

ICS 29.080.99

K 49

备案号: 34900—2012



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 7618—2011

代替 JB/T 7618—1994

避雷器密封试验

Sealing tests of surge arresters

2011-12-20 发布

2012-04-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言..... III

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 技术要求..... 2

 4.1 热水浸泡法和抽气浸泡法..... 2

 4.2 沸水煮法..... 2

 4.3 扣罩法..... 2

 4.4 氦质谱检漏仪检漏法..... 2

5 试验方法..... 2

 5.1 测量设备及准确度..... 2

 5.2 试品..... 2

 5.3 试验用水..... 2

 5.4 热水浸泡法和抽气浸泡法..... 3

 5.5 沸水煮法..... 3

 5.6 扣罩法..... 3

 5.7 氦质谱检漏仪检漏法..... 3

附录 A（规范性附录）避雷器密封试验——扣罩法..... 4

表 1 热水浸泡法和抽气浸泡法浸泡/保压时间..... 2

表 2 热水浸泡法和抽气浸泡法试验水温..... 2

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准代替JB/T 7618—1994《避雷器密封试验 浸泡法》，与JB/T 7618—1994相比主要技术变化如下：

- 更改了标准的名称；
- 增加了沸水煮法、扣罩法及氮质谱检漏仪检漏法的技术要求、试验方法；
- 对热水浸泡法及抽气浸泡法的浸泡/保压时间进行了修改，取消了出厂试验及验收试验的要求。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国避雷器标准化技术委员会（SAC/TC81）归口。

本标准主要起草单位：西安高压电器研究院有限责任公司、宁波市镇海国创高压电器有限公司。

本标准主要起草人：张益民、程文怡、李向军、黄勇、申萌。

本标准所代替标准的历次版本发布情况：

- JB/T 7618—1994。

避雷器密封试验

1 范围

本标准规定了避雷器密封试验的技术要求和试验方法等内容。

本标准适用于金属氧化物避雷器（简称为避雷器）的密封试验。

本标准不排斥其他有效的方法。

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 2900.19—1994 电工术语 高电压试验技术和绝缘配合

GB/T 11023—1989 高压开关设备六氟化硫气体密封试验方法

GB 11032—2010 交流无间隙金属氧化物避雷器

GB/T 16927.2—1997 高电压试验技术 第二部分：测量系统

3 术语和定义

GB/T 2900.12—2008、GB/T 2900.19—1994 和 GB 11032—2010 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

密封（气、水密封性） **seal (gas/water-tightness)**

避免对电气和（或）机械性能有影响的物质进入避雷器内部的能力。

3.2

相对年漏气率 **relative annual leak rate**

F_y

在额定充气压力的系统中，在一定时间间隔内测定的漏气量与总充气量之比，以年漏气量百分率表示。

3.3

热水浸泡法 **hot water immersion test**

在规定的温差水中浸泡避雷器，以检验避雷器密封性能的一种方法。

3.4

抽气浸泡法 **water immersion test in de-aired cabinet**

避雷器浸入盛有水的密封容器中，将容器中水面上气压抽至规定值，以检验避雷器密封性能的一种方法。

3.5

沸水煮法 **boiled water immersion test**

将避雷器浸入沸腾的加 NaCl 的去离子水的溶液中煮，以检验避雷器密封性能的一种方法。

3.6

扣罩法 **gas-tight sheath test**

将 GIS 避雷器置于封闭的塑料罩或金属罩内，经过一定时间后，测定罩内 SF₆ 气体的浓度，并通过

计算确定 GIS 避雷器相对年漏气率的方法。

3.7

氦质谱检漏仪检漏法 helium mass spectrometer leak detector test

采用氦质谱检漏仪对避雷器进行密封检测的一种方法。

4 技术要求

4.1 热水浸泡法和抽气浸泡法

4.1.1 热水浸泡法和抽气浸泡法浸泡/保压时间应符合表 1 的规定。

表 1 热水浸泡法和抽气浸泡法浸泡/保压时间

试验方法名称	浸泡/保压时间 t
热水浸泡法	$t \geq 10 \text{ min}$ (额定电压 42 kV 以下避雷器) $t \geq 30 \text{ min}$ (额定电压 42 kV 及以上避雷器)
抽气浸泡法	$t \geq 3 \text{ min}$
注 1: 热水浸泡法浸泡时间是指避雷器浸入符合规定水温的水中开始计时至完成密封试验所需的时间。 注 2: 抽气浸泡法保压时间是指避雷器浸入符合规定压差的水中开始计时至完成密封试验所需的时间。 注 3: 将避雷器水平浸入水中, 水面应高出避雷器最高点 10 cm~20 cm。	

4.1.2 热水浸泡法和抽气浸泡法试验水温应符合表 2 的规定。

表 2 热水浸泡法和抽气浸泡法试验水温

试验方法名称	试 验 水 温
热水浸泡法	高于试验环境温度 $45^\circ\text{C} \pm 5 \text{ K}$
抽气浸泡法	$\geq 5^\circ\text{C}$

4.1.3 抽气浸泡法压差应 $\geq 0.02 \text{ MPa}$ 。

4.2 沸水煮法

沸水煮试验完成后, 重测避雷器直流参考电压、0.75 倍直流参考电压下漏电流或泄漏电流及局部放电量, 试验前后直流参考电压变化率不应大于 5%, 0.75 倍直流参考电压下漏电流变化不应大于 $20 \mu\text{A}$, 泄漏电流变化不应大于 $10 \mu\text{A}$, 局部放电量不应大于 10 pC 。

