

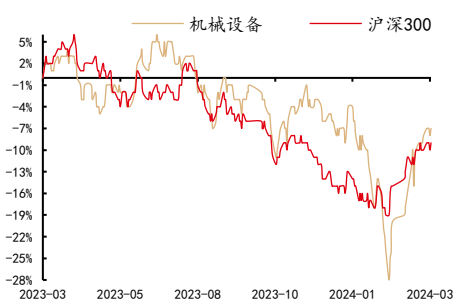
行业投资评级

强于大市|维持

行业基本情况

收盘点位	1407.71
52周最高	1594.48
52周最低	1090.08

行业相对指数表现（相对值）



资料来源：聚源，中邮证券研究所

研究所

分析师: 刘卓
SAC 登记编号: S1340522110001
Email: liuzhuo@cnpsec.com
研究助理: 傅昌鑫
SAC 登记编号: S1340123050006
Email: fuchangxin@cnpsec.com

近期研究报告

《大规模设备更新正式文件有哪些新细节？》 - 2024.03.15

RV 减速器——重负载关节的潜力零部件

● 投资要点

人形机器人迎来发展浪潮，有望打开 RV 减速器潜在增量市场。RV 减速器有望应用于人形机器人重负载关节。我们大致估计，单台人形机器人主要在腰部和腿部等下半身负载较重，RV 减速器在高端产品的重负载关节存在规模应用的可能。人形机器人的量产有望为 RV 减速器带来潜在增量空间，2026E/2028E 人形机器人产量突破 10/100 万台时，RV 减速器的潜在增量市场规模为 6.98/130.49 亿元。

RV 减速器是在传统摆线针轮、行星齿轮传动装置的基础上发展起来的传动机构。近年来，随着工业机器人、高端数控机床等智能制造和高端装备领域的快速发展，RV 减速器已成为高精度传动领域广泛使用的精密减速器。RV 减速器的原理采用了摆线针轮和行星传动的多级减速结构。由于传动原理和结构等技术特点差异，RV 与谐波、精密行星减速器在下游产品及应用领域方面各有所侧重、相辅相成，应用于不同场景和终端行业。人形机器人应用领域中，RV 与谐波减速器适用领域及优势区间不同，均有应用发展的适宜空间。RV 减速器制造核心难点在各项工艺的密切配合，包括设计、原材料、加工工艺、零件对称性、热处理、装配测试等诸多方面。

市场长期由国外垄断，国产替代初发力。RV 减速器下游主要应用于工业机器人领域，市场规模正在不断扩大。全球市场被龙头厂商垄断，国产厂商不少但规模较小，下游企业主要依赖进口。伴随国产 RV 减速器的发展，海外垄断在不断被打破，国产替代正初步显现。RV 减速器主要应用下游为工业机器人领域，平均一台多关节机器人需要 4 台 RV 减速器。工业机器人需求稳步增长，助力产品快速降本，促进其在人形机器人领域的应用。

产业链相关标的：环动科技（双环传动）、中大力德、昊志机电、秦川机床、巨轮智能、恒工精密

● 风险提示：

人形机器人规模化不及预期风险；RV 减速器降本不达预期风险；人形机器人产业竞争加剧风险；产品技术突破受阻风险。

并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费

目录

1 RV 减速器——重负载关节的潜力零部件.....	4
1.1 RV 减速器有望应用于人形机器人重负载关节.....	4
1.2 RV 减速器结构及原理	5
1.3 RV 与其他减速器对比	7
1.4 RV 减速器制造工艺难点	8
2 下游行业格局&发展机遇.....	9
2.1 市场长期由国外垄断，国产替代初发力	9
2.2 下游需求稳步增长，促进产品降本以导入人形产业链.....	10
3 产业链相关标的.....	11
4 风险提示.....	14

图表目录

图表 1: Tesla Optimus 有 RV 减速器应用可能的旋转关节 (红框内)	4
图表 2: 2024E-2030E 人形机器人市场对 RV 减速器需求空间	5
图表 3: RV 减速器实物图	5
图表 4: RV 减速器构造图示	5
图表 5: RV 减速器运动的原理图解	6
图表 6: RV 减速器与其他减速器对比	7
图表 7: RV 与谐波减速器主流指标对比	8
图表 8: 2021-2025E 全球 RV 减速器需求及市场规模	9
图表 9: 2014-2021 中国 RV 减速器市场规模及增速	9
图表 10: 全球 RV 减速器市场格局	10
图表 11: 中国 RV 减速器市场格局	10
图表 12: 2019-2024E 中国工业机器人市场规模 (亿元)	11
图表 13: 2018-2024E 中国工业机器人产量 (万套)	11
图表 14: 2020-2023Q3 环动科技资产结构	12
图表 15: 2020 至 2023Q1-Q3 环动科技业绩情况	12

