

混凝土外加剂生产与应用技术课程思政教学改革与实践

董丽卿 蒋勇* 贾陆军 李月 薛伟

绵阳职业技术学院

摘要: 外加剂是商品混凝土的关键原料, 外加剂技术已经成为建材企业降本增效的核心技术。《混凝土外加剂生产与应用技术》课程是建筑材料工程技术专业的核心课程, 传统教学过程缺乏思政教育的融入, 难以达成育人目标。文章对传统教学过程进行改革, 构建“价值引领—知识传授—能力培养—素质提升”四位一体的育人闭环, 创新“课前引导—课中渗透—课后深化”的全程思政融入途径, 将行业案例、国家政策、标准规范、重大工程等思政元素有机融入教学全过程, 并创新设计情境模拟活动, 有效提升了育人效果和教师教学能力。文章可以为传统工科类专业课程教学改革和思政教育提供参考。

关键词: 混凝土; 外加剂; 思政教学; 工匠精神; 家国情怀

我国混凝土产量高居世界第一, 超过全世界总产量的 50%^[1]。如此庞大的体量需要大量高技能人才, 根据 2024 年发布的《预拌混凝土工程技术人员职业标准编制说明》可知, 我国商品混凝土从业人员超过 60 万人。然而传统专业受重视程度低, 全国开设有建筑材料工程技术及相关专业的高职院校仅 20 余所, 在校生规模仅 20000 人左右, 人才缺口巨大^[2]。在商品混凝土的生产之中, 外加剂是除水泥、砂石、矿物掺合料、水以外不可或缺的第五组分, 在调整混凝土的工作性、力学性能和耐久性等方面发挥着重要作用^[3-4]。作为高职建筑材料工程技术专业的专业核心课程, 《混凝土外加剂生产与应用技术》在培养高素质建材类技能人才方面发挥着重要作用。因为从行业实际情况来看, 建材企业特别是商品混凝土企业越来越重视技术人员对外加剂知识的掌握, 外加剂具有掺量少功效大的特点, 在不显著影响混凝土配合比和生产工艺的情况下却能显著改变混凝土的性能^[5-6]。熟练掌握外加剂技术可以有效解决诸多混凝土的质量问题, 有助于企业降本增效。《混凝土外加剂生产与应用》课程属于典型的传统工科类课程, 在思政教育方面存在专业性与思政性的有机融合困难、思政内容缺乏、重技能轻素养思想的误导等多方面不利因素^[7-9], 思政教育长期被忽视, 这种现状给技能人才培养带来了一系列痛点问题,

突出表现在技术伦理缺失、质量意识薄弱、创新动力不足、职业适应性差、可持续发展意识薄弱等五个方面, 具体表现如表 1 所示。

因此, 在本课程中开展思政教育显得迫在眉睫。基于此, 教学团队对原有课程标准进修订, 经多方调研重新梳理了课程定位和教学目标, 旨在变革原有教学模式, 创新教学方法, 探索思政教育方法与途径, 最终达成新时代高素质技术技能人才的育人目标。

一、课程定位与目标

(一) 课程定位

在高职建筑材料工程技术专业的人才培养方案中《混凝土外加剂生产与应用技术》课程属于专业核心课程课程按照职业岗位对应工作能力的要求, 使学生掌握混凝土外加剂的生产、检测和应用相关知识和操作技能, 为“混凝土性能检测技术”“混凝土生产与施工技术”等后续课程的学习奠定基础。课程在内容设置上选取建筑材料工程中常用的十余种混凝土外加剂, 包括减水剂、缓凝剂、增强剂、引气剂、速凝剂、防水剂、膨胀剂、阻锈剂、防冻剂、抗分散剂等, 对各种外加剂的相关国家标准、生产制备工艺、检测方法、使用效果及应用要点等进行介绍。课程既有抽象的理论知识, 又有具体的实践操作, 属于典型的理实一体课程, 是塑造建筑材料工程技术专业学生就业竞争力

