# 多措并举深化产教融合，持续推动创新创业人才培养
## ——以唐山学院智能与信息工程学院为例

王　超，金文祥，窦新宇

（唐山学院 智能与信息工程学院，河北 唐山 063000）

**摘要：**产教融合是唐山学院实现高水平、国际化、应用型人才培养目标的必由之路。文章对唐山学院智能与信息工程学院产教融合实施路径与成果、产教融合创新创业人才培养模式的实践措施进行了分析，重点探讨了产教融合型人才培养方案、产教融合型人才培养环境、产教融合科研合作、产教融合实践能力培养等内容，进而提出了坚持“党建＋创新创业教育”价值引领、构建“专创融合”课程体系、打造“双师双能”型师资队伍等措施，以期为其他院校产教融合的发展提供借鉴。

**关键词：**产教融合；人才培养；师资队伍

**中图分类号：**G642.0　**文献标志码：**A　**文章编号：**1672－349X(2025)06－0084－07

**DOI：**10.16160/j.cnki.tsxyxb.2025.06.012

# Deepening Industry-Education Integration through Multiple Measures and Continuously Promoting Innovative and Entrepreneurial Talent Cultivation: With School of Intelligence and Information Engineering in Tangshan University as an Example

WANG Chao, JIN Wenxiang, DOU Xinyu

(School of Intelligence and Information Technology, Tangshan University, Tangshan 063000, China)

**Abstract:** Industry-education integration is an essential pathway for Tangshan University to achieve its goal of cultivating high-level, international and application-oriented talents. This paper analyzes the implementation approaches and outcomes of industry-education integration at the School of Intelligence and Information Engineering in Tangshan University, as well as the practical measures of the innovative and entrepreneurial talent cultivation model under industry-education integration. It focuses on discussing the industry-education integrated talent cultivation plan, the talent cultivation environment, research collaboration, and practical ability training. Furthermore, it proposes measures such as persisting the guiding value of “Party building ＋ innovative and entrepreneurial education”, constructing a “innovative and entrepreneurship education integrated with professional education” curriculum system, and building a “dual-qualified and dual-ability” teaching faculty, with the aim to provide references for the development of industry-education integration in other institutions.

**Key Words:** industry-education integration; talent cultivation; teaching faculty

---

**收稿日期：**2024－12－01

**基金项目：**河北省高校创新创业教育教学改革研究与实践项目（2023cxcy290）

**作者简介：**王超（1985－），男，河北唐山人，教授，博士，研究方向为光纤器件、电子设计、教学改革；
金文祥（1995－），男，河北衡水人，讲师，硕士，研究方向为教学改革。

## 0　引言

在新形势下，推进产教融合人才培养改革、促进产教供需双向对接对于全面提高教育质量、扩大就业创业、推进经济转型升级具有重要作用[1-2]。人才是推动产业转型升级的根本动力，同时也是创新驱动发展战略的核心要素，而产教融合既是培养高素质应用型人才的重要手段，也是人才培养的理想方式。为更有效地促进人力资源供给与产业发展需求无缝对接，产教融合势在必行，它能推动以知识传授为核心的传统教育向更注重创新创业能力综合提升的新型教育转变，进而更好地实现人才培养的宏伟目标，因此，对产教融合背景下创新创业人才培养模式的研究具有必要性和紧迫性。

从地方实践来看，近年来唐山加速构建“4＋4＋N”现代化产业体系，积极探索人才助力产业转型升级的新路径。2021 年 7 月，唐山市成功入选国家第一批产教融合试点城市，推动全市企业与职业教育、高等教育开展校企合作与协同创新；2023 年 7 月，唐山市产教融合发展研究中心揭牌仪式在唐山学院举行，这一举措成为唐山市产教融合试点城市建设探索过程中的最新改革成果。

唐山学院的智能与信息工程学院（以下简称“智能学院”）现有自动化、电气工程及其自动化、电子信息工程、通信工程、轨道交通信号与控制、机器人工程 6 个本科专业，其中前 3 个专业为省级一流专业，且自动化专业为河北省普通本科高校应用型转型示范专业。智能学院所设专业紧密围绕京津冀区域经济发展，以立德树人为根本任务，坚持深化产教融合，致力于将学生培养成为高水平、国际化、应用型人才。近几年产教融合的实践探索不仅夯实了专业建设根基，更催生了人才培养模式创新的内在需求，形成了特色化的创新创业模式。

