

doi:10.13582/j.cnki.1674-5884.2024.04.007

# 课程案例—任务驱动教学模式探索

——以“采矿CAD”课程为例

黄温钢<sup>1</sup>, 郑西贵<sup>1</sup>, 王国志<sup>2</sup>, 张修香<sup>2</sup>

(1.中国矿业大学 矿业工程学院, 江苏 徐州 221116; 2.东华理工大学 地球科学学院, 江西 南昌 330013)

**摘要:**基于工程教育专业认证标准和矿业类教学质量国家标准,融合OBE教育理念,结合专业特色和毕业要求,设置课程目标,重构知识体系。构建了“案例教学、任务驱动、考核反馈”三个教学模块,针对不同模块探索“理论学习、实践操作、综合训练”多层次教学形式,以实现“学生知识积累、专业技能、表达能力提升”的一体化目标,形成了基于OBE理念的高校CAD课程案例—任务驱动教学模式。新模式实践效果显著,对高校CAD课程教学具有借鉴价值。

**关键词:**成果导向教育(OBE);工程教育专业认证;CAD课程;案例教学法;任务驱动教学法

**中图分类号:**G642

**文献标志码:**A

**文章编号:**1674-5884(2024)04-0041-07

计算机辅助设计(CAD)技术凭借简单、高效、易存储等优点,被广泛运用于各行业工程设计,成为工程师不可或缺的专业技能。CAD课程具有集知识与技能于一体、实践性极强、教学内容众多等特点,传统的灌输式教学方法不仅难以使学生掌握应有的操作技能,而且无法激发学生学习的积极性和创造性。新一轮工程教育改革背景下,国内高校普遍将本科人才培养方案的总学时大幅压缩,但行业的转型发展和激烈的市场竞争又对采矿工程专业毕业生提出了更高的要求<sup>[1]</sup>。如何在有限的课时内,结合专业背景凝练课程知识体系,并构建有效的教学模式,是当前高校CAD课程教学急需探索和解决的问题。

相关学者总结了“采矿CAD课程”教学存在的问题,并从教学内容、教学方法和考核方式等方面提出了改善措施<sup>[2-4]</sup>,但在涉及具体教学方法时,多为个人经验陈述,未形成理论体系。众多CAD课程教学方法中,案例教学法使用较多且效

果显著,有学者研究了案例教学法在土木、环境和农业水利等CAD课程教学中的应用,并就案例设计、知识构建、实施模式等方面进行了探讨<sup>[5-8]</sup>。案例教学法虽然能有效提高教学效果,但难以激发学生学习的积极性和创造性,故有学者在此基础上提出了案例—任务驱动教学模式,认为该方法极适合地方高校应用型人才和就业创业能力的培养,并将其引入机械等专业CAD课程教学中<sup>[9-10]</sup>,但在知识构建、案例设计和教学模式并未给出具体实施方案,相关内容有待进一步研究。此外,传统教学普遍缺少对课程学习成果的预设,易导致教学内容与目标脱节,为此有学者提出基于成果导向教育(Outcome-based Education, OBE)的CAD课程教学模式,并初步构建了CAD课程的考核体系<sup>[11-13]</sup>,但在课程知识体系构建及其配套教学方法上还有待进一步研究。

课程是人才培养的核心要素,课程教学方式的改革探索是当前我国高等教育面临的重要任务

收稿日期:2023-04-12

基金项目:江西省高等学校教学改革研究课题(JXJG-21-6-26);东华理工大学教学改革研究课题(DHJG-19-05);江山教学实习与科学研究基地实践教学项目(DHJD-202004)

作者简介:黄温钢(1986—),男,江西上饶人,副教授,博士,主要从事高等教育工科专业创新人才培养模式、实践教学体系和教学方法研究。

之一<sup>[14]</sup>。面对新形势新任务新挑战,笔者团队积极推进 CAD 教学改革,以“采矿 CAD”课程为研究对象,探索构建了基于 OBE 理念的高校 CAD 课程案例—任务驱动教学模式。本文系统阐述新模式的教学设计、教学效果及持续改进措施。

