

计算机

特斯拉 bot，人工智能新篇章

特斯拉将于今年 9 月发布人形机器人原型机 **Optimus**，开启人工智能新篇章。早在 2021 年，特斯拉就在 AI DAY 上带来了一个彩蛋：人形机器人。根据公司创始人艾隆·马斯克的说法，拥有智能驾驶功能的汽车正像是一种“有轮子的半智能机器人”。这款命名为 **Optimus** 的原型机搭载了特斯拉汽车上所用到的感知与智能驾驶思昂管算法技术，预计将于 2022/9/30 正式面世，标志着特斯拉的未来将不仅仅是一家汽车公司，而是一家泛 AI 领军企业。

人形机器人助力千行百业，开启全球百万亿级巨大蓝海。根据艾隆·马斯克在 2022 年 4 月的 TED 演讲中透露，特斯拉 **Optimus** 单价或低于一辆汽车，大致将位于 17-30 万元之间，有望进入消费级、商用级等各类场景。根据麦肯锡报告预测，到 2030 年全球约 4 亿人的岗位将被自动化机器人替代，按 **Optimus** 单体价格 30 万元计算，长期来看全球人形机器人市场空间可达 120 万亿级别，是一个崭新且空前庞大的蓝海市场。

哪些硬件环节具备产业链机会？ 机器人核心技术壁垒和价值环节主要聚焦核心零部件：减速器、伺服系统和控制器，其中减速器在机器人中成本占比最高达 30%，其次是伺服系统（20%）和控制器（10%）。
1) 机器人整机净利率相对低，优选下游高景气标的：埃斯顿。核心零部件依然在国外，集成商净利率相对低，从成长性角度优选下游高景气，如焊接、光伏、锂电领域机器人龙头埃斯顿；
2) 机器人零部件突破，聚焦高毛利及潜在量价齐升环节：绿的谐波、三花智控、双轮传动、汇川技术。看好绿的谐波的全球市占率提升，新产品+下游新应用打开成长天花板；三花智控产品迭代覆盖燃油车到电动车，机器人等应用领域有望持续拓展，受益于热管理量价齐升。双环传动作为全球领先的齿轮传动部件供应商，渐由低毛利变速箱齿轮向高精度新能源汽车电驱系统齿轮转型，RV 减速器技术实力领先。汇川技术具备“通用自动化+电梯电气系统+新能源汽车+轨道交通+工业机器人”全面业务版图，覆盖伺服系统、控制系统等机器人核心零部件，在本土品牌中占据领先地位。

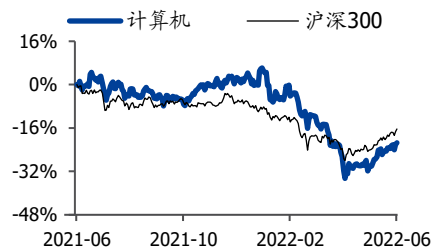
哪些国产计算机厂商有望核心受益？ 我们认为，由于特斯拉人形机器人将应用于千行百业，公司自身无法包揽过多细分场景的定制化，因此有望采取开放生态的模式完成对众多场景及行业应用的覆盖。因此，特斯拉机器人相关的核心受益计算机厂商将是：**1) 具备 AI 能力的机器人厂商：**如已经布局工业机器人与机器视觉的海康威视、大华股份等，以及通过“讯飞超脑 2030 计划”正式进军服务机器人领域的科大讯飞；**2) 可以加入特斯拉生态、为之提供视觉、语音、行业落地应用的垂直软件厂商，**例如国内 NLP 技术领军、具备虚拟人语义理解能力的拓尔思等。

投资建议：建议关注 1) 绿的谐波、汇川技术、三花智控、双轮传动等相关机械标的；2) 海康威视、科大讯飞、拓尔思等具备机器人布局的 AI 龙头。

风险提示：贸易摩擦加剧；财政支出不及预期；经济下行超预期。

增持（维持）

行业走势



作者

分析师 刘高畅

执业证书编号：S0680518090001

邮箱：liugaochang@gszq.com

研究助理 张一鸣

执业证书编号：S0680122020010

邮箱：zhangyiming@gszq.com

相关研究

- 1、《计算机：基础制度即将明确，数据时代加速来临》 2022-06-23
- 2、《计算机：中报前瞻：景气底部向上，大安全与智车行业闪耀》 2022-06-19
- 3、《计算机：龙头就位，信创风起》 2022-06-12

内容目录

1.特斯拉或将发布人形机器人原型机 Optimus, 开启 AI 新纪元.....	4
2.人形机器人助力千行百业, 开启全球百万亿级蓝海市场.....	6
3.哪些硬件环节具备产业链机会?	8
3.1 绿的谐波: 净利率彰显竞争壁垒, 新产品+新市场打开成长空间.....	10
3.2 双环传动: 巩固电车齿轮先发优势, 加速 RV 减速器国产替代.....	11
3.3 汇川技术: 年轻的工控龙头, 进口替代先锋.....	12
4.哪些国产软件厂商有望核心受益?	14
4.1 海康威视: 工业机器人业务快速成长.....	15
4.2 讯飞: “超脑 2030 计划”进军服务机器人领域.....	19
4.3 拓尔思: 依托 NLP 能力助力机器人语义理解.....	21
风险提示.....	23

图表目录

图表 1: 特斯拉将于 2022/9/30 的 AI 日上发表人形机器人原型机.....	4
图表 2: 特斯拉人形机器人核心参数.....	5
图表 3: 人形机器人的硬件配置.....	5
图表 4: 人形机器人的 AI 功能.....	6
图表 5: 艾隆·马斯克 TED 交流视频截图.....	6
图表 6: Optimus 单体回本时间预测.....	7
图表 7: 麦肯锡预测到 2030 年全球有 4 亿人的岗位将被自动化机器人替代.....	7
图表 8: 人形机器人全球市场空间预测.....	7
图表 9: 特斯拉人形机器人产业链硬件机会梳理.....	8
图表 10: 工业机器人机械结构.....	8
图表 11: 上游核心零部件工作原理与市场情况.....	9
图表 12: 工业机器人各环节平均成本占比.....	9
图表 13: 工业机器人上游零部件毛利率水平.....	9
图表 14: 机器人硬件部分核心公司梳理.....	10
图表 15: 绿的谐波持续拓展数控机床、医疗及半导体设备等新领域.....	11
图表 16: 产品结构升级、新市场开拓及技术实力保障净利率持续提升.....	11
图表 17: 电动车齿轮、减速器等推动营收高增(单位: 万元).....	12
图表 18: 大宗提升背景下, 毛利率、净利率显著改善.....	12
图表 19: 汇川技术业务构成.....	12
图表 20: 通用自动化与机器人进一步放量有望改善盈利能力.....	12
图表 21: 公司变频器产品收入.....	13
图表 22: 公司运动控制类产品收入.....	13
图表 23: 汇川机器人产品.....	13
图表 24: 我国新能源乘用车电机市场份额情况(2021).....	14
图表 25: 通用自动化与机器人进一步放量有望改善盈利能力.....	14
图表 26: 汇川新能源产品.....	14
图表 27: 海康机器人业务已经覆盖全球 50 个国家与地区.....	15
图表 28: 海康机器人业务收入及增速.....	16

图表 29: 海康机器人产品矩阵.....	17
图表 30: 海康机器人软件平台架构示意图.....	17
图表 31: 海康机器人解决方案覆盖多个行业.....	18
图表 32: 海康机器人机器视觉产品线.....	18
图表 33: 讯飞超脑 2030 计划的三个阶段.....	19
图表 34: 讯飞 2030 超脑计划第一阶段重点产品: 专业虚拟人.....	20
图表 35: 讯飞 2030 超脑计划第一阶段重点产品: 可养成宠物玩具.....	20
图表 36: 拓尔思发展历程.....	21
图表 37: 公司大数据领域技术积累与数据资产情况.....	22
图表 38: 拓尔思虚拟人业务定位是赋予智能虚拟人“实用的灵魂”——智能驱动的大脑.....	22
图表 39: 公司在各行业领域已开拓可应用智能虚拟人的场景.....	23

1. 特斯拉或将发布人形机器人原型机 Optimus，开启 AI 新纪元

特斯拉或将于 2022/9/30 日 AI 日发布人形机器人原型机 Optimus。早在 2021 年，特斯拉就在 AIDAY 上带来了一个彩蛋：人形机器人。原型预计 2022 年面世，根据马斯克推特信息，原型机被命名为 Optimus，或将于 2022 年特斯拉 AI 日（即 2022/9/30）发布。特斯拉寄希望人形机器人未来能代替人类完成许多“危险、重复性且枯燥无聊的工作”（比如做家务、上街买菜等）。人形机器人的推出意味着特斯拉已经开始了全新的扩张，未来它可能不仅仅是一家新能源汽车公司，而是一家 AI 公司。实际上，根据艾隆·马斯克的说法，拥有智能驾驶功能的汽车正像是一种“有轮子的半智能机器人”。

图表 1: 特斯拉将于 2022/9/30 的 AI 日上发表人形机器人原型机



Elon Musk ✓
@elonmusk

Tesla AI Day pushed to Sept 30, as we may have an Optimus prototype working by then

