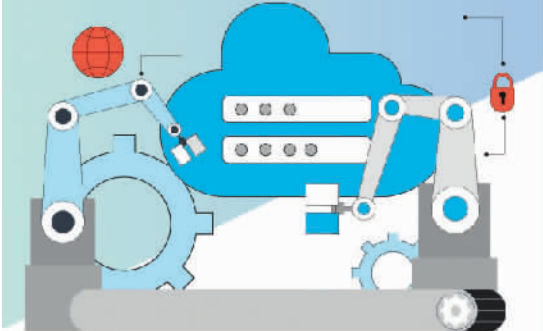




中国服务攀高向优

在深圳,创客们“楼上改图纸、楼下做中试”,开模成本直降三分之二;在广州,美妆企业“在线挑配方、两月出小样”,研发周期缩减近八成……在制造业大省广东,这些都是中小企业跨越“数字鸿沟”的鲜活切面。从虚拟空间里的“产线模拟”到出海路上的“AI 售后”,一种“轻量化、快速化、精准化”数智服务新模式,正如涓涓活水浸润全城,全面融入珠三角制造业集聚区,赋能企业转型。

这股数智浪潮,正转化为高质量发展的澎湃动能。截至去年年底,广东省推动超5万家规模以上工业企业数字化转型。重点企业数字化研发设计工具普及率达93%、关键工序数控化率达74%、经营管理数字化普及率达88%、关键数据指标均居全国前列。数据背后,不仅是广东省规上工业企业迈向数字化全覆盖的坚实足迹,更是一场重构创新组织方式、激活中小企业内生动力的深刻变革。

轻量共享降低门槛

深圳前海,大铲湾海风轻拂。在粤港澳大湾区工业互联网公共技术服务平台二楼的“极客智造”OPC(一人公司)创新社区里,年轻创业者随处可见——有人调试机器人控制程序,有人反复修改结构件参数,还有人讨论新的工业软件算法。楼下不远处,数控加工设备低声运转,增材制造设备在打印零部件,高精度检测仪器实时反馈测试数据。

与传统意义上的工厂不同,这里更像是一座服务制造业创新的公共实验室。“很多初创企业不是没想法,而是没有试错资本。”粤港澳大湾区工业互联网公共技术服务平台执行主任肖兴华介绍,“过去一次开模就要花30万元,不少团队注册资本不过两三百万元,一次失败就可能把企业拖垮。我们想做的,就是把企业高昂的试错成本降下来。”据了解,该平台投资约4.7亿元,建设了6条专业化中试验证线和大湾区首张5G独立核心网,覆盖增材制造、精密模具等多个核心制造环节。

这是广东推动制造业数智化转型过程中一个颇具代表性的探索。

当前,制造业从拼规模转向拼创新、拼效率,越来越多中小企业意识到数智化的重要性,但“不会转、不敢转、转不起”的难题依然存在。对此,广东探索“轻量化、快速化、精准化”的数智服务模式,通过共享平台、行业数据库、云端软件和公共技术服务,让更多中小企业能以较低成本获得原本大型企业才具备的研发能力。

华南师范大学经济与管理学院、雷恩数智商学院教授朱琪认为,这种模式不仅帮企业节约成本,更重构了创新活动的组织方式。“过去企业必须自己承担全部固定成本,现在通过平台共享,企业可以像使用水电一样,按需使用资源。对中小企业而言,创新门槛明显降低。”

截至目前,粤港澳大湾区工业互联网公共技术服务平台累计开展中试及相关技术服务7万余件次,服务企业超500家,帮助企业降低试错成本、缩短研发验证和产品导入周期。

深圳太一海洋智能科技有限公司联合创始人李佳林感触颇深。创业之初,最大的难题并不是缺少技术,而是缺少把技术变成产品的能力。“海洋装备开模、打样成本高昂。以前很多方案只能停留在图纸阶段,因为一旦投入试制,风险太大。不用自己购置大量设备,如今依托平台共享中试产线,很多创新方案终于落地并实现迭代。”李佳林给记者算了一笔账,通过按需使用平台资源,公司综合打样成本下降约80%。

