



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 37135—2018

---

## 绝缘机箱的安全要求

Safety requirements for insulated chassis

2018-12-28 发布

2019-07-01 实施

国家市场监督管理总局  
中国国家标准化管理委员会 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 .....	2
4 安装方式 .....	2
5 尺寸规范 .....	2
6 环境适应性要求与试验 .....	2
6.1 环境条件分类 .....	2
6.2 试验取样 .....	2
6.3 试验 .....	2
7 表面 .....	5
7.1 要求 .....	5
7.2 检验检测 .....	5
7.3 合格判定 .....	5
8 绝缘性能 .....	5
8.1 电气间隙 .....	5
8.2 爬电距离 .....	6
8.3 绝缘电阻 .....	7
8.4 泄漏电流 .....	7
8.5 表面耐电痕 .....	8
8.6 耐受冲击电压试验能力 .....	8
8.7 耐受交流工频电压试验能力 .....	9
8.8 温升 .....	9
8.9 耐受灼热丝试验的能力 .....	10
9 电气性能 .....	10
9.1 导体零件或组件的导电率 .....	10
9.2 回路电阻(包括各相之间的回路电阻差) .....	11
9.3 额定值 .....	11
9.4 对端子的要求 .....	11
10 接地 .....	12
10.1 要求 .....	12
10.2 检验检测 .....	12
10.3 合格评定 .....	12
11 机械性能 .....	12
11.1 冲击 .....	12

11.2	碰撞	12
11.3	自由跌落	13
11.4	振动	13
12	外壳防护等级	14
12.1	要求	14
12.2	检验检测	14
12.3	合格判定	14
13	信息	14
13.1	额定值	14
13.2	标志标识	14
13.3	使用说明书	15
14	检验规则	15
14.1	检验分类	15
14.2	检验报告	15
表 1	环境等级 1 和等级 2 的气候试验	2
表 2	生物试验	3
表 3	抗化学活性物质试验	3
表 4	抗机械活性物质试验	4
表 5	振动和冲击试验	4
表 6	界定条件下的空气总最小电气间隙	6
表 7	界定条件下的承受长期应力的最小爬电距离	6
表 8	界定条件下的冲击耐受电压值	8
表 9	与额定绝缘电压对应的交流工频电压值	9
表 10	耐热等级与最高正常温升	9
表 11	温升极限	10
表 12	IP 等级第一位数字的含义	14

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由全国电工电子设备结构综合标准化技术委员会(SAC/TC 34)提出并归口。

本标准起草单位:万沙电气有限公司、中煤电气有限公司、温州市国通电器有限公司、温州市中意锁具电器有限公司、许继电气股份有限公司。

本标准主要起草人:郑元海、王景阳、王亚智、王治华、薛和珂、潘正东、贾伟、张洋、窦辉。

## 绝缘机箱的安全要求

### 1 范围

本标准规定了绝缘机箱安全相关的应用场合、尺寸规范、环境适应性、表面、绝缘性能、电气性能、接地、机械性能、外壳防护等级、检验规则以及信息等要求。

本标准适用于绝缘机箱(以下简称机箱)。

### 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 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 2423.3—2016 环境试验 第2部分:试验方法 试验 Cab:恒定湿热试验
- GB/T 2423.4—2008 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—1995 电工电子产品环境试验 第二部分:试验方法 试验 Ea 和导则:冲击
- GB/T 2423.6—1995 电工电子产品环境试验 第二部分:试验方法 试验 Eb 和导则:碰撞
- GB/T 2423.8—1995 电工电子产品环境试验 第二部分:试验方法 试验 Ed:自由跌落
- 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 2423.17—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ka:盐雾
- GB/T 2423.22—2012 环境试验 第2部分:试验方法 试验 N:温度变化
- GB/T 2423.24—2013 环境试验 第2部分:试验方法 试验 Sa:模拟地面上的太阳辐射及其试验导则
- GB/T 2423.51—2012 环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ke:流动混合气体腐蚀试验
- GB/T 4207—2012 固体绝缘材料耐电痕化指数和相比电痕化指数的测定方法
- GB/T 4208—2017 外壳防护等级(IP 代码)
- GB/T 4798.4—2007 电工电子产品应用环境条件 第4部分:无气候防护场所固定使用
- GB/T 5169.10—2017 电工电子产品着火危险试验 第10部分:灼热丝/热丝基本试验方法 灼热丝装置和通用试验方法
- GB/T 5169.11—2017 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 5465.2—2008 电气设备用图形符号 第2部分:图形符号
- GB/T 11021—2014 电气绝缘 耐热性和表示方法
- GB/T 12113—2003 接触电流和保护导体电流的测量方法
- GB/T 14048.1—2012 低压开关设备和控制设备 第1部分:总则
- GB/T 16842—2016 外壳对人和设备的防护 检验用试具
- GB/T 16935.1—2008 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 18663.1—2008 电子设备机械结构 公制系列和英制系列的试验 第1部分:机柜、机架、

