

# 职业院校数控铣工专业实训教学资源包的开发与应用研究

## ——以微型数控铣床的开发应用为例

邓 姣

(广西机电技师学院, 广西 柳州 545005)

**摘 要** 本文通过微型数控铣床的开发与应用进行数控铣工专业实训课程资源建设, 实现学生人手一台的实训一体化教学, 满足数控铣工专业实训教学要求, 提高学生的动手操作能力, 培养符合智能制造专业需求的具有较强动手和社会服务能力的人才。同时, 通过组织骨干教师开发数控铣工实训教学中仿真用微型教具机床样机研制, 修订完善对应的专业人才培养方案、课程标准, 编写一体化工作页、教案和相关资源包, 形成一套完整的数控铣工专业实训教学资源。

**关键词** 职业院校 数控铣工专业 微型数控铣床 实训资源包 一体化教学

中图分类号: G712

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)11-0109-03

随着世界智能制造加工专业转移和工业化进程的飞速发展, “中国制造 2025” 战略的实施, 中国已逐渐在成为“世界智能制造中心”, 迫切需要大量掌握数控设备操作、数控加工技术编程、数控设备检修等方面技术的专业人才, 同时随着社会工业的高质量发展, 对于如上方面人才的需求量也开始呈现出逐年上升的发展趋势, 作为中职职业院校理应为社会经济发展、社会需求做出应有的贡献。

### 1 职业院校数控铣工专业实训教学资源包开发与应用的背景

职业院校的课程是面对职业岗位, 需将其专业岗位工作过程、内容进行相应的教学分解, 使学生循序渐进地掌握职业岗位能力。

目前国内大部分职业院校在数控铣工专业的实训教学过程中都运用前期计算机仿真+后期传统工业数控机床操作的教学方法。在进行数控实训教学的过程中, 通常会运用工业数控机床, 而这种实训教学方式则普遍存在以下实际问题: 课程开发性差、教学成本高、实验耗材费用高、操作危险大、学生动手机会少、教学效率低, 这些问题的存在影响了职业院校人才培养的水平, 同时教学的成效也会在一定程度上受到教学设

备的限制。针对以上问题点, 以自主研发的微型数控铣床作为教学载体, 建设完善符合当前职业教育要求的数控加工培养人才教学资源包<sup>[1]</sup>。

### 2 职业院校数控铣工专业实训教学资源包开发与应用的方案

以微型数控铣床的开发应用为载体, 依托于校外实习基地, 来设置课程内容和开发项目, 同时又要围绕人才的专业实践能力为核心进行教学资源包开发, 在此阶段需要着重推进专业标准、课程体系构建、教学资源包建设等三位一体化落实, 保障课程教学体系的科学性, 教学资源包又要与教学体系之间相互匹配, 各个人才培养环节也需要符合专业标准。在进行教学实践期间, 需要适当性采用“边做边学、学做合一”教学方式推进教学进程, 逐步引导学生在专业学习中达到由浅入深、由易到难的梯度学习效果, 在课程教学的过程中也需要强化课程内容与实践岗位之间的关联性, 坚持做到以就业为导向、考试认证为依据、教学资源包为辅助, 从而形成立体化的人才培养模式。切实保障职业院校人才培养工作能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的工作页、教案及 PPT 资源等, 引导学生养成自主学习的习惯。

★基金项目: 本文系 2021 年度柳州市职业教育一般课题: 职业院校数控铣工专业实训教学资源包的开发与应用研究——以微型数控铣床的开发应用为例; 编号: LZZJS2021C098。

