

中发科技（600520）

公司研究/深度报告

服务机器人未来潜力巨大

简评报告/机械行业

2016年01月06日

合肥机器人产业集群，唯一的上市公司平台。

2014年，安徽省智能制造装备产业实现工业总产值679.1亿元，同比增长19%，主营业务收入629.11亿元，同比增长16%；实现利润37.4亿元，到2017年智能装备产业力争实现销售收入1200亿元。合肥、芜湖、鲜堤、马鞍山四个城市智能制造装备业产量占到全省总量95%以上，产业集中度较高。中发科技的实际控制人国购机器人依靠中科大，进行服务机器人全面布局。

传统业务发展缓慢，预计未来会剥离

公司主营业务为集成电路塑封模和化学建材挤出模的销售收入，这两种产品分别是半导体集成电路和化学建材行业的关键生产工艺装备，因而公司主营业务的增长取决于这两大行业的发展。近些年行业发展缓慢，公司收入受到较大程度影响，利润下滑严重。未来随着主业偏向服务机器人，我们预计传统主业会逐步剥离。

机器人大会公司三款产品亮相

2015世界机器人大会围绕世界机器人研究和应用重点领域以及智能社会创新发展，开展高水平的学术交流和最新成果展示。本届大会是由中国科协、国家工信部主办、中国电子学会承办的世界级展会，集结了世界顶尖企业，凝聚了全球专家智慧，展示了国内外最前沿的高精尖智能技术产品。安徽国购机器人产业控股有限公司自主研发的新一代送餐机器人在本届大会上精彩亮相，向世界展示了国购机器人的创新魅力。国购机器人公司将以此次展会为契机，依托中科大—国购机器人研究中心的平台，加强技术攻坚，以智能餐厅为切入点，瞄准市场实施送餐机器人、迎宾机器人更新换代，打造真正的无人化智能餐厅，打响国购机器人品牌。

公司成立一年多，目前已经有服务机器人的产品，年内会有销量。

初期（2015-2016年）以注重实效、借船出海、快速形成产品为理念，瞄准国内外产业公司，扶植有潜力的团队，快速形成生产力。国购新一代服务机器人产品拥有自主知识产权，并将在今年下半年量产20-50台左右，未来第二代机器人会带语音交互。中期（2017-2019年）力争占领国内服务机器人市场较大份额，推动服务机器人进入家庭，成为国内领先的服务机器人企业，形成一定国际影响力。长期（2020-2025年）打造国际国内机器人产业的龙头地位，力争成为国际顶尖企业。

今年是国内服务机器人元年，有望实现中国智能机器人产业的弯道超车。

智能服务机器人将是未来智能服务最重要接口。智能机器人是指可以认识周围环境，根据变化的环境信息自主思考，并做出反应的一类机器人。智能服务机器人，尤其是人工智能方面，基于互联网和计算机技术的人工智能领域研究方面，由于不受基础工业水平限制，因此我国与国际上发达国家之间差距并不明显，有望实现弯道超车。

一、风险提示

风险提示：目前股权尚未解冻，大股东持股比例偏低。

催化剂：新大股东安徽国购机器人公司为上市公司带来新的业务方向。

强烈推荐

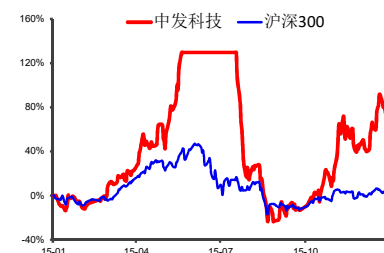
上调

合理估值：50元以上

交易数据（2015-01-05）

收盘价	23.74
近12个月最高/最低	37.31/11.1
总股本（百万股）	158.43
流通股本（百万股）	153.89
流通股比例	97.13%
总市值（亿元）	37.61
流通市值（亿元）	36.53

该股与沪深300走势比较



分析师

分析师：朱金岩

执业证号：S0100515030001

电话：(8610)8512 7532

Email: zhujinyan@mszq.com

研究助理：刘振宇

执业证号：S0100115050027

电话：(8610)8512 7653

Email: liuzhenyu@mszq.com

联系人：

研究助理：胡星

执业证号：S0100115070004

电话：(8610)8512 7653

Email: huxing@mszq.com

研究助理：李勇鹏

执业证号：S0100115100037

电话：(8610)8512 7604

Email: liyongpeng@mszq.com

相关研究

1. 《中发科技（600520）调研：主业初发展，转型在路上》2015.11.23

表 1：中发科技盈利预测与财务指标

项目/年度	2014A	2015E	2016E	2017E
营业收入 (百万元)	301	229	263	237
增长率 (%)	-7.70%	-24.00%	15.00%	-10.00%
归属母公司股东净利润 (百万元)	(67)	(40)	4	(25)
增长率 (%)	-1088.85%	-40.53%	-111.26%	-656.23%
每股收益 (摊薄后, 元)	(0.25)	(0.15)	0.02	(0.09)
PE	(96.89)	(162.93)	1447.02	(260.15)

资料来源：民生证券研究院

二、盈利预测与投资建议

在安徽国购机器人公司控股公司后，公司传统业务将会向智能服务机器人方向转型。在不考虑大股东注资等外部因素的情况下，我们预计 15-17 年 EPS-0.15、0.02、-0.09 元，给予“强烈推荐”的投资评级，综合考虑，合理估值区间 50 元以上。

目 录

一、智能服务机器人：从 ALPHABET 技术布局透视智能机器人行业机会.....	5
（一）人口结构改变，智能服务迎来行业爆发期.....	5
（二）从 ALPHABET 技术布局透视智能服务机器人行业机会.....	9
（三）部分智能服务机器人产品已深入人心.....	21
（四）智能服务机器人推荐中发科技和机器人等标的.....	24
二、智能装备是未来安徽重点发展产业方向.....	25
（一）《中国制造 2025 安徽篇》布局未来三大政策定方向：.....	25
（二）三大政策文件总结：智能装备产业化布局 明确未来发展方向.....	26
（三）直接推动性政策：自上而下，从目标设计、任务安排以及保障措施系统筹划.....	26
（四）安徽省智能制造装备业现状.....	27
三、国购机器人致力发展服务机器人.....	28
（一）国购集团是产业地产集团.....	28
（二）国购投资拥有四大前沿板块.....	28
（三）国购机器人速度打败规模.....	28
插图目录.....	33
表格目录.....	33

目 录

一、智能服务机器人：从 ALPHABET 技术布局透视智能机器人行业机会.....	5
（一）人口结构改变，智能服务迎来行业爆发期.....	5
（二）从 ALPHABET 技术布局透视智能服务机器人行业机会.....	9
（三）部分智能服务机器人产品已深入人心.....	21
（四）智能服务机器人推荐中发科技和机器人等标的.....	24
二、智能装备是未来安徽重点发展产业方向.....	25
（一）《中国制造 2025 安徽篇》布局未来三大政策定方向：.....	25
（二）三大政策文件总结：智能装备产业化布局 明确未来发展方向.....	26
（三）直接推动性政策：自上而下，从目标设计、任务安排以及保障措施系统筹划.....	26
（四）安徽省智能制造装备业现状.....	27
三、国购机器人致力发展服务机器人.....	28
（一）国购集团是产业地产集团.....	28
（二）国购投资拥有四大前沿板块.....	28
（三）国购机器人速度打败规模.....	28
插图目录.....	33
表格目录.....	33

一、智能服务机器人：从 Alphabet 技术布局透视智能机器人行业机会

（一）人口结构改变，智能服务迎来行业爆发期

如果说智能制造是以自动化、信息化为特征，依靠先进自动化机床、工业机器人、工业数据网络等基础设施的完善和建设，实现信息技术和先进制造业的结合，开展的一场针对制造领域的技术升级和技术革命的话，那么智能服务将是对人类现有生活模式的一场更为彻底的颠覆。

1、智能服务机器人定义和分类——大白、终结者还是瓦力？由你选择

智能服务是通过捕捉用户的原始信息，通过后台积累的数据，构建需求结构模型，进行数据挖掘和商业智能分析，可以掌握用户的习惯、喜好等显性需求，以及与时空、身份、工作生活状态关联的隐性需求，主动给用户提精准、高效的服务。简言之，智能服务就是一套可以进行智能感知、产生智能思考、执行智能行动的，可以根据环境特征，为人类在非结构性场景下提供主动或被动工作、生活服务的系统。

图 1：工业机器人应用场景为结构化工业厂房



资料来源：民生证券研究所

智能服务机器人将是未来智能服务最重要接口。智能机器人是指可以认识周围环境，根据变化的环境信息自主思考，并做出反应的一类机器人。智能机器人可将人类从部分需要思考的高级劳动中解放出来，如家庭清洁、医疗陪护等。其应用领域较固定程序的工业机器人更为广泛。

理论上来说，智能服务机器人可以应用在各种非结构化场景中，医疗消防、个人护理、家庭服务、紧急救灾、军用作战、反恐防暴等等各方面，可以说从大白到终结者，从 R2D2 到瓦力，智能服务机器人的种类可以满足工作、生活、消费等各个领域的从体力劳动到情感需求各个层次不同需求。

