

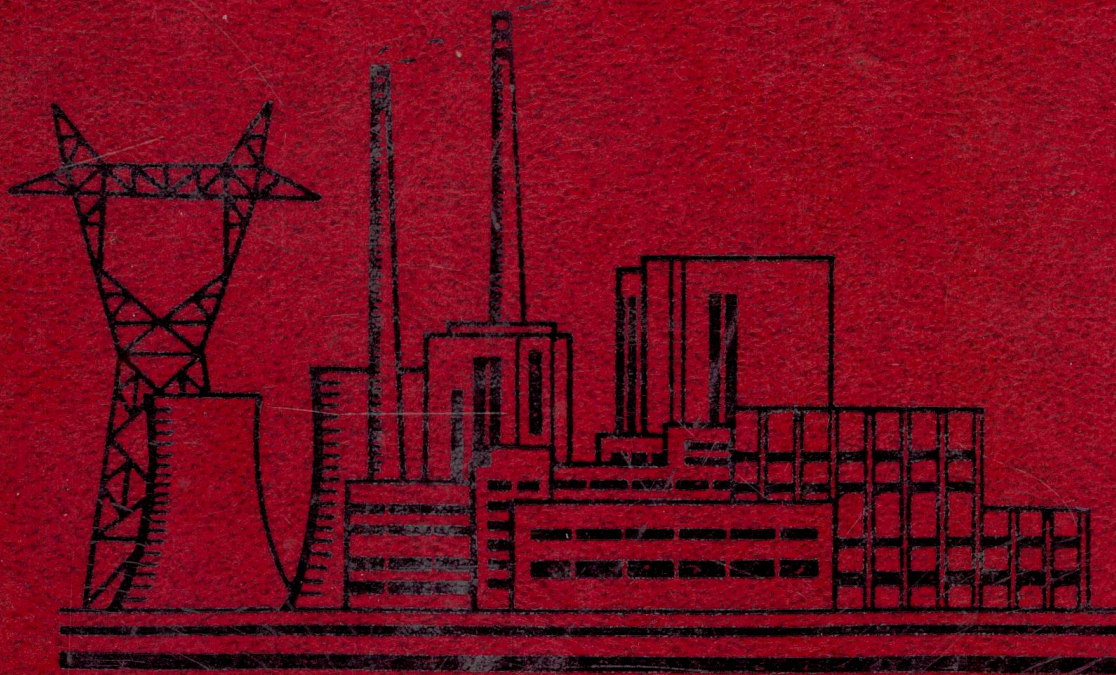
电力工业标准汇编

电气卷

下册

1999

中国电力企业联合会标准化中心 编



中国电力出版社

电 力 工 业 标 准 汇 编

电 气 卷

下 册

1999

中国电力企业联合会标准化中心 编

中国电力出版社

电力工业标准汇编

电 气 卷 (下)

1999

中国电力企业联合会标准化中心 编

*

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 [http://www cepp com cn](http://www.cepp.com.cn))

实验小学印刷厂印刷

*

2001 年 5 月第一版 2001 年 5 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 73.75 印张 1830 千字 6 插页

印数 0001—3000 册

*

书号 155083·192 定价 196.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换)

汇 编 说 明

为使已出版的《电力工业标准汇编》具有连续性，中国电力企业联合会标准化中心从1996年起，按综合、电气、火电、水电四卷每年编辑、出版上年度标准汇编，以满足当前电力行业广大技术人员的需要。

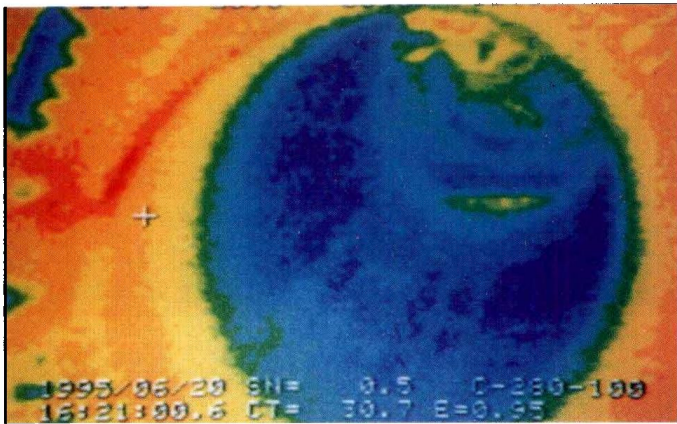
本标准汇编收集了1999年颁布的有关电力工程设计、建设、生产运行等方面的国家标准、行业标准及相应标准的编制说明和条文说明等，并列入部分1999年之前未汇入的国家标准等。

本标准汇编中所有的标准都是最新颁布的，其名称和编号均采用已颁布标准最新版本的用名和编号，并按顺序号列出，以方便查检、使用。但是，在有的标准内容中引用的标准，其编号可能不是最新的，请读者在使用时注意。凡本年度标准汇编中收入的标准与在此前出版的《电力工业标准汇编》中的标准重复时，以本年度标准为最新有效版本，并替代原标准，被修订或被替代的标准即废止。此外，在汇编各标准时，为原标准内容中的编校、印刷方面的疏漏，错误也尽可能地进行改正。

