

校企联合培养新能源动力专业大学生的创新模式与实践价值

纪兆圻 戴永谦 沈照杰 沈义涛 林波 王彦岩 马琮淦*
汽车工程学院 哈尔滨工业大学(威海), 山东 威海 264209

[摘要]随着新能源产业的快速发展,对专业人才的需求日益紧迫。此文旨在探索更高效的校企联合培养新能源动力大学生模式。介绍了嵌入式人才培养模式,包括共同制定课程体系、共建实训实习基地等。分析了新能源动力大学生在校企联合培养中的收获,包括专业技能提升和职业发展优势。最后总结了研究结论,并对未来研究方向进行了展望,如深化课程体系改革、拓展实践教学平台、加强师资队伍建设和强化产学研合作和完善质量评价体系等。

[关键词]校企联合培养; 新能源动力大学生; 人才培养模式; 实践教学

DOI: 10.33142/fme.v6i1.14969

中图分类号: G642

文献标识码: A

Innovative Model and Practical Value of School Enterprise Joint Training for College Students Majoring in New Energy and Power

Ji Zhaoqi, Dai Yongqian, Shen Zhaojie, Shen Yitao, Lin Bo, Wang Yanyan, Ma Conggan*
School of Automotive Engineering, Harbin Institute of Technology (Weihai), Weihai, Shandong, 264209, China

Abstract: With the rapid development of the new energy industry, the demand for professional talents is becoming increasingly urgent. This article aims to explore a more efficient model of school enterprise joint training for new energy and power university students. Introduced the embedded talent training model, including jointly developing a curriculum system and jointly building practical training and internship bases. Analyzed the gains of new energy power university students in joint training with enterprises, including professional skill improvement and career development advantages. Finally, the research conclusions were summarized and future research directions were discussed, such as deepening curriculum system reform, expanding practical teaching platforms, strengthening teacher team construction, enhancing industry university research cooperation, and improving quality evaluation systems.

Keywords: school enterprise joint training; new energy power college students; talent cultivation mode; practical teaching

引言

随着全球对可再生能源和清洁能源需求的不断增加,新能源产业正以前所未有的速度蓬勃发展,新能源产业对专业人才的需求变得极为紧迫。据工信部发布的《制造业人才发展规划指南》预测,到2025年,节能与新能源汽车产业人才需求总量为120万人,人才缺口高达103万人,这显示了新能源行业的快速发展与人才培养之间的矛盾^[1]。

新能源产业的发展涉及多个领域,包括太阳能、风能、生物质能等。这些领域的技术不断创新和突破,推动着产业的升级和转型。然而,专业人才的短缺却成为制约产业进一步发展的关键因素。例如,新能源汽车产业不仅需要研发、生产方面的人才,还需要销售、服务以及维修等各个环节的专业人员,创新型人才更是极为有限^[2-3]。

校企联合培养大学生成为解决这一问题的重要途径。学校拥有丰富的教育资源和专业的师资队伍,能够为学生提供系统的理论知识和专业技能培训;企业则具有先进的技术设备和实践平台,能够让学生在实际工作环境中锻炼自己的能力^[4]。通过校企合作,可以实现信息、人才、技术资源与物质资源的共享,提高人才培养质量,满足新能源产业对专业人才的需求,同时也有助于企业提高职工素质和管理水平,实现校企双赢^[5-6]。

本研究旨在探索更高效的校企联合培养新能源动力大学生模式,充分发挥高校和企业的优势,双方共同制定课程体系和教学内容,开发课程教学内容,共建校内外实训、实习基地,建设“双师型”师资队伍,提高学生实践能力和解决实际问题的能力;实现信息、人才、技术资源与物质资源的共享,提高人才培养质量,满足新能源产业对专业人才的需求,同时也有助于企业提高职工素质和管理水平,实现校企双赢。探索更高效的校企联合培养新能源动力大学生模式,对于促进新能源产业的可持续发展具有重要意义。

1 校企联合嵌入式人才培养模式

1.1 共同制定课程体系和教学内容

学校与企业紧密合作,充分发挥各自优势,共同制定课程体系和教学内容。一方面,学校专业教师具有扎实的理论知识和教学经验,从学科体系出发,设计系统的课程框架;另一方面,企业的技术专家熟悉行业最新动态和实际需求,能够为课程内容注入实践元素。例如,在《现代车用电池技术》课程大纲制定中,学校教师与新能源汽车企业的工程师共同商讨,确定了包括动力电池基本原理、故障诊断、工程方案设计等环节。企业导师根据实际工作中的案例,提出将新能源混合动力汽车故障诊断等实际问

题融入教学,使学生在 学习过程中能够接触到真实的工作场景。同时,对于课程的教学方法也进行了创新,采用项目式教学,让学生在完成实际项目的过程中掌握知识和技能。

在课程体系的制定上,充分考虑了新能源产业的发展趋势和企业的需求。不仅涵盖了新能源汽车的技术原理和维修技能,还增加了智能网联、辅助驾驶等前沿技术的内容,使学生毕业后能够迅速适应行业的发展变化。

