

ICS 29.240.01

K 51

备案号: 17631-2006

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 993 — 2006

电力系统失步解列装置通用技术条件

General specification for power system
out-of-step separation equipment

2006-05-06 发布

2006-10-01 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.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 技术要求.....	2
4 试验方法.....	5
5 检验规则.....	7
6 标志、包装、运输、储存.....	8
7 其他.....	9

前 言

本标准是根据国家发展和改革委员会《国家发展改革委办公厅关于下达 2004 年行业标准项目计划的通知》（发改办工业〔2004〕872 号）的安排制定的。

本标准由中国电力联合会标准化中心提出。

本标准由电力行业继电保护标准化技术委员会归口并负责解释。

本标准主要起草单位：南京南瑞继保电气有限公司、南京南瑞集团公司稳定技术分公司、国电南京自动化股份有限公司、南方电网技术研究中心。

本标准主要起草人：宗洪良、孙光辉、邵俊松、周文平、白杨、吴小辰。

电力系统失步解列装置通用技术条件

1 范围

本标准规定了电力系统失步解列装置（以下简称装置）的基本技术要求、技术参数、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、储存等。

本标准适用于电力系统的失步解列装置，并作为该装置的设计、制造、试验和使用的依据。

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标准。

GB 191—2000 包装储运图示标志 (eqv ISO 780: 1997)

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 (idt IEC 60068—2—1: 1990)

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 (idt IEC 60068—2—2: 1974)

GB/T 2423.9—2001 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 (idt IEC 60068—2—56: 1988)

GB/T 2887—2000 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—1988 计算机场地安全要求

GB/T 11287—2000 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 14537—1993 量度继电器和保护装置的冲击与碰撞试验 (idt IEC 60255—21—2: 1988)

GB/T 14598.9—2002 电气继电器 第22—3部分：量度继电器和保护装置的电气骚扰试验 辐射电磁场骚扰试验 (idt IEC 60255—22—3: 2000)

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 (eqv 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—2003 量度继电器和保护装置安全设计的一般要求

GB/T 19520.3—2004 电子设备机械结构 482.6mm (19in) 系列机械结构尺寸 第3部分：插箱及其插件 (idt IEC 60297—3: 1984)

DL/T 667—1999 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 (idt IEC 60870—5—103: 1997)

DL/T 723—2000 电力系统安全稳定控制技术导则

3 技术要求

3.1 环境条件

3.1.1 正常工作大气条件

- a) 环境温度: $-5^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$; $-10^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ 。
- b) 相对湿度: $5\%\sim95\%$ (装置内部, 既不应凝露, 也不应结冰)。
- c) 大气压力: $86\text{kPa}\sim106\text{kPa}$; $70\text{kPa}\sim106\text{kPa}$ 。

3.1.2 试验的标准大气条件

- a) 环境温度: $15^{\circ}\text{C}\sim35^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度: $45\%\sim75\%$;
- c) 大气压力: $86\text{kPa}\sim106\text{kPa}$ 。

3.1.3 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: $45\%\sim75\%$;
- c) 大气压力: $86\text{kPa}\sim106\text{kPa}$ 。

3.1.4 储存、运输极限环境温度

装置的储存、运输允许的环境温度为 $-25^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$, 相对湿度不大于 85%, 在不施加任何激励量的条件下, 不出现不可逆变化。

3.1.5 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、无剧烈振动源; 不存在超过 3.10 规定的电气干扰; 有防御雨、雪、风、沙、尘埃及防静电措施; 场地应符合 GB/T 9361—1988 中 B 类安全要求, 接地电阻应符合 GB/T 2887—2000 中 4.4 的规定。

3.1.6 特殊环境条件

当超出 3.1.1~3.1.5 规定的环境条件时, 由用户与制造厂商定。

3.2 额定电气参数

3.2.1 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%。

3.2.2 交流回路

- a) 交流电压: 100V、 $100/\sqrt{3}$ V;
- b) 交流电流: 5A、1A;
- c) 频率: 50Hz。

3.3 功率消耗

- a) 交流电流回路: 当 $I_N=5\text{A}$ 时, 每相不大于 1VA;
当 $I_N=1\text{A}$ 时, 每相不大于 0.5VA。
- b) 交流电压回路: 当为额定电压时, 每相不大于 0.5VA。
- c) 直流电源回路: 当正常工作时, 不大于 50W;
当装置动作时, 不大于 80W。

