

FOTRIC

— Thermal Intelligence —



手持分析更便捷 | 在线测试更长期 | 台式微距更稳定

FOTRIC 220s

科研三合一热像仪

FOTRIC 220s科研三合一热像仪

研发用户的测量场景复杂而多变，既有临时的检测任务，也有大量连续采样测试工作（如趋势分析、可靠性验证、破坏性测试等），且连续采样测试往往蕴藏更诱人的价值。

这让研发用户选择热像仪时常常面临两难局面：选择手持热像仪，不能应对连续采样测试工作；选择在线热像仪，灵活性又不足。

FOTRIC 220s热像仪让您不再为难：

手持分析更便捷，在线测试更长期，台式微距更稳定。



手持分析更便捷 | 在线测试更长期 | 台式微距更稳定

FOTRIC 220s
科研三合一热像仪

手持更便捷

手机全触屏操作

全触屏APP操作界面，简单易学，开机即用。工业级设计，超万次插拔实验保证接口灵活耐用。

全辐射热像小视频 捕捉更多数据

手机可直接录制1000帧热像全辐射视频，温变过程实时捕捉。自定义采样速率(最快5帧/秒)，没有PC也能自动采集数据。

照片自动关联 数据归档不费力

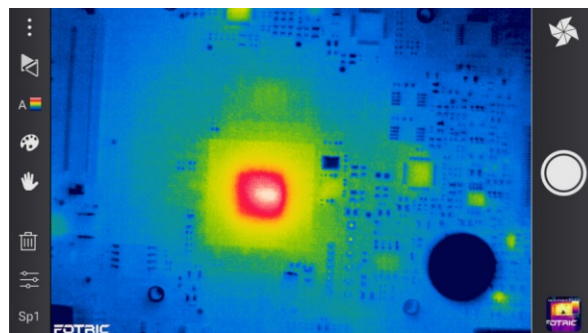
手机扫一扫，自动关联照片与设备信息，告别人工录入的繁琐、低效和错误。

超长续航 免去频繁充电之忧

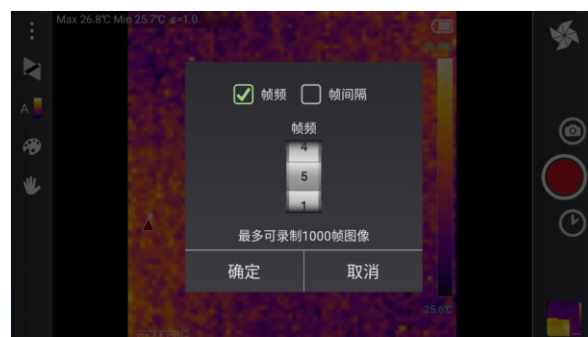
低功耗设计赋予热像仪主机超10小时的续航能力，满足全天不间断使用要求，让用户专注工作。

手机直接分析热像图 使用更轻松

FOTRIC 220s系列支持热像图在本机即时分析。不仅可以分析本机拍摄热像图，更能从云端下载历史数据进行分析对比。



全触屏APP操作界面



自定义采样速率



主机10小时续航能力



手机即时分析热像图

灵活分区域发射率设置 专业测温参数修正

本机与PC软件都可以设置各区域不同发射率,实现不同材质单独准确测量。同时可对透过率、测试距离等进行设置,保证温度的准确性。

分享创造价值 APP和PC软件同时分析热像图

云架构支持远程协同工作,现场数据快速分享,远程诊断帮助问题现场解决。进度同步更新,实现零时差作业。不止手机,PC也可同步查看分析云端热像照片。



Pc手机端同步分析,零时差作业

在线更长期

过硬品质 在线更长期

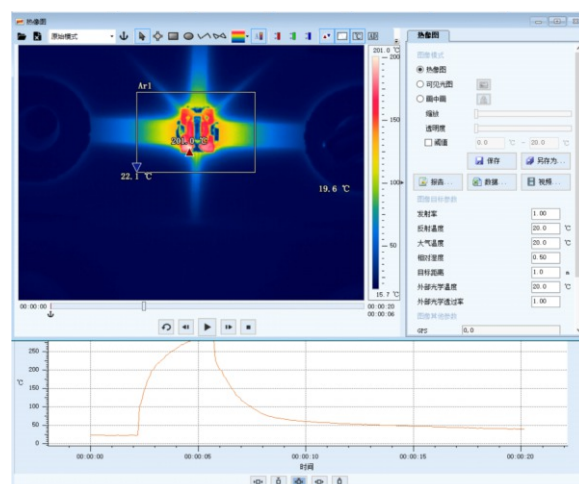
FOTRIC 220s热像仪采用价格更高,支持长期工作的电子元器件,保证热像仪以在线模式长时间运行,同时不降低使用寿命。旁路电源设计,使热像仪在外接电源模式下不间断长期运行。

