

# 数控加工仿真软件在民办高校中的应用

欧阳博 吴齐睿 李浩明 孟子博 毛安石

长春工业大学人文信息学院，吉林长春，130122；

**摘要：**新课改的实施，使我国大多数民办高校均增加了数控专业，因此我国民办高校数控专业的学生越来越多，进而对数控设备的要求也在不断的增加中。但是我国大多数民办高校的数控设备较为紧缺，导致了数控教学时效性较差，已经无法满足学生的需求。所以数控机床加工仿真软件的诞生能有效的解决这一问题。本文主要就数控加工仿真软件在民办高校中的应用进行详细的分析和探讨。

**关键词：**民办高校；数控加工；仿真软件；仿真应用

**DOI:**10.69979/3041-0673.25.02.048

随着我国工业经济的发展迅速，机械制造业水平逐渐升高，科学技术的不断进步，为有效地提高制造行业的质量及效率，其数控技术便是机械制造行业积极应用的技术之一。在民办高校中数控加工仿真软件是在数控技术上以模拟加工的方式可以短时间内对学生的技术进行提高，并且在应用过程中提高了学生的安全性，投资的费用也比较低。

## 1 数控加工仿真软件

### 1.1 数控加工仿真软件的作用

改革开放以来，我国社会发展十分迅速，各行各业发展速度不断提升。其中机械制造业的发展尤为显著。在机械制造行业，为了能提高质量和效率，加工手段从传统加工逐渐演变程现代化加工，而数控加工就是其中重要的加工手段之一，因此数控人才的培养对于民办高校来说尤为重要。数控加工仿真软件主要建立在计算机技术上，通过模拟数控机床真实操作，进而使学生在学习过程中能够通过仿真训练，在短时间内有效掌握数控专业相关知识，进而有效提高数控专业学生的综合能力。能有效解决当前我国民办高校中存在的设备短缺问题和资金不充裕等问题，有效提高数控教学学习效率与教学质量。

### 1.2 数控加工仿真软件的特点

数控仿真软件是通过把实际的制造经验和实际的教学融为一体，设计出的一款虚拟仿真系统的软件。我国目前的数控仿真系统有FANUC、华中和西门子等，它们的工作原理是相同的，其特点有：

#### 1.2.1 通用性能强

该软件可以安装在任何型号的计算机上使用，在应

用过程中，屏幕上可以显示与操作面板相同的页面，用动态的模拟显示取代机床的运行，并提供在操作过程中出现的错误信息，让课堂的教学操作更加简易便捷。

#### 1.2.2 多种多样的数控程序的输入方式

它可以通过DNC将各种软件所生产的数控程序进行导入，也可以使用手工操作的文本形式来进行数控程序的编制，还可以通过对面板的数据编辑来进行程序输入。

#### 1.2.3 它具有强大的网络功能

它可以通过网络来进行互动教学的模式，一次性对数量较多的学员进行培训，在操作过程中，使用起来快捷方便。

#### 1.2.4 安全性能高

在数控仿真软件虚拟环境的情况下，可以对程序中代码的切削状态来进行系统的检验，在其操作上，安全性能较高。

## 2 数控加工仿真软件的优点

### 2.1 提高了学生的学习兴趣

数控仿真软件通过计算机强大的功能构造，然后运用较丰富的彩色页面，只要学生一进入该系统，就会被强大而美观的设计所吸引，可以激发学生的兴趣和学习的动力。

### 2.2 降低资金投入提高教学效率

仿真软件可以进行很多实训的项目，这些项目都会在仿真系统里面进行实现，为很多的民办高校解决了设备不够资金不足场地有限的状况，大大的增加了学生的上机时间，降低了培训的资金投入，大幅度提高了实验教学效率。

## 2.3 安全性能增加

学生可以先通过数控仿真软件进行模拟训练，然后再去工程训练中心进行实际操作。这样一来，对于一些初级的学生，就不会因为操作失误，或者是程序的编辑错误，而引起人身的危险，可以让他们从中吸取教训，丰富操作经验，为以后的实操打下良好的基础。

## 3 数控加工仿真软件的缺点

虽然数控加工仿真软件在民办高校中得到了广泛应用，但它也存在一些缺点和局限性。下面将从以下几个方面进行详细讨论。

### 3.1 仿真与现实之间存在偏差

虽然数控加工仿真软件可以模拟真实的加工过程，但由于机床的动态特性、切削力等因素难以完全模拟，因此在实际加工中仍然会出现一些误差。这可能影响学生对加工过程的真实理解和技能的掌握，需要在实际机床中进行进一步的训练和调整。

### 3.2 限制创新能力

虽然数控加工仿真软件可以提供多种加工工艺和刀具路径的选择，但在设计新的加工方案时仍然有一定的限制。学生可能受到软件内置算法的限制，无法尽情发挥创造力。因此，在培养学生的创新思维和问题解决能力方面，仍然需要在实际加工中进行更多的实践和探索。

### 3.3 对硬件设备要求高

虽然数控加工仿真软件可以通过计算机来模拟加工过程，但为了实现更真实的仿真效果，对硬件设备的要求也相应提高。需要配备高性能的计算机、多轴控制装置和精确的传感器等设备，这对民办高校而言可能存在一定的经济和技术上的压力。

### 3.4 缺乏互动性

尽管数控加工仿真软件可以模拟加工过程，并提供相应的反馈信息，但与实际机床操作相比，缺乏一定的互动性。学生可能无法真正体验到机床运行时的震动、噪音等实际情况，这对于培养学生的操作技能和实践经验来说有一定的限制。

