

数控机床加工精度的影响因素和改进策略探析

刘银锋 马伟明

齐重数控装备股份有限公司 黑龙江 齐齐哈尔 161005

【摘要】随着数控机床的广泛应用,机床用户越发关注数控机床的生产环节。为确保数控机床加工精度,本文对数控机床加工精度影响因素进行了相应的分析探讨,制定出科学有效的改进策略,确保数控机床产品稳定、安全,进而有助于数控机床的应用与发展。

【关键词】数控机床加工;加工精度;影响因素;改进策略

在现代制造业飞速发展的情况下,数控机床的应用范围越发广泛,相较于普通机床,数控机床借助计算机控制技术,在控制系统、机械结构、伺服驱动方面,均有了较大的变化,对其加以运用的情况下,能够有效提高机械生产效率,降低机械磨损率。切实做好数控机床加工工作,是确保数控机床效率及质量,推动数控机床长远化发展的有效途径。为此,积极采取有效的数控机床加工精度优化工作,持续不断提升数控机床加工精度,显得极为必要。

1 分析探讨数控机床加工精度的影响因素

在我国数控机床加工作业的过程期间内,数控机床部件会在传动与运动过程期间内出现一定的弹性变形现象,当部件结构遭受到不均匀受力情况影响的情形下,弹性变容易发生一定的变化,进而影响到数控装置整体的加工精度。从数控机床加工制造角度分析可知,影响数控机床加工精度的系列因素,主要有以下内容:

1.1 机床零部件加工、安装的误差带来的影响

数控机床加工精度首先取决于自身零部件的精度指标。机床部件的整体布局是否合理,大件结构的是否满足整机刚度的要求从根本上决定了机床的性能。在这个基础上,机床零部件的加工精度,装配工艺及安装过程重量控制是机床精度性能优劣的决定因素。这不仅需要机床设计人员在设计之初就将全局意识融入设计理念,更需要装配工人具有良好的技术素养和敬业精神。

1.2 编程数据处理方面带来的影响

数控机床编程作业的过程期间内,如果存在编程数量处理不精准的现象,往往会给整个作业工序带来较大的偏差,进而影响数控机床轮廓的加工精度。编程数据处理方面常见的问题有:第一,面对未知编程节点的计算机编程尺寸公差换算过程期间内,编程数据处理人员在没有充分考虑生产零件形状、零件与数控机床装配关系的基础上,开展了换算工作,基于考虑不周,容易导致换算误差现象,导致零件尺寸偏差,造成零件报废;第二,部分数控系统无法通过自动计算的方式进行节点坐标计算,需要人为手动计算的方式,统计节点坐标,人为计算的精准性不如计算机自动化计算,计算过程期间存在偏差,进而会导致数控机床轮廓出现尺寸偏差现象。

另外,在数控机床生产准备环节,相关人员需要确

定机床数控编程原点,其作为编程坐标系的关键性存在,会给数控机床加工精度产生较大的影响。生产作业过程期间内,如果编程人员由于专业水平不足、工艺技术掌握不精等,无法精确计算编程原点,导致编程原点存在偏差。当实际生产活动以带有偏差的编程坐标系为依据逐步开展实施时,加工精度偏差现象必然随之发生。

1.3 加工线路带来的影响

在数控机床加工作业的整个过程期间内,加工线路会对加工机床轮廓带来一定的影响,进而影响数控机床加工精度。具体内容为:数控加工过程期间内,刀具的进、出线路,会对加工质量产生影响。在数控机床加工作业的整个过程期间内,如果刀具在数控机床内外轮廓表面进行直接、连续的下刀作业,基于刀具直径、运行速度等方面带来的影响,机床运动误差随之出现,这类误差会导致产品加工表面小凹痕现象的发生。另外,数控机床加工作业过程期间内,如果基于工作台滚转角、偏摆角等存在的差异,引发工作台运动误差现象,加工过程期间也会出现相应的误差,导致刀具与工件相对应的位置发生一定变化,出现坐标轴位移现象,引发部件变形。

1.4 加工现场带来的影响

在数控机床加工作业的整个过程期间内,各类因素带来的影响及作用,往往会干扰数控机床加工状态,引发数控机床加工精度误差。

我公司某型号数控曲拐车出厂安调时加工精度各项指标均符合检验标准,在用户厂房间安装运行却经常不能满足加工需求,刀板振动现象严重。技术人员现场勘查发现,本机床周围20米范围内,安装了三台粗加工设备,设备运行时环境振动现象明显,通过采用LMS振动噪声分析仪对现场进行测试,结果表明问题来源是环境震源的激励导致刀板共振所致。

