

“新工科”视角下的“课程思政”实践

——面向理工科专业本科生的主题式通识写作课设计

曹柳星 贺曦鸣 窦吉芳

【摘要】在“新工科”视角下,通识课程和专业课程是理工科高等教育课程体系的两大要素。同时,在推动课程思政建设的背景下,写作类课程作为通识课程的重要组成部分,承担了提升学生写作能力、认知水平,涵养学生人文素养和家国情怀,提升学生伦理道德水平和塑造学生科学精神等多种功能。在“新工科”视角下,以“工程师”为主题的通识写作课探索了借助通识写作课实现隐性课程思政的方式,展现了基于建构主义教学模式设计面向理工类本科生的通识写作课教学方法与成效,并为未来相关课程的设计提供了借鉴。

【关键词】新工科 隐性教育 建构主义 通识教育 主题式写作

一、引言

为深入贯彻落实习近平总书记关于教育的重要论述和全国教育大会精神,贯彻落实中共中央办公厅、国务院办公厅《关于深化新时代学校思想政治理论课改革创新的若干意见》,2020年5月,教育部印发《高等学校课程思政建设指导纲要》(简称“《纲要》”)。^[1]《纲要》指出,全面推进课程思政建设是落实立德树人根本任务的战略举措,是全面提高人才培养质量的重要任务。《纲要》要求,各类课程应以隐性教育方式配合思政课的显性教育方式,彼此协同,帮助学生塑造正确的世界观、人生观、价值观,构建全员全程全方位育人新格局,落实“立德树人”根本任务。

近年来,中文写作类课程从早期更侧重写作知识、技能的传授中逐步发展,更加强调写作在思维训练方面的作用,并关注到写作的“人文”属性,注重在写作教学和训练中提升学生的综合素养^[2,3],显露了该类课程体现知识、价值、能力“三位一体”教学方针、推进课程思政建设的潜力。各高校基于对中文写作课教学效果的深入认识,积极回应课程思政的要求,陆续将写作课程纳入通识基础课范畴,帮助学生在掌握写作知识与技能之余,塑造正确的世界观、人生观、价值观。

例如,香港中文大学展开的通识基础课写作

训练,旨在通过“思辨短文”“学期论文”训练帮助学生拥有主动学习、批判性反思两种重要的学习态度,培养学生自学、反思及深度学习的能力^[4];清华大学于2018年9月开设的“写作与沟通”课程,在强调“通识教育与专业教育相融合的本科教育体系”中,采用主题写作的模式设置跨越不同领域的主题式写作课,向学生传授多元主题、写作沟通的相关知识,锻炼学生的写作与沟通能力,培养学生的批判性思维和逻辑思维。^[5]

为了实现课程思政“润物无声”的育人效果,作为通识类课程的写作课教学设计应把握课程特点,关注不同专业的思维方法和价值观念,对不同专业背景、不同学习风格的学生采取分类、分层次的教学,把课程思政元素有机地融入课程教学中。特别地,在“新工科”视角下,随着工程教育体系设计的不断完善,面向未来工程师培养的课程体系对“通识教育”和“专业教育”的呼唤也更为急切。^[6]是否能在通识类写作课教学环节中融入工程伦理意识与职业道德教育,加强文化熏陶,最终实现以造福人类和可持续发展为理念的现代工程师的培养目标,也成为写作课教学探索的重要议题。^[7]

本文基于“新工科”视角下课程思政建设的要求,对通识类写作课程的顶层教学设计进行了剖

收稿日期:2020-09-20

基金项目:清华大学课程思政专项教学改革项目;清华大学写作与沟通数字中心教改项目(xzjg01)。

作者简介:曹柳星,清华大学写作与沟通教学中心教师,清华大学人文学院博士后;贺曦鸣,清华大学写作与沟通教学中心教师,清华大学人文学院博士后;窦吉芳,清华大学写作与沟通教学中心教师,清华大学五道口金融学院博士后。

析:首先明确了面向理工科学生的通识写作课的教学目标,之后从教学方法角度分析了基于建构主义教学模式实现上述目标的契合性。最后,本文以“工程师”主题的“写作与沟通”课程为例,介绍了面向理工科学生开设通识类写作课、利用隐性教育方式推进课程思政建设的实践及效果,并对该类课程的未来发展方向进行了展望。

