

高职化工单元操作技术课程评价体系的构建

薛斌, 蔡金燕

(新疆石河子职业技术学院, 新疆 石河子 832000)

摘要: 文章旨在构建一套以“以评促教、以评促学”理念为指导, 以成败评价为前提、客观评价为主体, 主观评价用排序、增值评价有层次为安全特色的全过程评价体系, 针对高职化工单元操作技术课程。该体系强调安全教育的绝对重要性, 通过智能系统自动评分、排序量化辅助, 结合“三违反”否决项和“三懂六会”排序指标, 采用“3+X”评价主体模式, 实现精准评价。该评价体系特色在于融合企业真实案例与工作过程, 依托智慧化工等先进技术手段, 实施个性化层次化精准教学, 以适应高职教育新要求, 深化校企融合。

关键词: 高职化工; 单元操作技术; 课程评价体系; 以评促教; 以评促学; 智能评分; 校企融合

中图分类号: G642

文献标志码: A

文章编号: 1008-4800(2025)06-0048-04

DOI:10.19900/j.cnki.ISSN1008-4800.2025.06.013

Construction of Evaluation System for Operation Technology Course in Chemical Engineering Unit of Higher Vocational Education

XUE Bin, CAI Jinyan

(Xinjiang Shihezi Vocational Technical College, Shihezi 832000, China)

Abstract: This paper aims to construct a comprehensive evaluation system for the course of chemical unit operation technology in higher vocational education, guided by the principle of “promoting teaching and learning through evaluation”. The system emphasizes safety education as an absolute priority, adopting an approach where success or failure evaluation is the prerequisite, objective evaluation is the mainstay, subjective evaluation is used for ranking, and value-added evaluation is hierarchical. It employs an intelligent automatic scoring system, assisted by ranking quantification, and incorporates “three violations” as veto items and “three understandings and six abilities” as ranking indicators. The “3+X” evaluation model, which includes teachers, students, platforms, plus X (enterprise mentors, evaluators, and contest referees), is adopted to achieve precise evaluation. The distinctive feature of this system lies in its integration of real-world enterprise cases and work processes, leveraging advanced technologies such as smart chemicals, and implementing personalized and hierarchical precision teaching to meet the new requirements of higher vocational education and deepen school-enterprise integration.

Keywords: higher vocational chemical engineering; unit operation technology; course evaluation system; promoting teaching through evaluation; promoting learning through evaluation; intelligent scoring; school-enterprise integration

0 引言

随着高职教育的快速发展, 化工单元操作技术课程作为化工类专业的核心课程, 其教学质量与效果直接关系到学生的职业技能和就业竞争力。传统的课程评价体系往往侧重于知识掌握程度的考核, 忽视了对学生实践能力、安全意识和职业素养的全面评价^[1]。因此, 构建一套科学、全面、具有特色的课程评价体系, 对提升教学质量、促进学生全面发展具有重要意义。

本文基于“以评促教、以评促学”的理念, 结合高职化工单元操作技术课程的特点, 提出了一套以成败评价为前提、客观评价为主体, 主观评价用排序、增值评价有层次为安全特色的全过程评价体系。该体系旨在通过智能系统自动评分、排序量化辅助等手段, 实

现精准评价, 同时融入企业真实案例和工作过程, 依托先进技术手段, 实施个性化层次化精准教学, 以适应高职教育新要求, 深化校企融合。

1 评价体系构建的理论基础与原则

1.1 理论基础

评价不仅是对教学效果的检验, 更是促进教学和学习的重要手段。以评促教、以评促学, 通过评价, 可以及时发现教学中的问题和不足, 为教师提供反馈和改进的方向。同时, 评价也能激发学生的学习兴趣 and 动力, 促进其主动学习和自我提升^[2]。

