

北特科技 (603009)

汽零筑基擎双翼，丝杠拓疆启新程

买入 (首次)

2025年03月28日

证券分析师 曾朵红

执业证书: S0600516080001
021-60199793
zengdh@dwzq.com.cn

证券分析师 黄细里

执业证书: S0600520010001
021-60199793
huangxl@dwzq.com.cn

证券分析师 阮巧燕

执业证书: S0600517120002
021-60199793
ruanqy@dwzq.com.cn

证券分析师 司鑫尧

执业证书: S0600524120002
sixy@dwzq.com.cn

证券分析师 朱家佟

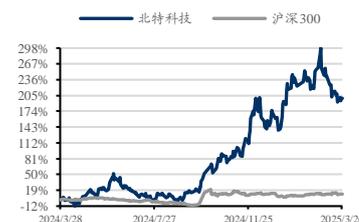
执业证书: S0600524080002
zhujt@dwzq.com.cn

盈利预测与估值	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E
营业总收入 (百万元)	1881	2024	2295	2982	6224
同比 (%)	10.30	7.57	13.41	29.93	108.72
归母净利润 (百万元)	50.87	71.44	121.72	201.86	565.36
同比 (%)	10.72	40.43	70.39	65.84	180.07
EPS-最新摊薄 (元/股)	0.15	0.21	0.36	0.60	1.67
P/E (现价&最新摊薄)	300.14	213.72	125.43	75.63	27.00

投资要点

- **汽零业务盈利水平稳步改善，拓展机器人丝杠业务增量可期。**公司成立于2002年，深耕汽车零部件的研发和制造，核心产品主要包括转向减震类零部件、底盘高精密零部件、铝合金轻量化零部件、车辆空调及热管理产品，客户深度绑定耐世特、博世、采埃孚、比亚迪等国内外头部零部件或主机厂。2024年公司收入20亿，同比增8%，归母净利0.7亿，同比增40%，净利率3.7%，同比增1pct，持续改善，随着公司产品结构优化，净利率有望提升至5-10%。并且依托工艺协同性和技术积累，公司积极拓展机器人丝杠业务，打开远期成长空间。
- **压缩机、轻量化业务稳健增长，压缩机业务逐步扭亏，盈利水平持续好转。**1) **底盘业务:** 公司为国内转向器+减震器细分龙头，其中齿条+活塞杆市占率达40-50%，产品实现稳健增长，此外高精密产品步入收获期，后续有望实现高速增长，底盘业务24年营收13.8亿，同比+7%，毛利率21.8%，同比增1pct，耐世特、比亚迪、博世等贡献主要增量。2) **压缩机业务:** 公司2018年收购上海光裕，上海光裕传统商用车压缩机市场份额超25%，由于行业增速放缓、竞争加剧，该业务持续亏损，为此公司布局新能源商用车空调压缩机+热管理系统，优化产品结构，进而改善业务盈利能力，2024年该业务收入4.9亿，同比增10%，毛利率7%，同比增2.4pct。同时光裕商誉原值2.6亿，24Q4末商誉账面价值已降至0.6亿，减值风险充分释放。3) **铝合金业务:** 轻量化成为主流趋势，产能扩张规模效应逐步释放。公司生产线设备配置先进，具备全工序制造能力。目前该业务规模尚小，24年收入1.3亿，同比增2%，但盈利水平大幅提升，24年毛利率17%，同比提升7pct。
- **人形机器人量产在即，布局丝杠迎第二增长曲线。**全球劳动力短缺，人形机器人替代人类性价比突出，人形机器人产业快速发展，特斯拉Optimus量产在即，全球机器人领域百花齐放，2030年我们测算行星滚柱丝杠市场规模有望超900亿，增长空间很大。公司深耕汽车底盘零部件加工20年，在材料和精密加工等方面有深厚的技术和经验积累，24年10月在江苏昆山投资18.5亿元建设行星滚柱丝杠生产基地，布局人形机器人关键零部件市场，我们认为凭借工艺技术积累+完备的精密加工设备+优质客户基础，丝杠业务有望成为公司重要的第二增长曲线。
- **盈利预测与投资评级:** 公司转向器零部件、减震器零部件绑定头部Tier 1客户增长稳健，商用车空调压缩机持续减亏，盈利稳步提升，人形机器人丝杠业务打开公司远期成长空间，我们预计公司25-27年实现归母净利润分别为1.22/2.02/5.65亿元，同比+70%/66%/180%，现价对应估值分别为125x、76x、27x。首次覆盖，给予“买入”评级。
- **风险提示:** 下游乘用车销量不及预期，原材料价格上涨超出预期，零部件降价超预期，机器人业务发展不及预期等

股价走势



市场数据

收盘价(元)	45.10
一年最低/最高价	13.00/60.28
市净率(倍)	9.24
流通A股市值(百万元)	15,262.24
总市值(百万元)	15,267.53

基础数据

每股净资产(元,LF)	4.88
资产负债率(% ,LF)	47.77
总股本(百万股)	338.53
流通A股(百万股)	338.41

相关研究

内容目录

1. 北特科技：深耕底盘零部件，轻量化+机器人增量可期	5
1.1. 深耕汽车底盘零部件，股权结构稳定	5
1.2. 产品结构丰富，区域布局广泛	6
1.3. 底盘业务收入稳健，轻量化+机器人增量可期	7
2. 底盘+压缩机稳健增长，轻量化贡献新增长	9
2.1. 底盘：转向器+减震器细分龙头，高精度业务步入收获期	9
2.1.1. 行业：底盘为整车核心部件，单车价值量持续提升	9
2.1.2. 公司：转向+减震业务稳健增长，高精度业务步入收获期	10
2.2. 压缩机：拓展电动压缩机+商用车热管理系统，打造压缩机业务新增长点	14
2.2.1. 行业：压缩机为空调系统的核心，电动压缩机价格大幅提升	14
2.2.2. 公司：传统商用车压缩机龙头，拓展电动压缩机+商用车热管理	17
2.3. 铝合金：轻量化成为主流趋势，产能扩张规模效应逐步释放	19
3. 人形机器人量产在即，布局丝杠迎第二增长曲线	22
3.1. 人形机器人量产在即，Tesla 引领行业快速商业化	22
3.2. 滚柱丝杠：生产设备与工艺是核心壁垒，良率和效率是关键	26
3.3. 战略布局机器人丝杠业务，工艺协同+客户优势孵化第二增长曲线	30
4. 盈利预测与投资建议	32
4.1. 核心假设	32
4.2. 估值与评级	34
5. 风险提示	35

图表目录

图 1:	北特科技发展历程	5
图 2:	北特科技股权结构图 (截至 2024 年 12 月 31 日)	6
图 3:	公司主营产品及用途简介	6
图 4:	公司生产基地布局	7
图 5:	2020-2024 年公司营业收入及同比增速	8
图 6:	2020-2024 年公司归母净利润及同比增速	8
图 7:	2020-2024 年公司各类业务营业收入	9
图 8:	2020-2024 年公司各项业务毛利率	9
图 9:	2020-2024 年公司毛利及毛利率情况	9
图 10:	2020-2024 年公司期间费用率情况	9
图 11:	智能底盘发展趋势	10
图 12:	2021-2024 年公司底盘业务收入&增速	11
图 13:	2021-2024 年公司底盘业务单价&毛利率	11
图 14:	公司底盘主要客户	12
图 15:	2023 年国内新能源压缩机市场格局	17
图 16:	2021-2024 年公司压缩机业务收入&增速	17
图 17:	2021-2024 年公司压缩机业务单价&毛利率	17
图 18:	公司压缩机主要客户	18
图 19:	公司商用车热管理系统	18
图 20:	《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》轻量化总体目标	19
图 21:	公司轻量化铝锻件产品	20
图 22:	轻量化业务关键生产设备	20
图 23:	人形机器人应用市场进度	22
图 24:	机器人开始具有经济性	23
图 25:	人形机器人市场空间	23
图 26:	特斯拉人形机器人	24
图 27:	特斯拉人形机器人参数	24
图 28:	特斯拉 Optimus 身体包含 28 个执行器 (电机+驱动器+机械传动部件等)	24
图 29:	旋转执行器及直线执行器结构拆分示意图	25
图 30:	三种丝杠的对比	25
图 31:	丝杠的选型标准	26
图 32:	丝杠的精度等级	26
图 33:	螺纹加工方式	27
图 34:	滚柱丝杠生产工序及耗时 (研磨方式)	27
图 35:	热处理流程	27
图 36:	内螺纹生产技术分类	27
图 37:	2018-2028 年滚柱丝杠市场空间 (单位: 亿美元)	28
图 38:	2022 年国内滚柱丝杠市场竞争格局	28
图 39:	滚柱丝杠成本测算	29
图 40:	滚珠丝杠产品价格变化	29
图 41:	线性执行器和旋转执行器的对比	29
图 42:	人形机器人对应的滚柱丝杠市场空间 (货币: 人民币)	30

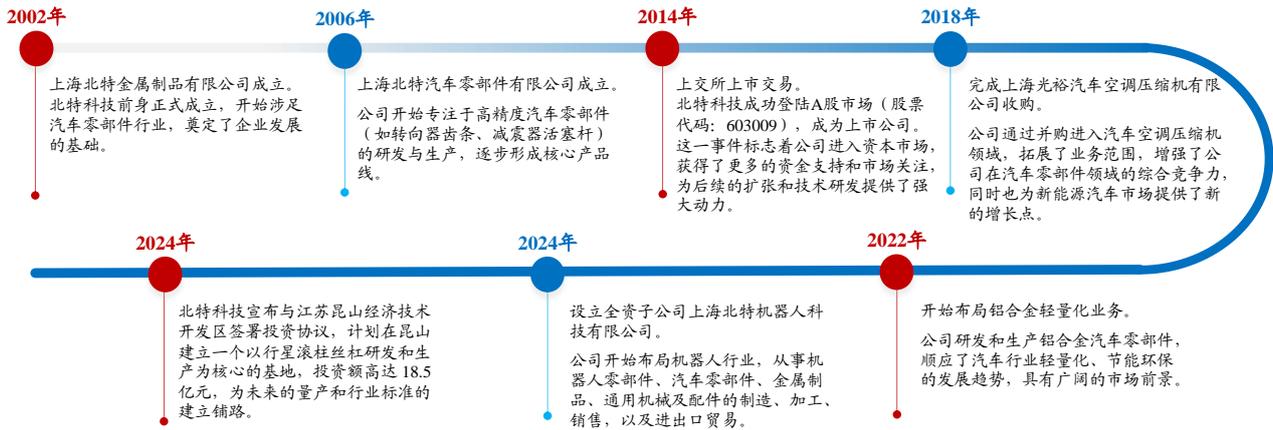
图 43:	行星滚柱丝杠加工工艺流程.....	31
图 44:	转向器齿条工艺, 与滚柱丝杠加工工艺有共通之处.....	31
图 45:	公司具有完备的进口高精度加工设备.....	32
图 46:	公司主营业务收入分拆.....	34
图 47:	可比公司估值表(截至 2025 年 3 月 27 日).....	35
表 1:	汽车底盘组成结构.....	10
表 2:	底盘零部件构成及价值量(元).....	11
表 3:	公司主要生产基地.....	13
表 4:	公司底盘业务拆分及预测.....	13
表 5:	燃油车热管理系统组成.....	14
表 6:	电动车热管理系统组成.....	15
表 7:	压缩机工作原理.....	15
表 8:	国内压缩机市场空间测算.....	16
表 9:	公司压缩机业务拆分及预测.....	19
表 10:	轻量化业务产销情况.....	21
表 11:	截至 2023 年底公司轻量化业务新建产能.....	21
表 12:	公司轻量化业务拆分及预测.....	21

1. 北特科技：深耕底盘零部件，轻量化+机器人增量可期

1.1. 深耕汽车底盘零部件，股权结构稳定

深耕汽车底盘领域廿余年，不断拓展高价值量业务。公司主要生产配套各类乘用车、商用车、新能源汽车关键零部件，已成为国内最具影响力的专业研发、制造企业之一。2002年公司成立，最初主要致力于金属制品的加工制造，之后逐渐将业务重心聚焦于汽车底盘领域；2018年，公司通过并购进入汽车空调压缩机领域，拓展了业务范围，增强了公司在汽车零部件领域的综合竞争力，同时也为新能源汽车市场提供了新的增长点；2018年，公司开始布局铝合金轻量化业务，研发和生产铝合金汽车零部件，顺应了汽车行业轻量化、节能环保的发展趋势，具有广阔的市场前景；2024年，公司持续配合客户开发各型号丝杠零部件，包括螺母、行星滚柱、丝杆、齿圈等，应用于人形机器人执行器及汽车后轮转向系统（RWS），拟18.5亿元投建行星滚柱丝杠研发生产基地。

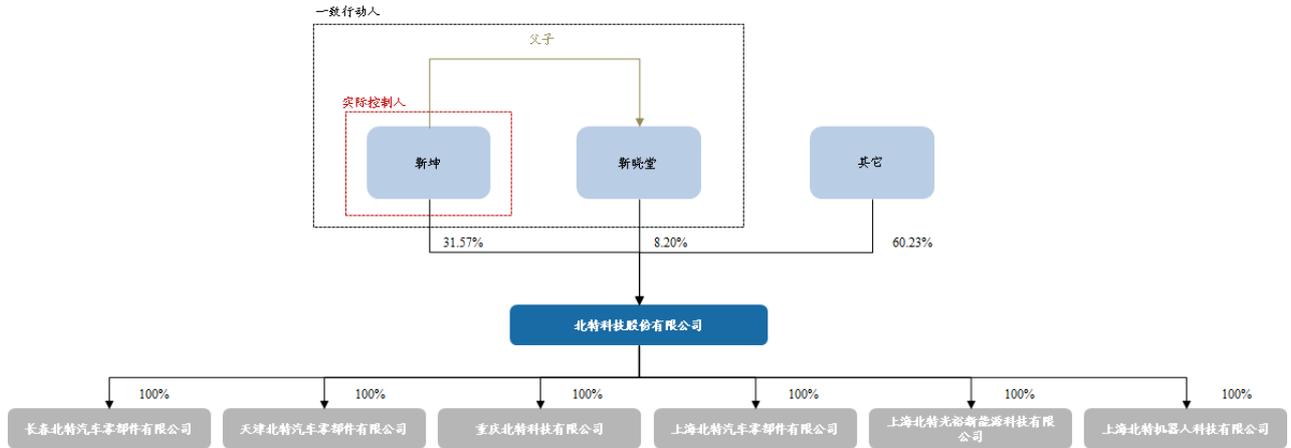
图1：北特科技发展历程



数据来源：公司官网，东吴证券研究所

股权结构集中，公司控制权稳定。截至2024年12月31日，公司股权结构较为集中，实际控制人为靳坤先生及其一致行动人靳晓堂先生，二人为父子关系，直接持股比例超39%。靳坤先生直接持有公司31.57%股份，靳晓堂先生直接持有公司8.20%股份，合计直接持股39.77%。2024年4月，公司公告称拟设立全资子公司上海北特机器人科技有限公司，从事机器人零部件、汽车零部件、金属制品、通用机械及配件的制造、加工、销售，以及进出口贸易。