课题项目: 2025年四川省职业技术教育学会课题“人工智能赋能高职融媒体教材开发策略与评价机制研究”(Y251109); 2025年教育部学校规划建设发展中心课题“虚拟仿真技术驱动的高职材料类专业科教融汇实践教学创新研究(CSDP25LF8B421)”; 2025年四川高等职业教育研究中心项目“产教融合背景下高职院校数字化教材建设路径与评价机制研究”(GZY25B04); 2023年绵阳职业技术学院课程思政行动计划项目, 《混凝土外加剂生产与应用》示范课程。

作者简介: 董丽卿(1983—), 女, 硕士, 副教授, 研究方向为教育管理。

通讯作者: 蒋勇(1988—), 男, 博士, 讲师, 研究方向为教育管理及教育信息化。

表1 《混凝土外加剂生产与应用技术》课程传统教学的痛点问题及具体表现

序号	痛点问题	具体表现
1	技术伦理缺失	传统教学往往只关注外加剂的配方设计和工艺参数，导致部分从业人员在追求经济效益时忽视环保要求。比如：为节约成本违规使用氯盐类防冻剂引发钢筋锈蚀；为追求早期力学性能过量掺入早强剂而造成混凝土开裂等，反映出缺乏全生命周期评估的伦理意识
2	质量意识薄弱	单纯技能训练难以培养“百年工程”的责任担当。如随意调整外加剂掺量、伪造检测数据等现象时有发生，这正是忽视思政教育导致的从业人员质量意识薄弱的表现
3	创新动力不足	缺乏家国情怀的技术人员容易陷入“代工思维”。比如，我国曾长期依赖进口聚羧酸减水剂，突破这一困境的正是将国家需求融入研发的科技工作者，印证了价值观引领创新的重要性
4	职业适应性差	企业反馈表明，仅掌握技能的学生面对工程伦理抉择时往往无所适从。例如：当工期压力与质量控制冲突时，缺乏价值判断能力，需要企业二次培养职业素养
5	可持续发展意识薄弱	在“双碳”目标下，传统教学培养的技术人员对绿色外加剂研发缺乏敏感度，对如何将节能、利废、降碳思维融入实际应用无法提出合理方案

的重要课程。

(二) 课程目标

知识目标：旨在使学生系统掌握混凝土外加剂的理论与实践知识。通过课程的学习，促使学生掌握混凝土外加剂的分类方法、基本性能和作用机理，理解各类外加剂在混凝土中的具体应用场景、作用效果和技术要点；掌握混凝土外加剂的生产与制备工艺，熟悉相关的应用技术规范与质量控制指标；深入理解减水剂、引气剂、缓凝剂等常用外加剂对混凝土工作性、力学性能和耐久性的影响规律与作用机理，并能够根据混凝土的性能要求合理选用和配制外加剂；同时了解外加剂常用生产设备工作原理，掌握常见性能测试方法，熟悉相关国家标准与检测技术。最终使学生构建起从外加剂生产到工程应用的全链条知识体系，为从事外加剂生产与检测等技术工作奠定理论基础。

技能目标：课程的技能目标旨在培养学生具备扎实的实践能力和解决问题的能力。通过本课程的学习，要求学生熟练运用专业数据库进行文献检索，查询混凝土外加剂的技术规范、行业标准、科研成果等资料，并根据工程需求完成外加剂的配方设计和应用方案制定；能够综合运用专业知识和技能，独立完成外加剂的应用和质量检测等实际工作，确保外加剂性能符合混凝土性能要求；具备规范的实验操作能力，能够进行外加剂的性能测试、数据分析，并针对应用过程中出现的问题提出优化改进措施；同时，能够针对实际工程

案例资料，结合所学知识，对混凝土外加剂相关的常见问题（如适应性差、掺量不当等）进行准确诊断，并提出科学合理的解决方案。最终使学生具备从实验室到工程现场的完整技术实施能力，满足行业对高素质技术技能人才的需求。

