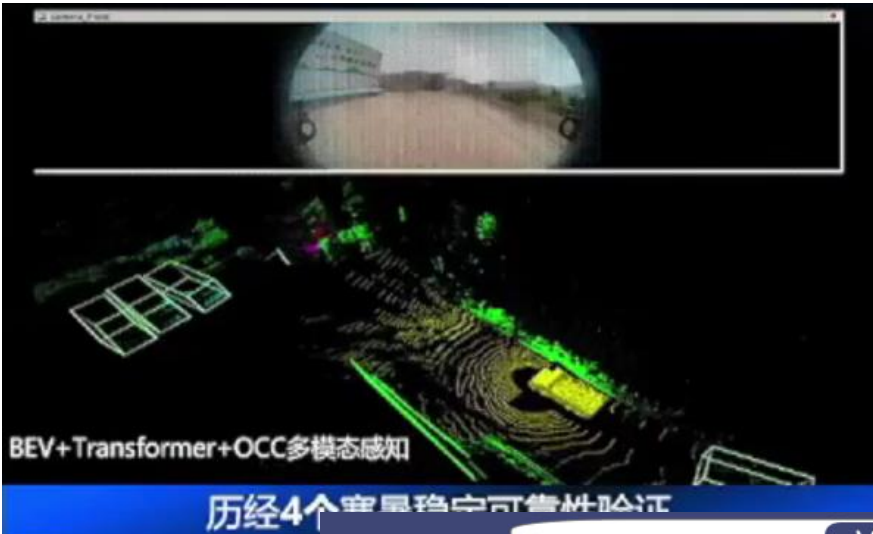
- “御石”底盘驱动公司迅速实现规模化。为解决公司迅速规模化的问题公司对标华为在乘用车领域的鸿蒙智行，自研无人驾驶新能源线控平台“御石”，通过底盘运控，形成了底盘与自动驾驶算法间的标准化接口，能够兼容匹配各大主机厂，2024年已适配同力、临工、宇通、北方股份、徐工、航天重工等多家主机厂，量产了10+款车型。
- 冗余模式保证车辆运行安全。公司为保证驾驶安全，在车端以此布置了单车五层措施保障，内外层分别配备车车直联通讯（V2V）、高精地图+高精定位、毫米波雷达、激光雷达、实时智能诊断+失效安全保护算法，以这种“冗余”的模式去确保车辆在运行途中的安全问题。

图：自研“御石”底盘



- **极端环境运行：挑战地理与气候极限。**公司的无人驾驶系统具备在极高、极寒、高湿及粉尘等恶劣环境下的常态化作业能力。其车载硬件达到车规级标准，通过GNSS与惯性导航的深度融合以及BEV+Transformer+OCC多模态融合感知技术，在风扬尘、雨雪雾天等低能见度环境下依然能保持高精度定位与障碍物识别。在西藏巨龙铜矿，易控成功将无人驾驶卡车部署在海拔4,000至5,400米的高原地区，在氧气含量较海平面降低40%的极端缺氧环境中，系统表现出比人类驾驶员更高的持续作业稳定性和安全性，至今保持零安全事故记录。
- **混编作业能力：打破界限的规模化协同。**公司通过自研的“混行+混编”技术，成功解决了无人驾驶矿卡与有人驾驶车辆、作业设备之间的协同难题，实现了“采、运、排”全流程的无缝对接。在实际应用中，该系统支持在同平盘、跨平盘及破碎站等复杂区域内，实现多车交织混行。截至2025年，易控已实现单矿超过500台无人驾驶车辆的超大规模部署，车辆日均有效作业时间可达21-22小时，比人工驾驶多出2-3小时，整体运营效率最高可达到人工驾驶的95%以上，部分场景甚至能实现5%-15%的产能提升。

图：极端环境可靠性检验



图：大规模常态化有无人混行现状



■ 截至2024年，易控智驾在中国矿区无人驾驶解决方案市场的占有率已达到约 49.2%，稳居业内第一。截至2024年国内累计运行里程已突破4000万公里，单矿规模实现400台以上矿卡的高协同运行。

■ 聚焦布局头部大矿，“以点带面”覆盖全国。公司已聚焦新疆，内蒙古，西藏，四川，河北，山东，福建等省份头部大矿，全国前12大露天煤矿，公司已布局7家，并采取了“以点带面”的策略，目前已覆盖全国 20余座大型矿山，合作方多为顶级能源与矿业巨头。

图：截至2025年全国前12大露天煤矿布局

全国前十二大露天煤矿	核准产能/万吨
新疆天池能源南露天煤矿	4000
神华能源股份有限公司哈尔乌素露天矿	3500
神华宝日希勒能源有限公司露天煤矿	3500
华能伊敏煤电有限责任公司露天矿	3500
国能新疆准东露天煤矿	3500
新疆能源集团石头梅一号露天煤矿	3500
伊吾广汇矿业有限公司白石湖露天煤矿	3500
神华准格尔能源有限责任公司黑岱沟露天矿	3400
神华新疆能源公司红沙泉一号露天矿	3000
新疆宜化五彩湾矿区一号露天煤矿	3000
大唐国际发电股份有限公司胜利东二号露天矿	3000
新疆天池能源将军戈壁二号露天煤矿	3000

图：易控智驾国内头部大矿布局



■ 矿山无人驾驶领域交付效率最高、规模化落地速度最快。公司凭借其自主研发的标准化、模块化架构，将落地周期降至周级别，最短3天便可完成新矿区解决方案的部署。公司独创的“御石”底盘是业内首个将无人驾驶核心增量部件高度集成的平台。它像电脑的“主板”一样，可以快速适配不同主机厂（如同力、宇通、徐工）和不同能源动力（燃油、增程、纯电）的车型，大幅缩短了新车型的开发与联调周期。

- **公司已完成中国首个澳洲“无人化”现场测试。**公司明确提出要拓展“海外矿等场景”，目前已超越蓝图阶段，通过绑定关键伙伴、落地标杆项目，在澳洲市场实现了从0到1的突破。2025年12月18日，公司联合紫金矿业及全球矿业服务商Thiess共同合作的澳洲诺顿金田项目取得关键技术进展，首次成功完成“安全员下车”测试。这是中国矿山无人驾驶技术在澳洲完成的首个“无人化”现场测试，后续公司将持续加强技术研发与本地化适配能力，针对不同国家和地区的矿业标准提供定制化解决方案，推动中国矿山无人驾驶技术在全球市场的深度落地，为全球矿业转型升级提供高标准的技术支撑。