1 教学设计

基于工程教育专业认证标准和矿业类教学质量国家标准,融合 OBE 教育理念,结合专业特色和毕业要求,设置课程目标,构建课程体系,在此基础上构建了“案例教学、任务驱动、考核反馈”三个教学模块,形成了“理论学习、实践操作、综合训练”多层次教学形式,实现从“知识积累、专业技能、表达能力”等方面提升学生能力的一体化目标,形成了基于 OBE 理念的高校 CAD 课程案例—任务驱动教学模式,如图 1 所示。

1.1 课程目标

《工程教育认证标准》<sup>[15]</sup>和《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》<sup>[16]</sup>均将工程制图纳入了矿业类专业课程体系的基础类课程,且前者对毕业生使用现代工具有明确要求:能够针对复杂工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具。显然,CAD 软件作为一种在工程领域广泛使用的现代制图工

具,已成为工程师不可或缺的专业技能,掌握 CAD 绘图能力有助于学生提高工程技术设计开发的效率和解决复杂工程问题的能力。结合采矿工程专业本科人才培养目标和毕业要求,设置了 3 个课程目标,即通过“采矿 CAD”课程培养学生的采矿工程图纸识图分析能力、计算机辅助设计技能、规范制图与设计表达能力,分别对应 3 个毕业要求的 2 级指标点,详见表 1。



图 1 基于 OBE 理念的高校 CAD 课程案例—任务驱动教学模式

表 1 课程目标对毕业要求的支撑

指标点	课程目标	课程目标与毕业要求的支撑关系
毕业要求 1-2:系统掌握采矿工程领域的基本理论方法和技术,能够将所学知识用于解决采矿工程领域的复杂问题	了解采矿工程制图基本知识和行业规范,具备采矿工程图纸的读图、析图、空间关系分析等能力	低度关联(L)
毕业要求 5-2:能够利用计算机软件(Office、CAD、DIMINE 等)进行矿山开采和安全辅助设计,并能根据特定资料进行矿山数字化与信息化处理	掌握 CAD 软件的基本绘图方法和技能,能够利用 CAD 软件进行矿山工程辅助设计、数字化与信息化处理等	高度关联(H)
毕业要求 10-2:具备撰写项目报告和设计方案的能力,能清晰展现和陈述沟通的内容和思想	掌握采矿工程行业 CAD 制图规范,具备规范制图意识与设计表达能力,能够以图纸和报告形式规范、准确地表达个人的设计思想	中度关联(M)

1.2 教学内容

1.2.1 按任务类型重新构建课程知识体系

教育部高等学校教学指导委员会对矿业类知识体系和核心课程体系建议中明确指出,工程图学应作为矿业学科基础知识,具体内容包括:制图基本知识、正投影、立体投影、组合体、轴测图、机

件的表达方法、最新技术制图和机械制图相关国家标准等基础知识<sup>[16]</sup>。

教材是课程资源的核心部分,参考目前主流的“采矿 CAD”课程教材,其教学内容编排方式主要有两种:一种是“先理论后实践”模式<sup>[17]</sup>,即先集中教授采矿工程制图和识图的基础理论知识,

然后再通过理论与实践结合的方式教授 CAD 绘图技巧;另一种是“理论与实践并行”模式<sup>[18]</sup>,以 CAD 软件为主体,将软件不同模块按一定逻辑顺序制定教学内容,同时根据每章内容安排上机实践。显然,“先理论后实践”模式需要分配更长的教学时长,且教学过程中易出现“前面学后面忘”的情况。“理论与实践并行”模式将基础理论部分拆分,与绘图技巧教授相结合,更有利于缩短学时,提升教学效果,但其教学内容主要是依据软件模块进行安排,并未考虑不同模块中命令之间的内在联系,课程知识体系上有进一步优化的空间。为此,本文在“理论与实践并行”模式基础上,探索形成了“理论与实践融合”新模式,重新构建了采矿 CAD 课程知识体系,详见表 2。新模式的课程知识体系特点在于:

(1)全面分析 CAD 软件不同命令的功能特点及内在联系,打破不同模块之间的壁垒,将具有相近属性或功能的命令进行聚类,并有机融合工程制图的基础理论知识,使得每个知识单元的教学内容更为聚焦,便于学生对理论知识的理解和绘图技能的掌握;

