

# 从半导体到工业自动化,他的跨界有秘诀

■本报记者 沈春蕾

工业生产能像搭乐高一样灵活组合吗?近日,在上海果栗自动化科技有限公司(以下简称果栗智造),《中国科学报》记者看到一条类似环形跑道的磁悬浮传输自动化生产线。整条生产线由许多相同的模块自由拼接而成,上面跑动着许多高速运动的传输滑块。

这是果栗智造自主研发的磁悬浮智能柔性传输线。什么是磁悬浮柔性传输线?如果10年前把这个问题抛给果栗智造创始人池峰,他可能还会意识到这个技术有广阔的应用前景,因为彼时他还在半导体设备领域深耕,并与多家高校和科研院所保持紧密合作,攻克世界级难题。用他的话说,“企业擅长将技术工程化应用,高校和科研院所擅长破解前沿的技术难题”。

2015年,池峰在上海创办果栗智造,并一直与上海几所高校合作攻关自动化技术。从专用半导体设备行业到通用工业自动化行业,“跨界”难度不言而喻。但池峰发现,只要找到一套行之有效的系统创新方法,从“就业”跨越到“创业”的距离并没有想象中那么遥远。

## 来自师弟的启发

清华大学机械工程系工程博士、“十一五”国家“02专项”半导体设备课题负责人、“极大规模集成电路高分辨率激光干涉仪及真空机械手研究”上海科委项目负责人、“纳米级定位精度三轴平面电机及驱动系统的研制”上海科委项目负责人、2012年度国家技术发明奖二等奖获奖团队成员……

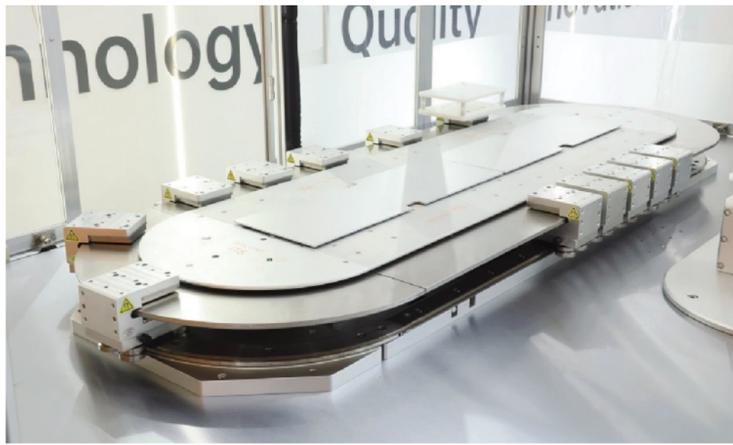
创业前,池峰的履历已经非常出色。2004年取得上海交通大学硕士学位后,池峰就到一家半导体公司从底层技术做起,用了10年时间成功完成整个控制系统的研发,并领导一个200多人的团队。在繁忙的工作之余,他还取得了清华大学机械系工程博士学位。

池峰告诉《中国科学报》:“当年,通过与高校和科研院所开展产学研合作,我们攻克了五六项世界级技术难题,很幸运有这样平台可以让我发挥所长。”

既然在半导体行业干得风生水起,池峰为什么还要选择成功率不到5%的创业赛道呢?

2014年,池峰在聚会上遇到上海交通大学的一位师弟。师弟在一家全球知名的自动化公司任职,他向池峰介绍了工业自动化未来的发展方向。当师弟提到磁悬浮柔性传输线技术时,池峰非常感兴趣:“当时就觉得这个技术非常科幻,进入门槛很高,但未来的市场空间不可小觑。”

池峰向《中国科学报》举了一个磁悬浮柔性传输线的应用事例:“就拿玻璃瓶的印刷生产线来说,传统生产线无法满足客户特定需求,但磁悬浮柔性传输线不仅可以为客户提供定制化工



磁悬浮智能柔性环形传输线。

受访者供图

“创始团队在半导体行业总结的经验方法是,在技术攻关前要充分论证和准备,确认从开始到实现技术目标有多少技术间隔。填补这些间隔不仅需要一项项单元技术,还需要团队之前掌握的协同创新方法。”

艺,还可以将每个瓶子的印刷时间缩短为1秒,相较于传统人工生产线,生产效率提高了3倍。”

虽说隔行如隔山,但在池峰看来,挑战难题本身就是一件很有趣的事。“在半导体领域我们做得还不错,在自动化领域是不是也可以试水看看?”

