

Analysis of the Key Points of Virtual Simulation Application in Numerical Control Technology Teaching

Yuhong Wang Yimeng Gao Jiayu Yuan

Engineering Innovation Practice Center, Harbin Institute of Technology, Harbin, Heilongjiang, 150001, China

Abstract

With the continuous development and progress of the manufacturing industry, the requirements for CNC professionals are getting higher and higher. In the NC machining course, it is no longer limited to theoretical knowledge, but more to improve students' practical operation ability. Therefore, the education department has paid more attention to the application of virtual simulation in the teaching of CNC technology. Relevant teachers are also actively adopting scientific and effective methods to respond to the call of the education department. The paper expands the relevant discussion on the main points of the virtual simulation application in the teaching of numerical control technology.

Keywords

numerical control technology; virtual simulation; teaching; key point analysis

数控技术教学中虚拟仿真应用的要点分析

王雨虹 高艺濛 苑佳宇

哈尔滨工业大学工程创新实践中心, 中国·黑龙江 哈尔滨 150001

摘要

伴随着制造业的不断发展和进步,对数控专业人才的要求也越来越高。数控加工课程中,不再局限于理论知识,更多是提升学生的实践操作能力。因此,教育部门加大了对数控技术教学中虚拟仿真应用的重视程度。相关的教师也在积极地采取科学有效的方式,响应教育部门的号召。论文针对数控技术教学中虚拟仿真应用的要点分析展开相关的论述。

关键词

数控技术; 虚拟仿真; 教学; 要点分析

1 引言

在科学技术手段日新月异的今天,新型的教学手段不断的涌现,虚拟仿真更是成为实训课程普遍关注的重点。利用虚拟仿真软件将理论和实践相结合,不仅能让学生快速了解数控加工的过程,有效提高学生们的学习的积极性,并将其运用在数控加工的教学之中,还可以解决安全隐患,从而推进整个教学的进程和发展。

2 虚拟仿真技术在数控教学中的重要影响

2.1 虚拟仿真能有效节约教学成本

通过虚拟仿真技术的合理应用,能够将教学之中的实际

加工过程,利用相关的数控仿真软件进行模拟,从而将课堂的理论知识通过虚拟仿真技术,以一种真实的形态展现出来。同时,在虚拟仿真实验室,学生还能够亲自参与设计与加工,感受体验课程和实际的教学内容之间的联系和差距。通过数控仿真软件的应用,能够在一定程度上帮助学校节省下来大型设备的大额采购费用。虽然节省了购买器材的经费,但是这并不会影响到学生的课程内容和操作过程,尤其是如今科技飞速发展,虚拟仿真技术易操作且仿真过程与实际加工过程基本一致。由此可见,虚拟仿真技术的应用,一方面提升了学生的实验感受和实验效果,另一方面又在极大程度上节省了教学的资金投入^[1]。

2.2 虚拟仿真软件提供了新的教学方法

虚拟仿真软件主要是利用CAM软件对工件建模后规划

【作者简介】王雨虹(1992-),女,中国天津人,本科学历,助理工程师,从事机械自动化研究。

刀具路径,再将数控机床的加工过程,通过二维或三维图形动态展现出来,学生的实际操作与数控机床的操作步骤基本一致。在数控实训教学中让学生将一部分的实践学习在计算机上完成操作,通过应用数控仿真软件,能够为每一个学生提供从设计工件、规划刀具路径到虚拟仿真加工全过程的机会。数控仿真软件的优势还体现在学生能够反复进行操作,这样就可以有效解决学生没有数控机床进行实际操作的问题,还能够有效减少数控机床的耗损和占地问题,为学生提供一个更加安全的学习环境。并且数控仿真软件还能够使用计算机编程和建模程序将数控机床的实际操作过程模拟出来,帮助学生可以看到数控机床的实际运行情况,有助于加强学生对于数控机床实际操作的理解。

如数控铣床的 G41、G42 指令即刀具半径左补偿和右补偿,该指令在传统的理论教学方式中很难讲解,很难让学生理解其刀具的运动轨迹。利用数控软件演示,学生能清楚地看到刀具运动的轨迹,很容易理解代码的意义。演示后再让学生独立操作软件对不同的图形进行加工仿真,加深其对指令的掌握,这样在理解基础知识的基础上再去操作机床,就能更好地将理论和实际相结合,理解数控加工这门课程。

