

ICS 29.020

K 60

备案号：68912-2019

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 848.2 — 2018

代替 DL/T 848.2 — 2004

高压试验装置通用技术条件

第 2 部分：工频高压试验装置

General technical specification of high voltage test device

Part 2: Power frequency high voltage test device

2018-12-25 发布

2019-05-01 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 概述	2
5 技术要求	2
6 试验方法	8
7 检验规则	13
8 铭牌标志、包装、运输、贮存	14
9 供货成套性	14

前 言

DL/T 848《高压试验装置通用技术条件》分为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/T 848的第2部分。

本部分按照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。

本部分代替DL/T 848.2—2004，与DL/T 848.2—2004相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 修订了术语和定义，使之与GB/T 16927系列标准协调一致；
- 增加了第4章总则部分内容，（见第4章）；
- 删除了原第4章“产品分类及型号”及其相关内容；
- 修改了工作条件相关内容（见5.1）；
- 修改了对输出电压对波形的要求（见5.3.1）；
- 提出了输出容量的要求（见5.3.3）；
- 提出了对额定输出频率的要求（见5.3.5）；
- 提出了对附加测量功能的要求（见5.3.6）；
- 在保留2004版中对操作控制及保护功能部分内容的基础上，提出了对保护功能的要求（见5.3.7）；
- 将“工作制”调整为“额定值下持续工作时间”，修改了允许运行时间（见5.3.8）；
- 细化了对温升的要求（见5.3.9）；
- 提出了对噪声的要求（见5.3.10）；
- 增加了第5章和第6章中环境适应性和电磁兼容性技术要求和试验方法（见5.6、5.7、6.6、6.7）。

本部分由中国电力企业联合会提出。

本部分由全国高电压试验技术和绝缘配合标准化技术委员会高电压试验技术标准化分技术委员会（SAC/TC 163/SC 1）归口。

本部分主要起草单位：中国电力科学研究院有限公司、国网湖南省电力有限公司电力科学研究院、国网河北省电力有限公司电力科学研究院、国网天津市电力公司电力科学研究院、国网安徽省电力有限公司电力科学研究院、国网吉林省电力有限公司电力科学研究院、国网陕西省电力公司电力科学研究院、国网冀北电力有限公司电力科学研究院、国网新疆电力有限公司电力科学研究院、国网浙江省电力有限公司电力科学研究院、国网青海省电力公司电力科学研究院、国网四川省电力公司电力科学研究院、武汉磐电科技股份有限公司。

本部分主要起草人：王斯琪、冯亮、齐飞、潘瑾、郝晓光、张军、朱太云、杨明、吴经锋、刘亮、董新胜、龚金龙、王生富、贾志杰、孙军。

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）。

高压试验装置通用技术条件 第2部分：工频高压试验装置

1 范围

本部分规定了工频高压试验装置（以下简称装置）的技术要求，试验方法，检验规则，铭牌标志、包装、运输和贮存等要求。

本部分适用于单相工频高压试验装置，不适用于串联、并联或串并联谐振原理的高压谐振试验装置。

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 311.1 绝缘配合 第1部分：定义、原则和规则

GB/T 1094.2 电力变压器 第2部分：液浸式变压器的温升

GB/T 1094.10—2003 电力变压器 第10部分：声级测定

GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温

GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温

GB/T 2423.10—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）

GB/T 7354 高电压试验技术 局部放电测量

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 16927.3 高电压试验技术 第3部分：现场试验的定义及要求

GB/T 16935.1 低压系统内设备的绝缘配合 第1部分：原理、要求和试验

GB/T 21419—2013 变压器、电抗器、电源装置及其组合的安全 电磁兼容（EMC）要求

GB/T 25480—2010 仪器仪表运输、贮存基本环境条件及试验方法

GB/T 25840 规定电气设备部件（特别是接线端子）允许温升的导则

DL/T 846.1—2016 高电压测试设备通用技术条件 第1部分：高电压分压器测量系统

JB/T 8749.1 调压器 第1部分：通用要求和试验

JB/T 8749.2—2013 调压器 第2部分：感应调压器

JB/T 8749.3—2013 调压器 第3部分：接触调压器

JB/T 9641 试验变压器

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工频高压试验装置 power-frequency high voltage test device

由功率调压单元（电工式调压器或功率电子调压电源）、单相升压变压器、高压测量系统及过电流、过电压保护单元组成（还可以包含无功补偿单元），可产生单相工频高电压的成套试验装置。

