

# 数智化驱动下校企深度融合的机械专业应用型人才培养模式改革与实践

杨 旗

沈阳理工大学机械工程学院, 辽宁 沈阳

收稿日期: 2025年12月3日; 录用日期: 2026年1月2日; 发布日期: 2026年1月8日

---

## 摘要

数智化驱动, 校企深度融合的机械专业应用型人才培养模式改革与实践, 研究提出理论与实践结合、教学与产业相融、培养与就业衔接、科研与生产互促的校企深度融合创新方法, 数智化赋能教学、建立全过程的教学质量监控保障体系, 包括人才培养模式、课程体系建设、教学模式改革、保障体系建设等教育要素。论文提出了校企深度融合的机械专业应用型人才培养的方法和途径, 从人才培养、师资队伍建设、行业就业以及实训条件等方面进行了详细介绍, 给出了改革建设方案, 为应用型本科高校工科专业建设起到借鉴作用。

---

## 关键词

数智化驱动, 校企深度融合, 应用型人才培养

---

# Reform and Practice of Application-Oriented Mechanical Engineering Talent Cultivation Mode Driven by Digital Intelligence and Deep Integration of Universities and Enterprises

Qi Yang

School of Mechanical Engineering, Shenyang Ligong University, Shenyang Liaoning

Received: December 3, 2025; accepted: January 2, 2026; published: January 8, 2026

## Abstract

Driven by digital intelligence, this study explores the reform and practice of an applied talent cultivation model for mechanical engineering, characterized by deep integration between universities and enterprises. It proposes an innovative approach combining theory with practice, integrating teaching with industry, linking training with employment, and mutually reinforcing research with production. The model leverages digital intelligence to enhance teaching and establishes a comprehensive quality monitoring and assurance system covering talent cultivation models, curriculum system construction, teaching reform, and support system development. The paper details methods and pathways for cultivating applied mechanical engineering talents through university-enterprise collaboration, elaborating on aspects such as talent training, faculty development, industry employment, and practical training conditions. It offers reform and development proposals, serving as a reference for engineering discipline construction in applied undergraduate institutions.

## Keywords

**Digital Intelligence-Driven, Deep Integration of Universities and Enterprises, Applied Talent Cultivation**

---

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

应用型人才培养是应对新经济浪潮冲击的关键举措。立足服务国家战略布局、契合产业发展实际需求、前瞻未来发展趋势的战略高度，该举措在“卓越工程师教育培养计划”的实践基础上，进一步推动工程教育改革向纵深发展，是一项具有全局性意义的持续行动。在新工科建设的时代背景下，需兼顾“新兴工科专业的增设”与“传统工科专业的新要求适配”两大维度：一方面加速培育新兴领域的工程科技应用型人才，另一方面推动传统工科专业的转型升级，同时主动谋划未来战略必争领域的应用型人才储备工作。改革过程中，要积极探索新工科建设的全新理念、标准规范、培养模式、教学方法、技术手段与文化氛围，最终实现三大转型：从以学科建设为核心的导向模式，转向以产业实际需求为牵引的发展路径；从传统专业之间的壁垒分割状态，转向跨界融合、交叉协同的育人格局；从被动适应产业发展、提供基础服务的定位，转向主动支撑产业升级、引领未来发展的更高层次目标。新工科背景下的应用型人才培养是主动应对新一轮科技革命与产业变革的战略行动，以新技术、新产业、新业态和新模式为特征的新经济建设培养应用型人才，产业转型升级和新旧动能转换来建设“新工科”，培养有能力的应用型人才，提升国家硬实力和国际竞争力[1]。

为适配新工科建设下应用型人才培养需求、应对新经济发展带来的机遇与挑战，教育部聚焦制造业人才培养核心任务，通过深化新工科建设、推动校企深度协同、创新育人机制等系列举措，为我国高端制造业高质量发展筑牢人才根基。教育部联合国家发展改革委推进国家产教融合建设试点工作，目前已有 24 家中央企业、48 家民营企业主动申报国家产教融合型企业，21 个城市积极参与国家产教融合型城市申报，相关认定流程正稳步推进；地方层面同步开展产教融合型企业培育，截至当前，全国已有 2340 家企业成功纳入地方产教融合型企业培育库。在校企合作深化方面，教育部协同国家发展改革委、工业

