

2025 年 07 月 20 日

龙溪股份(600592.SH)

投资评级：买入（首次）

——关节轴承龙头，龙轴再迎机器人新机遇

投资要点：

主营高毛利关节轴承，近三年产品毛利率稳定 40%+，盈利能力强。公司在轴承行业深耕近七十年，主营关节轴承、圆锥滚子轴承及高端机械零部件。公司是国际三大关节轴承公司之一、国内领先的关节轴承企业，关节轴承产品品种数与产销量位居全球第一，年产能超 2000 万套。2024 年公司轴承产品营收 9.04 亿元，毛利率 40.5%。产品广泛应用于工程机械、载重汽车、冶金矿山、水利工程等传统配套市场，以及航空航天、风电核电等新兴领域。下游重点客户包括卡特彼勒、沃尔沃、中国商飞、航空工业及航天科技等，是国内唯一通过美国海军航空司令部实验室 A 标轴承认证企业。

关节轴承属利基市场，龙头地位明确，国内市占率 75%+，国际市占率达 15%。关节轴承凭借高承载、抗冲击、耐磨损及自调心等结构特点，在低速运动、高承载、多自由度场景具备优势，广泛应用于液压系统、工程铰接结构、高动态连接部位及航空航天、新能源等行业。2024 年我国关节轴承市场规模达 16 亿元，2020-2024 年年均复合增长率约 15%，明显高于我国轴承市场规模增速（约 5%）。公司通过持续的技术突破打破国际龙头技术垄断，成为斯凯孚及舍弗勒以外，唯一进入全球第一梯队的关节轴承企业。据闽南日报报道，截至 2023 年 6 月底，公司国内市场占有率超 75%，国际市场占有率达 15%。

自润滑关节轴承技术壁垒高，PTFE 织物衬垫技术为核心竞争壁垒。轴承核心质量指标包括精度、性能及可靠性。在机器人、航空航天领域，关节轴承需实现免维护“自润滑”功能，这对摩擦副的材料相容性、耐磨寿命及环境适应性提出了更高的技术要求。自润滑关节轴承的核心性能由自润滑摩擦副决定，在多种摩擦副材料选择中，PTFE 基复合材料展现出显著的综合性能优势，兼具低摩擦系数、自润滑性及-180℃至 250℃的宽温域适应性，能够有效减少摩擦损耗并延长产品使用寿命。公司系国内率先突破 PTFE 织物衬垫技术的轴承企业，彻底打破国外技术封锁。公司自主研发“PTFE 自润滑衬垫制备、模塑衬垫和精密仿真挤压”三大核心技术，构建起从纤维织物结构设计到衬垫集成的完整工艺链。在工艺创新层面，公司基于精密仿真挤压技术，突破国际领先的美航标产品挤压尺寸极限，实现批量产业化应用。此外，公司自研模塑（UPEP）衬垫制备技术，拓展自润滑材料应用领域，进一步巩固技术领先地位。

机器人关节轴承应用技术路线明确，关节轴承+连杆总成单机价值量有望超 5000 元，灵巧手有望带来价值量提升。公司产品涉及可用于人形机器人脚踝、膝部、手腕、颈部、手部等众多环节的关节轴承与连杆总成等。根据对主流厂商人形机器人技术路线的详细分析，我们预计单台人形机器人采用的关节轴承+连杆总成的价值量在 5 千元至万元级别不等，且价值量随着灵巧手及轻量化的要求提升而具备提升趋势。公司积极突破人形机器人应用场景，截至目前，公司已对接包括智元在内的多家人形机器人公司，系智元公开的优秀合作伙伴，实现在机器人领域内的初步商业化。按照人形机器人出货量 100 万台、关节轴承单机价值量 5 千元假设测算，我们预计公司关节轴承及连杆产品市场规模有望达到 50 亿元级别，较关节轴承传统市场有显著弹性空间。

盈利预测与评级：我们预计公司 2025-2027 年归母净利润分别为 1.61/2.00/2.45 亿元，同比增速分别为 28.1%/24.4%/22.8%，当前股价对应的 PE 分别为 57/46/37 倍（可比公司当前 PE 为 84/69/58 倍）。考虑到公司作为关节轴承龙头，在传统市场里具备较强的产品竞争力，且机器人用关节轴承技术路线明确，我们认为公司有望在机器人应用中优先受益，首次覆盖，给予“买入”评级。

风险提示：人形机器人进展不及预期，竞争恶化风险，销售不及预期风险，行业政策风险，市场空间测算偏差风险

证券分析师

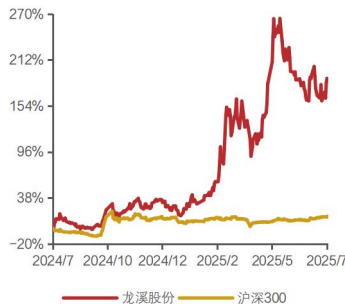
赵梦妮

SAC: S1350525050005

zhaomengni@huayuanstock.com

联系人

市场表现：



基本数据 2025 年 07 月 18 日

收盘价（元）	22.82
一年内最高/最低（元）	30.11/7.78
总市值（百万元）	9,117.81
流通市值（百万元）	9,117.81
总股本（百万股）	399.55
资产负债率（%）	29.92
每股净资产（元/股）	6.23

资料来源：聚源数据

盈利预测与估值（人民币）

	2023	2024	2025E	2026E	2027E
营业收入（百万元）	1,904	1,777	1,952	2,150	2,373
同比增长率（%）	10.74%	-6.68%	9.87%	10.11%	10.37%
归母净利润（百万元）	168	125	161	200	245
同比增长率（%）	2,909.84%	-25.55%	28.10%	24.42%	22.76%
每股收益（元/股）	0.42	0.31	0.40	0.50	0.61
ROE（%）	7.01%	5.10%	6.21%	7.28%	8.34%
市盈率（P/E）	54.17	72.76	56.80	45.65	37.19

资料来源：公司公告，华源证券研究所预测

投资案件

投资评级与估值

我们预计公司 2025-2027 年归母净利润分别为 1.61/2.00/2.45 亿元，同比增速分别为 28.1%/24.4%/22.8%，当前股价对应的 PE 分别为 57/46/37 倍，估值低于可比公司当前 PE（84/69/58 倍）。我们认为，这主因市场或尚未完全反映公司在人形机器人领域的增长潜力。考虑到公司作为关节轴承领域的龙头企业，具备显著的技术领先优势和产品覆盖深度，且机器人用关节轴承技术路线明确，公司有望优先在机器人应用中受益，首次覆盖，给予“买入”评级。

关键假设

轴承产品业务：我们假设 2025-2027 年公司轴承产品营收增速分别为 15.0%/15.0%/15.0%，对应营业收入分别为 10.40/11.96/13.75 亿元。我们预计 2025-2027 年公司轴承产品毛利率将回升至 42.00%/43.00%/44.00%。

投资逻辑要点

龙溪股份作为国际三大关节轴承公司之一、国内领先的关节轴承企业，国内市场份额持续领先（截至 2023 年 6 月底，国内市占率超 75%），核心产品能力已在多领域被验证。航空航天领域，尤其是 C919 的放量有望拉动公司传统业务的持续增长。机器人领域，公司的核心产品关节轴承凭借其高自由度、高承载、高耐磨等性能在人形机器人中应用趋势明确，且其价值量在机器人轻量化及灵巧手结构优化过程中具备提升趋势。同时，公司正积极拓展机器人应用场景，目前已成功切入智元供应链并实现初步商业化，未来具备进一步扩张海内外头部客户的潜力，有望在机器人行业放量中优先受益。

核心风险提示

人形机器人进展不及预期；竞争恶化风险；销售不及预期风险；行业政策风险；市场空间测算偏差风险。

目录

1. 关节轴承行业领航者，业绩稳健增长	7
1.1. 深耕轴承行业近七十载，关节轴承龙头地位稳固	7
1.2. 漳州国资背景，管理团队技术深厚	9
1.3. 营收稳健增长，利润确定性有望提升	11
2. 关节轴承属高壁垒利基市场，公司市占率超 75%	16
2.1. 轴承：支撑机械运动&降低摩擦的核心功能部件	16
2.2. 关节轴承：多自由度&低速高载，属利基市场，集中度较高	19
2.2.1. 球面滑动轴承，适用于载荷方向多变场景	19
2.2.2. 2024 年我国关节轴承市场规模约 16 亿元，利基赛道集中度较高	22
2.3. 自润滑关节轴承壁垒较高，PTFE 织物衬垫为技术核心	27
2.4. 龙溪股份：以自主创新铸就关节轴承领域技术标杆	30
2.4.1. 研发技术：率先突破 PTFE 织物衬垫技术的轴承企业	30
2.4.2. 国家级重大项目：技术实力的实战检验	33
3. 关节轴承系机器人重要传动结构件，技术路线明确	34
3.1. 关节轴承&连杆总成，适用于多自由度&低速高载的机器人关节传动	34
3.2. 关节轴承应用实例分析：单机价值量具备提升趋势	35
3.2.1. 杆端关节轴承：配套线性执行器，使用量可达 28 个	36
3.2.2. 躯干连杆组件：单机平均配置 8 个连杆组件	37
3.2.3. 灵巧手微型连杆组件：价值量提升环节，方案仍在迭代中	38
3.3. 积极拓展人形机器人客户，跻身智元机器人优秀合作伙伴	40
4. 盈利预测及投资评级	41
4.1. 机器人需求拉动轴承增长，整体营收保持上行趋势	41
4.2. 估值低于同业，机器人成长潜力或尚未充分反映	42
5. 风险提示	42

图表目录

图表 1: 公司主营产品图片	7
图表 2: 公司发展历史沿革	8
图表 3: 公司主营产品	9
图表 4: 公司股权结构图 (截至 2025Q1)	10
图表 5: 公司控股子公司重点梳理	10
图表 6: 公司管理层背景一览	11
图表 7: 2020-2024 年公司营业收入情况	11
图表 8: 2020-2024 年公司经调整后归母净利润情况	11
图表 9: 2020-2024 年公允价值变动损益情况	12
图表 10: 公司持有的股票 (截至 2024 年 12 月)	12
图表 11: 2020-2024 年轴承产品占公司营收 40%以上	12
图表 12: 2020-2024 年公司轴承产品营收情况	12
图表 13: 2020-2024 年公司主营业务收入分地区情况	13
图表 14: 公司主营业务收入中境内收入占 80%左右	13
图表 15: 公司轴承产品毛利占比呈上涨趋势	13
图表 16: 公司轴承业务毛利率持续领先同业	13
图表 17: 2022 年以来公司轴承产品毛利率维持 40%+	14
图表 18: 2024 年轴承出口毛利率有所回升	14
图表 19: 2020-2024 年公司期间费用率呈下降趋势	14
图表 20: 经调整后研发费用率稳定在 13%左右	14
图表 21: 公司资产负债率始终维持在较低水平	15
图表 22: 公司资产周转率维持向好趋势 (单位: 次)	15
图表 23: 公司经营现金流连续为正, 自我造血能力较强	15
图表 24: 账龄结构改善, 1 年内应收账款比例持续提升	15
图表 25: 滚动圆木减小摩擦的方法	16
图表 26: 轴承受力示意图	16
图表 27: 滚动轴承和滑动轴承示意图	16
图表 28: 滚动轴承与滑动轴承的分类原理、应用场景与性能对比	17
图表 29: 轴承分类	17

图表 30: 轴承分类示意图	18
图表 31: 滚动轴承与滑动轴承的下游应用场景	19
图表 32: 关节轴承结构图	20
图表 33: 关节轴承载荷示意图	20
图表 34: 公司关节轴承产品主要分类	20
图表 35: 关节轴承下游应用示例	21
图表 36: 2020-2024 年全球轴承市场规模（亿美元）	22
图表 37: 2024 年我国轴承行业市场规模已达 2315 亿元	22
图表 38: 2019-2024 年中国关节轴承市场稳步增长	22
图表 39: 关节轴承的主要应用场景及市场空间	23
图表 40: C919 产能目标持续放量，预计 2029 年达 200 架	24
图表 41: 国际轴承八大巨头概况	24
图表 42: 全球关节轴承企业竞争格局	26
图表 43: 全球关节轴承主要企业	26
图表 44: 轴承的主要生产流程	27
图表 45: 关节轴承的加工工艺难点	27
图表 46: 衬垫类自润滑关节轴承	28
图表 47: PTFE 基复合材料为自润滑关节轴承摩擦副的首选方案	29
图表 48: 我国 PTFE 主要生产企业产能占比（截至 2021 年）	30
图表 49: 全球 PTFE 织物衬垫核心企业	31
图表 50: 龙溪股份有限公司研发技术一览表	31
图表 51: PTFE 织物衬垫实物图与几何模型示意图（以 PTFE/芳纶织物衬垫为例） ...	32
图表 52: 公司关节轴承产品应用于国家级重大项目	33
图表 53: 滚动轴承应用场景	34
图表 54: 关节轴承在人形机器人的应用场景	35
图表 55: 连杆杆端连杆组件对比	35
图表 56: 关节轴承在人形机器人中的应用场景	36
图表 57: 深圳小象电动线性执行器方案	36
图表 58: 躯干连杆组件	37
图表 59: 躯干连杆组件	38
图表 60: 灵巧手连杆组件	39
图表 61: 机器人关节轴承及连杆模组市场规模测算	40

图表 62: 龙溪股份在智元机器人首届供应商大会上荣获优秀合作伙伴奖	40
图表 63: 业务拆分 (亿元)	41
图表 64: 可比公司估值表	42

1. 关节轴承行业领航者，业绩稳健增长

1.1. 深耕轴承行业近七十载，关节轴承龙头地位稳固

关节轴承行业龙头，深耕轴承行业近 70 年。公司主要从事关节轴承、圆锥滚子轴承、齿轮/变速箱等机械零部件的研发、生产和销售，产品广泛应用于工程机械、载重汽车、冶金矿山、水利工程、航空航天及风电核电等领域，并正在加速布局机器人赛道，目前已切入智元机器人供应链并获得智元优秀合作伙伴奖，同时正在积极拓展国内外机器人客户。2024 年公司实现营业收入 17.77 亿，其中，轴承产品收入 9.04 亿，同比增长 8.1%，占总收入的 50.9%，毛利率达 40.5%。其余业务主要包括钢材贸易（占比 44.4%）、齿轮箱（占比 2.4%）、粉末冶金（占比 0.6%）、汽车配件（占比 0.1%）等。

关节轴承是公司的核心盈利产品，2022 年以来毛利率稳定在 40%以上，盈利能力强，是公司最具竞争力的产品。凭借高精度、高可靠性等特点，公司关节轴承产品广泛应用于航空航天、工程机械、载重汽车等行业。据公司官网披露，公司下游覆盖卡特彼勒（连续 13 年获得卡特彼勒“卓越供应商”称誉）、沃尔沃、三一重工、中国商飞等众多国内外客户。此外，公司关节轴承产品已得到 C919、AG600、MA700、神舟、嫦娥、天宫、昆仑号、天眼、中微子、上海中心大厦、北京大兴国际机场、和谐号、复兴号等国家重点科研及工程项目的认可。我们认为，公司与下游应用领域的国内外头部客户具备较为深入的合作关系，而国家级重点项目的认可也为公司产品质量提供了有效背书。

据公司公告，**公司拥有全国唯一的关节轴承研究所，在关节轴承领域内的品种数和产销量全球第一**，是关节轴承国家行业标准主起草单位，也是国内唯一通过美国海军航空司令部实验室 A 标轴认证的企业，所研制的 8 类 6000 余种规格航空关节轴承被列入美国政府采购合格产品目录（QPL-AS81820）。据闽南日报报道，截至 2023 年 6 月底，公司的关节轴承国内市场占有率 75%+，国际市场占有率达 15%，是我国关节轴承行业的龙头企业。

图表 1：公司主营产品图片



资料来源：公司官网，华源证券研究所

历史复盘：从传统轴承制造到新兴领域突破的跨越

一、企业初创，传统业务奠基（1958-1967 年）

1958 年，公司前身漳州轴承厂和福州轴承厂成立；1959 年，正式成立福建省龙溪轴承厂，早期专注于传统滚动轴承制造，为后续发展奠定了工业基础并积累了技术经验。1967 年，公司成功开发出 UC30、UG30 两种关节轴承，成为国内最先研制关节轴承的企业，就此开启了技术转型之路。

二、自研关节轴承，开始攻关自润滑难题（1968-1999 年）

1986 年，公司成立全国唯一的关节轴承研究所，进一步强化专业研发能力；1987 年，公司明确将关节轴承作为主导产品，聚焦高壁垒领域，逐步加大资源投入与新产品开发，为在关节轴承领域的深耕细作确立了方向。1991 年，公司积极拓展国际市场，凭借产品优势逐渐跻身欧洲三大关节轴承供应商行列，显著提升了全球影响力。1998-1999 年，公司技术团队引进 PTFE 织物生产线受挫后，开始自主攻关 PTFE 织物衬垫生产技术。

