

ICS 29.240.10

F 23

备案号: 61646-2018

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 1753 — 2017

配网设备状态检修试验规程

Regulation of condition-based maintenance &
test for electric distribution equipment

2017-11-15 发布

2018-03-01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总则	3
5 架空线路	4
6 柱上真空开关	6
7 柱上 SF ₆ 开关	8
8 柱上隔离开关	9
9 跌落式熔断器	11
10 金属氧化物避雷器	11
11 电容器	12
12 高压计量箱	13
13 配电变压器	14
14 开关柜	16
15 电缆线路	17
16 电缆分支箱	19
17 构筑物及外壳	20

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则编写。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由全国电力设备状态维修与在线监测标准化技术委员会（SAC/TC321）归口。

本标准主要起草单位：国网浙江省电力有限公司金华供电公司。

本标准参加起草单位：国网浙江省电力有限公司、中国电力科学研究院、国网山东省电力公司、国网湖北省电力有限公司。

本标准主要起草人：应高亮、潘巍巍、李靖、赵深、钱肖、张波、高克利、徐剑青、李振华、应军、吴立远、应俊、王培波、张一军、吴青军、朱义勇、阎春雨、毕建刚、赵寿生、金伟君、李立生、沈煜、马振宇、高山、赵冠军、潘杰、徐洁、孔晓峰、盛骏、华献宏。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

配网设备状态检修试验规程

1 范围

本标准规定了 10kV 配网设备状态检修试验的项目、周期和技术要求。
本标准适用于 10kV 配网设备状态检修试验工作。

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 11032 交流无间隙金属氧化物避雷器
GB 50150 电气装置安装工程 电气设备交接试验标准
DL/T 393—2010 输变电设备状态检修试验规程
DL/T 596 电力设备预防性试验规程
DL/T 664 带电设备红外诊断应用规范
DL/T 5220 10kV 及以下架空配电线路设计技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

设备状态量 **equipment condition indicators**

直接或间接表征设备状况的各类信息，如数据、声音、图像、现象等。

[DL/T 393—2010，定义 3.1.2]

3.2

巡检 **routine inspection**

为掌握设备状态而对设备进行的巡视和检查。

[DL/T 393—2010，定义 3.1.4]

3.3

例行试验 **routine test**

获取设备状态量，评估设备状态，及时发现事故隐患，定期进行的各种带电检测和停电试验。

[DL/T 393—2010，定义 3.1.5]

3.4

诊断性试验 **diagnostic test**

巡检、在线监测、例行试验等发现设备状态不良，或经受了不良工况，或受家族缺陷警示，或连续运行了较长时间后，为进一步评估设备状态而进行的试验。

[DL/T 393—2010，定义 3.1.6]

3.5

带电检测 **energized test**

在运行状态下对设备状态量进行的现场检测。

[DL/T 393—2010，定义 3.1.7]

3.6

初值 initial value

能够代表状态量原始值的试验值。初值可以是出厂值、交接试验值、早期试验值、设备核心部件或主体进行解体性检修之后的首次试验值等。

注：改写 DL/T 393—2010，定义 3.1.8。

3.7

初值差 initial value difference

状态量的当前测量值偏离初值的程度，一般用（当前测量值—初值）/初值的百分数表示。

$$p = \frac{n-m}{m} \times 100\%$$

式中：

p ——初值差；

n ——当前测量值；

m ——初值。

3.8

注意值 attention value

状态量达到该数值时，设备可能存在或可能发展为缺陷。

[DL/T 393—2010，定义 3.1.9]

3.9

警示值 warning value

状态量达到该数值时，设备已存在缺陷并有可能发展为故障。

[DL/T 393—2010，定义 3.1.10]

3.10

家族缺陷 family defect

经确认由设计、和/或材质、和/或工艺共性因素导致的设备缺陷称为家族缺陷。如出现这类缺陷，具有同一设计、和/或材质、和/或工艺的其他设备，不论其当前是否可以检出同类缺陷，在这种缺陷隐患被消除之前，都称为有家族缺陷的设备。

[DL/T 393—2010，定义 3.1.11]

3.11

不良工况 undesirable service condition

设备在运行中经受的、可能对设备状态造成不良影响的各种特别工况。

[DL/T 393—2010，定义 3.1.12]

3.12

特别重要设备 particularly important equipment

在配网中所处位置特别重要，以及对政府部门发文确认的特级重要用户、一级重要用户供电的配网设备，包括直接影响特级重要用户、一级重要用户安全供电的配网设备。

3.13

重要设备 important equipment

在配网中所处位置重要，以及对政府部门发文确认的二级重要用户供电的配网设备，包括直接影响二级重要用户安全供电的配网设备。

3.14

一般设备 general equipment

除特别重要设备和重要设备外的配网设备。

3.15

A 类检修 maintenance of class A

整体性检修，对配网设备进行较全面、整体性的解体修理、更换。

3.16

B 类检修 maintenance of class B

局部性检修，对配网设备部分功能部件进行局部的分解、检查、修理、更换。

4 总则

4.1 试验分类

配网设备状态检修试验分为巡检、例行试验和诊断性试验三类。巡检、例行试验通常按周期进行，诊断性试验只在诊断设备状态时有选择地进行。

4.2 巡检原则

4.2.1 设备巡检应按照本标准规定的巡检内容，以及设备技术文件特别提示的其他巡检要求对各类设备进行巡检。

4.2.2 设备巡检应根据配网设备运行状态和评价结果确定，并应符合下列规定：

- a) 自身存在缺陷和隐患的设备，应加强跟踪监视，增加带电检测频次，及时掌握隐患和缺陷的发展状况，采取有效的防范措施。有条件时，可对特别重要和重要设备开展温度、局部放电等项目的在线监测。
- b) 对于自然灾害频发和外力破坏严重区域，应采取差异化巡视策略，并制订有针对性的应急措施。
- c) 恶劣天气和运行环境变化有可能威胁设备安全运行时，应加强巡检，并采取有效的安全防护措施。
- d) 对电网安全稳定运行和可靠供电有特殊要求时，应制订安全防护方案，开展动态巡检和安全防护值守。