### 3 以微型数控铣床开发应用为例的职业院校数控铣工专业实训教学资源包建设内容

#### 3.1 微型数控铣床的研制

基于微型数控铣床的相关资料,结合数控铣工现实教学需求,进行设计微型数控机床技术参数,设置参数期间,需要充分了解主轴系统、进给系统、机械基础支承部件和控制系统构成,之后分别通过空间立体坐标轴的相对运动逐步达到数控铣床加工的效果;在进行本次微型数控铣床的设置中,需要明确其主要功能,其能够运用于数铣、加工中心专业的一体化实践教学,同时又要根据立体铣床所采用的教学模式确定所设计的微型数控铣床为立式结构。除此之外,也需要明确在进行数控实训教学加工的过程中所需要加工零件的结构,本次设计教学中所使用的加工零件尺寸为 $60\text{mm} \times 60\text{mm} \times 50\text{mm}$ ,之后根据此参数对于起床结构参数进行设置,确定微型数控铣床的最大给进行程为 $170\text{mm} \times 85\text{mm} \times 100\text{mm}$ ,之后又需要确定机床的整体尺寸为 $380\text{mm} \times 300\text{mm} \times 430\text{mm}$ 。此外,机床的加工精度等级可以将其设置为普通级,该级别可以满足教学实训需求,因此在实际进行参数调试阶段所设置的精度为机床定位精度 $\pm 5\mu\text{m}$ ,所设置的重复定位精度为 $\pm 3\mu\text{m}$ 。最后,同样也需要根据所需要加工零件的自身性能、工艺要求确定主轴转速,将其设置为 $2400\text{r}/\text{min}$ 。

#### 3.2 以微型数控铣床为基础的一体化教学仿真教室的构建

展开教学实践的地点设定在一体化教室,教室功能齐全,其中设置了各种功能区,如小组学习讨论区、资料查询区、机床实操区、成果展示区等。在学习讨论区可配置各种教学设备和多媒体视听设备,方便学生讨论问题;资料查询区配置相关专业书籍,方便学生查阅资料;机床实操区域内,学生可以人手一台实训基地,从而进行微型数控铣床操作,方便学生实操加工;展示区设置展示柜,用以展示学生的优秀加工成果。在专业教室设计建设中,基于微型数控铣床的应用,配以多媒体视听设备、数控加工仿真软件、CAXA制图软件等教学设备,通过这种形式可以对真实的工厂操作环境进行模拟创设,使整个教学实践过程更加贴近真实,让学生能够更好地完成实践锻炼的过程。

#### 3.3 修订数控铣工专业人才培养方案

基于数控微型铣床在实训一体化教学中的应用,展开数控铣工专业人才培养方案的修订工作,建立以

学生职业能力培养为核心的方案<sup>[2]</sup>,同时又要充分结合工学结合的要求,致力于通过持续不断的教学实践过程帮助学生形成良好的职业能力、使学生能够掌握时空铣工专业的基本知识和主要技术技能,面向汽车、机械零件加工企业生产一线,进而着重培养能够充分了解岗位专业能力需求、且在进行专业实践阶段能够严格按照规章制度以及标准操作规范进行操作的人才。除此之外,也需要让学生能够独立完成典型零件的各种实践加工过程,其中包含了编程、加工与质量检测,且需要具有良好的职业道德、工作态度、行为规范和质量意识,具有职业生涯发展基础的技能人才。

#### 3.4 完善数控铣工专业一体化核心课程标准

以《零件数控铣床加工》一体化核心课程为例,依据服务社会,促进升学与就业的办学理念,通过区内外大中型企业和职业院校的调研,企业专家、职业教育专家、机械加工专业指导委员会等共同参与其中,给予学生综合性指导,并且坚持落实“工学结合、知行合一”的根本原则,结合数控加工专业结合企业岗位能力要求和人才培养方案,合理修订《零件数控铣床加工》课程标准,通过本课程学习,达到职业技能中、高级工的知识技能鉴定考核要求。具有切削参数选择、程序编制、检测与质量分析、任务总结以及CAD/CAM造型仿真的能力;学会查阅有关技术手册和资料;能按加工中心操作规程要求安全进行零件加工;培养熟悉工作岗位,热爱专业和爱岗敬业的工作精神。如表1节选《零件数控铣床加工》课程标准。

#### 3.5 编制《微型数控铣床切削加工》一体化工作页、教案、授课PPT

以微型数控铣床的应用为基础,根据数控技术应用专业(数控铣床、加工中心加工方向)人才培养目标及企业岗位能力要求,与行业、企业专家一起详细分析了企业岗位的实际工作过程,以此梳理并归纳出典型工作任务,主要内容包括:微型数控铣床的基本操作、线体设计以及加工、凹凸模加工、端盖零件加工、V型槽的加工、综合件的加工,编制课程教学工作页、教案、授课PPT。每个工作任务学习目标明确,学习任务清晰,相关知识遵循“必需与够用”原则,把相关知识与技能的学习和工作任务的实施这两个环节有机地结合在一起,突出培养学生的专业技能、职业能力和素养,实施“以学生为主体、以升学、职业需求为导向”的职业教育观,具有较强的针对性和实用性。如表2节选《微型数控铣床切削加工》代表性工作任务描述。

