

绿的谐波 (688017)

证券研究报告

2023年11月18日

谐波减速器龙头领航国产替代，借人形机器人东风有望迎强劲增长

绿的谐波：国内谐波减速器龙头，定增扩大规模效应

绿的谐波是国内谐波减速器龙头，创始团队自2003年开始研究谐波传动技术，产品性能达到国际先进水平，市占率为全球第二、国产第一。“P”齿形理论为基础的产品性能达到国际先进水平；自研新一代三次谐波技术减速器性能有显著提升，可应用至高端数控机床、半导体制造领域。公司研发费用率显著高于多数同行业公司。绿的谐波净利率维持在30%-40%，远高于同行业公司，盈利能力领先。公司不断扩大产能，2027年将达到159万台，成本有望进一步降低，市占率有望进一步提升。

减速器：进口依赖度较高，国产替代逻辑清晰

2025年全球机器人谐波减速器市场有望达48.9亿元，中国市场规模达30亿元；2020至2025年，全球市场规模年复合增长率为18.4%，中国市场为23.8%。全球市场哈默纳科占约80%市场，形成垄断格局；2021年国内市场哈默纳科占据35.5%市场，较上年下降1.5pct，绿的谐波占24.7%，较上年上升3.7pct。综合来看，国内市场国产化率不足60%，国产替代仍具空间。工业机器人和数控机床是减速器应用领域，我国为全球最大市场。同时，我国制造业单位利润对应工业机器人装机量不断提升、数控机床向四轴、五轴机床发展，公司依托谐波减速器布局机电一体化产品和数控转台，下游市场复苏将推动减速器需求进一步增加。

人形机器人量产前夜，谐波减速器需求有望迎来强劲增长。

目前各公司发布的人形机器人自由度约在18-50之间，最高为工业机器人的数十倍，对减速器的需求大幅增加。近年来人工智能的发展催化智能泛化能力大幅增强，实现“机械自动化”向“智能化”的底层转变，单台人形机器人生产成本由以往高达数百万美元降低至几万美元，据特斯拉估计量产单台成本能够降低2万美元以下，有望迎来商业化量产“iPhone时刻”，带动减速器需求增长。

盈利预测与估值：2022-2023年谐波减速器下游数控机床、机器人产业承压，考虑到周期复苏下工业机器人、数控机床产业链有望受益，人形机器人有望商业化应用；2023年11月2日，工信部发布《人形机器人创新发展指导意见》进一步催化人形机器人发展。绿的谐波作为国内自主品牌中市占率最高的谐波减速器龙头，国产替代空间和增量业务空间均较大，且公司产能充足、产品竞争力和盈利能力位于行业前列，预计公司2023-2025年归母净利润分别为1.10、1.92、2.76亿元，对应PE为221.7、127.0、88.2倍，首次覆盖给予“买入”评级。

风险提示：减速器市场竞争加剧；毛利率波动风险；下游市场推进不及预期；政策推动效应不达预期；因技术发展和市场需求变化导致的产品迭代风险；短期净利润下降导致市盈率较高的风险；文中假设及盈利预测具有一定主观性

投资评级

行业 机械设备/自动化设备

6个月评级 买入（首次评级）

当前价格 144.31元

目标价格 元

基本数据

A股总股本(百万股) 168.67

流通A股股本(百万股) 168.67

A股总市值(百万元) 24,341.08

流通A股市值(百万元) 24,341.08

每股净资产(元) 11.86

资产负债率(%) 27.87

一年内最高/最低(元) 179.43/90.88

作者

朱晔 分析师
 SAC执业证书编号：S1110522080001
 zhuye@tfzq.com

股价走势



资料来源：聚源数据

相关报告

财务数据和估值	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	443.35	445.75	353.20	598.48	912.95
增长率(%)	104.77	0.54	(20.76)	69.45	52.55
EBITDA(百万元)	271.09	260.95	178.92	263.07	355.07
归属母公司净利润(百万元)	189.18	155.30	109.77	191.72	275.93
增长率(%)	130.56	(17.91)	(29.32)	74.65	43.92
EPS(元/股)	1.12	0.92	0.65	1.14	1.64
市盈率(P/E)	128.66	156.73	221.74	126.96	88.22
市净率(P/B)	13.25	12.57	11.88	10.85	9.66
市销率(P/S)	54.90	54.61	68.92	40.67	26.66
EV/EBITDA	72.84	58.52	128.13	88.46	64.17

资料来源：wind，天风证券研究所

内容目录

1. 绿的谐波：国内领先的谐波减速器龙头，盈利能力持续提升	4
1.1. 国内谐波减速器龙头，已推出众多产品系列	4
1.2. 创始团队实际控制，公司旗下已有多个平台	5
1.3. 财务数据：营收快速增长，业绩短期承压.....	6
2. 精密减速器：高端装备核心传动装置，制造业复苏“正在进行时”弹性充足	7
2.1. 减速器是传动核心装置，谐波路线发展空间广阔.....	7
2.2. 日系厂商占据国际市场垄断地位，国产替代强势崛起	9
2.3. 机器人产业持续演绎，减速器需求量发展望提速.....	10
2.3.1. 全球工业机器人产业稳定增长，中国成为驱动主引擎.....	10
2.3.2. 人形机器人望迎来“iPhone时刻”，四足机器人已开始量产	11
2.4. 数控机床高端化，谐波转台受到关注.....	13
2.5. 制造业复苏“正在进行时”，工业机器人、数控机床有望受益.....	15
3. 公司看点：技术领先+产能扩张+外延发展，国产替代竞争优势明显	16
3.1. 三次谐波技术+P齿形，产品力充足，获国际客户认可	16
3.2. 定增再度加码减速器产能，规模效应是通用设备护城河.....	17
3.3. 产业链延伸布局机电一体化，新品深度绑定高端制造	17
3.4. 竞争优势：利润水平位居前列，产能扩展提速有望提升市占率.....	18
4. 盈利预测	18
5. 风险提示	21

图表目录

图 1：绿的谐波发展历程.....	4
图 2：绿的谐波股权结构与子公司（截至 2023 年 6 月 30 日）	5
图 3：绿的谐波营业收入及增速（右轴）	6
图 4：绿的谐波归母净利润及增速（右轴）	6
图 5：绿的谐波毛利率与归母净利率.....	6
图 6：绿的谐波销售、管理、财务费用占营业收入比例.....	6
图 7：绿的谐波研发费用和研发人员.....	7
图 8：绿的谐波营业收入产品构成	7
图 9：绿的谐波 ROE 与 ROA	7
图 10：绿的谐波经营性现金流量情况	7
图 11：谐波减速器结构图	8
图 12：谐波减速器运行示意图.....	8
图 13：2017-2019 年绿的谐波减速器下游细分领域占比.....	9
图 14：工业机器人组成部分成本占比	9
图 15：2017-2025 年全球机器人谐波减速器市场规模	9
图 16：2017-2025 年中国机器人谐波减速机市场规模	9

图 17: 2020 年全球 RV 减速器市场市占率.....	9
图 18: 2020 年全球谐波减速器市场市占率.....	9
图 19: 2020-2021 年 RV 减速器国内市场主要厂商市占率变化.....	10
图 20: 2020-2021 年谐波减速器国内市场主要厂商市占率变化.....	10
图 21: 2016-2025 年全球工业机器人年安装量.....	11
图 22: 2011-2021 年全球工业机器人存量.....	11
图 23: 2021 年全球 TOP10 市场工业机器人年安装量.....	11
图 24: 2016-2021 年中国工业机器人年装机量在全球占比.....	11
图 25: 智元机器人远征 A1 应用场景.....	12
图 26: 四足机器人 ScarlETH 关节设计.....	13
图 27: 2021 年世界各国机床产值 (亿欧元).....	13
图 28: 2021 年世界各国机床消费额 (亿欧元).....	13
图 29: 我国金属加工机床数控化率较低.....	13
图 30: 我国高端金属切削机床国产化率较低.....	13
图 31: 五轴机床下游应用聚焦先进制造.....	14
图 32: 传动系统占机床零部件成本的 20%.....	14
图 33: 本轮机床更新周期已至.....	14
图 34: 工业机器人产业受到制造业周期影响.....	15
图 35: 单位利润工业机器人装机量不断提升.....	15
图 36: 制造业周期复苏正在进行时, PMI 重返枯荣线上 (左轴: 制造业利润总额增速; 右轴: 制造业 PMI).....	16
图 37: 同行业公司销售毛利率 (%).....	18
图 38: 同行业公司销售净利率 (%).....	18
图 39: 同行业公司研发费用率 (%).....	18
表 1: 绿的谐波产品.....	4
表 2: 主流减速器技术指标与应用场景对比.....	8
表 3: 国内外工业机器人用精密减速器典型产品对比.....	10
表 4: 人形机器人活动自由度配置.....	11
表 5: 人形机器人有望迎来 “iPhone 时刻”.....	12
表 6: 多足机器人活动自由度配置.....	13
表 7: 三次谐波技术相关专利情况.....	16
表 8: 基于 “P” 齿形理论的谐波减速器达到国际先进水平.....	17
表 9: 绿的谐波谐波减速器产能扩张计划时间表.....	17
表 10: 绿的谐波谐波减速器 2023-2025 年收入预测.....	19
表 11: 绿的谐波金属部件 2023-2025 年收入预测.....	19
表 12: 绿的谐波 2023-2025 年盈利预测.....	20

1. 绿的谐波：国内领先的谐波减速器龙头，盈利能力持续提升

1.1. 国内谐波减速器龙头，已推出众多产品系列

国内谐波减速器龙头，始于谐波传动基础理论、深耕领域近 20 年。

绿的谐波是一家专业从事精密传动装置研发、设计、生产和销售的高新技术企业，产品包括谐波减速器及精密零部件、机电一体化执行器、微型电液伺服装置、智能自动化装备等。公司产品广泛应用于工业机器人、服务机器人、数控机床、医疗器械、半导体生产设备、新能源装备等高端制造领域。2003 年公司创始团队从零开始研发工业机器人领域谐波传动技术，2009 年生产出第一台谐波减速器的原型机，随后在国内率先实现了谐波减速器的工业化生产和规模化应用，打破了国际品牌在国内机器人谐波减速器领域的垄断。近年来，公司通过自主创新、自主研发，发展完善了新一代谐波啮合“P 齿形”设计理论体系、新一代三次谐波技术、齿廓修形优化技术等核心技术。

图 1：绿的谐波发展历程



资料来源：绿的谐波官网，天风证券研究所

产品系列多样型谱完善，不断拓展高端制造领域。

经过多年的发展，公司谐波减速器产品种类多样，由于不同行业、用户对谐波减速器的技术需求不同，多样化的谐波减速器产品能够高效的覆盖用户需求。在机电一体化、模块化的背景下，国内外厂商将谐波减速器与电机、传感器等组合提供高附加值产品；液压控制技术发展在很大程度上提升了机器人运动性能。公司亦开启外延拓展，基于减速器研发生产机电一体化产品、液压控制产品，以适应精密传动装置的发展趋势。

