

## “人形机器人的 Optimus 时刻”系列（十一）

## 精密减速器：群雄逐鹿，新的篇章

- 精密减速器：匹配转速、传递转矩的核心传动元件。**精密减速器种类较多，包括谐波减速器、RV 减速器、精密行星减速器等。谐波、RV、行星减速器具有不同的特点，适用于不同的应用场景。谐波减速器具有单级传动比大、体积小、质量小、运动精度高并能在密闭空间和介质辐射的工况下正常工作的优点，使其在机器人小臂、腕部、手部等部件具有较强优势。行星减速器结构相对简单，体积相对较小，单级传动比范围相对有限，适用于机器人的下肢。RV 减速器传动比范围大、精度较为稳定、疲劳强度较高，并具有更高的刚性和扭矩承载能力，在机器人手臂、机座等重载部位拥有优势。
- 精密减速器市场蓬勃发展，国产替代加速进行。**据MIR睿工业，2024年中国精密减速器市场规模达91亿元。谐波和RV减速器由于高精度、结构扁平化的特点主要应用工业机器人行业，受工业机器人增速放缓影响，市场规模增速相对较小；而精密行星减速器主要应用在机床行业，受近年高端精密机床需求增长及国产替代拉动，带动精密行星减速器较高增速增长。目前我国精密减速器市场呈现出“高端由外资主导、中低端由国产加速替代”的竞争格局。2024年内资企业在中国市场的销量占比已达70%，但营收占比仅为57%。这一差异主要反映了国产产品在一致性与稳定性方面仍与外资存在一定差距。目前，国产减速器多应用于工业机器人中的简单搬运、上下料等中低端场景，单价相对较低；而在如汽车焊接等对性能要求更高、附加值更大的高端应用领域，仍以外资品牌为主导。
- 三大行业共振，减速器迎来全新机遇。**
  - 1、工业机器人：减速器最大的下游应用场景。**据睿工业，2024年我国市场用于工业机器人的精密减速器出货量约为109.7万台。从长期来看，工业机器人向智能化与柔性化方向升级，以及国产技术在高端应用场景（如汽车制造等）中的不断突破，将持续推动精密减速器市场实现稳步增长。
  - 2、工业母机：减速器最核心的下游应用场景。**当前我国高端机床的核心零部件主要依赖日本及德国品牌，国产零部件使用率较低。从长远看，实现中高端机床零部件的国产化率提升是实现自主可控关键。我们拆解各类型机床对应减速器配置数量，测算2024年我国机床领域减速器总需求量为59.8万台。
  - 3、人形机器人：减速器最潜力的下游应用场景。**目前人形机器人领域主流的减速器配置方案为“谐波减速器+行星减速器”的组合。特斯拉方案单Optimus需要16个谐波减速器，对应价值量在2万元左右；国产全旋转模组方案，单台机器人减速器价值量约为3万元左右。
- 三大类别看目前国产减速器厂商布局。**
  - 1) 第一类是传统精密减速器厂商，**如绿的谐波、环动科技、中大力德等。已在工业机器人等应用领域积累深厚经验，通过了多家下游客户的长期验证，具备稳定的产品体系和收入基础。这类企业的核心竞争力在于产能规模化、工艺成熟度高以及稳定的交付能力，凭借技术积累和制造能力率先切入。
  - 2) 第二类是产业链上下游相关企业的延伸布局者，**主要来自汽车零部件、电机、轴承等领域，如豪能股份、蓝黛科技、科达利等。这些企业原本具备系统集成能力，通过自研、合资或技术引进的方式切入减速器环节。这类厂商制造能力起点较高，但仍需补足高精度加工和长期稳定性方面的基础能力。
  - 3) 第三类是具备代工能力的制造企业转型者，**如斯莱克等，原本深耕于精密加工、齿轮制造等领域，在原材料加工和制造工艺上已有基础。随着市场需求爆发，通过代工合作等方式进行产品转型。
- 行业投资评级与投资建议。**精密减速器应用空间广阔，核心技术壁垒高筑，下游产业驱动其市场高速增长。国内厂商有望通过多年产业、技术积累和高性价比，加速导入核心客户，实现国产替代。给予**减速器行业“推荐”**评级。重点关注三大类布局厂商。
- 风险提示：**人形机器人进展不及预期；国内厂商产品开发进度、核心客户导入不及预期；原材料价格上涨增加成本风险；市场竞争加剧等。

## 重点公司盈利预测、估值及投资评级

简称	股价（元）	EPS（元）			PE（倍）			PB（倍）	评级
		2025E	2026E	2027E	2025E	2026E	2027E	2025E	
绿的谐波	120.05	0.47	0.69	0.96	252.81	173.19	124.97	6.27	推荐

资料来源：Wind，华创证券预测

注：股价为2025年7月2日收盘价

## 推荐（维持）

## 华创证券研究所

证券分析师：范益民

电话：021-20572562

邮箱：fanyimin@hcyjs.com

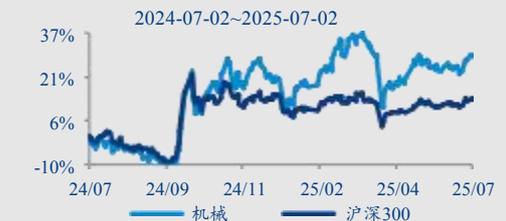
执业编号：S0360523020001

## 行业基本数据

		占比%
股票家数(只)	633	0.08
总市值(亿元)	51,604.10	4.96
流通市值(亿元)	42,393.61	5.19

## 相对指数表现

%	1M	6M	12M
绝对表现	4.1%	12.1%	28.8%
相对表现	1.4%	8.8%	15.2%



## 相关研究报告

《机械行业周报（20250623-20250629）：重视机器人场景落地，关注AI相关装备》

2025-06-29

《机械行业周报（20250616-20250622）：关注AI相关机械设备及耗材》

2025-06-22

《机械行业周报（20250609-20250615）：物料搬运装备转型升级，看好技术赋能快速落地》

2025-06-15

## 投资主题

### 报告亮点

第一章介绍减速器的概念和三大核心产品的基本原理，对比谐波、RV、行星应用场景和结构端的差异。

第二章首先对行业整体规模和国产化率进行分析，并针对谐波、RV内外资企业差距进行，并详细拆解三大场景工业机器人、机床、人形机器人的市场空间和增长逻辑，对各细分工业机器人、机床的减速器配置进行梳理，同时对特斯拉与国产人形的减速器方案差异。

第三章梳理目前国内减速器厂商，由于目前人形机器人赛道火热，精密减速器赛道参与者众多，分为三类厂商：第一类是传统精密减速器厂商，第二类是产业链上下游相关企业的延伸布局者，第三类是具备代工能力的制造企业转型者。

### 投资逻辑

精密减速器应用空间广阔，核心技术壁垒高筑，下游产业驱动其市场高速增长。国内厂商有望通过多年产业、技术积累和高性价比，加速导入核心客户，实现国产替代。给予减速器行业“推荐”评级。重点关注三大类布局厂商。

# 目 录

一、精密减速器：匹配转速、传递转矩的核心传动元件 .....	6
二、三大行业共振，减速器迎来全新机遇 .....	9
（一）精密减速器市场蓬勃发展，国产替代加速进行 .....	9
（二）不同类型减速器市场存在区别，国产厂商差异化竞争 .....	10
（三）详拆工业机器人、工业母机、人形机器人三大市场 .....	12
1、工业机器人：减速器最大的下游应用场景，行业需求逐渐复苏 .....	12
2、工业母机：减速器最核心的下游应用场景，零部件国产替代加速 .....	14
3、人形机器人：减速器最潜力的下游应用场景，方案逐步迭代、收敛 .....	17
三、三大类别看目前国产减速器厂商布局 .....	21
（一）传统精密减速器厂商 .....	21
1、绿的谐波：国产谐波减速器龙头，新建产能稳步爬坡中 .....	21
2、环动科技：国产RV 减速器龙头，加速国产突破 .....	22
3、国茂股份：内生外延，打造精密减速器第二成长曲线 .....	22
4、中大德：行星减速器制造厂商，模组产品陆续落地 .....	23
（二）汽零、产业链上下游延伸布局 .....	24
1、豪能股份：由同步器、差速器拓展至精密减速器 .....	24
2、蓝黛科技：参股泉智博，瞄准机器人关节执行器 .....	24
3、斯菱股份：由汽车轴承拓展至谐波减速器，生产线已投产工作 .....	25
4、科达利：子公司科盟创新推出全球首款PEEK 复合材料谐波减速器 .....	25
（三）具备代工能力的制造企业转型者 .....	26
1、斯莱克：准备投资建设机器人谐波减速器零部件规模化生产线 .....	26
四、风险提示 .....	27

## 图表目录

图表 1	精密减速器功能示意图	6
图表 2	谐波减速器结构示意图	6
图表 3	谐波减速器工作原理	6
图表 4	行星减速器结构图	7
图表 5	行星减速器工作原理	7
图表 6	RV 减速器结构图	7
图表 7	RV 减速器工作原理	7
图表 8	三种精密减速器对比	8
图表 9	减速器产业链构成	8
图表 10	我国谐波、RV 减速机市场规模（台）	9
图表 11	2024 年我国精密减速器行业下游占比情况	9
图表 12	2024 年我国精密减速器市场格局（营收）	10
图表 13	2024 年我国精密减速器市场格局（销量）	10
图表 14	我国谐波减速器市场内外资占比（台）	10
图表 15	2024 年我国谐波减速器竞争格局	10
图表 16	我国RV 减速器市场内外资占比（台）	11
图表 17	2024 年我国RV 减速器竞争格局	11
图表 18	工业机器人出货量及预测（台）	12
图表 19	2024 年不同类型工业机器人同比增速	13
图表 20	六轴多关节机器人减速器使用情况	13
图表 21	各类型工业机器人对减速器配置数量	14
图表 22	我国减速器在工业机器人端规模及预测（万台）	14
图表 23	我国金属切削机床产量（万台，%）	15
图表 24	中高档数控机床的划分标准、应用领域	15
图表 25	我国数控机床国产化率	16
图表 26	各类型机床对减速器配置数量	16
图表 27	机床领域减速器出货量测算	17
图表 28	谐波与行星减速器在人形机器人上的发展特点	18
图表 29	特斯拉旋转执行模组	18
图表 30	旋转执行模组对应的关节拆分	18
图表 31	人形机器人所需的谐波减速器	19
图表 32	特斯拉方案赋予人形机器人谐波减速器新增市场测算	19
图表 33	国产方案赋予人形机器人减速器新增市场测算	19