## 1　产教融合实施路径与成果

### 1.1　贯彻 OBE 理念，制订产教融合型人才培养方案

在修订人才培养方案时，明确“高水平、国际化、应用型”的人才培养目标。如图 1 所示，从 8 个维度深度贯彻 OBE 理念，通过“需求对接—方案共制—课程重构—实践落地”机制实现产教融合型人才培养。


**图 1　基于 OBE 理念的教学大纲改革方案**

（1）需求对接。通过企业问卷调研、技术岗位访谈、行业报告分析及访企拓岗等形式，系统收集合作企业的技术需求与岗位能力标准。例如，针对自动化专业的学生，企业提出了“复杂工业系统调试能力”需求，这可以直接转化为培养方案中的核心指标。

（2）方案共制。联合企业专家组建培养方案审定委员会，共同制定培养目标、毕业要求及

课程体系。

(3)课程重构。邀请企业专家与学院教师共同指导“EDA 技术课程设计”,确保课程内容与产业技术同步。

(4)实践落地。将企业需求拆解为可量化的毕业要求指标点,反向设计课程体系与实践环节。例如,针对“技术成果转化能力”,在学生的专业实习中增设企业真实项目模块,要求学生完成从方案设计到原型开发的全流程任务,并由企业导师按行业标准进行评分。

### 1.2 共建校企实践平台,营造产教融合型人才培养环境

#### 1.2.1 与企业共建实习实训基地

校企双方共建实习实训基地,不仅能使学生将所学知识灵活应用于实践之中,有效提升职业素养,增强就业竞争力,而且能让高校教师对企业员工进行技能培训,进而实现资源共享与优化配置。例如,智能学院先后与唐山百川集团等 30 余家企业共建了实习实训基地,并建立了规范化、制度化的运行机制,从而保障了基地的有效运行和对学生实践能力的有效培养。同时,双方成立联合管理小组,主要由智能学院分管领导、专业负责人与企业人力资源/技术部门负责人组成,定期召开会议,协调解决基地运行中存在的问题并制订年度实习计划。

采用“双导师制”,即为每位实习生配备校内专业导师(负责理论指导、学业衔接、日常管理等)和企业实践导师(负责岗位技能传授、安全规范教育、项目指导等)。企业导师遴选标准明确要求具备 5 年以上相关工作经验、有良好的沟通表达能力和强烈的带教意愿,并愿意接受学院组织的教学方法培训。

#### 1.2.2 与企业共建联合实验室

共建联合实验室可为学生提供更加贴近行业实际的实践平台,从而有效提升学生的实践能力与创新能力,并且教师在参与企业项目研发的同时,还能够很好地将研发成果反哺教学,根据企业的实际需求对课程设置进行调整与优化,使教学内容更加紧密地契合行业趋势和市场需求,进而提升学生的就业竞争力。通过邀请企业专家参与教学并安排教师赴企业实践锻炼,能够有效促进智能学院师资队伍的双向流动,从而进一步提高教师的专业素养与实践能力。

基于共建联合实验室的资源,智能学院对多门课程进行了深度优化。比如,对于“EDA 技术”课程,利用北京至芯开源科技有限责任公司提供的平台(以下简称“至芯平台”)开设了“VGA 接口显示设计”“自动售货机控制系统的设计”等设计型实验,使学生能够接触到企业级开发流程。此外,课程设计/综合实训项目如“基于 FPGA 的实时图像处理系统设计”也依托至芯平台进行。“挑战杯”“电子设计竞赛”的参赛作品大多是在共建联合实验室里完成的开发调试。共建联合实验室支撑了“工业机器人技术及应用”课程内容的全面重构,实验学时占比从 30%提升至 50%,实验内容从基础操作升级为集成应用与系统调试;催生了“人工智能基础”课程实验教学,该课程 50%的教学内容在联合实验室完成,实验围绕一个完整的微型智能触点开关装配产线展开,其涵盖了机器人编程、PLC 控制、机器视觉等模块的集成调试。另外,共建联合实验室成为自动化专业综合实训的核心场所,学生在此分组完成了一个涵盖机械、电气、控制、信息多学科的小型智能制造系统集成项目。

