

产教深度融合下高职专业群校企协同实施路径 与实践成效研究

苏娜

内蒙古电子信息职业技术学院，内蒙古 呼和浩特 010070

DOI: 10.61369/ETR.2026200028

摘 要：在国家“双碳”战略与内蒙古国家级新能源装备制造基地建设的双重驱动下，能源电子产业对复合型技术技能人才的需求日益迫切，产教深度融合成为破解高职人才培养与产业需求脱节、校企协同浅表化等难题的核心路径。本文以我校新能源装备技术专业群为研究载体，聚焦“光储端信”四大产业领域，系统阐述产教深度融合的具体实施路径，详细拆解校企双方在机制构建、人才培养、平台建设、师资共建等方面的协同举措，量化分析融合改革带来的人才培养、产业服务、院校发展等多维度成效，结合原创图表直观呈现实施过程与成果。研究表明，构建“两体驱动、双循环赋能、全链条协同”的产教融合模式，能够有效提升人才培养质量、增强院校服务产业能力、助力企业技术升级，为同类高职院校推进产教深度融合、校企协同育人提供可复制、可推广的实践范式。

关 键 词：产教深度融合；校企协同；实施路径；实践成效；新能源装备技术；专业群

Research on the Implementation Paths and Practical Effects of School-Enterprise Collaboration in Higher Vocational Professional Groups Under the Deep Integration of Industry and Education

Su Na

Inner Mongolia Electronic Information Vocational and Technical College, Hohhot, Inner Mongolia 010070

Abstract : Driven by the national "dual carbon" strategy and the construction of Inner Mongolia's national-level new energy equipment manufacturing base, the energy electronics industry has an increasingly urgent demand for compound technical and skilled talents. The deep integration of industry and education has become the core path to solve the problems such as the disconnection between higher vocational talent training and industrial needs, and the superficialization of school-enterprise collaboration. Taking the new energy equipment technology professional group of our college as the research carrier, this paper focuses on the four major industrial fields of "photovoltaic, energy storage, terminal application and information technology", systematically expounds the specific implementation paths of the deep integration of industry and education, and details the collaborative measures between schools and enterprises in mechanism construction, talent training, platform construction, and teacher co-construction. It quantitatively analyzes the multi-dimensional effects of the integration reform on talent training, industrial services, and college development, and intuitively presents the implementation process and achievements with original diagrams. The research shows that constructing an industry-education integration model of "two-body drive, dual-cycle empowerment, and full-chain collaboration" can effectively improve the quality of talent training, enhance the college's ability to serve the industry, and assist enterprises in technological upgrading. It provides a replicable and promotable practical paradigm for similar higher vocational colleges to promote the deep integration of industry and education and school-enterprise collaborative talent cultivation.

Keywords : deep integration of industry and education; school-enterprise collaboration; implementation paths; practical effects; new energy equipment technology; professional groups

引言

（一）研究背景

当前，我国正加快构建新型能源体系，推动能源结构向绿色低碳转型，内蒙古作为国家重要能源和战略资源基地，肩负着建设国家级新能源装备制造基地、打造“光储端信”全产业链的重大使命。随着光伏、储能、新能源装备、工业互联网等领域的快速迭代，产业

端对既掌握核心技术、又具备实践能力，兼具数智化素养与岗位适配性的复合型技术技能人才提出了迫切需求，人才供给与产业需求的结构性矛盾日益凸显。

职业教育作为技术技能人才培养的主阵地，《教育部 财政部关于实施中国特色高水平高职学校和专业建设计划（2025—2029年）》明确提出，要深化产教融合、校企合作，推动专业精准对接产业、课程精准对接岗位、教学精准对接生产^[1]。在此背景下，高职院校如何突破校企合作“校热企冷”“形式化合作”的瓶颈，明确产教深度融合的具体实施路径，细化校企双方的协同责任与举措，量化融合成效，成为当前职业教育高质量发展的重要课题。我校作为自治区唯一电子信息类高职院校，整合五大优势专业组建新能源装备技术专业群，聚焦“光储端信”产业需求，深入推进产教深度融合，形成了一套可落地、可量化、可推广的实践模式，为本文研究提供了典型案例。

（二）研究意义

1. 实践意义：立足高职新能源装备技术专业群建设实际，详细拆解产教深度融合的具体操作流程与校企协同细节，量化呈现融合成效，为同类高职院校破解产教融合难题、优化校企合作模式提供实践参考；同时，为内蒙古能源电子产业输送适配性更强的技术技能人才，助力区域新型能源体系建设与产业高质量发展。