图表 34	绿的谐波核心谐波减速器产品 .....	21
图表 35	环动科技减速器产线.....	22
图表 36	国茂股份减速器产品.....	23
图表 37	中大力德减速器产品.....	23
图表 38	豪能股份汽零业务.....	24
图表 39	蓝黛科技一体化关节模组 .....	25
图表 40	斯菱股份机器人相关产品.....	25
图表 41	科盟创新PEEK 复合材料谐波减速器.....	26

### 一、精密减速器：匹配转速、传递转矩的核心传动元件

精密减速器是连接动力源和执行机构的中间机构，具有匹配转速和传递转矩的作用。减速器是一种由封闭在刚性壳体内的齿轮传动、蜗杆传动、齿轮-蜗杆传动所组成的独立部件，常用作动力源（动力输入部分）与执行机构（动力输出部分）之间的减速传动装置。按照控制精度划分，减速器可分为一般传动减速器和精密减速器。一般传动减速器控制精度低，可满足机械设备基本的动力传动需求。精密减速器回程间隙小、精度较高、使用寿命长，更加可靠稳定，应用于机器人、数控机床等高端领域。精密减速器种类较多，包括谐波减速器、RV 减速器、摆线针轮行星减速器、精密行星减速器等。

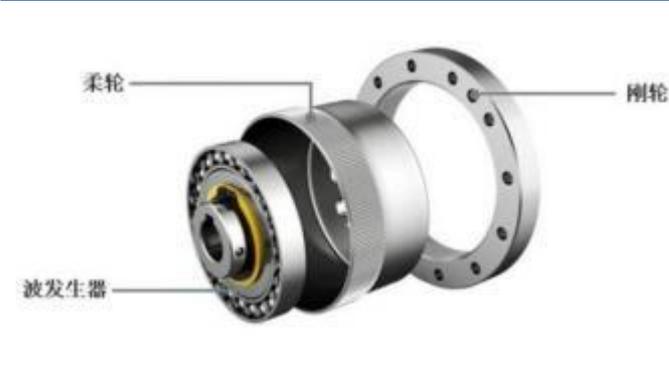
图表 1 精密减速器功能示意图



资料来源：AIOT 大数据公众号，华创证券

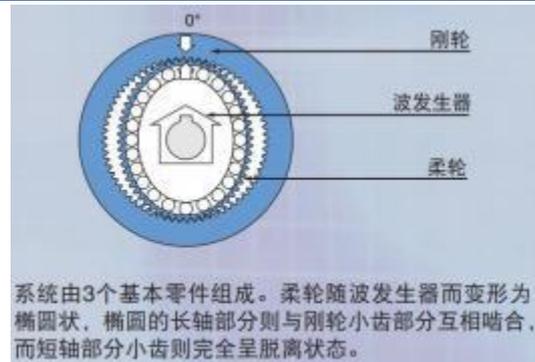
谐波减速器是一种靠波发生器使柔轮产生可控的弹性变形波，通过其与刚轮的相互作用，实现运动和动力传递的传动装置。谐波减速器主要由带有内齿圈的刚性齿轮（刚轮）、带有外齿圈的柔性齿轮（柔轮）、波发生器三个基本构件组成。谐波传动技术突破了机械传动采用刚性构件的模式，使用了一个柔性构件来实现机械传动，其工作原理通常采用波发生器主动、刚轮固定、柔轮输出形式，当波发生器装入柔轮内圆时，迫使柔轮产生弹性变形而呈椭圆状，使其长轴处柔轮齿轮插入刚轮的轮齿槽内，成为完全啮合状态；而其短轴处两轮轮齿完全不接触，处于脱离状态，当波发生器连续转动时，迫使柔轮不断产生变形并产生了错齿运动，从而实现波发生器与柔轮的运动传递。

图表 2 谐波减速器结构示意图



资料来源：绿的谐波招股书

图表 3 谐波减速器工作原理



资料来源：哈默纳科产品指南

行星减速器由箱体、太阳轮、行星轮和齿轮架组成。传动比是在内齿圈和太阳轮的相互作用下实现的，中心齿轮越小，传动比越大，通常单级可实现 3:1 到 10:1 之间的传动

比。行星减速器一方面结构简单灵活，另一方面具有较高的传动效率，当行星减速器工作时，太阳轮与行星轮的啮合驱动行星轮产生自转；同时，由于行星轮另外一侧与减速器壳体内壁上的环形内齿圈啮合，最终行星轮在自转驱动下将沿着与太阳轮旋转相同方向在环形内齿圈上滚动，形成围绕太阳轮旋转的“公转”运动。行星轮通过公转驱动行星架旋转，行星架与输出轴联接，带动输出轴输出扭矩。

图表 4 行星减速器结构图



资料来源：摩森机电官网，华创证券

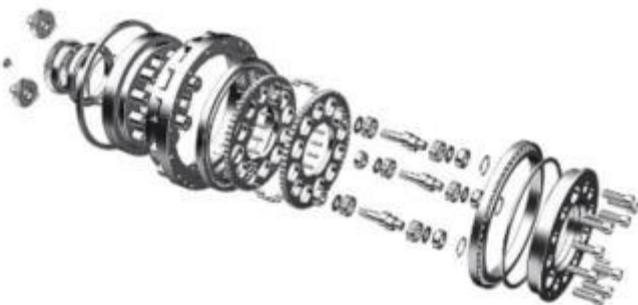
图表 5 行星减速器工作原理



资料来源：纽卡特官网，华创证券

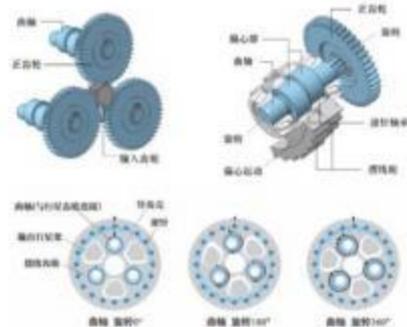
**RV 减速器结构紧凑、传动比大，由行星齿轮减速和摆线针轮减速组成。**RV 减速器是在传统针摆行星传动的基礎上发展出来的，其减速结构由行星减速机的前级和摆线针轮减速机的后级组成，采用至少两根以上偏心轴连接二级减速机构；壳体和摆线针轮由实体的铸件、钢件进行配合传动，为一封闭差动轮系。RV 减速器不仅克服了一般摆线针轮传动的缺点，还具有高精度、高刚性、高耐久性、高输出密度（高力矩且紧凑）、减速比范围大和低振动等一系列优点。

图表 6 RV 减速器结构图



资料来源：环动科技招股书，华创证券

图表 7 RV 减速器工作原理



资料来源：环动科技招股书，华创证券

**谐波、RV、行星减速器具有不同的特点，适用于不同的应用场景。**谐波减速器具有单级传动比大、体积小、质量小、运动精度高并能在密闭空间和介质辐射的工况下正常工作的优点，并且与一般减速器比较，在输出力矩相同时，谐波减速器的体积更小，重量更轻，这使其在机器人小臂、腕部、手部等部件具有较强优势。行星减速器结构相对简单，体积相对较小，但单级传动比范围相对有限。RV 减速器传动比范围大、精度较为稳定、疲劳强度较高，并具有更高的刚性和扭矩承载能力，在机器人手臂、机座等重负载部位拥有优势。

图表 8 三种精密减速器对比

减速器类别	结构特点	优点	缺点	应用领域
精密行星减速器	体积比较小，主要包括行星轮、太阳轮和内齿圈。精密行星减速器单级传动比都在 10 以内，且减速级数一般不会超过 3 级。	扭矩大、精度可高达 1'以内、单级传动效率高达 97%、质量轻、寿命可长达 2 万小时、免保养	单级传动比范围小	移动机器人、新能源设备、高端机床、智能交通等行业的精密传动装置
谐波减速器	主要包括波发生器、柔轮与刚轮。减速器工作时，波发生器会发生可控变形，同时依靠柔轮、刚轮的啮合传递动力。	传动精度高，重量和体积小，运转平稳、传动比大	传递扭矩相对较小，传动效率低、使用寿命有限	机器人中负载较小的小臂、腕部和手部等关节、航空航天、精密加工设备和医疗设备领域
RV 减速器	主要包括两级传动装置，分别为渐开线行星齿轮传动和摆线针轮行星传动。	传动比范围广至 31-171，传动效率高达 85%-92%，传动平稳性高承载能力强刚性和耐过载冲击性能好传动精度高。	结构复杂、制造难度大、成本高	机器人中负载较重的机座、大臂、肩部等大关节

