

金沃股份 (300984.SZ)

增持 (首次)

主业拐点出现，人形机器人与绝缘轴承打开空间

TMT 及中小盘/中小市值
目标估值: NA
当前股价: 70.89 元

技改大幅降低公司原有产品成本，市场集中度将快速提升。机器人+绝缘轴承打开第二增长曲线，公司进入快速发展轨道。

基础数据

总股本 (百万股)	88
已上市流通股 (百万)	57
总市值 (十亿元)	6.3
流通市值 (十亿元)	4.1
每股净资产 (MRQ)	7.9
ROE (TTM)	3.8
资产负债率	49.0%
主要股东	郑立成
主要股东持股比例	14.95%

□传统轴承套圈行业市场规模大，公司成本优势开始显现，后续进入快速发展阶段。据 Grand View Research 数据，2022 年全球轴承市场规模达 1302 亿美元，同比上涨 7.3%，行业增长动力强劲。由于套圈平均价值约占成品轴承的 35% 左右，据我们测算，2022 年轴承套圈全球市场规模约 456 亿美元，市场空间广阔。行业集中度较低，同质化严重。公司过去 3 年持续加大技术研发投入，目前已经基本完成从上游原材料钢管到套圈产线无人化，公司产品成本全球领先。预计公司海外客户收入快速增长的同时国内客户也将开花结果，预计未来收入增速有望上升到 20-30%。

股价表现

%	1m	6m	12m
绝对表现	-2	266	206
相对表现	-3	239	194



资料来源: 公司数据、招商证券

□人形机器人为公司打开发展空间。公司是集轴承套圈研发、生产、销售于一体的专业化制造公司，主要产品包含球类、滚针类和滚子类产品。人形机器人未来空间大，其中身体丝杠、灵巧手、谐波减速器等较多部分涉及公司产品工艺。目前公司已经通过头部厂商切入丝杠赛道，后续将积极扩展品类，为公司发展打开全新空间。

相关报告

□绝缘轴承有望重塑行业，开启新的成长曲线。随着电动化推进，轴承电腐蚀成为行业痛点。现有技术主要是通过陶瓷球轴承来解决问题，但价格昂贵，仅有少量车企采用陶瓷轴承，较多企业采用次优牺牲轴承方案。公司新技术已经申请专利，属于低成本高性能替代方案。未来有望快速放量，增加约百亿市场空间。

□看好公司未来发展，给予“增持”评级：我们预计 2024~2026 年公司实现营业收入分别为 11.25 亿、14.02 亿、17.92 亿元，同比增长 13.8%、24.6%、27.9%；实现净利润分别为 0.32 亿、0.72 亿、1.65 亿，同比增长-15%、168%、92%，对应当前市值 PE 为 195.8/86.5/38.0 倍，给予公司“增持”评级。

董瑞斌 S1090516030002
dongruibin@cmschina.com.cn
郑晓刚 S1090517070008
zhengxiaogang@cmschina.com.cn
袁定云 S1090523070010
yuandingyun@cmschina.com.cn

□风险提示：原材料价格波动风险、国际贸易保护政策引致的境外市场销售风险、机器人量产进展不及预期

财务数据与估值

会计年度	2022	2023	2024E	2025E	2026E
营业总收入(百万元)	1044	988	1125	1402	1792
同比增长	17%	-5%	14%	25%	28%
营业利润(百万元)	49	42	36	80	182
同比增长	-32%	-14%	-16%	124%	127%
归母净利润(百万元)	45	38	32	72	165
同比增长	-28%	-17%	-15%	126%	128%
每股收益(元)	0.51	0.43	0.36	0.82	1.87
PE	138.2	165.9	195.8	86.5	38.0
PB	9.2	8.9	6.8	5.8	5.2

资料来源: 公司数据、招商证券

正文目录

一、 技改大幅降低成本，行业集中度有望快速提升	4
1. 轴承行业规模大，需求稳定增长.....	4
2. 轴承行业集中度低，套圈企业同质化严重	5
3. 持续技术改革推动成本领先战略，后续推动集中度提升	6
4. 产能充分，未来资本支出有限	8
二、 具身智能加持下人形机器人产业化进程加速，公司有望受益.....	9
三、 新科技将打开新的成长空间.....	12
1、 绝缘轴承市场开阔，下游需求广泛	12
2、 国内绝缘轴承市场尚处于中低端市场，技术突破引领行业.....	16
3、 现有绝缘轴承主要是陶瓷球，期待更有性价比的方案	17
四、 投资建议.....	20
五、 风险提示.....	21

图表目录

图 1: 2022 年中国轴承行业整体营业收入 2500 亿元	4
图 2: 2022 年全球轴承制造行业细分产品市场占比.....	5
图 3: 2022 年中国及东北亚地区轴承制造行业产品市场占比	5
图 4: 汽车、电机和家电是轴承应用最大三个领域.....	5
图 5: 人本集团是国内轴承行业市场份额最大的企业	6
图 6: 公司产品主要生产流程.....	7
图 7: Schaeffler 在全球跨区域建厂	8
图 8: 公司产能充分，未来较长时间不用大规模投资（单位：百万元）	9
图 9: 特斯拉 2022 AI Open Day.....	9
图 10: 预计 2022-2028 年全球人形机器人市场规模复合增长 45%	11
图 11: Figure AI 机器人.....	11
图 12: 新科技成功研发步入专利申请阶段.....	12
图 13: 轴承制造产业链应用范围广泛	12

图 14: 滚动轴承结构拆解示意图	13
图 15: 磁通不对称引起的轴电流流通过路径	13
图 16: 轴承典型损伤形貌	14
图 17: 轴电压峰值随转速的变化	14
图 18: 800V 快充趋势明显	15
图 19: 轴电流出现导致轴承腐蚀	15
图 20: 绝缘轴承市场空间大, 发展潜力强 (单位: 百万美元)	16
图 21: 国内绝缘轴承的高端市场仍由国际八大制造商垄断	17
图 22: 2021 年我国油漆树脂类新型绝缘材料规模为 7.36 亿元	17
图 23: 在轴承外圈加工一层绝缘材料	18
图 24: 绝缘轴承涂层示意图	18
图 25: 金沃发明的一种铝合金绝缘轴承内套圈	20
表 1: 公司核心技术已经引领行业	6
表 2: 2023 年以来我国机器人领域的支持政策	10
表 4: 陶瓷轴承的缺陷	18
表 5: 氮化硅陶瓷轴承加工难度高, 国内生产技术缺失	19
表 6: 金沃股份收入拆分表	20
附: 财务预测表	22

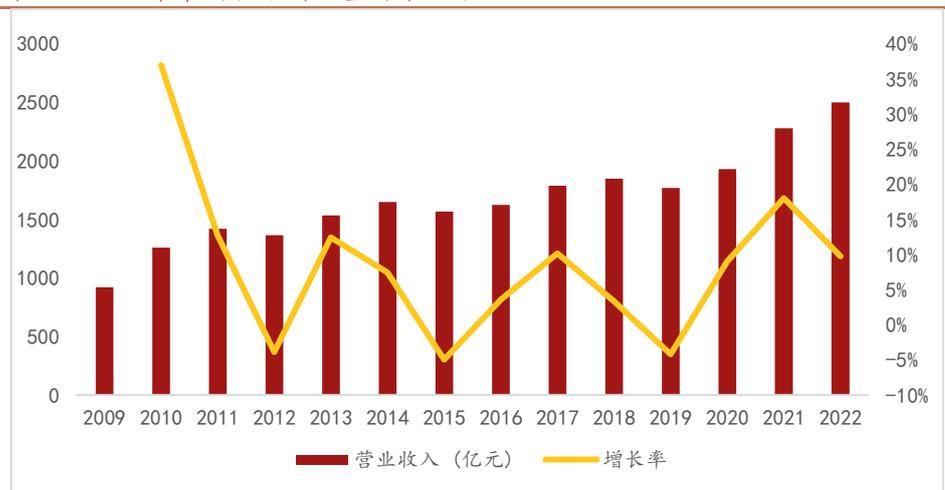
一、技改大幅降低成本，行业集中度有望快速提升

金沃股份是集轴承套圈研发、生产、销售于一体的专业化制造公司，主要产品包含球类、滚针类和滚子类等产品，处于产业链中游，产品最终应用领域广泛涉及交通运输、工程机械、家用电器、冶金等国民经济各行各业。公司通过技术改革，降低生产轴承套圈的成本，形成差异化竞争，后续有望推动行业格局改变，促进自身市占率上台阶。

