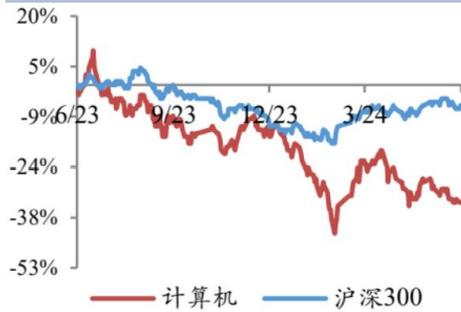


# 铁路信息化：车载系统受益招标与更新替换

行业评级：增持

报告日期：2024-06-04

## 行业指数与沪深 300 走势比较



分析师：金荣

执业证书号：S0010521080002

邮箱：jinrong@hazq.com

分析师：王奇珏

执业证书号：S0010522060002

邮箱：wangqj@hazq.com

## 相关报告

1. 华安证券\_行业深度\_计算机行业\_从民航空管系统展望低空经济基础设施 2024-03-27
2. 华安证券\_行业深度\_计算机行业\_2024 年计算机策略：落地为王 2024-01-31

## 主要观点：

### ● 铁路投资复苏，带动产业链投资机会。

多项数据显示，铁路行业正在逐步从疫情中复苏：**1) 2023 年铁路旅客运输需求呈现高速增长。**2023 年，我国铁路完成旅客运输量 36.85 亿人，同比增长 120%。**2) 高铁里程建设持续增长。****3) 铁路固定资产投资额恢复增长。**从铁路固定资产投资额来看，2023 年我国完成铁路固定资产投资额 7645 亿元，较 2022 年增长 7.5%。2024 年以来，多项政策、招投标推进，预示全年成长态势向好：

- 1) 2024 年 5 月，国铁发布 24 年第一次动车组招标公告，采购 165 组动车组，直接超过 2023 年全年。
- 2) 2024 年 2 月 28 日，铁路局局长表示将力争到 2027 年实现老旧内燃机车基本淘汰。截至 2023 年，我国铁路机车保有量 2.24 万台，其中内燃机车 7800 台。
- 3) 2024 年 4 月 12 日，交通运输部提出要加快推动《交通运输大规模设备更新行动方案》出台。

### ● 车载铁路信息化，新增+存量替换带来业绩弹性

车载类的铁路信息化产品主要包括列车控制系统、各类安全监控类产品。传统机车与动车组有不同的配备要求：

#### 1) 传统机车，主要采用 LKJ 系统作为列车控制。成长性来自于新增机车、存量替换与新一代产品提价上量。

- a) 新增机车数量复苏，年均新增约 1200 台机车。
- b) 老旧内燃机车，依据规划 2027 年底淘汰，带来潜在增量。
- c) 新一代 LKJ 15 系统有望在未来放量，价值量提升明显。

#### 2) 动车组，采用 ATP 系统作为列车控制。成长性来自新增动车组与五级修替换。

- a) 根据历史动车组数据，年均新增约 400 组动车组。
- b) 根据国铁检修要求，进入五级修的动车组，需要进行系统更换。预计需求为 1400 多组动车组。

#### 3) 安全检测、防护类产品不断受到重视。

### ● 投资建议

我们认为，随着疫情复苏、国铁集团盈利恢复、铁路固定资产投资预期增加、动车组招投标超预期等行业利好兑现，包括列控等在内的列车 IT 系统与设备企业均有望受益。

虽然，相比庞大的设备投资，车载类列车系统的价值量较小。但是根据 2024 年以来发布的系列政策、列车检修更新周期测算，若新增与更替符合预期，将给行业、相关企业带来较大的业绩弹性。

建议关注：1) 思维列控：机车列控设备市占率近 50%；子公司业务涉及高铁列控监控设备。2) 中国通号：动车 ATP 列控系统领先公司，轨交等业务行业领先。3) 交大思诺：列控系统 2019 年发布，

涉及各类铁路信号产品。

● **风险提示**

1) 产品质量问题导致安全事故的风险。2) 动车组采购招标量不及预期的风险。3) 存量机车、动车组新增与替换节奏不及预期。4) 应收账款发生坏账风险。

## 正文目录

引言.....	5
1. 铁路投资复苏，带动产业链投资机会 .....	7
1.1 2023 年铁路旅客运输量需求增长，铁路固定资产投资回升.....	7
1.2 国铁集团经营改善.....	8
1.3 2024 年动车组首次招标超去年全年，各项政策促进替换.....	8
2. 车载铁路信息化，与列车招标数量正相关.....	10
2.1 车载列控系统，新增+存量替换逻辑.....	11
2.2 机车 LKJ 业务成长更多来自存量替换.....	13
2.3 动车组 ATP 业务，新增动车组招标与高级修 .....	14
2.4 安全检测类产品，重视程度日益提升.....	16
3.相关标的：思维列控.....	18
4.相关标的：中国通号.....	23
5.相关标的：交大思诺.....	25
风险提示： .....	27

## 图表目录

图表 1 铁路车载系统相关公司 .....	6
图表 2 铁路旅客发送量及增速 .....	7
图表 3 高铁里程数量 .....	7
图表 4 铁路固定资产投资额及增速 .....	7
图表 5 国铁集团收入及增速 .....	8
图表 6 国铁集团归母净利润 .....	8
图表 7 2020-2024 年 5 月国铁时速 350 公里动车组采购及同比增速 .....	9
图表 8 铁路系统组成 .....	10
图表 9 以机车为例的列车运行控制系统 .....	11
图表 10 以高铁为例的列控系统组成 .....	11
图表 11 CTCS 列车控制系统分类 .....	12
图表 12 LKJ 与 ATP 厂商 .....	12
图表 13 全国铁路机车拥有量及增速 .....	13
图表 14 铁路机车产量及增速 .....	13
图表 15 LKJ 系统行业规模测算 .....	14
图表 16 动车组增量数据 .....	15
图表 17 动车组保有量 .....	16
图表 18 ATP 系统行业规模测算 .....	16
图表 19 高铁列车运行监控设备 .....	17
图表 20 思维列控发展历程 .....	18
图表 21 公司业务划分 .....	19
图表 22 思维列控 LKJ 市占率 .....	20
图表 23 蓝信科技产品列表 .....	20
图表 24 蓝信科技 2019 年-2023 年收入、净利润及净利率 .....	21
图表 25 思维列控收入规模及增速 .....	22
图表 26 思维列控归母净利润规模及增速 .....	22
图表 27 2023 年思维列控分产品收入结构 .....	22
图表 28 思维列控分产品毛利率 .....	22
图表 29 思维列控经营活动现金流入与现金流入/营业收入 .....	22
图表 30 思维列控经营净现金流及经营净现金流/利润 .....	22
图表 31 中国通号轨道交通控制领域主要系统示意图 .....	23
图表 32 中国通号 2023 年各业务组成 .....	23
图表 33 中国通号营业收入及增速 .....	24
图表 34 中国通号分板块业务毛利率情况 .....	24
图表 35 中国通号分终端市场收入增速 .....	24
图表 36 中国通号分终端市场收入及占比（单位：百万元） .....	24
图表 37 交大思诺产品列表 .....	25
图表 38 交大思诺产品演变历程 .....	26
图表 39 交大思诺收入及增速 .....	26
图表 40 交大思诺归母净利润及增速 .....	26

## 引言

后疫情时代的复苏条线来看，铁路交通在 2023 年表现出较为明显的复苏迹象。

1) 2023 年铁路旅客运输需求呈现高速增长。我国铁路完成旅客运输量 36.85 亿人，同比增长 120%。

2) 2023 年全国铁路完成固定资产投资 7645 亿元，较 2022 年有所回升。投产新线 3637 公里，其中高铁 2776 公里。

3) 国铁集团经营明显改善，支撑未来资本开支。

4) 2024 年以来，国铁的一系列建设投资目标、招标进展，显示出较强的复苏态势。典型如：2 月 28 日，国家铁路局局长表示，力争到 2027 年实现老旧内燃机车基本淘汰；又如 2024 年 5 月，国铁发布 24 年第一次动车组招标公告，采购 165 组动车组，直接超过 2023 年全年。

铁路信息化，受益于整体投资增长，从细分维度筛选，我们认为车载相关的 IT 系统，有望获得更大的成长弹性：

1) 车载系统直接与列车数量相关。

2) 除新增列车数量外，存量替换，亦驱动业绩成长。

3) 新产品价值量提升、安全监测类产品增加，进一步带来业绩弹性。

因此，我们认为，铁路车载相关 IT 系统，在其中具有更好的成长性，相关的铁路 IT 企业有望受益。

从事铁路列车相关业务需要通过铁路运输基础设施生产企业审批。根据该名录可知，相关上市公司主要包括：中国通号、中车时代电气、思维列控、交大思诺等。

图表 1 铁路车载系统相关公司

代码	688009.SH	688187.SH	603508.SH	300851.SZ	002296.SZ	300098.SZ
简称	中国通号	时代电气	思维列控	交大思诺	辉煌科技	高新兴
2023 年收入规模 (亿元)	370.02	217.99	11.80	3.60	7.40	17.99
铁路相关收入 (亿元)	192.49	6.59	11.80	3.30	3.60	9.54
铁路相关收入占比	52%	3%	100%	90%	49%	53%
2023 年利润 (亿元)	34.77	31.06	4.12	0.85	1.64	(1.03)
市值 (亿元)	624	690.00	75.00	20.00	40.00	58
PE	17.94	22.22	18.20	23.54	24.33	-
产品举例	高铁 ATP 等系统	机车控制系统 LKJ	机车控制系统 LKJ	机车控制系统 LKJ	信号集中监测系统	铁路轨道车运行控制设备
铁路运输基础设备生产企业审批名录批准的使用范围	子公司卡斯柯, 列车运行控制系统 ATP 车载设备软件和系统集成; 车站计算机联锁设备; 调度集中 (CTC) 设备; 子公司通号通信, 机车综合无线通信设备	列车运行监控记录装置 (LKJ) 软件和系统集成	列车运行监控装置 (LKJ) 软件、硬件和系统集成; 子公司蓝信科技有源应答器软件和系统集成	应答器信息接收单元软件和系统集成	无线调车机车信号和监控系统 (STP) 设备、计轴设备、调度集中 (CTC) 设备软件、硬件和系统集成	机车综合无线通信设备
收入摘录备注		截取通信信号部分业务				交通行业占比, 预计铁路占其中比例很少

