



# 中华人民共和国电力行业标准

DL / T 1472.1 — 2015

---

## 换流站直流场用支柱绝缘子 第 1 部分: 技术条件

Post insulators for HVDC converter station  
Part 1: Technical specification

2015-07-01 发布

2015-12-01 实施

---

国家能源局 发布

目 次

前言 ..... II

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 2

4 一般使用条件 ..... 2

5 通用技术要求 ..... 2

6 支柱瓷绝缘子 ..... 4

7 支柱复合绝缘子 ..... 7

附录 A（资料性附录） 一般使用条件 ..... 12

## 前 言

本部分依据 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。  
DL/T 1472《换流站直流场用支柱绝缘子》分为2个部分：

——第1部分：技术条件；

——第2部分：尺寸与特性。

本部分为 DL/T 1472 的第1部分。

本部分由中国电力企业联合会提出。

本部分由电力行业绝缘子标准化技术委员会归口。

本部分主要起草单位：中国电力科学研究院。

本部分参加起草单位：国网北京经济技术研究院、中国电力工程顾问集团公司、抚顺电瓷制造有限公司、中材高新材料股份有限公司、苏州电瓷厂股份有限公司、江苏神马电力股份有限公司。

本部分主要起草人：吴光亚、聂定珍、张锐、胡劲松、汤晓中、阎法强、陆洲、马斌。

本部分在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

# 换流站直流场用支柱绝缘子

## 第 1 部分：技术条件

### 1 范围

本部分规定了换流站直流场用支柱绝缘子的技术要求、检验规则、试验方法、包装及标志等。

本部分适用于系统电压为 $\pm 400\text{kV}$ 、 $\pm 500\text{kV}$ 、 $\pm 660\text{kV}$ 、 $\pm 800\text{kV}$ 电压等级的母线、隔离开关和平波电抗器等电气设备（不包括中性线设备）使用的支柱瓷绝缘子、支柱复合绝缘子（以下简称绝缘子）。

本部分规定的支柱复合绝缘子包括以下 2 种结构形式：① 在由环氧浸渍玻璃纤维材料制成圆柱体实心绝缘芯体的表面成形伞裙和护套的支柱绝缘子；② 在空心复合绝缘子内部填充绝缘气体的支柱绝缘子。

注：表面涂 RTV 防污闪涂料的支柱瓷绝缘子可参照本部分执行。

### 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 197 普通螺纹 公差

GB/T 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定

GB/T 529 硫化橡胶或热塑性橡胶撕裂强度的测定（裤形、直角形和新月形试样）

GB/T 531.1 硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第 1 部分：邵氏硬度计法（邵氏硬度）

GB/T 772 高压绝缘子瓷件 技术条件

GB/T 1692 硫化橡胶 绝缘电阻率测定

GB/T 1800.1 产品几何技术规范（GPS） 极限与配合 第 1 部分：公差、偏差和配合的基础

GB/T 2900.5 电工术语 绝缘固体、液体和气体

GB/T 2900.8 电工术语 绝缘子

GB/T 5132.2 电气用热固性树脂工业硬质圆形层压管和棒 第 2 部分：试验方法

GB/T 6553 严酷环境条件下使用的电气绝缘材料 评定耐电痕化和蚀损的试验方法

GB/T 8287.1 标称电压高于 1000V 系统户内和户外用支柱绝缘子 第 1 部分：瓷或玻璃绝缘子的试验

GB/T 8287.2 标称电压高于 1000V 系统户内和户外用支柱绝缘子 第 2 部分：尺寸与特性

GB/T 10707 橡胶燃烧性能的测定

GB/T 16585 硫化橡胶人工气候老化（荧光紫外灯）试验方法

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 21429 户外和户内电气设备用空心复合绝缘子 定义、试验方法、接收准则和设计推荐