4.3 例行、诊断性试验原则

4.3.1 在进行与环境温度、湿度有关的试验时，除有特殊规定外，环境相对湿度不宜大于 80%，环境温度不宜低于 5℃，绝缘表面应清洁、干燥。

4.3.2 进行耐压试验时，除制造厂装配的成套设备外，宜将连在一起的设备分离单独试验，但同一试验电压的设备可连在一起试验。已有单独试验记录的不同试验电压的设备，单独试验有困难时，也可连在一起试验。此时，试验电压应采用连接设备中的最低试验电压。

4.3.3 当设备的额定电压与实际使用的额定工作电压不同时，应根据下列原则确定试验电压：

- a) 当采用额定电压较高的设备以加强绝缘时，应按照设备的额定电压确定其试验电压；
- b) 当采用额定电压较高的设备作为代用设备时，应按照实际使用的额定工作电压确定其试验电压。

4.3.4 同一电压等级，不同绝缘水平的设备，其试验电压按该设备实际所处系统中性点接地方式规定的绝缘水平确定试验电压。

4.3.5 现场更换的新设备在投入运行前应按 GB 50150 进行试验。

4.3.6 现场备用设备应视同运行设备进行例行试验；备用设备投运前应对其进行例行试验，必要时对长期备用的户外开关、配电变压器、电力电缆等设备还应进行耐压试验等诊断性试验。

4.4 设备状态评价和处理原则

4.4.1 设备状态评价原则

设备状态评价应基于试验数据、缺陷及隐患、在线监测数据、不良工况等状态信息，包括其现象强度、量值以及发展趋势，结合与同类设备的比较，做出综合判断。

4.4.2 注意值处置原则

有注意值要求的状态量，若当前试验值超过注意值或接近注意值的趋势明显，应加强跟踪分析，必要时缩短试验周期。

4.4.3 警示值处置原则

有警示值要求的状态量，若当前试验值超过警示值或接近警示值的趋势明显，对于运行设备，宜安排停电试验；对于停电设备，隐患未消除前不宜投入运行。

4.5 基于设备状态的试验时间调整

4.5.1 试验时间调整原则

本标准给出的试验周期适用于一般情况。例行试验的实际试验时间可以依据设备状态、运行年限、运行环境、设备重要性等情况进行适当调整。

4.5.2 试验延迟

经评价，状态等级为正常，并符合以下各项条件的设备，需要停电才能进行的例行试验，在规定周期的基础上，最多可以再延迟1年，在延迟期间应加强巡检：

- a) 巡检中未发现可能危及人身和设备安全运行的任何异常；
- b) 带电检测（如有）结果正常；
- c) 上次例行试验与其前次例行（或交接）试验结果相比无明显差异；
- d) 上次例行试验后，未经受严重的不良工况。

4.5.3 试验提前

经评价，状态等级为异常、严重，或有下列情形之一的设备，应提前或尽快进行试验：

- a) 巡检中发现有异常，此异常可能是重大隐患所致；
- b) 存在重大家族缺陷；
- c) 带电检测（如有）显示设备状态不良；
- d) 以往的例行试验结果有朝着注意值或警示值方向发展的明显趋势；
- e) 经受了较为严重的不良工况，需要通过试验才能确定其健康状况的设备。

5 架空线路

5.1 巡检项目

架空线路巡检项目见表1。

表1 架空线路巡检项目

序号	巡检项目	周 期	要 求	说 明
1	通道巡检	1) 市区线路: 1个月 2) 郊区及农村线路: 3个月	1) 民房、厂房、临时棚及易随风飘起的宣传带(球)、塑料薄膜、广告牌所处位置等无威胁线路的情况 2) 地面开挖、采石放炮、机械起吊及公路、铁路、水利设施、市政工程等施工无威胁线路的情况 3) 山体崩塌、易燃(易爆)场所、鱼塘、污染源(如废气、废水、废渣等一些有害化学物品)的分布无威胁线路的情况 4) 新增植物、植物生长速度、植物与带电体的净空距离等无威胁线路的情况 5) 线路新(改)建、升建后穿越位置及交叉净空距离等无威胁线路的情况	特殊地段(正在建设的开发区、树木生长区、易受洪水冲刷地区等)或特殊时期应适当缩短巡视周期;根据情况安排特殊性巡视、夜间巡视、监察性巡视等
2	杆塔巡检		1) 杆塔无倾斜变形, 铁塔构件无弯曲、变形、锈蚀, 螺栓无松动或缺 2) 混凝土杆无裂纹、酥松、钢筋外露, 焊接处无开裂、锈蚀 3) 杆塔上无鸟窝及其他杂物, 塔基周围无过高杂草及在杆塔上无蔓藤类植物附生 4) 基础无损坏、开裂、下沉或上拔, 周围土壤无挖掘、沉陷和流失现象 5) 杆塔位置合适, 无被碰撞的痕迹和可能, 保护设施完好、标志清晰 6) 杆塔基础没有被水淹、水冲的可能, 防洪设施没有损坏、坍塌 7) 寒冷地区混凝土杆无鼓冻情况 8) 无不同电源的低压线路同杆架设, 通道内无未经批准擅自搭挂的弱电线路	
3	导线巡检		1) 没有断股、损伤或闪络烧伤的痕迹 2) 各相导线弛度平衡, 无过松、过紧现象, 弛度正常, 导线相间距离、交叉跨越距离及对建筑物等其他物体的距离符合 DL/T 5220 的规定 3) 导线(导线表面、钢芯线)无严重腐蚀和锈蚀 4) 线夹、连接器上无锈蚀或过热现象(如接头变色、熔化痕迹等), 连接线夹弹簧垫齐全, 螺栓紧固 5) 导线在线夹内无松动, 在连接器处无拔出痕迹, 绝缘子上的绑线无松弛或断落现象 6) 过(跳)引线无损伤、断股、歪扭、松动, 与杆塔、构件及其他引线间的距离符合 DL/T 5220 的规定 7) 导线上无风筝等抛挂物 8) 架空绝缘导线的绝缘层无损伤, 接地环完好。各类绝缘护套无脱落、无损伤	
4	铁件、金具巡检		1) 线路上各种铁件和金具无锈蚀、变形, 螺栓紧固, 无缺帽, 无缺螺栓及垫片, 开口销(销扣)无锈蚀、断裂、脱落 2) 铁横担无锈蚀、歪斜、变形、移位	
5	绝缘子巡检		1) 绝缘子无脏污、损伤、裂缝和闪络痕迹 2) 铁脚、铁帽无锈蚀、松动、弯曲、偏斜 3) 绝缘子无偏斜	
6	拉线巡检		1) 拉线无锈蚀、松弛、断股、散股、张力分配不均匀(两根及以上拉线时)、防盗帽缺失等现象 2) 拉线抱箍、拉线棒、UT 型线夹、楔型线夹等金具铁件无变形、锈蚀或松动 3) 拉线绝缘子无损坏、缺失, 安装距离符合 DL/T 5220 的规定 4) 拉线对地、建筑物、带电体及其他构件的距离符合 DL/T 5220 的规定	