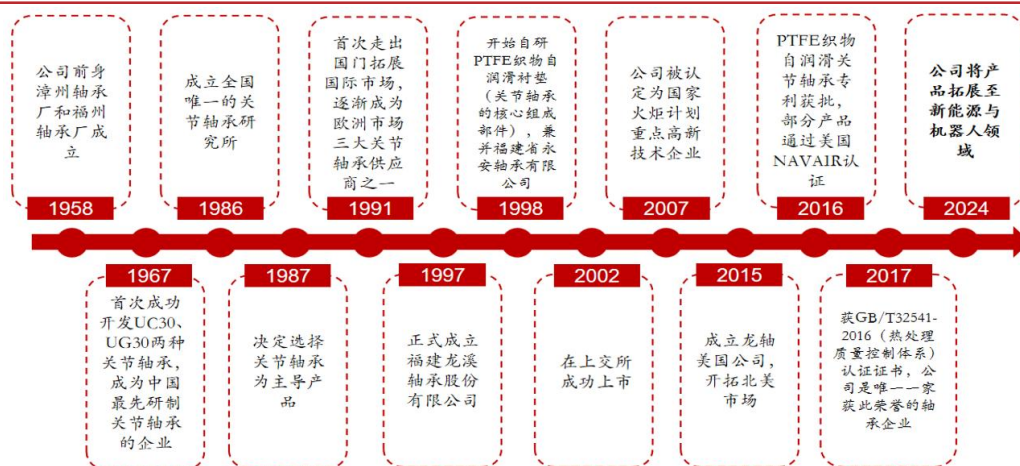
三、突破 PTFE 织物技术，开始多元化业务布局（2000-2016 年）

在持续深耕自润滑关节轴承研发的同时，公司积极推进多元化战略布局。1998 年，公司兼并主营圆锥滚子轴承的永安轴承公司，开启多元化发展之路；2003 年，设立漳州市金驰汽车配件公司，正式涉足汽车零配件业务；2005 年，控股三明齿轮箱公司，成功切入齿轮箱业务领域；2011 年，成立福建金昌龙机械公司，聚焦高端轴承、汽车配件等机械零部件业务；2015 年，合资成立闽台龙玛直线科技公司，布局滚动功能部件项目；2016 年，公司获批 PTFE 织物自润滑关节轴承专利，象征公司成功研发出高耐磨损、自润效果强的 PTFE 织物自润滑衬垫（公司关节轴承产品的核心组成部件），解决航空航天等极端工况下的“卡脖子”难题。

四、新兴领域突破，高端产能升级（2016 年至今）

2016 年至今，公司深耕关节轴承领域，在航空航天领域配套神舟、天宫、C919 等项目，实现核心零部件国产化；2024 年，公司拓展新能源领域，同时布局机器人赛道：在新能源汽车领域，公司已有部分轴承产品配套中重型商用车型；在机器人领域，公司部分人形机器人配套关节轴承处于小批送样阶段。截至 2025 年 5 月底，公司关节轴承绿色智能制造项目已基本建成，新增高端关节轴承产能 500 万套，现有关节轴承产能超 2000 万套。

图表 2：公司发展历史沿革



资料来源：公司官网，华源证券研究所

专注关节轴承，下游主要为航空航天、工程机械、载重汽车等领域。公司主营产品涵盖关节轴承、高端轴套、圆锥滚子轴承、齿轮及齿轮箱、十字轴等机械零部件。这些产品凭借其高性能和高可靠性，广泛应用于航空航天、高铁、风电核电、工程机械、载重汽车等高端装备领域，满足不同客户的多样化需求。公司主营业务具体如下：

1、关节轴承：包括润滑型和自润滑型关节轴承、角接触关节轴承、杆端关节轴承及特殊关节轴承等，具有高承载、耐冲击、耐高低温和低摩擦等特性，满足多样化的工业应用需求。

2、高端轴套：具备高承载、低摩擦、耐磨损、耐腐蚀等特性，适用于航空航天等对精度和可靠性要求较高的场景。

3、其他轴承：以圆锥滚子轴承为主，用于承受径向和轴向联合负荷，承载能力强。

4、齿轮及齿轮箱：主要生产齿轮变速箱，下游配套行业为国内工程机械领域，部分产品已拓展至新能源汽车市场。

5、钢材贸易：主要经营钢材、铜材、铝合金等金属材料贸易。其核心目的是与公司自用金属材料采购形成协同效应，通过集中采购降低成本、获取市场价格信息，并为轴承等主营产品拓展配套市场商机。

图表 3：公司主营产品

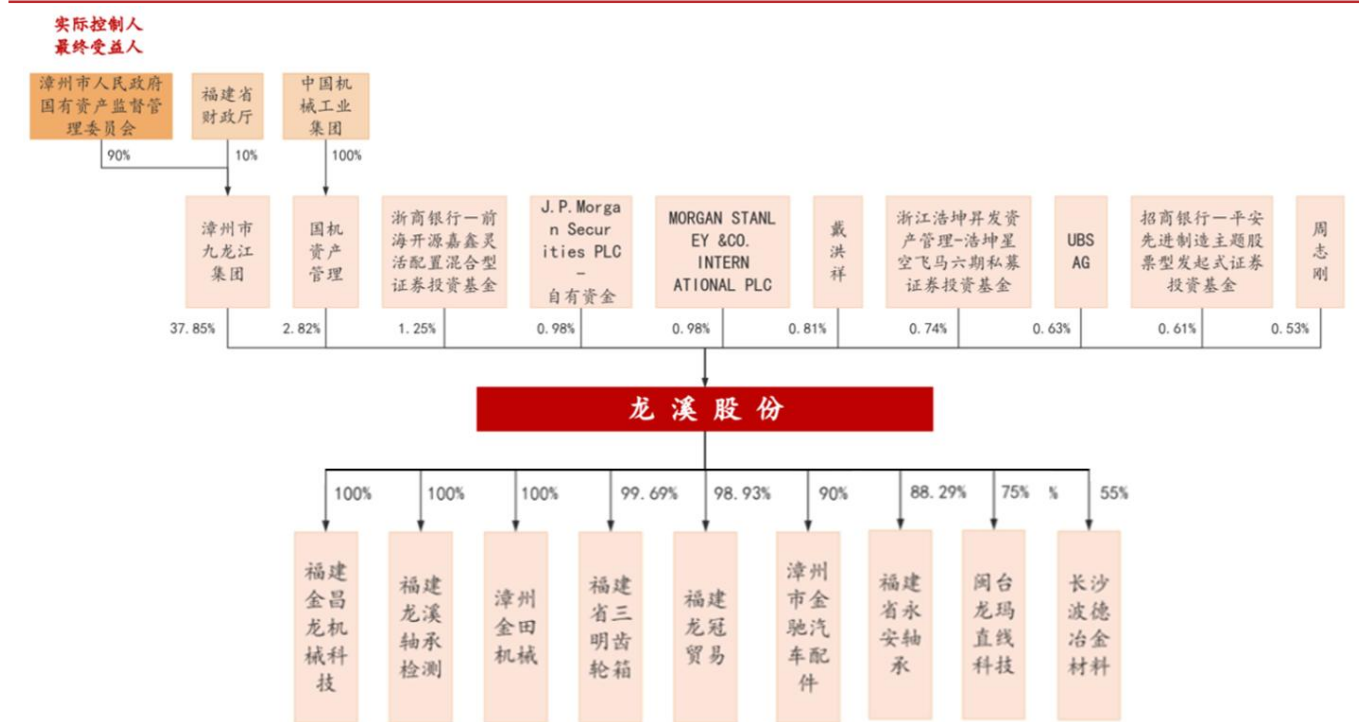
产品	产品介绍	2024 年收入体量及毛利率
关节轴承	关节轴承拥有 6 大类型、60 个系列、10,000+种规格，具有高承载、耐冲击的特性，适用于多种工业应用。公司在关节轴承领域具有显著的市场优势，关节轴承的自润滑能力和耐磨性强，使用寿命长，加工精度高。	轴承产品营收 9.04 亿，毛利率 40.51%
高端轴套	通常用于需要高强度和高精度的应用场景，如航空航天和精密机械。	未拆分
其他轴承	包括圆锥滚子轴承等产品，覆盖了从重型到轻型、从高速到低速的广泛应用需求。	未拆分，主要负责圆锥滚子轴承的子公司永安轴承营收 2.75 亿
齿轮及齿轮箱	齿轮箱在动力传输上表现高效，能精准匹配发动机输出功率，实现动力的稳定传递，且扭矩承载能力强，可应对工程机械作业时的高负荷、强冲击工况。产品广泛应用于装载机、挖掘机、叉车等各类工程机械。	营收 0.42 亿，毛利率-2.48%
钢材贸易	主要经营钢材、铜材、铝合金等金属材料贸易，所涉钢材品类多样，能满足不同客户需求。	营收 7.89 亿，毛利率 1.01%

资料来源：公司公告，华源证券研究所

1.2. 漳州国资背景，管理团队技术深厚

漳州地方国企，漳州国资委持股 34.07%。截至 2025Q1，公司实控人是漳州市国资委。漳州国资委持股漳州市九龙江集团 90%股权，而漳州九龙江集团是公司的大股东，持股比例达 37.85%，穿透后漳州市国资委对公司持股比例达 34.07%。此外，由国务院实际控制的国机资产管理有限公司持有公司股权 2.82%。

图表 4：公司股权结构图（截至 2025Q1）



资料来源：Choice，华源证券研究所

图表 5：公司控股子公司重点梳理

子公司	主营业务	持股比例	2024 年营收 利润情况
福建金昌龙机械科技有限责任公司	主导产品为十字轴零件，广泛应用于汽车、工程机械等行业，特别是新能源汽车、重型卡车和越野车传动轴部件上的关键零部件。	100.00%	未披露
福建省永安轴承有限责任公司	圆锥滚子轴承等机械设备制造、加工、销售；经营本企业产品及原辅材料进出口业务；汽车货运。	88.29%	营收 2.75 亿元， 净亏损 1474 万元
福建省三明齿轮箱有限责任公司	各类齿轮，花键轴、齿轮箱总成及机械零件的加工、制造、销售	99.69%	未披露
福建龙冠贸易有限公司	一般贸易、钢材购销、在制品销售、国内国际品牌代理等	98.93%	营收 3.57 亿元， 净利润 226 万元

资料来源：公司公告，华源证券研究所

以技术底蕴为核心，管理团队深耕轴承领域。据公司公告，公司董事长陈晋辉先生作为国家级领军人才，深耕轴承领域技术攻关与产业升级三十余载，主导企业技术中心建设及工艺优化，推动关节轴承产品迭代，带领团队突破精密制造关键技术。公司董事、总经理陈志雄先生专注技术工艺突破，主导检测实验中心与技术进步办公室运作，是关节轴承技术研发的核心技术负责人。董事、常务副总经理郑长虹先生负责整合市场资源，构建销售网络。

图表 6：公司管理层背景一览

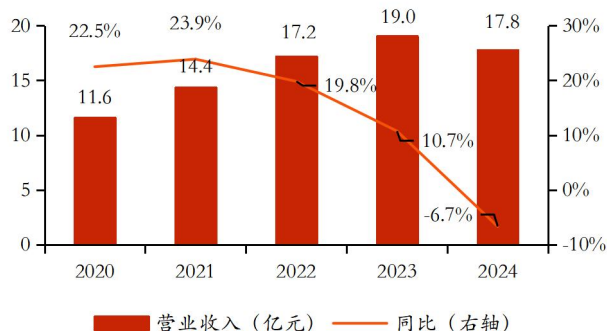
姓名	职位	任职经历
陈晋辉	董事长, 法定代表人, 非独立董事	在职研究生学历, 工商管理硕士, 南京航空航天大学机械制造工艺与设备专业, 教授级高级工程师、教授级高级经济师。国家级领军人才, 享受国务院政府特殊津贴专家, 1991 年进入公司, 2007 年任副总经理, 2010 年至今历任公司董事、董事长。
陈志雄	总经理, 非独立董事	在职研究生学历, 工商管理硕士, 教授级高级工程师, 享受国务院政府特殊津贴专家, 1990 年进入公司, 2014 年任公司总工程师, 2022 年至今任公司党委副书记、董事、总经理。
郑长虹	常务副总经理, 非独立董事	武汉理工大学工业管理工程专业, 工商管理硕士。1990 年进入公司, 2014 年任公司副总经理, 2022 年至今任党委委员、董事、常务副总经理。
曾四新	非独立董事, 董事会秘书, 财务总监, 总会计师	福州大学会计学专业, 经济学学士, 高级会计师。1989 年进入漳州啤酒厂任财务主办, 2001 年转任青岛啤酒(漳州)财务处长, 2001 年加入公司, 历任财务部副部长、副总会计师、财务总监, 2021 年至今任董事、财务总监、董秘。

资料来源：公司公告，华源证券研究所

1.3. 营收稳健增长，利润确定性有望提升

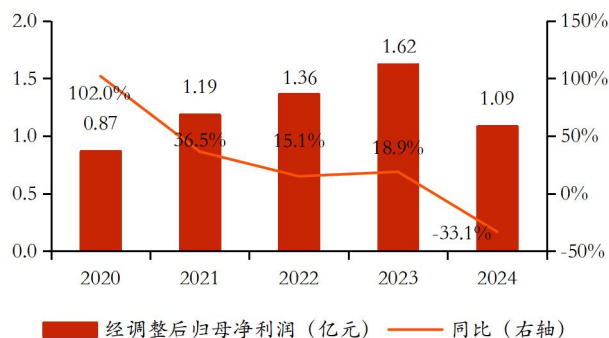
主业稳定+多元业务扩张，营业收入稳健增长。2020 - 2023 年，公司依托轴承产品的核心竞争优势及钢材贸易等多元业务扩张，营收从 11.6 亿元增至 19.0 亿元，复合增长率达 18.0%，主要得益于国内工程机械、重卡等行业需求回升及公司高安全库存策略下的供应链保障能力。2024 年，受下游传统配套市场需求疲软影响，公司营收同比下降 6.7%至 17.8 亿元。

图表 7：2020-2024 年公司营业收入情况



资料来源：公司公告，Choice，华源证券研究所

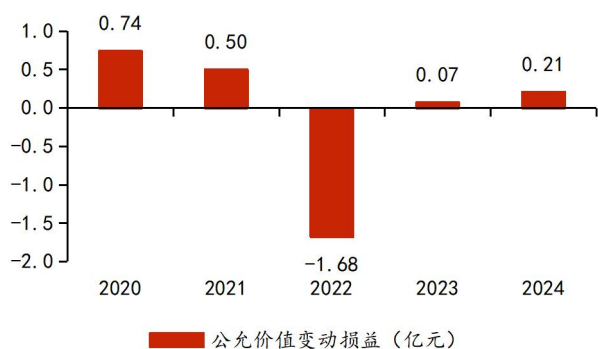
图表 8：2020-2024 年公司经调整后归母净利润情况



资料来源：公司公告，Choice，华源证券研究所
注：经调整后归母净利润采用公司公告披露的剔除股票公允价值变动损益影响后的归母净利润

非经常性因素影响逐步减弱，公司利润确定性有望提升。公司净利润水平在一定程度上受到公允价值变动损益影响，如 2022 年公司因股市低迷而承担 1.68 亿元公允价值变动亏损。据公司公告数据，截至 2024 年底，公司所持股票的账面价值为 3.18 亿元，其中 99.8%为所持兴业证券股票。根据公司于 2024 年 4 月 27 日披露的《关于拟出售交易性金融资产的公告》，公司拟于 2026 年底之前择机出售所持兴业证券股份。我们认为，随着非经常性损益对公司利润影响或逐步减弱，公司长期利润的确定性将有望提升。

图表 9：2020-2024 年公允价值变动损益情况



资料来源：公司公告，Choice，华源证券研究所

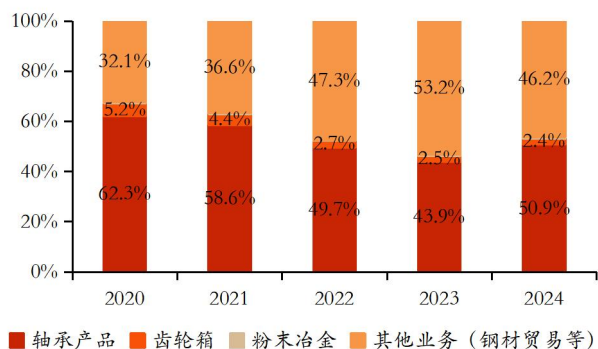
图表 10：公司持有的股票（截至 2024 年 12 月）

股票代码	简称	最初投资成本 (元)	2024年12月底 账面价值 (元)	账面价 值占比
601377	兴业证券	188,306,692.05	317,438,615.44	99.83%
601166	兴业银行	476.39	5,633.04	0.00%
600062	华润双鹤	215,641.67	271,735.21	0.09%
600739	辽宁成大	657,785.36	243,390.61	0.08%
600977	中国电影	4,460.00	5,805.00	0.00%
600968	海油发展	4,080.00	8,540.00	0.00%
688687	凯固科技	9,490.00	10,790.00	0.00%
合计		189,198,625.47	317,984,509.30	100.00%

资料来源：公司公告，Choice，华源证券研究所

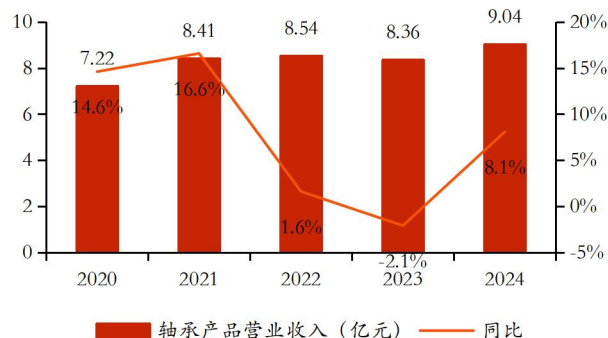
分产品收入拆分：轴承为公司核心产品，收入贡献 40%+。轴承产品（关节轴承、圆锥滚子轴承、其他滚动轴承、高端定制轴承）是公司的核心收入来源，2024 年占公司营收比例达 50.9%。从营收贡献来看，2019-2024 年间公司轴承产品营收增长达 44%，其中主导产品关节轴承营收增长则超 60%，成为公司营收的重要增长点。