图2: 北特科技股权结构图 (截至 2024 年 12 月 31 日)



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

1.2. 产品结构丰富，区域布局广泛

产品结构丰富，细分赛道行业领先。公司主要业务包括底盘零部件业务、铝合金轻量化业务、空调压缩机业务三大板块，产品结构丰富。公司底盘零部件业务在更为细分的转向器齿条、减振器活塞杆行业内占主导地位；空调压缩机业务也在商用车同行业中保持领先地位；底盘零部件业务产品几乎覆盖国内外知名汽车零部件供应商，铝合金轻量化业务及空调压缩机业务产品多为国内外知名汽车整车企业或一级供应商。

图3: 公司主营产品及用途简介



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

区域布局广泛，紧贴汽车产业集群。为压缩市场服务半径、提高客户响应能力，及时跟进生产需求并最大限度地降低运输成本，公司采取紧贴汽车产业集群战略，在上海、无锡、盐城、天津、长春、重庆等全国性汽车产业基地或主要客户所在地相继建立生产基地，直接配套长三角、京津冀、东北、中西部汽车产业群。这使得公司贴近汽车产业链上一级供应商或整车厂生产，不仅有效降低物流成本，也能实现对客户的JIT（准时化）拉动及供货与质量问题的快速反馈。

图4：公司生产基地布局

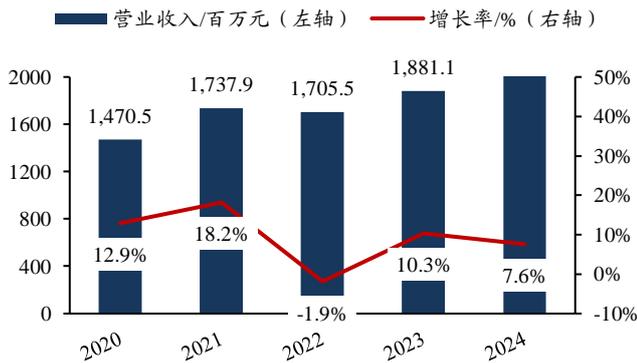


数据来源：公司官网，东吴证券研究所

1.3. 底盘业务收入稳健，轻量化+机器人增量可期

营收业绩齐增长，增长势头良好。2020-2024年，公司实现营业收入14.7/17.4/17.1/18.8/20.2亿元，年均复合增速达8.2%；实现归母净利润0.3/0.7/0.5/0.5/0.7亿元，年均复合增速达23.6%。24年实现营业收入20.24亿元，同比增长7.6%；归母净利润0.71亿元，同比增长40.4%；扣非归母净利润0.55亿元，同比增长25.0%。主要由于公司在底盘零部件业务保持稳健增长的基础上，部分新产品陆续实现量产爬坡而带来订单增量。

图5：2020-2024年公司营业收入及同比增速



数据来源：iFinD，东吴证券研究所

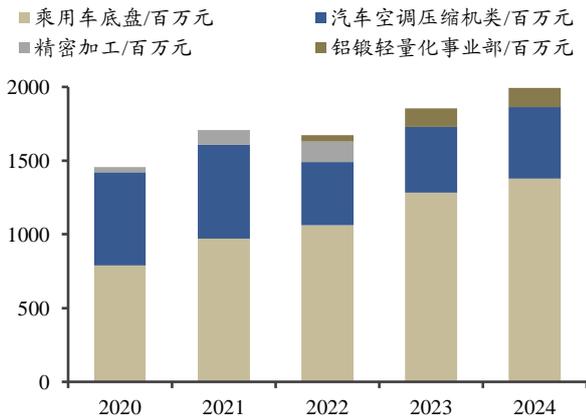
图6：2020-2024年公司归母净利润及同比增速



数据来源：iFinD，东吴证券研究所

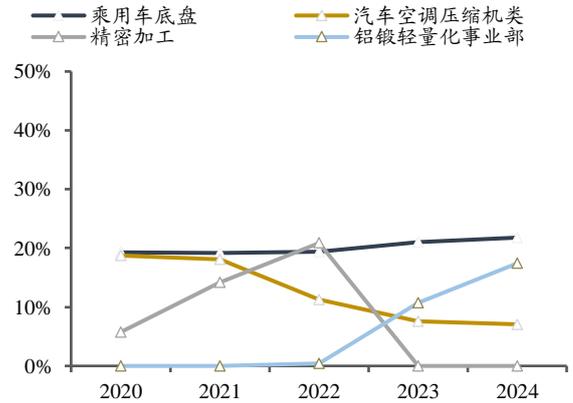
底盘业务稳健增长，轻量化业务增速显著。2024年公司实现营业收入20.24亿元，同比+8%。其中底盘业务实现收入13.97亿元，同比+7%；轻量化业务收入1.33亿元，同比+1%；空调压缩机业务收入4.93亿元，同比+10%。**1) 底盘零部件业务基本盘稳固。**24年营收改善明显，主要得益于底盘零部件业务在保持稳健的基础上，部分新产品陆续实现量产爬坡而带来的订单增量，如博世（Bosch）智能集成刹车系统核心零部件IPB-Flange、采埃孚（ZF）CDC减振控制阀零部件、耐世特（Nexteer）齿轮、齿条等零部件销量持续增长。**2) 铝合金轻量化增速显著，产能建设有序推进。**公司铝合金轻量化业务主要包括阀岛、控制臂、Yoke部件等产品，2024年该业务实现收入1.33亿元，同比+1%，毛利率18.5%。随着盐城生产基地锻造线项目产能建设有序推进，铝合金轻量化业务收入及盈利能力有望持续提升。

图7：2020-2024 年公司各类业务营业收入



数据来源：iFinD，东吴证券研究所

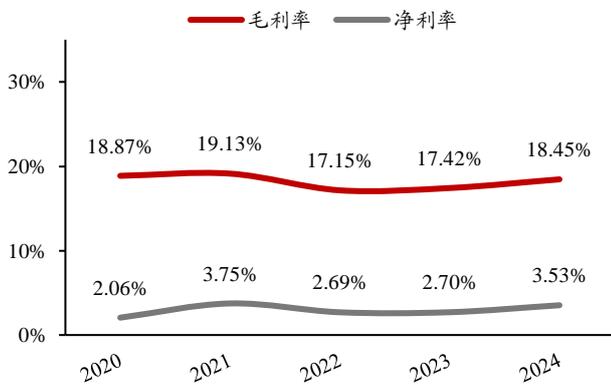
图8：2020-2024 年公司各项业务毛利率



数据来源：iFinD，东吴证券研究所

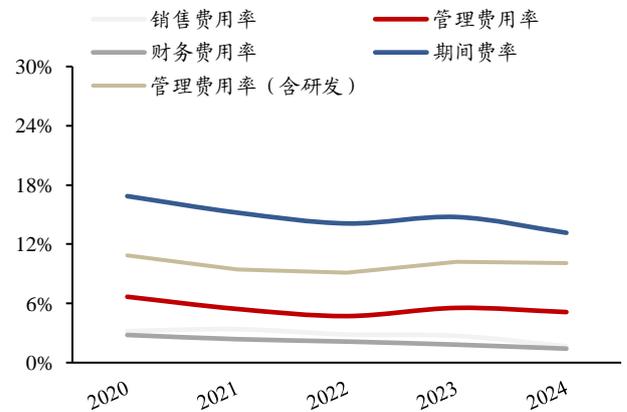
毛利率水平稳中有升，期间费用率较为稳定。2020-2024 年，公司毛利率均维持在 17% 以上，2024 年公司综合毛利率同比提升 1.03pct 至 18.45%，公司盈利能力明显提升，主要系公司规模效应逐步释放、内部降本增效成果显现。2024 年销售/管理/研发/财务费用率分别为 1.7%/5.1%/5.0%/1.4%，同比分别-1.07/-0.42/+0.29/-0.40pct。销售、研发费用率同比提升，主要系公司为拓展业务而发生的推广及服务费用增加，支持新项目投入研发人员、材料成本增长。

图9：2020-2024 年公司毛利及毛利率情况



数据来源：iFinD，东吴证券研究所

图10：2020-2024 年公司期间费用率情况



数据来源：iFinD，东吴证券研究所

2. 底盘+压缩机稳健增长，轻量化贡献新增长

2.1. 底盘：转向器+减震器细分龙头，高精密业务步入收获期

2.1.1. 行业：底盘为整车核心部件，单车价值量持续提升

底盘为整车核心部件，主要由四大系统组成。汽车底盘是整车结构的重要基础，直

接影响到汽车的操控性、稳定性和安全性，与发动机、变速箱并称为汽车“三大件”。汽车底盘由传动系统、行驶系统、转向系统、制动系统组成。传动系统主要将发动机产生的动力传递到驱动轮，进而使汽车能够行驶；行驶系统主要支撑汽车的重量，吸收行驶过程中的冲击和振动，保证汽车的行驶平顺性；转向系统主要改变或保持汽车的行驶方向；制动系统主要使汽车行驶过程中减速或停车。

表1: 汽车底盘组成结构

系统名称	组成部分	功能描述
传动系统	离合器、变速器、万向传动装置、主减速器、差速器、半轴	将发动机的动力传递到驱动车轮，实现汽车的行驶。具有减速、变速、倒车、中断动力、轮间差速和轴间差速等功能。
行驶系统	车架、车桥、车轮、悬架	承受汽车的总重量和地面的反力，缓和不平路面对车身造成的冲击，保持行驶的平顺性，与转向系配合保证汽车操纵稳定性。
转向系统	操纵机构（方向盘、转向柱等）、转向器、传动机构（转向摇臂、直拉杆、横拉杆等）	根据驾驶员意图及道路情况调整车辆行驶方向，保持车辆稳定行驶。经历了从机械转向系统到线控转向系统等多个发展阶段。
制动系统	制动器、助力器、制动片、制动油管、制动分泵、手刹拉索	使行驶中的汽车减速甚至停车，保持下坡行驶的汽车速度稳定，防止已停驶的汽车滑动。

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

电动化、智能化带动底盘升级，单车价值量持续提升。随着智能驾驶时代的到来，汽车底盘结合电动化和智能化，成为提升汽车性能、安全性和驾乘体验的关键，汽车底盘的发展正朝着智能化、轻量化、模块化、环保化和高性能化的方向前进。相对于传统底盘，智能底盘使用线控技术替代了传统机械和液压系统，依靠电子信号实现精准控制，在此基础上实现了底盘域、智驾域和车身域等领域的联动。此外，智能底盘需要实现转向、制动、悬架等多个子系统的一体化融合控制，实现域内融合和跨域融合。因此，在智能驾驶时代，底盘向线控化、一体化的趋势明确，是实现 L3 及以上自动驾驶的关键。

图11: 智能底盘发展趋势

阶段	智能底盘1.0	智能底盘2.0	智能底盘3.0
产品及功能	<ul style="list-style-type: none"> 主要产品: One-box、Two-box、半冗余/全冗余EPS、开式/闭式空气悬架等 功能实现: 基本实现了部分底盘域与基础辅助驾驶功能的融合 	<ul style="list-style-type: none"> 主要产品: One-box、全冗余EPS电子转向系统、半主动悬架、自适应阻尼减振器等 功能实现: 实现了部分底盘域与智驾域的融合 	<ul style="list-style-type: none"> 主要产品: EMB、SBW、全主动悬架系统等 功能实现: 整个底盘域与智驾域、智能域、车身域和动力域等跨域融合，实现功能联动
线控化程度	X、Y方向实现部分线控化和协同控制	X、Y、Z三个方向形成了部分全线控产品，实现三向六自由度协同控制	X、Y、Z三个方向实现全面线控化
协同化进展	底盘具备域控、形成标准化接口	软件定义底盘: 实现底盘一体化域控，具备“车路协调感知”能力	AI定义底盘: 具备主动感知、控制和自主学习能力，具备“车路云协同感知”能力
应用车型	大部分新能源车和部分燃油车	配备空气悬架的车型	仅部分智能化高端车型
普及时间	2020~2022年	2023~2025年	2026年+

数据来源：亿欧智库，东吴证券研究所

2.1.2. 公司：转向+减震业务稳健增长，高精密业务步入收获期

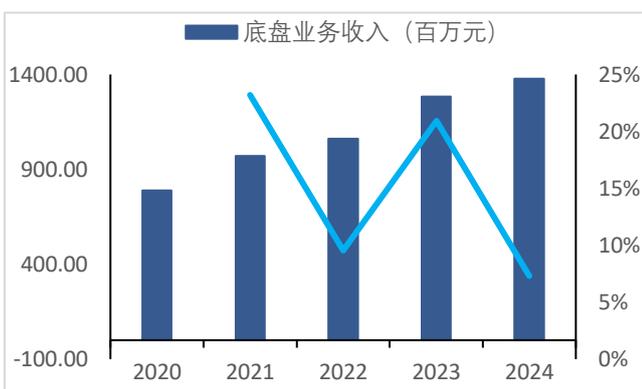
传统转向器齿条+减震器活塞杆国内绝对领先，市占率均达 40-50%，高精密业务步入收获期。底盘零部件业务方面，公司代表性产品为转向器用的齿条、齿轮、IPA 小总成、输入轴、输出轴、扭力杆等；减震器用的活塞杆；线控制动用的 IPB-Flange、Piston；线控悬架用的 CDC 控制阀壳体零部件；差速器用的输出轴等。公司深耕汽车底盘领域二十余载，在国内转向器齿条以及减震器活塞杆细分行业内绝对领先，连续多年保持细分市场主导地位，24 年底盘收入 13.97 亿元，同增 7.3%，实现转向器类零部件销售 2831 万件，同增 5.05%，减振器类零部件销售 4519 万件，同增 1.6%，两类产品市占率均达 40-50%，毛利率 22.2%，盈利水平稳定。

