

基于OBE教育理念的“金属凝固原理”课程教学改革*

龙文元

(南昌航空大学 航空制造工程学院 江西南昌 330063)

摘要: 本文基于材料加工工程硕士研究生学位课程“金属凝固原理”的教学特点,全面分析了目前教学过程中存在的一些问题。采用OBE教育教学模式,从知识、能力和素质三方面进行教学目标的重构,对教学内容进行了重新整合和更新,融合了多种教学方法,优化了课程的评价考核方式,强化了教学过程的考核机制;并在2019和2020级研究生的课堂教学中进行实践应用,结果表明:通过基于OBE教学模式的改革,课程的教学效果得到了明显的提高,学生成绩显著提高,为探索研究生综合实践能力、自主科研能力和创新意识培养提供了有益参考。

关键词: OBE 金属凝固原理 教学改革 过程评价

中图分类号: TG244.3-4; G642 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.14.070

成果导向教育(OBE)最早是在上个世纪八十年代美国教授William提出,他指出OBE教学是基于学生的培养目标和学习成果为导向,进行课程体系的构建,完善教育教学的方式,进行人才培养的一种方法^[1]。目前,美、英和日本等国已经在教育实践中充分应用OBE理念,特别是在工程教育专业认证和医学人才培养等领域的应用非常广泛。面对第四次产业革命的挑战和国家工业4.0发展的历史机遇,2017年2月以来教育部积极组织研讨会,先后形成了“新工科”建设的“复旦共识”“天大行动”和“北京指南”,全力推进工程教育改革,促进我国建设高等教育强国。李志义等在通过对成果导向教育的思想、特点和原则等进行了深入剖析,并提出了我国高等教育基于成果导向教育理念的教育教学改革思路^[2]。目前,OBE理论在我国本科教育教学中的推广应用得到了迅速发展,通过近几年的探索与实践已经形成了具有中国特色的理论模式和实践经验^[3-5],但是该教育理念在研究生培养模式和课程建设等方面目前仍处于探索阶段^[6-10]。

“金属凝固原理”是材料加工工程专业硕士研究生的核心学位课程。该课程主要是学习金属凝固过程的传热特性,凝固的热力学和动力学理论,单相和多相合金的凝固规律,为分析和有效控制金属凝固形成的组织结构、性能和缺陷等奠定相应应用的知识基础。课程传授的知识以理论为主,存在大量的数学公式、烦琐推导过程,从而显得较枯燥、乏味。课程知识点涉及晶体学、物理化学、传热学和流体力学等方面的理论基础,采用传统的教学模式难以取得良好的教学效果,而且相关的理论知识不断在完善更新,应用领域界限不

清晰,易混淆,让学生理解困难,难以把握重点^[11]。在实际教学过程中,面对新形势研究生培养的新目标、新要求,基于OBE教学模式,对“金属凝固原理”课程的教学进行了改革,强化课程建设,提高教学效果和质量,以满足新材料领域对硕士研究生人才的需要。

一、课程教学存在的问题

从成果导向教育角度看,“金属凝固原理”课程教学目前存在如下问题。

(1) 课程教学内容缺乏创新性和前沿性。研究生的培养应该是要求针对专业领域的科学问题或工程问题开展深入研究,以促进新理论和新方法的发展、获得新知识、拓展新应用为目标,要在现有的知识体系上进行创新。因此,研究生课程的知识理论体系应该紧盯国际前沿研究领域,引导学生将相关的研究方法及手段与自己的研究课题相结合,拓宽解决问题的视野,放大课程知识的应用范围。在海外的著名高校,一般研究生课程的学时较饱满,需要学生课外自主学习。教师一般会根据课程教学内容,给出主要知识领域的一些相关参考资料,包括该课程涉及领域的形成到最新的发展趋势,结合每周一定量的课外作业,研究生需要认真阅读大量资料,并深刻理解和凝练。而国内硕士生的课程教学,大多数还是指定相关教材进行教学活动,课本上的理论知识相对较陈旧,而且还会存在一些与本科期间学习的知识和内容重复,这样会导致学生课程学习的积极性不高、效果不佳,学术视野不开阔等问题。

(2) 学生实际应用理论分析和解决问题的能力弱。目前

*基金项目:江西省学位与研究生教育教学改革研究项目:基于OBE教育理念的《金属凝固原理》课程教学改革。

课堂上教学所传授的内容主要偏重理论而实践与应用少,理论与实践的结合度相对较低,缺少相关理论的工程应用实例;理论知识与实践内容缺乏衔接,使学生运用理论知识分析和解决工程问题的能力培养不足,课堂教学显单调,学生的主动性不足,学生的学科兴趣和素养得不到良好的培养,导致学生的创新思维不足。

