

“互联网+”背景下化工仪表及自动化课程改革探索

刘香芝,姚媛媛,徐 鸣,刘 霞,马巍巍

(山东石油化工学院 化学工程学院,山东 东营 257061)

[摘要]化工仪表及自动化课程是高校化学化工类专业的一门重要专业课,课程内容综合性强、抽象且复杂。面对“互联网+”给教育行业带来的新变革,课程教学团队从课前预习、课中教学、课后巩固三个维度出发,使用超星学习通和雨课堂两个智慧教学平台开展线上线下混合式教学,并采用全过程考核评价方式。教学实践表明,三维一体、双平台联动的混合式教学可以有效提升课堂效率,提高学生学习效果,激发学生的学习积极性。

[关键词]“互联网+”; 三维一体; 双平台联动; 混合式教学

Exploration of Reform for Chemical Instrument and Automation under the Background of "Internet+"

LIU Xiangzhi, YAO Yuanyuan, XU Ming, LIU Xia, MA Weiwei

(School of Chemical Engineering, Shandong Institute of Petroleum and Chemical Technology, Dongying 257061, Shandong, China)

Abstract: The course of Chemical Instrument and Automation is a very important professional course for chemistry and chemical engineering students in universities. The course content is very comprehensive, abstract and complex. Facing the new changes brought by "Internet + " to the education industry, the teaching team interactively uses two intelligent teaching platforms of Superstar Learning and Rain Classroom to carry out online and offline blended teaching from three dimensions: pre-class preview, classroom teaching and after-class consolidation, and a whole-process assessment methods is implemented. Practice shows that the blended teaching of three-dimensional integration and dual platform linkage can effectively improve classroom efficiency, enhance students' learning effects, and stimulate their learning enthusiasm.

Keywords: "Internet+"; Three-dimensional integration; Dual platform linkage; Blended teaching

在信息技术日新月异的今天,“互联网+”不仅为高等教育领域开辟了新的视野,还成为高校

教学改革与创新的重要驱动力^[1-2]。在此背景下,线上教学平台得到了极大的发展。“雨课堂”和

[收稿日期] 2024-04-10

[作者简介] 刘香芝(1988—),女,讲师,硕士。

[通信作者] 刘香芝,Email:xzhiliu@163.com。

“学习通”是应用比较广泛的两个智慧教学平台。“雨课堂”平台具有实时发布课堂弹幕、匿名反馈、限时测试等功能,使用方便、互动性强,但是在资源共享和建课功能方面稍显不足,难以满足复杂的课程建设需求^[3]。“学习通”平台的特点是方便建课和在线学习,在课程管理、学生管理和成绩管理等方面具有明显的优势,但在师生互动方面存在不足^[4]。课程教学团队将“雨课堂”和“学习通”两个智慧教学平台应用于化工仪表及自动化课程教学,在构建师生共同体的基础上,开展课前、课中和课后全方位的线上线下教学,取得了一定的成效。

一、化工仪表及自动化课程混合式教学的必要性和重要性

现代化工生产正向着大规模、连续性、高效率、自动化的方向发展,这就要求从业者必须掌握必要的检测技术和自动控制技术,以实现高效、优质、安全的化工生产。为此,众多高校的化工类专业开设了化工仪表及自动化课程,该课程是一门跨专业、跨学科的综合课程,融合了自动化技术、仪器仪表技术以及计算机学科的理论和技术。通过该课程的学习,学生能够了解主要工艺参数(温度、压力、流量、液位)和检测仪表的工作原理、特点及使用方法,根据现场工艺条件选择正确的检测仪表及控制仪表,并实现简单的自动控制方案设计^[5-6]。目前,化工仪表及自动化课程教学过程中存在的问题与挑战主要有:一是理论讲解占用了较多的课堂时间,而用于课堂讨论、案例分析、问题解决的时间有限,导致课堂教学效率低、教学效果差;二是本课程涉及的内容广泛且复杂,对于初学者来说存在一定的难度,同时课程考核方式也不够合理,导致学生的学习积极性不高;三是学生普遍感到课堂教学节奏快,传统的线下教学模式也难以满足学生的多样化学习需求,课堂互动少,学生的满意度低。在培养学生核心素养的要求下,教师迫切需要探索新型教学模式。随着信息技术的普及与“互联网+”战略的深入实施,教育领域的数字化转型已成为不可逆转的趋