表 1：绿的谐波产品

业务	产品系列	特点	使用场景
谐波减速器	LCD	柔轮为超薄杯状结构，整机设计采用超扁平结构，体积小、重量轻	适合于作为机器人末端关节
	LCS (G)	柔轮为杯形标准筒结构，输入轴直接与波发生器内孔配合，通过平键连接	机器人、人型机器人、金属机床、印刷装订纸品加工机械等
	LHD	柔轮为超薄中空翻边结构，设计扁平	适合于对减速器有苛刻厚度要求的场合使用
	LHS (G)	波发生器凸轮自带输入轴，减速器内部设计有支撑轴承，全密封结构，安装简便	适合于需要在输入端安装伞齿轮或同步带传动的场合使用
	E 系列	振动得到明显改善；采用了全新的密封结构，油脂防渗漏性能提高 3-5 倍；噪音小	半导体设备行业、医用机器人以及装配机器人等对振动方面有较高要求的行业领域
	Y 系列	采用全新结构和齿形设计、三次谐波技术	传动精度要求极高、承载能力强、系统刚性好、输出振动小
旋转执行器	KAT 旋转执行器	集成高精度谐波减速器、无框力矩电机、高精度绝对值编码器及智能传感器等，提供内部贯通孔	数控机床、激光加工、电子与半导体、医疗器械、机器人、LED 设备、检测设备
	KAS 旋转执行器	集成高精度谐波减速器、高功率密度伺服电机、高分辨率多圈绝对值编码器、制动器、智能传感器等	
	KGM 减速模组	可方便穿过线缆、气管、激光束等；结构紧凑、重量轻；能够实现高转矩输出	
	Cyclone 旋风系列旋转执行器	集成高性能谐波减速器、无框力矩电机、高精度绝对值编码器及智能传感器；定位精度高、大穿线孔、小体积，大转矩	半导体、医疗影像设备、移动机器人等领域

业务	产品系列	特点	使用场景
数控转台	KCR 数控机床四轴转台	高度集成一体化，内置超高精度、高刚性转台专用减速器、高功率密度、低齿槽转矩力矩电机，绝对定位精度高，输出转矩高；无间隙高刚性，工作时无需刹车，大幅缩短定位时间；节约能耗，效率高	
	KFR 数控机床五轴转台	PCT 国际发明专利产品，全球首创高精度、高刚性专用减速器与高功率电机一体化融合，分度精度高，重复精度高，性能稳定，精度长期保持不变，真正零背隙，动态响应性能高	
伺服系统	KMF 无框力矩电机	低齿槽转矩、高转矩密度、配备霍尔传感器、高绝缘等级、极简易用、结构紧凑	机器人、电子与半导体、3C、云台、数控机床、激光加工、光学检测、物流、雕刻机、医疗器械、印刷机械、航空航天装备等
	KMC 紧凑型伺服电机	转矩密度高，结构紧凑，运行平稳，极低振动噪音，过载能力高，温升低，使用寿命长	适用于机器人、3C 自动化等对安装要求较高的应用场所
	KDE 总线型伺服驱动器	大幅削减接线成本与时间；依托跟随控制算法及振动抑制算法，大幅缩短整定时间，实现平滑控制、精准速度、位置及转矩控制	
工业自动化		FMS 系统、基于机器视觉的柔性倒角机、螺纹自动通止检测机、LED 半导体装备、数字化工厂	
电液伺服		电液伺服驱动关节（泵控电液执行器、阀控电液执行器）、电液伺服阀（F19、F22）、伺服控制器	
精密零部件		不锈钢机、铝制、铁制、铜制加工零部件，应用于工业机器人、航空航天、电气、能源	

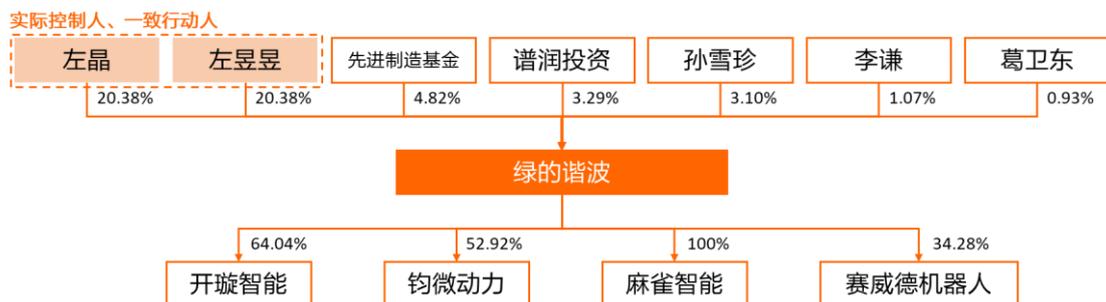
资料来源：绿的谐波公告、官网，开璇智能官网、钧微动力官网、麻雀智能官网，天风证券研究所

1.2. 创始团队实际控制，公司旗下已有多个平台

创始团队为实控人，公司股权结构清晰稳定。

截至 2023 年 6 月 30 日，绿的谐波控股股东、实际控制人为左晶和左昱昱兄弟，共持有公司 40.77% 的股份，左昱昱、左晶分别担任公司的董事长和副董事长职务，能够决定和实质影响公司的经营方针、决策。左昱昱先生毕业于南京大学物理学专业，1999 年起任职于恒加金属，2003 年起决定在恒加金属原有业务基础上组建团队开始自主研发谐波传动理论与技术研究，于 2011 年至今历任绿的谐波执行董事、董事长。左晶先生毕业于中央党校经理管理专业，有多年政府部门工作经历，2014 年至今历任公司董事、总经理。公司股权结构清晰，控制主体稳定，左氏兄弟形成“技术+管理”结构，助推公司长远发展。

图 2：绿的谐波股权结构与子公司（截至 2023 年 6 月 30 日）



注：仅列示前十大非金融机构股东。
资料来源：绿的谐波公告，天风证券研究所

控股子公司为运营主体，旗下已有多个业务平台。

截至 2023 年 6 月 30 日，公司旗下已拥有开璇智能、钧微动力、麻雀智能和赛威德机器人四个业务平台，公司分别直接或间接持股 64.04%、52.92%、100% 和 34.28%。开璇智能科技是公司旗下致力于智能驱动产品研发、生产和销售的高新技术企业，产品包括旋转执行器、数控转台、谐波减速模组、伺服驱动器、无框力矩电机等。钧微动力主要从事电液伺服阀、机器人用电液伺服驱动关节和伺服控制器的研发、设计与生产。麻雀智能

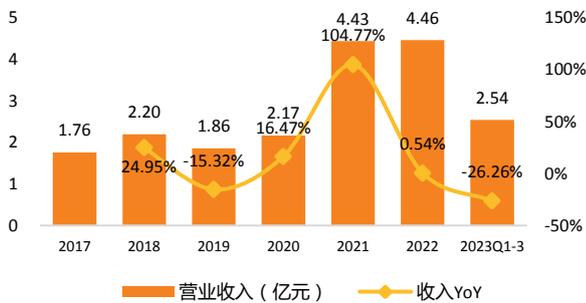
由绿的谐波全资设立，聚焦数据与自动化技术创新，提供智能制造系统解决方案。赛威德机器人由公司和上海交通大学技术团队共同组建，提供“机器人+”配套产品和个性化设计服务综合解决方案。

1.3. 财务数据：营收快速增长，业绩短期承压

营业收入、归母净利润增长快，短期业绩承压。

绿的谐波营业总收入和归母净利润 2017-2022 年 CAGR 分别为 20.47% 和 26.16%。2021 年公司迎来大幅增长，实现营业收入 4.43 亿元，同比增长 104.77%，但 2022 年受宏观环境、通货膨胀、出口受阻等因素影响，3C 电子、半导体等市场低迷、固定资产投资放缓，工业机器人需求承压，全年实现营收 4.46 亿元，同比基本持平。公司归母净利润在 2021 年同比增长 130.56%，达到 1.89 亿元，2022 年承压下滑，实现归母净利润 1.55 亿元。2023 年前三季度，业绩下行压力依旧，公司实现营业收入 2.54 亿元、归母净利润 0.72 亿元，同比分别减少 26.26%、43.36%。

图 3：绿的谐波营业收入及增速（右轴）



资料来源：Wind，天风证券研究所

图 4：绿的谐波归母净利润及增速（右轴）

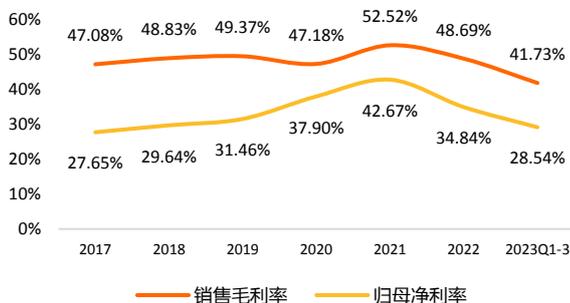


资料来源：Wind，天风证券研究所

利润率有所下降，汇兑收益增加改善期间费用率。

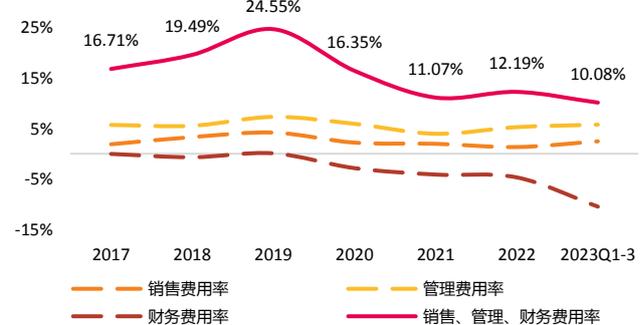
受到下游市场和宏观环境等多方面因素影响，公司毛利率和归母净利率均有一定下降，分别从 2021 年的高点 52.52%、42.67% 下降至 2023 年前三季度的 41.73%、28.54%，降幅分别为 10.79、14.13pct。公司近年来期间费用率较为稳定，2023 年前三季度为 10.08%，其中，因利息收入、汇率影响较大，财务费用率为 -10.42%；剔除财务费用的影响，公司 2020 至 2023 年前三季度销售费用率+管理费用率为 8.1%、5.9%、6.6%、8.2%，2023 年前三季度有所增加主要是因为公司营收出现一定程度下滑，故相对比例提升。

图 5：绿的谐波毛利率与归母净利率



资料来源：Wind，天风证券研究所

图 6：绿的谐波销售、管理、财务费用占营业收入比例



资料来源：Wind，天风证券研究所

持续大力投入研发项目，营收结构逐渐多元。

公司把握未来高精传动装置趋势，投入机电一体化、液压控制产品研发，研发费用率维持在较高水平，除 2021 年以外均占 10% 以上，2023 年上半年研发费用占总营收比重为 12.4%，较 2022 年全年上升 2.2pct，虽然一定程度上受到营收下降带来的基数减小的影响，但公司研发人员占比仍持续提升，由 2022 年的 12.3% 上升至 2023 年上半年的 13.4%。2023