3.2

装置额定电压 rated voltage of the device

在额定频率和规定的工作条件（额定值下持续工作时间、环境温湿度、负载性质等）下，装置能

够输出的电压范围最大值。

3.3

装置额定容量 **rated power capacity of the device**

在额定频率、额定电压和规定的工作条件（额定值下持续工作时间、环境温湿度、负载性质等）下，装置能够输出的最大视在功率。

3.4

装置额定电流 **rated current of the device**

在额定频率和规定的工作条件（额定值下持续工作时间、环境温湿度、负载性质等）下，装置在额定容量和额定电压下输出的最大电流。

4 概述

工频高压试验装置是用于对电力设备进行工频交流高电压试验的成套装置，装置组成如图 1 所示。功率调压单元采用电工式调压器或功率电子调压电源。高压测量系统一般采用阻容分压器测量系统、电容分压器测量系统、电压互感器测量系统。另外，装置的组成还可包括无功补偿装置。

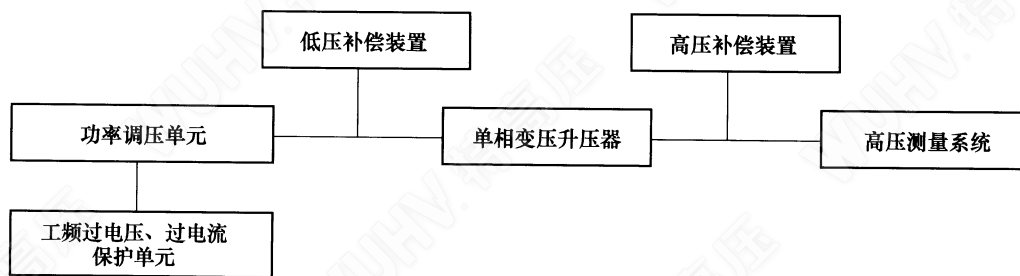


图 1 工频高压试验装置组成示意图

5 技术要求

5.1 工作条件

5.1.1 海拔高度

装置使用场所的海拔一般不超过 1000m。当海拔超过 1000m 时，与外绝缘有关的参数应按 GB/T 311.1 修正。

对于装置中的低压辅助设备和控制设备，海拔高于 2000m 以上的按 GB/T 16935.1 要求进行修正。未按高海拔设计的装置应按使用地区的海拔降低使用条件。

5.1.2 环境温度

环境温度按使用地区一般可分为 A、B、C 三类：

——A 类：-40℃~+50℃。

——B 类：-25℃~+40℃。

——C 类：-10℃~+40℃。

在高寒、湿热地区或特殊气候条件下使用时，可根据用户需要确定环境条件。

5.1.3 环境湿度

相对湿度不应大于 80%。

5.1.4 供电电源

装置的供电电源要求如下：

- a) 电压允许偏差为标称系统电压的 $\pm 10\%$ 。
- b) 频率应为 50Hz，允许偏差 $\pm 1\%$ 。
- c) 电压波形畸变率不大于 5%。

5.2 外观要求

5.2.1 一般要求

装置所有部件外观应符合以下要求：

- a) 各部件外观完好，无明显的变形和损伤。
- b) 金属件外露表面具有良好的防腐蚀层。
- c) 充油设备无渗漏油，充气设备气压在可正常工作的气压范围内，干式设备无裂痕。
- d) 所有电气设备的金属外壳有接地端子，其有效截面满足可能流经该点最大短路电流的要求，且不小于 6mm^2 ，有易见、清晰、不易脱落的接地标志。
- e) 产品端子标志正确、齐全，并符合图样要求。
- f) 装置所有连接牢固，高压部分配置均压环（球），起吊的部件配备吊环。

5.2.2 铭牌

装置整体及各部分外壳上均应安装铭牌，装置整体铭牌至少包含产品名称、产品型号、产品编号、出厂日期、制造厂名称信息，各部分铭牌的基本信息应包括：

- a) 功率调压单元的铭牌应包括：产品名称、产品型号、产品编号、额定输入电压、额定输入电流、额定功率、额定频率、额定输出电压、额定输出电流、接线图及端子标号、额定值下持续工作时间、质量、出厂日期、制造厂名称。
- b) 升压变压器的铭牌应包括：产品名称、产品型号、产品编号、接线图、端子标号、容量、工作频率、各绕组的额定电压和电流、额定频率下的空载电流、空载损耗、阻抗电压和负载损耗、绝缘水平、总质量、出厂日期、制造厂名称。
- c) 高压测量系统的铭牌应包括：产品名称、产品型号、产品编号、额定电压、额定频率、准确度级别/最大允许误差/不确定度、接线图、绝缘水平、总质量、出厂日期、制造厂名称。