二、“新工科”视角下写作课“课程思政”的课程设计

“新工科”建设及《纲要》均倡导“学生中心、产出导向、持续改进”的教学理念,要求关注学生的学习成效。^[1,7]从课程顶层设计与实施层面分析,以学生学习效果、教师教学效果为中心的教学设计也是保障教学效果与质量的关键所在。在通识类写作课中推进“新工科”视角下的“课程思政”建设,理应首先明确通识类写作课的学生学习效果和教师教学效果,再讨论教学方法的选择。

(一) 定位通识类写作课的教学效果。

Anderson 和 Krathwohl 等学者曾在 Bloom 的教育目标分类学基础上,提出了从记忆/回忆(Remember)、理解(Understand)、应用(Apply)、分析(Analyze)、评价(Evaluate)到创造(Create)六个逐层递进的认知维度教育目标,并提出事实性知识、概念性知识、程序性知识和元认知知识概念,作为建构和理解意义、实现认知目标的基

础。^[8,9]

图 1 展示了新工科培养计划目标、课程思政要求、通识写作课教学目标三个层面的教学效果及关系,交叠处为需要格外重视的教学效果,包括养成批判性思维,增强科学和工程伦理意识,提升人文素质,形成工程创造需要的科学精神、探索精神及工匠精神,涵养家国情怀等。

具体来讲,“新工科”计划提出了工程教育的新理念,对工科类学生应掌握的能力、应具备的道德素养及对应的教学组织形式和创新创业体系支持均提出了要求,详见图 1 中“新工科”层面。^[7]这些理念与要求也是面向理工科学生开设的通识写作课应实现的效果。

从“课程思政”的角度出发定位通识写作课的课程效果则更为复杂,该类课程“主题”+“通识”+“写作”的特点,要求其承担专业教育、公共基础教育的多重角色。从主题、专业角度出发,该类课程应着眼于主题所涉专业、行业、国家、国际、文化、历史各个角度,鼓励学生发掘和探索不同领域的广度、深度和温度;而从通识教育的公共基础教育角度分析,该类课程应注重大学生思想道德修养、人文素质、科学精神、宪法法制意识、国家安全意识和认知能力的提升。面向理工类学生的通识类写作课还需对《纲要》中理工专业课程体系的思政建设有所回应,充分关照理工科专业的特点确

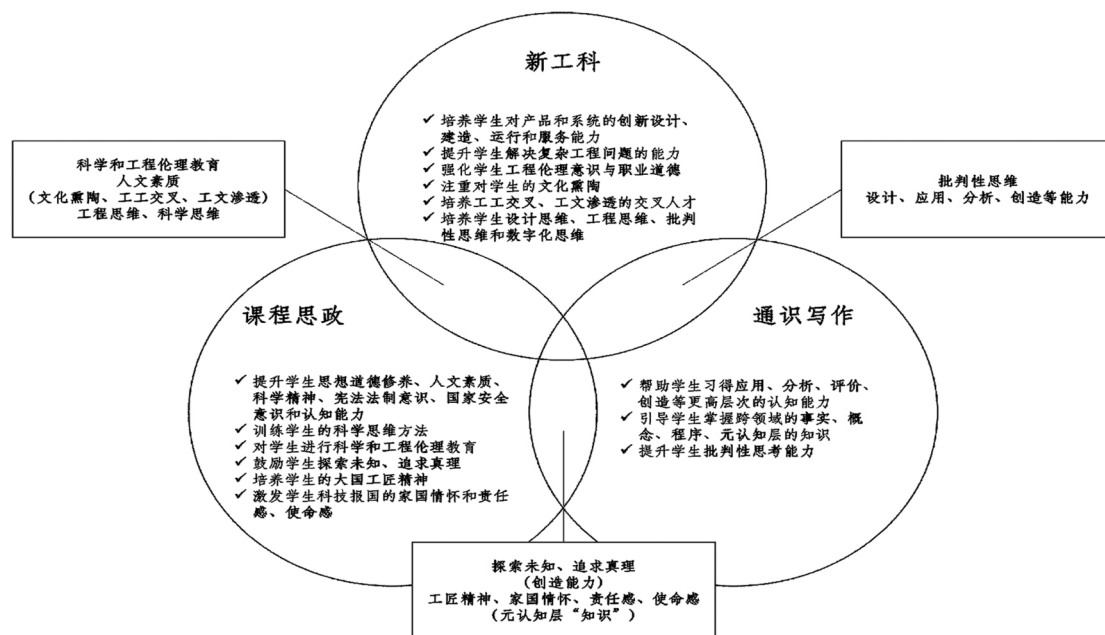


图 1 “新工科”视角下通识类写作课课程思政教学效果分析

定教学效果,包括:训练学生的科学思维方法,进行科学和工程伦理教育,鼓励学生探索未知、追求真理,培养学生的大国工匠精神,激发其科技报国的家国情怀和责任感、使命感等等。^[1]