图 2：索尼 AIBO 机器狗满足了人们情感需求



资料来源：民生证券研究所

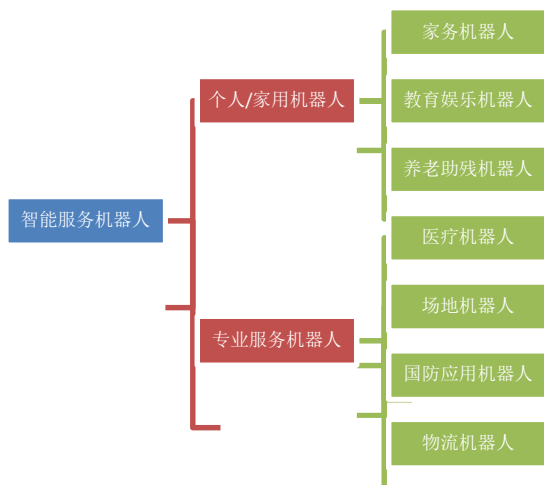
图 3：大白是人们对陪护机器人的美好幻想



资料来源：民生证券研究所

根据国际机器人联盟（IFR）的分类，服务机器人可分为个人/家庭和专业服务机器人两大类，个人/家庭机器人主要包括家务机器人、养老/亲子机器人、教育娱乐机器人和残障辅助机器人，专业服务领域包括医疗机器人、场地机器人、国防应用机器人和物流机器人。

图 4：IFR 对服务机器人分类



资料来源：民生证券研究所

2、智能服务机器人：未来已经到来，只是尚未流行

（1）机器人技术已经过充分积累

工业文明以来，高新技术发展路径一般为“军用/工业——民用”。一项新技术由军事应用需求牵引，然后由军用溢出到工业，经过工业领域应用实现技术进一步成熟和成本降低形成规模效应之后，会进一步发展出民用或者说消费领域的应用技术。

机器人技术的发展也同样如此，机器人技术经过军事和工业领域近 60 年的发展，在机器人材料、控制、能源、智能等方面已经有了充分积累。自世界各国竞相提出“工业 4.0”、“智能制造”等工业领域发展新目标以来，工业机器人的应用和技术突破又一次吸引了全球资源投入和资本追逐。

机器人技术经过充分发展，其声光触觉等方面感知技术、伺服电机、减速器、控制器、大数据、人工智能、云计算以及新材料等一系列相关技术已经经过充分酝酿，已经具备了向民用或消费领域溢出并大规模应用的条件。

（2）人类对机器人到来在心理上已做好了准备

电子、能源等其他领域技术变革，需要根据技术演化的过程以及对社会渗透的程度来考量和评估技术对于人类的影响程度。而机器人则不同，机器人概念最早出现于科幻小说中，1920 年捷克作家《罗萨姆的机器人万能公司》中创造出“机器人”一词，从此机器人变为科幻领域经久不衰的话题，机器人与人之间的关系也成为各类小说、影视作品中频频关注和反思的题材。

机器人在一开始就带有人类对自身的投影、科技发展的反省，机器人概念的提出超越当时时代所具备的科技能力，机器人概念出现后是一个现实技术不断向幻想逼近的过程。阿西莫夫机器人三定律的提出定义了人类与机器人的主仆关系，近年大热《Her》、《机械姬》等大片，将人与机器人关系反思推向了新伦理方向。可以说，在机器人发展过程中，人类即怀有对机器人技术给人类生产和生活方式带来颠覆性改变的期盼，又带有造物主视角的矛盾的恐惧。然而

机器人从科幻文学亚文化发展到现在被普罗大众所熟悉,已经充分渗透到了每个人的观念之中,在主流文化中早已经被默认为会出现,人们对机器人的出现已经做好了充分心理预期。

图 5: 文学、影视、艺术等创作一直在对人与机器人伦理进行不停思考



资料来源: 民生证券研究所

(3) 人口红利消失, 消费结构变化带来智能机器人消费需求

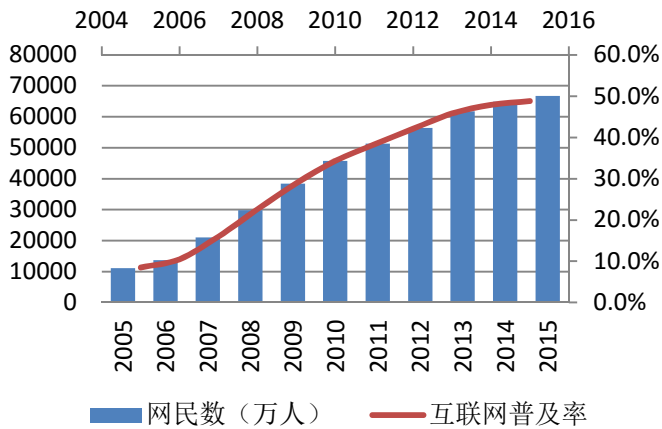
我国劳动力人口自从 2012 年出现拐点后, 总量持续下降。国家统计局数据显示: 2014 年, 16 周岁以上至 60 周岁以下(不含 60 周岁)的劳动年龄人口 9.16 亿人, 比上年末减少 371 万人, 这已是第三年连续下降。不难看出, 劳动力人口数量绝对增长没有了, 出现了标志性的转折点, 劳动力人口绝对数量开始下降已经是一种常态性的大趋势, 人口红利消失对制造业和服务业都会带来重大挑战, 迫使使用自动化、智能化程度更高的机器来弥补劳动力的缺失。

(4) 智能服务机器人是中国最有可能弯道超车的领域

我国工业水平受长期基础薄弱、科研投入不足、成果转化效率较低、产学研模式不通畅等制约, 与国际上发达工业国家有明显差距, 在材料等基础领域以及数控机床、机器人核心部件等高端制造领域差距仍然十分明显, 这种差距需要长期资源投入才可以弥补。而智能服务机器人, 尤其是人工智能方面, 基于互联网和计算机技术的人工智能领域研究方面, 由于不受基础工业水平限制, 因此我国与国际上发达国家之间差距并不明显。

互联网时代使我国出现了 BAT 这样的互联网巨头, 占据了雄厚的技术与资本。同时又有近 7 亿网民的接入作为庞大数据库来源, 对我国开展人工智能的研究提供了良好的环境和基础。

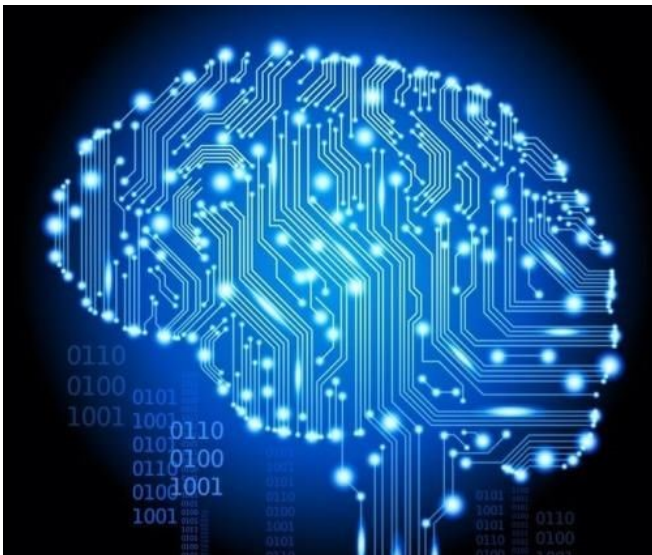
图 6: 中国网民数及互联网普及率变化



资料来源：CNNIC，民生证券研究所

2014年5月16日，百度宣布 Google Brain 项目创始人吴恩达加入百度，担任百度公司首席科学家，负责百度研究院的领导工作，尤其是 Baidu Brain 计划。“百度大脑 (Baidu Brain)”融合深度学习算法、数据建模、大规模 GPU 并行化平台等技术，拥有 200 亿个参数，构造起深度神经网络，将在政府、NGO、制造、金融、零售、教育等领域开展项目合作。未来颠覆性技术中，人工智能是我国最有可能赶超发达国家实现弯道超车的领域。

图 7: 百度开展百度大脑计划



资料来源：公司网站，民生证券研究所

（二）从 Alphabet 技术布局透视智能服务机器人行业机会

1、Alphabet 公司简介

（1）重新定义自己：从“G”到“Alphabet”

Alphabet 是 Google 重组后的“伞形公司”，Alphabet 采取控股公司结构，Larry Page 任新成立母公司 CEO，Sergey Brin 任董事会主席。Alphabet 公司是 Google 对其原有臃肿业务一次重组整合，根据业务独立原则、通过架构重组方式，把旗下搜索、YouTube、其它网络子公司与研发投资部门分离开。Alphabet 旗下将包括谷歌及一系列子公司，Alphabet Inc. 将取代谷歌成为公开上市的公司，所有谷歌股票将被兑换成 Alphabet 股票。

图 8：Google 宣布重组

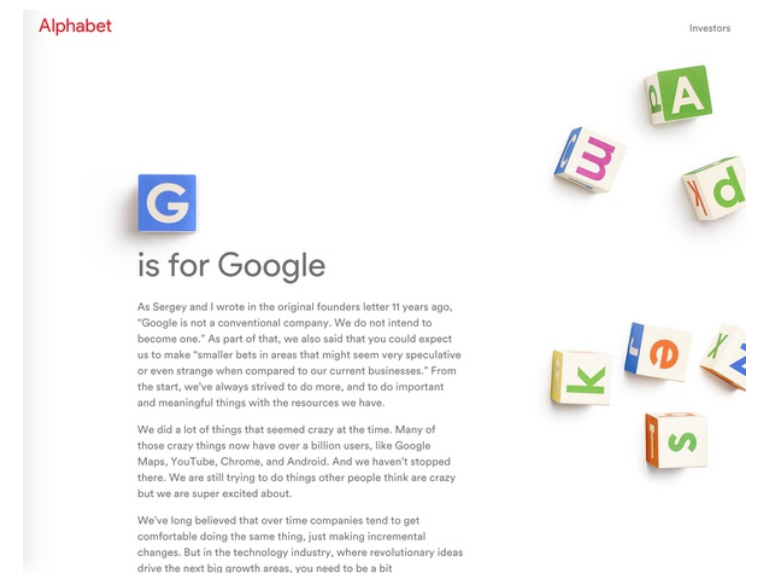


资料来源：公司网站，民生证券研究所

这次调整之后，原先的 Google 业务得以瘦身，成为 Alphabet 全资子公司，原来 Google 大部分主体业务仍将在子公司 Google 名下，包括搜索、广告、地图、应用、YouTube、Android 等。

