

轻量化逐步兑现，人形机器人打开增长空间

■ 证券研究报告

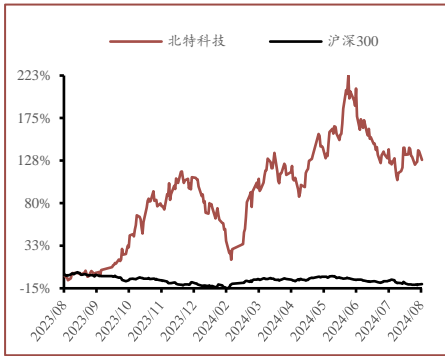
★ 投资评级:增持(首次)

基本数据

2024-08-19

收盘价(元)	16.15
流通股本(亿股)	3.38
每股净资产(元)	4.87
总股本(亿股)	3.59

最近 12 月市场表现



分析师 张一弛

SAC 证书编号: S0160522110002
zhangyc02@ctsec.com

相关报告

核心观点

- ❖ **公司龙头地位稳固，底盘业务前景广阔：**公司目前已建立相对完善的客户体系，2022 年公司转向器齿条产品市占率高达 50%，减震器活塞杆市占率达 45%以上。汽车零部件行业技术壁垒较高，整车厂与零部件供应商关系粘性较高，公司龙头地位稳固。根据盖世汽车研究院预测，2026 年国内乘用车线控底盘核心系统市场规模将达 650 亿元，2022-2026 CAGR 达 35.4%。基于线控底盘国产替代加速，公司与博世合作的线性制动系统零部件已通过验收，在线控底盘产品积累经验，寻求更多线控悬架、线控刹车领域的订单机会。
- ❖ **轻量化市场前景广阔，公司利润空间较大：**轻量化是汽车节能减排大势所趋，铝合金是现阶段最佳轻量化材料之一。公司核心铝锻技术走在新能源汽车轻量化前列，根据 CMGROUP 分析并结合汽车销量计算，2025 年国内汽车用铝量有望达 696 万吨，铝合金市场规模有望达 2784 亿元，公司铝锻业务将充分受益。我国汽车轻量化市场竞争激烈，准入壁垒较高，需要大量资金和技术来研发和生产轻量化材料和部件。2023 年公司轻量化业务收入 1.27 亿元，同比增长 182.12%，市占率约 0.035%，有较大增长空间。
- ❖ **行星滚柱丝杠或将打开第二成长曲线：**行星滚柱丝杠为人形机器人核心零部件，加工难度高、国产化率较低、壁垒较高。丝杠与转向器齿条结构相近，公司作为转向器齿条龙头企业，具备布局行星滚柱丝杠产品能力，公司研发团队在精密车加工、磨加工、原材料调质、表面热处理、探伤、校直等环节，形成了一套专业性高、体系性强的工艺流程和生产方案。
- ❖ **投资建议：**公司底盘业务增长稳健，轻量化放量提升利润；人形机器人空间广阔或将打开公司第二成长曲线。我们预计公司 2024-2026 年实现营业收入 22.98/26.40/29.66 亿元，净利润 0.61/1.15/1.71 亿元，对应 PEG 分别为 4.7/0.6/0.7。
- ❖ **风险提示：**宏观环境波动和全球经济不确定性风险、整车竞争的降价压力及原材料上涨、人形机器人产业化不及预期、股权质押风险、主要股东股份冻结。

盈利预测：

	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
营业收入(百万元)	1706	1881	2298	2640	2966
收入增长率(%)	-1.86	10.30	22.14	14.92	12.35
归母净利润(百万元)	46	51	61	115	171
净利润增长率(%)	-29.42	10.72	20.01	88.94	47.85
EPS(元/股)	0.13	0.14	0.17	0.32	0.48
PE	46.00	105.93	87.43	46.27	31.30
ROE(%)	2.93	3.17	3.67	6.48	8.74
PB	1.37	3.31	3.20	3.00	2.74

数据来源：wind 数据，财通证券研究所（以 2024 年 08 月 19 日收盘价计算）

内容目录

1	底盘零部件细分市场龙头企业，营收稳步增长.....	5
1.1	四大业务覆盖广泛客户群体.....	5
1.2	股权结构稳定，管理层产业背景深厚.....	7
1.3	营业收入稳步增长，注重研发投入.....	8
2	新能源车下游市场持续扩容.....	10
2.1	铝合金轻量化业务：依托市场广阔，公司利润空间较大.....	10
2.2	汽车底盘零部件：线控底盘国产替代崛起，公司成长空间广阔.....	13
2.3	空调压缩机：公司在集成化趋势下重点布局.....	16
3	机器人用丝杠需求大，公司具备布局相关产品能力.....	18
3.1	人形机器人需求有望催生丝杠市场千亿元规模.....	18
3.1.1	人形机器人未来可期.....	18
3.1.2	丝杠在人形机器人中的运用.....	20
3.2	行星滚柱丝杠：综合性能强，国产替代空间广阔.....	22
3.3	公司布局丝杠制造以拓展人形机器人产业版图.....	25
4	盈利预测与投资评级.....	27
4.1	盈利预测.....	27
4.2	投资建议.....	29
5	风险提示.....	30

图表目录

图 1.	公司发展历程.....	5
图 2.	公司产品覆盖行业龙头客户.....	7
图 3.	公司股权结构图（截止至 2024 年 3 月 21 日）.....	8
图 4.	公司营业收入稳步增长，增速恢复.....	8
图 5.	公司归母净利润及增速回升.....	8
图 6.	2023 年底盘零部件和空调压缩机业务占主要营收份额.....	9
图 7.	毛利率与净利率较为稳定.....	9
图 8.	2023 年汽车底盘零部件业务毛利率最高.....	9
图 9.	销售费用率呈下降趋势，管理费用率回升.....	10

图 10. 汽车轻量化技术的分类.....	11
图 11. 铝合金车身板的应用及减重效果.....	11
图 12. 预计 2025 年铝合金在汽车主要部件使用渗透率大幅度提高.....	12
图 13. 汽车零部件行业配套体系.....	14
图 14. 2018-2024 年中国汽车零部件制造业营收预测.....	14
图 15. 国内乘用车线控底盘核心系统市场规模逐年快速增长.....	15
图 16. CDC 液压减振器、空气弹簧液压减振支柱.....	16
图 17. 博世 One-box 产品 IPB.....	16
图 18. 冷却系统工作原理.....	16
图 19. 汽车热管理系统组成.....	16
图 20. 2021 年全球汽车热管理市场竞争格局.....	17
图 21. 中国电动汽车热管理系统市场规模增速预测.....	17
图 22. (2016-2027).....	17
图 22. 机器人发展历程.....	18
图 23. 人形机器人零部件.....	20
图 24. 2023 年人形机器人核心零部件价值量占比.....	21
图 25. 特斯拉直线执行器和旋转执行器.....	21
图 26. 行星滚柱丝杠结构图.....	22
图 27. 行星滚柱丝杠加工工艺流程.....	26
表 1. 公司产品矩阵.....	6
表 2. 研发投入情况.....	10
表 3. 汽车底盘构成.....	11
表 4. 车用铝合金市场空间扩大，公司铝锻业务将充分受益.....	13
表 5. 汽车底盘构成.....	14
表 6. 传统燃油车与纯电动汽车整车热管理系统单车价值量比较.....	17
表 7. 人形机器人发展里程碑.....	19
表 8. 行星滚柱丝杠市场规模将远超丝杠现有市场规模（注：较长周期的预测，存在急速降价风险）	21
表 9. 行星滚柱丝杠应用领域.....	22
表 10. 行星滚柱丝杠四种类型.....	23
表 11. 技术参数对比.....	24
表 12. 丝杠、螺母、滚柱和内齿圈热处理方法.....	25

表 13. 行星滚柱丝杠国内市场分散，有望利用技术优势进入产业链.....	27
表 14. 分业务收入及毛利率（亿元）	28
表 15. 可比公司基本财务指标对比.....	29
表 16. 可比公司估值（除公司以外使用 ifind 一致预期）	30

1 底盘零部件细分市场龙头企业，营收稳步增长

1.1 四大业务覆盖广泛客户群体

深耕行业二十载，底盘零部件细分市场龙头企业。公司成立于2002年，2014年7月登陆上海证券交易所A股市场，2015-2018年陆续设立重庆、江苏等分公司；上海、重庆工厂分批次投产。公司主营业务分为底盘零部件、空调压缩机、铝合金轻量化、高精密零部件四大事业部。其中在商用车空调压缩机、转向器齿条、减震器活塞杆领域，公司处于龙头地位。

图1.公司发展历程


























数据来源：公司官网，财通证券研究所

四大业务，产品矩阵完善。公司的主要产品为：

- 1) 底盘零部件：包含转向器类、减震器类、差速器类零部件产品。通过和钢厂产学研合作，公司具备开发和替代进口高性能优质切削用金属棒材的能力，已实现多款进口齿条、活塞杆材料的国产化。
- 2) 铝合金轻量化零部件：覆盖控制臂、空气悬架等产品。公司引入国外先进热模锻压力机，拥有自主的模具设计、模具CAE分析能力。
- 3) 空调压缩机业务：包括空调压缩机、热管理系统产品。公司GEV80系列压缩机填补了大排量电动涡旋压缩机市场空白，GEH27/34/46电动压缩机进一步提高性能。
- 4) 高精密类零部件：公司生产基地拥有国外先进高端精密设备，多轴设备自主工艺研发能力获得客户极大认可。

表1.公司产品矩阵

业务板块	产品细分	主要产品名称	代表产品图示	
底盘零部件业务	转向器类零部件	齿条		
		齿轮		
		扭力杆		
		蜗杆		
		输入轴		
		输出轴		
		IPA 总成		
底盘零部件业务	减震器类零部件	活塞杆		
	差速器类零部件	输出轴		
		集成阀岛		
铝合金轻量化业务	铝合金轻量化零部件	电池包连接块		
		Yoke 类件		
		控制臂	两点臂	
			三点臂	
			U型臂	
		空气悬架-上气室端盖		
		空调压缩机业务	空调压缩机产品	传统燃油车压缩机
新能源电动压缩机 (27/34/46/80CC 等)				
热管理系统	整车集成式热管理系统			
高精密类零部件	高精密类零部件	CDC 控制阀壳体 (外置)		
		CDC-ivo 控制阀零部 (内置)		
		IPB-Flange		
		喷油器体		
		泵体		

数据来源：公司公告，财通证券研究所

说明：因底盘差速器类零部件的输出轴产品收入占比较小，其收入目前纳入转向器类零部件。

市场占有率较高，覆盖行业龙头客户。2022 年公司转向器齿条产品市场占有率高达 50%，减震器活塞杆市场占有率达 45%以上。汽车零部件行业技术壁垒较高，整车厂与零部件供应商关系粘性较高。目前，公司已建立相对完善的客户管理体系。客户多为全球汽车零部件 50 强企业、国内著名合资车企、国内知名自主品牌车企。其中转向器、减震器类产品基本覆盖所有国内外知名制造企业。

