

ICS 29.240.10

F29

中华人民共和国电力标准

DL/T 815 - 2002

交流输电线路用复合外套 金属物避雷器

Metal oxide surge arrestwrs for a.c.power transmission lines

2002-04-27发布

2002-09-01实施

中华人民共和国国家贸易委员会 发 布

目 次

前言

- 1 范围
- 2 规范性引用文件
- 3 定义
- 4 标志和分类
- 5 标准额定值
- 6 运行条件
- 7 技术要求
- 8 试验方法
- 9 检验规则
- 10 包装、运输及保管

前 言

交流输电线路用金属氧化物避雷器并联连接在线路绝缘子两端，用于限制雷电过电压及(或)操作过电压。有带串联间隙和无间隙两种，属新型产品。目前尚无IEC标准。在本标准中，无间隙避雷器和带间隙避雷器本体参照现行国家标准GB 11032—2000《交流无间隙金属氧化物避雷器》，对带间隙避雷器的间隙性能要求，则根据设计原则制订相关的技术条件和试验方法。

本标准由原电力行业避雷器标准化技术委员会提出。

本标准由电力行业过电压及绝缘配合标准化技术委员会归口并负责解释。

本标准主要起草单位：中能电力科技开发公司、广东省电力科学研究院、中国电力科学研究院、武汉高压研究所、北京供电公司、清华大学。

本标准主要起草人：张宝全、钟定珠、李启盛、张翠霞、王维洲、岳健民、么虹、何金良。

交流输电线路用 复合外套金属氧化物避雷器

1 范围

本标准规定了交流输电线路用复合外套金属氧化物避雷器的使用条件、技术要求、试验方法、检验规则、标志及包装等内容。

本标准适用于10kV及以上交流输电线路中用于限制雷电过电压及(或)操作过电压的避雷器。

2 规范性引用文件

下列文件所包含的条款通过在本标准中引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准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标准。

GB311.1 高压输变电设备的绝缘配合

GB11032 交流无间隙金属氧化物避雷器

GB / T16927.1 高电压试验技术 第一部分：一般试验方法

GB / T 16927.2 高电压试验技术 第二部分：测试系统

JB5892 高压线路用复合绝缘子技术条件

JB / T 8952 35kV及以下交流系统用复合外套无间隙金属氧化物避雷器

JB / T8177 绝缘子金属附件热镀锌层通用技术条件

3 定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

交流输电线路用复合外套金属氧化物避雷器 Polymeric housed metal oxide surge arresters for a.c.power transmission line

并联连接在线路绝缘子的两端，用于限制线路上的雷电过电压及(或)操作过电压之用的复合外套金属氧化物避雷器(以下简称避雷器)。

它分无间隙避雷器和带串联间隙避雷器，无间隙避雷器主要用于限制雷电过电压及操作过电压；带串联间隙避雷器(以下简称带间隙避雷器)，由复合外套金属氧化物避雷器本体和串联间隙两部分构成，主要用于限制雷电过电压及(或)部分操作过电压。

