

ICS 29.040.10

E 38

备案号: 63159-2018

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 474.5 — 2018

代替 DL/T 474.5 — 2006

现场绝缘试验实施导则 避雷器试验

**Guide for insulation test on site
Lightning arrester test**

2018-04-03 发布

2018-07-01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言	57
1 范围	58
2 规范性引用文件	58
3 术语和定义	58
4 避雷器试验项目	59
5 绝缘电阻的测量	59
6 直流参考电压及泄漏电流的测量	59
7 避雷器的工频放电电压试验	64
8 外施电压下交流持续电流、工频参考电压的测量	65
9 运行中带电检测避雷器的方法	65
10 局部放电试验	66
11 避雷器监测装置试验	66
附录 A (资料性附录) 低压 (220V、380V) 金属氧化物避雷器试验方法	68

前 言

DL/T 474《现场绝缘试验实施导则》共包括下列 5 个部分：

- 绝缘电阻、吸收比和极化指数试验；
- 直流高电压试验；
- 介质损耗因数 $\tan\delta$ 试验；
- 交流耐压试验；
- 避雷器试验。

本部分是 DL/T 474《现场绝缘试验实施导则》的第 5 部分。

本部分是对 DL/T 474.5—2006 的修订。与 DL/T 474.5—2006 相比，主要修改内容如下：

- 整体格式编写参照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》的要求，修改了部分排序，增加“术语和定义”条款。
- 删除了阀式避雷器相关内容。
- 增加了第 3 章“术语和定义”。
- 第 6 章（原标准第 5 章）增加了“6.3.7 线路避雷器”、“6.3.8 多柱并联避雷器”及“6.3.9 三相组合式避雷器”。
- 删除了原标准第 9 章“密封情况检查”一章。
- 增加了第 10 章“局部放电试验”一章。

本部分由中国电力企业联合会提出。

本部分由电力行业高压试验技术标准化技术委员会（DL/TC 14）归口。

本部分起草单位：华北电力科学研究院有限责任公司、中国电力科学研究院、国网河南电力公司电力科学研究院、国网宁夏电力公司电力科学研究院、平高东芝（廊坊）避雷器有限公司、南阳金冠电气有限公司、西安西电避雷器有限责任公司。

本部分主要起草人：彭珑、马鑫晟、蔡巍、赵媛、张超、胡应宏、端木林楠、王天君、董勤晓、张博宇、寇晓适、吴旭涛、丁玉剑、李雨、赵冬一、宋继军、祝嘉喜、谢伟、张静岚。

本部分代替 DL/T 474.5—2006。

本部分历次版本发布情况为：

- DL/T 474.5—1992、DL/T 474.5—2006。

本部分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）。

现场绝缘试验实施导则

避雷器试验

1 范围

本部分规定了金属氧化物避雷器（以下简称避雷器）绝缘试验项目的具体试验方法、技术要求和注意事项等技术细则。

本部分适用于发电厂、变电站、输电线路现场和修理车间、试验室等条件下对避雷器及其监测装置进行绝缘试验。

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 2900.12—2008 电工术语 避雷器、低压电涌保护器及元件

GB/T 7354 局部放电测量

GB 11032 交流无间隙金属氧化物避雷器

DL/T 664 带电设备红外诊断应用规范

DL/T 1156—2012 串联补偿装置用金属氧化物限压器

JB/T 10492 金属氧化物避雷器用监测装置

JB/T 10496 交流三相组合式无间隙金属氧化物避雷器

3 术语和定义

GB 11032、JB/T 10496 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

无间隙金属氧化物避雷器 metal-oxide surge arrester without gaps

由非线性金属氧化物电阻片串联和（或）并联组成且无并联或串联放电间隙的避雷器。

注：无间隙金属氧化物避雷器有时也称为金属氧化物避雷器（metal-oxide surge arrester 或 MOA）、无间隙避雷器。

[GB/T 2900.12—2008，定义 2.3]

