

# Research on the “O-C-S” Teaching Model for Vocational Education Talent Cultivation

Xiao Jia Aigang Zhao Yujing Xu Jinpeng Zhang

Shandong Qingzhou High-tech Research Institute, Weifang, Shandong, 262500, China

## Abstract

To address the core problems in vocational education talent cultivation, such as the disconnection between teaching and positions, the separation of skills and innovation, and the lack of iterative results, and to meet the demand for technical and innovative talent in emerging industries like the low-altitude economy, this study has constructed the “O-C-S” teaching model for vocational education under the background of “digital intelligence empowerment and school-enterprise symbiosis”. This model takes Outcome-Based Education (OBE), Case-Based Learning (CBL), and SCAMPER Innovation Thinking Method as its core elements. Through the collaborative mechanism of “OBE standardization, CBL carrier, and SCAMPER empowerment”, relying on digital intelligence empowerment technology, the school-enterprise symbiosis ecosystem, and building a closed-loop education system. The “Multi-rotor Drone System Debugging and Parameter Calibration” module of the “Drone Assembly and Debugging” course is used as the practical carrier. Through reverse design of the training objectives, construction of real cases, embedding of the full-process SCAMPER innovation training, and implementation of closed-loop iterative optimization, the effective cultivation of technical skills and innovation capabilities is achieved.

## Keywords

Vocational education; O-C-S teaching model; Digital intelligence empowerment; School-enterprise symbiosis; Drone Assembly and Debugging

## 职业教育人才培养“O-C-S”教学模式研究

贾泉 赵爱罡 徐玉镜 张金鹏

山东青州高新技术研究所, 中国·山东 潍坊 262500

## 摘要

为破解职业教育人才培养中教学与岗位脱节、技能与创新割裂、缺乏成果迭代等核心痛点, 适应低空经济等新兴产业对技术技能创新人才的需求, 本研究构建“数智赋能·校企共生”背景下的职业教育“O-C-S”教学模式。该模式以成果导向教育(OBE)、案例教学法(CBL)、SCAMPER创新思维法为核心要素, 通过“OBE定标、CBL载体、SCAMPER赋能”的三要素协同机制, 依托数智赋能技术、与校企共生生态、搭建闭环育人体系。以《无人机组装与调试》课程“多旋翼无人机系统调试与参数校准”模块为实践载体, 通过反向设计培养目标、构建真实案例、嵌入全流程SCAMPER创新训练、实施闭环迭代优化, 实现技术技能与创新能力的有效培养。

## 关键词

职业教育; O-C-S教学模式; 数智赋能; 校企共生; 无人机组装与调试

## 1 引言

新一轮科技革命与产业变革加速演进, 新质生产力蓬勃发展, 深刻重塑行业生产模式与岗位能力要求, 对复合型技术技能人才的需求日益迫切<sup>[1-2]</sup>。职业教育传统重技能传授、轻创新培养的模式, 已无法适配产业迭代与新兴岗位要求, 成为制约产业升级的关键短板。社会发展驱动职业教育必须深化改革, 革新培养目标与教学体系, 向复合创新型人才培养转型, 为新质生产力发展提供坚实人才支撑<sup>[3-4]</sup>。

长期以来, 传统职业教育沿用工业化培养模式, 过度侧重技能传授与经验复制, 形成三大突出问题: 一是教学与岗位脱节, 课程内容、实操场景与企业真实需求不符; 二是技能与创新割裂, 学生仅掌握基础操作, 缺乏创新思维与解决复杂问题的能力。

当前, OBE 成果导向教育、CBL 案例教学法与 SCAMPER 创新思维法是教学设计与人才培养领域的重要方法。OBE 理念强调学习成果与岗位需求对接<sup>[5]</sup>; CBL 教学法以真实案例为核心搭建实践路径<sup>[6]</sup>; SCAMPER 思维法为创新能力培养提供了结构化工具<sup>[7]</sup>。现有研究多聚焦单一方法的应用, 尚未形成“目标—载体—赋能”的三要素协同体系, 难以破解上述两大核心痛点。

