

推荐（维持）

产业链“顶端”的核心零部件

2018年06月05日

工业机器人专题系列之二

上证指数 3075

行业规模

	占比%
股票家数（只）	331 9.5
总市值（亿元）	30218 5.4
流通市值（亿元）	21053 4.8

行业指数

%	1m	6m	12m
绝对表现	1.3	-9.8	-18.8
相对表现	5.5	-10.7	-30.7



资料来源：贝格数据、招商证券

相关报告

- 1、《机械行业 2018 年 6 月报—关注市盈率 30 倍以下的细分行业小龙头》2018-05-29
- 2、《贸易战打不退的制造升级——2018 工业机器人专题系列之一》2018-05-02
- 3、《机械行业 2017 年报及 2018 年一季度财报分析—行业稳步复苏 经营质量改善》2018-05-01

刘荣

0755-82943203
liur@cmschina.com.cn
S1090511040001

研究助理

诸凯
zhukai@cmschina.com.cn

2014 年以来，由于劳动力成本上升，生产效率、质量提升等多方面因素，国内工业机器人市场需求井喷式爆发，已经连续 4 年高速增长，这么高的增速是否能持续？同时，严重依赖进口的核心零部件也制约了国产机器人制造企业的成长，国产企业能否在机器人换人大浪潮中顺势崛起？这是当前困扰投资者的两个问题，本文试图从机器人核心零部件的国内外差距、市场格局、行业空间等角度，来梳理国产工业机器人崛起的可能性以及零部件供应商的前景。虽然国产机器人公司 PE 估值普遍较高，但“中国制造 2025”带来的巨大需求是显而易见的，机器人行业将在 5 年内持续高速增长，收入、利润均将实现突破，逐步向“四大”等国际巨头看齐，高估值也将被快速消化。高端装备自主可控时不我待！

- **核心零部件是工业机器人的“关节”、“动力源”，减速器、伺服系统 2018-2020 年合计空间超 300 亿。**减速器、伺服系统等核心零部件不仅影响着工业机器人的精度和稳定性，还在制造成本中占约 65% 的份额。国内外成本差距明显，严重影响了国产工业机器人的竞争力。我们认为，核心零部件是制约国内本体制造厂商成长的主要因素。根据测算，机器人专用减速器、伺服系统 2018-2020 年合计行业空间超 300 亿元。
- **突破之路势在必行。**核心零部件是工业机器人产业链中盈利能力最强的一环，由于国外零部件供应商的价格歧视等因素，严重拉高国产机器人成本。这一行业痛点，也为国产核心零部件的崛起和进口替代创造了动力和空间，本体企业通过零部件进口替代降低成本、提升竞争力的意愿非常强。对于自主可控的重视，也让零部件的发展有着坚实的政策扶持后盾。
- **信任破冰，有望迎来拐点。**通过对比国内外产品性能、参数指标，我们发现国产核心零部件在许多性能指标上已经接近甚至超越国际先进水平，但在最核心的产品稳定性、一致性上还有待进步。差距最大的减速器逐渐迎来信任破冰，双环动力、中大力德、南通振康等企业都相继签署大额框架。
- **核心推荐标的：**在核心零部件进口替代迎来拐点的背景下，应当重点关注已形成一定产业规模或掌握核心零部件关键技术，率先享受到核心零部件突破红利的埃斯顿、中大力德，渠道优势明显的拓斯达。
- **风险提示：**核心零部件等技术突破速度低于预期，机器人价格战大幅加剧

重点公司主要财务指标

	股价	17EPS	18EPS	19EPS	18PE	19PE	PB	评级
埃斯顿	13.5	0.11	0.20	0.33	67	40	6.4	强烈推荐-A
拓斯达	65.5	1.06	1.69	2.30	39	28	12	强烈推荐-A
机器人	18.6	0.28	0.31	0.35	59	53	5.1	审慎推荐-A
中大力德	40.5	0.75	1.19	1.75	34	23	3.6	审慎推荐-A
双环传动	9.0	0.35	0.44	0.60	21	15	5.8	汽车覆盖

资料来源：公司数据、招商证券

正文目录

一、核心零部件制约发展，亟需突破.....	4
1、减速器——工业机器人的“关节”	5
2、伺服系统——机器人的动力源	7
3、控制器——软硬件结合，自主化率较高	8
二、突破之路势在必行.....	10
1、“食物链”顶端的零部件，价格歧视促突破.....	10
2、自主可控亟需政策支持	12
三、进口替代迎来拐点.....	13
1、减速器——信任破冰，未来可期	13
2、伺服系统——实现追赶，加速替代.....	15
四、国产机器人核心推荐	17
1、埃斯顿(002747)——研发引领突破，零部件盼替代	17
2、拓斯达(300607)——渠道是核心竞争力，持续高速增长.....	19
3、机器人(300024)——产能逐渐释放，切入半导体领域	21
4、中大力德(002896)——减速器开始突破	22
五、风险提示	22

图表目录

图 1：中国工业机器人销量（单位：台）	4
图 2：2016 年国内工业机器人各品牌市场份额	4
图 3：伺服系统原理图	7
图 4：伺服驱动器.....	7
图 5：伺服电机	7
图 6：控制器结构.....	9
图 7：工业机器人产业链.....	10
图 8：工业机器人各产业链毛利率（%）	11
图 9：国内外厂商工业机器人营收规模对比（百万美元）	11
图 10：减速器市场份额	13
图 11：2015 年伺服系统市场份额	16

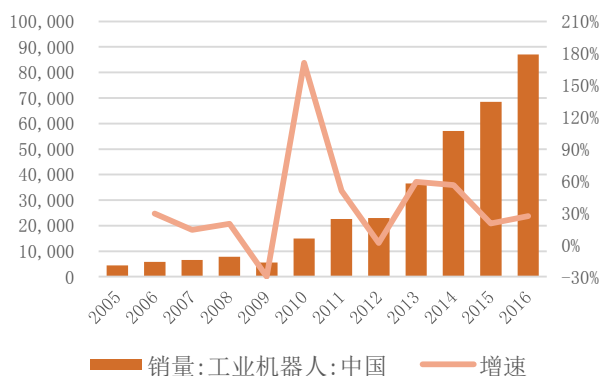
图 12: 公司业务发展历程.....	18
图 13: 公司营业状况 (单位: 百万)	18
图 14: 公司业务分布情况.....	18
图 15: 公司重大投资收购一览	19
图 16: 机器人相关公司研发费用 (百万)	19
图 17: 研发投入占营收比例	19
图 18: 公司历史概况.....	20
图 19: 公司营业收入及净利润 (单位: 百万)	20
图 20: 公司业务结构分布.....	20
图 21: 公司营业状况 (单位: 百万)	21
图 22: 公司业务分布情况.....	21
图 23: 公司营业状况 (单位: 百万)	22
图 24: 公司业务分布情况.....	22
表 1、国内外生产成本差距	5
表 2、两种工业机器人常用减速器介绍	6
表 3、精密减速器重要性能指标.....	6
表 4、工业机器人伺服电机的性能要求.....	8
表 5、核心零部件相关政策支持.....	12
表 6、国内知名精密减速器生产厂商	13
表 7、国内外减速器性能指标对比	14
表 8、国产减速器框架合同/订单情况	15
表 9、伺服电机市场参与者	15
表 10、伺服电机性能对比.....	17
表 11: 国内机器人相关重点公司估值表	23
表 12: 海外机器人相关公司业绩/估值表.....	23

一、核心零部件制约发展，亟需突破

全球最大市场，我国 2017 年工业机器人销量约 13 万台。国内工业机器人市场自 2010 后，便进入了快车道。根据 IFR 的销量数据，我国 2011~2016 年工业机器人销量的复合增速达到了 31%。2016 年，我国工业机器人的销量达到 87000 台，接近世界销量的近三分之一，是世界上最大的工业机器人市场，2017 年预计工业机器人销量 13 万台。根据我们在《工业机器人专题报告之一——贸易战打不退的制造升级》中测算，到 2020 年，本体+系统集成市场规模将达到 1500 亿，市场空间巨大。

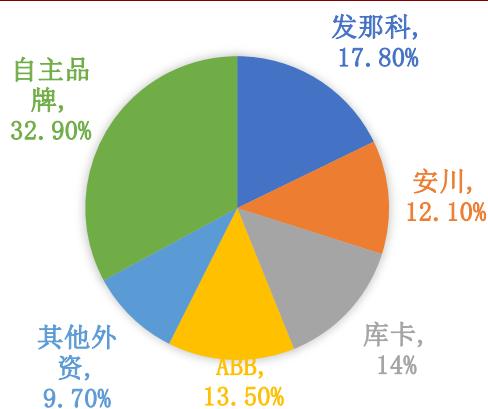
国产机器人市场份额艰难爬坡，2016 年约为 30%。国际机器人巨头在发现中国市场的潜力后，迅速针对中国市场进行布局、投产，凭借着成熟的技术和完整的产品线，取得了近 70% 的市场份额。其中，发那科、安川、库卡、ABB 四家公司就占据了近 60% 的市场份额。国内公司起步相对较晚，在技术、工艺的积累上与国际巨头相比仍有差距，凭借着价格上的优势，国产品牌在中低端市场占据了一定份额，市场占有率也一直在爬升，从 2014 年的不足 10%，提升到 2016 年的 30% 左右。