图表 11：2020-2024 年轴承产品占公司营收 40%以上



资料来源：公司公告，Choice，华源证券研究所

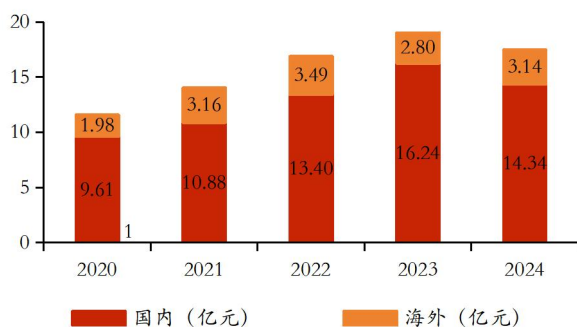
图表 12：2020-2024 年公司轴承产品营收情况



资料来源：公司公告，Choice，华源证券研究所

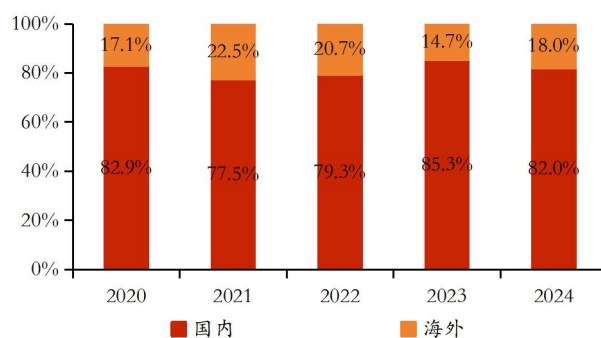
分地区收入拆分：境内销售占比约 80%，关节轴承为核心出口产品。公司在国内市场的主营业务收入始终保持在 80%左右。公司境外出口产品主要为关节轴承，其余为圆锥滚子轴承。2024 年，公司轴承产品总营收 9.04 亿元，出口主营业务营收 3.14 亿，对应轴承产品出口营收占比约 35%。

图表 13：2020-2024 年公司主营业务收入分地区情况



资料来源：公司公告，Choice，华源证券研究所

图表 14：公司主营业务收入中境内收入占 80%左右



资料来源：公司公告，Choice，华源证券研究所

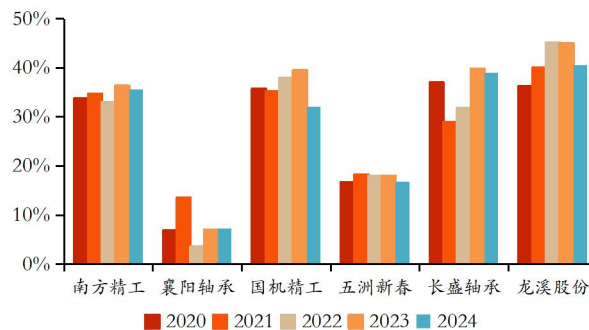
核心业务毛利率相对稳定，盈利能力持续领先同业。虽然公司整体毛利率略有波动，但这主要是受到营收占比较高但毛利率较低的钢材贸易业务摊薄影响。拆分毛利结构来看，公司约 95%的毛利由轴承产品贡献，且近五年来看该比例有整体上升趋势。公司轴承产品毛利率自 2022 年以来始终维持在 40%以上的较高水平，明显高于同业（毛利率约 15%-35%）。我们认为这主要是因为公司不断加强产品向高端市场（如航空航天）的侧重力度，同时也为公司主业盈利提供了较强的抗周期能力。

图表 15：公司轴承产品毛利占比呈上涨趋势



资料来源：公司公告，Choice，华源证券研究所

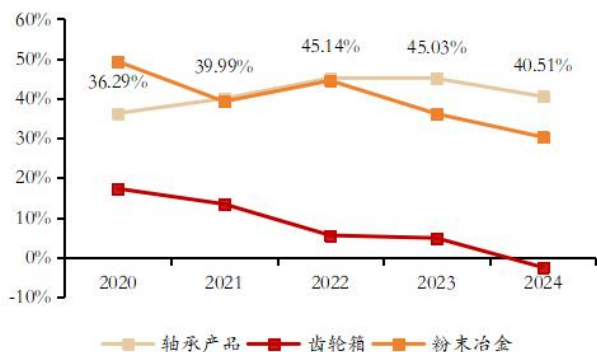
图表 16：公司轴承业务毛利率持续领先同业



资料来源：公司公告，Choice，华源证券研究所
注：同行业公司毛利率选取轴承业务毛利率

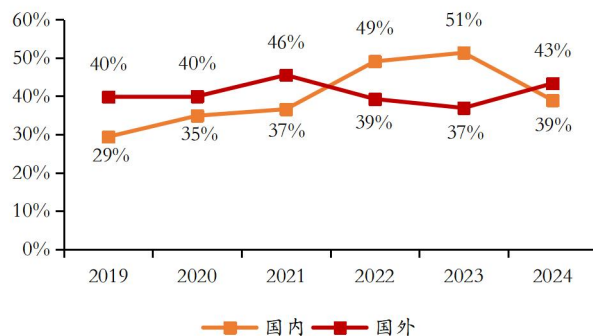
近三年轴承产品毛利率稳定 40%+，2024 年海外毛利率有所回升。公司轴承产品毛利率自 2022 年以来稳定在 40%以上，体现了主业较强的盈利能力。受其他业务影响（如齿轮箱、粉末冶金及钢材贸易等），公司国内业务毛利率整体低于海外毛利率（除 2022-2023 年），在剔除相关影响后，据我们测算，除 2022-2023 年外，公司轴承产品出口毛利率总体上较内销轴承产品毛利率高 5%-10%。我们认为，这主要得益于公司与海外客户建立的长期合作关系（如公司连续 13 年获得卡特彼勒“卓越供应商”称誉，是国内唯一通过美国海军航空司令部实验室 A 标轴承认证的企业）以及深厚技术壁垒带来的较强产品议价能力。

图表 17：2022 年以来公司轴承产品毛利率维持 40%+



资料来源：公司公告，Choice，华源证券研究所

图表 18：2024 年轴承出口毛利率有所回升



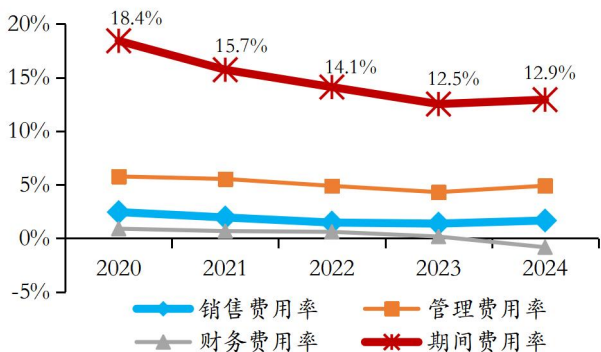
资料来源：公司公告，Choice，华源证券研究所

注：轴承业务内销毛利率=(轴承业务毛利-出口业务毛利)/(轴承业务营收-出口业务营收)

研发投入力度保持稳定，期间费用率优化助力盈利能力改善。公司近五年期间费用率整体呈现下滑趋势，从 2020 年的 18.4% 降至 2024 年的 12.9%，其中销售费用率与管理费用率分别从 2020 年的 2.4%/5.8% 降至 2024 年的 1.7%/4.9%，而财务费用率优化较为明显（由 2020 年 0.9% 降至 2024 年 -0.8%），主因公司主动管理负债并收缩短期借款与利息支出规模。

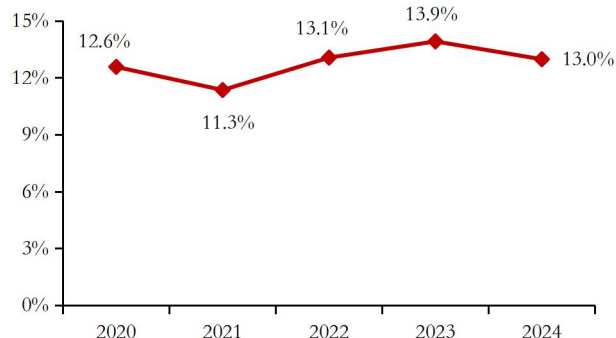
考虑到公司近年钢材贸易业务贡献部分营收增量，在测算研发费用率时，我们按照研发费用/(营业收入-钢材贸易营收)进行计算，以更好地拟合公司的研发投入力度。据测算，公司经调整后研发费用率稳定在 13% 左右（同业平均水平约 5%），这主要是因为公司持续推进产品与技术迭代升级，进一步拓宽终端应用领域。

图表 19：2020-2024 年公司期间费用率呈下降趋势



资料来源：公司公告，Choice，华源证券研究所

图表 20：经调整后研发费用率稳定在 13% 左右

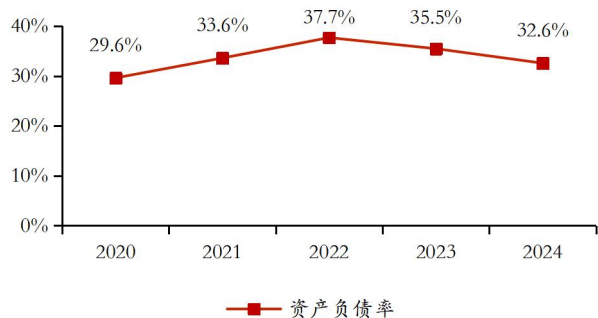


资料来源：公司公告，Choice，华源证券研究所

注：经调整后研发费用率=研发费用/(营业收入-钢材贸易营收)

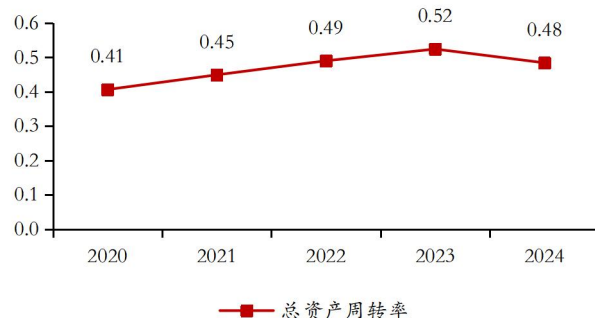
资产负债水平优秀，财务安全性高。公司近 5 年资产负债率始终低于 40%，2024 年进一步回落至 32.6%，在行业内属于较优水平（制造业企业资产负债率通常为 30-50%）。经测算，公司总资产周转率呈上升趋势，表明公司近年来资产运营效率逐步转好，也符合高端制造企业“稳杠杆、重效率”的发展模式。

图表 21：公司资产负债率始终维持在较低水平



资料来源：公司公告，Choice，华源证券研究所

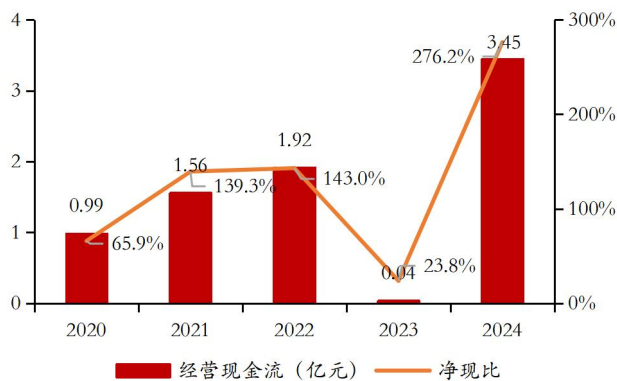
图表 22：公司资产周转率维持向好趋势（单位：次）



资料来源：公司公告，Choice，华源证券研究所

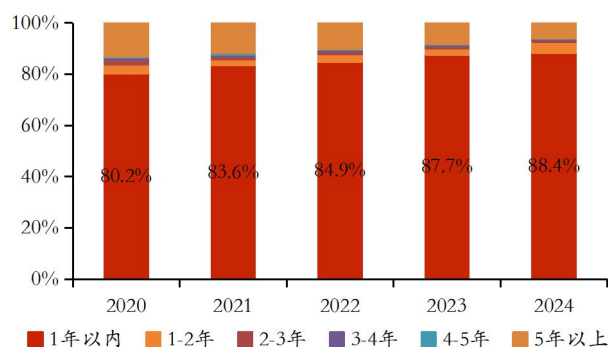
现金流与回款情况良好，主业自我造血能力强。公司凭借强劲的主营业务保持稳健现金流入，并已连续七年维持经营性现金流为正，体现了公司优秀的自我造血能力。从应收账款账龄结构来看，公司加强回款管理力度，1 年内应收账款比例已从 2020 年的 80.2%大幅提升至 2024 年的 88.4%，体现了公司优秀的应收账款管理水平。2024 年，公司回归现金流大幅覆盖利润的良性现金流状态（净现比 > 1），进一步印证了公司当前处在主业盈利质量与内生现金流能力同步加强的节点。

图表 23：公司经营现金流连续为正，自我造血能力较强



资料来源：公司公告，Choice，华源证券研究所

图表 24：账龄结构改善，1 年内应收账款比例持续提升



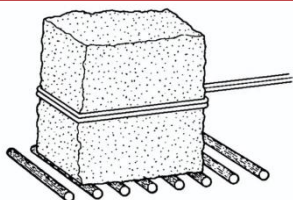
资料来源：公司公告，Choice，华源证券研究所

2. 关节轴承属高壁垒利基市场，公司市占率超 75%

2.1. 轴承：支撑机械运动&降低摩擦的核心功能部件

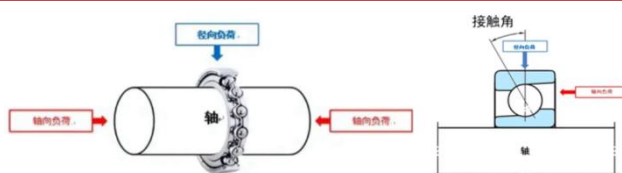
轴承是支撑机械传动系统并降低运动摩擦的核心功能部件。根据中国轴承工业协会，古埃及人通过圆木滚动减小摩擦以搬运“重型石块”的方法，与轴承中使用滚动体滚子的思路异曲同工。轴承安装在旋转的“轴”和旋转支持部分之间，当“轴”开始旋转时，轴承内的多个滚动体会开始滚动，通过这种滚动运动减轻摩擦，使旋转更顺畅并减少能源消耗。同时，旋转的“轴”和旋转支持部分之间会承受较大作用力，轴承可防止旋转支持部分因这种力而损坏，使旋转的“轴”保持在正确位置，从而支撑机械传动系统。轴承通过控制部件的运动方向和减少摩擦，将作用力有效传递，使机械运行更平稳、精准并延长使用寿命，不仅是一种机械结构单元，更是能效转化、运行稳定性和系统寿命控制的关键要素。在现代工业体系中，轴承已被广泛应用于汽车、工程机械、风电、轨道交通、航空航天等多个高景气行业，是装备制造价值链中不可替代的基础组件。

图表 25：滚动圆木减小摩擦的方法



资料来源：中国轴承工业协会官网公众号，华源证券研究所

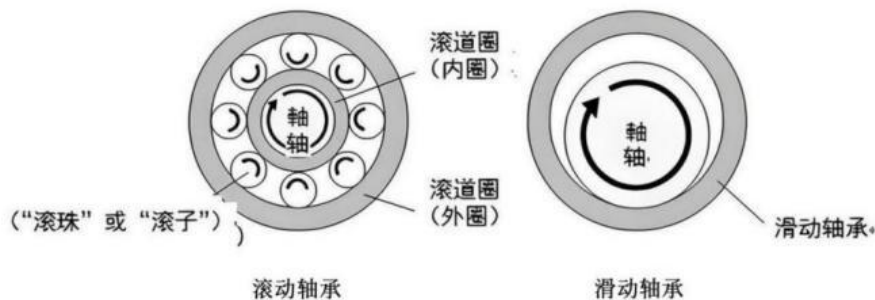
图表 26：轴承受力示意图



资料来源：中国轴承工业协会官网公众号，华源证券研究所

轴承按照其运行原理与接触方式，可分为滚动轴承与滑动轴承两大类。①滚动轴承：依赖滚动体（如球或滚珠）在内外圈之间滚动，从而实现低摩擦、高精度旋转支撑，具备标准化程度高、转速快、寿命长等优点，广泛应用于电机、齿轮箱、家电等通用工业产品中。②滑动轴承：则通过轴与轴承之间的面接触进行支撑，无滚动体，结构更为简单，适用于高载、低速、高温、污染环境等复杂工况。滑动轴承与滚动轴承在成本上存在明显差异。滑动轴承材料的初始投资较低，但长期运行中因摩擦损耗大，能耗成本可能增加。滚动轴承虽初期成本高，但其更长的使用寿命和较低的摩擦损失在特定的应用中可以带来更低的总体拥有成本。

图表 27：滚动轴承和滑动轴承示意图



资料来源：捷太格特中国官网，华源证券研究所

图表 28：滚动轴承与滑动轴承的分类原理、应用场景与性能对比

轴承分类	滚动轴承	滑动轴承
运行原理	利用滚动体在内外圈之间滚动来减少摩擦	通过轴与轴承之间的滑动接触来支撑轴
特点	标准化高、可更换、转速高、安装维护方便	结构简单、承载能力大、适用于苛刻环境
优势	摩擦小、效率高、精度好、适用于高速运转	适合重载和低速、耐高温、适应性强
劣势	对润滑、装配要求高，承载能力相对较小	摩擦较大、启动阻力高、寿命不易预测
应用场景	电机、家电、齿轮箱、机床、汽车轮毂	蒸汽轮机、重型机械、船舶、压缩机
成本	寿命长、摩擦损失小，在高速精密设备中全生命周期成本更优，但钢材加工复杂、初始成本高且需高精度安装与严格润滑维护	材料成本低、安装维护简便，适合低速重载场景，但需定期润滑增加使用成本且高速工况效率较低

资料来源：中国轴承工业协会公众号，崇德科技官网，SKL 斯科勒搜狐号等，华源证券研究所

图表 29：轴承分类

分类依据	轴承类型	特点描述
按摩擦形式分类	滚动轴承	滚动体（如滚珠、滚柱）在内圈和外圈之间滚动，减少摩擦
	滑动轴承	轴与轴承之间直接接触，通过润滑来减少摩擦
按载荷方向分类	向心轴承	用来专门承受径向载荷的专用轴承
	推力轴承	用来专门承受轴向力的专用轴承
按滚动体分类	球轴承	球滚珠装在内钢圈和外钢圈的中间，能承受较大的载荷
	滚子轴承	滚子轴承具有启动所需力矩小、旋转精度高、选用方便等优点
按是否调心分类	调心轴承	能适应两滚道轴线间的角偏差有角运动的轴承即为调心轴承
	非调心轴承	
按滚动体的列数分类	单列轴承、双列轴承和多列轴承	
按套圈能否分离分类	可分离轴承和不可分离轴承	
按结构形状分类	有无装填槽，有无内、外圈以及套圈的形状，挡边的结构，甚至有无保持架	
按外径尺寸大小分类	微型轴承、小型轴承（28-55mm）、中小型轴承（60-115mm）、中大型轴承（120-190mm）、大型轴承（200-430mm）和特大型轴承	
按应用领域分类	电机轴承、轧机轴承、主轴承	
按材料分类	陶瓷轴承、塑料轴承、金属材料轴承	