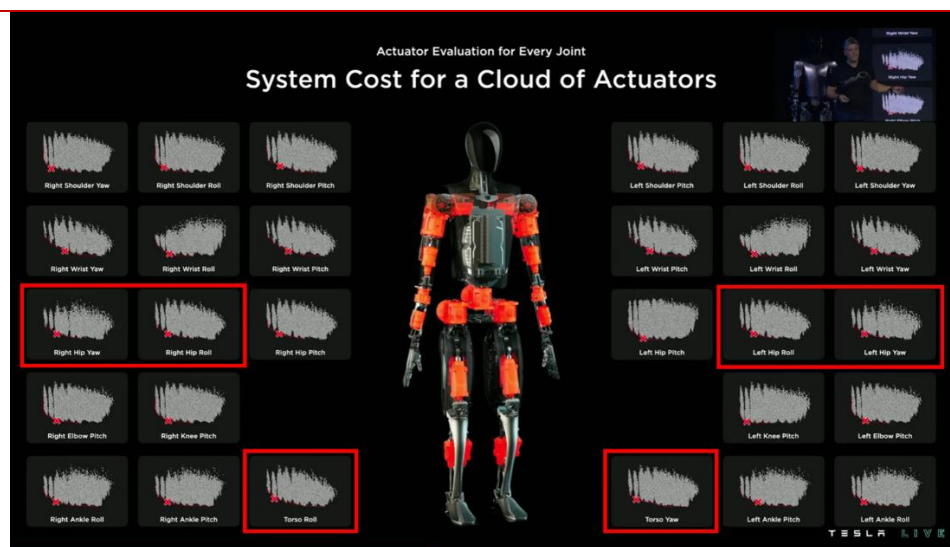
1 RV 减速器——重负载关节的潜力零部件

1.1 RV 减速器有望应用于人形机器人重负载关节

RV (Rotary Vector) 减速器是在传统摆线针轮、行星齿轮传动装置的基础上发展起来的传动机构。它由摆线针轮和行星支架两级减速机构组成，具备体积小、抗冲击力强、扭矩大、定位精度高、振动小、减速比大等诸多优点，现阶段被广泛应用于工业机器人、机床、医疗检测设备、卫星接收系统等领域。相较于目前人形机器人中常用的谐波减速器方案，RV 减速器具有更高的疲劳强度、刚度及寿命，且回差精度稳定，运动精度不会随着使用时间增长显著降低。因此，RV 减速器在先进机器人传动中/重负载区间有较大的发展趋势。

人形机器人迎来发展浪潮，有望打开 RV 减速器潜在增量市场。原本 RV 减速器主要应用在工业机器人领域，尤其是中/重负载关节。人形机器人作为目前最为先进的机器人领域，其机体上需求大量的精密减速器。现阶段人形机器人厂商主要采用谐波+精密行星减速器的方案来达到机器人传动的目的。不过，人形机器人行业还处于蓬勃发展阶段，产品形态尚未完全固化，RV 减速器有望凭借其特性优势在高端设备产品或特定应用场景中有所发挥。以特斯拉 Optimus 为例，其单台机体共使用 14 个旋转执行器，对应 14 个精密减速器需求，其中负责腰部及腿部相关运动控制的大负载旋转关节，若采用 RV 减速器方案，有望实现更为优秀的性能表现。

图表1: Tesla Optimus 有 RV 减速器应用可能的旋转关节（红框内）



资料来源: Tesla AI Day, 中邮证券研究所

我们大致估计，单台人形机器人主要在腰部和腿部等下半身负载较重，RV 减速器在高端产品的重负载关节存在规模应用的可能。目前人形机器人产业落地的关键点在于降本从而达到规模化量产，而 RV 减速器单价较高，故而鲜有应用。

但一方面谐波减速器的负载轻，容许力矩负载在 1500Nm 以内，限制了其向重负载部位拓展的可能；另一方面国产厂商在 RV 减速器领域正快步追赶，达到良好的成本控制后，RV 减速器将有望应用于人形机器人空间局限较小、负载较重的下半身关节。在未来 RV 减速器降本程度达到产品需求的空间之后，人形机器人腰部、髋部等大负载关节有望得以陆续应用。结合此前系列报告中对于人形机器人总需求的预测数据可得，人形机器人的量产有望为 RV 减速器带来潜在增量空间，2026E/2028E 人形机器人产量突破 10/100 万台时，RV 减速器的潜在增量市场规模为 6.98/130.49 亿元。

图表2：2024E-2030E 人形机器人市场对 RV 减速器需求空间

	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
全球人形机器人总需求（万台）	1.00	2.30	10.90	58.86	106.19	188.55	362.16
RV减速器单价（元/支）	5000	4000	3200	2560	2048	1638	1311
单台机器人用量（支）	0	0	2	2	6	6	6
单台机器人价值量（元/台）	0	0	6400	5120	12288	9830	7864
人形机器人领域全球增量市场规模（亿元）	0.00	0.00	6.98	30.13	130.49	185.35	284.81

资料来源：中邮证券研究所预测

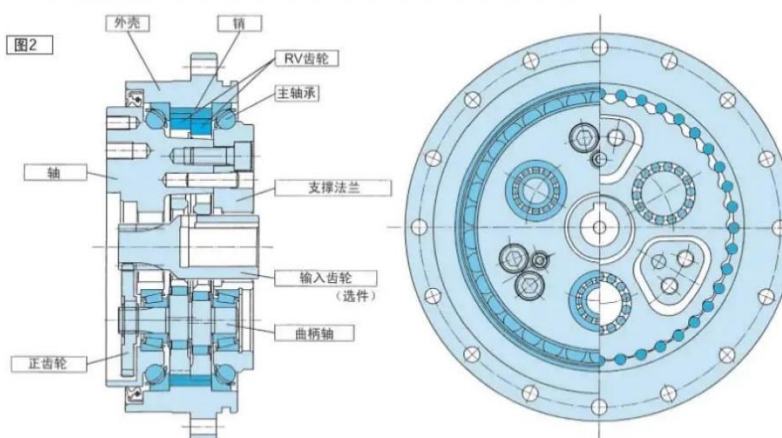
1.2 RV 减速器结构及原理

近年来，随着工业机器人、高端数控机床等智能制造和高端装备领域的快速发展，RV 减速器已成为高精密传动领域广泛使用的精密减速器。RV 减速器是由第一级渐开线行星传动和第二级摆线行星传动组成的减速装置。行星齿轮传动机构中包括行星齿轮、偏心轴和中心轮，摆线针轮行星传动机构中包括摆线轮、偏心轴、针齿和行星架。