3.2

复合外套金属氧化物避雷器本体 Polymeric housed metal oxide discharge resistor part

由金属氧化物电阻片和相应的零部件及复合外套组成(以下简称避雷器本体)，系带间隙避雷器的一部分。

3.3

避雷器本体工频参考电压 Reference voltage of the discharge resistor part

在避雷器本体通过工频参考电流时测出的避雷器本体工频电压最大峰值除以 $\sqrt{2}$ 。多元件串联组成的避雷器本体的工频参考电压是每个元件工频参考电压之和。

3.4

复合绝缘支撑件 Polymeric support insulator

用于固定外串联间隙电极用，其材料为复合材料(以下简称支撑件)。系带间隙避雷器外串联间隙的一部分。

3.5

串联间隙 Series gap

系带间隙避雷器的一部分，与避雷器本体串联(以下简称间隙)，分为内外间隙两种结构。

对于外间隙，又分为带支撑件间隙和不带支撑件间隙。

不带支撑件间隙：由上下两个电极组成，上电极固定在避雷器下端，下电极固定在输电线路或绝缘子串下端。

带支撑件间隙：上下两个电极分别固定在支撑件的两端。

其他定义均符合GB11032、JB5892标准的要求。

4 标志和分类

4.1 避雷器标志

无间隙避雷器应以下述最少资料永久地标志在避雷器铭牌上：

- 系统标称电压；
- 避雷器额定电压；
- 避雷器标称电流及残压；
- 避雷器直流1mA电压；
- 制造厂名和商标，避雷器型号；
- 制造年、月。

带间隙避雷器应以下述最少资料永久地标志在避雷器铭牌上：

- 系统标称电压；
- 避雷器额定电压；
- 避雷器本体标称电流及残压；
- 避雷器本体直流1mA电压；
- 避雷器 $U_{50\% (+)}$ 雷电冲击放电电压；
- 串联间隙距离；
- 制造厂名和商标，避雷器型号；
- 制造年、月。

4.2 避雷器分类

按结构分为无间隙和带串联间隙两种；

按标称放电电流分为：5kA、10kA和20kA三种。

5 标准额定值

5.1 标准额定电压

无间隙避雷器及带间隙避雷器的额定电压推荐值见表1，也可按表1中规定的标准级差选用其他等级。

表1 避雷器额定电压kV(有效值)

| 系统标称电压 | 无间隙避雷器 | 带间隙避雷器 | 标准级差 |
|--------|--------|--------|------|
| 10 | 17 | 13 | 1 |
| 35 | 54 | 42 | 3 |
| 66 | 96 | 75 | 6 |

| | | | |
|-----|-----|-----------|----|
| 110 | 108 | 90 ~ 102 | 6 |
| 220 | 216 | 180 ~ 204 | 12 |
| 330 | 312 | 288 | 18 |
| 500 | 444 | 396 | 24 |

5.2 标准额定频率

避雷器的标准额定频率为50Hz和60Hz。

5.3 标准标称放电电流

标准8 / 20 μ s标称放电电流为5kA、10kA和20kA。

6 运行条件

6.1 正常运行条件

符合本标准的避雷器在下述正常运行条件下应能正常工作。

- a) 环境温度不高于 + 40℃，不低于 - 40℃，日温差不超过25℃；
- b) 太阳光的辐射；
- c) 海拔高度不超过1000m；
- d) 电源的频率不小于48Hz，不超过62Hz；
- e) 长期施加在避雷器端子间的工频电压应不超过避雷器的持续运行电压；
- f) 地震裂度为7度及以下地区；
- g) 最大风速不超过35m/s；
- h) 覆冰厚度不大于2cm。

6.2 异常运行条件

在下列异常条件下工作的避雷器，使用单位在订货时应预先说明，厂家按合同要求提供。

- a) 环境温度超过 + 40℃，或低于 - 40℃；
- b) 海拔高度超过1000m；
- c) 可能使绝缘表面或安装金具产生腐蚀的烟气或蒸汽；
- d) 因烟气、灰尘、盐雾或其他导电物质引起的严重污染；
- e) 粉尘、煤气或烟气的爆炸性混合物；
- f) 异常机械条件(裂度7度以上地震、振动，最大风速超过35m/s，覆冰厚度超过2cm等)；
- g) 电源的频率低于48Hz或高于62Hz；
- h) 热源靠近避雷器；
- i) 110kV及以上无避雷线的线路。

7 技术要求

7.1 避雷器的制造要求

避雷器应符合本标准的要求，并应按照规定程序批准的图样和工艺文件进行制造。

7.2 直流1mA参考电压

对无间隙避雷器或带间隙避雷器本体，应测量通过直流参考电流为1mA时的直流参考电压，其值应不小于表2和表3的要求。

表2 典型无间隙避雷器的电气参数

| 额定电压 | 持续 | 标称放电电流20kA等级 | | | | 标称放电电流10kA等级 | | | | 标称放电电流5kA | | |
|------|----|--------------|----|----|----|--------------|----|----|----|-----------|----|----|
| | | 陡波 | 雷电 | 操作 | 直流 | 陡波 | 雷电 | 操作 | 直流 | 陡波 | 雷电 | 操作 |

