

“四方协同”视域下交通物流现代产业学院产教融合生态体系构建

成果总结报告

一、建设背景

校企合作、产教融合是应用型本科高校实施专业教育的重要依托，但在实践过程中存在校热企冷、合而不融，研发薄弱、引领不足，供需错位、服务不强等问题。面对上述困境，现代产业学院即成为产教融合背景下应用型本科高校内涵式发展的主要实现载体。

为响应国家交通强国战略以及区域交通运输发展对高素质应用型、复合型人才的需求，我校聚焦交通物流行业，协同平阴县人民政府、山东省交通与物流协会、阿里云计算有限公司等行业龙头企业，以“政府引导、学校主导、企业主体、协会指导”的“四方协同”机制为核心，共建交通物流现代产业学院，自2017年起经3年筹备，2020年正式组建成立，2021年完成建设，2022年获批省级产业学院。经过8年的建设及实践探索，重构产业学院运行模式，解决了传统产教融合中“主体协同弱、教学转化难、生态可持续性差”等生态体系构建核心问题，共同打造了“目标共定、平台共建、课程共研、人才共育、成果共享”的产教融合生态体系，形成了可推广、可复制的现代产业学院生态体系建设范式。

二、主要解决的教学问题

本成果聚焦交通物流产业学院产教融合生态创建，主要解决以下问题：

(1) 产教协同壁垒：目标与机制错配

高校与企业因目标诉求、运行机制及管理文化存在结构性差异，难以深度协同。高校重人才培养与学术研究，企业追求经济效益与市场响应，双方诉求不匹配，制约产教融合从形式合作走向实质融合。

(2) 教学资源脱节：内容滞后与实践薄弱

课程体系与教学内容未能及时跟上产业技术发展，部分课程设置落后于行业实际，理论教学与工程实践存在明显脱节。实践环节缺乏真实生产环境支持，实训项目与企业实际脱节，导致学生实践创新与复杂问题解决能力不足，难以满足岗位要求。

(3) 融合生态脆弱：反馈缺位与持续困难

现有融合模式多依赖项目或政策推动，缺乏以市场反馈为导向、具备自我优化能力的可持续机制。合作中缺少系统化成果转化与反馈闭环，资源未能高效整合与循环增值，生态呈现短期化、碎片化，制约整体效能与适应性的提升。

三、改革举措

本成果针对产教融合中“主体协同弱、教学转化难、生态可持续性差”等核心问题，以政、校、企、协四方为关键生态元，通过“基地打造-模式创新-生态建设-反馈进化”系统化路径，构建产业学院产教融合新生态。成果围绕治理机制、响应体系、资源共享、成长支持和循环优化五个维度系统推进，提出了现代产业学院生态体系建设的解决方案与实践路径。

1. 创新“四方共生”治理机制，夯实生态体系组织基础

针对传统校企合作缺乏长效运行机制，本成果构建了基于“政校企协”多元主体协同的生态化治理体系。

在治理模式上，组建管理委员会，统筹协调各方资源，打破了传统院系架构的壁垒，实现了管理体制机制的创新。创新“政校企协”多主体办学机制，实施理事会领导、监事会监督、专家委员会咨询下的院长负责制。

在运行机制上，基于“产教融合、科教融合”的运行理念，构建“学院管理委员会（理事会）—教学/研究院一部/实验室”三级管理架构，管理上淡化院系架构，突出专业和学科主线，实行教学院、科研院双院治院。校企合作方面，构建了“面对面”（高校+科研院所+龙头企业）和“点对点”（学院/学科+细分领域企业）的双层次合作模式，形成了立体化的产教融合网络。