1.1.1 全过程评价

以职业标准、课标赛标等为统领, 结合化工生产流程和学生认知规律, 针对学生具备正常操作、课堂

表现、团队合作等能力、应对突发事故、主动学习、担当责任方面比较薄弱的“三具备三薄弱”特点,创建以“课前、课中、课后”三个环节为主体,校企融合开发开放虚拟仿真平台、虚实结合平台、企业实景实物基地,通过游戏任务等方式激发学习兴趣,创新设计了“探究(explore)、参与(engage)、解释(explain)、评价(evaluate)、迁移(elaborate)”的5E教学策略,采用自主学习法、案例教学法、角色扮演法、任务驱动法、合作探究法等教学方法,“三师”“三境”“三评”的联动强化技术技能培养,开展“学趣、学知、学力”和“实战、实际、实效”的“三学三实”双循环递进的教学模式。评价贯穿于教学的全过程,通过全过程评价,可以全面了解学生的学习情况和进步轨迹,为教学提供全面、准确的反馈。以小组比赛为例,教学评价贯穿教学全过程,从课前到课中再到课后,形成一个完整的闭环,如图1所示。课前评价占比15%,通过趣味游戏、理论测试(前测)、第二课堂练习等方式,激发学生学习兴趣,了解学生知识基础,为课堂教学提供针对性依据;课中评价占比65%,着重于学生在课堂学习过程中的表现,包括小组练习、操作规范性评价、小组比赛等,关注知识与技能的掌握以及能力的培养;课后评价占比20%,借助课后拓展任务、能力提升任务评价等,检验学生知识迁移与拓展能力,同时关注学生能力和素养的发展。通过多样化的练习与活动评价,如“四练”(课后练习)、模拟练习(一练)、操作规范性评价(二练)、操作综合评价(三练)等,通过不同层次和类型的练习,全面评价学生在学习过程中的技能掌握程度和能力提升情况。在操作练习中,注重步骤完整、操作到

位、熟练精准等观测点,确保学生在实践中不断巩固和提高专业技能。同时加强课堂参与度评价,在课中评价中,课堂参与度是重要的评价指标之一,包括学生的发言讨论、小组合作中的表现等。积极学习爱探索爱讨论的学生在这一维度将获得更高评价,鼓励学生积极投入课堂学习,提高学习效果。

1.1.2 多元化评价

评价主体应多元化,包括教师、学生、平台、企业导师、考评员、大赛裁判员等。不同评价主体可以从不同角度和层面对学生的学习进行评价,提高评价的全面性和准确性。评价主体涵盖学生、教师、企业导师等多元角色。学生互评在多个环节中占比达20%~30%,有助于培养学生的批判性思维和团队协作能力,让学生从同伴学习中相互促进。教师评价始终贯穿教学过程,根据不同阶段和任务进行有针对性的评价,发挥教师的引导和监督作用。企业导师评价在特定环节(如创业项目、实践操作等)参与其中,引入行业标准和实际工作要求,使教学与职业需求紧密结合,占比5%~10%不等。评价目标聚焦知识、能力、素养三个维度,且各维度在不同评价环节中均有体现。知识目标在理论测试、平台测试等环节得以评估,确保学生对学科知识的掌握。能力目标通过模拟练习、操作综合评价、小组比赛等方式,检验学生的实践操作能力、分析问题能力、应变抗压能力等。素养目标则渗透于整个教学过程,从学习主动性、劳动责任意识、团队协作到职业认同等多个方面进行考量,促进学生全面发展。