资料来源：AIOT 大数据公众号，华创证券

精密减速器产业链分为上游、中游和下游三个环节。上游环节涵盖钢材、铜材等金属原材料，以及润滑油脂和各类加工设备的供应商。中游则集中在核心零部件的制造与精密减速器的组装生产，代表性企业包括纳博特斯克、哈默纳科、威腾斯坦，以及国内的绿的谐波、环动科技等。下游应用领域广泛，覆盖工业机器人、精密机床、半导体设备及人形机器人等多个高端制造场景。

图表 9 减速器产业链构成



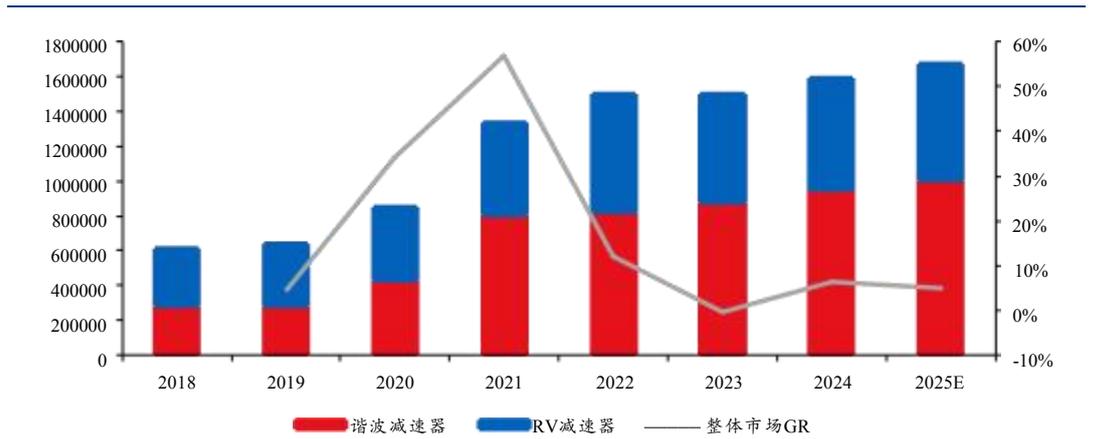
资料来源：MIR 睿工业《2025 年中国精密减速器行业发展白皮书》，华创证券整理

## 二、三大行业共振，减速器迎来全新机遇

### （一）精密减速器市场蓬勃发展，国产替代加速进行

经历过爆发阶段，精密减速器迎来稳健增长长期。据MIR睿工业，2024年中国精密减速器市场规模达91亿元。从出货量口径，谐波减速器95万台，同比增长8.9%；RV减速器64万台，同比增长2.5%。谐波和RV减速器由于高精度、结构扁平化的特点主要应用工业机器人行业，受工业机器人增速放缓影响，市场规模增速相对较小；而精密行星减速器、精密蜗杆类减速器如滚子凸轮、蜗轮蜗杆主要应用在机床行业，受近年高端精密机床需求增长及国产替代拉动，机床行业对精密减速器需求增加，带动精密行星减速器、精密蜗杆类减速器较高增速增长。

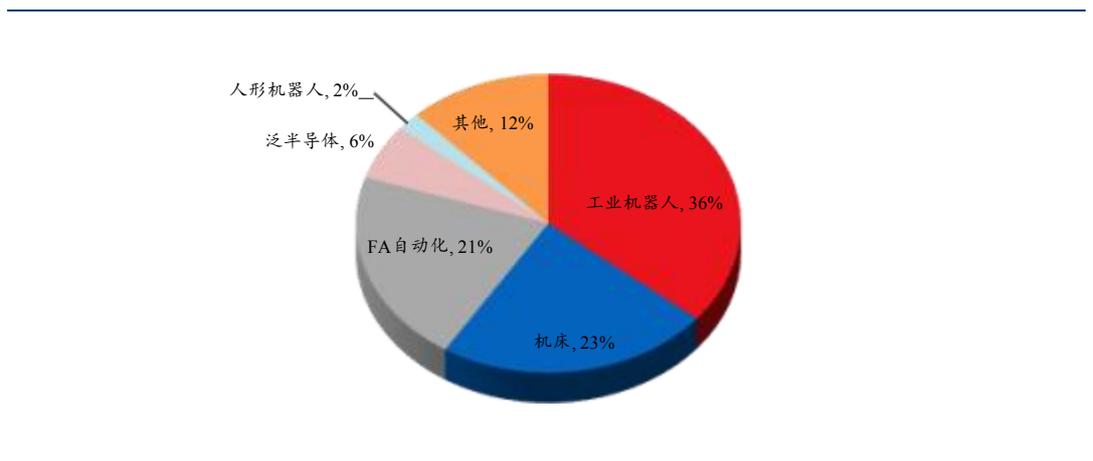
图表 10 我国谐波、RV 减速机市场规模（台）



资料来源：MIR睿工业《2024年中国精密减速市场解读报告》，华创证券

工业机器人仍为精密减速器最大下游应用领域。2024年，精密减速器的下游应用中，工业机器人占比最高，达36%，得益于近年来该领域的迅速扩张，主要配套使用谐波减速器与RV减速器。紧随其后的是机床行业，占比为23%，以精密行星减速器为主。在新兴应用方面，人形机器人于2024年开始实现小批量生产，虽然当前占比仍较小，但随着技术持续进步和应用场景的不断拓展，其在工业与商业领域具备广阔的发展空间，未来有望成为精密减速器实现大规模增长的重要推动力。

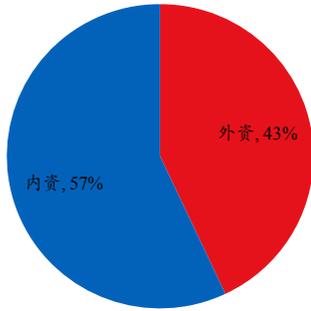
图表 11 2024 年我国精密减速器行业下游占比情况



资料来源：MIR睿工业，华创证券

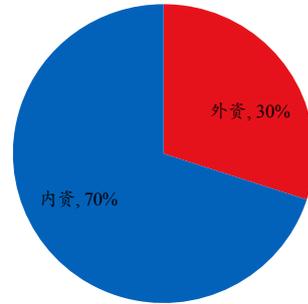
精密减速器市场呈现出“高端由外资主导、中低端由国产加速替代”的竞争格局。据MIR睿工业，2024年内资企业在中国市场的销量占比已达70%，但营收占比仅为57%。这一差异主要反映了国产产品在一致性与稳定性方面仍与外资存在一定差距。目前，国产减速器多应用于工业机器人中的简单搬运、上下料等中低端场景，单价相对较低；而在如汽车焊接等对性能要求更高、附加值更大的高端应用领域，仍以外资品牌为主导。

图表 12 2024 年我国精密减速器市场格局（营收）



资料来源：MIR 睿工业，华创证券

图表 13 2024 年我国精密减速器市场格局（销量）



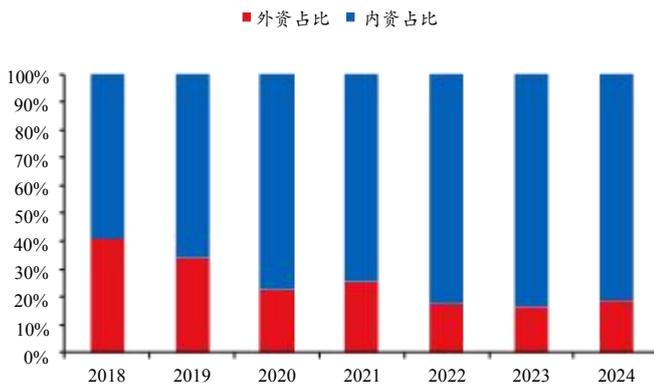
资料来源：MIR 睿工业，华创证券

（二）不同类型减速器市场存在区别，国产厂商差异化竞争

具体去分析谐波和RV减速器国产化率情况：

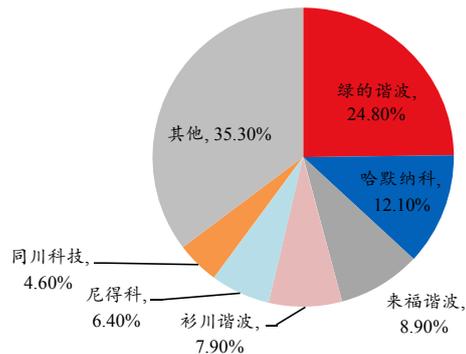
国产谐波减速器厂商正处于由“能用”向“好用”、“稳定可控”的升级过程中。据MIR睿工业，2024年我国谐波减速器市场内资厂商占据主导地位，市占率为81.5%，绿的谐波、来福谐波等一批本土企业在核心制造环节如柔轮加工、波发生器结构等方面不断取得突破，凭借较强的产能扩张能力、对本土客户需求的理解、以及性价比优势，逐步缩小与外资产品的差距。然而，从整体产品性能来看，尤其在精度保持性、扭转刚度、传动效率和使用寿命等核心指标上，以哈默纳科等为代表的外资厂商，依靠深厚的技术积累、领先的材料工艺、极高的一致性控制能力，依旧掌握着高端市场的较大影响力。

