

双环传动（002472.SZ）

以车端与机器人业务为核，打造精密齿轮平台型供应体系

买入

核心观点

深耕传动部件四十载，专精齿轮研发与制造。双环创立至今 40 余年专精机械传动领域，是国内头部齿轮制造商。公司齿轮产品实现车、机器人、工程机械等领域覆盖。复盘看，我们认为双环已抓住两轮升级机遇，**第一轮：齿轮外包趋势带来第三方供应商订单机遇；第二轮：新能源车爆发拉高准入壁垒+催生齿轮需求，双环依托产能前瞻布局+批量供货能力等优势锁定主机厂订单实现深度绑定，夯实市场份额。**2022 年实现净利润 5.8 亿元，同比+78%。

内核：高精齿轮工艺生产 Know how 为核，车与机器人双环共振。车：新能源车减速器齿轮较传统车齿轮对啮合精度、噪音控制、刚度寿命等标准要求大幅提升，叠加齿轮外包趋势演进，催化新能源车用齿轮迎来行业升级、需求放量与格局重塑的机遇。双环战略眼光超前，**具极限制造+一致性出货+正向开发能力，客户与订单持续突破（国内大功率新能源车齿轮市占率 70%+）**；商用车方面有望充分受益于国内重卡 AMT 渗透率提升；**机器人：公司 RV 减速器打破日欧品牌垄断格局（环动科技国内份额约 16%）。**后续随下游工业自动化需求提升，公司减速器业务有望持续放量；同时谐波减速器多型号产品已批量供货并获客户认可，后续有望逐步车+机器人有望实现共振增长。

展望：全球化战略推进与品类矩阵延展打开增长空间。当下双环适逢第三轮升级机遇，即①**出海：全球化战略推进，海外建厂（匈牙利投资 1.2 亿欧元）与客户突破并举，后续有望承接国内增长打开远期空间（测算 25 年全球新能源车齿轮空间约 300 亿元）**；②**平台化：我们认为双环的核心优势在于产品（一致性+性能）、管理（降本增效）、研发（技术与开发能力）三大维度，构筑车端齿轮+机器人减速器+工程机械齿轮等产品加持的平台化供应体系，保障增长动力，后续依托于此优势有望持续延展品系开辟新增长曲线。**

催化：降本增效与智能制造推进，盈利能力有望持续提升。前期高资本开支压制利润释放，后随订单陆续量产，公司产能利用率逐步提升改善利润率；后续叠加持续的技术升级、工艺优化、管理提升等降本增效方式推进（齿轮原材料成本占比约 50%，给予降本增效空间），公司盈利能力有望逐步提升。

盈利预测与估值：国内高精齿轮专家，维持“买入”评级。看好公司国内地位持续夯实、出海打开成长空间及产品线推进带来的增量，预计 23/24/25 年净利润 8.05/10.39/13.53 亿元，给予 2024 年 34-35 倍 PE，对应估值区间 41.55-42.77 元，较当下有 25%-28%估值空间，维持“买入”评级。

风险提示：汽车销量不及预期、行业竞争加剧、产品研发不及预期风险。

盈利预测和财务指标

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	5,391	6,838	8,651	10,743	12,684
(+/-%)	47.1%	26.8%	26.5%	24.2%	18.1%
净利润(百万元)	326	582	805	1039	1353
(+/-%)	537.0%	78.4%	38.2%	29.2%	30.2%
每股收益(元)	0.42	0.68	0.95	1.22	1.59
EBIT Margin	9.4%	10.8%	10.9%	11.5%	12.5%
净资产收益率(ROE)	6.7%	7.9%	10.4%	12.5%	15.1%
市盈率(PE)	79.2	48.5	35.1	27.2	20.9
EV/EBITDA	32.1	26.3	22.7	18.4	15.5
市净率(PB)	5.30	3.84	3.64	3.41	3.15

资料来源：Wind、国信证券经济研究所预测

注：摊薄每股收益按最新总股本计算

公司研究·深度报告

汽车·汽车零部件

证券分析师：唐旭霞

0755-81981814

tangxx@guosen.com.cn

S0980519080002

基础数据

投资评级	买入(维持)
合理估值	41.55 - 42.77 元
收盘价	33.23 元
总市值/流通市值	27873/24747 百万元
52 周最高价/最低价	38.52/21.77 元
近 3 个月日均成交额	1032.82 百万元

市场走势



资料来源：Wind、国信证券经济研究所整理

相关研究报告

内容目录

核心：双环传动有望开启新一轮成长曲线	7
公司概况	10
专业传动齿轮制造领军企业	10
打造齿轮领域同心多元化供应体系	10
架构稳固，股权激励夯实向心力	12
车端行业：新能源汽车放量驱动车端齿轮格局重塑与行业升级	15
新能源汽车：新能源汽车渗透驱动齿轮行业重塑与升级	17
传统汽车与商用车：自动变速器搭载率提升带来成长空间	27
双环：车端减速器齿轮龙头，技术、产能、产品打造护城河	27
新能源汽车齿轮逐渐成为营收增长的核心支撑	27
全球化战略持续推进，匈牙利投资建厂	30
商用车自动变速器渗透催持续增量需求	33
机器人端行业：国产替代与自动化需求驱动，减速器需求持续释放	34
RV 减速器	35
谐波减速器	38
双环：潜心钻研近十载，减速器业务持续突破	40
RV 减速器年化产能突破 10 万台	40
谐波减速器多个型号产品已批量供货	41
打造齿轮平台化供应体系，降本增效持续推进	42
延展产品至民生齿轮领域	42
降本增效持续推进	44
寻找经营周期与资本开支周期的交点	45
财务分析	47
盈利预测	49
风险提示	55
附表：财务预测与估值	57

图表目录

图 1: 汽车零部件研究思路	7
图 2: 双环传动产品矩阵	8
图 3: 双环传动研发投入（亿元）及占比（%）	8
图 4: 双环传动部分核心技术	8
图 5: 双环海外营收（亿元）及海外近期进展	9
图 6: 双环欧洲工厂有望辐射周边客户	9
图 7: 双环传动历史沿革	10
图 8: 公司营业收入结构（亿元）	10
图 9: 公司不同业务营收占比（%）	10
图 10: 公司主要客户营收（亿元）及 CR5（%）	11
图 11: 公司主要客户梳理	11
图 12: 双环传动股权结构	12
图 13: 双环传动研发投入及占比（亿元）	13
图 14: 双环传动部分核心技术	13
图 15: 双环传动主要子公司及其业务布局情况	14
图 16: 齿轮行业分类情况	15
图 17: 纯电汽车减速齿轮箱模型	16
图 18: 减速器与差速器架构	16
图 19: 奥迪 7 档变速箱架构	16
图 20: 减速器与差速器架构	16
图 21: 齿轮行业有望迎来新的发展与成长机遇	17
图 22: 电驱动市场玩家份额变动情况	17
图 23: 2022 年 Top15 电驱动供应商	17
图 24: 2022 年电驱动供需配套格局梳理	18
图 25: 齿轮行业有望迎来新的发展与成长机遇	18
图 26: 盘类件滚磨工艺流程	19
图 27: 热处理工艺流程及相关核心要求	20
图 28: 磨齿机样图	21
图 29: 磨齿机工作图	21
图 30: 新能源汽车主减速器齿轮壁垒较高	22
图 31: 我国新能源纯电乘用车不同价位双电机车型、车系数量（个）及渗透率	22
图 32: 我国新能源纯电乘用车驱动电机平均搭载数量（套）及整体销量（万辆）	23
图 33: 特斯拉双电机车型减速器架构	23
图 34: 奥迪 e-tron 后置双电机架构下的减速结构	23
图 35: IAV 研发的一种 P2 架构的专用混合动力变速器	24
图 36: 奥迪 e-tron 后置双电机架构下的减速结构	24
图 37: 新能源汽车与传统汽车齿轮价值量拆解	25

图 38: 我国自动变速器搭载率预测	27
图 39: 2018 年我国乘用车四大自动变速器搭载率 (%)	27
图 40: 双环传动新能源汽车齿轴类收入及产销情况	28
图 41: 双环传动新能源汽车主要产品	28
图 42: 双环传动乘用车领域客户	28
图 43: 小系的扩张和丰田出海基本是同期进行的	31
图 44: 双环传动内外销营收 (亿元) 及毛利率情况	32
图 45: 全球传统车齿轮箱制造分工情况	32
图 46: 双环欧洲工厂有望辐射周边客户	33
图 47: 重卡 AMT 示意图及工作原理	33
图 48: 我国重卡销量及 AMT 渗透率预测	33
图 49: 双环商用车业务收入 (亿元)、增速及毛利率	34
图 50: 国内重卡主流 AMT	34
图 51: 中国工业机器人产量数据 (万辆) 及增速	35
图 52: 工业机器人平均成本占比拆分	35
图 53: RV 减速机在机器人关节的应用	35
图 54: RV 减速机拆解爆炸图	35
图 55: RV 减速机运作原理	36
图 56: RV 减速机制造难点	37
图 57: 我国工业机器人出货量市场竞争格局	37
图 58: 中国工业机器人本体销量国产品牌份额	37
图 59: RV 减速机在机器人关节的应用	38
图 60: 国内 RV 减速机市场格局情况	38
图 61: 谐波齿轮传动装置的结构	38
图 62: 国内谐波减速机市场格局情况	39
图 63: 双环传动减速机沿革	40
图 64: 公司减速器及其他板块收入及增速	41
图 65: 双环 RV 减速器产品及应用领域	41
图 66: 双环传动谐波减速器产品	41
图 67: 双环传动收购三多乐	42
图 68: 双环传动收购三多乐	43
图 69: 双环传动产品矩阵	43
图 70: 双环传动营业成本构成	44
图 71: 双环人均产出情况 (单位: 万元/人·年)	44
图 72: 行业各公司固定资产+在建工程对比 (百万元)	45
图 73: 行业各公司在建工程对比 (百万元)	45
图 74: 双环传动投入产出比与毛利率 (%)	45
图 75: 精锻科技投入产出比与毛利率 (%)	45
图 76: 蓝黛科技投入产出比与毛利率 (%)	46
图 77: 豪能股份投入产出比与毛利率 (%)	46
图 78: 固定资产折旧/营收对比	46

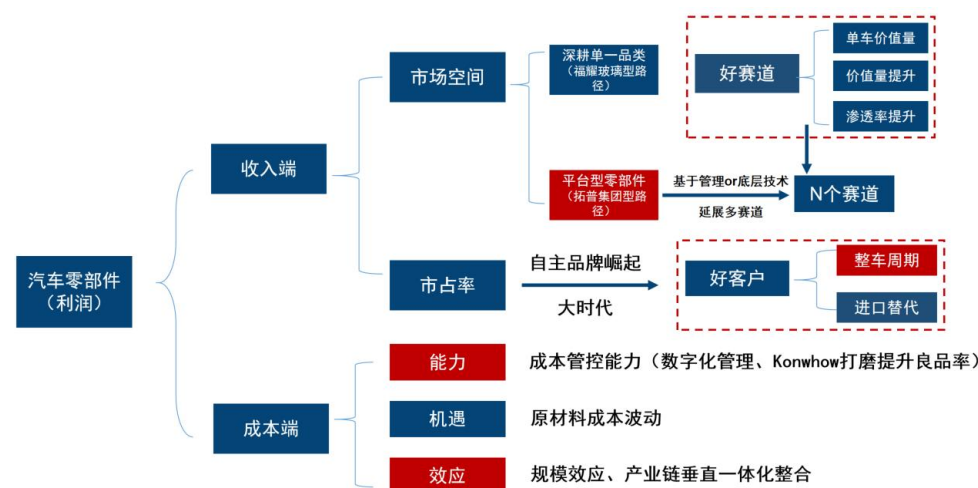
图 79: 固定资产周转率	46
图 80: 双环传动分产品产能利用率 (%)	47
图 81: 双环传动募投项目产能利用率 (%)	47
图 82: 双环营收 (亿元) 及增速 (%)	47
图 83: 双环归母净利润 (亿元) 及增速 (%)	47
图 84: 双环四费率 (%)	48
图 85: 双环毛利率 (%) 及净利率 (%)	48
图 86: 双环传动与同行业公司 ROE 对比	48
图 87: 双环传动与同行业公司 ROA 对比	48
图 88: 双环传动与同行业公司流动比率对比	49
图 89: 双环传动与同行业公司速动比率对比	49
图 90: 双环传动与同行业公司资产负债率对比	49
图 91: 经营活动产生的现金流量净额对比 (百万元)	49
表 1: 国内零部件通过海外扩张实现进一步成长 (以福耀玻璃为例)	8
表 2: 双环传动主要产品及客户情况	11
表 3: 公司管理层主要成员背景及简介	12
表 4: 公司股权激励要求及行权安排	14
表 5: 公司股权激励授予对象及数量	14
表 6: 汽车传动齿轮搭载情况梳理	16
表 7: 部分机械采用的齿轮的等级精度	19
表 8: 齿轮主要加工方式对比分析	20
表 9: 主要磨齿工艺及相关信息梳理	21
表 10: 我国 2022 年销量 Top10 BEV 车型销量 (辆) 及双电机车型相关配置	23
表 11: 我国/全球车用齿轮市场空间测算	25
表 12: 公司业务可比公司及相关信息	26
表 13: 双环传动核心技术及技术来源梳理	28
表 14: 公司当下在研主要项目及方向	29
表 15: 双环传动主要产能 (万件/套) 与投资额 (亿元) 梳理	30
表 16: 福耀玻璃海外子公司情况	31
表 17: RV 减速器与谐波减速器对比	35
表 18: 减速器玩家相关信息梳理	39
表 19: 我国工业机器人用减速器需求预测 (万台)	40
表 20: 精锻科技与同行业公司固定资产与在建工程投入与营收比值	46
表 21: 双环传动盈利预测 (亿元)	50
表 22: 未来 3 年盈利预测表 (单位: 百万元)	51
表 23: 情景分析 (乐观、中性、悲观)	51
表 24: 公司盈利预测假设条件 (%)	51
表 25: 资本成本假设	52
表 26: FCFF 估值	52

表 27：绝对估值相对折现率和永续增长率的敏感性分析（元）	52
表 28：双环传动可比公司业务对比	53
表 29：可比公司估值	54

核心：双环传动有望开启新一轮成长曲线

新能源车因整体电气架构和构造较燃油车有较大不同,因而催生出诸多全新/升级的产品和技术需求,如颠覆性的三电系统、轻量化、智能化系统及更为复杂的热管理系统等。对于汽零而言,价格(产品)与销量(客户)是决定收入核心因素,主要受赛道格局、空间弹性及客户成长性、稳固性影响;盈利能力主要取决于经营管理、技术研发、规模效应、成本管控等。从产品角度,汽零企业可大致分为两类,一类是聚焦单品类,极致专注+极限制造,提升产品 ASP+市占率的逻辑,如福耀玻璃(全球市占率 33%+);另一类是以优势品种不断横向延展,打造多品系平台化供货矩阵,如拓普集团(九大产品线)。双环传动定位介于两类之间,一方面车端齿轮极限制造+一致性出货+降本增效,提升海内外市场份额(量),保障增长动力,一方面依托工艺 Know how 延展品类至 RV 减速器等领域,打造齿轮领域平台化供应体系,提升配套产品整体价值量(价),打开全新成长空间。

图1: 汽车零部件研究思路



资料来源：国信证券经济研究所整理和绘制

双环传动创立至今 40 余年持续专注于机械传动,当下在国内纯电汽车大功率市场占据 70%+份额,我们认为双环当下已实现两轮“蜕变”:第一轮是齿轮外包趋势带来第三方供应商的订单机遇,第二轮是新能源车爆发催生大量齿轮需求+大幅提升制造壁垒,双环依托产能前瞻布局+批量供货能力锁定主机厂订单并达成深度合作,持续巩固市场地位;我们认为当下双环传动面临第三轮成长机遇,即①出海:技术与产品出口打开成长天花板;与②平台:打造齿轮领域平台化供应体系,品类持续延展开辟新增长曲线。

核心看点一：车端齿轮 Know how 为基，打造齿轮（减速器）平台型供货体系

多年来,依托材料、工艺、设备、设计、产业技术等多方位加持的精密制造能力及 Know how,以及一致性、大批量供货能力,助力双环向高精度、高品质、高附加值的齿轮及其相关产品的业务拓展,逐渐打造出较为完备的高精齿轮供货矩阵:

- 1) 车端:新能源车齿轮、电机轴、商用车齿轮、传统乘用车齿轮等;
- 2) 机器人:RV 减速器、谐波减速器等;
- 3) 其他:摩托车齿轮、民生齿轮、工程机械齿轮等;

展望未来，我们认为双环传动的核心能力在于①产能（产品性能+批量供货一致性+响应速度）；②管理（降本增效+产线自动化）；③研发（技术工艺+新品开发能力）三个层面，依托车端在技术、工艺、客户、开发能力积累，有望在当下车端、机器人端产品基础上不断开发延展，实现产品矩阵突破，打开全新增长曲线。

图2：双环传动产品矩阵



资料来源：公司官网、公司公告、国信证券经济研究所整理

图3：双环传动研发投入（亿元）及占比（%）



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图4：双环传动部分核心技术



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

核心看点二：产品、技术、产能出口，积极出海打开增长天花板

出海扩张是零部件企业打开成长天花板的有效途径。国内汽配承接全球汽车工业数十年，生产工艺和控本能力优秀，近年来逐步随客户属地化供货（美国、墨西哥、欧洲等）以开拓增量市场。福耀玻璃是国内零部件出海典范，其2016年国内汽车玻璃OEM份额60%，在全球23%份额（其中美国市占率16%、欧洲9%），后续福耀积极进行海外布局，逐步锁定全球各大主机厂订单，全球份额持续向上突破（当下全球份额33%+）；双环国内大功率新能源车齿轮市占率70%+，凭借当下规模与技术优势进行出海，有望打开新的增长空间。

表1：国内零部件通过海外扩张实现进一步成长（以福耀玻璃为例）

公司名称	时间	项目地址	项目详情
福耀欧洲玻璃工业	2007	德国莱茵加尔滕	2007年由福耀香港出资2.5万欧元设立
福耀玻璃配套北美	2008	美国密歇根州	2013年公司以自有资金1,000万美元对福耀北美配套进行增资。

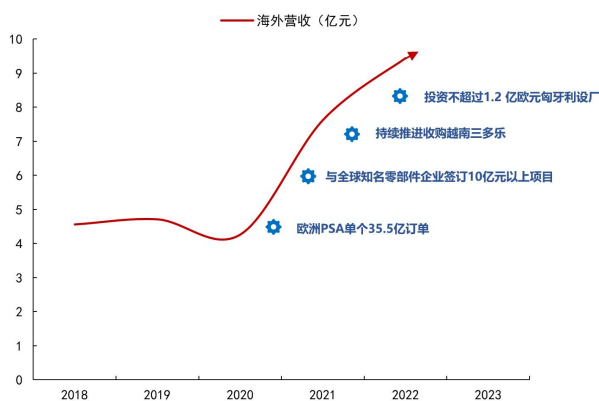
福耀玻璃俄罗斯	2011	俄罗斯卡卢加	2014 年公司以自有资金 2,400 万美元对福耀北美配套进行增资。 2011 年投资 2.2 亿美元建设两条汽车级优质浮法玻璃生产线，其中一条日熔化量为 600 吨，一条日熔化量 900 吨，建成年产 45 万吨优质浮法玻璃产能。
福耀玻璃美国	2013	美国俄亥俄州	2013 年投资 2 亿美元形成年产 300 万套汽车安全玻璃的产能； 2014 年拟对福耀美国增资及投资建设浮法玻璃项目投资金额 20,000 万美元； 2016 年公司拟对福耀美国增资总额 20,000 万美元用于扩大其生产规模，最终形成年产 2,200 万平方米汽车安全玻璃的生产规模。 2022 年拟对全资子公司福耀美国增资 65,000 万美元，其中 30,000 万美元用于投资建设福耀美国的镀膜汽车玻璃生产线、钢化夹层边窗生产线等项目；
福耀玻璃伊利诺伊	2014	美国伊利诺伊州	2014 年投资 2 亿元建设两条合计年产 30 万吨汽车级优质浮法玻璃生产线； 2022 年增资 35,000 万美元 (或等值欧元、人民币等) 由福耀美国用于对其子公司福耀伊利诺伊追加投资并由福耀伊利诺伊用于投资建设一窑两线 (浮法玻璃生产线)、4 条太阳能背板玻璃深加工生产线、厂房及配套基础设施项目。
FYSAM 饰件	2018	德国阿尔布赫斯坦海姆	2020 年公司拟对福耀香港增资金额 6,500 万欧元，用于补充 FYSAM 流动资金
FYSAM 汽车饰件 (斯洛伐克)	2019	斯洛伐克布拉迪斯拉发	2019 年由 FYSAM 饰件出资 10.4 万欧元收购
FYSAM 汽车饰件 (墨西哥)	2019	奥科特兰·科罗南戈	2019 年由 FYSAM 饰件出资 10.4 万欧元收购

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

步步为营，全球化战略持续推进，产品、技术、产能出口，海外订单持续突破。随海外新能源汽车渗透率快速提升，叠加产业变革带来的齿轮外包趋势深化，市场对高速低噪的高精密齿轮及其相关零部件需求将持续释放，我们测算 2025 年全球新能源车端传动齿轮市场空间约 300 亿元，且后续随新能源汽车持续放量及双电机车型的持续渗透，市场需求有望持续增长。双环 2022 年海外营收 9.4 亿元，同比+24%，海外销售毛利率 19.9%，同比+3.2pct，公司积极制定全球化战略框架，在技术、人才、产能、客户皆有深度布局，有望获得中长期持续增长的动力：

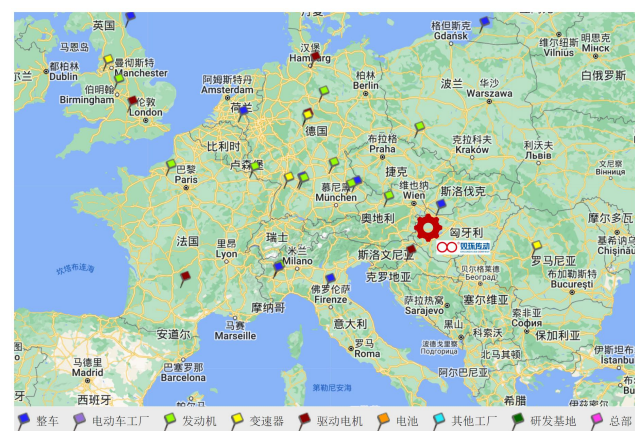
- **技术端：**依靠多年研发积累和精密加工技术，双环已成为国际顶级企业齿轮供应商，质量标准已达世界级水平，多种产品满足国际及各国质量品质标准；
- **人才端：**人才搭建+人才引进+人才培养并举，公司国际化人才数量逐步增加；
- **客户端：**持续与国外车企对接，已导入全球领先电动车企、邦奇标致雪铁龙、舍弗勒、博格华纳等新能源车企及减速器领域供应链，出货量稳步提升；
- **产能端：**拟通过下属公司在匈牙利投资建设新能源汽车齿轮传动部件生产基地，该项目计划投资总金额不超过 1.2 亿欧元（后续保留追究投资的可能）；

图5：双环海外营收（亿元）及海外近期进展



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图6：双环欧洲工厂有望辐射周边客户



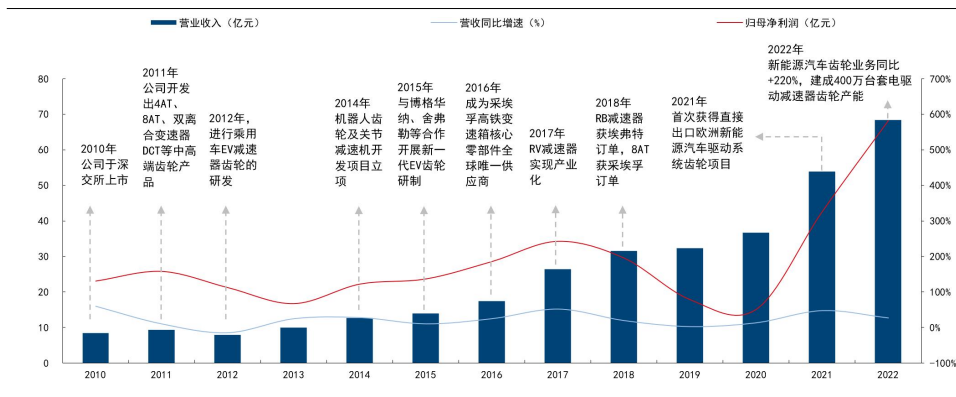
资料来源：公司公告，Marklines，国信证券经济研究所整理

公司概况

专业传动齿轮制造领军企业

深耕传动部件四十载，专注齿轮研发与制造。双环传动成立于1980年，2010年于深交所上市，创立至今40余年持续专注于机械传动行业，是国内头部专业齿轮产品制造与服务商。公司齿轮产品实现汽车、工程机械、机器人、电动工具等多领域覆盖，并在国内大功率新能源车齿轮市场占据70%以上份额。公司凭借领先的工艺技术、品质管理、精密制造、批量化供应能力，持续突破国内外优质客户。2022年双环传动营收68亿元，同比+27%，净利润5.8亿元，同比+78%。

图7：双环传动历史沿革

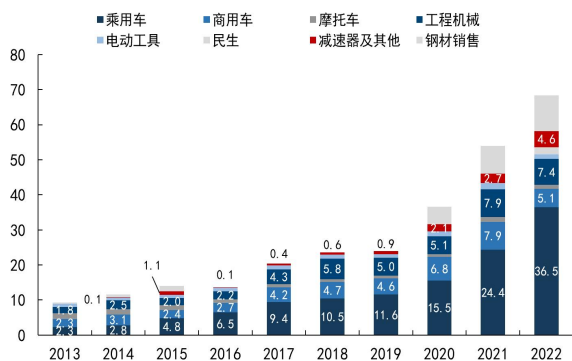


资料来源：公司公告，公司官网，国信证券经济研究所整理

打造齿轮领域同心多元化供应体系

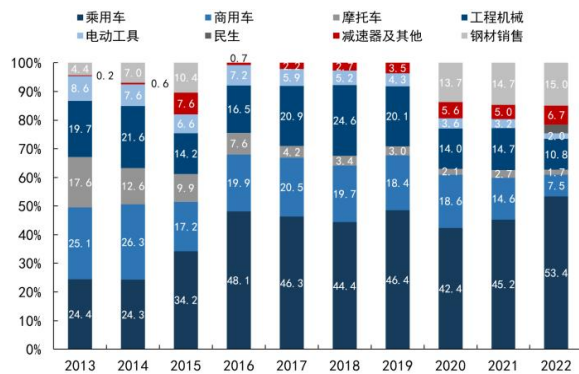
打造高精齿轮平台化供应体系。公司专注于齿轮传动零部件的研发、制造与销售，其齿轮产品主要于乘用车、商用车、工程机械、摩托车以及电动工具等领域。**乘用车业务是公司的核心板块之一**，2022年公司乘用车齿轮营收36.5亿元，同比+49.7%，营收占比53.4%；电动工具齿轮营收1.4亿元，同比-20.6%，营收占比2.0%；工程机械齿轮营收7.4亿元，同比-7.0%，营收占比10.8%；摩托车齿轮营收1.2亿元，同比-18.6%，营收占比1.7%；商用车齿轮营收5.1亿元，同比-34.6%，营收占比7.5%；民生齿轮营收2.0亿元，占比3.0%；钢材销售业务营收10.2亿元，同比+29.4%，占比15%。

