

汽车类专业虚实结合实践教学平台建设研究

倪晓骅, 郑竹安, 汤沛, 张美琪

盐城工学院汽车工程学院, 江苏 盐城 224051

DOI: 10.61369/VDE.2025140004

摘 要 : 针对现代汽车技术发展迅速, 新的测量、试验设备不断涌现, 应用型本科汽车类专业实践教学硬件投入不足, 难以适应新工科建设要求的问题。分析了虚拟仿真实践平台建设中资源共享、新旧设备搭配规划、平台建设与管理等相关问题, 探讨了平台建设的思路, 提出应用互联网 +、依托人才专业培养模式建设实践教学体系、综合多方力量加强建设等措施。实践表明建设思路与相关措施贴近办学实际, 有利于短期内弥补硬件资源不足的问题, 较快适应行业技术发展, 能够为应用型人才培养提供有力的支撑。

关 键 词 : 应用型本科; 实践平台; 虚实结合; 虚拟仿真

Research on the construction of virtuality and reality practical teaching platform for automotive majors

Ni Xiaohua, Zheng Zhu'an, Tang Pei, Zhang Meiqi

Yancheng Institute of Technology, Yancheng, Jiangsu 224051

Abstract : In view of the rapid development of modern automotive technology, the continuous emergence of new measurement and testing equipment, and the insufficient investment in hardware for practical teaching in applied undergraduate automotive-related majors, which makes it difficult to meet the requirements of new engineering discipline construction. The relevant issues in the construction of the virtual simulation practice platform, such as resource sharing, the planning of the combination of new and old equipment, platform construction and management, were analyzed. The ideas for platform construction were discussed, and measures such as applying Internet +, relying on the professional training model of talents to build a practical teaching system, and strengthening the construction by integrating multiple forces were proposed. Practice has shown that the construction ideas and related measures are close to the actual situation of running schools, which is conducive to making up for the shortage of hardware resources in the short term, adapting to the technological development of the industry more quickly, and providing strong support for the cultivation of applied talents.

Keywords : applied undergraduate university; practice platform; combination of virtual and real; virtual simulation

应用型本科院校一般都是地方院校发展而来, 实践教学基础较薄弱, 硬件资源投入相对不足, 特别是在工科类专业的办学中体现得较为明显^[1]。如何在较大程度上弥补硬件资源不足, 更好适应汽车行业技术发展要求, 加强新工科建设已成为目前高等教育教学研究中的热点问题。针对教学内容滞后、实践培养模式方法呆板、实践教学资源不足等问题, 马正伟等^[2]提出以产业导向、校企合作进行教学内容改革、多维度的实践教学体系、组织形式、多方协同进行实践教学资源建设。王宏宇^[3]等对虚实结合实践教学的现状分析后提出“互联网 +”赋能的虚实结合解决实践教学的关键问题。不少文献提供了虚拟现实(仿真)技术在实践教学中的应用中进行实践中心建设的思路、案例等^{[4][5][6]}。但应用型高校汽车类专业在汽车类专业虚实结合实践教学平台建设中仍有一些重要问题仍需探讨。文章根据地方应用型本科高校的特点, 探讨如何破解平台建设中的难点问题, 提出解决方案与措施, 并开展了教学改革实践。

资助项目:

江苏省高等教育教改研究课题“面向地方产业的新工科人才跨界培养体系的探索与实践”(课题编号: 2021JSJG019)。

盐城工学院教学研究与改革项目“校企融合 研学共享 理实交互——汽车类专业理实实践基地建设研究”编号: JYKT2022A030)。

作者简介: 倪晓骅(1966—), 男, 汉族, 江苏盐城人, 博士研究生, 盐城工学院汽车工程学院教授, 从事汽车类专业相关教育教学与科研工作。

一、汽车类专业虚实结合平台建设中的主要问题

（一）平台建设与共享资源利用的关系问题

为了加快建设高水平本科教育，教育部近年来加强国家级虚拟仿真实验教学中心建设^[7]，各高校积极响应，建设了一大批国家级的虚拟仿真实验中心。但就目前的应用情况来看，由于多方面的原因，虚拟仿真中心的利用还不是太充分^[8]，同时国内一些研究中心、知名企业也建设开了一些虚拟仿真中心或实验室，开发了一系列实验项目。因此应用型本科高校在自身的平台建设中应当充分利用现有的高水平成果。

应用型本科高校自身专业特色及教学内容有其个性的要求，共享平台不能满足实践教学中的所有需要，因此必须要建设自身的平台。建设独立的平台一方面有利于根据自己的专业、课程实践教学需要规划相应的实践模块、实验内容，另一方面也有利于统一与相关共享平台进行接口，避免零散独立的链接，也便于统一管理，提供系统的服务。在平台建设中如何把握好总体架构中自身资源建设与共享资源利用之间的关系，做到既节省经费，又能充分利用优质资源，对提高平台建设效果具有很大的影响。

