

# 打破谐波减速器进口垄断，发展空间不限于机器人市场

## 绿的谐波 (688017)

**谐波减速器市场受工业机器人放量、应用领域拓宽双引擎驱动扩张，未来有巨大提升空间**

①从谐波减速器目前主流下游应用工业机器人市场来看，一方面随着工业机器人智能化水平提升以及成本下降等因素，工业机器人销量有望进一步释放；另一方面，工业机器人轻量化应用趋势之下谐波减速器应用占比也将持续提升。用量扩大与结构占比提升均将推动工业机器人领域谐波减速器市场规模进一步提升。

②其他应用场景方面，除工业机器人领域外，谐波减速器还广泛应用于数控机床、光伏设备、航空航天以及医疗设备等诸多领域，随着相关行业市场的不断拓展，谐波减速器在这些下游领域的需求量也将随之提升。

**谐波传动领域国产替代破局者，产品供应至国际主流机器人厂商**

①公司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、机电一体化执行器及精密零部件。公司产品广泛应用于机器人数控机床、航空航天、医疗器械、半导体生产设备、新能源装备等高端制造领域。

②客户方面，公司减速器产品已进入多家国内外知名客户。客户包括新松机器人、华数机器人、新时达、埃夫特、广州数控、遨博智能、亿嘉和、埃斯顿、优必选、配天技术、Universal Robots、Kollmorgen、Varian Medical System 等国内外知名品牌及制造商，还包括 ABB、通用电气、那智不二越、阿法拉伐等诸多国际高端装备制造企业的精密零配件供应商。

③公司业绩受下游行业景气度影响较大，整体呈现波动上升趋势。2018/2019 年营收、归母净利润分别较上年提升 24.95%/-15.32%和 34.14%/-9.75%，2018 年增长主要系产品国产替代后开始放量，2019 年下降则是行业下游汽车、3C 景气度下滑所致。公司收入中减速器产品占比超 70%，主营业务突出。

④公司减速器产品毛利率稳定在 60%左右，并保持较高研发投入，2017-2019 年期间公司研发费用率分别为 9.20%/11.39%、13.04%，呈现明显上升趋势，有力保证公司在技术工艺上的竞争优势。

**谐波减速器应用领域不断拓宽，下游市场将迎更大发展空间**

①精密减速器主要分为谐波/RV 减速器两大类，二者分别适用于轻/重负载场景。随着下游机器人等行业轻量化趋势的不断推进，预期谐波减速器市场将迎更大的发展机遇。

②全球精密减速器市场高度垄断，日本厂商合计市占率超过 70%，不过以绿的谐波为代表的国产减速器供应商开始逐步实现国产替代。2017 年绿的谐波在国内谐波减速器出货量中排名第二，已逐步实现国内中低端谐波减速器市场替代，未来将向高端市场进

不评级

不评级

吕娟

lyujuan@csc.com.cn

021-68821610

SAC 执证编号：S1440519080001

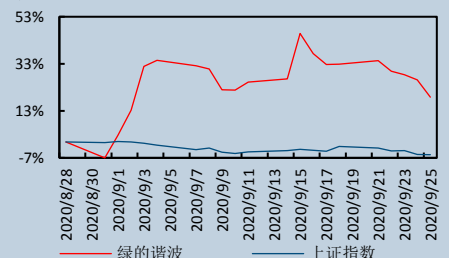
SFC 中央编号：BOU764

发布日期：2020 年 09 月 28 日

当前股价：69.86 元

**主要数据**
**股票价格绝对/相对市场表现 (%)**

	1 个月	3 个月	12 个月
99.26/103.16	99.26/91.21	99.26/89.46	
12 月最高/最低价 (元)			86.8/52.22
总股本 (万股)			12,041.67
流通 A 股 (万股)			2,754.29
总市值 (亿元)			84.12
流通市值 (亿元)			19.24
近 3 月日均成交量 (万股)			444.83
主要股东			
左晶			20.4%

**股价表现**

**相关研究报告**

一步拓展。

### 募投 5 亿加速谐波减速器产能扩张与产品研发

公司公开发行共募集资金约 10.55 亿元。募集资金将全部用于公司主营业务相关项目：年产 50 万台精密谐波减速器项目(4.8 亿元)和研发中心升级建设项目(6.5)亿元。上述投资项目有利于提高公司的生产能力和技术创新能力，保持并提升公司在行业中的竞争地位，从而进一步提高公司持续发展能力。

### 投资建议

预计公司 2020-2022 年归母净利润分别为 0.83/1.16/1.63 亿元，同比分别增长 41.6%/40.5%/40.1%。

### 风险提示

1) 国内疫情反复的风险：疫情对公司正常的生产经营产生了不利影响，如果疫情再次发生，可能对公司的短期业绩产生一定影响；2) 业竞争加剧的风险：世界多国都投入了大量精力和资源进行减速器开发，我国目前也有一批企业正在从事精密减速器的研发和生产，竞争对手的进入将对公司的行业地位造成潜在威胁；3) 产品研发风险：谐波减速器的研发投入大、技术门槛高、工艺流程复杂，如果公司不能获取充足经费支撑技术研发，或大量的研发投入不能取得先进技术成果，将对公司持续盈利能力将产生重大影响。

### 盈利预测简表

	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入(百万元)	219.5	185.9	260.7	366.7	517.4
增长率(%)	24.9	-15.3	40.2	40.7	41.1
净利润(百万元)	65.1	58.5	82.8	116.4	163.1
增长率(%)	33.9	-10.1	41.6	40.5	40.1
毛利率(%)	48.8	49.4	49.4	49.2	48.9
净利率(%)	29.6	31.5	31.8	31.7	31.5
ROE(%)	11.2	9.2	11.5	13.9	16.3
EPS(摊薄/元)	0.72	0.65	0.69	0.97	1.35
P/E(倍)	97.4	108.4	102.1	72.6	51.8

资料来源：Wind，中信建投

## 目录

一、谐波传动领域国产替代破局者，产品供应至国际主流机器人厂商.....	1
1.1 深耕谐波减速机领域十七年，率先打破国际品牌减速机领域垄断地位.....	1
1.2 公司产品围绕谐波减速机展开，实现减速器产品全产业链覆盖.....	2
1.3 性价比优势突出，公司客户涵盖国内外大型知名机器人与高端装备制造厂商.....	3
1.4 收入受行业景气度影响稍有波动，其中 70% 以上源自谐波减速器.....	5
1.4.1 2017-2019 年公司营业收入/归母净利润呈现波动上升趋势.....	5
1.4.2 主营业务突出，谐波减速器收入占营业收入 70% 以上且产能饱满.....	6
1.5 减速器产品毛利率维持在 60% 左右较高水平，研发费用率不断提升.....	7
1.5.1 核心产品均价呈现持续下降趋势，成本控制与规模生产助力公司产品保持稳定毛利率.....	7
1.5.2 研发费用率保持在 10% 左右，远超同行业其他公司.....	8
1.6 股权结构清晰，核心技术人员均具备多年行业从业经验.....	9
1.6.1 股权结构清晰，公司实控人之一为公司创始人.....	9
1.6.2 核心技术人员行业经历丰富，为公司核心产品开发提供有力技术支持.....	10
二、谐波减速器应用领域不断拓宽，下游市场将迎更大发展空间.....	10
2.1 精密减速器主要包括谐波/RV 两大类，轻量趋势下谐波将迎更大发展机遇.....	10
2.1.1 谐波/RV 减速器分别适用于轻/重负载场景.....	10
2.1.2 谐波减速器历史悠久、结构简单，相较传统刚性传动具备多方面优势.....	11
2.1.3 广泛应用于多个下游行业与领域，机器人为当前最主要应用场景.....	13
2.2 全球精密减速机市场高度垄断，国产替代厂商逐步显露头角.....	16
2.2.1 两家日企占据全球精密减速器市场 70% 以上份额.....	16
2.2.2 国产替代从从中低端到高端，谐波减速器率先实现国产化突破.....	17
2.3 判断产品便利程度、服务响应与精密加工能力将成减速器厂商核心竞争点.....	18
三、募投 5 亿加速谐波减速器产能扩张与产品研发.....	20
四、盈利预测与估值.....	21
五、风险分析.....	22
六、报表预测.....	23

## 图表目录

盈利预测简表.....	2
图表 1： 公司深耕精密谐波减速器领域 17 年.....	1
图表 2： 公司主要产品围绕精密谐波减速器展开.....	2
图表 3： 2017-2019 年公司谐波减速器、一体化执行器产品呈现明显下降趋势.....	4
图表 4： 公司深耕精密谐波减速器领域 17 年，客户涵盖国内外知名厂商.....	4
图表 5： 2017-2019 年公司前五大客户营收占比持续下降反应公司客户群体不断丰富.....	5
图表 6： 公司近三年营收呈现波动上升趋势.....	6
图表 7： 公司近三年归母净利润呈现波动上升趋势.....	6
图表 8： 谐波减速器为公司核心产产品，在主营业务中占比持续高于 70%.....	6

图表 9: 公司谐波减速器产品产能利用率饱满 .....	6
图表 10: 2017-2019 年公司主要谐波减速器与机电一体化产品毛利率在单价下降趋势下保持稳定.....	7
图表 11: 2017-2019 年公司谐波减速器产品毛利率与同行业公司中技克美处在同一水平.....	8
图表 12: 2017-2019 年公司研发费用率持续提升 .....	8
图表 13: 公司研发费用率高于同行业可比公司平均水平.....	9
图表 14: 左昱昱与左晶兄弟共同构成公司实控人 .....	9
图表 15: 公司两位核心技术人员均具备丰富的从业经历.....	10
图表 16: 谐波减速器相较 RV 减速器更适用于轻负载场景 .....	11
图表 17: 谐波减速器主要由柔性齿轮、刚性齿轮及波发生器三部分组成.....	11
图表 18: 谐波减速器通过柔性构件来实现机械传动 .....	12
图表 19: 相比刚性传动谐波传动具备传动比大、承载能力大、体积小、重量轻等多项优势 .....	12
图表 20: 谐波减速器广泛应用于机器人、数控机床、半导体设备等多个行业及领域.....	13
图表 21: 估算 2019 年国内工业机器人谐波减速器市场规模约 7.01-9.35 亿元 .....	14
图表 22: 2017-2018 年全球工业机器人谐波减速器用量超过 110 万台 .....	14
图表 23: 2018 年中国自主品牌工业机器人谐波减速器使用量约 10 万台.....	15
图表 24: 公司谐波减速器主要应用于工业机器人领域.....	16
图表 25: 纳博特斯克与哈默纳科合计占精密减速器市场 75% 份额 .....	16
图表 26: 目前谐波/RV 减速机领域均有部分国产供应商取得一定突破 .....	17
图表 27: 2017 年国产谐波/RV 减速器分别进入出货量前三名 .....	18
图表 28: 2017-2018 年绿的谐波在自主品牌市场占有率从 44% 提升至 62.5% .....	18
图表 29: 哈默纳科 FHA-C 系列机电一体化产品 .....	19
图表 30: 绿的谐波 KGM 组合式产品 .....	19
图表 31: 日本山崎马扎克制造的立式加工中心 .....	19
图表 32: 霍夫勒产 RV 减速机摆线轮针齿壳复合磨床 .....	19
图表 33: 公司募投项目包括产能扩张与研发中心建设两大项目.....	20
图表 34: 年产 50 万台精密谐波减速器项目投资具体情况.....	20
图表 35: 公司研发中心升级建设项目投资具体情况 .....	20
图表 36: 盈利预测简表 .....	错误!未定义书签。
图表 37: 分业务预测简表 .....	21

