

高职机制专业工作过程系统化课程体系开发改革与实践

娄岳海 张红星

浙江机电职业技术学院

DOI:10.32629/mef.v2i12.496

[摘要] 浙江机电职业技术学院机械制造与自动化专业通过对专业对应的工作岗位及岗位群的工作任务和职业能力进行详细的分析和归纳,构建了基于工艺实施能力培养的工作过程系统化课程体系,开发了相应的项目化课程和教材,实施校企合作教学,培养学生的职业能力,为浙江省乃至中国制造业培养了大批高素质技术技能人才。

[关键词] 工作过程系统化;课程体系;高职教育

Reform and Practice of the Development of Systematic Curriculum System for the Work Process of Higher Vocational Mechanism Majors

Lou Yuehai, Zhang Hongxing

Zhejiang Institute of Mechanical & Electrical Engineering

[Abstract] Mechanical Manufacturing and Automation of Zhejiang Institute of Mechanical & Electrical Engineering, through a detailed analysis and induction of the work tasks and vocational abilities of the corresponding job positions and job groups, has established a systematic course system of work processes based on the cultivation of process implementation capabilities, developed corresponding project-based courses and teaching materials, implemented school-enterprise cooperative teaching, cultivated students' professional ability, and trained a large number of high-quality technical and technical personnel for the manufacturing industry in Zhejiang Province and even China.

[Keywords] systematic work process; curriculum system; higher vocational education

浙江机电职业技术学院机械制造与自动化专业作为国家示范性高职院校重点建设专业,浙江省“十二五”、“十三五”优势专业,与行业、企业合作,对机制专业对应工作岗位及岗位群的工作任务和职业能力进行了详细的分析和归纳,构建了基于工艺实施能力培养的工作过程系统化课程体系,开发了《传动轴制造》、《主轴制造》等专业核心项目化课程,编写并出版了相应的教材,在机制专业中实行动导向的项目化教学。十年的教学实践证明,该课程体系符合高职学生的认识学习规律和职业发展规律,找准了本科机械设计制造及其自动化专业与中职机械制造(加工)技术专业之间的中间点,找到了高职机械类专业人才培养供给侧与机械制造类企业人才需求的平衡点,培养了学生的职业能力,为浙江省乃至中国制造业培养了一大批懂工艺、能力强、会操作的高素质技术技能人才。

1 工作过程系统化课程解读

工作过程系统化是以过程性知识为主的高等职业教育课程内容序化的参照系。以工作过程系统化作为课程体系设计的参照系,更符合职业教育的特点,不同于普通教育基于学科知识系统化的静态的课程结构。通过对世界各国职业教育的学习和借鉴,特别是国家示范性高职院校建设和骨干高职院校建设的开展,各高职院校对工作过程系统化课程进行

了大量的探索和实践,不仅在课程开发的实践上有所突破,而且在课程开发的理论上也有所创新:在教育层面解决了知识的重构与解构的问题,实现了知识与技能的整合;在技术观层面解决了技术的潜在与实在的问题,实现了技术与技能的互动;在认识论层面解决了工作过程的变与不变的问题,实现了知识向能力的跃迁。

2 工作任务分析

职业教育课程开发的基础是工作岗位以及工作任务,目标是职业能力培养,主体是学校与企业。我们邀请了浙江省内国有企业、民营企业、合资企业中的大中小企业代表,与华东师范大学课程专家一起对机械制造与自动化专业相应工作岗位及岗位群的任务领域、工作任务、职业能力进行了系统的分析和梳理,得到了机制专业工作任务与职业能力分析表1。

从表1可以看出,高职机制专业毕业生从事的工作主要是设备操作、产品装配与调试、工艺设计与生产现场工艺管理、生产管理、产品检验与质量控制、设备管理,首岗是设备操作、产品装配与调试,工作2~3年后的岗位是工艺设计与生产现场工艺管理、生产管理、产品检验与质量控制、设备管理等。从高职教育的培养目标来看,除了要培养学生的首岗操作能力以外,重要的是培养学生的新岗位适应能力和可持续发展能力。

