

重新认识上海机电

买入 维持

事件:

即日，上海纳博特斯克传动有限公司完成工商注册，机电出资26211万日元(1637万元人民币)增资控股51%，并正式更名，后续将开展精密减速机在中国研发、组装生产、制造及服务业务，进军中国工业机器人市场。

点评:

- **政策东风+上海机器人计划，占得天时。**中国整体经济结构调整下，国家大力推动机器人产业发展，给国内机器人制造企业前所未有的发展机遇。上海是目前中国最大的机器人产业聚集区，规模已达60-70亿元。未来上海立足机器人产业化和示范应用两环节，力争到2017年末，引入企业600家左右，实现招商引资投资额约200亿元，就业人数在30000人以上。
- **盘踞长三角区域性优势，占得地利。**上海是国内最大机器人产业聚集区，4大巨头基本在上海及周边设厂，内资还有新松分公司、本地企业上海沃迪等。上交、上大、中央研究院等长期从事相关研究，为产业发展积蓄能量。上海及周围工业发达，下游客户多，培育土壤合适。机器人发展以后一定区域性，长三角等发达地区日益上涨的人工费用，必然机器人产业化更加先行。
- **技术头筹，蚕食国内市场只是朝夕，占得人和。**公司战略高度布局机器人产业，剑指生产：1)现有减速机市场本土化服务和新领域拓展；2)中端减速机产品差异化发展和本土化生产，公司或将成为民族品牌机器人核心零部件跨越式发展的重要里程碑。此外，集团还有发那科和中央研究院，未来有望形成“零部件+工业机器人+服务机器人”全产业链，不排除爆发式成长可能。
- **估值与评级。**坚定看好公司拐点向上业绩起飞；预计中期将是业绩洼地(2012年高斯Q3并表)，中报开始同比将逐季转好，14年高斯扭亏后更大幅增加业绩弹性。调整13、14和15年EPS0.83、1.34和1.76元，对应动态PE为15倍、9倍、7倍，维持“买入”评级。

单位:百万元	2012A	2013E	2014E	2015E
营业收入	17743.25	21133.55	25313.99	30400.14
增长率(%)	22.35%	19.11%	19.78%	20.09%
净利润	703.49	853.93	1371.44	1803.74
增长率(%)	-1.12%	21.38%	60.60%	31.52%
每股收益(EPS)	0.69	0.83	1.34	1.76

机械研究组

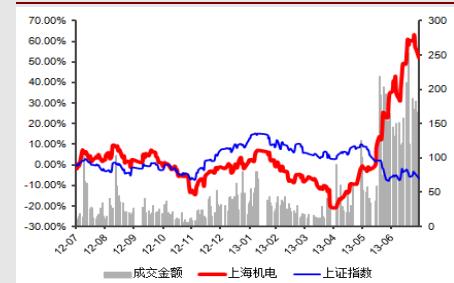
分析师:

赵曦 (S1180511010008)
Email: zhaoxi@hysec.com

研究助理:

朱颖
电话: 010-88085963
Email: zhuying@hysec.com

市场表现



相关研究

电梯增速25% 高斯将大幅提升弹性

2013.7

机器人减速机国产化迎来春天

2013.7

国家维保立法加速 最先利好机电

2013.6

3年再造机电 机器人电梯比翼齐飞

2013.6

电梯业务稳健 看长高斯国际发力

2013.5

目录

一、政策东风+上海机器人计划，占得天时	4
(一) 政策东风，各地机器人产业基地大规模建设	4
(二) 上海政府打造国内最大机器人产业基地	6
二、盘踞长三角区域性优势，占得地利.....	7
(一) 国内外工业机器人巨头盘踞上海及周边	8
(二) 上海及长三角地区工业发达，下游客户多	8
(三) 长三角人力成本最高，必然先行.....	11
三、技术头筹，蚕食国内市场只是朝夕，占得人和	12
(一) 机器人国产化，必须要核心零部件国产化.....	12
(二) 减速机，国内为什么无法市场化？	14
(三) 蚕食减速机国内蓝海市场，只是朝夕	16
(四) 机器人，机电要的不仅仅是这么多	16
附：日本纳博特斯克及精密减速机简介.....	17

插图

图 1: 机器人本土企业成功五大要素	4
图 2: 中国机器人产业发展模式的设想	6
图 3: 全球工业机器人四大巨头在华产能和营销网络布局	8
图 4: 汽车制造、消费电子是机器人重要下游客户	9
图 5: 2013 年上半年上海汽车产量全国第一, 达 113 万台, 长三角占比 16.2%	9
图 6: 2011 年汽车产业增加值位居全国第一, 达 1095 亿元。	10
图 7: 长三角是中国整车生产基地最密集的区域	10
图 8: 长三角半导体分立器件产量全国领先 (万只)	11
图 9: 长三角集成电路产量全国领先 (万块)	11
图 10: 2013 年全国各地最低工资标准	12
图 11: 机器人成本和市场的难题靠外力介入	13
图 12: 工业机器人国产化批量生产将大幅降低成本 (以 165Kg 焊接机器人为例)	14
图 13: 上海电气机器人业务三大平台有望围绕机电整合	16
图 14: 日本纳博精密减速机产品类型	17
图 15: 日本纳博精密减速机的全球生产及销售布局	17
图 16: 日本纳博业务结构占比	18
图 17: 日本纳博近年来营业利润/销售	18
图 18: 日本纳博精密设备销售收入及增速	18
图 19: 日本纳博精密设备近年来营业利润和增速	18
图 20: 日本纳博精密减速机的应用	19

表格

表 1: 中国机器人产业化的市场机遇	4
表 2: 近年来国家对机器人产业的政策扶持	5
表 3: 国内部分机器人产业基地规划及最新情况	6
表 4: 全球工业机器人四大巨头生产基地均在上海及周边	8
表 5: 中国对机器人的需求爆发发达地区先行	12
表 6: 165Kg 焊接机器人单体零部件的国产采购成本示例	13
表 7: 165Kg 焊接机器人国产化批量生产成本将大幅下降 (单位: 万元)	14
表 8: 主流高精度谐波减速机性能比较	15
表 9: 主流高精度摆线针轮减速机性能比较	15
附表 1: 盈利预测	20

一、政策东风+上海机器人计划，占得天时

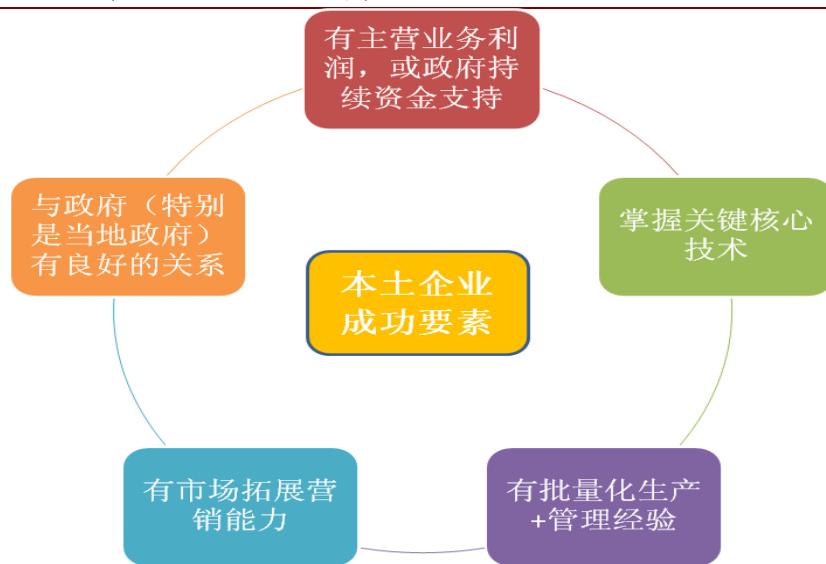
当前，在中国整体经济处于结构调整期的大背景下，国家大力推动机器人产业发展，给国内机器人制造企业带来前所未有的发展机遇，同时，需求快速扩张也为行业提供了强大的市场支撑。

