

基于“五育并举”教育理念的土木工程专业 《混凝土结构基本原理》实验教学改革研究

—以南宁学院为例

韦才寿 沈建增

南宁学院土木与建筑工程学院, 中国·广西 南宁 530200

【摘要】本文以南宁学院土木与建筑工程学院《混凝土结构基本原理》实验教学为研究对象, 基于五育并举教育理念, 结合课程开设的混凝土梁受弯、受剪以及偏心短柱受压三个实验项目, 探讨实验教学改革路径。通过将德育、智育、体育、美育、劳育融入实验教学各环节, 提升学生的综合素质, 培养适应新时代需求的土木工程专业人才。

【关键词】五育并举; 混凝土结构基本原理; 实验教学; 教学改革; 土木工程

【基金项目】本文系南宁学院土木工程专业综合实践教学团队2021JXTDPY02, 广西民办高校优势特色专业(土木工程专业)【桂教民办(2022)15号】的研究成果。

引言

在当今教育领域, 随着时代发展与社会对人才需求的转变, 五育并举的教育理念愈发受到广泛重视。这一理念强调德育、智育、体育、美育、劳育的全面发展, 旨在突破传统教育中单一注重知识传授的局限, 培养具备综合素养、能够适应复杂社会环境与多元职业需求的复合型人才。

土木工程专业作为典型的应用型学科, 实验教学环节在人才培养体系中占据着举足轻重的地位。它不仅是学生将理论知识转化为实践能力的重要桥梁, 更是激发学生创新思维、培养学生解决问题能力的关键途径。《混凝土结构基本原理》作为土木工程专业的核心课程, 其实验教学包含梁受弯、梁受剪、偏心短柱受压三个关键项目。这些实验项目通过让学生亲自动手操作, 能够使它们直观且深入地理解混凝土结构的力学性能和设计方法, 为今后从事土木工程相关工作奠定坚实的实践基础。

然而, 在五育并举的教育背景下, 如何进一步优化该课程的实验教学, 实现五育的有机融合, 成为当前教育教学改革的重要课题。本文将聚焦于此, 深入研究该课程实验教学的改革方向与策略。通过精心设计实验内容与流程, 巧妙融入德育元素, 培养学生的社会责任感与职业道德; 借助实验过程中的团队协作, 提升学生的沟通协作能力, 促进智育与体育的协同发展; 引导学生发现混凝土结构中的美学特征, 渗透美育教育; 鼓励学生参与实验设备的准备与维护, 强化劳育实践。最终实现学生综合素质的全面提升, 为土木工程行业输送更多优秀人才。

1 五育并举教育理念与实验教学融合的必要性

南宁学院作为应用型本科院校, 旨在培养高素质的应用型人才, 《混凝土结构基本原理》课程作为广西壮族自治区一流本科课程, 自2018年开始就对实践教学进行创新改革研究, 在教学中融入“五育并举”的教育理念, 要求学生独立开展构件设计、制作、加载、分析等试验训练, 提高学生的各方面的综合素质。

1.1 德育引领: 培养职业道德与社会责任感

在实验教学中融入德育元素, 对于引导学生塑造正确的价值观与职业道德观具有不可忽视的重要意义。土木工程领域, 与社会的公共安全、民众的福祉紧密相连, 容不得半点马虎。实验教学作为知识传授与实践能力培养的关键环节, 为德育渗透提供了绝佳契机。在实验过程中, 学生能直观且深刻地理解工程质量的关键意义。以混凝土配合比设计环节为例, 详细向学生强调材料选择和配比的精准性对结构安全的决定性影响。让学生明白, 哪怕是极微小的偏差, 都可能埋下巨大安全隐患, 每一个细节都关乎工程质量与人们的生命财产安全。通过这样的实践与引导, 学生能切实增强职业使命感, 在未来的职业生涯中, 以严谨负责的态度对待每一项工作, 自觉成为具有高度社会责任感和职业道德的土木工程从业者。

1.2 智育提升: 强化专业知识与创新能力

智育无疑是实验教学的核心目标之一, 在土木工程实验教学中体现得尤为明显。通过精心设计的三个实验项目, 学生得以将所学理论知识深度应用于实践。在混凝土配合比设计环节, 学生把《土木工程材料》中的知识灵活运用, 精准把控材料配比; 构件设计及配筋计算时, 又借助

《混凝土结构基本原理》的理论知识,进行严谨的逻辑推导与精确计算;而在钢筋笼绑扎阶段,则依托《土木工程施工技术》中的钢筋绑扎实训技能,将理论知识转化为实际操作。这一系列过程不仅极大地锻炼了学生的专业知识应用和计算能力,还促使他们在实践中不断巩固所学。同时,实验操作中鼓励学生大胆探索不同的设计方法和实验方案,不拘泥于传统思路,有效激发了学生的创新思维,让他们在面对复杂问题时,能够灵活运用所学,独立分析并解决,为未来从事土木工程相关工作奠定坚实基础。

