

## 前 言

本标准等同采用国际电工委员会 IEC 439-3:1990《低压成套开关设备和控制设备 第三部分:对非专业人员可进入场地的低压成套开关设备和控制设备——配电板的特殊要求》编制的。

这样,通过使我国《低压成套开关设备和控制设备》标准与国际一致,使之尽快适应国际贸易、技术和经验交流以及采用国际标准的需要。

GB 7251 在《低压成套开关设备和控制设备》总标题下,包括以下几个部分:

第一部分(即 GB 7251.1):型式试验和部分型式试验成套设备

第二部分(即 GB 7251.2):对母线干线系统(母线槽)的特殊要求

第三部分(即 GB 7251.3):对非专业人员可进入场地的低压成套开关设备和控制设备——配电板的特殊要求

.....

本标准应结合 GB 7251.1 一并使用。

本标准由中华人民共和国机械工业部提出。

本标准由机械工业部天津电气传动设计研究所归口。

本标准起草单位:机械工业部天津电气传动设计研究所。

本标准主要起草人:董葆生、王春娟、罗重、周仁发、陈刚。

## IEC 前言

1) 国际电工委员会(IEC)关于技术问题的正式决定或协议是由技术委员会起草的,它代表了对该问题特别感兴趣的所有国家委员会,上述 IEC 的决定或协议尽可能表达了国际上对该有关问题的一致意见。

2) IEC 的决定或协议以推荐标准的形式供国际上使用,在此意义上,各国家委员会是能够接受的。

3) 为了促进国际上的统一,国际电工委员会的愿望是所有国家委员会应在本国条件允许的情况下采用 IEC 推荐标准作为他们的国家标准。IEC 推荐标准和相关的国家标准之间的任何分歧,应在其国家标准中尽可能地说明清楚。

4) 宣布一项产品符合 IEC 某一推荐标准时,IEC 不设立任何程序对此认可,并且不负任何责任。

本标准是由第 17 技术委员会(开关设备和控制设备)中的第 17D 分技术委员会(低压成套开关设备和控制设备)负责起草的。

本标准以下列内容为依据:

六 月 法	表 决 报 告
17D(中办)38	17D(中办)40

上表所列的表决报告提供了有关批准此标准的表决过程的详细资料。

如果在下文中未曾另行指出,则各种配电屏应符合 IEC 439-1:1985 的全部要求,以及在此出版物中包含的特殊要求。

本标准中的条款补充、修改或取代 IEC 439-1:1985 中的相应条款。

在本标准中没有涉及的章节或条款,可使用主文件而无需修改。

考虑到此出版物应与 IEC 439-1 一起阅读,因此其中的章节和条款的编号与 IEC 439-1 相对应。

在本标准中引用了下列 IEC 出版物:

IEC 269-3:1987 低压熔断器 第 3 部分:对由非专业人员使用的熔断器(主要是用于家庭和类似场合的熔断器)的补充要求

IEC 529:1989 外壳防护等级(IP 特征字母)

IEC 695-2-1:1980 着火危险测试 第 2 部分:测试方法——灼热丝的试验和指南

引用的其他出版物:

ISO 4046:1978 纸、板、纸浆和有关词汇——词汇表

中华人民共和国国家标准

低压成套开关设备和控制设备  
第三部分:对非专业人员可进入场地的  
低压成套开关设备和控制设备  
——配电板的特殊要求

GB 7251.3—1997  
idt IEC 439-3:1990

Low-voltage switchgear and controlgear assemblies  
Part 3: Particular requirements for low-voltage switchgear and  
controlgear assemblies intended to be installed in places where  
unskilled persons have access for their use—Distribution boards

---

1 总则

1.1 范围与目的

以下内容取代注:

本标准给出了用于封闭式配电板(箱)(DBU)带有保护器件的户内固定型式试验成套设备(TTA)的补充要求,这类设备适合于民用或适合于在非专业人员(外行人)可以进入的场地使用。配电板(箱)包括控制设备及信号设备。它们用于交流,其标称对地电压不超过 300 V。输出电路包含有短路保护器件,在输入总负载电流不超过 250 A 时,每个短路保护器件的额定电流不超过 125 A。

