

浅谈机械加工工艺对汽车零部件精度的影响

李国睿

陕西德仕汽车部件(集团)有限责任公司岐山分公司 陕西宝鸡 722405

摘要:在“工业4.0”时代,国内汽车制造业想要顺利在国际舞台上占据显著位置,需要加快转型升级,通过提高工业技术水平达到精准化、标准化发展要求。从根本上来讲,汽车整体加工制造精度与每个零部件精度有关,将直接受到机械加工工艺影响,因此应进一步把握相关影响因素,为汽车行业提升零部件机械加工工艺水平指明方向。

关键词:机械加工;加工工艺;零部件精度

1 机械加工工艺概述

1.1 工艺内涵

机械加工工艺是指利用加工技术、加工设备、加工工具对加工产品尺寸、几何形状、产品性质进行改变,使加工的产品满足企业、设备、客户的使用需要。汽车零部件机械加工则是根据汽车制造需要加工符合规格标准、性能标准、尺寸标准、质量标准的能够构成汽车整体所需的各单元产品,对于精度有着严格要求,力求实现汽车组装过程中零部件之间完美匹配^[1]。汽车零部件加工精度是指零件加工后尺寸、位置、形状等实际几何参数与理想几何参数的符合度,符合度越高则表示精度越高;加工精度可通过因素分析法、统计分析法总结出误差规律,判断误差出现原因,进而识别出影响精度的因素。

1.2 加工要求

加工汽车零部件,要求达到极高精度要求,确保达到较高的整体配合度,为汽车整体性能实现提供保障。采用机械加工工艺,将通过各类加工设备、技术要求、工件尺寸、几何形状和性质等,要求达到汽车零部件制造参数标准。而零部件加工划分为前期、中期、后期,流程繁琐,从材料选择到设备环境等方面因素存在都会干扰加工质量。所以在完成零部件粗加工后,需要进一步精加工,结束加工后需质量检查,确认加工误差在规定范围内,可以满足后续要求。严格按照汽车生产相关标准进行零部件加工,需要考虑机械加工工艺带来的影

响,从而采取有效措施提高零件精度。

1.3 工艺流程

机械加工工艺在汽车零部件加工中的应用及过程十分复杂,从加工前期至加工后期均为精度控制的关键阶段,极易出现各类突发问题,影响零部件最终加工效果。按照工艺具体内容划分可将工艺流程分为早期生产环节与后期加工环节,两者目标均为将原材料或半成品加工为成品机械,达到加工质量标准,但在工艺流程中并非单纯仅有生产与加工两个环节,还涉及到前期准备工作,如原材料的运输与存储,胚料的后期处理等,每个工艺流程内容都较为繁琐、细碎,涉及内容过多,且成品类型与性能不同对加工工艺流程也有着特殊的要求,因此在具体操作中还需根据客户的要求制定工艺流程,在早期生产与后期加工两个环节基础上进行细化,形成完成体系作为执行依据,不仅有利于精度控制,也使生产组织与生产流程更加严谨,提高加工效率,增强加工企业的竞争力^[2]。

2 重要性分析

机械加工工艺是我国当下工业市场上最为重要的一部分。从控制成本上来看,采用机械加工工艺对汽车零部件精度进行操作,可以大幅度减少零部件报废,这不仅仅减少了对材料成本的支出也减少了对人力成本的支出。从产品角度来分析,产品质量需要保证产品可以使用较长的时间,满足当下社会发展需求,因此好的机械加工工艺对我国经济发展有着重要作用。由此机械加工工艺是不仅针对于社会发展而言的重要,更是关系到企业是否可以长期发展的关键性因素。

3 零部件加工精度的影响因素

3.1 内部因素

内部因素主要包括设备影响、机械配合影响、日常机械磨损影响和技术人员经验影响等。内部因素是

作者简介:李国睿,1980.9,男,汉族,陕西佳县人,大学本科,工程师,毕业于宝鸡文理学院,就职于陕西德仕汽车部件(集团)有限责任公司岐山分公司,机械设计制造,汽车制造工艺。邮箱: lgr908972603@163.com。

零部件机械加工精度中最不易消除的一个因素。在产品零部件加工过程中,影响零部件加工精度的内部因素主要是指机械加工设备本身的误差,因此对其机械加工的设备及较高的技术要求。在整个零部件加工过程中,机械加工设备的优良性将直接影响零部件机械加工的精度。首先机械加工设备的安装工作是较为关键的一环,其次在机械零部件加工过程中,机械加工设备零件的一些状态磨损及机械加工设备各部件的契合程度,也是影响加工件准确度的主要原因。由此可见,严格把控机械加工内部因素是提升产品零部件机械加工精度的关键保证。