4.3 扣罩法

SF_6 气体从 GIS 避雷器内部泄漏到大气的相对年漏气率应小于 0.5%/年。

4.4 氦质谱检漏仪检漏法

避雷器的漏气率要求小于 $6.65 \times 10^{-5} \text{ Pa} \cdot \text{L/s}$ 。

5 试验方法

5.1 测量设备及准确度

测量设备应满足 GB/T 16927.2—1997 的要求, 其准确度应符合有关试验条款要求。工频电压试验的交流电压频率在 48 Hz~62 Hz 之间, 且近似于正弦波。直流电压试验的电压纹波系数不应大于 1.5%。

5.2 试品

试品应是新的、干净的、装配完整的避雷器或避雷器元件。

5.3 试验用水

试验用水应是清洁的。

5.4 热水浸泡法和抽气浸泡法

5.4.1 热水浸泡法

热水浸泡法适用于瓷外套避雷器和复合外套避雷器。

浸泡时间从达到规定的水温时算起，用计时器记录。

5.4.2 抽气浸泡法

抽气浸泡法适用于瓷外套避雷器和复合外套避雷器。

保压时间从达到规定的压差时算起，用计时器记录。压差应用压力表测量，压力表应能读出 0.001 MPa。

5.4.3 试验评价

避雷器在规定的浸泡时间内，如无连续性气泡溢出则视为合格（如开始有少量断续气泡溢出，但随后不再有气泡溢出，仍视为合格），如不能明确判断时，应重测避雷器直流参考电压、0.75 倍直流参考电压下漏电流或泄漏电流，试验前后直流参考电压变化率不应大于 5%，0.75 倍直流参考电压下漏电流变化不应大于 20 μA ，泄漏电流变化不应大于 10 μA 。

5.5 沸水煮法

沸水煮法适用于复合外套避雷器。

将避雷器浸入沸腾的去离子水的溶液中煮 42 h，水中 NaCl 的含量为 1 kg/m³。试验方法应符合 GB 11032—2010 中 8.8、8.16、8.17 和 10.8.13 的规定。

注 1：上述水的特性为试验开始时测量值。

注 2：如果供方声称其密封材料无法耐受沸水煮 42 h，经供需双方同意，水温（沸水）也可降到 80℃（最少持续 52 h）。经供需双方同意后，也可将 52 h 扩大到 168 h（一周）。

5.6 扣罩法

扣罩法适用于 GIS 避雷器。

试验方法应符合 GB/T 11023—1989 中 4.2.1 的规定。试验内容按照附录 A 的规定。

5.7 氦质谱检漏仪检漏法

采用喷吹法检漏。喷吹法适用于有抽气口的避雷器。

将避雷器接在检漏仪的检漏口，用检漏仪的真空系统对避雷器抽真空，并达到真空衔接与质谱室沟通，避雷器真空度要求应符合检漏仪的规定，然后用喷枪向密封处喷吹氦气。当有漏孔存在时，氦气就通过漏孔进入质谱室被检测。

附录 A

(规范性附录)

避雷器密封试验——扣罩法

采用一个封闭罩(如塑料薄膜罩)收集 GIS 避雷器的泄漏气体。GIS 避雷器充气至额定压力 6 h 后,扣罩 24 h,然后用灵敏度不低于 10^{-8} 、经校验合格的 SF_6 气体检漏仪测定罩内 SF_6 气体浓度(视 GIS 避雷器的大小测试 2 点~6 点,通常是罩的上、下、左、右、前、后共六个点),根据封闭罩中泄漏气体的浓度、封闭罩的容积、GIS 避雷器的体积及试验场地的绝对压力,按式(A.1)推算出漏气率 F (单位为 $\text{MPa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$):

$$F = \frac{\Delta C(V_m - V_1)p}{\Delta t} \dots\dots\dots (\text{A.1})$$

式中:

ΔC ——试验开始到终了时泄漏气体浓度的增量,为测量值的平均值,ppm ($1 \text{ ppm} = 10^{-6}$);

Δt ——测量 ΔC 的间隔时间,单位为秒 (s);

V_m ——封闭罩容积,单位为立方米 (m^3);

V_1 ——GIS 避雷器体积,单位为立方米 (m^3);

p ——绝对大气压, $p = 0.1 \text{ MPa}$ 。

相对年漏气率 F_y (单位为%/年)按式(A.2)计算:

$$F_y = \frac{F \times 31.5 \times 10^6}{V(p_r + 0.1)} \times 100 \dots\dots\dots (\text{A.2})$$

式中:

V ——GIS 避雷器气体密封系统容积,单位为立方米 (m^3);

p_r ——额定充气压力(表压),单位为兆帕 (MPa)。

中 华 人 民 共 和 国
机械行业标准
避雷器密封试验
JB/T 7618—2011

*

机械工业出版社出版发行
北京市百万庄大街 22 号
邮政编码: 100037

*

210mm×297mm·0.75 印张·13 千字

2012 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

定价: 15.00 元

*

书号: 15111·10520

网址: <http://www.cmpbook.com>

编辑部电话: (010) 88379778

直销中心电话: (010) 88379693



JB/T 7618-2011