

# 基于职业技能导向的数控加工实训课程嵌入 “1+X”证书的教学模式的探索

姚引婧 胡军旺

(广西科技师范学院职业技术学院 广西来宾 546199)

**【摘要】**数控加工实训作为机械加工类专业的实训课程,具有良好的教学功能,是培养学生综合能力的重要手段。

本文从数控技术实训课程的现状特点入手,就“1+X”证书制度与数控加工实训课程的融通展开讨论。

**【关键词】**数控实训;技能型人才;“1+X”证书;改革

**DOI:** 10.18686/jjyxx.v3i11.61420

自改革开放以来,作为我国经济支柱产业的制造业,不断向数字化方向迅猛发展,各类数控设备普遍成为诸多制造企业的主流配置,制造业领域对具有高素质的数控技术人才的需求也不断激增。数控加工技术相关的各类课程作为机械类专业的重要专业课程,教学过程中使学生置身于实践应用的情景环境中,不仅可以培养学生的专业素质,也是培养学生综合应用能力的重要途径。

在新的时代背景下,现代化企业,尤其是机械制造企业,对技术技能型人才的专业素质提出了更高的要求,技术技能型人才不仅要有扎实的专业知识和操作技能,而且还应当具备综合性的职业能力,以解决生产实践中遇到的各类复杂问题。“1+X”证书制度的推出,不仅可加快现代职业教育的发展,也可加快学历证书与职业技能等级证书的互通衔接。从专业知识、职业素养和技能操作能力培养三个方面为职业教育、应用型本科教育带来了新的思路和要求。

## 1 数控加工“1+X”证书对该领域职业资格的影响

2019年2月,国务院印发《国家职业教育改革实施方案》,并提出自2019年开始,在职业院校、应用型本科高校启动“1+X”证书制度试点工作。2020年9月起,76项职业资格(包含车工、铣工、钳工等)不再组织相关职业技能鉴定。

数控加工类“1+X”证书当前主要有数控车铣加工和多轴数控加工两类,从不同的专业角度提出了具体的职业技能要求。与之前职业资格鉴定要求相比较,“1+X”证书强调复合性技术技能人才的培养。主要体现在“1+X”证书强调数控车和数控铣技能的综合培养,强调多轴数控加工与高速加工复合技能的综合培养,强调数控加工和数控设备维护保养的培养,强调技术和生产管理的培养,强调专业知识、技术技能和职业素养的培养及评价。此外,“1+X”证书也强调新技术的应用,引导教与学不断紧跟新技术的发展。

## 2 数控加工实训课程的现状

数控加工实训是一门应用性很强的实践课程,各学校课程名称也不尽相同,部分学校称为CAD/CAM实训或计算机辅助设计制造实训等,该课程的教学目的是让学生

熟练掌握现代设计方法和手段,提高学生的CAD/CAM技术综合应用的能力。现有的该课程主要有以下几种形式:

(1)针对CAD/CAM相关理论课程,进行部分环节的实训,如开展进行CAM实训。这种形式的实训,更多是进行仿真,学生不能了解机械产品的设计制造流程,无法模拟体验真实的作业过程。

(2)采用诸如PTC Creo、Siemens UG NX等CAD/CAM系统,在零件设计之后进行计算机辅助制造过程的模拟仿真加工。课程教学主要以上机练习的形式完成,学生虽然了解了软件的使用,但不能切切实实地使用数控机床加工的操作练习,整个设计制造的过程不完整。

(3)让学生应用CAD软件进行机械零件设计,并针对所设计的零件手工编制加工程序,之后运用数控机床完成该零件的加工制造。整个过程中CAD和CAM没有集成,也无DNC过程,数字化设计制造技术的思路没能得到很好的诠释。

(4)在实训过程中,通过创造情景模式,让学生经历从零件设计到工艺设计、CAM仿真、DNC传输及零件实际加工这一完整的数字化设计制造流程。通过实训,让学生掌握数字化设计制造理念,学会运用先进的设计制造方法解决实际问题。但当前绝大多数的实训内容还是来源于指导教师给定任务单,学生更多是依据要求的过程完成实训,缺乏创新,学生的主观能动性未能充分发挥。

在多数情况下,实训课没有和其他专业课建立联系,形成闭环的课程群,并进行课程群内容的设计安排,课程安排更没有向后续学生进行数控类操作证书考取培训内容的倾斜,课程向上与理论课及相关专业课衔接不流畅,向下与后续考证等实践环节无法联通,在课程设置中每个环节相对独立,会有很多重复的教学环节,造成资源浪费,学生的知识没形成体系,比较零散,不利于学生对知识的融会贯通和走上工作岗位后的实际应用。

## 3 数控加工实训课程融入“1+X”证书的教学探索

“1+X”证书制度的目的在于保障学生学通、掌握专业知识,并具备职业素养和多种职业技能,以适应现代制造企业对技术技能型人才的综合素质需求。数控加工实训课程作为新工科建设背景下的综合性实训课程,首先应尽量构建一个完整的现代数字化设计制造过程,模拟数字化

工厂的实践环境,让学生通过体验典型机械零件的设计、仿真加工、实际加工与检测的过程,系统、完整地了解现代数字化设计制造模式的全过程。

根据实训的要求和预期目标,从数控加工编程、计算机辅助工艺设计(CAPP)、计算机辅助制造(CAM)、数控机床操作、设备维护保养等方面入手,依据数控车铣加工职业技能等级标准,分析相关知识点,进行融合贯通,并形成用于指导实践教学的新的教学模块。