1.3 体育促进:增强身体素质与团队协作能力

实验教学绝非仅仅是对学生智力的单一考验,它宛如一座综合性的成长桥梁,全方位地锻炼着学生的身体素质、团队协作能力等多方面素养。在土木工程构件制作这一充满挑战的实验过程中,诸多实际操作对学生的身体素质提出了明确要求。搅拌混凝土时,学生需持续用力搅拌,以确保混凝土均匀;绑扎钢筋时,要长时间保持弯腰、蹲姿等动作,精准完成每一个绑扎点;搬运材料时,沉重的材料考验着学生的臂力和耐力。这些操作无一不需要学生具备良好的体力和耐力,在日复一日的实验锻炼中,学生的身体素质得以逐步提升。而且,实验通常采用分组形式进行,这就要求组内成员相互协作、紧密配合。从实验方案的讨论制定,到具体操作的分工执行,再到最终成果的总结完善,每一个环节都离不开成员间的有效沟通与默契协作,这极大地培养了学生的团队协作精神和沟通能力。

1.4 美育熏陶:培养审美意识与工程美感

美育在实验教学中占据着举足轻重的地位,犹如一抹绚丽的色彩,为严谨的科学实验增添了独特魅力。在土木工程实验里,当学生仔细观察混凝土构件的破坏形态和裂缝发展规律时,会发现其中蕴含着别样的美学价值。那破坏瞬间构件的形态变化、裂缝如艺术线条般的延展,都展现出一种力量与形态交织的美,能让学生深刻领略到工程结构并非仅仅是冰冷的钢筋水泥,而是有着自身独特美感的艺术存在,进而有效培养他们的审美意识。与此同时,在实验设计和操作过程中,教师积极引导学生在注重实验的观赏性和规范性。从实验装置的合理摆放,到数据记录的工整清晰,再到实验报告的精心撰写,每一个细节都强调美的呈现。让学生明白,工程不仅要具备强大的实用功能,满足人们的生活需求,还应兼具一定的美感,如此才能创造出既实用又赏心悦目的工程作品。

1.5 劳育实践:提升劳动技能与敬业精神

劳育是五育并举中不可或缺的关键一环,在实验教学中发挥着独特且重要的作用。在土木工程实验教学中,让

学生亲自动手开展构件制作、养护、加载等一系列操作,宛如为他们打开了一扇通往劳动世界的大门。在构件制作时,学生需精准测量、细致拼接,将理论知识转化为实际成果,每一道工序都考验着他们的耐心与专注,有效提升了劳动技能。养护过程中,学生要定时记录数据、观察变化,如同呵护幼苗般精心照料构件,这培养了他们的责任心。加载实验时,面对可能出现的各种状况,学生需冷静应对、严谨操作,进一步强化了敬业精神。

通过这些实际操作,学生不再将劳动视为枯燥的任务,而是能深刻体会到其中蕴含的价值和意义。他们在挥洒汗水的过程中,逐渐养成吃苦耐劳的品质,明白只有通过辛勤劳动,才能收获成功的果实,为今后步入社会,成为有担当、能实干的劳动者奠定坚实基础。

2 实验教学改革路径

2.1 德育融入:实验前的安全教育与职业道德培养

在实验开始前,对学生进行安全教育,强调实验操作中的安全规范和职业道德。通过案例分析,让学生了解实验事故的危害和后果,增强其安全意识和责任感。同时,介绍土木工程领域的优秀人物和事迹,激发学生的职业荣誉感和社会责任感。

2.2 智育深化:实验项目设计与理论实践结合

2.2.1 受弯实验项目设计

受弯实验项目旨在让学生掌握钢筋混凝土梁正截面受弯性能。在设计实验时,要求学生先利用《土木工程材料》的知识进行混凝土配合比设计,根据工程和原材料条件,确定混凝土设计强度等级为C20、C25、C30,满足施工要求。通过理论计算,确定配筋率、水胶比等参数,进行试配和调整,确保混凝土质量。在构件设计环节,根据构件尺寸和混凝土强度等级,计算主筋和箍筋的配筋量,并绘制配筋图。这一过程将理论知识与实际操作紧密结合,深化学生对混凝土结构设计的理解。

2.2.2 受剪实验项目设计

受剪实验项目聚焦于钢筋混凝土梁斜截面受剪性能。通过调整剪跨比和腹筋配筋量,设计剪压、斜压和斜拉破坏三种破坏模式。在实验中,观察不同破坏模式的特征,理解剪跨比和腹筋配置对斜截面受剪性能的影响。通过实验数据,分析斜截面承载力变化规律,掌握受剪承载力计算方法。

2.2.3 偏心短柱受压实验设计

偏心短柱受压实验项目研究大、小偏心受压破坏特征。根据偏心距和长细比,设计试件,通过加载估算,确定极限承载力。在实验中,观察不同偏心距下的破坏形态,理解偏心距对承载力的影响。通过实验数据,分析偏心受压

构件的承载力变化,验证理论公式的准确性。

2.3 体育融入:实验操作中的体能锻炼与团队协作

在实验操作环节,要求学生分组进行构件制作,包括搅拌混凝土、绑扎钢筋、贴应变片、浇筑、养护等。搅拌混凝土需要一定的体力,绑扎钢筋和搬运材料也考验学生的耐力。通过团队协作,共同完成实验任务,培养学生的团队协作能力和沟通能力。在实验过程中,设置团队竞赛环节,激发学生的竞争意识和团队精神,增强实验的趣味性。

