

2019 年河南省高等教育教学成果奖励申报

**基于移动互联网的《单片机原理及应用》  
立体化教材建设的研究与实践**

**教 学 成 果 报 告**

**平顶山工业职业技术学院**

**二〇二〇年一月**

## 目 录

|                      |    |
|----------------------|----|
| 1 主要解决的问题.....       | 1  |
| 2 成果解决教学问题的方法.....   | 1  |
| 3 主要改革成果和实践效果.....   | 5  |
| 3.1 主要改革成果.....      | 5  |
| 3.2 实践效果.....        | 7  |
| 4 成果水平和成果推广应用情况..... | 8  |
| 4.1 成果水平.....        | 8  |
| 4.2 推广应用情况.....      | 10 |

## 一、成果总结报告

### (一) 主要解决的问题

1. 解决以前单片机教材教学内容陈旧、入门困难以及不利于单片机教育普及的问题。

教材内容的更新速度与区域经济发展带来的新知识、新技术、新工艺等滞后，工学结合教材建设滞后，使学生的综合素质难以满足岗位要求。多数统编教材的内容与就业岗位的要求仍相距较大，无法适应新产业发展对人才培养的要求。同时，传统教材理论性太强，缺少多样化的自学资源，不利于社会学习者掌握单片机应用技能。

2. 解决立体化教材建设中学习资源的媒体表现形式脱节及媒体间的融合度不够的问题；解决学习终端的便携化和学习时间的碎片化。

随着“移动互联网”时代的到来，由网络技术引发的职业教育教学改革持续进行，教材呈现多元、多模的立体化形式。信息化教学中，如翻转课堂、在线学习、在线课程、移动学习等，不仅可以为学生提供丰富的在线学习资源，更是通过启发、诱导式学习和个性化辅导促使学生主动学习。传统单一的纸质教材已不能满足教育改革的需要，无法吸引和调动学生的学习兴趣和进行高效的学习。同时传统的教材建设功能只表达专业知识，缺乏数字化时代所必须的对相关知识进行数字化组织和表达，缺乏开放型的学习环境，使得高职教育教学改革的最新成果无法为全社会的学习者所共享。

### (二) 成果解决教学问题的方法

1. 形成了全生命周期的立体化教材开发模式，以解决立体化教材开发模式和方法问题。

整个教材开发、出版、使用等所有环节都采用项目管理理念，并将教材开发的每个阶段进行规划和优化。其过程是：市场需求调研→教材选题→选题论证→拟定大纲→方案策划→学习资源制作→样章初稿→教材编写→专家审稿→出版社编校→师生使用→情况调查→反馈问题→教材勘误→持续修订→完善的完整闭环质量控制，使教材在促进学生学习 and 提高教学质量上发挥积极的有效作用。

(1) 教材资源配置的可视化管理。课堂教学资源的教学指导类文件：项目学习情境的设计说明、课程标准、项目的评价表、教师的评价表等；教材教学资料：学习情境的授课说明、工作单、学生评价表、

教师评价表、引导文、课件、习题等；教学立体化素材：题库、教学资源网站等。学生自主学习资源：案例引入、情境分析、理论知识、任务引导文、元件单、检查单、计划单、工具单等；手机 APP 数字教材：教材课件、教材二维码、课程公众号、视频演示、动画展现、仿真操作、互动交流群、学习评价反馈等。通过多维度全方位的教学资源保障，实现教材课程执行配置的可视化。

(2)教材立体化管理。纸质教材是课程的核心教学材料，提供学生的学习材料，教师的授课的专业内容基础。电子教材作为学生电子化互动型学习材料，提供学生课堂学习材料及自学材料使用。

2. 形成了基于工作过程的立体化教材结构组织方式，以解决单片机教材教学内容陈旧的问题。开发以智能制造企业正在应用的“四轴飞行器”开发技术作为《单片机原理及应用》一体化课程的教学内容载体，以围绕设计“四轴飞行器”所需的单元模块为项目内容。教材采用基于工作过程的立体化教材开发方式，教学内容采用“项目+工作任务”的编排方法，课堂教学采用“任务驱动、项目教学”，充分体现职业性、实践性。