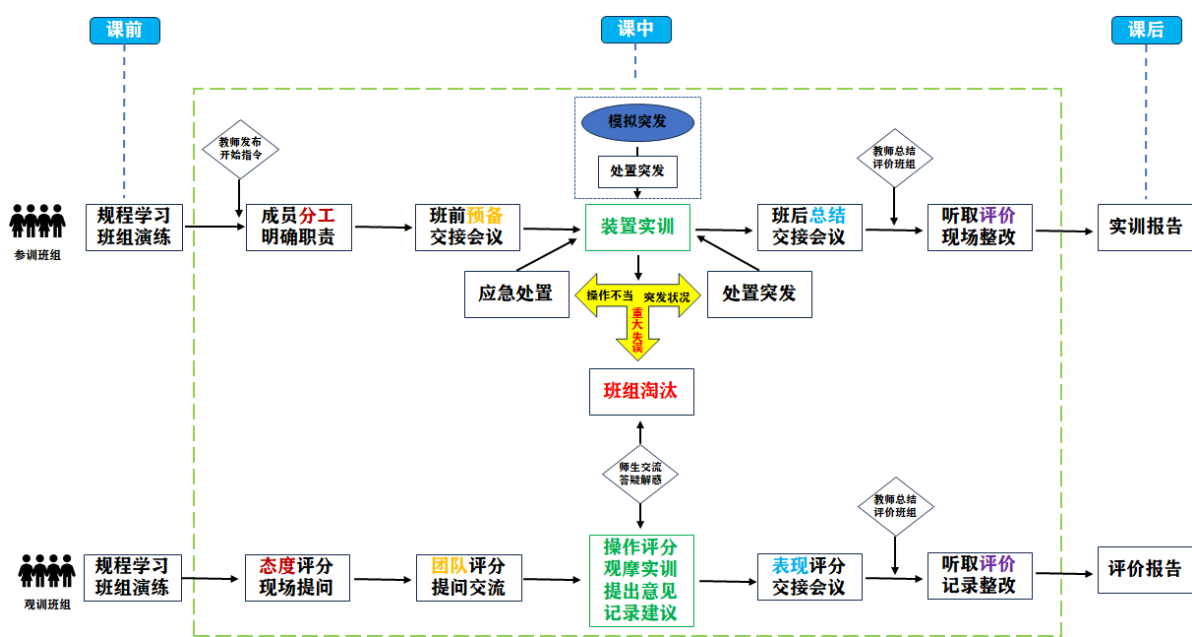


图1 “课前、课中、课后”小组比赛教学实施评价示意图

1.1.3 结果性评价

化工单元操作技术的评价分理论测试与项目成果评价(实操和仿真)两部分,理论测试(前测和后测)分别在课前和课后进行,对比分析学生知识掌握的前后变化,检验教学效果。同时,在综合演练课型、企业课堂等中,项目成果如实践报告、项目汇报等成为评价的重要依据,考查学生对知识的综合运用能力和解决实际问题的能力。

1.1.4 增值评价能力与素养发展评价

关注学生能力发展(学习、合作能力)、心理发展(压力应对、三关突破)和职业发展(职业认同)。通过能力提升任务评价、成长手册记录、活动参与等方式,评估学生在教学过程中的增值情况,鼓励学生在多个方面实现自我提升,不仅注重知识和技能的获取,更着眼于学生的长远发展。

1.1.5 校企多元岗位综合评价

结合企业标准的任务评价,企业课堂采用晋级制,设置与实际工作相关的任务,如分组定岗班组实训操作等,并制定详细的企业评价指标。学生在完成这些任务过程中,逐步积累积分,达到相应钻级。这种评价方式使学生在学习过程中熟悉企业工作流程和标准,提高职业素养和岗位能力,实现学校教学与企业需求的无缝对接。

1.2 构建原则

(1) 安全性原则

化工单元操作涉及众多安全隐患,评价体系必须将安全教育放在首位,通过“三违反”否决项等手段,确保学生牢固树立安全意识。

(2) 客观性原则

评价应以客观事实为依据,通过智能系统自动评分等手段,减少人为因素干扰,提高评价的客观性和公正性。

(3) 全面性原则

评价应涵盖学生的知识掌握、实践能力、安全意识、职业素养等多个方面,全面反映学生的学习成效和综合能力。

(4) 个性化原则

评价应关注学生的个体差异和特色发展,通过增值评价等手段,实现个性化层次化精准教学。

2 评价体系的构建

2.1 评价体系的总体框架

总体框架是以成败评价为前提,客观评价为主

体,主观评价用排序、增值评价有层次,具有安全特色的全过程评价体系。

(1) 成败评价

化工单元操作技术是理论与实践相结合的课程,其中实训在课程教学实施中具有非常重要的作用。实训以安全操作没有及格,只有满分的出发点,设置“违章指挥、违章操作、违反劳动纪律”的现场操作否决项,通过模拟或真实的化工单元操作任务,检验学生的操作技能和问题解决能力。以任务完成与否作为评价的基础,强调实践操作的成败对评价结果的影响。

(2) 客观评价

通过设置由客观评价自动得分和主观评价量化得分两部分计算总分,着重突出全过程评价和以学生为主体,客观评价自动评分由学生在教学平台上课前课后完成情况、考勤互动、理论知识、技能操作、增值评价等部分构成,采用智能系统自动评分系统,对学生的操作技能、知识掌握程度等进行客观评价。通过设定明确的评价标准和指标,确保评价的客观性和准确性。主观评价量化得分则是在成败评价和排序评价的基础上,按照评分规则自动折算为得分,从而得到客观量化分数。

(3) 主观评价

在客观评价的基础上,引入主观评价元素。通过排序量化辅助手段,对学生的“三懂六会”能力进行排序评价,反映学生的综合素质和职业发展潜力。

(4) 增值评价

增值评价从以个体为核心的课内增长赋值、以层次为核心的课内增长赋值、课外增容赋值三个部分进行,设置相应的赋值计算公式和赋分标准,关注学生的进步和成长,通过比较学生在学习不同阶段的表现,实施增值评价。根据学习进退情况,对“预警”学生进行重点关注和辅导。

