

ICS 19.100
J 04



中华人民共和国国家标准

GB/T 28706—2012

GB/T 28706—2012

无损检测 机械及电气设备红外热成像 检测方法

Non-destructive testing—Test method for mechanical and electrical equipment
with infrared thermography

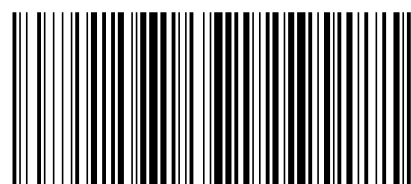
中华人民共和国
国家标准
无损检测 机械及电气设备红外热成像
检测方法
GB/T 28706—2012

*
中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*
开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 13 千字
2012年12月第一版 2012年12月第一次印刷

*
书号: 155066·1-45869 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 28706—2012

2012-09-03 发布

2013-03-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

- a) 具体位置;
 - b) 其他描述,如设备铭牌数据、相位或线路编号、额定电压、额定电流或(和)转速等;
 - c) 检测时的环境温度,必要时应记录风速、风向以及天气状况;
 - d) 发现温度异常的时间;
 - e) 打印的红外热像图和对应的可见光照片;
 - f) 红外热像仪镜头的视场(FOV)和放大倍数,以及其他任何可能影响检测数据精度、可靠性、可重复性的热像仪参数的设置;
 - g) 引起红外衰减因素的记录,如窗户、滤镜、大气和外部光学系统等;
 - h) 必要时,在被检设备用户有关专业人员的协助下,依据生产工艺和可能影响安全使用的情况,对发现温度异常部位设备的维修先后次序进行等级评定;
 - i) 任何其他可能影响检测结果或能够对温度异常进行解释的信息或特殊条件。
- 11.3 当同时提供温度分布和温度测量值时,应对发现的每一处温度异常部位进一步提供以下信息:
- a) 检测时热像仪到温度异常部位的距离;
 - b) 对于电气设备,应记录其最大额定载荷和检测时的实测载荷,并计算载荷比,载荷比(%)=(实测载荷/额定载荷)×100;
 - c) 反射温度、发射率和透射率(用于计算异常部位的温度);
 - d) 温度异常部位的温度(发射率较低表面的实际温度可能需要对测量值进行修正);
 - e) 必要时,还应给出温度异常部位与具有相似载荷、环境温度或同等运行条件下同类设备的温度差;
 - f) 必要时,还应给出实际测量得到的温度与参考标准(包括标准热源)之间的比较结果。

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准参考 ASTM E1934-99a(2005)《电气和机械设备红外热成像检测方法》(英文版)。

本标准由全国无损检测标准化技术委员会(SAC/TC 56)提出并归口。

本标准起草单位:中国特种设备检测研究院、中国科学院金属研究所、上海泰司检测科技有限公司、天津石化装备研究院、华中科技大学、河北大学、河北省锅炉压力容器监督检验院、上海材料研究所。

本标准主要起草人:沈功田、黄毅、李涛、武新军、姚泽华、俞跃、吴彦、叶超、耿会坡、孙全胜、吴占稳、景为科、闫河、高广兴、吴志明、金宇飞。

- b) 被检设备运行记录资料:开停车情况、运行参数、工作介质、载荷变化情况以及运行中出现的异常情况;
- c) 检验资料:历次检验与检测报告;
- d) 其他资料:修理和改造的文件资料等。

9.1.2 现场勘察

应对被检设备现场进行勘察,找出所有可能影响检测的因素,如设备表面状态、外保温层情况、周围存在的热辐射源等。在检测时应设法尽可能避免这些因素的干扰。

9.1.3 作业指导书或工艺卡编制

对于每个检测工程或每套被检设备,根据使用的仪器和现场实际情况,按照通用检测工艺规程编制红外热成像检测作业指导书或工艺卡,确定检测的部位和表面条件,同时对被检设备进行测绘,对检测部位进行编号,画出被检设备结构示意图。

9.1.4 被检设备准备

进行检测之前应对设备做如下准备工作:

- a) 获得对被检测设备管理人员的许可;
- b) 应在检测开始前打开或(和)移开相关的机柜和端盖,可直接观察到被检设备。

9.2 检测表面条件要求

被检构件表面颜色应接近均匀,无大面积疏松的锈蚀层,否则应进行表面处理。

9.3 热像仪红外发射率的设置

采用数字式温度计直接测量被检设备一个部位的温度,然后调整红外热象仪的红外发射率参数,直到热象仪的温度显示与数字式温度计的测量数值相同,将此值作为红外热像仪的发射率参数值。

9.4 检测实施

9.4.1 被检设备的加载

应确保被检设备有适当的负荷,必要时增加满足要求的负荷,对被检设备进行持续加载保证产生稳定的红外热像图。

9.4.2 检测环境

检测应在环境条件许可时进行,如存在影响检测结果的因素应设法排除后进行检测。

9.4.3 检测

在被检设备达到预定载荷稳定运行的条件下,进行红外热成像检测。首先设定实测的红外发射率,然后对被检设备进行扫查检测,发现可能存在的温度异常部位;一旦发现温度异常部位,应记录红外热像图,同时在被检设备上对温度异常部位作出标识,并拍下被检设备部位的可见光照片。

9.5 检测记录

检测记录的主要内容至少应包括第 11 章列出的内容,检测记录和红外热成像检测数据应按合同约定保存。

无损检测 机械及电气设备红外热成像 检测方法

1 范围

本标准规定了运行过程中的机械设备和电气设备表面温度分布的红外热成像检测方法,其目的在于发现被检机械设备或电气设备的温度异常。

本标准未建立评价判据,具体的判据由检测方和用户双方协商确定。

本标准没有完全给出进行检测时的安全要求,使用本标准的各方有义务在检测前建立适当的安全和健康准则。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 9445 无损检测 人员资格鉴定与认证(ISO 9712:2005, IDT)

GB/T 12604.9 无损检测 术语 红外检测

GB/T 19870 工业检测型红外热像仪

3 术语和定义

GB/T 12604.9 界定的术语和定义适用于本文件。

4 方法概要

4.1 检测原理

红外热成像检测方法的基本原理见图 1。高于绝对零度的物体都会产生热辐射,其辐射强度与物体材料种类、形貌、温度等特征有关。红外热成像检测就是利用物体的辐射特性来测量物体表面的温度场。其基本方法是通过测量物体热量的传递,如机械部件中的润滑不充分、电气设备中的接触不良等都引起物体温度异常变化;采用红外探测器测量出其变化,并通过图像处理技术将其转换为可见光的图像,在显示器上以灰度或伪彩色的形式显示物体各点的温度及温度差;通过对该图像的分析处理,获取被测物体的状态信息。

与可见光的成像不同,红外热成像是利用目标与周围环境之间由于温度与发射率的差异所产生的热对比度不同,而把红外辐射能量密度分布图显示出来,成为“热图像”,从而把人们的视觉范围从可见光扩展到红外波段。