

文化涵育与数字赋能:现场工程师培养中工匠精神培育的融合路径研究

保 慧

(江苏工程职业技术学院,江苏南通 226007)

[摘 要]现场工程师作为连接技术创新与生产实践的关键枢纽,其内在的工匠精神已成为驱动产业升级的核心文化动力。然而,高等职业院校在相关人才培养中,普遍面临精神培育与专业教学脱嵌、技术应用停留于表层、育人场景与产业实况存在隔阂等突出矛盾。本研究立足于“文化涵育”与“数字赋能”的协同视角,旨在将价值塑造、技术赋能与工程实践深度耦合,从而系统化地培育现场工程师的工匠精神。研究提出“价值浸润—情境建构—能力生成”的三阶段融合体系,系统阐述了通过文化资源的叙事转化实现价值引领、依托高仿真智能环境重构实践场域、并在综合性反思性项目中促成精神内生与外化的完整逻辑。期望为破解工匠精神教育浮于表面的困境,培养底蕴深厚、技艺精湛且富有时代担当的现场工程师,提供理论参照与实践指引。

[关键词]现场工程师;工匠精神培育;文化融入;数字化赋能;产教融合;职业教育

[中图分类号] G712; G40-015; G434

[文献标识码] A

[文章编号] 2096-711X(2026)12-0054-04

doi:10.3969/j.issn.2096-711X.2026.12.019

[本刊网址] http://www.hbxb.net

教育部等五部门于2022年11月启动职业教育现场工程师专项培养计划,以中国特色学徒制为主要培养形式,探索培养具备工匠精神、精操作、懂工艺、会管理、善协作、能创新的现场工程师,这对职业教育人才培养工作提出了新的、更高的要求。身处生产一线的现场工程师,其角色已超越传统认知中的技能操作者,演变为需要统筹技术实施、工艺革新与现场管理的复合型人才。这决定了对其的培养,必须超越单纯的知识与技能传输,深入至职业人格与精神世界的塑造。然而,作为人才培养主阵地的高等职业院校,在践行这一目标时,却面临多重现实挑战。

当前困境体现为几个显著的断裂:首要是价值引领与专业授业之间的断裂。工匠精神的培育时常被简化为单一的德育活动,未能有机渗入机械原理、智能控制、系统运维等专业课程的肌理,导致学生产生认知与情感上的隔阂。其次是技术工具与育人本质之间的断裂。当前,尽管数字化教学设施在高职院校已基本普及,但其应用多数仍停留在课件展示、在线管理和操作模拟等基础层面,未能真正推动教学模式的深层变革,也未能构建出培养学生应对复杂工程问题、进行价值判断和精神涵养的高阶能力生成环境。同时,校企合作仍普遍存在“重形式、轻实效”的现象,合作协议数量虽多,但实际深度融合不足,学生往往难以在真实的生产压力、严格的工艺要求和鲜活的企业文化中,深刻体会并内化“精益求精”“执着专注”的工匠精神。

因此,如何切实打通文化涵育、数字技术应用与产业实践之间的壁垒,探索可感知、可践行、可深化的工匠精神培育路径,已成为高职院校现场工程师培养过程中必须面对的现实课题。

一、工匠精神的多维内涵与培养根基

探索有效的培养路径首先应该对工匠精神内涵有清晰、

完整的认同。

(一)从基础到卓越的成长阶梯

“执着专注、精益求精、一丝不苟、追求卓越”这16个字,为现场工程师的成长描绘了一个清晰的阶梯。对高职学生而言,“执着专注”是出发点,指的是能安下心来,在相对高压或单一的生产现场保持学习定力与学习韧性;“精益求精”是日常要求,体现在不满足于“完成任务”,而是不断思考如何把活干得更好、更快、更省;“一丝不苟”是必须坚守的基本底线,是对相关规章制度(如操作规程、安全规定、工艺流程等)的绝对遵从,这是确保生产安全与生产质量的前提和基本要求;而“追求卓越”则是高阶目标,鼓励在熟练基础上不断进行小改革、小创新,甚至是参与解决现场实际问题。这四个层面,共同构成了现场工程师从合格到优秀的成长路径。

