

避雷器

1.1 检测项目

1.1.1 电力电缆常规试验包括以下试验项目

测量金属氧化物避雷器及基座绝缘电阻；

测量金属氧化物避雷器直流参考电压和 0.75 倍直流参考电压下的泄漏电流；

测量金属氧化物避雷器的工频参考电压和持续电流；

检查放电计数器动作情况及监视电流表指示；

工频放电电压试验；

1.1.2 试验程序

1. 应在试验开始之前详细记录试品的铭牌参数，检查、了解试品的状态并进行记录。

2. 应根据交接或预试等不同的情况依据相关规程规定，从上述项目中确定本次试验所需进行的试验项目和程序。

建议的试验流程如图 1 所示；

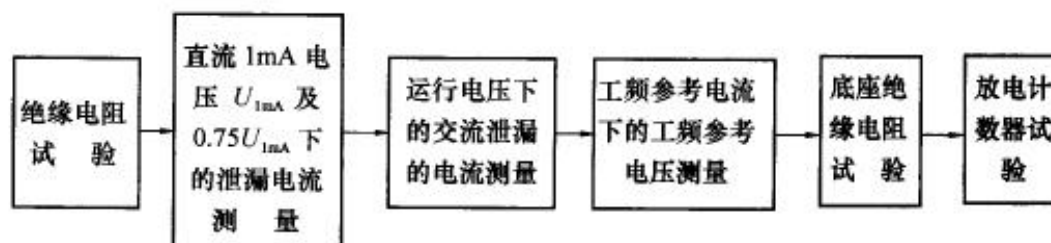


图 1 试验流程

1.2 引用文件

下列文件中的条款通过本作业指导书的引用而成为本作业指导书的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单或修订版均不适用于本作业指导书，然而，鼓励根据本作业指导书达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本作业指导书。

《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB 50150—2006

《电力设备预防性试验规程》DL/T 596-1996

《现场绝缘试验实施导则 避雷器试验》DL/T 474.5-2006

1.3 试验方法及标准

1.3.1 金属氧化物避雷器及基座

1. 试验方法及步骤

(1) 使用 2500V 及以上兆欧表。

a) 使用 2500V 及以上兆欧表，摇测避雷器的两极绝缘电阻，1min，记录绝缘电阻值。

b) 用接地线对避雷器的两极充分放电。

2. 试验标准

(1) 无间隙金属氧化物避雷器：35kV 以上，绝缘电阻不低于 2500M Ω ；35kV 及以下，绝缘电阻不低于 1000M Ω 。

(2) 底座绝缘电阻不低于 $5M\Omega$ 。

1.3.2 金属氧化物避雷器直流参考电压及 0.75 倍下电流

1. 设备清单和要求：

绝缘电阻表；直流高压发生器。

2. 试验步骤

(1) 将避雷器瓷套表面擦拭干净。

(2) 采用高压直流发生器进行试验接线（选用的试验设备额定电压应高于被试避雷器的直流 1mA 电压），泄漏电流应在高压侧读表，测量电流的导线应使用屏蔽线。

(3) 升压。在直流泄漏电流超过 $200\mu A$ 时，此时电压升高一点，电流将会急剧增大，所以应放慢升压速度，在电流达到 1mA 时，读取电压值 U_{1mA} 后，降压至零。

(4) 计算 0.75 倍 U_{1mA} 值。

(5) 升压至 $0.75U_{1mA}$ ，测量泄漏电流大小。

(6) 降压至零，断开试验电流。

(7) 待电压表指示基本为零时，用放电杆对避雷器放电，挂接地线，拆试验接线。

(8) 记录环境温度。

3. 试验结果判断依据

(1) 避雷器直流 1mA 电压的数值不应该低于 GB11032《交流无间隙金属氧化物避雷器》交流无间隙金属氧化物避雷器中的规定数值，且

U_{1mA} 实测值与初始值或制造厂规定值比较变化不应超过±5%，0.75 U_{1mA} 下的泄漏电流不得大于 50 μA，且与初始值相比较不应有明显变化。如试验数据虽未超过标准要求，但是与初始数据出现比较明显变化时应加强分析，并且在确认数据无误的情况下加强监视，如增加带电测试的次数等。

