浙江打造人工智能创新发展高地——

AI+制造,这道题怎么解

■ 本报记者 夏丹 许峰

近日,工业和信息化部等八部门联合印发《"人工智能+制造"专项行动实施意见》,旨在加快推进人工智能技术在制造业融合应用。这让不少浙江制造业企业进一步明确了发展方向。

浙江是制造业大省。这些年,浙江不遗余力推动制造业变革,从起初的机器换人,到后来智能化改造提升,再到数字化车间、未来工厂……如今,浙江正全力打造人工智能(以下简称AI)创新发展高地,主动拥抱AI的浙江制造企业越来越多。

经济学家威廉·拉佐尼克说:历次工业革命都是从车间开始的。AI如何真正扎根车间、赋能浙江制造?制造业领域常说"'AI+制造'看似一米宽实有百米深",浙江又当如何破题?纵深推进"AI+制造",浙江还需突破哪些环节?

围绕这些问题,近期记者走访了台州市路桥区、绍兴市柯桥区和杭州市萧山区等地制造业企业以及AI服务商,在一线感触"AI+浙江制造"的真实模样。

近年来,德清县各企业积极应用AI。图为澳升泵业(浙江)有限公司智能化车间。 通讯员 王树成 摄

车间制造变"智造"

在柯桥,绍兴乾雍纺织有限公司数码印花车间里,一米米白坯布,正被印上五彩缤纷的颜色。

记者注意到,数码印花机电脑看板上,每一种颜料的配方,都精确到了小数点后四位数。比如紫色颜料用量105.1968毫升。"这个配方是AI测算的,靠有经验的老师傅可做不到小数点后四位。"乾雍总经理萧兴水一脸得意。

"您怎么想到用AI的?"面对记者的好奇,萧兴水一下子打开了话匣子:"2023年,我的一个长期海外客户发来图样,我们先调色做样品,可那个图样的颜色,怎么都调不出来。"

情急之下,萧兴水只好拿着图样去杭州找朋友帮忙,最终通过AI算法解构出了图样的颜色配比,才保住订单。

"这件事之后,我深刻意识到,再按照传统法子难以存活,于是进行了一系列围绕AI的布局,包括购买DeepSeek的算力服务。"萧兴水告诉记者,通过和DeepSeek的深度合作,他精确解码了流行色的配比。

同样位于柯桥的浙江东进新材料有限公司,也早早接入了AI。"我们做的是户外服面料,荧光色产品越来越多,靠传统方法用人眼检测荧光色,不出两分钟,人眼就会不适。"公司董事长陈贤明介绍。为了解决这一痛点,一年前,东进配合华为公司、绍兴当地设备制造商浙江越剑智能装备股份有限公司,共同开发了AI验布机。

"我们将长期积累的数据交给合作方,请他们'训练'AI。一年下来,浅色布的验疵率从70%起逐步提高,如今稳定在95%以上。深色布的验疵率也从60%逐步提高,稳定在85%左右。"全程参与AI验布机项目对接落地的东进新材料信息部部长徐佳翔对此欣喜不已。

在路桥的浙江金龙电机股份有限公司,"AI+制造"又是另一番景象:年底是繁忙的生产时节,但技术员郑叶比以往从容多了。随着一笔新的客户定制订单接入,他开始准备相应的BOM(物料清单)数据——打开手机小程序上的AI助手、输入相应的产品性能参数,一张清爽的物料清单随之弹出,物料备齐后,生产开始。"公司至少有20万条物料编码,生产一款电机产品通常只需要约80种物料,这好比大海捞针,出错曾经是常态。"他半开玩笑地吐槽。

金龙电机首席信息官章少春告诉记者,公司每年都会因物料清单错误带来直接经济损失。为此,公司与路桥区AI公共服务平台"擎云智驱"合作,尝试用AI技术解决这一痛点。"试用一段时间后,效率比以往提升了80%,但准确性还需要进一步优化。"章少春说。

此外,2025年8月以来,金龙电机还将涉及生产的来料、冲压、装配等50道工序、技艺近两年积累的数据,全部"喂"给服务商,一起训练智能体。经过4个多月的模型训练,"擎云智驱"已掌握永磁电机、三相异步电动机等产品的生产工艺,并孵化出"AI质量助手"场景,能在几分钟内精准给出产线上的预警点和提升点。

而在萧山的杭州正强传动股份有限公司,长期困扰这家汽车零部件企业的排产计划与实际生产节奏脱节痛点,正由本地服务商杭州友成科技有限公司破题。"我们正尝试用AI语音系统,处理车间里各种影响计划正常执行的情况,打通车间内部沟通壁垒。"友成科技总经理李晓春说。