和信息化部、国务院国资委等多部门，共同遴选并公示了中航集团、中铁集团等 102 家企业作为首批全国职业教育教师企业实践基地，同时公布 2800 余家与创新团队开展实质性合作的企业名单。这些合作围绕人员双向任职、教师实践研修、技术联合攻关、教学资源共建等关键领域开展深度协作，有效促进了“校企双元”育人模式的落地见效。

此外，产学合作协同育人项目也在积极实施。自 2014 年起，教育部牵头组织企业为高校提供支持，共同开展产学合作协同育人项目，以产业发展与技术革新的最新需求为导向，倒逼高校优化人才培养体系。这一模式通过“政府搭建平台、企业提供支持、高校主动对接、各方共建共享”的运作机制，有效调动了各参与主体的积极性，不仅持续提升了项目质量、规范了项目管理，还进一步扩大了社会影响力，最终达成高校人才培养与企业发展互利共赢的良好局面。教育部将以推进新工科建设“再深化、再拓展、再突破、再出发”为工作重点，继续支持制造业相关学科专业建设，深化校企合作、产教融合，创新人才培养模式，围绕核心部件“卡脖子”技术难题，早日取得突破，培育一批支撑“制造强国”建设的团队和人才。在这一进程中，我们致力于构建更贴合行业需求、更具前瞻性的人才培养体系。通过引入数智教育，为学生创设与实际工作高度相似的学习场景，旨在培育出兼具创新思维与实践能力的高素质机械专业人才，为机械行业的发展注入源源不断的新动力。在数智化的引领下，校企紧密合作，共同致力于机械专业应用型人才培养模式的革新与实践探索[2]-[7]。

## 2. 现状与不足

### 2.1. 课程体系与人才培养方案不符

课程体系既是落实人才培养目标的核心载体，也是保障并提升人才培养质量的关键环节。在产教融合的发展背景下，各类职业院校已针对人才培养方案开展了相应的改革与优化，但课程体系方面仍较多沿用传统模式。这一现象的根源在于，课程体系的搭建属于系统性工程，且推进过程具有渐进性特征：其构建依据、设计思路、实施方法及呈现形态，均需依据人才培养方案的调整进行同步适配，由此导致课程体系更新呈现一定滞后性。若课程体系与人才培养方案长期处于不协调状态，将难以实现课程内容与职业标准的精准对接，最终对应用型人才培养质量形成制约。

### 2.2. 教学模式、师资队伍与应用型人才培养不匹配

当前应用型本科院校在人才培养环节面临诸多现实问题：其一，办学定位模糊不清，教学过程中对应用型人才的核心内涵认知存在偏差，直接导致人才培养同质化现象凸显；其二，育人模式与实际需求不相适配，校企协同等育人机制不够健全，不仅落实环节推进乏力，后续监管也较为宽松；其三，教学模式存在明显滞后性，仍固守传统教学路径，与应用型人才的培育诉求严重脱节；其四，培养体系缺乏完整性，教学内容脱离生产一线实际，无论是培养方案、课程体系，还是具体教学模式，均未凸显应用型核心特征；其五，师资队伍结构呈现失衡状态，“双师双能型”教师占比偏低，师资力量偏重于理论研究方向，与应用型人才培养的实际要求存在较大差距。

### 2.3. 学习目标与行业就业不规范

当前各应用型本科院校为提升技能型人才培养质量，纷纷加大实训基地硬件建设力度，但对企业实际岗位需求、核心职业技能的关注度明显不足，“重硬件投入、轻技能培育”的倾向较为普遍。要畅通技术技能人才的职业发展通道、拓宽其就业创业能力边界，关键路径在于推动应用型本科教育与职业技能资格证书体系深度融合，通过推行“课证通融”模式及“1+X”证书制度，实现知识学习与实践应用的精准对接，达成学以致用的育人目标。

## 2.4. 实训条件有待改善

实训基地建设是完善现代职业教育体系、推进本科教育供给侧结构性改革、提升高技能人才培育质量的核心路径。但当前产教融合协同机制尚不健全，难以实现校企双方互利共赢，直接导致企业参与共建实训基地的积极性不足，而学校单靠自身力量既难以完成实训基地的建设任务，也无法保障实训设备的及时迭代更新。因此，多数应用型本科院校的实训条件与企业生产一线实际存在明显差距，难以实现学习过程与生产实践的无缝衔接。

