

doi:10.13582/j.cnki.1674-5884.2018.02.033

基于智慧课堂的高职新能源汽车 课程体系研究

曾鑫,李蓉,郑振

(武汉软件工程职业学院 汽车工程学院,湖北 武汉 430205)

摘要:针对新能源汽车人才职业能力要求,归纳提炼出高职新能源汽车专业职业岗位及能力要求,确定了人才培养定位,结合智慧课堂的教育理念,整理出高职新能源汽车专业必须掌握的知识与技能点,构建了基于智慧课堂的高职新能源汽车专业课程体系。

关键词:新能源汽车;知识与技能;人才培养;智慧课堂;课程体系

中图分类号:G42 **文献标志码:**A **文章编号:**1674-5884(2018)02-0150-07

1 新能源汽车人才需求现状分析

随着不可再生资源特别是石油资源的日益消耗,以及近年来不断恶化的环境污染问题,围绕汽车工业的可持续发展成为全球专家研究和思考的主题,新能源汽车将成为未来汽车发展的主流已经成为大家的共识。中国政府在国家自然科学基金、863 研究项目等国家重点研究计划中均将新能源汽车的关键技术研发列入其中,给予大量资金支持。2017 年以来,德国率先规定 2030 年将在德国全面禁止产销燃油车,荷兰则把截止时间提前到 2025 年,英国和法国规定时间是 2040 年。预计我国禁止时间将在 2030 年左右。这些政策支持都使得新能源汽车产业再度升温^[1]。

新能源汽车的高速发展将是触手可及,由于是全新的产业,各大车企对新能源汽车的工程设计人员、试验维护人员、售后维修人员异常渴求,人才需求量很大。然而在新能源汽车技术、工业发展的同时,新能源汽车人才的教育、培养却相对滞后。各中专、高职、本科等院校新能源汽车专业都刚刚开设,专业课程还在探索和研究中,甚至教材都还停留在“规划教材”类别,且内容也大多以

介绍、了解为主,其深度还远远达不到设计、试验及维修的要求。究其原因,主要因为新能源汽车是一个大的系统工程,涉及学科包括电机学、电化学、电力电子学、自动化、信息工程、车辆工程、机械等多个学科,其中能量转换、机械传动等技术远比传统燃油车复杂^[2]。

新能源汽车技术人员的稀缺导致目前各车企的 4S 店大都无法独立进行新能源汽车故障的诊断和修理,需要生产企业成立售后服务部门上门服务或返厂维护,这使得新能源汽车的维护维修效率大大降低,成为新能源汽车普及的一大难题^[3]。

基于此现状,结合我校新开设的新能源汽车运用与维修专业需要,我们根据新能源汽车专业学生的职业生涯发展路径^[4],力求有机融合专业理论教学、实践教学、素质教育三大体系,构建具有“互联网+”特色的课程体系^[5]。

2 智慧课堂现状分析

2.1 智慧教育

在互联网技术发展日新月异的今天,信息化

收稿日期:20171217

基金项目:武汉市教育“十三五”规划重点课题([2016]22号,A120);国家开放大学教学研究中心首批研究课题(Q0081A-226Y)

作者简介:曾鑫(1977-),男,湖北黄冈人,教授,硕士,主要从事汽车教学研究。

技术也在教育中深入应用。翻转课堂在20世纪以来成为全球热点,成为课堂教学改革的主旋律,伴随翻转课堂的教学研究不断深入,结合互联网+教育的深入研究,不少教育专家将互联网+课堂教学定义为智慧教育。我国上海的祝智庭教授将智慧教育定义为“通过构建技术融合的学习环境,让教师能够施展高效的教學方法,让学习者能够获得适宜的个性化学习服务和美好的发展体验”。使学习者从不会到会,从入门到大师,从学徒到专家,为社会和行业培养高素质、高技能、创新思维和创造潜能的人才。