1.2 共建校外实训、实习基地

共建校外实训、实习基地是嵌入式人才培养模式的重要环节。在校内,通过完善新能源汽车实训室等设施,为学生提供模拟真实工作环境的实践场所。例如,投入大量资金购置新能源汽车实训设备,包括电动汽车电池检测设备、电机驱动系统实训台等,让学生能够亲自动手操作,熟悉新能源汽车的各个部件和系统。

同时,积极发展校外实习基地,与众多新能源企业建立合作关系。这些企业为学生提供实习机会,让学生在实际工作中锻炼自己的能力。例如,哈尔滨工业大学(威海)汽车工程学院车辆工程专业教研室教师每年组织大四学生暑期到一汽解放汽车有限公司无锡柴油机厂开展生产实习,学生在企业中参与新能源汽车的生产、装配、调试等工作环节,了解企业的生产流程和管理模式。企业还安排技术骨干担任“企业导师”,对学生进行一对一指导。

此外,校内外实训、实习基地的共建还促进了教师与企业技术人员的交流与合作。教师可以通过参与企业的实际项目,了解行业的最新技术和发展趋势,提高自己的实践能力和教学水平。企业技术人员也可以到学校担任兼职教师,为学生传授实际工作经验和技能。这种互动合作不仅提升了人才培养质量,也为企业的发展提供了智力支持。

2 新能源动力专业学生受益面

2.1 专业技能提升

(1) 实践能力的增强

在新能源动力专业大学生培养过程中,实践教学起着至关重要的作用。以《机械制图》为例,学生通过在企业参与工程项目的零部件设计图纸绘制,将理论知识与实践相结合,不仅能够更加深入地理解新能源动力设备的结构和原理,还能提高自己的绘图技能和空间想象力。

实践教学还能培养学生的问题解决能力。在实际工作中,学生不可避免地会遇到各种问题,如内燃机设备故障、燃料电池工艺制造等。企业生产线的实习经历能够锻炼自己分析和判断能力,运用所学知识找到解决方案;同时,学生通常需要与同事协作完成任务,这就要求他们学会沟通、协调和分工合作,这也有助于培养学生的团队合作精神和能力,提高团队的整体效率。

(2) 创新能力的培养

专业竞赛和科研活动是培养新能源动力大学生创新能力的重要途径。例如,“挑战杯”竞赛、人工环境大奖赛、制冷空调竞赛、节能减排竞赛等专业竞赛,为学生提

供了展示创新成果的平台。学生在参赛过程中,需要结合新能源动力领域的热点问题,提出创新性的解决方案,并通过实际制作和测试来验证方案的可行性。在这个过程中,学生不仅能够锻炼自己的创新思维,还能提高自己的实践能力和团队协作能力。

科研活动也是培养学生创新能力的重要方式。学生可以参与导师的科研项目,或者自主开展科研课题研究。在科研过程中,学生需要深入了解新能源动力领域的前沿技术和发展趋势,提出新的研究思路和方法。例如,在新能源电池技术研究中,学生可以探索新型电池材料的开发、电池性能的优化等问题。通过科研活动,学生能够培养自己的科研能力和创新意识,为未来的职业发展打下坚实的基础。

此外,校企联合培养还可以为学生提供创新的环境和资源。企业作为新技术实践的前沿平台,能够让 学生接触到行业内最新的技术和设备,激发学生的创新灵感。学校则可以提供专业的指导和支持,帮助学生将创新想法转化为实际成果。例如,学校可以与企业共同建立创新实验室,为学生提供实验设备和场地,鼓励学生开展创新实验和项目研究。

2.2 职业发展优势

(1) 就业竞争力的提高

校企联合培养显著提高了新能源动力大学生的就业竞争力。一方面,通过与企业的紧密合作,学生在学习过程中接触到了行业内最新的技术和实践经验,这使得他们在求职时更具优势。例如,参与过新能源汽车企业实习的学生,对新能源汽车的生产流程、技术难点有更深入的了解,在面试新能源汽车相关岗位时,能够更好地回答面试官的问题,展示自己的专业素养和实践能力。

据统计,校企联合培养的新能源动力大学生的就业率普遍高于传统培养模式的学生。以某高校新能源专业为例,校企联合培养班的学生就业率达到 90%以上,而普通班级的就业率仅为 70%左右。这充分说明校企联合培养能够为学生提供更多的就业机会,提高他们的就业竞争力。

另一方面,企业在参与人才培养的过程中,对学生的表现有更深入的了解,往往会优先录用校企联合培养的学生。例如,隆基绿能设立的“隆基班”学生,在毕业后有很大一部分直接被隆基绿能录用,成为企业的技术骨干或管理人才。这种定向培养的模式,为学生提供了稳定的就业渠道,减少了他们在就业市场上的竞争压力。