（二）已有基础与新建内容的规划问题

应用型高校的汽车类专业有其自身的特点，实践教学模式、教学内容有其特色，同时在长期的办学过程中也积累了一定的实践教学的基础。但现代汽车技术快速发展迅速，新的测量、试验设备不断出现，但由于经费的限制，实验中心的教学设备补充，难以跟上技术发展的步伐。为此通过虚拟仿真技术可以在很大程度上弥补这方面的不足^[9]。同时传统汽车相关的教学设备，目前仍然是教学中的主力军，因此还不能完全舍弃。必须保留仍旧发挥作用的设备。如何兼顾在平台建设中老旧设备的取舍与新设备购置，或利用企业实践基地的设备，进行原有实验的虚拟仿真开发与新添实验设备实验的虚拟仿真开发，必须认真规划。

（三）平台建设与管理利用问题

目前许多高校建设的实践教学平台或多或少存在着利用率不高，日常管理监控不到位等问题，造成了资源的浪费，同时也给实验室的管理带来诸多不利因素。即便是国家级的虚拟仿真实实践教学中心仍存在推广薄弱的问题，这又涉及平台利用成本经费、宣传推广力度、实验与管理队伍建设、平台的维护管理模式等一系列问题，同时新技术不断涌现，平台实验需不断开发、老的项目也需要更新，因此如何将平台建设与管理利用达到良性循环，使得平台始终能够跟上技术发展的步伐，维持在较高运行水平，也是一个值得探讨的问题。

二、虚实结合平台建设思路探讨

为了较好地解决以上问题，必须在平台建设总体规划前有针对性地展开研究，提出较为合理的解决方案，并在总体规划中体现，现从以下几方面探讨。

（一）应用互联网+的虚拟仿真平台的总体架构

为了使得虚拟仿真平台在教学中能够最大程度地发挥作用，

不但需要内容丰富适应当前教学需要，还要能够紧跟技术发展步伐，便于适时改进或增添新的内容，并且最好还要能够适应多种教学场景，比如实践教学与理论教学的互动、虚实结合实践教学、学生的课外学习、国内先进的虚拟仿真平台的利用、企业的远程教学及资源利用等等。因此在总体架构时，应用充分互联网+的技术手段，能够综合开发与利用各种资源，适应各种场景。同时也便于管理及对教学过程的监控，以提高平台利用效果、教学效果。

在平台总体架构时，必须设置一些必要的功能模块以解决相应的问题。首先需要的是平台管理模块，对平台管理员、实践教学教师、学生实行准入制，规定不同的权限，特别是学生登录后的班级人数、实验时间记录方面需要分类统计，学生的实验讨论、作业、提交批改等功能可根据需要设置。另外如需要对平台推广利用，还要增加其他单位人员的准入使用功能。其次是远程联接功能，该功能可以实现与远程的其他虚拟仿真平台、课程网络平台、实验现场、企业现场的统一链接。第三是实践教学内容模块，将各个实践教学内容按体系整合进平台。该模块是平台的主要内容模块，为了便于内容的更新、添加，该模块可以设置上传或删除功能，以便于管理员或教师能够对有关内模块的编辑。

（二）实践教学环节的内容体系建设

虚拟仿真实践平台的建设是服务于专业建设的，必须依托专业人才培养方案进行深入研究，找了各专业知识内容体系之间的关系。一般应用型本高校的汽车类专业都有三个左右的专业，其中以车辆工程、汽车服务工程、能源与动力工程等相关专业。各专业的课程教学内容、实践教学模式等有许多联系，也有区别。在平台建设中，实践项目服务的相近课程可以统一建设，这样可以提高效率。

在此基础上，建立知识模块化的实践教学内容建设可以进一步提高平台建设的效率。因为一些专业课程相互之间也是有一定联系的，如《汽车理论》、《发动机原理》、《发动机原理》、《内燃机试验技术》等课程与《汽车测试技术》、《汽车试验技术》课程的关联性就非常大，因此建设汽车试验技术实践模块可以包含以上课程的实践项目，其他的还有“汽车制造”、“汽车维修”、“汽车服务”等模块都可以服务一个课程群，这样统一建设，既节省资源又便于管理。

（三）多管齐下的实施方案

基于以上总体架构及实践教学内容体系，为了提高平台建设效率与利用效果，对不同的建设内容需要整合多方力量进行实施^[10]。

首先是对平台总体及管理模块设计方面，需要较为专业的网页制作及软件设计团队，特别是管理系统中的人员管理、数据库管理。对此平台管理方需与设计团队进行详细对接沟通，列出管理需求清单。这是一项较为仔细复杂的工作，需要有经验的实践教学管理人员及软件设计人员共同参与才能设计出满足实践教学管理需要的模块与管理模式。其次是实践教学内容模块。需由经验丰富的教学团队组织实施，特别是实践教学教师的参与，这样才能设计出符合技术需求的虚拟仿真实验项目及开发出能够较好

