

基于产教融合的卓越技术人才培养模式研究

——以机械制造类专业为例

童永华

江苏联合职业技术学院无锡交通分院 江苏 无锡 214171

摘要: 研究五年制高职机械制造类专业卓越技术技能人才培养模式。以江苏联合职业技术学院无锡交通分院机械制造类模具设计与制造专业为例,以需求为导向提出专业培养目标、标准和产教融合下的具体要求,设计含卓越技术技能人才培养平台、创新课程体系、创新课程体系内容体系、创新教学、创新实践科研的机制,在此基础上,形成含四个专业基础模块和五个专业模块的专业卓越人才培养课程体系和培养模式,达到实现产教融合卓越人才培养目的。

关键词: 机械工程专业;产教融合;卓越技术技能;人才培养模式

Research on the Training Mode of Excellent Technical Talents Based on the Integration of Industry and Education: Taking the Major of Mechanical Manufacturing as an Example

Yonghua Tong

Wuxi Branch of Jiangsu United Vocational and Technical College, Jiangsu, Wuxi, 214171

Abstract: This paper studies the training mode of talents with excellent technical skills in machinery manufacturing specialty in five-year higher vocational colleges. Taking the mechanical manufacturing mold design and manufacturing major of Wuxi Branch of Jiangsu United Vocational and Technical College as an example, this paper puts forward the professional training objectives, standards and specific requirements under the integration of production and education, and designs the mechanism including excellent technical skill talent training platform, innovative curriculum system, innovative curriculum system content system, innovative teaching and innovative practical scientific research, form a professional excellent talent training curriculum system and training mode with four professional basic modules and five professional modules, so as to achieve the purpose of excellent talent training integrating industry and education.

Keywords: Mechanical engineering major; Integration of industry and education; Excellent technical skills; Talent training mode

1 引言

传统机械制造类技术技能人才的培养是通过“调研——制定培养方案——学生学习——输送社会”模式,针对其存在的“知识陈旧创新能力训练不足,不能准确适应市场需求;企业参与度低,缺乏将先进制造技术转化为课程内容的途径;学校缺乏先进制造所需要的工程案例、师资、实践教学条件,实验和实践无法得到质量保证;学生就业不能实现无缝衔接,尚需企业较长时间二次培训”等问题,部分高职院校采用“实践教学环节交给企业”的校企合作模式,但由于学生基本专业技能

技术培养的时间不足,再加上企业自然利益考虑,合作主要集中于以就业为目的的顶岗实习,使得教学停留在简单的师傅带徒弟方式,达不到卓越技能技术人才培养的要求。如何适应社会发展对机械制造类技术技能人才的实际需求,探讨出一套创新机制并在人才培养目标、课程体系设置、课程内容、实现环节和关键点等方面实现产教融合的培养模式,成为相关企业和院校迫切需要解决的问题。

在具体实践和理论研究方面,西方国家广泛采用产教融合、校企合作模式,如德国二元制职业教育;美国校企联合中心或合办企业,依托各自技术和资金支持,将课程学习内容与企业顶岗工作相结合,取得较好的培养效果^[1]。我国近年来集中于学徒制、卓越人才培养等职业院校深化产教融合的重要举措上,包括校企合作模式存在的问题和合作对策、学徒制等人才培养经验、课程设置等。但缺乏产教融合的机制建立、需求目标为导向的课程模块体系优化、实现环节合理分工等内容。基

作者简介:

童永华(1972-),女,江苏无锡人,副教授,工程硕士;研究方向:机械教育研究基金项目;

中国交通教育研究会教育科学研究课题研究项目“基于产教融合的机械制造类专业卓越技术技能人才培养模式探索与实践”(JTYB20-333)。

于此,本文以江苏联合职业技术学院无锡交通分院机械制造类模具设计与制造专业为例,以需求为导向提出产教融合下的培养目标、标准和要求,构建平台和创新课程体系、教学实现、实践和科研实现的机制模式,在此基础上优化确定基于产教融合的卓越人才培养课程体系。

2 培养目标与要求

与我校模具设计与制造专业合作企业多次交流,确定主要的该专业融合办学企业名单(上汽大通无锡分公司、无锡贝斯特精机股份有限公司、一汽无锡解放柴油机厂、国宏工具系统(无锡)股份有限公司、苏州顺兴精密模具有限公司、无锡新柯工具制造有限公司)并达成具体产教融合协议,在此基础上主要依据这些企业需求,同时也调查其它可能成为未来融合办学企业需求,依据未来技术发展,共同确定专业的培养目标和要求。

