

# 河南省高等教育教学成果报告

成果名称： 大数据背景下化工单元操作  
精品在线开放课程教学模式研究与实践

## 目 录

一、成果主要解决的问题及方法 .....	2
二、成果完成情况 .....	5
(一) 省级在线开放课程上线运行情况 .....	6
(二) 完成三个预期目标 .....	6
(三) 成效显著 .....	9
三、主要改革成果和实践效果 .....	9
(一) 主要改革成果 .....	9
(二) 实践效果 .....	10
四、成果特色与创新 .....	11
(一) 建立了个性化自适应学习模式 .....	11
(二) 建立校企成绩互认机制，服务企业职工培训 .....	11
五、成果水平和实际推广应用价值 .....	11
(一) 成果水平 .....	11
(二) 推广应用价值 .....	12

# 大数据背景下化工单元操作精品在线开放课程 教学模式研究与实践教学成果报告

## 一、成果主要解决的问题及方法

随着“一带一路”、“中国制造 2025”、新一代人工智能等国家重大战略的实施，我国已经进入到深度变革与全面转型时期。在新情境下，大数据带来的信息风暴正在变革我们的生活、工作和思维，大数据开启了一次重大的时代转型，“互联网+”这个热点已被提升到空前高度。知识传播与获取的方式产生了根本变化，在线学习兴起并逐渐被教师、学生、家长所认可。在线课程的产生就是在大数据时代背景下教育领域里发生的教育信息化革命。

成果围绕大数据背景下如何创新在线开放课程教学模式及应用推广范围等关键问题，结合河南省精品在线开放课程教学平台，通过重新认知学科特点，基于全行业视野，立足需求新趋势，经过探索形成了基于大数据背景下精品在线开放课程的教学模式研究创新成果，即适应不同基础学习者的个性化自适应学习模型，适应行业需求趋势的理实一体化在线开放课程教学模式，适应校企融合新模式的校企学分互认机制，取得了丰富成果，具有示范和引领意义。

两年来，成果培养了一大批理论扎实、实践能力强的学员，学员经过学习后素质普遍提高，获全国技能大赛大奖。成果在同类院校和化工企业得到推广应用，受到同类院校、企业界的好评。

成果为适应大数据背景下互联网+学习模式，以新时代工匠培养为主要目标，借鉴国际先进的人才培养理念，立足化工行业实践，着力解决的主要教学问题如下：

(1)在线开放课程是现阶段教学模式的新举措，但如何提升在线开放课程的应用率和学习效率是一直需要探索的课题。成果通过创建个性化自适应学习模型，为不同层次的学员打造个性化的学习路径和方案，解决应用率低和学习效率低的问题。

解决方法：项目组成员结合在线课程上线后对学生学习的相关数据进行统计分析，深入数据挖掘，总结出学生对教师授课的有效反馈，据此对现有精品在线开放课程进行改进。通过改进提高课程的适应力，以个性化自主学习、个性化自适应推荐、个性心理学和计算机科学为理论基础，从数据与环境(What)、关益者(Who)、方法(How)和目标(Why)等4维度，建立起个性化自适应在线学习分析模型，综合考虑不同类型学员的适应能力、学习基础、心理特征等，建立适合不同类型人群的课程体系和授课模式，运用大数据技术，全过程记录、跟踪学习者线上学习数据信息，深度挖掘学习者学习特征、学习行为、学习风格等数据，实施个性化指导和干预，打造个性化的学习路径和方案，提高在线课程的应用率和学习效率。

