

独创全局异步 自适应曝光技术

突破高速红外热像仪的测量极限

高动态 100dB

高帧频 500fps@640x512

高灵敏 NETD 最低可达 12mK



产品原理简介

视达高速红外热像仪采用基于脉冲连续探测感知新技术体系的光电转换体制,改变了传统光电探测先积分后读出的固有思路,将目标在光学视场内的驻留时间全部利用,对目标能量的采集率理论上为100%,提高了探测系统的实时性和连续性;红外频段时间分辨率不低于1000Hz,探测灵敏度提升近1倍。

不同于传统热像仪的读出电路芯片,视达高速红外热像仪芯片的每个像素独立,自行记录光线变化,将光信号转换成连续的数字信号。所有像素的比特流按照空间排布组成的流阵列,准确刻画了传感器视窗采集到的一段时间内光线变化的物理过程。由于视达读出电路的最大特点是像素级独立工作,不需要统一的曝光时间,实现了真正的全局自适应曝光。

视达像素级电路分为积分部分、阈值判断部分和翻计次部分。像素电路的积分结构一直保持曝光积分状态,直到积分电容的上极板达到了设置的参考电压后,阈值判断部分发生翻转,并对积分电容进行复位,使积分部分重新开始积分,同时生成一个判断信号,即在每次翻转的时刻输出一个同步的数字信号,记录复位次数,与模拟信号通过一一对应的关系同时输出。模拟部分采用高精度AD量化,保证探测灵敏度;数字部分记录模拟复位的次数,保证采样上限。

因此视达高速红外热像仪具有高帧频、大动态范围、高灵敏等独特优势;具备强光、逆光复杂光照场景下,对于远距离目标的灵敏探测能力;适用于科研、国防、工业、能源、公共环境等行业。

主要特点

- 01 100dB超大动态范围, 抗强光干扰, 远超传统的高速红外热像仪
- 02 分辨率 640×512 , 全画幅下最高速度可达500帧/秒, 1/4开窗可达2000帧/秒
- 03 高灵敏目标探测, 高精度测温
- 04 自研核心芯片和数据处理算法, 全栈技术自主可控

高动态范围

视达高速红外热像仪的读出电路采用像素单元自适应曝光方法, 各个像素之间独立工作, 不需要一个统一的曝光时间, 自行记录光线变化, 从而将记录的光线信息在时间和空间上进行解耦, 实现强光区域和非强光区域自适应积分, 强光不饱和, 目标纹理层次能分辨, 弱光能探测, 细微能量变化能感知。

在读出电路的具体实现上, 采用创新性的连续采样异步自动复位与高频采集的新型读出电路结构技术, 增强像素级电荷处理能力, 有效提升了成像的动态范围。

高帧频

相机具备高帧频能力, 可清晰记录爆燃、激光高能量瞬态过程。超短时间切片, 捕捉更细微的瞬时热变化, 避免运动拖影; 连续高帧率采集确保画面流畅, 提升了温度检测精度, 尤其适合高速移动目标的监测。

高灵敏度

相机探测灵敏度高,可以检测到极其微小的温度变化 (NETD值最低可达12mK),同时高帧率确保了在极短时间内捕捉到这些细微变化,实现毫秒级响应。大幅提升了图像的清晰度和锐度,即使在低对比度场景 (如复杂天气、烟雾、远距离) 下也能获得高质量的图像。

芯片全栈自研,核心技术自主可控

公司拥有完整的自主知识产权,实现了从芯片架构设计到功能优化的全链路自主研发。基于常规半导体工艺制程这一优势,不仅保障了视达高速红外热像仪在数据处理效率、图像捕捉精度上的针对性提升,更避免了核心技术“卡脖子”问题,为长期稳定使用提供坚实支撑。