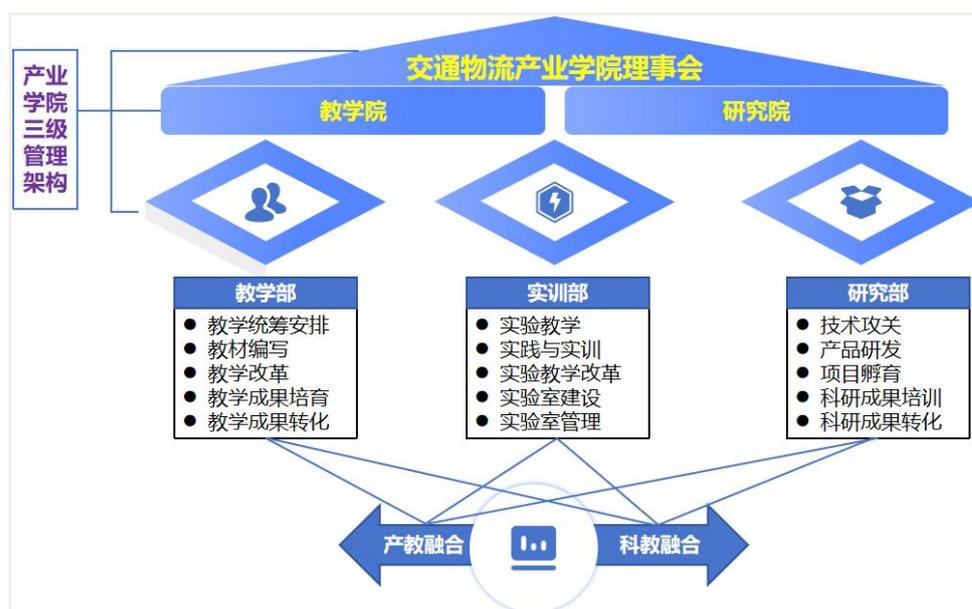


图1 交通物流现代产业学院三级管理架构

2. 构建“需求—能力—课程”敏捷响应生态，实现精准化人才培养

为破解人才培养与产业需求脱节的难题，本成果构建了人才需求动态响应机制。开展产业人才需求追踪研究，创建形成《智能交通物流人才能力图谱》，建设“产业需求实时感知—能力标准动态生成—课程模块敏捷开发”响应链。

构建了专业动态调整机制，面向新一代信息技术和产业智慧化对人才培养的需求，跨学科打造“交通大数据”、“物流大数据”和“供应链金融”等特色方向，实现了人才供给与产业需求的精准匹配。

在课程知识体系方面，建立了“产业需求画像-能力标准转化-课程体系重构”三级响应机制，将行业需求转化为能力标准，进而逆向重构课程体系与教学内容。在实施层面，开发模块化课程包48个，建设活页式教材资源库12类，使专业课程更新周期从36个月缩短至12个月。其中，供应链管理、交通规划、智能交通系统集成及应用仿真实验、交通运输安全监管与执法虚拟仿真实验等4门课程获得国家级一流课程和国家级虚拟仿真课程，物流优化技术、物流包装设计与测评虚拟仿真综合实验等2门课程获评省级一流课程和省级虚拟仿真课程。

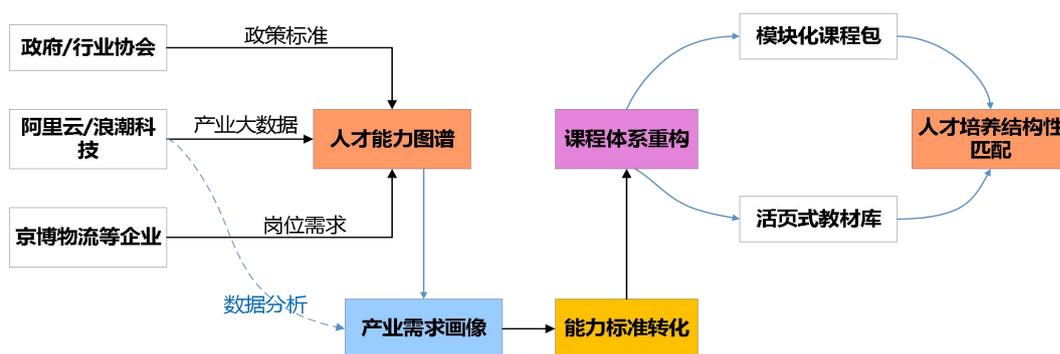


图2 三级响应机制建设

3. 打造“平台—资源—师资”共享生态，强化生态资源支撑能力

针对产教融合中教育资源与产业需求时空错配等问题，本成果以“共建、共享、共赢”为理念，构建“课程开发-平台支撑-师资培育-实践教学”四维联动的资源生态体系。

在校企协同育人方面，实施“双元制”培养模式，创建智慧交通、智慧物流产业班。在课程资源建设方面，校企共建《物流大数据数据库管理系统》等9门跨学科课程，其中2门入选产教融合课程。构建融合虚拟仿真实验、在线开放课程、企业真实案例库在内的数字化教学资源体系，该体系目前已整合教学视频100余个、虚仿实验项目6个、企业真实案例100余个。