2.2 评价体系的具体内容

(1) “三违反”否决项

将违章指挥、违章操作、违反劳动纪律作为否决项,一旦学生发生上述行为,将直接判定为评价不合格。这一举措旨在强化学生的安全意识,确保化工单元操作的安全性。

(2) “三懂六会”排序指标

以懂化工生产、懂工艺流程、懂设备构造为基础,以会个人防护、会化工操作、会分析危险、会应急救援、会排查隐患、会维护设备为能力提升目标,通过排

序量化辅助手段,对学生的“三懂六会”能力进行综合评价和排序,为学生的职业发展提供指导。

(3) “3+X”评价主体

采用教师、学生、平台三方评价主体,同时引入企业导师、考评员、大赛裁判员等X元素作为补充。不同评价主体从不同角度和层面对学生的学习进行评价,提高评价的全面性和准确性。教师评价主要关注学生的学习态度、课堂表现、作业完成情况等,对学生的知识掌握程度和学习能力进行评价。教师在课堂教学和实践操作中,通过直接观察学生表现,对学生的操作规范性、团队合作、人文关怀等方面进行及时点评和指导。教师的现场评价具有灵活性和针对性,能够及时纠正学生错误,鼓励学生进步。学生评价则通过自评和互评的方式,让学生对自己的学习情况和同学的学习表现进行评价,促进学生的自我认知和相互学习。在小组练习和项目实施过程中,小组互评促进学生之间的交流与学习。在项目汇报和答辩环节,学生不仅展示自己的成果,还需接受其他小组和教师的评价,锻炼了学生的表达能力和应变能力。平台评价则是借助线上学习平台,如学习通等,收集学生学习行为数据,包括学习时长、发帖质量、访问次数、发帖数量等,对学生的学习过程进行全面监控和评价。线上测试、作业、讨论等功能模块也为教师提供了丰富的数据来源,实现精准评价。虚拟仿真平台不仅用于教学实践,还可对学生操作进行实时评价。通过模拟真实工作场景,系统能够准确记录学生操作步骤、反应速度、问题解决能力等数据,为评价提供客观依据,同时也增强了教学的趣味性和互动性。企业导师评价是聘请化工企业一线资深技术人员担任企业导师,对学生的实践能力、职业素养等进行评价。企业导师的评价可以反映学生的实际工作能力和职业发展潜力。同时,联合技能大赛考评员对学生的操作技能进行专业评价,考评员的评价可以为学生提供行业标准和规范方面的指导。还可以引入技能大赛裁判员作为评价主体之一,可以让学生在模拟或真实的比赛环境中接受评价,提高学生的竞赛能力和应变能力。

此外,采用智能系统自动评分系统,对学生的操作技能、知识掌握程度等进行客观、准确的评价。通过设定明确的评价标准和指标,确保评分的公正性和一致性。同时,智能系统还可以记录学生的学习轨迹和进步情况,为增值评价提供数据支持^[3]。利用相关软件构建可视化评价平台,将评价数据以图表、报告等形式呈现出来,方便教师、学生和企业导师等评价主体查看和分析。通过可视化平台,可以

实现评价数据的实时更新和共享,提高评价的透明度和效率。

3 评价体系的特色

本评价体系贯穿于教学的全过程,包括课前准备、课堂教学、课后复习等各个环节。通过全过程评价,可以全面了解学生的学习情况和进步轨迹,为教学提供全面、准确的反馈。将安全教育放在首位,通过“三违反”否决项和“三懂六会”排序指标等手段,强化学生的安全意识,确保化工单元操作的安全性。智能系统自动评分和可视化平台等手段的引入,提高评价的准确性和效率。同时,智能系统还可以记录学生的学习轨迹和进步情况,为增值评价提供数据支持。整合多种评价系统,实现数据共享和综合分析。不同系统在评价过程中发挥各自优势,如云课堂评价系统方便线上学习数据的采集与分析,中维项目管理平台则侧重于项目任务的管理和评价。通过系统整合,构建了一个全面、高效的教学评价体系,提高了评价的准确性和科学性。

依托园区办学优势,以产教联盟企业的真实案例为载体,检验学习效果,联合企业导师及时跟进评价,分析学生知识拓展提升能力。以杜绝“三违反”为前提,以“三懂六会”为主要评价元素,采用智能系统自动评分,优化增值评价,引入可视化平台,实现精准评价贯穿全过程。三方(教师、学生、平台)+X(企业导师、考评员、大赛裁判员)的评价主体,全方位诊断学习效果。开展课内增值课外增容,落实以评促教、以评促学,实施增长赋值,根据学习进退,关注预警学生,分析学生整体、团队和个体的评价数据,及时发现偏差,把握个体差异,实施个性化层次化精准教学^[4]。以企业典型生产任务为依托,学生实习就业意向明确,产教联盟企业参与度高,通过游戏等任务激发兴趣,融入企业导师规范演示,鉴定考评员点评,大赛裁判员评分,引入VR、MR教学新技术,开展“线上线下+虚拟现实”混合式教学,发挥学生评价作用,让学生成为学习的主体,学习态度由被动转变为主动,参与积极性明显增强。