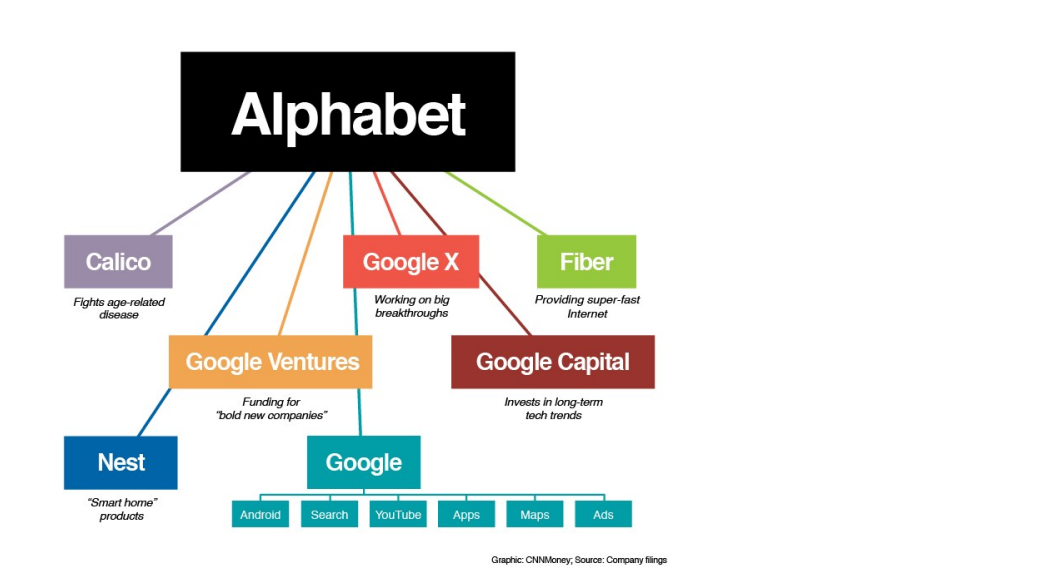
Alphabet 公司除 Google 外其他的业务部门主要包括 Calico（专注解决衰老问题）、Google X（前瞻性技术研究包括：无人汽车、Google Glass、热气球互联网等）、Fiber（千兆光纤项目）、Nest（智能家居公司）、Life Sciences（生命科学项目，如可监测血糖的隐形眼镜）另外还包括 Google Capital（投资基金）和 Google Ventures（早期风投）。从 Alphabet 公司的架构来看，未来可预见的一段时间内从主要收入来源仍然依靠 Google，但资本市场对 Google 的这一改变给予积极回应，在 Google 宣布重组的当天，其股价上涨 7%。

图 9：重组后 Google 仅为新公司 Alphabet 下一家子公司



资料来源：公司网站，民生证券研究所

图 10：重组后的 Alphabet 涵盖了包括互联网、智能家居、生命科学、机器人等在内多项技术



资料来源：公司网站，民生证券研究所

“Alphabet”是字母表，也是 Google 重新定义自己的称呼。Alphabet 旗下业务已经覆盖了从 A 到 Z 的 26 个字母，而 G 所代表的 Google，仅仅是其中一项业务而已，Google 重新定义了自己。

（2）布局目的：明确定位、整合资源、提高估值

自今年以来，Google 多次被指严重依赖搜索引擎业务和搜索广告收入，但其许多前瞻性的技术开发项目虽然引人关注，但在短期内并不能给其带来收入，相反还需要广告和搜索带来的收入进行投入，带来沉重的研发开支负担。2015 年 Google 第一季度和第二季度营收比去年

同期分别增长 12%和 11%，虽然以 Google 目前庞大的收入规模来看仍相当可观，但是对于一家互联网公司而言是相当低的增长率，作为对比，Facebook 同比增长率高达 40%左右。

Google 此次更名，除了其自身资源重组和战略需要外，也是为了回应外界对其质疑，安抚投资人信心。

- 摆脱单纯互联网公司形象，宣示科技创新公司定位和拓展野心

Google 以搜索起家发展至今，其覆盖的业务已远远超过了互联网公司的范畴。而各创新技术研发虽然引人注目，但在原 Google 架构下，这些业务的开展难以摆脱 Google 互联网公司基因的影响，不免让投资者对其产生不务正业的印象，也让外界对其从事其他领域研究的信心提出了质疑。

此次经过重组后的 Alphabet 公司，将各项创新技术以子公司的形式形成与 Google 平行的架构，可以看出从公司战略发展层面对其涉猎领域重视程度。同时也让外界欣喜的看到带有创新基因的 Google 并未停止其创新和探索，并未满足于只在增量上进行发展，反而会继续怀着对未来长期的视野，去做更有野心的事情。而其所有努力的最终目的是“尽可能提高人们的生活水平”。

- 聚焦资源，改善企业架构

Alphabet 目前市值已超过 5000 亿美元，是不折不扣的庞然大物。经过长期发展和扩充，Google 的架构已经显得臃肿，尤其是其业务线进行不断扩展的同时，仍将其置于 Google 公司治理之下，从资源分配、管理效率、人员成长等方面，都带来了严重挑战。

经过重组之后的 Alphabet，采用更为灵活的控股集团方式重新整合各项新兴业务，通过一系列的子公司来明确各子公司的职责，同时各子公司拥有独立的管理层，在经营上拥有更大的自主性和灵活性。这样的架构调整便于控股集团在更高的层面进行资源聚焦和整合，同时独立出若干公司也为内部人员提供了更多的成长机会。新的公司架构，可以让谷歌内部蕴藏的巨大潜力获得战略聚焦和资源支持。

同时，按照业务独立划分为若干个松散企业的集团架构，也便于 Alphabet 对其业务进行及时调整，可随时评估子公司发展的情况，进行解散或调整，当然在未来时机成熟或者业务发展需要时，也更适合单独进行上市。

- 便于信息披露，释放公司估值空间

长期以来 Google 为投资者带来了可观的收益，同时也为公司和员工带来了丰厚回报，因此 Google 重视资本市场对其的评价。行业对于 Google 的关注，不仅在其成熟业务的增长性上，同时也对其战略和新兴技术的投资能够带来的可转化业绩前景有着持续关注。

但在原先 Google 架构下，在资本市场对其进行价值判断时，是以互联网公司商业模式来对其进行估值，包括对其收入、利润、成长性的计算。其他作为战略与新兴技术布局很容易让人将其看作纯消耗性投资，稀释了利润，降低了这些业务带来的估值水平；此外 Google 原本对这些项目信息披露和公开也不甚透明。通过采用新的公司架构，Alphabet 所拥有的互联网业务以及其他战略和新兴技术业务被分离开来，在建立估值模型时采用各部分综合计算公司的估值，因此需要大量投入但是被投资界急切关注的新兴技术业务带来了很大的想象，释放了这些业务的估值空间。

简言之，从此次的架构调整可以看出，谷歌没有放弃创新研究的步伐，未来的 Alphabet 将会成为一个科技巨头公司，而不仅仅是一个互联网公司。10 月 23 日，更名后的 Alphabet 发布 2015 年第三季度财报，本季度总营收为 186.75 亿美元，比去年同期的 165.23 亿美元增长 13%；净利润为 39.79 亿美元，比去年同期的 27.39 亿美元增长 45%。当日 Alphabet 股价报收 719.33 美元，再达新高。

2、Alphabet 公司机器人军团

“大部分公司都不能永久地成功下去。他们犯了什么根本性错误么？他们通常没有把握好未来。”

Google 已经成功把握并引领了一次互联网技术潮流，基于它的野心和视野，Alphabet 延续了 Google 的创新基因，要继续把握未来。基于雄厚的资本支持和技术积累，Alphabet 对技术和产业的布局，可以让我们对未来技术发展趋势有所借鉴和洞察。现在 Alphabet 包含的业务涉及到无人汽车、Google Glass、热气球互联网、生命科学项目等等，每一项的突破都足以给世界带来革命性的变化。同样，智能机器人领域作为未来极具价值的领域，也获得了 Alphabet 的高度关注。

Alphabet 对机器人的痴迷由来已久，它一直试图通过收购的方式扩充自己的商业边界，加大对机器人技术的研究推动。Alphabet 一直致力于制造机器人，当然以其雄心和视野，并不屑于制造仅能够按照程序指令执行动作的工业机器人，它要制造真正的机器人——一种真正智能化、可灵活移动并且可以和人类协同、为人类提供服务的机器人，也就是我们提到的智能服务机器人。

Alphabet 通过对机器人研究企业的收购来增加其自身机器人研究实力。自 2013 年起，Google 在短短两年多内就完成了对多家机器人公司和人工智能公司的收购，这些公司有的已是业界龙头、有的备受资本市场和技术行业关注，在各自细分领域都具有突出的优势，纳入公司内部后又可以形成技术上的互补。通过 Google 的收购重组，将各家技术纳入自己智能机器人研究版图，Alphabet 已经形成了麾下的机器人大军。通过对 Alphabet 机器人布局的研究，可以让我们更快理解并掌握未来智能服务机器人所需要的技术、特征。

(1) Boston Dynamics：为美国军方生产机器人

● 公司背景

Boston Dynamics 公司是机器人工程研究领域翘楚，其长期与美国军方合作，为军方提供机器人研发相关支持，其涉及的项目大多具有军方应用背景。Boston Dynamics 与 2013 年底宣布被 Google 收购，正式成为 Google 旗下机器人军团一员。

Boston Dynamics 主要从事四足机器人的研究，该公司旗下知名产品包括 BigDog、Cheetah 及 WildCat 等。其中，BigDog 大狗机器人是波士顿动力学工程公司专门为美国军队研究设计，这只机器狗与真狗一般大小，它能够在战场上发挥重要作用，比如为士兵运送弹药、食物和其他物品等。而且，最新款 BigDog 可以攀越 35 度的斜坡，并承载 40 多公斤的装备，约相当于其自重的 30%。