全辐射热像视频流

FOTRIC 220s系列热像仪配合PC端专业的FOTRIC AnalyzIR研发软件记录全辐射热像视频,视频保存每一帧图像每个像素点的温度数据。



高端电子元件+专业研发测试台,在线时间更长

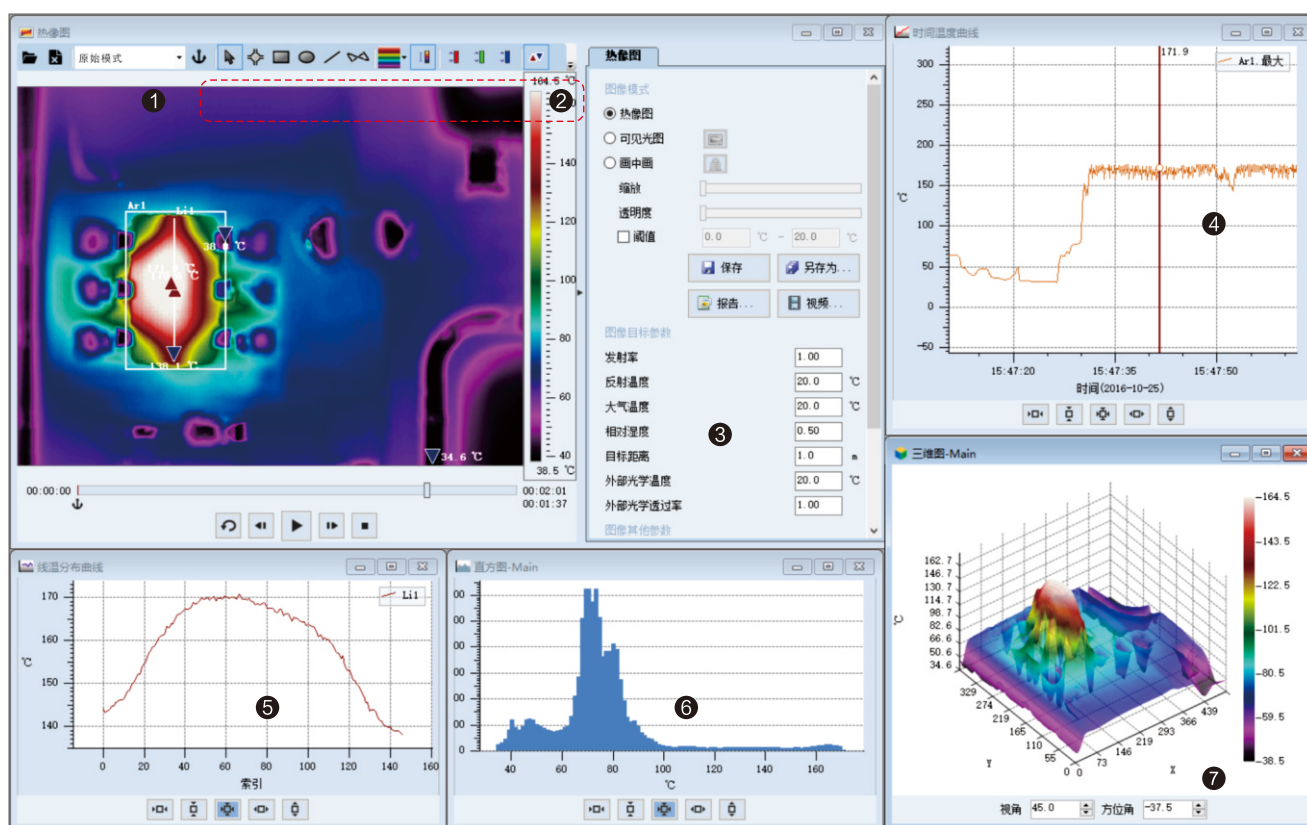


可添加任意温度点或区域,并形成温度时间曲线

FOTRIC AnalyzIR专业分析软件

热像分析,绝不是单一热像图

FOTRIC AnalyzIR软件为满足研发用户使用需求而开发,从图像、温度及时间的三维角度来进行测试分析。一张图将拥有更多的细节和变化过程,比常规设备维护类热像仪的研究更深入,数据更可靠论文更漂亮。



注:

1. 原始/温差模式
2. 点、线、框、调色板、等温线等工具
3. 采样前/后温度修正, 支持发射率分区设置
4. ROI温度/时间曲线; ROI±ROI温度/时间曲线; 不同视频曲线叠加对比
5. 线温分布
6. 直方图
7. 热像三维图

1TB超大文件，数据记录不中断

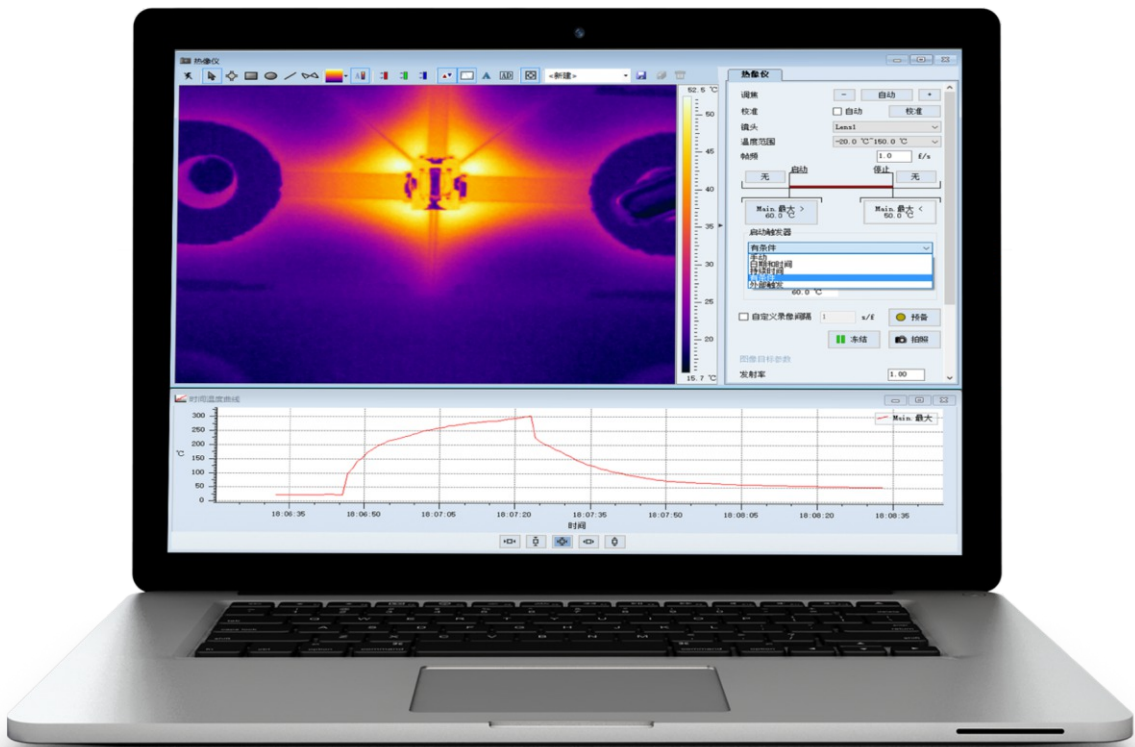
长期在线模式下采集的数据非常大。FOTRIC 220s配套软件支持最大1TB (1024GB) 的单个全辐射热像视频录制，帮助研发用户记录实验过程的完整数据。

