工程思维视域下职业本科学生职业素养提升的策略研究

徐媛媛[1]，郭晓[2]，杨波[3]
1. 西安汽车职业大学，740031110@qq.com；2. 西安汽车职业大学，m1756193249@qq.com；
3. 西安汽车职业大学，通讯作者，yangbonihao@outlook.com

摘　要：职业素养作为技术技能人才适应岗位需求、实现持续发展的核心能力体系，其形成不仅依赖职业规范传递和技能训练，更需要在真实职业活动中通过问题解决、实践反思和持续改进实现内化生成。工程思维以问题界定、系统分析、约束权衡、方案构建、实践验证和迭代改进为基本环节，其实践性、综合集成性、构建性、价值追求性与过程性，同职业素养所包含的责任意识、规范行为、协同能力和持续发展能力在形成逻辑和实践路径上具有内在一致性。研究认为，工程思维并非职业素养体系之外的附加内容，而是推动职业规范由外在要求转化为稳定行为、促进学生由“会操作”迈向“能解决复杂问题”的生成性机制。针对当前职业院校职业素养培育中存在的重操作轻思维、教学情境“去工程化”、校企协同浅表化及评价偏重终结结果等结构性梗阻。本文基于文献分析、理论建构与逻辑推演方法，从工程思维的过程逻辑出发，将职业素养理解为复杂职业行动中的生成性能力系统，构建“价值澄清—规范内化—能力生成—发展迁移”的作用机制模型，进而提出工程思维促进驱动职业素养提升的四项实践策略，分别为建立“工程思维—职业素养—岗位任务”三维映射模型、重构全生命周期项目课程、建设校企共建的真实工程项目资源库、实施可追溯事实的证据链评价。

关键词：职业本科，工程思维，职业素养，生成机制，项目化教学，产教融合

基金项目：西安汽车职业大学2025年度思想政治教育研究项目，项目编号“2025KJSZ001”，项目名称：新时代职业教育背景下以工程思维养成提升学生职业素养的路径研究。

1　问题提出

2022年，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于加强新时代高技能人才队伍建设的意见》，提出健全技能人才培养、使用、评价和激励制度。随后，《关于深化现代职业教育体系建设改革的意见》将提升关键办学能力、深化产教融合和推进科教融汇纳入改革重点；《教育强国建设规划纲要（2024—2035年）》要求系统推进专业、课程、教材、教师与实习实训改革；2026年教育部进一步提出推动人才培养由知识传授向综合能力提升转变。政策演进表明，新时代职业教育的质量标准已由“完成规定操作”拓展为“在复杂情境中综合运用知识、技术、规范与价值判断解决实际问题”。

职业本科教育处于职业教育类型属性与本科教育层次属性的交汇地带，既要坚守面向实践、服务产业的办学本位，又要体现知识、技术与能力的高层次。《本科层次职业教育专业设置管理办法（试行）》要求培养能够解决较复杂问题、进行较复杂操作的高层次技术技能人才。这里的“高层次”并非单纯增加理论知识或操作难度，而是要求学生面对多要素耦合、多目标冲突和多主体协同的任务，具备技术整合、方案设计、风险识别与持续改进能力。相关研究也将职业本科核心素养概括为专业技能、创新实践、职

业品质与自主发展[1]，并强调新时代技能人才对技术创新和社会发展的多维支撑[2]。职业素养因而应被理解为支撑复杂职业行动的结构化能力系统。

然而，职业素养的培育在现实中往往被分散配置于日常管理、思政教育、技能竞赛、就业指导与岗位实习等环节，不同的施教对象关注点不同，专业课堂偏重知识技能，学生工作强调纪律规范，企业实践关注岗位适应。此种分工在行政运行层面具有合理性，却容易导致培养目标割裂[3]。学生可能熟悉操作标准，却不能解释其背后的安全、质量与成本逻辑；能够复现预设步骤，却难以应对参数变化、设备异常和需求调整。问题的关键并非育人活动不足，而是缺少将知识、技能、规范、责任与创新组织为完整行动逻辑的认知框架。