注: IT 系统的标称对地电压可作为本系统的标称电压。

在正常情况下,非专业人员可以接近这类设备。例如去操作开关或更换熔芯。

对户外成套设备的要求尚在考虑中。

2 定义

2.1 一般定义

2.1.1.2 部分型式试验的低压成套开关设备和控制设备 partially type-tested low-voltage switchgear and controlgear assembly (PTTA)

不适用。

2.1.9 试验状态 test situation

不适用。

2.1.12 配电板(箱) distribution board

一种带有开关或保护器件(例如熔断器或小型断路器),并带有由一个或多个进线电路供电的一个或多个出线电路,以及用来连接中性导体和保护电路导体端子的成套设备。它还可以带有信号和其他控制器件。绝缘设施可以包括在板内,也可以单独提供。

2.2 成套设备结构单元

2.2.8 抽出式部件 withdrawable part

不适用。

## 2.2.9 连接位置 connected position

用下文取代:

可移式部件为完成其正常的使用功能而完全连接好时的一种位置。

## 2.2.10 试验位置 test position

不适用。

## 2.2.11 分离位置(隔离位置) disconnected position (isolated position)

不适用。

## 2.3 成套设备外形设计

## 2.3.1 开启式成套设备 open-type assembly

不适用。

## 2.3.2 固定面板式成套设备 dead-front assembly

不适用。

## 2.3.3 台式成套设备 desk-type assembly

不适用。

## 2.3.4 母线干线系统(母线槽) busbar trunking system (busway)

不适用。

## 2.4 成套设备结构部件

## 2.4.17 装饰用部件 parts for aesthetic purposes

此部件仅用于美化成套设备的外观而不提供任何电或机械的防护作用。

## 2.5 成套设备安装条件

## 2.5.4 可移式成套设备 movable assembly

不适用。

## 2.7 成套设备的内部通道

不适用。

## 3 成套设备的分类

取消:

“安装条件(指设备的移动能力)(见 2.5.3 和 2.5.4)”。

## 4 成套设备的电气性能

## 4.2 额定电流(成套设备中一条电路的)

将 4.2 条款改为 4.2.1。

增加新的次级条款:

## 4.2.2 配电板的额定电流

配电板的额定电流由制造厂按一条或多条进线电路的额定电流来确定。如有一条以上的进线电路,那么同时使用的所有进线电路额定电流的算术和是配电板的额定电流。当按照 8.2.1 进行试验时,必须通此电流,各部件的温升不超过 7.3 中规定的限值。

## 4.7 额定分散系数

用下表取代注及表 1:

对于本标准的用途,主电路的数量就是连接在每个供电相上的出线电路的数量。在缺少实际电流资料的情况下,表 1 给出的通用值可以适用。

表 1 额定分散系数

主 电 路 数	分 散 系 数
2 和 3	0.8
4 和 5	0.7
6 至 9(包括 9)	0.6
10(及 10 以上)	0.5

## 5 提供成套设备的资料

### 5.1 铭牌

增加第二句话：“铭牌可以安置在门后面或可拆卸移动的盖板后面。”

用 r) 的内容取代 q) 的内容。

在 c) 项用 GB 7251.3 取代 GB 7251.1。

用下文取代 l)：

l) 防护等级如果高于 IP2XC, 按照 IEC 529(见 7.5.2)。

r) 配电板的额定电流(见 4.2.2)。

### 5.2 标志

增加：

所使用的图形和符号应符合相应的国家标准。

## 6 使用条件

### 6.2.9 取消例子

增加：

对于嵌入式成套设备, 嵌入墙内不应视为特殊条件。

## 7 设计和结构

### 7.1.1 总则

在第一段的开头增加下文：

打算给非专业人员使用的成套设备必须按照通过型式试验的低压成套开关设备和控制设备(TTA)进行设计。

在第一段的末尾增加下文：

对于用绝缘材料制成的配电板的零部件, 其耐热性应按照 8.2.11 进行验证。绝缘材料耐受异常热的能力和耐受由于内部电作用引起的火花的能力应按照 8.2.12 进行验证。

