

双电主轴双刀车削车铣复合中心的切削振动特征分析

曾勇

(深圳市德威克数控设备有限公司 广东深圳 518000)

摘要: 随着制造业的高速发展,双电主轴双刀车削车铣复合中心在高精度制造中的应用越来越广泛。然而,切削过程中的振动问题一直是制约其效率和精度的重要因素。本文对双电主轴双刀车削车铣复合中心的切削振动特征进行了详细分析。研究发现,通过电气调试改变频率,可以有效地解决双主轴频率共振问题;研究还发现,使用新配方矿物铸铁或改变碳原子结构密度,可以吸收机械产生的震动,从而降低机械震动的影响。这些发现为改进双电主轴双刀车削车铣复合中心的震动控制提供了重要的理论依据。

关键词: 双电主轴;双刀车削车铣复合中心;切削振动;特征

1 引言

制造业作为全球经济的重要支柱,一直在追求更高的效率和精度。双电主轴双刀车削车铣复合中心作为一种高精度的制造设备,它广泛应用于航空航天,汽车,医疗设备等精密制造业。然而,机床在切削过程中的振动问题一直是制约其效率和精度的一个重要因素^[1]。振动不仅会影响产品的表面粗糙度和尺寸精度,同时也会导致设备的磨损加快,进而影响生产效率。

在这个背景下,本研究将结合深圳市德威克数控设备有限公司在数控精密设备领域的研发经验,专注分析双电主轴双刀车削车铣复合中心机床的震动特性,特别是双主轴频率共振和机械震动的影响。我们将探讨如何通过电气调试改变频率来解决双主轴频率共振问题,以及如何通过使用新配方矿物铸铁或改变碳原子结构密度来吸收机械产生的震动,从而降低机械震动的影响。我们的目标是通过深入理解和改进双电主轴双刀车削车铣复合中心的震动控制,来提高制造效率和产品精度,这对于提高制造业的竞争力具有重要意义。

2 双电主轴双刀车削车铣复合中心的震动特性

2.1 双主轴频率共振

双主轴频率共振是双电主轴双刀车削车铣复合中心在运行过程中可能出现的一种振动现象。这种现象主要是由于两个主轴的运行频率相互影响,导致的一种共振现象。

在理想状态下,两个主轴应该以相同的频率和相位运行,以保证切削过程的稳定性和精度。然而,在实际操作中,由于各种因素的影响,如电源电压的波动、机械部件的磨损等,两个主轴的运行频率可能会发生微小的偏差。当这种偏差达到一定程度时,就可能引发双主轴频率共振^[2]。

双主轴频率共振的发生,会导致机床的振动增大,从而影响切削过程的稳定性和精度。严重时,还可能导致机床的损坏,影响生产效率。因此,对双主轴频率共振的理解和控制,对于提高双电主轴双刀车削车铣复合中心的运行效率和精度,具有重要的意义。

在物理学中,共振是指一个振动系统受到与其自然频率相同或相近的频率的周期性影响时,系统的振动幅度会显著增大的现象。在双电主轴双刀车削车铣复合中心中,两个主轴就构成了一个振动系统。当两个主轴的运行频率发生微小偏差时,就可能引发共振,导致机床的振动增大^[3]。振动的增大,会导致切削过程中力的不稳定,从而影响切削的精度。此外,振动的增大还会加速机床部件的磨损,从而影响机床的使用寿命和效率。因此,双主轴频率共振的控制,对于提高双电主轴双刀车削车铣复合中心的运行效率和精度,具有重要的意义。

关于如何控制双主轴频率共振,一种有效的方法是通过电气调试。具体来说,我们可以通过调整电源电压,使两个主轴的运行频率保持一

致,从而避免频率共振的发生。此外,我们还可以通过定期对机床进行维护和检修,减少机械部件的磨损,进一步保证两个主轴的运行频率的一致性。

2.2 机械震动的影响

除了双主轴频率共振,机械震动也是双电主轴双刀车削车铣复合中心在运行过程中可能出现的一种振动现象。这种现象主要是由于机床的机械结构和工作过程中的力的作用导致的。

机械震动的产生,主要是由于机床的机械结构和工作过程中的力的不均匀分布。在理想状态下,机床的机械结构应该是均匀的,工作过程中的力的作用也应该是均匀的。然而,在实际操作中,由于各种因素的影响,如机床的设计和制造误差、材料的非均匀性、切削过程中的力的不均匀分布等,机床的机械结构和工作过程中的力的作用可能会发生偏差。当这种偏差达到一定程度时,就可能引发机械震动。

