中国工业报
责任编辑：汪黄任 版式设计：杜春芳 审读：丁琳
电话：(010)67410666 E-mail：zggybzk@cinn.cn
2026年11月23日 星期一

以工业“三气”培养应用创新型人才

■ 杨超杰

工业是国民经济的“压舱石”，也是青年学子建功立业的“主战场”。党的二十届四中全会审议通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》明确提出“保持制造业合理比重，构建以先进制造业为骨干的现代化产业体系”。物质技术基础的构筑，离不开精神力量的牵引，更离不开一代代工业人的接续奋斗。

“志气、骨气、底气”（以下简称“三气”）并非无源之水，其理论脉络一脉相承又与时俱进。从“中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平”，到“独立自主、自力更生，无论过去、现在和将来，都是我们的立足点”，再到新时代将其提升至全面建设社会主义现代化国家的战略高度，形成了清晰的发展脉络。同时，“三气”也植根于中华优秀传统文化，志气体现为“士不可不弘毅”的担当，骨气彰显于“富贵不能淫，贫贱不能移，威武不能屈”的节操，底气来源于“周虽旧邦，其命维新”的创新意识。这种从传统个体德性向新时代集体精神、人民立场的转变，构成了“三气”深厚的文化基因。综合来看，志气核心是“浴血奋战、百折不挠”，指向民族独立与政治自主的坚定意志；骨气核心是“自力更生、发奋图强”，指向经济建设与制度建构中的自主奋斗；底气核心是“自信自强、守正创新”，指向全球治理参与中的自信从容。三者是层层托底的递进关系：志气管方向，骨气管底气，而底气又反过来让骨气更硬、志气更坚。

作为身处高校思政与就业引导一线的辅导员，常面对这样的现实：许多学生并非不知道制造业缺人，而是在择业时本能地避开了工厂与产线。要填补产业人才缺口，光靠政策与资金不够，还得把青年对实体经济的偏见扭过来，让他们愿意去、留得住。本文结合上海第二工业大学（以下简称“学校”）“强化‘工业’办学底色”的定位，探讨如何将宏大的“三气”转化为学生可知可感的职业底色，为新型工业化涵养高素质应用型人才。

志气：锚定工业初心，校准人才流向。志气的核心，是在看似“不可能”的条件下确立“必须做到”的目标。中国工业的起点，正是在这种志气中界定的。近代以来，无数仁人志士浴血奋战，为新中国工业发展创造了根本社会条件。1949年的工业家底“薄得几乎能写在一张纸上”，但老一辈建设者硬是立下了工业立国的宏图大志。这种志气之所以值得在工业语境中反复重述，不仅因为它是一段精神记忆，更因为它持续影响着中国工业战线能汇聚多少新鲜血液。今天，我们面临的不仅是关键技术“卡脖子”的难题，还有青年择业流向的“错位”——部分青年对高端装备、集成电路等实体经济缺乏热情。如果工业立国的志气不能在青年一代中完成传递，产业升级所需的人才基础就会在源头上收窄。作为辅导员，开展就业引导工作最头疼的就是“脱实向虚”。上海第二工业大学办学定位明确提出，要“对接高端装备、集成电路、绿色低碳等高端产业集群发展需求”，秉持“重点专业对接主导产业”的思路。辅导员要引导学生把个人的职业“小志气”融入国家的工业“大志气”中，让他们明白：从“不能造”到“必须造”，再到“中国智造”，这条路径上每一段都需要有人走进去、留下来。只有确立实业报国的志向，学生才能在硬核制造领域耐得住寂寞、啃得下硬骨头，国家的工业体系才能持续获得愿意扎根其中的人。

骨气：直面“卡脖子”挑战，淬炼产教融合硬本领。如果说志气解决的是“要不要投身制造业”，骨气回应的则是“面对技术封锁，产业体系能否顶住、人才链能否跟上”。新中国成立后，在外部封锁的环境下，“自力更生、发愤图强”成为工业战线的基本方针，“两弹一星”的伟业正是在极端封锁条件下铸就的自主保障典范。

