

特种设备安全检测与评价技术

MS51 CCTAM2009-004351

一种便携压入式力学测试仪的研制

姜辛, 张泰华, 郇勇

中国科学院力学研究所非线性力学国家重点实验室,
北京 100190, zhangth@lnm.imech.ac.cn

本工作基于电磁驱动方式, 研制出载荷量程为 10N 的 μm 压入仪, 旨在发展压入仪的便携性和经济性, 以满足工程现场或野外服役的工程材料和结构测试需求。首先, 介绍了基于深度测量的仪器化压入原理和确定压入硬度、模量的方法。其次, 分析了仪器的原理和结构, 检验了仪器的性能参数。仪器采用电磁驱动和载荷计量的方式, 由主机和信号处理两大部分组成。通过动力学分析, 得出仪器的设计原则是尽量增大机架刚度和减小支撑弹簧刚度。数据处理中的难点是需要克服支撑弹簧的非线性, 通过设计支撑弹簧载荷分离算法解决了这一问题。检验了仪器的载荷灵敏度、位移灵敏度、磁场均匀性、支撑弹簧非线性度、噪声水平五项关键参数, 明确了仪器达到的技术指标。最后, 通过试验验证仪器的可靠性。选取弹性模量值具有代表性的聚碳酸酯、熔融石英、无氧铜、钨四种材料进行压入测试, 并与 MTS Nano Indenter[®] XP 的测定结果进行比对, 结果显示两种仪器的测试值比较接近。不足之处在于试验结果的准确性和分散性需进一步提高。例如, 对于压入深度浅或塑性强的材料, 测试结果的误差偏大。提出下一步应从提高支撑弹簧的线性度、增大仪器的最大压入载荷以及降低噪声水平三方面加以改进的设想。国家自然科学基金 (10872200) 资助项目

关键词: 仪器化压入, 便携式, 电磁驱动, 压入硬度, 压入模量

MS51 CCTAM2009-004352

双梁桥式起重机金属结构动力学强度分析

乔松^{*,**}, 丁克勤^{*}, 方铭杰⁺^{*} 中国特种设备检测研究院, 北京, 100013^{**} 北京中检希望科技有限公司, 北京 100013⁺ 北京邮电大学, 北京, 100087

起重机械在工作状态下受到的载荷是复杂多变的, 传统的金属结构强度评价方法采用动载系数进行简化处理, 虽然计算效率提高, 但是未考虑起重机的运行状态, 因此, 在设计计算合格情况下依然存在安全隐患。本文运用动力学理论提出基于运行状态的起重机强度评价方法, 并以双梁桥式起重机为研究对象, 建立虚拟仿真样机, 并进行分析计算给出结构的动力学强度评价。

关键词: 起重机, 运行状态, 动载荷, 虚拟仿真

MS51 CCTAM2009-004353

医用小型压力灭菌器安全管理

梁文^{*}, 许艺文^{**}, 张杰⁺^{*} 云南省文山州综合技术检测中心, 云南文山 663000^{**} 湖北省疾病预防控制中心, 武汉 430079⁺ 湖北省特种设备安全检验检测研究院, 武汉 430077

医用小型压力灭菌器是医疗领域的常用设备, 但是, 由于对其安全管理的认识不足, 设备使用存在安全隐患。为了保障医用小型压力灭菌器的安全使用, 本文论述医用小型压力灭菌器安全管理的法制依据和方法。医用小型压力灭菌器属于《压力容器安全技术监察规则》管辖范围的压力容器, 根据国务院《特种设备安全监察条例》, 小型压力灭菌器的生产、使用、检验检测需要接受政府有关部门的监督检查; 本文具体介绍压力容器安全管理基本要求, 着重阐述了小型压力灭菌器的购置与验收、使用登记和使用管理, 实际管理过程中存在的问题及改进措施。

关键词: 医用小型压力灭菌器, 压力容器, 安全, 管理

MS51 CCTAM2009-004354

压力容器失效分析

梁文^{*}, 邓阳春⁺^{*} 云南省文山州综合技术检测中心, 云南文山 663000⁺ 湖北省特种设备安全检验检测研究院, 武汉 430077

从资料收集、宏观检查、微观检查、力学性能试验、模拟实验等方面介绍了压力容器失效分析的基本方法; 并对压力容器由于结构不合理、材料不适宜、法兰设计不合理造成压力容器失效的几起典型案例进行了分析。通过失效分析, 可避免和减少类似事故发生, 保护人民生命财产安全, 维护国家尊严, 促进压力容器技术进步。国家“十一五”科技支撑计划 (2006BAK02B02) 资助项目

关键词: 压力容器, 安全, 失效分析, 案例

MS51 CCTAM2009-004355

微焊道表面光电成像检测光路设计

王洪柱^{*}, 丁克勤^{*}, 李娜⁺, 张旭^{*}, 黄冬林⁺^{*} 中国特种设备检测研究院, 北京 100013⁺ 北京中检希望科技有限公司, 北京 100013

设计了固定照明系统与摄像机系统的旋转支架和二维调节平台, 设计了高亮度闪光灯照明系统, 设计了激光照明定位系统, 在激光器和闪光灯两面设计了反光镜与透镜结构, 使照射到焊道表面的光是经过反射与透射的, 采用远心大景深镜头和高分辨率 CCD 摄像机进行图像采集, 实现了在很小的空间里对 5mm×5mm 面积的小区域进行高强度、高亮度光照。由光电靶和光电开关控制检测开始与停止, 实现在线自动检测。

关键词: 闪光灯, 光路设计, 远心镜头, 结构光

MS51 CCTAM2009-004356

大容量锅炉水冷壁高温腐蚀实时模糊评估

谭厚章, 熊小鹤, 刘海玉, 王学斌, 徐通模

西安交通大学能源与动力工程学院, 西安 710049

tanhz@mail.xjtu.edu.cn

针对大型火电厂锅炉高温腐蚀形成机理复杂, 影响因素众多且相互关联, 本文采用模糊数学中的模糊层次分析法对其进行逐级分层分权重定量计算。为克服模糊层次分析法中构造模糊一致判断矩阵中主观人为因素的干