表 1 (续)

序号	巡检项目	周 期	要 求	说 明
6	拉线巡检	1) 市区线路: 1 个月 2) 郊区及农村线路: 3 个月	5) 拉线固定牢固, 拉线基础周围土壤无突起、沉陷、缺土等现象 6) 顶(撑)杆、拉线桩、保护桩或墩子等无损坏、开裂等现象 7) 因环境变化, 拉线无妨碍交通等现象 8) 拉线护套无缺损	特殊地段(正在建设的开发区、树木生长区、易受洪水冲刷地区等)或特殊时期应适当缩短巡视周期; 根据情况安排特殊性巡视、夜间巡视、监察性巡视等
7	接地装置巡检		1) 铁塔、钢管塔及其他需接地的杆塔接地装置良好 2) 接地引下线连接正常, 接地装置完整、正常	
8	附件巡检		1) 标志标识(设备命名、相位标识、杆塔埋深标识等)齐全, 设置规范 2) 安全标识(“双电源”“止步、高压危险”“禁止攀登 高压危险”等)齐全, 设置规范 3) 防鸟器、防雷金具、防振锤、故障指示器等正常、完好	
9	拉线棒检查	一般每 5 年 1 次, 发现问题后每年 1 次	镀锌拉线棒检查正常	镀锌拉线棒开挖检查无异常, 运行工况基本相同的可抽样检查
10	导线检查	必要时	导线弧垂在允许值范围内	运行环境发生较大变化时: 1) 过负荷后 2) 覆冰、大风后 3) 温度急剧变化后

5.2 例行试验项目

架空线路例行试验项目见表 2。

表 2 架空线路例行试验项目

序号	例行试验项目	周 期	要 求	说 明
1	导线接续管、导线连接线夹等红外测温	1) 6 个月 2) 必要时	温升无异常, 具体按 DL/T 664 的相关条款执行	高温及大负荷之前、后加强巡视
2	接地电阻测试	1) 首次: 投运后 3 年内 2) 6 年 3) 必要时	接地电阻符合规定, 按 DL/T 5220 执行	接地体改造或更换后, 应进行接地电阻测试

6 柱上真空开关

6.1 巡检项目

柱上真空开关巡检项目见表 3。

表 3 柱上真空开关巡检项目

序号	巡检项目	周 期	要 求	说 明
1	外观检查	1) 市区线路: 1 个月 2) 郊区及农村线路: 3 个月	1) 外观无异常, 高压引线连接正常, 无松动、锈蚀、过热和烧损现象; 瓷件无残损、无异物挂接 2) 声音无异常 3) 标识规范, 开关的命名、编号、警示标识等完好、正确、	包括开关本体及互感器、闸刀等附件

表 3 (续)

序号	巡检项目	周 期	要 求	说 明
1	外观检查	1) 市区线路: 1 个月 2) 郊区及农村线路: 3 个月	清晰 4) 套管外绝缘无污秽及放电痕迹 5) 开关固定牢固, 无下倾, 支架无歪斜、松动。线间和对地距离符合规定	包括开关本体及互感器、闸刀等附件
2	操动机构状态检查		1) 操动机构状态正常, 储能位置指示正确、清晰 2) 合、分指示正确	
3	接地装置检查		接地引下线连接正常, 接地装置完整、正常	

6.2 例行试验项目

柱上真空开关例行试验项目见表 4。

表 4 柱上真空开关例行试验项目

序号	例行试验项目	周 期	要 求	说 明
1	红外测温	1) 6 个月 2) 必要时	引线接头、开关本体、互感器本体及闸刀触头温升、温差无异常, 具体按 DL/T 664 的相关条款执行	判断时, 应考虑测量时及前 3h 负荷电流的变化情况; 具备条件时开展
2	开关本体、闸刀及套管绝缘电阻	1) 特别重要设备: 6 年 2) 重要设备: 10 年 3) 一般设备: 必要时	20℃时绝缘电阻不低于 300MΩ	1) 一次采用 2500V 绝缘电阻表, 二次采用 1000V 绝缘电阻表 2) A、B 类检修后必须重新测量
3	电压互感器绝缘电阻	必要时	20℃时一次绝缘电阻不低于 1000MΩ、二次绝缘电阻不低于 10MΩ	
4	检查和维护	1) 特别重要设备: 6 年 2) 重要设备: 10 年 3) 一般设备: 必要时	1) 就地进行两次操作, 传动部件灵活 2) 螺栓、螺母无松动, 部件无磨损或腐蚀 3) 支柱绝缘子表面和胶合面无破损、裂纹 4) 触头等主要部件没有因电弧、机械负荷等作用出现的破损或烧损 5) 联锁装置功能正常 6) 对操动机构机械轴承等部件进行润滑 7) 绝缘罩齐全、完好	
5	接地电阻测试	1) 首次: 投运后 3 年内 2) 6 年 3) 必要时	不大于 10Ω 且不大于初值的 1.3 倍	接地体改造或更换后, 应进行接地电阻测试