资料来源: 各公司招股说明书及 2023 年报, 国铁集团官网《铁路运输基础设备生产企业审批名录》, 华安证券研究所

注: 市值选取 2024 年 6 月 4 日收盘

# 1. 铁路投资复苏，带动产业链投资机会

## 1.1 2023 年铁路旅客运输量需求增长，铁路固定资产投资回升

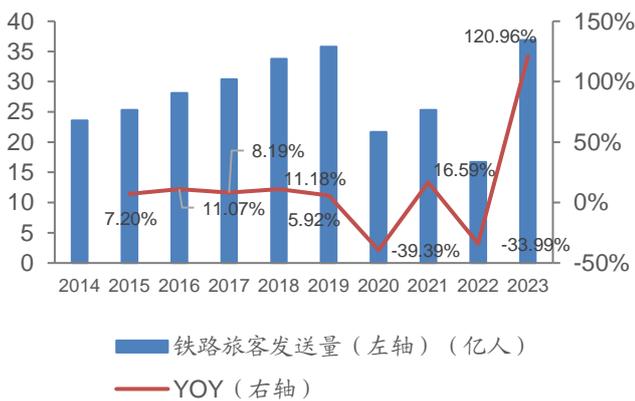
多项数据显示，铁路行业逐步从疫情中复苏：

1) **2023 年铁路旅客运输需求呈现高速增长。**2023 年，我国铁路完成旅客运输量 36.85 亿人，同比增长 120%。

2) **高铁里程建设持续增长。**根据国铁集团发布的《2023 年统计公报》，截至 2023 年底，全国铁路营业里程 15.9 万公里，其中高铁 4.5 万公里，高铁里程占比 28.30%。（资料来源：引用思维列控 2023 年财报）

3) **铁路固定资产投资额恢复增长。**从铁路固定资产投资额来看，2023 年我国完成铁路固定资产投资额 7645 亿元，较 2022 年增长 7.5%；成为“十四五”以来铁路投资规模完成最多的一年。2024 年来看，1-4 月完成铁路固定资产投资 1849 亿元，同比增长 10.5%。预计 2024 年固定资产投资增长较为积极。

图表 2 铁路旅客发送量及增速



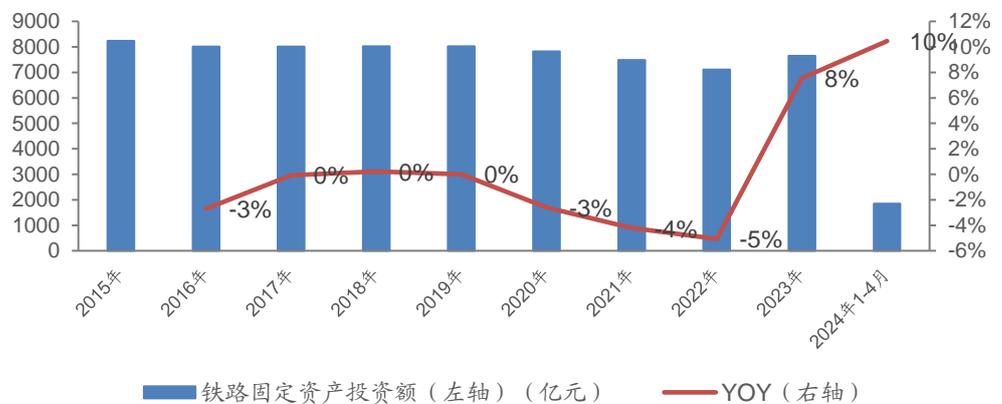
图表 3 高铁里程数量



资料来源：wind，华安证券研究所

资料来源：wind，华安证券研究所

图表 4 铁路固定资产投资额及增速



资料来源：国家铁路集团《国家铁路主要指标完成情况》，华安证券研究所

## 1.2 国铁集团经营改善

根据第十二届全国人民代表大会第一次会议审议的《国务院关于提请审议国务院机构改革和职能转变方案》的议案，国家铁路总公司成立，来承担铁道部的企业职责。2019年6月，中国铁路总公司改制成立中国国家铁路集团有限公司。

国铁集团的经营情况，直接影响了整个铁路系统的投资规划。

2020-2022年，受到国内疫情影响，国铁集团经营亏损严重，2022年亏损达到695亿元。2023年，国铁集团实现营业收入12454亿元，同比增长10.5%，净利润33亿元；2024年一季度，国铁集团实现营业收入2833亿元，同比增长4.2%。显示出较好的复苏态势。

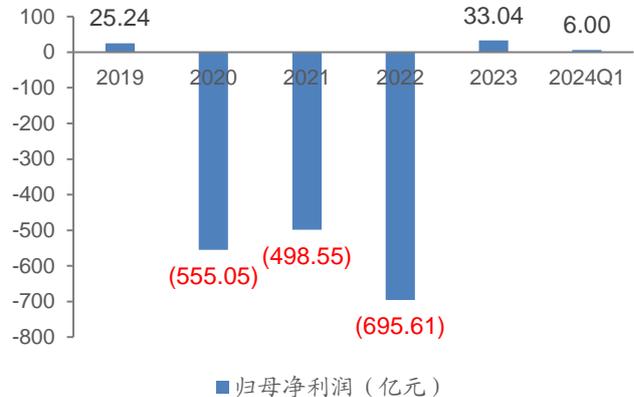
国铁集团经营改善，进一步促进铁路客运、货运基础设施投入，解决了产业链中“钱从哪里来”的问题。

图表5 国铁集团收入及增速



资料来源：wind，华安证券研究所

图表6 国铁集团归母净利润



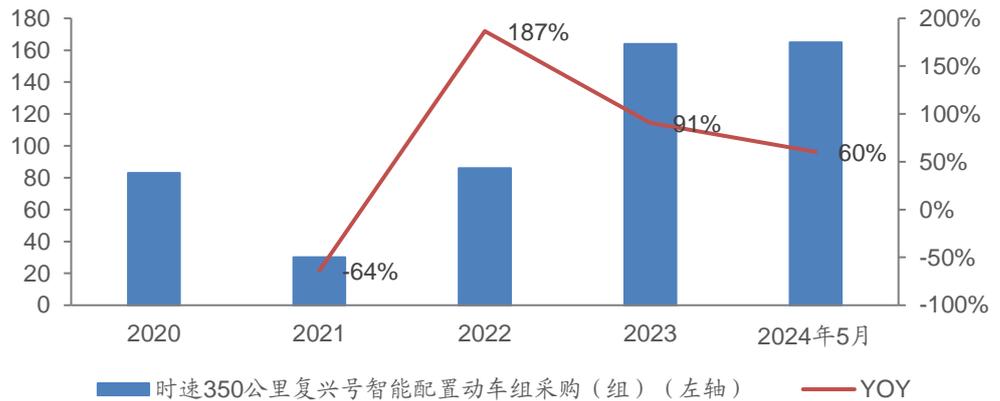
资料来源：wind，华安证券研究所

## 1.3 2024年动车组首次招标超去年全年，各项政策促进替换

2008年-2021年我国动车组保有量从176组持续增长至4153组。2020-2022年，受疫情影响，铁路发车旅客数量大幅下降，动车组采购数量也有明显回落。2023年，随着疫情复苏，动车组采购数量明显好转。

2024年5月，国铁发布2024年第一次动车组招标公告，采购165组动车组，直接超过2023年全年（根据国铁公告，2023年全年350公里动车组招标达到164组）。如果从同比的维度，也达到了60%的增长。因此，全年动车组采购招标情况积极。

图表 7 2020-2024 年 5 月国铁时速 350 公里动车组采购及同比增速



资料来源：国铁招标公告，华安证券研究所

2023 年底以来，多项政策促进铁路投资，有望带动产业链发展：

1) 2023 年 12 月，国家铁路局出台老旧内燃机车淘汰更新管理办法，规定 2035 年开始老旧内燃机车全面退出运输市场。

2) 2024 年 2 月 28 日，铁路局局长表示将力争到 2027 年实现老旧内燃机车基本淘汰。截至 2023 年，我国铁路机车保有量 2.24 万台，其中内燃机车 7800 台。