图：易控无人矿卡在澳洲



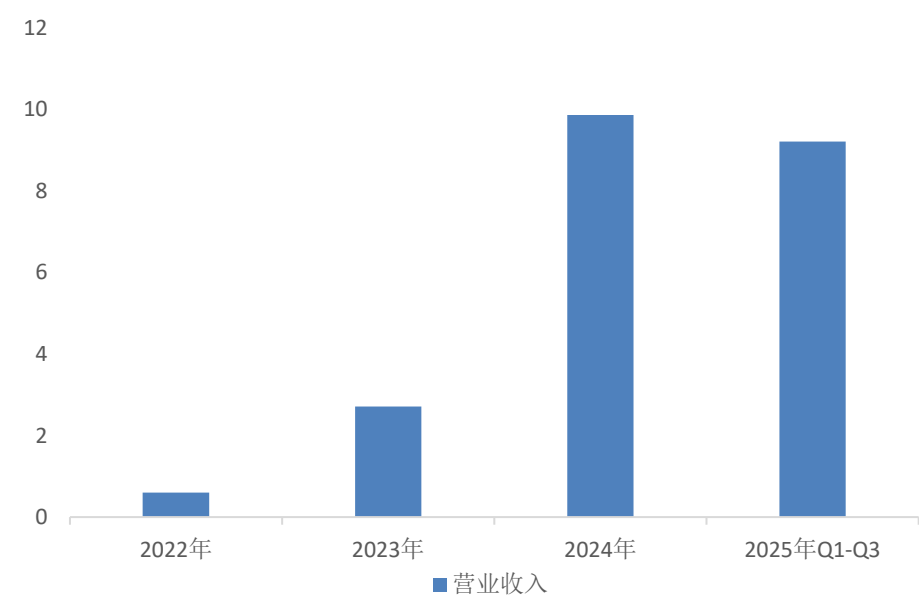
图：易控智驾融资历史

轮次	时间	金额	投资方
天使轮	2019.6	数千万人民币	辰韬资本、蓝海彤翔等
Pre-A轮	2020.7	数千万人民币	辰韬资本、兴杭国投
A轮	2020.12	近一亿人民币	蔚来资本、斯道资本联合领投
B1轮	2021.6	数千万美元	斯道资本、蔚来资本领投
B2轮	2022.5	数千万人民币	兴杭国投
B3轮	2023.4	数千万人民币	兴杭国投（产业资本）
C+轮	2023.11	近4亿人民币	兴富资本领投；申万创新投、新松平台投资基金等跟投
C++轮	2024.3	超3亿人民币	兴杭国投、紫金矿业领投；郑州人才基金跟投
D轮	2025.6	超4亿人民币	溥泉资本（宁德时代旗下）、自有资金领投；方广资本、星奇基金等跟投

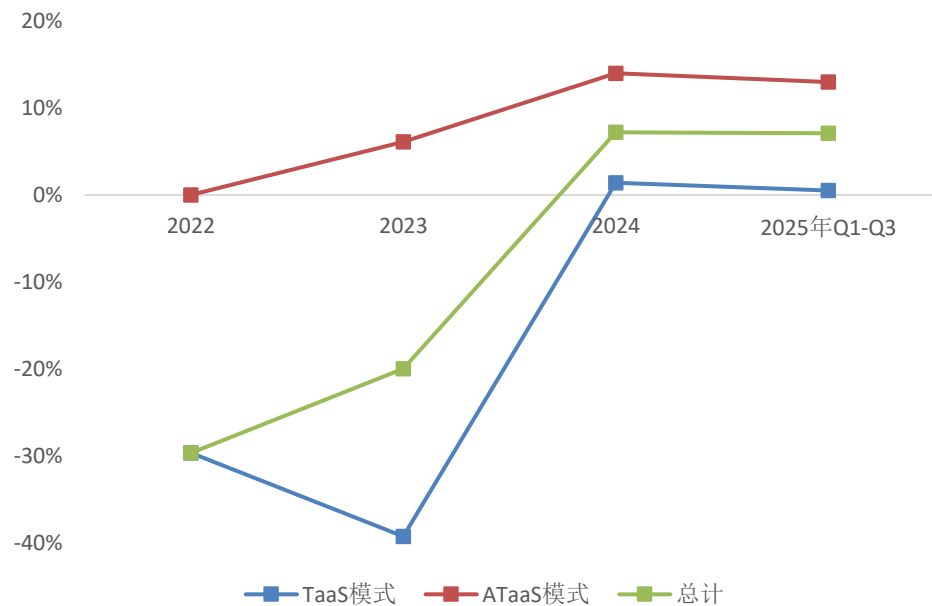
- **融资顺利，深得机构信赖。**公司融资频次高、额度大、机构背景深厚，尤其在2023年至2025年期间，融资节奏几乎达到了“半年一轮”，2025年6月公司向港交所递交上市申请，目前正处于审核阶段。

- **公司营收自2022年以来连续保持高速增长。**易控智驾2025年前三季度实现收入9.21亿元，同比增长 103.76%，已逼近2024年全年水平，超2024年同期两倍，进一步巩固了在行业内的领先地位，2024 年，公司实现总收入9.86亿元，在中国所有L4级无人驾驶公司中排名第一。2024年，公司是中国最大的矿区无人驾驶解决方案提供商，在该市场份额约为 49.2%；而按同期收入计，中国作为全球最大的L4级矿区无人驾驶解决方案市场，其全球市占率超过40.5%。
- **随着ATaaS模式推进，公司毛利率持续改善。**2025年公司所布局的“ATaaS”模式，营收与活跃矿卡数量已全面反超传统的“TaaS”模式，占据2025年前三季度总营收50%以上。公司整体毛利率由2023年亏损转为2024年盈利，2024年公司毛利率为7.58%，ATaaS模式毛利率显著高于持车模式，且收入占比持续上升，是公司整体毛利率改善的主因。