“十五五”规划纲要对传统产业作出“固本升级”的部署，要求提升产业链自主可控水平，并明确提出“采取超常规措施，全链条推动集成电路、工业母机、高端仪器、基础软件、先进材料、生物制造等重点领域关键核心技术攻关取得决定性突破”。产业链自主可控，不仅要破解技术层面的“卡脖子”难题，更要弥合人才培养和产业需求“两张皮”的脱节问题。从这个意义上讲，上海第二工业大学推行的“工学交替、成建制‘住企联合培养’”，不应仅仅被视作一个教学项目，它本质上是在探索人才链与产业链精准对接的育人新模式。面对学生初入职场时普遍存在的“本领恐慌”，这一模式正是淬炼学生骨气的熔炉。作为育人体系中的辅导员，要聚焦两个方面开展工作：一是强化心理建设，鼓励学生勇敢走向企业一线，在真实生产环境中直面技术难题，摒弃“躺平”心态；二是深化价值引领，让学生清晰认识到，在集成电路装备与封测、智能制造等重点领域，每一次技术攻关、每一次工艺改良，都是在为国家产业链安全可控添砖加瓦。骨气绝非封闭保守，而是在开放环境中始终保有“不被卡断”的产业定力。只有在“工学交替”的实践磨砺中练就过硬本领，学生才能拥有直面国际竞争的硬气。

党的二十届五中全会审议通过《关于持之以恒推进全面从严治党若干重大问题的决定》，其核心逻辑是“在依靠自身力量和人民支持解决自身问题中不断强大”，探明了“自我革命”这一跳出历史周期率的答案。这种“依靠自身力量解决自身问题”的实践品格，与工业骨气所要求的自主定力在精神内核上高度契合。产业链的自主可控，本质上也是一种“自我革命”——在关键环节上将能力建设牢牢掌握在自己手中，不把发展命脉交到他人手里。对辅导员而言，经常跟学生讲透这一道理，他们在搞研发、做工艺的过程中才会始终保有那股不甘被“卡脖子”的狠劲。

底气：依托“制造强国”，传承劳模精神。底气不同于骨气，它不再是被动抵御压力的意志，而是依托完备产业体系形成的自信从容。我国拥有41个工业大类、207个中类、666个小类，是全球唯一覆盖联合国产业分类全部工业门类的国家。这种宏观产业体系能力，是工业底气的核心根基。

对于上海第二工业大学学子而言，底气还有一个更具象的源头——学校一脉相承的劳模文化。从“半工半读”的创举，到如今“产教融合”的深化，上海第二工业大学始终与新中国工业发展同频共振。建校六十余年来，包起帆、李斌、王曙群等180多位省部级以上劳模从这里走出，形成了全国同类院校中独具标识性的“劳模密度”。这批大国工匠在实践中摸爬滚打总结出的绝活，是教科书上无法照搬的隐性知识。他们带徒传技、攻坚破难的过程，本身就是最生动的育人资源。劳模文化就是上海第二工业大学学子最实在的底气。包起帆、李斌这些校友，不是书本上遥远的符号，而是学生们的学长。看着学长们凭借精湛技术成长为大国工匠，学生们自然明白：当个好工人，一样能有大作为。

此外，底气更来源于宽广的格局。工业体系向纵深延伸，东西部产业协作不断深化，推动民族地区资源端与全国产业链深度融合。高校培养的学生，未来不仅是高端装备和绿色低碳领域的工程师，更是通过产业链纽带连接东西部、夯实中华民族共同体物质基础的建设者。当这批学生带着扎实的技术功底和劳模精神的烙印走向东西部产业链，他们就成了支撑制造强国最坚实的底座。

以“三气”涵养大国工匠的青春底色。从志气到骨气再到底气，三者呈现出从精神自觉到机制保障、再经时间沉淀传承的递进逻辑：志气解决“青年愿不愿意投身工业”的问题；骨气解决“投身之后能否顶住压力、突破技术封锁”的问题；底气解决“老一辈工人的绝活与劳模精神能否代际传承”的问题。没有代际传承，人才会流失，技术会断档，志气与骨气便成了无源之水。