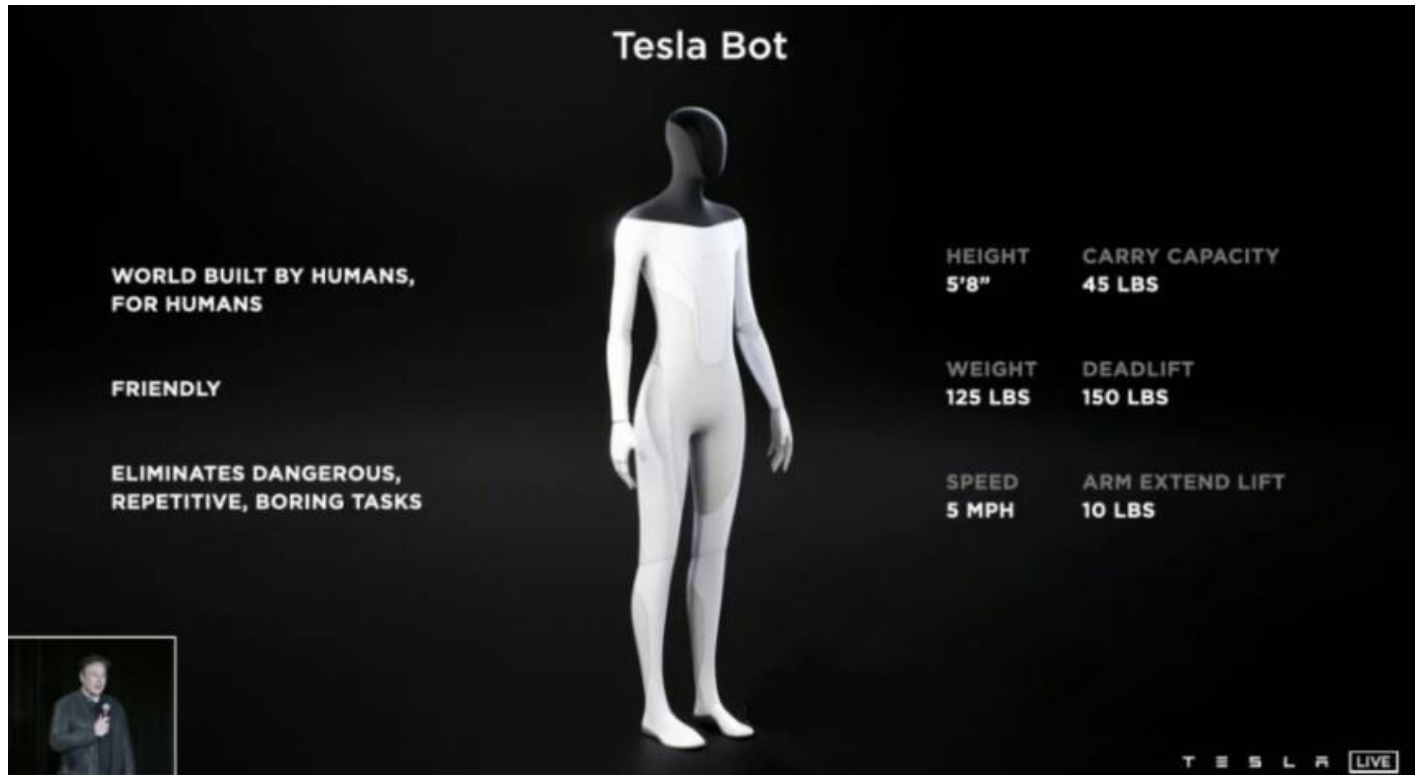
8:52 AM · Jun 3, 2022 · Twitter for iPhone

资料来源：马斯克官方推特，国盛证券研究所

特斯拉人形机器人主要配置：

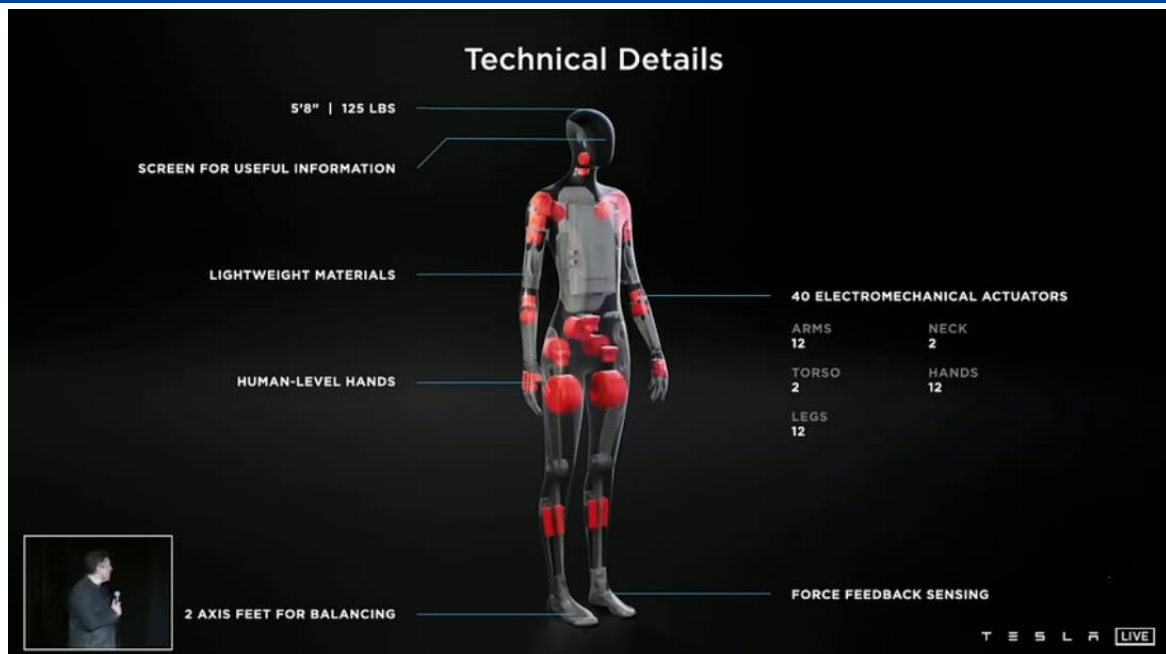
- 身高 5 尺 8 寸（约 1.73 米），头部带有显示屏，用以展示信息
- 采用 Autopilot 的摄像头作为视觉感知传感器，共八个摄像头
- 采用 FSDComputer 作为计算核心
- 脖子、胳膊、手、腿、躯干累计搭载了 40 个机电传动器
- 搭载多相机神经网络、基于神经网络的规化、自动标记、算法训练等
- 以轻量材料打造，最高时速达 5 英里/小时

图表 2: 特斯拉人形机器人核心参数



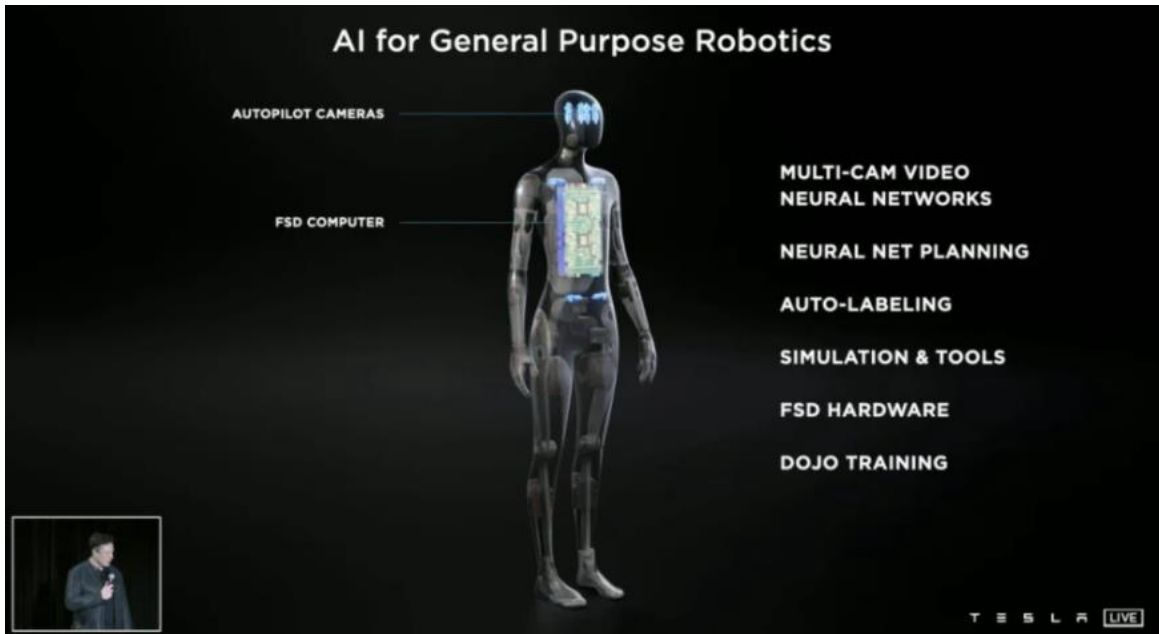
资料来源: 特斯拉, 国盛证券研究所

图表 3: 人形机器人的硬件配置



资料来源: 特斯拉, 国盛证券研究所

图表 4: 人形机器人的 AI 功能



资料来源: 特斯拉, 国盛证券研究所

2.人形机器人助力千行百业，开启全球百万亿级蓝海市场

特斯拉 Optimus 单价或低于一辆汽车，有望进入消费级、商用级等各类场景。根据艾隆·马斯克在 2022 年 4 月的 TED 演讲中透露，Optimus 主要用于各类“危险、重复性或者无聊的工作”，其单价将“不会高得恐怖，或许会比一辆车的价格更低”，与马斯克对话的主持人 Chris Anderson 以 2.5 万美金左右（约 16.75 万人民币）的价格为例进行讨论，给出了一个可供参考的价格区间。考虑到特斯拉汽车在中国的售价最低为 30 万元左右，我们认为 Optimus 机器人的单体价格大体将位于 17-30 万元之间。这一价格区间相对波士顿机器人显著更低，使得 Optimus 有望进入家务、快递、工业生产等各类消费级与商用级场景。