## 一、谐波传动领域国产替代破局者，产品供应至国际主流机器人厂商

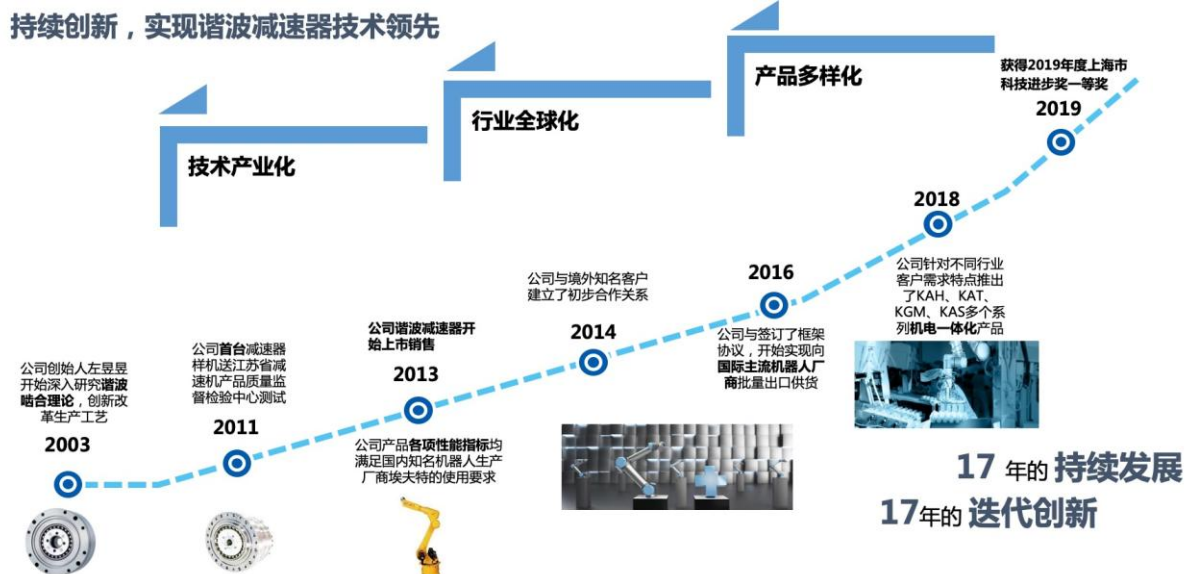
### 1.1 深耕谐波减速机领域十七年，率先打破国际品牌减速机领域垄断地位

公司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，产品包括谐波减速机、机电一体化执行器及精密零部件。公司产品广泛应用于工业机器人、服务机器人、数控机床、航空航天、医疗器械、半导体生产设备、新能源装备等高端制造领域。

**精密谐波减速机是机器人三大核心零部件之一，也是公司成立至今的主打产品。**自 2003 年开始公司创始人左昱昱开始深入研究谐波啮合理论，创新改革生产工艺。2011 年公司成立，并将首台减速机样机送江苏省减速机产品质量监督检测中心进行测试。公司减速机产品于 2013 年开始上市销售，产品各项性能指标均满足国内知名机器人生产厂商埃夫特的使用要求。2014 年及 2016 年，公司分别与境外知名客户建立了初步合作关系并签订框架协议向国际主流机器人厂商批量出口供货。2018 年公司针对不同行业客户需求特点推出了 KAH、KAT、KGM、KAS 多个系列机电一体化产品。公司 2019 年获得上海市科技进步一等奖，并于 2020 年登陆科创板上市。

公司经过多年持续研发投入，实现了精密谐波减速器的规模化生产及销售，打破了国际品牌在机器人用谐波减速机领域的垄断，并实现批量出口。公司多年以来深耕精密传动领域，凭借先进的技术研发能力、高水平的生产工艺、严格的质量管控以及完善的产品体系，在行业内已建立较高的品牌知名度，成长为行业领军企业。

图表1：公司深耕精密谐波减速机领域 17 年



资料来源：公司公告，中信建投












## 1.2 公司产品围绕谐波减速机展开，实现减速器产品全产业链覆盖

公司产品包括谐波减速器、机电一体化执行器及精密零部件三大部分，其中谐波减速器为公司核心产品。谐波减速器方面，公司开发了一系列谐波减速器产品，产品规格、型号丰富，可以满足多数客户多样化的需求，客户可以根据自身需要在公司产品名录中选择相应的型号；机电一体化产品则是将伺服系统、谐波减速器、传感器集成模块，为客户提供更为标准化的解决方案。是为了顺应市场新需求，在公司已有谐波减速器系列化产品的技术基础上进行技术延伸的成果；公司精密零部件包括不锈钢、铜、铝、铁制加工零部件，为定制化产品，为根据客户需求定制而成。但对于同一客户而言，其采购的同一类精密零部件规格、型号基本稳定。

图2： 公司主要产品围绕精密谐波减速器展开

产品类别	产品系列	图例	技术特点及用途
精密 减 速 器 产 品	LCS (G) -I		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。一般采用刚轮端固定，柔轮端输出的连接方式使用。
	LCS (G) -II		柔轮为杯形标准筒结构，输入轴通过十字滑块联轴器与波发生器内孔连接。一般采用刚轮端固定，柔轮端输出的连接方式使用。
	LHD-I		柔轮为超薄中空翻边结构，设计扁平，非常适合于对减速器有苛刻厚度要求的场合使用。
	LHS (G) -I		柔轮为中空翻边形标准筒结构，整机结构紧凑，输入轴直接与波发生器内孔配合，通过平键连接。可采用刚轮端固定、柔轮端输出或柔轮端固定、刚轮端输出的连接方式使用。
	LHS (G) -II		柔轮为中空翻边形标准筒结构，整机结构紧凑，输入轴通过十字滑块联轴器与波发生器内孔连接。可采用刚轮端固定、柔轮端输出或柔轮端固定、刚轮端输出的连接方式使用。
	LHS (G) - (CL) -III		柔轮为中空翻边形标准筒结构，波发生器凸轮中部有大口径中空轴孔，减速器内部设计有支撑轴承，全密封结构，安装简便，非常适合于需从减速器中心穿线的场合使用。
	LHS(G)-IV		柔轮为中空翻边形标准筒结构，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，非常适合于需要在输入 端安装伞齿轮或同步带传动的场合使用。
	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，非常适合于作为机器人末端关节及客户端减速器使用。

产品类别	产品系列	图例	技术特点及用途
	N 系列		采用特殊的柔轮和轴承工艺,进行了齿形的优化设计,提高了产品的扭转刚度、单向传动精度和使用寿命,特别适用于工作节拍快、可靠性要求高、维护保养困难、要求长寿命周期的工作场景使用。
	Y 系列		采用全新的结构和齿形设计,采用三次谐波技术取代了二次谐波技术,Y 系列谐波减速器非常适合用于对传动精度要求极高、承载能力强、系统刚性好、输出振动小的应用场景使用。
机电一体化产品	KAH 系列旋转执行器		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,可方便穿过线缆、气管、激光束等;高转矩/体积比,轻量小体积的旋转执行器输出转矩高达 800N·m;超低振动和低噪音,运行平稳。
	KAS 系列旋转执行器		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;高转矩输出及高转矩密度;实现超低振动控制及可靠平稳运行。
	KGM 系列减速模组		集成高精度谐波减速器、无框力矩电机、电机轴编码器、减速器输出轴绝对值编码器等;提供内部贯通孔,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。
零部件产品	不锈钢机加工零部件		主要为各类不锈钢、铝、铁、铜制结构件,应用于工业机器人、航空航天、电气、能源等下游领域,根据客户的具体需求而定制,受下游客户间产品功能的差异化、外观的个性化影响,精密零部件产品具有较强的定制化及专用性,呈现出非标准化特征。
	铝制机加工零部件		
	铁制机加工零部件		
	铜制机加工零部件		

资料来源:公司公告,中信建投

### 1.3 性价比优势突出,公司客户涵盖国内外大型知名机器人与高端装备制造厂商

产品性能方面,公司谐波减速器多项指标性能均已达到国际一流水平。经过多年研发投入,公司在谐波减速器理论创新和技术研发实力已经处于行业前列,其减速器产品从模型设计、产品试制、小批量供货到规模化、

产业化制造历经不断迭代优化和完善，在传动误差、背向间隙、空程误差、传动效率、噪声、运行温升等各项性能指标均已达到国际先进水平。截至 2020 年 4 月，公司及子公司共拥有 81 项专利权，其中发明专利 9 项，实用新型专利 72 项，专利持有数量在同行业公司中也较为突出。公司也是国内同行业中唯一全部参与 GB/T30819-2014《机器人用谐波齿轮减速器》等三项业内国家标准起草的企业。

产品价格方面，相较国际巨头具备较强价格优势且保持下降趋势。根据公司招股说明书披露，公司谐波减速器产品均价保持在 2000 元以下，相较于行业龙头哈默纳科最高可达 7000-8000 的价格，具备显著的优势。此外，2017-2019 年期间，公司谐波减速器、一体化执行器产品价格均呈现连续下降态势。其中公司主打产品谐波减速器的均价从 2017 的 1922.79 元下降至 2019 年的 1631.95 元，三年间降幅高达 17.82%。

**图表3： 2017-2019 年公司谐波减速器、一体化执行器产品呈现明显下降趋势**

项目	项目	2017	2018	2019
谐波减速器	平均单价(元/台)	1922.79	1885.13	1631.95
	销量(台)	6.68	9.21	8.86
一体化执行器	平均单价(元/台)	-	5048.93	3417.18
	销量(台)	-	202	794
精密零部件	平均单价(元/件)	35.77	38.84	43.05
	销量(万件)	127.37	111.28	85.31