5.3 性能要求

5.3.1 输出电压

5.3.1.1 装置整体的要求

装置的输出电压应符合以下要求：

- a) 输出电压波形近似正弦波，其波形畸变系数不大于 5%。
- b) 装置启动后最低初始电压低于额定输出电压的 5%，输出电压的最小调节幅度不大于 0.5% 额定电压。
- c) 装置的调压速度满足 GB/T 16927.1 和 GB/T 16927.3 的要求。
- d) 在额定电压的 10%~100% 范围内，高压测量系统最大允许误差不超过 $\pm 3\%$ 。

5.3.1.2 功率调压单元的要求

5.3.1.2.1 采用电工式调压器

功率调压单元采用电工式调压器的应符合以下要求：

- a) 输出电压相数为单相。
- b) 电压升、降平稳、灵活，无卡涩、无拉弧现象。
- c) 输出电压符合：
 - 1) 感应式调压器符合 JB/T 8749.2—2013 中 6.6、6.8、6.9、6.10、6.11 要求；
 - 2) 接触式调压器符合 JB/T 8749.3—2013 中 6.6、6.8、6.9、6.10、6.12 要求。
- d) 电压升高和降低的调整速度满足 5.3.1.1 的要求。
- e) 电压和位置指示准确、可靠。
- f) 空载损耗、负载损耗、总损耗、空载电流的允许偏差不得超过表 1 的要求。

表 1 功率调压单元主要参数允许偏差范围

参数名称	空载损耗	负载损耗	总损耗	空载电流
允许偏差	15%	15%	10%	30%

5.3.1.2.2 采用电子式调压电源

功率调压单元采用电子式调压电源的应符合以下要求：

- a) 输出相数为单相。
- b) 启动后初始电压的零位不超过功率调压单元额定输出电压的 5%，电压升高和降低的调整速度符合 5.3.1.1 的要求。

5.3.2 高压测量系统

装置的高压测量系统应符合 DL/T 846.1—2016 中 5.5.2 相关要求。

5.3.3 输出容量

5.3.3.1 功率调压单元

装置整体及各部分的最大输出容量不应低于额定容量值。功率调压单元的输出容量应符合整套装置最大输出容量的要求。

注：整套试验装置输出不同试验电压时，功率调压单元输出电压有时可能达不到额定值，为了满足试验容量的要求，功率调压单元输出容量宜具有适当的裕度。

5.3.3.2 升压变压器

升压变压器的空载损耗、负载损耗、总损耗、空载电流、阻抗电压允许偏差不应超出表 2 给出的限值。单台升压变压器的阻抗电压应为额定电压的 4%~12%，串级式结构阻抗电压不应超出额定电压的 15%。

表 2 升压变压器主要参数允许偏差范围

参数名称	空载损耗	负载损耗	总损耗	空载电流	阻抗电压	变比
允许偏差	15%	15%	10%	30%	15%	1%
注：各参数以制造厂设计值为标称值，没有给出参考值的以通过同类型、同规格型式试验的装置相关参数为参考值。						

5.3.4 装置输出电流

装置最大允许输出电流（1min），不应小于装置额定电流的 1.2 倍。

5.3.5 额定输出频率

调压功率电源的额定输出频率范围应为 45Hz~55Hz。

5.3.6 辅助测量功能

装置应具备以下辅助测量功能：

- a) 功率调压单元的输出电压、输出电流。
- b) 装置的输出频率（适合功率调压单元采用功率电子调压电源的装置）。

装置宜具备以下测量功能：

- a) 功率调压单元的输入电压和输入电流。
- b) 功率调压单元的输出功率和功率因数。
- c) 试验变压器的输出电流。
- d) 试验变压器的输出电压的频率。
- e) 频率、电压、电流的最大允许误差不应超过±3%。

5.3.7 保护功能

装置应具有可靠的保护功能，其性能应符合以下要求：

- a) 具备零位保护，动作正确、可靠。
- b) 具备过电压保护功能，保护动作值在整定值的±5%以内。
- c) 具备过电流保护，保护动作值在整定值的±10%以内。
- d) 调压器有机械和电气限位保护。
- e) 具备短路、接地保护功能。
- f) 紧急状态或系统瘫痪时实现手动分闸，切断主电源。
- g) 当系统发生闪络时，测量控制系统能够自动检测到闪络并立即发出分闸指令。
- h) 装置输出端具备试品击穿时短路承受能力：在额定输出电压下输出端在 5min 内发生 2 次突然短路时，功率调压单元、升压变压器、控制及保护部分等不应发生损坏。
- i) 宜具备就地和远程电压自动升、降和自动计时功能。