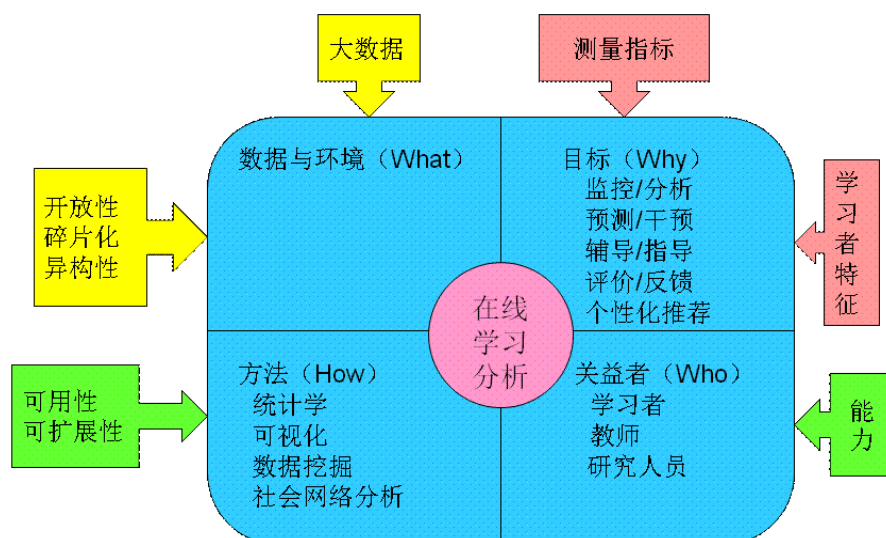


图 1-1 个性化自适应在线学习分析模型

(2)传统在线课程一般多为理论授课，较难在教学设计、教学过程中运用主流信息技术，更难通过网络或智能终端提供便捷及时的线上实践操作学习的支持服务。成果创建了一套线上理实一体化教学模式，线上重现操作实景，与线上理论教学有机结合，在线便捷获取理实一体化学习，解决在线课程教学方式枯燥的问题。

解决方法：以精品在线开放课程建设为依托，实现教学内容和模式创新，促进课程内容与岗位群技能全面接轨。有效利用校内实训基地的条件，有机整合生产一线操作技术经典案例，提炼加工，开发特色实操项目，制作成数据资源，线上重现操作实景，与线上理论教学有机结合。线下再进一步有针对性地现场操练，化解线上学习存在的问题，实施理实一体化的在线课程教学模式，并结合高职教育特点，把先进、实用的内容融入到课程体系中，引入多种授课形式，理论、仿真、实操等融为一体。对于不便于录像的实操课，可以适时以直播的形式讲授，解决在线课程教学方式枯燥的问题。



图 1-2 传统在线教学模式和一体化在线教学模式的区别

(3) 化工类在线开放课程的建设多数针对在校学生，对企业员工适应性较差。成果通过多举措拓宽课程应用范围，建立校企培训成绩互认机制，将课程广泛应用于周边化工企业员工培训，解决了在线开放课程应用范围局限，社会服务功能低下，校企融合性差的问题。

解决方法：利用开放教学、网络教学条件及其团队、课程资源和实训资源优势，深化校企合作，增强社会服务功能，建立校企培训成绩互认机制，为化工企业开展培训项目。在与企业合作时加强校企合作项目的力度，从单纯的化工企业员工培训，到参与优化企业管理制度，与企业共同合作开发项目，解决在线开放课程应用范围局限，社会服务功能低下，校企融合性差的问题。

## 二、成果完成情况

本成果通过构建个性化自适应在线学习分析模型，将大数据环境下的在线教学由纯理论的讲授逐步过渡到理实一体的教学模式，提升在线课程教学效果，有针对性的增加在线资源，并将在线课程推广到

企业和社会培训中，扩大课程影响力,达到了通过改进提高课程的适应力，建立个性化自适应在线学习分析模型，改变大数据环境下的在线教学由纯理论讲授模式，注重实践的授课模式，并将此经验广泛推广应用的预期目标。

### （一）省级在线开放课程上线运行情况

已建成的省级精品在线开放课程《化工单元操作技术》共建成课程标准 1 套，教学大纲 1 套，授课进度计划 1 套，电子教案 1 套，学习指南 1 套，教学录像 60 集，实训指导书 8 本，项目习题 1 套，考评方式与标准及试卷各 1 套，与企业生产一线紧密集合的特色实训项目 9 项，素材资源 80 个，工业应用案例 1 套，化工安全资料库 1 个，企业管理资料库 1 个。在院级在线开放课程运行并收集数据的基础上，在爱课程网上成功上线运行两学期，选课人数 4806 人，居化工类在线课程前列。