3.4 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。

装置经过上述要求的过载后, 应无绝缘损坏, 并能符合3.8、3.9的要求。

3.5 测量元件的准确度

a) 综合误差: 不超过 $\pm 5\%$;

b) 温度变差: 在工作环境范围内相对于 $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 时, 不超过 $\pm 2.5\%$ 。

3.6 整套装置的主要性能

按DL / T723的要求: 当电力系统发生失步振荡时, 应在预先选定的输电断面, 以断开输电线路或解列发电厂或变电所母线来消除振荡。在选择系统解列断面时, 应使解列后的两个子系统分别保持同步, 并应考虑以最少的解列点和最少的断路器来实现。装置应具有如下功能:

a) 装置应具有电流、电压等参数监视功能。

b) 装置应具有在线自动检测功能, 在正常运行期间, 装置的单一元件(出口继电器除外)损坏时, 不应造成装置误动作跳闸, 且应发出装置异常信号。

c) 装置应设有硬件闭锁回路, 只有在电力系统发生扰动时, 才允许解除闭锁。

d) 装置应具有自复位功能, 在正常情况下, 装置不应出现程序走死的情况, 在因干扰而造成程序走死时, 应能通过自复位电路自动恢复正常工作。

e) 装置通信传输规约应符合DL / T 667—1999的规定。

f) 装置应记录必要的信息(如故障波形数据), 并通过接口送出; 所记录信息不应丢失并可重复输出。记录信息内容主要用于判别装置各部分工作是否正常, 动作是否正常。

g) 装置的所有引出端子不允许与装置的CPU及A / D的工作电源系统有直接电气联系。针对不同回路, 应分别采用光电耦合、继电器转接、带屏蔽层的变压器磁耦合等隔离措施。

h) 装置的实时时钟及主要动作信号在失去直流电源的情况下不能丢失, 在电源恢复正常后能重新正确显示并输出。

i) 装置应具有自动对时功能。

3.7 装置的主要技术要求

装置应能满足下列技术要求。其中未规定部分由企业产品标准规定。

a) 装置在系统发生各种故障、转换性故障、同步振荡等非失步振荡情况下不应误动作。

b) 对于周期不小于160ms的失步振荡, 装置应能正确判断失步振荡周期的次数并正确动作。

c) 系统在全相运行时, 装置不应误动作; 系统非全相运行时发生失步振荡的情况下, 装置不宜动作; 在非全相消除后系统仍处于失步振荡状态, 装置应正确动作。

d) 装置应具有动作区域判别功能, 并能方便地确定装置的动作范围, 以方便与其他安装点装置配合。

e) 装置应具有振荡周期的次数的整定, 以方便与其他安装点装置配合。

f) 装置应在确认系统失步(失步振荡中心两侧母线电压相位差摆过 180°)后动作。

g) 装置应能正确判别加速失步、减速失步。

h) 当失步振荡中心在装置安装处附近时, 装置应能可靠动作。

i) 装置在TV断线、TA断线时不应误动作。

j) 装置不宜在两侧电势角差在 180° 附近时开断断路器。

k) 当系统允许采用再同步控制时, 装置宜按失步振荡周期的次数分级输出控制, 尽可能使系统实现再同步。

3.8 绝缘性能

3.8.1 绝缘电阻

在试验的标准大气条件下, 装置的外引带电回路部分和外露非带电金属部分及外壳 2_{1q} , 以及电气

上无联系的各回路之间，用 500V 的直流兆欧表测量其绝缘电阻值，应不小于 100MΩ。

3.8.2 介质强度

- a) 在试验的标准大气条件下，装置应能承受频率为 50Hz、时间 1min 的工频耐压试验而无击穿、闪络及元器件损坏现象；
- b) 工频试验电压值按表 1 选择，也可以采用直流试验电压，其值应为规定的工频试验电压值的 1.4 倍；

表 1 试验电压规定值

V

被试回路	额定绝缘电压 U	试验电压
整机输出端子和背板线对地	$60 < U \leq 250$	2000
直流输入回路对地	$60 < U \leq 250$	2000
交流输入回路对地	$60 < U \leq 250$	2000
信号输出触点对地	$60 < U \leq 250$	2000
无电气联系的各回路之间	$60 < U \leq 250$	2000
整机带电部分对地	≤ 60	500

