

数控车工实训中的问题与解决措施探究

王小燕

浙江省衢州中等专业学校 浙江衢州 324000

摘要: 随着制造业的迅猛发展和技术的日新月异,数控车工技术已成为现代工业领域中不可或缺的核心技术之一。为满足市场对高素质数控车工人才的需求,中职学校纷纷开设了数控车工实训课程,致力于培养具备实际操作能力的专业技术人才。然而,在实训教学过程中,我们不难发现,一系列问题如设备陈旧、师资力量薄弱、教学内容滞后等逐渐凸显,严重影响了实训教学的效果和学生技能的提升。因此,本文深入探讨了数控车工实训中存在的问题,并从设备更新、师资培养、教学内容改革等方面提出了相应的解决措施。这些措施的实施,不仅有助于提升数控车工实训的教学质量,而且能够更好地满足社会对数控车工人才的需求,为中职学生的职业发展奠定坚实基础。这一研究具有重要的现实意义和深远的发展价值。

关键词: 中职; 数控技术; 实训

数控车工实训是中职教育中重要的一环,旨在通过实际操作训练,使学生掌握数控车工的基本技能,为未来的就业打下坚实基础。然而,在实际教学过程中,由于多种原因,实训效果并不理想。因此,对数控车工实训中的问题进行深入研究,并提出有效的解决措施,具有重要的现实意义。

1. 数控车工实训加工中存在的问题分析

1.1. 学生数控操作技能薄弱

1.1.1. 具体原因

1.1.1.1. 对数控车床与普通车床的差异理解不足

许多学生在接触数控车床之初,容易将其与普通车床混淆,认为只是操作方式上的简单升级。然而,实际上数控车床与普通车床在工作原理、编程方式、加工精度、自动化程度等方面存在显著差异。例如,数控车床采用计算机控制,能够实现更复杂的加工路径和更高的加工精度,而普通车床则更多地依赖于人工操作和机械传动。此外,数控车床的加工过程更加自动化,能够显著减少人为因素对加工质量的影响。然而,由于学生对这些差异缺乏深入的理解,导致他们在数控车床实训中难以有效运用所学知识,影响了操作技能的提升。

1.1.1.2. 加工原则执行不当

在数控加工中,加工原则的正确执行对于保证加工质量和效率至关重要。例如,“先近后远”的加工原则,旨在减少刀具移动距离,提高加工效率,同时避免刀具在移

动过程中与工件发生不必要的碰撞。然而,由于学生对这些加工原则的理解不够深入,或者在实际操作中未能准确应用,导致加工路径不合理,加工效率低下,甚至可能出现加工错误。此外,学生还可能因对数控编程指令的掌握不够熟练,无法准确地将加工原则转化为具体的编程代码,从而进一步影响了加工效果。

1.1.2. 解决措施

1.1.2.1. 加强理论与实践结合

为了加深学生对数控车床与普通车床差异的理解,学校应增设专门的理论课程,详细讲解两者的区别、工作原理、加工特性等。同时,结合具体的案例分析,让学生在情境中感受两者之间的差异,并理解不同加工原则在数控加工中的应用。此外,还可以通过实验课、实训课等形式,让学生在实践中验证理论知识,加深对数控车床操作技能的掌握。

1.1.2.2. 模拟仿真训练

为了提高学生的数控操作技能,学校应充分利用数控仿真软件进行教学。通过模拟仿真训练,学生可以在虚拟环境中反复练习数控车床的操作界面、编程方法、加工流程等,熟悉数控加工的各个环节。这种训练方式不仅能够降低实际操作中的错误率,还能提高学生的学习积极性和自信心。同时,教师还可以根据学生的操作情况,及时调整教学策略,提供个性化的指导和反馈。

1.1.2.3. 实操指导与反馈

在实训过程中,教师应密切关注学生的操作情况,及时发现并纠正学生的错误操作。为了确保每个学生都能得到充分的指导和反馈,学校可以采取小班化教学、分组实训等方式,使教师能够有足够的时间和精力关注每个学生的操作情况。此外,教师还可以利用录像、拍照等手段记录学生的操作过程,以便在课后进行细致的分析和点评。通过这种方式,学生可以清晰地看到自己的操作不足之处,并在教师的指导下逐步改进和完善自己的操作技能。

1.2. 对刀操作失误频发

1.2.1. 具体原因:

在数控车床加工中,对刀操作的准确性直接关系到加工过程的稳定性和加工质量。然而,学生频繁出现对刀操作失误,主要源于以下几个方面的准备不充分:

1.2.1.1. 对刀准备工作不充分

学生在进行对刀操作前,往往没有系统地检查机床、刀具和工件的状态,如刀具磨损情况、工件夹紧稳定性等。同时,对于对刀过程中可能遇到的问题和注意事项也缺乏足够的预见和准备。这种疏忽导致在实际对刀过程中,一旦遇到突发情况,学生容易手忙脚乱,增加操作失误的风险。

