

基于三全育人理念的“四破四立四协同” 机械类人才培养模式研究

田相克, 马保聪, 韩虎, 张成雷
临沂大学机械与车辆工程学院, 山东临沂

摘要: 针对新工科人才培养模式存在不足, 专业课程思政教学理念相对滞后造成高校教师专业课程思政协同育人能力有待提升, 机械类人才培养需要破除专业壁垒、产教隔阂、国内国外育人理念差异, 构建了新三全育人理念引导下的“四破四立四协同”新工科机械类人才培养模式, 并对实施路径进行探讨。实现课程思政与专业教育同向同行, 满足新三全育人和新工科人才培养新要求, 培养全面发展的高素质应用型人才。

关键词: 新三全育人理念; 四破四立四协同; 新工科; 机械类人才培养模式

Research on the Training Mode of Mechanical Talents by "Four-Break, Four-Stand and Four-Collaboration" Based on the Concept of Three-Complete Education

Xiangke Tian, Baocong Ma, Hu Han, Chenglei Zhang

School of Mechanical and Vehicle Engineering, Linyi University, Linyi, Shandong

Abstract: In view of the deficiencies in the training mode of new engineering talents and the relatively backward ideological and political teaching concept of professional courses, the collaborative educational ability of college teachers in professional courses needs to be improved. The training of mechanical talents needs to break professional barriers, the gap between production and education, and the differences in educational concepts at home and abroad. Under the guidance of the new concept of three-whole education, a new training mode of "four break, four create and four cooperate" for engineering mechanical talents is constructed, and the implementation path is discussed, to realize the same direction of curriculum ideological and political education and professional education, to meet the new requirements of the new three full education and new engineering talent training, and to cultivate all-round development of high-quality applied talents.

Keywords: New three-complete education concept; Four break four stand four coordination; New engineering; Mechanical talent training model

1 引言

2019年2月，中共中央、中国国务院发出了《中国教育现代化2035》通知，这是中国的第一个以教育现代化作为主题中长期战略规划。根据这一文件通知要求，教育要做到三个方面的注重——以德为先、全面发展和融合发展。注重以德为先，坚持以立德树人为根本宗旨，育才育人并重；注重全面发展，德、智、体、美、劳五育并举；注重融合发展，推动家、校、舍协同育人，深度融合产教和科教，有效衔接产业链、人才链，现代化教育要适应经济社会发展的需求。为了满足中国教育现代化2035所提出的新的要求，针对新工科机械类人才的培养，传统的培养模式已不能更好的满足，为此本研究创新性的提出了基于新的三全育人理念，通过“四破四立四协同”这一实施路径，对新工科机械类人才培养模式深入分析。

根据《华盛顿协议》，2022年7月15日中国工程教育认证协会提出了《工程教育认证标准》，这是中国高等教育人才培养质量评估领域内，第一个被纳入了国家标准体系框架的团体标准。针对毕业要求，有十二条通用标准，工程知识、问题分析、设计/开发解决方案、研究和现代工具这五条是技术方面的能力要求，而其余七条提出了很多非专业技术方面的素质能力要求，包括工程与世界、职业规范、环境和可持续发展、个人和团队等，涉及了思想精神、个人素质等人文素养。对于学生这些能力的培养除了依靠思政课程，还需要通过专业教育中的课程思政来实现，专业教育与课程思政协同育人，融合发展。专业教育过程中，教师要义不容辞的承担好思政教育。

2 国内外研究现状分析

2.1 国、内外研究进展

2.1.1 新工科人才需求背景

随着人工智能技术的飞速发展，机械类等新工科专业逐渐兴起，机械制造业面临着巨大挑战，将产生深刻变革，临沂市关于经济社会发展的第14个五年规划中明确指出，机械制造业应该朝网络化、数字化和智能化方向发展，打造国内外知名的机械智能制造名城。随着产业革命与科技革命引发的新

兴工科发展，国内外许多高校注重新工科建设，新工科教育培养具有新特点的创新型卓越工程人才，如（表1），在这“新工科”背景下，社会需求对机械类专业人才培养提出新要求[1, 2]。