型 号	Fotric 223s	Fotric 224s	Fotric 225s	Fotric 226s	Fotric 227s	Fotric 228s
在线采样帧频	5Hz	5Hz	5Hz	5Hz	5Hz	5Hz
1T单个文件采样时长	约9天	约7天	约6天	约5天	约4天	约3天

自动采集数据，释放人力资源

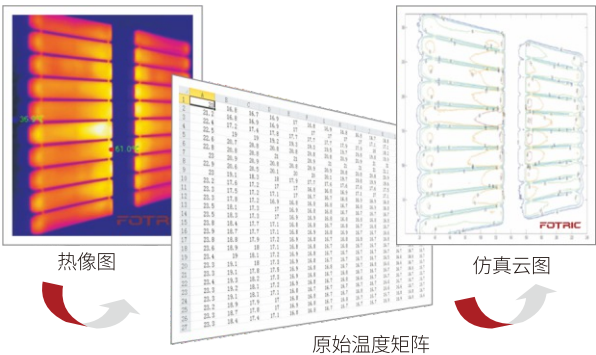
多种数据自动采集模式，便于数据记录、采集：

- 1. 时间触发：绝对时间触发录制、延时拍摄；绝对时间停止、相对时间停止（录制时长）；
- 2. 温度触发：当被测物任意标记的温度超过或低于设定值，自动进行触发录制，也可设置标记在特定温度区间，自动进行触发录制；
- 3. 外部I/O触发：由外部I/O信号控制启动或停止录制，实现测试系统的联动控制。



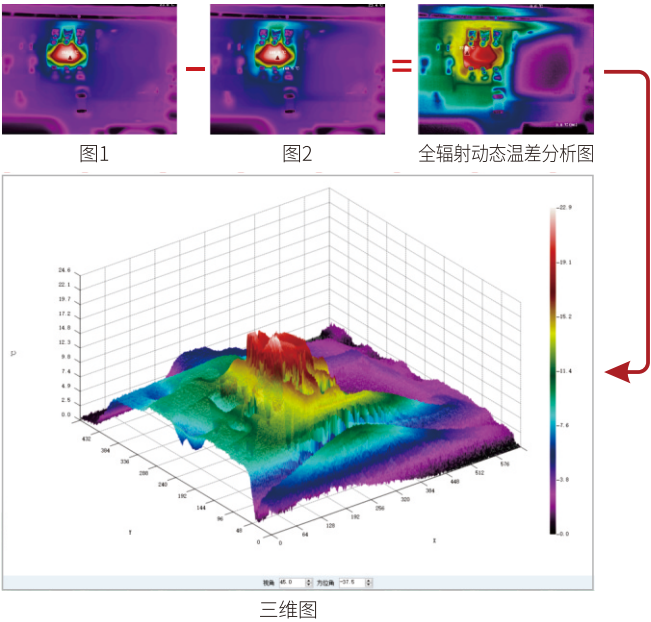
原始温度数据矩阵

用户可选择任意帧热像画面另存为全辐射热像图, 导出该图全部像素点原始温度值的.CSV格式数据表格, 这些原始数据有助用户优化算法, 或是用其他软件生成仿真云图。



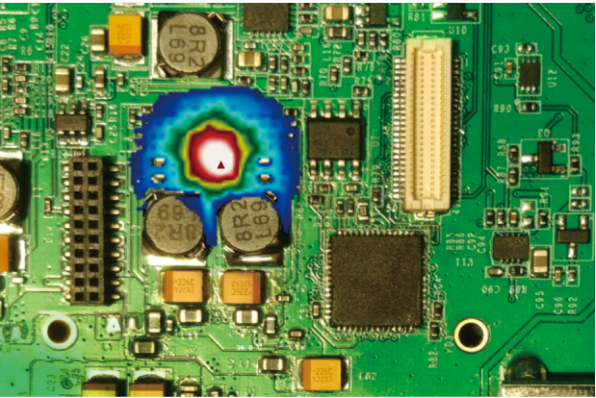
全辐射动态温差分析技术 再细微的差异也能清晰呈现

除原始温度分析外, FOTRIC AnalyzIR软件还具有温差分析模式, 直观获取任意两张热像图或两个时间点的温度变化情况, 分析更快速精准, 报告更明了易懂。