3.2 受力变形因素

机械加工方式较多,但均需依靠机床、刀具、工件间的相互配合完成。对工件进行加工,将由机床刀具、夹具等工件切削力、压力等各种外力,使工件在多种力作用下发生结构变化。经过长时间运行,负责加工的机械系统因承受工件产生的相互作用力,可能出现内部结构变形问题,导致刀具、夹具和工件间的距离改变,继而引发力的大小变化,给零部件加工精度带来影响。例如,在发动机气缸盖加工方面,机械系统持续运行一段时间后,可能出现刀杆和外圆车刀刚度不一问题,引发刀杆结构变形,最终导致缸盖表面精度下降问题。而该部件加工精度低,将引发汽车燃烧室密闭性下降问题。就目前来看,汽车许多零部件结构尺寸较大,产生的重力较大,加工这些零部件时机械系统结构刚性容易受到影响,一旦机床或刀具刚度无法与工件相适应,将引发零部件形状改变,导致整体加工精度下降。在部分特殊零部件加工过程中,刀具用于切割工件将产生剧烈摩擦,造成刀具因承受过多摩擦力出现变形问题,加工零部件将引发表面粗糙度下降问题。而机械设备不仅需要承受零部件重力,还需承受刀具、夹具等工具压力,长时间受力导致结构变形,导致零部件加工位置下移或变形,影响零部件精度^[3]。

3.3 几何误差

零件机械加工过程中影响精度因素众多,而几何误差具有出现频率高、影响严重的特征,几何误差的出现与机床主轴回转相关,机床主轴是零件加工过程中的动力来源,影响刀具、加工对象所处位置,动力是否充足通过加工零部件表面平滑度即可判断;但随着机床使用年限的增加,主轴回转线的中心轴线将偏离原线,导致几何误差出现,在此条件下进行零件加工,将出现批量零件精度不达标问题。

4 优化机械加工工艺的技术路径

4.1 加强对加工温度的管控

一般在正常的情况下,机械零部件加工过程会产生热量,所以必须要对加工温度管控。在机床设备运行的过程中,如果温度高于标准温度或低于标准温度范围的话,都会让机床的运行产生很大的影响,所以在进行零部件加工的过程中,一定要安装相应的装置来改变温度。比如操作人员要适当的增加冷却液的流量,以此来合理的控制加工的温度,当零部件进行消磨加工时,有效地避免因为受热变形而导致加工精度的影响。与此同时,零部件的加工过程也会对切削刀具产生影响,当刀具的温度上升时,会影响加工精度,所以必须要采用适当的物理方法来降低刀具的温度,以此来提高加工的速度和质量^[4]。

4.2 优化物理环境

针对影响零件加工精度的材料、尺寸、性质等物理因素,可逐一进行优化。需要技术人员在机械加工前全面识别影响零件加工的因素,逐一展开分析与探究,并根据加工实际情况,及时确定设备、工件保养维护方案,处理生产工具异常、修正加工生产参数;并根据加工精度标准与要求,定期组织巡检,一旦发现问题必须立即停止加工,更换磨损程度严重的刀具、夹具等。同时,强化操作人员的质量意识,在生产过程中严格控制精度,并成为物理特性统计分析的主要主体,在零件加工中及时总结物理环境特征汇报给技术人员;同时,要求加工操作人员能够正确判断机床运行状态、刀具使用状态、环境变化,当发生异常改变时,需及时采取措施调整,降低对零件精度的影响;加工中有设备与工件出现异常、故障需及时上报给技术人员,待分析异常对零件质量与精度无影响后,可继续使用,若存在影响则需要维修与排障^[5]。

4.3 减少外力因素的影响

对生产造成的影响,还有一些外力的因素,造成实际加工的零部件精密度不达标,所以在实际的生产过程中,需要充分了解外力对零部件加工造成的不利影响,并采取有效地措施降低这些误差。在生产过程中,设备自身存在的震动使其逐渐发生移位,导致加工设备各零件位置尺寸不正确,所以检测人员需要定期对设备进行检查,及时对设备进行调试。另外在生产进行时,一些摩擦力会不断提升,因此,需要对相关加工部件的表面进行光洁度的提升,降低摩擦力对零部件精密度造成的影响。除此之外,就是生产过程中产生热量,在热量的影响下,零部件和生产设备都会存在热胀冷缩的现象。

所以,在实际生产过程中,需要进行科学的温度控制,使零部件在精密程度上能够达到设计图纸的要求。还需要从热量产生的根源出发,对其根源采取有效措施,才能有效减少热胀冷缩造成的误差。对于其他部位产生的热量,可以采取水冷法、通风法等方式控制温度,来提升零件的精度^[6]。

5 结束语

综上所述,在当今时代发展的过程中,机械零部件加工水平必须有效地提高。必须要制定更高,级别和更高水平的加工工艺,因为只有通过这样的方式才能够不断地提高零部件加工精度,在今后发展过程中,必须要引进先进的工业体系和管理体系,投入更多的人力,物力以此来加强研究方面的工作。

参考文献:

- [1]朱海燕.机械加工工艺对零件加工精度的影响及控制的探讨[J].内燃机与配件,2020(15):123-124.
- [2]夏永清.机械加工工艺对零件加工精度的影响研究[J].南方农机,2020,51(14):109-110.
- [3]姚富庆.机械加工工艺对零件加工精度的影响及控制的分析[J].内燃机与配件,2020(06):130-131.
- [4]黄迪.机械加工工艺对零件加工精度的影响[J].科技风,2020(03):146.
- [5]赵峰.机械加工工艺对零部件表面完整性的影响研究[J].中国金属通报,2018(11):296,298.
- [6]刘正龙,袁春.浅谈机械加工工艺对汽车零部件精度的影响[J].山东工业技术,2018(18):12.