势,在此背景下,课程组教师将混合式教学模式引入化工仪表及自动化课程教学中,以解决教学中存在的问题。

二、“互联网+”背景下三维一体、双平台联动的混合式教学模式设计

化工仪表及自动化课程教学组以 OBE 理念为核心,借鉴加里森(Garrison)等提出的 Col 模型^[7],构建了三维一体、双平台联动的混合式教学模式。该模式融合了课前、课中、课后三个维度,实施“课前自学,前觅难点→课中讲解,中强知识点→课后巩固拓展,后固脉络成于思”的教学过程。在混合式教学中,“学习通”和“雨课堂”两个在线教学平台联合使用、互为补充,以提升教学质量,实现以成果为导向的人才培养目标。三维一体、双平台联动的混合式教学模式如图 1 所示。

(一) 课前自学,发现难点

课前学生进行浅层知识自学,教师了解学生学习的难点。教师在课前将录制的预习视频、PPT、预习试题和思考题等上传到学习通平台,并发布在线预习任务,收集学生在预习过程中遇到的问题,再根据学生的反馈及时调整授课内容。图 2 所示为化工仪表及自动化课程在学习通平台的线上教学资源库。学生登录平台完成预习任务,将学习中的疑惑之处标记出来。学习通平台能够对学生预习情况数据的统计分析,教师根据学生的视频观看时长、章节学习次数、成绩分布、正确率等判断学生对预习内容的掌握程度。

以执行器章节为例,本章节主要介绍执行器的类型、气动执行器的结构与分类、控制阀流量特性、控制阀类型的选择等。在该章节,执行器的类型、气动执行器的结构与分类等内容较为简单,而控制阀流量特性和控制阀类型的选择等内容较为复杂。课前,教师让学生在“学习通”平台上自主观看微课视频,掌握气动执行器的结构与工作原理以及控制阀的结构类型和适用场合以及执行器气开、气关类型的选择,完成预习测试,并反馈预习中遇到的问题。图 3 所示为执行器自主学习任务单截图。根据平台的统计分析结果,96%以