教材设计体现知识描述、技能操作、互动训练、岗位实训和互动评价等。教材内容按结构、相互位置、功用、工作过程（原理）的顺序编排，符合认知思维过程。每个项目活动完成后都有小结、练习和测评等强化学习成效。教材设置课程任务单元，采用任务导入和项目驱动的教学模式，以“导入—目标—知识准备—任务实施—评价—小结”六个模块进行内容的编排。

3. 建立了以移动网络为平台，富媒体呈现学习资源，碎片化学习的移动立体化教材，以解决教材学习资源的媒体表现形式脱节及媒体间的融合度不够的问题，以解决学习终端的便携化和学习时间的碎片化的问题。以职教云学院为网络平台，上传微视频、微课、仿真、动画、图片、测试等富媒体学习资源，以立体书城 APP 客户端为学习工具，实现课前预习、自主学习、课后复习、课上教学，更有利于碎片化泛在学习。

(1)学生根据学习工作任务，进行课前的自主学习，并以学生学习小组为单位进一步分析学习任务，完善任务实施计划；在具体的实施方案制定完成后，教师再帮助学生小组做知识点的关联、剖析和复习，以及任务实施的科学决策；实施学习工作任务，对各实施环节展开可控性的过程检查和定量定性相结合的结果考核。本环节中融入过程的重复训练和技能比武等教学方法，以强化实践学习效果和加深课程学习印象。

(2) 评价多元化管理。学习评价采取教师考评、同学互评和学生自评的考核形式。测评软件系统中, 动态管理系统可以分析出学生每一个环节应知应会理论知识和技能实操的考核得分, 同时还会生成成绩分析表, 对学生的学习成果进行评价, 以指导学生总结工作任务的完成情况, 而且教师及时获得反馈, 为优化教材内容提供相关信息。

(3) 碎片化课程内容设计。碎片化学习主要以微课、微视频为主, 微课按照课程内容的知识点划分和设计。

#### a. 微课内容设计

依据教学目标确定知识点内容, 从而将课程内容分解为一系列的知识点。针对知识点录制视频, 对于单独视频来说既能独立讲解知识点, 又要考虑知识点的相互联系, 以一定的结构关系进行合理关联, 以保证课程内容的模块化和关联化。

内容的选取依据微课的特点: 从课程环境上可以时空分离, 师生分离; 从教学设计上, 重点考虑以学生为主体, 教师作引导; 从课程内容上, 教学内容精简, 教学主题突出, 资源丰富; 课程形式上: 着重课前预习+课堂探究; 师生互动上, 课堂或网络的师生互动, 生生互动, 以及人机互动; 课程评价上, 注重过程评价, 考虑学生的多元发展; 课程资源上, 多数为在线资源, 资源丰富。

设计思路定位: ①以学生需求为导向, 利用材料进行创意设计; ②每个视频长度在 15 分钟左右; ③根据单片机课程特点注重动手实践; ④激发学生的学习兴趣, 教学视频主要采用教师讲解, 仿真演示和案例相结合的特点, 学生在教学做一体化的环境下边实践将知识内容应用于工作中, 实现“做中学”。

内容分解方法: 以项目为专题, 从资源共享的角度, 微课知识点的有利于实现课程内容的重用, 同时考虑每个教学微课在脱离本课程的学习情境之下, 视频仍是独立且意义完整的, 有利于类似主题微课的聚合和课程的可重用、再生。

#### b. 教学微课设计过程

确定具体知识点内容之后, 根据学生注意力时长, 以及基于内容分析法的教学微课属性进行制作, 本课程教学微课的特征如下:

①教学微课时长在 10 分钟左右; ②主要的制作技术是在演播室对教学过程进行拍摄; ③课程内容的呈现形式是基于演播室录播系统的现场拍摄和讲稿相结合的方式; ④教学方法是讲授法和操作演示法相结合的方式。

教学微课的教学过程采用“导入-主题内容展开-总结”的教学样

式，每一讲的内容都包含一个现场操作的实践活动，来讲述设计的主要形式。主讲教师用了现场操作演示的方式，为学习视频内容的学习者提供了真实的学习情境。

c. 教学微课的学习方活动设计流程

针对单片机课程的特点，教师要激发学生的学习兴趣，更多的是帮助学生养成多问、多思、多动手的学习习惯，更重要的是让学生发现问题、提出问题、分析问题。通过调查学生愿意用手机或 ipad 等移动终端学习，通过课前利用碎片化的、零散的时间学习老师推送微视频、微课资源，课堂在参与老师设计教学活动，课后可以通过网络教学资源复习、测试、答疑等。

