

中职电工电子类专业核心课程

教学做立体化教材建设与应用成果总结报告

一、成果研究背景与内容

（一）研究背景

1. 国家政策支持

《教育部关于“十二五”职业教育教材建设的若干意见》（教职成[2012]9号，以下简称《意见》）对“十一五”职业教育教材建设肯定的同时也指出存在的问题：教材内容与职业标准对接不紧密，职教特色不鲜明；教材呈现形式单一，配套资源开发不足等。《意见》指出教材建设的原则是遵循技能型人才成长规律，更新教材内容和结构，运用现代信息技术创新教材呈现形式，大力开发职业院校大类专业核心课程等教材，着力加强实训教材和数字化教学资源建设，推进教材建设立体化。

2. 省级全面推动

长期以来，很多中等职业教育教学缺乏基本标准，学校专业建设意识不强、课程开设教材选用随意性大，且现有教材知识难度大、资源不丰富，学生感觉枯燥无兴趣，教师教材实施难度大，严重影响了人才培养规格和质量。山东省高度重视中等职业教育的课程建设，2012年出台了《关于加快建设适应经济社会发展的现代职业教育体系的意见》（鲁政发〔2012〕49号），提出：要大力推进教育教学改革，建立以典型工作项目为主体的模块化新型课程体系。同期，山东省组织开发完成并发布实施32个中等职业学校专业教学指导方案，随后开始了依据专业指导方案制定课程标准，开发中等职业教育相应专业教材等系列工作。

3. 学校课题引领

学校倡导“科研兴校、质量强校”。在广泛深入调研和全面总结全省中等职业学校电工电子类专业教学状况的基础上，基于2007年教育部有关中职电工电子类核心课程教学大纲的研制，依托《中职电工电子类专业核心课程教学做“立体化”教材建设与应用》等课题的研究实施，依据教育部颁布的教学大纲及山东省专业指导方案，参照有关技能标准和行业规范，学校立体化教材研究团队同步研究开发与大纲配套的教材以及教学资源。

（二）成果内容

目前，历时10多年的时间，逐步完成了《电工电子技术与技能》等6门电工电子类专业核心课程的立体化主教材，以及与之相配套的《学习指导与练习》、《实训教材》、助教助学光盘或通过网站或经扫描二维码获取的电子教案、演示文稿、微课、演示动画、交互动画、视频、模拟仿真实训、在线测试等数字化资源(如图1所示)。