3.2

金属氧化物限压器 metal-oxide varistor; MOV

并联连接在串联补偿电容器两端，用于限制因电力系统故障在电容器组上产生的过电压的保护装置。MOV 内部的核心工作部件是非线性金属氧化物电阻片，外套分为瓷外套和复合外套。与 GB 11032 中的变电站用避雷器结构类似。

[DL/T 1156—2012，定义 3.1.1]

3.3

MOV 单元 MOV unit

一个完全封装好的 MOV 部件，由绝缘外套、内部的电阻片柱以及相应的零部件组成。

[DL/T 1156—2012，定义 3.1.2]

3.4

电阻片柱 varistor column

由多个非线性金属氧化物电阻片串联组成。MOV 单元内部一般有一个或多个电阻片柱并联。

[DL/T 1156—2012, 定义 3.1.4]

4 避雷器试验项目

常用金属氧化物避雷器试验项目列于表 1。

表 1 常用金属氧化物避雷器试验项目表

序号	试验项目	无间隙避雷器	配电型有串联间隙避雷器	线路避雷器本体	本标准条号
1	绝缘电阻	√	√	√	5
2	直流参考电压及 0.75 倍直流参考电压下的泄漏电流	√		√	6.3
3	工频放电电压		√		7
4	工频泄漏电流的全电流和阻性分量	√		√	9.1
5	红外热成像检测	√			9.2
6	工频参考电压	√ (必要时进行)		√ (必要时进行)	8.1
7	局部放电试验	√ (必要时进行)		√ (必要时进行)	10
8	监测装置动作试验	√		√	11
9	底座绝缘电阻	√		√	5

5 绝缘电阻的测量

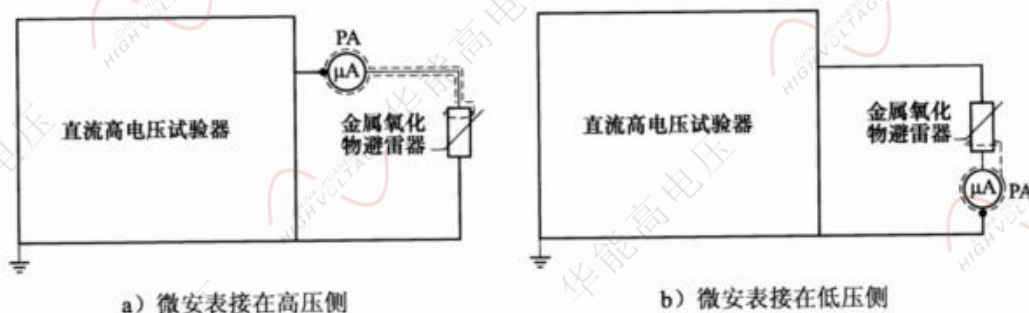
测量避雷器的绝缘电阻, 目的在于初步检查避雷器内部是否受潮; 有并联电阻者可检查其通、断、接触和老化等情况。一般使用 2500V 及以上绝缘电阻测试仪测量; 220V、380V 等级低压避雷器使用 500V 绝缘电阻测试仪测量, 测量方法参见附录 A。避雷器底座绝缘电阻应在安装避雷器后再进行测量。

6 直流参考电压及泄漏电流的测量

6.1 试验接线和技术要求

对金属氧化物避雷器本体要求测量直流参考电压及 0.75 倍直流参考电压下泄漏电流。直流参考电压及 0.75 倍直流参考电压下泄漏电流试验接线如图 1 所示。试验设备可采用成套直流高电压试验器。也可采用自行搭建的直流高电压试验器, 此时直流高压试验器的整流回路中应加滤波电容器 C, 其电容量为 $0.01\mu\text{F}\sim 0.1\mu\text{F}$ 。

测量直流参考电压及 0.75 倍直流参考电压下泄漏电流所用设备的直流电压纹波因数必须满足标准规定。由于目前使用的直流电压发生器都是通过整流后将交流电压变成直流电压, 因此使用时, 应采取一定措施, 避免附近的交流电源及直流离子流产生的干扰, 影响检测结果。在局部停电条件下测试避雷器时, 除了使用抗干扰性能的仪器和绝缘导线, 还应将被试避雷器的高压端加屏蔽环或其他屏蔽措施。必要时, 在靠近被试避雷器接地的部位也应加屏蔽环或采取屏蔽措施, 将避雷器的外套杂散电流屏蔽掉。天气潮湿时, 可用加屏蔽环的方法防止避雷器绝缘外套表面受潮影响测量结果。