智慧教育是在全新信息化技术手段的支撑和保障下,人才培养目标是培养具有主动实践能力的新型智慧型人才,通俗的说就是培养能解决问题、能办成事能办好事的职业人才。他们需要具有勤奋务实、团结协作、诚实守信、抢抓机遇、善于变通、敢于创新、勇挑重担、排忧解难的新时代职业人精神,他们有能力有方法有措施把具体的事情圆满顺利地完,能够针对具体不同条件下的不同工作任务,灵活运用各种方法和手段,充分运用各种有利条件,选取最恰当的策略和方法,按时高质量高效率完成任务,同时能够遵从当前社会认同的伦理和主流价值观,平衡自己和旁人的利益点,实现利益共享共赢。

2.2 翻转课堂

翻转课堂主要是利用微课视频,将课堂时间从课内拓展到课前和课后,将传统的课堂教学变成学生提前在课前由教师引导学生自学,课中教师答疑辅导和考核评价,课后复习巩固和总结提升。翻转课堂在高职教学中要取得良好的教学效果,需要解决三个关键问题^[6]。

一是如何有效保证学生自主学习的可靠性。高职学生普遍存在学习自制力不够,自觉性和主动性欠佳,学习的热情保持时间很短,学习的坚持毅力不足,有效的学习方法和学习习惯不好。要保证学生课前自主学习的效果,单纯地靠视频课程的视觉冲击和教师授课艺术与质量来吸引学生,靠教师的引导和作业布置是不够的,我们可以采用设置单独的自学时间课堂,安排辅导员或班主任通过班级管理集中完成课前自学。

二是如何大幅提升教师课堂教学的高效性。

翻转课堂不仅要求老师能运用现代化的信息手段制作高质量的视频微课,还需要老师能在课前利用网络教学平台,通过设置问题、与学生互动讨论、查阅学生完成作业情况等属于分析学生的具体学习效果,然后在课堂上实现有效的高质量答疑和考核评价,需要更全面地掌控课堂,提高课堂效率,满足每个学生的个性化学习需求。这些都对授课教师的职业素质和教学组织、协调与管理能力有非常高的要求。

三是如何有效保证微课视频资源的完整性。翻转课堂中的核心是微课视频资源,承担授课的教师需要投入全部的精力和智慧去精心准备每一个微课视频,但每一门课程有其完整和独立的知识体系和技能体系要求,要保证该门课程知识和技能完整性,需要授课教师对课程内容进行详细的研究和重构,通过知识点和技能点的重构,确保课程内容的完整性。

2.3 智慧课堂

智慧课堂是翻转课堂的升级,是翻转课堂的进一步发展,是互联网时代教育的全新发展。具体来讲,是在智慧教育理念的指导下,借鉴和吸收翻转课堂的先进教学方法,将翻转课堂从物理环境进一步拓展到网络虚拟环境,结合互联网+现代信息化教学技术,形成全新的智慧学习空间^[7]。

智慧课堂的目标是培养智慧学生,是能让所有学生实现快乐学习的课堂,是发现学生闪光点,能让课堂充满智慧。智慧不是天生的,只能依靠学生自己感悟才能获得,智慧课堂需要为学生提供更多的感悟时间。感悟更需要激发灵感的媒介,智慧课堂应是现代化信息技术结合专业课程知识和技能点的展现平台。智慧课堂需要智慧教师,教师要善于发现和启发学生,发现每个学生的个性优势,因势利导,实现每个学生自己的发展空间。

智慧课堂能突破微课视频教学效果的天花板,智慧课堂是充满疑问、争辩、探究、高效的唤醒学生智慧心灵的舞台。智慧课堂需要有全新的教学理念、良好的教学设计、针对性地教学内容、丰富的教学资源、高效的教学质量、精准的教学调控、可靠的评价与反馈^[8]。

基于智慧课堂,在高职新能源汽车运用与维修专业,结合新能源汽车行业和企业职业岗位现状分

析,组建融职教专家、企业技术专家、行业知名专家、专业骨干教师等一体的开发团队,构建了全新的基于智慧课堂的高职新能源汽车专业课程体系。

3 新能源汽车专业职业岗位及能力分析

通过对全国和武汉区域新能源汽车产业和企

业现状调研,我们归纳出高职新能源汽车运用与维修专业主要职业岗位面向范围,见表1所示。归纳各职业岗位的能力要求,提炼出八个典型的工作任务,明确了具体的职业能力要求,见表2所示。