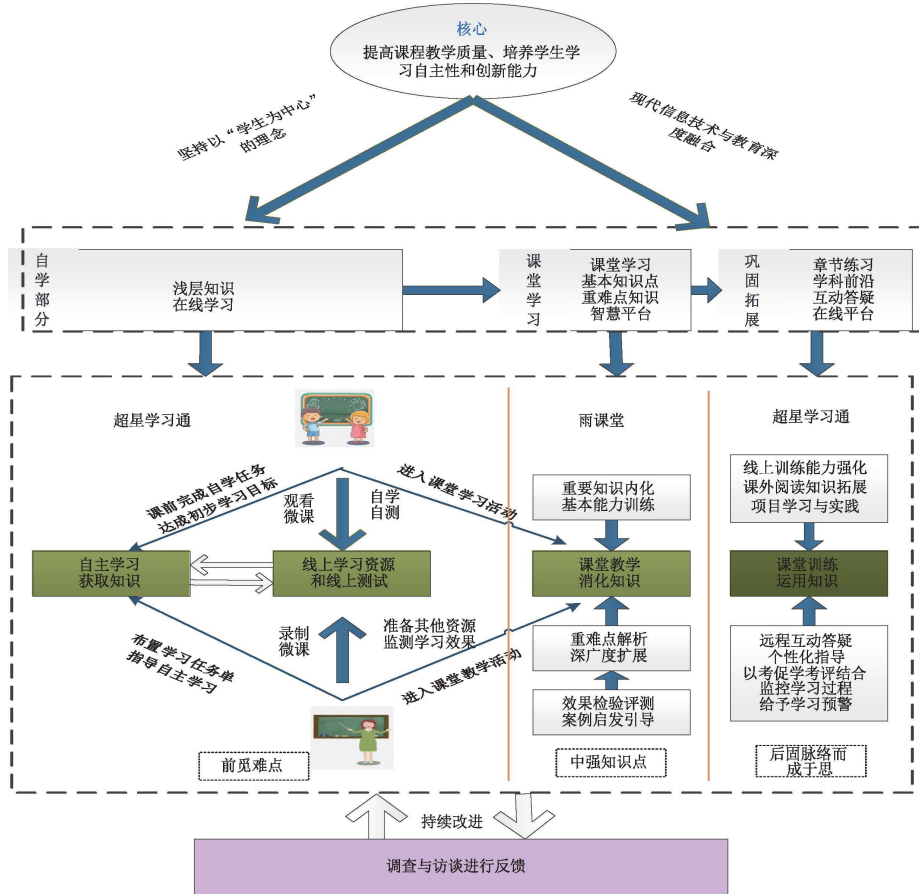


图1 三维一体、双平台联动的混合式教学模式

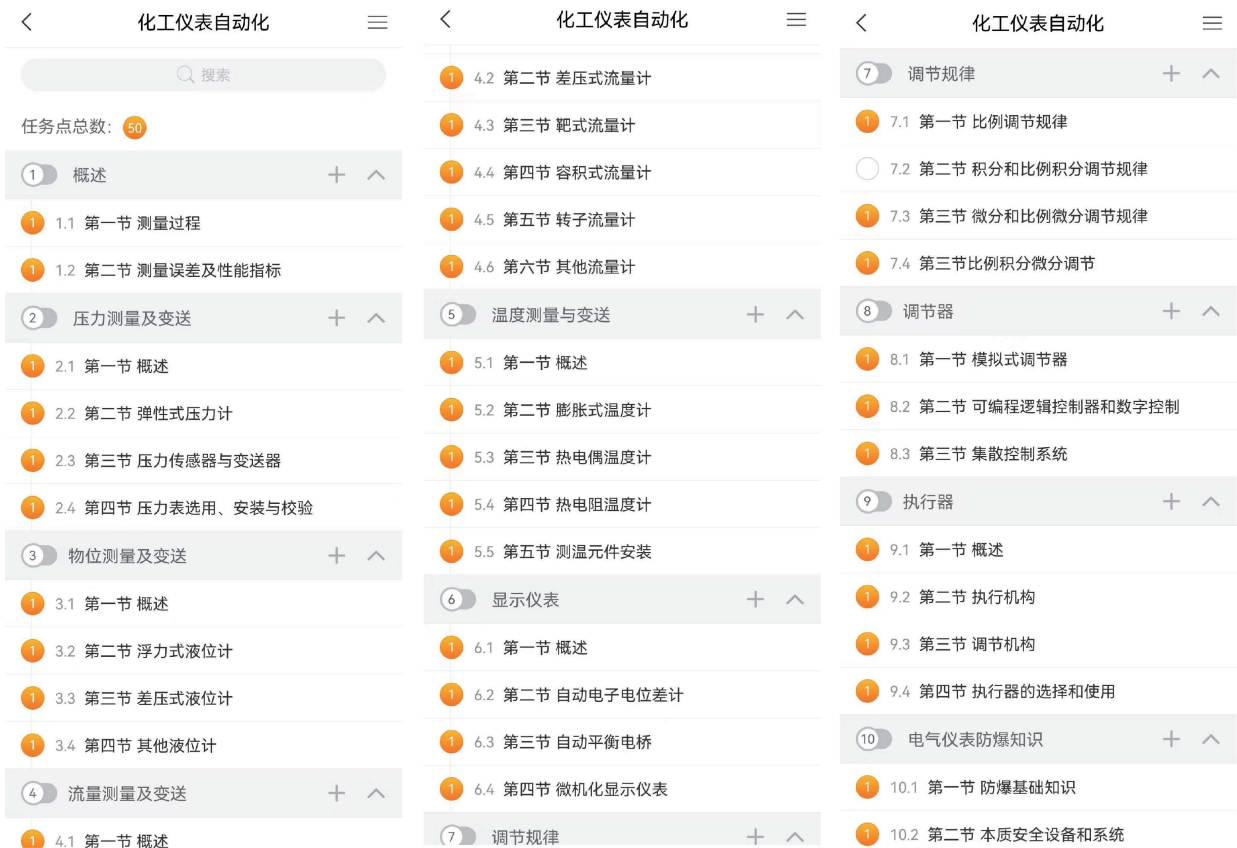


图2 学习通平台的线上教学资源库

上的学生完成了预习任务,学习时长在 70min 左右,学生反馈的难点问题有:什么是控制阀的流量特性和理想流量特性?阻力比的变化为什么会使流量特性发生畸变?如何选择气动执行

器的类型?这些将是教师在课上重点讲解的内容。

(二)课中讲解,强化知识点学习

在线下课堂教学阶段,教师着重讲解关键知

第九章·执行器自主学习任务单

【学习目标】

1. 了解执行器的作用及种类;
2. 理解气动执行器的结构与工作原理;
3. 掌握执行机构正反作用、控制机构正反装;
4. 执行器气开气关形式及其选择;
5. 理解控制阀的流量特性及其种类;
6. 了解电动执行器的组成及作用。

【问题思考】

观看学习通平台微课视频《执行器》思考如下问题:

1. 气动执行器主要由哪两部分组成?各起什么作用?
2. 试问控制阀的结构有哪些类型?适用场合有哪些?
3. 为什么说双座阀产生的不平衡力比单座阀的小?
4. 什么是控制阀的流量特性?
5. 常用的控制阀理想流量特性有哪些?
6. 什么叫气动执行器的气开式与气关式?

