

破解课程滞后：高职智能网联汽车技术专业 “产业—竞赛—教学”三螺旋协同路径研究

赵国珍

安徽交通职业技术学院

摘要：智能网联汽车产业呈现出软件定义、数据驱动与技术快速迭代的鲜明特征，传统依赖静态岗位分析和周期性修订的课程开发方式，已难以及时回应产业对高素质技术技能人才的现实需求。为破解高职专业课程内容更新滞后的难题，文章结合企业实践、国家级行业竞赛参赛与指导经验，将“三螺旋”理论引入职业教育课程研究，构建了由产业技术链、竞赛标准链与教学价值链协同驱动的课程动态生成模型。研究表明，产业是课程“源知识”的发生场，竞赛是产业需求向教学任务转化的关键中介，教学则承担知识重组、情境建构与能力创生的功能。三者相互缠绕、持续反馈，推动课程从“被动跟随产业”转向“主动响应产业”。该模型不仅为智能网联汽车技术专业课程改革提供了方法支撑，也为“岗课赛证”综合融通和“双师型”教师能力重塑提供了可借鉴的实践路径。

关键词：职业教育课程；产教融合；课程动态生成；智能网联汽车；岗课赛证融通

在战略性新兴产业快速发展的背景下，智能网联汽车领域的技术更新明显加快，产业运行逻辑逐步从机械主导转向软件定义、数据驱动和系统协同。与此相对应，企业对技术技能人才的要求也不再停留于单项操作能力，而是更加重视系统集成、协同联调、工程决策与场景创新等复合素养。然而，高职院校现有课程体系大多仍建立在相对稳定的岗位分析和静态工作过程分解之上，课程内容更新周期较长，难以及时吸纳产业前沿技术与真实工程问题，由此形成了“产业快迭代”与“课程慢更新”之间的结构性矛盾。课程滞后已不仅是知识过时的问题，更反映出职业教育课程开发机制缺乏敏捷响应能力，尚未形成适应高技术产业变化的内生更新逻辑。

近年来，职业技能竞赛被广泛视为推动教学改革的重要抓手，其在资源整合、能力导向与教学示范等方面发挥了积极作用。但已有研究和实践多聚焦于赛项组织、备赛训练、资源建设等操作层面，对产业前沿、竞赛标准与课程生成三者之间的内在关系论证仍显不足。尤其是在高职专业课程如何由产业需求触发、经竞赛标准转译、最终进入教学体系这一问题上，尚缺少系统化的理论模型与可验证的实践链条。基于此，本文立足智能网联汽车技术专业，以企业实践经历和国家级赛事参赛经验为基础，尝试构建“产业—竞赛—教学”三螺旋协同模型，解释高职课程如何在三方互动中实现动态生成与持续演进，并进一步探讨该模型对课程改革、“岗课赛证”融通及“双师型”教师能力建构的启示。

1 “产业—竞赛—教学”三螺旋模型的内涵与机理

1.1 产业螺旋：课程内容的源头供给

产业螺旋位于课程生成链条的前端，是高职课程知识来源与能力指向的基础。对于智能网联汽车技术专业而言，企业并不会直接向学校提供完整、成熟、可立即用于教学的课程资源，但会通过真实项目、技术难题、工程规范和协同流程，不断向教育系统输入新的问题情境和能力需求。尤其在车路云协同、仿真测试、感知融合、系统联调等领域，产业所要求的往往并非单纯的软件操作或参数配置，而是在时间、成本、性能、安全等多重约束条件下进行判断、权衡和优化的工程能力。这类能力通常以默会知识的形态存在，难以通过教材条目直接呈现，却恰恰构成课程更新最重要的动力来源。因而，产业螺旋的价值，不只在提供新技术信息，更在于不断提出真实而复杂的问题，从而倒逼课程目标与内容发生转变。