### 3.1 依据“1+X”证书认证,评价组织发布的标准重构数控实践课程体系

现以武汉华中数控发布的数控加工类职业技能等级标准为例说明。

数控车铣加工及多轴数控加工职业技能等级均分为初、中、高三个依次递进的等级,能力要求也从具备基本操作能力,向可进行设备一级保养、编制工艺文件、完成三维造型、CAM软件编程、数控机床远程运维、智能制造过程实施等方面逐渐提升。所以课程体系要综合考虑学生识图、基本操作、维护保养、手工编程、三维建模、CAM软件编程、新技术应用等综合能力的培养,并据此构建系统的课程群。

### 3.2 教学内容的安排

教学内容安排中统筹与数控车铣加工职业技能培养相关的课程群,如《机械制图》《机械CAD》《数控加工与加工工艺》《数控CAM》《数控加工实训》《先进制造技术》等。理论及实践环节做到不脱节,有联系,环环相扣。

教学过程中也注意衔接,在学习“机械CAD”课程时下发任务单,任务单内容包括“1+X”技能证书考试中要求的外螺纹、内外槽、阶梯轴、凸台、固定孔等特征,学生完成课程内容学习并对任务单零件进行三维建模及工程图的生成。学习“数控CAM”课程后应用所学知识对任务单上零件进行仿真加工及NC代码生成。“数控加工实训”课程利用“数控CAM”课程任务单零件的代码加工零件。在“数控加工实训”课程中首先学生会机床操作、维护保养等相关知识,其次对“1+X”技能证书考试中要求的外螺纹、内外槽、阶梯轴、凸台、固定孔等特征进行专项的训练,完成任务单零件的自动加工成型。

### 3.3 教学方法的改革

课程内容设置时注重知识的延续性,从理论向实践的过度,又要做到闭环控制,让实践可以充分检验理论知识的掌握情况并对其加以巩固和扩展,做到理论与实践的有机结合。

授课过程中,教师应该改变传统讲授为主的教学模式,要做到讲练结合、理实一体。教师在授课中注重示范演示,在学习练习过程中加强指导,让学生多上手。以项目小组的形式开展项目化教学,引导学生积极讨论、探索,从而完成课程内容,加强学生的动手能力、工程思维习惯、团队合作意识等。用任务驱动的模式开展教学,学生以解

决问题为主线,以完成任务为目的驱动,可以大大提高学生的专注力及学习兴趣,让课堂转变成以学生为主。应用现代教育技术及信息化教学手段,丰富课堂教学,提高课堂教学质量。例如,利用雨课堂,让学生提前收到任务单,可以预先进行工艺路线的安排,课堂以项目小组的形式进行讨论、比赛,得出最优方案。课后也可以利用雨课堂、云班课等布置作业,通过这些新方法可以很好地得到学习数据,反映学生学习的情况,下一节课及时调整教学内容安排,提高课堂教学质量。

### 3.4 教学内容和“1+X”制度融合方式

教学内容和“1+X”制度结合方式多种多样,仁者见仁,智者见智。“1+X”制度强调的是“学历+资格证书”,所以学历课程还是教学的基础,“X”证书的作用是对核心职业技能和新技术的补充与强化,是拓展与提升。在“1+X”证书制度的实施、融入的过程中,首先要在完成课程基本知识讲授和基本实践训练的基础上,依据“1+X”证书中职业技能等级要求进行标准化和情景化的教学和训练。避免完全按“1+X”考试内容开展实训的问题,要以培养学生综合能力为出发点,在保障实训课程体系完整的情况下,在实训的过程中参照“1+X”证书考试内容和要求,提炼或增加符合“1+X”证书考试的内容,并制定与之相对应的考核点及相应的考核标准,让学生在实训的过程中了解“1+X”证书考试,并真实、准确地反映学生的学习情况。

## 4 结语

在新工科的建设背景下,将“1+X”证书考试和数控技术实训相结合、嵌套,可以有效利用课程资源,充分发挥课程实践教学的作用。让学生既学习了专业知识,也熟悉了考试要求,可有效减少学生额外的考证培训时间。但要有机结合,并取得良好的教学效果,还需考虑适应学生专业技能培养和“1+X”证书考试要求的课程群的建设及课程内容的规划安排等多方面的问题。在保证基础教学的基础上,调整或增加相关教学环节以适应“1+X”证书考试要求。不能完全以考证为目的开展课程教学,既要有体系化的课程建设,也要具备理实结合、综合能力强的教学团队支撑课程教学的开展。

**作者简介:**姚引婧(1984.1—),女,甘肃天水人,硕士研究生,讲师,研究方向:智能制造;胡军旺(1982.11—),男,广西来宾人,硕士研究生,高级工程师,研究方向:机械制造。

**基金项目:**2021广西职业技术教育教学改革研究项目“新工科背景下应用型本科院校教师资人才培养模式的探索与研究”(项目编号:GXGZJG2021A020);2020年校级本科教学改革工程项目“基于职业技能为导向的数控加工实训课程嵌入‘1+X’证书的教学模式探索与研究”(2020GKSYGB14)。

## 【参考文献】

- [1] 数控车铣加工职业技能等级标准[S].武汉华中数控股份有限公司,2020.
- [2] 多轴数控加工职业技能等级标准[S].武汉华中数控股份有限公司,2020.
- [3] 李虔,卢威,尹兴敬.“1+X”证书制度:进展、问题与对策[J].国家教育行政学院学报,2019(12):18-25.