

“十五五”规划明确提出培育六大未来产业—— 具身智能的新风口，高校能抓住吗

■ 本报记者 姜晓蓉 朱平
通讯员 程振伟 糜利萍 姜慧君

春季招聘如火如荼地进行，“具身智能”成为不少高校工科毕业生择业关注的前沿领域。

人工智能浪潮下，具身智能正从概念走向现实，站上新的风口。国家“十五五”规划明确提出，培育包括具身智能在内的六大未来产业。

在业内人士看来，具身机器人是高端制造、人工智能等多领域技术的集大成者，其发展水平已成为衡量科技创新能力、高端制造水平和产业竞争力的重要标志。

浙江敏锐把握产业变革趋势，加快布局具身智能产业。近年来，杭州接连出台全国首部具身智能机器人产业地方性法规和“强链补链”行动方案。今年5月中旬，浙江还将举办首个国际具身机器人大会，加速技术从实验室走向产业落地。

产业的火爆带来了人才需求的激增。智联招聘网数据显示，2025年前5个月，人形机器人领域招聘职位数同比增长409%。

当具身智能被各方热情拥抱，几个问题浮出水面：具身智能产业的发展，到底需要什么样的人才？作为人才培养源头的高校，准备好了吗？

产业升级，复合型 人才告急

虽然“具身智能”不是毕业生眼中就业的香饽饽，但应聘的门槛不低。

不久前，浙江一所高校的本科毕业生张浩(化名)拿到某AI科技企业具身智能岗位的offer。在老师和同学们看来，他的竞争力可不小：既具备扎实的算法实践经验，又在操作系统领域有着突出的竞争力，恰是企业需要的“复合型人才”。

求职中，更多的毕业生感受到了现实的骨感。某高校传统运动控制专业的学生，去年秋招时投递了知名新能源车企的具身智能运营岗位。手握论文成果，也有驱动领域的相关实习经历，却在面试时卡了壳。面试官问到机器人学基础、运动学、动力学，还有具身智能领域常用的进阶控制算法、强化学习相关内容，都是他没有系统接触过的领域。最终，他因“岗位能力不匹配”被拒绝。

从毕业生的经历似乎也可以看出，具身智能对人才的交叉能力要求，已经远远超出了传统专业的培养边界。

“产业火热，对人才的需求尤为急迫，但供需有些错位。”不久前，浙江省发展规划研究院产业发展研究所高级工程师吕鹏宏和同事们完成一项具身智能领域的调研，走访了宇树科技、云深处等十几家企业，有了更清晰的认识。

对多数人来说，大热的具身智能依然是个陌生概念。“具身智能，简单讲就是把智能化能力部署在机器人上，让它能感知周围、作出反应。这个‘身体’不局限于人形，还可能是四足机器人、机械臂甚至无人车。”吕鹏宏解释道。

也正是处于这样的跨越阶段，具身智能领域对人才需求提出了新的要求。“它不再是单纯的算法或计算机，而是机械、自动化、电子、计算机等多个学科的融合，实践性极强，在研发的过程中，需要不断用场景去验证，所以研发和生产几乎是一体的。”吕鹏宏说，这种模式决定了这个领域的人才必须从大学阶段就进入一线，在实践中培养，如果缺乏真实的硬件平台和工程约束，学校的研究往往很难落地。

作为第一批入驻杭州市钱塘区“机器人谷”的企业，具微科技风头正盛。这家成立刚满一年的公司，凭借特种级机器狗斩获了全球5亿元订单。“现在我们的研发团队包括架构师、机械和算法人才等，这些掌握机器人控制、智能算法与硬件集成的高端技术人才，是我们起步阶段快速发展的支撑。”具微科技有限公司董事长王子焯说。

然而，在推动具身智能走向成熟的



湖州职业技术学院学生在训练具身智能体抓取水果。

受访者供图



杭州电子科技大学大学生正在调试参赛机器人。

受访者供图

过程中，人才获取并非易事。王子焯解释，具身智能的人才需求和产业节奏息息相关，起步阶段掌握运控算法、感知一体、大模型技术的人才很重要，第二阶段就需要能整合底层创新、完成工程化落地的人来整合供应链、解决场景应用，最后才是实现商业转化，这些要求的交汇点，正是复合型人才。

根据杭州机器人产业全域协同布局，钱塘区依托制造业根基，发力具身智能。从去年开始，杭州市钱塘区东部湾新城(大创小镇)建设开发指挥部苏晓飞明显感觉到人才需求的风向变了。在与大量企业的接触中，苏晓飞也发现，复合型人才是具身智能产业的巨大缺口，“企业需要的是交叉型人才，既懂硬件本体，又懂软件层面的大模型。”

也正因如此，企业对高校资源格外看重。“钱塘区14所高校聚集，是吸引企业的重要原因。”苏晓飞认为，随着产业集聚效应显现，“系统思维和整合能力是具身智能产业对学生的核心要求，这些都需要学校层面有深度的思考和布局。”

