

消防红外热像应用

热像仪应用 — 消防

fire fighting - 20100926

在火灾现场，消防队员要求能在有浓烟的火场现场条件下，使用红外热像仪指导消防队员进行抢救人员、寻找火源、防止消防人员误入危险区域、及时对危险物品进行处理；此外红外热像仪还在预防火灾的电气检测中发挥重要作用，本文主要介绍红外热像仪在消防搜救及消防电检的应用。



红外热像仪在消防搜救的使用

《城市消防站建设标准(修订)》对各类消防站的设置提出了以下要求：所有城市均应设立一级普通消防站；地级以上城市以及经济较发达的县级城市应设特勤消防站。

中华人民共和国公安部印发的《公安消防部队攻坚组装备配备标准（试行）》的第19项明确规定使用热像仪在灭火攻坚组的使用：

类别	序号	装备名称	主要用途及要求	配备	备份	备注
侦检类	19	*红外热像仪	事故现场黑暗、浓烟等环境中的搜寻，具备温度测量及温度值数字显示功能。	1台/组	—	手持式或头盔式
	20	手持式测温仪	测量事故现场温度。	1台/组	—	

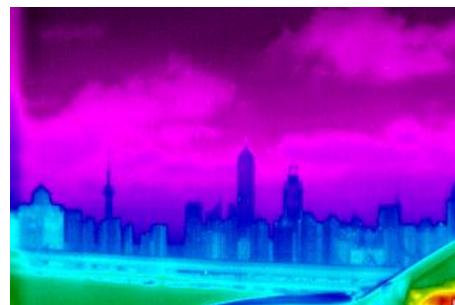
注：带“*”号的装备应在灭火攻坚组装备配备中优先配置

红外热像仪在消防灭火搜救的两大优势

1 烟雾穿透性

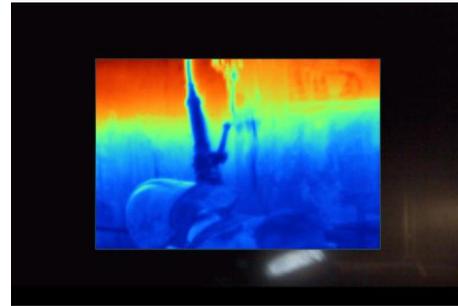


浓重大雾



透过大雾拍摄的建筑

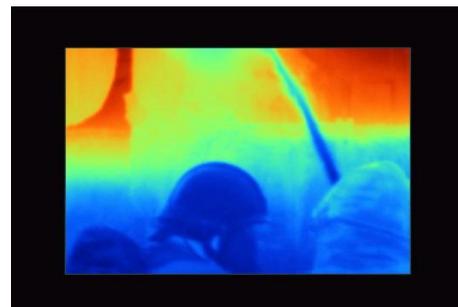
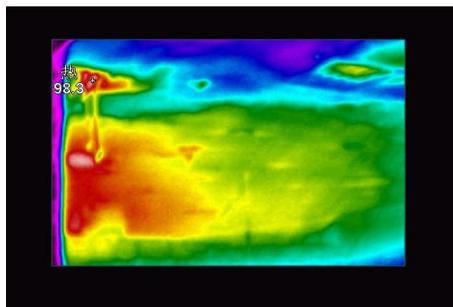
2 无光线情况下的观测能力



红外热像仪可以在完全没有照明的现场进行工作，只要有温度的差异，热像仪就可以观测现场的情况。

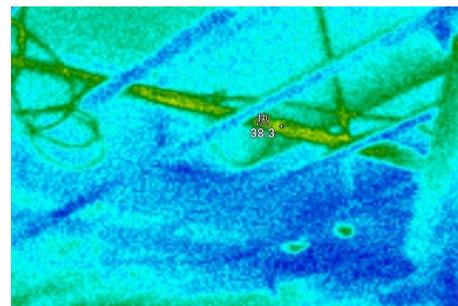
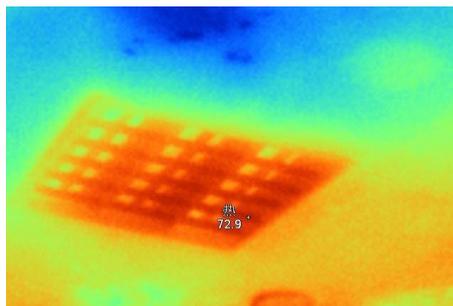
红外热像仪在消防灭火搜救的应用

1、在火灾扑救中，热像仪用于确定火灾中心位置、燃烧程度和蔓延情况。通过热像仪对火场进行观测，得到火灾燃烧和蔓延情况，确定火灾的中心位置。根据得到的信息，火场指挥员就可以正确地布置力量，有效地进行灭火。



2010年2月5日 某消防大队使用Fluke热像仪在火灾现场实施灭火搜救

2、热像仪能对建筑的完整性进行监测。当消防队员进入到建筑内部进行营救和灭火时，可检测建筑结构部件特别是屋顶部分的过火情况，及时通知消防队员撤离建筑，避免人员的伤亡。



有过火情况的屋顶

正常屋顶

3、搜救由一个指导小组和几个营救小组共同进行。指导小组用热像仪进行搜寻，确定受困者的位置。同时指导小组还须确定最安全有效的通过建筑的途径，布置出一条能指引队员撤出建筑的标记线。当发现受困者时营救小组去进行营救，并使其沿设好的标记线撤出建筑。