中国电力企业联合会标准化中心

2000年10月

各种电气设备红外诊断实例



图H1 透平型发电
机定子线棒接头焊
接不良

图 H1 中“+”左上方为某线棒的渐伸线，检测时 $I_s=0.1I_e$ ， $\Delta T=2.5K$ ，超过表 2 的规定。打开绝缘头检查，焊头有明显过热迹象。修复后异常热像消除。

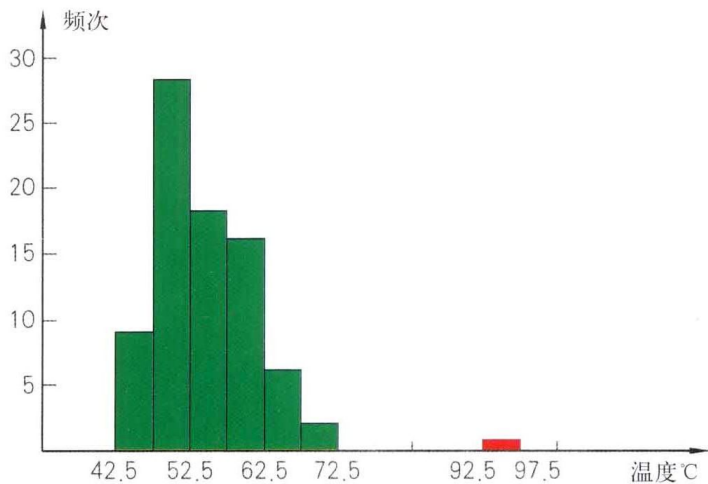


图 H2 水轮发电机
定子绕组接头温度
分布的直方图

图 H2 中 75 个测点中有 72 个的温度连续分布在 42.5℃ ~ 62.5℃ 之间（检测时 $I_s=0.68I_e$ ），2 个测点温度偏高（72.5℃），一个远离连续区（95.8℃）。偏高的定为一般缺陷，远离的定为重大缺陷。对有重大缺陷的接头解体检查，发现 6 个焊头中有 2 个焊接质量不良，其电阻值是正常焊头的 18.4 倍。