表1. 新工科背景下人才培养具有的新特点

序号	类别	内容
1	新理念	面向战略新兴产业与引领性行业需求培养人才 多专业学科交叉与融合性创新 复合新工科特征与规律
2	新特征	信息化、网络化、智能化 交叉化、创新性、认知型 国家化、多元化、 实践型、广谱性
3	新知识	战略新兴产业相关工科专业 新技术、新知识、学科交叉 信息技术与各专业融合 新工科课程体系
4	新模式	课程学习与项目学习结合、创新实践教育、卓越 工程师培养计划 MOOC/SPOC+翻转课堂、 探究式与小班研讨式学习方式
5	新机会	创新创业实践、名企实习 跨校交流、国际交流、名校深造 高质量就业与高起点职业发展
6	新人才	新工科科技人才与研发人才 新兴产业人才、认知型人才 T型创新人才、交叉复合型人才、 国际竞争人才、可持续竞争人才

2.1.2 新三全育人理念引导下新工科机械类人才培养研究进展

2017年12月教育部《高校思想政治工作质量提升工程实施纲要》规划了“十大育人”体系，大力推动以课程思政为目标的教学改革。上海市高校在全国率先推行课程思政改革。2020年，兰州工业学院“课程思政”课程在全校普及。临沂大学，制定了关于加强三全育人工作的实施意见和关于开展“课程思政”教学项目建设工作的通知等文件，加强课程思政与专业教育协同育人。

2.2 新工科人才培养模式和课程思政建设存在问题

新工科人才培养模式和课程思政建设存在教学理念相对滞后、课程内容与思政育人目标不适应等问题。教学理念应该随着专业课程思政建设的新需求及时更新，与思政课程协同融合育人。传统的专业教育教学理念不适应新工科机械类人才培养模式，应重构课程教学目标，优化课程教学内容，在社会主义核心价值观引领下，专业课程中深度挖掘大国工匠精神、牛顿科学家精神和智能制造前沿学科知识等课程思政

元素，润物细无声，培养学生家国情怀，立志报国，培养高素质的工程技术应用人才[3]。

课程思政和专业教育协同育人中，有些承担专业课程的教师对课程思政认识不足，没有充分发挥协同育人的功能，不能创新教学方法和教学手段。课程思政对学生的育人意识不强，没有发挥其主观能动性。许多教师更注重讲授专业课程，对育人环节没有足够重视采取行之有效的措施，缺乏思政课程和专业教育中的课程思政协同育人的意识，对专任教师的“育人”职责不够重视。教育教学过程中没有深刻领会新三全育人理念，全员全过程全方位培养学生，德智体美劳五育并举全面发展，深刻融入主流价值观。

课程思政教学资源建设有待加强，专业教育课程教学内容有些更新不及时，思政元素较少，应补充人文精神、大国工匠精神、牛顿科学家精神，加强学生的爱国主义情怀和奉献意识的培养。探讨和整合课程思政资源，准确将“锲而不舍、精益求精、精雕细琢、千锤百炼”等元素融入课程教学，推动专业教育和课程思政教育深度融合协同育人[4]。

综上所述，现有的机械类人才培养模式还有些不足，因专业本位思想造成专业间壁垒高树，由于校企关于人才培养诉求不对称造成教育与产业脱节，由于高等工程教育发展历程不同而导致国内外教育理念差异，由于专业课程思政教学理念相对滞后造成高校教师专业课程思政协同育人能力有待提升，机械类人才培养需要破除专业壁垒、产教隔阂、国内国外育人理念差异[5, 6]。

3 研究内容和解决的关键问题

3.1 研究内容

构建有广度有深度有温度的三全育人课程体系。加强顶层设计，打造“三位一体”育人同心圆，打造协同育人主平台，抓住思政育人主矛盾，营造立体育人环境和氛围，形成全员全过程全方位三全育人的“圈层效应”。

探索“四破四立四协同”实施的路径。以立德树人为主线，基于工程教育认证理念，专业协同、产教协同、国内外协同育人，专业教育与课程思政融合协同育人，完善课程思政理论认识和实践路径。

创新“四破四立四协同”的教学方式及手段。深入开展教学改革，重构优化教学目标，包含课程思政育人目标，德智体美劳全面发展和专业知识学习相结合。

建设“四破四立四协同”师资队伍和教学资源。在新三全育人理念引导下，打造一流高水平师资队伍，“四维协同”融合育人，加强与之相适应的教学资源建设，深入挖掘育人课程思政元素。

