

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL / T 555 — 2004

代替 DL/T 555 — 1994

气体绝缘金属封闭开关设备 现场耐压及绝缘试验导则

Guide for withstand voltage and insulated test of gas-insulated
metal-enclosure switchgear on site



2004-03-09 发布

2004-06-01 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 被试品	1
4 被试品可能出现的绝缘缺陷类型	1
5 试验电压波形	2
6 试验设备	2
7 试验电压值	3
8 耐压试验	3
9 试验判据	5
10 局部放电试验	5
11 击穿放电的定位	5
附录 A（资料性附录） 现场耐压试验中局部放电检测方法	6

前 言

本标准根据原国家经济贸易委员会文件电力〔2001〕44号《关于下达2001年度电力行业标准制、修订计划项目的通知》第22项“GIS耐压及绝缘试验导则”，对DL/T 555—1994进行修订。

气体绝缘金属封闭开关设备（以下简称GIS）安装后现场耐压试验的目的是检查总体装配的绝缘性能是否完好，防止意外因素（如安装错误、包装运输、贮存和安装调试中的损坏，存在异物等）导致内部故障。本标准的修订为GIS的现场耐压及绝缘试验提供技术指导。

本标准和DL/T 555—1994标准相比，除采用了DL/T 617—1997的相关的修改内容外，其差别还表现在：

- a) 用“气体绝缘金属封闭开关设备”代替“气体绝缘金属封闭电器”，并把“现场耐压试验”改为“现场耐压及绝缘试验”；
- b) 第7章有关试验电压值明确规定为出厂值的80%；
- c) 第8章试验程序增加几种常用的程序可供选择。

d) 增加局部放电检测方法的内容，放在附录中供参考；

e) 本标准的章节编排根据DL/T 600—2001《电力行业标准编写基本规定》要求做较大改动。

气体绝缘金属封闭开关设备现场耐压及绝缘试验导则

1 范围

本标准规定了额定电压 72.5kV 及以上，频率为 50Hz 的户内和户外安装的气体绝缘金属封闭开关设备（以下简称 GIS）的现场耐压及绝缘试验要求及方法。72.5kV 以下的可参照本标准。

本标准适用于全部或部分采用气体作为绝缘介质的气体绝缘金属封闭开关设备。

GIS 新安装部分、扩建部分及解体检修的部分均应按本标准试验。

单独使用的 SF₆ 罐式断路器可参照本标准执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有

5 试验电压波形

电压波形的选择应按 GB/T 16027.1—1997 的规定进行

5.1 交流电压试验

交流电压对检查自由导电微粒等杂质比较敏感。在大多数情况下，能有效地检查异常电极结构。^S

电压波形应接近正弦，两个半波应完全一样，且峰值和有效值之比等于 $\sqrt{2} \pm 0.07$ 。交流电压频率一般应在 10Hz~300Hz 范围内。

5.2 冲击电压试验

冲击电压按波头长短可分为雷电冲击电压和操作冲击电压；按波形特征可分为非周期性波（标准冲击波）和振荡波两种。

正常或带有固定绝缘缺陷的 GIS 绝缘结构，振荡冲击和标准冲击的击穿特性，主要决定于波头时间，即波头时间相同时，击穿电压基本相同。振荡冲击电压发生器的效率远高于标准冲击电压，耐压试验可优先考虑应用振荡冲击电压。

5.2.1 雷电冲击电压

雷电冲击电压对检查异常带电结构（例如电极损坏）比较敏感。

根据经验，雷电冲击电压试验的波头时间不宜大于 1 μs，振荡冲击电压试验的波头时间不宜大于 1 μs。

较少。

6.2 冲击电压源

6.2.1 振荡冲击电压发生装置

振荡冲击电压发生装置由一个产生正弦波电压的振荡器、一个耦合器和一个冲击电压分压器组成。振荡器由一个LC振荡电路组成，其谐振频率为10kHz~100kHz。耦合器由一个耦合电容组成，其电容值为10pF~100pF。冲击电压分压器由一个冲击电压电阻和一个冲击电压电容组成，其电阻值为10kΩ~100kΩ，电容值为10pF~100pF。

