



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 19443—2017  
代替 GB/T 19443—2004

## 标称电压高于 1 500 V 的架空线路用 绝缘子 直流系统用瓷或玻璃绝缘子 串元件 定义、试验方法及接收准则

**Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1 500 V—  
Ceramic or glass insulator units for d.c. systems—  
Definitions, test methods and acceptance criteria**

(IEC 61325:1995, Insulators for overhead lines with a nominal voltage above  
1 000 V—Ceramic or glass insulator units for d.c. systems—  
Definitions, test methods and acceptance criteria, MOD)

2017-11-01 发布

2018-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	V
引言 .....	Ⅶ
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 绝缘子分类和型式 .....	3
5 绝缘材料 .....	4
6 直流绝缘子的规定特性和特点 .....	4
7 绝缘子的标识 .....	4
8 试验分类 .....	5
8.1 型式试验 .....	5
8.2 抽样试验 .....	5
8.3 逐个试验 .....	5
9 质量管理 .....	6
10 型式试验和抽样试验程序 .....	6
10.1 型式试验用绝缘子的选取 .....	6
10.2 抽样试验用绝缘子的抽取规则和程序 .....	6
10.3 抽样试验的重复试验程序 .....	6
11 高电压试验的一般要求 .....	7
12 电气试验的标准大气条件和修正因数 .....	7
12.1 标准参考大气条件 .....	7
12.2 大气条件的修正因数 .....	7
13 电气试验的安装布置 .....	7
14 雷电冲击电压试验 .....	8
14.1 总则 .....	8
14.2 试验程序 .....	8
14.3 接收准则 .....	8
15 直流干、湿耐受电压试验 .....	8
15.1 直流干耐受电压试验 .....	8
15.2 直流湿耐受电压试验 .....	8
16 SF <sub>6</sub> 击穿耐受试验 .....	9
16.1 试验方法 .....	9
16.2 接收准则 .....	9
17 空气中冲击击穿试验 .....	10
18 离子迁移试验 .....	10

18.1	用于计算预期电荷 $Q_{50}$ 的参考条件	10
18.2	试验的有效性	10
18.3	试验程序	10
18.4	接收准则	12
19	体积电阻试验	12
19.1	试验程序	12
19.2	接收准则	12
20	热破坏试验	12
20.1	试验条件和施加电压	12
20.2	时间	12
20.3	试验程序	13
20.4	接收准则	13
21	直流人工污秽耐受电压试验	13
21.1	总则	13
21.2	试验程序	13
22	逐个电气试验	13
23	尺寸检查	14
24	机电(械)破坏负荷试验	14
24.1	试验程序	14
24.2	接收准则	14
24.3	型式试验常数	15
24.4	抽样试验常数	15
25	热机性能试验	15
25.1	试验程序	15
25.2	接收准则	16
26	残余机械强度试验	16
26.1	预试验	16
26.2	试品的准备	16
26.3	试验程序	16
26.4	试验结果	17
26.5	型式试验的接收准则	17
26.6	抽样试验的接收准则	17
26.7	型式试验和抽样试验结果的比较	17
27	轴向、径向和角度偏移的检验	17
27.1	试验程序	17
27.2	盘形悬式绝缘子的接收准则	18
27.3	长棒形绝缘子的接收准则	19
28	锁紧装置的检验	19
28.1	总则	19
28.2	锁紧装置的符合性	19
28.3	锁紧状态检查	19