于是,果栗智造诞生了。“果栗谐音国立,我们希望开发自主创新的国产自动化生产线,摆脱传统工业生产受制于人的窘境。”

## 方法有时比技术重要

池峰很清楚,进入一个新行业,仅存好奇心远远不够。在师弟的启发下,他开始深入了解与自动化相关的技术和市场信息,并且深入多家上海本地高校了解前沿技术攻关情况,初步达成产学研合作意向。“我们必须要从头开始做研发,此举可以检验我们之前在半导体行业积累的一套创新方法是否可行。”

果栗智造成立后,曾在半导体公司一起共事的6名创始人每人负责一项技术研发。磁悬浮柔性传输线是一套复杂系统集成系统,技

术难题环环相扣。创始团队在半导体行业总结的经验方法是,在技术攻关前要充分论证和准备,确认从开始到实现技术目标有多少技术间隔。填补这些间隔不仅需要一项项单元技术,还需要团队之前掌握的协同创新方法。

“从攻关一个技术难题到解决一套系统难题,收获和意义是不一样的,我们既能完成前者,也能完成后者。”池峰告诉记者。

由于创业团队都是曾经的老搭档,池峰发现一起共事的默契让大家能够做到劲往一处使,集中最大力量高效推动技术产品的研发。

据了解,这些年来,果栗智造形成了一套覆盖新能源汽车产业链上下游的磁悬浮智能柔性传输系统全栈解决方案,既包括面向高精度零部件制造和汽车组装环节的磁悬浮环形传输系统、磁悬浮接驳传输系统,也包括面向车间或厂内智能物流的磁悬浮物流传输系统。

“磁悬浮传输技术能够满足从几公斤、几十公斤到几百公斤乃至数吨的负载传输需求,并且消除了加工工位的二次定位环节,既

提高了效率又降低了工艺设备成本,能够解决生产工艺场景中的痛点问题。”池峰说。

他以动力电池装配线为例介绍,目前市场上未使用磁悬浮柔性线的电池线生产节拍约为10ppm(ppm为每分钟生产数量),而在磁悬浮柔性线技术支持下,目前生产节拍提高到40ppm以上,相比过去至少提高了300%的效率。

池峰表示,果栗智造成立以来,每项技术的突破、每个新产品问世的背后,都是团队上下齐心协力的结果,这也是公司最宝贵的财富。

## 从一个大客户到近半市场份额

不久前,果栗智造与合作方成功签约,为其提供一套基于磁悬浮智能柔性传输系统的人工智能数字工厂调度系统。

“这套系统类似在线打平台,时间、地点和车辆的匹配都需要基于人工智能和大数据分析系统。”池峰介绍,“而人工智能数字工厂调度系统跟在线打平台最大的不同在于,需要将产品分配到不同的托盘上,再准确传送到下一条生产线上。”

“当前,无论是新能源汽车、动力电池还是医疗器械等高端制造产业,都在积极导入磁悬浮柔性制造技术。”池峰告诉《中国科学报》,“果栗智造的技术团队没有拆过一台国外的产品,完全靠自主研发打破了国外巨头的垄断,占据国内市场近一半市场份额,捍卫了中国自主品牌的尊严。”

创业早期的果栗智造虽然技术研发比较快,也积累了一些小客户,但要将技术导入大客户的自动化工厂还是比较艰难的。

池峰回忆道:“经历了2至3年的技术攻关和产品研发期后,果栗智造的市场占有率还不足10%,国内磁悬浮柔性线的大部分市场份额仍被国外公司所占据。我们很希望大客户可以使用我们的产品,但效果一直不好。”