图2.公司产品覆盖行业龙头客户

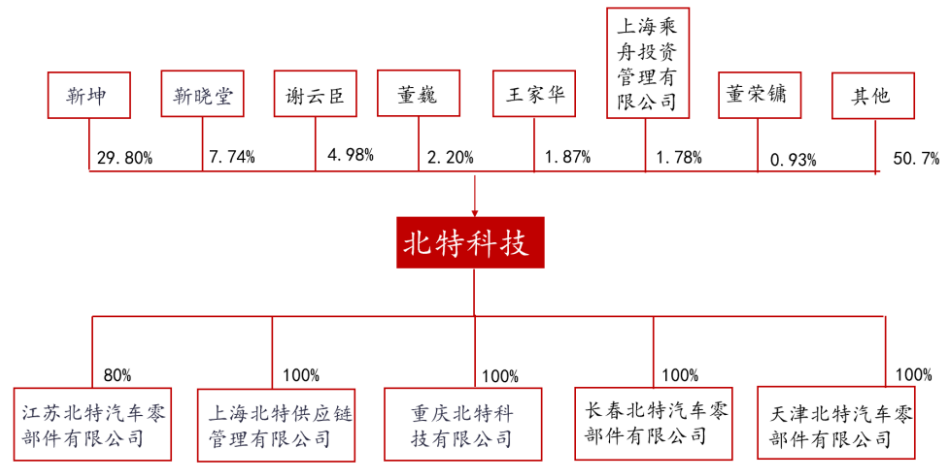


数据来源：公司公告，财通证券研究所

1.2 股权结构稳定，管理层产业背景深厚

公司股权结构稳定，公司实际控制人为靳坤。截止 2024 年 3 月 21 日，靳坤持有公司 29.8% 股权。在公司主要股东中，靳坤与靳晓堂，董巍与董荣镛为父子关系。此外公司设立江苏北特汽车零部件，重庆北特科技有限公司等多家子公司，深入发展四大主营业务，并开拓供应链管理市场。

图3.公司股权结构图（截止至2024年3月21日）



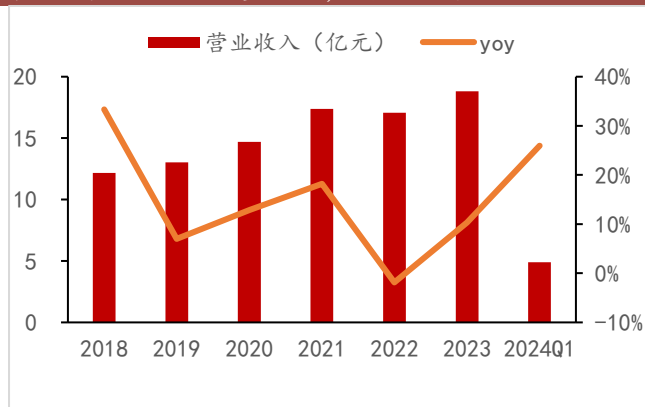
数据来源：iFind，财通证券研究所
注：控股公司仅部分展示

管理层产业背景深厚，管理经验丰富。公司管理层均具备扎实的学科基础，并且从事机械制造业多年。例如董事长靳坤曾任黑龙江省安达钢厂厂长，黑龙江安达华鑫金属有限公司总经理，深刻了解下游客户需求和行业发展动向。

1.3 营业收入稳步增长，注重研发投入

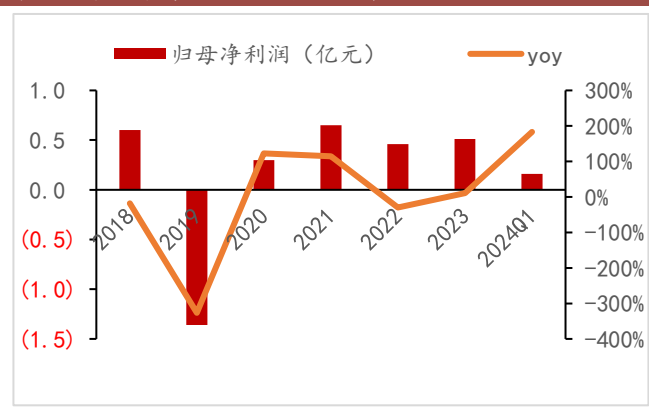
营业收入稳步增长，盈利能力逐渐修复。2024年一季度，公司营业收入和归母净利润同比有较大幅度增长，主要是因为新能源汽车保持产销两旺发展势头，商用车市场逐步企稳回升。此外，公司积极创新产品品类，开拓海外市场，产品远销德国、波兰、韩国等地。

图4.公司营业收入稳步增长，增速恢复



数据来源：iFind、财通证券研究所

图5.公司归母净利润及增速回升

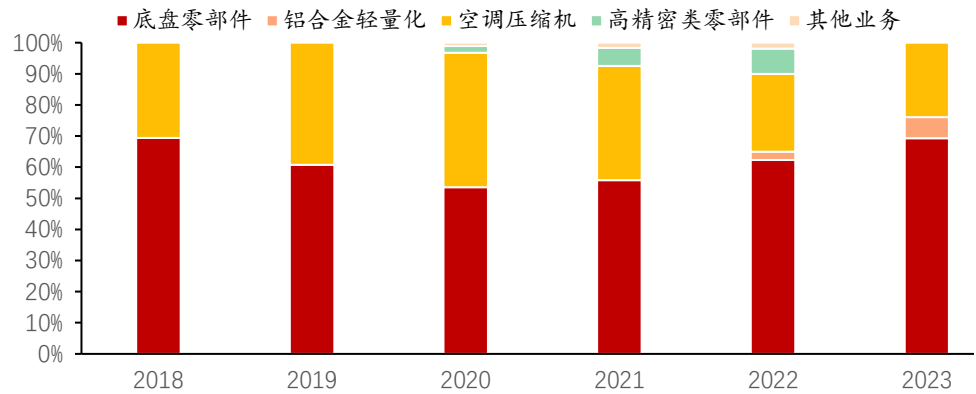


数据来源：iFind、财通证券研究所

底盘零部件及空调压缩机业务占主要营收份额，高精密类零部件崭露头角。2023年，公司底盘零部件和空调压缩机业务营收占比超80%，铝合金轻量化业务营收占比提高至6.75%。2023年公司底盘转向减震零部件销售7143万件，营收高达

12.85 亿元,同比增长 6.97%;空调压缩机业务实现营收 4.43 亿元,同比增长 3.68%。2022 年,公司高精密类零部件业务开始量产爬坡,2023 年该业务营收 1.27 亿元,同比增长 182%,为公司营收贡献新动能。

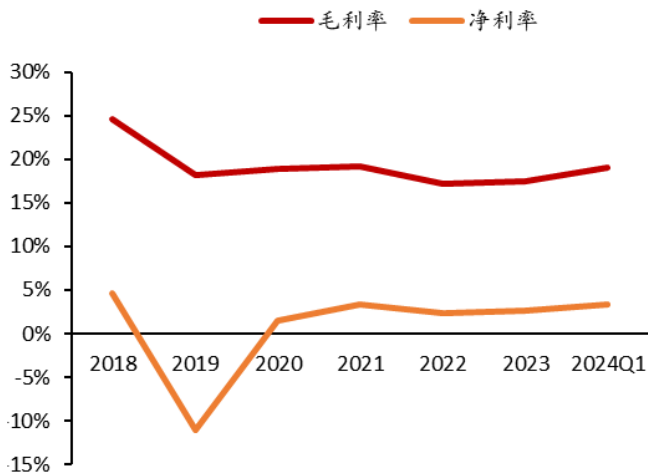
图6.2023 年底盘零部件和空调压缩机业务占主要营收份额



数据来源: iFind, 财通证券研究所

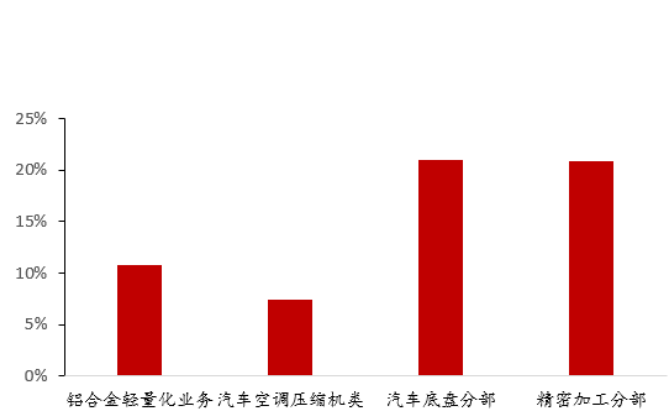
公司盈利水平较为稳定,汽车底盘零部件业务毛利率最高。2018 年-2024 年一季度,公司的毛利率保持相对稳定水平。按业务类型划分,2023 年公司空调压缩机业务毛利率最低,仅有 7.63%;汽车底盘零部件业务毛利率高达 21.02%。2023 年,公司铝合金轻量化、汽车空调压缩机、底盘分部、精密加工业务产能分别为 207/300/8610/1494 万件。此外,公司积极推进产能布局,更新升级厂房配套,收购江苏铝合金科技公司,进一步扩大铝合金轻量化业务产能。

图7.毛利率与净利率较为稳定



数据来源: iFind, 财通证券研究所

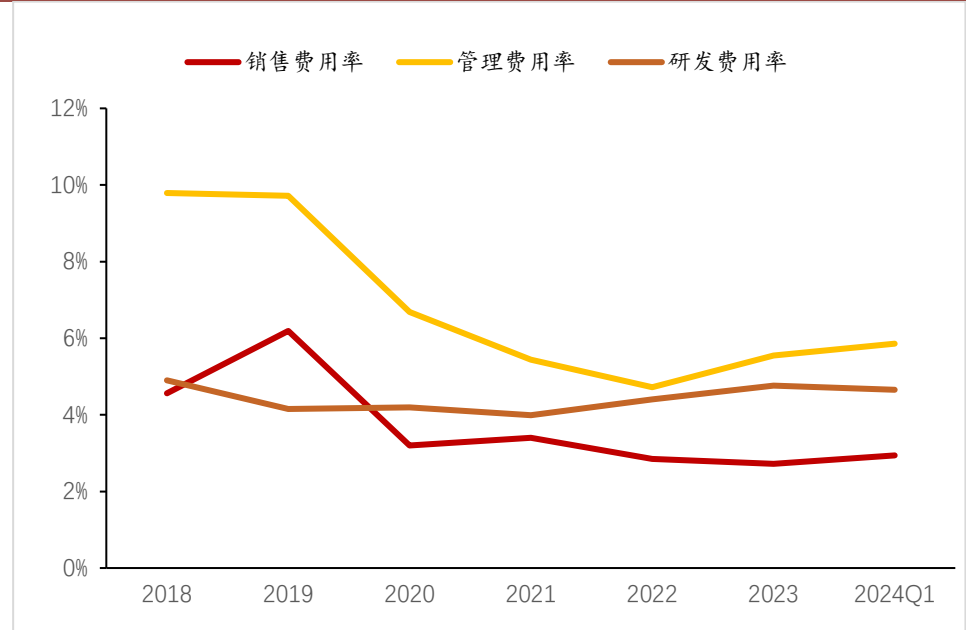
图8.2023 年汽车底盘零部件业务毛利率最高



数据来源: iFind, 财通证券研究所

注重研发投入,费用控制水平较强。2018 年-2024 年一季度公司财务费用率较为平缓,稳定在 2.5%左右。销售及管理费用率整体呈现下降趋势。由于铝合金轻量化板块业务扩产,2023 管理费用为 1.04 亿元,同比增长 29.68%。

图9.销售费用率呈下降趋势，管理费用率回升



数据来源：iFind，财通证券研究所

公司 2023 年研发投入合计 9,399.30 万元，费用化研发投入 0.88 亿元，同比增长 17.04%。截止 2023 年末，公司有效期内专利 167 项，其中发明专利 9 项。公司共有研发人员 245 人，占公司员工的比例为 18%。

