

ICS 29.240.01

CCS F 21

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 2256—2021

电力用智能换相装置技术规范

Technical specification for intelligent phase switching device for electric power

2021-01-07 发布

2021-07-01 实施

国家能源局 发布

目 次

| | |
|-----------------|-----|
| 前言 | III |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义、符号 | 1 |
| 3.1 术语和定义 | 1 |
| 3.2 符号 | 2 |
| 4 基本参数 | 2 |
| 4.1 装置组成 | 2 |
| 4.2 换相开关电气接线 | 2 |
| 4.3 控制单元额定输入电气量 | 3 |
| 4.4 换相开关额定频率 | 3 |
| 4.5 换相开关额定电流 | 3 |
| 5 典型接线 | 3 |
| 6 使用条件 | 3 |
| 6.1 环境条件 | 3 |
| 6.2 电气条件 | 4 |
| 6.3 特殊使用条件 | 4 |
| 7 技术要求 | 4 |
| 7.1 外观与结构 | 4 |
| 7.2 防护等级 | 5 |
| 7.3 电气间隙与爬电距离 | 5 |
| 7.4 绝缘性能 | 5 |
| 7.5 接地性能 | 6 |
| 7.6 接触电流 | 6 |
| 7.7 功能要求 | 6 |
| 7.8 性能要求 | 7 |
| 7.9 通信端口性能要求 | 8 |
| 7.10 温升限值 | 8 |
| 7.11 导通压降 | 8 |
| 7.12 功率消耗 | 8 |
| 7.13 过载性能 | 8 |
| 7.14 耐湿热性能 | 9 |
| 7.15 机械性能 | 9 |
| 7.16 阻燃性能 | 9 |
| 7.17 动作寿命 | 10 |
| 7.18 电磁兼容 | 10 |
| 8 试验方法 | 11 |
| 8.1 外观与结构检查 | 11 |

| | | |
|------|----------------------------|----|
| 8.2 | 防护等级试验 | 11 |
| 8.3 | 电气间隙与爬电距离试验 | 11 |
| 8.4 | 绝缘性能试验 | 11 |
| 8.5 | 接地性能试验 | 12 |
| 8.6 | 接触电流试验 | 12 |
| 8.7 | 功能试验 | 13 |
| 8.8 | 性能试验 | 13 |
| 8.9 | 通信性能试验 | 15 |
| 8.10 | 温升试验 | 16 |
| 8.11 | 导通降压试验 | 16 |
| 8.12 | 功率消耗试验 | 16 |
| 8.13 | 过载试验 | 16 |
| 8.14 | 低温性能试验 | 16 |
| 8.15 | 高温性能试验 | 16 |
| 8.16 | 湿热性能试验 | 17 |
| 8.17 | 机械性能试验 | 17 |
| 8.18 | 阻燃试验 | 17 |
| 8.19 | 动作寿命试验 | 17 |
| 8.20 | 电磁兼容试验 | 18 |
| 9 | 检验规则 | 19 |
| 9.1 | 试验项目 | 19 |
| 9.2 | 出厂试验 | 20 |
| 9.3 | 型式试验 | 20 |
| 10 | 标志、包装、运输和储存 | 20 |
| 10.1 | 标志 | 20 |
| 10.2 | 包装 | 21 |
| 10.3 | 运输 | 21 |
| 10.4 | 储存 | 21 |
| 附录 A | (资料性) 三相不平衡治理系统试验 | 22 |
| 附录 B | (资料性) 装置典型应用策略 | 23 |
| 附录 C | (资料性) 灼热丝成品试验 (GWEPT) 温度推荐 | 24 |

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国电力企业联合会提出。

本文件由全国电力系统管理及其信息交换标准化技术委员会（SAC/TC 82）归口。

本文件起草单位：国网电力科学研究院有限公司、国网浙江省电力有限公司、华北电力设计院有限公司、国网江西省电力有限公司电力科学研究院、中国电力科学研究院有限公司、国网湖北省电力有限公司电力科学研究院、国网山东省电力公司电力科学研究院、国网重庆市电力公司电力科学研究院、国网上海市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、广州百德自动化技术有限公司、山东卓尔电气有限公司、国电南京自动化股份有限公司、北京四方继保自动化股份有限公司、积成电子股份有限公司、东方电子股份有限公司、北京博电新力电气股份有限公司、南京悠阔电气科技有限公司、上海思源弘瑞自动化有限公司、国网江苏省电力有限公司电力科学研究院、国网电力科学研究院武汉南瑞有限责任公司、南京南瑞继保电气有限公司、上海电器设备检测所有限公司、许昌开普检测研究院股份有限公司。