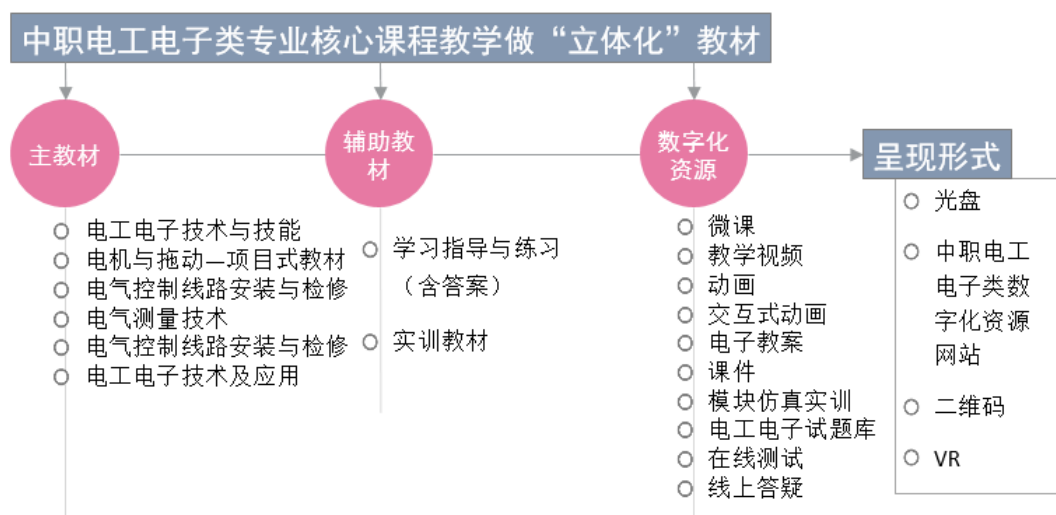


图1 成果内容

二、成果解决的主要问题

（一）传统教材实践偏少，职教特色不鲜明的问题

传统教材与职业标准和岗位对接不紧密，重理论轻实践，定

量计算、原理分析、繁琐的推导过程、验证性实验等的数量和内
容较多，而贴近实践的应用性技能训练内容较少。教材体例延续
普教形式，缺少具有职教鲜明特色的工作项目、任务书等设计。
一些新知识、新技术、新工艺、新方法无法及时地传授给学生。

（二）传统教材格局单一，教学实施不方便的问题

传统教材知识呈现平铺直叙，缺少必要的学习思路和方法引
领，纯文字性描述的内容过多，形象直观的实物图、操作图、步
骤图等设计较少，难以激发学生的学习兴趣。一些现实中无法实
现的实验，不能采用仿真或模拟演示等方式呈现，只能放弃。格
局单一，与之配套的延伸性助教助学资源匮乏，例如缺少配套实
训教材、数字化资源、网络课程、虚拟仿真实训、工作过程模拟
软件以及名师名课课程资源等，给教学实施带来困难。

（三）传统教材反馈缺失，教学评价不完善的问题

传统教材缺乏必要的评价环节，知识性的内容除配备相应的
普适性课后练习外，缺少必要的专业拓展或延伸性学习资源与方
式，无法实现学生的线上学习、自我检测、自主学习等。技能性
的操作缺少必要的学习效果评价，对于所做任务无法得到必要及
时的效果评价与反馈。

三、成果解决问题的方法

在广泛调研、课题铺垫、大纲引领、方案指导的基础上，以
服务教学、创新教材、提升质量、推动改革为宗旨，立体化教材
研究团队科学制定方案、反复论证实践，构建以工作项目为支撑，
“横（横向）系（系列化）纵（纵向）立（立体化）、教（主教材）
辅（辅助教材）相成、纸（纸质）数（数字媒体）并举、线上线
下多维评价”的电工电子类专业核心课程新型教学做立体化教材。

（一）对接产业转型升级和岗位需求，创新“横系纵立教学做一体”立体化教材内容呈现

其一，逐级打造系列核心课程。全面对接现代产业体系，合理选取核心课程内容，由基础知识到技能应用，步步递进，横向打造电工电子类专业核心课程的系列化教材（如图 2 所示）。

