

《新能源汽车安全与防护》课程教学模式探索

陈晨 贾和坤^{通讯作者} 黄福享 张童伟

(江苏大学, 汽车与交通工程学院, 江苏 镇江 212000)

摘要: 本文针对新能源汽车安全与防护课程教学中存在的实训设备不足、安全管理欠缺、教学方法单一等问题, 提出了系统化的教学改革路径。通过优化教学内容、研发多元化教学资源、创新教学方式、建设实训基地、改革考核评价体系以及校企共建核心课程等措施, 构建了“理论—实践—创新”三维一体的教学模式。

关键词: 新能源汽车; 安全与防护; 教学模式; 教学改革; 校企合作

一、引言

随着全球能源结构调整和环境保护意识增强, 新能源汽车产业呈现爆发式增长态势。据统计, 2024 年我国新能源汽车产销量分别达到 1288.8 万辆和 1286.6 万辆, 连续 8 年位居全球第一。然而, 在产业快速发展的同时, 新能源汽车安全问题日益凸显, 电池热失控、高压电击、智能系统故障等安全事故频发, 严重威胁用户生命财产安全。行业数据显示, 2025 年新能源车自燃事故同比激增 65%。国家也出台《新能源汽车运行安全性能检验规程》, 自 2025 年 3 月 1 日正式实施。

在此背景下, 培养具备新能源汽车安全与防护专业知识和实践能力的高素质人才成为当务之急。然而, 当前相关课程建设仍处于起步阶段, 存在教学内容滞后、实践条件不足、教学方法陈旧等问题, 难以满足产业对复合型技术技能人才的需求^[1]。为此, 亟需紧密对接产业需求, 创新教学模式, 强化实践环节, 紧跟技术前沿, 通过产教深度融合培养学生的综合能力, 确保人才培养与技术进步同频共振, 最终培养出专业素养扎实、实践能力突出、能切实解决产业问题的高素质应用型人才。

二、现有不足分析

(一) 实训设备不足

新能源汽车安全教学对实训条件要求较高, 但多数院校面临设备短缺问题, 远不能满足教学需求。一方面, 新能源汽车安全实训设备价格昂贵, 一套完整的动力电池安全测试系统造价超过 50 万元, 高压系统实训平台约 30 万元, 多数院校难以承担。另一方面, 设备更新速度跟不上技术发展, 部分学校仍在第一代纯电动车的教学设备, 无法满足当前主流车型的教学需求^[2]。设备不足导致学生实践机会有限, 很多安全检测项目只能通过教师演示完成, 学生动手操作时间严重不足。此外, 专业的安全检测设备如电池内阻测试仪、绝缘检测仪等数量有限, 通常 6-8 名学生共用一台设备, 教学效果大打折扣。

(二) 安全管理欠缺

新能源汽车安全教学本身存在较高风险性, 但安全管理体系尚不完善。高压电操作、电池拆解等实训项目存在触电、短路、起火等安全隐患。调查显示, 大部分院校未建立专门的新能源汽车安全实训管理制度, 实训场所缺乏必要的安全防护设施, 如绝缘地板、防爆柜、应急喷淋系统等。学生安全意识培养也不够系统,

多数院校未设置专门的安全教育课程, 仅在实训前进行简单讲解。任课教师方面同样缺乏专业的安全操作资质认证, 在指导学生进行高压系统作业时存在不规范操作现象。这种状况导致教学过程中安全事故时有发生, 严重影响教学秩序和学生安全。

(三) 教学方法单一

当前新能源汽车安全课程教学仍以传统讲授法为主, 教学效果不理想。学生反应存在着: 理论讲授过多、实践环节不足、教学内容与实际工作脱节、师生互动不足等问题。案例分析、项目教学等现代教学方法应用比例不足, 虚拟仿真、增强现实等信息化教学手段使用率更低, 仅有少量教师会定期使用。教学资源方面, 优质数字化资源匮乏, 各校自建资源质量参差不齐, 缺乏统一标准。这种单一的教学模式难以激发学生学习兴趣, 也不利于培养学生解决实际问题的能力。

(四) 师资力量薄弱

新能源汽车安全专业师资队伍建设面临诸多挑战。首先, 专业师资数量不足, 师生比远超合理水平。其次, 教师专业背景单一, 70% 来自传统汽车专业, 缺乏系统的新能源汽车安全知识培训。再次, 教师企业实践经验缺乏, 大部分教师没有新能源汽车企业工作经历, 对行业最新技术标准和工艺要求了解不足。最后, 师资培训体系不完善, 教师每年参加专业培训学时欠缺, 难以跟上技术发展步伐。这些问题导致教学质量难以保证, 制约了人才培养水平的提升。

(五) 学生问题分析

课程涉及的知识面广, 学生学习新能源汽车安全课程面临多重困难, (1) 兴趣方面: 首先是受限于内容抽象难懂、缺乏实践机会、对未来职业帮助不明确, 大量学生对课程缺乏浓厚兴趣。(2) 基础能力方面: 部分学生电学基础薄弱, 高压电知识理解困难, 部分学生缺乏必要的安全操作常识。(3) 心理层面: 由于对高压电操作存在恐惧心理, 自信心不足。(4) 学习难度方面: 学生认为课程难度大, 学习压力较大。这些因素共同影响了学习效果, 导致课程通过率普遍偏低, 技能掌握程度不理想。

三、教学改革路径

(一) 优化教学内容与任务设计

开发“基础—核心—拓展”三级课程模块: 基础模块包括电工电子技术、安全规范等; 核心模块涵盖动力电池安全、高压系

统防护、充电安全等;拓展模块涉及智能驾驶安全、网络安全等前沿内容。实施任务驱动教学,课前通过学习平台发布预习任务,如案例分析、安全规范查询等,并设计阶梯式实践任务序列,从基础认知(如安全标识识别)到综合应用(如故障诊断排除),循序渐进提升学生能力^[3]。建立动态更新机制,每年修订30%以上的教学内容,确保与技术进步同步。

