

上海市机器人行业协会信息

2016 年第 4 期（总第 12 期）

协会秘书处编

2016 年 6 月 6 日

【政策解读】

《机器人产业发展规划(2016-2020 年)》解读

近日，由工信部，国家发改委，财政部联合发布的《机器人产业发展规划(2016-2020 年)》为整个机器人产业吹起了东风。为帮助大家详解这份发展规划，我们综合相关资料对《规划》作一解读。

1. 发展现状

法国市场调研公司 Yole 预测了机器人细分行业未来的市场规模，总体市场规模到 2021 年将会达到 460 亿美元。工业机器人占比超过一半；其次是国防，占比接近 20%；除了消费级机器人外，商用机器人份额位列第四，但是增长速度在未来 5 年内将会翻一倍，是增长最快的细分领域。医疗和安全领域的机器人也会逐渐起步。

全球工业机器人销量年均增速超过 17%，2014 年销量达到 22.9 万台，同比增长 29%，2014 年自主品牌工业机器人销量达到 1.7 万台，较上年增长 78%。

全球制造业机器人密度（每万名工人使用工业机器人数量）平均值由 5 年前的 50 提高到 66，其中工业发达国家机器人密度普遍超过 200。

自 2013 年起我国成为全球第一大工业机器人应用市场，2014 年销量达到 5.7 万台，同比增长 56%，占全球销量的 1/4，机器人

密度由 5 年前的 11 增加到 36。

2. 全球机器人大佬都是谁？

世界工业发达国家已经建立起完善的工业机器人产业体系，核心技术与产品应用领先，并形成了少数几个占据全球主导地位的机器人龙头企业。它们是如下企业：

上游零部件 减速器	上游零部件 控制系统	上游零部件 伺服系统	中游 本体	下游 系统集成
哈默纳科	ABB	伦茨	ABB	ABB
纳博	发那科	博世力士乐	发那科	发那科
佳友	安川	发那科	安川	安川
	库卡	安川	库卡	库卡
	松下	松下	欧地希	柯马
	那智不二越	三菱	松下	杜尔
		三洋	川崎	徠斯
		西门子	那智不二越	克鲁斯
		贝加莱	现代	德马泰克
			徠斯	
			柯马	

3. 我国的差距在哪里？

主要表现在：

机器人产业链关键环节缺失，零部件中高精度减速器、伺服电机和控制器等依赖进口；

核心技术创新能力薄弱，高端产品质量可靠性低；

机器人推广应用难，市场占有率亟待提高；

企业“小、散、弱”问题突出，产业竞争力缺乏；

机器人标准、检测认证等体系亟待健全。

4. 需求在哪，机会就在哪

工业机器人：我国生产方式向柔性、智能、精细转变，构建以智能制造为根本特征的新型制造体系迫在眉睫，对工业机器人的需求将呈现大幅增长。

服务机器人：老龄化社会服务、医疗康复、救灾救援、公共安全、教育娱乐、重大科学研究等领域对服务机器人的需求也呈现出快速发展的趋势。

5. 领头品类是工业生产和公共服务

机器人细分领域，产品品类众多。而发展规划中提到的重点推动的以下 10 个标志性产品。其中大部分是工业机器人，在关键性能参数上有更进一步的要求。还包括消防，医疗护理等公共服务方向的机器人。

——弧焊机器人。6 自由度多关节机器人，中厚板弧焊机器人额定负载 10kg，薄板弧焊机器人额定负载 6kg。实现焊缝轨迹电弧跟踪、高压接触感知、焊缝坡口宽度电弧跟踪等关键技术的应用。

——真空（洁净）机器人。真空最大负载 15kg，洁净最大负载 210kg，重复定位精度 $\pm 0.05 \sim 0.1\text{mm}$ ，实现真空环境下传动润滑、直驱控制、动态偏差检测与校正及碰撞检测与保护等关键技术的应用。

