

## 编者按

面积102平方公里,经济总量800亿元……如果不是亲历其地,很难相信东莞松山湖竟然雄心如斯:立志要当“世界工厂实验室”,为东莞转型升级探路,为中国制造打造新样本。  
抢占科技制高点,实现“领跑”,是松山湖探路的目标。发力基础研究,推动原始创新,是松山湖挺进的路径。借力资本市场,培育上市公司,是松山湖快速成长的法宝。随着各类高端创新要素不断涌入,松山湖站上了新的起点,承载着新的使命,向着高水平科技自立自强继续前进。

## 拓斯达:十年铸剑助力“中国制造”突围

## 摘下“皇冠上的明珠”

2001年,21岁的吴丰礼退伍南下,只身一人来到东莞。那一年,中国正式加入WTO,珠三角地区热火朝天,机器日夜轰鸣。在制造业摸爬滚打几年后,2004年吴丰礼与同事一起辞职,在注塑机行业开始创业。随着业务不断发展壮大,2007年拓斯达正式成立。

靠着顽强的拼搏精神,又恰逢国内制造业飞速发展,注塑机需求旺盛,从注塑机周边辅机设备到整机,拓斯达一步步发展壮大。时至今日,注塑机依然是公司核心业务之一,2022年注塑机及相关业务营收规模约4.3亿元。

2008年国际金融危机过后,珠三角制造业加速转型升级,机器换人的需求越来越多。工业机器人,被誉为制造业“皇冠上的明珠”,代表一个国家的制造业水平。但当时ABB、发那科、安川和库卡等国外“四大家族”牢牢把控市场,高昂的价格让不少工厂望而却步。

“从制造业大国向制造业强国转变,自主可控的机器人必定是一个关键突破口。”拓斯达董事长吴丰礼说,从那时起,拓斯达就决定将未来发展重心锁定在工业机器人领域。

2010年,拓斯达组建研发团队,推出第一款自主研发的机械手控制系统。相比国外同类产品,性能不差上下,成本却只有几分之一,由此迅速抢占了市场。2014年,拓斯达组建自动化团队,公司研发多关节机器人,逐步实现运动算法优化、视觉系统等核心技术突破,并完成了多关节机



拓斯达机器人生产车间

公司供图

器人本体开发。2017年,拓斯达在深交所敲钟上市,成为广东首家登陆创业板的机器人骨干企业。

拓斯达IPO募集资金约3.4亿元,2019年通过公开增发募资6.5亿元,2021年又通过向不特定对象发行可转债募资6.7亿元,资金实力大大增强。近三年,公司研发投入合计超过4.32亿元,在控制器、伺服驱动、视觉系统等底层技术领域不断突破,并在通用运动控制平台软硬件方面全部实现了自主研发,逐步实现核心零部件的国产化。

目前,拓斯达工业机器人涵盖SCARA机器人、六轴多关节机器人、Delta并联机器人及协作机器人等。2022年,公司又成功研发出多款SCARA机器人和六轴机器人新产品,多项核心技术再次取得突破性进展,工

控水平具有重要意义。”吴丰礼说。

据介绍,五轴数控机床专门用于加工空间复杂曲面和多面体,是航空航天、汽车、军工等先进制造业不可或缺的关键设备。但由于涉及计算机控制、高性能伺服驱动和精密加工等关键技术,技术壁垒极高,目前市场主要由德玛吉、山崎马扎克、哈默等外资品牌主导,高端数控机床国产化率不足10%。

2020年,拓斯达组建数控机床事业部,开始投入大量资源拓展数控机床产品线,并将目标锁定在五轴数控机床上。2021年,拓斯达收购东莞埃弗米数控设备科技有限公司51%的股权。埃弗米公司创始团队深耕五轴数控机床二十余年,技术积淀深厚。

收购完成后,双方技术和资源优势全面整合,进一步提升了技术实力。埃弗米已实现主轴、转台、摆头等核心零部件关键技术自主可控。其中,作为精准加工最关键的部件,公司自主研发的主轴采用独创的轴心冷却和环向喷射技术,有效控制轴心热伸长,转速达到业内最高水平2万转/分钟,暖机后长时间工作轴心稳定在1微米。

2022年,拓斯达成功推出两款新产品——GMU600天车式五轴联动加工中心、DMU300立式五轴联动加工中心,五轴联动数控机床全年出货量超过130台,同比增长一倍多。数控机床业务全年营业收入2.23亿元,同比增长近1.5倍。

## 坚持赋能“中国智造”

成立之初,拓斯达提出坚持长期

主义,“立长志、走远路、下苦功”,打造一流品质的企业和产品,让工业制造更美好。在数字化浪潮下,近年来,拓斯达在智能制造领域不断发力并持续突破。

2020年以来,拓斯达设立了广东省3C智能机器人与柔性制造企业重点实验室、广东省工业机器人与智能装备驱动一体化系统及应用技术工程技术研究中心。2021年,公司连续夺得“2021中国智能制造50强”“2021广东企业500强”“2021工业机器人TOP50”等多项荣誉。

借助设备监控平台、厂务中央监控系统、能源管理系统等先进的数字化系统,拓斯达为企业提供智能制造综合服务。以核心技术驱动的智能硬件平台,还可以为企业量身定制一整套智能工厂解决方案。生产线上“白天无人、晚上无灯”,整个工厂运行只要坐在中央控制室里操控就行,这受到了越来越多企业的欢迎。2022年,拓斯达营业收入逆势强劲增长,增至近50亿元,同比增长超五成,较上市之前增长超10倍。