图 1：中国工业机器人销量（单位：台）



资料来源：IFR、招商证券

图 2：2016 年国内工业机器人各品牌市场份额



资料来源：前瞻产业研究网、招商证券

核心零部件是制约国内企业发展的“拦路虎”。工业机器人的核心零部件包括控制器、伺服系统、减速器，这三大核心零部件决定了工业机器人的精度、稳定性、负荷能力等重要性能指标。目前中国的高端减速器严重依赖进口，伺服系统大部分依赖进口，只有控制器的国产化程度相对较高。而国际机器人巨头企业或是拥有强大的核心零部件自产能力，或是和零部件供应商建立了长期的合作关系，能以远远低于国内企业的采购价格购买到核心零部件，同样的产品，卖给中国机器人公司和“四大”的价格是完全不同的。高度依赖进口的核心零部件使国产机器人在成本控制上相比国际机器人巨头处于极大劣势，这严重影响了其在市场，尤其是高端市场的竞争力。国产品牌要想崛起，核心零部件的国产化是必须迈过的坎。

减速器、伺服系统 2018-2020 年行业市场空间超 300 亿元，2017 年中国机器人本体销量约 13 万台。大致测算，假设 70% 六轴，30% 四轴。则需要减速器和伺服系统的数量为 70.2 万台（每一个轴需要一台减速器和伺服电机）。按照减速器平均单价 6000 元，伺服系统平均单价 6500 元，则国内 2017 年减速器、伺服系统市场空间分别为 42 亿、46 亿。考虑每年行业增速及适当降价（年均复合增速 15%），则 2018-2020 年减速器、伺服系统市场空间分别为 146 亿元、160 亿元。合计市场空间超 300 亿元。

表 1、国内外生产成本差距

50KG 六轴工业机器人	国外	成本占比	国产	成本占比	国内外成本比
总成本	8.1 万		13.5 万		1.67
机械本体	2.4	30%	3.4	25%	1.4
减速器	2.1	26%	4.2	31%	2
伺服系统	2.3	28%	3.9	29%	1.7
控制器+箱线	1.3	16%	2	15%	1.5

资料来源：产业信息网、公司资料、招商证券

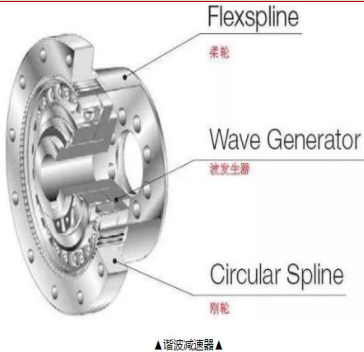
核心零部件一旦突破，整个国产机器人行业或将迎来发展的春天。目前，国产机器人在核心零部件领域受制于人，在成本控制、营收规模上均远远落后于国际巨头，只能依靠压缩盈利空间来换取市场份额。若是核心零部件方面取得突破，国产机器人生产成本过高的问题将被大大缓解，国内企业的盈利能力和市场竞争力将得到提升，整个行业将迎来发展的浪潮。核心零部件对于工业机器人行业至关重要，接下来我们将根据减速器、伺服系统、控制器的顺序来对零部件进行逐一梳理。

1、减速器——工业机器人的“关节”

减速器决定工业机器人的精度和负载。机器人专用减速器是核心零部件中技术壁垒最高的一环，也是国产工业机器人中成本占比最大的零部件。减速器主要负责将伺服电机输出的高速运转的动力转化为低转速、高转矩的运动，是影响工业机器人精准定位和负荷能力的重要部件。按照机械机构进行分类，减速器可分为谐波齿轮减速器、摆线针轮行星减速器、RV 减速器、精密行星减速器和滤波齿轮减速器。目前最常用的机器人减速器是 RV 减速器和谐波减速器。与通用减速器相比，**机器人用减速器要求具有传动链短、体积小、功率大、质量轻和易于控制等特点。**

谐波减速器和 RV 减速器在工业机器人领域广泛使用。谐波减速器由柔轮、波发生器以及钢轮组成，具有结构紧凑、运动精度高、传动比大等特点，常用于负载小的工业机器人或大型机器人的末端几个轴。RV 减速器组成相对复杂，由两级减速机构组成，具有刚性好、抗冲击能力强、传动平稳、精度高等特点，常用于工业机器人中负载较大的轴。一般来说，工业机器人的每个关节都需要配备一台减速器，即一台六轴工业机器人需要搭配 6 台减速器。

表 2、两种工业机器人常用减速器介绍

类型	图示	工作原理	特点
谐波减速器	 ▲谐波减速器▲	依靠波发生器使柔轮发送可控弹性变形，并靠柔轮与钢轮啮合来传递运动和动力。	优点：结构简单紧凑，运动精度高，传动比大、质量小、体积小 缺点：材料容易疲劳损坏，损耗功率大，难以长时间保持精度
RV 减速器	 ▲RV-E型减速器▲	第一级减速：输入轴的旋转从输入齿轮传递到正齿轮，按齿数比进行减速。 第二级减速：正齿轮与曲柄轴相连接，变为第 2 减速部的输入。此时如果曲柄轴转动 1 周，则 RV 齿轮就会沿与曲柄轴相反的方向转动 1 个齿。这个转动被输出到第 2 减速部的轴。	优点：刚性好、抗冲击能力强、传动平稳、精度高 缺点：结构复杂，装配过程复杂，维护成本较高，制作工艺较复杂

资料来源：Ofweek、纳博特斯克官网、招商证券

精密减速器需要“定位准、负载大、寿命久”。在精密减速器领域，一般用 7 个指标来评判减速器的优劣。一般来说，传动精度、空程、传动误差以及背隙四个指标用来衡量减速器的定位精度；扭转刚度与启动转矩用来衡量减速器的负荷能力；传动效率不仅是衡量减速器传递效率高低的指标，还可以用来判断寿命的长短。

表 3、精密减速器重要性能指标

指标名称	释义
扭转刚度	在扭转力矩的作用下，构件抗扭转变形的能力。
启动转矩	空载启动时，所需施加的力矩。
传动精度	在工作状态下，输入轴单向旋转时，输出轴的实际转角与相对理论转角的接近程度。传动精度的高低用传动误差的大小来衡量，传动误差小，精度高，传动误差大，精度低。
空程	工作状态下，当输入轴由正向改为反向旋转时，输出轴在转角上的滞后量。
传动误差	在工作状态下，当输入轴单向旋转时，输出轴的实际转角与理论转角之差。
背隙	将输出端与减速器壳体均固定，在输入端施加±2%额定转矩顺时针和逆时针方向旋转时，减速机输入端有一个微小的角位移，此角位移就是背隙，也称侧隙。
传动效率	输出效率与输入效率的比值，受到减速比、转速、温度、润滑等条件的影响。

资料来源：《工业机器人精密减速器综述》、招商证券

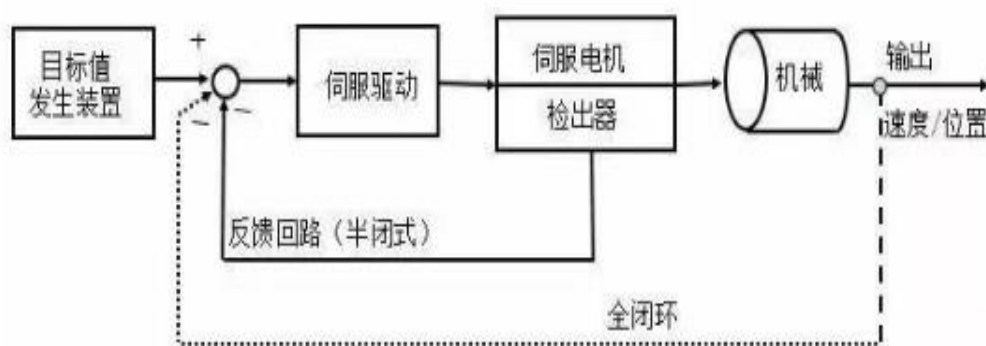
那博、哈默纳科垄断机器人减速器市场。目前在机器人减速器，日本的那博和哈默纳科处于绝对垄断地位，两者在高端机器人减速器领域占据了 70%以上的市场份额，分别是 RV 减速器和谐波减速器的行业标准制定者。由于机器人减速器行业需要较高的资金

投入和技术储备，国产减速器公司起步较晚，不过近年来，也涌现出了一批国产机器人减速器公司，比如南通振康，双环传动，浙江恒丰泰，中大力德等。这些企业多是从变速器齿轮、减速电机等相关领域起家，逐渐切入机器人减速器领域。

2、伺服系统——机器人的动力源

伺服系统负责驱动机器人的运动。伺服系统通常由伺服电机以及伺服驱动器组成，负责将接收到的控制信息分解为单个自由度系统能够执行的命令（伺服驱动器），再传递给执行机构（伺服电机），以实现每一个关节的角度、角速度和关节转矩的控制。其中，伺服驱动器负责位置、速度、转矩等各项控制，一般为硬件伺服驱动，现在也出现了软件伺服驱动器，能实现更加细微的控制；伺服电机是伺服系统中控制机械元件运转的发动机，是一种补充马达间接变速装置，将接收到的电压信号转化为转矩和转速，以驱动控制对象。一般来说，工业机器人的每个关节都会搭配一个伺服驱动和一个伺服电机，即一台六轴工业机器人搭配 6 套伺服系统。