目前学者对于“写作教学”的共识是写作不仅是“写作”本身,更是思维的外化;培养学生的写作能力,即是关注学生在学科中进行批判性思考的能力。^[10,11]比照 Anderson 等的教育目标分类,写作教育培养学生的应用、评价、分析、创造等高层次的认知能力,帮助学生掌握事实、概念、程序、元认知多个维度的知识,以保证学生从知识和行为层面实现思维训练的效果,详见图1中“通识写作”层面。

综合上述分析,本文认为在“新工科”背景下,为推进通识写作课的课程思政建设,面向理工科专业本科生的写作课效果应包括但不限于:

(1) 学生应理解(Understand)行业领域内的专业知识以及文化、历史、法律、政治等工文交叉领域的知识,并可应用(Apply)所掌握的知识,完成对素材的分析(Analyze)及评价(Evaluate),创造(Create)具有独创性的观点;

(2) 学生应理解(Understand)基本的写作知识并养成写作能力,可通过写作展示对知识的理解(Understand,含解释、翻译、归类、比较等),并借助写作呈现分析素材、评价情境、创造观点的过程;

(3) 学生应在学习过程中形成批判性思维,增强对自身及自身所在行业的元认知,增强科学和工程伦理意识,形成科学精神、探索精神及工匠精神,厚植家国情怀。

(二) 选择通识类写作课的教学方法。

为了实现通识类写作课的“隐性教育”功能,达成课程的预期教学效果,面向理工科专业学生的写作课教学方法设计上也应与传统写作课程、专业课程中教师传授、学生被动学习的教法有所区别,应更为贴近“学生中心、产出导向、持续改进”的教学理念,鼓励学生的自发参与,激发学生了解、探索自身专业的愿望,并营造工工交叉、工文渗透的同辈学习氛围。

作为一种以学生为中心的教学模式,建构主义教学模式是一种贴近学生认知过程的模式^[12,13],强调学习的主动性、社会性和情境性^[14],在促进知识和学习能力的迁移方面较传统教学模式更为有效。^[15]建构主义教学模式的优势恰与前

文总结的通识类写作课的教学效果贴近,若能在课程设计中适当借鉴建构主义教学方法,对于形成预定的教学效果应有积极意义。

建构主义教学环境的四大要素是“情境、协作、会话和意义”,鼓励学生成为“知识意义的主动建构者”,要求教师扮演教学过程的“组织、指导、帮助和促进者”的角色。教材应作为建构知识意义的素材而不是被传授的刻板内容,媒体则应成为帮助学生主动学习、辅助学生协作交流的工具。^[13]

比照“新工科”背景下面向理工科的通识类写作课设计及建构主义教学模式的要素,通识类写作课教学效果中关于认知能力、协作水平及批判性思维的建构要求,无疑与建构主义模式中的“意义建构”契合。无论采取支架式教学、抛锚式教学还是随机进入式教学方式,“情境”的选择都是基础且核心的问题。只有选择贴近“新工科”背景下面向理工科学生专业、行业发展特点的“情境”,才有可能满足课程思政隐性教学的要求,最大程度激发学生主动学习的动机。面向“新工科”计划中对于学生团队合作能力培养的要求,选择建构主义的教学方法,在教学过程中设计协作、对话的环节也是恰如其分的。^[6]

图2分析了建构主义教学模式与“新工科”背景下通识写作课设计的契合性。总体而言,在“新工科”背景下推进通识类写作课的课程思政建设,在通识类写作课的课程设计中,可适当借鉴建构主义的教学模式,重点关注“情境”的搭建,并在课程环节设计时借助媒体等工具引导学生展开协作与对话,最终建构课程的教学效果。

三、“工程师”主题写作课的实践与效果

本文将清华大学2019—2020学年度秋季、春季两学期的“工程师”主题写作课为例,介绍基于建构主义教学模式设计通识写作课的实践过程,并分析该门课程在“新工科”背景下推进课程思政建设的效果。

(一) “工程师”主题写作课的教学实践。

1. 情境创设:“工程师”主题的确立。

按照建构主义教学设计的一般流程^[13],在确定教学目标及效果后,应创设尽可能真实的、与所学知识“主题”相关的情境。前文分析表明,在“新工科”背景下,学生应掌握工工交叉、工文渗透的知识,这也顺应了课程思政对学生人文、历史、道德、法治素养的要求。