2.4 美育渗透:实验观察与工程美感

在实验观察这一关键环节,教师精心引导学生聚焦于混凝土构件的裂缝发展规律与破坏形态。当学生将目光投向那逐渐蔓延的裂缝,会发现它们并非杂乱无章,而是有着独特的走向与韵律,破坏形态也呈现出一种力量与脆弱交织的奇异美感,从中能真切感受到工程结构潜藏的美学价值,仿佛在窥探一场微观世界的艺术展演。为了深入探究,学生需绘制裂缝展开图,仔细分析裂缝的宽度、长度和间距等关键参数。这一过程不仅让他们理解了裂缝对结构性能产生的多方面影响,更锻炼了严谨细致的科学思维。而在撰写实验报告时,要求学生运用规范的语言和图表精准描述实验现象。从文字的准确表述到图表的清晰绘制,每一个细节都强调美的呈现,使学生在潜移默化中增强审美意识,领悟到工程不仅追求实用,更需具备独特的工程美感,为其未来的专业发展注入美学素养。

2.5 劳育实践:实验操作与劳动技能提升

在实验操作环节,学生们全身心投入,亲自动手开展混凝土搅拌,感受不同材料融合的奇妙;认真进行钢筋绑扎,确保每一处连接都牢固可靠;精准粘贴应变片,为后续数据监测做好准备;细致完成构件浇筑与养护,见证工程从无到有的过程。这一系列操作极大地提升了他们的劳动技能。实际操作中,学生们能真切体会到劳动创造价值的深刻内涵,从而培养起敬业精神与工匠精神。在实验总结时,要求学生深入反思劳动体验,梳理劳动收获,这能让他们进一步增强对劳动的尊重与热爱,明白每一份辛勤付出都意义非凡。

3 实验教学改革效果分析

3.1 学生综合素质提升

通过五育并举的实验教学改革,学生在德育、智育、体育、美育、劳育方面均得到显著提升。德育方面,学生增强了职业道德和社会责任感;智育方面,提高了专业知识和实践能力;体育方面,增强了身体素质和团队协作能力;美育方面,培养了审美意识和工程美感;劳育方面,提升了劳动技能和敬业精神。

3.2 实验数据与理论对比

在实验结束后,要求学生将试验值与理论值进行对比,分析误差原因。通过误差分析,学生了解到系统误差和随机误差的影响,掌握校正方法和不确定度分析,提高实验和测量的精度。例如,在受弯实验中,分析混凝土强度、配筋率等因素对承载力的影响;在受剪实验中,探讨剪跨比和腹筋配置对斜截面受剪性能的影响;在偏心受压实验中,研究偏心距对承载力的调控规律。

3.3 总结报告与反馈

每个项目结束后,学生需提交总结报告,包括实验目的、方法、结果和结论。通过报告,学生反思实验过程,提出改进建议,为后续实验提供参考。同时,教师根据学生的反馈,进一步优化实验设计,形成良性循环。

结论

五育并举教育背景下的《混凝土结构基本原理》实验教学改革,通过将德育、智育、体育、美育、劳育融入实验教学,提升了学生的综合素质。通过受弯、受剪、偏心短柱受压三个实验项目,学生不仅掌握了混凝土结构的基本原理和设计方法,还培养了职业道德、创新思维、团队协作、审美意识和劳动精神。未来,将继续深化五育并举教育理念,优化实验教学内容和方法,培养更多优秀的土木工程专业人才。

参考文献:

- [1] 郑可乐. 新时代“五育并举”视域下高职院校学生评价体系改革路径探析[J]. 公关世界, 2025, (17): 190-192.
 - [2] 杨梦泽, 杜常博, 金佳旭, 等. “五育并举”理念下土木工程专业课程教学改革探讨——以“桥梁抗震抗风设计”课程为例[J]. 教育教学论坛, 2025, (35): 61-64.
 - [3] 赵颖子. “五育并举”视域下课程思政融入专业核心课教学的实践探索[J]. 山西能源学院学报, 2025, 38 (04): 4-6.
 - [4] 宋丽芹, 李佳莉, 赵志雯, 等. 五育融合视域下区域课程的核心要义、主要形态和整合策略[J]. 教育理论与实践, 2025, 45 (23): 37-42.
 - [5] 刘晓婷. 构建教育强国背景下的学校五育融合新格局[J]. 教育家, 2025, (31): 42-43.
 - [6] 张堂民. “以体树人”视域下“五育融合”的实施路径研究[J]. 江西教育, 2025, (29): 91-93.
 - [7] 武燕燕, 宋珂. 浅谈“五育并举”视域下当代大学生体育素养的培育[J]. 内江科技, 2025, 46 (07): 77-79.
- 作者简介:**
韦才寿(1988-), 男, 广西南宁人, 教育学博士, 南宁学院土木与建筑工程学院专任教师, 高级实验师。