3.2 解决的关键问题

构建机械类人才培养的全员全过程“三全”育人课程体系。构建在新三全育人理念引导下的新工科机械类人才培养模式，应用工程教育认证的基于成果导向教育OBE理念，对照中国工程教育认证通用标准的毕业要求中工程和世界、可持续发展和职业道德等非技术能力，对教学目标进行优化重构，创建新工科机械类课程体系，确保全覆盖，课程体系支撑毕业要求。

探索新三全育人理念引导下“四破四立四协同”融合的路径。探讨如何基于工程教育认证理念，以立德树人为主线，通过构建“专业协同、产教协同、国内外协同和思政协同”四维协同育人新工科机械类人才培养模式，创新教学方式手段，完善考核方式，制定融入三全育人教学效果评价

4 在新三全育人理念引导下的“四破四立四协同”新工科机械类人才培养模式

如（图1）所示，构建了新三全育人理念引导下的“四破四立四协同”方案，对新工科机械类人才培养模式进行研究。基于成果导向教育OBE理念，优化培养目标，制定毕业要求，能够支撑所确定的培养目标，构建课程体系及毕业要求支撑关系矩阵，完善相应的教学资源，创新教学方法及其手段，专业教育与课程思政协同育人，同向相行，满足新三全育人和新工科人才培养新要求，培养全面发展的高素质应用型人才。

构建了“一二三四五”的人才培养模式，即“一条主线”、“两个课堂”、“三全育人”、“四维协同育人”和“五育并举”。“一条主线”指坚持以立德树人为宗旨，“两个课堂”指课内教学和