本文件主要起草人：顾栋杰、杜奇伟、张道农、于跃海、卞宝银、马亮、沈煜、张林利、付昂、李腾飞、冯世林、王磊、张振功、温富光、时伯年、李穆、王亮、黄鑫、周永荣、许保落、李劲松、张金虎、王志华、李东升、吴杰、朱道华、郭雅娟、张少波、刘朋、范艳峰、杨贵、王思皓、刘松、李文猛、李朗、邓才波。

本文件为首次发布。

本文件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）。

电力用智能换相装置技术规范

1 范围

本文件规定了电力用智能换相装置的基本参数，典型接线，使用条件，技术要求，试验方法，检验规则，标志、包装、运输和储存等方面的要求。

本文件适用于 400 V 低压配电网系统中串联于三相四线供电网络与单相用电负荷之间的电力用智能换相装置。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 2423.1 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 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 2423.4 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Db：交变湿热（12 h+12 h 循环）
- GB/T 2423.5 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Ea 和导则：冲击
- GB/T 2423.10 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Fc：振动（正弦）
- GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）
- GB/T 5169.11 电工电子产品着火危险试验 第 11 部分：灼热丝/热丝基本试验方法 成品的灼热丝可燃性试验方法（GWEPT）
- GB/T 9254 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法
- GB/T 12113 接触电流和保护导体电流的测量方法
- GB/T 13729 远动终端设备
- GB/T 14048.1—2012 低压开关设备和控制设备 第 1 部分：总则
- GB/T 17626.2—2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T 17626.3—2016 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验
- GB/T 17626.4—2018 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
- GB/T 17626.5—2019 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验
- GB/T 17626.6—2017 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度
- GB/T 17626.8—2006 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验
- GB/T 17626.10—2017 电磁兼容 试验和测量技术 阻尼振荡磁场抗扰度试验
- GB/T 17626.12—2013 电磁兼容 试验和测量技术 振铃波抗扰度试验

3 术语和定义、符号

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

智能换相装置 intelligent phase switching device

通常由控制单元和换相开关组成，具有识别三相四线制供电网络中的负荷不平衡状况，通过改变

单相用电负荷供电相别，调节单相用电负荷在三相供电电源间的分布状态，达到平衡三相用电负荷的装置，以下简称装置。

3.1.2

控制单元 **control device**

装置的组成部分之一，一般安装在配电台区首端，具有电气量采样、运算、通信、控制、人机交互、智能组网等功能。

注：控制单元可以是独立存在的实物个体，也可以是集成有换相控制功能的智能终端。

3.1.3

换相开关 **phase switching device**

装置的组成部分之一，一般安装于用电负荷端，接收控制单元换相指令，控制接入的单相用电负荷任意接通在三相电源的任意相，具有采集、保护及信息交互等功能。

3.1.4

换相 **phase switching**

将单相用电负荷现供电相别转换至其他任意供电相别的动作。

3.1.5

接触电流 **touch current**

当人或动物触及电气装置或电气设备的一个或多个可触及部分时，通过其躯体的电流。

3.1.6

电流不平衡 **current unbalance**

三相电流在幅值上不同或相位差不是 120° ，或兼而有之。

3.1.7

换相时间 **phase switching time**

换相开关执行换相动作时，从现工作相主触头断开起至目标相主触头可靠闭合为止的时间。

注：主触头可靠闭合表现为主触头闭合后的电压暂态波形为连续平滑的正弦波形。

3.1.8

换相涌流 **phase switching inrush transient current**

换相开关执行换相动作时，其主触头闭合瞬间产生的最大瞬态电流。

3.1.9

过零投切 **zero-off**

在交流系统中，开关设备主触头在瞬时电流为零的时刻分断，在瞬时电压为零的时刻闭合的一种控制方法。

3.2 符号

A→B、B→C、C→A——顺序换相，换相开关的相别接通顺序。

A→C、C→B、B→A——逆序换相，换相开关的相别接通顺序。

4 基本参数

4.1 装置组成

一般由一台控制单元（或集成有换相控制功能的智能终端）和多台换相开关组成。

4.2 换相开关电气接线

一般采用三相四线制输入接线方式，单相输出接线方式。

4.3 控制单元额定输入电气量

交流电压额定值：220 V；
交流电流额定值：1 A、5 A；
输入频率额定值：50 Hz。

4.4 换相开关额定频率

50 Hz。

4.5 换相开关额定电流

40 A、60 A、80 A、100 A、120 A、160 A 等。

5 典型接线

装置的结构组成见图 1，主要应用于三相四线制供电网络中，改善单相用电负荷在三相供电电源各相别之间分布状态，对三相四线制供电网络的电流不平衡、末端低电压起到调节和控制作用。

