

产教融合视域下“AI驱动 + 企业嵌入式”人才培养体系构建

——以新能源汽车行业应用型人才培养为例

袁丽丽¹, 张更娥², 范毅¹, 庞彦知¹

¹南宁学院交通运输学院, 广西 南宁

²南宁学院智能制造学院, 广西 南宁

收稿日期: 2025年11月20日; 录用日期: 2025年12月23日; 发布日期: 2025年12月30日

摘要

在中国持续深化高等教育改革的背景下, 民办高校在培养新能源汽车(NEV)领域专业人才方面承担着日益重要的角色。然而, 目前仍存在三个关键挑战: 资源约束、产教脱节现象显著、校企合作薄弱, 这些问题共同影响了应用型人才培养的质量。本研究提出了一种集成的“AI驱动增强教育 + 企业嵌入式校园”框架, 旨在实现新能源汽车人才培养中技术、产业、创新、人才培养深度融合。通过“资源 - 能力”优化范式, 我们构建了一个以数据驱动决策、技术增强学习场景和双向产教反馈机制为特征的可持续培养模式。此范式不仅响应了行业特定需求, 也为新能源汽车产业确保了稳定输送具备行业即战力的技术专业人才管道。

关键词

产教融合, AI增强教育, 新能源汽车应用型技术人才培养, 企业嵌入式校园, 产学合作

Building an “AI-Driven and Corporate-Embedded” Talent Training Framework through Industry-Education Integration

—A Case Study of Applied Talent Cultivation in the New Energy Vehicle Industry

Lili Yuan¹, Geng'e Zhang², Yi Fan¹, Yanzhi Pang¹

¹College of Traffic and Transportation, Nanning University Nanning, Nanning Guangxi

²School of Intelligent Manufacturing, Nanning University Nanning, Nanning Guangxi

文章引用: 袁丽丽, 张更娥, 范毅, 庞彦知. 产教融合视域下“AI 驱动 + 企业嵌入式”人才培养体系构建[J]. 教育进展, 2025, 15(12): 1843-1848. DOI: 10.12677/ae.2025.15122484

Abstract

Against the backdrop of China's ongoing deepening of higher education reform, private universities are playing an increasingly important role in cultivating professionals in the new energy vehicle (NEV) sector. However, three key challenges persist: resource constraints, a noticeable disconnection between education and industry, and weak university-enterprise collaboration. These issues collectively compromise the quality of applied talent cultivation. This study proposes an integrated "AI-Driven and Corporate-Embedded campus" framework, aiming to achieve deep integration of technology, industry, innovation, and talent development in NEV professional training. Through a "resource-capability" optimization paradigm, we have constructed a sustainable cultivation model characterized by data-driven decision-making, technology-enhanced learning scenarios, and a bi-directional industry-education feedback mechanism. This paradigm not only addresses industry-specific demands but also ensures a steady pipeline of job-ready technical professionals for China's rapidly evolving NEV industry.

Keywords

Industry-Education Integration, AI-Augmented Learning, Applied Talent Cultivation in the New Energy Vehicle Industry, Embedded Corporate Campus, Industry-Academy Partnership

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

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

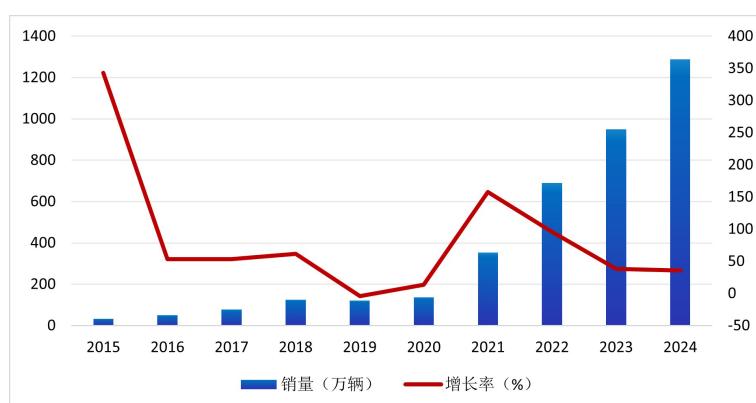
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