资料来源：公司公告，中信建投

得益于前述的产品性价比优势，公司产品已切入国内外大型知名客户，并与其形成了稳定的合作关系。公司谐波减速器或机电一体化执行器的主要终端客户包括新松机器人（300024.SZ）、华数机器人（300161.SZ）、新时达（002527.SZ）、埃夫特、广州数控、遨博智能、亿嘉和（603666.SH）、埃斯顿（002747.SZ）、优必选、配天技术、Universal Robots、Kollmorgen、Varian Medical System 等国内外知名品牌及制造商，公司也是 ABB（ABB.N）、通用电气（GE.N）、那智不二越（6474.T）、阿法拉伐（ALFA.ST）等诸多国际高端装备制造企业的精密零配件供应商。

**图表4： 公司深耕精密谐波减速器领域 17 年，客户涵盖国内外知名厂商**

机器人制造商		高端装备制造
国内	国际	
      	   	   

资料来源：公司公告，中信建投



从公司前五大客户分布来看，一方面，公司前五大客户包括通用电气、ABB、Universal Robots 等国际知名厂商，反应公司产品质量受到下游大型客户认可，产品性价比突出。另一方面，2017-2019 年公司前五大客户营收合计占比持续下降，既说明公司客户群体在不断丰富，又反映出公司经营的可持续性和稳健性较高，不存在对单一客户产生较大依赖的情形。

**图表5： 2017-2019 年公司前五大客户营收占比持续下降反应公司客户群体不断丰富**

年度	客户名称	销售金额	占主营业务收入比例
2017	苏州工业园区东茂工业设备有限公司	4960.37	28.52%
	General Electric Company	1458.67	8.39%
	ABB Group	1388.61	7.98%
	昆山冠品优精密机械有限公司	1025.56	5.90%
	厦门品行机电设备有限公司	867.77	4.99%
	<b>合计</b>	<b>9700.99</b>	<b>55.77%</b>
2018	苏州工业园区东茂工业设备有限公司	5014.21	23.02%
	厦门品行机电设备有限公司	1612.53	7.40%
	ABB Group	1346.33	6.18%
	遨博（北京）智能科技有限公司	1297.68	5.96%
	埃夫特智能装备股份有限公司	1139.77	5.23%
	<b>合计</b>	<b>10410.52</b>	<b>47.80%</b>
2019	Universal Robots	2890.71	15.72%
	苏州工业园区东茂工业设备有限公司	2380.72	12.94%
	ABB Group	1032.27	5.61%
	General Electric Company	958.43	5.21%
	厦门品行机电设备有限公司	955.18	5.19%
	<b>合计</b>	<b>8217.31</b>	<b>44.67%</b>

资料来源：公司公告，中信建投

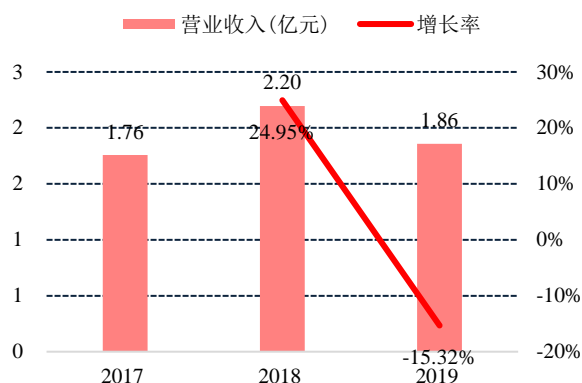
## 1.4 收入受行业景气度影响稍有波动，其中 70%以上源自谐波减速器

### 1.4.1 2017-2019 年公司营业收入/归母净利润呈现波动上升趋势

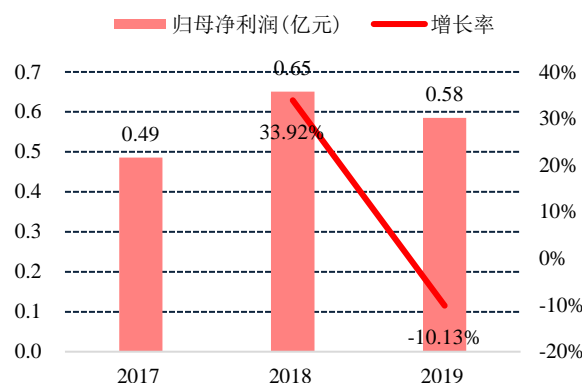
2017-2019 年内，公司营业收入分别为 1.75 亿元、2.20 亿元和 1.86 亿元，净利润分别为 0.49 亿元、0.65 亿元和 0.58 亿元；2018 年和 2019 年营业收入分别较上年同期增长 24.95% 和下滑 15.32%，净利润分别较上年同期增长 34.14% 和下滑 9.75%。营业收入/归母净利润呈现先增后降趋势的原因主要有以下两点：

2018 年，公司营业收入较 2017 年大幅增长，主要原因为公司在国内率先实现了谐波减速器的规模化生产，打破了国际品牌在国内机器人谐波减速器领域垄断地位，公司在 2017-2019 年内持续增加研发投入，进一步改进谐波减速器的产品工艺、提高产品产量并加大市场开拓，公司市场份额逐步提升，进口替代进程加速，谐波减速器销售量快速上升。

2019 年，公司营业收入相较 2018 年有所下滑，主要是受实体经济增速放缓的影响，2018 年 4 季度开始工业机器人下游占比较大的应用领域如汽车、3C 等景气度下滑，机器人行业整体产量减少，对谐波减速器需求紧缩。

**图表6： 公司近三年营收呈现波动上升趋势**


资料来源：公司公告，中信建投

**图表7： 公司近三年归母净利润呈现波动上升趋势**


资料来源：公司公告，中信建投

### 1.4.2 主营业务突出，谐波减速器收入占营业收入 70%以上且产能饱满

谐波减速器为公司主打产品，2017-2019 年期间其在主营业务收入占比持续高于 70%。2017-2019 年，公司主营业务收入分别为 17,394.65 万元、21,778.37 万元和 18,396.74 万元。其中，主营业务收入主要来自于谐波减速器产品，其占主营业务收入的比例分别为 73.81%、79.69%和 78.56%。

**图表8： 谐波减速器为公司核心产品，在主营业务中占比持续高于 70%**

项目	2017		2018		2019	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
谐波减速器	12839.22	73.81%	17354.17	79.69%	14452.52	78.56%
一体化执行器	-	-	101.99	0.47%	271.32	1.47%
精密零部件	4555.43	26.19%	4322.21	19.85%	3672.89	19.96%
合计	17394.65	100.00%	21778.37	100.00%	18396.74	100.00%

资料来源：公司公告，中信建投

从产能利用率角度来看，2017-2019 年期间，公司谐波减速器产品产能利用率均保持在 100%附近较高水平，除 2019 年外，2017、2018 年产能利用率均超过 100%，反应公司核心产品谐波减速器广受市场认可。

**图表9： 公司谐波减速器产品产能利用率饱满**

产品类别	项目	2017	2018	2019
谐波减速器	产能 (台)	70000	90000	90000
	产量 (台)	71726	95135	88424
	销量 (台)	66774	92058	88560
	产能利用率	102.47%	105.71%	98.25%

	产销率	93.10%	96.77%	100.15%
精密零部件	产能（件）	1300000	1300000	1300000
	产量（件）	1597801	1298989	862223
	销量（件）	1273691	1112828	853076
	产能利用率	122.91%	99.92%	66.32%
	产销率	79.72%	85.67%	98.94%

资料来源：公司公告，中信建投

## 1.5 减速器产品毛利率维持在 60%左右较高水平，研发费用率不断提升

### 1.5.1 核心产品均价呈现持续下降趋势，成本控制与规模生产助力公司产品保持稳定毛利率

2017-2019 年，公司谐波减速器产品平均单价分别为 1922.79/1885.13/1631.95 元/台，整体呈现下降趋势。尽管如此，其对应毛利率分别为 58.28%/58.59%/59.10%，整体保持较高的稳定水平。其主要原因为公司谐波减速器产品平均成本也呈现相同的下降趋势。

受益于工艺改进、成本管理加强以及产品结构优化，公司谐波减速器产品成本逐年下降。一方面随着公司生产工艺提升、成本管理加强，产品成本逐渐下降，另一方面公司产品结构出现变化，中小直径减速器占比上升。同时，公司在国内率先实现了谐波减速器的规模化生产，打破了国际品牌在国内机器人谐波减速器领域的垄断，公司技术水平、产品质量达到了国际先进水平。

图表10： 2017-2019 年公司主要谐波减速器与机电一体化产品毛利率在单价下降趋势下保持稳定

类型	项目	2017 年	2018 年	2018 年同比变动	2019	2019 年同比变动
谐波减速器	销售单价（元/台）	1922.79	1885.13	-1.96%	1631.95	-13.43%
	单位成本（元/台）	802.2	780.64	-2.69%	667.5	-14.49%
	毛利率	58.28%	58.59%	0.31%	59.10%	0.51%
	销量（万台）	6.68	9.21	37.87%	8.86	-3.80%
机电一体化执行器	销售单价（元/台）	-	5048.93	-	3417.18	-32.32%
	单位成本（元/台）	-	4869.24	-	2254.84	-53.69%
	毛利率	-	3.56%	-	34.01%	30.46%
	销量（台）	-	202	-	794	293.07%
精密零部件	销售单价（元/件）	35.77	38.84	8.60%	43.05	10.87%
	单位成本（元/件）	30.86	35.43	14.80%	37.68	6.35%
	毛利率	13.70%	8.78%	-4.93%	12.49%	3.71%
	销量（万件）	127.37	111.28	-12.63%	85.31	-23.35%

资料来源：公司公告，中信建投

同行业对比来看，公司谐波减速器产品毛利率与同行业可比公司中技克美处在同一水平。中技克美的主营产品为谐波减速器，其谐波减速器的整体毛利率保持在 60% 以上，与公司的谐波减速器产品接近，公司综合毛利率低于中技克美主要系公司主营产品中包含部分毛利率较低的精密零部件产品所致。

中技克美共有九类谐波减速器，各类减速器的减速比、传动效率、应用领域差异较大。其中，中技克美 2017-2018 年间 50% 以上收入来自于专用谐波减速器，该类减速器能够在空间环境下使用，例如应用于“神舟号”、“天宫”系列载人飞船及卫星等航天飞行器，由于应用领域及客户类型的特殊性，其专用谐波减速器毛利率在 85% 以上。