图 11: Boston Dynamics 公司的人形机器人及大狗机器人



资料来源：民生证券研究所

- 核心技术

机器人快速运动以及平衡能力、快速运动能力、负重能力、拟人行为。

(2) Schaft 机器人：生产强壮、造型紧凑的类人型机器人

- 公司背景

Schaft 是一家由东京大学（Tokyo University）剥离出来的日本机器人公司，该公司的主要业务领域是灾害现场以及紧急救援机器人，在 2013 年被 Google 收入麾下。其开发的机器人重达 216 磅，高为 4.8 英尺，翼展长为 4.3 英尺。

图 12: 类人形机器人 Schaft 机器人



资料来源：民生证券研究所

在 2013 年由美国国防部高级研究计划局 (Defense Advanced Research Projects Agency) 举办的“机器人挑战赛”中, Schaft 机器人成功获得了最终胜利。该项赛事以核电站泄漏为背景, 需要机器人完成开车、废墟上行走、移除障碍物、开门并穿过该道门、爬梯子并穿过工业通道、使用工具砸碎混凝土板、找到指定阀门并关闭、将救火水管连接到消防管道上并打开阀门 8 项任务, 满分 32 分, Schaft 机器人以 27 分拔得头筹。

图 13: Schaft 机器人在 2013 年 DARPA 举办的机器人大赛中力拔头筹



资料来源：民生证券研究所

● 核心技术

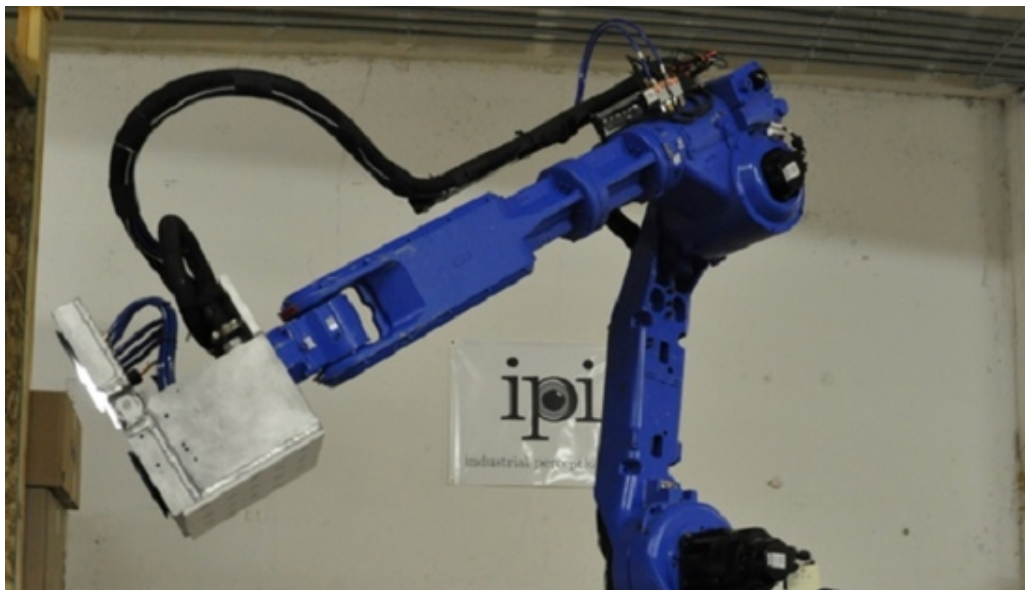
Schaft 机器人与 Google 收购的波士顿动力公司研究方向有所重合, 都是致力于类人型机器人的研发。但是 Schaft 机器人在保持双足平衡行走的基础上, 更加着重于人形机器人在主动负载作业下的整体平衡性研究。一般类人形机器人尚不能通过手臂抬举或者提拉过重的载荷, 这样会导致机器人失去平衡。但是 Schaft 机器人利用其掌握的核心传动装置技术以及双足机器人平衡控制算法, 使得 Schaft 可以轻松抬起或举起重物而不会影响其保持平衡。对于 Alphabet 机器人军团来说, 使得他们拥有了健壮的腿脚和掌握平衡的小脑。Schaft 设计的水冷、电容驱动动力系统, 中心思想就是要机器人在保持强壮的同时外型紧凑。

(3) Industrial Perception: 引领未来的机器人视觉技术

● 公司背景

Industrial Perception 是美国的一家以工业机器人研发及制造的公司, 该公司目标是“为机器人提供在未来经济中获得成功的必要技能”。配有 3D 视觉系统 (3D vision systems) 的机器人手臂, 可以分辨出不同形状的物体进行精准的货物装卸, 还能有效避免误撞情况的发生, 所以在电子商务配送等物流领域有广阔的商业空间。

图 14: IndustrialPereception 机器人致力于研究机器人 3D 视觉识别技术



资料来源：公司网站，民生证券研究所

- 核心技术

致力于研究用于机器人 3D 视觉识别技术、能准确对物体进行分类，物体识别能力、装卸能力。

（4）Redwood Robotics：强壮、低成本机械臂

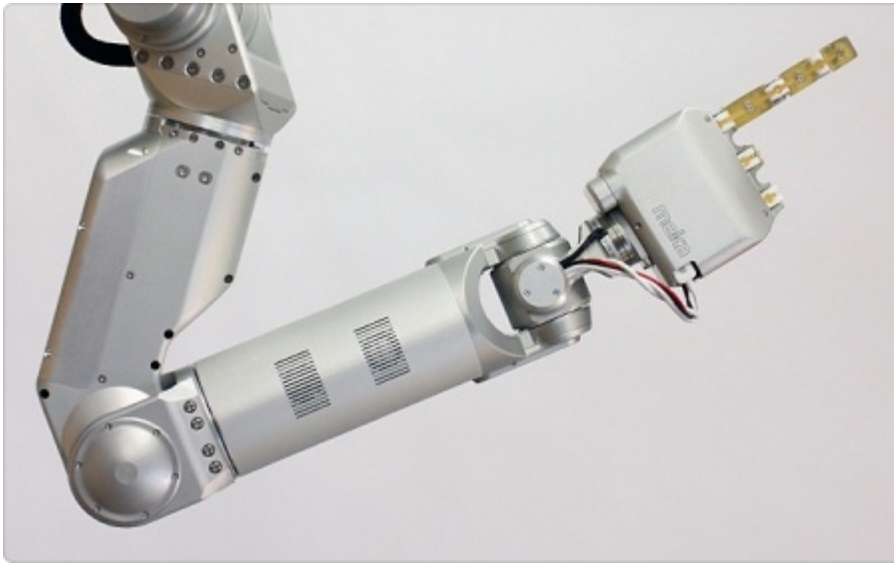
- 公司背景

RedwoodRobotics 和专业的机器人研发公司 Willow Garage 联合创办的人形机器人和机械臂制造商，公司的目标是使用机器人代替人类来从事“单调且重复工作”，廉价、安全、可靠的家庭服务机械臂。虽然红木机器人公司只能算是机器人领域的后来者，但该公司的业务重心却同其他公司有所不同，因为该公司的目标是制造出廉价、安全、可在普通家庭中使用的机械臂。

- 核心技术

可应用家用领域的高可靠、低成本人机交互机械臂技术。

图 15: Redwood Robotics 低成本家庭服务机械臂



资料来源：民生证券研究所

(5) Bot & Dolly: 为好莱坞提供自动化机器人

- 公司背景

位于旧金山的 Bot & Dolly 是一家专门为好莱坞提供机器人摄像系统的公司，该公司将机器人手臂应用于“影院自动化”（cinematic automation）领域，并在 13 年参与了影片《地心引力》（Gravity）的制作，同时也还在为一些大型艺术表演和电视广告提供自动化摄影服务。

Bot & Dolly 的主打产品“盒子”摄影机器人，可以通过对移动表面的投影映射来进行现实空间与数码空间的合成。

图 16: Bot& Dolly 机器人曾参与多部电影拍摄



资料来源：民生证券研究所

- 核心技术

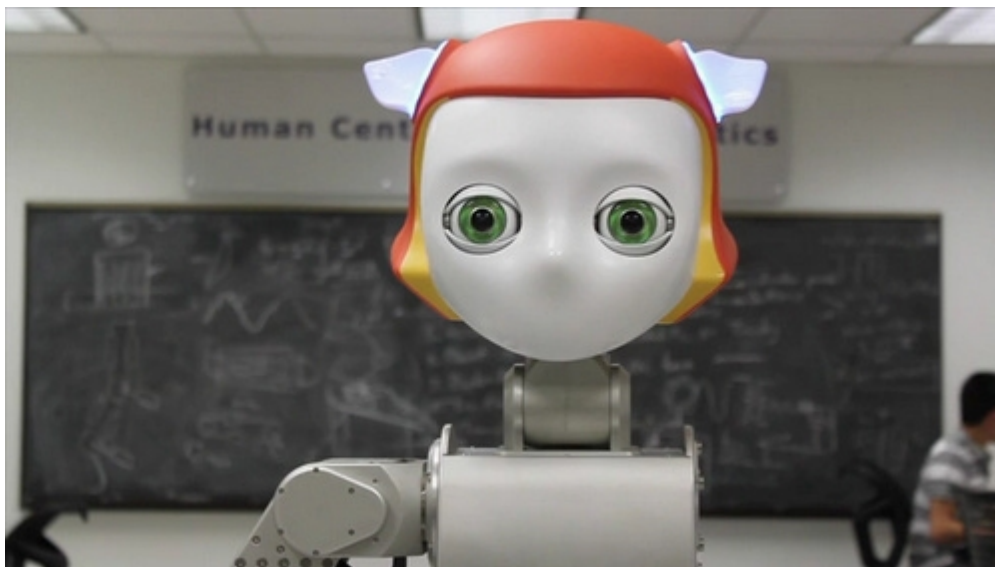
影视拍摄能力、运动控制能力。

(6) Meka Robotics：设计能够与人协作的机器人

- 公司背景

Meka Robotics 是由麻省理工学计算机与人工智能实验室于 2006 年联合创办的，后来以企业拆分的形式成为独立的企业法人，公司目前位于美国旧金山。该公司的技术核心涵盖兼容型机器人、机器手设计、实时监控软件和高度集成的机电一体化系统。Meka 的设计理念是创造出在日常生活环境中能更好地与人类协作的人形机器人。2012 年，Meka 与美国德克萨斯大学奥斯汀分校合作研制出名为 HUME 的超敏捷性双足机器人，可爱的外表使得 Meka 在产品外观设计方面完胜绝大部分现有的机器人产品。它的旗舰机型 M1 移动操作机器人具有安全、人性化的机器人技术，可适用于人们家庭和工作场所，可看作个人助手。目前，Meka 研发出了机器人眼系统，据称与人眼功能一样。

