

# 职业本科“传感器与物联网技术”课程改革的逻辑、路径与反思

张小勇,王 转,吕佳利,胡 伦  
(贵州交通职业大学,贵州贵阳 551400)

**[摘要]**随着智能建造国家战略的深入推进,建筑行业对掌握传感器与物联网技术的复合型人才需求日益迫切。职业本科教育作为培养高层次技术技能人才的新类型,其课程改革亟需突破传统学科体系束缚。本文以贵州交通职业大学建筑智能检测与修复专业的《传感器与物联网技术》课程为例,系统阐述了其改革的底层逻辑、实施路径与深刻反思。改革逻辑源于国家战略的外在驱动、职业本科教育类型发展的内在要求以及解决传统教学现实困境的迫切需求。实施路径上,课程构建了以“岗位能力”为核心的模块化内容体系,创新了“任务驱动、虚实结合”的教学模式,实施了“过程+增值+思政”的多元评价机制,并打造了“校企协同、前沿融入”的教学资源库。通过对改革实践的反思,本文总结了以“岗课赛证”融通强化职业适应性、以“课程思政”融合重塑工匠精神、以“数字技术”赋能破解实训难题等核心经验,同时也对资源均衡性、师资双师素质、评价体系科学性等挑战提出了持续改进方向。本研究旨在为同类职业本科院校的专业课程改革提供可资借鉴的范式与思路。

**[关键词]**职业本科;《传感器与物联网技术》;课程改革;岗课赛证;智能建造

**[中图分类号]** G718.6; TP212; G712 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2096-711X(2026)09-0188-03

**doi:**10.3969/j.issn.2096-711X.2026.09.064

**[本刊网址]** <http://www.hbxb.net>

在国家智能建造战略深入推进的背景下,住建部《智能建造试点城市实施方案》明确提出2025年建立智能建造与新型建筑工业化协同发展政策体系,传统土木工程行业正加速向数字化、智能化转型。这一转型对人才结构提出根本性变革,未来土木工程师需突破单一结构设计能力,具备融合传感器、物联网等技术的复合型素养,而“传感器与物联网技术”作为支撑行业自动化监测、数字孪生建设的核心课程,其教学质量直接关系智能建造人才培养成效。

我国土木工程结构设计使用年限多为50年,在使用期内,无论是材料性能的退化还是结构构件的疲劳、锈蚀,或是遭遇不可抗拒的人为因素、自然因素的冲击和影响,均不可避免地会造成结构的损伤,大多老旧的既有建筑结构健康状况令人担忧。从行业需求来看,土木工程领域对传感器与物联网技术的应用已全面渗透,涵盖土木工程智能监测、物联网系统运维、智能施工管理等关键岗位,要求从业者熟练掌握传感器选型布设、数据传输处理、系统搭建运维等实操技能,同时具备解决复杂工程问题的综合能力。然而,职业本科传统相关课程存在显著适配性不足:教学上呈现“理论抽象难懂、实践滞后缺失”的脱节问题,学生难以实现“知其然且知其所以然”的能力转化;课程设计与职业标准、工作过程衔接不紧密,思政教育与专业教学机械割裂,评价方式以期末笔试为主,无法全面反映学生技能成长与素养养成;加之职业本科学生普遍偏好实践型学习、整合新旧知识能力较弱的学情特点,现有课程体系已难以满足行业对高层次技术技能人才的需求。

作为建筑智能检测与修复专业的核心基础课,“传感器与物联网技术”承担着衔接前续计算机网络、大数据技术等

课程与后续建筑智能监测、建筑信息模型应用等核心课程的关键作用。职业本科教育的本质属性决定其课程既不能是普通本科的“压缩版”,也不能是高职专科的“延长版”,必须突出培养目标的高层次性与技术技能的应用性、复杂性。在此背景下,针对现有课程痛点,构建契合职业本科定位、对接行业需求、融合思政元素的课程体系,成为推动智能建造人才培养质量提升、助力土木工程行业高质量发展的必然选择,也为职业本科同类技术课程改革提供实践参考。