在实践平台建设方面，校企共建智能仓储实训中心、物流仿真实验室、交通控制实验室三位一体实践教学平台，覆盖从智慧仓储、路径优化到交通控制的全链条实训场景。该平台年均承担实践教学任务400学时，服务学生超过1200人次。

在师资建设方面，配套实施“产业导师+学术导师”双导师机制与“师资双向赋能”计划，推动企业专家入校授课和教师赴企业实践，形成教学、科研与产业资源深度融合的“双师型”队伍生态。

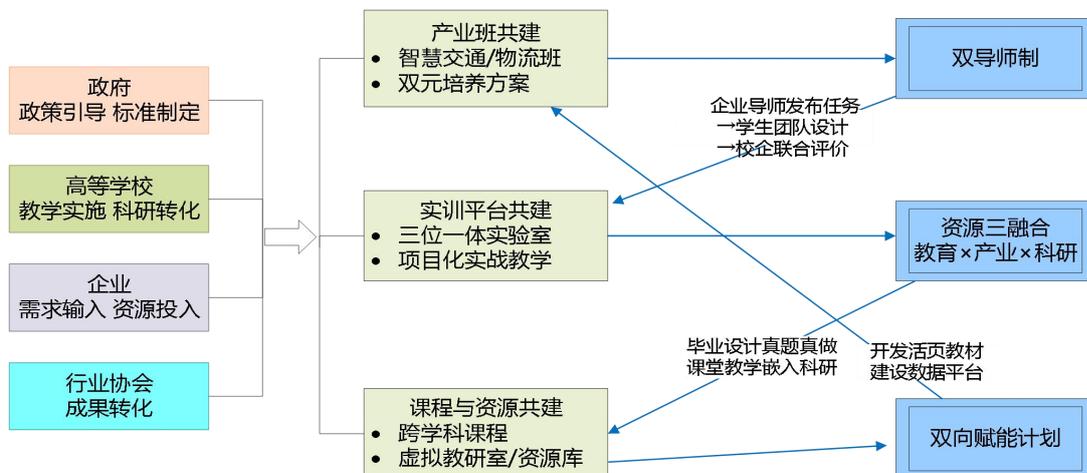


图3 “三共建”产教融合生态平台

4. 培育“交叉一项目一赋能”成长生态，提升学生生态位竞争力

本成果以拓宽学生“生态位宽度”和增强就业竞争力为核心，构建“X+物流”“X+交通”交叉课程矩阵。该体系涵盖5个专业方向、18个课程模块，并打造“物流工程+信息技术+供应链管理”复合型课程群，形成“底层共享、中层互通、高层可选”的柔性化课程结构。

在培养模式上，全面推行以企业真实项目为引领、学术导师与企业导师“双导师”协同指导、校企共同参与评价的项目化学习模式。据统计，近三年学生团队共完成京东物流、山东高速等企业的真实项目83个，在实战中累计获得实用新型专利26项，发表学术论文18篇。将“工学交替”模式嵌入学期制教学，实践训练比例提升至30%。