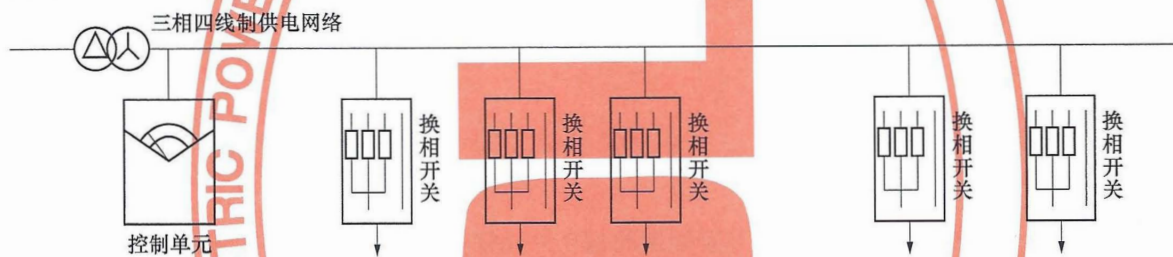


图 1 装置结构组成示意图

6 使用条件

6.1 环境条件

6.1.1 温湿度条件

装置在表 1 规定的温湿度条件下应能正常工作。

表 1 工作场所环境温度和湿度分级

| 级别 | 温度环境 | | 湿度环境 | | 使用场所 |
|-------|-------------------|----------------|-----------|----------------------------|---------|
| | 温度范围 ℃ | 最大变化率 ℃/min | 相对湿度 % | 最大绝对湿度 g/m ³ | |
| I 类 | -25~+55 | 0.5 | 10~100 | 29 | 室内 |
| II 类 | -40~+70 | 1.0 | 10~100 | 35 | 遮蔽场所或户外 |
| III 类 | 根据实际需要由用户与制造商协商确定 | | | | |

6.1.2 海拔

装置正常使用环境海拔应为 2000 m 及以下。

6.1.3 周围环境条件

装置正常使用周围应无爆炸危险，无腐蚀性气体及导电尘埃，无严重霉菌存在，无剧烈振动冲击源，无强电场及强磁场存在。

6.2 电气条件

6.2.1 输入电压波动范围

换相开关交流输入电压波动范围不应超过 80%~120%的额定输入电压。独立电源供电的控制单元输入电压波动范围不应超过 80%~120%的额定输入电压。

6.2.2 输入频率波动范围

换相开关交流输入频率变化范围不应超过 49 Hz~51 Hz。

6.3 特殊使用条件

装置使用条件如不符合 6.1 和 6.2 规定的条件，在特殊条件下使用时，制造方与购货方之间应签订专门的协议。

7 技术要求

7.1 外观与结构

装置外观与结构应满足以下要求，装置配置的独立外壳宜执行下列要求：

- a) 装置的结构设计应美观、易于维修、安装和调试。壳体不应出现明显的划伤、凹陷、变形、脱漆，壳体表面应清洁无污迹。
- b) 装置内所有的金属紧固件应有锁紧措施，以保证在正常使用条件下不会因为振动而松动或者移位。
- c) 装置金属应涂敷合适的镀层，镀层不得起皱、脱落、变色及锈蚀。
- d) 装置外接端子应齐全、牢固、无破裂、无划痕。
- e) 装置的门或翻板部件开启角度不应小于 90°，开启应灵活。
- f) 装置主回路导体或线缆应有明确的颜色或标志进行相序的区分，正面观察装置主回路，相序标识与排列应符合表 2 的规定。
- g) 装置主回路母线应连接牢固，不应自由晃动，内部布线应整齐、美观，母线及其绝缘支撑件应能承受短路时可能产生的电动力和热应力。
- h) 装置表面应喷涂“有电危险”或其他警示标志。
- i) 换相开关输入接线方式为三相三线制时，其应提供用于进线和出线的中性导体，中性导体的截面积不应小于相导体的截面积，相导体截面积应根据装置额定电流选取。

