

高校机电类课程教学中 机电一体化实训装置的应用分析

王双华

山东理工职业学院 山东 济宁 272067

摘要：机电一体化实训装置在高校机电类课程教学中具有重要应用价值。本文从高校机电类课程教学现状与挑战出发，分析了传统教学模式的不足及实践教学的重要性。结合实际案例，详细探讨了实训装置的设计原则、核心组成和主要功能，并深入研究了其在教学中的具体应用，包括理论教学、实践训练和综合能力评估等环节。通过案例分析，验证了实训装置在提升学生实践能力、综合素质以及教学效果方面的显著优势。最后，文章对实训装置未来发展方向提出了建议，重点关注技术更新、教学方法改进和推广普及策略。本文为高校机电类课程教学改革提供了理论参考和实践依据。

关键词：机电一体化实训装置；高校教学改革；机电类课程

引言

机电一体化技术是现代工业领域的重要方向，其应用贯穿于机械制造、自动化控制等多个领域，高校机电类课程在培养应用型技术人才中发挥着关键作用。然而，传统教学模式中理论与实践的脱节，往往导致学生难以将课堂知识与实际应用有效结合。这种现象不仅制约了学生创新能力的提升，也使得其就业竞争力不足。

近年来，随着教育部对实践教学改革的重视，高校在课程设置中逐步增加了实践环节。尤其是机电一体化实训装置作为教学工具，因其兼具实用性和创新性，受到广泛关注。这些装置能够直观地展示机电系统的运行过程，通过模拟工业生产中的典型场景，帮助学生掌握电气控制、机械传动及人机交互等核心技能。然而，目前高校在推广实训装置的应用过程中仍面临诸多挑战，如装置设计与教学目标的不匹配、资源共享与经费投入的不足等。

基于此，本文将从高校机电类课程教学的实际需求出发，分析机电一体化实训装置的设计与功能，探讨其实训教学中的具体应用及其对教学效果的提升作用，并展望其未来发展方向，以期为高校相关课程的教学改革提供参考。

1 高校机电类课程教学现状与挑战

1.1 机电类课程的特点与教学目标

机电类课程作为高校工程教育的重要组成部分，具有理论与实践结合紧密的特点。课程内容涵盖机械设计、电气控制和自动化系统等多个领域，旨在培养学生的综合工程素质和实际操作能力。教学目标不仅在于传授理论知识，还强调通过实践教学提升学生的

动手能力和创新思维。特别是在新兴工业需求的驱动下，学生需具备解决复杂工程问题的能力，这对教学内容和方式提出了更高的要求。

1.2 传统教学模式的不足

尽管机电类课程强调实践性，但传统教学模式普遍存在理论教学占主导、实践环节较为薄弱的问题。一些高校仍以课堂讲授为主，学生在实验中接触到的设备与工业实际需求存在差距，导致其对专业知识的理解仅停留在表面。此外，部分实验设备老化或功能单一，学生的动手操作机会受限，难以有效激发其学习兴趣和主动性。传统模式下的考核方式也更关注理论成绩，忽略了学生实践能力和创新能力的综合评价。

1.3 教学改革与实践课程的重要性

为应对这些问题，高校机电类课程教学正在向综合性和实践性方向转变。国家政策也明确提出加强实践教学的要求，鼓励高校在课程中融入更多实践环节。通过引入先进的实训装置，学生能够在真实或仿真的操作环境中学习，从而将理论与实践有机结合。这种改革不仅可以弥补传统教学的不足，还能够增强学生对复杂工程问题的解决能力。尤其是以项目为导向的教学模式，通过设计、调试和优化机电系统的实际操作，能够全面提升学生的工程素养，满足社会对高素质技术人才的需求。

2 机电一体化实训装置的设计与功能

2.1 实训装置的设计原则

机电一体化实训装置的设计需要充分考虑教学目标与实际应用的结合性。首先，装置的功能应覆盖机电类课程的核心内容，包括机械设计、电气控制和自

动化操作等。其次,设计应兼顾安全性与经济性,确保学生在操作过程中既能接触真实的工业环境,又能在有限的经费条件下使用多样化的教学资源。此外,装置的结构需具备模块化特征,以便于灵活扩展和升级,为不同教学需求提供支持。

2.2 实训装置的核心组成部分

机电一体化实训装置通常由以下核心模块组成:

1)电气控制模块:包括可编程逻辑控制器(PLC)、传感器和执行机构,用于实现工业自动化系统的基础控制功能。该模块通过编程和调试训练学生的逻辑思维和系统集成能力。

2)机械传动模块:包含齿轮传动、皮带传动等典型机械结构,模拟实际生产中的机械运动过程,使学生熟悉常见的传动原理和设备维护技巧。

3)人机交互模块:配备触摸屏或控制面板,学生通过操作界面完成任务设置和数据监控。这一模块旨在培养学生对工业控制系统的全面理解与操作技能。

2.3 实训装置的主要功能

机电一体化实训装置的核心功能包括:

1)基础技能训练功能:为学生提供电气接线、程序设计和机械组装的操作平台,使其掌握机电系统的基本原理和操作技能。

2)综合项目设计功能:支持学生在完成基础训练后,进行复杂项目设计,如模拟生产流水线的搭建和调试,从而提升其系统集成能力和创新意识。

3)故障排除与维护功能:通过设置常见的设备故障,学生在分析与解决问题的过程中,培养其应对实际工作中突发情况的能力。

2.4 典型实训装置案例分析

某高校设计并使用了一套模块化机电一体化实训装置,主要用于自动化生产线的教学实验。该装置包含输送带、机械手臂、PLC控制系统和触摸屏操作界面,能够模拟典型的工业生产流程。在实际教学中,学生通过编程控制机械手完成取放操作,并调整输送带的运行速度以适应不同任务需求。教师设置了多种故障模式,如传感器失灵或电动机停转,学生通过分析故障现象、排查原因并恢复系统运行,不仅掌握了机电系统的核心原理,还提高了分析与解决问题的能力。实践表明,这一装置有效提升了学生的学习兴趣 and 参与度,同时为其就业能力奠定了坚实基础。

3 实训装置在教学中的具体应用

3.1 教学环节中的应用方式

机电一体化实训装置在教学中具有多样化的应用方式,能够贯穿于机电类课程的多个教学环节。在理

论教学中,教师可以利用实训装置进行原理演示,将抽象的知识点转化为直观的设备操作。例如,讲解机械传动时,通过装置演示齿轮的实际运动过程,使学生更容易理解相关概念。在实践教学环节,实训装置则作为学生操作和训练的平台,帮助其掌握电气接线、编程调试和机械装配等核心技能。此外,装置还可用于项目式教学中,通过设计任务让学生综合应用所学知识,完成从设计到调试的全过程,这不仅提升了其实践能力,也增强了其解决实际工程问题的能力。

3.2 教学案例分享

为了更好地说明实训装置的教学应用,以下以某高校《机电一体化技术》课程中的实际案例为例。在该课程中,教师设计了一个“自动包装系统”的综合教学案例,充分利用了实训装置的功能模块。案例的实施分为以下几个阶段:

1)基础操作阶段:学生首先熟悉实训装置的各个模块,包括传感器安装、电气接线以及机械传动系统的运行原理。通过简单的任务操作,如控制输送带的启停或调节机械手臂的运动轨迹,学生能够逐步掌握基本技能。

2)综合设计阶段:学生以小组为单位,设计一个能够实现物料自动分拣与包装的系统。这一阶段要求学生将所学的机械设计、电气控制和人机交互知识综合运用,同时完成系统的调试与优化。

3)创新与改进阶段:学生根据系统运行中出现的问题提出改进方案,如提高分拣效率或优化控制逻辑。在这一过程中,教师通过指导与讨论,引导学生思考更为优化的设计方案。

通过这一教学案例,学生不仅掌握了机电一体化系统的基本操作,还增强了团队协作能力和创新意识。教师反馈显示,学生在完成该案例后,对课程内容的理解更加深入,同时在实践中表现出的解决问题能力也显著提高。

3.3 对教学效果的提升分析

机电一体化实训装置的引入对教学效果的提升具有重要意义。首先,它显著增强了学生的学习兴趣 and 课堂参与度。与传统的理论教学相比,实训装置能够通过直观的操作演示和真实的工业场景模拟,激发学生对课程内容的兴趣。特别是在故障排查和系统调试的过程中,学生会产生强烈的成就感,这种积极的反馈进一步推动了他们主动学习的动力。其次,实训装置有效弥补了理论与实践脱节的问题,使学生能够将书本知识与实际应用紧密结合。在学习 PLC 编程时,学生可以通过调试实训装置验证自己的程序设