(2)结合课程学时要求,提炼课程知识点及其重难点,明确各知识点的教学内容和教学目标,强化各知识点间的教学衔接和逻辑关系,将课程所有知识有机地串接起来,为学习者呈现一条明确的学习线索;

(3)遵循理论与实践相结合原则,合理搭配各课程知识点的理论和上机学时,形成“每课一练”制度。

表 2 重构后的“采矿 CAD”课程教学内容及其学时分配

知识领域	知识单元	知识点	学时分配/学时	
			理论	上机
AutoCAD 概述与设置(OS)	AutoCAD 概述(OS1)	1.软件发展历史;2.软件安装与卸载;3.软件启动与退出等	1	1
	AutoCAD 设置(OS1)	1.初始设置;2.绘图环境配置;3.草图设置;4.对象捕捉设置;	1	1
	坐标系与对象选择(ED1)	5.直线、圆、矩形等绘图命令,以及删除、移动等修改命令		
	文字与图案填充(ED2)	1.坐标系;2.点的输入方式;3.选择对象;4.圆弧、正多边形、构造线、射线、云线、圆环等绘图命令,以及复制、偏移、修剪、延伸、镜像、分解、拉长、阵列等修改命令	2	2
	对象特性(ED3)	1.文字;2.图案填充;3.表格;4.椭圆、椭圆弧、倒角、圆角等绘图命令,旋转、缩放、对齐、拉伸等修改命令	2	2
	块与外部参照(ED4)	1.特性的显示与控制;2.颜色、线型与线宽;3.图层;4.点与等分、打断于点、打断、复制、剪切、粘贴	2	2
	图形显示、查询和计算(ED5)	1.块;2.属性块;3.外部参照	1	1
	尺寸标注(ED6)	1.特殊线型的绘制与编辑;2.图形显示;3.绘图顺序;4.查询;5.计算功能	1	1
AutoCAD 二维绘图与修改(ED)	批量化设计和光栅图像(ED7)	1.比例因子;2.尺寸标注的基本概念;3.尺寸标注样式;4.尺寸标注应用;5.尺寸标注编辑	2	2
	布局与图形输出(ED8)	1.样板;2.向导;3.设计中心;4.光栅图像	1	1
		1.模型空间和图纸空间;2.布局;3.输出图形前的准备工作;	1	1
		4.配置绘图设备;5.页面设置;6.打印样式		
AutoCAD 三维绘图(SD)	基本操作(SD1)	1.三维坐标系;2.三维基础知识;3.三维对象;4.三维对象编辑;5.着色与渲染	2	2

### 1.2.2 教学案例和综合项目任务设计

基于重构的课程知识体系,精心设计教学案例和综合项目任务。教学案例设计应考虑四个方面因素:

(1)案例库应尽可能地覆盖所有知识点,且每个案例应明确对应的知识点;

(2)案例设计应结合专业特点,具有现实性和实战性,尽可能与实际应用一致;

(3)案例应具有典型性与启发性,能激发学生兴趣与求知欲,便于学生思维拓展和举一反三;

