

浅谈数控车床加工精度的提升路径

王雪峰¹ 薛志馨² 郝昀³

北方华安工业集团有限公司 黑龙江 齐齐哈尔 161006

【摘要】随着经济与科技的发展,我们能够加工的零件的精度越来越高,但同样,我们对于精密器械部件的需求也越来越大。我们在科技发展的同时,面临的挑战也越来越多,越来越大。这就要求我们必须探索车床加工精度的提升路径。而在加工生产工序中,数控车床作为加工环节中一个重要的部分,随着时代的发展,被需求以及被要求的程度,有显著增加趋势。在精密器械部件需求以及要求越来越大的背景中,数控车床如果依然保持着原有的生产状态,不进行革新,将势必会影响到企业乃至我国工业的发展。现今,数控车床在加工精密零部件的生产中,还存在着很大的改进空间,还可以进一步的进行优化。因此,深入分析影响数控车床加工精度的因素,并探寻提升数控车床加工精度的路径,是本文探索的方向。

【关键词】数控车床;加工精度;提升路径

制造业的发展,推动了数控车床加工的前进。而数控车床加工的前进,也是我国制造业发展的有利助力。二者相互促进,却又相互制约。尤其是在现代化工业的发展中,一些要求特殊的高精密度的仪器与设备的机械部件,加工精度的要求十分之高。数控车床若在加工过程中,受到多种因素的影响而出现生产误差,将会对加工部件的质量形成影响,严重的,还会影响精密仪器的使用。因此,提升数控车床加工精度是我国加工行业的重要课题。

一、影响数控车床加工精度的主要因素

(一) 伺服系统

伺服系统是在数控车床进行零件加工的过程中,对整个复杂的过程进行全面控制的反馈控制系统。这种反馈控制系统可以在数控车床进行加工的时候,追踪并控制目标零件,从而实现更加自主化加工的整个过程。而目前我们所使用的数控车床加工反馈控制系统,通常都为半闭环型伺服系统。这种系统会在加工的过程中出现电机倒转的可能,从而形成让零件传送在空转的过程中出现较大的偏移,最终让零件在处于偏移位置的加工过程中产生加工误差。

此外,零件在进行加工的过程中,还会存在可能会受到外力作用的情况。这种外力作用会让零件发生严重的变形,从而影响零件加工的精度。

另外,在数控车床加工的过程中方向间隙也是需要重视的一个不可缺少的环节。如果同一个方向出现了误差叠加的话,那么误差的产生将会越来越大,最终也会

造成较大的不利于零件的精度影响。

(二) 刀具参数

刀具是零件加工中不可缺少的一环,也是极为重要的一环。如果刀具在对零件进行打磨、钻孔等加工的过程中,受到了刀尖圆弧或者刀主偏角等方面的影响,那么零件在加工的过程中势必会出现一定的偏差,从而影响零件加工的精度。而在加工过程中,还会出现主偏角越来越大,从而影响零件误差越来越大的情况。因此,在数控车床加工中,若想要提高其加工进度,刀具是极不可忽视的一个环节。在数控车床加工之中,技术人员应按照加工的要求科学合理的选择与使用刀具,确保所运用的刀具的参数符合加工零件精度的要求,从而减少在位移与旋转过程中刀具而产生的偏差,降低零件加工的误差,提高零件加工的精度。

(三) 逼近误差

作为零件轮廓编程中一种无法避免的误差,我们通常采取误差的手段来进行逼近误差的减小。我们通常采用线性分割来对零件的轮廓进行加工,而在这一过程中,刀具难以按照预定的轨迹进行加工,尤其是在不规则零件的加工处理中,难度更加明显。在这种情况下,刀具便会出现加工轨迹模糊的情况,从而很难对零件进行细致的加工,最终造成零件加工中的误差。

(四) 车床状态

首先,在加工的过程中会产生大量的零件加工废料,这些废料若没有及时进行清理,将会对车床的运行状态造成一定的影响,从而影响了刀具加工的正常进行。

其次,作为数控车床,电源与电流的稳定十分重要。

若在加工的过程中,出现电压或者电流不稳的情况,则会导致精密加工中刀具卡顿的现象,对于零件的加工的密度也可想而知。

最后,车床在加工的过程中所产生的电磁波,会对车床造成轻微的震荡影响。而这轻微的震荡影响,对于加工高精密机械零件的数控车床来说,已经十分巨大,车床的运行状态也同样会受到不可控制的影响。

