

# OBE理念下大学生创新训练项目教学模式的 研究与实践

陈慧明\*, 官子康, 易国涛, 熊七, 罗小燕, 陈树鑫

江西理工大学机电工程学院, 江西 赣州

收稿日期: 2023年12月30日; 录用日期: 2024年2月22日; 发布日期: 2024年2月29日

## 摘要

大学生创新训练项目是国家深化高等学校创新创业教育改革, 健全高等学校创新创业教育体系的重大举措, 为提高大学生创新创业能力, 实现创新创业人才的培养提供了新的科学方法。文章引入OBE教育理念在大学生钨产业创新训练项目实施的过程中, 将OBE教育理念与大学生创新训练项目教学相结合, 针对培养创新型人才方面, 提出将大学生创新创业训练项目融入到钨产业创新型人才的培养实践教学中。该项目以服务区域发展为目标, 从定义学习产出、实现学习产出、评价学习产出、使用学习产出四个方面对大学生创新训练项目教学模式进行研究与实践, 将实践教学与项目研发融为一体。

## 关键词

OBE理念, 教学模式改革, 大学生创新训练项目, 成果导向, 实践教学

# Research and Practice on the Teaching Model of Innovative Training Projects for College Students under the OBE Concept

Huiming Chen\*, Zikang Guan, Guotao Yi, Qi Xiong, Xiaoyan Luo, Shuxin Chen

School of Mechanical and Electrical Engineering, Jiangxi University of Science and Technology, Ganzhou Jiangxi

Received: Dec. 30<sup>th</sup>, 2023; accepted: Feb. 22<sup>nd</sup>, 2024; published: Feb. 29<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

The innovation training project for college students is a major measure of the country to deepen

\*第一作者。

文章引用: 陈慧明, 官子康, 易国涛, 熊七, 罗小燕, 陈树鑫. OBE理念下大学生创新训练项目教学模式的研究与实践[J]. 创新教育研究, 2024, 12(2): 693-701. DOI: 10.12677/ces.2024.122109

the reform of innovation, entrepreneurship education in institutions of higher learning and improve the innovation of college students and entrepreneurship education system in institutions of higher learning. It provides a new scientific method for improving the innovation and entrepreneurship ability of college students and realizing the cultivation of innovation and entrepreneurship talents. Article introduced OBE education concept in college students tungsten industry in the process of innovation training project implementation, the OBE education concept and college students' innovation training project teaching, in combination of cultivating innovative talents, put forward the college students' innovative entrepreneurship training project into the tungsten industry innovative talents training practice teaching. This project is dedicated to advancing the development of the region by focusing on innovative training programs for college students. The research and practical efforts center on refining the teaching approach from four key perspectives: defining learning outcomes, attaining these outcomes, assessing student progress, and leveraging the acquired knowledge. The project seamlessly blends practical teaching with project-based research and development to provide a comprehensive educational experience.

## Keywords

OBE Concept, Teaching Mode Reform, Innovative Training Program for College Students, Achievement-Oriented, Practical Teaching

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

在党的二十大报告中，习近平总书记指出：“教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑。必须坚持科技是第一生产力、人才是第一资源、创新是第一动力，深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略，开辟发展新领域新赛道，不断塑造发展新动能新优势” [1]。习近平总书记的重要讲话，强调了科学教育、工程教育对加强创新人才自主培养的重要性。国务院统筹推进“双一流”建设的主要任务之一是“培养拔尖创新人才”，要“着力培养具有历史使命感和社会责任心，富有创新精神和实践能力的各类创新型、应用型、复合型优秀人才” [2]。为了呼应人才强国战略，培育创新文化，促进学生多元性的发展，培养学生的自主创新能力以及让学生的能力成长适应社会需要，各高校可以引入 OBE 理念来调动师生之间的积极性，增加创新性的教育课程来弘扬科学家精神，涵养优良学风，营造创新氛围。

为了培养学生的创新意识及能力，可以通过教学理念的更新、培养模式的变化、教学方式的改革等来变革，这些方式对于创新实践型人才的培养具有很好的帮助。成果导向教育(OBE)已被公认为是卓越教育的正确方向，转变传统的以“教师”为中心向以“学生”为中心的教学理念，可以更大限度地激发了学生的学习积极性和主动性，让学生有更多的实践机会和参与感，让学生自发性地锻炼自己的创新实践能力，促进学生专业毕业能力要求的达成，适应社会的发展需要，最终实现人才培养的目标。