实现实践教学与理论教学、现场实验教学与虚拟仿真教学结合等功能的软件。特别是有利于现有内容与新开发内容的结合,保证原有实践基础的合理利用,又能够针对性地开发新的内容,跟上技术发展的步伐。第三是软件开发需要行业企业的共同参与。应用型本科汽车类专业的教学必须与工程一线的生产、管理及技术开发相结合才培养好人才满足行业、企业的需要,因此在平台开发中,与企业实践相关的项目如汽车整车及零部件的性能测试、汽车制造工艺的远程指导实践、汽车研发的过程仿真测试等,均需要企业的参与,同时也能够保障有关虚拟仿真实验数据贴合实际场景,保障仿真与实际的符合度。

三、虚实结合平台建设实践

基于以上建设思路,盐城工学院汽车工程学院根据自身基础及人才培养需求,自2015年起加强实践平台的建设,至目前实验建设有汽车构造、汽车整车及试验、汽车服务、发动机试验、汽车电子电气、新能源汽车电池开发测试、汽车数字化设计制造等实验室,但由于经费有限,学生数较多,仍不能很好满足教学需要,为此自2020年以来,加强了虚拟仿真平台建设及虚拟仿真实验的开发,结合新冠疫情期间的实践教学需要,加强了研究开发的力度,基本建立起基于课程的实践体系。在此基础上进行了平台架构的初步实践,利用学院校园在线教学平台及实践中心网站,在整合实践内容的基础上建立了虚拟仿真平台的教学内容体系(图1)。

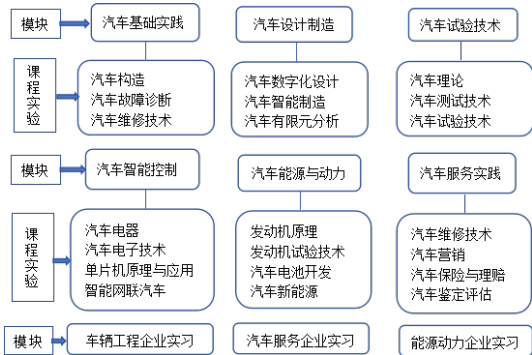


图1 虚拟仿真平台实践教学内容体系

该体系中除企业实习模块按专业独立设置外,其余各实践教学模块打通,按知识联通程度不同重新进行整合,将三个专业的课程教学与实践按课程群及进行整合,每门课程教学平台与虚拟仿真平台链接,现场实验场景可与虚拟仿真实验中的场景呼应,也可以远程连接,便于远程实践教学及课堂教学融合,实现理实一体、虚实结合。平台管理系统建好后,将实践内容体系移入平台,分步实施,并在使用中将平台逐步完善。

经过初步实践,实现了课程理论教学、实验教学的初步融合,原有实践条件得到较好利用,新开发的实验对原有体系进行了必要的补充,使得教学内容的适时性增强。教师与学生在平台建设既是使用者也是开发者,充分发挥主观能动性,各方面的功能设置较为贴合实际,使用性能也得到提高。

四、结束语

汽车类专业虚实结合实践教学平台建设是一个长期的系统工程,需要不断应用先进的技术进行虚拟仿真实验开发,使得虚拟仿真的水平不断提高,同时必须持久地适时地加强建设,才能不断保持平台内容与与时俱进,适应行业企业对人才培养的要求。总之,虚实结合实践教学平台建设既能够节约、紧跟技术发展,又有利于与理论教学、现场实践融通,具有较大的优势,对应用型本科汽车类专业的人才培养将起到有力的支撑作用。

参考文献

- [1]王宏宇,丁建宁,许植英.虚实结合实践教学的现状分析与发展探究[J],实验技术与管理,2021(7):11-16.
- [2]胡翼,侯献军,袁晓红,面向新工科的汽车虚拟仿真实验中心探索与实践[J],黑保留龙江教育,2022(10):90-92.
- [3]兰璇旋,林祖胜.地方高校车辆工程虚拟仿真实验教学中心的构建[J],实验室科学,2022(10):198-201.
- [4]张坤,魏东坡,尹文荣等.汽车虚拟仿真实实践教学中心建设[J],装备制造技术,2021(9):127-131.
- [5]滕菲,李庆华,李未.虚拟现实技术在汽车类专业实验教学中的应用[J],吉林工程技术师范学院学报,2018(1):90-93.
- [6]张丽霞,潘福全,郭峰等.汽车性能测试虚拟仿真实验教学系统设计[J],汽车实用技术,2021(20):160-162.
- [7]教育部高教司.关于开展国家级虚拟仿真实验教学中心建设工作的通知[EB/OL].http://www.moe.gov.cn/s78/A08/A08_gggs/A08_sjhj/201308/t20130821_156121.html.[2013-8-21].
- [8]阿不都海力力·肉孜.基于“虚拟仿真实验教学平台”的虚拟仿真教学资源整合及利用效率提升实践探索[J],科技与创新,2025(12):21-24,28.
- [9]张向伟,黄丽.基础教学实验室信息化智慧化建设方案研究[J].实验科学与技术,2024(12):1-8.
- [10]余徐,张云怀,柴毅.高校虚拟仿真实验教学平台建设与应用[J].实验室科学,2025(6):116-119,124.