1.2 竞赛螺旋：产业需求向教学任务的转化中介

与产业前沿相比，竞赛标准具有更强的结构化和可操作性。高水平行业竞赛并非简单的技能比拼，其赛题、任务书与评分标准，实质上是产业能力要求经过专家筛选、重组与编码后形成的教育化表达。它既保留了行业工作的综合性和真实性，又将复杂、隐性的职业能力转化为可以观察、可以评价、可以训练的典型任务。以“车路云一体化系统应用”赛项为例，路侧设备部署、边缘计算单元配置、平台调度、多车协同演示等内容，本质上就是对当前行业关键工作过程的高度浓缩。教师通过对赛题的解码，能够清楚识

别岗位能力中的关键维度,如标准化作业能力、通信协议理解能力、系统联调能力、场景设计能力与团队协作能力等。由此,竞赛不再只是教学之外的附加活动,而成为连接产业与课程的重要“翻译器”和“校准尺”,有效回答了课程改革中“教什么”和“教到什么程度”的问题。

1.3 教学螺旋:课程创生与能力生成的实践场

教学螺旋是三螺旋模型落地并实现价值闭环的核心环节。产业提供问题源头,竞赛完成能力编码,但真正将这些内容转化为学生能够理解、操作和迁移的学习经验,还必须依靠教学过程的创造性建构。教师需要基于产业变化趋势与竞赛评价要求,对知识进行筛选、排序、整合和重构,并结合学生认知规律设计项目情境、学习支架和评价机制。由此生成的课程并不是对企业实践和竞赛任务的机械复制,而是一种具有教育转化性质的“再创造”。在这一过程中,学生通过项目训练、场景模拟、综合挑战等方式,将知识学习、技能操作与职业素养发展统一起来;而学生在课堂项目、企业实践和技能竞赛中的表现,又会反过来验证教学设计的有效性,并推动产业与竞赛侧需求的再识别。由此,课程不再是封闭静态的文本体系,而是在“产业输入—竞赛转译—教学创生—实践反馈”的循环中不断演化。

总体来看,“产业—竞赛—教学”三螺旋模型强调的并不是三个要素的简单叠加,而是三种功能逻辑的深度耦合:产业负责提供真实问题与前沿知识,竞赛负责提炼典型任务与评价标准,教学负责实现知识重组与能力生成。三者围绕“培养适应产业发展的高素质技术技能人才”这一共同目标协同推进,进而构成高职课程动态生成的新机制。

2 模型运行的实践验证:从企业实践到课程重构

2.1 产业触发:教师认知从“操作训练”转向“工程思维”

在企业实践阶段,教师最初接触的主要是51SimOne 仿真软件和车路云一体化平台的场景构建与系统操作任务,但随着参与项目推进,逐渐发现企业真正关注的并非单一工具熟练度,而是如何在复杂工程情境中完成合理决策。以“雨天环境传感器模型标定”的讨论为例,工程师争论的焦点并不只是参数设定本身,而是面对有限的项目周期,究竟应优先保障哪类传感器模型的稳定性,如何在精度、效率和场景适配之间实现平衡。这样的实践体验使教师意识到,产业对人才的需求早已超越“会不会操作软件”的层面,更强调基于约束条件进行系统分析与方案选择的工程

思维。正是在这种认知重构中,课程目标的定位随之改变,即从培养执行既定流程的技能操作者,转向培养能够理解系统、分析问题并形成解决方案的高水平技术技能人才。

2.2 竞赛催化:赛项解码推动课程内容重组

带着对产业工程逻辑的新理解,教师进一步将视角转向国家级赛事训练。高水平赛项具有鲜明的任务集成特征,其限定时间、多任务协同和结果导向的组织方式,高度接近真实工作过程。通过对“车路云一体化系统应用”赛项任务书和评分细则的深入分析,可以将赛题背后的职业能力要求逐层解构出来:系统部署的规范性和效率对应标准化执行与团队协作能力,数据链贯通性对应通信协议理解和系统联调能力,创新场景应用设计则指向需求分析、场景建模和技术方案表达能力。经过这种解码,原本分散在《车载网络技术》《智能网联汽车传感器》《智能网联汽车整车测试》等课程中的知识点,得以围绕“实现一次完整车路云协同应用”这一核心任务重新组织,课程体系因此从知识并列走向任务统整,从单点教学走向能力链条建构。

