

机械产品检测领域中计量技术的应用分析

强敏

(镇江市产品质量监督检验中心 江苏 镇江 212132)

摘要: 机械产品加工生产环节, 各项技术指标必须与产品国家、行业等标准或与客户要求保持一致。本文通过对机械产品检测中计量技术的应用, 分析探讨了计量技术在机械产品检测领域中的应用情况, 通过计量技术在机械产品生产中的广泛运用, 不断提高机械制造行业产品质量。

关键词: 机械产品检测; 计量技术; 应用分析

0 引言

机械产品种类繁多, 在生产加工环节中, 难免会出现各种作业偏差, 影响机械产品质量。而计量技术的应用, 能够有效提高机械产品零部件及整体质量, 降低机械产品生产失误, 有效提高机械产品生产加工质量, 确保机械产品检测作用的有效发挥。

1 机械产品检测中计量技术的应用意义

首先, 计量技术的应用能够提高机械产品的整体质量。机械产品生产过程中, 各个零部件加工容易受到人为因素的影响, 使其加工精度降低, 造成机械产品自身质量缺陷, 如产品尺寸不符合规定要求等问题。计量技术的有效应用, 能够及时发现机械产品制造过程中的各种问题及原因, 通过对人为因素的控制和对生产工艺优化改进, 达到机械产品设计质量要求。如遇到经计量技术检测后无法进行返工完成的质量问题, 则将该产品从整批产品中去除, 标明为残次品, 保证机械产品整体质量。其次, 计量技术的应用能够降低产品生产失误几率。机械产品生产过程中涉及到诸多工艺流程, 从毛坯到零部件加工, 再到装配成型, 若某道工序出现问题, 将会对后续工序造成影响。例如, 当毛坯冲压阶段出现操作失误时, 将会影响到后续的切削加工。而计量技术的应用, 能够通过机械产品的检测, 及时发现机械加工失误, 降低失误发生率。计量技术在机械产品检测中的应用能够进一步明确产品关键参数的验证, 通过验证各个产品的测量参数, 及时发现生产过程中可以改进产品质量的因素, 通过加强人员控制和改进优化方案, 提高机械产品质量, 从而提高机械产品生产效率。

2 机械产品生产加工现状

机械产品生产加工需从组织结构及管理体系两个角度出发, 重点包括机械产品设计与工程项目设计两方面, 其中机械产品设计工作要求形成符合设计指标要求的方案, 而工程项目设计需要将设计方案转变为实际产品, 即设计内容主要与机械产品制造有关。机械产品加工过程中, 常会由于各种原因造成技术误差, 严重影响产品装配质量, 常见的技术误差包括以下几点:

第一, 机械产品精度要求的影响。生产企业进行机械产品生产加工环节, 涉及精度要求控制环节, 诸如包括磨具、夹具、刀具的选择、温度湿度变化的影响等。常见的机械加

工过程中, 会用到工装夹具等, 这些工装在长时间使用过程中会出现一定程度的磨损等, 使得机械加工环节出现几何误差, 影响机械加工精度, 影响零部件的装配质量, 对机械产品整机装配质量造成影响。此外, 机械产品生产加工时对整机产品出厂装配精度也有相关要求, 例如某产品运行噪声要低于 81dB (A), 采用修约值比较法进行判定, 能够知道该机械产品装配后整机噪声精度是否符合设计要求, 如表 1 所示。

表 1 某机械产品运行噪声计量检测结果

项目	规定值	未修约时检测值	修约检测值	结果判定
噪声 dB (A)	< 81.0	80.3	80.0	合格
		81.6	82.0	不合格
		80.4	80.0	合格
		79.9	80.0	合格

第二, 机械产品加工定位误差的影响。机械产品生产加工环节, 其自身精度较高, 若部件定位精准度发生偏移, 导致机械产品加工时出现偏差, 将会造成定位误差。这种误差是目前机械加工环节常见的问题, 对于机械加工水平及成品质量有着决定性的因素。

第三, 人为因素的影响。在机械产品生产加工过程中, 尽管目前生产自动化程度逐步较高, 但仍未实现完全自动化作业, 仍需要人为参与生产, 人为操作环节难免出现失误, 从而影响机械产品质量。作为整个机械加工环节的操作人员, 如果工艺操作技术不规范或工作责任心不强, 将会造成严重后果, 影响机械产品质量。

第四, 过度追求经济效益的影响。在当前市场经济体制下某些企业将经济效益放在首位的思想, 生产加工过程中仅注重追求产品生产数量, 忽略了自身的产品质量, 造成产品质量不合格的情况出现。在对机械产品进行加工过程中, 要对其各项指标参数进行严格的检测, 确保加工出来的成品与标准要求或客户要求一致。在机械零配件加工中, 为了避免和防止质量问题的发生, 应当注重对计量技术的运用。