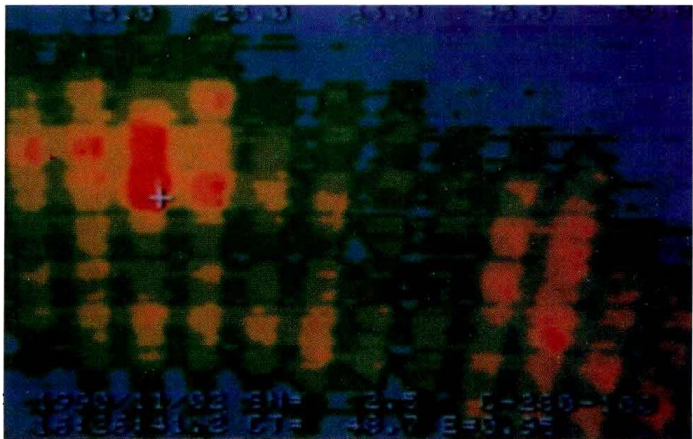


图 H3 透平型发电
机定子铁芯绝缘缺陷

图 H3 中齿的最高温升达 26.2K，齿的最大温差 17.1K，均超过 DL/T 596-1996 中表 1 第 10 项的规定。

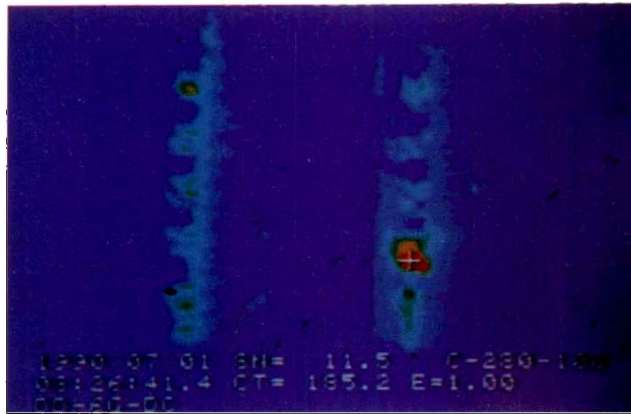


图 H4 发电机电
刷接触压力调整
不合格

图 H4 中带 “+” 的电刷为不合格电刷，其温度在 150℃ 以上，明显超过 GB/T7064 和 GB755 的温度限值。

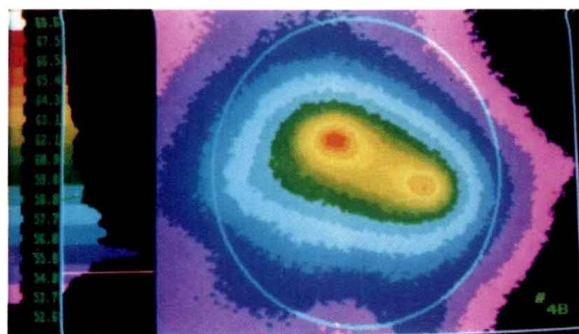


图 H5 变压器涡
流损耗引起的箱
体发热

图 H5 中发热区的最高温度为 66.9℃，没有超过 DL/T 572 的有关规定，可不加短路环。

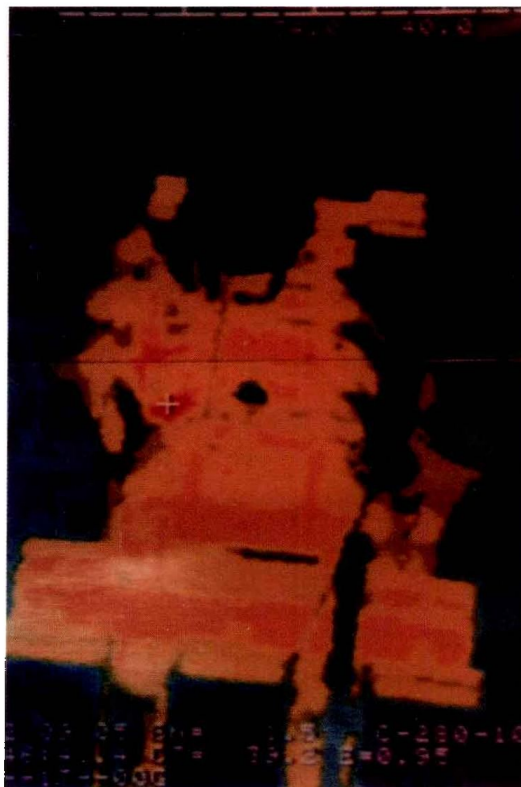


图 H6 变压器分接
开关接触不良,引起
箱体顶部发热

图 H6 中带 “+” 的热区系分接开关的热油沿绝缘筒内壁上升，引起正上方箱体局部温度升高所致，同时发现变压器油的色谱异常。检修中未发现异常。检修中转动了分接开关。检修后顶部异常热像消失。