画中画与画面融合

支持画中画和画面融合功能, 查看画面中特定温度区域。



支持画中画功能

研发微距镜=独立镜头+独立标定

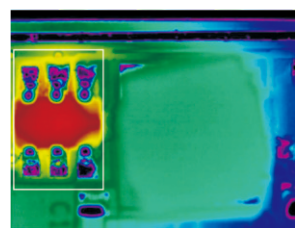
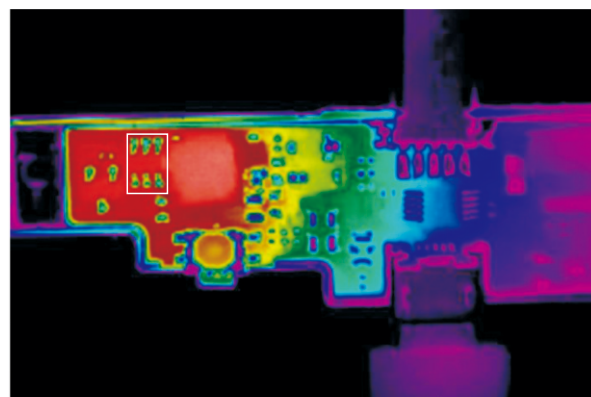
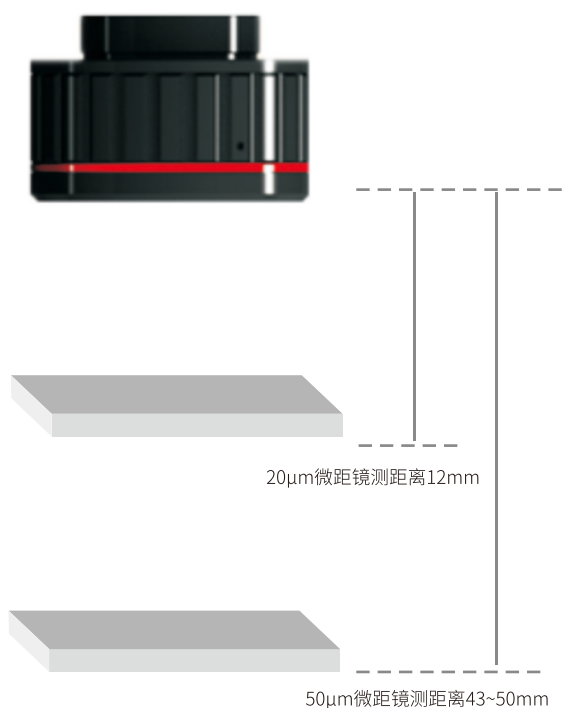
FOTIRC 220s系列热像仪胜任20μm的微观温度分布测量

独立微距镜：无能量衰减，保证成像质量；而传统热像仪在标准镜头处加装倍镜会增加光衰，降低了成像质量。

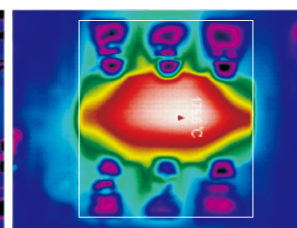
独立标定：FOTRIC原装微距镜与主机一对一做温度标定，测温精度得到保证。



微距镜示意

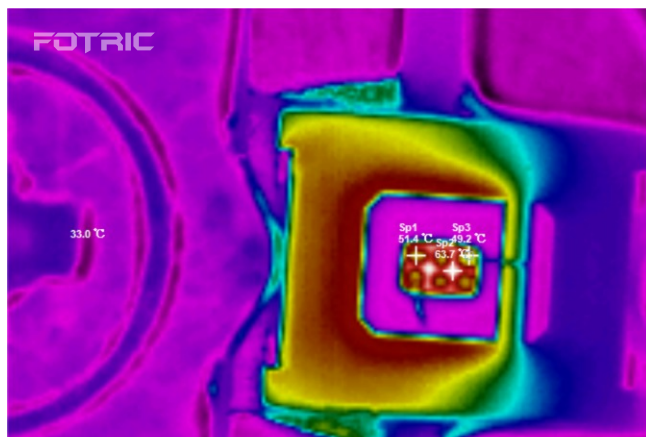


50μm微距镜



20μm微距镜

典型应用

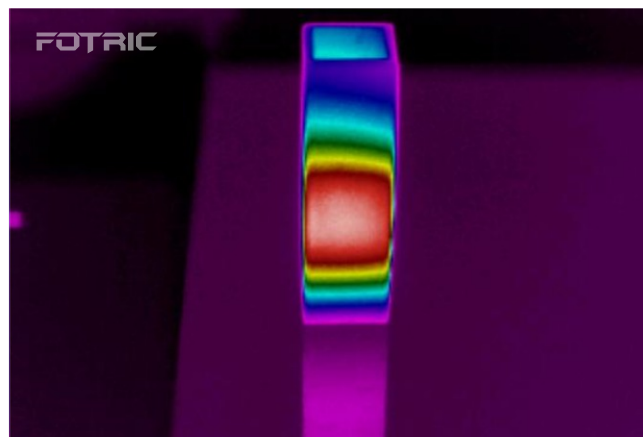


电子行业

未封装芯片内部温度分布测试

测试难点: 大多电子方面的热分布分析不是一张热像图可以解决的, 需要看到温度变化的过程, 看到整个实验的温度变化情况。

解决方案: 对于芯片等小目标可以使用FOTRIC热像仪搭配50微米微距镜, 甚至20微米微距镜使用研发测试台进行测试, 以解放人力, 轻松实现检测记录整个过程。通过FOTRIC AnalyzIR的在线分析功能, 可以连续检测温度变化过程, 录制后可以任意分析。

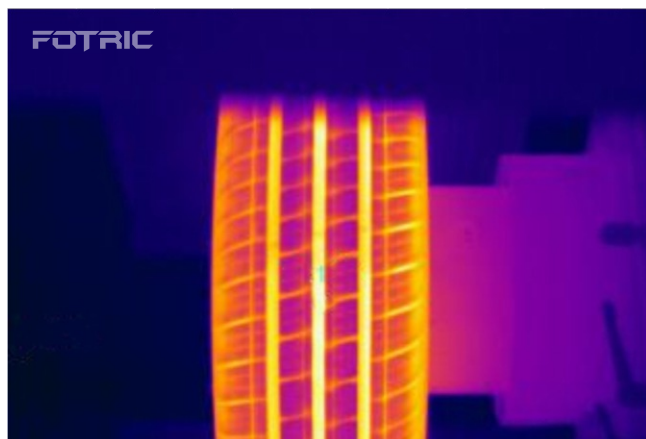


生物医药

靶向纳米材料

测试难点: 记录整个实验过程, 对比不同实验体温度变化。

解决方案: FOTRIC热像仪连接FOTRIC AnalyzIR软件在线分析功能实时记录整个实验过程, 利用时间温度曲线的叠加模式直接对比不同实验体的温度变化情况。