随风潜入夜,润物细无声。如今,AI正在进入更多浙江制造企业的生产车间,帮助企业提升生产效率、降低生产成本。

打造5个"样板间"

不同行业、企业,痛点不同,对AI赋能的需求也各不相同。因此,工信部专家在各种场合坦承,"AI+制造"看起来仅"一米宽",可精耕细作却发现有"百米深"。

浙江怎样破题?试点是必经之路。

"浙江组织开展了'AI+制造'试点,通过具体制造场景试点,把国家推进'AI+'和AI赋能新型工业化的'蓝图',转化成企业看得懂、能够落地的'施工图'。"省经信厅数字经济处处长邬韶杭介绍,"近日工信部等八部门发布的实施意见也明确提到,拓展推广高价值应用场景,到2027年,推广500个典型应用场景。"

当前,浙江部署了5个试点:杭州市萧山区的化纤纺织、乐清市的智能电气、台州市路桥区的电机、绍兴市柯桥区的印染、宁波市鄞州区的汽车及关键零部件。

"全区电机行业不下300家企业,其中27家省级专精特新企业。"路桥区经信局副局长陈灵坚说,"在前期企业调研过程中,我们发现制造企业普遍反映用AI成本高、门槛也高。"为此,路桥区主导推动路桥数产公司联合中国电信浙江公司,打造出区域性公共AI服务平台"擎云智驱",从而降低企业应用AI的风险和成本。

陈灵坚算了一笔账:如果企业自建算力设施,成本至少300万元,而在"擎云智驱"购买常用的AI应用,费用普遍在几万元。"这样一来,中小企业用得起,尝试的意愿也强了。"他说。

在路桥,记者见到了数产公司总经理林行,如今他成了超级大忙人。"针对路桥电机行业共性和个性问题,平台先后开发了集成智能问答、智能问数、电机仿真、智能下单等20个公共、生态和定制智能体。"林行告诉记者,共性问题的AI应用,企业可根据自身需要购买,个性化需求则需要专门定制开发。

采访当天,林行就接到了当地企业日井泵业一笔3万元的付款和一个新的AI需求。在林行团队的帮助下,日井接入AI智能客服的需求得到了有效解决。日井打算更进一步,对安装师傅上传安装照片进行激励。但后台由此每天将审核2000张左右照片,靠人力难以完成。"我们希望通过AI实现图片实时审核。"听完日井财务和信息化负责人陈荣的描述,林行心里有了数:"给我一个月时间,我们就能交付成品。"

林行告诉记者,随着服务的本地企业增加到20多家,像日井泵业这样个性化的需求也随之增多,"我们完全忙不过来。"

而在锚定"全省AI赋能新型工业化应用场景第一区"的萧山,打开"AI+制造"的模式又不一样。2025年夏天,萧山举办了一场别开生面的揭榜挂帅路演活动。

化纤企业恒远新材料深耕本土30年,"少帅"毛佳枫上台分享以"人工智能+具身机器人"降低上丝工序体力消耗、增效提质时,台下专家、评委频频点头。恒远新材料探索的"化纤制造具身智能上料应用场景",仅在化纤上丝这一道工序上,一点突破就能让行业受益。

杭州市萧山区经信局副局长董可星介绍,萧山共发布了人工智能赋能制造业"十大场景"揭榜挂帅,每个场景补贴100万元,覆盖了"研发设计—生产制造—运营管理"的制造业全流程。"这些场景是从前期摸排的11个行业、120多项需求中精挑细选而来,是企业应用最高频、行业推广最迫切的点,每个场景都是萧山'刚需'。"他说。

"5个试点的选择不是随机的。"邬韶杭介绍,它们都来自浙江5个承接了国家中小企业数字化转型任务的试点城市;都有具备浙江优势的传统产业,拥抱AI的愿望非常迫切;已开始先行先试,像萧山推行了"AI首席官"制度,柯桥通过梳理42.1亿条产业链数据打造了名为"AI布"的印染大模型,路桥、鄞州和乐清也各有实践。