图表 14 我国谐波减速器市场内外资占比（台）



资料来源：MIR 睿工业，华创证券

图表 15 2024 年我国谐波减速器竞争格局



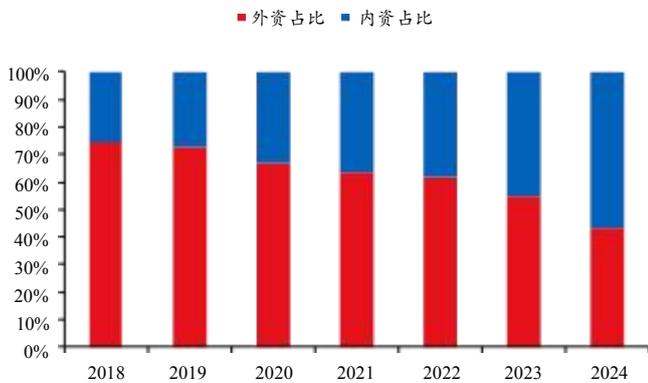
资料来源：MIR 睿工业，华创证券

根据MIR睿工业《2024年中国精密减速市场解读报告》，目前国产谐波减速器厂商在材料应用、精密加工、装配能力及设计创新环节，与国际领先水平存在差距：

- 1、在材料层面**，谐波减速器对钢材的强度、弹性模量和化学成分配比要求极为严苛，尤其是柔轮作为核心弹性部件，在高频循环载荷作用下需要维持稳定的形变能力。相比之下，国内在材料研发与质量控制方面积累尚不足，易导致柔轮强度和疲劳寿命不达标，断裂风险较高，对整机耐用性与稳定性影响大。
- 2、加工设备方面**，谐波减速器的制造对精度要求极高，涉及多类高端数控机床及专用刀具。目前关键设备及刀具的专利大多掌握在日本等国外厂商手中。国内厂商在设备自研方面能力尚不足，且多数依赖进口设备，易造成制造精度不稳定、成本高、交付周期长，限制了大规模稳定生产。
- 3、在装配环节**，谐波减速器内部结构复杂，零件配合精度要求极高，部分工艺环节对装配人员的经验和手工操作技巧依赖度高。而目前国内在标准化装配流程、自动化作业能力和人力资源储备方面相对薄弱，熟练技工紧缺，产品一致性难以保证，成为制约量产爬坡的瓶颈之一。
- 4、在设计能力方面**，国产厂商普遍处于“跟跑”阶段，绝大多数产品在结构、形态和参数配置上高度借鉴哈默纳科等外资品牌，自主化设计和模块化开发能力不足。仅有极少数头部企业具备一定的创新设计能力和结构优化能力，但整体研发体系尚不成熟，难以满足高端客户对差异化、定制化解决方案的需求。

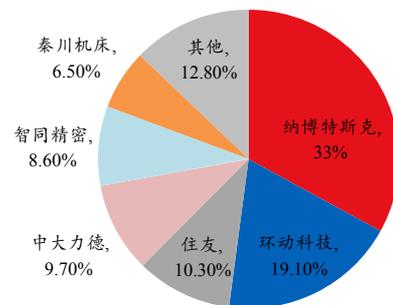
**2024年我国RV减速器市场迎来结构性转变，内资厂商占据主导地位。**据MIR睿工业，2024年我国RV减速器内资厂商在出货量占比上首次超过外资，达到56.8%，主要得益于工业机器人零部件国产化的需求的持续增长，以及国产厂商在生产工艺、成本控制和交付响应速度等方面的持续优化。尽管如此，在高端应用场景如汽车主机厂焊装产线、高速重载工业机器人等，仍然更倾向于选择日本纳博特斯克、住友等外资品牌。外资厂商凭借多年积累的工艺优势和严格的质量控制体系，依旧掌握着高端市场较大影响力。未来，国产RV减速器能否进一步突破关键技术瓶颈，将成为决定其在高端领域实现替代的关键。

图表 16 我国 RV 减速器市场内外资占比（台）



资料来源：MIR睿工业，华创证券

图表 17 2024年我国RV减速器竞争格局



资料来源：MIR睿工业，华创证券

根据MIR睿工业《2024年中国精密减速市场解读报告》，当前我国RV减速器在产品性能、制造工艺与技术积累等方面仍与外资存在差距，同时部分内资厂商已在关键环节取得突破，逐步缩小差距并向中高端市场迈进：

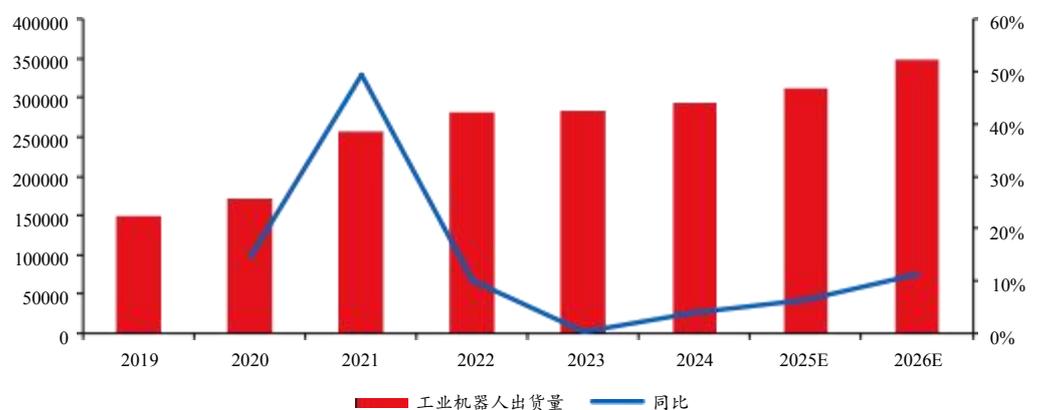
- 1、在材料层面**，RV 减速器关键零部件对金属材料的颗粒度、硬度、强度及稳定性要求极高。国外厂商普遍采用定制化优质合金钢或特殊合金，结合严格的热处理与质量筛选体系，确保产品具备高强度、高耐磨性的同时，具备良好的寿命一致性。相比之下，国内材料体系尚不够成熟。
- 2、在加工工艺方面**，外资企业大多配备高精度数控设备及自动化磨削中心，具备更高的齿轮成型精度、尺寸一致性及工艺稳定性，生产出的减速器运行噪声低、传动效率高、寿命长。内资部分领先厂商已实现关键部件的高精度加工能力，但整体水平仍需提升。
- 3、在装配环节**，外资厂商长期坚持高标准工艺流程，采用精密间隙控制、配合公差修正、系统化测试等技术，确保产品在批量生产中的稳定性和一致性。内资企业在装配流程标准化、技工培养、调试能力建设方面仍有短板。
- 4、在核心专利方面**，RV 减速器的相关专利覆盖广、更新快，对国产替代路径造成一定约束。为打破技术依赖，国内厂商需加快自主研发进度，推进差异化创新和专利体系建设，从“绕开”走向“替代”，逐步建立起属于自身的核心竞争力。

### （三）详拆工业机器人、工业母机、人形机器人三大市场

#### 1、工业机器人：减速器最大的下游应用场景，行业需求逐渐复苏

进入智能化制造时代，工业机器人行业走上发展快车道。《中国制造2025》是我国装备制造业发展的重要方向，在这一发展过程中需要大量的以工业机器人为代表的高端智能制造设备装备，即以高度智能化和集成化取代传统制造业中脑力劳动的过程，工业生产过程将变的更加简单快捷。据MIR 数据显示，我国工业机器人出货量从2019年的14.94万台上升至2024年的29.42万台，年复合增长率达到了14.52%。伴随着海外订单回流及用工难现象加速企业机器换人进程、下游行业和应用场景不断开拓、机器人产品性能及方案智能化程度提升，工业机器人市场有望得到进一步复苏。

图表 18 工业机器人出货量及预测（台）

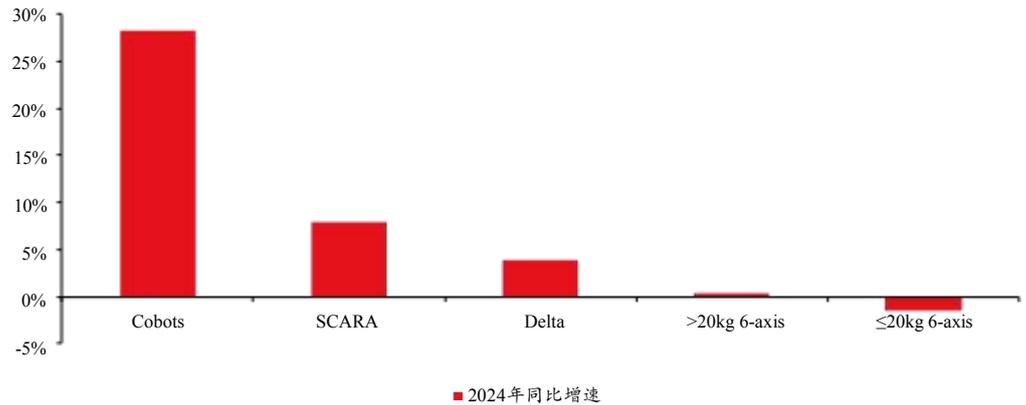


资料来源：MIR 睿工业，华创证券

**2024年工业机器人市场呈现出机型间的显著分化趋势。**协作机器人（Cobots）表现尤为强劲，全年同比增长28.2%，成为唯一实现两位数增长的机型，在众多品类中脱颖而出。SCARA 机器人增长势头良好，位居其后，同比增长7.9%。相比之下，Delta 机器人微幅增长，基本与行业水平持平。而传统的六轴机器人整体表现乏力，尤其是轻载型（≤20kg）

