

土木工程专业材料力学课程思政的探索与实践

苏 星

(陇东学院 甘肃 庆阳 745000)

摘 要:立德树人是当下高等教育的教学目标。将专业知识与课程思政结合起来,可以形成协同效应,共同促进发展,有助于实现此目标。现阶段,土木工程专业可以以多渠道融入课程思政元素,不仅包括民族自信心、社会责任感,还包括了大国工匠精神。基于此,本文针对土木工程专业的基础课《材料力学》,分析了材料力学中课程思政元素挖掘的大方向,进行了两者融合教学的初步探索,提出了实践措施,供其他专业课程参考。

关键词:土木工程、材料力学、课程思政、探索与实践

Exploration and practice of ideological and political courses of material mechanics in civil engineering major

Su Xing

(Longdong University, Qingyang, Gansu, 745000)

Abstract: Lide is the teaching goal of higher education. Combining professional knowledge with ideological and political development of courses can form a synergistic effect, promote development together, and help to achieve this goal. At the present stage, civil engineering majors can integrate ideological and political elements into the course through multiple channels, including not only national confidence and social responsibility, but also the craftsman spirit of a big country. Based on this, this paper analyzes the general direction of mechanics in civil engineering, the mining of ideological and political elements in civil engineering, makes a preliminary exploration of the integration of the two teaching, and puts forward practical measures for the reference of other professional courses.

Key words: civil engineering, mechanics of materials, ideological and political courses, exploration and practice

引言:

课程思政是一项全员、全程、全课程的教育形式,是一种综合性的教学理念,也是实现高校立德树人教育任务的有效途径。材料力学是土木工程专业的基础课,对培养学生精益求精、敬畏科学的精神具有极大的现实意义。

一、材料力学课程思政的特点及意义

材料力学是培养学生动手能力、观察能力、协作能力的综合性学科,学生的学习可以分为测定材料力学性能、验证公式及分析实验三大部分^[1]。将课程思政与材料力学结合起来,可以体现我国立德树人的教育目标,满足学生的发展与社会需求,达到全方位育人的目的。对于土木工程专业来说,课程思政是培养学生创新精神与创造思维的重要保障。将课程思政融入课堂教学,不仅可以提升学生的专业素养,还能够培养学生勇于担当、不懈奋斗的精神,从而提高学生的综合素养,促进我国土木工程的发展。

二、多维度挖掘课程思政元素

1. 从知识点中挖掘

土木工程专业材料力学课程的首要任务是传授知识,从知识点中挖掘思政元素可以帮助学生加深对知识的理解,还有利于把思政与知识深度融合。例如教师在讲授“胡克定律”时需要讲到科学家的大量实验与细致的观察,阐述胡克定律形成的过程。教师还可以结合我国古代著作中讲述有关定律的事例,通过中外对比的方式培养学生积极探索的科研精神,还可以带领学生拓宽眼界,增强民族自信心。又如,教师在讲述“材料结构强度”相关问题时,可以从历史的角度出发,讲述问题的诞生与发展过程。学生们能从问题的发展,答案的不断完善中认识到材料力学建设的社会意义。教师还可以结合我国著名科学家统一讲解,提高学生的民族自豪感。

2. 从实际工程中挖掘

材料力学与实际工程有紧密联系,教师可以从多方面进行讲述。首先,教师可以在项目工程中挖掘思政元素。教师在教学过程中可以引入我国土木工程建设相关案例,例如,青藏铁路,是一条连接青海省西宁市至西藏自治区拉萨市的铁路,它是经过几十年

的努力,克服千里冻土、高寒缺氧、生态脆弱三大世界级难题于2001年6月开工,2006年7月1日建成通车运营的,是目前世界上海拔最高、线路里程最长的高原铁路,解决了青藏高原交通闭塞、物流不畅的难题,改变了高原人长期固守自给自足的庄园经济现状。通过介绍实际项目过程中的困难,采取学生自我思考解决问题的方式,培养学生对专业知识的实际运用能力与灵活应变能力^[2]。除此之外,教师还可以提炼有关工程成功与失败的经验,例如,我国港珠澳大桥建设十分困难,需要考虑到地质地形、生态保护、航空限高等多种因素,这不仅可以培养学生的环保意识,还能够促进学生形成艰苦奋斗、精益求精的工匠精神。教师还可以引出大桥坍塌的相关案例,引导学生分析其原因,说出事故带来的不良影响,以此警戒学生,强化学生敬畏科学,敬畏生命,谨慎求实的工作作风。

三、材料力学课程思政元素的融合探索

1. 培养学生的纪律安全意识与团队合作精神

1.1 土木工程专业材料力学课程有较多的实验课,教师可以在实验课程中传授相关知识技能,还应该引导学生有正确的价值追求。首先,教师要强化学生的责任意识,学生在进行材料力学实验时必须遵守实验室的规则,教师也应该向同学们强调课堂纪律,确保实验课程的顺利进行^[3]。比如,实验教学中需要用到许多仪器设备,如扭转试验机等等,对于这些较大的实验设备,教师可以要求学生按照操作准则进行操作,学生要对分配给自己的设备负责,确保实验无误,设备不会受到损伤,做有责任爱护实验器材的学生。

