

前 言

本标准是根据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) 第 36 项的安排进行修订的。

本标准基本性能指标采用 IEC255 系列标准的有关规定及国内相关的质量标准。

本标准实施后代替 SD280—1988。

本标准由全国静态继电保护装置分标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：国家电力公司自动化研究院、国家电力公司南京电力自动化设备总厂。

本标准主要起草人：沈全荣、夏俊。

本标准首次发布时间：1988 年 8 月 9 日。

微机型反时限电流保护通用技术条件

1 范围

本标准规定了反时限电流保护的技术要求、试验方法、检验规则、包装和运输等。

本标准适用于发电机、电动机、电网等需要反时限过流、过负荷的继电保护装置，作为这类产品研发、生产、设计、运行和检验的依据。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注明日期的引用文件，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本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可适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标准。

GB 191 包装储运图示标志

GB/T 1360—1998 印制电路网格体系 (idt IEC97—1991)

GB/T 2423.1—2001 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—2001 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 2423.3—1993 电工电子产品环境试验第2部分：试验方法 试验Ca：恒定湿热试验

GB/T 7423.9 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Cb：设备用恒定湿热

GB/T 2887 电子计算机场地通用规范

GB/T 7261—2000 继电器及装置基本试验方法

GB/T 9361 计算机场地安全要求

GB/T 11287 电气继电器 第21部分：量度继电器和保护装置的振动、冲击、碰撞和地震试验
第1篇：振动试验（正弦）(idt IEC 60255-21-1；1988)

GB/T 14598.9—1995 量度继电器 第22部分：量度继电器和保护装置的电气干扰试验
第3篇：辐射电磁场干扰试验 (idt IEC 60255-22-3；1989)

GB/T 14598.10—1996 电气继电器 第22部分：量度继电器和保护装置的电气干扰试验
第4篇：快速瞬变干扰试验 (idt IEC 60255-22-4；1992)

GB/T 14598.13—1998 量度继电器和保护装置的电气干扰试验
第1部分：1MHz脉冲群干扰试验 (idt IEC 60255-22-1；1988)

GB/T 14598.14—1998 量度继电器和保护装置的电气干扰试验
第2部分：静电放电试验 (idt IEC 60255-22-2；1996)

GB 16836—1997 量度继电器和保护装置安全设计的一般要求

DL/T 478—2001 静态继电保护及安全自动装置通用技术条件

DL/T 667 远动设备及系统 第5部分：传输规约 第103篇：继电保护设备信息接口配套标准

3 技术要求

3.1 工作环境的大气条件

- a) 环境温度：-5℃～+40℃，-10℃～+55℃；
- b) 相对湿度：5%～95%（在装置内部既不应凝露，也不应结冰）；
- c) 大气压力：86kPa～106kPa，66kPa～110kPa。

3.2 仲裁试验的标准大气条件

- a) 环境温度: $+20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度: 45%~75%;
- c) 大气压力: 86kPa~106kPa。

3.3 试验的标准大气条件

- a) 环境温度: $+15^{\circ}\text{C} \sim +35^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度: 45%~75%;
- c) 大气压力: 86kPa~106kPa。

3.4 贮存、运输极限环境温度

装置的贮存、运输及安装极限的环境温度为 -25°C 和 $+70^{\circ}\text{C}$,在不施加任何激励量的条件下,不出现不可逆变化。温度恢复后,装置性能符合3.7、3.8、3.9的规定。

3.5 周围环境

装置的使用地点应无爆炸危险、无腐蚀性气体及导电尘埃、无严重霉菌、无超过3.12、3.13、3.14要求的振动源存在,无超过3.15的电磁场存在。有防雨、雪、风、沙、尘埃及防静电措施。场地应符合GB9361规定。接地电阻应符合GB 2887的要求。

3.6 电源

3.6.1 交流电源:

- a) 额定电压: 单相220V, 允许偏差 $-15\% \sim +10\%$;
- b) 频率: 50Hz, 允许偏差 $\pm 1\text{Hz}$;
- c) 波形: 正弦, 波形畸变不大于5%。

