

新工科与课程思政一体化育人的探索与实践

余江鸿, 姚齐水, 周枫林, 唐嘉昌

湖南工业大学机械工程学院, 湖南 株洲

收稿日期: 2022年12月23日; 录用日期: 2023年1月31日; 发布日期: 2023年2月8日

摘要

大学生的专业能力和思想境界如同运动员的双腿, 同样一样重要。新工科建设和课程思政在人才培养过程中承担着知识体系和价值引领作用。以《机械设计》课程教学实践为例, 讨论新工科专业素养和课程思政德育素养一体化育人的契合点、立足点和切入点, 探索提高课程思政实效性的途径, 实现知识传授与价值引领的统一。

关键词

新工科, 课程思政, 一体化育人, 《机械设计》

Research on Collaborative Education of Emerging Engineering and Curriculum Politics

Jianghong Yu, Qishui Yao, Fenglin Zhou, Jiachang Tang

College of Mechanical Engineering, Hunan University of Technology, Zhuzhou Hunan

Received: Dec. 23rd, 2022; accepted: Jan. 31st, 2023; published: Feb. 8th, 2023

Abstract

The professional ability and ideological realm of college students are as important as the legs of sports. The construction of new engineering and curriculum ideological and political education plays a leading role in the knowledge system and value in the process of talent training. Taking the teaching practice of *Mechanical Design* as an example, this paper discusses the combination point, foothold and entry point of the collaborative education of the professional quality of emerging engineering and the moral quality of curriculum politics, considers the ways to improve the effectiveness of ideo-

logical and political education of the curriculum, and realizes the unity of knowledge teaching and valuable guidance.

Keywords

Emerging Engineering, Curriculum Politics, Collaborative Education, *Mechanical Design*

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

立德树人是高等教育的根本任务，课程思政是立德树人的重要途径[1]。2020年5月，教育部印发的《高等学校课程思政建设指导纲要》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[2]。习总书记在全国高校思想政治工作会议上强调，各类课程都要与思想政治理论课同向同行，形成协同效应[3]。

新工科建设是工程教育改革的重大行动计划，强调培养面向新经济、国家战略、产业需求和未来发展的专业素养。钟登华院士[4]认为，新工科建设要以立德树人为引领，以应对变化、塑造未来为建设理念，以继承与创新、交叉与融合、协调与共享为主要途径，培养未来多元化、创新型卓越工程人才。而课程思政强调德育素养的培养，是专业课程与弘扬真善美的结合，是将价值塑造、知识传授和能力培养三者融为一体的过程[3]。

新工科建设和课程思政，在人才培养过程中分别承担着知识目标构建和价值引领的作用。大学生的专业能力和思想层次就像运动员的双腿，要同样健壮有力才能获得更高成就。因此，新工科建设和课程思政在人才培养的大目标上具有一致性，综合两方面协同育人，是当前大学生能力培养及道德教育发展的新趋势。清华大学曹柳星[5]在“新工科”视角下开展“课程思政”实践研究，探索借助“工程师”主题的通识写作课实现隐性课程思政的方式。鱼海涛[6]通过分析专业认证的指标点与课程思政的关系，对课程思政的支撑进行了阐释，结合不同教学形式的信息留存率及工程教育专业认证对于课程思政的支撑作用，指出了理工科课程思政的实施着眼点。施永清[7]认为，新工科培养具备创新创业能力的人才，专业教师不仅传授相关理论，同时应协同引导学生学习文化和政治思想。张杰[8]认为，新工科与课程思政是大学生能力培养及道德教育的新趋势，新工科核心素养与社会主义核心价值观应进行统一教学。邓利军[9]以专业课为例，从课程教学内容、育人目标等方面探讨了新工科背景下理工科专业课程思政的开展方式。

本文以《机械设计》课程的教学实践为例，从新工科专业素养与课程思政德育素养一体化育人视角，探讨两者融合的契合点、立足点和切入点，总结教学实践经验，思考提高课程思政实效性的方式，实现知识传授与价值引领的统一。

