

便携式智能型洛氏硬度计检定系统

张盛海

(无锡市检验检测认证研究院, 江苏,无锡 214101)

摘要: 目前洛氏硬度计检定装置所需配套标准器分散、繁杂或笨重不便携带,且检定和校准过程中操作环节较多,工作效率较低,还影响测量结果的可靠性。针对现有洛氏硬度计检定装置的这些不足之处,优化设计了一套用于检定和校准洛氏硬度计的便携式智能系统。该装置体积小,重量轻,便于携带和操作,集成了力传感器、位移传感器和计时器,能够实现对硬度计的加载载荷及其保持时间、测深装置及硬度示值进行同步校准,极大的提升了工作效率,改善的测量环节,提高了测量数据的可靠性。本文还对该装置的计量特性进行了系统的测试和分析,并对该装置对洛氏硬度计的校准结果按照国家规范的要求进行了全面验证。试验结果表明,该装置具有较高的精度和良好的稳定性,能够满足洛氏硬度计各计量参数的校准要求。

关键词: 洛氏硬度计; 校准; 便携式装置; 力传感器

中图分类号: TH71

文献标识码:

Research on metrological characteristics of portable intelligent Rockwell hardness tester calibration system

ZhangSheng hai

(Wuxi Institute of Inspection, Testing and Certification, Jingsu, wuxi, 214101)

Abstract: At present, the supporting instruments and equipment required for the verification device of Rockwell hardness tester are scattered, complex, or cumbersome, which is inconvenient to carry. Additionally, there are many operational steps in the verification and calibration process, resulting in low work efficiency and affecting the reliability of measurement results. In response to these shortcomings of the existing Rockwell hardness tester verification device, a portable intelligent system for verifying and calibrating Rockwell hardness testers has been optimized and designed. The device is small in size and light in weight, making it easy to carry and operate. More importantly, it integrates force sensors, displacement sensors, and timers, enabling synchronous calibration of the loading load and holding time of the hardness tester, the depth measuring device, and the hardness indication. This greatly improves work efficiency, improves the measurement process, and improves the reliability of measurement data. This article also

conducted systematic testing and analysis of the metrological characteristics of the device, and comprehensively verified the calibration results of the Rockwell hardness tester according to national standards. The experimental results indicate that the device has high accuracy and good stability, and can meet the calibration requirements of various metrological parameters of the Rockwell hardness tester.

Keywords: Rockwell hardness tester; calibration; portable device; force sensor

1 引言

硬度表征的是材料局部抵抗外界物体侵入表面的能力,分为划痕硬度和压入硬度。洛氏硬度就是压入硬度的一种,对金属材料的洛氏硬度,一般常采用洛氏硬度计进行测试。在洛氏硬度试验中采用不同的压头和不同的试验力,会产生不同的组合,对应于洛氏硬度不同的标尺。常用的有3个标尺,其应用涵盖了几乎所有常用的金属材料,因而被广泛应用于各种金属制品的硬度测试。为了保证测试结果的准确性和可靠性,需要对洛氏硬度计进行定期检定或校准^[1]。洛氏硬度计一般需要进行直接和间接两种方式的检验。其中,直接检验包括:试验力的校准、压头的检测、压痕深度测量装置的校准和实验循环时间的检测;间接检验即使用标准硬度块对洛氏硬度计的硬度示值校准。

对洛氏硬度计的检定和校准一般采用专用的计量检定装置或系统,即洛氏硬度计计量检定装置,其计量特性直接关系到洛氏硬度计测试结果的准确性和可靠性^[2-4]。目前已有的一些洛氏硬度计校准装置,都是对各计量参数采用各自的标准器进行测试,如使用标准测力仪测量加载载荷的力值,专用的测深装置检定装置测量硬度计测试装置,标准硬度块测量硬度示值误差,电子秒表检测加力及保持时间。设计的参数较多,所需标准器较多,且试验过程比较复杂,逐项试验,效率低下,不同操作人员的操作会导致一定的数据偏差,数据获取源头过多,数据处理不方便等问题^[5-9]。有些测力仪及仪表、测深装置检定装置比较笨重且占空间,不便于携带,不能实现现场检测以满足客户需求。

为了解决上面提及的一些问题,提升工作效率并实现现场校准,本文研发一套洛氏硬度计专用的检定系统,集成检定洛氏硬度计的主要参数的各项功能,一体化设计,系统体积小,重量轻,便于携带和操作,能够实现对洛氏硬度计的加载载荷及其保持时间、测深装置及硬度示值进行同步校准。

针对研发的洛氏硬度计检定系统,对其计量特性进行了系统性研究,通过试验测试和数