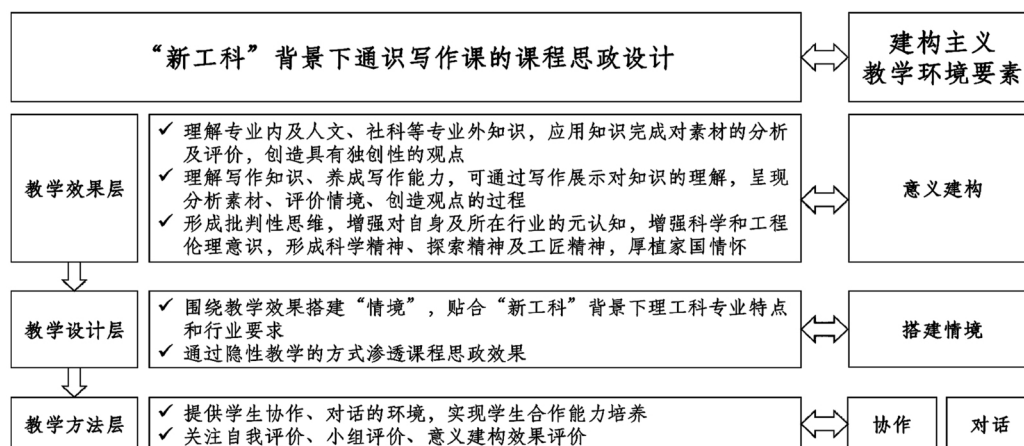


图 2 建构主义教学与通识写作课教学的契合性分析

纵观“工程师”这一行业的发展历程,尽管“工程师(Engineer)”一词出现的确切时代已经难以考证,但毋庸置疑的是,工程师及其工程作品与科学、技术、人文、历史、社会的发展有千丝万缕的关联,具有工工交叉、工文渗透的特征。^[16]从科学与技术相对发展来看,“工程师”群体自文明诞生之初便利用技术改善人类生活,并借助人类对科学的深入理解推动技术、科学的双向发展;从人文历史角度来看,城市规划、建筑工程、水利建设的演进自成“历史”,记载了人类文明进化的全过程;与经济规律和社会规则相适应,工程师与管理者、销售者互相配合,将有价值的商品推广到世界各地。同时,工程师群体对社会的作用内蕴“二元性”甚至“多元性”。尽管工程作品常常能够为人类生活带来便捷,但工程技术的发展也会反作用于历史、政治、经济、环境、社会关系等,引发伦理道德困境,需要工程师养成批判性思维、思辨能力突破困境,并涵养崇高的科学精神、工匠精神及家国情怀实现工程的社会价值。

综上所述,基于建构主义教学模式设定“工程师”作为写作课的情境,一方面最为切近理工科学生的专业特点和未来职业,另一方面吸纳了“工程师”行业及历史的“工工交叉、工文渗透”特性以及工程问题的“多元性”,有利于学生在学习过程中主动、自发地探索专业以外的人文社会科学领域知识,鼓励学生选择不同角度审视自身及所在行业,能够有效实现通识类写作课的教学效果。

2. 信息资源设计:创建“工程师”情境并提供相关知识。

为了创设“工程师”的情境并训练学生的写作

和思维能力,课程提供的资料主要包括以下几类:

- ① 工程师历史的事实知识;
- ② 曾引发争议的社会事件;
- ③ 工程与人文社科领域的交叉研究;
- ④ 在写作方面有突出特色的文本。

第 1 类资源主要以文字、图片的形式呈现。为了让学生了解工程师这一职业的历史沿革,教师在首堂课上会播放工程史上不同阶段作品的影像,帮助学生建立“行业历史”的概念,鼓励学生在纵向的历史观、横向的社会观层面审视工程师这一行业。后续教学过程则会穿插工程师教育的事实(如德国的二元制教育模式),引导学生分析、评估、反思自身的学习过程与学习效果。

第 2 类资源常常包括事实案例、影像素材及评论文章。在课堂中的辩论环节,教师以曾引发争议的“科学管理”及其本土化(如卓别林的《摩登时代》)影像、国内学者对鞍钢宪法与后福特主义的评论^[17]作为辩题,引导学生通过概念定义、标准评定、分析评估多个环节探讨“效率”与可持续发展之间的平衡点。