【课上考核】

分小组头脑风暴,代表发言。主题:气动执行器气开式与气关式选择的原则是什么?

图3 执行器自主学习任务单截图

识点、核心原理、重要公式和定理,通过开展一系列教学活动,帮助学生完成知识的内化。上课前,教师根据学生反馈的教学难点准备课程讲义,收集学堂在线平台上的MOOC视频(全部免费开放)和其他网络资源(视频、习题等),制定符合自己教学风格和节奏的教学设计方案。依托雨课堂

平台,学生通过扫描微信二维码进入课堂,完成考勤签到,这样既解决了点名费时又费力的问题,又增加了趣味性。学生进入雨课堂平台后,就可以观看教师的授课PPT,还可以在课后反复回看。

在教学过程中,教师重点讲解学生在预习阶段反馈的问题。同时,教师还可以利用雨课堂平台设置单选题、多选题、投票题、主观题等多种题型,对学生进行课堂测试,并公布答题情况,以便及时了解学生对课堂内容的掌握情况,加深学生对所学内容的理解和记忆。此外,教师可以开启课堂弹幕功能,与学生进行实时互动和讨论。对学生而言,基于线上平台的教学趣味性强,答题、弹幕等为学生提供了表达观点、分享想法的机会,这种互动不仅激发了学生参与学习的热情,还活跃了课堂氛围。对教师而言,利用雨课堂平台辅助教学,可以及时了解学生对知识点的掌握情况,提高教学的效率。图4所示为雨课堂平台教学活动情况的截图。



图4 雨课堂平台教学活动情况截图

(三)课后:后固脉络而行成于思

这一阶段教师通过学习通平台发布知识思维导图、课后作业、阶段性测试、拓展资料等,开展一对一远程互动答疑;学生通过阅读思维导图、完成

课后测试和作业,进一步巩固和拓展知识,构建清晰的知识网络,并切实把握重点和难点知识。三维一体、双平台联动的混合式教学活动如表 1 所示。

表 1 三维一体、双平台联动的混合式教学活动

| 教学活动 | 教师活动 | 学生活动 |
|---------------|--------------------------------|--------------------|
| 课前 (学习通平台) | 建设线上学习资源库、设置章节任务点 | 下载注册 App、加入授课班级 |
| | 在“通知”版块发布预习任务书 | 接收学习任务,自主学习,完成章节任务 |
| | 在“讨论”版块发起重难点知识征集,查看预习情况,调整教学活动 | 提出学习问题 |
| 课中 (雨课堂平台) | 考勤 | 扫描签到 |
| | 发布课前测试 | 限时答题 |
| | 同步学习课件 | 观看课件 |
| | 发布课中测试 | 限时答题 |
| | 开启弹幕、讨论交流 | 参与互动交流、问题反馈 |
| 课后 (学习通平台) | 发布课后作业 | 完成课后作业 |
| | 发布课后测试 | 完成课后测试 |
| | 发布思维导图 | 完成作业互评 |
| | 推送复习资料 | 课后复习 |
| | 答疑解惑 | 提出学习困惑 |

三、突出过程性考核的多元化考核评价方式

学生考核结果的及时反馈,不仅关乎教学效果的精准评估,还有助于教师调整教学策略,以满足学生的个性化学习需求,实现教学质量的持续提升。全过程客观评价是保障混合式教学质量的重要举措,也是提高课程挑战度的关键环节^[8]。课程教学团队根据线上线下混合式教学的实际情况,提出采取过程性考核和终结性考核相结合的方式,以全面评估学生的学习成效。过程性考核内容主要包括学生的在线学习时长、预习反馈、课前章节测验、课堂签到、课堂互动积极性与贡献度、高阶议题讨论、拓展性材料学习情况、随堂测验、章节测试以及日常作业的完成度与质量等;终结性考核则注重考查学生的知识综合应用能力,通过期末考试检验学生的理论知识掌握情况。与以往相比,期末考试中增加了分析题的比重,分析