表 1：中国机器人产业化的市场机遇

角度	市场机遇
宏观经济/外部机遇	1) 中国整体经济处于结构调整期，GDP 增速将有所回落； 2) 扩大居民内需和中国城镇化进程迅猛发展的外部机遇主要集中在： a 家用电器、食品饮料、消费电子、日化； b 工程机械、金属加工、电梯。
劳动力成本上升与技工稀缺	中国制造业职工平均工资上涨 (2006-2011 年增长率~+15%)； 中国制造业职工平均工资~3.5 万元，上海等经济发达地区~5 万元； 中国技术工人处于严重稀缺 (2011 年制造业高级技工缺口达~500 万)。
制造业升级	国际化环境中日益激烈的生产力竞争，成本、效率、质量、定制小批量 当前全球再工业化，产业转型，一是节能环保，一是自动化、智能化。
政策扶持	1) 纳入国家战略性新兴产业，智能制造装备专项规划； 2) 十二五期间国家拨经费 3234 亿元，开展工业机器人重大项目攻关； 3) 成立“中国机器人产业联盟”支持行业发展； 4) 地方政府投资兴建机器人产业园，扶持机器人企业创新发展。

资料来源：宏源证券

图 1：机器人本土企业成功五大要素



资料来源：宏源证券

(一) 政策东风，各地机器人产业基地大规模建设

近几年国家陆续出台相关政策支持机器人产业化的发展，尤其是 2009 年后中国政府

明显加快了扶持高端智能装备的政策出台速度。2012年5月,《高端装备制造业“十二五”发展规划》明确将重点发展高端装备制造、新材料等七大新兴行业,其中高端装备制造业发展的重点方向主要包括航空装备、卫星及应用、轨道交通装备、海洋工程装备、智能制造装备五大产业。提出实现工业机器人及其核心部件产业化的目标;明确“十二五”期间首台套产品可获得平均25-30%的项目补贴(最高50%);每年圈定一批国家拨款支持的智能装备项目,2013年进一步将数字化车间列为财政扶持的对象。

表2:近年来国家对机器人产业的政策扶持

时间	政策	具体内容	方向
2012	《智能制造科技发展“十二五”专项规划》	提出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,自主研发工业机器人工程化产品,实现工业机器人及其核心部件的技术突破和产业化。	重点发展工业机器人
2012	《服务机器人科技发展“十二五”专项规划》	提出“十二五”期间将重点培育发展工业和服务机器人新兴产业。其间,我国将攻克一批智能化高端装备,发展和培育一批高技术产值超过100亿元的核心企业。	加大对服务机器人核心企业的培育
2012	财政部公示	财政部公示2012年智能制造装备项目拟支持单位名单,共有64个项目入围	对一批智能制造装备企业间进行财政支持
2012	《高端装备制造业“十二五”发展规划》	明确表示将加大对智能制造的金融财税政策支持力度。加强对伺服驱动装置等技术与装置研发投入力度,推进系统集成和成套。重点支持智能技术、智能测控装置与部件、重大智能制造成套装备的研发、产业化和应用推广。	从金融财税政策着力,加快智能制造装备的研发、产业化和应用
2012	财政支持	“十二五”期间,我国对智能装备研发的财政支持力度将继续增大,首台首套性质的产品将获得国家25%-30%补贴,最高补贴50%,智能制造装备也是高端装备制造业的重点方向之一。	对智能装备研发加大财政支持力度
2012	《“数控一代”装备创新工程行动计划》	PLC、人机界面、控制软件、变频器、伺服驱动、节能电机等自动化技术列为重点开发对象	重点开发自动化数控产品
2013	《关于组织实施2013年智能制造装备发展专项的通知》	国家发改委、财政部、工业和信息化部共同组织实施该发展专项,重点支持数字化车间、智能测控系统与装置的研发应用、智能制造系统在典型领域的示范应用项目	开始贯彻落实十二五规划对智能制造产业的扶持计划

资料来源:政府网站、宏源证券

我国机器人制造业目前处于快速扩张阶段。1999年,我国已建立了9个机器人产业化基地和7个科研基地,包括沈阳自动化研究所的新松机器人公司、哈尔滨工业大学的博实自动化设备有限公司、北京机械工业自动化研究所机器人开发中心、海尔机器人公司等。上海、武汉、常州、徐州、天津和昆山等地也已建成或规划建设机器人工业园区,如上海机器人产业规模已达60-70亿元,全国名列第一,力争到2017年末引入企业600家左右,实现招商引资投资额约200亿元,就业人数超30000人。目前发育出30多家本地中小型机器人企业,但绝大部分只能背靠跨国公司做下游配套,具备整机量产能力很少。目前3大机器人产业基地也正在规划建设中,包括抚顺、重庆和青岛。抚顺正在建设年产值500

亿元的机器人产业基地，计划 2030 年建成中国最大的机器人产业基地，目前已有 31 家智能装备企业落户；重庆正计划建设年产值 1500 亿元的“世界机器人之都”；青岛正规划建设北方最大的机器人产业基地，目前已有 11 个项目落户。

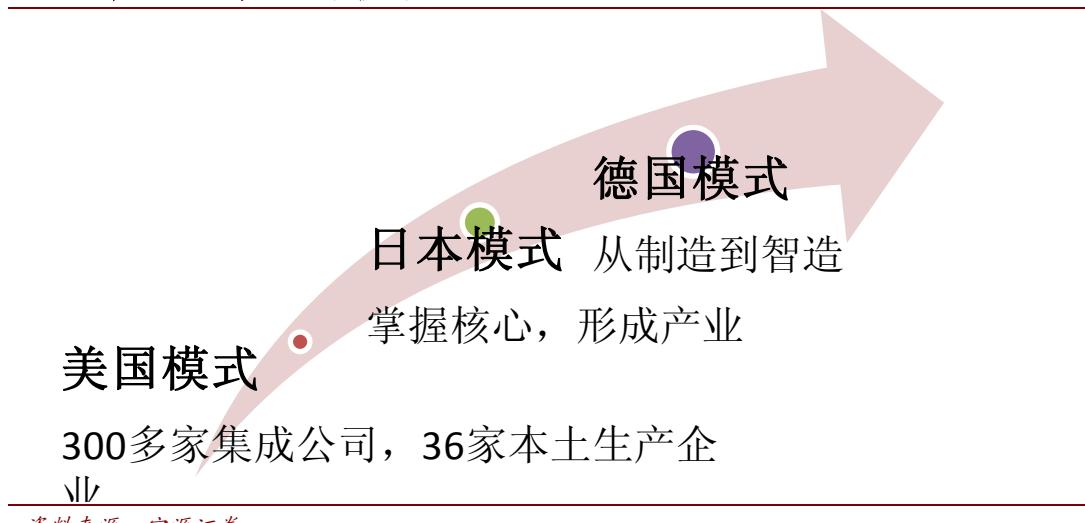
表 3：国内部分机器人制造产业基地规划及最新情况

地区	规划及最新情况
上海	上海机器人产业规模已达 60-70 亿元，全国名列第一。力争到 2017 年末，引入企业 600 家左右，实现招商引资投资额约 200 亿元，就业人数超 30000 人。目前发育出 30 多家本地中小型机器人企业，但绝大部分只能背靠跨国公司做下游配套，具备整机量产能力很少。
重庆	计划建设年产值 1500 亿元的“世界机器人之都”，发展工业机器人、服务机器人和特种机器人。
青岛	规划建设北方最大的机器人产业基地，近 1000 亩计划吸引 30 家以上制造企业，目前已有 11 个项目落户。新成立智能机器人产业技术创新战略联盟，由青岛诺力达智能科技有限公司牵头成立，联盟成员共 24 个，其中企业成员 19 个，高校成员 3 个，科研机构成员 2 个。机器人产业园开园式上，青岛高新区就与 5 个机器人项目集中签约，安川电机及海尔集团、橡胶谷公司、雷霆重工、硕泰科技等一批重点项目落户产业园。
抚顺	正在建设年产值 500 亿元的机器人产业基地，计划 2030 年建成中国最大的机器人产业基地，目前已有 31 家智能装备企业落户