6.3 诊断性试验项目

柱上真空开关诊断性试验项目见表 5。

表 5 柱上真空开关诊断性试验项目

序号	诊断性试验项目	要 求	说 明
1	交流耐压试验	采用工频交流耐压，相间及相对地 42kV；断口间的试验电压按产品技术条件的规定执行	A、B 类检修后或检验主绝缘时进行
2	主回路电阻值测试	不大于初值的 1.2 倍（注意值）	测量电流不小于 100A，在以下情况时进行测量： 1）红外热像发现异常 2）有此类家族缺陷，且该设备隐患尚未消除 3）上一年度测量结果呈现明显增长趋势，或自上次测量之后又进行了 100 次以上分、合闸操作 4）A、B 类检修之后

7 柱上 SF₆ 开关

7.1 巡检项目

柱上 SF₆ 开关巡检项目见表 6。

表 6 柱上 SF₆ 开关巡检项目

序号	巡检项目	周 期	要 求	说 明
1	外观检查	1) 市区线路：1 个月 2) 郊区及农村线路：3 个月	1) 外观无异常，高压引线连接正常；瓷件无残损，套管外绝缘无污秽及放电痕迹，无异物挂接 2) 声音无异常 3) 标识规范，开关的命名、编号、警示标识等完好、正确、清晰 4) 开关固定牢固，无下倾，支架无歪斜、松动，线间和对地距离满足规定	包括开关及电压互感器、闸刀等附件
2	气体压力值检查		气压正常	有压力表时检查
3	操动机构状态检查		1) 操动机构状态正常 2) 合、分指示正确	
4	接地装置检查		接地线连接正常，接地装置完整、正常	

7.2 例行试验项目

柱上 SF₆ 开关例行试验项目见表 7。

表 7 柱上 SF₆ 开关例行试验项目

序号	例行试验项目	周 期	要 求	说 明
1	红外测温	1) 6 个月 2) 必要时	引线接头、开关本体、电压互感器本体及闸刀触点温升、温差无异常，具体按 DL/T 664 的相关条款执行	判断时，应考虑测量时及前 3h 电流的变化情况；具备条件时开展
2	开关本体、闸刀及套管绝缘电阻	1) 特别重要设备：6 年 2) 重要设备：10 年	20℃时绝缘电阻不低于 300MΩ	1) 一次采用 2500V 绝缘电阻表，二次采用 1000V 绝缘电阻表 2) A、B 类检修后必须重新测量

表 7（续）

序号	例行试验项目	周 期	要 求	说 明
3	电压互感器绝缘电阻		20℃时绝缘电阻不低于 1000MΩ，二次绝缘电阻不低于 10MΩ	1) 一次采用 2500V 绝缘电阻表，二次采用 1000V 绝缘电阻表 2) A、B 类检修后必须重新测量
4	检查和维护	3) 一般设备：必要时	1) 就地进行两次操作，传动部件灵活 2) 螺栓、螺母无松动，部件无磨损或腐蚀 3) 支柱绝缘子表面和胶合面无破损、裂纹 4) 触头等主要部件没有因电弧、机械负荷等作用出现破损或烧损 5) 联锁装置功能正常 6) 对操动机构机械轴承等部件进行润滑	
5	接地电阻测试	1) 首次：投运后 3 年内 2) 6 年 3) 必要时	不大于 10Ω 且不大于初值的 1.3 倍	接地体改造或更换后，应进行接地电阻测试

7.3 诊断性试验项目

柱上 SF₆ 开关诊断性试验项目见表 8。

表 8 柱上 SF₆ 开关诊断性试验项目

序号	诊断性试验项目	要 求	说 明
1	交流耐压试验	采用工频交流耐压，相间、相对地及断口间试验电压按出厂试验电压的 80% 执行	A、B 类检修后或检验主绝缘时进行
2	气体密封测试	气体检漏仪检漏或其他方法无明显漏气	
3	回路电阻值测试	不大于初值的 1.2 倍（注意值）	测量电流不小于 100A，在以下情况进行测量： 1) 红外热像发现异常 2) 有家族缺陷，且该设备隐患尚未消除 3) 上一年度测量结果呈现明显增长趋势，或自上次测量之后又进行了 100 次以上分、合闸操作 4) A、B 类检修后

8 柱上隔离开关

8.1 巡检项目

柱上隔离开关巡检项目见表 9。

表 9 柱上隔离开关巡检项目

序号	巡检项目	周 期	要 求	说 明
1	外观检查	1) 市区线路：1 个月	1) 无影响设备安全运行的异物 2) 支撑绝缘子无破损、裂纹，无污秽及放电痕迹	

表 9（续）

序号	巡检项目	周 期	要 求	说 明
1	外观检查	2) 郊区及农村线路: 3 个月	3) 触头、高压引线等无异常 4) 标识规范, 开关的命名、编号、警示标识等完好、正确、清晰 5) 开关固定牢固, 无下倾, 支架无歪斜、松动。线间和对地距离符合规定	
2	接地装置检查		接地引下线连接正常, 接地装置完整、正常	

8.2 例行试验项目

柱上隔离开关例行试验项目见表 10。

表 10 柱上隔离开关例行试验项目

序号	例行试验项目	周 期	要 求	说 明
1	红外测温	1) 6 个月 2) 必要时	开关触头、引线接头温升、温差无异常, 具体按 DL/T 664 的相关条款执行	分析判断时, 应考虑测量时负荷电流的情况; 具备条件时开展
2	绝缘电阻测试	1) 特别重要设备: 6 年 2) 重要设备: 10 年 3) 一般设备: 必要时	20℃时绝缘电阻不低于 300MΩ	一次采用 2500V 绝缘电阻表。A、B 类检修后必须重新测量
3	检查和维护	1) 特别重要设备: 6 年 2) 重要设备: 10 年 3) 一般设备: 必要时	1) 就地进行两次操作, 传动部件灵活 2) 螺栓、螺母无松动, 部件无磨损或腐蚀 3) 支柱绝缘子表面和胶合面无破损、裂纹。触头等主要部件没有因电弧、机械负荷等作用出现破损或烧损 4) 联锁装置功能正常 5) 对操动机构机械轴承等部件进行润滑	
4	接地电阻测试	1) 首次: 投运后 3 年内 2) 6 年 3) 必要时	不大于 10Ω 且不大于初值的 1.3 倍	接地体改造或更换后, 应进行接地电阻测试