——全自主编程智能工业机器人。6 自由度以上，适应工件尺寸范围在 $1\text{m} \times 1\text{m} \times 0.3\text{m}$ 以上，具有智能工艺专家系统，可自动获取信息生成作业程序，全过程非示教，自动编程时间小于 1 秒，满足喷涂、抛光、打磨等复杂的作业要求。

——人机协作机器人。6 自由度以上的多关节机器人，自重负载比小于 4，重复定位精度 $\pm 0.05\text{mm}$ ，力控精度 $\leq 5\text{N}$ ，碰撞安全监

测响应时间《0.3s，选配本体感应皮肤的整臂安全感应距离《1cm，防护等级 IP54，适用于柔性、灵活度和精准度要求较高的行业如电子、医药、精密仪器等行业，满足更多工业生产中的操作需要。

——双臂机器人。每个单臂 6 自由度以上，关节转动速度 $\pm 180^\circ /s$ ，双臂平均功耗《500W，带双臂碰撞检测的路径规划功能，集成双目视觉定位误差《1mm，2 指/3 指柔性手爪行程 50mm，抓取力 30N，重复定位精度 $\pm 0.05mm$ ，适用于 3C 电子等行业的零件组装产线。

——重载 AGV。驱动方式：全轮驱动；最大负载能力 40000Kg；最大速度：直线 20m/min；转弯半径：2m；辅助磁导航精度： $\pm 10mm$ ；防碰装置：激光防碰；举升装置：车体自举升；举升行程：最大 100mm。

——消防救援机器人。满足自然灾害和恶性事故等现场对灾情侦察和快速处理的需求，在高温高压、有毒有害等特殊环境下，可完成人员搜索、灾情探测定位、定点抛投、排障、灭火和救援等任务。

——手术机器人。冗余机械臂的自由度数目不小于 6 个，最高重复位置精度优于 1mm，选取点上的测量误差不大于 1%，可完成各类相关手术。

——智能型公共服务机器人。导航方式：激光 SLAM，最大移动速度 0.6m/s，定位精度 $\pm 100mm$ ，定位航向角精度 $\pm 5^\circ$ ，最大工作时间 3h，手臂数量 2，单臂自由度 2-7，头部自由度 1-2，具备自主行走、人机交互、讲解、导引等功能。

——智能护理机器人。面向老人照护需求，具有智能感知识别、自主移动等能力，与用户进行交流，辅助老人进行家务劳动，提供多样性的护理服务。

6. 在这些行业主力推广使用

在工业机器人用量大的汽车、电子、家电、航空航天、轨道交通等行业；

在劳动强度大的轻工、纺织、物流、建材等行业；

在危险程度高的化工、民爆等行业；

在生产环境洁净度要求高的医药、半导体、食品等行业，推进工业机器人的广泛应用。

在救灾救援领域，推进专业服务机器人在自然灾害、火灾、核事故、危险品爆炸现场的示范应用等。

大力推进服务机器人在医疗、助老助残、康复等领域的推广应用：

开展陪护与康复训练机器人在失能与认知障碍人群中的试点示范，

开展智能假肢与外骨骼机器人在行动障碍人群中的试点示范，开展手术机器人在三甲医院智能手术中心的试点示范。

7. 五类关键零部件

这一点是突破技术壁垒，打破长期依赖进口的局面的关键，是技术精研的具体方向：

——高精密减速器。通过发展高强度耐磨材料技术、加工工艺优化技术、高速润滑技术、高精度装配技术、可靠性及寿命检测技术以及新型传动机理的探索，发展适合机器人应用的高效率、低重量、长期免维护的系列化减速器。

——高性能机器人专用伺服电机和驱动器。通过高磁性材料优化、一体化优化设计、加工装配工艺优化等技术的研究，提高伺服电机的效率，降低功率损失，实现高功率密度。发展高力矩直接驱动电机、盘式中空电机等机器人专用电机。

——高速高性能控制器。通过高性能关节伺服、振动抑制技术、

惯量动态补偿技术、多关节高精度运动解算及规划等技术的发展，提高高速变负载应用过程中的运动精度，改善动态性能。发展并掌握开放式控制器软件开发平台技术，提高机器人控制器可扩展性、可移植性和可靠性。

