

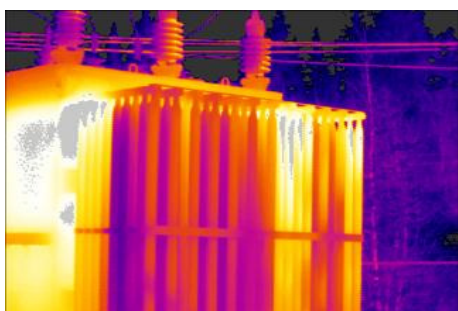
## 红外热像仪在铁路运营中的应用

铁路系统是一个庞大、复杂的交通运输系统，对于可靠性、安全性十分重视，红外热像仪可以进行铁路系统多种设备的预测性维护工作，确保安全运行，热像仪在铁路运营中的主要应用点可分为：供电系统检测、车辆检测、通号系统检测等。

### 一、供电系统检测

#### 1 变压器检测

变压器箱体由于油路管道堵塞、涡流损耗、内部异常、铁芯绝缘不良等造成发热，红外热像仪对变压器箱体的检测可以使变压器箱体始终处于正常温度，避免变压器因温度过高而损坏。

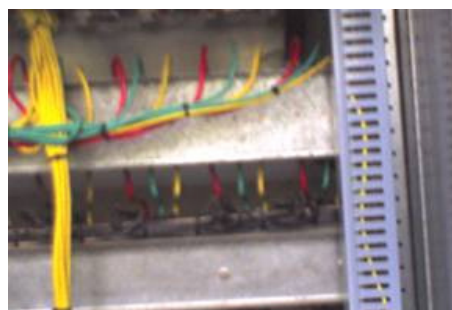
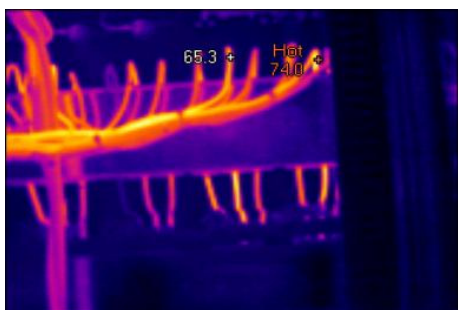


#### 2 供电质量检测

过载就是负荷过大，超过了设备本身的额定负载，产生的现象是电流过大，用电设备发热，线路长期过载会降低线路绝缘水平，甚至烧毁设备或线路；

三相不平衡：是指在电力系统中三相电流（或电压）幅值不一致，且幅值差超过规定范围。变压器内产生环流(及过热),并可使电动机的效率降低。

电力系统中有非线性（时变或时不变）负载时，即使电源都以工频 50HZ 供电，当工频电压或电流作用于非线性负载时，就会产生不同于工频的其它频率的正弦电压或电流，这些不同于工频频率的正弦电压或电流，用傅氏级数展开，就是人们称的电力谐波。谐波使电能的生产、传输和利用的效率降低，使电气设备过热、产生振动和噪声，并使绝缘老化，使用寿命缩短，甚至发生故障或烧毁。谐波可引起电力系统局部并联谐振或串联谐振，使谐波含量放大，造成电容器等设备烧毁。谐波还会引起继电保护和自动装置误动作，使电能计量出现混乱。对于电力系统外部，谐波对通信设备和电子设备会产生严重干扰。



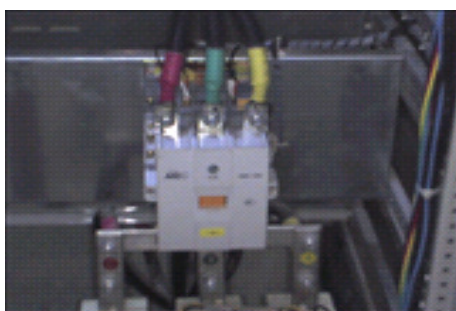
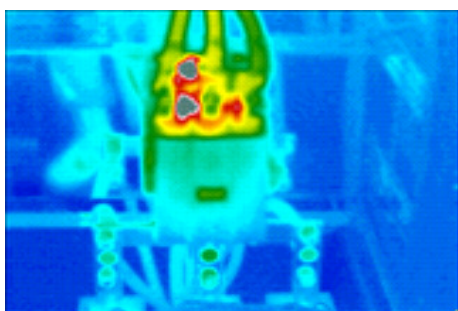
#### 3 电气接头检测