另外,数控机床防护措施如果有漏洞,加工现场存在的粉尘就会聚集在机床外露导轨面上,时间一长就会侵蚀导轨,使导轨研伤,影响数控机床加工精度。

2 概述数控机床加工精度的改进策略

为更好的满足数控机床加工作业发展需要,积极采取有效的数控机床加工精度改进策略,具有极其重要的现实价值。现阶段,可用的数控机床加工精度改进策略,

主要有以下内容:

2.1 严把数控机床设计质量关

数控机床设计机械结构、电气控制及液压驱动三个大方向的设计内容是用以指导数控机床加工作业活动开展实施的行动纲领。为更好的满足现阶段数控机床加工精度作业发展需要,事前做好生产实际需求调查工作,编制科学合理且完善的设计方案。

数控机床整机结构设计需要遵循等刚度原则,以使得数控机床变形情况可以均匀分散至数控机床各个部件上,规避数控机床刚度不均,防止出现数控机床局部结构异常变形现象。数控机床设计过程,需对零件加工提出更高要求,对每个零件的尺寸精度严格控制,对零件加工过程严格监管,确保零件部分的加工精度。针对数控机床加工过程期间所需的部分精密度较高的零件,在厂家自身无法生产的情况下,为保障数控机床整体质量,采取外购形式取代自制,对于确保机床整体质量有积极作用。在设计人员明确数控机床整体设计要求,对数控机床零件部分提出高水平设计要求的情况下,能够有效规避各类要素带来的不利影响,提高数控机床整体加工精度。

2.2 刀具材料和形状的合理化改善

为提高数控机床加工精度,对现有刀具材料加以改善,积极开发新的涂层类、合金类刀具材料,并将其大力应用于数控机床加工环节,能够借助刀具性能特点,较好的提高数控机床加工精度,保障提升数控机床加工作业效益。另外,有关人员还需积极开展刀具形状的优化工作,为数控机床加工提供支持,相应的提高数控机床加工精度。

2.3 切削用量的科学制定

在数控机床加工作业的整个过程中,切削用量对数控机床加工精度也有着极大的影响,为避免出现切削过度影响数控机床加工精度,切实保障数控机床加工精度,作业人员需要制定科学合理的切削用量。以数控机床加工需求为依据,通过事前开展实验活动的方式,制定切削用量。

2.4 强化提升机床导轨的几何精度

对数控机床导轨的几何精度予以精准化计算,为保障提升数控机床加工精度提供重要支持。机床导轨与数控机床加工有密切联系,确保数控机床导轨的几何精度,能够推动数控机床加工作业活动的开展。为切实强化提升机床导轨的几何精度,主要需要做好以下工作:针对全功能型号的数控机床,采取斜床身形式、封闭筒形结构的机床导轨,筒形结构能够较好的强化提升斜床身的抗扭、抗弯刚度,能够在为数控机床的切削作业提供重要支持,确保相应的加工精度,除此之外,作业人员还可以选择负载能力较大的导轨安装形式。

3 结束语

实际生产生活中,数控机床的加工精度,直接影响数控机床产品的使用价值效用,关注数控机床的运行发展,显得极为必要。在我国制造业持续不断发展的过程中,基于数控机床较高的自动化程度,其能够在制造业得到较好的应用及发展,关注数控机床的生产作业过程,对数控机床加工精度进行相应的控制,能够降低数控机床生产形状、部件位置、尺寸等偏差,切实保障提升数控机床加工精度,在强化提升数控机床实际应用价值效用的过程中,还能够较好的推动数控机床行业的下一步发展,对整个社会经济的发展也有较好的促进作用。

【参考文献】

- [1] 屈福康. 数控车床加工精度优化策略探析 [J]. 机电工程技术, 2019-06-12
- [2] 伍月桂, 陈柏良. 影响数控机床加工精度因素及改进关键问题分析 [J]. 内燃机与配件, 2019(23): 78-79.
- [3] 李建. 影响数控机床加工精度因素及改进关键问题探讨 [J]. 中国设备工程, 2018(20): 46-47.
- [4] 沈德志. 影响数控机床加工精度的因素与优化策略的探究 [J]. 中国新技术新产品, 2016(14): 68-69.