图 3：伺服系统原理图



资料来源：AMT、招商证券

图 4：伺服驱动器



资料来源：众为兴官网、招商证券

图 5：伺服电机



资料来源：广数官网、招商证券

交流伺服电机为目前市场的主流。伺服电机分为交流伺服和直流伺服电机两大类，因交流伺服系统易于维护、动态响应好、输出功率大，目前，工业机器人使用较多的是交流伺服电机，而交流伺服电机由于采用矢量控制方法，对驱动器和控制器的要求较直流而言更高。

工业机器人专用伺服电机要求极高的响应能力。由于工业机器人一般运行在频繁的加速、启停的情况下，因此要求伺服电机具有响应能力高，调速范围大的特点，也对伺服系统

的散热性有一定需求；另外，工业机器人专用伺服电机多安装在机器人的关节上，是机器人的负载，因此在保证功率的情况下，要尽可能的减少伺服电机的质量和体积。

表 4、工业机器人伺服电机的性能要求

要求	解释
高响应能力	伺服电机系统追求比较高的响应能力，影响伺服系统的响应能力的因素一般有电机转动惯量、减速比、加减速转矩、电机结构、控制策略等，高响应能力还与电机的发热密切相关
调速范围宽	满足不同输出需求；在零速度附近可控，低速运转平稳，力矩波动小
转矩质量	工业机器人伺服电机要求转矩的平滑性，要求电机具有比较低的转矩脉动以及较平稳的转矩常数。平稳的转矩常数通常需要伺服电机有比较高的抗饱和能力，而且要细致考虑铁耗与摩擦损耗对转矩常数的影响，一般需要合理精致的伺服电机电磁与结构的设计才能满足转矩质量要求。
高功率/体积比和高功率/重量比	伺服控制电机通常装在机器人运动的关节上，为机器人的负载，所以要求重量轻、体积小
全封闭式	伺服电机做成封闭结构主要是为了适应多粉尘、还有腐蚀性物质的生产现场
易于维护	电机要有一定的容错性和相关保护设备
散热能力强	工业机器人一般运行在频繁加速、启停的情况下，容易产生较大热量，使伺服电机的性能有所影响

资料来源：机器人网、招商证券

欧美、日系占据市场主导地位，国产品牌正在崛起。欧美系和日系伺服品牌凭借技术上的优势、良好的产品性能占据了伺服系统市场大部分的份额，其中日系品牌凭借良好的性价比，市占率最高，松下、三菱、安川的伺服系统市占率常年维持在行业前五，欧美系的伦茨、西门子和博世等品牌则占据了最高端的市场。国产品牌中，汇川、固高、英威腾、埃斯顿等品牌近年来的进步也是较为明显的，但和进口品牌相比，还是有一定的差距。

3、控制器——软硬件结合，自主化率较高

控制器负责规划机器人的运动方式。控制器是决定机器人功能和性能的主要因素，根据程序指令以及传感器信息控制机器人来完成一定的动作或作业任务，即控制工业机器人在工作空间中的运动位置、姿态和轨迹、操作顺序等，保证机器人系统的正常运行，达到所要求的技术指标。

控制器包含硬件与软件两部分。硬件包括主控制计算机、数字位置伺服控制卡和编程示教盒等。主控制计算机完成机器人的运动规划、插补和主控逻辑、数字 I/O 以及通信联网等功能，数字位置伺服控制卡完成机器人的位置运动控制，编程示教器则负责实现机器人控制器的人机交互功能。软件部分分为硬件驱动层、核心层和应用层，负责实现记忆、示教、与外围设备联系、坐标设置等功能。

图 6：控制器结构



资料来源：《基于总线模式的工业机器人控制系统》，招商证券

“稳、快、准”是控制器最重要的三个性能指标。稳定性是描述动态过程中的振荡倾向和系统能够恢复平衡状态的能力；快速性指当系统的输出信号与给定的输入信号之间发生偏差时，消除这种偏差的时间长短；准确性指在调整过程结束后输出信号与给定的输入信号之间的偏差，或称静态精度。一般来说，稳定性、准确性与快速性是相互影响的。对控制系统来说，关键是寻求三者之间最好的平衡。

控制器的差距主要源于软件方面的不足。在硬件部分，控制器的门槛不高，本质是一个数据的处理器，国内外都能生产满足控制精度需求的控制系统。造成国产控制系统“稳、快、准”相对较差的原因主要源于软件上的劣势。国际工业机器人巨头通过长时间的经验积累，不断地改进算法。比如发那科在 1974 年就开始进行工业机器人的生产制造，其建立的“机器人生产机器人”生产线更是为其提供了大量的经验与数据来改进算法。可以预见的是，软件上的差距将会随着国内企业经验的不断积累而迅速拉近。整体来看，控制器是核心零部件中国内外差距最小的一环。

控制器的市场份额与本体份额基本一致。目前市场的主流企业的控制器均为在通用的多轴运动控制器平台的基础上进行自主研发，各品牌机器人都有自己的控制系统与之匹配。因此，控制器的市场份额基本和本体一致。也就是说，目前国产控制器的市场份额在 30% 左右。随着国内本体厂商的不断崛起，控制器的市场份额将会随之上涨。

由于控制器的差距相对较小，且大多厂商拥有自产能力，因此不作为本篇报告的重点进行讨论。

核心零部件若是实现完全国产化，将会为整个国产工业机器人行业带来巨大变革。然而，支撑核心零部件实现突破的条件是什么？核心零部件究竟能否在短时期内完成进口替代？这是投资者最为关心的两个问题。我们认为，**核心零部件高额的成本差距（价格歧视），政府对于高端装备自主可控的战略，将为行业发展提供源动力。**随着国内厂商的不断努力，核心零部件领域的技术差距正在被不断缩小。国产零部件信任破冰，国产化进程也即将正式拉开帷幕。

二、突破之路势在必行

1、“食物链”顶端的零部件，价格歧视促突破

工业机器人的产业链可以分解为上、中、下游，工业机器人的产业链上游为核心零部件（控制器、伺服系统、减速器）的制造，是整个产业链中技术壁垒最高一环；中游为工业机器人的本体制造，主要负责工业机器人本体组装，技术要求相对较低；下游为系统集成部分，主要负责工业机器人应用的二次开发和周边自动化配套设备的集成。

图 7：工业机器人产业链

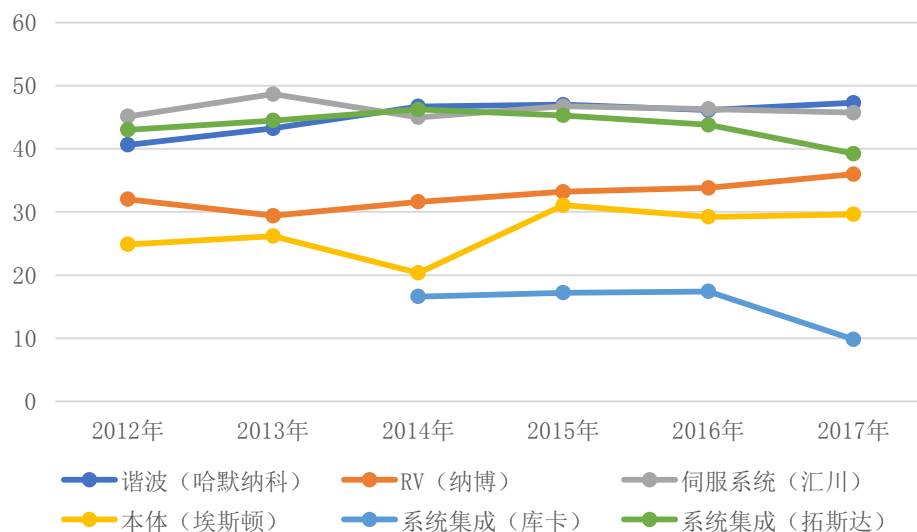


资料来源：招商证券制作

核心零部件的毛利率站在产业链的顶端。我们对产业链中各产品毛利率进行梳理后发现，上游的核心零部件为毛利率最高的一环。以其中的减速器为例，哈默纳科（谐波减速器）的毛利率在 45% 左右，纳博特斯科的 RV 减速器业务毛利率为 34% 左右；伺服系统中，汇川技术的毛利率在 46% 左右。在本体方面，国产厂商中本体制造能力较强的埃斯顿，**本体部分毛利率在 30% 左右，低于零部件毛利率。**

系统集成由于多为非标准化，毛利率水平差异较大，类似德梅柯、天津福臻、鑫燕隆等汽车行业系统集成企业的毛利率都在 25% 以下，而拓斯达的毛利率可达 40% 的水平。汽车行业的系统集成毛利率普遍较低，主要是由于汽车行业的系统集成方案的技术已经较为成熟，差异较小，竞争激烈，同时汽车制造厂商拥有极强的议价能力。即使是库卡这样的巨头，毛利率也不足 25%。拓斯达毛利率较高的主要原因是公司客户聚集于 3C、家电等非汽车行业，行业系统集成技术相对不成熟，竞争相对较少，且客户议价能力相对较弱。但是可以看到，随着行业竞争力度不断上升、业务规模的扩大，毛利率水平在承受一定的压力，2017 年的毛利率为 39%，较 2014 年的峰值已经下降近 7%。**整体来看，行业成熟时，进入门槛较低的系统集成领域毛利率水平将低于本体与核心零部件领域。**