回路建立时，它的阻抗且对固定频率的振荡电压最为敏感。阻抗且对运动的振荡电压不敏感。而且阻抗

值下耐压 1min 后迅速降回到零。

8.2.3 老练试验

老练试验是指对设备逐步施加交流电压，可以阶梯式地或连续地加压，其目的是：

1) 防止设备上可能存在的薄弱绝缘处发生击穿，提高绝缘强度，防止发生绝缘事故。

性减低，甚至没有危害；

b) 通过放电烧掉细小的微粒或电极上的毛刺，附着的尘埃等。

老练试验的基本原则是既要达到设备净化的目的，又要尽量减少净化过程中微粒触发的击穿，还要减少对设备的损害，即减少设备承受较高电压作用的时间，所以逐级升压时，在低电压下可保持较长时间，在高电压下不允许长时间耐压。

老练试验应在现场耐压试验前进行，一般可结合试验程序 8.1 条进行。若最后施加的电压达到规定的现场耐压值 U_f 耐压 1min，则老练试验可代替耐压试验。

老练试验过程中发生击穿放电时，也按 9.2 条原则处理。

方案 4：加压程序是： $U_m/\sqrt{3}$ 3min $\rightarrow$ U_m 15min $\rightarrow$ U_f 1min $\rightarrow$ $1.1 U_m/\sqrt{3}$ 1min，如图 4 所示。

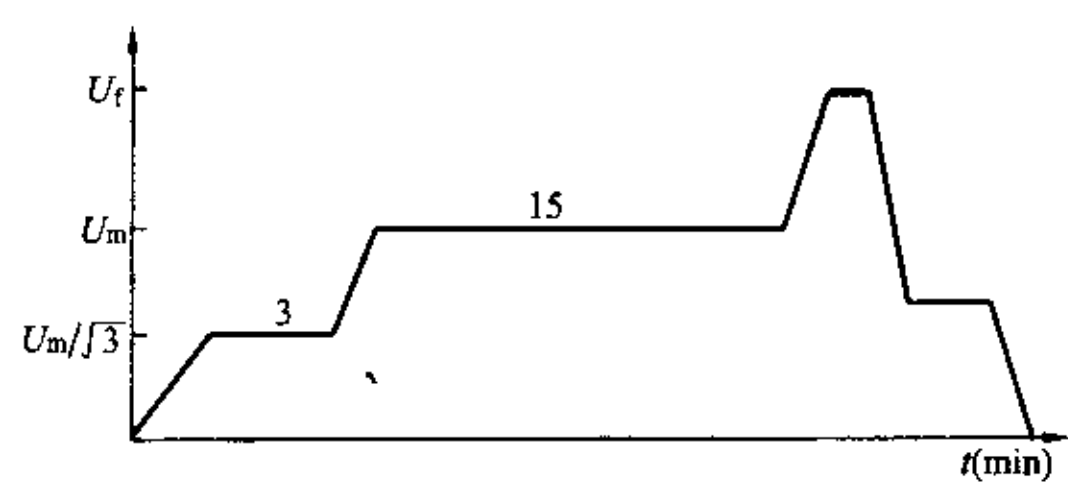


图 4 电压与时间关系曲线

9 试验判据

9.1 如 GIS 的每一部件均已按选定的试验程序耐受规定的试验电压而无击穿放电，则认为整个 GIS 通过试验。

9.2 在试验过程中如果发生击穿放电，则应根据放电能量和放电引起的电晕、电蚀、化学等各种效应

及耐压试验过程中进行的其他故障诊断技术所提供的资料，进行综合判断。遇有放电情况，可采取下述步骤：

- a) 进行重复试验。如果该设备或气隔还能经受规定的试验电压，则该放电是自恢复放电，认为耐压试验通过。如重复试验再次失败，按 9.2 b) 项程序进行。
- b) 设备解体，打开放电气隔，仔细检查绝缘情况，修复后，再一次进行耐压试验。

10 局部放电试验

局部放电试验有助于检查多种绝缘缺陷和绝缘弱点，因而它是现场耐压试验很好的补充。试验程序和试验回路按 DL/T 617—1997 中 7.1.9 规定，并按用户和制造厂商定的试验方案进行。

根据 IEC 的建议及检测技术的发展状况，附录 A 中介绍几种局部放电检测方法可供参考。

11 击穿放电的定位

在耐压试验（包括净化试验）过程中，应尽可能使用击穿放电定位技术。常用的定位技术主要有

附 录 A
(资料性附录)

现场耐压试验中局部放电检测方法

振动强度与放电强度成比例变化。

A.5 声测法

测量原理与振动法相似，通过放置 GIS 外壳上的声传感器接收放电产生的超声信号，测量频率一般在 20kHz~100kHz 范围。

声测法对跳动的金属微粒和电极上的毛刺，凸起等缺陷比较敏感，而对于绝缘子内部气泡引起的放电灵敏度可能差些。