图 17：Meka Robotics 机器人可与人类进行友好协作



资料来源：民生证券研究所

- 核心技术

人机协助能力。

(7) Holomni：高性能滚轮系统

- 公司背景

Holomni 是一家专注于研究机械加速系统和汽车加速系统的公司，Holomni 最重要的发明

是小型高性能滚轮系统，他们试图通过汽车加速系统来改进机器人的动力加速系统。

- 核心技术

动力加速能力。

图 18: Holomni 机器人具有高性能滚轮系统



资料来源：民生证券研究所

（8）Autofuss：致力于艺术视频拍摄

- 公司背景

Autofuss 其实应该是 Bot & Dolly 的姐妹公司，主要从事一些艺术设计视频、广告片的拍摄，业务范围涵盖了自动动画和机器人领域。

目前 Autofuss 已经为谷歌设计了“Winter Wonderlab”（冬季神奇实验室）的创意营销计划。在冬季神奇实验室内，顾客不仅可以亲身体验谷歌的产品，还可以在模拟的冰雪天地里用数码设备记录自己与朋友的慢动作并且制作成纪念品，从而将美好的瞬间永久保存下来。

图 19: Autofuss 公司机器人技术主要专注于艺术设计视频和广告拍摄



资料来源：民生证券研究所

- 核心技术

视频拍摄能力、运动控制能力。

（9）DeepMind：致力于机器人深度算法研究，打造高效沟通

- 公司背景

总部位于英国伦敦的 DeepMind，由神经系统科学家杰米斯-哈萨比斯(Demis Hassabis)、Skype 开发者简-塔林(Jaan Tallin)和研究人员谢恩-列格(Shane Legg)共同创办。主要工作是通过创造出强大的通用学习算法来推动全球商务和游戏产品的发展。

DeepMind 技术能为模拟、电子商务和游戏等方面的应用程序提供通用学习算法，以实现人工智能。其之前展示过一款可以自学经典视频游戏的软件，可以达到一流人类选手的水平。

图 20：DeepMind 为 Alphabet 旗下人工智能研究公司



资料来源：民生证券研究所

- 核心技术

深度运算能力、思考能力、学习能力、沟通能力。

3、从 Alphabet 技术布局透视智能服务机器人行业机会

无论是从机器人的行为动作上去看，还是考虑到机器人的沟通、学习能力，这 9 家公司所能提供给 Alphabet 的技术能力都足以提供强有力的支撑。通过不同领域技术轮番突破创新，形成机器人技术滚动性持续发展，Alphabet 无疑会在机器人领域成为一家具有相当强实力的公司。通过梳理其在智能服务机器人行业布局和各公司所涉及的核心技术，我们可以看到 Alphabet 主要是在智能服务机器人以下三个领域进行深度布局：智能感知领域（视觉、触觉等）、智能思考领域和智能行动领域。智能思考更侧重于人工智能领域研究，智能感知则主要对应于环境参数的识别和大数据分析，智能行动则更多侧重于动作的执行以及人机交互。

智能感知：智能的产生首先需要收集到足够多的结构化数据去表述场景，因此智能感知是

实现人工智能的第一步。智能感知技术的目的是使计算机能“听”、会“看”，目前相应的计算机视觉技术（图像识别）和自然语言处理技术（包括语音和语义识别、自动翻译）均已经初步成熟，开始商业化尝试（电子、计算机和通信）。我们重新梳理了其核心脉络，将其归类为一个 3+1 的模式：

- a 基于人类身份的识别（语音，图像和生物识别）
- b 多传感器移动设备（手机，智能穿戴）
- c 固定式高精度传感器（智能家居、工业传感）
- + 大数据（全部信息）

智能思考：产生智能的第二步是使计算机具备足够的计算能力模拟人的某些思维过程和行为对分析收集来的数据信息做出判断，即对感知的信息进行自我学习、信息检索、逻辑判断、决策，并产生相应反应。具体的研究领域包括知识表达、自动推理、机器学习等，与精确性计算及编程技术、存储技术、网络技术等相关，是大数据技术发展的远期目标，目前该领域研究还处于实验室研究阶段，其中机器学习是人工智能领域目前热度最高、科研成果最密集的领域（计算机）。我们认为其重点核心技术有如下四项：

- 通信方式：高速
- 云计算：分布式计算和网格计算
- 存储：分布式存储
- 算法（deep learning 为主流，其它诸如模式识别等）

智能行动：智能行动将前期处理和判断的结果转译为肢体运动与媒介信息传输给人机交互界面或外部设备，实现人机、机物的信息交流和物理互动。智能行动是人工智能最直观的表现形式，其表达能力展现了系统整体的智能水平。智能行动与机械技术、控制技术和感知技术密切相关，整体表现为机器人学，目前机械技术受制于材料学发展缓慢，控制技术受益于工业机器人领域的积累相对成熟。

- 决策：结果的形成
- 呈现：通过屏幕进行呈现（VR，手机等）
- 服务：服务机器人，个人机器人

（三）部分智能服务机器人产品已深入人心

1、NAO

图 21：NAO 机器人提供用户自编程功能



资料来源：民生证券研究所

Aldebaran 公司推出的其中一款机器人，NAO 它拥有着讨人喜欢的外形，而且具备有一定水平的人工智能，能够与人亲切的互动。它适合高等教育人群，NAO 的多用途是基于它可以通过现成的指令块进行可视化编程，因此它允许用户探索各种领域、运用各种复杂程度的编程序并达到用户想要体验的各种不同效果。

2、JIBO

图 22：JIBO 机器人可提供个人助理服务

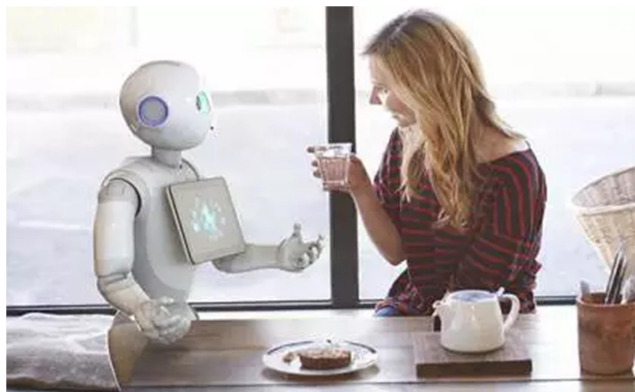


资料来源：民生证券研究所

Jibo 机器人它和 BUDDY 一样具备拍照、视频通话、提醒你约会、呈现信息、语音交流等多种功能，它有一个非常有趣的功能，它能识别不同的家庭成员，并提供量身定制的服务。

4、PEPPER

图 23：PEPPER 是一款基于云端的人形智能机器人



资料来源：民生证券研究所

这是一款基于云端，并且拥有情感的人形机器人。Pepper 被描述为“情感机器人”，因为它能够通过判断人类的面部表情和语调的方式，“读”出人类情感。Pepper 使用基于云端的面部和语音识别来完成这些任务。

4、Roomba

图 24：iRobot 公司生产的家用扫地机器人



资料来源：民生证券研究所

Roomba 是 iRobot 公司生产的家用扫地机器人，看到外观，很多人多会认为他是升级的吸尘器，而不是机器人，其实不然，机器人是自动执行工作的机器装置，也就是通俗的“智能化”。Roomba 它智能的地方很多，比如它有定时清扫时间的功能，可设定每日、每周任何时间自动清扫。无论您在家还是外出，机器人都会自动出来清扫您的地板，给用户带来极大的方便。

5、达芬奇手术机器人

图 25：达芬奇手术机器人可实施复杂外科手术



资料来源：民生证券研究所

达芬奇机器人手术系统以麻省理工学院研发的机器人外科手术技术为基础。Intuitive Surgical 随后与 IBM、麻省理工学院和 Heartport 公司联手对该系统进行了进一步开发。FDA 已经批准将达芬奇机器人手术系统用于成人和儿童的普通外科、胸外科、泌尿外科、妇产科、头颈外科以及心脏手术。达芬奇外科手术系统是一种高级机器人平台，其设计的理念是通过使用微创的方法，实施复杂的外科手术。