图表3：RV 减速器实物图



图表4：RV 减速器构造图示

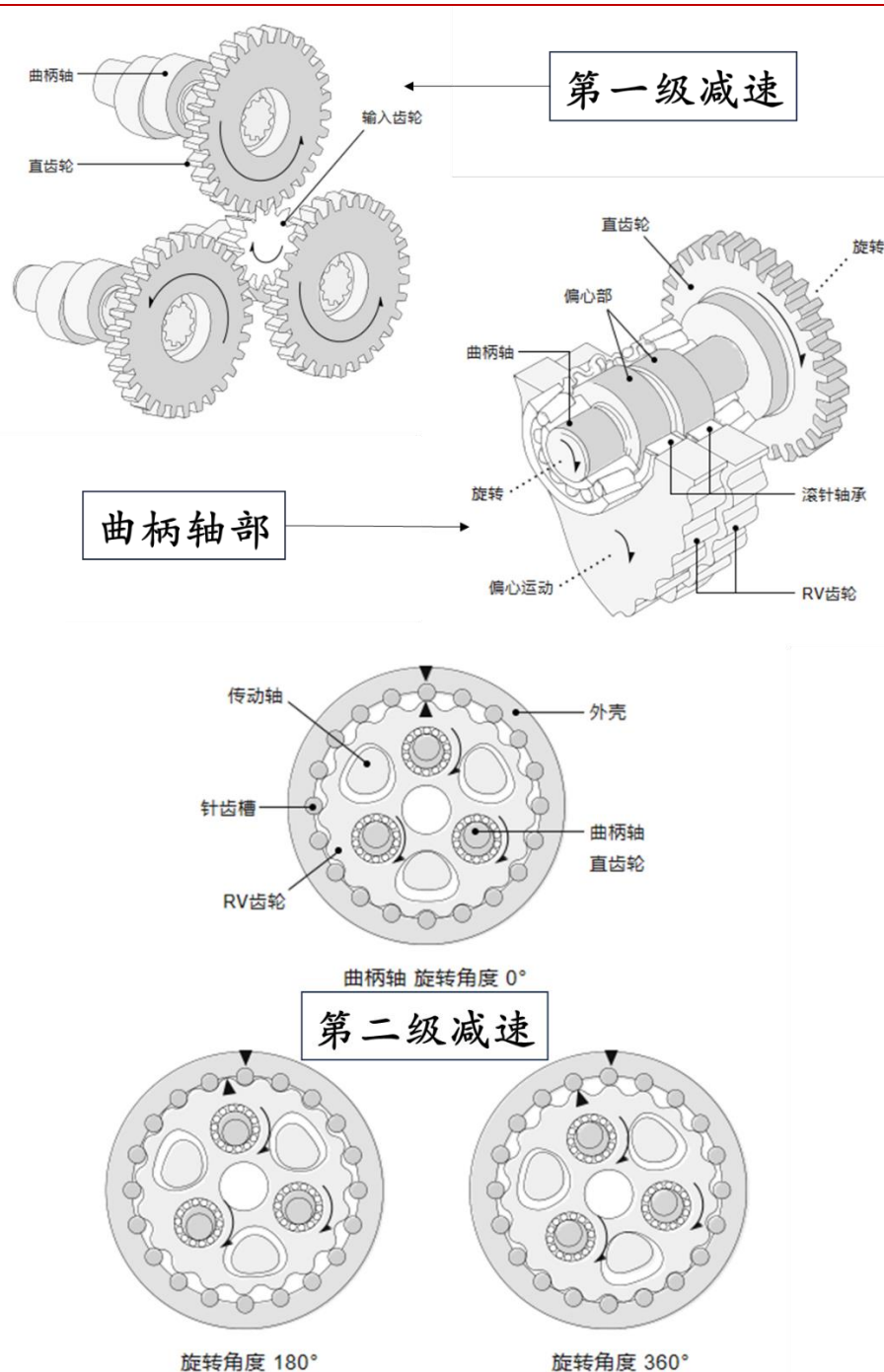


资料来源：Nabtesco，中邮证券研究所

资料来源：德州启力传动机械，中邮证券研究所

RV 减速器的原理采用了摆线针轮和行星传动的多级减速结构。由于同时啮合齿轮数较多，所以不光是小型、轻量，也具有高刚性、耐超载的特点。另外，由于齿隙、旋转振动、惯性小，所以具有良好的加速性能，可实现平稳运转并获取正确位置的精度。

图表5：RV 减速器运动的原理图解



资料来源：Nabtesco，中邮证券研究所

具体减速原理如图所示：

第一级减速：

伺服电动机的旋转是从输入齿轮向直齿轮传动，输入齿轮和直齿轮的齿数比为减速比。曲柄轴直接连接在直齿轮上，与直齿轮的旋转数一样；

曲柄轴部：

曲柄轴的偏心部中，通过滚针轴承安装了 2 个 RV 齿轮以取得力的平衡。随着曲柄轴的旋转，偏心部中安装的 2 个 RV 齿轮也跟着做偏心运动（曲柄运动）；

第二级减速：

在壳体内测的针齿槽里，比 RV 齿轮的齿数多一个的针齿槽等距排列。曲柄轴旋转一次，RV 齿轮与针齿槽接触的同时作一次偏心运动（曲柄轴运动）。在此结果上，RV 齿轮沿着与曲柄轴的旋转方向相反的方向旋转一个齿轮距离。借助曲柄轴在输出轴上取得旋转，曲柄轴的旋转速是根据针齿槽的数量来区分的。总减速比是第 1 级减速的减速比和第 2 级减速的减速比的乘积。