| | 运 行电 压 | 冲击 电流 残压 | 冲击 电流 残压 | 冲击 电流 残压 | 1mA 参考 电压 | 冲击 电流 残压 | 冲击 电流 残压 | 冲击 电流 残压 | 1mA 参考 电压 | 冲击 电流 残压 | 冲击 电流 残压 | 冲击 电流 残压 |
|---------|--------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | kV(峰值) | | | | | | | | | | |
| kV(有效值) | | 不大于 | | | 不小于 | 不大于 | | | 不小 于 | 不大于 | | |
| 17 | 13.6 | | | | | | | | | 57.5 | 50 | 42.5 |
| 54 | 43.2 | | | | | | | | | 163 | 142 | 121 |
| 96 | 75 | | | | | | | | | 288 | 250 | 213 |
| 108 | 84 | | | | | 315 | 281 | 239 | 157 | 323 | 281 | 239 |
| 216 | 168 | | | | | 630 | 562 | 478 | 314 | | | |
| 312 | 237 | | | | | 847 | 760 | 643 | 442 | | | |
| 444 | 324 | 1238 | 1106 | 907 | 597 | 1137 | 1015 | 900 | 597 | | | |

表3 典型带间隙避雷器本体的电气参数

| 额定电压 kV(有效值) | 标称放电电流20kA等级 | | | 标称放电电流10kA等级 | | | 标称放电电流5k | |
|-----------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|
| | 陡波冲 击电流 残压 | 雷电冲 击电流 残压 | 直流 1mA参 考电压 | 陡波冲 击电流 残压 | 雷电冲 击电流 残压 | 直流 1mA参 考电压 | 陡波冲 击电流 残压 | 雷电冲 击电流 残压 |
| | kV(峰值) | | | | | | | |
| | 不大于 | | 不小于 | 不大于 | | 不小于 | 不大于 | |
| 13 | | | | | | | 46 | 40 |
| 42 | | | | | | | 138 | 120 |
| 75 | | | | | | | 246 | 218 |
| 90 | | | | 292 | 260 | 130 | 292 | 260 |
| 96 | | | | 314 | 280 | 140 | | |
| 102 | | | | 332 | 296 | 148 | | |
| 180 | | | | 584 | 520 | 260 | | |
| 192 | | | | 628 | 560 | 280 | | |
| 204 | | | | 664 | 592 | 296 | | |
| 288 | 868 | 775 | 408 | 868 | 775 | 408 | | |
| 396 | 1172 | 1050 | 561 | 1127 | 1010 | 561 | | |

7.3 工频参考电压和持续电流

对无间隙避雷器或带间隙避雷器本体，制造厂应测量工频参考电流下的工频参考电压。并规定和提供无间隙避雷器在持续运行电压下的避雷器持续电流。

7.4 0.75倍直流1mA参考电压下泄漏电流

无间隙避雷器或带间隙避雷器本体在0.75倍直流1mA参考电压下的泄漏电流不应大于50μA。多柱并联和额定电压无间隙避雷器为216kV以上，或带间隙避雷器为180kV以上避雷器的泄漏电流由制造厂和用户协商规定。

7.5 残压

无间隙避雷器在标称放电电流下的陡波冲击电流残压值和雷电残压值，以及在操作冲击电流下的残压值不应超过表3规定。

带间隙避雷器本体在标称放电电流下的陡波冲击电流残压值和雷电冲击电流残压值不应超过表4的规定。

表4 操作冲击残压试验用电流值

| | | | | | | | |
|----------------|------|------|-----|-----|----|-----|----|
| 系统标称电压 kV(有效值) | 500 | 330 | 220 | 110 | 66 | 35 | 10 |
| 操作冲击电流 A | 2000 | 1000 | 500 | | | 250 | |

操作冲击残压试验用电流值应按表5的规定。

表5 带间隙避雷器放电电压性能

| 系统标称电压 kV(有效值) | 避雷器工频耐受电压不小于 kV(有效值) | 避雷器雷电冲击正极性50%放电电压 不大于kV(峰值) |
|-------------------|-------------------------|--------------------------------|
| 10 | 26 | 100 |
| 35 | 70 | 240 |
| 66 | 117 | 400 |
| 110 | 170 | 525 |
| 220 | 340 | 900 |
| 330 | 460 | 1300 |
| 500 | 510 | 1760 |

7.6 带间隙避雷器的放电电压性能要求

应对带间隙的整只避雷器进行雷电冲击50%放电电压和工频耐受电压试验。雷电冲击正极性50%放电电压试验用来确定避雷器间隙的最大距离，而工频耐受电压试验用来确定避雷器间隙的最小距离。其数值应与线路绝缘水平相配合，以保证避雷器在雷电过电压下放电，而在工频及部分操作过电压下不放电。表5给出了推荐值。