表2: 底盘零部件构成及价值量（元）

类别	构成	说明	价值量
转向器类零部件	齿条	转向系统关键部件	100 至 200
	齿轮	包括小齿轮、行星齿轮等	20 至 50
	扭力杆	用于传递扭矩	50 至 100
	蜗杆	位于电动助力转向系统中	100 至 150
	输入轴与输出轴	\	30 至 80
	IPA 总成	集成度较高	300 至 500
减震器类零部件	活塞杆	减震器核心部件	100 至 200
	减震器总成	包括活塞杆、减震弹簧、减震器外壳	300 至 500
差速器类零部件	输出轴	\	100 至 200
	差速器总成	包括半轴齿轮、行星齿轮、壳体等	190 至 300
高精密零部件	高精密齿轮	如用于转向系统和差速器的高精密齿轮	50 至 100
	高精密轴类	如高精密的输入轴、输出轴	80 至 150
	其他高精密部件	如传感器、电子控制单元等	200 至 300

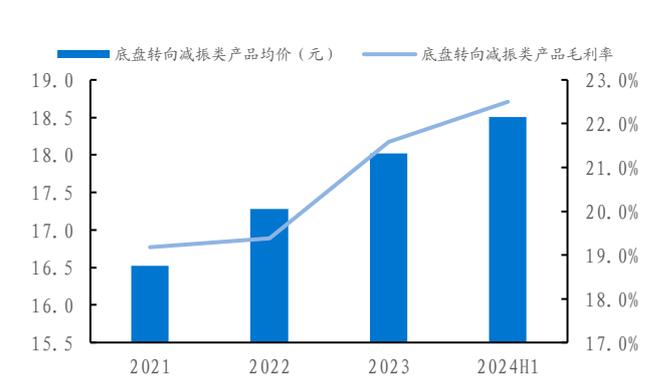
数据来源：公司公告，东吴证券研究所

图12: 2021-2024 公司底盘业务收入&增速



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

图13: 2021-2024 公司底盘业务单价&毛利率



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

覆盖国内外头部客户，产品具备较强影响力。汽车零部件行业的特点是行业壁垒较

高，整车厂与零部件供应商关系稳固、粘性较强，且质量认证及工艺审核要求较高，整体竞争格局较为稳定。公司**转向器**类产品主要客户包括豫北机械、耐世特（Nexteer）、采埃孚（ZF）、博世华域、荆州恒隆、蒂森克虏伯（TKP）、杭州世宝、万都（MANDO）、蜂巢、一汽光洋等；**减振器**类产品第一大客户为国内减振器总成龙头万都（MANDO），其余客户包括比亚迪、一汽东机工、天纳克、萨克斯、宁江山川、日立安斯泰莫、马瑞利、京西重工、凯途必等；**高精类**产品主要客户包括采埃孚（ZF）、费尼亚（PHINIA）、博世（Bosch）、钧风电控科技等。

图14：公司底盘主要客户



数据来源：公司官网，东吴证券研究所

核心材料实现国产化，多元化布局抢占先机。材料研发方面，通过和钢厂的产学研合作，具备开发和替代进口高性能优质切削用金属棒材的能力，实现多款进口齿条、活塞杆材料的国产化；材料加工方面，公司具备高精度、高性能汽车和机械行业优质结构钢棒材和零件的生产、加工能力，相关技术达到了国内领先、国际先进水平；近年来，随着终端客户对汽车驾驶体验的需求升级，公司不断拓展新的业务，开发了后轮转向零部件、双齿齿条、VGR 齿条、电子刹车类齿轴、差速器输出轴、转向齿轮、转向扭杆、IPA 总成、空心活塞杆、线控刹车及悬架系统主动减振阀类零部件等多品类产品，实现了多元化的技术积累，为抢占技术、品类和市场先机打下坚实的基础。

基地紧贴汽车产业集群，提高下游客户响应能力。公司采取紧贴汽车产业集群战略，在上海、无锡、盐城、天津、长春、重庆等全国性汽车产业基地或主要客户所在地相继建立生产基地，直接配套长三角、京津冀、东北、中西部汽车产业群。上述布局使得公司贴近汽车产业链上一级供应商或整车厂生产，不仅有效降低物流成本，也能实现对客户的 JIT（准时化）拉动及供货与质量问题的快速反馈。同时公司可及时掌握客户最新需求，提高客户响应能力及满意度，将客户的实时要求及时、准确地反馈至生产基地，做出迅速调整，实现与客户的协同发展。

表3: 公司主要生产基地

生产基地	业务介绍
上海	主要生产底盘零部件、铝合金轻量化部件、汽车空调压缩机及热管理模块等关键零部件
盐城	拥有约 300 亩土地，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
天津	主要服务于京津冀汽车产业群，生产各类汽车零部件，包括底盘零部件、铝合金轻量化部件等
长春	直接配套东北地区的汽车产业集群，生产底盘零部件等
重庆	为西南地区的汽车产业集群提供配套服务，生产底盘零部件等

数据来源：公司官网，东吴证券研究所

高精密业务步入收获期，积极拓展海外订单，后续盈利有望稳中有升。公司推进荆州恒隆两款单齿 VGR 齿条逐步量产，新获耐世特、一汽光洋等客户的项目定点；主动式减振器类产品获比亚迪、万都、马瑞利、保隆科技等客户项目定点并批产；推进和实现了博世线控制刹车核心零部件 IPB-Flang、采埃孚 CDC 内置电磁阀中 4 个核心零部件批量生产和交付，新获博世线控制刹车 IPB-Piston 项目、费尼亚 3 个喷油器体项目、康明斯 3 个项目定点；公司积极拓展海外市场，海外订单逐渐量产释放。如已稳定向采埃孚德国、塞尔维亚供应配套奔驰新能源 EQ 系列车型的差速器输出轴，出口采埃孚德国、韩国的主动减振器内置电子阀核心零部件以及出口蒂森克虏伯德国的齿轮、扭杆等装配件，新获耐世特波兰配套宝马系列车型的齿轮项目定点；另外，新开发了舍弗勒、伯科姆、多耐、中科大等客户。

底盘业务看，转向+减震业务稳健增长，高精密业务高速增长。根据我们测算，公司转向减震业务实现稳健增长，2024 年收入 11.95 亿元，同增 5%，后续预计维持 5-10% 增长；高精密业务步入收获期，2024 年收入 2.02 亿元，同增 25%，后续预计维持 20% 以上增长；盈利方面，2024 年公司底盘业务毛利率 22.2%，随着海外订单放量，客户结构优化，后续盈利有望维持稳定。

表4: 公司底盘业务拆分及预测

	2022	2023	2024	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
1. 底盘零部件业务									
收入 (百万)	1,201	1,301	1,397	1,523	1,667	1,823	2,001	2,196	2,419
-同比	12%	8%	7%	7%	6%	5%	5%	5%	5%
毛利率	19.6%	21.6%	22.2%	22.8%	23.1%	23.2%	23.2%	23.2%	23.2%
1) 转向减震业务									
收入 (百万)	1,063	1,139	1,195	1,268	1,344	1,426	1,512	1,603	1,700
-同比	10%	7%	5%	6%	6%	6%	6%	6%	6%
销量 (万件)	6,948	7,143	7,350	7,718	8,103	8,509	8,934	9,381	9,850

-同比	5%	3%	3%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
均价（元/件，含税）	17.3	18.0	18.4	18.6	18.7	18.9	19.1	19.3	19.5
毛利率	19.4%	21.6%	22.3%	23.0%	23.3%	23.3%	23.3%	23.3%	23.3%
2) 精密加工									
收入（百万）	139	162	202	255	322	397	489	593	719
-同比	40%	17%	25%	26%	26%	23%	23%	21%	21%
销量（万件）	1,097	1,410	1,735	2,169	2,711	3,307	4,035	4,842	5,810
-同比	53%	29%	23%	25%	25%	22%	22%	20%	20%
均价（元/件，含税）	14.3	13.0	13.2	13.3	13.4	13.6	13.7	13.8	14.0
毛利率	20.9%	21.5%	21.9%	22.0%	22.5%	23.0%	23.0%	23.0%	23.0%

数据来源：公司公告，东吴证券研究所测算

2.2. 压缩机：拓展电动压缩机+商用车热管理系统，打造压缩机业务新增长点

2.2.1. 行业：压缩机为空调系统的核心，电动压缩机价格大幅提升

热管理系统主要调控车辆温度，呈现集成化、智能化的趋势。汽车热管理系统通过散热、加热、保温等手段，让汽车的不同零件都能在合适的温度下工作，以保障汽车的功能安全和使用寿命。传统燃油车热管理系统包括空调系统、发动机系统及变速箱系统：发动机是其主要热源，热管理系统主要关注如何有效冷却发动机，并通过发动机余热为乘员舱提供热量；纯电动车热管理系统则包括空调系统、电机电控系统和电池系统：纯电动车没有发动机，需要采用其他方式（如 PTC 加热器或热泵系统）为乘员舱提供热量。同时，新增的电池、电机电控等也需要有效的冷却系统来管理其温度，保持最佳工作状态。

表5：燃油车热管理系统组成

系统名称	组成成分	功能介绍
空调系统	压缩机	压缩制冷剂蒸汽，使其压力和温度升高，便于在冷凝器中放热冷凝。
	冷凝器	让高温高压的制冷剂蒸汽放热冷凝为液态。
	蒸发器	液态制冷剂在蒸发器中吸热蒸发，从而冷却流过蒸发器的空气，达到制冷效果。
	膨胀阀	降低液态制冷剂的压力和温度，使其在蒸发器内迅速膨胀和吸热。
	风机	推动空气流过蒸发器，加速热交换过程。
发动机系统	水泵	推动冷却液在发动机和散热器之间循环。
	散热器	通过增大冷却液与外界空气的接触面积，加速冷却液的冷却过程。
	冷却风扇	提高散热器附近的空气流速，增强散热效果。
	恒温器	根据发动机温度调节冷却液的循环路径，保持发动机工作温度的稳定。
	冷却液管路	输送冷却液，形成闭合循环回路。
变速箱系统	变速箱油冷却器	对变速箱油进行冷却，保证变速箱油在适宜温度下工作，防止变速箱过热，延长变速箱寿命。

数据来源：42号车库，东吴证券研究所

表6: 电动车热管理系统组成

系统名称	组成成分	功能介绍
空调系统	电动压缩机	通过电力驱动压缩制冷剂，使其在冷凝器中释放热量，将低压气态制冷剂压缩成高温高压气体。
	冷凝器	将压缩机送来的高温高压气态制冷剂冷却并转化为液态，利用空气流动或电动风扇进行散热，将热量释放到车外。
	蒸发器	将液态制冷剂蒸发成气态。在此过程中，制冷剂吸收车内空气的热量，从而降低空气温度，冷空气随后被送入车厢，达到制冷效果。
	电子膨胀阀	精确控制进入蒸发器的制冷剂流量，使其在蒸发器内迅速膨胀和吸热，帮助调节系统内的压力和温度，优化系统运行，提高响应速度。
	电子水泵	驱动冷却液在系统内循环，通常用于调节温度，特别是在与电池热管理系统共享冷却回路时，确保各部件维持适宜的温度
电机电控系统	电子水泵	同上
	PTC 加热器	用于在寒冷条件下提供车内暖风。相比传统加热器，PTC 加热器安全且高效，能够根据温度变化自动调整加热功率。
电池系统	电池水冷模块	动力电池温控由电池水冷模块等构成，电池温控系统的作用在于维持各种工况下电池温度在合适的工作范围内
	电子水泵	同上
	冷却器	用于空调系统与其他热管理系统之间交换热量，通过协同管理不同系统的热能，提升整体能效和系统稳定性。

数据来源：42 号车库，东吴证券研究所

压缩机为空调系统的核心，电动压缩机价格大幅提升。压缩机是空调系统中的动力来源，它负责压缩并驱动制冷剂循环，从而对车内温度起到调节的作用。**传统燃油车压缩机**依靠发动机通过皮带轮驱动，其工作能力与发动机转速密切相关，将蒸发器过来的制冷剂单向输送给冷凝器，只能起到制冷的作用，制热需利用发动机余热，通过暖水箱提供热量；**新能源汽车压缩机**由高压电池供电，采用电动机直接驱动，安装在冷凝器和蒸发器之间，可双向控制制冷剂的流向，来决定空调制冷还是制热，制热方式则主要依靠电加热器（如 PTC 加热器）或热泵系统。电动压缩机功能丰富，设计更为复杂，价格约为传统压缩机的 2-3 倍，但维护成本低于传统压缩机。

表7: 压缩机工作原理

功能	乘员舱	发动机		变速箱	动力电池		电机电控
	制冷	制热	制冷	制冷	制冷	制热	制冷
油车	发动机带动压缩机进行制冷循环	发动机余热利用	水冷	油冷	\	\	\
电车	电动压缩机进行制冷循环	PTC	\	\	风冷	电热膜	风冷
		热泵			液冷	水暖 PTC	水冷
					直冷	热泵	油冷

数据来源：易贸 AUTO 行家，东吴证券研究所

随着电动化的持续渗透，国内压缩机市场持续增长，30年有望超340亿元。根据我们测算，国内24年乘用车销量2215万辆，渗透率50%，若按机械/电动压缩机单价485/1455元计算，国内乘用车压缩机市场空间达215亿元，同增16%；国内24年商用车销量443万辆，渗透率12%，若按机械/电动压缩机单价582/1747元计算，国内商用车压缩机市场空间达32亿元，同增15%；整体看，24年国内乘用车+商用车压缩机市场空间达247亿元，同增16%，随着电动化率持续提升，25-30年复合增速预期5%左右，30年市场空间有望超340亿元。

