

# 基于混合式教学的《轨道车辆检测与故障诊断技术》 教学改革与创新实践

张学礼

西安交通工程学院, 陕西 西安 710300

DOI:10.61369/ECE.2025090007

**摘要:** 《轨道车辆检测与故障诊断技术》是城市轨道交通车辆专业的核心课程, 关系到学生专业能力的形成。其中传统教学方式, 很难提高学生兴趣, 导致其很难取得理想的学习效果, 影响到后续课程教学活动。随着信息技术的广泛应用, 在实际课程教学环节, 教师可以实施混合式教学, 加快教学改革步伐, 发挥网络教学平台作用, 将学生作为主体, 有效实施全方位育人, 加快课程考核、教学的融合, 培养学生知识学习兴趣, 提升其专业知识能力。本文从《轨道车辆检测与故障诊断技术》课程角度出发, 分析了混合式教学开展的意义, 并提出具体的教学改革策略, 旨在促进教学目标的实现, 培养学生综合能力, 为后续教学创新提供借鉴。

**关键词:** 混合式教学; 高校; 《轨道车辆检测与故障诊断技术》

## Teaching Reform and Innovative Practice of "Rail Vehicle Detection and Fault Diagnosis Technology" Based on Blended Teaching

Zhang Xueli

Xi'an Traffic Engineering Institute, Xi'an, Shaanxi 710300

**Abstract:** "Rail Vehicle Detection and Fault Diagnosis Technology" is a core course for the urban rail transit vehicle major, which is crucial to the formation of students' professional competence. However, traditional teaching methods struggle to arouse students' interest in learning, resulting in suboptimal learning outcomes and affecting subsequent teaching activities. With the widespread application of information technology, teachers can implement blended teaching in actual course instruction. This approach accelerates teaching reform, leverages the role of online teaching platforms, centers on students as the main body, effectively promotes an all-round education transition, accelerates the integration of course assessment and teaching, cultivates students' interest in knowledge learning, and enhances their professional knowledge and abilities. From the perspective of the course "Rail Vehicle Detection and Fault Diagnosis Technology", this paper analyzes the significance of carrying out blended teaching and proposes specific teaching reform strategies, aiming to promote the achievement of teaching goals, cultivate students' comprehensive abilities, and provide reference for subsequent teaching innovation.

**Keywords:** blended teaching; colleges and universities; "Rail Vehicle Detection and Fault Diagnosis Technology"

### 引言

高校开展的《轨道车辆检测与故障诊断技术》课程, 不仅要求学生熟练掌握车辆基础构造, 还重视培养其电子检测知识能力, 涉及不同学科知识, 如轨道车辆构造、单片机以及高等数学等。但部分学生的知识基础较为薄弱, 很难熟练掌握教材内容, 整体的课程质量有待提升。对此, 教师需要重视教学活动的革新, 调整与改善教学内容、方式<sup>[1]</sup>。在当前高校《轨道车辆检测与故障诊断技术》课程教学中, 传统教学模式出现了一些问题, 如面对轨道车辆出现的复杂故障, 教师很难引导学生有效解决, 仅停留在理论与课堂教学层面。伴随检测技术发展, 教学内容存在滞后性, 相关内容与轨道车辆行业的联系不足, 基于此, 高校可以实施混合式教学, 有效革新教学内容, 对接轨道车辆行业发展趋势, 为学生营造良好学习环境, 切实提升其问题解决能力<sup>[2]</sup>。

### 一、混合式教学应用于《轨道车辆检测与故障诊断技术》课程的意义

#### (一) 有利于提升学习热情

随着混合式教学活动的开展, 专业教师的教学观念不断更新,

将学生作为课程教学中心, 遵循平等观念, 看待每一位学生。在《轨道车辆检测与故障诊断技术》教学中, 教师与学生对课程内容进行交流, 认识学生遇到的重难点内容, 为其提供更好的帮助, 切实提升教学质量。在课程教学活动中, 为了有效落实混合式教学, 教师需要走进学生, 拉近与学生的距离, 开展良好的知识交流, 并

为每一位学生提供足够的尊重与热爱,扮演好引路人角色,为学生营造良好知识学习环境,提升其知识探究热情<sup>[3]</sup>。

### (二) 有利于优化教学内容

在高校院校《轨道车辆检测与故障诊断技术》课程中,混合式教学活动的开展,促进了教学内容的更新,需要保留传统课堂的重点知识,并做到与时俱进,引进更多先进技术。在实际轨道车辆设计专业的教学层面出发,需要重视教学内容的增加,具体内容如下:可以增加有关轨道车辆故障产生原因的内容,方便学生开展深层次剖析;在轨道车辆的故障检测过程中,无损检测方式的使用技巧,对该内容进行重点讲解,帮助学生熟练掌握故障诊断要点,形成良好的专业知识储备<sup>[4]</sup>。