### 3.5 学生依赖性高

数控加工仿真软件的应用使学生在虚拟环境中进行加工操作，学生容易形成对软件的依赖，导致对实际

机床的操作和应对实际问题的能力不足。学生可能过度依赖仿真软件，缺乏实践经验和解决实际问题的能力。在培养学生的实践能力和实际操作技能时，需要增加实际机床的训练和实习。

## 4 数控仿真软件的应用（以数控车为例）

### 4.1 编程与试刀

数控仿真软件在数控车的应用中，学生可以通过软件进行编程和试刀操作。编程是数控加工的关键步骤，而通过仿真软件，学生可以在虚拟环境中学习和掌握编程所需的步骤、格式和语法规则。软件提供了直观的编程界面和用户友好的操作模式，使得学生能够更轻松地进行编程。同时，学生可以针对特定的工件、刀具和加工要求进行编程，并在仿真软件中进行试刀操作来验证编程结果的准确性。此过程不仅帮助学生熟悉编程流程，还能提高其编程的准确性和效率。

### 4.2 模拟加工操作

数控仿真软件能够模拟数控车床的加工操作过程，使学生能够通过虚拟界面了解数控车床的各个功能按钮和操作步骤，从而培养操作技能。学生可以通过软件进行仿真操作，了解主轴的启动和停止、速度的调节、刀具的换刀等操作。仿真软件提供了逼真的图形模拟，学生可以观察仿真结果，理解不同参数对加工效果的影响。另外，学生还可以模拟不同的加工参数和切削条件，观察并分析刀具路径、加工时间、表面质量等参数的变化，从而提高加工过程中的操作技巧和效率。

### 4.3 误差分析和优化

数控仿真软件能够提供详细的加工误差分析和优化功能。学生可以通过软件模拟加工过程中可能出现的误差，并分析误差的来源。通过观察仿真结果中的偏差和误差信息，学生可以了解加工过程中可能存在的问题，如工件固定不稳、刀具偏移、切削力过大等。学生可以根据该分析结果，调整加工参数、修改刀具路径或选择合适的加工策略，优化加工方案，减小误差，提高加工质量和精度。

### 4.4 仿真项目设计

数控仿真软件提供了设计仿真项目的功能，能够帮助学生针对不同的加工任务和要求进行设计。学生可以设定加工目标和要求，选择合适的工艺参数和刀具路径，

并进行多次仿真和调整。通过自主设计和仿真操作，学生可以进行实验和练习，提高其加工能力和创新思维。此外，学生还可以利用仿真软件进行设计和流程优化，尝试不同的切削策略和工艺方案，通过比较不同方案的加工效果和切削力等指标，优化加工过程，提高效率和质量。

#### 4.5 实时监测和故障诊断

数控仿真软件可以实时监测加工过程中的各种参数和状态，并进行故障诊断和提醒。学生可以通过软件了解机床的运行情况和状态，包括主轴的转速、电流、温度等信息。同时，软件还能提供报警功能，学生可以监测加工过程中的异常情况，如刀具断刀、过载等，及时发现并解决潜在的问题，提高学生对加工过程的控制能力。

### 5 总结

综上所述，数控加工仿真软件在民办高校中的应用可以有效提高学生的教学质量和实践能力。通过仿真软件，学生可以学习和掌握数控编程的基本原理与技巧，进行试刀操作来验证编程结果的准确性；模拟加工操作可帮助学生熟悉数控车床的功能和操作流程，提高其操作技能；通过仿真软件的误差分析和优化功能，学生能够深入了解加工过程中的误差来源，并根据分析结果进行优化调整；设计仿真项目能够培养学生的创新思维和实践能力；实时监测和故障诊断功能则帮助学生迅速发现并解决加工过程中可能出现的问题。然而，数控加工仿真软件仍存在一些缺点，包括仿真与现实之间存在偏

差、限制创新能力、对硬件设备要求高、缺乏互动性以及学生依赖性高等。为了克服这些缺点，必要的实际机床训练和实习也是必不可少的，这样才能全面提高学生的实践能力和解决实际问题的能力。数控加工仿真软件与实际加工相结合，将理论知识与实践经验相结合，能够更好地培养出优秀的数控专业人才。

### 参考文献

- [1] 卜寿一, 吴明明, 周涛. 数控仿真技术在高校数控实训课程宏程序编程中的应用研究[J]. 电脑知识与技术, 2024, 20(10): 108-110. DOI: 10.14004/j.cnki. ckt. 2024.0510.
- [2] 陶亮亮. 数控仿真软件在中职数控专业教学中的应用[J]. 农机使用与维修, 2023, (03): 140-142. DOI: 10.14031/j.cnki.njwx. 2023.03.042.
- [3] 郭艳丽. 数控仿真软件在数控机床教学中的应用[J]. 工业控制计算机, 2022, 35(06): 74-76.
- [4] 李丽萍. 仿真软件在数控加工中的应用分析[J]. 机械工程与自动化, 2021, (05): 74-76.
- [5] 蒋飞. 数控仿真软件在数控机床教学中的应用分析[J]. 中国设备工程, 2021, (19): 116-117.

课题：吉林省教育科学“十四五”规划 2023 年度一般课题《基于数字孪生的民办高校实训教学改革研究》  
(GH23121)

2023 年吉林省高教科研一般课题《地方高校工程训练数字化教学资源平台建设研究与实践》(JGJX2023D897)