党的二十届五中全会以“持之以恒推进全面从严治党”标定了新征程上的奋斗姿态，这种“持之以恒”的实践品格，同样是工业“三气”生成的底层逻辑。“十五五”规划为我们描绘了现代化产业体系的蓝图。作为高校辅导员，其使命就是在“产教融合、科教融汇”的育人路径中，以“持之以恒”的耐心，用工业“三气”涵养学生，努力将他们培养成为高端装备和集成电路领域“精技术、重责任、善创新”的栋梁之材。当青年一代带着志气走向产业一线、带着骨气进入攻关现场、带着底气接过经验传承，新型工业化所构筑的“强大物质技术基础”才能拥有真正坚实的人的根基，中华民族共同体的经济纽带也必将更加紧密。

（作者单位：上海第二工业大学计算机与信息工程学院）

传承传统造物美学 为制造业输送创新设计人才

■ 范荣泽

制造业是立国之本、强国之基。当前，我国制造业正朝着高端化、智能化、绿色化方向发展，而位于价值链高端的设计业，是提升产品附加值、增强品牌竞争力、培育新质生产力的有效路径。工业和信息化部、财政部联合印发的《关于推进工业文化发展的指导意见》提出，要大力推进工业设计创新发展。当前，设计人才培养中存在重技术轻文化、重专业轻协作的问题，导致人才文化素养、创新能力难以匹配产业发展需求。本文以云梦皮影戏所蕴含的“材美工巧、道器合一”荆楚造物美学思想，培育工业设计师的创造力和工匠精神，并依托高校人才培养体系，通过“校企双导师、产学研协同育人”模式夯实工业设计师的文化根基，为制造业高质量发展提供坚实人才支撑。

产业升级呼唤复合人才。我国正从制造大国迈向制造强国，新质生产力的发展高度依赖工业设计创新。无论是消费电子、家居家电行业，还是高端装备制造、文创等领域，产品的文化和审美体验已成为核心竞争点，工业设计人才的素质直接影响产业升级的内生动力。目前，我国高校工业设计及美术类专业人才培养主要存在两大问题。一是文化育人不深，造物精神缺失。多数院校的设计教学侧重软件操作、造型技巧等工具性知识传授，对中华传统造物美学的挖掘仅停留在元素符号的浅层运用，未深入阐释“天人合一”“因材施艺”等传统造物哲学，学生对传统纹样的审美与文化内涵缺乏深入理解，更难以将其转化为现代工业创造的养分，致使产品设计缺乏文化内涵、同质化严重，无法满足制造业品牌化、高端化的发展需求。二是育人主体协同不足，难以形成合力。管理体制的分离导致专业导师与辅导员这两大核心育人主体的协作受阻，前者侧重学术研究与专业技能指导，忽视学生文化素养提升和价值引导；后者侧重思政教育、日常管理与组织实践活动，难以深度参与专业培养，在实践活动设计中的参与度较低，且缺少常态化的沟通协作激励机制，造成文化美育与专业教育脱节，育德育才难以形成合力，难以培养出产业所需的复合型工业设计人才。

荆楚非遗蕴藏造物价值。云梦皮影戏镂空雕刻造型美学的虚实结合、繁简相宜、夸张生动、纹样精细典雅、颜色和谐统一的造型美学，可直接运用到工业设计产品的外形和视觉传达设计课程中，为电子消费品、家居用品提供审美借鉴，打造地域特色、传统韵味风格设计。第一，绿色发展理念彰显了传统造物智慧。云梦皮影创作遵循“材美工巧”的实践原则，在制作过程中充分践行因材施用、物尽其用的理念，最大限度发挥材料价值，在有限的材料条件下实现了皮影实用功能与审美价值的统一。这种制作理念契合工业发展低碳绿色的方向，通过相关教学可帮助学生建立一体化设计思维，将绿色制造的设计理念根植于学生心中。第二，文化故事是品牌价值增值的核心抓手。云梦皮影本身是承载着荆楚地域传说与民间伦理的活态文化IP，拥有深厚的文化底蕴。将荆楚文化叙事嵌入产品品牌设计与传播环节，可有效赋予产品情感内涵与文化价值增量，助力企业打造具有自身特色的国潮品牌，夯实品牌的文化底气。