GB/T 22079 标称电压高于 1000V 使用的户内和户外聚合物绝缘子 一般定义、试验方法和接收准则

GB/T 22707 直流系统用高压绝缘子的人工污秽试验

GB/T 24623 高压绝缘子无线电干扰试验

GB/T 25096 交流电压高于 1000V 变电站用支柱复合绝缘子 定义、试验方法及接收准则

GB/T 26218.1 污秽条件下使用的高压绝缘子的选择和尺寸确定 第 1 部分：定义、信息和一般原则

DL/T 376 复合绝缘子用硅橡胶绝缘材料通用技术条件

## DL/T 1472.1 — 2015

DL/T 627 绝缘子用常温固化硅橡胶防污闪涂料

DL/T 810  $\pm 500\text{kV}$  及以上电压等级直流棒形悬式复合绝缘子技术条件

DL/T 1000.3 标称电压高于 1000V 架空线路用绝缘子使用导则 第 3 部分：交流系统用棒形悬式复合绝缘子

DL/T 1048 标称电压高于 1000V 的交流用棒形支柱复合绝缘子——定义、试验方法及验收规则

JB/T 3384 高压绝缘子 抽样方案

JB/T 4307 绝缘子胶装用水泥胶合剂

JB/T 5891 绝缘子用黑色金属铸件 技术条件

JB/T 8177 绝缘子金属附件热镀锌层 通用技术条件

JB/T 9673 绝缘子 产品包装

JB/T 9674 超声波探测瓷件内部缺陷

### 3 术语和定义

GB/T 2900.5、GB/T 2900.8 和 GB/T 8287.1 所界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**支柱复合绝缘子 composite post insulator**

由承受负荷的绝缘芯体、复合材料伞套和固定在绝缘芯体上的端部装配件构成的支柱绝缘子。

### 4 一般使用条件

本部分所规定的绝缘子的一般使用条件参见附录 A。

### 5 通用技术要求

#### 5.1 一般技术要求

绝缘子应按本部分以及规定程序批准的技术条件和图样制造。

##### 5.1.1 外形参数

绝缘子的大小伞伸出之差、伞间距与伞伸出之比、伞间最小距离、局部爬电距离与间距之比、伞倾角、爬电系数、参考统一爬电比距（RUSCD）的修正、直径修正等外形参数应符合 GB/T 26218.1 的规定。

##### 5.1.2 统一爬电比距

按直流场污秽等级确定统一爬电比距。

##### 5.1.3 绝缘子外观质量和主要尺寸

除符合图样要求外，其余外观质量和主要尺寸应符合 GB/T 8287.1、GB/T 22079、DL/T 810 的规定。

##### 5.1.4 其他技术要求

绝缘子其他技术要求应符合 GB/T 8287.1、GB/T 8287.2、DL/T 1048 的相关规定。

### 5.2 尺寸和形位偏差

#### 5.2.1 尺寸特性

尺寸特性规定如下：

- a) 高度;
- b) 绝缘件的最大公称直径;
- c) 最小公称爬电距离;
- d) 安装结构;
- e) 公差。

绝缘子的尺寸按图样的规定检查。应特别注意影响互换性的尺寸。

### 5.2.2 一般要求

除供需双方另有协议, 没有规定专门公差的尺寸允许偏差为 $\pm(0.04d+1.5\text{mm})$ 。其中  $d$  为被检查的尺寸, 单位为 mm。

### 5.2.3 爬电距离公差

绝缘子的爬电距离的最小值应不小于公称爬电距离, 没有负偏差。

### 5.2.4 其他公差

5.2.4.1 绝缘子高度 ( $h$ ) 的允许偏差为 $\pm(1.5\text{mm}+0.001h)$ 。其中  $h$  单位为 mm。

5.2.4.2 绝缘子元件的允许公差值:

- a) 轴线直线度的允许公差值为  $1.5\text{mm}+0.006h$ ;
  - b) 上、下附件端面平行度允许公差值为  $0.001h$ ;
  - c) 上、下安装孔中心圆轴线间最大偏移为  $2(1\text{mm}+0.001h)$ ;
  - d) 上、下安装孔角度偏移为顺时针或逆时针方向最大偏移  $1^\circ$ 。
- 其中  $h$  为元件高度, 单位为 mm。

### 5.3 安装结构

安装结构包括:

- a) 安装螺孔中心距偏差不得超过 $\pm 0.5\text{mm}$ ;
- b) 安装光孔中心距偏差不得超过 $\pm 1\text{mm}$ ;
- c) 安装螺孔偏差按 GB/T 197 中的精度;
- d) 安装光孔偏差按 GB/T 1800.1 中的“H16 级”;
- e) 螺孔的螺纹有效长度不小于公称螺纹直径。

### 5.4 电气特性

支柱绝缘子的电气特性参数见表 1。

表 1 支柱绝缘子的电气特性

系统标称电压 kV	最高运行电压 kV	干雷电冲击耐受电压 (峰值) kV 不小于	湿操作冲击耐受电压 (峰值) kV 不小于	1min 直流湿耐受电压 kV 不小于	无线电干扰电压 $\mu\text{V}$ 不大于	可见电晕电压 kV 不小于
$\pm 400$	408	1175	950	-600	500	408
$\pm 500$	515	1425	1175	-750	500	515
$\pm 660$	680	1800	1550	-990	500	680
$\pm 800$	816	1950	1600	-1200	500	816

注 1: 无线电干扰试验仅适用于母线支柱绝缘子。  
注 2: 绝缘子在海拔高于 1000m 时的电气特性应进行相应修正。

对户外支柱绝缘子，应进行直流人工污秽耐受电压试验；对整柱绝缘子，在给定的试验盐密（SDD）和灰密（NSDD）下其耐受电压应不低于最高运行电压。

### 5.5 机械特性

绝缘子的机械强度等级是按规定的弯曲破坏负荷值确定的。机械强度标准值是按支柱绝缘子直立安装、负荷水平施加于其顶部进行弯曲试验时的最小破坏负荷规定的。

单柱机械强度标准值规定如下：

- a) 弯曲破坏负荷：2、4、6、8、10、12.5、16、20、25、31.5、40kN。
- b) 扭转破坏负荷：6、8、10、12、16、20kN·m。

绝缘子的拉伸或压缩机械强度不作规定，由供需双方协商确定。

### 5.6 金属附件

绝缘子金属附件应符合 JB/T 5891 的规定。对于黑色金属附件，应采取适宜的防腐蚀措施。

### 5.7 镀锌层

绝缘子金属附件的热镀锌层应符合 JB/T 8177 的规定。

### 5.8 均压环

均压环的材料使用铝合金，并具有足够的机械强度。均压环表面外观平整、光滑、无毛刺。

### 5.9 标志

每个绝缘子元件都应在其绝缘件或金属部件上标明制造商的名称或商标、制造年份、型号规格等。这些标志应清晰可辨而持久。

### 5.10 包装

绝缘子的包装符合 GB/T 8287.1、DL/T 1048、JB/T 9673 的规定。对于支柱复合绝缘子，需用塑料薄膜包裹密封。

### 5.11 运输

绝缘子的运输充分考虑运输途中可能受到的最大压力、冲撞等因素。绝缘子的运输和搬运必须在包装完好的情况下进行。支柱复合绝缘子应避免脚踩、手撕及尖物碰撞，以免损伤。

## 6 支柱瓷绝缘子

### 6.1 技术要求

#### 6.1.1 瓷件

瓷件外观质量应满足 GB/T 8287.1、GB/T 772 的规定。

瓷件应按 JB/T 9674 的规定逐个进行超声波无损探伤检测。

#### 6.1.2 水泥胶合剂

绝缘子使用 JB/T 4307 规定的 42.5（R）强度等级及以上的硅酸盐水泥，或特制的高强度低膨胀水泥配制成的胶合剂进行胶装。水泥胶合剂满足 JB/T 4307 的要求，其压蒸膨胀率小于 0.10%。胶合剂不引