【作者简介】贾泉(1993-), 男, 中国陕西渭南人, 硕士, 讲师, 从事高职教育研究。

针对现有职业教育教学模式的不足,本研究提出创新型O-C-S教学模式。该模式构建了“OBE—CBL—SCAMPER”深度融合的机制,形成职业教育闭环育人体系。与传统职业教育教学方式相比,该模式实现了“目标精准化、实践场景化、技能创新化、迭代常态化”的有机统一,为提升职业院校学生岗位适配能力与创新能力提供了有效解决方案。

## 2 O-C-S 教学模式核心概念界定

O-C-S教学模式是以成果导向教育(OBE)、案例教学法(CBL)、SCAMPER创新思维法为核心要素,依托数值赋能+校企共生的育人环境,通过“OBE定标、CBL载体、SCAMPER赋能”三要素协同机制,构建聚焦职业教育人才技术技能和创新能力提升的教学新模式。该教学模式具体内容如下:

“数值赋能+校企共生”构成O-C-S教学模式的底层支撑环境。其中,“数值赋能”依托数字化教学平台、学情分析系统,实现教学过程的精准化、可视化管控;“校企共生”通过校企共建案例库、实训基地、双师教学团队,确保教学内容与产业需求同频共振。

OBE成果导向理念承担“定标”核心功能。其核心逻辑以职业岗位核心能力为最终学习成果,采用反向设计思路构建教学体系<sup>[8]</sup>。通过系统调研行业发展趋势与企业岗位要求,确定毕业要求与课程目标,进而反向拆解教学内容、考核指标与评价体系。

CBL案例教学法发挥“载体”核心作用。该方法以企业项目案例与岗位实操任务为教学载体,将抽象的专业知识转化为可操作的实践技能<sup>[9]</sup>。在案例选取环节,优先筛选具有实践性与针对性的校企真实案例;在教学实施过程中,引导学生在沉浸式体验中掌握技术操作流程、积累岗位实践经验。

SCAMPER创新思维法承担“赋能”核心功能。该方法以替代(Substitute)、合并(Combine)、调整(Adapt)、修改(Modify)、他用(Put to other uses)、去除(Eliminate)、重组(Rearrange)七维创新思维框架为工具,构建针对性的创新能力培养体系<sup>[10]</sup>。

三要素通过“OBE定标、CBL载体、SCAMPER赋能”实现深度联动与闭环运行。OBE为整个教学过程提供方向引领,明确“培养什么”的核心问题;CBL以案例为载体,落实“怎么培养”的实践路径;SCAMPER注入创新动能,解决“如何培养得更好”的升级问题。三者形成“成果设定—案例实施—创新赋能—成果迭代”的闭环教学链路,通过动态反馈与持续优化,构建适配职业教育人才培养需求的教学新模式。

## 3 O-C-S 教学模式设计

作为整合OBE理念、CBL方法与SCAMPER创新思维工具的整合型教学模式,O-C-S聚焦职业教育技术技能提升与创新能力培养的核心需求,明确界定高职学生“技术技

能扎实掌握+创新应用能力具备”培养目标,通过反向设计逻辑,推动教学活动与行业真实岗位需求深度融合,实现教学内容、实操应用与创新升级的无缝贯通。

该模式选取合作企业的真实生产项目、岗位实操任务及行业典型问题作为教学案例的核心主题,依托SCAMPER七维创新框架对案例任务进行解构并赋能技能创新,构建“目标—案例—创新”的精准映射关系,形成涵盖OBE目标设定、CBL案例实践、SCAMPER创新赋能、成果评价迭代的闭环式能力发展流程。

## 4 O-C-S 教学模式在《无人机组装与调试》课程中的应用

本文以《无人机组装与调试》课程中多旋翼无人机系统调试与参数校准教学为例,构建基于O-C-S教学模式的系统化教学设计框架,以期实现技术技能培养与创新能力提升的深度融合,精准对接低空经济产业无人机装调技师、飞控测试员等岗位的核心能力需求。