技术规格

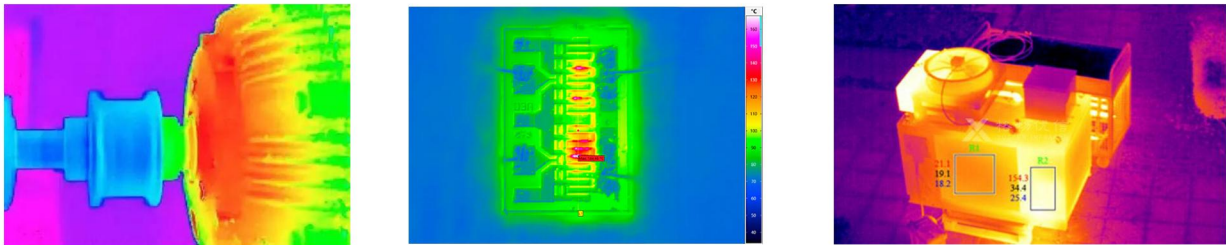
视达高速红外热像仪(短中波)技术规格

核心技术指标		
	SW2310/SW2310P MW2310/MW2310P MW2320/ MW2320P	SW1310/SW1310P MW1310/MW1310P MW1320/ MW1320P
红外探测器类型	MCT焦平面阵列	
制冷方式	集成斯特林制冷机	
分辨率	640 x 512	
全画幅最大帧率	500fps	240fps
开窗模式	500fps@640x512、1000fps@640x256、2000fps@640x128	240fps@640x512、480fps@640x256、960fps@640x128
像素尺寸	15μm	
探测器光谱响应	短波:1 - 3μm 中波:3 - 5μm 短中波:1.5 - 5μm 可定制其它波段	
动态范围	≥100dB, 相当于10万比1 (仅P系列)	
实时处理	小于5ms (高实时)	
曝光方式	全局异步自适应曝光, 所有像素独立工作	
NETD	≤20mK, 典型值	
F数	F2	
测温范围	-20~3000℃内可选	
测温精度	≤100℃: ±1℃ (典型值) >100℃: ±读数的1% (典型值)	
测温稳定度	0.2℃或 0.2%, 取较大者	
电气特性		
信号输出	14位量化, 光纤QSFP+接口输出	
触发方式	开关TTL电平 (SW IN和TTL IN)	
电源	24V±1V, DC	
功耗	20W (稳定功耗) 含制冷机功耗	
算法功能		
图像处理	非均匀红校正 (NUC)、智能图像增强 (IDE)	
调色板	白热、黑热、铁红、彩虹等	
目标检测	运动目标检测算法	
环境适应性		
工作温度	-20~50℃	
储存温度	-40~80℃	
湿度	≤95% (非冷凝)	
冲击	25G, IEC68-2-29	
振动	2G, IEC68-2-6	
电磁兼容	符合CE/FCC标准	
尺寸	156×156×260mm (不含镜头和把手)	
重量	3.5KG (不含镜头)	

应用场景

科学研究

在前沿科学研究中,红外热像仪能精准捕捉和量化热现象,为探索科学规律提供关键的实验数据支持。



01 材料科学与工程

红外热像仪用于材料热物理性质分析,如精确测量材料的热导率、热扩散率等;实时观察相变过程(如凝固、熔化)中的温度场变化,研究相变机理;在航空航天和汽车工业中,用于复合材料无损检测,精准识别内部缺陷如分层、脱粘等,确保结构安全性与完整性。此外,在3D打印(增材制造)过程中,热像仪可在线监测熔池的温度分布和冷却速率,为优化工艺参数、控制内应力和减少缺陷提供关键数据。

02 电子与电气工程

主要用于电路板与电子元器件的热管理优化。红外热像仪可快速定位过热点,分析功率器件(如IGBT、MOSFET)在开关瞬态过程中微秒乃至纳秒级的动态温升,为散热设计和可靠性提升提供依据。同时,也应用于太阳能电池板和LED照明系统的能效评估与故障分析。

03 生物医学研究

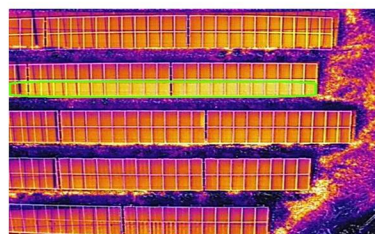
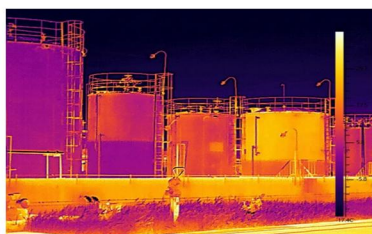
作为一种非侵入性诊断技术，红外热像仪可用于无创监测实验动物或人体的体表温度分布，用于药效评估、病理研究（如炎症定位）、肌肉拉伤分析以及热疗过程的效果监控。在生命科学基础研究中，它有助于揭示生物体的热调节机制。