3) 2024 年 4 月 12 日，交通运输部提出要加快推动《交通运输大规模设备更新行动方案》出台。

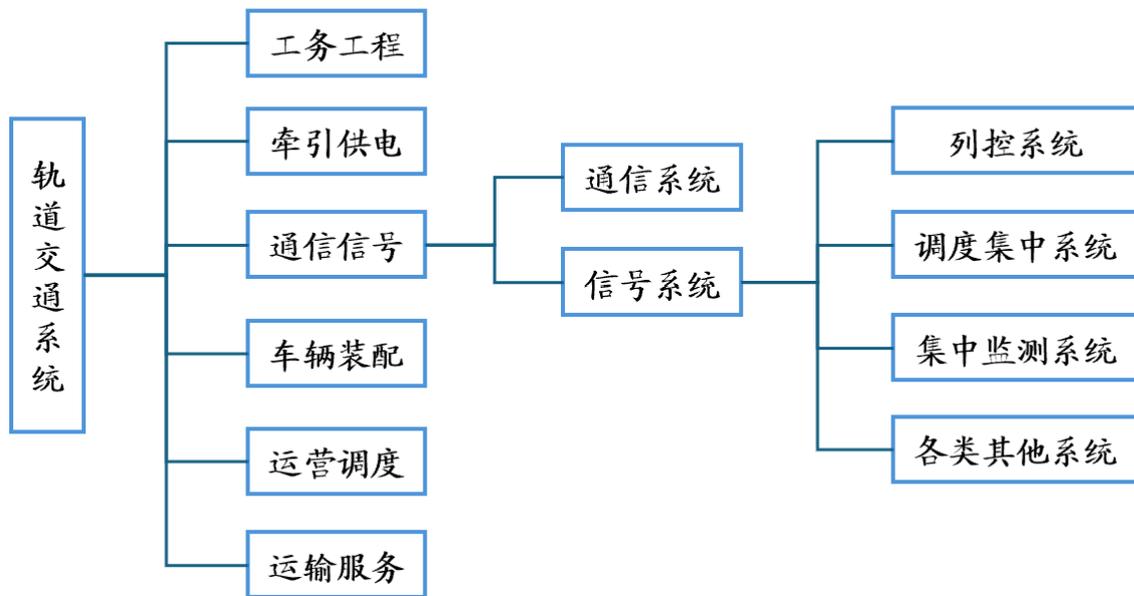
4) 2024 年 2 月 23 日，中央财经委提出大规模设备更新和降低全社会物流成本，再提公转铁，有望促进铁路货运量提升。

多项政策密集发布，全年来看，整个铁路投资成长确定性强。

## 2. 车载铁路信息化，与列车招标数量正相关

轨道交通信号系统是轨道交通中的重要组成部分，其作用是保证行车安全 and 提高运输效率，一般包括列控系统、联锁系统、调度集中系统、集中监测系统。

图表 8 铁路系统组成



资料来源：交大思诺招股说明书，华安证券研究所

列控系统由一系列的地面设备和车载设备组成。

地面设备根据前方行车条件，为每列车产生行车许可，并通过地面信号和车载信号的方式向司机提供安全运行的凭证；

车载设备根据接收到的行车许可产生允许速度，当列车速度超过允许速度时控制列车实施制动，使列车降速乃至停车，防止列车超速颠覆或与前方列车追尾等，保证行车安全。

图表 9 以机车为例的列车运行控制系统

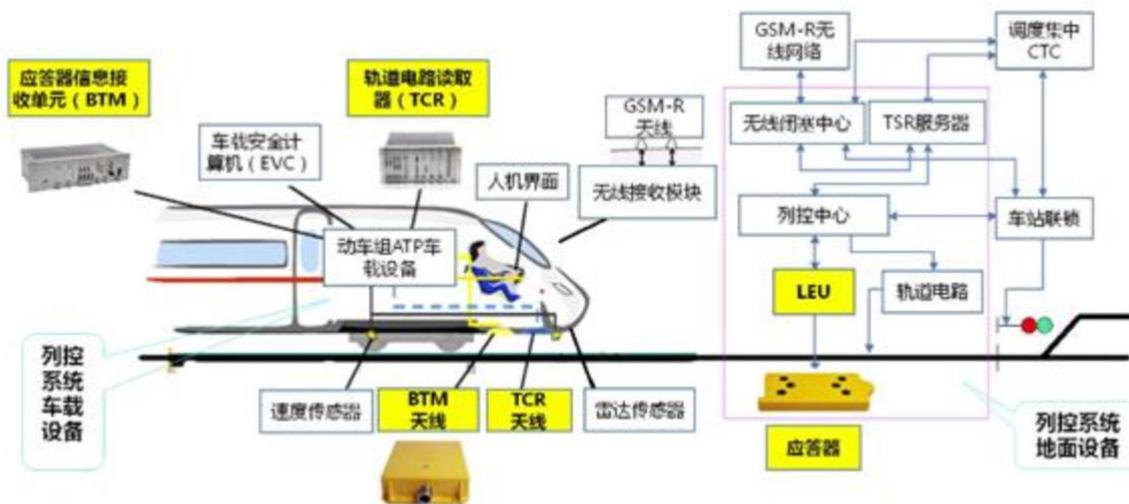


列车运行控制系统根据列车走行径路，调用LKJ基础数据并结合实时采集的轨道信息、列车运行速度等一系列关键状态信息，实时计算列车最高允许速度和定位列车位置，对列车运行状态进行逻辑判断，在列车出现超速、冒进信号机等危险趋势时，发出预警信号，实现自动减速或停车，保证行车安全。

监控	记录	显示	提示
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 监控列车速度在超过安全行车允许的速度时启动制动设备</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 实时记录里程坐标、机车条件变化、运行状态、司机操作等内容</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 实时显示列车控制系统车载数据和列车运行控制信息</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 系统报警、解除牵引力、常用制动或紧急制动等信息的声音提示</li> </ul>

资料来源：思维列控官网，华安证券研究所

图表 10 以高铁为例的列控系统组成



资料来源：交大思诺招股说明书，华安证券研究所

## 2.1 车载列控系统，新增+存量替换逻辑

中国列车控制系统(China Train Control System, CTCS)是中国铁路参照欧洲列车控制系统(European Train Control System, ETCS)，并结合中国国情构建的技术体系。根据功能要求和设备配置，CTCS 分为 0-4 级：

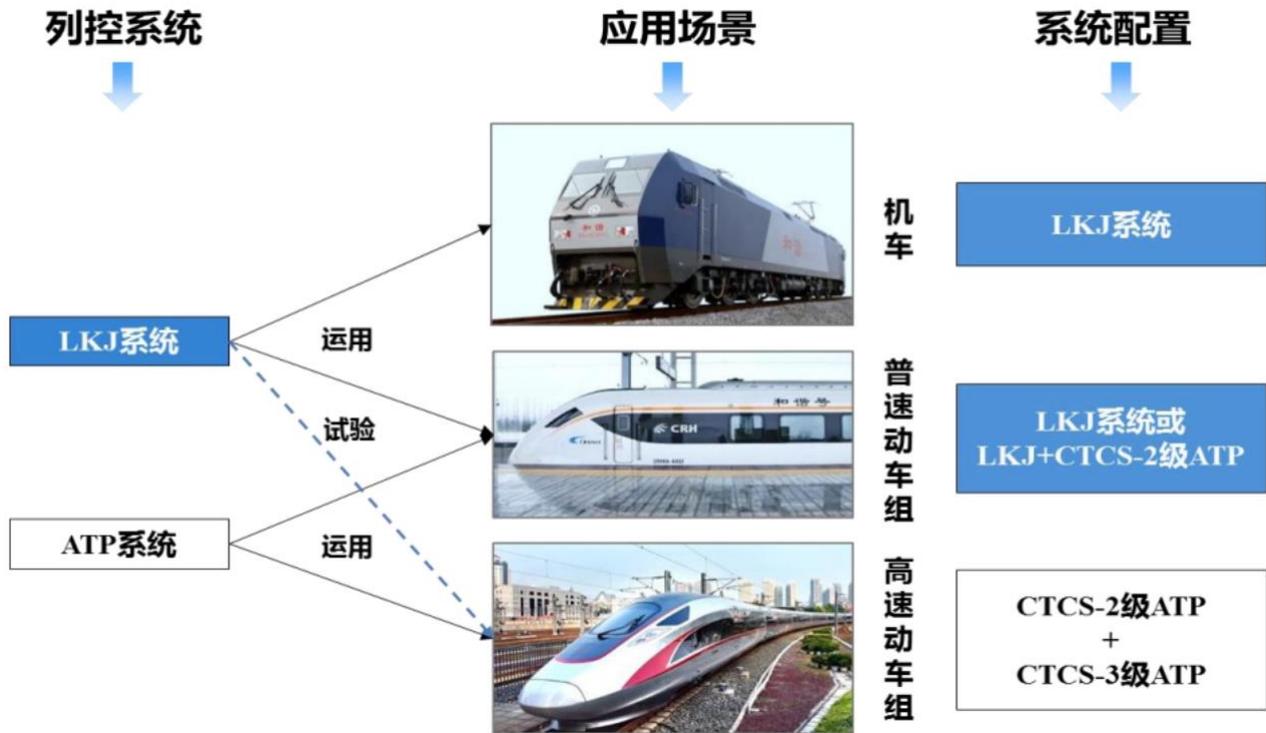
根据 2013 年发布的铁路主要技术政策：列车运行控制系统装备等级根据线路允许速度选用。160km/h 客货共线铁路采用 CTCS 0 级或 CTCS1 级列控系统，200km/h 客货共线铁路采用 CTCS 2 级列控系统，250km/h 高速铁路优先采用 CTCS 3 级列控系统，300km/h 及以上高速铁路采用 CTCS 3 级列控系统。