3.6.2 直流电源:

- a) 额定电压: 220V、110V;
- b) 允许偏差: $-20\% \sim +10\%$;
- c) 纹波系数: 不大于5%。

3.7 主要技术参数

3.7.1 额定参数:

- a) 交流电流: 5A、1A;
- b) 频率: 50Hz;
- c) 直流电压输入: 220V、110V。

3.7.2 功率消耗:

- a) 交流电流回路: 当额定电流为5A时, 每相不大于1VA;
当额定电流为1A时, 每相不大于0.5VA。
- b) 直流电源回路: 不作规定。

3.7.3 过载能力:

- a) 交流电流回路: 2倍额定电流, 连续工作;
10倍额定电流, 允许10s;
40倍额定电流, 允许1s。
- b) 交流电压回路: 1.2倍额定电压, 连续工作;
1.4倍额定电压, 允许10s。
- c) 直流电源回路: 80%~110%额定电压, 连续工作。

3.7.4 测量组件的准确度:

- a) 整定误差: 不超过 $\pm 2.5\%$;
- b) 温度变差: 在工作环境温度范围内相对于 $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 时, 不超过 $\pm 2.5\%$ 。

3.8 整套装置的主要功能

- 3.8.1 装置应具有独立性、完整性、成套性，装置应含有所需的反时限电流保护功能。
- 3.8.2 装置应具有在线自动检测功能，当检测到组件故障时，能发出装置异常信号，并不误跳闸。
- 3.8.3 装置应设有自复位电路，在因电气干扰而造成程序错乱时，应能通过自复位电路自动恢复正常工作。
- 3.8.4 装置的所有引出端子不允许同装置弱电系统有直接电的联系。针对不同回路，可以分别采用光电耦合、继电器转接、带屏蔽层的变压器等隔离措施。
- 3.8.5 装置应有通信接口，并能通过接口向监控设备或后台机传递保护动作状态、动作顺序、动作时间、故障类型等信息。通信传输规约应符合 DL/T 667 规定。
- 3.9 各种反时限保护功能的主要技术要求

装置的反时限保护配置可根据被保护设备的实际情况确定，但选择的反时限电流保护应能达到下面的性能指标。

3.9.1 反时限过流保护。

- a) 反时限特性：

$$t = \frac{k}{(I/I_B)^C - 1}$$

式中：

C ——反时限特性常数，一般反时限， $C=0.02$ ，非常反时限， $C=1$ ，极度反时限， $C=2$ ；

I_B ——基准电流；

I ——动作电流；

k ——反时限常数。

b) 反时限下限启动电流定值范围： $0.1I_n \sim 2I_n$ ， I_n 为 TA 二次额定电流，以下同。

c) 反时限常数定值范围：1~100。

d) 反时限上限电流定值范围： $0.1I_n \sim 20I_n$ 。

e) 反时限上限时间定值范围：0.1s~10s。

f) 电流定值误差： $\pm 2.5\%$ 或 $\pm 0.02I_n$ 。

g) 定时限时间误差： $\pm 2.5\%$ 或 $\pm 40\text{ms}$ ，反时限时间误差见 3.9.7。

3.9.2 定子绕组反时限过负荷保护。

- a) 反时限特性：

$$t = \frac{k}{(I/I_B)^2 - k_{sr}^2}$$

式中：

k_{sr} ——散热系数；

I_B ——基准电流；

I ——动作电流；

k ——反时限常数。

b) 反时限下限启动电流定值范围： $0.01I_n \sim 1I_n$ 。

c) 反时限常数定值范围：1~100。

d) 散热系数：0.5~1.5。

e) 反时限上限电流定值范围： $0.1I_n \sim 20I_n$ 。

f) 反时限上限时间定值范围：0.1s~10s。

g) 电流定值误差： $\pm 2.5\%$ 或 $\pm 0.01I_n$ 。

h) 定时限时间误差： $\pm 2.5\%$ 或 $\pm 40\text{ms}$ ，反时限时间误差见 3.9.7。

3.9.3 转子表层负序反时限过负荷保护。

a) 反时限特性:

$$t = \frac{A}{I_2^{*2} - I_{2\infty}^{*2}}$$

式中:

I_2^* ——发电机负序电流标么值;

$I_{2\infty}^*$ ——发电机长期允许负序电流标么值;

A ——发电机短时负序转子发热常数。

b) 反时限下限启动电流定值范围: $0.01I_n \sim 2I_n$ 。

c) 发电机短时负序转子发热常数定值范围: $1 \sim 100$ 。

d) 发电机长期允许负序电流定值范围: 0.01 标么值 ~ 0.20 标么值。

e) 反时限上限电流定值范围: $0.1I_n \sim 20I_n$ 。

f) 反时限上限时间定值范围: $0.1s \sim 10s$ 。

g) 电流定值误差: $\pm 2.5\%$ 或 $\pm 0.01I_n$ 。

h) 定时限时间误差: $\pm 2.5\%$ 或 $\pm 40ms$, 反时限时间误差见 3.9.7。

3.9.4 励磁回路过负荷保护。

a) 反时限特性:

$$t = \frac{C}{(I/I_B)^2 - k_{sr}^2}$$

式中:

k_{sr} ——散热系数;

I_B ——基准电流;

C ——转子绕组过热常数。

b) 反时限下限启动电流定值范围: $0.1I_n \sim 2I_n$ 。

c) 转子绕组过热常数定值范围: $1 \sim 100$ 。

d) 散热系数: $0.5 \sim 1.5$ 。

e) 反时限上限电流定值范围: $0.1I_n \sim 20I_n$ 。

f) 反时限上限时间定值范围: $0.1s \sim 10s$ 。

g) 电流定值误差: $\pm 2.5\%$ 或 $\pm 0.02I_n$ 。

h) 定时限时间误差: $\pm 2.5\%$ 或 $\pm 40ms$, 反时限时间误差见 3.9.7。

3.9.5 电动机热过载保护。

a) 冷态特性: 当在热过载发生之前被保护设备处于无负荷电流的基准和稳态条件时, 热过载保护以热效应时间常数为基础的曲线, 可表示为规定的动作时间和电流之间的特性曲线。由下列公式给出:

$$t = \tau \cdot \ln \frac{I^2}{I^2 - (k \cdot I_B)^2}$$

式中:

t ——动作时间;

τ ——时间常数, 反映电动机的过负荷能力;

I_B ——基准电流, 即保护不动作所要求的规定电流极限值;

k ——常数;

I ——继电器电流。

b) 热态特性: 把热过载发生之前被保护设备的稳态负荷电流的热效应考虑在内, 其特性曲线与具有全记忆功能的继电器的预热相关, 可表示为规定的动作时间与电流之间的特性曲线。由下列公式给出:

$$t = \tau \cdot \ln \frac{I^2 - I_P^2}{I^2 - (k \cdot I_B)^2}$$

式中：

I_P ——过负荷前的负载电流；

其余符号含义同前。

- c) 基准电流的整定范围（反时限下限）： $0.1I_n \sim 2.0I_n$ 。
- d) 常数 k 定值范围： $1.0 \sim 1.2$ 。
- e) 动作电流的有效范围： $1.25I_n \sim 8I_n$ 。
- f) 反时限上限电流定值范围： $0.1I_n \sim 20I_n$ 。
- g) 反时限上限时间定值范围： $0.1s \sim 10s$ 。
- h) 电流定值误差： $\pm 2.5\%$ 或 $\pm 0.02I_n$ 。
- i) 定时限时间误差： $\pm 2.5\%$ 或 $\pm 40ms$ ，反时限时间误差见 3.9.7。