资料来源：中国轴承工业协会公众号，轴承百科公众号，恒盛特种轴承公众号，华源证券研究所

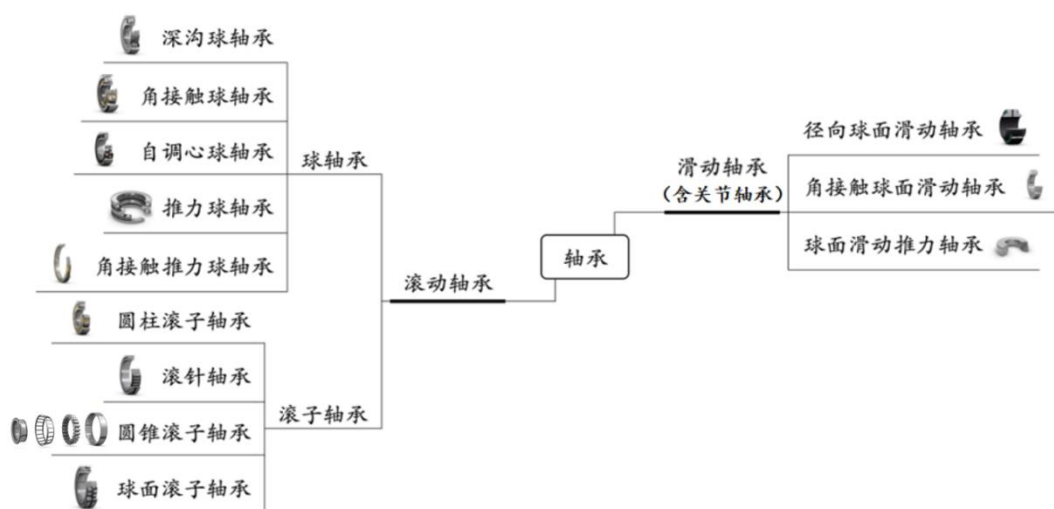
轴承在人形机器人上的应用环节较为多元，通常用于丝杠、电机、减速器及关节连接结构等环节，是人形机器人零部件中不可或缺的一部分。

根据工作原理，轴承通常可以分为滑动轴承与滚动轴承。一般而言，滑动轴承凭借其结构简单、耐冲击、自润滑性好的特点，可以用于直线关节连接、足部缓冲减震以及灵巧手指关节与抓取末端等环节；相比之下，滚动轴承则因其低摩擦转动、承载能力强的特性，可用于主承重转动关节（如髌关节与肩关节等）、驱动电机转子轴与直线滚动导轨等环节。具体而言，轴承分类如下：

1) 滑动轴承：以滑动摩擦为主要工作形式，细分种类包括径向球面滑动轴承、角接触球面滑动轴承与球面滑动推力轴承。其中，**关节轴承作为滑动轴承的特殊类别(球面滑动轴承)**，基于其独特的接触副结构设计，兼具摆动、倾斜和旋转复合运动功能，与人形机器人等存在多自由度运动需求的机械系统之间具备较高的适配度。

2) 滚动轴承：可以根据滚动体类型细分为球轴承和滚子轴承，其中球轴承包括深沟球轴承、角接触球轴承、自调心球轴承、推力球轴承与角接触推力球轴承等种类，而滚子轴承则包括圆柱滚子轴承、滚针轴承、圆锥滚子轴承与球面滚子轴承等种类。

图表 30：轴承分类示意图



资料来源：捷太格特中国官网，SKF 官网，华源证券研究所

轴承作为机械系统中的关键支撑部件，在工业、电力、交通与能源等领域中发挥着核心作用。根据实际工况和性能需求的差异，滚动轴承与滑动轴承在应用层面展现出明确的用途差异。

①**滑动轴承**：更适用于载荷大、运动形式复杂或环境苛刻的场合，尤其在润滑条件有限、维护困难或空间受限的工况下具备不可替代的优势。在风电工程中，滑动轴承广泛应用于偏航系统、变桨机构等关键部位，凭借其自润滑与耐腐蚀特性，显著提升风电设备在户外复杂环境中的运行可靠性与维护便利性。在机器人领域，随着关节灵活度和结构集成度的提升，对小尺寸、高精度、免维护轴承提出更高要求，**滑动轴承因其低噪音、免润滑和紧凑设计特点，被越来越多应用于协作机器人、工业机械臂等智能装备的旋转或滑动连接结构中。**

②**滚动轴承**：主要应用于对运行效率、转速和稳定性要求较高的场景，在多个高端制造与消费类产品中发挥关键作用。交通运输领域是滚动轴承的重要应用方向，尤其在地铁与高铁等轨道交通系统中，其用于驱动系统和转向架中关键部位，确保高速运行过程中的平稳性与安全性。在汽车工业中，滚动轴承被广泛配置于发动机、变速箱、车轮等系统，以提升动力传动效率与整车操控性能。船舶机械中则利用滚动轴承承载大型推进装置与舵机系统的持

续重载运行需求，具备高可靠性和耐冲击能力。此外，滚动轴承也在工程机械中得到大量应用，如起重设备、混凝土机械等，其在高频作业中保证结构部件稳定运行与长周期寿命。

图表 31：滚动轴承与滑动轴承的下游应用场景



资料来源：长盛轴承官网，华源证券研究所

2.2. 关节轴承：多自由度&低速高载，属利基市场，集中度较高

2.2.1. 球面滑动轴承，适用于载荷方向多变场景

关节轴承，又称球面滑动轴承，由具有球面外轮廓的内圈和带球面内孔的外圈组成，二者通过滑动接触实现相对运动。

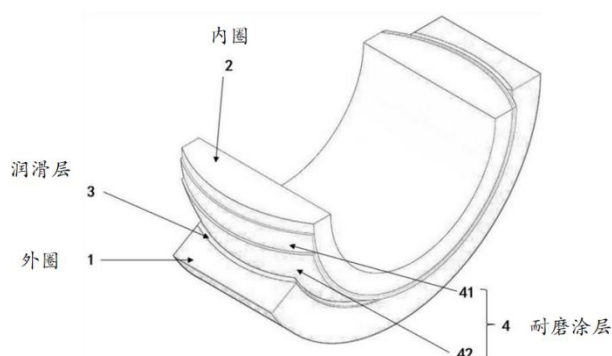
1) **内圈**：具有外球面，通常与轴连接，材料多为淬硬轴承钢，表面可能镀硬铬或采用复合材料如自润滑型轴承的聚四氟乙烯（PTFE）涂层，主要作用是传递轴的旋转或摆动运动、承担径向载荷。

2) **外圈**：具有内球面，与支承结构连接，材料可为碳素结构钢或轴承钢，部分类型外圈滑动面采用烧结青铜、聚四氟乙烯织物等复合材料，主要作用是提供稳定支撑、允许内圈在一定角度内倾斜、与内圈协同承受载荷。

3) **摩擦副**：指内圈外球面与外圈内球面构成的两个球面滑动接触面。主要功能是实现多角度摆动和调心，通过表面处理（如镀硬铬、复合材料涂层）也可以满足耐磨和自润滑需求。

关节轴承凭借高承载、抗冲击、耐磨损及自调心等结构优势，成为多领域低速运动场景的关键组件。其球面配合结构允许轴线在运行中发生角度偏转，具备良好的自调心能力，可补偿装配误差或运行中的角度偏移，能承受径向负荷、轴向负荷或二者同时存在的联合负荷，广泛应用于液压系统、工程铰接结构、高动态连接部位及航空航天、新能源、智能制造等行业。

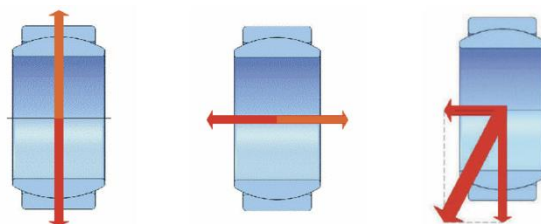
图表 32：关节轴承结构图



资料来源：国家知识产权局，华源证券研究所

图表 33：关节轴承载荷示意图

径向载荷 轴向载荷 组合载荷



资料来源：公司产品手册，华源证券研究所

关节轴承根据结构类型与润滑方式可分为不同类别。①在结构类型上，关节轴承可依据承载方向分为向心关节轴承、角接触关节轴承、推力关节轴承和杆端关节轴承四类。其中，向心型主要承受径向载荷，角接触型能承受径向载荷和单方向的横向载荷，推力型用于承受轴向载荷，而杆端型则通过带螺纹或安装孔的端部连接形式，适用于偏心连接或小型空间结构。②在润滑方式上，又可分为需润滑型与自润滑型两大类，前者通过定期注油维持运转稳定性，后者则依赖内嵌的低摩擦复合材料，在无需外部润滑的前提下即可实现长期可靠运行。整体来看，关节轴承结构紧凑、形式多样、适应性强，可灵活嵌入各类空间受限、负载复杂或角度偏移显著的机械系统中，是重载摆动连接与多向耦合运动中不可或缺的关键部件之一。

图表 34：公司关节轴承产品主要分类

关节轴承类型	应用特点	示例
润滑型向心关节轴承	能承受径向载荷和任意方向较小的轴向载荷，要定期加注润滑油	
自润滑型向心关节轴承	能承受径向载荷和任意方向较小的轴向载荷，具备自润滑能力，不需要添加润滑油即可长期正常工作	
润滑型角接触关节轴承	能承受径向载荷和单方向的轴向载荷，要定期加注润滑油	
自润滑型角接触关节轴承	能承受径向载荷和单方向的轴向载荷，具备自润滑能力，不需要添加润滑油即可长期正常工作	
润滑型推力关节轴承	主要用来承受单方向的轴向载荷，亦可承受径向载荷，但径向载荷不得超过轴向载荷的一半，要定期加注润滑油	
自润滑型推力关节轴承	主要用来承受单方向的轴向载荷，亦可承受径向载荷，但径向载荷不得超过轴向载荷的一半，具备自润滑能力，不需添加润滑油即可长期正常工作	
润滑型杆端关节轴承	主要用来承受径向载荷，亦可承受较小的轴向载荷，要定期加注润滑油	

自润滑杆端关节轴承

主要用来承受径向载荷，亦可承受较小的轴向载荷，具备自润滑能力



带座带锁口杆端关节轴承

由杆端体和向心关节轴承组装而成，适合于承受交变重载的场景



球头杆端关节轴承

由带有内球面的球头座与带有外球面的球头杆构成一对滑动摩擦副，具有自调心、耐磨、安装简便的特点



资料来源：公司产品手册，华源证券研究所

关节轴承可应用于航空航天、机器人、工程建设、风电设备等领域，主要满足结构连接复杂、载荷方向多变或运行环境苛刻的使用需求。

①在**航空航天领域**，其自调心特性和耐极端温度能力被应用于飞控系统、起落架、发动机传动系统及舱门连接，通过自润滑设计避免油液污染精密仪器，满足多方向载荷与角度补偿需求，是实现高可靠性与适航认证的关键部件。

②在**机器人领域**，利用其紧凑结构、免润滑及多自由度运动支持特性，支撑机械臂关节、协作机器人腕部等部位实现复杂动作，支持多轴运动与高频启停的长期稳定运行。

③在**工程建设设备中**，高承载能力和抗冲击设计使其成为液压破碎锤铰接、起重机变幅机构等重载场景的核心组件，同时通过自适应位移补偿缓解结构应力，广泛应用于铰接、悬挂等受力复杂部位，适应重载、冲击与结构变形带来的动态位移。汽车工业的悬挂系统与转向结构依赖其多向载荷承载与抗振动性能，轨道交通领域的高铁转向架则通过抗腐蚀镀层与振动缓冲技术确保运行平稳。

④在**风电设备中**，偏航系统与变桨机构得益于自润滑、轻量化与耐腐蚀能力，适应野外及海上高湿度环境的长期运转需求，保障设备长周期免维护运行。此外，在水利工程、船舶制造及医疗设备等领域，关节轴承也凭借耐磨损、抗盐雾腐蚀及高洁净度等特性，分别服务于水轮机、舵机转动及精密仪器连接等特殊场景，全面满足低速摆动、角度补偿与复杂载荷承载等多元化需求。

图表 35：关节轴承下游应用示例

飞机起落架



航天飞行器的太阳翼展开结构



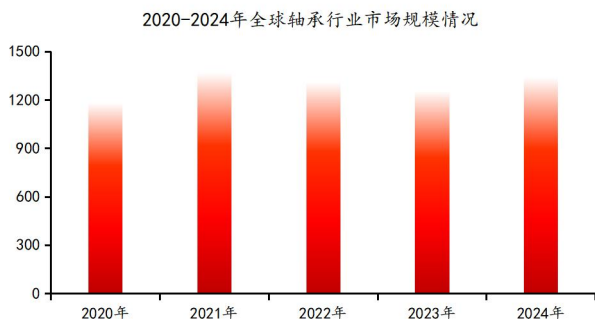
资料来源：中国机械工程学会公众号，Bearing Power 公众号，华源证券研究所

2.2.2. 2024 年我国关节轴承市场规模约 16 亿元，利基赛道集中度较高

全球轴承市场规模达千亿美元，平稳增长。据中经百汇研究中心，2020 - 2024 年全球轴承市场规模整体维持在 1180 亿至 1370 亿美元之间，行业整体呈现出“稳中有进”的增长态势。尽管 2022 - 2023 年受全球经济下行和原材料价格上涨等影响，全球市场需求略有波动，但整体维持高位运行，体现了轴承行业较强的抗周期性。

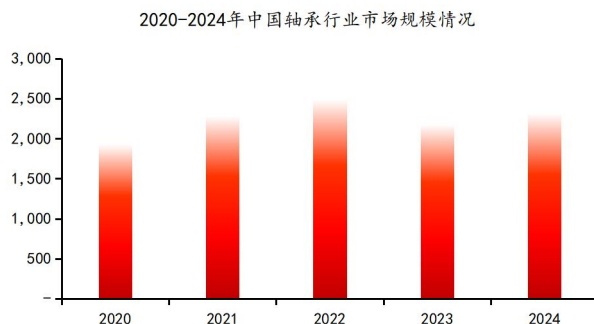
2024 年我国轴承市场规模达 2315 亿元，2020-2024 年复合增长率约 5%。据中国轴承工业协会数据，2024 年我国轴承市场规模已经达到 2315 亿元，对应 2020-2024 年年均复合增长率约为 5%。

图表 36：2020-2024 年全球轴承市场规模（亿美元）



资料来源：中经百汇研究中心，华源证券研究所

图表 37：2024 年我国轴承行业市场规模已达 2315 亿元



资料来源：中国轴承工业协会，华源证券研究所

我国关节轴承市场规模约 16 亿元，增速高于行业平均。据华经产业研究院数据，2024 年我国关节轴承市场规模已达 16 亿元，2020-2024 年年均复合增长率约 15%，明显高于我国轴承市场规模增速（约 5%）。我们认为，关节轴承需求释放主要受益于工程机械、液压系统、风电设备等下游应用的持续增长。同时，机器人产业快速扩张也为关节轴承带来新的增量空间。在人形机器人与智能制造装备等领域，客户对小型化、免维护的关节结构需求持续增长，也成为推动关节轴承市场稳步扩张的重要动力。

图表 38：2019-2024 年中国关节轴承市场稳步增长



资料来源：华经产业研究院，华源证券研究所

据观研天下，关节轴承已广泛应用于航空航天、大型履带起重机、特大型轴承等场景，未来随着人形机器人发展应用前景广阔。

①**航空航天领域**：关节轴承广泛应用于航空飞行器等高端装备中，部分关键产品尚需依赖进口。

②**大型履带起重机领域**：关节轴承用于大型履带起重机和全路面起重机的核心部件，技术成熟，实现基本国产化。

③**大型/特大型轴承领域**：主要用于工程机械、载重汽车、港口机械等，已基本实现国产替代。

④**人形机器人领域**：关节轴承可以应用于手腕、脚踝等多自由度关节结构，是实现灵活运动控制的关键部件，未来市场潜力较大。

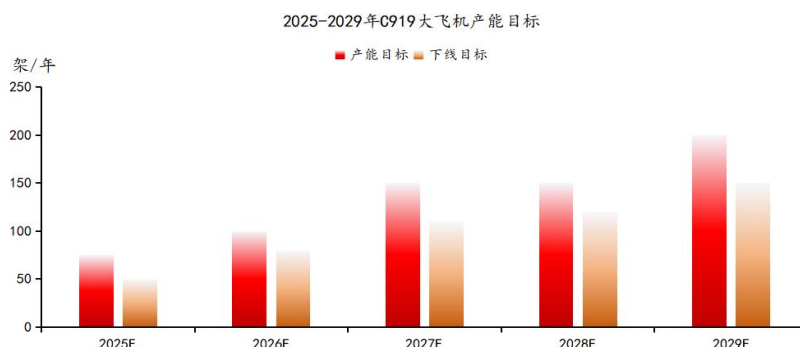
图表 39：关节轴承的主要应用场景及市场空间

领域	应用场景	年需求规模	国产化情况
航空航天	航空飞行器等	国内 7.5 亿元人民币，海外 15 亿美元	部分高端产品需要进口
建筑钢结构	高层建筑、大型建筑群及桥梁铰接节点	国内 1 亿元	基本国产化
造纸机械	造纸机械结构中的各类辊筒均需由各类轴承来支承，关节轴承是主要零件之一	国内 2000 万元	基本国产化
立磨机	水泥立磨机	国内 1000 万元	基本国产化
船舶与海洋工程装备	挖泥船的绞刀梁铰点、臂架式斗轮堆取料机的俯仰机构、装船机的俯仰装置等工作环境恶劣的部位均需采用高端大型关节轴承	国内 4000 万元	基本国产化
水电工程与冶金	输水门、水轮机、弧门支铰、平门定轮及液压启闭机等	国内 3000 万元	基本国产化
重型矿用車	矿用車后桥箱的鼻锥与举升连接销中装配有特殊大型铜基关节轴承，在悬挂装置与转向机构中需配套耐高冲击载荷的高端关节轴承	国内 4000 万元	基本国产化
大型履带起重机	大型履带起重机与全路面起重机关键零部件	国内约 1.8 亿元	基本国产化
大型特大型轴承	工程机械、载重汽车、港口机械等领域	国内约 1.2 亿元	基本国产化
工业/人形机器人	工业机器人手臂关节和大型关节、人形机器人手脚踝关节等	未来需求广阔	暂未放量

