

# 数控技术专业数字化生产实训基地的建设研究\*

李晓星

(浙江工贸职业技术学院, 浙江 温州 325003)

**摘要:** 数控生产性实训基地是数控高技能人才培养的基础, 随着信息化技术的快速发展, 建设数字化实训基地是数控生产性实训基地的趋势, 通过分析数控传统教学方式存在的问题, 结合浙江工贸职业技术学院数控生产性实训基地的建设方案, 提出了数字化资源、可视化实训、数字化仓库、数字化管理的建设方案, 能够有效提高学生实训兴趣和实习效果, 提升管理水平, 更好的服务于数控高技能人才培养。

**关键词:** 数字化; 生产实训基地; 建设; 研究

中图分类号: G712;TG659

文献标识码: A

文章编号: 1672-0105(2019)03-0013-04

## Research on the Construction of Digital Production Training Base for Numerical Control Technology

LI Xiaoxing

(Zhengjiang Industry & Trade Vocational College, Wenzhou, 325003, China)

**Abstract:** The NC production training base is the basis for the training of NC high-skilled talents. With the rapid development of information technology, the construction of digital training base is the trend of CNC production training base. By analyzing the problems existing in the traditional CNC teaching methods, the construction plan of the CNC production training base of Zhengjiang Industry & Trade Vocational College put forward the construction plan of digital resources, visual training, digital warehouse and digital management, which can effectively improve students' interesting in training and internship, improve management level and better so as to serve the training of CNC high-skilled personnel.

**Key Words:** digitalization; production training base; construction; research

### 一、引言

实训基地是高职院校培养学生实践动手和创新创业能力的场所, 高职的人才培养主要为高层次技术技能型人才, 国家一直对于高职生的技能特别重视<sup>[1]</sup>。数控技术专业具有很强的实践操作性, 实训基地能够使得学生将所学的专业理论知识与实践有效的结合起来, 从而大幅度提高人才培养质量<sup>[2]</sup>。目前实施过程中主要为学生先在多媒体教室进行专业理论学习, 然后再进行集中实训, 通过考取数控车床、数控铣床、数控线切割中高职职业资格证书来判定其学习效果。近年来, 高职院校提倡的产教融合、现代学徒制、理实一体化等模式, 一定程度上起到了积极的作用, 但总体效果甚微。产教融合和

产教融合均是以教学和产业作为主体, 体现在教学过程中采用企业实际案例, 工学结合实习时教师进行辅导等, 在将企业产品作为实际加工案例时, 很多院校均停留在理念上, 部分帮企业生产特别简单的个别零件, 其主要原因是实训基地的设备满足不了生产的需求, 教师、学生的生产经验不足, 报废率高, 企业的运输费用成本高, 精度达成度不足<sup>[3]</sup>。现代学徒制要满足双教学主体等六个要素进行的一种培养模式, 实施效果能有效解决高职院校设备不足、人才培养与企业有间隙等问题, 合作模式很多仅限于输送更合适的人才, 一旦双方有一方不愿意, 则失去了其真实意义<sup>[4]</sup>。而理实一体化有效的促进了理论和实践的有效统一, 但很多硬件设施达

收稿日期: 2019-06-28

基金项目: 国家高技能人才培训基地科研课题类项目“数控技术专业数字化生产实训基地的建设研究”(GJKY201807)

作者简介: 李晓星(1984—), 男, 陕西渭南人, 硕士研究生, 浙江工贸职业技术学院副教授, 汽机分院副院长, 主要研究方向: 机械类专业教学管理与研究。

不到要求。综上所述,教学模式一定程度上能提高教学质量,但是与产业的实际需求还有很大差距,主要集中在实训基地的建设方面。

数控技术专业实训基地是专业群的实训基地,其涉及到数控技术、模具设计与制造、机电一体化、机械工程等多个专业,随着“互联网+”技术的快速发展,数字化共享实训基地已然成为实训基地改革的主要方向,将数字化技术广泛应用于实训基地建设符合新时代实训基地发展的要求。笔者以浙江工贸职业技术学院数控实训基地建设为背景,研究并探索数控技术专业数字化生产实训基地建设。