8.3 诊断性试验项目

柱上隔离开关诊断性试验项目见表 11。

表 11 柱上隔离开关诊断性试验项目

诊断性试验项目	要 求	说 明
回路电阻值测试	不大于制造厂规定值（注意值）的 1.5 倍	测量电流不小于 100A, 在以下情况时进行测量: 1) 红外热像发现异常 2) 有此类家族缺陷, 且该设备隐患尚未消除 3) 上一年度测量结果呈现明显增长趋势, 或自上次测量之后又进行了 100 次以上分、合闸操作 4) A、B 类检修之后

9 跌落式熔断器

9.1 巡检项目

跌落式熔断器巡检项目见表 12。

表 12 跌落式熔断器巡检项目

巡检项目	周 期	要 求	说 明
外观检查	1) 市区线路: 1 个月 2) 郊区及农村线路: 3 个月	外观无异常, 高压引线连接正常	

9.2 例行试验项目

跌落式熔断器例行试验项目见表 13。

表 13 跌落式熔断器例行试验项目

序号	例行试验项目	周 期	要 求	说 明
1	红外测温	1) 6 个月 2) 必要时	温升、温差无异常, 具体按 DL/T 664 的相关条款执行	检测引线接头、触头等; 具备条件时开展
2	绝缘电阻测试	1) 特别重要设备: 6 年 2) 重要设备: 10 年 3) 一般设备: 必要时	20℃时绝缘电阻不低于 300MΩ	采用 2500V 绝缘电阻表

10 金属氧化物避雷器

10.1 巡检项目

金属氧化物避雷器巡检项目见表 14。

表 14 金属氧化物避雷器巡检项目

巡检项目	周 期	要 求	说 明
外观检查	1) 市区线路: 1 个月 2) 郊区及农村线路: 3 个月	1) 外表面无影响安全运行的异物, 无污秽、破损、裂纹和电蚀痕迹 2) 高压引线、接地线连接正常 3) 绝缘护套无磨损或腐蚀	

10.2 例行试验项目

金属氧化物避雷器例行试验项目见表 15。

表 15 金属氧化物避雷器例行试验项目

序号	例行试验项目	周 期	要 求	说 明
1	红外测温	1) 6 个月 2) 必要时	温升、温差无异常, 具体按 DL/T 664 的相关条款执行	检查金属氧化物避雷器本体及电气连接部位无异常温升 (注意与同等运行条件其他金

表 15 (续)

序号	例行试验项目	周 期	要 求	说 明
1	红外测温	1) 6 个月 2) 必要时	温升、温差无异常, 具体按 DL/T 664 的相关条款执行	属氧化物避雷器进行比较); 具备条件时开展
2	绝缘电阻测试	1) 特别重要设备: 6 年 2) 重要设备: 10 年 3) 一般设备: 必要时	20℃时绝缘电阻不低于 1000MΩ	1) 采用 2500V 绝缘电阻表 2) 可采用轮换方式
3	直流参考电压 (U_{1mA}) 及 $0.75U_{1mA}$ 下泄漏电流的测量	1) 特别重要设备: 6 年 2) 重要设备: 10 年 3) 一般设备: 必要时	1) U_{1mA} 初值差不超出 $-5\% \sim +5\%$ 范围且不低于 GB 11032 的规定值 (注意值) 2) $0.75U_{1mA}$ 泄漏电流初值差不大于 30% 或 $0.75U_{1mA}$ 泄漏电流不大于 $50\mu A$ (注意值)	可采用轮换方式
4	接地电阻测试	1) 首次: 投运后 3 年内 2) 6 年 3) 必要时	不大于 10Ω 且不大于初值的 1.3 倍	接地体改造或更换后, 应进行接地电阻测试

11 电容器

11.1 巡检项目

电容器巡检项目见表 16。

表 16 电容器巡检项目

序号	巡检项目	周 期	要 求	说 明
1	外观检查	1) 市区线路: 1 个月 2) 郊区及农村线路: 3 个月	1) 绝缘件无闪络、裂纹、破损和严重脏污 2) 无渗、漏油, 外壳无膨胀、锈蚀 3) 放电回路及各引线接线可靠 4) 带电导体与各部的间距满足安全要求 5) 熔丝正常 6) 标识规范, 电容器的命名、编号、警示标识等完好、正确、清晰	
2	控制机构状态检查		1) 控制机构状态正常 2) 合、分指示正确	
3	接地装置检查		接地装置完整、正常	接地体无明显锈蚀

11.2 例行试验项目

电容器例行试验项目见表 17。

表 17 电容器例行试验项目

序号	例行试验项目	周 期	要 求	说 明
1	红外测温	1) 6 个月 2) 必要时	温升、温差无异常, 具体按 DL/T 664 的相关条款执行	检测引线接头、电容器本体等; 具备条件时开展
2	检查和 维护	1) 特别重要设备: 6 年 2) 重要设备: 10 年 3) 一般设备: 必要时	1) 就地进行两次操作, 传动部件灵活 2) 螺栓、螺母无松动, 部件无磨损或腐蚀 3) 支柱绝缘子表面和胶合面无破损、裂纹 4) 触头等主要部件没有因电弧、机械负荷等作用出现破损或烧损 5) 联锁装置功能正常 6) 对操动机构机械轴承等部件进行润滑	停电检查电容器各控制机构和电气连接设备
3	绝缘电阻 测试		20℃时高压并联电容器极对壳绝缘电阻不小于 2000MΩ, 且与同类电容器相比无显著差异	采用 2500V 绝缘电阻表测量
4	电容量 测量		初值差不超出 -5%~+5% 范围 (警示值)	建议采用专用的电容表测量
5	接地电阻 测试	1) 首次: 投运后 3 年内 2) 6 年 3) 必要时	不大于 10Ω 且不大于初值的 1.3 倍	接地体改造或更换后, 应进行接地电阻测试