图表 5: 艾隆·马斯克 TED 交流视频截图



资料来源: TED, 国盛证券研究所

Optimus 成本可于 2-3 年内收回，使用机器人具备经济效应。根据国家统计局数据，2021 年中国平均年人均工资水平为 10.68 万元，按 Optimus 机器人单体价格区间 17-30 万元来计算，购买单个 Optimus 机器人的回本时间在 1.6-2.8 年，即 2-3 年内便可收回成本。并且，机器人无需休息，可以长时间进行高强度劳动，用机器人代替人力具备可预见的经济效应。

图表 6: Optimus 单体回本时间预测

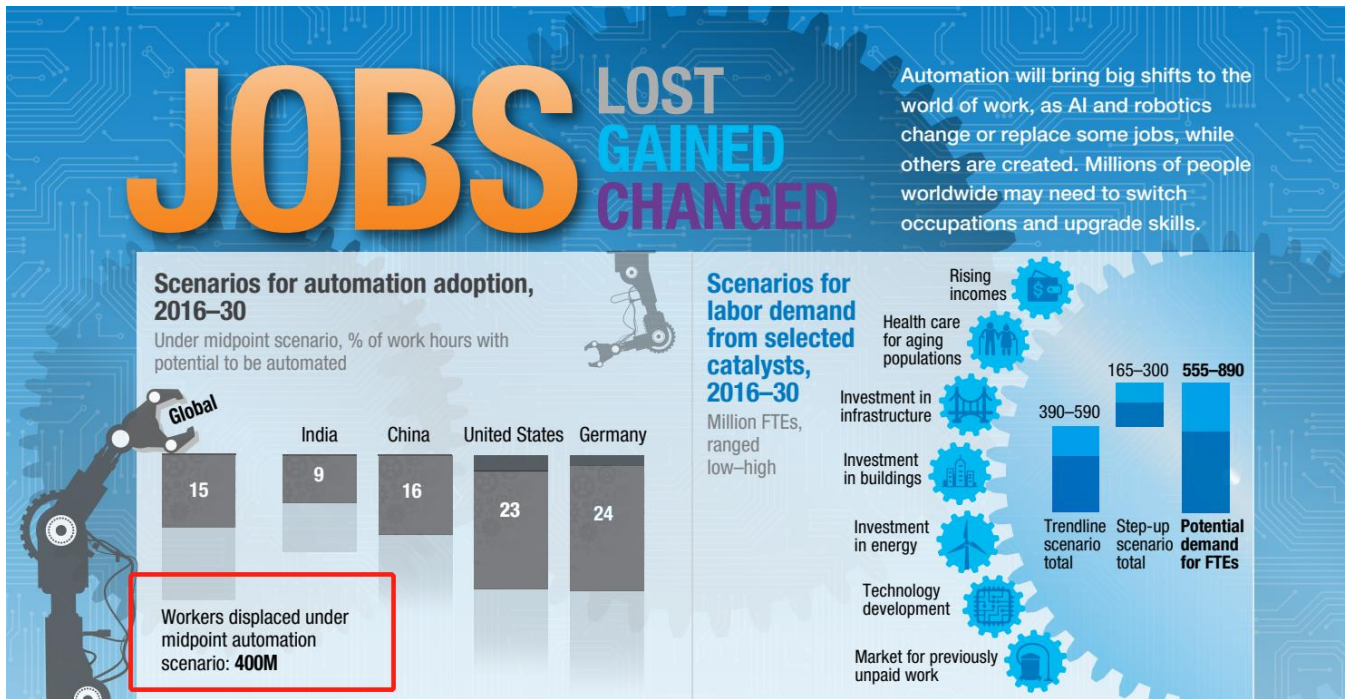
Optimus 单体回本时间预测

2021 年中国人均工资 (万元)	10.68
Optimus 价格区间上限 (万元)	30
Optimus 价格区间下限 (万元)	17
回本时间上限 (年)	2.8
回本时间下限 (年)	1.6

资料来源: TED, 国家统计局, 国盛证券研究所

可应用于千行百业各类场景，人形机器人打开全球百万亿级别蓝海市场。根据麦肯锡报告预测，到 2030 年全球约 4 亿人的岗位将被自动化机器人替代（根据国际劳工组织数据，2021 年全球劳动人口总数约 34.5 亿人，4 亿即代表着预测其中约 11.6% 的劳动者被机器人取代），按 Optimus 单体价格 30 万元计算，长期来看全球人形机器人市场空间可达 120 万亿级别，是一个崭新且空前庞大的蓝海市场。

图表 7: 麦肯锡预测到 2030 年全球有 4 亿人的岗位将被自动化机器人替代



资料来源: 麦肯锡, 国盛证券研究所

图表 8: 人形机器人全球市场空间预测

人形机器人全球市场空间预测

被替代的人工数量 (亿人)	4
机器人单体价格 (万元)	30
人形机器人全球市场空间 (万亿元)	120

资料来源: 麦肯锡, 国盛证券研究所

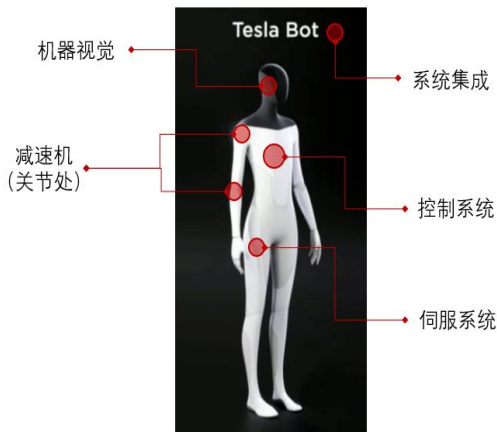
我们认为，人形机器人的出现是人类对机械的终极想象与终极需求，亦是技术驱动的全新颠覆性机遇。随着人形机器人技术的不断成熟，下游可用场景也会持续增加，不断创造出新需求，从而开启大 AI 时代全新的篇章，带来百万亿级全新产业链机会，在这个方兴未艾的时间点上值得加大重视！

3. 哪些硬件环节具备产业链机会？

工业机器人主要分为三大模块：传感模块、控制模块和机械模块。其中传感模块负责感知内部和外部的信息，控制模块控制机器人完成各种活动，机械模块接受控制指令实现各种动作。拆解 Optimus 来看，主要产业链相关方有：

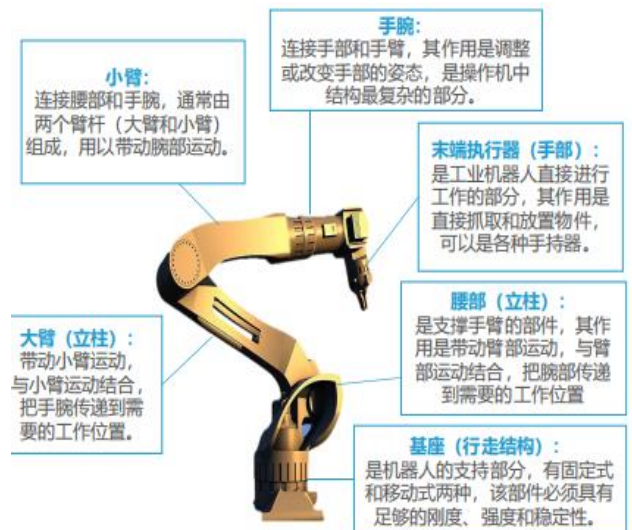
- 控制系统供应商；
- 伺服系统供应商；
- 机器视觉供应商；
- 减速机（关节处）供应商；
- 机器人系统集成方。

图表 9: 特斯拉人形机器人产业链硬件机会梳理



资料来源：特斯拉，国盛证券研究所

图表 10: 工业机器人机械结构



资料来源：《工业机器人技术基础》，国盛证券研究所

工业机器人的上游核心零部件主要是减速机、伺服系统和控制器，也是工业机器人核心技术壁垒所在。根据中国机器人产业联盟数据，该三大核心零部件的成本占工业机器人总体成本的 60%，其中减速机成本占比最高，达 30%，其次是伺服系统（20%）和控制器（10%）。