## 二、传统实践教学操作方式存在的问题

### (一) 管理层面问题

#### 1. 仓库管理

随着实训规模的扩大,实训工厂库房的物资流动会逐渐增大,目前通过手工记录的方式费时费力,且易出错;出入库、借用、归还等信息记录主要还是通过纸质文档来实现,纸质台账保存不易,查询不便;当前大多数高职院校仓库物资统计主要还是手工统计为主。

#### 2. 安全管理

目前安全方面教育集中在教师讲授为主,没有直观的视频或者虚拟的违规操作的危害等;当真正出现人身伤害、设备严重损害等事故,只能依靠旁观者取证,没有现场证据。由于学生在数控机床操作时,需要从机房电脑上用CF卡拷程序,然后到机床上导入,造成一定的课堂混乱和安全隐患<sup>[5]</sup>。

#### 3. 监督管理

对于教师的实训授课、学生的实习情况,检查一般依靠人工进行,实训区域广阔,监管难度相对比较大。在相应的技能考试中,要求有标准化考场,最低要求有实验、实训过程中的拍照、摄像等功能,即使部分院校有,也统一归学校管理,不利于日常的检查与监督<sup>[6]</sup>。

### (二) 硬件设施层面

实训工厂实验实训设备相对少,设备更新缓慢,种类不新,不能对专业技术、新知识、新工艺、新软件及时更新,不能适应高速发展的技术要求,即使在国家专项资金的投资下新购进许多设备,但仍然与企业目前的设备相差很大,有限的投入和技术发展之间的矛盾始终是高职院校实训工厂

建设的瓶颈<sup>[7]</sup>。另外示范高职院校和地方院校之间发展不平衡,中央财政支持力度也不一样,这就导致好多地方高职院校师资水平、实训设备等都不能满足职业教育发展的需求,更谈不上服务地方经济发展,而且示范校的引领带动作用也不明显。

### (三) 学习资源问题

目前高职类教师的招聘最低要求研究生,而研究生的技能操作动手类能力相对较差,能工巧匠类进学校难度比较大。因此,目前高职类的实训操作类师资一般由部分留校人员和研究生通过培训、自学所掌握的技能为主,从而造成学历、技能水平、教学能力、责任心等方面参差不齐,高技能、高水平的优秀教师资源得不到有效的推广及应用。学生在操作过程中,难以及时得到指导。

### (四) 教学效果

学校进行实训教学时,再多的设备也不能保证每人一台,教师再多也不可能实现一对一指导,很多院校都是一个教师对着设备讲解,学生在教师和设备的周围,受场地影响,只有少数同学能看到,看不到的同学就会转移注意力,玩手机或者触及其它设备,严重影响教学效果,并且存在一定的安全隐患。

## 三、数字化生产实训基地的建设内容

### (一) 建设开放的数字化实训资源平台

数字化教学资源是数控技术专业数字化生产实训基地建设(框架如图1所示)的一个非常重要的分支。搭建支撑教师相互交流、学生课外自主学习、师生互动的数字化互动交流平台,实现优质教学资源的规范化管理。根据自身的实训设备的特点和地方经济的需要,建设自主学习型的、基于企业业务流程的专业实训网络课程。在浙江省在线开放平台上,浙江工贸职业技术学院汽车与机械工程分院建设了《工程图学》《产品测绘与CAD》《UG三维造型设计》《UG NX8.0数控加工综合实践》《特种加工技术》《精雕机实训》《汽摩配机械液压传动技术》等7门在线精品课程,为学生学习搭建更广阔的平台。