图 H7 气体继电器
阀门未打开

图 H7 中气体继电器阀门的两侧温度明显不同，说明变压器本体的油与油枕内的油没有连通。

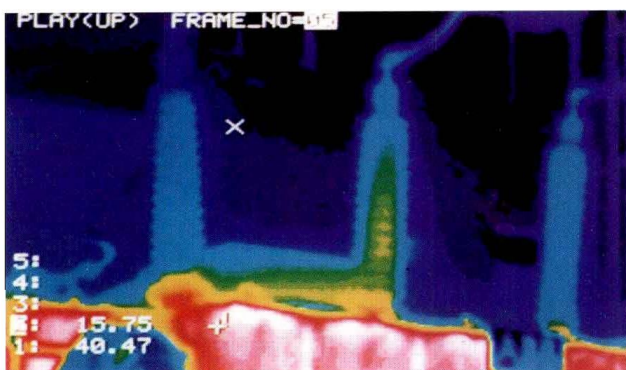


图 H8 变压器套
管介质损耗增大

图 H8 中 B 相套管整体发热，温度高出两边相 5K 以上，大大超过 6.2.4.1 的规定，应定为重大缺陷。



图 H9 变压器高
压侧套管因渗漏
而缺油

图 H9 中为一台 110kV 变压器，C 相套管因下端密封不严，向本体渗油，油位已与本体持平，油枕和套管油气分界面清晰可辨。



图 H10 变压器低
压侧纯瓷套管因充
气而缺油

图 H10 中右边相纯瓷套管在注油后未排气，变压器油未能进入套管。



图 H11 高压断路器外部连接件接触不良

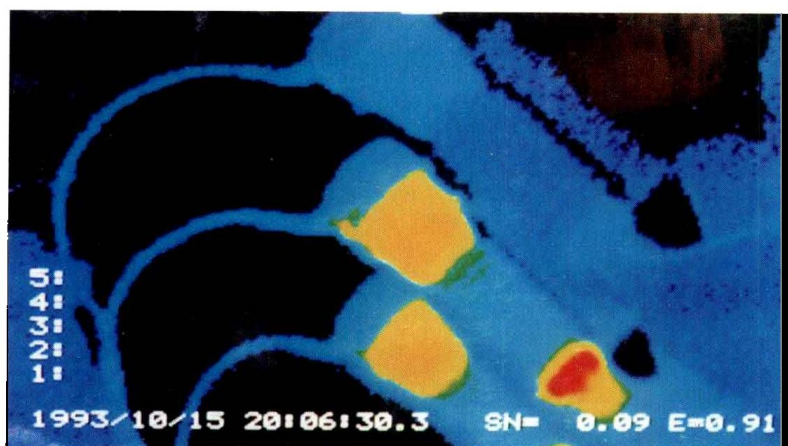
号码	1	2	3	4
温度	537.2	325.0	311.1	165.9

图 H11 中 35kV 多油断路器外连接件接触不良，6 个接头有 5 个发热，最高温度达 537.2℃，属紧急缺陷。



图H12 少油断路器动静触头接触不良

图 H12 中 $T_1 > T_3 > T_2$ ，且相间温差达 24K，为动静触头接触不良缺陷。



图H13 少油断路器中间触头接触不良

图 H13 中 $T_3 > T_1 > T_2$ ，且相间温差大于 10K，为中间触头接触不良缺陷。

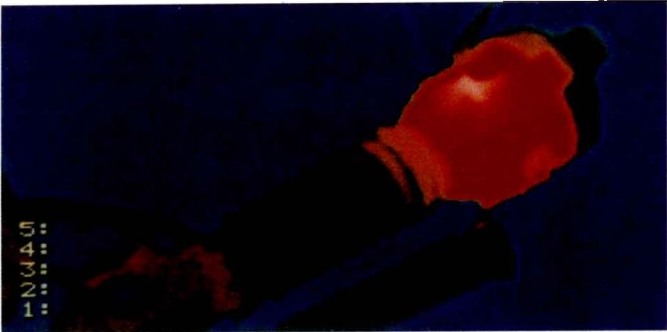


图 H14 少油断路器
静触头基座接触不良

图 H14 中 $T_1 > T_3 > T_2$ ，且 T_2 与 T_3 接近，相间温差大于 10K，为静触头基座接触不良缺陷。

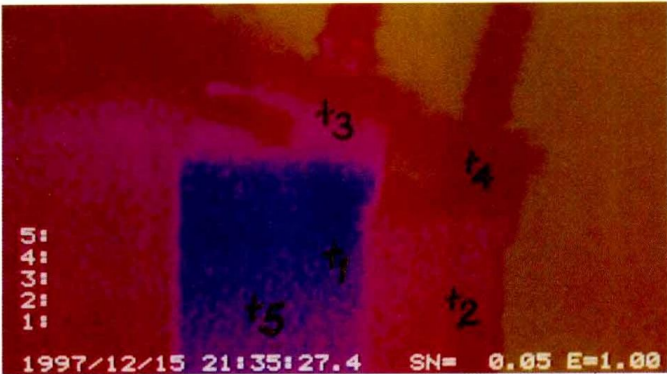


图 H15 多油断路器
器内部接触不良

号码	1	2	3	4
温度	8.09	3.76	3.70	2.82

图 H15 中为 DW3-110G 多油断路器，B 相上中部温度明显偏高，相间温差达 4.3K，超过标准一倍以上，属重大缺陷。检修时测得发热相回路电阻为 10000 $\mu\Omega$ ，为厂家规定值的 8.3 倍。同时动静触头有烧伤痕迹。

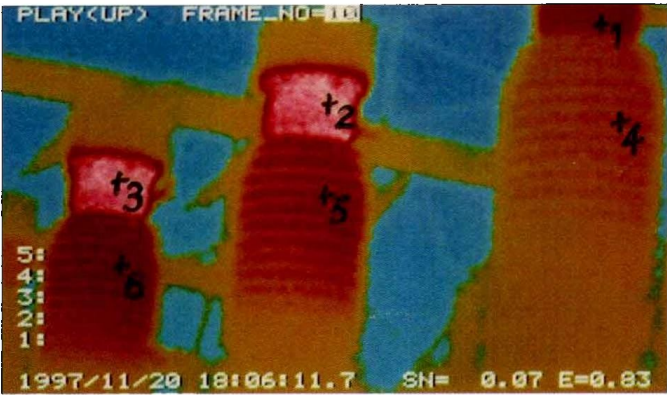


图 H16 JCC-110
电压互感器内部损
耗异常

号码	1	2	3
温度	9.34	12.15	11.73

图 H16 中 B、A 两相温差为 2.8K，C、A 两相温差为 2.4K，均超过表 4 的规定。停电检查，直流电阻及介质损耗均为正常，只有伏安特性有明显差别：

电 流 A	电 压 V					
		10	30	57.7	60	70
A 相		0.32	1.09	2.82	3.90	10.87
B 相		0.60	1.15	4.90	6.00	12.50
C 相		0.61	1.21	4.30	5.22	11.00

由此可知，温度的高低与励磁电流的大小是对应的。查阅原始数据，励磁电流与投运时无明显变化，属厂家在铁芯生产中留下的一般缺陷。可继续运行。



图 H17 110kV
电压互感器缺油

图 H17 中 B 相油面已降到储油柜以下，散热条件变坏，引起整体温度升高。应抓紧检查处理。

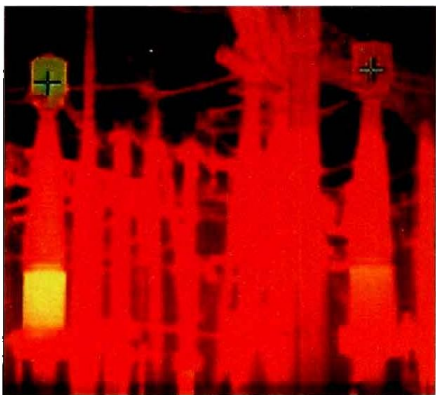


图 H18 500kV
电流互感器内部
损耗异常

图 H18 中电流互感器相间温差为 2.5K ~ 3.0K，明显超过表 5 的规定。发热相 $\tan\delta$ 由 0.3% 增加到 0.79%，增长量为 0.49%，超过 DL/T 596—1996 中 7.1.1 的规定。应抓紧处理。