2. 课程定位与课程思政建设的必要性

《机械设计》课程是机械类专业重要的技术基础课，根据《高等学校机械设计系列课程教学基本要求》，在教学内容方面着重传授机械设计的基本知识、基本理论和基本方法；在培养实践能力方面着重创新设计构思和综合设计技能的训练。课程内容分为机械设计总论、连接件设计、常用传动系统设计、轴系零部件设计和其他零部件设计五大篇，内容繁杂，兼具系统性、综合性、实践性和工程性特点。湖

南工业大学作为地方高校,希望通过《机械设计》课程的学习,使学生在知识、能力和素养三方面达到相应目标,如表1所示。

Table 1. Teaching objectives of *Mechanical Design*

表 1. 《机械设计》课程教学目标

知识目标		能力目标			素质目标			
通用零部件设计方法和程序	后续专业课程的学习基础	简单机械产品力学特性分析方法	简单机械产品综合设计与创新能力	通用零部件计算分析与选用能力	应用手册、标准等设计资料的能力	工程意识	规范意识	团队意识

在《机械设计》课程的教学过程中,通常侧重于专业知识的传授,缺乏对学生世界观、人生观和价值观的引导,忽视了对学生家国情怀、辩证思维等品质的培养。这样会使部分学生习惯于对课本知识点的被动接受,较少去思考课程的学习目的,更难以将思考层次提高到如何利用自己的专业知识服务地方经济和国家发展大局。同时,由于课程知识繁杂而枯燥,也容易导致学生学习兴趣不高,学习效果欠佳。

而《工程教育专业认证通用标准》对工科毕业生提出了12条要求,其中一半以上是关于沟通、团队合作、社会责任感、工程伦理等非专业知识方面的要求,专业知识方面的要求占比不到一半。专业课的授课是让学生提升专业素养,思政内容则是专业知识学习的拓展。要达成工程认证中非专业知识方面的目标,离不开思政教育。因此,有必要通过深入挖掘隐藏在专业知识中的思政元素,以适当的方式融入课堂教学,让学生在学习专业技术知识的同时,也提升非专业技术素养。

3. 课程知识点与思政元素及目标对应关系分析

Table 2. Corresponding table of knowledge points and ideological and political elements of *Mechanical Design*

表 2. 《机械设计》主要知识点与思政元素对应表

教学内容	专业知识	思政元素	预期思政教学目标	教学内容	专业知识	思政元素	预期思政教学目标
第1篇 机械设计 总论	机械发展史	家国情怀	分享“中国制造2025”、机械工业的发展、先进制造业成就,激发学生民族自豪感	第3篇 机械传动 设计	带传动的设计	团队合作	V带不能新旧并用,需同步更换,体现团队合作、集体观念
	机械学科发展现状	工程伦理	简述机械学科发展现状,引入开国大典国旗杆的故事,激发学生的责任感		齿轮传动的失效形式	团队合作	齿轮系统可靠工作离不开每个齿轮,体现团队合作意识,要有集体责任感
	机械零件的失效	哲学思想	内因是事物发展的根本原因、短板理论与长板理论的思辨		齿轮设计准则	辩证思维	基于失效形式(最薄弱环节)进行设计,延伸到机器和人都需要全面发展
	零件疲劳断裂	辩证思维	量变到质变的哲学思想,延伸到人的价值观的形成。		齿轮轮齿损伤	辩证思维	用发展的眼光看问题、分析问题,把握主要矛盾