1.3 RV 与其他减速器对比

由于传动原理和结构等技术特点差异，RV 与谐波、精密行星减速器在下游产品及应用领域方面各有所侧重、相辅相成，应用于不同场景和终端行业。

图表6：RV 减速器与其他减速器对比

	精密行星减速器	谐波减速器	RV 减速器
技术特点	由多级行星轮构成，齿数少的齿轮啮合输出轴上的大齿轮从而达到减速的目的	通过柔轮的弹性变形传递运动，与其他精密减速器相比，材料、体积、重量均大幅下降	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
产品性能	高刚性、耐磨性强、减速比低、精度较差	体积小、传动比高、精密度高	大体积、高负载能力和高刚度
应用场景	直角坐标机器人	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基座、大臂、肩部等重负载的位置
终端场景	-	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
价格区间（元/台）	380-1600	1000-5000	5000-8000

资料来源：绿的谐波公司公告，中大力德网上商城，中邮证券研究所

人形机器人应用领域中，RV 与谐波减速器适用领域及优势区间不同，均有应用发展的适宜空间。谐波减速器具有单级传动比大、体积小、质量小、运动精度高并能在密闭空间和介质辐射的工况下正常工作的优点。且与一般减速器比较，在输出力矩相同时，谐波减速器的体积可减少 2/3，重量可减轻 1/2，这使其在机器人小臂、腕部、手部等部件具有较强优势。RV 减速器传动比范围大、精度较

为稳定、疲劳强度较高，并具有更高的刚性和扭矩承载能力，在机器人大臂、机座等重负载部位拥有优势。不过，谐波减速器的负载轻，容许力矩负载在 1500Nm 以内，因此限制了其向重负载部位拓展的可能。RV 减速器容许力矩负载可达 8000Nm，而其重量重、外形尺寸相对较大、零部件数量多、制造和装配难度大等特点，也使得在人形机器人注重重量及成本的现阶段，RV 减速器尚未得到规模应用。

图表7：RV 与谐波减速器主流指标对比

主流技术指标	谐波减速器	RV 减速器
背向间隙	≤20 arc sec	≤60 arc sec
传动效率	>75%	>80%
温升	≤40℃	≤45℃
噪声	≤60db	≤70db
减速比	30-160	30-192.4
额定转矩下使用寿命	>8000h	>6000h
额定输出转矩	6.6-921Nm	101-6135Nm
扭转刚性	1.34-54.09Nm/arc min	20-1176Nm/arc min

资料来源：绿的谐波公司公告，中邮证券研究所

1.4 RV 减速器制造工艺难点

RV 减速器制造核心难点在各项工艺的密切配合，包括设计、原材料、加工工艺、零件对称性、热处理、装配测试等诸多方面。这些工艺的精度综合决定了 RV 减速器的性能指标、稳定性和寿命。

设计方面：例如润滑和摩擦的设计、偏心轴上花键的设计等。技术中涉及到摩擦学、结构设计、材料学、动力学等多门学科相辅相成，从而形成合理的工艺流程；

原材料方面：原材料本身的物理特性，如强度、刚度、抗压程度、抗拉伸程度等均会影响到 RV 减速器的加工难度及使用寿命，目前有球墨铸铁替代合成钢的路径；

加工工艺方面：例如 RV 减速器内部的摆线齿轮修形，摆线齿轮啮合属于少齿差啮合传动，现有修形理论主要基于经验数据，缺乏完备的理论研究支撑；

零件对称性方面：一是加工设备，前道加工环节国产设备可以解决，但对于核心零部件（例如偏心轴、摆线轮、针齿壳、行星架等）的末道精加工则需要选择国外精密机床，能够保证零件加工的稳定性，同时获取合理的加工工艺流程。而国外加工设备的采购周期平均较长；二是专用工装夹具需要自主设计加工制作，以保证达到高精度要求；三是需求高精度三坐标检测设备和齿轮检测设备；四是对于加工操作人员的技术水平也有要求；

热处理方面：比如渗碳，高频淬火等可以使齿轮变硬，但同时也会使材料变脆，难以加工甚至脱落。合适的热处理工序和加工工艺，需要保证齿面的硬度、齿轮的屈服抗拉强度、韧性、足够的精度；

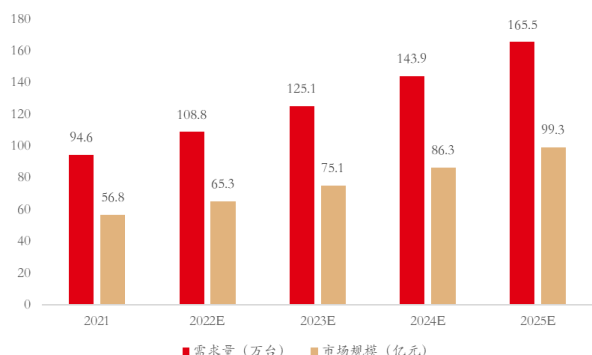
装配测试方面：装配整体精度要求为微米级，且装配工序极大程度上影响了最终成品的传动效率，故需要精密的组装技术为基底，且装配工序需要根据实际情况设计。