表1 机制专业工作任务与职业能力分析表

任务领域	工作任务	职业能力
1. 设备操作	普通加工设备操作	能识图 能合理选用工装 能正确测量工件 会操作加工设备
	数控加工设备操作	
2. 产品装配与调试	产品装配	能识图 能装配产品
	液压调试	能调试产品等
	程序调试	能记录测试数据并分析
	整机调试	
3. 工艺设计与生产现场工艺管理	图样、工艺分析	能进行图样分析 能优化工艺方案
	工艺过程设计	能合理选用设备、工装
	工艺文件编制	能设计专用夹具、检具 能编制工艺规程等
	设备、工装选用与设计	能现场处理工艺问题
	现场工艺实施监督	
4. 生产管理	生产现场管理	
	生产计划编制	能看懂工艺规程等 能进行生产能力分析 能编制生产计划 能进行生产组织与管理 具备沟通、协调、应变能力
	生产调度	
	生产现场管理	
5. 产品检验与质量控制	原材料检验	能识图
	零部件检验	能正确使用测量仪器 能编制检验指导书 能分析、处理产品质量问题
	成品检验	
	检验指导书编制	能维保、管理计量、检测设备
	计量、检测设备的管理	
6. 设备管理	设备操作规程制订	能制订设备操作规程 能编制设备维保计划 能日常维保设备
	设备日常维护与保养	

3 核心课程体系构建

3.1 高职机制专业核心课程体系改革的背景

机械制造工艺水平高低是影响机械产品质量的主要原因。当前产品存在的大量质量问题,工艺水平低下和工艺管理不善是其直接原因。提升工艺技术和工艺管理水平是企业提高劳动生产率、降低消耗、提高经济效益的重要途径。

工艺人才缺乏是制约浙江制造业快速发展的主要因素。通过对浙江省部分大中型制造企业的调查发现,企业不仅需要操作与维护机械加工设备的高技能人才,尤其迫切需要工艺实施方面的技术技能人才。因此,必须加快工艺实施类高素质技术技能人才的培养。

3.2 高职机制专业核心课程体系构建

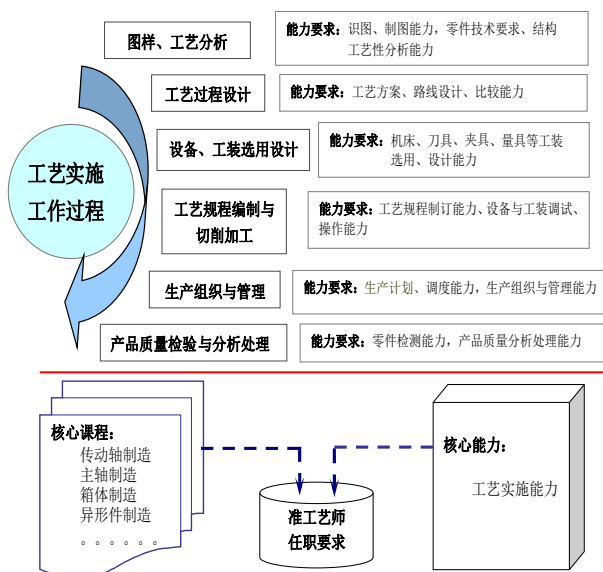


图1 基于工艺实施能力培养的工作过程系统化课程体系

基于以上分析,结合机制专业相应工作岗位和岗位群的工作任务和职业能力要求,机制专业开发了以工艺实施能力培养为目标,以企业具体零件加工的工作过程,即图样、工艺分析、工艺过程设计、设备工装选用设计、工艺规程编制与切削加工、生产组织与管理、产品质量检验与分析处理为主线的项目化课程,根据高职学生的认知学习规律和职业成长规律,形成了《传动轴制造》、《主轴制造》等专业核心课程,从而构建了基于工艺实施能力培养的工作过程系统化核心课程体系,如图1所示。

该课程体系打破了原以传授知识为主要特点的传统学科课程模式,转变为以工作任务为主组织课程内容,即将原机制专业核心课程体系中的《机械制造工艺》、《现代机床设备》、《金属切削原理与刀具》、《夹具应用技术》、《生产组织与管理》等5门课程解构,按照高职学生的认知学习规律和职业成长规律,以企业真实工作任务及其工作过程为依据,通过源于企业而高于企业、源于真实而高于真实的设计,序化、整合教学内容,设计学习性工作任务,重构以企业真实产品的典型零件为载体,以机械制造工艺实施为主线的课程体系,让学生在完成具体项目的过程中学会完成相应工作任务,掌握相关专业知识和职业技能,培养学生的工艺实施能力。课程中融合了机械制造工艺师职业资格标准对知识、技能和素质的要求,体现了“双证融通”思想。

重构的工作过程系统化课程体系遵循能力培养的递进规律,通过传动轴、主轴、箱体、异形件每类零件制造的工艺流程循环和各类零件的学习内容递进,由浅入深,由简到繁,从入门到熟练,从单一到综合,通过多次循环,异同比较,不断巩固和强化学生的专业知识和职业技能,培养机械制造工艺实施的能力,使学生达到准工艺师的任职要求,如图2所示。