高校闻风而动， 需要怎样的培养模式

面对具身智能领域
交叉型人才的迫

切需求，作为人才培养源头的高校闻风而动，主动破局。

2025年，杭州电子科技大学在卓越学院开设具身智能实验班，面向全校大一新生选拔。首批共招30名学生，1000余人报名。院长薛凌云没想到，报名会如此火爆。此后，学校正式获批“具身智能”教育部学科先导突破项目。

2025年初，机械工程学院副教授章雪挺接到新任务，负责牵头具身智能实验班的培养方案。学校看中的，正是他的交叉背景，既有扎实的理工科学术功底，又拥有丰富的企业一线实践经验。长期研究水下机器人，也让他深刻感受到传统机器人发展的瓶颈，而具身智能正是关键突破口。在他看来，培养一批兼具硬核技术与创新思维的高素质复合型人才，更为重要。

然而，具身智能实验班尚无成熟的师资队伍与完备的课程体系。但有一点很明确，这个领域最鲜明的特征，便是高度学科交叉。为此，由学校教务处牵头，面向全校公开遴选10余名骨干教师，组建起跨学科教学团队。“我们优先选择深耕产业一线、紧跟技术前沿的教师。”教务处副处长应娜解释。机械工程学院郑军强老师便是这支跨学科团队的骨干成员，主讲《机器人基础创新实践》课程，开课他反复打磨，尽可能把前沿的行业知识带进课堂。

学生培养方案的打磨同样精益求精。团队逐一对接来自各学院的教师，协调课程衔接

与实践环节，构建起基础理论、专业核心、前沿选修等课程群。从顶层设计到最终落地，培养方案历经几十轮修改完善，历时半年多。“课程体系覆盖基础理论与底层知识，强化数理功底，提升科研能力，以机器人为实践载体，采用项目制贯穿学习，提升工程实践能力与创新素养。”章雪挺介绍。

经过一个多学期的学习，同学们已逐渐踏入专业领域。来自计算机学院的大一学生曾建凯时常泡在实验室，进行嵌入式开发、算法模型构建等训练，目前已经开始具身智能大模型科研项目，在校内导师的指导下研读学术论文、复现内容。根据培养方案，同学们后续还将进入企业导师所在的企业进行项目实践。

“教育部提出，本科专业动态调整要在三个适配度上下功夫，提高本科专业建设与国家战略急需的适配度、提高高校特别是地方高校专业建设与区域发展的适配度、提高本科专业建设与学生全面发展的适配度。”杭州电子科技大学副校长李文钧说，学校依托电子信息、计算机、机器人等学科优势，由卓越学院牵头实施改革，打破专业壁垒提前布局，把产业前沿需求与技术瓶颈融入人才培养全过程，实现面向未来产业的拔尖创新人才培养。

在具身智能人才培养体系中，高职院校聚焦技术应用与工程实操，着力培养产业一线应用型技能人才。2025年，湖州职业技术学院具身智能工程技术应用实践中心正式投用，围绕工业制造、物流装备、特种作业、智慧农业四大方向，建成10个专业实训室，构建全流程实战化教学场景。

实训室内，四名学生正围在调试台旁分工协作，一人紧盯显示屏，操作手柄微调机械臂的运动姿态，其余三人则同步核对目标识别精度、采摘响应速度等测试参数。一旁的模拟架上，仿真苹果、橘子错落排布，采摘机器人的机械臂正在穿梭，精准完成识别、抓取、放置的整套动作。

“机械臂具备自主避障、应对突发状况的能力，采摘时可控制力度轻重，将采摘损失率控制在3%以内。”团队成员齐声说，当前他们还在针对导航轨迹偏移、目标识别精度等问题持续优化，适配真实果园的果树高度等实际作业场景。

该校智能制造学院院长王荣扬表示，学院以具身智能机器人在工业制造、物流装备等行业的应用为切入点，对接区域具身智能产业岗位需求，通过“长短

期项目嵌套”的项目化教学模式，培养服务具身智能机器人产业检验检测、应用部署和运行维护的复合型高技能人才。

多方合力，补齐 人才培养短板

即便高校已敏锐捕捉产业需求启动具身智能人才培养，但挑战仍存。作为新兴产业，其技术迭代快、交叉性强，仅靠高校单打独斗远远不够。

和传统专业相比，头部企业掌握大量具身智能前沿技术，高校的人才培养必须与产业同频共振。教学中，杭州电子科技大学副教授陈张平发现教材部分内容和企业实践有较大距离，于是和杭州云深处科技股份有限公司董事长朱秋国合作，共

链接

你所想象的“具身智能” 可能错了

采访中，当专家、企业研发者谈起“具身智能”，我们发现，他们口中侃侃而谈的概念与大众的印象有着不小的距离。

究竟是什么是具身智能(Embodied Artificial Intelligence, 简称EAI)? 1950年，计算机科学之父艾·图灵在其论文《计算机器与智能》中已埋下种子：智能必须拥有一个物理实体，即“身体”，通过它与环境实时互动、感知和学习，才能产生真正的智能。