在第二段中增加下文：

配电板的黑色金属结构部件, 包括外壳, 当按照 8.2.10 进行试验时, 应具有相当的防锈能力。

在第三段中增加下文和注：

另外, 配电板的外壳还应能承受 8.2.9 规定的耐冲击强度试验。

注：装饰用部件和单独的器件不需经受冲击试验。

在此条末尾增加下文：

在安装和维修过程中必须拆卸的任何盖板不应用来支撑元器件, 因为当拆卸盖板时, 元器件连接的那些导体将会承受一定的应力。在上述情况下, 应选用带铰链的门。

门和带铰链的类似设施应能易于接近和便于操作内装元件。

### 7.1.2.2 抽出式部件的隔离距离

不适用。

#### 7.1.3.5 用下文取代：

应提供与出线中性导体数量相同的接线端子，这些端子的位置应与相对应的相导体端子顺序相同，并给出标记。

还应为进线电路与出线电路的保护导体提供端子，并按上述要求确定位置并作出标记。对于那些可能需要的（如系统要求）屏蔽接地导体亦应相同处理。

#### 7.2.1.1 取消优选参数值中的 IP00。

#### 7.2.1.5 不适用。

#### 7.4.2 在标题后增加

注：开启式成套设备不包括在第三部分之中。

取消第二段。

#### 7.4.2.2.1 用下文取代第一句话：

所有可接近的表面应至少提供 IP2XC 的防护等级。

增加：

对于内装设备，相应的产品标准中给出的防护等级应适用。

在所有的设备都按照工厂的说明书安装就位并按正常使用接好线的情况下进行防护等级的验证。

#### 7.4.2.3 利用屏障进行保护

不适用。

#### 7.4.3.2.2 用完全绝缘进行防护

d) 取消第一段中下述内容：“外壳提供的防护等级至少应为 IP3XD'”和脚注。

#### 7.4.5 成套设备内部操作与维修通道（见 2.7.1 和 2.7.2）

不适用。

#### 7.5.2.3 不适用。

#### 7.6.1 开关电器和元件的选择

在第一段的末尾增加：

用于出线电路的熔断器应符合 IEC 269-3。

#### 7.6.4 标题改为：可移式部件

在开头增加：

在非专业人员可以进入的场地安装的成套设备中不允许有抽出式部件。

#### 7.7 用挡板或隔板实现成套设备内部的隔离

增加：

如果低压电路的接线是根据主电路的相-地电压采用了绝缘电缆，则可以不用挡板。

安全超低压电路的导体应安置在单独的隔室中，或用金属挡板或用连接在保护导体上的护套将其与不同电路的导体分隔开，除非他们按出现的最高电压绝缘，它们可以是独立的，也可以是多芯电缆或其他导体组。

#### 7.8.3.6 不适用。

## 8 试验规范

### 8.1 试验分类

用下表取代原表 7：

表 7 验证与试验

序号	被检性能	条款	试验
1	温升极限	8.1.1 a)	用试验验证温升限值(型式试验)
2	介电性能	8.1.1 b)	用试验验证介电性能(型式试验)
3	短路耐受强度	8.1.1 c)	用试验验证短路耐受强度(型式试验)
4	保护电路的有效性 设备的裸露导电部件与保护电路之间的有效连接 保护电路的短路耐受强度	8.1.1 d)	用直观检查或电阻测量验证成套设备的裸露导电部件和保护电路之间的有效连接(型式试验) 验证保护电路的短路耐受强度(型式试验)
5	电气间隙和爬电距离	8.1.1 e)	验证电气间隙和爬电距离(型式试验)
6	机械操作	8.1.1 f)	验证机械操作(型式试验)
7	防护等级	8.1.1 g)	验证防护等级(型式试验)
8	结构和标志	8.1.1 h)	验证结构和标志(型式试验)
9	冲击强度	8.1.1 i)	验证冲击强度(型式试验)
10	耐锈性能	8.1.1 j)	验证耐锈性能(型式试验)
11	绝缘材料的耐热能力	8.1.1 k)	验证绝缘材料的耐热能力(型式试验)
12	绝缘材料对非正常发热和着火危险的耐受能力	8.1.1 l)	验证绝缘材料对内部电作用引起的非正常发热和着火危险的耐受能力(型式试验)
13	接线,操作	8.1.2 a)	检查成套设备,包括检查接线,如果有必要则进行操作试验(出厂试验)
14	绝缘	8.1.2 b)	介电强度试验(出厂试验)
15	防护措施	8.1.2 c)	检查防护措施和保护电路的电连续性(出厂试验)

## 8.1.1 型式试验(见 8.2)

增加:

- h) 验证结构和标志(8.2.8);
- i) 验证冲击强度(8.2.9);
- j) 验证耐锈性能(8.2.10);
- k) 验证绝缘材料的耐热性(8.2.11);
- l) 验证对非正常热和着火危险的耐受能力(8.2.12)。

用下文取代最后两段:

型式试验分为三个独立的程序,如表 7a 所示。被选定经受指定程序中的试验的一台样机应能完成此程序中顺序排列的全部试验。

表 7a 型式试验的程序

程序分类	程序细表
A	h)、a)、b)、i)、g)
B	f)、e)、l)、k)
C	c)、b)、d)、j)

对于各个试验程序,应提供四台单独的样机。经受 a)、c)、d)、e)、g) 或 h) 项试验的样机不能出现任何缺陷。如果第一台经受某试验程序的样机圆满地通过了全部试验,那么不要求对此程序重复试验。否则,如果一台样机在经受 b)、f)、i)、j)、k) 或 l) 试验时失败,其余三台样机要重复这一试验程序,并应不出现通不过试验的缺陷。

## 8.1.2 出厂试验(见 8.3)

用下文取代 b):

## b) 介电强度试验(见 8.3.2)

不要求在仅带有母线或预制主电路接线的配电板上进行介电强度试验,也不要求在简单的结构上进行介电强度试验,因为这些部位用 a)项直观检查就足够了。

## 8.2.1.3 在所有电器元件上通以电流进行温升试验

用下文取代第二段:

进行此项试验,配电板要通以额定电流(见 4.2)。应将上述电流分配给尽可能少的出线电路,以使这些出线电路中每条电路通过的电流是配电板额定电流乘以 4.7 给出的额定分散系数。如果用这些出线电路来承载上述电流不能达到精确的总负载,只可以把其中一条电路的承载降低以达到精确的总负载。应按照制造厂的规定配备熔断器和小型断路器,熔芯的功率损耗也应在报告中给出(可采用具有符合有关规定的最大功率损耗的模拟熔芯进行试验)。

注:合适的分散系数应由制造厂在型式试验报告中给定。

## 8.2.1.3.2 不适用。

## 8.2.1.3.3 不适用。

## 8.2.1.3.4 不适用。

## 8.2.2.2 绝缘外壳的试验

增加:

此试验在成套设备外壳开口处没安装元件的情况下进行。

## 8.2.8 验证结构与标志

与 5.7.1.3、7.4、7.6、7.7、7.8 相符的可以用直观检查来验证。

## 8.2.9 验证冲击强度

尚在考虑中。

## 8.2.10 验证耐锈性能

下述试验适合于没有内装元件的成套设备,单独的部件或大部件的零件,只要其耐锈性能与最终结构相同。

此试验也适用于具有相同防锈性能的样机。

把被试配电板钢外壳的代表性样机或部件放在诸如三氯甲烷之类的冷化学脱油剂或精炼汽油中浸泡 10 min,除去所有的润滑油。然后将部件放在温度为 $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ 的 10%氯化氨水溶液中浸泡 10 min。

不需烘干,但要甩掉水滴,然后将部件置于温度为 $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ 充满潮湿的饱和空气的容器中,时间为 10 min。

将部件置于温度为 $(100\pm 5)^\circ\text{C}$ 的加热容器中烘干 10 min 后,再置于室温中 24 h,它们的表面应无任何锈迹。

边缘上的锈痕和可擦掉的任何黄印可以不考虑在内。

对于小的螺旋弹簧和同类物,对于不可接近的易磨损部件,应提供一层足以防锈的润滑剂。只有在对润滑剂的有效性产生疑问的情况下,才对这些部件进行试验,而且要在不除去原有的润滑剂的情况下进行试验。