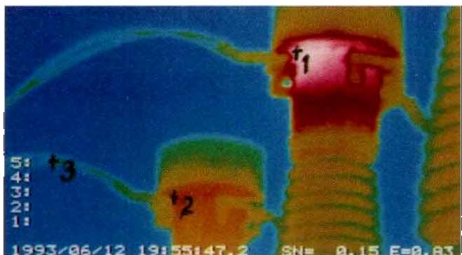


图 H19 110kV
电流互感器内部
接触不良

号码	1	2	3
温度	44.66	34.27	22.37

图 H19 中 $T_1=44.7^{\circ}\text{C}$ ， $T_2=34.3^{\circ}\text{C}$ ， $T_0=22^{\circ}\text{C}$ ，相对温差 $\delta_t=45.8\%$ ，外部接头温度正常，属内部接触不良的一般缺陷。

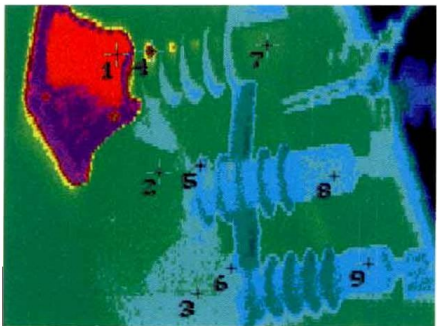


图 H20 35kV
套管式电流互
感器内部损耗
异常

号码	1	2	3	4	5	6
温度	45.71	34.46	33.21	39.58	31.21	31.71

图 H20 中发热相与正常相温差 11.3K，大大超过表 5 的规定，属重大缺陷。经电气试验查明，绝缘油耐压低（小于 20kV），H₂ 和 CO₂ 含量严重超标，套管介质损耗比上年增加 33.3%，属进水受潮缺陷。

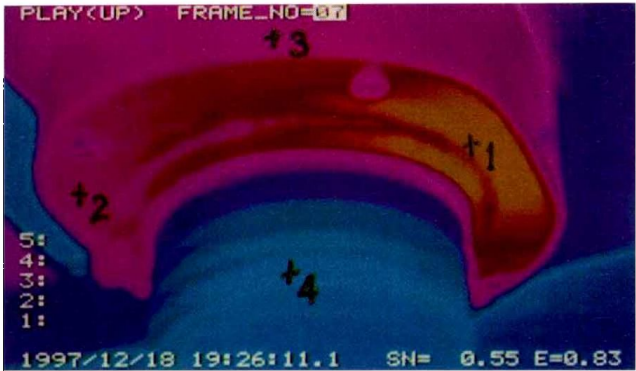


图 H21 6kV
电流互感器外
壳发热

号码	1	2	3	4
温度	151.0	120.2	117.1	51.99

图 H21 中电流互感器外壳严重发热，最高温度为 151.3℃，经解体检查，发现面板为铝板，围屏及底板为铁板，属涡流损耗发热，二次绕组绝缘物已碳化脱落。



图 H22 电缆头
接头接触不良

号码	1	2	3
温度	97.90	38.68	31.22

图 H22 中发热接头温度 $T_1=97.9^{\circ}\text{C}$ ，正常相 $T_2=31.2^{\circ}\text{C}$ ， $T_0=10.2^{\circ}\text{C}$ ， $\delta_t=75.9\%$ ，属一般缺陷。

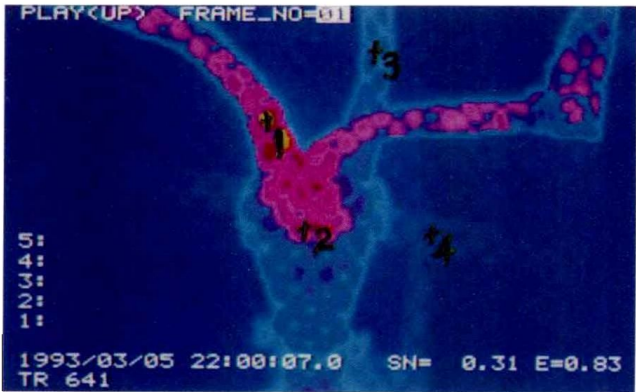


图 H23 电缆头
局部绝缘不良

号码	1	2	3	4
温度	80.82	70.86	28.84	15.77

图 H23 中电缆头交叉处两相绝缘已严重损坏，表面温升大大超过表 6 的规定，定为紧急缺陷。主管单位因故未立即处理，第三天此电缆头爆炸（第四天该站计划停电检修）。