在进行雷电冲击放电电压试验时，应保证每次放电路径为间隙电极之间，而不是沿支撑件表面放电。

7.7 带间隙避雷器雷电冲击伏秒特性

避雷器雷电冲击(波头时间在 $1\mu\text{s} \sim 10\mu\text{s}$)伏秒特性曲线应比被保护的线路绝缘子(串)的雷电冲击伏秒特性曲线至少低10%。

7.8 电流冲击耐受能力

在型式试验和抽样试验中，无间隙避雷器或带间隙避雷器本体的比例单元或电阻片，应能耐受 $4 / 10\mu\text{s}$ 大电流冲击2次和2ms方波冲击电流18次，试验后，试品应不击穿，不闪络，不损坏，且试验前后标称放电电流下残压的变化不应超过5%。试验电流值见表6。

表6 电流冲击耐受试验值

| 标称放电电流 kA | 系统标称电压 kV(有效值) | 大电流冲击电流值 kA(峰值) | 线路放电等级 | 2ms方波冲击电流值 A(峰值) |
|--------------|-------------------|--------------------|--------|---------------------|
| 20 | 500 | 100 | 5 | 1500 |
| | | | 4 | 1200 |
| 10 | 330 | 100 | 3 | 600 |
| | 220 | | 2 | 500 |
| | | | | |

| | | | | |
|---|---------|----|---|-----|
| | 110 | | 1 | 400 |
| 5 | 110、 66 | 65 | | 400 |
| | 35 | | | 250 |
| | 10 | | | 150 |

7.9 机械性能

线路用复合外套避雷器由于其自身特点，可以设计成悬挂式和水平式两种安装结构，它的机械性能要求随结构型式之不同而有所区别：当避雷器作悬挂式安装时，机械性能主要由拉伸负荷试验考核；当避雷器作水平式安装时，主要由抗弯负荷试验考核；其他安装形式时，机械性能由供需双方协商确定。

7.9.1 额定拉伸负荷

型式试验时，避雷器应承受至少15倍避雷器自重的额定拉伸负荷1min不损坏。试验前后局部放电量变化不大于10pC，局部放电量不大于30pC，直流1mA参考电压变化不大于5%。

7.9.2 额定抗弯负荷

型式试验时，避雷器应承受至少2.5倍避雷器自重的额定抗弯负荷1min不损坏。试验前后局部放电量变化不大于10pC，局部放电量不大于30pC，直流1mA参考电压变化不大于5%。

7.10 密封性能

无间隙避雷器或带间隙避雷器本体应有可靠的密封，在运行中不应因密封不良而影响避雷器的性能，避雷器应在按7.9机械性能试验后，进行密封性能试验。

7.11 短路电流性能

额定电压54kV及以上无间隙避雷器或额定电压42kV及以上带间隙避雷器本体应进行短路电流试验，以保证避雷器故障时不引起粉碎性爆炸。试验用电流值见表7。

7 短路电流试验的电流值

| 标称放电电流 kA | 大电流短路电流试验电流值 kA(有效值) | 小电流短路电流试验电流值 A(有效值) |
|--------------|-------------------------|------------------------|
| 20 | 20、 40、 63 | 800 |
| 10 | 20、 40 | |
| 5 | 16 | |

7.12 动作负载特性

为保证避雷器的可靠运行，避雷器或避雷器本体应通过动作负载试验。试验前后其标称放电电流下残压值变化应不大于5%，试品应不闪络、不击穿、不损坏。

注：动作负载试验中的工频续流试验方法正在讨论中。

7.12.1 无间隙避雷器

额定电压为54kV以下的避雷器应做大电流动作负载试验；额定电压为54kV及以上的避雷器还应做操作冲击动作负载试验。

7.12.2 带间隙避雷器

需做大电流动作负载试验。对用于110kV及以上电压等级线路的避雷器还应做操作冲击动作负载试验。

7.13 复合外套的绝缘耐受性能

对避雷器或避雷器本体复合外套应进行雷电和工频绝缘耐受试验。

无间隙避雷器复合外套的绝缘耐受电压应符合GB311.1中高压电器外绝缘耐受电压的规定；带间隙避雷器本体复合外套的绝缘耐受电压值，雷电冲击电压取避雷器本体残压值的1.3倍；工频电压取避雷器额定电压值的1.5倍。

