

金属材料力学性能检测技术发展的新思路

刘小慧 黄丽娜 李小清

中国航发南方工业有限公司, 湖南 株洲 412000

[摘要] 文章主要是分析了金属材料的力学性能含义, 在此基础上讲解了几种常规的金属材料力学性能检测技术, 最后探讨了其的未来发展方向, 望可以为有关人员提供到一定的参考和帮助。

[关键词] 金属材料; 拉伸试验; 测量仪器; 计算机模拟技术

DOI: 10.33142/aem.v3i10.4976

中图分类号: TG115.5

文献标识码: A

New Ideas for the Development of Testing Technology for Mechanical Properties of Metal Materials

LIU Xiaohui, HUANG Lina, LI Xiaoqing

AECC South Industry Co., Ltd., Zhuzhou, Hunan, 412000, China

Abstract: This paper mainly analyzes the meaning of mechanical properties of metal materials, explains several conventional testing technologies for mechanical properties of metal materials, and finally discusses its future development direction, so as to hope provide some reference and help for relevant personnel.

Keywords: metal materials; tensile test; measuring instrument; computer simulation technology

引言

当前我国科学技术的不断发展, 同时也使得金属材料的应用逐渐变得广泛和普遍, 为能够有效提升到金属材料力学性能的检测技术, 需要研究人员增强到对其的重视和研究, 才能够有效提高到检测结果的准确性。

1 概况

在测试金属材料的机械性能时, 许多因素都会直接影响到了最终结果的准确性, 包括标准件的质量, 测试方法, 样品状态, 环境条件等, 提高现有技术, 提高金属的力学性能在实验和科学设备中, 并在测试样品过程中标准化测试方法, 这不能仅限于研究应力应变测试样品分析, 但大多数具有复杂形状、不同尺寸和服役条件的金属部件通常非常复杂, 精确地描述了测量标准的机械测试结果。可以在实际工作条件下准确可靠地评估金属材料。该软件采用有限元分析方法, 仿真试验和金属材料的机械性能来分析金属材料的直接应力, 这不仅可以有效地限制金属材料的断裂应力变化的分析和合理条件, 还可以有效地限制金属材料的分析和合理的条件。从制造金属部件使用和保持安全性, 以及改善金属材料的检测方法, 提高检测精度, 一些新的思路, 材料和质量控制技术, 有限元方法是近似的连续介质数值计算方法, 经过 40 多年的发展, 已经形成了比较完整的理论体系, 是当前应用最广泛的数值计算方法。它可以解决结构分析、电磁学、热力学等问题。在过去的几年里, 人们研究了很多材料。我国已经提出了有限元分析力学, 但金属材料力学的有限元分析只有一些通用条件, 提出了材料力学性能与应力应变的关系。

2 金属材料力学性能检测技术

2.1 拉伸试验

拉伸试验是在该阶段测试金属材料的机械性能的重要测试。相关人员非常重视金属材料的拉伸性能。金属材料的拉伸过程直接反映了三个阶段的基本特征: 弹性, 塑性和断裂。当前在进行金属材料上的拉伸试验时技术人员需要使用到了相关设备来拉伸金属材料, 直到材料断裂。通用材料试验机通常用于此类破坏性试验。按照试验标准的要求, 标准样品应当要以应力控制速率或应变控制速率进行拉伸。通过记录试验结果, 可以分析金属材料的应力状态, 并结合相关指标计算方法确定金属材料的拉伸性能。该操作不困难, 测试成本低。它可以分析金属材料在应力作用下的变化, 可以有效地划分为三个不同的变形阶段。

2.2 冲击韧性试验

冲击韧性试验是对金属材料吸收塑性变形操作和动载荷裂纹操作能力的试验。此处提到的动载荷不同于拉伸试验中的静载荷。它指的是载荷与样品接触时速度的急剧变化, 即, 加速度载荷。这种破坏性试验受金属材料本身的影响

很大,金属材料对材料本身的状态非常敏感,常见的测试技术有落球冲击、悬臂梁冲击和简支梁冲击这三种测试技术。这三种测试技术的应用可以检测金属材料的抗冲击性,促进员工的快速质量测试。在冲击韧性测试中,其会对金属材料造成一定的影响,为此操作者应当要按照相应标准对材料进行有效测量,这样才可以有效的提高到了冲击韧性试验的准确性。

2.3 硬度试验

硬度试验是应用最广泛的机械性能试验,按受力方式分为压力机法和划痕法。在压配合法中,按加载力分为静态力试验法和动态力试验法。一般来说,助推硬度、岩石硬度、维氏硬度等属于静态力试验方法,显示硬度、里克尔硬度、锤击助推硬度等属于动态力试验方法。由于显示硬度也称为跳跃法,因此分为压配合法、弹性跳跃法和划痕法。同一类型系统的硬度可以转换。在不同类型的方法中,可以使用相同的材料对其进行追踪。

2.4 扭转试验在测试阶段

操作员需要有效地控制试验部位,例如样品夹紧的同轴性,以确保金属材料在纯剪切力下,这样才可以明显的改善到整体测试结果。技术人员使用诸如扭力角度的专业测试仪器来测量等距部分之间的相对扭转角度,并可以通过计算公式然后获得到了金属材料的剪切弹性模量,然后有效地分析出金属材料的扭转性质。