## 一、课程改革的逻辑起点

任何成功的课程改革都源于清晰而深刻的逻辑起点。本课程改革并非无源之水,其背后是国家战略、教育属性和现实问题的三重驱动。

(一)外在逻辑:响应国家智能建造战略对人才能力的顶层要求

国家智能建造战略的核心在于推动建筑业向工业化、数字化、智能化转型升级。这一转型落地到人才层面,产生了对“建筑—信息”跨学科复合型人才巨大需求。具体到传感器与物联网领域,人才不仅要懂得传感器的工作原理,更要在复杂的建筑场景中进行传感器的选型、布设、组网和数据分析,并理解整个物联网系统在工程全生命周期中的价值。课程必须从传统的“学科导向”转向“场景导向”和“能力导向”,直接对标“建筑工程技术人员”“建设工程质量检测员”等职业岗位中的智能监测任务,确保培养的人才能无缝对接产业升级。

(二)内在逻辑:遵循职业本科教育作为一种类型的本质属性

职业本科教育既非普通本科的“压缩版”,也非高职专科

收稿日期:2025-12-5

基金项目:本文系贵州省教育规划课题(一般课题)“AI驱动下高职检测专业学生职业规划动态调整研究”(项目编号:2025B016)。

作者简介:张小勇(1991—),男,陕西宝鸡人,贵州交通职业大学建筑工程学院副教授,主要从事智能检测与修复职业本科专业研究。

的“延长版”,其本质属性体现为培养目标的高层次性与技术技能的应用性、复杂性,这一内在逻辑决定了其课程设计必须突出职业性、实践性与整合性三大核心特征:职业性要求课程内容紧密对接职业标准与工作过程,本课程明确指向“土木工程智能监测”“物联网系统运维”等岗位,力传感器布设、静态特性标定、短距离无线组网等“任务清单”均直接源于岗位典型工作任务;实践性强调理论够用、实践为重,本课程总学时32,其中课内实践达16学时、占比50%,并设置6学时核心技能专项实践,充分彰显“做中学、学中做”的职教特色;整合性则源于职业本科人才解决复杂工程问题的能力需求,要求课程实现多学科知识的融合,本课程以前序《大数据技术与应用》《计算机网络技术》为基础,后续衔接《建筑智能监测技术》等课程,本身构成了信息技术与建筑工程技术深度融合的集成平台。

### (三)问题逻辑:破解传统课程教学中的现实困境

改革前,类似课程普遍面临三大困境:教学脱节问题突出,理论教学抽象难懂且实践环节滞后或缺失,导致学生“知其然不知其所以然”,更无从掌握“如何用”的实践能力;思政教育存在“两张皮”现象,思想政治教育与专业技术教学机械割裂,难以实现润物无声的育人效果;评价方式较为单一,以期末一次性笔试为主的考核模式,无法全面、动态地反映学生的能力成长与素养养成。基于上述三重困境所蕴含的内在逻辑,本课程的改革势在必行且方向明确,即必须构建一个以岗位能力为核心、理实一体、思政融通、评价科学的全新课程体系。

## 二、课程改革的系统路径

围绕上述逻辑,课程在内容、模式、评价与资源四个维度,进行了一场系统性的改革实践。

(一)内容重构路径:构建以“岗位能力”为核心的模块化课程体系

本课程彻底打破以传感器种类为序的学科化章节结构,转而以建筑智能监测的完整工作流程为依据,构建了四大教学模块:模块一“传感器的原理与布设”聚焦“会不会用”,将力、压力、位移等各类传感器的知识点融入具体布设任务,学生在学习工作原理的同时,直接训练模拟工程场景下的安装、调试及抗干扰能力;模块二“传感器的标定”聚焦“准不准”,从标定原理学习延伸至静态与动态特性标定的实操及误差分析,培养学生严谨的科学态度与数据质量意识;模块三“物联网数据传输”聚焦“通不通”,涵盖短距离无线、移动通信、卫星通信三种典型技术,引导学生根据室内、地下、偏远地区等不同建筑场景选择和部署通信方案,着力培养系统集成能力;模块四“物联网数据处理与信息安全”聚焦“安不安全、怎么用”,初步涉及数据存储、分析、检索及安全隐私保护,为学生后续学习大数据分析和智能诊断筑牢基础。这种模块化设计实现了知识、技能与工作过程的有机统一,既让学生学习目标明确,又能使其在学完后形成解决“从信号感知到数据上传”完整任务的系统化能力。