表8：国内压缩机市场空间测算

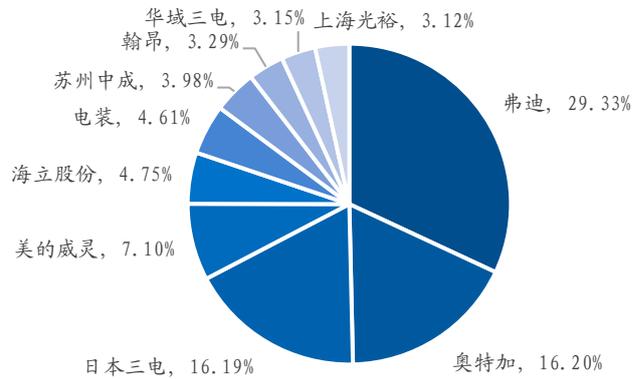
	2022	2023	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
乘用车									
国内燃油乘用车销量(万辆)	1,513	1,400	1,110	854	679	568	445	319	182
国内新能源乘用车销量(万辆)	592.5	793.0	1105.2	1382.7	1580.4	1714.4	1859.8	2008.6	2169.3
国内乘用车销量(万辆)	2,105	2,193	2,215	2,237	2,259	2,282	2,305	2,328	2,351
-国内乘用车电动化率	28%	36%	50%	62%	70%	75%	81%	86%	92%
机械压缩机单价(元)	495	490	485	480	475	471	466	461	457
电动压缩机单价(元)	1,485	1,470	1,455	1,441	1,426	1,412	1,398	1,384	1,370
机械压缩机市场空间(亿元)	75	69	54	41	32	27	21	15	8
电动压缩机市场空间(亿元)	88	117	161	199	225	242	260	278	297
乘用车压缩机市场空间(亿元)	163	185	215	240	258	269	281	293	306
增速	20%	14%	16%	12%	7%	4%	4%	4%	4%
商用车									
-国内燃油商用车销量(万辆)	303	367	390	417	417	415	407	397	385
国内新能源商用车销量(万辆)	26.6	36.2	53.4	70.7	80.7	92.2	105.5	120.7	138.2
-国内商用车销量(万辆)	330	403	443	488	498	507	513	518	523
-电动化率	8%	9%	12%	14%	16%	18%	21%	23%	26%
机械压缩机单价(元)	594	588	582	576	571	565	559	554	548
电动压缩机单价(元)	1,782	1,764	1,747	1,729	1,712	1,695	1,678	1,661	1,644
机械压缩机市场空间(亿元)	18	22	23	24	24	23	23	22	21
电动压缩机市场空间(亿元)	5	6	9	12	14	16	18	20	23
商用车压缩机市场空间(亿元)	23	28	32	36	38	39	40	42	44
增速	-25%	23%	15%	13%	4%	4%	4%	4%	4%
乘用车+商用车压缩机市场空间(亿元)	186	213	247	277	295	308	321	335	349
增速	12%	15%	16%	12%	7%	4%	4%	4%	4%

数据来源：中汽协，东吴证券研究所测算

传统热管理为国际巨头主导，新能源压缩机为国内企业主导。在传统汽车热管理零部件领域，国际巨头仍占据主导地位，主要由电装、翰昂、马勒、法雷奥等国际巨头主导，合计占据市场份额的50%左右，长期占据中高端市场。但随着国内热管理系统关键技术的发展，国内企业如三花智控、拓普集团、银轮股份等也迅速崛起，开始替代国际巨头部分份额。此外，在新能源压缩机领域，国内市场格局集中度较高，2023年看，弗迪科技、奥特佳、日本三电占据份额29%、16%、16%，三者合计份额超60%，内资企业占据主导地位，市场份额达到64%，而外资企业占比为27%，国内企业仍有较大国产

替代化空间。

图15: 2023年国内新能源压缩机市场格局

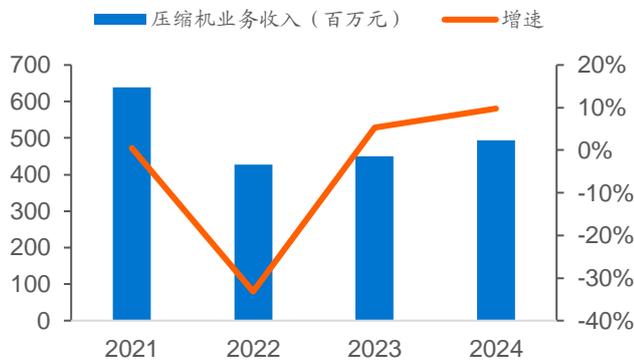


数据来源: GGII, 东吴证券研究所测算

2.2.2. 公司: 传统商用车压缩机龙头, 拓展电动压缩机+商用车热管理

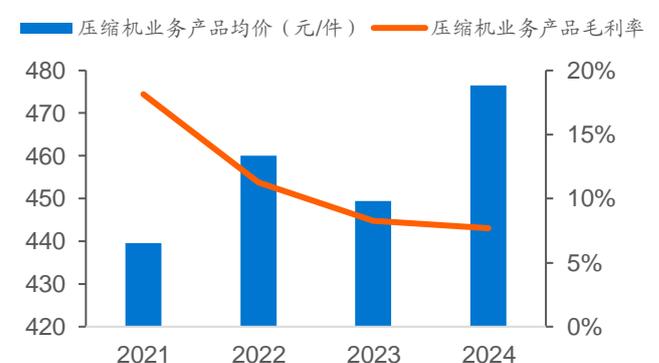
国内商用车压缩机龙头, 国内市场份额超 25%。北特科技通过 18 年收购上海光裕, 进入汽车空调压缩机领域, 主要应用于重型卡车、轻型卡车、工程车、大巴车等商用车。营收方面, 公司压缩机业务与商用车景气度强相关, 2024 年收入 4.93 亿元, 同增 10%, 毛利率 7.7%, 同降 0.6pct。随着商用车销量回暖, 电动化率的持续提升, 后续预期增速恢复至 10% 左右。

图16: 2021-2024 年公司压缩机业务收入&增速



数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

图17: 2021-2024 年公司压缩机业务单价&毛利率



数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

公司在保持传统商用车用压缩机业务的基础上, 一是积极探索新能源车市场机遇, 大力推进新能源空调压缩机的技术研发和迭代; 二是通过产学研合作, 在新能源空调压缩机的基础上, 布局商用车用集成式热管理系统产品的研发工作。

①绑定主流商用车大客户, 拓展新能源电动压缩机。公司目前主要客户包括北汽福田、一汽奔腾、中国重汽、上汽大通、北汽越野等知名整车厂和江淮松芝、上海良澄、柳州松芝、江西新电、江苏创导空调等知名汽车零部件企业。此外, 公司电动压缩机产品在行业内起步早、品种全, 获得商用车和乘用车主机厂认可, 成功大幅提升电动压缩机在 NVH、高电压控制器、安全绝缘性等方面的性能。公司的电动压缩机快速迭代升

级，目前第四代电动压缩机 GEH27、GEH34、GEH46 产品已实现量产，并正在开发 GEH60 产品。电动压缩机价值量高，盈利水平更好，推动公司压缩机业务持续增长。

图18: 公司压缩机主要客户



数据来源：公司官网，东吴证券研究所

②布局商用车热管理系统，后续有望步入收获期。公司高度重视商用车领域整车集成式热管理系统的开发，加强与北京理工大学、重庆邮电大学校企合作，依托前期对汽车热管理（含空调系统）的研究，开发出 8-13KW 的热管理系统，实现新能源电动重卡电池热管理和驾驶舱制冷需求的模块化方案。上海光裕被评为国家级专精特新小巨人企业、上海市市级技术中心企业，已积累了丰富的相关前沿技术。目前公司集成式热管理系统已获福田戴姆勒、集瑞联合重工等客户项目定点，后续有望步入收获期。

图19: 公司商用车热管理系统



数据来源：公司官网，东吴证券研究所

压缩机业务看，公司通过产品结构优化，改善业务盈利能力。公司压缩业务实现稳健增长，24 年实现营收 4.93 亿元，同增 10%，后续预计维持 10%增长；盈利方面，公司压缩机业务毛利率 7.7%，预计基本处于盈亏平衡，后续随着新能源电动压缩机、商用车热管理系统开启放量，盈利能力有望进一步改善。此外，子公司上海光裕未来的经营情况不及预期，则公司可能存在商誉减值扩大的风险，将会直接影响公司的经营业绩，对公司的盈利水平产生不利影响。

表9: 公司压缩机业务拆分及预测

	2022	2023	2024	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
收入(百万元)	427	449	493	543	597	657	722	794	874
-同比	-33%	5%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
销量(万件)	105	113	117	129	142	156	171	188	207
-同比	-36%	8%	4%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
均价(元/件, 含税)	460.0	449.4	476.4	476.4	476.4	476.4	476.4	476.4	476.4
毛利(百万)	48	37	38	43	60	66	87	103	114
毛利率	11.3%	8.3%	7.7%	8.0%	10.0%	10.0%	12.0%	13.0%	13.0%
业务收入比例(%)	25	24	0	0	0	0	0	0	0

数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所测算

2.3. 铝合金: 轻量化成为主流趋势, 产能扩张规模效应逐步释放

汽车轻量化已成为世界汽车设计发展的主要趋势之一。根据巴斯夫公司(BASFSE)数据分析, 汽车整车质量每降低10%, 燃油效率可提高6-8%; 汽车整车质量每减少100公斤, 百公里油耗可降低0.3-0.6升; 新能源汽车车重每减少100kg, 电动车续航提升6%-11%, 日常损耗成本减少20%。此外, 《节能与新能源汽车技术路线图2.0》还对不同类型汽车未来的轻量化系数做出指示。对于燃油车而言, 到2025年轻量化系数需降低10%, 到2030年需降低18%, 到2035年需降低25%。对于纯电动汽车而言, 三个节点的轻量化系数降低幅度分别增加至15%、25%和35%。

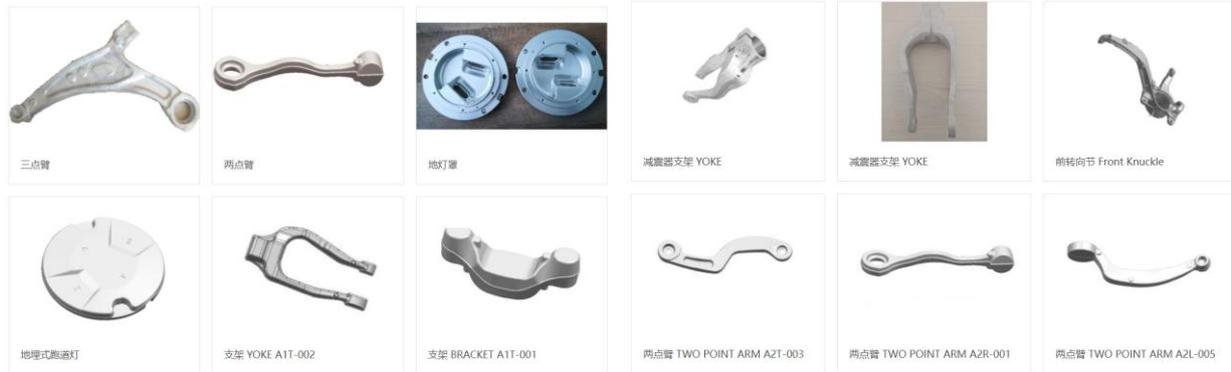
图20: 《节能与新能源汽车技术路线图2.0》轻量化总体目标



数据来源: 《节能与新能源汽车技术路线图2.0》, 东吴证券研究所

公司铝合金轻量化业务产品主要包括集成阀岛、电池包连接块、Yoke类件、控制臂、上气室端盖等。公司轻量化业务主要客户包括比亚迪、采埃孚(ZF)等国内外知名整车厂和汽车零部件一级供应商, 主要为比亚迪全系纯电车供应阀岛产品(绝大多数为公司供应), 此外公司也在积极接洽更多铝合金轻量化零部件产品的开发, 如控制臂等。

图21: 公司轻量化铝锻件产品



数据来源: 公司官网, 东吴证券研究所

生产线设备配置先进, 具备全工序制造能力。公司引入国外先进热模锻压力机、辊底式自动热处理等自动化生产线、100%荧光渗透探伤生产线及球头装配生产线及各种总成测试与检验设备, 拥有自主的模具设计、模具 CAE 分析能力、控制臂总成开发能力, 具备从原材料锯切、锻造、T6 热处理、清洗、荧光渗透探伤、机械加工等铝合金产品全工序生产制造能力、机加工能力和完整的检测能力, 得到了客户的普遍认可。

图22: 轻量化业务关键生产设备

铝合金主要设备 Aluminum Alloy Parts Main Equipment



4000T 全自动化生产线
4000t automatic production line



渗透探伤机
Penetrant testing machine



喷丸机
Shot peening machine

数据来源: 公司官网, 东吴证券研究所

产销率+产能同步提升, 轻量化增长潜力充足。截止 2023 年底, 公司轻量化零部件产量 164 万件, 同比+125%; 产销率 104%, 同比+8pct; 产能利用率 79%。同时铝合金锻造三线、控制臂总成一期等项目于 2024 年投产。铝合金轻量化业务随着公司铝合金锻造三线与控制臂总成项目投产, 规模效应显现, 预计将大幅贡献收入, 盈利能力也将有所提升。

表10: 轻量化业务产销情况

铝合金轻量化业务	2023	2022	同比
销量 (万件)	170	70	143%
产量 (万件)	164	73	125%
产销率 (%)	104	96	8pct

数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

表11: 截至 2023 年底公司轻量化业务新建产能

在建产能工厂名称	计划投资金额 (万元)	报告期内投资金 额 (万元)	累计投资金 额 (万元)	投产日期	预计产能 (万件)
铝合金轻量化业务					
——铝合金锻造 (2500T) 扩能项目	1,781	1,296	1 506	2023-10	100
铝合金轻量化业务					
——铝合金锻造三线 项目	4,185	671	3,832	2024-6	90
铝合金轻量化业务					
——控制臂总成项目 (一期)	1,903	387	387	2024-8	75

