

基于“双创”能力培养的土木工程专业力学课程课程思政探索

李雪玲

(山东协和学院 山东济南 250107)

0. 背景

“立德树人”是教育的根本任务，“创新创业”是社会进步的永恒动力。课程思政与双创协同育人是应用型人才培养的重要举措，也是教育回归本职能的需要。新时代背景下，在专业教育中有机融入思政教育，提高学生的创新意识，培养学生的创新能力，拓宽大学生的教育路径，助力高水平应用型工程技术人才的培养，满足科技需求和社会发展对新工科人才的需要，是新时代教育理念的创新和升华。

为适应时代的发展与应用型人才培养的社会需求，以土木工程专业力学课程为代表的专业基础课程，不能再限于题目的解答、概念和公式的讲解与传授，而是要以价值塑造为引领，在知识传授的同时，注重学生人生观、价值观的培养与塑造，创新思想和创新能力的激发和拓展。但是力学课程因其理论性较强、计算较多，基于“双创”能力培养的力学课程课程思政路径研究还比较少。教师在力学课程的课堂教学中，将知识讲授和世界观、人生观、和价值观引领方面结合得并不紧密，思政育人的作用发挥得并不显著。

1. “双创”能力培养的目标

本文主要以土木工程专业力学课程课程思政为例，挖掘力学课程中蕴含家国情怀、社会责任、诚信品质、敬业精神、工匠精神、协作精神、工程伦理等思政元素。在教学过程中将思政元素巧妙融合到教学内容中去，引导学生思考力学问题的同时，润物细无声地介绍力学发展对科技发展的作用，学习力学家的爱国精神和敬业精神，激发学生的爱国热情，培养学生的责任意识。既要树立辩证唯物主义和历史唯物主义的思维方式去看待事物的科学思维方法，又要在力学课程的演变和应用中树立创新思维方法，培养学生的科学思维、科学方法、科学精神；同时培养学生的创新思维，提升创新能力，逐步树立正确的价值取向和爱国情怀，落实立德树人这一教育目标。具体目标如下：

(1) 立足职业道德和法律观念，培养职业精神

在结构力学课程学习中融入思政元素，坚持“育人为本，德育为先”的原则。通过大国工匠、力学先辈的故事进行德育渗透，引领、熏陶和培育学生的职业意识，教学生做人、做事的道理。强调学生道德品质的教育，侧重于使学生成为道德高尚、具有崇高职业精神的人，为新一代“大国工匠”奠基。

(2) 立足专业知识运用，解决工程实际问题

通过工程案例和力学知识的结合，学生能综合运用所学知识与技能去分析和解决实际工程问题，有较强的工作适应能力。培养基础知识和基本理论扎实，又有较强的专业知识运用能力的应用型工程技术人才。

(3) 立足行业发展，培养创新创业能力

结合力学知识在古今建筑行业的运用，培养学生在工程实践中善于发现问题、思考问题、解决问题的能力，鼓励学生参加创新创业实践活动，在实践中将理论所学投入到创新应用中去。培养学生的科学思维能力和创新精神与实践能力。

2. 力学课程思政元素的挖掘

为实现培育创新精神、激发创业意识的双创教育目标，培养思想品格优良、基础理论和专业知识扎实、创新意识强烈，具备工程实践能力的土木工程专业应用型人才。力学课程从爱国主义教育、理想信念教育、职业道德与法制教育、工匠精神培育、美学鉴赏等方面挖掘思政元素。这些思政元素是隐性的，通常蕴含在工程背后的人物故事中、工程结构的设计理念中、工程结构的施工过程中等，这就需要教师深入的去挖掘，并进行加工和利用，精心地设计到教学过程去。本文作者主要结合自己在力学教学中的实践，谈谈思政元素的挖掘主要体现在以下方面：