根据《CTCS 技术规范总则》：

根据 CTCS 技术规范，我国列控系统以分级形式满足不同线路运输需求：LKJ

列控系统作为 CTCS-0 级列控系统，在 160km/h 及以下线路区段发挥重要作用，并作为我国铁路机车设备信息化系统的基础；ATP 系统（即 CTCS-2、CTCS-3 级列控系统）在时速 200km/h 及以上区段承担列车运行控制功能。

图表 11 CTCS 列车控制系统分类



资料来源：思维列控 2023 年报，华安证券研究所

截至 2023 年末，LKJ 系统应用于 2.24 万台机车和 1,546 列动车组上，LKJ 存量市场约 3.3 万套。当前，我国 LKJ 系统的合格供应商主要有思维列控、时代电气和交大思诺 3 家；

ATP 系统应用于我国 4,000 余列动车组，主要供应商有 4 家，和利时、中国通号、铁科院、时代电气。

图表 12 LKJ 与 ATP 厂商

列控系统分类	应用领域	安装位置	列控系统厂家
LKJ系统 LKJ2000（在用）/LKJ-15S（推广期）	时速160km/h以下区段/时速250km/h以下区段	所有机车、时速250km/h以下级别动车组	思维列控、时代电气、交大思诺
ATP系统 CTCS-2 CTCS-3	时速200km/h、300km/h等级区段（以客运专线为主）	所有动车组	和利时、中国通号、铁科院、时代电气

资料来源：思维列控 2023 年报，华安证券研究所

## 2.2 机车 LKJ 业务成长更多来自存量替换

根据 wind 数据，传统机车产量，经历几个阶段：

- 2010-2015 年，快速增长，需求高涨。其中 2010-2011 年达到最高峰，年均产量 2551 台。整个 2010-2015 年，年均机车产量 1966 台。
- 2016-2023 年，机车产量逐步回落。需求较差的年份，年产量跌至 1000 台左右；较好的年份，也在 1500 台左右。

根据思维列控年报提到：截至 2023 年末，LKJ 系统应用于全路约 2.24 万台机车和 1,546 余列动车组上，存量市场约 3.3 万套。由此判断，LKJ 系统的采购，存在约 1: 1.5 的冗余。由此，新增机车带来的 LKJ 系统采购量，预计在 2000 套以内。

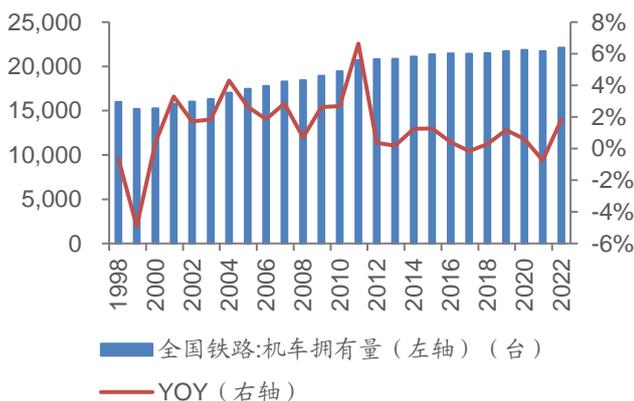
更大的 LKJ 系统需求，来自存量替换。

1) 铁路主管部门规定 LKJ 列控系统设计寿命为 6-8 年，上一轮替换周期主要在 2013-2015 年间。同时，参考铁路机车产量数据，2010-2015 年，是机车产量高峰。如果按照正常 8-10 年的替换周期，应该在 2020-2025 年进行替换。而 2020-2022 年，由于疫情因素，导致替换节奏不及预期，那么很有可能在未来 2-3 年，迎来全面替换。因此 2023 年以后的 2-3 年内列车运行控制系统有望实现较快增长。

2) 2024 年 2 月 28 日国家铁路局局长费东斌表示，未来将完善更新补贴政策，争取到 2027 年基本淘汰老旧内燃机车。根据交通运输部铁道统计公报，截止 2022 年底，全国铁路机车拥有量为 2.21 万台，其中内燃机车 0.78 万台。若考虑 2027 年底基本淘汰老旧内燃机，则年均约替换 1950 台内燃机车，进一步提升各公司业绩。

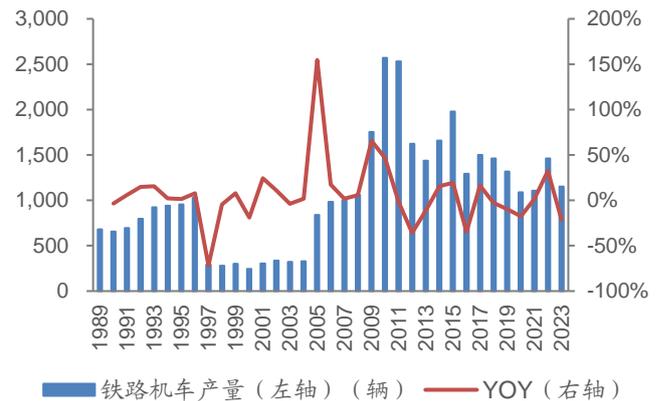
3) 当前主流的 LKJ 系统为上一代产品 LKJ2000。LKJ2000 是我国目前安装使用数量最多的列控系统，该型号列控系统最早于 2001 年开始推广。新一代 LKJ-15 系统逐步于 2019 年开始使用（资料来源：思维列控），预计 LKJ-15 系统的价格，较上一代 LKJ2000 系统有大幅上升。因此，未来 LKJ 新一代系统的替换，进一步给行业带来增量。

图表 13 全国铁路机车拥有量及增速



资料来源：wind，华安证券研究所

图表 14 铁路机车产量及增速



资料来源：wind，华安证券研究所

我们对未来 3 年 LKJ 系统市场规模进行测算。

- 1) 机车产量参考 wind 数据。2023 年产量 1151 辆。预计 2024-2026 年有所增长。
- 2) 根据铁路统计公报，内燃机 2023 年底存量 7800 台。假设其中需要替换的

老旧内燃机占比 50%，也即 3900 台，则要实现 2027 年底完成替换的目标，年均替换 975 台。考虑每年度 5% 的增长，因此预计 2024 年替换淘汰 900 台。

3) 根据思维列控 2023 年年报，截止 2023 年底，LKJ 系统存量 33000 套。若考虑 8-10 年的替换速度，则年均替换 3300 套。同时考虑 2020-2022 年疫情期间的替换延后，因此 2025 年、2026 年均增长 10%。

由此计算，新增+替换的 LKJ 系统数量 2024 年-2026 年分别为 6463 套、6951 套、7480 套。考虑 LKJ15 替换 LKJ2000 带来的价格提升，预计带来市场规模的增长 32%、20%及 19%。（其中，2023 年市场规模，根据思维列控披露数据推算。思维列控 2023 年报提到，公司 LKJ2000 产品销量 2777 套。同时，公司市占率超过 49%。由此推算，全市场 2023 年 LKJ2000 销量 5554 套，对应 6.11 亿元。）

图表 15 LKJ 系统行业规模测算

	2023 年 A	2024 年 E	2025 年 E	2026 年 E
机车产量 (辆)	1151	1209	1269	1332
YOY		5%	5%	5%
老旧内燃机淘汰 (辆)	7800			
老旧内燃机淘汰增量 (辆)		900	945	992
YOY		5%	5%	5%
冗余比例	1.5	1.5	1.5	1.5
计算冗余比例后的数量		3163	3321	3487
存量 LKJ 系统数量 (套)	33,000			
存量替换 (辆)		3300	3630	3993
YOY			10%	10%
LKJ-2000 单价 (万元)		11	11	11
LKJ-15 单价 (万元)		40	40	40
LKJ-2000 应用比例		95%	90%	85%
LKJ-15 替换比例		5%	10%	15%
LKJ-2000 市场规模 (亿元)		6.75	6.88	6.99
LKJ-15 市场规模 (亿元)		1.29	2.78	4.49
市场规模 (亿元)	6.11	8.05	9.66	11.48
YOY		32%	20%	19%

资料来源：国铁集团统计公报，wind，华安证券研究所测算

## 2.3 动车组 ATP 业务，新增动车组招标与高级修

动车组 ATP 业务，也与当年新增动车组数量高度相关。

根据国铁集团的年度统计公告，我国动车组保有量快速增长。动车组保有量从 2008 年末的 176 列增加至 2023 年末的 2274 组标准组，近十年来平均每年新增动车组超 300 标准组。2022 年，受疫情影响，动车组保有量下降 105 组，对各企业的 ATP、高铁车载相关系统带来负面影响。2023 年，随着疫情复苏，新增动车组 379 组标准组，2024 年有望持续复苏。

图表 16 动车组增量数据



资料来源：国铁集团统计公报，华安证券研究所

根据 E 车网转载的 2022 年 10 月《时速 350 高铁 C3 列控车载设备等中标结果》：

- 1) 时速 350 公里动车组需要配备 CTCS-3 级列控系统车载设备、机车综合无线通信设备<CIR>、司机操控信息分析系统<EOAS>设备。
- 2) 上述三类系统平均每套分别为 141 万元、85 万元、47 万元。
- 3) 根据贝果财经转载的 58 组时速 350 公里动车组招标信息，招标价格 100 亿元。由此计算，上述三类系统分别占比动车组招标价格的 0.82%、0.49%、0.27%，合计占比 1.58%。