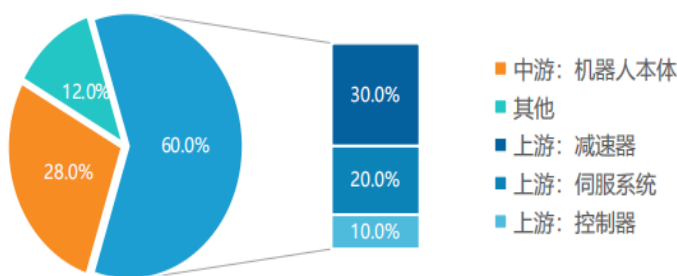
图表 11: 上游核心零部件工作原理与市场情况

核心部件	原理	详细情况
伺服系统	由物体的位置、方位、状态等输出控制量组成的，能够跟随输入目标或给定量任意变化的自动控制系统。一般情况下，工业机器人的每个关节都会配备一台伺服驱动器。	伺服系统主要包括伺服电机、伺服控制器和传感装置（例如编码器）。一般情况下，控制指令下达至控制器，控制器驱动伺服电机，而传感装置将实际运动的数据采集并反馈给控制器，以实现闭环控制。目前，高精度的工业机器人多使用伺服电机驱动，很少有工业机器人会使用步进电机，主要是因为步进电机控制精度受到步距角限制，调速范围相对较小。
减速器	连接动力源和执行机构的中间机构，具有匹配转速和传递转矩的作用。减速器将电机等高速运转的动力通过输入轴上的小齿轮啮合输出轴上的大齿轮来达到减速的目的。一般情况下，工业机器人的每个关节都会配备一个减速器，以达到精准控制的目的。	连接动力源和执行机构的中间机构，具有匹配转速和传递转矩的作用。减速器将电机等高速运转的动力通过输入轴上的小齿轮啮合输出轴上的大齿轮来达到减速的目的。一般情况下，工业机器人的每个关节都会配备一个减速器，以达到精准控制的目的。
控制器	控制系统分为硬件和软件，硬件就是日常所说的控制器，软件即控制软件。控制器除了伺服器之外，还有主控计算机，负责下达指令以控制各伺服驱动装置，实现对机器人的工作顺序、位置、运动速度、时间间隔的控制。	工业机器人的控制方式包括运动控制和力控制。运动控制主要控制机器人的位置；力控制则控制机器人末端执行器的作用力与力矩，主要用于会与环境接触的加工机器人、装配机器人。由于控制器成本较高，多数工业机器人厂商都会选择自研控制器，尤其是大型厂商。

资料来源:《工业机器人技术基础》，国盛证券研究所

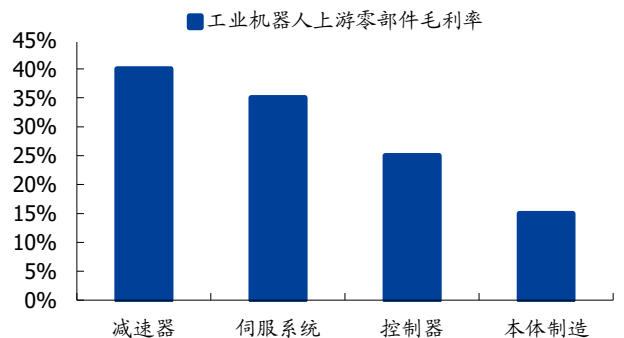
就毛利率来看，上游核心零部件的毛利率更高，其中成本占比最高的减速器的毛利率也最高，达40%，其次是伺服系统（35%）和控制器（25%）。由于发达国家工业化起步早且产品更为成熟，国外厂商占据中国工业机器人上游零部件的主要市场份额。

图表 12: 工业机器人各环节平均成本占比



资料来源: 亿欧咨询, 国盛证券研究所

图表 13: 工业机器人上游零部件毛利率水平



资料来源: 亿欧咨询, 国盛证券研究所

通过梳理机器人硬件部分上市公司，得出如下结论：

(1) 机器人整机净利率相对低，优选下游高景气标的：埃斯顿。核心零部件依然在国外，集成商净利率相对低，从成长性角度优选下游高景气，如焊接、光伏、锂电机器人龙头埃斯顿；

(2) 机器人零部件突破，聚焦高毛利及潜在量价齐升环节：绿的谐波、三花智控、汇川技术。看好绿的谐波的全球市占率提升，新产品+下游新应用打开成长天花板；三花智

控产品迭代，电池和空调能源管控效率持续提升，覆盖燃油车到电动车，机器人等应用领域有望持续拓展，受益于热管理量价齐升；汇川技术产品矩阵丰富，覆盖伺服系统、控制系统等机器人核心零部件，直接受益于机器人行业增长。

(3) **产品结构持续优化，毛利率有提升空间：双轮传动、鸣志电器。**双环传动作为全球领先的齿轮传动部件供应商，渐由低毛利变速箱齿轮向高精度新能源汽车电驱系统齿轮转型，RV减速器技术实力领先。鸣志电器，由步进电机横向扩张至无刷、伺服电机等产品，下游应用领域拓展及产能释放有望开启新一轮成长周期，研发布局构筑竞争壁垒。

图表 14: 机器人硬件部分核心公司梳理

简称	主营	总市值(亿)	PE-22E	近3年营收复合增速 (%)	毛利率 (%)	净利率 (%)
绿的谐波	谐波减速器	162.35	60.35	26.40	52.52	42.87
三花智控	热管理系统	901.37	40.59	13.92	25.68	10.64
双环传动	EV车等工业齿轮、RV减速器	231.83	44.31	19.61	19.53	6.57
汇川技术	通用自动化	1840.13	44.34	45.09	35.82	20.51
中科三环	钕铁硼等永磁体制造	182.60	28.75	19.72	16.16	6.68
鸣志电器	运动控制	89.07	26.24	12.74	37.66	10.37
埃斯顿	工业机器人制造、销售	182.03	76.28	27.39	32.54	5.19
博实股份	石化自动化	117.49	19.42	32.15	38.31	24.61

资料来源: Wind, 国盛证券研究所

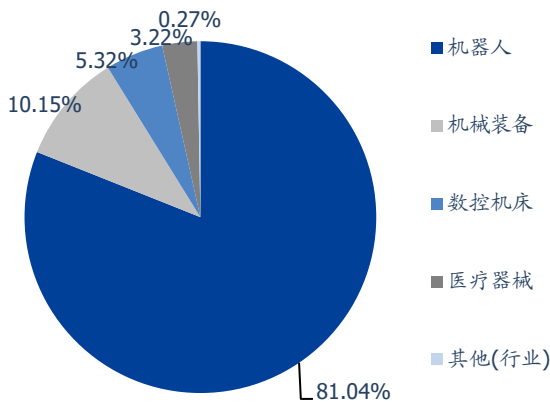
3.1 绿的谐波：净利率彰显竞争壁垒，新产品+新市场打开成长空间

全球减速器市场中谐波减速器行业龙头为哈默纳科，RV减速器的行业龙头为纳博特斯克，目前在精密机器人减速器市场中，上述两家公司凭借悠久的历史、雄厚的资本实力和长期的技术积累，占据了全球工业机器人减速器市场70%左右的份额，其与以ABB、发那科、库卡及安川为代表的国际四大机器人厂商的合作历史悠久，在全球工业机器人减速器市场中占有先发优势。

新产品：公司正处于市占率的提升过程中，公司IPO募投项目计划扩建5倍产能，积极应对市场需求。(1) 机电一体化：主要是将伺服系统、谐波减速器、传感器等零部件集成模块，以提升产品的综合性能。下游主要是数控机床。(2) 电液伺服：四足机器人。响应速度快、抗负载刚度大。(3) 协作机器人：需要6个减速器。全球龙头 Universal robot 是公司客户。

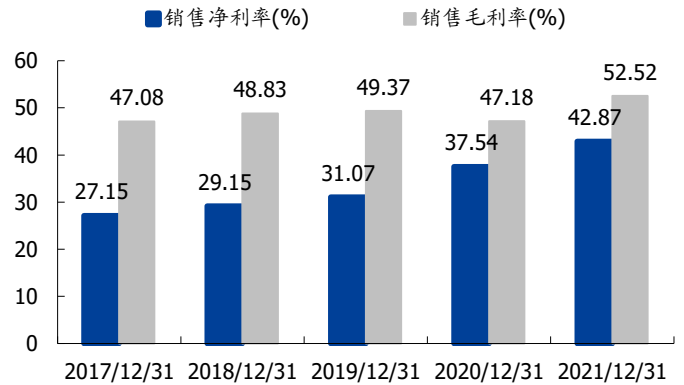
新市场：随着技术的日益成熟，目前谐波减速器技术向高精度高刚度方向发展，更多非机器人应用领域的复杂环境对谐波减速器的刚度提出了更高的要求，过去谐波减速器由于其自身原理是通过柔性变形传递运动，使得其刚度面临了一些限制，新一代谐波技术通过底层数理模型的更新，轴承设计及加工工艺的优化，使得其刚度指标突破了原有技术方案的极限，提升了一倍。刚度的提升为谐波减速器打开了大量新的应用场景，其应用领域将从工业机器人领域更多拓展到数控机床、医疗器械、新能源等多个领域，并且进一步推动其应用技术的提升。参考龙头哈默纳科约50%的收入来自机器人以外的行业。公司推出KCR系列数控机床谐波转台等新产品，以开拓更多下游应用领域。