7.14 耐污秽性能

避雷器应具有一定的耐污闪能力。无间隙避雷器外绝缘的最小公称爬电比距应符合以下要求：

I 级轻污秽地区为17mm/kV；

II 级中等污秽地区为20mm/kV；

III 级重污秽地区为25mm/kV；

IV 级特重污秽地区为31mm/kV。

III 级及以上重污秽地区用避雷器应做人工污秽试验。

带间隙避雷器的最小公称爬电距离按避雷器本体和支撑件之和计算，应符合上述污秽分级要求，并且避雷器本体和支撑件的最小公称爬电比距应分别不小于17mm/kV。

7.15 局部放电和无线电干扰电压要求

无间隙避雷器在1.05倍持续运行电压下和带间隙避雷器本体在0.75倍额定电压下的局部放电量应不大于30pC。

对于110kV及以上输电线路电压等级的避雷器，无间隙避雷器在1.05倍持续运行电压下和带间隙避雷器在0.75倍额定电压下的无线电干扰电压应不大于2500μV。

7.16 复合外套及支撑件表面缺陷要求

复合外套表面单个缺陷面积(如缺胶、杂质、凸起等)不应超过5mm²深度不大于1mm，凸起表面与合缝应清理平整，凸起高度不应超过0.8mm，黏接缝凸起高度不应超过1.2mm，总缺陷面积不应超过复合外套总表面积的0.2%。

7.17 热机试验及水煮试验要求

7.17.1 热机试验

避雷器或避雷器本体及支撑件应分别能耐受4次24h的冷热循环试验，温度从(-35±5)℃～(50±5)℃，试验时施加50%额定拉伸负荷。

7.17.2 水煮试验

避雷器或避雷器本体及支撑件应在含有0.1%的NaCl的沸水中耐受42h水煮试验。

7.18 伞套起痕和电蚀要求

避雷器复合外套应能耐受1000h伞套起痕和电蚀试验。

7.19 间隙距离检查要求

出厂时，应检查每只带间隙避雷器的串联间隙的距离尺寸，以保证避雷器放电电压的性能。

7.20 支撑件工频耐受电压试验要求

支撑件应进行工频耐受电压试验，而不发生击穿和闪络。

试验电压值由制造厂根据相应产品串联间隙耐受电压试验值来确定，试验电压值必须保证至少高于串联间隙(不带避雷器本体)值的10%，以保证支撑件在运行中不发生击穿或闪络。

7.21 陡波冲击电压试验要求

支撑件应进行正、负极性各5次的陡波冲击电压试验，每次冲击应在电极间的试品外部闪络而不击穿。

7.22 金具镀锌检查

避雷器所有镀锌件，应符合JB / T8177的规定。

7.23 避雷器工频电压耐受时间特性

制造厂应提供无间隙避雷器在预热到60℃并经大电流冲击后，允许施加在避雷器上的工频电压持续时间及相应的工频电压值，而不发生损坏或热崩溃的数据。

8 试验方法

8.1 测量装置和准确度

测量装置和准确度应满足GB / T 16927.2的要求及有关试验条款的要求。

8.2 试品

除应符合GB11032规定外，避雷器或避雷器本体比例单元应带复合外套及相应的绝缘介质，且能代表其整体性能。

8.3 直流1mA参考电压试验

试品为避雷器或避雷器本体，试验方法应符合GB11032的规定。

8.4 0.75倍直流1mA参考电压下泄漏电流试验

试品为避雷器或避雷器本体，试验方法应符合GB11032的规定。

8.5 残压试验

试品为避雷器或避雷器本体比例单元，试验方法应符合GB11032的规定。

8.6 工频参考电压和持续电流试验

试品为避雷器或避雷器本体，试验方法应符合GB11032的规定。

8.7 方波和大电流冲击耐受试验

试品为避雷器或避雷器本体比例单元或电阻片，试验方法应符合GB11032的规定。

8.8 动作负载试验

8.8.1 无间隙避雷器

试品为避雷器比例单元，试验方法应符合GB11032规定。

8.8.2 带间隙避雷器

试品为避雷器本体比例单元，试验方法应符合GB11032规定。试验中工频试验电压不考虑老化因素，试验时GB11032中的 U_r 取试品额定电压、 U_c 取试品额定电压的0.75倍。