(4)案例工作量和难度要适中,确保大多数同学能完成,并看到具体效果。

综合项目的复杂度、综合性、设计性均大于教学案例,并覆盖课程所有知识领域,通过任务驱动,激发学生的学习潜能。

“采矿 CAD”课程的教学案例和综合项目任

务设计内容详见表3。

表3 “采矿CAD”课程的教学案例和综合项目任务

知识单元	教学案例(对应知识点)	综合项目任务
OS1	AutoCAD 发展历史、不同领域的 AutoCAD 制图案例	(1) 根据自身计算机配置和需求,自行选择、安装 AutoCAD 软件 (2) 设置绘图单位、图形界限、绘图环境和对象捕捉等
OS2	新建图形文件(初始设置、绘图环境配置和草图设置)、钢溜槽★(直线/矩形)、小矿车(圆/矩形)、胶带输送机/材料车★(直线/圆)、绞车★(直线)	(3) 根据坐标和尺寸要求,绘制钢溜槽、小矿车、胶带输送机、绞车和材料车等采矿图元 (4) 撰写实验报告
ED1	圆/矩形/三角形(坐标系)、太极图案/拱形断面★(圆弧)、五角星形(正多边形/修剪)、经纬网★(构造线/射线/偏移/修剪/延伸)、奥运五环(偏移/修剪/延伸)、棋盘(镜像)、直尺/量角器(阵列)	(1) 根据坐标和尺寸要求,绘制经纬网图形 (2) 绘制锚杆支护巷道断面、巷道炮孔设计图(选做)、边坡示坡线(选做)等图形 (3) 撰写实验报告
ED2	指北针★(缩放/旋转)、五角星形/奥运五环颜色填充(图案填充)、图签栏★(文字/表格)	(1) 根据坐标和尺寸要求,设置文字和表格样式,绘制图签栏和指北针图形 (2) 完成经纬度坐标标注 (3) 撰写实验报告
ED3	采掘工程平面图★(特性选项板/快速选择/特性匹配)、采矿绘图规范★(颜色、线型与线宽)、开拓三视图/巷道断面图★(图层)	(1) 根据坐标、尺寸、图层特性和文字样式等要求,绘制双轨运输大巷断面图 (2) 绘制巷道特征表和工程量及材料消耗表 (3) 撰写实验报告
ED4	经纬网中插入指北针块和图签栏块★(创建块/写块/插入块)、钻孔信息标注★(属性块)、采矿图片外部参照★(外部参照)	(1) 整合此前绘制的经纬网、指北针和图签栏等图形 (2) 根据坐标和尺寸要求,在此基础上绘制钻孔勘探线、矿体等高线、双线巷道、采矿工作面、采空区及其保安矿柱边界,完成采掘工程平面图
ED5	等高线★(样条曲线)、巷道★(多线)、巷道轮廓★(多段线)、采空区边界★(边界命令)	(3) 撰写实验报告
ED6	采矿常用绘图比例★(比例因子)、巷道断面图标注★(尺寸标注样式/尺寸标注/尺寸标注编辑)、轴承标注(快速标注)	(1) 根据要求设置标注样式 (2) 标注锚杆支护巷道断面图 (3) 标注巷道炮孔设计图 (4) 撰写实验报告
ED7	采矿设计图纸的批量化设计★(样板/向导/设计中心)、采矿图纸的矢量化★(光栅图像插入/调平/缩放/编辑)	(1) 利用光栅图像插入指定立井井底车场图片 (2) 在 AutoCAD 中调平、缩放图片 (3) 设置样式、创建图层,描绘井底车场图形,并标注
ED8	工程图纸布局与打印★(图纸布局/配置绘图设备/页面设置/打印样式)	(4) 图形布局与图纸打印 (5) 撰写实验报告
SD	六面体柱面文字(三维坐标系/用户坐标)、三维巷道★(三维多段线/面域/拉伸)、三维地形★(三维网格面)、三维螺丝(三维实体对象/三维对象编辑)	(1) 构建地表三维模型 (2) 构建三维矿体模型 (3) 构建三维巷道模型 (4) 组合三维地形、矿体和巷道,形成三维矿井模型 (5) 撰写实验报告

注:★表示教学案例结合专业特点。

### 1.3 教学模式

结合“采矿CAD”课程特点,构建了案例—任务驱动教学模式,将课程教学分为“案例教学(理论教学)、任务驱动(上机实践)、考核反馈(课程考核)”三个模块。

#### 1.3.1 案例教学模块

理论教学环节中,将具有相同属性或者功能

的CAD命令进行聚类形成知识单元或者知识点,根据其教学衔接和逻辑关系编排教学内容及其顺序,规划明确的课程学习路线;针对不同知识单元特点,梳理对应的工程制图基础理论知识,提炼课程知识点及其重难点,结合专业设计教学案例,形成课程教学案例集;课堂学习过程中,采用多种感官复述策略和精加工策略,例如将复杂的操作步

骤编写成打油诗,结合案例演示 CAD 相关功能在采矿工程制图中的运用场景,以及学生在课堂上结合案例的现场操作与即时点评等,让学生加深对理论知识的理解,并尽快掌握相关绘图技能。