起金属部件的化学反应。外露胶合剂表面平整，无裂纹或破损。  
外露的胶合剂表面应涂有密封胶。

6.1.3 RTV 防污闪涂料

绝缘子使用的 RTV 防污闪涂料应满足 DL/T 627 的规定。

6.2 检验规则

6.2.1 型式试验

6.2.1.1 试品选取

型式试验时对每一种破坏性试验项目选取的试品数为 3 柱，试品应先经受逐个试验并符合要求。

6.2.1.2 试验项目

型式试验项目按表 2 规定。

表 2 型 式 试 验 项 目

项号	试 验 名 称	试验数量	试验方法
1	尺寸、形位公差、爬电距离检查	3 柱+3 只上元件	GB/T 8287.1
2	干雷电冲击耐受电压试验	1 柱	GB/T 8287.1
3	湿操作冲击耐受电压试验	1 柱	GB/T 8287.1
4	湿直流耐受电压试验	1 柱	GB/T 16927.1
5	无线电干扰及可见电晕试验	1 柱	GB/T 24623
6	直流人工污秽耐受试验	1 柱	GB/T 22707
7	温度循环试验	3 柱+3 只上元件	GB/T 8287.1
8	弯曲破坏负荷试验	3 柱	GB/T 8287.1
9	扭转破坏负荷试验	3 只上元件	GB/T 8287.1
10	孔隙性试验	经项 8 试验后的瓷块	GB/T 8287.1
11	镀锌层试验	经项 1 试验后的法兰	GB/T 8287.1
注 1：项 2、3、4、5、6 试验的试品须经过项 1 试验，可以共用 1 柱产品。 注 2：温度循环试验的热水与冷水温差为 50K，循环 3 次。 注 3：当与卖方互有协议时，也可进行正常环境温度时机械负荷下的偏移试验。			

电气型式试验仅对 1 柱试品进行，但人工污秽耐受试验可根据试验条件对 1 柱或若干柱试品进行。  
3 柱试品用来进行一种机械破坏负荷试验（如弯曲），若要进行弯曲和扭转机械破坏负荷试验，则需再选取同样数量的试品进行试验，但再选取的绝缘子仅进行该机械破坏负荷试验即可。试验时，即使只有 1 柱绝缘子不符合表 2 中任何一项要求，型式试验也不合格。

6.2.2 抽样试验

6.2.2.1 抽样规则和程序

绝缘子按批进行抽样试验。抽样试验按 JB/T 3384 进行。从逐个试验合格的绝缘子批中抽样，需方

有权抽样。在抽样试验中性能受到影响的绝缘子不可提交使用。

样本容量按表 3 规定。根据绝缘子试验要求分组抽样。第一组样本容量为  $n_1$ ，适用于有弯曲要求的试验；第二组样本容量为  $n_2$ ，适用于有扭转要求的试验。

表 3 第一次抽样样本容量数值表

批 量	样 本 容 量	
	第一组 $n_1$	第二组 $n_2$
$N \leq 15$	1	1
$16 \leq N \leq 25$	2	1
$26 \leq N \leq 50$	2	2
$51 \leq N \leq 500$	3	2

抽样试验按计件二次试验程序进行，但机械破坏试验项目其试品数若大于或等于 3，则该项试验按 JB/T 3384 中  $AQL=2.5\%$  的计量二次试验程序进行，其判断常数摘自表 4。

表 4 计 量 抽 样 判 断 常 数

样 本 容 量		计量抽样判断常数		
$n_1$ 或 $n_2$	$2n_1$ 或 $2n_2$	$K_1$	$K_2$	$K_3$
3	6	1.30	0.925	1.28
4	8	1.39	1.02	1.36
5	10	1.47	1.08	1.41