5.3.8 额定值下持续工作时间

装置在工频额定电压和额定电流下连续运行时间，可根据试验装置的用途由用户和制造厂协商确定，但不短于 5min。

5.3.9 温升

5.3.9.1 功率调压单元

在规定的工作条件下，功率调压单元的温升应符合：

- a) 采用电工式调压器作为功率电压电源的装置，油浸式调压器的温升不应超过表 3 的规定，干式调压器的温升不超过表 4 的规定。
- b) 安装场所条件不满足正常使用条件要求的，调压器的温升限值按 JB/T 8749.1 的规定作相应调整。

表3 油浸式调压器的温升限值

部 位	温升限值 K
绕组（绝缘耐热等级为 A 级，用电阻法测量的平均温升）	65
顶层油（用温度计测量）	55
铁芯、绕组外部电气连接线及油箱中的结构件	不规定温升限值，通常不超过 80K，以免使其本身及与其相邻的部件和材料受到热损坏或使油过度老化

表4 干式调压器的温升限值

部 位	绝缘系统温度及对应的耐热等级 ℃	温升限值 K
绕组 （用电阻法测量的平均温升）	105（A）	60
	120（E）	75
	130（B）	80
	155（F）	100
	180（H）	125
铁芯、绕组外部电气连接线及结构件		不规定温升限值，但温升不应使其本身及与其相邻的部件和材料受到热损坏

5.3.9.2 升压变压器

在规定的工作条件下，油浸式升压变压器的温升不应超过表5的规定，干式（含充气式）升压变压器的温升不应超过表6的规定。

表5 油浸式升压变压器各部分温升限值

变压器部位	温升限值 K	测量方法
绕组	65	电阻法
顶层油	55	温度计法

海拔超过 1000m 的温升校正按 GB/T 1094.2 的规定。

表6 干式（含充气式）升压变压器的温升限值

部位	绝缘系统温度及对应的耐热等级 ℃	温升限值 K
绕组 （用电阻法测量的平均温升）	105（A）	60
	120（E）	75
	130（B）	80
	155（F）	100
	180（H）	125
铁芯、绕组外部电气连接线及结构件		不规定温升限值，但温升不应使其本身及与其相邻的部件和材料受到热损坏

5.3.10 噪声

装置产生的噪声不应大于 80dB。

5.4 绝缘水平

装置的绝缘性能应符合以下要求：

- a) 装置及其高压部分各设备的额定电压不高于 250kV 时，绝缘水平为 1.2 倍额定电压。
- b) 装置及其高压部分各设备的额定电压高于 250kV 时，绝缘水平为 1.1 倍额定电压。
- c) 控制、保护和测量回路的绝缘电阻和绝缘水平符合表 7 的要求。

表 7 不同电压电气回路的绝缘电阻和绝缘水平

回路电压	绝缘电阻		介电强度
	绝缘电阻	试验电压	工频有效值
$U \leq 60V$	$\geq 7M\Omega$	100V	750V
$60V < U \leq 130V$	$\geq 10M\Omega$	250V	1.5kV
$130V < U \leq 650V$	$\geq 20M\Omega$	500V	3kV
$U > 650V$	$\geq 50M\Omega$	2.5kV	5kV

5.5 局部放电水平

如有特殊要求，装置整体的局部放电水平由供需双方商定。

5.6 环境适应性

5.6.1 控制单元环境适应性

装置控制单元环境影响量主要包含温度、湿度、振动和运输贮存四个方面，试验后装置应符合以下要求：

- a) 无锈蚀裂纹，涂覆层剥落等损伤。
- b) 文字和标志清晰。
- c) 控制机构灵活。
- d) 紧固部件无松动。
- e) 塑料件无气泡、裂开、变形以及灌注物应无溢出现象。
- f) 包装箱不应有较大变形和损伤。
- g) 性能特性满足 5.3 的要求。

5.6.2 辅助单元环境适应性

装置辅助单元的环境影响量主要为运输、贮存两方面，试验后装置性能应符合 5.6.1 的要求。

5.7 电磁兼容性

装置的电磁兼容性应符合 GB/T 21419—2013 的 5.1.2.2~5.1.2.7 中 2 类环境的技术要求及性能判据要求，其中主要包括外壳、电源端口、信号端口三个方面的要求，试验后性能判据应符合表 8 的要求。