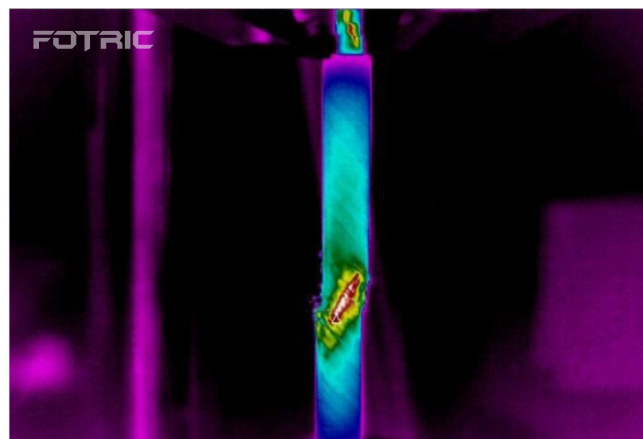


汽车行业

轮胎测试

测试难点: 轮胎需要进行冲击实验和耐久实验。冲击实验需要高帧频录制, 而耐久实验时间较长, 一般长达7-10天。

解决方案: FOTRIC热像仪旁路电源设计可外接电源使用而不会导致电池发热, 在线分析功能可连接PC软件录制分析, 支持自定义帧频, 进行冲击实验时可使用30Hz高帧频录制, 而进行耐久实验时可以降低帧频减少数据量, 且支持1TB单个视频录制, 满足长期录制要求。



材料性能

碳纤维疲劳测试

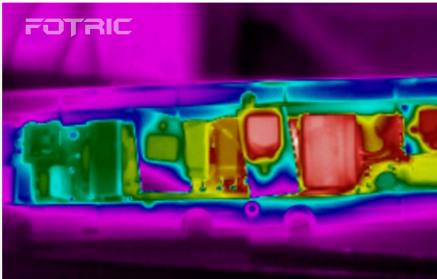
测试难点: 捕捉断裂瞬间, 记录温变过程用于后期分析。

解决方案: 断裂属于瞬间行为, 需要在线模式实时监测。使用FOTRIC热像仪, 通过FOTRIC AnalyzIR的在线分析与录制功能记录整个温变过程, 时间温度趋势分析直观展示温变情况, 温差模式便于分析温升变化。

