

智能制造时代机械类高职院校课程体系重构研究

胡秋平

江西工程学院, 江西 新余 338000

DOI:10.61369/EIR.2025080017

摘要：本文中着重分析了基于智能化生产背景下的机械工程高职院校的教学方案优化工作，在智能化生产背景下，传统化的机械学科教学体系已经难以满足行业发展需求，故而需要对其作出系统性的调整，并且对智能化生产条件下机械方面人才应具备的基本条件进行了深入的探讨；同时提出了四阶段课程体系建构模式——理论知识模块、人工智能模块、实践应用模块和综合素质模块。本文通过调研分析法、案例研究法和访谈法等方式，系统阐述了重构课程体系、优化教学模式、升级实践平台等工作过程。经研究表明，重构的课程体系可有效提升学生的智能生产应用能力，也为他们成长为多面手的技术能人提供理论支撑和行动路线图。

关键词：智能制造；高职教育；课程体系重构；机械类专业；人才培养

Research on the Reconstruction of the Curriculum System for Mechanical Engineering in Higher Vocational Colleges in the Era of Intelligent Manufacturing

Hu Qiuping

Jiangxi Institute of Engineering, Xinyu, Jiangxi 338000

Abstract : This paper focuses on analyzing the optimization of teaching plans for mechanical engineering higher vocational colleges under the backdrop of intelligent production. In the context of intelligent production, the traditional mechanical discipline teaching system has found it increasingly difficult to meet the demands of industry development, necessitating systematic adjustments. It delves deeply into the fundamental qualities that mechanical talents should possess under intelligent production conditions. Simultaneously, it proposes a four-stage curriculum system construction model, comprising theoretical knowledge modules, artificial intelligence modules, practical application modules, and comprehensive quality modules. Through methods such as survey analysis, case studies, and interviews, this paper systematically elaborates on the processes of reconstructing the curriculum system, optimizing teaching models, and upgrading practical platforms. Research indicates that the reconstructed curriculum system can effectively enhance students' application capabilities in intelligent production and provide theoretical support and a roadmap for their growth into versatile technical experts.

Keywords : intelligent manufacturing; higher vocational education; curriculum system reconstruction; mechanical engineering majors; talent cultivation

引言

在“中国制造2025”以及工业4.0战略推进过程中，智能制造成为制造业升级的重要引擎，在信息技术和制造技术深度融合的基础上，实现了自动化、数字化、智能化的生产过程，对传统制造业产生了颠覆性变革，并不仅限于生产方式和产品形态层面的变化^[1]。同样对于人才的教育也有着新要求。所以作为培养制造业专业技术人才的重要阵地——机械类高职院校，要及时根据行业发展动向进行调整，并对其进行全面革新^[2]。

一、智能制造对机械类人才的新要求

目前，国内大多数机械类高职院校的培养方案不能适应智能

制造的要求，只注重机械制造基础知识及传统加工工艺的教学，而智能制造急需的是各类技能型人才。具体表现为：课程内容陈旧落后于技术发展，缺乏智能制造相关的新知识、新技能；教学

作者简介：胡秋平（1982.09—），男，汉族，江西省新余市人，本科学历，江西经济管理干部学院，江西工程学院就职，主要从事机械、机电方面的教学工作。

手段单调,理实一体化程度不够;实训条件不足,没有在智能制造环境下进行过真正的实操训练。师资队伍知识老化且缺少智能化工厂的相关实践经验^[3]。导致刚毕业的学生难以胜任智能工厂的工作岗位,就业竞争力不足。对于机械类的学生而言,所学的专业知识发生了很大变化,不仅要有传统工艺方面的知识和操作能力,另外还应该掌握计算机辅助设计、机器人应用与维护、信息采集与分析技术以及系统集成与调试等方面的技术。其次,生产方式的变革对协同能力、解决问题的能力以及终身学习能力提出了很高的要求。这为课程体系重构指明了方向:更新教学大纲的内容,增加智能化生产知识和技能方面的教学;创新教学模式,加强实践教学环节^[4]。优化实践体系,打造智慧化生产性实训基地;提升教师队伍素质,形成“双师型”师资队伍^[5]。

(一) 智能制造技术发展现状与趋势

所谓智能制造是将信息技术和传统制造技术结合在一起而形成的科学技术体系,包括了智能分析、智能加工、智能装备及智能服务等内容。现阶段,智能制造的特点主要有以下几点:一是应用较多的数字化设计手段,比如三维建模软件、仿真技术和数字化样机等都已经成为新产品的开发利器。在制造环节广泛应用智能装备,例如工业机器人、数控机床等智能制造装备将逐步取代传统装备,并通过工业互联网实现互联感知以及自控监测等功能;AI技术也被广泛应用于制造业领域。特别是产品检测以及瑕疵识别领域,深度学习方法已经得到广泛应用。

(二) 智能制造岗位能力需求分析

通过对智能制造类企业的调研,我们发现其人才需求能力主要包括四个方面的能力:一是技术能力,包括数字产品设计能力、自动机械操作编程能力、工业互联网应用能力、数据分析利用能力;二是管理能力,如生产工艺、质量控制手段及机械维护维修技术等方面;二是创造性、灵活性,如解决实际问题的能力、学习能力以及创新思维能力等方面的素质要求。这两大方面构成了新教学体系设计的目标。

