

地方应用型高校工业软件人才协同培养的长效机制

陈华君, 李红艳

(河南工程学院, 河南郑州 451191)

[摘要] 工业软件人才协同培养仍存在利益分配与保障机制缺位、师资工程实践能力不足、校企合作模式松散等突出问题。本文以河南工程学院工业软件学院为例开展实证研究,通过政校行企协同共建实体化工业软件协同育人平台,推行学术导师、产业导师、技术导师“三导师”联合指导模式,实施师资双向流动机制。同时,将企业真实工程项目融入课程教学和实践训练全过程,形成贯通课程、项目、实训的人才培养模式。

[关键词] 工业软件;产教融合;长效机制;四链融通

[中图分类号] G642.0; G648.4

[文献标识码] A

[文章编号] 2096-711X(2026)16-0039-03

doi:10.3969/j.issn.2096-711X.2026.16.014

[本刊网址] <http://www.hbxb.net>

深化产教融合,促进教育链、人才链与产业链、创新链有机衔接,是当前推进高等教育高质量发展的迫切要求。《国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见》明确提出,强化企业的重要主体作用、健全需求导向的人才培养模式,是深化产教融合的主要目标,也是解决人才供给与产业需求结构性矛盾的关键路径。这一要求对技术快速迭代、实战性极强的工业软件应用型人才培养具有极强的针对性。近年来,地方应用型高校与行业企业围绕产教融合与协同育人等方面深入推进制度建设与实践探索,在实体平台共建、组织治理、课程实践等方面积累了相关经验。因此,本文立足地方应用型高校,梳理工业软件应用型人才培养的总体思路与关键点,提炼可迁移的实践框架与操作路径。

一、工业软件人才协同培养面临的突出问题

当前,工业软件人才培养已经初步形成多元主体参与的协同态势,但在协同过程中,仍存在利益分配机制缺位、师资队伍工程实践能力不足、校企合作模式松散等问题。

(一) 利益分配与保障机制缺位

①工业软件人才协同培养利益分配不均衡。行业或企业在投入核心资源与技术后,知识产权归属、应用成果转化收益、人才培养优先录用等方面缺乏清晰的权责界定,导致企业合作意愿停留在表层,仅提供实习岗位、举办宣讲讲座等。②各主体协同培养可持续性保障机制缺失,缺乏长期稳定的制度建设,表现为协同培养多依赖于关系驱动,一旦人员变动,协同培养难以持续。

(二) 师资队伍工程实践能力不足

师资队伍学术化倾向与行业需求脱节成为制约瓶颈。①教师缺乏实践经验。70%的专业教师缺乏实战经历,对工业软件底层逻辑的理解局限于理论层面,无法指导学生提出工程问题。②师资队伍双向流动存在制度壁垒。企业技术骨干受高校学历门槛限制入校授课难;而高校教师下厂锻炼常因学校考核压力而流于形式。

(三) 校企合作模式松散且深度不足

①协作平台实体化与互通性不足。现有合作多依托孤立的实习基地或短期项目,缺乏共建共管的实体化协作平台(如现代产业学院),导致资源与数据难以共享。②协作内容

浅表化与创新链脱节。目前,校企合作多集中于毕业实习、毕业论文(设计)环节,企业不能参与制定人才培养方案、开发前沿课程等,无法将人才培养过程与工业软件技术研发、真实项目的实际流程相结合。

二、构建工业软件人才培养长效机制的基本思路

为服务制造强国战略,推动工业软件产业实现由弱到强的历史跨越,需将政、校、行、企协同育人贯通于工业软件人才培养的全过程,以责任共担和能力共生为内在驱动,以四链融通为运行框架,构建工业软件人才协同培养的长效机制。

(一) 责任共担的协同育人新生态

责任共担理念是基于共建、共享、共管、责权对等的价值准则,谋求多主体协同,以适应产教融合的深度应用,提高权、责、利分配清晰的思想观念。工业软件人才协同培养,必须将责任共担理念融入整个工业软件人才培养过程中,突破传统的项目合作,打破制度壁垒,改变需求错位和利益分配不均衡的格局,提高各主体的合作意识,树立责任共担的协同育人新理念,实现工业软件人才高质量的培养。

(二) 能力共生的师资建设新路径

实现能力共生,需要以产业需求为导向,有机连接人才培养和岗位需求,有力组织高校课程和企业项目,有效汇聚资源、技术、平台、场景,形成目标一致的协同育人体制机制。加快构建“引进来”和“走出去”的师资双向流动机制,形成由企业工程师“留职入校”和高校教师“带编进企”联合设岗、联合指导、联合研发等深度融合的能力共生体,并以此为基础推动校行企建立长期稳定的合作关系,在联合攻关中组建一支既精通理论又熟悉业务的教师队伍,解决需求错位的难题。

