



杭州高电

专业高试铸典范

Professional High Voltage Test

服务支持: <http://www.hzhv.com>

高压试验现场标准化作业指导书

带电设备红外检测作业指导书

杭州高电

专业高试铸典范

Professional high voltage test

高压测量仪器智造 | 电力试验工程服务



1、范围

本作业指导书适用于带电设备红外检测工作。

2、试验前准备

2.1 准备工作(见表 1)

表 1 试验准备工作

| 序号 | 内 容 | 标 准 | 备 注 |
|----|--|--------|-----|
| 1 | 了解现场试验条件, 落实试验所需配合工作 | 落实完备 | |
| 2 | 组织作业人员学习作业指导书, 使全体作业人员熟悉作业内容、作业标准、安全注意事项 | 全面了解 | |
| 3 | 了解被试设备出厂和历史试验数据, 分析设备状况 | 明确设备状况 | |
| 4 | 准备试验用仪器仪表, 所用仪器仪表良好, 有校验要求的仪表应在校验周期内 | 仪器良好 | |

2.2 仪器仪表和设备(见表 2)

表 2 主要仪器仪表和设备

| 序号 | 名 称 | 单 位 | 数 量 | 设 备 型 号 | 备 注 |
|----|-------|-----|-----|-------------------|-----|
| 1 | 红外热像仪 | 套 | 1 | CTI 175/395 红外热像仪 | |
| 2 | 照明用具 | 块 | 1 | | |
| 3 | 温湿度计 | 只 | 1 | | |
| 4 | 测距仪 | 套 | 1 | | |
| 5 | 风速仪 | 套 | 1 | | |

2.3 危险点分析和预控措施(见表 3)

表 3 危险点分析和预控措施

| 序号 | 危险点分析 | 预防措施 |
|----|-----------------------------------|--|
| 1 | 作业人员进入作业现场不戴安全帽, 不穿绝缘鞋可能会发生人员伤害事故 | 进入试验现场, 试验人员必须正确佩戴安全帽, 穿绝缘鞋 |
| 2 | 作业人员进入作业现场可能会发生走错间隔及与带电设备保持距离不够情况 | 开始试验前, 负责人应对全体试验人员详细说明试验区域。根据带电设备的电压等级, 试验人员应注意保持与带电体的安全距离不应小于《安规》中规定的距离 |
| 3 | 晚间测量可能会发生人员摔跤 | 晚间测量时, 人员进入试验现场, 必须配带手电等照明工具 |



3、试验项目和操作标准 (见表 4)

