

基于“六步四结合”的《汽车发动机电控系统检测与维修》课程教学改革研究与实施(概要)

课题负责人:王素粉

课题组成员:秦 冲 魏 玉

课题成果:研究成果

课题编号:SZY-2016-004

一、课题研究的背景和意义

(一)课题研究的背景

随着产业转型升级,高职院校的培养目标主要体现在对学生技能的培养、知识的综合应用能力的培养、创新能力的培养以及自我学习能力的培养。而教学过程又是人才培养的重要阶段,因此,课程的课堂教学创新设计已势在必行。

本课题结合制造业发展的实际情况及机电一体化技术专业在实际岗位上的实际需要和发展趋势,提出了专业新的培养目标,即“创新型人才、综合性人才和服务型人才”的培养目标,《机电设备故障诊断与维修》课程是机电一体化技术专业的一门核心、综合性课程,本门课程不但涵盖了机械、电气控制、PLC、传感器、液压和气动等方面的理论知识,更重要的是课程更加侧重于学生对这些知识上的应用能力的培养,是学生综合技能培养的一个平台,创新能力培养的一个载体。

自动化、智能化设备的出现给机电一体化技术专业的人才培养带来了新的要求,同时,《机电设备故障诊断与维修》作为专业的综合性课程,培养设备创新型、知识综合型和技术服务型人才无疑已成为对社会的重要职责,而传统的理论教学只是以教师的“讲”和学生的“听”为主,学生只是在被动的学习,学生将会失去学习的积极性和兴趣,这样既没有了知识的获取有没有技能的提高,更无法实现专业的人才培养目标,最终培养出的人才终将无法和社会需求接轨,被社会所淘汰,因此,必须对《机电设备故障诊断与维修》课程进行课堂教学改革。

在这样的背景下,运用课内训练、课外创新设计这种项目引领、任务驱动的教学模式势在必行,把课程的每一个项目和每一个任务及每一堂课都紧密的与实际的设备载体联系在一起,学生自主完成任务,发挥主动性,课外实行综合创新设计及评比的方式进行小组教学。这样不但增加了学生对机电设备的维修能力,更重要的是提高了积极性和对先进智能机电设备的创新创造能力。满足社会对机电专业人才的需求。

(二)课题研究的意义

本课题的研究主要是在结合社会需求分析和专业的实际情况基础上进行的,整个研究过程不但提高了教师在教学上的研究能力,更重要的是《机电设备故障诊断与维修》课程的每一堂课都在课堂上得了落实,通过课内和课外项目化教学的实施,使学生对机电专业知识应用能力,职业能力和社会能力方面都有了全面的提高,同时增加了学生对机电设备的全面了解和自动化、智能化设备的认识,培养出了部分创新型的拔尖人才。本课题的研究成果对本专业的其他课程及相关专业课程的改革都起到了师范带头作用,带动了整个专业群的课程建设和良好的发展。

鉴于本课题的研究有以上意义,机电一体化技术专业《机电设备故障诊断与维修》课程紧紧围绕“创新型人才、综合性人才和服务型人才”的人才培养目标,在课程整体设计的基础上又积极进行基于“六步四结合”的《机电设备故障诊断与维修》课程课堂教学创新设计,经过近两年的实施,取得良好的教学效果,其理论成果对其他基础课程的改革也提供了一定的理论意义。

二、课题研究的过程

(一)课题研究的理论依据

本课题依据学院“六步四结合”课程教学模式。“六步四结合”课程教学模式”是三门峡职业技术学院在充分调查研究近些年来高职课程教学改革意见建议和成功经验的基础上,结合学院教师多年来在课程教学研究和实验中取得的初步成果,汲取先进高职院校的基础上提出的,是能力型课程教学模式及评价标准。根据“六步四结合”的教学模式,对《机电设备故障诊断与维修》课程进行课程定位、课程目标设定、内容模块选取、训练平台的确定、教学过程的实施、考核评价方法

的优化。体现了课程目标为基础、课程内容为核心、课程实施为关键的课程设计逻辑序列。而依据课程的实际情况,把课程设置与岗位职业能力结合、教学过程与职业工作过程结合,教学内容与职业工作任务结合、考核评价与职业能力养成结合,“四结合”是对“六步”的进一步深化和具体化,是保证“六步”梳理实现的关键和着力点。^①