共享中试解决的是“做不了”的问题,公共科研设施解决的则是“测不了”的问题。

在广东空天科技研究院的低空飞行器风洞内,气流呼啸而过,一架低空飞行器模型还在接受测试,另一家企业的工程师已在排队等待进入下一轮试验。“最初没想到需求这么旺盛。”研究院任务委员马海涛说,“风洞投入运行后,很快就接近满负荷状态,我们甚至在考虑24小时排期。”

过去,大湾区低空飞行器企业进行风洞测试,往往需要把模型送往外地科研机构。运输、沟通、排期叠加在一起,研发周期被不断拉长。如今,企业在“家门口”就能完成相关测试。对一个新兴产业而言,这意味着整个产业链的研发效率大幅提升。

资源共享,不只包括中试产线、科研设施等硬件载体,还涵盖研发服务等软性支撑。

广州市白云区拥有全国最大的化妆品产业集群。然而,一个现实问题多年来困扰着不少中小企业:想做研发,却养不起庞大的研发团队。白云美湾国际化妆品研究院集群,正是在这样的背景下诞生的。

实验室里,科研人员在分析植物活性成分;另一侧,工程师们讨论着新配方。这里既连接高校,也连接企业。“高校做基础研究,我们做成果转化,企业直接购买成果应用。”广州白云美湾科技发展有限责任公司副总经理吴菁说,“企业不需要从零开始研发,而是站在成熟成果的基础上继续创新。”目前,研究院已引进多所高校和科研机构,共同开展原料研发、配方开发、备案支持等服务,累计产出可转化配方万余款。

这种模式加快了许多企业的发展节奏。广州市娇兰化妆品有限公司军献事业部总经理苏永安告诉记者,以前企业开发一款核心产品,从原料筛选到配方稳定,通常需要8个月至1年。现在依托研究院的成熟原料和配方体系,很多项

外脑

助力中小企业轻装前行
广东省构建普惠型数智服务生态调查

本报记者

喻剑

推进数智化转型,是服务业扩能提质的关键路径,然而许多中小企业面临“不会转、不敢转、转不起”的困境。如何降低中小企业数智化转型门槛?广东省探索“小快轻准”数智服务模式,搭建低成本、普惠化公共服务生态,让企业像使用公共基础设施一样获取数智服务,助力广大中小企业以更低成本、更快速度融入现代化产业体系。

完成数智化升级。

数智化真正的意义,是降低企业处理信息、组织生产和快速决策的成本。“过去很多管理工作依赖经验、层层汇报,现在大量数据能够实时流动,企业组织方式也随之改变。对于中小企业而言,不需要一步到位建设复杂系统,而是围绕最迫切的问题,一个场景一个场景地解决。”朱琪说。

在广州明珞股份有限公司的智能制造展示中心,被称为“魔幻岛”的柔性制造单元正高速运行:机器人在操作位上快速切换不同工艺,机械手自动抓取不同型号的零部件,不同车型的车身零件交替进入工位……传统汽车工厂频繁停线换型的场景,在这里几乎看不到。

“传统汽车生产线像一条铁路,只能按照固定路线生产。”明珞股份市场品牌总监梁音说,“‘魔幻岛’更像城市立体道路,不同的车身部件可以自由组合、快速切换。”

汽车产业正从大批量生产进入多品种、小批量时代,一条生产线需要同时满足多种车型生产需求。过去,新车型的试制和更替效率低、生产节奏慢,不仅影响产品交付,也意味着高昂成本。

明珞自主研发的“魔幻岛”柔性制造系统,把数字孪生、智能调度、超高速输送、柔性切换、机器人控制等能力封装成标准化模块,解决了小批量多品种生产难题,在降低成本的同时大幅提高新车型落地效率和质量。

