

# 新工科背景下线上教学的组织与思考

——以铸造工艺学为例

李亚敏 刘洪军 杨贵荣

(兰州理工大学材料科学与工程学院,甘肃 兰州 730050)

**[摘要]**为了保证新冠疫情期间铸造工艺学课程在线教学的效果,结合新工科建设的要求,课程组以“QQ群课堂+超星学习通”为教学平台,采用以学生为中心的教学理念进行了课程设计,重组了课程内容,改革了考核方式,构建了在线教学的新模式,并对在线教学的组织与实施进行了思考。文章可为工科实践性强的专业课程的在线教学提供参考。

**[关键词]**铸造工艺学;在线教学;新工科

**[中图分类号]** G642 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2095-3437(2021)10-0047-03

受新冠疫情的影响,各地高校延期开学。按教育部“停课不停教,停课不停学”的要求<sup>[1-2]</sup>,兰州理工大学在疫情防控期间实施在线教学。

铸造工艺学是材料成型与控制工程专业铸造方向和卓越工程师班的主要专业课之一,是为培养适应现代铸造技术人才的需要而开设的课程。该课程的任务是通过讲授铸造工艺的基本理论和基础知识,使学生了解和掌握铸型材料、铸造工艺设计原理和方法、铸型工艺装备设计,最终经过课程设计训练达到对学生进行分析和解决铸造工程实际问题能力的培养。从该课程的性质和任务不难看出,这是一门实践性很强的专业课。为适应新工科建设的要求,对于铸造这种传统工科专业来说,需要对课程体系、培养模式、教学方法等进行全方位的改革。专业课教师在教学过程中,除了传授基本理论和基础知识之外,还应加强实践教学,并在教学过程中注重对学生创新意识和创新能力的培养。我们在线下教学时采用的是项目制教学,而线上教学的模式对于这类实践性较强的专业课来说非常具有挑战性,因此需要重新对课程进行设计。

## 一、基础问题

为了保证线上教学的质量,经过认真思考,我们认为线上教学首先要解决以下三个基础问题。

第一,高等教育的本质是什么?如何在线上教学中体现?

高等教育的本质应该以“学生”为中心,积极探求如何提高学生的素质与能力<sup>[3]</sup>。高等教育的目的是把学生培养成为社会 and 未来发展所需要的人<sup>[4]</sup>。高等教育在培

养学生表达与就业技能的同时,也要注重培养学生的批判性思维和逻辑思维<sup>[5]</sup>。因此,在进行线上教学课程设

设计时应首先做到以学生为中心,在教授基本知识的同时要注重培养学生分析问题和解决问题的能力,在组织教学内容时应从学生的视角出发,尽量多地采用思维导图的形式引导学生形成自己的逻辑思维。

第二,教什么?线上教学如何体现新工科的理念?

新工科的育人理念是培养学生成为能够服务企业 and 行业,并推动社会经济创新的工程科技人才<sup>[6]</sup>。新工科培养的学生不仅要能运用所掌握的知识去解决现有的问题,也要有能力学习新知识、新技术,去解决未来发展出现的问题,对未来技术和产业发展起到引领作用,同时懂得经济、社会和管理,兼具良好的人文素养<sup>[7]</sup>。新工科注重对学生工程实践技能的培养,重点提高学生的动手能力和工程设计能力。铸造工艺学是一门实践性要求很强的专业课,那么线上教学如何才能弥补实践教学的缺失并实现新工科对学生能力培养的要求?线上教学和线下教学最大的不同之处在于教师和学生处于不同的空间,教学内容如何设计才能吸引学生?要回答好这些问题都需要对线下教学内容进行重构,并对教学方式

进行改革。

第三,在哪教?如何教?