表 8 电磁兼容性能要求

端 口	要 求 项 目	性 能 判 据
外壳	静电放电 (ESD) 抗扰度	B 以上 (含 B)
	射频电磁场辐射抗扰度	A
输入和输出交流电源端口	电压暂降抗扰度	C
	短时中断抗扰度	C
	脉冲群抗扰度	B
	浪涌抗扰度	B
	射频场感应的传导骚扰抗扰度	A
输入和输出直流电源端口	脉冲群抗扰度	B
	浪涌抗扰度	B
	射频场感应的传导骚扰抗扰度	A
信号端口	脉冲群抗扰度	B
	浪涌抗扰度	B
	射频场感应的传导骚扰抗扰度	A
<p>性能判据 A: 被试装置在试验中和试验后, 功能或性能均正常。</p> <p>性能判据 B: 被试装置试验后出现功能或性能暂时丧失或降低, 但在骚扰停止后能自行恢复, 不需要操作者干预。</p> <p>性能判据 C: 被试装置允许出现暂时的功能损失, 只要此功能能自行恢复或借助控制操作来恢复即可。</p> <p>性能判据 D: 在试验后, 装置因硬件或软件损坏, 或数据丢失而造成不能恢复的操作功能及测量性能暂时丧失或降低。</p> <p>如果由于承受了本部分所规定的试验, 装置变得危险或不安全 (例如, 由于绝缘发生击穿), 则认为该装置未通过本项目试验。</p>		

6 试验方法

6.1 试验条件

除进行环境试验外, 其余各项试验基准条件应符合以下要求:

- 环境温度: $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。
- 环境相对湿度: 不大于 80%。
- 电源频率: 频率应为 50Hz, 允许偏差 $\pm 1\%$ 。
- 电源电压: 允许偏差为标称系统电压的 $\pm 10\%$ 。

6.2 试验用标准装置及辅助试验设备

试验用标准装置应符合表 9 的要求, 试验用辅助试验设备应符合表 10 的要求。

表 9 试验用标准装置及其参数要求

设 备 名 称	性 能 要 求
高压标准分压器测量装置	<ol style="list-style-type: none"> 工作电压范围: 应涵盖被试分压器工作电压范围。 最大允许误差: 应不超过被检装置允许误差的 1/3

表 10 辅助试验设备及其参数要求

设备名称	性能要求
绝缘电阻测试仪	1. 额定电压：按表 7 要求选择。 2. 准确度等级：不低于 10 级
耐压测试仪	1. 额定电压：按表 7 要求选择。 2. 准确度等级：不低于 2 级
功率分析仪	1. 电压测量范围：0.1V~600V； 电流测量范围：0.1A~30A。 2. 最大允许误差：不超过±0.5%。 注：可采用分流器或电流互感器扩展测量范围
直流电阻测试仪	1. 电阻测量范围：0.1mΩ~100Ω； 工作电流测量范围：0.1A~10A。 2. 最大允许误差：不超过±0.2%
温度计	1. 温度测量范围：-50℃~+150℃。 2. 最大允许误差：不超过±1℃。 注：也可采用温度传感器
声级计	1. 噪声范围：0dB~100dB。 2. 最大允许误差：不超过±2dB。 注：采用 A 类计权