插箱和机箱的气候、机械试验及安全要求

GB/T 19183(所有部分) 电子设备机械结构 户外机壳

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**绝缘机箱 insulated chassis**

用绝缘材料制造的机箱。

#### 3.2

**无气候防护场所 non-weatherprotected location**

直接处于气候影响下的场所。

### 4 安装方式

机箱可地面、墙面,以及挂置安装。

### 5 尺寸规范

GB/T 19183.2~GB/T 19183.4 的尺寸构成包括协调尺寸和详细尺寸,协调尺寸为建立以后的详细标准规定一个较宽的范围。与一定产品开发相关的具体尺寸由详细标准规定。

### 6 环境适应性要求与试验

#### 6.1 环境条件分类

气候条件的选择按 GB/T 4798.4—2007 规定的要求。

等级 1 无气候防护场所:包括具有适中气候的所有范围。

等级 2 无气候防护扩展场所:包括具有恶劣气候的所有范围。

#### 6.2 试验取样

气候试验、生物试验、抗化学活物质试验、抗机械活物性质试验的样品可以使用与机箱外表面相同的材料和被覆物替代,该样品的面积不小于 100 mm×100 mm。

#### 6.3 试验

##### 6.3.1 气候试验

气候试验(GB/T 19183.5—2003)见表 1。

表 1 环境等级 1 和等级 2 的气候试验

序号	环境参数	试验严酷程度		持续时间	试验方法
		等级 1	等级 2		
1	低温	-45 °C	-65 °C	16 h	GB/T 2423.1—2008
2	高温	80 °C	90 °C	16 h	GB/T 2423.2—2008

表 1 (续)

序号	环境参数	试验严酷程度		持续时间	试验方法
		等级 1	等级 2		
3	湿热	30 ℃, 93%	30 ℃, 93%	96 h	GB/T 2423.3—2016
4	温度改变速率	-50 ℃~+23 ℃ 1 ℃/min	-50 ℃~+23 ℃ 1 ℃/min	2 次循环	GB/T 2423.22—2012
5	太阳辐射	1 120 W/m <sup>2</sup>	1 120 W/m <sup>2</sup>	72 h, 40 ℃	GB/T 2423.24—2013
6	凝露	40 ℃ 90%~100%	40 ℃ 90%~100%	96 h	GB/T 2423.4—2008
7	降水(雨、雪、冰雹等)	IP54	IP55	—	GB/T 4208—2017
8	周围空气运动	50 m/s	60 m/s	—	—
9	冰和霜的形成	是	是	—	—

试验后,用目测检验内部零件,判定是否合格,应无锈蚀、裂纹或其他损坏,无水进入。铰链、锁和把手应处于工作条件。按照表 1 中的试验应证明冰霜可能接近内部零件,但没有导致防护等级降低的损坏。

### 6.3.2 生物试验

生物试验(GB/T 19183.5—2003)见表 2。

表 2 生物试验

序号	环境参数	试验严酷程度		目的
		等级 1	等级 2	
1	菌类:出现霉菌、真菌等	是	是	检验材料的抗生物性
2	动物类:出现啮齿类和其他对设备有害的动物	是,但无白蚁	是,有白蚁	