（四）智能服务机器人推荐中发科技和机器人等标的

1、机器人

新松作为国产机器人龙头，具有工业机器人、AGV、立库、洁净机器人等宽厚的智能执行设备硬件基础，同时因其机器人国家队的特性，综合市场渠道优于国内多数民企与外企。

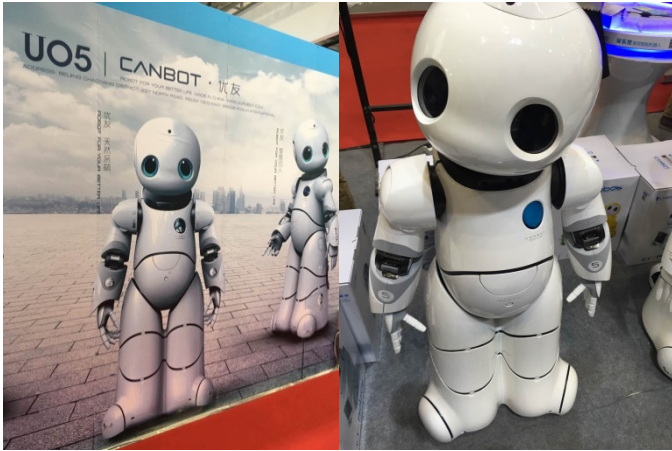
新松机器人公司具有完备的三大领域五大产品线，在工业机械手产品上已经做到国内第一，在移动机器人方面做到了全球第一并出口到 20 多个国家，在洁净机器人领域填补了国内空白；公司的特种机器人已经完全走入市场；公司着重发展服务机器人，目前已推出餐饮机器人、陪护机器人，医疗机器人也在临床试验中。

2、康力电梯

电梯行业增速趋缓，公司市场份额持续提升。公司前三季营收、净利润同比增长 17.02%、25.73%，第三季度营收、净利润同比增长 11.87%、18.76%，均高出同类公司 20 个百分点以上，市场份额提升明显。基于竞争优势，判断公司最终份额将由目前近 3% 提升至 10%，跨入行业第一梯队，公司将在较长时间内保持份额提升趋势。

成立全资机器人投资子公司，外延空间更大：股东大会否决了 2015 年 8 月份的定增方案后，新的定增方案去掉了服务机器人项目，取而代之以自有资金设立全资机器人投资子公司，无需经过股东大会批准，且以更加灵活的方式在更广的范围内布局机器人（侧重服务机器人）产业，外延想象空间更大。

图 26：康力优蓝 U05 智能服务机器人



资料来源：民生证券研究所

3、GQY 视讯

主营大屏拼接屏显示系统、智能机器人公司传统主业大屏拼接显示系统有所下滑,大力进军智能机器人产业,形成大屏拼接屏显示系统、智能机器人并重的产业模式,未来可能以智能机器人产业为主。

自 2014 年初宣布转型三年规划以来,公司不断加码智能机器人业务的布局:成立了全资的新纪元机器人子公司。引进了技术团队首创“车载自平衡救护平台”试验机。成立 GQY 投融资中心,设立投资子公司天尺投资密切关注外延扩张标的。与新世纪机器人展开合作,总经销移动警务平台产品等。

智能机器人技术储备充分,新品加速落地目前公司技术储备充足,通过与海外团队、高等院校、研究所强强联合,拥有了机器人在:智能机器人驱动机构;低压伺服驱动器;惯性传感器技术;多轴机器人的运动规划及其控制;机器人的导航和定位;基于物联网云机器人平台等机器人产业的核心技术。车载自平衡救护平台为主的特种机器人产品样机运用了新型并联机器人技术平台、感知技术、人机交互技术等服务机器人的关键技术,能够主动抵消路面颠簸、车体摇晃、车体加减速等惯性运动的影响,保障医护人员对救护车上的危重病员进行简单救护,避免转运途中的二次伤害。

4、巨星科技

成立机器人子公司,扫地机器人、游泳池清洁机器人明年有望投向海外市场,增厚公司业绩。预计在手工工具业务方面,公司下游市场需求相对稳定,公司研发和渠道优势逐步发挥,有望实现 11.5%、13.5%、13.5%的增速。

二、智能装备是未来安徽重点发展产业方向

（一）《中国制造 2025 安徽篇》布局未来三大政策定方向

1、2010年12月,安徽省政府出台“**关于加快培育和发展战略性新兴产业的意见**”和安徽省“**十二五**”规划纲要。提出了智能电网、智能家电等少数相关产品,以及智能制造装备中的一些核心产业,比如提出的重大成套技术设备、数字化柔性化及系统集成的重大基础装备、新型基础零部件、系能源汽车电控系统、工程机械及工业机器人、高性能船舶及新型船用机械制造等,并成为政策扶持的重点对象。

2、2012年2月安徽省政府发布的战略性新兴产业“十二五”发展规划中,首次提出智能化装备的概念,并在前两项政策明确的产品基础上,对精密性、环保型、抗高强度、节能降耗的装备作出更加具体的安排,尤其强调要大力发展自动化成套技术及装备、集成电路装备制造、现代传媒装备制造、太阳能和地热能采集进装备、大型煤气化炉和聚合反应釜等关键成套设备,范围较以前有了大幅扩大。

3、2012年9月安徽省政府出台的关于加快做大做强主导产业的若干意见中,**第一次提出制造业智能化的目标,要求打造具有自主知识产权品牌的本土产品**,让安徽的重大智能制造装备成为工业战线的生力军,并在全国具有较高的地位和优势。

4、12月3日,安徽省经信委**正式发布《中国制造2025年安徽篇》**。该规划确立了未来安徽制造业发展的六项任务和五大工程。其中,六项任务即以“两化”深度融合为切入点,主攻智能制造;推进“名牌名品名家”计划,提升安徽制造水平;开展“强基强企强区”行动,夯实制造业基础;大力推动科技创新,集聚制造业发展新动能;大力实施技术改造,加快制造业升级步伐;加快生产性服务业发展,促进生产型制造向服务型制造转变。五大工程包括智能制造、质量品牌建设、工业强基、科技创新和绿色制造。

(二) 三大政策文件总结:智能装备产业化布局 明确未来发展方向

- (1) “千百十”实施工程:建设1000个新兴产业项目,100个领军企业,10个产业基地
- (2) 聚集人才、整合资本、加强技术研发,激活全生产要素资源向高端制造业转移。
- (3) 推动形成以政府为主导、企业为主体的发力机制。

(三) 直接推动性政策:自上而下,从目标设计、任务安排以及保障措施系统筹划

目标设计:2013.3 安徽省发改委出台关于加快发展我省智能制造装备产业的指导意见,制定目标,提出到2015年智能制造装备产业产值要达到1000亿元,到2020年超过2000亿元。

任务安排:2014.7 安徽人民政府出台的关于深入推进高成长性产业加快发展的意见,把智能制造装备作为十大高成长性产业之首来支持。支持方式为:实施智能装备示范工程、加强产学研联合、推广智能制造生产模式、培育壮大产业园基地。

保障措施:2014.12 安徽省发改委下发安徽省智能制造装备创新发展工程实施方案。强调以示范应用带动产业发展,以系统集成带动产业链完善,以产学研合作带动技术创新,建设一批智能化生产线和数字化车间。

产业布局：布局高档数控机床、智能专用装备、智能成套装备、智能测控装置、关键基础零部件、工业机器人、3D 打印机。

(四) 安徽省智能制造装备业现状

规模上：截止到 2015 年，安徽省现有智能制造企业约 200 多家，相关企业近 500 家，产值近 700 亿元，其中智能成套装备占大头，产值 560 亿元，占 89%，具体涉及航空航天、矿山建材、工程机械、农机与节能环保、海洋船舶、轻工家电等多个领域。

产业总量上：2014 年，安徽省智能制造装备产业实现工业总产值 679.1 亿元，同比增长 19%，主营业务收入 629.11 亿元，同比增长 16%；实现利润 37.4 亿元。省政府《关于深入推进高成长性产业发展的意见》指出，到 2017 年，智能装备产业力争实现销售收入 1200 亿元。

产研应用上：中科院研发的 3D 打印机、码垛机器人、取料机械手已顺利投放市场，合工大研发的智能服务机器人开发出样机，芜马合成为第一批国家机器人区域集聚试点地区，近三年产业规模年均增长 75%以上，上下游产业链较完整，产业配套逐渐完善。

技术研发上：高精数控机床在国内具有领先优势，研发出大型液压机数字化设计及制造、汽车覆盖件柔性生产线、液压机精密位置控制、剪板折弯机床同步控制、精密校直、机械压力机设计开发等技术；

重大智能制造成套装备方面高性能叉车、挖掘机、重装正面吊、汽车起重机等重点产品产品市场竞争能力比较强；

自动化控制仪器仪表与智能传感器方面，中国兵器鲜搏 214 研究所的技术涉及海、陆、空多个领域，既有陀螺仪和压力传感器应用、车身稳定控制的先进技术，也有“上天揽月”的航天领域导航等领先全国的高科技；

关键基础零部件方面，以院南电机等为主的电动机及大型潜水电泵等产品在国内行业处先进水平。

代表性公司：

合锻机床股份有限公司成为国内最大锻压成形机床企业，具有年产 1500 台套大型数控精密液压机能力；

埃夫特已成为国内机器人行业领军企业，所研制的载重 165 公斤机器人创造了中国企业的新纪录，2014 年产销 835 台，预计 2015 年达到产销 2000 台。

巨一自动化是国内汽车行业机器人系统集成应用领域产品应用量最大的企业，2014 年产值达到 3.5 亿元。

安徽已经成为中国重要的智能信息家电产品制造基地之一，拥有 3 个国际品牌(海尔、格力、三洋等)，8 个国家级名牌产品(美菱、荣事达、海尔、格力等)。

产业基地：

合肥、芜湖、蚌埠、马鞍山四个城市智能制造装备业产量占到全省总量 95%以上,产业集群度较高。以合肥、芜湖、蚌埠为中心的智能家电产品制造基地,每年在全国占有市场份额达 60%以上。

三、国购机器人致力发展服务机器人

（一）国购集团是产业地产集团

国购集团始创于 1993 年,是集产业投资、商贸物流、文化动漫、现代金融为一体的综合性、国际化企业集团,业务覆盖全国,合作伙伴遍及全球。2014 年,集团总资产逾 355 亿元,全年实现营收 191 亿,名列中国民营企业百强。