### (三) 有利于创新教学手段

教学活动具有多向互动特点,为了促进教学目标的实现,教师需要注重课堂环境优化,加强师生交流,形成良好的互动局面,为学生营造和谐的教学环境。其中混合式教学模式的推广,有助于教学手段的创新,其中通过慕课、翻转课堂等模式的引进,有助于改善传统教学的不足,把握国际、国内主流教学需求,进行教学活动创新,满足学生的发展需求。同时,高校关注轨道车辆实训活动的开展,重视项目设置,提升其综合性、实践性,并促进项目比例提高。另外,基于新型实验教学活动,可以调整教学体系、内容,使教学活动更加开放,开展有效的育人活动,培养学生创新能力,为其综合素质提升奠定基础<sup>[5]</sup>。

## 二、基于混合式教学的《轨道车辆检测与故障诊断技术》教学改革策略

### (一) 调整教学目标,助力教学创新

高校院校需要明确课程目标,重视提升学生专业能力,使其成长为应用型人才,并为混合式教学的顺利开展提供助力。《轨道车辆检测与故障诊断技术》课程,鼓励学生掌握轨道车辆的诊断技能、智能车辆维保等知识。在实际的课程教学活动中,教师需要做好前期课程准备,结合教学目标,激励学生参与专业知识学习中,如车辆结构、车辆检测等,可以在后续实践、工作等环节,及时的发现车辆故障,并判断故障出现的原因。在混合式教学过程中,教师对课程活动进行有效创新,引导学生使用常见的故障诊断技术,了解轨道车辆运行情况,对运行环境加以分析,形成良好的故障诊断技能<sup>[6]</sup>。同时,随着轨道车辆维保领域的信息化发展,在课程教学过程中,教师还需要重视培养学生智能诊断能力,帮助其掌握故障诊断书编写技巧。

在以上专业指标的引导下,高校院校可以设置良好的课程目标,为《轨道车辆检测与故障诊断技术》课程改革提供助力。其一,帮助学生熟悉轨道车辆重点零部件,了解相关部件常见故障,明确其产生的机理。其二,了解常见的轨道车辆故障诊断技术,如磁粉检测、故障分析等,明确技术原理<sup>[7]</sup>。其三,帮助学生认识轨道车辆的检测、维修,清晰故障修与状态修的区别,并熟练车辆在线诊断方式,使用良好的智能诊断技术,为其后续职业生涯规划奠定基础。其四,结合大数据时代特点,帮助学生了解

到车辆进行信息化维保的价值,可以灵活使用信息工具,进行检测与故障诊断<sup>[8]</sup>。

### (二) 创新课堂教学,提升课程质量

第一,教师可以灵活使用线上教学软件,如钉钉、学习通等,为学生提供更多的课前自学内容,并将传统课堂知识进行共享,布置良好的作业考核,把握学生的课前知识学习情况。面对轨道车辆的检测计划,可以设置相关视频,并将其存储在线上教学软件,方便学生开展随时随地的学习,有效打破课时不足、内容较少的困境。

第二,在实际的课堂教学中,教师可以结合线上平台,把握教学重难点内容,对知识开展深层次讲述,如信号处理技巧、传感器知识等。同时,在课堂的教学实践中,需要关注案例情况,开展细致的讲述,面对案例库蕴含的检测技术、故障机理加以明确,提升课程教学质量。面对案例学习活动,可以清晰检测技术,了解学生存在的知识不足,并进行加强与巩固。另外,案例教学活动的开展,有助于提升课程实践性,激发学生知识学习兴趣,帮助其了解轨道车辆的常见故障,如车门故障、零件磨损等<sup>[9]</sup>。

第三,发挥教学结果导向作用,建设科学评估体系,把握学生的课堂、课后表现,灵活调整教学方式与内容。从课后教学角度出发,需要对案例进行总结、反思,将已学知识作为基础,面对案例涉及的检测技术,鼓励学生及时提出自身想法,有效提升其创新思维能力,落实 OBE 理念,切实提升育人效果。

### (三) 巧用 VR 技术,优化实践教学

第一,构建多维度虚拟实训场景,突破传统教学限制。依托轨道车辆三维建模技术,搭建涵盖列车制动系统、牵引变流器、转向架等核心部件的虚拟实训平台。学生可通过 VR 设备进入 1:1 还原的车辆检修场景,直观观察各部件的内部结构与工作原理。平台设置“常见故障模拟模块”,能精准复现轮对擦伤、空气弹簧漏气等 20 余种典型故障现象,学生可 360 度查看故障细节,突破实体设备无法拆解观察内部状态的局限。同时,开发“极端工况实训场景”,模拟高寒、高湿环境下的故障诊断情境,弥补传统实训难以覆盖特殊场景的不足<sup>[10]</sup>。