2 下游行业格局&发展机遇

2.1 市场长期由国外垄断，国产替代初发力

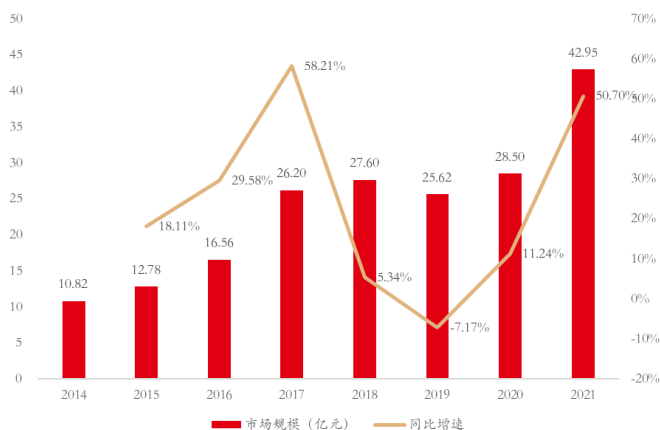
RV 减速器下游主要应用于工业机器人领域，全球及中国市场规模正在不断扩大。根据 IFR 的预测数据，预计 2025 年全球市场 RV 减速器的需求量将达到 165.5 万台，相当于 99.3 亿元的市场规模。中国市场 RV 减速器的规模也在 2021 年增长至 42.95 亿元，同比增长 50.70%，保持强劲增长势头。未来随着国内人形机器人产业链的发展有望增添成长动力。

图表8：2021-2025E 全球 RV 减速器需求及市场规模



资料来源：IFR，中邮证券研究所

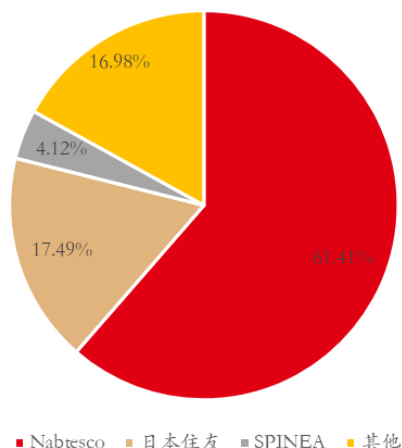
图表9：2014-2021 中国 RV 减速器市场规模及增速



资料来源：华经产业研究院，中邮证券研究所

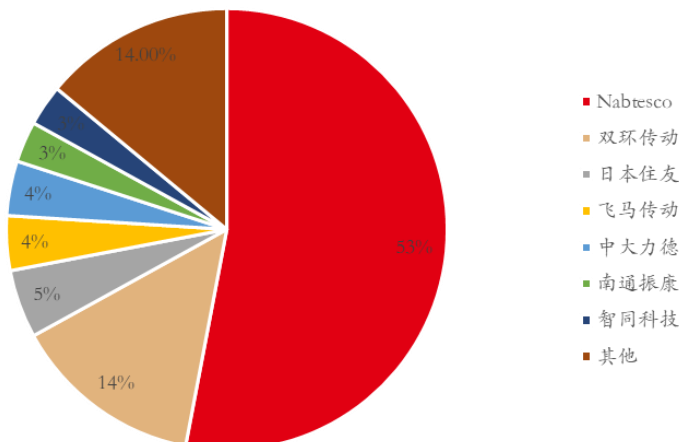
全球市场被龙头厂商垄断，国产厂商不少但规模较小，下游企业主要依赖进口。全球及中国 RV 减速机市场集中度较为集中，其中纳博特斯克占比第一。根据数据显示，全球 RV 减速机市场前十厂商份额占比超过 83%。Nabtesco（日本纳博特斯克），Sumitomo Drive（日本住友）和 SPINEA 占据全球市场的前三份额，市占比分别为 61.41%、17.49%、4.12%；我国 RV 减速机行业竞争格局与全球类似。Nabtesco 占据了我国 RV 减速机 53% 的市场份额，位居第一，其次是双环，占据 RV 减速机 14% 的市场份额，是我国本土龙头企业；住友占比 5%，飞马占比 4%，中大力德占比 4%，南通振康占比 3%，智同占比 3%。

图表10：全球 RV 减速器市场格局



资料来源：观研天下，中邮证券研究所

图表11：中国 RV 减速器市场格局



资料来源：观研天下，中邮证券研究所

伴随国产 RV 减速器的发展,海外垄断在不断被打破,国产替代正初步显现。Nabtesco 在中国的市场份额已低于全球水平,并呈降低趋势。RV 减速器作为制约我国工业机器人发展的关键零部件,长期被国外企业垄断,严重制约我国机器人产业的发展。2023 年 5 月 9 日,巨轮智能生产并送检的“精密摆线针轮减速机/JLRV40E”获得中汽检测技术有限公司(国家机器人检测与评定中心)颁发的 CR 产品认证证书,成为国内首批获得该认证的两家企业之一(另外一家是日本纳博特斯克公司下属的上海纳博特斯克传动设备有限公司),填补了中国机器人 CR 认证在该领域的空白。

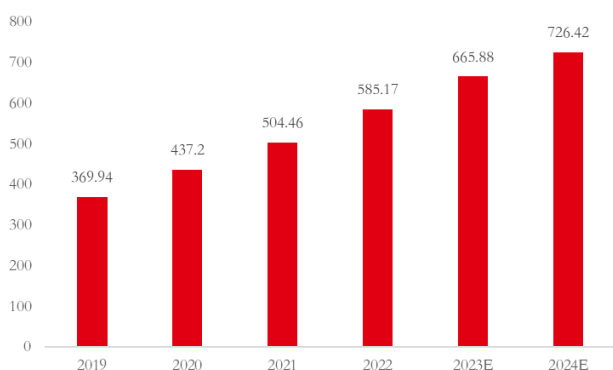
2.2 下游需求稳步增长,促进产品降本以导入人形产业链

RV 减速器主要应用下游为工业机器人领域,平均一台多关节机器人需要 4 台 RV 减速器。在原有的工业机器人领域,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,负载 10-20kg 的机器人小臂、手腕关节,以及负载 30kg 以上的机器人轻负荷末端关节上能够使用谐波减速器。但在多关节机器人的基座、大臂、肩部等重负载位置常常会应用到 RV 减速器。目前投入应用的机器人中,多关节机器人所需 RV 减速器最多,平均一台多关节机器人需要 4 台 RV 减速器;坐标机器人平均需要 3 台;除 SCARA 机器人和并联机器人以外,其他类型机器人平均需要 1 台。