第 3 类资源主要是为了吸引学生自发地调研理工科与人文社科的交叉研究,并培养学生分析、评价不同材料的能力。图 3 给出了基于中国人文社会科学期刊 AMI 综合评估报告的学科门类绘制的“恐怖屋”游览图。在信息检索及文献调研的实践课堂中,教师会以游历“恐怖屋”作为子情境,要求学生选定平时较少接触的某个人文社科领域,检索并研读该领域与“工程师”主题交叉研究的经典文本,以鼓励学生形成交叉、全面的知识和思维体系。

第 4 类资源的选择是为了养成学生对好作品



图3 信息检索及文献调研课堂学生可选的文献调研领域

的品味，以帮助学生掌握写作知识、训练写作能力，且这类材料也与“新工科”背景或课程思政结合。《共产党宣言》以高水平学术对话的范本被纳入到“工程师”写作课中，一方面帮助学生养成良好的学术、文学品味，另一方面在无形中将经典马克思主义理论引入学生的学习过程，达到隐性课程思政的效果。

在信息资源的获取方式上，教师会在对应课堂介绍利用数据库、图书馆服务进行资料搜集、评价资料可靠性的方式，便于学生检索掌握知识和意义建构所需的资源。

3. 自主学习设计：两阶段的自主选题写作训练。

不同于传统写作课中给定写作题目的“命题式作文”，“工程师”主题写作课要求学生通过课堂内的知识掌握及课下的文献调研，基于个人兴趣及研究能力自定题目完成写作。这种基于随机进入教学的方式，要求学生从多面向、多渠道、多形式的信息资源中建立自身的思维模型，有利于学生的认知发展。

学生的写作训练分为两个阶段，各对应一篇文章产出：第一阶段写作侧重知识的理解与呈现，是“理解型”写作；第二阶段写作鼓励独创性的观点与论证的两阶段训练，是“创造型”写作。两个阶段内，学生分别先完成文章初稿，再经过自我修正、同辈讨论及教师当面批改等环节修改初稿，完成终稿。^[5]这种分阶段、鼓励反思的写作过程符合学生认知发展从“理解”到“创造”的路径，能够逐层递进地训练学生的写作能力与批判性思维。

4. 协作学习环境设计与学习效果评价。

“工程师”主题的写作课采用小班化教学的模式，平均每堂课均有小组合作形成结论、方案并汇报的环节。在学习效果评价方面，课程采用了教师过程性评价（两阶段文章的初稿、终稿表现均体

现在最终评价中）、同辈互评（文章交流研讨会、观点报告交流会）相结合的方式。^[5]为了帮助学生得体地对同辈的表现进行评价，写作课中安排了“评价”方法介绍的环节，解释建设性评价、情绪性评价等不同类型评价的作用及方式，并要求学生通过小作业互评、文稿互评的方式完成评价练习。这种小班化、多互动、重视学生学习发展过程的评价方式，贴合建构主义教学模式的需求，也符合“新工科”背景对工程师合作能力的要求。

(二) “工程师”主题写作课的教学成效。

清华大学“写作与沟通”课程面向大一年级学生开设，学生可结合兴趣自主选择系列课中的任何一个主题课堂完成课程学习。在2019—2020学年中，“写作与沟通”课程在全校范围内共开设93个15人左右规模的小班课堂，其中“工程师”主题写作课共开设四个课堂，秋季学期及春季学期各设两个。在16个教学周内，“工程师”主题每个课堂每周开课一次，一次两个学时，课程主要环节按照清华大学“写作与沟通”系列课程开课要求展开。^[5]课程的主题情境设置及教学材料选择由任课教师基于预期教学效果自主设计（参见上一小节）。

2019—2020学年选修并完成“工程师”主题写作课的大一年级学生共有61人，其中男生58人，女生3人。表1中列出了这61位学生的院系和专业分布：选择“工程师”主题写作课堂的学生中，理工科学生占绝大多数（95.1%），另有部分经济及美学专业学生（4.9%），恰好提供了理工科为主、工工交叉、工文渗透的学生协作对话氛围。