在哪教的问题涉及线上教学平台的选择。依据简单高效的原则,首选“超星学习通”作为课程平台,同时为了保证直播教学效果,我们又尝试了“QQ群课堂”,最终采用了“超星学习通+QQ群课堂”组合的教学平台。

教学是一门“艺术”。线下教学时,教师可以发挥自

**[收稿时间]**2020-05-20

**[基金项目]**2019年兰州理工大学示范性项目式教学课程《铸造工艺学》,269082;兰州理工大学高等教育研究项目,GJ2020C-24。

**[作者简介]**李亚敏(1973-),女,河北蠡县人,博士,副教授,研究方向:材料加工。刘洪军(1974-),男,河北景县人,博士,教授,研究方向:3D打印。杨贵荣(1976-),女,河北枣强县人,博士,教授,研究方向:金属材料表面改性。

身魅力,通过表情、声音、手势等将教学内容传递给学生,但线上教学很难做到师生实时互动,这会使教学效果大打折扣。因此,线上教学需要对教学形式进行改革。首先要在“超星泛雅平台”上建立课程体系,通过设置任务点让学生自主预习,课内在线实时互动则采用“QQ群课堂+超星学习通”组合的模式,实现在线授课、交流、测试、教学效果数据统计等。

## 二、课程设计与实施

理清三个线上教学的基础问题后,我们对课程进行了大刀阔斧的改革。

第一,以学生为中心进行课程设计,设计思路如图1所示。为了保证教学效果,我们以学生的身份学习了西交大、哈工大、北科大等兄弟院校在网上开设的有关材料方面的精品课程,从中吸取了很多好的经验和方法,并且切身体会了学生线上学习时的感受,发现在线学习缺乏学习氛围、注意力很难集中是影响线上教学效果的最大因素。为了培养学生自主学习的习惯,方便学生预习,课程组在超星学习通上进行了课程建设。如何做到以学生为中心,我们采取了如下措施:为了保证授课质量,我们在课程内容设置时进一步简化了教案,加入了一些能够激发学生自主学习的案例,并以问题为导向重组了授课内容,尽可能做到逻辑清晰,重点难点突出;每个问题的讲授时间小于10分钟为宜;为了提高学生学习的积极性,我们采用引导启发式教学方式,增加教学互动环节并提高学生的参与度,激发学生的学习兴趣;在授课过程中增加了一些激励措施,比如积极参与课堂讨论、回答问题等可以奖励适当的平时成绩;同时新型冠状病毒肺炎疫情对所有人的心理都造成了或多或少的冲击,在授课间隙可以抽出一点时间和学生聊家常,缓解学生的紧张情绪;课前调查学生线上上课有无困难,引导学生正视疫情对生活的冲击,看看父母如何挑起生活的重担,引导学生对自己的未来进行规划等,拉近和学生的心理距离。



图1 课程设计思路

第二,在网上搜集了大量与铸造工艺相关的视频,弥补线上教学与实践教学相结合的困难。例如将热门的3D打印技术在铸造中的应用、宝马发动机箱体的铸造、消失模铸造等视频链接在学习通上,让学生在理论学习的同时与实践相结合,这既开阔了学生的视野,又提高了学生的学习兴趣。同时,鼓励有兴趣的学生参加全国大学生铸造工艺大赛,让学生在铸造工艺学课程理

论学习的同时对工厂中实际生产的铸件进行工艺设计,做到边学边用。这既加深了学生对理论知识的理解,又培养了学生的创新精神和工程实践能力。学生在进行铸造工艺设计时要综合运用铸造工艺学、铸造合金及其熔炼、铸件凝固原理等课程中的相关知识,既要注重作品工艺、结构上的创新性,又要注重安全、环保及经济性。这些措施都有助于学生综合能力的培养。

第三,设计综合性训练作业,培养学生分析问题和解决问题的能力。例如学习完造型材料后布置大作业:有两个厂都需要制造汽车进气歧管砂芯,一个要做单件小批生产,一个要做大批生产。共同要求砂芯尺寸精确,铸件光洁。请分别为两厂选定造芯材料及造芯工艺,写出可行性报告(国内外发展动向、技术可行性、经济合理性)。这种类型的作业注重对学生综合能力的培养,引导学生主动思考、查阅文献、归纳总结,最终做到学以致用。在设计每个作业时,始终以培养学生能力为目标,避免名词解释、简单问答等传统类型的作业。