水带由于其其在高温火场的低温特性，可以清晰地被热像仪捕捉到，适合作为标记。

红外热像仪在消防电检的使用

产生电气火灾的主要原因：

电气火灾事故的发生必须具备燃烧的三个条件为

- 1、电气火源：主要指电气设备和线路相关部位的过热点及电气火花和电弧；
- 2、可燃物：电气装置的绝缘材料、建筑和构筑物、装饰材料及其他电气装置周围的可燃物；
- 3、助燃物：空气中的氧气。

三者互相作用，便可能形成电气火灾。

电气火灾因电能问题引起火源而发生；其直接原因主要是漏电、短路、过载、接触不良、过负荷、电弧、电火花等，造成高温发热，并引燃周围可燃物酿成火灾。

红外热像电气检测的优势

红外热像仪对于消防电检常检的接头、线缆等部位，检测采样直径一般在1mm左右，故可以及时、准确地反映出电气设备的运行状态，大大降低电气故障引发火灾的几率。

红外热像消防电检的应用

1、电气接头的检测和诊断

在输配电系统中，有大量触头、开关、套管夹等，常常由于接触不良、腐蚀或内部异常等各种原因，出现异常过热点，严重影响安全供电。使用红外热像仪可以准确地检测出过热点，及时排除隐患，确保供电安全。



变压器接线桩头接触不良

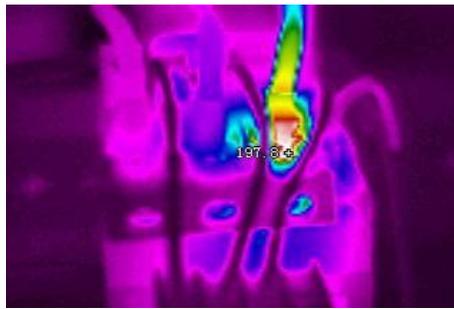


配电柜接线端子过热

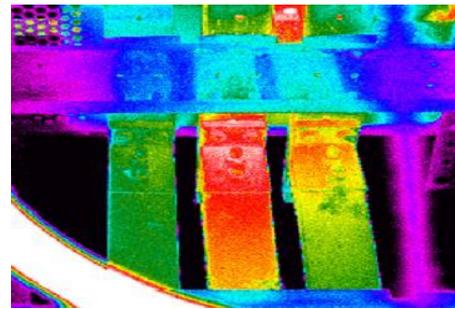
接头发热缺陷的红外热像检测依据

根据中国电力行业带电设备红外诊断技术应用导则DL/T 664-2008 9.1的规定：

设备类别和部位	热像特征	故障特征	故障原因	一般缺陷	严重缺陷	危急缺陷
电气设备与金属部件的连接	接头和线夹	以线夹和接头为中心的热像，热点明显	接触不良	温差不超过15K，未达到严重缺陷的要求	热点温度 >80℃ 或 $\delta \geq 80\%$	热点温度 > 110℃
金属导线		以导线为中心的热像，热点明显	松股、断股、老化或截面积不够			



接触器接点过热



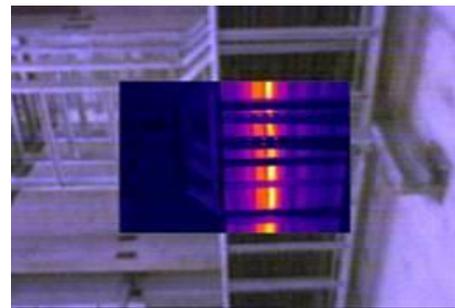
三相间温差

2、过载、三相不平衡的检测与诊断

电能质量的好坏直接影响到生产及生活的正常秩序，过载/三相不平衡会使电网电能质量下降，严重时会造成设备损坏和电网事故。使用红外热像仪可以安全、快速的检测出故障。



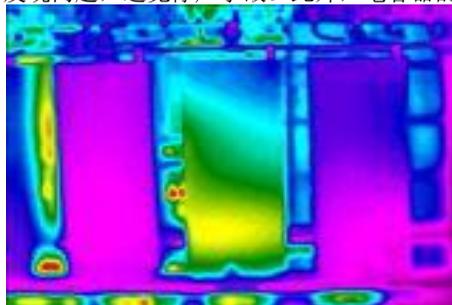
三相不平衡



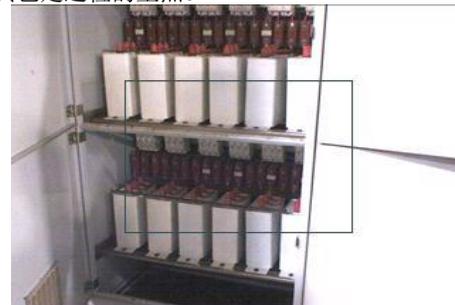
过载

3、电容器的检测和诊断

当绝缘介质的绝缘性能出现缺陷时，会引起介质损耗增大，电容值变大，导致介质损耗发热功率增加，从而引起设备运行温度增加。根据带电设备红外诊断技术应用导则DL/T 664-2008规定，耦合电容器的异常热像特征为整体或局部有明显发热，允许的最大温升为1.5℃（膜纸型），允许的同类温差为0.5℃（膜纸型）。用红外热像仪可在电容器故障早期及时发现问题，避免停产事故。此外，电容器的接头也是巡检的重点。



电容器老化



如何利用热像仪进行消防电气检测？

- 1、对于室外的电气设备，建议在日出之前、日落之后、以及阴天环境下进行检测；
- 2、对于高反射的设备表面，应该采取适当措施来减少周围高温物体辐射的影响。或者改变检测角度，找到能避开反射的最佳角度进行检测。
- 3、当检测光亮金属表面时，在可能的情况下尽量用胶带或油漆覆盖金属表面。