注意事项

(1) 由于金属氧化物避雷器表面的泄漏原因，在试验时应尽可能地将避雷器瓷套表面擦拭干净。如果仍然试验直流 1mA 电压不合格，应在避雷器瓷套表面装一个屏蔽环，让表面泄漏电流不通过测量仪器，而直接流入地中。

(2) 测量时应记录环境温度，阀片的温度系数一般为 0.05%~0.17%，即温度升高 10℃，直流 1mA 电压约降低 1%，所以如果在必要的时候应该进行换算。以免出现误判断。

1.3.3 金属氧化物避雷器的工频参考电压和持续电流

1 试验目的

测量运行电压下的交流泄漏电流能够判断金属氧化物避雷器的状况

试验程序

试验方法及步骤

(1) 按图 2 进行距离的交流试验接线。

(2) 升压，当电压达到运行电压时，测量避雷器泄漏电流（全电流、阻性电流、有功损耗）。

(3) 降压至零。

(4) 断开电源，挂接地线，拆除试验接线。

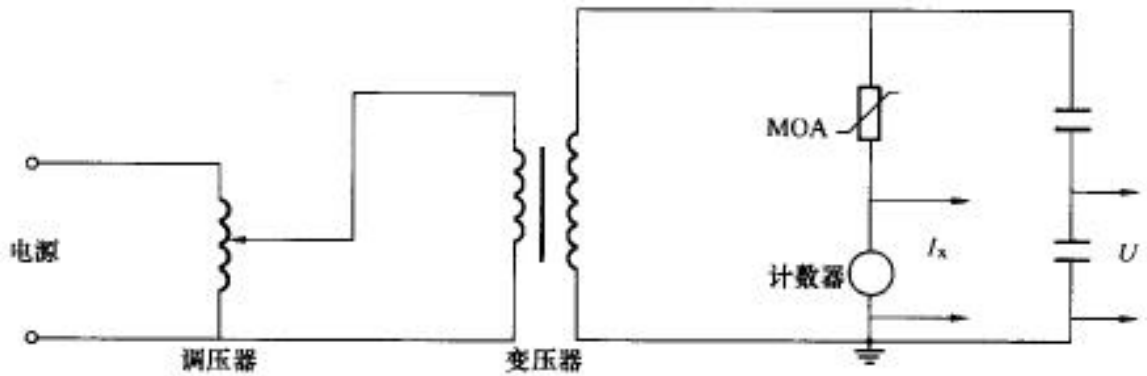


图 2 避雷器交流试验接线示意图

2、判断方法

(1) 该试验主要的判断方法是将相邻的避雷器试验数据进行比较，并且与出厂试验的数据进行比较来判断设备是否运行正常。

3、注意事项

(1) 试验时需记录环境温度和相对湿度以及试验施加的电压，并且应该注意瓷套表面的清洁程度；同时要求注意相邻避雷器的影响（即相间干扰）。

1.3.4 工频参考电流下的工频参考电压测量

1. 试验目的

该试验项目能判断避雷器的老化、劣化程度。

2. 试验方法及步骤

(1) 按图 2 进行试验接线。

(2) 升压，并测量避雷器阻性电流，当超过避雷器的阻性电流为工频参考电流时，迅速读取工频电压的数值（施加工频电压的时间应严格控制在 10s 以内）。

(3) 降压。

(4) 记录试验电压。

(5) 断开电源，挂接地线、拆除试验接线。

3. 判断方法

避雷器工频参考电流下的工频参考电压必须大于避雷器的额定电压。

4. 注意事项

(1) 试验中的环境温度宜为 $20 \pm 15^{\circ}\text{C}$ ，多节避雷器应该对每节单独进行试验，如果一相中有一节不合格，应更换该节避雷器。

(2) 试验中尤其应该注意由于试验电压对于避雷器而言相对较高（超过额定电压），所以在到达工频参考电流时应该缩短试验时间，施加工频参考电压的时间应严格控制在 10s 以内。

