

ICS 27.100

F 24

备案号: 13588-2004

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 848.5 — 2004

20041591

高压试验装置通用技术条件 第5部分：冲击电压发生器

General technical specification of high voltage test devices
Part 5: impulse voltage generator

杭 州 高 电

专业高试铸典范

Professional high voltage test

高压测量仪器智造 | 电力试验工程服务

2004-03-09 发布

2004-06-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发 布

目 次

前言	52
1 范围	53
2 规范性引用文件	53
3 产品分类	53
4 技术要求	53
5 试验方法	55
6 检验规则	56
7 标志、包装、运输和贮存	56
附录 A (资料性附录) 额定电压和能量系列	58
A.1 额定电压系列	58
A.2 额定能量系列	58

前 言

本标准是根据原国家经济贸易委员会电力司《关于下达 2000 年度电力行业标准制、修订计划项目的通知》（电力〔2000〕70 号文）下达的《高压试验装置通用技术条件》制定标准项目进行的。

DL/T848《高压试验装置通用技术条件》本次发布以下 5 个部分。

- 第 1 部分：直流高压发生器；
- 第 2 部分：工频高压试验装置；
- 第 3 部分：无局放试验变压器；
- 第 4 部分：三倍频试验变压器装置；
- 第 5 部分：冲击电压发生器。

本部分为 DL/T848《高压试验装置通用技术条件》的第 5 部分。

本部分附录 A 为资料性附录。

本部分由中国电力企业联合会提出。

本部分由全国高压电气安全标准化技术委员会归口。

本部分起草单位：武汉高压研究所、江苏雷宇高电压设备有限公司、重庆电力试验研究所。

本部分主要起草人：杨迎建、蔡崇积、张炳生、魏长明。

高压试验装置通用技术条件

第 5 部分：冲击电压发生器

1 范围

DL/T848 的本部分规定了冲击电压发生器装置（以下简称装置）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。

本部分适用于额定电压为 300kV~4800kV，额定能量为 5kJ~480kJ 的冲击电压发生器装置的制造、使用的维修。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 DL/T848 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分，然而，鼓励根据本部分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部分。

GB/T 16927.1 高电压试验技术。第 1 部分：一般试验要求 EQV IEC 60060-1: 1989

GB/T 16927.2 高电压试验技术。第 2 部分：测量系统 EQV IEC 60060-2: 1994

GB/T 16896.1 高电压冲击试验用数字记录仪 第 1 部分：对数字记录仪的要求 EQV IEC 61083-1: 1991

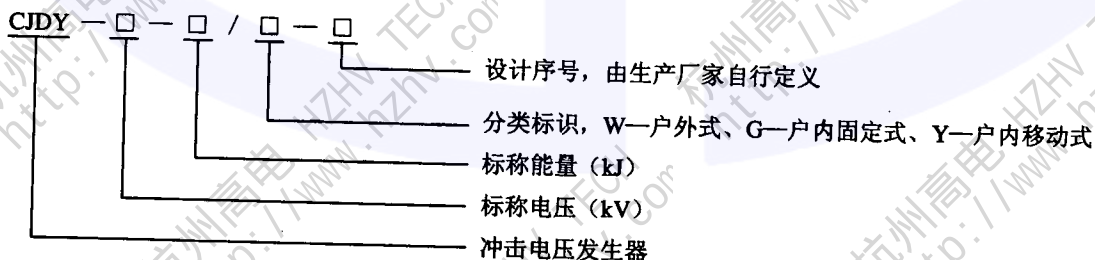
JB/T 9641 试验变压器

3 产品分类

3.1 结构型式

冲击电压发生器按使用方式可分为户外式、户内固定式和户内移动式三种，一般采用绝缘支撑塔式结构。

3.2 型号编制方法



4 技术要求

4.1 正常使用条件

装置的正常使用条件如下：

- 海拔高度：不超过 1000m；
- 环境温度：-10℃~+40℃；
- 环境湿度：相对湿度不大于 85%（25℃）；
- 安装场所：安装场所应无严重影响发生器绝缘的腐蚀性气体、蒸气、化学性沉积灰尘、污秽及

