

工业互联网技术专业现场工程师培养质量评价体系研究

王 东

(南通科技职业学院,江苏南通 226007)

[摘 要]工业互联网产业落地与制造业数字化转型,对现场工程师的岗位实操能力、工程实践能力与岗位适配素养提出了标准化、场景化的全新要求,科学的质量评价体系是规范人才培养、对接产业岗位标准的核心抓手。当前高职院校工业互联网技术专业人才评价普遍存在指标笼统、重理论轻实践、过程性评价缺失、企业评价参与不足等问题,难以精准校验现场工程师培养成效。本文立足现场工程师专项培养要求,紧扣工业互联网一线岗位能力图谱,遵循岗位导向、全程量化、校企协同、动态迭代的核心理念,搭建多元协同评价实施机制,并提出体系落地的构建路径与保障措施。研究可为职业院校工业互联网现场工程师人才培养质量管控、教学改革优化提供实操性参考。

[关键词]工业互联网技术;现场工程师;人才培养;质量评价体系

[作者简介]王东(1982—),男,江苏南通人,南通科技职业学院副教授,硕士,研究方向:工业互联网技术、高职教育。

[基金项目]本文系江苏省高校哲学社会科学研究一般项目(项目编号:2024SJYB1317)。

[DOI] <https://doi.org/10.62662/kxwxz0307018>

[中图分类号] G712

[本刊网址] www.oacj.net

[投稿邮箱] jkw1966@163.com

在智能制造、工业数字化转型全面推进的行业背景下,工业互联网作为新一代信息技术与制造业深度融合的核心载体,已广泛应用于生产管控、设备运维、数据采集、智能调度等工业场景。工业互联网现场工程师作为产业落地的一线核心人才,主要承担工业网络搭建、设备联网调试、工业软件运维、现场故障排查、生产数据处理等实操工作,其专业能力、实操水平与职业素养直接影响企业数字化改造落地效果与生产运营效率。

职业院校作为现场工程师人才培养的主阵地,近年来持续扩招工业互联网技术专业,不断优化人才培养方案,但在培养质量管控环节仍存在明显短板。多数院校沿用传统工科专业评价模式,以课程考试成绩、实训报告作为核心评价依据,忽视现场岗位对实操能力、应急处置能力、团队协作能力的核心要求,评价结果无法真实反映学生的岗位胜任力。同时,评价多聚焦终端结果,缺乏对教学过程、实训过程、企业实践过程的动态管控,导致人才培养与企业实际岗位需求存在偏差,出现学生就业适配度低、企业用人满意度不足等问题。

构建科学、系统、贴合岗位实际的培养质量评价体系,是规范工业互联网现场工程师培养流程、量化培养质量、衔接校企育人标准的关键举措。基于此,本文结合工业互联网现场工程师岗位标准与职业教育育人规律,重构培养质量评价框架,细化评价指标,完善评价机制,为职业院校精准培养高素质现场技术技能人才提供支撑。

一、现场工程师岗位核心能力需求分析

构建评价体系的核心前提是精准对接岗位需求,明确现场工程师的能力标准。结合工业互联网企业一线岗位招聘要求、行业技术规范及智能制造现场作业场景,可将工业互联网现场工程师核心能力划分为专业基础能力、岗位实操能力、综合职业素养三大模块,具体如下。

(一)专业基础能力

专业基础能力是现场工程师开展岗位工作的底层支撑,要求学生掌握扎实的工业互联网核心理论与基础知识。主要包括工业网络技术、工业通信协议、单片机与PLC技术、传感器与检测技术、工业大数据基础、智能制造系统架构等专业理论知识,