试验后,可以通过检验所使用的材料判定本项是否合格。

### 6.3.3 抗化学活性物质试验

抗化学活性物质试验(GB/T 19183.5—2003)见表 3。

表 3 抗化学活性物质试验

序号	环境参数	试验严酷程度		持续时间	试验方法
		等级 1	等级 2		
1	氯化钠:海洋和盐雾	35 ℃, 5% NaCl		4 d	GB/T 2423.17—2008
2	二氧化硫 <sup>a</sup>	0.3 mg/m <sup>3</sup> 0.11 cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0.1 mg/m <sup>3</sup> 0.37 cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>		
3	硫化氢 <sup>a</sup>	0.1 mg/m <sup>3</sup> 0.071 cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0.5 mg/m <sup>3</sup> 0.36 cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>		

表 3 (续)

序号	环境参数	试验严酷程度		持续时间	试验方法
		等级 1	等级 2		
4	氯气 <sup>a</sup>	0.1 mg/m <sup>3</sup> 0.034 cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0.3 mg/m <sup>3</sup> 0.1 cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	10 d	GB/T 2423.51—2012
5	二氧化氮 <sup>a</sup>	0.5 mg/m <sup>3</sup> 0.26 cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	1.0 mg/m <sup>3</sup> 0.52 cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>		

<sup>a</sup> 本试验可以用四种成分的混合气体进行。表 3 的试验可以与表 1 的试验结合进行。

试验后,用目测检验所使用的材料或涂覆层的外表面,判断是否合格。允许防护性涂覆层的表面腐蚀,电磁屏蔽和接地的接触材料不应腐蚀。

#### 6.3.4 抗机械活性物质试验

抗机械活性物质试验(GB/T 19183.5—2003)见表 4。

表 4 抗机械活性物质试验

序号	环境参数	试验严酷程度 等级 1 和等级 2	试验方法
1	砂	IP50	GB/T 4208—2017
2	尘(悬浮)		
3	尘(沉降)		

试验后,用目测判定是否合格,不应有灰尘进入机壳内部。

#### 6.3.5 机械试验

机械试验的目的是确保机箱经受操作、贮存、运输和安装中的机械应力。更严酷的机械条件预期在公共场所中出现。

机箱的特殊要求,例如抗破坏要求,应另作说明。

#### 6.3.6 动载荷试验

机箱的动载荷试验应以预期的运输状态进行,因为运输中对产品的应力大大超过正常的操作和贮存(GB/T 19183.5—2003),见表 5。不需要进一步的动力学试验。本试验方法中的固定点在试验装置的安装面上。

严酷等级的选择按 GB/T 4798.4—2007 规定的 2M1。

表 5 振动和冲击试验

序号	环境参数	试验严酷程度		试验方法
		等级 1(小心运输)	等级 2(普通运输)	
1	振动,正弦波 3 轴,10 次循环	2 Hz~9 Hz/3.5 mm 位移 9 Hz~200 Hz/10 m/s <sup>2</sup> 加速度 200 Hz~500 Hz/15 m/s <sup>2</sup> 加速度	5 Hz~9 Hz/3.5 mm 位移 9 Hz~200 Hz/10 m/s <sup>2</sup> 加速度 200 Hz~500 Hz/15 m/s <sup>2</sup> 加速度	GB/T 2423.10—2008



表 5 (续)

序号	环境参数	试验严酷程度		试验方法
		等级 1(小心运输)	等级 2(普通运输)	
2	冲击 1/2 正弦波 只做垂直轴 冲击次数:3 次	峰值加速度:100 m/s <sup>2</sup> 时间:11 ms	峰值加速度:100 m/s <sup>2</sup>	GB/T 2423.5—1995 冲击响应频谱类型 I
3	自由跌落: 机壳质量为 <20 kg 20 kg~100 kg >100 kg	0.25 m 0.25 m 0.1 m	1.25 m 1.00 m 0.25 m	GB/T 2423.8—1995