## 3. 具体改革内容

### 3.1. 数智化赋能下，企业深度参与的培养方案制定

借助 AI 大模型精准萃取产业核心需求，全面把握国家产业政策导向、行业发展趋势及人才培育诉求，通过深入调研企业实际岗位需求、邀请企业专业人员参与人才培养方案制定，进一步优化应用型人才培养的课程体系，确保契合工程教育认证标准，在课程设置与教学内容中有机融入企业运营规范、职业技能标准及岗位任职规格要求；最终形成适配新工科人才培育的完善方案，为应对新一轮科技革命与产业变革提供坚实的人才保障。

### 3.2. 基于知识图谱的多学科交叉的双师型师资队伍配置

企业的生产运营与工程实践需求呈现多元化特征，这就要求课程配置过程中注重多学科内容的交叉融合——单一学科背景往往难以满足社会对应用型人才的综合诉求。因此，师资队伍建设需吸纳与机械工程核心生产领域存在交叉融合的其他学科或研究方向的教师加入，而借助知识图谱技术能够有效整合不同学科的知识体系。与此同时，“双师型”师资队伍是提升实践教学质量的核心支撑，更是保障人才培养成效的重要前提。对于智能制造工程等新工科专业而言，其人才培养更凸显学科的实用性、交叉性与综合性，尤其强调机器人、信息通信、电子控制、软件等新兴技术与传统工业技术的深度融合应用。

### 3.3. 数智化推动教学模式转变，产业学院产教深度融合

借助 AI 技术赋能课堂教学质量分析与评价，优化人才培养模式，聚焦高质量教学核心目标。采用“项目贯穿式”教学，构建知识与能力图谱，将企业典型生产流程、核心任务、操作规范及关键技术融入理论与实践教学，同时邀请企业技术骨干和技能大师参与授课；推动本科生提前进入实验室参与真实科研课题，除“订单式培养”学生外，严格落实 12 个月定岗实习制度(校企“3+1”联合培养)，实现学生岗前与岗位无缝对接；开展访企拓岗，共建校企实训基地——该基地作为高素质技术技能人才培养的核心平台，直接关联学生实践能力提升与职业素养培育，达成科研与生产互促、“实训与研究并举”的双重效益。鼓励学生积极参与大创竞赛、社团实践及社会实践活动。

产业学院堪称“现代化微型工厂”，兼具育人与生产双重功能。以省级机器人产业学院为依托，搭建微专业、组建优质师资队伍、与企业联合编写教材、共建实验实训基地，并推进技术成果转化。

秉持以学生发展为中心，拓展学生自主学习空间，探索虚实融合的数字化实践教学模式；激发学生独立思考与创新意识，推行学习者为中心的教学方式。系统推进教育评价改革，深化教考分离，将实践动手能力培养贯穿教学全过程，持续升级实验与实践条件，全面提升人才培养质量。

### 3.4. 基于能力图谱施行“课证通融”，“1+X”证书制度

能力图谱清晰呈现学生需具备的核心能力，确保课程设置与职业证书要求精准对接。“课证通融”(又称双证教学)，指课程体系与职业考证直接对应，教材及教学内容同步适配考证要点，学生通过课程学

习即可直接参与相关职业证书考试。“1+X”证书制度即“学历证书+若干职业技能等级证书”制度，以促进就业、适配产业发展需求为导向，鼓励学生主动考取职业资格与技能等级证书，强化职业核心能力，将两类证书要求有效融入课程体系。改革内如如图1所示。