工程思维根植于设计、制造和运作人工系统的实践，其核心不是脱离情境地寻求唯一答案，而是在目标、技术、资源、成本、安全、伦理与环境等约束中形成可实施方案，并通过验证和反馈持续优化[4]。将工程思维引入职业素养培育，不是简单增设课程或把学生塑造成传统工程师，而是以工程问题解决逻辑重构职业学习，使学生在行动中理解规范、承担责任并发展可迁移能力。

基于此，本文讨论工程思维与职业素养的概念边界、结构关联和作用机制，分析当前培养中的现实梗阻，并以工学类专业培养为基础提出实践策略。研究重点回答：工程思维何以推动职业素养由外在规范转化为内在能力，职业院校又如何将其转化为可实施、可评价和可持续改进的育人体系。

2 工程思维促进职业素养提升的理论依循

传统职业素养培养更多强调规范传递与行为约束，其逻辑基础是“外部要求—行为遵循”。然而，在复杂生产环境中，职业行为越来越表现为动态决策过程，单纯依靠规范灌输难以支撑复杂情境适应。因此，需要从工程思维的问题分析、系统权衡和持续优化逻辑出发，实现职业素养由规范接受向主动生成转变。

2.1 工程思维是面向真实问题的系统性理性实践

工程思维不能简单等同于工程知识灌输，也不能被缩减为标准化操作流程制定。其本质是在特定社会技术情境中，围绕现实目标对对象、关系、约束和行动进行系统组织的理性实践。相关的研究指出，工程系统通常被视为技术、人员、流程、组织与服务相互作用形成的复杂整体[8]。基于这一系统属性，工程思维不应局限于技术方案本身，而需要进一步关注系统内部要素关系以及利益相关者需求和社会环境约束。工程思维具有实践性、综合集成性、构建性、价值追求性和过程性[2]，以现实问题为起点、可实施方案为中介、价值实现为归宿，贯穿规划、设计、实施、评价和改进全过程。因此，结合职业本科人才培养定位，工程思维的应用可操作化为问题界定、系统分析、约束权衡、方案构建、实践验证、迭代改进六个基本环节。这六个环节并非机械展开的线性程序，而是循环往复、相互校正的行动闭环。

2.2 职业素养多层结构的内在统一

相关研究通常将职业素养理解为个体适应职业环境和岗位要求所需的必备品格与关键能力，体现为职业价值取向、知识与能力、行为表现以及持续发展的潜能（桑雷、马蕾，2021；曾天山，2024）。与主要回答“能否熟练完成某项既定操作”的职业技能不同，职业素养则进一步回答“为何这样做、在何种约束下做、如何协同、如何保障安全质量以及如何承担后果”等问题。

为分析工程思维与职业素养的内在联系，本文依据职业活动中“价值驱动—规范行动—任务完成—持续发展”的过程逻辑，将职业素养分析为四个相互联系的层面。一是

职业价值素养，构成职业行为的内在导向，主要体现为劳动精神、职业伦理、责任意识和职业认同；二是职业行为素养，体现职业价值与制度规范的外显落实，主要表现为规范遵守、安全防护、质量控制与成本意识；三是职业能力素养，反映个体在具体工作情境中完成任务和解决问题的实际效能，主要包括知识技能的情境化运用、问题诊断、沟通协作和复杂任务处理能力；四是职业发展素养，体现个体应对技术进步、岗位变迁和职业生涯发展的持续成长潜能，主要包括自主学习、反思改进、创新迁移与职业生涯适应能力。四个层面并非彼此割裂，而是分别回答“为何行动”“如何规范行动”“如何有效完成任务”和“如何实现持续发展”等问题，共同构成职业素养的完整结构。