3 虚拟仿真在数控技术教学中的应用分析

3.1 利用虚拟仿真能实现模拟实验,有效解决实验需求

在进行课程的实践操作过程中,常常会涉及到很多的场地和器材。但是学校也会受到资金方面的制约,不能够购买到当前制造业最前端的设备。数控机床价格昂贵,每名同学都能进行独立操作很难实现,教师数量更是难以同时指导多名同学操作。虚拟仿真技术就能够从根本上解决这一问题。在进行实践操作的过程中,可以不考虑加工耗材成本的制约。另外,虚拟仿真可以在计算机上直接对实际加工过程进行模拟,这样学生无论在实验室甚至是网络课程中,都可以直观地了解数控机床加工过程,学生可以通过电脑智能终端,借助仿真系统完成相关的实训操作,提升自身的实践操作技能。在通过虚拟操作以及虚拟加工中的呈现,带给学生更为完整的知识认知结构。从极大程度上减少了材料和能源的消耗,降低了教学成本^[2]。

3.2 利用虚拟仿真完成数控加工的仿真操作教学

因为这种虚拟的数控仿真教学系统,是对数控零件真实

加工的一种完全模拟形式,可以借助这一仿真系统,选择刀具、对刀、参数设置、自动加工效果、零件测量等,对其进行判定,看其刀具路径是否科学、是否合理。这样就可以检验数控指令是否准确无误,还能够给使用者提供和实际机床完全一致的操作面板,其中还包含着调试以及修改编辑等一系列功能。数控机床能够将模拟操作落实到各个环节之中,所以学生就可以像实际操作一样,对设备进行学习和实践。并且在这一环节中不需要考虑到成本消耗以及设备累计折旧等方面的因素,学生完全可以按照自己的想法或者是设计进行相关的操作训练,学生也可以调整参数,反复地进行模拟和操作,一直到加工出满意的作品为止。从而大大提升了学生的学习兴趣。并带给学生更加逼真的视觉感受,更好地提升学习效果。另外,在实际的课堂实验和学习之中,能够科学并且合理的应用数控仿真体系,可以在极大程度上降低因操作不规范给设备带来的损害和安全事故^[3]。

3.3 充分利用虚拟仿真加工教学,联系实际教学

近些年来,教育教学部门更是加大了对实践能力的重视。中国的很多学校都已经实现了电脑技术和数控机床技术相结合的教学方式。越来越多的仿真教学体系被广泛应用^[4]。

例如,美国 CGTech 公司的 VERICUT、德国 OPENMIND 公司的 HyperMILL、日本 Sony 公司的 FREDAM 等不同的仿真加工教学软件的应用。不但能够进行单机使用,还能够实现在线的操作功能。所谓独立运行,实际上就是机床模型的方式。通过这一方式的应用,能够在极大程度上提高教学的实际质量,方式和方法科学且规范。同时,数控仿真软件也可以为师生建立良好的交互空间,实现互动教学,学生可以在屏幕上观看教师演示教学内容,教师也可以通过屏幕查看学生的操作过程,并及时地纠错及指导。既激发了学生学习的积极性,又优化了教学环节,方便教师授课。

3.4 应用虚拟仿真软件存在的问题

虽然在数控课程的教学过程中,虚拟仿真技术有很高的应用价值,既可以激发学生对理论知识的学习兴趣,强化学习效果,又可以在一定程度上保证学生实践的安全性。但是在应用的过程中,也要注意不能过分依赖软件,虽然虚拟仿真软件在数控技术教学中,虚拟仿真有诸多优势,但是在教学中,仍然应该仅作为课程的优化,以软件为辅助,将理论实际相结合。至于那些虚拟仿真软件中不会出现,但实际生产过程可能会出现危险,应在对学生安全教育时明确。

且数控仿真软件只能模拟数控加工过程,与实际的加工过程存在一定的差距,无法替代学生在实际加工中的真实感受面对这种情况。所以在实践课堂中,还应合理安排数控仿真软件以及数控实际操作训练,并由教师实际操作,明确指出仿真操作与实际操作之间的差异。

4 结语

在制造业不断发展和革新的过程中,中国的科学技术也在飞速的发展和进步,虚拟仿真技术被广泛的应用工业生产之中。同时,在教育部门的号召下,数控技术教学中更是加大了对于虚拟仿真技术的应用。相关的教育工作者要积极的进行观念的创新和改革,从而能够充分、全面地认识到虚拟

仿真的优势,加大对于虚拟仿真应用到教学中的重视程度,为学生提供更加良好教学环境,以此促进数控技术教学质量的提升。

参考文献

- [1] 吴泽民,祖海英,孟碧霞,等.虚拟仿真在数控技术教学中的应用研究[J].文化创新比较研究,2019,82(10):77-78.
- [2] 王龙,胡灿,郭文松,等.浅谈数控仿真软件在数控教学中的应用[J].新疆农机化,2020(6):44-45.
- [3] 吴积程.数控加工仿真系统在数控教学中的应用[J].内燃机与配件,2021(3):246-247.
- [4] 张宝艳.虚拟仿真在自动化专业教学中的应用[J].发明与创新·教育信息化,2020(2):154-154.