同时需具备基础的图纸识读、设备原理分析、简单程序编写的能力,能够理解工业现场数字化改造的基本逻辑,为实操工作开展奠定理论基础。

(二) 岗位实操能力

实操能力是现场工程师的核心岗位能力,也是企业用人的核心考核指标,具备极强的场景化、实践性特征。具体涵盖工业设备联网调试、工业网络布线与运维、现场数据采集与传输、工业组态软件操作、生产现场设备故障排查与维修、数字化系统调试与运维、现场作业安全管控等实操技能。同时,要求工程师能够应对工业现场复杂多变的作业场景,具备问题快速处置、设备优化调试的实操能力,适配生产线常态化运维、改造升级的工作需求。

(三) 综合性职业适配能力

工业互联网现场作业多为团队协作模式,且现场环境复杂、技术问题突发,对工程师的职业素养要求较高。核心素养包括严谨的安全作业意识、良好的团队协作与沟通能力、高效的问题研判与应急处置能力、持续的技术学习与创新能力,同时需具备吃苦耐劳、爱岗敬业、恪守岗位规范的职业品德,能够适配工业现场常态化驻场作业、加班运维的工作模式。

二、工业互联网现场工程师培养质量评价现存问题

结合国内职业院校工业互联网技术专业育人现状,当前现场工程师培养质量评价工作仍存在诸多短板,无法适配岗位人才培养需求,具体问题集中在四个方面。

(一) 评价维度单一,重理论轻实操

目前多数职业院校的人才质量评价体系仍以理论考核为核心,期末笔试成绩、平时作业、课堂考勤占评价权重的绝大部分,实训课程、技能实操的考核占比偏低。工业互联网现场工程师属于实操型技术人才,岗位核心价值体现在现场实操与问题处置能力,但现有评价模式无法量化学生的实操水平,导致学生重理论记忆、轻技能练习,出现“纸上谈兵”的培养弊端,毕业后难以快速适配现场岗位工作。

(二) 评价主体单一,校企衔接脱节

现有培养评价工作基本由院校教师独立完成,企业、行业机构未深度参与评价过程。教师侧重对教学目标达成情况的考核,对企业现场岗位的作业

标准、技术要求、用人需求了解不够深入,评价标准偏向教学体系,与行业企业的实际用人标准存在偏差。同时,学生企业顶岗实习阶段的评价多以企业简单评语、实习日志为主,缺乏量化考核,企业育人评价作用未充分发挥,导致评价结果片面、缺乏行业认可度。

(三) 评价方式固化,缺乏过程性管控

当前人才培养评价多为终结性评价,聚焦期末考核、实习结业等终端节点,忽视学生日常课程学习、实训操作、技能训练、项目实践的全过程性评价。工业互联网实操技能需要长期反复训练、场景化积累,单一的终结性评价无法捕捉学生学习过程中的短板与不足,难以实现动态纠错、精准育人,无法持续优化培养过程,导致人才培养问题积累,最终影响培养质量。

(四) 评价指标模糊,量化程度不足

多数院校未建立标准化、量化的评价指标体系,现有评价指标多为笼统、定性的描述,如“实操能力良好”“职业素养合格”,缺乏具体的考核标准、评分细则与权重划分。定性评价主观性强、随意性大,无法精准量化学生的能力等级、培养成效,既不利于精准评估人才培养质量,也难以针对性优化人才培养方案、教学内容与实训模式。

三、工业互联网现场工程师培养质量评价体系构建

为解决传统评价模式的各类痛点问题,保障全新评价体系落地见效、长效运行,切实发挥评价育人导向作用,结合工业互联网专业特色与现场工程师培养规律,从指标标准化、评价主体、实施模式、数字赋能、动态迭代多个维度,制定系统化、可落地的体系构建与实施措施,实现人才培养质量评价的规范化、精准化、智能化升级。

(一) 锚定岗位能力图谱,搭建标准化分层指标体系

以工业互联网现场真实作业场景、企业用人标准、行业技术规范及1+X职业技能等级标准为根本依据,彻底摒弃通用化、形式化的传统评价指标,构建精准对标岗位需求的分层评价指标体系。通过深度走访智能制造、工业互联网运维类企业,系统梳理设备联网调试、工业网络部署、现场故障处置、数字化系统运维等核心岗位工作任务,提炼岗位必备的知识储备、实操技能与职业素养,形成专属现