上半年谐波减速器及金属部件占营收比重首次下降至 90% 以下，机电一体化产品营收占比由 2022 年的 5.8% 快速上升至 8.9%，营收产品结构逐渐多元化，对减速器单一产品依赖度降低。

图 7：绿的谐波研发费用和研发人员



资料来源：Wind，天风证券研究所

图 8：绿的谐波营业收入产品构成



资料来源：Wind，天风证券研究所

盈利能力受净利率影响较大，现金流持续充盈。

公司摊薄净资产收益率（摊薄 ROE）总体呈下降趋势，由 2017 年 16.36% 下降至 2020 年 4.90%，主要受到资产周转率下降的影响；2021 年公司净利率上升大幅抬升摊薄 ROE 至 10.30%，2022 年公司净利率下降，摊薄 ROE 回落至 8.02%。公司经营性现金流充足，经营性现金流量净额持续为正，且首次公开发行取得的超募资金中 2.2 亿元用于补充流动资金，2023 年 Q1-3 经营性净现金流量占总营收的 35.92%，较 2021、2022 年持续恢复，为后续生产基地项目投资、研发投资提供充足资金支持。

图 9：绿的谐波 ROE 与 ROA



资料来源：Wind，天风证券研究所

图 10：绿的谐波经营性现金流量情况



资料来源：Wind，天风证券研究所

2. 精密减速器：高端装备核心传动装置，制造业复苏“正在进行时”弹性充足

2.1. 减速器是传动核心装置，谐波路线发展空间广阔

减速器是动力源与执行机构核心，应用场景十分广泛。

机械设备输入动力源通常尺寸较小、转速较大，而输出执行机构通常负载较重、转速较小，因此需要使用减速器达到降低转速、提高扭矩的目的。减速器应用场景非常丰富，负载较大、精度要求不高的工业场景主要采用圆柱齿形、蜗轮蜗杆和摆线针轮减速器，摆线针轮减速器在绝大多数场景下可以替代前两种减速器。在精度要求较高的机器人、数控机床、航空航天等领域，主要使用的是精密行星减速器、谐波减速器和 RV 减速器，统称为精密减速器。

表 2：主流减速器技术指标与应用场景对比

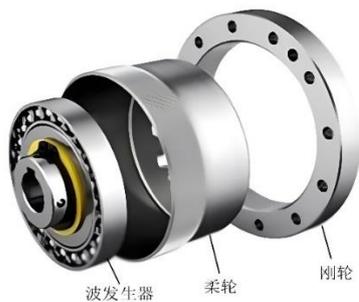
	谐波减速器	RV减速器	精密行星减速器	行星齿轮减速器	摆线针轮减速器	蜗杆蜗轮减速器	圆柱齿轮减速器
传动原理		行星齿轮传动				斜面正交传动	一般齿轮传动
结构特征	柔性内轮、刚性外轮、波发生器	行星轮前级、摆线针轮后级	太阳轮、行星轮、内齿圈		摆线轮、针齿轮、偏心轴	蜗轮、蜗杆	传动轴、多级圆柱齿轮
减速比	单级50-500	单级11-87 双级121-7500	单级2.8-12.5 双级14-160		单级6-119 双级121-7569	单级8-80	单级1-5 双级3-30
输出扭矩	一般	高	一般		好	低	低
传动效率	0.7-0.9	0.9-0.94	0.8-0.95		0.9-0.95	0.7-0.9	0.6-0.9
刚度	一般	一般	一般		一般	一般	一般
传动精度	高	高	高	一般	好	一般	低
使用寿命	>8000h	>6000h	>20000, 免保养	-	-	-	-
可靠性	一般	一般	一般	一般	一般	差	一般
振动噪音	≤60dB	≤70dB	≤65dB	-	-	-	-
重量体积	小	中	中, 径向长度大		中	大	很大
制造要求	高	较高	高		较高	高	一般
成本(元/台)	1000-5000元	5000-8000元	200-2000元		-	-	-
适用场景	较低负载、高精度场景：工业机器人、仿生机器人、航空航天、医疗器械、印刷雕刻、半导体、新能源		智慧物流、数控机床		较高负载、低精度场景：工程建设、市政环境、石油化工、能源、工程机械、地质勘探、港口码头、船舶交运、林业设备、纺织印染、食品药品、大型机床、大型自动化设备		
主要厂商	哈默纳科(日)、尼得科(日, 原新宝)、绿的谐波、中技克美、大族传动、来福谐波、中大德、双环传动、昊志机电、丰立智能等	纳博特斯克(日)、威腾斯坦(德)、南通振康、双环传动、秦川机床、南高齿(中国传动)、中大德、昊志机电等	住友、SEW(德)、ABB、尼得科、纽氏达特、中大德、科峰智能、昊志机电、丰立智能等		住友、Dojen(美)、Spinea(斯洛伐克)、浙江恒丰泰、泰星减速器、国茂股份、秦川机床等		

资料来源：各公司官网，各公司公告，黄兴等《工业机器人精密减速器综述》、官浩《空间谐波减速器性能退化与寿命分析研究》等，天风证券研究所

谐波减速器体积小、传动比大，适用于机器人小臂、手部、腕部等部分。

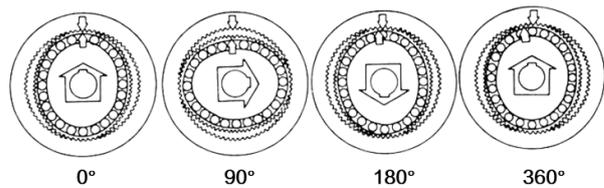
谐波减速器主要由柔轮、刚轮和波发生器组成；柔轮是一个薄壁圆柱外齿轮，刚轮是一个刚性环状内齿轮；波发生器是安装在椭圆凸轮上的薄壁滚子轴承，椭圆的长径略大于柔轮内径。谐波减速器结构较为简单，因此质量体积较小。从运动特点来看，波发生器一般作为主动轴，其旋转带动柔轮产生周期性椭圆形弹性形变，长轴与刚轮啮合、短轴脱开。连续转动时柔轮变形错齿运动。输入旋转一圈，输出端仅转动柔轮和刚轮齿数差的角度，因此减速比范围大。由于啮合的齿数比例为 30% 且为 180° 啮合，啮合误差平均效应使传动精度较高；啮合齿面相对滑动位移小，因此传动效率较高、磨损较低，但柔轮长时间挤压变容易容易出现疲劳断裂的情况。

图 11：谐波减速器结构图



资料来源：张宗鑫《谐波减速器磨损性能及磨粒类型辨识研究》，天风证券研究所

图 12：谐波减速器运行示意图

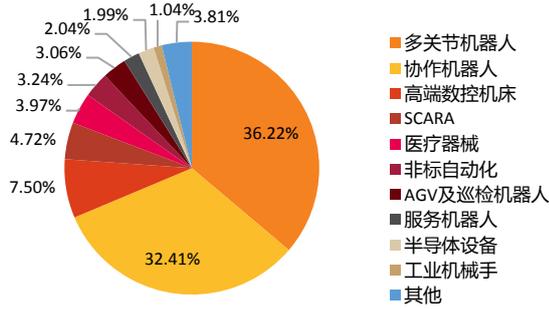


资料来源：张宗鑫《谐波减速器磨损性能及磨粒类型辨识研究》，天风证券研究所

谐波减速器下游应用主要为高端制造装备，占工业机器人生产成本比重大。

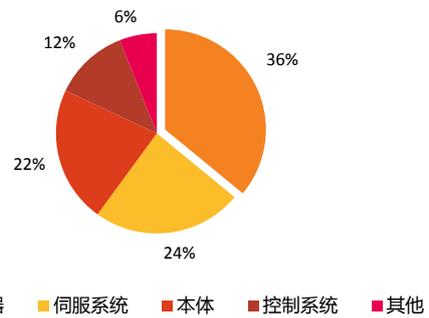
根据绿的谐波招股书的数据，2017 至 2019 年，谐波减速器下游细分应用占比较大的是多关节机器人（36.22%）、协作机器人（32.41%）、高端数控机床（7.50%），其他细分应用有 SCARA 机器人、医疗器械、AGV 机器人、半导体设备，主要应用于高端制造装备和机器人领域。根据论文《基于多源数据的 RV 减速器载荷谱构建》（安阳），精密减速器成本约占工业机器人总成本的 36%，其余占比较大的为伺服系统（24%）和机器人本体（22%）。

图 13：2017-2019 年绿的谐波减速器下游领域占比



资料来源：绿的谐波公告，天风证券研究所

图 14：工业机器人组成部分成本占比

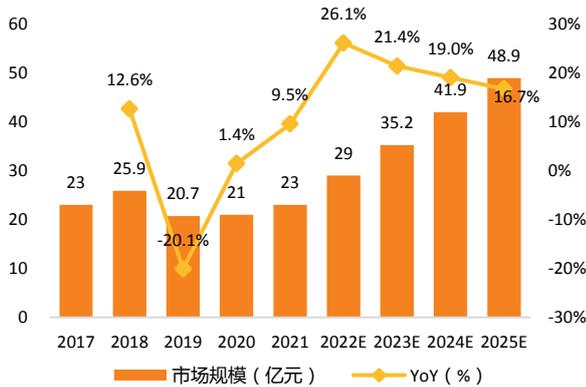


资料来源：安阳《基于多源数据的 RV 减速器载荷谱构建》，天风证券研究所

全球谐波减速器市场规模快速增长，中国市场占比提升。

根据华经产业研究院的数据，全球机器人谐波减速器市场持续高速发展，2025 年全球市场规模将达到 48.9 亿元，中国市场规模将达到 30 亿元。2020 至 2025 年，全球机器人谐波减速器市场规模年复合增长率为 18.4%，中国市场规模年复合增长率为 25.3%，高于全球市场，中国市场占比将由 2020 年的 46.2% 提高至 2025 年的 61.3%。

图 15：2017-2025 年全球机器人谐波减速器市场规模



资料来源：华经产业研究院公众号，天风证券研究所

图 16：2017-2025 年中国机器人谐波减速机市场规模



资料来源：华经产业研究院，天风证券研究所

2.2. 日系厂商占据国际市场垄断地位，国产替代强势崛起

日系厂商占据减速器市场垄断地位。

全球减速器市场较为集中，日本企业纳博特斯克和哈默纳科分别占据了 RV 和谐波减速器的大部分市场。根据 QYResearch 的数据，2020 年纳博特斯克在全球 RV 减速器领域的市占率达到 61%，远高于其他企业，而哈默纳科在全球谐波减速器领域的市占率高达 82%，排名第二的绿的谐波的仅占 7%。根据前瞻网的数据，2022 年，纳博特斯克和哈默纳科垄断了全球精密减速机市场 75% 的市场份额。