图8：公司营业收入结构（亿元）



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图9：公司不同业务营收占比（%）



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

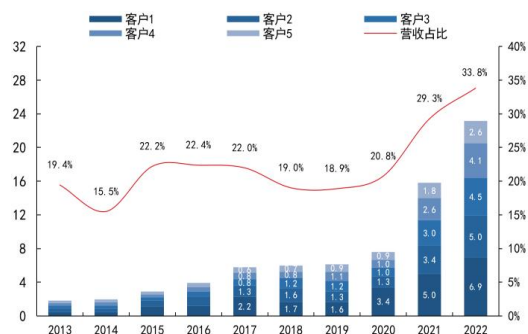
表2：双环传动主要产品及客户情况

应用领域	具体产品	图示	主要客户
乘用车	纯电动减速器齿轮		全球领先电动车制造企业、比亚迪、广汽集团、丰田、采埃孚、蔚来、日电产、舍弗勒、汇川、博格华纳等；
	混合动力 DHT 变速箱齿轮		
	新能源 (电机轴、同轴电驱动齿轮)		
	燃油车 AT 自动变数箱齿轮		大众、采埃孚、通用、福特、丰田、爱信、上汽、一汽、广汽等；
	DCT 双离合变速箱		
	CVT 无级变速箱		
小总成 (差速器、行星排、同步器)			
商用车	商用车 AT 自动变数箱齿轴		商用车核心零部件企业：采埃孚、康明斯、伊顿、玉柴等；
	发动机齿轮		
摩托车沙滩车	摩托车豪迈 50 齿轮		大长江、春风动力、雅马哈、法国标致、摩特动力等
	全地形车齿轮		
工程机械	轨道交通、非道路机械、风力发电齿轮		卡特彼勒、约翰迪尔等
电动工具	螺伞齿轮、伞齿轴		牧田、Dewalt、史丹利百得
机器人减速器	高精度摆线减速机		广州数控、埃夫特、新松、万丰奥特
	谐波减速器		

资料来源：公司官网，公司公告，国信证券经济研究所整理

优质客户矩阵加持，客户集中度逐年提升。1) 乘用车领域：双环拥有众多新能源汽车产业链标杆客户，包含整机厂及 Tier1 供应商，如全球领先电动车制造企业、比亚迪、广汽集团、丰田、采埃孚、蔚来、日电产、舍弗勒、汇川、博格华纳等；此外公司为传统巨头大众、采埃孚、通用、福特、丰田、爱信、上汽、一汽、广汽等已稳定配套多年；2) 商用车领域，双环与采埃孚、康明斯、伊顿、玉柴等核心零部件企业建立稳定合作关系；3) 工程机械领域：卡特彼勒和约翰迪尔为代表性客户。2022 年公司客户 CR5 为 33.8%，同比+4.5pct，客户聚焦度逐步提升，彰显公司配套能力及客户合作深度。

图10：公司主要客户营收（亿元）及 CR5（%）



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图11：公司主要客户梳理

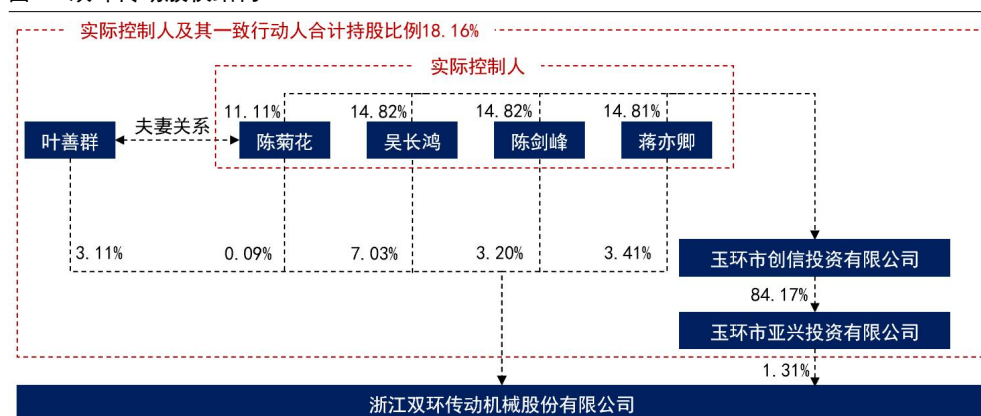


资料来源：公司官网，国信证券经济研究所整理

架构稳固，股权激励夯实向心力

家族控股，架构稳固。公司实控人为现任董事长吴长鸿、现任董事兼副总经理蒋亦卿、现任监事兼公司本部运营中心部长陈剑峰和陈菊花，一致行动人为叶善群。五人直接或间接持有公司 18.16% 股份。其中叶善群和陈菊花为夫妻关系，二人均已退休，吴长鸿为其大女婿，陈剑峰为其二女婿，蒋亦卿为其三女婿。2022 年 9 月 15 日，为保证公司控制权的持续稳定，基于对公司未来发展的信心，实际控制人吴长鸿、陈菊花、陈剑峰、蒋亦卿续签《一致行动协议》，继续通过“一致行动”保持对公司的控制地位。

图12: 双环传动股权结构



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理，截至 2023 年 7 月 27 日

管理层充满活力，大多具技术背景加持。实控人成员吴长鸿、蒋亦卿、陈剑峰在公司担任要职；管理层成员中大多有技术背景，深谙研发投入对于高精齿轮制造的重要性；15 名重要管理层成员中，硕士及以上学历有 10 人，占比超 60%，并且合理分布在职能和技术领域。

表3: 公司管理层主要成员背景及简介

姓名	职位	年龄（岁）	持股数（股）	薪酬（元）	教育经历	工作经历
吴长鸿	董事长	54	5997 万	190.25 万	工商管理硕士 资深工程师	浙江省第十二届、第十三届人大代表。历任双环传动执行董事、总经理，现任双环实业董事、亚兴投资董事、创信投资董事、子公司嘉兴双环董事长、双环国际董事、江苏环欧董事等职务。曾任德国斯图加特大学机床研究所切削技术组研究职员，德国马勒滤清器系统有限公司工艺规划工程师，奥地利 TCM 国际刀具咨询与管理集团高级经理，大众汽车自动变速器（大连）有限公司生产部高级经理、总监，吉利汽车集团宁波上中下自动变速器有限公司（吉利动力总成春晓 DCT 制造基地）总经理、吉利长兴自动变速器项目总监、吉利汽车集团动力总成制造公司副总经理等职。曾任公司常务副总经理。现任公司董事、总经理、子公司江苏双环董事等职务。
MIN ZHANG (张民)	董事 总经理	53	-	146.79 万	硕士研究生	曾任张家港庆洲机械工业有限公司开发部经理、双环股份副总经理兼生产计划部部长。历任公司监事、公司浙江事业部总经理、子公司江苏双环执行董事、环都贸易执行董事。现任公司董事、副总经理、运营总监及子公司重庆双环董事长、环智云创执行董事兼总经理等职务。
李水土	董事 副总经理	49	71 万	101.82 万	硕士研究生	曾任双环集团台州地区销售经理、销售部副部长。曾任子公司江苏双环总经理。现任公司董事、副总经理，子公司江苏双环董事长，大连环创董事长、江苏环欧董事长等职务。
蒋亦卿	董事 副总经理	44	2912 万	74.93 万	大专	历任公司董事长秘书、双环产业园项目建设负责人、浙江事业部总经理助理兼营销中心总监、基建部部长、公司监事。现任公司董事、集团副总经理兼双环本部总经理等职务。
周志强	董事	32	15 万	128.36 万	硕士研究生	
陈海霞	董事 副总经理 董事会秘书	39	6 万	97.51 万	本科	历任公司销售中心国际贸易部业务专员、副部长、部长；公司浙江事业部副总经理。现任公司董事、副总经理、董事会秘书，子公司江苏双环董事等职务。

张国昀	独立董事	48	-	6.00 万	硕士研究生 教授级高级会计师	财政部全国会计领军人才、浙江省会计领军人才、浙江省“151”中青年人才、中国注册会计师、国际注册会计师（ACCA）、国际内审师。现任浙江省会计学会常务理事，浙江省总会计师协会理事，浙江省财政厅正高级会计师评委，浙江省管理会计专家咨询委员会委员，浙江大学税务专业研究生教指委委员，浙江大学、浙江财经大学、浙江工商大学、浙江理工大学硕士生导师。
陈不非	独立董事	63	-	6.00 万	本科	曾任职于浙江天台造纸厂、天台县工业局、天台县政府办公室、台州市国土资源局。历任浙江银轮机械股份有限公司副总经理、总经理、副董事长 现任上海清华国际创新中心主任助理。曾供职于清华控股和财政部企业司，担任过浙江省台州市黄岩区委常委、副区长，在浙江清华长三角研究院先后担任财务部部长、发展建设与资产运营部部长、国内合作部部长、智库中心主任等职。现任晶瑞电子材料股份有限公司独立董事、公司独立董事
周庆丰	独立董事	45	-	0.5 万	硕士研究生 高级会计师	曾任上海清华国际创新中心主任助理。曾供职于清华控股和财政部企业司，担任过浙江省台州市黄岩区委常委、副区长，在浙江清华长三角研究院先后担任财务部部长、发展建设与资产运营部部长、国内合作部部长、智库中心主任等职。现任晶瑞电子材料股份有限公司独立董事、公司独立董事
陈剑峰	监事	52	2733 万	62.77 万	大专	历任公司采购部副部长、监事会主席。现任公司双环本部运营副总经理助理、公司监事。
杨东坡	监事	36	15 万	94.19 万	硕士研究生 中级工程师	任公司项目工程师、车间主任助理、厂长助理、副厂长、运营中心总调室主任、分厂厂长、嘉兴双环副总经理兼分厂厂长。现任子公司嘉兴双环总经理、公司监事。
李瑜	监事	45	971 万	33.23 万	硕士研究生	曾任双环集团热处理技术人员、热处理分厂副厂长及销售员，双环有限销售员。现任中鼎汇金（北京）科技发展有限公司执行董事、总经理，公司华北大区营销总监、公司监事。
张琦	监事	39	12 万	71.54 万	博士研究生	曾任韩国大飞行器部件技术研究所高级研究员。历任公司研发部研究人员、公司研究院院长助理、公司董事。现任子公司环研传动执行董事兼总经理、公司监事。
吴明峰	监事	49	-	40.22 万	大专	2009 年荣获“浙江省劳动模范”称号，2015 年荣获“全国劳动模范”称号，2018 年被评为“台州市杰出工匠”。曾在双环集团工作。历任双环有限生产员，公司分厂制造科副科长、科长。现任公司分厂制造六部部长、公司监事。
王佩群	副总经理 财务总监	50	21 万	93.23 万	硕士研究生 高级会计师	曾任中国博奇（日本上市，东证 1412）浙江公司副总经理，浙江华策影视股份有限公司财务副总监，汉鼎宇佑集团有限公司财务总监，汉鼎宇佑互联网股份有限公司董事、执行总经理、财务总监。现任公司副总经理、财务总监，子公司江苏双环董事、江苏环欧董事、重庆双环董事、大连环创董事。

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理 注：持股数据截至 2023 年 7 月

优化研发体系及组织架构，加大研发投入。公司建立环研传动研究院，承担齿轮及传动系统前沿设计研究和工艺技术产业化两大功能，不断完善组织架构、扩充研发队伍、优化各项内部管理机制，目前已形成较为完整的研发体系，同时，研究院全力投入到齿轮及相关传动部件的研发工作中，软件开发、涂层研究、精密成形研究、制造装备研究、新产品研发等多项研究工作进展顺利。研究院已逐步成为公司新技术、新产品研发及技术人才培养的基地，持续不断地提升公司的核心竞争力。2022 年公司研发投入 3 亿元，同比+39%，营收占比 4.4%，同比+0.4pct。

图13：双环传动研发投入及占比（亿元）



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图14：双环传动部分核心技术

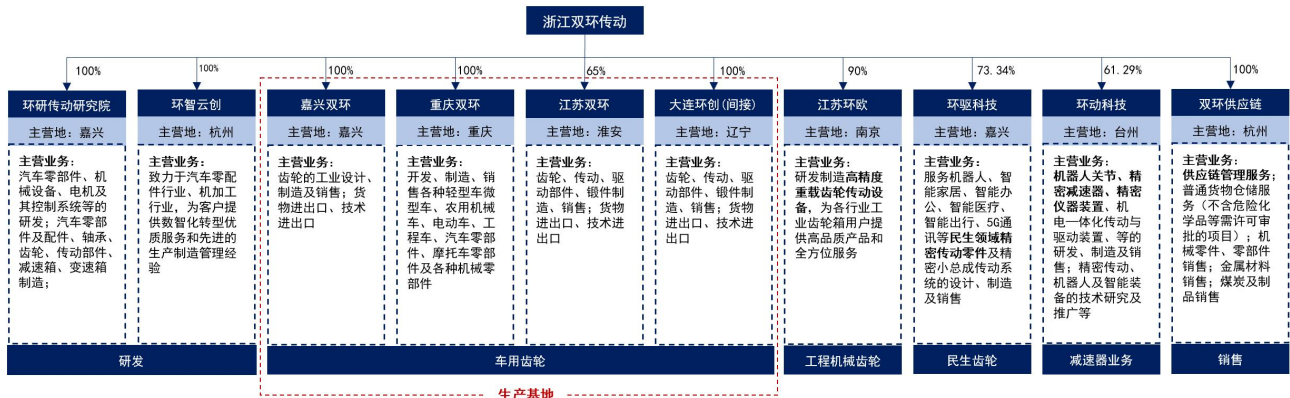


资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

下辖多家子公司，覆盖齿轮研发、制造和销售。公司子公司主要包括江苏双环齿轮有限公司、双环传动（嘉兴）精密制造有限公司、双环传动（重庆）精密科技有限

责任公司、大连环创精密制造有限公司等。2021 年，公司新设环研传动研究院（嘉兴）有限公司和浙江环智云创科技有限公司，分别致力于公司新技术、新产品研发以及技术人才培养和打造公司数字化运营管理平台、赋能公司数字化管理升级，助力齿轮主业高质量发展。

图15：双环传动主要子公司及其业务布局情况



资料来源：公司官网，公司公告，国信证券经济研究所整理

加码股权激励夯实团队向心力。2022 年 5 月 5 日公司发布股权激励计划，向符合条件的 407 名激励对象首次授予 800 万份股票期权。本激励计划首次及预留授予的股票期权的行权价格为 16.77 元/份；股票期权行权考核要求为 22-24 年归母净利润 5/7.5/9.5 亿元。公司本次拟激励的大部分人员为公司中层管理人员、业务骨干和广大优秀员工，这对于降低公司留人成本、激发员工动力、吸引并留住行业内优秀人才、保持公司行业领先地位及长远可持续发展较有意义。

表4：公司股权激励要求及行权安排

行权期	业绩考核目标	预留授予行权安排&行权时间	行权比例
第一个	22 年度净利润不低于 5 亿元	自首次授予日起 12 个月后的首个交易日起至首次授予日起 24 个月内的最后一个交易日当日止	40%
第二个	23 年度净利润不低于 7.5 亿元	自首次授予日起 24 个月后的首个交易日起至首次授予日起 36 个月内的最后一个交易日当日止	30%
第三个	24 年度净利润不低于 9.5 亿元	自首次授予日起 36 个月后的首个交易日起至首次授予日起 48 个月内的最后一个交易日当日止	30%

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

表5：公司股权激励授予对象及数量

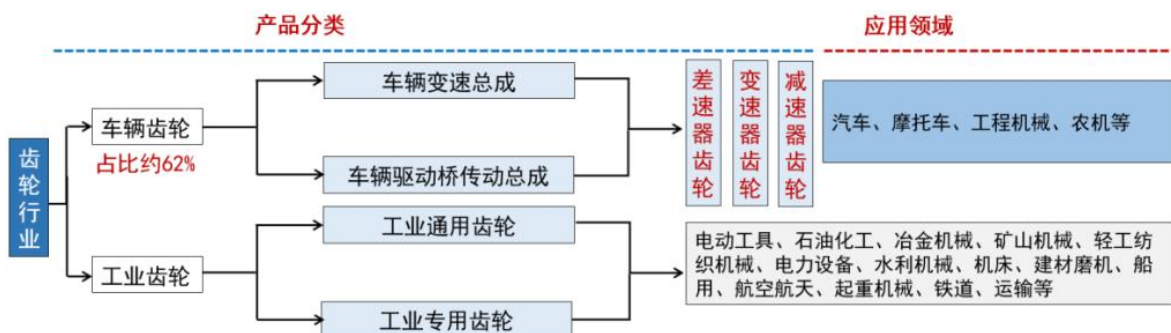
姓名	国籍	职务	获授的股票期权数量（万份）	占授予股票期权总量的比例	占本激励计划草案公告时公司股本总额的比例
Min Zhang	德国	董事、总经理	20	2.50%	0.03%
李水土	中国	董事、副总经理	10	1.25%	0.01%
王佩群	中国	副总经理、财务总监	10	1.25%	0.01%
陈海霞	中国	董事、董事会秘书、副总经理	10	1.25%	0.01%
周志强	中国	董事	10	1.25%	0.01%
中层管理人员、业务骨干以及优秀员工（402 人）			660	82.50%	0.85%
预留部分			80	10.00%	0.10%
合计（407 人）			800	100.00%	1.03%

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

车端行业：新能源汽车放量驱动车端齿轮格局重塑与行业升级

车辆齿轮包括车辆变速总成和车辆驱动桥传动总成。车辆齿轮的尺寸、模数变化范围较小，生产批量大，易组织规模化生产，车辆齿轮规模约占齿轮市场的 62%。汽车齿轮主要应于驱动桥、变速器、分动箱和发动机内。汽车齿轮是汽车关键部件的基础件，汽车整车制造商对汽车齿轮行业的要求较为苛刻，尤其是乘用车对车辆噪音、舒适性、安全性、耐久性相对要求较高，因此对齿轮的质量要求更高。

图 16: 齿轮行业分类情况



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

传统汽车与新能源汽车传动齿轮配套梳理与拆解

传统汽车通常将发动机动力依次经过离合器→变速器→差速器→半轴传给车轮→驱动车轮前进。新能源汽车通常将电机的动力依次通过减速器→差速器→半轴传给车轮→驱动车轮前进。二者主要差异在于新能源车没有变速器（箱）的结构，取而代之的是减速器（箱），我们拆解、梳理传统汽车与新能源汽车齿轮差异：

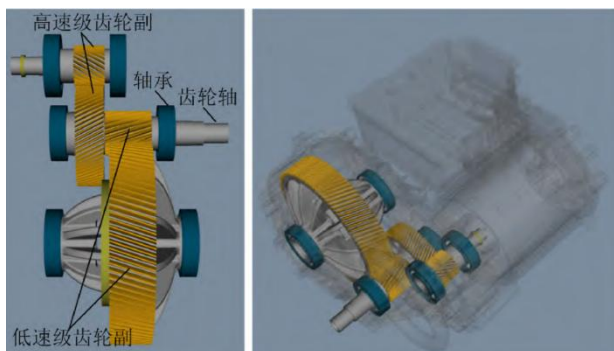
- ✓ **变速器**：又称变速箱，一般搭载在传统燃油车上（或带有发动机的车型上），指能改变输出轴和输入轴传动比和转矩的传动装置，通过换挡可以使发动机工作在其的动力性能状态。变速器由变速传动机构和操纵机构组成，汽车变速器齿轮通常包括结合齿轮、倒档齿轮、主减齿轮等；按操纵方式可分为手动和自动变速器两大类。
- ✓ **减速器**：纯电汽车需搭载减速器。由于电机在低速时能够输出大扭矩，高速时能够输出恒功率，因此电机特性能够基本与车辆需求吻合，无需增加多挡变速器，只需增加一个单级减速器或两挡变速器即可，因此纯电汽车减速器齿轮配套数量往往较少。减速器作用与变速器基本相同，主要功能是将驱动电机的转速降低、转矩升高，以保证驱动电机的转矩、转速满足车辆需求。
- ✓ **差速器**：传统燃油车、新能源汽车皆需搭载差速器。汽车驱动系统的主要部件，在汽车转弯过程中，允许两边半轴以不同的转速旋转，同时传递动力，减少轮胎与地面的摩擦，防止车轮打滑。差速器通常由半轴齿轮、行星齿轮、行星齿轮轴、垫圈和差速器壳等组成，平均单套价值约 200 元。

表6: 汽车传动齿轮搭载情况梳理

	传统燃油车	新能源纯电动汽车	新能源插电混动汽车
动力结构	发动机	驱动电机	电机+发动机
变速结构	变速器（箱）	减速器	减速器、变速器（箱）
单车齿轮数量	一般 10-20 个	一般 3-4 个	一般 10-20 个
齿轮构成	结合齿轮、倒档齿轮等用于变速器的齿轮	主减齿轮、中间轴齿轮	结合齿轮、主减齿轮、中间轴齿轮等
单车价值量	商用车 2000-3000 元，乘用车大几百元左右，自动变速器价值量一般高于手动	400-600 元，双电机、多级减速价值量会提高	1000 元左右，双电机价值量会提高
差速结构	差速器	差速器	差速器
单车齿轮数量	一般 4 个	一般 4 个	一般 4 个
齿轮构成	半轴齿轮、行星齿轮	半轴齿轮、行星齿轮	半轴齿轮、行星齿轮
其他部件	差速器壳体、垫圈、轴类件等	差速器壳体、垫圈、轴类件等	差速器壳体、垫圈、轴类件等
单车价值量	200 元左右	200 元左右（单齿轮约 100 元）	200 元左右（单齿轮约 100 元）

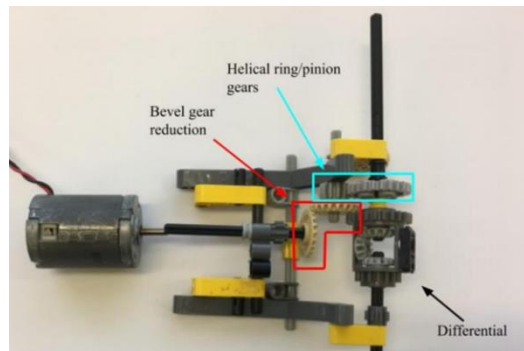
资料来源：精锻科技公告，双环传动公告，汽车维修技术网，太平洋汽车网，国信证券经济研究所整理；注：表中部分数据为行业平均数据，仅考虑一般情景（单电机、单级减速、单差速器），数据仅供参考

图17: 纯电汽车减速齿轮箱模型



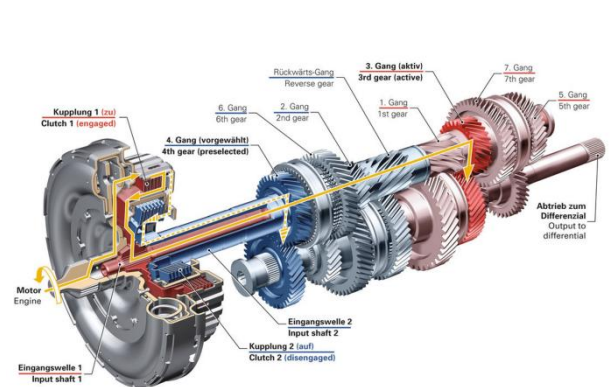
资料来源：《新能源汽车齿轮箱齿轮修形设计及效率分析》（董柳杰，2022），国信证券经济研究所整理

图18: 减速器与差速器架构



资料来源：《Electric Vehicle Drivetrain Final Design Review》（Jimmy King，2017），国信证券经济研究所整理

图19: 奥迪 7 档变速箱架构



资料来源：Audi，国信证券经济研究所整理

图20: 减速器与差速器架构

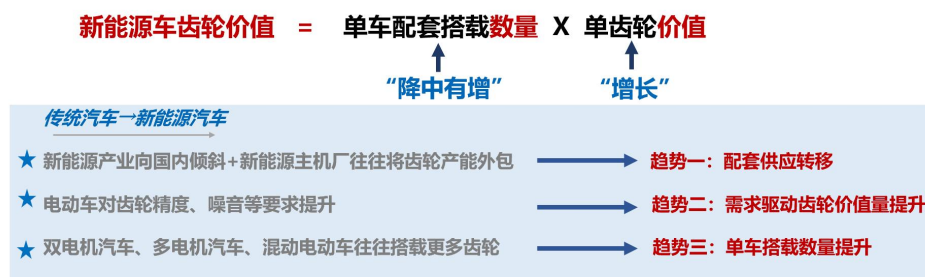


资料来源：AUTOCAR，国信证券经济研究所整理

新能源汽车：新能源汽车渗透驱动齿轮行业重塑与升级

新能源汽车的发展对车用齿轮提出更多要求。新能源车齿轮=单车配套需求数量减少+单齿轮价值量提升。电动车（电机、电控、电驱传动部件）颠覆传统汽车（发动机+变速箱）的动力结构，电动车的渗透将对汽车齿轮带来新的影响与驱动：

图21：齿轮行业有望迎来新的发展与成长机遇



资料来源：太平洋汽车网，公告公告，国信证券经济研究所整理

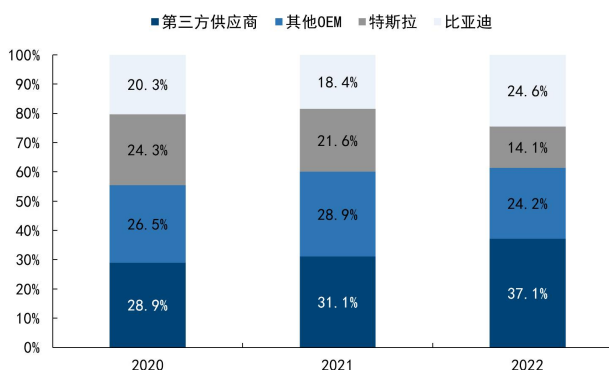
趋势一（成长基础）：配套供应转移

新能源汽车发展重塑整零供需格局，齿轮供给向独立齿轮厂商转移

传统汽车时代，发动机、变速箱对汽车行驶性能的影响较大，其本质上是传统主机厂的核心技术壁垒的体现，因此传统主机厂往往会保持发动机、变速箱及其中齿轮的自制，彼时大众、上汽、通用等主机厂均具备齿轮产能，即传统汽车齿轮在乘用车应用领域呈现“自给自足”的业态（主机厂或变速箱供应商自制）。