- c) 试验过程中，任一被试回路施加电压时其余回路等电位互连接地。

3.8.3 冲击电压

在试验的标准大气条件下，装置的直流电源输入回路、交流输入回路、信号输出触点等回路对地，以及各回路之间，应能承受 1.2 / 50μs 的标准雷电波的短时冲击电压试验。当额定绝缘试验电压大于 60V 时，开路试验电压为 5kV；当额定绝缘试验电压不大于 60V 时，开路试验电压为 1kV。试验后，装置的性能应符合 3.6、3.7 的规定。

3.9 耐湿热性能

根据试验条件和使用环境，在以下两种方法中选择其中的一种。

3.9.1 恒定湿热

装置应能承受 GB/T 2423.9—2001 规定的恒定湿热试验。试验温度为 $+40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 $(93 \pm 3)\%$ ，试验持续时间 48h。在试验结束前 2h 内，用 500V 直流兆欧表，测量各外引带电回路部分对外露非带电金属部分及外壳之间、以及电气上无联系的各回路之间的绝缘电阻值应不小于 1.5MΩ，介质强度不低于 3.8.2 规定的介质强度试验电压幅值的 75%。

3.9.2 交变湿热

装置应能承受 GB/T 7261—2000 第 21 章规定的交变湿热试验。试验温度为 $+40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 $(93 \pm 3)\%$ ，试验时间为 2 周期，每一周期历时 24h。在试验结束前 2h 内，用 500V 直流兆欧表，测量各外引带电回路部分对外露非带电金属部分及外壳之间、以及电气上无联系的各回路之间的绝缘电阻值应不小于 1.5MΩ，介质强度不低于 3.8.2 规定的介质强度试验电压幅值的 75%。

3.10 抗电气干扰性能

3.10.1 辐射电磁场干扰

装置应能承受 GB/T 14598.9—2002 中第 4 章规定的严酷等级辐射电磁场干扰试验，试验期间及试验后，装置性能应符合该标准中 4.5 的规定。

3.10.2 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，装置性能应符合该标准 4.6 的规定。

3.10.3 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 脉冲群干扰试验，试验期间及试验后，装置性能应符合该标准 3.4 的规定。

3.10.4 静电放电干扰

装置应能承受 GB/T 14598.14—1998 中 4.2 规定的严酷等级为 III 级的静电放电干扰试验，试验期间及试验后，装置性能应符合该标准 4.6 的规定。

3.11 直流电源影响

- a) 在试验的标准大气条件下，分别改变 3.2.1 中规定的极限参数，装置应可靠工作，性能及参数符合 3.5、3.6、3.7 的规定；
- b) 按 GB/T 7261—2000 中 15.3 的规定进行直流电源中断 20ms 影响试验，装置不应误动；
- c) 装置加上电源、断电、电源电压缓慢上升或缓慢下降，装置均不应误动作或误发信号。当电源恢复正常后，装置应自动恢复正常运行。

3.12 静态模拟、动态模拟

装置应进行静态模拟、动态模拟试验。在各种情况下，装置动作行为应正确，信号指示应正常，其性能应符合 3.5、3.6、3.7 的规定。

3.13 连续通电

装置完成调试后，出厂前应进行连续通电试验。试验期间，装置工作应正常，信号指示应正确，不应有元器件损坏，或其他异常情况出现。试验结束后，性能指标应符合 3.5、3.6、3.7 的规定。

3.14 机械性能

3.14.1 振动（正弦）

3.14.1.1 振动响应

装置应能承受 GB/T 11287—2000 中 3.2.1 规定的严酷等级为 I 级的振动响应试验，试验期间及试验后，装置性能应符合该标准中 5.1 的规定。

3.14.1.2 振动耐久

装置应能承受 GB/T 11287—2000 中 3.2.2 规定的严酷等级为 I 级的振动耐久试验，试验期间及试验后，装置性能应符合该标准中 5.2 的规定。

3.14.2 冲击

3.14.2.1 冲击响应

装置应能承受 GB/T 14537—1993 中 4.2.1 规定的严酷等级为 I 级的冲击响应试验，试验期间及试验后，装置性能应符合该标准中 5.1 的规定。

3.14.2.2 冲击耐久

装置应能承受 GB/T 14537—1993 中 4.2.2 规定的严酷等级为 I 级的冲击耐久试验，试验期间及试验后，装置性能应符合该标准中 5.2 的规定。

3.14.3 碰撞

装置应能承受 GB/T 14537—1993 中 4.3 规定的严酷等级为 I 级的碰撞试验，试验期间及试验后，装置性能应符合该标准中 5.2 的规定。

3.15 结构、外观及其他

- a) 机箱尺寸应符合 GB/T 19520.3—2004 的规定；
- b) 装置应采取必要的抗电气干扰措施，装置的不带电金属部分应在电气上连成一体，并具备可靠接地点；
- c) 装置应有安全标志，安全标志应符合 GB 16836—2003 中 5.7.5、5.7.6 的规定；
- d) 金属结构件应有防锈蚀措施。