创新训练可以帮助学生培养创新意识，提高他们的创造力和独立思考能力。在实践中，提高他们的动手能力和解决问题的能力，增强团队协作和沟通能力。具有创新训练经历的大学生在就业市场上更具竞争力，因为他们具备创新思维、实践能力和团队合作精神，这些素质是企业所看重的。

因此，大学生创新训练在社会中具有重要的意义，可以培养创新精神、提高实践能力、增强团队协

作、促进学科交叉、增强就业竞争力以及推动社会发展。因此，高校和社会应重视创新训练，为大学生提供更多的机会和资源，以帮助他们发挥自己的潜力。

## 2. OBE 理念下创新训练项目教学模式改革的意义

OBE 理念具有以学生为中心的特点，是以学生学习产出为导向教育模式。加强 OBE 理念与创新能力的关系需要持续改进教育方法，其中“按需施教”可以更大限度地保障学生个性化发展，使其支持教育的国际化和多元化。

### 2.1. OBE 理念与创新能力的关系

从 OBE 理念的角度来看，创新能力是衡量学生 OBE 理念的重要指标之一。OBE 教学理念主要有 4 个环节构成：学生在学习后应获得什么成果产出；为何设计该成果产出；怎样培养学生具备该成果产出；怎样判断学生已具备该成果产出[3]。创新能力是学生通过学习劳动技术过程中的技术和创作活动中所表现出来的独特性和独创性思维。学生需要具备创新的思维方式和解决问题的能力，能够提出新的想法和方法，并能够在实践中应用这些方法来解决实际问题。因此，创新能力对于学生的成长和发展至关重要，它不仅可以帮助学生提高自己的技能水平和能力，还可以激发他们的好奇心、探索精神和独立思考的能力；同时，创新能力的培养也可以为他们在未来的职业发展和社会竞争中提供更多的机会和优势。

### 2.2. OBE 理念与教学模式之间的关系

OBE 理念强调教育应当关注学生的学习成果，而教学模式是实现这一目标的手段。常见的基于 OBE 理念的教学模式有：问题导向教学、项目式学习、体验式学习和翻转课堂，本文重点研究项目式学习。

项目式学习是一种以项目为核心、以学生为主体的教学模式。在项目式学习中，学生通过完成一个完整的项目来学习知识、提高能力。这种教学模式符合 OBE 理念，因为学生可以通过项目作品展示他们的学习成果，并且项目经验有助于他们将知识应用于实际工作中。项目式学习有助于提高学生的学习积极性、创新能力和团队合作能力，同时还能加深学生对知识的理解。

## 3. OBE 理念对高校人才培养的影响及现状

### 3.1. 当前创新创业课程存在的问题

创新创业课程整体发展态势良好，但课程教学效果上并不理想。主要是高校创新创业教师的教学理念缺少及时更新，自身创新创业实践指导能力匮乏，对课程教学定位、教学目标、教学方法缺少综合考量，忽视了高校学生的基础能力素质与创业意向。在课程教学中，以理论知识讲解为主导，将传授创新创业知识、政策为主要目标。当代大学生个性鲜明、能力差异性较大，仅是统一化的、理论化的教学目标，难以满足学生特异性发展的需求。

### 3.2. 大学生创新训练项目实施中存在的一些阻碍因素

(1) 学生思想方面：现在大学生普遍缺少对“创新”的认识，缺乏正确而深刻的理解，对创新创业的积极性不高，认为创新创业是一件遥不可及的事情，这在思想上阻碍了学生创新创业能力的培养。学生在项目实施的过程可能出现材料不规范的问题，该问题也影响学生的研究积极性，影响学生在创新创业实践课上的参与度。这就难以发挥创新创业课程的作用同时无法真正内化双创教育内容。

(2) 教师授教方面：缺乏创新创业相关经验和实践经历是许多高校教师在授教时的阻碍，他们大多毕

业后直接来校执教,没有足够的时间去了解企业发展,可能难以将他们的理论知识真正代入企业的情况。由此可能引发教育实施不到位、教学方法不科学的问题,影响对学生的教学质量和学生对实际企业发展的客观认识。