图 17：2020 年全球 RV 减速器市场市占率

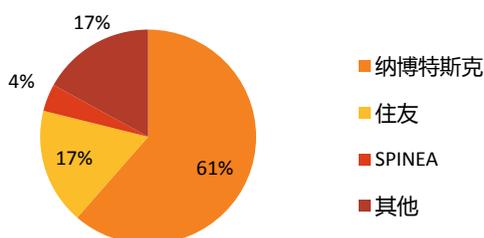
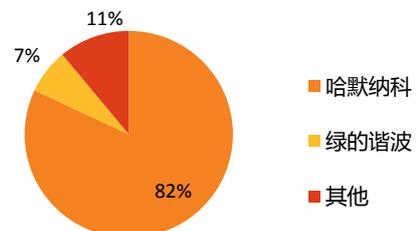


图 18：2020 年全球谐波减速器市场市占率



资料来源：QYResearch 公众号，天风证券研究所

资料来源：新思界产业研究中心，天风证券研究所

国产精密减速器产品力持续提升，逐渐靠近国际前沿水平。

经过多年发展，国产谐波减速器和 RV 减速器部分参数已经达到国际前沿水平。谐波减速器方面，以哈默纳科为代表的日本产品扭矩更大、传动精度更高，空程、背隙均较小，且寿命高达 50,000 小时，国产谐波减速器在减速比范围、空程、重量上相对占优，其中昊志机电产品传动精度、寿命基本与哈默纳科产品相当。RV 减速器方面，中大力德推出的 BX 系列产品在大部分指标上与纳博特斯科的 RV-E 系列产品相当，但精度表现上较小差距。总体来看，国产减速器与世界先进水平仍有一定差距，但部分参数已经相当。

表 3：国内外工业机器人用精密减速器典型产品对比

类型	生产厂商	型号	减速比	额定扭矩/N·m	传动效率/%	传动精度	空程	背隙	重量/kg	设计寿命/h
谐波减速器	Harmonic Drive	CSG 系列	50~160	7~1,236	65~85	0.5'~2'	1'~3'	2"~59"	—	50,000
	绿的谐波	LCS 等系列	30~160	7~446	—	—	<40"	<20"	—	9,000~15,000
	大族传动	HMCG 系列	50~120	7~382	—	1'~1.5'	—	<20"	—	—
	中大力德	CSF 系列	50~120	5~137	—	1.2'~1.8'	1'~2'	28"~60"	—	10,000
	昊志机电	DHSG-R 系列	30~160	—	—	25"~50"	1'	9"	—	10,000/50,000
RV 减速器	Nabtesco	RV-6E~320E	31~185	101~4,361	85~95	50"~80"	1'~1.5'	1'~1.5'	2.5~66 (20型: 4.7)	6,000
		RV-450E	81~192	3,783~6,135	—	—	—	—	—	—
	中大力德	120BX~320BX	53~185	115~4,584	—	1'~1.5'	—	1'~1.5'	2.5~66 (20型: 4.7)	6,000
		370BX	81~192	4,410~6,112	—	—	—	—	—	—
	南通振康	ZKRV-E 系列	57~201	180~4,500	>80	<1'	<1'	<1'	(20型) 4.9	>5,500
	双环传动	SHPR-E	56~192	47~6135	—	—	1'	—	(20型) 4.7	—
昊志机电	DCP (40型)	31~185	—	85~92	≤1'	≤1'	—	—	6,000	

注：扭矩、减速比范围、传动效率越高表示技术水平更高；传动精度、空程、背隙越小表示技术水平更高。标红表示性能较优。根据具体产品、截取时间、测量方法的不同数据不完全可比，仅作参考示例。

资料来源：各公司官网、产品手册，黄兴等《工业机器人精密减速器综述》，天风证券研究所

打破日企垄断，国产替代进程强势推进。

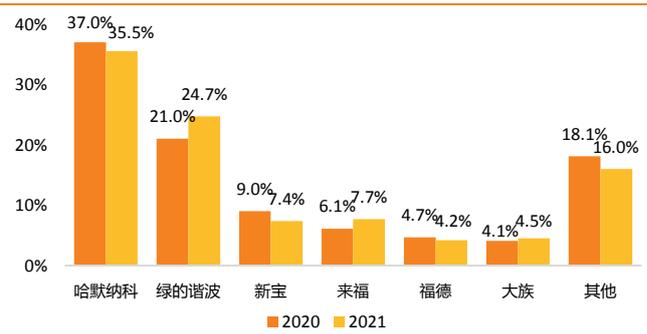
根据华经产业研究院的测算，2021 年，行业龙头纳博特斯科占据 51.8% 的国内 RV 减速器市场，国内厂商双环传动以 15.1% 紧随其后。随着国产 RV 减速器发展，2021 年纳博特斯科市占率与上年相比降低 3%、住友市占率下降 2.3%，而国产厂商双环传动、中大力德的市占率提升，双环传动增加 5.8pct、中大力德增加 1pct。2021 年中国谐波减速器市场，日本哈默纳科和中国绿的谐波以 35.5%、24.7% 的市占率大幅领先其他厂商，绿的谐波市占率较上年增加 3.7pct，而哈默纳科市占率下降 1.5pct。2020 至 2021 年，哈默纳科和新宝共占据 46.0%、42.9% 的国内市场，由此推算谐波减速器领域国产化率不足 60%。

图 19：2020-2021 年 RV 减速器国内市场主要厂商市占率变化



资料来源：华经产业研究院，天风证券研究所

图 20：2020-2021 年谐波减速器国内市场主要厂商市占率变化



资料来源：华经产业研究院，天风证券研究所

2.3. 机器人产业持续演绎，减速器需求量发展望提速

2.3.1. 全球工业机器人产业稳定增长，中国成为驱动主引擎

工业机器人是减速器重点应用领域，全球工业机器人市场稳定增长。

减速器成本占工业机器人总成本的 30% 以上，为占比最大的零部件。根据 IFR 的数据，2016-2021 年全球工业机器人年安装量呈增长趋势，2014 年以来全球工业机器人存量长

期保持大于 10% 的高增长速度，2021 年全球工业机器人存量已达 3,477 万台。全球机器人行业创新机构与企业围绕技术研发和场景开发不断探索，在汽车制造、电子制造、仓储运输、医疗康复、应急救援等领域的应用不断深入拓展，推动机器人产业持续蓬勃发展。中国电子学会预计，到 2024 年，全球机器人市场规模将突破 650 亿美元。

图 21：2016-2025 年全球工业机器人年安装量



资料来源：IFR，上海情报服务平台，天风证券研究所

图 22：2011-2021 年全球工业机器人存量

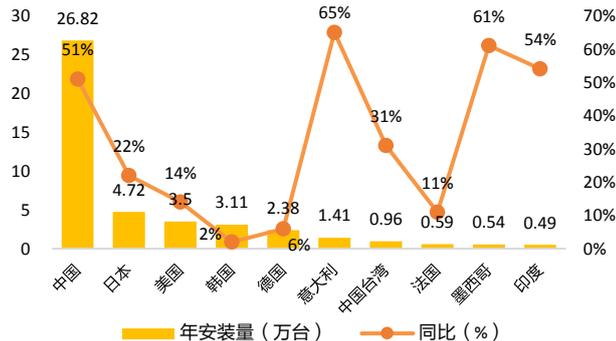


资料来源：IFR，上海情报服务平台，天风证券研究所

中国工业机器人成为全球增量“主引擎”。

中国工业机器人年安装量已经超过其他所有国家总和，已经成为全球工业机器人最大市场。根据 IFR 统计数据测算，近五年中国工业机器人市场规模始终保持增长态势，从 2017 年的 352 亿元增长至 2021 年的 446 亿元。2022 年中国工业机器人市场规模将继续保持增长，预计达到 87 亿美元；到 2024 年，市场规模将进一步扩大，超过 110 亿美元。

图 23：2021 年全球 TOP10 市场工业机器人年安装量



资料来源：IFR，上海情报服务平台，天风证券研究所

图 24：2016-2021 年中国工业机器人年装机量在全球占比



资料来源：IFR，上海情报服务平台，天风证券研究所

2.3.2. 人形机器人望迎来“iPhone 时刻”，四足机器人已开始量产

人形机器人对减速器需求大幅提升。

协作机器人与人类的接触压力较大，人机安全协作对其安全性、灵活性提出了较高要求，因此人形机器人需要设置比工业机器人更多的关节。据我们统计，工业机器人大多设置 3~6 自由度，而科研院所开发的人形机器人 REEM-C 自由度高达 68，近几年特斯拉、小米、宇树等科技公司发布的人形机器人自由度为 18~50，相对工业机器人大幅增加。机器人关节性能决定整体性能的好坏，主要由电机与减速器组成，人形机器人关节数量的提升将会大幅提高对减速器的需求。但当前机器人关节设计存在路线之争，谐波方案成熟但传动效率低、耐冲击差，而 RV 方案体积较大。

表 4：人形机器人活动自由度配置

尺寸	名称	头	臂	手	臀	腿	全身
儿童尺寸	DARwIn-OP	2	6	—	6	6	20
	Surnena mini	2	8	—	7	6	23
	NAO	2	10	2	5	6	25
	iCub	6	14	18	9	6	53
成人	Lola	2	6	0	6	10	24

尺寸	名称	头	臂	手	臀	腿	全身
尺寸	HUBO	1	14	2	7	6	30
	HRP-4	11	12	4	9	8	44
	ASIMO	3	14	26	2	12	57
	REEM-C	2	14	38	8	6	68
	Tesla Optimus	不明	不明	22	不明	不明	50
	小米 CyberOne	不明	不明	不明	不明	不明	21
	宇树科技 H1	—	8	选配	6	4	18+
	傅利叶智能 GR1	不明	不明	不明	不明	不明	40
人类 (不含脊椎 12~24)		3	12	28	6	24	73

资料来源：各公司官网，Firgelli automation，SAEEDVAND 等《A comprehensive survey on humanoid robot development》，天风证券研究所

通用大模型支持，人形机器人有望迎来“iPhone 时刻”。

工业机器人已有几十年应用历史，但基本是非通用智能机器人，其中的瓶颈在于非通用机器人只能在特定场景中进行提前编写好的程序，每个新动作都需要人重新编程，无法适应新情况或环境。而 Chat GPT 等通用大模型的密集发布使智能化能力大幅增强，实现了“机械自动化”向“智能化”的底层转变，谷歌、微软相继发布 Robotics Transformer-2 (RT-2) 和 ChatGPT for Robotics，通用型机器人与实际落地的距离大大缩短，近年来特斯拉、小米等科技企业陆续发布人形机器人产品，有望迎来“iPhone 时刻”。

根据智元机器人 2023 年发布会的介绍，其首款人形机器人远征 A1 搭载 Work GPT，目前已与多家头部制造业企业进行对接，将在明年快速切入商业化落地。

图 25：智元机器人远征 A1 应用场景



资料来源：智元机器人公众号，天风证券研究所

人形机器人价格大幅降低。2000、2013 年发布的 ASIMO、Atlas 人形机器人成本高昂，而近年发布的小米 Cyber One 机器人成本约为 70 万元人民币，Optimus 和远征 A1 的量产价格预计不到 20 万元人民币。高工机器人产业研究院预计 2026 年全球人形机器人渗透率达到 3.5%，市场规模超 20 亿美元，2030 年全球市场规模有望突破 200 亿美元。