3.9.6 反时限零序过电流保护。

a) 反时限特性：

$$t = \frac{k}{(I/I_{0B})^C - 1}$$

式中：

C ——反时限特性常数，一般反时限， $C=0.02$ ，非常反时限， $C=1$ ，极度反时限， $C=2$ ；

k ——反时限常数；

I_{0B} ——零序电流反时限启动定值；

I ——动作电流。

- b) 反时限下限启动电流定值范围： $0.01I_n \sim 2I_n$ 。
- c) 反时限常数定值范围： $1 \sim 100$ 。
- d) 反时限上限电流定值范围： $0.1I_n \sim 20I_n$ 。
- e) 反时限上限时间定值范围： $0.1s \sim 10s$ 。
- f) 电流定值误差： $\pm 2.5\%$ 或 $\pm 0.02I_n$ 。
- h) 定时限时间误差： $\pm 2.5\%$ 或 $\pm 40ms$ ，反时限时间误差见 3.9.7。

3.9.7 反时限时间误差。

满足以下两条件之一：

- a) 时间误差： $\pm 5\% (1 - I/80I_B)$ 或 $\pm 40ms$ ， I 为动作电流值， I_B 为基准电流。
- b) 动作电流 I 与计算电流 I_C 误差： $\pm 2.5\%$ 或 $\pm 0.02I_n$ ， I_C 由动作时间经反时限公式计算值。

3.10 绝缘性能

3.10.1 绝缘电阻：

3.10.1.1 按 GB/T 7261—2000 中 20.3 试验部位，分别用直流开路电压 250V 或 500V 的兆欧表测量其绝缘电阻值。

3.10.1.2 在试验的标准大气条件下，不同电压等级的各回路之间绝缘电阻应符合表 1 中的规定值。

表 1 回路绝缘电阻规定值

额定绝缘电压 V	绝缘电阻要求 MΩ
<60	≥20 (用 250V 兆欧表)
≥60	≥20 (用 500V 兆欧表)

3.10.2 介质强度:

3.10.2.1 在正常试验大气条件下,装置应能承受频率为50Hz,历时1min的工频耐压试验而无闪络及元器件损坏现象。如需要时也可采用直流试验电压,其值为规定交流电压试验值的1.4倍。

3.10.2.2 试验电压值按表2进行选择。

表2 试验电压值

被 试 电 路	额定绝缘电压 V	试验电压值 V
整机输出端子和背板线-地	>60~250	2000
直流输入回路-地	>60~250	2000
交流输入回路-地	>60~250	2000
信号和报警输出触点-地	>60~250	2000
无电气联系的各回路之间	>60~250	2000
整机带电部分-地	≤60	500

3.10.2.3 试验过程中,任意被试回路施加试验电压时,其余回路等电位互连接地。

3.10.3 冲击电压:在试验的标准大气条件下,装置的电源输入回路、交流输入回路、输出触点回路对地,以及回路之间,应能承受1.2/50 μ s的标准雷电波的短时冲击电压试验,开路试验电压5kV,装置应无绝缘损坏。

3.11 耐湿热性能

3.11.1 恒定湿热试验:装置应能承受GB/T 2423.9规定的湿热试验,最高试验温度+40 $^{\circ}$ C,最大湿度95%,试验持续时间为48h。根据3.10.1的要求,在试验结束前2h内,测量各导电回路对外露非带电金属及外壳之间、电气上无联系的各回路之间的绝缘电阻值应不小于1.5M Ω ,介质强度不低于3.10.2规定的介质强度试验电压幅值的75%。

3.11.2 交变湿热试验:装置应能承受GB/T 7261—2000第21章中规定的湿热试验,最高试验温度+40 $^{\circ}$ C,最大湿度95%,试验2周期,每一周期历时24h。根据3.10.1的要求,在试验结束前2h内,测量各导电回路对外露非带电金属及外壳之间、电气上无联系的各回路之间的绝缘电阻值应不小于1.5M Ω ,介质强度不低于3.10.2规定的介质强度试验电压幅值的75%。

注:以上两种方法,可根据试验条件和使用环境,选其中之一。

3.12 振动(正弦)

3.12.1 振动响应:装置应能承受GB/T 11287—2000中4.3.1规定的严酷等级为1级的振动响应试验。

3.12.2 振动耐久:装置应能承受GB/T 11287—2000中4.3.2规定的严酷等级为1级的振动耐久试验。

3.13 冲击

3.13.1 冲击响应:装置应能承受GB/T 11278—2000中4.2.1规定的严酷等级为1级的冲击响应试验,试验期间及试验后装置的性能应符合该标准5.1规定的要求。