图表 15: 绿的谐波持续拓展数控机床、医疗及半导体设备等新领域



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

图表 16: 产品结构升级、新市场开拓及技术实力保障净利率持续提升



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

3.2 双环传动: 巩固电车齿轮先发优势, 加速 RV 减速器国产替代

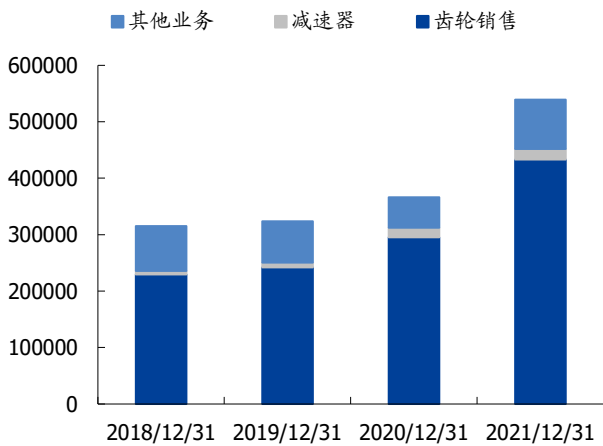
公司主营为机械传动齿轮及其相关零部件的研发、设计与制造, 主要应用领域涵盖汽车的动力总成和传动装置包括变速器、分动箱等, 新能源汽车的动力驱动装置如混合动力变速器以及各类纯电驱动电机与减速传动齿轮, 非道路机械(含工程机械和农用机械)中的减速和传动装置, 以及在轨道交通、风力发电、电动工具、机器人自动化等多个行业门类中的驱动、传动应用场景。

竞争优势一: 优质客群。2021 年营收 53.91 亿元, 同比+47.1%, 归母净利 3.26 亿元, 同比+537.0%。配套的客户包括大众、采埃孚、通用、福特、丰田、爱信、上汽、一汽、广汽等; 在新能源汽车领域, 公司积极开拓相关产业链的客户, 包括整机厂及配套传动部件供应商, 如全球领先电动车制造企业、比亚迪、广汽集团、蔚然动力、日电产、舍弗勒、汇川、博格华纳等; 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; 在工程机械领域, 卡特彼勒和约翰迪尔是公司的代表性客户。公司以上优质客户群凸显了公司在齿轮行业的领先地位。

竞争优势二: 产品量价提升。新能源汽车时代, 电动车减速器齿轮的高转速使得对齿轮寿命、啮合精度、噪音控制要求大幅提升, 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。2021 年末, 公司新能源汽车齿轮销量共计 503.14 万件(包含电动汽车齿轮和混合动力汽车齿轮), 并在报告期末建成年化 170 万台套电动汽车齿轮的产能。公司拟在 2022 年 4 季度末形成年化 350 万台套电动汽车齿轮的产能, 凭借与行业优质客户的深度合作, 公司将进一步提升高精度产品大规模稳定供应的优势, 筑高竞争壁垒。

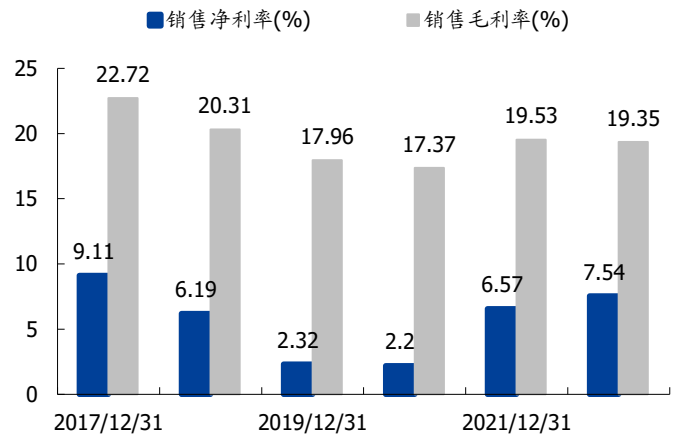
竞争优势三: 新客户、新领域奠定中期成长基础。公司全方位加速 RV 减震器新产品的验证速度。在国家“863 计划”和工信部智能制造专项支持下, 双环已形成工业机器人用全系列 RV 减速器产品, 针对中大负载工业机器人所需, 公司提前布局设备与产线以满足多方客户所需, 目前已逐步实现 6-1000KG 工业机器人所需精密减速器的全覆盖, 产品谱系得到进一步完善, 获得了核心客户的认可并持续批产增量, 从而实现减速机产销连续两年创历史新高。

图表 17: 电动车齿轮、减速器等推动营收高增 (单位: 万元)



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

图表 18: 大宗提升背景下, 毛利率、净利率显著改善

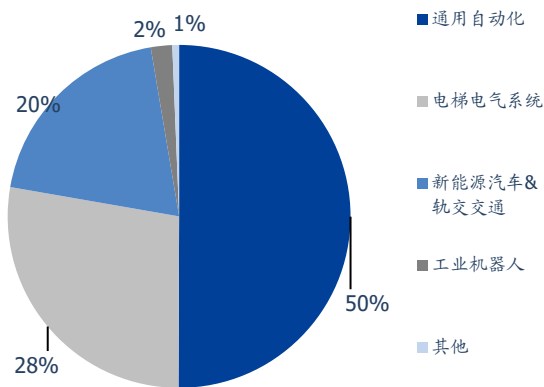


资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

3.3 汇川技术: 年轻的工控龙头, 进口替代先锋

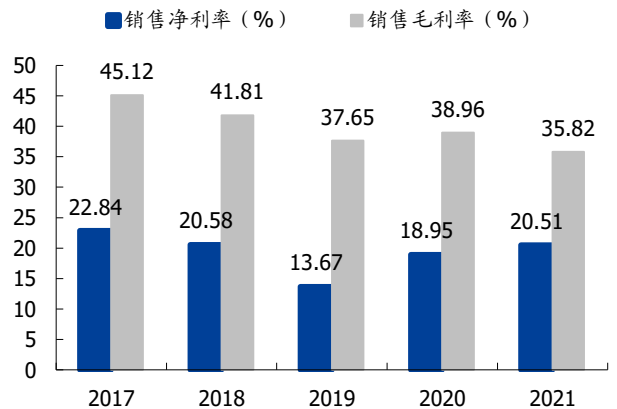
汇川技术创始于 2003 年, 公司成立以来致力于从事工业自动化和新能源相关产品的研发、生产和销售。经过 19 年的发展, 公司已经从单一的变频器供应商发展成机电液综合产品及解决方案供应商, 形成“通用自动化+电梯电气系统+新能源汽车+轨道交通+工业机器人”的多元业务版图, 在本土品牌中占据领先地位。

图表 19: 汇川技术业务构成



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

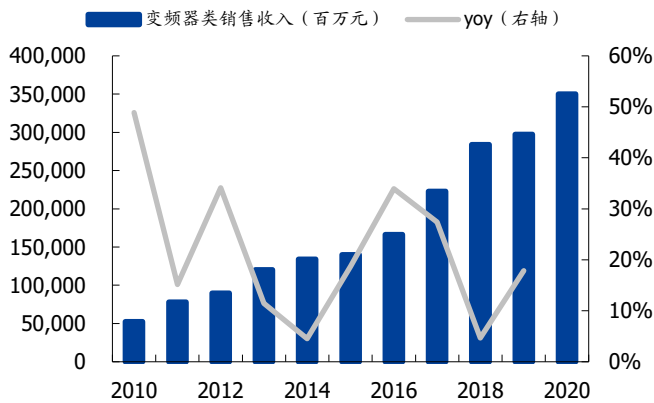
图表 20: 通用自动化与机器人进一步放量有望改善盈利能力



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

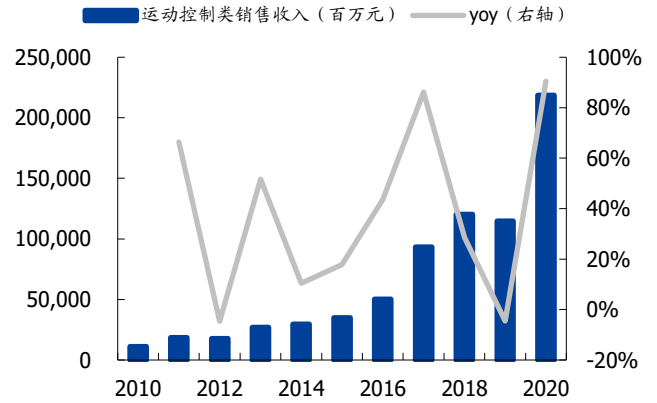
通用自动化: 业务布局完整, 进口替代趋势明显。作为公司发展时间最长、经验最丰富的一块业务, 公司通用自动化业务板块已经形成了涵盖控制层-驱动层-执行层的完整产品体系, 在与国内品牌竞争中优势明显, 已经成为了通用自动化市场的进口替代先锋品牌。变频器方面, 公司持续引领进口替代, 2010-2020 年 CAGR 达 21%; 运动控制系统方面, 公司相关产品包括伺服系统、伺服电机和运动控制器等产品; 控制技术产品方面, 国内处于高速发展期, 公司逐渐建立起完善的产品体系, 近几年收入快速增长, 未来有望持续增厚业绩。

图表 21: 公司变频器产品收入



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

图表 22: 公司运动控制类产品收入



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

工业机器人: 2014年汇川以供应伺服系统、控制系统、工业视觉系统等工业机器人核心部件切入赛道, 后续逐步向机器人整机方向延申, 开始逐步掌握工业机器人主要核心部件生产制造和整机制造工艺, 到目前已经形成了“核心部件+整机+工艺”的工业机器人解决方案, 除了减速器之外工业机器人其他关键零部件汇川已经实现完全自研。2021年公司工业机器人收入3.6亿元, 毛利率达46.1%。