1.2 许多材料力学的实验课程需要多人合作完成,实验学习过程中,可以培养学生默契,强化协作精神。例如,在材料力学实验“钢材弹性模量与泊松比测量实验”中,需要有多人互动配合,才能同时测量力与形变,更好地完成实验。教师在实验课程开始之前,也可以适当强调团结协作与分工明确的重要性,提高学生的团体警觉感。学生要清楚地知道自己负责的板块,并有集体荣誉感与岗位责任,能够共同完成实验并讨论实验结果。这样可以让学生对材料性能及力学理论知识有更深刻的了解,也能让学生有团队精神与大局意识,更好地参与到未来的工作和生活中去。

1.3 培养学生实事求是精神与创新精神, 绝大部分的材料力学实验是性能试验与理论公式验证实验, 实验结束后, 学生们必须如实记录实验数据, 尊重科学。实际上, 绝大多数实验在教材中都有详细的讲解, 学生们对实验数据也有一定的认识, 在实际操作过程中, 实验数据会因为学生的操作方式有偏差, 有时结果与预想的不一样, 部分学生就会篡改实验数据。教师要及时制止这种现象, 并要求学生尊重实验结果。例如, 在出现数据偏差时, 教师可以带领着学生一起讨论实验操作过程, 寻找可能发生的原因与实验仪器本身问题, 帮助学生正确完成实验。也只有这样, 才能够培养学生寻找问题与分析问题的能力, 在日后的实践工作中秉承着实事求是的科学态度, 提高工程质量。除此之外, 实验教学也可以培养学生的创新精神与能力^[4]。例如, 在力学实验“钢材弹性模量与泊松比测量实验”时, 教师可以鼓励学生用多种方式进行测定, 让学生能打开实验思维, 不局限于书本讲述的方式或仪器设备。比如, 小组同学可以自行讨论拟定实验方案, 还可以采用万能试验机、引伸仪、电阻应变仪等多项实验设备。学生也可以在探索中从多个角度发展创新思维。学生还可以在理解材料力学原理后设计一些提高性的实验, 比如研究或探索没有准确定论的问题, 不断提高自身的创新能力。

2. 结合材料力学发展状况, 引导学生思考, 强化学生唯物主义思想

2.1 材料力学的发展也可以体现马克思主义对于发展的哲学观点, 教师在教学中可以引入哲学内容, 引导强化学生的价值选择力。例如教师在向学生介绍轴向拉伸与轴向压缩的发展历史时, 可以简单向同学们介绍发展背景。在 14 世纪, 国外有许多国家的土木工程建设就已经得到了发展, 他们有一定的建设经验, 并了解木材强度实验结论、对几何平衡理论, 拥有较为先进的思想。例如, 达芬奇就提出了用实验的方式决定材料强度。这是理论与实践相结合的首次提出。实践是理论的基础, 对理论的探索有着决定性作用, 理论也为实践内容指明方向。二者缺一不可。在西方, 后来的土木工程材料力学著作中也多次提到了承载力与横截面积的相关结论, 还提出了应变, 应变分量的概念。这也说明: 在发展过程中, 人类对材料力学轴向拉压问题的认识是一步一个脚印逐渐深化的, 在历史长河中, 有许多专家的研究印证发展理论, 也体现了去粗取精的思政思想。

2.2 土木工程专业材料力学中也介绍了一些基本的力学性能, 教师可以融入哲学中内外因的相互关系, 结合讲解。首先, 一件事情的发展应该有内因与外因共同作用, 内因决定事情发展的基本方向, 作为内在因素, 又称之为动力因素。外因则是事情发展的外部条件, 可以对事情产生加速或延缓的效果。内因与外因在事件的发展中都很重要, 一定条件下还可以相互转化^[5]。在进行材料力学低碳钢拉伸实验时, 学生们可以发现, 普通材料的力学性能有很大差别, 这也就是我们所说的内因。但是这种内因不是绝对的, 如果外在条件发生了巨大变化, 如温度, 湿度, 强度的变化也会很大的影响实验结果。三向拉伸会让低碳钢发生脆性断裂, 三向压缩也会使铸铁有形态上的屈服变化, 充分说明了内因与外因是可以相互转化的。

2.3 材料力学中还可以体现一项重要的思政思想, 那就是随着时间的推移, 事物都是变化发展的, 但是他们都在同一形式与统一规律之中。实际上, 我们说的变化与统一是相对立的, 发展是事物的根本规律, 也是客观特征, 两者是既相通又对立的关系。教师在教学用力法解决框架问题计算时, 可以引导学生设计钢架模型, 并计算梁柱体的刚度对内力的最终影响。我们可以发现, 梁柱体的长度对承受力结果有着较大影响, 有时梁柱承担着固定约束作用, 有时它又仅提供支撑效果。它的刚度也对结构内力产生了较大的影响, 这也可以告诉同学们, 在设计钢架模型时, 既要重视整个结构的大规模框架, 又要考察内部参数细节变化对整体的影响, 寻找统一与变化的规律。

