

# 新工科背景下智能制造类应用型人才培养路径探索

党晓圆，马冬梅，邢阳阳，田于财

重庆移通学院，重庆 401520

**摘要：**本文针对目前地方本科院校教育环节中，学生工程实践能力和创新意识不强，毕业生能力与企业需求相差较大，高校培养的应用型人才不能与智能制造产业发展需求无缝衔接等问题，按照“产出导向，知行耦合，协同育人，创新机制”的理念和思路，对智能制造类应用型人才培养过程中人才培养体系构建、课程体系优化、实践教学体系建立、人才培养平台搭建等工作进行阐述，构建了以学生为主体、教师为主导、企业深度参与的产学赛融合应用型创新人才培养体系，提高了毕业生就业竞争力。

**关键词：**产教融合；应用型人才；智能制造

## Exploration of Training Path for Applied Talents in Intelligent Manufacturing Under the Background of New Engineering

Dang Xiaoyuan, Ma Dongmei, Xing Yangyang, Tian Yucui

Chongqing College of Mobile Communication, Chongqing 401520

**Abstract :** This article aims at the general and prominent problems in the current education of local undergraduate colleges, such as the lack of engineering practice ability and innovation awareness of students, the abilities of graduates are quite different from the needs of enterprises, and the application-oriented talents cultivated by universities cannot be seamlessly connected with the development needs of the intelligent manufacturing industry, in accordance with the concept and thinking of “Production-Oriented, knowledge-doing coupling, collaborative education, and innovation mechanism”, describes the construction of talent training system, optimization of curriculum system, establishment of practical teaching system, and construction of talent training platform in the process of training applied talents in intelligent manufacturing. Established a student-oriented, teacher-led, enterprise-study competition fusion application-oriented innovative talent training system with in-depth participation by enterprises, which improved the employment competitiveness of graduates.

**Keywords :** integration of industry and education; applied talents; intelligent manufacturing

## 引言

智能制造是新一代产业竞争的核心，也是先进制造业的主攻方向。发展智能制造是未来制造业的重大趋势和核心内容，也是实现中国制造业智能升级、跨越发展的根本途径<sup>[1]</sup>。因此，智能制造行业和智能装备产业发展对智能制造类专业应用技术人才培养提出了更高层次的要求。未来工厂需要多学科知识交叉融合的复合应用型人才，工作岗位需要具备数字化、网络化、信息化、智能化融为一体的职业素养<sup>[2]</sup>。如何实现人才培养供给侧和产业需求侧有机衔接，促进地方产业结构调整和转型升级，已成为地方本科院校培养高素质复合型应用型人才亟待解决的重要命题。我校针对目前智能制造类人才教育环节中，学科交叉融合不够，学生工程实践能力和创新意识不强，专业技能与企业期望差距较大，应用型人才培养难以适应产业发展需求等问题，在人才培养模式创新、课程体系优化、实践教学体系建立、人才培养平台搭建等方面进行了探索和实践。

## 一、构建多学科交叉融合的人才培养模式

### (一) “四位一体”人才培养模式

重庆移通学院以学生全面发展为中心，创新构建了“完满教育×通识教育×商科教育×专业教育”四位一体双院制的人才

培养模式，培养数字经济时代高情商、懂专业、善管理的复合性应用型人才。完满教育通过校园社团活动、志愿者服务、艺术修养与实践、竞技体育四大版块，搭建创新素质教育大平台，践行“三全育人”理念，培养学生的社会责任感和使命感，提高学生沟通交流、团队协作、科学决策的能力；通识教育涵盖交流表达与

基金项目：本文系2023年重庆市高等教育教学改革研究项目“新时代智能制造应用型人才培养模式的改革与实践”(232155);2023年教育部产学合作协同育人项目(230806492245327);重庆移通学院课堂教学改革项目(22JG210,23JG2126,23JG2131)成果。