3.13.2 冲击耐久:装置应能承受GB/T 11278—2000中4.2.2规定的严酷等级为1级的冲击耐久试验,试验期间及试验后装置的性能应符合该标准5.2规定的要求。

3.14 碰撞

装置应能承受GB/T 11278—2000中4.3规定:严酷等级为1级碰撞试验,试验期间及试验后装置的性能应符合该标准5.2规定的要求。

3.15 电气干扰

3.15.1 脉冲群干扰:装置应能承受GB/T 14598.13—1998中3.1.1规定的严酷等级为Ⅲ级的1MHz

和 100kHz 的脉冲群干扰试验，试验期间及试验后装置的性能应符合该标准中 3.4 规定的要求。

3.15.2 静电放电：装置应能承受 GB/T 14598.14—1998 中 4.2 规定的严酷等级为Ⅲ级的静电放电试验，试验期间及试验后装置的性能应符合该标准 4.6 规定的要求。

3.15.3 辐射电磁场干扰：装置应能承受 GB/T 14598.9—1996 中 4.1.1 规定的严酷等级为Ⅲ级的辐射电磁场干扰试验，试验期间及试验后装置的性能应符合该标准 4.5 规定的要求。

3.15.4 快速瞬变干扰：装置应能承受 GB/T 14598.10—1996 中 4.1 规定的严酷等级为Ⅲ级的快速瞬变干扰试验，试验期间及试验后装置的性能应符合该标准 4.6 规定的要求。

3.16 电源影响

3.16.1 交流电源影响：在试验的标准大气条件下，改变 3.6.1a) 中规定参数为选定的极限条件（其余为额定值），装置应可靠工作，功能及技术指标符合 3.8、3.9 的规定。

3.16.2 直流电源影响：

- a) 在试验的标准大气条件下，改变 3.6.2a) 中规定参数为选定的极限条件（其余为额定值），装置应可靠工作，功能及技术指标符合 3.8、3.9 的规定。
- b) 将输入直流电源正负极性颠倒，装置应无损坏，并在恢复极性后能正常工作，功能及技术指标符合 3.8、3.9 的规定。
- c) 按 GB/T 7261—2000 第 15 章的规定，进行辅助激励量直流中断响应试验，中断时间由企业标准规定，试验期间装置应正常工作。