开发活页式教材和工作手册,融入最新行业标准和技术规范。引入真实事故案例,如特斯拉电池起火、比亚迪高压漏电等事件,增强教学针对性,提升学生兴趣的同时,也便于学生理解,同时将安全意识、工匠精神等要素有机融入教学全过程,有机实施课程思政。

(二) 研发多元化教学资源体系

建设“虚实结合”的教学资源平台。虚拟资源方面,开发VR安全实训系统,模拟高压触电、电池热失控等危险场景,让学生在虚拟环境中掌握安全操作规范。建设3D交互式资源库,展示电池包结构、高压线路布局等复杂系统。

实物资源方面,学科、院系出面统筹力量,将系部教师形成人才队伍,加强同比亚迪、宁德时代等新能源车企合作,开发模块化实训设备,如可拆卸电池包教学模型、高压安全操作实训台等。建立安全防护装备室,配备绝缘工具、防护服等实物教具。建设实车实训区,提供不同品牌新能源整车供学生实践,实车资源部分购买,部分联系知名车企捐赠展览。

合理借助现代网络资源,在整合国家级精品在线课程资源基础上,开发微课视频库,在网络端或者校内移动APP上上传资源,支持随时随地的碎片化学习。

(三) 创新混合式教学方法

构建“六步三阶”教学模式:课前(自主预习)、课中(教师导学、组内研学、任务练习、任务测评)、课后(拓展提升)。教师导学环节采用启发式教学,通过问题链引导学生思考;组内研学采用小组协作方式,共同完成安全方案设计;任务练习在仿真和真实环境中交替进行;任务测评采用多元评价方式^[4]。

广泛应用项目教学法,如设计“动力电池安全检测”综合项目,涵盖外观检查、绝缘测试、容量评估等完整工作流程。推广案例教学法,分析典型安全事故,培养学生问题解决能力。引入AR技术,通过扫描实物展示隐藏的高压线路和内部结构。

开展翻转课堂实践,如提前布置学生准备个人报告,自主选择某一新能源车企某一品牌,介绍该车型特点、结构设计特点及安全防护策略设施,让学生查阅资料完成报告同时也加强了对课程专业知识的储备,课堂时间主要用于讨论和实践。建立线上线下混合式学习社区,促进师生、生生互动。采用差异化教学策略,针对不同基础学生设置分层任务,确保每位学生都能获得适切发展。

(四) 建设产教融合实训基地

按照“共建、共享、共赢”原则,建设高水平实训基地。校内基地建设分为基础技能区(安全操作训练)、专项技能区(电池/高压系统检测)、综合实训区(整车故障诊断)三个层次,

配备符合行业标准的安全防护设施。

深化校企合作,与头部企业共建产业学院。引入企业真实生产环境,建立“校中厂”实践基地^[5]。开展订单式培养,共同制定人才培养方案,企业工程师参与教学,解决教学实践深度同时,解决了学生就业问题。建立教师企业实践站,安排教师定期到企业锻炼。建设区域性共享实训基地,开发实训项目标准,确保教学质量,在教学中开展安全认证培训,学生可获得行业认可的资格证书。

(五) 创新课程评价体系

建立“三维多元”评价体系:过程评价(40%)+模块评价(40%)+增值评价(20%)。过程评价关注学习态度、课堂参与等;模块评价考核各技能点的掌握程度;增值评价衡量学生进步幅度。实施“课证融通”评价,将1+X职业技能等级标准融入考核内容。开展技能竞赛,以赛促学、以赛促评,并引入企业评价,邀请行业专家参与毕业考核。

(六) 校企共建核心专业课程

与企业共同组建课程开发团队,按照“岗位分析-能力分解-课程构建”路径开发专业核心课程。实施“双导师制”,企业技术骨干承担部分教学任务,双方共同探讨教学大纲后,邀请企业几乎骨干提供典型案例和技术支持,从而共同完成课程教材编写、课程教案制作、教学评价,参考企业切实需求制定实训项目,如电池安全检测、高压系统维护等,同时建立成果转化机制,将教学案例转化为企业培训资源,来于企业同时也反哺企业。开展联合教研活动,促进校企教学经验交流,并根据讨论结果动态调整课程资源最终实现人才培养与产业需求的无缝对接。

参考文献:

- [1] 李亚文,刘敏芳,谭逸萍.“新能源汽车高压安全防护与应急处理”课程思政教学研究与实践[J].汽车维修技师,2025,(06):106-107.
- [2] 冯永超.新能源汽车动力电池安全防护技术研究[J].汽车测试报告,2024,(01):4-6.
- [3] 刘建洲.新能源汽车维修安全防护及性能测试方法研究[J].专用汽车,2023,(03):90-92.
- [4] 严锐.“备学、教学、导学”全过程线上教学的实践研究——以《新能源汽车安全用电与防护》为例[J].武汉船舶职业技术学院学报,2020,19(03):108-110.
- [5] 刘小兵.《新能源汽车安全用电与防护》教学资源的研究[J].科技风,2019,(35):52.

基金项目:“创新驱动、竞教融合”的新能源汽车创新创业人才培养模式研究,江苏大学高等教育教改研究课题2023JGZX011

作者简介:陈晨(1990-),男,江苏徐州人,江苏大学汽车与交通工程学院,副教授;通讯作者:贾和坤(1984-),男,江苏泰州人,江苏大学汽车与交通工程学院,教授。(江苏镇江212013)