——传感器。重点开发关节位置、力矩、视觉、触觉等传感器，满足机器人产业的应用需求。

——末端执行器。重点开发抓取与操作功能的多指灵巧手和具有快换功能的夹持器等末端执行器，满足机器人产业的应用需求。

8. 创新平台，标准体系，检测认证，一个都不能少

建立健全机器人创新平台。充分利用和整合现有科技资源和研发力量，组建面向全行业的机器人创新中心，打造政产学研用紧密结合的协同创新载体。重点聚焦前沿技术、共性关键技术研究。

加强机器人标准体系建设。开展机器人标准体系的顶层设计，构建和完善机器人产业标准体系，加快研究制订产业急需的各项技术标准，支持机器人评价标准的研究和验证，积极参与国际标准的制修订。

建立机器人检测认证体系。建立并完善以国家机器人检测与评定中心为代表的机器人检验与认证机构，推动建立机器人第三方评价和认证体系，开展机器人整机及关键功能部件的检测与认证工作。

9. 国家助推的六大利好

国家从顶层设计和政策等多方面为机器人产业发展带来便利，包括加强统筹规划和资源整合，加大财税支持力度，拓宽投融资渠道，营造良好的市场环境，加强人才队伍建设以及扩大国际交流与合作。

【协会工作】

戴柳会长在市人大财经委作机器人行业发展报告

5月27日，协会会长戴柳在市人大会议厅为人大代表作《机器人行业与“四新”经济结合的若干思考》主题报告，上海市人大财经委主任委员潘志纯主持报告会。戴会长利用PPT、视频和模型，从2015年工博会和东京国际机器人展透视机器人行业的发展、机器人行业的新技术、新产业、新业态、新模式；全方位展现机器人行业发展趋势及机器人技术对推动我国制造业转型升级的思考。戴会长还与人大财经委员们就目前智能机器人进展及热点问题互动，现场座无虚席，气氛热烈。

当前，互联网技术将物、服务与人紧密相连，实现更智能、更高效的工业一体化，工业机器人将在其中扮演重要的一环。机器人的密度体现装备的发展水平，而现状是2015年我国工业机器人密度为36（每万名工人使用工业机器人数量），全球平均66，工业发达国家超过200。我国制造业机器人密度还不足全球平均水平的一半，发展潜力十分巨大。

国家统计局数据表明，近年我国工业机器人产量增长迅猛，2014年为25180台，同比增长78%，2015年为32996台，同比增长31%，且智能化、数字化、网络化特征显著；国家《机器人产业发展规划（2016-2020年）》提出：年产工业机器人10万台（其中6轴以上超过5万台）；工业机器人年销售收入达到300亿元；培育3家工业机器人龙头企业；打造5个配套产业集群，为机器人产业发展指明了方向和目标。

戴会长在报告中指出，《中国制造2025》纲要、《机器人产业发展规划（2016-2020年）》和《上海系统推进全面改革创新试验，加快建设具有全球影响力的科技创新中心》，对加快制造业从低端向

高端转型升级，从而跨入更高效、更智能化的发展新阶段具有十分重要的战略意义。他强调，机器人行业的新技术是可实际推广、替代传统应用和形成市场力量的新技术，而不是简单的产品技术或实验室技术；新产业是以新科学发现为基础，以新市场需求为依托，引发产业体系重大变革的产业。机器人行业的新业态是伴随信息技术升级应用，从现有领域中衍生叠加出的新环节、新活动；新模式是以市场需求为中心，打破原先垂直分布的产业链及价值链，实现传统产业要素重新高效组合。