8.9 短路电流试验

试品为避雷器或避雷器本体两只，一只用于大电流短路电流试验，另一只用于小电流短路电流试验。

试验电压的频率、短路容量应符合GB11032的规定。试验方法及试品合格判定标准参照GB11032。

8.10 密封试验

试品为按7.9规定进行了机械性能试验之后的避雷器或避雷器本体。

8.10.1 型式试验

试验方法与8.13.2规定相同。

8.10.2 出厂试验

将试品在沸水中煮1h，其试验过程同第8.13.2，采用其他有效试验方法也可。

8.11 复合外套绝缘耐受试验

试品为避雷器或避雷器本体复合外套(含内绝缘筒)，试验方法应符合GB/T 16927.1规定。

试验时，避雷器或避雷器本体复合外套的外表面应清洁，内部的电阻片应除去，也可用变压器油或其他绝缘物代替电阻片。

8.12 复合外套及支撑件外观检查

用量具仔细检查避雷器或避雷器本体复合外套和支撑件的表面缺陷，检查结果应符合7.16的规定。

8.13 热机试验和水煮试验

8.13.1 热机试验

试品为避雷器或避雷器本体和支撑件，试品应经受4次24h冷热循环试验(见图1)。冷热温度分别为 $(-35 \pm 5)^\circ\text{C}$ 和 $(50 \pm 5)^\circ\text{C}$ 。最高和最低温度至少连续保持8h。在冷热循环试验前，在室温下对试品纵向施加50%额定拉伸负荷，横向施加50%额定拉伸负荷。该负荷一直保持到试验结束，试验完成后，应在室温下卸除负荷。

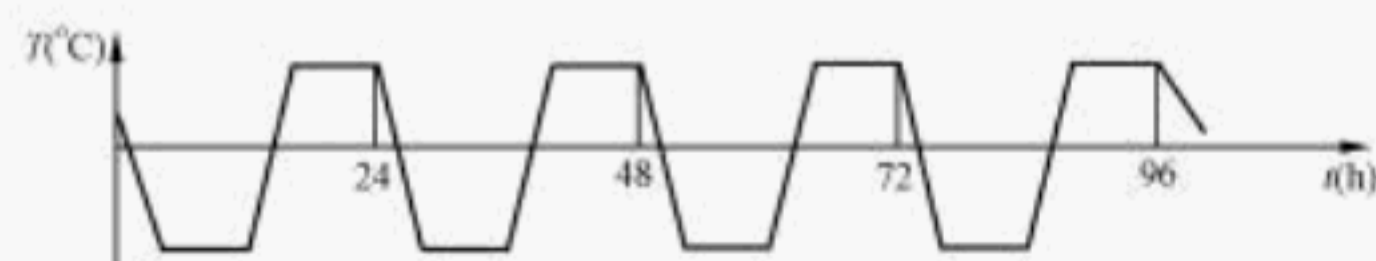


图1 冷热循环试验

8.13.2 水煮试验

将完成了冷热循环试验的试品放入含有0.1%的NaCl的沸水中煮42h之后，立即放入温度为环境温度的

水中浸泡24h，将试品从水中取出，在环境温度下放置24h，直至试品表面水分晾干。

上述两项试验完成后，检查试品外套部分不应有开裂和脱落现象。且试验前后无间隙避雷器和带间隙避雷器本体的直流1mA参考电压变化不大于5%，0.75倍直流参考电压下的泄漏电流变化不大于 $20\mu\text{A}$ ，局部放电量变化不大于10pC，局部放电量不大于30pC。