**图表11： 2017-2019 年公司谐波减速器产品毛利率与同行业公司中技克美处在同一水平**

公司	项目	2017		2018		2019	
		毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比
中大力德	减速电机	29.59%	74.85%	27.48%	73.75%	-	-
	减速器	40.39%	24.08%	38.72%	25.52%	-	-
	配件	10.23%	1.07%	7.31%	0.73%	-	-
	主营业务合计	31.99%	100.00%	30.20%	100.00%	-	-
中技克美	谐波减速器	63.03%	100.00%	63.01%	99.81%	-	-
	主营业务合计	63.03%	100.00%	63.08%	100.00%	-	-
绿的谐波	谐波减速器	58.28%	73.81%	58.59%	79.69%	59.10%	78.56%
	机电一体化执行器	-	-	3.56%	0.47%	34.01%	1.47%
	精密零部件	13.70%	26.19%	8.78%	19.85%	12.49%	19.96%
	主营业务合计	46.61%	100.00%	48.45%	100.00%	49.42%	100.00%

资料来源：公司公告，中信建投

### 1.5.2 研发费用率保持在 10% 左右，远超同行业其他公司

公司研发费用率连续三年保持增长，有力保障公司技术竞争力。2017-2019 年，研发费用分别为 1,617.25 万元、2,499.62 万元和 2,423.53 万元，占当期营业收入的比例分别为 9.20%、11.39% 和 13.04%，呈现逐年上升趋势。研发费用占营业收入的比例呈现逐年上升的趋势。

**图表12： 2017-2019 年公司研发费用率持续提升**

项目	2017	2018	2019
研发费用(万元)	1617.25	2499.62	2423.53
营业收入(万元)	17570.21	21953.4	18590.1
占比	9.20%	11.39%	13.04%

资料来源：公司公告，中信建投

同行业对比来看，公司的研发费用率高于同行业平均水平，与中技克美相近。2017-2019 年期间，公司持续加大研发投入，包括扩张研发人员队伍、提升研发人员薪酬、持续进行新产品研发工作，从而使得公司研发费用率保持在同行业较高水平，以保证公司技术的领先优势。

**图表13： 公司研发费用率高于同行业可比公司平均水平**

公司	2017	2018	2019
中大力德	4.06%	4.51%	-
中技克美	8.30%	10.21%	-
行业均值	<b>6.18%</b>	<b>7.36%</b>	-
绿的谐波	9.20%	11.39%	13.04%

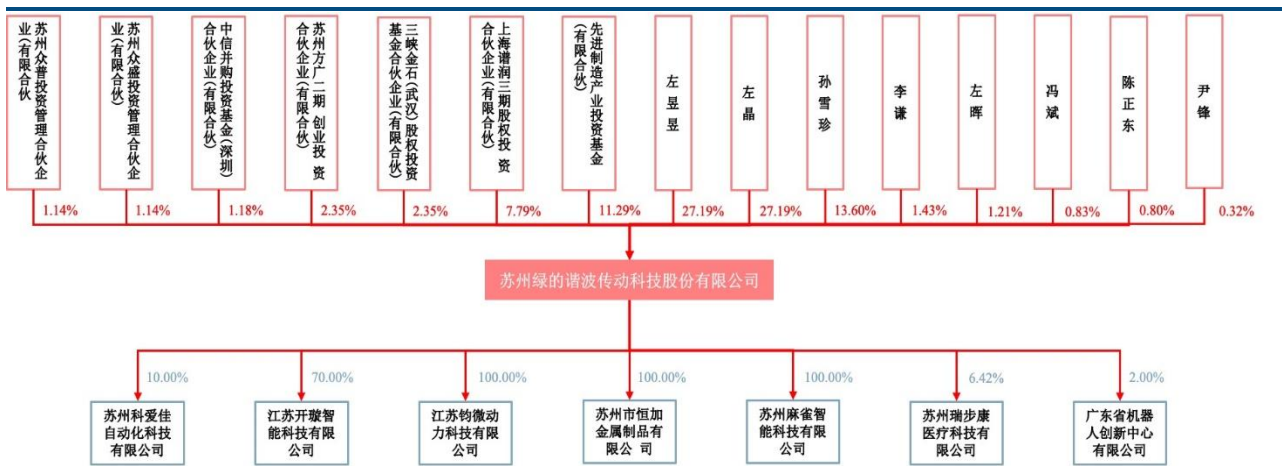
资料来源：绿的谐波，中信建投

## 1.6 股权结构清晰，核心技术人员均具备多年行业从业经验

### 1.6.1 股权结构清晰，公司实控人之一为公司创始人

公司控股股东、实际控制人为自然人左昱昱、左晶，二人系兄弟关系。其分别持有公司 27.19% 股份，合计控制公司 54.38% 股份。其分别担任公司的董事长和董事兼总经理职务，能够决定和实质影响公司的经营方针、决策，并在重大决策方面均形成一致意见，构成了对公司的共同控制。

2015 年，公司通过众盛投资与众普投资搭建了员工持股平台，众盛投资与众普投资系员工直接持股平台，不存在上市后的行权安排。2016 年，冯斌受让绿的有限股权，构成股权激励。

**图表14： 左昱昱与左晶兄弟共同构成公司实控人**


资料来源：绿的谐波，中信建投

截至 2020 年 4 月，公司旗下共有 4 家子公司，3 家参股公司，没有分支机构。其中公司四个子公司的主营业务及与公司的业务关系如下：1) 恒加金属：从事精密金属零部件的生产和销售；2) 开璇智能：从事电机、驱动器、控制器、自动化控制设备、机电一体化产品的研发、生产和销售，对谐波减速器进行进一步集成和延伸，与公司的主营业务相关；3) 钧微动力：从事液压力机械及元件的研发、生产和销售，目前未实际开展经营，为精密传动的另外一种技术路线，为公司现有主营业务的补充；4) 麻雀智能：智能自动化控制系统、智能元器件研发、生产、销售，参与公司生产的自动化改造，与公司的主营业务相关。



## 1.6.2 核心技术人员行业经验丰富，为公司核心产品开发提供有力技术支持

公司共有核心技术人员 2 名，分别为董事长左昱昱和副总经理李谦，两人均具备丰富的从业经历，并对公司的核心技术作出重要贡献，参与技术开发时间长，涉及核心技术内容广。

公司的核心技术产品为精密谐波减速器，精密谐波减速器涉及材料及材料处理、机械设计及加工、机电一体化等多学科交叉，核心技术领域范围较广。左昱昱为公司创始人，是公司技术研发的带头人，其完整掌握了精密谐波减速器全套核心技术，是公司技术研发方面的核心人物。李谦为公司创始合伙人之一，历任公司技术部经理、副总经理，在技术研发方面承担重要工作。两人对公司的核心技术开发均作出重要的贡献。

**图表15： 公司两位核心技术人员均具备丰富的从业经历**

姓名	任职	认定依据
左昱昱	董事长	南京大学物理学学士，荣获 2018 年江苏省科技企业家、2017 年江苏经信委江苏制造突出贡献奖、2018 年江苏省科技创新协会“创新人物”、2016 苏州十大科技创新创业人物、2015 年苏州市创新创业市长奖；带领公司研发团队承担了国家科技部“国家重点研发计划智能机器人专项”、“国家产业振兴与技术改造”等国家级科研项目； GB/T30819-2014 《机器人用谐波齿轮减速器》、GB/T34884-2017 《滚动轴承工业机器人谐波齿轮减速器用柔性轴承》、GB/T35089-2018 《机器人用精密齿轮传动装置试验方法》等多项国家标准的主要起草人；公司“一种超短型谐波减速器”、“一种机器人一体式关节结构”等 38 项发明及实用新型专利的发明人。
李谦	董事、副总经理	北京理工大学机械电子工程学士，高级工程师，全国减速机标准化技术委员会委员、国家 863 计划高新技术领域网评候选专家， 荣获江苏省高层次创新创业人才，江苏省“六大人才高峰”高层次人才，苏州市姑苏创新创业领军人才； GB/T30819-2014 《机器人用谐波齿轮减速器》、GB/T34884-2017 《滚动轴承工业机器人谐波齿轮减速器用柔性轴承》、GB/T35089-2018 《机器人用精密齿轮传动装置试验方法》等多项国家标准的主要起草人；在国内核心学术期刊上发表《谐波减速器柔轮失效模式分析》等多篇学术论文；“谐波减速机用柔轮输出装置”等 6 项发明及实用新型专利的发明人。

资料来源：公司公告，中信建投

## 二、谐波减速器应用领域不断拓宽，下游市场将迎更大发展空间

### 2.1 精密减速器主要包括谐波/RV 两大类，轻量趋势下谐波将迎更大发展机遇

#### 2.1.1 谐波/RV 减速器分别适用于轻/重负载场景

减速器是连接动力源和执行机构之间的中间装置，通常它把电动机、内燃机等高速运转的动力通过输入轴上的小齿轮啮合输出轴上的大齿轮来达到减速的目的，并传递更大的转矩。减速器在机器人三大关键零部件中技术开发难度最高。因为减速机是纯精密机械部件，因此除了回转精度要求特别高外，还需要刚度和疲劳强度高，对材料和工艺水平要求高。整体上产品要求高可靠性、高精度、大扭矩、大速比。

作为技术壁垒最高的工业机器人关键零部件——减速器按结构不同可以分为五类谐波齿轮减速器、摆线针轮行星减速器、RV 减速器、精密行星减速器和滤波齿轮减速器。在精度、扭矩、刚度、传送效率等衡量减速器

的各个性能指标上，它们各有不同。其中，RV 减速器和谐波减速器是工业机器人最主流的精密减速器，谐波传动减速器主要安装在小臂、腕部或手部等轻负载位置，而 RV 减速器主要安装在机座、大臂、肩膀等重负载位置。

在轻负载精密减速器领域内，谐波减速器凭借其体积小、传动比高、精密度高优势，占据该领域的主导地位，同时，由于谐波减速器在除机器人以外的精密传动领域亦可广泛适用，应用行业有不断拓宽的趋势；RV 减速器的传动原理及结构特点，使其具有大体积、高负载能力和高刚度特性的特点，其在重负载精密减速器领域内具有主导地位。