图 8：工业机器人各产业链毛利率（%）

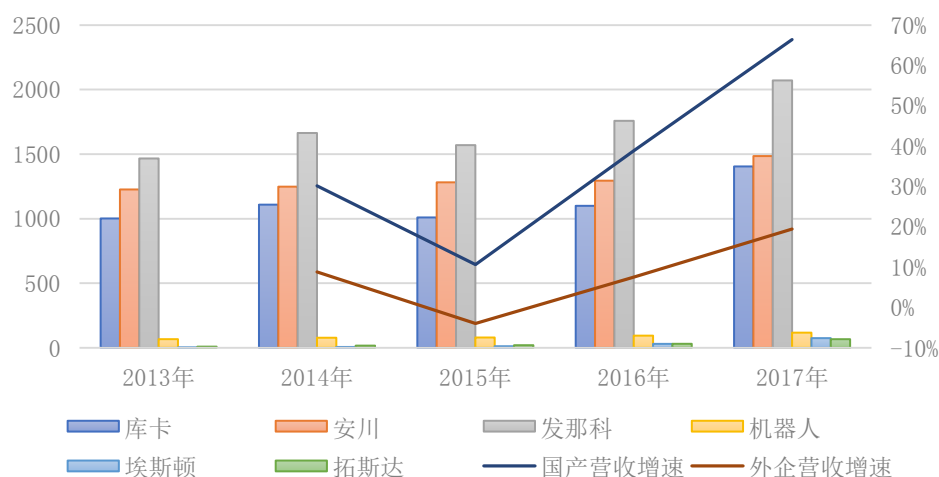


资料来源：Bloomberg、wind、招商证券

注：纳博特斯基的毛利率根据营业利润率推算得到，非准确数值

国内机器人企业议价能力较弱。国内本体制造普遍起步较晚，虽然目前增长迅猛，但整体营收规模还远远落后于国际机器人巨头。国内工业机器人营收规模最大的新松机器人在 2017 年的营收仅为 1.2 亿美元。反观“四大家族”中营收规模最小的库卡在 2017 年的营收也达到了 14 亿美元，是新松的 11.6 倍，其他厂商的营收规模更是远不及“四大”。而伺服系统与减速器是高度集中的市场，中国企业较小的生产规模在强大的核心零部件供应商面前毫无议价能力，被迫接受比国际巨头高的多的价格。一般来说，国内生产商的采购单价是国际巨头的 1.5~3 倍。

图 9：国内外厂商工业机器人营收规模对比（百万美元）



资料来源：Bloomberg、wind、招商证券

注：ABB 没有披露工业机器人部分的营收，因此未包含在图表中。

国际巨头的价格歧视策略给国产零部件崛起提供发展契机。由于国内外公司在核心零部件采购上的巨大价差，国产机器人在成本控制上受到制约，难以真正崛起。然而，这种价格歧视策略却给国产零部件崛起提供了良好的市场环境。以 RV 减速器为例，纳博向国内厂商销售的均价为 7000 元左右，向“四大”销售的均价在 3500 元左右。进口减速器过高的售价让国产减速器在定价时更具灵活性。不同于其他市场，成熟厂商会利用成本

优势，通过“价格战”的方式挤出新进入者，核心零部件巨头往往受制于和本体大厂签订的排他性协议，无法自由行使定价权。国产厂商可以选择一个拥有合理盈利空间且具有竞争力的定价来抢占市场，度过艰难的起步阶段。

核心零部件是一块诱人的蛋糕。根据我们在《贸易战打不退的制造升级——工业机器人专题报告之一》中测算，到2020年，仅工业机器人领域，减速器与伺服系统的市场规模就将达到114亿与79亿。如果2020年的国产市占率达到50%，按15%的净利率计算，意味着整个行业每年将增添14.5亿的净利润。

核心零部件业务的高收益将吸引中国厂商的纷纷涌入，国外厂商的价格歧视策略让他们不会被挤出市场。中国厂商赚取到的利润将继续投入到相关技术的研发上，以拉近国内外技术上的差距，提高市场份额。更大的市场份额意味着更多的利润和更多的研发投入。这样的正反馈机制将助力国内核心零部件进行不断突破。

2、自主可控亟需政策支持

政府出台多项政策鼓励核心零部件的突破。从2012年“十二五”规划以来，核心零部件就被视为工业机器人行业突破的关键所在。打响制造升级第一枪的《中国制造2025》指出，到2020年关键零部件国产化率达到50%，2025年达到80%。随后又颁布多条政策来指导核心零部件突破工作。明确的政策指引为核心零部件的自主可控指明了方向。

表5、核心零部件相关政策支持

政策名称	时间	相关内容
《智能制造科技发展“十二五”专项规划》	2012	攻克工业机器人本体、精密减速器、伺服驱动器和电机、控制器等核心部件的共性技术，实现工业机器人核心部件的技术突破和产业化。
《中国制造2025》	2015	2020年自主品牌工业机器人市场占有率达到50%，关键零部件国产化率50%；2025年国内市场占有率达到70%，关键零部件国产化率80%。
《机器人产业发展规划（2016-2020年）》	2016	关键零部件实现重大突破；自主品牌年产量达到10万台；机器人密度到达150左右。
《关于推进工业机器人产业发展的指导意见》	2016	加强零部件等关键短板突破；开拓工业机器人应用市场；推进服务机器人试点示范
《新一代人工智能发展规划》	2017	攻克智能机器人核心零部件、专用传感器，完善智能机器人硬件接口标准、软件接口协议标准以及安全使用标准。

资料来源：招商证券整理

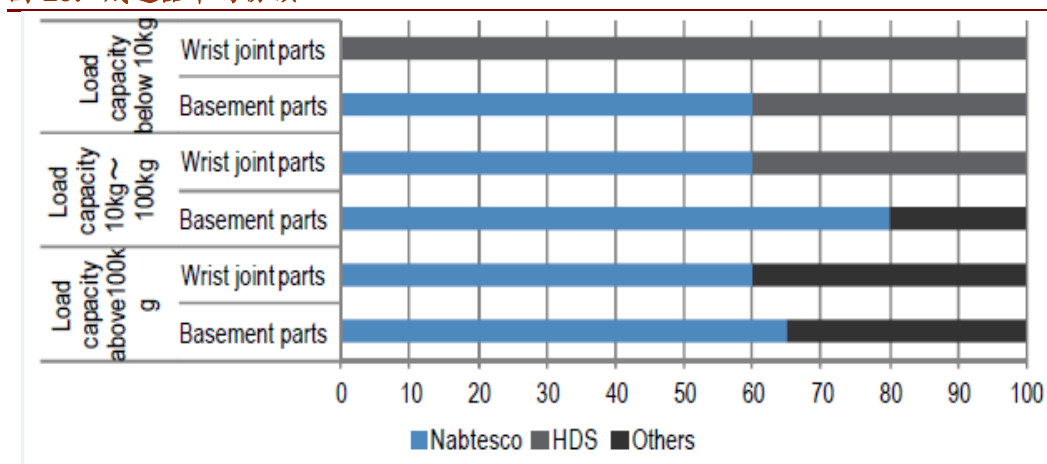
多个“863计划”在核心零部件领域开展。“863计划”是以政府为主导，以一些有限领域为研究目的的一个基础研究国家性计划，一般来说，承担计划的负责人将会接受到几百万元到几千万元不等的补贴。智能机器人是“863计划”中重要主题之一，而核心零部件又是其中的重中之重。秦川机床在1998年就承担了“863计划”中的《机器人用250AII减速器》课题，双环传动、恒丰泰、南通振康、埃斯顿、华中数控等核心零部件生产企业也都在“863计划”中。“863计划”解决了在研发起步阶段投入较大、不确定性较高等问题，极大调动了企业在核心零部件技术突破的积极性。

三、进口替代迎来拐点

1、减速器——信任破冰，未来可期

精密减速器市场高度集中。哈默纳科是谐波减速器领域的绝对龙头，纳博特斯克是 RV 减速器领域的龙头，两者一起占据了整个精密减速器领域 75% 以上的市占率。在负重 10 公斤以下的非承重部位，哈默纳科占据了大部分的市场份额，虽然埃斯顿独家开发的双曲面齿轮也能应用在非承重关节上，但仍然撼动不了哈默纳科的地位；而纳博特斯克则占据了所有承重用减速器的绝对主导地位，在每个细分市场的市占率都超过 60%。

图 10：减速器市场份额



资料来源：JPM、招商证券

纳博特斯克与哈默纳科在减速器领域的垄断地位给予极强议价能力，价差刺激进口替代。由于国际工业机器人生产巨头很早就开始了与这两家公司的合作，而且采购规模极大，所以四大能以远低于中国企业的价格购买到减速器。这对于性能上本就处于弱势的国产机器人而言，无异于雪上加霜。我们认为，过高的价格差将刺激、加速国内精密减速器的进口替代。

国产厂商纷纷布局减速器领域。看到了市场的核心痛点和巨大需求后，国内零部件厂商纷纷开始布局精密减速器的研发与生产。目前已经诞生了一批较为优质的企业，如 RV 减速器领域的双环传动、南通振康、中大力德，谐波减速器领域的苏州绿的和来福谐波。其中双环传动与南通振康的减速器已经开始量产，并和一些国产本体厂商达成了良好的战略合作关系。