(二)课题研究的目标

本课题的研究是依据我校六步四结合的教学模式对《机电设备故障诊断与维修》课程的课堂教学改革,紧紧围绕专业的培养目标,是对专业综合性能力培养的一个关键平台,主要培养学生的专业知识综合应用能力、创新创造能力和为社会的技术服务能力,根据机电设备故障诊断的工作过程设定学生的训练任务,在具体的设备上进行单项训练和综合训练,实现学生对机电设备维修的综合维修能力的培养。

因此,本课题的总体目标是:以创新型、综合型、服务型高级能应用型人才的培养为目标,通过课程的项目设置、任务选取、课程实施为步骤进行课程实施,通过课内课堂训练及课外创新设计等结合在一起,把机电专业的知识系统的应用到时间当中去,实现对学生的分析问题、解决问题的能力,通过有趣的项目训练和考核方式,提高学生的学习兴趣和教学效果,实现基础能力、职业能力和社会能力的提高。具体目标是,按照学院的六步四结合的教学模式,对《机电设备故障诊断与维修》课程进行课堂教学创新设计,即根据专业的培养目标设计课程培养目标,根据课程的目标进行课程课堂内容的设计,包括教学过程的设计和考核方式的设计,课程内容落实在每一堂课上,使教学方法和课程的考核形式都得以创新。达到良好的教学效果。

(三)课题研究的内容

课题研究的内容主要包括:

- 1.进一步理解和明确依据“六步四结合”的理论及内涵,并切实结合号课程的特点和性质进行课程分析和教学过程研究。

^①关于认真开展“说课程”活动,进一步深化课程改革,提高课堂教学质量的意见》(三职院字[2013]37号)的文件。

2.结合机电一体化技术专业课程改革研究和实验的成果及现实情况,通过对同类院校本专业该课程的改革与实施情况及本专业毕业生相关工作岗位的调研,按照“六步四结合”课程教学模式对《机电设备故障诊断与维修》课程进行课程教学设计。

3.主要通过与企业专家讨论、与毕业生调研、分析确定本课程的教学内容并进行《机电设备故障诊断与维修技术》课程的“课程整体教学设计”、“课程单元教学设计”、“课程课堂教学设计”。其中课程的整体设计部分打破了该课程以往传统教学的理念,结合该专业实训设备的情况,对每一个项目都进行了有针对性的选取,体现了以项目为载体,以学生为主体,实施理论、实践一体化教学。除了课内训练项目外,本课程还设计了课外项目的训练,设计内容既有能力项目训练,也有素质项目训练,以及对应的评价标准,使得本课程的内容更加丰富且具有可测性;课程单元教学及课堂教学设计部分,主要是对每个项目中的任务(4节课)进行了详细的设计,包括任务的实施步骤、教师及学生的活动都做了详细的设计,将“教”、“学”、“做”融为一体。充分体现:工学结合、职业行动导向;突出能力目标;项目任务载体;能力实训;学生主体;知识理论实践一体化的课程教学理念。通过参加学校说项目、说课程比赛,论文发表过程中查新、校外专家评审,来不断吸取专家意见,不断弥补课程设计不足。最终使课程的设计更合理、更新颖。

4.结合机电一体化技术专业的特点,把该专业课相关内容结合起来,主要包含机械、电气、PLC、传感器、液压气动等知识,以课外自选项目为载体,按照六步四结合的教学模式对课外课堂进行创新教学设计,主要是以引导为主,学生自愿完成项目的选取,所选项目要体现机电一体化专业课的关联性,按照学生自选项目对其进行课外课堂教学进行设计,并进行实时跟踪。

5.以《机电设备的故障诊断与维修》课程为例,对课程的考核方式进行创新设计,从2012级学生开始,从纯粹的理论考核转变成理论和实操相结合的考核方式,通过探索发现,学生在实际设备上的故障检修仍然具有一定的局限性,体现不出学生的创新性,因此,为了给学生提供更多自主创新的机会,增加其充分的想象空间,发挥其自身的兴趣爱好,课程的考核从理论和实操考核相结合的方式转变成理论和实物相结合的考核方式。实现考核方式的创新设计。

6.研究通过对《机电设备故障诊断与维修》课程课堂创新设计后的教学效果及所取得的成效进行分析和评价

7.根据课题在研究的过程所存在的问题进行问题分析和总结,同时要对课题的后续研究和跟踪进行展望,制定更进一步的改革目标和改革方向。

(四)课题研究的方法、对象

本课题在对目前机电专业相关岗位要求标准调研的基础上,和课题组成员进行研讨、分析、总结后确定研究思路,通过对学生进行全程跟踪、引导的方式对课外课堂教学进行了实施。通过答辩讨论的方式把课外课堂引入到课内,最后,总结实施效果分析。