(1) 代表建筑的结构形式

在我国悠久的历史长河中，涌现出一大批在世界上具有影响力的建筑物和构筑物。故宫展现了宫殿建筑技术与艺术完美结合的最高水准，凭借榫卯交结、斗拱支架等建造技术，塑造了造型美观、结构坚固的这一惊世杰作。近代实体类建筑的代表三峡大坝是现在世界上最大的水利工程，在防洪、发电、航运、水资源利用和生态环境保护等方面，产生了巨大的综合效益。造型新颖、构思独特的壳体结构国家大剧院，堪称传统与现代、浪漫与现实的完美结合。国家大剧院壳体结构由一根根弧形钢梁组成，重达 6750 吨的钢铁穹顶没有一根柱子支撑，完全依靠自身的力学结构体系来保证安全稳定。国家游泳中心水立方作为膜结构的完美体现，无论是外形设计的美感呈现，还是内部结构的设计、施工，再到光亮如初的外覆膜都是难度极大的创新，其方形造型与圆形的“鸟巢”相互呼应、相得益彰，实现了传统文化与建筑功能的完美结合。世界第一高输电铁塔——舟山 500 千伏联网输电工程 380 米高塔，刷新了桁架结构的新高度。被英国《卫报》誉为“现代世界七大奇迹”之一的港珠澳大桥在建设过程中创下多项世界之最，不仅代表了我国桥梁先进水平，更是我国国家综合国力和自主创新能力的体现。通过以上工程案例的展示，让学生了解我国在土木工程领域所取得的辉煌成就，学习我国人民大胆探索、敢为人先的创新精神，培养学生的爱国情怀，树立学生的强国志向，同时这些伟大工程中体现出来建筑之美、力学之美与我国的传统文化之美相结合，培养学生的审美素养。

(2) 先进人物的光荣事迹

学习我国近代力学奠基人和理论物理奠基人之一周培源先生人则秉真笃求索，出则不殷享利的人生态度，举例周先生在人才培养方面注重学生思考和创新能力的培养，引出思考和创新的重要性。独立思考，探寻个中因果奥妙是作为学生所必须，也是做出成果的关键环节。复制出不了成就，创新才有成效，鼓励学生思考和创新。讲述我国著名力学家郭永怀先生年少立志救国、海外研学十六载，新中国成立后抱着科技救国的思想冲破美国的重重阻挠，毅然回国，扎根大漠，为我国的“两弹一星”事业呕心沥血、上下求索的爱国精神；在不幸罹难时仍将国家核机密文件死死抱在怀中，为我国的核事业鞠躬尽瘁死而后已的敬业奉献精神。学习科学家们

严谨的治学态度、勤奋的工作精神、强烈的爱国情感和奉献精神，培养学生勇于担当的时代责任和历史使命，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。结合力学在地上地下工程、抑或航空航天工程中的应用，指出结构能否安全、可靠地工作，与力学计算密不可分，结构构件的设计、制造、施工、运行和保养工作中所遇到的强度、刚度、稳定性等问题均与力学密切相关。引导学生广泛查阅资料，积极探索力学的奥秘，培养学习兴趣及创新精神。

(3) 先进的设计理念

结合古今建筑，举例在建筑设计中呈现出的先进设计理念。据桥梁专家茅以升在《桥梁史话》中介绍：宝带桥将全桥拱圈，用与桥同宽的长条石，将整个拱圈分成若干隔间，在每个隔间内，用块石砌成一片片的弧形短拱，各片合拢，拼成短拱，与长条石一起，拼合成为整体拱圈。宝带桥的拱石，创新应用了木结构中的榫卯连接，即每块石块之间，均用榫头及卯眼拼接，因而在受到压力时，可以微微移动，将不平衡之力，自行调整。由于卯榫具有铰接作用，用这种块石砌成的拱，名为“多铰拱”。宝带桥这一独有的营造做法，既利于大桥的长久保存，又能使古桥的形式秀美轻巧。利用几何不变体系的组成规则分析宝带桥的结构组成，培养学生运用专业知识分析土木工程实际问题的能力。通过学习宝带桥榫卯连接的应用，培养了学生的创新意识。揭秘应县木塔屹立千年不倒的奥秘，“暗摆柱”先进的隔震减震设计对大空间需求的现代建筑具有巨大的指导意义，丰富学生的专业知识，培养学生的创新精神。探索上海中心大厦“龙型”方案的奥秘，该方案既传承了我国传统文化，也体现了现代中国蓬勃的生机，盘旋上升的造型有利于减缓建筑周边的风力，减轻结构重量，降低结构造价。带领学生了解上海中心大厦“落选”的18个设计方案以及“龙型”方案优化的过程，激发学生的创新活力。

(4) 工匠精神

工匠精神不仅是职业素养的要求，也是良好品质的代表。它是心怀匠心，以巧妙的心思进行创新；它是铸造匠魂，以高洁的品德坚守本心；它是守护匠情，以深厚的情怀面对工作；它是实践匠行，用求实的态度苦心耕耘。学习工匠之祖、发明大家鲁班留心观察日常生活，从生活中汲取知识，在实践中获得灵感、发展才干，不断改进、创新自己的工艺和工具，发明了锯子、墨斗、石磨、锁钥等工具的故事。学习他在实践中认真观察、思考，不断自我提升的要求激发他不断创新的思想，精益求精的钻研使他成为建筑业的先驱，广为后世称道。结合建筑工程的设计者与建造者所涌现出的爱岗敬业、耐心专注、精益求精、勇于创新等精神，培养学生树立起对职业的敬畏感、对工程负责的态度，遇到工程问题时善于思索的精神。