图： 2022-2025Q1-Q3公司营收情况（亿元）

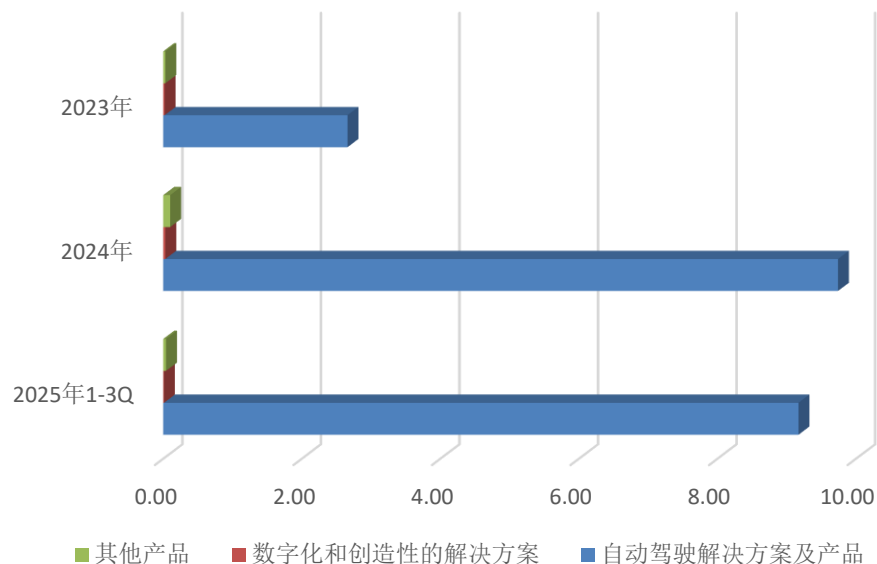


图： 2022-2025Q1-Q3公司分模式毛利率

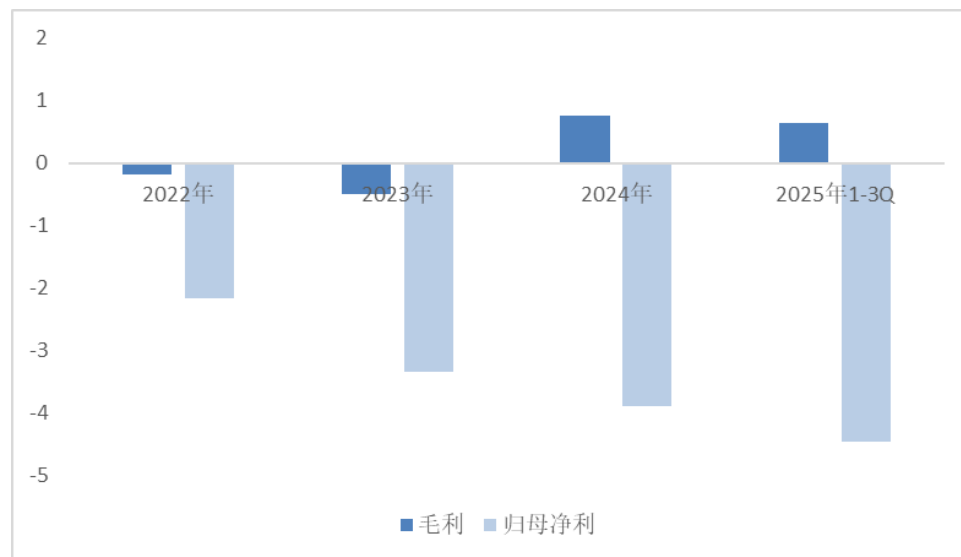


- **自动驾驶解决方案及产品是公司的绝对收入支柱。**公司业务分为自动驾驶解决方案及产品、数字化和创造性的解决方案以及其他产品。2023年至2025年Q3，自动驾驶解决方案及产品始终占据公司营收总额的98%以上，2025年1-3Q该部分业务收入9.17亿元，同比增长107.72%，占总营收比重达99.52%。
- **公司亏损幅度有望收窄。**毛利润端，2024年毛利为0.74亿元，首次由负转正，2025年1-3Q公司毛利已达到6532.8万元，公司毛利进入稳定增长阶段。归母净利润端，2024年全年归母净利润-3.9亿元，2025年1-3Q公司归母净利润-4.5亿元，主要因公司投入了大量成本去迅速占领市场，截至2025年全国前12大露天煤矿，公司已布局7家，后续随着ATaaS模式的持续深入以及成本端的下降，公司利润将由亏转盈。

图：公司分业务营收（亿元）

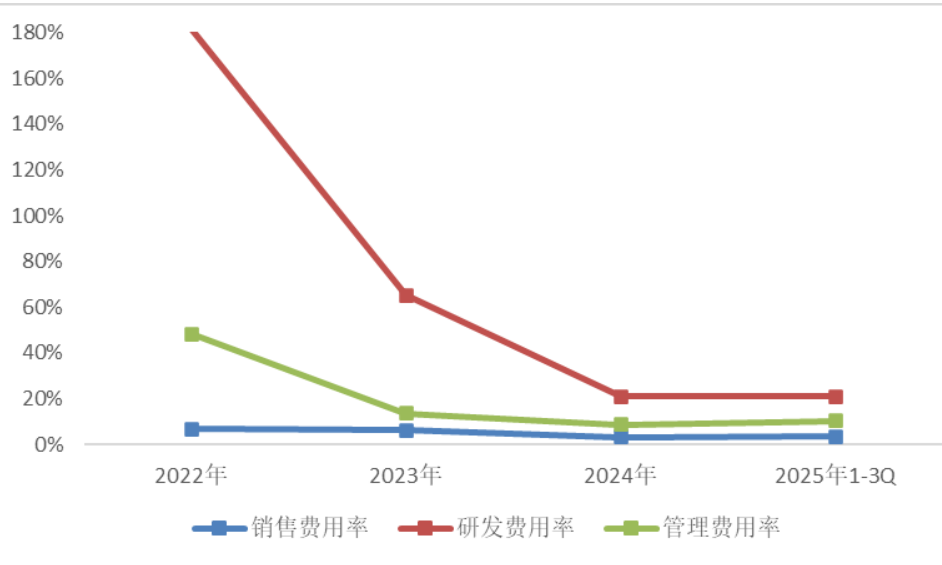


图：公司毛利及归母净利润（亿元）

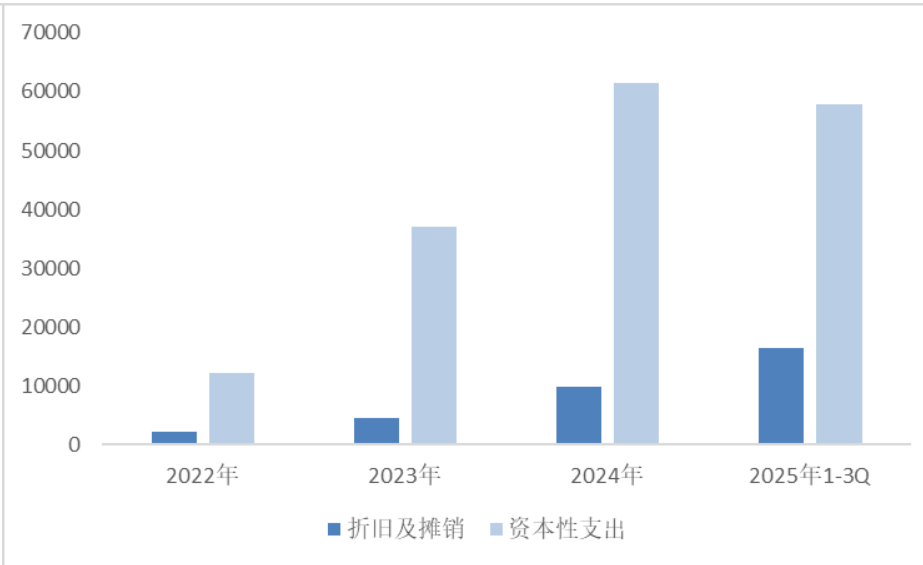


- **公司费用率管控有效，坚持大量研发费用投入。**公司费用率管控有效，随着公司收入水平的提升，三费费用率均有所下降，研发费用率由2022年181.67%降至2025年Q1-Q3的20.85%，销售费用率由6.67%降至3.47%，管理费用率由48.33%降至10.31%；公司为保证技术研发进度，持续保持大量研发费用投入，2025年Q1-Q3，公司研发费用投入便达1.92亿元，2024年全年为2.08亿元，研发费用率始终保持在20%以上。
- **资本开支持续保持高位，扩张意愿明显。**2022年至2025年Q3，公司资本性支出显著高于折旧摊销水平，公司扩张意愿强烈。

