

装甲装备复杂零件检测研究

钱九娟, 孔德新

(装甲兵技术学院 130017)

摘要: 针对目前装甲装备零件检测方法的陈旧,提出了利用三维坐标量仪进行检测的方法,大副度的提高了检测精度和检测效率,为装甲装备的维修提供了强有力的保障和支持。

关键词: 装甲装备; 检测; 三维检测仪

中图分类号:

文献标识码: A

文章编号: 1007-9289(2006)05⁺-0256-02

Measure and Research of Armor Equipment Complex Parts

QIAN Jiu-juan, KONG De-xin

Armor Technique Institute of PLA, Changchun 130017)

Abstract: In allusion to the actual obsolete measure method of armor equipment complex parts, the article has presented a approach to measure by using three-dimensional coordinate instrument, what greatly increased in precision and efficiency of measure, offered strongly guarantee and support to maintain armor equipment.

Key words: armor equipment; measure; three-dimensional coordinate instrument

1 零件检测现状

随着科技的发展,装甲装备的不断更新和改进,零件的加工精度不断提高,已有的量具已不能满足部队装备发展的需要,通过对部队修理单位的调研,了解部队的检测手段不系统,不通用,量具多,形位公差检测难度大,即便能检测但测量比较误差大,主要采用的检测方法如下:

1.1 尺寸检测

目前,部队修理单位对于尺寸的检测常用的量具还是维持在用游标卡尺和百分尺进行测量的方法。只不过游标卡尺改为表式或数显游标卡尺。为了减少人为测量误差,检测时需要把一个尺寸测量几次求取平均值,检测效率较低。

1.2 形位公差检测

形位公差的检测一直是部队维修单位难以攻克的问题,只能采用土制工具进行检测,测量误差大,而有些形位公差根本就无法测量。例如五九坦克零件平衡肘的修复时需要检测两轴的平行度,零件大轴长,根本就无法检测。

2 三维坐标测量仪使用

三维坐标量仪的使用为部队维修零部件的检测上了一个台阶,主要应用于零件维修前的鉴定检测、修复时的在线检测和修复后的质量检验。总体目标是提高零件的检测精度,解决零件行位公差难于检测和检测精度低的问题。

部队维修保障单位装备维修的任务十分繁重,同时还承担大量零件的修复任务,装备维修前零件的鉴定,装备维修中的再线检测和装备维修后的质量检验,都直接影响装备的维修质量,从而影响装备的整体性能和战斗力的发挥。目前,零件检测多为人工经验性检测,检测精度低、效率低、检测项目少,已无法满足装甲装备维修向信息化、集约化、规范化、高效化方向发展的要求。针对目前存在的这些问题,急需一套数字化、智能化、自动化、高精度、可进行网络传输的零件检测系统。

三维检测仪的使用,把一站式高精度测量变成了现实,它可以代替几种甚至是十几种量具同时进行检测,将使我军修理单位的维修效率大大提高,整体的修复能力将产生重大突破。

以五九坦克零件平衡肘的检测为例,平衡肘需要检测五个外圆尺寸和一个圆柱度和两轴的平行

度,检测时间约十分钟,采用量仪进行检测,只需三分钟,检测项目一次测量完毕,并且结果一次显示自动与免修极限进行比较,直接显示尺寸合格与否。检测效率提高了几倍。

3 关键技术及解决方法

3.1 三坐标测量仪的原理

坐标测量原理是:将被测物体置于三坐标量仪的测量空间,可获得被测物体上各测点的坐标位置,根据这些点的空间坐标值,利用最小二乘法经计算可求出被测对象的几何尺寸、形状和位置。作为一种测量仪器,三坐标测量仪主要是比较被测量量与标准量,并将比较结果用数值表示出来。三坐标测量仪需要三个方向的标准器,利用导轨实现沿相应方向的运动,还需要三维测头对被测量进行探测和瞄准。此外,测量仪所具有的数据自动处理和自动检测等功能,是由相应的计算机软件实现。

3.2 检测系统的组成

整个检测系统可分为量仪、软件和数据模型三部分。

量仪是用来采集数据的,软件是用来进行数据处理的,而数据模型是用来把所测得的结果进行比对的标准。

因为三坐标测量仪都是直接在维修车间现场使用,这种情形往往不能满足对温度的要求。此时,测量结果将达不到原标定的精度。为减小温度变化对测量结果的影响,开发了温度自动修正系统。温度自动修正补偿系统是通过测量机光栅和检测工件零件温度的监控,根据不同金属的温度膨胀系数,基于标准温度(20℃)对测量结果进行修正。这些功能的实现是由软件来完成的。

软件在检测系统中起着十分重要的作用,把采集到的数字信息运用最小二乘法计算,即如果测量直径采集十个点,软件把这十个点做为基点进行计算,目前最小二乘法是最精确的计算方法,只能由计算机实现,然后再把计算的结果和零件数据模型进行比较。同时软件还具有质量生成报告功能和存档功能,把检测过的零件、人员存入系统,为质量分析和开发研制新型装备在材料的选用方面提供依据。现在是绿色再制造兴起的时代,这个软件也

注重了这方面的功能,软件记录了所有报废件的报废尺寸,以备再制造时查询。软件还开发了逆向生成功能,一些零部件可以应用为新研制品,但没有图纸,软件可以把采集到的零件信息自动生成三维模型,完成逆向工作。

3.3 数据模型的建立

利用三维制作软件进行机械零件的模型建立,可把零件的实际尺寸输入计算机,形成零件的理想模型,作为检测零件的标准。同时尺寸的上、下偏和形位公差的大小也可直接输入软件,实现了检测结果与免修极限的自动比对,直接显示零件的误差值。

4 结 语

运用技术含量高,操作轻便化、体积小化、结构模块化单元组合式,高度集成的三维检测仪,可进行零件多参数、多维检测,可实现零件的维修鉴定与加工制造检测,可满足平时的维修与战时抢修的需求。

在部队主要应用于:

- (1) 质量鉴定检测: 可进行一次性快速检测,确定是否修复,提高鉴定效率;
- (2) 在线检测: 对产品进行百分百在线检测,不仅柔性好,性价比也极高,可提高对产品质量的监控能力,快速优化产品制造过程;
- (3) 质量检验: 对修复件进行计算机辅助检测,并对操作员、检验时间等上传存档,以用于质量分析。

随着我军的装备的发展和新车型的需要,通过数据模型和软件的不断的完善,可以完成任何装备、任何车型零件的检测任务,符合装甲装备数字化、信息化、集约化检测发展趋势。

参考文献:

- [1] 梁荣茗. 三坐标测量机的设计、使用、维修与鉴定. 中国计量出版社. 2001,205~259
- [2] 郭立峰,贾立红,魏彦筱,等. 绿色再制造技术在电站中的应用. 电力设备 2005

作者地址: 吉林省长春市花园路1号 130017

机械工程系机械加工教研室

Tel: (0431)6983474

E-mail: qianjiujuan_73@yahoo.com.cn