28.4	锁紧装置的位置 .....	19
28.5	操作试验的程序 .....	19
28.6	操作试验接收准则 .....	20
29	温度循环试验 .....	20
29.1	绝缘子串元件的试验程序 .....	20
29.2	厚剖面或特大型绝缘件绝缘子的特殊试验程序 .....	20
29.3	补充规定 .....	21
29.4	接收准则 .....	21
30	热震试验 .....	21
30.1	试验程序 .....	21
30.2	接收准则 .....	21
31	孔隙性试验 .....	22
31.1	试验程序 .....	22
31.2	接收准则 .....	22
32	镀锌层试验 .....	22
33	逐个外观检查 .....	22
33.1	瓷绝缘子 .....	22
33.2	玻璃绝缘子 .....	23
34	逐个机械试验 .....	23
35	锌套试验 .....	23
35.1	锌套的一般要求 .....	23
35.2	型式试验程序 .....	23
35.3	抽样试验程序 .....	23
36	锌环试验 .....	23
36.1	锌环的一般要求 .....	23
36.2	型式试验和抽样试验程序 .....	24
37	绝缘子的试验 .....	24
附录 A (资料性附录)	本标准与 IEC 61325:1995 章条编号对照 .....	27
附录 B (资料性附录)	本标准与 IEC 61325:1995 的技术性差异及其原因 .....	29
附录 C (资料性附录)	典型盘形悬式绝缘子的主要尺寸与特性 .....	33
附录 D (资料性附录)	机电(械)破坏负荷型式试验与抽样试验比较的方法 .....	36
参考文献	.....	37
图 1	SF <sub>6</sub> 击穿耐受试验的布置 .....	9
图 2	体积电阻测量的布置 .....	11
图 3	热机试验程序图示 .....	16
图 4	轴向和径向偏移的测量 .....	18
图 5	角度偏移的测量 .....	18
图 6	绝缘件的主体直径和最大厚度 .....	21
图 7	锌环示意图 .....	24
图 C.1	.....	35

表 1	绝缘子抽样试验样本数量 .....	6
表 2	抽样试验的常数 .....	15
表 3	三次操作负荷值的范围 .....	20
表 4	盘形悬式绝缘子试验参照表 .....	25
表 A.1	本标准与 IEC 61325:1995 的章条编号对照表 .....	27
表 B.1	本标准与 IEC 61325:1995 技术性差异及其原因 .....	29
表 C.1	典型盘形悬式绝缘子的主要尺寸与特性 .....	33
表 D.1	没有重复试验时的常数值 .....	36
表 D.2	有重复试验时的常数值 .....	36

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 19443—2004《标称电压高于 1 000 V 的架空线路用绝缘子 直流系统用瓷和玻璃绝缘子元件 定义、试验方法和接收准则》，与 GB/T 19443—2004 相比主要技术变化如下：

