

激光诱导荧光（LIF）和激光诱导白炽光（LII）

示踪 LIF（Tracer-LIF）

示踪 LIF 使用激光光源来照明流场，添加入流场的荧光示踪剂会吸收激光能量并辐射出更长波长的光。在图像采集系统（如 PIV 相机）的镜头前放置截止滤光片（或带通滤波片），这样，我们就可以得到荧光的强度信息。

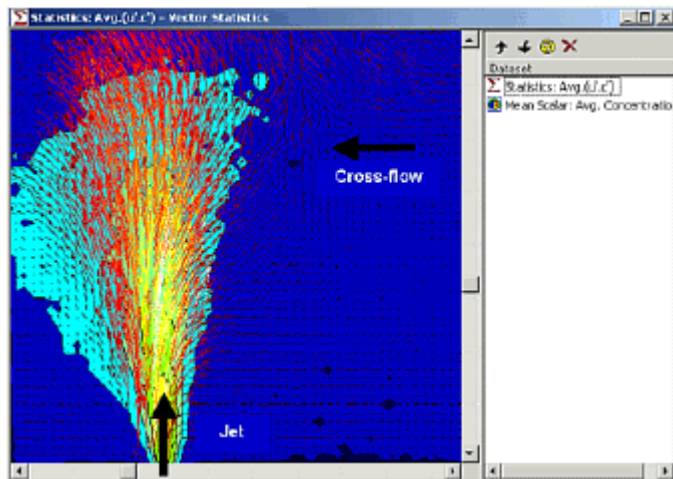
而荧光的强度是与激光能量及示踪剂浓度/温度相关的函数，因此我们可以由该函数计算得到定量浓度/温度信息。

液体 LIF（Liquid-LIF）

液体 LIF 的配置与 PIV 类似，我们通常采用 532nm 激光产生的片光源照明流场，使用 550nm 或 570nm 的截止滤光片及 PIV 相机来捕捉荧光信号。但是不同的是，我们需要更高感光度的 CCD 及更高位的像素灰度；并且，对于高能激光器，光学衰减方式或激光能量在线监视器（Energy pulse monitor）则是必须的。

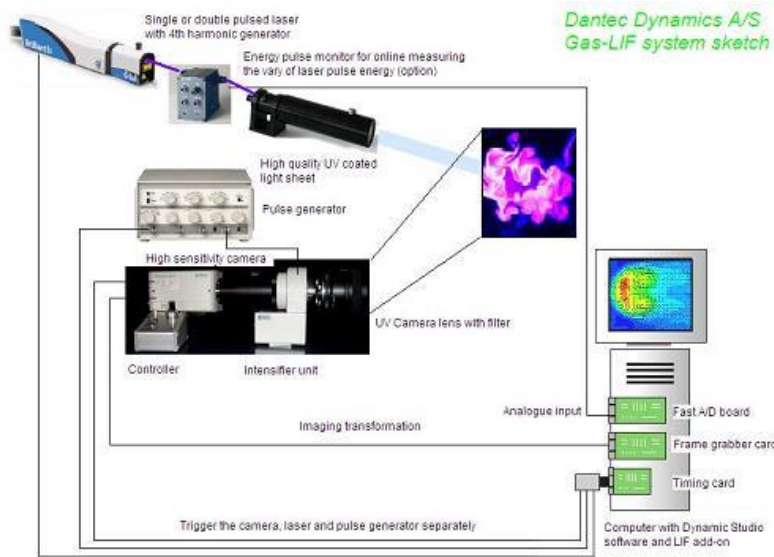
气体 LIF（Gas-LIF）

气体 LIF 需要使用丙酮、碘蒸气或一些有机染色剂作为示踪剂。



从安全角度考虑，气体 LIF 通常采用丙酮为示踪剂。

丙酮拥有比较宽的激发波段（225-320nm），通常，我们采用 4 倍频（226nm）激光来激发丙酮，并捕捉荧光信号。因荧光信号强度的峰值在 380nm（UV 波段）附近，因此需要使用图像增强器将 UV 光转变为可见光，从而被图像采集装置接收，一般的图像采集装置可以使用标准的 PIV 相机。