04 高速瞬态热过程研究

针对爆炸、燃烧、激光作用、化学反应动力学、材料断裂等瞬时发生的热事件，高速红外热像仪能够以“慢动作”方式精准捕捉全过程的温度场变化，为理解其物理化学本质、验证数值模型提供不可替代的数据。

工业与能源

在工业领域，红外热像仪是实现预测性维护、工艺优化和质量控制的核心工具，直接提升生产效率和安全性。



01 工业研发与质量控制

- ▶ 汽车行业：用于验证安全气囊系统设计、评估供暖和制冷系统效率、分析轮胎磨损的热影响以及检测连接点和焊缝的质量。
- ▶ 新能源电池：实时监测锂电池在充放电、短路、针刺、过充等测试中的温度分布和热失控传播过程，为电池安全设计和性能评估提供关键数据。
- ▶ 半导体与光电子：结合显微镜头，红外热像仪可对微米级芯片和LED芯片进行精确定位测温，优化散热设计，提高产品可靠性和发光效率。

02 工业检测与维护

- ▶ 电力系统:对变压器、开关柜、电缆接头等电气设备进行定期检查,及时发现过热隐患,避免意外停电和设备损坏。
- ▶ 制造业:监测机械设备(如轴承、齿轮、电机)的运行温度,早期发现故障征兆,减少非计划停机。
- ▶ 石油化工:在易燃易爆环境中,红外热像仪可用于监测反应釜、管道、储罐的温度状态,确保生产安全。

03 能源生产与流程监控

- ▶ 高温过程监控:红外热像仪系统能够穿透火焰,直接监测熔炉、锅炉内部转化炉管、玻璃液或金属熔液的温度分布,优化燃烧过程,提高能效并保护内衬。
- ▶ 新能源发电:可用于监测光伏电站的电池板工作状态,识别热斑缺陷,提升发电效率。

极端观测

广泛适用于高速动态过程捕捉、弱信号目标探测、极端温度场景成像,在武器试验、航空航天、光电对抗观测等场景中起着至关重要的作用。



01 弹道精确测量

捕捉高速飞行的微弱红外辐射目标,实现低对比度目标清晰成像,为测量提供精准数据。

02 火工品动态性能测试

记录微弱爆燃信号,评估燃烧均匀性与异常工况,捕捉微秒级爆轰波传播、射流形态演变,为引信设计与装药优化提供依据。

03 发动机动力与热防护测试

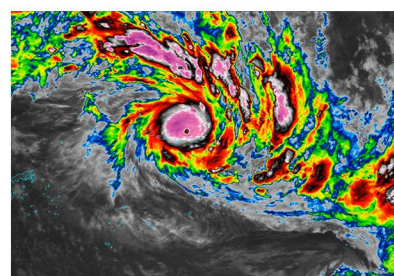
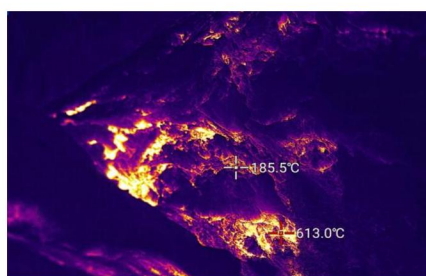
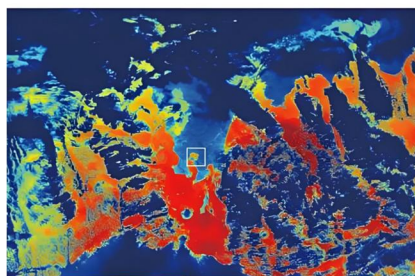
覆盖 -20°C ~ 3000°C 极端温度,适配航空航天发动机的宽温场景。探测叶片微小热斑、局部过热,实现早期故障预警;捕捉叶片高速旋转(数万转/分)的温度瞬变、燃烧振荡、激波加热,评估热疲劳与冷却效率。