图：公司费用率拆解



图：折旧摊销与资本性支出（万元）



3.2 希迪智驾：全球领先的智能驾驶硬科技产品公司

- 希迪智驾核心管理团队以创始人李泽湘（港科大教授，“大疆教父”）为核心，联合创始人马潍（硅谷资深专家）和 CEO 胡斯博（伯克利博士）为执行核心。李泽湘教授在运动控制及制造行业拥有超过 30 年经验，是大疆创新创始人汪滔的研究生导师，曾任大疆董事长。

图：希迪智驾管理团队



李泽湘教授

创始人、董事长

深圳改革开放40年40人
IEEE FELLOW
荣获2019 IEEE机器人与自动化奖
2023影响世界华人大奖
伯克利加州大学博士



马潍博士

联合创始人、副董事长

首席架构师
原德州仪器TI中央研究院总监
通信、自动驾驶、系统芯片专家
资深硅谷高管和创业者
英国萨里大学博士



胡斯博博士

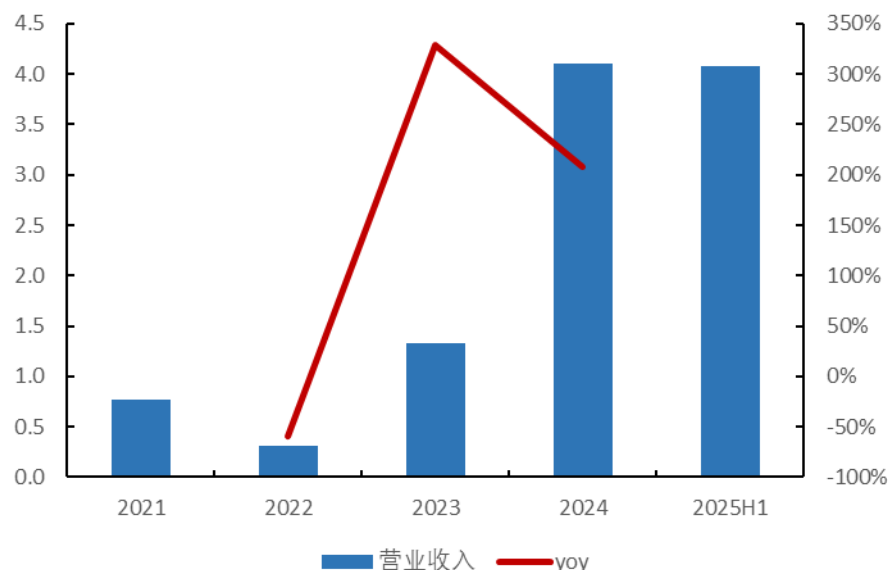
执行董事、CEO

系统工程负责人
自动驾驶算法专家
控制仿真及智能终端负责人
伯克利加州大学博士

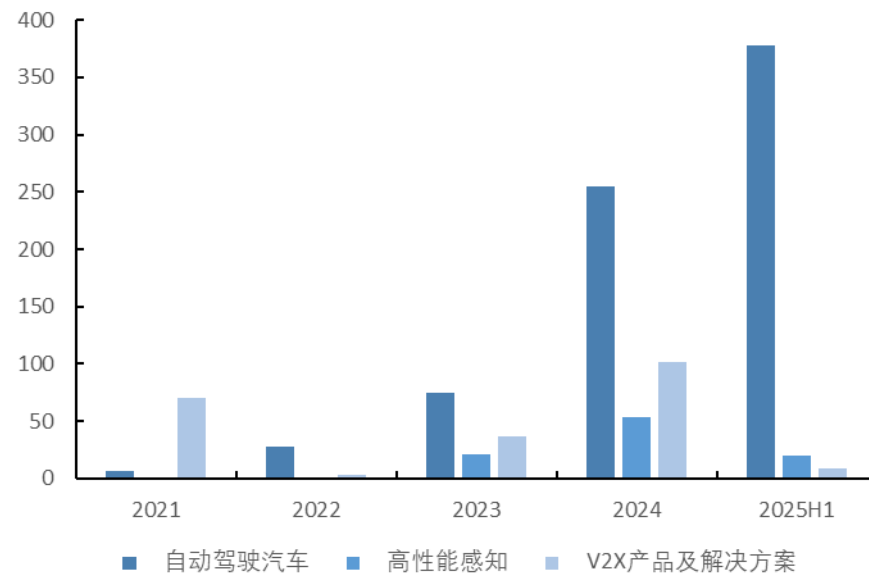
公司2024年营业收入高速增长

- **公司营业收入自2024年以来持续高速增长**，由2021年0.77亿元上升至2024年4.10亿元，2025H1营收4.08亿元；2021-2024年复合增长率74.62%，其中2024年公司营收显著增长系公司封闭环境自动驾驶矿卡客户不断拓宽。
- **自动驾驶业务是公司主要收入来源**。自动驾驶业务分为封闭环境下的矿卡、物流车业务，其中矿卡业务为自动驾驶业务收入的主要组成部分。公司自动驾驶业务营收由2021年0.28亿元快速增长至2024年的2.55亿元，2025年上半年收入进一步增长至3.78亿元，同比增长142.47%，主要得益于封闭环境自动驾驶矿卡销售量的增加，矿卡业务2025年上半年营业收入达3.76亿元，同比增加147%，占比92.1%。