- 为适应 IEC 62217:2012 对高电压的定义,把标准名称修改为“标称电压高于 1 500 V 的直流架空电力线路用绝缘子”；
- 因明确直流长棒形绝缘子的试验由供需双方参照本标准协议,第 1 章中删除了有关直流长棒形绝缘子试验的表述；
- 为和 GB/T 20642—2006 协调,把术语“冲击过电压击穿耐受电压”改为“冲击击穿电压,并修改了定义”。同时把第 17 章的章标题修改为“空气中冲击击穿试验”；
- 考虑到直流工程实践中出现的 V 形悬挂用绝缘子铁帽电解腐蚀现象,在第 6 章中规定铁帽上应加设锌环。同时在 35.1 中规定“锌套厚度应不小于 4 mm,外露部分长度应不小于 7 mm,且约为锌套总长度的 50%”。在 36.1 中规定“绝缘子的铁帽应设有锌环,锌环与绝缘件之间应适当密封。对于悬垂安装使用的盘形悬式绝缘子,锌环的有效最大厚度 应不小于 2 mm。对于非悬垂安装使用的盘形悬式绝缘子,锌环的有效最大厚度 应不小于 6 mm,外边缘直线长度应不小于 7 mm。对于长棒形绝缘子,锌环的有效最大厚度应不小于 6 mm”,并增加图 7 说明“锌环的有效最大厚度”和“外边缘直线长度”的定义；
- 为规范操作和结果判定,在 35.2、35.3、36.2 中,增加了锌套、锌环尺寸的测量方法和判定准则。
- 第 7 章中,为了和 JB/T 9683—2012 协调并标准化,把“IEC 60305 和 IEC 60433 中所包含的型号也可以使用”改为“可使用 JB/T 9683—2012 中所规定的产品型号”；
- 第 21 章中修改了直流人工污秽试验的盐密值,仅要求提供试验数据,同时删除了 GB/T 19443—2004 的附录 F“绝缘子最大直流人工污秽耐受电压提高百分率”；
- 第 22 章中,把要求对瓷绝缘子“逐个实施高频或工频火花放电试验”改为“逐个实施高频和工频火花放电试验”；
- 第 23 章中,因超高压或特高压工程用绝缘子串使用的绝缘子较多,单片绝缘子爬电距离负偏差累积会对绝缘子串的性能产生显著影响,规定绝缘子的爬电距离平均值不得小于公称爬电距离；
- 为避免文本重复,把 GB/T 19443—2004 的第 24 章和第 25 章合并为本标准的第 24 章；
- 在第 24 章、第 25 章和第 26 章中,根据我国的工程实践,修改了机电(械)破坏负荷试验的接收常数；
- 在第 25 章中,根据我国的工程实践,热机械性能试验的低温由  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  修改为  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- 在第 26 章中,根据我国的工程实践,提高了残余机械强度试验接收准则的质量指数和要求；
- 根据我国的工程实践,把标准联接标记 28 和 32 的操作试验值由注改为列入表 3；
- 因本标准规定玻璃绝缘子也要经受温度循环试验,第 29 章中把“瓷绝缘子”改为“绝缘子”。同时考虑到高铝水泥可能不适宜经受温度超过  $75\text{ }^{\circ}\text{C}$  的试验,增加“注:当绝缘子采用高铝水泥胶装时,试验用热水温度需保持在  $75\text{ }^{\circ}\text{C}$  以下,详见 GB/T 22709—2008 A.2”；
- 第 31 章中,缘于环境保护要求,并和 IEC/TC 36 近年来发布的标准协调,把孔隙性试验用染料由 1% 的品红酒精溶液改为红色或紫色 3% 的次甲基染料甲醇或乙醇溶液；
- 第 32 章镀锌层试验中,明确外露表面不应有目测可见的缺锌缺陷,并删除了允许对缺锌进行

- 修补的注,并直接引用 JB/T 8177;
- 和现行的工程实践协调,第 33 章中玻璃绝缘件外观检查直接引用 JB/T 9678—2012;
  - 删除了 GB/T 19443—2004 的表 5“长棒形瓷绝缘子参照表”,明确对于 A 型绝缘子的试验,除了本标准规定外,其他试验要求及试品数量应参照本标准表 4 并经供需双方协议;
  - 附录 C 中,增加了三伞形产品及和 530 kN、550kN 等级产品,并按 JB/T 9683—2012 的规则编写绝缘子型号;
  - 删除了附录 E“SF<sub>6</sub>、体积电阻、热机等项试验及轴(径)向、角偏移测量、绝缘子最大厚度确定的图示”,把其中的图插入正文。

本标准使用重新起草法修改采用 IEC 61325:1995《标称电压高于 1 000 V 的架空线路用绝缘子直流系统用瓷或玻璃绝缘子串元件 定义、试验方法和接收准则》。

本标准与 IEC 61325:1995 相比,在标准结构上删除了国际标准用于结构划分的节(section)编号和节标题,根据 GB/T 1.1 的要求,按照章条号编排划分标准内容,附录 A 列出了本标准与 IEC 61325:1995 的章条编号对照一览表。

本标准与 IEC 61325:1995 相比存在技术性差异,这些差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直单线(|)进行了标示,附录 B 给出了这些技术性差异及其原因的一览表。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国绝缘子标准化技术委员会(SAC/TC 80)归口。

本标准起草单位:中国电力科学研究院、西安高压电器研究院有限责任公司、国家绝缘子避雷器质量监督检验中心、苏州电瓷厂有限责任公司、大连电瓷集团有限公司、NGK 唐山电瓷有限公司、南方电网科学研究院有限责任公司、清华大学深圳研究生院、南京电气(集团)有限责任公司、四川省宜宾环球集团有限公司、自贡塞迪维尔钢化玻璃绝缘子有限公司、重庆大学。

