

# 现场级工业互联网综合实训系统在职业教育教学中的应用研究

刘晋宏

柳州铁道职业技术学院, 广西 柳州 545616

DOI: 10.61369/RTED.2025240011

**摘要 :** 伴随工业4.0时代到来, 凭借系统集成、数据贯通、生态重构的优势, 工业互联网成为带动传统制造业转型升级的重要引擎, 推动着制造业朝着数字化、智能化方向迈进。在此背景下, 工业互联网领域对高素质、复合型高技术技能人才需求持续增长。工业互联网应用专业是职业院校的新兴专业, 实践训练条件相对滞后。依托现场级工业互联网综合实训系统, 打通校企平台, 构建面向工业互联网产业真实生产的场景化实践体系, 成为职业院校提高实践教学质量的重要问题。本文阐述现场级工业互联网综合实训系统的概念与应用价值, 围绕理实一体化教学、核心技能培养与岗课赛证融通, 探讨该系统在职业教育教学中的应用场景, 提出系统应用的支撑条件, 以满足学生对工业互联网认知和技能训练需求, 为工业互联网专业建设与职业教育高质量发展提供参考。

**关键词 :** 工业互联网; 综合实训系统; 职业教育; 教学; 应用

## Research on the Application of On-Site Industrial Internet Comprehensive Training System in Vocational Education Teaching

Liu Jinhong

Liuzhou Railway Vocational Technical College, Liuzhou, Guangxi 545616

**Abstract :** With the arrival of the Industry 4.0 era, industrial internet has become an important engine driving the transformation and upgrading of traditional manufacturing industry by virtue of its advantages in system integration, data connection and ecological reconstruction, promoting the manufacturing industry towards digitalization and intelligence. Against this background, the demand for high-quality, compound and high-skilled talents in the industrial internet field continues to grow. The industrial internet application major is an emerging major in vocational colleges, and its practical training conditions are relatively backward. Relying on the on-site industrial internet comprehensive training system, connecting school-enterprise platforms, and building a scenario-based practical system oriented to the real production of the industrial internet industry have become important issues for vocational colleges to improve the quality of practical teaching. This paper expounds the concept and application value of the on-site industrial internet comprehensive training system, explores the application scenarios of the system in vocational education teaching around the integration of theory and practice teaching, core skill training and the integration of posts, courses, competitions and certificates, and puts forward the supporting conditions for the system application. It aims to meet students' needs for industrial internet cognition and skill training, and provide reference for the construction of industrial internet majors and the high-quality development of vocational education.

**Keywords :** industrial internet; comprehensive training system; vocational education; teaching; application

### 引言

当前, 我国工业互联网已迈入高质量发展、规模化推广新阶段, 工业互联网产业增加值超千亿元的省市达17个, 已成为区域经济发展的有力支撑。根据工信部数据, 2024年我国工业互联网核心产业增加值达到1.53万亿元, 较2023年增长10.0%。预计到2026年, 工业互联网核心产值将突破2万亿元, 年均复合增长率达18%, 对工业互联网人才的数量和质量要求随之提升。工业互联网涉及多门学科知识与前沿先进技术, 如物联网、大数据、人工智能等, 社会对该领域人才的专业技能、职业素养要求高<sup>[1]</sup>。但是, 受专业建设与校企合作水平等因素影响, 部分职业院校实训设备相对滞后, 难以实现智能化与网络化运维, 无法提供贴近工业互联网实际的实训场景, 也就不能充分培养学生分析和解决复杂问题的能力<sup>[2]</sup>。由此, 构建一套现场级工业互联网综合实训系统, 依托系统平台实现校企对接, 向学生提供真实化的实践场景, 满足工业互联网实训中全流程参与、体验与互动需求, 提升学生的专业技能和职业素养势在必行。

## 一、现场级工业互联网综合实训系统的核心内涵与应用价值

现场级工业互联网综合实训系统是采用云计算、大数据、物联网、虚拟现实、虚拟仿真等技术，构建数字化、网络化与智能化的“现场级”系统框架，借助软硬件平台，将产业资源转化为一体化实训资源，创建企业现场与实训场景一致的虚拟仿真实训环境。在职业教育教学中，该系统应用价值体现在以下方面：

### （一）破解教学与产业脱节痛点，重构实践教学体系

1. 弥补传统教学短板：传统职业教育中，工业互联网相关教学通常存在课程聚焦理论架构、缺乏企业真实场景实操，实训软件多为简化模拟版、与工业级系统功能差异显著，学生仅掌握基础操作、难以应对复杂业务需求等问题<sup>[3]</sup>。

2. 衔接产业真实需求：现场级实训系统通过引入企业真实工业互联网平台、生产设备与脱敏数据，将企业订单管理、生产排程、质量追溯等真实业务流程转化为教学内容，有效解决“课堂讲原理、企业要实操”的核心矛盾。

3. 重构教学内容体系：以产业实际业务流程为脉络，打破传统学科式课程划分，构建“产业场景-任务目标-技能要求-理论支撑”的模块化教学内容体系，实现教学与产业的深度衔接。

