

精品课程《工业机器人维护与维修》教材开发与使用策略

梁一江¹ 淡亚君²

1 广东华夏高级技工学校, 广东广州, 510900;

2 广州南洋理工职业学院, 广东广州, 510900;

摘要: 随着制造业智能化转型推进, 工业机器人应用愈发广泛, 对维护与维修专业人才的需求日益增加。《工业机器人维护与维修》教材作为培养此类人才的重要载体, 其开发与使用的意义重大。本文综述了该教材的开发背景, 分析了开发现状及存在的内容更新滞后、理论与实践结合不紧密等问题, 阐述了开发原则、内容架构设计, 探讨了使用策略及保障措施, 并对未来发展进行了展望, 旨在为相关教材建设和教学实践提供参考。

关键词: 工业机器人; 维护与维修; 教材开发; 使用策略; 精品课程

DOI: 10. 64216/3104-9702. 25. 02. 049

引言

随着全球制造业的飞速发展, 工业机器人在生产领域的应用日益广泛, 已成为实现智能制造、提高生产效率的关键装备。工业机器人的稳定运行离不开专业的维护与维修人才, 而高质量的教材是培养此类人才的重要基础。《工业机器人维护与维修》作为一门实践性和专业性极强的课程, 其教材的开发与使用直接影响教学质量和人才培养效果。本文旨在对精品课程《工业机器人维护与维修》教材的开发与使用策略进行全面综述, 为相关教材建设和教学实践提供参考。

1 《工业机器人维护与维修》教材开发背景

1.1 产业发展需求

当前, 制造业正朝着智能化、自动化方向转型升级, 工业机器人的市场保有量持续增长。据相关数据显示, 近年来全球工业机器人装机量年均增长率保持在较高水平, 我国已成为全球最大的工业机器人市场。随着工业机器人应用范围的不断扩大, 其维护与维修的需求也日益迫切。企业急需大量具备扎实理论知识和熟练操作技能的工业机器人维护与维修专业人才, 以保障生产的顺利进行, 降低设备故障率和停机时间, 提高生产效率和产品质量。因此, 开发符合产业发展需求的《工业机器人维护与维修》教材, 培养适应企业需求的人才, 成为当务之急。

1.2 教育教学改革要求

在职业教育和高等教育改革不断深化的背景下, 强

调以能力为本位, 注重实践教学, 培养学生的职业素养和综合能力已成为教育教学的重要目标。《工业机器人维护与维修》课程作为机械制造、自动化等相关专业的核心课程, 其教学内容和教学方法需要与行业发展紧密结合, 以满足人才培养的要求。然而, 现有的部分教材存在内容陈旧、理论与实践脱节等问题, 无法适应教育教学改革的需要。因此, 开发能够体现最新技术和教学理念的精品教材, 是推动《工业机器人维护与维修》课程教学改革、提高教学质量的重要举措。

2 《工业机器人维护与维修》教材开发现状及存在问题

2.1 开发现状

目前, 市场上关于《工业机器人维护与维修》的教材种类较多, 涵盖了不同层次和不同侧重点的内容。一些教材注重基础知识的讲解, 包括工业机器人的结构、工作原理、控制系统等; 另一些教材则更侧重于实践技能的培养, 介绍了工业机器人的日常维护、故障诊断与排除等操作方法。同时, 随着信息技术的发展, 一些教材还融入了虚拟仿真、在线课程等数字化教学资源, 丰富了教学形式。

2.2 存在问题

内容更新滞后: 工业机器人技术发展迅速, 新的机型、新的控制技术和新的应用场景不断涌现。但部分教材的内容更新不及时, 仍然停留在几年前的技术水平, 无法反映行业的最新发展动态, 导致学生所学知识与实际工作需求脱节。

理论与实践结合不够紧密：许多教材存在重理论、轻实践的现象，理论知识讲解过多，而实践操作内容较少，且实践案例与实际生产场景结合不够紧密。学生在学习过程中难以将理论知识转化为实际操作能力，毕业后需要较长时间的培训才能适应工作岗位。

缺乏针对性和实用性：不同地区、不同院校的培养目标和学生特点存在差异，但现有教材大多采用统一的编写模式，缺乏针对性。同时，一些教材内容过于繁琐，重点不突出，实用性不强，给学生的学习带来了一定的困难。

数字化教学资源建设不足：虽然部分教材融入了数字化教学资源，但整体来看，数字化资源的质量和数量还不够，且资源之间的整合性较差，无法充分发挥数字化教学的优势，影响了教学效果。

