

新工科背景下“可编程控制器”课程 实验改革教学探索

● 李长勇



[摘要] 新工科相对于传统工程而言,强调学科的实用性、交叉性与综合性。针对目前“可编程控制器”课程中存在的理论教学与实践教学脱节、实验教学内容缺乏设计性和综合性、学生的学习兴趣不高等问题,通过采取理实一体化、更新实验教学内容、改进教学方法等一系列措施开展教学改革。基于此,可以使学生在学习过程中将理论与实践结合起来,培养学生的实践能力,激发学生的学习兴趣。

[关键词] 可编程控制器;实用性;综合性;教学改革

在 当今日新月异的科技时代,新工科(New Engineering)概念已经成为教育界发展的主流趋势。这一理念要求工程教育与不断变化的技术和社会需求同步演进,培养具备综合技能、创新精神和实际应用能力的人才,以应对日益复杂的问题。在这一背景下,可编程控制器(PLC)作为自动化控制领域的核心技术,具有无限的潜力,能够为新工科教育注入活力并应对现实挑战。随着科技的不断发展和工程领域的不断演进,新工科教育理念已经成为当今高等教育领域的重要趋势。新工科背景下,培养学生的跨学科合作能力、创新精神和实际问题解决能力,已经成为工程教育的核心目标。在这一背景下,可编程控制器实验教学作为工程教育的重要组成部分,也面临着新的挑战和机遇。

传统的可编程控制器实验教学模式,往往侧重于理论知识的传授或将理论与实践分开培训,传统的实验设计内容已经不能满足新工科背景下工程学生的需求。学生需要更多的实践机会、更多的实际项目来培养其创新思维。因此,本研究旨在探讨如何在新工科背景下改革可编程控制器实验教学模式,以更好地培养学生的创新能力,激发学生的学习兴趣。这一研究具有重要的理论和实践意义。首先,它有助于推动工程教育的改革,使之更好地适应当今工程领域的需求。其次,它有望提供有力的教育实践经验,为其他教育机构和教育者提供有关如何在新工科背景下进行教学改革的参考。最重要的是,这项研究有助于培养更具竞争力的工程人才,他们不仅具备丰富的技术知识,而且具备强大的创新能力,用于解决复杂的实际问题,为社会和产业的可持续发展做出积极贡献。

Q “可编程控制器”课程实验改革教学存在的问题

(一) 理论教学与实践教学脱节

理论教学和实践教学一直以来都是“可编程控制器”课程的两个重要组成部分。然而,这两者之间的平衡一直是教育者们关注的焦点之一。理论教学与实践教学脱节的情况,对学生的学习体验和应用能力会产生负面影响。学生在纯粹的理论课程中学到的知识可能很难与实际情境联系起来,这导致学生对于如何应用这些知识感到困惑。高校在安排课程时,往往会将理论教学与实践教学分不同的时间段、地点进行教学,在进行理论课教学时,无法为学生做实际的演示,这样导致学生对课程内容理解不充分,并且实践学习时忘记理论课的知识点。

(二) 实验教学内容缺乏设计性和综合性

传统的实验教学往往是在特定条件下执行预定任务,这种模式通常要求学生按照特定的步骤操作,结果几乎是可预测的,没有机会提出自己的思路和解决方案。这样的教学方法限制了学生学习潜力的发挥,无法应对更复杂和多样化的问题。所以,缺乏综合性和设计性的实验教学内容,会导致学生的能力与产业发展需求脱节。

(三) 学生的学习兴趣不高

学生的学习兴趣不高是教育领域中常见的问题,其在“可编程控制器”课程中也同样存在。学生学习兴趣不高,表现为对课程内容不关心、学习动力下降等现象。而且对机械类专业来讲,涉及控制的课程相对较少,学生的基础比较薄弱,而本课程还与实践应用紧密结合,导致学生会产生一些畏难情绪。这一问题会对学生的学术成绩和职业

发展带来负面影响。

Q “可编程控制器”课程实验教学改革措施

（一）实施理实一体化教学

理实一体化教学强调将课程中的理论内容与实际应用有机地结合在一起，以提高学生的综合素质和解决实际问题的能力。教学要强调理论知识的实际应用，以及实践经验对于理论的支持。

理实一体化教学想要顺利实施，要保证有专业的教学环境。一个适应实践性教育的教学环境，可以为学生提供所需的工具、资源和场地，以促进学生在实验、项目和实际应用中的学习。教学环境必须符合相关的安全标准和规范，以确保学生在实验和实际应用中的安全。在教学环境中模拟实际工程场景，以帮助学生将理论知识应用于真实情景。教师最好可以在讲解理论知识的同时，为学生进行演示，并要求学生跟随教师的演示进行实际操作。基于此，可以加深学生对理论知识的理解。