(三) “四链融通”的协同育人新模式

“四链融通”以多元主体协同为特征,围绕教育链、人才链、产业链与创新链实现对接与整合,构建协同育人新模式。模式的关键在于将“三导师协同”制度融入工业软件人才培养全过程,推动校内教学与企业实践、课堂教学与项目研发、课程与场景的深度融合,形成协同共建格局。由学术导师、产业导师和技术导师组成联合指导团队,联合制订工业软件人才培养方案,联合开发项目化课程、实习实践,联合指导毕业论文(设计),实现知识传授、能力培养与价值塑造的协同

收稿日期:2026-4-3

基金项目: 本文系2024年度河南省高等教育教学改革研究与实践项目(项目编号:2024SJGLX0184);河南省本科高校2023年度产教融合系列项目“产教融合视域下地方行业特色高校现代产业学院建设及运行模式研究”“基于产教融合的应用型本科高校工业软件人才培养模式研究与实践”;河南工程学院教育教学改革研究项目(项目编号:2024JYYB022)。

作者简介: 陈华君(1987—),女,江苏启东人,河南工程学院讲师,主要从事系统工程研究。通信作者:李红艳。

统一,从而提升工业软件人才的实践能力。

三、实践探索:以河南工程学院工业软件学院为例

河南工程学院立足河南制造业与经济高质量发展,承担地方应用型人才培养使命。学校坚持“行业性、地方性、应用型”的办学定位,贯彻产教融合和协同育人的导向,构建连通教育链、人才链、产业链与创新链的工业软件人才培养体系,在技术攻关、成果转化等方面做出了有效探索与实践。

(一)构建四位一体的工业软件人才培养体系

河南工程学院工业软件人才培养体系应将知识、人才、技术等融入培养全过程,面向高质量人才培养目标,构建由培养层、协同层、创新层组成的三层框架。培养层将“责任共担、能力共生”嵌入制度设计,重构基于岗位能力与技术栈的人才培养方案,实施“项目化课程+真实场景训练+三导师协同”的人才培养组织形态,打通课程、项目、毕业论文(设计)的一体化链条。协同层构建知识流、人才流、技术流的多维通道,组织联合课程开发、共建实验室、企业实训、联合攻关、联合评价的闭环机制,推动教育链、人才链与产业、创新链的深度融合,并通过政策协同与师资双向流动强化能力共生。创新层完善成果转化、知识产权、收益分配、岗位对接的协同规则,推动教学成果向工业软件工程能力与行业解决方案转化,形成多主体优势互补、互利共赢的长效机制。

(二)搭建多元协同育人平台

1. 融通产业链与创新链:共建校企联合创新实验室与工程实践中心

河南工程学院与企业共建校企联合创新实验室与工程实践中心,将企业一线技术骨干与最新技术嵌入培养全过程,贯通课程、项目、实践的育人链条,强调本土产业应用场景,如纺织机械智能化,实现一体化协同。2022年以来,学校投入2.5亿余元,建成数字孪生实验室等14个实验实训平台及24个教科研平台;并与山大华天、用友新道等20余家企业联合建设6个综合型校外实践基地,构建递进式实践教学体系。

2. 融通教育链与产业链:构建协同创新共同体

河南工程学院主动对接河南本土产业链(如尼龙新材料),制定《对接河南现代产业体系重点产业链“融链”行动方案》,将学科专业主动融入纺织服装、尼龙新材料等重点产业链,开展产学研一体化联动。

3. 融通教育链与创新链:打造高质量课程与项目共同体

将核心研发场景与真实项目嵌入教学过程,依托华为、山大华天、用友新道等企业,建立课程教材的版本化更新机制;引入装配式建筑数字化设计等真实项目驱动全过程学习;结合“工业软件大讲堂”与线上线下仿真平台,拓展产业前沿认知。

4. 融通人才链与教育链:建设现代产业学院

作为河南省首批试点,学校获批省级现代产业学院等平台并入选工信部“重点领域产业人才基地”:①构建理事会、学院、联合实验室的多级治理架构,统筹资源配置;②建立课程共建、学分互认与成果认定的制度保障;③建设共创空间,提供覆盖技术验证与成果转化的开放场景。

(三)完善协同育人机制与质量保障体系

工业软件人才协同培养是政、校、行、企等多元主体在共同目标牵引下开展合作的开放系统,也是一项多维度、非线性的动态过程。为确保协同高效,需要在动力机制、运行机制及保障机制三个方面形成可持续的内生秩序。