资料来源：宏源证券

中国机器人市场基础低、市场大。中国机器人产业化发展模式较可行的是从集成起步，至成熟阶段采用分工模式。即美国模式（集成）->日本模式（核心技术）->德国模式（分工合作）。

图 2：中国机器人产业发展模式的设想



资料来源：宏源证券

(二) 上海政府打造国内最大机器人产业基地

上海是目前中国最大的机器人产业聚集区。目前，上海机器人产业规模已达 60-70 亿元人民币，在全国名列第一。国际上机器人领域排名前 4 的 ABB、发那科、库卡、安川等均在上海设有机构。但上海的机器人产业眼下基本由跨国公司主导，本土企业还很弱小，发展环境也存在一系列缺陷。目前，上海发育出了 30 多家本地的中小型机器人企业，但

绝大部分只能背靠跨国公司做下游配套，具备整机量产能力的凤毛麟角。

上海方面希望先建立产业化平台，扶持自主品牌整机企业，以规模化应用带动持续研发，寻求技术突破。对于机器人技术，上海一些高校和研究机构有一定研发实力，不过这些研发很零散、不连续，且局限于实验室；而有影响的本地大企业对自主研发热情不高，目前在做产品自主研发的主要是一些中小企业，尽管发展势头不错，但关键部件几乎全靠进口。因此，上海迫切需要建立大型整机企业来牵引产业链，有效整合国内各方力量，推动机器人技术和核心零部件实现突破。

2012年，顺应“第三次工业革命”浪潮，上海开始加快机器人产业布局。2012年底，上海市经信委同意建设上海机器人产业园，占地面积达到4635亩。上海机器人产业园是国内首个专业化的机器人产业园，将规划形成机器人研发及应用区、总部经济区、智能装备制造区和公共服务配套区。产业园力争到2017年末，引入企业600家左右，实现招商引资投资额约200亿元，就业人数在30000人以上。同时，上海机器人产业园没有止步于“招商引资”，而是在引进发那科等机器人制造业企业的基础上，以机器人为核心形成产业集群。主要包括汽车、电子、钢铁、航空航天等行业为主的机器人和以家庭机器人、医疗机器人等为主的服务机器人研发、关键核心部件制造、机器人应用开发与组装、机器人下游应用产业、机器人技术培训等。

上海是中国最主要的机器人产业集聚区之一，有几十家机器人研发生产企业和多家外企中国总部。同时，上海也是中国最早开展机器人研究的地方，有丰富的研发资源。此外，上海还有较好的产业配套条件和应用基础，包括汽车、大飞机、轮船、电子、工程机械、物流等优势产业都是很好的应用环境。建设机器人产业园的目标就是将这些优势资源“集成化”，为企业设计研发和市场开拓提供便利。比如，机器人研发及应用区打造了机器人产业为主体的智能装备制造产业集群，包括工业特种机器人产业园、服务机器人产业园、机器人动漫设计创新园等。将产业园打造成为“中国智能装备制造产业技术创新引领示范区、全球重要的以机器人研发生产为核心的智能装备制造基地与‘智造’中心之一”。

同时，以机器人产业园为载体，还能够为产业发展搭建广阔的互动平台，提高社会认知度，帮助企业捕捉市场机遇。比如，服务配套区设立了机器人主题科技公园、机器人科技大厦、上海机器人博物馆、国际机器人（上海）展示交易中心、国际机器人（上海）科技财富论坛、上海机器人研究所、上海机器人学院等公共服务配套设施。

未来上海将立足机器人产业化和示范应用两个环节，聚焦工业机器人、服务机器人领域，壮大发展机器人本体研发制造，突破精密减速器、伺服电机及驱动器、控制系统等三大核心功能部件，拓展机器人系统集成应用，使上海成为我国最大产业机器人基地、机器人技术研发中心、高端制造中心、分服务中心和应用中心。目前宝钢集团、上海电气正积极研究介入机器人产业。从布局来看，浦东和宝山有可能成为国内最重要的机器人产业园区。根据规划，到2015年上海机器人产业产值力争达到200亿元，2020年达到600亿至800亿元，占全国50%以上份额。

二、盘踞长三角区域性优势，占得地利

上海政府从战略高度，一直积极打造全国最大的机器人产业基地。

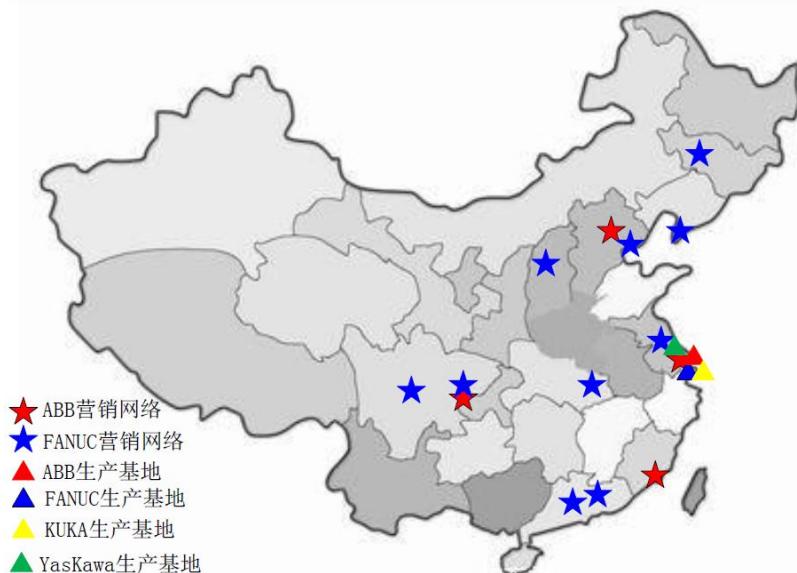
4大国际工业机器人巨头（ABB、KUKA、安川电机、川崎重工）基本在上海及周边设厂，有基础。国内机器人领军企业沈阳新松在上海也设有子公司，本地企业上海沃迪自动化装备公司在搬运码垛机器人领域国内领先。同时，上海交大、上海大学、上海电气中

央研究院等长期从事相关研究，为产业发展积蓄能量。上海市周围还有很多的汽车厂商，高端制造业等，培育土壤很合适。

(一) 国内外工业机器人巨头盘踞上海及周边

过去十年，国际工业机器人巨头（ABB、KUKA、安川电机、川崎重工）纷纷在上海及周边地区建设组装线，进一步降低机器人本体价格，本土化生产使价格逐渐可被客户接受并采购。其中，ABB于2009年在上海浦东多业务生产基地正式落成，产能较过去扩大了3倍。FANUC在上海宝山生产基地有2万平方米。继ABB后，安川和KUKA也开始在中国建设组装线，安川在江苏常州建设2家机器人组装工厂，2013年计划年产6000台，2015年实现满负荷生产时达到1.2万台。KUKA在上海松江新厂建设面积近2万平方米，在中国产能从2010年1000台增加到了2012年5000台。