计,发现并纠正错误。这种即时反馈机制不仅提升了学生的学习效率,还帮助他们形成了严谨的思维习惯和系统化的工作方式。此外,实训装置的多功能性使得教学内容的设置更加灵活,从而满足了不同学生的学习需求。对于基础薄弱的学生,装置提供了一个循序渐进的学习平台;对于能力较强的学生,复杂的项目设计任务则可以挑战其创新能力和团队协作能力。最后,实训装置的使用还为教师提供了新的教学工具和方法,促使课程内容更加贴近实际需求。例如,通过装置的模块化设计,教师可以根据不同教学目标灵活调整教学计划,从而提高课堂教学的针对性和实用性。

4 未来发展方向与建议

4.1 实训装置技术的更新与优化

随着工业技术的不断进步,机电一体化实训装置的更新与优化已成为必然趋势。在未来发展中,智能化和数字化技术的引入将为实训装置带来更多可能。例如,将人工智能技术应用于实训装置,可以实现自动故障诊断和智能反馈功能,使学生能够通过操作设备实时了解自身的错误并改进操作。这种技术的结合不仅提高了实训效率,也为学生提供了更加个性化的学习体验。此外,虚拟仿真技术的应用也将成为实训装置的重要发展方向。通过虚拟仿真与物理装置的结合,学生可以在虚拟环境中进行初步训练,降低设备损耗的同时也扩展了操作空间,从而实现教学成本与质量的双赢。

4.2 教学方法与评价机制的改进

为了更好地发挥实训装置的教学效果,高校还需不断改进教学方法和评价机制。在教学方法上,建议探索多样化的教学模式,例如基于问题学习(PBL)、项目导向学习(PjBL)等方式,充分利用实训装置的优势。通过设计实际的工程问题或任务,学生不仅能够学习到理论知识,还能在解决问题的过程中培养团队合作和创新能力。在评价机制上,需要将学生的实践能力与综合素质纳入考核范围,改变传统只注重理论考试的评价模式。可以采用多维度的评价标准,如任务完成的质量、解决问题的思路以及小组合作的表现等,全面反映学生在实践中的能力和表现。

4.3 推广与普及的建议

机电一体化实训装置的推广与普及对于提升高校实践教学水平具有重要意义。首先,高校间可以探索资源共享的机制,通过建立区域性或行业性的实训基地,共享设备与师资资源,从而提高装置的利用率,降低建设成本。同时,加强校企合作也是推动实训装置普及的重要手段。企业可以提供最新的技术支持和设备赞助,高校则通过培养符合企业需求的技术人才,实现双赢。此外,政府的支持也是关键因素,建议相关部门加大对高校实践教学的经费投入,并出台政策支持先进教学装置的研发与引进,保障高校教学改革的顺利实施。

4.4 面临的挑战与对策

尽管机电一体化实训装置在教学中表现出了显著优势,但其推广与应用仍然面临一定的挑战。首先是装置成本较高的问题,特别是在一些经费紧张的高校,很难全面配备先进的实训装置。为解决这一问题,可以通过模块化设计降低装置成本,同时利用虚拟仿真技术减少对物理设备的依赖。其次是教师专业技能不足的问题,部分教师在使用复杂设备时缺乏足够的技术支持,影响了教学效果。对此,高校可以定期组织教师培训,邀请企业技术专家进行指导,提高教师的专业水平。最后是装置的使用与维护问题,由于设备复杂性较高,维护成本与管理难度较大,高校需建立完善的设备管理机制,配备专门的技术人员,确保装置的长期运行与高效使用。

参考文献:

- [1] 刘加利,焦锋利.基于数字孪生技术的机电一体化虚拟实训设备设计与开发[J].科技创新与应用,2024,14(9):42-45.
- [2] 刘元建.高职院校机械设计制造类专业教学空间设计研究[D].济南:山东建筑大学,2023.
- [3] 汪芸.PLC技术在机电一体化装置中的应用[J].集成电路应用,2022,39(9):128-129.
- [4] 程丽丽,周兴华,张建海.基于PLC与触摸屏的立体停车库实训装置设计与开发[J].中国教育技术装备,2022,(20):24-30.
- [5] 胡凤英.高职院校机电一体化综合实训教学改革[J].河北职业教育,2021,5(3):48-51.