

新质生产力驱动下康复工程专业实验教学路径研究

李 梦¹, 张佳仪¹, 王友权^{1,2*}

¹济宁医学院康复医学院康复工程系, 山东 济宁

²医工融合智能康复医疗设备关键技术山东省工程研究中心, 山东 济宁

收稿日期: 2025年10月30日; 录用日期: 2025年11月28日; 发布日期: 2025年12月9日

摘 要

在新质生产力加速迭代的背景下, 康复工程专业实验教学作为连接工程技术与康复医学的核心环节, 其改革适配性成为专业人才培养质量的关键。针对康复工程专业实验教学的三大问题, 从四方面推进改革, 即转变传统实验教学理念明确方向, 依托竞赛与项目教学丰富实验内容维度, 借助信息技术构建混合式教学突破时空限制, 以创新思维为核心完善教学成果多级评价体系。结果显示改革有效强化医工交叉融合, 突破教学条件制约, 提升学生创新思维与实践能力。研究结果为新质生产力驱动下康复工程专业实验教学路径优化提供实践参考, 助力培养适配产业需求的复合型专业人才。

关键词

康复工程, 实验教学, 创新思维, 交叉融合

Research on the Experimental Teaching Path of Rehabilitation Engineering Major Driven by New Quality Productivity

Meng Li¹, Jiayi Zhang¹, Youquan Wang^{1,2*}

¹Department of Rehabilitation Engineering, School of Rehabilitation, Jining Medical University, Jining Shandong

²Shandong Provincial Engineering Research Center for Key Technologies of Medical-Engineering Integrated Intelligent Rehabilitation Medical Equipment, Jining Shandong

Received: October 30, 2025; accepted: November 28, 2025; published: December 9, 2025

*通讯作者。

文章引用: 李梦, 张佳仪, 王友权. 新质生产力驱动下康复工程专业实验教学路径研究[J]. 教育进展, 2025, 15(12): 406-411. DOI: 10.12677/ae.2025.15122294

Abstract

Under the background of the accelerated iteration of new quality productivity, the experimental teaching of rehabilitation engineering, as the core link connecting engineering technology and rehabilitation medicine, its reform adaptability has become the key to the quality of professional talent cultivation. In response to the three major issues in the experimental teaching of rehabilitation engineering, reforms will be advanced from four aspects: transforming the traditional experimental teaching concept to clarify the direction, enriching the dimensions of experimental content through competition and project-based teaching, building a blended teaching model with information technology to break through the limitations of time and space, and improving the multi-level evaluation system of teaching achievements with innovative thinking as the core. The results show that the reform has effectively strengthened the integration of medicine and engineering, broken through the constraints of teaching conditions, and enhanced students' innovative thinking and practical abilities. The research results provide practical references for optimizing the experimental teaching path of rehabilitation engineering under the drive of new quality productivity, and help cultivate compound professional talents that meet the needs of the industry.

Keywords

Rehabilitation Engineering, Experimental Teaching, Innovative Thinking, Cross-Integration

Copyright © 2025 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

新质生产力作为 2024 年政府工作报告中的高频热词,已成为政府工作任务的首位[1]。新质生产力是生产力现代化的具体体现,以创新为主导,以高科技和高效能为特征,以绿色化和智能化为方向,以产业深度转型升级为目标,不仅促进企业的改革、产业的发展,对本科实践教学路径的探索也有着深远的影响。在新质生产力的驱动下,医工融合类专业应以培养学生的创新思维为着力点,开展实验教学体系的建设。

康复工程专业是近年来新开设的医工融合的典型专业,是在医学、康复医学与工程学科交叉的基础上发展起来的新兴学科[2],但目前我国康复工程专业仍处于发展初期,在实验教学方面存在诸多问题。新质生产力是以“智能+”为核心的经济发展模式,其驱动下的产业结构、消费模式和工作方式发生了深刻变革。因此,在新质生产力驱动下的康复工程专业实验教学应紧密围绕智能康复工程,以新质生产力为指导,优化实验教学内容、改进实验教学方式方法、完善实验教学评价体系。济宁医学院是全国第二家培养康复工程领域本科生的高等院校,通过研究将机械、电子、计算机等综合工程技术与康复医学相融合,设计、研发及应用相关现代康复器械,帮助功能障碍者恢复其独立生活、学习的能力。新质生产力驱动下的康复工程专业创新人才培养不仅需要实现跨学科专业理论知识广度和深度的平衡,还需要探索适用于医工融合专业的普适性实验教学模式,培养具有较强创新精神和实践能力的康复工程专业人才,为实现“健康中国”战略目标提供人才支撑。