3.17 连续通电

装置完成调试后，出厂前应进行不少于 100h（室温）或 72h（40℃）连续通电试验，各项参数和性能应符合 3.8、3.9 的规定。

3.18 结构、外观及其他

3.18.1 装置机箱前面宜有透明面罩。

3.18.2 装置机箱应采取必要的防静电及电磁辐射干扰的预防措施。机箱的不带电金属部分在电气上连成一体，并可可靠接地。

3.18.3 机箱应满足发热元器件的通风散热要求。

3.18.4 机箱模件应插拔灵活，接触可靠，互换性好。

3.18.5 结构设计应据安装地点要求不同考虑相应方案。

4 试验方法

4.1 试验条件

4.1.1 除另有规定外，各项试验均应在 3.3 规定的试验标准大气条件下进行。

4.1.2 被试装置和测试仪表必须良好接地，并考虑周围环境电气干扰对测试结果的影响。

4.2 结构和外观检查

根据 3.18 的要求按 GB/T 7261—2000 第 4 章规定的方法进行。

4.3 主要功能及技术要求试验

根据 3.8、3.9 的要求由企业标准规定的方法进行试验。

4.3.1 热性能试验条件：

a) 冷态试验条件：输入电流应从零突变到 I_B 的适当倍数。在重新施加电流前继电器应返回至初始状态。

b) 热态试验条件：以一定的负载电流激励继电器一定时间，使继电器在该点上达到热平衡，然后应以基准电流 I_B 的适当倍数的电流激励继电器。

在进行下一步试验前，应使继电器返回并稳定在原负载电流下。

4.3.2 基本性能试验：

- a) 反时限上限试验：输入电流使反时限上限保护动作，即为反时限上限电流动作值；加入 1.2 倍反时限上限定值的动作电流，测量动作时间。
- b) 反时限动作时间试验：在冷态条件下突加电流（负序电流），电流（负序电流）大于启动电流，使反时限保护动作，测量动作时间。
- c) 反时限累积功能试验：在冷态条件下突加电流（大于下限值），加入时间为计算动作时间的 1/2，再将电流突增 1 倍（小于上限值），保护动作总延时应为两个电流对应反时限动作时间的平均值。
- d) 反时限散热功能试验：输入电流使反时限保护动作，断开电流反时限保护开始散热，在热积累值显示为零前，突加电流，此时开始到反时限保护动作的延时应小于冷态条件下反时限保护动作延时。
- e) 反时限下限试验：输入电流使反时限下限保护功能动作，即为反时限下限电流动作值。

4.3.3 微机保护装置的其他功能及技术要求试验：

- a) 硬件系统自检；
- b) 硬件系统时钟校核；
- c) 通信及信息输出功能；
- d) 开关量输入输出回路检查；
- e) 采样线性度范围，20 倍整定值保证线性，40 倍整定值保证动作准确。

4.4 绝缘性能试验

根据 3.10 绝缘性能要求，按 GB/T 7261—2000 第 20 章规定，分别进行绝缘电阻测量、介质强度及冲击电压试验。

4.5 低温试验

根据 3.1 中 a) 的要求，按 GB/T 7261—2000 第 12 章规定进行，在低温环境下低温试验装置的性能应符合 3.7.4 的规定。

4.6 高温试验

根据 3.1 中 a) 的要求，按 GB/T 7261—2000 第 13 章规定进行，在高温环境下高温试验装置的性能应符合 3.7.4 的规定。

4.7 湿热试验

根据 3.11 的要求，按 GB/T 2423.9 或 GB/T 7261 的规定和方法对装置进行湿热试验。

4.8 电气干扰试验

- 4.8.1 脉冲群干扰试验：根据 3.15.1 的要求，按 GB/T 14598.13 规定的方法进行试验。
- 4.8.2 辐射电磁场干扰试验：根据 3.15.2 的要求，按 GB/T 14598.9 规定的方法进行试验。
- 4.8.3 快速瞬变干扰试验：根据 3.15.3 的要求，按 GB/T 14598.10 规定的方法进行试验。
- 4.8.4 静电放电试验：根据 3.15.2 的要求，按 GB/T 14598.14 规定的方法进行试验。

4.9 连续通电试验

- 4.9.1 连续通电是出厂检验的最后试验项目，通过连续通电的装置方可装箱发运。
- 4.9.2 连续通电试验的被试装置只施加直流电源，必要时可施加其他激励量进行功能检测。
- 4.9.3 连续通电试验时间为 100h（室温）或 72h（40℃）。
- 4.9.4 在连续通电试验过程中，装置应工作正常，信号指示正确，不应有组件损坏或其他异常情况出现。如出现组件损坏，更换组件后重新计时通电。

4.10 振动试验

根据第 3.12 的要求，按 GB/T 11287 规定的方法进行振动响应和振动耐久试验。

4.11 冲击试验

根据第 3.13 的要求，按 GB/T 11287 规定的方法对装置进行冲击响应和冲击耐久试验。

4.12 碰撞试验

根据第 3.14 的要求，按 GB/T 11287 规定的方法对装置进行碰撞试验。

4.13 温度贮存试验

装置不包装、不施加激励量，根据 3.4 的要求，先按 GB/TB 2423.1 的规定进行低温贮存试验。在 -25°C 下持续时间为 2h，在室温下恢复 2h 后，再按 GB/T 2423.2 的规定进行高温贮存试验，在 $+70^{\circ}\text{C}$ 下持续时间为 2h，在室温下恢复 2h 后，再施加激励量进行电气性能检测，装置性能应符合 3.7、3.8、3.9 的要求。