图表16：谐波减速器相较 RV 减速器更适用于轻负载场景

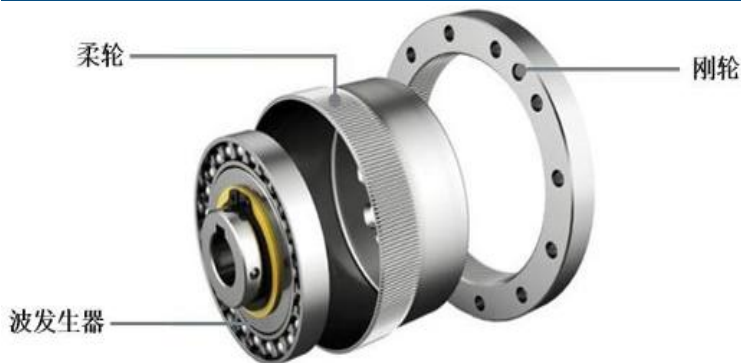
项目	谐波减速器	RV 减速器
技术特点	通过柔轮的弹性变形传递运动，主要由柔轮、刚轮、波发生器三个核心零部件组成。与 RV 及其他精密减速器相比，谐波减速器使用的材料、体积及重量大幅度下降。	通过多级减速实现传动，一般由行星齿轮减速器的前级和摆线针轮减速器的后级组成，组成的零部件较多。
应用场景	主要应用于机器人小臂、腕部或手部。	一般应用于多关节机器人中机座、大臂、肩部等重负载的位置。
终端领域	3C、半导体、食品、注塑、模具、医疗等行业中通常使用由谐波减速器组成的 30kg 负载以下的机器人。	汽车、运输、港口码头等行业中通常使用配有 RV 减速器的重负载机器人。

资料来源：公司公告，中信建投

### 2.1.2 谐波减速器历史悠久、结构简单，相较传统刚性传动具备多方面优势

谐波传动是五十年代中期随着空间科学技术的发展在薄壳弹性变形理论上发展起来的一种新型传动技术理论。谐波传动原理由前苏联工程师于 1947 年首次提出来；1953 年，美国的 C.W.Musser 教授针对空间应用的需求发明制造了第一台谐波齿轮减速机。谐波传动有回差小、运动精度高、传动比大、体积小、重量轻等优点，所以在过去几十年间各发达工业国家都集中了一批研究力量进行这类新型传动装置的研制，谐波减速器产品的理论基础即建立在谐波传动技术之上。根据 GB/T 30819-2014《机器人用谐波齿轮减速器》定义，谐波齿轮减速器是一种靠波发生器使柔轮产生可控的弹性变形波，通过其与刚轮的相互作用，实现运动和动力传递的传动装置，其构造主要由带有内齿圈的刚性齿轮(刚轮)、带有外齿圈的柔性齿轮(柔轮)、波发生器三个基本构件组成。

图表17：谐波减速器主要由柔性齿轮、刚性齿轮及波发生器三部分组成



资料来源：公司公告，中信建投

谐波传动技术突破了机械传动采用刚性构件的模式，使用了一个柔性构件来实现机械传动，其工作原理通常采用波发生器主动、刚轮固定、柔轮输出形式。谐波发生器是一个杆状部件，其两端装有滚动轴承构成滚轮，与柔轮的内壁相互压紧。柔轮为可产生较大弹性变形的薄壁齿轮，其内孔直径略小于波发生器的总长。波发生器是使柔轮产生可控弹性变形的构件。当波发生器装入柔轮后，迫使柔轮的剖面由原先的圆形变成椭圆形，其长轴两端附近的齿与刚轮的齿完全啮合，而短轴两端附近的齿则与刚轮完全脱开。周长上其他区段的齿处于啮合和脱离的过渡状态。当谐波发生器连续转动时，柔轮的变形不断改变，使柔轮与刚轮的啮合状态也不断改变，由啮入、啮合、啮出、脱开、再啮入……，周而复始地进行，从而实现柔轮相对刚轮沿波发生器相反方向的缓慢旋转。工作时，固定刚轮，由电机带动波发生器转动，柔轮作为从动轮，输出转动，带动负载运动。在传动过程中，波发生器转一周，柔轮上某点变形的循环次数称为波数。常用的是双波和三波两种。双波传动的柔轮应力较小，结构比较简单，易于获得大的传动比。故为目前应用最广的一种。

**图表18： 谐波减速器通过柔性构件来实现机械传动**


资料来源：哈默纳科，中信建投

与传统刚性传动相比，谐波传动具有传动比大(单级可达几百，内啮复波可达 105)，承载能力大、体积小、重量轻(当传递相同载荷时随着传动比增大，体积可缩小到刚性传动的十分之一)、传动精度高(由于多齿啮合)、传动平稳、传动效率高、噪声小、可向密封空间传递运动等优点。

**图表19： 相比刚性传动谐波传动具备传动比大、承载能力大、体积小、重量轻等多项优势**

优势	解释
传动速比大	单级谐波齿轮传动速比范围为 70-320，在某些装置中可达到 1000，多级传动速比可达 30000 以上。它不仅可用于减速，也可用于增速的场合。
承载能力高	这是因为谐波齿轮传动中同时啮合的齿数多，双波传动同时啮合的齿数可达总齿数的 30% 以上，而且柔轮采用了高强度材料，齿与齿之间是面接触。
终端传动精度高领域	因为谐波齿轮传动中同时啮合的齿数多，误差平均化，即多齿啮合对误差有相互补偿作用，故传动精度高。在齿轮精度等级相同的情况下，传动误差只有普通圆柱齿轮传动的 1/4 左右。同时可采用微量改变波发生器的半径来增加柔轮的变形使齿隙很小，甚至能做到无侧隙啮合，故谐波齿轮减速机传动空程小，适用于反向转动。
传动效率高、运动平稳	由于柔轮轮齿在传动过程中作均匀的径向移动，因此，即使输入速度很高，轮齿的相对滑移速度仍是极低(故为普通渐开线齿轮传动的百分之一)，所以，轮齿磨损小，效率高(可达 69%-96%)。又由于啮入和啮出时，齿轮的两侧都参加工作，因而无冲击现象，运动平稳。

优势	解释
结构简单、零件数少、安装方便	仅有三个基本构件，且输入与输出轴同轴线，所以结构简单，安装方便。
体积小、重量轻	与一般减速机比较，输出力矩相同时，谐波齿轮减速机的体积可减小 2/3，重量可减轻 1/2。
可向密闭空间传递运动	利用柔轮的柔性特点，轮传动的这一可贵优点是现有其他传动无法比拟的。

资料来源：公司公告，中信建投

### 2.1.3 广泛应用于多个下游行业与领域，机器人为当前最主要应用场景

得益于谐波减速器多项性能优势，其广泛应用于工业机器人、服务机器人、数控机床、光伏设备、医疗器械等多个行业和领域。谐波传动减速器具备传动速比大、承载能力强、传动精度高、传动效率高、运动平稳、体积小、重量轻等优点，主要用途为机械传动减速或变速，在航空、航天、能源、航海、造船、仿生机械、常用军械、机床、仪表、电子设备、矿山冶金、交通运输、起重机械、石油化工机械、纺织机械、农业机械以及医疗器械等方面得到日益广泛的应用。

图表20：谐波减速器广泛应用于机器人、数控机床、半导体设备等多个行业及领域

			
多关节机器人	协作机器人	SCARA 机器人	DELTA 机器人
			
AGV 及巡检机器人	服务机器人	高端数控机床	半导体制造设备
			
非标自动化	医疗器械	光伏制造设备	航空航天

资料来源：公司公告，中信建投

在工业机器人领域，谐波减速器一般应用在机器人的手臂、腕部或手部关节。从机器人的构造形态来看，一般来说，每台六轴多关节机器人需要搭配 6 台精密减速器，其中负载 10kg 以下机器人主要使用谐波减速器；10-20kg 及更高负载的机器人小臂、手腕关节可以采用谐波减速器；负载 30kg 以上的，在其轻负荷的末端关节上也能够使用谐波减速器。多关节机器人能够实现上下料、质检、装配、喷涂、点胶、包装、打磨、焊接等复杂功能，是自动化生产线、数字化车间、智能工厂的重要设备载体。协作机器人全部关节使用谐波减速器，一般使用 6-7 个谐波减速器，功能场景与多关节机器人相同，且可以在没有防护栏的情况下与人近距离协同工作。



SCARA 机器人一般使用 2-3 台谐波减速器，能实现装配、装卸、固定、涂层、粘结等功能。DELTA 机器人则需使用 3 台谐波减速器，可实现分拣等功能。AGV 机器人在其抓取臂关节上可以使用谐波减速器，能够实现搬运、配送等功能场景，在制造领域可作为关键设备用于智能仓储、柔性生产线、立体仓库等，在服务领域可用于智能物流、无人配送、无人巡检等。

从机器人具体应用场景分类来看，摆臂冲压机器人一般在旋转底座及前端手腕关节处能够使用 2 台谐波减速器；注塑机械手一般使用 1 台谐波减速器，码垛机器人的第四轴（末端轴）能够使用 1 台谐波减速器；服务机器人需使用多个谐波减速器作为柔性关节。

**判断全中国业机器人谐波减速机市场规模约 7.01-9.35 亿元。**根据 GGII 的对中国地区各类型工业机器人销量数据的统计，2019 年中国工业机器人中多关节机器人/SCARA/DELTA/协作机器人销量分别为 9.05/2.91/0.46/0.082 万台，结合不同类型工业机器人的谐波减速器平均使用量汇总计算可得 2019 年中国工业机器人谐波减速器使用量为 46.73 万台，按照 1500-2000 元的均价进行推算，2019 年中国工业机器人谐波减速器市场规模为 7.01-9.35 亿元。

**图表21： 估算 2019 年国内工业机器人谐波减速器市场规模约 7.01-9.35 亿元**

类型	国内销量(台)	谐波减速器	
		平均使用量(个)	总计使用量(个)
多关节机器人	90560	3.5	316960
SCARA	29100	3	87300
DELTA	4620	3	13860
协作机器人	8200	6	49200
合计(个)			467320
均价区间(元)			1500-2000
市场规模(亿元)			7.01-9.35

资料来源：公司公告，GGII，中信建投

**谐波减速器市场受工业机器人放量、应用领域拓宽双引擎驱动扩张，未来仍有巨大提升空间。**1) 从谐波减速器目前主流下游应用工业机器人市场来看，一方面随着工业机器人智能化水平提升以及成本下降等因素，工业机器人销量有望进一步释放；另一方面，工业机器人轻量化应用趋势之下谐波减速器应用占比也将持续提升。用量扩大与结构占比提升均将推动工业机器人领域谐波减速器市场规模进一步提升；2) 其他应用场景方面，除工业机器人领域外，谐波减速器还广泛应用于数控机床、光伏设备、航空航天以及医疗设备等诸多领域，随着相关行业市场的不断拓展，谐波减速器在这些下游领域的需求量也将随之提升。

**图表22： 2017-2018 年全球工业机器人谐波减速器用量超过 110 万台**

机器人类型	所需谐波减速器数量(台)	销量(万台)		谐波减速器使用量(万台)	
		2017 年	2018 年	2017 年	2018 年
多关节型	3.5	24.95	27.1	87.34	94.85
坐标机器人	1	6.2	6.4	6.2	6.4
SCARA 机器人	3	5.09	6.4	15.26	19.2