所谓电气设备热缺陷，通常是指通过一定手段检测得到，由于其内在或外在原因所造成的

发热现象。根据缺陷所产生的原因不同，我们通常归纳为以下几类：

- A 长期暴露在空气中的部件，由于温度湿度的影响，或表面结垢而引起的接触不良。
- B 由于外力作用所引起的部件损伤，因而使得的导电截面积减少而产生的发热。如接头连接不良，螺栓，垫圈未压紧 或过紧。
- C 长期运行腐蚀氧化；大气中的活性气体、灰尘引起的腐蚀；元器件材质不良，加工安装工艺不好造成导体损伤；机械振动等各种原因所造成的导体实际截面降低。
- D 负荷电流不稳或超标等。
- E 由于电器内部本身故障，如内部连接部件接触不良导致的电阻过大。

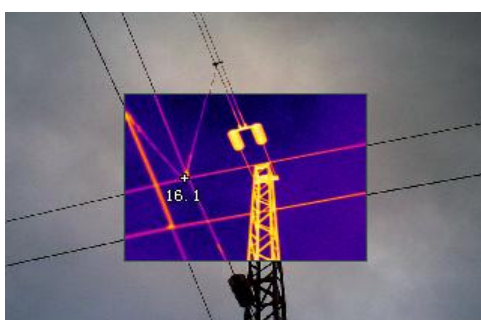
我们知道，发热功率（P）与接触电阻（R）、通过电流（I）的平方成正比。正常时，这些连接处（部位）的电阻在允许范围，通过额定工作电流后发热也在设计允许值以内，所以不会影响设备的安全运行。由于以上因素使接触电阻异常，电流通过时发热功率增大，而且通电时间越长、电流越大，会产生异常发热，使温升异常增加，就会产生缺陷。



#### 4 接触网检测

接触网连接件容易受到外界因素的影响发生过热，严重时会造成供电中断，引发列车停运事故，接触网的连接件发生过热的主要原因有：

- 1 氧化腐蚀。由于外部热缺陷的导体接头部位长期裸露在大气中运行，长年受到日晒、雨淋、风尘结露及化学活性气体的侵蚀，造成连接件导体接触表面严重锈蚀或氧化，氧化层都会使金属接触面的电阻率增加几十倍甚至上百倍；
- 2 连接件接头松动。导体连接部位在长期遭受机械震动、抖动或在风力作用下摆动，使导体压接螺丝松动。



## 二、车辆系统检测

### 1 电力机车检测

电力机车内部有大量的电力设备，其运行时会产生很大的热量，同时由于连接件松动、设备问题等原因将造成机车故障，严重时会导致事故的发生，红外热像仪可以在机车停车间隙进行巡检，及时发现机车内部的设备隐患，避免事故的发生。

电力机车内部涉及到红外热像仪检测的部件主要有：主变压器、调压开关、变流装置、牵

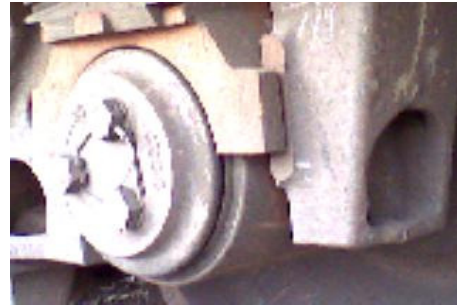
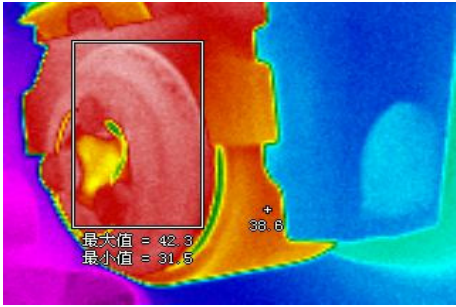
引电动机、电子控制柜、制动电阻柜等。



## 2 轮轴检测

目前，随着车速的提高，轮轴温升的问题愈发重要。这就需要加强对轮轴温升的监控。当轮轴的温度高于环境温度 40℃以上的，就必须立即更换，否则会损害轴承强度及刹车片性能，导致事故，所以当列车进站后就需要进行轮轴的检测，每次发现的温度过高情况都需要进行记录并做标记（最高温度的轮轴的位置也需要记录）。

火车的轮轴安装不当和超负荷运转时，与轴瓦摩擦会产生大量的热量，严重时会使整个车轴发热变红，最后发生车轴断裂，造成翻车事故，红外热像仪可以通过非接触测量来及时发现过热的轮轴，避免因轮轴温度过高发生行车事故。



## 三、通号机房检测

信息处理与交换重任的机房是整个信息网络工程的数据传输中心、数据处理中心和数据交换中心。为保证机房设备正常运行及工作人员有一个良好的工作环境，对机房的工作环境有如下要求：

### 1 可靠的电力保障

采用电源由市电供电加备用发电机这种运行方式，以保障电源可靠性的要求；最大限度满足机房计算机设备对供电电源质量的要求，保证 99.99%以上的持续供电率。

### 2 优质的机房环境：精确的温度控制

据统计，在基准温度情况下，温度每升高 10℃计算机的可靠性就下降 25%。