学习活动设计构建了活动目标、活动资源、活动组织和评价为一体的学习活动框架，如图 1 所示。其中活动组织包括前端分析、兴趣分组、问题设置、个人知识检索与管理、团队协作与交流、教师指导与答疑和成果展示与分享等流程。

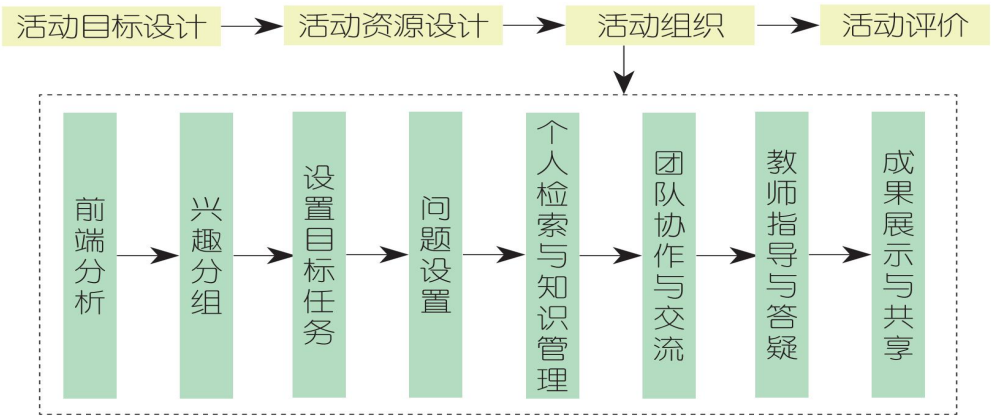


图 1 学习活动设计框架

网络公众平台下的碎片化学习活动方案，如图 2 所示。首先由学院和教师创建网络公众平台，根据教学目标设计教学活动，分析学生前端数据，并对平台进行管理、活动监控和团队构建。其次，以学习者数据分析和个人兴趣为基础，形成学习小组，然后团队学习者根据目标问题进行知识检索、协作交流与深度学习、个人知识管理和成果展示与共享。最后，教师根据学习者的学习成效对学习活动的流程进行实时修改，逐步完善碎片化学习活动方案。

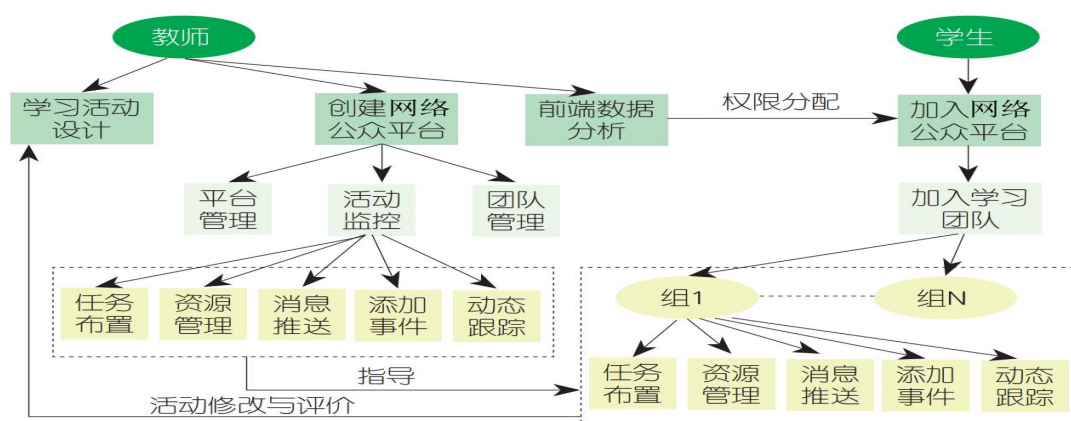


图 2 碎片化学习活动流程

4. 初步实现了面向社会普及单片机应用教育，降低了单片机学习的门槛，以解决单片机教育入门困难以及不利于单片机教育普及的问题。教材内容采用由易到难、由浅入深、淡化理论突出实践的原则，单片机程序开发采用 Proteus 可视化仿真设计，并通过单片机开发板编程调试，配套有丰富的网络学习资源，特别是一体化的实训教学视频资源，实现手把手的教学，从而使单片机学习更易入门与普及。

