

机器人产业集聚是如何形成的

——来自上海宝山区的调查

本报记者 李治国 李景

机器人被誉为“制造业皇冠顶端的明珠”。我国机器人产业近年来发展迅速,目前正迎来升级换代、跨越发展的窗口期,为经济社会发展注入了强劲动能。今年年初,工业和信息化部等部门印发了《“机器人+”应用行动实施方案》,提出深化重点领域“机器人+”应用。如何做强机器人产业集聚区?怎样让技术创新快人一步?在构建机器人产业高地的道路上,上海宝山区正在探索前行。

机器人的研发、制造、应用是衡量一个国家科技创新和高端制造业水平的重要标志。在机器人领域流传着这样一句话:“全球机器人三分之一的产量在中国,而中国机器人三分之一的产量在上海。”目前,上海宝山区全力推进产业转型,将机器人及智能制造产业明确为四大主导产业之一,推动产业高质量发展。不论产业链长度还是产业发展深度,宝山区都积极探索、先行先试,力图打出特色牌。

以园区建设为突破口

生产物流区的系统车间基本建成,各建筑单体陆续进入收尾阶段,工业设备即将进场安装……在位于宝山区的上海机器人产业园,工业机器人领域的“超级智能工厂”初具雏形,主体建筑已基本完工,预计今年三季度,上海发那科智能工厂三期项目将竣工投产,年产值将达100亿元。

作为上海市重大工程,该工厂是发那科集团日本本土外最大的机器人基地,集研发、制造、销售于一体,未来将为下游应用企业提供工业机器人、智能机械产品等含金量、附加值更高的智能制造技术和产品。“中国已连续9年成为世界最大的工业机器人市场,消费量由2.6万台快速增长至27.1万台,年均增长30%,日本总部非常看好中国市场。”发那科财务行政部副部长褚亮告诉记者。

凭借积淀多年的技术实力与制造业基础,宝山成功吸引发那科来此落户。那么,发那科三期智能工厂究竟“超级”在哪里?褚亮解释,该工厂将以集成创新输出更智能的制造解决方案。换句话说,这座工厂将更“柔性”。在生产端,小批量、高精度的生产模式有助于提高设备利用率、出品更稳定;在需求端,企业能根据个性需求定制产品,并根据市场变化灵活应对,降本增效。

从2020年底项目开工奠基,到如今即将竣工投产,发那科智能工厂建设的顺利推进离不开高效的全生命周期服务。这就不得不提到发那科所在的园区——上海机器人产业园。这是上海唯一以机器人命名的上海市特色园区,也是上海市八大智能制造核心园区之一。以园区为核心载体的宝山区成套智能装备产业集群,获评工信部2022年度中小企业特色产业集群。

“目前,园区已集聚243家机器人上下游企业,其中发那科、快仓、视比特、赛赫智能、伏能士、鑫隆隆等一批优势突出、特色鲜明的机器人及智能制造企业正在加快发展。”上海机器人产业园总经理刘宏说。

上海机器人产业园基本形成“以龙头企业引领+中小企业共生”的特色产业集群,构建了较为完善的机器人及智能制造全产业链。“这里与机器人直接关联的企业占比30%左右,但大部分企业均与机器人产业间接关联,聚焦机器人行业应用场景。”刘宏介绍。

新产业新需求倒逼着园区一路转型升级。在服务方面,该园区既有一整套降低企业成本的共性方案,也有特色服务。比如,发那科智能工厂今年竣工投用在即,企业却遇上了新难题——智能工厂即将进驻大量工业机器人调试,相应用电需求并非临时用电能解决的,且需求量远高于传统工厂,怎么办?

“园区本身配备的用电额度已陆续划拨

完毕,需要另挖增量。”刘宏说,由于陆续引进多家头部机器人企业,园区基础设施建设已无法跟上企业集中爆发的新需求。为更好留住潜力企业,园区所在地顾村镇靠前规划,在周边寻觅适合建设的变电站,为未来潜在新增产业用电需求腾出容量。

园区内的奥地利高技术企业伏能士,对机器人产业集聚且服务优良的园区环境也感同身受。“相关企业带来很多可以直接对接的上下游产业链,十分方便。此外,园区租赁成本较低,是适合制造业生存发展的土壤。”伏能士亚太区战略产品总监范荣芳表示,作为一家专注细分领域的机器人相关企业,将总部放在上海宝山区是他们最直接的信任。