第四,采用多样化的线上教学形式。充分利用QQ群课堂直播与学习通中的小工具,在直播不掉线的情况下,不定时在学习通上发起签到、讨论、小测验、抢答等活动,以与学生实时互动,吸引学生的注意力,同时也可以防止学生“刷课”的行为。其中的抢答环节还可以锻炼学生的口头表达能力。

第五,改革考核方式(如图2所示)。注重培养过程,加大形成性考核,提高平时成绩的比重。本课程的考试形式为闭卷考试,线下教学时,考试成绩占到了60%,采用线上教学后,课程组将考试成绩调整为40%,这样既可以督促学生重视平时的学习,提高线上教学的学习效果,又可以避免学生靠考前“临时突击”考过的现象,真正让学生在平时学习的过程中就掌握枯燥的专业知识。同时,要求学生在听课时做笔记,将笔记质量纳入平时成绩中,这样做既可以解决学生注意力不集中、“刷课”的行为,又可以控制线上教学的节奏,避免线上授课讲得过快、内容过多的弊端,让学生及时总结,消化、吸收当天的课堂知识。高质量的笔记可以锻炼学生归纳总结的能力。

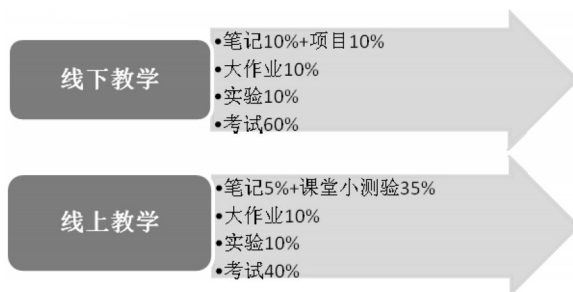


图2 考核方式改革

第六,加强在线评价与反馈,强化在线督学。充分发挥超星学习通学情分析的强大功能,及时评价线上教学的效果并改进,对于上课不太积极的学生进行学习预警。在超星学习通课程建设时,可以利用“统计”模块中的各种功能,其中的“成绩管理”模块可以对各部分

平时成绩所占比重进行设置,教师可以实时分析教学效果并及时改进。对于平时成绩较差的学生,可以利用“教学预警”模块发布警示,实现在线督学。

第七,营造上课氛围,采用多种方式进行师生互动。严格按照兰州理工大学2020年春季学期课程任务安排,授课教师尽量按时到办公室或教室进行直播教学。教师在上课时出镜,让学生切实感受到面对面教学的氛围;同时采用启发引导式教学方式,教师在讲授知识的时候多提问题,以加强师生间的沟通与互动。学生有问题可以申请排队或打字提问,教师应及时做出反馈;教师要不时发起抢答、选人等活动,并在学生自愿的前提下安排他们出镜。由于引导性问题较多,为了保证教学进度,绝大多数提问在QQ群课堂直播时让学生做二选一回答,例如讲完铸钢件冒口设计后,针对某一特定铸钢件让学生按步骤进行冒口设计,要求有设计思路的学生在键盘上打“1”,没有设计思路的学生在键盘上打“2”,教师可以实时掌控学生对知识的掌握程度,及时调整教学内容和进度。

第八,引导学生主动思考,增加课堂讨论环节。充分利用超星学习通讨论模块的功能,教师可以在课前提前布置讨论话题,学生通过上课、查阅资料获得相应的知识和信息,然后就某一问题展开有意义的讨论,这样可以引导学生养成主动思考的习惯。其中一部分优秀的学生还会自己发起讨论话题。这个教学环节还可以锻炼学生的语言表达能力和批判性思维。课堂讨论实施结果表明,有些学生的见解还是有一定深度的。