产品，需求疲软，同比下滑 1.4%。

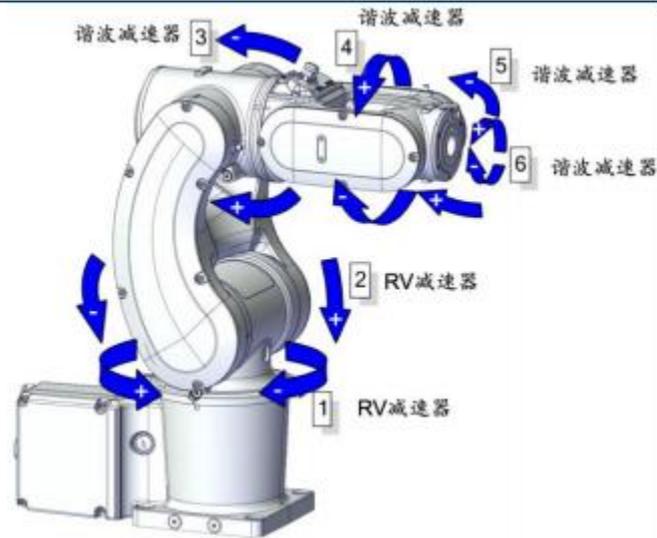
图表 19 2024 年不同类型工业机器人同比增速



资料来源：MIR 睿工业公众号，华创证券

单台六轴机器人中减速器的价值量约为11500元。我们以一台六轴多关节机器人为例，每个轴需要一个减速器，其中底座和肩部一般使用RV减速器，其余部位则使用谐波减速器（约4个），则需要2个RV减速器和4个谐波减速器。根据绿的谐波年报、环动科技招股书，按国产谐波减速器单价1,500元/个、RV减速器单价2750元/个进行测算，单台六轴多关节机器人中减速器的价值量为11500元。

图表 20 六轴多关节机器人减速器使用情况



资料来源：ABB 官网，华创证券

根据睿工业《2025年中国精密减速器行业发展白皮书》，梳理各类型工业机器人对于减速器的配置要求和数量：

- 1、10kg 以下的轻负载六轴：六个关节均采用谐波减速器。
- 2、10~50kg 中负载六轴：通常采用谐波与 RV 的组合方案。
- 3、50kg 以上的重负载六轴：通常全关节均采用 RV 减速器。
- 4、20kg 及以下的轻负载 SCARA：通常在旋转关节位置采用谐波；而 Z 轴多采用行星减

速器或皮带传动结构。

5、20kg 以上的大负载 SCARA：通常在关键关节全面采用 RV 减速器。

6、Delta：基座关节多采用减速比相对较小的行星齿轮减速器，末端追加轴通常配置行星减速器。

7、Cobot：通常采用谐波减速器。

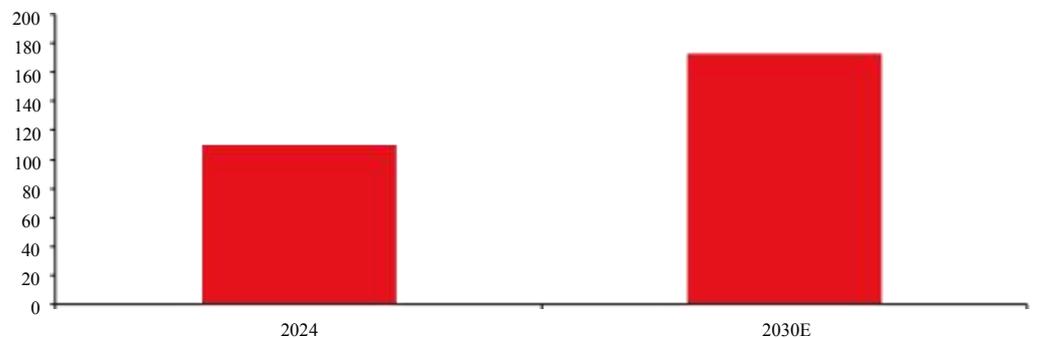
**图表 21 各类型工业机器人对减速器配置数量**

工业机器人类型	负载划分	配置(台)	减速器类型			
			摆线类(RV)	谐波类	常规行星类	蜗杆类
6-axis	≤ 10kg	6		6	/	/
	10kg < 6-axis ≤ 50kg	6	3~4	2~3	/	/
	>50kg	6	6	/	/	/
4-axis	/	4	4	/	/	/
SCARA	≤20kg	2~4	/	2~3	0~1	/
	>20kg	2~4	2~3	/	0~1	/
Delta	/	3~5	0~3	0~3	0~5	/
Cobot	/	6~7	0~1	6~7	/	/

资料来源：MIR 睿工业，华创证券

**工业机器人场景精密减速器出货量超百万台。**据MIR睿工业，2024年我国市场用于工业机器人的精密减速器出货量约为 109.7 万台。预计到2025 年，随着工业机器人在更多下游行业的加速渗透，以及国产品牌在市场中的占比持续上升，该领域的精密减速器出货量将增长至约 116.2 万台。从长期来看，工业机器人向智能化与柔性化方向升级，以及国产技术在高端应用场景（如汽车制造等）中的不断突破，将持续推动精密减速器市场实现稳步增长。

**图表 22 我国减速器在工业机器人端规模及预测（万台）**



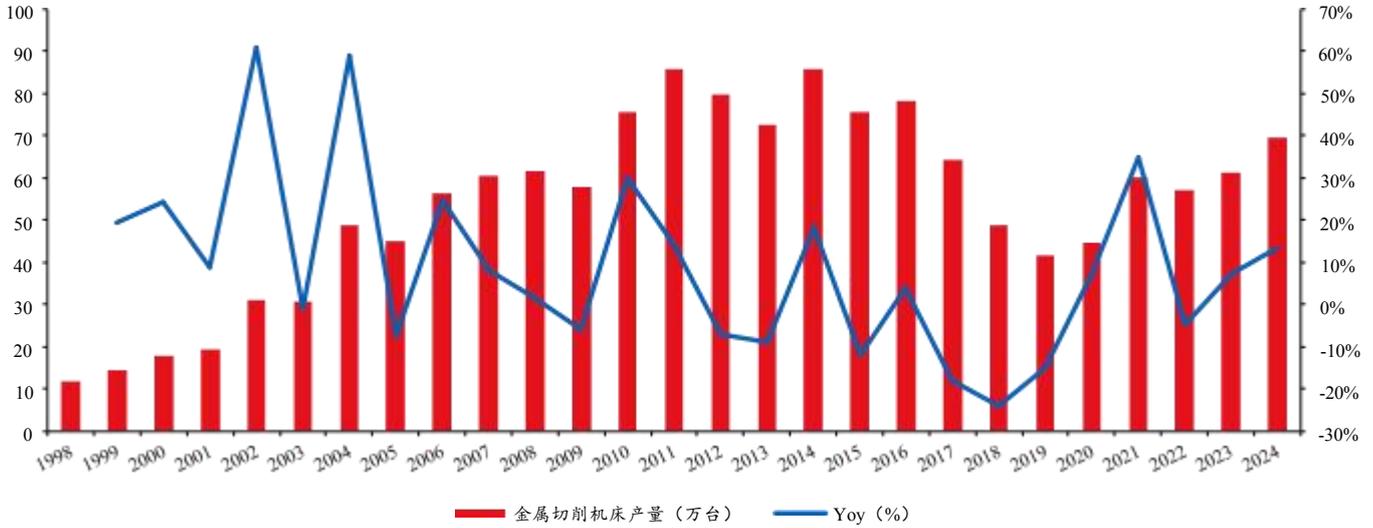
资料来源：MIR 睿工业，华创证券

## 2、工业母机：减速器最核心的下游应用场景，零部件国产替代加速

**我国机床正进入新一轮更新周期。**我国2001 年加入WTO后，机床产业迎来十年左右的高增长阶段：2000-2011年，金属切削机床产量从 17.7 万台提升至 86.0 万台，复合增速

达 15.5%。金属切削机床产量在 2011 年达到历史顶峰，并在 2012-2016 年保持在 70 万台以上的高水平。随着机床存量快速提升，2017-2019 年机床行业进入低潮期，呈现逐年下行态势。2019 年金属切削机床产量 41.6 万台，相比 2011 年高点的 86 万台下下降 52%；疫情后出口需求高增拉动金属切削机床产量由底部回升，2024 年金属切削机床产量 69.5 万台，同比增长 13.4%。机床更新周期一般为 8-10 年，考虑到 2011-2014 年金属切削机床产量高峰期，国内机床行业进入新一轮更新周期。

图表 23 我国金属切削机床产量（万台，%）



资料来源：Wind，华创证券

**产业转型及自主可控推动机床行业向中高端迈进。**相比于欧洲和日本聚焦中高端路线，国内机床产品多聚集在中低端，产品趋同，红海竞争；同时国内高端机床产业链配套尚待健全，基础材料、高性能功能部件竞争力弱，无法满足高端需求，导致目前用户对国产高端机床信任度较低。随着我国工业结构的优化升级，对作为工业母机的机床的加工精度、效率、稳定性等精细化指标要求逐渐提升，中高端产品的需求日益增加。在此大背景下，我国机床市场的结构升级将向自动化成套、客户定制化和普遍的换档升级方向发展，产品由普通机床向数控机床、由低档数控机床向中高档数控机床升级。

