

# Discussion on the Detection Methods and Error Prevention Measures of Mechanical Parts

Xueliang Zhang

Xuzhou XCMG Mining Machinery Co., Ltd., Xuzhou, Jiangsu, 221000, China

## Abstract

The performance of parts is the key to determine the operating condition of mechanical equipment, so testing should be done well in production operations to prevent defects in mechanical parts from affecting the safety and use function of equipment. Due to the various part types and complex structure, it brings great difficulties and challenges to the detection work, and is affected by external factors and prone to more errors. Therefore, effective preventive and treatment measures should be taken to prevent excessive error from affecting the reliability of the test results. This paper introduces the basic content of mechanical parts detection, analyzes the errors and causes in mechanical parts detection, and explores the error prevention measures in mechanical parts detection, so as to provide reference for practical work.

## Keywords

mechanical parts; detection method; error; preventive measures

## 浅谈机械零件的检测方法与误差预防措施

张学良

徐州徐工矿业机械有限公司, 中国·江苏 徐州 221000

## 摘要

零件的性能是决定机械设备运行状况的关键, 因此在生产作业中应该做好检测工作, 防止机械零件缺陷问题影响设备安全及使用功能。由于零件类型多样且结构复杂, 因此给检测工作带来了较大的困难和挑战, 受到外界因素的影响, 容易出现较多的误差。为此, 应该采取有效的预防及处理措施, 防止误差过大而影响检测结果的可靠性。论文对机械零件检测的基本内容进行介绍, 分析机械零件检测中的误差及原因, 探索机械零件检测中的误差预防措施, 为实践工作提供参考。

## 关键词

机械零件; 检测方法; 误差; 预防措施

## 1 引言

近年来, 中国机械加工及制造业快速兴起, 为社会经济发展增添了新的活力。作为一个制造大国, 只有保障机械制造的良好质量, 才能提高整体工业化水平, 为中国现代化建设奠定可靠的保障。机械零件的种类繁多, 加强对零件质量和性能的严格把控, 确保其达到国家和行业标准要求, 是促进本行业可持续发展的关键。为了能够及时发现机械零件当中的缺陷问题, 防止在流入市场后对设备造成安全威胁, 需要对其进行全面检测, 及时采取控制措施, 以提高整体生产水平。在外界环境因素、检测技术因素和人为操作因素等影响下, 会导致在检测工作中出现较大的误差, 因此需要采取有效的预防措施, 以获得更加精确的检测结果, 为机械零件改进和优化提供依据。

## 2 机械零件检测的基本内容

首先, 需要针对零件表面实施检测。零件表面检测可以采用目测检测和物理检测等方面, 应该确保表面的光滑性, 防止出现严重的破损和裂纹、锈蚀、烧损等状况。其次, 需要针对零件力学性能实施检测。力学性能也是衡量零件质量状况的关键指标, 包括了耐腐蚀性、强度、刚度、抗拉性能等, 使其力学性能都能够达到相关设计要求<sup>[1]</sup>。再次, 还要针对零件的几何形状实施检测。零件几何尺寸如果达不到要求, 则会对其实际应用效果产生影响, 造成设备的磨损、零部件脱落和振动等故障, 不利于设备的安全高效运行。应该确保零件的良好精度, 以提高其使用性能。最后, 还要针对隐蔽位置实施检测。加工制造是一个十分复杂的过程, 在实践工作中往往会出现较多的缺陷, 在检测工作中也需要针对该类问题实施检测, 从而消除其中的隐患。

## 3 机械零件检测中的误差

首先, 在机械零件检测中存在粗大误差。操作人员在

【作者简介】张学良(1990-), 男, 中国江苏徐州人, 本科, 助理工程师, 从事焊接机加工检验研究。

机械零件加工制造中的专业能力不足,存在疏忽大意的情况,未能针对各类质量问题实施检测和排查,会导致粗大误差的产生。缺乏对零件加工制造过程的严格监管,会导致工艺技术的操作不合理,引起误差增大的情况,无法保障加工设计的精密度。其次,在机械零件检测中存在系统误差。测量仪器的性能无法达到机械零件检测要求,或者在检测前未能做好及时的校正,导致在检测中无法获得可靠的数值。对于仪器设备的养护效果较差,导致检测设备的性能和精度受到影响<sup>[1]</sup>。最后,在机械零件检测中存在随机误差。机械零件检测只能最大限度控制误差,而无法彻底消除误差,环境变化、人为操作不当和检测仪器问题等,都有可能造成随机误差的产生,因此需要通过正态分布概率的方式进行评估。