图 H24 电缆头
整体绝缘不良

图 H24 中发热电缆头表面温升虽然没有超过表 6 的规定，但同类温差偏高（4.7K），属电缆头整体绝缘不良缺陷。

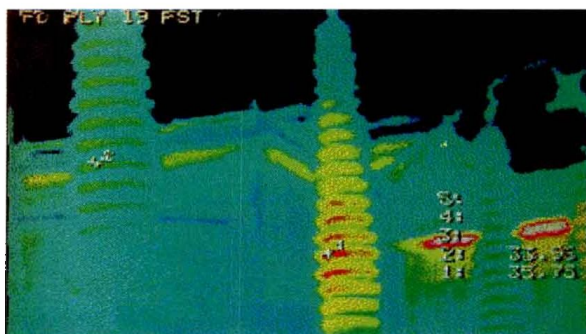


图 H25 电缆头
出线套管进水受潮

图 H25 中为 110kV 充油式电缆头出线套管，在 43 天的时间内，B、A 两相的温差由 1.5K 增至 2.0K。停电检修，发现顶部密封圈已破损，底部有积水。检修后热像正常。



图 H26 FZ-110
避雷器内部受潮

图 H26 中右边相第一节元件发热部位的温度(点 1)为 26.23℃，第三节元件发热部位的温度（点 3）为 25.21℃，而第二节元件发热部位的温度（点 2）为 19.81℃，正常相（点 4）的温度 21.25℃。元件发热程度不符合自上而下依次降低的规律，属异常热像，且温升和相间温差超过表 7 的规定，属重大缺陷。从热像可知，右边相第二节元件内部受潮。



图 H27 FS 型
10kV 配电避雷
器内部受潮

图 H27 中的避雷器正常时基本不发热。图中左边相温升明显偏高，说明该避雷器内部已严重受潮，应予更换。

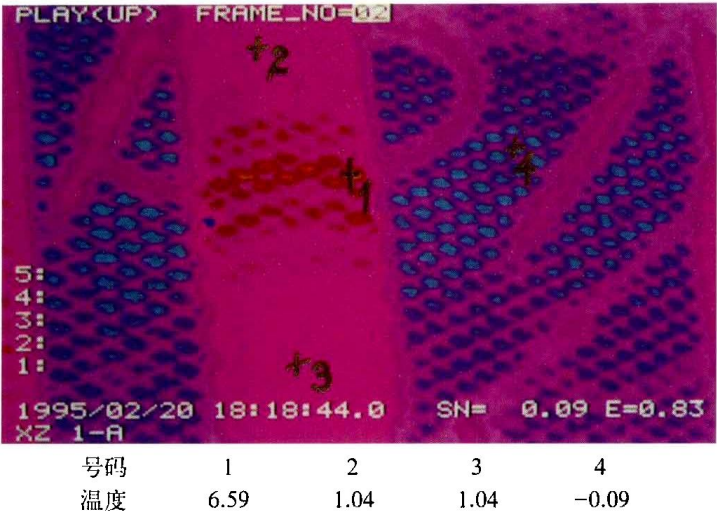


图 H28 FCZ 型
磁吹避雷器内部
受潮

图 H28 中系 220kV 磁吹避雷器 B 相上节元件，中部点 1 的温度为 6.59℃。上部点 2 及下部点 3 的温度为 1.04℃，不符合组合元件温升上部略高的规律，属异常热像，且温升和相间温差大大超过表 8 的规定，属紧急缺陷。停电检修，发现上节元件的防爆玻璃破损，内部严重受潮。