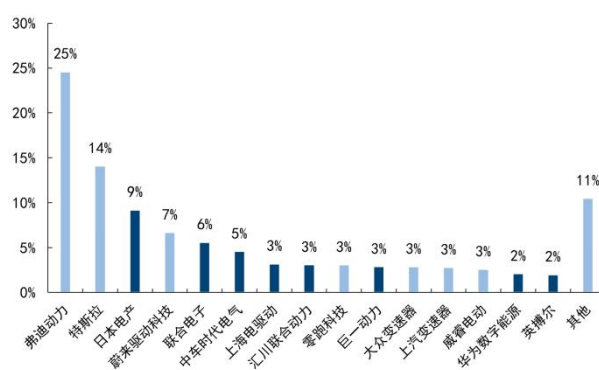
新能源汽车时代，电驱动系统整零供货模式形成第三方供应商与主机厂自供的格局。电驱动系统于新能源车的重要性相对发动机于传统汽车的重要性有所降低。在新能源车电驱动系统中，电机、控制器和减速器往往作为“三合一”模块提供给主机厂。电机电控分总成领域，第三方供应商合计份额占优，目前行业更多的依赖于第三方供应商（2022年占比37%，同比+6pct），仅弗迪动力、特斯拉、蔚来驱动科技等厂商属于主机厂旗下供应商。

图22：电驱动市场玩家份额变动情况



资料来源：各公司官网，汽车之家，NE时代，国信证券经济研究所整理

图23：2022年Top15电驱动供应商



资料来源：各公司官网，NE时代，国信证券经济研究所整理 注：浅蓝色为车企旗下供应商，深蓝色为第三方供应商

图24: 2022 年电驱动供需配套格局梳理

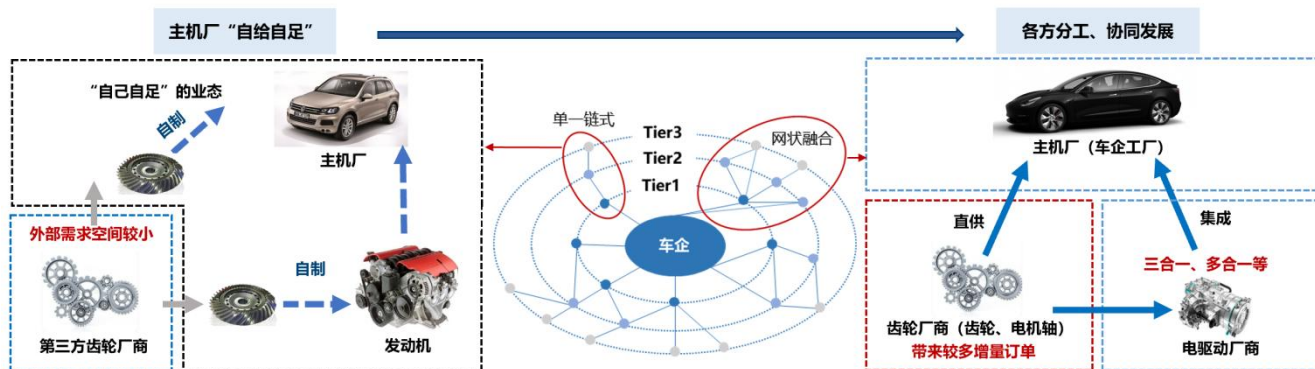
		Tier1 (车企旗下)										Tier1 (第三方供应商)									
		弗迪动力	特斯拉	蔚来驱动科技	小鹏	蜂巢	上汽变速器	大众变速器	威睿电动	智新科技	联合电子	日本电产	法雷奥	华夏磁电子	汇川联合动力	上海电驱动	英博尔	巨一动力	中车时代电气	华为数字能源	纳铁福
本土民营企业	比亚迪汽车	•																			
	格力汽车								•			•					•				•
	奇瑞汽车																				
	长城汽车					•						•									
本土国有企业	长安汽车																				
	东风汽车	•								•											
	北京新能源																				
	广汽埃安																				
本土初创企业	上汽集团						•														
	特斯拉		•																		
	大众汽车							•													
	蔚来汽车			•																	
合资或外资	理想汽车					•															
	小鹏汽车				•																

资料来源: 各公司官网, NE 时代, 国信证券经济研究所整理

随汽车产业升级变革, 整车及零部件厂商所面临核心创新能力+制造能力的竞争格局改变, 叠加造车新势力、科技造车企业崛起, 使得原有格局逐步走向分工协作、协同发展。新能源汽车时代, 减速器齿轮与电机轴或供给“三合一”电驱动厂商或供给车企的电驱动工厂, 我们认为基于制造难度、资源分配、风险管控三个维度的考量, 将逐渐打破整车厂或总成供应商自制齿轮的格局, 转而向独立第三方齿轮供应商采购, 新能源汽车齿轮需求外放给第三方供应商有望成为长期趋势。

- 1) 制造壁垒提升:** 电驱动系统对齿轮的设计要求较传统燃油车更高, 对高转速、高承载、啮合精度以及噪声的性能要求大幅提升, 提高齿轮制造(精度、寿命、减噪、刚度等)的技术门槛, 拉升制造壁垒, 即对技术、资金投入提出更高需求。
- 2) 资源分配合理:** ①电驱动厂商更注重驱动系统的整体设计与方案解决, 因此齿轮生产往往外包, 带给齿轮厂新的增量订单机会; ②主机厂往往将自身资源更倾向于整车设计、三电系统技术、智能化等方向, 往往不会进行底层齿轮的自制。
- 3) 订单风险管控:** 主机厂大幅自制齿轮情况下, 若其销量不及预期会导致其齿轮产出与需求形成背离, 影响运营效率, 而第三方供应商在客户目标判断、产线调试整改等方面更为专业, 可实现部分产线共用, 进行相对柔性生产方式抵抗风险。

图25: 齿轮行业有望迎来新的发展与成长机遇



资料来源: 太平洋汽车网, 公司官网, 国信证券经济研究所整理

趋势二（需求驱动齿轮价值量提升）：

电动车需求提升倒逼齿轮技术壁垒提升，提升齿轮价值量

新能源车用电机特性倒逼车用齿轮工艺水平升级。传统燃油车发动机最大功率转速一般低于 5000rpm，部分高端豪华车型转速可达 6000rpm，而新能源汽车驱动电机的最大功率转速整体而言要远远高于燃油车，一般约 7000-10000rpm，蔚来 ES8、Model S 部分车型最大功率转速达 15000、18000rpm，新能源汽车电机高转速使得对减速器制造工艺提出更高的标准，对齿轮寿命、啮合精度、噪音控制、总成密封性要求大幅提升，在热处理和磨齿等关键制造技术上变得更加严格，其齿轮精度从传统燃油车变速箱齿轮精度的 6-7 级提高到更为精密的 4-5 级，齿轮制造的精度以及工艺要求将进一步提高，带动单齿轮价值量提升。

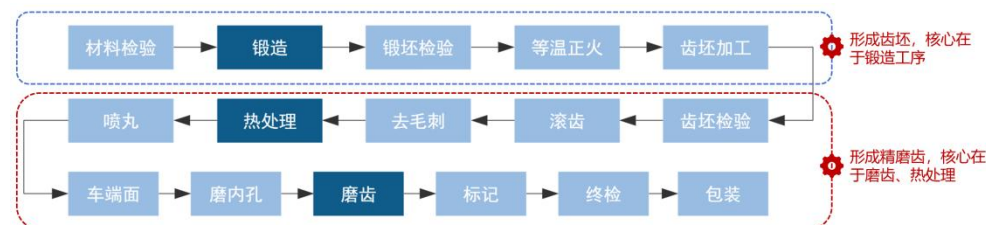
表 7：部分机械采用的齿轮的等级精度

机器类别	精度等级	机器类别	精度等级
汽轮机	3~6	拖拉机	6~8
金属切削机床	3~8	通用减速器	6~8
传统燃油车变速箱	6~7	电动车减速器	4~5
航空发动机	4~8	锻压机床	6~9
轻型汽车	5~8	起重机	7~10
载重汽车	7~9	农业机械	8~11

资料来源：《微型汽车变速器传动销量的影响因素分析及实验研究》（高勇；2013），国信证券经济研究所整理

电动车减速器齿轮加工一般可以划分为三大过程：①锻造成坯；②粗加工；③精加工，如上文所述，电动车电机高转速驱动纯电减速器齿轮的制造工艺升级。

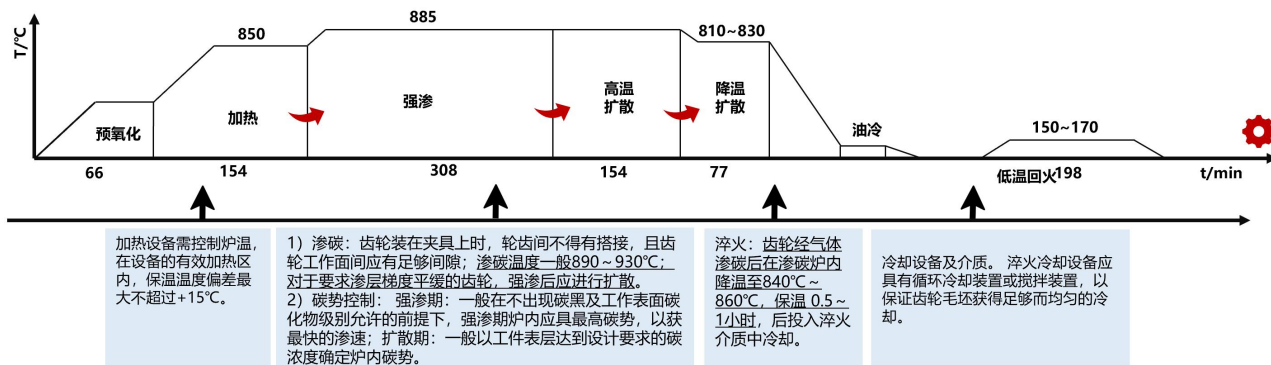
图 26：盘类件滚磨工艺流程



资料来源：太平洋汽车网，公告公告，国信证券经济研究所整理

热处理：热处理是高精度齿轮成型的核心环节之一，齿轮的抗接触疲劳强度、抗弯曲疲劳强度、心部韧性、表面硬度及耐磨性等都是热后齿轮的关键指标，直接影响齿轮使用寿命长短；在此工序处理下，一方面可强化齿轮强硬度，提升其耐磨性，另一方面也可以降低后续工艺对精度的需求。热处理对于设备要求、工艺规范、温度把控等多个维度有较高的要求，同时热处理过程中的变形情况不容忽视，是引发齿轮尺寸发生改变、产生异常噪声的重要原因，甚至还会影响齿轮的使用寿命。

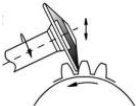
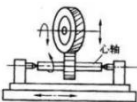
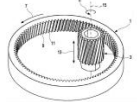
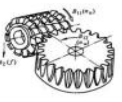
图27：热处理工艺流程及相关核心要求



资料来源：《变速箱齿轮热处理与质量控制探讨》（杨小冈，2018），《8AT 大主减速器齿轮热处理与形变研究》（史秋月等，2019），公司公告，国信证券经济研究所整理

磨齿：热处理后齿面往往存在变形，需精加工步骤予以纠正，与剃齿相比，磨齿可提升齿轮精度 1-2 级，可有效改善齿轮齿形，且充分减少齿向误差及各种累计偏差，大幅改善齿面粗糙度。1) **缓解噪声：**磨齿可降低啮合表面粗糙度，减少齿轮间摩擦，降低噪声；2) **提高效率：**磨齿使齿形更加精密，齿轮间啮合更紧密，降低功率的损失，提高传动效率；3) **提高使用寿命：**磨齿可降低齿轮间摩擦力和磨损程度，减少齿轮因磨损而导致的失效情况，从而延长齿轮的使用寿命；4) **传递转矩：**保证啮合面积和啮合角度精度，实现齿轮传动的正常工作。

表8：齿轮主要加工方式对比分析

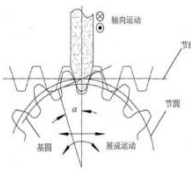
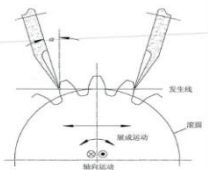
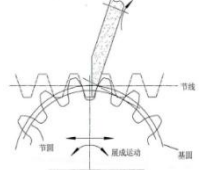
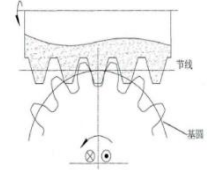
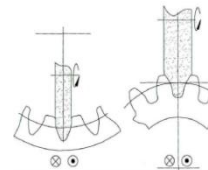
	磨齿	剃齿	珩齿	插齿	滚齿
图示					
核心设备	磨齿机	剃齿机	珩齿机	插齿机	滚齿机
工作精度（ISO 1328）	4-6	6-7	6-7	6-8	5-7
最高精度（ISO 1328）	3 级以上	5	5	5	4
表面质量（Ra/μm）	0.2-0.8	1.6-3.2	0.2-0.8	3.2-6.3	1.6-3.2
加工原理	成形法、展成法	展成法	展成法	展成法	展成法
生产效率	成形法高于展成法	高	高	一般低于滚齿	较高
工作原理	磨齿主要用来精加工齿面（使用砂轮或刀具等）已淬硬的齿轮，加工方法有成形法磨齿和展成法磨齿两种。	剃齿刀与被加工齿轮啮合运转，剃齿刀齿面上众多切削刃，从工件齿面上剃下细薄金属，提升齿形精度+度。降低齿面粗糙度值。	珩磨轮带动工件旋转，利用珩磨轮在工件齿面上切除一层粗糙的金属，降低齿面粗糙度。	利用插齿刀在插齿机上加工内、外齿轮或齿条等齿面加工方法。从原理上讲相当于一对直齿圆柱齿轮啮合。	工作原理相当于一对螺旋齿轮啮合，用滚刀来加工对轮相当于斜齿圆柱齿轮副啮合。
特点及应用场景	精加工已淬火的圆柱齿轮，主要用于消除热处理后的变形和提高齿轮精度；设备昂贵、生产率低和调整困难等缺点	精加工未淬火的圆柱齿轮；加工生产率高，适用于大批量生产场景；剃齿前齿形多是减小热处理后齿面的粗糙度。	光整加工已淬火的圆柱齿轮，适用于成批和大量生产；珩齿主要作用是减小热处理后齿面的粗糙度。	单件成批生产中中等质量的内外圆柱齿轮、多联齿	单件成批生产中中等质量的外圆柱齿轮、蜗轮

资料来源：搜狐汽车，数控之家，建材网，齿轮传动网，《超精密磨齿中的齿床精华及磨齿工艺研究》（凌四营；2011），国信证券经济研究所整理

高精精密齿轮大都通过磨齿工艺获得，磨齿环节具较多 Know how。磨齿根据所用砂轮类型不同，分为锥形砂轮磨齿、蝶形砂轮磨齿、大平面砂轮磨齿、蜗杆砂轮磨齿和成型砂轮磨齿等。磨齿具较多 Know how，包括机床动态精度、夹具精度、砂

轮修整器精度、砂轮修形时间、速度要求、控制软件开发、磨齿机二次开发等，具备极高技术壁垒。磨齿机是磨齿环节核心设备，高端磨齿机售价较高，大概约1000万元左右，且需定期更换砂轮和刀具等部件。目前市场上可满足超高速磨齿的磨齿机制造供应商相对较少，导致高精度磨齿机订货交付周期较长（一般1年以上），且一线供应商主要集中在海外，如美国 Gleason、德国 Kapp、瑞士 Reishauer、德国 Hofler、意大利 Samputenslli 等，中国供应商主要有秦川机床等。

表9：主要磨齿工艺及相关信息梳理

磨削方法	锥形砂轮磨齿	蝶形砂轮磨齿	大平面砂轮磨齿	蜗杆砂轮磨齿	成型砂轮磨齿
图示					
工作精度	4-6	3-5	3-5	4-6	5-4
最高精度	4	2	2	3	2
磨削效率	中	较低	低	较高	高

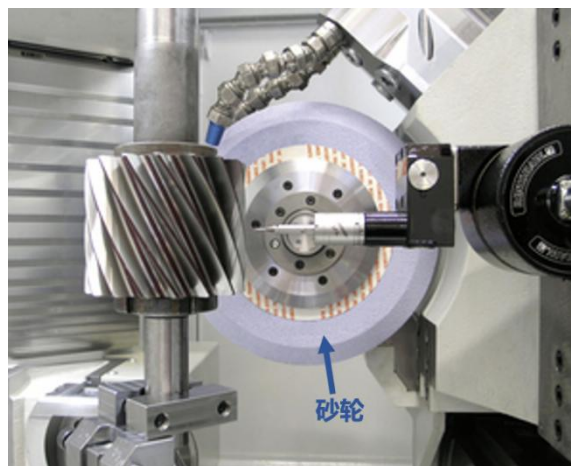
资料来源：《超精密磨齿中的齿床精华及磨齿工艺研究》（凌四营；2011），齿轮传动网，国信证券经济研究所整理

图28：磨齿机样图



资料来源：KAPP NILES 官网，国信证券经济研究所整理

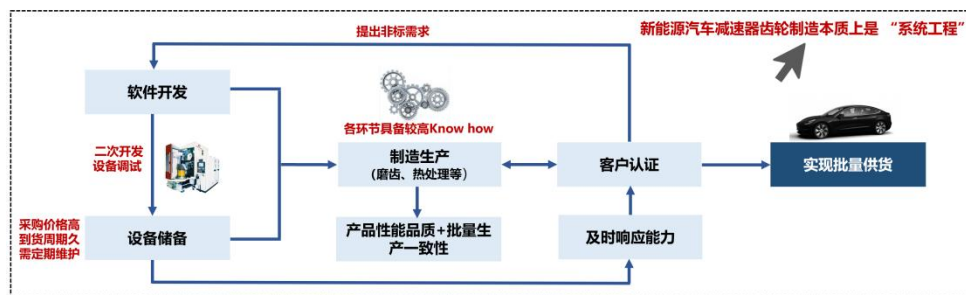
图29：磨齿机工作图



资料来源：KAPP NILES 官网，国信证券经济研究所整理

新能源汽车减速器高精度齿轮的加工具资金、工艺、量产等多方位壁垒，本质上是一项“系统工程”。对于新能源车减速器齿轮而言，其制造壁垒相对于传统变速器齿轮有较高工艺要求升级：从设备采购（磨齿机等设备）→设备调试+软件开发（根据需求非标二次开发）→齿轮生产（多工艺具 know How：齿坯制造误差控制、刀磨及安装误差控制、加工零件安装误差控制、机床精度误差控制等环节）→批量化供货（产品规模一致性+产能及时响应）。在**技术、设备、资金、客户**等多方面需求有较大升级，新能源汽车高精密齿轮制造本质上是一项“系统工程”，属于人才、技术、资产、劳动密集型产业，规模优势大、技术实力强、客户绑定深、设备更迭快的优质齿轮厂商有望充分享受行业成长的红利。

图30: 新能源汽车主减速器齿轮壁垒较高

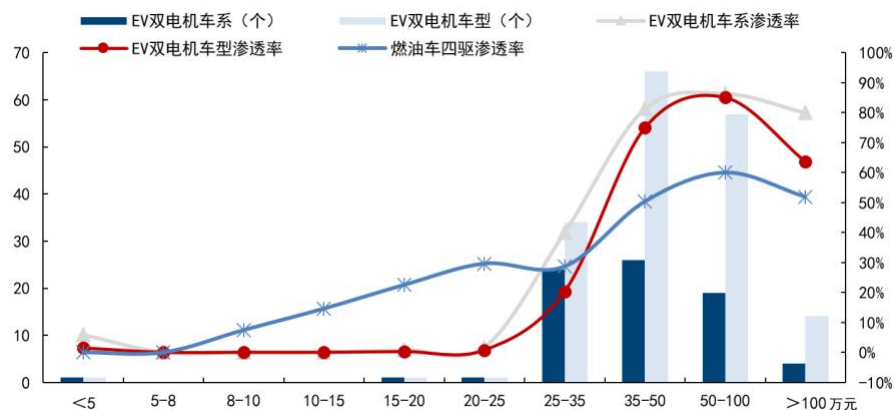


资料来源：太平洋汽车网，公告公告，国信证券经济研究所整理

趋势三（单车搭载数量有望上行）：双电机有望提升齿轮单车配额

双电机车型有望逐渐下探渗透。随用户对于新能源汽车操控性能、安全性等需求的不断提升，搭载双电机（驱动电机）的车型逐渐增多。相对于单电机，双电机可有效提升汽车动力及操控性能，提升用户体验及安全性，其动力性能及安全保障也为未来更高阶智能驾驶提供有效支持。通过筛选汽车之家乘用车双电机、四驱车型数量，从车系、车型个数角度：整体看我国搭载纯电乘用车双电机配套率25万元以下车型配套极少，25-35万元以下区间较低，主要集中在35-100万元高端车型，处于渗透初期。未来随市场对双电机的优异性能的需求逐步放大，叠加技术升级带来双电机配置成本的下降，**双电机车型渗透率有望逐渐提升。**

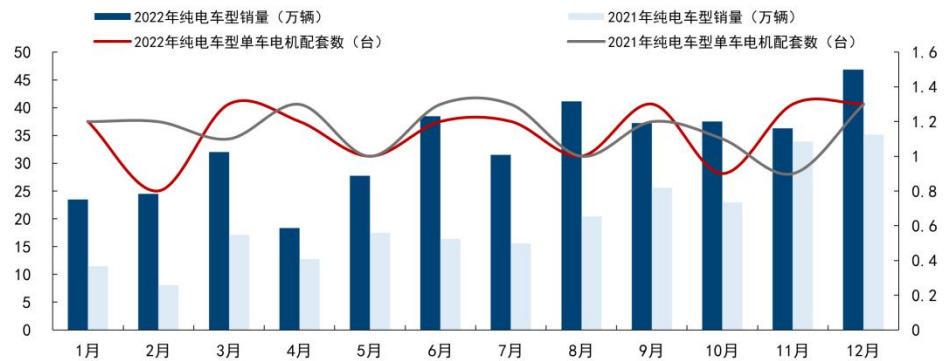
图31: 我国新能源纯电乘用车不同价位双电机车型、车系数量（个）及渗透率



资料来源：汽车之家，国信证券经济研究所整理 注：1）燃油车四驱与新能源四驱在动力及传动结构上有较大差异，此处仅作简单类比；2）数据截至2022年8月；

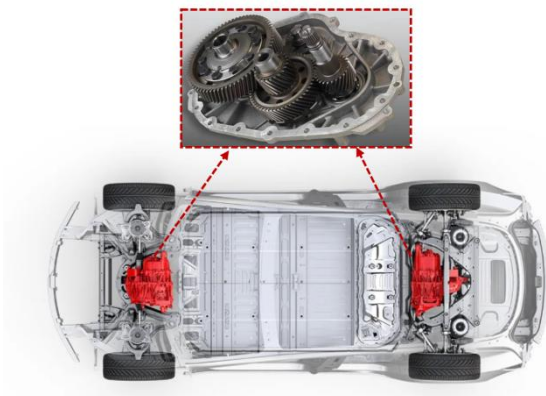
双电机车型逐步渗透带动单车齿轮价值量提升。根据交强险粗略测算得2022我国新能源纯电乘用车单车平均搭载电机数量由为1.14台，与2021年基本持平。根据乘联会数据2022年我国新能源纯电乘用车销量top10中，有3款同车型款式具有双电机版本，部分车型如Model S与Model X全轮驱动Plaid版搭载三颗电机。一般对于纯电车型而言，双电机驱动需要两套减速器（+差速器）装置，意味着单车齿轮价值量（搭载数量）翻倍式提升，我们认为随双电机车型的逐渐渗透，有望进一步刺激减速器齿轮的需求增长，为国内齿轮厂商带来增量机遇。

图32: 我国新能源纯电乘用车驱动电机平均搭载数量（套）及整体销量（万辆）



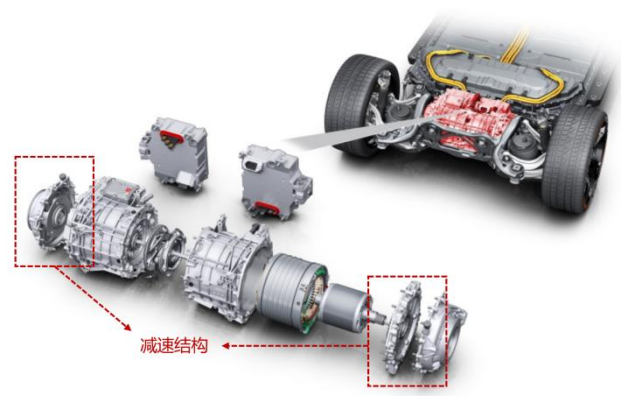
资料来源：NE 时代，交强险，国信证券经济研究所整理 注：假设插电混动乘用车车型单车搭载 1 个驱动电机进行测算纯电乘用车情况

图33: 特斯拉双电机车型减速器架构



资料来源：特斯拉，Electrek，国信证券经济研究所整理

图34: 奥迪 e-tron 后置双电机架构下的减速结构



资料来源：Audi，国信证券经济研究所整理

表10: 我国 2022 年销量 Top10 BEV 车型销量(辆) 及双电机车型相关配置

车型	销量 (辆)	是否有双电机版本	版本	电机排布	最大功率	最大扭矩
宏光 mini	409798					
Model Y	316411	√	2022 款改款长续航全轮驱动版	前置+后置	前: 137 后: 194	前: 219 后: 340
			2022 款 Performance 高性能全轮驱动版	前置+后置	前: 137 后: 220	前: 219 后: 440
比亚迪海豚	182544					
比亚迪元 PLUS	149945					
Model 3	125240	√	2022 款 Performance 高性能全轮驱动版	前置+后置	前: 137 后: 220	前: 219 后: 440
比亚迪汉 EV	115210	√	2022 款 EV610KM 四驱千山翠限量版	前置+后置	前: 180 后: 200	前: 350 后: 350
			2022 款 EV 创世版 610KM 四驱尊享型	前置+后置	前: 180 后: 200	前: 350 后: 350
比亚迪秦 PLUS BEV	108622					
奔奔 EV	95098					
Aion Y	94745					
哪吒 V	94331					