2. 理论意义：丰富产教融合、校企协同育人的理论内涵，构建“实施路径—协同举措—成效评价”的完整研究框架，弥补当前部分研究中“重理论、轻实践”“重路径、轻细节”的不足，为新时代高职专业群产教深度融合研究提供新的视角^[2]。

（三）研究思路与方法

本文采用文献研究法、案例研究法、量化分析法、图表呈现法相结合的方式开展研究：通过文献研究法，梳理产教融合、校企协同育人的相关政策与理论成果，奠定研究的理论基础；通过案例研究法，以新能源装备技术专业群为核心案例，拆解产教融合的具体实施步骤与校企协同举措；通过量化分析法，收集融合改革前后的人才培养、产业服务、师资建设等相关数据，量化呈现改革成效。

一、产教深度融合的核心内涵与理论支撑

（一）核心内涵

产教深度融合是区别于传统校企合作的高阶形态，其核心特征体现在三个方面：一是主体协同，构建“政府引导、行业指导、企业主体、院校主导”的多元协同格局，明确校企双方的责任、权利与利益；二是要素融合，推动专业设置与产业布局、课程内容与职业标准、教学过程与生产过程、师资队伍与企业技术骨干、实训基地与生产车间的深度对接；三是长效运行，建立利益共享、风险共担、成果共赢的协同机制，实现产教融合从“短期合作”向“长期共生”、从“形式合作”向“深度融合”的转型^[3]。

（二）理论支撑

1. 协同治理理论：强调多元主体通过协商、合作、协同实现共同目标，为产教融合中“政府—行业—企业—院校”四方协同治理、构建产教融合共同体提供理论支撑，明确各方在融合过程中的角色定位与协同路径。

2. 利益相关者理论：明确产教融合各参与主体的利益诉求，为构建利益共享、风险共担的校企协同机制提供理论依据，确保校企双方能够长期稳定合作。

3. 职业能力开发理论：强调职业教育应围绕岗位职业能力展开，为产教融合中人才培养方案制定、课程体系重构、实践教学实施提供理论指引，确保人才培养与岗位需求精准适配。

二、产教深度融合的具体实施路径

新能源装备技术专业群，以服务“光储端信”全产业链为目

标，以产教深度融合为主线，构建“两体驱动、双循环赋能、全链条融合”的实施路径，明确“机制构建—平台建设—人才培养—师资共建—国际拓展”五大核心环节^[4]，每个环节均细化具体操作流程，确保产教融合落地见效。

（一）构建“两体驱动”的产教融合组织载体

学院牵头构建“国家级能源电子产教融合共同体”与“能源电子产业市域产教联合体”（以下简称“两体”），形成跨区域、跨行业、跨院校的协同平台，为产教融合提供组织保障，具体实施路径如下：

1. 牵头组建“两体”：由学院作为核心牵头单位，联合中环光伏、蒙能集团、双良硅材料等区域龙头企业，自治区电子信息行业协会，周边中职院校、本科院校，共同组建“两体”，明确“两体”的组织架构、运行规则与责任分工，设立理事会、秘书处、专业建设委员会、技术创新委员会等专项机构，确保“两体”规范运行^[5]。

2. 明确“两体”核心职能：能源电子产教融合共同体聚焦“光储端信”全产业链，统筹人才培养、技术创新、标准开发、国际合作等核心任务；能源电子产业市域产教联合体立足区域产业需求，聚焦人才供给、员工培训、技术服务等本地化任务，形成“国家级统筹、区域化落地”的协同格局。

3. 建立“两体”运行机制：制定“两体”理事会章程、校企合作管理办法、资源共享管理办法等制度，明确理事会定期会议机制（每季度1次）、人才需求对接机制、技术创新协同机制，确保“两体”能够高效运转，推动校企资源双向流动。