### (三) 主要改革成果和实践效果

#### 1. 主要改革成果

本项目通过调研、分析、实践、总结与反馈，实现了立体化教材的教学载体作品化、教学内容模块化、资源配置可视化、工作过程项目化、开发模式立体化、学生参与岗位化、业余学习碎片化和课程学习评价多元化等。

(1) 分析了国内外立体化教材的开发与使用情况，结合我国现行职业教育电子类立体教材现状，提出了移动互联网视角下的《单片机原理及应用》立体化教材开发编写、应用和优化的全过程。

(2) 探索了基于工作过程的教材开发路径和教材开发模式，并对立体化教材富媒体的形式和开发原则进行剖析。

首先，将市场调研作为教材开发的起点，明确专业准确定位问题；其次，以人才培养模式作为教材开发的指导框架，拓展校企合作培养人才的途径和方法。

再次，实施以就业为导向的实质性改革，解决课程标准、教材设置原则、教材载体选择、教材内容重构、学习情境创设、课程实施和评价等问题。

最后，系统构建保障体系（包括立体化资源建设、师资队伍建设、实训基地建设、教学管理改革、教学资源建设等），为教材的开展与实施创造有效的条件。教材开发注重企业岗位需求，以学生就业为导向，着眼于学生专业知识体系的构建、专业技能的形成和职业发展，全面提升学生专业素质。基于工作过程的教材开发路径的双环体系，如图 3 所示。

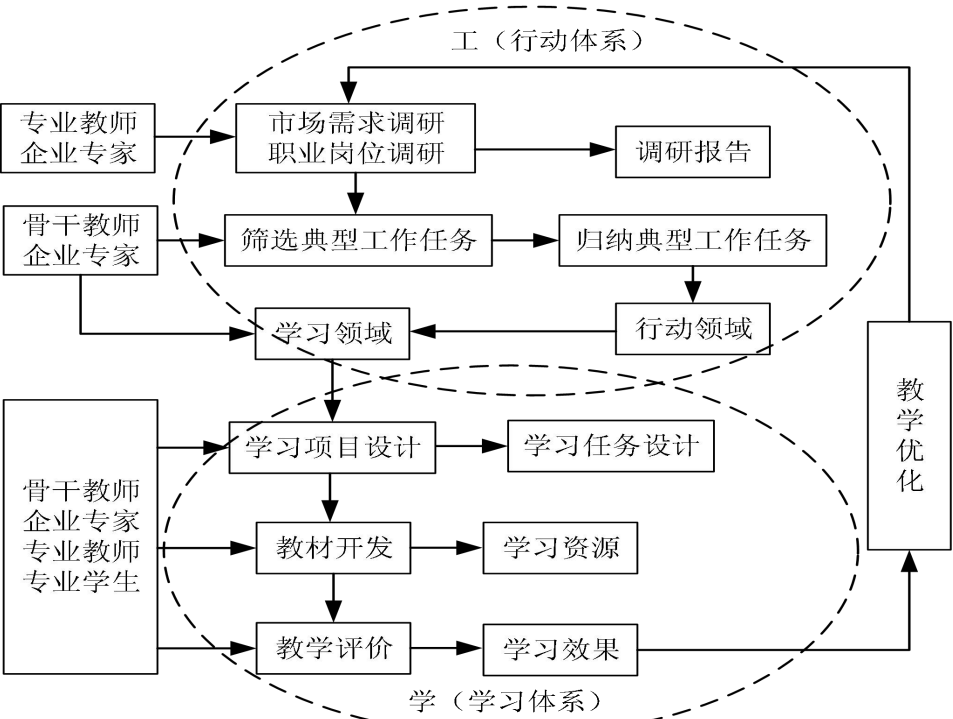


图 3 教材开发路径的双环体系

(3)教材内容以源自企业真实的“四轴飞行器”为教学内容载体，以围绕设计“四轴飞行器”所需的单元模块为项目内容进行教材的立体化设计，教学资源和学习资源以富媒体形式呈现，并在纸质教材中对应的位置采用虚拟增强技术，学习者随时随地使用移动终端设备扫描虚拟增强码进行访问，实现碎片化学习。