1. 轴承行业规模大，需求稳定增长

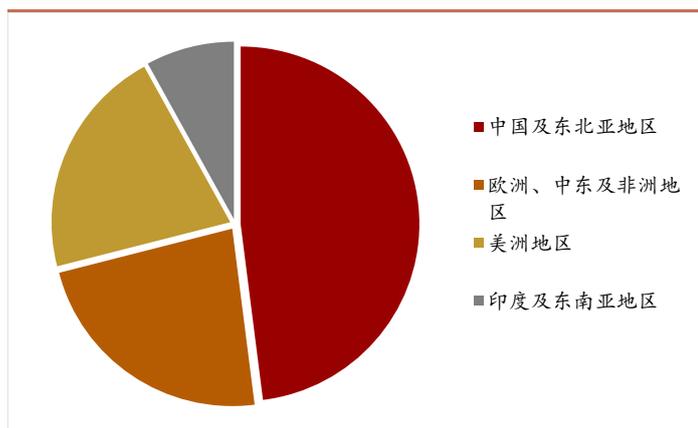
22 年全球轴承套圈行业市场规模 456 亿美金，中国为 875 亿人民币。据 Grand View Research，2016-2022 年全球轴承制造市场规模呈逐渐上涨趋势，年均复合增长率约为 7.4% 左右。2022 年，全球轴承市场规模达 1302 亿美元，同比上涨 7.3%，行业增长动力强劲。由于套圈平均价值约占成品轴承的 35% 左右，据我们测算，2022 年轴承套圈全球市场规模约 456 亿美金，市场空间广阔。中国是世界最大的轴承市场，占据了世界轴承需求的 33% 左右。据中国轴承行业协会数据披露，2022 年我国营业收入约为 2,500 亿元，对应套圈市场为 875 亿元人民币。

图 1：2022 年中国轴承行业整体营业收入 2500 亿元



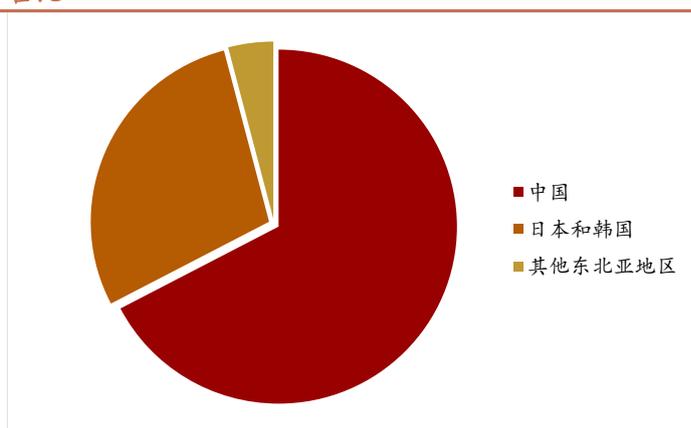
资料来源：中国轴承工业协会、招商证券

图 2：2022 年全球轴承制造行业细分产品市场占比



资料来源：前瞻研究院、招商证券

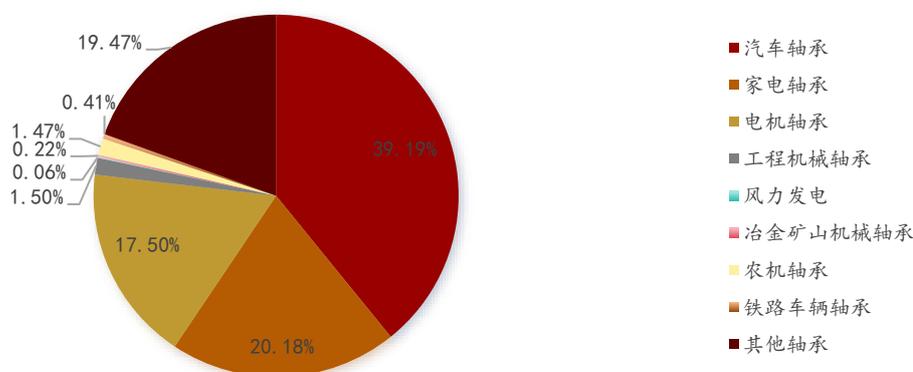
图 3：2022 年中国及东北亚地区轴承制造行业产品市场占比



资料来源：前瞻研究院、招商证券

轴承行业的下游需求来源广泛且多样化，涵盖汽车、工程机械、航空航天、家电和新能源等领域。汽车行业是轴承的最大消费领域，占总需求的 39.2%左右，随着新能源汽车的普及，全球车后市场的规模随着汽车保有量的扩大持续增长，对于上游部件的需求将相应保持增长。新能源的快速发展，不仅拉动了对于高端轴承的需求，还对行业技术水平提出了更高要求。整体来看，汽车、机械工业、家用电器、机床制造及风电设备等轴承下游应用行业发展情况良好，有望继续带动上游轴承及轴承套圈行业的发展。

图 4：汽车、电机和家电是轴承应用最大三个领域



资料来源：人本股份招股说明书、招商证券

2. 轴承行业集中度低，套圈企业同质化严重

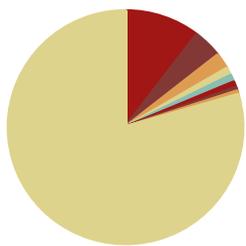
中国轴承行业目前主要面临着市场集中度低和竞争者同质化程度高的困境。根据中国轴承工业协会的数据，2020 年我国轴承行业的前十大企业市场占有率（CR10）仅为 28.1%，2021 年和 2022 年这一比例维持在 28%左右，显示出市场的高度分散。

人本集团是国内轴承行业市场份额最大的企业，2020 市占率达 10.4%。我国轴

承制造企业众多，但大部分企业规模较小，集中于中低端产品领域，产品同质化严重。主要竞争者的产品线在材质选择、技术参数等方面差异甚微，缺乏创新和技术突破。这种局面导致企业间主要通过价格竞争获取市场份额，难以形成核心竞争力。价格战导致国内轴承企业的盈利能力受到限制，毛利率水平普遍偏低。因此，行业内企业需通过技术创新和产品升级，提升产品附加值，摆脱同质化竞争的困境。

图 5: 人本集团是 2020 年国内轴承行业市场份额最大的企业

■人本集团 ■万向钱潮 ■洛阳轴承 ■太原重工 ■新强联
■瓦轴 ■五洲新春 ■冠盛股份 ■其他



资料来源：前瞻研究院、招商证券

3. 持续技术改革推动成本领先战略，后续推动集中度提升

公司在技术改革方面持续发力，不断对现有的工艺、技术、生产流程进行优化，以提高各生产环节的生产效率、降低生产成本、提高良品率。

表 1: 公司核心技术已经引领行业

核心技术	行业现状	金沃股份现状	技术特点分析
以磨代车工艺	因锻件毛坯受设备精度限制，为确保产品质量余量，磨削加工次数较多	已实现用最优的工艺对磨削设备进行改造及砂轮选用	实现了高速锻毛坯少次数磨削，提升产品加工精度、降低生产成本
自动涡流探伤工艺	磁粉探伤，人工探伤，检查后退磁清洗漏检风险	涡流探伤，自动识别，无退磁无清洗，可靠性强	实现无人化、信息化加工处理；提升质量可靠性，无需后续清洗
自研精切装备及工艺	切断精度在 0.1mm 以上，需要宽切刀和后续精加工	切断精度小于 0.04mm，切断后无需精加工，割刀宽度减小，节约料耗	精度高，达到精加工等级，材料节约最高可达 10%
自研高效带孔滚针轴承套圈专用装备及工艺	加工节拍 20 秒/件，且有毛刺残留风险	加工节拍 10 秒/件，而且内孔光洁，倒角均匀	效率较高，提高质量可靠性
小模数长齿内拉花技术	-	实现批量生产，齿尖最小半径 0.2mm	现已实现细密齿产品的批量生产
无间断检查包装生产线	多采用外观检查、清洗涂油两个单独工序，需分开进行管理，容易导致产品清洗不到位，产品大量积压且质量风险	外观检查工序与新型清洗、涂油工序进行设备连线，人员重新整合，已实现外观检查、清洗、涂油连线工艺	可减少人员投入，减少外观与清洗、涂油周转区域，并实现当日生产、当日检查并完成清洗、涂油、包装，降低