1.2.1.2. 系统面板界面与刀具形状补偿设置不当

数控车床的系统面板界面复杂,包含多个参数设置项,其中与对刀直接相关的有刀具长度补偿、刀具半径补偿等。学生在设置这些参数时,容易因理解不深或操作不熟练而出现错误。例如,刀具形状补偿设置不当会导致加工过程中刀具与工件之间的实际切削位置偏离理论位置,从而影响加工精度。此外,系统面板界面的操作逻辑也可能因不同机床品牌或型号而异,学生若未熟悉所用机床的界面布局和操作习惯,也容易导致操作失误。

1.2.2. 解决措施

1.2.2.1. 详细对刀流程

为了降低对刀操作失误率,学校应制定详细的对刀操作流程和标准,明确每一步操作的具体步骤和注意事项。流程中应包括对刀前的准备工作(如检查机床、刀具、工件状态)、系统面板界面的设置(如刀具长度补偿、刀具半径补偿等参数的调整)、对刀过程中的操作步骤(如手动对刀、自动对刀等)以及异常情况的处理方法。通过详细的流程指导,帮助学生掌握正确的对刀方法,减少操作

失误的可能性。

1.2.2.2. 模拟演练与实操考核

为了提高学生的对刀操作技能,学校应组织模拟演练和实操考核。模拟演练可以在数控仿真软件中进行,让学生在虚拟环境中反复练习对刀操作,熟悉系统面板界面的操作逻辑和刀具形状补偿的设置方法。通过模拟演练,学生可以积累对刀操作的经验,提高操作的准确性和稳定性。同时,学校还应定期组织实操考核,检验学生的对刀操作水平。考核过程中,教师应仔细观察学生的操作过程,及时指出存在的问题并提供改进建议。通过考核的激励作用,促使学生更加认真地对待对刀操作,提高操作技能水平。

1.3. 尺寸精度控制不精

1.3.1. 具体原因

在数控加工中,尺寸精度的控制是衡量加工质量的重要指标之一。然而,学生在实际操作中常常面临尺寸精度控制不精的问题,这主要源于以下几个方面的因素:

1.3.1.1. 粗车与精车转换不当

粗车和精车是数控加工中两个重要的阶段,分别用于快速去除大部分材料和保证最终加工精度。然而,学生在实际操作中往往难以准确把握粗车与精车的转换时机。过早进行精车可能导致刀具磨损过快,加工效率降低;过晚则可能无法有效去除粗车阶段留下的加工痕迹,影响最终尺寸精度。

1.3.1.2. 刀具选择与调整不准确

刀具是数控加工中直接参与切削的工具,其选择和调整对于尺寸精度的控制至关重要。然而,学生在选择刀具时可能未能充分考虑工件材料、加工要求等因素,导致所选刀具不合适,进而影响加工精度。此外,刀具在使用过程中的磨损和调整也是影响尺寸精度的重要因素。若刀具调整不当或未及时调整,将导致切削力变化、切削温度升高等问题,进而影响加工尺寸的稳定性。

1.3.1.3. 测量时机和方法不当

测量是验证加工尺寸精度的关键环节。然而,学生在实际操作中往往存在测量时机和方法不当的问题。例如,在加工过程中频繁测量可能导致机床振动、刀具磨损等问题,影响加工精度;而测量间隔过长则可能无法及时发现尺寸偏差。此外,测量方法的正确性也直接影响测量结果的准确性。若测量方法不当或测量工具精度不足,将导致

测量结果失真,无法真实反映加工尺寸的实际情况。

1.3.2. 解决措施

1.3.2.1. 加强精度控制理论

为了提高学生的尺寸精度控制能力,学校应加强相关理论知识的讲解。通过课程学习、专题讲座等形式,详细阐述尺寸精度控制的理论知识,包括粗车与精车的转换时机、刀具选择与调整原则、测量时机和方法等。同时,结合具体案例和实验演示,帮助学生深入理解这些理论知识在实际操作中的应用。

1.3.2.2. 实操训练与反馈

在实操过程中,学校应注重学生尺寸精度控制能力的训练。通过设置不同难度和要求的加工任务,让学生在实践中掌握尺寸精度的控制技巧。同时,教师应密切观察学生的操作过程,及时纠正测量和调整中的错误,并提供个性化的指导和反馈。通过反复练习和及时反馈,帮助学生逐步建立正确的操作习惯和精度控制意识。

1.3.2.3. 引入高精度测量工具

为了提高测量的准确性和可靠性,学校应引入高精度测量工具,如激光测量仪等。这些工具具有高精度、高速度、非接触等优点,能够显著提高测量的准确性和效率。同时,学校还应组织相关培训活动,帮助学生掌握这些高精度测量工具的使用方法和注意事项。通过引入高精度测量工具并加强培训指导,可以有效提升学生的测量能力和加工精度控制水平。

1.4. 装夹定位操作失准

1.4.1. 具体原因

在数控加工中,装夹定位是确保工件在加工过程中稳定、准确的基础。然而,学生常常在装夹定位操作中出现失准的情况,这主要源于以下几个方面的掌握不准确:

1.4.1.1. 装夹力度掌握不准确

装夹力度是确保工件在加工过程中不松动、不移位的关键因素。力度过大会导致工件变形或夹具损坏,力度过小则可能无法牢固固定工件,导致加工过程中工件脱落或位置偏移。学生由于经验不足或操作不熟练,往往难以准确把握装夹力度,从而影响装夹定位的准确性。