表 2 相序标识与排列

| 相序 | 标识 | 垂直排列 | 水平排列 | 前后排列 |
|-----|-------|------|------|------|
| A 相 | A 或黄色 | 上 | 左 | 远 |
| B 相 | B 或绿色 | 中 | 中 | 中 |
| C 相 | C 或红色 | 下 | 右 | 近 |
| 中性线 | N 或黑色 | 最下 | 最右 | 最近 |

7.2 防护等级

室内使用或具有专用防护外壳的装置其外壳防护等级不应低于 IP20；遮蔽场所或户外使用的装置其外壳防护等级不应低于 IP54；装置使用的专用防护外壳其外壳防护等级不应低于 IP55。

7.3 电气间隙与爬电距离

装置内部电气主回路各邻相裸露导体之间，各相裸露导体与附近不带电金属导体之间的电气间隙和爬电距离不应小于表 3 的规定。

表 3 电气间隙与爬电距离

| 测量端口间额定电压 U_N V | 最小电气间隙 mm | 最小爬电距离 mm |
|----------------------|--------------|--------------|
| $U_N \leq 60$ | 5 | 5 |
| $60 < U_N \leq 300$ | 6 | 10 |
| $300 < U_N \leq 690$ | 10 | 14 |

7.4 绝缘性能

7.4.1 绝缘电阻

装置各端口之间，各端口与保护接地端子（或机壳）之间的绝缘电阻应满足表 4 的规定。

表 4 绝缘电阻要求

| 额定电压 U_N V | 正常条件下绝缘电阻 $M\Omega$ | 湿热条件下绝缘电阻 $M\Omega$ |
|----------------------|------------------------|------------------------|
| $U_N \leq 60$ | 100（250 V 绝缘电阻表） | 2（250 V 绝缘电阻表） |
| $60 < U_N \leq 300$ | 100（500 V 绝缘电阻表） | 2（500 V 绝缘电阻表） |
| $300 < U_N \leq 690$ | 100（500 V 绝缘电阻表） | 2（500 V 绝缘电阻表） |

注：控制单元电压输入端子与电流输入端子之间参照“ $60 V < U_N \leq 300 V$ ”标准执行。

7.4.2 介质强度

装置各端口之间，各端口与保护接地端子（或机壳）之间的介质强度应满足表 5 规定的电压，施加 1 min，且无击穿与飞弧现象。

表 5 介质强度

| 额定电压 U_N V | 正常条件下试验电压 V | 湿热条件下试验电压 V |
|----------------------|----------------|----------------|
| $U_N \leq 60$ | 1000（1414） | 750（1061） |
| $60 < U_N \leq 300$ | 2000（2828） | 1500（2121） |
| $300 < U_N \leq 690$ | 2500（3535） | 1875（2651） |

注：括号中为等效直流电压。

7.4.3 冲击电压

装置各端口之间、各端口与保护接地端子（或机壳）之间施加冲击电压应满足表 6 规定的短时雷电波冲击电压，正负冲击各 3 次，装置应无绝缘损坏，闪络等现象。

表 6 冲击电压

| 额定电压 U_N V | 正常条件下试验电压 V |
|----------------------|-------------------------------|
| $U_N \leq 60$ | 1000 (1.2 μ s/50 μ s) |
| $60 < U_N \leq 300$ | 5000 (1.2 μ s/50 μ s) |
| $300 < U_N \leq 690$ | 5000 (1.2 μ s/50 μ s) |

7.5 接地性能

装置应具有可靠的主接地点，接地螺栓规格不应小于 M8。

装置外壳为金属外壳或其使用的专用防护外壳为金属外壳时，装置可触及金属部件与装置主接地点之间的电阻值不应大于 0.1 Ω ，其他材质的外壳可参照执行。

7.6 接触电流

装置通电工作在任意状态时，人体接触电流不应大于 3.5 mA。

7.7 功能要求

7.7.1 总体要求

装置应具有以下功能：

- 自动识别台区负荷不平衡状态，并能自动调节单相负荷分布，可参照附录 A 构建试验平台对装置调节控制功能进行试验；
- 自动识别台区电气参数，自动通信组网功能，可参照附录 B 中的应用策略进行工程应用。

7.7.2 控制单元

控制单元或集成有控制功能的智能设备具有以下功能：

- 采集三相输入电压、三相电流的功能；
- 三相不平衡度计算及显示功能；
- 远程控制换相开关换相操作的功能；
- 控制多台换相开关的功能；
- 采集和显示连接的换相开关的负荷电流的功能；
- 拥有上行及下行数据通信功能；
- 宜具有计算三相有功功率、无功功率、功率因数、频率的功能。