表1 新能源汽车运用与维修专业主要职业岗位面向范围一览表

序号	面向的职业岗位
1	初始岗位:新能源汽车生产企业或维修企业的装配工、质检员、维修工及售后服务专员 晋升岗位:班组长、车辆分析技术员、技术主管、车间主任、售后服务经理、技术总监
2	初始岗位:新能源汽车4S店或维修厂的机电维修工、快修工、维修接待顾问、二手车评估员、保险理赔员 晋升岗位:技术主管、车间主任、售后服务经理、技术总监
3	初始岗位:汽车电器系统装配与调试装配工、汽车电子系统电子控制部件检测质检员、整车检测与调试调试员、售后服务及培训专员 晋升岗位:班组长、车辆分析技术员、技术主管、车间主任、售后服务经理
4	初始岗位:新能源汽车零部件、设备采购与供应岗位及生产组织与调度岗位经营管理员 晋升岗位:部门服务主管、服务经理、服务总监

表2 新能源汽车运用与维修专业工作任务与职业能力分析

序号	工作任务	职业能力
1	电动汽车电器及电控系统维修	1-1 工具仪器设备的保养与维护
		1-2 电动汽车电器及电控系统的故障诊断
		1-3 电动汽车电器及电控系统零部件的更换、安装、调整、修理等
		1-4 电动汽车接车修理单、维修管理卡、维修报价单的填写
		1-5 电动汽车试车及故障记录、总结与分析,质量报告的填写
		1-6 车辆救援与服务等工作
2	新能源汽车整车生产厂装配与调试、质检	2-1 新能源汽车电器与电控系统装配与调试
		2-2 车载电子产品的装配与调试
		2-3 使用常用仪器及设备对汽车电子产品进行测试与维修
		2-4 根据设计要求对汽车电子产品的功能、性能指标及相关技术参数进行测试
		2-5 故障记录与总结、质量报告的填写
3	新能源企业装配与调试、质检	3-1 新能源汽车电器与电控系统装配与调试
		3-2 车载电子产品的装配与调试
		3-3 电池及管理系统的装配与调试
		3-4 根据设计要求对新能源汽车系统的功能、性能指标及相关技术参数进行测试
		3-5 故障记录与总结、质量报告的填写
4	新能源汽车充电站建设与维护	4-1 充电站的选址、规划、建设相关工作
		4-2 充电站的维修
		4-3 电源的更换与检修
		4-4 电源系统的故障诊断
5	新能源汽车故障诊断及维修	5-1 新能源汽车电力系统的故障诊断与维修
		5-2 新能源汽车底盘系统的故障诊断与维修
		5-3 新能源汽车电器与电控系统的故障诊断与维修
		5-4 接车修理单、维修管理卡、维修报价单的填写
		5-5 试车及故障记录、总结与分析,质量报告的填写
		5-6 车辆救援与服务等工作

续表 2

序号	工作任务	职业能力
6	新能源汽车电子产品的管理、销售及售后服务	6-1 新能源汽车零部件、设备采购与供应岗位及生产组织与调度
		6-2 口头描述汽车电子产品的性能特点和技术指标
		6-3 操作计算机进行产品营销购、销、存及相关文件的制作、整理,并能查询市场动态和相关资料营销信息
		6-4 对汽车电子产品市场进行调研并做出分析报告
7	新能源汽车电子产品的质检	7-1 检查印制电路板元件工艺质量、安装质量、焊接质量
		7-2 检修汽车电子产品出现的质量问题
		7-3 根据检测进行质量分析及检测报告的撰写
8	新能源汽车电子产品辅助性研发	8-1 识读汽车电子产品的电路图纸
		8-2 运用计算机辅助设计软件绘制电路图
		8-3 各种传感器的选型、性能分析及应用
		8-4 设计单片机系统等简单的电路
		8-5 设计文档的编制与整理

4 新能源汽车专业人才培养定位

4.1 新能源汽车专业定位

经调查发现,新能源汽车专业的本科、专科和中职三种不同层次的学生,其就业方向是不同的。本科院校毕业生主要是从事新能源汽车产品设计、研发、试验、改装等相关工作;高职院校毕业生主要从事新能源汽车生产、保养、故障诊断维修以及车辆销售、索赔、售后服务等工作;中职学校新能源汽车专业毕业生则主要从事新能源汽车制造、维修及销售等一线操作工作。