### (二) 建设数字化车间管理系统

利用数字化手段对实训车间的各类生产设备、实训、实验设备、机房等进行联网通讯、管理,通

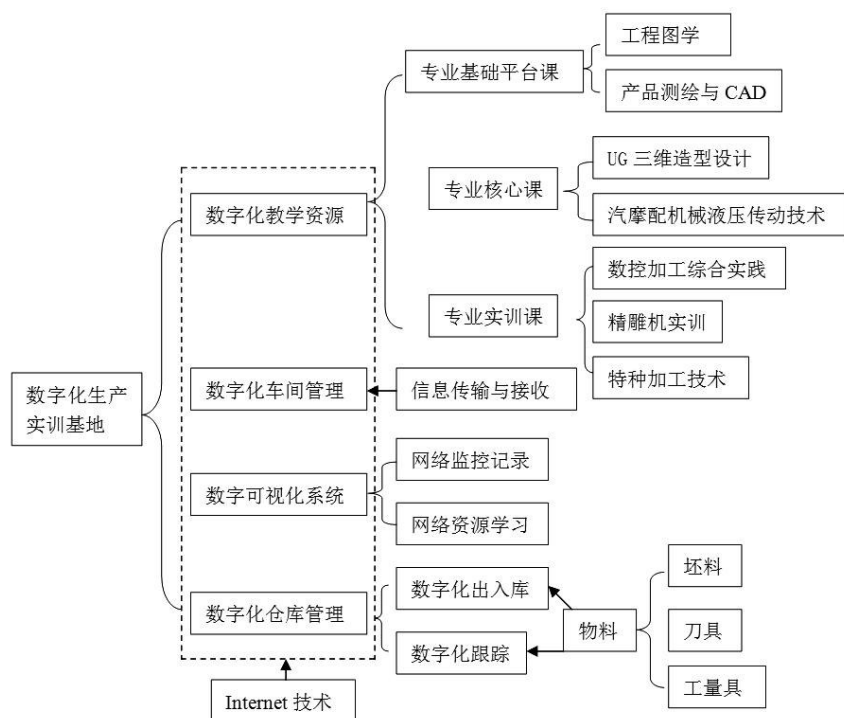


图1 数控技术专业数字化生产实训基地建设框架结构图

过局域网等方法,把散落的设备进行联网,从而实现设备参数、程序和实训任务等文档的传输。借助于数字化采集系统把设备运行参数、状态等信息通过相关硬件和软件自动采集到数据库里。

### (三) 建设可视化实训教学系统

近年来,随着高职学生人数的扩招,学生人数、实训教师、实训设备等之间出现了不匹配,生产性实训车间的噪音等给现场教学带来了极大的影响,严重的影响教学效果。通过在生产性实训车间内部建设理实一体化学习区域,利用视频监控把设备的运行过程和教师操作过程资料凭借网络和大屏幕投影技术,采用视频、影像的方式进行现场教学,学生可以通过手机终端或一体机调阅相应的教学项目内容,包括其造型、材料、图纸、毛坯尺寸、加工尺寸、加工工艺注意事项等,可以实现相关实训任务资料的分发和接收,从而实现理实一体化的教学。学生还可以通过网络学习资源,学习当前更为先进的设备、软件等,查阅专业资料并实时交流。通过把国家、省示范院校的数字化实训工厂终端来参观、操作其操作设备,从而真正的实现资源共享。系统搭建了师生自主学

习的环境,随时都可以访问、学习、交流,不受时空的限制。

### (四) 建设数字化仓库管理系统

随着数控生产性实训基地规模的扩大,实训基地的仓库物资的流动会越来越大,手工记录的方式费时、费力,且易出错,目前学院库房刀具、工量具等的出入库等信息目前仍然是通过纸质文档来实现,纸质的台账保存难,查询很不方便。总体上信息的实时性不够,不易动态查看刀具等的动态信息。针对这些问题,构建数字化仓库管理系统,实现仓库的规范化、信息化管理。刀具、坯料、工量具等物料,采购到位后通过条形码扫描机进行入库,从而方便查询、汇总的数字化管理(流程如图2所示);培养学生的仓储概念,规范了仓库的管理,能够实时对各类物资的库存进行盘点。物资使用流程为:“教师电教卡刷卡—分管领导签字的领料清单—取料并每件扫描—跟踪记录—物料归还”,如图3所示。通过该系统的实施,能够实时掌握各类实训材料的动态情况,有效的降低实训成本,从而培养成本、节约、规范意识,进一步提高学生的职业素养。