1.通过大赛和科研来不断弥补课程整体设计、单元设计和课堂设计的不足。

主要是通过课题组成员参加各种省、市相关专业职工技能大赛、技术比武以来改进课改内容,提高教师技能水平和驾驭课程的能力,通过学校“说项目”大赛来改进课程改革在设计上的不合理之处,使课程设计不断趋近完美。

2.课外课堂全程跟踪。

主要是在调研的基础上首先对学生所选择的项目载体进行论证和引导,帮助学生找出设计中的不足,确定好最终设计方案,同时,要对学生的整个设计通过引导、现场讨论和网络沟通的方式进行解决设计过程中所出现的问题。

3.课外设计课堂答辩、总结实施效果。

课堂答辩主要是让项目小组对实物的整个设计、安装和调试过程进行汇报,除此之外,还要对其他相关人员进行提问,保证成员中每个小组中的每个成员都不掉队,都参与进去,共同进步。

最后,通过总结-分析-修改-总结的方式对实施效果进行分析,并对教学实施过程中所出现的问题进行原因分析,提出解决方法,完成整个课题的研究报告。

本课题的研究对象为按照“六部四结合”模式进行设计后的课程的实践方法以及实践效果,通过对机电一体化技术专业几届学生进行跟踪分析,总结出其课改后的成果。

4.课题研究的步骤。

为了保证课题研究目标得以顺利的实现,本课题研究主要经过如下三个步骤

来完成:

准备阶段:在本阶段重点是成立课题研究小组,项目负责人主要是对课题小组的成员进行任务划分和工作要点分析,制定研究过程计划,共同学习“步四结合”的内涵,深入分析“六步四结合”理论与《机电设备故障诊断与维修》课程的内在联系,并解决此理论如何应用在课程中的问题。保证教学设计效果。

实施阶段:课题组成员主要依据六步四结合的教学模式步骤进行研究课程的课堂教学设计,并在实施的过程当中进行课堂总结和反思的记录,把学生的反馈信息及教学效果一并记录在总结中,同时,课题组成员要定期开展交流会议,商讨教学过程中所存在的问题并及时采取有效的方式和手段进行解决,便于课程设计的进一步的实施。

总结阶段:待课程实施结束后,课题组成员积极总结六步四结合在课程课堂教学改革中所取得的教学效果和时间效果,并结合课题研究的目标进行对照,分析实现的程度,并积极反思课题在研究的过程中所存在的不足,同时还要展望课程改革的进一步改革的努力方向。把整个的设计过程、课程实施过程及教学效果和展望进行全面的梳理和规整,撰写课题研究报告。

三、课题研究的成果与实践

(一)教学成果

1.完成了课程的课堂教学设计文稿。

为了更全面的培养机电一体化技术专业学生的机电设备故障诊断与维修的职业能力、团队合作精神、创新能力^①,以学院本次“说专业、说课程、说项目”活动为依托,本着“课程育人”的理念,按照企业对机电设备故障诊断与维修能力的要求,设置教学项目和教学内容,按照“六步四结合”课程教学模式进行课程教学设计,把课程改革和课程建设放在教学改革的一个核心位置,结合学生现有的状况,经过调研分析、专家论证,以职业能力培养为核心,以项目为载体,以工作过程知识为课程的主要内容,以课程教学设计为抓手,按照能力目标进行课程的整体教

^①戴士弘,职业教育课程教学改革[M].清华大学出版社.2007.06.

学设计、单元教学设计和课堂教学设计。并且按照课程设计内容进行教学,课程内容和实训项目内容吻合并在此基础上进行了优化。在课题研究期间,通过课题组成员的努力,提炼和总结了《机电设备故障诊断与维修技术》课程的教学设计过程及实施过程,根据课程设计的内容进行教学,主要分为课内教学和课外教学两个方面,其中,课内教学从课堂内容上主要体现对学生的看图能力、机械装调能力、电气系统的组建与调试能力、传感器的使用能力、气动原理的分析能力等方面的综合培养,重点是这些相关知识点的关联性的认识^①。如表为 1 为一堂课的具体授课过程。