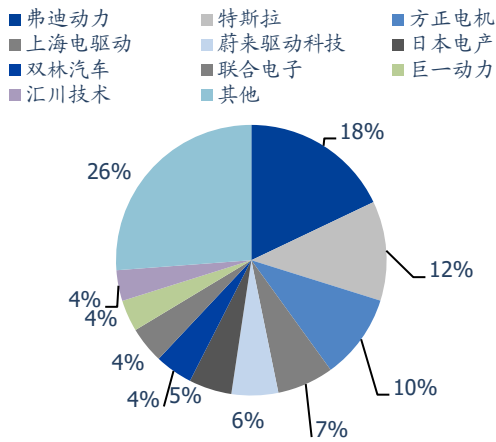
图表 23: 汇川机器人产品



资料来源: 公司官网, 国盛证券研究所

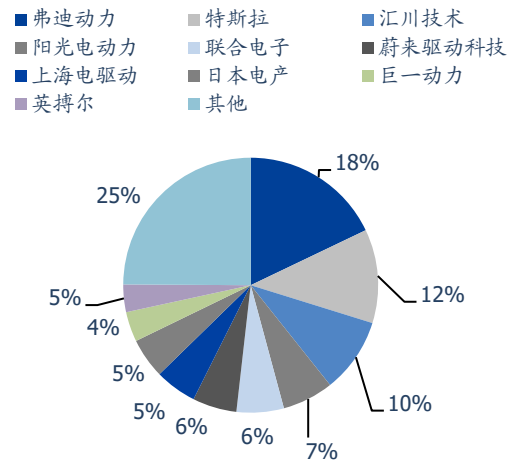
电梯电气&新能源: 公司于2019年收购贝斯特后双方实现优势互补, 在产品和技术、客户和市场等方面形成协同效应, 进一步加强了公司传统业务的优势。未来在整体厂商多样化、一体化、大配套需求背景下, 我们认为公司的电梯电气大配套解决方案的竞争优势将愈加明显, 市场占有率将继续提高; 公司已形成完整的新能源汽车电驱&电源产品矩阵, 包括电驱系统(电控、电机、电驱总成)、电源系统(DC/DC、OBC、电源总成)和三合一动力总成系统, 产品广泛应用于新能源乘用车、新能源商用车、新能源商用物流车等领域。产能方面, 除了提升苏州工厂的产线自动化率和新增发卡电机自动化产线外, 常州新工厂也将于2022年投产, 未来产能将持续增长。

图表 24: 我国新能源乘用车电机市场份额情况 (2021)



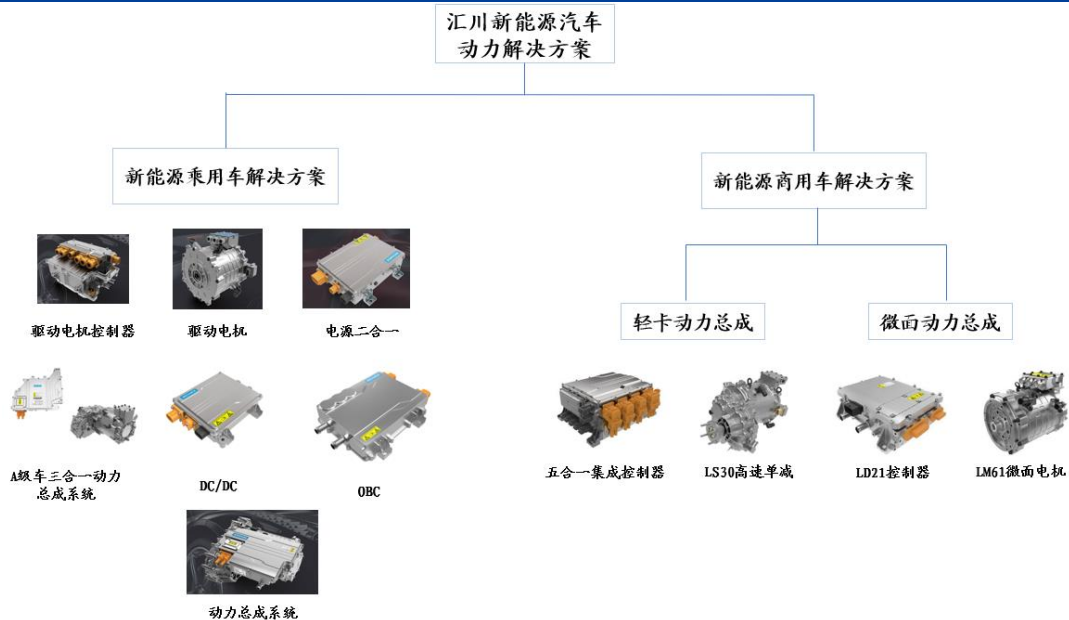
资料来源: NE 时代, 国盛证券研究所

图表 25: 通用自动化与机器人进一步放量有望改善盈利能力



资料来源: NE 时代, 国盛证券研究所

图表 26: 汇川新能源产品



资料来源: 公司官网, 国盛证券研究所

4. 哪些国产软件厂商有望核心受益?

我们认为, 由于特斯拉人形机器人将应用于千行百业, 公司自身无法包揽过多细分场景的定制化(无规模效应), 因此有望采取开放生态的模式完成对众多场景及行业应用的覆盖。因此, 特斯拉机器人相关的核心受益计算机厂商为:

- 1) 具备 AI 能力的机器人厂商;
- 2) 可以加入特斯拉生态、为之提供视觉、语音、行业落地应用的垂直软件厂商。

机器人与其应用场景紧密挂钩, 其 AI 算法需要在场景中通过数据不断迭代来优化; 而 AI 天然具有规模优势, 因此具备 AI 能力的国产机器人厂商有望核心收益:

- 无论是工业、服务还是特种机器人，当前的使用都与其下游细分领域与应用场景紧密挂钩，且应用于不同场景的机器人无论形态还是算法程序都差异极大。其内在AI算法需要在场景中应用，通过数据反馈与迭代不断打磨方能优化。
- 当前AI技术以深度学习算法为核心，基于神经网络的主流算法难以实现通用的智能化，细分场景落地时需要结合行业 Know-how、客户需求痛点以及数据，可以产生实质性价值。当前的AI是场景化的AI。
- AI所需数据并非外部海量互联网数据所能解决，很多场景甚至没有存量可用的数据，通过深入客户场景、借助算法标注、挖掘，方可获取有价值的结构化数据。
- AI在场景的赋能所带来的价值是逐步深入的，需要和客户一起长期打磨，产品逐步从“可用”到“好用”。在AI细分赛道有卡位优势、有场景和数据积累的公司有望持续领跑，从而进一步提升规模效应。
- AI的规模优势带来头部企业长期的竞争优势，细分行业集中度提升。

4.1 海康威视：工业机器人业务快速成长

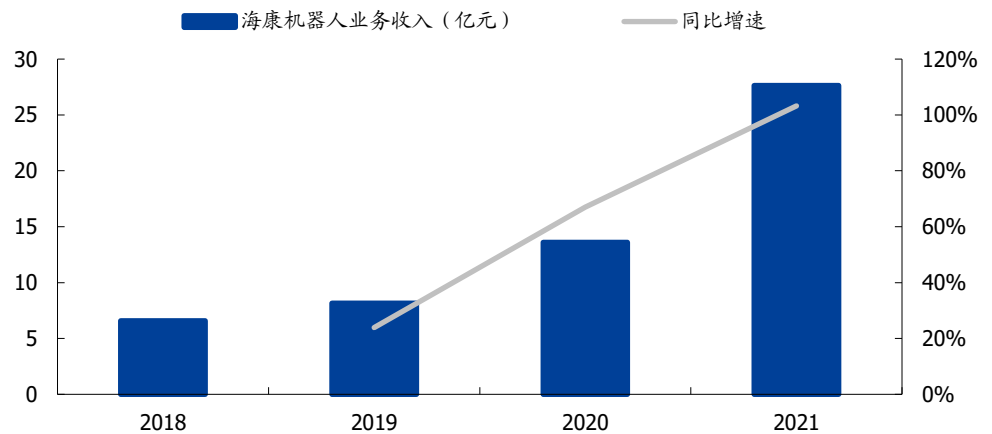
海康机器人是海康威视旗下创新业务，聚焦机器视觉及工业移动机器人。海康机器人最早萌芽于2014年，以视觉感知、人工智能和导航控制等技术为核心，面向全球提供的机器视觉和移动机器人产品及解决方案，业务聚焦于工业物联网、智慧物流和智能制造。海康机器人业务增长迅速，2021年营收规模达到27.62亿元，同比增长103%，截止2022/6/22，该业务已覆盖全球50个国家与地区。

图表 27：海康机器人业务已经覆盖全球 50 个国家与地区



资料来源：海康机器人官网，国盛证券研究所

图表 28: 海康机器人业务收入及增速



资料来源: 海康威视公告, 国盛证券研究所

作为专业的移动机器人产品及解决方案提供商, 海康机器人持续聚焦产品和技术的突破升级, 提升从设计研发到实施部署全流程效率, 以技术创新为用户创造更多的价值。2021年, 公司发布新一代移动机器人 AMR (Automatic Mobile Robot) 架构平台“智能基座”和基于该平台的全新硬件产品, 同时根据业务发展需要, 对产品线进行整合, 形成新的四大硬件产品系列, 并发布了第一代低代码应用开发平台。