6.3 外观检查

用目测方法检查装置各部分，并核实铭牌信息，结果应符合 5.2 要求。

6.4 性能试验

6.4.1 输出电压试验

6.4.1.1 一般要求

在空载下对装置整体的输出电压谐波含量、输出电压波形、输出电压调压速度、输出电压稳定度、输出电压测量误差等性能特性进行试验，试验接线如图 2 所示。

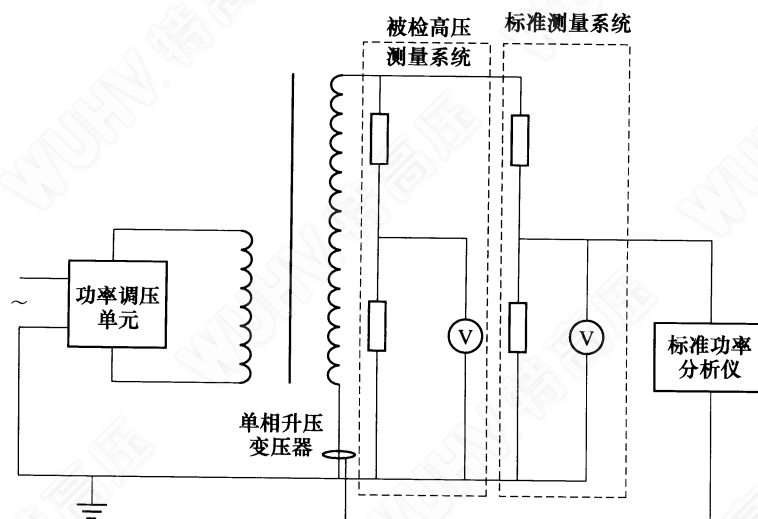


图 2 输出电压试验接线图

6.4.1.2 输出电压谐波含量与电压波形

在被检装置额定电压的 20%、50%、80%、100% 4 个点上进行输出电压谐波含量与电压波形试验，试验结果应符合 5.3.1.1 的要求。

6.4.1.3 输出电压调压速度

在被检装置额定电压的 10%、50%、100% 3 个点上进行输出电压调压速度试验，试验结果应符合 5.3.1.1 的要求。

6.4.1.4 输出电压测量示值误差

在被检装置额定电压的 10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%、90%、100% 10 个点上进行输出电压测量示值误差试验，试验结果应符合 5.3.1.1 的要求。

6.4.1.5 功率调压单元性能试验

除对装置整体进行输出电压试验外，对于采用电工式调压器的功率调压单元还应按照如下要求：

- a) 感应调压器按照 JB/T 8749.2—2013 中 7.3.9、7.3.11、7.3.12、7.3.15 规定的方法进行调压器性能试验，试验结果应符合 5.3.1.2.1 c) 1) 要求。
- b) 接触调压器按照 JB/T 8749.3—2013 中 7.3.7、7.3.11、7.3.12、7.3.13、7.3.14 规定的方法进行调压器性能试验，试验结果应符合 5.3.1.2.1 c) 2) 要求。

对于采用电子式调压电源的功率调压单元应进行输出电压零位检查，在空载下测量电子式调压电源的零位输出电压，试验结果应符合 5.3.1.2.2 的要求。

6.4.2 输出容量试验

6.4.2.1 装置整体输出容量

装置整体输出容量试验按表 11 进行，试验结果应符合 5.3.3.1 的要求。

表 11 装置整体容量试验参数表

试验对象	输出电压 U_r	额定输出电流 I_r	负荷类型
装置整体	70%	100%	容性
	100%	100%	容性

6.4.2.2 升压变压器

升压变压器应进行空载损耗、负载损耗、总损耗、空载电流、阻抗电压试验，试验方法按 JB/T 9641 试验变压器中规定的方法进行，试验结果应符合 5.3.3.2 的要求。

6.4.3 保护功能试验

装置的保护功能试验按表 12 进行。

表 12 装置保护功能试验参数表

试验对象	输出电压 U_r	额定输出电流 I_r	负荷类型
装置整体	80%	100%	容性
	100%	100%	容性

装置配有保护电阻时，应在装置额定电压下进行三次击穿试验；未配置保护电阻的装置，应在解除试品击穿保护功能的情况下，进行 2 倍试品击穿保护动作时间（或过电流保护动作时间）且不低于 80% 额定输出电压下的试品击穿试验。

对于升压变压器与调压器连接在一起的装置，无论是否配置保护电阻，都应在不低于 80% 额定电压的情况下承受通过开关或间隙放电形成的输出端短路冲击，且不应有任何机械和电气损伤。试验结果应符合 5.3.7 的要求。

注：保护电阻的选择推荐采用 $1\text{k}\Omega/10\text{kV}$ 计算，根据不同需要，考虑保护电阻的绝缘水平、容量、材料因数等。

6.4.4 温升

装置的温升试验包括装置功率调压部分温升试验和升压变压器部分温升试验：

- a) 采用电子电源的功率调压单元温升试验按 GB/T 25840 中规定的方法进行，采用电工式调压器的功率调压单元温升试验按 GB/T 1094.2 中规定的方法进行，试验结果应符合表 3 和表 4 的要求。
- b) 升压变压器的温升试验按 GB/T 1094.2 中规定的方法进行，试验结果应符合表 5 的要求。