创建虚拟 PLC 实验室，使学生能够在模拟环境中进行 PLC 编程和控制实验，这种虚拟实验室可以让学生在没有实际设备的情况下练习。将虚拟实验室与实际实验室结合是一种有效的教学方法，可以为学生提供更真实的学习体验，以及提供更多的做实验的机会。学生可以在虚拟实验室中进行预备和练习，以熟悉 PLC 编程和控制的基本概念和技能。他们可以使用虚拟实验室来学习语法、逻辑和编程原则，然后将这些知识应用到实际实验中。在虚拟实验室中设计实验方案，以模拟实际实验室中可能遇到的情景。这有助于学生制定实验计划、编写程序、确定参数和预测结果。在实际实验室中，学生可以执行他们在虚拟实验室中设计的实验方案，应用他们在虚拟实验室中练习的技能。这包括连接实际的 PLC 设备、传感器和执行器，以进行实验。学生可以在实验室中收集实际数据，然后在虚拟实验室中进行数据分析。这有助于他们将实验结果与理论知识相结合，并进行深入的学习和理解。学生可以使用虚拟实验室，验证他们在实验室中获得的结果。这有助于他们了解实验结果的可靠性，并进一步加深对 PLC 编程和控制的理

解。通过将虚拟实验室与实际实验室结合，学生可以在安全的虚拟环境中预备和练习，然后在实际实验室中应用他们的技能。这种教学方法有助于提供更全面的学习体验，加强理论与实践的结合，为学生提供更好的 PLC 教育。

在制定课程计划时，教师应综合理论教学和实践教学的要点，以创建一个综合性的课程大纲。这个新的大纲应该以实践教育为主导，着重规划实际应用的教学内容，以提高课程的实际性和应用性。学校可以积极与相关企业建立合作关系，定期派技术人员入校与学生和教师沟通，来分析学

生所学的课程内容中的问题和不足，这种紧密的合作有助于确保教育与实际就业需求相互匹配。

（二）更新实验教学内容

为了保持实验教学内容与最新科技和工程发展趋势的一致性，识别学科领域最新趋势，了解该领域的最新技术、方法和应用，需要对实验教学内容进行更新。为了更好地满足学生的需求和兴趣，教师非常重视听取学生对现有实验内容的反馈，通过与学生互动和倾听他们的声音，能够深入了解他们对实验教育的看法，发现需要改进的方面以及他们所关注的领域。为了确定实验课程教学目标，应与相关企业建立合作关系，根据需求分析，了解他们希望学生应该具备的技能和知识，从这些方面给更新实验教学内容提供一个方向。

实验任务应该明确列出实验的目标、问题或挑战，让学生知道他们需要解决的问题。给予学生一定的自由，让他们能够选择实验方法和途径，而不是仅仅遵循固定的步骤，这有助于培养学生的自主性和积极性。引入实际问题，将实验任务与实际问题相关联，以突出实验的现实应用性，学生更有动力去解决与他们生活或专业领域相关的问题。创建多样性和复杂性的实验任务，要求学生运用多种技能和知识解决问题。将不同学科的知识 and 技能融入实验任务中，以提供多维度的挑战。跨学科的任务可以激发学生的兴趣，因为他们可以应用不同领域的知识。通过以上策略，教育者可以创建具有挑战性的实验任务，激发学生的好奇心和学习兴趣，同时，培养他们的问题解决和创新能力。这有助于提升学生的学术表现和实际应用能力。

为了确保学生能够跟上不断发展的科技和工程领域，教师应积极考虑将最新的实验设备、软件和工具引入课程中，以便他们能够深入接触并熟练应用最前沿的技术和工具。这一举措有助于学生获得更先进的知识和技能，使他们在未来的职业生涯中更具竞争力。为了确保教学内容与最新的知识和技术保持一致，教师将积极更新教材、实验手册和课堂资料。更新教材涵盖课程中所使用的教科书、参考书籍和学习资源，教师将不断寻找最新的教材，确保它们包括最新的研究成果和技术进展，这有助于学生了解当前领域的前沿问题和趋势，并能够参与到最新的研究和创新中。此外，更新实验手册和课堂资料也至关重要，教师可以教授最新的实验方法、案例研究和应用技术，以便学生能够从实际案例中学习和应用知识，拓展其创新思维和提升解决问题的能力。

（三）提高学生的积极性

为了提高学生在“可编程控制器”课程学习中的积极性，可以通过项目驱动学习，设计项目驱动的教学计划，让学生亲身参与可编程控制器项目的规划、设计和实施。实

际项目可以激发学生的学习兴趣，因为学生可以看到自己的工作产生实际成果。鼓励学生在小组中积极合作，一起应对“可编程控制器”课程中的相关问题和任务。小组合作不仅可以增加互动和讨论，还能够创造更多学习机会和促进知识分享。在小组合作中，学生可以相互协助，共同应对复杂的 PLC 编程挑战，互相学习和教导，从而深化对课程内容的理解。这种协作学习方式还能够培养学生的团队合作技能和沟通能力，这对他们未来的职业生涯至关重要。此外，小组合作也有助于建立学习社区和相互支持的学术环境，学生可以互相激励和鼓励，提高学习积极性，更快地解决问题，并取得更好的成绩。

