

职业教育适应性视域下 数控技术专业课程教学设计与实施

朱强

(芜湖职业技术学院, 安徽 芜湖 241006)

摘要: 职业教育如何有效适应产业需求是当前教育改革的痛点所在, 本文分析了当前职业院校专业课程教学设计中存在的问题, 以数控技术专业课程教学为例, 提出以行动导向进行教学设计与实施的课程方案, 详细介绍了其教学设计与实施的关键环节, 实践证明, 行动导向教学设计与实施对学生自身能力的发展以及对职业岗位的适应性都有着巨大的推动作用。

关键词: 职业教育适应性; 行动导向; 教学设计; 教学实施

中图分类号: G719.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-0711(2024)04(上)-0255-03

就业是民生之本, 教育是民生之基, 职业教育是促进就业的重要途径。当前职业教育人才培养与行业企业的岗位职业能力需求适应性还存在很大差距, 学生动手能力弱是普遍存在的现象。问题产生的原因有很多, 其中最核心因素是职业院校教师习惯用传统学科型教学方法授课, 在教学过程中侧重课堂理论教学, 专业技能教学不能在教学全过程中得以有效实施, 这种教学实施方案势必弱化学生的岗位职业技能培养, 职业教育适应性所需的技能支撑不能得到有效保证。

1 行动导向教学设计

现阶段, 教育人才培养和产业需求在知识技能层面存在适应性差现象, 究其根本原因, 在于专业课教学过程侧重理论讲述, 实践教学环节设计科学性不够, 与企业真实生产过程相脱节, 产教融合没有完全渗透到人才培养的全过程。这就需要以职业能力为目标, 以工作过程为主线开发专业课程, 以行动导向为原则进行教学设计与实施, 提升职业教育适应性。

数控技术专业课程教学设计的科学性是落实行动导向教学的保证, 在产教融合、工学结合的人才培养模式框架下, 围绕“教、学、做”一体化的思路, 对专业课程进行理实一体化的教学设计与实施。专业课程以企业岗位职业能力为目标, 将岗位职业能力所要求的知识、技能、素质在技能操作训练过程中得以融会贯通, 将数控编程、数控加工工艺、CAD/CAM 技术、数控机床操作等知识融入到各个教学模块的工作任务中, 通过分析、讲解和演练各个项目实施案例进行行动导向的理实一体化教学。

行动导向的理实一体化教学设计分为 5 个环节: 演示: 将项目教学中的案例进行分析、讲解和演示示范。

基金项目: 安徽省高等学校 2021 年度省级质量工程重点教研项目 (项目编号: 2021jyxm1689)、安徽省职业与成人教育学会 2021 年度教育教学研究规划课题 (项目编号: Azcj2021214)、芜湖职业技术学院 2021 年度校级质量工程重点教研项目 (项目编号: 2021jyzd01)。

模仿: 模仿老师操作的方法, 对教学各个案例进行模仿操作, 在教学中做到理论与实践相结合, “教、学、做”一体化。练习: 根据课堂所学习的项目实训操作方法, 根据老师的引导文, 自己动手操作实训。拓展: 根据教师设计的项目功能要求, 由学生自己设计项目规划, 实现要求。综合实训: 全面运用所学习的知识和所掌握的技能, 选择多种方法, 实现不同的实训项目需求, 并能解决现场生产问题。

2 行动导向教学实施

2.1 实施方案

对于行动导向教学, 其教学过程实施的有效性是保证教学质量的关键要素之一。以数控技术专业的《CAD/CAM 技术》专业课程为例, 该课程共设计了 20 个项目, 内容涉及零件建模与 NC 加工。项目的设计以实际加工零件为载体, 零件的设计由易到难, 从单个零件的设计到复杂装配件的加工, 课程的知识点在不同的项目中得以巩固和更新。

教学内容的组织上按照工作过程: 资讯—决策—计划—实施—检查—评估 6 个步骤进行编排, 在教学方法上, 根据项目实施的需要, 在不同的项目中, 针对不同的实训项目和实训任务, 灵活采用任务驱动法、项目导向法、项目分解教学法、示范教学法、研究性学习法、现场教学法、分组讨论教学法和引导文教学法等。

表 1 是《CAD/CAM 技术》中项目七: NC 加工案例 1——平面铣削教学实施方案, 该方案详细阐述了该项目的教学实施过程。

图 1 所示为该项目实施方案的教师教学图样, 图 2 所示为学生练习图样, 是在掌握图 1 加工方法基础上, 学生采用分组讨论, 查找凸台、圆弧及表面精度的加工解决方案。通过这种螺旋上升的多项目课程设计与行动导向的教学实施, 学生的知识、素质与技能在不同的项目中得以巩固和提升, 提高了其岗位职业能力。