题的内容包括工艺过程控制方案的设计、案例分析和工程实践应用等。这种考核评价方式意在通过多维度的评价,激发学生的学习动力,优化学生的学习方法,提升学生的学习效果。

突出过程性考核的多元化考核评价体系,可以较全面、准确地反映学生在学习过程中的薄弱环节,并有效反馈学习成效。这不仅为学生明确了学习重点,还为教师提供了教学反馈,促使教师调整教学策略,以确保教学活动的针对性和有效性。具体而言,对于理论知识掌握不扎实的学生,教师可以强化课前预习和课后复习环节的指导,课中结合典型动画呈现原理知识并进行重点讲解,同时增加有针对性的课堂练习任务等,以激发学生的学习兴趣,加深他们对知识的理解和记忆;对于应用能力不强的学生,教师可以采用多样化的教学手段,如引入更多的实际案例分析,让学生在解决真实问题的过程中得到锻炼,同时设计更多互动性强、参与度高的课堂活动,如小组讨论、

成果汇报等,鼓励学生主动思考与提问,构建以学生为中心的学习环境,促进学生对知识的内化和迁移。

四、课程改革成效

课程教学团队从2020年开始在化工仪表及自动化课程中进行混合式教学探索,取得了一定的成效。

一是学生的学习效果明显提升。线上教学平台凭借丰富的教学资源和高度的互动优势,极大地促进了学生学习主动性的发挥,使得知识获取过程更加个性化和高效化。借助线上教学平台的统计功能,教师可以精准掌握学生的学习进度和学习难点,进而提供有针对性的指导和帮助。与此同时,教师在线下课堂有更充足的时间进行问题讨论和案例分析,以帮助学生解决学习中遇到的问题。

二是学生的学习积极性显著提高。教师通过学习通平台建设了丰富的课程教学资源,包括微课视频、PPT、典型动画、章节测验、拓展阅读材料等,为学生提供自主学习的环境和条件。在课堂教学中,教师借助雨课堂平台融入实时答题、弹幕互动、随机点名、抢红包等活动,调动学生的学习积极性。此外,突出过程性考核的多元化考核评价方式,极大地激发了学生学习的内在动力。

三是学生的学习满意度显著提高。针对2022级应用化学专业119名学生的问卷调查结果显示,90%以上的学生对课堂教学效果、教学过程、师生互动、考核方式等表示满意,学生普遍认为传统课堂与信息技术的结合很有必要,并认为混合式教学有助于提升他们对知识的掌握程度和运用能力。在考核方式上,学生认为多元化考核评价体系能够更加客观、全面地反映学习成果,使他们更加注重平时的学习和积累,并积极参与课堂讨论。

五、结语

在基于“互联网+”的三维一体、双平台联动的混合式教学模式,教师依托学习通和雨课堂

两个智慧教学平台,使教学从传统的“教师讲解、学生听讲”转变为“注重互动、灵活体验”,课程评价从“作业+期末考试”转变为“线上线下全过程评价”,教学管理模式从“经验化”转变为“量化、数字化”。线上教学和线下教学并非相互独立,而是相互补充、相互促进。线上教学为线下教学奠定基础,线下教学则是线上教学的深化和拓展。这样的教学有助于学生从浅层学习转向深度学习,同时提升课程教学效果。(责任编辑:李丽妍)

参考文献:

- [1] 张恒,蓝惠霞,亓玺,等.基于移动互联网技术的混合式翻转课堂教学改革与实践[J].化工高等教育,2023,40(4):84-88.
- [2] 温会玲,唐林,赵继宽,等.物理化学实验线上线下混合式一流课程建设[J].化学教育(中英文),2024,45(6):16-22.
- [3] 谢晓丽,刘静,旦菊花.基于雨课堂的混合式教学对医学免疫学教学效果的影响[J].中国免疫学杂志,2023,39(5):1056-1058.
- [4] 葛伊莉,何瑜,党雪平,等.基于微课的“化工专业英语”多元化有效教学研究与实践[J].化学教育(中英文),2021,42(16):22-25.
- [5] 潘赛虎,朱冬森,王雪,等.产教融合理念下化工仪表及自动化课程教学改革探究[J].广东化工,2024,51(4):164-166,175.
- [6] 陈政,魏淑伟,赵雪英,等.雨课堂在化工仪表及自动化课程中的应用研究[J].广州化工,2021,49(12):227-228.
- [7] Garrison D R, Cleveland-Innes M, Fung T S. Exploring causal relationships among teaching, cognitive and social presence: student perceptions of the community of inquiry framework [J]. Internet and Higher Education, 2010, 13 (1/2): 31-36.
- [8] 张明珏,姚刚,朱清,等.学习范式下的“多元评价,双轨驱动”考评体系构建与探究[J].化工高等教育,2023,40(3):31-38.