3 《工业机器人维护与维修》精品教材开发原则

3.1 以行业需求为导向

教材开发应紧密围绕工业机器人维护与维修行业的实际需求，深入调研企业对人才的知识、技能和素质要求，将企业的实际岗位需求转化为教材的教学内容。通过与企业合作，邀请企业专家参与教材编写，确保教材内容能够反映行业的最新技术和发展趋势，培养出符合企业需求的应用型人才。

3.2 理论与实践相结合

坚持理论知识为实践服务的原则，在教材编写过程中，注重理论与实践的有机结合。合理安排理论知识的讲解，确保学生掌握扎实的基础知识；同时，增加实践教学内容的比重，设置丰富的实践案例和实训项目，让学生在实践中加深对理论知识的理解和应用，提高其实践操作能力和解决实际问题的能力。

3.3 突出针对性和实用性

根据不同层次院校的培养目标和学生特点，编写具有针对性的教材。对于职业院校，应侧重于实践技能的培养，教材内容应简单易懂、实用性强；对于高等院校，则应在注重实践技能的同时，加强理论知识的深度和广度，培养学生的创新能力和研究能力。同时，教材内容应突出重点、难点，避免繁琐的理论推导，注重知识的实用性和可操作性。

3.4 融合数字化教学资源

充分利用现代信息技术，加强数字化教学资源建设。在教材中融入虚拟仿真、动画、视频、在线课程等数字化资源，通过二维码、链接等方式与教材内容相结合，方便学生随时随地学习。同时，建立数字化教学平台，实现教学资源的共享和互动，提高教学的趣味性和有效性。

4 《工业机器人维护与维修》精品课程的教材内容架构设计

4.1 基础知识模块

该模块主要介绍工业机器人的基本概念、发展历程、分类及应用领域，让学生对工业机器人有一个整体的认识。同时，讲解工业机器人的结构组成，包括机械结构、驱动系统、控制系统等，使学生掌握工业机器人的基本工作原理。此外，还应介绍工业机器人的安全操作规范，培养学生的安全意识。

4.2 维护保养模块

该模块重点讲解工业机器人的日常维护与保养知识，包括定期检查、润滑、清洁、紧固等操作方法。详细介绍工业机器人各部件的维护要点，如机械臂、关节、传感器、控制系统等，以及常见故障的预防措施。通过实际案例分析，让学生掌握维护保养的技能和方法，提高工业机器人的使用寿命和可靠性。

4.3 故障诊断与排除模块

该模块是教材的核心内容之一，主要介绍工业机器人常见故障的诊断方法和排除技巧。包括故障诊断的基本流程、常用工具和仪器的使用，以及机械系统、电气系统、控制系统等方面常见故障的分析与处理。通过大量的实际案例，让学生学会运用所学知识进行故障诊断和排除，提高其解决实际问题的能力。

4.4 高级应用模块

该模块主要介绍工业机器人的高级应用技术，如离线编程、机器人视觉、多机器人协同作业等。讲解相关技术的基本原理和应用方法，通过案例分析和实践操作，让学生了解工业机器人的最新应用领域和发展趋势，培养学生的创新能力和综合应用能力。

4.5 实践实训模块

该模块设置了一系列实践实训项目,包括工业机器人的拆装、调试、维护、故障诊断与排除等。实训项目应与实际生产场景相结合,采用真实的工业机器人设备和工具,让学生在实践中掌握所学知识和技能。同时,注重培养学生的团队协作能力和职业素养。

5 《工业机器人维护与维修》精品课程的教材使用策略

5.1 优化教学方法

项目式教学法:将教材内容按照实际工作项目进行划分,以项目为导向组织教学。让学生在完成项目的过程中,主动学习相关的理论知识和实践技能,提高学生的学习积极性和解决实际问题的能力。

案例教学法:结合教材中的实践案例和企业实际案例,进行教学分析和讨论。让学生通过案例了解工业机器人维护与维修的实际应用场景和解决问题的思路,培养学生的分析能力和创新能力。

理实一体化教学法:将理论教学和实践教学在同一教学场所进行,边讲解理论知识,边进行实践操作。让学生在实践中理解和掌握理论知识,实现理论与实践的无缝对接。

5.2 加强实践教学环节

建设完善的实训基地:学校应加大对实训基地的投入,配备先进的工业机器人设备、工具和仪器,为学生提供良好的实践教学环境。实训基地应模拟企业的生产场景,让学生能够在真实的环境中进行实践操作。