若假设 2024 年全国新增动车组近 400 组(约 5%增速)，考虑 1.5 倍冗余比例，对应 ATP 市场规模 8.42 亿元。

另一方面，动车组 ATP 系统也存在替换需求。

动车组由低到高分 5 级检修等级，一二级修为运用检修，三至五级为高级修。三级修从 132 万公里延长到 165 万公里；第二、三阶段为规划阶段，四级修将在三级修评估验证基础上开展完善跟踪方案，四级修从上限 372 万公里延长到 495 万公里；同时五级修将根据第一、二阶段验证成果，评估四、五级修差异部件延长可行性（资料来源：中国经营报）。

五级修是动车组最高的检修等级，这个阶段已经超出了铁路局的范畴，需要动车组开回主机制造厂，进行全面检修，可以理解为“能换的全部要换完”。

根据国铁集团机辆部动车客车处处长单巍的公开披露，中国早期投入运行的动车组设计寿命约为 20-30 年，例如最早投入运营的和谐号动车组已运行近 17 年，最长行驶里程超过 860 万公里。

由此，预计动车组行驶 10 年以上，将进入五级修阶段。

根据国铁集团统计公报，全国动车组保有量从 2008 年 176 组，提升至 2023 年的 4427 组。若以运行 10 年以上的动车组计算（也即，以 2014 年的动车组保有量计算），合计 1441 组。若考虑 2024-2026 年分批进入五级修，对应 2024-2026 年 ATP 系统的市场规模分别为 6.35 亿元、8.46 亿元及 10.58 亿元。

综上，预计 2024-2026 年，ATP 系统市场规模分别为 14.76 亿元、17.30 亿元及 19.85 亿元。

图表 17 动车组保有量



资料来源：国铁集团统计公报，华安证券研究所

图表 18 ATP 系统行业规模测算

	2023 年 A	2024 年 E	2025 年 E	2026 年 E
新增动车组 (组)	379	398	418	439
YOY		5%	5%	5%
冗余比例	1.5	1.5	1.5	1.5
存量动车组 (组)	4427			
10 年存量动车组 (组)	1441			
五级修进度 (组)		300	400	500
冗余比例	1.5	1.5	1.5	1.5
ATP 单价 (万元)	141			
新增 ATP 系统市场规模 (亿元)		8.42	8.84	9.28
五级修 ATP 系统市场规模 (亿元)		6.35	8.46	10.58
合计 (亿元)		14.76	17.30	19.85

资料来源：国铁集团统计公报，华安证券研究所测算

## 2.4 安全检测类产品，重视程度日益提升

相比传统机车，高速铁路因其速度快，对于安全设备的要求进一步提高。

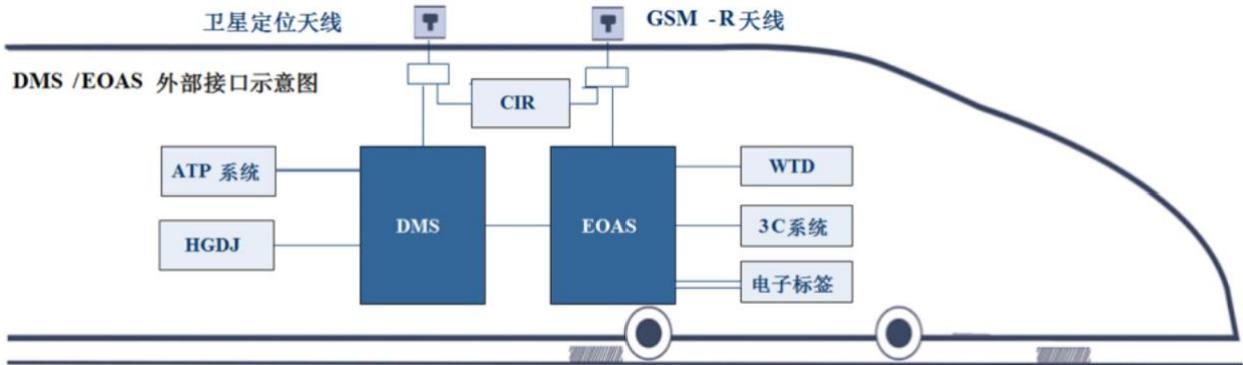
据 2024 年 4 月 28 日发布的《铁路技术管理规则》(征求意见稿)：

- 机车应当配备机车信号、列车运行安全监控系统、列车无线调度通信设备、机车列尾控制设备、机车限鸣示警系统，逐步配备机车车载安全防护系统等。
- 动力分散动车组应当配备列车车载设备、列车无线调度通信设备、车载自动过电分相装置等，动力集中动车组应当配备机车信号、列车运行监控装置、列车无线调度通信设备、车载自动过电分相装置等，满足相应速度等级运行需要。

根据国家铁路局 2021 年发布的《“十四五”铁路科技创新新规划》，安全保障领域重点工程包括：优化升级供电检测（6C）、机车安全防护（6A）、列车在途检测监测等系统；研发列车运行控制信息智能安全保障系统；

也即，随着国家对于铁路安全的不断重视，各类围绕列车运行安全的系统不断成为刚需。

图表 19 高铁列车运行监控设备



资料来源：思维列控 2023 年报，华安证券研究所

典型如列控动态监测系统（DMS 系统）、动车组司机操控信息分析系统（EOAS 系统）成为列车必备设备。同时根据《CTCS-2/3 级列控车载设备维护管理办法》《动车组司机操控信息分析系统（EOAS）运用维护管理规则》等规定，DMS 系统、EOAS 系统等监测系统的更新换代周期通常为 10 年，在新增列车装配的同时，老旧列车也有逐步替换需求。

### 3.相关标的：思维列控

思维列控成立于1993年。1994年开始，公司的JK-2H监控装置被铁道部认定为机车安全控制装备，并在全路推广应用。到1995年，被原铁道部指定为“铁路安全设备定点生产厂家”。