素质目标：课程的素质目标旨在培养德技并修的高素质技术技能人才。通过本课程的学习与实践，促使学生形成自主学习和终身学习的意识，提升独立思考和探究式学习能力；同时树立积极乐观的人生态度和坚韧不拔的职业精神，培育实事求是、诚实守信的职业价值观。课程着重强化学生的社会责任感和职业道德，促使学生深刻理解绿色建材与可持续发展理念，成为具有环保意识的行业从业者。通过典型案例教学，增强学生的标准意识和质量意识，使其自觉遵守行业规范和职业操守。在专业技能培养过程中，注重培育学生严谨细致、精益求精的工匠精神，以及团队协作、开拓创新的职业素养。结合国家“双碳”目标、交通强国等国家战略，激发学生的家国情怀，增强服务国家建设的使命感，为成长为新时代高素质技术技能人才奠定坚实基础。

二、开展课程思政的意义

在本课程中融入思政教育，对培养德技并修的建材类高素质技术人才具有重要意义。首先，通过价值引领帮助学生树立绿色建材、质量至上的职业理念，强化其诚信意识和社会责任感，为行业健康发展培育

合格从业者。其次，结合“双碳”目标、交通强国等国家战略，激发学生科技报国的使命担当，培养服务国家基础建设的家国情怀。再者，工匠精神和创新意识的培育能提升学生职业竞争力，促进其可持续发展。总之，课程思政有助于实现专业知识传授与价值塑造的有机统一，有利于克服技术伦理缺失、质量意识薄弱、创新动力不足、职业适应性差、可持续发展意识薄弱等痛点问题，既能落实立德树人根本任务，又能为建材行业输送兼具专业技能和职业素养的新生力量，对推动行业高质量发展具有深远影响^[10-11]。

三、课程思政教学设计与实践

(一) 课程思政设计理念

《混凝土外加剂生产与应用》课程的思政设计理念坚持“立德树人、专业育人”的根本原则，构建多维融合的育人体系。在价值引领层面，以社会主义核心价值观为统领，将工匠精神、质量意识和绿色可持续发展理念有机融入专业教学；在内容融合层面，深度挖掘外加剂技术中的思政元素，建立思政元素与专业知识的映射关系，通过行业典型案例、工程质量事故、大国工程等实现价值塑造。实践育人环节注重在实验实训中培养标准意识和职业操守，结合企业真实项目强化责任担当。同时紧扣时代脉搏，将“双碳”目标、基建成就等国家战略融入教学，激发科技报国情怀；注重文化传承，通过中外技术对比和行业发展史增强文化自信。创新建立包含职业素养的多元评价机制，形成“价值引领—知识传授—能力培养—素质提升”四位一体的育人闭环，实现思政教育如盐在水的自然渗透，培养既掌握核心技术又具备家国情怀的新时代建材类技术技能人才。

(二) 课程思政融入途径

团队变革传统以课中教学为主的方式，建立“课前引导—课中渗透—课后深化”的全程思政融入途径，使课程思政不再是附加内容，而是与专业教学有机融合的整体。这种系统化的设计既能提升学生的专业技能，又能培养其职业道德、家国情怀和社会责任感，最终实现“立德树人”的根本育人目标。

1. 课前融入——启思明志，铺垫价值导向

在课程教学前，通过专业教学资源库和学习通平台给学推送精心设计的预习任务和引导材料，帮助学生建立正确的价值认知、学习动机和课程认同感。例如，布置与港珠澳大桥建设、雅鲁藏布江下游水电工程等重大工程相关的行业案例，让学生在课前思考外加剂技术创新如何推动国家重大工程建设。同时，结合国

家“双碳”政策、基建成就等时事内容，推送相关新闻和政策解读，引导学生关注行业发展趋势，拓宽学生的眼界和格局，增强学生的国家认同感和专业使命感。此外，通过企业实景视频和工程师访谈，提前让学生了解混凝土外加剂行业的标准规范，如诚信检测、安全生产、环保标准等，帮助他们在正式学习前形成初步的职业伦理意识。课前融入的核心目标是激发学习兴趣，建立课程与国家战略、行业需求的关联，使学生在知识学习之初就能从更高维度理解课程价值。