图 3：全球工业机器人四大巨头在华产能和营销网络布局



资料来源：宏源证券

表 4：全球工业机器人四大巨头生产基地均在上海及周边

公司	生产基地	产能规划
ABB	上海浦东	2009年多业务生产基地正式落成，产能较过去扩大了3倍
FANUC	上海宝山	生产基地有2万平方米
Yaskawa	江苏常州	建设2家机器人组装工厂，2013年计划年产6000台，2015年满负荷生产时达1.2万台
KUKA	上海松江	新厂建设面积近2万平方米，在中国产能从2010年1000台增加到2012年5000台

资料来源：宏源证券

此外，国内机器人领军企业沈阳新松在上海也设有子公司，本地企业上海沃迪自动化装备公司在搬运码垛机器人领域国内领先。

(二) 上海及长三角地区工业发达，下游客户多

受益于地理位置优越、外商投资活跃等因素，上海及长三角地区工业发达。尤其在汽车制造、消费电子制造等方面领先全国。而汽车制造、消费电子行业正是机器人产业下游的重要客户。因此，上海及长三角的工业优势将极大拉动当地机器人产业的发展。

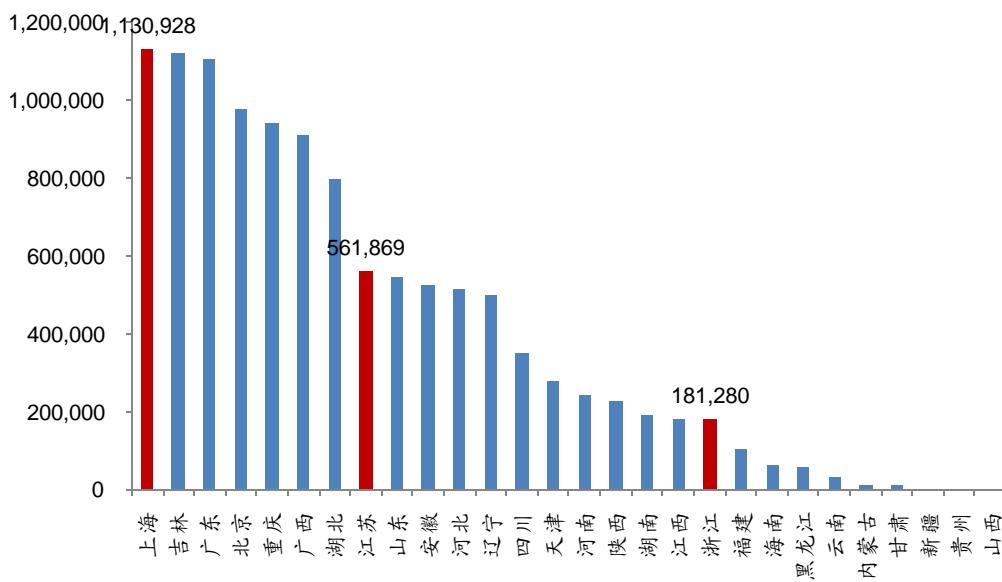
图 4：汽车制造、消费电子是机器人重要下游客户



资料来源：宏源证券

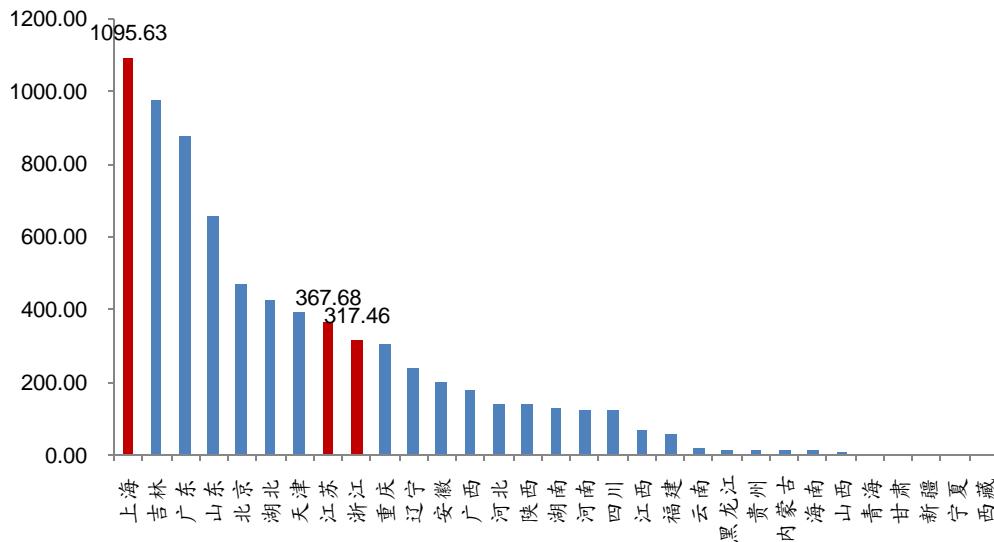
在汽车产业方面，上海云集了上汽、上海大众、上海通用等汽车生产巨头，产量领先全国。从2013年上半年数据看，上海的汽车产量位居全国第一，达到了113万台。加上江苏和浙江的汽车产量，长三角汽车产量占全国比重可达16.2%。另一方面，从汽车工业增加值角度看，2011年上海汽车工业增加值达到1095亿元，同样位居全国第一。上海和长三角地区庞大的汽车生产工业将为机器人产业的发展奠定坚实基础。