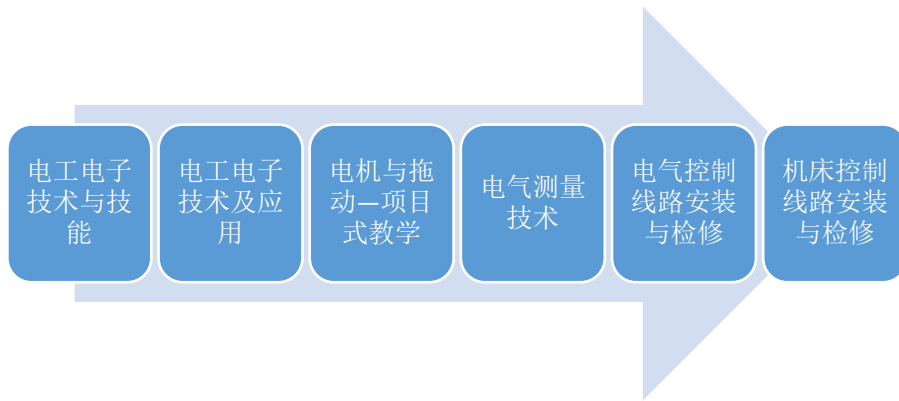


图 2 电工电子类专业核心课程的系列化教材

其二，重组能力体系知识结构。每门核心课程，突出与现实生活和职业岗位的联系，以能力体系为基础取代以知识体系为基础，注重通用技术、关键技术、新知识、新技术、新方法、新工艺的介绍，引导教与学向生产技术与生产岗位的实际需求方向靠拢，与专业领域的发展接轨。例如《电工电子技术技能》，将过去侧重于设计、计算能力培养为主的电路定量计算、原理分析、繁琐推导过程等内容，进行删减或降低为定性分析、应用为主的教学要求。增补了较多技能训练内容及新知识、新技能，“做中学、做中教”让教学侧重点由验证性实验中的测量数据和指标为主，转向完成工作任务及解决问题为主的技能训练（如图 3 所示）。

第三章

交流电路

职业岗位群应知应会目标

在人类生产和生活中,应用更为广泛的是交流电。交流电与直流电相比,具有更大的优越性,一是可以用变压器将交流电压升高或者降低,较好地解决了高压输电和低压配电的矛盾;二是交流电气设备构造简单,工作可靠,造价低廉,维修方便。通过对本章的学习,希望能够学到以下知识和技能:

应知	<ul style="list-style-type: none">(1) 交流发电机的工作过程,表征正弦交流电的物理量及正弦交流电的表示法。(2) 单一元件(纯电阻、纯电感、纯电容)在交流电路中电压与电流的关系特点及它们对直流电与交流电的不同阻碍作用。(3) 电路有功功率、无功功率和视在功率的概念及相互关系;功率三角形和电路功率因数的概念,提高功率因数的方法及其在实际生活中的意义。(4) RLC 串联电路的阻抗、功率和谐振的概念。(5) 星形、三角形联结方式下线电压和相电压的关系及线电流、相电流和中线电流的关系,三相电功率的概念。
应会	<ul style="list-style-type: none">(1) 会分析由 $R、L、C$ 构成的简单电路。(2) 认识单相电能表,会单相电能表接线,会安装照明电路配电箱。(3) 会将所学谐振知识应用于分析调谐电路。(4) 会将三相负载联结知识应用于实际生活中的房间照明灯电路的设计与布线。

技术与应用

贴片元件与贴片技术

当今,电子信息技术飞速发展,电子产品日益追求小型化、轻量化及组装自动化,促使表面安装技术(SMT)发展迅速,进而推动了贴片元件的快速发展。贴片元件又称表面组装器件(SMC或SMD),是一种无引线或引线很短的片式微型电子元器件。目前,贴片元件已在计算机、移动通信设备、医疗电子产品等高科技产品和数码相机等家用电器中广泛应用。

如图3.6.25所示为手机主板电路及计算机主板电路,图中密密麻麻的片状元器件就是贴片元件。

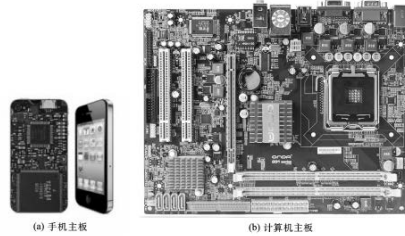


图3.6.25 应用贴片技术的电路板

一、电路的组成



做中教

将干电池、指示灯、开关用导线连接起来

1.1.1 所示。请仔细观察这个电路由哪几



做中学

技能实训 直流电

一、实训目的

学会用直流电流表和直流电压表测量直

图3 教学做一体化教材

其三,推行任务驱动内容呈现。充分理解和尊重职业学校学生学习基础和学习特点,根据课程特色、教材内容、呈现需求,全面推行理论实践一体化,以典型工作项目和岗位需求为核心,按照专业方向及工作任务的逻辑关系构建教学做一体化的教材体系,为学生提供体验完整工作过程的学习机会。例如《电气控制线路安装与检修》,以项目引领、任务导向,让学生在“任务描述”中明确任务目标,在“知识储备”中增补实现任务所需新知识,在“任务实施”中利用“做中学”掌握技能,在“任务评价”中自评、互评,增强责任感、成就感,培养学习兴趣、激发学习动力、提高职业意识、规范操作技能(如图4所示)。