据介绍,“魔幻岛”还能根据订单自动调整生产节奏,可同时生产48种不同产品,工装夹具切换时间缩短至20秒以内。梁音介绍,一家海外车企采用该方案后,设备占地面积明显减少,生产线响应市场变化能力大幅提升。“我们卖的不仅是设备,更是一套持续优化生产效率的服务。客户未来增加车型、调整工艺,无需重建整条产线,只需增加相应模块即可。”

生产线越来越灵活,设备越来越智能,另一场变化则发生在设备运行之后。

在树根互联股份有限公司,一位工程师拿起手机,拍摄上传一张挖掘机故障照片至设备维修智能体。短短几秒钟,屏幕便自动给出故障位置、形成原因、维修步骤以及需更换的零部件。“过去判断故障,靠的是老师傅十几年的工作经验。”树根科技智能产品营销负责人许梓楠说,“现在大量维修经验被沉淀进知识库,新员工也能快速获得专家级支持。”

对于越来越多走向海外的制造企业而言,这样的能力尤为重要。过去,出口海外的设备发生故障,企业往往需要安排国内工程师出国维修。“真正制约企业出海的,不是产品而是售后服务。”许梓楠说,“培养一名成熟售后工程师通常需要3年至5年,但海外市场等不起。”

树根科技把多年积累的大量维修案例、设备图纸、工艺规范和专家经验训练成智能模型,形成覆盖故障诊断、维修指导、多语言交流等环节的设备维修智能体。目前,该智能体已服务多家制造企业,故障诊断时间缩短约50%,维修效率提升30%。随着服务次数增多,系统也会积累数据、自我进化,变得更聪明。

深圳夸夸普领科技有限公司把数智化应用场景进一步拓展到日常运营。在公司展示大厅的大屏幕上,一排“数智员工”正在工作:招聘、客服、行政、人力资源、数据分析……每种岗位都对应着不同的智能体。

记者在现场看到,一家新能源车企正在使用“招聘大师”自动读取简历,并根据岗位要求完成初步筛选、安排面试时间。“高峰时期,它每天可以处理两万份简历。”夸夸普领董事长胡伟介绍,“过去几十名招聘专员连续几天才能干完的工作,现在几乎实时完成,大幅节约企业人力成本。”



上图 位于广州市白云区的白云美湾国际化妆品研究院集群,成为中小企业创新的“共享大脑”。

下图 广州明珞股份有限公司“魔幻岛”柔性夹具立体库工位上,机械手在自动抓取零部件。



当各类细分场景相继实现数字化改造,整条产业链也悄然升级。不论是柔性制造、设备运维,还是海外售后、日常运维,一批轻量化数智服务商,正把过去只有大企业专属的数字化能力,精准转化成可让中小企业按需取用、快速落地的普惠性服务。

搭建平台完善生态

调研采访中,不少企业负责人提到,相较几年前,如今市场上最大的变化并不是缺少数字化产品,而是解决方案越来越多,却不知道哪种适合自己;服务商越来越多,却不知道应该相信谁。对于大量中小企业而言,数字化转型的成本已经不只是购买软件和设备,而是寻找方案、筛选服务商、判断投入产出比所带来的决策成本。

要让数以百万计的中小企业真正迈出数字化转型第一步,就需要回答更深层问题——谁来搭平台?谁来建生态?谁来把分散的技术、人才、资金和服务连接起来?广东近几年探索的新路径,正是从过去更多依靠补贴企业、扶持项目,逐步转向建设公共平台、完善服务生态,把更多精力放在搭建公共底座、优化资源配置、培育专业人才上,让企业能够像使用公共基础设施一样获取数智服务。

“数智化转型已进入生态竞争阶段。”广东省工业和信息化厅总经济师邹勇兵介绍,近年来,广东坚持把制造业数字化转型作为推动制造业高质量发展的抓手,政策重点也从过去支持单个企业改造,逐步转向支持产业链、产业集群整体提升。

目前,广东已建设6个国家级、14个省级中小企业数字化转型试点城市,支持链主企业、工业互联网平台企业带动40个细分行业超4000家中小企业开展“链式改造”,形成了一批可复制、可推广的经验。