7.7.3 换相开关

换相开关应具有以下功能：

- 运行相别指示功能；
- 输入电压显示功能；
- 负荷电流显示功能；

- d) 就地和远方控制换相功能;
- e) 三相输入相序识别及缺相告警功能;
- f) 过流闭锁换相功能;
- g) 过零换相功能;
- h) 通信功能。

换相开关应具有以下功能:

- a) 输入过、欠压闭锁换相功能;
- b) 输入过、欠频率闭锁换相功能;
- c) 负荷低功率因数闭锁换相功能;
- d) 负荷电流高畸变率闭锁换相功能;
- e) 主回路开关器件温度过高闭锁换相功能。

7.8 性能要求

7.8.1 控制单元性能要求

7.8.1.1 模拟量测量准确度

控制单元或集成有控制功能的智能设备,其交流输入电压、电流测量误差不应超过 $\pm 0.5\%$ 。其他模拟量测量准确度宜按照 GB/T 13729 规定进行。

7.8.1.2 三相电流不平衡度

控制单元或集成有控制功能的智能设备,其三相电流不平衡度计算应按照公式(1)进行计算,计算误差不应超过 $\pm 1.0\%$ 。

$$I_{\text{unb}} = \frac{\max(I_a, I_b, I_c) - \min(I_a, I_b, I_c)}{\max(I_a, I_b, I_c)} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- I_{unb} —— 三相电流不平衡度;
- $\max(I_a, I_b, I_c)$ —— 三相电流中最大负荷电流;
- $\min(I_a, I_b, I_c)$ —— 三相电流中最小负荷电流。

7.8.2 换相开关性能要求

7.8.2.1 换相时间

换相开关在标准规定的负荷条件下换相时间不应大于 20 ms。

7.8.2.2 换相涌流

换相开关在标准规定的负荷条件下换相涌流倍数不应大于 3 倍。

7.8.2.3 过零投切

换相开关在标准规定的负荷条件下应具有电流过零切除、电压过零投入的换相功能,其动作过程中过零点误差不应超过 ± 1 ms。

7.8.2.4 负荷电流测量准确度

换相开关的负荷电流测量误差不应超过 $\pm 1\%$ 。

7.8.2.5 输入电压测量准确度

换相开关的交流输入电压测量误差不应超过 $\pm 0.5\%$ 。

7.8.2.6 交流输入电压波动试验

换相开关应能在 $80\% \sim 120\%$ 额定电压波动范围内正常工作，换相时间应满足7.8.2.1要求。

7.8.2.7 交流输入频率波动试验

换相开关应能在 $49 \text{ Hz} \sim 51 \text{ Hz}$ 频率波动范围内正常工作，换相时间应满足7.8.2.1要求。

7.9 通信端口性能要求

控制单元与换相开关之间应采用宽带载波、微功率无线、双模等通信方式，控制单元与配网主站或智能配变终端之间应采用4G、RS485等通信方式。

7.10 温升限值

换相开关各部位的极限温升如表7所示。

表7 换相开关主回路各部位温升极限

| 主回路名称 | 温升限值 K |
|-----------|-----------|
| 母线 | 50 |
| 母线连接处 | 50 |
| 主回路开关器件外壳 | 80 |

7.11 导通压降

换相开关各相接通后，施加额定负荷电流，输入端口与输出端口之间电压降不应大于 0.5 V 。

7.12 功率消耗

控制单元或集成有控制功能的智能设备，其交流工频电量每一电流输入回路的功率消耗不应大于 0.75 VA ，每一电压输入回路的功率消耗不应大于 0.5 VA ，供电电源回路（电压采集供电回路）的功率消耗不应大于 20 VA 。

7.13 过载性能

7.13.1 换相开关额定短时耐受电流

换相开关工作通路应能承受额定短时耐受电流的冲击，试验参数应满足表8的规定。

表8 额定短时耐受电流

| 额定短时耐受电流试验值 | 额定短时耐受电流施加最短时间 |
|-------------|----------------|
| 12倍额定电流 | 250 ms |

7.13.2 换相开关过载能力

换相开关应能在 120% 额定电流下不换相连续工作不应低于 2 h ，当负荷电流下降至额定电流时，

装置应能正常工作，换相时间应满足 7.8.2.1 要求。

7.13.3 控制单元过载能力

控制单元或集成有控制功能的智能设备，其交流电压采集回路应能承受 1.4 倍额定电压长期运行；2.0 倍额定电压允许工作 10.0 s；交流电流采集回路应能承受 2.0 倍额定电流长期运行；20.0 倍额定电流允许 1.0 s。