2. 课中融入——深度渗透，实现价值塑造

课堂教学是思政教育融入的关键环节，需在知识传授中自然渗透价值引领，需变革原来的“满堂灌”授课模式，创新多维授课方法。在理论教学部分，结合具体知识点嵌入思政元素，例如：讲解减水剂时，引入“国产聚羧酸减水剂打破国外技术垄断”的案例，并将教师团队的外加剂研发成果融入教学之中，培养学生的科技自信；分析外加剂对混凝土耐久性的影响时，强调高性能外加剂助力港珠澳大桥“百年工程”的质量意识，传递工匠精神。在实验实训环节，引入标准规范培养严谨作风，例如在性能测试实验中，对比真实数据与虚假数据的不同后果，强化诚信意识；在外加剂复配实验中，增加环保型外加剂的优化任务，引导学生思考绿色建材的重要性。此外，创新设计情境模拟活动，如“工程事故归因分析”“外加剂重大科研成果分享”，引导让学生从工程技术、科学研究、过程管理、职业道德等多角度探讨问题，培养责任意识和团队协作能力。课中融入的核心是让思政教育“如盐在水”，既不影响外加剂专业知识的学习，又能潜移默化地塑造学生的职业价值观。

3. 课后融入——拓展践行，促进知行合一

课程结束后的延伸学习与实践是巩固思政教育成效的重要途径。教师在课后布置反思性作业，如让学生结合课程内容撰写“外加剂技术创新与建筑材料可持续发展”“外加剂技术创新助力重大工程建设”等短文，思考个人专业成长如何与国家需求相结合。鼓励学生参与教师科研项目，并在教师的指导下参与大学生创新创业项目、互联网+创业大赛、专业类技能竞赛等活动。同时，组织社会实践或企业参观，如调研绿色建材生产线或低碳混凝土工程，撰写实践报告，深化对行业社会责任的理解。此外，建立课程社群或线上平台，持续分享行业动态、职业规范案例或优秀工程师事迹，推动学生养成终身学习的习惯，并强化社会责任意识。课后融入的关键在于将课堂所学延伸

到真实行业环境,让学生在实践中验证理论、深化认知,最终实现“知信行统一”,成为兼具专业技能和职业情怀的高素质技术人才。

四、教学效果

(一) 价值引领与素质培养成效

本课程思政教育在价值塑造方面取得了显著成效。通过系统化的教学设计,学生普遍展现出对职业价值观的深刻理解,在专业学习和实践过程中自觉践行工匠精神和质量意识,接受实践任务时能首先主动查找标准规范,表现出质量意识的显著提升。课程注重将绿色可持续发展理念融入教学全过程,学生在项目设计和实验操作中主动考虑环保因素,体现出良好的职业素养。毕业生在职业发展过程中展现出强烈的社会责任感和国家认同,特别是在参与重大工程建设时,能够自觉将个人发展与国家需求相结合。课程前后对比调研显示,学生对“工匠精神”“质量至上”等职业价值观的认同度提升42%,创新作业中涉及绿色技术的方案占比提高50%。同时,教师的思政素养也得到显著提升,教学团队中5名教师参与了国家级党建样板支部建设。

(二) 专业教学融合成效

课程思政与专业教学的深度融合产生了良好的协同效应。在教学过程中,通过精心设计的思政案例,学生不仅掌握了专业知识,还深化了对工程伦理和技术责任的理解。实验实训环节注重培养学生的规范意识和严谨作风,校企合作项目为学生提供了践行职业责任的实践平台。教学方式创新取得了积极效果,情境模拟教学有效提升了学生的工程伦理决策能力,混合式教学促进了思政教育的深度互动。考核数据显示,采用思政案例教学的章节学生对知识的掌握度达92%,较传统教学方式提高15%;学生期末考试一次通过率从75%提高到85%。