表 5：人形机器人有望迎来“iPhone 时刻”

人形机器人产品	ASIMO	Atlas	Cyber One	Optimus	远征 A1
所属公司	本田	波士顿动力	小米	特斯拉	智元机器人
推出时间	2000	2013	2022	2022	2023
身高 (cm)	—	150	177	172	175
体重 (kg)	—	89	52	73	55
负载 (kg)	—	10	1.5	9	5
自由度	57	28	21	50	49+

人形机器人产品	ASIMO	Atlas	Cyber One	Optimus	远征 A1
应用场景	—	勘探救援科研	生活服务	生活服务	—
成本	售价 250 万美元	200 万美元	约 70 万人民币	量产后 <2 万美元	售价 <20 万人民币

资料来源：各公司官网，高工机器人产业研究所，中国经济网公众号等，天风证券研究所

多足机器人发展迅速，多款产品已经量产。

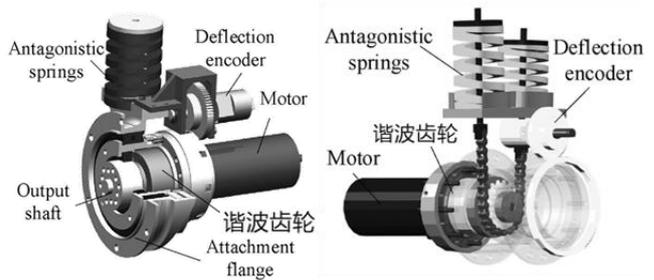
四足机器人的商业化进程较人形机器人更快。2021 年小米推出四足机器人，限量 700 台，售价 9999 元；2023 年小米推出其二代机型，体积、重量有所下降，仿生程度更高，售价 12999 元。小米预计，2~3 年内四足机器人会呈现 To C 的趋势，随着产业链的成熟，价格有望降至 5000 元以下。从多足机器人的关节设计来看，采用电机作为驱动方式的机器人中谐波减速器方案和行星齿轮减速器方案均有使用。

表 6：多足机器人活动自由度配置

名称	足数	单足	全身
Cheetah 3	4	3	12
Scaif-II	4	4	16
Lauron-IV	6	4	24
Baby elephant	4	6	24
BIT-NAZA	6	6	36
Octopus	6	6	36
小米 Cyberdog2/ 宇树 Go	4	3	12

资料来源：小米官网、宇树科技官网，He 和 Gao 《Mechanism, Actuation, Perception, and Control of Highly Dynamic Multilegged Robots: A Review》，天风证券研究所

图 26：四足机器人 ScarlETH 关节设计



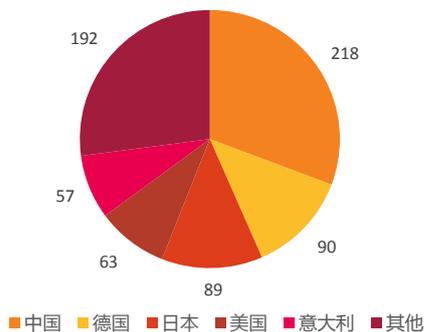
资料来源：He 和 Gao 《Mechanism, Actuation, Perception, and Control of Highly Dynamic Multilegged Robots: A Review》，天风证券研究所

2.4. 数控机床高端化，谐波转台受到关注

我国机床供需均居世界首位，大而不强是机床行业底色。

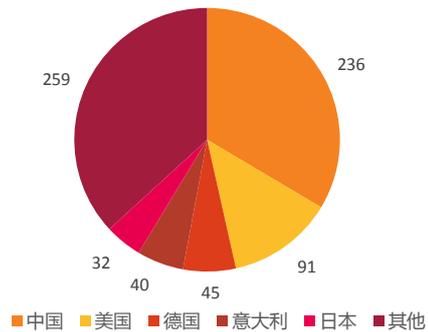
我国是全球机床产量、消费量最大的国家，根据 VDW 等的的数据，2021 年我国机床产值、消费额分别为 218、236 亿欧元，占全球比重分别为 31%、34%，位居世界第一。

图 27：2021 年世界各国机床产值（亿欧元）



资料来源：VDW、VDMA、National Associations、Gardnerpublications、天风证券研究所

图 28：2021 年世界各国机床消费额（亿欧元）

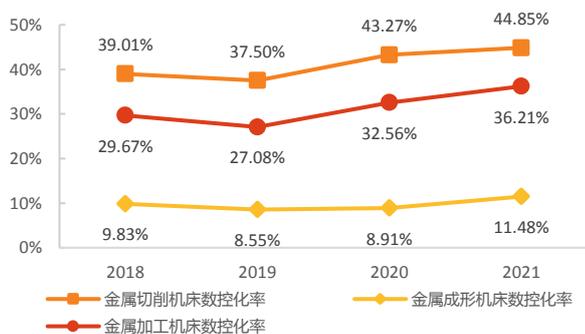


资料来源：VDW、VDMA、National Associations、Gardnerpublications、天风证券研究所

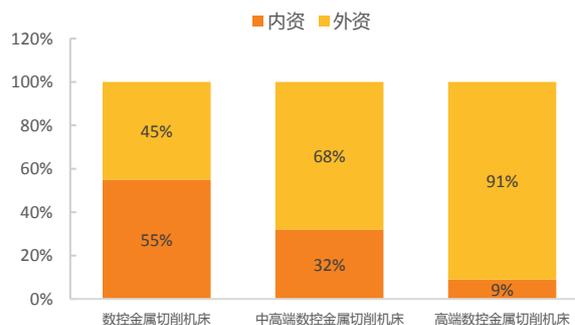
但是，我国机床数控化率和高端机床的国产化率不容乐观。我国机床工具行业规模以上企业的金属切削机床的数控化率仅为 37%，而欧美国家数控化率已经超 70%，差距较大。国产化率方面，2018 年我国中低端数控机床的国产化率达到 65% 和 82%，但高端数控机床基本被外资垄断。根据 MIRDATABANK 于 2022 年 4 月发布的数据，我国高端数控金属切削机床的国产化率仅 9%。

图 29：我国金属加工机床数控化率较低

图 30：我国高端金属切削机床国产化率较低



资料来源：产业信息网、中国机床行业协会、智研咨询、天风证券研究所

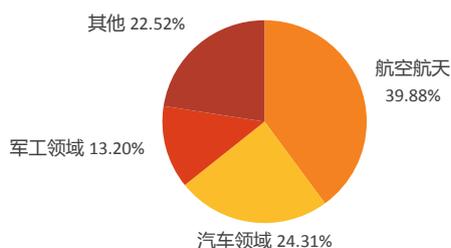


资料来源：MIR 睿工业公众号、MIRDATABANK、天风证券研究所

高端制造需求升级，五轴替代三轴优势明显。

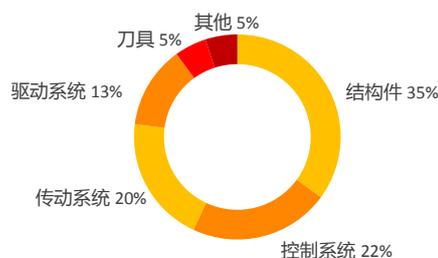
下游航空航天、新能源汽车等高端制造的发展为五轴数控机床带来大量需求，对零件加工的精密要求越来越高，数控加工中心的需求增长迅速，尤其是四轴、五轴机床，带动了与之相匹配的数控转台快速发展。数控机床功能系统主要包括数控系统、传动系统和驱动系统，分别占零部件成本的 22%、20%、13%。数控转台是数控机床的主要功能部件之一，能极大提高数控机床的加工效率、加工精度，在一定程度上决定了数控机床整机的加工性能和技术水平。

图 31：五轴机床下游应用聚焦先进制造



资料来源：QYResearch，天风证券研究所

图 32：传动系统占机床零部件成本的 20%



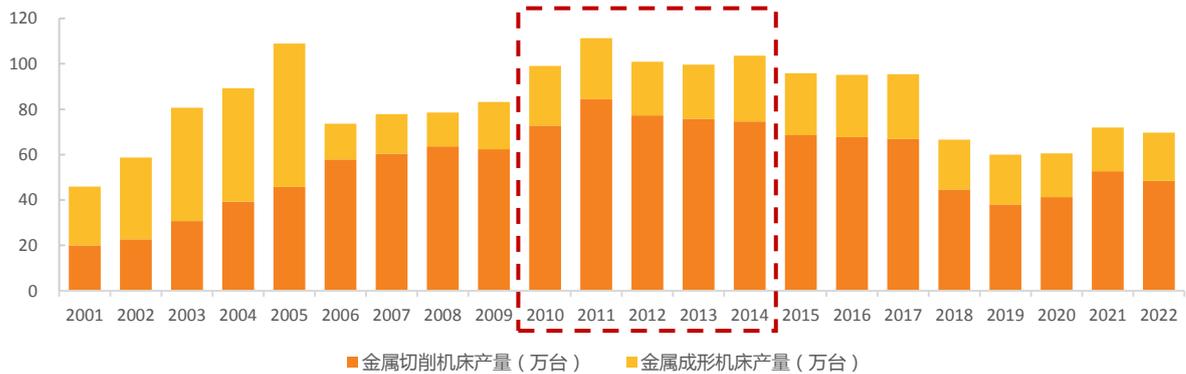
资料来源：海天精工公告，华经产业研究院，天风证券研究所

国产机床高端化升级+机床替换周期，谐波转台受到关注。

由于谐波减速器具有精度高、体积小、传递扭矩大、成本低等优点，高档数控机床的生产和制造过程中开始逐渐使用谐波减速器替代一些电驱配件，以减轻数控机床伺服马达负荷、降低机械故障率、提高精密密度，进而增加机械寿命，以谐波减速器和伺服电机为主要组件的谐波转台近年逐渐受到关注。谐波转台主要满足精密模具、新能源、高端装备、半导体、医疗器械、3C 等领域的加工需求。

机床更新周期通常为 10 年，本轮机床更新周期已至。我国机床产量自 2001 年后快速增长，并于 2005 年达到短期内的顶峰；2010-2014 年，我国金属加工机床产量整体在 99-112 万台的区间内波动，为机床上一轮周期高点，但此后产量便开始逐步回落。近几年已达更新周期，我们认为，更多高端制造领域的客户将会倾向于选择五轴产品，机床产品的更新换代有望为五轴机床带来广阔的替换空间。

图 33：本轮机床更新周期已至



资料来源: Wind, 天风证券研究所

2.5. 制造业复苏“正在进行时”，工业机器人、数控机床有望受益

工业机器人受到制造业周期影响，单位利润工业机器人装机量不断提升。

从过去几年数据来看，工业机器人安装量同比增长率与制造业利润总额同比增长率具有一定相关性。2015 年、2017-2019 年、2021 年-2022 年三个区间段内，制造业利润总额增速放缓，甚至出现负增长，同时期工业机器人安装量增速亦大幅下降，变化幅度高于制造业利润总额变化幅度，说明制造业企业工业机器人安装量对利润的敏感性较大。2022 年我国制造业利润总额同比下降 13.4%，工业机器人安装量同比增速下降至 8.2%，处于较低水平。