高 质量风险，提高生产效率

多采用通用防错措施，防错装置比较单一，防错效果欠佳

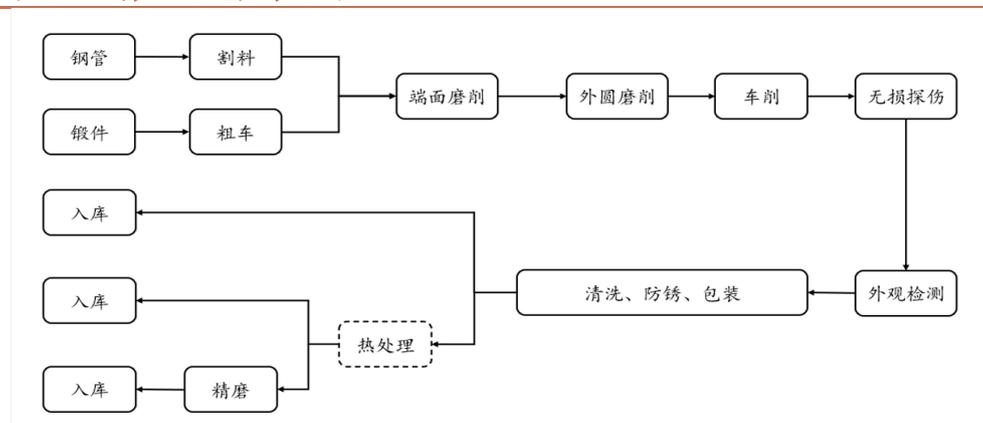
根据经验对每类产品制定了防错管理办法并自主设计了防错措施，如：漏工序检测装置、人面识别装置、防多车装置、防装偏装置、防混料装置等

降低产品生产过程中出错的可能性

资料来源：公司招股说明书、招商证券

技术降本持续推进。公司通过一系列技术改革，在成本控制方面取得成效，与行业平均水平相比优势明显。例如自研净切装备显著降低了材料浪费，同时提高了切割精度。公司未来受原材料价格变动的程度降低，有更大的价格自主权，议价能力更高。

图 6：公司产品主要生产流程



资料来源：公司招股说明书、招商证券

持续推进无人化，可加速扩张至海外市场。除此之外，智能化的生产设备如自动涡流探伤工艺和无间断检查包装生产线等，可减少人员投入，实现无人化、信息化加工处理，降低质量风险，提高生产效率。

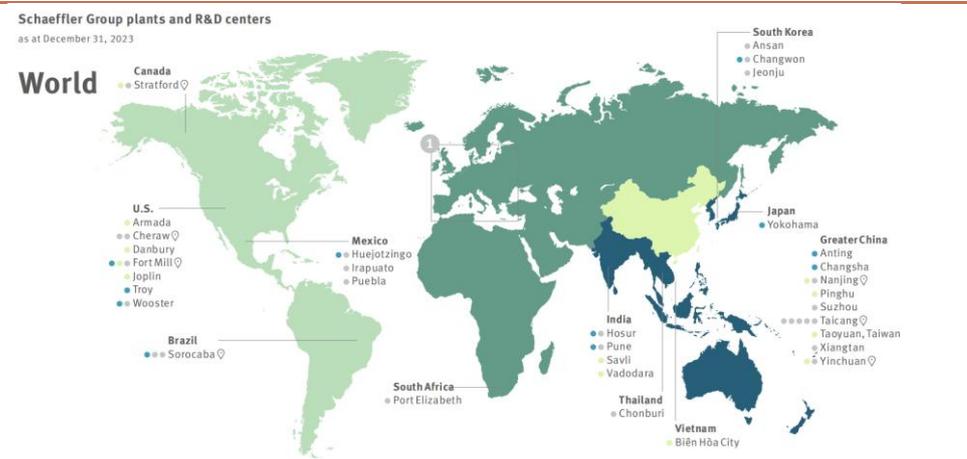
通过对现有工艺和生产流程优化，公司的单位生产成本和存货周转率优势高于行业竞争者水平。随着公司产能扩张和订单量增加，固定成本被进一步摊薄，单位成本将持续下降。因此，自动化和高效率的生产流程使得金沃股份能够以较低的单位成本快速满足大规模的订单需求。这种效率优势不仅帮助公司与国际客户形成长期的合作关系，还为其在国内市场的竞争中建立了领先地位。尤其是针对舍弗勒和斯凯孚等高端客户，金沃股份的技术能力使其成为首选供应商。

加速开拓国内客户，跟随老客户继续扩大市占率。公司正通过加速开拓国内市场和跟随老客户全球扩产的双轮驱动战略，以实现在未来几年市场份额的提升。23 年公司前五大客户舍弗勒（Schaeffler）、斯凯孚（SKF）、恩斯科（NSK）、捷太格特（JTEKT）、恩梯恩（NTN）销售收入占营业收入的比例为 92.86%，公司对第一大客户舍弗勒（Schaeffler）的销售收入占营业收入的比例为 54.25%。随着技改完成，公司开始开拓国内客户，我们预期未来国内客户销售收入会快速提升，可以再造一个金沃。

公司另一个战略重点是跟随其老客户进行全球跨区域布局。公司已经成立了银

川金沃子公司，专门为舍弗勒（Schaeffler）的银川工厂配套供应轴承套圈，这一举措是公司跨区域发展战略的一部分。随着成品轴承厂商的全球化发展，公司将逐步进行跨区域发展，通过国内外配套的方式加速产品推广。

图 7: Schaeffler 在全球跨区域建厂



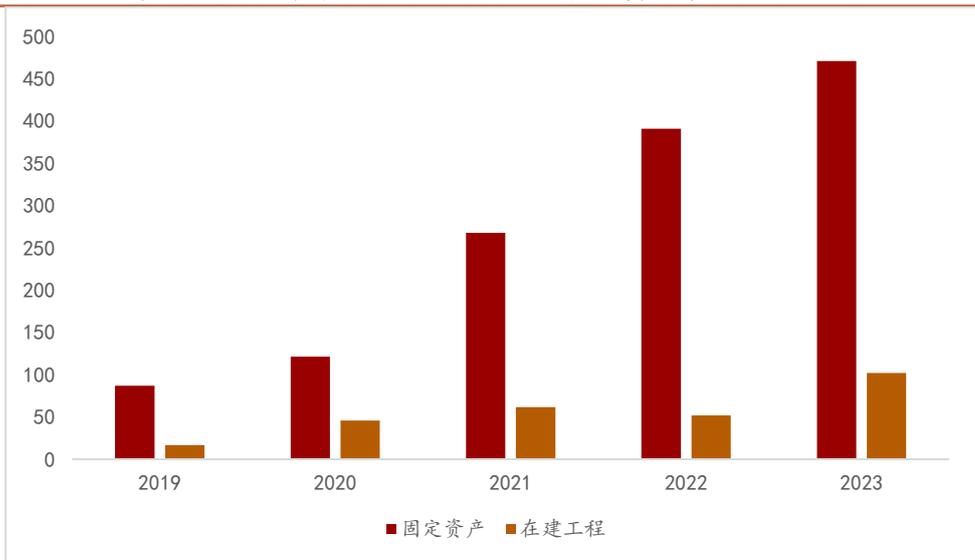
资料来源：Schaeffler 年报、招商证券

4. 产能充分，未来资本支出有限

技术优势体现，国内外营收共振。公司掌握行业领先的技术优势，能针对客户和新市场需求，快速响应开发符合要求的产品，客户粘性高。并且，公司工艺不断精进，产品性能提升后在市场上更具竞争力，无论是价格还是销量都能获得优势，促进营收增加，境内外收入协同波动。2017 - 2023 年，公司营收呈动态变化，营业收入从 4.19 亿元发展至 9.88 亿元，2021 年营业收入增幅最明显，达到 61.34%，2022 年维持在 16.61% 的增长，2023 年营业收入相对下降，主要是境外收入下降导致。

产能充分，未来资本支出有限。金沃股份凭借现有固定资产布局，已构建起坚实的产能基础，足以应对当下及可预见未来的市场需求高峰。自 2017 年起固定资产持续积累，至 2023 年已达 4.71 亿元，在建工程亦稳步推进，协同构筑起强大产能矩阵。市场供需方面，当下订单承接与交付游刃有余，产能利用率保持稳健高效，产品供应顺畅无阻。