本科院校的新能源汽车专业应定位于培养新能源汽车整车及零部件设计、生产工艺编制与革新、关键零部件开发的工程技术人才;高职院校新能源汽车专业应定位于面向新能源汽车生产及维修服务企业,培养能够从事混合动力汽车、电动汽车、生物乙醇汽车的生产、制造、工艺加工、售后服务以及经营管理工作,从事新能源动力汽车售后服务工作;中职学校新能源汽车专业,应立足于重点培养新能源汽车整车及零部件生产一线的技能人才、新能源汽车维修与销售技能人才。

4.2 高职新能源汽车专业人才培养目标

本专业立足武汉,主要面向武汉城市圈,服务新能源汽车(包括电动汽车或者混合动力汽车)的4S店或维修厂、汽车整车生产厂、新能源汽车电子产品制造厂以及服务管理性企业,培养与社会主义现代化建设要求相适应的德、智、体、美全面发展,适应生产、建设、管理和服务第一线需要,

具有良好的职业道德和敬业精神,掌握现代新能源汽车电池、电机、电控三大核心系统知识,熟悉车联网技术与应用、燃料电池、混合动力等新能源汽车新技术,具备电动汽车高压用电安全意识、检测仪及工具设备使用、新能源汽车各系统维护等基本技能;具有新能源汽车各系统故障检修能力、新能源汽车销售与服务能力的高素质技术技能人才。

4.3 知识要求

了解国家关于交通运输、安全管理、新能源汽车产业的政策和法规知识;

掌握本专业的专业理论知识,包括新能源汽车技术、车联网技术与应用、电动汽车结构与检修、汽车电工电子技术、汽车网络故障诊断与检修、电动汽车高压用电与防护、汽车电器和电控系统检修、汽车驱动电机与控制技术、汽车综合故障诊断与排除等知识;

掌握新能源汽车总成及零部件拆装和检测、电器及电控系统检测与维修;

掌握与使用现代汽车检测设备包括:电动汽车专用解码器、示波器,绝缘测试仪,手摇兆欧表、测电笔、充电桩、举升机等正确使用和操作;

关注相关汽车行业的管理与经营,掌握相关行业知识。

4.4 技能要求

具备专业资料、信息阅读处理能力;

具备新能源汽车技术、车联网技术与应用、电

动汽车结构与检修、汽车电器和电控系统检修等新能源汽车部件或总成的拆装、检修与调试能力；

具备汽车网络故障诊断与检修、电动汽车高压用电与防护、汽车驱动电机与控制技术、汽车综合故障诊断与排除等控制装置检测与维修能力；

熟悉常用的新能源汽车相关的检测设备的使用与操作；

具有分析和处理问题的综合技能能力；

具有较强的自我知识技术更新,独立学习的能力；

具有一定的企业经营与管理能力。

4.5 素质要求

有正确的世界观、人生观、价值观,遵纪守法、爱岗敬业、具有良好的职业道德；

具有较强的责任意识,良好的团队合作精神和客户服务意识；

身心健康,有良好的体能,具有较强的社会、环境适应能力；

有一定的人文社会科学知识,具有良好的文化基础和修养；

具有良好的人际交往和主动沟通能力。

5 基于智慧课堂的新能源汽车专业知识与技能点

基于新能源汽车专业人才培养定位的要求,结合智慧课堂教育理念,我们将新能源汽车专业知识和技能进行归纳和整理,总结出具体知识和技能点共十六个方面。

1)新能源汽车维修过程中容易出现的安全事故(特别是高压安全事故)以及如何预防；

2)新能源汽车常见故障的通用诊断和检测过程,需掌握新能源汽车高压电气元器件特性以及识别；

3)新能源汽车在诊断和检测作业中通常使用哪些检测和诊断仪器,每种检测和诊断仪器的作用和特点,每种仪器设备的操作方法和维护作业；

4)典型新能源汽车车型各系统中的每种传感器、执行器元件的工作原理、电路连接和信号特点；理解元器件故障对整车性能的影响；掌握主要元件的诊断和测试过程以及对测试断结果进行分

