

# NB

## 中华人民共和国能源行业标准

NB / T 10197 — 2019

---

### 高海拔现场移动冲击电压发生器 通用技术条件

General technical specification of high-altitude field mobile  
impulse voltage generator

2019-06-04 发布

2019-10-01 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 ..... 1

4 产品分类 ..... 2

5 技术要求 ..... 2

6 试验方法 ..... 7

7 检验规则 ..... 9

8 标志、包装、运输和贮存 ..... 11

附录 A（资料性附录） 额定电压和能量系列 ..... 13

## 前 言

本标准根据 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。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国高原电工产品环境技术标准化技术委员会（SAC/TC 330）归口。

本标准起草单位：云南电网有限责任公司电力科学研究院、昆明电器科学研究所、山东广域科技有限责任公司、中国电力科学研究院有限公司、云南电网有限责任公司、广东远光电缆实业有限公司、国网青海省电力公司电力科学研究院、国网江苏省电力有限公司电力科学研究院、广州供电局有限公司电力试验研究院、南方电网科学研究院有限责任公司、国网湖北省电力有限公司电力科学研究院、中国南方电网有限责任公司超高压输电公司、国网四川省电力公司电力科学研究院、红河学院、昆明理工大学、北京华天机电研究所有限公司、江苏启源雷宇电气科技有限公司、华锐风电科技（集团）股份有限公司、东营市智通新能源科技股份有限公司。

本标准主要起草人：程志万、周琼芳、马仪、姚继荣、马宏明、姚修远、王生富、王科、邓军、赵现平、钱国超、赵荣浩、蔡仲光、蒋陆肆、全江涛、张恭源、熊俊、徐肖伟、高超、赵科、曾宏、钟剑明、杨阿娟、高波、陈勇、牛林、吴天宝、李孟励、贾连华、翟兵、杨铖、张广斌、冯敬华、张生林、吴俊辉、辛理夫、王征山。

# 高海拔现场移动冲击电压发生器 通用技术条件

## 1 范围

本标准规定了高海拔现场移动冲击电压发生器装置（简称装置）的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于海拔 1000m～5000m 地区额定电压为 300kV～4800kV、额定能量为 5kJ～480kJ 的现场移动冲击电压发生器装置。

海拔 1000m 以下的地区可参照使用。

## 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 191 包装储运图示标志

GB/T 2424.25 电工电子产品环境试验 第 3 部分：试验导则 地震试验方法

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

GB/T 16927.2—2013 高电压试验技术 第 2 部分：测量系统

GB/T 16927.3 高电压试验技术 第 3 部分：现场试验的定义及要求

GB/T 20626.1 特殊环境条件 高原电工电子产品 第 1 部分：通用技术要求

JB/T 9641 试验变压器

DL/T 1222—2013 冲击分压器校准规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**高海拔 high altitude**

海拔高于 1000m 的地域。

### 3.2

**冲击电压 impulse voltage**

迅速上升到峰值然后缓慢地下降到零的非周期瞬态电压。

对于特殊目的，可采用波前近似线性上升或瞬态振荡或近似矩形的冲击波。

[GB/T 16927.1—2011，定义 7.1.1]