并联机器人	1	0.43	0.5	0.43	0.5
其他	0.5	3.26	1.8	1.63	0.9
<b>总计</b>	<b>-</b>	<b>39.93</b>	<b>42.2</b>	<b>110.86</b>	<b>121.85</b>

资料来源：中国机器人产业联盟，公司公告，中信建投

**图表23： 2018年中国自主品牌工业机器人谐波减速器使用量约10万台**

机器人类型	所需谐波减速器数量	销量(万台)		谐波减速器使用量(万台)	
		2017年	2018年	2017年	2018年
多关节型	3.5	1.61	1.9	5.63	6.65
坐标机器人	1	1.4	1.47	1.4	1.47
SCARA 机器人	3	0.37	0.61	1.11	1.82
并联机器人	1	0.06	0.08	0.06	0.08
其他	0.5	0.34	0.34	0.17	0.17
<b>总计</b>	<b>-</b>	<b>3.79</b>	<b>4.4</b>	<b>8.38</b>	<b>10.19</b>

资料来源：中国机器人产业联盟，公司公告，中信建投

在数控机床领域，单台加工中心及数控铣床可使用4台以上精密减速器，数控车床及车削中心、数字磨床及放电加工机等可使用3台以上精密减速器。目前，高精度数控回转台和加工中心的四或五轴需要使用1-2台谐波减速器，雕刻机的分度回转装置以及义齿加工机等也需要使用谐波减速器。

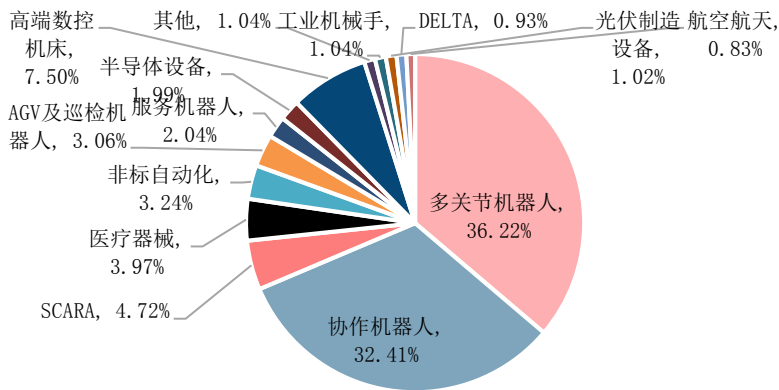
在光伏设备领域，谐波减速器一般应用于光伏智能制造设备以及光伏发电设备中太阳能跟踪系统中的自动化组件，太阳能跟踪系统可调节电池板与太阳的角度，保持太阳光垂直射电池板，提高光伏组件的发电效率；

在航空航天领域，谐波减速器可用于航天卫星及其他各类航天器的各种驱动机构、高精度指向结构和天线展开结构上得到广泛应用；

在医疗设备领域，谐波减速器主要用于放射治疗设备、检测设备、医疗器械自动加工设备、医疗机器人、外骨骼机器人、康复机器人等。

从应用领域来看，以绿的谐波为例，公司谐波减速器产品作为核心零部件，目前主要应用领域为工业机器人、数控机床等相关的高端装备制造业，终端应用场景包括自动化生产线、数字化车间、智能工厂等。随着国家对战略性新兴产业的大力支持，信息革命进程持续快速演进，物联网、云计算、大数据、人工智能等技术广泛渗透于经济社会各个领域，信息技术、高端装备、新材料、生物、新能源汽车、新能源等成为新一轮科技革命和产业变革的方向，在培育发展新动能、获取未来竞争新优势的关键领域，医疗器械、光伏设备、航天航空等行业的自动化、智能化、数字化水平成为未来发展趋势。未来，公司谐波减速器作为下游高端装备制造业的核心零部件之一，将迎来更广阔的市场发展前景。

图表24： 公司谐波减速器主要应用于工业机器人领域



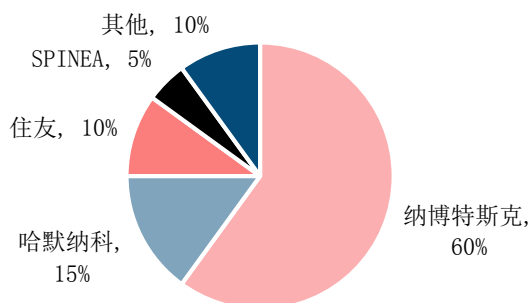
资料来源：公司公告，中信建投

## 2.2 全球精密减速机市场高度垄断，国产替代厂商逐步显露头角

### 2.2.1 两家日企占据全球精密减速机市场 70%以上份额

谐波/RV 减速器分别被两家日企垄断，二者合计市场占有率超过 70%。减速器在机器人本体成本构成中占比高达 30%左右，其国产化是工业机器人国产化过程中降低成本的关键。尽管中国工业机器人减速器需求强劲，但是国内减速器的生产能力却远远落后于日本、美国和欧洲。中国仅有少数厂商能够提供中低端领域的谐波/RV 减速器。中高端市场几乎被 Nabtesco(纳博特斯克)，Harmonic Drive(哈默纳科)以及 SumitomoHeavyIndustries(住友重工)、SEJINIGB、SPINEA 等国际巨头垄断。其中，纳博特斯克和哈默纳科占有近 75%的减速器市场。纳博特斯克专注于 RV 减速器，而哈默纳科的优势产品是谐波减速机。Nabtesco(纳博特斯克)是世界上最大的 RV 减速器供应商，占据 60%左右的市场份额。而 Harmonic Drive 则是世界最大的谐波减速器生产商，市场份额为 15%。住友则是行星齿轮减速器。包括 ABB、FANUC、KUKA、安川等国际主流机器人厂商的减速机基本上均由纳博特斯克和哈默纳科这两家公司提供。

图表25： 纳博特斯克与哈默纳科合计占精密减速机市场 75%份额



资料来源：埃夫特，中信建投

## 2.2.2 国产替代从从中低端到高端，谐波减速器率先实现国产化突破

目前，国际知名减速器厂商仍在市场中占据主导地位，尤其是在高端减速器领域仍保持着绝对的垄断。国际品牌减速器生产商供货交期长达数月，产品销售价格亦高于同期国外客户售价，这一现状在一定程度上制约了国内机器人生产商的发展。随着一系列产业鼓励政策的颁布和实施，我国已将突破机器人关键核心技术作为科技发展的重要战略，对精密减速器发展的支持力度不断增强。同时，国内部分企业通过技术攻关、生产工艺的改进，研发出的产品在性能和稳定性等方面已能够达到国际水平，打破了国外的技术垄断，对国际品牌进口逐渐形成一定的替代。

**图表26：目前谐波/RV 减速机领域均有部分国产供应商取得一定突破**

类型	代表企业	基本介绍
谐波减速机	哈默纳科	成立于 1970 年，总部位于日本东京，是日本东京证券交易所上市公司（6324.T），主要从事谐波减速器、机电一体化产品、精密行星减速器等生产和销售，是整体运动控制的领军企业，其生产的谐波减速器被广泛应用于各种传动系统中，在全球工业机器人领域中有较高的市场占有率。
	中技克美	成立于 1994 年，注册资本 4,000 万元，位于北京市，在 2017 年于全国中小企业股份转让系统挂牌（871601.OC），主营业务包括谐波传动产品、谐波传动机电产品的制造和研发。
	绿的谐波	成立于 2011 年，总部位于江苏苏州市，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、低压伺服驱动器、交流伺服驱动器、机电一体化执行器及精密零部件。
	其他企业	来福谐波、大族精密
RV 减速机	纳博特斯克	成立于 2003 年，总部位于日本，主营业务为精密减速器制造，产品在 RV 减速器领域全球市场占有率超过 80%，公司的精密减速器客户主要包括工业机器人和机床，其中工业机器人客户覆盖全球四大家族机器人企业以及各知名机器人厂商。
	住友	总部位于日本，是住友集团旗下的建设机械厂家，日本东京证券交易所上市公司（6302.T）。1982 年进入工业机器人减速机领域，为焊接，搬运，喷涂，装配等机器人应用领域提供全面减速机产品方案。
	南通振康	成立于 1993 年，位于江苏省海门市，主营业务包为精密机械产品研发、生产，于 2015 年实现镇康 RV 减速器的首批生产，是国内较早涉足机器人用 RV 减速器的厂商。
	中大力德	成立于 2006 年 8 月，注册资本 8,000 万元，位于浙江省宁波市，2017 年于深交所主板上市（002896.SZ），主营业务为机械传动与控制应用领域关键零部件的研发、生产、销售和服务，产品包括精密减速器、传动行星减速器、各类小型及微型减速电机等。
	双环传动	成立于 2005 年 8 月，是我国齿轮散件生产规模最大、实力最强的齿轮生产企业之一。主要从事传动用齿轮及齿轮零件的生产与销售，已经形成乘用车齿轮、商用车齿轮、摩托车齿轮、工程机械齿轮和电动工具齿轮全方位并举的产品格局，主要客户均为国内外大型整车（整机）生产企业。
	其他企业	奥一精机、秦川机床、上海机电、巨轮、新松

资料来源：公司公告，中信建投

市场份额方面，从出货量角度来看，绿的谐波的谐波减速器产品出货量已在国产自主品牌谐波减速器市场中取得领先。根据 GGII 统计，2017 年绿的谐波减速器产品出货量在行业中位居第二。

**图表27： 2017 年国产谐波/RV 减速器分别进入出货量前三名**

排名	谐波减速器	RV 减速器
1	哈默纳科(日本)	纳博特斯克(日本)
2	绿的谐波	住友(日本)
3	新宝(日本)	南通振康

资料来源：公司公告，中信建投

由于结构的复杂程度差异等因素，目前谐波减速器领域国产替代进程整体快于 RV 减速器，且当前替代以中低端领域为主。以绿的谐波为例，结合前述全球及自主品牌工业机器人谐波减速器使用量数据分析，绿的谐波在国内工业机器人谐波减速器市场份额从 2017 年的 44.40% 提升至 62.55%。但是应当注意的是，一方面从数量上来看，自主品牌机器人销量占全球工业机器人销量的约 10%，占比还较低。2018 年绿的谐波在全球工业机器人谐波减速器市场的市场份额仅 6.16%；另一方面从产品层次角度来看，目前无论是自主品牌工业机器人还是国产谐波减速器，主要还是在低端领域进行了替代，高端领域目前还在切入阶段。以谐波减速器为例，高端的谐波减速器主要还是被哈默纳科所垄断。