资料来源：观研天下，华源证券研究所

关节轴承广泛应用于航空航天等战略性关键领域，成功配套国产大飞机 C919、神舟载人飞船、嫦娥探月工程等国家重点项目。公司自 2009 年起开始与中国商飞设计团队深度合作，为 C919 等国产民航飞机提供从技术标准制定、产品配套开发到应用验证的全流程关节轴承技术解决方案。随着 C919 批产稳步推进，根据中国商飞 2025 年供应商大会产能目标，2029 年 C919 飞机年产能或将提升至 200 架，对应 2025-2029 年复合增长率约 27.8%，带动航空关节轴承市场需求持续增长。据《高端自润滑关节轴承研发及产业化》（陈志雄等），一架大型飞机航空关节轴承用量多达 3000 多套，大部分应用在关键运动部位。我们认为，公司或能够凭借领先的产品优势及与中国商飞良好的合作关系，进一步在航空航天领域揽获更多订单。

图表 40：C919 产能目标持续放量，预计 2029 年达 200 架



资料来源：航空产业网，华源证券研究所

国际八大家占据轴承高端市场，国内主要进行错位竞争。据人本股份招股说明书数据显示，在全球轴承行业内，八大国际巨头占据轴承中高端市场，而中国轴承企业则主要在中低端领域展开错位竞争。2020 年，国际八大轴承龙头占全球市场份额超 70%，基本垄断了国内外中高端轴承市场。据前瞻经济学人数据，2020 年，我国前八大轴承企业累计市场份额为 20.6%，市场集中程度明显低于海外市场。我们认为，这主要是因为国内轴承行业的市场化程度较高、竞争相对充分。随着行业整合升级的不断深入，具备竞争实力的轴承企业或能够凭借规模优势、技术优势与品牌优势在国内市场取得更高的市场份额。国内的轴承企业主要有**人本股份、万向钱潮、瓦房店轴承、洛阳轴承集团、哈尔滨轴承集团、龙溪股份、长盛轴承、五洲新春**等。

图表 41：国际轴承八大巨头概况

公司名称	所属国家	成立时间	轴承种类	下游行业	客户	全球布局	2024 年收入	2024 年收入 (亿元人民币)
斯凯孚 (SKF)	瑞典	1907 年	轴承产品包括滚动轴承、超精密轴承、滑动轴承、回转支承轴承、磁浮轴承等，特色产品为 Explorer 探索者系列轴承	重工业、轻工业、工业自动化、汽车、铁路、航空航天等	福特、通用、大众等汽车厂商，以及造纸、石化、冶金、工程机械等行业的众多企业	在全球一百三十个国家设有分支机构	987 亿瑞典克朗	651
舍弗勒 (Schaeffler)	德国	1946 年	生产外径从 3 毫米到 4.25 米的各类球轴承和滚子轴承，包括 INA 和 FAG 品牌的标准产品和非标产品，以及滚针轴承、关节轴承、滑动轴承和直线运动产品等	汽车、工业、航空航天等	汽车制造商，以及机械制造、航空航天等行业的企业	在全球大约有 120,000 名员工，在超过 50 个国家有超过 250 个分支机构	243 亿欧元	1836
铁姆肯 (TIMKEN)	美国	1899 年	生产球轴承、圆锥滚子轴承、圆柱滚子轴承、推力轴承、关节轴承等	汽车、钢铁、机床、飞机、工程机械、	汽车制造商，以及钢铁、矿山、电力等行	在 29 个国家设立分支机构，产品和服	46 亿美元	334

				能源等	业的企业	务遍布全球		
恩斯克 (NSK)	日本	1916 年	轴承品种达数十万种, 包括滚珠丝杠轴承、直线导轨轴承、角接触球轴承等	汽车、产业机械、半导体制造、冶金设备、工业机器人等	丰田、本田、Nidec 等, 以及钢厂、印染厂、电厂、矿山设备制造厂等	在全球 30 多个国家和地区建立了销售网络, 并拥有 60 多家生产基地	7967 亿日元	369
恩梯恩 (NTN)	日本	1918 年	球轴承、滚子轴承、直线运动轴承等	汽车、工业机械、航空航天、铁路、办公设备、食品机械等	汽车厂商, 以及机械制造厂	在全球 14 个国家共计 70 家生产基地	8256 亿日元	383
捷太格特 (JTEKT)	日本	2006 年 (合并)	各类轴承, 如滚动轴承、深沟球轴承、高精度轴承、调心轴承、带座轴承等	汽车、机床、工程机械、机器人等	丰田等汽车厂商, 以及机床制造、工程机械等行业的企业	在全球设有多个生产基地和销售网点, 在华共设 23 家现地企业	18843 亿日元	874
美蓓亚 (NMB)	日本	1951 年	精密微型滚珠轴承, 滚子轴承, 杆端关节轴承、球面轴承等	家电、汽车电机、医疗器械、航空、铁路列车、机床等	家电制造商, 汽车零部件供应商, 以及电子设备制造商等	在全球 28 个国家有 130 个生产研发基地	15227 亿日元	706
不二越 (NACHI)	日本	1928 年	深沟球轴承, 角接触轴承, 调心球轴承, 圆锥滚子轴承, 圆柱滚子轴承, 调心滚子轴承, 推力球轴承, 精密机床轴承等	工具、汽车、机器人、大型设备等	机械制造企业, 汽车制造商, 以及机器人生产企业等	在北美、南美、欧洲及亚洲设有生产基地, 在世界范围内设立了常驻代表机构和销售网点	2399 亿日元	111

资料来源: 各公司官网, PR Newswire, 百度有驾, 江苏省钢铁行业协会等, 华源证券研究所

注: NSK、NTN、JTKET、NMB 四家日本企业采用 2024 财年 (2024 年 4 月-2025 年 3 月) 财务数据, NACHI 采用 2024 财年 (2023 年 12 月-2024 年 11 月) 财务数据; 汇率采用 2024 年 12 月 31 日数据, 其中 1 瑞典克朗=0.6592 人民币, 1 欧元=7.5533 人民币, 1 美元=7.2994 人民币, 1 日元=0.04638 人民币

关节轴承市场高度集中, 行业错位竞争格局明显。据华经情报网, 全球关节轴承市场由斯凯孚与舍弗勒占据主要份额, 且产品定位高端; 而国内企业主要布局中低端关节轴承市场。尽管国际龙头把握了高端市场的核心份额, 但以龙溪股份为代表的中国企业正在通过持续的技术突破改变行业竞争格局:

1) 从国际市场来看, 公司通过自研的自润滑轴承技术实现技术突破; 据闽南日报, 截至 2023 年 6 月, 公司在全球关节轴承市场上的份额已达 15%。据华经情报网, 公司已成功跻身全球关节轴承前三大核心供应商, 是唯一进入第一梯队的中国企业。同时, 公司关节轴承产品已遍布全球超 40 个国家及地区, 并成功进入美国政府采购目录。

2) 从国内市场来看, 据闽南日报, 截至 2023 年 6 月, 公司以超过 75% 的市场份额稳居国内关节轴承市场龙头地位。据公司公告数据, 公司作为国内关节轴承国家行业标准的主起草单位, 主导/参与制修订 ISO 标准 3 项、国家标准 10 项、行业标准 12 项, 其专利覆盖关节轴承结构优化、润滑系统等关键技术领域, 并承担了 C919 大飞机、神舟飞船等国家重点工程的配套任务。

值得注意的是, 公司已经在关节轴承领域实现了较深的技术壁垒, 并成功切入国内外头部企业供应链, 与国内三大轴承企业展开差异化竞争。相较于国内三大轴承企业(洛轴、哈轴与瓦轴), 公司在关节轴承上的产品积淀与技术积累更加丰富。

图表 42: 全球关节轴承企业竞争格局



资料来源: 华经情报网, 华源证券研究所

图表 43: 全球关节轴承主要企业

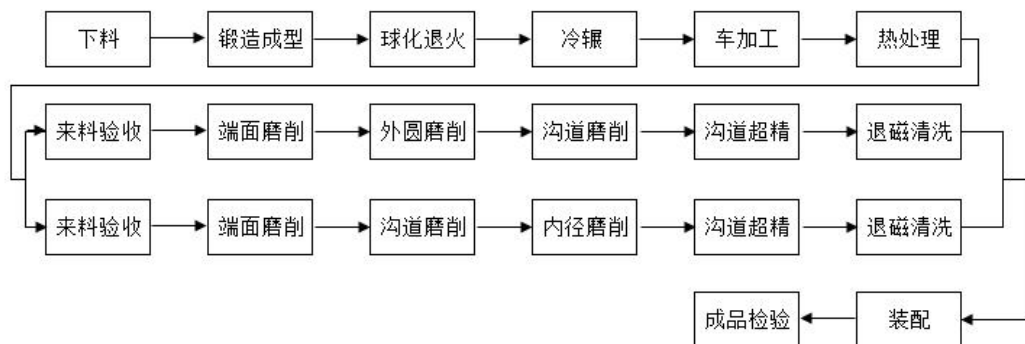
公司名称	所属国家	主要产品	产品地位
斯凯孚 (SKF)	瑞典	轴承产品包括滚动轴承、超精密轴承、滑动轴承、回转支承轴承、磁浮轴承等, 特色产品为 Explorer 探索者系列轴承	全球轴承制造行业龙头企业, 技术实力和品牌影响力全球领先
舍弗勒 (Schaeffler)	德国	生产外径从 3 毫米到 4.25 米的各类球轴承和滚子轴承, 包括 INA 和 FAG 品牌的标准产品和非标产品, 以及滚针轴承、关节轴承、滑动轴承和直线运动产品等	INA 和 FAG 品牌关节轴承, 新能源汽车轴承技术领先
龙溪股份	中国	生产经营关节轴承、圆锥滚子轴承、滚动功能部件及高端机械零部件, 主导产品关节轴承品种数、产销量均居全球首位	中国关节轴承龙头, 技术领先
铁姆肯 (TIMKEN)	美国	生产球轴承、圆锥滚子轴承, 圆柱滚子轴承、关节轴承等	高端工业轴承代表, 重型机械和动力传动领域
恩斯科 (NSK)	日本	轴承品种达数十万种, 包括滚珠丝杠轴承、直线导轨轴承、角接触球轴承等	日本轴承先锋, 产品广泛应用于多个行业
美蓓亚 (NMB)	日本	精密微型滚珠轴承, 滚子轴承, 杆端关节轴承、球面轴承等	在特定领域具有技术优势
洛阳轴承集团	中国	生产关节轴承, 以及其他多种类型的轴承, 如圆锥滚子轴承、球轴承等	我国三大轴承生产基地之一, 产品广泛用于多个行业
瓦房店轴承集团	中国	生产多种类型的轴承, 包括关节轴承, 产品广泛应用于汽车、机床、电机等多个领域	中国轴承工业的发源地, 在关节轴承领域也拥有一定的市场地位
哈尔滨轴承集团	中国	生产关节轴承, 该轴承由有外球面的内圈和有内球面的外圈组成, 适用于速度较低的摆动运动、倾斜运动和旋转运动场合	我国三大轴承生产基地之一, 在关节轴承领域也有一定的产品地位

资料来源: 各公司官网, 东北网, 中亿财经网, 华源证券研究所

2.3. 自润滑关节轴承壁垒较高，PTFE 织物衬垫为技术核心

轴承生产工艺要求高，涉及多道精密工序与技术指标把控。其产品生产流程涵盖钢材原料→锻造成型→车削加工→热处理强化→磨削精修→表面处理（针对关节轴承）→装配组合→成品产出等核心工序。轴承核心质量指标包括精度、性能及可靠性：精度与性能的实现依赖于先进生产设备的支撑；而可靠性水平既取决于轴承材料的性能基底，也受制于热处理、锻造等材料加工工艺的精度控制。

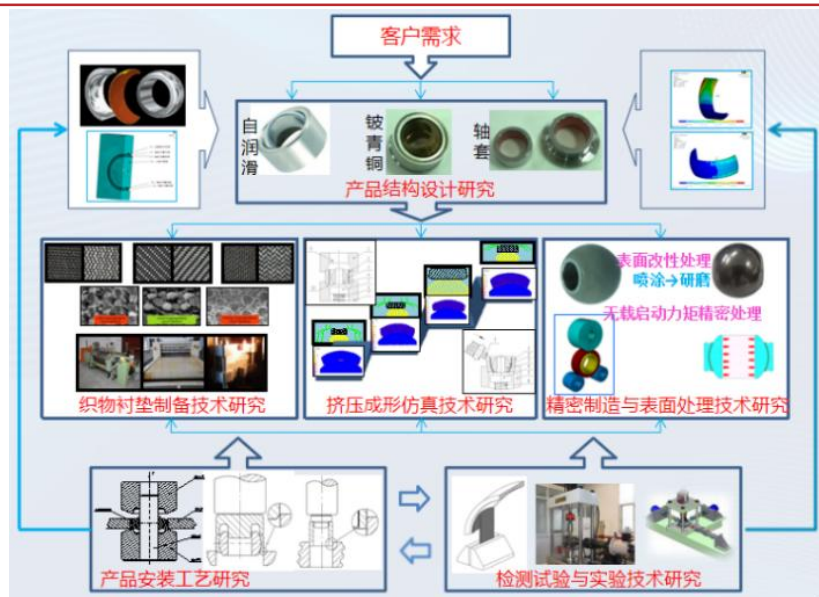
图表 44：轴承的主要生产流程



资料来源：人本股份招股说明书，华源证券研究所

关节轴承的制造难度有所提升，自润滑摩擦副的技术要求更为严苛。其加工难点主要体现在：产品结构设计的多维复杂性、织物衬垫与基体的精密适配技术、挤压成型仿真分析能力、微米级精密制造与表面处理工艺、高精度安装工艺及全流程检测试验体系。在航空航天、机器人等高端场景中，关节轴承需实现免维护“自润滑”功能，这对摩擦副的材料相容性、耐磨寿命及环境适应性提出了更高维度的技术标准。

图表 45：关节轴承的加工工艺难点



资料来源：龙溪股份官网，华源证券研究所

自润滑关节轴承的核心性能由自润滑摩擦副决定，其余材料选择影响综合成本。关节轴承结构由内圈、外圈及摩擦副三部分组成。根据《非钢制关节轴承制造材料研究进展》（孙泽等）与《PEEK 基复合材料轴承的摩擦学特性研究及结构设计》（高鹏远），内外圈材料需根据应用场景差异化选型：

1) **高碳铬轴承钢**（如 GCr15、GCr15SiMn）：具有高硬度（HRC 61-65）、高耐磨性和良好的接触疲劳强度，广泛用于内外圈制造，尤其适用于高负荷、高转速工况；

2) **优质碳素结构钢**（如 45 钢、35 钢）：具有良好的机械性能，杆端体需调质处理，硬度不低于 20HRC，用于非关键承载部件，确保基础机械性能；

3) **不锈钢**（如 304、316、420、440）：具有优异的耐腐蚀性，适用于水下、海洋或腐蚀性介质环境，如医疗、化工、海洋工程等领域；

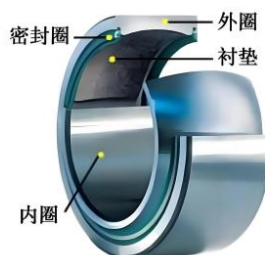
4) **铝合金**：凭借低密度、强耐腐蚀性应用于航空领域，但加工精度要求较高；

5) **钛合金**：以轻量化、高强度和耐腐蚀性为优势，需通过表面渗碳或涂层技术弥补成本高、耐磨性不足的缺陷；

6) **陶瓷材料**：在高温、辐射等极端环境下表现优异，但脆性和装配工艺难度限制其大规模应用。

作为核心功能组件，自润滑摩擦副通过粘结或镶嵌于外圈内侧，与内圈直接形成摩擦界面，无需外部供油即可通过自身润滑膜层实现减摩。这一设计赋予其免维护、抗污染、耐磨损等特性，既能满足机器人关节高频往复运动的强度需求，又能避免传统润滑脂泄漏对精密传感器的干扰，成为机器人关节的理想解决方案。

图表 46：衬垫类自润滑关节轴承



资料来源：《关节轴承自润滑材料摩擦学性能及轴承寿命预测研究现状》韩翠红等，华源证券研究所

在自润滑关节轴承的摩擦副材料中，PTFE 基复合材料展现出显著的综合性能优势。①传统涂层材料存在局限：根据《非钢制关节轴承制造材料研究进展》（孙泽等），二硫化钼（ MoS_2 ）涂层需与 PTFE 衬垫协同使用以优化润滑效果，但单独使用时耐磨性不足；石墨基材料在干燥环境中摩擦系数低，却易因潮湿环境失效。②PTFE 系衬垫中综合性能较好选择：根据《PEEK 基复合材料轴承的摩擦学特性研究及结构设计》（高鹏远），新型 PEEK 基复合材料虽具备高性能，但其依赖高温高压成型导致工艺复杂且维护成本高。而 PTFE 以极低摩擦系数和自润滑特性弥补了 PEEK 基材料的应用缺陷，同步降低摩擦与加工成本。具体而言，PTFE 纤维织物复合材料通过高强度纤维编织与浸胶工艺，兼具低摩擦系数、自润滑性