作者简介：党晓圆（1983—），女，甘肃张掖人，教授，硕士研究生，主要研究方向为多源信息融合与检测技术、智能控制与智能系统的理论与应用技术等。

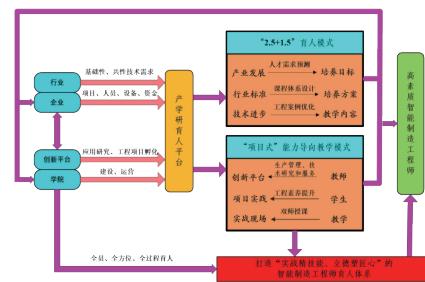
理性评价、道德承担与价值塑造、艺术创作与审美体验、社会变迁与文明对话、科技进步与经济思维等六大版块，培养学生的公民意识、全球视野、人文关怀、科学精神、辩证思维、沟通表达能力和艺术创作与审美情趣，使学生成为知识全面、视野广阔、具有社会能力的人；商科教育包括《移动商务时代的品牌与营销管理》《人力资源管理》《财务管理》《“互联网+”时代的企业战略管理》等课程，结合信息产业人才需求，从信息产业角度切入，形成“商科+信息产业+完满通识+实战项目+大师课”的“新商科”模式，以“专业×商科”的融合教学，让学生掌握基本的管理理论和工具，切实提升学生的商业经营思维、市场创新意识和团队领导能力；专业教育突出新工科特色，建立多层次、多种类的实验教学体系，满足不同类型、不同阶段、不同兴趣爱好学生的学习需求，形成了以工为主，管、经、文、艺多学科交叉融合、协调发展的学科体系。

## （二）全员书院制育人模式

书院作为社区化、交互性、共享式的育人平台，支撑学校“信息产业商学院”办学定位，匹配“完满教育”育人理念，依托家文化和领导力双核驱动实践服务式管理、生活式学习、社区式教育，为学生创造社区共享与朋辈互助的新圈层。书院是集生活、住宿、交流、指导、活动于一体的空间，根据书院性质，分为专业集中式书院、社区文化式书院、文理式书院。书院设有自习室、排练室、健身房、会客厅、咖啡厅、多功能影音厅、创意项目工作坊等多种青春个性文化空间。学生们可以进行沉浸独享式电影鉴赏、BoardGame等兴趣桌上游戏拓展、高端专业定制健身等活动方式。同时每个书院组建以名誉院长、发展导师、全生科导师等组成的固定导师团队，为学生定制学子个性成长档案以不同学科导师、学生的交叉融合，形成多学科融合式育人。

## 二、能力导向，搭建新时代智能制造工程师育人体系

结合工程教育理念，按照“产出导向，知行耦合，协同育人，创新机制”的思路，瞄准智能制造行业，针对科技成果转化、新产品试验试制、工艺技术工艺方法研究、产品检验检测等共性技术需求，根据应用型人才需具备的知识、能力和素养，拓宽人才培养路径，在专业教育中重视实践育人，引入行业标准和企业需求，将学生学科竞赛、创新创业竞赛与智能制造行业和智能装备产业需求相结合，构建了服务行业企业技术应用的产学研育人平台，主动融入高端装备制造业生产、技术、管理、服务和创新体系，支撑区域产业发展，服务国家重大战略，形成了产学研研育人平台。此外，在人才培养过程中，注重专业教学与产业发展、学科竞赛、企业项目相结合，实践性的现场教学，“项目式”能力导向教学模式，使学生在专业培养中懂技术、实战训练中精技能、项目研发中能创新。从基础、专业、管理、创新等方面逐步提高学生的综合实践能力，形成能力导向、校企协同、四能并举的新时代智能制造工程师育人体系，解决学生工程实践能力与企业需求严重脱节的问题。新时代智能制造工程师育人体系如图1所示。

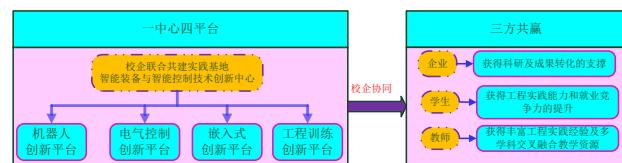


> 图1 新时代智能制造工程师育人体系

## 三、校企协同共育高素质智能制造工程师

### （一）构建“一中心四平台、三方共赢”应用型人才培养平台

依托书院平台和实验实践中心，校企共同组建面向行业产业发展的“智能装备与智能控制技术创新中心”，建设机器人、电气控制、工程训练、嵌入式系统四个创新平台，建立创新人才的培养高地、产业共性技术与装备的研发基地，构建多功能、全方位、全立体的“一中心四平台、三方共赢”产学研应用型人才培养平台。育人平台如图2所示。