12 高压计量箱

12.1 巡检项目

高压计量箱巡检项目见表 18。

表 18 高压计量箱巡检项目

序号	巡检项目	周 期	要 求	说 明
1	外观检查	1) 市区线路: 1 个月 2) 郊区及农村线路: 3 个月	1) 外观无异常, 高压引线连接正常, 瓷件无破损、无异物挂接 2) 声音无异常 3) 标识规范, 高压计量的命名、编号、警示标识等完好、正确、清晰 4) 套管外绝缘无污秽及放电痕迹	
2	接地装置 检查		接地线连接正常, 接地装置完整、正常	接地体无明显锈蚀

12.2 例行试验项目

高压计量箱例行试验项目见表 19。

表 19 高压计量箱例行试验项目

序号	例行试验项目	周 期	要 求	说 明
1	红外测温	1) 6 个月 2) 必要时	引线接头、本体的温升、温差无异常, 具体按 DL/T 664 的相关条款执行	判断时应考虑测量时负荷电流的变化情况; 具备条件时开展

表 19 (续)

序号	例行试验项目	周 期	要 求	说 明
2	本体及二次回路绝缘电阻测试	1) 特别重要设备: 6 年 2) 重要设备: 10 年 3) 一般设备: 必要时	1) 20℃时绝缘电阻不低于 1000MΩ 2) 20℃二次回路绝缘电阻不低于 10MΩ	一次试验采用 2500V 绝缘电阻表, 二次试验采用 1000V 绝缘电阻表
3	接地电阻测试	1) 首次: 投运后 3 年内 2) 6 年 3) 必要时	不大于 10Ω 且不大于初值的 1.3 倍	接地体改造或更换后, 应进行接地电阻测试

12.3 诊断性试验项目

高压计量箱诊断性试验项目见表 20。

表 20 高压计量箱诊断性试验项目

诊断性试验项目	要 求	说 明
交流耐压试验	一次绕组按出厂值的 85%进行试验, 出厂值不明的, 按 30kV 进行	A、B 类检修后或检验主绝缘时进行

13 配电变压器

13.1 巡检项目

配电变压器巡检项目见表 21。

表 21 配电变压器巡检项目

序号	巡检项目	周 期	要 求	说 明
1	外观检查	1) 柱上变压器市区线路: 1 个月 2) 郊区及农村线路: 3 个月 3) 配电室、箱式变电站: 3 个月	1) 外观无异常, 油位正常, 无渗漏油, 呼吸器畅通, 对地距离合格, 测温装置正常 2) 变压器台架高度符合规定, 无锈蚀、倾斜、下沉, 构件无腐朽, 砖、石结构台架无裂缝和倒塌等隐患 3) 围栏、门锁齐全, 无隐患 4) 接线线夹(端子)无松动 5) 标识规范, 变压器的命名、编号、警示标识等完好、正确、清晰	对地距离包括所有有关的电气安全距离(包括对地面、构筑物、树木等)
2	呼吸器干燥剂(硅胶)检查		硅胶无变色情况	
3	冷却系统检查		冷却系统的风扇运行正常, 出风口和散热器无异物附着或严重积污	
4	接地装置检查		接地装置正常、完整	
5	声响及振动检查		无异常	
6	瓦斯保护巡检		无异常	

表 21 (续)

序号	巡检项目	周 期	要 求	说 明
7	负荷测试	1) 特别重要、重要变压器: 1~3 个月 2) 一般变压器: 3~6 个月	1) 最大负载不超过额定值 2) 不平衡率及中性线电流: Yyn0 接线不平衡率不大于 15%, 中性线电流不大于变压器额定电流的 25%; Dyn11 接线不平衡率不大于 25%, 中性线电流不大于变压器额定电流的 40%	可采用用电信息采集系统等在线监测手段进行设备负荷监测

13.2 例行试验项目

配电变压器例行试验项目见表 22。

表 22 配电变压器例行试验项目

序号	例行试验项目	周 期	要 求	说 明
1	红外测温	1) 6 个月 2) 必要时	变压器箱体、套管、引线接头及电缆等温升、温差无异常, 具体按 DL/T 664 的相关条款执行	判断时应考虑测量时负荷电流的变化情况; 具备条件时开展
2	绕组及套管绝缘电阻测试	1) 特别重要设备: 6 年 2) 重要设备: 10 年 3) 一般设备: 必要时	初值差不小于-30%	采用 2500V 绝缘电阻表测量。绝缘电阻受油温的影响可按下式做近似修正 $R_2 = R_1 \times 1.5^{(t_1 - t_2)/10}$ 式中: R_1 、 R_2 分别表示温度为 t_1 、 t_2 时的绝缘电阻
3	绕组直流电阻测试		1) 1.6MVA 以上的变压器, 各相绕组电阻相互间的差别不应大于三相平均值的 2%; 无中性点引出的绕组, 线间差别不应大于三相平均值的 1% 2) 1.6MVA 及以下的变压器, 相间差别一般不大于三相平均值的 4%; 无中性点引出的绕组, 线间差别一般不大于三相平均值的 2%	1) 测量结果换算到 75℃, 温度换算公式为 $R_2 = R_1 \left(\frac{T_k + t_2}{T_k + t_1} \right)$ 式中: R_1 、 R_2 分别表示油温度为 t_1 、 t_2 时的电阻; T_k 为常数, 铜绕组 T_k 为 235, 铝绕组 T_k 为 225 2) 分接开关调整后开展
4	非电量保护装置绝缘电阻测试		绝缘电阻不低于 1MΩ	采用 2500V 绝缘电阻表测量
5	绝缘油耐压测试		不小于 25kV	不含全密封变压器
6	接地电阻测试		1) 首次: 投运后 3 年内 2) 6 年 3) 必要时 1) 容量小于 100kVA 时不大于 10Ω 2) 容量 100kVA 及以上时不大于 4Ω 3) 不大于初值的 1.3 倍	接地体改造或更换后, 应进行接地电阻测试

13.3 诊断性试验项目

配电变压器诊断性试验项目见表 23。

表 23 配电变压器诊断性试验项目

序号	诊断性试验项目	要 求	说 明
1	绕组各分接位置电压比	初值差不超出 $-0.5\%\sim+0.5\%$ 范围（额定分接位置）、 $-1.0\%\sim+1.0\%$ 范围（其他分接）（警示值）	
2	空载电流及损耗测量	与上次测量结果比，不应有明显差异	1) 试验电压值应尽可能接近额定电压 2) 试验的电压和接线应与上次试验保持一致 3) 空载损耗无明显变化
3	交流耐压试验	油浸式变压器采用 30kV 进行试验，干式变按出厂试验值的 85%进行	按 DL/T 596 的有关条款执行