试验后,不应出现影响形状、配合和功能的变形或损坏。

### 6.3.7 提吊试验

如果装有吊环,按 GB/T 18663.1—2008 规定的要求进行试验。

试验后,不应出现影响形状、配合和功能的变形或损坏。

## 7 表面

### 7.1 要求

绝缘材料的表面应均匀平整,无明显凹凸和裂纹、杂质、飞边、色泽不均等缺陷,环境适应性试验前后无明显变化(有的验证项目可能会明显影响试验前后的变化)。

金属材料(包括导体材料)应被覆处理,表面应光滑无毛刺、擦伤、无明显的裂纹,环境适应性试验前后无明显变化(有的验证项目可能会明显影响试验前后的变化)。

### 7.2 检验检测

用目测方法检验。

### 7.3 合格判定

在满足以下全部内容后可判定为合格:

- a) 产品各个方向的表面状况基本一致;
- b) 产品各个方向上的棱边均不会对人体产生可能的伤害;
- c) 产品的各个方向均无可以观察到的毛刺。

## 8 绝缘性能

### 8.1 电气间隙

#### 8.1.1 要求

电气间隙的确定应符合 GB/T 16935.1—2008 中 5.1 的规定。

举例：

在下述界定条件下的空气总最小电气间隙见表 6：

- a) 过电压类别 II；
- b) 材料组 III；
- c) 污染等级 III；
- d) 不均匀电场。

表 6 界定条件下的空气总最小电气间隙

额定耐受冲击电压 $U_{imp}$ kV	最小电气间隙 mm
0.33	0.8
0.5	
0.8	
1.5	
2.5	
4	1.2
6	2
8	3
12	4.5

注：空气中最小间隙是以 1.2/50  $\mu$ s 冲击电压为基础，其气压为 80 kPa 相当于 2 000 m 海拔处正常大气压。

### 8.1.2 检验检测

按 8.6 和 8.7 要求进行验证。

或用测量的方法，见 GB/T 16935.1—2008 中 6.2。

### 8.1.3 合格判定

符合 8.6 和 8.7 的规定后可判定为合格。

## 8.2 爬电距离

### 8.2.1 要求

爬电距离的确定应符合 GB/T 16935.1—2008 中 5.2 的规定。

举例：

在下述界定条件下的承受长期应力的最小爬电距离见表 7：

- a) 材料组 III；
- b) 污染等级 III。

表 7 界定条件下的承受长期应力的最小爬电距离

额定绝缘电压或工作电压， 交流有效值或直流 V	承受长期应力的最小爬电距离 mm
50	1.9
63	2

表 7 (续)

额定绝缘电压或工作电压， 交流有效值或直流 V	承受长期应力的最小爬电距离 mm
80	2.1
100	2.2
125	2.4
160	2.5
200	3.2
250	4
320	5
400	6.3
500	8
630	10
800	12.5
1 000	16

### 8.2.2 检验检测

按 8.6 要求进行验证。

或用测量的方法,见 GB/T 16935.1—2008 中 6.2。

### 8.2.3 合格判定

符合 8.6 的规定后可判定为合格。

## 8.3 绝缘电阻

### 8.3.1 要求

基本绝缘的绝缘电阻值不小于 2 M $\Omega$ 。

### 8.3.2 检验检测

采用绝缘电阻测量仪或兆欧表测量,施加到绝缘上的试验电压为 1 000 V,测量在施加电压 1 min 后进行。

### 8.3.3 合格判定

在满足 8.3.1 规定的内容后可判定为合格。

## 8.4 泄漏电流

### 8.4.1 要求

可触及的绝缘表面及金属零件至电源任何一极间的泄漏电流值不应大于 0.25 mA。

8.4.2 检验检测

按 GB/T 12113—2003 规定的方法测量。

8.4.3 合格判定

在满足 8.4.1 规定的内容后可判定为合格。

8.5 表面耐电痕

8.5.1 要求

绝缘件材料的相比漏电起痕指数(CTI)值应不小于 175。

8.5.2 检验检测

按 GB/T 4207—2012 规定进行测定。

8.5.3 合格判定

在满足 8.5.1 规定的内容后可判定为合格。

8.6 耐受冲击电压试验能力

8.6.1 要求

本要求适用于空气绝缘和固体绝缘。应符合 GB/T 16935.1—2008 中的 6.1 的规定。

举例：

在海拔高度不高于 2 000 m 下的冲击耐受电压值见表 8。

表 8 界定条件下的冲击耐受电压值

额定冲击耐受电压值 $U_{imp}$ kV	$U_{1.2/50}^a$
0.33	0.33
0.5	0.5
0.8	0.8
1.5	1.5
2.5	2.5
4	4
6	6
8	8
12	12