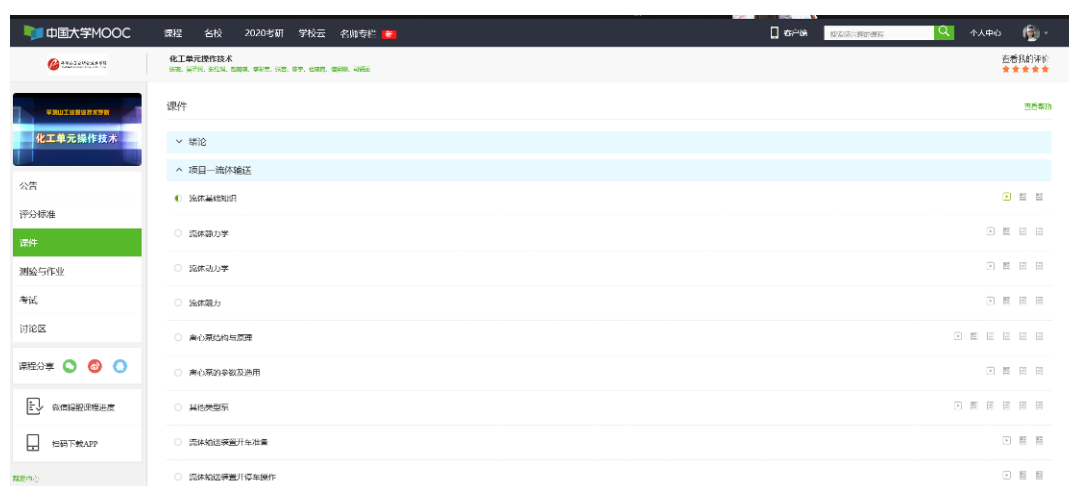


图 2-1 省级在线开放课程-化工单元操作技术

### （二）完成三个预期目标

1.构建一套适合不同层次、不同基础、不同工作或学习场所学员的个性化自适应学习模式

当前大数据时代下,以教育服务发展为宗旨,以促进就业为导向,积极主动适应新常态,面向国家发展战略需求,服务国家经济转型升级,提高高校人才培养质量,实现优质教育资源共享,扩展学生自主学习空间,深化校企合作内容,提高教学质量,推动教学改革,深入开展精品在线开放课程建设的需求十分迫切,但多数精品在线开放课程集中在理论讲授上,实践课程较少,已上线的课程不能实现学生的自适应有针对性的学习。本项目构建了一套针对不同学员的学生自适应学习模型,实现不同层次学员的个性化学习路径。

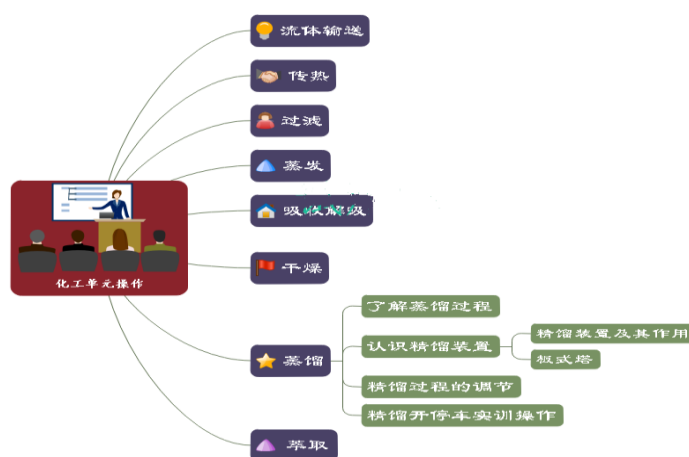


图2-2 化工单元操作知识图谱（以精馏为例）

## 2.实施了理实一体化的在线教学授课模式

针对现有在线开放课程多为纯理论讲授,实践操作较少的情况,项目组实施了在线开放课程的理实一体化教学授课模式。在线课程制作过程中,将学院现有的河南省煤化工高技能人才培养示范基地和校外中国平煤神马集团尼龙化工公司等实训基地的实训设备开车、停车、稳态运行、故障处理等制作成操作视频并在线播放。学员可以在实习