表 1 立体化教材开发架构

| 类别   |        | 主要内容                                      |
|------|--------|-------------------------------------------|
| 项目   | 项目描述   | 通过过实际工作场景引出项目课题，并对项目背景、项目内容、项目要求进行描述。     |
|      | 教学目标   | 对项目涉及到的需要了解或掌握的知识目标进行描述。同时对项目需要的能力目标进行描述。 |
| 工作任务 | 目的与要求  | 对该工作任务所实现的功能的要求。                          |
|      | 硬件电路设计 | 按照任务的功能要求，设计以单片机为控制核心的硬件电路。               |
|      | 源程序设计  | 采用单片机 C 语言设计程序，满足设计要求                     |



|       |                                                             |
|-------|-------------------------------------------------------------|
| 仿真与调试 | 采用 Proteus 仿真软件，按照硬件设计电路及源程序进行仿真，以便验证设计的可行性，同时为学生提供直观的运行结果。 |
| 相关知识  | 围绕本工作任务需要补充的理论知识。                                           |
| 拓展知识  | 本工作任务拓展外延的一些理论知识。                                           |
| 巩固训练  | 通过工作任务学习到的知识与技能，应用到巩固习题中。巩固训练习题与工作任务设计的内容要求相近或相似。           |
| 思考与练习 | 更深入的习题训练                                                    |

(4) 建设完成了移动网络学习平台职教云学院及移动终端系统立体书城 APP。网络学习资源主要有课程标准、电子教材、电子课件、微课、微视频、虚拟仿真、二维动画、题库、试卷库等，为教师提供教学资源及学生提供学习资源。

(5) 制定完善了《单片机原理及应用》课程标准，在 CN 级刊物上发表与课题研究相关论文 3 篇，可以为同类高职院校的单片机课程教学改革提供借鉴。

## 2. 实践效果

采用基于工作过程的立体化教材，教学内容实施“项目+工作任务”，课堂教学采用“任务驱动、项目教学”，充分体现职业性、实践性，使学生真正做到边讲、边做、边练，加强了学生理论与实践相结合的能力，培养学生的动手能力、应用能力、解决问题的能力 and 创新能力，提高了实践教学的效果。

通过立体化教材应用于教学，提高了学生的创新思维和动手能力，学生们积极参与各种技能大赛，并取得优异的成绩。其中自动化与信息工程学院高凯同学团队的“超声波电解水洗衣机”、张跃峰同学团队的“移动蓝牙控制型家庭清扫机器人”在学院第五届大学生“互联网+”创新创业大赛取得优异成绩。

## 平职学子爱创新创业，大赛涌现出107个项目创新高

2019-06-10 15:57:43 来源：平职学院 点击量：49 分享到：[微信](#) [QQ](#) [微博](#) [快手](#)



6月6日上午，由就业处主办的学校第五届大学生“互联网+”创新创业大赛在图书馆报告厅拉开帷幕。比赛项目指导教师及学生代表200人观摩比赛。

这次比赛报名总数创历史新高，各院部共有107个项目入围。通过分赛场层层选拔有35位选手进入校赛决赛，选手作品质量也较往年有大幅度提升。在比赛中，各参赛团队通过5分钟项目阐述对创业项目进行全面展示。各位评委对每个项目，从创意思维、运作模式、团队建设、目标定位等多角度、全方位的进行指导和点评。

经过评选，来自护理学院蔡浩然同学“互联网+”视觉健康、自动化与信息工程学院高凯同学的“超声波电解水洗衣机”、计算机与软件工程学院陈一鑫同学的“虚拟校园漫游”、计算机与软件工程学院刘赞成同学的“智能办公系统”等4名选手的参赛项目脱颖而出，获得本次比赛一等奖。

### （四）成果水平和成果推广应用情况

#### 1. 成果水平

2019年7月平顶山工业职业技术学院邀请省内专家进行项目鉴定时指出：“该项目的教材内容载体和碎片化学习特色鲜明，应用效果比较显著，在国内同类院校相关专业的教学改革与实践方面处于领先水平，成果具有较高的推广应用价值”。