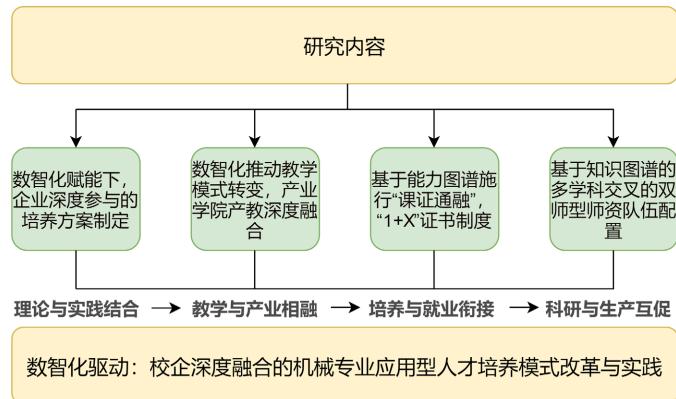


Figure 1. Reform content

图 1. 改革内容

#### 4. 改革目标及创新

数智化赋能机械专业应用型人才培养全过程，AI 助学智能处理与分析，将课程数字化，实现知识点萃取、教学活动归纳分析、音文转换、教学评价等，聚焦高质量教学；AI 智能化萃取产业需求，把产业需求与人才培养结合、科学研究与人才培养结合，人才培养与实际场景结合。本改革以理论与实践结合、教学与产业相融、培养与就业衔接、科研与生产互促为创新特色。引导企业深度参与职业技能人才培养，有效地突破目前校企合作的瓶颈，从源头上建立产教深度融合的校企合作关系。以产业学院为基础，与企业共建校企实训基地，以及校企 3+1 联合培养项目。

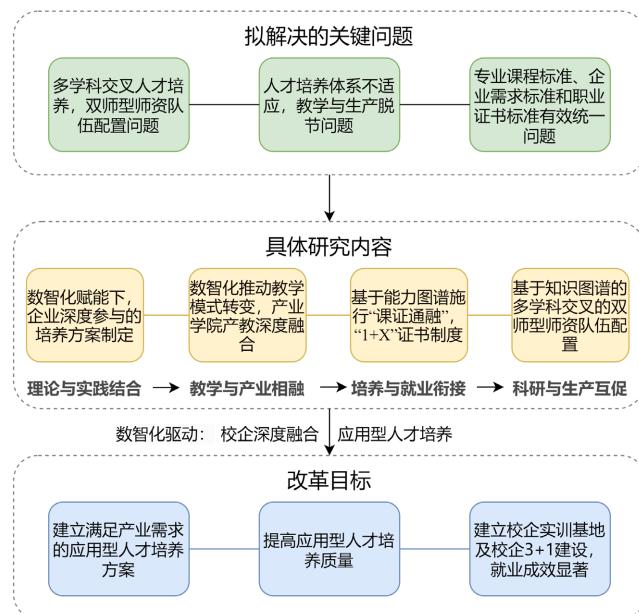


Figure 2. Key issues—reform objectives

图 2. 关键问题——改革目标

重点解决人才培养体系不适应，教学与生产脱节问题。解决多学科交叉人才培养，双师型师资队伍配置问题，对于机械学院的智能制造工程、机械电子工程专业而言，涉及机械工程、控制科学与工程等学科，更强调学科的实用性、交叉性与综合性，尤其注重机器人、信息通信、电子控制、软件等新技术与传统工业技术的紧密结合。解决专业课程标准、企业需求标准和职业证书标准有效统一问题，使得学生在学校的学习与未来在企业就业同向同行。关键问题及改革目标如图2所示。

## 5. 结语

本文立足“数智化驱动：校企深度融合的机械专业应用型人才培养模式改革与实践”，以机械电子工程专业校企深度融合综合改革为试点，提出涵盖人才培养模式、课程体系构建、教学模式革新、保障体系建设等核心教育要素的整体思路。

## 基金项目

辽宁省研究生教育教学改革研究资助项目“校企深度融合智能制造研究生导师团队建设探索与实践”(LNYJG2023077)，2025年度辽宁省普通高等教育本科教学改革研究项目“数智化驱动：校企深度融合的机械专业应用型人才培养模式改革与实践”。

## 参考文献

- [1] 杨琳. 数智化赋能下环境生态工程专业课程教学改革路径[J]. 学周刊, 2025(31): 33-36.
- [2] 刘欣怡, 陆俊. 数智技术赋能爱国主义教育实践探赜[J]. 教学与管理, 2025(30): 65-70.
- [3] 杨旗. 校企深度融合的应用型人才培养模式改革与探索[J]. 教育, 2024(1): 13-15.
- [4] 赵庆. 数智化转型驱动下企业敏捷管理模式的构建与实践路径[J]. 企业研究, 2025(4): 39-42.
- [5] 赵存有, 于信伟, 徐鹏. 基于OBE理念的教师教学质量评价体系探究[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估), 2020(8): 56-57.
- [6] 罗来珍, 李兴华, 赵辉. 一流本科背景下大学数学课程线上线下混合式教学模式实践与探索[J]. 黑龙江教育(理论与实践), 2021(6): 61-62.
- [7] 杨旗. 项目贯穿式的“计算机程序设计”一流课程建设——以机器人工程专业和机械电子工程专业教考分离及校际合作为例[J]. 牡丹江教育学院学报, 2021(11): 28-30.