## 8.2.11 验证绝缘材料的耐热性

通过 8.2.11.1、8.2.11.2、8.2.11.3 的试验来检查其耐热性。这些试验适合于拆除了内装元件(开关器件、指示灯等)的配电板。

8.2.11.1 应将配电板置于温度为 $(70\pm 2)^\circ\text{C}$ 的加热容器中长达 168 h。

成套设备的结构部件(包括外壳、盖板等)不应出现任何影响配电板今后使用的变化。

标志应始终显而易见。



允许对配电板的单独部件(护板、外壳、箱体等)进行试验,但应采取适当的措施,以使试验具有代表性。

如果考虑到所安装的元件可能对试验有影响,那么这些元件必须参与试验。

8.2.11.2 将载流部件固定在其位置上所用的绝缘材料部件要经受球压试验,此试验用图 1 示出的仪器进行。

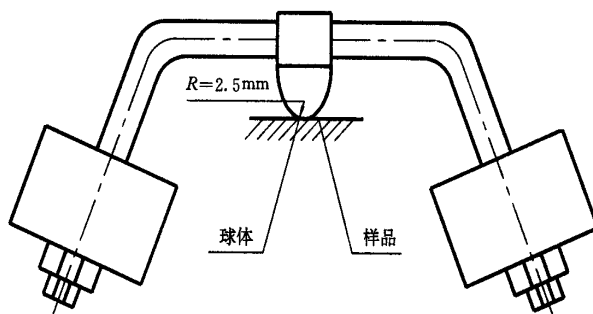


图 1 球压试验仪器

注:做此试验时,保护导体(PE)不视为载流部件。

被试部件的表面要水平放置,然后用直径为 5 mm 的钢球以 20 N 的力压迫此表面。

试验在温度为 $(125\pm 2)$ ℃的加热容器中进行。1 h 后将球取下。然后把样机浸入冷水中,在 10 s 之内使样机的温度降至接近室温。而后,测量球压所致凹印的直径,其直径不应超过 2 mm。

8.2.11.3 不是作为固定载流部件之用的绝缘材料,只要它们与载流部件接触,就要按照上面 8.2.11.2 进行球压试验。但是试验可以在 $(70\pm 2)$ ℃下进行,也可以在高于有关部件的温升(根据 8.2.1.3 温升试验确定的) $(30\pm 2)$  K 的温度下进行,选二者中较高的值。

8.2.12 验证绝缘材料对内部电作用引起的非正常热和着火的耐受能力

应按照 IEC 695-2-1:1980 的总则进行试验。

8.2.12.1 关于试验的一般说明

见 IEC 695-2-1:1980 第 3 章。

8.2.12.2 关于试验设备的说明

所用仪器应与 IEC 695-2-1:1980 第 4 章的说明相符。

将一块大约为 10 mm 厚,包有一层绢纸的白松木板放置于距离配电板底部 200 mm 处。此绢纸是由 ISO 4046:1978(造纸学词汇——术语第二辑)中的 6.8.6 规定的,它的特点是薄软,而且比较结实,一般用来包装易损的精密仪器,其单位面积质量在  $12\text{ g/m}^2$  和  $30\text{ g/m}^2$  之间。

8.2.12.3 预处理

试验开始之前,将样机置放于温度为  $15^\circ\text{C}\sim 35^\circ\text{C}$  之间,相对湿度在 35%~75%之间的大气中 24 h。

8.2.12.4 试验程序

将试验设备放在密闭的不通风的暗室里,以便可以看到试验过程中出现的火花。

试验开始之前,要按照 IEC 695-2-1:1980 第 6 章的要求校准热电偶。

应该遵循 IEC 695-2-1:1980 中 9.1、9.2 和 9.3 指出的程序进行试验。

每次试验后,必须把落在灼热丝触点上的绝缘材料的残渣清除掉,例如可以用刷子清扫。

8.2.12.5 严酷等级

灼热丝顶端的温度应符合表 12。使用时间应为 $(30\pm 1)$ s。

表 12 灼热丝顶端的温度

将载流部件固定在其位置上所需要的部件	(960±10)℃
用来安装在嵌入墙内的部件	(850±10)℃
所有其他部件包括不是用来将载流部件固定在其位置的部件和嵌入在不易燃烧在墙上的部件	(650±10)℃

## 8.2.12.6 观察与测量

在使用灼热丝期间和使用后 30 s 之内,应观察一下样机以及样机周围的部件和铺在试样下面的绢纸。

将使用灼热丝期间或使用以后试样点燃的时间和火光熄灭的时间记录下来。

试样能通过下面的试验,则认为能够耐受灼热丝试验:

- 如果没有明显的火花和持续不断的亮光;
  - 如果样机的火光或亮光在取走灼热丝 30 s 之内熄灭。
- 绢纸不应燃烧,松木板不应烧焦。