> 图2 “一中心四平台、三方共赢”产学研应用型人才培养平台

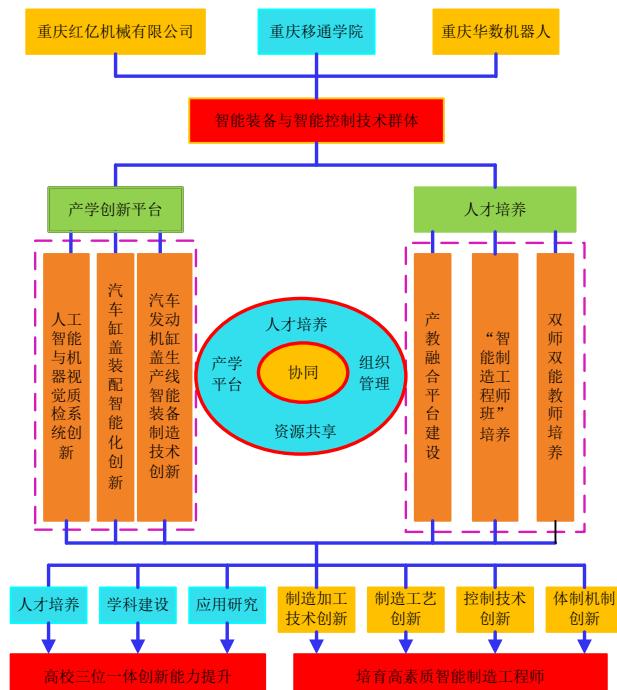
在中心和平台建设过程中，聚焦应用型人才培养，以智能制造装备产业需求为牵引，以教育和产业融合互动，校企协同、合作育人的理念，着力化解人才教育供给与产业需求结构性矛盾，探索“专业特色与行业需求相融合、双创教育与专业教育相融合、实践教育与企业资源相融合、培养过程与企业协同相融合”的人才培养举措。将智能制造产线项目的设计理念融入实验室，引入行业技术标准，跟进技术进步更新教学内容，让学生在实验室用工业设备做工程项目；搭建产教融合平台，将企业成熟工程案例纳入实践课程，把实验变成实战；将企业的工程实践经验纳入“智能制造工程师”的课程体系，增强学生的动手能力和项目掌控能力，实施知行耦合。通过行业企业技术人员参与人才培养，将工程能力和素质标准真正落实到教学全过程，践行“专业紧跟产业、科研反哺教学”的产学研协同育人途径。智能制造类专业人才培养举措如图3所示。



> 图3 智能制造类专业人才培养举措

## (二) 搭建立体推进式的校企协同育人平台

自2017年起,智能制造类专业以产教融合协同育人理念为先导,联合多家企业共同举办“智能制造工程师班”,探索“2.5+1.5”人才培养模式,每年从机械类专业大一新生中选拔约30名左右学生组成。学校与企业在遵循校企各自运行规律基础上,以“平台搭接、目标驱动、多层沟通、任务落实”的自为运行机制为途径,创建了生产企业、学校和用人单位相结合的“产学用三位一体”协同育人模式以及开放共享协同创新的运行机制。立体推进式校企协同育人平台如图4所示。