通过在联合实验室了解真实工业级的设备和项目流程,学生普遍反馈对自动化系统集成有了更直观深入的理解,动手能力和解决复杂工程问题的信心显著增强。而且,近年来依托联合实验室完成的项目在省级以上学科竞赛中获奖的数量也显著提升。

#### 1.2.3 与企业共建产业学院

产业学院由学校、政府、行业协会和企业共同参与,能够充分发挥学校以工为主的学科优势、领军企业的行业优势和政府产业集群的区域优势。产业学院采用多学科交叉融合的校企合作模式,企业可深度参与人才培养方案设计、课程和实践教学实施、学科竞赛、就业的全过程。比如,智能学院与河北华讯科技有限公司

联合建立了电子信息与物联网工程产业学院，并实行“理事会领导制”，企业派驻人员分管技术研发，校方负责教学安排，目前已形成“专业课程＋企业认证＋项目孵化”的培养链条。另外，由智能学院牵头，学校还与唐山高新区管委会、遨博（北京）智能科技有限公司共同建立了唐山学院机器人现代产业学院。通过共建产业学院，智能学院“双师型”教师占比已达到 92%。

### 1.2.4　实习实训基地、联合实验室与产业学院三者的关系

共建实习实训基地是夯实基础实践能力的重要环节，旨在培养学生的基础技能，为联合实验室输送具备实践经验的人才；共建联合实验室是提升技术研发与复杂问题解决能力的重要途径，通过技术研发孵化项目成果，输送至产业学院进行转化；产业学院则可以整合产业链资源，将市场需求反馈至实习实训基地（如调整实习内容）和联合实验室（如定向研发课题）。总之，三方共享师资、设备、企业资源（如唐山百川集团工程师兼任联合实验室导师），实现师资互通、课程联动、资源共享，从而形成“实践筑基—技术攻坚—产业孵化”的循环式培养生态，为创新创业人才培养助力。

三类模式的核心内容如表 1 所示。

**表 1　三类模式的核心内容**

| 维度 | 实习实训基地 | 联合实验室 | 产业学院 |
|---|---|---|---|
| 核心目标 | 岗位技能训练、职业素养提升 | 技术研发能力、复杂工程问题解决能力培养 | 产业链整合、创业项目孵化 |
| 资源投入 | 企业提供岗位、导师；学校提供管理机制 | 企业提供设备和技术；学校提供场地和师资 | 政校企协多方资源（资金、技术、政策等） |
| 培养重心 | 标准化操作流程 | 前沿技术应用、创新实验 | 商业思维、成果转化 |
| 典型案例 | 唐山百川集团轮岗实习 | 至芯平台 | 华讯科技“专业＋认证＋孵化”链条 |
| 成果产出 | 高就业竞争力 | 竞赛奖项、专利或软著 | 创业公司、企业采纳方案 |

三类模式之间的逻辑关系如图 2 所示。

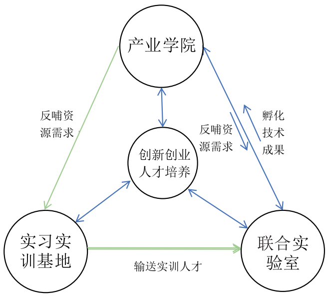


**图 2　三类模式之间的逻辑关系**

## 1.3　依托省市科研平台，深化校企科研合作

省市科研平台作为科技创新的重要载体，其科研资源配置丰富，能够有效推动科技创新成果的快速转化与应用。智能学院目前拥有河北省重点实验室 1 个、唐山市重点实验室 1 个、唐山市基础创新团队 1 个以及唐山市企业诊所 1 个；此外，还建有机器人系统、单片机应用技术开发、PLC 系统设计与维护、电网与职业技能培训、项目与知识产权申报以及无人飞行器设计与研究 6 个科研团队。

依托省市科研平台，智能学院积极深化校企产教融合，推进科研合作，具体举措如下。

首先，建立合作机制。通过与企业、科研机构建立长期稳定的合作机制，明确合作目标与任务，制订详细的合作计划与实施方案以及联合建立研发机构（如唐山学院机器人创新应用研究院）等方式，保障了产学研合作的顺利进行，而且共享科研设备、实验室、数据库等资源，不仅有效降低了企业的研发成本，还推动了科研资源的优化配置与高效利用。