图 8：公司产能充分，未来较长时间不用大规模投资（单位：百万元）

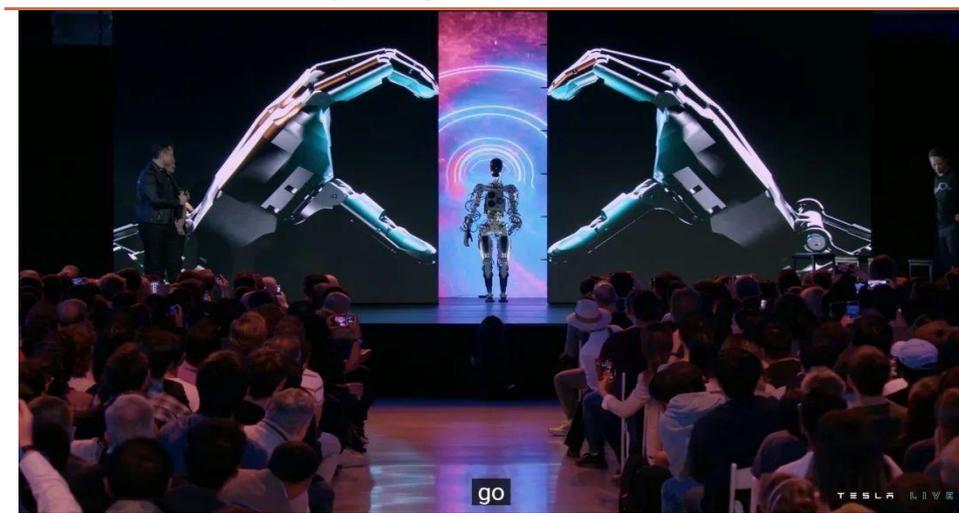


资料来源：iFinD、公司年报、招商证券

二、具身智能加持下人形机器人产业化进程加速，公司有望受益

特斯拉最初于 2021 年 AI Day 首次发布人形机器人概念机。特斯拉在汽车领域以及人工智能领域具有标杆性的领导作用，自特斯拉发布人形机器人后，在随后的两年时间里其机器人产品不断迭代至今，目前已经完成了 Optimus 产品、电机扭矩控制、端到端模型植入机器人等相关技术的研发储备。其中端到端模型在特斯拉的汽车自动驾驶产品 FSD 上也有所运用，我们认为其所具备的泛化学习能力以及对周边环境的识别与交互能力与机器人所需能力基本相通，特斯拉的人形机器人的产业化落地有望加速。

图 9：特斯拉 2022 AI Open Day



资料来源：特斯拉、招商证券

我国人形机器人支持性政策密集出台，支持力度大。23 年 1 月份，工信部联合十七部门共同发布了《机器人+》应用行动实施方案》，方案中明确说到要“聚

聚焦 10 大应用重点领域，突破 100 种以上机器人创新应用技术及解决方案，推广 200 个以上具有较高技术水平、创新应用模式和显著应用成效的机器人典型应用场景”，为我国机器人产业发展提供了大的方向指导。除此之外，地方上对人形机器人产业的支持性政策也频出，北京、深圳、上海均有相关的支持政策出台。同年 11 月 2 日，工信部印发《人形机器人创新发展指导意见》，为人形机器人发展再度指明了发展目标。

表 2: 2023 年以来我国机器人领域的支持政策

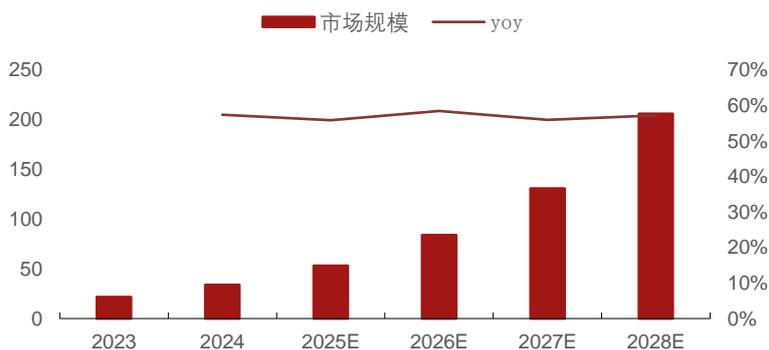
时间	事件	主要内容
2023 年 11 月 2 日	《人形机器人创新发展指导意见》	到 2025 年，人形机器人创新体系初步建立，“大脑、小脑、肢体”等一批关键技术取得突破，确保核心部件安全有效供给。到 2027 年，人形机器人技术创新能力显著提升，形成安全可靠的产业链供应链体系，构建具有国际竞争力的产业生态，综合实力达到世界先进水平。
2023 年 8 月 16 日	《北京市机器人产业创新发展行动方案（2023-2025）》	支持企业和高校院所开展人形机器人整机产品，关键零部件攻关和工程化，加快建设北京市人形机器人产业创新中心
2023 年 6 月 15 日	《上海市推动制造业高质量发展三年行动计划（2023-2025）》	加快人形机器人创新发展，面向垂直领域发展产业生态。
2023 年 5 月 31 日	《深圳市加快推动人工智能高质量发展高水平应用行动方案》	开展通用型具身智能机器人的研发和应用。实施核心技术攻关载体扶持计划，支持科研机构与企业共建 5 家以上的人工智能联合实验室，加快组建广东省人型机器人制造业创新中心。
2023 年 1 月 18 日	《机器人+”应用行动实施方案》	到 2025 年，制造业机器人密度较 2020 年实现翻番，聚焦 10 大应用重点领域，突破 100 种以上机器人创新应用技术及解决方案，推广 200 个以上具有较高技术水平、创新应用模式和显著应用成效的机器人典型应用场景

资料来源：中华人民共和国中央人民政府、前瞻产业研究院、人民网、招商证券整理

国产厂商纷纷布局人形机器人赛道。2022 年 8 月，小米发布人形机器人 Cyberone；2023 年 4 月，腾讯（Robotics X 实验室）发布了灵巧操作研究成果，并推出自研机器人灵巧手 TRX-Hand 和机械臂 TRX-Arm；2023 年 8 月，智元机器人推出远征 A1，对百亿级别的开源大模型进行了调优，使其具备理解人的指令，并对指令进行任务编排、执行闭环的能力；同月，均普智能宣布基于丰富的工业机器人经验，正在积极研究探索人形机器人领域的业务机会，以进行规划和布局；同月，字节跳动拟入局机器人，探索把 AI 大模型能力用到机器人上。国产化浪潮下重点关注人形机器人整机以及零部件的国产化投资机会。

马斯克预计人形机器人未来能够突破百万台的出货量，并且单价有望下降至 2 万美元以下，打开未来市场的想象空间。据中商产业研究院，23 年全球人形机器人产业规模为 21.6 亿美元，28 年有望增长至 206 亿美元，23-28 年复合增速超过 56%。

图 10: 2023-2028 年全球人形机器人市场规模 (亿美元)



资料来源: 中商产业研究院、招商证券

大模型提高具身智能落地速度。具身智能可以理解成让各种不同形态的机器人, 让它们在真实的物理环境下执行各种各样的任务, 来完成人工智能的进化过程。大模型底层的 Transformer 算法引入了 Attention 机制, 算法的泛化能力大大增强, 现流行的大模型均是基于此类架构开发而出。2017 年, 谷歌在人工智能领域提出的著名论文《Attention Is All You Need》中首次提出 attention 机制, 在 NLP 领域表现极为出色。在大模型出色的泛化能力加持下, 机器人对环境的感知、理解、交互能力大大增强, 使得具身智能成为可能。

从 Figure ai 发布的视频可以看到在大模型加持下机器人智能水平的提升。2024 年 2 月 Figure ai 宣布与 Open ai 进行合作, 3 月份便发布了合作后的最新机器人进展视频。在视频中 Figure ai 的机器人可以准确的描述出周边环境, 并识别桌面上的苹果, 当人类向机器人提出想吃东西 (并未强调是吃苹果), 机器人理解了人类的指令, 并理解到桌子上唯一能吃的东西是苹果, 随后机器人将苹果拿起并交给人类。除此之外, 其机器人还可以执行收拾垃圾等命令, 我们认为背后体现出的是机器人在大模型的加持下其智能水平已经具备环境感知以及与人的交互能力, 有望极大的加速机器人产业化落地。

图 11: Figure AI 机器人



资料来源: Figure ai、招商证券

三、新科技将打开新的成长空间

公司从 2023 年开始布局研发新科技绝缘轴承，目前已经成功研发步入专利申请阶段。行业内现有技术陶瓷轴承成本效益低，实际应用企业较少。轴承作为车辆运行的关键零部件，在新能源汽车、电轨机中需要其性能可靠。因此，需要一款生产制造成本较经济、抗磨、绝缘可靠度高的绝缘轴承产品。