戴会长表示，希望人大代表、业内同行和合作伙伴共同推动机器人产业的发展、推广和应用，为中国制造业转型，为实现“中国制造 2025”规划的宏伟目标贡献力量。

协会邀专家为上海机器人产业发展建言献策

为加快推进上海机器人产业发展步伐，助推“中国制造 2025”发展战略，5月31日，协会在锦江饭店举行上海促进机器人产业“十三五”发展规划建设课题中期专家咨询座谈会。12位来自企业、高校、政府、园区等不同领域的机器人专家围绕上海“十三五”发展规划、建设具有全球影响力的科创中心，对上海机器人产业发展规划提出咨询意见和建议。协会会长戴柳、协会顾问方明伦、市经信委装备处处长董亲翔等出席座谈会。

《上海促进机器人产业“十三五”发展规划建议》是由上海市经信委委托上海市机器人行业协会承担的一项产业发展调研课题。协会前期通过高校和科研院所走访、企事业单位调研、专家咨询，先后召开了三次调研座谈会，目前已完成初稿编写，梳理出当前上海机器人产业发展存在的主要问题，提出了产业发展的对策及建议。

在听取专家咨询意见后，戴柳会长对进一步完善《上海促进机

器人产业“十三五”发展规划建议》调研课题提出要求。一是围绕国家和上海市“十三五”发展规划，对标《中国制造2025》纲要、国家三部委《机器人产业发展规划（2016-2020年）》和《上海系统推进全面改革创新试验，加快建设具有全球影响力的科技创新中心》的宏伟目标，把政府的产业发展规划落到实处。二是围绕市场竞争，帮助机器人企业建立核心竞争能力，推动机器人产业形成龙头优势。三是围绕上海科创中心建设，寻找机器人产业发展亮点，为加快制造业从低端向高端转型升级助力，为上海机器人产业“十三五”发展规划贡献智慧。

座谈会由协会秘书长孟犁主持。

协会举办 2016 机器人项目-资本对接会

为进一步推动机器人项目与资本的有效对接，拓宽待孵化或有资金需求的机器人企业的投融资渠道，扎实推动机器人企业创业创新发展。5月30日下午，上海市机器人行业协会锦江小礼堂举行2016机器人项目-资本对接会。

参加此次路演的机器人项目是通过企业自行报名，经协会筛选后参会的，不但有上海优爱宝智能机器人科技公司、上海思岚科技公司两家本土企业，更多的是“外来户”：广东礼宾医疗科技、佛山市罗庚机器人、深圳博美德机器人、浙江思玛特机器人等。资本方分别是上海保资投资管理有限公司、上海自贸区股权投资基金管理有限公司、上海东义资产管理有限公司、点亮投资管理（上海）有限公司、摩根士丹利（中国）股权投资管理、海富产业投资基金管理有限公司等6家资本公司，携带的资本总额超过百亿元。

长期以来，企业有技术却难以落地，投资机构有资金却找不到适合的项目，机器人项目与投资机构的对接一直比较棘手。此次专

门为机器人企业与金融资本搭建融资平台，是上海市机器人行业协会的首次尝试，也是为会员单位争取项目资金支持，为上海打造机器人产业、人才、资本、科研、制造、服务集聚中心的重要举措。

秘书长孟犁在会上致辞，副秘书长张春蕾主持。

【简讯】

戴柳会长与市人大财经委专题调研制造业转型

4月26日、28日，戴柳会长与市人大财经委领导分别考察了嘉定区、松江区一批制造企业，就上海促进制造业转型升级情况作专题调研。

4月26日，戴会长与调研组一行考察了新时达电气有限公司等企业，召开专题座谈会听取嘉定区相关部门、园区和制造企业负责人的意见和建议。市人大财经委主任委员潘志纯，副主任委员马新生、杜悦妹、委员蔡敏勇参加调研，嘉定区区委书记马春雷、区人大常委会主任许赛谋、副主任张德祺陪同调研。

4月28日，戴会长与调研组一行考察了库卡机器人有限公司等企业，召开座谈会听取松江区相关部门产、园区和部分制造业企业负责人的意见建议，市人大财经委主任委员潘志纯，内司委副主任委员徐季平，财经委副主任委员马新生、委员蔡敏勇参加调研，松江区区委书记程向民、区长秦健，区人大常委会主任闵卫星等陪同调研。