及-180℃至 250℃的宽温域适应性。其耐磨性远超聚合物基材料，且耐腐蚀性优于金属涂层。所以 PTFE 基复合材料成为自润滑关节轴承摩擦副的首选方案。

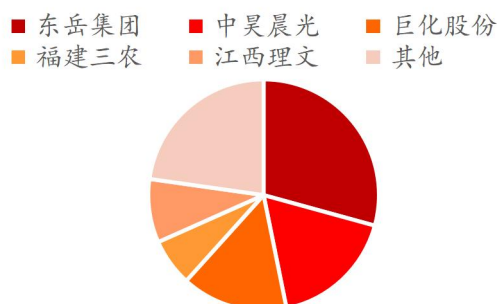
图表 47：PTFE 基复合材料为自润滑关节轴承摩擦副的首选方案

组成部分	具体材料	核心特点	关键问题
内外圈	高碳铬轴承钢 (如 GCr15、GCr15SiMn)	具有高硬度、高耐磨性和良好的接触疲劳强度	易产生裂纹与变形、冲击韧性不足且热处理工艺复杂，导致尺寸稳定性差和生产成本高
	优质碳素结构钢 (如 45 钢、35 钢)	具有良好的机械性能，杆端体需调质处理，硬度较高	透性差、机械性能有限，且大截面零件强化效果不佳
	不锈钢 (如 304、316、420、440)	具有优异的耐腐蚀性	外观易受损、热传导性差、耐用性受限、成本较高、安装维护复杂及环保问题
	铝合金 (2 系列、7 系列, 如 7075 铝合金)	质量轻、耐腐蚀、耐磨损，适合航空领域轻量化需求	加工变形大、难度高，传统加工技术难以控制精度，依赖 3D 打印等新技术突破
	钛合金 (60NiTi 钛镍合金、TC4 钛合金、低成本钛合金如 Ti-3Al-2.1Cr-1.3Fe)	比强度高、耐腐蚀，摩擦性能接近不锈钢，质量轻，适合飞机、船舶、食品机械等	含 V、Mo 等昂贵元素，生产成本低；耐磨性差，需表面改性提升与织物的摩擦性能
涂层	自润滑材料 (铁基合金、铸造铝青铜、石墨、Si ₃ N ₄ 陶瓷等)	无需额外润滑层，适用于高温、高腐蚀等极端环境；陶瓷材料强度高、耐高温耐磨	直接使用自润滑材料 (如石墨) 会降低力学性能；陶瓷轴承装配困难，研究较少
	MoS ₂ 涂层	层状结构降低界面剪切力，协同保护 PTFE 转移膜，宽温域摩擦系数稳定 (较未涂层副低 0.05)。	初期粗糙度影响摩擦，需与 PTFE 配合使用，潮湿环境存在氧化风险
	石墨基涂层	耐高温 (500℃+)，常与 MoS ₂ 复合提升性能，化学稳定性强。	耐高温 (500℃+)，常与 MoS ₂ 复合提升性能，化学稳定性强。
衬垫	PTFE 纤维织物复合材料 (PTFE+Kevlar/玻璃纤维/Nomex 纤维，结合酚醛树脂等黏结剂)	PTFE 摩擦因数小、化学稳定性好，通过编织工艺、填料改性可提升耐磨性能	PTFE 影响性能因素复杂 (编织结构、填料配比等)
	PEEK 基复合材料 (PEEK+碳纤维/聚四氟乙烯/纳米氧化铝等)	耐高温、耐磨自润滑、耐腐蚀、机械性能优异、加工性能好	添加剂分散不均、界面结合不良、热处理工艺影响性能、摩擦磨损机理复杂、结构设计需优化、成本高、制备工艺复杂

资料来源：《非钢制关节轴承制造材料研究进展》孙泽等，《PEEK 基复合材料轴承的摩擦学特性研究及结构设计》高鹏远，华源证券研究所

中国企业已基本实现 PTFE 自给自足，截至 2021 年已占全球产能近 6 成。聚四氟乙烯 (PTFE) 被美誉为“塑料王”，中文商品名“特氟隆”“特氟龙”等。我国 PTFE 领先制造企业包括东岳集团、中昊晨光、巨化股份等大型氟化工一体化企业，在全球范围内属于 PTFE 第二梯队企业，主要负责供应通用型及中端 PTFE 产品，可以满足关节轴承用 PTFE 织物衬垫所需的原材料。据贝哲斯咨询 Market Monitor 公众号，我国 PTFE 的开发和生产历史较短，1995 年我国产能占全球产能不到 10%；在我国实现持续技术突破叠加海外 PTFE 龙头向高端化、特种化产能转型的趋势下，据观研天下数据，2021 年我国 PTFE 产能已经达到全球的 61%。

图表 48：我国 PTFE 主要生产企业产能占比（截至 2021 年）



资料来源：观研天下，华源证券研究所

尽管中国企业在 PTFE 材料生产环节已经高度成熟，但 PTFE 织物衬垫制造工艺难度仍较大。总体而言，PTFE 织物衬垫制造工艺目前仍面临材料科学、界面工程与规模化生产等领域的多重挑战。具体来看，这部分挑战主要体现在以下方面：

1) 材料复合与界面调控难题：据中科院兰州化物所报道，PTFE 需与芳纶等纤维混编以提升耐磨性，但其表面惰性导致界面结合力弱，需通过等离子体刻蚀等改性技术增强纤维-树脂粘结强度。

2) 界面动态行为复杂性：根据《不同加速应力下 PTFE/Kevlar 编织衬垫寿命及摩擦学性能研究》（李佳伦等）、《紫外辐照对自润滑关节轴承衬垫磨损性能的影响》（叶强等）及《超低温摩擦学研究进展》（朱永琪等），摩擦副表面转移膜的形成受载荷、温度等工况影响显著，低温环境下转移膜易破裂导致摩擦系数波动，高温环境下 PTFE 基体易降解引发磨损加剧，需通过添加剂优化（如纳米粒子增韧）实现膜层稳定性控制。

3) 规模化生产技术瓶颈：从产业化进程来看，目前 PTFE 织物衬垫在规模化生产上仍存在一定瓶颈；据中国经济导报报道，我国目前高端原料（如高性能芳纶纤维）依赖进口，导致成本高昂。

2.4. 龙溪股份：以自主创新铸就关节轴承领域技术标杆

2.4.1. 研发技术：率先突破 PTFE 织物衬垫技术的轴承企业

以自主创新为驱动，在关节轴承领域形成全链条技术优势。公司突破传统技术路径，自主研发出“PTFE 自润滑衬垫制备、模塑衬垫和精密仿真挤压”三大核心技术，构建起从纤维织物结构设计到衬垫集成的完整工艺链。通过材料配方优化与工艺参数精准控制，公司成为国内首先突破 PTFE 织物衬垫技术的轴承企业，彻底打破国外技术封锁。在工艺创新层面，公司基于精密仿真挤压技术，突破国际领先的美航标产品挤压尺寸极限，实现批量产业化应用。此外，公司自研模塑（UPEP）衬垫制备技术，拓展自润滑材料应用领域，进一步巩固技术领先地位。

公司系国内少数突破 PTFE 织物衬垫技术的轴承企业，系公司在关节轴承领域内的重要技术壁垒。当前全球 PTFE 织物衬垫市场由北美企业占据技术高地，如美国戈尔（GORE）凭借膨体 PTFE（ePTFE）技术在半导体、食品加工等高精度领域占据主导地位，其产品通

过 FDA 认证; Garlock 的 GYLON 系列垫片以多层复合增强技术著称, 参与 ASME 标准制定。而公司作为国内唯一通过美国海军航空司令部 (NAVAIR) A 标认证的企业, 其 PTFE 衬垫技术应用于 C919 大飞机, 被列入美国国防部 QPL-AS81820 合格产品目录。

图表 49: 全球 PTFE 织物衬垫核心企业

公司	国家	核心产品	全球地位
W. L. Gore&Associates (戈尔)	美国	膨体 PTFE (ePTFE) 密封件、PTFE 涂层玻璃纤维织物 (如 GOREFilterBag746g/m ²)	全球 PTFE 密封技术标杆, 其 ePTFE 材料在半导体制造、化学处理等极端工况中占据主导地位, 产品通过 FDA 认证。
Garlock	美国	GYLON® 系列 PTFE 垫片 (含增强型产品 GYLONEPIX®)	全球化工、制药行业 PTFE 密封解决方案领导者, 技术标准被广泛采用, 产品通过 ASME 标准认证。
福建龙溪轴承 (集团) 股份有限公司	中国	关节轴承用 PTFE 织物衬垫、自润滑关节轴承总成	国内唯一通过美国海军航空司令部 (NAVAIR) A 标认证的企业, 产品应用于 C919 大飞机、智能机器人等高端场景, 技术壁垒全球领先。
Teadit	奥地利	膨胀 PTFE (ePTFE) 密封垫片、金属增强型 PTFE 复合密封件	全球重要的 ePTFE 密封解决方案供应商, 产品广泛应用于石油化工和能源领域, 市场份额位居行业前列。
Vulcan Seals	美国	定制化 PTFE 密封垫片、高温耐腐蚀衬垫	全球工业密封领域老牌企业, 以高性价比和快速响应服务于中小型工业客户, 在北美市场拥有稳定份额。

资料来源: 各公司官网, FDA, 贝哲斯咨询公众号等, 华源证券研究所

图表 50: 龙溪股份有限公司研发技术一览表

序号	创新技术	用途	先进水平
1	PTFE 织物的机构设计技术与制造技术	突破国外技术封锁	国际先进水平
2	PTFE 织物衬垫制备技术与粘贴技术	突破国外技术封锁	国际领先水平
3	球形精密挤压成形技术	国内首创技术	国内领先水平
4	关节轴承内套球面精密加工技术	专有技术	国内领先水平
5	轴承内套圈孔精加工	专有技术	国内领先水平
6	航空关节轴承压配和收压技术	专有技术	国内领先水平
7	复杂载荷谱试验的实现	制订行业试验技术标准, 开展关节轴承动负荷试验	国内领先水平
8	冲击载荷寿命试验的实现	专有技术	国内领先水平
9	不锈钢耐磨涂层	专有技术	国内领先水平
10	等截面杆件精锻成型技术	专有技术	国际先进水平
11	大型向心关节轴承的变形装配技术	专有技术	国内领先水平
12	模塑衬垫制备技术	填补国内空白	国际先进水平

资料来源: 龙溪股份官网, 华源证券研究所

具体而言, 公司在 PTFE 织物衬垫领域的技术壁垒, 体现在性能与标准两个层面:

1) 性能优越: 我们认为公司关节轴承产品的核心性能优势如下:

A、自润滑：据《镶嵌自润滑关节轴承及其润滑材料的制备》（盛选禹等），在摩擦过程中，PTFE 纤维表面的微凸体被剪切并转移至对偶金属表面，形成均匀致密的 PTFE 转移膜，能够显著降低摩擦系数与磨损率并提供持续润滑效果。而通过混织高强度纤维（如芳纶）和 PTFE，衬垫的承载能力与耐磨性大幅提升。**从应用层面来看，PTFE 织物衬垫的自润滑属性有效解决了航空航天、深海装备等无法人工维护场景的难题。**

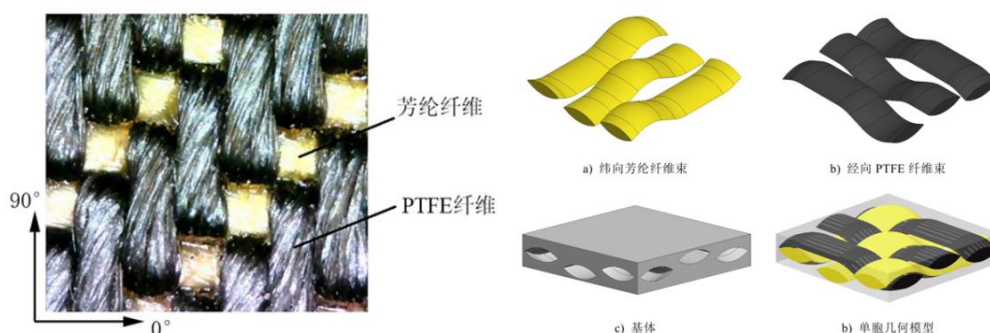
以 PTFE/芳纶织物衬垫为例，据《自润滑织物衬垫的细观渐进损伤及失效行为研究》（杨广辉），PTFE 纤维抗腐蚀能力极强，主要起到自润滑与低摩擦作用，而芳纶纤维具备密度低、强度高、耐高温的优点，能够起到增强与增韧作用；采用斜纹结构对 PTFE 纤维与芳纶纤维进行机织后，自润滑织物衬垫兼具芳纶纤维高强度、PTFE 纤维低摩擦的特性。

B、轻量化：据《PEEK 基复合材料轴承的摩擦学特性研究及结构设计》（高鹏远），PTFE 的密度约为 2.2g/cm^3 ，仅为钢（ 7.85g/cm^3 ）的 30% 左右，且无需额外润滑系统，能够显著降低关节轴承的整体重量。据福建日报报道，公司自 2009 年起与中国商飞进行合作，为 C919 提供的轻量化关节轴承有效地提升了国产商用飞机的燃油使用效率。

C、寿命长：据闽南日报报道，采用公司自主研发 PTFE 织物衬垫技术的自润滑关节轴承产品相较国际龙头的同类产品而言具备更长的寿命与更优的质量。

2) 标准话语权：公司主导/参与制定 3 项 ISO 国际标准、10 项国家标准和 12 项行业标准，推动 ISO25692:2023 等标准全球落地。

图表 51：PTFE 织物衬垫实物图与几何模型示意图（以 PTFE/芳纶织物衬垫为例）



资料来源：《自润滑织物衬垫的细观渐进损伤及失效行为研究》杨广辉，华源证券研究所

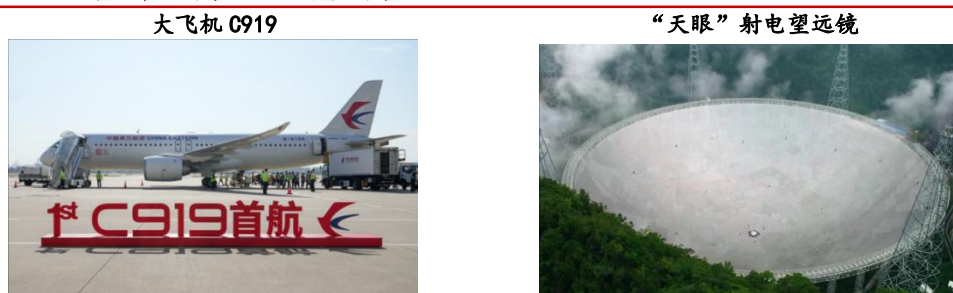
加速攻克 PTFE 模塑衬垫技术，能够有效拓宽应用场景。PTFE 模塑衬垫通过将主要原料 PTFE 与其他添加剂或材料进行复合，并通过模塑成型进行工艺制备。相较于织物衬垫，模塑衬垫具备更高的强度、刚性、耐磨性以及承载能力，能够更好地应对高负荷、极端温度、高真空、高辐射等环境条件，更适用于航空航天与风电核电等应用场景。公司当前正处在模塑衬垫技术工程化阶段，在未来有望凭借该技术进一步拓宽产品与应用场景边界。

精密仿真挤压技术提升关节轴承产品性能。在工艺模拟上，公司通过精密仿真挤压技术，在建立轴承零件三维模型的基础上，对关节轴承的挤压成型过程进行精确模拟，由此为优化工艺参数和模具设计提供依据。

2.4.2. 国家级重大项目：技术实力的实战检验

公司成为支撑国家战略工程与全球高端装备发展的关节轴承技术标杆。公司依托核心关节轴承技术为航天航空、国防军工、科研基建、高端装备等领域的“国之重器”提供关键配套，实现高端部件国产化突围。截至目前，公司产品已得到 C919、AG600、MA700、和谐号、复兴号、嫦娥、天眼等国家级重大项目的认可，成为我国在相关领域内实现国产替代的重要力量。

图表 52：公司关节轴承产品应用于国家级重大项目



资料来源：公司官网，东南卫视，福建企联公众号，华源证券研究所

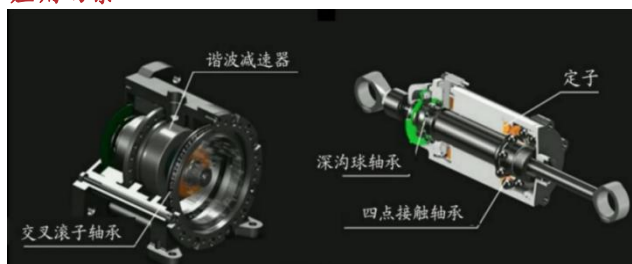
3. 关节轴承系机器人重要传动结构件，技术路线明确

总体而言，关节轴承适用于多自由度、低速高载的运动系统，是人形机器人关节传动结构件中的重要组成部分，特别适用于手腕与脚踝等环节。丝杠传动模组杆端关节轴承、躯干连杆模组及灵巧手微型连杆模组为当前关节轴承在人形机器人中的主要应用方向。参照特斯拉、小米、宇树及智元等国内外头部机器人厂商的技术路线，关节轴承及其附加品在人形机器人硬件选型中单机价值量有望超 5000 元。

3.1. 关节轴承&连杆总成，适用于多自由度&低速高载的机器人关节传动

滚动轴承已在减速器和丝杠中获得应用。以特斯拉人形机器人为例，在其谐波减速器设计中，采用交叉滚子轴承以承受较大的径向负荷、轴向负荷及力矩负荷等所有方向的负荷，同时节省安装空间；在线性执行器中，则使用四点接触球轴承与深沟球轴承，有摩擦阻力小，转速高，能用于承受径向负荷或径向和轴向同时作用的联合负荷等特点。

图表 53：滚动轴承应用场景



资料来源：Youtube 特斯拉，华源证券研究所

关节轴承系关节连接处的传动结构件，适合应用在多自由度、低速高载的关节运动连接环节。①关节轴承支持在球面范围内进行多方向摆动，能够满足人形机器人肩膀、髋关节等关键部位对大角度、高自由度旋转的要求；②人形机器人关节动作的速度较低，但对负载要求较高；③关节轴承多采用自润滑材料或具备润滑保持结构，能够在无需外部润滑系统的前提下长期稳定运行，这对于空间受限、维护成本高的人形机器人而言尤为重要。