2.5 疲劳试验在载荷下进行试验并提供材料和部件疲劳数据的试验称为疲劳试验

根据无效循环的数量,疲劳试验分为高周疲劳试验和低周疲劳试验。高周向疲劳试验以应力为基本控制参数,低周向疲劳试验为基本控制参数。疲劳试验分为室温疲劳试验、高温疲劳试验、低温疲劳试验、热疲劳试验、腐蚀疲劳试验、接触疲劳试验和冲击疲劳试验。要求金属材料具有恒定的蠕变极限,以确保零件在高温和长负荷下不会发生过度蠕变。蠕变极限反映了金属材料在高温和长时间载荷下的塑性变形抗力指数以及室温下的屈服强度。在没有过度蠕变变形的条件下,蠕变极限适用于设计候选材料。

2.6 蠕变检测

蠕变极限通常有两种表示,两种表示都具有预定温度(T)和预定时间t材料接收到的最大应力之间的差值是不超过恒定蠕变率恒定值的最大应力和不超过预定值的最大应力之间的差值。 ε_0 ,差异非常小,可以忽略。

3 力学性能检测技术发展方向

3.1 更为精确的测试精度

由于在机械性能测试中使用了新技术,它为测试结果提供了更高的准确性。在制造金属材料的机械性能方面,技术人员需要发挥重要作用。它们具有详细的测量工作,对测量项目产生更大的影响。在这个阶段,该行业正在迅速发展,基础设施建设中材料的要求不断改进。特别是在工业生产中,金属部件的精度要求在不断提高。在工业金属部件的生产中,应在一定范围内控制产品耐受性,然后有效的提高到了工程建设的质量。在金属零件中,金属材料的机械性能会对最终金属零件的产品造成影响,设计师需要结合金属材料的性能和设计阶段,准确测量弯曲系数,延伸系数。系数等因素。使得设计工作的质量,在日常工作中,对金属材料的需求量很大,设计部门的工作人员保证设计的准确性,这样才可以有效的确保到了产品的设计能够顺利进行,并采用先进的设备供技术部人员使用。在工业生产中,诸如镀锌板和不锈钢板的金属材料的剪切强度和弯曲强度通常用于确定具有不同类型和厚度的钢板的弯曲系数。当前人们对金属材料检测结果要求在不断提高,金属材料的检测也逐渐向高精度发展,然后获得更准确的金属材料的机械性能测试结果。

3.2 提升测量方法

结合金属材料力学性能测试的现状,分析了影响金属材料力学性能测试结果的人为因素和误差。因此,研究人员需要适应当前产业发展方向,且需要逐步的完善到其中的测量方法,这样才能够满足现阶段测试的需要,特别是在市场经济体制下,计量设备制造企业注重自身设备的升级换代。针对现阶段金属材料力学性能测试中存在的各种问题,当前现阶段科学技术的广泛应用,实验室工作人员应当要注重到对创新意识的培养和应用,同时还要不断的提高到专业技能,创新测试和测量方法,这样才可以有效的提高到了整个测量工作的科学性。

3.3 使用新型测量仪器

当前我国基础材料研究的不断发展和完善,同时也使得金属材料的用途越来越明确。相应的金属材料也在不断丰富,特别是在钢铁行业。在使用传统的力学试验设备进行钢材性能试验时,由于试验条件不符合要求,不同类型钢材

的力学性能无法精细分类,因此,在下一次金属材料的力学性能试验中,有必要使用新的测量仪器和创新方法,结合新兴技术的应用,有效地测试各种金属材料的机械性能,这样才可以有效的提高到了测试结果的质量。

3.4 使用计算机模拟技术

当前我国科学技术的不断发展在一定程度上推动了信息技术与工业技术的有效融合,计算机仿真技术逐渐诞生,该技术的应用促进了现阶段金属材料力学性能的发展,在一定程度上,通过设置金属材料系数,可以科学地确定材料的机械性能是否符合使用标准。因此,机械性能模拟技术可以大大提高实际测量阶段测试结果的准确性。同时,仿真技术还可以用来减少真实材料的浪费,最终才能够进一步的提高到了其的质量和效率。在实验阶段可以通过计算机然后建立相关模型,并可以把计算机软件与数据库相关联。金属材料的力学性能过程是用来模拟金属材料的力学性能过程,从而获得材料在实际使用中的内应力分布和变化,准确发现材料的缺陷和弱点。本实用新型操作简单,对金属材料影响小,有效的节省到了相关的人力物力,能够广泛应用于不同金属构件的检测。

4 结束语

由上可知,当前新技术的应用能够有效推动到金属材料力学性能的检测技术发展,使其能够实现自动化和高效化,为此在材料检测行业中的研究人员应当增强到对新技术的应用,结合实际情况,在工作中不断提升到力学性能检测工作的准确性。

[参考文献]

- [1]马辉,王建,朱锦波,等.金属材料力学性能检测技术发展的新思路[J].科技创新与应用,2021(8):34.
- [2]卢兵兵,王海斗,董丽虹,等.金属磁记忆疲劳损伤检测的应用现状及发展前景[J].材料导报,2021(1):86.
- [3]宗震霆.浅谈试验速率对金属材料力学性能的影响[J].中国金属通报,2021(1):105.
- [4]LiM,MinQ,ZhangM,etal.新型碾压式导电混凝土功能材料力学性能试验与精细仿真分析[J].ScientiaSinicaTechnologica,2021(1):56-57.
- [5]孙有美,赵全成,李茜,等.FN04Mo在七种典型大气环境下的力学性能变化规律及腐蚀机理[J].材料导报,2021,35(18):8.

作者简介:刘小慧(1984.2-),工作单位中国航发南方工业有限公司,职位技术员。