### （二）强化学生实战能力培养，提升职业竞争力

1. 构建全链条能力培养框架：突破传统实训“单一操作技能”的局限，形成“系统操作-业务理解-问题解决”的全链条能力培养体系，兼顾基础技能与综合能力提升。

2. 夯实核心技能掌握：学生通过参与真实场景下的项目实训，可熟练掌握传感器部署、工业协议配置、边缘计算节点部署等核心技能，形成扎实的技术操作功底<sup>[4]</sup>。

3. 培养产业适配思维：在实训过程中逐步培养基于数据的生产优化思维，提升对工业互联网全业务链路的理解，增强适配企业实际岗位需求的综合素养。

### （三）推动产教深度融合，增强院校产业服务能力

1. 搭建校企协同育人载体：为校企协同育人提供实体支撑，通过多元联动模式，实现人才培养与产业需求的精准对接，打破产教融合“两张皮”的局面。

2. 助力区域产业发展：围绕区域优势产业开发针对性实训项目，培养符合产业发展需求的技术技能人才，为区域产业链数字化转型提供人才支撑。

3. 拓展社会服务功能：依托实训平台开展企业员工技能提升培训等社会化服务，增强院校的产业服务能力与社会影响力<sup>[5]</sup>。

## 二、现场级工业互联网综合实训系统在职业教育教学中的应用场景

基于职业教育“岗课赛证”融通的改革方向，现场级工业互联网综合实训系统在教学中形成了多维度应用场景，覆盖人才培养全流程，具体应用场景如下：

### （一）重构实训教学模式，实现理实一体化教学

#### 1. 项目式教学场景

任务拆解设计，以企业真实项目为导向，将实训内容拆解为阶梯式、递进式项目任务，形成“基础任务-进阶任务-综合任务”的层级体系。多环节实践落地，在典型项目实训中，学生需完成基础配置、边缘处理、应用优化全环节实践。理实深度融合，将理论知识融入项目实践全过程，通过“做中学、学中思”的模式，培养学生的系统思维与问题解决能力<sup>[6]</sup>。

#### 2. 虚实融合实训场景

解决实训痛点，针对工业现场高危操作、高成本设备实训难题，通过虚拟仿真与硬件在环测试相结合的方式，在降低设备损耗的同时提升实操效率。虚拟场景构建，利用数字孪生技术构建虚拟工业环境，模拟高危、复杂生产场景，支持学生反复演练关键操作环节，强化技能掌握。虚实联动实训，实现虚拟PLC与真实网关的联动测试，学生可通过虚拟场景模拟设备故障，利用真实设备开展故障排查训练，提升实训真实性与针对性。

### （二）精准对接岗位需求，强化核心技能培养

#### 1. 基础技能实训场景

硬件操作实训，聚焦工业互联网现场工程师的核心基础能力，开展工业控制设备、工业机器人、智能传感器等设备的安装调试标准化实训。软件应用实训，开展工业互联网平台核心模块（订单管理、生产监控、数据报表等）基础配置，以及数据库管理、数据可视化工具应用等软件操作实训。标准化考核验收，建立基础技能标准化考核体系，确保学生掌握岗位必备的基础技能，为后续综合能力提升奠定基础。

#### 2. 综合技能实训场景

跨模块技能整合，围绕产业真实痛点，开展跨领域、跨模块综合性实训，要求学生整合数据采集、系统应用、边缘计算等多领域技能完成全链路实践<sup>[7]</sup>。业务全流程实践，在典型综合项目中，完成从原材料录入、生产工位数据采集到产品质量溯源、生产计划优化的全业务流程实践。岗位适配能力培养，通过综合性实训提升学生的综合业务处理能力，使其能够快速适配企业复杂岗位需求。

#### 3. 创新技能实训场景

技术攻关实训，面向有潜力的学生，开放系统二次开发接口与企业创新需求，开展技术攻关实训，培养学生的创新思维与技术研发能力。新兴领域拓展，开展工业互联网安全防护等新兴领域实训，模拟数据加密、设备认证、防火墙配置等真实场景，培养学生的前沿技术应用能力。竞赛能力提升，结合各类职业技能竞赛需求，开展针对性创新实训，提升学生的竞赛竞争力与综合素质。

### （三）赋能“岗课赛证”融通，完善人才培养闭环

#### 1. 课程体系优化场景

需求导向课程开发，基于实训系统的产业资源，分析行业紧缺岗位能力需求，开发核心实战课程，实现“岗课”精准对接。标准融入课程设计，将企业技术标准、行业规范融入课程内容，优化课程体系结构，形成“理论讲解-实操训练-案例复盘”

的课程闭环<sup>[8]</sup>。数字化资源建设,联合企业开发配套数字化课程资源,包括实训指导书、微课视频、题库等,丰富教学资源形态。

## 2. 技能竞赛与认证场景

竞赛支撑服务,对接各类工业互联网相关职业技能竞赛标准,提供竞赛模拟场景与技术支撑,助力学生提升竞赛成绩。认证体系整合,整合权威技能认证资源,将认证培训内容融入日常实训教学,方便学生考取相关职业技能证书。就业竞争力提升,通过竞赛成果与技能证书的双重加持,增强学生的就业核心竞争力,拓宽就业渠道。