8.14 复合外套起痕和电蚀试验

试品和试验方法应符合JB / T8952的规定。

对于带间隙避雷器试验时，JB / T 8952中 U_c 取试品额定电压的0.75倍。

8.15 支撑件工频耐受电压试验

试品为支撑件，试验方法应符合JB5892的规定。

8.16 支撑件陡波冲击电压试验

试品为支撑件，试验方法应符合JB5892的规定。

8.17 局部放电和无线电干扰试验

局部放电试验，试品为避雷器或避雷器本体，试验方法应符合GB11032的规定。

无线电干扰试验，试品为整只避雷器，试验方法应符合GB11032的规定。

8.18 放电电压试验

试品为整只带间隙避雷器，雷电冲击50%放电电压试验方法和工频耐受电压试验方法应符合GB / T16927.1的规定。

8.19 雷电冲击伏秒特性试验

试品为整只带间隙避雷器，试验方法应符合GB / T16927.1的规定。

8.20 机械性能试验

试品为整只避雷器，试验方法应符合JB / T8952的规定。

8.21 金具镀锌检查

试品为避雷器镀锌金属件，检查方法应符合GB5958的规定。

8.22 工频电压耐受时间特性试验

试品为避雷器或避雷器本体比例单元，试验方法应符合GB11032的规定。

8.23 间隙距离测量

用量具测量带间隙避雷器的间隙距离的尺寸，其值应符合设计规定。

8.24 人工污秽试验

试品为整只避雷器，无间隙避雷器的试验方法应符合GB11032的规定；带间隙避雷器的试验方法应符合JB / T8952的规定。

9 检查规则

9.1 总则

避雷器应由技术检查部门进行检验，应保证全部交货的避雷器符合本标准的要求，用户有权按本标准的规定对避雷器进行检验。

9.2 检验

避雷器的检验分为出厂试验、抽样试验、型式试验和验收试验四种，其试验方法应符合本标准的规定。试品应是清洁的、新的、装配完整的，并尽可能按实际运行情况安装布置。

9.3 出厂试验

出厂的每只避雷器应按表8规定进行检查，若避雷器有不满足表8所规定的任何一项要求时，则此避雷器为不合格。

表8 避雷器出厂试验项目

| 序号 | 试 验 名 称 | 试验依据 | 试验方法 | 试 |
|----|---------|------|------|---|
|----|---------|------|------|---|

| | | | | |
|-------------------|--------------------------|------|------|-----------|
| 1 | 复合外套及支撑件外观检查 | 7.16 | 8.12 | 避雷器或避雷器本体 |
| 2 | 残压试验 | 7.5 | 8.5 | 电 |
| 3 | 直流1mA参考电压试验 | 7.2 | 8.3 | 避雷器或避雷器本体 |
| 4 | 0.75倍直流1mA参考电压下泄漏电流试验 | 7.4 | 8.4 | 避雷器或避雷器本体 |
| 5 | 工频参考电压和持续电流试验 | 7.3 | 8.6 | 避雷器或避雷器本体 |
| 6 | 局部放电试验 | 7.15 | 8.17 | 避雷器或避雷器本体 |
| 7 | 密封试验 | 7.10 | 8.10 | 避雷器或避雷器本体 |
| 8 | 支撑件工频耐受电压试验 ^a | 7.20 | 8.15 | 支撑件 |
| 9 | 间隙距离检查 ^a | 7.19 | 8.23 | 间隙 |
| a仅为带支撑件间隙避雷器试验项目。 | | | | |

9.4 抽样试验

抽样试验应按批次以一定比例抽取试品。试验项目见表9规定。

表9 避雷器抽样试验项目

| 序号 | 试 验 名 称 | 试验依据 | 试验方法 | 样品及数量 | |
|----------------|---------------------|------|------|-------------|--------|
| 1 | 方波冲击电流耐受试验 | 7.8 | 8.7 | 1.0%(不少于5片) | 按批抽取 |
| 2 | 大电流冲击耐受试验 | 7.8 | 8.7 | 5片 | 按批抽取 |
| 3 | 加速老化试验 ^a | 7.12 | 8.8 | 3只试品 | 半年抽取一次 |
| 4 | 机械性能试验 | 7.9 | 8.20 | 1只避雷器 | 按批抽取 |
| 5 | 放电电压试验 ^b | 7.6 | 8.18 | 1只避雷器 | 两年抽取一次 |
| a仅为无间隙避雷器试验项目。 | | | | | |
| b仅为带间隙避雷器试验项目。 | | | | | |