(3) 企业学习方面:进行双创教育需要“校企协同育人”,达到供应与需求相呼应的目的,但是学生进入企业见习或实习时,难以接触最新技术,难以了解解决实际问题的最新技术需求,对职业发展的深入了解造成阻碍。企业导师有时也受时间限制,不能按时到校上课,没有发挥出“校企合作”的作用,影响学生适应工业生产的需求。

## 4. OBE 理念在大学生创新能力培养方面占用的优势

### 4.1. 注重实践能力提升

OBE 教育理念鼓励学生参与创新创业项目,将理论知识与实际情况相结合,这与教师“靶向”确定学生应具备的能力密切相关。教师要坚持以企业对技术人才的需求为本,制定适应学生个性化需求的教学内容,使学生更好地理解所学内容,使其能将知识应用于实践中。进而帮助学生提高解决问题的能力 and 创新思维,让学生得到自己的实践体验。

### 4.2. 促进个性化发展

OBE 教育理念关注每个学生的个体差异和发展需求,根据学生能力的差异和未来发展方向不同,制定有针对性的教学目标和柔性化的考核方案,提供多样化的课程选择和学习路径支持。学生可以根据自己的兴趣、特长和能力水平进行自主规划和选择,提高学生自主学习的自由度,满足学生个性化和多元化的发展需求。最大程度地保障学生的个性化发展,从而提高教育资源的利用效率和教学效果。

### 4.3. 提高就业竞争力

OBE 教育理念注重培养学生的综合素质和职业技能,以学生的需求为本而设计合理的教学环节,强调学生的主动学习和自我管理,在获得相关的理论知识和实践能力的同时进行自主探究和实践活动。有助于培养学生的沟通能力、团队合作精神、领导力和提高学生的学习兴趣、自学能力和创新思维。这些能力对于大学生创新创业项目的成功至关重要,也有助于他们在职场中脱颖而出,增加就业机会和提高薪资待遇。

### 4.4. 得到创业指导和资源支持

学校可以组织创业导师团队,提前总结企业在市场、生产资料、等方面的创新需求,经过导师团队专业知识的分析整理后再传导至应用型高校学生的双创能力培养中,为学生提供专业的指导和支持服务;同时,还可以设立创投基金、孵化器等资源平台,为有潜力的创新项目和团队提供资金和场地支持,可使得企业和学生的创新需求相一致,以便“精准施教”。这有助于激发学生的创造力和积极性,推动他们的创新创业梦想。

### 4.5. 加强跨学科交流与合作

OBE 教育理念倡导多学科交叉融合的教学方法,促进不同国家和地区之间专业领域的知识和经验的交流与共享。这种跨学科的合作和交流有助于培养学生的综合思维和跨界能力,也为教育的多元化和包容性提供了支持,拓宽视野。

OBE 教育理念引导下的大学生创新创业教育相比于传统教学方式更具灵活性和应用性。教师可根据

学生个体的需求和实际情况，贯彻“按需施教”，“精准培养”的思想，按个体差异制定有针对性的教学内容，设置一套的有实际意义的柔性化考核方案，在大学生创新创业能力培养方面提供科学的指导。在创新创业课程教学结束后，对学生的学习成果产出展开评价，并观察其与课程教学目标的匹配度[4]。

## 5. OBE 理念引导下的大学生创新能力培养的路径

### 5.1. 针对性调查大学生的创新创业需求

为了更好按需施教，教师和学校可通过发放线上线下调查问卷、设置建议箱、谈话等方式多方面了解学生的创新创业动机、需求和方向。在深入调查学生的创新创业需求并分析后，设计出符合学生需求的教学方法与目标，对学生进行分组教学。

### 5.2. 强化大学生对创新创业的认识

在大学生双创教育中，“创新创业是干什么的”是学生初步涉及创新创业的常见问题，校方首先需要使学生明确创新创业概念。应用型高校可利用如学校官方微信、QQ 公众号等宣传平台、校内的大屏幕和海报结合 OBE 理念，宣传校内外优秀创新创业人才的典型案例与经验，通过真人真事的宣传，让大学生意识的创新创业对他们来说并不遥远，并且从中了解创新创业的相关政策与前期成果，激发学生的创造力。