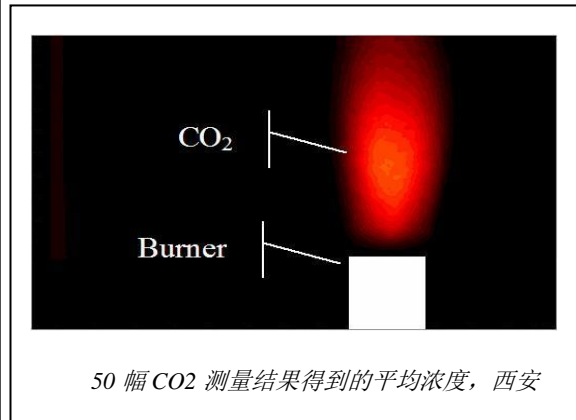
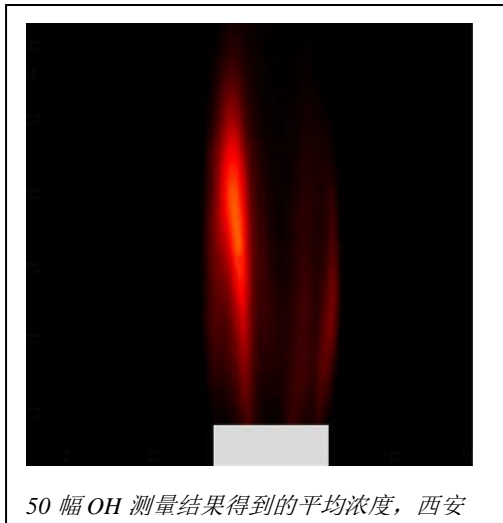


Gas-LIF 系统简图

燃烧 LIF (Combustion-LIF) (Species-LIF)

燃烧 LIF (Combustion-LIF) 与 Tracer-LIF 不同，它属于 Species-LIF。该系统所测量的并不是添加入流场的示踪剂，而是燃烧自身产生的自由基所发出的荧光信号，常见的待测物质包括 OH、HCHO、CH、CO、CO₂、NO、NO₂

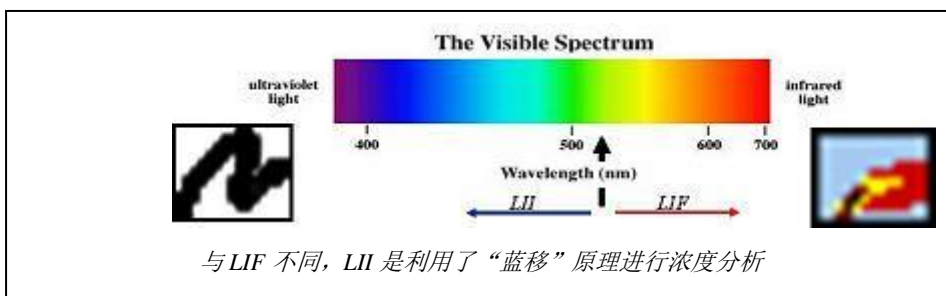
等。



——Dantec Dynamics A/S 公司在国内提供了目前唯一一套商业燃烧 LIF 系统，拥有强大的本地技术支持服务。

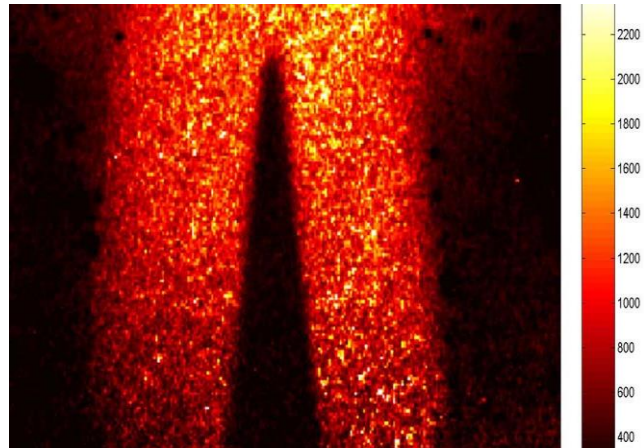
激光诱导白炽光 (LII)

激光诱导白炽光 (Laser induced Incandescence) 简称 LII，是 soot 测量的一种强有力工具。该系统利用了激光诱导白炽光原理对烟灰浓度进行分析。



激光瑞利散射法 (Laser Rayleigh scattering)

激光瑞利散射法是研究气体的强大诊断工具,尤其用于复杂流场和燃烧现象的研究。由于分子的各向异性,使得瑞利散射信号具有反映气体压力、温度和内部能量状态的谱特征。因此,可以利用瑞利散射来提高流动可视化和得到复杂气体流场的定量信息。



用激光瑞利散射法测量温度