表 1 课堂教学设计

	序号	教学步骤名称	教学内容	教师活动	学生活动	时间分配(分)	课内/课外
教学活动设计	1	提出故障现象	对故障现象:机械手手爪不会旋转进行故障现象观察。	1.老师以案例形式引入情景 1: 机械手手爪不会旋转; 2.在车间按照预先分好的组别,以组为单位引导学生试车观察故障现象; 3.提醒安全操作;	1.对故障:机械手手爪不会旋转进行故障现象观察进行通电试车观察; 2.确定故障类型;	20	课内
	2	故障分析	1. 对故障现象:机械手手爪不会旋转故障原因分析;	1.发放物料检测自动化生产线的电气控制系统原理图及工艺卡; 2.引导学生进行故障分析; 3.解决学生在分析过程中提出的问题。	1.根据故障现象结合物料检测自动化生产线的电气控制系统原理图进行故障分析与讨论; 2.确定故障原因;	40	课内
	3	故障检修	1. 工具及检修方法的确定; 2. 机械手手爪不会旋转故障检修步骤;	1.引导学生选择合适工具及检修方法进行故障检修; 2.解决学生在检修的过程中出现的个性问题; 3.查看安全隐患;	1.在不违背安全操作规程的情况下选择工具,确定合适的检修方法, 2.根据本组分析的故障的原因,结合物料检测自动化生产线的电气控制系统原理图进行故障排除;	40	课内

①田小静,刘爱民.机电设备故障诊断与维修技术课程实践[J].宁波职业技术学院学报.2010.02(38-40).

	序号	教学步骤名称	教学内容	教师活动	学生活动	时间分配(分)	课内/课外
教学活动设计	4	问题讨论与	解决故障分析与检修过程中存在的问题	1.引导学生进行问题讨论, 2.对于共性问题有必要的时候进行集中讲解;	对存在的问题(1.光电传感器与磁性传感器的区别是什么 2. 机械手臂旋转的两个限位开关的作用是什么),小组内部先进行讨论,或小组与小组之间进行讨论;	40	课内
	5	任务考核与评价	对整个故障分析与检修过程进行考核评价	1.两个小组对电气控制系统原理的接线进行互检。 2.对故障排除的过程及排除效果进行试车验证; 3.提问本组的代表进行故障分析过程及检修过程介绍;	汇报故障检测情况,并试车验证;	40	课内
	6	写报告和整理现场	工艺卡片的填写、工具的整理	强调工艺卡填写方式及要求,监督学生完成	正确填写或完善物料检测自动化生产线故障检修工艺卡片,并把工具归位。	20	15/5
作业(训练、习题或讨论)	习 题 本节课主要训练的任务是机械手手爪不会旋转的分析与故障检修,是对物料检测自动化生产线控制原理的一个进一步的分析与掌握,所以本次作业选择一个和控制系统有关的故障现象让学生进行分析与课外检修,有利于对本次训练任务的一个拓展训练,更有利于对控制原理及故障现象的掌握和总结。 故障现象:料槽检测传感器无信号 要求:试根据故障现象查阅相关资料进行分析故障产生的原因.并写出检修方法和使用工具,自做维修工艺卡并填写。						

2.完成了课外课堂教学设计方案。

该课题还对课外课堂教学进行了设计,学生根据自身的特长在学期初上报自己要做的课外项目,教师把内容安排的课外教学计划中,根据学生最终做的情况

便进行考核。表 2 为班级组别的项目选取与制作。

通过课外课堂教学的监督与实施,学生能够积极参与到项目当中,一学期的努力使得学生成功完成自己的作品,主要体现在机械、电气、气动、传感器等方面的知识。除了作品之外,部分学生还进行了单纯的方案设计,具有一定的理论知识体现和展示。

表 2 各小组项目分配情况统计

班级	机电 1 班					机电 2 班			机电 3 班		机电 3 班	
组别	一组 (8)	2 组 (7)	3 组 (5)	4 组 (8)	5 组 (6)	1 组 (7)	2 组 (5)	3 组 (7)	1 组 (7)	2 组 (4)	1 组 (3)	1 组 (3)
项目 名称	液压 抓物 机械 手	沉孔 涂色 自动 化生 产线	自动 挖掘 机	方程 式 F2 跑车	旋转 机械 手	机电 一体 化自 动刷 削机 械手	气动 机械 手	托马 斯	PLC 机械 手	回转 机械 手	气动 挖掘 机	液压 手抓
成果 形式	实物	实物	实物	实物	方案	实物	方案	实物	方案	实物	方案	实物