戴柳会长一行考察 OTC 公司

5月5日下午，戴柳会长前往 OTC 公司考察调研并参观了 OTC 上海新技术中心。秘书长孟犁等参加了考察活动。

在座谈时，戴会长介绍了上海机器人行业的发展状况，分析了

机器人市场现状，并对机器人行业未来发展趋势作出预测。OTC 总经理中津淳介绍了 OTC 公司的发展历程、OTC 产品，以及 OTC 机器人在工业自动化领域的运用。在交流时中津淳还表达了工业机器人安全使用方面的担忧，希望引起广大用户的重视。

戴会长表示，机器人高速运作时的安全操作问题非常重要，协会今后要督促会员单位切实落实安全生产措施。

促进机器人产业“十三五”规划调研座谈会召开

4 月中旬，由协会牵头组织的上海促进机器人产业“十三五”发展规划座谈会在协会会议室召开，座谈会由孟犁秘书长主持。沃迪、新时达、福赛特、源致机器人、翡叶动力、明匠智能、小 i 机器人、擎朗智能科技、思岚科技、点亮投资、豆姆智能等机器人本体、服务机器人和系统集成应用企业代表及上海大学田应仲教授、出席了座谈会。与会者就上海机器人企业在产业发展过程中的难点，机器人产业发展的核心竞争力及人才、资金、政策等问题畅所欲言献计献策。

长沙市政府驻沪联络处主任到访协会

6 月 1 日，孟犁秘书长接待了到访的长沙市政府驻沪联络处主任苏准一行，双方就长沙机器人产业发展和上海市机器人行业协会工作进行了交流。

孟犁秘书长首先对苏准主任一行的到访表示欢迎，并简要介绍了协会以“搭建平台、服务会员、增进合作、推动发展”为宗旨，致力于推动机器人产业上下游间的合作，加速机器人技术与产品在各行业中的普及应用，向政府提出促进产业发展的建设性意见，为政府制定相关产业政策提供依据，充分发挥协会在上海经济建设中

积极作用的情况。

苏准介绍了长沙雨花经济开发区打造机器人产业集聚区的情况。目前该园区已引进机器人企业（项目）47个，目标是通过5年左右时间，形成百亿级机器人产业集群。希望加强与上海机器人行业的合作与交流，对长沙机器人产业的发展给予支持和帮助。

协会召开 2016 年第三次秘书处会议

4月28日，孟犁秘书长主持召开2016年第三次秘书处会议，陶国强、李臻、朱政平、张春蕾副秘书长出席。会议交流了近期协会工作，并对资本—项目对接会等事项作出安排；会议审议通过了3家提交入会申请的单位，分别是上海松科快换自动化股份有限公司、智能网（北京）信息技术有限公司、上海福馨机械有限公司。会议还研究了其他相关工作。

附新会员单位简介：

上海松科快换自动化股份有限公司为通用设备制造高新技术企业，主要产品为成型工艺设备自动化领域模具夹紧系统关键设备、冲压设备安全过载保护系统方案等，已获得13项实用新型专利、2项发明专利和2项软件著作权。

智能网（北京）信息技术有限公司为互联网企业，旨在以独特视角采集、分析、梳理并传播智能制造的前沿技术与成功经验，助力中国制造2025及工业4.0的发展与落地。

上海福馨机械有限公司是一家主要经营美国固瑞克自动流体控制系统的国内合资企业。

协会走访会员单位福赛特

4月底，协会秘书长孟犁一行走访会员单位上海福赛特机器人

有限公司，深入了解企业需求。福赛特是一家专注工业机器人研发及应用的高科技企业，致力于工业机器人的创新性研发，为用户提供整体解决方案，并以独特的商业模式，推广工业机器人应用。其自主研发的小负荷工业机器人，以其精度高、响应速度快、操控便捷等特点，引起业界广泛关注。