### 3.3

**移动冲击电压发生器 impulse voltage generator for mobile sate test**

具有快捷安装、拆卸、方便运输特点，可在不同场景下，产生雷电冲击电压、操作冲击电压等脉冲电压的高电压发生装置。

### 3.4

**电压利用系数 voltage utilization factor**

输出电压的幅值与充电电压和移动冲击电压发生器本体级数乘积的比值。



3.5

同步性能 Synchronism Characteristic

冲击电压发生器触发后，各级球隙（或放电间隙）放电的一致性。

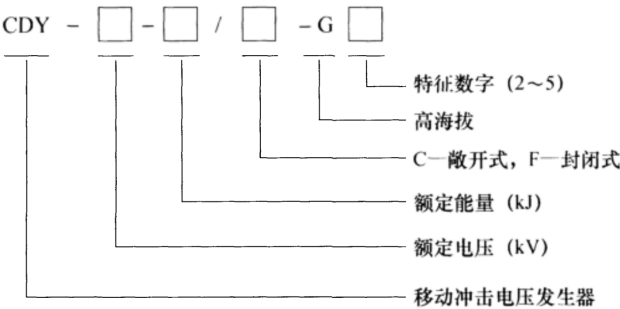
3.6

冲击分压器 impulse voltage divider

由高压臂和低压臂组成，能将被测（输入）冲击高电压转化为低压信号进行测量的转换装置。

4 产品分类

装置按结构型式，主要分为敞开式和封闭式，装置型号说明如图 1 所示。



图中：

特征数字代表海拔，例如特征数字 2 代表海拔 2000m，5 代表海拔 5000m。

额定能量、额定电压的选取参见附录 A。

示例：CDY-4800-480/C-G3 表示海拔 3000m 及以下使用、额定电压 4800kV、额定能量 480kJ 的敞开式现场移动冲击电压发生器。

图 1 装置型号说明

5 技术要求

5.1 正常使用条件

装置的正常使用条件如下：

- a) 环境温度：-15℃～+40℃；
- b) 环境湿度：相对湿度不大于 90%；
- c) 最大风速：不小于 35m/s；
- d) 抗震强度：7 级；
- e) 安装场所：安装场所应无严重影响装置绝缘的腐蚀性气体、蒸汽、化学性沉积灰尘、污秽及其他爆炸介质或严重振动。

超出正常使用条件，应采取相应防护措施，以确保装置正常运行。

5.2 海拔修正

当产品使用地点海拔与试验地点海拔不同时，应进行海拔修正。海拔修正系数应符合 GB/T 20626.1 的规定，按式（1）计算，并应满足表 1 要求。

$$K_a = e^{\frac{H_2 - H_1}{8150}} \quad (1)$$

式中：

$K_a$ ——海拔修正系数；

$H_2$ ——产品使用地点海拔，单位为米（m）；

$H_1$ ——产品试验地点海拔，单位为米（m）。

表1 海拔修正系数表

产品使用地点海拔 m		1000	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
产品试验地点海拔 m	0	1.13	1.28	1.36	1.44	1.54	1.63	1.74	1.85
	1000	1	1.13	1.20	1.28	1.36	1.44	1.54	1.63
	2000	0.88	1	1.06	1.13	1.20	1.28	1.36	1.44
	3000	0.78	0.88	0.94	1	1.06	1.13	1.20	1.28
	4000	0.69	0.78	0.83	0.88	0.94	1	1.06	1.13
	5000	0.61	0.69	0.74	0.78	0.83	0.88	0.94	1
注 1：在以考核内绝缘质量为主的例行试验中，按有关产品标准的规定，试验电压取海拔 1000m 或 2000m 时产品的耐受电压，不做修正。 注 2：试验电压为常规型产品标准规定值与海拔修正系数 $K_a$ 的乘积。 注 3：海拔超过 3500m，表 1 仅供参考，尤其是对超高压、特高压设备。									

### 5.3 外观要求

装置外观应符合以下要求：

- a) 装置表面应光洁平整，不应有凹凸痕及裂缝、变形现象；
- b) 装置外表应涂漆保护，涂层不应起泡、脱落；
- c) 应有接地装置并有明显的接地标识；
- d) 装置在明显部位固定有耐久且不易腐蚀的铭牌标志；
- e) 装置字迹应清晰、明了；
- f) 装置所有部件应无渗油现象。

### 5.4 运行要求

装置在相应海拔下，在 2/3 额定电压以上每 90s 放电一次，在 2/3 额定电压以下每 60s 放电一次，可连续运行。运行后应达到以下要求：

- a) 所有绝缘件应无发热、泄漏、闪络自放电现象；
- b) 所有充电保护电阻、电感发热正常，电阻阻值无明显变化；
- c) 雷电波和操作波波头电阻、波尾电阻应无沿面闪络现象，电阻阻值无明显的变化。