“小客户一般愿意尝试,但是大客户的进入门槛较高,他们对我们的产品有很多质疑,更换产品对他们来说也存在一定风险。”池峰说,“为此,前期我们做了很多免费的售前支持,给大客户做样机验证,甚至提供国外厂商提供不了的服务,站在客户角度帮助他们解决应用难题,提供7×24小时的服务。”

虽然投入了很高的成本,但自从成功“拿下”第一个大客户后,后面的市场开拓之路就顺利多了。

“都说创业难,100家创业企业能有5家活下来就不容易。”池峰很感谢一起创业的伙伴,也很庆幸能够抓住时机进入工业自动化的领域。未来,他希望可以进一步提升企业国际化竞争力,推进果栗品牌磁悬浮柔性线产品开拓全球化市场。

# “梅”利乡村点绿成“金”

■本报记者 朱汉斌

“范博士,又带新同学过来了?”广东华清园生物科技有限公司种植部经理姚鑫明热情地和华南理工大学(以下简称华工)食品科学与工程学院博士生范鹏辉打招呼。

“是的,这次我带着‘百千万工程’突击队来了!”范鹏辉说。

今年7月,为响应广东省“百县千镇万村高质量发展工程”号召,华工积极组织“百千万工程”突击队,“梅”利乡村团队就是其中的队伍之一。

## 为脱贫攻坚栽下“致富树”

“‘梅’利乡村团队是在华工智慧赋能绿美乡村科技特派员团队的基础上由学生群体组建的。”范鹏辉对《中国科学报》表示,“梅”利乡村是美丽乡村的谐音,表达了团队希望通过梅片树资源高值利用助力乡村振兴的美好愿望。

团队的组建源于指导老师苏健裕的引领。“老师指引方向,把握大局,是我们团队坚实的后盾。”范鹏辉说。

苏健裕是华工食品科学与工程学院教授高级工程师、博士生导师,长期致力于植物源活性物质新资源开发、制备与利用研究,特别是在天然水片的创新开发方面取得了突出成绩。

自2008年博士毕业后留校工作至今,苏健裕一直在参与扶贫工作,曾兼任华工扶贫开发领导小组办公室副主任,在科技成果转化及产业化方面成果突出,曾获得“广东省优秀企业科技特派员”称号。

“我们始终秉承‘兴一个产业、活一方经济、富一方百姓’的理念,充分发挥专业优势,推动乡村产业发展。”苏健裕说。

## 跋山涉水遍寻良种新资源

2013年,一次梅州之行,让研究生二年

级的范鹏辉找到了一个将科学理论付诸实践的窗口。

为解决龙脑樟树良种匮乏的问题,范鹏辉与团队一起奋战700多个日夜,走遍广东省46个县区,采集上万株龙脑樟树样本,通过检测分析,最终寻找到龙脑樟树良种新资源——龙脑型樟科阴香树(当地俗称梅片树)。

据介绍,团队10年来扎根梅州平远山区,先后攻克了梅片树良种无性快繁、龙脑高效提取纯化、龙脑高值化应用等多个难题,实现梅片树资源绿色综合利用。截至2022年底,助力平远县实现梅片树累计产值超5亿元,带动农户3000多户,带动就业4000多人。

在调研过程中,“梅”利乡村团队前往梅州市平远县石正镇,深入马山、南台等村并前往有关企业,调研当地梅片树和特色茶“客家炒绿”产业发展情况。

团队还深入梅片树育苗基地,了解梅片树扦插育苗存活率、梅片树种苗价格波动情况及近年来梅片树推广种植情况;深入梅片树提取和精深加工企业,了解企业梅片树枝叶提取及深加工技术应用情况,与企业技术人员探讨目前遇到的一些技术难题。此外,团队经过持续不懈的攻关,成功将梅片树提取过程中的副产物——梅片龙脑香精油、梅片纯露等应用于功效护肤品中,开发出30余款产品,极大推动了梅片树资源在高值护肤品中的转化,大大提高了梅片树资源的利用率。