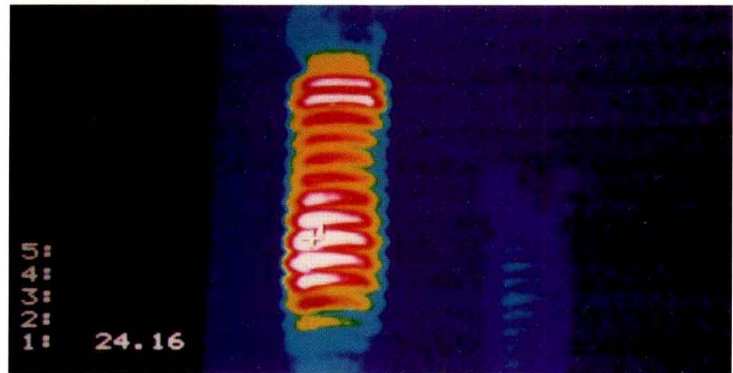


图 H29 110kV
氧化锌避雷器
内部受潮

图 H29 中发热相的温升及相间温差大大超过表 9 的规定、属紧急缺陷。

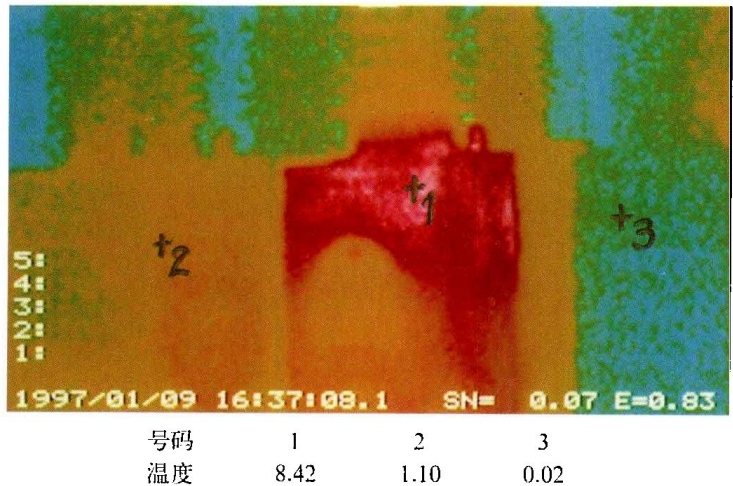


图 H30 35kV
并联电容器内
部损耗异常

图 H30 中 $T_1=8.4^{\circ}\text{C}$ 、 $T_2=1.1^{\circ}\text{C}$ 、 $T_0=0^{\circ}\text{C}$ ， $\delta_t=87\%$ ，相对温差大大超过表 10 的规定，属重大缺陷。



图 H31 110kV
耦合电容器内部
损耗异常

图 H31 中右边耦合电容器的温升和同类温差都大大超过表 11 的规定，属紧急缺陷。

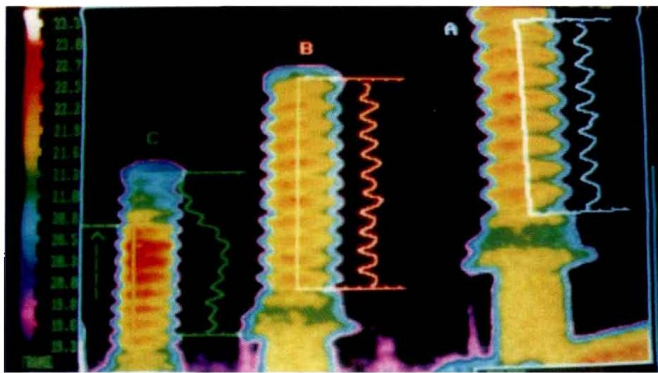


图 H32 110kV
耦合电容器缺油

图 H32 中 C 相上部的低温部位为缺油区，而且整体温度明显偏高，属缺油受潮的设备，应抓紧处理。

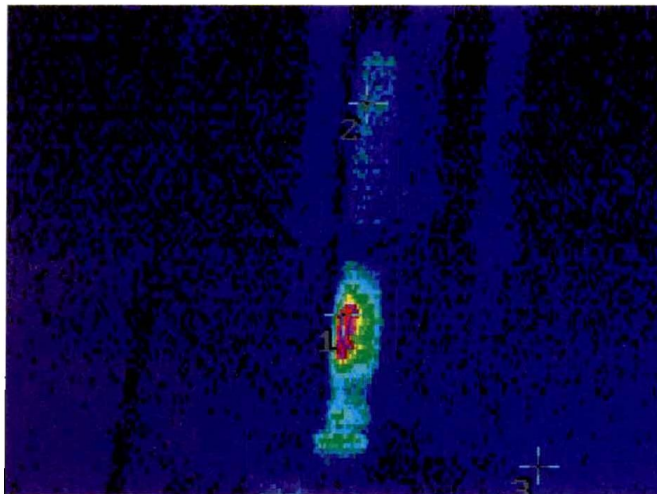


图 H33 220kV
电容式电压互感
器缺油

号码	1	2	3
温度	35.75	24.43	21.94

图 H33 中 CVT 在春检预试时正常，4 个月后红外检测发现下节元件温度 35.75℃，上节元件温度 24.43℃，环境温度 21.94℃，下节元件温升 13.8K，大大超过表 11 的规定，属紧急缺陷。检修试验结果：上节介质损耗 0.4、下节介质损耗 0.7，解体检查发现下法兰盘向中间变压器油箱漏油，下节元件 2/3 缺油。