（二）构建“双循环”的产教融合运行机制

依托“两体”载体，构建“人才供需内循环”与“两体发展外循环”的双循环运行机制，破解产教融合“供需脱节”“协同不

1. 人才供需内循环：以企业岗位需求为导向，形成“需求采集—方案制定—培养实施—人才输送—反馈优化”的闭环。

The diagram illustrates the 'Dual Loop' (双循环) model for the energy-electronic industry. It is divided into two main horizontal sections. The top section contains two circular loops. The left loop, titled '人才供需循环' (Human Supply and Demand Loop), shows a cycle between '人才供给' (Human Supply) and '人才需求' (Human Demand). The right loop, titled '自身发展循环' (Self-development Loop), shows a cycle between '自身发展' (Self-development) and '自身供给' (Self-supply). These two loops are connected by a central vertical line labeled '双循环' (Dual Loop). Below the loops, there are two green boxes: '国家级能源电子产业联盟' (National Energy-electronic Industry Alliance) and '能源电子产业城市联盟' (Energy-electronic Industry City Alliance). Arrows point from these boxes to the '双循环' label. The bottom section shows two blue boxes: '目标' (Target) and '基础' (Foundation). Arrows point from the green boxes to these blue boxes. The '目标' box is connected to the '基础' box by a double-headed arrow.

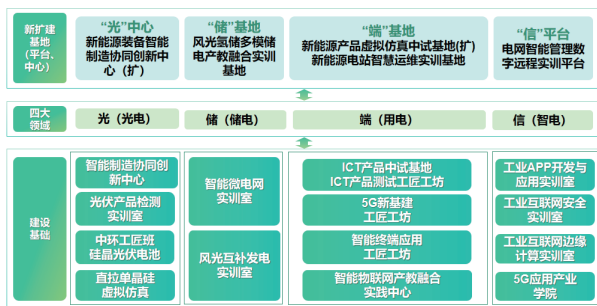
（三）建设“实景化”的产教融合实践平台

1. 电网智能管理数字远程实训平台：依托数字孪生、大数据技术，模拟电网调峰、新能源电力并网、智能调度等真实场景，开发虚拟实训项目，实现远程实训、在线考核，提升学生电网智能管理能力，解决真实电网实训成本高、风险大的问题。

3. 风光氢储产教融合实训基地：聚焦储能系统安装、调试、运维等岗位需求，模拟真实工业场景，引入前沿储能技术设备，制定实训标准，开展实操训练，培养学生储能装备操作与系统集成能力。

4. 新能源产品虚拟仿真中试基地：利用虚拟仿真技术，模拟新能源产品研发、生产、测试全流程，提供沉浸式学习环境，降低实训成本、提升实训安全，强化学生工程实践与创新能力。

5. 新能源电站智慧运维实训基地: 运用5G、AI、物联网技术, 打造智慧电站运维模拟体系, 模拟电站智能化监控、故障诊断与运维管理场景, 提升学生智能化运维与故障处置能力^[6]。



三、校企协同实施产教融合的具体举措

（一）校企协同制定人才培养方案

1. 成立人才培养方案制定小组：由学院专业带头人、骨干教师与企业技术骨干、人力资源负责人共同组成，明确小组职责与工作流程，确保人才培养方案贴合企业岗位需求。

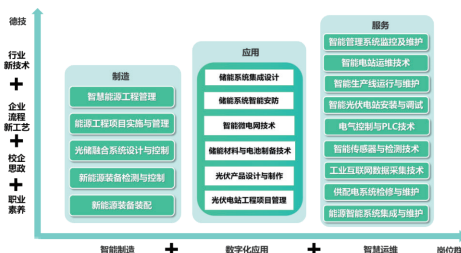
2. 开展岗位需求调研：企业负责梳理“光储端信”四大领域的核心岗位、岗位能力要求、职业发展路径，提供岗位说明书与人才需求数据；学院结合调研结果，结合专业群优势，明确人才培养目标、培养规格与培养路径。

3. 共同优化人才培养方案:校企双方共同审议人才培养方案,明确课程设置、实践环节、考核标准,将企业生产标准、技术规范、职业素养要求融入人才培养全过程;建立人才培养方案动态调整机制,每半年开展一次岗位需求复核,及时优化培养方案,确保人才培养与产业发展同频共振^[7]。

（二）校企协同开发课程与教材

1. 课程开发：校企共同组建课程开发团队，企业负责提供行业新技术、新工艺、新规范，参与课程内容设计、实训项目开发；学院负责课程理论体系构建、教学方法设计，将企业真实项目转化为教学案例，实现“岗课赛证”融通。

2. 教材建设: 联合行业龙头企业, 围绕基础岗位、升级岗位、新兴岗位三大模块, 开发工作手册式、活页式、数字化新形态教材, 将企业标准、生产流程、新技术新工艺、职业素养与工匠精神融入教材, 构建层次清晰、类型丰富、动态更新的教材矩阵, 如图5所示。