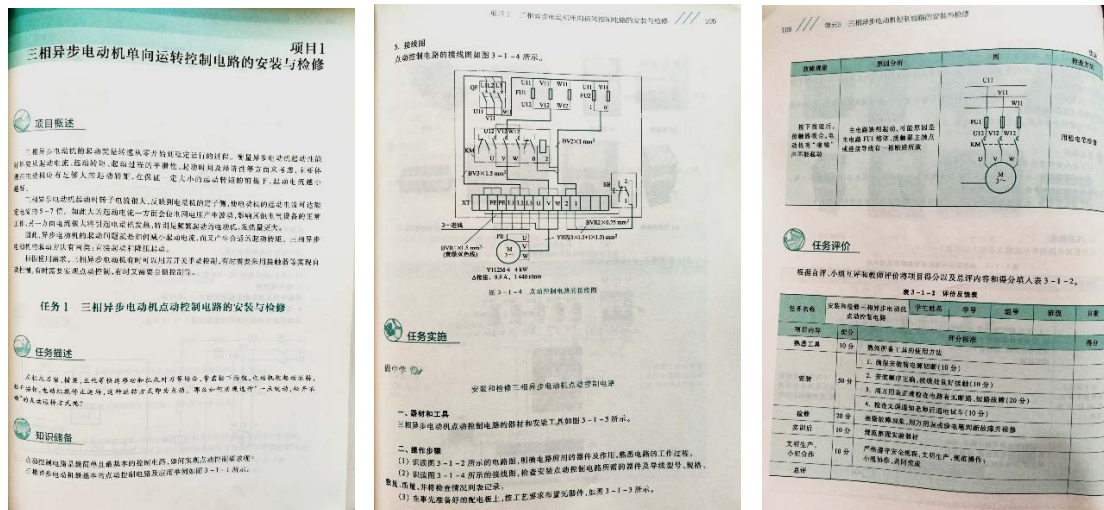


图4 项目引领 任务驱动

（二）契合职教生源特点和教学需求，实施“教辅相成、纸数并举”立体化教材教学服务

服务学生。切实根据中职生源实际，坚持以生为本，结合课程的学科特点，充分利用信息技术，“教辅相成，纸数并举”呈现规范性、灵活性、创新性、适用性的立体化教材。例如，提供光盘、教学网站、VR 及二维码扫描等，方便学生获取相关知识点的微课、视频、动画、虚拟实训等数字化资源，激发学生的学习兴趣，实现自主学习、碎片化学习及延伸性学习；通过“核心导读”、“要点提示”等小栏目，给学生针对性、关键性的点拨与提示，方便学生对知识点的高效把握；通过实物图、操作图、步骤图，并在图中做简明扼要的标识等方式，避免纯文字性的表述，方便学生对知识的理解；通过“职业相关知识”、“技术与应用”等小栏目贴近生产生活及岗位实际，介绍新知识、新技术，便于学生与时俱进学有所用，提升职业素养（如图5所示）。