图 12: 新科技成功研发步入专利申请阶段

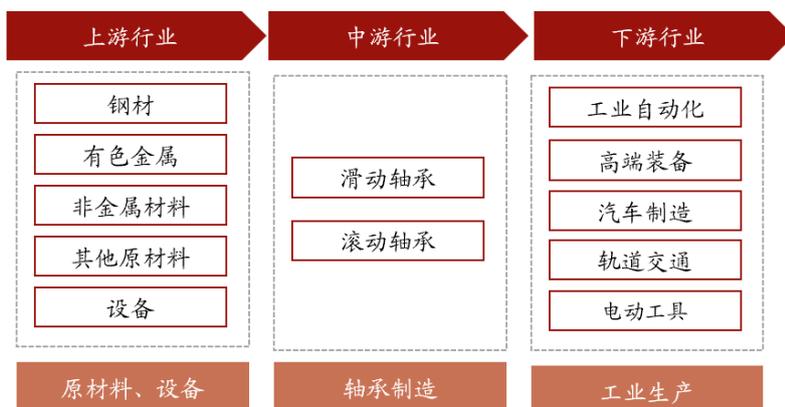
申请号	CN202310498691.1	申请日期	2023-05-06
申请公布号	CN118912104A	申请公布日	2024-11-08
授权公告号	-	授权公告日	-
优先权号	-	优先权日	-
IPC分类号	F16C33/58; F16C33/62	CPC分类号	-
专利类型	发明公布	受理局	中国
简单法律状态	审中	法律状态	实质审查
申请(专利权)人	浙江金沃精工股份有限公司	发明人	郑立成, 卢齐, 黄凯
申请人地址	浙江省衢州市柯城区航埠镇凤山路19号		
代理机构	衢州政通专利代理事务所(普通合伙)	代理人	陈丽婵

资料来源: 企查查官网、招商证券

1、绝缘轴承市场开阔，下游需求广泛

轴承被称为“机械的关节”，是支持旋转轴或其他运动体的机械基础件。轴承是现代机械设备中应用十分广泛的一种机械基础零部件，主要功能是支承旋转轴或其他运动体，引导转动或移动运动并承受由轴或轴上零件传递而来的载荷。轴承广泛应用于工业自动化、高端装备、汽车制造、工程机械、轨道交通、电动工具、机器人等领域。

图 13: 轴承制造产业链应用范围广泛

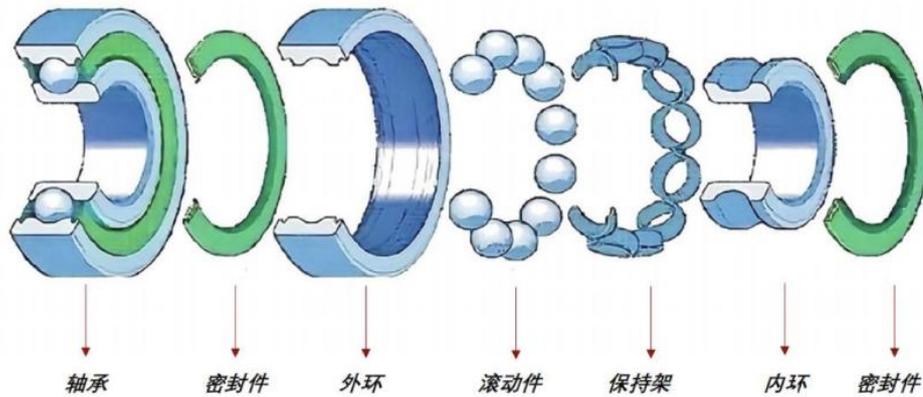


资料来源: 前瞻研究院、招商证券

根据摩擦性质的不同，轴承可分为滚动轴承和滑动轴承。其中，滚动轴承是轴承工业的主要产品。滚动轴承一般由内圈、外圈、滚动体、保持架、密封件和油脂组成。内圈装在轴径上，随轴一起转动。外圈与轴承座相配合，起支撑作

用。内外圈上设置有滚道，当内外圈之间相对旋转时，滚动体沿着滚道滚动，保持架使滚动体均匀分布在滚道上，减少滚动体之间的碰撞和摩擦。

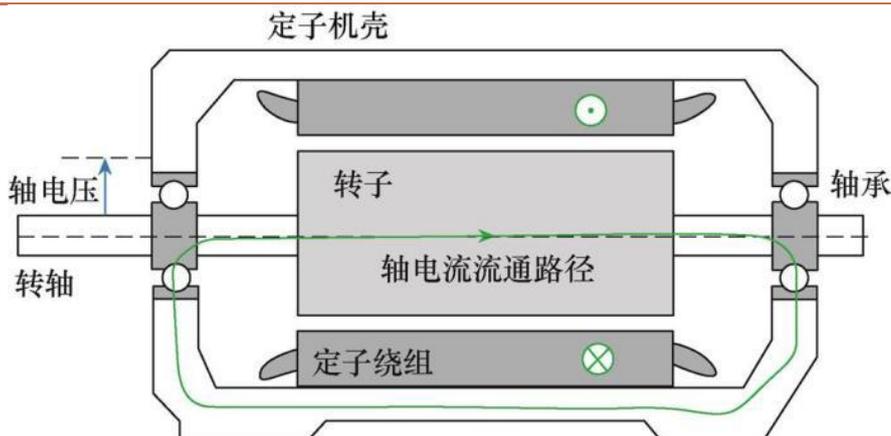
图 14: 滚动轴承结构拆解示意图



资料来源: SKF 官网、招商证券

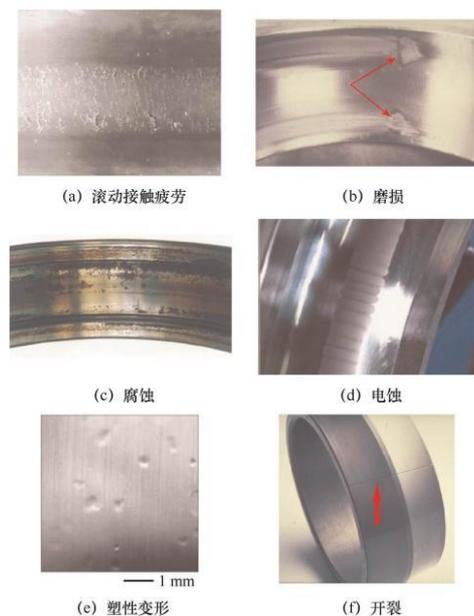
传统轴承性能无法满足变频技术的发展，绝缘轴承可替代空间大。滚动轴承的性能对城市地铁和电气化铁路电机的功能与质量至关重要。随着变频技术的发展，交流变频电机在工业中越来越普及，尤其是变频调速感应电机。然而，对于大功率、变频、高压防爆电机，如水利、火力、风力发电机和高速列车牵引电机，电蚀成为主要失效方式。电蚀是轴承损坏的常见形式，由磁路不平衡引起的低频轴电流和逆变器变频驱动产生的高频泄漏电流在轴承内形成环路电流。电流通过轴承时，会在内外圈之间产生电压，击穿润滑油膜，形成闭合回路，导致局部熔融损坏。这会使轴承表面出现小坑，振动和温升迅速增大，导致轴承失效，可能对电机和设备造成不可预见的伤害和重大损失。电蚀还会导致润滑油脂变质，丧失润滑能力，严重时损坏转轴和轴承。

图 15: 磁通不对称引起的轴电流流电路径



资料来源: 《旋转电机轴承电蚀损伤机理与缓解措施研究进展》、招商证券

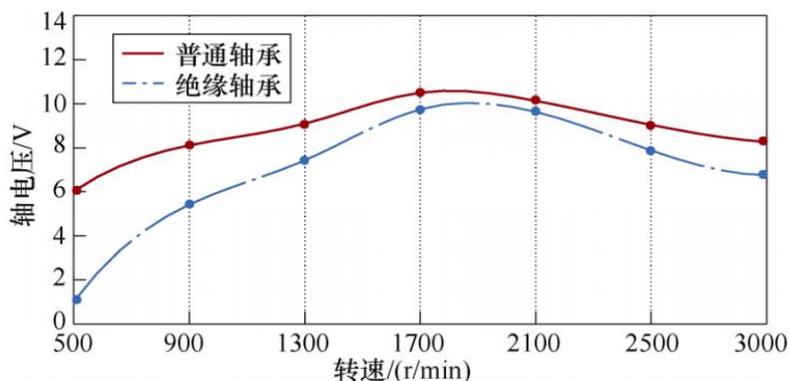
图 16: 轴承典型损伤形貌



资料来源: 《旋转电机轴承电蚀损伤机理与缓解措施研究进展》、招商证券

较传统钢制轴承，陶瓷轴承优势凸显。随着新能源、电动汽车等下游领域的快速发展，对轴承的需求和性能要求不断提高。绝缘轴承相比于传统轴承，能实现更高的绝缘强度和机械性能，对油膜电压的抑制效果更明显。通过在内外圈之间设置绝缘层，有效阻止电流通过轴承，防止电腐蚀，延长轴承寿命。