### 5.5 输出电压波形

#### 5.5.1 标准雷电冲击电压波形

标准雷电冲击电压输出波形应符合 GB/T 16927.1 的规定：

- a) 波前时间 1.2μs，允许偏差±30%；
- b) 半峰值时间 50μs，允许偏差±20%；
- c) 峰值允许偏差±3%；
- d) 过冲不大于 10%。

### 5.5.2 标准操作冲击电压波形

标准操作冲击电压波形应符合 GB/T 16927.1 的规定：

- a) 波前时间  $250\mu\text{s}$ ，允许偏差 $\pm 20\%$ ；
- b) 半峰值时间  $2500\mu\text{s}$ ，允许偏差 $\pm 60\%$ ；
- c) 峰值允许偏差 $\pm 3\%$ 。

### 5.5.3 振荡雷电冲击电压波形

振荡雷电冲击电压波形应符合 GB/T 16927.3 的规定，冲击电压迅速上升到峰值，然后伴随着频率范围在  $15\text{kHz}\sim 400\text{kHz}$  的阻尼振荡降低至零，其中有或无电压极性的改变。用包络线和振荡频率表述其特性。

### 5.5.4 振荡操作冲击电压波形

振荡操作冲击电压波形应符合 GB/T 16927.3 的规定，电压迅速上升到峰值，然后伴随着频率范围在  $1\text{kHz}\sim 15\text{kHz}$  的阻尼振荡降低至零，其中有或无电压极性的改变。用包络线和振荡频率表述其特性。

### 5.5.5 标准波形测定

装置标准波形测定应按 GB/T 16927.1—2011 的要求进行。

## 5.6 电压利用系数

### 5.6.1 标准雷电冲击

正负极性雷电冲击电压在空载情况下，电压利用系数应不小于  $90\%$ 。在额定负载及以下，电压利用系数应不小于  $85\%$ 。

### 5.6.2 标准操作冲击

正负极性操作冲击电压在空载情况下，电压利用系数应不小于  $80\%$ 。在额定负载及以下，电压利用系数应不小于  $75\%$ 。

### 5.6.3 振荡雷电冲击

正负极性振荡雷电冲击电压在额定负载及以下，电压利用系数应不小于  $130\%$ 。

### 5.6.4 振荡操作冲击

正负极性振荡操作冲击电压在额定负载及以下，电压利用系数应不小于  $120\%$ 。

## 5.7 接地要求

接地应满足以下要求：

- a) 安装运行场所接地装置的主接地电阻不宜超过  $0.5\Omega$ ；
- b) 装置应就近接地，接地回路应使用宽度不小于  $0.3\text{m}$  的铜、铝金属带或金属箔，接地回路应在一点接地，且不能使用二次装置的接地。

## 5.8 冲击电压发生器本体

### 5.8.1 一般要求

冲击电压发生器本体一般要求：

- a) 绝缘支柱应满足机械强度的要求，同时，还应具备防潮、防水、防紫外线的功能；
- b) 防晕屏蔽罩应结构合理，考虑高海拔修正系数，安装方便；
- c) 充电电压测量误差应小于 1%；
- d) 应具备电容器自动接地保护装置；
- e) 现场组装、拆卸方便，体积及质量满足车辆运输要求。