### 5.3. 加强创业教育

OBE 教育理念鼓励学生积极创业，因此需要加强创业教育的力度。可以通过开设创业课程、举办创业讲座等方式，以教育成果为导向来进行对应课程体系的科学化的逆向设计，根据学生的需求和能力特点，向学生传授创业知识和技能。也可以开展丰富多彩的课堂活动，设计具有挑战性和实用性的课程内容，包括理论知识、实验技能以及实际案例分析等营造浓厚的创新创业氛围。

### 5.4. 提供实践机会

OBE 教育理念注重学生的实际操作能力和解决问题的能力。应用型高校应积极组织各类创新竞赛、科研项目和创业活动，呼吁学生积极参加“互联网+”、挑战杯等创新创业大赛，以本校的创新创业训练项目为基础，引导学生建立自己的创新创业团队，使学生在比赛过程中激发他们的创新意识和动力，鼓励学生跨专业、跨领域进行合作，推进学生合作学习，锻炼解决问题的能力 and 创新思维。

### 5.5. 建立导师制度

OBE 教育理念重视学生的指导和辅导，因此建立导师制度是非常必要的。学校可以设立专门的导师制度，由经验丰富、具备创新能力的教师担任学生的指导老师。在不同专业学生遇到问题时，可以寻找到对应的导师获得个性化的指导和支持，解决问题并实现创新成果。

### 5.6. 丰富评价体系的多元化

基于 OBE 理念的创新创业能力评价体系应注重对学生学习过程的评价，建立多元化的评价体系。评价学生创新创业能力不仅要关注学术成绩，还要重视实践能力和创新成果的评估，并且学生的创新能力和在课程中多层面的收获无法仅在一次期末考试或纸张上得到完全体现。因此需要对不同学生开展柔性化的考核以考察教育成果。可以通过项目评审、论文发表、专利申请等多种方式对学生的创新能力水平进行加分，可用加权计算的方法更加全面的评估学生创新创业能力。

## 5.7. 提供资源支持

学校是学生的主要学习场所，学校应积极为学生提供各种资源和机会，如提供实验室设备、科研经费、创业资金等，支持学生的创新实践。此外，学校还可以与企业共同开展创新项目和研究工作，让学生有机会参与实际的项目和创业活动。学校就业指导部门在认真调研市场需求的基础上，应与企业共同商讨创新创业人才培养的未来目标，找到满足双方需求的共同点，在合作中共享资源，推进人才培养模式的改革，让学生能力适应企业需要，最终实现互惠共赢。通过专业实验、课程设计和认识实习实现课程的基础应用，继而进一步在生产实习、创新创业训练和毕业环节中得到深层次的复杂运用[5]。

## 6. 基于 OBE 理念下创新创业课程教学改革的实践过程

本文以大学生创新训练项目“钨矿石粒度在线监测系统”为例，论述基于 OBE 理念下创新创业课程的改革过程。

### 6.1. 课题来源

钨作为稀有金属，是一种非常重要的有色金属，具有广泛的应用价值。可以用于制造高温合金、硬质合金和电子元件等，被广泛的应用在现代化生产的各行各业。因此，从黑钨矿中提取钨是非常重要的经济活动。赣南是全国乃至世界最主要的钨原料产地。虽然我国的黑钨矿石资源丰富，占全球钨资源储量 40%以上，是世界上最大的钨生产国和消费国之一，但是我国的智慧矿山技术还不够成熟，存在着处理钨矿石的生产过程能耗过高、不能充分利用矿物资源、废弃的矿物数量大等问题。这些问题对我国钨矿石原材料的产出有着一定的约束力。此外，中国也是世界上主要的钨出口国之一，钨元素在国民经济中的地位非常重要。因此对钨矿石进行分类，提高其利用率有着重大意义。由于黑钨矿的开采出来的矿石中的嵌布粒度普遍较粗，其硬度不高并且较脆，形状大部分都呈现为板状或块状，所以在黑钨矿的选矿环节中通常都要预先回收粗粒黑钨矿，从而减少黑钨矿在破碎或研磨过程中的出现过粉碎现象，增加回收率。目前我国的大部分钨矿山的选矿厂的黑钨矿石所用粒度检测方式都是使用人工形式来筛分黑钨矿石的，但由于人工分选的工作效率低、拣选效果差、成本高，所以为了提高矿石的初选效率和准确性，需要引入新的技术进行分类方式的变革。与传统的人工筛选方法对比，现代化粒度检测技术不仅可以提高效率，降低成本，还可减轻工人的工作强度，提高工作环境的安全性，在实践过程中具有重要实际作用。