元件:

PA——微安表。

图1 泄漏电流试验原理接线图

6.2 试验电压、泄漏电流

6.2.1 试验电压的测量

试验电压应在高压侧测量，测量装置应经过校验，误差不应大于 1%。推荐用高阻器串微安表（或用电阻分压器接高内阻电压表）测量。

6.2.2 泄漏电流的测量

测量泄漏电流时，应尽量避免电晕电流、杂散电容和表面潮湿污秽的影响。

微安表可按图 1 a) 或 b) 的方式接线。若将微安表按图 1 a) 的方式接线，此时从微安表到避雷器的引线需加屏蔽，分压器高压侧应接在微安表的电源侧，读数时注意安全。使用专用的成套装置测量时，宜在被试品下端与接地网之间（此时被试品的下端应与接地网绝缘）串联一只带屏蔽引线的电流表，如图 1 b) 所示。此时，应注意避免避雷器潮湿或污秽对测量结果的影响，必要时可考虑加装屏蔽环。电流表精度应高于成套装置上的仪表，当两只电流表的指示数值不同时，应以外部串联的电流表读数为准。

测量泄漏电流的微安表，其准确度宜不大于 0.5 级。

6.3 直流参考电压及 0.75 倍直流参考电压下泄漏电流的测量

6.3.1 直流参考电压值及变化率

直流参考电压值应符合 GB 11032 中的规定，并且与初始值或出厂值相比较，变化率应不大于 $\pm 5\%$ 。

6.3.2 泄漏电流的限值

测量 0.75 倍直流参考电压下泄漏电流值与初始值或制造厂给定值相比较，且泄漏电流值应不大于 $50\mu\text{A}$ 。对于多柱并联和额定电压 216kV 以上的避雷器，泄漏电流值应不大于制造厂标准的规定值。

6.3.3 直流参考电压初始值

测量 0.75 倍直流参考电压下泄漏电流值时的直流参考电压值应选用直流参考电压初始值或制造厂给定的直流参考电压值。

6.3.4 判断依据

避雷器的直流参考电压及 0.75 倍直流参考电压下泄漏电流两项指标中有一项超过上述要求时，应

查明原因。当这两项指标同时超过上述要求时，应立刻退出运行。

6.3.5 低压避雷器试验方法

220V、380V 等级低压避雷器的直流参考电压及 0.75 倍直流参考电压下泄漏电流测量方法参见附录 A。

6.3.6 多节叠装避雷器

为降低拆装避雷器高压端引线对避雷器端部的应力损伤，宜采用不拆引线测量多节叠装避雷器直流参考电压及 0.75 倍直流参考电压下泄漏电流的方法。以三节叠装避雷器为例（多于三节叠装避雷器参照执行），不拆引线测量多节串联避雷器直流参考电压及 0.75 倍直流参考电压下泄漏电流的原理与接线方式如下：

当不拆高压引线时，避雷器与变压器或 CVT（电容式电压互感器）相连，若在避雷器端部施加电压，则此电压将会传递到变压器中性点上，可能超过变压器中性点耐受电压，因此，不能采用常规接线测量上节避雷器元件。由于避雷器的电阻片是非线性电阻，正、反向加压通过的电流一致，因此，可通过反向加压进行测量，即将避雷器首端通过毫安表接地，在上节避雷器末端施加直流电压。这样，避雷器端部为低电位，CVT 及变压器均不受影响。毫安表测量的仅为上节避雷器元件的电流值，因而测试结果准确、可靠。

三节叠装的避雷器测量直流 1mA 参考电压 U_{1mA} 及 $0.75U_{1mA}$ 下泄漏电流的试验接线图如图 2～图 4 所示。试验时线端 A 点直接接地。