资料来源：汽车上险数据，汽车之家，NE 时代，国信证券经济研究所整理

插电混动汽车衍生新的增量空间

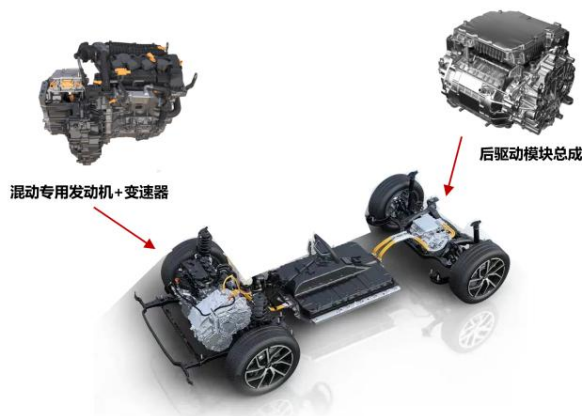
插电混动汽车的结构较为特殊，混动汽车具备发动机+电机的驱动结构，一般具备发动机、驱动电机、发电电机等结构，其变速结构往往较于纯电车型更为复杂，相对而言更接近燃油车变速箱结构。不同的混动技术路线下的车型往往对于减速器、变速器的配置需求也有所不同。一般而言，混动车型的变速器的齿轮单套价格约 1000 元左右，若驱动电机搭载数量增长，平均单套价值量往往相应提升。

图35: IAV 研发的一种 P2 架构的专用混合动力变速器



资料来源：IAV 官网，国信证券经济研究所整理

图36: 奥迪 e-tron 后置双电机架构下的减速结构



资料来源：Audi，国信证券经济研究所整理

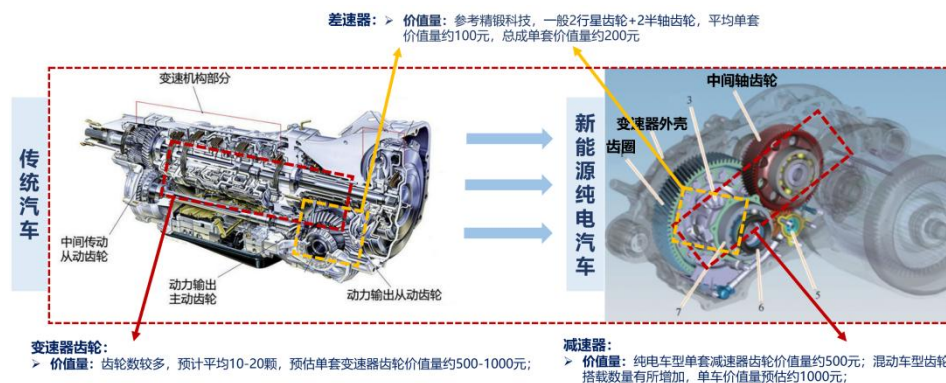
空间测算：预计 2025 年国内/全球新能源车用齿轮市场空间分别为 143/272 亿元

测算过程：差速器、变速器、减速器齿轮有望在行业变革与升级中实现成长，对国内及全球汽车销量、混动车型销量、双电机渗透率、齿轮单车价值量进行假设：

- ✓ 量：1) 整体销量：假设 2025 年全球/国内汽车销量为 9000/2890 万辆，新能源汽车销量分别为 2400/1450 万辆；2) 混动车型：考虑到混动模式经济性及技术突破，混动车型有望在 22-25 年维持较高速增长，假设 25 年我国/全球混动车型在新能源汽车销量占比为 32%/30%；3) 双电机车型：参考 22 年交强险及 NE 时代驱动电机装机数据，假设 25 年纯电汽车双电机车型渗透率达 20%；混动车型考虑到多驱动电机的车型销量相对较少，假设均搭载 1 台驱动电机（假设全球与国内情况一致）。
- ✓ 价：1) 传统车变速器齿轮：参考双环传动及精锻科技公告，假设变速器齿轮单车搭载数量 10-20 颗，粗略假设变速器齿轮单套价值约 500-1000 元；2) 纯电减速齿轮：假设平均搭载 2-4 颗齿轮，参考各公司公告与行业数据，假设单车价值量约 500 元，双电机车型单套价值约 1000 元；3) 插电混动变速（减速）器齿轮：假设单车价值量约 1000 元，双驱动电机版本（再多一个驱动电机）假设 1500 元/套；3) 差速器齿轮：参考精锻科技公告，假设单车差速器平均搭载 4 颗齿轮，预估差速器齿轮单套价值约 100 元，差速器总成价值量约为 200 元/件，双电机情况下单车价值约为 400 元。

如我们前文所提，传统汽车与新能源汽车的变动核心在于传统汽车搭载变速器，新能源汽车（纯电车型）以减速器替代变速器，插电混动汽车整体结构种类相对较多，而差速器在新能源车与传统汽车上均需搭载。

图37: 新能源汽车与传统汽车齿轮价值量拆解



资料来源: 双环传动公告, 精锻科技公告, 汽车维修技术网, 太平洋汽车网, 国信证券经济研究所整理和预测; 注: 价格数据来自行业数据以及各公司公告, 不同车型可能会有差距, 此处仅作参考;

结论: 根据以上假设与条件, 粗略测算得 1) 变速器: 25 年国内/全球变速器总成的市场空间为 62.5/191.1 亿元; 2) 新能源车减速器 (纯电+插混): 25 年国内/全球减速器齿轮市场空间为 110.2/207.5 亿元; 整体来看, 预计 2025 年国内/全球新能源车用齿轮 (变速器+减速器齿轮) 市场空间有望达 143.3/272.1 亿元, 2022-2025 年 CAGR 分别为 33%/41%。

表11: 我国/全球车用齿轮市场空间测算

销量&渗透率假设	2021	2022	2023E	2024E	2025E
全球汽车销量假设 (万辆)	8286	8369	8578	8793	9004
全球新能源汽车销量 (万辆)	651	1065	1598	2157	2804
其中: 混动车型占比	29%	26%	28%	31%	35%
混动车型销量 (万辆)	189	276	447	669	981
其中: 纯电车型占比	71%	74%	72%	69%	65%
纯电车型销量 (万辆)	462	789	1150	1488	1822
我国汽车销量假设 (万辆)	2627	2686	2695	2796	2890
我国新能源汽车销量 (万辆)	352	689	900	1150	1450
其中: 混动车型占比	17%	22%	27%	33%	40%
混动车型销量 (万辆)	61	153	243	380	580
其中: 纯电车型占比	83%	78%	73%	67%	60%
纯电车型销量 (万辆)	292	537	657	771	870
全球纯电单电机汽车销售量假设 (万辆)	398	679	978	1235	1458
全球纯电双电机汽车销售量假设 (万辆)	65	110	173	253	364
我国纯电单电机汽车销售量假设 (万辆)	251	461	558	640	696
我国纯电双电机汽车销售量假设 (万辆)	41	75	99	131	174
新能源车纯电中单电机车型渗透率 (%)	86%	86%	85%	83%	80%
新能源车纯电中双电机车型渗透率 (%)	14%	14%	15%	17%	20%
市场空间预测 (亿元)	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
全球: 传统汽车变速器齿轮市场空间 (亿元)	534.5	511.3	488.6	464.5	434.0
全球: 新能源汽车减速器 (变速器) 市场空间 (亿元)	45.2	72.6	110.9	153.9	207.5
全球: 变速器市场空间 (亿元)	167.0	170.4	176.8	183.6	191.1
我国: 传统汽车变速器齿轮市场空间 (亿元)	159.2	139.8	125.7	115.2	100.8
我国: 新能源汽车减速器 (变速器) 市场空间 (亿元)	22.7	45.8	62.1	83.0	110.2
我国: 变速器市场空间 (亿元)	53.4	55.5	56.4	59.4	62.5
我国: 新能源车用齿轮市场空间 (亿元)	30.5	61.2	82.2	109.0	143.3
同比增速 (%)		100%	34%	33%	31%
全球: 新能源车用齿轮市场空间 (亿元)	59.5	96.2	146.6	202.8	272.1
同比增速 (%)		62%	52%	38%	34%

资料来源: 各公司公告, 各公司招股书, Wind, 中汽协, EV-volume, insideevs, 汽车之家, 国信证券经济研究所整理和预测; 注: 1. 以销量代替产量测算; 2. 假设混动、纯电车型均搭载减速器; 3. 变速器、减速器、变速器单车价值量预估为大概估算, 测算结果可能有所偏

差，结果仅供参考；4. 新能源车用齿轮市场空间包含差速器齿轮与减速器齿轮；5. 混动的双电机，意义为双驱动电机；

双环在国内大功率新能源汽车齿轮市场占据 70%以上份额

齿轮加工工艺较为复杂，每一道工序出现问题，都会影响齿轮的最终质量，特别是齿轮刀具、装备以及精滚、磨齿等加工工艺均是齿轮工艺链上的重要环节，决定齿轮质量和成本。因此精密齿轮产品，存在较高技术壁垒。新能源汽车减速器齿轮的玩家主要有双环传动、蓝黛科技、万里扬、夏厦精密等。从规模上看，双环处于绝对领先的地位，新能源汽车传动产品 19.1 亿元，在国内大功率新能源汽车齿轮市场占据 70%以上的份额，其他的玩家如蓝黛科技（22 年新能源减速器总成及传动零部件营收 1.4 亿元）、万里扬（22 年 EV 减速器营收 0.3 亿元）等。

表 12: 公司业务可比公司及相关信息

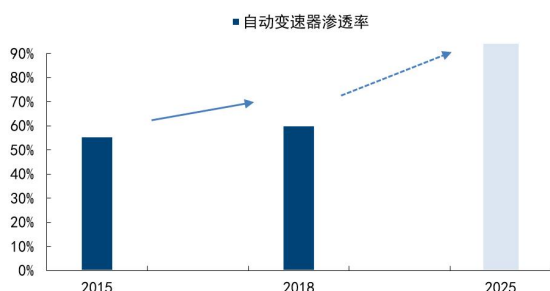
公司	市值	营收/净利润	固资+在建	2022 年收入结构	主要客户情况
双环传动	216 亿元	68.4 亿元/5.8 亿元	65 亿元	乘用车齿轮 36.5 亿元+电动工具齿轮 1.4 亿元+工程机械齿轮 7.4 亿元+摩托车齿轮 1.2 亿元+商用车齿轮 5.1 亿元+民生齿轮 2.0 亿元+钢材销售 10.2 亿元+其他 4.6 亿元	全球电动车领先企业： 比亚迪、广汽集团、丰田、采埃孚、蔚来、日电产、舍弗勒、汇川、博格华纳等。 传统巨头客户： 大众、采埃孚、通用、福特、丰田、爱信、上汽、一汽、广汽等；商用车领域，采埃孚、康明斯、伊顿、玉柴等核心零部件企业。 工程机械： 卡特彼勒和约翰迪尔。
精锻科技	56 亿元	18.1 亿元/2.5 亿元	28 亿元	结合齿类 1.9 亿元+锥齿轮类 8.4 亿元+总成类 3.0 亿元+其他产品类 4.3 亿元	全球： 奔驰、宝马、奥迪、大众、通用、福特、丰田、日产、克莱斯勒等终端客户全球配套，同时进入 GKN、MAGNA、AAM、DANA、JOHNDEERE、VOLVO、BorgWarner、Schaeffler、EATON、Valeo、ZF 等的配套体系。 国内： 一汽大众、上汽大众、吉利汽车、上汽通用、北京奔驰、上汽通用五菱、长城汽车、长安福特及新能源的沃尔沃、福特、蔚来、理想、小鹏、威马、零跑、北汽等。
蓝黛科技	52 亿元	28.7 亿元/1.9 亿元	12 亿元	触控显示零部件 9.0 亿元+触控屏及触控显示模组 7.4 亿元+动力传动零部件 5.1 亿元+动力传动总成 5.0 亿元+其他 2.2 亿元	触控业务： 已成为康宁、群创光电、京东方、广达电脑、仁宝工业、富士康、华勤通讯、华阳电子等行业内知名企业的供应商，产品最终应用于国内外知名品牌电子产品，如亚马逊、联想平板、宏基笔记本、微软平板/笔记本等。 传动业务： 是上汽集团、一汽集团、丰田汽车、吉利汽车、长城汽车、宁德时代、汇川、北汽福田、广汽、大众、赛力斯、比亚迪、邦奇、卧龙、日电产、法雷奥、博格华纳、蔚来汽车、合众汽车、舍弗勒等多家国内外知名企业动力传动部件供应商。 新能源： 已为日电产、法雷奥、博格华纳、舍弗勒等国际知名客户供应新能源汽车零部件产品。
万里扬	105 亿元	51.1 亿元/3.0 亿元	30 亿元	EV 减速器 0.3 亿元+轿车变速器 37.5 亿元+商用车变速器 8.9 亿元+储能和电力交易业务 1.0 亿元+配件 2.4 亿元+融资租赁收入 0.4 亿元+其他 0.8 亿元	乘用车： 吉利、奇瑞、比亚迪、东风汽车、长城汽车、捷途、凯翼汽车等。 商用车： 福田汽车、中国重汽、宇通客车、江铃汽车、中国一汽、上汽大通、金龙客车等。 变速器： 汽车变速器客户包括长城汽车、北汽福田、东风柳汽、厦门金龙、中兴汽车、郑州日产、长安汽车等，公司同大部分客户都有多年合作关系。 新能源汽车减速器： 主要客户包括九龙汽车、北汽福田、厦门金旅、御捷汽车等。
中马传动	22 亿元	10.0 亿元/0.4 亿元	7 亿元	汽车变速器 5.5 亿元+汽车齿轮 2.8 亿元+新能源汽车减速器 0.04 亿元+摩托车齿轮 1.3 亿元+农机齿轮 0.07 亿元	汽车齿轮： 主要客户为博格华纳、万都、舍弗勒、德纳等全球汽车零部件百强企业及斯特兰蒂斯等知名汽车整车厂家。 摩托车齿轮： 大长江集团、轻骑铃木、新大洲本田、株洲建设雅马哈等知名摩托车生产商。 农机齿轮： 约翰迪尔等知名农机生产商。
豪能股份	41 亿元	14.7 亿元/2.1 亿元	23 亿元	汽车零部件 12.4 亿元+航空零部件 1.9 亿元	新能源： 与比亚迪、德纳、吉利、长城、蔚来、理想等客户在新能源汽车用差速器零部件及总成产品开展了多项合作，部分产品已量产。 乘用车： 获得麦格纳、大众、一汽、吉利、长城等客户多个新项目订单。 商用车： 配套奔驰、达夫、曼、斯堪尼亚等整车厂。 出口汽车零部件： 为麦格纳（欧洲）、采埃孚多个项目全球独家供货商。
夏厦精密	-	5.2 亿元/0.9 亿元	5 亿元	汽车齿轮 2.4 亿元+减速机及其配件 0.9 亿元+电动工具齿轮 1.2 亿元+其他齿轮 0.3 亿元+刀具和设备 0.4 亿元	公司客户包括下游行业的大型跨国公司，如牧田集团、博世集团、泉峰科技、日本电产、瀚德集团、海康集团、亚萨合莱、奥仕达等。同时，公司还开拓了一批具有业务开展潜力的大型客户，如创科集团、比亚迪、舍弗勒、ABB、松下集团等。
四川名齿	0.8 亿元	0.7 亿元/0.03 亿元	0.3 亿元	半轴齿轮 0.2 亿元+行星齿轮 0.2 亿元+圆柱齿轮 0.2 亿元+废钢 0.08 亿元+加工费 0.02 亿元+其他外协产品 0.02 亿元	主要为中国重型汽车集团、东风汽车公司、陕西汉德车桥有限公司、上汽依维柯红岩汽车公司、广西柳工集团、龙工（控股）集团、徐工集团、厦工集团等几十家大型主机厂配套。

资料来源：公司公告，公司官网，国信证券经济研究所整理 注：市值数据截至 2023 年 7 月 25 日；营收及结构数据为 2022 年数据；

传统汽车与商用车：自动变速器搭载率提升带来成长空间

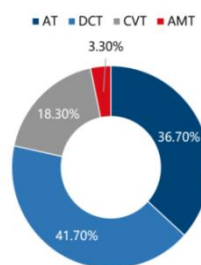
随着节能减排以及对汽车性能需求的不断提高,使得世界各汽车厂商对自动变速器的研发投入也不断加大,自动变速器进入快速发展的全新阶段。我国 2018 年自动变速器市场占比为 60%且近几年保持持续提升的趋势,但与发达国家 90%左右的渗透率仍有一定差距。目前我国自动变速器行业已经基本形成液力机械式自动变速器(AT)、电控机械式自动变速器(AMT)、无级变速器(CVT)、双离合变速器(DCT)多种技术路线共同发展、不断创新的格局。我们认为自动变速箱有望随消费升级的延续以及乘用车产品力的提升而不断渗透,预计 2025 年有望达到 80%-90%,接近美日等发达国家水平。

图 38: 我国自动变速器搭载率预测



资料来源：《中国乘用车变速器行业现状及发展趋势研究》李想，国信证券经济研究所整理

图 39: 2018 年我国乘用车四大自动变速器搭载率 (%)



资料来源：《中国乘用车变速器行业现状及发展趋势研究》李想，国信证券经济研究所整理

在商用车领域，我国商用车自动变速器渗透率约 5%，海外约为 90%，具较大提升空间。近几年重卡 AMT 变速器的渗透趋势较为明显，整体价值量高于手动变速箱的齿轮（商用车 AMT 齿轮精度要求提升）。随商用车国五国六切换的影响消化，销量逐渐回暖，叠加自动变速器渗透带来单车齿轮价值量的提升，传动齿轮市场容量有望保持增长。

双环：车端减速器齿轮龙头，技术、产能、产品打造护城河

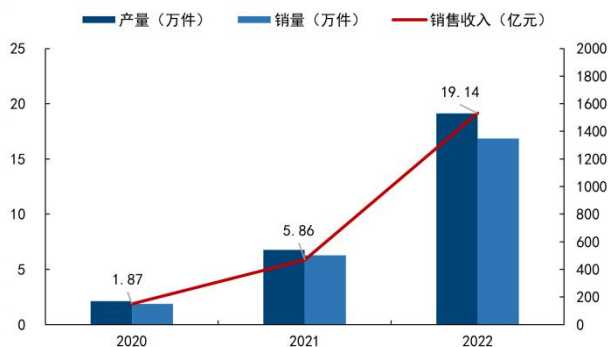
核心：新能源车减速器齿轮较传统车齿轮对啮合精度、噪音控制、刚度寿命等标准要求大幅提升，叠加齿轮外包趋势演进，催化新能源车用齿轮迎来升级、需求放量与格局重塑的机遇，双环战略眼光超前，具极限制造+一致性出货+正向开发能力，持续突破客户与订单（国内大功率新能源车齿轮市占率 70%+）；商用车层有望充分受益于国内重卡 AMT 渗透率提升。

新能源汽车齿轮逐渐成为营收增长的核心支撑

新能源汽车齿轮件类产品逐渐成长为业绩增长核心支撑。公司产品目前已应用在下游多种新能源汽车中，覆盖混合动力汽车、纯电汽车等，同时嵌入多项驱动系统解决方案中，包括 EDCT、纯电驱动减速器等。22 年公司新能源汽车传动齿轴产品营收 19.14 亿元，同比+226.8%，营收占比 28.0%，同比+17.1pct，占乘用车板块比重 52.4%，同比+28.4pct，逐渐成长为营收增长核心支撑，22 年新能源汽车齿轮件产品产量 1530.3 万件，同比+182.9%，销量 1348.4 万件，同比+168.0%，

收入增速快于销量增速主要系产品结构中中高端的高精传动齿轴类产品占比提升。公司新能源汽车类产品主要包括新能源电驱动齿轮、混动汽车传动齿轮、新能源电机轴、差速器小总成等产品。

图40: 双环传动新能源汽车齿轴类收入及产销情况



资料来源: 公司公告, 国信证券经济研究所整理 注: 2020 年数据为纯电动汽车传动件数据;

图41: 双环传动新能源汽车主要产品



资料来源: 公司公告, 国信证券经济研究所整理

双环在 2008 年开始涉足新能源汽车齿轮, 截至 2022 年, 基于四十余年专业化生产制造积累, 公司与众多国内外优质客户建立起深厚的合作关系, 独供多家国内外车企, 是全球头部新能源齿轮供应商。乘用车领域公司拥有众多新能源汽车的标杆客户, 包含整机厂及 Tier1。主机厂层面, 公司电驱减速箱齿轮等产品已实现为北美一流电动车制造企业及比亚迪、广汽集团、上汽集团、蔚来汽车等客户进行配套, 混动领域与比亚迪、丰田、舍弗勒、PPeT 等达成深度合作, Tier1 层面, 双环与博格华纳、日电产、大陆、舍弗勒等外资品牌达成深度合作, 积累大量的产业经验。公司与客户的粘性持续提升且产品力不断地获得优质客户的信任与高度认可, 叠加为全球领先电动车制造企业的配套比例大幅爬升, 公司在新能源汽车齿轮领域的市占率得到显著提高。

图42: 双环传动乘用车领域客户



资料来源: 公司公告, 公司官网, 国信证券经济研究所整理

聚焦技术攻关和工艺改进的能力本身, 依靠产品开拓市场。双环具备高层次专业工程师团队, 每年实施多项工艺改造升级。双环具备与国外高端客户合作开展技术攻关和工艺改进的能力, 拥有齿轮硬齿面加工磨齿技术、齿轮硬齿面加工硬滚技术、齿轮硬车技术、齿轮渗碳淬火内在质量控制技术、齿轮预修正技术、齿轮检测技术、齿轮用各种夹具设计及制造技术等多项核心技术。凭借高精密齿轮批量化制造的能力, 与国内外著名的新能源车企与电驱动厂商形成深度合作。随海内外业务的持续拓展, 双环逐步进入高精密齿轮制造国际市场第一梯队。

表 13: 双环传动核心技术及技术来源梳理

技术名称	主要内容	技术来源
齿轮硬齿面加工磨齿	可对齿廓及螺旋线任意修型, 加工后齿轮精度可批量稳定地保证在 DIN 或 ISO 五级水平, 达世界先进水平	自主研发

齿轮硬齿面加工—硬滚	对齿廓及螺旋线在 0-10um 内凸型修正，加工后齿轮精度稳定保证在 DIN 或 ISO 五级水平，达国内先进水平	自主研发
齿轮硬车	采用陶瓷及 CBN 刀具热后硬车，以车代磨，防止磨削烧伤，节省使用切削液，硬车技术达国内先进水平	自主研发
磨削烧伤检测	充分吸收美、德等国家磨削烧伤检测技术，独创一套既便捷又准确的磨削烧伤检测技术，达国内领先水平	自主研发
磨削烧伤控制	在大量实践积累的基础上，摸索出一整套磨削烧伤的控制方法，既经济又有效，达国内领先水平	自主研发
齿轮渗碳淬火内在质量控制	形成独到齿轮渗碳淬火热处理工艺，使用国产中等水平渗碳淬火设备可稳定批量生产(质量达国内领先水平)	自主研发
齿轮预修正	经过多年的技术摸索和积累，形成了独具特色的补偿热处理变形的预修正技术，达到了国内先进水平	自主研发
齿轮检测	以世界先进水平的齿轮测量中心为支撑，配备专业检测人员，齿轮检测水平国内领先	自主研发
花键滚轧	可实现多工位、高效、高精度的花键滚轧，达到国内先进水平	自主研发
齿轮用各种夹具设计及制造	以拥有自主知识产权专利技术的内涨式剃齿夹具、两齿轮油槽对位压装夹具和外圆定位磨齿夹具为依托，广泛采用高效、高精度、高可靠性的各类齿轮用夹具，夹具设计及制造水平达到国内先进水平	自主研发
强力高效摆线磨齿	对高精度磨齿增加完全针对摆线轮磨削的专用加工模块和开发专用磨齿夹具，结合齿廓修形技术、齿形摩擦磨损优化设计等多种技术实现通过输入相应摆线磨削参数就能完成摆线齿轮的磨削加工， 齿轮磨削加工精度达到 2-3 级、加工批量合格率高、产品稳定性在 99%	自主研发
针齿圈批量化精密加工	在公司现有齿轮磨床上对针齿圈的齿槽进行磨削，通过改造该设备的磨削机构进行改进，配置专用的磨头附件、研制专用的工装夹具、并在设备上配置在线检测测头等方式来保证加工精度，提高加工效率	自主研发
行星架一体化配对数控加工	根据设计要求，开发不同的配对加工工装夹具和精密的加工设备配合，完成一体化输出机构的配对加工	自主研发
高精度小偏心曲轴双顶磨削	采用领先的随动磨床磨削技术实现一次装夹完成曲轴全部偏心外圆面的磨削，消除偏心夹具多次装夹带来的误差，并探索针对 14 种不同规格大小的曲轴磨削参数，制定曲轴批量化加工的优化工艺路线	自主研发
高精度减速器关键性能测试系统开发	在深入研究机器人关节减速器各关键性能测试原理的基础上，自主开发传动精度、扭转刚性、倾覆刚性和传动效率测试系统，并已应用于生产实际，对产品性能控制起到关键支撑作用	自主研发
螺拉	替代传统插齿工艺高效加工齿圈，加工后精度可批量保证 DIN7 或 ISO 六级水平，处世界领先水平	自主研发
滚光	修正齿面粗糙度，提升齿面材料支撑率，增加接触面积降低噪音，确保齿面 RSK 要求，有效储油，确保润滑	自主研发
珩齿	对齿廓及螺旋线任意修型，加工后齿轮精度可以批量稳定保证在 DIN 或 ISO 五级水平，达到世界先进水平	自主研发
差速器小总成组装	对标国内先进生产线，考虑装配中的失效模式，建成具有防呆防错机能的国内先进水平的装配线	自主研发
主减齿轮精密碾锻	合作华中科大，建立国内业内第一条针对主减速齿轮的全自动碾锻生产线，覆盖乘用车领域 245mm 直径范围	产学研合作
空心轴径向旋锻	实现直径 16mm 以上的中空异型空心新能源类电机轴的锻造成型，完全满足新能源车的轻量化制造要求	自主研发

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

双环传动持续重视研发，深度参与客户产品研发设计。凭借多年与国内外客户在高品质传动件上的合作经验+高精度制造能力，双环已逐步成为头部主机厂和核心供应商的创新伙伴，为客户提供产品正向研发服务（深度参与客户电驱动减速箱设计研发，主导减速箱齿轮研发与设计），实现新型高端齿轮产品的大批量生产，市场转化能力突出。公司研发团队工作目前集中在 1) 支持量产的软硬技术持续进步；2) 开发下一代的新产品；3) 研发对齿轮行业有贡献、能够助推企业做强做大的技术。