Continued

	螺旋传动	家国情怀	例举HarkLock公司, 结合中国榫卯结构设计永不松动螺母, 防止螺纹连接松动		摩擦磨损	辩证思维	量变到质变的哲学思想, 延伸到人的价值观的形成
	螺纹连接的防松	辩证思维	指示事物的发展规律(螺旋式上升)	第4篇 轴系零部件及弹簧设计	滚动轴承设计	社会责任	客观分析国内外滚动轴承的差距, 唤起学生的社会责任感与使命担当
		团队合作	渗透个人与团队关系			家国情怀	例举我国成功研制国产化高铁轴承, 增强自信心
第2篇 连接件设计	螺栓组连接	理想信念	螺纹组连接中螺栓的定位是连接的前提, 人生发展也应做好定位、确立目标		弹簧选用与设计	哲学思想	能屈能伸, 压得越紧、反弹越大
		工程伦理	引入螺栓强度不足导致横梁坍塌实例, 培养学生工程伦理责任			工匠精神	通过二维减速器的受力分析, 培养学生精益求精的工匠精神
	螺栓产品	家国情怀	例举唐氏螺纹、结合地方螺栓产业发展, 增强学生的自豪感与服务地方经济的兴趣	第5篇 机械系统与其他零部件	机械系统设计	家国情怀	例举我国机械传动智能化的实例, 增强自豪感
		工匠精神	由提高螺纹强度的措施, 引伸到螺丝钉精神、精益求精的工匠精神			工程伦理	机械系统设计要考虑人、机、环境等要求, 需要大局观意识

以湖南工业大学机械工程学院面向本学院学生开设的《机械设计》课程为例, 采用的是由机械基础教研室自编、由清华大学出版社出版的教材。教材汲取历史版本经验, 结合本院学生的学习感受, 难度适中, 采用最新国家和行业标准, 强调设计的规范性, 注重通用性, 减少了部分生涩和不具有典型意义的内容。通过梳理教材内容, 总结教学经验, 整理了核心知识点与思政元素、思政目标之间的对应关系, 如表 2 所示。

4. 新工科与课程思政一体化育人的课程教学实践

新工科与课程思政一体化育人, 是期望实现专业知识与价值引领的统一。教学实践中, 专业知识和课程思政不能出现“两张皮”现象, 把与专业知识不相关的内容生硬地塞进课堂, 可能会破坏课程知识的结构体系和内在逻辑, 起不到育人效果, 甚至可能弄巧成拙、适得其反。因此, 需要根据课程特点, 找准专业知识和思政元素的融合基础, 探索寓“道”与教的方法, 增强课程思政的实效性。

4.1. 专业知识与思政元素的融合基础

时任教育部长陈宝生指出,各学科专业理论知识与课程思政的融合方式,既不能做披萨饼,也不能做三明治、肉夹馍,要做成佛跳墙、大烩菜,真正将习近平新时代中国特色社会主义思想融入其中[10]。借用化学术语,融入思政的专业课,应该是“溶液”,而不是“悬浊液”,要达到这种效果,首先要找准两者融合点,作为课程思政设计和实施的基础。

1) 专业知识与课程思政的契合点。就一门具体课程而言,授课教师应该遵循思政和专业相长的原则,进行系统性的教学设计,基于专业知识点挖掘课程思政元素,厘清专业内容与思政元素之间的对应关系,探讨内在契合关系,做到心中有数、有迹可循,以无缝对接和有机互融的方式,做到“基因式”融合,实现更好的育人效果。

2) 基于学科视野,化整为零,突出重点。课程思政元素专题有大有小,如与新工科建设目标相一致的创新、协调、绿色、开放、共享新发展理念,其内涵丰富,相互贯通,是具有内在联系的集合体。若一次性融入专业课程教学,将严格挤占教学课时,影响专业内容的讲授,需要采取化整为零,突出重点等方式,在《机械设计》教学中,可在介绍机械产品的结构设计、材料选用等知识点分次植入,也可在对比新旧产品的拆卸、回收、维护、重复利用、人身健康及安全性等环境属性问题时融入。

3) 学生关注的现实案例为切入点。问题是时代的声音,人心是最大的政治,抓住问题才能抓住人心。围绕学生的“兴奋点”开展教学,引导学生思考和探究国计民生中的热点问题,能达到事半功倍的效果。改革开放以来,中国在各个领域都取得了长足的进步,例如与机械学科相关的探月工程、空间站、高铁以及各类国之重器,都是鲜活的案例。也可引入在欧美试图联合扼杀下国产C919大飞机的发展案例,鼓励学生继续了解相关资料,认清西方遏制中国发展的伎俩,认识我国的应对策略及发展的不易。以及俄乌战争西方对俄制裁、东航空难的背景下,思考国内关键领域自主发展的重要性,激发学生的爱国精神和责任意识。