(3) 课堂教学以教师为主导,方法手段较单一。金属凝固原理理论非常强,内容抽象而枯燥无味。传统授课方式通常是以叙述式、集中注入式等为主,教师起主导作用,注重的是“老师教什么”,学生基本属于一种被灌输知识的状态,教学过程中,学生没有主动参与,还存在填鸭式的教育模式,这样教学过程索然无味,使学生对课程的学习缺少热情,同时也不积极,而以应付了事的学习态度。因此,这样教学方式不仅不利于学生对课程相关内容的掌握,难以满足培养目标的需要,而且更不可能通过课堂教学来培养学生对实际工程实践中的问题进行分析和解决的能力。课程教学达不到目标,最终将会对硕士研究生的培养质量产生一定程度的不良影响。

(4) 考核评价机制单一,考试方式不合理。传统的学位课程总评成绩由平时、期末考核两部分组成,其中平时大概占比30%~40%,主要包括学生上课考勤、课堂提问、课外作业等几个方面。期末考试多以试卷考试或考查等两种方式,考试内容主要以课程教学大纲中的理论知识内容为主,成绩占比约为70%~60%。以这种传统的考核评价模式来评价学生的学习效果和能,已经不符合时代发展的需要,也不利于提高学生综合素质,充分挖掘其潜能。同时,这种机制的弊端还在于其重结果轻过程,最后的分数成为主要的关注点,而学生的专业素质和各项能力的提升,培养目标的达到度却被忽略了。占大比重的考试大多是在课程结束时进行,此时的考试结果只用于评价学生的学习效果,而反映出的问题却无法反馈给学生,这样既对学生在课堂教学过程学习兴趣的提升产生作用,也不能让教师在教学过程及时发现问题,从而有效地分析和解决问题,提高教学效果。

二、课程的建设与改革

1. 贯彻OBE教学理念,调整课程教学目标

在OBE教学理念的指导下,对课程教学目标进行调整。在课堂教学中,充分体现学生为中心、以提升学生凝固理论的应用能力为目标的OBE教学理念。根据材料加工工程专业学术型硕士生的培养计划,该课程是专业学位课程,是提高学生科研工作能力的核心课程,也是提高其分析、解决工程实际问题能力以及沟通、交流和团队合作能力的重要课

程之一。因此,基于OBE教学理念,将教学目标确定为知识、能力和素质等三维一体的教学目标:

知识目标:了解金属凝固理论的发展与应用,熟练掌握金属凝固的理论基础、单相合金凝固规律、多相合金凝固规律和金属凝固组织的控制等相关基础知识。

能力目标:掌握金属凝固组织的控制技术,具备分析和解决简单凝固技术问题的能力。

素养目标:具备沟通、交流和团队合作能力,养成严谨、认真的专业素养及自主学习意识,培养创新意识和能力。

2. 依据教学目标,更新教学内容

“金属凝固原理”课程涉及的知识覆盖面较广,理论性强,比较晦涩难懂,烦琐的理论公式推导,抽象而又枯燥无味,如果硕士生在本科期间没有打下相关理论知识的坚实基础,是难以在时间将所学知识融会贯通。二十一世纪以来,随着科学技术的发展,凝固理论和技术也得到了迅速发展,产生了一些新的凝固理论和技术。OBE教育理念强调是以学生为中心,教师要从让研究生被动接受知识转变为让研究生主动学习知识,实现教师以教授知识为主的模式转变为注重培养研究生能力为主的模式。因此,金属凝固原理这门课需要根据凝固技术的发展现状,让学生巩固金属凝固技术的基础理论知识,掌握基本的金属凝固理论以提高专业素养,掌握金属凝固先进技术的发展现状,培养学生的创新意识,帮助学生结合自身的研究课题加强该课程理论知识的学习和应用,培养学生独立开展科研和学习的能力。

3. 丰富教学方法,提高教学效果

鉴于OBE教育理念强调学生科研创新能力的培养,传统教学方法已不能满足要求,因此课程的教学需要有新方法和新思路。在坚持以过程教学为重点的原则指导下,在采用较传统的多媒体教学基础上,与PBL项目教学法、启发式教学法、案例驱动法和讨论式教学法等先进教学方法和手段进行融合,提高课堂设计的趣味性和目的性,以及教学活动的实用性和互动性,协同作用提升课堂教学的效果。

在实际教学实施中,教师应该充分做好课前的准备,根据教学大纲,整合教材中的理论知识基础上,充分了凝固理论的最新研究成果,将凝固理论的前沿知识、新的凝固技术与课堂教学有机结合起来,使学生在掌握金属凝固理论知识的基础上,进一步了解凝固理论和技术研究的发展现状和前沿热点领域。通过利用工程实际问题的分析和解决、分组讨论来深化学生对金属凝固过程相关理论知识的理解,同时将