### 1.3.2 任务驱动模块

通过合理安排教学内容,让每个知识单元都搭配相应的上机实践课;上机实践课以任务驱动法为主,每次实验课老师利用约 15 分钟下达综合项目任务及要求,学生根据理论课学习的基础知识和绘图技巧完成相应内容,任务执行过程中老师随时解答学生提出的问题,临近课程结束时老师再根据每位学生的绘图情况进行现场评分,以

反馈其对理论课堂内容的掌握程度,同时暴露可能存在的共性问题,便于改进后期课程的教学方式;每次综合项目任务的难度和工作量设计分别遵循由易到难、从小到大的原则,使学生在上机实践过程中逐渐树立学习信心,激发学习的积极性;此外,为便于学生利用课后时间自主学习,利用网络平台构建了“采矿 CAD”课程门户(如图 2 所示),平台共享了名师教学微课视频资源,学生可随时点击学习,而老师可根据需要开展线上签到、数据统计、资料共享、通知发布、作业批改、课程考试、在线讨论、学生管理等活动,有助于课程的教学管理、材料归档和总结反馈。



图 2 “采矿 CAD”课程门户网页

### 1.3.3 考核反馈模块

构建了“采矿 CAD”课程学生学习全过程的综合考核机制,主要措施包括:(1)广泛征求学生意见,制定落实课程管理制度,营造课程学习激励机制,鼓励学生参与课程的教学环节,如积极参与课堂的案例演示、反馈教学效果或者提出改进建议等,占 0~10%;(2)基于学生每次上机实践任务完成度及其实验报告撰写质量,评价其课程学习过程的效果,同时反馈每个知识单元的学习难点,占 30%~40%;(3)通过综合上机实践考核学生对于该课程的整体学习情况,反映教学效果,占 50%~60%。

通过上述三个教学模块的实施,使学生系统学习采矿制图基础知识,结合专业掌握绘图设计技能,强化训练培养解决问题能力,教学层次由“理论学习”到“实践操作”再到“综合训练”逐渐提升,进而实现学生的“知识积累、专业技能、沟通能力”提升的教学目的。

## 2 教学效果

将该教学模式应用于东华理工大学采矿工程专业 2013~2018 级本科生的“采矿 CAD”课程教学,抽取 2016 级的一个教学班 38 人作为课程达成度分析样本。对样本按支撑不同毕业要求指标点进行统计,可得出支撑每个指标点相关考核环节的分项总分,公式如下:

$$\text{分项总分(百分制)} = \frac{\text{平均总分}}{\text{分项总分}} \times 100 \quad (1)$$

若平时成绩根据课程目标分项考核,达成值的计算公式为:

$$\text{达成值} = \frac{\text{分项总分} \times \text{成绩占比}}{100} \quad (2)$$

若平时成绩未根据课程目标分项考核,则达成值的计算公式为:

$$\text{达成值} = \frac{\text{分项总分} \times \text{试卷成绩占比} + \text{平时成绩平均分} \times \text{平时成绩占比}}{100} \quad (3)$$

该教学班的课程考核由平时成绩和考试成绩



构成,两个模块的考核内容、分值及其对应的课程目标详见表4。

表4 “采矿CAD”课程考核考查内容及其对应教学目标

考核模块(比重)	试题编号	考查内容(分值)	对应教学目标(分值)
考试成绩(60%)	1.1	新图形文件创建与保存(2)	目标3(2)
	1.2	文字样式创建(12)	目标1(2)、目标3(10)
	1.3	图层创建(12)	目标1(2)、目标3(10)
	1.4	尺寸标注样式创建(10)	目标1(2)、目标3(8)
	1.5	采矿图元绘制(10)	目标1(2)、目标2(6)、目标3(2)
	1.6	图签栏绘制(14)	目标1(2)、目标2(8)、目标3(4)
	1.7	露天炮孔绘制(16)	目标1(3)、目标2(9)、目标3(4)
	1.8	巷道断面图绘制(24)	目标1(5)、目标2(12)、目标3(7)
平时成绩(40%)	2.1	设计任务的审题与识图等(20)	目标1(20)
	2.2	图形绘制技巧及精确度(60)	目标2(60)
	2.3	报告撰写与图纸设计的规范性(20)	目标3(20)