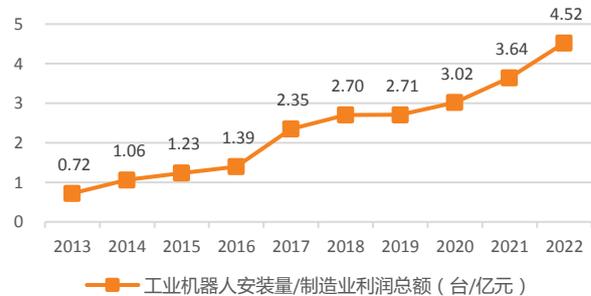
我国制造业自动化水平不断提升，单位利润工业机器人装机量不断提升。从制造业利润与工业机器人装机量比值来看，2013 年每亿元制造业利润总额仅对应 0.72 台工业机器人安装量，而 2022 年单位制造业利润对应 4.52 台工业机器人安装量。

图 34: 工业机器人产业受到制造业周期影响



资料来源: Wind, 天风证券研究所

图 35: 单位利润工业机器人装机量不断提升

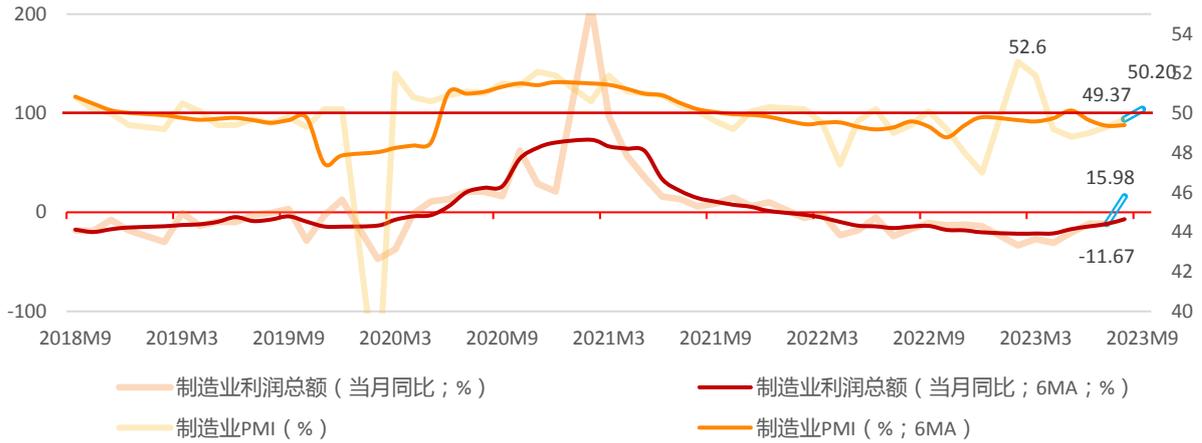


资料来源: Wind, 天风证券研究所

制造业复苏“正在进行时”，PMI、制造业利润出现一定改善。

根据国家统计局数据，2023 年 2 月中国制造业 PMI 达到疫情后高点，为 52.60%，随后下行调整，4 月回落至枯荣线下，9 月中国制造业 PMI 为 50.20%，重返枯荣线以上，制造业景气度有所改善。从制造业企业利润来看，自 2022 年年初以来，中国制造业利润总额同比不断走低，2023 年 8 月首次回正，比上年同期上升 15.98%。从制造业利润总额 6 个月移动平均值来看，制造业企业盈利情况出现改善，工业机器人、数控机床等固定资产投资有望迎来增长。

图 36：制造业周期复苏正在进行时，PMI 重返枯荣线上（左轴：制造业利润总额增速；右轴：制造业 PMI）



资料来源：Wind，天风证券研究所

3. 公司看点：技术领先+产能扩张+外延发展，国产替代竞争优势明显

3.1. 三次谐波技术+P 齿形，产品力充足，获国际客户认可

减速器壁垒体现在设计至制造全流程，其研发设计门槛高、工艺流程复杂、资金投入量大、产品品类多、技术迭代速度快，对材料、设计、工艺、生产设备等多个环节都有严格的要求，壁垒较高。

自主研发新一代采用三次谐波技术的减速器：公司通过改善谐波减速器中波发生器结构，使柔轮内齿轮产生弹性变形而呈现三凸，实现了三次谐波传动技术，同时，通过改良齿轮齿向修形、齿轮接触表面疲劳失效机制、发展材料改性工艺及超精密加工工艺等，提升了产品性能。采用了全新技术、结构和齿形的谐波减速器相较上一代产品性能有显著提升，精度保持寿命提升 30% 以上，重复定位精度较上一代 ≤ 10 弧秒提升至 ≤ 5 弧分，产品扭转刚度提升 2 倍，可应用至高端数控机床、半导体制造领域。公司的新一代谐波减速器方案已经得到了多项专利保护。

表 7：三次谐波技术相关专利情况

序号	技术名称	产品应用	技术来源	技术水平及先进性	专利保护
1	一种三次谐波减速器	谐波减速器	自主研发	采用了全新的结构和齿形设计，利用三次谐波技术取代了二次谐波技术，在扭转刚度以及单向传动精度上有显著提升，产品的各项关键性能达到了国际领先水平。	是
2	一种高强度柔轮优化技术	谐波减速器	自主研发	突破了谐波减速器柔轮在工作工程中易磨损的问题，提高柔轮刚性，提升了谐波减速器产品性能。	是
3	模组用谐波减速器装置	谐波减速器	自主研发	通过设计优化，产品整体体积及重量大幅减小，延长其使用寿命，运行稳定精度更高，利于模组小型化的需求。	是
4	高负载谐波减速器	谐波减速器	自主研发	基于新工艺、高冲击韧度材料提升产品刚性与使用寿命，适用于高精度大负载场景应用。	是
5	满载球滚子的柔性轴承	谐波减速器	自主研发	通过结构优化与新工艺，增加接触表面积增大承受力面积，提高波发生器的疲劳寿命，使产品可承受更大载荷，延长使用寿命。	是

资料来源：公司公告，天风证券研究所

基础理论源于自研“P 齿形”设计理论：最初的谐波齿轮齿形是渐开线直线齿形，但该理论没有考虑薄壳弹性变形时产生的切向位移和法线转角。以渐开线齿形及其修形作为谐波齿轮的共扼廓形存在较大啮合误差、不能实现平稳传动等缺点。绿的谐波建立了全新“P”齿形设计理论，突破了传统 Willis 定理为基础的渐开线齿轮设计体系，以 3D 仿真软件、误差修正方法、动态补偿方法、寿命预测模型为基础，建立全新齿形设计理论体系，以此为基础开发的产品性能达到国际先进水平。产品在具有高效率、低背隙、高精度的同时承载扭矩大幅提升，具备体积小、重量轻、工作寿命长等优势。“P”齿形设计

理论可为设计人员提供便捷高效的仿真设计平台，加快设计周期、优化产品性能。

表 8：基于“P”齿形理论的谐波减速器达到国际先进水平

技术指标	绿的谐波产品	技术水平
背向间隙	≤10 arc sec	符合国标 1 级精度，达到国际同类产品先进水平
传动误差	≤30 arc sec	符合国标 A 级精度，达到国际同类产品先进水平
空程误差	≤1 arc min	符合国标 1 级精度，达到国际同类产品先进水平
传动效率	75%-90%	符合国标要求，达到国际同类产品先进水平
噪声	≤60db	符合国标要求，达到国际同类产品先进水平
温升	≤40℃	符合国标要求，达到国际同类产品先进水平

资料来源：公司公告，天风证券研究所

公司产品“产品力”充足，得到市场充分认可。

绿的谐波减速器在国内市场已逐步实现对国际品牌的进口替代，主要终端客户包括新松机器人、华数机器人、新时达、埃夫特、广州数控、埃斯顿、优必选等知名品牌。2018 年，公司产品在自主品牌机器人领域市场份额达 62.55%，已经超过了进口品牌。国际知名厂商如 Universal Robots、Kollmorgen、Varian Medical System 亦向公司采购谐波减速器，国际市场市占率不断提高。2023 年 4 月，绿的谐波发布公告披露已与三花智控签署战略合作框架协议，将在三花墨西哥工业园内建立合资企业，由公司占据控股地位并纳入合并报表范围。

3.2. 定增再度加码减速器产能，规模效应是通用设备护城河

规模效应是通用设备“护城河”。

谐波减速器不属于定制化产品，是通用设备，但根据形状、尺寸、减速比等参数的不同需要生产大量不同的规格和型号，从而满足客户多样化的需求。对于标准化的通用设备，规模效应能够显著降低固定成本，形成竞争优势。从国际市场经验来看，2020 年，日本企业纳博特斯克和哈默纳科分别占据 RV 减速器和谐波减速器全球市场的 61% 和 82%，行业集中度较高，规模效应明显。从下游市场来看，机器人行业中部分技术实力较弱、规模较小的生产商逐步退出，行业资源逐步向大规模厂商集中，单个客户采购规模加大，对生产、交付能力要求提高。

根据公司公告，绿的谐波上市前谐波减速器年产能约为 9 万台。公司首次公开募股拟投资 6.3 亿元新增 50 万台减速器产能，预计 2022 年底达产，但后续受到疫情影响，推迟至 2023 年底达产；近期，公司拟向特定对象发行股份用于建设 100 万台年产能生产基地，于 2 年建设期后逐步达产。其中，100 万台年产量生产基地将用于生产新一代采用三次谐波技术、新结构和齿形的谐波减速器。

表 9：绿的谐波谐波减速器产能扩张计划时间表

项目	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E
各期末总产能（万台）	7	9	9	12	25	33	59	59	79	119	159
上市前原有产能（万台）	7	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
上市募投项目产能（万台）	-	-	-	3	16	24	50	50	50	50	50
增发募投项目产能（万台）	-	-	-	-	-	-	-	-	20	60	100

资料来源：绿的谐波公告，天风证券研究所

3.3. 产业链延伸布局机电一体化，新品深度绑定高端制造

机电一体化是精密传动趋势。

机电一体化是指机械、电子、计算机、自动控制等技术有机结合的综合性技术，已成为实现机械工业高效、自动化和柔性化的关键所在，以数控机床、机器人等为代表的典型

机电耦合产品得到广泛的应用。国际谐波减速器厂商提出“整体运动控制”，将谐波减速器与电机、传感器等组合，提供高附加值模块化产品。

公司在谐波减速器的优势技术基础上，将减速器与驱动器、编码器、制动器、传感器、电机等集合于一体，并研发液压控制产品，紧跟精密传动装置的发展趋势。公司旗下已有四个技术平台，进行相应产品的开发：开璇智能主要进行智能驱动产品的研发生产，包括旋转执行器、数控转台、伺服系统；钧微动力专门从事液压驱动产品的研发生产；麻雀智能依托精密传动技术，聚焦于定制化设备、智能产线、数字化工厂；赛威德机器人专门从事液压磨抛系统、增减材一体机、移动焊接机器人，提供“机器人+”配套产品开发 and 个性化设计服务的综合解决方案。根据公司定增拟投项目的规划，至 2027 年，公司将新增 20 万套机电一体化产能。