其次，联合开展技术攻关。智能学院与企业、科研机构联合开展了科研立项，共同攻克技术难题，不仅深化了产学研合作的内涵与外延，还有力推动了科技创新与产业升级的协同发展。例如，智能学院定期组织教师深入企业一线解决企业技术难题，促进企业、科研、教学互相融合；而且分别与唐山市柳林自动化设备有限公司、北京至芯开源科技有限责任公司共同开发了自控原理实验箱与 EDA 开发实验

系统。

### 1.4 以赛促教，强化对产教融合实践能力的培养

智能学院与企业共同组织技能竞赛等各种活动，比如2023年智能学院联合北京时代科技股份有限公司成功举办了“探索者杯”唐山学院第一届机器人比赛，有效激发了学生对专业知识的兴趣，也很好地培养了学生的实践能力与职业素养，从而促进了教育与产业的深度融合；而且，大学生创新创业训练计划项目的立项数量也逐年增加、项目质量逐年提升，并在各类学科竞赛和创新创业大赛中屡获佳绩，其中近3年学生专业技能类竞赛获国家级奖7项、创新创业类竞赛获省级奖9项。

## 2 产教融合创新创业人才培养模式的实践措施

### 2.1 坚持“党建＋创新创业教育”价值引领，强化红色育人特色

为落实立德树人根本任务，实现为党育人、为国育才的目标，智能学院始终坚守党建引领的核心地位，通过“党建＋创新创业教育”这一创新模式，不断推动创新创业价值导向体系的构建。

首先，将课程思政教育与创新创业教育相融合，强化思政教育在创新创业人才培养中的价值导向功能，激励学生牢固树立社会主义核心价值观，深刻领悟创新创业的内在动因、重要价值及其对社会发展的深远影响。

其次，将新时代劳动教育、美育与创新创业教育深度融合，协同发挥育人价值，使学生树立崇高的劳动观念，助力学生提升自我认知与人格完善，点燃其创新创业的激情，激励他们追求卓越、秉承工匠精神，不断提高创新创业实践能力。

再次，将社会实践活动与创新创业教育相结合，以此拓宽学生的实践渠道，加强其社会责任感与团队协作能力，从而培育出具有实践能力的创新创业精英。

最后，让学生在真实的企业环境中磨砺自己，积累实战经验，从而更好地适应未来职场挑战，并践行“铁肩担道义，妙手著文章”的大钊精神、开滦工人“特别能战斗”精神、艰苦创业的“穷棒子”精神、沙石峪“当代愚公”精神以及“公而忘私、患难与共、百折不挠、勇往直前”的抗震精神，以此激发创新创造潜能。同时，在此过程中，充分发挥党组织在人才培养中的核心引领作用，确保党的教育方针得到全面贯彻执行。

### 2.2 构建“专创融合”课程体系，实现教育链与产业链深度耦合

#### 2.2.1 系统化、产业化的教学内容重构

产教融合在宏观层面是指教育和产业的统筹融合，在微观层面是指通过校企合作使学生掌握学习能力与技术技能的活动与过程[3-4]。产教融合的本质在于促进科技创新，这一本质特性进一步引出了创新创业教育与专业教育之间的联系：专业教育是创新创业教育的基础，创新创业教育是专业教育的升华和外延，两者相互支撑。为打破目前存在的专业教育与创新创业教育“两张皮”现象，智能学院以产教深度融合为根基，构建了“三层递进、双向贯通”的“专创融合”课程体系，确保创新创业能力培养贯穿人才培养全过程。

(1)课程体系嵌入创新创业基因。2024年新增“智能硬件创新创业实践”等课程，课程内容聚焦技术商业化路径、创新方法论、创业案例分析，并直接植入企业真实场景，如“单片机课程设计”采用了唐山新禾智能科技有限公司的“AGV调度系统优化”作为贯穿性项目。

(2)专业课程模块化改造。在专业核心课中增设“创新创业能力模块”(学时占比≥30%)，其中，在“工业机器人技术”课程中增加“机器人应用场景创新设计与商业可行性分析”模块，要求学生基于唐山万兴科技产线需求提出改进方案；在“嵌入式系统设计”课程中增设“智能硬件产品原型开发与市场定位”实训任务。