表 6、国内知名精密减速器生产厂商

	公司	介绍
RV 减速器	南通振康	创立于 2002 年，主要产品为送丝装置与 RV 减速器。2018 年公司减速器产量将达到 3 万台。
	双环传动	2016 年初募资 3 亿投向工业机器人 RV 减速器项目(工信部专项和 863 计划)。
	恒丰泰	公司创建于 1991 年，现在已初步建成年产 5000 台的减速器生产线，开发了三大系列 30 多种规格型号减速器，基本满足 5kg~500kg 工业机器人的使用要求。
	秦川机床	秦川机器人减速器厂成立于 2014 年。2017 年 12 月份已形成了月产 1000 台的生产能力，成为目前国内产品系列最全的机

谐波减速器		器人减速器生产厂商，产品成功销往安川（首钢）、广州数控等近 200 家国内外机器人生产企业。
	苏州绿的	公司是一家专业从事精密谐波传动装置的研发、设计和生产的高新技术企业。2016 年绿的谐波销售精密谐波减速器超过 6 万台，在国内机器人谐波减速器市场的渗透率超过 80%，市场占有率超过 50%。
	来福谐波	公司是一家从事高精密谐波减速器的专业化公司。2017 年减速器销量超 1.5 万台；预计 5 年内投资 3 亿元用于生产，将生产力提升至 7 万，年销售 2 亿元以上。

资料来源：公司公告、招商证券

技术指标层面已然接近甚至超越。通过对国产减速器与进口减速器（哈默纳科、纳博特斯克）的性能指标进行对比，我们发现，在相同产品规格下，国产减速器的减速比、额定转矩、最大冲击转矩等指标上已经基本可以做到与进口产品一致，甚至略优于进口产品。这表明在技术指标方面，国产减速器已经取得了一定突破。同时国内厂商已经建立起较为完整的生产线，产品可以覆盖大多数使用需求。

整体工艺差距尚存，稳定性尚需追赶。虽然国产减速器在技术指标已经取得了一定突破，但是我国在精密装备制造、材料学、热处理等方面的技术积累较弱，在整个工业工艺体系上仍与日本等发达国家有较大差距，国产减速器在最核心的精度保持、寿命、稳定性、噪音控制等重要指标上还较进口减速器有一定差距。

表 7、国内外减速器性能指标对比

类型	型号	减速比	输出转速最大值 (r/min)	最大冲击转矩	额定转矩	额定转矩输入 功率 (KW)
RV 减 速器	南通振康-450E	171~192.4	25	22500	4500	8.9
	双环传动-450E	81~192.4	-	22100	4410	9.24
	秦川机床-450E	81~192.4	25	22050	4410	9.24
	纳博-450E	81~192.4	25	22050	4410	9.24
谐波 减速 器	苏州绿的-32	30~160	-	190~652	51~130	-
	来福谐波-32	50~160	-	497~892	99~178	-
	哈默纳科-32	30~160	-	200~686	54~137	-

资料来源：公司官网、招商证券

国产减速器信任破冰，逐步实现进口替代。在 2016 年之前，由于生产技术、工艺的限制，国产减速器在性能、产能上存在着诸多问题，并没有被广泛的使用。而随着国产减速器生产技术的不断成熟，特别是 2016 年以来，随着机器人需求的大幅拓展，处于成本等方面的考虑，国产机器人制造商逐步开始尝试和接受国产减速器，纷纷与国产减速器厂商达成合作协议，计划实行减速器的进口替代。从订单数来看，2018 年以来，减速器的国产化进程明显加快。2018 年 5 月，伯朗特与中大力德签订迄今为止最大的 RV 减速器战略框架合同，约定在 2019 年 12 月前采购不低于 30000 台 RV 减速器。加上更早之前埃夫特、欢颜与振康、双环传动的合作，我们认为，某种程度上，**国产减速器已经开始打破大批量应用的空白，具备里程碑意义。**

表 8、国产减速器框架合同/订单情况

时间	本体制造商	减速器生产商	台数
2016-11	新松机器人	双环传动	-
2017-03	上海欢颜	南通振康	15000
2017-06	埃夫特	安徽聚隆机器人	-
2017-12	200 家国内外企业	秦川机床	-
2018-01	埃夫特	南通振康	3000
2018-03	埃夫特	双环传动	10000
2018-05	伯朗特	中大力德	30000

资料来源：公司公告、招商证券

2、伺服系统——实现追赶，加速替代

国内市场参与者众多。众多参与者中，可分为日系、欧系、台系以及国产系。其中，欧系以伦茨、博世、西门子为代表，其产品过载能力高，动态响应好，驱动器开放性强，且具有总线接口，但价格昂贵，体积重量大。日系以松下、安川、三菱为代表，其产品价格相对低，体积较小，但动态响应能力相对弱，开放性较差。台系以台达、士林为代表，其性能接近日系，价格比日系更低，性价比高，在中低端市场发展较快。国产系则以汇川、固高、埃斯顿为代表，近年来发展迅速。

表 9、伺服电机市场参与者

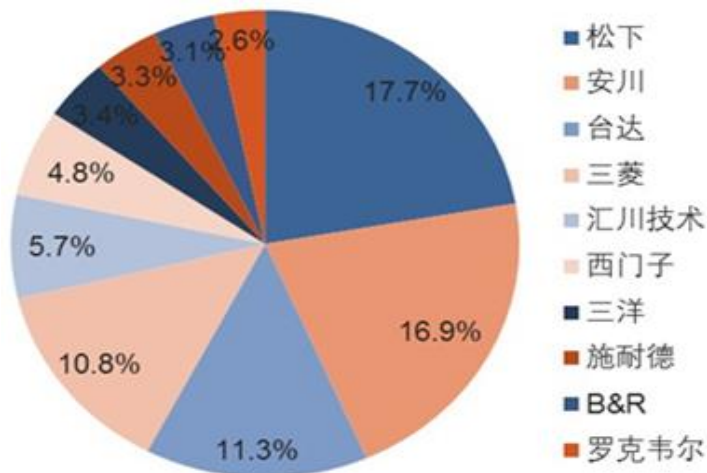
公司	介绍
伦茨	伦茨（lenze）是世界上著名的机电传动产品制造商，该公司现役的产品 MCM 同步伺服电机主打机器人市场，结构紧凑、负载与电机惯量比佳、外壳平滑、简单易用，适合包装、搬运等应用场景。
博世力士乐	作为德国博世集团的全资子公司，是全球工业技术市场的领先供应商，在传动和控制领域声誉卓著。该公司旗下产品种类繁多，主要集中在高质量电控、液压、气动、机电一体化元件和系统等领域。
西门子	西门子是世界上最大的电气和电子公司之一，历经 150 年来常盛不衰，公司的业务主要集中于 6 大领域：信息和通讯、自动化和控制、电力、交通、医疗系统和照明。西门子的伺服电机种类丰富、结构紧凑，可实现卓越的动态特性和运行效率，性能等级全，安装规格多样。
松下	松下是一家大型跨国企业，经营产品涉及家电、数码视听电子、办公产品、航空等诸多领域。松下旗下的松下电机主营电气机电类服务，该公司推出的小型交流伺服电动机和驱动器颇受市场欢迎，其中大惯量系列适用于数控机床，中惯量系列适用于机器人。
安川	安川电机是世界一流的传动产品制造商，也是日本第一个做伺服电机的公司，其产品以稳定快速著称，性价比高，是全球销售量最大，使用行业最多的伺服品牌。
三菱	三菱电机一直致力于提高产品性能，FA 产品阵容涵盖在亚洲占主导地位的可编程控制器（PLC）、人机界面（HMI）、交流伺服系统、变频器、工业机器人以及低压配电产品。
台达	台达是知名华人自动化品牌，在全球自动化领域占据独特地位。基于其在电力电子领域的积累，台达从变频器产品起步，到后来 PLC、伺服、HMI、CNC 数控系统，再到基于 PC-Based 的 PAC 控制器、传感器、机器视觉、工业机器人等全系列自动化产品，最后锁定驱动、运动、控制三大领域。
汇川技术	深圳汇川主要从事自动化、新能源相关领域产品研发，是本土企业中伺服电机市场占有率最高的品牌。汇川在智能装备、工业机器人领域推出了变频器、伺服系统、控制系统、工业视觉系统、传感器等核心部件及电气解决方案等一系列工业自动化产品，目前已成为国内最大的中低压变频器与伺服系统供应商。
固高科技	固高科技是国内技术领先的自动控制产品供应商，该公司自主研发的基于 PC 的开放式运动控制器、嵌入式运动控制器、网络式运动控制器、计算机可编程自动化控制器产品与系统，

综合性能已达到了国际一流水平，填补了国内同行业的多项空白。固高主要为机器人运动控制提供系统。

资料来源：机器人网、招商证券

2015 年国产品牌市场份额为 29% 左右，近几年汇川等企业快速崛起。2015 年，日系品牌主导着国内伺服系统市场，占到市场份额的 49.9%，主要是松下、三菱、安川三家公司；欧美系占 21.7%，包括西门子、施耐德等；国内品牌份额仅 28.4%，其中东元和台达两家台湾品牌约占据 13% 的市场份额，内地品牌总共约占据 15% 的市场份额，除汇川技术规模较大约占 6% 以外，其他公司份额较为分散。不过近两年来，汇川、埃斯顿、固高等企业进步非常快，汇川的伺服系统收入从 2015 年的 3.5 亿快速增长到 2017 年的 9.3 亿，埃斯顿的伺服系统除了自供本体机器人外，2017 年外销收入也超过了 2.5 亿元。