数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所测算

轻量化业务看, 销量高于产量, 产能进一步扩张, 预计持续增长。根据我们测算, 公司轻量化业务实现大幅增长, 24 年实现营收 1.33 亿元, 同增 1%, 后续我们预计公司有望维持 20-25% 的快速增长; 盈利方面, 公司 2024 年轻量化业务毛利率 18.5%, 同增 10.7pct, 预计后续随着新建产能逐步投产开启放量, 盈利能力有望进一步提升。

表12: 公司轻量化业务拆分及预测

	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年 E	2026 年 E	2027 年 E	2028 年 E	2029 年 E	2030 年 E
3. 铝锻轻量化事业部									
收入 (百万)	45	131	133	166	207	259	311	373	448
-同比		191%	1%	25%	25%	25%	20%	20%	20%
成本 (百万)	45	121	108	134	167	207	246	291	349
销量 (万件)	70	170	185	231	289	361	434	520	624
-同比		144%	9%	25%	25%	25%	20%	20%	20%
均价 (元/件, 含税)	73.1	86.9	81.1	81.1	81.1	81.1	81.1	81.1	81.1
毛利 (百万)	0	10	25	32	40	52	65	82	99
毛利率	0.4%	7.8%	18.5%	19.0%	19.5%	20.0%	21.0%	22.0%	22.0%
业务收入比例(%)	3	7	0	0	0	0	0	0	0

数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所测算

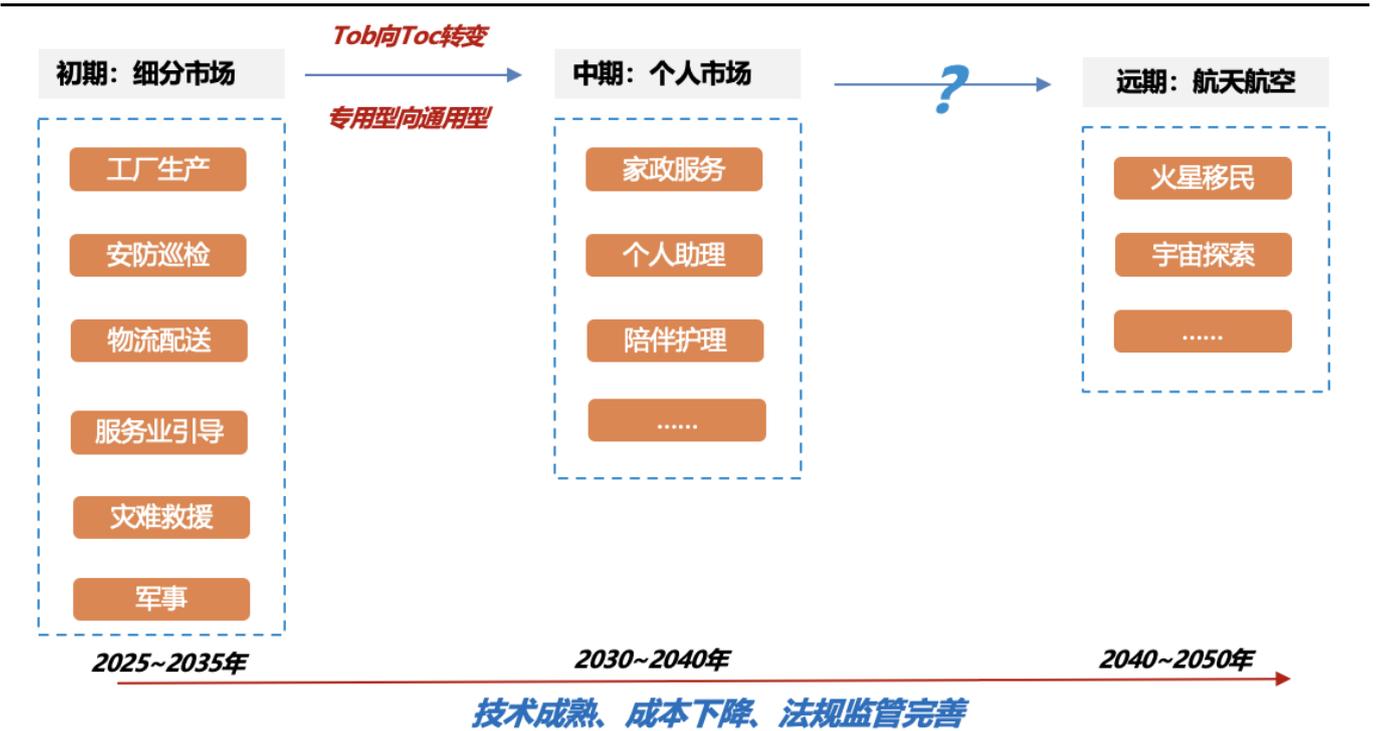
3. 人形机器人量产在即，布局丝杠迎第二增长曲线

3.1. 人形机器人量产在即，Tesla 引领行业快速商业化

人形机器人浪潮席卷全球，应用市场广阔蕴含很大想象空间。人形机器人是一种模仿人类外形和行为的机器人，其设计和功能旨在模拟人类的外观、动作和交互方式。通过类人的设计，人形机器人可以做人能做但不想做的工作，做人想做但是不能做的工作。随着 AI 技术的发展，具身智能作为 AI 应用的重要场景之一进入了高速发展的阶段，全球科技巨头纷纷入局，人形机器人量产在即。

一个好的机器人可以不是最终“完美的”机器人：参照自动驾驶，从 L1-L3 是经历 5 年以上迭代的，并且完全自动驾驶 L5 也仍需时间。我们认为人形机器人的成熟也是渐进式，可在细分市场的率先商业化，如工厂生产、安防巡检、物流配送、服务业引导、救援、军事等，初期功能单一，后逐步成熟转为通用型机器人，由 to B 转为 to C，进入家政等市场。更远期，人形机器人有望应用于航天航空领域，切合 Musk 火星移民构想。

图 23: 人形机器人应用市场进度



数据来源：特斯拉，东吴证券研究所

出生率下降、人力成本抬升，人形机器人可对工人进行替代。24 年全球制造业从业人员 4 亿人，生活服务从业人员 6 亿，按照制造业机器人渗透率 16%、服务业机器人渗透率 10%，1.5 台机器人替代 1 个工位，且预计其他领域新增 1.5 亿台需求，对应全球人形机器人每年新增需求 0.8 亿台，单台价格 12 万/台，对应市场空间 10 万亿，其中中国市场空间为 2.3 万亿，对应人形机器人新增需求 2300 万台。

欧美劳动力成本高，人形机器人性价比突出：放量初期按照一台机器人成本 50 万算，3 台替代一个工人，按照美国人工成本 70 万/个，对应回本周期 2 年，而中国回本周期 10 年。但若成本下降至 14 万算，1.5 台替代一个工人，对应美国回本周期 0.3 年、中国回本周期 1.5 年。

图24: 机器人开始具有经济性

项目	金额
美国工人成本 (万元)	70
中国人工成本 (万元)	15
短期机器人成本 (万元)	50
远期机器人成本 (万元)	14
一个工位成本 (万元)	150
短期3台机器人替代1个工人	美国回本周期 (年) 2
	中国回本周期 (年) 10
远期1.5台机器人替代1个工人	一个工位成本 (万元) 21
	美国回本周期 (年) 0.3
	中国回本周期 (年) 1.5

数据来源：各国统计局，东吴证券研究所测算

图25: 人形机器人市场空间

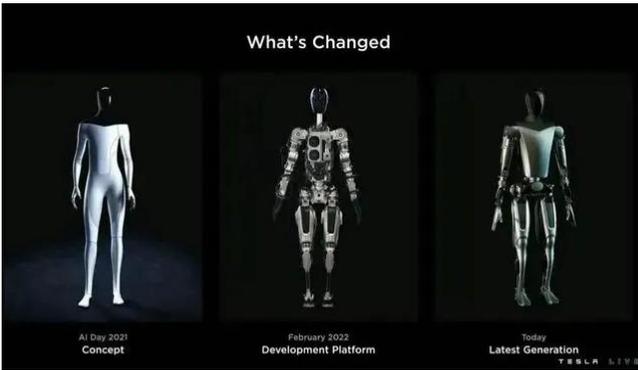
	中国	美国	欧洲	全球
制造业从业人员 (亿)	1.2	0.1	0.3	4
渗透率	20%	40%	40%	16%
生活服务业从业人员 (亿)	1.2	0.8	1	6
渗透率	10%	20%	20%	10%
1.5台机器人替代1个工人	1.5	1.5	1.5	1.5
其他新增需求 (亿台)	0.4	0.3	0.3	1.5
人形机器人存量空间 (亿台)	0.9	0.6	0.8	3.4
人形机器人新增空间 (亿台)	0.23	0.15	0.19	0.84
人形机器人均价 (万/台)	10	14	14	12
市场空间 (万亿)	2.3	2.2	2.6	10.1

数据来源：各国统计局，东吴证券研究所测算

特斯拉机器人产品性能不断升级，性价比优势凸显，且产业化进展快。特斯拉在 2021 年 AI Day 上发布了特斯拉的通用机器人计划。2022 年 10 月，特斯拉在 AI Day 发布会展示了 Optimus 人形机器人工程机。此后一系列视频展示其性能不断提升。按最新计划，特斯拉人形机器人将于 2025 年量产，当年预计将有几千台人形机器人投入其汽车工厂生产线中，并继续保持迭代，若一切顺利，26 年量产将放大 10 倍至 5-10 万台，开始外售，27 年进一步放大 10 倍至 50-100 万台。最终产品目标定价 2 万美金，适用于大规模应用。

特斯拉在软件和硬件方面能力均遥遥领先。1) **控制能力强：**躯干 28 个执行器，手部各 6 个执行器，11 个自由度，具有精确控制握持力输出的传感器，全身超 200 个自由度，行走、抓取物体自然。2) **环境探索能力强：**承接视觉 AI，安装无人驾驶系统 FSD，接入和特斯拉汽车同样的神经网络，可以全面识别周边环境。3) **学习能力强：**可以通过 AI 算法识别和学习人类动作。

图26: 特斯拉人形机器人



数据来源: 特斯拉 AI 日, 东吴证券研究所

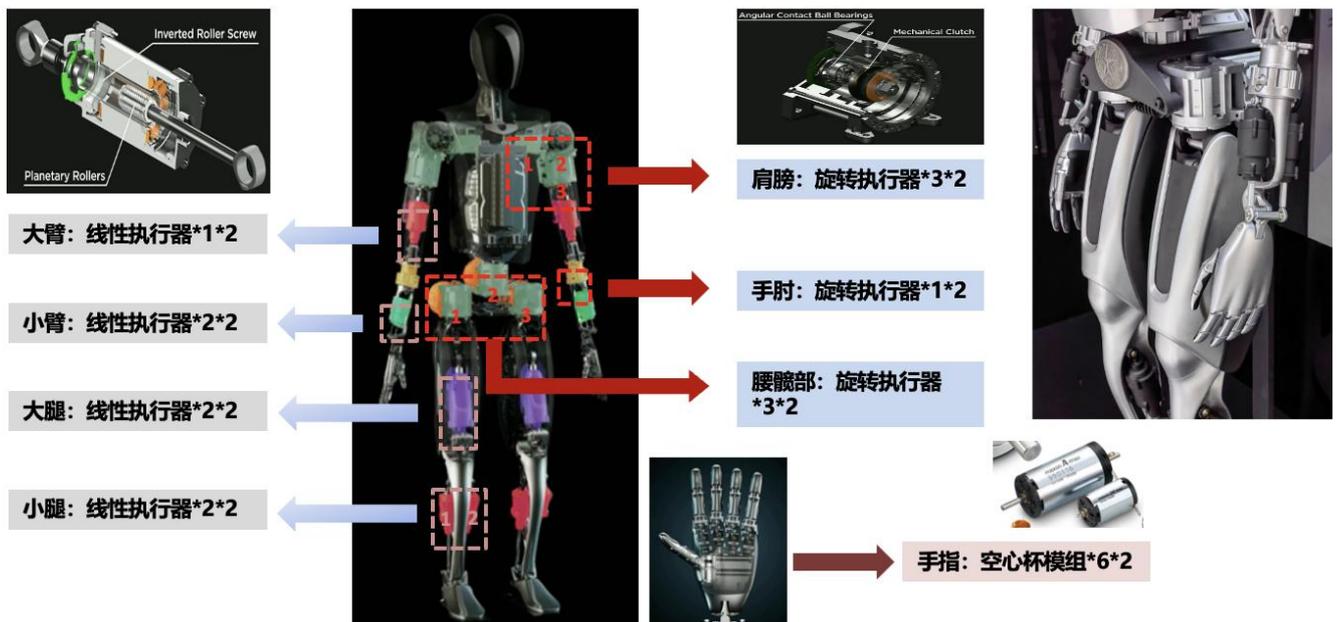
图27: 特斯拉人形机器人参数

参数	2021年概念机	2022年发布会
身高	172cm	172cm
体重	56.7kg	73kg
机电执行器	40个	28个身体关节执行器 + 12个手指关节执行器
全身自由度	-	200+
载重量	20.4kg	9kg
行走速度	8km/h	实物行走缓慢
用电功率	-	100w/500w

数据来源: 特斯拉 AI 日, 东吴证券研究所

硬件方面: 28 个身体执行器基本已定型, 为最核心构建, 且技术性能已达到 80%, 后续关注大规模量产降本: Optimus 机电执行器系统含 3 大类、40 个执行器——身体 14 个旋转执行器、14 个线性执行器, 手部 12 个空心杯模组 (技术方案未定型, 或采用绳驱+无刷有槽电机), 上述执行器均由“电机+传动装置+各类轴承+传感器”组成。关节方案设计和性能直接影响运动范围、精确度和可靠性。