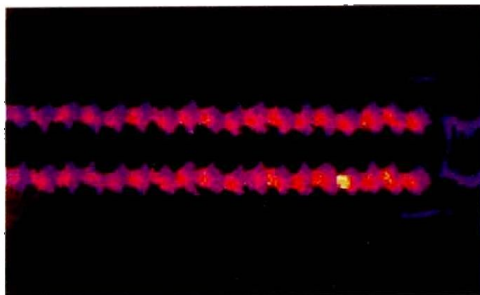


图 H34 含低值绝缘子的500kV耐张绝缘子串

图 H34中下串第4片绝缘子的钢帽的温度比左、右、上都明显偏高，经测试绝缘电阻为 $23\text{M}\Omega$ ，属低值绝缘子。

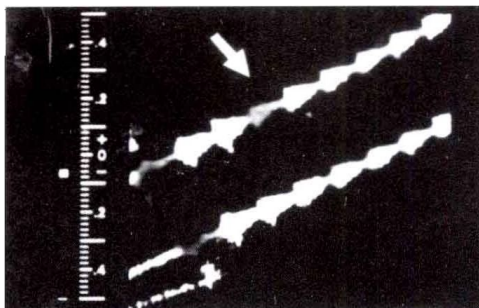


图 H35 含零值绝缘子的330kV耐张绝缘子串

图 H35 中箭头所指的绝缘子的绝缘电阻为 $0.3\text{M}\Omega$ ，属零值绝缘子。



图 H36 110kV瓷柱绝缘性能劣化

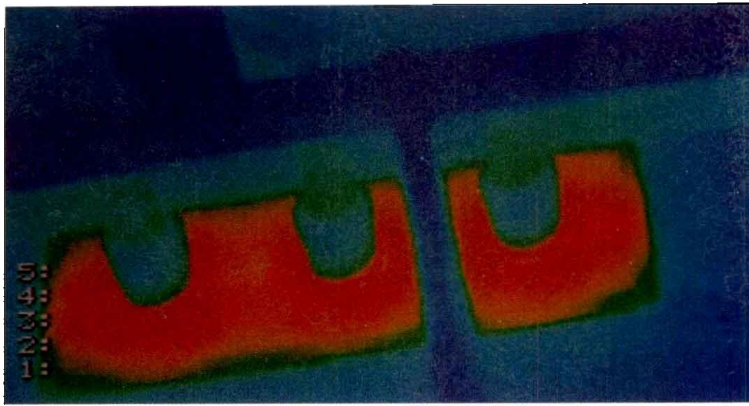
图 H36 中瓷柱上部温度本应略高，现反而明显偏低，说明上部低温部位绝缘性能劣化，整个绝缘瓷柱的绝缘电阻变小，温升偏高，应予更换。



图 H37 110kV隔离开关引线接头接触不良

号码	1	2
温度	270.5	61.30

图 H37 中发热接头温度达 270.5°C ，表面温度严重超标，属紧急缺陷。



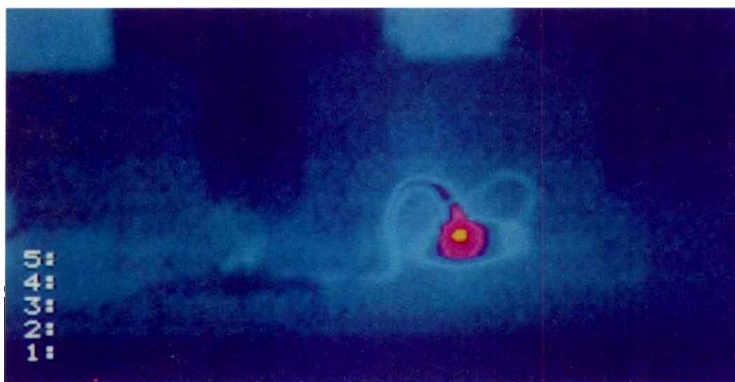
图H38 穿墙套管支撑板涡流损耗发热

图H38中套管之间的铁板未开口，相电流在铁板中产生较强的环流磁通，其涡流损耗引起铁板发热，应结合设备检修进行处理。



图H39 阻波器内避雷器损坏

图H39中的避雷器是用来保护谐振电容器不受过电压危害的，正常运行时，两端电压很低，不应发热。图中避雷器温度很高，表明这个避雷器已损坏，成了电感线圈的一个并联电阻，应予更换。



图H40 电流互感器二次端子接触不良

图H40中最高温度超过了胶木绝缘的允许温度，应抓紧处理。

目 录

上 册

汇编说明

GB 2314—1997	电力金具通用技术条件	1
GB/T 2340—1998	T型线夹	11
GB/T 2341—1998	设备线夹	21
GB/T 17467—1998	高压/低压预装式变电站	41
GB/T 17468—1998	电力变压器选用导则	75
GB/T 17623—1998	绝缘油中溶解气体组分含量的气相色谱测 定法	107
GB/T 17624.1—1998	电磁兼容 综述 电磁兼容基本术语和 定义的应用与解释	125
GB 17625.1—1998	低压电气及电子设备发出的谐波电流限值 (设备每相输入电流 $\leq 16\text{A}$)	149
GB/T 17626.7—1998	电磁兼容 试验和测量技术 供电系统及所连设备 谐波、谐间波的测量和测量仪器导则	167
GB/T 17626.8—1998	电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰 度试验	193
GB/T 17626.9—1998	电磁兼容 试验和测量技术 脉冲磁场抗扰 度试验	215
GB/T 17626.10—1998	电磁兼容 试验和测量技术 阻尼振荡磁 场抗扰度试验	237
GB/T 1179—1999	圆线同心绞架空导线	261
GB/T 6451—1999	三相油浸式电力变压器技术参数和要求	293
GB/T 11022—1999	高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求	335
GB/T 17626.5—1999	电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰 度试验	403
GB/T 17799.1—1999	电磁兼容 通用标准 居住、商业和轻工业环境 中的抗扰度试验	429
GB 755—2000	旋转电机 定额和性能	441
GB 12326—2000	电能质量 电压波动和闪变	485