图表 24 中高档数控机床的划分标准、应用领域

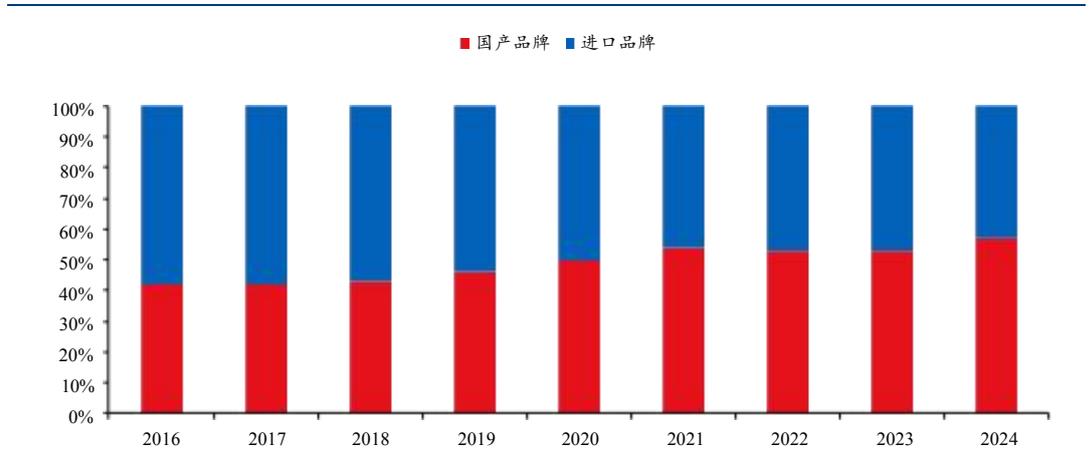
档次	划分标准	应用下游
高档数控 机床	4 轴以上的加工中心、采用动力刀架的数控车床、车铣复合数控机床、精度达到精密级的其他机床	汽车、航空航天、工程机械、模具、核电医疗、电子等领域复杂类零件的复合加工
中档数控 机床	精度未达精密级的 3 轴加工中心、采用非动力刀架的数控车床	汽车、工程机械、电子、模具、阀门等领域一般精度类零件的加工
低档数控 机床	采用精度、可靠性较低数控系统，部分依赖人工操作、加工精度较低	只能进行简单车、铣加工。部分依赖工人操作，自动化、智能化程度低，加工精度难保证。

资料来源：纽威数控招股说明书，华创证券

**机床核心零部件国产化率低，对外依赖度较高。**《中国制造“2025”》将数控机床列为“加快突破的战略必争领域”，其中提出要加强前瞻部署和关键技术突破，积极谋划抢占未来科技和产业竞争制造点，提高国际分工层次和话语权，近年来我国相继出台多项相关政

策加快高端数控机床发展，高端机床国产化进程有望提速。据 MIR 睿工业，2016 年我国数控机床国产化率为 42%，到 2024 年提升至 57%。当前我国高端机床数控系统、传动部件和功能部件等一系列核心零部件主要依赖日本及德国品牌，国产零部件使用率较低。从长远看，实现中高端机床国产化率提升是实现自主可控关键。

图表 25 我国数控机床国产化率



资料来源：MIR 睿工业，华创证券

根据睿工业《2025 年中国精密减速器行业发展白皮书》，在各类机床设备中，根据不同的刚性、精度、速度和负载需求，所采用的减速器类型存在较大差异，具体如下：

- 1、卧式加工中心：由于对刚性要求较高，通常选用蜗杆类减速器。
- 2、立式加工中心：对结构刚性要求相对较低，但对定位精度和传动精度要求较高，以蜗杆减速器为主，兼顾稳定性与精度输出。
- 3、钻攻中心：注重高速、高精度与低负载运行，刚性要求不高，通常配备谐波减速器或蜗杆类减速器。
- 4、龙门加工中心：负载大、刚性需求强且加工范围广，强调高速响应，因此多采用行星减速器。
- 5、五轴加工中心：多采用直驱电机实现高动态响应和高精度控制，部分结构位置仍会配合蜗杆减速器使用。
- 6、磨床：一般配置高精度蜗杆减速器，确保加工表面质量。
- 7、车床：整体负载较轻，无需配置减速器。但在换刀装置中，可能会采用 RV 或行星减速器。

图表 26 各类型机床对减速器配置数量

机床类型	配置(台)	应用点	减速器类型			
			摆线类(RV)	谐波类	常规行星类	蜗杆类
卧式加工中心	0~2	C 轴-转台 (4 轴)				0~1
		换刀机构	0~1		0~1	
立式加工中心	0~2	A 轴-转台 (4 轴)	0~1	0~1		0~1
		B 轴-摆头 (4 轴)	0~1	0~1		0~1

		换刀机构	0~1		0~1	
钻攻中心	0~1	A 轴-转台（4 轴）	0~1	0~1		0~1
	0~1	换刀机构	0~1		0~1	
龙门加工中心	0~3	驱动轴			0~3	
	0~1	换刀机构	0~1		0~1	
五轴加工中心	0~2	A/C 轴-转台或摆头				0~2
磨床	0~1	C 轴-转台				0~1
车床	0~1	换刀机构	0~1		0~1	

资料来源：MIR 睿工业，华创证券整理

我们根据上述各机床减速器用量拆解，取各类型的上限进行测算，2024 年立式加工中心、车床、五轴加工中心、磨床、龙门加工中心、卧式加工中心、钻攻中心的出货量分别为 12.7、16.5、0.8、3.3、0.7、0.7、4.4 万台，对应机床领域减速器总需求量为 59.8 万台。

图表 27 机床领域减速器出货量测算

机床	2024 出货量/万台	减速器个数/个	总数/万台
立式加工中心	12.7	2	25.4
车床	16.5	1	16.5
五轴加工中心	0.8	2	1.6
磨床	3.3	1	3.3
龙门加工中心	0.7	4	2.8
卧式加工中心	0.7	2	1.4
钻攻中心	4.4	2	8.8
2024 年机床领域减速器使用量/万台			59.8

资料来源：MIR 睿工业，华创证券测算 注：数据不含出口、非数控机床、成形和特种机床

未来，随着数控机床技术不断升级与智能化发展，减速器市场将出现结构性变化：

### 1) 五轴高端制造带动减速器需求升级

随着五轴联动机床在高端制造中的快速普及，市场对转台和摆头等关键部件的需求持续增长，进而带动了对 DD 马达与蜗杆类减速器的需求上升。

### 2) 机床存量改造推动减速器市场扩容

我国作为全球最大的数控机床生产国，产业规模持续扩大，三轴机床存量庞大，催生出庞大的升级改造市场。

### 3) 高精度与寿命并重

相比工业机器人、半导体设备等领域，机床行业对减速器的要求更为严苛。高精度仅是基本门槛，真正的核心在于“精度寿命”——即减速器需在长期高频运转、重载冲击及温度变化等复杂工况下，依然保持稳定的精度输出。

## 3、人形机器人：减速器最潜力的下游应用场景，方案逐步迭代、收敛

目前人形机器人领域主流的减速器配置方案为“谐波减速器+行星减速器”的组合。由于

RV 减速器体积大、重量重、传动效率偏低且成本高。在人形机器人整机结构中， 上肢与下肢的减速器数量大致相当，比例接近 1:1。其中，上肢主要配置谐波减速器，因其对体积紧凑性、重量轻便性及传动精度要求较高，适用于对灵活性和精度控制有一定要求的操作关节。而下肢则多采用行星减速器，主要关注输出扭矩、传动效率、运行稳定性与耐久性，对体积和精度的要求相对较低。行星减速器适用于支撑、行走等对力量和可靠性要求更高的部位，且在成本控制上更具优势。

**图表 28 谐波与行星减速器在人形机器人上的发展特点**

减速器类型	目前优势	目前劣势	主要改进方向
谐波减速器	传动精度较高（通常<60 角秒）	传动效率较低（一般 65~80%）；由于柔轮的非线性变形特性，扭矩控制的线性度与响应透明度受限	提升传动效率：如结构优化 轻量化：如塑料消除谐波
行星减速器	高传动效(>90%)，良好的扭矩传递刚性	体积较大、重量偏重；传动精度较低（180~300 角秒）	提高传动精度：如结构优化（消隙技术） 小型化、轻量化：如轻量化材料应用

资料来源：MIR 睿工业，华创证券

特斯拉 Optimus 采用谐波方案，能力多范围提高。目前特斯拉旋转执行模组构成主要为驱动（无框力矩电机）+传动（谐波减速器）+感知（编码器/力矩传感器）分为了三种，分别是 20Nm/0.55kg、110Nm/1.62kg、180Nm/2.26kg。

**图表 29 特斯拉旋转执行模组**



资料来源：特斯拉A1DAY2022

单 BOT 需要旋转执行模组 16 个，对应所需要 16 个谐波减速器。旋转执行模组主要由手臂、腿部、躯干和脖子构成，覆盖肩、肘、髋、腰关节；每一个旋转执行模组对应所需要一个谐波减速器。每个单独的 BOT 都由 14 个直线执行模组和 16 个旋转执行模组组成，构成了其精密而高效的运动控制系统。这些执行模组通过精确的位置和角度控制，使机器人能够实现多样化的动作和姿态。模组的协同工作，为 BOT 带来了出色的机动性和操作灵活性，使其能够应对各种复杂的环境和任务要求。

**图表 30 旋转执行模组对应的关节拆分**

模组	部位	关节	数量	总计
旋转执行模组	手臂	肩关节	6	16
		肘关节	2	
	腿部	髋关节	4	
	躯干	腰关节	2	
	脖子	脖关节	2	

资料来源：特斯拉，华创证券

图表 31 人形机器人所需的谐波减速器



资料来源：特斯拉，华创证券

按照特斯拉方案，单台机器人减速器价值量约为 2 万元左右。参考 Optimus 设计方案，若机器人产量分别达到 10 万台/50 万台/100 万台，参考国产品牌的定价，随着量产规模效应，假定谐波减速器单价逐级递减分别为 1500 元/1200 元/1000 元，有望为谐波减速器带来百亿元级别的新增市场空间。

图表 32 特斯拉方案赋予人形机器人谐波减速器新增市场测算

量级（万台）	10	50	100
Optimus 所需谐波减速器数量/个	16	16	16
谐波减速器价格/元	1500	1200	1000
谐波减速器新增市场规模/亿元	24	96	160

资料来源：特斯拉，华创证券测算

按照国产全旋转模组方案，单台机器人减速器价值量约为 3 万元左右。参考 MIR 睿工业对于国产机器人全旋转模组方案的拆解，下肢采用 12 个行星，上肢采用 14 个谐波，假定行星减速器单价逐级递减分别为 1000 元/800 元/600 元，整体单台机器人价值量约为 3 万元。