（三）校企协同开展实践教学

1. 实训基地共建共享：企业提供实训设备、技术支持、实训场地，参与实训基地的规划、建设与管理；学院负责实训基地的日常运营、教学组织与学生管理，双方共同制定实训教学计划、实训标准与考核标准，实现实训基地“校企共建、共管、共享”。

2. 实践教学实施：采用“校内实训+企业顶岗实习”的双阶段实践模式，校内实训由院校教师与企业兼职教师共同授课，重点培养学生基础技能；企业顶岗实习由企业技术骨干担任指导教师，安排学生参与企业真实生产项目，提升学生岗位适应能力与实践技能。

3. 岗课赛证融通：校企共同组织职业技能竞赛、职业资格认证培训，将竞赛内容、职业资格认证标准融入课程教学与实践教

学,鼓励学生参与各级各类职业技能竞赛,考取职业资格证书,提升就业竞争力。

（四）校企协同建设师资队伍

依托能源电子产教融合共同体,深入对接“光储端信”四大领域,全面推进教师团队的建设与发展。以“光储端信”四个团队为基础,高层次高技能人才为引领,跨专业、跨院系、跨单位、跨领域合作组建能源电子产教虚拟教研室,组织教研活动,如图6所示。

1. 双师型教师培养:企业安排教师进入企业车间、项目现场,参与企业生产运营与技术创新,提升教师实践能力与技术水平;学院帮助企业技术骨干掌握教学方法、教学技巧,提升教学能力。

2. 师资互聘互用:建立校企师资互聘机制,企业技术骨干、能工巧匠、行业大师担任学院兼职教师,承担实践教学、技能指导等教学任务;学院教师到企业担任技术顾问,参与企业技术研发、员工培训等工作,形成专兼结合、结构合理的高水平教学团队。

3. 教研科研协同:校企共同组建教学创新团队、科研创新团队,联合开展教学研究、技术研发、专利申报等工作,提升师资队伍的教学科研能力与技术服务能力^[8]。

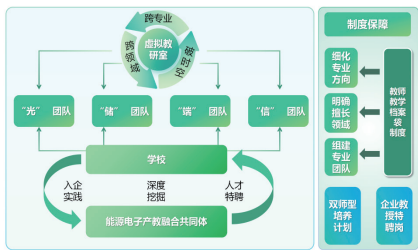


图6 能源电子产教虚拟教研室架构

四、产教深度融合的实践成效

新能源装备技术专业群在人才培养、产业服务、院校发展、国际影响力等方面取得了显著成效,各项指标均达到预期目标,具体成效量化如下:

（一）人才培养质量显著提升

1. 就业质量提升:产教融合改革后,毕业生就业率从改革前的88.2%提升至98.5%,对口就业率从75.3%提升至92.8%,毕业生平均起薪从3800元/月提升至5200元/月,均大幅高于自治区高职平均水平。

2. 技能水平提升:毕业生职业资格证书获取率从68.5%提升至95.2%,在各级各类职业技能竞赛中获奖数量大幅增加,其中省级奖励5项、国家级奖励2项,学生实践能力、岗位适应能力显著增强。

3. 企业认可度提升:为中环光伏、蒙能集团等企业输送复合型技术技能人才800余人,企业对毕业生的满意度从72.1%提升至96.7%,毕业生成为区域能源电子产业紧缺人才的重要供给源。

（二）产业服务能力大幅增强

1. 技术服务成效显著:校企协同开展技术研发项目30余项,获得发明专利4项、实用新型专利25项,推动企业技术升级。

2. 员工培训成效突出:为企业开展员工培训800余人次,涵盖光伏运维、储能技术、工业互联网等领域,帮助企业提升员工技能水平,支撑企业产业升级与高质量发展。

3. 产业协同效应凸显:通过“两体”平台,整合产业链资源,推动上下游企业协同发展,助力内蒙古“光储端信”产业集群建设,为区域新型能源体系建设提供了有力支撑。

（三）院校发展水平持续提升

1. 专业群建设成效显著:新能源装备技术专业群形成了“金专业、金课程、金教材、金师资、金基地”五位一体的发展体系,专业群核心竞争力大幅提升。

2. 师资队伍水平提升:专任教师双师素质比例达到100%,组建教师教学创新团队1个,师资队伍的实践能力、教研科研能力显著提升。

3. 教学改革成效突出:数智化教学改革形成特色品牌,“九智”工程全面落地,建成智慧教室15间、虚拟仿真实训中心3个,教学效率与教学质量大幅提升。

（四）产教融合机制日趋完善

建成国家级能源电子产教融合共同体与市域产教联合体,“双循环”运行机制高效落地,校企协同育人、资源共享、技术创新的长效机制基本形成,企业参与产教融合的积极性显著提高,数据如表1所示。形成了“政府引导、行业指导、企业主体、院校主导”的多元协同格局^[9]。