7.14 耐湿热性能

装置应能承受 GB/T 2423.4 规定的试验 Db 交变湿热试验。

严酷等级除另有规定外，按以下要求执行：

- a) 试验温度：低温：25℃±3℃；高温：40℃±2℃。
- b) 试验相对湿度：较低温度时：95%~100%；较高温度时：90%~96%。
- c) 试验持续时间：每周期 24 h（12 h+12 h），共 2 周期。

7.15 机械性能

装置应能承受不大于表 9 规定的严酷等级的机械振动、冲击和碰撞试验，试验后装置结构应稳定、牢固，无零部件松动、损坏，脱落，通电后应运行正常，换相时间应满足 7.8.2.1 的要求。

表 9 机械性能

| 序号 | 试验项目 | 试验参数名称 | 试验参数 |
|----|------|--------|----------------------|
| 1 | 振动耐久 | 标称频率范围 | 10 Hz~150 Hz |
| | | 加速度 | 9.8 m/s ² |
| | | 扫描循环数 | 20 次 |
| | | 扫描循环时间 | 8 min |
| | | 试验轴向 | 3 轴 |
| | | 试验持续时间 | 480 min |
| 2 | 冲击耐受 | 加速度峰值 | 147 m/s ² |
| | | 脉冲持续时间 | 11 ms |
| | | 各方向脉冲数 | 正向 3 次、反向 3 次 |
| | | 试验轴向 | 3 轴 |
| 3 | 碰撞 | 加速度峰值 | 98 m/s ² |
| | | 脉冲持续时间 | 16 ms |
| | | 各方向脉冲数 | 正向 1000 次、反向 1000 次 |
| | | 试验轴向 | 3 轴 |

7.16 阻燃性能

换相开关外壳或其专用防护外壳及换相开关主回路结构件为非金属材料的，应具有阻燃性，应能耐受特定等级的灼热丝试验。

灼热丝试验的试验温度应从表 10 中选取。

表 10 灼热丝试验温度

| | | | | | | | | | |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 试验温度 ℃ | 550 | 600 | 650 | 700 | 750 | 800 | 850 | 900 | 950 |
| 容差 ℃ | ±10 | ±10 | ±10 | ±10 | ±10 | ±15 | ±15 | ±15 | ±15 |

7.17 动作寿命

7.17.1 机械寿命

换相开关空载进行换相动作，完成一个顺序换相及逆序换相动作作为一个动作循环，动作次数记为 6 次；装置应能连续完成不应小于 17000 组循环动作，累计动作次数不应小于 10 万次。

7.17.2 电气寿命

换相开关接入额定阻性负荷进行换相动作，完成一个顺序换相及逆序换相动作作为一个动作循环，动作次数记为 6 次；装置应能连续完成不应小于 1700 组循环动作，累计动作次数不应小于 1 万次。非频繁动作场合的换相开关，动作寿命可参照执行。

7.18 电磁兼容

7.18.1 抗扰度试验

7.18.1.1 射频电磁场辐射抗扰度

装置应能承受 GB/T 17626.3—2016 第 5 章规定的严酷等级为 3 级的射频电磁场辐射抗扰度试验。

7.18.1.2 电快速瞬变脉冲群抗扰度

装置应能承受 GB/T 17626.4—2018 第 5 章规定的严酷等级为 3 级的电快速瞬变脉冲群抗扰度试验。

7.18.1.3 静电放电抗扰度

装置应能承受 GB/T 17626.2—2018 第 5 章规定的严酷等级为 3 级的静电放电抗扰度试验。

7.18.1.4 射频场感应的传导骚扰抗扰度

装置应能承受 GB/T 17626.6—2017 第 5 章规定的严酷等级为 3 级的射频场感应的传导骚扰抗扰度试验。

7.18.1.5 浪涌（冲击）抗扰度

装置应能承受 GB/T 17626.5—2019 第 5 章规定的严酷等级为 3 级的浪涌（冲击）抗扰度试验。

7.18.1.6 工频磁场抗扰度

装置应能承受 GB/T 17626.8—2006 第 5 章规定的严酷等级为 4 级的工频磁场抗扰度试验。

7.18.1.7 阻尼振荡磁场抗扰度

装置应能承受 GB/T 17626.10—2017 第 5 章规定的严酷等级为 4 级的阻尼振荡磁场抗扰度试验。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/445321320242011041>