图表 33 国产方案赋予人形机器人减速器新增市场测算

量级（万台）	10	50	100
所需谐波减速器数量/个	14	14	14
谐波减速器价格/元	1500	1200	1000
谐波减速器新增市场规模/亿元	21	84	140
所需行星减速器数量/个	12	12	12
行星减速器价格/元	1000	800	600
行星减速器新增市场规模/亿元	12	48	72

资料来源：MIR 睿工业，华创证券测算

从未来发展格局来看，随着人形机器人向更高精度、更拟人化的方向演进，谐波减速器将在整机中的应用占比持续上升。谐波减速器轻量化、高精度、小体积的特点，使其更适部署于需实现复杂动作控制和高定位精度的核心关节，尤其是在上肢、手臂等灵活操作部位的应用潜力巨大。相比之下，行星减速器虽然在精度和体积上略逊一筹，但因

其成本相对较低、结构稳健、扭矩输出较强，未来将在对成本控制更为敏感、精度要求适中的下肢驱动或中低端人形机器人中获得广泛应用。整体而言，谐波减速器预计将成为高性能人形机器人中的核心部件，而行星减速器则将扮演着支撑普及化与规模化的重要角色。

### 三、三大类别看目前国产减速器厂商布局

目前人形机器人赛道火热，越来越多的厂商涌入精密减速器赛道，我们大致分为三类厂商：

1) **第一类是传统精密减速器厂商**，已在工业机器人、机床等应用领域积累深厚经验，通过了多家下游客户的长期验证，具备稳定的产品体系和收入基础。这类企业的核心竞争力在于产能规模化、工艺成熟度高以及稳定的交付能力，随着人形机器人市场兴起，正凭借技术积累和制造能力率先切入。

2) **第二类是产业链上下游相关企业的延伸布局者**，主要来自汽车零部件、电机、轴承等领域。这些企业原本具备运动控制和系统集成能力，随着对减速器“卡脖子”问题的重视，逐步向核心零部件纵向整合，通过自研、合资或技术引进的方式切入减速器环节。这类厂商制造能力起点较高，但仍需补足减速器在高精度加工和长期稳定性方面的基础能力。

3) **第三类是具备代工能力的制造企业转型者**，原本深耕于精密加工、齿轮制造等领域，在原材料加工和制造工艺上已有基础。随着市场需求爆发，通过代工合作等方式进行产品转型。

#### （一）传统精密减速器厂商

##### 1、绿的谐波：国产谐波减速器龙头，新建产能稳步爬坡中

绿的谐波作为内资谐波减速器领先企业，针对人形机器人等行业的新兴需求，聚焦谐波减速器的轻量小型化技术突破，同等出力情况下减重 30%以上。同时开发出灵巧手适用微型谐波减速器，颠覆了传统谐波的加工工艺路线。据 MIR 睿工业，2024 年公司国内谐波减速器市占率为 24.8%，位列第一。

公司在减速器产能端也具备相应优势。2024 年公司完成了年产 50 万台精密减速器的扩产项目的相关智能化产线的建设调试工作和达产工作，并计划于 2025 年实现产能的稳步爬坡，目前，该项目已进入全面达产阶段，生产效率和产品良率均达到预期目标。

图表 34 绿的谐波核心谐波减速器产品



资料来源：绿的谐波官网，华创证券

## 2、环动科技：国产 RV 减速器龙头，加速国产突破

环动科技作为国内产销量领先的工业机器人 RV 减速器厂商，在 RV 减速器领域率先打破境外厂商技术垄断，实现了对进口产品的替代。公司下游客户已覆盖埃斯顿、埃夫特、新松机器人等国内头部企业，并实现对国际机器人公司的供货。公司已形成定制化产品设计能力、良好的品牌形象和业界口碑，并积累广泛的客户基础，公司作为国内 RV 减速器的领军企业，未来将持续伴随下游头部企业快速成长。2021至 2024 年各年度，环动科技的国内 RV 减速器市场占有率分别为 10.11%、13.65%、18.89%、24.98%，逐年上升且仅次于纳博特斯克。

图表 35 环动科技减速器产线



资料来源：环动科技官网，华创证券

## 3、国茂股份：内生外延，打造精密减速器第二成长曲线

国茂股份精密减速器产品主要为谐波减速器和精密行星减速器。由两个控股子公司主导：

（1）**国茂精密核心产品为谐波减速器等。**2024 年，国茂精密在四足机器人、工业机器人、精密加工机床等下游领域取得突破性进展，行业知名度和影响力显著提升。为某知名科技公司批量供应的传动部件，凭借其较高的重复定位精度以及传动平稳性，协助四足机器人在各种复杂、恶劣环境下稳定行走和作业；成功取得翼菲科技的试订单，并紧密推动其余潜在客户的样品开发、测试工作。

（2）**摩多利主要产品为精密行星减速器。**2024 年，摩多利产品发货量同比增加约 10.91%，千台维修率同比下降约 6%。摩多利大力拓展产品应用场景，在智能搬运、机床、机器人、全自动折弯机、新能源设备等领域积极寻求业务机会。高端机床领域，摩多利与沈阳机床、海天精工、纽威数控等知名企业建立了合作关系。海外市场方面，摩多利通过法国合资公司，在欧洲市场积累了丰富的欧洲客户资源，并不断开拓优质客户；在韩国市场，瞄准 3C、半导体、新能源等领域的潜在商机，已初步实现销售突破。

图表 36 国茂股份减速器产品



资料来源：国茂股份公众号，华创证券

#### 4、中大力德：行星减速器制造厂商，模组产品陆续落地

中大力德借鉴国内外先进经验，加大研发投入，相继推出微型无刷直流减速电机、精密行星减速器、滚筒电机、RV 减速器、谐波减速器、伺服驱动、永磁直流减速电机等产品。公司在各个细分领域深入研究的同时，通过整合各平台优势，构建全产品系列，并不断进行产品结构升级，顺应行业一体化、集成创新的发展趋势，围绕工业自动化和工业机器人，形成了减速器+电机+驱动一体化的产品架构，推出“精密行星减速器+伺服电机+驱动”一体机、“RV 减速器+伺服电机+驱动”一体机、“谐波减速器+伺服电机+驱动”一体机等模组化产品，实现产品结构升级。

图表 37 中大力德减速器产品



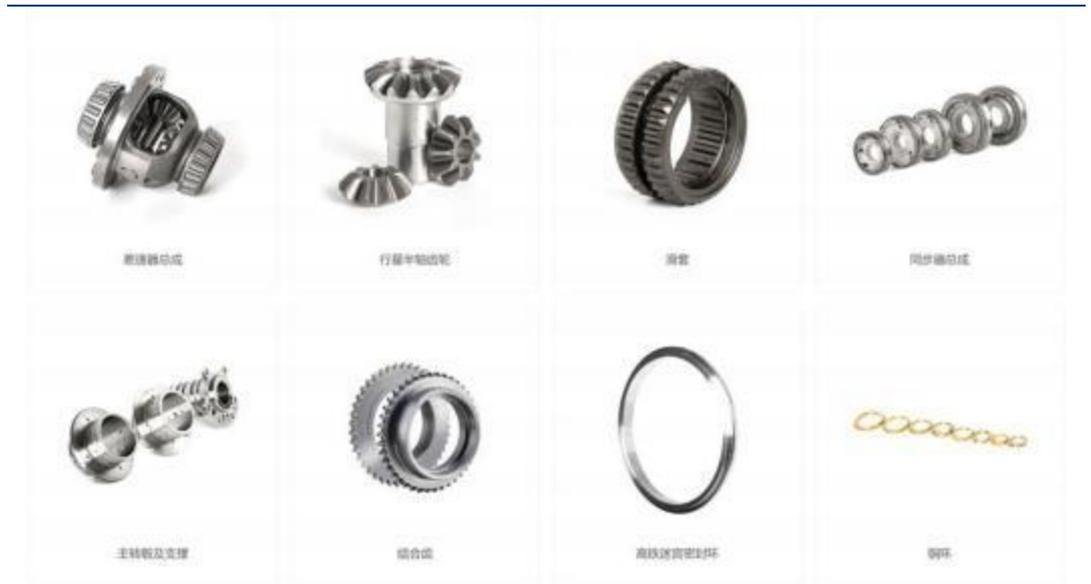
资料来源：中大力德年报，华创证券

**（二）汽零、产业链上下游延伸布局**

**1、豪能股份：由同步器、差速器拓展至精密减速器**

豪能主业为汽车同步器与差速器，产品结构上与减速器相似，公司在稳定主业基本盘基础上，进而拓展机器人相关减速器产品。公司将机器人用高精密减速机纳入长远发展规划，目前正在推进机器人用高精密减速机及关节驱动总成的技术研发，未来将根据公司发展及行业情况参与重庆市璧山区人民政府牵头设立的人工智能机器人项目公司，共同打造机器人产业生态圈，进而推动公司在机器人用高精密减速机产业的发展。

**图表 38 豪能股份汽零业务**



资料来源：豪能股份官网，华创证券

**2、蓝黛科技：参股泉智博，瞄准机器人关节执行器**

蓝黛科技业务主要为新能源汽车电驱系统零部件、汽车变速器总成及其齿轮轴等相关零部件，主导产品涵盖新能源汽车、燃油乘用车、商用车三大门类；目前公司已开始拓展机器人关节执行器领域，通过参股泉智博，新型产业布局取得突破，符合公司业务拓展和优化产业布局的需要。公司与泉智博就机器人一体化关节及其核心零部件的研发、生产、测试及装配业务达成合作，将全力推进机器人关节执行器的产业发展，助力公司拓展发展空间，提升整体营运能力。