以产业链培育为基础

今年4月份,在宝山区淞南镇主办的柔性焊割机器人技术发展高峰论坛上,宝钢集团、中建科工等行业龙头企业齐聚一堂,共同探讨柔性智能焊割机器人的前沿技术及发展趋势。

正是因为产业基础雄厚,宝山才能吸引龙头企业的关注。“宝山区举办这种高端论坛,如果背后没有整个区域齐全的产业门类支撑,是不可能做到的。”本次论坛协办单位大界机器人CEO孟浩介绍,按上下游纵向分布,宝山拥有完整的产业链:上游是核心零部件、软件、关键支撑技术等,包括减速器、伺服系统、控制器、传感器等;中游是本体生产,包括工业机器人本体、服务机器人本体、特种机器人本体;下游是系统集成、应用客户等。

“大界作为机器人下游方案提供商,也是宝山产业链优势中的受益者。我们基于发那科的工业机器人硬件基础,提供具有自主知识产权的机器人柔性控制CAM/CAPP核心工业软件,并面向建筑、重工、海工等场景提供相应柔性生产成套机器人装备。”孟浩告诉记者。

当前,按照《机器人分类》横向分布,机器人分为三大类,即工业机器人、服务机器人及特种机器人。“比如,发那科是标准的工业机器人翘楚,蔚建科技则是标准的服务机器人制造商。”上海蔚建科技有限公司副总经理赵刚介绍,他们生产的工程机器人可在复杂环境下完成抹灰、切割钢筋等工作,其中智能抹灰机器人高于人工效率5至8倍,填补了国内空白。

“与普通机器人相比,我们的产品对机器人核心算法和控制器的要求更高。”赵刚介绍,蔚建科技自主研发的全息通用控制器,可通过工业化、机器人、人工智能、物联网及相关技术赋能建筑业。“随着芯片、AI、激光等技术的发展,机器人也具备了推向更多应用场景的可能性。”赵刚说。

“工业机器人和产业机器人已成为宝山特色,服务机器人也在努力赶超。”宝山区工业局副局长陆艳萍表示,目前,宝山区规模以上工业机器人产值84.8亿元,同比增长22.1%,占上海市工业机器人产值的35.4%。发那科、安川、ABB、库卡工业机器人4家机器人头部企业中,已有2家在宝山布局。其中,上海广川科技有限公司是安川与沈阳富创精密合作投资的公司,可提供世界先进水平的半导体传输解决方案,可有力解决国内相关“卡脖子”问题,

其在宝山生产的半导体机器人已实现国产替代。2022年全国工业机器人排行榜中,宝山有5家企业成功入选。

在智能机器人领域,宝山区也集聚了一批优质企业,其中快仓智能、首坤智能、韶脑传感、大界机器人、蔚建科技入选第一批上海市智能机器人标杆企业与应用场景推荐目录;在服务机器人领域,蔚建科技的建筑施工及运输机器人室内喷涂场景入选工信部建筑领域机器人典型应用场景……

利用产业链优势,宝山区还不断推动智能机器人在区内工业企业的应用。其中,宝钢股份冷轧车间被世界经济论坛评选为全球“灯塔工厂”,宝武碳业获评2022年度国家智能制造示范工厂,上药康希诺等4家企业获评上海市首批智能工厂。

以改革创新解困局

“能否加强针对研发阶段的贷款贴息?在突破关键技术的首套产品销售时能否给予补贴?能否鼓励企业变‘卖产品’为‘卖服务’?能否参照‘合同能源管理’模式,分享节省的人力成本,由此实现风险共担……”调研过程中,不少企业提出自身发展面临的具体挑战。

“大界机器人最期待完善建筑机器人的行业细则。”孟浩表示,机器人去工地施工,工价怎么结算?目前的做法通常是一事一议,效率较低,不利于机器人推广应用。他希望利用政策引导或奖补措施调动供需双方积极性,从而带动行业健康发展。

在研发端,宝山的机器人企业也时刻面临着海外机器人企业迅速发展带来的挑战。怎样尽快跟上国际巨头的脚步,正成为全行业的努力方向。对此,上海市经信委智能制造推进处处长韩大东表示,上海将全力打造国家级智能机器人检测评定中心、机器人制造业创新中心、通用机器人产业研究院等新型研发机构,与企业并肩战斗。

“以链主企业为牵引,推动终端带动;以人形协作机器人为切入点,实现技术突破;以关键企业联合科研院所为依托,攻关核心部件;以场景开放、商业模式创新为方式,加大推广应用;以政策平台人才等为基础,完善产业生态。”韩大东说,争取到2025年,上海机器人产业实现质的突破。

革命性的颠覆技术与爆款产品的背后,需要“政产学研用金”深度融合,形成科学家敢干、资本敢投、企业敢闯、政府敢支持的创新资源优化配置方式至关重要。“先投后股”就是其中的破局之策。

“先投后股”是宝山区承接的一项国家级改革试点,即区政府在

成果转化初期拿出资金投资企业,成果产出后,将投资额转为股份,并由区属国资公司持有,伴随企业成长壮大后再执行股权退出的支持模式。宝山区也是上海市唯一以区为主体揭榜这项改革创新任务的。

