

机械零件检测中三坐标测量仪的应用探究

刘保军

北京天玛智控科技股份有限公司 北京 101320

摘要: 三坐标测量仪在机械零部件检测中的存在,借助仪器在结构与功能等方面的优势,可加快检测速度,得到较为可靠的检测值,可以推动机械工程领域发展。鉴于三坐标测量仪在机械零件检测中的强大作用,本文围绕其进行深入论述,希望对机械制造业稳定、蓬勃发展有推动作用。

关键词: 机械零件检测;三坐标;测量仪工作原理;应用领域

机械制造是支撑国家发展的重要产业,在现代社会经济发展的过程中,对提高国民经济整体水平的作用无法替代。现代科学技术水平的提升,改变了人们的生活与生产方式,同时还推动各领域向智能化与自动化的方向发展,也为机械制造业的发展注入新鲜活力。由于当下对机械产品质量的要求越来越高,机械制造商必须在新技术的使用中,做好产品质量控制,向市场推出优质的机械产品,也变相提高测量与检测工作的地位^[1]。三坐标测量仪是一种可应用在机械零件检测的设备,可以成为测量技术的有力保障。在我国机械制造领域,为严把产品质量,可以使用三坐标测量仪进行机械零件的检测,借助仪器功能优势,实现一体化的机械设计、制造与检验,推动机械制造业蓬勃发展。

1 机械零件检测中三坐标测量仪的应用特点

三坐标测量仪是测量仪器的一种,其具有检测精度高的特点,由于三坐标集合X/Y/Z等坐标系,所以能够顺着三个轴的方向移动。三坐标测量仪包含的内容不少,比如电气控制硬件设备、数据处理软件、测头设备以及X/Y/Z三个主轴机械系统组成部分,成为测量仪器进行高精度测量的支撑。三坐标测量仪应用在机械工程领域,是测量机械零部件常用的检测仪器^[2]。检测机械零部件时,操作计算机系统,整理三坐标点数据并进行分析。三坐标测量仪在机械零部件的检测中,运行状态较为复杂,无论在实际测量还是工作检验等环节,将被测量物放置在测量空间,整理物体测量点的数据,在此基础上计算几何形状的尺寸数据值、形状数据值、位置公差数据值,得到精准度高的检测结果。

2 机械零件检测中三坐标测量仪的工作原理

主机、电气控制系统、测头系统、测量软件是构成三坐标测量仪的几大部分,关系到仪器功能的实现。测量坐标是三坐标测量仪的工作原理,借助仪器结构,实现对几何物体空间任何尺寸的测量。在三坐标测量仪的

使用中,利用测量头对放置在测量空间中的被测物体进行触测,获得被测物体各测点的坐标位置信息。在被测物体空间坐标数据整理期间,使用最小条件法、最小二乘法等法则,通过计算机处理坐标信息,计算出被测物体形状、几何尺寸、相对位置等值。三坐标测量仪在应用的过程中,主要将测量物变为几何元素,也让测量工作具有通用性^[3]。

3 机械零件检测中三坐标测量仪的应用内容

3.1 被测物方向

机械零件检测会根据被测物选择三坐标测量仪,仪器的测量范围多为1050×1420×2220。检测精度对机械零件质量控制尤为关键,是检测工作重要的板块,一般需要将定位的精度控制在0.0005mm,以保证检测工作具有价值。被测物检测工作中需要分析机械零件,如果被测物为轴套类,其中的被测因素也是分析内容^[4]。

3.2 被测物探针的选择

探针配置是三坐标测量仪运用涉及的内容,探针使用前需要根据需求寻找测座的结构,梳理测针的规格信息,保证内容核查无误,才可以处理探针的配置工作。配针需要用到测针总长与直径两个数据,选择的探针应秉持越短越好的原则,否则会影响到测量数据的精准度。

3.3 测量方法

将被测物体放在测量空间,利用测量头获得被测物体各测点的坐标位置信息,使用计算机并在最小条件法、最小二乘法等法则的运用下,处理坐标信息。测量被测物体时,严格按照测量方法实施,最终计算出被测物体形状、几何尺寸、相对位置等测得值。

3.4 测量的过程

三坐标测量仪在零件测量中的运用,应该按照操作顺序进行,制定好操作顺序后,如果没有出现突发事件,必须按照操作流程进行。三坐标测量仪在机械零件的测量中,主要为以下的流程:(1)建立测量文件,