表2.研发投入情况

本期费用化研发投入（元）	87,757,359.06
本期资本化研发投入（元）	6,235,603.97
研发投入合计（元）	93,992,963.03
研发投入总额占营业收入比例（%）	5.00
研发投入资本化的比重（%）	6.63

数据来源：iFind，财通证券研究所

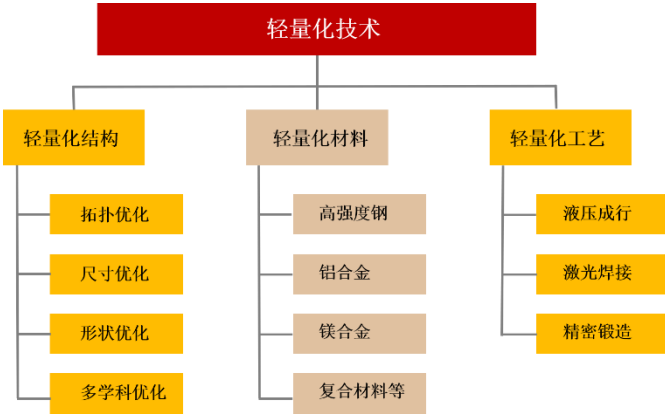
2 新能源车下游市场持续扩容

2.1 铝合金轻量化业务：依托市场广阔，公司利润空间较大

轻量化是汽车节能减排大势所趋，可有效提升车辆动力性能、降低车辆成本。轻量化技术是指在保证强度和安全性能的前提下尽可能降低汽车整备质量，从而达到环保节能的目的。根据盖世汽车研究院数据，汽车减重 10% 可使车辆寿命增加 10%，燃油消耗减少 6%-8%，尾气排放减少 4%-10%，同时，轻量化可以有效提升整车的操控性和动力性，改善车辆加速度性能，缩短刹车制动距离。对电池包自重高于传统燃油车的新能源车而言，轻量化能使车辆达到相同续航

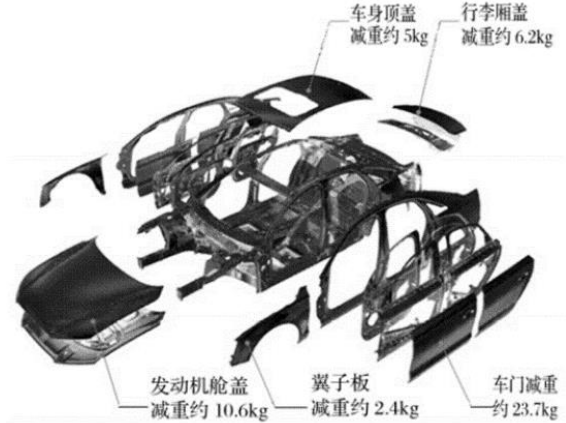
所需电池能量更低，进一步降低车身重量和电池成本，因此无论对传统燃油车还是新能源汽车轻量化都或是必然需求。

图10.汽车轻量化技术的分类



数据来源：范子杰《汽车轻量化技术的研究与进展》，财通证券研究所

图11.铝合金车身板的应用及减重效果



数据来源：荣兴铝业公众号，财通证券研究所

材料改良是汽车轻量化重要手段，铝合金是现阶段最佳轻量化材料之一。汽车轻量化包括结构轻量化、工艺轻量化、材料轻量化三种思路，其中结构轻量化通过更优结构设计减少材料用量，工艺轻量化采用激光焊接、液压成型、精密锻造等工艺突破材料连接限制，材料轻量化作为三大轻量化手段的基础，是目前汽车轻量化中最成熟、应用最广泛的方案。较其他轻量化材料，铝合金密度低、韧性高、易于成型、成本适中，符合大规模量产需要。根据智研咨询报告，2022年中国汽车轻量化行业市场规模约为3618.68亿元，其中汽车用铝合金占比高达76.80%。

表3.汽车底盘构成

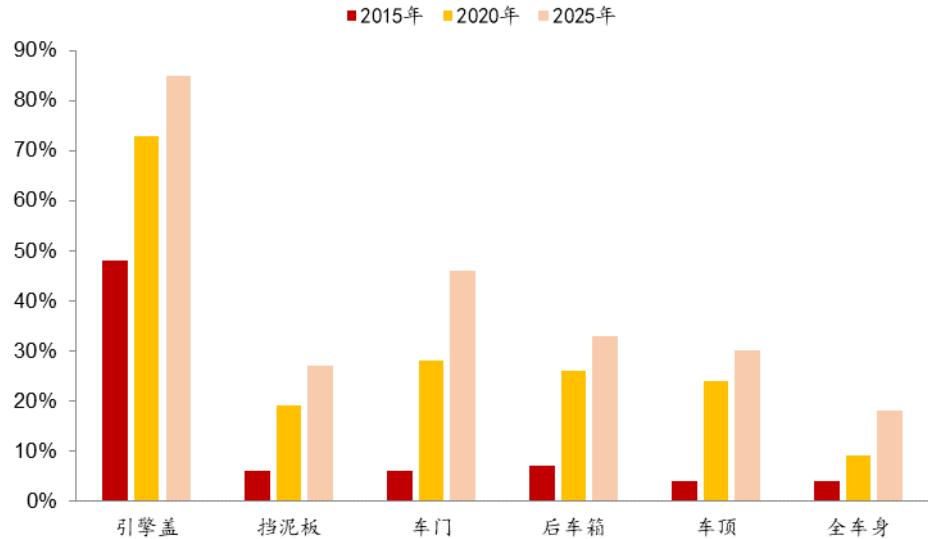
材料	密度 (g/m ³)	减重比率	成本 (元/千克)	应用部件
高强度钢	7.85	20%-30%	10-15	防撞梁、保险杠、A/B/C 柱加强板，地板中通道及车顶加强梁等
铝合金	2.6-2.7	40%	20-35	发动机缸体缸盖、新能源汽车包壳体、行李架及车身构件等
镁合金	1.7	50%	60-80	变速箱壳体、离合器壳体、仪表盘骨架、座椅、转向支架等
碳纤维复合材料	1.4-1.6	60%	120-150	车身、车顶、车门、头盖、引擎盖、尾翼、中控台、装饰条等

数据来源：盖世汽车研究院，财通证券研究所

汽车单车用铝渗透率逐年增加，铝合金轻量化市场空间广阔。国际铝协数据显示，2020年我国传统乘用车用铝量仅约138.6kg/辆，纯电动和混动新能源乘用车单车用铝量分别为157.9kg和198.1kg；而根据Ducker Frontier数据，2020年北美非纯电动和纯电动汽车的单车用铝量分别为206kg、292kg，国内汽车用铝渗透率还有极大提升空间。工信部《节能与新能源汽车技术路线图》提出，我国2025/2030年单车用铝量目标为250kg和350kg，2030年单车铝合金用量相较于2021年有望翻

倍增长。当前已有奥迪 A8、蔚来 ES8、特斯拉 Model Y、奇瑞 eQ 小蚂蚁等车型采用了全铝车身，未来铝合金适用车型及零部件范围将进一步拓宽。

图12.预计 2025 年铝合金在汽车主要部件使用渗透率大幅度提高



数据来源：观研报告网，财通证券研究所

我国汽车轻量化市场竞争激烈，准入壁垒较高，需要大量资金和技术来研发和生产轻量化材料和部件。目前中国本土汽车轻量化主要企业为东莞宜安科技、宝鸡钛业、方大炭素新材料、湖南博云新材料等。

公司核心铝锻技术应用于新能源汽车轻量化方向，利润空间逐步兑现。公司引入国外先进热模锻压力机，具有铝合金产品全工序生产制造和机加工能力；铝锻造工艺主要用于生产汽车底盘悬架系统的控制臂、Yoke 类件等零部件。公司铝合金轻量化业务中核心铝锻技术能力的应用方向即为新能源汽车轻量化方向，有望随新能源汽车持续放量逐步兑现利润空间。根据 CMGROUP 分析，2021 年燃油车与新能源车的单车用铝量分别为 145kg 和 173kg，假设用铝单价不变，结合汽车销量测算，2025 年国内汽车用铝量有望达 696 万吨，铝合金市场规模有望达 2784 亿元，公司铝锻业务将充分受益。

2023 年公司轻量化业务收入 1.27 亿元，同比增长 182.12%，市占率约 0.035%。公司持续加快轻量化业务新能源汽车市场布局，在现有比亚迪、采埃孚（ZF）、萨克斯等客户基础上，积极开拓更多新客户，并新获比亚迪更多车型的集成阀岛、控制臂等产品定点。在江苏盐城生产基地，投资布局的产线正按计划有序建设中，其中，第一条产线已量产，第二条产线已安装完成，第三、四条产线正在采购建设中。

表4.车用铝合金市场空间扩大，公司铝锻业务将充分受益

		2021	2023	2025E
销量 (万辆)	新能源汽车	352	950	1600
	燃油车	2275	2060	1600
	合计	2628	3009	3200
单车用铝量 (kg/辆)	新能源汽车	173	208	250
	燃油车	145	174	185
用铝单价 (元/kg)		40	40	40
价值量 (元/辆)	新能源汽车	6920	8319	10000
	燃油车	5800	6972	7400
用铝量 (万吨)	新能源汽车	61	197	400
	燃油车	330	359	296
	合计	391	557	696
市场规模 (亿元)	新能源汽车	244	790	1600
	燃油车	1320	1436	1184
	合计	1563	2226	2784
2021-2025CAGR			15.52%	

数据来源：CMGROUP，工信部，新京报，第一财经，财通证券研究所

2.2 汽车底盘零部件：线控底盘国产替代崛起，公司成长空间广阔

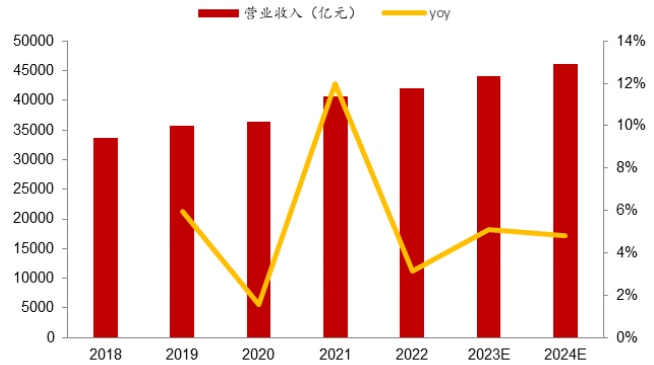
汽车零部件行业细分产品众多，进入壁垒较高。我国汽车零部件行业起步于 20 世纪 50 年代，目前已经具备整车零部件系统、零部件及子系统的产业化能力，全面覆盖发动机、底盘、车身及附件、电子系统和安全系统等组件。汽车零部件细分领域众多，行业集中度相对较低，但由于整车厂对零部件供应商质量认证及工艺审核要求高、周期长，汽车零部件行业存在较高的认证和市场进入壁垒。随着产业链不断延长、分工趋于精细化，整车厂与零部件厂商形成金字塔式多层级供应链体系。一级供应商直接为整车厂商提供总成化、模块化供货服务，同步参与整车研发；二级供应商向一级供应商供应零部件产品，依此类推，通常层级越低供应商数量越多。