2.3 教学生成:项目化课程与评价机制的整体重构

在完成产业输入识别和竞赛标准解码后,课程改革进入教学创生阶段。专业核心课程《智能网联汽车系统集成》由此被重构为以典型场景项目为核心的模块化课程体系,传统按技术领域分章讲授的结构被打破,感知、决策、网联、执行等知识被重新嵌入“智慧路口车流优化”“智能泊车场景测试”等真实项目中。教学组织上,课程采用项目贯穿式实施思路,将长期综合项目与阶段性“微赛项”结合起来,使课堂从知识讲授场转变为项目工作坊,教师角色也由知识传递者转向技术顾问与流程教练。评价机制同步改革,构建起由过程性项目贡献、阶段性挑战任务、期末综合场景考核和职业素养表现共同构成的综合评价体系,评价重点由“是否记住知识”转向“能否在复杂条件下完成任务”。

这种转化在具体知识点处理上体现得尤为明显。以“车路协同通信”教学为例,传统课堂往往停留于协议原理讲解,而在新课程中,该知识点被改造为“为事故频发弯道设计V2X 预警方案”的项目任务。学生需要在DSRC与C-V2X方案之间进行选择并说明理由,设定预警消息类型及其触发条件,并最终在仿真平台上完成测试验证。这样一来,抽象概念被嵌入工程问题,学习活动从被动接受转变为主动设计,学生在任务推进过程中同时完成技术理解、方案比较、系统实现与结果论证。课程实施后的反馈表明,这种以产业场景

和竞赛逻辑共同驱动的教学设计,显著增强了学生对课程价值的感知和解决复杂问题的信心,也说明三螺旋模型具备较强的实践解释力和改革适用性。

3 结论

面对智能网联汽车产业技术快速迭代带来的课程更新压力,单纯依靠传统岗位分析和周期性修订已难以支撑高职课程的持续适应。本文构建的“产业—竞赛—教学”三螺旋协同模型,较为清晰地揭示了高职课程动态生成的基本逻辑:产业提供真实问题与前沿知识,竞赛承担需求转译与质量校准功能,教学完成知识重组、情境建构与能力创生,三者通过持续反馈形成课程更新闭环。该模型的重要意义在于,它将课程改革的重心由“内容补丁式更新”转向“机制性动态生成”,也将教师角色由被动执行者提升为跨界连接者和课程主动生成者。对职业院校而言,应进一步完善教师企业实践、竞赛成果转化和课程资源沉淀机制,推动个人经验转化为组织能力;对专业建设而言,则应以典型产业场景和高水平竞赛任务为牵引,促进“岗课赛证”深度融合,形成更具敏捷性、开放性和前瞻性的课程生态。

参考文献:

- [1] 赵志群. 职业教育工学结合一体化课程开发指南[M]. 北京:清华大学出版社,2009.
- [2] 徐国庆. 高职教育课程质量的判断标准[J]. 教育研究,2008,29(5):85-91.
- [3] 石伟平,郝天聪. 从“竞速”到“赋能”:职业技能竞赛功能定位的嬗变与超越[J]. 教育研究,2021,42(11):126-135.
- [4] Etzkowitz H, Leydesdorff L. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university - industry - government relations[J]. Research Policy, 2000, 29(2): 109-123.
- [5] 陈虹,郭孔辉. 智能网联汽车测试评价技术研究进展[J]. 汽车工程,2020,42(10):1301-1312.
- [6] 李梦卿,罗莉. 技能大赛对职业教育人才培养的价值研究[J]. 教育发展研究,2019,39(19):77-84.
- [7] Sweller, J. Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design[J]. Learning and instruction, 1994, 4(4): 295-312.
- [8] Lave, J., & Wenger, E. Situated learning: Legitimate peripheral participation[M]. Cambridge university press, 1991.
- [9] 姜大源. 工作过程系统化课程的结构逻辑[J]. 教育与职业, 2017(13): 5-12.
- [10] 戴士弘. 职业教育课程教学改革[M]. 北京:清华大学出版社,2007.