**图表28： 2017-2018 年绿的谐波在自主品牌市场占有率从 44%提升至 62.5%**

项目	2017 年	2018 年
公司谐波减速销量（机器人用）（万台）	4.64	7.51
全球谐波减速器使用量（机器人用）（万台）	110.86	121.85
<b>全球市场占有率</b>	<b>4.19%</b>	<b>6.16%</b>
公司向自主品牌谐波减速销量（机器人用）（万台）	3.72	6.38
自主品牌谐波减速器使用量（机器人用）（万台）	8.38	10.19
<b>自主品牌市场占有率</b>	<b>44.40%</b>	<b>62.55%</b>

资料来源：中国机器人产业联盟，公司公告，中信建投

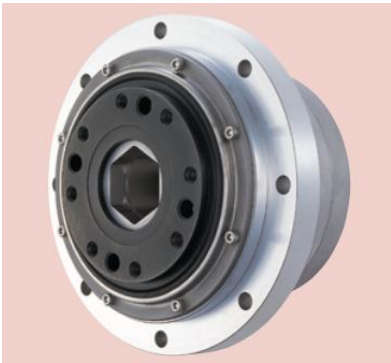
未来，随着研发的不断投入、技术水平的成熟、产品性能和质量的提升，国内厂商能够凭借更高的产品性价比、更优的现场服务能力、更短的交货周期、更快的售后响应速度等优势，使国产谐波减速器被更多下游行业厂商认可，国产化程度将加速提高，形成国内自主品牌减速器与国际品牌同台竞争的市场格局。

## 2.3 判断产品便利程度、服务响应与精密加工能力将成减速器厂商核心竞争点

为提高用户使用便利程度，减速器产品向机电一体化、模块化方向发展。机器人及机器人关节为高度机电耦合系统，机电一体化模组将减速器及其他部分零部件进行模块化集成，能够提升减速器产品的功能属性和适用场景，降低厂商部件采购种类，减少安装环节、提高集成效率，并降低工业机器人的开发和应用门槛，让下游制造商更加专注于其机器人应用场景的开发，促进下游行业使用效率的提高和生产成本的降低，迎合了下游行业客户的市场需求。机电一体化、模块化将成为行业发展的重要趋势，在这种趋势下，国内外领跑企业纷纷开发一体化模块，如国际谐波减速器巨头日本哈默纳科提出了“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；科尔摩根发布 RGM 机器人关节模组，探索提供机器人关节解决方案；发行人也适时推出了中空结构一体化谐波减速模组产品，融合集成谐波减速器、超扁平力矩电机、Ether CAT 总线型驱动器、绝对值中空编码器、制动器、智能传感器等于一体，简化了用户安装使用时间和成本，适应了谐波减速器未来市场需求。



图表29：哈默纳科 FHA-C 系列机电一体化产品



资料来源：哈默纳科，中信建投

图表30：绿的谐波 KGM 组合式产品



资料来源：绿的谐波，中信建投

**服务能力和响应速度将成为企业的重要竞争力。**随着机器人行业多年的快速发展，机器人产品的成熟与供需逐渐趋向平衡，下游客户对精密减速器企业的技术服务能力和响应速度提出了更高的要求。一方面，机器人厂商在为下游客户提供系统解决方案时，越来越需要上游核心零部件厂商的技术支持，需要精密减速器企业发挥技术、产品、服务等整体优势，加快响应速度，提升将行业空间转化为订单的能力；另一方面，随着机器人的应用场景越来越多，不同场景的个性化、定制化需求随之增加，如何通过及时的技术服务能力取得客户信任，并随后通过快速的产品设计、制造、供货满足客户需求，是精密减速器企业核心竞争力的重要体现。

**精密减速器加工工艺、装备、材料将成国产厂商追赶日本巨头的核心着力点。**减速器里面完全是由高精度的元件，齿轮相互啮合，对材料科学，精密加工装备，加工精度，装配技术，高精度检测技术提出了极高的要求。技术上齿形参数设计方面，如何在高低温环境及力学环境下，保证产品啮入、啮合、啮出时均不产生干涉，同时还要保证产品精度、刚度、效率、承载力及使用寿命，设计难度较大。

以谐波减速器为例，固体润滑和真空脂润滑解决方案具有独特性，具有高难度的专业技术和知识产权保护性、高度的保密性；

此外，对薄壁变形零件柔轮的生产加工工艺控制要求较高，需要设计专用工装夹具，既要保证尺寸公差，还要保证零件的形位公差，防止薄壁件加工过程中的变形，及批量生产的质量管理水平和技术的控制，保证产品质量的一致性。

图表31：日本山崎马扎克制造的立式加工中心



资料来源：山崎马扎克，中信建投

图表32：霍夫勒产 RV 减速机摆线轮齿壳复合磨床



资料来源：霍夫勒，中信建投



### 三、募投 5 亿加速谐波减速器产能扩张与产品研发

公司本次公开发行股票数量 3,010.42 万股，共募集资金约 10.55 亿元。募集资金将全部用于公司主营业务相关项目：年产 50 万台精密谐波减速器项目(4.8 亿元)和研发中心升级建设项目(6.5)亿元。

**图表33： 公司募投项目包括产能扩张与研发中心建设两大项目**

项目名称	投资总额	募集资金投入额	建设周期
年产 50 万台精密谐波减速器项目	63105.07	48108.44	4 年
研发中心升级建设项目	8277.29	6536.78	4 年
<b>合计</b>	<b>71382.36</b>	<b>54645.22</b>	-

资料来源：公司公告，中信建投

①**年产 50 万台精密谐波减速器项目**：项目拟建设精密谐波减速器生产线及配套设施，扩大公司精密谐波减速器的生产能力。项目总投资 63,105.07 万元，建设期为 4 年。项目达产后，可实现新增谐波减速器年产 50 万台。

**图表34： 年产 50 万台精密谐波减速器项目投资具体情况**

序号	项目	投资金额	占总投资比例
1	建设投资	58111.39	92.09%
1.1	工程费用	54872.13	86.95%
1.2	项目建设其他费用	2099.82	3.33%
1.3	预备费	1139.44	1.81%
2	铺底流动资金	4993.68	7.91%
	<b>合计</b>	<b>63105.07</b>	<b>100.00%</b>

资料来源：公司公告，中信建投

②**研发中心升级建设项目**：项目将致力于创新谐波传动技术，改进生产工艺，提高生产效率，研制出适应不同领域的谐波减速器，实现精密谐波减速器品质与性能的提升，建设内容包括研发中心、实验中心以及检测中心，进行场地建设，新购研发、批量测试及检测设备。其中研发中心根据不同的行业、不同的使用条件来进行更细的区分，用于研发新一代精密谐波减速器产品；实验中心用于对已经完成打样的减速器进行无负载、正常负载以及超负载跑合实验，检查谐波减速器齿的磨损程度，来判断减速器的精度寿命；检测中心分别对谐波减速器刚度、齿形以及重复定位精度等方面进行检测，来判断谐波减速器是否符合工业机器人的使用标准。本项目总投资 8,277.29 万元，由绿的谐波负责实施，项目建设期 4 年。

**图表35： 公司研发中心升级建设项目投资具体情况**

序号	项目	投资金额	占总投资比例
1	工程费用	6139.65	74.17%
2	项目建设其他费用	1890	22.83%
3	预备费	247.64	2.99%
	<b>合计</b>	<b>8277.29</b>	<b>100.00%</b>

资料来源：公司公告，中信建投

## 四、盈利预测与估值

预计公司 2020-2022 年归母净利润分别为 0.83/1.16/1.63 亿元，同比分别增长 41.6%/40.5%/40.1%。

图表36： 分业务预测简表

	2018	2019	2020E	2021E	2022E
<b>营业收入(百万元)</b>	<b>219.53</b>	<b>185.90</b>	<b>260.71</b>	<b>366.70</b>	<b>517.36</b>
增长率	24.95%	-15.32%	40.24%	40.66%	41.09%
营业成本	116.12	96.86	131.99	186.26	264.15
毛利	103.41	89.04	128.71	180.44	253.21
毛利率	47.11%	47.90%	49.37%	49.21%	48.94%
<b>主营业务</b>	<b>99.20%</b>	<b>98.96%</b>	<b>99.04%</b>	<b>99.11%</b>	<b>99.18%</b>
营业收入	217.78	183.97	258.20	363.43	513.12
Growth	25.20%	-15.52%	40.35%	40.76%	41.19%
营业成本	112.27	93.04	131.24	185.28	262.88
毛利	105.51	90.93	126.96	178.15	250.25
毛利率	48.45%	49.43%	49.17%	49.02%	48.77%
<b>谐波减速机</b>	<b>79.69%</b>	<b>78.56%</b>	<b>78.37%</b>	<b>77.94%</b>	<b>77.29%</b>
营业收入	173.54	144.53	202.34	283.28	396.59
Growth	35.17%	-16.72%	40.00%	40.00%	40.00%
营业成本	71.86	59.11	84.98	118.98	166.57
毛利	101.68	85.42	117.36	164.30	230.02
毛利率	58.59%	59.10%	58.00%	58.00%	58.00%
<b>精密零部件</b>	<b>19.85%</b>	<b>19.97%</b>	<b>20.06%</b>	<b>20.38%</b>	<b>20.93%</b>
营业收入	43.22	36.73	51.79	74.06	107.39
Growth		-15.02%	41.00%	43.00%	45.00%
营业成本	39.43	32.14	44.02	62.95	91.28
毛利	3.79	4.59	7.77	11.11	16.11
毛利率	8.77%	12.50%	15.00%	15.00%	15.00%
<b>一体化执行器</b>	<b>0.47%</b>	<b>1.47%</b>	<b>1.57%</b>	<b>1.68%</b>	<b>1.78%</b>
营业收入	1.02	2.71	4.07	6.10	9.15
Growth		165.69%	50.00%	50.00%	50.00%
营业成本	0.98	1.79	2.24	3.35	5.03
毛利	0.04	0.92	1.83	2.74	4.12
毛利率	3.92%	33.95%	45.00%	45.00%	45.00%
<b>其他业务</b>	<b>0.80%</b>	<b>1.04%</b>	<b>0.96%</b>	<b>0.89%</b>	<b>0.82%</b>
营业收入	1.75	1.93	2.51	3.26	4.24
Growth	-0.57%	10.29%	30.00%	30.00%	30.00%
营业成本	3.85	3.82	0.75	0.98	1.27
毛利	-2.10	-1.89	1.76	2.28	2.97
毛利率	-120.00%	-97.93%	70.00%	70.00%	70.00%