其他爆炸介质或严重振动的场所；

- e) 安装运行场所接地装置的冲击接地电阻应不超过 0.5Ω ，冲击电压发生器应就近接地，接地引线应尽可能短和粗。

4.2 运行时间

在 $2/3$ 额定电压以上每 3min 放电一次，在 $2/3$ 额定电压以下每 2min 放电一次，可连续运行。加压次数和充电速度按 JB/T 9641 中的规定。

4.3 绝缘部件和电阻

装置的绝缘支柱应满足机械强度的要求。

装置的绝缘件和电阻应满足绝缘距离的要求。冲击电压发生器全套设备在其额定电压下充放电 3 次后，应达到以下要求：

- a) 所有绝缘件发热正常，应无泄漏、无闪络自放电现象；
- b) 所有充电保护电阻发热正常，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。

装置应配备不同阻值的波头电阻和波尾电阻，以满足产生不同波形的需要，其种类和数量由供需双方商定。

4.4 输出电压波形

4.4.1 雷电冲击电压波形

标准雷电冲击电压输出电压波形应符合 GB/T 16927.1 的规定：

- a) 波前时间 $1.2\mu\text{s}$ ，允许偏差 $\pm 30\%$ ；
- b) 半峰值时间 $50\mu\text{s}$ ，允许偏差 $\pm 20\%$ ；
- c) 峰值允许偏差 $\pm 3\%$ 。

4.4.2 标准雷电冲击截波波形

标准雷电冲击截波波形应符合 GB/T 16927.1 的规定：

- a) 截断时间： $2\mu\text{s} \sim 5\mu\text{s}$ ；
- b) 过零系数约 25%。

4.4.3 操作冲击电压输出波形

标准操作冲击电压输出波形应符合 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： $\pm 3\%$ 。

4.4.4 标准波形测定

冲击电压发生器标准波形测定应按 GB/T 16927.1 的要求进行。

4.5 电压利用系数

4.5.1 雷电冲击

正负极性雷电冲击波在空载和所要求的负载情况下，电压利用系数应不小于 85%。

4.5.2 操作冲击

正负极性操作冲击波在空载和所要求的负载情况下，电压利用系数应不小于 75%。

4.6 冲击电压发生器本体

4.6.1 一般要求

冲击电压发生器本体一般要求：

- a) 应有明显的接地符号或标明接地字样；
- b) 所有油浸部件应无渗油现象；
- c) 外表应涂漆保护，应无明显损伤；

- d) 防晕屏蔽罩结构合理, 安装方便;
- e) 充电电压测量误差应小于 1%;
- f) 应具备电容器自动接地保护装置;
- g) 对周围物体要有足够的绝缘距离。

4.6.2 机械强度

冲击电压发生器本体的机械强度除应满足设备本身所要求的机械强度外, 还应考虑地震、大风等因素对冲击电压发生器本体的影响。

4.6.3 绝缘强度

冲击电压发生器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, 本体的绝缘强度应满足整个冲击电压发生器系统的绝缘要求。

4.6.4 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 5%。

4.7 截断波装置

截断波装置一般要求:

- a) 在外加触发电压下, 截断波装置应无误动和拒动, 不同步率应不大于 5%;
- b) 动作范围应不小于冲击电压发生器本体输出电压的 30%~50%;
- c) 分散性应不大于 $\pm 10\%$ 。

4.8 控制系统与测量装置

4.8.1 控制系统

装置的所有电气及机械操作均应在控制台上进行, 并要求:

- a) 手动、自动控制的所有按钮功能齐全、准确;
- b) 指示灯应显示准确, 无误动作;
- c) 控制台应具有良好的接地点;
- d) 当充电电压大于设定电压 10% 时, 过压保护装置应 100% 动作;
- e) 当充电电流超过设定电流值时, 过流保护装置应 100% 动作;
- f) 触发点火装置应 100% 动作可靠;
- g) 自动接地保护装置在任何情况下应 100% 的动作并可靠接地;
- 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, 保证点火球隙能够可靠动作。

4.8.2 预置充电电压

实际充电电压与预置充电电压的相对偏差不大于 $\pm 1\%$ 。

4.8.3 抗干扰性能

测量和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, 测量系统应满足 GB/T 16927.2—1997 中 5.5.4 条的要求, 控制系统应不出现“死机”或任何故障。

4.8.4 测量系统

冲击电压发生器的测量系统应满足 GB/T 16927.2 和 GB/T 16896.1 的要求。

5 试验方法

5.1 常规试验

装置的外观及回路接线检查、控制系统各项功能检查、绝缘件检查和电阻阻值测定均为常规试验项目, 采用目测、手感和手工操作的综合方法进行, 绝缘件的绝缘电阻及电阻阻值的测量可采用相应的仪表测量。

5.2 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 为冲击电压发生器级数)，或波形不相同，则认为该次试验为不同步。不同步次数的总和与总次数之比即为不同步率，不同步率应满足 4.6.4 条的要求。

试验时，装置自触发（误动）和拒动，应视为一次不同步。

5.3 电压利用系数测量

冲击电压发生器输出端空载和接所要求的负载，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，电压利用系数为输出电压的幅值与充电电压和冲击电压发生器级数的乘积之比。电压利用系数应满足 4.5 条的要求。

5.4 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充电，采用总不确定度不超过 $\pm 3\%$ 直流电压测量装置测量冲击电压发生器第一级电容器（或直流分压器）上的电压，每次实测到的电压值与预置充电电压值的偏差应满足 4.8.2 条的要求。

5.5 抗干扰能力试验

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—1997 中 5.5.4 条进行。干扰性能应满足 4.8.3 条的要求。

6 检验规则

冲击电压发生器装置属于组装性且非批量产品，产品的检验分出厂试验和验收试验。每台产品应按表 1 进行出厂试验，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。

装置在使用场所组装后，应进行验收试验。验收试验项目与出厂试验项目相同。

表 1 试验项目

序号	试验项目	试验依据	试验方法
1	外观及回路接线检查	4.6.1; 7.1	5.1
2	绝缘件检查及电阻阻值测定	4.3; 4.6.3	5.1
3	控制系统各项功能检查	4.8.1	5.1
4	本体和截波装置同步性能试验	4.6.4; 4.7	5.2
5	测量系统校核	4.8.4	GB/T 16927.2
6	波形测定	4.4.4	GB/T 16927.1
7	电压利用系数测量	4.5	5.3
8	充电电压校核	4.8.2	5.4
9	抗干扰能力试验	4.8.3	5.5

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

冲击电压发生器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、型号；
- b) 产品代号；
- c) 产品标准号；
- d) 制造商名称；

e) 出厂编号;

f) 制造年月。

冲击电压发生器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。

冲击电压发生器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。

7.2 包装与运输

7.2.1 包装

电容器、电阻、绝缘支柱及所有的绝缘件均应包装, 包装箱内填以质地柔软的衬垫, 应有防雨措施, 防止运输过程中受潮或碰撞。

装置应附有全套的(包括标准件)安装说明书、产品合格证书、出厂试验记录、产品外型尺寸图、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。

7.2.2 运输

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。

电容器搬运及运输过程中, 其出线套管应向上。

7.3 贮存

产品所有部件应贮存在周围空气温度 $-10^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$, 相对湿度不大于 95%, 无易燃、易爆和对设备的部件有损害的气体和化学物质的场所。

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

冲击电压发生器额定电压推荐系列(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

冲击电压发生器额定能量推荐系列(单位: kJ):

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