图 11：2015 年伺服系统市场份额



资料来源：工控网、招商证券

性能无法达到市场需求是国产伺服份额相对低的主要原因。现阶段来看，国产伺服系统在以下几个指标上无法达到优秀：1. 伺服系统对体积、重量要求较高，比如轻载 6kg 的桌面型机器人手臂安装空间非常狭小，对伺服电机的长度、质量有着严格要求。而国产伺服电机体积、重量的控制上还不成熟。这一部分由于国产上市在制造工艺上积累不足，还有一部分是编码器难以做到小型化。2. 编码器实时性不足。编码器的实时性主要取决于高精度的绝对值。目前国内主流编码器为 17 位左右，而进口编码器则在 23 位以上。3. 伺服系统各部分协同联合不够，导致伺服电机和驱动系统整体性能难以做好。

伺服系统领域技术差距不断缩小，性价比优势凸显。通过对国产伺服电机与进口伺服电机的产品性能、尺寸等指标进行对比，我们发现，国产厂商中已经诞生了技术水平世界一流的公司——汇川技术。以汇川 0.1KW 输出功率的伺服电机为例，其产品的编码器已经达到国际领先水平，分辨率达到 23 位，而且在瞬间最大扭矩、转子惯量等性能指标上还优于松下的相似产品。同时，汇川的产品也相对松下更小、更轻。在性能相差无几的基础上，国产产品往往可以做到更低的销售价格。汇川突破之势已成，突出的性价比将加快行业进口替代的进程。

汇川、埃斯顿技术的突破为整个行业树立了榜样。汇川、埃斯顿在技术上的突破对整个行业意义非凡——突破之路虽然艰难困阻，但绝不是死路一条。而突破带来的超额收益也在不停激励着国内厂商们进行突破。我们相信，在补救的将来，中国就能诞生比肩安川、西门子、三菱的伺服系统企业。伺服系统的进口替代，拐点已至。

表 10、伺服电机性能对比

指标	单位	埃斯顿		汇川		台达		松下	
额定输出功率	KW	0.1	1	0.1	1	0.1	1	0.1	1
额定转矩	N*m	0.32	3.18	0.32	3.18	0.32	3.18	0.32	3.18
瞬间最大转矩	N*m	0.96	11.1	1.12	11.1	1.12	9.54	0.95	9.55
额定电流	Arms	1.1	5.3	1.3	7.6	0.89	7.3	1.1	5.7
瞬间最大电流	Arms	3	15.9	4.7	28	3.5	21.9	4.7	24.2
额定转速	r/min	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
最高转速	r/min	5000	4500	6000	6000	6000	5000	6500	6000
转子转动惯量	10 ⁻⁴ kg*m ²	0.035	1.74	0.041	1.75	0.0405	2.65	0.048	1.26
编码器		17 位	17 位	23 位	23 位	24 位	24 位	23 位	23 位
L(长)	mm	98.5	186	102.5	153	110	198	117	162.2
LA(高)	mm	46	90	46	90	46	115	45	90
质量	Kg	-	-	0.45	2.55	0.5	4.3	0.47	2.8

资料来源：公司官网、招商证券

可以看到，无论是伺服系统还是减速器，都已经或者即将迎来进口替代的拐点。这两大核心零部件的国产化，将会大幅降低国产机器人制造成本，提高本体制造厂商的市场竞争力。我们相信，进口替代拐点已至，整个中国机器人行业将迎来发展新机遇。

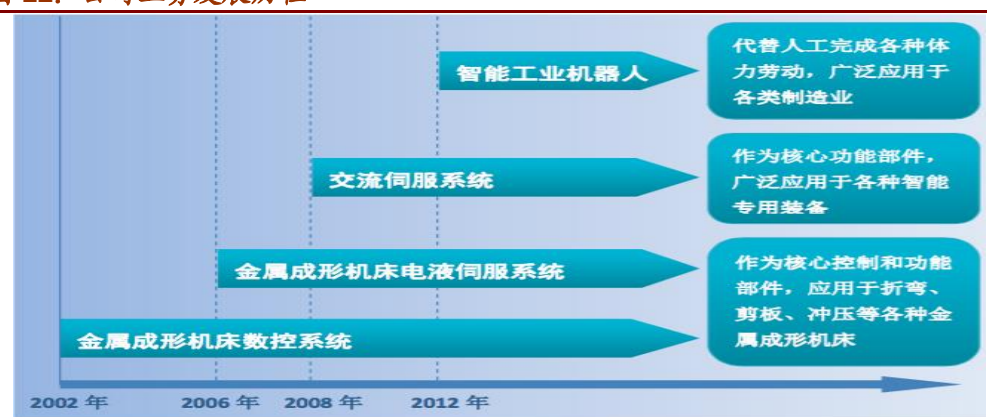
四、国产机器人核心推荐

在核心零部件的进口替代迎来拐点的条件下，我们认为，应当重点关注已经形成一定产业规模，掌握核心零部件相关关键技术，可以率先享受到核心零部件突破红利的公司（埃斯顿、中大力德）；或是渠道优势明显，在核心零部件突破后可以利用渠道、规模优势快速占领客户市场的公司（拓斯达）。

1、埃斯顿(002747)——研发引领突破，零部件盼替代

埃斯顿创立于 1993 年，创始人吴波，是公司现任董事长，也是实际控制人。公司成立初期，主要产品为金属成形机床数控系统，后进入伺服系统，产品包括电液伺服和交流伺服系统等，现已成为国内高端智能装备核心控制功能部件领军企业之一。公司在 2011 年引入机器人专家王杰高博士团队，进军工业机器人领域。凭借在智能装备核心零部件的技术积累，公司快速地掌握了工业机器人本体制造技术，并打开了市场，逐渐成为国内机器人行业领先企业。2015 年 3 月，公司在深圳交易所挂牌上市，成为拥有完全自主核心技术的国产机器人上市公司之一。

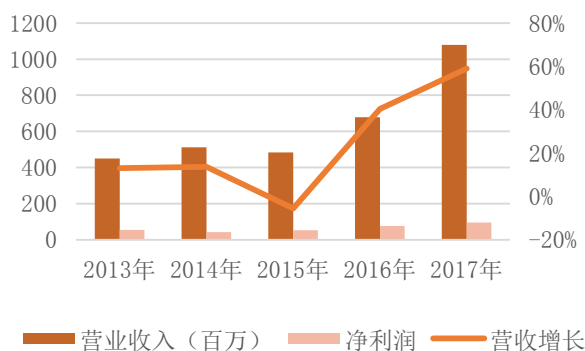
图 12: 公司业务发展历程



资料来源：招股说明书，招商证券

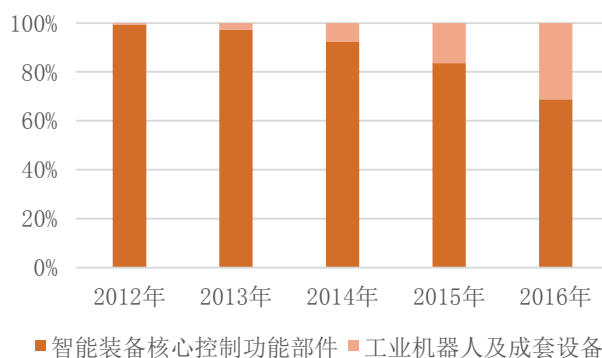
在“双生双轮，内生外延”发展策略的指导下，公司业绩持续快速增长。2017 年度，公司营收为 10.79 亿，同比增长 59%；归母净利润为 0.95 亿，同比上涨 38.77%。公司业务快速上涨得益于工业机器人业务的良好发展。公司自从进入工业机器人领域至今，相关业务营收的复合增长率高达 300%。

图 13: 公司营业状况（单位：百万）



资料来源：wind、招商证券

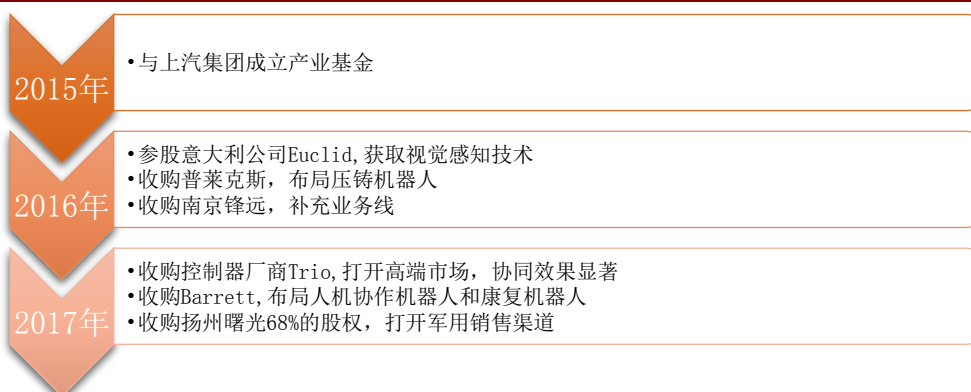
图 14: 公司业务分布情况



资料来源：wind、招商证券

通过收购扩大公司的经营范围，提升技术水平。通过收购意大利公司 Euclid，加强公司在视觉感知上的技术水平；通过收购普莱克斯布局压铸机器人产业；收购南京锋远，进入汽车焊装自动化柔性生产线细分领域，布局整车智能化产业；收购世界运动控制器十大品牌供应商之一的 Trio，使得公司的品牌与技术得到了加强，并涉足控制器高端客户，提升核心竞争力，加快进口替代的步伐；通过收购扬州曙光 68% 的股权，切入了军工领域，有望将机器人与伺服产品在军队中推广使用。