范鹏辉说,在利用当地特色资源创造更多收益的同时,他们还要努力实现梅片树资源的最大化利用,“要在梅片树产业发展的整体质量上下功夫”。

## 让科技和人才资源走出校门

高校科研力量推动地方特色产业发展、

团队成员在梅片树扦插育苗基地了解育苗情况。

华南理工大学供图



加快农村现代化建设步伐的背后,是学校的激励与支持。

作为工科强校,让科技和人才资源走出校门、服务产业、贡献社会,是华工由来已久的传统。早在上世纪80年代,大批华工教师便利用周末时间来到田间地头、工厂车间解决技术难题,被称为“星期六工程师”。

当“星期六工程师”有了新身份——科技特派员之后,华工积极响应,及时出台了《企业科技特派员选派办法》,从工资福利、人事考核、职称晋升等方面制定了一系列激励保障措施。过去10余年里,华工牢牢抓住科技特派员这个突破口和纽带,探索形成了高校服务乡村振兴的新模式。

据介绍,自2008年以来,华工累计派出科技特派员超过1600人次,居全国高校首位,仅涉农领域就服务了700多家企业,承担乡村振兴各类项目236个,孵化创办企业100多家,新增就业岗位10万多个,为企业

增收超过百亿元。

近3年,华工与清远、河源、茂名、揭阳等地区超过50家企业签订了合同,合同经费累计超过3000万元,建设了3个乡村振兴领域校企联合实验室,攻克了医药新材料、食品加工、生态保护、农牧业等多个领域的技术难题。

“在华工团队的帮助下,我通过种植梅片树过上了好日子。”姚鑫明说,目前,除种植梅片树160多亩外,他还担任广东华清园生物科技有限公司种植部经理。

10余年间,华工智慧赋能绿美乡村科技特派员团队累计培养学生130余人,他们各自奋斗在祖国需要的地方。如今,借助“百千万工程”突击队平台,帮扶育人又有了新方式。

记者了解到,“梅”利乡村团队未来将持续扎根平远县石正镇,及时帮助当地解决技术难题;同时,将继续加强梅片树资源的应用研究,不断开拓梅片树高值应用领域,实现梅片树产业绿色可持续发展。

## 视点

近日,中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于进一步加强青年科技人才培养和使用的若干措施》(以下简称《若干措施》),提出“要引导支持青年科技人才服务高质量发展。鼓励青年科技人才深入经济社会实践,结合实际需求凝练科学问题,开展原始创新、技术攻关、成果转化,把论文写在祖国大地上”。

那么,青年科技人才开展创新创业、服务高质量发展的背景是怎样的?

一是经济社会主战场是青年科技人才科研选题的重要来源。

当前,我国经济社会发展,特别是农业、工业、资源能源及社会发展中,还存在一些需要迫切解决的现实难题。青年科技人才需要到生产实践中发现问题、提炼问题,在实践中锤炼方法与技能,升华为科学理论后再反哺实际应用。这些现实难题恰恰成为青年科技人才科研选题的重要来源。

二是服务高质量发展迫切需要青年科技人才提供支撑。

相关数据显示,中国航天科技集团有限公司的科技人才队伍中,35岁及以下的占52.5%,45岁及以下的占83.1%;北斗导航、探月、探火等重大科技任务的许多项目团队队员平均年龄为30多岁;嫦娥三号探测器总设计师、空间站系统总指挥和万米载人潜水器“奋斗者”号总设计师,都是40岁不到就挑起大梁。而在人工智能、信息通信等新兴产业领域,优秀青年科技人才也已成为技术创新的主力。

《若干措施》提出,为了支持青年科技人才服务高质量发展,要“落实事业单位科研人员创新创业等相关政策,支持和鼓励高等学校、科研机构等选派科研能力强、拥有创新成果的青年科技人才,通过兼职创新、长期派驻、短期合作等方式,到基层和企业开展科技咨询、产品开发、成果转化、科学普及等服务,服务成效作为职称评审、职务晋升等的重要参考”。

在当前的实际工作中,青年科技人才创新创业、服务高质量发展的政策条件是否已经具备?他们深入企业、基层的服务途径与方式有哪些?