【会员动态】

“机器人在线”新总部开业

5月27日，“机器人在线”新总部开业典礼暨南翔机器人示范中心揭牌仪式在嘉定南翔隆重举行。

“机器人在线”是一个打造整个机器人行业产业互联网的一个综合服务增值平台，有电商属性也有服务属性，通过电商、网站，包括线下对接线上推广做好增值服务，让用户利益最大化。目前，机器人在线正在打造大数据平台，其中包括超过2000家集成商大数据、供应链金融、机器人市场大数据、工程师人才库等。

嘉定区确定了新能源汽车与汽车智能化、集成电路与物联网、高端医疗装备、智能制造与机器人四大重点发展领域。“机器人在线”新总部在南翔落地既是机器人行业发展的需要，也是嘉定区科创中心建设的一个重要举措。

福赛特机器人品牌进军家电行业

新入会的会员单位上海福赛特机器人有限公司是上海本土机器人品牌，成立于2015年5月。日前福赛特已和苏泊尔厨具、夏普空调、松下微波炉等展开合作，全面进军家电行业。

随着中国家电制造业的走强，在中国家电产品充分竞争的领域，国际家电业的市场版图发生了翻天覆地的变化。其中，在微波炉家

电领域，中国已经成为名副其实的微波炉生产制造的世界工厂。其中，美的、格兰仕两家企业占据着全球七成以上的微波炉产能。

然而随着生活水平的逐步提高以及电子制造技术的进步，人们对微波泄露对人体健康的影响尤为关注。美国 FDA 就微波炉产品有严格的微波泄露检测控制要求。市场需求正是技术进步的动力。微波泄露检测控制标准的提升，必然促进微波炉制造业品控技术的进一步革新。美国市场作为松下微波炉重要的目标市场，上海福赛特携手松下微波炉，全力推进其微波炉产品微波泄露值品控的全面升级，福赛特结合最新的工业自动化技术以及微波泄露检测工艺，为松下微波炉研发了全新的微波泄露自动检测工站 FST-MD240。

该自动检测工站充分发挥工业机器人重复定位精度高、轨迹稳定可控的特点，彻底解决了传统人工检测工艺中检测头速度、轨迹、与待测品间距存在巨大随机性和不可重复性问题，结合专门为该工站量身设计的数据自动采集、归类、分析软件系统，配合产品特有二维码，实现了检测数据在产品全生产周期的全程可追溯，使检测质量和效果获得革命性提升，完全符合新标准的严格要求，获得认证机构的高度认可。

【行业动态】

埃夫特落户上海南翔

5月27日上午，国产多关节机器人厂商埃夫特与上海南翔经济城签订战略合作协议，共谋机器人产业发展。

成立于2007年的埃夫特，其自主研发的工业机器人在汽车、卫浴、家电、日化、酿酒等行业的生产线上已“遍地开花”。成为国产工业机器人第一梯队的领头羊之一。近几年，跨国公司本土化布局速度不断提速，进一步压缩国产机器人的“试错”机会，而埃

夫特其不断加快自主研发兼外部并购步伐，试图通过整合外界资源，来迅速做强做大。

2015年初，埃夫特宣布收购意大利 CMA 喷涂机器人公司，此举填补了埃夫特在防爆型喷涂机器人领域的空白。今年3月，埃夫特海外并购再迈出坚实的一步，收购意大利机器人系统集成商之一的 EVOLUT 机器人。EVOLUT 机器人公司成立于1991年，是ABB在欧洲通用工业领域最大的集成商，有着25年提供机器人成套系统和整厂解决方案的经验，迄今已完成2500余套机器人系统的安装和使用，其中1500套具有视觉等智能传感系统。在国产机器人产业发展的核心零部件领域，埃夫特正以资本为纽带，整合全球资源，构建牢固的核心零部件供应链，联合研发和制造机器人核心零部件。

据了解，埃夫特正在加快全国布点，入驻上海南翔经济城后，将成立营销分中心，以华东华南辐射全国，同时收购国内外优秀的机器人企业来夯实技术基础，进行技术创新，推动中国机器人产业进步。未来埃夫特将在上海建立一家软件公司，融合人工智能与工业机器人技术，开发基于云智能的机器人相关产品。