图：2021-2025H1公司营业收入（亿元）

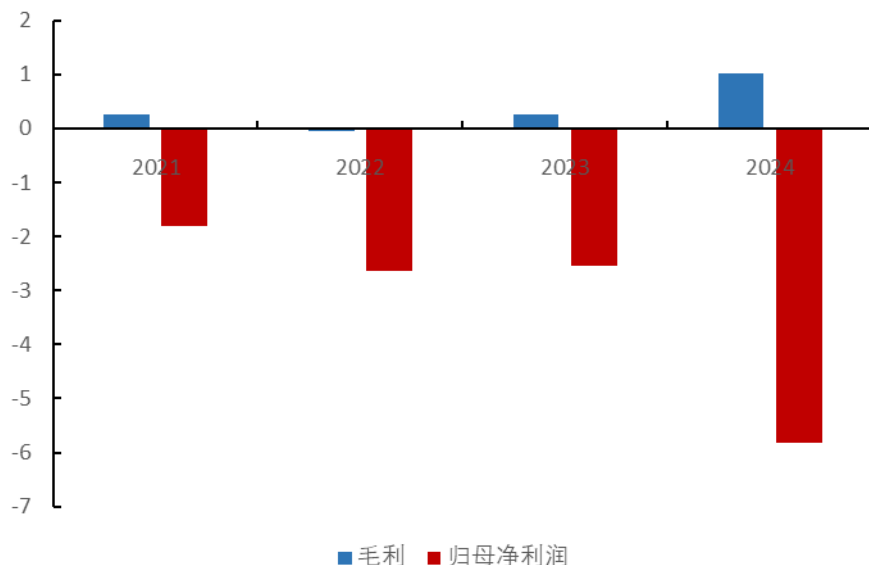


图：2021-2025H1公司分业务营收（百万元）

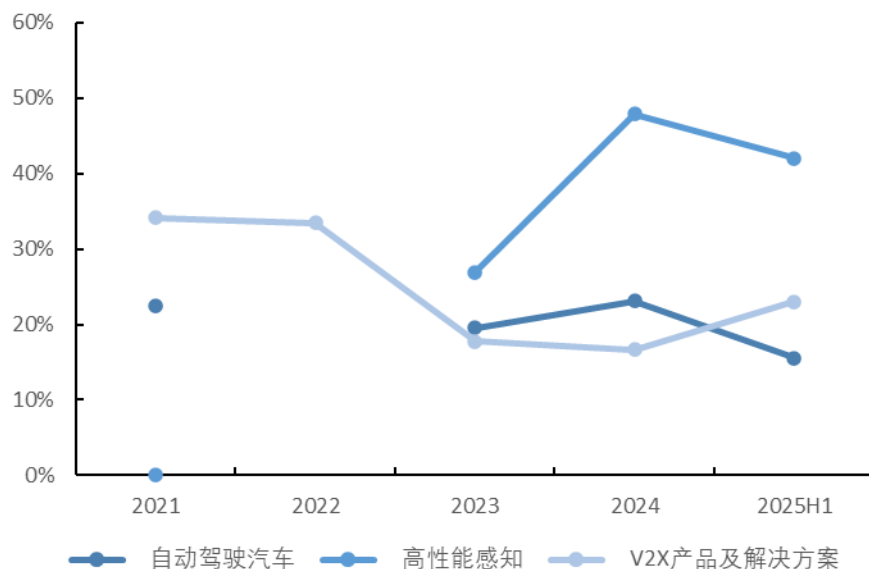


- 毛利、归母净利润方面：公司于2022年毛利亏损600万元，主要因句容项目为公司首个大规模自主采矿项目，公司为取得市场准入而采取竞争性定价策略，导致2022年产生毛利亏损。公司2024年管理费用、研发费用显著增长，导致公司2024年归母净利润亏损进一步放大。
- 毛利率方面：整体来看，2023-2025H1，公司毛利率表现稳定。公司2024年毛利率为24.74%，表现突出，主要因公司该年度交付项目主要基于技术及软件服务而非硬件，导致利润率相对较高；2025年上半年公司业务回归常态化，毛利率回落至17.08%。分业务看，公司智能感知业务为高毛利率业务，对公司毛利率有较好的改善作用。

图：2021-2024年公司毛利及归母净利润（亿元）

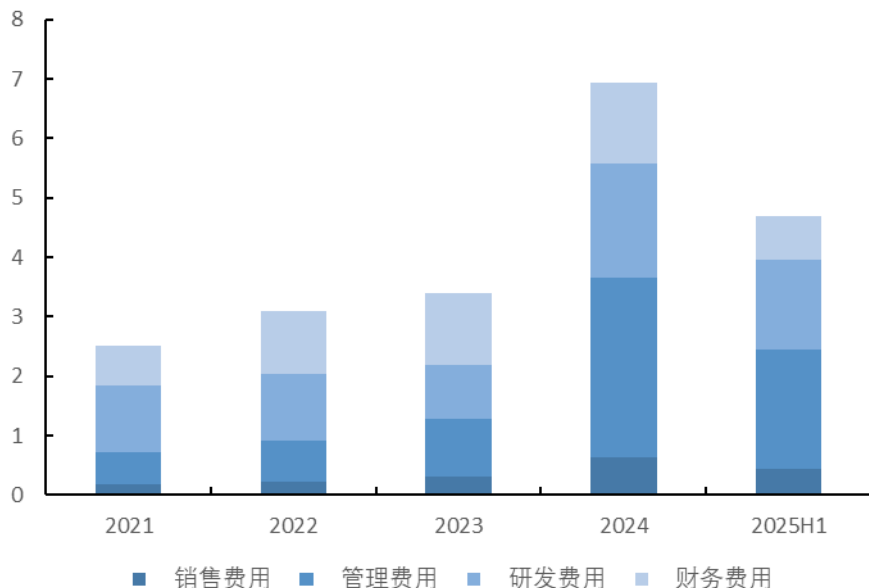


图：2021-2025H1公司分业务毛利率

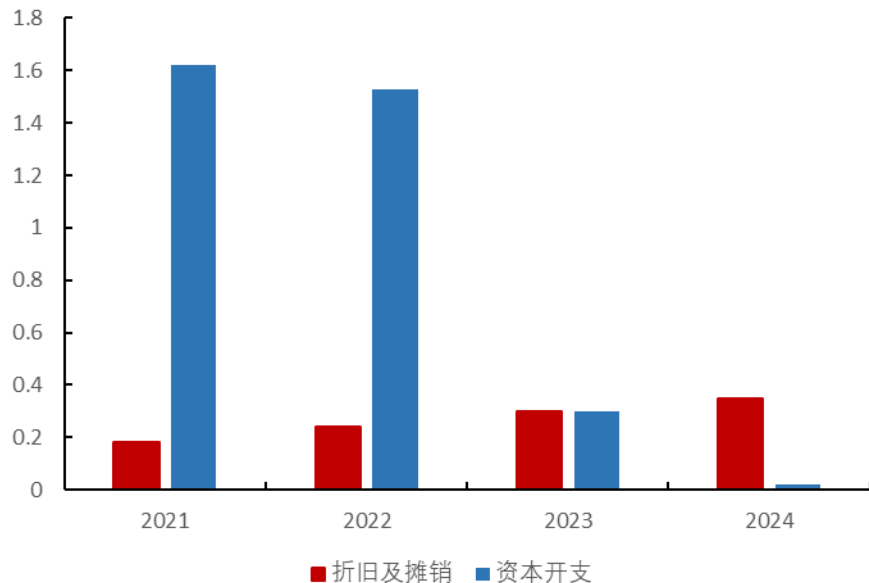


- **公司管理费用、研发费用提升显著。**研发费用方面，公司不断开发产品及解决方案，并不断扩大研发团队，研发费用自2021年1.11亿元上升至2024年1.93亿元，2025H1公司研发费用1.51亿元；管理费用方面，2021-2024年，公司管理费用由0.56亿元上升至2024年3.01亿元，2024年因工业园区由在建工程转为固定资产导致的以股份为基础的付款增加1.76亿元，导致2024年管理费用上升明显。
- **2021-2022年公司资本开支水平处于高位，当前资本开支水平回落明显。**2021、2022年，公司资本性支出显著高于折旧摊销水平，2023、2024年资本开支水平则处于地位，主要原因为公司工业园区建设于2022年底基本完成。