根据人形机器人不同的传动方案，关节轴承在其中的应用场景有所区别，主要可以分为线性执行器两端的杆端关节轴承，躯干部位的连杆组件和灵巧手的小型连杆组件。

①杆端关节轴承：通常配合以丝杠为核心的线性执行器使用，安装在执行器的两端，用于提供轴向支撑和一定范围内的摆动能力，使直线驱动方案具备适应空间姿态变化的能力，这种形式适用于膝关节、踝关节等对结构紧凑性和承载能力要求较高的部位；

②躯干部位的连杆组件：是另一类常见的线性传动结构形式，通过关节轴承与刚性连杆的组合替代线性执行器，构建出多自由度的旋转系统，主要应用在手腕和脚腕处。

③灵巧手的小型连杆组件：以微型关节轴承与小尺寸轻质连杆为基础，形成高密度、小体积的传动网络，用于实现指部的多自由度协调控制，满足抓取、捏合、旋转等复杂末端操作，对轴承的尺寸精度、摩擦性能和结构稳定性提出更高要求。

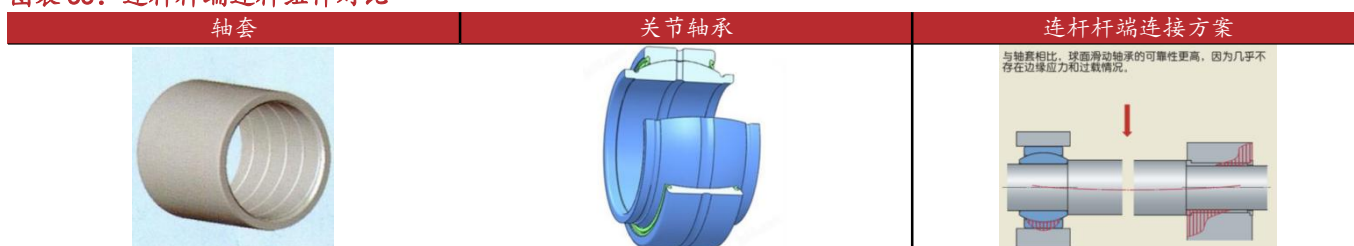
图表 54：关节轴承在人形机器人的应用场景



资料来源：泰科机器人官网，智元机器人官网，《Integrated linkage-driven dexterous anthropomorphic robotic hand》Kim, etc.，华源证券研究所

在连杆杆端的连接结构中，关节轴承是目前的较优选择。轴套作为结构更简单、成本更低的备选方案，常被用于部分低载、低自由度的连接场景。轴套是一种通过滑动接触实现旋转或微小摆动的圆筒状部件，适合单轴运动，但难以支持复杂的多自由度空间姿态。相比之下，关节轴承具备球面接触结构，能够实现大角度、多方向的摆动。在使用寿命与可靠性方面，轴套在偏载或安装误差下容易产生边缘应力与异常磨损；而与轴套相比，关节轴承的可靠性更高，因为几乎不存在边缘应力和过载情况。因此，在对结构紧凑性、自由度与运行稳定性要求更高的场景中，关节轴承更具优势。

图表 55：连杆杆端连杆组件对比



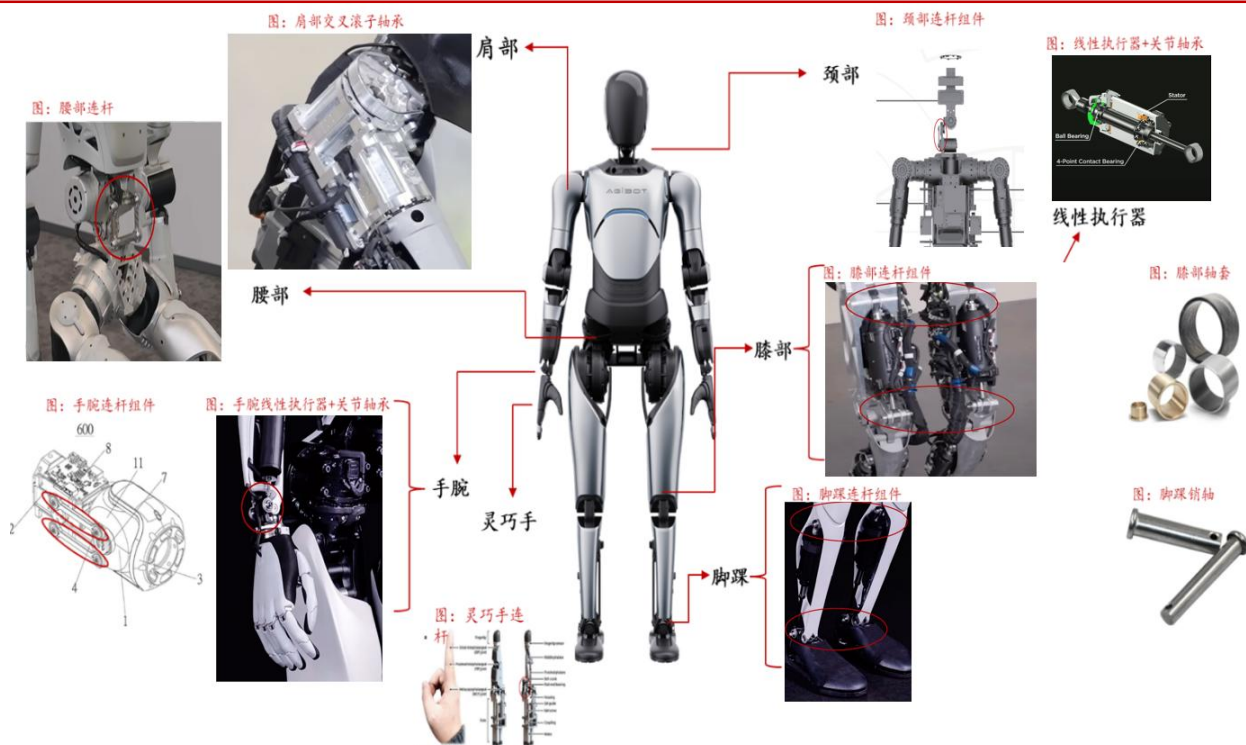
资料来源：龙溪股份官网，机床商务网，得力商城，华源证券研究所

3.2. 关节轴承应用实例分析：单机价值量具备提升趋势

公司关节轴承产品在人形机器人中可以用在包括肩部、膝部、脚踝、手肘、手腕及灵巧手众多环节。总体来看，目前关节轴承可以用在两大核心技术方向：①杆端关节轴承：线性执行器+两端关节轴承；②躯干连杆组件：用于手腕、脚踝等躯干环节的连杆组件，通常单根连杆会配置两个关节轴承。

此外，灵巧手技术路线是提升关节轴承在人形机器人中价值量的重要边际变化：具体而言，灵巧手所需的微型连杆组件主要应用在手指关节处，关节轴承使用量取决于单根手指采用的小型连杆数量，目前的在研应用方案里单指采用 1-8 根小型连杆不等，对应单机采用的小型连杆最多可达 80 根。我们认为，随着复杂的应用场景对灵巧手操作精度要求逐步提升，灵巧手采用的小型连杆数量增加是较为明确的产业趋势，相应也会提升关节轴承在机器人领域内的单机价值量。

图表 56：关节轴承在人形机器人中的应用场景

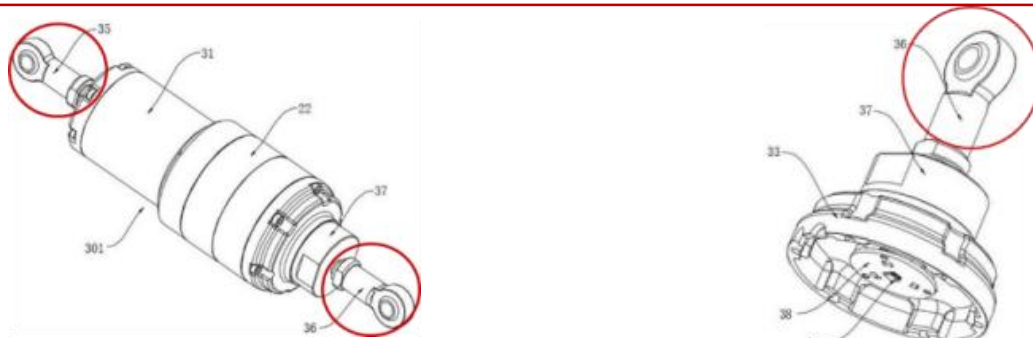


资料来源：Agibot, Youtube (特斯拉), Ti5robot, 特斯拉官网等, 华源证券研究所

3.2.1. 杆端关节轴承：配套线性执行器，使用量可达 28 个

在线性执行器的设计中，通常在其两端设置杆端关节轴承。深圳小象电动科技的线性执行器在驱动部远离螺纹连接部的一端设有执行关节轴承，而在拉力传感器远离连接端盖的一端设有连接关节轴承，实现了与机器人机构的可靠对接。

图表 57：深圳小象电动线性执行器方案

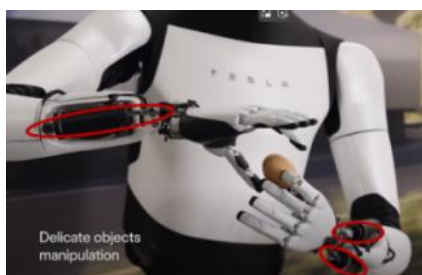


资料来源：国家知识产权局, 华源证券研究所

特斯拉 Optimus 人形机器人预计配置 28 个关节轴承，分布于腕部与脚踝部位。该机器人在这些关键部位采用了区别于传统旋转连杆的结构形式——“线性执行器 + 双关节轴承”复合结构，以实现更高自由度的运动控制。特别是在脚踝模组中，结构由一个固定于小腿末端的关节轴承、一个中部的线性执行器，以及另一个固定于脚踝上的关节轴承组成，从而实现脚部的俯仰和滚转动作。而在手腕部位，同样的连接方式被用于实现掌部与前臂之间的精密姿态调整。线性执行器两端均通过关节轴承连接至相邻结构单元，增强了机械连接的灵活性，为人形机器人精细操作与多自由度控制提供基础。

图表 58：躯干连杆组件

腕关节



腿部结构



资料来源：Youtube（特斯拉），特斯拉中国 B 站官方号，北青网，华源证券研究所

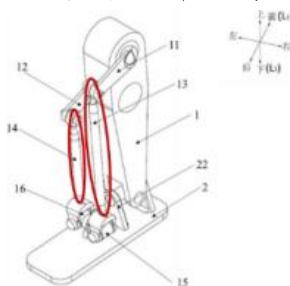
3.2.2. 躯干连杆组件：单机平均配置 8 个连杆组件

目前主流人形机器人平均每台配置约 8 个连杆组件，关键部位为脚踝与手腕。关节轴承主要搭配在这些连杆组件中，用于实现关节的稳定旋转和负载支撑。常见配置为单只脚的脚踝部位含 2 个连杆，单只手的手腕部含 2 个连杆。部分机器人（如优必选）在膝关节与髋关节也配置有额外连杆以增强运动能力。

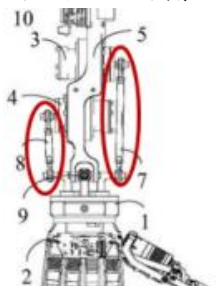
各家厂商在连杆组件配置上存在一定差异，但整体趋势趋于结构复杂化与模块集成化。①小米人形机器人全身预计共配置 8 个连杆，其双足与双机械臂共计 8 根大型连杆（脚足结构 2×2 + 机械臂 2×2 ）。②宇树机器人全身预计配置 4 个连杆，其单腿结构包含 2 个连杆，两条腿共计 4 个连杆。这两个连杆构成前叉臂结构，用于驱动脚部支撑件实现上下和左右方向的摆动运动。③智元机器人全身预计配置 8 个连杆。下肢结构和腕关节共计 6 个连杆（腕关节 2×2 + 下肢结构 2×1 ），头部结构含 2 个连杆。④乐聚人形机器人全身预计共配置 10 个连杆。单条腿包含膝关节 1 个连杆、脚踝 2 个连杆，两条腿共计 6 个连杆；手臂部分每侧配置 1 个连杆组件，双臂共计 4 个连杆。⑤优必选人形机器人全身预计共配置 16 个连杆。单腿包含脚踝 2 个、膝关节 2 个、髋关节 2 个，共 6 个连杆，两条腿合计 12 个连杆；双手臂的腕关节共配置 4 个连杆（每只手臂 2 个）。

图表 59：躯干连杆组件

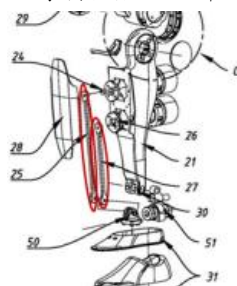
小米机器人-脚足结构



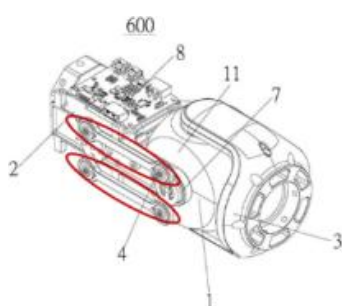
小米机器人-机械臂



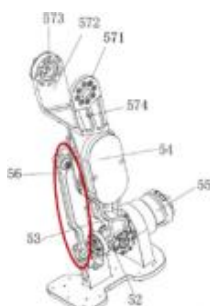
宇树机器人-腿部



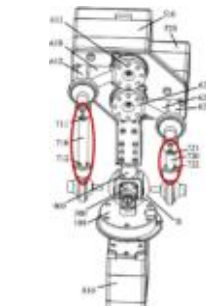
智元机器人-腕关节



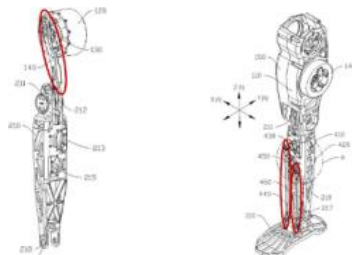
智元机器人-下肢结构



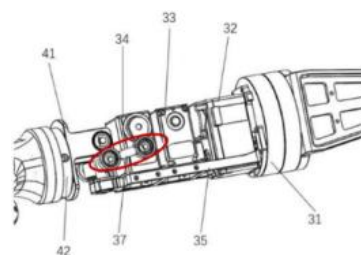
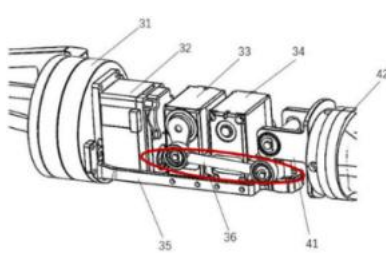
智元机器人-头部结构



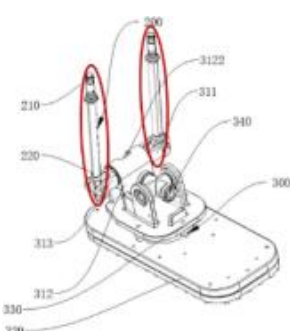
乐聚机器人-膝关节



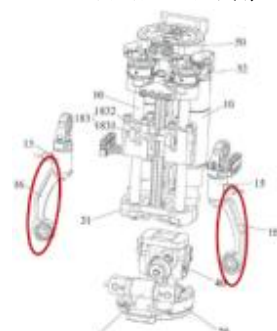
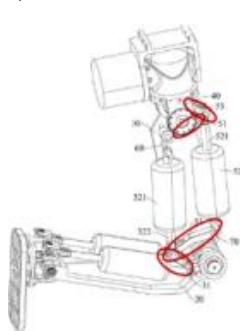
乐聚机器人-腕关节



优必选机器人-腿足结构



优必选机器人-机械臂



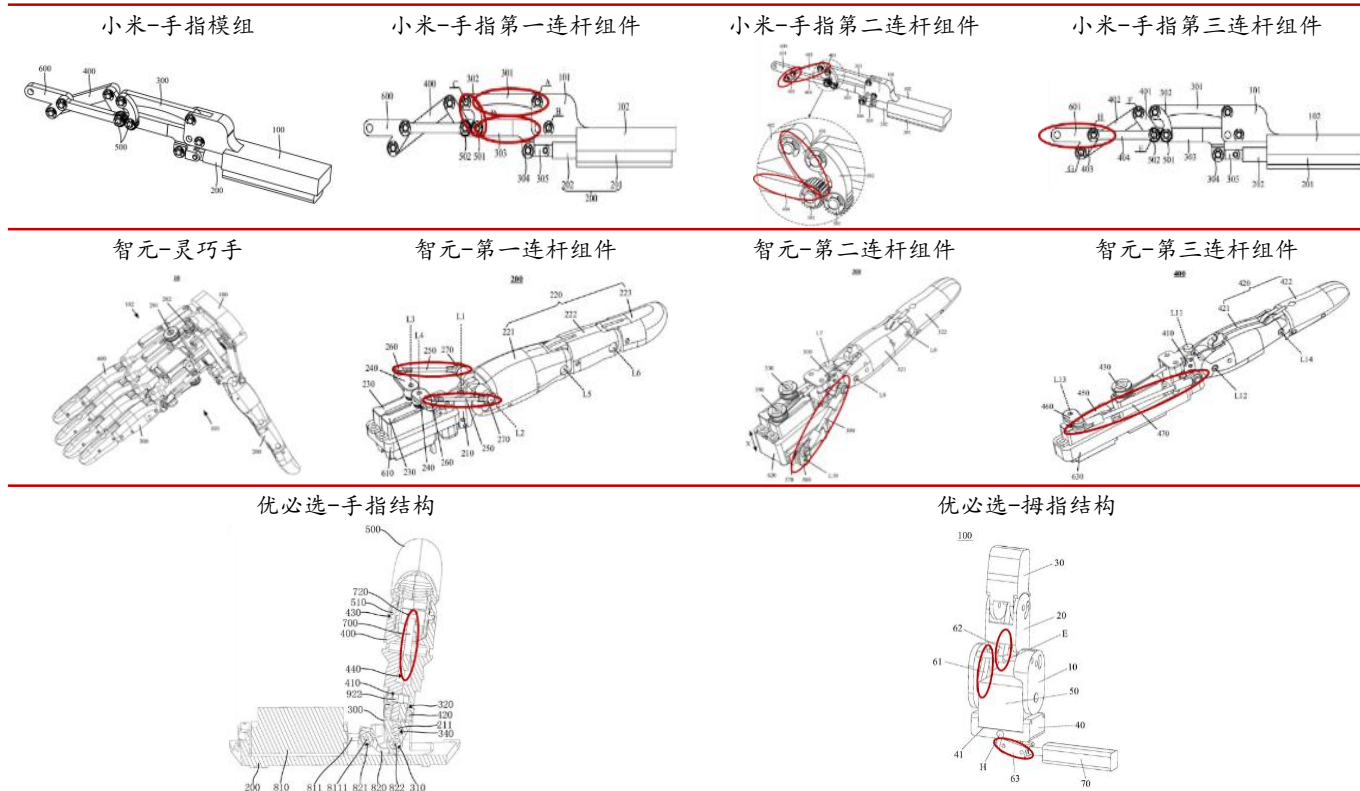
资料来源：国家知识产权局，华源证券研究所

3.2.3. 灵巧手微型连杆组件：价值量提升环节，方案仍在迭代中

灵巧手方案有较大差异，当前仍处于快速迭代阶段，属于未来人形机器人结构演进中的重要边际变化方向。灵巧手普遍采用小型连杆结构，每个手指对应 1 个连杆，拇指可能包含多达 3 个连杆，以实现更复杂的操作动作。①小米人形机器人预计 80 个小型连杆，手指模组则由两只手、每手五指组成，每指含 8 根小型连杆（3+4+1），共计 80 根小型连杆。②智元机器人预计配置 12 个小型连杆，手部结构由 2 只灵巧手组成，每只手含 5 个手指，其中拇