表 1 节选《零件数控铣床加工》一体化课程标准

一体化课名称	零件数控铣床加工	基准学时	中技	学时
			(初中起点)高技	学时
			(高中起点)高技	学时
典型工作任务描述				
<p>零件加工中心编程与加工是指使用加工中心、夹具、刀具、量具、工具等,依据零件图样和加工要求在加工中心上将毛坯加工成零件的过程。这类零件加工主要包括 LOGO 加工、小音箱模型、盖板零件数控铣削、型腔模数控铣削、离合器底板数控铣削。零件精度一般为 IT6~IT8,表面粗糙度为 Ra1.6~3.2gm。</p> <p>操作人员从生产主管处领取生产任务单,明确工作内容、时间和要求;查阅资料,获取相关信息,制定加工方案;参照零件加工工艺规程文件,编制零件切削加工工序,编制零件加工程序,准备毛坯材料、工具、量具、夹具及加工中心;按照加工中心安全操作规程,正确装夹刀具和工件,保障切削用量、切削液使用的合理性,按零件图样要求和加工工艺切削工件。在进行加工阶段也需要完成实时监控,有效提升加工的质量;在完成加工任务之后也需要对于零件进行规范存放;严格按照“6s”管理标准对加工场地进行清理,同时对各种器件物品进行精准收纳,随后又要填写相关设备保养记录;依照国家环保要求和企业要求处理废油液;在离岗之前需要做好交接班记录登记表的填写。</p>				

表 2 节选《微型数控铣床切削加工》代表性工作任务描述

代表性工作任务描述		
任务名称	任务描述	工作时间 (小时)
微型数控铣床 XK0809A 的基本操作	<p>新员工入职后,企业一般要对新员工进行岗前培训。对一名数控铣工而言,首先要了解数控铣工岗位的工作性质,遵循加工中心的安全操作规程,认识数控铣床各部件的名称,认知数控铣削加工的基本原理,规范操作数控铣床,对数控铣床进行日常的维护与保养,并按车间管理规定整理生产现场。</p> <p>操作者从生产主管处领取生产任务单,保障参与加工过程的规范性,做好个人防护用品穿戴,严格按照安全操作规程进行操作,充分秉承安全文明施工的原则完成操作任务;能通过查阅 XK0809A 型数控铣床使用手册,了解机床主要特性;能描述 XK0809A 型数控铣床的组成、结构、功能,指出各部件的名称和作用;能明确 XK0809A 型数控铣床的主要技术参数;能通过观看视频,了解数控机床及其分类、适合数控铣床技工的零件、数控机床加工零件的过程;能通过各种途径(如机床使用手册,互联网等)描述生产现场数控铣床的型号、所配置的数控系统、组成、各部件的名称;能识别数控铣床常用的工装夹具及辅件;能识别数控铣床常用的刀具;可以按照车间现场管理规定以及要求对于现场进行清理,保障工具整洁,同时又要针对机床做出保养,每次保养完毕之后及时填写工作记录;能按车间规定填写交接班记录;做到积极获取高价值信息,同时对加工成果进行交流展示,对整个实践操作过程进行反思,各人员之间都可以相互交流、沟通心得体会、相互促进、共同提升。</p>	30

#### 4 结论

基于微型数控铣床的有效应用,完善数控铣工专业实训教学资源包,有效地把资源库的内容植入《零件数控铣床加工》一体化教学中,将技能实践融入课堂教学,使教与学的表现形式更加形象化、多样化、视觉化和互动化,让学生直接在课堂上学到今后就业所必需的操作技能,逐步转变了学生群体的被动学习状态<sup>[3]</sup>,使之展现出良好的主观能动性。

此外,通过研究的过程也调动了学生学习的积极性与主动性,强化了学生的实践能力,可以为我国“中

国制造 2025”战略计划的实施培养源源不断的应用型与实践型人才。

#### 参考文献:

- [1] 孙晓璐,杨永学.基于智能化技术在产教融合——酿酒实训基地中的应用探究[J].酿酒,2022,49(05):26-28.
- [2] 马骏.“理实一体化”在学前教育专业教学实践中的意义[J].黑龙江教育学院学报,2012,31(01):91-92.
- [3] 姜晓琴.职业教育计算机理实一体化教学研究[J].科技视界,2012,50(35):100,193.