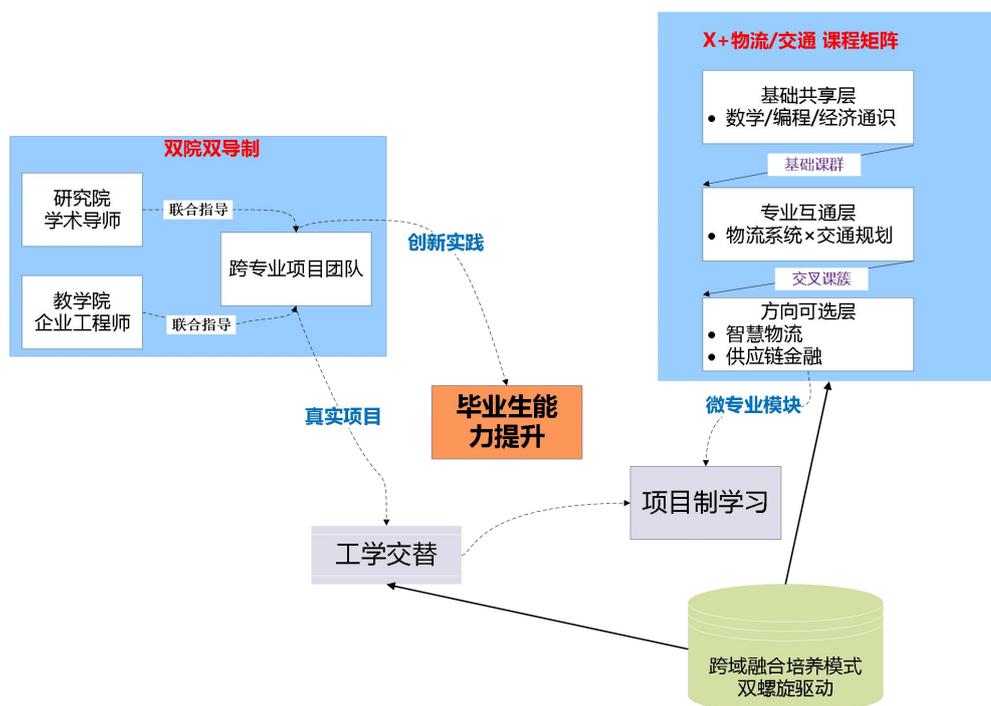


图4 “跨域融合”人才培养模式

5. 建立“评价—反馈—进化”循环生态，实现体系自我优化与可持续发展

本成果立足服务国家交通强国战略与区域产业升级需求，构建以产业满意度、成果转化率、人才适配度等为核心指标的多维评价与反馈系统，并建立常态化生态健康诊断机制与动态调控策略。通过持续监测产教融合生态系统的运行效能，及时驱动培养目标修订、课程内容更新与合作模式优化，形成具有自适应、自调节能力的进化机制，保障体系在动态发展中维持平衡，实现可持续、高质量演进。

四、具体成果及创新点

1. 治理机制创新：构建“政-校-企-协”四方协同的生态化治理新体系

首创“理事会决策-监事会监督-专家委员会咨询”的三权协同治理模式，建立“管理委员会—教学/科研院—专业部/实验室”三级组织架构，突破传统院系壁垒，突出专业与学科核心地位，实现教学院与研究院并行共治、协同运作。

2. 响应机制创新：建立基于产业大数据的动态敏捷响应新机制

依托人工智能与大数据分析技术，联合行业头部企业共同研制并持续更新《智能交通物流人才能力图谱》，创新构建“产业需求画像—能力标准转化—课程体系重构”三级敏捷响应路径。建立课程快速迭代与动态优化机制，实现人才培养体系与产业技术发展的同步演进。

3. 培养模式创新：形成“跨域融合、项目驱动”的复合型人才培养新范式

构建“X+智慧物流”“X+智能交通”交叉课程矩阵，设立微专业与方向模块，打破学科专业壁垒，形成“基础共享、专业互通、方向可选”的课程体系。全面推行“真实项目引领、跨专业团队协作、校企双导师指导”的项目制教学模式，推动学生深度参与企业真实课题，有效提升其在复杂工程场景中的跨学科整合能力、实践创新能力和职业胜任力。

4. 融合生态创新：打造“资源互通、价值共创、持续进化”的产教融合新生态

构建课程资源、实践平台与师资队伍深度融合的支撑生态。通过建立以产业反馈为核心的多维评价与持续优化机制，推动教育链、人才链与产业链、创新链的有机衔接与循环反哺，实现产教融合从短期“项目合作”向长期“生态共生”的战略转变，为新时代深化产教融合、服务国家与区域战略提供了解决方案与可持续发展范式。

五、成果应用成效

1. 人才培养质量显著提升，产教协同育人成效凸显

本成果通过构建“政校企协”四方协同的产教融合生态体系，实现了交通物流领域产业人才供给质量与效率的双重突破。通过构建“教学-科研-生产”三位一体的实践育人体系和“双院双导机制”，实现了学生创新实践能力培养的全覆盖。学生创新实践参与度显著提升，近年来产业学院学生课外科技活动参与率持续保持100%，科研项目参与率达到40%以上，较传统培养模式提升25个百分点。在“全国大学生挑战杯竞赛”等国家级赛事中，获得A、B类奖项80余项。通过实施“双院双导”培养模式，本科生科研产出质量持续提升，学生在核心