- （1）形成项目研究报告1份
- （2）制定完善《单片机原理及应用》课程标准
- （3）编写《单片机原理及应用》立体化教材



2016 年度立项高职院校立体化教材验收通过名单  
(第二批)

| 序号 | 学校名称        | 项目名称         | 主持人 |
|----|-------------|--------------|-----|
| 1  | 河南机电职业学院    | 电气与 PLC 控制技术 | 张 艳 |
| 2  | 河南经贸职业学院    | 会计综合模拟实训     | 王金台 |
| 3  | 河南建筑职业技术学院  | 建筑 CAD       | 吴承露 |
| 4  | 河南医学高等专科学校  | 生理学          | 樊红亮 |
| 5  | 河南职业技术学院    | 汽车传动系统检测与修复  | 胡 勇 |
| 6  | 黄河水利职业技术学院  | 水工建筑物        | 陈 诚 |
| 7  | 黄河水利职业技术学院  | 道路勘测设计与放样    | 王娟玲 |
| 8  | 平顶山工业职业技术学院 | 单片机原理及应用     | 高同辉 |
| 9  | 郑州铁路职业技术学院  | 铁路轨道工程施工     | 王为林 |
| 10 | 郑州铁路职业技术学院  | 机械设计基础       | 徐钢涛 |

#### (4) 建设完成移动网络学习平台职教云学院及移动终端系统立体书城 APP

**图书详情**

**单片机原理及应用**

作者：高同辉

ISBN：000-0-0000-1279-0

出版社：河南科学技术出版社

有2人使用该教材

**教材简介**

为适应“互联网+”技术与教育教学改革的深度融合，加快提升高职教育信息化建设整体水平，河南省教育厅下发了《关于开展2016年度高职院校立体化教材建设工作的通知》

**资源列表**

**试题列表**

电子书 扫一扫 已收藏

#### (5) CN 级刊物上发表与课题研究相关论文 3 篇

| 序号 | 论文题目                       | 作者         | 发表刊物  | 发表时间    | 刊物级别 |
|----|----------------------------|------------|-------|---------|------|
| 1  | 基于移动互联网的《单片机原理及应用》课程教学改革研究 | 韩书娜<br>高同辉 | 教育现代化 | 2018.11 | CN   |
| 2  | 《光伏应用电子产品设计与制作》课程项目教学改革    | 韩书娜        | 时代教育  | 2017.8  | CN   |

|   |                  |                   |        |         |          |
|---|------------------|-------------------|--------|---------|----------|
| 3 | 旋翼机编队飞行模拟平台开发与测试 | 高同辉<br>刘昆磊<br>黄 靛 | 电子测量技术 | 2018. 8 | 中国科技核心期刊 |
|---|------------------|-------------------|--------|---------|----------|

## 2. 成果推广应用情况

本项目基于移动互联网的《单片机原理及应用》立体化教材研究的落脚点是服务教学，实现教学与生产实际的紧密对接，最终受益者是教师和学生总数达到 4300 人。

(1) 本项目的校本教材或正式出版教材在平职学院 2015 级 97 人、2016 级 138 人、2017 级 150 人、2018 级 520 人中实施，取得了一定的效果。

### ①教师对《单片机原理及应用》教材的使用情况

通过对专业教师的调查问卷中可知，大多数教师认为《单片机原理及应用》立体化教材从行业企业的实际人才需求出发，以项目为载体，以工作任务为驱动，体现“做中教、做中学”的基于工作过程教学理念；教材的网络资源有利于学生的碎片化学习，适应学生能力发展和现代职教要求。

### ②学生对《单片机原理及应用》教材的使用情况

通过对专业教师的调查问卷中可知，大部分学生认为该教材最大的特点是“手机教材”，教材内容充实、通俗易懂、条理清晰、图片丰富、视频丰富、二维动画逼真、仿真直观，通过手机或电脑终端课内课外可以碎片学习。该教材的结构可以让学生融入动手操作，一步步的按教材讲解进行任务实施，再通过知识链接，学习相关理论知识，更易于理解及掌握。

(2) 利用本项目的教材开发方式及碎片化教学资源开发方式，项目组的主要成员黄靛、刘昆磊等开发的《传感与检测技术》课程于 2019 年 10 月获得河南省高等职业学校精品在线开放课程立项。

(3) 利用项目教材成果内容、教学设计方法和教学资源，“心”随你动——心形灯的设计与制作教学单元设计获得 2019 年河南省职业教育技能大赛教学能力比赛三等奖。

(4) 教材和教学资源在同类院校河南质量工程职业学院、平顶山职业技术学院电气自动化技术专业、机电一体化技术专业应用实施，效果良好。

(5) 《单片机原理及应用》立体化教材的全生命周期开发模式和基于工作过程的教材结构组织方式，为同类高职院校立体化教材开发提供范式。