2000-2004年，公司成功研制第三代列控系统LKJ2000型列车运行监控装置。

2012-2014年，向机务安防业务发展，实现6A系统、CMD系统的研制与推广。

到2015年，公司在上海证券交易所挂牌上市，成为全国列车控制系统领域首家A股上市企业。

2019年，公司第四代列控系统LKJ-15开始推广。同时，通过对蓝信科技并购，业务从传统的普速列车，向高铁列车系统发展。

2020年-2022年，受疫情影响，公司收入、利润出现一定波动。2023年以来随着疫情复苏，公司业绩有望持续向好。

图表 20 思维列控发展历程

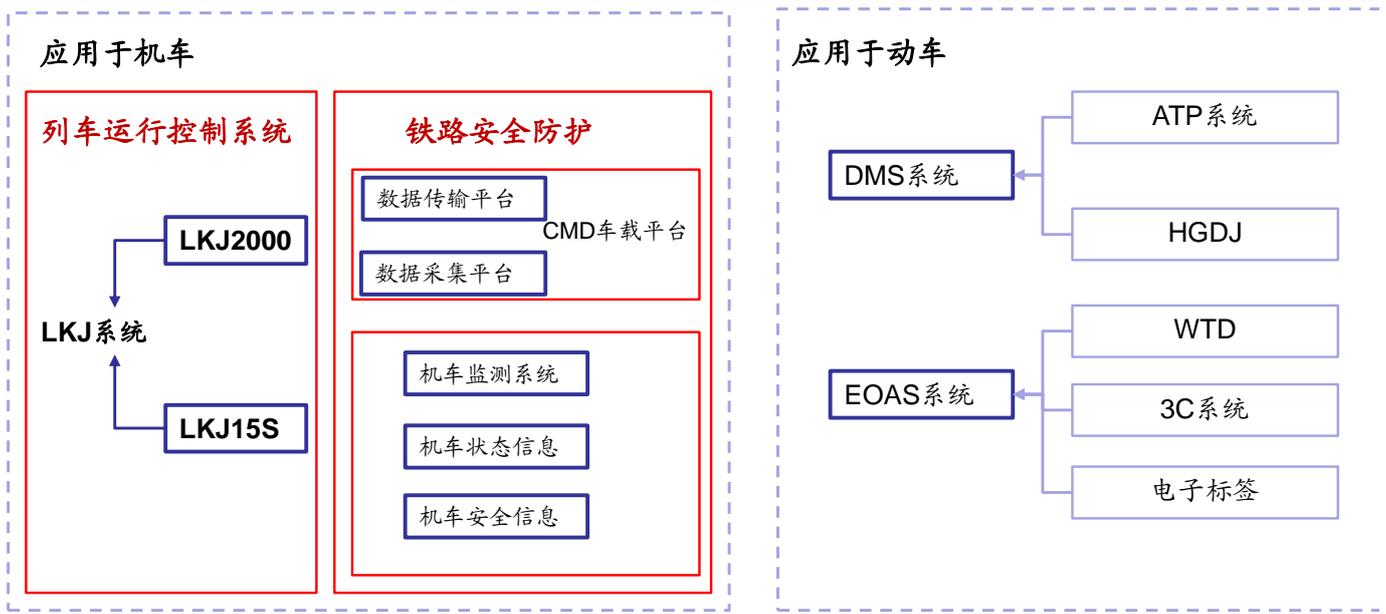


资料来源：思维列控官网，华安证券研究所

公司当前主要收入划分为LKJ系统、机务安防系统、高铁列车运行检测与信息管理系统等。

其中LKJ系统收入占比最大，高铁列车运行检测与信息管理系统次之。

图表 21 公司业务划分

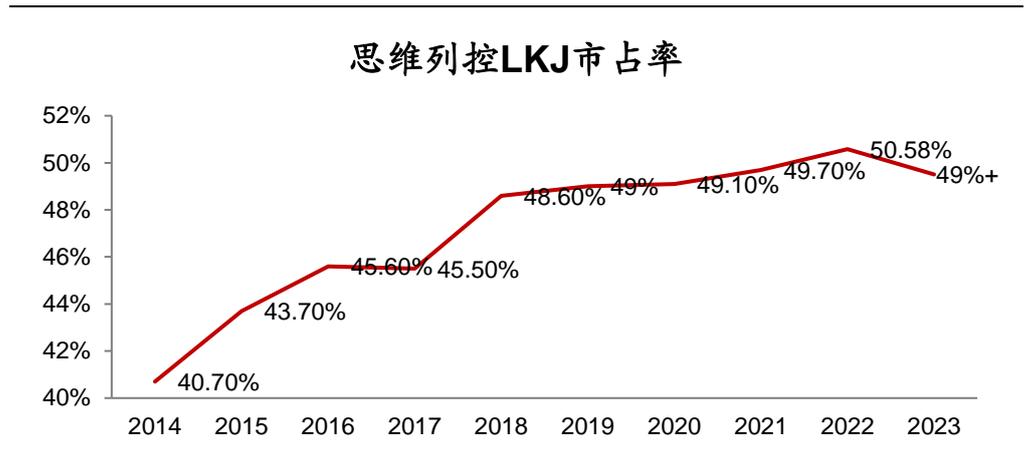


资料来源：思维列控 2023 年年报，华安证券研究所整理绘制

- 1) LKJ 系统，主要包括 LKJ2000 型列车运行监控记录装置、机车安全信息综合监测装置（TAX 装置）、列车运行状态信息系统车载设备（LAIS 车载设备）等产品。
- 2) 机务安防系统，主要包括 LSP 调车防护系统、6A 车载音视频显示终端、CMD 系统车载子系统。
- 3) 高速铁路列控监测系统的研发、集成、销售、安装及维护，主要包括列控设备动态监测系统（DMS）、动车组司机操控信息分析系统（EOAS）、高速铁路列控数据信息化管理平台、信号动态检测系统等相关产品的研发、集成、销售与技术支持服务业务。同时，也根据客户需求提供其他配套产品及服务。

其中，2014 年以来，公司在 LKJ 市场的占有率持续提升。2023 年年报提到，公司 LKJ 系统产品的市场占有率超过 49%，另外两家竞争对手为时代电气、交大思诺。

图表 22 思维列控 LKJ 市占率



资料来源：思维列控历年年报，华安证券研究所

2018 年 4 月思维列控以 8.82 亿元收购蓝信科技 49% 股权，5 月披露收购蓝信科技 51% 股权。2019 年 1 月正式完成蓝信科技 100% 股权收购。

蓝信科技成立于 2006 年，是我国高铁车载安全监测产品的核心供应商。主要产品包括动车组列控动态监测系统(DMS 系统)、动车组司机操控信息分析系统(EOAS 系统)、高速铁路列控数据信息化管理平台等，其中 DMS 系统、EOAS 系统车载设备是我国动车组的标准配置。

根据思维列控年报，目前该领域仅有蓝信科技一家。

图表 23 蓝信科技产品列表

主要产品名称	主要功能	产品应用领域
信号动态检测系统 (TJDX)	主要用于线路巡检，具备轨道电路、补偿电容、应答器报文及参数、牵引回流动态检测和机车信号无线传输、视频检测等功能，供检测人员分析处理问题，确保地面信号设备工作正常。	动车综合检测车、电务试验车
列控动态监测系统 (DMS)	由车载设备和地面设备组成。其中，车载设备负责动车组列控系统车载设备运行状态信息、地面应答器信息、无线闭塞中心(RBC)报文信息和轨道电路信息等的实时采集与传输；地面设备由数据中心和用户终端两部分组成，负责车载监测数据的接收、存储及分析处理，多元化的数据展现。	所有动车组
司机操控信息分析系统 (EOAS)	完成列控车载设备信息、车辆信息、列车无线调度通信信息、司机室音视频信息和线路视频信息的综合采集、记录和关键信息无线传输，实现列车实时跟踪和智能化综合分析，以加强动车组司机管理、规范司机操控行为。	所有动车组
高铁移动视频平台 (HMVP)	实时采集动车组运行过程中的线路视频、位置、运行速度等信息，传输至地面云视频中心进行视频分析，为工电部门提供对线路工况、沿线环境、设备设施状态等关键因素进行自动巡查、分析的技术手段。	所有动车组
应答器传输系统	向 ATP、LKJ 等列控设备提供临时限速、进路信息、线路允许速度、闭塞分区长度、定位信息、过分相等点式信息，保障列车安全运行。	动车组、机车

资料来源：思维列控 2023 年年报，华安证券研究所

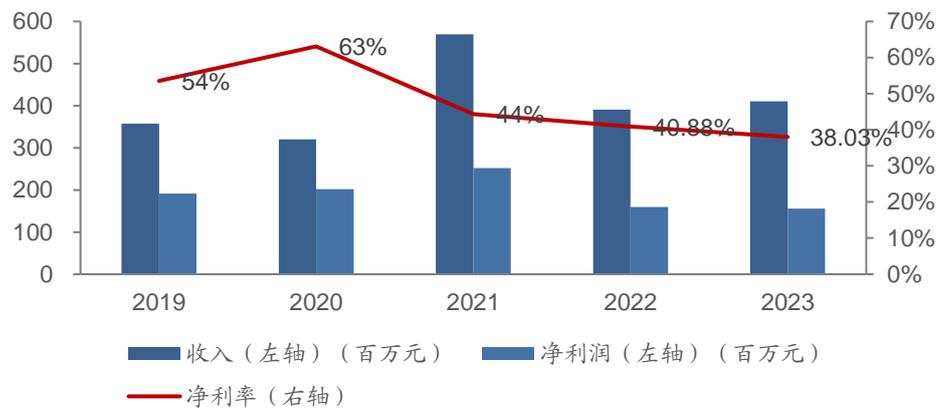
蓝信科技一直以来具有较高的毛利率与净利率。2020 年净利润率甚至达到了 63%。

此前，业绩承诺为，2019-2021 年蓝信科技扣非后净利润为 1.69 亿元、2.11 亿元及 2.54 亿元。实际业绩实现率分别为 109%、93%及 97%。

2020 年底，由于疫情冲击导致思维列控对蓝信科技计提减值损失 8.5 亿，当前商誉规模 13.9 亿元。随着疫情复苏，蓝信科技经营持续好转，进一步计提商誉减值的风险持续降低。

2023 年蓝信科技实现收入 4.1 亿元，同比增长 5.07%；实现归母净利润 1.55 亿元，同比下降 2.27%。从历史来看，蓝信科技始终维持较高的净利润率，2023 年虽然净利润率有所下滑，依然达到 38.0%，领先于大部分的软件企业。

**图表 24 蓝信科技 2019 年-2023 年收入、净利润及净利率**



资料来源：思维列控历年年报，华安证券研究所

公司自上市以来，始终维持较高的盈利能力，除部分年份受到疫情影响外，成长稳健。

● **成长性：**

公司一直以来保持较好的收入成长性。2019 年，蓝信科技并表后，收入增长 67%。2020 年，受疫情影响，收入一定程度出现下降。2023 年，随着疫情复苏，公司收入增速回归至 11%。

归母净利润角度看，波动较大的主要原因来自于 2020 年疫情。由于疫情导致子公司蓝信科技无法完成业绩承诺，因此计提商誉减值准备 8.5 亿元，对当年业绩产生大额影响。此后，随着蓝信科技业务步入正轨，公司归母净利润水平持续恢复。

● **盈利能力：**

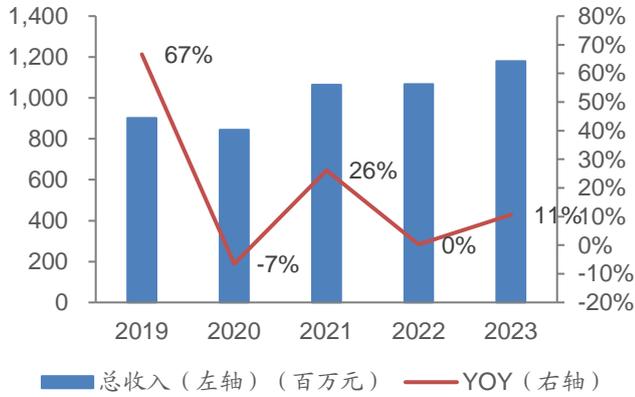
从盈利能力来看，除 2019 年外，公司综合毛利率始终在 60%以上。

分业务来看，子公司蓝信科技主要业务高速铁路列车运行监测系统毛利率始终维持较高水平，2021 年-2023 年持续攀升，分别达到 64.8%、67.7%及 69.9%。