14 开关柜

14.1 巡检项目

开关柜巡检项目见表 24。

表 24 开关柜巡检项目

序号	巡检项目	周 期	要 求	说 明
1	外观检查	3 个月	1) 外观无异常，高压引线连接正常，绝缘件表面完好 2) 无异常放电声音，设备无凝露，加热器或除湿装置处于正常状态 3) 试温腊片无脱落或测温片无变色 4) 标识规范，开关柜的命名、编号、警示标识等完好、正确、清晰 5) 带电显示器显示正常，开关防误闭锁完好，柜门关闭正常，油漆无剥落 6) 照明正常 7) 开关柜前后通道无杂物 8) 防小动物、防火、防水、通风措施完好 9) 模拟图板或一次接线图与现场一致	
2	气体压力值		气体压力表指示正常	
3	操动机构状态检查		1) 操动机构合、分指示正确 2) 加热器功能正常	加热器检查 每半年一次
4	电源设备检查		1) 交直流电源、蓄电池电压、浮充电流正常 2) 蓄电池等设备外观正常，接头无锈蚀，无渗液、老化，状态显示正常 3) 机箱无锈蚀和缺损	
5	接地装置检查		接地装置完整、正常	
6	仪器仪表检查		显示正常	
7	构架、基础检查		正常，无裂缝	

14.2 例行试验项目

开关柜例行试验项目见表 25。

表 25 开关柜例行试验项目

序号	例行试验项目	周 期	要 求	说 明
1	红外测温	1) 6 个月 2) 必要时	温升、温差无异常, 具体按 DL/T 664 相关条款执行	具备条件时开展
2	超声波局部放电测试和暂态地电压测试	1) 特别重要设备: 6 个月 2) 重要设备: 1 年 3) 一般设备: 2 年	无异常放电	采用超声波、地电波局部放电检测等先进技术进行
3	绝缘电阻测量	1) 特别重要设备: 6 年 2) 重要设备: 10 年 3) 一般设备: 必要时	1) 20℃时开关本体绝缘电阻不低于 300MΩ 2) 20℃时金属氧化物避雷器、TV、TA 一次绝缘电阻不低于 1000MΩ, 二次绝缘电阻不低于 10MΩ 3) 在交流耐压前、后分别进行绝缘电阻测量	一 次 采 用 2500V 绝缘电阻表, 二次采用 1000V 绝缘电阻表
4	主回路电阻测量		不大于初值的 1.5 倍 (注意值)	测量电流不小于 100A
5	交流耐压试验		1) 断路器试验电压值按 DL/T 593 的规定 2) TA、TV (全绝缘) 一次绕组试验电压值按出厂值的 85% 进行, 出厂值不明的按 30kV 进行 3) 当断路器、TA、TV 一起耐压试验时, 按最低试验电压进行	试验电压施加方式: 合闸时各相对地及相间; 分闸时各断口
6	动作特性及操动机构检查和测试		1) 合闸在额定电压的 85%~110% 范围内应可靠动作, 分闸在额定电压的 65%~110% 范围内应可靠动作; 当低于额定电压的 30% 时, 脱扣器不应脱扣 2) 储能电动机工作电流及储能时间检测, 检测结果应符合设备技术文件要求。电动机应能在 85%~110% 的额定电压下可靠工作 3) 直流电阻结果应符合设备技术文件要求或初值差不超出 -5%~+5% 范围 4) 开关分合闸时间、速度、同期、弹跳符合设备技术文件要求	1) 采用一次加压法 2) A、B 类检修后开展
7	控制、测量等二次回路绝缘电阻		绝缘电阻一般不低于 2MΩ	采用 1000V 绝缘电阻表
8	连跳、“五防”装置检查		符合设备技术文件和“五防”[防止误分、误合断路器, 防止带负荷拉、合隔离开关, 防止带电 (挂) 合接地线 (开关), 防止带接地线 (开关) 合断路器 (隔离开关), 防止误入带电间隔] 要求	
9	接地电阻测试		不大于 4Ω, 且不大于初值的 1.3 倍	1) 接地体改造或更换后, 应进行接地电阻测试 2) 可结合构筑物及外壳一起测试

15 电缆线路

15.1 巡检项目

电缆线路巡检项目见表 26。

表 26 电缆线路巡检项目

序号	巡检项目	周 期	要 求	说 明
1	通道检查	1 个月	1) 盖板无缺损，设备标识、安全警示、线路标桩完整、清晰 2) 电缆沟体上无违章建筑，无杂物堆积或酸碱性排泄物 3) 电缆线路周围路面正常，无挖掘痕迹，无管线在建施工 4) 电缆支架构件无弯曲、变形、锈蚀；螺栓无缺损、松动，防火阻燃措施完善 5) 电缆双重命名和相位标识正确、齐全，电缆上杆塔处保护管牢固、完整 6) 水底电缆两边岸露出部分无变动，保护区范围内无水下作业或船只弃锚 7) 电缆隧道结构本体无形变，支架、爬梯、接地等附属设施及标识、标志完好，无坍塌、锈蚀等隐患 8) 电缆隧道防水、通风及消防、排水、照明、动力及监控等设施措施完善，无漫水、火灾等隐患 9) 电缆隧道出入口无通风不良、杂物堆积等隐患，孔洞封堵完好	
2	外观检查	3 个月	1) 电缆终端外绝缘无破损和异物，无明显的放电痕迹，无异味和异常声响；电缆终端头和避雷器固定牢固，连接部位良好、无过热现象 2) 电缆屏蔽层及外护套接地良好 3) 中间头固定牢固，外观完好，无异常 4) 引入室内的电缆入口封堵完好，电缆支架牢固、接地良好 5) 电缆无机械损伤，排列整齐 6) 电缆的固定、弯曲半径、保护管安装等符合规定 7) 标识标志（电缆标志牌、相位标识、路径标志牌、标桩等）齐全，设置规范	
3	电缆工作井检查		1) 工作井内无积水、杂物；井盖完好，无破损；防盗措施完好 2) 防火阻燃措施完善 3) 管孔封堵完好 4) 工作井内电缆双重命名铭牌清晰、齐全 5) 井体、基础、盖板无坍塌、渗漏或墙体脱落等缺陷	

