

Research on the Construction Paths and Countermeasures of First-Class Industrial Engineering Majors

Jiaxing Zhu¹² Yongfei Li¹²

1. School of Modern Posts Xi'an University of Posts & Telecommunications, Xi'an, Shaanxi, 710061, China
2. Collaborative Innovation Center for Modern Post, Xi'an, Shaanxi, 710061, China

Abstract

Based on an in-depth investigation into the current development status of industrial engineering (IE) majors in China, this paper systematically analyzes the existing problems in professional construction by integrating the innovative practices of Tsinghua University, Shanghai Jiao Tong University and other leading universities. These problems include convergent goal positioning, outdated curriculum content, inadequate practical teaching, unbalanced faculty structure, and insufficient integration of production and education. Furthermore, the paper innovatively proposes a "five-in-one" construction path, namely "precise discipline positioning, modular curriculum system, hierarchical practical teaching, dual-qualified faculty team, and in-depth integration of production and education", and puts forward corresponding operable implementation countermeasures. This research aims to provide theoretical references and practical guidelines for the construction of first-class IE majors in China.

Keywords

Industrial Engineering (IE); Construction Path; Integration of Production and Education; Talent Training

工业工程一流专业建设路径与对策研究

朱佳星 李永飞

1. 西安邮电大学现代邮政学院, 中国·陕西 西安 710061
2. 现代邮政协同创新中心, 中国·陕西 西安 710061

摘要

本文基于对我国工业工程专业发展现状的深入考察, 结合多所高校的创新实践, 系统分析了当前专业建设中存在的目标定位趋同、课程内容滞后、实践教学薄弱、师资结构失衡及产教融合不足等问题, 创新性地提出"学科定位精准化、课程体系模块化、实践教学层级化、师资队伍双师化、产教融合深度化"的五位一体建设路径, 并配套提出具有可操作性的实施对策, 为我国工业工程一流专业建设提供理论参考和实践指南。^[1-2]

关键词

工业工程; 建设路径; 产教融合; 人才培养

1 引言

在新工科建设与"双万计划"战略深入推进的时代背景下, 工业工程专业肩负着为制造业转型升级培养复合型工程管理人才的重要使命^[3]。自20世纪80年代引入我国以来, 工业工程专业已在130余所高校开设本科课程。值得关注的是, 2023年该专业本科毕业生就业率达到92.3%, 然而产

业界对毕业生的满意度仅为65%, 这一显著反差凸显出专业建设与产业需求之间的匹配度亟待提升。当前, 目标定位模糊、课程体系滞后、实践环节薄弱等问题已成为制约专业高质量发展的瓶颈, 迫切需要探索出一条符合中国特色的工业工程一流专业建设之路。

本研究旨在系统解决工业工程专业建设中的深层次矛盾, 构建科学有效的建设路径与对策体系。在理论层面, 本研究将丰富工程教育领域的交叉学科建设理论; 在实践层面, 可为高校优化人才培养模式提供具体指导, 从而更好地支撑制造业高质量发展战略。研究方法上, 采用文献分析与案例研究相结合的方式, 系统梳理近五年核心期刊研究成果, 并对10所代表性高校的一流专业建设实践进行深入剖析。^[4]

【基金项目】西安邮电大学教学改革研究项目: 工业工程一流专业建设研究与实践(项目编号: JGZYA202407); 西安邮电大学2024年度研究生创新基金项目(CXJJZW 2024003)。

【作者简介】朱佳星(2005-), 女, 中国陕西西安人, 本科, 从事工业工程研究。

2 工业工程专业建设现状与存在问题

2.1 建设现状

经过四十余年的探索与发展,我国工业工程专业已形成独特的“工程技术+管理科学”交叉学科特色。随着智能制造、工业4.0等新理念的普及,专业人才需求呈现持续增长态势。数据显示,2023年全国工业工程专业本科毕业生就业率较2020年提升5.1个百分点,达到92.3%。各高校纷纷加大专业建设投入,在课程改革与实践教学方面进行有益探索:清华大学开设“工业工程与智能制造”新兴方向,上海交通大学建立精益生产实训中心,部分高校的专业点已成功入选国家级或省级一流本科专业建设行列。

2.2 存在问题

目标定位缺乏特色:多数高校仍采用通用型人才培养方案,未能结合区域主导产业(如装备制造、电子信息等)与学校学科优势形成差异化定位,导致人才培养同质化严重,难以满足区域对特色技术技能人才的迫切需求。