2. 康复工程专业实验教学的现状及问题

实验教学是高等教育学校教学体系中理论和实践的桥梁,结合专业理论知识,引导学生使用器械、

仪器设备、虚拟仿真工具等,通过具象化的操作,让知识可感可知可验证,帮助学生将抽象的理论从被动记忆转化为主动理论。实验教学是教学过程的实践环节,也是教学后置环节,对学生综合能力培养起到至关重要的作用。实验教学是康复工程专业人才培养中重要的一环,是学生创新能力和实践能力培养的实战场,但目前的康复工程专业实验教学中仍存在着教学内容与康复工程专业知识脱节、教学方法单一等问题。主要表现在以下几个方面。

2.1. 跨学科资源整合不充分

现有的康复工程专业实验教学体系生硬地借鉴了医学类和机械类、电子信息类等专业的实验教学模式,不仅缺乏本专业交叉融合特点,学科之间割裂严重,跨学科资源之间没有联接桥梁,导致实验教学内容两极分化严重,医工融合特点不显著,并且缺乏基于行业需求对整个实验教学体系的顶层设计[3],导致学生的创新实践能力较为薄弱。

2.2. 师资能力与实验条件瓶颈

部分偏康复类的教师长期局限于传统康复技术,缺乏智能设备操作与编程经验。部分偏工科背景的教师局限于工程技术,缺乏一定的现代医学康复技能支撑,因此导致人才培养过程中缺乏具有“医工融合”的综合型康复工程技术的师资和人才队伍,急需培养一批具有兼备康复和工程专业知识和技能扎实、应用型、复合型、创新型康复工程服务人才[4]。

康复工程专业实验条件的瓶颈,本质上是教学需求与资源供给的不匹配,场地空间无法支撑“场景化、跨学科”的实验需求,设备无法覆盖“前沿化、精准化”的技术需求。随着人工智能、物联网等技术的快速发展,康复工程实验教学逐渐引入前沿设备与方法,学校现已配备外骨骼机器人、步态分析设备等智能设备,虽然有附属医院实验室的辅助支持,但仍缺乏开设康复工程材料学、智能康复器械设计、假肢矫形制备等专业实验室场地。现有的核心实验区不足,导致各功能分区混用,一间实验室承担多门实验课程的任务。康复工程前沿技术发展迅速,迭代速度快,但高校的教学设备更新周期较长,导致现有的教学设备与行业前沿存在明显代际差。

2.3. 评价体系单一与创新能力不足

现有的考核方式多为操作规范性及实验报告完整性的考核,忽略了难以去评估学生创新能力,导致学生难以形成跨学科、实战型的创新思维。实验报告是体现学生逻辑思维和课堂学习成果的载体,但当前的评价多聚焦于格式是否完整、书写是否规范,忽略了数据背景后面的问题分析及方案优化。现有的评价体系缺乏创新激励,低容错率的考核形式让学生不敢创新、不愿试错,习惯于按部就班地根据教师的讲解做实验,按照标准答案完成实验作业和实验报告,难以形成发现问题、提问假设、实验验证的探究性思维和对现有实验流程、方案的批判性思维。

3. 新质生产力驱动下的康复工程实验教学改革路径

新质生产力的核心在于依托技术创新与生产要素的优化升级,推动产业实现深层次的转型升级,并促使全要素生产率得到显著提升[5]。此背景下的康复工程专业人才培养需打破学科壁垒,构建“医学+工程”的知识网络,强化实践创新,聚焦于为行业发展和进步塑造新动能、打造新优势、开辟新赛道,引领新质生产力发展的创新型、高素质人才[6],从而实现跨学科知识体系的深度整合、实践能力与创新思维的协同培养。本文针对康复工程专业实验教学现状进行了分析,并在此基础上提出了实验教学改革思路,以为康复工程专业实验教学提供参考。

3.1. 转变传统实验教学理念

新质生产力的崛起推动着实验教学理念从“以教为本”向“以学为本”转变,教学目标从“知识传授”转为“能力生成”[7]。康复工程实验教学理念应聚焦医工融合特点,由传统重理论轻实践的教育理念转为实验教学与理论教学互通并重并举,在实验教学过程中注重启发式教学。结合工程教育联盟的CDIO (Conceive-Design-Implement-Operate)理念[8],通过“工程实践闭环”衔接“人的全面发展”,让实验教学回归技术服务于人的本质,不仅能够锻炼学生的工程应用能力,还能让其在临床患者互动中,感受康复工程的人文属性和社会价值,让人才培养更加懂技术、有人文关怀。基于CDIO的“全人”教育理念需要一批双师型教师的师资保障和医工融合的实验平台保障,可引导具有工程背景的教师到三甲医院康复科进行短期见习,附属医院临床教师参加工程技术相关培训,并联合企业共建智能康复实验平台,引入先进的康复设备投入教学过程,确保康复工程专业人才培养质量。