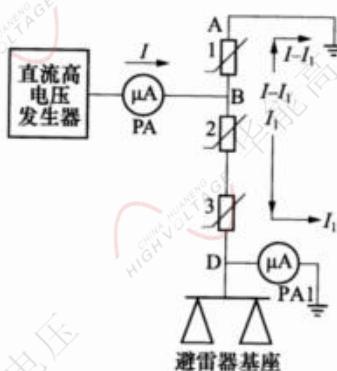


图 2 第一节测量接线

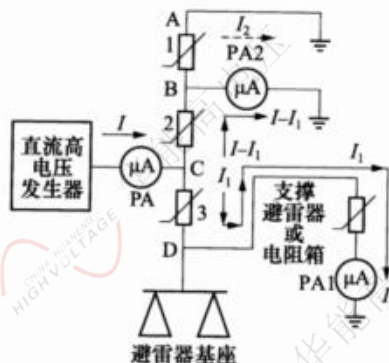


图 3 第二节测量接线

第一节避雷器测量时，B 点经电流表 PA 接直流高压，D 点经电流表 PA1 接地。当试验电流 $I-I_1=1mA$ 时，直流高压发生器输出电压即为第一节避雷器直流 1mA 参考电压 U_{1mA} ，当直流高压发生器输

出电压为 $0.75U_{1mA}$ 时, 电流 $I-I_1$ 即为 $0.75U_{1mA}$ 时的泄漏电流。

第二节避雷器测量时, C 点接直流高压, B 点接地, D 点接一只 $3kV\sim 10kV$ 的支撑避雷器或一个电阻箱, 然后再经电流表 PA1 接地。电阻箱的电阻值可以分 $5M\Omega$ 、 $10M\Omega$ 、 $15M\Omega$ 和 $20M\Omega$ 等几档可调节, 使第三节避雷器和支撑避雷器(或电阻箱)通过 $1mA$ 直流电流时的直流电压之和大于第二节避雷器的直流 $1mA$ 参考电压 U_{1mA} , 以使得直流高压发生器的负载不至于过大, 同时也保证基座上的电压不会击穿基座绝缘。测量时监视 PA1 与 PA 示数, 若 PA1 示数 I_1 , 先达到 $1mA$, 则将 D 处支撑避雷器或电阻箱的电阻值重新选择。当 $I-I_1=1mA$ 时, 直流高压发生器输出电压即为第二节避雷器直流 $1mA$ 参考电压 U_{1mA} 。当直流高压发生器输出电压为 $0.75U_{1mA}$ 时, 电流 $I-I_1$ 即为 $0.75U_{1mA}$ 时的泄漏电流。也可将 B 点经电流表 PA2 接地(见图 3 虚线部分所示), 当 PA2 示数 $I_2=1mA$ 时, 直流高压发生器输出电压即为第二节避雷器直流 $1mA$ 参考电压 U_{1mA} 。当直流高压发生器输出电压为 $0.75U_{1mA}$ 时, PA2 所示的电流 I_2 即为 $0.75U_{1mA}$ 时的泄漏电流。

第三节避雷器测量时, C 点接直流高压, D 点经电流表接地。当 $I=1mA$ 时, 直流高压发生器输出电压即为第三节避雷器直流 $1mA$ 参考电压 U_{1mA} 。当直流高压发生器输出电压为 $0.75U_{1mA}$ 时, PA 中所示的电流即为 $0.75U_{1mA}$ 时的泄漏电流。另外需要注意的是, 测量避雷器直流 $1mA$ 参考电压 U_{1mA} 以及 $0.75U_{1mA}$ 下泄漏电流时, 如天气潮湿, 应尽量采用屏蔽接线。试验时, 除了对被试品采用适当屏蔽措施外, 还应注意高压引线和测量线的走向。

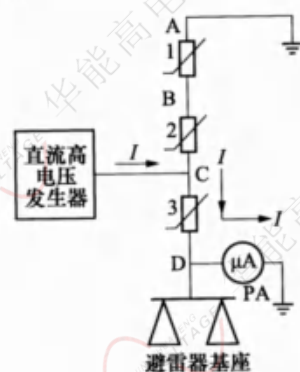


图 4 第三节测量接线

6.3.7 线路避雷器(有条件的地区可进行测试)