### 5.8.2 电容、电阻要求

电容、电阻应满足绝缘距离的要求。

主电容应选择干式电容器。实测电容与铭牌值相比偏差不超过 $\pm 5\%$ 。

波头电阻和波尾电阻应选用无感电阻，且能产生不同类型的冲击波形。实测电阻与铭牌值相比偏差不超过 $\pm 5\%$ 。

### 5.8.3 机械强度

冲击电压发生器本体的机械强度除应满足装置本身所要求的机械强度外，还应考虑运输及自然环境等因素对冲击发生器本体的影响。

### 5.8.4 绝缘强度

冲击电压发生器本体所用的绝缘材料应选用符合国家、行业有关标准要求的绝缘材料，外绝缘强度应根据海拔进行修正。

### 5.8.5 同步性能

冲击电压发生器本体第一级点火球隙采用双边异极性点火，其他球隙均采用三电极点火方式。保证无拒动、误动，不同步率应不大于 2%。

注：不同步次数的总和与总放电次数之比为不同步率。

### 5.8.6 放电球隙要求

放电球隙的球针宜采用耐高温全钨材料，以保证在长期试验电压下对球针烧蚀而不出现毛刺和麻点，从而保证冲击电压发生器本体的同步性能。

球隙传动机构由减速电机和变向机构组成，球隙距离可自动跟踪和显示且连续可调。

球隙距离大小与海拔存在一定的关系，球隙距离可调节的范围应考虑到海拔使用条件。球隙距离调节范围建议不小于 150mm。

### 5.8.7 接地放电装置要求

接地放电装置应满足以下要求：

- a) 当停止充电或按下紧急按钮时，自动接地系统启动，冲击电压发生器主电容通过放电电阻自动接地。自动接地保护装置在任何情况下应 100%的可靠动作并可靠接地。
- b) 当试验停止和试验人员攀登冲击电压发生器本体更换电阻或维修时，使用安全接地系统，将所有电容器全部短接并接地。

## 5.9 控制系统

### 5.9.1 一般要求

控制系统应满足以下要求：

- a) 在控制台上可以完成装置所有设定、运行、测量等，即可设定装置直流充电电压、充电时间、放电球距、触发方式和极性自动换接等，并监控和测量其运行状态；
- b) 手动、自动控制的所有按钮功能齐全、准确；
- c) 装置的工作状态指示灯应显示准确，无误动作；
- d) 控制台应具有良好的接地点；
- e) 具有过压保护功能，当充电电压超过 103%预置充电电压时，过压保护装置应 100%可靠动作；
- f) 具有过流保护功能，当充电电流超过预置充电电流时，过流保护装置应 100%可靠动作；
- g) 触发点火装置应 100%动作可靠；
- h) 各级点火球隙可根据预置的基准电压自动调节到充电电压相对应的距离，以保证点火球隙能够可靠动作。

### 5.9.2 预置充电电压

实际充电电压与预置充电电压的相对偏差应不大于 $\pm 1\%$ 。

### 5.9.3 抗干扰性能

控制系统应有很好的抗干扰能力。在 80%的额定输出电压下，棒板间隙发生闪络 3 次，控制系统应运行良好，不出现死机、黑屏或其他任何故障。

## 5.10 测量系统

### 5.10.1 一般要求

测量系统应满足以下要求：

- a) 冲击分压器身应有足够的机械强度，底座、绝缘套管、均压环结合牢靠，并具有防潮、防水的功能；
- b) 冲击分压器底座应有供同轴电缆连接的同轴电缆插座，装配同轴电缆插头后可以经电缆输出二次电压。同轴电缆应与冲击分压器配套使用，在冲击分压器侧必须进行阻抗匹配；
- c) 冲击分压器底座上应有供接地用的端子，在顶部应有供连接一次导线用的端子，端子螺杆直径不小于 12mm；
- d) 整个系统具有自动记录、自动分析、报告输出三项基本功能。

### 5.10.2 线性度

满足 GB/T 16927.2 对冲击分压器线性度的要求。

### 5.10.3 阶跃响应

冲击分压器的响应时间应不大于 150ns。

### 5.10.4 短时稳定性

在电压施加时间内，冲击分压器的实际分压比变化不超过 $\pm 1\%$ 。

#### 5.10.5 长期稳定性

在检定期内，冲击分压器实际分压比与额定分压比的偏差应不大于 $\pm 1\%$ 。

#### 5.10.6 振荡幅度比

冲击分压器在峰值附近的振荡幅度应不大于峰值的 5%。

#### 5.10.7 测量误差

测量系统对波形的测量误差不超过 10%。

#### 5.10.8 同轴电缆的特性阻抗

冲击分压器同轴电缆的特性阻抗应是实数，且接近于  $50\Omega$ 、 $75\Omega$  标准值中的一个。

#### 5.10.9 抗干扰性能

测量系统应有很好的抗干扰能力，在 80% 的额定输出电压下，棒板间隙发生闪络 3 次，测量系统应满足 GB/T 16927.2—2013 中 5.12 的要求。

### 6 试验方法

#### 6.1 外观检查

采用目测手感法检查外观，结果应满足本标准 5.3 的规定。

#### 6.2 运行情况检查

在 100% 额定输出电压的充电电压下，每 90s 放电一次，进行 10 次试验；在 67% 额定输出电压的充电电压下，每 60s 放电一次，进行 10 次试验，结果应满足本标准 5.4 的规定。