3.2. 探索竞赛-项目驱动式实验教学内容

在康复工程实验教学中,以创新项目为载体、竞赛为牵引进行教学内容设计。以创新思维训练为导向,围绕“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛、全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛、iCAN大学生创新创业大赛等创新创业类竞赛,将前沿科学创新成果及典型案例融入实验教学中,教师展示已获奖的优秀作品,制作成教学案例包[9],将枯燥无聊的理论知识通过案例形式与创新竞赛项目联接,吸引学生学习兴趣的同时进行创新思维的启蒙。并且根据学生学情进一步有针对性地设计与本课程相关的创新项目任务,组织项目驱动式的综合训练与实践课程,让学生自主构思,进行项目方案设计,通过实践课程进行方案的实现验证。

技能竞赛作为实验教学的延伸,是高等教育过程中实现素质教育和创新人才培养目标的重要手段[10]。建立“以赛代练”的教学形式,将实验教学与竞赛相结合,围绕全国大学生金相技能大赛、先进成图技术与产品信息建模创新大赛、大学生机电产品创新设计竞赛等排行榜赛事设置实践环境。将竞赛内容作为实验课程中的新课题引入,建立校级、省级、国家级、国际级的竞赛阶梯表,明确各竞赛的报名要求、评审标准,将其转化为实验教学的阶段性目标,以阶段性目标实现情况考核学生,促进学生实践动手能力快速进步。

3.3. 借助信息技术打造混合式教学形式

改革实验教学方法,借助智慧教学、翻转课堂、教学案例教学等多种教学手段相结合,促进信息技术与实验教学的深度融合,提升学生学习兴趣及动手实践能力。进行线上线下“双线”培育,课前布置预习任务,让学生通过“中国大学慕课平台”、“国家高等智慧教育平台”和“国家虚拟仿真实验教学课程共享平台”等线上教学平台提前学习动态模拟过程,线下引导学生真实体验实践环境,将专业知识运用到实际,例如在《材料学》课程授课过程中,前期学生自主在国家虚拟仿真实验教学课程共享平台进行金属材料成分、工艺、组织和性能一体化设计实验,线下实验课程中学生以小组为单位利用仿真软件验证,组员合作分工共同完成金相试样的制备。在《机械原理》课程中,课前学生通过平台掌握凸轮机构及其动态特性虚拟仿真过程,在线下的实验课程中进行凸轮机构简图的绘制,课后学生完成对本次实验课程内容的梳理,总结形成实验报告。依托双线培育机制,既为学生营造了多元开放的学习场景,又有效发挥了线上平台教学及课堂教学的双向效能,妥善解决了实验教学面临的时间和空间制约问题[11]。借助济宁医学院开放性实验项目平台,将科研项目作为实验课程内容进行教学设计,通过实验课程形式让学生参与到科研项目中,从而提高学生的创新能力和团队协作能力。

3.4. 以创新思维为主体，完善教学成果多级评价体系

课程评价是对学生课程学习质量的直观反映。以创新思维为主体构建多级评价体系，需打破单一的以实验报告为主的结果导向评价模式，围绕基础能力、实践创新、成果价值分层设计评价维度，建立基础性评级、提升性评价和创新性评级三维评价体系。基础性评级聚焦实验教学的基础目标，评价学生对实验课程核心原理、操作流程的掌握程度；提升性评级是培养创新思维的过渡环节，重点评价学生在实验过程中对现有方案的改进能力与突发问题的创新解决问题的能力；创新性评级是评价体系的核心，聚焦实验成果的原创性、实用性、转化潜力。将实验过程中的严谨性操作的规范性提出问题、创新性解决问题的能力、实验报告中是否有实质性的内容以及对实验设计的审视和思考等纳入实验提升性考核的范围。将创新意识、创新方法、创新价值融入评价全流程，项目汇报中创新性、原创性体现情况及项目完成过程中的实践动手能力、团队协作能力纳入实践创新性评价的考核范围，重点关注学生在项目设计、问题解决、成果优化中的创新性表达。多级评价体系不仅体现在评价内容多元化，也体现在评价主体的多元化。打破教师单一评价的传统模式，组建专业教师、线上资源评价、学生互评小组的评价团队，通过生生互评提高学生的课堂参与度和团队合作精神，线上资源评价主要依靠超星学习通上的网络资源学习数据，包括章节学习频率、线上互动、随堂练习、考勤等。每一维度的评价还需进行过程性反馈，进行分层精准指导，让反馈以多元形式落地，让评价不仅是分数，更是推动创新思维迭代的动力。