第九,既授之以鱼,又授之以渔。多年的教学经验使笔者深刻体会到授课是一门艺术。教师讲课一般分三个层次,第一层次的教师“讲书”,第二层次的教师“讲课”,第三层次的教师“教书育人”。教师在教书育人的过程中实现对学生的塑造,其中便包括知识的传授与经验、方法的传授。线上教学要想达到第三层次的教学是有一定困难的,我们目前能做到的是在传授基础知识的同时也传授一些思维方法。例如在讲铸型与金属液之间的界面反应会造成一些铸件缺陷时,我们首先会给出实际铸件缺陷的例子(提出问题),然后引导学生提出哪些因素会导致这种铸件缺陷(分析问题),能不能把铸造缺陷问题归纳为化学问题、物理问题和数学问题(提升到缺陷产生的机理层面),最后引导学生提出预防缺陷的措施(解决问题)。经过几次这样的反复训练,可以实现在授课过程中培养学生的工程思维能力,最终实现新工科以学生为中心的教学理念,达到对工科学生解决复杂工程问题能力的锻炼。

第十,教会学生建立自己的专业知识体系,及时进行归纳总结。在授课过程中与学生交流时发现,大多数学生到毕业时都没有建立起自己的专业知识体系,既没有“融会”,更谈不上“贯通”。因此,我们在线上课程设

计单独加入了一章“铸造工艺基础”,目的是将铸造工艺所需的专业基础课融入铸造工艺中来,帮学生建立起自己的专业知识体系,并引导学生对所学知识及时归纳总结,尽可能在学校就做到将书“读厚”,再“读薄”,用时再“读厚”,让学生所学与企业所需实现“平滑对接”,解决大学培养的学生与企业需求的人才相脱节的问题。

### 三、教学效果反馈

线上教学任务完成后,我们借助超星学习通学情分析的强大功能,对线上教学效果进行了实时评价以便不断改进。超星学习通学情分析结果表明线上教学取得了较好的效果:线上作业平均完成率达到39.5%,平均分为91.3;课堂学情实时最终统计结果平均分为28(满分30);课程知识点掌握情况匿名投票结果表明,88.1%的学生都达到了教学目标。

### 四、结束语

线上教学可以实现远程教学,这是优势,同时也是劣势。教学是一门艺术,是一个春风化雨、润物细无声的过程。教师在线下讲授知识的同时,可以通过肢体语言、面部表情、处理问题的方式方法等完成对学生的塑造,但是线上教学时教师的激情不太容易被调动起来,学生也缺乏学习的氛围和环境。为保证线上教学的质量,我们充分考虑了新工科建设的要求,进行了线上教学的改革和探索:在教学设计上以学生为中心,注重培养学生分析问题和解决问题的能力;对课程内容进行了重组,精简了教学内容;对考核方式进行了较大的改革,加大了形成性考核;教学形式采用“超星学习通+QQ群课堂”多平台相结合的方式,可以实时掌握学生的学习情况;充分发挥网络教学的优势,链接网上最新的专业视频,开阔学生视野,提高学生的学习兴趣。通过前期线上教学的实践,本课程取得了预期的教学效果,达到了教学培养目标的要求。

### [ 参 考 文 献 ]

- [1] 教育部关于2020年春季学期延期开学的通知[EB/OL]. (2020-01-27) [2020-05-16]. [http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-01/28/content\\_5472571.htm](http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-01/28/content_5472571.htm).
- [2] 教育部:利用网络平台,“停课不停学”[EB/OL]. (2020-01-29) [2020-05-17]. [http://www.moe.gov.cn/jyb\\_xwfb/gzdt\\_gzdt/s5987/202001/t20200129\\_416993.html](http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt_gzdt/s5987/202001/t20200129_416993.html).
- [3] 安强身. 高等教育观照与反思:本质、价值与人才培养[J]. 现代教育科学, 2018(10): 7-10+17.
- [4] 周涌. 对高等教育本质的探究[J]. 吉林医药学院学报, 2019(3): 237-238.
- [5] 方园, 张继河. 我国高等教育目的的制定与反思[J]. 教书育人(高教论坛), 2018(36): 36-38.
- [6] 赵青云, 崔艳, 刘帅. 新工科理念下普通高校工科专业教育与学的探索[J]. 大学教育, 2020(5): 40-42.
- [7] 李翠敏, 王晓春. 新工科背景下地方高校人才培养新模式探索[J]. 大学教育, 2020(4): 154-156.

[责任编辑:陈 明]