图：2021-2025H1公司期间费用拆解（单位：亿元）



图：2021-2022年公司资本开支水平处于高位（单位：亿元）



- 露天煤矿无人驾驶系统的实现基于中心云、区域云、路侧以及车端等多源数据融合。主要由**智能云控平台、车端无人驾驶系统、协同作业系统、线控矿卡**以及相关**基础设施**组成，能够实现作业过程中的**环境感知、融合定位、控制决策以及协同作业**。公司的元矿山整体解决方案，同时结合了智能驾驶、V2X等多项技术。

图：公司“元矿山整体解决方案”



- 公司与整车厂合作，开发不同类型的自动驾驶采矿车辆。采矿车分为纯电、增程，产品生命周期为五年。产品结合传感器融合、BEV感知，配备毫米波雷达、车规级激光雷达及视觉系统等；同时，矿卡配备V2V车载单元及C-V2X软件，最大通讯范围达800米，延迟小于30ms，并可在雾雨条件下进行主动感知。车队协调模块、调度平台可对车辆进行智能调度，远程驾驶舱可用于车辆的远程操作。

图：公司与整车厂联合开发的自动驾驶采矿车辆

前视传感器

对目标进行精确的识别和分类，能有效识别行人、车辆、锥桶等目标

前向激光雷达

三维激光点云测距和识别障碍物，测量精度高。

5G通信模块

大带宽、低延时、高可靠、防水、防尘

盲点激光雷达

90°×360°半球形视场范围，覆盖车辆周围盲区

胎压监测系统 (TPMS)

充电效率

≤1小时双枪快充(SOC: 25%~95%)