双维联动打造育人体系。要将荆楚造物美学真正转化为工业设计人才的核心素养，需从课程内容改革、人才培养模式创新、可落地可推广的育人机制三方面入手。课程设置上，要强化学生对荆楚造物美学的认知，具体融入非遗传承人专题讲座、荆楚造物美学通识课程、在地工坊考察等教学环节；在专业教学层面，需将非遗元素系统融入专业课程体系，并配套开展针对性的非遗元素应用训练。实践教学中，要依托非遗传承基地、工业制造企业的实践教学平台，引入真实产业设计课题，搭建从审美感知到产品品牌落地的衔接桥梁。机制建设上，要完善双主体育人机制，由专业导师负责教学中的美育与设计能力培养，辅导员统筹文化育人活动的组织与价值引导，双方贯通协作，共同制定人才培养方案；同时，建立联合教研定期座谈制度，协同组建实践教学团队、设立设计工作坊，依托项目平台联合育人，并将协同育人成果纳入工作考核，配套设立专项奖励，推动该育人模式可持续运转，为制造业输送高素质复合型人才。

多维赋能夯实设计育人根基。首先，我国拥有品类丰富、底蕴深厚的非物质文化遗产，这正是新时代工业文化建设的重要文化源泉与创新宝库。国家各类非遗技艺中蕴藏着宝贵的传统造物智慧、精湛工艺理念与独具东方特色的审美范式，当前，原创工业产品设计同质化严重的困境，正需要从中华优秀传统文化资源中汲取创新养分。要大力推动非遗资源的创造性转化、创新性发展，打破传统元素简单复刻的局限，实现文化内涵与现代设计的深度融合，才能让工业产品兼具文化厚度、艺术质感与思想深度，真正具备不可复制的独特文化价值与市场优势。其次，培育优秀的工业设计专业人才，导师与辅导员的协同育人互动是关键的机制支撑。破解专业教学与美育思政相互割裂的难题，核心在于突破部门与育人主体间的管理壁垒，构建一套权责清晰、协调顺畅的协同运作体系。要将技能培养与品德塑造紧密结合，确保文化审美教育真正融入人才培养全流程，从根本上提升工业设计人才的综合素养。最后，产教深度融合、校企协同育才是实现设计人才与制造业产业需求精准对接的关键抓手。这需要紧密围绕区域制造业转型升级、新质生产力发展的实际需求，通过校地联动、校企共建的合作模式搭建专业化实践育人基地，让学生立足产业实景开展设计实践、对接真实市场需求，在实践中锤炼本领、在实景中积累经验，有效缩短人才成长周期，为实体经济持续输送懂文化、精技术、善创新的优秀复合型工业设计专业人才。

从本质上看，以荆楚造物美学滋养工业设计师，是优秀传统文化赋能现代工业文明、助力产业升级的生动实践。传统造物美学借由工业设计实现创新性发展与时代性转化，能够有效激活工业设计师的原创思维与创造活力，进而为制造业高质量发展提供有力的人才支撑与创意支撑。在未来建设新质生产力、推进制造强国的新征程中，持续深化地域文化与工业设计的深度融合，必将为我国工业转型升级注入更为强劲的文化动力、创新活力与人才支撑。

（作者单位：湖北大学哲学学院）

【课题名称】本文系2025年湖北省教育厅哲学社会科学研究项目（高校辅导员研究）“新时代高校研究生导师与辅导员合力育人机制研究”（编号：25ZX183）；湖北美术学院校级教学改革研究项目“荆楚非遗文化资源融入美术教育专业课程的教学改革研究——以云梦皮影戏为例”的阶段性研究成果。