在拓斯达智能设备总部基地,工程建设如火如荼,未来发展蓝图正徐徐打开:以工业机器人、注塑机、数控机床为核心智能装备,打造以核心技术驱动的智能硬件平台,助力100万制造企业实现智能制造,助力100万工程师服务智能制造,最终发展成为全国乃至世界级的工业机器人企业标杆。

吴丰礼说,未来拓斯达将持续做好产品研发,精益求精打磨产品质量,更好助力中国制造高质量发展。

业机器人及自动化应用系统业务全年实现营收近13亿元,同比增长15.29%。

## 勇攀“工业母机”金字塔

随着国内制造业不断升级,对加工制造的精度、效率、稳定性提出了更高的要求。在机器人领域深耕多年之后,拓斯达又将目光瞄准了数控机床行业。

机床是工业体系的基石,被称作“工业母机”,是衡量一个国家工业现代化水平的重要标志。其中,五轴数控机床更是被看作该领域的“金字塔尖”。“在推进新型工业化、建设制造强国的背景下,加强国产‘工业母机’核心技术攻关,加快实现高水平科技自立自强,对提升我国制造业自主可

## 触点智能创始人陈树斌:

## 挑战极限 打破微米级封装技术垄断

## 填补国内空白

触点智能是陈树斌的二次创业的成果。10多年前,他作为二股东,参与创立超音速人工智能科技股份有限公司,公司2015年在新三板挂牌。离开超音速创办触点智能,一方面是因为半导体设备行业有更好的商业模式,更重要的是他希望填补国内空白,为半导体行业发展作出一些贡献。

2015年,陈树斌参观一家知名光学元器件公司的工厂时,看到手机摄像头产线上的封装设备都是从新加坡进口的,其精度能达到10-15微米。这样的设备国外在十多年前就已经生产出来了,而国内当时半导体封装的精度天花板却只有50微米。

“我大受触动,既为这个领域蕴藏的机会感到兴奋,更想为中国人争一口气。”陈树斌说,半导体封装设备价格昂贵,但当时国内几乎都依赖进口,其中的原因是半导体封装设备门槛高,投入高,产生回报周期长。不少企业认为,与其投入大量资源制造半导体封装设备,还不如直接购买欧美设备来得快。

但陈树斌觉得半导体封装这个“高精尖”行业里不能少了中国人的身影,他希望突破国外垄断,让中国企业用上国产设备。2016年,陈树斌创立了触点智能。

2017年,触点智能重点开展固晶机攻关,集中力量突破摄像模组固晶



触点智能办公场所

公司供图

封装贴合技术。在精密制造过程中,封装贴合要求取放动作平稳、贴装位置精准。摆臂移动、视觉监控、工艺优化、驱控算法、底层运控……环环相扣,研发人员一步一交流,一天一总结,做出了最优方案。

2019年下半年,触点智能研发的COBinline整线通过测试,精度达到正负10微米,打破了国外长期对于该项技术的垄断。

## 网罗全球人才

走进触点智能的办公区,首先看

技术难题。从只有不到十人的初创团队,到在国内半导体芯片封装设备领域站稳脚跟,这背后人才的支撑最为重要。

陈树斌坦言,公司成立之初,他有一半时间花在招人上。此前曾在一家日本知名半导体装备公司工作近30年的千叶博士是半导体领域的“大咖”,陈树斌的真诚,加上松山湖管委会对松山湖发展科技的决心最终打动了千叶,千叶加入了触点智能,担任触点智能研究院院长。

千叶的加盟极大地提高了触点智能的研发实力。以存储芯片堆叠封装设备为例,在千叶的支持下,团队快速开发出适合市场需要的产品,并获得头部客户的认可。

从手机芯片封装看,需要将芯片等配件贴合到基座框架上,这个过程需要用到机械摆臂。而此前机械摆臂操作路径呈直角进行,整个过程耗时0.8秒。在千叶的启发下,团队很快实现操作路径弧形移动,整个过程只需要0.6秒。这短短0.2秒意义非凡,原先设备每小时可完成贴片工作3500件,优化后可实现每小时完成5000件,效率提升40%。同样的时间,现在两台设备即可完成以前三台设备的工作量,可以有效降低企业生产成本。

如今,触点智能汇聚的人才越来越多。除了在松山湖大本营,触点智能还在新加坡、中国香港、日本、美国等国家和地区逐步建立起全球研发网络,招揽全球人才,创新管理模式。

## 赶超国际先进水平

一组数据解释了触点智能快速发展的另一个原因:公司成立以来共融资近两亿元,而研发投入已经突破1亿元。陈树斌介绍,公司曾一度承受巨大的压力,连续亏损5年,几位创始人一度领着每个月5000的工资,但触点智能在研发投入上不计算成本。

功夫不负有心人,通过持续对底层共性技术投入研究,公司能够实现封装的芯片等级越高,应用也越来越多,coms芯片封装设备、COBinline整线到存储芯片堆叠固晶机、存储整线……触点智能的产品近几年相继落地,并实现量产,客户也越来越多,受到多家国内龙头企业的认可。

陈树斌介绍,他们在一款国外“卡脖子”的封装设备——超薄芯片多层堆叠机上实现了突破,可实现对厚度≥25微米的芯片进行堆叠,堆叠层数最高可达32层,精度可达正负5微米。触点智能的超薄芯片多层堆叠机多项技术指标已经达到国际先进水平,并且有望通过持续改进超越国际先进水平。该设备也受到多个客户的欢迎,取得良好的市场反响。

触点智能目前估值已超10亿元。今年二季度,公司开始B轮融资,计划在2026年上市。陈树斌表示,未来,触点智能将向传感和通信芯片领域拓展,在更多关键技术领域突破国外垄断,为高端半导体封装设备国产化作出贡献。

● 本报记者 彭勇 武卫红 万宇