(二)扎根于现实土壤的精神养分

工匠精神的培养绝不是空谈,需要找到它扎根生长的现实土壤,更需要与高职教育紧密结合。

首先,工匠精神的培养源于中华民族深厚的“匠作文化”。中华民族优秀传统文化有“如切如磋、如琢如磨”的做事态度和“敬事而信”的职业操守,我们可以从中体悟“工匠精神”的文化底蕴。其次,它传承于现代工业发展中“奋斗报国”的文化传统。无论是“铁人精神”还是“航天精神”,其中蕴含的艰苦奋斗、集体协作和为国攻坚的担当意识、责任意识,是当代中国产业工人精神气质的重要来源,这些精神与品格应充分融入课程思政教育中教育和影响学生。工匠精神核心要义是落实到具体的行业与岗位实践中。例如,在智能制造领域,工匠精神体现为对数据精准的敏感、对设备协同可靠性的执着;在售后服务环节,则可能体现为对用户问题耐心细致的解决态度。这些源自真实产业的“行规”与“门道”,才是工匠精神最鲜活、最直接的培养素材。

收稿日期:2026-1-29

基金项目:本文系2023年度江苏高校哲学社会科学研究项目“基于现场工程师培养视角的高职院校新时代工匠精神教育体系构建”阶段性研究成果(项目编号:2023SJSZ0998);江苏省职业教育教学改革研究课题“中国特色学徒制视域下高职院校思想政治教育改革创新研究”阶段性研究成果(项目编号:ZYB644)。

作者简介:保慧(1978—),女,蒙古族,江苏南通人,副教授,硕士,研究方向:思想政治教育。

二、现有探索的范式解析

部分高职院校也进行了富有启示性的实践,对这些实践的范式层面加以梳理,有助于识别融合的关键切入点并厘清已有模式的短板。

(一) 三种具有代表性的实践路径

当前的创新性探索,大致可归纳为三种各具特色的路径:

其一,“历史叙事融入型”路径。一些具有行业深厚背景或地处工业资源丰富区域的院校,深入挖掘并转化其校史、地方工业发展史中的精神资源。通过编纂学科发展史书籍、建设工业发展展馆、开设相关主题研讨课等方式,将实业救国、严谨务实的历史有机融入相关专业课的课程思政教育中。在潜移默化中拓展学生的时间视野,使他们在技术变迁的长河中感知精神的连续性与重量。

其二,“智能场景共生型”路径。在与高端制造企业建立深度合作关系的院校中,一种新的产教融合形态正在浮现。其核心特征是从硬件共享升级为数据与模型共享,共同构建基于数字孪生、工业物联网的“教学-创新”协同平台。学生在虚拟仿真环境中,直面源自真实产线的、多变量交织的复杂工程任务。“精益求精”与“一丝不苟”不再是抽象说教,而是成功解题必须满足的硬性约束,从而驱动精神要求向解决复杂问题的内在逻辑自然转化。

其三,“标准文化互鉴型”路径。在职业教育国际化办学实践中,部分院校在引入国际先进职业标准与培养模式时,开始了文化层面的自觉对话与融合。不仅借鉴其系统化的技能训练框架与严谨的质量控制体系,更深入探究支撑该体系背后的文化观念,如对“标准权威”的认同、对“流程理性”的恪守,并尝试将其与中国产业情境中注重“关系协调”“灵活变通”等特质进行创造性嫁接。通过实施中外双导师指导的真实项目,引导学生在跨文化实践中构建兼具国际视野、又深植本土的理性职业价值观。

(二) 进展与瓶颈并存

上述探索为现场工程师培养中工匠精神培育指明了方向,它们共同揭示了若干关键原则:精神培育需要具象化的锚点(如历史案例、真实项目)、深度体验的环境(如高仿真复杂情境)以及多元开放的反馈源(如产业一线的标准与文化介入)。