3.对课程考核方式进行了创新设计。

为了实现课程的预期教学效果,机电设备的故障诊断与维修课程的考核采用了课堂内实操考核、期末理论考核和课堂外课堂答辩相结合的形式进行,其中课程内理论考核采用期末试卷形式进行,考核内容主要是本学期所牵涉到的机、电、液、气、传感器等方面的相关知识;实操部分的考核主要是利用只能考核系统和现有设备进行实际操作考核,主要是考察学生对课程中动手操作情况考核内容结合实训基地实际情况,包含车床故障检修、铣床故障检修、物料分拣机械手故障检修,随机抽取试题,结合相关资料,使用故障检修仪器仪表进行故障检修,通过考核,实行理论+实操一体化的考核方式,主要考核学生对机床及自动化设备故障现象的辨别能力、故障的分析与检修能力,通过此次考核,学生能够找到自己的不足,这对学生的动手能力、对所学理论知识的应用及仪器仪表的使用等进行了依次全面的考核。除此之外还增加了课外答辩考核,课外答辩时对学生创新创造能力的一个考核,采取的形式实物展出和答辩,答辩过程中,首先是项目负责人负责对产品的整个设计过程汇报,包括设计方案的确定、工作原理、创新点等,第二项

是项目组成员回答老师所提的关于设计中的相关理论知识和结构分析知识,主要是为了实现项目组所有成员的全员参与,不掉队。学生的创新能力、动手能力得到了极大的提高。

(二)教学实效

从整个授课过程中,可以看出,教师在教学组织上主要采用的是教师全部放手,学生自己去完成整个项目,在项目进行的过程中可以去创造性的解觉问题。除此之外,在课程进行之前,为学生在班级群上传设备资料及课外相关先进机械手的结构及控制动作资料供学生了解和学习,学生开阔了视野,并在此过程中锻炼了对专业知识系统化的掌握^①。另外教师的教学能力和科研能力都得到了极大的提高。

1.提升了任课教师的教学能力。

课程的主讲教师王素粉在学校组织的“说项目”教学大赛中,荣获第一名。“说项目”教学大赛的目的是检验“说课程”活动中的课程的整体设计、单元设计中的项目选择和实施的科学性、可行性和有效性,参赛内容包括“说项目”文稿和“说项目”课堂教学展示两部分,学院决赛采取网络评审与会议评审相结合的方式进行。“说项目”教学大赛中成绩的取得表明该课程的整体设计、课程设计以及项目设计是得到校内专家认可。

2.学生动手能力、学习积极性得到提高,教学成果显著。

课题以《机电设备的故障诊断与维修》综合性课程为例,依据学院六步四结合课程设计标准,结合机电一体化技术专业课程改革研究和实验的成果及现实情况,在本门课程与其他专业课程相互关系的基础上,按照“六步四结合”课程教学模式进行专业课程课堂内容在原有的基础上进行了创新设计,并对其课程课堂教学内容进行教学设计。并完全按照六步四结合的教学模式进行实施,按照六步四结合的教学模式对课外课堂进行创新教学设计,主要是以引导为主,学生自愿完成项目的选取,所选项目要体现机电一体化专业课的关联性,按照学生自选项目对其进行课外课堂教学进行设计,并进行实时跟踪。把该专业课相关内容结合起

^①戴士弘 职教院校整体教改[M].清华大学出版社.2012.05.

来,主要包含机械、电气、PLC、传感器、液压气动等知识,这种模式的进行,对学生的动手能力、分析问题能力、知识的应用和结合能力的培养都有一定的提高。由于按照“六步四结合”教学模式的进行授课的,且把课外课堂引入了课内,因此虽然学生课内的项目与学生课外所选择的制作不同,但是由于学生在课外制作过程中遇到很多问题,所以学生急于在课内解决,这使得课堂气氛明显活跃。另外,学生在课外制作过程中养成的查阅资料解决问题的习惯,也促使课堂组织起来变得容易的多。

3.发表了该课程相关的论文。

在课题研究期间,课题组按照以上设计撰写关于课程设计与实施的教改论文一篇,已经于2015年4月发表于《晋城职业技术学院学报》,题目为:基于“6步4结合”的课程设计与实施——以《机电设备故障诊断与维修技术》为例。该论文从《机电设备故障诊断与维修技术》课程的目标、整体模块化项目设计、教学做一体化实施项目教学设计、考核方式等几个方面对课程的设计做了详细的介绍。论文的发表表明该课程设计有一定的创新,有一定的借鉴意义。

