



中华人民共和国国家标准

GB/T 1001.1—2021

代替 GB/T 1001.1—2003

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

Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1 000 V—
Part 1: Ceramic or glass insulator units for a.c. systems—
Definitions, test methods and acceptance criteria

(IEC 60383-1:1993, MOD)

2021-12-31 发布

2022-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	VII
引言	X
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 绝缘子的分类、型式、特性和绝缘材料	3
4.1 绝缘子的分类	3
4.2 绝缘子的型式	4
4.3 绝缘材料	4
4.4 规定的特性	4
5 绝缘子的标识	4
6 试验分类	4
6.1 型式试验	4
6.2 抽样试验	5
6.3 逐个试验	5
6.4 定型试验	5
7 型式和抽样试验的程序	5
7.1 型式试验绝缘子的抽取	5
7.2 抽样试验的抽样规则和程序	5
7.3 抽样试验的重复试验程序	6
8 高电压试验的一般要求	6
9 电气试验的标准大气条件和校正因数	7
9.1 标准参考大气条件	7
9.2 大气条件的校正因数	7
10 湿试验的人工雨参数	7
11 电气试验的安装布置	7
12 雷电冲击电压试验(型式试验)	7
12.1 总则	7
12.2 试验程序	7
12.3 判定准则	7
13 湿工频电压试验(型式试验)	8
13.1 试验程序	8
13.2 判定准则	8
14 击穿耐受试验(型式试验和抽样试验,仅对 B 型绝缘子)	8

14.1	击穿耐受试验的一般规定	8
14.2	工频击穿耐受试验	8
14.3	空气中冲击击穿试验	9
15	逐个电压试验(仅对 B 类型瓷绝缘子)	9
16	无线电干扰试验(型式试验和抽样试验)	9
16.1	大气条件	9
16.2	试验程序	10
16.3	判定准则	10
17	可见电晕电压试验(型式试验)	10
17.1	大气条件	10
17.2	试验程序	10
17.3	判定准则	10
18	尺寸检查(型式试验和抽样试验)	11
18.1	一般要求	11
18.2	爬电距离偏差	11
18.3	判定准则	11
19	残余机械强度试验(型式试验和抽样试验)	11
19.1	预试验	11
19.2	试品的准备	11
19.3	试验程序	11
19.4	试验结果	12
19.5	型式试验的判定准则	12
19.6	抽样试验的判定准则	12
19.7	型式试验和抽样试验结果的比较	12
20	机电破坏负荷试验(型式试验和抽样试验)	13
20.1	试验程序	13
20.2	判定准则	13
21	机械破坏负荷试验(型式试验和抽样试验)	13
21.1	针式绝缘子和线路柱式绝缘子的试验程序	13
21.2	绝缘子串元件的试验程序	13
21.3	针式绝缘子的判定准则	13
21.4	绝缘子串元件和线路柱式绝缘子的判定准则	13
22	热机械性能试验(型式试验)	14
22.1	试验程序	14
22.2	判定准则	15
23	轴向、径向和角偏移的检查(抽样试验)	15
23.1	试验程序	15
23.2	盘形悬式绝缘子的判定准则	16
23.3	长棒形绝缘子的判定准则	17
24	锁紧装置检查(抽样试验)	17

24.1	总则	17
24.2	锁紧装置的符合性	17
24.3	锁紧状态的检查	17
24.4	锁紧装置的位置	17
24.5	操作试验的程序	17
24.6	操作试验的判定准则	18
25	温度循环试验(抽样试验和型式试验中残余强度试验的预试验)	18
25.1	绝缘子串元件、针式绝缘子和线路柱式绝缘子的试验程序	18
25.2	厚截面或特大型绝缘子的特殊试验程序	18
25.3	附加规定	19
25.4	判定准则	19
26	热震试验(抽样试验)	19
26.1	试验程序	19
26.2	判定准则	19
27	孔隙性试验(抽样试验)	19
27.1	试验程序	19
27.2	判定准则	20
28	镀锌层试验(抽样试验)	20
28.1	镀锌层试验的总则	20
28.2	试验程序	20
28.3	判定准则	20
29	逐个外观检查	21
29.1	绝缘子	21
29.2	瓷件绝缘子	21
29.3	玻璃件绝缘子	22
30	逐个机械试验	22
30.1	线路柱式绝缘子的逐个机械试验	22
30.2	绝缘子串元件的逐个机械试验	22
31	针式绝缘子试验项目参照表	22
32	针式绝缘子试验的安装布置	24
32.1	电气试验的标准安装布置	24
32.2	模拟使用条件电气试验的安装布置	24
32.3	机械破坏负荷试验的安装布置	24
33	线路柱式绝缘子试验项目参照表	24
34	线路柱式绝缘子试验结果的统计分析常数	26
34.1	型式试验的常数	26
34.2	抽样试验的常数	26
35	线路柱式绝缘子试验的安装布置	26
35.1	电气试验的标准安装布置	26
35.2	模拟使用条件的电气试验和安装布置	26

