

# 高校化工原理课程线上教学的思考与探索

高晓强<sup>1</sup> 李焕新<sup>2\*</sup> 董雪茹<sup>1</sup> 赵龙涛<sup>1</sup>

(1.河南工程学院化工与印染工程学院 河南郑州 450007; 2.南阳理工学院生物与化学工程学院 河南南阳 473004)

**【摘要】**化工原理是化工及相关专业的重要课程,对于学生工程意识的培养以及提高解决实际生产中问题的能力有重要作用。化工原理课程内容丰富复杂,教学难度大。化工原理线上教学具有教学资源丰富、教学场地和时间不受限、学习便利性强等优势,但存在教学平台不互通、学习积极性差、教学评价单一等劣势。基于此本文提出了改善措施,为后续的教学工作提供了参考。

**【关键词】**化工原理;线上教学;教学探索

**DOI:** 10.12361/2705-0416-04-03-76912

化工原理是化学工程与工艺专业的核心专业课程,也是许多相关工程类专业(如高分子材料与工程、轻化工程、生物工程、环境工程、制药工程、应用化学等)的基础课程。化工原理是培养学生工程素养和创新思维的关键载体,在工程类人才的培养中占据重要地位。化工原理课程包含理论教学和实验教学两部分,有较强的理论性和实践性,与应用型本科高校的人才培养目标高度契合。受到新冠肺炎疫情的影响,高校的教学形式发生了变化。为响应“停课不停课、停课不停学”的要求,线上教学已经成为高校教学中必不可少的形式<sup>[1]</sup>。随着“互联网+”理念的提出和发展,如何与课程教学高效融合,助力线上教学,也是我们必须思考的问题。目前部分高校在尝试进行线上线下混合式教学模式的探索<sup>[2]</sup>,为教学模式的革新提供了参考和方向。因此有必要对线上教学进行总结和探索,为线上教学的开展提供指导。在化工原理授课过程中,线上教学展现出相应的优势和缺点,需要有充分的认识,采取针对性措施,提高教学质量和效果。

## 1 化工原理线上教学的特色

### 1.1 线上教学资源丰富

化工原理课程内容丰富,公式方程繁杂,设备图表复杂,教学难度大<sup>[3, 4]</sup>。传统课堂教学往往难以充分展现课程的特色,特别是设备工作原理部分,受限于教学场地和学校教学资源的情况,无法直观地向学生展示,影响授课效果。线上教学资源较为丰富,授课教师通过慕课、爱课堂等在线开放平台,可获得大量优质的教学资源,根据院校和专业特点,有选择地将这些教学资源传递给学生,提高课件的质量,有效提升教学效果。部分青年教师相对缺乏一线实践经验,而这些线上资源能够很好地弥补这些不足。例如,天津大学、华东理工大学、北京化工大学的优质教学资源,可以作为课程范本来借鉴使用,提升课程的质量。通过三维动画或厂区视频等,将相关设备及其工作原理清晰地展示给学生,让学生有较为直观的认识,提高学生的接受程度。在讲授化工原理实验课程时,可将相关的实验动画提前发送给学生,做好预习,充分了解和熟悉实验设备。在实际操作时,学生能够正确完成,提高实验教学效果和动手能力。

### 1.2 教学场地和时间不受限

传统课堂教学中一般以课时为基本的授课单元,并以此为基础,设计授课内容,安排授课任务。但在实际教学过程中,可能会出现授课内容和时间匹配性差、内容不连贯的情况。线上教学不太受场地和时间的限制,只要网络速度良好,学生和教师连接在同一网络,即可有效开展。通过线上录播和直播回放的方式,可部分解决教学内容不连贯的问题。化工原理教学内容的章节之间相对独立,因此针对知识点的学习,更易于采用短视频的形式,录制微课,优化时长,控制在10~20分钟之间,提高学生接受度;学生则可以根据自身知识点掌握情况,有选择地观看回放,提高学习的针对性。

### 1.3 学习便利性强

传统课堂教学以教师为主体,以学时为单元,学生被动接受知识。受教学场所和时间的限制,学生只能接受当时的教学内容,课后无法重现学习场景。由于自身学习能力的差异,学生对教学内容的接受和掌握程度各不相同,需要的学习时间也不相同,并且学习效果会有较大差异。而线上教学可实现教学内容的回放,便于学生回顾学习内容,根据自身情况,主动自主学习,解决学习能力差异化的问题。同时对于难点和疑点问题,学生可反复观看,加深理解,逐步掌握。通过线上学习群,教师和学生之间的互动更加畅通高效,指导学生更加便利,提高答疑解惑的效率,线上教学的效果得到大幅提升。对于相同的问题可通过在线讨论留言,解决线下教学中不同学生反复提问、占用大量时间的问题。

## 2 化工原理线上教学的劣势

### 2.1 教学平台不互通

目前,线上教学平台较为丰富,常见的线上教学平台有学习通、雨课堂、智慧树、腾讯课堂、云班课、钉钉直播、腾讯会议等<sup>[5]</sup>。受信息化水平等因素的影响,各个学校所采用的平台有较大差异,功能上也略有不同。功能丰富的教学平台,能够有效提升教学效果和效率。目前我校线上教学平台以学习通为主,辅以云班课、腾讯会议、钉钉直播等平台。教师根据自身情况选择教学平台。学生接触到的教学平台多达四五种,需要在不同的课程之间切换。由于教学平台功能的差异,数据无法互通。学生进行课程学习总结,会有较大不便。例如,采用腾讯会议等直播软件时,需要先录制直播视频,然后上传到学习通等平台,这样才能实现课后复习或回看的目