场工程师能力基准图谱。运用层次分析法科学分配各级指标权重,大幅提升工程实操、现场应急处置、岗位适配等核心能力的权重比例,弱化纯理论记忆类考核权重,扭转重理论、轻实践的固有评价惯性。同时细化三级可量化观测点,将抽象的综合能力转化为设备调试合格率、故障排查准确率、应急处置时效、现场作业合规率、项目落地完成度等具象化指标,配套完善评分细则、扣分标准与达标阈值,从根源上解决评价标准模糊、主观判定性强的问题,保障评价结果客观公正、可量化、可追溯、可对比。

(二)革新评价主体架构,构建校企社多元协同评价机制

打破校内教师单一评价的局限,建立“学校过程评价、企业实操评价、行业第三方核验”三位一体的多元共治评价体系,实现评价视角全覆盖、评价结果具备行业认可度。校内层面组建“授课教师+实训导师+辅导员”联合评价小组,分工负责学生理论知识掌握、实操规范落实、职业素养养成的常态化考核记录,形成完整的校内成长评价档案。企业层面搭建常态化企业评价导师库,严格遴选企业一线工程技术人员、项目负责人、资深运维人员担任校外评价导师,明确其评价职责、考核权限与激励机制,重点针对学生工学交替、顶岗实习、企业项目实践过程中的真实工况适配能力、实操水平、问题处置能力、团队协作表现进行写实性量化考核。行业第三方层面联动地方工业互联网行业协会、职业技能鉴定机构,依托行业统一技术标准开展技能等级核验、专业能力测评、就业质量调研,对学生综合能力进行中立、专业的外部评价,有效补齐校内评价与行业标准脱节、实操考核不精准的短板。

(三)重塑评价实施模式,落实全过程增值性闭环评价

彻底摒弃期末终结性单一考核的滞后评价模式,建立覆盖“在校学习—专项实训—项目训练—工学交替—顶岗就业”全培养周期的过程性、增值性评价机制,聚焦学生动态成长与短板整改提升。细化全流程评价节点,将日常课堂学习表现、单元技能达标情况、阶段性实训成果、模拟故障处置演练、课程项目作品、企业阶段性考核等全部纳入评价范畴,形成多点采样、全程记录、动态跟踪的成长式评价体系。同时引入增值性评价理念,不再单一

地以最终达标结果为唯一评判标准,重点对比学生不同培养阶段的能力提升幅度、技能进步情况、问题整改成效,精准区分不同基础、不同成长速度的学生层次。针对评价筛查出的操作不规范、技术掌握不扎实、现场应急处置能力薄弱等问题,建立专属问题台账与跟踪整改机制,形成“评价诊断—问题反馈—靶向整改—复核再评”的闭环育人管控体系,以全过程质量保障最终培养质量。

(四)依托专业技术赋能,搭建智能化动态评价管控平台

结合工业互联网数字化、智能化的专业技术特征,搭建适配现场工程师培养的专属数字化评价管控平台,实现评价数据自动归集、智能分析、动态预警、全程溯源。平台全面对接校内教学管理系统、实训设备终端、校企合作实习管理系统,实时采集学生课程成绩、实训操作数据、项目完成质量、企业在岗表现、技能证书获取、技能竞赛成果等全维度培养数据,为每位学生建立专属电子成长档案与可视化能力画像。依托平台内置的权重算法与评价模型,自动完成指标核算、质量等级评定、能力短板分析,精准反馈学生个体能力缺陷与专业整体培养薄弱环节。同时设置动态质量预警机制,对技能达标率偏低、实操表现不达标、企业评价不合格的学生及时预警,为教师开展个性化教学、企业导师针对性带教、学生靶向性提升提供精准数据支撑,推动评价管理从传统人工统计、经验判断向数据驱动、智能管控转型升级。