1. 建立以责任共担为驱动的动力机制

协同培养的动力机制,是在内外部因素共同作用下形成

的稳定关系,是地方应用型高校工业软件协同培养系统顺畅运转的前提。外部动力主要来自行业、市场、技术迭代,国家和行业政策为现代产业学院提供制度供给与行动框架,产业链岗位需求与技术进步形成效益牵引。若单纯依赖外部动力,合作易停留于表层,难以形成稳定机制与共同体。内部动力是以提升人才培养质量为目标,以对接产业关键能力为导向,通过厘清权责、完善分配与治理,促进资源重组与长期协作。尽管协同主体诉求各异,但只要将“提升人才培养质量”确立为共同核心价值,就可以跨越体制与机制壁垒,汇聚资源要素,推动深度战略协作,形成协同培养的根本动力。

河南工程学院以产教深度融合为主线,围绕权责划分、资源共享与成果转化三条路径同步推进,构建以责任共担为驱动的动力机制。①权责清单与任务清单。以协同培养目标为牵引,围绕培养方案制定、课程共建、实习基地运行、科研成果转化、就业导向培养等环节,明确职责边界与任务分解,建立流程闭环;将行业、企业的实质性参与制度化、常态化,避免停留于毕业实习等浅层环节。②利益分配与激励约束。将课程共建、技术攻关、学科竞赛、科研成果、就业质量等产出,纳入校企年度协同评价;以导师指导时长、岗位供给作为企业参与深度指标,并探索与企业绩效挂钩;将学生的真实企业项目经历与学分认定、优秀毕业设计(论文)评选、定向实习与企业优先录用联动,提升企业持续参与的积极性。③资源共享与平台联动。依托已建成的四大协作平台实现各资源要素共用;将企业在研课题与真实场景引入课程、项目、实训,形成能力生长链条,使学生能力结构与岗位需求高度匹配,确保协同育人成效可转移、可评价、可持续。

2. 构建以能力共生为赋能的运行机制

运行机制是将协同主体、流程与工具组织为可持续运转的制度安排,核心在于以“能力共生”为纽带,实现知识、技术、场景与人才的深度耦合与持续增益。河南工程学院以导师协同为主轴,以师资双向流动为抓手,以真实项目全流程融入为路径,构建联合设岗、联合指导、联合研发的运行框架,推动教学、研发、服务的闭环运转。①联合设岗,打通留职入校与带编进企的岗位链。依托现代产业学院等实体平台,面向工业软件关键技术与岗位能力,联合企业设置产业教授、企业导师、工程实践导师等二元岗位,实行双聘身份、双重考核。学校将岗位画像与能力清单融入培养方案与课程教学大纲,推动岗位、课程、平台与项目的一体化配置,缓解教师工程实践经验不足、企业技术骨干难进校难的结构性矛盾。②联合指导,形成三导师协同的指导机制。围绕学术导师、产业导师与技术导师的联合体,建立问题导向、分工协作、过程共管、成果共创与评价联动的工作机制。在课程环节,共同完成项目立项、任务分解和把控;在实践环节,共同组织实训、迭代验证;在毕业环节,共建课题库,并实施联合评审。学校将企业在研课题、真实场景引入教学课堂、毕业设计(论文)等环节,将导师指导时长等计入工作台账与课时认定,确保课程与实训全过程协同。③联合研发,打通教科研转化的四联通道。依托与中望软件、华天软件、用友新道等合作基础,建立在研课题、课程项目、学科竞赛、成果转化的四联动机制。学校将企业技术难题拆解为项目式教学任务,纳入课堂作业、课程设计与实习实训等环节,形成逻辑连贯的教学链条;对教学环节形成的技术原型与算法,实行择优入库,并在工程实践中心等平台持续迭代;同步完善联合署名、知识产权与收益分配的规则,使成果对接企业生产与区域产业需求,推动从研发到生产线的落地转化。④师资双向流动,常态化推进进企研修、进校授课。学校制定教师专

题研修清单,组织骨干教师进企研修,并将企业对教师的技术与管理贡献纳入校内年终考核;企业设置微专业、项目导师制、企业大讲堂等进校路径,将授课与辅导工作纳入企业考核。双方通过联合教科研、共创课题、更新课程等,实现在逻辑、方法、路径层面的协同。

3. 完善以四链融通为落地的保障机制

学校在深化工业软件人才协同培养进程中,聚焦“四链”关键环节,形成政策、制度、评价系统化的保障机制。①政策保障。学校对接产业发展与产教融合布局,联合地方政府与行业协会完善共建、共管、共享机制,出台现代产业学院等四大平台的管理办法与运行细则,推进专业优化、项目立项、实践基地建设 with 就业导向落地;依托面向河南现代产业体系的“融链”行动,明确专业建设与重点产业链对接路径,强化校地、校企共建的政策支点。②制度供给。学校以制度化安排固化“四链”协同的运行规则,将企业真实项目与在研课题纳入课堂教学和毕业环节;完善学分互认与成果认定机制,把联合攻关、竞赛成果等纳入教师工作量与学生学业评价;依托现代产业学院、联合实验室与工程实践中心等实体平台,保障设备、场景与人员的开放共享。③评价反馈。学校围绕成果转化率、毕业去向落实率、课程更新频率与企业参与深度等指标,建立多维度评价体系,实行过程管理、绩效考核、结果反馈的闭环管理;将联合署名、知识产权与收益分配规则前置并纳入考核,强化激励与约束的对称性,推动校政行企在协同培养中的长期稳定合作与持续改进。