4.教师的专业技能得到了提高。

通过课题的研究及课程的实施,教师的动手能力与创新能力也得到了很大的提高,主讲师王素粉先后在三门峡市职工技术运动会维修电工比赛中获得第三名三门峡市职工技能大赛“维修电工”项目中获得第一名,并连续两年被授予三门峡市技术能手,2014年还荣获三门峡市“三八”红旗手,三门峡市青年岗位能手,并入选三门峡市第一批高技能人才。2014年参加河南省职工运动会维修电工比赛荣获全省第九名,被授予河南省“技术标兵”河南省职工技术运动“优秀选手”,2015年被授予河南省青年岗位能手。同时,课题组老师也多次荣获三门峡市、学校创意大赛优秀指导教师称号。例如王素粉老师2014年荣获学校第二届学生创意大赛优秀指导教师称号,2015年荣获学校第三届青年创意大赛优秀指导教师称号,同年荣获三门峡市三门峡市第三届青年创意大赛优秀指导教师称号。

5.学生的创新意识增强,多次参加技能大赛并获奖。

通过课内课外项目的实施,学生在创新意识有了一定的提高,利用课外时间

独立动手做出产品,课题研究期间,学生在三门峡市创意大赛和学校创意大赛的产品数量逐渐增加,质量不断提高。例如表 2 中列出的某一年级某几个班级课外自己所设计的产品中,液压抓物机械手、沉孔涂色自动化生产线就曾荣获当年学校创意大赛一等奖,自动挖掘机、旋转机械手就曾荣获学校当年创意大赛二等奖,而机电一体化自动刷削机械手荣获当年学校创意大赛三等奖。由此可见,学生通过改革后课程的学习,在“创新”方面确实有了很大提高。在课题的研究和实施过程中较注重学生的个性能力的培养和因材施教,所以学生的特长得以充分发挥,2014 年学生在全国职业院校技能大赛高职组河南省选拔赛“机械设备装调设备装调与控制技术”项目中荣获“三等奖”。

四、课题研究存在的主要问题及展望

(一)课题研究存在的主要问题

课题在研究的过程中主要存在一下几个方面的问题:

- 1.教学设备落后,实训室现有的设备部分不能满足自动化智能化的需求。这对课程的实施效果也会产生影响。不能紧跟社会岗位的特点。
- 2.师资队伍的技术水平有待于提高,由于新的技术来源于企业,而教师的企业经历好存在一些不足,因此势必会造成对先进技术掌握的不足。
- 3.没有本课程的自主开发的六步四结合教材,学生在课外学习过程当中会出现所训练项目和课程内容不吻合的情况,也会影响课程的实施。
4. 课外课堂教学设计没有固定的训练场地,这样就对教学集中管理造成困难,不能有效跟踪学生的课外设计,不能实时指导。

(二)展望

为了解决以上几个方面的问题,本课题下一步将做如下规划:

- 1.积极申报实训基地建设规划。

在跟踪毕业生,进一步完善教学内容、教学方法、考核方式的同时,要关注企业发展现状,着重进行实训基地建设,争取实训基地设备与企业设备具有对接性。

- 2.继续按照“六步四结合”的教学模式进行实施,通过学生座谈会,特别是毕业生座谈会了解课程在教学内容和教学方法等方面的不足;另外,定期到学生实

习、就业的企业了解学生的工作情况,在课程设计中适当调整部分内容及教学方法。最终做到课程内容、教学方法以及考核方式与时俱进,与企业要求,学生发展进一步吻合。

3.争取出版相关配套教材。虽然在前期课题的研究过程中,我们对《机电设备的故障诊断与维修》课程的做了整体设计、课程设计、项目设计,并编写了相应的教学文稿,但是由于近些年国内产业更新速度非常快,因此总感觉在部分教学内容上还需要调整以适应现代产业的发展,待跟踪毕业生调研 1-2 年后,对文稿做好修订,课题组将适时出版相应配套的教材。

4.争取把课程和互联网紧密结合起来,在后期制作一定数量的微课、慕课以及课程网站和相应 APP,实现教学与互联网融合,让学生随时打开手机都可以学习,都可以与教师交流。