2.2 教学评价

教学评价是课程教学改革的一个重要环节, 教学评价对教学过程起到反馈作用, 教师通过教学评价可以提

表 1 项目七：NC 加工案例 1——平面铣削课程教学实施方案

项目内容：平面铣削			学时：3			
项目目标		使学生掌握平面铣削的加工基本流程和主要参数的使用与场合				
项目任务		NC 的参考模型与毛坯的坐标系装配、平面铣削的 NC 设置方法，被加工曲面的复制与粘贴；刀具轨迹的仿真与编辑修改；选择 23 号后置处理器生成加工程序				
步骤	工作过程		教学内容		教学方法建议	学时
1	资讯	NC 加工基本流程	NC 加工模块基本流程		讲授法 多媒体教学法	0.5
2	决策计划	使用 Part 模块建模参考零件和毛坯	创建 180×150×30mm 的毛坯（工件）；创建 180×150×28mm 参考零件，毛坯上平面铣平		提问引导法 多媒体教学法	
3	实施	参考零件和工件的装配；加工参数的输入与编辑	使用坐标系装配零件与工件；设计机床、加工坐标系、退刀平面；设置刀具、切削参数和铣削曲面，铣削曲面使用曲面复制与粘贴方式定义		案例教学法 练习法 现场教学法	1
4	检查	检测	加工刀具轨迹的线框和实体仿真，根据仿真结果修改加工参数		练习法 分组讨论法 提问引导法	1
5	评估	反馈、总结	老师对给出工作任务，进行归纳总结。对加工路径提出优化方案；布置作业		分组讨论法 引导文法	0.5

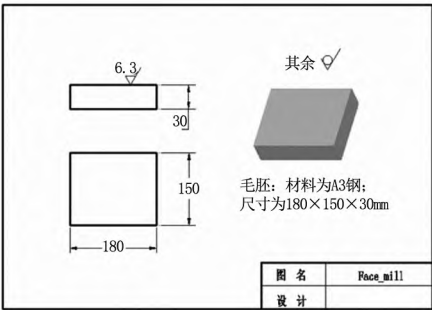


图 1 NC 加工案例（教学）图样

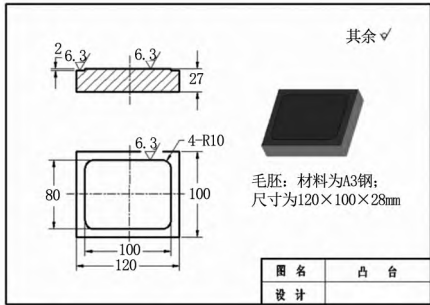


图 2 NC 加工案例 1（练习）图样

高自身的教学组织能力，同时，也能及时了解学生的学习情况。行动导向课程教学评价有别于传统教学评价，它是以项目任务和具体项目实施的教学过程为基础，进行过程性考评，师生共同完成评价目标，对师生双方都能起到诊断、激励和调节作用。

3 行动导向教学实施条件

行动导向课程教学的实施需要相应的实施条件，其中最关键的是教材建设、教学团队和教学硬件 3 个方面。

3.1 教材建设

高职工学结合特色教材建设是保障教学实施的根本，以我校数控技术专业教材建设思路为例，首先，由专业全体师资与“奇瑞汽车”等合作企业技术骨干一起，

明确本专业的职业岗位能力，然后与企业一起进行工作过程的课程开发。教材在内容上符合工学结合特色；在形式上进行精心设计，尽可能多用图、表来描述；在案例的选取上，以合作企业实际生产产品为载体从简单到复杂，从零件到部件，这不仅使得学生在知识技能上不断螺旋递进，而且也便于强化学生的产品质量意识。

3.2 教学团队

教学改革前，各校的教学团队大多数是以学校教师本身为主体，现在应由校企双方共同组成，其目的是充分利用企业的技术资源，把大量最新和企业最急需的一线技术传授给学生，同时，专任教师在与企业技术骨干合作教学的同时也能实现互补，达到共同提高的目的。根据专兼职教师的各自特点，在课程教学的任务分工上有所不同，如表 2 所示。

表 2 课程教学团队的组成与任务分工

教学团队	工作任务
专职教师	负责课程的总体规划，各模块、各项目的具体细化设计，与企业技术骨干共同开发各教学项目的教学方案设计与实施
实训教师	负责与专兼职教师协作完成各项目的具体设计与教学过程
企业专家	负责课程的评价和评估，教学设计与实施的点评，企业实际工作环境、产品、加工技术要求等方面的信息反馈，为学院与企业牵线搭桥，与专职教师共同组织学生去企业实践和观摩，开展一定规模的生产性实训
企业技术骨干	负责部分专业技术课程的教学实施，协助企业专家整合企业技术信息，与专职教师共同设计工作任务

3.3 教学硬件

必备的教学硬件是教学实施的基础，关系到数控技术专业教学能否正常进行，数控设备的配备要考虑到以下几点。

（1）全面性。从职业岗位的特点出发，在配置时，应配备包含数控车床、数控铣床、加工中心、数控线切※

工程认证和新工科背景下 《信号与系统》课程工程能力的培养

于宗艳, 郭殿林, 崔崇信, 王丽, 唐巍
(黑龙江科技大学, 黑龙江 哈尔滨 150022)