（二）国购投资拥有四大前沿板块

下属十几家公司,分为四大板块:产业投资、商贸物流、文化动漫和现代金融。产业投资涉及智能机器人、新型材料、高端装备制造、新能源等新兴技术产业。商贸物流集商品交易、电子商务、仓储物流、酒店会展等功能于一体,形成了商贸物流“城市综合体”。文化动漫重点建设以中国文化元素为主导,有效融合芬兰、美国、日本等国家动漫技术,涵盖动漫产品研发、动漫娱乐体验、衍生品交易等功能于一体的室内动漫文化城。现代金融涉及证券、保险、投行、基金、信托、金融租赁、金融消费、互联网金融、第三方支付等业务。在继续稳健发展上述产业的同时,国购集团加速实施资本化运作,目前已入主上市公司中发科技(代码:600520),涉足微电子技术领域。国购集团还积极与高等院校、科研院所、金融机构合作,构建企业高端智库,将最前沿的核心科研成果产业化,助推企业转型升级、创新发展。国购在安徽未来地产的规划,综合体、动漫、机器人餐厅

（三）国购机器人速度打败规模

一、整体情况

安徽国购机器人产业控股有限公司于 2014 年 12 月 19 日在安徽省工商部门注册,注册资金 10 亿元人民币,主营业务涵盖智能机器人、自动化智能装备等的投资、开发、生产和销售。公司以“生动你的生活”为使命,依托国购集团所属地产业务,采用“地产+机器人”的发展战略,计划利用 5 到 10 年的时间,致力于打造人居智能生活,创造中国最优秀的服务机器人品牌。

以智能机器人为代表的战略性新兴产业属于知识与资本密集型产业,是我国高新技术产业的重点发展方向,得到国家政策的大力扶持。国购集团抢先一步认清形势,以服务机器人为突破点,精心布局,强力出击,抢占中国服务机器人鳌头。集团与中国科学技术大学、合肥高新区管委会签署合肥机器人产业战略合作框架协议,并与与中科大共建联合研究中心。同时与合肥高新区管委会共建机器人产业园,规划 2500 亩,包含机器人产业展示展览中心、研究中心和孵化平台,对全球优秀机器人上下游企业、科研院所的落户敞开怀抱。由国家、省、市拨款,国购集团牵头建立创投基金和并投基金,支持机器人行业内新兴企业发展,整合行业内小

微企业，完善机器人产业的市场秩序。国购集团机器人产品，包括机器人主题餐厅和国购广场导览、导购机器人也已相继面市。目前，注册资金 10 亿元的“国购机器人产业集团有限公司”已投资成立，打造国购机器人技术研究院、国购机器人产业化基地和国购机器人投资基金，全力推进国购机器人业务走向全国，进军世界。

二、发展历程

2014 年 9 月 9 日 国购集团携手中科大、高新区布局机器人研发制造产业

9 月 9 日下午，安徽国购投资集团与中国科学技术大学、合肥高新区管委会共同签署发展合肥机器人产业战略合作协议。签约仪式上，国购集团分别与中科大、合肥高新区管委会签署了《中科大一国购机器人联合研究中心合作协议》、《合肥机器人产业园项目战略合作框架协议》、《合肥机器人产业发展基金合作框架协议》三项协议。此次合作，中科大将提供技术支撑，高新区提供政策和政策性扶持资金支持，国购集团提供资金和市场运作支持。三方将共建合肥机器人产业园，打造机器人产业孵化平台，成立机器人联合研究中心，实现中国智能机器人的弯道超车，提高中国机器人产业的整体水平。而国购投资集团将与高新区合作启动机器人产业发展基金，全力鼓励、支持、引导合肥机器人产业的发展壮大。

2014 年 10 月 10 日 国购集团支持赞助“2014 中国机器人大赛暨 RoboCup 公开赛

2014 中国机器人大赛暨 RoboCup 公开赛在安徽国际会展中心开幕。作为安徽省民营企业转型升级代表，国购集团以“特别支持单位”名义参与并积极支持本次大赛成功举办。开幕仪式上，与会领导和专家代表对国购集团在机器人技术产业化方面的大力投入给予了充分的肯定，向国购集团对大赛的鼎力支持表示感谢。国购集团合作伙伴中国科学技术大学自主研发的服务机器人“可佳”也在开幕仪式上靓丽现身，并向宣布大赛开幕的吴宏鑫院士送花，惊艳全场。10 日晚，国购集团董事长会晤国内外知名机器人专家，进行深度的交流学习，共同探索合作路径。为宣传国购集团推动合肥机器人产业发展的坚定决心，助推企业转型升级形象，更以“国购杯”名义冠名本次大赛“好新闻评比”的活动。

2014 年 12 月 19 日 安徽国购机器人产业控股有限公司正式登记成立

安徽国购机器人产业控股有限公司注册资本 10 亿元人民币，注册地合肥高新区，主要经营范围包括机器人与自动化智能装备、自动化立体仓库及仓储物流设备、机械电子设备、大型自动化系统与生产线等的投资、开发、生产、销售。该公司是国购集团转型升级以来成立的首个大型实体企业，展示了国购集团发展机器人的实力、信心和决心，同时，这也是继 2014 年 9 月 9 日与中国科学技术大学、高新区管委会签署合肥机器人产业战略合作框架协议后的重大成果落地。该公司将承担《合肥机器人产业战略合作框架协议》所明确的机器人产业推进工作，对所投资孵化的分/子公司、中国科大国购机器人研究中心、机器人产业园区、机器人产业基金等发挥承上启下的管理和协调作用；同时，在日、韩、欧洲等国家和地区寻找合作伙伴，共同在合肥发展机器人产业，重点推进合肥机器人生产制造能力的提升。

2014 年 12 月 29 日 中国科大-国购机器人研究中心正式揭牌

“中国科大国购机器人研究中心”以中科大陈小平教授团队为主导，依托中科大和先进技术研究院雄厚的科研实力和人才力量，高新区提供优越的政策支持和服务保障，国购集团在产业化和市场开拓方面投入最优秀的人力财力和物力，三方尽才尽智、产学研政全面结合。“中国科大-国购机器人研究中心”作为国内的机器人研究高地，将进一步引领国内机器人事业提升，促进机器人产业化加速。

2014 年 12 月 31 日 IFC 国购广场机器人主题餐厅正式开业

图 27：机器人主题餐厅



资料来源：民生证券研究所

国购机器人总动员餐厅是合肥第一家机器人餐厅，也是目前国内最大的机器人主题餐厅。位于梅山路 18 号国购广场 IFC 店四楼，总建筑面积 1300 m²，可同时容纳 200 人就餐。约 40 个机器人。餐厅分四大功能区，分别为就餐区、娱乐互动区、机器人衍生品展示及售卖区、机器人体验区。

2015 年 1 月 13 日 机器人“可佳”进入国购广场提供导购服务

由国购集团的合作单位中国科学技术大学自主研制的“可佳”云交互机器人，进入国购广场提供导购服务。机器人“可佳”借助云平台等先进技术手段，突破了传统人和机器人对话的一对一模式，这也是它首次走出实验室、进入大型公共场所，进行大范围、大量人流条件下的自主导航，为不同用户提供购物咨询、导引等细致服务，标志着可佳智能服务机器人的研发进入了实用化阶段。

2015 年 7 月 19 日 国购集团支持赞助的 2015RoboCup 机器人大赛

RoboCup 机器人世界杯赛是规模最大、水平最高、影响最广的世界级机器人大赛，是展示当今世界智能制造技术和成果的重要平台。本次大赛由 RoboCup 国际联合会主办，合肥市政府和 RoboCup 中国委员会共同承办。国购集团自 2014 年赞助 RoboCup 中国机器人公开赛后，今年更是积极承担安徽本土企业的责任，全力赞助支持 RoboCup2015 机器人世界杯赛，并设立国购机器人创新体验区，向国人和世界展示国购集团在机器人产业方面所取得的创新成就。

三、发展思路

（一）初期（2015-2016 年）以注重实效、借船出海、快速形成产品为理念，瞄准国内外产业公司，扶植有潜力的团队，快速形成生产力。并将在今年下半年量产 20-50 台左右，未来第二代机器人会带语音交互。

（二）中期（2017-2019 年）力争占领国内服务机器人市场较大份额，推动服务机器人进入家庭，成为国内领先的服务机器人企业，形成一定国际影响力。

（三）长期（2020-2025 年）打造国际国内机器人产业的龙头地位，力争成为国际顶尖企业。

四、重点产业应用项目

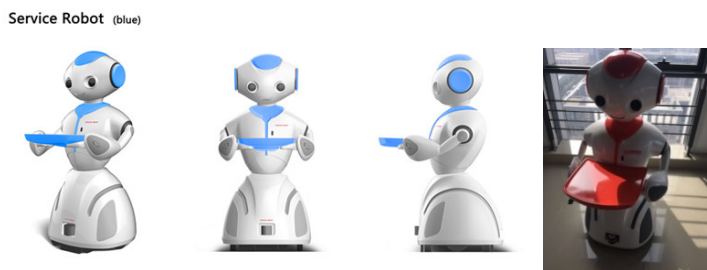
2014 年 12 月 26 日，全国最大的机器人餐厅在合肥国购广场 IFC 店 4 楼盛大开业，餐厅总面积 1300 m²，可同时容纳 200 人就餐，共有 50 余台机器人（目前使用欧铠和穿山甲的智能机器人）有序提供用餐服务。餐厅分就餐区、娱乐互动区、机器人衍生品展示及售卖区、机器人体验区等四大功能区。餐厅开业以来，省内外食客纷纷前来体验，并成为合肥市旅游一大亮点。