2.1 卓越人才培养目标

主要面向长江三角洲区域先进制造企业人才需求,培养理想信念坚定,德、智、体、美、劳全面发展,具有一定的科学文化水平,良好的人文素养、职业道德和创新意识,精益求精的工匠精神,较强的就业能力和可持续发展的能力。掌握本专业必备的机械、模具设计制造技术,工业机器人应用、机电一体化设备生产和绿色制造基本知识和相关技能^[2]。掌握模具制造的生产过程和技术管理,主要加工设备和相应软件的性能与使用技术,了解模具自动化生产控制系统的安装、调试与维护,了解工业机器人编程与调试技术,具备模具的制造装配、检测调整、试模整修,模具设计、工艺编制、CAM编程等综合职业能力,经过5年的学习与实践,达到面向模具设计与制造,模具智能产线运维与调试、绿色制造经济管理(工艺编制——数控编程——质检——生产管理)等工作的高素质、复合型、创新型技术技能的后备工程师或技师人才。

2.2 卓越人才培养要求标准

本专业卓越技术技能人才应在素质、知识和能力等方面达到要求,其中素质要求由“爱岗敬业、诚信自律,精益求精”等素养构成;

(1)专业知识。掌握专业技术工作所必需的模具制图、机械设计基础、公差配合与测量技术等基础知识;掌握常用产品材料和模具材料的性能及选用的基本知识;了解智能制造技术、设备控制技术等专业知识;掌握金属或金属材料制品成形(型)工艺、模具设计、模具制造、模具专业软件应用的专业知识;了解3D扫描和打印、智能制造等前沿技术在模具设计与制造领域的应用;了解模具设计与制造相关国家标准和国际标准。

(2)能力要求。具有探究、创新和终身学习、分析问题和解决问题的能力;具有良好语言、文字表达和沟通能力;具有数字运算能力、自我学习提高能力、与

人合作能力、信息处理能力、外语应用能力;具备专业必需的信息技术应用和维护能力;具备机械制图、识读和绘制模具零件图和装配图的能力;具备依据产品要求对产品及其模具选择材料的能力;具备产品工艺性分析与成形(型)工艺编制的能力;具备模具零件加工工艺编制和普通机械加工、数控加工、电切削加工的能力;能够使用通用量具和检测仪器按照技术要求实施检测;具备模具装配、调试、维护能力;具备冲压与塑料成形(型)设备使用能力;具备依据模具生产工艺、编制模具生产计划并进行协调与管理的基本能力。

2.3 产教融合要求

在目标和要求下,产教融合需要解决的核心要求为:

(1)解决知识动态更新与课程体系优化问题。依据产业发展和企业实际的需求,通过更新课程和内容,如信息和智能制造类方面内容,实现课程体系的动态优化,更好地满足企业未来发展的需要。

(2)解决理论与实践结合问题。通过产学研融合,依据实际需求更新相关理论课程内容,实现二者有机的结合;同时将实训、实践课程内容交于企业完成,实现深度融合。

(3)解决学校的实训、实习等事件课程教学和就业问题。解决学校实训设施不足问题,使学生在充足的客观条件下完成课程的学习与锻炼,同时使学生更加适应工作,加上学生与企业间联系加深,在进入社会的求职方面降低难度,更好地解决就业问题。

(4)解决企业的卓越技术人才直接来源问题。企业参与前期课程体系建设,同时学校按照卓越技术人才要求不降低基础理论知识培养,特别加强了市场特别是企业发展需求的创新能力培养,使得企业得到基本的人力资源储备,解决其直接来源问题。

3 基于产教融合的卓越人才培养机制

要达到前述的培养目标要求,必须通过相关机制设计与长期的实施予以完成。

3.1 机制平台构建

高职院校作为基于产教融合卓越人才培养的实现单位,需与企业、相关管理部门等共同搭建实现的机制平台。其中我校模具设计与制造专业平台结构见图1所示:

(1)核心是高职院校与企业、相关人才培养咨询单位(认证单位)签订长期(一般不少于5年)合作协议构建平台,通过具体协议的执行实现人才培养目的。(2)具体包括专业队伍建设、创新课程体系构建、卓越人才教学过程、实践实训和教学改革等。(3)每一个过程主要核心企业深度参与,如教师队伍不仅有学校教师,还有大量企业高技术人员作为企业导师;教学不仅在学校,大量的实践教学要在企业实现。(4)人才培养咨询单位从各方面如卓越标准等提供服务和决策支持。(5)政府教育、产业等相关部门进行业务指导和沟通、协调。

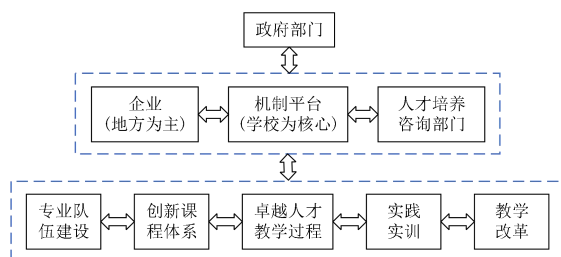


图1 机制平台结构

3.2 创新课程体系机制

按照企业需求为导向制定产教融合模具设计与制造专业人才培养课程体系，具体课程体系构建流程见图2所示，且不断反馈动态更新。其中创新内容通过新增创新课程和已有课程内容调整实现，具体创新课程内容体系见图3所示。构建的课程体系部分课程内容见4节。

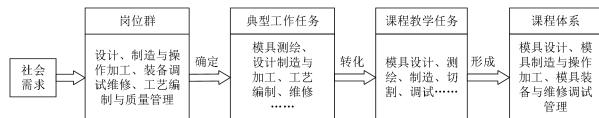


图2 课程体系构建流程图

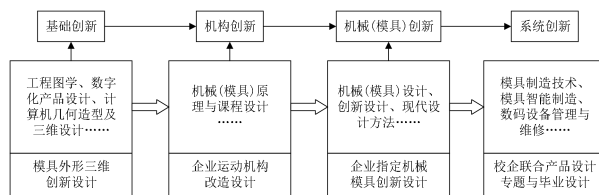


图3 创新课程内容体系

3.3 创新教学机制

创新不仅贯穿整个课程体系内容上，还通过产业融合的导师制创新项目和现代学徒制两项关键教学环节予以实现，具体见图4所示。建立基于“基础+专业+创新”的三段式课程体系，通过导师制项目引入企业先进技术，逐步向创新课程及专业课程转化，从而贴近行企业技术发展，作为更新课程体系、课程内容的依据。使导师制项目与现代学徒制在卓越人才培养中有机结合，确保企业岗位需求与专业培养的高质量契合。

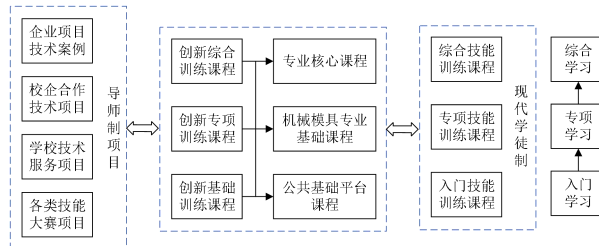


图4 创新教学实现机制

3.4 创新实践科研竞赛机制

通过图5所示的创新实践科研竞赛教学实现机制，实现产业教学的完整融合。以培养专业设计能力、实践能力和创新能力为核心，以模具先进制造技术应用能力

培养为主线，通过企业学习、创新训练、课题研究、各级竞赛，促进学生练脑（创新思维）、练手（动手能力）、练口（交流表达）、练心（心智升华），全面提高卓越人才创新实践能力^[3]。该体系包括基础实践、专业实践、学科交叉实践三个环节。