#### 6.3 输出电压波形测量

在 10% 和 90% 额定输出电压下，分别进行 3 次试验，记录每次输出电压的波形和幅值。分别输出标准雷电冲击电压波形、标准操作冲击电压波形、振荡雷电冲击电压波形、振荡操作冲击电压波形，结果应满足本标准 5.5 的规定。

#### 6.4 电压利用系数测量

装置输出端空载和接规定的负载，在 10% 和 100% 的额定输出电压下，分别进行 10 次试验，记录每次输出电压的幅值、波形和充电电压，电压利用系数应满足本标准 5.6 的要求。

#### 6.5 接地检查

目视或者用工具检查接地装置和接地引线，结果应满足本标准 5.7 的规定。

#### 6.6 冲击电压发生器本体试验

##### 6.6.1 功能检查

依次检查各项功能，结果满足本标准 5.8.1 的规定。

#### 6.6.2 电容、电阻检查

电容器的电容量、电阻的阻值测量均采用相应的仪表测量，结果应满足本标准 5.8.2 的规定。

#### 6.6.3 机械强度试验

本体抗震强度按 GB/T 2424.25 中的要求开展，结果应满足本标准 5.8.3 的规定。

#### 6.6.4 绝缘试验

绝缘试验宜与电压利用系数测量一起开展，结果应满足本标准 5.8.4 的规定。

#### 6.6.5 同步性能试验

在对应 10%、50%、75%和 90%额定输出电压的充电电压下，分别进行 10 次点火触发，总次数为 40。记录每次输出电压的波形和幅值，比较相同充电电压下的每次输出电压的波形和幅值，当某次输出电压幅值小于同一充电电压下其他输出电压幅值的  $(n-1)/n$  ( $n$  为冲击电压发生器本体级数)，或波形不相同，则认为该次试验为不同步，不同步率应满足本标准 5.8.5 的规定。

试验时，装置自触发（误动）和拒动，应视为一次不同步。

#### 6.6.6 放电球隙检查

用测量工具检查放电球隙距离的最大值。自动调节放电球隙，分别在 20%、40%、60%、80%和 100%最大球隙下用工具测量实际球隙距离。结果应满足本标准 5.8.6 的规定。

#### 6.6.7 接地放电装置检查

依次检查接地放电装置的各项功能，结果应满足本标准 5.8.7 的规定。

### 6.7 控制系统试验

#### 6.7.1 功能检查

在控制平台上依次检查各项功能，结果应满足本标准 5.9.1 的规定。

#### 6.7.2 充电电压校核

在充电电压范围内，采用手动和自动方式分别设定 5 个预置充电电压，并对冲击电压发生器本体充电，采用相对不确定度至少为  $U_{rel}=0.5\%$  ( $k=2$ ,  $k$  为包含因子) 的直流电压测量装置测量冲击电压发生器本体第一级电容器（或直流分压器）上的电压，每次实测到的电压与预置充电电压的偏差应满足本标准 5.9.2 的要求。

#### 6.7.3 抗干扰性能试验

在 80%的额定输出电压下，棒板间隙发生闪络 3 次，干扰幅值测量按 GB/T 16927.2—2013 中 5.12 进行。干扰性能应满足本标准 5.9.3 条的要求。