3.4. 竞争优势：利润水平位居前列，产能扩展提速有望提升市占率

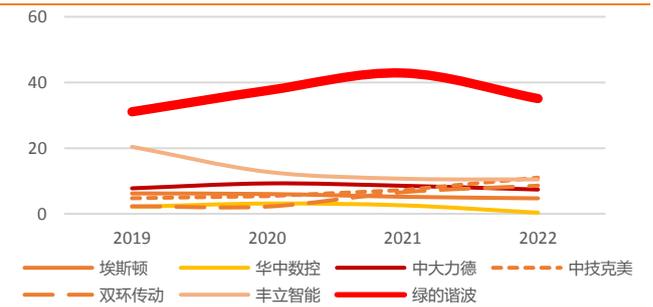
相比同行业其他公司，绿的谐波盈利能力位居前列。选取机器人行业的埃斯顿、华中数控，减速器行业的双环传动、中技克美、中大力德、丰立智能进行比较，公司销售毛利率和销售净利率位于行业前列，盈利能力较强。中技克美主要向航天领域提供专用减速器，因此销售毛利率高于公司。据公司公告，国际谐波减速器龙头哈默纳科近年来持续扩张产能，截至 2022 年 9 月相关产能已达 198 万台/年，相关业务占比持续提升。绿的谐波目前盈利能力较强，加上公司未来产能扩张带来的规模效应，我们认为，谐波减速器产品性价比有望进一步提升，且有较为充足的空间应对市场的竞争。

图 37：同行业公司销售毛利率 (%)



资料来源：Wind，天风证券研究所

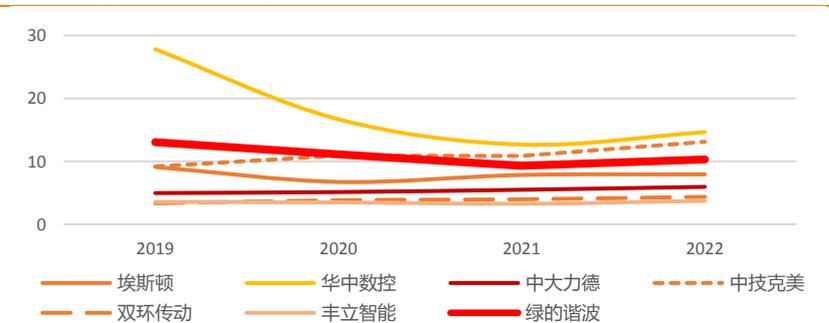
图 38：同行业公司销售净利率 (%)



资料来源：Wind，天风证券研究所

公司持续大量投入研发，研发费用率位居行业前列。与同行业的其他公司相比，公司的研发费用率位于行业头部，绿的谐波在减速器领域持续推进理论研究和产品创新，根据机电一体化的行业趋势开发液驱关节、转台等新产品类型，形成了一定技术优势。

图 39：同行业公司研发费用率 (%)



资料来源：Wind，天风证券研究所

4. 盈利预测

我们对绿的谐波减速器及金属零部件业务进行了单独测算，预计 2023 至 2025 年谐波减速器及金属零部件业务销售收入分别为 3.11、5.34、8.22 亿元，对应增速为 -25.3%、

40.1%、53.9%，毛利率分别为 45.0%、48.0%、47.0%。

其中，2023 至 2025 年，谐波减速器业务销售收入预计分别为 2.81、4.98、7.88 亿元，主要假设如下：

- **产能扩张：**公司原有年产能为 9 万台，首次公开募股募集资金新增 50 万台年产能，根据最新公告，推迟至 2023 年底完全达产，2020 至 2022 年分别达产 3、16、24 万；近期，公司拟向特定对象发行股份募建设计的 100 万台年产能预计至 2027 年完全达产，2025 年投入 20%，即 20 万台年产能；
- **产能利用率：**公司 2017-2022 年度产能利用率维持在较高水平，2023 年 50 万台新增产能是在年底投入完成，由于下游需求增速放缓，假设产能利用率为 40%，对应生产量为 23.6 万台，较上年减少 15%；考虑到下游市场恢复但同时产能在不断投入，利用率逐渐回升，假设 2024、2025 年产能利用率分别为 65%、75%；
- **产销率：**公司以销定产，2018-2021 年产销率均维持在较高水平，基于下游市场需求恢复情况，假设 2023 至 2025 年产销率分别为 80%、90%、95%；
- **单价：**根据公司公告，2025 年假设谐波减速器销售单价为 1400 元，后续每年以-3% 的速度下降，同样假设 2023-2025 年每年销售单价下降 3%，测算 2023、2024 年单台谐波减速器为 1488、1443 元。

表 10：绿的谐波谐波减速器 2023-2025 年收入预测

谐波减速器	2018	2019	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E
① 产能情况								
各期末总产能 (万台)	9	9	12	25	33	59	59	79
上市前产能 (万台)	9	9	9	9	9	9	9	9
上市项目产能 (万台)	-	-	3	16	24	50	50	50
增发项目产能 (万台)	-	-	-	-	-	-	-	20
② 生产情况								
产能利用率 (%)	106%	98%	94%	107%	84%	40%	65%	75%
生产量 (万台)	9.5	8.8	11.2	26.7	27.7	23.6	38.4	59.3
YoY (%)	33%	-7%	27%	138%	4%	-15%	30%	54%
③ 销售情况								
产销率 (%)	97%	100%	99%	96%	93%	80%	90%	95%
销售量 (万台)	9.2	8.9	11.1	25.7	25.7	18.9	34.5	56.3
YoY (%)	38%	-4%	25%	131%	0%	-27%	46%	63%
④ 售价与收入情况								
单台均价 (元/台)	1885	1631	-	-	-	1488	1443	1400
YoY (%)	-2.0%	-13.4%	-	-	-	-	-3.0%	-3.0%
销售收入 (万元)	17,354.2	14,452.5	-	-	-	28,092.3	49,815.5	78,802.5
YoY (%)	35.2%	-16.7%	-	-	-	-	41.9%	58.2%

资料来源：公司公告，Wind，天风证券研究所

2023 至 2025 年，金属零部件收入预计分别为 0.30、0.36、0.34 亿元，假设销售量小幅度上升且单价保持稳定。

表 11：绿的谐波金属部件 2023-2025 年收入预测

金属零部件	2018	2019	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E
销售量 (万件)	111.28	85.31	77.81	81.89	70.37	75	80	85
YoY (%)	-13%	-23%	-9%	5%	-14%	7%	7%	6%
单价 (元/件)	38.84	43.05	-	-	-	40	45	40
YoY (%)	9%	11%	-	-	-	-	13%	-11%
销售收入 (万元)	4322.2	3672.9	-	-	-	3000.0	3600.0	3400.0
YoY (%)	-5%	-15%	-	-	-	-	20%	-6%

资料来源：公司公告，Wind，天风证券研究所

我们对绿的谐波机电一体化产品、智能自动化设备、其他业务及总收入进行了预测，公司 2023 至 2025 年总营收分别为 3.53、5.98、9.13 亿元，对应增速为-20.8%、69.4%、52.5%，根据不同业务毛利率、毛利润计算得到总营收的毛利率分别为 44.5%、47.2%、46.3%，主要假设条件如下：

- **谐波减速器及金属部件：**根据下游需求恢复情况、产能扩张情况及单价变动情况，2023 至 2025 年销售收入增速分别为-25.3%、71.8%、53.9%，考虑到产能投入、销售价格年降、下游市场需求情况，毛利率分别为 45%、48%、47%；
- **机电一体化产品：**2023 上半年实现营收 1520.53 万元，同比增长 34.38%，根据历史发展、下游需求和新业务开发情况，假设 2023 至 2025 年销售收入增速为 40%、50%、40%，毛利率为 43%、42%、42%；
- **智能自动化设备：**2023 上半年实现营收 192.04 万元，同比增长 2010.28%，根据历史发展、下游需求和新业务开发情况，假设 2023 至 2025 年销售收入增速为 2000%、150%、75%，毛利率为 7%、8%、9%。

表 12：绿的谐波 2023-2025 年盈利预测

项目	2021	2022	2023E	2024E	2025E
合计					
营业总收入（万元）	44,335.2	44,574.5	35,319.5	59,847.8	91,295.5
YoY (%)	104.8%	0.5%	-20.8%	69.4%	52.5%
毛利率 (%)	52.5%	48.7%	44.5%	47.2%	46.3%
毛利润（万元）	23,284.5	21,703.4	15,717.5	28,272.2	42,276.5
YoY (%)	127.9%	-6.8%	-27.6%	79.9%	49.5%
谐波减速器及金属部件					
营业收入（万元）	41,622.1	41,643.9	31,092.3	53,415.5	82,202.5
YoY (%)	104.3%	0.1%	-25.3%	71.8%	53.9%
毛利率 (%)	53.2%	48.8%	45.0%	48.0%	47.0%
毛利润（万元）	22,134.3	20,315.2	13,991.5	25,639.4	38,635.2
YoY (%)	128.4%	-8.2%	-31.1%	83.2%	50.7%
业务占比 (%)	93.9%	93.4%	88.0%	89.3%	90.0%
机电一体化产品					
营业收入（万元）	2,248.5	2,565.8	3,592.1	5,388.2	7,543.5
YoY (%)	176.1%	14.1%	40.0%	50.0%	40.0%
毛利率 (%)	37.5%	42.4%	43.0%	42.0%	42.0%
毛利润（万元）	843.5	1,087.3	1,544.6	2,263.1	3,168.3
YoY (%)	200.4%	28.9%	144.5%	124.6%	99.3%
业务占比 (%)	5.1%	5.8%	10.2%	9.0%	8.3%
智能自动化设备					
营业收入（万元）	40.5	11.8	246.8	616.9	1,079.5
YoY (%)	-	-71.0%	2000.0%	150.0%	75.0%
毛利率 (%)	15.4%	6.3%	7%	8%	9%
毛利润（万元）	6.22	0.74	17.27	49.35	97.16
YoY (%)	-	-88.2%	2244.5%	185.7%	96.9%
业务占比 (%)	0.1%	0.0%	0.7%	1.0%	1.2%
其他业务					
营业收入（万元）	424.1	353.1	388.4	427.2	469.9
YoY (%)	-9.4%	-16.8%	10.0%	10.0%	10.0%
毛利率 (%)	70.8%	85.0%	70%	75%	80%
毛利润（万元）	300.43	300.09	271.85	320.39	375.93
YoY (%)	22.7%	-0.1%	1.1%	17.9%	17.3%