(2) 职业规划的明确性

校企联合培养有助于新能源动力大学生明确自己的职业规划。在与企业的接触中,学生能够了解到新能源行业的发展趋势、企业的岗位需求以及职业发展路径。例如,通过在新能源企业的实习,学生可以亲身体验不同岗位的工作内容和要求,从而确定自己的职业兴趣和发展方向。

企业的技术专家和人力资源专家也会为学生提供职业规划指导。他们会结合学生的专业背景和个人特点,为

学生制定个性化的职业发展规划。例如，对于对技术研发感兴趣的学生，专家会建议他们在学习过程中注重理论知识的积累和科研能力的培养，为将来从事研发工作打下基础；对于倾向于管理岗位的学生，专家会建议他们参加一些团队协作项目和管理培训课程，提高自己的领导能力和沟通能力。

此外，校企联合培养还为学生提供了更多的职业发展机会。学生可以通过参与企业的项目实践、科研活动等，积累丰富的工作经验，为自己的职业发展打下坚实的基础。同时，企业也会为表现优秀的学生提供晋升机会和职业发展空间，激励他们不断努力进取。例如，在榆林学院与天风公司合作设立的新能源特色定向班中，表现优秀的学生在毕业后可以直接晋升为企业的基层管理人员，为他们的职业发展提供了良好的开端。

3 结论与展望

3.1 研究结论总结

校企联合培养新能源动力大学生是一种顺应时代发展需求的有效模式。嵌入式人才培养模式通过共同制定课程体系和教学内容，将企业实际需求融入教学，使学生接触真实工作场景，掌握新能源动力领域的前沿知识和技能。同时，共建校内外实训、实习基地，为学生提供实践场所，促进教师与企业技术人员的交流合作。

在学生层面，专业技能得到显著提升；专业竞赛和科研活动为学生提供了展示创新成果的平台，培养了学生的创新思维、实践能力和团队协作能力；此外，校企联合培养有助于学生明确自己的职业规划，企业专家和人力资源专家为学生提供职业规划指导，通过参与企业的项目实践、科研活动等积累工作经验，提高了学生的就业竞争力，为自己的职业发展打下坚实的基础。

3.2 未来研究方向展望

随着新能源产业的不断发展，校企联合培养新能源动力大学生的模式也需要不断完善和创新。以下是对未来研究方向的展望：

(1) 深化课程体系改革

进一步优化课程体系，紧密结合新能源产业的最新发展动态和企业实际需求。例如，随着新能源汽车智能化程度的不断提高，可以增加人工智能、大数据等相关课程，培养学生在智能网联汽车领域的专业技能。同时，加强课程的综合性和实践性，鼓励跨学科课程的开发，培养学生的综合素养和解决复杂问题的能力。

(2) 拓展实践教学平台

不断拓展实践教学平台，为学生提供更多的实践机会。

除了与企业共建实训、实习基地外，可以探索建立虚拟仿真实验室，让学生在虚拟环境中进行新能源动力设备的操作和故障排除，提高学生的实践能力和应对突发情况的能力。此外，还可以加强与国际企业的合作，开展海外实习项目，拓宽学生的国际视野。

(3) 强化产学研合作

进一步加强产学研合作，促进科技成果转化。学校和企业可以共同开展科研项目，鼓励学生参与科研活动，提高学生的科研能力和创新意识。同时，建立科技成果转化机制，将科研成果及时应用于企业生产实践，为企业创造经济效益。此外，还可以通过产学研合作，推动新能源产业的技术创新和发展。

(4) 完善质量评价体系

建立完善的质量评价体系，对校企联合培养模式进行科学评估。评价体系应包括学生的学习效果、实践能力、创新能力、就业竞争力等多个方面，同时也要考虑企业的满意度和社会的认可度。通过评价体系的反馈，及时调整培养方案和教学方法，不断提高人才培养质量。

基金项目：山东省教育厅本科教学改革研究项目重点项目《“1+IV”导师制——智能车辆工程新工科创新人才培养模式探索与实践》（项目编号：Z2023002）；2022年哈尔滨工业大学教育教学改革研究项目《新能源车用动力校企有机融合“2+4”育人模式探索与实践》。

[参考文献]

[1]钟登华.新工科建设的内涵与行动[J].高等工程教育研究,2017(3):1-6.

[2]吴爱华,侯永峰,杨秋波,等.加快发展和建设新工科,主动适应和引领新经济[J].高等工程教育研究,2017(1):1-9.

[3]成晓北,王晓墨,罗小兵.工程教育认证背景下能源动力类专业改革的探索[J].高等工程教育研究,2019(1):11-13.

[4]杜晓超,袁显宝,张彬航,等.能源动力类专业建设与人才培养模式的改革与实践[J].高教学刊,2021(15):117-120.

[5]张磊,陈国兵,李昆锋.能源动力类专业课程全过程、多元化考核模式改革研究[J].教育教学论坛,2020(9):153-154.

作者简介：纪兆圻（1993.11—），男，汉族，山东省济南人，博士，副教授，研究方向：新能源动力；*通讯作者：马琮淦（1987.5—），男，汉族，山东省威海人，博士，教授，研究方向：电机振动与噪声。