4.2. 增强课程思政实效性的方式

在科技快速发展的信息时代,大学生的眼界更开阔,思想层次也更高,传统的灌输方式已不能很好地适应现代思想政治教育的要求,将思政教育的要素嵌入专业课程中,通过专题讨论、画龙点睛、言传身教等方式,做到寓“道”于教,春风化雨,能取得更好的效果。

1) 专题讨论。根据课程内容,紧扣专业方向,结合学校条件,合理设置少而精又具有典型意义的专题。如《机械设计》课程,在总论部分可以结合机械学科当前研究热点和科研动态设置专题,在齿轮机构部分可以设置当前电动汽车行业的快速发展对传动发动机、变速箱的影响,在滚动轴承部分可以设置国产高铁轴承的发展,在螺栓连接部分可以设置航空航天紧固件供应链本地化等各类专题。在各类传动机构设计中,可以设置相关的应用专题,在课程设计部分还可结合学科竞赛设置相关专题。在教学实践,并不是每个专题都需要实施,可根据课时情况灵活调整。

2) 画龙点睛。在课程教学过程中,在讲清楚基本知识点后,在关键点精准发力,加上思想政治教育内容,起到画龙点睛的作用,可获得事半功倍的效果。如在介绍滚动轴承的基本构造时,适时引入滚动轴承从实心轴承、空心轴承到弹性复合圆柱滚子轴承的发展历程,结合科研课题,提升学生进一步了解专业前沿的兴趣。

3) 言传身教。教学方法和技能多种多样,教师各有高招。但最根本的还是教师自身的知识储备、人文素养和爱岗敬业态度,其本身就是专业知识和思政教育的有机结合,通过课堂教学和日常交流中的以身作则、言传身教,会对学生产生潜移默化的影响,成为学生的引路人,是众多授课技术无法比拟的。

4.3. 机械设计课程教学实践

在梳理机械设计知识点，系统设计课程思政，深入挖掘课程思政元素的基础上，在教学实践中尝试了多种融入方式。

1) 学科前沿。向学生介绍本学科的学术前沿和研究热点，并引导学生在课后深入查阅相关资料，可以极大地增强学生攻读研究生的意愿，也能加强学生的专业信心。如在第一堂课简要介绍《Chinese Journal of Mechanical Engineering》和《机械工程学报》机械学科国内顶级期刊的年度重点刊登方向，引导学生去深入了解，有助于学生确立自己的发展方向，明确就业预期，对于机械这类传统学科，可以明显提振学生对专业的信心，并了解国家重大产业需求和重点支持领域，从而感受我国在机械领域取得的伟大成就，增加民族自豪和对国产产品的信心。

2) 教科相长。对高校教师而言，教学和科研相辅相成。通过科研可以了解学科领域最新研究动态，拓展知识边界，丰富教学内容。尤其结合教师本人的科研案例，选择与教材知识点密切相关的内容简略介绍，对学生而言更具说服力。如在讲授连接件相关内容时，结合湖南省自然科学基金项目中关于第三轨列车受流器滑板螺栓连接松弛机理的研究内容，说明教材上的计算方法和科学研究的区别；国家自然科学基金项目中关于滚动轴承的结构创新、参数优化，接触状态、旋转精度、剩余寿命、状态监测等研究内容，与课程中滚动轴承的结构特性、合理选用、载荷计算等内容密切相关，通过此案例，向学生简略介绍此领域的最新研究与应用现状，可以显著提升学生的学习的兴趣，克服对枯燥知识点的畏难情绪。

3) 本地产业。服务社会是高校的三大职能之一。这个服务不仅限于高校教职工与地方开展的各种合作，也包括学生作为人力资源对地方产业发展起到的重要支撑作用。结合知识点，适当介绍学校所在区域的产业发展形势，可增强学生对学校和地方的认同感。如在机械设计课程的教学中，曾简略介绍过湖南工业大学所在地株洲市的中车株洲电力机车有限公司、株洲珍珠轴承有限公司、株洲瀚捷航空科技有限公司(专业制造航空航天紧固件)、中车时代电动有限公司、唐智科技发展有限公司(机械设备故障诊断行业领军企业)等企业运营情况，增加了学生对地方经济了解程度，也提升了学生在本地企业就业的比例，助力本地产业发展。