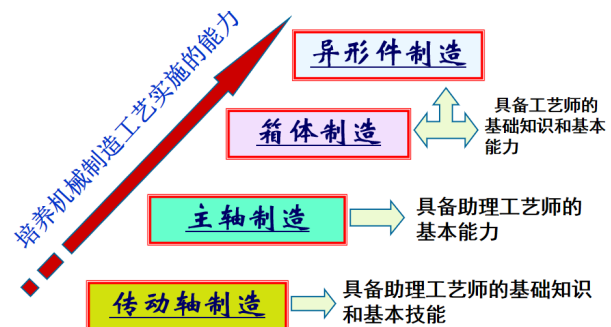


图2 能力递进的专业核心课程体系

4 课程教学实施

课程的实施,就是教学过程,或者说学习过程。为了培养学生的职业能力,教学中采取了课堂教学与实际操作相结合、校内实训与企业实习相结合、专任教师与企业导师相结合的方式。

4.1 课堂教学与实际操作相结合

课堂上采用案例教学、任务驱动、分组讨论、翻转课堂

等多种行动导向教学方法。如案例教学以企业提供的具体零件为载体,以实际加工工艺过程为主线,由企业专家和专业教师共同设计典型案例展开教学。围绕着4类零件的图样、工艺分析、工艺过程设计、设备工装选用设计、工艺规程编制与切削加工、生产组织与管理、产品质量检验与分析处理工作任务,引导学生积极参与,动手动脑,让学生在完成工作任务的过程中掌握相关的知识和技能,从而获得工艺实施能力的螺旋式上升。分组讨论时广泛采用扩展小组方法,教师布置的每个工作任务,先让每位学生独立思考,产生自己的想法,然后与旁边的一位同学讨论比较,找出共同点,再与小组的其他同学讨论比较,形成小组共同的结果。抽查若干小组讲解结果形成过程,教师与学生一起分析、比较、评价、反思。除了教给学生专业知识和职业技能,培养工艺实施能力外,还锻炼了学生的独立思考、自主学习能力、交流与沟通能力、团队合作能力等。

课堂教学必须与实际操作相结合,学做练一体化。为此,教学过程中充分利用金工实训中心、工艺创新实训室、工艺装备展示室、柔性组合夹具室等校内实训室开展现场教学、示范教学。如《传动轴制造》课程在最后阶段,安排每位学生在金工实训中心动手制作一件传动轴进行工艺验证,检验自己所编制的工艺规程是否合理。每人可以领取2件毛坯,允许犯错误,因为最有效的学习是在实践中,特别是在纠正错误中学习。

4.2校内实训与企业实习相结合

按照教学过程与生产过程对接的要求,在校内实训基础上,安排学生到校外实训基地实习,让学生在真实的生产活动中巩固本课程的专业知识和技能,增强工艺实施能力,建立产品质量意识和生产成本意识,培养职业素养。如《主轴制造》、《箱体制造》、《异形件制造》课程分别与杭州机床集团有限公司、杭州前进齿轮箱集团有限公司、浙江华昌液压

机械有限公司合作,在课程的最后三周安排学生赴企业跟岗实习,聘请企业能工巧匠、技术人员给予指导,使学生对零件加工工艺、设备、刀具、工装夹具、质量检测、生产组织、安全生产等有一个全面的了解和熟悉。实习内容是课程内容的延续,为课程的实践教学提供了真实的工作环境。学生在学习知识、技能的同时,了解企业实际,体验企业文化。

4.3专任教师与企业导师相结合

聘请校外实训基地的企业管理人员、技术人员、能工巧匠为兼职教师、实习导师,建立了一支校企合作、专兼结合的师资队伍,合作开发符合行业企业实际需要的《传动轴制造》等项目课程,合作编写富有高职特点、体现工学结合特色的项目化教材,合作开展课堂教学、现场指导,使课程内容与企业需求紧密结合,教学过程与生产过程紧密结合,为浙江省乃至中国制造业培养了大批高素质技术技能人才。

【参考文献】

[1]冯琴.高职机械类专业机械制图教学改革模式的相关分析[J].现代教育论坛,2019(1):39.

[2]毛全有,等.面向工艺流程的高职机制专业核心课程内容改革与实践[J].机械职业教育,2010(6):61-63.

[3]屠立.面向工艺实施能力培养的高职机制专业核心课程建设[J].职业教育研究,2014(9):109-111.

作者简介:

姜岳海(1964--),男,汉族,浙江绍兴人,硕士,教授,高级工程师,研究方向:机械设计与制造的教学和研究。

张红星(1969--),男,汉族,浙江浦江人,本科,高级工程师,研究方向:机械设计与制造的教学和研究。

基金项目:

2018年浙江省高等教育“十三五”第一批教学改革研究项目:智慧校园下高职“三重式生态课堂”运行机制研究与实践(编号JG20180616)的研究成果。