

# 微型数控车床实训教学实践与应用

葛安亮 舒睿 肖函林\*

中国海洋大学 山东青岛 266100

**摘要:** 学生通过学习微型数控车床实训课程,了解数控车安全知识。通过理论与实践相结合的教学模式,掌握数控车床编程方法和加工过程。

**关键词:** 微型数控车床; 实训教学; 实践应用

## Teaching practice and application of micro NC lathe

Ge Anliang, Shu Rui, Xiao Hanlin\*

Ocean University of China, Qingdao 266100, China

**Abstract:** The students through learning the micro CNC lathe training course, understand the CNC car safety knowledge. Through the teaching mode of combining theory with practice, master the programming method and machining process of NC lathe.

**Keywords:** CNC lathe; Practical teaching; Practical application

### 一、引言

制造业是判断一个国家综合实力水平的重要指标,我国要实现“制造强国”的目标,首先必须要有掌握先进制造技术的数控技术人才作为支撑。随着我国加工技术的不断发展,为适应加工制造的需求,企业和社会对于数控技术人才提出了更高的要求,在掌握专业数控理论知识的前提下,还需要具较强的实践操作能力,既要实际加工中发现问题,还要具备解决实际问题的能力。本文以微型数控车床作为教学工具培养学生的职业素质,为适应社会发展打好基础。

### 二、传统数控车床实训教学弊端

传统数控车床进行授课时,教师一般只通过书本上的知识进行传授。缺少数控车床实际加工操作的环节。学生没有实际操作的机会,因此学生学习数控知识比较枯燥,很难掌握数控知识,教学效果不理想。

目前国内各高校虽然建立了不同规模的数控车床实训中心,但是受到数控设备和控制系统功能等因素的制

约,在数控车床实训教学过程中具有成本高、系统通用性差、安全性低等缺点,学生还是很难将理论知识和操作实践融合在一起。为了解决这些问题,本文教学时采用微型数控车床作为教学工具,不仅能提高实训安全性,还将理论教学和实践操作有效结合,改进了传统的数控车床教学模式,帮助学生更好地掌握数控知识<sup>[1]</sup>。

### 三、微型数控车床在教学中的作用

相比于传统的数控车床教学模式,使用微型数控车床进行教学,对教学效果产生了积极作用,主要表现在以下几方面<sup>[2]</sup>。

#### 1. 解决设备不足问题,降低教学成本

传统数控车床实训教学,采用的是大型数控车床,但是大型数控车床品种繁多且价格昂贵,如果想要获得较好的实训效果,使每个学生都有充足的实训时间,需要投入经费较多,可能一般的学校难以承受。在实训教学过程中,可能十几个甚至更多学生操作一台大型数控车床,每个学生轮流实操时间比较短,教学效果不理想。

采用微型数控车床作为实训教学设备,能够有效解决以上几点问题,大大减少了学校在数控车床上的经费投入。实训时一组学生一台微型数控车床,增加了每个学生的实操时间,有效提升了学生的实际动手能力。在投入更少的前提下,获得了更好的教学效果<sup>[3]</sup>。

**基金项目:** 中国海洋大学本科教育教学研究基金项目“工程训练实训课程建设”(2021JY097)

**通讯作者简介:** 肖函林,中国海洋大学,山东青岛,邮编:266100, E-mail: xiaohanlin@ouc.edu.cn。

## 2. 数控系统简单通用，便于学生学习

数控车床的数控系统品牌非常多，常用的有华中数控、西门子、发那科、马扎克等，每个数控系统都具有不同特点，数控系统的编程指令也同样具有差异性。传统数控车床实训教学，采用的是特定的数控系统品牌。学生学会特定数控系统后，操作其他数控车床系统会带来很多问题。

微型数控车床使用计算机主机取代了传统的数控面板，数控编程代码采用国际标准数控语言—ISO代码，数控系统操作系统平台为Windows，减少了学生学习的难度，提高了教学效率。

## 3. 程序仿真验证，提高安全性

在数控车床教学工程中，实践过程是必不可少的。初学者在编写程序过程中，由于缺少相应的专业知识和基本技能，安全意识尚未建立，在操作数控车床运行程序过程中存在安全隐患，容易发生安全事故，影响数控车床的使用精度，对学生的人身安全也造成隐患。