## 三、现场级工业互联网综合实训系统应用的支撑体系

为保障实训系统有效落地应用,需构建“硬件+软件+生态+师资+管理”多维度协同的支撑体系,各支撑环节的条件如下:

### (一) 硬件支撑层: 复刻工业现场的实训环境

分层级硬件部署,按“工业场景分层”设计硬件体系,包括数据采集层、边缘计算层、场景应用层。兼容性保障设计,确保硬件设备兼容主流工业品牌与技术标准,还原企业真实设备运行环境,提升实训真实性<sup>[9]</sup>。特殊场景配套,配备模拟工业恶劣环境的测试设施,模拟高低温、电磁干扰等工业现场复杂环境,进一步提升实训的全面性与真实性。

### (二) 软件支撑层: 覆盖全流程教学与实训需求

工业级核心软件集成,引入与企业在用系统功能一致的工业互联网核心软件,支持订单管理、生产排程、数据可视化等核心业务实训。实训辅助软件配套,配备虚拟仿真模块、教学管理平台、数据仿真工具等辅助软件。开发工具集配置,提供MES二次开发工具、数据库管理工具、边缘计算开发框架等开发工具集,满足创新实训与技术研发需求。

### (三) 生态支撑层: 链接校企资源的协同网络

企业资源库建设,接入各类制造企业的脱敏生产数据与多行业项目案例库,为真实场景实训提供资源支撑。专家师资库汇聚,汇聚企业实施专家、高校教授与资深工程师,组建专业指导团队,提供线上答疑与线下指导服务。校企合作机制完善,通过共建产业学院、联合运营实训基地等模式,建立长期稳定的校企合作机制,实现人才培养、技术研发与社会培训的多元协同。

### (四) 师资与管理支撑: 保障教学质量提升

双师团队建设,打造“校企混编”双师团队,通过企业项目实践、专项培训等方式提升教师实战能力与产业适配能力。教学管理机制优化,建立数据驱动的教学管理机制,通过实训系统记录学生操作过程,生成个性化学习报告,实现精准教学与科学评价<sup>[10]</sup>。安全管理规范完善,明确设备操作流程与应急处理方案,建立健全实训安全管理规范,保障实训教学安全有序开展。

## 四、结语

综上所述,现场级工业互联网综合实训系统是产业链与教育链衔接的重要载体,加强该系统的建设与应用,是深化工业互联网专业建设与数字化教育改革的重要方向。因此,职业院校应加强与工业互联网行业、企业的合作,面向工业互联网产业的现实场景,借助数字化技术,组建和模拟工业互联网实践场景,打造一体化、沉浸式的实践训练环境,加快人才培养进程。在具体应用上,依托校地企合作平台,通过重构实训教学模式、分层训练专业技能、赋能岗课赛证融通等方式,建立适配实际工作环境的设施与实践体系,为学生提供沉浸式接触和体验实践操作与项目实施机会,提高其解决实际问题与复杂工程问题的能力,进而培养出适应当前工业互联网快速发展需求的高素质、高技能复合型人才。

## 参考文献

- [1] 罗定福,郝颖,梁卓来,等.工业互联网人才需求分析、问题与对策研究[J].南方金属,2024,(03):62-66.
- [2] 江艳华,张平,李杰.工业互联网应用专业实训室建设问题的研究与改进策略[J].河南科技,2024,51(01):15-18.
- [3] 王蕊,陈绍杰,李美燕,等.工业互联网驱动的工业工程人才培养策略[J].创新创业理论与实践,2024,7(23):81-84.
- [4] 姚立权,刘永刚,李文化.基于数字孪生的智能制造教学试验实训平台开发[J].机电工程技术,2024,53(07):133-136.
- [5] 付天宇,史新民.基于工业互联网的云制造虚拟仿真实训基地建设探索——以常州信息职业技术学院为例[J].中国教育技术装备,2024,(11):146-149+152.
- [6] 胡海霞,胡坤,刘志卫,等.依托工程实训平台的先进制造技术教学模式探讨[J].机电产品开发与创新,2024,37(04):155-157.
- [7] 张雅美,秦婧文,薛彦登.产业数字化转型背景下高职工业互联网跨界复合型人才路径[J].四川劳动保障,2024,(05):122-123.
- [8] 黄艳华.1+X证书制度下工业互联网实践教学平台建设及课证融通实践[J].中国教育技术装备,2024,(21):154-158+164.
- [9] 周达左.工业互联网综合实训平台的设计与实现[J].电脑知识与技术,2023,19(30):129-131.
- [10] 杨斌,俞齐鑫,张丹.基于数字孪生技术的智能产线虚拟仿真实训教学研究[J].科教导刊,2023,(26):46-49.