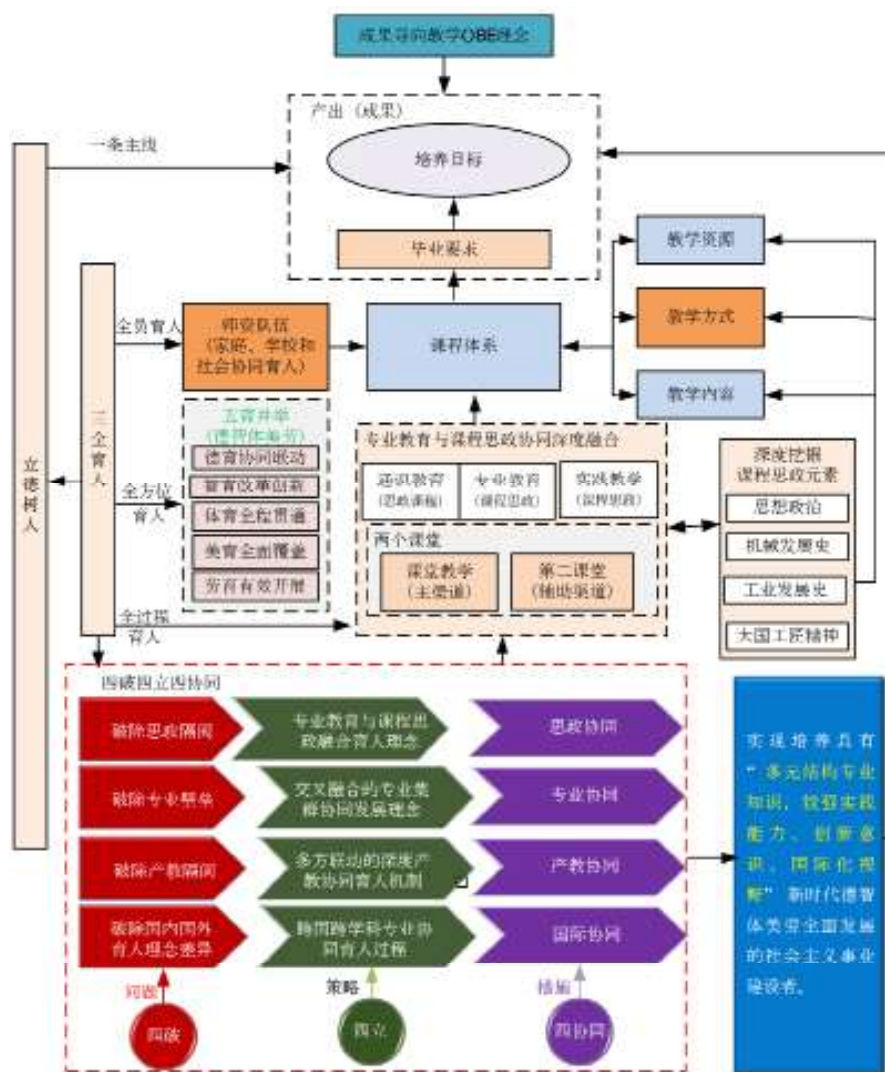


图1. “四破四立四协同”机械类人才培养模式“一二三四五”体系框架

课外第二课堂，“三全育人”指全员、全过程和全方位，“四维协同育人”指专业、产教、国际和思政协同，“五育并举”指德、智、体、美和劳，培养适应社会发展的新工科高素质创新应用型人才。

5 探索人才培养模式的实施路径

5.1 构建“新三全”育人课程体系

构建有深度、有广度和有温度的“三有”全员全方位全过程育人课程体系。创建家校社（政府-协会-企业-校友）六方联动的深度融合协同育人新模式；搭建课程、科研和三维协同育人主平台；营造良好的有温度的立体育人氛围，围绕课程思政育人中出现的主要矛盾，有计划有组织地实施，解决思想有问题学生所遇到的实际困难，心理疏导教育，并进行适当奖励和资助，建设好管理、网络、服务和文化四大育人阵地，创建“纵向到底、横向到边”

大服务的格局。

5.2 新三全育人理念引导下的“四破四立四协同”实施路径探讨

5.2.1 专业协同

践行专业集群协同发展理念。系统培养学生的“大工程观”，共建核心骨干大课程，打通课程界限与壁垒，推进课程重组及体系优化，如图2所示。建设共有专业基础课，增强专业基础课系统性和交叉融合，提高所培养的工程师人才对所服务产业适应性。促进共谋专业综合实践平台，充分发挥专业集群中不同学科专业各自的优势，专业集群共同谋划专业综合实践课。融合共建课程实验和课外实践、产教融合等专业实践平台，共建三全育人创新创业基地。

以“大工程教育”思想为指导、经济社会发展

需求为导向、培养创新型人才为宗旨，逆向对人才培养方案进行重构优化。围绕培养学生解决复杂机械工程问题的实践能力和综合素养这一主线，构建学科竞赛、产教融合和学术交流等五维协同实践平台。推进“四位一体”综合教学改革，系统集成课程、专业、学科和实验室的优质教学资源服务、服从于本科人才培养，为创新人才培养奠定坚实基础。

加强课程实验平台、课外实践创新平台和产学研合作平台的深度融合；设立创新课程、社团、项目和竞赛，构建知识融合的双创实践教学体系；成为全国高校实践育人创新创业基地，实现专业学生双创能力培养全覆盖。



图2. 专业共享大课程及五维协同实践平台

5.2.2 产教协同

创新政产学研四方联动的深度产教协同育人机制，深度联合共建产业学院。实行政校企协同育人新模式，与山东临工集团等企业共建实践教学平台，打造特色教学项目。实行学校企业协同培养、学科专业交融培养、双创教育贯通培养政校企协同育人新模式。构建跨专业高端智能制造平台，建设优质资源融合共享、协同开放实践教学基地。持续加强基于问题、项目的教学和翻转课堂等研究与实践，促进专业基础课程和实践教学融合协同创新，将所学专业有效转化为毕业要求所具备的能力，建立政校企产学研协同育人机制。

打造“双师型”高水平教学团队。对教师分类

引导和管理，对教师的评价考核机制进行改革，提高具有工程背景的教师比例。聘请企业高级工程师担任学校的产业教授，指导毕业设计和参与教材建设，校企联合进行“双师型”训练。

5.2.3 国际协同

夯实国内外协同育人过程。贯通OBE育人理念，逐步建立面向学生产出评价与持续改进机制，提升学生国际视野和跨学科整合能力，大力推进学生国际化交流学习。构建“共识、共建、共立和共生”的中外合作办学高质量发展之四共关键要素。对人才培养模式定位和学科与专业布局等达成共识；对内外部治理机制建设、师资队伍建设+国际化、资源使用与分配进行共建；对教育教学创新、教学/科研结合和高质量人才产出取得共利；对学位认证+质量标准、集群辐射推广和社会显示度实现共生。