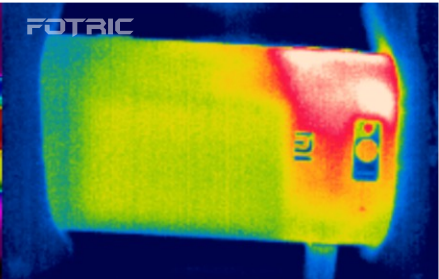
其他应用

▶

散热研究



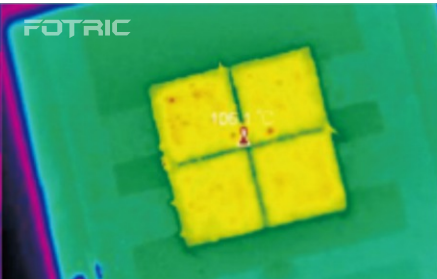
不同铜材/铝材的散热效果对比分析



电子产品入网许可皮肤舒适度测试



新能源电池



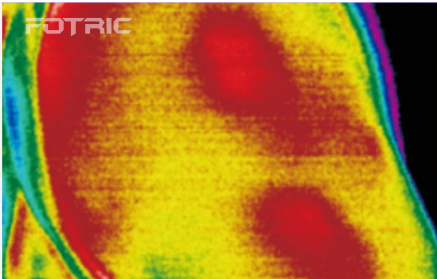
LED芯片局部热斑

◀

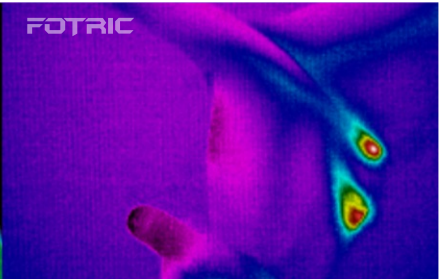
新能源与节能

▶

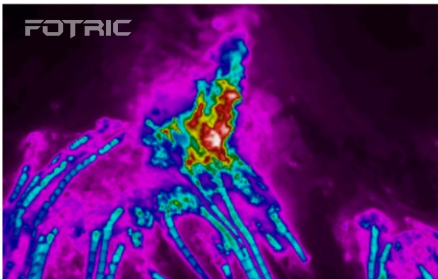
生物测试



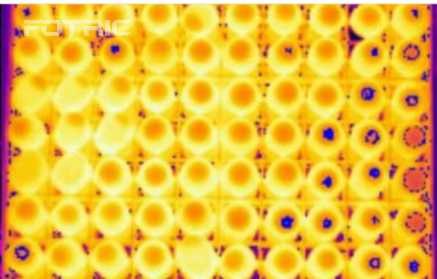
肌肉疲劳慢性僵化



长江江豚保护



火山地质活动



鸡蛋孵化活性

◀

其他研究

技术参数

型 号	Fotric 228s	Fotric 227s	Fotric 226s	Fotric 225s	Fotric 224s	Fotric 223s	Fotric 222s
红外热像							
红外分辨率	640×480	512×384	384×288	320×240	288×216	160×120	80×80
像素增强	4倍图像清晰度 画质提升为 1280×960	4倍图像清晰度 画质提升为 1024×768	—				
热灵敏度 (NETD)	<30mk@30°C	<40mk@30°C	<50mk@30°C				
视场角 (FOV)	28°×21°	23°×17°	28°×21°	24°×18°	21°×16°	19°×14°	28°×28°
空间分辨率 (IFOV)	0.78mrad		1.27mrad			2.1mrad	6.1mrad
数码变焦	1~10倍		1~8倍		1~6倍		1~4倍
探测器类型	焦平面阵列FPA, 非制冷微热量						
像元间距	17μm						
响应波段	8~14μm						
帧 频	60Hz						
测量功能							
测温范围	-20°C~650°C (-20°C~150°C/0°C~350°C/200°C~650°C)			-20°C~350°C (-20°C~150°C/0°C~350°C)			
高温扩展	可扩展至1200°C			—			
低温扩展	可扩展至-40°C		—				
测温精度	±2°C或±2%, 取大值 (环境温度在10°C~35°C时)						
高低温定位	支持						
测量模式	12个可移动点, 12个可移动区域 3条直线 每个ROI可单独设定发射率		8个可移动点, 8个可移动区域 1条直线 每个ROI可单独设定发射率				
修正设置	发射率、反射温度、环境温度、湿度、测量距离、透过率						
全屏发射率校正	0.01~1.0, 或从内置材料表中选择						
分区发射率校正	支持						
本机分析	有, 在热像仪手机上可直接分析拍摄的全辐射热像照片与全辐射热像视频						
颜色报警 (等温线)	有, 之上/之下						
测量功能报警	有, 自定义高低温报警阈值						
标签识别	识别二维码和条形码, 为热像图命名						
注 释	语音和文本注释						
在线测试模式							
全辐射热像视频流	传输包含所有像素温度数据的全辐射热像视频流 (Fotric 222s中, 标配不支持, 222s-1支持)						
全辐射热像小视频	连接手机时直接录制全辐射小视频, 自定义采样和间隔						
USB	用于数据传输						
分析软件	FOTRIC AnalyzIR, PC端专业热像分析软件						
在线功能	实时传输全辐射热像数据至FOTRIC AnalyzIR, 实时查看温度变化趋势, 录制全辐射视频 (Fotric 222s中, 标配不支持, 222s-1支持)						
连续工作	支持外部供电长期工作						
单个文件最大容量	1TB						
图像与储存							
显示屏	多点触控, 5 英寸电容屏						5 英寸电容屏 (Fotric 222s-1)
数码相机	1200万像素						1300万像素 (Fotric 222s-1)

型 号	Fotric 228s	Fotric 227s	Fotric 226s	Fotric 225s	Fotric 224s	Fotric 223s	Fotric 222s
图像与储存							
显示模式	热像, 自定义的双视融合画中画						
标准调色板	灰白、灰红、铁红、彩虹等15种						
调色板实时预览切换	当前图像15种调色板预览切换						
图像一致性优化	自动校准噪声FFC/手动噪声校准FFC						
图像保存模式	单一热像图, 混合图像						
图像文件格式	标准JPEG, 含原始温度数据						
电源与环境							
热像仪电池类型	可充电锂电池						
热像仪电池续航时间	10小时						
工作温度	-20°C~50°C						
储存温度	-20°C~50°C						
相对湿度	<90%RH						
物理参数							
防护等级	IP54						
FCC	CFR 47 part 15.107 CFR 47 part 15.109						
重 量	约560g						
热像仪尺寸	97x145x93.5mm						
三脚架安装底座	UNC ¼"-20接口可直接连接三脚架						
保修期	整机质保2年, 电池质保5年, 核心探测器质保10年					1年	
产品标配							
热像仪主机 (内置电池)、标准镜头、镜头盖、电源适配器、手机 (Fotric 222s中, 标配不含手机, 222s-1含手机)、USB转Micro-USB OTG线 (左弯/右弯/长线)、USB转Type-C OTG数据线、USB转USB线、手腕带、入门手册、保修卡、合格证、原厂标定证书、硬质便携箱 (限Fotric 226s、227s、228s)							

Fotric 226s/227s/228s可选镜头

	设备型号	可选镜头
	Fotric 228s	M50-228s微距镜 (标定量程0°C~150°C) M20-228s微距镜 (标定量程0°C~150°C) L17-228s长焦镜 L45-228s广角镜
	Fotric 227s	M50-227s微距镜 (标定量程0°C~150°C) M20-227s微距镜 (标定量程0°C~150°C) L14-227s长焦镜 L35-227s广角镜
	Fotric 226s	M100-226s微距镜 (标定量程0°C~150°C) M50-226s微距镜 (标定量程0°C~150°C) L15-226s长焦镜 L47-226s广角镜

注: 单个设备最多配3个镜头 (包括标准镜头与高温扩展)

FOTRIC 220s系列可选配件

Fotric 226s/227s/228s温度量程扩展

LT7-22xs标准镜头高温1200°C镜头

LT6-22xs标准镜头-40°C低温扩展

注:22xs代表具体产品型号,如第一项LT7-22xs标准镜头高温1200°C镜头,LT7-226s则表示226s标准镜头可扩展至高温1200°C。

Fotric B3s万向研发测试台

万向研发测试台

Fotric B3s

可搭配热像仪

Fotric 223s, Fotric 224s, Fotric 225s, Fotric 226s
Fotric 227s, Fotric 228s



其他配件



Fotric TBOX-1硬质便携箱



Fotric P1便携软包



Fotric OTG-22数据线套装



Fotric 452数据终端模块



Fotric 453数据终端模块



Fotric 454数据终端模块

FOTRIC 220s, 助力科研类论文荣登世界最具权威杂志



Nature(《自然》)是世界上历史最悠久、最有名望的科学杂志之一,首版于1869年11月4日。在许多科学研究领域中,很多最重要、最前沿的研究结果都发表在Nature上。

ARTICLE

Received 23 Apr 2016 | Accepted 12 Sep 2016 | Published 21 Oct 2016

DOI: 10.1038/ncomms15785 OPEN

Photothermal therapy with immune-adjuvant nanoparticles together with checkpoint blockade for effective cancer immunotherapy

Qian Chen^{1,*}, Ligeng Xu^{1,*}, Chao Liang¹, Chao Wang¹, Rui Peng¹ & Zhuang Liu¹

ICG-R837, while the DC maturation percentages from mice treated with PLGA-ICG or free R837 (with the same dose) only increased to ~30 or ~35%, respectively. Therefore, PLGA-ICG-R837 nanoparticles showed even stronger *in vivo* immune-stimulation effect compared with the same dose of free R837, although the two induced similar levels of *in vitro* DC maturation (Fig. 1d and Supplementary Fig. 3).