2024 年,中国汽车产量占全球总产量的 33.82%,是全球最大的汽车生产国。其中,新能源汽车销量达 1686.6 万辆,同比增长 35.5%;2024 年 1 月至 11 月,新能源汽车出口达 114.1 万辆,同比增长 4.5%^[1]。中国汽车产业的蓬勃生机,离不开国家对汽车产业,特别是新能源汽车产业发展的大力支持与推动。2021~2024 年新能源汽车销量如图 1 所示。



数据来源: 中国汽车工业协会(CAAM), 2024 白皮书。

Figure 1. NEV market in China: sales and YoY growth (2014~2024)

图 1. 中国新能源汽车市场表现: 销量及同比增长率(2014~2024)

近年来,新能源汽车(NEV)技术呈现爆发式发展,动力电池、电驱系统、智能驾驶等核心技术的迭代周期显著缩短。动力电池技术迭代呈现“渐进式改进”与“颠覆性突破”并行。以磷酸铁锂(LFP)电池为例,比亚迪通过“刀片电池”结构创新,在2020~2023年间将体积利用率提升了50%,能量密度从140 Wh/kg提升至190 Wh/kg [2]。而半固态电池(如蔚来ET7150 kWh电池包)的商业化标志着固态电解质技术进入工程验证阶段,全固态电池预计在2030年实现量产[3]。自动驾驶技术遵循“硬件预埋+软件OTA升级”模式,迭代周期压缩至12~18个月。例如,小鹏汽车的XNGP系统在2022~2024年间通过算法优化,将城市NOA(导航辅助驾驶)误触发率降低了80%[4]。英伟达发布的DriveThor芯片(2024年)算力达2000 TOPS,较上一代Orin芯片(254 TOPS)提升近8倍,支持L4级自动驾驶[5]。宁德时代与宝马联合研发的圆柱电池(2025年量产)将采用硅基负极,能量密度超过300 Wh/kg [6]。国产碳化硅(SiC)器件的量产将使电驱系统效率提升至97%,成本降低20%[7]。

新能源汽车研发及产业化周期的缩短,对新能源汽车专业人才的培养提出了更高要求。基于GM(1,N)模型对新能源汽车技能人才需求进行的预测,金俊君等人表明,在2025~2028年期间,新能源汽车技能人才供需失衡状况将持续恶化。需求以年均10.3%的速度快速增长,显著高于7.1%的供给增速,导致供需缺口从2025年的1.1急剧扩大至2028年的5.2,年均增幅达67.9%,如表1所示[8]。

Table 1. Forecasted skilled talent gap in the new energy vehicle industry (2025~2028) (unit: 10,000 persons)

表1. 新能源汽车行业技能人才缺口预测(2025~2028年)(单位:万人)

时间	2025	2026	2027	2028
供给	10.9	12.1	12.9	13.4
需求	175.6	195.6	215.1	236.3
现有劳动力	163.6	180.0	197.9	217.7
缺口	1.1	3.5	4.3	5.2

2. 目前应用型本科面临的实践教学问题

2.1. 实训设备更新滞后严重

新能源汽车(NEV)技术的快速演进给难以跟上行业进步步伐的应用型本科教育体系带来了重大挑战。当前数据显示,动力电池能量密度每年提升8%~10%,电驱系统效率每年持续提升1~2个百分点,而职业培训设备的更新周期仍受限在3~5年。这种差异在电池管理系统(BMS)实训平台上表现得最为尖锐,这些平台通常落后商用系统2~3代,充电基础设施仿真与CCSCombo3.0、ChaoJi等当代快充协议的兼容性不足达47%。更严重的是,智能网联平台在边缘计算节点和5GC-V2X模块等关键领域存在45%的功能缺陷。这些系统性的不足导致了可量化的人才技能培养差距,行业报告指出68%的毕业生需要企业再培训六个月或更长时间才能达到操作胜任力,这意味着雇主需要为每位学生承担约1.5万美元的额外培训成本。教育能力与技术现实之间日益扩大的鸿沟,凸显了需要创新解决方案来弥合这一劳动力发展差距的紧迫性。

2.2. 教学资源配置存在结构性矛盾

建设一条完整的新能源汽车实训线需要200~500万元人民币,年均维护成本占设备价值的15%~20%。技术迭代导致设备年贬值率高达30%,这使得校内大多数新能源汽车实训中心难以及时购置充足的设备。这导致学生实践过程中设备配置不足,减少了每位学生的设备操作时间和机会,影响了实训效果,制约