2.3 过程与结果的结构耦合

工程思维与职业素养分别体现职业学习的过程结构与结果结构[4]。问题界定、系统分析、约束权衡、方案构建、实践验证和迭代改进，描述学习者面对复杂职业任务时组织认知与行动的基本过程；职业价值、职业行为、职业能力和职业发展素养，则表征学习者经过持续职业实践后形成的相对稳定品质。工程思维对职业素养的驱动并非一次性知识迁移，而是学习者在真实任务中持续参与、反复决策并接受反馈的生成过程，通过重构职业学习的任务结构、决策过程和反馈方式，为职业素养的形成提供持续的认知组织、行动训练和反思迁移机制。二者不是彼此平行的两套能力，也不存在简单的一一对应关系。工程思维通过将培育对象置于具有真实目标、多重约束、角色责任和结果反馈的任务情境中，使职业价值获得现实解释，使职业规范进入实际决策，使知识技能转化为复杂任务处理能力，并使项目经验通过反思改进实现跨情境迁移，由此构成职业素养形成的过程性支架。工程思维各环节的主要作用方向，并不表示排他性对应。同一工程思维环节可能同时作用于多个职业素养层面，同一职业素养也需要在多个工程环节中反复训练和逐渐稳定。

表 1 六环节–四层面耦合矩阵

职业素养四层面 / 工程思维六环节	职业价值素养	职业行为素养	职业能力素养	职业发展素养
问题界定	●	○	●	○
系统分析	○	○	●	○
约束权衡	●	●	○	○
方案构建	○	○	●	●
实践验证	○	●	●	○
迭代改进	○	○	●	●

注：●表示主要作用，○表示关联作用。

具体而言，问题界定和系统分析促使培育对象识别服务对象、利益相关者及自身责任，使职业价值由抽象要求转化为对任务目的和行动后果的具体认识；约束权衡和实践验证将安全、质量、成本、规范与伦理嵌入决策和操作过程，促使培育对象在反复校正中实现职业行为内化；方案构建要求学生综合运用专业知识、技术技能和协作资源形成可实施路径，推动职业能力由单项操作向复杂问题解决提升；迭代改进则通过原因追溯、方案修正和经验提炼，促进反思能力、创新迁移与职业适应能力的发展。

本文据此构建“价值澄清—规范内化—能力生成—发展迁移”四阶段递进转化机制。

培育对象在持续承担真实工程角色、接受企业标准评价并对工作结果负责的过程中形成职业身份认同。职业身份建构进一步增强价值内化、行为稳定和持续发展的动力。四个阶段逻辑上递进、实践中反馈，真实项目提供情境，校企共同体提供角色与标准，过程评价提供校正依据。

表 2　工程学习生成机制与职业素养维度的作用映射

工程学习中的生成机制	主要作用	对应的职业素养
价值澄清	理解任务目的、利益相关者需求及决策后果	职业价值素养
规范内化	在约束、验证和反馈中理解并主动执行规范	职业行为素养
能力生成	综合运用知识、技能与协作资源解决复杂问题	职业能力素养
发展迁移	通过复盘、改进和经验抽象应对新情境	职业发展素养

由此，工程思维通过“价值澄清—规范内化—能力生成—发展迁移”的递进机制，驱动职业素养由外部要求转化为学习者稳定的职业行动品质。这一驱动关系并非自动发生。真实或高度仿真的工程任务为素养生成提供情境基础，企业标准和实践共同体提供职业角色与评价尺度，过程评价和反馈改进提供行为校正条件。培育对象在持续参与、承担责任和接受反馈的过程中，由完成学习任务的学生逐渐成长为对产品、服务和工作结果负责的准职业人，职业身份建构由此成为连接工程行动与职业素养稳定发展的贯穿性机制。