(3)OBE目标精准对接产业需求。将“市场洞察力”“技术成果转化能力”“跨学科协作能力”等创新创业能力作为12门专业课程的毕业要求支撑点，并且课程大纲的修订由企业专家参与，确保能力指标映射区域产业需求。

### 2.2.2　真实项目驱动的场景化教学方法改革

（1）产教平台支撑项目化教学。依托机器人现代产业学院等平台，将企业技术难题转化为教学项目。比如，将河北华讯科技有限公司的“仓储环境多传感器数据融合优化”需求植入“传感器技术”课程，要求学生提出优化方案，62 名学生分组共提出 23 套方案，其中 4 套方案被企业采纳并进行了测试。

（2）现代技术赋能产业实景。使用数字孪生工厂（对接唐山百川集团 MES 系统）模拟智能生产线；通过 EDA 虚拟仿真平台（集成北京至芯开源科技有限责任公司企业级 IP 核）完成芯片设计全流程实训。

### 2.2.3　突出以产业标准为主导的能力评价机制改革

（1）学生专业能力和素质的多维评价突出产教融合导向。评价内容主要包括评价指标、评价方式、权重及产教融合体现等方面，如表 2 所示。

**表 2　多维评价指标体系**

| 评价指标 | 评价方式 | 权重/% | 产教融合体现 |
|---|---|---|---|
| 知识应用 | 企业技术报告、原型测试数据 | 30 | 企业导师对方案的可行性评分 |
| 创新创业能力 | 商业计划书、路演答辩 | 40 | 产业学院评估成果的转化潜力 |
| 职业素养 | 企业导师评价（协作/沟通/抗压） | 30 | 参照企业员工的绩效考核标准 |

（2）三维反馈驱动课程持续改进。三维反馈包括企业反馈、教师反馈与学生反馈。其中，利用企业反馈（每年收集企业对毕业生能力的评估数据）直接进行课程内容更新；利用教师反馈（专业教师根据项目实施难点）动态调整理论教学重点；利用学生反馈（学习成效数据）反向优化实训难度阶梯设计[5-6]。

## 2.3　打造“双师双能”型师资队伍，强化产教融合人才支撑

### 2.3.1　注重调动全体教师的主观能动性

智能学院具有博士学位的中青年教师占比已达 35%，他们构成了创新创业教师队伍的中坚力量，为增强创新创业人才培养教育的效果，智能学院采用多种激励手段，使他们充分发挥创新思维，以国际化眼光、饱满的工作热情以及乐于借鉴创新创业实践经验的优势投身于创新创业专业教育中。同时，智能学院因势利导，发掘其他教师的专业优势，组建科研创新团队，共同推动学院各项工作的开展。

### 2.3.2　依托“河北省科技特派员”平台开展师资培养工作

河北省科技特派员机制是选派高校教师深入企业解决企业生产经营过程中实际问题的一项重要举措。近 3 年来，智能学院教师入选河北省科技特派员的人数逐年增加，已达到全院人数的 64%。各年龄段教师借助特派员平台深入企业，了解企业发展经营中遇到的各种技术难题以及技术改造的迫切需求，利用自身专业优势搭建科研团队为企业提供智力支持，协助企业完成知识产权的申报工作并参与制定企业标准。教师深入企业，不仅将专业知识与实践相结合，促进了企业经济效益和社会效益的双重提升，还为教学内容的更新注入了新鲜素材。这种产教融合、校企合作的模式为创新创业师资培训提供了宝贵的实践机会，拓宽了教师的科研视野和思路。

### 2.3.3　鼓励教师在企业实践与挂职

唐山学院相关政策文件鼓励教师利用假期赴企业实践、挂职锻炼，目前智能学院全职挂职（≥6 个月）人数达到全体专业教师人数的 35%，兼职实践（≥40 学时/学年）人数已覆盖全体专业教师。智能学院会通过联合企业科研的成果、是否为科技特派员、横向课题额度、科研论文数、企业案例是否转化为教学案例等多种形式对其进行考核。