35.3	机械破坏负荷试验的安装布置	27
36	绝缘子串元件试验项目参照表	27
37	绝缘子串型式试验的规定	29
37.1	绝缘子串电气型式试验	29
37.2	机械型式试验	29
38	绝缘子串元件试验结果的统计分析常数	30
38.1	型式试验的常数	30
38.2	SFL \geq 160 kN 的盘形悬式绝缘子抽样试验的常数	30
38.3	长棒形绝缘子和 SFL $<$ 160 kN 的盘形悬式绝缘子抽样试验的常数	30
39	绝缘子串元件电气试验的安装布置	31
40	架空电力牵引线路用绝缘子的试验	31
41	架空电力牵引线路用绝缘子电气试验的安装布置	31
41.1	标准安装布置	31
41.2	模拟使用条件的安装布置	31
附录 A (资料性)	本文件与 IEC 60383-1:1993 的章条编号对照表	32
附录 B (资料性)	本文件与 IEC 60383-1:1993 相比的技术性差异及其原因	34
附录 C (资料性)	机电或机械型式试验和抽样试验结果的比较方法	36
附录 D (规范性)	无线电干扰试验的规定参数	37
D.1	盘型悬式绝缘子串元件	37
D.2	其他线路绝缘子或绝缘子元件	37
附录 E (资料性)	绝缘子串元件和线路柱式绝缘子机械和机电试验判定程序图示	38
E.1	程序方框图	38
E.2	接收和拒收计算举例	39
附录 F (资料性)	盘形悬式瓷或玻璃绝缘子串元件的打击试验	42
F.1	关于打击试验的信息	42
F.2	试验程序	42
F.3	判定准则	42
F.4	试验装置	42
图 1	热机械性能试验图示	15
图 2	轴向和径向偏移的测量	16
图 3	角偏移测量	16
图 4	绝缘子的最大厚度	19
图 E.1	机械或机电型式试验的判定程序框图	38
图 E.2	机械或机电抽样试验的判定程序框图	38
图 E.3	型式试验和抽样试验结果相比较的流程图	39
图 F.1	打击试验装置正视图	43
图 F.2	打击试验装置侧视图	44
图 F.3	打击试验装置俯视图	44
图 F.4	度盘细节图	45

图 F.5	击锤细节图	45
图 F.6	铜鼻细节图	46
表 1	绝缘子定型试验的抽样试验样本量	5
表 2	绝缘子抽样试验样本数量	6
表 3	锁紧销操作试验三次操作负荷值的范围	18
表 4	针式绝缘子试验项目参照表	23
表 5	线路柱式绝缘子试验项目参照表	25
表 6	线路柱式绝缘子抽样试验的常数	26
表 7	绝缘子串元件试验项目参照表	27
表 8	SFL \geq 160 kN 的盘形悬式绝缘子抽样试验的常数	30
表 9	长棒形绝缘子和 SFL $<$ 160 kN 的盘形悬式绝缘子抽样试验的常数	30
表 A.1	本文件与 IEC 60383-1:1993 的章条编号对照表	32
表 B.1	本文件与 IEC 60383-1:1993 的技术性差异及其原因	34
表 C.1	对于没有重复试验情况下的限定常数	36
表 C.2	对于具有重复试验情况下的限定常数	36
表 D.1	其他线路绝缘子或绝缘子元件的无线电干扰电压试验参数表	37
表 E.1	机械或机电抽样试验举例	40
表 E.2	用于机械或机电抽样试验计算的空白表格	41