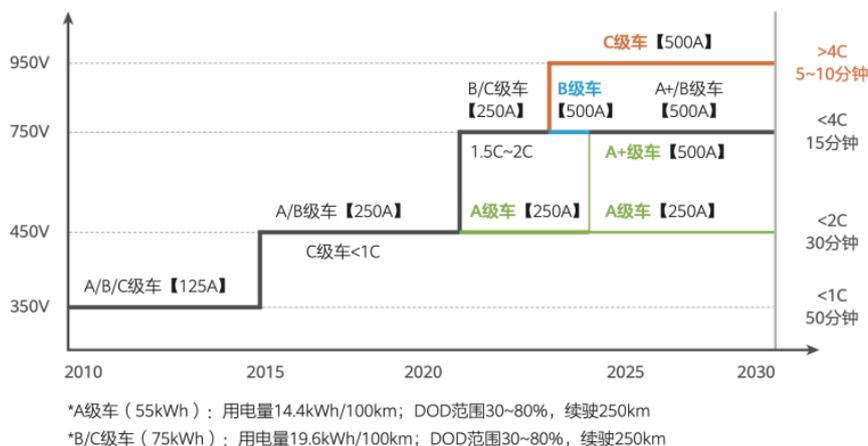
图 17: 轴电压峰值随转速的变化



资料来源: 《绝缘轴承对变频电机高频轴电流的抑制机理与效果》、招商证券

800V 快充技术，加快替换普通轴承的革新。在新能源车的技术发展中，800V 超级快充技术上已经成熟，预计 2026 年年底国内 800V 车型销量渗透率达 50%。超级快充的趋势明显，未来 1-2 年将是 800V 车型量产阶段，渗透率快速提高将带动产业景气持续上升。

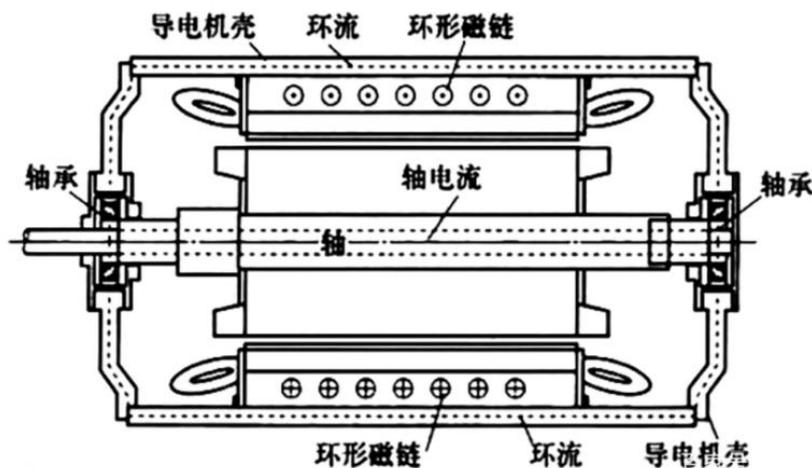
图 18: 800V 快充趋势明显



资料来源: 中国高压快充产业发展报告 (2023-2025)、招商证券

将普通轴承更换为绝缘轴承迫在眉睫。在新能源汽车中, 驱动电机的两端各有一个轴承, 电机轴两端有轴电压, 若轴电压过高, 容易击穿油膜形成回路, 进而轴电流出现导致轴承腐蚀。从 400V 提高到 800V, 电机转速也在提升, 带来的电腐蚀与温升问题也会影响轴承性能。绝缘轴承能够有效阻断电流, 通过防止电流损害来延长轴承寿命, 降低维护成本, 并提高设备运行的稳定性和可靠性。

图 19: 轴电流出现导致轴承腐蚀



资料来源: 九星轴承科技官网、招商证券

绝缘轴承市场空间大, 发展潜力强。根据 QYR (恒州博智) 的统计及预测, 2023 年全球电绝缘轴承市场销售额达到了 28.82 亿美元, 预计 2030 年将达到 42.61 亿美元, 2024 年到 2030 年, 年复合增长率 (CAGR) 为 6.1%。

图 20: 绝缘轴承市场空间大, 发展潜力强 (单位: 百万美元)



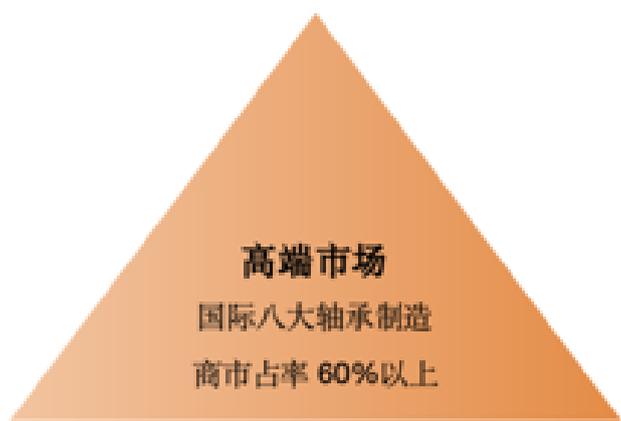
资料来源: 恒州诚思 YHResearch、招商证券

中国绝缘轴承市场正经历从规模扩张到技术优化的关键转型期。2023 年国内市场规模为 882.07 百万美元, 约占全球的 30.61%。预计 2030 年将达到 1,484.77 百万美元, 届时全球占比将达到 34.84%。长年来看, 中国绝缘轴承市场的高速增长主要得益于新能源汽车、风能发电等绿色能源产业的快速发展以及传统机械设备对高效率和可靠性需求的增长。从产品市场应用情况来看, 牵引电机用电绝缘轴承的全球市场规模预计将从 2023 年的 11.09 亿美元增至 2030 年的 16.08 亿美元, 在 2024 年至 2030 年的预测期内, 复合年增长率为 5.82%。

2、国内绝缘轴承市场尚处于中低端市场, 技术突破引领行业

海外巨头垄断, 国内绝缘轴承企业体量较小。绝缘轴承行业的竞争格局主要发展命脉把握在全球前五大电绝缘轴承厂商包括 SKF、NTN、Schaeffler Group、JTEKT、NSK, 这些厂商占据了 60% 以上的市场份额。亚太地区是全球最主要的电绝缘轴承消费市场, 市场份额达到 50% 以上。目前中国专注研发生产绝缘轴承的企业较多, 大多企业抢占中低端市场, 专注攻破高端市场的企业较少, 高端绝缘轴承产品产量不足, 在精度、性能和寿命等方面仍有较大的提升空间。

图 21: 全球绝缘轴承的高端市场仍由国际八大制造商垄断

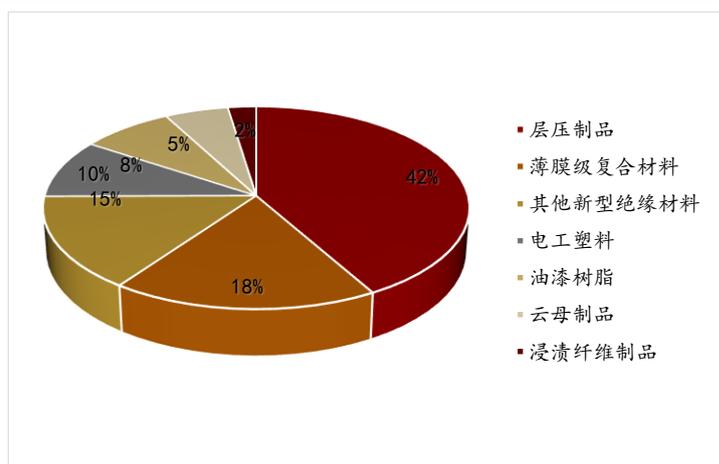


资料来源: QYResearch、招商证券

3、现有绝缘轴承主要是陶瓷球，期待更有性价比的方案

绝缘轴承市场快速发展。2023 年中国绝缘材料制造行业市场规模达 111.73 亿元，部分产品已经达到较高水平，在国际市场上具有较强的竞争能力。2021 年我国油漆树脂类新型绝缘材料规模为 7.36 亿元，占新型绝缘材料整体规模的 7.9%。