组织可编程控制器编程竞赛是激发学生积极性的有力手段，通过这些竞赛和挑战，不仅可以激发学生的好奇心和求知欲，还能够提供额外的学习动力，鼓励他们更深入地学习和实践，追求卓越。这些竞赛和挑战常常涵盖复杂的可编程控制器编程任务和实际应用场景，要求学生运用创新的思维、解决问题的技能和团队协作来完成。此外，这些竞赛通常会设立奖项和荣誉，提高学生的荣誉感和成就感，使他们更有动力投入学习中。教师可以通过引人入胜的故事、实际案例和启发性问题，激发学生的好奇心，引导他们主动追求知识，鼓励学生提出问题、质疑和探索，创造开放的学习环境，并且在学生遇到困难时提供帮助，鼓励他们克服挑战。这样的教学方式不仅可以促进知识的传授，还能培养学生的自主学习的能力和激发学生终身学习的动力。

积极主动的学生更有动力去参与课堂活动、完成作业和研究，这些学生通常能取得更好的学业成绩。这样的学生通常会更加自信，他们会更有勇气表达自己的观点，提出问题，与同学和老师互动。这能使更加独立，能够自己制定学习计划，管理时间，独立思考和决策，更容易与同学和老师建立积极的关系。积极主动的学生更愿意合作，参与团队项目，这有助于发展重要的社交技能，使其更具竞争力，他们今后更有可能在学业和职业领域取得成功，因为他们具备自我驱动力和问题解决能力。

Q 教学改革成果

“可编程控制器”课程教学改革对学生产生了积极的影响，提高了他们的技能水平、实际应用能力和自信心和职业竞争力，学生在新的“可编程控制器”教学模式下能够更深入、更广泛地学习和实践可编程控制器编程和控制技术，提高他们的技能水平。新的教学方法强调实际案例和项目驱动学习，使学生能够将所学知识直接应用于实际工程项目中，获得宝贵的实践经验，这提高了他们的实际应用能力，

使他们在职业生涯中更具竞争力。强调创新和自主学习的教学方法，培养了学生的创新思维和问题解决能力，学生通过完成复杂的可编程控制器编程任务和挑战，增强了自信心，他们相信自己可以解决技术难题，并愿意主动接受新的挑战。合作学习和小组项目鼓励学生培养团队合作技能和沟通能力，这对于他们未来的职业生涯较为重要。这些改进为学生的学术和职业发展提供了更多的机会和可能性，使他们能够更好地适应不断发展的工程和自动化领域。

在“可编程控制器”课程教学的改革中，教师不断提升自身的教学水平，积极探索和采用新的教学方法，如项目驱动学习、小组合作、实验和实践项目，这些方法激发了学生的兴趣，也提高了教师的参与度。教师通过主动思考和实践，丰富了课程内容，使其更具实用性。教师还会不断创新教学方法，旨在更好地满足学生的学习需求。通过设计和制作实验教具，提供了更多的实践机会，帮助学生更深入地理解课程内容。同时，积极与行业企业合作，将实际案例引入课堂，使学生能够获得对实际生活的见解和经验。教师的不懈努力和投入使得他们不仅在教学改革中扮演了重要的角色，还从中获得了丰富的教育经验。他们的积极参与不仅改善了课程质量，也为学生提供了更有价值的学习体验，使整个教育体系更富活力和创新力。

Q 结束语

本文针对在新工科背景下“可编程控制器”课程教学中存在的理论教学与实践教学脱节、实验教学内容缺乏设计性和综合性，以及学生学习兴趣不高等问题，提出了课程教学改革的措施。措施的具体内容包括实施理实一体化教学、更新实验教学内容、提高学生的积极性等，有助于高校培养更具竞争力的工程人才，并做出一番成就。

参考文献

- [1]黄凯峰,吴和成,徐露.《可编程控制器及应用》课程理实一体化教学实践探索与研究[J].电脑知识与技术,2022,18(24):146-147,152.
- [2]鲍官培,何梓良,乔印虎,等.基于应用型人才培养的电气控制技术与 PLC 教学研究与改革[J].中国现代教育装备,2022(17):134-136.
- [3]张宝华.可编程控制器应用课程的理实一体化教学实践探索[J].教学管理与教育研究,2016,1(24):32-33.

作者简介:

李长勇(1976—),男,汉族,山东德州人,硕士,副教授,新疆大学智能制造现代产业学院,研究方向:机器视觉。