然而,现有探索也普遍暴露出双重局限。一是系统集成性薄弱。许多创新呈现“碎片化”特征,一个优质的情境实践项目或一门精彩的专业课程往往孤立运行,未能与人才培养的整体方案、课程体系及评价标准进行顶层设计与系统联动,难以形成贯穿学业全程、持续强化的育人闭环。二是模式迁移能力不足。大量宝贵的实践经验沉淀于个案描述,其成功运作的内在机制、必需的支持条件、潜在的张力以及在不同类型院校的适用性边界,缺乏深入的学理提炼与可操作的模式化总结,导致优秀实践难以规模化推广。

三、融合的内在逻辑:文化、技术与实践的交互机理

要实现工匠精神的有效培育,必须促成文化、数字技术与工程实践发生深刻的“化学反应”,其核心机理在于两个方向的辩证互动。

一方面,文化为技术的教育应用注入价值灵魂与意义框架。数字技术本身并无特定的价值取向,其教育效能取决于应用的目的与方式。若缺乏文化的审视与引导,虚拟实训可能沦为对操作速度的单一追逐,算法应用可能无意中固化认知偏见。只有将“责任”“卓越”“协作”等价值理念,预先内嵌于虚拟情境的叙事逻辑、任务评价的维度权重以及智能辅助系统的交互设计之中,数字赋能方能始终服务于“立德树

人”的根本宗旨。例如,在智能制造现场工程师的虚拟仿真教学中,评价应突破单纯的操作流程考核。我们更应关注当质量与效率冲突时,学生如何权衡抉择;面对突发故障,能否安全、协同地应急处置;以及能否从产线数据中发现问题、提出节能增效的优化建议。通过这样的设计,将精益求精、责任担当等素养真正融入技能训练中。

另一方面,技术为文化的传承、体验与创新开辟崭新路径。数字技术极大地延展了文化教育的时空尺度与感知维度。它能使典籍中的工艺记载动态呈现,能使散落四方的匠人故事汇聚成库,能使宏大的国家叙事通过个体化的交互体验变得可感可知。学生可以通过增强现实(AR)工具,直观学习复杂设备(如发动机、数控机床)的内部结构与装配逻辑,并在拆装模拟中深刻体会“一丝不苟”的重要性;也可以在协同完成虚拟产线调试项目的过程中,通过在平台记录的沟通日志、任务完成情况等数据,回顾和反思团队合作与责任落实中的得失。教师能够借助学习分析技术,更准确地掌握每位学生不同教学实践环节中的投入程度、困惑点及情感认同情况,从而使工匠精神的培育从传统宣讲式的“规模覆盖”,转变为因人而异的“精准滴灌”。

文化与技术的深度融合正催生一种新的育人环境,数字化的学习与实践环境,本身就是个潜移默化传递严谨、协作、创新等价值的“文化场域”;而深厚的工匠精神也借助AR、大数据等现代技术,以学生愿意接受、乐于参与的“新语言”生动地表述出来。

四、融合路径的构建:文化浸润、数字仿真与生产现场交织的“三阶递进”模式

基于现场工程师的成长规律及职业教育特质,工匠精神的培育需打破线性灌输模式,构建一个以文化价值为引领、数字技术为支撑、产业实践为场域的螺旋式上升体系。本路径以“认同—转化—升华”为内在逻辑,经过三个递进阶段实现工匠精神从认知认同到行为自觉的深度内化。

(一) 第一阶段:价值认知与情感认同——在文化浸润与数字叙事中唤醒精神基因

本阶段目标在于使工匠精神可感、可知、可亲,为学生树立清晰的价值坐标。

1. 课程模块重构与数字资源浸润:超越“专业课程+思政案例”的简单嫁接,系统重构核心课程模块。例如,在《智能装备故障诊断》课程中,并非简单添加工匠故事,而是围绕“可靠性追求”这一核心,整合开发包含经典故障案例数字档案(通过VR重现事故场景)、优秀工程师决策案例仿真(让学生体验关键抉择)、及行业标准演变史的教学单元。利用数字叙事技术,将“一丝不苟”的规范与现实中的事故后果、“精益求精”的改进与显著提升的效益直观关联。