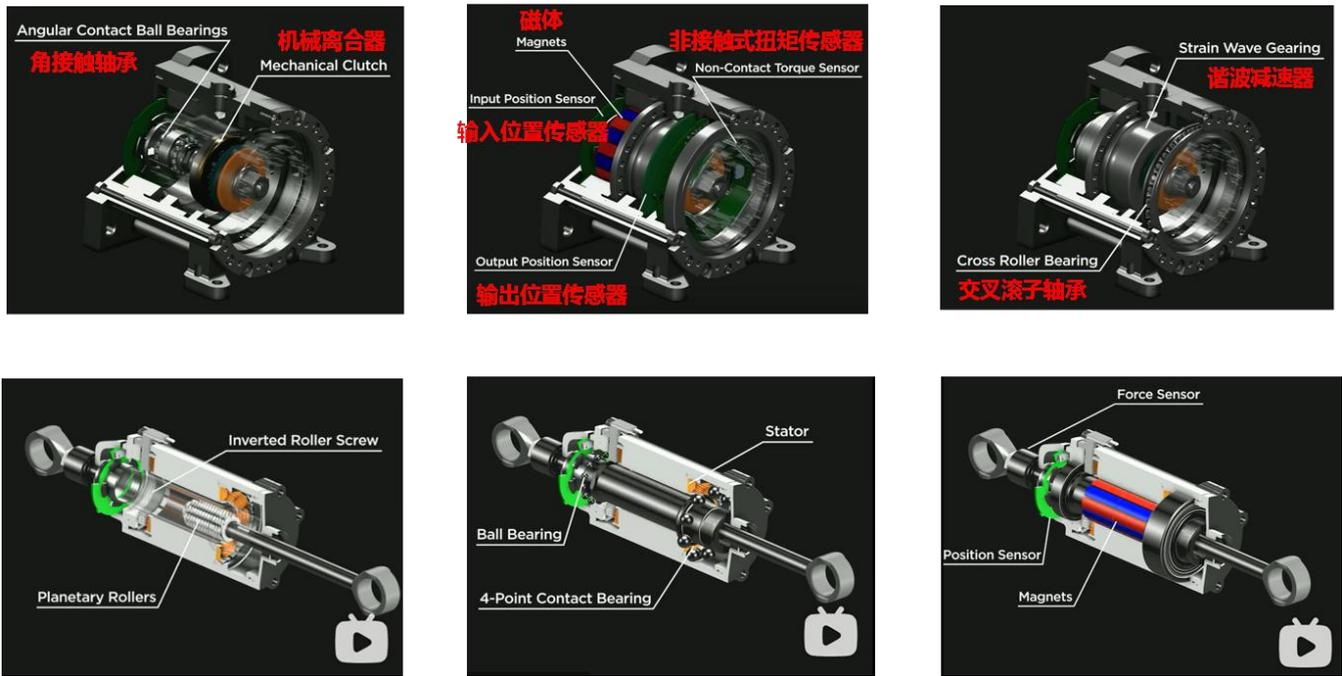
图28: 特斯拉 Optimus 身体包含 28 个执行器 (电机+驱动器+机械传动部件等)



数据来源: 特斯拉, 东吴证券研究所

旋转执行器主要实现关节旋转运动, 线性执行器则是机器人的“肌肉组织”。旋转执行器构成了机器人的旋转关节, 其结构主要由无框伺服电机+谐波减速器+电机驱动器+离合器+力传感器+编码器组成; 线性执行器是实现机器人躯体线性运动的主要部分, 类似于人的肌肉, 其结构主要由无框伺服电机+行星滚柱丝杠/梯形丝杠+电机驱动器+力传感器+编码器组成, 其中行星滚柱丝杠/梯形丝杠是其最重要的传动部件。

图29: 旋转执行器及直线执行器结构拆分示意图



数据来源: 特斯拉, 东吴证券研究所

线性执行器是人形机器人双足行走、双臂运动的核心驱动设备, 需要兼具刚性、高负载、高运动精度、运动连续性的要求。人形机器人双足、双臂采用连杆结构, 连杆末端采用“电机+丝杠”结构, 能够满足刚性、载荷、运动精度和连续性要求。丝杠采用滚柱丝杠和梯形丝杠(不用滚珠因其负载能力稍弱)。梯形丝杠和滚珠丝杠在机械机床领域已成熟应用, 行星滚柱丝杠目前仅在航空等高端领域应用。我们预计, 特斯拉人形机器人 14 个线性执行器将使用 8-10 个滚柱丝杠和 4-6 个梯形丝杠, 而国内大部分人形机器人采用电流环方案, 无需使用丝杠。

图30: 三种丝杠的对比

	梯形丝杠	滚柱丝杠	滚珠丝杠
原理与结构	1) 载荷传递元件是螺杆, 螺杆和螺母通过螺纹配合实现传动 2) 设计为非循环式 3) 导程可以根据实际需求定制	1) 载荷传递元件为螺纹滚柱, 优势在于有众多螺纹线支撑负载, 为线接触, 载荷强 2) 滚柱设计为非循环式, 旋转速度是滚珠的2倍 3) 导程与行星滚柱丝杠的节距成函数关系, 导程可以设计成整数或者小数	1) 载荷传递元件为滚珠, 是滚珠支撑负载, 为点接触, 载荷低 2) 滚珠是循环式, 告诉旋转时, 滚珠发生碰撞 3) 滚珠丝杠的导程受滚珠的直径限制, 因此导程是标准的。
运动机理与受力状态	1) 丝杠旋转, 螺母通过与丝杠之间的滑动摩擦力沿丝杠轴向移动。 2) 由于采用滑动摩擦, 梯形丝杠的传动效率相对较低, 通常在26%到46%之间。	1) 滚动体为螺纹小滚柱, 其围绕主丝杠轴心做行星运动 2) 滚动体受截面积大, 任何时候都同时受截, 无循环交变应力 3) 行星机构阻止离心力	1) 滚动体为滚珠, 借助反向机构实现循环滚动 2) 滚珠受截面积小, 且轮流受截, 产生循环交变应力 3) 高速运转时产生较大的离心力
优劣势	1) 承载能力强, 成本低, 有自锁性 2) 精度较低, 使用寿命较短 3) 传动效率低	1) 同等规格下, 承载力是滚珠的3倍 2) 同等条件下, 使用寿命是滚珠的15倍 3) 同等条件下, 体积是滚珠的1/3	1) 工艺较滚柱丝杠成熟, 适合大规模量产 2) 成本较滚柱丝杠低

数据来源: CSDN, 东吴证券研究所

3.2. 滚柱丝杠：生产设备与工艺是核心壁垒，良率和效率是关键

滚柱丝杠评估指标众多，人形机器人中看中高精度、负载大、结构紧凑等性能。在滚柱丝杠选型时，重点关注几个指标**精度等级**（丝杠旋转一周后，定位精度误差的最大值，一般选 300mm 螺纹长度测量导程误差）、**效率**（各种接触界面处耗散的热功率，影响电机扭矩计算）、**速度**（转速）、**负载**、**额定寿命**、**刚度**等。这与丝杠的直径、导程、螺母设计（单螺母看轴向间隙、预紧螺母看预紧力）、工艺等有关。

精度是滚柱丝杠重要指标，在人形机器人应用时同时追求运动丝滑性。按照中国台湾的 JIS 等级，精度可分为 C0、C1、C2、C3、C5、C7、C10（若任 300mm 丝杠长度误差为 3.5um 以内，则为 C0 级），普通机械采用 C7/C10 级，数控设备一般采用 C5/C3 级，航空等领域采用 C3/C2。而在人形机器人应用中，滚柱的精度与滚珠不同，滚珠是追求导轨精度，而滚柱同时追求运动的流畅性。目前滚柱丝杠精度可达 C1 级别（±5um/300mm），由于结构设计，实际精度表现优于滚珠同等级标定。

图31：丝杠的选型标准

指标	参数	说明
丝杠轴径	动额定负荷 静额定负荷	一般是轴径越大，负载越大。实际负载和额定负荷的比值越小，丝杠的理论寿命越长
导程	传动的线速度	导程指的是丝杠旋转一周，螺母直线运动的距离。导程和轴向间隙没有特别的关系，决定导程的大小是传动的线速度
精度	精度	不论你的滚珠丝杠有多长，任取一段300mm，误差都在等级代表的精度之内。普通机械采用C7，C10级，数控设备一般采用C5，C3级(C5较多，国内大部分数控机床都是C5级)，航空制造设备，精密投影及三坐标测量设备等一般采用C3，C2精度。C7，C10级一般采用轧制方法制造，C5级及以上采用研磨方法制造
预压等级	精度	预压等级越高，螺母与螺杆配合越紧；反之，等级越低越松。负载会影响预压，进而影响精度。大直径、双螺母、高精度、驱动力矩较大，当丝杠的应用出现以上的情况时，预压等级可以选高一点，反之选低一点

数据来源：金属加工，东吴证券研究所

图32：丝杠的精度等级

精度等级	C0	C1	C2	C3	C5	C7	C10
精度 (E300) um	3.5	5	7	8	18	50	210

丝杠精度影响因素

- **滚柱的精度**：决定精度的上限，包括 6-8 个滚柱的一致性、精度等级、几何误差等。
- **螺纹的精度**：丝杆、螺母、滚柱螺纹一致性、包括螺距、螺纹牙形误差等
- **材料形变**：需要具备较高的疲劳极限和抗多次冲击能力

数据来源：金属加工，东吴证券研究所

行星滚柱丝杠加工工艺分为冷轧和研磨，核心在于螺纹加工。滚柱丝杠核心三大部件丝杆、滚柱、螺母，其中人形机器人使用反转式滚柱丝杠，螺纹长且是内螺纹，需用研磨工艺，且难度大；而丝杆和滚柱可采用冷轧工艺或研磨工艺。其中，研磨加工工艺工序长，耗时久，热处理与精磨是核心环节：滚柱丝杠的研磨加工工艺与滚珠丝杠类似，需经过预热处理、粗加工（车、铣、粗磨）、半精加工（半精磨）、精（研磨）加工和终加工阶段，前后工序共 10-20 道。为增加精度，可分多次对螺纹加工，同时每次粗加工后都需进行时效处理，消除内应力；后都需重新打（磨）中心孔，修正时效处理时的变形，因此加工流程长，前后需要 10h 以上。**其中热处理和精磨是核心环节，精磨螺纹和螺母影响精度，热处理影响寿命，装配影响一致性。**

图33: 螺纹加工方式

类别	特点
精磨	螺纹磨削 1) 单线砂轮磨削: 单线砂轮磨削能达到的螺距精度为5~6级, 适于磨削精密丝杠 2) 多线砂轮磨削: 分纵磨法和切入磨法两种。纵磨法的砂轮宽度小于被磨螺纹长度, 切入磨法的砂轮宽度大于被磨螺纹长度, 砂轮径向切入工件表面, 生产效率较高, 但精度稍低
	螺纹研磨 1) 用铸铁等较软材料制成螺母型或螺杆型的螺纹研具, 对工件上已加工的螺纹存在螺距误差的部位进行正反向旋转研磨, 以提高螺距精度。
	螺纹车削 1) 成形车刀: 刀具结构简单, 是单件和小批生产螺纹工件的常用方法 2) 螺纹梳刀: 生产效率高, 但刀具结构复杂, 只适于中、大批量生产中车削细牙的短螺纹工件 3) 精度: 一般只能达到8~9级。专门化的螺纹车床上加工螺纹, 生产率或精度可显著提高
	螺纹铣削 1) 盘形铣刀: 主要用于铣削丝杠、蜗杆等工件上的梯形外螺纹 2) 梳形铣刀: 用于铣削内、外普通螺纹和锥螺纹, 由于是用多刃铣刀铣削, 其工作部分的长度又大于被加工螺纹的长度, 故工件只需要旋转1.25~1.5转就可加工完成, 生产率很高 3) 精度: 螺距精度一般能达8~9级, 成批生产一般精度的螺纹工件或磨削前的粗加工
粗加工	攻丝和套丝 1) 攻丝: 用一定的扭矩将丝锥旋入工件上预钻的底孔中加工出内螺纹 2) 套丝: 用板牙在棒料(或管料)工件上切出外螺纹
	螺纹滚压 用成形滚压模具使工件产生塑性变形以获得螺纹, 适用于大批量生产标准紧固件和其他螺纹联接件的外螺纹

数据来源: UG 数控, 东吴证券研究所

图34: 滚柱丝杠生产工序及耗时(研磨方式)

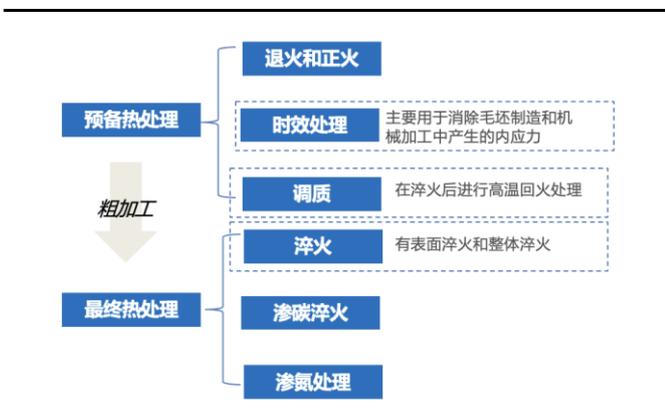
工序	工序名称	耗时
1	球化退火热处理	0.5
2	粗车-高温实效-半精车	3.5
3	铣	1.5
4	粗磨	2
5	热处理: 淬、回火	0.5
6	粗磨V形槽	2
7	半精磨螺纹	2
8	铣键槽	1
9	精磨螺纹	1
合计		14

数据来源: 《面向精密螺纹丝杠的智能制造单元系统研究》, 东吴证券研究所

热处理更关注 know-how 的积累, 精磨则还需要设备的加持。

- 热处理可提高材料的机械性能、消除残余应力和改善金属的切削加工性。丝杠粗加工前, 将进行预备热处理, 通过退火/正火、时效处理, 以此消除内应力、改善加工性能; 在精磨前, 进行最终热处理, 主要选择表面淬火, 表面淬火还具有外部强度高、耐磨性好, 而内部保持良好的韧性、抗冲击力强的优点。热处理工艺本身技术壁垒不高, 但对于材料处理方面的经验要求很高, 需根据不同材料的特性, 控制好温度、加热时间、冷却速率等, 加热和冷却时间过短或过长都将影响加工性能。
- 精磨对滚柱丝杠的精度起到绝对性影响, 包括螺纹的螺距误差、螺纹的牙形误差等, 是丝杠生产的最核心环节。对于螺母内螺纹: 反行星滚柱丝杠螺母长度长, 其内滚道的内螺纹加工难度大, 需使用高精度的内螺纹磨床。对于丝杠和滚柱: 为了提高精度, 丝杠与滚柱通常也使用精磨方式加工螺纹, 除了控制螺纹精度, 对滚柱的一致性的控制同样影响最终产品的精度。