了学生实践技能的提升。此外,实践教学往往侧重于教师演示和学生模仿。这种教学方式在一定程度上能帮助学生快速掌握基本操作技能,但缺乏创新性和主动性,难以激发学生的学习兴趣和创造力,不利于培养学生实践和解决问题的能力。同时,应用型本科特别是民办应用型本科当前实训教学存在明显的“三重三轻”现象:重技能模仿,轻创新培养;重结果考核,轻过程评价;重单项训练,轻系统思维。教学效果评估显示,仅 28.7% 的学生能独立完成故障诊断,系统思维能力达标率低于 35%,创新实践能力优秀率低于 15%。上述情况严重制约了学生实践能力的提高。

2.3. 安全管理体系存在薄弱环节

部分师生在新能源汽车实践过程中对安全风险认识不足,安全意识薄弱。新能源汽车涉及高压电等危险因素,如果在实践操作中不严格遵守安全操作规程,极易引发安全事故。部分学生可能因好奇或疏忽在实践过程中忽视安全操作规程。若教师未能及时纠正和强调安全问题,将增加事故发生的可能性,对师生人身安全构成威胁,实习场地的安全防护设备和警示标识不完善,如绝缘手套、灭火器老化,标识标线模糊不清,无法在关键时刻起到有效的防护作用。教师也会因为多种安全问题因素而进一步避免使用较为高危的实验设备,导致设备使用率低。

3. AI 与数字仿真技术赋能应用型高校实践教育

利用人工智能(AI)技术获取社会需求侧数据、学习成果端数据,并进行 OBE(目标、行为、效果)建模量化分析,可提供超过 100 项量化数据指标,包括毕业生市场竞争力与社会评价、毕业生能力素质与同类高校对比分析、本专业社会需求情况、毕业生能力与社会需求匹配度分析、课程相关能力分析、优质毕业生特征分析等。这能够解决四个核心问题:优化校内专业结构调整、使人才培养与社会需求对接、量化诊断人才培养成效、优化人才培养课程体系[9]。构建以人工智能、大数据、云计算为核心技术集群的三级联动机制,实现产教深度融合[10]。在基础设施层基于云服务构建的 AI 算力中心可突破高校硬件资源瓶颈,为复杂算法训练和工业数据实时分析提供算力支持;数据处理层利用校企共建的动态产业数据库,整合真实生产场景数据与产业资源,构建教学需求与产业技术发展的智能匹配模型;场景应用层依托云平台支持远程项目式学习,利用 AI 实训系统将企业技术痛点转化为教学案例(例如西安交通大学的“人工智能先锋计划”,与企业共同整合生产场景的真实数据和行业资源,构建教学需求与产业技术发展的智能匹配模型),形成“问题引入-协同研发-成果转化”的实践闭环链。通过算力支撑、数据贯通、场景赋能的全链条联动,能够为民办高校创新创业教育的数字化转型构建实时化基础设施。AI 分析技术在专业人才培养中的应用示意图如图 2 所示。