指各有 2 个连杆，其余手指各 1 个连杆，合计 12 个小型连杆（ $2 \times 4 \times 1 + 2 \times 2$ ）。③**优必选**人形机器人预计共配置 14 个小型连杆，手部方面，每只手含 5 根手指，其中 4 指各含 1 个小型连杆，拇指含 3 个小型连杆，单手共 7 个，两只手合计 14 个小型连杆（ $2 \times (4 \times 1 + 1 \times 3)$ ）。

图表 60：灵巧手连杆组件



资料来源：国家知识产权局，华源证券研究所

目前，线性执行器搭配关节轴承和关节轴承+连杆组件两种技术路径已在部分人形机器人机型中实现落地，具备实际应用基础；而灵巧手是未来技术路线的重要边际变化，有望提升关节轴承在人形机器人中的单机价值量。

针对单机价值量测算：1) 产品使用个数：我们根据前述各人形机器人领先厂商的技术路线对应产品使用量作为参考；2) 产品单价：我们根据 B 端电商平台报价估计产品单价区间，并在此基础上进行调整，从而对价值量测算进行敏感性分析。

①搭配线性执行器使用的**杆端关节轴承**，我们假设每台机器人使用 28 个单独关节轴承（以 Tesla 方案推算），单价区间为 100 - 200 元，对应 2800 - 5600 元的单机价值。

②用于躯干部位的**关节轴承+连杆组件**，假设单台机器人使用 4 - 16 套（宇树/优必选机器人全身预计分别配置 4/16 个连杆），单价区间为 500 - 1000 元，对应价值量为 2000 - 16000 元。

③灵巧手中的**小型连杆模组**，假设每台机器人使用 28 个小型连杆模组（智元/优必选/小米机器人全身预计分别配置 12/14/80 个小型连杆，我们采用保守假设），单价区间为 100 - 500 元，对应单机总价值为 2800 - 14000 元。

从关节轴承及连杆模组的具体应用方案来看，针对现有技术路线，海外机器人厂商倾向于采用杆端关节轴承方案（如特斯拉），而国内头部厂商更倾向于使用躯干连杆模组（如小米与智元）。我们假设人形机器人 2028 年国内与海外出货量比例为 1:1，由此假设杆端关节轴承与躯干连杆模组的应用方案占比各为 50%。针对灵巧手技术路线，我们认为人形机器人灵巧操作的需求具备较大的发展潜力，因此假设小型连杆模组在灵巧手中的应用比例为 100%。

结合特斯拉 2027 年出货 50 万台人形机器人的目标，我们假设人形机器人 2028 年行业出货量达 100 万台。根据以上假设，我们可以测算在 100 万台的人形机器人出货量下，悲观、中性、乐观价值量对应的机器人躯干用杆端关节轴承/连杆模组合计市场规模分别达 24/51/108 亿元；若考虑加上灵巧手微型连杆模组的价值量，则合计市场规模分别达 52/107/248 亿元。

图表 61：机器人关节轴承及连杆模组市场规模测算

应用方案	具体应用方案	个数 (个)			产品单价 (元)			单机价值量 (元)			机器人出货量 (年份, 万台)	应用方案 占比	关节轴承对应市场规模 (亿元)		
		悲观	中性	乐观	悲观	中性	乐观	悲观	中性	乐观			2028E		
													悲观	中性	乐观
传动方案	杆端关节轴承	28			100	150	200	2800	4200	5600	100	50%	14	21	28
	躯干连杆模组	4	8	16	500	750	1000	2000	6000	16000	100	50%	10	30	80
	灵巧手小型连杆模组	28			100	200	500	2800	5600	14000	100	100%	28	56	140
合计												52	107	248	

资料来源：华源证券研究所测算

3.3. 积极拓展人形机器人客户，跻身智元机器人优秀合作伙伴

积极推进人形机器人领域布局，荣获智元机器人优秀合作伙伴。据公司公告披露，公司目前正在人形机器人领域配套产品关节轴承环节进行小批送样。2025 年 3 月，智元机器人在其首届供应商大会上授予公司“优秀合作伙伴奖”，公司由此成为其公开认证的关键供应商。2024 年至 2025 年 3 月 5 日，公司人形机器人领域配套产品关节轴承收入为 130.25 万元，成为公司在人形机器人应用领域内初步实现商业化的重要标志。

图表 62：龙溪股份在智元机器人首届供应商大会上荣获优秀合作伙伴奖



资料来源：智元机器人公众号，华源证券研究所

4. 盈利预测及投资评级

4.1. 机器人需求拉动轴承增长，整体营收保持上行趋势

轴承产品：2022-2024 年，公司轴承产品营业收入分别为 8.54/8.36/9.04 亿元，对应增速为 1.6%、-2.1%和 8.1%。尽管国内机械工业固定资产投资增速有所放缓，但人形机器人、航空航天等新兴领域对高性能关节轴承的需求持续上升，公司产品在相关应用场景中具备较强的商业化潜力。在此背景下，我们假设 2025-2027 年公司轴承产品营收增速分别为 15.0%/15.0%/15.0%，对应营业收入分别为 10.40/11.96/13.75 亿元。2024 年毛利率下滑至 40.5%，我们认为，随着公司轴承产品结构优化与规模效应释放，毛利率有望回升，我们假设 2025-2027 年毛利率将分别回升至 42.00%/43.00%/44.00%。

针对轴承产品以外的业务，我们假设钢材贸易未来三年维持 5%营收增速，毛利率保持在 1%。总体而言，我们假设 2025-2027 年公司总营业收入分别为 19.52/21.50/23.73 亿元，对应增速为 9.87%/10.11%/10.37%；毛利为 4.66/5.45/6.36 亿元，毛利率分别为 23.88%/25.35%/26.82%。

图表 63：业务拆分（亿元）

	2022	2023	2024	2025E	2026E	2027E
轴承产品营收	8.54	8.36	9.04	10.40	11.96	13.75
yoy	1.59%	-2.11%	8.07%	15.00%	15.00%	15.00%
毛利率	45.14%	45.03%	40.51%	42.00%	43.00%	44.00%
齿轮箱营收	0.47	0.47	0.42	0.42	0.42	0.42
yoy	-26.15%	-0.70%	-9.33%	0.00%	0.00%	0.00%
毛利率	5.56%	4.88%	-2.48%	0.00%	2.00%	2.00%
粉末冶金营收	0.04	0.08	0.10	0.10	0.10	0.10
yoy	-19.81%	75.89%	36.61%	0.00%	0.00%	0.00%
毛利率	44.50%	36.14%	30.29%	30.29%	30.29%	30.29%
汽车零配件营收	0.06	0.06	0.03	0.03	0.03	0.03
yoy	35.00%	-6.81%	-54.20%	0.00%	0.00%	0.00%
毛利率	17.23%	19.42%	29.83%	29.83%	29.83%	29.83%
钢材贸易营收	7.77	9.88	7.89	8.28	8.70	9.13
yoy	63.00%	27.22%	-20.18%	5.00%	5.00%	5.00%
毛利率	0.96%	2.33%	1.01%	1.00%	1.00%	1.00%
其他业务营收	0.30	0.20	0.29	0.29	0.29	0.29
yoy	-6.23%	-34.75%	48.01%	0.00%	0.00%	0.00%
毛利率	63.19%	51.99%	61.62%	60.00%	60.00%	60.00%
合计营收	17.19	19.04	17.77	19.52	21.50	23.73
yoy	19.81%	10.74%	-6.68%	9.87%	10.11%	10.37%
毛利率	24.26%	21.84%	22.22%	23.88%	25.35%	26.82%

资料来源：iFind，华源证券研究所

4.2. 估值低于同业，机器人成长潜力或尚未充分反映

公司 2025 年 PE 估值显著低于可比公司，机器人成长潜力或尚未充分反映。我们预计公司 2025-2027 年归母净利润分别为 1.61、2.00、2.45 亿元，当前股价对应 2025-2027 年 PE 为 57x、46x、37x。我们选取轴承行业内规模靠前且同样在积极布局人形机器人领域的长盛轴承与五洲新春作为可比公司进行估值比较，当前可比公司 2025-2027 年平均市盈率为 84x、69x、58x，显著高于公司当前估值水平。

公司作为关节轴承领域的龙头企业，国内市场份额持续领先（截至 2023 年 6 月底，国内市占率超 75%），核心能力已在多领域被验证。航空航天领域，尤其是 C919 的放量有望拉动公司传统业务的持续增长。同时，公司的核心产品关节轴承凭借其高自由度、高承载、高耐磨等性能在人形机器人中应用趋势明确，且其价值量在机器人轻量化及灵巧手结构优化过程中具备提升趋势。公司有望凭借其龙头优势，在人形机器人等新兴市场放量过程中优先受益。首次覆盖，给予“买入”评级。

图表 64：可比公司估值表

的股票代码	公司简称	收盘价	EPS			PE			PB
		2025-07-18	2025E	2026E	2027E	2025E	2026E	2027E	
300718. SZ	长盛轴承	79.40	0.90	1.06	1.24	89	75	64	14.6
603667. SH	五洲新春	35.96	0.46	0.57	0.69	79	63	52	4.5
		平均值				84	69	58	9.6
600592. SH	龙溪股份	22.82	0.40	0.50	0.61	57	46	37	3.7

资料来源：iFinD，华源证券研究所。注：收盘价为人民币，EPS 单位为元/股，长盛轴承与五洲新春盈利预测来自 iFinD 一致预期，龙溪股份盈利预测来自华源证券研究所

5. 风险提示

人形机器人进展不及预期：人形机器人产业目前还处于发展前期，发展进程存在较大的不确定性，有低于预期的风险。

竞争恶化风险：当前人形机器人产业处在发展前期，布局相关业务的公司正在不断增加，行业内竞争格局存在恶化风险。

销售不及预期风险：当前人形机器人产业处在商业化早期，公司未来的客户拓展与产品销售前景存在不确定性，有销售不及预期的风险。

行业政策风险：人形机器人相关行业政策尚不完善，可能存在行业政策变动的不确定性。

市场空间测算偏差风险：报告中的市场空间测算基于一定假设条件，若实际情况与假设存在较大偏差，存在不及预期的风险。

附录：财务预测摘要

资产负债表（百万元）					利润表（百万元）				
会计年度	2024	2025E	2026E	2027E	会计年度	2024	2025E	2026E	2027E
货币资金	424	410	471	567	营业收入	1,777	1,952	2,150	2,373
应收票据及账款	734	780	829	882	营业成本	1,382	1,486	1,605	1,736
预付账款	40	37	41	45	税金及附加	17	17	19	21
其他应收款	3	3	4	4	销售费用	29	32	36	39
存货	489	523	565	611	管理费用	87	92	101	111
其他流动资产	746	759	761	763	研发费用	128	137	151	166
流动资产总计	2,436	2,512	2,670	2,873	财务费用	-15	3	1	0
长期股权投资	0	0	0	0	资产减值损失	-67	-70	-77	-85
固定资产	783	762	762	782	信用减值损失	-2	-4	-4	-4
在建工程	47	78	86	70	其他经营损益	0	0	0	0
无形资产	73	75	82	89	投资收益	25	26	26	26
长期待摊费用	0	0	0	0	公允价值变动损益	21	18	18	18
其他非流动资产	308	311	310	308	资产处置收益	2	2	2	2
非流动资产合计	1,211	1,226	1,240	1,250	其他收益	31	27	27	27
资产总计	3,646	3,739	3,910	4,122	营业利润	157	184	229	281
短期借款	45	0	0	0	营业外收入	0	1	1	1
应付票据及账款	233	247	266	288	营业外支出	0	1	1	1
其他流动负债	278	307	333	362	其他非经营损益	0	0	0	0
流动负债合计	556	554	599	650	利润总额	157	184	229	281
长期借款	212	172	131	89	所得税	14	17	21	26
其他非流动负债	420	420	420	420	净利润	143	167	208	255
非流动负债合计	631	591	550	509	少数股东损益	18	7	8	10
负债合计	1,187	1,146	1,150	1,158	归属母公司股东净利润	125	161	200	245
股本	400	400	400	400	EPS(元)	0.31	0.40	0.50	0.61
资本公积	697	697	697	697	主要财务比率				
留存收益	1,362	1,489	1,648	1,842	会计年度	2024	2025E	2026E	2027E
归属母公司权益	2,458	2,586	2,744	2,938	成长能力				
少数股东权益	1	8	16	26	营收增长率	-6.68%	9.87%	10.11%	10.37%
股东权益合计	2,459	2,593	2,760	2,964	营业利润增长率	-11.44%	17.11%	24.40%	22.78%
负债和股东权益合计	3,646	3,739	3,910	4,122	归母净利润增长率	-25.55%	28.10%	24.42%	22.76%
现金流量表（百万元）					经营现金流增长率	8,522.64%	-56.84%	24.10%	24.54%
会计年度	2024	2025E	2026E	2027E	盈利能力				
税后经营利润	143	101	142	189	毛利率	22.22%	23.88%	25.35%	26.82%
折旧与摊销	69	64	67	70	净利率	8.04%	8.56%	9.67%	10.75%
财务费用	-15	3	1	0	ROE	5.10%	6.21%	7.28%	8.34%
投资损失	-25	-26	-26	-26	ROA	3.44%	4.29%	5.11%	5.95%
营运资金变动	106	-46	-52	-56	估值倍数				
其他经营现金流	67	53	53	53	P/E	72.76	56.80	45.65	37.19
经营性现金净流量	345	149	185	230	P/S	5.13	4.67	4.24	3.84
投资性现金净流量	-28	-41	-41	-41	P/B	3.71	3.53	3.32	3.10
筹资性现金净流量	-225	-121	-83	-93	股息率	0.44%	0.36%	0.45%	0.56%
现金流量净额	94	-13	60	96	EV/EBITDA	15	33	28	23

资料来源：公司公告，华源证券研究所预测

证券分析师声明

本报告署名分析师在此声明，本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，本报告表述的所有观点均准确反映了本人对标的证券和发行人的个人看法。本人以勤勉的职业态度，专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观的出具此报告，本人所得报酬的任何部分不曾与、不与、也不将会与本报告中的具体投资意见或观点有直接或间接联系。

一般声明

华源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告是机密文件，仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司客户。本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测等只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人作出邀请。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特殊需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。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。

本报告所载的意见、评估及推测仅反映本公司于发布本报告当日的观点和判断，在不同时期，本公司可发出与本报告所载意见、评估及推测不一致的报告。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。除非另行说明，本报告中所引用的关于业绩的数据代表过往表现，过往的业绩表现不应作为日后回报的预示。本公司不承诺也不保证任何预示的回报会得以实现，分析中所做的预测可能是基于相应的假设，任何假设的变化可能会显著影响所预测的回报。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告的版权归本公司所有，属于非公开资料。本公司对本报告保留一切权利。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式修改、复制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“华源证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

本公司销售人员、交易人员以及其他专业人员可能会依据不同的假设和标准，采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论或交易观点，本公司没有就此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

信息披露声明

在法律许可的情况下，本公司可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。本公司将会在知晓范围内依法合规的履行信息披露义务。因此，投资者应当考虑到本公司及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级说明

证券的投资评级：以报告日后的6个月内，证券相对于同期市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

买入：相对同期市场基准指数涨跌幅在20%以上；

增持：相对同期市场基准指数涨跌幅在5%~20%之间；

中性：相对同期市场基准指数涨跌幅在-5%~+5%之间；

减持：相对同期市场基准指数涨跌幅低于-5%及以下。

无：由于我们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，致使我们无法给出明确的投资评级。

行业的投资评级：以报告日后的6个月内，行业股票指数相对于同期市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

看好：行业股票指数超越同期市场基准指数；

中性：行业股票指数与同期市场基准指数基本持平；

看淡：行业股票指数弱于同期市场基准指数。

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取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

本报告采用的基准指数：A股市场（北交所除外）基准为沪深300指数，北交所市场基准为北证50指数，香港市场基准为恒生中国企业指数（HSCEI），美国市场基准为标普500指数或者纳斯达克指数，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）。