由图3(a)可得,按照相应的课程评价标准计算出课程目标达成度最低分(对应课程目标2)为0.83,最高分(对应课程目标3)为0.90,课程的培养目标达成度(取最小)0.83,大于设置的阈值0.6,即说明该课程的课程目标完全达成,达到了预期的教学目标。由图3(b)可得,所有学生的培养目标达成度均大于0.6,但存在个体差异,课程目标1和2的个体达成度还有一定提升空间,后期教学有待加强。

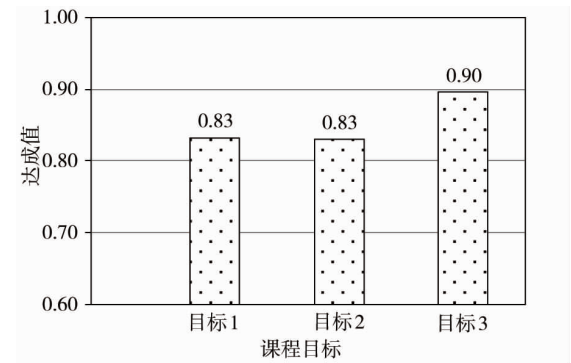


图3(a) 课程目标达成度

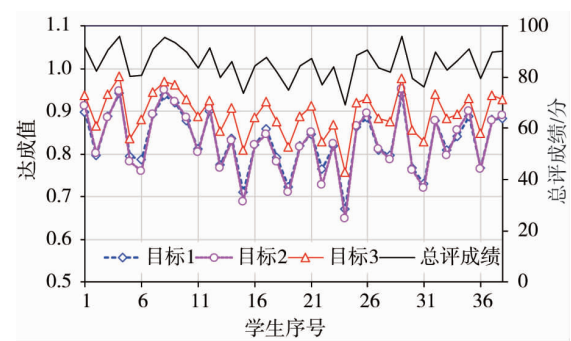


图3(b) 学生个体达成度

3 持续改进措施

3.1 构建深度课堂,提升实践教学比重及学生参与度

当前教学模式存在课堂实践环节少、学生参与度低等问题,无法及时了解学生对各知识点的掌握情况。当务之急是重新梳理课程知识体系,提炼各单元的重难点,让每堂课程的教学内容更聚焦,构建深度课堂。同时优化教学策略,增加课堂教学过程中的实践、互动环节比重,提升学生课堂参与度,以及及时掌握学生的学习效果。

3.2 设计调查问卷,完善教学效果反馈机制

现有“采矿CAD”课程的反馈路径和激励机制不够完善,导致学生反馈的积极性和参与度不高,教学效果反馈缺乏广度和深度。下一步应结合课程特点,设计专门的调查问卷反馈环节,调查对象为参与“采矿CAD”课程的所有学生,以完善课程教学效果反馈机制。

4 结语

我国新一轮工程教育改革对高校CAD课程提出了“少学时、高标准”要求,传统教学模式难以满足。为此,本文基于工程教育专业认证标准和矿业类教学质量国家标准,融合OBE理念,结合专业特色和毕业要求,设置课程目标,重构课程知识体系。在此基础上构建了“案例教学、任务驱动、考核反馈”三个教学模块,针对不同模块探索了“理论学习、实践操作、综合训练”多层次教学形式,实现“学生知识积累、专业技能、表达能力提升”的一体化目标,形成了基于OBE理念的高校CAD课程案例—任务驱动教学模式。新模

式在东华理工大学“采矿 CAD”课程进行了实践,达成度分析结果表明该课程的达成值为 0.83,远高于阈值 0.6,说明其教学效果良好。针对新模式存在的课堂实践环节少、学生参与度低、教学效果反馈缺乏广度和深度等问题,提出了提升实践教学比重及学生参与度、完善教学效果反馈机制等课堂持续改进措施。新模式对高校 CAD 课程教学具有参考借鉴价值。