图13.汽车零部件行业配套体系



数据来源：普华有策，财通证券研究所

图14.2018-2024年中国汽车零部件制造业营收预测



数据来源：中商产业研究院，财通证券研究所

底盘是现代汽车“三大件”之一，对汽车操控性、安全性、行驶稳定性等具有直接影响。汽车底盘是全车结构的基础，与发动机、变速箱并称为汽车“三大件”，起到支承和安装发动机及其各部件总成、形成汽车整体造型，接受动力并使汽车产生运动的重要作用。汽车底盘由传动系统、行驶系统、转向系统和制动系统四部分组成，传动系统将发动机的动力传递到驱动轮，行驶系统接受传动系的动力，通过驱动轮与路面的作用产生牵引力保证汽车平稳行驶；转向系统与行驶系统相配合，按照驾驶员的意愿控制汽车的行驶方向；制动系统则负责使行驶中的汽车减速或停车，保证汽车在下坡行驶过程中速度稳定。

表5.汽车底盘构成

构成	传动系统	行驶系统	转向系统	制动系统
图示				
作用	将发动机的动力传递到驱动轮，保证车辆的牵引力、车速和协调变化之间的协调	支撑汽车总重量，缓和冲击、减小振动，保证汽车行驶的平顺性和稳定性；与转向系统配合，保证汽车的操纵稳定性	根据驾驶员意愿改变或保持汽车的行驶方向	在行驶过程中使汽车减速、停车，并在下坡时保持稳定速度，保证汽车行驶的安全性
主要零件	离合器、变速器、传动轴、减速器、差速器、半轴	主车架、平衡杆、减震器、车桥、车轮	方向盘、转向轴、转向横拉杆、转向器	刹车盘、刹车分泵、刹车片

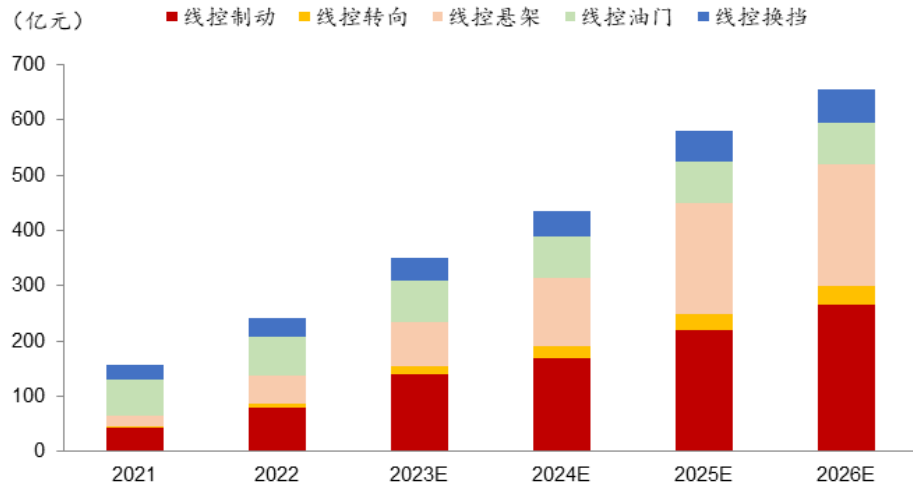
数据来源：一览众车，财通证券研究所

智能自动驾驶时代传统底盘更新升级为线控底盘，具有高精度、高响应速度等优势。进入智能自动驾驶时代，汽车底盘传导机制将完成线控改造，由机械传动向电信号传输转变。其核心特点在于可实现“人机解耦”，执行器指令的信号源可由驾驶员变为自动驾驶系统零部件，车辆的行驶将逐步脱离人工干预。在此设计下，

线控底盘将由被动执行升级为具备主动道路环境认知能力，能预判和控制车轮与地面之间的相互作用，并对车辆运行状态实施自我管理，具有高精度、高响应速度等特性。

线控底盘国产替代崛起正当时，打开零部件厂商新成长空间。2023年7月，工信部等五部门印发《制造业可靠性提升实施意见》指出，汽车行业重点聚焦线控转向、线控制动、自动换挡、电子油门、悬架系统等线控底盘系统。自动换挡与电子油门技术难度相对较低，目前已量产上车，市场渗透率较高；线控悬架、转向及制动系统则受制于较高的技术壁垒和上车成本，目前整体仍处于量产初期阶段。根据盖世汽车研究院预测，2026年国内乘用车线控底盘核心系统的市场规模将达650亿元，2022-2026的年均复合增长率达35.4%，其中线控悬架和线控制动将分别以46%和32%的复合增速成为线控底盘行业的主要增长部分。

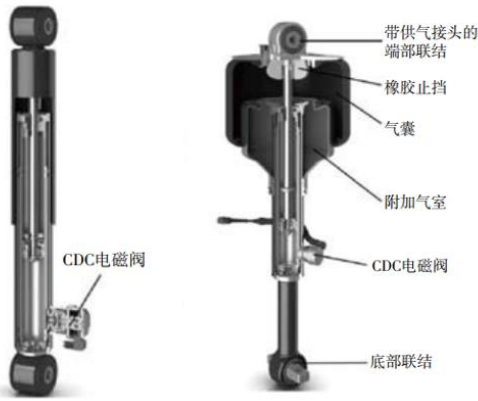
图15.国内乘用车线控底盘核心系统市场规模逐年快速增长



数据来源：盖世汽车研究院，财通证券研究所

公司布局底盘高精密零部件，有望受益于线控底盘国产放量。据公司公告，公司重点布局的底盘高精密事业部生产基地位于江苏无锡，其“CDC 控制阀零部件”为线控悬架相关产品，属于空气悬架控制阀零部件，内外置均有生产配套，成为无锡工厂重要营收来源；另一款产品“博世刹车 IPB-Flange”是线控制动系统零部件，目前已通过客户博世公司验收，将开始陆续批量生产供应。未来，公司将基于线控底盘产品的经验积累，在线控悬架、线控刹车领域寻求更多订单机会。

图16.CDC 液压减振器、空气弹簧液压减振支柱



数据来源：王文林《汽车空气悬架研究进展：零部件与系统》，财通证券研究所

图17.博世 One-box 产品 IPB

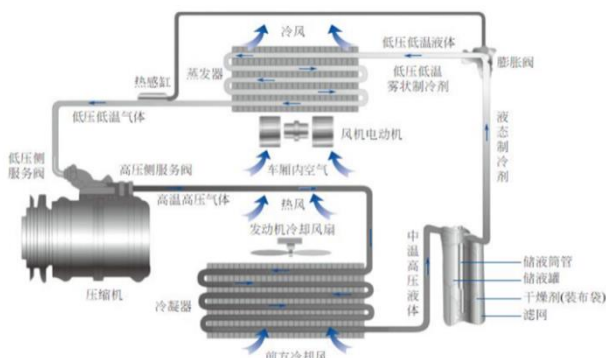


数据来源：博世官网，财通证券研究所

2.3 空调压缩机：公司在集成化趋势下重点布局

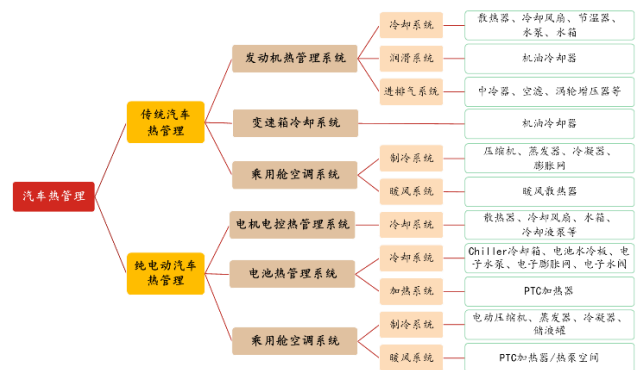
发动机冷却系统是传统燃油车热管理重点，压缩机在汽车空调系统中起核心作用。汽车热管理概念从整车角度出发，通过散热、加热、保温等方式解决热相关问题，使各功能模块在最佳温度区间工作。传统燃油车以发动机为动力，整车热管理系统围绕发动机冷却系统构建。汽车空调制冷系统由压缩机、冷凝器、膨胀阀、蒸发器等构成，压缩机是汽车空调系统的“心脏”，负责将低温低压的制冷剂蒸汽从蒸发器中抽出，压缩成高温高压气体后送往冷凝器，使制冷剂在封闭系统内循环流动，从而让车厢内气温保持在适宜温度。

图18.冷却系统工作原理



数据来源：汽车维修网，财通证券研究所

图19.汽车热管理系统组成



数据来源：华经产业研究院，财通证券研究所

新能源汽车热管理需求具有更高复杂性，热管理系统单车价值量大幅提升。传统燃油车热管理系统由动力系统热管理、座舱空调热管理构成，而纯电型新能源车座舱空调制热功能无法通过发动机热交换实现，需加装 PTC 或热泵空调进行温度调节。同时，新能源车较传统燃油车增加了动力电池和电机电控系统的冷却需求，因此其热管理系统具有更高复杂性。根据盖世汽车研究院数据，当前电动汽车较

传统燃油车热管理系统单车价值量提升3倍，可达6000-7000元；预计2025年全球新能源车热管理市场规模达825亿元，2030年达1126亿元。

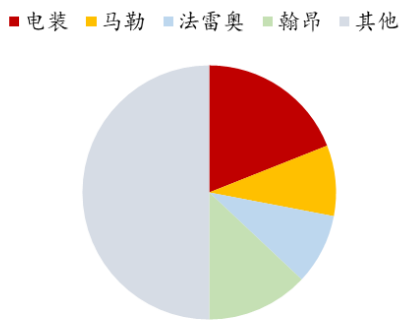
表6.传统燃油车与纯电动汽车整车热管理系统单车价值量比较

传统热管理核心组件	结算价格（元）	新能源汽车热管理核心组件	结算价格（元）
散热器	450	电池冷却器	600
蒸发器	180	蒸发器	720
冷凝器	100	冷凝器	200
油冷器	300	热泵系统	1500
水泵	100	电子系统	840
空调压缩机	500	电动压缩机	1500
中冷器	200	电子膨胀阀	500
其他	400	其他	550
合计	2230	合计	6410

数据来源：华经产业研究院，财通证券研究所

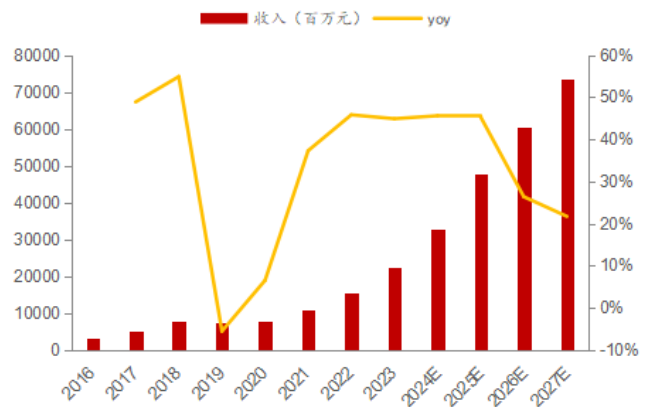
国际巨头仍占据汽车热管理市场主要份额，国产替代加速追赶。全球范围内传统能源、新能源汽车热管理系统市场高度集中，日本电装、韩国翰昂、德国马勒和法国法雷奥等老牌巨头凭借深厚技术积累和客户资源主导一级系统集成供应，2021年合计占全球汽车热管理市场份额约50%，但占比已呈下滑趋势；随着新能源汽车市场的快速崛起，国内热管理系统关键部件技术攻关取得阶段性成果，以银轮股份、三花智控为代表的国内企业市场份额有所提升，逐步向整车热管理解决方案供应商转型。