抽样试验中如仅有一个试品不符合该抽样组的任何一项要求，则在同一批中抽取第一次样本容量 2 倍数量的绝缘子进行重复试验。重复试验包括不合格的那项试验及在该项试验以前的并对该项试验有影响的项目。重复试验如仍有任何一项不合格，则认为该批不合格。

第一次抽样试验中如有 2 个或以上的试品不符合任何一项要求，或某抽样组计量检查中，第一次抽样时即被判断为拒收，则认为该批不合格。

如果仅仅是尺寸检查不合格，则允许逐个精选。

6.2.2.2 抽样试验项目

抽样试验项目按表 5 规定。

表 5 抽 样 试 验 项 目

项号	试 验 名 称	试品数量（柱）	试验方法
1	尺寸检查	$n_1+n_2$	GB/T 8287.1
2	镀锌层试验	$n_1+n_2$	GB/T 8287.1
3	温度循环试验	$n_1+n_2$	GB/T 8287.1
4	机械弯曲破坏负荷试验	$n_1$	GB/T 8287.1
5	机械扭转破坏负荷试验	$n_2$	GB/T 8287.1
6	孔隙性试验	$n_1$	GB/T 8287.1

一组试品（如第一组）只能用来进行一种破坏负荷试验（如弯曲），若要进行两种破坏负荷试验（弯曲和扭转），则应再选取一组（第二组）试品（ $n_2$ ）进行项 1、3、5 的试验。

6.2.3 逐个试验

逐个试验项目按表 6 规定。如绝缘子不符合表 6 中规定的任何一项要求，则此绝缘子不合格。

表 6 逐 个 试 验 项 目

项号	试 验 名 称	试 验 方 法
1	外观检查	GB/T 8287.1
2	尺寸及形位公差检查	GB/T 8287.1
3	瓷件温度循环试验	GB/T 8287.1
4	瓷件超声波探伤试验	GB/T 8287.1
5	逐个弯曲试验	GB/T 8287.1
注 1：瓷件超声波探伤试验仅对胶装前的瓷件进行。 注 2：瓷件温度循环试验的温差不低于 40K，冷、热水中各停留 30min，循环 1 次。 注 3：逐个四向弯曲负荷试验施加的负荷为额定破坏负荷的 60%（特殊情况例外），负荷应施加到四个相互垂直的方向上，每个方向至少持续 3s。		

7 支柱复合绝缘子

7.1 技术要求

7.1.1 伞裙、护套材料

伞裙、护套材料采用高温硫化硅橡胶。

7.1.1.1 憎水性

伞裙、护套的憎水性应满足 DL/T 376 的要求。

7.1.1.2 电气性能

硅橡胶绝缘材料的电气性能应满足：

- a) 体积电阻率不小于  $1.0 \times 10^{12} \Omega \cdot m$ ；
- b) 直流击穿场强不小于 30kV/mm（厚度：2mm±0.1mm）；
- c) 耐漏电起痕及电蚀损不小于 1A4.5 级；
- d) 可燃性：FV-0 级。

7.1.1.3 机械性能

硅橡胶绝缘材料的机械性能应满足：

- a) 抗撕裂强度（直角形试样）不小于 10kN/m；

- b) 机械扯断强度不小于 4.0MPa;
- c) 拉断伸长率不小于 150%;
- d) 邵氏硬度不小于 50Shore A。

7.1.1.4 最小护套厚度

各电压等级支柱复合绝缘子的护套最小厚度应满足表 7 要求。

表 7 各电压等级支柱复合绝缘子的护套最小厚度

电压等级 kV	±400	±500	±660	±800
护套最小厚度 mm	4.5	4.5	5.0	6.0

7.1.1.5 外观质量

绝缘子伞套表面单个缺陷（如缺胶、杂质、凸起等）面积不超过 25mm<sup>2</sup>，深度不大于 1mm，凸起表面和合缝平整，凸起高度不超过 0.8mm，总缺陷面积不超过绝缘子总表面积的 0.2%。