载重吨数

60吨至100吨

GPS/GNSS多传感器融合定位系统

能够提供厘米级的高精度定位，在大多数户外场合保证车辆进行稳定的智能驾驶动作；通过传感器融合提供室内导航

OBU V2V通讯

C-V2X通信系统向其他车辆、设备接受和发送位置、航向角、车速、海拔信息、驾驶意图、及时响应，保障车辆安全

侧视传感器

能够准确检测车辆及行人等路旁障碍物。可精确感知道路边界，以确保在狭窄道路上安全变道及行驶。可有效检测来自路旁的物体，提高态势感知能力，并确保更安全的驾驶

前向毫米波雷达

能够获取周围物体相对距离、速度、角度、运动方向等信息；可快速检测远距离的物体，全天候全天时工作

适用于重载下坡场景

纯电驾驶



水泥、砂石、骨料矿等
重载下坡能量回收，绿色节能

适用于重载上坡场景

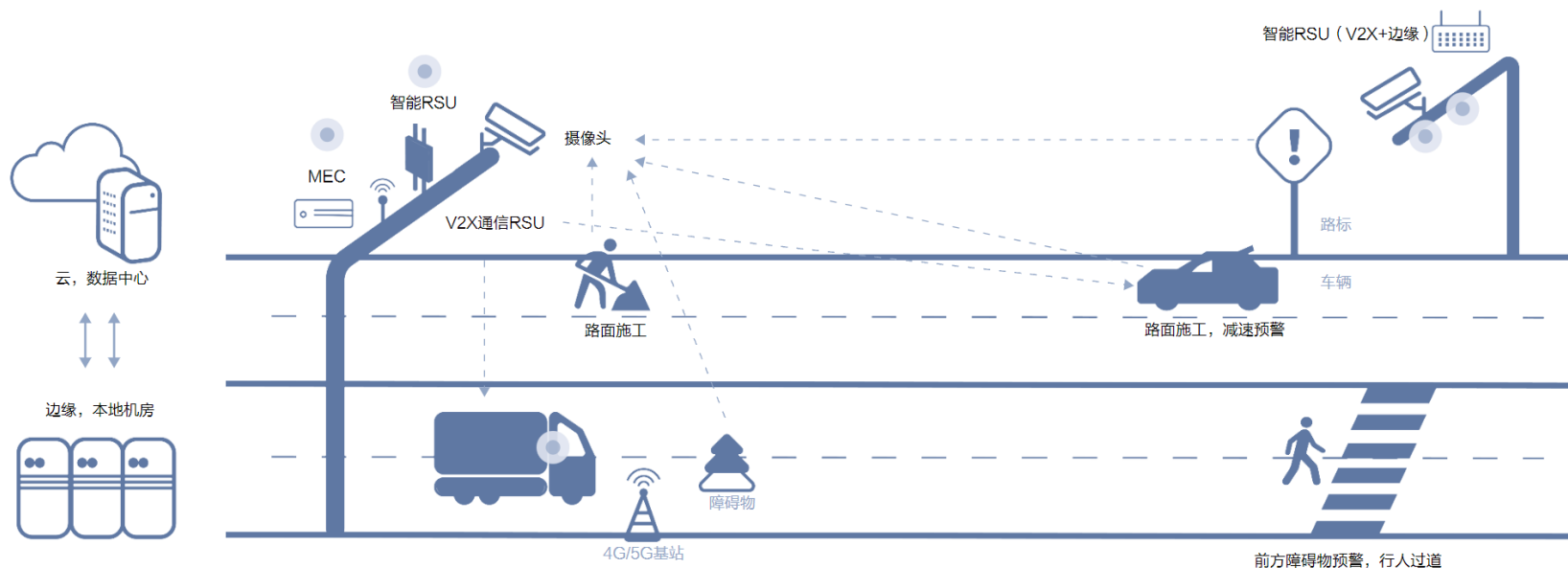
增程驾驶



煤矿、铜矿、铁矿等
高扭矩电动机为重载上坡提供足够动力

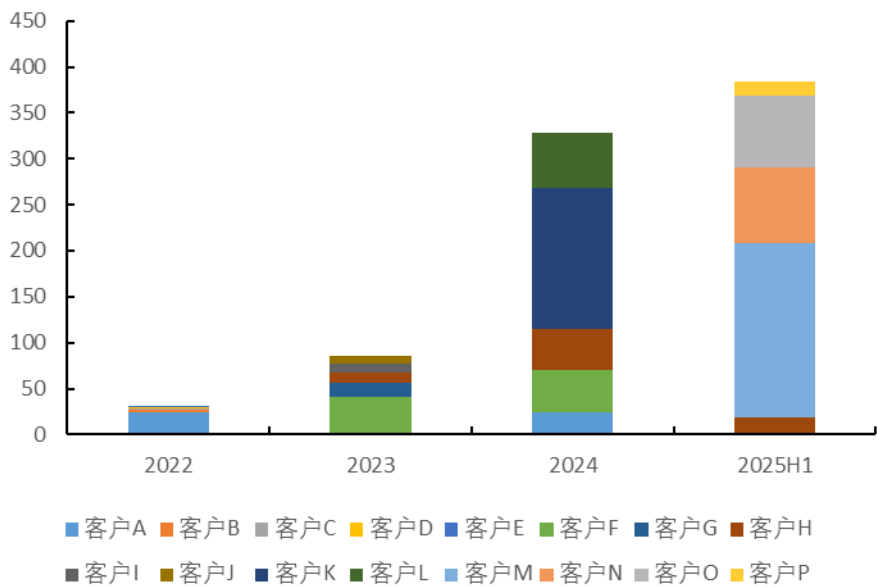
- 公司的智能交通 V2X 产品及解决方案融合先进的感知技术、传感器融合算法、V2X 通信功能及交通优化算法，用以在交通参与者（包括行人、非机动车及网联汽车）与城市十字路口或道路的路侧基础设施之间交换信息。公司的产品及解决方案不仅可监控车速、轨迹及交通状况，还可检测各类交通事件，如交通事故、违规停车、逆向行驶、低速行驶车辆及交通拥堵。
- 此外，通过连接城市内的基础设施，V2X 解决方案可对城市及高速公路交通进行智能预测与决策。该方案整合了车辆、路侧基础设施与云平台，打造了强大的网络计算能力，进而推动了智能交通系统与智慧城市的建设。我们的解决方案提升了道路安全水平，还实现了交通协同感知、红绿灯动态配时、交通流量分析及拥堵警报等功能。
- 同时，公司的元矿山解决方案同样结合了V2X解决方案以提升无人矿卡的运输表现。

图：公司智能交通 V2X 产品及解决方案部署示意图



- **公司采用产品销售模式（即ATaaS模式），而非车队运营或管理模式。**由于许多矿山经营者选择自行运营采矿车队，产品销售模式更容易争取该类客户。通过优先推行产品销售，公司可为所有车队经营者提供有效服务，且无需参与直接竞争。此外，公司与金融租赁公司进行合作，为客户提供替代融资解决方案。
- **公司2022-2025H1前五大客户变动较多，客户类型多元化；2025年起，公司元矿山解决方案客户在前五大客户的占比显著提升。**

图：2022-2025H1公司各年前五大客户梳理（百万元）



图：2022-2025H1公司各年前五大客户结构梳理

客户	产品	客户类型
客户A	元矿山解决方案	矿山类客户
客户B	元矿山解决方案	信息技术类客户
客户C	V2X	信息技术类客户
客户D	V2X	信息技术类客户
客户E	封闭环境无人物流车方案	信息技术类客户
客户F	元矿山解决方案	车企类客户
客户G	V2X	信息技术类客户
客户H	智能感知方案	车企类客户
客户I	智能感知方案	车企类客户
客户J	V2X	信息技术类客户
客户K	元矿山解决方案	矿山类客户
客户L	V2X	物业管理类客户
客户M	元矿山解决方案	矿山类客户
客户N	元矿山解决方案	工程类客户
客户O	元矿山解决方案	工程类客户
客户P	元矿山解决方案	工程类客户

- **江苏台泥句容矿项目（年产600万吨）**：截止2025年11月，公司于台泥句容矿部署的14台纯电无人矿卡运行满三年，实现了零事故、零排放、零司机，效率达人工1.04倍，与燃油车相比每吨成本降低1.75元，实现7×16小时常态化连续作业，是全球首个成功落地的全矿区无人驾驶纯电动矿车运输系统，并且是全球运行时间最长的纯电全矿山无人矿卡项目。
- **国家能源集团露天煤矿项目（年产1600万吨）**：2023年12月，公司向该项目客户交付56辆无人驾驶矿卡，与约500台有人驾驶车辆的协同运行，是全球最大的与有人驾驶车辆协同作业的无人驾驶采矿车队。该项目中，无人矿卡运输效率已达人工水平。
- 此外，公司还于**中煤某露天煤矿（400万吨）**分编组实现采煤和剥离任务。

图：公司于台泥句容矿部署的14台纯电无人矿卡



图：国家能源集团露天煤矿项目中无人矿卡与有人矿卡协同运行



- 希迪智驾在煤矿、水泥矿、金属矿等场景均有项目交付。公司在新疆某大型露天煤矿部署超过120台无人矿卡，在国家能源集团黑岱沟露天煤矿计划部署100台无人矿卡，截止2025年11月已交付79台。2026年2月9日，公司与广纳集团签约500台纯电动无人矿卡采购协议。

图：希迪智驾主要无人矿卡项目（根据公开信息梳理）

矿区/项目	矿种/类型	规模/阶段	相关公开信息最新发布时间
台泥句容砂锅顶灰岩矿	水泥/砂石骨料	14台纯电全无人；2024年6月起常态化无安全员	2025/11/23
台泥英德厂	水泥矿	一期10台+二期8台	2025/12/30
甘肃金川二矿	金属矿	常态化运行	2024/2/22
四川金顶水泥矿山	水泥矿	常态化运行	2024/2/22
国家能源集团露天煤矿	煤矿	56台；高海拔混编，与宇通等组成120台车队	2026/1/9
新疆某大型露天煤矿	煤矿	已超120台	2026/1/26
中煤露天煤矿	煤矿	-	-
吉郎德露天煤矿	煤矿	截至2025年6月，已投入45台	2025/6/25
宜化矿业矿区	矿山	36台	2025/4/25
国家能源集团黑岱沟露天煤矿	煤矿	项目计划交付100台，截至2025年11月，已完成79台重型卡车的无人驾驶改造	2025/11/13
海拉尔蒙东矿	煤矿	100台	2026/2/25
广纳集团阿拉善盟呼鲁斯太矿区	煤矿	与广纳集团签约500台纯电动无人矿卡采购计划	2026/2/10