2. 校园文化场的数字化营造:建设线上线下联动的“工匠精神文化体验空间”。线上利用校园App、智慧学习平台,定期推送工匠微纪录片、技能大师直播课、优秀学生项目风采录等;线下在实训基地,通过AR标识扫码,使设备讲述自身精度故事、展示历届学生在此设备上的创新成果。营造“处处是课堂、时时受熏陶”的数字化文化生态,使崇尚技能的氛围从抽象口号转变为亲身体验。

3. 企业元素的前置化与具象化引入:与企业合作共建“现场工程师入门数字案例库”,内容聚焦生产一线最常见的工艺难题、最典型的质量纠纷、最有效的团队协作片段。这些来自真实场域的“碎片化知识”与“情境化困境”,通过短视频、互动问答等形式,在低年级专业认知课、实习前培训中高频次渗透,提前植入产业现场的“规则意识”与“责任语境”。

(二)第二阶段:行为养成与能力锤炼——在虚实融合与项目驱动中养成职业习惯

本阶段核心是将价值认知转化为稳定的行为模式与解决问题的思维习惯,在逼近真实的复杂环境中接受淬炼。

1. “人机协同”的高阶实训场景构建:将实训室升级为“智能产教融合工作站”,构建基于数字孪生技术、与合作企业产线同步映射的虚拟生产系统。学生在实训场景中面对的并非孤立技能点,而是包含工艺链、物料流、质量环的完整微缩项目。任务目标从“做出来”变为“在给定成本、工时、良率约束下最优地完成”。“精益求精”自然转化为对参数的多轮优化,“一丝不苟”体现为对仿真数据中异常波动的敏锐追踪。技术练习与精神养成在解决系统性工程问题中实现统一。

2. “数据画像”支持下的个性化成长导航:依托上述平台,为每位学生建立多维能力发展数字画像。不仅记录技能操作精度与速度,更通过分析其任务执行日志、团队沟通、方案迭代路径、异常处理记录等过程性数据,记录学生在“专注度”“严谨性”“协作性”“创新尝试”等维度的综合表现。教师与企业导师据此提供精准反馈与干预,实现工匠精神培养的“过程性诊断与个性化滴灌”。

3. “双导师·真问题”项目式学习常态化:与产教融合企业建立“微项目共研机制”。企业定期发布来自生产现场的、非保密性的真实小课题(如工装夹具改良、检测流程优化、能耗异常分析)。在校企双导师指导下,学生组成团队利用虚实结合的平台进行调研、仿真、方案设计与答辩。企业导师带入产业视角与真实约束,使“追求卓越”不再是空泛鼓励,而是解决真问题、创造真价值后的内在价值实现。

(三)第三阶段:精神内化与品格升华——基于深度实践与反思的认同生成路径

本阶段将前序阶段养成的行为习惯与价值认知,在真实复杂的产业情境中淬炼为稳定的职业品格与创新的内生动力。构建一个“深度实践—结构化反思—共同体互动”的闭环,引导学生完成从“熟练操作者”向“负责任的问题解决者”的职业身份根本性转变。这一过程强调在解决真实工程问题的行动中,实现知识、技能与精神价值的深度融合与主体性建构。

1. 实施“多岗位协同项目”实践,培育系统工程思维与职业责任感。超越单一岗位的技能实习,设计“现场工程师轮岗项目实践”。学生以小组形式在企业实践,以完成一个具体的、跨岗位的微项目,在企业导师指导下轮流承担工艺实施、质量检测、设备保障等关联岗位。实践成果考核聚焦于《项目综合报告》系统阐述各环节如何通过“精益求精”的工艺调整与“一丝不苟”的质量控制相互协同,共同达成项目目标。此举使学生亲身体验工匠精神作为系统性工程语言的实践内涵,从而培育其整体优化的系统思维与对最终成果的集体责任感。