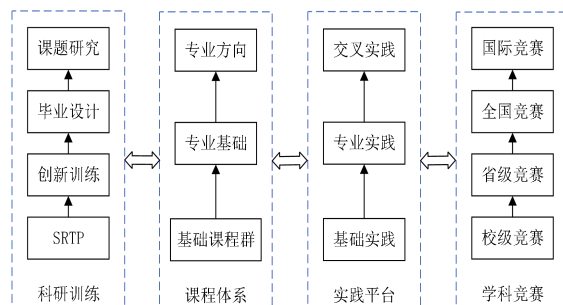


图5 创新实践科研竞赛教学实现机制

4 基于产教融合的卓越人才培养课程体系

通过产教融合人才培养机制的构建，形成我校模具设计与制造专业卓越人才培养课程体系。其中专业课程分为专业基础课和专业课程。

（1）专业基础课分为四个模块。1）机械专业基础模块。开设机械制图和CAD技术基础、机械测绘和CAD技术基础、机械制造技术基础、金属材料学、特种加工技术、先进制造技术、机械加工技术训练、机械测量技术等课程。2）信息技术模块。开设信息技术、CAD/CAM软件应用基础、物联网技术、3D打印技术、计算机控制技术、气动与液压控制技术、机器人学导论等课程。3）电工电子模块。开设电工电子技术基础、电工技术训练、电子技术训练等课程。4）经济管理模块。开设模具经济分析、模具价格估算等课程。

（2）专业课分为五个模块。1）模具设计模块。开设模具概论、绿色制造与模具、模流分析、模具设计基础、UG塑料膜设计、工业产品造型设计、模具CAE课程。2）模具制造与操作加工模块。开设模具制造技术基础、模具智能制造、模具材料与热处理、钳工工艺与技术训练、数控车削技术训练、数控铣削技术训练、冷冲模制造与应用技术、数控线切割加工技术训练课程。3）模具装备与调试维修模块。开设机械拆装技术训练、数码设备管理与维护技术基础、精密零件的三坐标检测、数控设备管理和维护技术基础课程。4）管理模块（工艺编制、数控编程、质检、生产管理）。开设质量管理与控制技术基础、数码加工工艺与编程技术基础课程。5）综合训练实践模块。开设模具工中、高级技能训练、技能训练与考级、企业实践、毕业设计课程。

具体各专业模块间关系见图6所示。在四个专业基础模块综合能力学习训练基础上，形成四个专业知识课程培养模块和一个综合训练实践模块。其中专业基础以机械专业基础模块为主，大幅度增加信息技术课程内容

以适应现代制造业发展和工作中与其它机械制造专业方向衔接的需要;电子电工课程内容为模具先进制造技术、生产线自动控制作知识与技能储备;专业知识模块面向各就业方向,以模具制造与操作加工模块为主;综合训练实践模块是通过实践实现各专业知识的实训和系统化,为培养卓越技术技能人才提供桥梁。

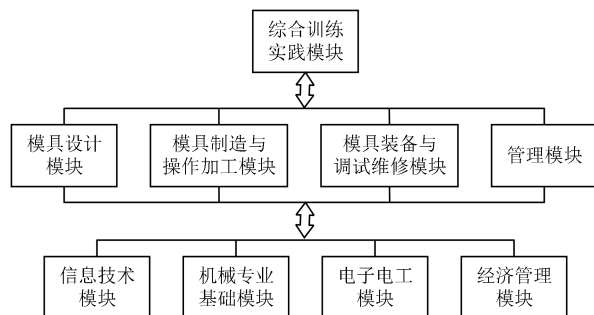


图 6 模具设计与制造专业课程体系模块关系图

5 校企协同, 培养“双师型”教师队伍

在充分了解行业、企业的人才需求的基础上,由校内专职教师和企业兼职教师组成的双导师,让企业参与到人才培养的全过程中,将企业实际项目融入教学;推

荐青年教师到企业轮岗培训,提高工程实践经验;学生去企业实践,去了解企业,参与项目,了解自身所需具备的能力和素质。

6 结语

针对现阶段五年制高职机械制造类专业卓越技术技能人才培养存在的问题,提出未来发展的具体要求,构建卓越技术技能人才培养要求的平台、创新课程体系、创新课程体系内容体系、创新教学、创新实践科研的机制,通过培养课程体系课程和相关内容的优化调整,为培养能适应未来社会发展需要产教融合模具设计和制造专业卓越人才培养提供基本框架和模式。

参考文献:

- [1] 王娜,商丽.基于产教融合、协同育人机制的机械类应用型人才培养模式研究[J].高教学刊,2020(27):181-182.
- [2] 洪志敏.新时代高职院校学生创新创业能力培养途径研究[D].河北师范大学,2019.
- [3] 叶家福.中职升本应用型机械类专业实践教学体系构建研究[J].兰州教育学院学报,2016,32(4):112-114.