3.3 踏歌智行：硬件自研，行业标准制定者

“旷谷”：车规级硬件自研，筑就矿山安全基石

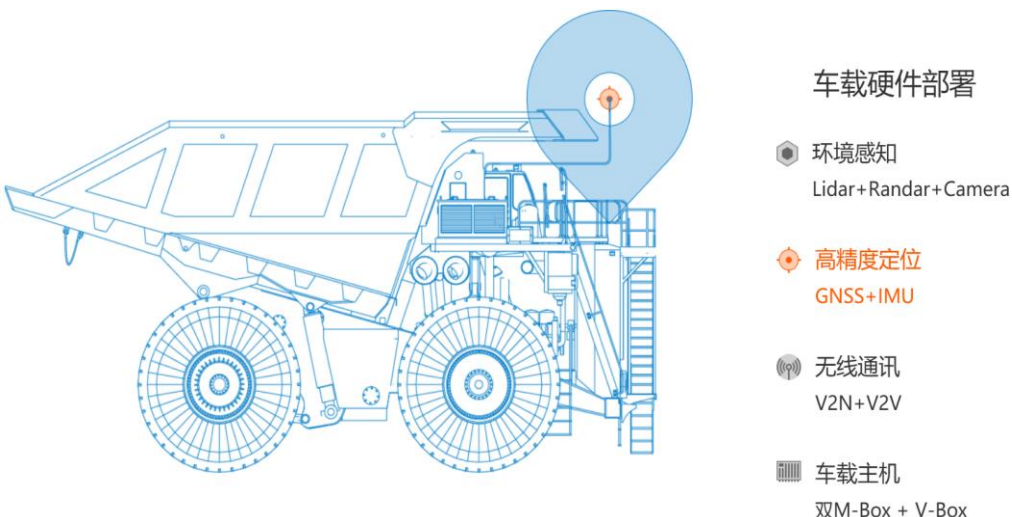
- 公司推出的“旷谷”解决方案，是国内首个实现“车-地-云”一体化架构的露天矿无人驾驶运输系统。“旷谷”方案由车载系统、地面系统、云控平台三大部分构成，具备开机自检、通讯监测、故障诊断等多个功能亮点，公司的核心优势在于深厚的技术冗余、强大的硬件自研能力以及大型矿卡的差异化供应能力。
- 自研车规级域控制器（M-Box）：产品已迭代至第三代，专为矿山高温、高震动、高粉尘环境设计。这种深度定制的硬件让系统在处理海量感知数据时延迟更低、运行更稳。
- 物理级安全冗余（机械腿）：在“去安全员”过程中，踏歌独创了物理刹车机器人。电子系统失效时，刹车机器人可踩下刹车踏板进行制动，提供物理层面的安全冗余。

图：踏歌智行无人矿卡方案亮点



- **融资引入多元产业资本，持续深耕本质安全。**公司于2025年9月完成C+轮融资，成功引入信泰人寿（盛世玉衡）等长线险资及云松投资。此前，国家能源集团、合肥产投等国资背景基金持续注资，为公司在大型矿山场景的算法迭代、硬件自研及商业化交付提供了强有力的资金与产业背书。
- **商业化落地规模领先，大型矿卡适配能力突出。**作为行业标准制定者，公司更专注于解决露天矿山极端工况下的运输难题。其“旷谷”解决方案已在煤炭、有色金属、钢铁、水泥等多个行业实现规模化应用，尤其在大型重载矿卡的无人化改造与混行调度层面展现出核心竞争优势。

图：车载硬件部署



图：踏歌智行融资历史

轮次	时间	金额	投资方
A轮及A+轮	2019.10	累计亿元级	中环信、辰韬资本、英诺天使等
B轮	2020.10	2亿人民币	前海母基金、宝通投资
B+轮	2021.1	数千万人民币	CMC资本、前海母基金
B++轮	2021.8	亿元级	盈科投资、北京国能基金
C1轮	2022.11	亿元级	金沙基金、宝通科技
C2轮	2023.9	4亿人民币	合肥产投、国能低碳基金
C+轮	2025.9	超2亿人民币	盛世玉衡（信泰人寿）、云松投资

- **避障性能行业领先，极端场景适应性强。**在20-30公里/小时的速度下，系统可有效识别直径超过30厘米的障碍物。公司通过感知与决策算法的深度融合，在保证行业领先性能的同时，实现了最优的硬件成本控制。此外，公司技术方案针对矿区常见的大雾、暴雪、沙尘、强光、大雨等极端天气进行了专项优化，具备在一年近半时间为恶劣气候条件下稳定运行的能力。

- **国内多笔重点订单，单笔总额近10亿。**自2022年3月起，公司在内蒙古锡林浩特运营国内首个L4级、全天候、7×24小时全无人露天矿运输项目。该项目是国内为数不多的大型矿卡编组运行标杆，多次入选工信部、国家发改委的示范应用场景和典型案例。2025年公司获得新疆某客户500台无人驾驶车辆订单。此外公司与新疆某头部矿企签订200台无人驾驶宽体车订单，合同总额近5亿元人民币。与某大型运输公司签订300台车订单，总额约8.4亿元人民币。与国家能源集团签署合作备忘录，约定未来两年内采购价值不低于3.5亿元的产品及服务。
- **海外市场突破，业务涉足北极圈。**公司已成功获得位于北极圈附近的极寒地区大型铜矿项目订单，该矿山为新建项目，按照无人化标准进行设计。
- **项目覆盖广泛，核心客户优质。**公司业务已覆盖超过30个矿区，核心客户包括国家能源集团、国家电投、中煤集团等。

图：踏歌智行融资顺利



4、风险提示

- **智能驾驶相关技术迭代低于预期。**若智能驾驶相关技术迭代节奏低于预期，可能会导致无人矿卡在部分复杂矿区场景难以落地，减缓无人矿卡在矿区的推广速度。
- **产业政策持续推进的力度低于预期。**政策若持续支持力度下降可能减缓无人矿卡的推广速度。

免责声明

东吴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。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司及作者不对任何人因使用本报告中的内容所导致的任何后果负任何责任。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明出处为东吴证券研究所，并注明本报告发布人和发布日期，提示使用本报告的风险，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

东吴证券投资评级标准

投资评级基于分析师对报告发布日后6至12个月内行业或公司回报潜力相对基准表现的预期（A股市场基准为沪深300指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普500指数，新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的），北交所基准指数为北证50指数），具体如下：

公司投资评级：

买入：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准在15%以上；

增持：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准介于5%与15%之间；

中性：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准介于-5%与5%之间；

减持：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准在-15%以下。

行业投资评级：

增持：预期未来6个月内，行业指数相对强于基准5%以上；

中性：预期未来6个月内，行业指数相对基准-5%与5%；

减持：预期未来6个月内，行业指数相对弱于基准5%以上。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议。投资者买入或者卖出证券的决定应当充分考虑自身特定状况，如具体投资目的、财务状况以及特定需求等，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

东吴证券研究所

苏州工业园区星阳街5号

邮政编码：215021

传真：（0512）62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>

东吴证券 财富家园