微型数控车床具有程序模拟模块，编写完程序后，可以利用该模块对加工程序进行程序模拟，通过图像显示效果，提前分析程序的准确性，预防事故的发生，有效保证了学生与微型数控车床的安全，保障实训教学活动顺利进行。

## 4. 实践与理论相结合，抽象内容形象化

数控专业知识是非常抽象的，在教学过程中，需要采用实践与理论相结合的教学模式。如果只是在课堂上讲解专业知识，大部分数学生将难以理解。但如果采用微型数控车床一边操作一边教学，学生就很容易理解教学内容。通过动手操作，加深了理论知识，将抽象内容形象化，提升了教学效果。

## 5. 利用多媒体技术，提升教学质量

利用微型数控车床设备，将以往在加工车间或实训室才能完成的实训教学工作搬至多媒体教室中。各台数控设备通过局域网的方式进行通讯，可以实现数据的实时传输，方便学生交流学习。教师端同样通过局域网的方式进行传输。教师可以通过多媒体与各台数控设备相连的方式进行教学，方便授课。

## 四、微型数控车床实践教学应用

1. 首先传授安全理念，讲解微型数控车床安全知识。通过安全教育，让学生了解微型数控车床安全操作知识，学会安全操作规程，掌握安全操作规程的注意事项。

2. 通过多媒体进行授课，主要讲解微型数控车床的组成、分类、加工特点和发展趋势等，介绍常用的工具、

量具和夹具。结合微型数控车床设备，让学生通过理论和实操相结合的方式，掌握微型数控车床的机械组成和控制驱动等。

如图1、图2所示。



图1 微型数控车床



图2 实训场景

3. 结合微型数控车床的计算机控制器，讲解数控系统主界面的组成、含义和使用安全注意事项等。通过理论与实操相结合的方式进行教学，调用各组成部分，讲解其含义，并进行演示操作，组织学生边学边做，分组操作练习，教师巡回指导。

4. 通过多媒体课件和微型数控车床进行演示，讲解微型数控车床的坐标系，介绍数控车床程序和指令格式，通过实际操作使学生了解数控程序的组成，掌握编写数控程序的技巧。组织学生编辑程序，并通过根据给定图纸练习的方式，使学生能够熟练的进行给定程序的创建、修改等内容。

5. 先借助于多媒体课件，讲解微型数控车床常用车刀和试切法对刀的理论基础，使学生初步了解微型数控车加工常用刀具的结构特点、应用场合，然后通过操作实际设备，讲解试切法对刀具体操作和常见问题。组织学生在微型数控车床上手动控制刀具移动，并完成试切对刀操作。利用MDI输入安全点的方式，去验证对刀效果。

6. 组织学生根据加工图纸要求，完成选用合适刀具、制定加工工艺、试切对刀、编写加工程序等步骤。在实际加工之前，先进行图像程序验证。确定无误后，经指导教师验证，开始加工。加工完成后，根据图纸尺寸要

求和实际加工尺寸，修改程序，保证加工尺寸精度要求。  
车削零件如图3所示。

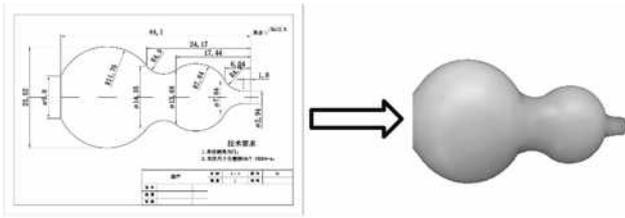


图3 车削零件

## 五、结语

采用微型数控车床实训教学，解决了传统数控车床

采购成本高、系统开放性差、安全性低等缺点。提高了实训安全性，将理论教学和实践操作有效结合，帮助学生更好地掌握数控知识，为实现“制造强国”目标，提供相应的数控技术人才支撑。

### 参考文献：

- [1]童福元.教学型微型数控铣床的研发[D].湖北工业大学, 2013.
- [2]邓遵义, 李攀峰.数控仿真软件在数控教学中的应用浅析[J].中国电力教育, 2010(06): 81-82.
- [3]魏效玲, 姬晓利.数控技术课程教学浅探[J].河北建筑科技学院学报(社科版), 2006(03): 82-83.