2. 深化“结构化批判性反思”环节,推动职业价值观的自主建构。在毕业设计或顶岗实习阶段,引入“职业行动总结报告”制度。引导学生选取实践中最具挑战性的1~2个关键事件(如质量与工期的冲突、非常规故障排除等),进行结构化复盘:描述情境、分析决策依据、评估结果、探寻替代方案。教师与企业导师引导学生审视其行动背后隐含的价值优先序(如安全、质量、效率等方面的排序),并将其与行业规范进行比对。促使学生将外在的职业规范,经由个人经验的内省与批判,整合为自觉的职业价值判断基准。

3. 构建“叙事性实践共同体”,实现工匠精神的生态化传承与浸润。创建线上线下融合的“工匠叙事与实践分享平

台”。定期邀请优秀校友和企业专家作为“同伴导师”,参与在校生的项目评审与生涯对话。通过这种基于真实叙事的、朋辈与师徒混合的交流,工匠精神从被传授的“知识”,转变为共同体中可观察、可讨论、可模仿的“实践智慧”。工匠精神的传承不再是静态的知识传递,而是一个动态的、由师生企共同参与的“文化再生产”过程。学生在持续的社会性互动中,自主吸纳并认同共同体的文化基因,实现职业身份的内生性建构与工匠品格的自主性养成。

五、落实保障:构建多方协同的支持体系

为确保工匠精神培养体系落到实处,需要构建由政策驱动、学校主导、校企协同的多层次支持机制。具体而言,应从以下三个层面系统推进:

(一)政府与行业层面:加强政策引导与资源整合

为确保工匠精神培育体系的有效落地,需在宏观层面加强制度设计与资源统筹,构建有利于产教深度融合、价值共同培育的政策环境与行业生态。首先,健全以育人成效为导向的政策激励与评估引导机制。教育主管部门应在职业教育质量评价、高水平专业群建设、现代产业学院评审等关键工作中,将工匠精神培育的有效性 & 校企合作的实质性深度作为核心观测指标。例如,可将企业导师实质性授课比例、共同开发课程与教学资源数量、学生解决真实生产问题的案例成果等纳入评估体系。通过政策指挥棒,引导院校将精神培育从软性要求转化为硬性建设,从形式合作转向实质共生。其次,推动行业组织与企业深度参与人才培养标准与资源建设。鼓励国家级行业协会、龙头企业牵头,联合职业院校,共同开发融入工匠精神要求的《现场工程师职业能力标准》及配套教学标准。制定多元化激励措施,激发行业骨干企业分享知识、参与育人的内生动力,从而将产业先进技术、真实文化与管理标准无缝对接到人才培养过程中,构建起支撑工匠精神生长的良性产业教育生态。

(二)学校层面:做好系统规划与师资能力提升

高职院校可成立由教务处、学院、学工部、合作企业组成的专项工作小组,系统修订各专业人才培养方案,明确工匠精神培养的具体要求、对应课程及实践环节。作的关键是提升师资队伍“双师”能力,通过建立专业教师定期赴企业实践锻炼、校企联合开展教学研讨、组织课程思政与专业技能融合的教学比赛等常态化机制,提高专业教师的工程实践能力和课程思政教学水平。同时,应制定科学合理的企业兼职教师管理办法,明确其职责、报酬与发展路径,确保企业专家兼职教师“进得来、留得住、教得好”。

(三)教学与学习层面:改革评价方式与转变学习观念

教师在具体教学过程中,要改变“重技能、轻素养,重结果、轻过程”的评价倾向,将安全规范、质量意识、协作精神、创新实践等纳入学生综合评价体系。同时,引导学生认识到学习目标不仅是获取分数和证书,更重要的是在项目实践中体验负责的态度、锻炼解决复杂工程问题的能力,以及积累团队协作的经验,从而主动追求全面成长,实现从“被动学习”到“主动建构”的转变。