公司机器人相关产品矩阵包括: 4大硬件系列+2大软件系统。

● **硬件: 1) 移/重载机器人, 2) 潜伏机器人, 3) 料箱机器人以及 4) 叉取机器人。**
潜伏系列 LMR (Latent Mobile Robot): 作为海康机器人的主力产品系列, LMR 最早将新一代“智能基座”的模块化和组件化技术应用到新产品开发中, 由此具备更高的安全标准和灵活性, 以更快的交付速度、更便捷的运维方式, 高效响应现实业务中纷繁复杂的场景化需求。2021年, 公司发布了在智能性方面有大幅提升的第四代产品 Q7 和 Q3, 在更多的应用场景实现简便部署。

移/重载系列 CMR/HMR (Conveyor/Heavy-duty Mobile Robot): CMR/HMR 产品线聚焦于行业应用, 以货物接驳、货物传送、重载搬运等需求为焦点, 打造差异化的产品。2021年, 产品的性能进一步提升, 以±5mm 的行驶定位精度以及±2mm 的对接精度, 满足行业普遍精度要求; 以 360 度的立体安全防护方案, 满足人车混行情况下的安全要求。海康机器人 CMR/HMR 产品现已广泛应用在 3C 电子行业的面板显示和 SMT 产线、新能源行业的锂电池和光伏产线、汽车制造、机械制造等行业。

叉式系列 FMR (Forklift Mobile Robot): 得益于全新的系统架构, FMR 产品在库容、效率、安全性、场景智能感知等方面进一步提升。公司自主开发的 3DSLAM 激光导航算法, 在确保定位精度及可靠性前提下, 简化实施工作, 提升产品的快速部署能力。除常规的全向、堆高和搬运产品外, 2021 年公司拓展了前移式、平衡重式子系列产品, 最高堆高高度突破 5 米。

料箱系列 CTU (Cargo Transport Unit): CTU 产品全线基于新的架构进行了升级, 向料箱种类适应多样化、库容最大化以及效率最优化迈进。新产品料箱的适配范围更广, 形成了小、中、大三个子系列; 执行机构从夹抱式, 拓展到抬板式; 产品自重减小 20% 以上, 单机的工作效率大幅提升。公司自主开发的 ST6 工作站, 占地面积为部分竞品的 20%, 系统整体运行效率大幅提升。

图表 29: 海康机器人产品矩阵

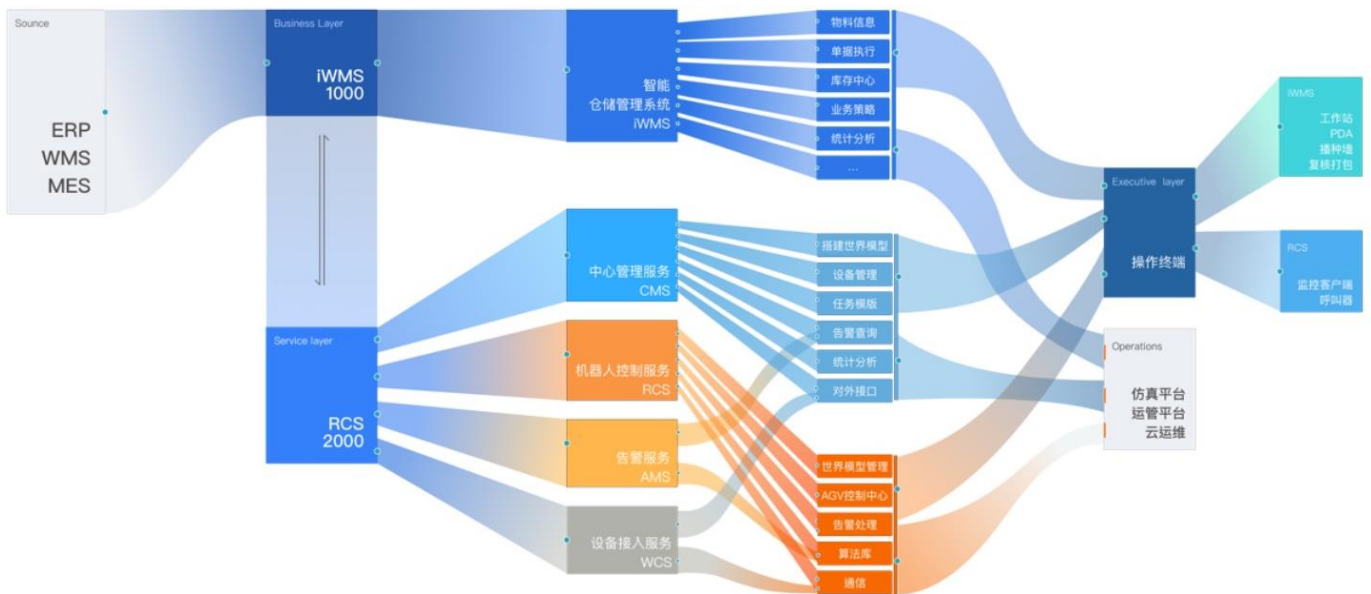


资料来源: 海康机器人官网, 国盛证券研究所

● 2大软件系统: 即 1) 机器人控制系统与 2) 智能仓储管理系统

海康机器人自主研发的机器人控制系统 RCS (RobotControlSystem) 通过不同组件的搭建组合, 形成调度、仿真、数字孪生三大系统, 可同时指挥千余台不同品类、不同导航方式的 AMR 协同作业, 实现群体智能。针对仓储业务需求自主研发的智能仓储管理系统 iWMS (intelligentWarehouseManagementSystem), 在技术端深耕数据融合、人机交互、业务编排、算法服务等核心领域, 在业务端顺应系统行业化、应用场景化的发展趋势, 将“货到人”的智能物流模式向“多行业、全场景、全覆盖”奋力推进。

图表 30: 海康机器人软件平台架构示意图



资料来源: 海康机器人官网, 国盛证券研究所

解决方案主要覆盖汽车、3C 电子、新能源等行业。1) 汽车行业: 汽车行业 AMR 解决方案包含多种软件对接模式、多品类 AMR 协同调度、多级缓存, 以满足不同备料模式, 配

置不同出入库策略。借助软件平台的底层开放架构，实现生产数据顺畅连通，助力客户稳步落实敏捷制造，扎实推进精益管理。2) 3C 电子行业：海康机器人研发设计多种 AMR 车型，搭配 iWMS/RCS/WCS (WarehouseControlSystem, 仓库控制系统)，对接提升机、自动门等设备，目前已覆盖 3C 制造业中手机生产、PCB 加工等典型的整厂物流应用，覆盖材料入库、材料出库、生产搬运、成品入库等内物流的各个环节，实现全厂物料搬运的无人化、自动化、智能化。3) 新能源行业：在光伏和锂电行业，海康机器人已形成高度标准化的解决方案。在各关键生产环节，通过 LMR+CMR+FMR 的组合方案，充分帮助企业节约人力成本，提高产能。

图表 31: 海康机器人解决方案覆盖多个行业



资料来源：公司公告，国盛证券研究所

机器视觉领域，海康机器人以工业传感与 AI 视觉识别技术为基础，赋能生产数字化和智能化。机器视觉作为工业传感的核心，是机器人和自动化设备的眼睛，是构建工业互联网，建设数字化工厂感知网络的关键技术，同时也是实现柔性化智能生产的重要组成部分。2021 年海康机器人持续丰富和优化机器视觉产品，逐渐从 2D 视觉拓展至 3D 视觉，形成新的三大产品线：2D 视觉产品线、智能 ID 产品线和 3D 视觉产品线；同时以 VM (Vision Master) 算法软件平台为核心，培养视觉应用生态，携手行业合作伙伴，共同开发满足碎片化工业场景需求的各类应用。

图表 32: 海康机器人机器视觉产品线



资料来源：公司官网，国盛证券研究所

4.2 讯飞：“超脑 2030 计划” 进军服务机器人领域

正式启动“讯飞超脑 2030 计划”，进军服务机器人领域。2022 年 1 月，科大讯飞董事长在公司云年会上宣布正式启动“讯飞超脑 2030 计划”，目标就是要让人工智能懂知识、善学习、能进化，让机器人走进每个家庭。

图表 33: 讯飞超脑 2030 计划的三个阶段



资料来源：科大讯飞官方微信公众号，国盛证券研究所

讯飞超脑计划分为三个阶段：

- **第一阶段 2022-2023 年：**要让软硬一体机器人发展为外骨骼机器人，做宠物型的机器智能硬件，要具备理解人多模态的认知能力，以陪伴为概念且可养成。并发布专业虚拟人家族，在医疗、教学等更多的领域帮助人类。
- **第二阶段 2023-2025 年：**要让外骨骼机器人进入生活，未来十年每个家庭都将有一个机器人，并发布陪伴虚拟人家族，可以陪伴老人，有温度的进行情感化交流。
- **第三阶段 2025-2030 年：**要让懂知识、会学习的陪伴机器人进入家庭，且数字虚拟人能够自我学习和进化。人工智能将在 2030 年真正解决人类现在最关心的老龄化、人口出生率降低的问题，公司要用软硬一体化的实际能力，真正在刚需中帮助人类更好地面对未来。