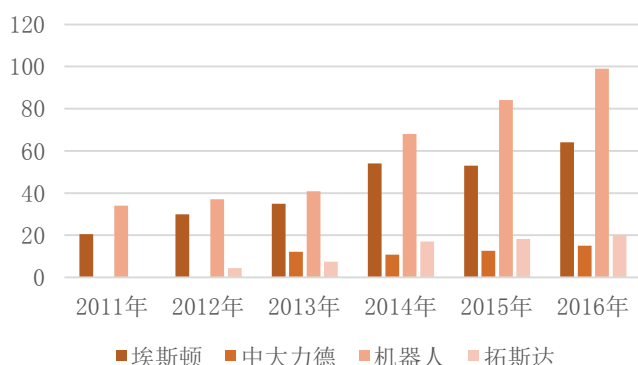
图 15: 公司重大投资收购一览



资料来源：公司公告，招商证券

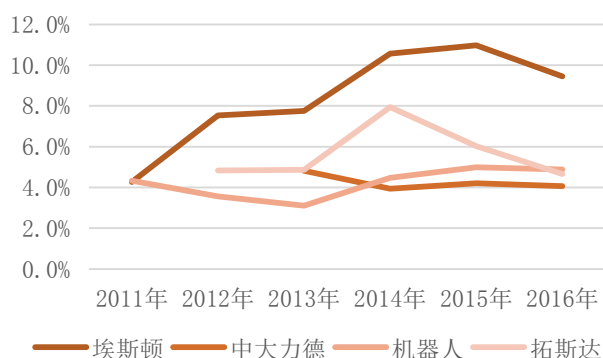
重金投入研发，核心零部件实现国产化。从研发占比来看，公司的投入占比远高于行业内的其他企业，近年来一直保持着 10% 左右研发投入占比。得益于公司的重金投入，和强大的研发团队，公司已经掌握工业机器人制造的核心技术。工业机器人的核心零部件中，只有部分减速器技术还不具备自产能力，在控制器，伺服系统上，公司已经完全做到了自给自足。六轴机器人的核心零部件的自给率已经达到了 80%。工业机器人的核心零部件一直被国外巨头垄断，占本体制造成本的 70% 以上。公司在关键技术的突破将打破核心零部件成本占比过高的情况，提升盈利能力。

图 16: 机器人相关公司研发费用（百万）



资料来源：wind、招商证券

图 17: 研发投入占营收比例

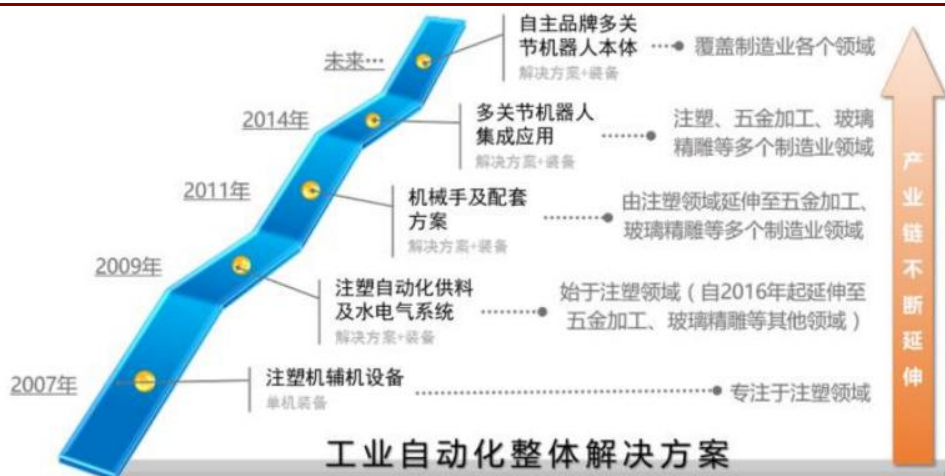


资料来源：wind、招商证券

2、拓斯达(300607)——渠道是核心竞争力，持续高速增长

公司成立于 2007 年，在成立初期，主要为注塑机提供自动化供料及水电气等辅机设备，期间积累了良好的客户资源。2011 年，公司敏锐的察觉到了工业机器人的发展机会，凭借多年自动化领域的积累，成功切入工业机器人领域。如今，公司已是一家专业为下游制造业客户提供工业自动化整体解决方案及相关设备的高新技术企业。目前，公司的主要产品及服务包括工业机器人应用及成套装备、注塑自动化供料及水电气系统、辅机设备三大系列，广泛应用于 3C 产品、新能源、汽车零部件、精密电子、医疗器械等众多领域。3C 行业是公司产品目前最大的应用下游。

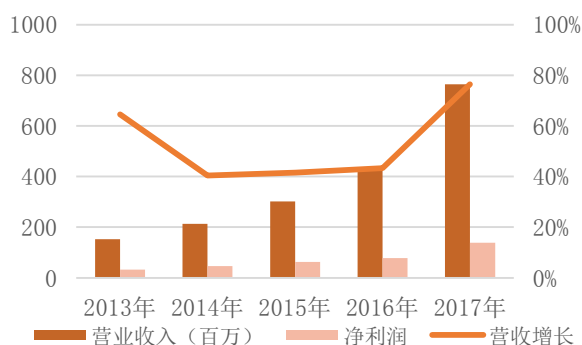
图 18: 公司历史概况



资料来源：招股说明书、招商证券

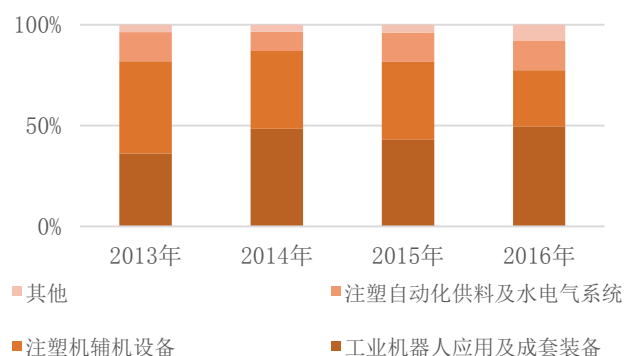
持续高速增长，2018 年一季度增长 31%-60%。2017 年公司主营收入 7.64 亿元，同比增长 76.51%；归母净利润 1.38 亿元，同比增长 78.15 %。业绩增长主要得益于工业机器人业务的爆发。自 2011 年后，公司的工业机器人业务，特别是拓斯达自主研发的坐标机器人，销量收入大幅增长。2012 年时，工业机器人相关业务仅占公司总营收的 16.6%，2016 年时已经达 49.6%，2012~2016 年间复合增长率高达 93.4%。

图 19: 公司营业收入及净利润 (单位: 百万)



资料来源：wind、招商证券

图 20: 公司业务结构分布



资料来源：wind、招商证券

业务间具有较强的协同作用。公司在进入工业机器人领域前，主要专注于注塑机自动化，通过多年的经营，已经建立起较好的品牌效应与客户基础。由于注塑自动化领域的客户群体与工业机器人的客户群体高度重合，公司从原有客户中发掘了特别大的价值和潜力。比如，公司自动注塑化领域的客户在购买工业机器人时，会优先选择合作过的供应商，从而大幅降低客户获取成本，提高经营效率。

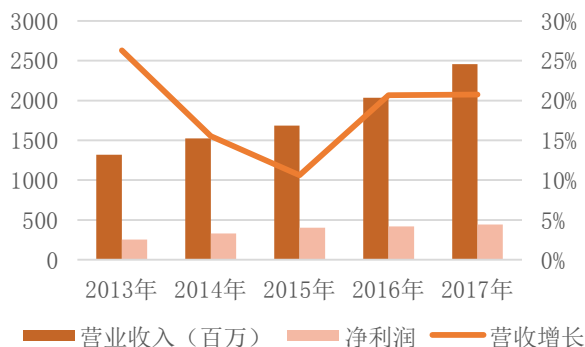
渠道是核心竞争力。公司现阶段重点布局自动化整体解决方案，通过行业应用的先发优势和对行业的深层次理解，配合“铁三角”营销模式，在该领域迅速攻城略地。公司在现阶段并不强制要求在解决方案中使用自产的工业机器人。事实上，公司是“四大”之一的 ABB 大中华区最大的经销商，占 ABB 中华区销量的 10%，其中的 80% 用于整体解决方案中。当拓斯达自主产品真正成熟后，公司可以利用渠道优势的排他性迅速铺货。在现阶段，渠道是拓斯达的核心竞争力。

3、机器人(300024)——产能逐渐释放，切入半导体领域

新松机器人成立于 2000 年,前身是机器人技术国家工程研究中心,隶属于中国科学院。公司的机器人产品线涵盖工业机器人、洁净(真空)机器人、移动机器人、特种机器人及智能服务机器人五大系列,移动机器人(AGV)技术水平全球领先。公司在高端智能装备方面已形成智能物流、自动化成套装备、洁净装备、激光技术装备、轨道交通、节能环保装备、能源装备、特种装备产业群组化发展。17 年公司收购韩国半导体自动化设备公司新盛,切入半导体设备领域。