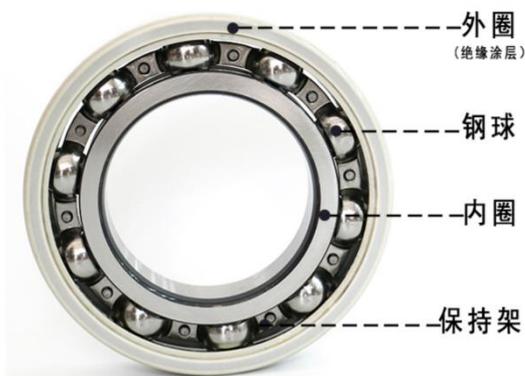
图 22: 2021 年我国油漆树脂类新型绝缘材料规模为 7.36 亿元



资料来源: 前瞻产业研究院、招商证券

轴承绝缘形式有内圈绝缘、外圈绝缘和滚动体绝缘 3 种形式。内、外圈绝缘工艺采用等离子喷涂制备工艺，使用氧化物、树脂等绝缘材料喷涂轴承零件，使之成为绝缘轴承，然后再对绝缘层进行磨削加工和封孔处理。相对于滚动体绝缘，对轴承安装要求较高，安装过程要防止损伤绝缘层，也不适用于复杂的结构。而滚动体绝缘轴承与一般轴承的安装条件相同，规格较大的轴承采用陶瓷滚动体绝缘。

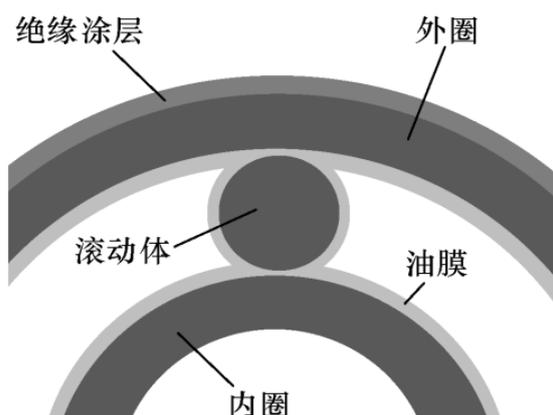
图 23: 在轴承外圈加工一层绝缘材料



资料来源: 菲沃瑞传动设备有限公司官方网站、招商证券

相较来说, 外部喷涂绝缘, 更加符合成本效益和可靠。绝缘轴承的外形尺寸和基本技术特点与非绝缘轴承相同, 因此可以百分之百互换。适用于电机、发电机, 特别是变频电机应用更广泛。

图 24: 绝缘轴承涂层示意图



资料来源: 《绝缘轴承对变频电机高频轴电流的抑制机理与效果》、招商证券

现有的陶瓷轴承类型, 在技术上仍存在明显缺陷。目前市场上为阻断轴电流流通, 现行技术一般采用**绝缘轴承全陶瓷轴承、陶瓷球混合轴承、陶瓷覆膜轴承**。相较于轴承钢, 陶瓷轴承的低韧性、高硬度和中等弯曲强度仍然是氮化硅陶瓷材料对损伤和缺陷敏感的致命弱点。高可靠性的氮化硅陶瓷轴承需要完全无损探伤来保证。材料机械性能的差异使陶瓷轴承刚度产生明显的变化, 这会导致转子系统的支撑刚度、动态响应和附加动载荷也产生较明显变化。

表 3: 陶瓷轴承的缺陷

种类	缺陷
全陶瓷轴承	全陶瓷轴承全部部件采用陶瓷材料制成的轴承, 全陶瓷轴承的制造成本是钢制轴承成本的几倍甚至几十倍, 且很难获得比较高的精度等级。
陶瓷球混合轴承	陶瓷球混合轴承被作为绝缘轴承使用, 其内部充填的润滑剂, 陶瓷球会作为绝缘隔离体, 其绝缘强度与润滑剂采用的基础油类型、稠化剂种类、添加剂成分有关; 此外, 运转后的润滑剂中难免混入金属类粉粒, 将进一步降低润滑剂的绝缘能力, 因此, 陶瓷球混合轴承其绝缘等级和绝缘可靠

度存在问题。

陶瓷覆盖轴承

陶瓷覆膜轴承一般是喷涂覆膜，覆膜与金属基体的结合强度不够，存在的气孔，为防陶瓷膜存在的气孔影响绝缘程度，还需要进行封孔处理，由于喷涂形成的表面粗糙度较大、厚度不匀，在喷涂后还需要对喷涂面进行磨削加工等，制作工艺复杂、成本高，另因覆膜较薄和气孔的存在，绝缘可靠度不易保证。

资料来源：金沃股份发明专利申请书、招商证券

陶瓷轴承的成本效益低，采用陶瓷材料的企业较少。由于陶瓷材料的特殊性和加工难度，陶瓷轴承的市场价格通常高于金属轴承。国内高端氮化硅陶瓷轴承 90%仍依赖进口，规模化生产技术还存在多方面的问题。

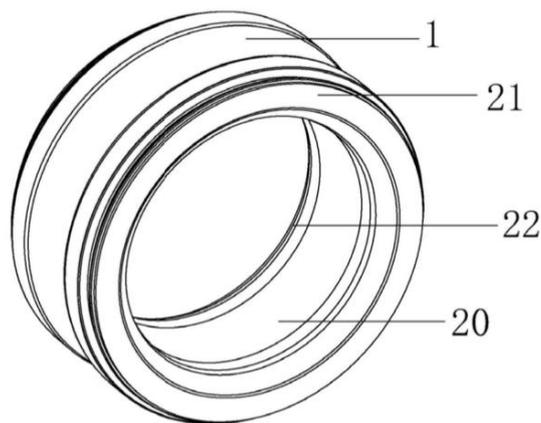
表 4: 氮化硅陶瓷轴承加工难度高，国内生产技术缺失

技术	技术要点	国内企业	国外企业
高端氮化硅粉体制备	氮化硅粉体的合成方法主要有硅粉氮化法和化学合成法	硅粉氮化法	化学合成法（制备的粉体纯度高、球形度好、烧结活性高、受硅原材料稳定性影响低）
精密研磨技术的制约	保证氮化硅球超精密大规模生产的要点： （1）氮化硅球表面实现等概率磨削加工，亦即保证球面上每个质点都有相同的研磨概率； （2）磨削效率具有自动尺寸选择性，亦即大球或者长轴方向自动实现优先磨削； （3）研磨技术容易实现大规模工业化低成本生产。	国内公开报道的各种研磨技术均无法同时达到三点要求	部分国外企业掌握先进的研磨技术可以同时达到三点要求

资料来源：中国粉体网、招商证券

新型材料替代，更高性价比。陶瓷轴承成本较高，我们推测车企在 800V 中搭载的高性能电机需要找到比陶瓷轴承性能更好、成本更低的绝缘轴承。目前，金沃股份已经申请一种铝合金绝缘轴承内套圈的专利。这种绝缘轴承内套圈，包括内套圈本体和内嵌在内套圈本体内圆周面上的铝合金绝缘壳体；内套圈本体内圆周面上分布有若干凹槽，铝合金绝缘壳体上设有与若干凹槽对应的若干凸台，内套圈本体与铝合金绝缘壳体为过盈配合，此发明铝合金绝缘轴承内套圈作为绝缘轴承的基础部件可被引用于任何类型和结构的轴承内套圈中。该轴承内套圈制造成本低、耐磨度高、使用寿命长，铝合金绝缘壳体与内套圈本体配合稳定，绝缘可靠度高。

图 25: 金沃发明的一种铝合金绝缘轴承内套圈



资料来源：金沃股份发明专利申请书、招商证券

新科技推动公司未来营收，抢占下游新能源汽车市场。公司发明的绝缘轴承套圈相比于现有技术，制作成本更低、性能更好、使用寿命更长，更符合新能源车厂的规模化生产要求，贴合 800V 技术革新趋势，有能力承接电动机领域对高性能绝缘轴承的巨大市场需求。