图 5：2013年上半年上海汽车产量全国第一，达113万台，长三角占比16.2%



资料来源：Wind, 宏源证券

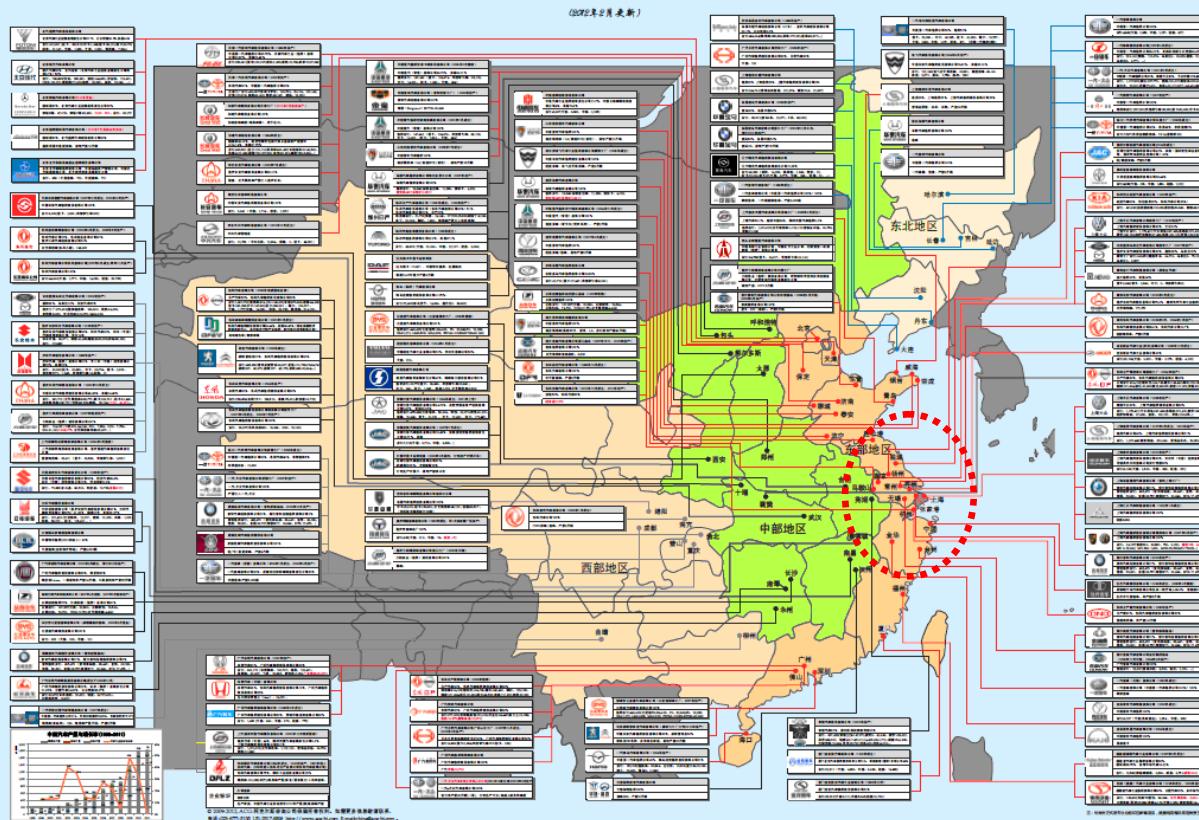
图 6: 2011 年上海汽车产业增加值位居全国第一, 达 1095 亿元。



资料来源: Wind, 宏源证券

图 7: 长三角是中国整车生产基地最密集的区域

中国最主要整车生产基地格局图 (2012年版)

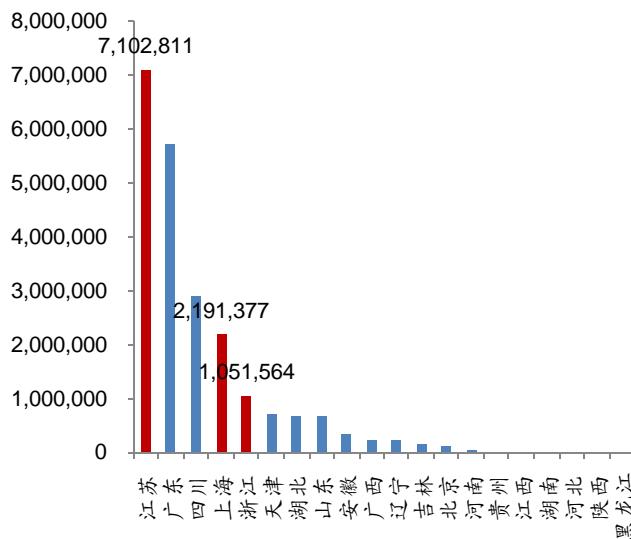


资料来源: 宏源证券

此外, 在消费电子方面, 长三角地区也占据显著优势。2013 年上半年, 半导体分立器件产量江苏排名第一, 达到 7103 亿只, 上海和浙江紧随其后, 产量分列全国第四、第五。从集成电路产量看江苏、上海分别排名全国第一和第三, 产量总和达到 230 亿块,

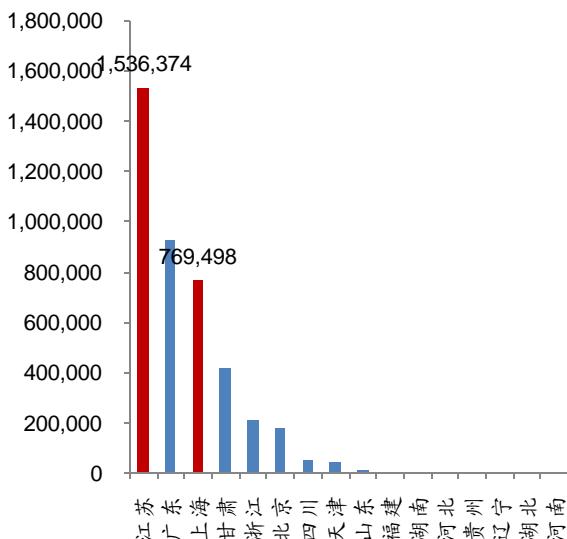
占据了全国可观市场份额。消费电子在长三角地区的蓬勃发展同样会拉动机器人产业快速发展。

图 8：长三角半导体分立器件产量全国领先（万只）



资料来源：wind，宏源证券

图 9：长三角集成电路产量全国领先（万块）



资料来源：wind，宏源证券

(三) 长三角人力成本最高，必然先行

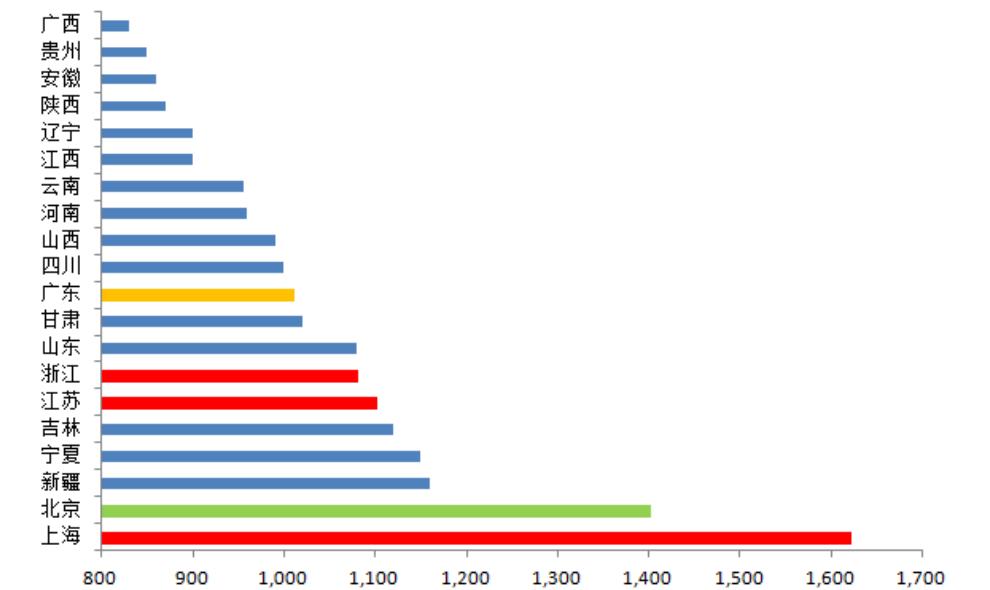
用户选用机器人法则：

- (1) 一次购买成本不超过 3 个工人年工资总额
- (2) 维护成本不高于 1 个工人的年工资
- (3) 生产效率大于人工的 2 倍以上

多数用户认为理想的采购条件是：单台机器人能替代 3 个工位，同时 2 年内回收投资。

一台焊接机械手成本 20-30 万元，可替代 2-3 名熟练工。东部地区焊接工人工资 $5000 \times 12 \times 3 = 18$ 万，2 年回本。中部地区焊接工人工资 $3500 \times 12 \times 3 = 12.6$ 万，3 年回本。所以说，工资是一个敏感系数，投资回收期的临界点是 2 年。如低于 2 年投资回收期，1-1.5 年，工业机器人的需求量就会上升很快。

我们认为，机器人的发展以后一定是区域性的，长三角、珠三角等发达地区日益上涨的人工费用，必然会机器人产业化更加先行。

图 10：2013 年全国各地最低工资标准


资料来源：宏源证券

中国机器人产业化刚刚开始，目前整个机器人行业沿海需求高于内地需求，民企需求高于国企需求。目前对工业机器人的需求主要集中在华东地区（占 45%）、华南地区及华北地区，与当地企业销售收入水平高度相关。很大程度都体现在劳动力成本上。