(五)建立动态迭代机制,保障评价体系长效适配产业发展

针对工业互联网技术迭代快、岗位场景更新快、行业标准持续升级的产业特征,建立评价体系动态修订、长效优化机制,避免指标体系滞后于产业发展与岗位需求。组建由院校专业带头人、双师型骨干教师、企业高级工程技术专家、行业协会专家构成的评价体系专项建设工作组,实行“年度复盘、两年修订”的常态化迭代制度。定期开展行业调研,跟进工业互联网新技术、新工艺、新设备、新应用场景的发展趋势,结合企业岗位能力需求变化、制造业数字化升级方向、现场工程师专项培养政策要求,及时新增适配新型作业工况的评价指标,淘汰滞后过时的考核内容,动态调整各级指标权重与评分标准。同时依托历年评价大数据,系统

分析人才培养质量变化规律与常态化育人短板,持续优化评价流程、完善考核细则、规范评价方式,确保评价体系始终贴合行业发展趋势、企业岗位核心需求与职业教育育人定位,长期保障体系的科学性、先进性与落地性。

四、结语

工业互联网现场工程师的核心培养目标是培育适配工业现场复杂工况、具备扎实工程实操能力与综合职业素养的复合型技术人才,其培养质量评价必须突破传统理论教学评价框架。本文立足产业岗位需求与现场工程师专项培养要求,搭建了校企社多元协同的评价实施机制,并配套构建了系统化、可落地的评价体系实施与保障措施。通过体系落地可精准量化现场工程师培养质量,清晰定位育人短板,为职业院校优化工业互联网技术专业育人模式、提升人才岗位适配度、服务制造业数字化转型提供实操性极强的参考范式。后续可结合院校落地实践与行业技术发展,持续优化指标体系与实

施流程,进一步提升评价体系的精准度、科学性与实用性。

参考文献:

- [1] 首珩,彭木荣,凌旭,等. 高职工业机器人技术专业现场工程师课程评价体系构建研究[J]. 机械职业教育, 2025(10):12-17.
- [2] 姚佳,李玲,谢海明. 高职现场工程师培养背景下学生职业能力评价体系构建与提升路径[J]. 装备制造技术, 2025(1):91-94.
- [3] 李珍,徐燕铭. 基于 CIPP 模型的职业教育现场工程师培养质量评价体系研究[J]. 高等职业教育探索, 2026(2): 28-36.
- [4] 孙明月,陈晓涛,姜永华,等. 现场工程师多元、多维培养质量评价体系研究——以工业机器人技术专业为例[J]. 创新创业理论与实践, 2025(20):15-18.
- [5] 陈小中. 职业教育现场工程师培养质量评价指标体系构建研究[J]. 中国成人教育, 2025(15):31-39.

A Study on the Quality Assessment System for Cultivating Training of Field Engineers Specializing in Industrial Internet Technology

WANG Dong

(Nantong College of Science and Technology, Nantong Jiangsu 226007, China)

Abstract: The industrial Internet's integration into industries and the digital transformation of manufacturing have introduced new, standardized, and scenario-specific demands for the practical operational skills, engineering capabilities, and job adaptability of field engineers. A scientific quality evaluation system serves as the cornerstone for standardizing talent development and aligning with industry job standards. Presently, the evaluation of industrial Internet technology professionals in vocational colleges is generally plagued by vague indicators, a theoretical bias over practical application, a lack of process-oriented evaluation, and insufficient enterprise involvement in the evaluation process, posing challenges in accurately assessing the effectiveness of field engineer training. Building upon the specialized training requirements for field engineers, this paper closely aligns with the competency framework for frontline industrial Internet roles, adheres to the core principles of job orientation, comprehensive quantification, school-enterprise collaboration, and dynamic iteration, establishes a multi-faceted collaborative evaluation mechanism, and proposes a roadmap and safeguard measures for system implementation. The research offers practical insights for enhancing quality control and optimizing teaching reforms in the cultivation of industrial Internet field engineers at vocational colleges.

Key words: industrial Internet technologies; field engineers; talent development; quality assessment system