在笔者看来,目前支持青年科技人才创新创业的政策制度已基本具备。近年来,中央和国家部委出台了多项政策法规支持和鼓励科研人员创新创业。2015年《中华人民共和国促进科技成果转化法》修订实施以来,相关配套政策文件随之发布。例如,2016年2月国务院印发的《实施〈中华人民共和国促进科技成果转化法〉若干规定》,2016年11月中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于实行以增加知识价值为导向分配政策的若干意见》,2017年9月国务院印发的《国家技术转移体系建设方案》等文件,分别从“激励科研人员创新创业”“允许科研人员和教师依法依规适度兼职兼薪”“依托创新创业促进技术转移”等方面对支持科研人员创新创业作出了规定。

与此同时,人力资源社会保障部、教育部、科技部等部委单独和联合印发的文件,对支持、鼓励高校和科研院所专业技术人员以挂职、参与项目合作、兼职、在职创业等方式从事创新创业作出了具体规定。为贯彻落实中央相关政策,绝大部分地方和高校院所结合本单位实际,也出台了鼓励和支持科研人员创新创业的具体文件。

此外,青年科技人才服务高质量发展的途径十分多样。青年科技人才处于创新创造力的高峰期,科研能力强、创新基础好的青年科技人才到企业挂职或者参与科技项目合作,到业务领域与本单位相近的企业、科研机构等兼职,或者利用与本人从事专业相关的创新成果在职创办企业,带着科研项目和成果离岗创办科技型企业等,都是开展创新创业、服务高质量发展的重要途径。

在具体实践中,鼓励和支持青年科技人才服务高质量发展,要结合青年科技人才成长阶段和企业实际需求,灵活选择适合的途径。无论哪种途径,都是强化科技同经济对接、创新成果同产业对接、创新项目同现实生产力对接的重要举措。

在笔者看来,青年科技人才服务基层和企业的方式应不拘一格。青年科技人才,尤其是高校院所的青年科技人才,不仅自身具备很好的科研基础和科研能力,而且所在的科研团队或实验室等科技平台往往也拥有很强的科研实力和丰富的科技资源。青年科技人才可以依托所在单位与企业通过技术咨询、技术服务、科技开发、技术转让、技术许可等多种方式开展合作,服务企业科技创新。同时也能发挥自身优势和专长,利用掌握的科学知识、拥有的创新成果等深入学校、社区、基层等,以科普讲座、科技培训等多种形式宣传科技知识,开展科普活动。

无论是接受企业委托或与企业合作研究开发,还是为企业解决特定技术问题提供技术服务,抑或是为企业特定技术项目提供可行性论证、技术预测、专题技术调查、分析评价报告等技术咨询,又或者是将拥有全部或部分知识产权的技术、产品、方法转让或许可给企业使用,都是高校院所科研人员和青年科技人才服务企业的重要方式。

特别需要强调的是,青年科技人才服务高质量发展的付出应得到一定回报。无论是在获得劳动报酬的物质激励方面,还是在考核评价、得到社会认可的精神激励方面都应该得到激励和支撑。

目前来看,随着国家近年来不断出台支持鼓励科研人员创新创业的政策,“创新岗位工作人员依法取得的科技成果转化奖励收入,不纳入单位绩效工资;取得的技术项目开发、科技成果转化、科研社会服务成果,应当作为职称评审、项目申报、岗位竞聘、考核、奖励的重要依据”等政策举措,已逐渐成为众多高校院所人事制度文件中的重要内容,也成为社会各界的普遍共识,使得青年科技人才服务经济社会发展的激励机制有了制度上的根本保障。

(作者系东北大学科学技术研究院成果转化管理办公室主任)

青年科技人才服务高质量发展应不拘一格

■张刚刚