3 机械产品检测中的计量技术应用分析

3.1 合理选择检测仪器设备

计量技术在机械产品检测领域应用中, 选择合适的仪器设备至关重要, 这是保障检测效果的重要前提。需要注意的是, 不同计量检测仪器设备有着不同的用途, 在机械产

品监测工作中的作用也不尽相同,在实际检测过程中要根据机械产品生产质量要求,在考虑相关加工要求的前提下,选择适宜的计量器具,从而发挥计量技术的优势,在选择检测计量器具过程中,要结合实际机械产品的生产标准、产品的属性,按照机械产品检测要求确定计量器具,如果选择的仪器设备不是十分适宜,会对后续检测工作造成影响,同时对检测结果的精准性也将造成影响。机械制造行业常会应用到几何计量仪器设备完成检测工作,如几何尺寸:长度方面选择游标卡尺;外径、内径方面选择千分尺、内径量表等;形位公差方面选择百分表、千分表、水平仪等;还有一些特殊产品,需要配备专门的计量器具,如轴承产品的检测需要配备扭簧比较仪、游隙检测仪、振动测量仪等,如图1所示,同时还要配备专用辅助检具等工装夹具;对机械产品采用的材料检测分析方面也是非常重要的环节。如金属材料的金相检验需要配备金相显微镜;机械性能试验需要配备拉力试验机、冲击试验机、硬度计等;金属材料的材质分析需要配备直读光谱仪等。机械产品品种繁多,小到螺丝螺帽,大到整机等机械产品成套设备。不论哪一类机械产品都依据相关的标准和要求,选择相适应的计量器具对其生产加工、装配调试等过程中是否满足标准要求进行检测验证。从而做出产品质量合格与否的判断,确保机械产品的质量。通过选择合适的检测计量器具,充分发挥出计量技术在机械产品检测领域中的应用效果。



图1 轴承产品游隙、振动测量设备

3.2 确保计量器具检测准确

在机械产品检测工作中,常常会出现计量器具不准确的问题,那么对计量器具的管控尤其重要。

首先,要确保检测器具的检定/校准在有效周期内,量值传递符合要求,其量程范围和精度要求和机械产品标准要求保持一致。有些计量仪器设备在产品检测前还要进行自校。如产品的硬度值检测、镀层厚度检测、整机产品的噪声检测等都要对仪器设备进行自校,方可对产品进行检验。有些计量器具,为了确保检测数据准确可靠,在仪器设备两次校准周期内,还要开展仪器设备的期间核查工作。如材料试验机、硬度计等仪器设备。从而保证仪器设备在校准周期内检测数据准确可靠。

其次,对重要的仪器设备使用要按照设备的操作规程

进行,仪器设备使用过程中要做好相关记录,对使用过程中可能进行的问题进行记载,及时做好计量器具故障问题记录,以便及时掌握计量器具的偏移和不准确等问题,在第一时间通知有关部门和相关人员对仪器设备进行调整或校对,保证计量器具的正常运行,确保机械产品检测结果的准确性。

第三,仪器设备在使用前、后要进行检查和维护保养,尤其是使用后的维护保养,定期对设备按计划实施检查和保养,确保设备的运行良好,避免设备出现故障和损坏,从而使机械产品计量检测准确,仪器设备使用寿命延长。

第四,数据处理方面,在机械产品检测工作过程中,设备的测量及使用可能会出现工程值偏差、线性转换、抗干扰等技术故障。而计量技术的应用能够结合微机处理系统进行系统优化处理,使得企业进行机械产品生产加工的难度降低。现在许多机械产品计量检测设备都能够进行编程使用,利用软件编程控制代替传统机械产品加工检测模式,从而提高机械产品加工检测效率。尤其对于需要配置微型计算机的机械产品检测操作系统,需要进行各种计算公式,且保证计算结果的准确性,计量设备可以对所有数据进行测量提取,经过相关运算处理,提高机械产品检测准确率。例如,随着我国科技实力不断地增强,机械制造水平也在不断地提高,自动化程度也在逐渐增高,对于零件的精准度上的要求也就越来越严格。在对机械零件进行检测时,三坐标测量仪发挥着非常大的作用,它可以实现精密测量,减小测量的误差,为测量准确结果提供了保障。目前三坐标测量仪已经被广泛的应用在机械零件、模具装备、机械制造、叶片测量、产品设计、齿轮测量等领域中,确保了机械产品零部件检测的高精度。

3.3 重视检测误差处理

有些机械产品在自动化生产加工过程中,其检测过程也是通过自动化计量检测完成的,在计量设备完成机械产品检测工作前,需要对整个仪表系统进行调试,保证其检测步骤按机械加工系统进行,确保计量设备检测精度不超过误差范围。机械产品进行计量检测过程中,难免会出现机械工艺误差,若及时进行误差补救,能够降低误差,保证机械产品检测的有效性。例如,机床螺距检测工作环节,长时间的作业使得加工环境温度升高,造成一定程度的检测误差。而滚珠丝杠可以将机械产品加工环节产生的拉伸力进行适应性调整,从而缩短机床的螺距,起到误差补救的效果,保证计量技术的检测质量。此外,为保证计量结果的准确性,要定期进行加工检测数据核查,一旦发现机械误差要及时补救。