(二)教学模式创新路径:推行“任务驱动、虚实结合”的理实一体化教学

为破解理论抽象与实操门槛高的矛盾,本课程创新构建“任务驱动”混合式教学模式,分三维度展开:课前通过线上平台推送预习任务、技术规范及预习工单,引导学生自主建构基础、带着问题入课;课中以“线位移传感器布设”为例实施“四段式”教学——20分钟“学工艺”(案例导入+原理要点

讲解)、20分钟“看示范”(理实一体场地规范化操作演示)、30分钟“练技能”(分组实操+协作攻关,依托专业实训室与研训平台保障效果)、“评成果”(全程过程评价+课后工单完善+互评点评);针对传感器“三高三难”痛点,强化虚实融合,借助虚拟仿真技术让学生在实操前反复演练,降低成本风险、提升学习效率。

(三)评价机制改革路径:实施“形成性+综合性+增值性”的多元评价体系

本课程构建全过程多维度发展性评价体系,替代传统“一考定乾坤”模式:形成性评价占80%(平时考核20%+三次阶段核心技能考核60%),动态反馈学习过程;综合性评价20%,学期末考核综合项目解决能力;增值性评价10%(知识能力提升5%+思政素养5%)为改革亮点,聚焦个体进步。体系兼顾公平全面,推动教学从“追分数”转向“促成长”,激发学生潜能。

(四)资源建设路径:打造“校企协同、前沿融入”的动态教学资源库

课程团队打造开放动态前沿的资源生态系统,为改革落地提供保障:一是校企协同开发,引入企业高级工程师,共建源自真实项目的案例库与实训任务包,确保内容贴合行业;二是融入前沿技术动态,兼顾成熟技术与光纤光栅传感器等前沿方向,依托线上优质资源拓展学习边界;三是构建多模态数字化资源库,整合教学视频、虚拟仿真平台等,支撑个性化探究学习。

## 三、课程改革的成效与反思

经过一轮完整的教学实践,课程改革已初见成效,同时也引发了我们更深层次的思考。

### (一)改革的主要成效

改革后,以“任务驱动+理实一体”为核心的教学模式构建起“课前有目标、课中有行动、课后有反馈”的闭环学习生态。课前通过线上平台推送预习工单、规范及案例,引导学生带着问题自主研习;课中引入传感器标定失效致工程隐患的真实案例,强化学生对规范操作与数据真实性的重视。改革成效显著:学生主动要求重复标定验证的比例从18%升至79%,企业实习中主动记录原始台账、上报异常数据的比例达90%(远超此前45%)。课程改革实现教与学双向赋能,通过“技能+素养”协同培育,为职业本科智能建造人才培养提供可复制范式,也为学生对接职业资格认证、适应企业岗位筑牢基础。

### (二)对改革实践的深层反思

本课程改革虽已取得显著成效,但在长效发展与深度优化方面仍存在若干需持续推进的方向:其一,“岗课赛证”融通的深度与广度有待拓展,课程目前已初步对接相关岗位及物联网创新大赛等赛事,但与“1+X”证书制度的结合尚不够紧密。未来可探索将课程考核与“物联网工程师”等职业资格证书获取直接挂钩,进一步打通人才培养与职业认证的衔接通道。其二,教学资源的均衡性与普惠性面临挑战,“虚实结合”虽有效破解了实训难题,但高质量虚拟仿真软件与平台开发成本高昂,可能导致不同院校间形成数字鸿沟,如何推动优质虚拟资源共建共享,是下一步需解决的共性问题。其三,教师队伍的“双师素质”面临更高要求,改革后的课程既要求教师讲透理论、指导高水平实践,又需其了解行业前沿、具备课程开发能力。尽管课程团队已初步形成结构化优势,但建立常态化教师企业实践机制、引进更多产业导师,仍是保障课程可持续发展的关键。其四,增值性评价的科学性

与可操作性需持续优化,如何更精准客观地量化学生“增值”部分、规避主观性,是教育评价领域的共同难题。未来可考虑引入学习分析技术,结合平台学习行为数据构建更科学的增值评价模型。