(三) 行为转化与社会影响

思政教育成效有效转化为实际行动。课程激发了学生的专业热情和创新精神,课外学术活动和社会实践参与度显著提高。学生自发组建“材子之家”建材协会,近三年开展大学生创新创业项目30余项;获得各类专业竞赛奖项10余项;毕业生成立外加剂公司1家,已经发展为国家级科技型中小企业。毕业生在职业岗位上展现出良好的职业道德和专业素养,得到了用人单位的高度认可。

(四) 示范辐射与长效机制

课程建设形成了可持续的思政教育模式。构建“价

值引领—知识传授—能力培养—素质提升”四位一体的育人模式不仅打通了人才培养链条,还有效整合了多方资源。本课程已经被认定为四川省精品在线开放课程,教学团队修订的《混凝土外加剂制备与应用技术》教材融入了多元思政元素,课程和教材在行业内产生了广泛影响。建筑材料工程技术专业教学团队被认定为省级教师教学创新团队。校企共同参与的科研项目为思政教育提供了真实场景,定期开展的教学研讨确保了思政教育的持续改进。

五、结论

在《混凝土外加剂生产与应用技术》这类传统工科类课程开展思政教育具有重要意义,对强化学生的质量意识、诚信意识,培养工匠精神和创新精神,激发科技报国的家国情怀等方面有重要作用。课程通过构建“价值引领—知识传授—能力培养—素质提升”四位一体的育人闭环,结合“课前引导—课中渗透—课后深化”的全程思政融入途径,对原有传统教学模式进行变革,在教学中有机融入行业案例、国家政策、标准规范、重大工程等思政元素,创新设计情境模拟活动,引导学生从工程技术、科学研究、过程管理、职业道德等多角度探讨问题。思政教育的变革显著提升了学生的综合素养和教师的教学能力。未来将持续完善评价体系,重点加强毕业生长期跟踪和数字化资源建设,确保思政教育成效的可持续性和易评价性,为培养新时代高素质技术技能人才提供示范。

参考文献:

- [1] 新浪财经.国际化步伐加快我国水泥行业“朋友圈”越来越广 [EB/OL].(2025-05-18)[2025-11-18]. <https://finance.sina.com.cn/jjxw/2025-05-18/doc-inewyfsz2178127.shtml>.
- [2] 左明扬,方久华,孙会宁,等.“需求导向”理念下的职业教育专业教学资源库建设研究——以建材资源库建设为例 [J].武汉职业技术学院学报,2020,19(3):20-25.
- [3] 王银华,刘四华.外加剂在混凝土中的作用机理研究 [J].广东化工,2012,39(13):67-69.
- [4] 刘震林.混凝土外加剂在基建工程中的应用及影响 [J].中国公路,2018(5):106-107.
- [5] 段国荣.基于价值工程视角的混凝土外加剂企业技术创新研究 [J].科技管理研究,2018,38(13):185-189.
- [6] 代玉兰.混凝土外加剂现状与应用研究 [J].当代化工研究,2017(12):28-29.

- [7] 梁伟阁, 谈芳吟, 魏平, 等. 传统机电工程专业从课程思政到专业思政建设路径初探 [J]. 大学教育, 2024(2):103-106.
- [8] 张超, 赵延喜, 姜景山. 新工科背景下专业核心课程思想政治教学实践与探索 [J]. 教育教学论坛, 2023(10): 101-104.
- [9] 王万清, 孙超, 王贞. “大思政课”运用到工科专业的建设路径探析 [C]// 河南省民办教育协会. 2025 年高等教育发展论坛创新教育分论坛论文集 (上). 北京科技大学天津学院, 2025:142-144.
- [10] 郭婷, 刘冰宇, 王欣琪, 等. 思政教学融入建筑实践类课程的策略研究——以建筑设计综合实践项目课程为例 [J]. 建筑与文化, 2024(12):22-23.
- [11] 余涵, 曾猛, 邓婷婷. 建筑类专业课程思政元素融入路径研究——以“建筑装饰材料”课程为例 [J]. 房地产世界, 2025(2):74-76.