图20.2021年全球汽车热管理市场竞争格局



数据来源：华经产业研究院，财通证券研究所

图21.中国电动汽车热管理系统市场规模增速预测



数据来源：恒州诚思 YH，财通证券研究所

高度集成化是汽车热管理发展趋势之一。传统的分散式热管理系统结构分散、零部件众多，各个系统独立运作导致成本高昂，能量利用效率低；集成式热管理系统由模块组件代替多个零部件，能有效扩大系统空间，实现对热量的精细化管理。随着汽车向电动化、智能化方向发展，从整车层面对各子系统进行能量统筹管理将成为未来的必然趋势。

公司积极布局整车集成式热管理系统，取得较大突破。2018 年公司完成对上海光裕的全资收购，由此进入汽车空调压缩机集成式热管理领域。上海光裕主要供应商用车空调压缩机，客户涵盖福田、重汽、东风、北汽、长城、上汽大通等。基于已有客户积累，公司以压缩机为切入口重点布局集成式商用车热管理业务，取得较大业务突破。目前公司已获得国内某主机厂客户某车型水冷机组项目定点，同时在积极落实与国内工程机械龙头三一重工联合研发的整车集成式热管理系统项目的定点和量产工作，并与多家头部商用车主机厂接洽沟通。除长期主攻的商用车领域之外，公司也高度重视新能源这一切入乘用车的机会，为此搭建了自有控制器研发团队，进一步提高对电动压缩机核心技术的掌控。

3 机器人用丝杠需求大，公司具备布局相关产品能力

3.1 人形机器人需求有望催生丝杠市场千亿元规模

3.1.1 人形机器人未来可期

在如今人口老龄化程度加深、适龄劳动人口下降的背景下，人力成本有所上升。相对人而言，机器人能够推进自动化生产，从而降低制造成本、提高企业效率。国际标准化组织 ISO 标准认为，机器人是具有一定程度的自主能力，可在其环境内运动以执行预期任务的可编程执行机构。

工业革命以来，机器人的发展可以概括为程序控制机器人、自适应机器人和智能机器人三代。目前机器人尚未实现完全智能化，不具有像人一样感知与思考的能力，使用也具有一定功能与场景属性，难以降低“最后一公里”等问题带来的隐性成本。

图22.机器人发展历程



数据来源：36 氪研究院，财通证券研究所

人形机器人较以往的机器人应用场景多，通用性、实用性增强。伴随着人工智能、物联网、大数据、云计算等技术发展，图像识别、语音识别、自然语言处理等智能技术不断成熟，为研发具备学习和交互的能力，且有完整的躯干和实现“大脑”

对各部位的控制的人形机器人提供有力支撑。采用外形与人类几乎等同的机器人，能够提升机器人在真实物理世界的实用性，增加其使用的工业和生活场景。

采用人形机器人进入汽车生产线具有兼容性、灵活性，并有人机协作的可能。现有汽车生产线的设计是围绕人的尺寸和能力而设计的，引入人形机器人可以让它们比普通工业机器人更好地融入这种环境，无需重新设计生产线、最大限度利用现有资源。另外，传统的工业机器人往往是固定的，动作单一。而人形机器人能够模仿人的行为，拥有更大的活动范围和灵活性，适合汽车生产中多种多样的工序。且某些复杂工序可能需要人机协作，人形机器人的外形有助于与人员的顺畅互动和协调。

表7.人形机器人发展里程碑

年份	国家	事件
1968	美国	首台由计算机控制的行走机器人在美国南加州大学问世。
1968	美国	美国斯坦福研究所（SRI）研制出世界上首台安装有视觉系统并由计算机控制的移动机器人“Shakey”，该款机器人能够根据人的指令发现并抓取积木，但使用的计算机达一个房间之大。
1969	日本	日本早稻田大学加藤一郎教授研制出全球首台具有空气气囊和人工肌肉的双足机器人“WAP-1”，之后设计的“WAP-3”甚至可以上下楼梯或斜坡。
1973	日本	加藤一郎教授研发出世界上第一款人形机器人 WABOT-1 的 WL-5 号两足步行机。
1993	美国	美国 CMU 的八脚行走机器人“Dante”试图探索南极洲的埃里伯斯火山。
1996	日本	日本本田公司研制出首台能够进行自调节的双足步行人形机器人“P2”，一年后推出具有完全自主功能的人形机器人“P3”。这是该公司最终推出人形机器人“ASIMO”的两个重要步骤。
2002	日本	著名的人形机器人“ASIMO”在日本本田公司正式问世，它身高 1.3 米，能够以类似于人类的步姿行走和缓慢奔跑，被普遍视为一个里程碑事件。
2003	日本	本丰田发布第一代仿人类机器人，即“丰田音乐伙伴机器人”，可以实现吹喇叭、拉小提琴等乐器演奏功能。
2005	韩国	韩国科学技术院（KIST）研制出号称世界上最智能的移动机器人“HUBO”。
2011	日本	本田推出 All-NewASIMO，具备利用传感器避开障碍物等自动判断并行动的能力，还能用五根手指做手语，或将水壶里的水倒入纸杯。
2012	美国	美国“发现号”航天飞机将首台人形机器人宇航员“R2”送入国际空间站。
2014	日本	日本软银公司发布全球首款消费类智能人形机器人“Pepper”。
2014	瑞士	瑞士 ABB 公司推出首款人机协作双臂机器人“YuMi”。
2015	美国	美国汉森机器人公司的“机器人索菲亚”（Sophia）诞生。
2016	美国	美国波士顿动力公司发布双足机器人 Atlas，具有极强的平衡性和越障能力，能够承担危险环境搜救任务。
2017	美国	Atlas 学会台阶之间跳跃、后空翻。
2021	中国	优必选发布 WalkerX，能上下楼梯、操控家电、端茶倒水、给人按摩、陪人下棋。
2022	美国	特斯拉公布首款人形机器人 Optimus 概念图。
2023	美国	5 月，特斯拉展示了 Optimus 最新型号及宣传视频。9 月，特斯拉发布了一段视频，展示了擎天柱进行新活动，包括按颜色对色块进行分类、在空间中定位四肢的能力以及通过保持瑜伽姿势展示其灵活性。

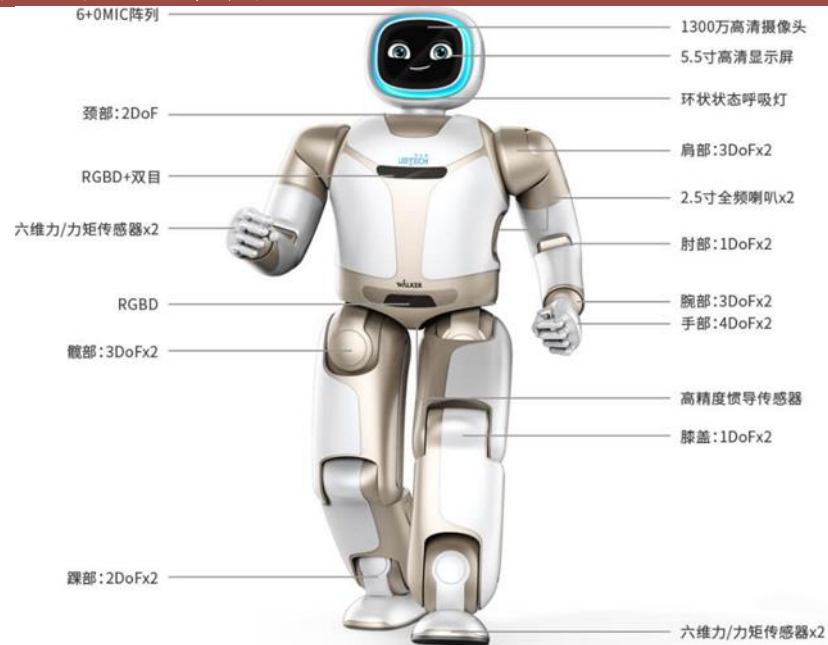
数据来源：腾讯新闻，邓志东《智能机器人发展简史》（2018），财通证券研究所

国家政策高度重视未来产业发展，关注人形机器人这一新兴领域。国家政策上，当前，党中央、国务院高度重视未来产业发展。习近平总书记深刻指出，要“以科技创新推动产业创新，积极培育新能源、新材料、先进制造、电子信息等战略性新兴产业，积极培育未来产业，加快形成新质生产力，增强发展新动能”。工业和信息化部于2023年10月印发《人形机器人创新发展指导意见》（下称《指导意见》），指出，人形机器人集成人工智能、高端制造、新材料等先进技术，有望成为继计算机、智能手机、新能源汽车后的颠覆性产品，将深刻变革人类生产生活方式，重塑全球产业发展格局，已成为科技竞争的新高地、未来产业的新赛道、经济发展的新引擎，发展潜力大、应用前景广。

3.1.2 丝杠在人形机器人中的运用

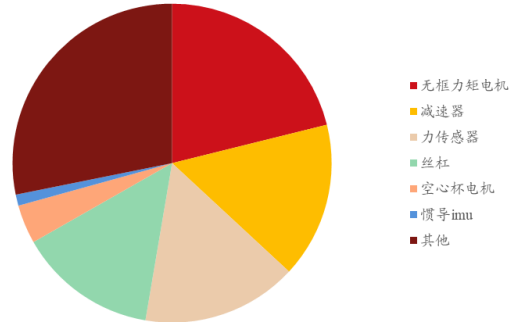
人形机器人核心零部件包括无框力矩电机、减速器、力传感器、丝杠、空心杯电机。人形机器人的旋转关节主要由电机（可能是无框力矩电机）、谐波减速器、位置传感器和力矩传感器构成。线性关节由无框力矩电机或步进电机、行星滚柱丝杠、力矩传感器、编码器和轴承组成。手部关节通常包含空心杯电机、螺纹丝杠、精密行星齿轮箱和编码器等部件。

图23.人形机器人零部件



数据来源：优必选官网，财通证券研究所

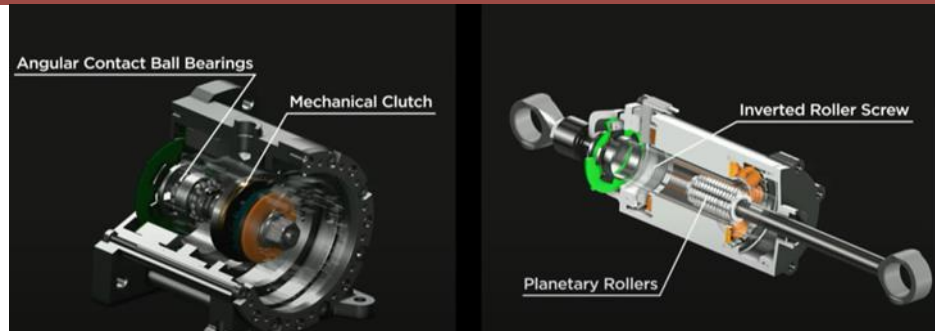
图24.2023年人形机器人核心零部件价值量占比



数据来源：前瞻产业研究院，财通证券研究所

人形机器人执行器主流方案为电机方案，特斯拉机器人直线执行器采用行星滚柱丝杠。人形机器人的执行器从原理上可以分为液压驱动和电机驱动，目前主流的人形机器人方案为电机驱动方案。除手指部分小执行器外，特斯拉机器人本体的执行器分为直线执行器和旋转执行器两大类。旋转执行器由永磁无刷电机、谐波减速器、抱闸、双编码器、力矩传感器和轴承构成，直线执行器由永磁无刷电机、行星滚柱丝杠、位置编码器、力传感器和轴承构成。