6.4.5 额定值下持续工作时间

装置整体在表 13 规定的输出条件下连续工作 5min，试验结束后，装置各项功能应正常，测量性能不应发生变化。

表 13 装置额定值下持续工作时间

试验对象	输出电压 U_r	额定输出电流 I_r	负荷类型	持续工作时间
装置整体	100%	100%	容性	5min

6.4.6 局部放电试验

装置局部放电试验按照 GB/T 7354 规定的方法和程序进行，试验结果应符合 5.5 的要求。

6.4.7 工作噪声测量

在装置额定电压、额定电流输出条件下，装置的工作噪声按 GB/T 1094.10—2003 第 11 章进行，采用 A 类计权，试验结果应符合 5.3.10 的要求。

6.5 绝缘水平

6.5.1 绝缘电阻

使用绝缘电阻测试仪分别测量装置各部分的绝缘电阻值，试验结果应符合 5.4 要求。

6.5.2 介电强度

使用耐压测试仪，按表 7 的规定分别对装置各部分进行介电强度试验，试验结果应符合 5.4 要求。

6.5.3 装置整体工频耐压试验

装置及其各高压部分各设备的额定电压小于 250kV 时，整体施加 1.2 倍额定电压的工频正弦波试验电压 1min，试验过程中应无击穿或闪络现象。

装置及其各高压部分各设备的额定电压不小于 250kV 时，整体施加 1.1 倍额定电压的工频正弦波试验电压 1min，试验过程中应无击穿或闪络现象。

6.6 环境试验

6.6.1 控制单元环境试验

控制单元的环境试验按以下方法进行，结果应符合 5.6.1 的要求：

- a) 低温试验按 GB/T 2423.1—2008 中第 6 章规定的方法和程序进行，试验温度设定为 -10°C ，持续时间 2h。
- b) 高温试验按 GB/T 2423.2—2008 中第 6 章规定的方法和程序进行，试验温度设定为 $+40^{\circ}\text{C}$ ，持续时间 2h。
- c) 高温试验按 GB/T 2423.2—2016 中第 5 章规定的方法和程序进行，试验温度设定为 $+40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度设定为 93%，持续时间 12h。
- d) 振动试验按 GB/T 2423.10—2008 中第 8 章规定的方法和程序进行，频率循环范围设定为 $5\text{Hz}\sim 55\text{Hz}\sim 5\text{Hz}$ ；驱动振幅（单峰值）设定为 0.19mm ，扫频速率设定为不大于频速 $1\text{oct}/\text{min}$ ，在共振点上保持时间设定为 20min ，在共振点上驱动振幅（单峰值）分别设定为 1.59mm ($5\text{Hz}\leq f\leq 10\text{Hz}$)， 0.76mm ($10\text{Hz}\leq f\leq 25\text{Hz}$)， 1.59mm ($25\text{Hz}\leq f\leq 55\text{Hz}$)。振动方向依次按 x 、 y 、 z 方向进行。
- e) 运输贮存试验按 GB/T 25480—2010 中第 4 章规定的方法和程序进行，高温设定为 $+55^{\circ}\text{C}$ ，持续时间 16h，低温设定为 -25°C ，持续时间 16h，湿热设定为 $+40^{\circ}\text{C}$ ，持续时间 2 周期，每周期 24h，冲击试验加速度设定为 $100\text{m}/\text{s}^2$ ，脉冲持续时间设定为 16ms ，脉冲重复频率设定为 60 次/min，连续冲击次数设定为 1000 次，波形为半正弦波，非工作状态。自由跌落高度设定为 250mm 。

6.6.2 辅助单元环境试验

装置辅助单元进行运输、贮存试验，按 6.6.1 运输贮存试验方法进行，试验结果应满足 5.6.2 的要求。

6.7 电磁兼容试验

6.7.1 静电放电（ESD）抗扰度试验

装置的静电放电（ESD）抗扰度试验按 GB/T 21419—2013 中表 1 的 2 类环境要求进行，试验结果应满足 5.7 的要求。

6.7.2 射频电磁场辐射抗扰度试验

装置的射频电磁场辐射抗扰度试验按 GB/T 21419—2013 中表 2 的 2 类环境要求进行，试验结果应满足 5.7 的要求。

6.7.3 电快速脉冲群抗扰度试验

装置的电快速脉冲群抗扰度试验按 GB/T 21419—2013 中表 3～表 5 的 2 类环境要求进行，试验结果应满足 5.7 的要求。

6.7.4 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

装置的射频场感应的传导骚扰抗扰度试验按 GB/T 21419—2013 中表 6 的 2 类环境要求进行，试验结果应满足 5.7 的要求。

6.7.5 浪涌（冲击）抗扰度试验

装置的浪涌（冲击）抗扰度试验按 GB/T 21419—2013 中表 7～表 9 的 2 类环境要求进行，试验结果应满足 5.7 的要求。

6.7.6 电压暂降及短时中断抗扰度

装置的浪涌（冲击）抗扰度试验按 GB/T 21419—2013 中表 10～表 11 的 2 类环境要求进行，试验结果应满足 5.7 的要求。

7 检验规则

7.1 一般要求

装置的试验分为型式试验和出厂试验。

7.2 型式试验

7.2.1 试验条件

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、工艺或结构等改变，且其改变可能影响产品的性能时，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。
- c) 停产 1 年以上恢复生产时。
- d) 国家质量监督机构要求进行质量一致性试验时。