7.1.2 芯体

芯体应满足以下要求：

- a) 吸水率小于 0.05%;
- b) 雷电冲击耐受电压不小于 100kV（试样长度：10mm±0.2mm）;
- c) 染色渗透试验时间不小于 15min;
- d) 水扩散试验中的泄漏电流不大于 1mA。

7.1.3 界面渗透性

绝缘子满足机械负荷——时间试验和金属附件与绝缘护套间界面的渗透性试验的要求，并满足验证金属附件和伞套间界面的渗透性和验证额定机械负荷的要求。

7.1.4 空心复合绝缘子

内部填充绝缘气体的空心复合绝缘子还应满足 GB/T 21429 的规定。

7.2 检验规则

7.2.1 试验分类

绝缘子的检验一般分设计试验、型式试验、抽样试验和逐个试验。

注：在某些情况下，对一种新结构的绝缘子，其设计试验、型式试验、抽样试验和逐个试验的集合称为“定型试验”。

7.2.2 设计试验

设计试验仅进行一次，并将结果记录在试验报告中。每一部分试验可以独立地用合适的新试品进行。仅当所有绝缘子或试品通过了全部设计试验项目时，该特定设计的绝缘子才被认为通过了设计试验。设计试验项目和试验程序符合 GB/T 25096、DL/T 1048 的要求，并按表 8 进行。

表 8 设计试验项目

项号	试 验 名 称	试品数量 只	试验方法
1	界面和金属附件连接区试验	4	DL/T 1048
1.1	热机试验	3	
1.2	水煮试验	3	
1.3	验证试验	3	
1.4	外观检查	3	
1.5	陡波前冲击电压试验	3	
1.6	干工频电压试验	4	
2	装配好的芯棒负荷—时间试验	3	DL/T 1048
2.1	最大设计弯曲负荷（MDCL）验证试验	3	
2.2	弯曲负荷试验	3	
3	伞套材料试验	5 5 10 5 5 3 5 5 5 5	DL/T 376
3.1	憎水性试验		GB/T 1692
3.2	体积电阻率试验		DL/T 810
3.3	直流击穿强度试验		GB/T 529
3.4	抗撕裂强度试验		GB/T 6553
3.5	耐漏电起痕及电蚀损性试验		GB/T 16585
3.6	加速气候试验		GB/T 10707
3.7	可燃性试验		GB/T 529
3.8	扯断强度试验		GB/T 528
3.9	拉断伸长率试验		GB/T 531.1
3.10	邵氏硬度试验		
4	芯体材料试验	10 6 5 5 —	DL/T 1048
4.1	染料渗透试验		DL/T 1048
4.2	水扩散试验		GB/T 5132.2
4.3	吸水率		DL/T 1048
4.4	雷电冲击耐受电压试验		GB/T 8287.1
4.5	孔隙性试验（仅对瓷材料）		
5	耐漏电起痕和电蚀损试验	2	DL/T 810

对于内部填充绝缘气体的空心支柱复合绝缘子，其设计试验还应满足 GB/T 21429 的规定。

### 7.2.3 型式试验

型式试验的目的是验证支柱复合绝缘子的主要特性，这些主要特性取决于其形状和尺寸。型式试验对已通过设计试验的绝缘子进行。仅当支柱复合绝缘子的型式或材料改变时，才重新进行型式试验。型式试验项目和试验程序符合 DL/T 1048 的要求，并按表 9 进行。