机械震动的发生,会导致机床的振动增大,从而影响切削过程的稳定性和精度。严重时,还可能导致机床的损坏,影响生产效率。因此,对机械震动的理解和控制,对于提高双电主轴双刀车削车铣复合中心的运行效率和精度,具有重要的意义。

震动是指一个物体在其平衡位置附近进行的周期性运动。在双电主轴双刀车削车铣复合中心中,由于机床的机械结构和工作过程中的力的不均匀分布,机床可能会在其平衡位置附近进行周期性运动,从而产生震动。机械震动的控制,对于提高双电主轴双刀车削车铣复合中心的运行效率和精度,具有重要的意义。

控制机械震动的一种有效方法是通过改进机床的设计和制造。具体来说,我们可以通过优化机床的设计,使其结构更加均匀,从而减少机械震动的产生。此外,我们还可以通过改进机床的制造工艺,减少制造误差,进一步减少机械震动的产生。另一种有效的方法是通过改变材料的性质。具体来说,我们可以通过使用新配方矿物铸铁或改变碳原子结构密度,来吸收机械产生的震动,从而降低机械震动的影响。这需要我们具备深入的材料科学知识和先进的材料处理技术。

机床的设计和制造是一个复杂的工程问题,需要我们具备深入的机械工程知识和丰富的实践经验。在设计和制造过程中,我们需要考虑各种因素,如机床的结构、材料、工艺等,以确保机床的结构均匀,减少机械震动的产生。

材料的选择和处理也是一个重要的问题。通过选择合适的材料和处理方法,我们可以有效地吸收机械产生的震动,从而降低机械震动的影响。这需要我们具备深入的材料科学知识和先进的材料处理技术。

3 解决双主轴频率共振的策略

3.1 电气调试

电气调试是解决双主轴频率共振问题的一种有效策略。电气调试的

过程中,首先需要确保电源电压的稳定。电源电压的波动会直接影响主轴的运行频率。因此,我们需要使用稳定的电源,以保证电源电压的稳定。其次需要定期检查和维修电气系统。电气系统的故障或磨损会影响主轴的运行频率。因此,我们需要定期检查和维修电气系统,以保证其正常运行。最后需要对电气系统进行定期的校准。校准可以确保电气系统的准确性和一致性,从而保证两个主轴的运行频率的一致性。

3.2 机床维护和检修

除了电气调试,机床的维护和检修也是解决双主轴频率共振问题的一种有效策略。通过定期维护和检修,我们可以及时发现和解决机械部件的磨损问题,从而保证两个主轴的运行频率的一致性。

机床的维护和检修是一个重要的工作。任何部件的故障或磨损都可能影响主轴的运行频率。因此,我们需要定期检查机床的各个部件,及时发现和解决问题。清理和润滑可以减少部件的磨损,从而保证主轴的运行频率的一致性。校准可以确保机床的准确性和一致性,从而保证两个主轴的运行频率的一致性。

4 解决机械震动的策略

4.1 使用新配方矿物铸铁

使用新配方矿物铸铁是解决机械震动问题的一种有效策略。新配方矿物铸铁是一种特殊的铸铁,它通过改变铸铁的配方,增加了铸铁的吸震性能。

新配方矿物铸铁的主要成分是铁、碳、硅、锰、磷、硫等元素。其中,铁是铸铁的主要成分,它决定了铸铁的基本性能。碳、硅、锰、磷、硫等元素则是铸铁的合金元素,它们可以改变铸铁的性能。新配方矿物铸铁的特点是含有一定量的矿物元素,如钛、铝、镁、锆等。这些矿物元素可以改变铸铁的结构,使其具有更好的吸震性能。

在双电主轴双刀车削车铣复合中心中,我们可以使用新配方矿物铸铁作为机床的主要材料。新配方矿物铸铁的吸震性能,可以有效地吸收机床在运行过程中产生的震动,从而降低机床的振动,提高切削过程的稳定性和精度。

不同的新配方矿物铸铁,其性能可能会有所不同。我们需要根据具体的需求,选择合适的新配方矿物铸铁。新配方矿物铸铁虽然具有良好的吸震性能,但如果使用不当,可能会影响其性能。所以我们需要根据新配方矿物铸铁的性能和使用要求,正确地使用新配方矿物铸铁。新配方矿物铸铁在使用过程中,可能会出现磨损、老化等问题。因此,我们需要定期检查和维修新配方矿物铸铁,以保证其性能。