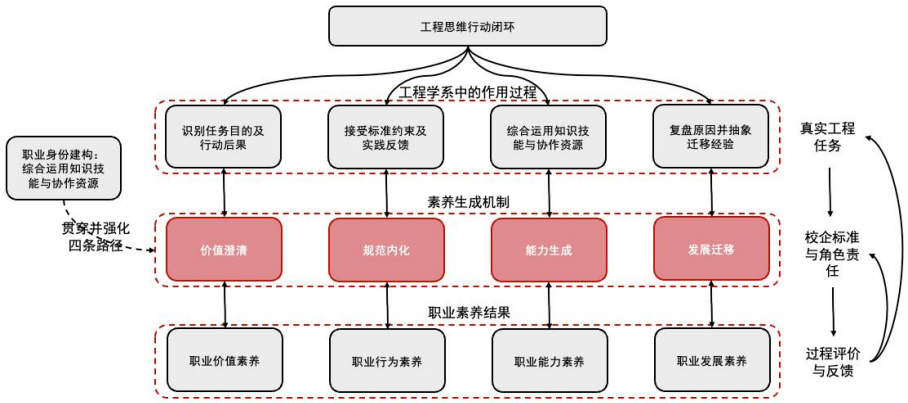


图 1　工程思维促进职业素养生成的四重作用路径

3　职业院校学生职业素养培育的现实梗阻

从工程思维的生成逻辑审视，当前职业素养教育的主要矛盾并非活动数量不足，而在于知识、行动、情境、主体与评价之间尚未形成稳定关系，具体表现为以下四个方面。

3.1　能力训练“技能中心化”，操作达标与思维生成相互脱节

在“上岗即用”和技能达标导向下，部分专业教学仍围绕操作规程、技能证书与竞赛标准组织。不可否认标准化训练有助于提高基础动作准确性，但若一直停留在教师示范、学生模仿和结果复现层面，容易形成“给定步骤—完成动作”的依赖结构，导致培育对象面对现实操作中材料变化、参数漂移或目标冲突时缺乏重新界定核心问题、自主思考解决路径和比较不同方案的能力。参加技能竞赛与获得奖项证书本身并非不可取的培育方式，关键在于能否将其标准和任务转化为系统分析、职业判断与质量责任的学习过程。

3.2 实践教学“去工程化”，标准场景供给与真实复杂性缺席并存

受限于可量化的课堂组织和风险控制，过程中的异常变量由授课人排除。不少实训项目预先确定了材料、步骤、工具与正确结果。“技能演示型实践”有利于基础训练，却压缩了真实工程任务中的不确定性、多变量耦合和多主体协同。培育对象缺少经历需求澄清、方案冲突、资源约束、风险判断、质量返工与客户反馈，难以形成工程决策能力。当教学过度依赖预设流程和唯一答案、缺少真实风险与不确定性时，学生往往将职业规范理解为完成教师要求的外在约束，而难以认识到内在价值。

3.3 校企合作“资源输入化”，合作形式拓展与育人机制转化不足并存

职业院校普遍形成企业参观、订单培养、岗位实习和产业学院等合作形态，但部分合作仍集中于设备输入、就业输送与短期实习。企业项目涉及商业秘密、生产节拍与经济责任，难以原样进入课堂。学校教师熟悉教学规律，却未必具备将复杂项目拆解为分层任务的能力。若缺少课程共建、项目共导、标准共制与成果共评的制度安排，企业规范便只能以讲座或文本形式进入学校，难以转化为稳定的教学机制。

3.4 学习评价“结果单一化”，成果达成与过程证据缺位并存

以作业完成、产品运行和考试合格为主的结果性评价，容易促使学生将学习目标简化为“结果交付”。现实生产则强调过程可追溯、决策有依据、风险受控制和责任可界定。仅凭最终结果，无法判断学生是否真正理解问题、独立完成关键决策并遵守安全规范。学习评价若不记录问题分析、方案比较、操作行为、团队贡献与迭代过程，职业素养的精准培育点便难以被准确识别，也难以成为学生主动追求的学习目标。