表 14：公司当下在研主要项目及方向

主要研发项目名称	项目目的	项目进展	拟达到目标	预计对公司未来发展影响
新能源电驱动减速箱齿轮研发项目	深度参与客户电驱动减速箱设计研发，主导减速箱齿轮研发与设计。满足客户对电驱动转速高、噪音低，结构简单、轻量化设计需求。	OTS 样件	在设计研发阶段对客户进行赋能，协助客户提高市场竞争力，进一步提升与客户的合作粘性。	对客户的赋能从产品工艺设计到小总成研发设计上的延伸，进一步巩固公司在高精密齿轮领域里的龙头地位。
新能源同轴减速箱齿轮研发项目	实现对高要求的电驱动齿轮的工艺突破，进一步加深公司在工艺设计方面的护城河。	批量生产	为客户解决产品结构复杂、工艺设计难度高的电驱动齿轮的大批量供应的难题	提供高要求、高难度的电驱动齿轮多样化的解决方案，增强公司竞争力。
两档电驱动减速箱齿轮研发项目	在新型电驱动减速箱齿轮的经验积累以及保持未来在电驱动减速箱齿轮领域的市场份额	深度参与部分客户该技术的早期研发、已有客户处于小批量状态	参与多品类电驱动减速箱齿轮的研发与设计，保持在行业里的领先地位。	两档电驱动减速箱技术有望在未来提升公司的单机价值量并帮助公司保持技术领先，增强公司产品力，提高综合竞争力。
美资品牌混合动力驱动系统齿轮项目	齿面工艺设计的突破，改善齿轮高速运转时的噪音水平。	已进入量产阶段	工艺设计创新，对同类新能源项目的开发有指导作用。	提供高要求、高难度的新能源驱动系统齿轮多样化的解决方案，增强公司竞争力。
新能源电驱动差速器研发项目	差速器技术的攻关	小批量供应状态	研发能力的提升，新技术新工艺的导入，NVH 问题的攻关。	进一步提升公司在差速器领域的研发能力，提高单机价值量。

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理 注：以上内容截止到 2022 年年报

前瞻性产能扩张铸就供货壁垒，22 年底实现 400 万台套电驱动减速器齿轮产能。齿轮制造产能建设周期长、资金需求量大，近年来双环顺应行业趋势提前布局并建成了可满足当下及一定前瞻性需求的产能；大规模、多基地的项目投资形成在一段时期内企业的“护城河”。公司已拥有高端制造所需求的各类国际一流的大

型齿轮制造设备，并且与设备供应商进行技术合作，寻求降本增效的优化方案，具备对高端设备二次开发的能力，不断打造、巩固公司的“装备能力”。公司规模化的设备投资、高质量生产能力、精密化制造工艺、及时响应交付能力满足了下游客户的需求，与客户形成深度的合作关系。

- 纯电齿轮方面：截止 22 年底公司已经建成 400 万台套电驱动减速器齿轮产能；
- 混动齿轮方面：混动项目特点之一是开发周期类似于或接近于传统燃油车周期，公司过往投放的传统燃油车齿轮产能可转换为混动齿轮产能（目前已有混动项目从传统产能转化承接）。双环在混动业务领域也有收获一些较大项目，如 PPeT 项目，预计在 23 年启动爬坡并在 2024 年形成稳态批量。

表 15：双环传动主要产能（万件/套）与投资额（亿元）梳理

工厂	项目名称	地址	产品	新增产能	应用领域	投资额	其他	其他
存量产能：乘用车齿轮 3368 万件/年；商用车齿轮 429 万件/年；摩托车齿轮 820 万件/年；工程机械齿轮 361 万件/年；电动工具 1500 万件/年								
浙江双环	浙江双环传动齿轮扩产项目	玉环机电工业园区和玉环沙门滨港工业园区	乘用车齿轮	106 万件	乘用车变速箱		锻造件主要由公司全资子公司玉环锻造和江苏双环生产，部分通过本地外协单位提供	IPO 项目
			商用车齿轮	114 万件	商用车发动机及变速箱	3.2		
			工程机械	26 万件	工程机械齿轮			
	玉环工厂年产 180 万件重型工程机械变速器齿轮建设项目	玉环县沙门滨港工业区	工程机械	180 万件	重型工程机械变速器齿轮	2.2	-	对外投资
	玉环工厂高精度新能源汽车传动齿轮数智化制造建设项目（一期）	台州市玉环市沙门滨港工业城	新能源汽车减速器或变速器齿轮	69.9 万套	新能源汽车减速器或变速器	4.7	-	
江苏双环	玉环工厂高精度新能源汽车传动齿轮数智化制造建设项目（二期）	台州市玉环市沙门滨港工业城	新能源汽车减速器或变速器齿轮	60 万套	新能源汽车减速器或变速器	6.0		2021 年非公开
	玉环工厂商用车自动变速器齿轮组件数智化制造建设项目		商用车自动变速器齿轮组件	12 万套	商用车自动变速器	3.2		
	江苏双环增资扩产齿轮项目	淮安市楚州区工业新区江苏双环厂区内	商用车齿轮	61.7 万件	商用车车桥	2.1	锻造件主要由公司全资子公司玉环锻造和江苏双环生产，部分通过本地外协单位提供	IPO 项目
江苏双环	江苏年产 5 万吨精密齿轮锻件扩产项目	淮安经济开发区	电动工具齿轮	198 万件	电动工具			
			齿轮锻件	5 万吨	齿轮锻件	3.0		
	江苏双环自动变速器核心零部件项目	双环现厂址江苏淮安厂内	自动变速器核心零部件	22 万套 CVT 行星排总成和 300 万件自动变速器齿圈	乘用车变速箱	3.2		2017 年可转债
双环嘉兴	嘉兴年产 24 万套齿轮新建项目	浙江省桐乡经济开发区	DCT 自动变速器	24 万套	乘用车变速箱	2.5		对外投资
	自动变速器齿轮二期扩产项目	玉环沙门滨港工业园区	自动变速器齿轮	40 万套	乘用车变速箱	5.3		
	嘉兴双环 DCT 自动变速器齿轮扩产项目	嘉兴桐乡经济开发区厂内	DCT 自动变速器齿轮	36 万套	乘用车变速箱	3.9	-	2017 年可转债
	桐乡工厂高精度新能源车传动齿轮数智化制造建设项目	嘉兴桐乡经济开发区三期地块	高精度新能源车传动齿轮	60 万套	新能源汽车减速器或变速器	3.6		2021 年非公开

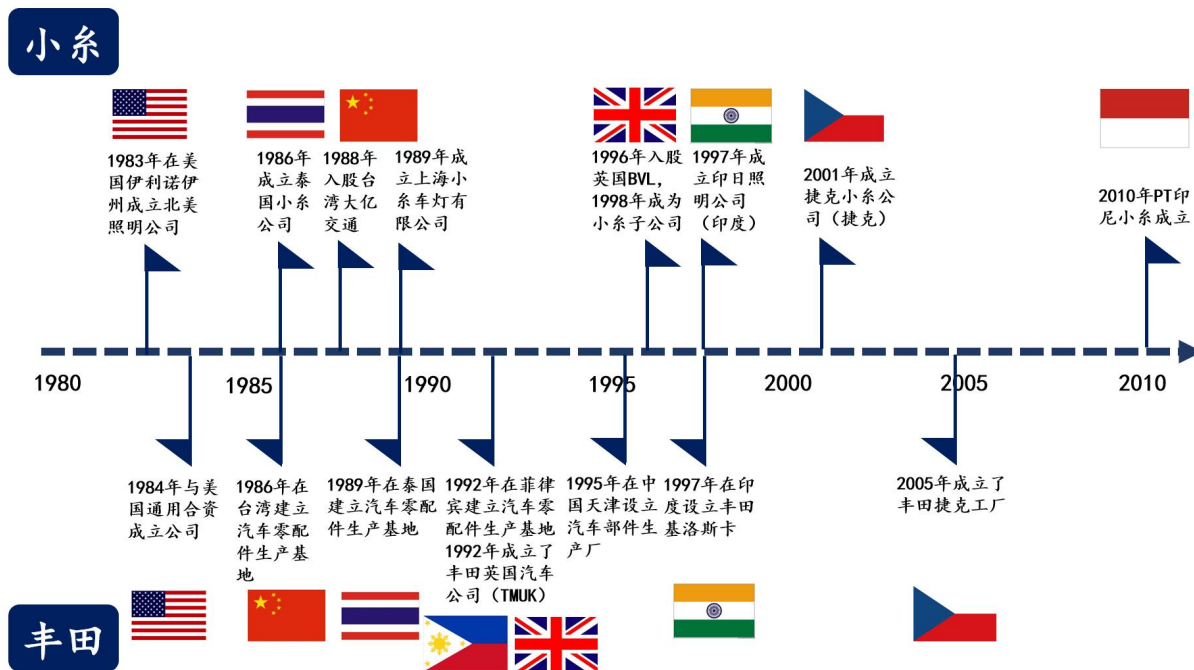
资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理 注：存量产能截止到 2017H1；产能根据公告梳理，可能存在一定偏差，仅供参考

全球化战略持续推进，匈牙利投资建厂

国内汽车零部件承接全球汽车工业数十年，生产工艺和成本管控能力优秀，近年来逐步跟随客户进行属地化供货（北美、墨西哥、欧洲、东南亚等），有望开拓新的增量

市场。复盘全球零部件龙头发展历程，基本是跟随车企全球化而实现自身全球布局。以全球车灯龙头日本小系的发展历程为例，其扩张历程基本和丰田的出海是同期进行。

图43：小系的扩张和丰田出海基本是同期进行的



资料来源：丰田官网、小系官网、国信证券经济研究所整理

福耀玻璃是国内零部件出海的典范，其在 2016 年占据国内汽车玻璃 OEM 市场 60%份额，在全球 23%份额（其中美国市占率 16%、欧洲 9%）。海外市场成长空间巨大，福耀玻璃积极进行海外工厂布局，逐步锁定全球各大主机厂订单，实现全球份额持续向上突破（当下全球份额 33%+）。

表 16：福耀玻璃海外子公司情况

公司名称	时间	项目地址	项目详情
福耀欧洲玻璃工业	2007	德国莱茵加尔滕	2007 年由福耀香港出资 2.5 万欧元设立
福耀玻璃配套北美	2008	美国密歇根州	2013 年公司以自有资金 1,000 万美元对福耀北美配套进行增资。 2014 年公司以自有资金 2,400 万美元对福耀北美配套进行增资。
福耀玻璃俄罗斯	2011	俄罗斯卡卢加	2011 年投资 2.2 亿美元建设两条汽车级优质浮法玻璃生产线，其中一条日熔化量为 600 吨，一条日熔化量 900 吨，建成年产 45 万吨优质浮法玻璃产能。
福耀玻璃美国	2013	美国俄亥俄州	2013 年投资 2 亿美元形成年产 300 万套汽车安全玻璃的产能； 2014 年拟对福耀美国增资及投资建设浮法玻璃项目投资金额 20,000 万美元； 2016 年公司拟对福耀美国新增投资总额 20,000 万美元用于扩大其生产规模，最终形成年产 2,200 万平方米汽车安全玻璃的生产规模。 2022 年公司拟对全资子公司福耀美国增加投资 65,000 万美元（或等值欧元、人民币等币种），其中 30,000 万美元（或等值欧元、人民币等币种）用于投资建设福耀美国的镀膜汽车玻璃生产线、钢化夹层边窗生产线等项目；
福耀玻璃伊利诺伊	2014	美国伊利诺伊州	2014 年投资 2 亿元建设两条合计年产 30 万吨汽车级优质浮法玻璃生产线； 2022 年增资 35,000 万美元（或等值欧元、人民币等）由福耀美国用于对其子公司福耀伊利诺伊追加投资并由福耀伊利诺伊用于投资建设一窑两线（浮法玻璃生产线）、4 条太阳能背板玻璃深加工生产线、厂房及配套基础设施项目。
FYSAM 饰件	2018	德国阿尔布赫斯坦海姆	2020 年公司拟对福耀香港增资金额 6,500 万欧元，用于补充 FYSAM 流动资金
FYSAM 汽车饰件（斯洛伐克）	2019	斯洛伐克布拉迪斯拉发	2019 年由 FYSAM 饰件出资 10.4 万欧元收购

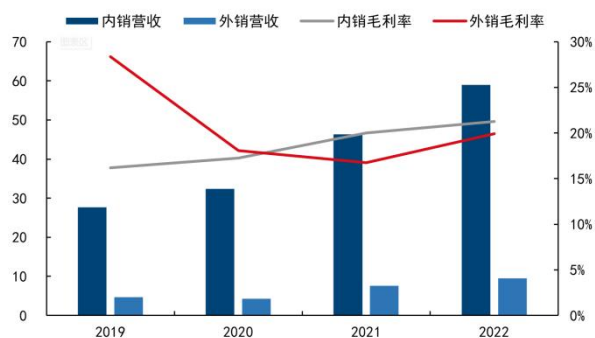
FYSAM 汽车饰件(墨西哥) 2019 墨西哥奥科特兰·科罗南戈 2019 年由 FYSAM 饰件出资 10.4 万欧元收购

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

海外变速箱主要玩家有爱信精机、舍弗勒、采埃孚、伊顿公、博格华纳、GKN 等，同时部分主机厂具备自身齿轮产能，新能源汽车时代，有望逐渐将齿轮订单外放给第三方供应商。

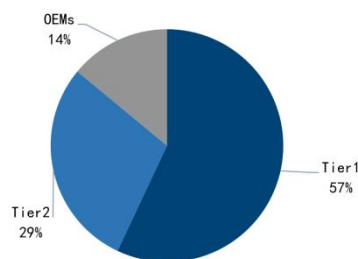
步步为营，全球化战略持续推进，产品、技术、产能出口，海外订单持续突破。随海外新能源汽车渗透率快速提升，叠加产业变革带来的齿轮外包趋势深化，市场对高速低噪的高精密齿轮及其相关零部件需求将持续释放，我们测算 2025 年全球新能源车端传动齿轮市场空间约 300 亿元，且后续随新能源汽车持续放量及双电机车型的持续渗透，市场需求有望持续增长。双环 2022 年海外销售营收 9.4 亿元，同比+24%，海外销售毛利率为 19.9%，同比+3.2pct，海外车用齿轮需求空间较大。公司积极制定全球化战略框架，不断与国外车企对接，同时加大人才搭建、人才引进及自身国际化人才培养方面的工作力度，公司国际化人才数量正在逐步增加，为全球化发展所需基本条件做准备。新能源产品方面，公司已导入全球领先电动车制造企业、邦奇标致雪铁龙电气化变速箱有限公司、舍弗勒、博格华纳等重点新能源车企及减速器制造商领域的供应链并实现批量出货，出货量正在稳步提升。

图44：双环传动内外销营收（亿元）及毛利率情况



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图45：全球传统车齿轮箱制造分工情况

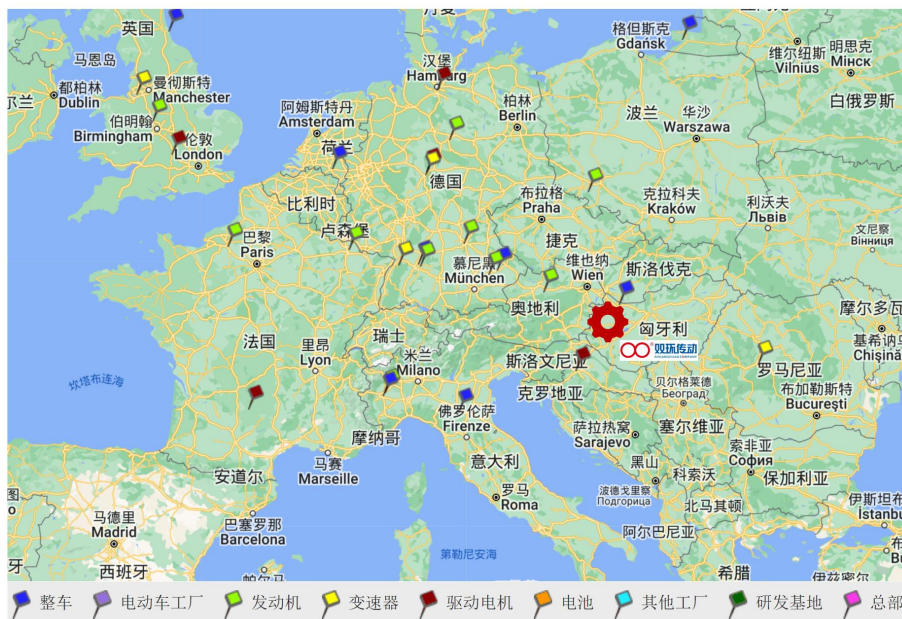


资料来源：MarketsandMarkets，国信证券经济研究所整理

步步为营，全球化战略持续推进，产品、技术、产能出口，海外订单持续突破。随海外新能源汽车渗透率快速提升，叠加产业变革带来的齿轮外包趋势深化，市场对高速低噪高精密齿轮及其相关零部件需求将持续释放，公司积极制定全球化战略框架，在技术、人才、产能、客户皆有深度布局，有望获得中长期持续增长的动力：

- 技术端：依靠多年研发积累和精密加工技术，双环已成为国际顶级企业齿轮供应商，质量标准已达世界级水平，多种产品满足国际及各国质量品质标准；
- 人才端：人才搭建+人才引进+人才培养并举，公司国际化人才数量逐步增加；
- 客户端：持续与国外车企对接，已导入全球领先电动车企、邦奇标致雪铁龙、舍弗勒、博格华纳等新能源车企及减速器领域供应链，出货量稳步提升；
- 产能端：拟通过下属公司在匈牙利投资建设新能源汽车齿轮传动部件生产基地，该项目计划投资总金额不超过 1.2 亿欧元（后续保留追究投资的可能）。

图46: 双环欧洲工厂有望辐射周边客户

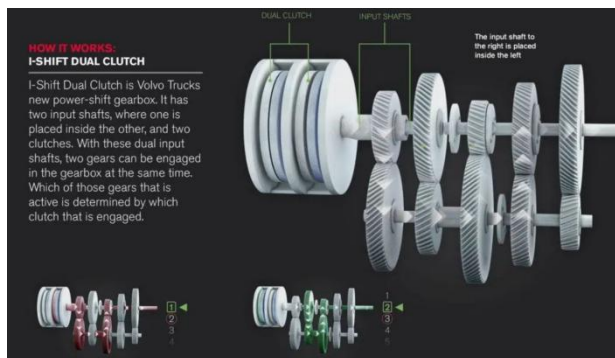


资料来源: 公司公告, Marklines, 国信证券经济研究所整理

商用车自动变速器渗透催持续增量需求

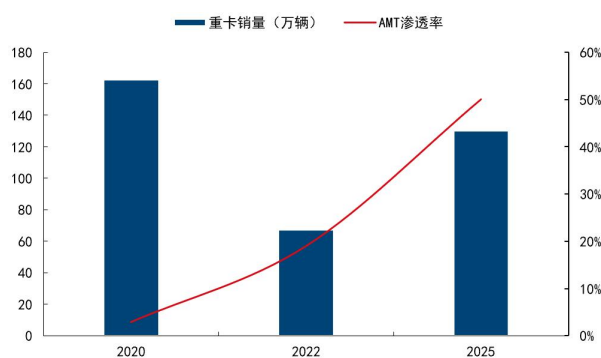
对比欧美, 我国重卡 AMT 具较大渗透上行空间, 未来几年有望持续释放需求。在重卡等商用车中应用到齿轮的部位较多, 包括发动机、变速箱、车桥等。AMT 变速箱是自动变速箱一种, 其在传统手动变速器基础上改进而来。在机械变速箱总体传动结构不变的情况下, 通过加装电控系统, 从而变成自动机械式变速箱, 使得原本需要由人工操作的离合与挂挡动作交由电脑来完成。目前欧洲重型商用车 AMT 市占率约 90%, 美国市占率约 85%。近年随国六法规实施, AMT 重卡节能性、时效性优的作用逐渐体现, 卡车信息网统计 2022 年我国重卡 AMT 渗透率为 19% (21 年约不足 10%, 20 年约不足 5%), 预计 2025 年 AMT 渗透率有望达 50%, 到 2030 年渗透率有望达 90%, 带来较为可观的 AMT 变速器增量需求。

图47: 重卡 AMT 示意图及工作原理



资料来源: 卡车之家, 国信证券经济研究所整理

图48: 我国重卡销量及 AMT 渗透率预测



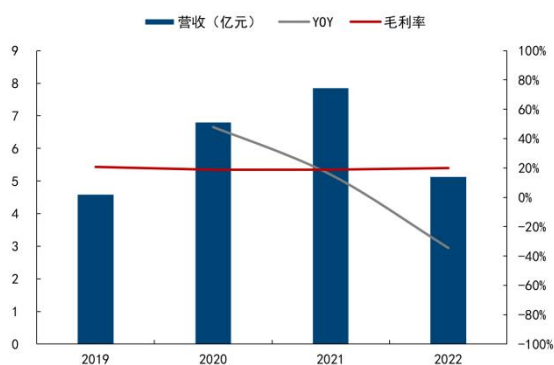
资料来源: 豪能股份公告, 卡车信息网, 国信证券经济研究所整理

更高精度和强度的齿轮是从手动到 AMT 变速器升级的基础, 公司是领先 AMT 厂商

采埃孚的主力供应商。从手动到 AMT 变速器升级，更高精度和强度的齿轮零部件，技术门槛提高，带动单套商用车变速器齿轮价值量的提升。随未来商用车自动变速器的逐渐普及，自动变速器用高精度传动齿轮组件需求空间有望逐步释放。商用车领域，公司持续提升重型发动机和高强度重卡自动变速箱齿轮件的研制能力，成为业内为数不多的具备高物理性能指标、高质量稳定性传动部件生产能力的专业制造商。当下国内市场应用较多的 AMT 产品来自采埃孚，而采埃孚商用车 AMT 的齿轮主力供应商为双环，同时公司也会供货到采埃孚巴西等基地。

公司商用车自动变速器齿轮产品 2021 年产量和销量分别为 73.22 万件和 68.36 万件。在商用车领域，公司与采埃孚、康明斯、伊顿、玉柴等核心零部件企业建立了多年稳定且持续提升的合作关系；在商用车自动变速器齿轮方面，公司获得了下游多家知名厂商的技术与质量认可并取得了相关齿轮订单，目前公司正依据客户需求逐步扩大产能。

图49：双环商用车业务收入（亿元）、增速及毛利率



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图50：国内重卡主流 AMT

供应商	挡位	型号	最大输入扭矩	代表车型
采埃孚	12	12TX2620TD	2600N.m	欧曼GTL
	16	16TX2240TD	2200N.m	日野700
法士特	12	12JZSD240	2400N.m	JH6
	16	S16AD	2600N.m	陕汽X6000
赢动	12	EHDM-26N112C	2750N.m	东风柳汽乘龙H7
东风自主	14	DA14	2200N.m	东风天龙KL
重汽	16	HW20716A	2000N.m	豪沃TH7
一汽解放	12	领动畅行版AMT	2650N.m	解放J7

资料来源：卡车信息网，第一商用车网，国信证券经济研究所整理

机器人端行业：国产替代与自动化需求驱动，减速器需求持续释放

核心：公司 RV 减速器打破日欧品牌垄断格局（环动科技国内份额约 15%），后续随下游工业自动化需求提升，公司减速机业务有望持续放量；同时双环传动谐波减速器多型号产品已批量供货，产品获客户认可，后续有望逐步形成车+机器人共振的增长结构。同时公司机器人减速器业务主体环动科技引入国家制造业转型升级基金等机构，为长期发展保驾护航。

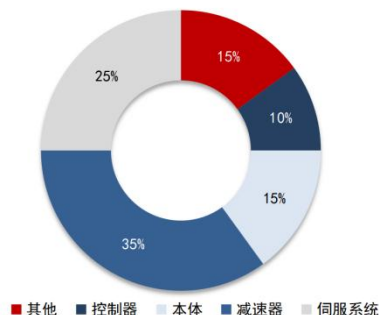
减速器是工业机器人三大核心部件之一，成本占比约 3-4 成。工业机器人广泛应用于汽车制造、设备生产、机械加工等制造环节，近些年随人工费用上升，机器替代人工的趋势愈发明显。2022 年中国工业机器人产量达 44.3 万台，同比 +21.04%。工业机器人是集机械+电子+控制+计算机+传感+人工智能等多学科技术于一体的自动化装备，由精密减速器、伺服电机、控制系统与本体几大部分构成。目前工业机器人成本大概构成为：减速机 35%左右+伺服电机 20%左右+控制系统 15%左右，减速器是工业机器人重要结构组成。

图51：中国工业机器人产量数据（万辆）及增速



资料来源：国家统计局，高工机器人，国信证券经济研究所整理

图52：工业机器人平均成本占比拆分



资料来源：中商情报网，国信证券经济研究所整理

RV 减速器

近年随工业机器人、高端数控机床等智能制造和高端装备领域快速发展，**谐波减速器与RV减速器已成为精密传动领域广泛使用的精密减速器**（二者合计占全球工业机器人减速器市场约80%）。RV减速器具有高精度、大速比、高刚性、高过负载及长寿命、高疲劳强度特点，且振动小，噪音低，能耗低，常用于扭矩较大的机器人关节（腿腰肘三大关节），负载大的工业机器人，一二三轴一般都用RV减速器；谐波传动减速器具有传动比大并且范围广、精度高、体积小、重量轻、传动平稳、噪声小、可向密封空间传递运动等特点，但随使用时间增长，运动精度会降低，一般用于负载小的工业机器人或大型机器人末端几个轴。

表17：RV减速器与谐波减速器对比

项目	RV 减速器	谐波减速器
技术特点	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。	通过柔轮弹性变形传递运动，主要由柔轮、刚轮、波发生器三个核心部件组成。与RV及其他减速器相比，谐波减速器使用的材料、体积及重量大幅度下降。
产品性能	大体积、高负载能力和高刚度	体积小、传动比高、精密度高
缺点	体积较大，精度略低于谐波减速器	柔轮寿命有限，输入转速不宜过高
应用场景	一般用于多关节机器人中机座、大臂、肩部等重负载的位置	主要应用于小负载工业机器人小臂、腕部或手部；协作和SCARA机器人大部分动力关节。
终端领域	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。	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。
单价	5,000-8,000 元/台	1,000-5,000 元/台