6.3.7.1 试验方法

试验方法如下:

- 对于单节避雷器配置, 可不拆除线路导线跳线和铁塔两侧挂接的临时地线。直接将避雷器地端经高压线接直流高压发生器, 从避雷器高压端接电流引线, 接至电流测量单元, 即可进行试验。
- 对于多节避雷器配置, 试验前需拆除避雷器末端放电计数器接地线, 以 $500kV$ 三节避雷器为例(多于三节避雷器参照执行), 将下节避雷器下端通过跳线与线路导线相连, 并通过接地线接地, 如图 5 所示。具体如下:

- 下节避雷器的测量。下节避雷器测量方法如图 5 a) 所示, 在下节避雷器顶端施加直流试验电压, 高压端的微安表 (I_1) 加屏蔽, 上节避雷器顶端再串接直流微安表 (I_2) 接地。当测量 U_{1mA} 时, 可忽略流过中节和上节的泄漏电流 (I_2) 影响, 当高压端微安表 (I_1) 到达 $1mA$ 时, 即可读出下节避雷器 U_{1mA} 。当测量 $0.75U_{1mA}$ 时, 不能忽略流过中节和上节的泄漏电流 (I_2) 影响, 此时下节避雷器的泄漏电流为 $I_H=I_1-I_2$ 。

- 2) 中节避雷器的测量。中节避雷器测量方法如图 5 b) 所示, 在下节避雷器顶端施加直流试验电压, 中节避雷器顶端接直流微安表接地并加屏蔽, 可通过此微安表读数直接测量中节避雷器 U_{1mA} 及 $0.75U_{1mA}$ 。注意由于下节避雷器下端是经线路跳线的临时接地线接地的, 因此流过直流高压测试仪的电流为下节和中节避雷器电流之和, 电流值可能超过 2mA。
- 3) 上节避雷器的测量。上节避雷器测量方法如图 5 c) 所示, 在中节避雷器顶端施加直流试验电压, 上节避雷器顶端点串接直流微安表接地并加屏蔽, 可通过此直流微安表读数直接测量上节避雷器 U_{1mA} 及 $0.75U_{1mA}$ 。

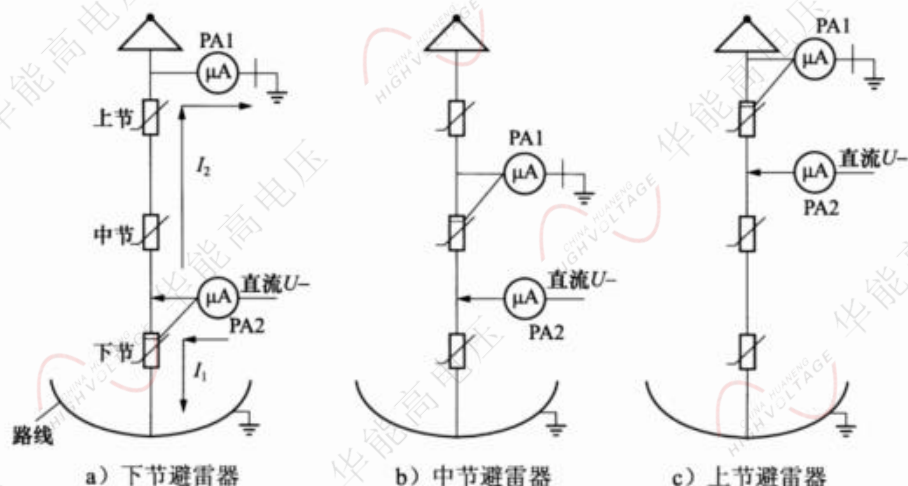


图 5 线路避雷器不拆线试验接线图

6.3.7.2 试验设备

试验设备要求如下:

- a) 多节配置线路避雷器试验用直流高压发生器的额定电流至少为 3mA。
- b) 高压引线不能过重, 并要有一定的自身强度和绝缘强度。

6.3.8 多柱并联避雷器

串补装置用金属氧化物限压器 (以下简称限压器) 单元内部一般有单柱或多柱电阻片 (n 柱, n 一般不大于 5) 并联, 试验电流值宜取 1mA/柱, 按照限压器单元内部并联电阻片柱数选取合适的试验电流值。