本标准主要起草人:刘燕生、李庆峰、姚君瑞、胡文岐、危鹏、陆洲、张继军、董刚、宿志一、李锐海、张福增、赵卉、王黎明、石玉秉、胡川、何勇、蒋兴良、王云鹏。

本标准所代替标准历次版本发布情况为:

- GB/T 19443—2004。

## 引 言

本文件的发布机构提请注意,声明符合本文件时,可能涉及到第 36 章与绝缘子锌环相关的专利的使用。这三项专利的专利号/专利申请号分别为:201310094428.2、201310094429.7 和 201320134536.3。

文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。该专利持有人已向本文件的发布机构保证,他愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下,就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得:

专利持有人名称:南方电网科学研究院有限责任公司、清华大学深圳研究生院

联系人姓名:张福增

地址:广东省广州市越秀区东风东路水均岗 8 号

请注意除上述专利外,本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。



# 标称电压高于 1 500 V 的架空线路用 绝缘子 直流系统用瓷或玻璃绝缘子 串元件 定义、试验方法及接收准则

## 1 范围

本标准规定了直流架空电力线路用瓷或玻璃绝缘子串元件(以下简称绝缘子)的特性,以及检验这些特性规定值的条件和接收准则。

本标准规定了与 GB/T 1001.1 相类似的基本特性试验。为保证直流绝缘子的长期性能,需要在此基础上增加一些试验。目前,这些增加的试验仅涉及盘形悬式绝缘子。

本标准适用于标称电压高于 1 500 V 的直流架空电力线路用绝缘子。

本标准不适用于复合绝缘子。

本标准不包括特定运行条件下的绝缘子选择要求或特殊试验,例如,由特定运行条件引起的老化。

注 1: 本标准不包括无线电干扰试验和绝缘子组试验。这些问题和有关的试验方法在 GB/T 24623—2009、GB/T 1001.2—2010 中论述。

注 2: 对用于直流牵引线路的绝缘子,除了本标准的要求和试验以外,还有一些其他试验要求,参见 GB/T 1001.1。

## 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 1001.1 标称电压高于 1 000 V 的架空线路绝缘子 第 1 部分:交流系统用瓷或玻璃绝缘子元件——定义、试验方法和判定准则(GB/T 1001.1—2003,IEC 60383-1:1993,MOD)

GB/T 2900.8—2009 电工术语 绝缘子(IEC 60050-471:2007,IDT)

GB/T 4056 绝缘子串元件的球窝连接尺寸(GB/T 4056—2008,IEC 60120:1984,IDT)

GB/T 7253 标称电压高于 1 000 V 的架空线路绝缘子 交流系统用瓷或玻璃绝缘子元件 盘形悬式绝缘子元件的特性(GB/T 7253—2005,IEC 60305:1995,MOD)

GB/T 16927.1—2011 高电压试验技术 第 1 部分:一般定义及试验要求(IEC 60060-1:2006,MOD)

GB/T 19001—2016 质量管理体系 要求(ISO 9001:2015,IDT)

GB/T 20642 高压线路绝缘子空气中冲击击穿试验(GB/T 20642—2006,IEC 61211:2004,MOD)

GB/T 22707—2008 直流系统用高压绝缘子的人工污秽试验(IEC 61245:1993,MOD)

GB/T 22708—2008 绝缘子串元件的热机和机械性能试验(IEC 60575 TR Ed 1.0:1977,MOD)

GB/T 22709—2008 架空线路玻璃和瓷绝缘子串元件绝缘体机械破损后的残余强度(IEC 60797:1984,MOD)

GB/T 25317 绝缘子串元件的槽型连接尺寸(GB/T 25317—2010,IEC 60471:1977,IDT)

GB/T 25318 绝缘子串元件球窝联接用锁紧销:尺寸和试验(GB/T 25318—2010,IEC 60372:1984,IEC 60372/AM2:2003,MOD)

JB/T 8177 绝缘子金属附件热镀锌层通用技术条件