表 5：中国对机器人的需求爆发发达地区先行

需求特征	原因
沿海需求高于内地需求	目前对工业机器人的需求主要集中在华东地区（占 45%）、华南地区及华北地区，与当地企业销售收入水平高度相关。很大程度都体现在劳动力成本上。
民企需求高于国企需求	民企对用工成本特别敏感，所以民企的需求量比国企大
需求从工业介入到家庭	从机器人发展趋势来看，目前已有一个动态，从工业装配、物流、搬运等开始进入到家庭，甚至进入到智能家居、智能电器。

资料来源：宏源证券

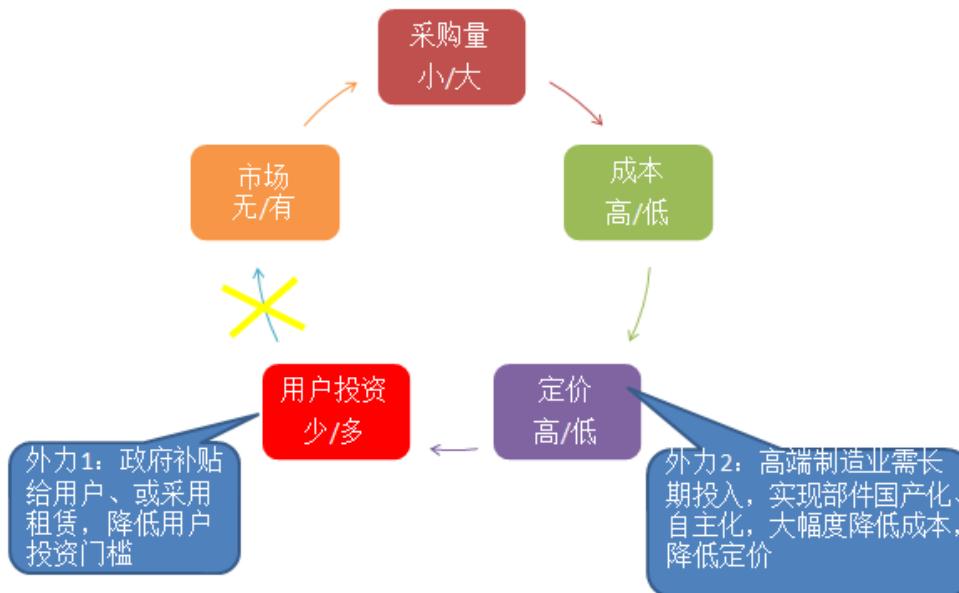
民企对用工成本特别敏感，所以民企的需求量比国企大。以浙江省为例，浙江省“机器换人”每年组织推进 1000 项技术改造重点项目，总投资 1000 亿元以上，占工业投入比重达 60% 左右。浙江省农民工 2500 万人。我们假设，1/3 行业可使用机器人、1/3 企业可使用机器人、1/3 工位可使用机器人。一般工厂实行的两班制，一班 8 小时。而机器人是 24 小时可以工作，所以浙江省机器人需求是 $2500/3/3*3/2=144$ 万台。

三、技术头筹，蚕食国内市场只是朝夕，占得人和

(一) 机器人国产化，必须要核心零部件国产化

工业机器人的成本逐年递减 4%，而劳动力成本正逐年递增（年均增长 9%），预计在单台机器人成本=单个劳动力成本时，机器人需求将出现爆发式增长。工业机器人行业，能做 100 台算起步，500 台盈亏平衡，1000 台赚钱。

图 11：机器人成本和市场的难题靠外力介入



资料来源：宏源证券

以负载为 165 公斤的安川焊接机器人为例，其制造成本仅 17 万元，在日本离岸约 24 万，系统集成价格约 29 万元，国内含税售价 34-35 万元；同级别 ABB 售价约 50 万元，库卡 40 万元；而国内企业单台制造成本约 32.1 万元，可获利空间较小。

减速器成本占总成本一般约 1/3，机器人的要求越高负载、高速，其减速器成本占比将接近 1/2。四大工业机器人具体一般采购 RV 减速机的成本为 3000-5000 元人民币，6 轴机器人一般需要 6 个减速机，平均成本约 3 万元人民币。国内机器人公司一般 6 轴机器人 6 个减速机需要约 12 万人民币的单体采购成本。

表 6：165Kg 焊接机器人单体零部件的国产采购成本示例

分类	零部件名称	零部件来源	单体成本（元）
机械部分	手腕体	自制	27748
	小臂	自制	12535
	RV 减速机	进口	121813
	电机座	自制	5000
	伺服电机	进口	42816
	大臂	自制	10200
电气部分	平衡缸	自制	6068
	底座	自制	18718
	制冷设备	国内购买	3000
	伺服驱动器	进口	37053
	运动控制卡	进口	13000
	安全控制卡	自制	600
	工控机	国内购买	6950
	电源模块	国内购买	3200
	电气控制柜	自制	2500
	线缆	自制	5000

示教器	自制	4800
单体成本合计		321001

资料来源：宏源证券

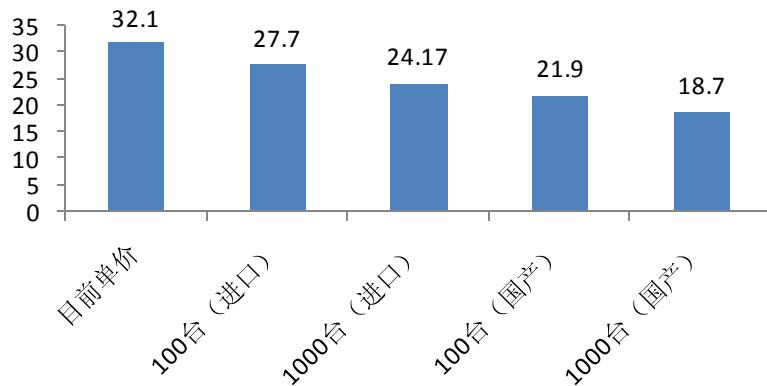
零部件国产化，一方面可以通过优化配套厂家资源，一方面可以提高批量材料加工件效率，如 165Kg 焊接机器人目前售价是 32.9 万元，如果国产化批量生产 1000 台套，单机成本将由 32.9 万元降到 18.7 万元左右（降到了 57%）。

表 7：165Kg 焊接机器人国产化批量生产成本将大幅下降（单位：万元）

类别	部件	单个费用	100 台批量生产单机费用	1000 台批量生产单机费用	100 台批量生产单机费用	1000 台批量生产单机费用
进口件	RV 减速机	12.2 (进口)	9.4 (进口)	8.1 (进口)	5 (国产)	4 (国产)
	伺服驱动器	8.0 (进口)	6.8 (进口)	6 (进口)	5.5 (国产)	4.8 (国产)
	运动控制器	1.3 (进口)	1.1 (进口)	0.97 (进口)	1 (国产)	0.8 (国产)
国产件	机械本体	6	6	5.5	6	5.5
	电气元件	2.6	2.5	2	2.5	2
其他	辅助费用	2	1.9	1.6	1.9	1.6
单体成本合计		32.1	27.7	24.17	21.9	18.7

资料来源：宏源证券

图 12：工业机器人国产化批量生产将大幅降低成本（以 165Kg 焊接机器人为例）



资料来源：宏源证券

(二) 减速机，国内为什么无法市场化？

精密减速机主要有 RV 减速机、谐波减速机等类型，75% 的精密减速机市场由两家日本厂商垄断（日本纳博 RV 减速机和住友谐波减速机），国际上主流机器人厂家均选用这两家产品。国内厂家多用日本纳博等品牌。与国内机器人公司选择的通用机型有所不同的是，国际主流机器人厂商均与上述两家公司签订了战略合作关系，提供的产品大部分为在通用机型基础上根据各厂商的特殊要求进行改进后的专用型号。