“一刀切”式支持往往容易导致资源错配,而广东更强调精准服务。登录广东省制造业数字化转型公共服务平台可看到,从数字化诊断评测,到行业案例查询,再到人工智能模型、数字化产品、供需撮合,一个个平台模块构成完整闭环。企业完成线上评测后,系统自动生成诊断报告;如需进一步改

造,可以直接匹配服务商;如需融资,即可对接金融产品。平台已汇聚上千款数字化解决方案,覆盖研发设计、生产制造等多个环节,同时集聚边缘算力、工业模型等人工智能资源,为企业提供免费诊断、产品选型、人才培养等全链条公共服务。

朱琪表示,这种模式有效降低了整个社会的交易成本。“中小企业数字化转型最大的障碍,很多时候不是技术,而是信息。”朱琪说,“平台把供需双方组织起来,实际上降低了企业寻找信息、比较方案、建立信任的成本。”

政府角色也在发生变化。“过去更多是给资金、给项目,现在越来越强调搭平台、建生态。”朱琪说,“数字化平台、共享中试、行业标准、公共数据,这些都属于典型的公共产品,单个企业没有能力也没有动力建设,需要政府提供公共底座,再由市场提供专业服务。”

如果说公共平台解决的是企业“不会转”的问题,那么另一项探索,则瞄准了科技成果转化过程中长期存在的“最后一公里”问题。

香港科技园公司董事、香港产学研合作促进会会长谭伟豪长期关注粤港澳大湾区科技成果转化。在他看来,大湾区并不缺高校和科研成果,真正缺少的是连接科研和产业的人,“教授擅长科研,企业擅长市场,两边说的往往不是一种语言”。

一个新的职业开始受到关注——技术经理人。他们既懂技术,又懂产业,还了解市场、法律、金融、知识产权,能够帮助科研成果找到应用场景,也能帮助企业找到技术方案。谭伟豪近年来发起成立的斑马星球,就在尝试建设技术经理人才培养体系,并积极筹建国际化技术经理人事务所。

共享中试、工业互联网平台筑牢制造根基,行业研究院、云工业软件赋能技术研发,设备维修智能体、技术经理人完善配套服务,一个贯穿创新、制造、运维、出海全过程的公共服务生态,正在广东加速成型。

调查手记

从“单打独斗”到“生态共舞”

数智化转型,已从单个企业的内部改革,演进为产业生态的系统重构。调研期间,记者深切感受到这种变革的脉动。过去,企业比的是谁拥有更多设备、更大厂房;如今,竞争逻辑正被改写——谁拥有更完善的平台、更丰富的数据、更开放的生态,谁才能在新一轮产业变革中占据主动。

数智化转型不是少数龙头企业的事情,中小企业作为实体经济的“毛细血管”,其数智化转型直接关系到新型工业化的推进质效。转型也不意味着大投入、大改造,真正适合中小企业的路径,是围绕最迫切的问题,从一个岗位、一条产线、一个应用场景开始,快速落地再逐步扩展。

中小企业转型能否成功,不能只靠企业自身“单打独斗”,而需要整个社会提供低成本、普惠化的公共服务和共生共舞的生态,助企业

降本提质增效。不久前,广东启动规上工业企业数字化改造全覆盖行动,以全域数字化评测为切入点,帮助企业掌握数字化现状,找准薄弱环节和转型方向,通过产品选型、供需撮合、金融支持等一揽子服务,帮助中小企业解决“怎么转、找谁转”的难题,降低转型门槛和成本。

要持续完善公共服务体系,把高门槛、高成本的技术变成人人都能用得起、用得好的服务,让数智化成为推动制造业高质量发展的普惠力量。科学选取典型应用场景,精准匹配数智化产品和解决方案,高效实施改造升级。进一步畅通数据要素流通,让企业“愿意共享、能够共享、共享有收益”。统一行业标准、完善平台互联互通,避免形成新的数字壁垒。此外,要注重培养更多既懂制造又懂数字技术的复合型人才。