资料来源：绿的谐波公告，国信证券经济研究所整理 注：以工业机器人领域使用情况为例

图53：RV减速器在机器人关节的应用

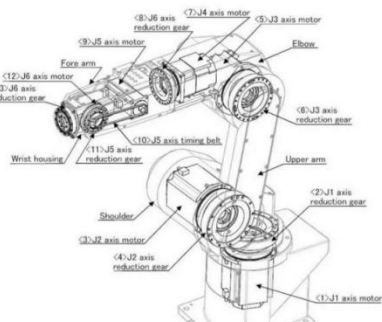
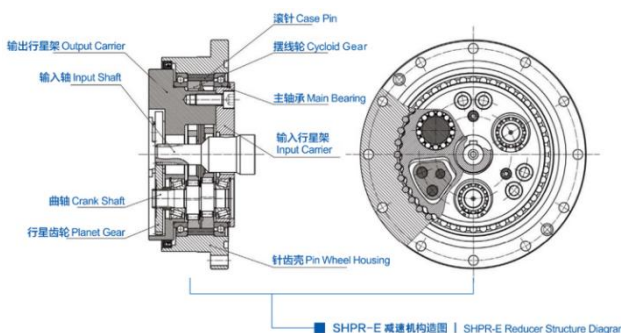


图54：RV减速器拆解爆炸图



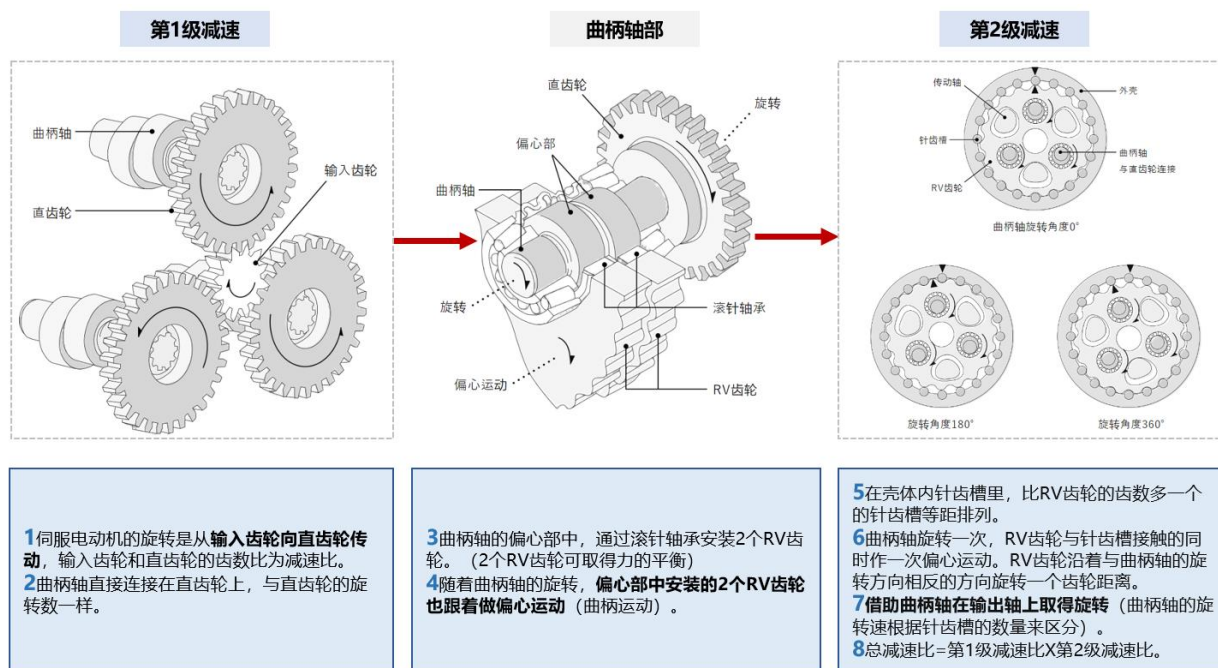
资料来源：SUPROR，国信证券经济研究所整理

资料来源：公司官网，国信证券经济研究所整理

RV 减速器是由行星齿轮减速机一级+摆线针轮减速机后级组成的二级减速机：

- ✓ 第一级减速：伺服电机的旋转由输入轴上的齿轮传递至行星齿轮，并按齿数比减速；行星齿轮与曲柄轴相连接；
- ✓ 第二级减速：经曲轴旋转带动摆线轮（偏心部中安装的 RV 齿轮）做偏心运动，曲轴旋转 1 周，摆线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，摆线轮沿与曲轴运动相反方向转动 1 个齿，从而实现减速。

图55: RV 减速器运作原理



资料来源：Nabtesco，公司官网，国信证券经济研究所整理

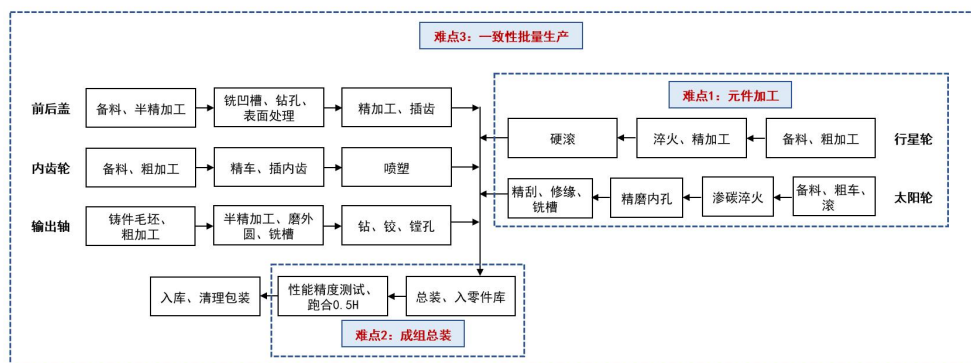
RV 减速器在制造工艺、装配成组、稳定批产等多个方面均有较高壁垒。RV 减速器由高精度零部件构成，从 RV 减速器结构看：

元件加工：RV 减速器制造壁垒在于各项工艺配合，包括齿面热处理、加工精度、零件对称性、噪音控制、装配精度、先进设备等。1）机器人运作对传动准确性要求极高，提升关键部件（如摆线轮、曲柄轴等）加工精度要求（通常需达微米级）；2）对于 RV 减速器持续工作能力（耐磨+精度保持+寿命）具较高要求；3）国外先进加工和检测设备购置成本较高，且对设备调教能力和效率提升均有较高要求。

成组技术：RV 减速器内部多个零件均装配于同一针齿壳内，它们在啮合程度、体积大小等方面具有一定关联性，齿轮间的相互啮合对材料科学、精密加工设备、加工精度、装配技术、高精度检测技术等提出了极高的要求；

批量生产：工业机器人对操作一致性要求高，因此对 RV 减速器大批量产品的稳定性和一致性上面有较高的要求。精度保持性、产品一致性、减速器与机器人算法结合，是三项最核心的技术要求，一般需长达 10 年的基础理论和经验数据积累。

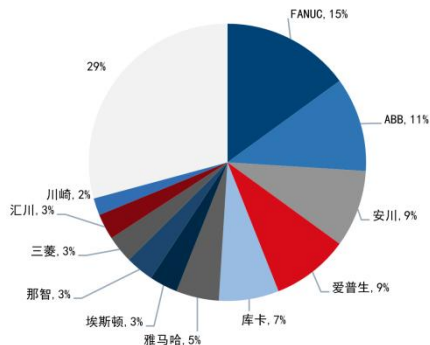
图56: RV 减速器制造难点



资料来源：中大力德公告，高工机器人，机器人网，国信证券经济研究所整理；

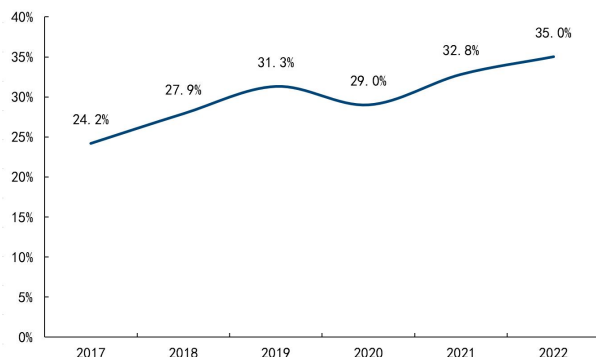
四大家族占据工业机器人半壁江山，国产厂商不断缩小差距。2020 年我国新装工业机器人全球占比 43.8%；外资工业机器人品牌起步早，在技术、规模方面具较强优势，在我国长期维持 60%以上市占率，其中以 ABB、发那科、库卡及安川为代表的四大家族厂商份额约 5 成。近几年外资受物流、疫情、缺芯影响，导致货期延长+产品涨价，内资得益于本土供应链优势，在货期、价格等方面逐渐掌握一定优势，且在产品质量、定制方面与一线品牌差距逐渐缩小。国产龙头以埃斯顿、汇川等为代表，已具备一定规模和技术实力。

图57: 我国工业机器人出货量市场竞争格局



资料来源：中商情报网，国信证券经济研究所整理

图58: 中国工业机器人本体销量国产品牌份额

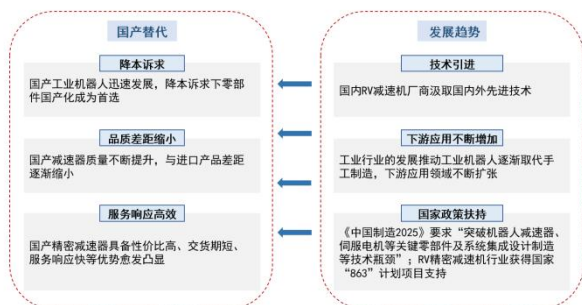


资料来源：GGII，中商情报网，国信证券经济研究所整理

在 RV 减速器领域，海外企业在减速器领域起步早，日本企业纳博特斯克、哈默纳科等与四大家族合作深入，几乎垄断全球高端减速器市场；国内 RV 减速器企业起步较晚，近几年在运行稳定性、加工精度、噪音控制等方面逐渐缩小与国际龙头的差距，在实际负载寿命和大批量产品稳定性上，依旧具一定提升空间。

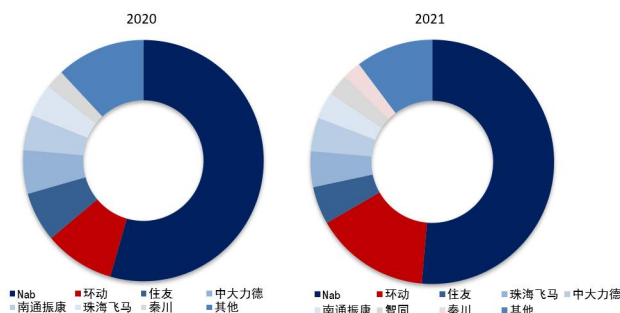
工业机器人三大环节中伺服系统、控制器目前国产化程度已较高，国产减速机也得到一定规模应用，如埃斯顿工业机器人产品核心部件自主使用率超 80%。我们认为未来减速器实现国产替代是必然趋势，将在降本诉求+品质提升+响应高效的三重驱动下逐渐兑现：1) **降本**：降本诉求下零部件国产化成为首选；2) **品质**：经国内多年科技创新及技术经验积累，国产减速器质量不断提升，与进口产品差距逐渐缩小；3) **响应**：工业机器人需求增长的背景下，对减速器厂商服务响应的要求提升，国产减速器具性价比高、交货期短、服务响应快等优势愈发凸显。

图59: RV 减速机在机器人关节的应用



资料来源：前瞻产业研究院，国信证券经济研究所整理

图60: 国内 RV 减速机市场格局情况

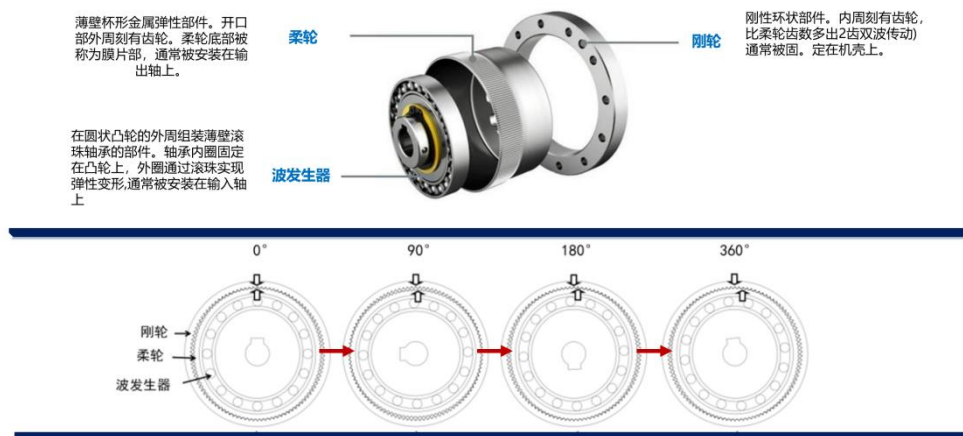


资料来源：GGII，国信证券经济研究所整理

谐波减速器

谐波齿轮传动是一种依靠弹性变形运动来实现传动的新型机构，它突破机械传动采用刚性构件机构的模式，使用柔性构件来实现机械传动。谐波齿轮传动主要是由波发生器、柔性齿轮、刚性齿轮三个基本构件组成。波发生器是一个凸轮部件，其两端与柔性齿轮的内壁相互压紧。柔性齿轮为可产生较大弹性变形的薄壁齿轮。当波发生器装入柔轮后，迫使柔轮的剖面有原先的圆形变成椭圆形，其长轴两端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。波减速器具有传动比大、外形轮廓小、零件数目少且传动效率高的特点。谐波减速器一般放置在工业机器人的小臂、腕部或手部等位置。

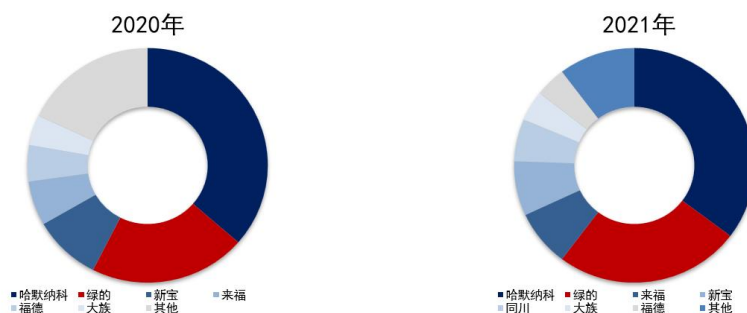
图61: 谐波齿轮传动装置的结构



资料来源：环动科技官网，国信证券经济研究所整理

GGII 统计数据显示，目前中国市场超 100 家本土企业涉足精密减速器的生产，其中，谐波减速器企业超 50 家，哈默纳科、绿的谐波国内市场份额合计占比超 50%，占绝对优势，其中绿的谐波是国产谐波减速器的龙头企业。目前双环传动在产品产量及市场份额仍具较大提升空间，当下主要聚焦于提升产品品质以及持续拓展客户。

图62: 国内谐波减速器市场格局情况



资料来源: GGII, 国信证券经济研究所整理

国产减速器厂商已具备一定规模和技术实力。据 GGII, 目前我国超 100 家本土企业涉足精密减速器生产, 企业数量逐渐增多, 且技术和研发实力也在同步提升, 部分厂商已实现量产并逐步推向市场, 在精密减速器国产替代的进程中效果显著。

表 18: 减速器玩家相关信息梳理

公司	市值	研发投入	减速器业务收入	产品	减速器进展
双环传动	244	3.0	减速器及其他业务 RV 减速器、谐波减速器 板块营收 4.6 亿元	RV 减速器等	RV 减速器: 具 SHPR-C 和 SHPR-E 两大系列, 产销连创新高, 国产 RV 减速器市占率连续第一; 其中中小负载机器人用新一代高功重比 RV 减速机规模量产; 中大负载机器人 (50Kg-210Kg 负载) 用 RV 减速机取得关键性突破; 谐波减速器: 已形成多个型号产品的批量供货,
中大力德	47	5.3	精密减速器营收 2 亿元	行星减速器、RV 减速器、谐波减速器	从 2008 年开始研发减速器, 目前具备减速器、电机、驱动器三位一体的能力; 驱动器、伺服电机、减速器一体机、机器人本体是主要方向。
秦川机床	131	3.4	-	RV 减速器等	RV 减速器已突破关键零件的瓶颈工序及核心工艺装备, 形成完善的检测、试验、验证设施等, 主要技术指标均达到国际同行业先进水平; 2021 年 RV 减速器产销超过 3 万台, 2022 年计划产销 5 万台, 力争 6 万台。
绿的谐波	207	0.5	谐波减速器及金属件营收 4.2 亿元	谐波减速器	国内谐波减速器龙头, 2021 年绿的国内市占率 24.7%, 同时持续研发新一代机电一体化产品, 丰富、优化产品结构。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、机电耦合技术、轴承优化、独特材料改性技术、齿廓修形优化技术、协同高效润滑技术及超精密制造加工工艺等核心技术。
来福谐波	未上市	-	整体营收突破 2 亿元	谐波减速器	具有低温升、低启动扭矩、高可靠性、高精度、高扭矩、高寿命、大速比、小体积等特性。产品批量运用在工业机器人、服务机器人、医疗器械、高精度自动化设备等领域。公司自主研发伺服电机编码器、驱动器; 2022 年产 20 万台

资料来源: 各公司官网, 高工机器人, 各公司公告, 国信证券经济研究所整理

国产替代+需求释放+技术升级驱动减速器市场增长, 预计 2023-2026 年中国工业机器人用减速器需求合计超 770 万台。2022 年中国工业机器人产量 44.3 万台, 同比+21.04%。减速器需求来自①新增需求: 新增工业机器人为减速器需求增长核心来源; ②替代需求: 减速器具额定使用寿命, 工业机器人工作寿命一般 8-10 年, 减速器使用寿命通常在 2 年左右 (传动、承重部件, 磨损不可避免)。从减速器类型看, 据 GGII, 2022 年中国工业机器人 RV 与谐波减速器使用量分别为 45.94 万台与 63.96 万台。随数字化进程推进, 预计未来几年减速器市场增长具确定性, GGII 预计 2023-2026 年中国工业机器人用减速器需求合计超 770 万台。

表 19：我国工业机器人用减速器需求预测（万台）

	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2026E
我国工业机器人产量（万台）	36.6	44.3	55.4	68.7	84.5	103.9
同比增速（%）	54.4%	21.0%	25.0%	24.0%	23.0%	23.0%
其中：RV 减速器需求（万台）		45.9	57.4	71.2	87.6	107.7
对应比例（RV/工业机器人数量）		1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
其中：谐波减速器需求（万台）		64.0	80.0	99.1	121.9	150.0
对应比例（谐波/工业机器人数量）		1.44	1.44	1.44	1.44	1.44
2023-2026 年需求合计（万台）				775.0 万台		

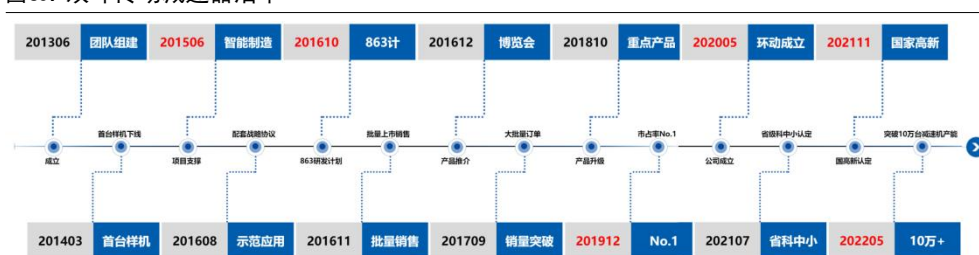
资料来源：中国机器人网，国家统计局，公司公告，国信证券经济研究所整理 注：1）以 2022 年 RV 与谐波减速器需求的数量和工业机器人数量的比值为估算依据；2）假设未来几年工业机器人需求增速在 20%-25%之间，预测结果可能与实际有所偏差，仅供参考。

双环：潜心钻研近十载，减速器业务持续突破

双环传动 2013 年组建高精密减速器核心创始团队，在国家“863 计划”和工信部智能制造专项支持下，经历样机开发、小批量试制、批量化产业能力建设，突破设计理论、制造关键工艺、检测测试、高精密装配和专用装备开发等关键核心技术，已形成工业机器人用全系列 RV 减速器产品，2019 年实现国内 RV 减速器份额首位，并于 2020 年注资成立浙江环动机器人关节科技有限公司（“环动科技”），专门从事机器人关节高精密减速机、高精密液压零部件的研制及产业化等业务，截至 2022 年 5 月实现突破 10 万台减速机产能。

企业对自动化改造诉求增加，而国外机器人零部件企业在国内销售遇到一些瓶颈，资源不足导致供货不及时，此外随下游国产机器人企业整体能力提升，国产化率逐步提高，给国产机器人零部件企业带来很大的机会，公司相关减速器业务显著提升。环动科技倾力为客户提供覆盖 3-1000KG 负载机器人所需的高精密减速机整体方案。

图 63：双环传动减速器沿革



资料来源：公司公告，公司官网，国信证券经济研究所整理

RV 减速器年化产能突破 10 万台

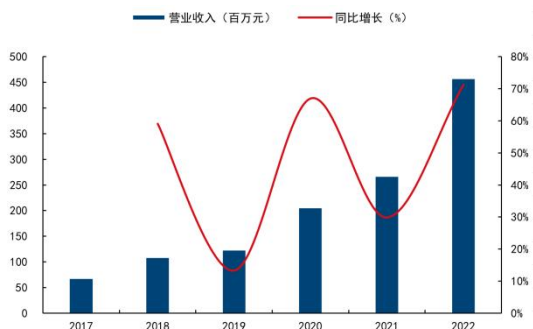
双环目前拥有 E 和 C 两大系列，环动科技对现有 RV 减速器产品不断完善谱系、优化性能和创新设计，凭借高性价比产品和技术嵌入式营销服务，获得客户和市场广泛认可。为满足下游机器人厂商对关键核心部件加快国产化诉求，环动科技将持续加大在重负载机器人减速机的关键技术攻关与产业化推进方面的研发投入。

■ 产能扩张：现有 RV 减速器年化产能突破 10 万台，预计 2023 年有望会有一些

新的产能规划:

- **产品谱系升级：**①**大负载减速器突破：**以往国产机器人、国产减速机更多集中在中小负载领域（10-50 公斤内），中大负载减速器因为应用环境，如光伏锂电、汽车等高端领域，其要求非常苛刻，大负载产品谱系的完整度、应用端的测评认可度，以及机器人整机量产能力和性能都是瓶颈。2022 年双环在 50 公斤以上尤其是 210 公斤级别的大负载机器人里面实现关键突破，包括产品型号、可靠性、一致性、精度保持及寿命，增量也较为明显，全面覆盖到从 50~210 公斤负载需求。②**中小负载机器人更新：**中小负载机器人用新一代高功重比（功率质量比）RV 减速器，目前在公司头部客户中开始批量应用。

图64: 公司减速器及其他板块收入及增速



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图65: 双环 RV 减速器产品及应用领域



资料来源：公司官网，国信证券经济研究所整理

谐波减速器多个型号产品已批量供货

布局 RV 减速器以及谐波减速器在技术、供应链端具有一定共通性。谐波和 RV 减速器均属工业产品，涉及材料各方面加工工艺有差异性，但供应链端、技术端还有较多共通性，公司在 RV 减速器方面积淀的一些技术和客户、供应商资源，为谐波减速器的开发提供了一定的支撑。谐波减速器的一些关键零部件，很多也得益于 RV 减速器前期整体供应链打造。有利于加速产品迭代过程，双产品协同发展。

谐波减速器进展：借力于 RV 的技术与市场的协同效益，新业务谐波减速器已形成多个型号产品的批量供货，产品性能获得客户认可，无论在焊接机器人、其他多关节工业机器人，还是在协作机器人领域，均有实现一定突破。为不断丰富产品类型，环动科技在原有的谐波产品基础上开发出 3 大衍生新型号谐波减速器。

图66: 双环传动谐波减速器产品



资料来源：公司官网，国信证券经济研究所整理

后续重点工作：横（谱系拓展）、纵（机电一体化）并举

横（负载谱系拓展）：①继续开拓超大负载 RV 减速器，公司现已覆盖从 50 公斤到 210 公斤可规模量产的全系列配套，更大负载的减速器将是后续重点工作；②推进新型减速器产品创新，以及布局高精密减速器在更多领域的应用探索。

纵（机电一体化）：延续电机+减速器的整合路径，将现有产品进行一体化设计。一体化产品结构更加紧凑、短小，价格相对来说更具竞争力，同时有利于增强与客户之间的粘性。机电一体化供货有望成为未来的趋势，包括控制方面的趋势。双环正储备机电一体化驱动单元相关技术。基于公司在精密机械传动方面积累的经验，实现产品化、系列化。

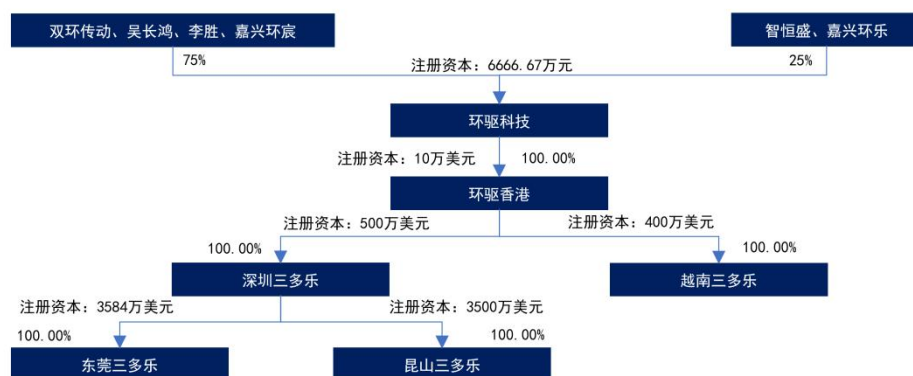
打造齿轮平台化供应体系，降本增效持续推进

延展产品至民生齿轮领域

民生齿轮：随生活品质的提升、生活节奏加快，人们对民生类智能产品的需求与日俱增，产品品类愈加丰富，带动市场对小齿轮及其执行机构小总成的新需求。公司于 2022 年 2 月设立全资子公司环驱科技，开展对小齿轮及其执行机构小总成研发制造，拓展服务机器人、智能家居、智能办公、智能医疗等下游市场。