表1 2019—2020学年“工程师”主题写作课学生院系与学科分布

| 院系 | 学科门类 | 人数 | 院系 | 学科门类 | 人数 |
|-------|------|----|------|------|----|
| 工业工程 | 工科 | 12 | 经管学院 | 经济 | 2 |
| 自动化系 | 工科 | 10 | 水利系 | 工科 | 2 |
| 计算机系 | 工科 | 6 | 电机系 | 工科 | 2 |
| 电子系 | 工科 | 5 | 工物系 | 工科 | 2 |
| 土木系 | 工科 | 3 | 美术学院 | 美学 | 1 |
| 精仪系 | 工科 | 3 | 车辆学院 | 工科 | 1 |
| 化工系 | 工科 | 3 | 物理系 | 理科 | 1 |
| 机械系 | 工科 | 3 | 建筑学院 | 工科 | 1 |
| 交叉信息院 | 理科 | 2 | 航院 | 理科 | 1 |
| (接下列) | | | 材料学院 | 工科 | 1 |
| 合计 | | | | | 61 |

表2呈现了学生两阶段写作的成绩均值及方差。从学生写作水平的变化来看，在第一阶段的“理解型”写作和第二阶段的“创造型”写作中，学

应从单学期的评价转变为跟踪式评价,评估分析学生大学阶段的长远发展和迁移能力,以保证写作课教学效果的可持续性。

参 考 文 献

[1] 教育部. 高等学校课程思政建设指导纲要(教高[2020]3号)[R].
 [2] 荣维东. 写作课程范式研究[D]. 上海: 华东师范大学, 2010.
 [3] 荣维东,陈磊. 新中国70年写作课程政策回顾、思考与展望[J]. 语文教学通讯, 2019(28): 52-56.
 [4] 巢立仁. 大学通识基础课程写作训练的设计——香港中文大学的经验[J]. 通识教育评论, 2019(1): 124-138.
 [5] 邓耿,李成晴,苏芃. 通识教育课程中的能力培养——清华大学“写作与沟通”课程探索[J]. 通识教育评论, 2019(1): 88-97.
 [6] 林健. 新工科专业课程体系改革和课程建设[J]. 高等工程教育研究, 2020(1): 1-13+24.
 [7] 教育部,工业和信息化部,中国工程院. 关于加快建设发展新工科实施卓越工程师教育培养计划2.0的意见[J]. 中华人民共和国教育部公报, 2018(10): 13-15.
 [8] BLOOM B S. Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals; Handbook 1: Cognitive Domain[M]. New York Langman, 1956.

[9] ANDERSON L W, KRATHWOHL D R. A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives (Complete ed)[M]. New York: Longman, 2001.
 [10] RICHARDSON M. Writing is not just a basic skill[J]. The Chronicle of Higher Education, 2008(11).
 [11] BEAN J. Engaging Ideas: The Professor's Guide to Integrating Writing, Critical Thinking, and Active Learning in the Classroom[M]. San Francisco: Jossey-Bass, 2011.
 [12] ERTMER P A, NEWBY T J. Behaviorism, cognitivism, constructivism: comparing critical features from an instructional design perspective[J]. Performance Improvement Quarterly, 1993, 6(4): 50-72.
 [13] 何克抗. 建构主义的教学模式、教学方法与教学设计[J]. 北京师范大学学报(社会科学版), 1997(5): 74-81.
 [14] 张建伟,陈琦. 从认知主义到建构主义[J]. 北京师范大学学报(社会科学版), 1996(4): 75-82+108.
 [15] 赵蒙成. 建构主义的教学方法评析[J]. 外国教育研究, 2002(9): 15-19.
 [16] WALTERKAISER, WOLFGANGKONIG. 工程师史:一种延续六千年的职业; Ein Beruf in sechs Jahrtausenden[M]. 北京: 高等教育出版社, 2008.
 [17] 崔之元. 鞍钢宪法与后福特主义[J]. 读书, 1996(3): 11-21.

The Practice of Ideological and Political Construction
 from the Perspective of Emerging Engineering: Thematic General
 Writing Course Design Targeting Science and Engineering Undergraduates

Cao Liuxing, He Ximing, Dou Jifang

Abstract: General and professional courses are two major elements in the higher education curriculum system of science and engineering from the perspective of emerging engineering. Meanwhile, writing courses undertake various functions in the context of promoting ideological and political construction, such as improving students' writing ability and cognitive level, promoting students' humanistic literacy and patriotism, improving students' morality and ethic levels, and shaping students' scientific spirit. From the perspective of emerging engineering, the general writing course with the theme of "engineer" explored the way of realizing recessive ideological and political construction via general writing course, and demonstrated the teaching methods and effects of general writing course for science and engineering undergraduates based on constructivism teaching mode design. The design of relevant courses in the future is also prospected.

Key words: emerging engineering; recessive education; constructionism; general education; thematic writing

(责任编辑 黄小青)