04 高速目标探测与光电对抗观测

穿透烟雾、沙尘、雨雪,在夜间或复杂气象下探测远距离弱红外目标。抑制强光等背景杂波,准确区分目标与干扰,提升观测的抗干扰能力。

环境与公共安全

红外热像仪发挥着“安全卫士”和“环境哨兵”的作用。



01 消防与救援

帮助消防员在浓烟、黑暗环境中发现受困者、定位火源，提高救援效率 and 安全性。也用于地震、交通事故等灾害后的生命搜救。

02 安防监控

实现24小时全天候监控，即使在完全无光条件下也能有效探测入侵目标，广泛应用于边境、机场、关键基础设施和周界防护。

03 环境与地球科学监测

- ▶ 生态系统研究：无干扰地监测野生动物的行为和种群数量，研究植物生理（如水分胁迫）。
- ▶ 气候变化研究：通过监测地表温度、冰川消融、海洋温度等，为全球气候变化研究提供数据支持。
- ▶ 环境污染监测：可用于检测气体泄漏、水体热污染等。

产品组成

序号	名称	单位	数量	备注
1	热像仪	台	1	
2	红外镜头	个	1	35mm/F2 (镜头可选)
3	电源适配器	个	1	24V/2A
4	控制主机	台	1	
5	高速数据传输线	根	1	40Gbps

订货信息

产品型号	产品描述
SW1310	满画幅最大帧率240fps、分辨率640×512、波长范围1~3μm、动态范围80dB
SW1310P	满画幅最大帧率240fps、分辨率640×512、波长范围1~3μm、动态范围100dB
MW1310	满画幅最大帧率240fps、分辨率640×512、波长范围3~5μm、动态范围80dB
MW1310P	满画幅最大帧率240fps、分辨率640×512、波长范围3~5μm、动态范围100dB
MW1320	满画幅最大帧率240fps、分辨率640×512、波长范围1.5~5μm、动态范围80dB
MW1320P	满画幅最大帧率240fps、分辨率640×512、波长范围1.5~5μm、动态范围100dB
SW2310	满画幅最大帧率500fps、分辨率640×512、波长范围1~3μm、动态范围80dB
SW2310P	满画幅最大帧率500fps、分辨率640×512、波长范围1~3μm、动态范围100dB
MW2310	满画幅最大帧率500fps、分辨率640×512、波长范围3~5μm、动态范围80dB
MW2310P	满画幅最大帧率500fps、分辨率640×512、波长范围3~5μm、动态范围100dB
MW2320	满画幅最大帧率500fps、分辨率640×512、波长范围1.5~5μm、动态范围80dB
MW2320P	满画幅最大帧率500fps、分辨率640×512、波长范围1.5~5μm、动态范围100dB

公司简介



视达未来科技(北京)有限公司成立于2023年10月,注册实缴资本1370万元,是北京大学视频与视觉技术国家工程研究中心的产业化公司,国家高新企业、北京市“创新型”中心企业、海淀区人工智能领域技术先进评价“优秀企业”。公司核心技术来自于北京大学视频与视觉技术国家工程研究中心的超高速视觉芯片科技成果,主要面向行业客户提供光电探测器芯片系统技术开发和技术服务,核心成员长期从事视觉技术研究和超高速探测器芯片系统研发,技术水平和研究成果国际领先。公司技术自主可控,已拥有专利13项,软著11项。

公司具备完备的组织管理架构和质量管理体系,经营状况优良,从事业务属于“高精尖”行业,技术壁垒高。凭借顶尖的技术创新和雄厚的科研实力,已成为超高速成像领域的重要供应商。公司产品已经在北大、清华、军工、部队等多个应用场景交付使用。

注: 本手册内容基于当前技术信息,视达未来科技(北京)科技有限公司保留对产品规格进行变更而不另行通知的权利。具体参数与配置请以最新官方文件为准。

视达 VIDAR

视达未来科技(北京)有限公司

地址：北京市海淀区闵庄路3号四季慧谷国家网络安全产业园14号楼

手机：13683249969 邮箱：mail@vidar.cn 官网：www.vidarx.cn