2022 年有望发布实际成果，2023 年前将发布数款重点产品。

1) 公司将 2022 年首发专业虚拟人，2023 年打造数字经济下的虚拟人家族。为数字经济虚拟世界和元宇宙提供切实帮助。公司的专业虚拟人并不仅仅呈现于虚拟世界，而是专业知识可定制、持续进化有温度。

图表 34: 讯飞 2030 超脑计划第一阶段重点产品: 专业虚拟人



资料来源: 科大讯飞官方微信公众号, 国盛证券研究所

2) 2023 年发布可养成宠物玩具。利用主动对话、场景感知以及理解等技术, 不断养成、不断学习, 它将更有灵气、更加有趣、更能陪伴人类成长。

图表 35: 讯飞 2030 超脑计划第一阶段重点产品: 可养成宠物玩具



资料来源: 科大讯飞官方微信公众号, 国盛证券研究所

科大讯飞真正的壁垒来源于语义和场景, 消费品、汽车、教育、医疗背后都是语义和场景, 未来各垂直领域的 AI 落地有望快速增长。科大讯飞作为国内 AI 语音领军, 其深度神经网络融合端到端技术, 推动语音识别准确率大幅提升, 技术迭代和创新已推动语音识别率达到超越人类的较高水平。加深场景化语义理解, 构建知识图谱是未来语音识别的关键, 也是科大讯飞真正的壁垒所在。消费: 每款产品背后都有其场景和客户需求痛点, 2021 智能硬件业务已开始加速, 同比增速高达 42%。医疗: 基于医学深度模型, 构建知识图谱进行推理, 提升基层医疗机构的服务能力和效率。司法: 通过图文识别、语义理解和司法要素提取, 助力司法体制改革和智慧法院建设, 提升司法质量、效率和公信力。我们认为上述垂直行业的持续深耕有望带来未来各版块收入端的加速。

4.3 拓尔思：依托 NLP 能力助力机器人语义理解

公司是国内政府领域 NLP 领军，具备多年数据积累与语义理解能力。拓尔思成立于 1993 年，以“语义智能+”为发展战略深耕近 30 年，覆盖从党政机关到企事业单位的众多行业，提供大数据检索、智能风控营销、舆情监控等服务。公司拥有规模及质量均位列业界前茅的大数据资产。自 2010 年起，公司自主投资建设大数据中心，拥有规模及质量均位列业界前茅的大数据资产，能够为 NLP 技术迭代提供丰富养料，支持公司语义理解能力不断自我完善提升。

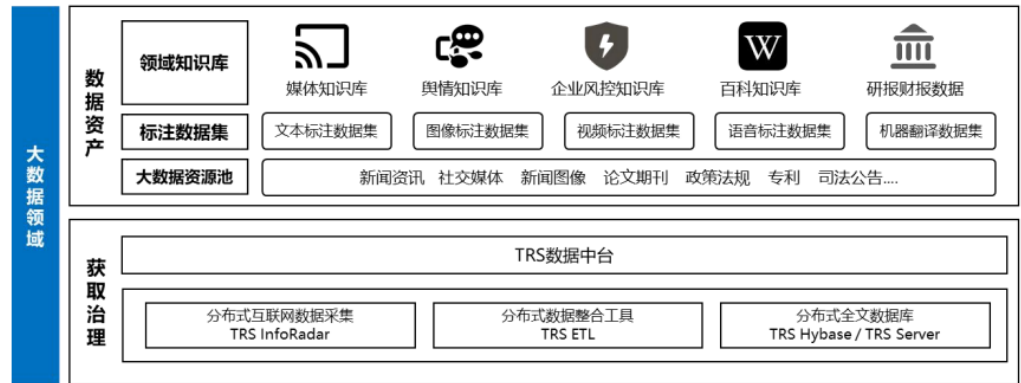
图表 36: 拓尔思发展历程



资料来源：公司官网，国盛证券研究所

依托 NLP 拥有强大的数据获取分析能力，各类知识库与数据资产为公司带来行业领先的语义理解能力。公司 TRS 数据中心已具备数千亿数据量的数据索引、标记、查询、挖掘分析能力，万亿级数据总量的秒级检索能力，日均亿级数据获取能力。这不仅支撑公司多个专业化的数据智能服务，也具有对外的开放接口服务，可支撑面向政府、媒体、金融、公安、商业等多行业用户的大数据云服务。

图表 37: 公司大数据领域技术积累与数据资产情况



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

基于 NLP 拓展智能虚拟人等创新业务, 有望成为公司全新收入来源。公司将以“虚拟人+”场景为突破口, 开发给虚拟人内容灵魂赋能的人工智能技术平台, 通过生态共建的方式, 积极投身 Web 3.0 内容创作实践, 推动虚拟人在各行业场景中的率先落地。在智能虚拟人领域, 公司的业务定位就是用语义智能赋予虚拟人“实用的灵魂”: 基于公司长期在中文自然语言处理核心技术、海量数据积累及具备行业专业能力的知识图谱等元宇宙技术基因的优势, 拓尔思语义智能技术主要助力虚拟人智能对话、知识积累, 理解语义和智能决策, 不仅可成为虚拟客服、虚拟带货主播、虚拟审核员、虚拟编辑、虚拟记者、虚拟顾问、虚拟助教等专业虚拟人角色的智慧驱动引擎, 同时也可以根据场景需要赋予智能虚拟人不同的专业风格特色。

图表 38: 拓尔思虚拟人业务定位是赋予智能虚拟人“实用的灵魂”——智能驱动的大脑



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

目前, 公司在各行业领域已开拓可应用智能虚拟人的场景已经覆盖智能问答、智能比对、事件智能分析、智能内容写作等方方面面。公司在智能虚拟人应用布局将优先面向金融、传媒、政府、营销等行业的专业服务场景。在营销虚拟人方面, 公司与蓝色光标于 2022 年 2 月 24 日签订《战略合作框架协议》, 双方将依托拓尔思在自然语言处理领域的前沿核心技术、海量数据积累及行业知识图谱等方面的独特优势, 和拓尔思在虚拟主播、智能问答机器人、智能创作、专业领域虚拟人等方面的成功应用经验, 以及蓝色光标在虚拟及混合现实空间营销、智能虚拟人领域的业务基础, 大力推动双方元宇宙相关业务开拓, 扩大双方市场空间。

图表 39: 公司在各行业领域已开拓可应用智能虚拟人的场景

功能类型	客户	涉及 NLP 技术代替人的主要功能
智能问答	中国中医科学院	中医中药问答
	中国标准化研究院	国家标准问答
	人民卫生出版社	小艾机器人
	时代经济出版社	审计问答
智能比对	中国日报	外国来华办事问答
	国家知识产权局	实用新型机检报告
	南方电网	南方电网科技查新
	人民出版社	金典语义比对
事件智能分析	文汇新民报业	文字作品互联网传播监测与版权保护平台
	新华社	2019 两会专题分析
	浙江日报集团	热点分析、事件分析
智能内容写作	鲁能俱乐部	足球情感分析
	浙报	机器人自动写稿
	专利开发公司	专利说明书自动概述、标题重构
	经济日报	财经快讯、CPI 数据解读
知识图谱	社会出版社	政区大典
	民航科学院	民航不安全飞行事件本体
	某部	英文人物画像
	中国外文局	外交人物机构关系图谱
图像识别	国家知识产权局	外观检索
	某部	深度舰船分类检索
	专利出版社	商标近似检索
	长江日报	图片三鉴、政治人物识别

资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

风险提示

贸易摩擦加剧。贸易摩擦等外部环境若加剧, 将对计算机行业产生不利影响。

经济下行超预期。宏观经济若出现超预期下行, 将对计算机行业产生不利影响。

财政支出不及预期。财政支出若低于预期, 将对经济发展及软件产业造成不利影响。

免责声明

国盛证券有限责任公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及其研究人员对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可能会随时调整。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。

本报告版权归“国盛证券有限责任公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何机构或个人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。任何机构或个人如引用、刊发本报告，需注明出处为“国盛证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的任何观点均精准地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法，结论不受任何第三方的授意或影响。我们所得报酬的任何部分无论是在过去、现在及将来均不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

投资评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
评级标准为报告发布日后的6个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中A股市场以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普500指数或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	相对同期基准指数涨幅在15%以上
		增持	相对同期基准指数涨幅在5%~15%之间
		持有	相对同期基准指数涨幅在-5%~+5%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在5%以上
	行业评级	增持	相对同期基准指数涨幅在10%以上
		中性	相对同期基准指数涨幅在-10%~+10%之间
减持		相对同期基准指数跌幅在10%以上	

国盛证券研究所

北京

地址：北京市西城区平安里西大街26号楼3层

邮编：100032

传真：010-57671718

邮箱：gsresearch@gszq.com

南昌

地址：南昌市红谷滩新区凤凰中大道1115号北京银行大厦

邮编：330038

传真：0791-86281485

邮箱：gsresearch@gszq.com

上海

地址：上海市浦明路868号保利One56 1号楼10层

邮编：200120

电话：021-38124100

邮箱：gsresearch@gszq.com

深圳

地址：深圳市福田区福华三路100号鼎和大厦24楼

邮编：518033

邮箱：gsresearch@gszq.com