RV 减速机，国内尚未有成熟产品，新松正与天津天星百利合作开发 RV 减速机，并已经完成了实验平台的搭建。谐波减速机，市占率最高之住友专利有效年限已于 2008 年到期成为了公开性技术，国内外厂商也陆续投入减速机之产品开发。目前国内已有可替代

产品，如北京中技克美、北京谐波传动所、苏州绿的，但是相应产品在输入转速，扭转高度，传动精度和效率方面与日本产品还存在不小的差距，在工业机器人上的成熟应用还刚刚起步。新松的谐波减速器有部分采购自绿的等内资品牌。

表 8：主流高精度谐波减速机性能比较

谐波减速器品牌	HarmonicDrive (日本)	中技克美 (中国)
允许最高输入转速(r/min)	6500	3000
额定扭矩(Nm, 输入 2000r/min)	24	16
传动效率	85%	80%
扭转刚度(Nm/arc min)	2.94	0.59

资料来源：宏源证券

注：上表比较数据来自相近型号：

HD CSF-17-100

中技克美 XB1-40-100

传动效率测试工况：输入转速 1000r/min, 温度 40°

扭转刚度测试条件：20%额定扭矩内

表 9：主流高精度摆线针轮减速机性能比较

摆线针轮减速器品牌	Nabtesco RV	住友 CYCLO	南通振康
额定扭矩(Nm, 输出 15r/min)	980	966	
传动效率	85%	70%	
扭转刚度(Nm/arc min)	510	294	
重量	19.5	21	

资料来源：宏源证券

注：上表比较数据来自相近型号：

RV 100C

CYCLO F2CF-C35

传动效率测试工况：输出转速 15r/min, 额定扭矩

减速机为什么难国产化？

(1) 市场规模来看，全球减速器市场约 50 万台套/每年，但减速机要求的设计、制造、工艺材料要求特别苛刻，自然就集中到 1-2 家公司来生产。

(2) 高端制造业的产业链较长，机器人的发展依赖于国家装备制造业的提高，这是系统性问题。加工工艺的差距涵盖了基础材料和制造工艺水平两方面差距。可靠性非常复杂同时也非常重要，包含设计、加工处理（需要高精度机床）、装配（需要高精度测量设备）等流程。减速机对轴承、齿轮的精度要求非常高，国内材料也无法满足机器人要求，而齿轮加工精度取决于高端数控机床能力，与数控机床等设备的精度密切相关，在数控机

床领域，中国尚处于技术追赶阶段。

(3) 当本土机器人主机批量不大时，做配套零部件的企业很艰苦。从该角度来看，不利于支持基础材料、基础零部件。所以，国家应该在产业政策上应该要均衡考虑。

(三) 蚕食减速机国内蓝海市场，只是朝夕

那么，机电如何做起来减速机？

合作方式，和日本纳博此次的合作，最早技术来自于日本纳博。但上海机电不会只是简单机加工。合作前期适当支付日本技术费用，一般销售收入的2-3%左右。

机电要做什么？

(1) 现有减速机市场的本土化服务和新领域拓展；

(2) 中端减速机产品的差异化发展和本土化生产。

我们认为，机电在机器人核心零部件领域的突破意义重大，或将成为民族品牌跨越式发展的重要里程碑。

(四) 机器人，机电要的不仅仅是这么多

公司母公司上海电气有机器人业务三大平台，包括上海机电的纳博（核心零部件）+上海电气的发那科（工业机器人）+上海电气的中央研究院（服务机器人）。我们判断，未来仍有望形成“核心零部件+工业机器人+服务机器人”三驾马车驱动业务架构，有力强化并完善机器人板块，不排除爆发式成长的可能。

图 13：上海电气机器人业务三大平台有望围绕机电整合



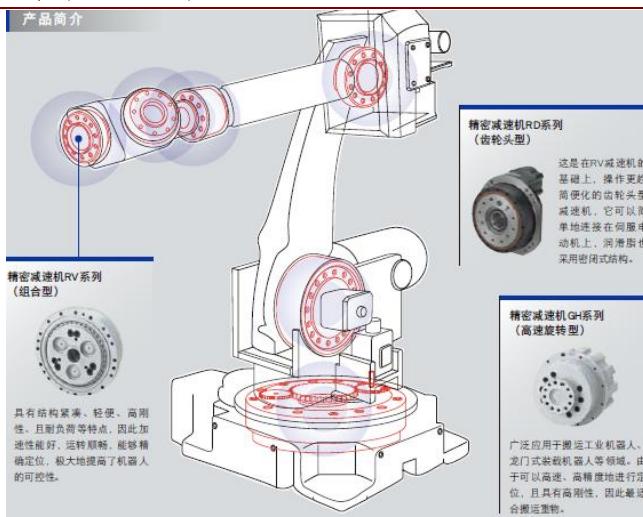
资料来源：宏源证券

附：日本纳博特斯克及精密减速机简介

日本纳博特斯克主要从事静液压驱动装置、液压装置、减速装置及其部件的研发、制造。日本纳博作为一家尖端的核心部件跨国企业，在全球已拥有 42 家子公司，在中国已进驻上海、北京等地发展船用机器、油压机器、自动门等业务。2012 年 3 月 31 日日本纳博财务年度合并销售额为 140 亿人民币，合并净利润 10.32 亿人民币。

日本纳博的精密减速机产品是一种专为工业机器人定制的本体核心部件(简称机器人关节，包括机械手臂腕部以及底座)。自 1985 年发明至今，日本纳博的精密减速机累计已全球销售 400 万台，2012 年销售额达 30 亿人民币，营业利润达 6 亿人民币。日本纳博精密减速机成为全球汽车工业机器人制造商的独家选择。全球市占率稳居 60%，持续保持世界第一。

图 14: 日本纳博精密减速机产品类型



资料来源：宏源证券

图 25: 日本纳博精密减速机的全球生产及销售布局



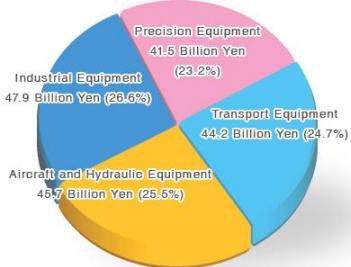
资料来源：宏源证券

精密设备（Precision Equipment）是日本纳博 4 大主营业务之一，其中精密减速机是

精密设备业务的主要产品。2012 财年（注：2012 财年指 2012.4.1-2013.3.31）公司精密设备业务占比为 23.2%。营业利润率 10% 多。

图 16：日本纳博业务结构占比

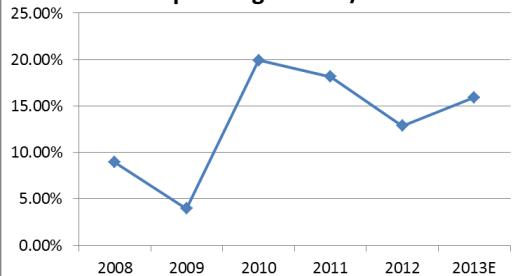
2013/3 Net Sales Composition by Segment



资料来源：日本纳博、宏源证券

图 17：日本纳博近年来营业利润/销售

Operating income/Sale



资料来源：日本纳博、宏源证券

图 18：日本纳博精密设备销售收入及增速



资料来源：日本纳博、宏源证券

金融危机之后，公司精密设备业务出现了两年的高速增长（2010、2011 财年），但 2012 财年随着全球经济的二次探底，工业机器人行业再次进入去库存周期，导致公司业务收入和利润率双双下降。