### 4.1 OBE 定标：反向设计培养目标体系

O-C-S模式以OBE为核心导向,紧扣行业岗位能力图谱,通过“岗位要求分析—成果目标拆解—评价标准倒推”的反向设计逻辑,明确该模块的具体培养目标,为CBL案例选取与SCAMPER创新赋能划定清晰边界。

联合无人机制造企业的技术骨干与人力资源专家,调研无人机装调、飞控测试、低空巡检等岗位的真实需求,确定模块目标:掌握多旋翼无人机飞控系统调试、传感器校准、PID参数优化的核心技能;具备运用SCAMPER创新思维解决飞行漂移、姿态不稳等工程问题的能力;形成严谨规范的职业操作素养与创新迭代的工程思维,满足中级及以上无人机装调岗位的技能要求。

### 4.2 CBL 载体：构建真实场景化教学案例体系

以企业真实工程问题为核心构建CBL案例库,所有案例均紧扣OBE培养目标,通过数值赋能工具强化场景真实性与实操便捷性,为SCAMPER创新赋能提供具象化实践载体,实现“案例即任务、任务即岗位”的教学场景落地。

#### 4.2.1 核心教学案例选取

选取无人机企业典型调试场景作为核心案例:某六轴无人机用于电力巡检时,出现悬停漂移、俯仰角异常抖动问题,需通过传感器校准、PID参数优化及硬件检测,完成系统调试并保障稳定飞行。案例覆盖“硬件检测—传感器校准—参数配置—飞行验证”全流程,既包含核心技能训练点,又预留SCAMPER创新优化空间。

#### 4.2.2 案例教学实施流程

案例拆解与问题导入:引导学生拆解案例核心问题——悬停漂移的成因可能涉及罗盘校准偏差、PID参数不当、传感器信号干扰等,依托数值赋能平台(无人机数字孪生系统),通过3D仿真还原故障飞行场景,直观展示姿态数据波动;企业工程师分享一线巡检中的同类故障处理经验,引导学生明确“学什么、要解决什么问题”。

**理论联动与基础实操:**结合案例讲解传感器校准原理、PID参数调节规则,借助虚拟仿真平台开展基础操作演练:学生通过仿真系统模拟电子罗盘校准、PID参数初调,平台实时反馈操作正确率与数据偏差,帮助学生快速搭建“理论—实操”关联桥梁;校内教师通过教学数据平台监测学生仿真操作数据,针对性进行个性化指导。

**真机实操与问题解决:**学生分组在校企共建实训基地开展真机调试:企业工程师现场指导硬件检测、上位机操作规范;学生通过数据采集模块实时记录调试过程中的姿态数据、参数变化,上传至数值赋能平台进行可视化分析,精准定位问题症结。

**创新拓展与方案设计:**学生完成基础调试任务后,聚焦“如何提升调试效率、优化校准精度、拓展调试功能”等方向,结合数智赋能平台的数据分析结果,为SCAMPER创新赋能预留明确接口。

#### 4.3 SCAMPER 赋能:融入全流程的创新能力的培养

根据不同CBL案例实施阶段的目标,有重点地分配SCAMPER的特定维度,形成“重点突破,动态循环”的节奏,并以“案例问题为起点、创新优化为目标”,引导学生从“技术技能掌握”向“技术技能创新”进阶,实现SCAMPER对教学的核心赋能作用。

**阶段1:**双师团队结合案例拆解提出SCAMPER导向的探究问题,引导学生初步建立创新意识。

**替代:**能否用更精准的传感器替代传统电子罗盘,或用无线数据传输替代有线连接,减少信号干扰?**去除:**传统调试流程中哪些冗余步骤(如反复断电重启)可以简化,提升校准效率?

**阶段2:**学生在虚拟仿真平台开展基础实操时,同步进行SCAMPER思维训练。

**调整:**针对仿真系统中的不同环境场景(高原、强电磁干扰、低温),调整PID参数区间,探究环境适配性优化方案;**他用:**将无人机传感器校准方法迁移至植保无人机的喷洒流量校准场景,思考技术复用可能性。

**阶段3:**学生在真机调试过程中,基于数智赋能平台的数据分析结果,开展定向创新优化。

**合并:**将罗盘校准、加速度计校准、陀螺仪校准的三个独立流程,合并为“多传感器同步校准流程”,通过上位机软件开发同步校准指令,缩短调试时间;**替代:**用蓝牙5.0模块替代有线连接,实现飞控参数无线调试,解决有线连接导致的操作不便问题。