### 6.8 测量系统试验

#### 6.8.1 功能检查

依次检查各项功能，结果应满足 5.10.1 的规定。

### 6.8.2 线性度试验

按 GB/T 16927.2—2013 中 5.3 进行，结果应满足 5.10.2 的规定。

### 6.8.3 阶跃响应试验

按 DL/T 1222—2013 中 7.8 进行，结果应满足 5.10.3 的规定。

### 6.8.4 短时稳定性试验

按 GB/T 16927.2—2013 中 5.5 进行，结果应满足 5.10.4 的规定。

### 6.8.5 长期稳定性试验

按 GB/T 16927.2—2013 中 5.6 进行，结果应满足 5.10.5 的规定。

### 6.8.6 振荡幅度比试验

按 DL/T 1222—2013 中 7.8 进行，结果应满足 5.10.6 的规定。

### 6.8.7 测量误差试验

按 GB/T 16927.2—2013 中 8.5 和 9.5 进行，结果应满足 5.10.7 的规定。

### 6.8.8 同轴电缆的特性阻抗试验

按 DL/T 1222—2013 中 7.5 进行，结果应满足 5.10.8 的规定。

### 6.8.9 抗干扰性能试验

在 80% 的额定输出电压下，棒板间隙发生闪络 3 次，干扰幅值测量按 GB/T 16927.2—2013 中 5.12 进行。干扰性能应满足 5.10.9 的要求。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

装置属于组装性且非批量生产的产品，装置的检验分型式试验、出厂试验和验收试验。每台装置应按表 2 进行检验，如某项试验不合格，允许更换组件或进行调整，直至全部试验项目合格。

表 2 试验项目和方法

序号	试验项目	本标准条款		型式试验	出厂试验	验收试验
		试验依据	试验方法			
1	外观检查	5.3	6.1	●	●	●
2	运行情况检查	5.4	6.2	●	●	●
3	输出电压波形测量	5.5	6.3	●	●	●
4	电压利用系数测量	5.6	6.4	●	●	●
5	接地检查	5.7	6.5	●	●	●
6	冲击电压发生器本体试验	5.8	6.6	●	●	●



表 2 (续)

序号	试验项目	本标准条款		型式试验	出厂试验	验收试验
		试验依据	试验方法			
6	功能检查	5.8.1	6.6.1	●	●	●
	电容、电阻检查	5.8.2	6.6.2	●	●	●
	机械强度试验	5.8.3	6.6.3	●	○	○
	绝缘试验	5.8.4	6.6.4	●	●	●
	同步性能试验	5.8.5	6.6.5	●	●	●
	放电球隙检查	5.8.6	6.6.6	●	●	●
	接地放电装置检查	5.8.7	6.6.7	●	●	●
7	控制系统试验	5.9	6.7	●	●	●
	功能检查	5.9.1	6.7.1	●	●	●
	充电电压校核	5.9.2	6.7.2	●	●	●
	抗干扰性能试验	5.9.3	6.7.3	●	●	○
8	测量系统试验	5.10	6.8	●	●	●
	功能检查	5.10.1	6.8.1	●	●	●
	线性度试验	5.10.2	6.8.2	●	●	●
	阶跃响应试验	5.10.3	6.8.3	●	●	●
	短时稳定性试验	5.10.4	6.8.4	●	●	●
	长期稳定性试验	5.10.5	6.8.5	●	●	●
	振荡幅度比试验	5.10.6	6.8.6	●	●	●
	测量误差试验	5.10.7	6.8.7	●	●	●
	同轴电缆的特性阻抗试验	5.10.8	6.8.8	●	●	●
	抗干扰性能校验	5.10.9	6.8.9	●	●	○
注：“●”为必须做试验项目，“○”为不做试验项目。						

## 7.2 型式试验

出现下列情况之一的，装置应进行型式试验：

- a) 新产品鉴定投产前；
- b) 在生产中当设计、材料、工艺或结构等发生改变，且其改变可能影响产品的性能时，也应进行型式试验，此时的型式试验可以只进行与各项改变有关的试验项目。