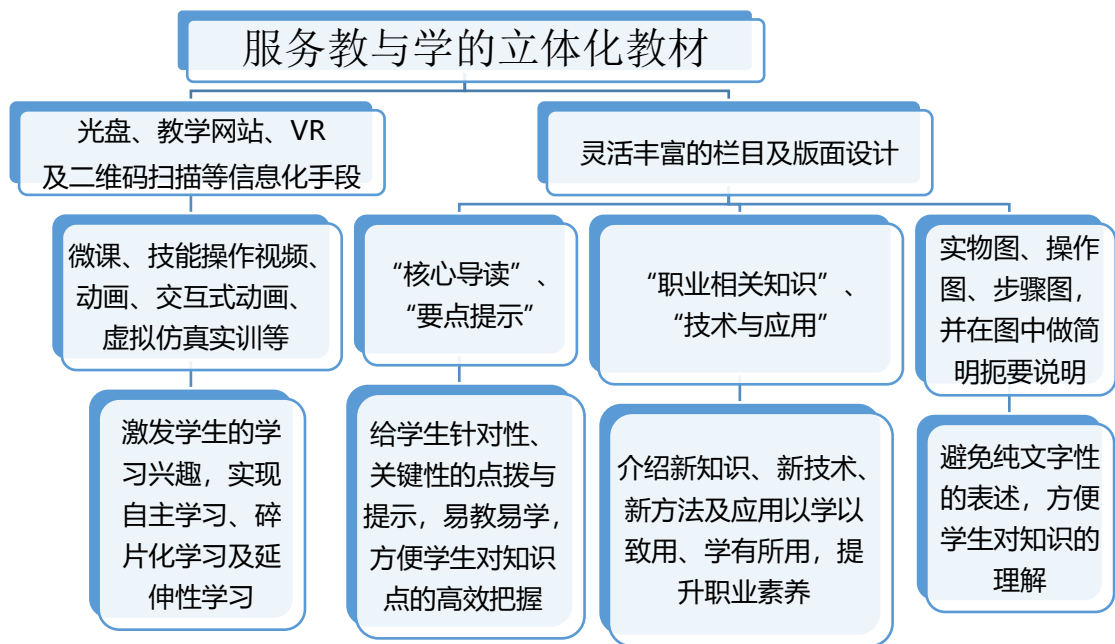


图 5 立体化教材教学服务

服务教师。充分根据学生认知规律更新教材内容，安排知识结构，便于教师组织教学；考虑到各地学生差异、专业之间的差异，将大纲中的基础模块与选学模块按照知识体系整合起进行编排，对于选学内容用打“*”号的办法加以区分，方便教师根据实际情况选择；考虑到实训设备、实训条件差异，提供配套虚拟仿真实训、实训指导教材等，为教师顺利高效地组织实训教学奠定基础；考虑到师资水平、授课条件差异，配备微课、教学视频、电子教案、授课课件等数字化资源，为硬件条件薄弱的学校提供有力的教学资源补充，确保教材高质量实施。

（三）围绕职业素养养成和提升需求，引入“线下线上、多维多元”立体化教材教学评价

根据学生的成长规律和自我认知特点，适当引入多元化的教学评价，以激发学生的学习兴趣 and 动力。对于知识性内容，设置“想想练练”、“思考与拓展”、“巩固与提高”等多个环节，适时检验学生对知识的理解掌握程度。对于操作性任务，设计“任务

评价”环节，让学生通过自评、互评及教师评价，检验任务实施情况，增强责任感、成就感，提高职业意识、规范操作技能。教材建立在线电工电子试题库，线上检测、线上答疑等，使学生的自主检测、延续性学习成为可能。教材线下线上多元、多角度设置的考核评价维度，发挥了评价的教育功能，促进学生发展（如图6所示）。

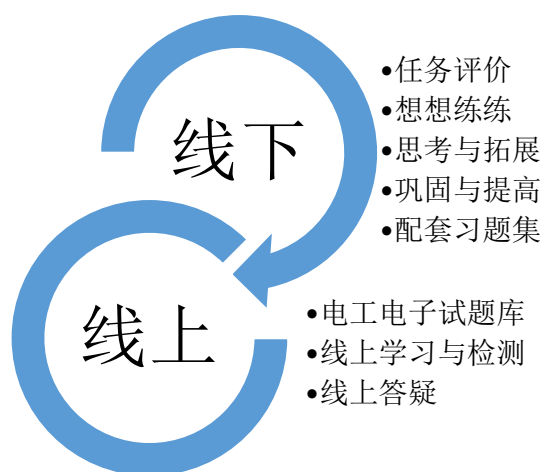


图6 线上线下多维多元教学评价

四、成果创新点

（一）建设了电工电子类专业核心课程系列化教材

成果注重十二五教材建设方针的落地，体现最新的职业教育教材建设理念，凸显职业教育特色，全面对接产业转型升级，以典型工作任务和岗位需求为核心，按照专业方向及工作任务的逻辑关系构建“横系纵立”教学做立体化系列教材，使中职电工电子类专业核心课程教材更加系统化、规范化。