● **现金流：**

经营活动现金流良好，经营活动现金流入/营业收入接近于 1；同时，经营活动长期实现净流入。截至 2023 年报，在手货币资金达到 16 亿元。

图表 25 思维列控收入规模及增速



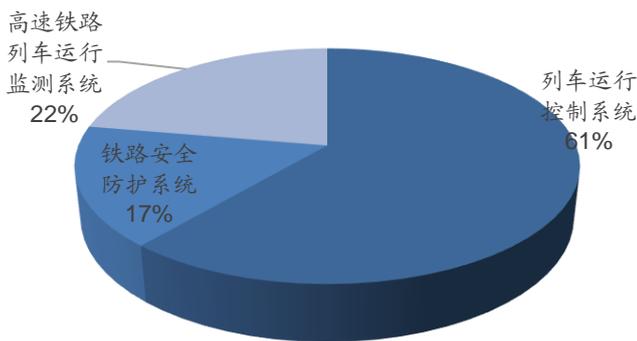
资料来源: wind, 华安证券研究所

图表 26 思维列控归母净利润规模及增速



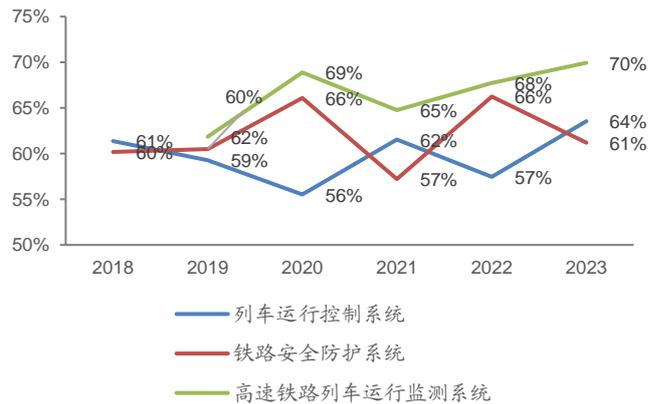
资料来源: wind, 华安证券研究所

图表 27 2023 年思维列控分产品收入结构



资料来源: 思维列控 2023 年年报, 华安证券研究所

图表 28 思维列控分产品毛利率



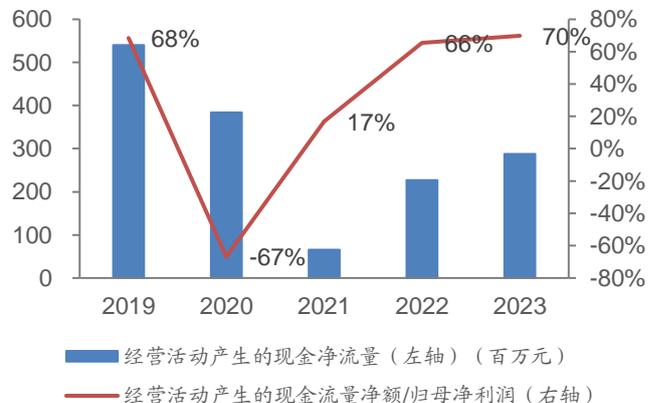
资料来源: 思维列控历年年报, 华安证券研究所

图表 29 思维列控经营活动现金流入与现金流入/营业收入



资料来源: wind, 华安证券研究所

图表 30 思维列控经营净现金流及经营净现金流/利润



资料来源: wind, 华安证券研究所

## 4.相关标的：中国通号

公司自成立以来始终专注于轨道交通控制系统技术的研究与探索，致力于为国家轨道交通运营提供安全与高效的核心支撑，已成为全球领先的轨道交通控制系统解决方案提供商，公司自主研发的中国高铁列控系统（CTCS-3、CTCS-2）、中国高铁自动驾驶列控系统（CTCS-3+ATO）、城际铁路自动驾驶列控系统（CTCS-2+ATO）、城市轨道交通列控系统（CBTC）、货运编组站综合自动化系统（CIPS）、铁路电务智能运行维护管理系统、综合运输调度指挥系统、轨道交通综合安防系统、中低速磁悬浮控制系统（MATC）、现代有轨电车智能控制系统、计算机联锁系统、调度集中系统（CTC）等核心系统。

公司提供轨道交通控制系统全产业链上的产品及服务，主要业务包括：

1) 设计集成，主要包括提供轨道交通控制系统相关产品的系统集成服务及为轨道交通工程为主的项目建设提供设计和咨询服务；

2) 设备制造，主要包括生产和销售信号系统、通信信息系统产品及其他相关产品；

3) 系统交付，主要包括轨道交通控制系统项目施工、设备安装及维护服务。

图表 31 中国通号轨道交通控制领域主要系统示意图



资料来源：中国通号招股说明书，华安证券研究所

图表 32 中国通号 2023 年各业务组成

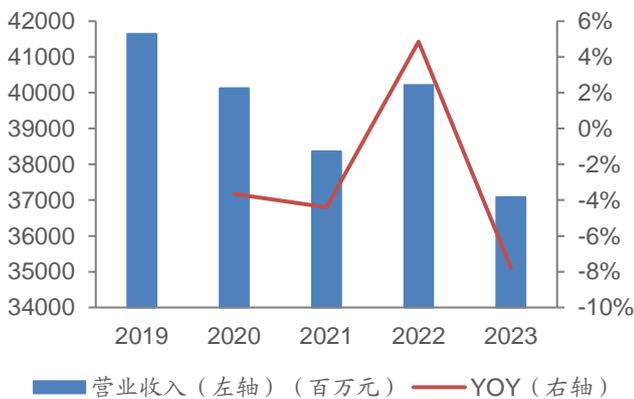
业务分类	收入占比 (2023年)	主要业务
轨道交通控制系统	设计集成	31.7% 1) 提供轨道交通控制系统相关产品的系统集成服务 2) 为轨道交通工程为主的项目建设提供设计和咨询服务
	设备制造	16.5% 1) 信号系统产品 2) 通信信息系统产品 3) 其他产品
	系统交付服务	30.9% 1) 铁路控制系统工程系统交付 2) 城市轨道交通控制系统工程系统交付
工程总承包	20.7%	

资料来源：中国通号 2023 年报，华安证券研究所

截至 2023 年末，公司的高速铁路控制系统核心产品及服务所覆盖的总中标里程继续位居世界第一。在国内高速铁路控制系统集成项目，以及核心设备中轨道电路、调度集中系统、计算机联锁、CTCS-3 车载自动防护系统、无线闭塞中心和列控中心等产品方面，公司的市场占有率均持续位居行业领先地位；在国内城市轨道交通领域，公司的核心城市轨道交通控制系统产品覆盖了我国已运营及已完成控制系统招标的 40 多个城市 170 余条线路，继续强势领跑。（资料来源：中国通号 2023 年报）

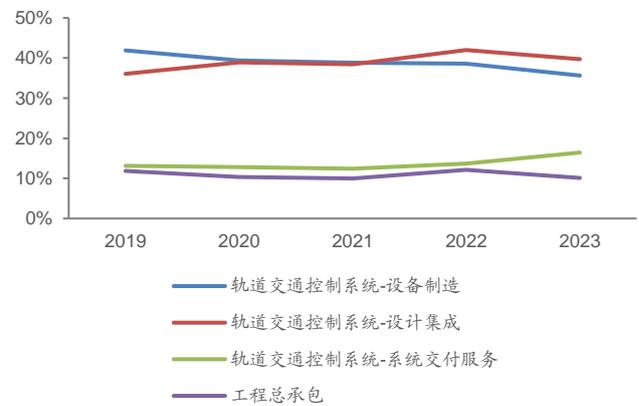
公司历史财务数据来看，由于公司业务构成较多，包括设备制造、涉及集成、系统交付服务以及工程总承包。其中设备制造、设计集成业务的毛利率较高，约 30-40%。

图表 33 中国通号营业收入及增速



资料来源：wind，华安证券研究所

图表 34 中国通号分板块业务毛利率情况



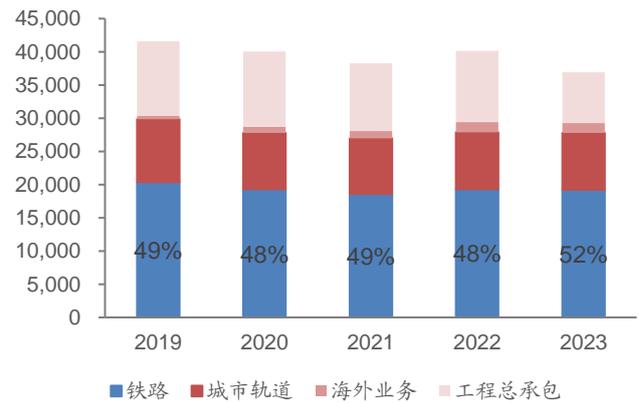
资料来源：wind，华安证券研究所

图表 35 中国通号分终端市场收入增速



资料来源：wind，华安证券研究所

图表 36 中国通号分终端市场收入及占比 (单位：百万元)



资料来源：wind，华安证券研究所

## 5.相关标的：交大思诺

北京交大思诺科技股份有限公司成立于2001年6月6日，并于2005年首批通过铁道部铁路运输安全设备生产企业认定。2020年7月在深交所上市。公司自成立以来一直专注于列车运行控制系统领域。2007年公司研制成功轨道电路读取器TCR，运用于在京津、武广等高速客运专线动车组上，性能稳定可靠。公司于2008年研制成功应答器系统（包括地面应答器、车载查询器、应答器地面电子单元），并通过了铁道部技术评审，拥有自主知识产权的应答器系统，填补了国内相关技术空白。