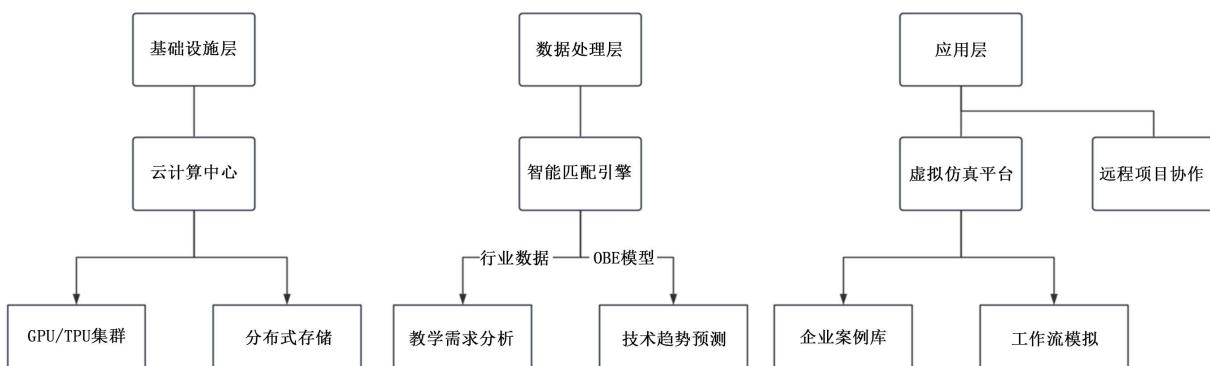


Figure 2. Design and functional modules of AI in talent development

图 2. AI 在人才培养中的设计与功能模块

通过 AI 技术深入分析学生需求、就业需求和企业需求后, 将实践课程内容划分为虚拟仿真课程和实体实践课程。

虚拟仿真软件可以引入新能源汽车企业的实际案例和项目, 让学生在虚拟环境中模拟企业的工作流程和标准。通过评估学生在企业案例中的表现, 教学评价可以更紧密地贴合实际工作需求, 提升学生的就业竞争力。邀请新能源汽车企业专家参与教学评价, 根据企业的实际需求和标准对学生的作品和项目进行评价, 并提供专业建议和指导。这种引入企业专家的评价方式可以帮助学生更好地理解企业的要求, 为其未来的职业发展做好准备[11]。AI 与虚拟仿真技术在新能源汽车人才培养全流程如图 3 所示。

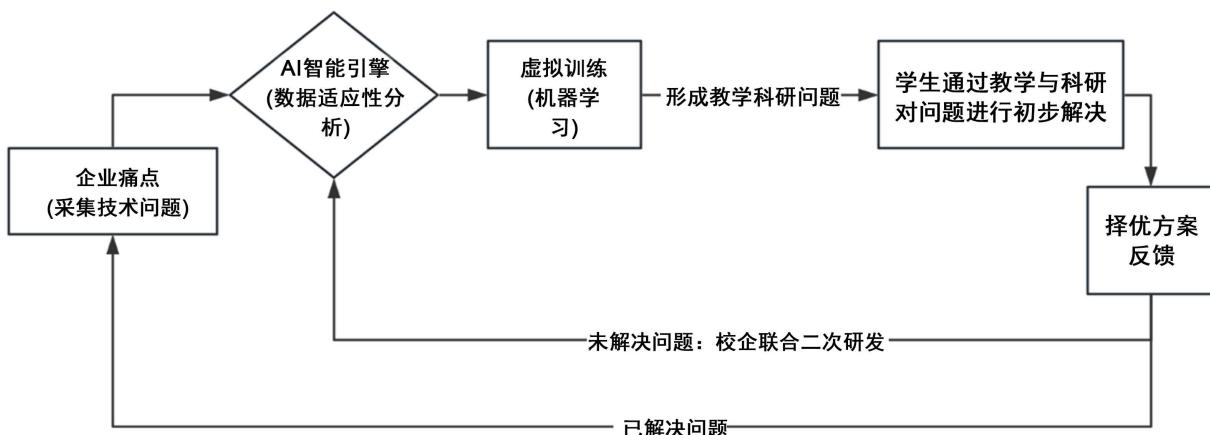


Figure 3. Schematic diagram of AI and virtual simulation technology's role in the entire process of new energy vehicle talent development

图 3. AI 与虚拟仿真技术在新能源汽车人才培养全流程中的作用示意图

4. 校内企业融合: 锻造无缝产教对接

将企业引入校园不同于广义的产教融合, 它涉及将新能源汽车企业深度嵌入校园环境。企业在校内建立“企业工作站”(如宁德时代的电池安全实验室), 配备标准与实际产线一致。这促进了企业与高校的深度融合, 形成了涵盖设备、人才、信息、设施的四维资源共享模式。这种方法为高校、企业乃至整个行业带来了显著效益, 如图 4 所示。

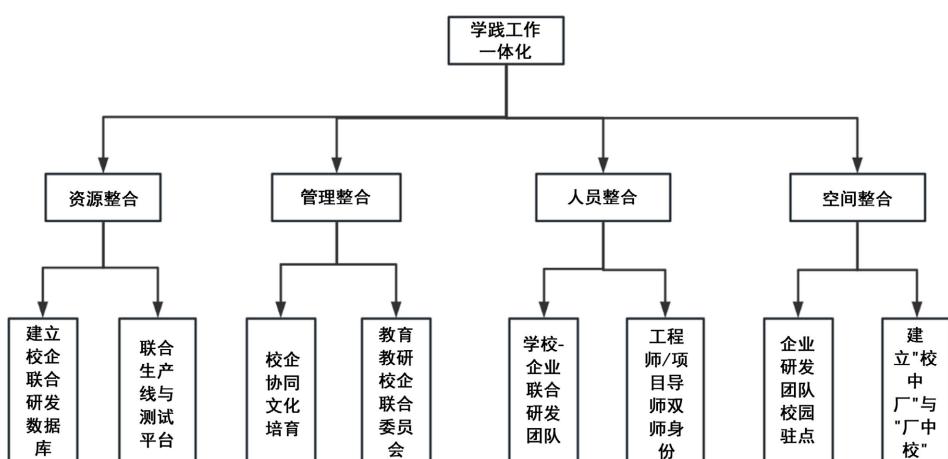


Figure 4. Schematic diagram of the integrated learning-practice-work talent development model