试验前应拆除连接限压器高压端的母排, 并将限压器低压端接平台, 限压器低压端与直流高压发生器共地。

测量时将被试限压器单元与其余并联在一起的限压器单元解开, 如果电压较高, 则还需要在施加高电压端周围采取绝缘隔离措施。

U_{nmA} 实测值与初始值或制造商出厂试验值比较, 变化不大于 $\pm 5\%$; $0.75U_{nmA}$ 下的泄漏电流不大于制造商规定值。

试验设备要求: 对于有多电阻片柱并联的限压器单元, 直流高压发生器的额定电流 (mA) 应不小于 1.5 倍电阻片柱数。

6.3.9 三相组合式避雷器

三相组合式无间隙金属氧化物避雷器由四个元件组成, 每个元件由非线性金属氧化物电阻片和相应的零部件组成, 其外套为复合外套或瓷外套的避雷器。四个元件的一端连接成一中性点, 其中三个元件的另一端分别与被保护设备的 A、B、C 三相连接, 第四个元件的另一端 O 接地, 如图 6 所示。

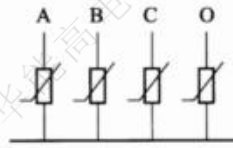


图6 三相组合式避雷器结构示意图

三相组合式避雷器直流电压 U_{1mA} 及 $0.75U_{1mA}$ 下泄漏电流测试按 6.3.4 的要求，对整只避雷器测量直流 $1mA$ 参考电流下的直流参考电压值即 U_{1mA} ，其值应符合 JB/T 10496 的规定。避雷器 $0.75U_{1mA}$ 下泄漏电流不应大于 $50\mu A$ 。进行测试时，需分别测量相—相和相—地的直流电压 U_{1mA} 及 $0.75U_{1mA}$ 下泄漏电流。测试相—相〔以 A-B 为例，其余的相—相（B-C、A-C）和相—地（A-O、B-O、C-O）参照开展〕直流电压 U_{1mA} 及 $0.75U_{1mA}$ 下泄漏电流时，分别将直流高压发生器的高压端和地电位连接至 A、B 端，按 6.3.4 的要求进行测试。直流高压发生器的高压端也允许在单个元件上进行测量，其 U_{1mA} 值为每个元件 U_{1mA} 之和。

6.4 泄漏电流的温度换算系数

对不同温度下测量的避雷器泄漏电流进行比较时，需要将它们换算到同一温度。经验表明，温度每升高 $10^{\circ}C$ ，电流增大 $3\% \sim 5\%$ ，可参照换算。

7 避雷器的工频放电电压试验

7.1 一般要求

测量工频放电电压，是有串联间隙金属氧化物避雷器（内间隙）的必做项目。对每一个避雷器应做三次工频放电试验，每次间隔不小于 $1min$ ，并取三次放电电压的平均值作为该避雷器的工频放电电压。

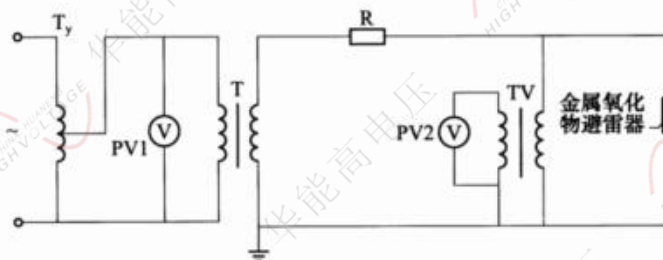
7.2 试验连接

工频放电试验接线与一般工频耐压试验接线相同，接线如图 7 所示。试验电压的波形应为正弦波，为消除高次谐波的影响，必要时在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联电流表，用来判别间隙是否放电动作。