的,增加了复杂程度。

## 2.2 学习积极性不高

线上教学多以直播和录播的形式进行,无法像传统课堂教学那样,随时观察到学生的学习状态,并及时做出调整。线上教学对学生的自主学习能力要求较高。有些同学虽然已进入直播间或打开学习视频,但并未参与到学习中,而是做着其他的事情,这样的学习效果是无法想象的。在采用直播的教学形式时,存在网络延迟或平台崩溃的情况,需要做好充分的预案。线上教学时,学生以电脑或手机为载体,来接收视频、音频信息,需要较长时间近距离地观看屏幕,容易产生视觉疲劳,影响学习的积极性。此外,教师无法通过肢体语言,将相关信息传达给学生,对教学效果也有一定影响<sup>[6]</sup>。

## 2.3 教学评价单一

传统课堂教学,教师与学生能够面对面交流,通过出勤、课堂问答、作业、考试等形式进行教学评价。线上教学则以观看学习视频时长、线上作业等形式考评学生。以学习通为例,教师发布签到后,学生陆续签到,开始视频学习或直播上课。对于学生是否在认真上课,教师无法直接得到有效反馈,还需通过其他的方式来判别。特别是采用录播教学,学生观看视频的时长被作为考评手段时,难以判断学生的真实学习时间,可能出现显示的学习时间长,但真实学习时间短的情况。线上作业则存在答案雷同等问题。这些情况增加了教学评价的难度,影响教学评价结果的准确性。

# 3 化工原理线上教学的改善措施

## 3.1 合理选择和配置线上教学资源

化工原理线上教学资源很丰富,适用的范围和层次广。在选用时,首先要对所在学校、专业的培养目标和要求了然于胸,以培养方案为准绳,优选线上教学资源;同时要与所授专业的特定要求相适应,对线上教学资源和内容进行删减、补充,把握授课的深度和广度,提高课程的针对性和适应性。特别是应用型本科高校,更要注重教学内容在工程中的应用,着重培养学生的工程思维以及分析、解决实际工程问题的能力。例如,在流体静力学基本方程的应用章节中,在讲授方程的推导后,更要对方程在U形管压差计、液位测量、液封等方面的具体应用做重点阐述,使学生掌握方程在实际问题中的应用。

## 3.2 增加互动

线上教学建议优先采用直播形式进行教学,直播结束后,将直播内容上传到学习平台。直播教学时,可以连麦或发送弹幕,增加与学生的互动次数,也可通过讲述具体事例切入,提高学生的学习兴趣,同时适当增加提问的次数或发布相关知识点的讨论,简单问题多提问,难点问题少提问,让更多学生参与进来,提高学生的知识获得感。采用录播形式时,可在学习视频中设置问题。回答正确,继续进行视频学习;回答错误,则需回看相关内容,增加学习时间。这样,学生可自我检查学习效果,同时可避免部分学生“浑水摸鱼”的情况,增强学生的学习效果。此外,可以对学生进行分组,建立学习小组,开展讨论,通过相互之间的督促,共同进步,提高学习的有效性。

## 3.3 增加平时学习评价

线上教学不像传统课程教学那样,能够与学生面对面交流,准确地进行教学评价。因此在线上教学过程中,应多关注学生的平时表现,同时开展线上讨论,通过讨论来知悉学生对知识点的掌握程度;适时调整作业的发布形式,采取分组、分类或随机的发布形式,促使学生独立完成作业任务;加大线上环节(如问答、讨论、访问次数、学习时间等)在课程成绩中的比重;注重过程评价,引导学生加强对知识点的学习,将问题解决在平时,避免学生在期末搞突击,减少对期末考试成绩的依赖,真正做到融会贯通、学以致用。

# 4 结语

线上教学作为高校教学的一种常用手段,需要教育工作者逐渐适应,并熟练掌握。同时作为新兴的教学手段,线上教学有一定的优势,但也存在着缺点与不足。结合化工原理课程的特点,要充分利用线上教学资源丰富、学习灵活等特点,进一步完善评价形式和机制,提升评价结果的准确性以及学习的积极性,保证线上教学的效果,提高教学和人才培养质量。

**作者简介:**高晓强(1989.5—),男,河南许昌人,讲师,研究方向:化工原理教学与研究;通讯作者:李焕新,邮箱:lihuanxin@nyist.edu.cn。

## 【参考文献】

- [1] 夏芳莉,朱炼,周新春.疫情影响下的线上课程实践与困境应对策略[J].教育教学论坛,2020(41):305-306.
- [2] 崔晓峰,王钧伟,汪婕,等.化工原理线上线下混合式智慧教学模式探索与实践[J].安庆师范大学学报(自然科学版),2021,27(3):112-115.
- [3] 张舜光,刘雅,于爱敏.化工原理课程的在线教学[J].大学化学,2020,35(5):88-91.
- [4] 刘平,吕伯宇,周兰,等.化工原理课程线上教学的思考[J].天津化工,2021,35(5):118-120.
- [5] 马空军,高歌,刘晓玲.基于智慧平台的化工原理课程在线教学探索[J].化工高等教育,2021,38(4):141-146.
- [6] 张丽娟,贾冬梅,刘元伟.化工原理课程线上教学探索[J].滨州学院学报,2020,36(4):92-96.