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 1001《标称电压高于 1 000 V 的架空线路绝缘子》的第 1 部分。GB/T 1001 已经发布了以下部分：

- 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；
- 第 2 部分：交流系统用绝缘子串及绝缘子串组 定义、试验方法和接收准则。

本文件代替 GB/T 1001.1—2003《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》，与 GB/T 1001.1—2003 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了术语“规定破坏负荷”(见 3.12)；
- 删除了术语“3.16 规定的特性”，并将其内容调整为第 4 章中的“4.4 规定的特性”(见 4.4)；
- 在第 6 章中增加了“定型试验”(见 6.4)；
- 删除了“质量保障”一章(见 2003 年版的第 7 章)；
- 在“抽样试验的抽样规则和程序”的表 2 中增加了样本量 E3 列(见 7.2)；
- 修改了“击穿耐受试验”一章的内容，(见第 14 章，见 2003 年版的第 15 章)；
- 增加了“16 无线电干扰试验”一章(见第 16 章)；
- 增加了“17 可见电晕电压试验”一章(见第 17 章)；
- 在“18 尺寸检查”的“18.1 一般要求”中增加了盘形悬式绝缘子结构高度偏差的要求(见 18.1)；
- 修改了“19 残余机械强度试验”一章的内容，提高了残余机械强度试验判定准则的质量指数和要求(见第 19 章)，且列为机械等效设计项目(见 6.1，见 2003 年版的第 18 章)；
- 修改了“针式绝缘子的判定准则”(见 21.3，见 2003 年版的 20.3)；
- 修改了“热机械性能试验”的“试验程序”，将冷热循环中的最低温度由“ $-30\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ”修改为“ $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ”，将最小温差同步修改为 80 K(见 22.1，见 2003 年版的 21.1)；
- 修改了热机械性能试验图示(见图 1，2003 年版的图 1)；
- 修改了“锁紧装置检查”一章中的“操作试验的判定准则”，即，将联接标记 28、32 的锁紧销操作试验值由注改为正式选取参数，并增加了联接标记 36 和 40 的相关参数(见 24.6 和表 3，见 2003 年版的 23.5)；
- 修改了“温度循环试验”一章的内容。将条标题“瓷绝缘子串元件、针式绝缘子和线路柱式绝缘子的试验程序”改写为“绝缘子串元件、针式绝缘子和线路柱式绝缘子的试验程序”，对这一部分的内容也做了相应修改(见 25.1，见 2003 年版的 24.1)；
- 删除了“退火玻璃绝缘子串元件、针式绝缘子和线路柱式绝缘子的试验程序”(见 2003 年版的 24.2)；并修改了判定准则(见 25.4，见 2003 年版的 24.5)；
- 修改了“孔隙性试验”一章中“试验程序”的描述(见 27.1，见 2003 年版的 26.1)；
- 修改了“针式绝缘子试验项目参照表”，增加了“无线电干扰试验”项目(见表 4)；
- 修改了“线路柱式绝缘子试验项目参照表”，增加了“无线电干扰试验”项目(见表 5)；
- 修改了“绝缘子串元件试验项目参照表”，在型式试验中增加了“无线电干扰试验”“可见电晕电压试验”和“击穿耐受试验”项目；在抽样试验中增加了“无线电干扰试验”“残余机械强度试验”

项目,修改了“击穿耐受试验”项目(见表7);

- 修改了“绝缘子串元件试验结果的统计分析常数”章中“型式试验的常数”(见38.1),并因此在6.1中增加“附录C不适用于 $SFL \geq 160$ kN的盘形悬式绝缘子串元件”的描述(见6.1);
- 增加了“ $SFL \geq 160$ kN的盘形悬式绝缘子抽样试验的常数”(见38.2);
- 修改条标题“抽样试验的常数”为“长棒形绝缘子和 $SFL < 160$ kN的盘形悬式绝缘子抽样试验的常数”(见38.3);
- 修改了“架空电力牵引线路用绝缘子的试验”的描述(见第40章);
- 增加了附录D(规范性)“无线电干扰试验的规定参数”,作为新增试验的判定依据(见附录D)。