该评价体系的实施有助于提高教学质量、激发学生的学习积极性和促进学生的全面发展。未来,我们将继续完善评价体系,引入更多的新技术和新设备,加强与企业的合作和交流,为培养高素质的化工人才作出更大的贡献。

(下转第56页)

(9) 科学素养:化“学”为“用”,把理论运用到实践当中。

“德技并修”模式融入专业群中各科课程之中,举例说明具体的教学过程,“德技并修”模式“水的硬度测定”教学过程如表 1 所示。

5 改革成效

(1) 创新人才培养模式,提高用人单位满意度:持续深化“三教”改革,探索更加科学、个性、多样的育人模式,提升职业教育发展“软实力”。

(2) 教师团队整体素质能力提升。团队成员入选教育部生物与化工类专业教学指导委员会委员,获评自治区级教学名师及创新先锋岗、国家行业青年教学名师、优秀工匠、鄂尔多斯草原英才、五一劳动奖章、最美科技工作者等荣誉 13 人次,获自治区级及以上技能竞赛奖 11 项。

(3) 应用化工技术专业是教育部现代学徒制试点专业及自治区特色“双对接”专业。应用化工技术专业教学团队获自治区“创新先锋号”及中国化工教育协会优秀教学团队,获批全国石油和化工行业技能鉴定首批备案考点,合作企业入选自治区首批产教融合试点企业,教师企业实践基地通过自治区认定,获批能源化工产教融合实践中心,立项院级名师工作室 1 个。

6 结语

本校应用化工技术专业通过构建产教双融通的校企合作平台,完成各类人才培养、能力提升、考工定级资料和制度以及制作教学资源,例如微课、题库、生产操作指导书、岗位技能标准、生产案例、校企合编教材等工作。充分发挥了产教平台的沟通作用,在课程体系建设中,课题组以“德技并修”为课程思政建设理

念,结合企业用人需求和国家职业标准要求,打破以往只重技能的人才培养模式,对专业课程体系设计、教材建设、课程思政、师资培养、劳动教育和第二课堂等一系列进行改革创新,以培养职业技能和职业精神都过硬的成长型技能人才。

参考文献:

- [1] 中共中央办公厅、国务院办公厅. 关于推动现代职业教育高质量发展的意见[A]. 北京: 中共中央办公厅、国务院办公厅, 2021.
- [2] 周建松. 加快构建以产教融合为主要特征的中国特色现代职业教育体系[J]. 中国职业技术教育, 2024(22):11-14, 16.
- [3] 吴济慧. 职业教育产教融合的生态机制与测评研究[D]. 长沙: 湖南农业大学, 2021.
- [4] 刘晓莉. 技能人才德技并修的时代内涵、价值逻辑与培育路径[J]. 职业技术教育, 2023, 44(19):13-18.
- [5] 华战胜. “德技并修”职业教育理念全方位审视[J]. 中学政治教学参考, 2023(11):86-90.
- [6] 许世建, 董振华, 黄辉. 坚持德技并修优化类型定位 全面推进职业教育课程思政建设: 职业教育课程思政示范项目建设综述[J]. 中国职业技术教育, 2021(23):5-9.

作者简介:种延竹(1985-),女,汉族,河北衡水人,副教授,硕士研究生,鄂尔多斯职业学院,氯碱和PVC 教学, email:309820478@qq.com。

基金项目:内蒙古自治区教育科学研究“十四五”规划课题(NZJ GH2023078) 鄂尔多斯职业学院院级科研基金项目(I类)(EJY2202)。

(上接第51页)

参考文献:

- [1] 陈子季. 以大改革促进大发展 推动职业教育全面振兴[J]. 中国职业技术教育, 2020(1):5-11.
- [2] 黄蕙欢. 高职院校学培融合教学改革项目评价指标体系的构建研究:以广东某职业技术学院为例[J]. 现代职业教育, 2019(17):12-13.
- [3] 丁瑞, 夏少辉. 基于 CIPP 模式的高职劳动教育

评价[J]. 中国职业技术教育, 2021(28):69.

- [4] 吕鲲, 郑丽梅, 傅典, 等. 产教融合背景下职业教育课程评价指标体系构建:基于 CIPP 模型的探索性研究[J]. 机械职业教育, 2023(4):58-62.

作者简介:薛斌,副教授,从事化工专业课程教学与研究, email:93053515@qq.com。