4 工程思维驱动职业素养提升的实践策略

4.1 目标重构：建立“工程思维—职业素养—岗位任务”三维映射模型

从人才培养方案层面确立工程思维的基础性地位，改变职业素养目标抽象、课程承载不清和评价证据不足的问题。专业负责人、课程教师、学生工作教师与企业工程师共同分析岗位典型任务，确立岗位任务层级，并分解为对应的职业素养维度。每项素养要求均应转化为可观察行为，如职业行为素养培育中，将“质量意识”落实为核对标准、记录数据、识别偏差并提出改进建议，将“责任意识”落实为完整交接、及时报告风险和跟踪处理结果。

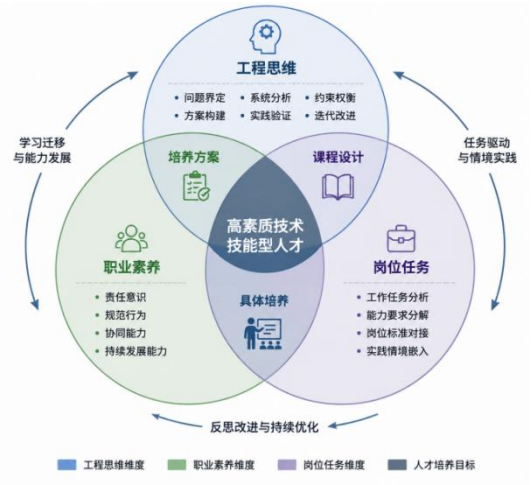


图 2 “工程思维—职业素养—岗位任务”三维映射模型

该模型应体现由规范执行到复杂决策的能力进阶。低年级训练基本规范与问题识

别，中年级强化系统分析、方案比较和团队协作，高年级突出跨专业项目、工程优化与复杂情境决策。同一素养在不同年级、课程和实践环节中连续设置表现标准，可避免低水平重复，并推动人才培养方案、课程标准、第二课堂和实习评价使用相对一致的概念体系。

4.2 课程重构：以全生命周期为要求的组织纵向项目链

课程的项目化改革不能被简化为“每门课程都做一个项目”，而应围绕典型产品的客户需求、生产过程、系统植入或后续服务的全生命周期重构课程关系。职业高等院校可选择教学设备关键部件、智能制造单元、工业机器人工作站和自动化设备运维等载体，按照“需求与构思—系统与工艺设计—安装调试与实现—运行维护与改进”设置纵向项目链。单个课程项目内部应形成“问题导入—需求澄清—资料检索—方案论证—任务实施—测试评价—复盘改进”的闭环。教师提供目标、约束与必要资源，而非唯一操作路径。学生提交需求分析、风险清单、方案比较、过程记录与改进报告。

课程项目具体可分为基础项目与综合项目。基础项目面向中低年级，控制既定变量，突出行为规范，综合项目面向高年级，逐步引入设备故障、材料替换、工期压缩和需求变更等不确定因素，使学生由操作执行者转向项目参与者和决策者。不同的课程项目虽分别承载特定知识与能力，却共同指向完整工程对象，使学生理解机械、电气、控制、检测、数据与管理知识之间的结构关系。

4.3 资源转化：建设校企共同开发的真实工程项目库

企业真实案例经历“脱密—拆解—分层—教学化”的转化，将真实项目进入课堂，形成教学项目库。真实工程项目库本质上是实现职业知识、生产情境和职业责任结构化连接的重要载体，其核心价值并非增加教学资源数量，而是通过保留生产活动中的目标约束、利益关系和责任结构，使学生进入职业实践。例如学校从生产场景中提取典型问题，借助企业工程师的生产经验，说明生产背景、技术标准和决策约束，学校教师将项目拆解为不同年级的任务包，明确学习目标、先修知识、资源条件与评价标准。引进项目不必一味求大求全，关键是保留真实工作中的矛盾关系、约束条件与责任结构。