1.4.1.2. 位置选择不当

装夹位置的选择直接关系到工件加工的精度和稳定性。合理的装夹位置应能够确保工件在加工过程中受力均匀、

稳定,同时便于刀具的进给和退刀。然而,学生在实际操作中可能未能充分考虑工件形状、加工要求等因素,导致装夹位置选择不当,进而影响加工精度和效率。

1.4.1.3. 夹持长度掌握不准确

夹持长度是指夹具夹持工件部分的长度。夹持长度过短可能导致夹具无法牢固固定工件,夹持长度过长则可能增加夹具与工件之间的摩擦力,影响加工精度和表面质量。学生由于经验不足或操作不熟练,往往难以准确把握夹持长度,从而影响装夹定位的准确性。

1.4.2. 解决措施

1.4.2.1. 详细装夹规范

为了提高学生的装夹定位准确性,学校应制定详细的装夹规范,明确装夹力度、位置选择和夹持长度的具体要求。规范中应包含不同工件和刀具的装夹要求和注意事项,以及常见问题的解决方案。通过详细规范的制定和宣传,帮助学生掌握正确的装夹方法,减少操作失误的可能性。

1.4.2.2. 实操演示与指导

在实操过程中,教师应注重对学生进行装夹定位操作的演示和个别指导。通过实操演示,教师可以直观地展示正确的装夹方法和技巧,帮助学生理解装夹过程中的关键环节和注意事项。同时,教师还应根据学生的实际情况进行个别指导,针对学生在装夹定位操作中出现的及时进行纠正和反馈。通过实操演示与个别指导相结合的方式,帮助学生逐步掌握正确的装夹定位方法,提高操作的准确性和稳定性。

1.4.2.3. 安全意识培养

在装夹定位操作中,安全意识的培养同样重要。学校应强调装夹过程中的安全注意事项,如穿戴好防护装备、避免使用损坏的夹具或工件、确保机床处于停机状态等。同时,教师还应通过案例分析等方式,让学生深刻认识到装夹不当可能导致的严重后果,如工件脱落、碰撞或加工精度下降等。通过安全意识的培养,帮助学生树立正确的安全观念,避免因装夹不当而引发的安全事故。

2. 强化实践教学环节,提供实践机会

2.1. 深化校企合作,拓展实践平台

校企合作是中职学校为学生提供实践机会的有效途径之一。学校可以积极寻求与企业的合作,建立稳定的校企合作关系,共同建设实训基地或实验室。通过与企业的紧

密合作，学校可以了解企业的实际需求和技术发展趋势，为教学内容和课程设置的更新提供有力支持。同时，企业也可以为学生提供实习、实训等实践机会，让学生在真实的工作环境中进行实际操作，提高技能水平。例如，某中职学校与当地一家知名制造企业建立了深度校企合作关系。企业为学校提供了先进的数控设备和真实的生产环境，并安排技术人员进行现场指导。学校则根据企业的需求和技术发展趋势，调整教学内容和课程设置，确保学生所学知识与市场需求相契合。在这种合作模式下，学生能够在真实的工作环境中进行实践操作，深入了解企业的生产流程和实际需求，为未来的就业打下坚实基础。

2.2. 加强实训基地建设，提升实践教学条件

实训基地是中职学校进行实践教学的重要场所。为了提高学生的实际操作能力，学校应加大对实训基地建设的投入，提升实践教学条件。这包括购置先进的数控设备、建设完善的实训场地、配备专业的实训教师等。通过加强实训基地建设，学校可以为学生提供更加真实、先进的实践环境，让学生在实践中学习和掌握技能。同时，学校还应加强对实训基地的管理和维护，确保设备的正常运行和场地的安全卫生。此外，学校还可以根据实践教学的需要，不断完善实训设施和设备，以满足学生的不同学习需求。

3. 结论

数控车工实训是中职教育中不可或缺的一部分，对于培养学生的实际操作能力和技术水平具有至关重要的作用。针对当前数控车工实训中存在的问题，中职学校应采取有效的解决措施，如更新实训设备、加强师资队伍建设、更新教学内容和增加实践机会等，以提高数控车工实训的教学质量，培养更多高素质的数控车工人才。同时，中职学校还应加强对实践教学的管理和评估，确保实践教学的质量和效果。

参考文献：

- [1] 张金霞, 吴业北, 谷润润. 数控车工实训中的问题与解决措施探究 [J]. 内燃机与配件, 2023 (7):117-119.
- [2] 王俊辉. 浅析高职数控车工实训教学改革 [J]. 青春岁月, 2021 (5):193.
- [3] 孙立峰. 数控车工实训教学改革探索 [J]. 湖北农机化, 2019 (19):113.
- [4] 余忠忠. 中职数控车工实训中一体化教学模式的创新策略 [J]. 职业, 2022 (9):85-87.
- [5] 唐晓东. 浅析数控车工实训课的教学策略 [J]. 电子制作, 2014 (20):163-163.