析等；

5)新能源汽车整车性能介绍与结构布置分析,需具备分析与传统汽车的优缺点,能根据客户实际状况选择合适车型；

6)新能源汽车各总成技术参数要求,并能够通过技术参数要求的异常,进行故障诊断；

7)新能源汽车电池管理系统,需掌握电池的种类、电池的主要技术指标和特性、不同类型电池的工作原理、电池组的组合形式；

8)新能源汽车充电系统,需掌握三相充电桩卡刷原理、三相全桥整流过程、充电系统握手信号等；

9)新能源汽车驱动系统,需掌握电机的类型、结构和工作原理,电机的主要技术指标,电机的输出特性,旋转变压器的结构和原理,旋转变压器的故障检测,功率器件 IGBT 的静态和动态参数、逆变器原理等；

10)新能源汽车电动助力转向系统,需掌握电动助力转向的功能和特点、电动助力转向的分类、EPS/EHPS 的工作原理、电动助力转向的常见故障和诊断手法等；

11)新能源汽车空调系统。需掌握电动空调的功用和特点、电动空调的分类和工作原理、电动空调的技术参数要求、电动空调的常见故障和诊断手法等；

12)新能源汽车信息交互系统,需掌握 CAN 系统的硬件组成、CAN 系统的拓扑结构、CAN 系统的常见故障和诊断、IEEEJ1939 协议等；

13)新能源汽车能量回收系统,需掌握能量回收系统的分类和特点、能量回收系统的分类、能量回收系统工作原理等；

14)自诊断系统的发展过程、技术规范和局限性,掌握故障诊断仪的使用方法,重点掌握数据流的分析和利用 OBD - II 的功用进行相关系统的诊断和测试；

15)新能源汽车常见故障(车辆不能启动,启动有故障码等等)的形成机理,掌握新能源汽车常见故障的诊断思路,掌握系统测试过程中所需仪器的使用方法；

16)车联网技术,掌握智能化交通网络管理、车辆实时信息技术应用、整车移动互联网技术、整车

人工智能化管理与控制的车联网知识等。

6 基于智慧课堂的新能源汽车专业课程体系

课程作为教学资源的核心部分,直接影响教学的质量,制约着教学资源的管理和整合,决定着人才培养的规格。通过召开实践专家研讨会对他们职业发展阶段所涉及到的典型工作任务进行归纳整理提炼,再结合高职教育特点不断优化专业课程。

新能源汽车运用与维修专业专业课程,针对职业岗位要求,强化就业能力培养,为实施“双证书”制度构建专业认证体系;开放教学资源环境,满足学生自主学习需求,为高技能人才的培养和构建终身学习体系搭建公共平台。设计新能源专业主要课程体系,主要包含16门课程,如表3所示。

我们组成由专业骨干教师、企业专家、计算机技术应用专家、信息化教学专家组成的课程开发团队,针对每一个具体的知识点和技能点,建设相应的微课视频、技能操作视频、三维仿真动画等教学资源,构建智慧课堂教学平台,实施信息化智慧课堂教学。

针对具体的新能源汽车运用与维修专业专业课程,我们基于智慧课堂的教学理念,归纳整理出新能源汽车专业主要的知识与技能点共500个,知识点和技能点相互关联,相关技能点是知识点在汽车上的应用,如表4所示为新能源汽车电工电子技术课程的具体知识点和技能点。

表3 新能源专业主要课程体系设计

序号	课程名称	学分	学时	考核
1	新能源汽车电工电子技术	3	54	考试
2	新能源汽车概论	2	36	考查
3	新能源汽车维护与保养	4	72	考试
4	新能源汽车电器系统检修	4	72	考试
5	新能源汽车车身控制系统检修	5	90	考试
6	新能源汽车底盘系统检修	3	54	考试
7	电动汽车高压用电与防护	4	72	考试
8	新能源汽车动力电池及管理系统检修	3	54	考试
9	汽车驱动电机与控制技术检修	3	54	考试
10	新能源汽车车载网络系统检修	4	72	考试
11	混合动力汽车结构与检修	3	54	考试
12	车联网技术与应用	2	32	考查
13	新能源汽车综合故障检修	2	54	考查
14	新能源汽车维修业务接待	2	54	考查
15	新能源汽车运营与管理	2	54	考查
16	汽车保险与理赔	2	54	考查
	合计	48	932	