**阶段4:**学生分组基于前三阶段的创新尝试,结合数智赋能平台的效果验证数据(如同步校准的精度误差、无线调试的信号稳定性),形成完整的创新方案。

**重组:**重组“硬件检测—参数配置—飞行验证”的传统顺序,改为“参数预配置—硬件检测—飞行验证—精准微调”,结合AI算法预判参数适配性,减少飞行验证次数;**改进:**修改PID参数调节算法,引入模糊控制理论,提升无人机在复杂环境下的姿态稳定性。

#### 4.4 三要素协同:实现成果迭代形成闭环育人机制

“OBE定标、CBL载体、SCAMPER赋能”三要素围

绕多旋翼无人机系统调试与参数校准的具体需求深度联动,通过评价反馈与动态优化,实现人才培养成果的持续迭代。

围绕成果目标制定量化评价指标,采用数智赋能平台实现评价数据化,并根据评价反馈的迭代方向,反向优化OBE目标、CBL案例与SCAMPER训练内容:优化OBE目标,新增“多机型适配调试技能”“SCAMPER多维度创新应用”等进阶目标,更新量化指标;优化CBL案例,补充“多机型调试”“复杂环境校准”等新型案例,融入前期创新成果(如同步校准流程)作为案例拓展内容;优化SCAMPER训练,设计“多维度组合创新”任务(如“替代+重组”“修改+他用”),针对性强化薄弱思维维度。优化后的三要素体系进入下一轮闭环,实现成果螺旋式上升。

## 5 结论

本研究提出的O-C-S教学模式,通过OBE定标、CBL载体、SCAMPER赋能,有效解决了传统职业教育教学中教学与岗位脱节、技能与创新割裂问题。成果导向(OBE)确保人才培养目标与真实岗位需求高度契合;案例教学(CBL)为技能训练提供了有效实践路径;SCAMPER创新思维推动学生从技能掌握向创新升级转变。三者形成的闭环机制,能够在数据与企业反馈支撑下,持续优化教学目标、教学内容与培养方式。

未来,O-C-S模式可进一步推广应用于智能制造、低空经济等更多领域。该模式将为新质生产力发展提供稳定的人才支撑与智力保障。

## 参考文献

- [1] 吴薇.新质生产力背景下高职教育绿色技能人才培养路径探索[J].陕西教育(高教版),2025(4):80-82.
- [2] 赵蒙成.面向新质生产力:职业教育深化改革的基本方向[J].教育与职业,2024(20).
- [3] 虞希铅,刘庆师.职业教育赋能新质生产力发展的内在逻辑,现实困境与突破路径[J].现代教育管理,2025(10):100-109.
- [4] 石伟平,范栖银.从校企合作到产教融合:全面深化职业教育改革的现实挑战与突破路径[J].江西师范大学学报(哲学社会科学版),2025,58(3):46-56.
- [5] Luo J. Research on the Precise Teaching Path of Higher Vocational Colleges Under the Concept of OBE in the Digital Era[J].Lecture Notes in Electrical Engineering,2024:146-155.
- [6] 汤文仙,刘玲玲.案例行动学习法:职普融通的职业导向,价值呈现与教学创新[J].职业技术教育,2025,46(35):64-70.
- [7] 陈染,张宜婕.SCAMPER:发散创意的7个路标[J].中国科技教育,2020(1):2.
- [8] 李度,邱懿.以产定教:成果导向的职业教育教学改革路径探究[J].中国职业技术教育,2024(32):12-17.
- [9] 刘雅芳,田旭升,程伟.PBL教学法与CBL教学法的比较研究[J].河北农业大学学报:农林教育版,2016,18(3):4.
- [10] Krylov E, Devyaterikov S. Developing students' cognitive skills in MMS classes[J].STEM Education,2023,3(1).