本文件使用重新起草法修改采用IEC 60383-1:1993《标称电压高于1 000 V的架空线路绝缘子第1部分:交流系统用瓷和玻璃绝缘子元件 定义、试验方法和判定准则》。

本文件与IEC 60383-1:1993相比在结构上有较多调整,附录A中列出了本文件与IEC 60383-1:1993的章条编号对照一览表。

本文件与IEC 60383-1:1993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。在附录B中给出了这些技术差异及其原因的一览表。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国电器工业协会提出。

本文件由全国绝缘子标准化技术委员会(SAC/TC 80)归口。

本文件起草单位:西安高压电器研究院有限责任公司、中国电力科学研究院有限责任公司、苏州电瓷厂股份有限公司、大连电瓷集团输变电材料有限公司、四川环球绝缘子有限公司、南方电网科学研究院有限公司、电力规划设计总院、南京电气绝缘子有限责任公司、国家绝缘子避雷器质量监督检验中心、内蒙古精诚高压绝缘子有限责任公司、重庆大学、塞迪维尔玻璃绝缘子(上海)有限公司、国网浙江省电力有限公司电力科学研究院、广东电网有限责任公司电力科学研究院、中国铁道科学研究院集团有限公司机车车辆研究所、国网冀北电力有限公司智能配电网中心、中国电力工程顾问集团华东电力设计院、中材江西电瓷电气有限公司、江西百新电瓷电气有限公司、萍乡华维电瓷科技股份有限公司、中国合格评定国家认可中心、中铁国材绝缘材料有限公司、萍乡百斯特电瓷有限公司、重庆鸽牌电瓷有限公司、淄博电瓷厂股份有限公司、浙江泰仑绝缘子有限公司、萍乡市海克拉斯电瓷有限公司、国网西藏电力有限公司电力科学研究院、萍乡华通电瓷制造有限公司、湖南阳东电瓷电气股份有限公司、江西省萍乡市华东出口电瓷有限公司、江西省萍乡市南坑高压电瓷厂、醴陵华鑫电瓷科技股份有限公司、自贡红星高压电瓷有限公司、山东瑞泰玻璃绝缘子有限公司、三瑞科技(江西)有限公司、国网辽宁省电力有限公司、芦溪县电瓷电气工业管理局、江西省萍乡市南溪电瓷电器制造有限公司、江西省萍乡市宇翔电瓷制造有限公司、江西高强电瓷集团公司、江西泉新电气有限公司、湖南湖电电力设备有限公司。

本文件主要起草人:胡文歧、邓桃、陆洲、张继军、曾红、李庆峰、罗兵、危鹏、李永双、赵卉、贾江波、石玉秉、项良、王云鹏、刘志强、王志军、蒋兴良、杨明、王少华、彭向阳、郭晨曦、刘亚新、黄伟中、张旭昌、何远华、张学军、张锐、申自强、胡文华、陈迪、刘家盛、姚君瑞、罗汉英、王兴芳、吴艳红、于向华、小布穷、刘明忠、李志群、谢锡云、刘小兴、黄刚、辜川华、魏学鹏、吕海侠、石宇奇、刘志平、陈刚、刘春雷、阳方磊、苏欢、陈招明、蔡海多、周文兵。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

- 1967年首次发布为GB 1001—1967,1980年第一次修订,1986年第二次修订;
- 1988年第三次修订时,并入了GB 1000.1—1988《高压线路针式瓷绝缘子技术条件》的内容(GB 1000.1—1988的历次版本发布情况为:GB 1000—1967、GB 1000—1981);
- 2003年第四次修订时,并入了JB/T 8179—1999《高压线路瓷横担绝缘子 尺寸与特性》和

JB/T 9676—1999《高压线路瓷横担绝缘子技术条件》，同时也并入了 GB 11030—2000《交流牵引线路用棒形瓷绝缘子》的技术条件部分、JB/T 8509—1996《高压线路柱式瓷绝缘子》的技术条件部分和 JB 9681—1999《高压线路耐污盘形悬式绝缘子》的技术条件部分，并且在这一次修订中，将 GB/T 1001 改为系列标准，分为第 1 部分和第 2 部分，即，GB/T 1001.1—2003；
——本次为第五次修订。