公司产品种类涉及列控系统地面设备和车载设备，产品应用领域包括铁路领域和城市轨道交通领域。

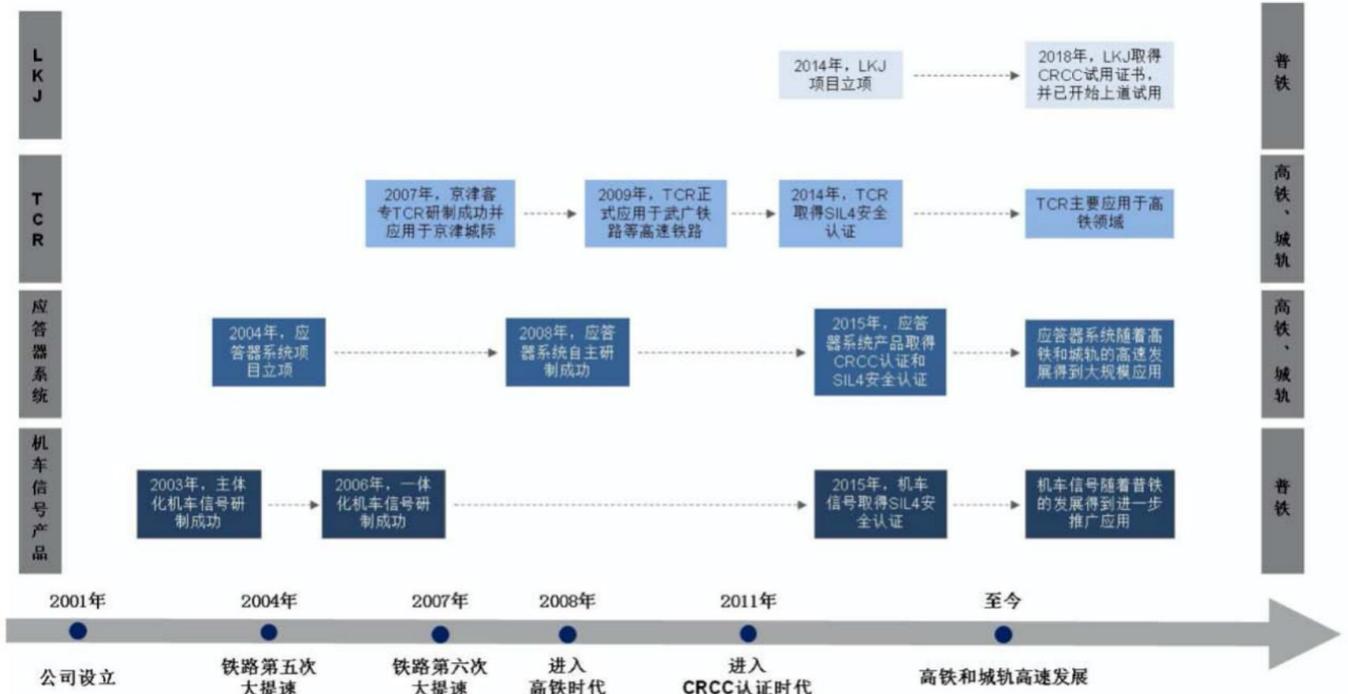
图表 37 交大思诺产品列表

主要产品名称	应用领域	主要用途
应答器系统	作为铁路 CTCS-2、CTCS-3 等列控系统和城轨 CBTC 等列控系统的重要组成部分，应用于 200km/h 及以上高速铁路及城市轨道交通。	在铁路列控系统中，用于实现地面设备与车载设备之间的点式信息传输。无源应答器传输列控等级转换、轨道区段、坡度、线路限速等信息，有源应答器传输列车进路、临时限速等可变信息，同时应答器可提供精确的定位信息；车载 BTM 将收到及解析出的数据传给后级车载设备。在城轨 CBTC 列控系统中，应答器系统为列车提供位置信息和为 CBTC 后备模式提供移动授权。
机车信号 CPU 组件	机车信号车载设备作为铁路 CTCS-0 级列控系统的重要组成部分，应用于 160km/h 及以下的普速铁路	机车信号 CPU 组件是机车信号车载设备的核心部件。机车信号车载设备主要用于向司机复示地面信号以使司机更可靠地获得行车信号，并向后级列控车载设备提供接收到的行车信号信息。
轨道电路读取器 (TCR)	主要作为铁路 CTCS-2、CTCS-3 等列控系统的重要组成部分，应用于 200km/h 及以上高速铁路，少量应用于城市轨道交通	用于接收和处理轨道电路信息，并将接收的信息结果输出给后级列控车载设备。 公司应答器系统、机车信号 CPU
列车运行监控装置 (LKJ)	应用于时速 160km/h 以下区段/时速 250km/h 以下区段	具有防止列车冒进信号、防止列车运行超速、辅助司机提高操纵能力等功能。

资料来源：交大思诺 2023 年报，华安证券研究所

随着我国轨道交通行业的发展，公司不断扩充产品范围：

图表 38 交大思诺产品演变历程

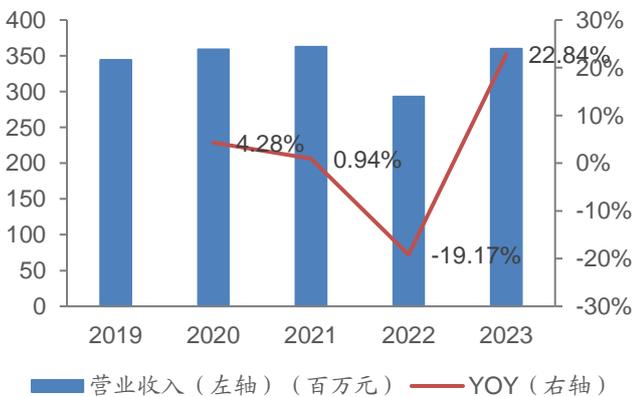


资料来源：交大思诺招股说明书，华安证券研究所

公司收入结构较为简单，根据不同铁路信号产品划分为应答器系统、机车信号 CPU、轨道电路读取器、房租及其他。比例来看，除房租及其他业务占比 10.54%外，均为铁路相关业务。

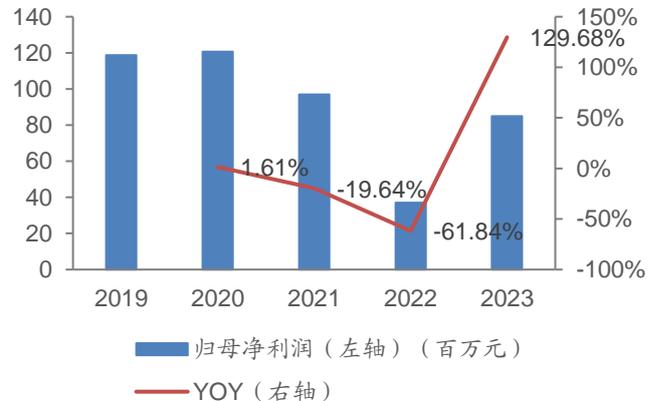
公司 2023 年实现营业收入 3.6 亿元，同比 22.84%；实现归母净利润 0.85 亿元，同比增长 129.69%。2024 年一季度，经营情况进一步好转，实现营业收入 5817 万元，同比增长 52.13%；实现归母净利润 94.7 万元，同比扭亏。

图表 39 交大思诺收入及增速



资料来源：wind，华安证券研究所

图表 40 交大思诺归母净利润及增速



资料来源：wind，华安证券研究所

## 风险提示:

- 1) 产品质量问题导致安全事故的风险: 一旦出现因列车控制系统等列车设备导致铁路行车发生安全责任事故, 上市公司生产经营、市场声誉、持续盈利能力将受到重大不利影响。
- 2) 动车组采购招标量不及预期的风险: 高铁车载产品主要来自两方面需求, 新增动车组及存量动车组替换。若动车组采购量不及预期, 将影响公司高铁产品销量、销售收入。
- 3) 存量机车、动车组新增与替换节奏不及预期。当前站在 2024 年上半年的时间点, 依据 2023 年的复苏态势预测 2024 年替换、新增节奏, 可能与实际进展产生一定偏差。
- 4) 应收账款发生坏账风险。相关上市公司均有一定的应收账款, 虽然该类铁路信息化厂商下游主要为国铁集团、各铁路集团公司等单位, 客户信用良好, 产生坏账的风险较小, 仍然存在减值、坏账发生的可能。

## 分析师与研究助理简介

**分析师：**金荣，香港中文大学经济学硕士，天津大学数学与应用数学学士，曾就职于申万宏源证券研究所及头部互联网公司，金融及产业复合背景，善于结合产业及投资视角进行卖方研究。2015 年水晶球第三名及 2017 年新财富第四名核心成员。

**分析师：**王奇珏，华安计算机团队联席首席，上海财经大学本硕，7 年计算机行研经验，2022 年加入华安证券研究所。

## 重要声明

### 分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的执业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人对这些信息的准确性或完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考。本人过去不曾与、现在不与、未来也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收任何形式的补偿，分析结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

### 免责声明

华安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。本报告由华安证券股份有限公司在中华人民共和国（不包括香港、澳门、台湾）提供。本报告中的信息均来源于合规渠道，华安证券研究所力求准确、可靠，但对这些信息的准确性及完整性均不做任何保证。在任何情况下，本报告中的信息或表达的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。华安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。

本报告仅向特定客户传送，未经华安证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。如欲引用或转载本文内容，务必联络华安证券研究所并获得许可，并需注明出处为华安证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。如未经本公司授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司并保留追究其法律责任的权利。

## 投资评级说明

以本报告发布之日起 6 个月内，证券（或行业指数）相对于同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准，A 股以沪深 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；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以纳斯达克指数或标普 500 指数为基准。定义如下：

### 行业评级体系

- 增持—未来 6 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%以上；
- 中性—未来 6 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
- 减持—未来 6 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%以上；

### 公司评级体系

- 买入—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上；
- 增持—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；
- 中性—未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
- 减持—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至；
- 卖出—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上；
- 无评级—因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。