#### 四、结语

职业本科教育的课程改革是一项复杂的系统工程。贵州交通职业大学《传感器与物联网技术》课程的改革实践证明,成功的改革必须建立在响应国家战略、遵循教育规律和直面现实问题的坚实逻辑基础之上。通过构建“模块化”内容体系、创新“任务驱动、虚实结合”教学模式、实施“多元动态”评价机制以及建设“校企协同”教学资源等系统路径,课程有效地提升了人才培养的质量与适应性。

展望未来,随着智能建造技术的飞速迭代,课程改革永无止境。下一步,课程团队应继续深化“岗课赛证”综合育人机制,加大虚拟仿真资源的建设与应用力度,构建更完善的“双师型”教师发展支持体系,并利用教育大数据持续优化评价反馈闭环。唯有如此,才能持续培养出能够驾驭未来智能建造产业变革的高素质技术技能人才,为中国从“建造大国”迈向“建造强国”提供坚实的人才支撑。

#### 参考文献:

- [1] 苏瑞岗. 智能化背景下土木工程施工技术的应用[J]. 陶瓷, 2025(6): 138-140.
- [2] 马明, 黄远胜, 张伟孝, 等. 职业教育本科与专科的专业课程教学差异探析——以工艺美术专业为例[J]. 湖北开放职业学院学报, 2025, 38(18): 166-169.
- [3] 夏文彬. 职业本科院校国际经济与贸易专业“1+X”证书制度的实践探索[J]. 湖北开放职业学院学报, 2025, 38(10): 70-72, 76.
- [4] 潘惠苹, 段静波. 基于产教融合的职业本科多课程立体化教学模式的研究与实践[J]. 湖北开放职业学院学报, 2024, 37(15): 183-184, 187.
- [5] 苑康文. 智能化背景下土木工程施工技术应用[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(10): 79-80.
- [6] 王梦娇, 彭奕菲, 刘明娇, 等. 基于压电传感器进行土木工程结构损伤检测的研究与探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024(36): 83-85.
- [7] 付亨利, 舒赣平. 土木工程智能结构体系的研究进展[J]. 江苏建筑, 2024(2): 18-23.

## Logic, Paths and Reflections on the Curriculum Reform of “Sensor and Internet of Things Technology” in Vocational Undergraduate Education

ZHANG Xiao-yong, WANG Zhuan, LYU Jia-li, HU Lun  
(Guizhou Communications Polytechnic University, Guiyang Guizhou 551400, China)

**Abstract:** With the in-depth advancement of China's national strategy for intelligent construction, the construction industry has an increasingly urgent demand for interdisciplinary talents proficient in sensor and Internet of Things (IoT) technologies. As a new type of education focused on cultivating high-level technical and skilled talents, vocational undergraduate education urgently needs to break free from the constraints of the traditional disciplinary system in its curriculum reform. Taking the course “Sensor and Internet of Things Technology” for the major in architectural intelligent detection and restoration at Guizhou Jiaotong Vocational University as an example, this paper systematically expounds on the underlying logic, implementation paths, and in-depth reflections of its curriculum reform. The reform logic stems from three aspects: the external drive of national strategies, the internal requirements for the development of vocational undergraduate education as a distinct type, and the urgent need to address the practical dilemmas of traditional teaching. In terms of implementation paths, the course has built a modular content system centered on “post competency”, innovated a “task-driven, integration of virtual and physical practice” teaching model, implemented a diversified evaluation mechanism combining “process evaluation, value-added evaluation and ideological and political education”, and established a teaching resource library featuring “school-enterprise collaboration and integration of cutting-edge technologies”. Through reflections on the reform practice, this paper summarizes core experiences, including enhancing vocational adaptability through the integration of “posts, courses, competitions, and certifications”, reshaping the craftsmanship spirit through the integration of curriculum-based ideological and political education, and solving practical training challenges via empowerment by digital technologies. Meanwhile, it also proposes directions for continuous improvement to address challenges such as resource balance, teachers' dual-profession quality (combining teaching and industry expertise), and the scientificity of the evaluation system. This study aims to provide referenceable paradigms and ideas for the reform of professional courses in similar vocational undergraduate institutions.

**Key words:** vocational undergraduate education; “Sensor and Internet of Things Technology”; curriculum reform; integration of posts, courses, competitions, and certifications; intelligent construction

(责任编辑:桂彬彬)