资料来源: Wind, 中信建投

## 五、风险分析

### 1. 国内疫情反复的风险。

2020 年初，全球发生了新型冠状病毒肺炎疫情，此次疫情对公司正常的生产经营产生了不利影响，如果疫情再次发生，可能对公司的短期业绩产生一定影响。

### 2. 行业竞争加剧的风险。

鉴于工业机器人及其核心部件具备良好的市场前景，世界各主要工业国家都投入了大量精力和资源进行相关产品的开发，我国目前也存在一批企业正在从事精密减速器的研发和生产，部分竞争对手的进入仍将对公司的行业地位造成潜在威胁。

### 3. 产品研发风险

谐波减速器的研发投入大、技术门槛高、工艺流程复杂，如果公司不能获取充足经费支撑技术研发，或大量的研发投入不能取得先进的技术成果，将缩减公司盈利空间，对公司持续盈利能力将产生重大影响。

## 六、报表预测

**资产负债表（百万元）**

会计年度	2018	2019	2020E	2021E	2022E
<b>流动资产</b>	456	459	668	813	1084
现金	126	26	176	247	349
应收票据及应收账款合计	38	37	0	0	0
其他应收款	1	2	2	3	4
预付账款	11	3	17	12	29
存货	124	137	229	288	445
其他流动资产	156	254	244	262	257
<b>非流动资产</b>	179	269	243	228	279
长期投资	0	0	0	0	0
固定资产	99	187	173	159	201
无形资产	13	13	15	18	20
其他非流动资产	67	68	54	52	57
<b>资产总计</b>	635	727	912	1041	1363
<b>流动负债</b>	52	86	182	181	352
短期借款	0	15	157	153	318
应付票据及应付账款合计	23	49	0	0	0
其他流动负债	29	22	25	28	33
<b>非流动负债</b>	12	12	12	12	12
长期借款	0	0	0	0	0
其他非流动负债	12	12	12	12	12
<b>负债合计</b>	64	98	194	193	364
少数股东权益	-2	-3	-4	-5	-8
股本	90	90	120	120	120
资本公积	437	437	437	437	437
留存收益	46	105	186	301	462
归属母公司股东权益	573	632	721	853	1007
<b>负债和股东权益</b>	635	727	912	1041	1363

**现金流量表（百万元）**

会计年度	2018	2019	2020E	2021E	2022E
<b>经营活动现金流</b>	11	32	-22	77	7
净利润	64	58	82	115	161
折旧摊销	13	17	18	19	22
财务费用	-2	0	4	5	5
投资损失	-4	-4	-4	-4	-4
经营性应收项目的减少	-15	-20	23	6	-18
经营性应付项目的增加	1	2	-46	3	6
其他经营现金流	-45	-18	-144	-63	-159
<b>投资活动现金流</b>	-124	-142	3	4	-66
资本支出	56	50	127	-20	216
长期投资	-72	-98	0	0	0
其他投资现金流	-141	-190	130	-16	150
<b>筹资活动现金流</b>	217	9	27	-5	-5
短期借款	0	15	0	0	0
长期借款	0	0	0	0	0
普通股增加	49	0	30	0	0
资本公积增加	262	0	0	0	0
其他筹资现金流	-95	-6	-4	-5	-5
<b>现金净增加额</b>	104	-101	8	76	-64

资料来源：公司公告，中信建投

**利润表（百万元）**

会计年度	2018	2019	2020E	2021E	2022E
<b>营业收入</b>	220	186	261	367	517
营业成本	112	94	132	186	264
营业税金及附加	2	1	2	2	3
销售费用	7	8	9	11	16
管理费用	12	14	21	24	26
研发费用	25	24	29	37	52
财务费用	-2	0	4	5	5
资产减值损失	-3	-4	-4	-4	-5
公允价值变动收益	0	4	2	3	2
其他收益	8	14	15	14	15
投资净收益	4	4	4	4	4
<b>营业利润</b>	73	63	90	127	178
营业外收入	1	0	0	0	0
营业外支出	0	0	0	0	0
<b>利润总额</b>	73	63	91	128	179
所得税	9	5	9	13	18
<b>净利润</b>	64	58	82	115	161
少数股东损益	-1	-1	-1	-2	-2
<b>归属母公司净利润</b>	65	58	83	116	163
EBITDA	83	81	111	149	206
EPS（元）	0.72	0.65	0.69	0.97	1.35

**主要财务比率**

会计年度	2018	2019	2020E	2021E	2022E
<b>成长能力</b>					
营业收入(%)	24.9	-15.3	40.2	40.7	41.1
营业利润(%)	28.1	-14.0	43.9	40.9	40.1
归属于母公司净利润(%)	33.9	-10.1	41.6	40.5	40.1
<b>获利能力</b>					
毛利率(%)	48.8	49.4	49.4	49.2	48.9
净利率(%)	29.6	31.5	31.8	31.7	31.5
ROE(%)	11.2	9.2	11.5	13.9	16.3
ROIC(%)	14.4	14.4	17.5	22.7	22.2
<b>偿债能力</b>					
资产负债率(%)	10.1	13.5	21.3	18.5	26.7
净负债比率(%)	-22.1	-1.7	-2.6	-11.4	-3.1
流动比率	8.8	5.3	3.7	4.5	3.1
速动比率	6.4	3.7	2.4	2.9	1.8
<b>营运能力</b>					
总资产周转率	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4
应收账款周转率	6.1	5.1	0.0	0.0	0.0
应付账款周转率	4.0	2.6	0.0	0.0	0.0
<b>每股指标（元）</b>					
每股收益(最新摊薄)	0.72	0.65	0.69	0.97	1.35
每股经营现金流(最新摊薄)	0.07	0.29	-0.18	0.64	0.06
每股净资产(最新摊薄)	6.35	6.90	5.86	6.83	8.18
<b>估值比率</b>					
P/E	97.4	108.4	102.1	72.6	51.8
P/B	11.1	10.2	12.0	10.3	8.6
EV/EBITDA	100.9	102.4	74.1	54.6	39.9

## 分析师介绍

**吕娟：**复旦大学经济学硕士，法国 EDHEC 商学院金融工程交换生，河海大学机械工程及自动化学士，2007.07-2016.12 曾就职于国泰君安证券研究所任机械首席分析师，2017.01-2019.07 曾就职于方正证券研究所任董事总经理、副所长、机械首席分析师。曾获新财富、金牛、IAMAC、水晶球、第一财经、WIND 最佳分析师第一名。



## 评级说明

投资评级标准		评级	说明
报告中投资建议涉及的评级标准为报告发布日后6个月内的相对市场表现,也即报告发布日后的6个月内公司股价(或行业指数)相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。A股市场以沪深300指数作为基准;新三板市场以三板成指为基准;香港市场以恒生指数作为基准;美国市场以标普500指数为基准。	股票评级	买入	相对涨幅 15%以上
		增持	相对涨幅 5%—15%
		中性	相对涨幅-5%—5%之间
		减持	相对跌幅 5%—15%
		卖出	相对跌幅 15%以上
	行业评级	强于大市	相对涨幅 10%以上
		中性	相对涨幅-10-10%之间
		弱于大市	相对跌幅 10%以上

## 分析师声明

本报告署名分析师在此声明:(i)以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法,使用合法合规的信息,独立、客观地出具本报告,结论不受任何第三方的授意或影响。(ii)本人不曾因,不因,也将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。

## 法律主体说明

本报告由中信建投证券股份有限公司及/或其附属机构(以下合称“中信建投”)制作,由中信建投证券股份有限公司在中华人民共和国(仅为本报告目的,不包括香港、澳门、台湾)提供。中信建投证券股份有限公司具有中国证监会许可的投资咨询业务资格,本报告署名分析师所持中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格证书编号已披露在报告首页。

本报告由中信建投(国际)证券有限公司在香港提供。本报告作者所持香港证监会牌照的中央编号已披露在报告首页。

## 一般性声明

本报告由中信建投制作。发送本报告不构成任何合同或承诺的基础,不因接收者收到本报告而视其为中信建投客户。

本报告的信息均来源于中信建投认为可靠的公开资料,但中信建投对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载观点、评估和预测仅反映本报告出具日该分析师的判断,该等观点、评估和预测可能在不发出通知的情况下有所变更,亦有可能因使用不同假设和标准或者采用不同分析方法而与中信建投其他部门、人员口头或书面表达的意见不同或相反。本报告所引证券或其他金融工具的过往业绩不代表其未来表现。报告中所含任何具有预测性质的内容皆基于相应的假设条件,而任何假设条件都可能随时发生变化并影响实际投资收益。中信建投不承诺、不保证本报告所含具有预测性质的内容必然得以实现。

本报告内容的全部或部分均不构成投资建议。本报告所包含的观点、建议并未考虑报告接收人在财务状况、投资目的、风险偏好等方面的具体情况,报告接收者应当独立评估本报告所含信息,基于自身投资目标、需求、市场机会、风险及其他因素自主做出决策并自行承担投资风险。中信建投建议所有投资者应就任何潜在投资向其税务、会计或法律顾问咨询。不论报告接收者是否根据本报告做出投资决策,中信建投都不对该等投资决策提供任何形式的担保,亦不以任何形式分享投资收益或者分担投资损失。中信建投不对使用本报告所产生的任何直接或间接损失承担责任。

在法律法规及监管规定允许的范围内,中信建投可能持有并交易本报告中所提公司的股份或其他财产权益,也可能在过去12个月、目前或者将来为本报中所提公司提供或者争取为其提供投资银行、做市交易、财务顾问或其他金融服务。本报告内容真实、准确、完整地反映了署名分析师的观点,分析师的薪酬无论过去、现在或未来都不会直接或间接与其所撰写报告中的具体观点相联系,分析师亦不会因撰写本报告而获取不当利益。

本报告为中信建投所有。未经中信建投事先书面许可,任何机构和/或个人不得以任何形式转发、翻版、复制、发布或引用本报告全部或部分内容,亦不得从未经中信建投书面授权的任何机构、个人或其运营的媒体平台接收、翻版、复制或引用本报告全部或部分内容。版权所有,违者必究。

### 中信建投证券研究发展部

北京  
 东城区朝内大街2号凯恒中心B  
 座12层  
 电话:(8610) 8513-0588  
 联系人:杨洁  
 邮箱: yangjie@csc.com.cn

上海  
 浦东新区浦东南路528号上海  
 证券大厦北塔22楼2201室  
 电话:(8621) 6882-1612  
 联系人:翁起帆  
 邮箱: wengqifan@csc.com.cn

深圳  
 福田区益田路6003号荣超商务  
 中心B座22层  
 电话:(86755) 8252-1369  
 联系人:陈培楷  
 邮箱: chenpeikai@csc.com.cn

### 中信建投(国际)

香港  
 中环交易广场2期18楼  
 电话:(852) 3465-5600  
 联系人:刘泓麟  
 邮箱: charleneliu@csci.hk