四、投资建议

看好公司未来发展，给予“增持”评级：公司通过绝缘轴承套圈有望开启新的成长曲线，叠加人形机器人的历史性大机会，我们预计 2024~2026 年公司实现营业收入分别为 11.25 亿、14.02 亿、17.92 亿元，同比增长 13.8%、24.6%、27.9%；考虑到公司产能爬坡以及机器人相关产品毛利率，我们预计公司毛利率 24-26 年分别为 14.06%、19.52%、20.96%，实现净利润分别为 0.32 亿、0.72 亿、1.65 亿，同比增长-15%、168%、92%，对应当前市值 PE 为 195.8/86.5/38.0 倍，给予公司“增持”评级。

表 5: 金沃股份收入拆分表

	2022	2023	2024E	2025E	2026E
合计收入(百万元)	1,044.36	988.48	1,125.13	1,401.65	1,792.47
轴承套圈	997.01	945.20	1077.52	1346.90	1724.04
其他业务	47.35	43.28	47.61	54.75	68.44
收入增长率	16.61%	-5.35%	13.82%	24.58%	27.88%
轴承套圈	17.38%	-5.20%	14.00%	25.00%	28.00%
其他业务	2.51%	-8.60%	10.00%	15.00%	25.00%
毛利率	12.60%	12.93%	14.06%	19.52%	20.96%
轴承套圈	12.61%	11.89%	13.80%	19.50%	21.00%
其他业务	12.38%	35.64%	20.00%	20.00%	20.00%

资料来源：wind、招商证券

五、风险提示

原材料价格波动的风险

公司生产所需的主要原材料为钢管和锻件，直接材料占主营业务成本的比重在65%以上，占比较高。如果短期内轴承钢价格发生剧烈波动，而公司销售价格不能随之调整，则公司需要自行消化这部分原材料成本，导致公司产品生产成本上升，将会降低公司的综合毛利率，从而导致公司营业利润出现下滑的风险

国际贸易保护政策引致的境外市场销售风险

2023年，公司境外销售收入占主营业务收入的42.83%，总体比例较高。如果公司境外市场实施限制进口和推动制造业回流的贸易保护政策，将导致公司的国际市场需求发生重大变化，将给公司的经营造成不利影响，境外销售收入和净利润存在下滑的风险。

机器人量产进展不及预期

大部分人形机器人厂商均处于早期发展阶段，未来下游市场的发展以及需求具有一定的不确定性。同时人形机器人的智能化水平也一定程度上制约了其发展。若是未来人形机器人的量产节奏或下游需求不及预期，公司业绩或受到较大影响。

附：财务预测表

资产负债表

单位：百万元	2022	2023	2024E	2025E	2026E
流动资产	687	593	793	901	1055
现金	30	51	196	188	161
交易性投资	130	40	40	40	40
应收票据	7	0	0	0	0
应收款项	195	231	242	301	385
其它应收款	1	1	1	1	1
存货	309	246	267	312	392
其他	15	25	48	59	75
非流动资产	559	697	751	816	876
长期股权投资	0	0	0	0	0
固定资产	391	471	545	613	676
无形资产商誉	67	61	56	50	45
其他	102	165	150	152	154
资产总计	1246	1290	1544	1717	1931
流动负债	257	264	334	371	462
短期借款	52	12	55	49	63
应付账款	150	229	257	300	377
预收账款	0	0	0	0	0
其他	55	23	22	22	22
长期负债	309	325	296	276	256
长期借款	0	0	0	0	0
其他	309	325	296	276	256
负债合计	567	589	630	647	717
股本	77	77	85	88	88
资本公积金	453	453	655	745	745
留存收益	149	171	175	237	380
少数股东权益	0	0	0	0	0
归属于母公司所有者	679	701	914	1070	1213
负债及权益合计	1246	1290	1544	1717	1931

现金流量表

单位：百万元	2022	2023	2024E	2025E	2026E
经营活动现金流	71	139	80	62	123
净利润	45	38	32	72	165
折旧摊销	34	41	61	51	56
财务费用	3	7	16	10	8
投资收益	0	0	(4)	(0)	(4)
营运资金变动	(4)	56	(29)	(79)	(113)
其它	(7)	(3)	4	9	12
投资活动现金流	(337)	(64)	(114)	(118)	(114)
资本支出	(208)	(171)	(118)	(118)	(118)
其他投资	(130)	107	4	0	4
筹资活动现金流	275	(59)	178	48	(36)
借款变动	41	(15)	42	(6)	14
普通股增加	29	0	8	3	0
资本公积增加	7	0	201	90	0
股利分配	(62)	(54)	(28)	(10)	(22)
其他	261	10	(45)	(30)	(28)
现金净增加额	9	15	145	(8)	(26)

利润表

单位：百万元	2022	2023	2024E	2025E	2026E
营业总收入	1044	988	1125	1402	1792
营业成本	913	861	967	1128	1417
营业税金及附加	3	5	6	7	10
营业费用	10	10	12	18	20
管理费用	36	37	46	80	72
研发费用	37	43	46	73	90
财务费用	2	6	16	10	8
资产减值损失	(6)	8	0	(5)	0
公允价值变动收	0	0	0	0	0
其他收益	12	7	4	0	4
投资收益	0	0	0	0	0
营业利润	49	42	36	80	182
营业外收入	0	1	0	0	0
营业外支出	1	2	1	1	1
利润总额	49	41	35	79	181
所得税	3	4	3	7	16
少数股东损益	0	0	0	0	0
归属于母公司净利	45	38	32	72	165

主要财务比率

	2022	2023	2024E	2025E	2026E
年成长率					
营业总收入	17%	-5%	14%	25%	28%
营业利润	-32%	-14%	-16%	124%	127%
归母净利润	-28%	-17%	-15%	126%	128%
获利能力					
毛利率	12.6%	12.9%	14.1%	19.5%	21.0%
净利率	4.3%	3.8%	2.8%	5.2%	9.2%
ROE	6.9%	5.5%	4.0%	7.3%	14.4%
ROIC	6.9%	6.1%	5.6%	7.9%	14.4%
偿债能力					
资产负债率	45.5%	45.6%	40.8%	37.7%	37.2%
净负债比率	4.3%	1.0%	3.6%	2.9%	3.3%
流动比率	2.7	2.3	2.4	2.4	2.3
速动比率	1.5	1.3	1.6	1.6	1.4
营运能力					
总资产周转率	1.0	0.8	0.8	0.9	1.0
存货周转率	3.1	3.1	3.8	3.9	4.0
应收账款周转率	4.9	4.6	4.8	5.2	5.2
应付账款周转率	6.1	4.5	4.0	4.0	4.2
每股资料(元)					
EPS	0.51	0.43	0.36	0.82	1.87
每股经营净现	0.80	1.57	0.91	0.71	1.40
每股净资产	7.70	7.95	10.36	12.13	13.75
每股股利	0.44	0.30	0.11	0.25	0.56
估值比率					
PE	138.2	165.9	195.8	86.5	38.0
PB	9.2	8.9	6.8	5.8	5.2
EV/EBITDA	69.7	67.0	53.0	42.5	24.4

资料来源：公司数据、招商证券

分析师承诺

负责本研究报告的每一位证券分析师，在此申明，本报告清晰、准确地反映了分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

评级说明

报告中所涉及的投资评级采用相对评级体系，基于报告发布日后 6-12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期当地市场基准指数的市场表现预期。其中，A 股市场以沪深 300 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 指数为基准。具体标准如下：

股票评级

强烈推荐：预期公司股价涨幅超越基准指数 20%以上

增持：预期公司股价涨幅超越基准指数 5-20%之间

中性：预期公司股价变动幅度相对基准指数介于±5%之间

减持：预期公司股价表现弱于基准指数 5%以上

行业评级

推荐：行业基本面向好，预期行业指数超越基准指数

中性：行业基本面稳定，预期行业指数跟随基准指数

回避：行业基本面转弱，预期行业指数弱于基准指数

重要声明

本报告由招商证券股份有限公司（以下简称“本公司”）编制。本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告基于合法取得的信息，但本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。除法律或规则规定必须承担的责任外，本公司及其雇员不对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失负任何责任。本公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突。

本报告版权归本公司所有。本公司保留所有权利。未经本公司事先书面许可，任何机构和人均不得以任何形式翻版、复制、引用或转载，否则，本公司将保留随时追究其法律责任的权利。