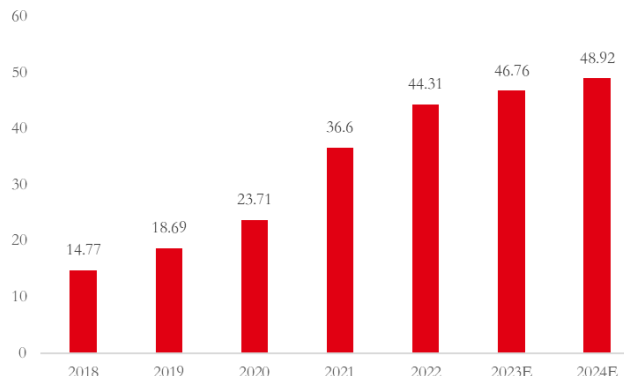
工业机器人应用需求稳步增长,有望助力产品快速降本。工业机器人作为现代工业发展的重要基础,已经成为衡量一个国家制造水平和科技水平的重要标志。近年来,在国内密集出台的政策和不断成熟的市场等多重因素的驱动下,我国工业机器人产量总体保持稳定增长态势。根据中商产业研究院发布的《2023-2028 年中国工业机器人行业深度调查及投融资战略研究报告》显示,2022 年中国工业机器人市场规模达到 585.17 亿元,2019-2022 年的年均复合增长率达 16.5%,预

测 2024 年中国工业机器人市场规模将增至 726.42 亿元。2022 年全国规模以上工业企业的工业机器人累计完成产量 44.31 万台，2018-2022 年间年均复合增长率为 31.61%，预测 2024 年中国工业机器人产量将达到 48.92 万台。从消费量看，高工机器人产业研究所（GGII）数据显示，2014 年与 2022 年中国工业机器人 RV 减速器消费量分别为 10.75 万台、45.94 万台。

图表12：2019-2024E 中国工业机器人市场规模（亿元）



图表13：2018-2024E 中国工业机器人产量（万台）



资料来源：IFR，中商产业研究院，中邮证券研究所

资料来源：国家统计局，中商产业研究院，中邮证券研究所

RV 减速器有效降本将促进其在人形机器人领域的应用。现阶段，特斯拉 Optimus 的旋转关节采用了谐波减速器的方案，宇树 H1、小米 CyberOne、小鹏 PX5 等人形机器人产品也都采用了谐波+行星减速器的方案。究其原因，人形机器人产品正逐步向批量试产阶段迈进，成本是决定能否规模化的重要因素。**未来 RV 减速器降本到合适价格区间后，凭借其中/重负载领域的性能优势，有望享受到人形机器人发展的红利，特别是在高端设备领域。**

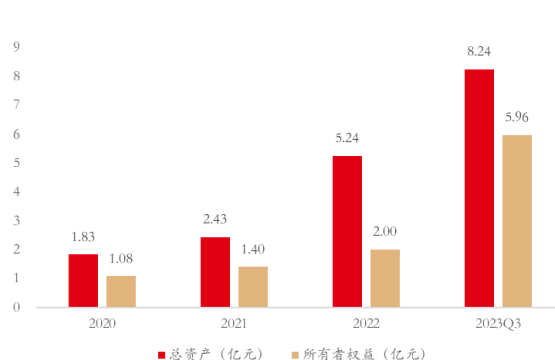
3 产业链相关标的

（一）环动科技

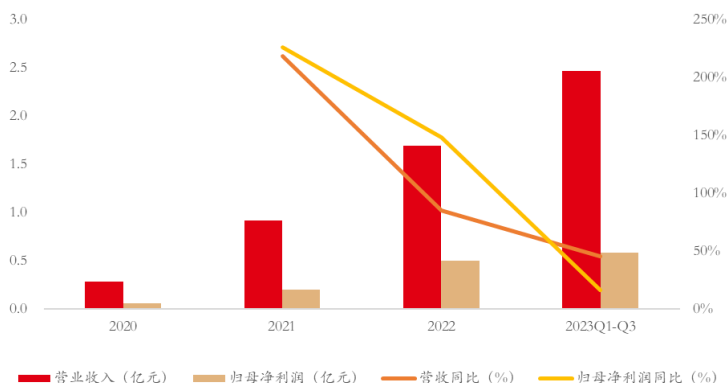
环动科技是双环传动的控股子公司，其前身为浙江双环传动机械研究院，成立于 2020 年，主营机器人关节、精密减速器等。2024 年 3 月，双环传动发布了关于环动科技分拆至上交所科创板上市的公告。

环动科技旗下 SHPR-E、SHPR-C、SHPR-H 等系列产品已实现 6-1000KG 工业机器人用 RV 减速机的全面覆盖，并广泛应用汽车、锂电，新能源、光伏等诸多行业。环动科技通过自主研发创新，产品已成功应用于埃斯顿、埃夫特、新时达等国内主流机器人厂商。目前，环动科技拥有两万平方米的机器人高精密减速机恒温加工车间、数条专业化高精度智能制造产线和装配、检测线、高精密加工及检测设备 100 余台，年产能达 30 万台。