<sup>a</sup>  $U_{1.2/50}$  表示脉冲电压的空载波形的波前时间  $T_1$  为 1.2  $\mu$ s(1 $\pm$ 30%), 半峰时间  $T_2$  为 50  $\mu$ s(1 $\pm$ 20%), 它由一个有效阻抗为 12  $\Omega$  的脉冲发生器提供。

8.6.2 检验检测

见 GB/T 16935.1—2008 中的 6.1。

## 8.6.3 合格判定

固体绝缘应无击穿或局部击穿,但容许有局部放电。

## 8.7 耐受交流工频电压试验能力

## 8.7.1 要求

本要求适用于固体绝缘,应符合 GB/T 16935.1—2008 中的 6.1 的规定。

与额定绝缘电压对应的交流工频电压值见表 9。

表 9 与额定绝缘电压对应的交流工频电压值

额定绝缘电压 $U_i$ V	交流工频试验电压值(r.m.s) V
$U_i \leq 60$	1 000
$60 < U_i \leq 300$	1 500
$300 < U_i \leq 690$	1 890
$690 < U_i \leq 800$	2 000
$690 < U_i \leq 800$	2 200
$800 < U_i \leq 1\ 000$	

## 8.7.2 检验检测

见 GB/T 16935.1—2008 中的 6.1。

## 8.7.3 合格判定

固体绝缘不应发生击穿。

## 8.8 温升

## 8.8.1 要求

绝缘结构耐热等级的温升见表 10。

表 10 耐热等级与最高正常温升

绝缘结构的耐热等级 <sup>a</sup>	温升 K
130 级	95(85)
155 级	115
180 级	140
200 级	160
220 级	180
250 级	210

<sup>a</sup> 按 GB/T 11021—2014。

产品正常工作时的温升见表 11。

表 11 温升极限

产品属性	温升极限 K
人力操作	
金属的	15
非金属的	25
正常工作时不触及的	
金属的	40
非金属的	50

### 8.8.2 检验检测

按 GB/T 14048.1—2012 中 8.3.3.3.1~8.3.3.3.4 的规定进行。

### 8.8.3 合格判定

在满足 8.8.1 规定的内容后可判定为合格。

## 8.9 耐受灼热丝试验的能力

### 8.9.1 要求

绝缘应能承受 8.9.2 的检测。

### 8.9.2 检验检测

按 GB/T 5169.10—2017 和 GB/T 5169.11—2017 规定进行测定。  
严酷等级:850 ℃。

### 8.9.3 合格判定

在满足 8.9.2 规定的内容后可判定为合格。

## 9 电气性能

### 9.1 导体零件或组件的导电率

#### 9.1.1 要求

产品导体零件或组件的导电率应不低于 95%。

#### 9.1.2 检验检测

用导电率测试仪或等效设备测量,精度为 0.001。

#### 9.1.3 合格判定

在满足 9.1.1 规定的内容后可判定为合格。

## 9.2 回路电阻(包括各相之间的回路电阻差)

### 9.2.1 要求

回路电阻值由制造商提供。

### 9.2.2 检验检测

用回路电阻测试仪或等效设备测量,精度为  $0.01\ \Omega$ 。

### 9.2.3 合格判定

在满足 9.2.1 规定的内容后可判定为合格。

## 9.3 额定值

### 9.3.1 要求

额定值包括:

- a) 额定工作电压( $U_e$ );
- b) 额定绝缘电压( $U_i$ );
- c) 额定冲击耐受冲击电压( $U_{imp}$ );
- d) 额定工作电流( $I_u$ );
- e) 额定频率(Hz);
- f) 额定工作制。