DCs upon maturation would secrete various types of cytokines to regulate other types of immune cells³⁸. Thus, in the following experiment, various cytokines including interleukin 6 (IL-6) (an important marker in the activation of humoral immunity), tumour necrosis factor α (TNF- α) (an important marker in the activation of cellular immunity), and interleukin 12 (IL-12p70) (an important marker of innate immunity)³⁹⁻⁴² in the mouse sera after different treatment were analysed by ELISA. It was found that mice treated with PLGA-ICG-R837 showed high serum levels of IL-12p70, IL-6 and TNF- α , which appeared to be higher than those in sera of mice treated with the same dose of free R837 (Supplementary Fig. 4). Such observed stronger *in vivo* immune-stimulation effect of PLGA-ICG-R837 than free R837 may be attributed to the sustained release of R837 from nanoparticles.

Photothermal tumour ablation for immune system activation.

On the basis of the aforementioned experiment results,

PLGA-ICG-R837 nanoparticles designed in our system is an effective immune-stimulator. It has been reported that many other ablative tumour treatments such as hyperthermia, photodynamic therapy and cryoablation will induce strong tumour-specific immune responses⁴³⁻⁴⁶. Therefore, we wonder if photothermal therapy with our PLGA-ICG-R837 could trigger further enhanced immunological responses. Firstly, *in vitro* experiments verified that the residues of 4T1 breast tumour cells after NIR-induced photothermal ablation with PLGA-ICG-R837 could dramatically enhance the DC maturation, to a level much higher than that achieved by simply adding PLGA-ICG-R837 nanoparticles, or cell residues ablated by PLGA-ICG in the absence of R837 (Supplementary Fig. 2). Such results suggest that R837-containing nanoparticles could potentially act as an adjuvant to promote immunological responses of tumour-associated antigens in cell residues.

In our further *in vivo* experiment, BALB/c mice bearing subcutaneous 4T1 tumours were intratumourally (i.t.) injected with PLGA-ICG or PLGA-ICG-R837 and then irradiated by an 808 nm laser at the power density of 0.5 W cm⁻² for 10 min. As monitored by an infrared thermal camera (Fotric 225), the tumour temperature of mice injected with PLGA-ICG or PLGA-ICG-R837 under laser irradiation quickly rose to ~60 °C, which was high enough to effectively ablate tumours

NATURE COMMUNICATIONS | 7:13793 | DOI: 10.1038/ncomms13793 | www.nature.com/naturecommunications

3



ACS Publications
Most Trusted. Most Cited. Most Read.

ACS成立于1876年,是全球最具规模的科学协会,跻身全球领先的最大型权威科学信息发布机构之列。ACS已成为全球化学家、化学工程师和相关人士首选的化学领域专业机构,拥有具权威性的期刊,已收录一百多万篇全球顶尖专业论文。

PEGylated Au@Pt Nanodendrites as Novel Theranostic Agents for Computed Tomography Imaging and Photothermal/Radiation Synergistic Therapy

Xu Liu,[†] Xing Zhang,[‡] Mo Zhu,[§] Guanghui Lin,[¶] Jian Liu,[†] Zhufu Zhou,[†] Xin Tian,^{*,†,§} and Yue Pan^{*,†,§}

[†]State and Local Joint Engineering Laboratory for Novel Functional Polymeric Materials, College of Chemistry, Chemical Engineering and Materials Science, Soochow University, Suzhou 215123, China

[‡]Department of Radiology, The First Affiliated Hospital of Soochow University, 188, Shi Zi Road, Suzhou 215006, China

[§]Shenyang National Laboratory for Materials Science, Institute of Metal Research, Chinese Academy of Sciences, Shenyang 110016, China

[¶]Printable Electronics Research Centre, Suzhou Institute of Nano-Tech and Nano-Bionics, Chinese Academy of Sciences, Suzhou 215123, China

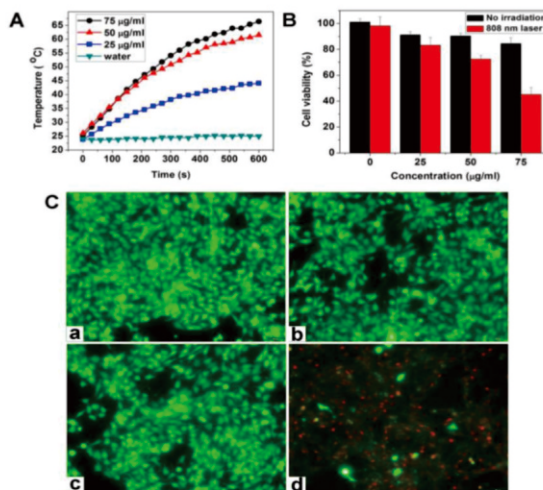
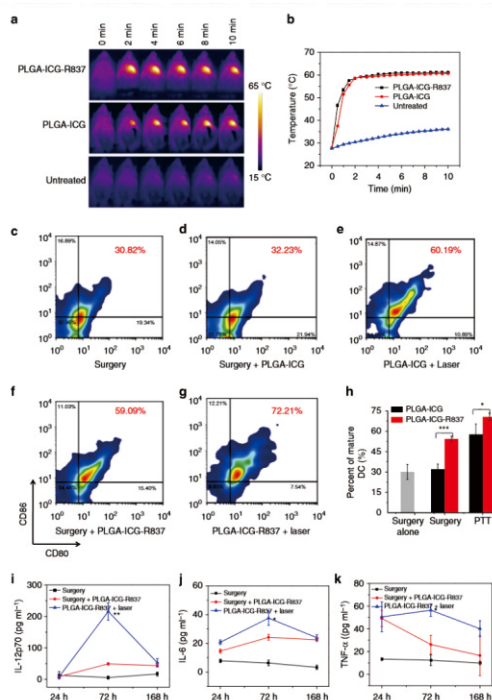
[†]Institute of Functional Nano and Soft Materials (FUNSOM), Soochow University, Suzhou 215123, China