增加实践教学课时:合理安排教学计划,增加实践教学课时的比重,确保学生有足够的时间进行实践操作。在实践教学过程中,教师应加强指导,及时纠正学生的错误操作,培养学生的规范操作意识。

开展校企合作实践:与企业建立长期稳定的合作关系,组织学生到企业进行实习实训。让学生参与企业的实际生产过程,了解企业的工作流程和管理模式,积累实际工作经验,提高其职业素养和就业竞争力。

5.3 利用数字化教学资源

引导学生使用数字化资源:教师应引导学生充分利用教材中的数字化教学资源,如虚拟仿真、在线课程等,进行自主学习和复习。通过数字化资源,学生可以反复观看操作视频、进行虚拟操作练习,加深对知识的理解和掌握。

开展线上线下混合式教学:结合数字化教学平台,开展线上线下混合式教学。线上发布教学资源、布置作业、进行讨论交流;线下进行理论讲解、实践操作和答疑解惑。通过这种教学模式,提高教学的灵活性和有效性。

建立数字化教学评价体系:利用数字化教学平台,建立科学合理的教学评价体系。通过在线测试、作业提交、实践操作考核等方式,全面评价学生的学习效果,及时反馈学生的学习情况,为教学改进提供依据。

5.4 加强师资队伍建设

加强教师培训:定期组织教师参加工业机器人维护与维修相关的培训课程,学习最新的技术和教学理念。鼓励教师到企业进行挂职锻炼,积累实际工作经验,提高其实践教学能力。

组建教学团队:组建由专业教师和企业专家组成的教学团队,共同参与教学计划制定、教材编写、教学实施和教学评价等工作。通过团队合作,发挥各自的优势,提高教学质量。

开展教学研究活动:鼓励教师开展教学研究活动,探索适合《工业机器人维护与维修》课程的教学方法和教学模式。通过教学研究,不断提高教师的教学水平和科研能力。

6 《工业机器人维护与维修》精品课程的教材开发与使用的保障措施

6.1 政策支持

政府进一步加大对职业教育的投入,出台相关政策,支持精品课程的教材开发与使用。设立教材建设专项资金,鼓励院校和企业合作开发教材;对优秀教材进行评选和表彰,推广先进的教学经验和教材成果。

6.2 企业参与

企业应积极参与教材的开发与使用过程,为教材编写提供实际案例和技术支持,参与教学评价和实训基地建设等工作。通过与院校的合作,企业可以更好地了解人才培养情况,为自身培养和储备所需人才。

6.3 质量监控

建立健全教材质量监控体系,对教材的编写、出版、使用等环节进行严格把关。成立教材评审委员会,对教材的内容、结构、质量等进行评审;定期开展教材使用

情况调查,收集师生的意见和建议,及时对教材进行修订和完善。

7 结论与展望

《工业机器人维护与维修》精品课程的教材开发与使用,对于提高教学质量、培养适应行业需求的专业人才具有重要意义。目前,虽然教材开发取得了一定的成果,但仍存在内容更新滞后、理论与实践结合不够紧密等问题。未来,应在以行业需求为导向、理论与实践相结合、突出针对性和实用性、融合数字化教学资源等原则的指导下,加强教材内容架构设计,优化教学方法,加强实践教学环节,利用数字化教学资源,加强师资队伍建设,并采取有效的保障措施,不断提高教材的质量和使用效果。

随着工业机器人技术的不断发展和教育教学改革的不断深化,《工业机器人维护与维修》教材的开发与使用将面临新的机遇和挑战。未来的教材应更加注重培

养学生的创新能力和综合应用能力,融入更多的新兴技术和跨学科知识,实现教材的多元化和个性化。同时,应加强国际交流与合作,借鉴国外先进的教材建设经验,推动我国《工业机器人维护与维修》教材的国际化发展。相信在各方的共同努力下,我国《工业机器人维护与维修》精品课程的教材建设将取得更加显著的成果,为制造业的转型升级和高质量发展提供更有力的人才支撑。

参考文献

- [1]王保军. 中职学校开展"工业机器人应用"教学设想[J]. 科技资讯,2017,15(15):3.
- [2]刘瑞君,苏玉,谷文明. 《工业机器人系统安装调试与维护》在机电设备安装与维修专业中的课程建设探究[J]. 都市家教:上半月,2017(11):1.
- [3]杨莫庸."工业机器人维修维护实训"课程教学研究[J]. 2022.