图表14：2020-2023Q3 环动科技资产结构



图表15：2020 至 2023Q1-Q3 环动科技业绩情况



资料来源：双环传动公告，中邮证券研究所

资料来源：双环传动公告，中邮证券研究所

（二）中大力德

中大力德始创于 1998 年，专注于电机驱动、微特电机、精密减速器、机器人结构本体及一体化智能执行单元的研发、制造、销售、服务。在产品方面，目前中大力德围绕工业自动化和工业机器人，形成了减速器+电机+驱动一体化的产品架构，推出“RV 减速器+伺服电机+驱动”一体机等模组化产品。中大力德的终端客户包括广州数控、拓斯达、新松机器人、伯朗特等。

2023 年中大力德动作频频，例如在产品规划上，拟投入募集资金 3.7 亿元，规划产品包括机器人组件、一体化智能执行单元、大型 RV 减速器及各类减速电机；在市场布局上，中大力德在境外设立全资控股公司，有效整合相关市场资源进一步开拓海外市场。

（三）昊志机电

昊志机电成立于 2006 年，是一家专业从事中高端数控机床、机器人、新能源汽车核心功能部件等的研发设计、生产制造、销售与维修服务的国家高新技术企业。根据 2023H1 财报，昊志机电正在研发的 RV 减速器，是一款主轴轴承内置型摆线针轮减速器，可承受中载荷、运转稳定、工作可靠、精度保持性好；其传动比大且范围宽，单级传动的传动比 $i=31-185$ ；传动精度高，传动误差 ≤ 60 弧秒；扭矩刚性大、振动小、耐冲击；传动效率高，传动效率达到 85%-92%，主要应用于六关节机器人、冲压机械手等。

（四）秦川机床

在零部件板块，秦川机床的主要产品为滚动功能部件、工业机器人关节减速器、汽车变速器齿轮。产品方面，秦川机床减速器已有 5 大系列、23 种规格、130 种速比，是国内规格最全，系列最多的工业机器人关节减速器生产制造商之一，目前已实现批量生产和销售，可满足国内外用户 5KG-800KG 不同机器人及自动化应用的减速器选型需求。秦川机床的合作客户包括华数机器人等。

产能方面，秦川机床的 RV 减速器已突破关键零件的瓶颈工序及核心工艺装备，在 2020 年就已具备年产 6-9 万台的生产能力。2022 年底成立全资子公司秦川高精传动科技有限公司，为机器人核心零部件搭建独立发展平台。

（五）巨轮智能

巨轮智能在机器人业务板块，研发 E 系列、C 系列跟 T 系列 RV 减速器共 30 多个品种。2023 年，巨轮智能突破了 RV 减速器关键技术，生产并送检的“精密摆线针轮减速器/JLRV40E”获得中汽检测技术有限公司（国家机器人检测与评定中心）颁发的 CR 产品认证证书。同年，巨轮智能还与摩卡机器人签订了战略合作协议。

（六）恒工精密

恒工精密为国内连续铸铁工艺龙头，募投拓展同行暂不具备的高精度机加产能，持续延申新领域。连续铸铁工艺壁垒较高，需要厂商具备多年的经验积累。公司自研开发了多流连续铸铁生产线，大幅提高生产效率，而连续铸铁工艺用以生产的球墨铸铁，正是 RV 减速器核心部件的原材料。目前公司技术团队已在 RV 减速机核心部件：行星架座、行星架盖、摆线轮、针齿壳、偏心轴等方面实现技术突破，并开始小批量供货。

（七）智同科技（未上市）

北京智同精密传动科技有限责任公司成立于 2015 年，下设两个子公司：河北智昆精密传动科技有限公司和北京智同工大智能传动技术研究院有限公司。目前，智同科技自主、正向研发的工业机器人用精密摆线减速器，广泛应用于各类工业机器人、精密机床、工程装备等领域。

从产品类型来看，智同科技 CT-CRV 系列减速器分为 E、C 两个系列，其中，E 系列为实心，C 系列为空心，主要应用于工业机器人、数控机床、变位机、非标自动化等行业；从产品精度来看，CT-CRV 系列减速器在精度上达到了齿隙和传递误差小于 1 弧分。在产品扭矩上实现了从额定 100NM 到 7000NM 全覆盖。传动效率达到了 90%以上，精度寿命实现 6000 小时以上；从量产能力来看，2022 年初，智同科技年产能 7 万台，2023 年产能提升到 10 万台；在石家庄占地 3 万余平方米的二号厂房投产后，智同科技年产能将达到 20 万台。目前埃夫特、汇川技术、珞石机器人、中科新松、新时达、图灵机器人、阿童木机器人、配天机器人等大部分国产厂商均在逐步切换智同科技产品。2023 年，智同科技还完成了新一轮数亿元人民币股权融资，本轮融资将用于智同科技年产 50 万台机器人用精密减速机数字化智能制造基地及工程技术研发中心项目建设；并加速在机器人精密传动前沿领域的产品研发及市场开拓。

（八）珠海飞马传动（未上市）

珠海飞马传动成立于 2008 年，是由志富（中国）有限公司、西北工业集团有限公司、意大利 O.M.G 集团共同投资组建，专业从事工业机器人用精密行星摆

线减速器、谐波减速器及混凝土搅拌机、搅拌车、皮带机、干粉砂浆机、施工升降机等设备所使用的精密减速器，以及齿轮、轴类零件等传动机械产品的研发、生产和销售的中外合资企业。