虽然全球机器人已经进入成熟期，但对于中国来说，机器人产业正面临着全所未有的机遇。我们认为作为机器人产业的核心元器件供应商，在这样一个时点切入中国机器人市场是一个重要的战略行为。公司对 2013 财年的预期印证了我们的观点，公司预计，2013 财年精密设备业务收入将上升 7.3%，而营业利润将上升 32.6%，增长的动力来自于美国复苏和新兴国家的自动化需求（the stronger US economy and growing demands for automation in emerging countries）。

日本纳博特斯克是世界上最大的精密摆线针轮减速机制造商，并生产高性能减速机、中空轴减速机以及单轴伺服执行器和控制器。公司的精密设备具有高扭矩、高刚性和高耐过载冲击荷载能力的同时，兼有高精密和非常低的回程间隙，除应用在工业机器人领域之外，还不断扩大到机床、半导体制造等领域。目前应用领域包括焊接定位器、天线系统、自动时间校正器动力盒、医学影像设备、风力涡轮发电机和转台上，市场空间巨大。

图 19：日本纳博精密设备近年来营业利润和增速



资料来源：日本纳博、宏源证券

图 20: 日本纳博精密减速机的应用



资料来源：宏源证券

附表 1：盈利预测

单位: 百万元	2012A	2013E	2014E	2015E	资产负债表	2012A	2013E	2014E	2015E
营业收入	17743.25	21133.55	25313.99	30400.14	货币资金	11246.43	9772.11	15259.47	17583.15
增长率(%)	22.35%	19.11%	19.78%	20.09%	应收和预付款项	4148.35	2370.22	5402.24	3926.81
归属母公司股东净利润	703.49	853.93	1371.44	1803.74	存货	4903.55	3452.21	6394.86	5407.67
增长率(%)	-1.12%	21.38%	60.60%	31.52%	其他流动资产	2.92	0.00	0.00	0.00
每股收益(EPS)	0.69	0.83	1.34	1.76	长期股权投资	2131.73	2411.73	2711.73	3041.73
每股经营现金流	3.06	0.11	4.94	1.71	投资性房地产	71.93	61.64	51.35	41.05
销售毛利率	19.43%	19.47%	20.77%	20.92%	固定资产和在建工程	2033.34	1571.30	1109.26	647.22
销售净利率	7.41%	7.55%	10.13%	11.09%	无形资产和开发支出	268.48	260.93	253.39	245.85
净资产收益率(ROE)	13.78%	14.33%	18.71%	19.75%	其他非流动资产	100.58	81.15	61.71	61.71
投入资本回报率(ROIC)	33.69%	107.32%	71.50%	284.55%	资产总计	24907.31	19981.29	31244.01	30955.19
市盈率(P/E)	18	15	9	7	短期借款	433.38	0.00	0.00	0.00
市净率(P/B)	2	2	2	1	应付和预收款项	13622.03	8996.19	17695.68	14035.68
利润表	2012A	2013E	2014E	2015E	长期借款	1462.79	0.00	0.00	0.00
营业收入	17743.25	21133.55	25313.99	30400.14	其他负债	2258.71	2258.71	2258.71	2258.71
减：营业成本	14295.20	17019.80	20057.43	24040.49	负债合计	17776.91	11254.89	19954.39	16294.38
营业税金及附加	151.09	179.96	215.56	258.87	股本	1022.74	1022.74	1022.74	1022.74
营业费用	858.63	1024.98	1063.19	1216.01	资本公积	1598.03	1598.03	1598.03	1598.03
管理费用	1482.34	1430.00	1380.00	1400.00	留存收益	2483.79	3337.72	4709.16	6512.90
财务费用	-159.52	-305.80	-433.14	-569.83	归属母公司股东权益	5104.56	5958.49	7329.93	9133.66
资产减值损失	53.03	53.03	53.03	53.03	少数股东权益	2025.84	2767.90	3959.69	5527.14
加：投资收益	437.06	280.00	300.00	330.00	股东权益合计	7130.40	8726.40	11289.62	14660.81
公允价值变动损益	0.00	0.00	0.00	0.00	负债和股东权益合计	24907.31	19981.29	31244.01	30955.19
其他经营损益	0.00	0.00	0.00	0.00					
营业利润	1499.54	2011.57	3277.92	4331.57					
加：其他非经营损益	179.60	0.00	0.00	0.00					
利润总额	1679.14	2011.57	3277.92	4331.57					
减：所得税	364.31	415.58	714.70	960.38					
净利润	1314.82	1595.99	2563.22	3371.19					
减：少数股东损益	611.34	742.07	1191.78	1567.46					
归属母公司股东净利润	703.49	853.93	1371.44	1803.74					

资料来源：宏源证券研究所

作者简介:

朱颖: 中央财经大学金融专业硕士,南京理工大学机械工程及自动化专业学士,2年机械制造行业工作经验,2012年加盟宏源证券研究所。

主要研究覆盖公司:巨星科技、上海机电、长荣股份、康力电梯、江南嘉捷、华西能源、海陆重工、兴源过滤等。

机构销售团队					
公募	北京片区	李倩	010-88083561	13631508075	liqian@hysec.com
		牟晓凤	010-88085111	18600910607	muxiaofeng@hysec.com
		罗云	010-88085760	13811638199	luoyun@hysec.com
	上海片区	奚曦	021-51782067	13621861503	xixi@hysec.com
		孙利群	010-88085756	13910390950	sunliqun@hysec.com
		吴蓓		18621102931	wubei@hysec.com
		蒋晓彦		18602191021	jiangxiaoyan@hysec.com
		夏苏云	0755-33352298	13631505872	xiasuyun@hysec.com
		赵越	0755-33352301	18682185141	zhaoyue@hysec.com
	广深片区	孙婉莹	0755-33352196	13424300435	sunwanying@hysec.com
		周迪	0755-33352262	15013826580	zhoudi@hysec.com
机构	上海保险/私募	赵佳	010-88085291	18611796242	zhaojia@hysec.com
		李岚	021-51782236	13917179275	lilan@hysec.com
	北京保险/私募	王燕妮	010-88085993	13911562271	wangyanni@hysec.com
		张瑶	010-88013560	13581537296	zhangyao@hysec.com
	银行/信托	朱隼	010-88013612	18600239108	zhusun@hysec.com

宏源证券评级说明:

投资评级分为股票投资评级和行业投资评级。以报告发布日后6个月内的公司股价(或行业指数)涨跌幅相对同期的上证指数的涨跌幅为标准。

类别	评级	定义
股票投资评级	买入	未来6个月内跑赢沪深300指数20%以上
	增持	未来6个月内跑赢沪深300指数5%~20%
	中性	未来6个月内与沪深300指数偏离-5%~+5%
	减持	未来6个月内跑输沪深300指数5%以上
行业投资评级	增持	未来6个月内跑赢沪深300指数5%以上
	中性	未来6个月内与沪深300指数偏离-5%~+5%
	减持	未来6个月内跑输沪深300指数5%以上

免责条款:

本报告分析及建议所依据的信息均来源于公开资料,本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证,也不保证所依据的信息和建议不会发生任何变化。我们已力求报告内容的客观、公正,但文中的观点、结论和建议仅供参考,不构成任何投资建议。投资者依据本报告提供的信息进行证券投资所造成的一切后果,本公司概不负责。

本公司所隶属机构及关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易,也可能争取为这些公司提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。本报告版权仅为本公司所有,未经书面许可,任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发,需注明出处为宏源证券研究所,且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

根据中国证监会核发的经营证券业务许可,宏源证券股份有限公司的经营范围包括证券投资咨询业务。