课程内容更新缓慢:当前仅有极少数的高校将大数据

分析、数字孪生、工业互联网等新兴技术纳入核心课程体系,传统理论课程仍占主导地位,课程模块化程度偏低,难以适应智能制造发展对人才复合型知识结构的新要求。

实践教学效果不彰:高校通常以课堂验证性实验和简单企业参观实习为主要实践形式,校外稳定实践基地数量有限,生均实践工位不,严重制约了学生工程实践与创新能力的培养。

师资结构亟待优化:高校“双师型”教师比例远低于教育部40%的基本要求,其中绝大多数的教师缺乏企业一线工作经验,部分教师未参与过企业实际项目开发,难以胜任实践教学任务。

产教融合深度不足:校企合作多停留在表面层次,只有少量的高校与企业开展核心课程共建、联合科研攻关,相当一部分合作为学生短期实习安排的单一模式,协同育人机制尚未有效建立。

为了更直观地呈现上述问题,现将当前高校专业建设所存在的问题进行分析,并把关键信息整理如表1所示:

表1 高校专业建设存在问题及现状

| 问题类别 | 具体表现 | 现状简述 |
|----------|--------------------------------|-------------------------------------|
| 目标定位缺乏特色 | 多数高校采用通用方案、同质化严重 | 未结合区域主导产业与学科优势,无法满足区域对特色技术技能人才的需求 |
| 课程内容更新缓慢 | 极少数高校纳入新兴技术、传统理论占比高、模块化程度低 | 新兴技术课程缺失,传统内容主导,难以适配智能制造对复合型知识结构的需求 |
| 实践教学效果不彰 | 通常以课堂实验或简单实习为主、稳定基地和实践工位数量不足 | 实践形式单一,基地与工位不足,制约工程实践与创新能力的培养 |
| 师资结构亟待优化 | “双师型”比例微薄、绝大多数教师企业经验匮乏、未参与企业项目 | 远低于教育部要求,教师实践能力不足,无法胜任实践教学 |
| 产教融合深度不足 | 课程共建和联合科研攻关有限、学生仅短期实习 | 合作层次浅,协同育人机制未建立,难以实现产教协同培养 |

3 工业工程一流专业建设路径

3.1 学科定位精准化

面对区域产业发展的实际需求,工业工程专业的人才培养目标必须做到精准定位。以长三角地区为例,南京航空航天大学紧扣高端装备制造产业的特点,着力培养掌握“航空制造系统优化”能力的复合型人才;华南理工大学则立足珠三角智能制造基础,将“数字孪生+工业工程”确立为学科特色,有效避免了与机械工程、工商管理等专业的同质化竞争。这些成功案例都印证了只有植根于地方产业土壤,才能实现专业的特色发展与持续成长。

3.2 课程体系模块化

为适应新时代工程教育的要求,工业工程专业应构建“核心基础+专业方向+实践创新”三位一体的模块化课程体系。核心基础模块保留工业工程导论、运筹学、系统工程等经典课程,筑牢学科根基;专业方向模块则紧跟技术前沿,设置智能制造、精益管理、供应链优化等方向,与之同步融入大数据分析、数字孪生、工业软件应用等新内容——天津

大学开设的“工业大数据挖掘与应用”课程,便为课程内容更新提供了优秀范例;而在实践创新模块,通过课程设计、科研训练与企业项目实战,切实推动理论与实践的深度融合势在必行。

3.3 实践教学层级化

形成“基础实验—综合实训—企业实战—创新竞赛”的层级化实践教学体系。基础实验在校内实验室完成,涵盖流程优化、系统仿真等基础能力训练;综合实训可依托上海交通大学等高校的工业工程实训中心,开展精益生产与智能制造等综合项目;企业实战则借助校企共建基地实现,如上海交通大学与上汽集团共建的实训平台,使学生直接参与真实产线优化,显著提升工程实践能力;在创新竞赛方面,鼓励学生参与全国大学生工业工程创新大赛,从而提升综合创新能力。

3.4 师资队伍双师化

实施“引育并举”的师资队伍建设策略。一方面积极引进具备高级工程师职称的企业专家担任兼职教师,典型的

如东南大学邀请华为技术专家讲授《工业互联网应用》课程；除此之外，要鼓励校内教师以挂职锻炼、企业研修等方式提升实践能力，譬如南京理工大学每年选派约15%的教师到企业挂职，并支持他们考取注册工程师等职业资格证书，强化实践教学能力。另外，完备的师资考核评价体系必不可少，将企业合作成果与实践教学表现纳入考核体系。