为后续测量工作进行奠定基础。测量文件在编写时,严格按照要求设计,确保文件适用于被测量的零件。零件测量前需要进行一段时间的筹备,在完成后下拉档案菜单,进行下一项操作^[5]。(2)三坐标测量仪在使用中,做好测量基准点定位工作,建立满足测量需要的三维坐标系,将机械零件左侧下方作为基准点,基准点定点则是外部轮廓相交的点。每次确定基准点测量位置时,均应该结合具体的工作场景进行,确保设定的合理的坐标系。(3)三维坐标系原点定为基准点,在编写程序时,零件坐标系命令的设定必须按基准需求建立。(4)机械零件侧面的测量应实现精准测量,数据计算是最后一步,利用软件实现对数据的计算与导出。

3.5 测量的结果评价

使用三坐标测量仪进行检测工作,检测报告是测量后应完成的任务。结合检测要求,给出检测报告的数据参数,落实机械零部件测量的结果评价任务。在测量结果评价中,工作必须按照每个步骤的要求进行,作出对测量工作客观的评价。

4 机械零件检测中三坐标测量仪的应用实践

4.1 重视三坐标测量仪的选择

三坐标测量仪在机械零件检测中是测量精度较高的一种,随着测量工作的开展,应该按照顺序进行,首先选择测量所用的仪器设备,根据需求选择三坐标测量仪,还会查看仪器型号是否与设定的一致。测量仪测量范围是仪器选择的基本内容,在无特殊状况的情况下,仪器的测量值是 $1050 \times 1420 \times 2220$,精度控制在 0.0005mm ,在制造业向高质量方向发展的过程中,对检测精度要求不断提高,每次均需要根据要求进行校准,保证检测结果精度不存在问题。在机械零件检测操作的执行中,三坐标测量仪的操作必须符合操作规程要求^[6]。在软件的操作中,应该结合被测物体以及测量精度要求,调整软件的使用方法,实现对数据的精准分析。在软件处理数据并输出数据时,需要保证输出的数据与要求相符。在相关环节,还应该使用软件导出机械零件的装配图。机械零件装配图绘制与导出,均基于对软件的合理操作,而三坐标测量以检测内容更是重中之重。推进机械零件检测工作的过程中,有必要综合分析被检测对象的各方面因素,发现影响工作的因素,能够提前对测量工作进行调节。测量活动中应该根据设备指导书的内容,做好测量仪器的调节,在此基础上按照顺序进行测量,得到精准度高的检测结果。

4.2 重视测量过程的管理分析

被测量物体、测量结果精度的不同,均会导致测量

工作有所差异,所以需要以具体情况与要求作为基准,给出相对可靠的方案并进行操作。接到测量任务梳理工作信息,确定工作目标以及要求,选择可以完成测量任务的三坐标测量仪。在测量工作进行前检查仪器,查看仪器的型号,测试仪器的功能,保证三坐标测量仪各方面均与方案记录信息一致,随后推进被测物体的测量。在测量环节需要注意的事项较多,测量行为必须达到要求,不能出现行为不符合规范的情况,所以应该加大对测量过程的管理力度,严格管控各类工作,避免出现工作不受控的情况。测量方案编制时,模拟测量各环节的工作,对不同环节的连接部位,给出实现良性过渡的工作形式,让测量工作可以形成闭环。机械零件检测会按照要求进行设计,根据机械零部件检测的要求,建立与之匹配的机械零件检测方案,其中明确提供检测在不同阶段的工作内容,成为指导工作的抓手。在机械零件检测文件编写完成后,组织技术人员进行审核,作出对文件内容的评估,及时发现不合理的地方并进行更改,为后续测量工作的开展做准备。三坐标测量仪配备摄像头,其关系到测量工作,所以需要做好控制。在机械零件检测中,对不同机械零件检测部分,在测量环节按照给出的标准进行控制,提高三坐标测量仪检测水平。检测机械零件时应该做出对零件测量软件的灵活选择,按照给定的规范落实测量任务,实现对测量值的精准把控。此外,三坐标测量仪器使用场所的温度与湿度均应该进行控制,温度控制在 $18\text{-}22^{\circ}\text{C}$,湿度控制在 $30\%\text{-}80\%$ 。在三坐标测量仪的使用中,对于各测量步骤,每个步骤均有要求,如果没有遵循标准工作,将会导致测量值与实际的偏差大,不利于对工程测量进行有效控制。因此,在测量仪器使用阶段,需要加强对各部分的管理,按照设定的工作方案,结合工作标准进行管理。当发现操作者没有按照要求活动时,向地方指出工作出现的疏忽,调整工作行为再次进行测量。在测量工作进行期间,加强过程管理,及时修正出现的问题。在工作人员按照方案落实工作的过程中,有人员进行检查,对出现错误的地方,会及时发出提醒,要求工作者重新操作。