摘要:《信号与系统》是我校自动化专业开设的一门专业必修课和核心课, 工程认证和新工科背景下《信号与系统》课程工程能力的培养具有重要的意义。基于工程认证和新工科建设对学生提出的具备分析和解决复杂工程问题能力的要求, 通过甄选复杂工程问题、提炼解决复杂工程问题的关键, 设计了对应的综合案例, 进一步通过对案例的分析和解决, 实现了教学中对学生工程能力培养的目标。

关键词: 工程能力; 工程认证; 新工科; 复杂工程问题

中图分类号: G642.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-0711 (2024) 04 (上) -0257-02

1 前言

2016年6月, 我国正式加入国际工程联盟。(International Engineering Alliance)《华盛顿协议》组织, 标志着我国工程教育认证体系实现国际实质等效。工程教育专业认证遵循以学生为中心、以能力产出为导向、持续改进的理念, 强调培养学生解决复杂工程问题的能力。这体现在工程教育认证标准中12个毕业要求中, 有8个要求都提到了复杂工程问题这一关键词。2017年以来, 以国际借鉴为基础, 逐渐开启具有中国特色的新工科(Emerging Engineering Education, 3E)建设, 进而凝聚发展成为我国高等工程教育的改革热点和发展焦点。基于对创新经济、新科技革命和新产业发展需求的观察、调研、分析和研究, 提出了新工业革命时代和

创新经济发展需要的基本工程素质。其中一条就是具有较强的自然科学、数学和工程科学基础、多学科、跨学科的工程和技术知识; 设计、建造、创造和创新、技术和产品研发、解决复杂的工程问题的能力。可见, 具备分析和解决复杂工程问题的能力是工程认证和新工科建设对工科学生提出的基本要求和基本工程素质。

《信号与系统》是自动化专业重要的工程基础类核心课, 它的先修课程为数学类课程, 后续课程为专业类课程。作为一门从理论到应用的过渡课程, 在教学过程中, 注重培养学生使用数学、物理等理论知识分析和解决复杂工程问题的能力, 对于工程认证的实施、新工科建设以及自动化专业人才的培养都具有重要的意义。

2 复杂工程问题的甄选

电机由于异常振动问题会给用户带来一定的经济损失, 因此, 治理电机异常振动问题是工程中的复杂工程问题之一。而准确判定振动源是解决电机异常振动的关键。目前, 工程中常用的确定振动源的方法是频谱分析法, 即通过振动传感器采集电机振动信号并进行处理,

基金项目: 1. 黑龙江科技大学教学研究项目“工程认证和新工科背景下《信号与系统》教学中工程能力的培养”(JY23-19); 2. 黑龙江省教育科学规划课题“工程认证背景下自动化专业新工科建设探讨”(GJC1319098)。

※ 割及数控电火化等在内的几种常用数控设备, 以满足数控技术专业技能教学的需要。

(2) 规模性。为了保障技能训练时效, 数控设备应达到一定的规模, 但数控设备总投入资金量大, 因此, 应建立校企合作共建校外实训基地的运行机制, 充分利用企业的设备资源开展实训教学。例如, “奇瑞汽车”等部分合作企业把一些数控设备搬到我校的校内实训基地, 校企双方合理安排生产性实训教学, 专兼职教师在产品质量上把关, 这样不仅保证了企业相关产品的生产, 同时也保障了技能教学的顺利进行。

(3) 实用性。实习操作作用的数控设备应采用生产型设备, 这既是教学的需要, 也是生产性实训的需要, 便于学生尽快适应企业的生产状况。

4 结语

行动导向的课程教学设计与实施是当前我国职业教育进行课程教学改革的方向, 通过在做中学和在学中做,

它可以有效地改变目前的课堂教学状况, 提高学生学习兴趣和原动力, 通过其职业性、实践性和开放性的特点培养和帮助高职学生顺利地完成了从学校到社会的过渡, 并对自身能力的发展以及对职业岗位的适应性都有着巨大的推动作用。

参考文献:

- [1] 姜大源. 论行动体系及其特征——关于职业教育课程体系的思考[J]. 教育发展研究, 2002,(12).
- [2] 朱强. 基于工作过程的课程开发方案研究[J]. 中国职业技术教育, 2008,(1).
- [3] 安培, 李亚昕. 增强职业教育适应性: 要素框架、掣肘问题与改进策略[J]. 职业技术教育, 2023,(10).
- [4] 邓文勇等. 职业教育高质量发展的现代治理逻辑及实现路径[J]. 中国职业技术教育, 2023,(10).
- [5] 易苗. 增强职业教育适应性的现实困境与基本路径[J]. 高教论坛, 2023,(1).