实训过程中随时利用在线课程边学边做，反复多次练习，在遇到常见故障的时候可以在课程中寻求到实时的解决方案，大幅提升了学员的实际动手能力。

### 3. 针对学校教师企业锻炼、学生实习和企业职工培训建立了培训成绩互认机制

企业与学校在对等原则的基础上协商共同制定成绩互认制度，成绩互认制度操作原则：在线课程共建共享中心，根据乙方学员的在线学习情况，以及甲方辅导老师的考核情况给予成绩证明，考核合格可发相应证书、获得乙方相关培训的免修资格、作为员工评优评先的依据；甲方学生去乙方培训学习，根据甲方学生的实践操作情况，以及乙方指导教师的考核情况考核合格可出具相应成绩证明，甲方学生可获得毕业实习的免修资格或作为毕业实习（顶岗实习）成绩的依据；甲方教师利用寒暑假去乙方培训学习，根据甲方教师的实践操作情况，以及乙方指导教师的考核情况给予成绩证明，考核合格可获得甲方教师下现场实践的免修资格。

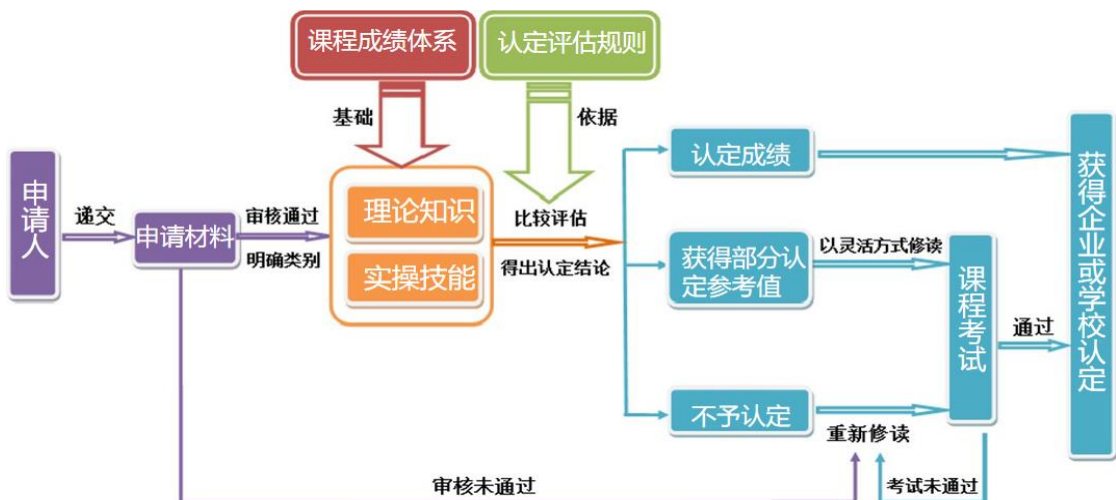


图 2-3 校企成绩互认机制

### （三）成效显著

特别是服务企业职工培训效果明显。运用线上线下结合的形式，为中国平煤神马集团万名矿工转岗化工企业进行岗前培训。目前，已培训 5 批次，681 人。培训学员平均成绩为中等以上，缩短了培训时间，降低了培训成本，提高了培训效果，得到了企业的认可和好评，增强了在线课程的社会服务功能。

## 三、主要改革成果和实践效果

### （一）主要改革成果

课程自 2018 年 9 月份上线开课以来，选课人数 4806 人，其中企业员工 1681 人，在校生 2773 人，社会人员 352 人，人均学时 48 学时，互动次数 1203 次，答疑总数 257 次。同时，针对大数据统计建立个性化自适应学习模型；建立一套针对理实一体化在线开放课程的授课模式；针对学校教师顶岗、学生实习和企业职工培训建立成绩互认的机制。