7.2.2 抽样和合格判定规则

装置型式试验的抽样和合格判定规则应按照以下方法进行：

- a) 从出厂试验合格的产品中抽取 1 台作为样品。
- b) 经过型式试验，全部样品都合格的，则判定该产品本次型式试验合格。
- c) 经过型式试验，有一项及以上检测项目结果未通过的，则判定该产品本次型式试验结果不合格。

7.3 出厂试验

每套装置均应进行出厂试验，并在产品出厂时附产品试验合格证。

7.4 试验项目

装置的型式试验和出厂试验项目见表 14。

表 14 试 验 项 目

序号	检测项目		技术要求条款	试验方法条款	型式试验	出厂试验
1	外观检查		5.2	6.3	●	●
2	绝缘水平	绝缘电阻	5.4	6.5.1	●	●
		介电强度	5.4	6.5.2	●	●
		装置整体耐压	5.4	6.5.3	●	●

表 14 (续)

序号	检测项目		技术要求条款	试验方法条款	型式试验	出厂试验
3	性能试验	输出电压	5.3.1	6.4.1	●	●
		输出容量	5.3.3	6.4.2	●	●
		保护功能	5.3.7	6.4.3	●	○
		温升	5.3.9	6.4.4	●	○
		额定值下的持续工作时间	5.3.8	6.4.5	●	○
		局部放电	5.5	6.4.6	●	○
		工作噪声	5.3.10	6.4.7	●	○
4	环境试验	功率调压及控制单元	5.6.1	6.6.1	●	○
		辅助单元	5.6.2	6.6.2	●	○
5	电磁兼容试验	静电放电 (ESD) 抗扰度	5.7	6.7.1	●	○
		电快速脉冲群抗扰度	5.7	6.7.3	●	○
		浪涌 (冲击) 抗扰度	5.7	6.7.5	●	○
		射频场感应的传导骚扰抗扰度	5.7	6.7.4	●	○
		射频电磁场辐射抗扰度	5.7	6.7.2	●	○
		电压暂降及短时中断抗扰度	5.7	6.7.6	●	○
注：“●”为必须做试验项目，“○”为不做试验项目。						

8 铭牌标志、包装、运输、贮存

8.1 包装

包装应符合 GB/T 191 的有关标志的规定，并标明“小心轻放”“此面向上”“防雨”等标志。

8.2 标志

产品铭牌应标明产品名称、产品型号、出厂编号、出厂年月、制造厂名、测量范围、准确度等级、产品生产标准号等内容。

8.3 运输

产品应适于陆运、空运、水运（海运），运输装卸按包装箱上的标志进行操作。

8.4 贮存

包装完好的装置应符合 GB/T 25480—2010 规定的贮存运输要求，长期不用的装置应保留原包装，在相对湿度不大于 80% 的库房内贮存，室内无酸、碱、盐及腐蚀性、爆炸性气体和灰尘以及雨、雪的侵害。

9 供货成套性

随同装置供货应有的附件如下：

- 产品试验合格证。
 - 装箱单。
 - 出厂试验记录及检测报告。
 - 使用说明书。
 - 随机备件、附件。
 - 其他有关的技术资料。
-

中华人民共和国
电力行业标准
高压试验装置通用技术条件
第2部分：工频高压试验装置

DL/T 848.2—2018

代替 DL/T 848.2—2004

*

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>)

北京传奇佳彩数码印刷有限公司印刷

*

2019年8月第一版 2019年8月北京第一次印刷

880毫米×1230毫米 16开本 1.25印张 33千字

印数 001—500册

*

统一书号 155198·1512 定价 19.00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

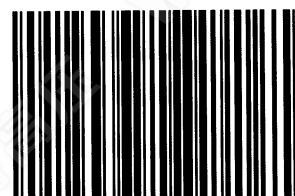


中国电力出版社官方微信



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



155198.1512