4) 中外对比。通过中外产品市场形势对比、技术封锁在机械行业的实例的介绍，提醒学生在保持头脑清醒的同时，更要对中国的发展保持自信。如通过家用电器、电动汽车行业的发展，以及在 70 个制造品类中，中国在 13 个品类占据最大份额的新闻，说明中国制造的强大。通过介绍 Hardlock 螺纹、中外高端轴承的对比、C919 商用飞机的发展历程等，在自信的同时，要保持头脑清醒。

5) 学赛结合。工程类专业课程教学中，很多课程都像《机械设计》课程一样安排了实践环节。通过多年的教学积累，机械设计课程设计有很多经典的设计题目供教师和学生选择，多为一级或二级齿轮减速器的设计计算，此类题目对强化机械设计理论知识和学以致用效果较好，但对机械制造、装配调试等方面的训练较为欠缺。

为培养学生总体设计能力、工程认知和创新设计能力，可将课程的实践环节与学科竞赛相结合，如机械创新设计大赛、工程训练综合能力竞赛、3D 数字化设计大赛、节能减排大赛、应用型人才综合技能大赛等。在提升学生参赛积极性的同时，促进学生主动获取理论知识。在产品制作过程中，使其获得实践经验，对机械系统有更全面的认知，从而更符合工程认证的要求。

5. 结语

新工科专业素养和课程思政德育素养一体化育人，就是要以新工科建设理念指导专业知识和技能的学习，并以其为载体开展思政教育，达到知识学习和价值引领的统一。在课程教学实践中，课程思政和

专业知识的讲授同样重要，两者可以同向同行、互相促进。主讲教师可基于学科特点和课程内容，找准专业知识和思政内容的契合点；立足学科视野，化整为零，突出重点，深度融合；紧扣时代主题，以学生关注的现实案例为切入点；采取设置专题、画龙点睛、言传身教等方式寓“道”于教，在不影响专业知识讲授的同时，改善德育教育效果，增强课程思政的实效性。

基金项目

本文受湖南省教育科学“十四五”规划课题“新工科专业素养与课程思政德育素养一体化育人研究(XJK21CGD023)”资助。

参考文献

- [1] 李博, 陈栋. 课程思政一体化建设的挑战与改进[J]. 中国大学教学, 2021(9): 75-79.
- [2] 王英龙, 李红霞. 课程思政对立德树人成效的影响研究[J]. 中国大学教学, 2021(12): 69-73.
- [3] 杨足仪, 李国健. 面向提升思政课实效性的活动型思政课程研究[J]. 黑龙江高教研究, 2021, 39(3): 121-125.
<https://doi.org/10.19903/j.cnki.cn23-1074/g.2021.03.021>
- [4] 钟登华. 新工科建设的内涵与行动[J]. 高等工程教育研究, 2017(3): 1-6.
- [5] 曹柳星, 贺曦鸣, 窦吉芳. “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[J]. 高等工程教育研究, 2021(1): 24-30.
- [6] 鱼海涛, 解忧, 刘伟. 工程教育专业认证背景下理工科课程思政系统化设计与实施[J]. 高等工程教育研究, 2021(3): 100-103+151.
- [7] 施永清, 顾振宇, 王向阳. 新工科愿景下课程思政协同改革路径探索[J]. 科教文汇(上旬刊), 2019(7): 4-5+36.
- [8] 张杰, 邹洪涛. 新工科核心素养培养与课程思政协同育人[J]. 教育教学论坛, 2019(8): 60-62.
- [9] 邓利军, 向立明, 刘祯, 王书贤. “新工科”背景下的理工科课程思政[J]. 科技视界, 2018(29): 175-176+217.
- [10] 罗云, 倪非凡. 课程思政: 内涵、属性与实施路径[J]. 高等教育评论, 2021, 9(1): 49-58.