在产品方面，珠海飞马传动现拥有 32 种标准型 SMRV 减速器（6E-1500E），可以覆盖一吨以内所有标准机器人及自动化组装的需求。2020 年，珠海飞马传动扩建精密机器人减速器新厂房生产项目，年产精密机器人减速器 10 万台。项目分三期建设，2022 年一期已完成建设，正在试生产；二期、三期正在建设中，2023 年全部投产之后，产能达到 10 万台/年。珠海飞马传动为伯朗特 2023 年十大供应商之一。

（九）南通振康（未上市）

南通振康成立于 1993 年，以电焊机送丝机起家，系国内较早涉足机器人用 RV 减速器的厂商。在减速器研发投入方面，2013-2018 年期间，减速器项目（省级科技产业化项目）已投入 8000 多万元，获此领域专利数量 25 项。目前，南通振康“ZKRV”品牌减速器 RV-E、RV-C 两个系列共 15 种规格。

4 风险提示

人形机器人规模化不及预期风险；

RV 减速器降本不达预期风险；

人形机器人产业竞争加剧风险；

产品技术突破受阻风险。

中邮证券投资评级说明

投资评级标准	类型	评级	说明
报告中投资建议的评级标准： 报告发布日后的 6 个月内的相对市场表现，即报告发布日后的 6 个月内的公司股价（或行业指数、可转债价格）的涨跌幅相对同期相关证券市场基准指数的涨跌幅。 市场基准指数的选取：A 股市场以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指为基准；可转债市场以中信标普可转债指数为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普 500 或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	预期个股相对同期基准指数涨幅在 20%以上
		增持	预期个股相对同期基准指数涨幅在 10%与 20%之间
		中性	预期个股相对同期基准指数涨幅在-10%与 10%之间
		回避	预期个股相对同期基准指数涨幅在-10%以下
	行业评级	强于大市	预期行业相对同期基准指数涨幅在 10%以上
		中性	预期行业相对同期基准指数涨幅在-10%与 10%之间
		弱于大市	预期行业相对同期基准指数涨幅在-10%以下
	可转债评级	推荐	预期可转债相对同期基准指数涨幅在 10%以上
		谨慎推荐	预期可转债相对同期基准指数涨幅在 5%与 10%之间
		中性	预期可转债相对同期基准指数涨幅在-5%与 5%之间
		回避	预期可转债相对同期基准指数涨幅在-5%以下

分析师声明

撰写此报告的分析师（一人或多人）承诺本机构、本人以及财产利害关系人与所评价或推荐的证券无利害关系。

本报告所采用的数据均来自我们认为可靠的目前已公开的信息，并通过独立判断并得出结论，力求独立、客观、公平，报告结论不受本公司其他部门和人员以及证券发行人、上市公司、基金公司、证券资产管理公司、特定客户等利益相关方的干涉和影响，特此声明。

免责声明

中邮证券有限责任公司（以下简称“中邮证券”）具备经中国证监会批准的开展证券投资咨询业务的资格。

本报告信息均来源于公开资料或者我们认为可靠的资料，我们力求但不保证这些信息的准确性和完整性。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价，中邮证券不对因使用本报告的内容而导致的损失承担任何责任。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策。

中邮证券可发出其它与本报告所载信息不一致或有不同结论的报告。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且不予通告。

中邮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头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或者计划提供投资银行、财务顾问或者其他金融产品等相关服务。

《证券期货投资者适当性管理办法》于 2017 年 7 月 1 日起正式实施，中邮证券客户中的专业投资者使用，若您非中邮证券客户中的专业投资者，为控制投资风险，请取消接收、订阅或使用本报告中的任何信息。本公司不会因接收人收到、阅读或关注本报告中的内容而视其为专业投资者。

本报告版权归中邮证券所有，未经书面许可，任何机构或个人不得存在对本报告以任何形式进行翻版、修改、节选、复制、发布，或对本报告进行改编、汇编等侵犯知识产权的行为，亦不得存在其他有损中邮证券商业性权益的任何情形。如经中邮证券授权后引用发布，需注明出处为中邮证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节或修改。

中邮证券对于本声明具有最终解释权。

公司简介

中邮证券有限责任公司，2002 年 9 月经中国证券监督管理委员会批准设立，注册资本 50.6 亿元人民币。中邮证券是中国邮政集团有限公司绝对控股的证券类金融子公司。

公司经营范围包括：证券经纪；证券自营；证券投资咨询；证券资产管理；融资融券；证券投资基金销售；证券承销与保荐；代理销售金融产品；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问。此外，公司还具有：证券经纪人业务资格；企业债券主承销资格；沪港通；深港通；利率互换；投资管理人受托管理保险资金；全国银行间同业拆借；作为主办券商在全国中小企业股份转让系统从事经纪、做市、推荐业务资格等业务资格。

公司目前已经在北京、陕西、深圳、山东、江苏、四川、江西、湖北、湖南、福建、辽宁、吉林、黑龙江、广东、浙江、贵州、新疆、河南、山西、上海、云南、内蒙古、重庆、天津、河北等地设有分支机构，全国多家分支机构正在建设中。

中邮证券紧紧依托中国邮政集团有限公司雄厚的实力，坚持诚信经营，践行普惠服务，为社会大众提供全方位专业化的证券投、融资服务，帮助客户实现价值增长，努力成为客户认同、社会尊重、股东满意、员工自豪的优秀企业。

中邮证券研究所

北京

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：北京市东城区前门街道珠市口东大街 17 号

邮编：100050

上海

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：上海市虹口区东大名路 1080 号邮储银行大厦 3 楼

邮编：200000

深圳

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：深圳市福田区滨河大道 9023 号国通大厦二楼

邮编：518048