### 6.2. 课题意义

为了能够提高黑钨矿石的利用率，要使用合理的粉碎方法。首先要先用机器将黑钨矿石进行初级破碎，黑钨原矿石通过传送带进行运输后，再通过振动给料机震荡送入颚式破碎机中进行初级破碎。在这个过程中大块的黑钨原矿石破碎成 15mm 左右的小颗粒。然后我们再使用重力分离、磁力分离和浮选等方法进行筛选，目的是将黑钨矿石中的钨矿从废石中分离出来。进行完矿石初选后即可进一步地进行浸出和加工处理的步骤，从而将钨矿石高质量、高效地提取出来。所以黑钨矿石能否高效的利用的关键主要是看其初选时的效率的高低，但初选的效率是根据其破碎程度有关的，破碎程度越高，之后的后续分离的效果越好。当破碎的矿石颗粒过大时，矿石不能与杂质完全分离，当破碎后的矿石颗粒过小时，则在后续的分选操作将被分离出去，这会影响到分离效率。因此，在该流程的工艺条件下，矿物颗粒大小对粉碎设备的运行状态具有很大影响，矿物颗粒的粉碎会影响到整个工艺的运行效率。所以矿石的粒径是检验碎磨效果的重要参数，能很好的反映出矿石初选的效率。

所以本文提出采用粒度检测技术来实现对黑钨矿石粒径的检测和分析, 通过处理采集到的黑钨矿石图片, 可以将矿石的颗粒大小、形状、纹理等特征提取出来, 从而实现自动化的初选过程, 来提高钨矿石的初选效率[6]。

### 6.3. 课题设计内容

本项目选择用机械视觉的方法采集传输带上的矿石图像, 然后利用 MATLAB 与 LabVIEW 软件对图像进行图像处理, 从而统计矿石颗粒的轮廓、粒径等相关信息并将他们显示出来。检测系统的整个流程(见图 1)。



Figure 1. Detection system process

图 1. 检测系统流程

模拟的图像的获取是通过一台面阵式工业相机和一个光源两个设备进行联合使用得到的。此型号的 Basler ace 相机具有高分辨率、高帧率的特点和广泛的光谱响应范围, 能很好的适用于需要捕捉精细细节和高速运动的应用, 例如矿石图像的分析 and 检测。GigE 接口方便相机承担了数据传输和集成的作用, 而 CMOS 传感器提供了较低的噪声水平和良好的图像质量。我们采取 LED 光源作为对于光源的选择, 因为它们具有高亮度、低能耗和长寿命的优点。在使用 CCD 工业相机对黑钨矿石分选现场采集图像时, 所拍摄的图像都必须确保处于同一 LED 光源下。这不但可以确保所采集的图像亮度和颜色一致, 而且保证每一张的图像的质量稳定且可比性高。但是由于经过破碎后的黑钨矿石颗粒形状会出现不规则且表面凹凸不平的情况, 所以每个矿石的反射情况, 图像的亮度和颜色也都会有所不同, 导致矿石图像难以分割。

在图像处理环节通过对比和分析三种滤波的去噪处理能力后, 我们选取去噪效果好且能保留矿石的边缘信息的中值滤波; 然后是对运动模糊图像的复原处理, 通过对比结果选用 L-R 算法; 为了消除图像中矿石的阴影部分, 更好的将图像中的信息表示出来, 进行二值化操作将图像转为灰度图像; 最后对比分析几种不同的分割算法的分割效果, 对分割算法进行改进优化后将矿石图像区域一一分割并标定出来。图像信息数字化环节需要使用了 MATLAB 和 LabVIEW 两种软件, 由 MATLAB 软件将图像被标定的矿石的面积一一计算出来, 再设计一个 LabVIEW 的界面显示出 MATLAB 得出的结果, 完成对图像处理。

### 6.4. 实践过程

本项目由四名本科生组建实践创新训练团队, 团队共同制定一个详细的项目计划, 包括目标、时间表、任务分工、预算等, 这将帮助团队明确项目的方向和进度。在项目实施之前, 团队收集与黑钨矿石自动分拣系统项目主题相关的信息和资料, 包括查阅相关文献资料, 和老师到钨矿企业实地考察, 了解钨矿分拣的过程相关需采集的数据。根据收集到的信息和资料, 团队设计了一个创新的黑钨矿石自动分