人工智能驱动工业企业资金管理提质增效

■ 徐欣竹

工业企业是国民经济的支柱，资金管理牵涉采购、生产、销售等诸多环节，资金链长、占用大、管理难。传统的资金管理方式依靠人工操作和凭经验来决定，不能很好地适应环境变化。人工智能借助数据处理、模式识别与智能分析三大核心功能，能够切实提升工业企业的资金运作效率。本文将从三个维度展开分析人工智能对工业企业资金管理效率的提升作用。

强化数据整合能力，提升资金预测精度。工业企业生产环节多、物料清单繁杂，资金数据分散在财务、采购、生产、销售等不同系统中，人工智能技术可打通各部门信息系统，实现资金数据的自动采集与实时合并。工业企业应引入具备机器学习功能的数据平台，在对企业的资金数据、订单信息、物料消耗历史数据做综合分析之后，找出资金流动的周期性特征，预估各类生产计划对应的资金需求量变化。企业可在智能资金管理模块中建立销售订单预测、采购付款计划与生产排程的智能联动，让系统自动生成未来一周或一个月的资金盈余、短缺预警，使财务人员在资金出现缺口前提前做好融资准备或调整付款计划，减少资金闲置或短缺的情况。

构建风险预警机制，增强资金运行安全。工业企业资金流动规模大、频次高，涉及应收账款、存货、应付账款等多个环节，潜藏着客户信用风险、存货积压风险、资金挪用风险等多重隐患。人工智能技术可对资金运行过程进行实时监控与风险识别。企业可建立基于智能算法的风险预警系统，设置资金流动异常监测指标，如单笔大额支出提醒、客户回款逾期预警等。系统通过持续分析资金收支数据、客户信用状况和库存变化情况，一旦发现某项指标偏离正常范围，即自动向财务人员推送预警信息，提示其及时采取应对措施。例如，当某客户的应收账款逾期天数接近警戒线时，系统可自动冻结其新的赊购额度，并生成催收工作清单，从而有效降低资金风险，保障资金链稳定。

优化资金配置结构，提高资金使用效率。工业企业资金分布在采购、生产、库存、销售等多个环节，各环节资金需求随市场变化而波动，人工智能技术可依托实时经营数据对资金进行智能调配。企业可引入智能资金调度系统，通过算法分析各生产环节的资金占用情况和产出效益，自动计算最优资金分配方案。例如，系统可根据原材料价格波动预测，提出提前采购以锁定成本的建议，或结合订单交付周期，合理安排生产资金投放节奏。针对库存资金占用，系统可联动销售预测和生产计划，动态调整安全库存水平，减少资金在存货环节的沉淀。企业还可建立资金使用效率评价模型，定期核算各业务部门的资金周转率、资金占用回报率等指标，将评价结果与部门绩效挂钩，推动各部门主动优化资金使用。

人工智能技术为工业企业提升资金管理效率提供了切实可行的路径。通过强化数据整合来提高预测精度、构建风险预警机制来增强资金安全性、优化资金配置结构来提升使用效率，工业企业能够有效应对传统资金管理模式面临的诸多挑战。未来，随着人工智能技术的持续发展，其在工业企业资金管理领域的应用价值将进一步凸显，企业应积极探索适配自身特点的应用方案，以适应数字经济时代的发展要求。

（作者单位：太和县财政局）

青年实业创新实践能力培育方法探析

■ 沈杕

建设制造强国、推进新型工业化，根基在实业，关键在创新，未来在青年。青年处于思维最活跃、最具创造力的时期，是推动产业技术突破与工艺革新的生力军。实业创新区别于一般的技术发明，其最鲜明的特征在于“落地”：创新只有真正进入生产现场，落到产品与工艺上，产生实实在在的产业效益，才算完成价值闭环。这一特征决定了它对人才能力结构的要求是复合的——既要有敢想敢闯的创新锐气，更要有能做能成的实践本领。然而，当前青年创新实践能力培育中，重理论轻实践、重课堂轻现场、重单点轻集成的倾向仍然存在，与产业需求存在明显落差。以实业创新为视角，系统优化青年创新实践能力的培育策略，既是回应产业需求的现实之需，也是积蓄工业发展后劲的长远之举。