图表 39 蓝黛科技一体化关节模组



资料来源：蓝黛科技公众号，华创证券

### 3、斯菱股份：由汽车轴承拓展至谐波减速器，生产线已投产工作

斯菱股份主业为汽车轴承，公司于2024年设立机器人零部件事业部，负责规划公司机器人零部件发展方向及整体布局。2024年二季度开始立项投资，重点布局谐波减速器、执行器模组等机器人核心零部件的研发与生产。公司率先研发量产谐波减速器，已于2024年年底完成第一条生产线的投产工作。

图表 40 斯菱股份机器人相关产品



资料来源：斯菱股份官网，华创证券

### 4、科达利：子公司科盟创新推出全球首款 PEEK 复合材料谐波减速器

科达利作为国内最大的动力电池精密结构件供应商之一，携手台湾盟立及盟英，共同投资创立了科盟创新，采取垂直深耕与横向扩展并重的策略，核心技术聚焦于谐波减速器

的研发与生产，致力于打造高精度产品，涵盖驱动器、控制器等核心配套组件，以形成一套完整的关节解决方案。与此同时，公司还与伟创电气及盟立，共同投资成立了伟达立创新科技。该公司专注于多品类关节组件的布局，提供从关键零部件到关节模组的“一站式”全方位产品。据复材网，科盟创新率先推出了全球首款 PEEK 复合材料谐波减速器，整体重量较金属版本减轻 61%，扭矩/重量比提升 74%。

**图表 41 科盟创新 PEEK 复合材料谐波减速器**



资料来源：复材网公众号，华创证券

### （三）具备代工能力的制造企业转型者

#### 1、斯莱克：准备投资建设机器人谐波减速器零部件规模化生产线

斯莱克主业为高速易拉盖、易拉罐等金属包装制品生产设备，谐波减速器和公司高端装备业务同属于技术密集型产业。2025 年 2 月，公司成立了全资子公司“苏州斯莱克机器人有限公司”准备投资建设机器人谐波减速器零部件规模化生产线，寻求机器人关节零部件技术上的创新与突破，公司利用多年的金属超精密加工领域相关经验，特别是在超薄金属成型方面的积累，进行人形机器人关节驱动精密零部件产品的研发工作，拟给市场客户提供一条全新的低成本、高质量的技术路径。公司也和国内外相关客户保持密切联系，探讨技术发展，在发挥各自优势的前提下，合作共赢，建立起多种合作模式。

#### 四、风险提示

- （1）人形机器人进展不及预期。尽管特斯拉人形机器人取得较大进展，但量产落地时间、节奏仍有不确定性；
- （2）国内厂商产品开发进度、核心客户导入不及预期。若国内厂商产品研发进度缓慢，未必会进入特斯拉供应链；
- （3）原材料价格上涨增加成本风险。原材料价格上涨会导致国内厂商产品价格优势减少，从而影响供应链导入；
- （4）市场竞争加剧将影响产业链盈利能力等。

## 机械组团队介绍

### 组长、首席分析师：范益民

上海交通大学机械硕士，CFA，5 年工控产业经历，8 年机械行业研究经验，2023 年加入华创证券研究所。2019 年金牛奖机械行业最佳分析团队；2019、2022、2024 年 Choice 最佳分析师及团队。

### 分析师：丁祎

新南威尔士大学金融硕士，上海财经大学本科，曾任职于国海证券，华鑫证券，2023 年加入华创证券研究所。

### 分析师：胡明柱

哈尔滨工业大学金融工程博士，国信证券应用经济学博士后。具有机械本硕及金融博士复合学历背景。2023 年加入华创证券研究所。

### 助理分析师：陈宏洋

上海交通大学机械工程博士，曾就职于中泰证券研究所，2023 年加入华创证券研究所。

### 助理研究员：於尔东

南京大学工学硕士。2023 年加入华创证券研究所。

**华创证券机构销售通讯录**

地区	姓名	职务	办公电话	企业邮箱
北京机构销售部	张昱洁	副总经理、北京机构销售总监	010-63214682	zhangyujie@hcyjs.com
	张菲菲	北京机构副总监	010-63214682	zhangfeifei@hcyjs.com
	张婷	华北机构销售副总监		zhangting3@hcyjs.com
	刘懿	副总监	010-63214682	liuyi@hcyjs.com
	侯春钰	资深销售经理	010-63214682	houchunyu@hcyjs.com
	顾翎蓝	资深销售经理	010-63214682	gulinglan@hcyjs.com
	蔡依林	资深销售经理	010-66500808	caiyilin@hcyjs.com
	刘颖	资深销售经理	010-66500821	liuying5@hcyjs.com
	阎星宇	销售经理		yanxingyu@hcyjs.com
	张效源	销售经理		zhangxiaoyuan@hcyjs.com
	车一哲	销售经理		cheyizhe@hcyjs.com
	吴昱颖	销售经理		wuyuying@hcyjs.com
深圳机构销售部	张娟	副总经理、深圳机构销售总监	0755-82828570	zhangjuan@hcyjs.com
	汪丽燕	销售经理	0755-83715428	wangliyan@hcyjs.com
	张嘉慧	高级销售经理	0755-82756804	zhangjiahui1@hcyjs.com
	王春丽	高级销售经理	0755-82871425	wangchunli@hcyjs.com
	王越	高级销售经理		wangyue5@hcyjs.com
	温雅迪	销售经理		wenyadi@hcyjs.com
	许彩霞	总经理助理、上海机构销售总监	021-20572536	xucaixia@hcyjs.com
上海机构销售部	官逸超	上海机构销售副总监	021-20572555	guanyichao@hcyjs.com
	祁继春	副总监		qijichun@hcyjs.com
	黄畅	上海机构销售副总监	021-20572257-2552	huangchang@hcyjs.com
	吴俊	资深销售经理	021-20572506	wujun1@hcyjs.com
	张佳妮	资深销售经理	021-20572585	zhangjianian@hcyjs.com
	郭静怡	高级销售经理		guojingyi@hcyjs.com
	蒋瑜	高级销售经理	021-20572509	jiangyu@hcyjs.com
	吴菲阳	高级销售经理		wufeiyang@hcyjs.com
	朱涨雨	高级销售经理	021-20572573	zhuzhangyu@hcyjs.com
	李凯月	高级销售经理		likaiyue@hcyjs.com
	张豫蜀	销售经理	15301633144	zhangyushu@hcyjs.com
	张玉恒	销售经理		zhangyuheng@hcyjs.com
	章依若	销售经理		zhangyiruo@hcyjs.com
广州机构销售部	段佳音	广州机构销售总监	0755-82756805	duanjiayin@hcyjs.com
	周玮	销售经理		zhouwei@hcyjs.com
	王世韬	销售经理		wangshitao1@hcyjs.com
私募销售组	潘亚琪	总监	021-20572559	panyaqi@hcyjs.com
	汪子阳	副总监	021-20572559	wangziyang@hcyjs.com
	江赛专	副总监	0755-82756805	jiangsaizhuan@hcyjs.com
	汪戈	高级销售经理	021-20572559	wangge@hcyjs.com
	宋丹琦	销售经理	021-25072549	songdanyu@hcyjs.com
	赵毅	销售经理		zhaoyi@hcyjs.com

## 华创行业公司投资评级体系

### 基准指数说明：

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/纳斯达克指数。

### 公司投资评级说明：

强推：预期未来 6 个月内超越基准指数 20%以上；  
推荐：预期未来 6 个月内超越基准指数 10%—20%；  
中性：预期未来 6 个月内相对基准指数变动幅度在-10%—10%之间；  
回避：预期未来 6 个月内相对基准指数跌幅在 10%—20%之间。

### 行业投资评级说明：

推荐：预期未来 3-6 个月内该行业指数涨幅超过基准指数 5%以上；  
中性：预期未来 3-6 个月内该行业指数变动幅度相对基准指数-5%—5%；  
回避：预期未来 3-6 个月内该行业指数跌幅超过基准指数 5%以上。

## 分析师声明

每位负责撰写本研究报告全部或部分内容的分析师在此作以下声明：

分析师在本报告中所提及的证券或发行人发表的任何建议和观点均准确地反映了其个人对该证券或发行人的看法和判断；分析师对任何其他券商发布的所有可能存在雷同的研究报告不负有任何直接或者间接的可能责任。

## 免责声明

本报告仅供华创证券有限责任公司（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。

本报告所载资料的来源被认为是可靠的，但本公司不保证其准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断。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。本公司在知晓范围内履行披露义务。

报告中的内容和意见仅供参考，并不构成本公司对具体证券买卖的出价或询价。本报告所载信息不构成对所涉及证券的个人投资建议，也未考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，自主作出投资决策并自行承担投资风险，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。本报告中提及的投资价格和价值以及这些投资带来的预期收入可能会波动。

本报告版权仅为本公司所有，本公司对本报告保留一切权利。未经本公司事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表、转发或引用本报告的任何部分。如征得本公司许可进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华创证券研究”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

证券市场是一个风险无时不在的市场，请您务必对盈亏风险有清醒的认识，认真考虑是否进行证券交易。市场有风险，投资需谨慎。

## 华创证券研究所

北京总部	广深分部	上海分部
地址：北京市西城区锦什坊街 26 号 恒奥中心 C 座 3A	地址：深圳市福田区香梅路 1061 号 中投国 际商务中心 A 座 19 楼	地址：上海市浦东新区花园石桥路 33 号 花旗大厦 12 层
邮编：100033	邮编：518034	邮编：200120
传真：010-66500801	传真：0755-82027731	传真：021-20572500
会议室：010-66500900	会议室：0755-82828562	会议室：021-20572522