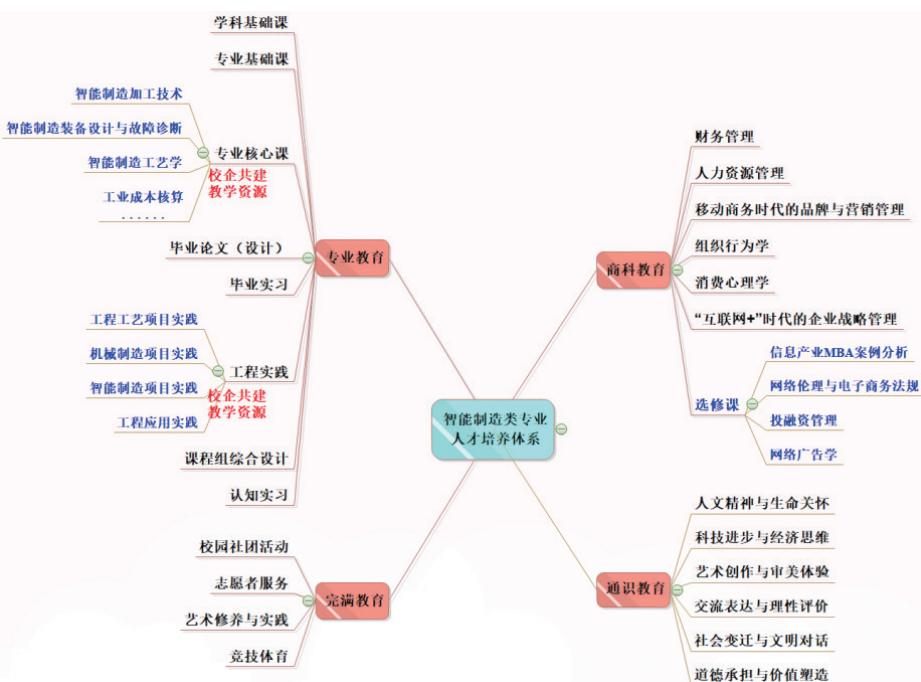
&gt;图4 立体推进的校企协同育人平台

## (三) 校企协同育人, 共同优化课程体系

智能制造类专业以就业为导向,以“智能化”为主线,以能力培养为根本,围绕我校四位一体培养模式,企业工程师与学院专业负责人、骨干教师共同论证修订专业人才培养方案,指导专业课程体系和教学内容优化。构建学科基础课、专业基础课、专业核心课等层次化、模块化的课程体系,深化学生工程意识、创新精神和工程实践能力培养,开展项目式教学,将最新技术和工程案例引进课堂教学,通过毕业设计在企业“真题真做”,将企业的真实需求、真实项目、真实流程和真实管理呈现给学生,解决学生远离企业缺乏工程实践机会、专业知识与企业需求脱节、人才培养不能适应产业转型升级和创新发展要求等问题<sup>[3-4]</sup>。比如,以提升实践技能为重点,设置《智能制造项目实践》《工程工艺项目实践》《智能制造项目实践》《工业视觉检测应用项目实践》《智能产线项目实践》《智能工厂数字化仿真项目实践》《工程应用实践》等多学科综合交叉实践课程,依托企业实际生产项目指导学生工程实践;以提升解决复杂问题能力为重点,构建针对应用型创新人才的“项目式”成果导向教育模式,实现学生的知识、技能与从事的智能制造岗位要求接轨。智能制造类专业课程体系如图5所示。

## 四、对接智能制造装备产业, 校企共建教学资源

智能制造类专业面向智能制造和智能装备行业需求,主动对接重庆市智能产业和传统制造业转型升级,以增强学生工程实践能力为基础,联合企业工程师共同编写《智能制造加工技术》《智能制造装备设计与故障诊断》《工业成本核算》等工程应用型教材,共同制作“智能机加生产协同控制平台”“工业机器人智能仿真平台”“装调机器人拆装”“数控车床编程与加工”“加工



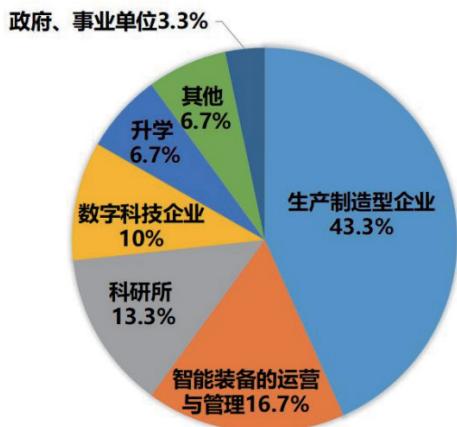
&gt;图5 智能制造类专业课程体系

“中心编程与加工”等教学视频资源；共同编写《智能制造项目实践》《机械制造项目实践》《工程工艺项目实践》《智能制造装备设计与故障诊断》等多门核心课程和项目实践课程的教学大纲和讲义。企业工程师将企业最新技术、专业技能、工匠意识、先进管理理念等要素融入人才培养全过程。教学资源涵盖实验课程、课程设计、综合实践、毕业实习等环节。校企共建教学资源如图6所示。



> 图6 校企共建教学资源案例

通过五年校企协同育人机制的探索和实践，对比学院2019–2023届毕业生就业数据，机械设计制造及其自动化专业学生毕业生去向落实率位居学校前列，2021–2023届智能制造工程师班学生毕业生去向落实率达100%。2023届毕业生具体去向情况如图7所示。



> 图7 智能制造工程师班2023届毕业生去向情况

近三年来，专业群教师指导学生在中国“互联网+”大学生创新创业大赛、全国大学生工程实践与创新能力竞赛、大学生机械创新设计大赛等多个国家A类竞赛中获得省部级以上奖励两百余项，其中国家级奖项40余项。

## 五、结束语

随着国家创新驱动发展和“中国制造2025”等重大战略的确立，智能制造类企业处在智能化产业转型升级和技术改造的重要时期。因此，新工科背景下，对于地方应用技术大学来说，培养智能制造类复合性应用型人才无缝对接智能产业发展需求，是势在必行的改革之路。重庆移通学院积极探索并实践产教融合协同培养智能制造类应用型人才的可行性路径，打破学科壁垒，产学研合作育人，培养出适应市场需求和产业发展的智能制造类人才。今后我校会继续沿着校企协同育人之路前行，进一步拓展、夯实校企合作协同育人平台，对接智能化产业发展需求，产教融合共育智能制造类复合应用型人才。

## 参考文献

- [1] 贲良运, 李直蓉, 邹瑜, 徐彬超. 知行耦合: 应用型本科旅游管理专业人才培养模式探索 [J]. 教育现代化, 2019, 6(79):4–6.
- [2] 朱双霞. 知行耦合为导向的机械基础系列课程建设与实践 [J]. 轻工科技, 2020, 36(03):125–126+128.
- [3] 费少梅, 陆国栋, 顾大强. 时空融合知行耦合的机械大类课程教学新范式探索实践 [J]. 高等工程教育研究, 2017, (06):71–75.
- [4] 林小琦. 智能制造背景下应用型本科高校创新型人才培养模式研究——以机械类专业为例 [D]. 辽宁大学, 2023.