4.4 评价重构：形成覆盖认知、行为、成果与发展的证据链

工程思维导向的评价需重点关注回答学生如何理解问题、如何作出决策以及如何依据结果改进。评价可由四类证据构成：需求分析、系统图、方案论证和风险清单等认知证据；操作观察、安全记录、协作与履约等行为证据；产品性能、质量数据、成本进度与客户评价等成果证据；复盘报告、方案迭代、错误修正与跨项目迁移等发展证据。四类证据共同构成职业素养档案，使抽象判断转化为可追溯事实。

评价主体可包括任课教师、企业导师、团队同伴和学生本人，但权重应依据任务层级设置。过程评价应在需求评审、方案评审、安全确认、阶段测试和结项复盘等节点使用明确量规。对失败项目也应区分违规敷衍导致的失败与合理探索产生的技术失败；后者若能提供完整证据、准确分析原因并完成有效迭代，同样能够体现较高工程素养。

5 结论

新时代职业教育高质量发展要求人才培养由技能供给逻辑转向综合能力生成逻辑。职业素养不是职业道德、行为纪律、专业技能与就业能力的简单叠加，而是学习者在真实职业活动中形成的稳定价值判断、规范行为与问题解决能力。工程思维通过问题界定、系统分析、约束权衡、方案构建、实践验证和迭代改进，将知识、技能、规范、责任与创新组织于同一行动过程，为职业素养内化提供了可操作的认知框架。

“价值澄清—规范内化—能力生成—发展迁移”机制表明，工程思维首先使学生理解职业规范背后的因果逻辑，继而通过反复决策与反馈形成稳定的规范行为，再经真实身份构建承担发展职业认同，解决实际问题，最终转化为可迁移的职业发展能力。学校需具备较好的产业载体、实训资源与校企合作基础，通过三维映射模型、全生命周期项目课程、真实项目库、证据链评价与数据反馈闭环，将分散育人资源转化为系统能力生成机制。

参考文献：

[1] 崔奎勇, 杜琳. 新时代职业本科学生核心素养模型构建与培养路径研究[J]. 现代职业教育, 2026(1):45-48.
[2] 刘司可, 王五一. 新时代技能人才助力中国式现代化建设的多维意蕴与实践进路[J]. 职业技术, 2026,25(2):15-23. DOI:10.19552/j.cnki.issn1672-0601.2026.02.003.
[3] 李海鸽, 张陵, 左浩. 守正创新, 提升职业本科人才培养质量[J]. 教育教学论坛, 2024(6):173-176.
[4] 王雷, 刘晓丹, 周刘丽. 本科职业教育工程思维培育探讨[J]. 现代职业教育, 2023(21):93-96.
[5] 桑雷, 马蕾. 企业需求视角下高职学生职业核心素养:模型构建与要素分析[J]. 中国职业技术教育, 2021(24): 26-31.
[6] 曾天山. 教育强国战略视域下职业素养的时代意蕴与培育路径[J]. 清华大学教育研究, 2024, 45(1): 120-128.
[7] CRAWLEY E F, MALMQVIST J, ÖSTLUND S, et al. Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach[M]. 2nd ed. Cham: Springer, 2014.
[8] LUCAS B, HANSON J, CLAXTON G. Thinking Like an Engineer: Implications for the Education System[R]. London: Royal Academy of Engineering, 2014.
[9] DORI D. Model-Based Systems Engineering with OPM and SysML[M]. New York: Springer, 2016.
[10] KIRCHKNOPF S. Career adaptability and vocational identity of commercial apprentices in the German dual system[J]. Vocations and Learning, 2020,13(3):503-526. DOI:10.1007/s12186-020-09247-z.
[11] LIU X Q, JI X Y, ZHANG Y F, et al. Professional identity and career adaptability among Chinese engineering students: The mediating role of learning engagement[J]. Behavioral Sciences, 2023,13(6):480. DOI:10.3390/bs13060480.