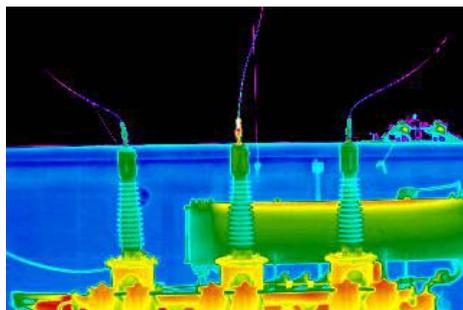


燃煤发电厂中的预测性维护热成像检查

热像仪应用

本文介绍红外热像仪在燃煤发电厂中进行预测性维护的应用，如：电力分配、开关站、电机、锅炉、管道、凝汽阀和阀门等



作为行业垄断性部门，电力公司负责以尽可能低的成本向公众提供最高质量的产品。同时，作为上市公司，他们还要为其股东带来投资回报。他们担负着一种保证高效运营的受托责任，而预测性维护是在他们履行这一责任的一个不可缺少的组成部分。

尽管发电行业中的许多人熟悉作为预测性维护（PdM）一部分的每年进行一次的红外热成像检查，但我们这个例子中的燃煤发电厂却在全年时间内都使用一台热成像仪进行检查。

它们的方法有两个突出特点。

1. 它们将一台具有中等性能、像素数、准确度和温度范围的热成像仪用在他们的检查当中。
2. 他们使用热成像仪来查找问题，更加紧密地跟踪关键设备，并在年检之后进行随后的维修。

电力分配

输送一致不变的可靠电力是发电厂的首要目标。为此，热成像技术在该厂的主要应用是对电力分配设备进行定期监视。例如，使用热成像仪对2300 V 和 4160 V 断路器和变压器进行检查，以便在计划中的维护停产之前发现问题。

开关站

开关站检查通常在黎明前时间段内进行，目的是为了避开阳光反射和刮风的影响。在黎明前，电力负荷较小，空气条件通常较为稳定，因为发现的问题肯定比较有意义，因为在峰值负荷期间，设备的温度要高的多。以前，这些检查一般在负荷高峰期间进行，但在每天这个时刻的局部条件可能会掩盖严重的问题。

锅炉、管道、凝汽阀和阀门

虽然电力的输送必不可少，但高效的生产也同等重要。例如，在这个燃煤发电厂中，燃煤锅炉产生蒸汽，而蒸汽带动涡轮机而产生电能。当蒸汽阀发生泄漏或出现故障时，含有很高能量的蒸汽或水就会流到冷凝器中。这就相当于大量金钱被排放掉了。维护人员可以使用热成像仪对管道、阀门和凝汽阀进行定期扫描，从而提前发现这些问题，以便对电力生产的运行成本进行控制。

能量损失并不限于蒸汽管线。红外热成像检查还可用于检查锅炉以识别隔热层发生损坏的位置。锅炉壁上的高温区域指示出已破损的隔热层以及明显的能量损失。红外热成像技术有助于找到这些区域，并在下一个生产维护周期内进行修复。

电机

在多数自己拥有热成像仪的工厂中，几乎所有的红外分析都具有定性和比较性质，即对相似负荷下的相似设备进行检查。一个主要例子就是对粉碎机电机进行检查。蒸汽锅炉要消耗大量燃煤。共使用了 27 台 400-500 马力的电机来带动为锅炉输送煤粉的粉碎机。

在先进的预测性维护 (PdM) 系统中，系统的每个方面都可以具有自己的监视计划。例如，这个燃煤发电厂应该具有一个电机外壳监视计划，其中，要对每台电机的外壳温度进行定期坚持。电机的铭牌上都标有 NEMA 温度等级，它们提供了正常运行温度的基准。正常的表现温度大约为 120 - 140 ° F，取决于环境条件。温升接近于 40 度时，通常说明需要对过滤器进行清洁。当温升超过 40 度时，表明需要计划对电机进行清洁或重新调整。由于电机都具有大约相同的规格并在相似负荷下运转，可以相当简单地以比较的方法来识别温度偏高的电机并采取纠正措施。

排定问题的优先顺序

红外热成像技术可帮助识别是否需要维护，但对问题解决的优先顺序进行排序需要认真考虑许多因素。最重要的问题不一定是具有最高表现温度的问题。其他因素包括设备的重要性、总维修/更换成本、安全问题和生产成本。基本和高级热成像技术

燃煤发电站的许多设备可通过红外比较分析有效进行检查。在本例中，该电厂继续通过公司外部人员进行红外检查，因而获得所有关键设备的专业热图像，他们可以将这些热图像与他们自己在一年中获得的热图像进行比较。例如，燃煤电厂中的大多数金属表面都发生严重氧化，并覆盖有厚厚的飞尘。这意味着多数表面通常具有大约 0.95 发射率。由于它是多数热成像仪上所设置的默认发射率，因此这些表面可在每年检查中产生精确的热图像。但是，如果电机外壳的金属表面是闪亮的，它看上去就像是红外区域中的一面镜子。红外热成像仪“看到”的是电机的一部分热量和电机周围物体的一部分热量的组合，而不是电机的温度。为了对此进行补偿，热成像人员需要在表面上喷涂一个黑点，或使用接触式温度探头来调节发射率，直到红外读数与接触式探头的读数相匹配。尽管像发射率这样的问题可通过使金属表面变暗的方法而降至最低程度，但其他一些问题（如反射、因风引起的对流损失以及其他条件）也可能导致错误的结果。

多数高级红外热成像技术涉及学习热量传递、反射系数（镜面）、发射率（墙壁）和透射（窗户）的原理。适用于每台设备的特殊设置也可通过每年咨询热成像人员获得。

预测性维护基本知识

预测性维护对于发电设施尤为重要，因为许多设备的运行期限已超过了它们的设计寿命。在防止未经计划的停产同时以确定的预算来运行老化的设备方面，没有太多的选择余地。

预测性维护 (PdM) 涉及随时间的推移来监视可指示出即将出现故障的设备运行状况，从而决定是否需要采取纠正措施，并在必要时在设备出现故障之前采取行动。目标是避免发生未经计划的停产，并对维修进行安排。

预测性维护技术人员对关键生产设施加以识别，并确定需要对它们进行监视的频率，建立起一条检查路线，并定期测量关键性能指标。随后，他们对随时间进行的测量进行比较，寻找运行状况中可指示出潜在故障危险的变化。可使用的监视和测量方法包括红外 (IR) 温度测量、振动分析、润滑油分析、超声波测试、电气测量、电力质量测量、绝缘电阻测量以及热成像等。

获得的好处包括：显著缩短停产时间，将正常运行时间延长，储存最少数量的备件，以及降低用于维护的劳动力成本。总的来说，预测性维护计划可通过现有设备来提高生产能力或生产效率。一些发电厂发现，针对预测性维护所采集的数据也可用于满足环保归档要求。