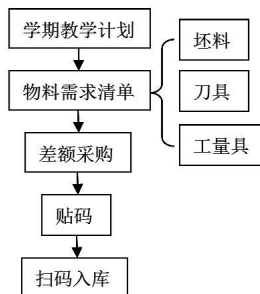


图2 物料入库流程

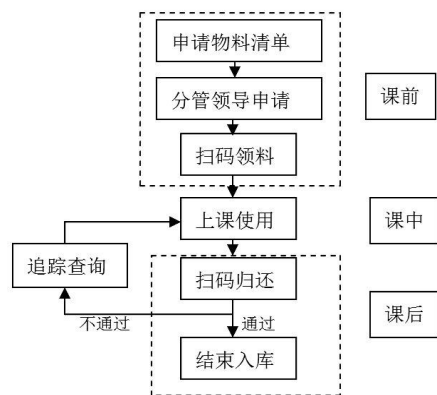


图3 物料使用流程

## 四、结语

数控技术专业学生的职业技能与生产性实训基地是息息相关的,随着互联网、物联网、ERP管理系统等技术的飞速发展,数字化的生产性实训基地



建设势在必行,笔者结合学院实际情况,提出了数字化资源、可视化实训、数字化仓库、数字化管理的建设方案,该方案的实施能够有效提高学生实

验、实训的学习兴趣,拓宽学生的知识面,提升生产性实训基地的总体管理水平,从而更好的服务于数控高技能人才培养。

#### 参考文献:

- [1] 王雷,段晓旭.谈高职院校机械类实训基地数字化建设[J].辽宁高职学报,2012(10):52-54.
- [2] 吴一桥.我国高职院校实践性教学管理相关问题探索[J].辽宁教育研究,2008(4):57-59.
- [2] 罗辉.职业院校数字化资源建设及教学应用[J].中国培训,2016(01):47-49.
- [3] 张国民.高职院校数字化教学资源建设研究[J].职教通讯,2015(10):70-73.
- [4] 刘光.数字化校园实训平台建设与应用偶得[J].职业,2016(9):31-32.
- [5] 崔卫东.高职院校实训基地建设与实训教学探讨[J].职业,2010(12):83-84.
- [6] 杨兴华,任爱珍.高职教育实训基地建设的要素特征分析与构建[J].机械职业教育,2012(2):3-5.
- [7] 徐秀娟.工学结合模式下高职专业人才培养质量的管理和监控[J].机械职业教育,2012(5):23-25.

(责任编辑:郑道友)

---

(上接 第12页)

列。浙工贸数控专业是中央财政支持服务地方重点专业、浙江省特色专业、温州市重点专业,多次评为优秀专业等。

2018年9月与温州长江汽车电子有限公司开展新的一期新生联合培养宣讲。通过对上一期浙工贸数控专业与企业共建数控模具班情况给予了详细的总结,充分完善校企合作实质性建设、学生学风、专业对口率及毕业生留职率等方面建设,进一步明确了双方的职责,在此基础上校企还按学生数拨付

一定数额的教学经费、奖学金等,支持企业办学,实现了校企利益双赢。通过与相关企业合作,浙工贸数控专业建成了拥有温州市技能大师、551人才、首席技师、优秀教师等强大师资队伍,培养了多名优秀创业人才,近五年,专业学生获得国家级竞赛一二等奖五项;机械设计竞赛省级一二等奖十项以上;挑战杯省级一二等奖六项;中美创客一等奖等。专业团队社会服务能力强,社会反响好。

#### 参考文献:

- [1] 王文深,周章添,郑秀丽.“多向发展”人才培养模式的实践与探索[J].浙江工贸职业技术学院学报,2017(3):6-8.
- [2] 王键,王春光,金浩.温州蓝皮书:2019年温州经济社会形势分析与预测[M].北京:社会科学文献出版社,2019:221-312.
- [3] 蔡袁强,周宏明.面向中小企业的地方本科高校应用型人才培养与实际[M].崇尚教学追求卓越2014年浙江省国家级高等教育教学成果奖获奖项目汇编,2015(1):8-12.
- [4] Woodley B R, Jones H L II, Le Master E A, et al. Carrier phase GPS and computer vision for control of an autonomous helicopter[C/CD]/9th International Technical Meeting of the Satellite Division of the Institute of Navigation. Alexandria,USA: ION,1996: 461-465.

(责任编辑:邱开金)