



应用报告AN #91

HI 90 - 高光谱红外成像系统

HI 90高光谱红外成像系统可以远距离对气体云团的实时监测、鉴定、定量和化学成像，可广泛的应用在大气研究、环境监测、火山喷发的研究、工业园区安全生产监测、大型会议安全保障和国土安全等领域。另外，HI90还可以用于固体和液体的化学成像。

傅立叶红外光谱成像

高光谱红外成像是基于迈克耳逊干涉仪和焦平面阵列检测器（图1）。焦平面检测器上的每个检测单元都可以得到一张全光谱范围的红外谱图。这些红外谱图包含测试场景的红外信息，可以用于分析气体、固体和液体。

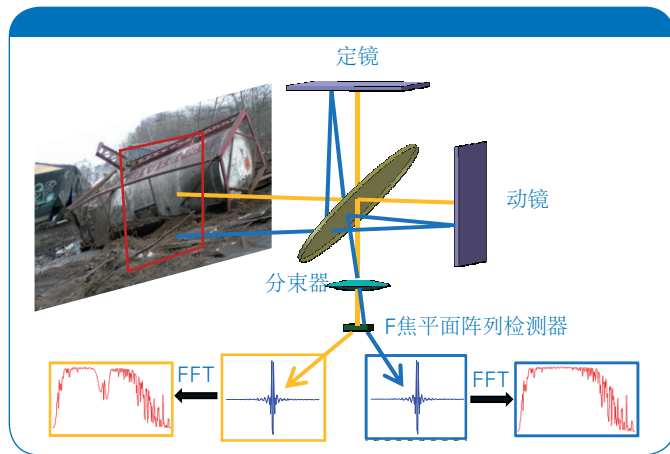


图1：红外光谱成像的原理。



图2：HI 90高光谱红外成像系统

特别设计的干涉仪

常温下气体的红外辐射信号很弱，并且有背景辐射、大气中CO₂和水蒸气的干扰。在测试常温气体的高光谱成像时，要尽量减少信号在传输中地损失，尽可能将所有采集到的红外光聚焦到检测器上。针对高光谱成像的特殊要求，布鲁克公司专门设计了最高光通量、最佳成像效果和最高谱图质量的新一代干涉仪。迈克耳逊干涉仪的动镜采用超高速马达动态调整，保证了测试的精度。平面镜设计减少了反射时的能量损失，保证微弱的红外辐射全部进入检测器，从而保证最高的灵敏度、最高的信噪比和最佳的检测极限。

指标特性

光谱范围	870 - 1440 波数(cm ⁻¹) (其它范围可选)
焦平面阵列检测器	MCT, 256x256 像素
视场 (每个像素)	0.69 毫弧度
干涉仪	平面镜, 超高速动态调整
最高分辨率	0.7 cm ⁻¹
气体检测常用分辨率	4 cm ⁻¹
辐射校准	全自动, 系统包含 自动校正系统
NETD* 每个像素 ($\Delta\sigma = 5$ 波数 ⁻¹ , 典型, 一次扫描)	180 mK
尺寸 (大约)	550x455x210 mm ³
重量 (大约)	33 kg

高光谱成像分析

高光谱成像系统可以同时获得待测云团的光谱和空间分布信息。HI 90 的专用软件包含光谱和图像分析的各种算法，可以用于处理含有丰富信息的高光谱数据，也可提高谱图的信噪比和化学成像的空间分辨率。图4 显示了一些自动鉴定和实时显示应用实例。

*NETD: 噪声等效温差(Noise Equivalent Temperature Difference)

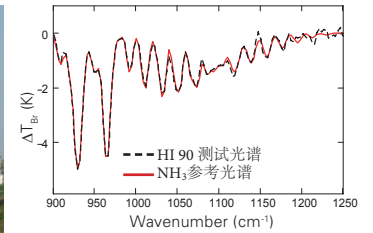
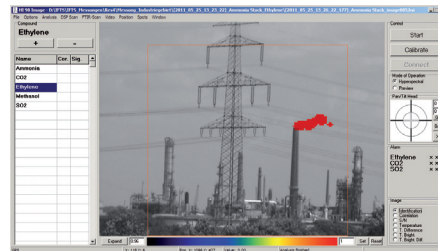
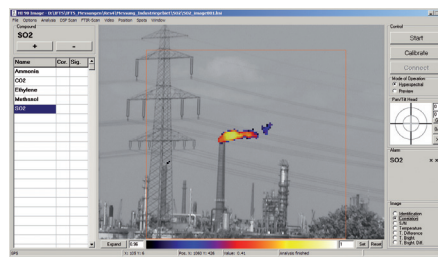


图3: HI 90 在工业监测中的应用。HI 90 实际测试的NH₃光谱(一次扫描, 一个像素)和HITRAN 数据库中的参考光谱符合很好。

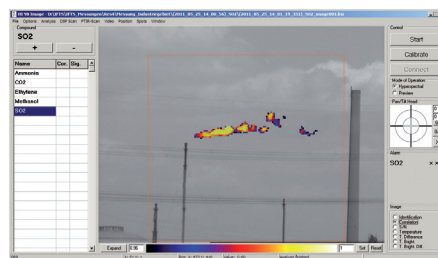
HI90 应用实例



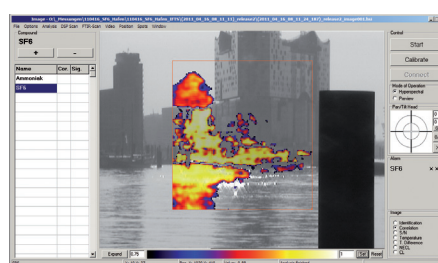
鉴定1.5 公里处烟筒排放的乙烯、CO₂ 和 SO₂ 气体



鉴定1.5 公里处烟筒排放的SO₂ 气体云团



鉴定烟筒排放SO₂



检测到1公里处SF₆ 气体云团

图4: 实时显示结果

www.brukeroptics.com

Bruker Optics Inc.

Billerica, MA · USA
Phone +1 (978) 439-9899
Fax +1 (978) 663-9177
info@brukeroptics.com

Bruker Optik GmbH

Ettlingen · Deutschland
Phone +49 (7243) 504-2000
Fax +49 (7243) 504-2050
info@brukeroptics.de

布鲁克(北京) 科技有限公司.

北京市海淀区中关村南大街11号
光大国信大厦6218室
电话: 010-5833-3000
optics@brukeroptics.cn