图 4. 学践工作一体化人才培养模式示意图

在资源共享方面，高校利用企业提供的高级设备——如高精度电池性能测试仪、电池安全防护测试装置——来更新陈旧的实验室设施，弥合与行业标准的差距。这使学生接触到真实的生产设备，提升了教学质量。

通过企业与高校之间的双向人才流动，企业工程师和技术专家担任兼职教师，带来实时的一线行业经验。他们在课堂上分享实践案例，例如新能源汽车电池的研发流程或真实的装配挑战，同时讲解如固态电池技术在高端车型中试点应用等前沿应用。这使学生能够直接洞察行业趋势。与此同时，高校教师参与企业研发项目，将学术理论与实际工业需求紧密结合。这种“教师流动”确保了毕业生快速适应职场需求，而企业则获得了精准培养的人才——大幅缩短了人才培养周期，为新能源汽车产业的快速增长提供了稳定的人力资本支持。

企业与高校共享实时市场趋势和技术标准(例如，电池能量密度的提升、自动驾驶技术的升级)，使课程设置能够动态更新。例如，当消费者关注点转向新能源汽车续航里程和充电速度时，高校及时增加关于电池能量优化和快充技术的模块，引导学生进行研究。反之，学术突破会立即与企业共享，以便快速进行可行性评估，加速商业化进程。这种双向信息流确保了人才培养与行业演进同步，使学生掌握的技能与市场需求相匹配——增强了新能源汽车人才供给的前瞻性和实用性。

深度产教融合的“企业嵌入式校园”模式全面重塑了新能源汽车人才培养。高校通过企业资源提升教学质量并培养务实、创新的人才；企业获得智力支持以加速创新和提升竞争力。这种方法不仅满足了新能源汽车行业紧迫的人才需求，也为产业的可持续发展奠定了坚实基础，推动行业走向更广阔的未来。

参考文献

- [1] 中国汽车工业协会. 2024 年 11 月新能源汽车产销情况简报[Z/OL]. http://www.caam.org.cn/chn/4/cate_30/con_5236607.html, 2024-12-26.
- [2] 王力, 等. 锂离子电池结构优化: 刀片电池案例研究[J]. 电源技术, 2023, 45(2): 112-125.
- [3] 刘洋, 张伟, 陈华. 固态电池商业化面临的挑战与机遇[J]. 自然·能源, 2023, 8(5): 456-468.
- [4] 张强, 等. 基于深度学习的城市自动驾驶误报减少: 小鹏 XNGP 案例研究[J]. IEEE 智能车辆汇刊, 2024, 9(2): 345-357.
- [5] 英伟达. DRIVEThor 技术白皮书: 集中式汽车计算平台[白皮书] [Z]. 英伟达公司, 2024.
- [6] 中国汽车工业协会. 中国汽车工业年度报告[年度报告] [R]. 北京: 中国汽车工业协会出版社, 2024.
- [7] 比亚迪. 下一代电驱技术报告[内部报告] [R]. 深圳: 比亚迪股份有限公司, 2024.
- [8] 金俊君, 徐娜, 刘博, 等. “双碳”政策下中国新能源汽车行业趋势与技能人才需求预测[J]. 中国职业技术教育, 2024(19): 74-84.
- [9] 张军, 姚旭, 程茜, 等. 基于 OBE 理念的数据科学与大数据技术人才培养创新研究与实践[J]. 大学教育, 2022(4), 185-187, 191.
- [10] 苏晓华, 缪青海, 陈文英. AI 赋能与产教融合提升程序设计能力的个性化教学模式[J]. 中国大学教学, 2023(6): 4-9.
- [11] 孙欣欣, 王刚, 景国玺, 等. 人工智能背景下车辆工程专业课程建设探索. 时代汽车, 2025(11): 66-68.