图35: 热处理流程



数据来源: 《机械加工核价基础: 典型热处理加工市场参考价格》, 东吴证券研究所

图36: 内螺纹生产技术分类

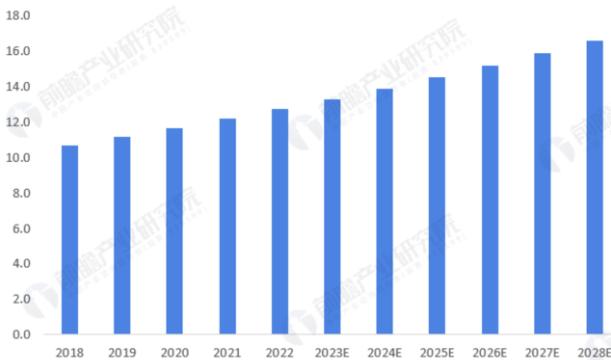
类型	特点
攻丝	初始投资低, 连续切削工艺, 工件材料由顺序排列的切削刃依次切除, 通过一次走刀即可获得最终螺纹尺寸, 精度低。
车削	在多轴机床或车床上, 用可转位刀片式或整体式小型镗刀车削螺纹, 精度低
铣削	螺纹铣刀采用螺旋插补方式来切削内螺纹, 加工过程中需补偿调整
磨削	通常需要在专用磨床上进行
挤压成形	通过转移工件材料, 挤压成形丝锥可以加工深度达4倍直径的内螺纹, 强度高

数据来源: 上海惠腾, 东吴证券研究所

- **精磨所需的高精度磨床主要依赖进口，且国内仍处在工艺经验积累期，精磨效率低。**滚柱丝杠加工主要涉及车床、铣床、车铣复合加工中心、外圆磨床、内圆磨床、螺纹磨床等，其中螺纹磨床精度要求高，依赖进口，且采购价格高。除此之外，精磨需要工艺积累配合，尤其是内螺纹，加工过程中需人工干预调整砂轮直径、调整磨杆直径，避免干预等问题。目前国内滚柱丝杠厂开发阶段，一个零部件精磨需 2h，一个磨床一天最多磨一套滚柱丝杠，且良率低，成本居高不下。

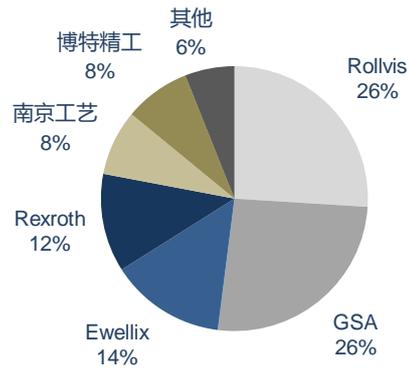
全球市场日欧企业占据大部分份额，国内低端市场格局较分散。根据前瞻产业研究院，22 年全球滚柱丝杠市场空间约 12.7 亿美元，国内滚柱丝杠的市场规模约 4.4 亿元。预计到 2028 年，全球行星滚柱丝杠市场规模将超过 16 亿美元。国内厂商主要生产偏低端产品，格局较为分散，根据前瞻产业研究院，22 年国内市场份额头部主要以海外企业为主，其中 Rollvis、GSA 和 Ewellix 的市场份额占比分别为 26%、26%、14%；国内行星滚柱丝杠厂商合计市场份额占比为 19%，其中以南京工艺、博特精工为代表，市场份额均为 8%。

图37: 2018-2028 年滚柱丝杠市场空间 (单位: 亿美元)



数据来源: 前瞻产业研究院, 东吴证券研究所

图38: 2022 年国内滚柱丝杠市场竞争格局



数据来源: 前瞻产业研究院, 东吴证券研究所

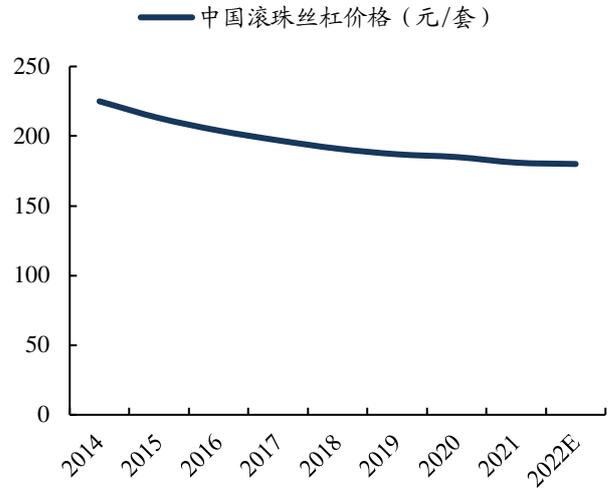
生产效率和良率，是滚柱丝杠未来降本的关键所在。如前文所述，滚柱丝杠对精度和一致性要求极高，因此产品良率低，需高精度设备与工艺积累。其次，高精度设备依赖进口，特别是高精度螺纹磨床，一台价格超 1000 万，叠加其他设备，整体设备投资 1800 万。当前生产效率低，23 年平均一天 1.5 套，按照 50%良率，生产成本高于 1 万/套；而远期技术成熟后，滚柱丝杠设备生产效率有望提升至 8 套/天，且整体设备投资降低至 1000 万以内，则成本将下降至 800 元以内，助力人形机器人降本。

图39: 滚柱丝杠成本测算

项目	2023年成本	成熟后成本
土地厂房 (万)	400	240
精磨设备 (万/台)	1,000	400
其他设备 (万)	800	320
生产效率 (套/天)	1.5	8.0
折旧 (元/套)	4,115	324
能源成本 (元/套)	80	15
人工成本 (元/套)	584	110
其他成本 (元/套)	50	25
原材料 (元/套)	400	167
单个重量kg	2	2
单价 (万/吨)	10	5
良率	50%	90%
合计成本 (元/套)	10,459	711

数据来源: Wind, 东吴证券研究所

图40: 滚珠丝杠产品价格变化



数据来源: 华经产业研究院, 东吴证券研究所

线性执行器在人形机器人上的应用尚处于少数, 看好丝杠方案在人形机器人应用渗透率不断提升。除了特斯拉 Optimus, 其他人形机器人主机厂的执行器方案大多还是采用旋转执行器, 腿部方案采用旋转执行器+连杆的方式实现直线运动。我们认为国内主机厂更关注机器人的运动性能和成本等因素而广泛采用旋转执行器而非直线执行器, 但随着行星滚柱丝杠放量+国内产业链导入降本, 基于丝杠的线性执行器在国内机器人上的渗透率有望逐渐提升。

图41: 线性执行器和旋转执行器的对比

	线性执行器	旋转执行器
运行方式	将旋转运动转换为直线运动, 通常用于需要伸缩或推拉动作的部位	旋转运动, 适合需要多自由度和灵活运动的部位
性能特点	优点: 1) 精度保持性好、刚度好; 2) 耐冲击能力强; 3) 能量效率高, 具有自锁特性; 4) 空间利用率高 缺点: 1) 动态特性偏弱, 同等功率密度下输出速度偏低; 2) 关节力透明度欠佳, 力控需要加装力传感器; 3) 生产工艺复杂	优点: 1) 扭矩大, 适合高负载应用; 2) 运动性能优异, 输出速度高; 3) 控制精度高; 4) 生产工艺相对简单 缺点: 1) 结构复杂度高; 2) 关节不具有自锁性, 能量效率低; 3) 谐波减速器使用寿命较短, 在高负载工况下柔轮易损坏
应用场景	膝关节、踝关节、肘关节	肩部、髋部、腕部、腰部
当前成本	较高, 且行业产能不足	相对较低, 行业产能尚能满足需求

数据来源: 每日智能, 东吴证券研究所

特斯拉方案带动丝杠产业扩容降本, 人形机器人有望为丝杠带来超 4000 亿人民币市场空间: 考虑降价影响, 海外 2025 年单个滚柱丝杠价格预计为 2500 元人民币, 国内价格较低约 2000 元; 预计 2030 年全球人形机器人大规模量产后, 海外单个滚柱丝杠价格预计降至 1300 元+, 国内价格预计降至 1000 元+。对应 2030 年全球 480 万+人形机器人, 市场空间超 380 亿, 2035 年 2700 万+台机器人, 对应滚柱丝杠市场空间超 1500 亿。

图42: 人形机器人对应的滚柱丝杠市场空间 (货币: 人民币)

	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E	2031E	2032E	2033E	2034E	2035E
海外机器人新增需求 (万台)	1.11	8	62	134	224	345	483	628	816	1,061	1,570
yoy		607%	690%	116%	67%	54%	40%	30%	30%	30%	48%
线性执行器需求量 (万套)	10	71	558	1,206	2,016	3,105	4,347	5,651	7,346	9,550	14,129
-单价 (元/套)	13,000	12,350	7,410	3,705	2,594	2,075	1,764	1,675	1,592	1,512	1,436
市场空间 (亿元)	13	87	413	447	523	644	767	947	1,169	1,444	2,030
其中: 行星滚柱丝杠需求量 (万套)	7	47	372	804	1,344	2,070	2,898	3,767	4,898	6,367	9,420
-单价 (元/套)	2,500	2,000	1,600	1,520	1,444	1,372	1,235	1,111	1,000	900	810
市场空间 (亿元)	2	9	60	122	194	284	358	419	490	573	763
梯形丝杠需求量 (万套)	4	31	248	536	896	1,380	1,932	2,512	3,265	4,245	6,280
-单价 (元/套)	900	720	576	547	520	494	444	400	360	324	292
市场空间 (亿元)	0	2	14	29	47	68	86	100	118	138	183
国内机器人新增需求 (万台)	1	4	17	33	64	136	243	446	736	965	1163
yoy		247%	317%	97%	93%	111%	79%	84%	65%	31%	20%
线性执行器需求量 (万套)	0	0	0	267	516	1358	3160	6696	11037	14480	17444
-单价 (元/套)	3583	3062	2625	2415	2223	2048	1843	1659	1539	1430	1329
市场空间 (亿元)	0	0	0	65	115	278	582	1111	1699	2070	2318
其中: 行星滚柱丝杠需求量 (万套)	0	0	0	178	344	905	2106	4464	7358	9653	11629
-单价 (元/套)	2000	1600	1280	1216	1155	1097	988	889	800	720	648
市场空间 (亿元)	0	0	0	22	40	99	208	397	589	695	754
梯形丝杠需求量 (万套)	0	0	0	89	172	453	1053	2232	3679	4827	5815
-单价 (元/套)	900	720	576	547	520	494	444	400	360	324	292
市场空间 (亿元)	0	0	0	5	9	22	47	89	132	156	170
全球机器人新增需求 (万台)	2	12	79	167	288	481	726	1074	1552	2026	2733
yoy		422%	563%	112%	72%	67%	51%	48%	44%	31%	35%
全球线性执行器市场空间 (亿元)	13	87	413	511	638	922	1,349	2,057	2,868	3,514	4,348
yoy		572%	374%	24%	25%	45%	46%	53%	39%	23%	24%
行星滚柱丝杠市场空间 (亿元)	2	9	60	144	234	383	566	815	1,078	1,268	1,517
yoy		466%	532%	142%	63%	64%	48%	44%	32%	18%	20%
梯形丝杠市场空间 (亿元)	0	2	14	34	56	91	133	190	250	294	353
yoy		466%	532%	139%	62%	63%	47%	43%	32%	18%	20%

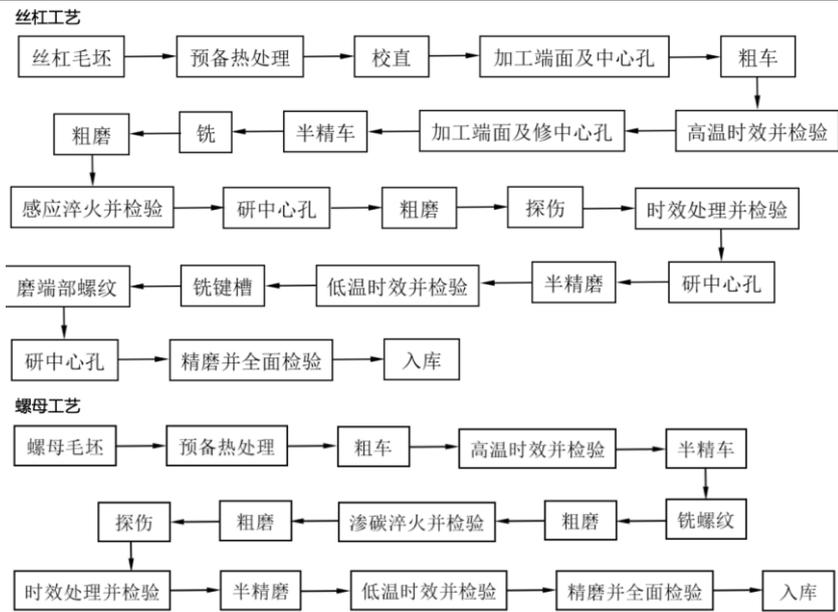
数据来源: 东吴证券研究所测算

3.3. 战略布局机器人丝杠业务, 工艺协同+客户优势孵化第二增长曲线

布局行星滚柱丝杠和梯形丝杠研发和生产, 正式进军人形机器人零部件领域。根据2023年年报, 公司宣布进军人形机器人产业链, 根据客户需求, 配合推进人形机器人用丝杠产品的样件研发工作, 一是行星滚柱丝杠, 具体包括螺母、行星滚柱、丝杆、齿圈等部件; 二是梯形丝杠, 具体包括螺母、丝杆等部件, 目前公司丝杠产品处在向客户送样阶段。