项目	2021	2022	2023E	2024E	2025E
业务占比 (%)	1.0%	0.8%	0.9%	0.7%	0.5%

资料来源：公司公告，Wind，天风证券研究所

2022-2023 年谐波减速器下游数控机床、机器人产业承压，考虑到周期复苏下工业机器人、数控机床产业链有望受益，人形机器人有望商业化应用，且 2023 年 11 月 2 日，工信部发布《人形机器人创新发展指导意见》，提出“到 2025 年，人形机器人创新体系初步建立，‘大脑、小脑、肢体’等一批关键技术取得突破。整机产品达到国际先进水平，并实现批量生产……到 2027 年，人形机器人产业加速实现规模化发展，相关产品深度融入实体经济，成为重要的经济增长新引擎”，我们认为该《意见》有望加速催化人形机器人的发展，而谐波减速器作为机器人关节设计的重点方案将会优先获益。

公司作为国内自主品牌中市占率最高的谐波减速器龙头，国产替代空间和增量业务空间均较大，且公司产能布局充足，产品竞争力和盈利能力位于行业前列，预计公司 2023-2025 年归母净利润分别为 1.10、1.92、2.76 亿元，同比增长率为-29.32%、74.65%、43.92%，对应 PE 为 221.7、127.0、88.2 倍，首次覆盖给予“买入”评级。

5. 风险提示

➤ 减速器市场竞争加剧

目前国内已有数十家企业研制、生产不同类型减速器，自减速器国产化量产以来产品平均售价不断下降，虽然生产制造精密减速器的技术门槛较高，但市场竞争压力持续增加。同时，处于垄断地位的国际减速器行业巨头可能会采取一定针对性措施进一步激化市场竞争，从而使减速器行业企业利润下降。

➤ 毛利率波动风险

2017 至 2023Q3，公司毛利率不断波动，整体呈下降趋势，从 2017 年全年 47.08%下降至 2023 年前三季度的 41.73%。近年来由于下游机器人需求增速放缓、减速器市场竞争愈发激烈，公司毛利率波动将导致归母净利润、净资产收益率的下降。

➤ 下游市场推进不及预期

精密减速器主要用于工业机器人、人形机器人、数控转台等精密传动领域，相较于通用减速器，其使用场景较为有限，专用性较高。虽然近年来国内机器人行业发展速度较快，但受到宏观经济的影响，下游消费电子、汽车、高端制造等行业增速放缓，工业机器人产销量有一定程度的下滑。同时，人形机器人距离商业化应用、量产仍有距离。

➤ 政策推动效应不达预期

国家发布较多政策推动智能工业机器人、人形机器人、高端数控机床等领域的发展，虽然近年来上述相关领域发展较为迅速，但实际推动效果受到技术突破、资金投入、产业链协同发展等多种因素影响，最终产品落地的不确定性较大。

➤ 因技术发展和市场需求变化导致的产品迭代风险

目前主流精密减速器为精密行星、谐波和 RV 减速器，三者均有比较明确的优缺点，因此存在不同技术路线的讨论，但若其中某一技术路线实现较大技术突破则可能导致其他路线产品市场份额下滑。同时，若市场研制出新型减速器或无需使用减速器的传动系统，则可能导致传统精密减速器被替代。同时，人形机器人、高端数控机床等领域技术难度较高、国内产业链不够完善，其研发进展可能不及预期，导致减速器需求增长缓慢。

➤ 短期净利润下降导致市盈率较高的风险

受到宏观经济及下游市场需求疲软的影响，公司 2023 年一季度、半年度、前三季度营业总收入分别同比下降 5.68%、29.52%、26.26%，归母净利润分别同比下降 32.98%、44.15%、42.50%。总体来看，第三季度跌幅已经有所收窄，根据下游行业景气度来看，减速器第四

季度业绩仍会延续恢复势头。由于归母净利润下降，公司市盈率（TTM）与 2021 年 1 月历史较高水平相当；但从市销率（TTM）的情况来看，历史最高水平为 100（2021 年 1 月），公司当前市销率为 67，处于 90%分位。

➤ 文中假设及盈利预测具有一定主观性，仅供参考。

财务预测摘要

资产负债表(百万元)						利润表(百万元)					
	2021	2022	2023E	2024E	2025E		2021	2022	2023E	2024E	2025E
货币资金	641.75	729.33	1,152.15	777.31	1,292.40	营业收入	443.35	445.75	353.20	598.48	912.95
应收票据及应收账款	102.03	118.80	18.87	221.49	170.11	营业成本	210.51	228.71	196.02	315.76	490.19
预付账款	15.42	25.55	10.87	29.31	38.87	营业税金及附加	1.70	3.18	1.77	4.79	7.30
存货	179.22	249.37	110.00	416.26	291.79	销售费用	8.67	5.88	5.30	8.98	14.61
其他	575.23	401.64	396.21	390.92	383.73	管理费用	17.44	23.37	14.13	21.55	36.52
流动资产合计	1,513.64	1,524.69	1,688.09	1,835.28	2,176.90	研发费用	41.16	45.87	38.85	65.83	100.43
长期股权投资	27.49	58.96	58.96	58.96	58.96	财务费用	(18.21)	(20.78)	(25.61)	(27.53)	(30.20)
固定资产	331.37	348.40	401.64	474.68	552.16	资产/信用减值损失	(15.13)	(22.12)	(21.50)	(15.00)	(12.50)
在建工程	99.26	140.79	144.48	122.24	88.90	公允价值变动收益	7.30	8.78	8.41	8.00	9.00
无形资产	19.19	20.21	18.91	17.62	16.32	投资净收益	19.00	8.63	9.00	10.00	15.00
其他	93.51	322.14	161.58	120.19	80.19	其他	(44.46)	(4.94)	0.00	0.00	0.00
非流动资产合计	570.83	890.51	785.57	793.69	796.54	营业利润	215.38	169.18	118.66	212.11	305.61
资产总计	2,084.46	2,415.20	2,473.66	2,628.98	2,973.44	营业外收入	1.49	1.34	1.50	2.00	2.50
短期借款	14.68	212.28	123.00	82.00	65.00	营业外支出	0.10	0.03	0.10	0.20	0.30
应付票据及应付账款	130.23	58.95	108.46	159.06	254.09	利润总额	216.77	170.49	120.06	213.91	307.81
其他	55.83	61.88	67.49	50.69	36.10	所得税	26.69	14.08	10.20	21.39	30.78
流动负债合计	200.74	333.11	298.95	291.75	355.18	净利润	190.08	156.40	109.85	192.52	277.03
长期借款	0.00	99.07	87.00	65.00	78.00	少数股东损益	0.90	1.10	0.08	0.80	1.10
应付债券	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	归属于母公司净利润	189.18	155.30	109.77	191.72	275.93
其他	43.71	44.65	40.00	30.00	20.00	每股收益(元)	1.12	0.92	0.65	1.14	1.64
非流动负债合计	43.71	143.72	127.00	95.00	98.00						
负债合计	250.15	480.60	425.95	386.75	453.18	主要财务比率					
少数股东权益	(2.66)	(1.56)	(1.48)	(0.68)	0.42		2021	2022	2023E	2024E	2025E
股本	120.42	168.58	168.67	168.67	168.67	成长能力					
资本公积	1,370.56	1,331.11	1,337.73	1,337.73	1,337.73	营业收入	104.77%	0.54%	-20.76%	69.45%	52.55%
留存收益	345.98	423.02	532.79	724.51	1,000.44	营业利润	129.10%	-21.45%	-29.86%	78.76%	44.08%
其他	0.00	13.44	10.00	12.00	13.00	归属于母公司净利润	130.56%	-17.91%	-29.32%	74.65%	43.92%
股东权益合计	1,834.31	1,934.59	2,047.71	2,242.23	2,520.26	获利能力					
负债和股东权益总计	2,084.46	2,415.20	2,473.66	2,628.98	2,973.44	毛利率	52.52%	48.69%	44.50%	47.24%	46.31%
						净利率	42.67%	34.84%	31.08%	32.03%	30.22%
						ROE	10.30%	8.02%	5.36%	8.55%	10.95%
						ROIC	26.58%	24.22%	9.55%	26.28%	21.15%
						偿债能力					
						资产负债率	12.00%	19.90%	17.22%	14.71%	15.24%
						净负债率	-34.18%	-21.60%	-46.00%	-28.09%	-45.59%
						流动比率	7.33	4.53	5.65	6.29	6.13
						速动比率	6.46	3.79	5.28	4.86	5.31
						营运能力					
						应收账款周转率	6.26	4.04	5.13	4.98	4.66
						存货周转率	2.89	2.08	1.97	2.27	2.58
						总资产周转率	0.23	0.20	0.14	0.23	0.33
						每股指标(元)					
						每股收益	1.12	0.92	0.65	1.14	1.64
						每股经营现金流	0.27	0.16	3.58	-1.40	3.50
						每股净资产	10.89	11.48	12.15	13.30	14.94
						估值比率					
						市盈率	128.66	156.73	221.74	126.96	88.22
						市净率	13.25	12.57	11.88	10.85	9.66
						EV/EBITDA	72.84	58.52	128.13	88.46	64.17
						EV/EBIT	80.69	68.68	170.39	109.47	76.48

现金流量表(百万元)					
	2021	2022	2023E	2024E	2025E
净利润	190.08	156.40	109.77	191.72	275.93
折旧摊销	27.56	41.62	44.38	50.49	57.16
财务费用	1.55	0.50	(25.61)	(27.53)	(30.20)
投资损失	(19.00)	(8.63)	(9.00)	(10.00)	(15.00)
营运资金变动	133.14	(475.03)	475.07	(449.15)	292.91
其它	(287.76)	311.29	8.49	8.80	10.10
经营活动现金流	45.59	26.15	603.10	(235.67)	590.89
资本支出	236.71	128.71	104.65	110.00	110.00
长期投资	17.81	31.47	0.00	0.00	0.00
其他	(201.31)	(317.15)	(212.47)	(216.00)	(213.00)
投资活动现金流	53.21	(156.97)	(107.82)	(106.00)	(103.00)
债权融资	23.18	317.46	(75.73)	(35.17)	26.20
股权融资	(76.57)	5.29	3.26	2.00	1.00
其他	27.08	(106.81)	0.00	(0.00)	(0.00)
筹资活动现金流	(26.31)	215.93	(72.47)	(33.17)	27.20
汇率变动影响	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
现金净增加额	72.49	85.12	422.81	(374.84)	515.09

资料来源:公司公告, 天风证券研究所

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。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。客户应当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、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、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和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、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。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券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。因此，投资者应当考虑到天风证券及/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。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益 20%以上
		增持	预期股价相对收益 10%-20%
		持有	预期股价相对收益 -10%-10%
		卖出	预期股价相对收益 -10%以下
行业投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅 5%以上
		中性	预期行业指数涨幅 -5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅 -5%以下

天风证券研究

北京	海口	上海	深圳
北京市西城区德胜国际中心 B 座 11 层	海南省海口市美兰区国兴大道 3 号互联网金融大厦	上海市虹口区北外滩国际客运中心 6 号楼 4 层	深圳市福田区益田路 5033 号平安金融中心 71 楼
邮编：100088	A 栋 23 层 2301 房	邮编：200086	邮编：518000
邮箱：research@tfzq.com	邮编：570102	电话：(8621)-65055515	电话：(86755)-23915663
	电话：(0898)-65365390	传真：(8621)-61069806	传真：(86755)-82571995
	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com