3.4 提高检测人员的专业技术水平

伴随着现代化发展进程,机械产品检测工作中,自动化设备逐步替代人工作业,相关检测人员理论知识和实践技术能力直接影响着机械产品检测的质量,因此,要注重提高检测人员的素质水平。一方面,检测人员要有提高对不

同种类质检产品的认识,适应各种机械产品检测工作要求;

(下转第59页)

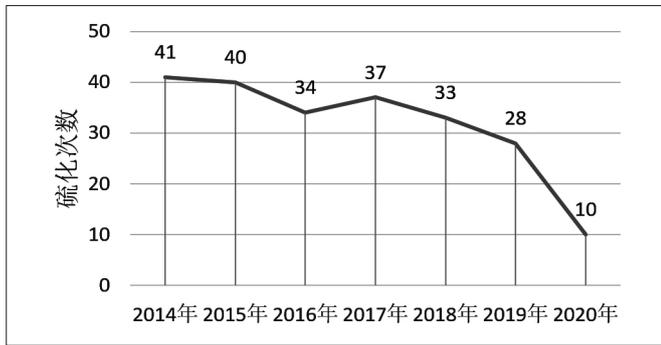


图 3 长距离钢芯胶带局部硫化次数

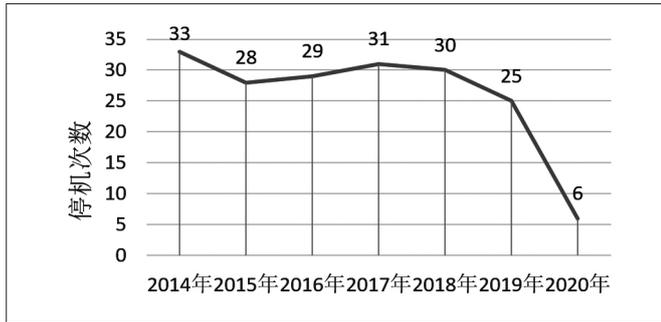


图 4 1#2#3# 皮带运输机跑偏停机次数

皮带的使用周期,降低安全事故风险,降低人员检维修频次,提高皮带运输机的使用寿命及安全系数。通过对长距离钢芯胶带运输机增设无源皮带液控联动纠偏器,减少胶带跑偏受损,提高胶带 80% 使用寿命,减少 1#2#3# 皮带运输机跑偏停机 80%。自装设运用以来,累计带来综合效益约 208 万元,达到了节能、降本、增效的长期机制。

3 结语

无源皮带自动液控联动纠偏器是预防和校正皮带跑偏的理想设备,无需动力源,设备运行维护成本低,低投入高收益,不仅为公司创造了可观的经济效益,同时在降本、增效,安全管控等方面也发挥了重要作用,具有较大的推广前景。

参考文献:

[1] 焦荣. 矿用带式输送机跑偏原因及调心托辊纠偏性能研究 [J]. 机械管理开发, 2020,(7): 99-101.
 [2] 段慧杰. 矿用皮带机跑偏原因及纠正措施 [J]. 机电工程技术, 2019,(2): 133-135.
 [3] 冯建通, 贾纪兵. 带式输送机纠偏装置的现状与趋势 [J]. 矿山机械, 2012,40(6): 4-6.
 [4] 杨寅威, 吴宏志, 侯友夫等. 带式输送机胶带跑偏监测及纠偏装置研究 [J]. 矿山机械, 2002,(9): 4-6,31-33.

(上接第 57 页)

另一方面检测人员还要对现有的机械产品生产种类及标准进行不断的学习,从而为不同种类的机械产品检测工作奠定良好基础。应用现代化技术手段,提升机械加工检测质量。可以通过奖励机制的方式,调动机械加工检测人员的工作积极性,提升其在新型设备等方面的操作水平。此外,针对大型机械产品加工检测领域,还应加强机械产品检测人员的安全责任意识,确保检测人员能够及时处理机械检测过程中可能存在的安全隐患,避免或减少机械产品检测过程中发生安全事故。

4 结语

我国工业的现代化发展带动机械制造行业突飞猛进,计量技术在机械产品检测中的应用对于提高机械产品的质量至关重要,现代化的生产离不开机械产品,机械产品也离

不开计量检测技术,通过计量技术在机械产品检测领域中的应用,能够有效提高产品质量,更好地促进机械工业现代化的发展。

参考文献:

[1] 承善,王霆,刘明全. 基于 OBE 的高职院校机械产品检测检验技术专业人才培养模式的探索 [J]. 中国多媒体与网络教学学报(中旬刊),2020, (11):108-110.
 [2] 毛文亮. 面向“中国制造 2025”的高职机械产品检测检验技术专业人才培养研究 [J]. 中国现代教育装备,2019, (13):93-96.

作者简介:强敏(1964.04-),男,汉族,山西娄烦人,大学本科,高级工程师,研究方向:产品质量检测分析与质量技术管理。