抽象的知识点、各种凝固理论中的一些现象通过多媒体技术(如图片、动画和视频等)向学生展示,让授课的内容更加生动而形象。而课程中如凝固热力学、动力学和成分过冷等重点难点知识,则采用项目化教学手段。在这些内容开始传授之前,老师先制定一个项目主题,学生自主分组、几人协同合作进行项目的讨论和设计实施计划,将学生的主动性充分调动起来,加深其对知识的记忆和理解,激发其学习的兴趣与热情。同时,采用启发式和“单向凝固技术”“快速凝固技术”等多种案例驱动和分析的方法来实现金属凝固原理课程的综合能力训练和学术研讨的实践,让学生掌握的凝固理论基础知识和技术得到进一步的夯实,基本掌握应用凝固理论来分析和解决工程实际中凝固组织的形成与控制问题的能力,从而让学生分析和解决问题的能力得到提升。

三、课程改革的成效

基于OBE教学模式,明确了教学的目标,更新了教学的内容,丰富了教学手段,对课程的教学进行了充分的改革和建设,使金属凝固原理课程的教学也有了显著的成效,学生的学习热情和兴趣得到充分激发,课程教学得到学生的认同。改革后学生的综合成绩与前几届相比也较明显的提升,其中高分数的人数越来越多,低分数的人数减少,总体的平均成绩也有较大的提高。从图1所示的课程改革前、后学生综合成绩分布图可以看出,在课程改革前,即2017和2018级硕士生中分数90分以上的人数占比较低,约分别为29%、22%;而分数80-90之间占比最高,约分别为64.5%和74.1%;通过课程教学改革后,2019和2020级硕士生的综合成绩得到较明显的提高,其分数在90以上占比分别提高到了50%和63.6%,而80-90分之间占比分别降为47.7%和27.3%,平均分也从86.4提高到89.5。

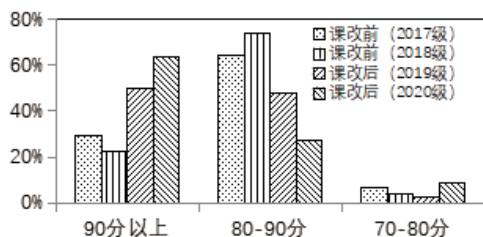


图1 课程改革前、后学生成绩分布统计

结语

随着我国工业4.0和“制造2025”发展战略的不断推进,力争实现制造强国的战略目标,对高等院校的研究生培养也提出新的要求。因此,硕士研究生课程体系、培养目标和教学内容要顺应时代的需,不断革新,与时俱进,提高人才培养质量,适应国家发展战略对高层次专业人员的需要。本文

通过将OBE教育理论应用于金属凝固原理课程教学中,以科教融合为纽带,逐步实现以教为主体向以学为主体、终结性评价向过程性评价、重知轻行向知行合一的三大转变,充分发挥了OBE理论的优势,可以让学生通过课程学习,不断积累理论知识,并以社会所需、学生所想、问题所在为基本导向,提升学生能力与素质,培养研究生的科研创新能力,激发其关注行业发展的兴趣。课程改革在研究生的教学实践中取得了良好的效果,为探索研究生综合实践能力、自主科研能力和创新意识培养提供了有益参考。

参考文献

- [1]SPADY W G.Organizing for results:the basis of authentic restructuring and reform[J].Educational leadership,1988,46(2):4-8.
- [2]李志义,朱泓,刘志军,夏远景.用成果导向教育理念引导高等工程教育教学改革[J].高等工程教育研究,2014(02):29-34+70.
- [3]初红艳,程强,晷涛,刘志峰.基于成果导向与学生中心的教学设计及学习效果评价[J].教育教学论坛,2018,(25):1-5.
- [4]赵江林,王金秋,王新慧,等.基于OBE理念的“食品微生物检验技术”课程教学改革初探[J].农产品加工,2018(13):98-100.
- [5]张峯,余华,刘达玉,等.对地方工科院校应对工程教育专业认证的思考[J].教育与教学研究,2016,30(6):99-104.
- [6]杨喜云,王志兴,喻万景等.OBE理念下专业学位研究生课程教学改革与实践——以冶金工程测试技术课程为例[J].教师,2019,(11):5-6.
- [7]顾佳丽,荣凤新,丛晓雨.基于OBE模式的研究生课程建设及改革——以“分析化学”类课程为例[J].山东化工,2020,49(24):162-163
- [8]白玉红,汪喆贤,丁淮.OBE理念下“双一流”建设高校研究生培养模式探析[J].煤炭高等教育,2018,36(2):87-90.
- [9]赵广慧,石健,丁俊.基于成果导向教育理念的研究生课程教学改革探析[J].教育现代化,2020,7(22):35-37.
- [10]王沛,黄乃宝,李晓飞.OBE教学在工科研究生课程教学中的实施及效果[J].黑龙江教育(高教研究与评估),2021,(10):57-58.
- [11]陈宗民,盛文斌,翟慎秋,赵而团.《金属凝固原理》课程教学方法改进[J].铸造设备与工艺,2019,(2):47-49.

作者简介

龙文元(1971.7—),男,汉族,江西永新,博士,教授,研究方向:主要从事材料科学与工程学科的教学改革和科研工作。