与俄罗斯合作举办本科教育项目。适应国家“一带一路”战略需求，借鉴国外优势资源、办学理念及教学管理经验，更好服务于山东省新旧动能转换以及鲁南经济圈一体化建设。高水平引领，引进常态化国际教学资源，建设融合型高水平课程资源，构建“专业+俄语”和“数字慕课+直播授课”的双线混融课程体系，建成多学科融合、多专业配合的多功能实验实训平台。

5.2.4 思政协同

完善毕业要求，依据工程教育认证理念，全面梳理机械类专业课程的毕业标准，使思政元素与专业技能要求紧密相连。课程教学目标重构中，明确将思政目标纳入，如培养学生在工程实践中秉持爱国情怀、社会责任等价值观。挖掘教学内容时，从机械类学科发展历程、经典案例中找寻思政教育结合点，像讲述我国重大机械工程突破体现爱国与文化自信。

完善教学资源建设上，建立专门的思政素材库，涵盖机械行业楷模事迹、工程伦理案例等。设计思政教育教学环节，可结合课程知识点自然嵌入，如在讲解机械设计原理时引入对知识产权保护的法治意识教育。

创新教学方式手段，利用虚拟现实展示机械工

程中的团队协作场景体现社会责任,采用小组讨论重大工程对国家发展意义培养爱国情怀,实现多样化、嵌入式思政教育。

科学评价熔铸动能,制定评价标准时,除考核专业知识掌握,还从价值引领角度衡量,如学生在课程项目中对工程伦理的遵循情况。将全员、全程、全方位育人纳入评价体系,全面考量教师在思政教育中的引导和学生在各个教学环节的思政素养提升。专业课教师要强化育人意识,以新时代教育理念为指导,从育人观、使命观、教学观、课程观等多维度推进课程思政改革,使专业课程与思政教育在教学各环节深度融合,形成课程育人的“圈层效应”,为培养中国特色社会主义建设者和接班人奠定坚实基础。

6 结束语

在新三全育人理念指引下,针对新工科机械类人才培养,构建“四破四立四协同”模式,通过这种一二三四五人才培养模式开展深入研究,形成完善的研究方案和实施路径,为新工科机械类人才培养提供有力指导,满足新三全育人和新工科人才培养新要求,基于工程教育认证OBE理念,优化了机械类人才培养目标,完善了相应的师资队伍、教学手段和教学资源,实现课程思政与专业教育同向同行,推进构建“大思政”格局,制定新三全育人课程体系和课程教学标准。

本研究以机械与车辆工程学院的机械设计制造及其自动化等机械类专业为范例展开,旨在引导学

生实现从“专业成才”向“精神成人”的转变,从而将学生培养成德才兼备、全面发展的人才。其应用特色和研究成果能够直接在临沂大学所有工科专业的新三全育人理念引导下的“四破四立四协同”人才培养模式中进行推广。

此外,该项目的研究成果还可以进一步推广至其他高校工科专业新三全育人理念引导下的“四破四立四协同”人才培养模式中。

致谢

本文得到2020年临沂大学教学改革研究项目(JG2020M10)和2021年山东省本科高校教学改革研究项目(M2021365)课题的支持。

参考文献

- [1] 顾恩平.协同育人视角下高校“课程思政”的路径研究[J].岳阳职业技术学院学报,2019(2): 17-21.
- [2] 李佳伟.立德树人背景下高校“课程思政”的推行路径探析[J].教育教学研究,2020,213(8): 135-136..
- [3] 张亚萍,王重贤. OBE理念视角下的应用型本科院校课程思政[J].汽车教育,2020(14): 210-213.
- [4] 高燕.课程思政教学改革的困境、特性与实践探索[J].重庆文理学院学报,2020,39(4): 124-132..
- [5] 喻菲菲,钟慧多,邢晓婷等.新工科背景下机械类专业教学改革与实践[J].现代职业教育,2024(06): 121-124.
- [6] 吴志宏.新工科背景下机械专业的课程教学改革措施[J].装备制造技术,2023(10): 146-148..