期刊发表学术论文25篇，其中EI收录8篇，申请实用新型专利16项。用人单位对毕业生的满意度达到99.7%，远超行业平均水平。

2. 模式辐射广泛，产业学院范式获多层次推广

本成果提出的产业学院产教融合生态范式已在全国范围内产生示范辐射效应，已成功推广应用于本校交通基础设施建设、航空智能制造及维修、现代海洋等多个校级现代产业学院，持续产出了国家级一流专业、山东省产业学院、市校融合发展战略工程等一系列成果。

本成果创新建设模式为同类院校提供可复制的范式，成果已在中国民航大学、山东建筑大学等11所高校推广应用。此外，本成果梳理总结了在专业建设与产业学院建设过程中形成的先进经验和成熟模式，积极响应教育部“对口支援西部地区高等学校计划”及山东省对口支援新疆工作部署，**对口支援喀什大学建设交通学院**，助力西部地区产业学院高质量建设。

成果形成的产业学院生态体系建设模式被山东省教育厅以“山东交通学院四新模式深化产教融合 推进现代产业学院建设”为专题推广报道，多次在全国交通运输学院院长论坛、交通工程专业教学研讨会以及其他兄弟院校教学经验交流会上做主旨发言和经验汇报，发挥了较好的示范引领作用。

3. 平台资源集聚，共建共享生态效应显著

本成果以“政-校-企-协”四方协同机制为依托，通过构建产教融合平台体系，有效实现了教育链、产业链与创新链的深度融合，形成了多层次、立体化且开放共享的资源集聚生态。在科研平台建设方面，累计共建省级科研平台5个、市厅级科研平台8个，构建了覆盖

基础研究与应用转化的全链条科技创新支撑体系，聚焦智能交通优化、物流大数据分析等前沿领域，近三年承担国家级项目 3 项、省部级项目 11 项，科研经费总额达 500 余万元。

在实践教学平台建设方面，开发了涵盖智能仓储、交通仿真、供应链管理等领域 6 个虚拟仿真实验项目，构建了“基础-综合-创新”三级递进式实验教学体系，并通过省级虚拟仿真实验教学共享平台向 23 所高校开放，累计服务学生实训超过 2 万人次。

在师资队伍建设方面，培养双师型师资 78 人，引进长江学者 2 名、产业教授 8 名，形成了一支结构合理、专兼结合的高水平教学与研发团队。

建设的产业大数据平台整合了教学资源库、企业案例库、行业标准库等六大资源模块，实现了跨区域、跨院校的资源共享。该平台目前已收录企业真实案例 100 余个、行业技术标准 126 项、教学视频资源 100 余个。

4. 社会服务与产业贡献成效显著

在服务国家战略方面，山东交通学院获批交通强国建设试点单位，校企合作项目“智慧公路空地一体运营管理关键技术”、“陆上交通基础设施绿色智能建造与长期服役性能提升”、“基于航运互联网的船舶智能运维服务关键技术”等获重点试点建设任务，成果已在山东高速股份有限公司等实现产业化。在产业人才培养方面，面向社会开展 1+X 物流管理职业技能（高级）认证、山东省公路收费员职业技能培训和大赛、山东省公路养护职业技能培训和大赛，年均培训 200 人次以上，通过率 90% 以上。在技术服务方面，校企联合技术团队研究

的“高速公路特殊路段主动式绿色防冰除雪成套技术及应用”等3个项目获山东省科技进步奖二等奖；“山东省高速公路行车风险主动辨识与预警关键技术攻关及应用”获山东公安科技进步二等奖；“高速公路行车风险智能感知与主动管控技术研究及应用”获中国智能交通协会科学技术奖二等奖。产业学院教师团队主持社会服务类课题150余项，经费达4000余万元，获国家专利70项，技术成果反哺教学案例30余个；编制《建设项目出入口交通组织规范》等地方标准4项；为3个县市区编制“客货邮融合发展实施方案”并投入实施，助力地方政府获取国家级荣誉2项、省级荣誉3项。

5. 国际影响与示范效应持续扩大

本成果的创新理念和实践经验已产生广泛的国际影响力，形成了具有中国特色的产业学院建设范式。在国际合作方面，与巴林理工大学、吉尔吉斯经济大学、巴基斯坦国立科技大学等海外高校建立了长期合作关系，共同开发了《智能物流与供应链管理》等2门国际课程。成功主办2届中巴“一带一路”交通物流高端论坛，成果在国际学术会议作为主要议题报告2次，成果输出的“中国式产业学院”建设经验也为“一带一路”沿线国家提供了可借鉴的产教融合解决方案。