引 言

标称电压高于 1 000 V 的架空线路绝缘子涵盖了绝缘子元件和绝缘子串及绝缘子串组。

交流系统用瓷或玻璃绝缘子元件的类型涵盖了单独使用的针式绝缘子、线路柱式绝缘子、架空电力牵引线路用绝缘子和绝缘子串元件,绝缘子串元件可以单独使用,也可以组合成绝缘子串、绝缘子串组使用。

绝缘子串、绝缘子串组由绝缘子串元件组合而成,其定义、试验方法和接收准则不同于绝缘子元件,因此,GB/T 1001《标称电压高于 1 000 V 的架空线路绝缘子》由两个部分构成。

——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。

——第 2 部分:交流系统用绝缘子串及绝缘子串组 定义、试验方法和接收准则。

本文件为 GB/T 1001 的第 1 部分,分章论述了以下四种不同类型绝缘子元件的定义、试验方法和接收准则:

——针式绝缘子;

——线路柱式绝缘子;

——绝缘子串元件;

——架空电力牵引线路用绝缘子。

第 31 章、第 33 章和第 36 章给出了适用于绝缘子的试验和被试验数量的参照表。

第 40 章论述的架空电力牵引线路用绝缘子没有参照表,因为架空电力牵引线路用绝缘子可以参照本文件所述的其他三种类型绝缘子中的某一种。

本文件的使用者仅需要参照与被试绝缘子类型有关的那一章和第 6 章~第 30 章中包括的要求及相关试验程序。

根据我国的实际情况,虽然没有足够的证据表明盘形悬式瓷或玻璃绝缘子串元件在正常使用中存在与打击试验相关的机械负荷,但是为了便于各方查阅相关的信息,本文件将打击试验的信息作为资料列入,即增加了资料性附录 F。

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

1 范围

本文件界定了架空线路用瓷或玻璃绝缘子元件(以下简称绝缘子)的术语和特性,规定了检验特性规定值的条件、试验方法和判定准则。

本文件适用于标称电压高于 1 000 V、频率不超过 100 Hz 交流架空电力和牵引线路用瓷和玻璃绝缘子,以及直流架空电力牵引线路用绝缘子的定义、试验方法和判定准则。

本文件也适用于绝缘子串元件、架空线路刚性绝缘子和变电所用的类似结构的绝缘子的定义、试验方法和判定准则。

本文件不适用于构成电气部件的绝缘子,或电气结构中的部件,以及 GB/T 8287(所有部分)中所包括的支柱绝缘子的定义、试验方法和判定准则。

绝缘子串和绝缘子组的试验方法(如,湿操作冲击电压)和接收准则在 GB/T 1001.2—2010 中论述。

注 1: 本文件不包括人工污秽试验,其试验方法在 GB/T 4585—2004 中论述。

本文件不包括有关按特定运行条件选择绝缘子的要求。

注 2: 在污秽条件下选择绝缘子的导则见 GB/T 26218.2—2010。

绝缘子的特性值在相应的产品标准中规定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 2900.8—2009 电工术语 绝缘子(IEC 60050-471:2007, IDT)

GB/T 4056—2019 绝缘子串元件的球窝联接尺寸(IEC 60120:1984, MOD)

GB/T 8411.1 陶瓷和玻璃绝缘材料 第 1 部分:定义和分类(GB/T 8411.1—2008, IEC 60672-1:1995, MOD)

GB/T 8411.3 陶瓷和玻璃绝缘材料 第 3 部分:材料性能(GB/T 8411.3—2009, IEC 60672-3:1997, MOD)

GB/T 16927.1 高电压试验技术 第 1 部分:一般定义及试验要求(GB/T 16927.1—2011, IEC 60060-1:2010, MOD)

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

GB/T 21206—2007 线路柱式绝缘子特性(IEC 60720:1981, MOD)

GB/T 24623 高压绝缘子无线电干扰试验(GB/T 24623—2009, IEC 60437:1997, MOD)

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

GB/T 25318—2019 绝缘子串元件球窝联接用锁紧销 尺寸和试验(IEC 60372:1984, MOD)

JB/T 8177 绝缘子金属附件热镀锌层 通用技术条件