7.3 试验回路保护电阻器 R 的选择

图7为避雷器工频放电试验原理接线图，图中的保护电阻器 R，是用来限制避雷器放电时的短路电流的。



说明：

T_y —— 调压器；

T —— 工频试验变压器；

R —— 保护电阻器；

TV —— 测量用电压互感器。

图7 避雷器工频放电试验原理接线图

带有串联间隙的金属氧化物避雷器，由于电阻片的电阻值较大，放电电流较小，过流跳闸继电器应调高灵敏度。调整保护电阻器，将放电电流控制在 0.05A~0.2A 之间，放电后在 0.2s 内切断电源。

7.4 升压速度

工频放电试验时，电压超过避雷器额定电压后的时间，应控制在 2s 之内。通常超过额定电压以后到避雷器放电的升压时间不超过 0.2s。

7.5 工频放电电压的测量

对不带并联电阻的避雷器，在间隙击穿前泄漏电流很小，在正弦电压下，可根据低压侧电压表的读数和试验变压器的变比来计算避雷器的放电电压。试验变压器的变比应事前校准，电压表的准确度应不低于 0.5 级。

对带有并联电阻的避雷器，应在被试避雷器两端直接测量它的工频放电电压，用不低于 0.5 级的电压互感器或分压器配合示波器或其他记录仪进行测量。在放电时观察放电电压的波形，通常工频电压波形上会叠加高频振荡，其振荡幅值有时会超过工频分量，应以放电时的工频放电电压为准。也可在分压器测量的低压回路中串以数千欧的阻尼电阻，起到抑制高频振荡的作用。这时需要重新校验分压器的分压比。应使用交流峰值电压表测量电压，其准确度不应低于 1.0 级，并注意消除放电高频振荡引起的误差。

8 外施电压下交流持续电流、工频参考电压的测量

8.1 工频参考电压的测量

工频参考电压是无间隙金属氧化物避雷器的重要参数之一，它表明电阻片的伏安特性曲线饱和点的位置。工频参考电压的变化能直接反映避雷器的老化、劣化程度。

由于在带电运行条件下受相邻相间电容耦合的影响，金属氧化物避雷器的阻性电流分量不易测准，当发现阻性电流有可疑迹象时，应测量工频参考电压，它能进一步判断该避雷器是否适于继续使用。

判断的标准是与初始值和历次测量值比较，当有明显降低时就应对避雷器加强监视。进行测量值比较时，应将基准值和被比较值的环境气象因素考虑在内。110kV 及以上的避雷器，参考电压降低超过 10% 时，应查明原因。

8.2 交流持续电流、阻性电流分量和容性电流分量的测量

交流持续电流 I_x （以下简称全电流）一般由阻性电流分量 I_r 和容性电流分量 I_c 组成，而全电流 I_x 、阻性电流分量 I_r 和容性电流分量 I_c 电流的变化是判断避雷器劣化或受潮情况的重要依据之一，因此规定在交接和现场投运之初，必须测量避雷器的 I_x 、 I_r 和 I_c 电流并以此值为初始值存入运行初始档案。

测量避雷器 I_x 、 I_r 和 I_c 时的电压要求：在试验室条件下或在变电站现场某些停电情况下，应对避雷器施加避雷器持续运行电压（该电压一般为避雷器额定电压的 0.76~0.80 倍，具体数值见 GB 11032 标准）。为了便于现场运行状态下避雷器质量的监督，应同时测量避雷器在现场运行条件下的 I_x 、 I_r 和 I_c ，此时对避雷器施加工频运行相电压。测量避雷器的 I_x 、 I_r 和 I_c ，应使用专门的金属氧化物避雷器阻性电流测试仪。

试验时要记录气象条件，当测试时的环境温度高于或低于测试初始值的环境温度时，应将此时所测的阻性分量电流值进行温度换算后，才能与初始值相比较。温度换算的方法可参照 6.4。

9 运行中带电检测避雷器的方法

9.1 运行中带电检测工频持续电流和阻性电流分量

为了在运行中检测避雷器内部是否受潮、金属氧化物电阻片是否劣化等，可以采用定期测试运行

中工频持续电流的方法，即在避雷器监测装置两端并接低内阻的交流电流表，用同一电流量程测量，同时记录母线电压，如图 8 所示。正常情况下，通过避雷器的持续电流很小，一旦内部受潮，流过微安表的电流可增加到几毫安甚至几十毫安。由于运行电压往往有波动，不易确定一个绝对标准来判断是否严重受潮，但可对以往的记录 and 三相进行互相比较，如果泄漏电流有明显差异，则必须进行处理。