表9 型式试验项目

项号	试验名称	试品数量 柱	试验方法
1	尺寸检查	6	DL/T 1048
2	电气试验		
2.1	1min 湿直流耐受电压试验	1	DL/T 1048
2.2	干雷电冲击耐受电压试验	1	
2.3	湿操作冲击电压耐受试验	1	
2.4	直流人工污秽耐受电压试验	1	
2.5	无线电干扰试验	1	
2.6	可见电晕电压试验	1	
3	机械试验	6	
3.1	弯曲破坏试验	3	DL/T 1048
3.2	扭转负荷试验	3	
3.3	正常环境温度时机械负荷下的偏移试验	3	
3.4	拉伸负荷试验	3	
3.5	压缩负荷试验	3	
4	内压力试验	1	GB/T 21429
注 1：内压力试验仅适合于空心支柱复合绝缘子； 注 2：扭转负荷试验仅在需要时进行。			

7.2.4 抽样试验

本部分所规定的抽样试验作为用户在订购绝缘子时的验收试验。

抽样试验是为了验证绝缘子的其他特性，包括取决于制造质量和所用材料的特性。样品从提交验收的批次中随机抽取。抽样试验项目和试验程序符合 DL/T 1048 的要求，并按表 10 进行。

表10 抽样试验项目

项号	试 验 名 称	试品数量 柱	试验方法
1	尺寸检查	$n_1+n_2$	DL/T 1048
2	镀锌层试验	$n_1+n_2$	DL/T 1048
3	额定弯曲负荷验证试验	$n_1$	DL/T 1048
4	额定扭转负荷验证试验	$n_1$	DL/T 1048
5	最小护套厚度检查	$n_1$	DL/T 1000.3
6	端部附件和绝缘子伞套界面间的检验	1	GB/T 21429

7.2.5 逐个试验

对出厂的每只绝缘子进行逐个试验，试验程序应符合 DL/T 1048 的要求，试验项目按表 11 进行。

表 11 逐 个 试 验 项 目

项号	试 验 名 称	试 验 方 法
1	外观检查	DL/T 1048
2	逐个弯曲试验	DL/T 1048
3	逐个扭转试验 <sup>a</sup>	DL/T 1048
4	高度检查	DL/T 1048
5	逐个压力试验 <sup>b</sup>	GB/T 21429
6	逐个密封试验 <sup>b</sup>	GB/T 21429
7	管材料的试验 <sup>b</sup>	GB/T 21429
<sup>a</sup> 仅适合于操作绝缘子。 <sup>b</sup> 仅适合于空心支柱复合绝缘子。		

附 录 A  
(资料性附录)  
一 般 使 用 条 件

一般使用条件见表 A.1。

表 A.1 一 般 使 用 条 件

序号	名    称		单    位	典型参数	
1	周围空气温度	最高气温	℃	40	
		最低气温	℃	-40	
		最大日温差	K	25	
2	海拔		m	≤1000	
3	太阳辐射强度		W/cm <sup>2</sup>	0.1	
4	污秽等级 <sup>a</sup>		—	b	c
5	覆冰厚度		mm	10	
6	风速 <sup>b</sup>		m/s	27/35	
7	耐受地震能力 <sup>c</sup>	水平加速度	m/s <sup>2</sup>	3	
		垂直加速度	m/s <sup>2</sup>	1.5	
8	湿度	日相对湿度平均值	%	95	
		月相对湿度平均值		90	
9	安装环境		—	户内/户外	
10	安装方式		—	直立	
<sup>a</sup> 户外支柱绝缘子外绝缘按 b、c 污秽等级设计，一般不超过 c 级。					
<sup>b</sup> 离地面高 10m 处，持续 10min 的平均最大风速；800kV 按 100 年一遇取 35，500kV 按 50 年一遇取 27。					
<sup>c</sup> 共振、正弦拍波试验法，激振 5 次，每次持续时间 5 个周波，各次间隔 2s，并考虑其端部连接导线振动和导线张力的影响。安全系数不小于 1.67。设备本体水平加速度应计及设备支架的动力放大系数 1.2。					