4.3 重视合理检测方案的制定

检测加工完成后的机械零件,需要在三坐标测量仪器使用前进行准备工作,比如将检测零件表面的毛刺去除干净,随后才可以将其放置在仪器的工作台上。对放置在工作台上的被检测零件,结合零件类型与检测要求,确定零件的装夹方式与定位手段,被检测机械零件的加工标准将成为检测工作的依据。检测工作会用到计

计算机软件,当软件确定后选择测针。在测针选择后,不能直接将其应用到检测活动中,必须在完成对测针的校准后才可以检测,这样是为了提高检测结果的精准度。当以上工作结束后,即可根据三坐标测量仪工作原理,作出被检测机械零件的坐标系,获得其几何空间信息。在坐标系建立后,使用手动测量的方式进行公差检测。被检测机械零件公差的检测中图纸是异常重要的内容,需要从中获得相关机械零件的特征,为测量工作提供基础。被测物体检测工作进行中,还需要确定检测路径。每次使用手动的方法测量被测零件时,均应该确认软件是否按照前期设定,自动同步期间的测量数据。确认测量数据同步记录的情况下,做好对检测数据的管理,由此可以实现对同一批机械零件的自动化检测。在被检测零件测量工作的进行中,全程按照给定好的要求操作,在检测得到对应的结果后,检测结果评价工作随即展开。在零件检测工作结束后,通过检测结果评价的方式,形成对零件质量控制的闭环管理模式,还会对工作软件进行设定自行导出机械零件的检测报告。最后以所需的结果作为依据,整理报告中的内容,调整其中部分的显示信息,当检测报告输出的同时,零件检测工作结束。在整个过程中,应该明确工作步骤以及不同环节的工作要求,进行零件检测不能任意为止,需要严格按照要求进行。检测方案内容记载工作流程,也是工作人员落实零件检测任务的行为指导书,所以必须确保检测方案的内容无误。编写零件检测方案必须明确工作要求,考虑到与零件检测相关的各方面内容,随后编写检测方案。当检测方案编写完成后,需要对方案进行审核,目的在于发现方案中出现的问题并及时进行修正。检测方案制定异常关键,该项工作需要由专业人员跟进,同时应该给出具体的要求。因此,在检测方案制定前,组织一次研究会议,围绕检测方案编制的主题进行探究,梳理影响检测方案的因素,列出三坐标检测的工作要求,获得相关信息制定检测方案。当检测方案编制完成后,组织人员进行审核,在诸多技术人员相互研究与分析中,发现方案存在的问题,快速修改不合理的部分。在

审核工作结束后,使用通过的检测方案进行测量,以保证工作合规进行,同时最大程度回避检测数值不准确的问题。

结语

现代工业对零件制造工艺的要求不断变高,希望通过此种做法加快工业强国目标的实现速度。与此同时,机械零部件监测的工作压力变大,一旦无法实现对零部件的精准检测,无法实现对机械零部件质量的有效把控。三坐标测量仪被运用到机械零部件检测,应该根据检测对象几何尺寸以及检测要求,选择适合的三坐标测量仪,按照要求落实仪器测量中的管理工作。在机械零部件检测工作结束后,编写严谨且系统的检测方案,严格按照方案落实工作任务,最大程度发挥三坐标测量仪的功能效用,得到精准度高的检测结果。因现代工业对零件制造提出的高标准,需要持续推进三坐标测量仪技术的改进工作,还可以查看其他国家的研究成果,将其作为三坐标测量仪技术研究的参考,找出测量技术创新的新方向。此外,根据测量仪在具体场景中的使用表现,对检测数据精准度不达标的情况,寻找现有功能可持续优化的地方,有目的、有针对的改良,进一步提高三坐标测量仪功能水平,成为机械制造高质量发展的内在动力与支撑,显著提升我国机械制造的整体水平。

参考文献

- [1]陆晓.三坐标测量仪在复杂零件检测中的应用[J].装备制造技术,2023(7):248-252.
- [2]汪洪宇.探析三坐标测量仪在零件检测中的应用[J].文渊(高中版),2020(5):240-241.
- [3]彭诚.三坐标测量仪在机械零件检测中的应用研究[J].自动化应用,2018(2):57-58.
- [4]赵连洲.三坐标测量仪在零件检测中的应用研究[J].百科论坛电子杂志,2019(13):412.
- [5]董方波,李传强,朱本杰.三坐标测量仪在零件检测中的应用研究[J].中国机械,2023(16):45-48.
- [6]李景春.三坐标测量仪在机械零件检测中的应用[J].建筑工程技术与设计,2020(23):3411.