(三) 传统课程体系与智能制造需求的差距

将现有的教学体系以及智能制造方向的专业要求作对比分析后可以发现存在以下一些缺陷:一是当前教材内容较为陈旧,缺乏最新的智能制造技术手段;二是实训效果欠佳,因为训练设备老旧,不能真实还原现实场景,所以学生的实训效果并不理想。其次,原有教学过程以讲授为主,缺少项目化运作及任务引领式教学;再次,任课教师队伍的知识能力结构不完善,缺乏智能制造实际工作经验是其重要组成部分。这些都成为进行课程重构的重要动因。

针对智能制造时代背景下的新需求,高职院校应该及时更新原有的人才培养模式,在原有基础上进行适当的课程体系调整。原有的课程体系偏重于传统理论知识教学,不能适应智能制造时代对新型复合型技术人才的需求。应突出智能制造的重点方向:机器人、数字孪生、物联网等。二是注重实践学习,增加智能化设备的操作维护方面的知识,并适当引入相关交叉学科的内容,如人工智能的基本理论方法以提升学生解决复杂问题的能力。

二、课程体系重构的总体框架

(一) 重构原则与目标

课程设置应遵循以下原则:一是以需求为导向原则,适应智能生产岗位能力需求;二是以学生综合技术能力培养为中心的原则;三是系统性原则,统筹考虑理论知识学习、实训动手能力和素质养成三者的辩证关系。最后是持续改进目标,要建立能够保障课程体系不断迭代升级的机制,并最终形成培养满足智能制造岗位需求能力的人才培养模式。

(二) 模块化课程体系设计

新工科背景下重构的教学体系分为三个层级:基本层为工程制图、材料力学、机械设计等核心基础课;创新层为智能制造技术类课程;应用层包含实验及实践类课程以及拓展提升类课程。其中智能科技板块包括CAD技术、智能制造技术和自动化技术等内容。

(三) 课程体系结构优化

教学体系优化方面主要是指以下几方面:第一,增加课程之间的衔接性以及综合性,避免出现重复现象;第二,增加实践课时,在整个教学过程中占比至少要达到50%以上;第三,实施“1+x”认证制度,将职业能力等级证书标准加入到我们的课程体系当中。第四,我们将建立一个动态的课程变更机制以及时适应行业的变化以及课程内容的及时更新。

三、课程内容更新与教学方法创新

(一) 课程内容更新策略

在更新课程内容方面的做法是:一是将最新的前沿科学技术和规范引入教学内容之中,如数字孪生技术、工业互联网标识解析等;二是重构原有课程的教学内容;三是编写新的活页式或者工单式教材实现内容的动态更新。第三是会联合行业公司的同事一起建课,并把他们的真实案例、真实项目也加入进来。

(二) 教学方法创新实践

课程改革与教学方法的更新主要有四个方面:一是实施项目化教学;二是按照工作过程导向来重组课程内容;三是采用线上线下混合式教学模式,充分利用信息技术提升教学效率;四是引入案例法教学。以企业案例分析改善教学环节。

(三) 教学资源建设

教育三大基本要素——智慧教室、先进教学设施;MOOCs、虚拟仿真技术等信息化教育教学方式方法及工具;共建产业学院,包含案例库、技术手册等等。其次我们要着重提升师资队伍的专业素养水平。建设理论教学和实践训练两栖型一流师资队伍。

四、实训体系优化与校企合作深化

高职教育教学的主要特点就是校企合作、理实一体化的教学模式,在对机械类专业现代化的职业教学进行分析后,能够拓展出更多的现代化职业技术教育的基础教学理念以及专业技术课程的理念。

（一）实训体系优化方案

在对实训平台进行改造的基础上进一步完善，主要从以下几个方面展开：一是构建从通用技能培养、专项技能培养到综合能力培养的三级实践课程体系；二是开发面向智能制造领域的设计数字建模、自动化加工及智能检测等方面的若干典型工作任务；其次，建立完善的实践效果评价体系；再次，加强实践过程中的安全管理，确保实践过程顺利进行。明确教育目标之后，学校应当针对不同科目制定相应的职业素养培养标准，而且还需要积极走访当地的知名型企业进行交流，了解企业员工在实际工作过程中所涉及到的知识和技术以及新的生产工艺方法等等。可以积极争取与企业的合作，联合制定人才培养方案，建设校企联合实训基地，将企业的真实工作场景引入实训课堂中来，实现产教融合，提升实训教学质量。