15.2 例行试验项目

电缆线路例行试验项目见表 27。

表 27 电缆线路例行试验项目

序号	例行试验项目	周 期	要 求	说 明
1	红外测温	1) 6 个月 2) 必要时	电缆终端头及中间接头无异常温升，同部位相间无明显温差，具体按 DL/T 664 的相关条款执行	具备条件时开展
2	电缆主绝缘绝缘电阻	1) 特别重要电缆：6 年 2) 重要电缆：10 年 3) 一般电缆：必要时	与初值比没有显著差别	采用 2500V 或 5000V 绝缘电阻表

表 27 (续)

序号	例行试验项目	周 期	要 求	说 明
3	电缆外护套、内衬层绝缘电阻测试	1) 特别重要电缆: 6 年 2) 重要电缆: 10 年 3) 一般电缆: 必要时	每千米绝缘电阻值不应低于 $0.5\text{M}\Omega$	采用 500V 绝缘电阻表
4	交流耐压试验	新做电缆终端头、中间接头后和必要时	1) 试验频率: $30\text{Hz}\sim 300\text{Hz}$ 2) 试验电压: $2U_0$ (U_0 为电缆对地的额定电压) 3) 加压时间: 5min 4) 耐压前后绝缘电阻无明显变化	1) 推荐使用 $45\text{Hz}\sim 65\text{Hz}$ 试验频率 2) 耐压前后测量绝缘电阻
5	接地电阻测试	1) 首次: 投运后 3 年内 2) 6 年 3) 必要时	不大于 10Ω 且不大于初值的 1.3 倍	接地体改造或更换后, 应进行接地电阻测试

15.3 诊断性试验项目

电缆线路诊断性试验项目见表 28。

表 28 电缆线路诊断性试验项目

序号	诊断性试验项目	要 求	说 明
1	相位检查	与电网相位一致	
2	铜屏蔽层电阻和导体电阻比 (R_p/R_x)	重做终端或接头后, 用双臂电桥测量在相同温度下的铜屏蔽层和导体的直流电阻, 电阻比值无明显变化	较投运前的电阻比增大时, 表明铜屏蔽层的直流电阻增大, 有可能被腐蚀; 电阻比减小时, 表明附件中导体连接点的电阻有可能增大
3	局部放电检测	无异常放电	采用电缆振荡波局部放电检测系统 (OWTS) 等先进检测技术

16 电缆分支箱

16.1 巡检项目

电缆分支箱巡检项目见表 29。

表 29 电缆分支箱巡检项目

序号	巡检项目	周 期	要 求	说明
1	外观检查	1 个季度	1) 外观无异常, 高压引线连接正常, 绝缘件无残损、无移位 2) 声音无异常 3) 试温蜡片无脱落或测温片无变色 4) 标识规范, 电缆分支箱的命名、编号、警示标识等完好、正确、清晰 5) 故障指示器等设备完好	
2	接地装置检查		接地装置完整	

16.2 例行试验项目

电缆分支箱例行试验项目见表 30。

表 30 电缆分支箱例行试验项目

序号	例行试验项目	周 期	要 求	说 明
1	红外测温	1) 6 个月 2) 必要时	温升、温差无异常, 具体按 DL/T 664 的相关条款执行	具备条件时开展
2	超声波局部放电测试和暂态地电压测试	1) 特别重要设备: 6 个月 2) 重要设备: 1 年 3) 一般设备: 2 年	无异常放电	采用超声波、地电波局部放电检测等先进技术进行
3	绝缘电阻测量	1) 特别重要设备: 6 年	应符合制造厂规定	
4	交流耐压试验	2) 重要设备: 10 年 3) 一般设备: 必要时	要求与主送电缆一致	与主送电缆同时试验
5	接地电阻测试	1) 首次: 投运后 3 年内 2) 6 年 3) 必要时	不大于 10Ω 且不大于初值的 1.3 倍	接地体改造或更换后, 应进行接地电阻测试

17 构筑物及外壳

17.1 巡检项目

构筑物及外壳巡检项目见表 31。

表 31 构筑物及外壳巡检项目

序号	巡检项目	周 期	要 求	说 明
1	外观检查	3 个月	1) 屋顶、外体、门窗、楼梯、护栏和防小动物措施外观无破损和堆积物等异常情况 2) 标识规范, 构筑物及外壳命名、编号、警示标识等完好、正确、清晰 3) 建筑物的门、窗、钢网无损坏, 屋顶无漏水、积水, 沿沟无堵塞 4) 户外环网柜、箱式变电站等设备的箱体无锈蚀、变形, 高低压开关柜出线孔洞封堵良好 5) 建筑物、户外箱体的门锁完好 6) 室内外清洁, 无可能威胁安全运行的杂草、藤蔓类植物生长等 7) 室内温度正常, 无异声、异味	
2	基础检查		1) 房屋、设备基础无下沉、开裂 2) 井盖无丢失、破损, 井内无积水、杂物, 基础无破损、沉降; 进出管沟封堵良好, 防小动物设施完好	
3	接地装置检查		接地装置完整、正常	
4	通道检查		通道的路面正常, 通道内无违章建筑及堆积物, 大门口畅通, 确保检修车辆通行	

表 31 (续)

序号	巡检项目	周期	要 求	说明
5	辅助设施	3 个月	通风、灭火器、照明、常用工器具等辅助设备完好齐备、摆放整齐，除湿、通风、排水设施完好无异常	

17.2 例行试验项目

构筑物及外壳例行试验项目见表 32。

表 32 构筑物及外壳例行试验项目

例行试验项目	周 期	要 求	说 明
接地电阻测试	按主设备接地电阻测试周期要求执行	不大于 4Ω 且不大于初值的 1.3 倍	接地体改造或更换后，应进行接地电阻测试