(五) 加工程序

数控车床在加工的过程中,对每道工序的要求都很严格。尤其是在对零件形状与尺寸的加工过程中,数控车床的加工工序十分重要。如果加工工序出现了问题,那么整个加工的过程都会受到影响。而所产生的绝对误差,与就可想而知,甚至在加工误差的影响下,所生产加工出来的零件无法使用,只能作为废品处理。既浪费又不环保。因此,在进行零件加工工序的编程过程中,我们通常会采用自动编程代替人工编程的方式来降低误差出现的概率。但是,在对一些较为复杂的零件进行加工的时候,仅仅依靠自动编程来完成工序的编排,也是不够的。这个时候,我们就需要人工的介入,通过校正的方式来弥补自动编程技术中的缺陷,从而提高数控车床加工的精度。

二、改善数控车床加工精度的对策

(一) 降低伺服系统产生的误差

在数控车床运行中占据重要地位的伺服系统,直接关系到零件加工的品质,是影响零件加工精度的一个重要因素。因此,想要降低数控车床加工精度的影响因素,就需要对伺服系统进行有效的误差预防。在伺服系统的误差进行预防的过程中,我们需要对伺服系统加工零件的直线以及圆弧位置的加工精度进行针对性的误差调整与预防。

1. 速度误差预防

速度误差主要出现在刀具在运动状态过程中,从进入到停止的时候,由于惯性而出现的滞后性运动误差。这种误差会影响圆弧位置的加工精度。因此,在加工圆弧位置时,我们需要将刀具的惯性误差考虑其中,通过编程来减小误差出现的概率。

2. 进给轴误差预防

在进行加工的过程中,我们需要调整进给轴线位置,让其与运动方向呈 45° 。这样,可以有效将进给轴位置的误差降到最小,提高零件加工的精度。

3. 圆弧面误差预防

在预防圆弧面误差的过程中,我们需要保证相同的进给轴位置的开环增益,并最大限度的增加开环增益,从而减小误差,提高零件表面加工的精度。

(二) 改善数控车床自身性能

作为加工零件的数控车床,自身的性能也是加工精度中不可忽视的一个重要内容。如果数控车床自身存在性能问题,那么车床所加工出来的零件也不可能会具备过高的品质。因此,在提高零件加工精度的措施中,选择高性能的数控车床,十分重要。一般情况下,我们会选用自身性能较好的全功能数控车床。全功能数控车床采用了斜切造成,有效的降低了自身重量,不论在安装还是在运输中都优于传统的铸件机构的车床。此外,全功能数控车床相比于传统的铸件机构的车床,抗弯和抗扭性能都得到了显著的提升,整体车床的性能更加的稳定。此外,一些车床还增加了全自动的换刀具系统,可以根据加工零件的需求进行刀具类型、型号等的自动转换,更有效地提高了数控车床加工的精度。

(三) 加强数控车床加工误差补偿

由于数控车床的编程中会存在着一定的误差,因此,我们在进行编程的过程中,通常会采用误差补偿的方式进行降低零件加工过程中的误差。而在进行编程的过程中,技术人员就需要提前将逼近误差以及圆整误差等误差考虑到编程之中,并根据相应的参数进行调整,从而减小或者抵消误差,提高零件加工的精度。

通过误差补偿的手段,可以有效的、直接的对误差进行降低或消除,从而能够最大限度的提高数控车床加工过的精度。但是需要注意的是,在进行误差补偿的时候,需要根据不同的设备、不同的硬件以及软件进行相应的参数设置,从而确保车床运行中的稳定性。

三、结束语

随着工业的发展,我们对数控车床加工精度的要求越来越高。因此,我们应分析数控车床加工中误差的影响因素,并根据这些因素进行针对性的误差预防,从而提高车床运行的稳定性,提高零件加工的精度。

【参考文献】

- [1] 张书博. 浅谈数控车床加工精度的工艺[J]. 科技创新导报, 2018,15(31):66,68.
- [2] 吕美花. 数控车床加工精度优化探讨[J]. 机械管理开发, 2018,33(9):112-113,197.