图25.特斯拉直线执行器和旋转执行器



数据来源：Tesla AI day，财通证券研究所

根据上海佳武自动化科技有限公司官网、新华网、每日经济网，我们预测，到2035年，按照丝杠单价1000元，单个机器人使用14个计算，总价值量约1.4万元，按照800万台机器人销量计算，丝杠的市场规模高达1120亿元，远超丝杠现有市场规模，2025-2035CAGR达到74.8%。

表8.行星滚柱丝杠市场规模将远超丝杠现有市场规模（注：较长周期的预测，存在急速降价风险）

年份	2025E	2030E	2035E
人形机器人年产量（万台）	1	100	800
单机用量（个）	14	14	14
行星滚柱丝杠均价（元）	3000	2000	1000
行星滚柱丝杠需求量（万个）	14	1400	11200
行星滚柱丝杠市场空间（亿元）	4.2	280	1120
2025-2035CAGR		74.82%	

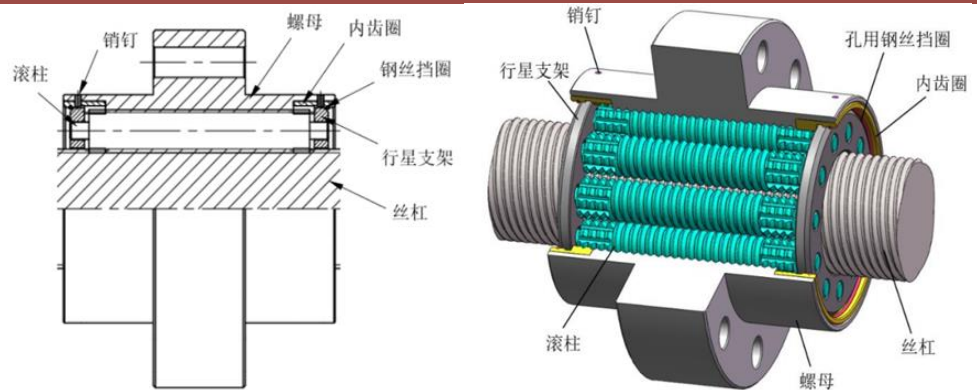
数据来源：上海佳武自动化科技有限公司官网，新华网，每日经济网，马斯克于2023世界人工智能大会（WAIC）上的演讲，财通证券研究所

3.2 行星滚柱丝杠：综合性能强，国产替代空间广阔

丝杠是将回转运动转化为直线运动，或将直线运动转化为回转运动的一种传动结构。典型的丝杠由螺杆、螺母组成。螺杆是一根螺旋形的杆状物体，其表面有螺纹，而螺母则是与之配合的零件，具有与螺杆相匹配的螺纹。这两者的结合使得通过旋转螺杆，螺母能够在丝杠上进行线性移动。

滚柱丝杠，通常也称为行星滚柱丝杠，以类似于滚珠丝杠的方式将旋转运动转换为精确的线性运动。具有与螺母中多个精密研磨滚柱相匹配的精密研磨螺纹。这些滚动元件非常有效地传递力。类似于行星齿轮箱，螺杆/主轴是太阳轮；滚子是行星。齿圈和垫片将滚子固定在螺母内。当滚子绕丝杠旋转时，会发生少量滑动，这是与滚珠丝杠的明显区别之一。通过限制丝杠或螺母旋转（通常用丝杠完成），这允许另一旋转元件移动穿过静止元件；从而以与产生滚珠或梯形螺杆的运动相同的方式产生线性运动。目前已经在航空航天、武器装备、核动力等高精尖领域运用，同时在机床、汽车 ABS 系统、石油化工等民用场景下也存在广泛需求。

图26.行星滚柱丝杠结构图



数据来源：郑伟《精密行星滚柱丝杠副工艺制造与传动性能研究》(2021)，财通证券研究所



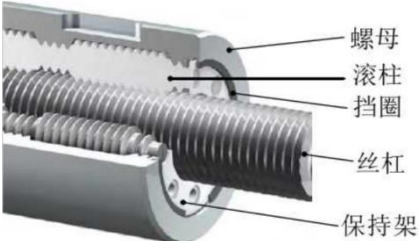

表9.行星滚柱丝杠应用领域

典型行业	应用细分	客户的技术需求	滚柱丝杠匹配性
医疗器械	CT、MRI	安全性高、设计紧凑	高功率密度
	放疗设备	精度高、刚性高	高精度、高刚性
自动化设备	金属成型机、伺服	承载能力强、设计紧凑	高功率密度
	压力机、注塑机	使用寿命长	长使用寿命
	精密机床	精度高、刚性高	高精度、高刚性
	娱乐模拟器	速度和加速度高	高速、高加速性能
汽车生产线技术	自冲铆、涂胶、伺服点焊设备	轻量化	高功率密度
		定位精度高	高传动精度

数据来源：王有雪《E公司滚柱丝杠产品营销策略研究》(2022)，财通证券研究所

特斯拉人形机器人主要使用的反向式行星滚柱丝杠，有利于节省空间、减重降噪和实现大规模生产。反向式行星滚柱丝杠的螺母为主动件，丝杠为输出构件，滚柱、丝杠之间无相对轴向位移，其主要用于中小负载、小行程和高速的应用场景。人形机器人关节运动行程不长，且承载能力介于工业机器人的超大承载能力和纯小负载情况之间，反向式行星滚柱丝杠能够满足要求。其最大的优势在于可将其螺母作为电机转子实现电机和丝杠一体化设计，形成结构紧凑的一体式机电作动器(C-EMA)，用于人形机器人中有利于简化机器人关节驱动系统的设计和布局。且相比轴承环式等其他类型，反向式结构体积小、重量轻、结构相对简单，有利于机器人臂关节处的布局和减重，符合机器人大规模生产的需求。同时噪音也较低，对于机器人在生活环境中的运行有利。

表10.行星滚柱丝杠四种类型

主要特点	应用场景	结构
反向式 结构紧凑，空间利用率高，但行程受螺母螺紋长度限制	小行程、需要一体化设计的工作场景	
循环式 高螺紋数具备较高刚度与承载能力，但高转速情况下会产生噪音	医疗器械、光学精密仪器等领域	
差动式 具备高精度、高效率、高承载、高稳定性，但在过大负载情况下可能产生磨损	航空航天、武器装备、精密机床等领域	
轴承环式 具备极高的承载能力，构成部件磨损率低，但结构复杂，制造成本高昂	应用于重型机械、石油化工等领域	

数据来源：新剑公司官网，岳琳琳《行星滚柱丝杠机构运动仿真及承载特性研究》(2015)，柯浩《行星滚柱丝杠传动精度分析与设计》(2020)，王家健《行星滚柱丝杠设计》(2023)，财通证券研究所

反向式行星滚柱丝杠为目前主流方案，但未来形态尚未确定。目前特斯拉人形机器人成本较高，海外供应商的反向式行星滚柱丝杠售价是执行机构成本高企的重要原因，为了实现成本大幅下降，不排除会使用滑动丝杠、滚珠丝杠等产品。滚珠丝杠摩擦力很小，能使直线执行器能够减少作用力损失并且能够以更高速度运

行延长工作周期，不会过热。滑动丝杠的设计更为简单，丝杠螺纹与螺母螺纹直接啮合。由于螺母内没有轴承，因此丝杠螺纹和螺母螺纹直接接触，产生明显的摩擦。摩擦使其能够承受大型负载，而不会造成丝杠反向驱动（自行启动）。

表11.技术参数对比

	规格(丝杠中径×导程)	效率	导程精度	承载	转速 (最高可达)	轴向间隙
标准式	3.5×1~92×3 6	80~90%	G1,G3,G5(每 315mm 行程, 导程精度: 6μm,12μm,23μm)	静态承载: 8.4KN-1898KN; 动态承载: 3.9KN-709KN;	12000 转/分	0.02mm
反向式	10.5×2~80× 16	70~90%	G1,G3,G5(每 315mm 行程, 导程精度: 6μm,12μm,23μm)	静态承载: 20.8KN-1225KN; 动态承载: 13.4KN-559KN;	10000 转/分	0.02mm
循环式	8×0.25~125 ×5	60~80%	G1,G3,G5(每 315mm 行程, 导程精度: 6μm,12μm,23μm)	静态承载: 14.3KN-3972KN; 动态承载: 7.3KN-986KN;	10000 转/分	0.02mm
差动式	5×0.8~110× 2.36	60~70%	T3,T5,T7(每 315mm 行程, 导程精度: 6μm,12μm,23μm)	静态承载: 10KN-1300KN; 动态承载: 8KN-550KN;	14000 转/分	-0.01mm (过盈预紧)

数据来源: 新剑公司官网, 财通证券研究所

行星滚柱丝杠的制造难点主要在设备、加工和表面热处理方面。设备方面，国内数控机床与国外产品相比起来，处于低端产品水平。大部分的大型高精度数控机床仍然依赖于国外进口。滚柱丝杠生产过程中，螺纹磨床是提升精度的关键设备，主要包括内螺纹磨床与外螺纹磨床（或车磨一体），多从日本、欧洲、美国等国家采购，交付周期长，设备到场后仍需要调试周期。目前国产磨床可以满足 C3-C4 精度的中端丝杠加工，但批量加工高端丝杠（C0-C2）时，存在出品不稳定现象。

（注：C 精度等级为日本 JIS 精度等级标准，分为 C0、C1、C3、C5、C7、C106 种精度，C3 任意 300 行程内变动量相当于国内 P2 精度等级，C2 相当于国内 P1 标准。）

加工方面，丝杠轴的加工技术分为研磨和冷轧两种，**研磨法的螺纹切割和冷轧法的退火工艺为加工难点**。研磨法是先用车刀加工出滚道形状，之后采用磨床磨削至尺寸和精度要求。由于热处理后丝杠硬度高，该方法的难点在于螺纹的切割，报废率高将影响整体生产进度。研磨是在压轧的基础上用专门的磨床对螺纹进行精密加工，其需要经十几道工序，耗时长，但精度高，一般高于 C5 级。冷轧法是直接在冷轧时将滚珠丝杠挤压成型再加工丝杠两端即可。由于需要先退火再加工，因此存在加工效率低、退火后丝杠变形及开裂等问题，严重影响磨削程序。冷轧工序简单，销量高，适合大规模生产，但精度较低，为 C7 级以上，极少可到 C5 级。

表12.丝杠、螺母、滚柱和内齿圈热处理方法

部位	热处理方法
丝杠表面	采用感应淬火，硬化层深度 1.5-2.0mm
螺母表面	采用渗碳淬火，硬化层深度 1.0-1.4mm
滚柱和内齿圈	整体进行调质处理，调质硬度 HB235,齿面氮化处理，齿面硬度不低于 HV600，硬化层深度 0.4-0.5mm

数据来源：郑伟《精密行星滚柱丝杠副工艺制造与传动性能研究》(2021)，财通证券研究所

表面热处理方面，行星滚柱丝杠副的主要损坏形式是接触疲劳磨损，不当的热处理工艺会使得其寿命降低。热处理的作用是改善行星滚柱丝杠副各零件的材料性能、切削性能以及消除残余应力。热处理工艺可分为两大类：预备热处理和最终热处理。预备热处理的作用是改善丝杠切削性能、消除残余应力以及为最终热处理做准备；最终热处理的作用是提高螺纹的表面硬度以及耐磨性。