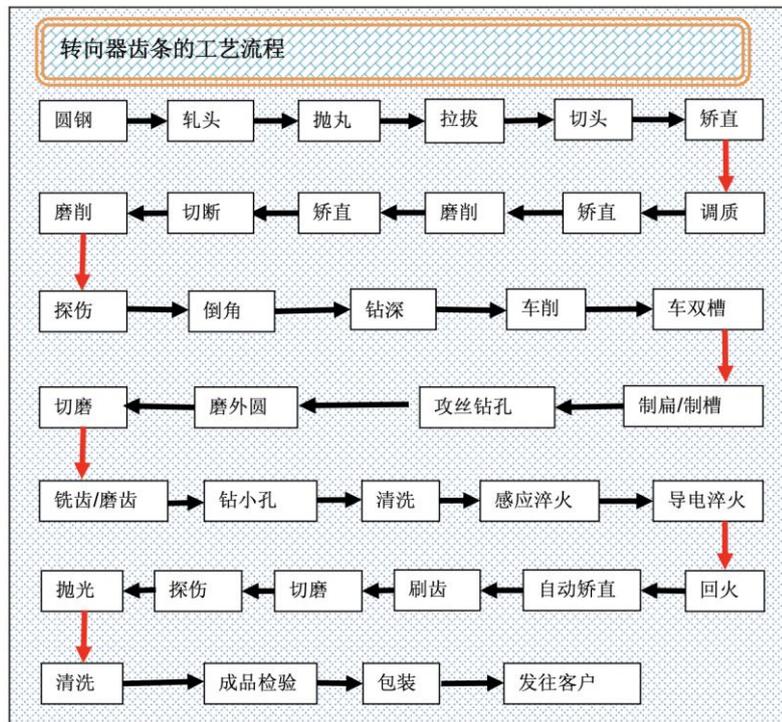
主业奠定技术基础, 公司深耕汽车底盘零部件生产加工20年, 公司的高精度转向器齿条产品工艺水平不仅达到了国际领先, 并且自主研发了材料调制技术, 解决了高精度转向器齿条材料需要依赖进口的问题。公司在金属材料调制、精密零部件加工等方面具有独特的技术和经验优势, 所积累的生产工艺与丝杠产品具有较强的同源性, 其研发团队在相应的精密车加工、磨加工、原材料调质、表面热处理、探伤、校直等环节, 形成了一套专业性高、体系性强的工艺流程和生产方案, 为布局丝杠业务打下了技术基础。

图43: 行星滚柱丝杠加工工艺



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》, 东吴证券研究所

图44: 转向器齿条工艺, 与滚柱丝杠加工工艺有共通之处



数据来源: 公司招股说明书, 东吴证券研究所

在设备端, 公司精密加工设备完备。公司通过自主研发工装自动化、检验测量工具等, 结合引进德国、法国、美国、日本等国外先进高端精密设备的优势, 形成了先进的设备优势。结合公司高频淬回火、中频调质、中频消应力等热处理核心工艺以及多轴技术、电镀处理、磨齿、铣齿、滚齿、外圆磨削、超精车削及磨削等关键专机加工工艺,

公司布局丝杠业务相较于其他同类型公司有较强的身位优势。根据投资者调研记录，公司嘉定工厂建设了小批量产线，相应工序的设备均齐备并且能够实现自主生产和单工序的自动化方案。产能方面，根据公司公告，24年10月14日公司于江苏昆山投资18.5亿元建设行星滚柱丝杠生产基地，大资本开支的投入，标志着公司正式大举进军人形机器人丝杠零部件行业。

图45: 公司具有完备的进口高精度加工设备



德国 Liebherr 齿轮滚齿机
German Liebherr Pinion Hobbing Machine

德国 Kesel 齿条铣齿机
German Kesel Rack Milling Machine

BLOHM 磨齿机
BLOHM Rack Grinding Machine

EFD 淬火设备
EFD Quenching Equipment

数据来源: 公司官网, 东吴证券研究所

4. 盈利预测与投资建议

4.1. 核心假设

我们预计公司 25-27 年实现营收为 22.95/29.82/62.24 亿元，同比+13%/30%/109%，

实现归母净利润分别为 1.22/2.02/5.65 亿元，同比+70%/66%/180%。我们预计上游原材料价格稳定，主业规模效应逐步显现，公司汽车零部件业务毛利率稳中有升，机器人业务处于起步阶段，小批量毛利率较高，公司 25-27 年综合毛利率分别为 19.00%/20.58%/22.69%，**分业务来看：**

底盘零部件业务：公司底盘零部件业务下游客户主要为采埃孚、博世等 Tier 1 大客户，份额稳固，我们预计底盘零部件业务保持稳健增长，25-27 年实现营收 15.23/16.67/18.23 亿元，同比+7%/6%/5%，毛利率预计保持稳定，分别为 22.8%/23.1%/23.2%。

汽车空调压缩机：我们预计公司汽车空调压缩机业务有望受益于商用车回暖、新能源乘用车放量，25-27 年实现营收 5.43/5.97/6.57 亿元，同比+10%/10%/10%，我们认为原材料价格有望下降，毛利率略有提升，25-27 年分别为 8%/10%/10%。

铝锻轻量化业务：这是公司布局的新业务，随着公司新投产能的释放，本业务有望实现较快增长，我们预计 25-27 年该业务实现营收 1.66/2.07/2.59 亿元，同比+25%/25%/25%，毛利率有望受益于产能爬坡固定成本摊薄，25-27 年分别为 19.0%/19.5%/20.0%。

机器人零部件业务：随着人形机器人量产的加速，公司产品送样顺利，25 年零部件估计还是以外资为主，26 年国产供应链导入，我们预计公司机器人业务 26 年有望实现营收 5.11 亿元，新产能小批量毛利率约为 25%，规模化量产后有望保持稳定。

图46: 公司主营业务收入分拆

	2024年	2025年E	2026年E	2027年E
1. 底盘零部件业务				
收入 (百万)	1,397	1,523	1,667	1,823
-同比	7%	7%	6%	5%
成本 (百万)	1,087	1,175	1,281	1,399
毛利 (百万)	311	348	386	423
毛利率	22.2%	22.8%	23.1%	23.2%
业务收入比例(%)	69%	66%	56%	29%
2. 汽车空调压缩机类				
收入 (百万)	493	543	597	657
-同比	10%	10%	10%	10%
成本 (百万)	455	499	537	591
销量 (万件)	117	129	142	156
-同比	4%	10%	10%	10%
均价 (元/件, 含税)	476.4	476.4	476.4	476.4
毛利 (百万)	38	43	60	66
毛利率	7.7%	8.0%	10.0%	10.0%
业务收入比例(%)	0	0	0	0
3. 铝锻轻量化事业部				
收入 (百万)	133	166	207	259
-同比	1%	25%	25%	25%
成本 (百万)	108	134	167	207
销量 (万件)	185	231	289	361
-同比	9%	25%	25%	25%
均价 (元/件, 含税)	81.1	81.1	81.1	81.1
毛利 (百万)	25	32	40	52
毛利率	18.5%	19.0%	19.5%	20.0%
业务收入比例(%)	0	0	0	0
机器人				
收入 (百万)		64	511	3,485
-同比				582%
成本 (百万)		50	383	2,614
毛利 (百万)		13	128	871
毛利率		21.0%	25.0%	25.0%
业务收入比例(%)				
合计				
收入 (百万)	2,024	2,295	2,982	6,224
-同比	8%	13%	30%	109%
成本 (百万)	1,650	1,859	2,368	4,812
毛利 (百万)	373	436	614	1,412
毛利率	18.5%	19.0%	20.6%	22.7%

数据来源: Wind, 东吴证券研究所

4.2. 估值与评级

盈利预测与投资建议: 公司转向器零部件、减震器零部件业务地位稳固, 底盘业务绑定头部 Tier 1 客户增长稳健, 商用车空调压缩机、铝锻件业务有望快速增长, 人形机器人丝杠业务打开公司远期成长空间, 我们预计公司 25-27 年实现归母净利润分别为 1.22/2.02/5.65 亿元, 同比+70%/66%/180%, 现价对应估值分别为 125x、76x、27x。我们选取主业同为汽车零部件且布局人形机器人业务的五洲新春、贝斯特、长盛轴承、中大

力德作为可比公司，25-26 年对应平均估值分别为 81x、67x，公司人形机器人业务短期内无法贡献利润，但远期弹性空间很大，27 年公司丝杠业务若能成功放量，则给公司带来的业绩弹性能够充分消化当前估值。首次覆盖，给予“买入”评级。

图47: 可比公司估值表 (截至 2025 年 3 月 27 日)

证券代码	公司简称	总市值 (亿元)	股价 (元/股)	归母净利润 (亿元)				PE				评级
				2023A	2024E	2025E	2026E	2023A	2024E	2025E	2026E	
603667.SH	五洲新春	148	40.47	1.38	1.54	2.03	2.48	107	96	73	60	未评级
300580.SZ	贝斯特	167	33.36	2.64	3.15	3.94	4.86	63	53	42	34	未评级
300718.SZ	长盛轴承	247	82.57	2.42	2.52	2.95	3.51	102	98	84	70	未评级
002896.SZ	中大力德	140	92.35	0.73	0.92	1.11	1.33	191	152	126	105	未评级
平均值								116	100	81	67	
603009.SH	北特科技	153	45.1	0.51	0.71	1.22	2.02	299	215	125	76	买入

数据来源：五洲新春、贝斯特、长盛轴承、中大力德数据来自于 Wind 一致预期，北特科技数据来自于东吴证券研究所测算

5. 风险提示

下游乘用车销量不及预期。下游乘用车需求及销量复苏不及预期，导致公司营收不及预期，影响公司最终业绩。

原材料价格上涨超出预期。原材料价格波动将对公司采购价格产生一定影响，进而影响到公司生产成本和利润。

零部件降价风险。近年来汽车多次降价，作为汽车零部件企业，存在汽车零部件降价风险。

机器人零部件业务进展不及预期。人形机器人技术发展快，但商业化和量产存在不确定性，若人形机器人量产或需求不及预期，公司配套客户进展不及预期，公司机器人零部件业务可能存在短期内无法兑现业绩的风险。

北特科技三大财务预测表

资产负债表 (百万元)					利润表 (百万元)				
	2024A	2025E	2026E	2027E		2024A	2025E	2026E	2027E
流动资产	1,510	1,786	2,275	3,960	营业总收入	2,024	2,295	2,982	6,224
货币资金及交易性金融资产	150	309	379	101	营业成本(含金融类)	1,650	1,859	2,368	4,812
经营性应收款项	788	870	1,130	2,354	税金及附加	14	15	19	40
存货	529	562	708	1,427	销售费用	33	37	48	96
合同资产	11	0	0	0	管理费用	104	117	149	305
其他流动资产	32	46	58	77	研发费用	100	115	149	311
非流动资产	1,894	2,178	2,438	2,603	财务费用	29	29	36	43
长期股权投资	0	6	12	18	加:其他收益	23	22	28	53
固定资产及使用权资产	1,206	1,443	1,646	1,734	投资净收益	(2)	2	3	6
在建工程	259	282	318	356	公允价值变动	0	0	0	0
无形资产	224	239	251	278	减值损失	(36)	(3)	(3)	(3)
商誉	61	62	63	64	资产处置收益	0	0	0	1
长期待摊费用	34	36	39	43	营业利润	79	146	241	672
其他非流动资产	109	109	109	109	营业外净收支	5	(1)	(1)	(1)
资产总计	3,404	3,964	4,714	6,563	利润总额	85	145	240	671
流动负债	1,496	1,981	2,607	4,112	减:所得税	10	22	36	101
短期借款及一年内到期的非流动负债	803	1,103	1,503	1,903	净利润	74	123	204	570
经营性应付款项	638	834	1,049	2,105	减:少数股东损益	3	1	2	5
合同负债	5	5	7	14	归属母公司净利润	71	122	202	565
其他流动负债	50	38	47	90	每股收益-最新股本摊薄(元)	0.21	0.36	0.60	1.67
非流动负债	130	130	130	130	EBIT	135	173	275	715
长期借款	70	70	70	70	EBITDA	310	343	478	943
应付债券	0	0	0	0	毛利率(%)	18.45	19.00	20.58	22.69
租赁负债	1	1	1	1	归母净利率(%)	3.53	5.30	6.77	9.08
其他非流动负债	60	60	60	60	收入增长率(%)	7.57	13.41	29.93	108.72
负债合计	1,626	2,111	2,737	4,242	归母净利润增长率(%)	40.43	70.39	65.84	180.07
归属母公司股东权益	1,652	1,727	1,848	2,187					
少数股东权益	125	126	128	133					
所有者权益合计	1,778	1,853	1,977	2,321					
负债和股东权益	3,404	3,964	4,714	6,563					

现金流量表 (百万元)					重要财务与估值指标				
	2024A	2025E	2026E	2027E		2024A	2025E	2026E	2027E
经营活动现金流	243	383	243	(24)	每股净资产(元)	4.88	5.10	5.46	6.46
投资活动现金流	(222)	(454)	(463)	(390)	最新发行在外股份(百万股)	339	339	339	339
筹资活动现金流	(79)	230	290	136	ROIC(%)	4.52	5.19	7.12	15.49
现金净增加额	(58)	159	70	(278)	ROE-摊薄(%)	4.32	7.05	10.92	25.85
折旧和摊销	175	170	203	228	资产负债率(%)	47.77	53.25	58.06	64.64
资本开支	(228)	(448)	(456)	(385)	P/E(现价&最新股本摊薄)	213.72	125.43	75.63	27.00
营运资本变动	(76)	67	(193)	(857)	P/B(现价)	9.24	8.84	8.26	6.98

数据来源:Wind,东吴证券研究所,全文如无特殊注明,相关数据的货币单位均为人民币,预测均为东吴证券研究所预测。

免责声明

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

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

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

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

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

东吴证券投资评级标准

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

公司投资评级：

- 买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在 15% 以上；
- 增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 5% 与 15% 之间；
- 中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 -5% 与 5% 之间；
- 减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 -15% 与 -5% 之间；
- 卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在 -15% 以下。

行业投资评级：

- 增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于基准 5% 以上；
- 中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对基准 -5% 与 5%；
- 减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于基准 5% 以上。

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

东吴证券研究所
苏州工业园区星阳街 5 号
邮政编码：215021
传真：（0512）62938527
公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>