### 参考文献:

- [1] 黄温钢, 姜仲四, 鄢书良, 等. 地方高校非优势学科专业建设的问题与对策——以东华理工大学采矿工程专业为例[J]. 大学教育, 2020(10): 51-54, 63.
- [2] 胡萍, 魏作安. 采矿工程专业 CAD 制图课程教学探讨[J]. 高等建筑教育, 2015, 24(2): 89-91.
- [3] 屠洪盛, 王沉, 袁永, 等. 采矿工程专业 CAD 教学改革的几点思考[J]. 高教学刊, 2018(3): 133-135.
- [4] 栾丽华, 徐振洋, 杨宇江, 等. 基于工程认证下的采矿 CAD 课程改革[J]. 科教文汇(下旬刊), 2019(12): 86-87.
- [5] 刘家友, 王以功. 案例教学方法在《土木工程 CAD》教学中的应用[J]. 现代计算机(专业版), 2014(34): 18-20, 41.
- [6] 朱华清, 刘思敏. 《环境工程 CAD 技术》课程的案例教学研究[J]. 广州化工, 2014(12): 207-209.
- [7] 李长冬, 吴琼, 李德营. 基于案例的随堂考核法在应用技术课程的实践——以“工程 CAD 基础”课程教学为例[J]. 科教文汇(上旬刊), 2015(4): 67-68.
- [8] 李东升, 李玉芳, 石磊. 案例教学法在农业水利工程专业中的教学实践探索——以计算机辅助设计课程为例[J]. 西部素质教育, 2016, 2(3): 55-56.
- [9] 黄争艳. 案例联合任务驱动教学方法在机械 CAD 教学中的应用[J]. 课程教育研究, 2017(24): 154-155.
- [10] 刘长华. 浅谈如何在 AUTOCAD 课程中运用“案例+任务驱动”教学[J]. 职业, 2018(18): 61-62.
- [11] 李静, 牛文杰. OBE 视阈下高校 CAD 课程多元考核体系的探究[J]. 图学学报, 2016(4): 561-566.
- [12] 白少元, 解庆林, 游少鸿, 等. 成果导向教育模式下环境工程 CAD 课程改革与实践[J]. 高教学刊, 2017(2): 61-62, 64.
- [13] 郭慧, 金文, 张金萍, 等. 基于 OBE 思想的《机械制图》课程的改革与实践[J]. 教育教学论坛, 2019(36): 110-111.
- [14] 赖绍聪, 华洪. 课程教学方式的创新性改革与探索[J]. 中国大学教学, 2013(1): 30-31, 45.
- [15] 中国工程教育专业认证协会秘书处. 工程教育认证工作指南(2018 版)[M]. 北京: 中国工程教育专业认证协会, 2017: 22, 61.
- [16] 教育部高等学校教学指导委员会. 普通高等学校本科专业类教学质量国家标准[M]. 北京: 高等教育出版社, 2018: 412.
- [17] 徐帅, 李元辉. 采矿工程 CAD 绘图基础教程[M]. 北京: 冶金工业出版社, 2013: 60-63.
- [18] 郑西贵, 李学华. 精通采矿 AutoCAD 2014 教程[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2014: 70-76.

## Exploration of Course Teaching Mode with Case-Task Driven method: A Case Study of the Course “Mining CAD”

HUANG Wengang<sup>1</sup>, ZHENG Xigui<sup>1</sup>, WANG Guozhi<sup>2</sup>, ZHANG Xiuxiang<sup>2</sup>

(1. School of Mines, China University of Mining and Technology, Xuzhou 221116;

2. School of Earth Sciences, East China University of Technology, Nanchang 330013, China)

**Abstract:** Based on the professional certification standard of engineering education and the national teaching quality standard of mining, we integrate the OBE education concept, combine the professional characteristics and graduation requirements, set curriculum objectives, and reconstruct the knowledge system. We have built three teaching modules of “case teaching, task driving and assessment feedback”, and explored the multi-level teaching form of “theoretical learning, practical operation and comprehensive training” for different modules, so as to achieve the integration goal of “students’ knowledge accumulation, professional skills and expression ability improvement”. The task-driven case teaching mode of CAD course in colleges and universities based on OBE has been formed. This model has significant practical effects and reference value for the teaching of CAD courses in colleges and universities.

**Key words:** outcome-based education (OBE); professional certification of engineering education; CAD course; case teaching method; task-driven teaching method

(责任校对 朱正余)