4. 实验教学改革成效

项目和竞赛驱动式的实验教学改革已在康复工程专业中实行一年，在《人工智能概论》和《材料学》课程中进行试点。在《人工智能概论》课程中前期在线上学习平台颁布项目任务，学生提前预习，通过实验课程教师的初步讲解后，以小组形式合作完成仿真任务。课程结束后，进行收集问卷调查，选课人数为 25 人，收集有效问卷 25 份。结果显示，72% 的学生表示愿意参加项目式或竞赛式实验课，68% 的学生表示开展项目式或竞赛式实验课对自己的创新思维及动手实践能力影响提升非常大。在《材料学》实验课程中围绕全国大学生金相技能大赛开展实验，进行金相试样的制备，让学生发挥主观能动性，实验过程中自主探索合适地试样制备方式并通过练习进行验证。通过竞赛驱动式实验教学选拔的学生在第十四届全国大学生金相技能大赛中荣获国家级二等奖 1 项、三等奖 2 项。未来还将依托已建成的山东省智能康复工程研究中心、医工融合智能康复医疗设备关键技术山东省工程研究中心，进一步打造济宁市机器人研究平台，为《康复机器人》的实验教学改革助力。

5. 总结

新质生产力的发展不仅重塑了康复工程领域的技术形态与产业需求，更对专业人才的实践创新能力提出了更高要求，而实验教学作为人才培养的核心载体，其改革迫在眉睫。本研究梳理出当前康复工程专业实验教学中跨学科资源整合不足、师资与实验条件受限、评价体系单一且创新导向缺失等关键问题，提出了理念转变、内容创新、形式革新、评价完善的四维举措，形成了系统性的改革路径。四项举措相互衔接、协同发力，既针对性破解了当前康复工程专业实验教学的现存问题，也契合了新质生产力对技术融合、创新驱动的核心要求。未来康复工程的实验教学改革将进一步完善“以学生为中心、以创新为导向”的教学生态，为医疗康养产业培养出更多能适配新质生产力发展、服务人民健康需求的高素质创新人才。

基金项目

济宁医学院实验教学和教学实验室建设研究项目：基于创新思维导向的医工融合类专业实验教学体

系建设(SY2024002); 2024 年度高等教育(本科)成果培育项目: “五育并举、多元融通”新时代高阶应用型康复治疗人才培养的探索与实践(cgy202409); 教育部供需对接就业育人项目: 校企联动? 竞赛赋能: 康复工程专业复合型创新人才实践培养范式(2025062743932); 2024 年济宁医学院大学生创新创业训练计划项目: 3D 打印钛基复合材料康复辅具工艺调控研究(cx2024136z)。

参考文献

- [1] 肖梅宁, 孔媛媛, 王昆. 新质生产力驱动下研究生创新人才培养痛点、着力点和对策[J]. 工业和信息化教育, 2025(2): 1-6.
- [2] 陶科, 黄晶. 康复工程专业实践教学模式探索与实践[J]. 科学咨询(科技·管理), 2020(41): 89.
- [3] 李向锋, 罗佳, 邱涵茜. 新质生产力视域下医工融合跨界人才创新实践能力提升路径[J]. 中国多媒体与网络教学学报(上旬刊), 2024(8): 95-98.
- [4] 师彩云, 张欣, 王世敏, 等. 医工结合背景下康复工程技术专业人才培养路径探究[J]. 黑河学刊, 2024(5): 92-97.
- [5] 王维英, 杜宇琦. 新质生产力需求下工匠精神与服装专业人才培养互促机制[J]. 西部皮革, 2025, 47(17): 73-75.
- [6] 王一岩, 塔卫刚, 赵芳芳. 新质人才培养: 核心理念与实践路径[J]. 开放教育研究, 2024, 30(6): 48-54.
- [7] 付灵姿, 王秀敏. 新质生产力背景下高职人工智能人才产教融合培养模式研究——以“六贯通一体化”为路径探索[J]. 老字号品牌营销, 2025(18): 157-160.
- [8] 杨启林, 向玥, 唐紫珊, 等. CDIO 理念下食品质量与安全专业产教融合实践路径探析[J]. 现代农业科技, 2025(18): 216-220.
- [9] 尹存宏, 郭蕊. 学科竞赛项目驱动式测试技术实验教学改进[J]. 中国现代教育装备, 2023(23): 123-125.
- [10] 周梦, 周晓云, 景素华. 与学科竞赛相结合的问题驱动式实验课程教学模式改革[C]//中国物理学会物理教学委员会, 教育部高等学校大学物理课程教学指导委员会, 教育部高等学校物理学类专业教学指导委员会. 2024 年全国高等学校物理基础课程教育学术研讨会论文集. 2024: 129-132.
- [11] 厉旭云, 方瑜, 于晓云, 等. 基于混合式教学的“教-学-评”一体化实验教学体系探索[J]. 基础医学教育, 2024, 26(1): 41-44.