拣系统解决方案。采用基于 MATLAB 和 LabVIEW 开发的黑钨矿石自动分拣图像识别系统进行实施和测试,通过测试发现自主开发的黑钨矿石自动分拣系统相对人工选矿效率更高,成本更低。

## 6.5. 实践成果

本学院注重工程实践与创新创业能力培养,注重设置贯穿大学四年全周期的工程与科技实践训练环节,倡导“以赛促教、以赛促学”的人才培养模式,以技能大赛为引领,以技术技能培养为主线。

明确了创新人才培养的目标,本学院的大学生创新创业训练项目取得了较好的效果。据 2020 年 2 月机电工程学院官网显示,学院获批国家自然科学基金等国家级项目 35 项,省部级项目 80 余项;获省部级科技成果奖二等奖 6 项、三等奖 7 项、地厅级一、二等奖 12 项;出版专著 8 部,获发明专利 12 项,实用新型专利 25 项。机电学院学子以本校的创新创业训练项目为基础在 2023 年第十七届 CIMC 西门子杯中国智能制造挑战赛中,获特等奖 1 项、一等奖 3 项、二等奖 6 项。在第十八届“挑战杯”江西省大学生课外学术科技作品竞赛中,斩获佳绩,两个项目获得省级科技发明 B 类三等奖。并在 2023 中国机器人大赛暨 RoboCup 机器人世界杯中国赛中,三个项目获得亚军,为学校赢得了荣誉。

我院师生积极参与各项大赛,依托学科优势,搭建学科竞赛平台,不断提升实践能力和创新能力。在该人才培养模式下,训练学生将创新成果转化为实际产品,模拟创业过程。达到了增强学生的实践动手能力、丰富学生实践经历和推进学生理论知识的使用能力发展的效果,为学生今后发展留下宝贵的感悟收获。

## 7. 结束语

创新是发展的动力,人才是创新的源泉。实现按需施教,同时满足学生自主学习的需求以最大程度地保障学生的个性化发展是培养创新人才的核心关键。本文结合以学生学习成效为导向的 OBE 理念教育模式,将 OBE 理念引入大学生创新创业教育中,同钨矿石的检测分类项目进行结合,发掘其在大学生双创教育中的优势。

目前我国黑钨矿山在进行采矿生产过程中矿石粒径检测大部分采用的是人工筛分方式。其中钨矿石的检测分类关系到能否减少黑钨矿在破碎或研磨过程中出现过粉碎与后期对矿石进行处理的问题,这些问题都会影响到对钨矿石的回收利用。为了解决该生产过程中存在的成本高、工作强度大等问题。本项目针对主要依靠人们的手工分拣的传统检测分类方法的缺点和传统检测分类方法的不足,提出了新的技术及创作想法去提高矿石的初选效率和准确性,对钨矿石分类技术方面,有新的创新。为我国提取钨的经济活动的创新性发展提供了可实行的创新方法。

## 基金项目

江西省教育厅科学技术项目:黑钨磨矿过程状态监测与负荷智能识别(GJJ200827);江西省大学生创新创业训练计划项目:黑钨矿石自动分拣系统设计(DC202310407084);江西省大学生创新创业训练计划项目:激光增材制造医用锌基植入(S202310407075)。

## 参考文献

- [1] 高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗[N]. 人民日报,2022-10-26(001).
- [2] 国务院印发《统筹推进世界一流大学和一流学科建设总体方案》[J]. 陕西教育(高教),2015(12): 33.
- [3] 美珊,韦韞韬,王超,董轶男. 基于 OBE 理念的混合式教学模式研究与应用[J]. 佳木斯大学社会科学学报,2023,41(2): 151-154.
- [4] 金美东. 基于 OBE 理念指导下应用型本科高校创新创业课程教学改革与实践[J]. 湖北开放职业学院学报,2023,

36(10): 13-15.

- [5] 王海东, 刘群, 关昶, 马晓坤, 李祥. 新工科形势下基于 OBE 理念的课程改革思考[J]. 科技资讯, 2023, 21(1): 170-173.
- [6] 李文博, 郝兵, 赵虎, 等. 矿石粒度图像在线分析系统的研究与应用[J]. 矿山机械, 2021, 49(4): 47-50.