实业创新对青年创新实践能力的核心要求。实业创新的核心在于实现“从创意到价值”的全过程转化。要使成果对产业升级有实际意义，它就必须成为可靠产品或高效工艺、能复制推广的技术方案，不能只停留在理论或草案状态。因此青年不应只“会想、能研”，更要“会做、能成”。具体而言，主要包括三种能力。第一是工程化能力：善于运用科学逻辑、设计思路来构造可以生产、可以测试、可以复制的工程形式，能处理有关工艺、设备及安全的各种限制，把“纸上的方案”变为“车间里的产品”。第二是产业化视野：既知市场需求、成本、质量及交货时间，又懂得如何在诸项限制内找到较优解，不把理想化实验室当作唯一参照，以市场反馈与效率增长衡量创新价值。第三是系统集成及协作类能力，即按实际需要和专业分工配置资源，在团队或产业中展开创新。所言三者恰非一般课程或单科训练足以完备的技能，要靠实践不断加以锤炼。

当前培育存在的短板。按上述要求来衡量，目前青年创新实践能力仍有较大欠缺。首先，应看到实践环节多是实验室试错或竞赛性操作，学生接触真实生产机会少，在处理产线、工艺、质量及安全诸项限制时缺乏经验、应对无力，所学知识未必能马上用上。其次，培养内容往往只教知识或做单项技术突破，有关工程整合、经济与市场思维的训练不充分，整体运用水平尚待提高。再次，产教配合尚未达到理想深度，企业介入教育的制度、平台或利益关系仍不完善，“两张皮”类现象在校企间仍有表现，人才与产业需要反复磨合。第四种评价倾向太强调论文、奖状及短期成功，对创新是否可行、是否可解产业难题考虑不多，容易造成急躁心理。以上短板相互叠加，使一些青年“会写会讲、不会做实”而难成产业创新主力，有必要从培养源头上着手改变。

培育策略。一是以产业真实难题为牵引，将生产一线作为实践主课堂。要使创新实践同产业现实有同步的节奏，对产业转型所涉各类问题、各种需求作较完整的梳理，依此设计课程或课题、安排实践内容，促使青年在应对需要、处理难题时成长。生产现场是观察创新价值的考场，亦是培养实干精神的极好场所，要激励青年主动接近、不避艰辛，到车间去调研、去工作，用车间语言写论文、以产线结果论成败，在解决实际问题的过程中认识产业、形成实事求是的态度。

二是深化产教融合校企协同，搭建真实工程训练平台。高校及科研单位须同制造类企业一起设计联合培养方式或创新性试验、实训内容，由企业较充分地介入课程安排、项目教学与能力判断，做到人才共培、资源互用、成果同享。以现实的项目、现实的条件、现实的评估为线索，使年轻人按“需求—创意—研发—试制—落地”思路完成各阶段任务，借对多个细节的处理获得成长、取得进步。

三是厚植工程素养与工匠精神，强化系统协同能力培养。实业类的创新一般由多种学科、多类技术配合完成，不能孤军奋战。对青年来说，工程伦理、质量要求、成本观念、安全态度都须予以重视，要鼓励其有胆识、不草率、善思考，能借团队之力达到目的，能靠不断修正获得成功，在实际工作中臻于完善。

四是优化评价激励机制，立足产业实效评判创新价值。要设立有关创新转化、技术突破、产业所获效益的完整评价标准，不空谈、不虚设，把是否能做实事、是否有效果当作关键指标，使长期专注一线、认真解难题的青年获得相应的肯定。同时对激励做必要补充，为职业发展留空间，促成探索有奖、失误可容、实干受尊的创新气氛，让青年没有后顾之忧地去试、去想、去开展创新活动。

实业兴则国兴，青年强则工业强。以实业创新为坐标校准青年创新实践能力培育的方向，把实践课堂搬到车间产线，把评价标尺立到创新落地，让更多青年在真刀真枪的产业攻坚中砥砺成长，青年必能在实业沃土中把论文写在祖国大地上，为制造强国建设和新型工业化贡献源源不断的青春力量。

（作者单位：湖北中医药高等专科学校）