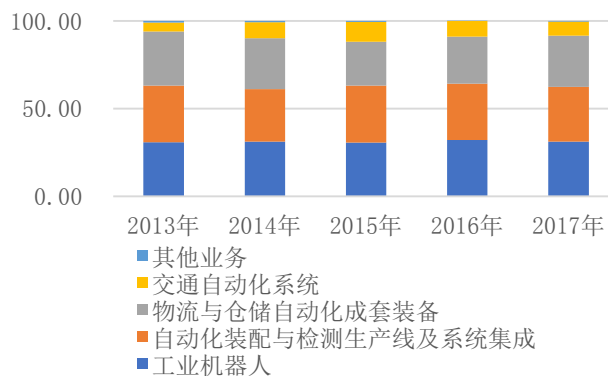
收入利润平稳增长。公司 2017 年实现营业收入 24.55 亿元,同比增长 20.73%;归属上市公司股东净利润 4.32 亿元,比上年同期增长 5.26%;扣除非经营性损益后的净利润为 2.93 亿元,比上年同期增长 6.87%。净利润增速比营收低的原因,一方面是公司扩招了 2000 余名员工,来应对产能增加的需求,费用有所增加,另一方面是 17 年的政府补贴较上年有所下降。

图 21: 公司营业状况(单位:百万)



资料来源: wind、招商证券

图 22: 公司业务分布情况



资料来源: wind、招商证券

产品得到广泛认可。公司是国内最早涉足机器人领域的公司,在行业内拥有扎实的技术积累。研发的七轴柔性协作机器人和双臂协作机器人在行业内处于领先水平,洁净机器人多次打破了国外的技术垄断。公司的特种订单每年都有一定幅度增长,已成为火箭军自动化设备的主要供应商之一。由于公司强大的技术水平和可靠的产品质量,产品已经进入众多知名企业的生产线,如京东方、深天马、路虎、华晨宝马等。

产能开始释放,业绩有望提速。2017 年,公司在沈阳浑南区建设的智慧园及在上海临港建设的产业园陆续正式投入使用,这将大幅缓解产能不足的问题。根据预测,2018 年两个产业园合计释放产能 10 亿左右,2019 年将达到 20 个亿。得益于良好的订单状况和趋势,预计增加的产能中将会充分体现到营收中,主推业绩加速增长。

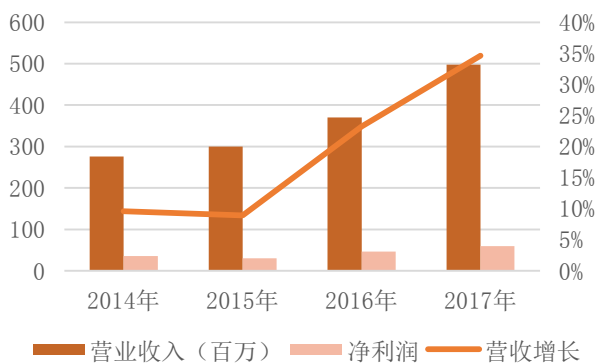
收购韩国新盛 FA,切入半导体行业。17 年,公司成功收购韩国新盛 FA,半导体产业在国内市场空间极大,公司作为国内唯一的真空机器人提供商,已经在国内半导体自动化行业具有一定影响力。而韩国新盛是世界前列的半导体自动化公司,通过这项收购,公司在半导体行业自动化的技术水平将进一步提高,扩大在该领域的业务规模,未来也有望继续拓展产业链宽度,向半导体前道设备等领域进军。

4、中大力德(002896)——减速器开始突破

公司成立于 2006 年，是从事机械传动与控制应用领域关键零部件的研发、生产、销售和服务的高新技术企业，主要产品包括精密减速器、传动行星减速器、各类小型及微型减速电机等，为各类机械设备提供安全、高效、精密的动力传动与控制应用解决方案，产品广泛应用于工业机器人、智能物流、新能源、工作母机等领域及食品、包装、纺织、电子、医疗等专用机械设备。

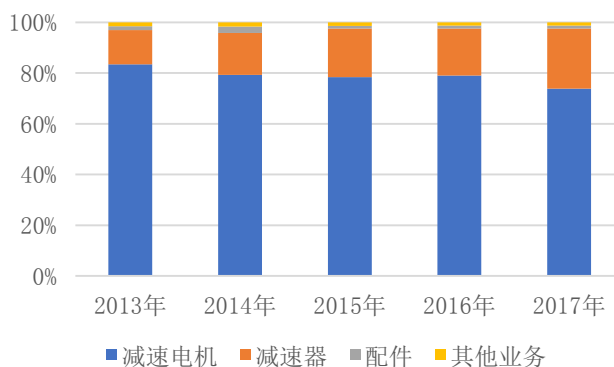
收入开始加速增长。公司 2017 年实现营业收入 4.98 亿元，同比增长 34.64%；归属上市公司股东净利润 0.6 亿元，比上年同期增长 28%；扣除非经营性损益后的净利润为 0.56 亿元，比上年同期增长 37.4%。公司近年来减速器业务发展迅速，是公司营业收入增长的新动力。

图 23：公司营业状况（单位：百万）



资料来源：wind、招商证券

图 24：公司业务分布情况



资料来源：wind、招商证券

拥有多年的减速器、减速电机的生产研发经验。公司较早进入减速器和减速电机行业，自成立以来一直专注于减速器、减速电机的生产研发，小型和微型减速电机在国内市场拥有较强的市场地位，精密减速器实现了技术突破。目前，公司的主要客户包括诺力股份、安徽合力、杭叉集团等叉车企业，广州数控、拓斯达、博朗特等机器人企业。

信任破冰，RV 减速器业务未来可期。2018 年 5 月，博朗特与公司签订了 RV 减速器购销合同，预计将在 2019 年 12 月 31 日前，购买不低于 30000 个减速器。这是截止目前，国产 RV 减速器行业迎来的最大的一份合同。这不仅意味着公司的 RV 减速器得到了市场的认可，更意味着国产减速器迎来了市场的拐点。

五、风险提示

- 1) 那博等国外核心减速器、伺服电机品牌降价，国产核心零部件技术突破速度低于预期；
- 2) “四大家族”等国外机器人公司显著降价，致价格战加剧，影响行业利润；
- 3) 用户端政府补贴大幅减少，影响企业机器人换人意愿。

表 11: 国内机器人相关重点公司估值表

股票名称	市值 (亿)	6.03 收 盘价	EPS			PE		PS	PB	ROE TTM	评级
			2017	2018E	2019E	2018E	2019E				
						-	-	-	-		推荐
埃斯顿	113.3	13.5	0.11	0.20	0.33	67	40	10.5	6.4	6.2	强烈推荐-A
拓斯达	85.4	65.5	1.06	1.69	2.30	39	28	11.2	12.1	18.8	强烈推荐-A
机器人	289.4	18.6	0.28	0.31	0.35	59	53	11.8	5.1	7.3	审慎推荐-A
中大力德	32.4	40.5	0.75	1.19	1.75	34	23	6.5	6.6	11.4	审慎推荐-A
双环传动	61.9	9.0	0.35	0.44	0.60	21	15	2.3	2.2	7.4	汽车覆盖
哈工智能	85.2	13.9	0.15	0.24	0.41	57	34	5.4	5.8	8.3	-
华中数控	24.7	14.3	0.19	0.29	0.58	49	25	2.5	2.5	2.3	-
新时达	46.8	7.6	0.22	0.27	0.32	28	23	1.4	2.2	3.3	电新覆盖

资料来源:Wind、招商证券

表 12: 海外机器人相关公司业绩/估值表

股票名称	市值	收入			净利润			PE		PB	PS
		2016	2017	2018E	2016	2017	2018E	2017	2018		
					-	-		-	-		
ABB	497	338	343	350	19.0	22.1	23.0	22	21	3.8	1.4
KUKA	-	29	-	-	0.9	-	-				
发那科	4720	623	537	570	159.7	127.7	140.0	37	34	3.1	8.8
安川	1157	411	395	405	22.4	20.4	22.0	57	53	4.1	2.9
哈默纳克	485	28	30	31	5.0	19.7	5.7	25	85		16.1
纳博特斯克	449	245	282	290	17.6	25.1	28.0	18	16	3.6	1.6

资料来源:Bloomberg、Wind、招商证券(ABB 市值收入利润单位为亿美元,KUKA 为亿欧元,发那科/安川/那博哈默纳科为十亿日元)

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。

刘荣，招商证券机械行业首席分析师，研发中心执行董事，曾就职于大鹏证券、长城证券研究所。7次上榜《新财富》机械行业最佳分析师，连续两年第一名，三年第二名，两年第五名。连续5年上榜水晶球卖方机械行业最佳分析师，连续三年第一名。2012、2013年福布斯中国最佳分析师50强。2017年新财富、金牛最佳分析师第五名、第三名。

投资评级定义

公司短期评级

以报告日起6个月内，公司股价相对同期市场基准（沪深300指数）的表现为标准：

- 强烈推荐：公司股价涨幅超基准指数20%以上
- 审慎推荐：公司股价涨幅超基准指数5-20%之间
- 中性：公司股价变动幅度相对基准指数介于±5%之间
- 回避：公司股价表现弱于基准指数5%以上

公司长期评级

- A：公司长期竞争力高于行业平均水平
- B：公司长期竞争力与行业平均水平一致
- C：公司长期竞争力低于行业平均水平

行业投资评级

以报告日起6个月内，行业指数相对于同期市场基准（沪深300指数）的表现为标准：

- 推荐：行业基本面向好，行业指数将跑赢基准指数
- 中性：行业基本面稳定，行业指数跟随基准指数
- 回避：行业基本面向淡，行业指数将跑输基准指数

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。