表 4 试验项目和操作标准

| 序号 | 试验项目 | 试验方法 | 注意事项 | 标准要求 |
|----|------|--|---|--|
| 1 | 一般检测 | <p>a) 红外热像仪在开机后, 需进行内部温度校准, 在图像稳定后即可开始</p> <p>b) 设置保存目录、被检测电气设备的辐射率 (一般可取 0.9)、热像系统的初始温度量程 (在环境温度加 10K-20K 左右的温升范围内进行检测)</p> <p>c) 有伪彩色显示功能的热像系统, 宜选择彩色显示方式, 并结合数值测温手段, 如高温跟踪, 区域温度跟踪等手段进行检测。应充分利用红外设备的有关功能达到最佳检测效果, 如图像平均, 自动跟踪。环境温度发生较大变化时, 应对仪器重新进行内部温度校准 (有自校除外), 校准按仪器的说明书进行</p> | <p>1) 在进行红外检测前, 应注意仪器电池是否充足</p> <p>2) 针对不同的检测对象选择不同的环境温度参照体</p> <p>3) 测量设备发热点、正常相对应点及环境温度参照体的温度值时, 应使用同一仪器相继测量</p> <p>4) 正确选择被测物体的发射率</p> <p>5) 作同类比较时, 要注意保持仪器与各对应测点的距离一致, 方位一致</p> <p>应从不同方位进行检测, 求出最热点的温度值</p> | <p>● 表面温度判断法: 根据测得的设备表面温度值, 对照各种设备、各种部件、材料和绝缘介质的温度和温升极限的有关规定, 结合环境气候条件、负荷大小进行分析判断。</p> <p>● 相对温差判断法: 对电流致热型设备, 若发现设备的导流部分热态异常, 应进行准确测温, 按公式</p> $\delta_t = \frac{\tau_1 - \tau_2}{\tau_1} \times 100\% = \frac{T_1 - T_2}{T_1 - T_0}$ <p>式中: τ_1 和 T_1——发热点的温升和温度; τ_2 和 T_2——正常相对应点的温升和温度; T_0——环境参照体的温度。</p> <p>● 对于负荷率小、温升小但相对温差大的设备, 如果有条件改变负荷率, 可增大负荷电流后进行复测, 以确定设备缺陷的性质。当无法进行此类复测时, 可暂定为一般缺陷, 并注意监视</p> <p>● 同类比较判断法: 根据同组三相设备间对应部位的温差进行比较分析。一般情况下, 对于电压致热的设备, 当同类温差超过允许温升值的 30% 时, 应定为重要缺陷</p> <p>● 热像图分析法</p> <p>● 档案分析法</p> |
| 2 | 精确检测 | <p>a) 精确检测时, 设置检测温升所用的环境温度参照体应尽可能选择与被测设备类似的物体, 且最好能在同一方向或同一视场中选择</p> <p>b) 正确选择被测物体的辐射率 (可参考下列数值选取: 瓷套类选 0.92, 带漆部位金属类选 0.94, 金属导线及金属连接选 0.9)</p> <p>c) 设置大气条件的修正模型, 可将大气温度、相对湿度、测量距离等补偿参数输入, 进行修正, 并选择适当的测温范围</p> <p>d) 在安全距离保证的条件下, 红外仪器宜尽量靠近被检设备, 使被检设备充满整个视场。以提高红外仪器对被检设备表面细节的分辨能力及测温精度, 必要时, 可使用中长焦距镜头, 线路 (500kV) 检测一般需使用中长焦距镜头</p> <p>e) 精确测量跟踪应事先设定几个不同的角度, 确定可进行检测的最佳位置, 并作上标记, 使以后的复测仍在该位置, 有互比性, 提高作业效率</p> <p>f) 保存红外测试图, 对测试图进行语音录音, 并记录异常设备的实际负荷电流和发热相、正常相及环境温度参照体的温度值</p> | <p>应从不同方位进行检测, 求出最热点的温度值</p> | <p>● 对于负荷率小、温升小但相对温差大的设备, 如果有条件改变负荷率, 可增大负荷电流后进行复测, 以确定设备缺陷的性质。当无法进行此类复测时, 可暂定为一般缺陷, 并注意监视</p> <p>● 同类比较判断法: 根据同组三相设备间对应部位的温差进行比较分析。一般情况下, 对于电压致热的设备, 当同类温差超过允许温升值的 30% 时, 应定为重要缺陷</p> <p>● 热像图分析法</p> <p>● 档案分析法</p> |



杭州高电

专业高试铸典范

Professional High Voltage Test

服务支持: <http://www.hzhv.com>

4、试验记录

4.1 试验工序卡 (见附录 A)

4.2 试验数据记录表 (见附录 B)



附录 A
(规范性附录)
试验工序卡

表 A.1 带电设备红外检测工序卡

变电所(电厂) _____ 设备名称 _____

| 一 试验准备 | | | |
|--------|--|----------|----------|
| 编号 | 项目 | 要求 | 执行情况 (√) |
| 1 | 了解被试设备状况 | 全面了解 | |
| 2 | 准备必要的仪器仪表及工器具 | 完整无缺 | |
| 3 | 试验负责人根据工作票内容、班前会交底、现场具体的生产环境及条件等,交待试验安全措施和注意事项 | 交底详细明确 | |
| 4 | 试验前一次性完成试验所需的安全措施 | 正确得当 | |
| 5 | 试验负责人进行试验人员的分工 | 分工明确 | |
| 6 | 核对被试设备铭牌,确认设备状态 | 具备试验条件 | |
| 二 试验过程 | | | |
| 编号 | 试验项目 | 标准要求 | 结果 (√) |
| 1 | 对设备电池充电 | 充电充足 | |
| 2 | 检查试验设备状态 | | |
| 3 | 对仪器进行设置 | | |
| 4 | 一般测量 | | |
| 5 | 精确测量 | | |
| 三 试验终结 | | | |
| 编号 | 项目 | 要求 | 执行情况 (√) |
| 1 | 试验负责人确认试验项目是否齐全 | 无遗漏 | |
| 2 | 试验负责人检查实测值是否准确 | 试验数据准确无误 | |
| 3 | 试验负责人检查被试设备是否恢复到试验前的状态 | 确认无误 | |
| 4 | 确认被试设备上无遗留物 | 检查确认无遗留物 | |
| 5 | 拆除试验专用安全措施 | 无遗漏 | |
| 6 | 清理试验现场,试验人员撤离 | 无遗漏 | |
| 7 | 试验负责人负责向现场负责(持工作票)人汇报试验情况及结果 | 及时准确 | |
| 四 试验总结 | | | |
| 自检记录 | 试验结果 | | |
| | 存在问题及处理建议 | | |
| 试验负责人 | | 试验人员 | |
| 试验日期 | | | |