9.5 型式试验

新产品试制定型时，必须按表10规定进行全部型式试验。型式试验通过后，在设计和工艺有所变更，对产品性能有影响时，必须对有关试验项目进行试验。

表10 避雷器型式试验项目

| 序号 | 试 验 名 称 | 试验依据 | 试验方法 | 样 品 及 数 量 |
|----|---------------------------|------|------|--------------------------|
| 1 | 直流1mA参考电压试验 | 7.2 | 8.3 | 避雷器或避雷器本体3只 |
| 2 | 0.75倍直流1mA参考电压下 泄漏电流试验 | 7.4 | 8.4 | 避雷器或避雷器本体3只 |
| 3 | 残压试验 | 7.5 | 8.5 | 避雷器或避雷器本体比例单 |
| 4 | 工频参考电压试验 | 7.3 | 8.6 | 避雷器或避雷器本体3只 |
| 5 | 持续电流试验 ^c | 7.3 | 8.6 | 避雷器3只 |
| 6 | 方波和大电流冲击耐受试验 | 7.8 | 8.7 | 避雷器或避雷器本体比例单 |
| 7 | 动作负载试验 | 7.12 | 8.8 | 避雷器或避雷器本体比例单 |
| 8 | 短路电流试验 | 7.11 | 8.9 | 避雷器或避雷器本体2只 (大小电流各1只) |
| 9 | 密封试验 | 7.10 | 8.10 | 避雷器或避雷器本体比例单 |
| 10 | 复合外套绝缘耐受试验 | 7.13 | 8.11 | 避雷器或避雷器本体复合外 |
| 11 | 复合外套及支撑件外观检查 | 7.16 | 8.12 | 避雷器或避雷器本体外 |

| | | | | |
|--|---------------------------|------|------|----------------------|
| | | | | 及支撑件各3只 |
| 12 | 热机试验和水煮试验 | 7.17 | 8.13 | 避雷器或避雷器本体 及支撑件各1只 |
| 13 | 复合外套起痕和电蚀试验 | 7.18 | 8.14 | 避雷器或避雷器本体外套 |
| 14 | 间隙距离测量 ^b | 7.19 | 8.23 | 间隙3只 |
| 15 | 支撑件工频耐受电压试验 ^a | 7.20 | 8.15 | 支撑件3只 |
| 16 | 支撑件陡波冲击电压试验 ^a | 7.21 | 8.16 | 支撑件3只 |
| 17 | 局部放电和无线电干扰试验 | 7.15 | 8.17 | 避雷器3只 |
| 18 | 放电电压试验 ^b | 7.6 | 8.18 | 避雷器1只 |
| 19 | 雷电冲击伏秒特性试验 ^b | 7.7 | 8.19 | 避雷器1只 |
| 20 | 机械性能试验 | 7.9 | 8.20 | 避雷器3只 |
| 21 | 金具镀锌检查 | 7.22 | 8.21 | 避雷器3只 |
| 22 | 工频电压耐受时间特性试验 ^c | 7.23 | 8.22 | 避雷器比例单元3只 |
| 23 | 人工污秽试验 | 7.14 | 8.24 | 避雷器1只 |
| <div>a仅为带支撑件间隙避雷器试验项目。</div> <div>b仅为带间隙避雷器试验项目。</div> <div>c仅为无间隙避雷器试验项目。</div> | | | | |

9.6 验收试验

当订货者在订货协议中规定有验收试验时，应按供货避雷器数量抽取大于立方根的最小整数进行下列试验：

- a) 外观检查：检查外观、铭牌及其附件有无缺少或损坏；
- b) 按8.3进行直流1mA参考电压试验；
- c) 按8.4进行0.75倍直流1mA参考电压下泄漏电流试验；
- d) 检查串联间隙距离尺寸；
- e) 按8.5进行雷电冲击残压试验；
- f) 按8.17进行局部放电和无线电干扰试验；
- g) 按8.10进行密封试验。

10 包装、运输及保管

10.1 包装

避雷器的包装应保证其在正常运输中，不因包装不良而使产品损坏。在包装箱上应注明：

- a) 产品名称、型号及制造厂名；
- b) 发货单位、收货单位及详细地址；
- c) 产品毛重、体积等；
- d) “小心轻放”等字样和标记。

10.2 随产品提供的技术文件

- a) 产品出厂合格证明书和出厂试验数据；
- b) 安装、使用说明书(每组避雷器附1份)。

10.3 运输和保管

产品运输、装卸应遵守10.1d)的要求。产品应存放在环境温度为 - 40℃ ~ 40℃的无强酸碱及其他有害物质的库房中。产品水平放置时，需避免让伞裙受力。