4.2 改变碳原子结构密度

除了使用新配方矿物铸铁,改变碳原子结构密度也是解决机械震动问题的一种有效策略。具体来说,我们可以通过改变材料中碳原子的结构和分布,来改变材料的物理性能,从而改变其对震动的吸收能力。

碳原子结构密度是指材料中碳原子的排列和分布的密度。在一般的金属材料中,碳原子通常以固定的方式排列和分布,形成一种稳定的结构。然而,通过特殊的处理方法,我们可以改变碳原子的排列和分布,从而改变其结构密度。

改变碳原子结构密度的方法有很多,如热处理、冷处理、化学处理等。这些处理方法可以改变材料中碳原子的排列和分布,从而改变其结构密度。

改变碳原子结构密度的目的是改变材料的物理性能,从而改变其对震动的吸收能力。具体来说,通过改变碳原子结构密度,我们可以改变材料的硬度、强度、韧性等性能,从而改变其对震动的吸收能力。例如,通过增加碳原子结构密度,我们可以增加材料的硬度和强度,从而提高

其对震动的吸收能力;通过减少碳原子结构密度,我们可以增加材料的韧性,从而提高其对震动的吸收能力。

在双电主轴双刀车削车铣复合中心中,我们可以通过改变机床材料中碳原子的结构密度,来改变机床的震动特性。具体来说,我们可以根据机床的工作条件和需求,选择合适的处理方法,改变机床材料中碳原子的结构密度,从而改变机床的震动特性。

不同的处理方法,其效果可能会有所不同。因此,我们需要根据具体的需求,选择合适的处理方法。处理过程的执行,直接影响到碳原子结构密度的改变。因此,我们需要根据处理方法的要求,正确地执行处理过程。材料在使用过程中,可能会出现磨损、老化等问题。因此,我们需要定期检查和维修材料,以保证其性能。

5 实施成效评估

在双电主轴双刀车削车铣复合中心的运行过程中,震动控制是一个重要的问题。通过电气调试和材料改良,我们可以有效地控制机床的震动,提高切削过程的稳定性和精度。

(1) 电气调试的实施与效果

电气调试是一种有效的震动控制策略。通过调整电源电压,我们可以使两个主轴的运行频率保持一致,从而避免频率共振的发生。实施电气调试后,我们发现机床的震动明显减小,切削过程的稳定性和精度明显提高。

(2) 材料改良的实施与效果

材料改良也是一种有效的震动控制策略。通过使用新配方矿物铸铁和改变碳原子结构密度,我们可以改变材料的物理性能,从而改变其对震动的吸收能力。实施材料改良后,我们发现机床的震动明显减小,切削过程的稳定性和精度明显提高。

(3) 对制造效率和产品精度的影响

通过实施电气调试和材料改良,我们不仅可以控制机床的震动,还可以提高制造效率和产品精度。具体来说,震动的减小可以减少机床部件的磨损,从而延长机床的使用寿命,提高生产效率;同时,切削过程的稳定性和精度的提高,可以提高产品的质量,从而提高产品的市场竞争力。

6 结语

在本文中,我们详细探讨了双电主轴双刀车削车铣复合中心的震动问题,并提出了两种有效的解决策略:电气调试和材料改良。这两种策略通过调整主轴的运行频率和改变材料的物理性能,有效地控制了机床的震动,提高了切削过程的稳定性和精度。总的来说,震动控制是提高双电主轴双刀车削车铣复合中心运行效率和精度的关键。通过实施电气调试和材料改良,我们不仅可以提高机床的运行稳定性和切削精度,还可以提高制造效率和产品质量,从而提高制造业的竞争力。这些策略对于制造业的发展具有重要的指导意义。

参考文献:

- [1]徐晓东.我国装备制造业现状与制约质量提升的因素分析[J].品牌与标准化,2023,No.379(02):175-177.
- [2]吴圣红.冷却参数下铣削GH4169表面质量及切削振动的研究[D].成都理工大学,2021.DOI:10.26986/d.cnki.gcdlc.2021.001067.
- [3]胡捷.数控机床加工过程中的振刀原因分析及处理措施[J].造纸装备及材料,2023,52(01):17-19.

作者简介:曾勇(1986年10月),男,汉族,广东深圳,本科,工程师,研究方向:数控车床的研发。