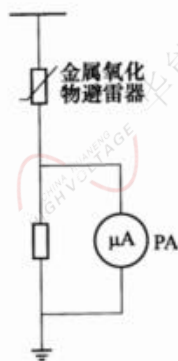


图 8 带电测量金属氧化物避雷器原理接线图

9.2 金属氧化物避雷器红外热成像带电检测

红外热成像监测的原理是通过传感器感应出避雷器表面的温度变化，通过对避雷器的纵向和横向的温差或温升比较进行避雷器运行质量的判断。

现场实践表明，避雷器劣化引起表面温度场的变化是比较细微的，所以现场需要仔细对避雷器热像图进行分析，并进行纵向、横向的比较，在同全电流检测相结合时，可以对故障相（节）避雷器的故障性质做出初步判断。红外热成像检测具体方法参照 DL/T 664。

10 局部放电试验

避雷器的局部放电量测定必要时进行。试验时，施加在试品上的工频电压应升至额定电压，保持 2s~10s，然后降到试品的 1.05 倍持续运行电压，在该电压下，按照 GB/T 7354 的规定测量局部放电，测得的内部局部放电值不应超过 10pC。具体试验方法和依据参照 GB 11032。

11 避雷器监测装置试验

11.1 放电计数器动作试验

11.1.1 常用检测装置的放电计数器

常用的避雷器监测装置的放电计数器有两种，它们的电气接线如图 9 所示。

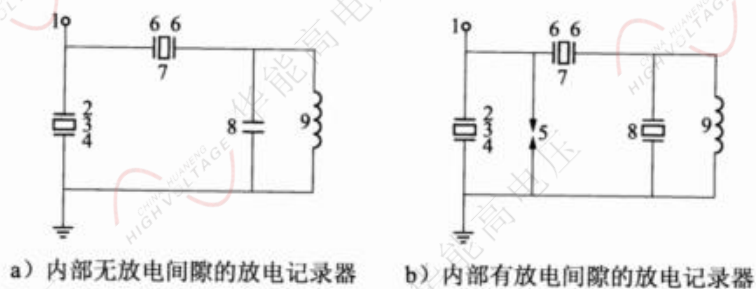
11.1.2 检查方法

检查方法包括：

- 采用专门的能产生模拟标准雷电流、标准雷电压的避雷器放电记录器校验仪，对放电计数器进行放电检查。也可以用 2500V 绝缘电阻表对一只 $4\mu\text{F}$ ~ $6\mu\text{F}$ 电容充电，充好电后，除去绝缘电阻表接线，将电容器对计数器放电，观察动作情况。
- 用万用表测量记录器整体电阻并与同类型计数器比较。

11.2 监测装置电流测量性能试验

避雷器在线监测装置电流测量性能试验方法和判别依据参照 JB/T 10492。



说明:

- 1——接线端子;
- 2——铜片;
- 3——电阻片 R₁;
- 4——铁片或外壳;
- 5——放电间隙;
- 6——铜片;
- 7——电阻片 R₂;
- 8——电容器;
- 9——记录器线圈。

图 9 两种常用的放电记录器电气接线图

附录 A
(资料性附录)

低压 (220V、380V) 金属氧化物避雷器试验方法

A.1 用 500V 绝缘电阻测试仪测量电阻片电阻值, 如读数在 $0.5M\Omega$ 以上且不是无穷大, 说明正常; 如读数为无穷大, 说明熔丝已断, 避雷器不能使用; 如读数为 0, 说明电阻片已坏。

A.2 对低压避雷器施加直流电压, 用直流毫安表和电压表测量避雷器的泄漏电流和 U_{1mA} , 对于 220V 避雷器, $U_{1mA} \geq 500V$, 对于 380V 避雷器, $U_{1mA} \geq 800V$ 为正常。