"以企业的降本增效为目标,以场景需求为牵引,先打造5个行业样板间,来探索可复制的方法路径,然后在全省进行推广应用。"邬韶杭介绍。

中小企业学员近日在金华参加AI场景应用培训,图为学员观摩人形机器人。 通讯员 时宽兵 摄

持续营造良好生态

新的技术浪潮来临,难免需要适应期。在走访制造企业的过程中,记者发现企业有几种"不适应"——

盲目上AI。2025年上半年DeepSeek火爆出圈后,不少制造业企业一拥而上,花巨资购买了一体机和算力,结果用不起来。

不知道怎么上AI。与一哄而上相比,不知道怎么上的企业群体更广泛。尤其数字化底座不扎实的企业,即便想拥抱AI,但因为制造数据的采集、沉淀不够,无法提出有效需求。

不敢上AI。在追求数字化提升的道路上,部分企业因为各种原因花了钱没看到成效,面对新一轮技术浪潮,难免有点踟蹰不前。

受访专家普遍认为,部分企业不适应,一定程度映射出浙江推动"AI+制造"面临的几点挑战,对此慢不得也急不得。这也在记者的采访中得到了印证。

挑战一,企业数字化水平参差不齐。

采访中,记者发现,那些能够精准提出需求的制造业企业,曾通过机器换人、智能化改造提升等,不同程度采集了生产管理关键环节的数据,从而使AI应用具备了较好的数据基础。有的企业的数字化水平不高,拥抱AI的积极性也偏弱。

"服务企业过程中,我们发现产值5000万到一个亿的企业需求最多,他们数字化基础相对不错,原有的生产管理手段难以支撑企业进一步发展。"林行说。

挑战二,亟需更懂AI的服务商。

采访中,一位做了十来年纺织印染企业数字化改造服务的服务商坦言心中无奈:"人工智能时代快速来临,公司多少有点措手不及。其实不仅是制造企业,我们同样面临转型压力。"

这位服务商一语中的。浙江长期坚持推动制造业企业提升数字化水平,并引育了一大批优秀的数字化服务商。随着人工智能快速发展,数字化服务商也亟需更新知识结构,向AI服务商转型。

挑战三,AI赋能仍面临较高成本。

这不单指制造业企业,也包括服务商群体。一位服务商告诉记者,他们仅一款织造大模型就已投入上千万元。一些服务纺织印染企业的服务商也坦言:"训练智能体太烧钱了,而且短期内还看不到成效。"

浙江省政府特约研究员、浙江省智能制造专家委员会副主任凌云一直密切关注"AI+浙江制造"的动态,他说:"存在挑战很正常,说明时间尚短、生态尚需完善,浙江的当务之急,是要营造'AI+制造'的生态。"

凌云认为,政府侧要抓好试点、样板、落地与推广,培育和引进专业人工智能服务商,打造一流的人才、算力、资金等政策支持环境;企业侧要合理选择应用场景,与专业AI应用服务商合作;服务商侧则应尽快完善知识结构,从信息化服务能力升级至人工智能服务能力。

专家观点

"AI+制造"的浙江优势

■ 凌云

浙江推动人工智能赋能制造,我认为至少有三个方面的优势:

第一,起步早。

早在2002年,浙江就以省政府名义出台《关于加快推进企业信息化若干意见的通知》,明确提出企业向数字化和智能化方向发展的要求,与后来国家提出的"两化融合"战略高度契合。经过多年实践,浙江制造业具备较好的数字化基础。

第二,动力强。

浙江推动人工智能赋能制造业的动力,主要来自于浙江企业家敢于创新、敢于实践、敢于探索的精神。这些年,浙江形成了一大批专精特新企业,他们实际上是支撑浙江经济社会发展中流砥柱般的企业群体。他们主动拥抱AI,这才是浙江制造高质量发展的真正动力所在。

AI真正要落地并不容易,有很多问题要处理,比如人才、数据集等问题。我们需要从场景出发去推动数据集的建设,所以我们叫场景数据集。通过场景数据集高质量的建设,AI赋能的效应将会更好地发挥。

第三,良好的生态环境。

AI落地的生态环境,首先是政府正确引导。现在政府正在推人工智能赋能制造业的5个试点县(市、区),这就是探索实践的过程。

还有一个重要环节,就是服务商企业侧。这些年浙江从"机器换人"开始推动企业信息化,到后来的智能化改造提升,再到数字化车间,引育了一大批实操能力强的工程服务公司,也使得广大中小企业对于信息化、数字化的认知更深刻。浙江广大中小企业愿意用AI,也能用好AI,这是浙江"AI+制造"落地非常重要的现实基础。

(作者系浙江省政府特约研究员、浙江省智能制造专家委员会副主任,本报记者夏丹整理)

中国新闻名专栏 深读

永康市多家制造业企业运用AI提升效能。图为浙江泰龙科技有限公司发动机缸盖智能化生产线。 通讯员 谭孝军 胡肖飞 摄