4 试验方法

4.1 试验条件

4.1.1 除另有规定外，各项试验均在 3.1.2 规定的试验标准大气条件下进行。

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

4.2 技术性能试验

4.2.1 基本性能试验

- a) 失步继电器的动作特性，考虑振荡周期在 0.16s~3s 内；
- b) 区域继电器的动作特性；
- c) 时间继电器的动作特性；
- d) 逻辑回路及其联合动作正确性检查。

4.2.2 其他性能试验

- a) 硬件系统自检；
- b) 硬件系统时钟校核；
- c) 通信及信息显示、输出功能；
- d) 开关量输入输出回路；
- e) 数据采集系统的精确度和线性度。

4.2.3 静态、动态模拟试验

装置通过 4.2.1、4.2.2 的各项试验后，根据 3.12 的要求，在电力系统静态或动态模拟系统上进行整组试验，或使用继电保护试验装置、仿真系统进行试验。试验结果应满足 3.6、3.7 的规定。

试验项目如下：

- a) 系统正常运行；
- b) TV 断线；
- c) TA 断线；
- d) 系统发生各种故障及转换性故障；
- e) 系统非全相运行；
- f) 系统由于发电机失磁、严重故障、静稳破坏等各种原因引起的失步运行。

4.3 温度试验

根据 3.1.1 a) 的要求，按 GB/T 7261—2000 第 12 章的规定进行低温试验，按 GB/T 7261—2000 第 13 章的规定进行高温试验。在试验过程中施加规定的激励量，温度变差应满足 3.5b) 的要求。

4.4 温度储存试验

装置不包装，不施加激励量，根据 3.1.4 的要求，先按 GB/T 2423.1—2001 中第 9 章的规定进行低温储存试验，在 -25℃ 时储存 16h，在室温下恢复 2h 后，再按 GB/T 2423.2—2001 中第 8 章的规定进行高温储存试验，在 +70℃ 时储存 16h，在室温下恢复 2h 后，施加激励量进行电气性能检测，装置的性能应符合 3.1.4 的规定。

4.5 功率消耗试验

根据 3.3 的要求，按 GB/T 7261—2000 第 10 章的规定和方法，对装置进行功率消耗试验。

4.6 过载能力试验

根据 3.4 的要求，按 GB/T 7261—2000 第 23 章的规定和方法，对装置进行过载能力试验。

4.7 绝缘试验

根据 3.8 的要求，按 GB/T 7261—2000 第 20 章的规定和方法，分别进行绝缘电阻测量、介质强度及冲击电压试验。

4.8 湿热试验

根据 3.9 的规定，在以下两种方法中选择其中一种。

4.8.1 恒定湿热试验

根据 3.9.1 的要求，按 GB/T 2423.9—2002 的规定和方法，对装置进行恒定湿热试验。

4.8.2 交变湿热试验

根据3.9.2的要求,按GB / T 7261--2000第21章的规定和方法,对装置进行交变湿热试验。

4.9 抗电气干扰试验

4.9.1 辐射电磁场干扰试验

根据3.10.1的要求,按GB / T 14598.9—2002的规定和方法,对装置进行辐射电磁场干扰试验。

4.9.2 快速瞬变干扰试验

根据3.10.2的要求,按GB / T 14598.10—1996的规定和方法,对装置进行快速瞬变干扰试验。

4.9.3 脉冲群干扰试验

根据3.10.3的要求,按GB / T 14598.13—1998的规定和方法,对装置进行脉冲群干扰试验。

4.9.4 静电放电干扰试验

根据3.10.4的要求,按GB / T 14598.14—1998的规定和方法,对装置进行静电放电干扰试验。

4.10 直流电源影响试验

根据3.11的要求,按GB / T 7261--2000第15章的规定和方法,对装置进行电源影响试验。

4.11 连续通电试验

- a) 根据3.13的要求,装置出厂前应进行连续通电试验;
- b) 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;
- c) 试验时间为:室温100h(或40℃72h)。