## 4 机械零件检测中的误差预防措施

### 4.1 做好准备工作

在开展检测工作中应该做好全面的准备工作,能够获得更加可靠的检测结果,增强检测的精度。工作人员应该对相关工艺文件加以评估,了解文件中关于机械零件性能和特点的描述,在充分了解机械零件的基础上采取有针对性的检测技术和方法。对零件的应用规范进行深入分析,明确零件的应用特点及功能需求,以便选择合适的检测工具和测量方式<sup>[2]</sup>。尤其是对零件工艺尺寸进行核算和检验时,应该确保各类工艺文件的完备性和详细性,从工艺余量和加工位置等出发明确加工中的要点,以便在检测中更具针对性,提高检测工作的实际效率。此外,还应该深入分析设计图纸,了解零件的结构及尺寸要求。

### 4.2 合理选择量具

检测光滑工件尺寸时,既可以采用普通计量器具,也可以使用光滑极限量规。对于有包容要求的配合尺寸的检验应符合泰勒原则,也就是说应用光滑极限量规来检验,其特点是无需测出工件实际尺寸的确切数值,但能判断工件的合格与否。用这种检验方法,迅速方便,并能保证工件在生产中的互换性,因而在生产中特别是大批量生产中,光滑极限量规得到了广泛的应用<sup>[3]</sup>。对于单件小批生产的工件,采用量规检验既不经济也不实际,多是采用测量原理为“二点法”的通用量具。通用量具可以测量出工件的实际尺寸的具体数值,能够了解产品质量情况,便于对生产过程进行工艺分析。无论采用通用量具还是光滑极限量规对工件将进行检测,都不可避免地会产生测量误差。测量器具的选择原则是综合考虑量具的技术指标和经济指标在保证工件性能质量的前提下,综合考虑加工和检验的经济性。所选的测量器具的精度指标必须满足被测对象的精度要求,才能保证测量的准确度。

### 4.3 规范检测过程

对机械零件的检测过程加以规范和约束,也是提高检

测水平的关键,可以有效降低检测中的误差。在表面检测当中,应该加强对表面划损和拉毛等问题的关注,严格记录损伤的类型和程度,以便为后期工艺设计改进提供保障。为了获得良好的检测结果,需要根据零件的自身特点及检测需求制定相应的测量基准,确保可靠的测量稳定性,防止对精密度造成干扰。在检测中可以采用形位公差检测方法,使其外观形状达到使用标准<sup>[4]</sup>。尺寸公差检测也是控制机械零件误差的关键方法,在过往工作中往往采取直接测量的方式,但是实际成效不佳。因此,应该通过清单辅助检测的方式对其进行全面检查,详细记录检测尺寸情况,通过对比分析的方式明确尺寸特点,剔除不合格的零件。

### 4.4 提高人员素养

工作人员的专业能力及素养,会对机械零件的检测效果产生直接影响,因此在工作当中应该加强专业化培训,防止操作不当引发较大的误差,可以起到良好的预防及控制作用。针对不同机械零件中可能存在的误差类型和特点进行深入学习,掌握不同检测方法的应用技巧,从而在检测工作中严格要求自己,降低人为因素对检测结果可靠性的影响,满足机械零件设计加工和使用需求<sup>[5]</sup>。加强对人员的培训教育,同时制定完善的考核机制,针对工作人员的培训成效实施考核,以确保专业技能得到提高,防止出现形式化的情况。增进工作人员之间的交流和沟通,明确机械零件检测中的常见问题,并通过经验交流制定有效的解决方案。

## 5 结语

对于机械零件的检测,主要是针对力学性能、表面状况、几何形状等实施检测,以便促进零件整体质量的提高,防止对设备使用性能及安全造成威胁。但是,由于粗大误差、系统误差和随机误差的存在,也会导致检测结果无法反映零件的真实状况。为此,应该在做好准备工作的基础上,通过引入先进技术、规范检测过程和提高人员素养等途径,逐步提高检测水平,将误差控制在合理范围之内。

### 参考文献

- [1] 张志航.机械零件检测技术关键点分析[J].现代制造技术与装备,2020,56(10):144-145.
- [2] 应涛.机械零件的检测及误差分析[J].建筑工程技术与设计,2018(22):1383.
- [3] 付云飞.机械零件加工质量检验技能研究[J].设备管理与维修,2020(4):42-44.
- [4] 李江澜.机械零件表面缺陷的激光超声检测技术[J].激光杂志,2019,40(7):24-27.
- [5] 祝懿鹏,罗玉元,叶宇涛,等.机械零件圆度误差多功能检测仪研制[J].中国设备工程,2019(7):91-92.
- [6] 吕志华.机械零件的检测方法探讨[J].南方农机,2018,49(19):138+142.