“科技成果转化往往很难跨越小试、中试的‘死亡之谷’,其中一个重要原因就是缺乏资金。”环上大科技园副总经理陆晓林表示,“先投后股”就是要帮企业跨越“死亡之谷”,探索形成一种可持续的“政府引导+市场接力”的资金支持方式,探索全流程创新中的风险共担模式。目前,位于宝山的环上大科技园已经对机器人及智能制造等领域的7家企业先期实施“先投后股”,投入扶持资金近6000万元,形成了可复制可推广的标准化工作体系。

此外,无论是创新还是应用,机器人产业对人才的需求日益增长,高技术人才、对口行业人才、复合型人才都是企业最急需的要素资源。令人欣喜的是,新一代机器人人才正在摇篮中孕育。

上海宝山环上大科技园零号基地——这个坐落在上海大学附近的创新创业基地,就是科创人才梦想起航的地方。该基地集师生创业服务、办公空间共享、科技成果展示等功能于一体,自2021年2月挂牌启动以来,已累计注册214家企业,实现科技成果转化69项。

刚参加完全国大学生机器人大赛的何征宇是上海大学机电学院的大四学生,他和团队正在基地里做着赛后复盘。“我们的团队成员来自机电、计算机、通信、材料等专业,未来都会从事与机器人相关的制造研发工作。”何征宇告诉记者,得益于学校的培养以及各种机器人大赛的历练,他确立了今后的职业理想,毕业后将入职上海发那科从事研发工作。正如这些朝气蓬勃的年轻人展现出的精神面貌和技术能力一样,机器人产业的后备力量正走上新一轮竞争舞台。

上海宝山区

规上工业机器人产值

占全市工业机器人产值

84.8亿元

同比增长22.1%

35.4%

全球四大工业机器人巨头中,已有两家在此布局

在2022年全国工业机器人排行榜中,宝山有5家企业成功入选

上海机器人产业园俯瞰图。(资料图片)

尽央
手记

随着机器人市场规模快速扩大,与之相关的新职业需求缺口也逐渐增多。去年,人社部发布的全国“最缺工”的100个职业排行里,计算机网络工程技术人员、工业机器人系统操作人员等职业缺工程度加大。其中,机器人操作系统、多模态机器人等核心领域更是处于人才紧缺状态,亟需具备机器人操作、安装、调试、编程、维护能力的综合人才。

机器人行业人才缺口大,很大程度上是由于行业的复合属性。在学科上,机器人需要结合机械、电子、控制、计算机、传感器、人工智能等多门学科于一体,并且需要大量实践操作经验,对人才的综合能力要求较高。培养一名优秀工程师,既需要专业理论又需要时间积累,这就造成从业者数量始终难以快速增长。

机器人企业人才竞争激烈。企业需要对应届毕业生进行长期培训,人才培养成熟后还可能遭遇“被挖角”的风险。因而,整个行业的人才储备、培养、发展路径急需找到平衡点,人才缺口要尽快补齐。

一方面,要创新教育体系,加强机器人相关专业的学科建设,尤其是加强职业教育人才输送力度,畅通职业人才渠道。教育部职业教育中心一项调研结果显示,一个工业机器人生产与应用的岗位假如需要100个人,那么中职层次占31人、高职39人、应用本科30人。机器人岗位尤其是其中的生产、应用等岗位并非只需要尖端人才。因此,要进一步引导职业院校开设相关专业,加大招生力度,培育基础应用人才。

另一方面,要进一步提升“产学研”能力,构建大专院校科研机构和企业联合培养人才的模式,并通过职业培训、职业资格制度培养具有实际操作能力的人才。企业处于产业最前沿,了解客户需求及产业升级方向,因而能够根据人才需求的变化设立相应的合作培训项目,为院校人才培养提供指导,从项目需求出发培养各类应用型人才。教育部门也要从侧重培养综合型、应用型人才的角度入手,鼓励校企联合开展产学研合作育人项目。同时,要加快职业资格标准、资格认证体系建设,为院校及社会培训机构推进相关课程建设,提供基础性标准支持。

在人才供求市场关系失衡的状态下,需要教育部门、学校、企业携起手来,共同探索人才培养新模式新路径,合力破解机器人应用人才结构性矛盾和人才缺口问题。

李景

上海市

力争到2025年打造

10家行业一流的机器人头部品牌

100个标杆示范的机器人应用场景

1000亿元机器人关联产业规模

近日印发的《上海市推动制造业高质量发展三年行动计划(2023—2025年)》提出

未来3年新增应用工业机器人不少于2万台

规模以上制造业企业数字化转型比例80%以上

图为大界机器人智能工厂一角。(资料图片)

(资料图片)

本版编辑 郎冰 闫伟奇 美编 高妍