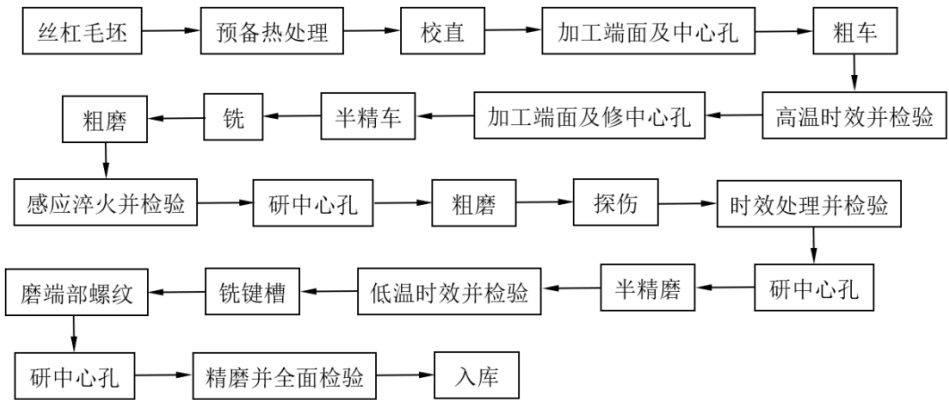
行星滚柱丝杠的国产化率较低，国产替代空间较大。目前仅有几家企业具备小批量生产的能力。其中常州思科瑞传动科技有限公司已研制出多种系列行星滚柱丝杠产品并应用于阀门、石化、军事等领域；江苏仲孚机械公司已具备非标系列行星滚柱丝杠生产的能力，并将其应用于伺服电动缸上形成了自己的品牌 CHVER；北京精密机电控制设备研究所突破了多项核心技术，已具备全类型、全系列行星滚柱丝杠设计能力；中国电建装备研究院研发的行星滚柱丝杠可替代国外进口高端零部件应用于高档装备制造领域。

3.3 公司布局丝杠制造以拓展人形机器人产业版图

丝杠与转向器齿条结构相近，公司布局丝杠具备优势。丝杠与转向器齿条都属于精密传动元件，公司在国内连续多年保持转向器齿条细分市场主导地位，2022 年度转向器类零部件销售齿条产品销量占齿条市场份额 50%以上。作为转向器齿条龙头企业，公司布局丝杠具有一定优势。公司所积累的生产工艺与丝杠产品的生产工艺有较高的同源性，公司研发团队在相应的精密车加工、磨加工、原材料调质、表面热处理、探伤、校直等环节，形成了一套专业性高、体系性强的工艺流程和生产方案。

公司与钢厂的产学研合作经验有利于丝杠材料准备。在材料方面，公司有和钢厂产学研合作的经验，具有开发和替代进口高性能优质切削用金属棒材的能力，具备高精度、高性能汽车和机械行业优质结构钢商品棒材和零件的生产、加工能力，已实现了多款进口齿条、活塞杆材料的国产化，布局丝杠后也可利用此优势。

图27.行星滚柱丝杠加工工艺流程



数据来源：郑伟《精密行星滚柱丝杠副工艺制造与传动性能研究》(2021)，财通证券研究所

丝杠和齿条在精密加工和热处理方面相似，公司可将齿条生产技术应用于丝杠制造。在加工方面，丝杠和齿条加工流程有相似之处，特别是在精密加工和热处理方面。作为国内转向器齿条龙头企业，公司具有技术优势，加工工艺领域调质、拉拔、高频处理、电镀处理、磨齿、铣齿等核心工艺均为自主研发，包括原始创新、集成创新和现有技术改进等，相关技术能力达到了国内领先、国际先进水平。布局丝杠制造，公司可以将其在齿条生产中积累的技术和经验转移到丝杠的生产上。此外，公司底盘高精密零部件生产基地拥有德国、韩国、日本等国外先进的高端精密设备，多轴设备的自主工艺研发能力和批产能力，获得客户的极大认可。生产工艺流程接近的丝杠可共享部分加工设备，如精密车床、磨床、铣床等，降低设备投资成本。

表13.行星滚柱丝杠国内市场分散，有望利用技术优势进入产业链

品牌	优势	劣势	国内市场份额（2022 年预测）
Rollvis（瑞士）	产品尺寸系列较全	国内销售人员少	26%
	进入国内时间早	技术服务能力有限	
GSA（瑞士）	产品尺寸系列较全	国内无办事处，靠总代理销售	26%
	商务政策灵活	技术服务能力有限	
	价格低		
EWELLIX（瑞典）	销售体系健全	尺寸系列有限	14%
Rexroth（德国）	品牌知名度高	产品无法覆盖高端应用	12%
	轧制经济性产品	定制化能力有限	
	销售体系健全		
CMC（美国）	价格竞争力强	尺寸系列有限	3%
		交货期长	
优仕特（中国台湾）	价格竞争力强	尺寸系列有限	3%
		市场知名度低	
南京工艺（国产）	价格竞争力强	尺寸系列有限	8%
		批量产品质量不稳定	
		应用场景有限（军工为主）	
济宁博特（国产）	价格竞争力强	尺寸系列有限	8%

数据来源：王有雪《E公司滚柱丝杠产品营销策略研究》（2022），财通证券研究所

国内行星滚柱丝杠市场分散，公司有望利用其技术优势进入人形机器人产业链占据市场份额。相比于国外，国内行星滚柱丝杠的生产应用发展较为缓慢。虽然部分单位已具备单件生产的能力，但是与国外的大规模生产应用还有一定的距离，市场份额较小。且国内行星滚柱丝杠市场较为分散，市场份额最高不超过30%。公司布局丝杠制造后，有望利用其作为细分行业龙头积累的技术与经验进入人形机器人产业链，占据一定市场。

4 盈利预测与投资评级

4.1 盈利预测

- 底盘零部件：**随着公司持续的市场开拓和新项目开发，我们预计公司该业务保持稳健增长，毛利率保持在21%。我们预计公司底盘零部件业务2024-2026年实现营业收入13.82、14.72、15.68亿元，同比增长6.5%、6.5%、6.5%，毛利率为21%、21%、21%。
- 铝合金轻量化：**在国家节能减排政策、汽车电动化的延长续航需求的推动下，铝制汽车零部件等轻量化产品市场空间较大且市场发展态势良好。随着多条业务产线的持续投入量产，我们预计公司铝合金轻量化业务将会快速提高产

值,同时随着产能释放,规模效益体现,毛利率有望不断提高。我们预计 2024-2026 年实现营业收入 3.75、3.85、4.20 亿元,同比分别增长 195.28%、2.67%、9.09%,毛利率分别为 17.00%、18.00%、20.00%。

(3) **空调压缩机:**集成式热管理系统新产线和空调电动压缩机自动装配线的投产建设,公司空调压缩机业务未来会依托商用车热管理方面有所突破。随着技术积累,在乘用车领域的应用也会迎来新的机遇。我们预计公司空调压缩机业务 2024-2026 年实现营业收入 5.23、6.01、6.37 亿元,同比分别增长 18.00%、15.00%、6.00%,毛利率为 8.00%、9.00%、9.00%。

(4) **人形机器人丝杠:**人形机器人集成先进技术,发展潜力大、应用前景广。丝杠产品即为人形机器人“肢体”中的关键部件。公司 20 多年从事行业积累的生产工艺与丝杠产品的生产工艺有较高的同源性,具备相应生产能力。我们预计这一业务将打开公司营收二次增长曲线,我们预计公司人形机器人丝杠业务 2024-2026 年实现营业收入 0.18、1.82、3.41 亿元,2025 年、2026 年同比分别增长 940%、88%,毛利率分别为 35%、33%、30%。

表14.分业务收入及毛利率(亿元)

	2022	2023	2024E	2025E	2026E
底盘零部件					
营业收入	12.02	12.85	13.82	14.72	15.68
YOY	14.07%	6.31%	6.50%	6.50%	6.50%
毛利率	19.39%	21.02%	21.00%	21.00%	21.00%
铝合金轻量化业务					
营业收入	0.45	1.27	3.75	3.85	4.20
YOY		182.22%	195.28%	2.67%	9.09%
毛利率	0.36%	10.77%	17.00%	18.00%	20.00%
空调压缩机业务					
营业收入	4.27	4.43	5.23	6.01	6.37
YOY	-33.18%	3.75%	18.00%	15.00%	6.00%
毛利率	11.25%	7.63%	8.00%	9.00%	9.00%
人形机器人丝杠业务					
营业收入			0.18	1.82	3.41
YOY				940.00%	87.50%
毛利率			35.00%	33.00%	30.00%
合计					
营业收入	17.06	18.81	22.98	26.64	29.66
YOY	-1.84%	10.26%	22.15%	14.92%	12.35%
毛利率	16.60%	16.91%	17.50%	18.66%	19.32%
期间费用率	14.10%	14.76%	15.11%	14.45%	13.67%

数据来源:wind、财通证券研究所

4.2 投资建议

公司商用车空调压缩机、转向器齿条、减震器活塞杆领域龙头地位稳固，底盘业务增长稳健，轻量化放量提升利润；人形机器人空间广阔打开公司第二增长曲线，行星滚柱丝杠工艺难度较大，壁垒高格局好。我们预计公司 2024-2026 年实现营业收入 22.98/26.40/29.66 亿元，净利润 0.61/1.15/1.71 亿元，对应 PEG 分别为 4.7/0.6/0.7。

表15.可比公司基本财务指标对比

公司名称	总营收 (亿元)				总营收增速 (%)				毛利率 (%)			
	2021	2022	2023	2024Q1	2021	2022	2023	2024Q1	2021	2022	2023	2024Q1
三花智控	160.21	213.48	245.58	64.40	32.30	33.25	15.04	13.40	25.68	26.08	27.89	27.05
贝斯特	10.57	10.97	13.43	3.43	13.53	3.80	22.42	11.21	34.39	34.27	34.46	35.47
中大力德	9.53	8.98	10.86	2.23	25.30	-5.81	20.99	1.79	26.24	24.10	22.88	25.63
北特科技	17.38	17.06	18.81	4.90	18.18	-1.86	10.30	25.97	19.13	17.15	17.42	19.04

数据来源：历史数据来自 ifind、财通证券研究所

公司主要从事底盘零部件、汽车空调压缩机、高精密零部件、铝合金轻量化的研发、生产和销售。选取同样从事汽车零部件制造的上市公司三花智控（002050.SZ）、同样从事精密零部件制造的上市公司中大力德（002896.SZ）和贝斯特（300580.SZ）作为估值参考。三花智控主要业务分别是制冷业务、汽零业务。中大力德是一家集电机驱动、微特电机、精密减速器的研发、制造、销售、服务于一体的机电一体化企业。贝斯特主要产品为涡轮增压器精密轴件、涡轮增压器叶轮、涡轮增压器中间壳。三花智控、中大力德、贝斯特对应 2024-2026 年平均 PEG 为 1.17、1.00、0.91，公司 2024-2026 年 PEG 为 4.74、0.57、0.71，给予公司“增持”评级。