### 9.3.2 检验检测

检查产品铭牌,或使用说明书等。

### 9.3.3 合格判定

在满足 9.3.1 规定的内容后可判定为合格。

## 9.4 对端子的要求

### 9.4.1 要求

铜(或黄铜)镀锡材质的温升极限为 65 K,铜(或黄铜)镀银或镀镍材质的温升极限为 70 K。

端子所有的接触部件和载流部件都应由导电的金属材料制成,并应有足够的机械强度。

端子的连接应该用螺钉等其他等效的方法与导体连接以保持必要的接触压力。

端子的结构应能在适合的接触面间压紧导体,而不会对导体和端子有任何显著的损伤。

制造商应规定端子连接导线的能力,即规定端子适用联接的导线类型(硬线或软线,单芯线或多股线),最大和最小导线截面以及同时能接至端子的导线根数(如果适用)。

端子紧固用螺钉和螺母除固定端子本身就位或防止其松动外,不应作为其他任何零部件之用。

端子标志应能清楚而永久识别。

### 9.4.2 检验检测

温升试验见 8.8.2。

其他检验按目测进行。

### 9.4.3 合格判定

在满足以下全部内容后可判定为合格：

- a) 温升试验满足 9.4.2 的要求；
- b) 其他符合 9.4.1 的要求。

## 10 接地

### 10.1 要求

保护接地应与外壳保持可靠的绝缘,由机箱外接入的保护电路的部分也应保持可靠地绝缘。对外露的导体部件(如门锁、铰链等金属部件),除非它们不构成危险,否则都应在电气上相互连接并连接到保护接地端子上,以便连接到接地极或外部保护导体。

保护接地端子应具有适当的抗腐蚀措施。

保护接地端子不应兼做他用。

保护接地端子的标志应能清楚而永久识别。

根据 GB/T 5465.2—2008 的规定,采用图形符号表达。

### 10.2 检验检测

目测。

### 10.3 合格评定

在满足符合 10.1 的要求后可判定合格。

## 11 机械性能

### 11.1 冲击

#### 11.1.1 要求

产品应能经受 GB/T 2423.5—1995 规定的冲击试验。

#### 11.1.2 检验检测

严酷等级：

- a) 加速度峰值  $A: 500 \text{ m/s}^2, 50g_n$ ；
- b) 相应的标称脉冲持续时间  $D: 11 \text{ ms}$ 。

#### 11.1.3 合格判定

在满足以下全部内容后可判定为合格：

- a) 表面符合第 7 章的规定；
- b) 绝缘电阻符合 8.3 的规定；
- c) 耐受工频试验电压能力符合 8.7 的规定。

### 11.2 碰撞

#### 11.2.1 要求

产品应能经受 GB/T 2423.6—1995 规定的碰撞试验。



### 11.2.2 检验检测

严酷等级：

- a) 加速度峰值  $A$ :  $250 \text{ m/s}^2, 25g_n$ ;
- b) 相应的标称脉冲持续时间  $D$ :  $6 \text{ ms}$ ;
- c) 相应的速度变化量  $\Delta V$  为  $0.9 \text{ m/s}$ 。

### 11.2.3 合格判定

在满足以下全部内容后可判定为合格：

- a) 表面符合第 7 章的规定；
- b) 绝缘电阻符合 8.3 的规定；
- c) 耐受工频试验电压能力符合 8.7 的规定。

## 11.3 自由跌落

### 11.3.1 要求

产品应能经受 GB/T 2423.8—1995 中方法一：自由跌落试验。

### 11.3.2 检验检测

严酷等级：

- a) 自重不大于  $1\,000 \text{ g}$  的，跌落高度为  $1\,000 \text{ mm}$ ；
- b) 自重大于  $1\,000 \text{ g}$  的，跌落高度为  $500 \text{ mm}$ 。

