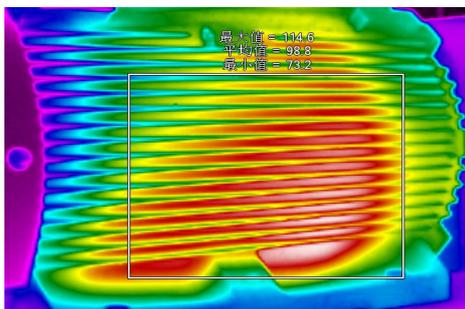


红外热像仪在电机检测中的应用

电机是国民经济各部门大量采用的一种动力机械设备，温度是电机工作的重要指标，超过额定温度时每升高10℃，则电机的寿命将缩短一半。电机是企业维持正常生产的重要保证，使用红外热像仪对电机进行检测是保证正常生产系统运行的重要措施。



散热不良导致电机外壳温度异常

电机温度异常的主要原因

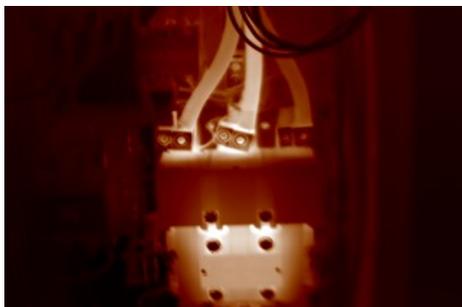
- 1 电机电气接线接触不良或老化导致电气接线温度异常；
- 2 电机外壳由于铁心老化、散热不良导致外壳温度过高或温度不均匀；
- 3 与电机连接的轴承、联轴器由于润滑不良或

电机热缺陷的特征描述

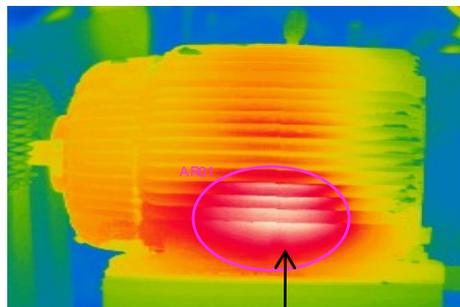
1、电机电气接线

根据以往红外热像测试的经验来看，电机电气接线以及线缆接头缺陷所导致的异常发热比较常见。主要原因是：

- 1) 氧化腐蚀：金属表面严重锈蚀氧化，造成金属接触面的电阻值乘几十倍到几百倍的增加；
- 2) 导线断股、接头松动：导体连接部位长期受到机械振动，使得导体压接部位的螺丝松动、导线断股电阻值增大。
- 3) 因为结构设计、安装工艺质量所引起的异常发热



电机控制器过热



电机外壳温度不均匀

2、电机外壳温度分布

电机是按照绕组绝缘的热容量进行分级的，过高的热量会使绕组绝缘迅速老化失效，外部运行温度通常比内部温度低大约 20℃。电机外壳温度过高主要表现在两个方面：

- 1) 外壳部分区域温度过高: 导致的原因可能是内部铁芯、绕组因绝缘层老化或损坏导致短路。
- 2) 外壳整体温度过高: 电机的周围的空气流动不充分, 或电机散热系统出现问题, 电机外壳整体温度异常。
- 3 与电机连接的轴承、连轴器: 1) 过度润滑; 2) 缺乏润滑; 3) 未对准通常会导致轴承问题。

电机系统热缺陷的红外热像检测依据

1、根据DL/T 664-2008 9.1《带电设备红外诊断应用规范》电流致热型设备的判断: 电机线缆异常致热故障, 判断依据如下:

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°C 或 δ ≥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			

2、电机外壳温度

根据GB 11026.1《确定电气绝缘材料耐热性的导则》, 表明绝缘材料按耐热能力分为Y、A、E、B、F、H、C 7个等级, 其极限工作温度分别为90、105、120、130、155、180°C、及180°C以上。而电机温度要求按此分为:

电机等级	内部最高温度	外部最高温度*	备注
A	105°C	85°C	*建议的指导值
B	130°C	110°C	
F	155°C	135°C	
H	180°C	160°C	

如何能做好电机的红外热像检测?

- 1 拍摄时要注意尽量避免测量阳光直射, 在阴影处拍摄不容易受到阳光干扰, 效果较好。
- 2 拍摄时注意观察周围有无其他热源, 特别对于表面较光亮的电机, 其外壳较易反射周围热源, 造成检测干扰, 故在拍摄时若周围有热源, 请改变拍摄角度。
- 3 建议客户使用软件将结果记录在报告中, 热图和温度数据, 这样可通过记录及时发现问题。
- 4 注意记录电机的负载和环境温度。

行业应用

工业生产中, 凡是需要产生动能和传输的行业, 典型如: 冶金、石油化工、制药、造纸、水泥等类似行业, 电机都是其主要生产设备。