表16.可比公司估值（除公司以外使用 ifind 一致预期）

公司名称	收盘价（元）	总市值（亿元）	EPS					PEG				
	2024/8/20	2024/8/20	2022	2023	2024E	2025E	2026E	2022	2023	2024E	2025E	2026E
三花智控	16.54	617.37	0.72	0.81	0.95	1.13	1.34	0.43	1.63	1.01	0.77	0.68
贝斯特	14.40	71.88	1.14	0.83	0.70	0.90	1.08	0.77	-	-	0.57	0.66
中大力德	26.94	40.73	0.47	0.48	0.63	0.77	0.93	-	26.38	1.32	1.65	1.39
平均								0.60	14.01	1.17	1.00	0.91
北特科技	16.15	57.93	0.13	0.14	0.17	0.32	0.47	-	9.88	4.74	0.57	0.71

数据来源：历史数据来自 ifind、可比公司预测数据来自 ifind 一致预期、财通证券研究所

5 风险提示

宏观环境波动：公司所处的汽车零部件行业与整车制造业存在着密切的联动关系，对经济景气周期敏感性较高，受国民经济周期性波动及下游整车行业的影响而具有一定的周期性。当宏观经济快速增长时，市场对汽车的需求量也会快速提升，从而带动汽车零部件行业迅速发展；反之，在终端需求增长动力减弱的背景下，汽车零部件行业增速也会随之放缓，甚至出现下滑的情况。2023 年以来，我国经济工作坚持稳中求进工作总基调，着力扩大内需，推动高质量发展，全力做好稳增长、稳就业、防风险工作，经济运行呈现持续恢复向好态势，但仍存在有效需求不足、投资意愿不强等诸多因素对经济发展带来的不确定性。

整车竞争带来的降价压力及原材料上涨：汽车市场竞争日趋激烈，整车价格战持续升级将进一步向零部件企业传递；虽然 2023 年原材料价格有所下降，但未来不排除反弹波动，一旦上涨必定推升造车成本，零部件企业将面临配套价格下降、制造成本上升等多重压力，对公司盈利能力造成影响。

全球经济不确定性风险：全球经济复苏乏力、国际地缘政治风险交织和贸易政策壁垒加剧，通过能源供给收缩、供应链效率下降、运输成本上升等，加大全球经济充满不确定性风险，势必影响到零部件企业。

人形机器人产业化不及预期：人形机器人的应用场景尚未明确，部分软件技术仍在不断发展过程中。如果各环节技术突破不及预期，将会导致人形机器人难以实现规模化生产，进而影响丝杠的市场需求，从而影响公司的盈利能力。

股权质押风险及主要股东股份冻结：公司第一、二大股东靳坤先生和靳晓堂先生有 4688 万股和 932 万股的持股已被质押，占公司总股本的比例为 13.07% 和 2.60%。靳坤先生和靳晓堂先生资信状况良好，具备相应的资金偿还能力，靳坤先生和靳晓堂先生的还款资金来源包括但不限于其经营利润、自有资金、自有房产等。公司主要股东董巍和王家华全部持股都已被冻结，主要是由于 2019 年上海光裕汽车

空调压缩机未完成业绩承诺，业绩补偿义务人优先以其公司股份向公司补偿，后续一直在诉讼中，因此都已冻结。

公司财务报表及指标预测

利润表(百万元)	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E	财务指标	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
营业收入	1705.50	1881.11	2297.59	2640.35	2966.36	成长性					
减:营业成本	1413.05	1553.36	1895.60	2147.73	2393.38	营业收入增长率	-1.9%	10.3%	22.1%	14.9%	12.3%
营业税费	10.41	13.43	15.54	17.90	20.27	营业利润增长率	-31.0%	42.4%	2.2%	91.8%	50.4%
销售费用	48.67	51.18	59.74	63.37	68.23	净利润增长率	-29.4%	10.7%	20.0%	88.9%	47.8%
管理费用	80.47	104.36	119.47	132.02	142.39	EBITDA 增长率	-7.5%	14.7%	15.3%	25.5%	18.7%
研发费用	74.98	87.76	114.88	132.02	140.16	EBIT 增长率	-25.1%	39.9%	6.8%	50.1%	33.6%
财务费用	36.42	34.28	53.19	54.24	54.64	NOPLAT 增长率	-27.5%	32.9%	10.2%	49.0%	33.4%
资产减值损失	-9.24	-17.92	-2.27	-3.77	-3.36	投资资本增长率	-0.5%	3.1%	3.8%	4.7%	5.4%
加:公允价值变动收益	0.30	-0.10	0.00	0.00	0.00	净资产增长率	1.3%	5.9%	3.2%	6.0%	8.4%
投资和汇兑收益	-0.15	-2.94	-1.73	-2.41	-2.87	利润率					
营业利润	41.72	59.41	60.72	116.44	175.11	毛利率	17.1%	17.4%	17.5%	18.7%	19.3%
加:营业外净收支	1.59	-3.98	0.82	1.48	0.24	营业利润率	2.4%	3.2%	2.6%	4.4%	5.9%
利润总额	43.31	55.43	61.54	117.92	175.35	净利率	2.4%	2.6%	2.5%	4.1%	5.4%
减:所得税	2.70	6.06	4.98	10.30	15.58	EBITDA/营业收入	14.4%	14.9%	14.1%	15.4%	16.3%
净利润	45.94	50.87	61.05	115.34	170.53	EBIT/营业收入	4.5%	5.7%	5.0%	6.5%	7.8%
资产负债表(百万元)	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E	运营效率					
货币资金	164.81	214.24	216.60	227.51	283.21	固定资产周转天数	224	213	189	173	157
交易性金融资产	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00	流动营业资本周转天数	137	107	88	79	82
应收账款	502.90	560.99	662.34	729.53	867.39	流动资产周转天数	302	288	263	254	257
应收票据	114.04	109.74	114.88	110.01	140.08	应收账款周转天数	105	102	96	95	97
预付账款	24.35	28.52	34.09	38.89	43.24	存货周转天数	122	115	100	98	100
存货	511.20	483.69	566.41	602.48	721.91	总资产周转天数	671	630	551	513	489
其他流动资产	13.97	24.79	24.89	24.99	25.09	投资资本周转天数	531	487	413	375	350
可供出售金融资产						投资回报率					
持有至到期投资						ROE	2.9%	3.2%	3.7%	6.5%	8.7%
长期股权投资	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ROA	1.4%	1.5%	1.7%	3.0%	4.1%
投资性房地产	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ROIC	2.9%	3.7%	3.9%	5.6%	7.1%
固定资产	1052.63	1178.43	1234.38	1301.68	1287.53	费用率					
在建工程	256.59	188.16	146.70	181.17	115.76	销售费用率	2.9%	2.7%	2.6%	2.4%	2.3%
无形资产	178.67	209.53	211.72	215.48	193.78	管理费用率	4.7%	5.5%	5.2%	5.0%	4.8%
其他非流动资产	78.36	63.65	67.32	67.32	67.32	财务费用率	2.1%	1.8%	2.3%	2.1%	1.8%
资产总额	3193.86	3391.57	3638.25	3889.75	4162.34	三费/营业收入	9.7%	10.1%	10.1%	9.5%	8.9%
短期债务	595.68	717.36	753.10	772.77	766.92	偿债能力					
应付账款	370.21	425.21	511.47	582.30	647.86	资产负债率	48.9%	49.1%	51.0%	51.4%	50.7%
应付票据	196.76	270.61	320.25	366.61	412.19	负债权益比	95.7%	96.3%	104.0%	105.7%	103.0%
其他流动负债	0.25	0.09	0.09	0.09	0.09	流动比率	1.11	1.03	1.02	1.02	1.15
长期借款	184.46	74.78	40.54	40.54	40.54	速动比率	0.67	0.67	0.65	0.66	0.74
其他非流动负债	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	利息保障倍数	1.95	2.72	2.11	3.10	4.11
负债总额	1562.17	1663.94	1854.62	1998.88	2112.25	分红指标					
少数股东权益	63.86	122.61	118.12	110.40	99.63	DPS(元)	0.04	0.06	0.05	0.05	0.05
股本	358.73	358.73	358.70	358.70	358.70	分红比率	0.31	0.41	0.36	0.35	0.32
留存收益	318.69	355.21	415.73	530.69	700.68	股息收益率	0.7%	0.4%	0.3%	0.3%	0.3%
股东权益	1631.69	1727.63	1783.63	1890.87	2050.09	业绩和估值指标	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
现金流量表(百万元)	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E	EPS(元)	0.13	0.14	0.17	0.32	0.48
净利润	45.94	50.87	61.05	115.34	170.53	BVPS(元)	4.37	4.47	4.64	4.96	5.44
加:折旧和摊销	167.98	173.42	209.08	234.10	252.43	PE(X)	46.0	105.9	87.4	46.3	31.3
资产减值准备	18.62	-0.68	3.68	6.26	5.50	PB(X)	1.4	3.3	3.2	3.0	2.7
公允价值变动损失	-0.30	0.10	0.00	0.00	0.00	P/FCF					
财务费用	36.62	34.92	54.47	55.54	56.00	P/S	1.3	2.8	2.3	2.0	1.8
投资收益	0.15	2.94	1.73	2.41	2.87	EV/EBITDA	11.7	21.2	18.6	14.8	12.4
少数股东损益	-5.33	-1.50	-4.49	-7.72	-10.77	CAGR(%)					
营运资金的变动	-69.27	-21.88	-73.43	-13.29	-200.98	PEG	—	9.9	4.4	0.5	0.7
经营活动产生现金流量	191.75	237.90	248.96	390.82	275.03	ROIC/WACC					
投资活动产生现金流量	-120.98	-192.72	-233.82	-343.27	-156.53	REP					
融资活动产生现金流量	6.66	-34.41	-12.50	-36.65	-62.80						

资料来源: wind 数据, 财通证券研究所 (以 2024 年 08 月 19 日收盘价计算)

信息披露

● 分析师承诺

作者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，具备专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解。本报告清晰地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，作者也不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

● 资质声明

财通证券股份有限公司具备中国证券监督管理委员会许可的证券投资咨询业务资格。

● 公司评级

以报告发布日后 6 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅为标准：

买入：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅大于 10%；

增持：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在 5%~10%之间；

中性：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在-5%~5%之间；

减持：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅小于-5%；

无评级：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。

A 股市场代表性指数以沪深 300 指数为基准；香港市场代表性指数以恒生指数为基准；美国市场代表性指数以标普 500 指数为基准。

● 行业评级

以报告发布日后 6 个月内，行业相对于市场基准指数的涨跌幅为标准：

看好：相对表现优于同期相关证券市场代表性指数；

中性：相对表现与同期相关证券市场代表性指数持平；

看淡：相对表现弱于同期相关证券市场代表性指数。

A 股市场代表性指数以沪深 300 指数为基准；香港市场代表性指数以恒生指数为基准；美国市场代表性指数以标普 500 指数为基准。

● 免责声明

本报告仅供财通证券股份有限公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司不保证该等信息的准确性、完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测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邀请或向他人作出邀请。

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，本报告所指的证券或投资标的价格、价值及投资收入可能会波动。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。

本公司通过信息隔离墙对可能存在利益冲突的业务部门或关联机构之间的信息流动进行控制。因此，客户应注意，在法律许可的情况下，本公司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或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的情况下，本公司的员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告仅作为客户作出投资决策和公司投资顾问为客户提供投资建议的参考。客户应当独立作出投资决策，而基于本报告作出任何投资决定或就本报告要求任何解释前应咨询所在证券机构投资顾问和服务人员的意见；

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用，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。