（二）创新了电工电子类专业核心课程立体化教材

成果充分运用现代职教理念和信息技术手段，关注学习过程能力建构、习惯培养和素养提升，更新了电工电子类专业核心课程教材内容，重组了知识技能结构，创新了“教辅相成、纸数并

举”的立体化教材呈现形式。尤其是仿真实训、VR 技术、二维码识别等新技术的使用，极大地促进了学生对知识技能的理解和掌握，使中职电工电子类专业核心课程教材更加情景化、动态化。

（三）落实了电工电子类专业核心课程的教材实施

成果切实围绕教学内容呈现和教学组织需求，配备丰富的数字化资源，助教助学。教材多角度、多层次设置的“线上线下、多维评价”，有助于学生及时了解自己对知识技能的掌握程度，实现自主学习、延续性学习。成果有效落实了教材实施的“最后一公里”，使教材更具实用性、可行性。

五、成果实施成效

（一）激发学习方式变革，促进了学生的“学”

成果贴近岗位需求、模拟真实工作环境的教学活动设计，线上线下多种学习形式的选择，激发了学生的学习愿望和热情，改变了学习方式和手段，培养了学生在复杂的工作过程中作出判断并采取行动的综合职业能力，养成了学生职业情境中的实践智慧，提升了学生个性发展与工作岗位需要相一致的职业能力。

（二）引领教学方式改革，改进了教师的“教”

成果教学做一体化的教材设置，以典型工作项目为主体的模块化新型课程体系，从岗位需求出发，按照工作任务的逻辑关系设计课程，按生产、工艺的演进规律铺展，有利于教师教学进程的组织、管理和控制；丰富的立体化资源更好地辅助了教师课下备课、课上组织教学；先进的教学理念和信息化教学手段，带动了混和式教学模式创新，促进了教师信息化教学能力的提升。

（三）推动教材呈现创新，带动了课程的“建”

成果先进的职业教育理念、耳目一新的风格设计、实用精炼

的知识呈现、教学做一体的项目构建、丰富完善的立体化资源等优势，给电工电子类专业核心课程的教与学带来了新的气象，推动了教材呈现的创新，给其他专业教材建设提供了有力的借鉴示范作用，带动了专业课程建设。

六、成果应用情况

中职电工电子类专业核心课程教学做立体化系列教材，作为中等职业教育课程改革国家规划新教材，经全国中等职业教育教材审定委员会审定通过，自 2010 年起陆续建成出版并投入使用。目前，已建成 6 门课程，共发行 100 多万册，在全国 1000 多所学校投入使用。第一本《电工电子技术与技能》已经在各地推广使用了七年多时间，进行了三次修订，在山东省作为中职工科类专业基础课程普遍使用，并被作为高职考试机电类专业综合考试内容的指定教材。其他系列教材也多次印刷，多次作为专业必修课，被越来越多的中职学校选用，具有良好的教学实践效果，深受师生欢迎。2017 年，全国机械职业教育教学指导委员会组织全国教材评优，《电工电子技术与技能》被评为首届全国机械行业职业教育优秀教材，《电气测量技术》被评为精品教材。

七、成果提升展望

成果在建设与应用过程中取得了一定的成绩，下一步将继续紧跟信息技术发展步伐和社会对人才的需求，适时修订完善系列课程与共享资源库，通过创建电工电子类专业核心课程 MOOC、微课等，开发具有更新性和延伸性的教辅资源，助力教师的教与学生的学，提高中职教学水平和教育人才培养质量，推进中职教育教学改革创新。