2022年，人工智能科学家李飞飞将具身智能列为AI领域下一个“北极星问题”。她特别强调：“具身的含义不是身体本身，而是与环境交互以及在环境中做事的整体需求和功能。”

听起来并不复杂，但现实中，人们还是容易陷入几个易混淆误区。

同编写了一本关于具身智能的教材，即将在杭州电子科技大学投入使用。

教材中，有同学们熟悉的“绝影”系列四足机器狗，其中一课内容是“抓取螺丝刀实验”，将轻量级机械臂搭载于机器狗，并开展抓取螺丝刀等精细操作实验，提供从感知、规划到控制的完整实践教学。“把企业中工程化、落地性技术写入教材，让学生接触到产业最前沿的内容。”陈张平说。

然而，也有人质疑，高校培养的人才能否快速满足新产业的需求？吕鹏宏坦言，目前还很难做到无缝衔接。他注意到，眼下产业教授等机制的探索，“正是为了打通两个方向”，总体而言，校企协同、提前介入的培养方式具有相当的现实意义。

谈及具微科技的研发团队时，王子焯表示，与高校的合作为公司发展提供了技术支撑，“例如运控算法、机械底层原理等，合作高校都给了我们重要的技术支持”。此外，如何探索联合培养人才的方式，也是具微科技正在努力的方向。“比如给学生提供实习和工程化实战机会，让他们从实习阶段就能在企业一线搞研发，并最终留下来。”他说。

针对很多人眼中企业数据保密与高校实验之间的冲突，王子焯认为，如今信息技术已提供多种保护路径，“像通过防火墙和各种技术隔离措施，对核心技术和资料进行有效保护，从而让双方的合作更加顺畅。”

点对点的校企合作之外，如何搭建覆盖更广、联动更深的产教协同平台，成为行业探索的新方向。2025年12月，由宁波大学、宁波职业技术大学、浙江人形机器人创新中心等单位共同发起的“全国具身智能行业产教融合共同体”正式成立。

三方各有分工——宁波大学作为本科高校侧重前沿技术引领与高端人才培养，宁波职业技术大学聚焦对接产业一线的应用型技能人才培养，浙江省人形机器人创新中心既承担核心技术攻关、产业项目孵化，也可为高校提供实践平台与实践课程支撑。

宁波大学信息与工程学院院长沈祥说，今年1月学院与浙江省机器人智能制造产教融合基地签署合作协议，推动具身智能产教融合人才培养落地，启动电气及自动化控制专业的升级，通过调整课程体系、共建实践基地，让专业适配具身智能产业的人才需求。

当产教供需适配，这场未来产业中的人才温差，也许会逐步消弭。

(本报记者 朱平 整理)

例如将具身智能直接等同于传统机器人。实际上，工厂里的机械臂按固定程序重复动作，它没有“学习和适应”，只是执行指令。具身智能的关键是边做边学，碰壁了会自我调整。

还有就是把具身智能当作有身体的AI。一个能聊天的大模型即便装进机器人外壳，若不能通过视觉、触觉去感知环境并自主决策，它仍只是“会说话的木偶”。

也就是说，传统人工智能可以脱离物理世界，在数据和代码中运行；而具身智能必须“落地生根”，在与环境的持续交互中成长。

理解了这层区别，才算真正摸到了具身智能的内核。

(本报记者 朱平 整理)

风口之上，人才先行

具身智能的风口之下，产业竞速正加速推进，其中人才已成为核心竞争力。

作为高度交叉的未来产业，其人才需求本就呈现鲜明的梯队特征：一端是能突破核心技术的高精尖人才，另一端是能落地实操的工程技术应用型人才，这两类人才的培养路径已相对清晰。但真正的痛点，卡在了中间的复合型创新人才——这类人才既需要具备多学科交叉理论，又要能对接企业的真实研发需求，恰恰是当前产业最紧缺、传统培养体系最难供给的部分。

痛点背后，也有现实原因。比如，高校专业目录更新跟不上部分产业的迭代速度，大多高校只能在原有专业的框架中“打补丁”，很难系统性搭建适配产业需求的培养体系。此外，具身智能的技术迭代以月为单位，而人才培养的周期

较长，很难跟上产业发展的脚步。

加快复合型人才培养建设，打破过去单点培养的旧模式。省社科院政治学研究所所长、研究员唐玉认为，首先要摸清产业家底，通过构建产业全景图，系统梳理浙江具身智能产业的企业、科创平台、人才基数，让人才引育精准对接需求；其次要打通校企的人才流动壁垒，完善“产业教授”“科技副总”等人才互聘机制，让高校学者能深入企业一线，企业专家能站上高校讲台，打破产教之间的无形壁垒；更要改革高校的培养体系，鼓励设置交叉学科，把产业一线的自主技术内容带进课堂，定向培养产业需要的复合型人才。

风口之上，人才先行。对于具身智能这样的未来产业来说，单点的突破远远不够，只有多方联动补齐短板，才能在这场未来产业的竞速中，真正抢占先机。

(本报记者 姜晓蓉 整理)



具微科技研发的四足机器狗在恶劣环境下工作。 受访者供图