3. 加强材料力学知识与社会责任感联系

将核心价值观嵌入学生的心田, 引导学生化思想为行动, 提高学生的价值塑造能力, 是高校思政教学的重要内容。土木工程专

业力学的问题在于解决结构部件的强度及稳定性, 以最为经济且环保的设计确定构件的尺寸与形状, 提高建筑设施的经济效益与社会效益。在材料力学教学过程中, 教师可以以几个力学实验加强学生专业知识与社会责任感之间的联系。例如, 实心圆截面轴与空心圆截面轴的材料扭转力、长度都相同, 如何在横截面最大切应力相等的情况下, 使两个圆轴发挥同样的强度功能? 在此基础上, 两条轴的重量比是多少? 再例如, 在钢材料相同的情况下, 如何设计切应力的方向与大小, 使得变量可以改变两杆的横截面积, 结构最轻且结构稳定。还例如, 拉力压强不相等的铸铁材料制作的梁, 如何设计截面, 才能发挥材料的最高强度? 这些力学实验的探索是有一定难度的, 学生们可以在探索的过程中思考材料力学设计的合理性及工程的社会效益, 在树立社会责任感的基础上, 提高经济效益。在社会上, 土木工程师会参与许多土木工程建设, 学生在学习过程中就必须树立社会责任感, 教师也从立德树人的核心多维度构建课程体系, 渗透课程思政教育。

四、材料力学课程思政的实践应用策略

1. 提高教师团队政治素养

材料力学是一门专业性、实践性较强的课程。教师作为课程的主导者, 影响着学生。将思政元素融入材料力学课堂, 需要教师拥有专业的知识技能与正确积极的政治思想。教师要认识到, 培养青少年的政治思想与培养青少年的专业理论都非常重要。学校也可以定期对专业教师开展思政教育课程, 对相关课程教师进行相互讨论, 探索材料力学课程中的思政元素, 并加强落实。

2. 修订教学大纲, 全方面完善课程思政建设

材料力学课程思政建设的完善, 需要从教育体系方面进行改革。例如将课程思政元素在教育目标, 教学内容, 教育方法中充分地体现出来, 并要求根据科学的教学方式完成立德树人的目标, 且更有督促力。除此之外, 教师还要树立思政育人的思想, 思政育人就是在材料力学课程上培养学生积极向上的精神^[6]。这种精神包括学生个人的探索精神与创新精神, 还包括对科学实事求是的严谨态度, 与团队分工协作, 合作竞争的实践。教学过程中, 教师不仅可以提炼出的思政元素与相关材料, 力学教学内容结合起来, 还可以将具有综合性、教学效益较高的教学内容写入教学大纲中。教师还可以在教學过程中加入有关材料, 力学专业与课程思政的名人故事, 激发学生的社会责任感与爱国情怀。

3. 对材料力学实验进行半开放式管理

实验是土木工程专业材料力学重要的学习方式, 半开放式的实验教学管理, 可以促进学生的创新精神与实践能力。教师可以开设线上预约平台, 在不干扰正常实验教学的情况下, 学生可以自由预约申请, 教师可以定期审批, 满足学生日常实验练习的需求。另一方面, 学校还可以组建专门的团队, 采购先进的实验设备与实验器具, 满足学生进行提高性, 综合性实验的需求, 为学生的创新实验提供有力支持。

结束语:

总的来说, 材料力学是工程设计的基础知识。教师在教學过程中可以融合课程思政理念, 帮助学生夯实基础, 提高专业素养, 提高动手能力与思维水平, 培养工匠精神。

参考文献:

- [1] 吴忠铁, 范萍萍, 李守华, 王晓琴. 土木工程专业结构力学课程思政建设的探索与实践 [J]. 高教学刊, 2022, 8(07): 84-88.
- [2] 唐纯翼. 土木工程专业“流体力学”课程思政实施探索 [J]. 西部素质教育, 2021, 7(24): 43-45.
- [3] 卢会芳, 顾丽华. 土木工程专业材料力学实验课程思政的探索与应用 [J]. 甘肃科技, 2021, 37(07): 50-52.
- [4] 栗霞, 沈兴刚. 应用型本科土木工程专业材料力学课程教学改革研究 [J]. 课程教育研究, 2020(18): 255-256.
- [5] 张桂民, 王贞硕, 董纪伟, 刘侯轩. 土木工程专业材料力学课程教学典型案例分析 [J]. 高等建筑教育, 2020, 29(01): 181-188.
- [6] 陈征征, 王芳. 土木工程专业《材料力学》课程教学改革研究 [J]. 赤峰学院学报 (自然科学版), 2018, 34(08): 166-168.

本文属于陇东学院课程思政示范课程建设项目研究成果。