收购三多乐，在不同的技术门类上实现优势互补，助力新领域的业务拓展。2022 年 7 月 4 日，公司召开董事会通过决议，同意下属子公司环驱科技有限公司（环驱科技）与深圳市三多乐智能传动有限公司（深圳三多乐）、三多乐有限公司、张宏伟、杨东平、周艳、戴萍共同签署《股权转让协议》，由环驱科技收购香港三多乐所持有的深圳三多乐 100.00% 股权，股权转让对价总额为 22500 万元人民币。2023 年 6 月 26 日，公司召开的第六届董事会第二十四次会议审议通过了《关于控股孙公司收购越南三多乐 100% 股权的议案》，公司控股子公司环驱科技拟通过其下属全资子公司环驱香港收购香港三多乐持有的越南三多乐 100% 股权。本次股权转让完成后，越南三多乐将纳入公司合并报表范围。

图67：双环传动收购三多乐



资料来源：公司官网，国信证券经济研究所整理

三多乐是一家主要从事精密注塑模具及精密注塑零部件的研发、生产和销售的高新技术企业，自 1994 年成立以来，一直致力于办公用品（OA）、汽车零部件、智能服务等领域的注塑齿轮及执行机构的业务发展，在持续的技术创新以及精益化管理驱动下，为客户提供多种齿轮传动的解决方案。经过多年的深耕与用心经营，三多乐已与理光、施乐、西门子、麦格纳、斑马、广州小糸等多家行业龙头企业形成紧密的战略合作关系，主要覆盖领域在持续不断地延展。

图68：双环传动收购三多乐



资料来源：公司官网，国信证券经济研究所整理

凭借与国内外客户在高品质传动件领域的多年合作经验以及自主研发能力，公司在高端齿轮部件的设计、加工、规模化生产等方面具备显著优势，逐步转向高精度、高品质、高附加值的齿轮及其相关产品的业务拓展。公司具备满足客户“多品种、小批量”的各种异形件需求并“批量化”生产制造的能力，同时量产质量能够保持较高一致性，满足公司新老客户对产品质量和供货能力提出的更高要求。多年来，依托材料、工艺、设备、设计、产业技术等多方位加持的精密制造能力及 Know how，以及一致性、大批量供货能力，助力双环向高精度、高品质、高附加值的齿轮及其相关产品的业务拓展，逐渐打造出较为完备的高精齿轮供货矩阵：

- 1) 车端：新能源车齿轮、电机轴、商用车齿轮、传统乘用车齿轮等；
- 2) 机器人：RV 减速器、谐波减速器等；
- 3) 其他：摩托车齿轮、民生齿轮、工程机械齿轮等；

图69：双环传动产品矩阵



资料来源：公司官网、公司公告、国信证券经济研究所整理

展望未来，我们认为双环传动的核心能力在于产品（性能+一致性+批量供货能力）、管理（降本增效）、研发（技术+新品+开发能力）三个层面，依托车端在技术、工艺、客户、开发能力的积累，有望在当下的产品车端齿轮、RV 与谐波减速器等的基础上进行开发延展，实现产品矩阵突破，打开全新增长曲线。

降本增效持续推进

双环从 2020 年开始启动降本增效工作，同时智能制造也进行相关投入。齿轮行业原材料在成本中占比为 50%左右，因此公司可以通过技术升级、工艺优化、管理提升、供应链优化等方式实现降本增效。从 2020 年 H2 开始，以单一工序单一工艺为起点，然后改造重点工序、重点工艺，2022 年铺开到全供应链及全公司及分子公司的不同制造单元、制造车间，正在全面、持续的铺开。

- ✓ **设备维度：**经过多年投入，双环与设备供应商实现技术合作，逐渐具备对高端设备二次开发能力，不断探索降本增效优化方案（优化维度包括设备效率、设备及零部件寿命、成材率等多方面），打造、巩固公司“精密制造能力”。关键核心设备上实现现场数据采集，及时掌握核心设备的效率发挥情况，通过内部横向比较同款设备呈现出来的不同效率的情况，进行原因分析，将优秀的经验在内部推广，从而实现效率的持续提升。
- ✓ **工艺维度：**依托长期深耕积累的研发及工艺的经验，具备多品种、大批量的柔性生产能力，在高端齿轮部件的设计、加工、规模化生产等方面具优势。在生产制造过程中不断推进精益生产和技术改善，有效提升关键及核心工艺效率，叠加产线自动化有序推进，单位产出及全员劳动生产率逐渐提升。
- ✓ **生产（管理）维度：**各生产基地之间统筹调配关键生产设备资源，积极平衡各基地之间与下游需求匹配性，有效促使生产资源更加充分地发挥，进一步显现内部的协同效应。期间，公司积极从精益制造向智能制造转变，开发出（D-MOM）平台，实现从产品工艺设计、采购、制造、产品质量管理到市场交付于一体的智能信息制造管理平台，以及实现人员、设备、能源等生产资料全面协同。建设高效、柔性的具有双环特色的“智造工厂”，增强企业制造优势、提升产品精度和品质、降低能耗、提高效率，全面提升企业竞争力。
- ✓ **供应链维度：**前期降本增效工作集中在一些重点物资采购上面，当下从供应链端铺开到几乎所有物资，包含钢材采购工作，公司采购体系已经更加的健全，更加专业化，公司和供应端议价能力也在持续提升。

图70：双环传动营业成本构成

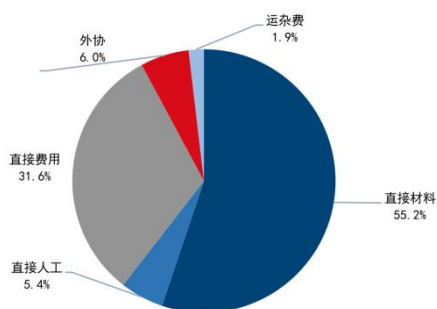
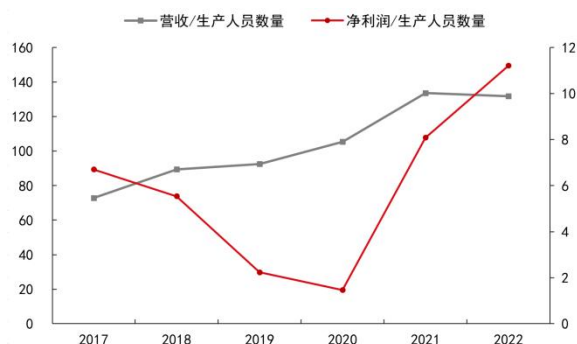


图71：双环人均产出情况（单位：万元/人·年）



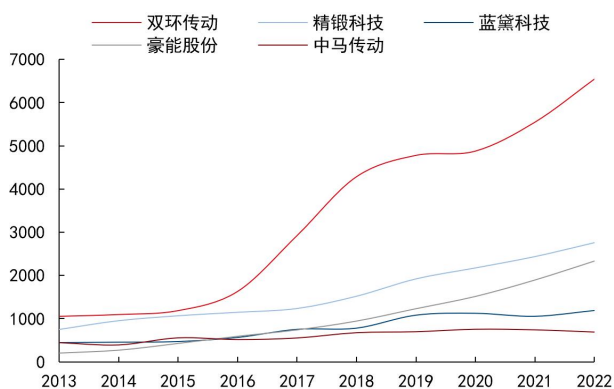
资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

寻找经营周期与资本开支周期的交点

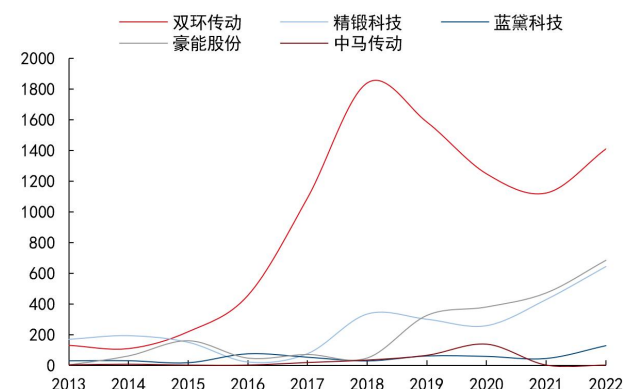
固定资产投入：齿轮行业具重研发、重投入的赛道属性，从在建工程以及固定资产投入的角度，选取双环传动、精锻科技、蓝黛科技、豪能股份、中马传动进行对比，双环传动在固定资产投入+在建工程方面处于行业领先。

图72：行业各公司固定资产+在建工程对比（百万元）



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图73：行业各公司在建工程对比（百万元）

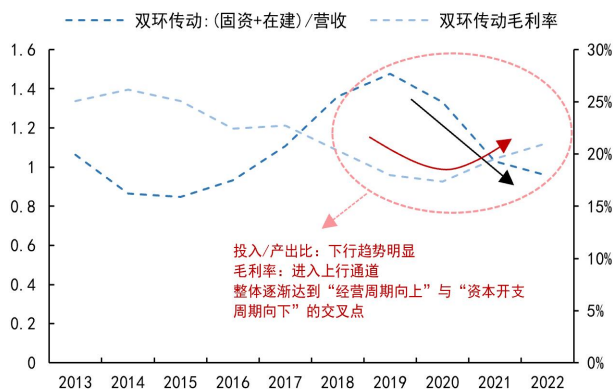


资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

经营周期与资本开支周期对比：以毛利率代表经营周期，以（固定资产+在建工程）/营收代表资本开支周期，通过对比国内传动齿轮优秀玩家精锻科技可以发现：

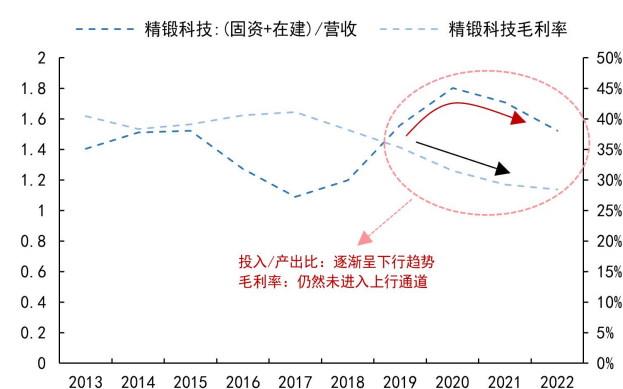
- 1) 精锻科技（固定资产+在建工程）/营收比例要高于双环传动，某种程度上系精锻科技产能未能充分释放兑现订单与收入所致；
- 2) 公司近两年毛利率呈上行趋势（2022年毛利率21.1%，2021年毛利率19.5%），投入/收入比呈明显下降趋势（2022年比值0.96，2021年比值1.03），二者走势逐渐“交叉”，产能、订单情况逐渐成熟；公司已经进入经营周期上行与资本开支周期下行的阶段；而精锻科技目前投入/收入比略有下降趋势（2022年比值为1.52，2021年比值为1.71），毛利率依旧处于承压阶段。

图74：双环传动投入产出比与毛利率（%）

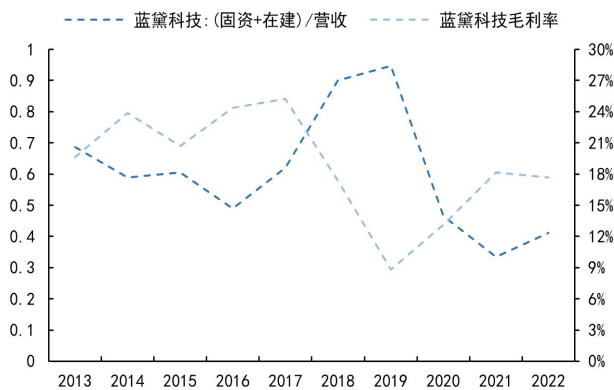


资料来源：公司公告，wind，国信证券经济研究所整理

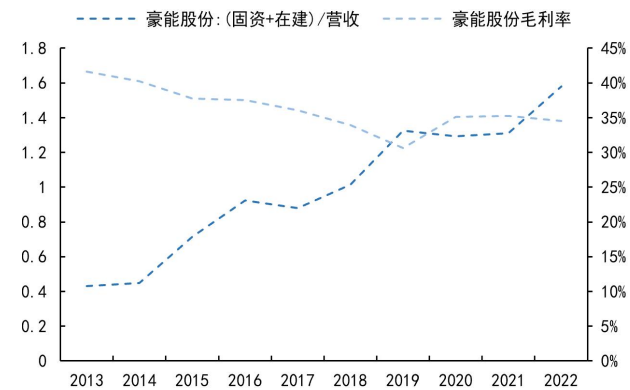
图75：精锻科技投入产出比与毛利率（%）



资料来源：公司公告，wind，国信证券经济研究所整理

图76: 蓝黛科技投入产出比与毛利率 (%)


资料来源: 公司公告, wind, 国信证券经济研究所整理

图77: 豪能股份投入产出比与毛利率 (%)


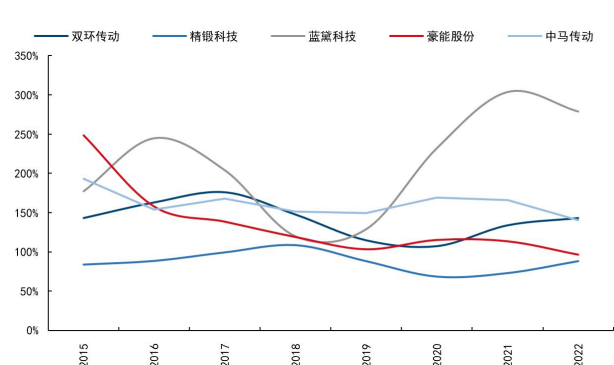
资料来源: 公司公告, wind, 国信证券经济研究所整理

表 20: 精锻科技与同行业公司固定资产与在建工程投入与营收比值

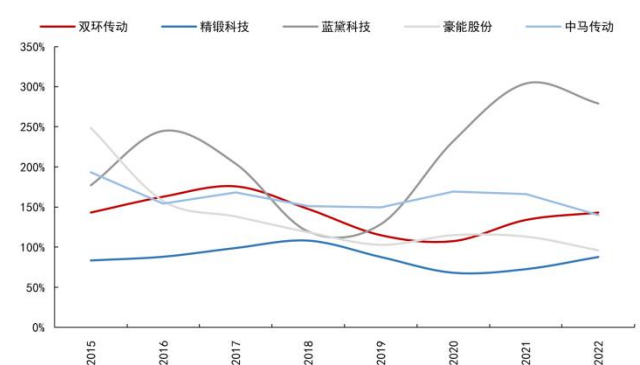
(固资+在建)/收入	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
双环传动	1.06	0.86	0.85	0.93	1.11	1.36	1.48	1.33	1.03	0.96
精锻科技	1.40	1.51	1.52	1.27	1.09	1.20	1.56	1.80	1.71	1.52
蓝黛科技	0.69	0.59	0.61	0.49	0.62	0.90	0.95	0.46	0.33	0.41
豪能股份	0.43	0.45	0.72	0.92	0.88	1.02	1.33	1.29	1.31	1.58
中马传动	0.47	0.37	0.61	0.63	0.62	0.76	0.73	0.71	0.66	0.69

资料来源: 公司公告, 国信证券经济研究所整理

伴随市场发展, 整体产能利用率不断提升。2020 年新产线的陆续投产增加了固定成本支出, 但主要产品产能利用率因受到爬坡周期及市场因素的影响处于较低水平, 导致制造成本的上升, 相应导致主营业务综合毛利率的下降。在公司多个国产化新项目进入批量化生产、客户相应终端产品市占率提升等因素的驱动下, 以及乘用车市场新能源汽车渗透率不断提升的情况下, 公司各类产品的产能利用率均有不同程度的提升, 2021 年公司乘用车齿轮、商用车齿轮、摩托车齿轮、工程机械齿轮、电动工具齿轮产能利用率分别提升 15.5、5.6、3.5、3.0、15.6pct。2021 年新能源汽车传动齿轮产能利用率为 82.2%, 相较 2020 年的 60.0%大幅提升 (+22.2pct), 2021 年商用车自动变速器齿轮产能利用率为 99.2%, 趋于饱和。

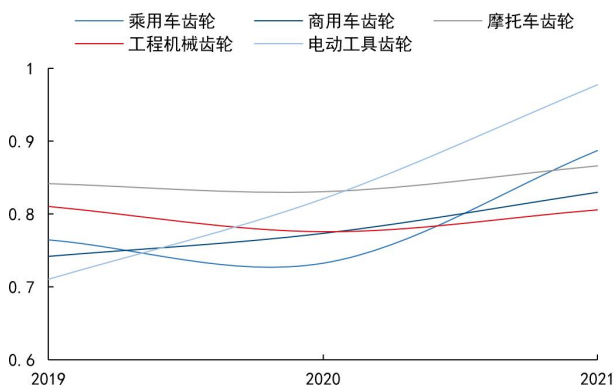
图78: 固定资产折旧/营收对比


资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

图79: 固定资产周转率


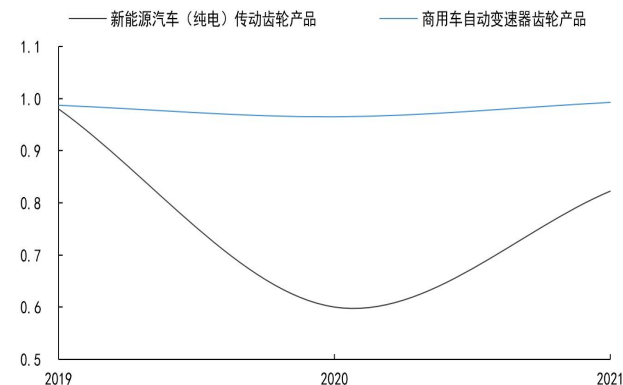
资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

图80: 双环传动分产品产能利用率 (%)



资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

图81: 双环传动募投项目产能利用率 (%)

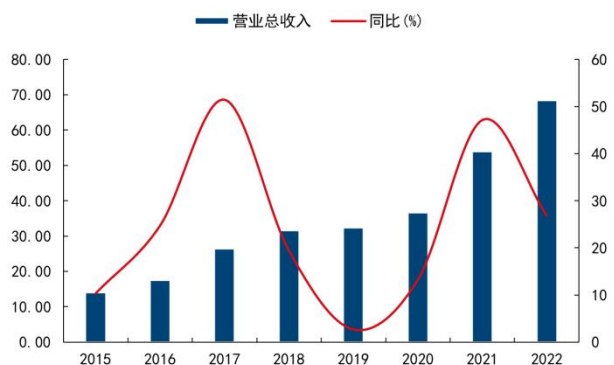


资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

财务分析

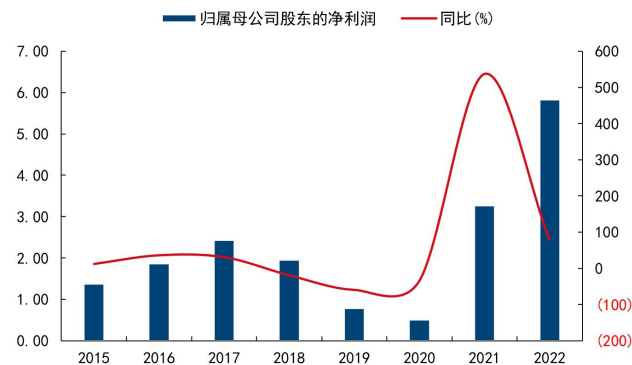
2021 年以来进入业绩释放期。2021 年度借力于齿轮制造领域国产替代进口的加速和主机厂将齿轮零部件外包给的趋势愈发明显，公司多个优质项目进入快速爬坡阶段，战略布局的产能逐步得到释放，公司进入业绩拐点，2022 年实现营收 68.4 亿元，同比+27%，归母净利 5.8 亿元，同比+78%，2022 年新能源销售收入 19.1 亿元，同比增长超 220%，占主营业务收入比重提升至 33%。

图82: 双环营收(亿元)及增速 (%)



资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

图83: 双环归母净利润(亿元)及增速 (%)

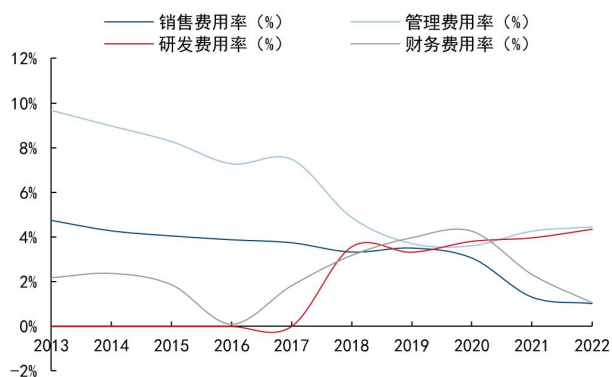


资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

降本提效稳扎稳打，持续加码研发投入。2022 年公司销售/管理/财务费用率分别为 1.0%/4.4%/1.0%，整体呈下降趋势，得益于公司降本增效的经营方针。公司近年来积极实施多项降本增效工作，以内部管理精细化+全面提升 OEE 等方式不断提升经营效益。同时，公司不断加大研发投入以持续提升核心竞争力，2022 年研发费用率 4.4%，同比+0.4pct，研发资金、人员投入力度不断增加。2022 年开启 5 个主要研发项目，2023 年公司将持续夯实自身研发实力。

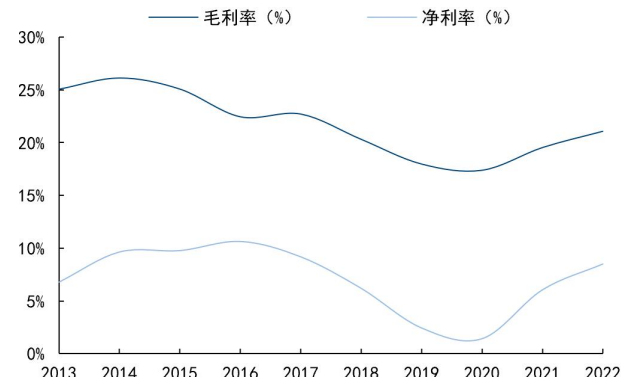
净利率、毛利率双升，规模效应不断赋能。2022 年毛利率/净利率分别为 21.1%/8.5%，同比+1.5pct/+2.5pct。随着公司经营规模的不断扩大，生产规模效益不断凸显。“大规模、多基地”项目投资方式保障公司规模化生产的显著优势。

图84: 双环四费率 (%)



资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

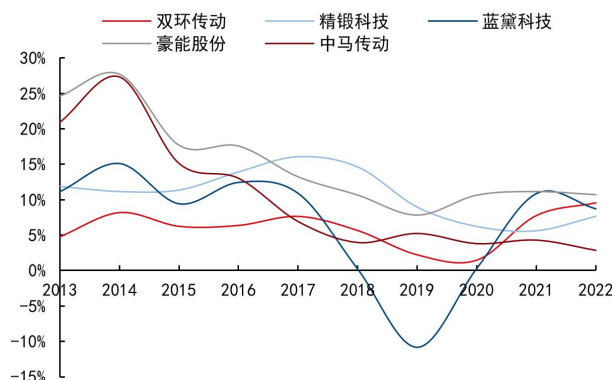
图85: 双环毛利率 (%) 及净利率 (%)



资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

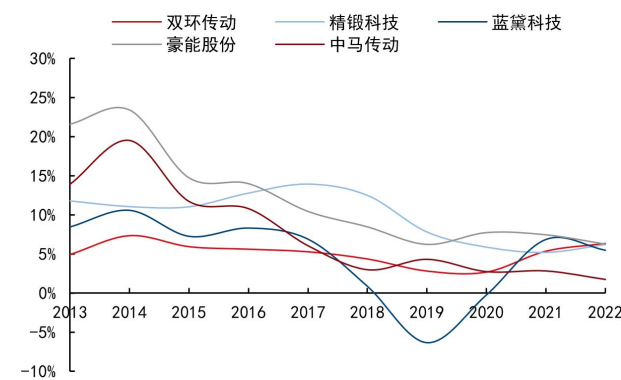
近几年公司的 ROE 和 ROA 呈上升趋势, 在同期可比公司中排名较前。公司 2022 年的 ROE 和 ROA 分别为 9.5% 和 6.3%, 随公司产能的进一步落地、释放带来盈利能力的提升, 公司未来 ROA 和 ROA 有望持续上升。

图86: 双环传动与同行业公司 ROE 对比



资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

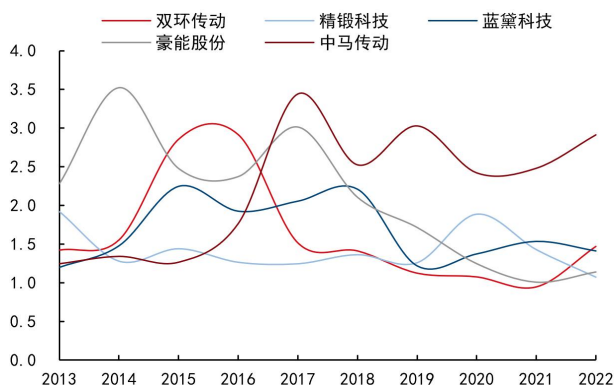
图87: 双环传动与同行业公司 ROA 对比



资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

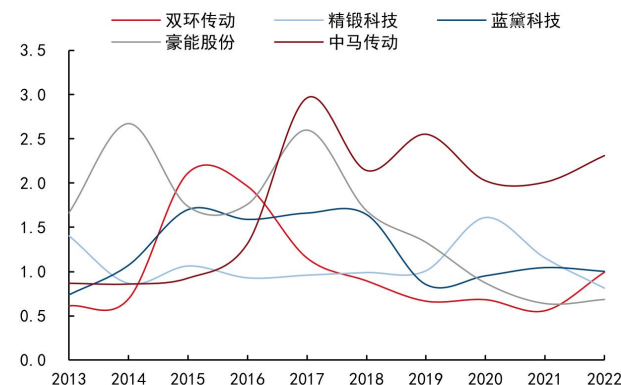
流动比率较为稳定, 速动比率稳步提升, 短期偿债能力进一步修复。短期偿债能力方面, 2022 年公司流动比率、速动比率分别为 1.47、0.99, 相较 2021 年有所提升, 资产变现能力增强, 短期偿债能力进一步修复; 对比来看, 双环传动的短期偿债能力比率处于行业中间水平; 2019-2022 年公司流动比率分别为 1.12、1.08、0.95、1.47, 速动比率分别为 0.67、0.69、0.56、0.99。