第二,创新“虚实融合”实践教学模式,提升技能训练效果。采用“虚拟预习—实操强化—虚拟拓展”的三段式教学流程:课前学生通过 VR 设备完成虚拟拆装训练,熟悉操作步骤并记录疑问;课中在实体设备上重点操作强化,针对性解决虚拟训练中发现的问题;课后利用 VR 平台开展故障排查综合演练,通过随机生成故障参数提高诊断能力。设置“多人协同虚拟实训”功能,支持 4-6 名学生同步进入虚拟场景,分工完成故障检测、数据记录、方案制定等任务,培养团队协作能力,还原真实检修工作场景。

第三,建立动态化教学评价体系,实现实训过程精准把控。VR 系统自动记录学生的操作轨迹、故障判断准确率、任务完成时长等数据,生成个人实训档案。通过分析虚拟操作中的错误节点,如部件拆装顺序错误、检测工具使用不当等,形成针对性评价报告。引入“技能成长曲线”可视化功能,对比不同阶段的虚拟实训数据,直观呈现学生故障诊断能力的提升过程。将虚拟实

训成绩与实体操作考核相结合,构建“过程性评价+终结性评价”的综合评价体系,全面反映学生的实践技能水平。

#### (四) 优化评价体系,开展针对性教学

《轨道车辆检测与故障诊断技术》课程与城市轨道交通车辆维保工作具有较高对接度,其教学活动的开展,大多数案例来源于企业,具体的育人活动,更加看重学生综合素养的提升。在课程学习目标的指引下,可以将工程实践案例作为导向,进行案例教学活动的设计。同时,在具体的教学活动中,教师需要关注线上线下活动,增加课堂交流时间占比,从而进行系统性训练,锻炼学生问题解决能力。在育人实践中,可以将创新能力作为核心,基于智能化、信息化维保背景,激励学生提出创新性意见,鼓励学生对意见可行性开展深层次的分析。在具体的教学评价环节,不仅需要关注方案的简单,还需要关注方案创新性、可行性,开展综合性评价活动。通过激励各种开展互评活动,可以将评价内容融入课程讨论成绩,使评价更为客观。另外,教师可以借助线下作业形式,鼓励学生结合车辆零部件情况,进行良好的诊断,并制定科学、合理的诊断计划,将相关成绩作为课程成绩的重要参考。

#### (五) 加强校企合作,建设教师队伍

高校《轨道车辆检测与故障诊断技术》课程中,为了顺利开展混合式教学,需要重视教师理论,开展师资培训活动,建设良好的教师队伍,做到职称、年龄结构的合理。其中授课导师专业需包含多个方面,如车辆工程、信号处理等,同时还需要具有丰富的工程经验,为后续现场指导提供助力。另外,在高校院校的师资培训活动中,导师需要重视自身能力的提升,积极参与教研活动。第一,加强理论知识内容学习。导师可以不断了解故障诊断理论、技术,注重科研工作地开展,调整课程实践活动,为学生营造良好环境,有效拓展其学习视野,并借助新技术的使用,有效吸引学生,激发其故障诊断技术学习热情。第二,构建双向培养机制,提升教师综合素养。实施“教师企业实践计划”,每年安排教师到企业检修车间顶岗实践不少于1个月,参与动车组三级修、故障应急处理等实际工作;企业技术骨干纳入教师培训专家库,开展“新技术进校园”系列讲座,重点培训VR虚拟实训开发、智能诊断系统应用等前沿技术,形成“实践—教学—再实践”的能力提升闭环。

## 参考文献

- [1] 谢德强,陶征勇. AI赋能汽车电路分析课程混合式教学的应用优势和实施路径[J]. 汽车画刊, 2025, (01): 140-142.
- [2] 徐国师,张婷. 数字化背景下中职学校混合式教学模式构建研究[J]. 新教育, 2025, (02): 85-87.
- [3] 聂高法,廖连莹,戴旭东. 混合式教学模式下“汽车电控技术”课程思政设计[J]. 常州工学院学报, 2023, 38(02): 89-93.
- [4] 孙海鹏. 基于智慧教育平台的高职汽车专业混合式教学模式研究[J]. 汽车测试报告, 2024, (08): 97-99.
- [5] 戴海燕,李长玉. 基于案例教学法的汽车理论混合式教学模式研究与实践[J]. 机械工程师, 2024, (04): 21-25.
- [6] 权振亚. 汽车机电一体化技术实训课混合式教学模式研究实践[J]. 内燃机与配件, 2023, (07): 139-141.
- [7] 胡星. 《新能源汽车设计》课程线上线下混合式教学改革[J]. 湖北开放职业学院学报, 2023, 38(05): 179-181.
- [8] 黎艳妮. 职业教育混合式教学对学习成果的影响研究[J]. 汽车知识, 2024, 25(03): 131-133.
- [9] 祁亚运,郑国峰,陈兆玮,等. 混合式教学模式下《轨道车辆检测与故障诊断技术》教学改革探讨[J]. 科技创新导报, 2021, 18(35): 169-171.
- [10] 陈兆玮,梁栋. 车辆检测及故障诊断技术课程教学改革措施[J]. 中国教育技术装备, 2021, (12): 104-105+110.