经过对相关企业的调研分析后，制定出智能制造专业学生的培养目标以及毕业考核的标准体系。主要培养目标为，我校智能制造专业的人才应能熟练地进行一些简单机械的操作，例如工程绘图、力学知识、简单机械装置设计加工等，能够有效解决现实生活中出现的一些工程问题，并且还应该熟练掌握一些机器设备的维修以及保洁方式，以此来应对不同的设备故障并找到相应的解决办法。了解产品生产流程和设计方法，掌握 CAD / CAE 等软件的设计工具，能够独立完成部分机械部件的设计以及系统开发；具备扎实的物理基础理论知识和实践能力；有探索创新意识，能对现有条件下的生产进行技术分析，找出技术缺陷并提出改进方案，采用新工艺及改进的加工方法来提升生产能力，并能解决较为复杂的技术问题，具有创新性的解决问题的方法。

（二）校企合作模式创新

校企合作模式创新主要包括成立产业学院，实现校企深度融合；订单式人才培养，为用人单位定向输送人才；教师企业实践制度，提高教师实践能力；联合技术研发，促进产教融合等方面。要积极寻求企业合作共建具有“双师型”的教师队伍，并增加各类实训课的比例从而提高课堂教学的质量以及保证教学大纲的有效实施和贯彻，这就要求我们的教师们要有一定的实践经历，因为只有亲身经历过才能真正体会到实际的生产过程。

提炼出课程教育的重点知识。要想提高教师实践能力，打造双能型师资队伍，则要加强校企合作力度，具体措施为：第一，在企业进行顶岗锻炼的教师不少于两个月时间。一是为了帮助他们更好地掌握行业运行规律；二是建立校企合作长效机制，尤其是希望他们主动参与产品开发，确保人才培养与市场对接。多参与解决公司难题的活动，在活动中学习领悟公司的新技术新工艺新理念；对现有的课本体系做出优化，突出实践性和可操作性，将学到的新技术新工艺新理念充实进实训课程中，编写新的具有

参考文献

- [1] 陈清奎, 魏鑫鑫, 何芹, 等. 基于“VR+云平台”的机械类专业实验教学模式改革与实践[J]. 实验技术与管理, 2020, 37(7): 1-4, 30.
- [2] 宋士华, 黄强, 张文娟, 等. 机械类专业应用型人才核心能力培养研究[J]. 教育理论与实践, 2020, 40(3): 19-21.
- [3] 邹光明, 刘源润, 肖涵, 等. 面向解决复杂工程问题的机械工程专业实践教学体系[J]. 实验室研究与探索, 2020, 39(9): 221-226.
- [4] 姚佳, 黄有全, 曾义聪. 机电类专业贯穿式项目制教学体系研究与实践[J]. 实验技术与管理, 2020, 37(2): 223-225.
- [5] 刘美佳. 基于工作室模式学徒制的中等职业学校《机械制图》课程改革与实践[D]. 天津: 天津职业技术师范大学, 2021.

前瞻性的特色教材，将现行生产工艺融入进去，让毕业生在毕业以后能够尽快地适应工作环境，在校期间就学习到最前沿的技术和技术操作方法。

（三）校企合作成果

通过校企合作，我们取得了以下成果：一是开发了一批基于企业真实项目的专业教学资源；二是共建了校企共管、先进设备齐全的实训基地；三是建设了一支双师素质过硬的师资队伍。其四，使我们学生的就业质量得到提高，就业岗位更加多元化。基于上述智能制造专业技能培养标准，在校企双方原有基础上进行智能制造业的专业实训体系优化完善，形成基础性知识—专业性技能—高层次实操性的梯度式教育链，并使之与现阶段企业岗位需求相对接，适应现代企业对员工的基本素质要求。第一年主要开设专业基础课，如机械制图、机械制造工艺学、电工电子技术，为学生打开通向机械行业的大门，培养其初步的专业能力。

在完成第一年对基础知识的学习后，学生进入校企合作实训基地进行实训、实习活动，让学生认识机器制造流程，并掌握机器器的设计、机器设备调试维护、机器工序安排等方面的技能。第三学年的专业综合实训模块包括上学期的专业选修课及下学期的毕业综合技能训练，由学生根据个人的兴趣特长和学习目标自主选择实践性教学项目进行学习。第二学年学生将在企业参加半年的顶岗实习，以锻炼学生的实践能力、团队合作能力和产品研发设计能力，并为企业解决实际工程问题；毕业设计课题可以来源于企业的实际工程项目，确保其针对性及创新性。经过公司的领导及学校的老师的共同指导，独立完成资料收集、申报立项、文献阅读、方案设计、图件绘制、论文撰写及答辩准备等工作；经过三年实践性教学环节的学习，学生已掌握智能建造技术要点并具备相关职业能力，形成满足当前行业需求多方位专业技术人才的能力素质。

五、结束语

本文对智能生产背景下高职院校的教学体系重构及实施路径进行了探究分析，在此基础上提出了一些个人见解，笔者认为重构后的新教学体系能够提高学生的智能生产技术水平，具体表现在以下几方面：更好地对接智能生产产业对技术技能人才的需求。尽管如此，对教育系统进行重新构建是连续的任务，必须随着行业技术的进步和人才需求的变动而不断地修改和改进。我们提议机械工程高等职业学院应创建一种课程系统的实时更新模式，并加深同行业的紧密联系，以便持续地改善课程的内容、授课方式及实践训练结构，以适应智能制造生产的需要，为推进产业工人转型升级贡献力量。