

论文

被动式与主动式红外热成像技术研究

徐义广;刘波;李艳红;张存林

首都师范大学物理系, 北京 100037

摘要:

从斯特藩-玻尔兹曼定律 $W=\epsilon\sigma T^4$ 出发, 对被动式与主动式红外热成像技术进行了分析。被动红外成像是热像仪通过接收物体的红外辐射并把它转换为电信号反映在热图上, 根据热图来提取目标特征信息的; 主动式热激励红外成像技术是从热传导方程出发, 其热波是随时间变化的温度场, 研究的是周期、脉冲、阶梯等变化性热源与媒介材料及媒介几何结构之间的相互作用。与被动成像不同的是, 主动成像通过加载如闪光灯、超声波、激光、THz波、热风、电流、机械振动等多种激励方式, 使热像仪能够实时监测材料表面的温场变化, 进而可获取材料的均匀性信息以及其表面下的结构信息, 达到无损检测和探伤的目的。同时, 就2种热成像技术的原理, 比较了它们的应用。

关键词: 红外热成像 被动式 主动式激励 无损检测

Technologies of passive and active infrared thermal imaging

XU Yi-guang;LIU Bo;LI Yan-hong;ZHANG Cun-lin

Department of Physics, Capital Normal University, Beijing 100037, China

Abstract:

The passive and active infrared thermal imaging technologies were analyzed based on the Stephen-Boltzmann law ($W=\epsilon\sigma T^4$). The passive infrared imaging technology adopts a thermal camera to receive the infrared radiation of an object, and the active infrared imaging technology, based on the equation of heat exchange, researches the interaction of variation thermal sources with medium material and geometrical structure. The active infrared imaging technology obtains the information of material homogeneity and the structure under its surface to implement the non-destructive testing and inspection by monitoring the temperature variation of material surface through flashing light, ultrasonic wave, laser, THz wave, hot blast, electric current or mechanical vibration. The applications of both technologies are compared according to their principles.

Keywords: infrared thermal imaging passive mode active mode non-destructive testing

收稿日期 1900-01-01 修回日期 1900-01-01 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者: 徐义广

作者简介:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 赵石彬;赵佳;张存林;丁友福;李艳红. 红外热波无损检测中材料表面下缺陷类型识别的有限元模拟及分析[J]. 应用光学, 2007,28(5): 559-563
2. 李旭东;胡铁力;岳文龙;付建明;薛战礼;阎晓宇;王学新. 红外热像仪SiTF的测试研究[J]. 应用光学, 2005,26(5): 21-024
3. 李旭东;惠渭生;胡铁力;付建明. 红外热成像系统调制传递函数(MTF)测试研究[J]. 应用光学, 2006,27(4): 323-326

文章评论 (请注意: 本站实行文责自负, 请不要发表与学术无关的内容!评论内容不代表本站观点.)

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(1780KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献

服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 红外热成像
- ▶ 被动式
- ▶ 主动式激励
- ▶ 无损检测

本文作者相关文章

- ▶ 刘波
- ▶ 李艳红
- ▶ 张存林

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text"/> 9510