(5) 科学精神

力学的学习离不开内力图的绘制。内力图是结构内力分布的直观表示，能够表示结构上各截面弯矩、剪力和轴力变化规律。内力图通常是以杆轴线为基线，在垂直于杆轴的方向量取纵坐标表示该截面内力图。要求学生按照比例、规范绘制内力图，培养学生严谨、认真的工作态度。举例悉尼歌剧院，其贝壳造型与周围的自然环境相得益彰，培养学生的审美素养。为达到这一建筑造型，结构设计经历了数次论证，历时将近十年的时间，开创了计算机辅助设计的先河，终于实现了建筑方案的落地，从此内力图的绘制可以借助计算机软件来完成，培养学生运用创新思维方式解决实际工程问题的方法。

3. 教学过程的实施与考核

教师作为践行教学活动的实施者，教师的思政意识和思政能力对整个教学过程的实施具有主导作用。教师要有育人意识与育人能力。思考“为谁培养人才，要培养什么样的人才、怎样把学生培养成人才”这一深刻教育教学问题，在教学过程具有强烈的课程思政自觉意识，积极主动的把思政元素融入专业课程教学中去，做到专业课与思政课同向同行。

针对发掘的思政元素，基于“双创”能力培养，从教学目标的确定、教学设计、教学情景的创立、教学评价四个方面，积极探索课程思政路径。在教学过程中从学科内在逻辑出发、从学生关心的现实问题入手，进行精心的教学设计，将挖掘出来的思政元素无痕的“融”入教学内容中去。课堂教学过程灵活运用工程案例、问题探究、翻转课堂、引导启发等教学方法，让课堂“活”起来，在实践和体验中，无形中对学生的思想意识、价值观念和爱国情感进行了塑造，激发学生对专业知识学习的兴趣，培养学生运用专业知识解决工程实际问题的能力，提升学生人文素养、训练学生科学思维。例如在结构力学的研究对象这一问题讲解时，先明确结构的概念，举例在建筑工程领域常见的结构形式并列举我国古代和近现代有代表性的建筑物或构筑物，如故宫、三峡大坝、国家大剧院、水立方等。通过案例展现中华民族的建筑成就，增强学生的文化自信和民族自豪感，激励学生树立高远的理想追求和深沉的家国情怀，积极地投身到土木工程行业的发展。同时引导学生发现建筑中蕴含的美，培养学生的审美意识和审美情趣。

思想的教育着力于灵魂的唤醒与培育，教师在教学过程中需要追问学生了解了什么、知道了什么；更重要的是通过工程案例和工程实践学生懂得了什么、体会到什么，塑造学生正确的价值观念，并以此获得融入社会、奉献社会的能力。学生作为最直接的学习者、感受者、获益者，可以从学生实实在在学习到的内容进行。通过课程阶段性学习展示汇报、心得体会、考试、跟踪调查等方面进行评价，考查学生的家国情怀、理想信念、职业道德与法律意识、心理健康状况、专业能力的提升和创新、创业能力的意识；美学素养等。

4. 结语

本文针对力学课程思政元素的挖掘、教学过程的实施与考核分别做了论述。在枯燥的力学计算中，有机融入思政元素，增加了课程的立体感和画面感，提高了学生的学习兴趣，培养了学生的工程实践能力，陶冶了学生的道德情操、激发了创新、创业意识。

参考文献：

- [1]邵瑞影,刘浩等.新工科背景下基于创新创业能力培养的《材料力学》课程教学改革探索[J].科技风,2020,3.
- [2]秦恒洁,李栋浩等.基于思政元素嵌入方法践行课程思政教育改革的探索——以工程力学绪论课堂为例[J].科技风,教育教学论坛,2020(47).
- [3]殷勇,于小娟.工科土建类专业课程思政建设方法探讨——以土力学与基础工程课程为例[J].教育观察,2020,9(25):54-57.
- [4]路俊哲,吕君等.“课程思政”在力学教学中的实践研究[J].《新疆师范大学学报》(自然科学版),2020,39(12):58-60.
- [5]汤可可,王华宁.以创新能力培养为导向的理论力学教学体系探索力学与实践[J].力学与实践,39(1):68-71.

依托课题：山东省高等教育改革与发展研究院2021年度研究课题，基于“双创”能力培养的土木工程专业力学课程课程思政路径研究，YJYKT2021005