在责任共担、能力共生、四链融通的指引下,河南工程学院围绕平台、项目与制度的协同发力,取得可复用的实践成效:在平台建设上,累计投入经费约2.5亿元,建成工业软件楼等14个实验实训平台,配套12个科研平台与12个实践教学平台,并与企业共建6个综合型校外实践基地;在联合攻关上,与中望软件、华天软件、用友新道等企业共建联合实验室,对接企业在研课题开展协同研发与课程共建,形成课程、项目、实训的逻辑链条;在产学研组织上,学校当选河南省工业软件产教联盟理事长单位,担任“国家工业软件行业产教融合共同体”副理事长单位,主持(参与)行业与国家标准约29项;在成果与人才方面,相关合作项目与技术服务累计产

出专利50余项,2023年获河南省科技进步奖3项,毕业去向落实率保持在较高水平。上述成效由三导师协同、师资双向流动、项目全过程融入、规则与评价闭环共同支撑,提升了学生的工程实战与创新能力,也增强了学校服务河南现代产业体系的能力。学校初步沉淀出面向地方应用型高校工业软件人才培养的“中原模式”:以实体化平台整合要素、以清单化机制明确权责与协作、以数据化评价形成质量闭环,实现教育链、人才链与产业链、创新链的高效融合,为区域制造业数字化转型与高质量发展提供可推广的经验样本。

参考文献:

- [1]李保忠.协同创新视域下农业职业院校产教融合高质量发展研究[J].教育与职业,2022(14):13-20.
- [2]王云清.新型职业农民产教融合培育模式的建构与创新实践[J].中国职业技术教育,2020(36):53-57.
- [3]刘江坤,何岩峰,郭登峰.协同创新战略背景下研究生协同培养长效机制研究与实践[J].研究生培养,2023(11):15-22.
- [4]徐畅,解旭东.产教融合视角下职业教育政校行企协同育人机制构建[J].教育与职业,2018(19):25-30,32.
- [5]曹照洁.政校企“三位一体”协同育人模式现状与构建研究[J].四川理工学院学报(社会科学版),2019,34(2):75-84.
- [6]张小余,杨信,朱景伟.市域产教联合体高质量发展的价值逻辑、实践困境与跃迁路径[J].教育与职业,2024(21):12-20.
- [7]张元宝,杨国兴,毛防华.应用型高校现代产业学院高质量发展:内涵、困境与路径——基于共生理论的视角[J].江苏高教,2023(7):52-59.
- [8]李菡.市域产教联合体赋能产教融合的运行逻辑、现实难点与路向选择[J].教育与职业,2024(6):46-53.
- [9]涂凯迪,李伟.市域产教联合体建设的政策起点、现实难点和破解重点[J].教育与职业,2024(14):22-29.
- [10]李红艳.河南省地方应用型本科院校教师实践教学能力研究[J].河南工程学院(社会科学版),2021,36(4):90-93.

A Long-term Mechanism for the Collaborative Training of Industrial Software Talent at Local Application-oriented Universities

CHEN Hua-jun, LI Hong-yan

(Henan University of Engineering, Zhengzhou Henan 451191, China)

Abstract: Persistent challenges remain in the collaborative training of industrial software talent, including gaps in benefit-sharing and safeguarding mechanisms, insufficient engineering practice capability among faculty, and loose, shallow university-enterprise collaboration. Taking School of Industrial Software at Henan University of Engineering as an empirical case, this study establishes an entity-based collaborative education platform through government-university-industry-enterprise cooperation; implements a three-mentor joint supervision model involving academic, industry, and technical mentors; and promotes two-way faculty mobility. In parallel, real engineering projects from enterprises are embedded throughout coursework and practical training, forming an integrated pathway that links courses, projects, and practical training. The results show that Henan University of Engineering's industry-education integration practice has shaped the "Henan University of Engineering (HUE) Model" for collaborative training of industrial software talent, enabling efficient integration across the education, talent, industry, and innovation chains and providing an effective path to mitigate the misalignment between talent cultivation and industry demand at local application-oriented universities.

Key words: industrial software; industry-education integration; long-term mechanism; four-chain integration

(责任编辑:章樊)