[§]School of Radiation Medicine and Protection, School for Radiological and Interdisciplinary Sciences (RAD-X) & Collaborative Innovation Center of Radiation Medicine of Jiangsu Higher Education Institutions, Soochow University, Suzhou 215123, China

Supporting Information

ABSTRACT: The integration of photothermal therapy (PTT) with radiation therapy (RT) in a single nanoscale platform is believed to have considerable potential for cancer therapy. In this work, the rationally designed PEGylated Au@Pt nanodendrites (NDs) have been developed as a novel X-ray computed tomography (CT) and PTT/RT enhanced theranostic agent for cancer therapy. The absorption of Au@Pt NDs was turned to the near-infrared region with the growth of Pt nanobranches and thus enhances the efficacy of PTT. Furthermore, because of the high atomic number (high Z) of Au as well as Pt, Au@Pt NDs significantly enhanced lethal effects of RT by inducing a highly localized radiation dose within cancer cells. More importantly, the combination of Au@Pt ND-enhanced RT with PTT suppressed cancer cell growth more efficiently than that RT or PTT alone did, indicating a synergistic effect. Meanwhile, the Au@Pt NDs also possess significant CT imaging signal enhancement that has the potential to guide PTT/RT for cancers. The integrated strategy significantly improved CT and PTT/RT of cancer cells with mild laser and radiation. Because of these advantages, Au@Pt NDs have become appealing and effective agents for cancer theranostic.

KEYWORDS: Au@Pt nanodendrites, computed tomography, photothermal therapy, radiotherapy, synergistic effect



Additionally, in comparison with rare earth and bismuth nanomaterials, Au and Pt nanomaterials have higher biocompatibility both *in vitro* and *in vivo*³⁷⁻³⁹. Moreover, Au and Pt nanomaterials also exhibit good photostability and high photothermal conversion efficiency in PTT for cancers.^{37,40} It has also been proven that hybrid bimetallic nanoparticles exhibit optical and chemical properties better than those of single-element-containing nanoparticles.⁴¹ Therefore, we hypothesized that the combination of Au and Pt in one nanoscale platform could be a high-efficiency and low-toxicity

2.4. Photothermal Experiments of Au@Pt NDs. To study the photothermal effect of the synthesized Au@Pt NDs, 1 mL aqueous solutions containing different concentrations (0, 25, 50, and 75 μg/mL) of Au@Pt NDs were irradiated under an 808 nm laser at a power density of 1 W/cm² for 10 min. An IR thermal camera (Fotric 225-1) was used to record the temperature of the solution at each time point.

2.5. Cellular Uptake Assays. To determine the cellular uptake of Au@Pt NDs, the 4T1 cells were plated on a six-well plate and cultured for 24 h. Next, Au@Pt NDs (50 μg/mL) were added to each well for incubation in culture medium. At a determined time, PBS was used to wash the cells three times. A certain number of cells were collected to

*用FOTRIC热像仪进行论文数据采集并发布成功的用户将获得FOTRIC热像基金的稿费支持。欢迎联系FOTRIC了解更多。



上海热像科技股份有限公司，简称“热像科技”，是一家高新技术企业，总部位于中国上海，同时在北京、无锡、南京、济南、西安设有办事处，在北美、欧洲、韩国、新加坡、澳大利亚、台湾等十多个国家和地区设有分销商，已通过了国际ISO:9001质量体系认证、美国FCC认证、欧洲CE认证。热像科技于2015年在新三板挂牌（股票代码：831598），旗下品牌“FOTRIC飞础科”。“飞础科”意为“源于基础科学的腾飞”，体现了公司对基础科学研究的重视。

飞础科致力于热像技术的智能化创新，并通过互联网架构云热像，优化用户体验，提升工作效率。

飞础科邀请红外与遥感技术领域的中科院院士设立了“院士专家工作站”。在红外热像系统的移动互联和智能化方面拥有数十项核心发明专利和软件著作权：

- 2012年，推出大规模组网监控的热像系统，并自主研发了自有的第一款热像监控APP，为热像技术与互联网的融合奠定了基础；
- 2013年，开发出基于Android智能手机的专业热像仪；
- 2014年，推出智能化防火报警热像摄像头，可以独立完成火灾报警分析与消防系统联动，荣获国家科技部创新基金的支持；
- 2016年，第二代手机热像仪FOTRIC 220系列上市后获业内肯定，在2018年获得了美国IR/INFO热像图竞赛的电气类第一名；
- 2017年，基于云架构开发的Fotric 123云热像在美国CES发布，通过智能化设计简化用户操作，成为创新的互联网热像摄像头；
- 2018年，FOTRIC X云热像发布，基于PdmIR热像数据管理系统，内置行业标准和专家经验，可实时展现温度趋势，并拥有一键生成巡检报表和报告功能，大大降低了用户的数据处理成本和学习成本，成为数据化智能热像新品类；2019年1月，FOTRIC X云热像荣获2019年德国iF设计大奖；
- 2019年，推出多项自主研发技术——HawkAI、MagicThermal、TurboFocus，开启热像AI时代。

飞础科的使命：提升效率，保障安全

飞础科的愿景：开启123456789人的热像世界

飞础科的价值观：创新、极致、正直

2018年至2019年，飞础科与央视、湖南卫视、深圳卫视等达成战略合作，录制多档热播节目，如《我爱发明》《2018跨年演唱会》《声临其境 第一、二季》《辣妈学院》等，将热像技术应用于上亿人观看的电视直播节目，不断推动热像技术的大众普及和应用。



FOTRIC中国官方微信

上海热像科技股份有限公司

上海 | 北京 | 无锡 | 济南 | 西安 | 南京 | 美国达拉斯

www.fotric.cn

图片仅供说明之用，规格如有变更恕不另行通知