图88: 双环传动与同行业公司流动比率对比



资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

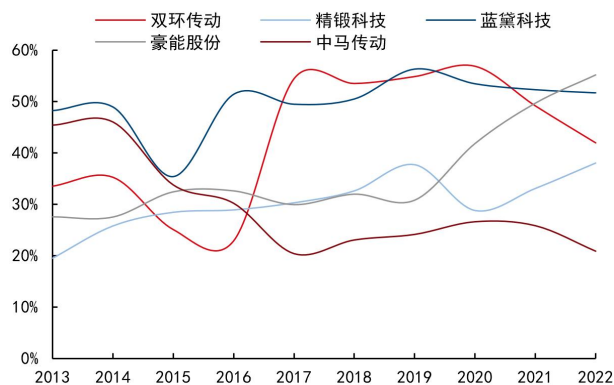
图89: 双环传动与同行业公司速动比率对比



资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

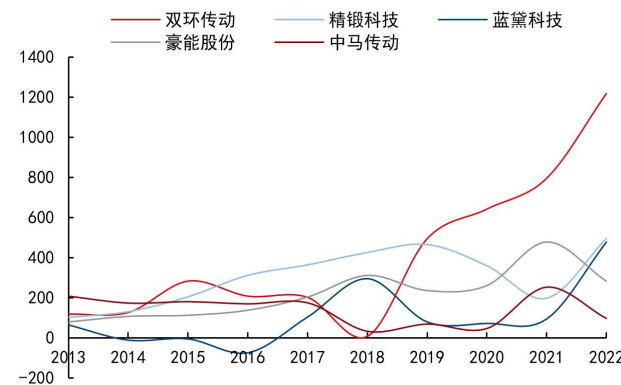
资产负债率方面, 2022 年公司资产负债率 42.0%, 与可比公司相比精锻科技的资产负债率 (2022 年为 38.0%) 处于较高水平。经营性现金流方面, 2019-2022 年公司经营性现金流净额不断增加, 处于行业领先水平, 分别为 493、641、794、1217 百万元, 均大幅高于同期公司净利润 (2019-2022 年公司净利润分别为 78、51、326、582 百万元), 公司已逐步入成熟阶段, 产品竞争力在市场中不断体现。

图90: 双环传动与同行业公司资产负债率对比



资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

图91: 经营活动产生的现金流量净额对比 (百万元)



资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

盈利预测

假设前提

我们的盈利预测基于以下假设条件:

乘用车业务: 公司乘用车齿轮主要应用领域涵盖汽车的传动系统装置包括变速器、分动箱等, 新能源汽车的动力驱动装置如混合动力变速器以及电动车驱动系统减速箱齿轮, 2022 年营收 36.5 亿元, 同比 49.7%, 营收占比 53.41%, 乘用车齿轮业务是公司营收增长的核心来源, 2022 年乘用车齿轮销量为 5365.1 万件, 同比 +3.9%, 其中新能源齿轴件类新能源汽车传动齿轴产品销量为 1348.4 万件, 我们预计公司乘用车齿轮业务有望稳步增长, 预计 23/24/25 年乘用车齿轮业务营收增速为 33%/25%/19%, 毛利率为 21%/21%/21%。

商用车齿轮:公司商用车自动变速器齿轮产品 2022 年销量为 68.7 万件,同比-46%,我们认为随商用车 AMT 渗透率的逐步提升,以及商用车销量的回暖(2023 年 1-6 月,商用车产销分别完成 196.7 万辆和 197.1 万辆,同比分别增长 16.9%和 15.8%)。在商用车领域,公司与采埃孚、康明斯、伊顿、玉柴等核心零部件企业建立了多年稳定且持续提升的合作关系,我们预计 23/24/25 年公司商用车齿轮业务的增速为 37%/33%/30%,盈利能力有望持续修复,预估毛利率为 21%/22%/22%。

工程机械齿轮:主要是非道路机械(含工程机械和农用机械)中的减速和传动装置的齿轮,预计 23/24/25 年业务保持相对稳定。

其他类产品:公司其他类产品主要是包括一些民生齿轮、电动工具、摩托车齿轮、减速器等业务,预计后续随 RV 减速器、谐波减速器、民生齿轮等产品持续放量,有望保持稳定增,我们预计 23/24/25 年企业业务的增速为 28%/31%/27%,盈利能力有望持续修复,预估毛利率为 31%/31%/32%。

费率方面:我们认为公司费率有望逐渐趋稳,其中研发费用:公司持续重视新产品项目的研发投入,假设 23-25 年公司研发费率为 4.4%/4.4%/3.9%;管理费用主要系公司持续优化管理提升效率,假设 23-25 年公司管理费率为 4.3%/4.3%/3.9%。

表21: 双环传动盈利预测(亿元)

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
乘用车齿轮					
营业收入	24.4	36.5	48.4	60.4	71.7
YOY		49.7%	32.6%	24.8%	18.7%
毛利率	18.8%	21.2%	21.0%	21.4%	21.0%
毛利	4.6	7.7	10.2	12.9	15.1
工程机械齿轮					
营业收入	7.9	7.4	8	9.1	10.4
YOY		-7.0%	8.1%	13.8%	14.3%
毛利率	24.4%	22.5%	23.0%	23.0%	22.8%
毛利	1.9	1.7	1.8	1.9	2.1
商用车齿轮					
营业收入	7.9	5.1	7	9.3	12.1
YOY		-34.6%	37.3%	32.9%	30.1%
毛利率	18.8%	19.9%	21.0%	21.5%	21.5%
毛利	1.5	1	1.5	2	2.6
钢材销售					
营业收入	7.9	10.2	11.3	13.1	13
YOY		29.4%	10.8%	15.9%	-0.8%
毛利率	11.2%	12.0%	12.0%	12.0%	12.0%
毛利	0.9	1.2	1.4	1.5	1.6
其他业务					
营业收入	5.9	9.2	11.8	15.5	19.6
YOY		56.4%	28.3%	31.4%	26.5%
毛利率	28.0%	30.2%	30.7%	31.2%	31.6%
毛利	1.6	2.8	3.5	4.8	6.2
合计					
营业收入	53.9	68.4	86.5	107.4	126.8
YOY		26.8%	26.5%	24.2%	18.1%
毛利率	19.5%	21.1%	21.3%	21.5%	21.8%
毛利	10.5	14.4	18.4	23.1	27.6

资料来源:公司公告,国信证券经济研究所整理

按上述假设条件与假设,我们预计未来 3 年营收分别为 86.5/107.4/126.8 亿元,同比+27%/+24%/+18%,毛利率分别为 21%/22%/22%。

表22: 未来3年盈利预测表(单位: 百万元)

	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入	6838	8651	10743	12684
营业成本	5397	6809	8370	9899
销售费用	69	95	129	127
管理费用	304	389	479	511
研发费用	298	376	467	495
营业利润	623	855	1112	1448
归属于母公司净利润	582	805	1039	1353
EPS	0.68	0.95	1.22	1.59
ROE	8%	10%	13%	15%

资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理和预测;

盈利预测的敏感性分析

表23: 情景分析(乐观、中性、悲观)

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
乐观预测					
营业收入(百万元)	5391	6838	8788	11045	13165
(+/-%)	47.1%	26.8%	28.5%	25.7%	19.2%
净利润(百万元)	326	582	1570	2029	2545
(+/-%)	6.1%	8.5%	17.9%	18.4%	19.3%
摊薄 EPS	0.42	0.68	1.85	2.39	2.99
中性预测					
营业收入(百万元)	5,391	6,838	8,651	10,743	12,684
(+/-%)	47.1%	26.8%	26.5%	24.2%	18.1%
净利润(百万元)	326	582	805	1039	1353
(+/-%)	537.0%	78.4%	38.2%	29.2%	30.2%
摊薄 EPS(元)	0.42	0.68	0.95	1.22	1.59
悲观的预测					
营业收入(百万元)	5391	6838	8433	10206	11809
(+/-%)	47.1%	26.8%	23.3%	21.0%	15.7%
净利润(百万元)	326	582	76	127	251
(+/-%)	6.1%	8.5%	0.9%	1.2%	2.1%
摊薄 EPS	0.42	0.68	0.09	0.15	0.30
总股本(百万股)	778	850	850	850	850

资料来源: 国信证券经济研究所预测

估值与投资建议

考虑公司的业务特点, 我们采用绝对估值和相对估值两种方法来估算公司的合理价值区间。

绝对估值: 40.45-42.51 元

未来估值假设条件见下表:

表24: 公司盈利预测假设条件(%)

	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E
营业收入增长率	13.24%	47.13%	26.84%	26.51%	24.19%	18.07%	18.00%	14.00%
营业成本/营业收入	82.63%	80.47%	78.92%	78.71%	77.91%	78.04%	77.00%	77.00%
管理费用/营业收入	3.41%	4.13%	4.30%	4.30%	4.30%	3.90%	4.00%	4.00%
研发费用/营业收入	3.81%	3.97%	4.35%	4.35%	4.35%	3.90%	4.10%	4.10%
销售费用/销售收入	3.06%	1.30%	1.02%	1.10%	1.20%	1.00%	1.00%	1.00%

营业税及附加/营业收入	0.62%	0.61%	0.48%	0.48%	0.55%	0.55%	0.55%	0.55%
所得税税率	4.56%	6.59%	5.30%	5.30%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%
股利分配比率	312.92%	43.53%	33.07%	48.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%

资料来源：公司公告，wind，国信证券经济研究所预测

表 25：资本成本假设

无杠杆 Beta	1	T	5.30%
无风险利率	2.76%	Ka	9.06%
股票风险溢价	6.30%	有杠杆 Beta	1.13
公司股价（元）	33.23	Ke	9.86%
发行在外股数（百万）	850	E/(D+E)	88.24%
股票市值(E, 百万元)	28259	D/(D+E)	11.76%
债务总额(D, 百万元)	3767	WACC	9.19%
Kd	4.45%	永续增长率（10年后）	2.0%

资料来源：国信证券经济研究所假设

根据以上主要假设条件，采用 FCFF 估值方法，得出公司价值区间为 40.45-42.51 元，估值中枢为 41.45 元。

表 26：FCFF 估值

	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E	2031E
EBIT	940.2	1,238.8	1,583.0	1,981.6	2,261.3	2,489.1	2,689.5	2,906.0	3,052.2
所得税税率	5.30%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%
EBIT*(1-所得税税率)	890.3	1,164.5	1,488.0	1,862.7	2,125.6	2,339.7	2,528.2	2,731.7	2,869.0
折旧与摊销	624.6	748.8	817.7	880.6	941.6	1,002.0	1,062.0	1,121.9	1,181.7
营运资金的净变动	(615.1)	(491.3)	(448.0)	(551.6)	(489.9)	(382.2)	(325.9)	(360.2)	(214.0)
资本性投资	(1,635.5)	(1,001.0)	(901.0)	(901.0)	(901.0)	(901.0)	(901.0)	(901.0)	(901.0)
FCFF	(735.7)	421.0	956.7	1,290.7	1,676.3	2,058.5	2,363.3	2,592.4	2,935.8
PV(FCFF)	(673.8)	353.1	734.9	907.9	1,080.0	1,214.5	1,277.0	1,282.9	1,330.5
核心企业价值	38,995.5								
减：净债务	3,748.0								
股票价值	35,247.5								
每股价值	41.45								

资料来源：国信证券经济研究所假设

绝对估值的敏感性分析

该绝对估值相对于 WACC 和永续增长率较为敏感，下表为敏感性分析。

表 27：绝对估值相对折现率和永续增长率的敏感性分析（元）

		WACC 变化				
永续 增长 率变 化		8.7%	8.9%	9.09%	9.3%	9.5%
	2.4%	43.63	43.63	43.63	43.63	43.63
	2.2%	42.51	42.51	42.51	42.51	42.51
	2.0%	41.45	41.45	41.45	41.45	41.45
	1.8%	40.45	40.45	40.45	40.45	40.45
	1.6%	39.50	39.50	39.50	39.50	39.50

资料来源：国信证券经济研究所分析

相对估值：41.55-42.77 元

对于相对估值，我们从双环传动的业务拆分来选择可比公司，精锻科技业务主要可分为齿轮及总成件以及正在布局的轻量化零部件，蓝黛科技同样具有车端减速器齿轮产品，绿的谐波主要业务为谐波减速器，以及均在进行机器人业务布局的

三花智控与拓普集团。

精锻科技：公司系国内乘用车精锻齿轮龙头（精锻齿轮全国市占率超 40%），在精锻技术及客户积累加持下打造出“锥齿轮+结合齿+差速器总成+轴类件+其他”的配套矩阵。公司切入减速器领域，产品矩阵总成化与多元化并举。公司以锻造工艺、模具制造等底层技术为基础，横向拓展产品矩阵（减速器齿轮+轻量化）实现配套产品向总成化和多元化推进。后续随产品矩阵逐渐完备（主减速器齿轮预计 24 年增收；轻量化预计 24 年增收；差速器总成产能积极扩建），公司有望不断开拓新客户、新市场，提升竞争力和市占率，打造全新增长曲线。

蓝黛科技：公司深耕汽车动力传动业务多年，从产品分类方面，公司产品实现了从汽车变速器总成及零部件系列向新能源减速器及新能源传动系统零部件、汽车发动机平衡轴总成及零部件、工程机械产品类拓展公司拥有优质的国内外客户群体，公司是上汽集团、一汽集团、丰田汽车、吉利汽车、长城汽车、北汽福田、中国重汽等多家国内外知名企业动力传动部件供应商。

拓普集团：特斯拉产业链核心标的。公司以平台型公司为导向，目前 8 大系列产品单车配套金额约 3 万元，围绕底盘系统打造 8 大品系，构筑汽车 NVH 减震系统、内外饰系统、轻量化车身、智能座舱部件、热管理系统、底盘系统、空气悬架系统、智能驾驶系统共 8 大业务板块，产品结构逐渐实现对底盘及关联系统的关键零部件的全覆盖，另外公司切入了机器人执行器赛道，目前业务进展顺利。

三花智控：公司立足于阀类产品，制冷空调电器零部件业务保持全球龙头地位。公司空调电子膨胀阀、四通换向阀、电磁阀、微通道换热器、车用电子膨胀阀、新能源车热管理集成组件、Omega 泵等产品市场占有率全球第一。积极开发组件集成与子系统解决方案，从“机械部件开发”向“电子控制集成的系统控制技术解决方案”升级。机器人方面，公司重点聚焦仿生机器人机电执行器业务，并已与多个客户建立合作，具备先发优势，公司将同步配合客户量产目标，并积极筹划机电执行器海外生产布局。

绿的谐波：公司经过 10 年技术积累 2013 年实现产品上市销售且快速放量，打破国外垄断，实现规模化生产，当前已处于国内龙头地位，产品广泛应用于工业机器人、服务机器人、高档数控机床、航空航天、医疗器械及新能源设备等领域。公司谐波减速器产品性能和稳定性不弱于国外品牌，具备更高产品性价比/更优现场服务能力/更短交货周期/更快售后响应速度等优势。2022 年公司谐波减速器实现收入 4.16 亿元，同比增长-0.19%，占公司总收入的 93.43%。

表 28：双环传动可比公司业务对比

	精锻科技	蓝黛科技	拓普集团	三花智控	绿的谐波
与双环具联系的产品业务或属性	差速器国内领先玩家，具备齿轮锻造能力	新能源车减速器齿轮，具备平台型供应体系，精密制造能力（阀件），高精齿轮精密加工能力	布局海外工厂	布局海外工厂	谐波减速器国内领先玩家

资料来源：各公司公告，国信证券经济研究所整理

投资建议：

我们选取 1) 新能源同齿轮赛道公司汽车传动齿轮的玩家精锻科技和蓝黛科技；2) 进行机器人业务布局的拓普集团与三花智控；3) 谐波减速器玩家绿的谐波，考虑到双环传动系国内车端减速器齿轮的行业龙头，后续看点在于 1) 车端业务出海获得更大增长空间；2) 机器人业务持续推进打开全新增长曲线；3) 以及公司持续降本增效带来的盈利能力边际改善，看好公司国内地位持续夯实、出海打开成长空间及产品线推进带来的增量，预计 23/24/25 年净利润 8.05/10.39/13.53 亿元，对应 EPS 为 0.95/1.22/1.59 元，给予 2024 年 34-35 倍 PE，对应估值区间 41.55-42.77

元，较当下有 25%-28%估值空间，维持“买入”评级。

表 29：可比公司估值

公司 代码	公司 名称	投资 评级	昨收盘 (元)	总市值 (亿元)	EPS			PE		
					2022	2023E	2024E	2022A	2023E	2024E
002472. SZ	精锻科技	买入	13. 17	63	0. 51	0. 6	0. 76	26	22	17
002765. SZ	蓝黛科技	未评级	7. 33	48	0. 32	0. 37	0. 53	23	20	14
601689. SH	拓普集团	买入	73. 73	813	1. 54	2. 18	3	48	34	25
002050. SZ	三花智控	买入	28. 75	1053	0. 72	0. 87	1. 04	40	33	28
	绿的谐波	未评级	128. 8	217	0. 92	1. 44	1. 9	140	89	68
	平均							55	40	30
002472. SZ	双环传动	买入	32. 00	283	0. 68	0. 95	1. 22	49	35	27

资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理；注：数据时间 23 年 8 月 7 日收盘价；未评级蓝黛科技、绿的谐波预测来自 wind 一致预期

风险提示

估值的风险

绝对估值的风险：我们采取了绝对估值和相对估值方法，多角度综合得出公司的合理估值，但该估值是建立在相关假设前提基础上的，特别是对公司未来几年自由现金流的计算、加权平均资本成本（WACC）的计算、TV 的假定和可比公司的估值参数的选定，融入了个人的判断，进而导致估值出现偏差的风险，具体来说：

- 1) 可能由于对公司显性期和半显性期收入和利润增长率估计偏乐观，导致未来 10 年自由现金流计算值偏高，从而导致估值偏乐观的风险；
- 2) 加权平均资本成本（WACC）对公司绝对估值影响非常大，我们在计算 WACC 时假设无风险利率为 2.8%、风险溢价 6.3%，可能仍然存在对该等参数估计或取值偏低、导致 WACC 计算值偏低，从而导致公司估值高估的风险；
- 3) 我们假定未来 10 年后公司 TV 增长率为 2%，公司所处行业可能在未来 10 年后发生较大的不利变化，公司持续成长性实际很低或负增长，从而导致公司估值高估的风险；

相对估值方面：

我们选取 1) 同齿轮赛道公司汽车传动齿轮的玩家精锻科技和蓝黛科技，以及 2) 进行机器人业务布局的拓普集团与三花智控作为相对估值的参考，考虑到三环传动系国内车端减速器齿轮的行业龙头，后续看点在于 1) 车端业务出海获得更大增长空间；2) 机器人业务持续推进打开全新增长曲线；3) 以及公司持续降本增效带来的盈利能力边际改善，看好公司客户拓展及产品矩阵外延带来利润的持续向上突破，预计 23/24/25 年净利润 8.05/10.39/13.53 亿元，给予 2024 年 34-35 倍 PE，对应估值区间 41.55-42.77 元，较当下有 25%-28%估值空间，维持“买入”评级，可能未充分考虑市场及该行业整体估值偏高的风险。

盈利预测的风险

- 1) 我们假设公司未来 3 年收入增长 27%/24%/18%，可能存在对公司产品销量及价格预计偏乐观、进而高估未来 3 年业绩的风险。
- 2) 我们预计公司未来 3 年毛利分别为 21%/22%/22%，可能存在对公司成本估计偏低、毛利高估，从而导致对公司未来 3 年盈利预测值高于实际值的风险。

经营的风险

终端客户销量不及预期的风险：公司产品主要用于车用齿轮，终端客户一般为主机厂，2018 年至 2020 年，全球汽车市场经历了三年不景气，产销量逐年下降；特别是 2020 年度，受新冠疫情全球肆虐影响，全球汽车产销量分别下降至 7762.2 万辆和 7797.1 万辆，较以往年度出现明显下滑。若未来，若汽车整车制造行业持续受到芯片或其他原材料供应瓶颈的影响而减产，客户需求下行，公司将面对销量减少的风险。

海运费与原材料价格上行的风险：公司产品外销占比约 3 成，外销客户主要集中在欧美日等地，若未来海运费持续上行，可能影响公司产品的出口销售，进而对公司的经营业绩形成不利影响；公司齿轮的原材料主要为钢，若未来原材料价格高企，公司虽有相应措施应对但具一定滞后性，将对公司盈利带

来一定的压力。

技术风险

技术进步和产品更新风险：汽车齿轮行业属于资金密集、技术密集型行业。公司具备丰富的产品开发和制造经验，而且历年来始终注重新技术、新产品的研究与开发。新技术、新产品的研发离不开资金的投入，如果公司未来在新产品开发过程中无法持续投入研发或没能及时开发出与新车型相配套的产品，将面临技术进步带来的风险和经营风险。

关键技术人才流失风险：关键技术人才的培养和管理是公司竞争优势的主要来源之一。随着行业竞争格局的变化，对行业技术人才的争夺将日趋激烈。若公司未来不能在薪酬、待遇等方面持续提供有效的奖励机制，将面临核心技术人员流失的风险。

政策风险

公司销售与终端汽车市场的销量密切相关，若政策波动影响终端汽车需求，可能会对公司收入造成一定负面影响：在经济下行压力下，中央到地方均在密集发布如汽车下乡、取消限迁等汽车消费刺激政策，未来政策退出的时间也趋同，各种刺激政策集中退出可能会对汽车销量产生一定负面影响。

附表：财务预测与估值

资产负债表（百万元）						利润表（百万元）					
	2021	2022	2023E	2024E	2025E		2021	2022	2023E	2024E	2025E
现金及现金等价物	463	1605	1500	1500	1500	营业收入	5391	6838	8651	10743	12684
应收款项	1303	1773	2370	2943	3475	营业成本	4338	5397	6809	8370	9899
存货净额	1531	1823	2379	2933	3493	营业税金及附加	33	33	41	59	70
其他流动资产	464	445	654	812	959	销售费用	70	69	95	129	127
流动资产合计	3761	5646	6903	8189	9427	管理费用	229	304	389	479	511
固定资产	5547	6543	7557	7832	7934	研发费用	214	298	376	467	495
无形资产及其他	259	416	400	384	369	财务费用	124	71	115	146	148
投资性房地产	154	271	271	271	271	投资收益	(4)	0	15	8	8
						资产减值及公允价值变动	37	42	14	12	6
长期股权投资	102	19	19	19	19	其他收入	(252)	(383)	(376)	(467)	(495)
资产总计	9823	12895	15149	16694	18020	营业利润	377	623	855	1112	1448
短期借款及交易性金融负债	2238	1509	2623	2856	2713	营业外净收支	2	(4)	0	0	0
应付款项	1480	1881	2375	2929	3488	利润总额	379	619	855	1112	1448
其他流动负债	261	453	577	713	842	所得税费用	25	33	45	67	87
流动负债合计	3979	3843	5576	6498	7043	少数股东损益	28	4	5	7	9
长期借款及应付债券	524	1143	1143	1143	1143	归属于母公司净利润	326	582	805	1039	1353
其他长期负债	328	426	526	626	726	现金流量表（百万元）					
长期负债合计	852	1569	1669	1769	1869		2021	2022	2023E	2024E	2025E
负债合计	4831	5411	7245	8267	8912	净利润	326	582	805	1039	1353
少数股东权益	119	134	137	140	144	资产减值准备	2	19	27	5	2
股东权益	4874	7350	7768	8287	8964	折旧摊销	450	542	625	749	818
负债和股东权益总计	9823	12895	15149	16694	18020	公允价值变动损失	(37)	(42)	(14)	(12)	(6)
关键财务与估值指标						财务费用	124	71	115	146	148
	2021	2022	2023E	2024E	2025E	营运资本变动	(60)	(150)	(615)	(491)	(448)
每股收益	0.42	0.68	0.95	1.22	1.59	其它	13	(17)	(25)	(2)	2
每股红利	0.18	0.23	0.45	0.61	0.80	经营活动现金流	695	934	802	1288	1721
每股净资产	6.27	8.64	9.13	9.75	10.54	资本开支	0	(1590)	(1635)	(1001)	(901)
ROIC	5%	7%	7%	9%	11%	其它投资现金流	0	0	0	0	0
ROE	7%	8%	10%	13%	15%	投资活动现金流	(0)	(1507)	(1635)	(1001)	(901)
毛利率	20%	21%	21%	22%	22%	权益性融资	(15)	2002	0	0	0
EBIT Margin	9%	11%	11%	12%	12%	负债净变化	(212)	620	0	0	0
EBITDA Margin	18%	19%	18%	19%	19%	支付股利、利息	(142)	(193)	(386)	(520)	(676)
收入增长	47%	27%	27%	24%	18%	其它融资现金流	93	(1141)	1115	233	(143)
净利润增长率	537%	78%	38%	29%	30%	融资活动现金流	(631)	1715	728	(287)	(820)
资产负债率	50%	43%	49%	50%	50%	现金净变动	64	1142	(105)	0	0
股息率	0.5%	0.7%	1.4%	1.8%	2.4%	货币资金的期初余额	399	463	1605	1500	1500
P/E	79.2	48.5	35.1	27.2	20.9	货币资金的期末余额	463	1605	1500	1500	1500
P/B	5.3	3.8	3.6	3.4	3.2	企业自由现金流	0	(500)	(736)	421	957
EV/EBITDA	32.1	26.3	22.7	18.4	15.5	权益自由现金流	0	(1021)	270	516	674

资料来源：Wind、国信证券经济研究所预测

免责声明

分析师声明

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道；分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求独立、客观、公正，结论不受任何第三方的授意或影响；作者在过去、现在或未来未就其研究报告所提供的具体建议或所表述的意见直接或间接收取任何报酬，特此声明。

国信证券投资评级

类别	级别	说明
股票 投资评级	买入	股价表现优于市场指数 20%以上
	增持	股价表现优于市场指数 10%-20%之间
	中性	股价表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	卖出	股价表现弱于市场指数 10%以上
行业 投资评级	超配	行业指数表现优于市场指数 10%以上
	中性	行业指数表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	低配	行业指数表现弱于市场指数 10%以上

重要声明

本报告由国信证券股份有限公司（已具备中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）制作；报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有。本报告仅供我公司客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司可能随时补充、更新和修订有关信息及资料，投资者应当自行关注相关更新和修订内容。我公司或关联机构可能会持有本报告中所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或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。本公司的资产管理部门、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所提及的意见或建议不一致的投资决策。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。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。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询，是指从事证券投资咨询业务的机构及其投资咨询人员以下列形式为证券投资人或者客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或者间接有偿咨询服务的活动：接受投资人或者客户委托，提供证券投资咨询服务；举办有关证券投资咨询的讲座、报告会、分析会等；在报刊上发表证券投资咨询的文章、评论、报告，以及通过电台、电视台等公众传播媒体提供证券投资咨询服务；通过电话、传真、电脑网络等电信设备系统，提供证券投资咨询服务；中国证监会认定的其他形式。

发布证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

国信证券经济研究所

深圳

深圳市福田区福华一路 125 号国信金融大厦 36 层

邮编：518046 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 层

邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层

邮编：100032