### 11.3.3 合格判定

在满足以下全部内容后可判定为合格：

- a) 表面符合第 7 章的规定；
- b) 绝缘电阻符合 8.3 的规定；
- c) 耐受工频试验电压能力符合 8.7 的规定。

## 11.4 振动

### 11.4.1 要求

产品应能经受 GB/T 2423.10—2008 规定的振动试验。

### 11.4.2 检验检测

严酷等级：

- a) 加速度： $5 \text{ m/s}^2$ ；
- b) 频率范围： $10 \text{ Hz} \sim 150 \text{ Hz}$ ；
- c) 在每一轴线方向上的扫频循环次数： $50$ ；
- d) 耐久时间： $10 \text{ min}$ 。

### 11.4.3 合格判定

在满足以下全部内容后可判定为合格：

- a) 绝缘电阻符合 8.3 的规定；

b) 耐受工频试验电压能力符合 8.7 的规定。

## 12 外壳防护等级

### 12.1 要求

用于防护人直接接触的防护等级至少为 IP20。

可以规定某一个面的防护等级,其防护方向为垂直于防护面。

产品的外壳应起到以下作用:

- a) 防止其他固体物体进入;
- b) 防止故障的危险结果(如火焰)沿间隙进入。

防止固体异物进入的表征用 IP 等级的第一位数字表示,见表 12。

表 12 IP 等级第一位数字的含义

防止固体异物进入		防止人体接近危险部件(举例) 或危险固体异物进入
IP	要求	
0	无防护	无防护
1	直径 50 mm 的球形物体不得完全进入,不得触及危险部件	手背
2	直径 12.5 mm 的球形物体不得完全进入,试指应与危险部件有足够的间隙	手指
3	直径 2.5 mm 的试具不得进入	工具
4	直径 1.0 mm 的试具不得进入	金属线
5	容许有限的灰尘进入(没有有害的沉积)	金属线
6	完全防止灰尘进入	金属线

产品应具备足够的强度,以满足试验时可能的应力作用。

### 12.2 检验检测

产品应能经受 GB/T 4208—2017 规定的试验。用 GB/T 16842—2016 中试具 B 以不大于 5 N 的力进行试验。

### 12.3 合格判定

在满足以下全部内容后可判定为合格:

- a) 相关试具不得进入产品或不得触及危险的部件;
- b) 试验过程中产品不会因试验产生自身损坏。

## 13 信息

### 13.1 额定值

见 9.3。

### 13.2 标志标识

标志应不易磨灭和易于识别。

应在产品或其最小包装上标志以下内容(也可以铭牌形式表达):

- a) 制造商名称;
- b) 制造商地址;
- c) 制造商电话等联系信息;
- d) 标准编号;
- e) 产品名称及型号;
- f) 额定值,见 9.3。

注:当标识内容不能全部在产品或铭牌上表达时,至少能辨别制造商的基本信息,如注册商标、关键额定值等。

以下标识应专用:

- a) 联接中性线的端子应由字母 N 标识;
- b) 联接接地线的端子应由接地符号标识。

### 13.3 使用说明书

产品说明书一般应随产品提供,也可按供货批次提供(长期供货的,可按制造商与用户的协议提供)。产品样本可视同说明书的一种表达形式。

产品说明书宜提示运输、贮存的环境条件信息:低温下限为 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,高温上限为 $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,在短时间(不超过 24 h)可达到 $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

产品说明书宜提示贮存时间信息:自出厂起,一般不应超过 3 年。

## 14 检验规则

### 14.1 检验分类

产品检验有出厂检验和型式试验。型式试验应满足:

- a) 凡遇下列情况之一者,应进行型式试验:
  - 新产品完成时;
  - 设计材料或工艺上的变更足以引起某些性能发生变化时;
  - 出厂检验的结果与以前进行的型式试验结果发生不可容许的偏差;
  - 定期质量抽查检验。
- b) 型式试验一般只在一个样品上进行,除非一个样品不能完成全部检验项目;
- c) 样品的所有检验检测项目均为合格,型式试验方可判定为合格。

对于出厂检验:

- a) 可以用抽样试验的方法得出批次的合格判定,抽样方法和合格判定应符合相应的国家标准;
- b) 可以对每个产品进行检验检测,或,
- c) 对检测项目采用抽样的办法,对检验项目采用逐个的办法。

### 14.2 检验报告

出厂检验报告由制造商出具。

型式试验检验报告应由国家认可指定的检测机构出具。