五、重点产品介绍

送餐机器人：

功能介绍：为顾客提供点餐、送餐服务，当顾客点餐完毕后，机器人返回厨房取餐并按照预先制定好的路线，将客人已点菜品送至其餐桌旁，并语音提示顾客或服务人员将菜品上桌。

图 28：送餐机器人



资料来源：民生证券研究所

咖啡机器人：

功能介绍：为顾客提供咖啡选购、运送服务，当顾客点单完毕后，机器人返回厨房取走咖啡并按照预先制定好的路线，将客人已点咖啡送至其桌位旁，并语音提示顾客或服务人员取走咖啡。

送餐/咖啡机器人产品特点：具有避障、远程控制、语音播放等功能，具有较强的连续运转能力。采用最先进的驱动轮悬挂系统，运行更加平稳。

图 29：咖啡机器人

Coffee Robot



资料来源：民生证券研究所

迎宾机器人：

图 30：迎宾机器人



资料来源：民生证券研究所

功能介绍：负责迎接宾客，向宾客展示相关文字、图片及视频资料，可与其展开语音互动，引导宾客参观游览，后台人员可通过机器人实时了解现场服务情况。同时，公司研发了国内第一款智能软体迎宾机器人。

产品特点：作为新一代智能交互机器人，集成了多种人机交互方式及控制方式，具有智能表情、人脸识别与追踪、双语语音交互等功能。

插图目录

图 1：工业机器人应用场景为结构化工业厂房	5
图 2：索尼 AIBO 机器狗满足了人们情感需求	6
图 3：大白是人们对陪护机器人的美好幻想	6
图 4：IFR 对服务机器人分类	7
图 5：文学、影视、艺术等创作一直在对人与机器人伦理进行不停思考	8
图 6：中国网民数及互联网普及率变化	9
图 7：百度开展百度大脑计划	9
图 8：Google 宣布重组	10
图 9：重组后 Google 仅为新公司 Alphabet 下一家子公司	11
图 10：重组后的 Alphabet 涵盖了包括互联网、智能家居、生命科学、机器人等在内多项技术	11
图 11：Boston Dynamics 公司的人形机器人及大狗机器人	14
图 12：类人形机器人 Schaft 机器人	14
图 13：Schaff 机器人在 2013 年 DARPA 举办的机器人大赛中力拔头筹	15
图 14：IndustrialPereception 机器人致力于研究机器人 3D 视觉识别技术	16
图 15：Redwood Robotics 低成本家庭服务机械臂	17
图 16：Bot& Dolly 机器人曾参与多部电影拍摄	17
图 17：Meka Robotics 机器人可与人类进行友好协作	18
图 18：Holomni 机器人具有高性能滚轮系统	19
图 19：Autofuss 公司机器人技术主要专注于艺术设计视频和广告拍摄	19
图 20：DeepMind 为 Alphabet 旗下人工智能研究公司	20
图 21：NAO 机器人提供用户自编程功能	22
图 22：JIBO 机器人可提供个人助理服务	22
图 23：PEPPER 是一款基于云端的人形智能机器人	23
图 24：iRobot 公司生产的家用扫地机器人	23
图 25：达芬奇手术机器人可实施复杂外科手术	24
图 26：康力优蓝 U05 智能服务机器人	25
图 27：机器人主题餐厅	30
图 28：送餐机器人	31
图 29：咖啡机器人	32
图 30：迎宾机器人	32

表格目录

表 1：中发科技盈利预测与财务指标	2
-------------------------	---

公司财务报表数据预测汇总

利润表				
项目 (百万元)	2014A	2015E	2016E	2017E
一、营业总收入	301	229	263	237
减：营业成本	250	185	211	189
营业税金及附加	2	2	2	2
销售费用	21	5	5	5
管理费用	55	41	50	47
财务费用	10	7	13	15
资产减值损失	28	28	8	8
加：投资收益	0	0	0	0
二、营业利润	(65)	(39)	(25)	(29)
加：营业外收支净额	(4)	0	30	3
三、利润总额	(70)	(39)	5	(26)
减：所得税费用	1	1	0	(1)
四、净利润	(71)	(40)	4	(25)
归属于母公司的利润	(67)	(40)	4	(25)
五、基本每股收益 (元)	(0.25)	(0.15)	0.02	(0.09)
主要财务指标				
项目 (百万元)	2014A	2015E	2016E	2017E
EV/EBITDA	-82.58	-496.80	1036.72	1246.49
成长能力:				
营业收入同比	-7.70%	-24.00%	15.00%	-10.00%
营业利润同比	164.8%	-40.4%	-34.9%	15.2%
净利润同比	-972.25%	-44.04%	-111.26%	-656.2%
营运能力:				
应收账款周转率	2.44	2.09	2.67	2.37
存货周转率	3.26	2.94	3.69	3.30
总资产周转率	0.42	0.26	0.25	0.21
盈利能力与收益质量:				
毛利率	16.9%	19.0%	20.0%	20.3%
净利率	-22.1%	-17.3%	1.7%	-10.5%
总资产净利率 ROA	-9.9%	-4.5%	0.4%	-2.2%
净资产收益率 ROE	-17.4%	-6.9%	0.7%	-4.1%
资本结构与偿债能力:				
流动比率	1.89	1.44	1.32	1.33
资产负债率	32.2%	37.1%	46.2%	46.8%
长期借款/总负债	7.8%	5.5%	3.8%	3.8%
每股指标:				
每股收益	(0.25)	(0.15)	0.02	(0.09)
每股经营现金流量	(0.51)	0.20	0.13	0.12
每股净资产	3.00	2.26	2.28	2.19

资产负债表				
项目 (百万元)	2014A	2015E	2016E	2017E
货币资金	163	303	455	471
应收票据	10	7	8	7
应收账款	127	92	105	95
预付账款	6	18	21	19
其他应收款	0	2	2	2
存货	89	67	76	68
其他流动资产	4	2	2	2
流动资产合计	421	490	669	663
长期股权投资	0	3	3	3
固定资产	172	211	219	206
在建工程	105	110	110	110
无形资产	71	64	57	50
其他非流动资产	27	27	27	27
非流动资产合计	375	482	474	447
资产总计	796	972	1,143	1,111
短期借款	100	250	400	400
应付票据	15	11	13	11
应付账款	75	56	63	57
预收账款	26	19	21	19
其他应付款	5	5	6	5
应交税费	(1)	0	5	8
其他流动负债	0	0	0	0
流动负债合计	222	340	508	500
长期借款	20	20	20	20
其他非流动负债	0	0	0	0
非流动负债合计	20	20	20	20
负债合计	256	360	528	520
股本	158	270	270	270
资本公积	379	378	378	378
留存收益	(64)	(104)	(99)	(124)
少数股东权益	67	67	67	67
所有者权益合计	540	611	616	591
负债和股东权益合计	796	972	1,143	1,111
现金流量表				
项目 (百万元)	2014A	2015E	2016E	2017E
经营活动现金流量	(92)	55	35	31
投资活动现金流量	(29)	(58)	(20)	0
筹资活动现金流量	220	143	137	(15)
现金及等价物净增加	99	140	152	16

资料来源：公司公告，民生证券研究院

分析师和研究助理简介

朱金岩，机械行业分析师，北京大学软件工程硕士，三年从业经验，2012年加入民生证券。

刘振宇，团队负责人，机械行业专家，北京科技大学材料学专业硕士，在中国冶金科工集团从事项目管理五年，在北京市规划委系统从事工程验收两年，2015年加入民生证券。在机械装备和基础材料领域有扎实的理论基础和丰富的实业经验。

胡星，团队成员，机械行业专家，工程师，北京航空航天大学机械工程及自动化专业本科及博士，主要研究方向为：工业控制系统，数控系统设计，以太网总线研究。参与多个国家重大专项项目，能量回收型汽车减震器创业经历，合著专著一本“基于平板电脑的数控系统软件设计”，于北京航天发射技术研究所工作一年，2015年加入民生证券。

李勇鹏，团队成员，机械行业专家，北京理工大学力学系本科及硕士，航空航天领域从业7年。先后在中航工业沈飞民机公司、中国运载火箭技术研究院从事民用飞机设计、航天运输系统领域战略规划、运载火箭总体论证及技术研究、空间机器人、农业机器人等领域研究，对航空、航天及相关装备制造行业技术趋势、政策方向及行业情况具有深入了解。2015年加入民生证券。

分析师承诺

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格和相当的专业胜任能力，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，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

民生证券研究院：

北京：北京市东城区建国门内大街28号民生金融中心A座17层；100005

上海：浦东新区浦东南路588号（浦发大厦）31楼F室；200120

深圳：深圳市福田区深南大道7888号东海国际中心A座；518040

评级说明

公司评级标准	投资评级	说明
以报告发布日后的12个月内公司股价的涨跌幅相对同期的沪深300指数涨跌幅为基准。	强烈推荐	相对沪深300指数涨幅20%以上
	谨慎推荐	相对沪深300指数涨幅介于10%~20%之间
	中性	相对沪深300指数涨幅介于-10%~10%之间
	回避	相对沪深300指数下跌10%以上
行业评级标准		
以报告发布日后的12个月内行业指数的涨跌幅相对同期的沪深300指数涨跌幅为基准。	推荐	相对沪深300指数涨幅5%以上
	中性	相对沪深300指数涨幅介于-5%~5%之间
	回避	相对沪深300指数下跌5%以上

免责声明

本报告仅供民生证券股份有限公司（以下简称“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。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、推测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户的投资建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。客户不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。本公司也不对因客户使用本报告而导致的任何可能的损失负任何责任。

本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。

本公司在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或参与本报告所提及的公司的金融交易，亦可向有关公司提供或获取服务。本公司的一位或多位董事、高级职员或/和员工可能担任本报告所提及的公司的董事。

本公司及公司员工在当地法律允许的条件下可以向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务以及顾问、咨询业务在内的服务或业务支持。本公司可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。

未经本公司事先书面授权许可，任何机构或个人不得更改或以任何方式发送、传播或复印本报告。本公司版权所有并保留一切权利。

所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。