3.5 产教融合深度化

产教融合不仅是育人平台的搭建，更是教育生态的重构。建议高校与龙头企业共建产业学院与联合实验室，如清华大学与西门子合建智能制造产业学院，双方联合制定人才培养方案、开发课程资源；邀请企业专家走进课堂，参与教学与项目指导——浙江大学便邀请阿里巴巴工程师共同承担“供应链优化”课程教学；推广“订单式培养”模式，广东工业大学与广汽集团的订单班正是典型代表，采取精准匹配人才培养方向与产业需求的方式，为企业输送了大量实用型人才；此外，鼓励教师与企业工程师联合开展科研，促进成果向教学转化，形成“教学—科研—产业”的良性循环。

4 工业工程一流专业建设实施对策

4.1 强化顶层规划，明确建设目标

高校应成立专业建设领导小组，立足学校办学定位和学科优势，制定切实可行的工业工程专业建设方案，细化目标、任务与进度安排。将一流专业建设纳入学校整体发展规划，加大经费投入——以上海交通大学为例，其每年投入500万元专项经费，有力支撑了专业建设的持续推进。

4.2 深化课程改革，更新教学内容

定期调研产业发展动态和企业人才需求，联合企业专家修订课程大纲，将新兴技术和产业案例融入教学内容。采用案例教学、项目式教学等方法，替代传统的“填鸭式”教学模式，例如哈尔滨工业大学在《运筹学》中引入华为供应链优化案例，有效提升了学生解决实际问题的能力。同时，应建设在线开放课程，推动线上线下混合教学，不断拓展教学资源。

4.3 加强实践平台建设，完善保障机制

实践平台是能力培养的关键载体。要持续投入建设校内实验室与实训基地，引入先进仿真软件与智能制造设备，模拟真实工业场景。天津大学斥资800万元建成工业工程虚拟仿真实验室，即为成功示范。此外，应与企业建立长期稳定的合作关系，共建校外实践基地，明确各方职责。构建实

践教学质量监控体系，定期评估并优化教学效果同样不可或缺。

4.4 健全师资培养机制，提升教学能力

应制定系统化的“双师型”教师培养计划，设立专项资金支持教师参与企业实践、行业培训与学术交流。华中科技大学每年安排200万元用于“双师型”教师培养的做法为我们提供了有益借鉴。聘请企业高管与行业专家担任客座教授，参与教学改革与人才培养，并行完善教师激励政策，对在校企合作与实践教学中表现优异者予以表彰奖励。

4.5 推动评价改革，突出能力导向

深化评价体系改革是保障人才培养质量的重要环节。传统“唯分数”评价模式已难以适应新时代工程人才培养需求，必须构建以能力为导向的综合评价体系，将实践能力、创新成果、企业反馈等多元指标纳入评价维度，综合运用过程性与终结性评价，全面衡量学生综合素质的同时，建立常态化的专业质量监测机制，定期开展自我评估与第三方评估，及时发现问题并整改。

5 结语

工业工程一流专业建设是一项系统工程，其成效直接取决于高校能否实现学科特色化定位，并系统推动课程体系重构、实践教学强化、师资队伍优化与产教融合深化。实施以“五化”为核心的建设路径及配套对策，工业工程专业的人才培养质量与学科竞争力将得到显著提升，从而有力支撑我国制造业的转型升级。需要强调的是，专业建设是一个持续改进的动态过程，未来仍需紧密跟踪产业发展趋势，持续推进改革创新，才能确保专业建设始终保持与时代发展同步。

参考文献

- [1] 向泓兴,吴丹丹,袁钰琦.工业工程专业产教融合实践研究[J].改革与开放,2025,(07):63-68.
- [2] 陈广汉,黎志勇.面向产业需求的应用型本科工业工程专业创新人才培养路径研究——以广东理工学院为例[J].专用汽车,2025,(07):115-117.
- [3] 金冉,张延红,董晨,等.“双万计划”+新工科背景下地方高校软件工程专业建设探索[J].中国信息技术教育,2021,(08):95-97.
- [4] 吴东,黄志超.新工科背景下轨道交通类高校焊接专业课程建设与改革实践[J].焊接技术,2025,54(10):141-144.
- [5] 佟秉昆,景晓军.一种基于区块链的供应链金融优化模型[J].西安邮电大学学报,2025,30(05):100-108.