# 3　结语

唐山学院智能学院凭借产教融合战略不仅在教学质量上实现了飞跃，更助推了企业产业的革新升级，为区域经济高质量发展注入了强劲动力。通过 OBE 理念的实施、校企合作平台的共建、科研合作的深化以及技能竞赛的组织，智能学院在培养高素质技术技能人才方面取得

了显著成效，积累了宝贵经验。这些成功经验能够为其他院校在推进产教融合发展方面提供有益的参考与启示。展望未来，智能学院将继续探索产教融合的新路径，为社会输送更多富有创新创造精神和实践能力的杰出人才。

## 参考文献：


[1] 易小斌，常芳芳. 基于产教融合发展的陶瓷类专业创新创业人才培养模式构建研究：以湖南工业大学醴陵陶瓷学院为例[J]. 陶瓷科学与艺术，2022，56(7)：4－7.

[2] 赵展，陈丽. 产教融合背景下设施农业与装备专业实训基地建设探索：以开封大学为例[J]. 开封大学学报，2023，37(4)：39－43.

[3] 马会媚. 应用型本科院校产教融合实践教学研究[D]. 桂林：广西师范大学，2023.

[4] 姚昊. 高校创新创业教育与专业教育的耦合研究[D]. 徐州：中国矿业大学，2023.

[5] 严军花，张彩红. 三全育人视阈下高职院校课程思政建设研究[J]. 邯郸职业技术学院学报，2023，36(4)：51－53.

[6] 于洋. 陶瓷工艺传承与地方师范院校应用型人才培养的融合[J]. 陶瓷科学与艺术，2024，58(1)：18－19.


（责任编校：于博艺）

（上接第 62 页）


[11] 赵霞，ISMOILOV B，李亚斌，等. 污水高级氧化技术的研究现状及其新进展[J]. 水处理技术，2018，44(4)：7－10.

[12] 马龙，王雅洁，杨成. 废水高级氧化技术研究现状与发展[J]. 环境工程，2016，34(6)：52－55.

[13] 周舟，汤磊，赵旭强，等. 阴离子对 $Mo_2C$/过氧单硫酸盐降解抗生素的影响[J]. 中国环境科学，2024，44(3)：1648－1656.

[14] 唐玉霖，张超洋，高丛浩，等. 碳纤维阴极电化学还原氯霉素的效能与机理[J]. 同济大学学报(自然科学版)，2023，51(10)：1535－1541.

[15] 刘星鑫，王安祺，卓琼芳，等. 改性 $Ti_4O_7$ 阳极对氯霉素的高效电氧化降解[J]. 环境工程学报，2023，17(8)：2534－2543.

[16] KASIRI M B，ALEBOYEH H，ALEBOYEH A. Modeling and optimization of heterogeneous photo-Fenton process with response surface methodology and artificial neural networks[J]. Environmental science & technology，2008，42(21)：7970－7975.

[17] 刘下国，周安益，吴事典，等. 响应面法优化硅藻土负载纳米零价铁去除水中 Cr(Ⅵ)[J]. 离子交换与吸附，2024，40(1)：91－98.

[18] 周鑫，孙海龙，张泽乾. 响应面法在污水处理工艺优化中的应用[J]. 化学研究与应用，2017，29(6)：753－760.

[19] 高爱舫，李爱国，焦珍，等. UV/Fenton 处理头孢美唑酸废水的响应曲面优化研究[J]. 环境科学与技术，2015，38(2)：158－161.

[20] DENG Y，ENGLEHARDT J D. Treatment of landfill leachate by the Fenton process[J]. Water research，2006，40(20)：3683－3694.

[21] MAEZONO T，TOKUMURA M，SEKINE M，et al. Hydroxyl radical concentration profile in photo-Fenton oxidation process：Generation and consumption of hydroxyl radicals during the discoloration of azo-dye orange Ⅱ[J]. Chemosphere，2011，82(10)：1422－1430.

[22] 刘伟建，朱玲，包思琪，等. $Fe^{2+}/Na_2S_2O_8$ 法去除水中四环素的实验研究[J]. 科学技术与工程，2018，18(10)：295－298.

[23] WEN D，LI W，LV J，et al. Methylene blue degradation by the VUV/UV/persulfate process：Effect of pH on the roles of photolysis and oxidation[J]. Journal of hazardous materials，2020，391(5)：121855.


（责任编校：李秀荣）