表1 产教融合改革前后核心指标对比表

核心指标	改革前 (2024年)	改革后 (2026年)	提升幅度
毕业生就业率	88.2%	98.5%	10.3%
毕业生对口就业率	75.3%	92.8%	17.5%
毕业生平均起薪(元/月)	3800	5200	36.8%
职业资格证书获取率	68.5%	95.2%	26.7%
企业满意度	72.1%	96.7%	24.6%
双师素质教师比例	82.3%	100%	17.7%
企业员工培训人次	450	800	77.7%

五、存在问题与未来展望

（一）存在问题

1. 中小企业参与积极性不足:目前参与产教融合的主要是区域龙头企业,部分中小企业因资金、技术、人力等因素,参与产教融合的主动性与深度不足,导致产教融合的覆盖面有待进一步扩大。

2. 产教融合利益共享机制仍需完善:校企双方在技术成果转化、人才培养收益等方面的利益分配机制不够完善,一定程度上

影响了企业参与产教融合的积极性与持续性。

（二）未来展望

- 1. 扩大产教融合覆盖面：构建“龙头引领、中小企业参与”的协同格局，扩大产教融合的覆盖面与影响力。
- 2. 完善利益共享机制：进一步优化校企利益分配机制，明确校企双方在技术成果转化、人才培养、社会服务等方面的利益分配比例，建立风险共担、利益共享的长效机制，提升企业参与产教融合的积极性与持续性。
- 3. 强化专业群动态调适能力：根据能源电子产业技术迭代与岗位需求变化，及时优化专业方向、课程体系与培养内容，保持专业群的活力与竞争力，持续推动产教深度融合，为区域能源电子产业高质量发展提供更有力的人才支撑^[10]。

六、结论

产教深度融合是新时代高职教育服务国家战略、支撑区域产业、实现高质量发展的必由之路，其核心在于明确实施路径、细化校企协同举措、量化融合成效。新能源装备技术专业群，以“光储端信”产业需求为导向，构建“两体驱动、双循环赋能、全链条融合”的产教融合实施路径，细化校企双方在人才培养、课程开发、师资共建、技术创新等方面的协同举措，直观呈现了产教融合的实施过程与实践成果。

实践证明，产教深度融合能够有效破解高职人才培养与产业需求脱节、校企协同浅表化等难题，显著提升人才培养质量、增强院校服务产业能力、推动企业技术升级，实现院校、企业、学生、社会的多方共赢。

参考文献

[1] 教育部，财政部. 关于实施中国特色高水平高职学校和专业建设计划（2025—2029年）的通知 [Z].2025.

[2] 国务院. 关于推动内蒙古高质量发展奋力书写中国式现代化新篇章的意见 [Z].2023.

[3] 内蒙古自治区工业和信息化厅等六部门. 关于推动能源电子产业发展的实施意见 [Z].2023.

[4] 徐国庆. 职业教育产教融合的理论深化与实践创新 [J]. 教育研究, 2022(05): 112-123.

[5] 李政. 产教融合共同体的内涵、结构与运行机制 [J]. 中国高教研究, 2023(07): 89-96.

[6] 李梦卿，邢冠英. 双碳目标下新能源领域职业教育人才培养体系构建 [J]. 高等工程教育研究, 2024(02): 156-162.

[7] 李海鹏. 市域产教联合体建设的逻辑、路径与保障 [J]. 职业技术教育, 2025(01): 45-51.

[8] 张敏. 产教深度融合视角下高职专业群建设路径研究 [J]. 中国职业技术教育, 2024(18): 78-83.

[9] 王建军. 校企协同育人模式下高职“双师型”教师队伍建设实践 [J]. 职业教育研究, 2024(09): 67-72.

[10] 刘敏. 数智化背景下产教融合教学模式创新研究 [J]. 高等职业教育探索, 2025(03): 56-62.