4.14 功率消耗

根据 3.7.2 的要求，按 GB/T 7261—2000 第 10 章的规定进行功率消耗测试。

4.15 直流电源影响试验

根据 3.6.2 的要求，按 GB/T 7261—2000 第 15 章的规定进行试验。

5 检验规则

产品检验分出厂检验和型式检验两种。

5.1 出厂检验

每台装置出厂前必须由制造厂的检验部门进行出厂检验，出厂检验在正常试验大气条件下进行检验项目如下：

- a) 外观检验；
- b) 功能检验；
- c) 绝缘电阻试验；
- d) 介质强度试验；
- e) 连续通电试验。

5.2 型式检验

型式检验在正常试验大气条件下进行。

5.2.1 凡遇下列情况之一，应进行型式检验

- a) 新产品定型鉴定前；
- b) 产品转厂生产定型鉴定前；
- c) 连续批量生产的装置每四年一次；
- d) 正式投产后，如设计、工艺材料、元器件有较大改变，可能影响产品性能时；
- e) 产品停产一年以上又重新恢复生产时；
- f) 国家技术监督机构或受其委托的技术检验部门提出型式检验要求时；
- g) 出厂检验结果与上批产品检验有较大差异时；
- h) 合同规定时。

5.2.2 型式检验项目

- a) 外观检查；
- b) 功能检验；
- c) 绝缘性能试验；
- d) 功率消耗；
- e) 直流电源影响试验；
- f) 高低温试验；
- g) 温度贮存试验；
- h) 抗电气干扰试验；
- i) 湿热试验；
- j) 振动试验；

- k) 冲击试验;
- l) 碰撞试验。

5.2.3 型式检验的抽样与判定

5.2.3.1 型式检验从出厂检验合格的产品任意抽取两台作为检验样品, 然后分两组分别进行。

A组样品按 5.2.2 规定的 a)、b)、c)、d) 各项进行技术性检验。

B组样品按 5.2.2 规定的 g)、h)、i)、j)、k)、l) 各项进行技术性检验。

5.2.3.2 样品经过型式检验未发现主要缺陷, 则判定产品合格, 检验中如发现有一个主要缺陷, 则进行第二次抽样, 重复进行型式检验。如未发现主要缺陷, 仍判定该装置型式检验合格, 如第二次抽样样品仍存在主要缺陷, 则判定型式检验不合格。

5.2.3.3 装置样品型式检验结果达不到 3.4、3.9~3.16 要求中的任一条时, 均按存在主要缺陷判定。

5.2.3.4 检验中装置出现故障允许进行修复, 修复内容, 如对做过检验的项目的检验结果没有影响, 可继续往下进行检验, 反之, 受影响的检验项目应重做。

6 标志、包装、运输、贮存

6.1 标志

6.1.1 每台装置必须在机箱的显著位置设置持久明晰的标志或铭牌, 标志下列内容:

- a) 装置型号及代号;
- b) 产品名称的全称;
- c) 制造厂名全称及商标;
- d) 额定参数;
- e) 对外端子接线图(或表);
- f) 出厂年月及编号。

6.1.2 包装箱上应以不易洗刷或脱落的涂料作如下标记:

- a) 发货厂名, 产品名称、型号;
- b) 收货单位名称、地址、到站;
- c) 包装箱外形尺寸(长×宽×高)及毛重;
- d) 包装箱外面写定“防潮”、“向上”、“小心轻放”等标志字样。

6.1.3 应标示产品标准编号。

6.1.4 标志和标识应符合 GB 191 的规定, 安全标志应符合 GB 16836 的规定。

6.2 包装

6.2.1 产品包装前的检查:

- a) 产品的合格证书和技术文件、附件、备品、备件齐全;
- b) 产品外观无损伤;
- c) 产品表面无灰尘。

6.2.2 包装的一般要求: 产品应有内包装和外包装, 插件插箱的可动部分应锁紧扎牢, 包装应有防尘、防雨、防水、防潮、防振等措施。

6.3 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

6.4 贮存

包装完好的装置应满足 3.4 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 85% 的库房内贮存, 室内无酸、碱、盐及腐蚀性、爆炸性气体和灰尘、雨、雪侵害。