4.12 机械性能试验

4.12.1 振动试验

根据3.14.1的要求,按GB / T 11287--2000的规定和方法,对装置进行振动响应和振动耐久试验。

4.12.2 冲击试验

根据3.14.2的要求,按GB / T 14537--1993的规定和方法,对装置进行冲击响应和冲击耐久试验。

4.12.3 碰撞试验

根据3.14.3的要求,按GB / T 14537--1993的规定和方法,对装置进行碰撞试验。

4.13 结构和外观检查

根据3.15的要求,按GB 7261--2000第4章的要求逐项进行检查。

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

每台装置出厂前应由制造厂的检验部门进行出厂检验,出厂检验在试验的标准大气条件下进行。检验项目见表2。

5.2 型式检验

型式检验在试验的标准大气条件下进行。

5.2.1 型式试验规定

凡遇下列情况之一,应进行型式试验:

- 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(动模试验除外);
- 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) 国家技术监督机构或受其委托的质量技术检验部门提出型式检验要求时;
- f) 合同规定时。

5.2.2 型式检验项目（见表2）

表2 检验项目

序号	项目名称	出厂检验	型式检验	“技术要求”章条	“试验方法”章条
a)	结构和外观	√	√	3.15	4.13
b)	技术性能	√ ¹⁾	√	3.6、3.7	4.2
c)	功率消耗	√ ²⁾	√	3.3	4.5
d)	高温、低温		√	3.1.1a)、3.5 b)	4.3
e)	直流电源影响		√	3.11	4.10
f)	静态模拟		√	3.12	4.2.3
g)	连续通电	√	√	3.13	4.11
h)	抗电气干扰性能		√	3.10	4.9
i)	温度储存		√	3.14	4.4
j)	耐湿热性能		√	3.9	4.8
k)	绝缘性能	√ ³⁾	√	3.8	4.7
l)	过载能力		√	3.4	4.6
m)	机械性能		√	3.14	4.12
n)	动态模拟		√ ⁴⁾	3.12	4.2.3

1) 在出厂检验的技术性能试验中，主要检验开关量输入输出回路、数据采集系统的精确度、逻辑回路及其联合动作正确性。
2) 只测交流电流电压功耗，不测直流电源功耗。
3) 只测绝缘电阻及介质强度，不测冲击电压。
4) 新产品定型鉴定前做

5.2.3 型式检验的抽样与判别规则

- 型式检验从出厂检验合格的产品中任意抽取两台作为样品，然后分A、B两组进行：
A组样品按5.2.2规定的a)、b)、c)、d)、e)、f)、g)、h)各项进行检验；
B组样品按5.2.2规定的i)、j)、k)、l)、m)各项进行检验。
- 样品型式检验结果达不到3.3~3.12要求中任一条时，均按存在主要缺陷判定。
- 样品经过型式检验，未发现主要缺陷，则判定产品本次型式检验合格。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，仍判定该产品本次型式检验合格。如第二次抽样样品仍存在此缺陷，则判定该产品本次型式检验不合格。
- 检验中样品出现故障，允许进行修复。修复内容，如对已做过检验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、储存

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：

- 装置型号名称；
- 制造厂名全称及商标；
- 主要参数；
- 对外端子及接口标识；
- 出厂日期及编号。

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、产品型号、名称;
- 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) 包装箱外面书写“防潮”、“向上”、“小心轻放”等字样;
- e) 包装箱外面应规定叠放层数。

6.1.3 标志标识,应符合 GB 191 的规定。

6.1.4 产品执行的标准应予以明示。

6.1.5 安全设计标志应按 GB 16836 的规定明示。

6.2 包装

6.2.1 产品包装前的检查

- a) 产品合格证书和装箱清单中各项内容应齐全;
- 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、防震等措施。包装完好的装置应满足 3.1.4 规定的储存运输要求。

6.3 运输

产品应适用于陆运、空运、水运(海运),运输装卸按包装箱上的标志进行操作。

6.4 储存

长期不用的装置应保留原包装,在 3.1.4 规定的条件下储存。储存场所应无酸、碱、盐及腐蚀性、爆炸性气体和灰尘以及雨、雪的侵害。

7 其他

用户在遵守本标准及产品使用说明书所规定的运输、储存条件下,装置自出厂之日起至安装不超过两年,如发现装置和配套件非人为损坏,制造厂应负责免费维修或更换。