六、结论:走向整合型职业教育

本文通过对现场工程师培养中工匠精神培育的系统研究,提出并阐释了以“文化涵育”与“数字赋能”为双轮驱动的融合培育路径。将“执着专注、精益求精、一丝不苟、追求卓越”的精神内核,从抽象的价值理念,转化为可嵌入课程、可融入实训、可付诸行动的具体教育实践。研究构建的“价值认知—行为养成—精神内化”三阶递进模式,通过文化资源的数字化叙事激活价值认同,借助虚实融合的实训场景促成

行为转化,并在综合性的现场实践与反思中实现品格升华,从而有效弥合传统培养中精神教育与技能传授、学校教学与产业需求之间的断层。

展望未来,现场工程师工匠精神的培育仍面临重大挑战。后续研究与实践应着力于两点:其一,开发更具差异性与适应性的校本化实施方案,充分考虑院校专业特色、区域产业形态与生源特点;其二,构建基于长期追踪的、多维度的成效评估框架,运用科学方法检验精神内化的长期效应,从而推动培育工作从经验总结走向证据支持的持续优化。唯有通过这种扎根实践、持续反思、不断创新的教育探索,职业院校才能切实肩负起为制造业高质量发展培育大批“精操作、懂工艺、会管理、善协作、能创新”的现场工程师的时代使命。

参考文献:

- [1]李政. 作为类型教育的职业教育:内涵特征与发展路径[J]. 教育研究,2020,41(5):118-127.
- [2]徐国庆. 构建国家专业教学标准体系:职业教育现代化的基石[J]. 华东师范大学学报(教育科学版),2022,40(3):1-16.
- [3]王新波,赵志群. 职业教育的数字化转型:核心内涵、系统框架与实践进路[J]. 教育研究,2023,44(5):143-154.
- [4]匡璞,石伟平. 论职业教育课程中的技术知识:本质属性、表征形式及其教学转化[J]. 教育研究,2021,42(11):126-136.
- [5]邵建东. 高等职业院校工匠精神培育的普遍困境与区域化实践差异研究[J]. 高等工程教育研究,2023(2):168-174.
- [6]贾伟,等. 数字孪生技术在高端制造领域人才培养中的融合应用探索[J]. 中国职业技术教育,2023(17):72-78.
- [7]陈鹏. 人工智能赋能职业教育的潜在伦理风险及其治理路径[J]. 教育研究,2021,42(8):150-159.
- [8]石中英. 价值教育中的传递、引导与商谈[J]. 教育研究与实验,2020(5):1-9.
- [9]联合国教科文组织. 共同重新构想我们的未来:一种新的教育社会契约[M]. 巴黎:联合国教科文组织出版社,2021.
- [10]Sennett, R. The Craftsman [M]. New Haven & London: Yale University Press, 2008.

Cultural Cultivation and Digital Empowerment: Research on Integrated Approaches to Cultivating Craftsman Spirit in Field Engineer Training

BAO Hui

(Jiangsu College of Engineering Technology, Nantong Jiangsu 226007, China)

Abstract: As a crucial link connecting technological innovation with production practices, field engineers' inherent craftsman spirit has become a core cultural force driving industrial upgrading. However, higher vocational institutions face prominent challenges in cultivating such professionals, including the disconnect between spiritual cultivation and specialized instruction, superficial technical applications and a gap between educational contexts and industrial realities. This study adopts a synergistic perspective of "cultural cultivation" and "digital empowerment" to deeply integrate value shaping, technical empowerment and engineering practice, thereby systematically fostering the craftsman spirit in field engineers. The research proposes a three-stage integration system of "Value Immersion, Context Construction and Competency Generation", systematically elaborating on the complete logic of using narrative transformation of cultural resources for value guidance, reconstructing practical fields through highfidelity intelligent simulation environments, and fostering the internalization and externalization of the craftsman spirit in comprehensive, reflective projects. The study aims to provide theoretical references and practical guidance for overcoming the superficiality of craftsman spirit education and cultivating field engineers with profound cultural grounding, exquisite skills, and a sense of contemporary responsibility.

Key words: field engineer; craftsman spirit cultivation; cultural integration; digital empowerment; industry-education integration; vocational education

(责任编辑:范新菊)