## 7.3 出厂试验

出厂试验应按表 2 规定的项目逐台进行。

## 7.4 验收试验

验收试验项目由用户和制造厂根据现场实际应用情况进行协商确定。

## 8 标志、包装、运输和贮存

### 8.1 标志

#### 8.1.1 装置

装置应在明显部位固定有耐久且不易腐蚀的铭牌，内容有：

- a) 产品名称；
- b) 型号规格；
- c) 产品标准号；
- d) 制造商名称；
- e) 出厂编号；
- f) 制造年月；
- g) 质量。

#### 8.1.2 冲击电压发生器本体

冲击电压发生器本体底座上应有耐久且不易腐蚀的铭牌标志，内容应包括：

- a) 型号规格；
- b) 额定一次电压；
- c) 额定能量；
- d) 额定电容量；
- e) 额定充电电压；
- f) 级数；
- g) 额定级电压；
- h) 级能量；
- i) 级电容量；
- j) 质量。

#### 8.1.3 冲击分压器

冲击分压器底座上应有耐久且不易腐蚀的铭牌标志，内容应包括：

- a) 型号规格；
- b) 额定一次电压；
- c) 额定分压比；
- d) 高压臂电容量；
- e) 低压臂电容量；
- f) 分压比误差（或准确度等级）；
- g) 分压器高压臂总电阻或总电容；
- h) 同轴电缆的特性阻抗；
- i) 质量。

#### 8.1.4 其他

装置的充电变压器和主电容应有按相关标准的要求标识的铭牌。

装置的波头和波尾电阻上应有名称及其阻值的标识，用颜色区分的应在产品说明书中说明。

## 8.2 包装

装置包装应符合 GB/T 191 的规定。

装置应采用集装箱包装，装置各模块在集装箱内要有固定点，运输时不会发生滑动。

装置的电容器、电阻、绝缘支柱及所有的绝缘件均应包装，包装箱内应填以质地柔软的衬垫、有防雨措施，防止运输过程中受潮或碰撞；放电间隙应有固定措施，确保不会因颠簸掉落造成损伤。

装置应附有全套的（包括标准件）使用说明书、产品合格证书、出厂试验记录、产品外形尺寸图、运输尺寸图、拆卸一览表、铭牌或铭牌标志图、备件表及装箱单。出厂资料应妥善包装，防止受潮及损坏。

## 8.3 运输

装置应具备长途运输的减振、抗震措施。各绝缘筒及变压器的运输，应无严重振动、颠簸及冲击，并应保证所有配件不受损。如果短途运输，在保证其不受损时，允许不包装。必要时应有防沙尘、雨雪侵入和防寒措施。

装置在运输过程中应安装具有时标且有合适量程的振动记录仪或三维冲击记录仪，应能实时连续记录装置遭受冲击的次数与严重程度，运输过程中不允许出现超过 3g 加速度的冲击。运输中如出现冲击不满足厂家要求，产品运至现场应进行相关检查，必要时可增加试验项目或返厂处理。

## 8.4 贮存

装置所有部件应贮存在周围空气温度 $-40^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 95%，无易燃、易爆和对装置部件有损害的气体和化学物质的场所。贮存期间应定期开展巡视和检查。

附 录 A  
(资料性附录)  
额定电压和能量系列

A.1 额定电压系列

装置额定电压推荐系列 (单位: kV):

300、450、600、750、900、1050、1200、1800、2000、2200、2400、2800、3200、3600、4000、4800。

A.2 额定能量系列

装置额定能量推荐系列 (单位: kJ):

5、10、15、20、25、30、50、80、100、120、140、160、180、200、220、240、280、300、360、400、480。

---

中 华 人 民 共 和 国  
能 源 行 业 标 准  
高海拔现场移动冲击电压发生器  
通用技术条件

NB/T 10197—2019

\*

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京天泽润科贸有限公司印刷

\*

2019年12月第一版 2019年12月北京第一次印刷

880毫米×1230毫米 16开本 1印张 33千字

印数 001—300册

\*

统一书号 155198·1762 定价 15.00元

版 权 专 有 侵 权 必 究

本书如有印装质量问题，我社营销中心负责退换



中国电力出版社官方微信



电力标准信息微信

为您提供最及时、最准确、最权威的电力标准信息



155198.1762