1.3.5 检查放电计数器动作情况及监视电流表指示

1. 试验目的

该试验项目能判断计数器是否状态良好，判断其能否正常动作。

2. 试验方法

可以采用专门的放电计数器测试仪器或者采用并联电容充放电的方法，测试 3~5 次。

3. 判断

检查放电计数器的动作应可靠，避雷器监视电流表指示应良好。

工频放电电压试验

4. 试验目的

工频放电电压是避雷器的重要参数之一，准确测量避雷器的工频放电电压值，并严格控制在规定范围内，可以确保电力系统电气设备的绝缘免受过电压的损害。

5. 试验方法

(1) 试验电压的波形应为正弦波，为消除高次谐波的影响，必要时调压器的电源取线电压或在试验变压器低压侧加滤波回路。对有串联间隙的金属氧化物避雷器，应在被试避雷器下端串接电流表，用来判别间隙是否放电动作。

(2) 图 3 的保护电阻器 R，是用来限制避雷器放电时的短路电流的。对不带并联电阻的 FS 型避雷器，一般取 $0.1 \sim 0.5 \Omega / V$ ，保护电阻不宜取得太大，否则间隙中建立不起电弧，使测得的工频放电电压偏高。

(3) 有串联间隙的金属氧化物避雷器，由于阀片的电阻值较大，放电电流较小，过流跳闸继电器应调整得灵敏些。调整保护电阻器，将过流保护动作控制在 0.2~0.7A，放电后在 0.5s 内切断电源。

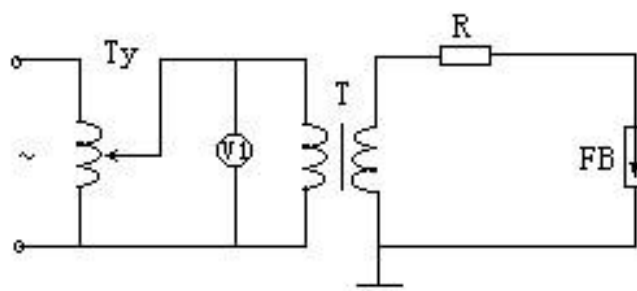


图3

Ty-调压器；T-工频试验变压器；R-保护电阻器
FB-被试避雷器

6. 试验标准

(1) 工频放电电压，应符合产品技术条件的规定。

(2) 工频放电电压试验时，放电后应快速切断电源，切断电源时间不大于 0.5s，过流保护动作控制在 0.2~0.7A。

7. 安全措施

7.1 为保证人身和设备安全，在进行绝缘电阻或直流试验后应对试品充分放电。

7.2 在进行高压试验时，应有专人在试验场地周围监护，严禁非试验人员进入试验场地。

(1) 进入试验现场，试验人员必须戴安全帽，穿绝缘鞋。

(2) 在现场进行试验工作时，试验人员应注意保持与带电体的安全距离应不小于安全规程中规定的距离。

(3) 试验现场应装设遮栏或围栏，悬挂“止步，高压危险！”的标示牌，严禁非试验人员进入试验场地。

(4) 试验器具的金属外壳应可靠接地，试验仪器与设备的接线应牢固可靠。

(5) 工作中如需使用梯子等登高工具时，应做好防止高空坠落的安全措施。

(6) 试验装置的电源开关，应使用具有明显断开点的双极刀闸，并有可靠的过载保护装置。

(7) 开始试验前，负责人应对全体试验人员详细说明在试验区应注意的安全注意事项。

(8) 试验过程应有人监护并呼唱，试验人员在试验过程中注意力应高度集中，防止异常情况的发生。当出现异常情况时，应立即停止试验，查明原因后，方可继续试验。

(9) 变更接线或试验结束时，应首先将调压器回零，然后断开电源。

(10) 为保证人身和设备安全，在进行绝缘电阻和直流试验后应对试品充分放电。

(11) 试验结束后，试验人员应拆除试验临时接地线，并对被试设备进行检查和清理现场。

(12) 试验应在天气良好的情况下进行，遇雷雨大风等天气应停止试验。