表4 新能源专业课程主要知识与技能点

序号	课程名称	主要知识点	主要技能点
1	新能源汽车电工电子技术	1. 汽车电阻元件的电路原理及应用 2. 汽车电感元件的电路原理及应用 3. 汽车电容元件的电路原理及应用 4. 磁与电磁感应的电路原理及应用 5. 正弦交流电路的电路原理及应用 6. 二极管的电路原理及应用 7. 晶体管的电路原理及应用 8. 晶闸管的电路原理及应用 9. 基尔霍夫定律电路原理及应用 10. 惠斯顿电桥电路原理及应用 11. 直流与交流电动机的结构原理及应用 12. 模拟信号与数字信号电路原理及应用 13. 逻辑门电路原理及应用 14. 数字电路原理及应用 15. 集成电路原理及应用 16. 汽车单片机与电控单元原理及应用	1. 常用汽车导线的应用 2. 万用表的使用 3. 汽车电路图的识读与分析 4. 霍尔式汽车点火系统电路原理分析 5. 汽车喇叭继电器的应用与原理分析 6. 变压器电路应用与原理分析 7. 点火线圈工作电路检测与原理分析 8. 点火系统放大电路检测与原理分析 9. 汽车整流电路检测与原理分析 10. 轮速传感器电路原理分析 11. 汽车起动电路原理分析 12. 刮水器间歇控制电路原理分析 13. 转向灯闪光控制器电路原理分析 14. 汽车解码器的使用 15. 汽车专用示波器的使用

7 结语

基于智慧课堂的课程体系,关键点有两个,一

是将课程重构为知识点和技能点,在这个过程中需要保证知识的系统化和技能的职业化相融合,

如何设置知识点和技能点是关键;二是针对具体的知识点和技能点,开发相应的满足智慧课堂教学需要的课程资源,制定切实学生状况和实际工作岗位需求的考核评价体系,打造具备开展信息化智慧课堂教学的教师团队和教学基础设施条件,这些都是缺一不可的。在新能源汽车专业探索和实践基于智慧课堂的课程体系构建与实施,还有不少的工作有待进一步深入研究与实践。

参考文献:

- [1] 王吉敏,许云珍. 新能源汽车维修专业人才培养调研报告[J]. 职业教育研究,2017(12):25-29.
- [2] 田勇根. 基于新能源汽车产业发展对汽车专业人才培养的思考[J]. 职业,2015(26):63-64.
- [3] 贺大松. 基于典型任务的新能源汽车技术专业课程

体系研究[J]. 职业教育研究,2013(7):47-48.

- [4] 方庆山,郝志廷. 高职院校汽车电子技术专业新能源汽车方向课程体系的构建[J]. 凯里学院学报,2015(6):148-150.
- [5] 董伟. 高职新能源汽车技术专业人才培养方案和课程体系设计研究[J]. 黄河水利职业技术学院学报,2018(1):75-77.
- [6] 张皓,李志厚. 论翻转课堂到智慧课堂的改进之路[J]. 课程教学研究,2017(12):18-22.
- [7] 赵琳,解月光,杨鑫,等. 智慧课堂的"动态"学习路径设计研究[J]. 中国电化教育,2017(11):1-6.
- [8] 祝智庭. 智慧教育新发展:从翻转课堂到智慧课堂及智慧学习空间[J]. 开放教育研究,2016(1):18-26,49.

Study on the Curriculum System of New Energy Vehicle in Higher Vocational Education Based on the Wisdom Class

ZENG Xin, LI Rong, ZHENG Zhen

(College of Automotive Engineering, Wuhan Vocational College of Software and Engineering, Wuhan 430205, China)

Abstract: In order to meet the requirements of the new energy vehicle professionals' professional ability, this paper sums up the vocational professional position and capacity requirements of new energy vehicles, determines the positioning of personnel cultivation. It then, combining with the educational ideas of wisdom class, clears the knowledge and skills points that students majoring new energy vehicle must master, and construct the curriculum system of new energy vehicle based on the wisdom class.

Key words: new energy vehicle; knowledge and skills; professional cultivation; wisdom class; curriculum system

(责任校对 龙四清)