本项目在在线开放课程建设中的改革思路、方法和实践经验，在我省四个同类院校的课程建设中进行了推广和应用，取得了良好效果；建成省级精品在线开放课程一门；项目主持人被认定为河南省高等学校青年骨干教师；发表教研论文 3 篇，相关论文 5 篇，申请专利 2 项，出版教材 2 本；项目的研究和实施取得了广泛的社会影响，平顶山日报、香港商报先后进行了专题报道；在校学生获国家级技能大赛三等奖一项。

## （二）实践效果

本次精品在线开放课程对我院在校化工专业学生和校外化工企业员工开放，在学习过程中将企业的生产案例引入到课程内容中，使课程内容的设置更贴近企业的生产实际。此次开课中国平煤神马集团煤炭板块万名转岗到化工板块的职工参加了该项目的在线学习和培训，目前已培训 5 批次，681 人。项目组针对不同学员的理论基础水平，将学员分成了一线操作组和操作控制组分别对不同的内容进行了在线学习。优先推荐时间相对较短的教学视频，使得学员可以利用碎片化实践进行快速高效地学习。

实施过程中通过全面地记录和跟踪掌握学员的学习情况：短视频学习、在线讨论、交互式练习、作业考试的自动评分和学习者互评等，发现这些转岗培训人员理论基础和操作基础参差不齐，需要有针对性的个性化学习。于是，项目组利用个性化自适应在线学习分析模型为不同层次的学院打造个性化的学习路径。通过短短 2 个多月的在线课程学习和现场培训 90% 以上员工不仅熟练掌握了精馏、蒸发、过滤、干燥、流体输送等单元操作的理论知识，又对化工一线操作技术进行了巩固和提升。这种学习方式能促使学员个体潜能得到最大限度的发挥，真正实现了学员个性化学习，较好的满足了化工企业对一线操作人员的需求，受到学员和企业的广泛好评。

## 四、成果特色与创新

### （一）建立了个性化自适应学习模式

根据学员知识背景或需求等数据分析—设立学习角色--针对不同角色打造个性化的学习资料包、交流互动方式—根据学员学习过程数据分析，及时调整方案，实现学员主动学习和个性化学习，提升在线教学效果。

### （二）建立校企成绩互认机制，服务企业职工培训

本项目建设的在线课程除了服务化工类专业学生、社会有需求的人员以外，重点为企业职工培训提供了大量的优质服务，加强校企业务培训融合，建立校企培训成绩互认机制，签订校企培训成绩互认协议书。目前，已为中国平煤神马集团化工企业培训职工 5 批次，681 人，缩短了培训时间，降低了培训成本，提高了培训效果。

## 五、成果水平和实际推广应用价值

### （一）成果水平

本项目以《化工单元操作技术》省级精品在线开放课程为依托，应用辐射省内相关高职院校及化工企业；本项目的实施为今后理实一体化在线开放课程的完善和推广应用，提供参考和借鉴；建立校企培训成绩互认机制，为校企业务培训融合机制提供范例，利用在线开放课程，线上线下结合服务企业职工培训方面走在了全省前列。本成果于2018年12月获平顶山工业职业技术学院教育教学改革研究与实践项目一等奖。

## （二）推广应用价值

运用大数据技术，全过程记录、跟踪学习者线上学习数据信息，深度挖掘学习者学习特征、学习行为、学习风格等数据，打造个性化的学习路径和方案，实现精准学习、高效学习，为在线开放课程提高使用率、教学质量和学习效果方面获取有效的改进途径，提供了参考和借鉴；运用理实一体化的在线教学模式，实现理论与实践线上高度融合，线上再现现场实操场景，确保学习和培训质量；通过校企培训成绩互认机制，结合在线学习和现场实践，满足学校和企业教职工培训要求，缩短了培训时间，降低了培训成本，提高了培训效果。为增强在线课程的社会服务功能，提供了范例。