

只有在涉及到安全时才进行本标准规定的试验。

如果设备的设计和结构已清楚表明某一试验对该设备不适用,则该试验就不应进行。

除另有规定外,作试验结论时,不要求设备还能工作。

1.4.2 型式试验

除另有说明外,本标准规定的试验均为型式试验。

1.4.3 试验样品

除非另外说明,样品或被测样品应是用户将要接收的设备的代表性样品,或者应是准备向用户交货的设备。

如果对设备和电路的检查表明,在设备以外对电路、元器件或部件分别进行试验的结果就能代表对完整设备试验的结果,则可以用这样的试验来代替对完整设备的试验。如果这种试验表明完整设备可能不符合要求,则应在设备上重新进行试验。

如果本标准中规定的某项试验可能是破坏性的,允许使用一个能代表被评估条件的模型样机。

注

1 试验应按下列顺序进行:

- 元器件或材料预选;
- 元器件或部件单独试验;
- 设备不通电试验;
- 带电试验:
 - 在正常工作条件下;
 - 在异常工作条件下;
 - 可能破坏样品的条件下。

2 由于试验时要涉及各种资源,为了减少浪费,建议有关各方共同商定试验大纲、试验样品和试验顺序。

1.4.4 试验用工作参数

除非在本标准其他条款中规定了特定的试验条件,而且很明显这些特定的试验条件会对试验结果有重大影响,否则应在制造厂商的操作说明范围内,在下列参数最不利的组合条件下进行试验:

- 电源电压(见 1.4.5);
- 电源频率(见 1.4.6);
- 设备的现场配置和可动零部件的位置;
- 工作方式;
- 调节位于操作人员可触及区内的恒温器、调节装置或类似的控制装置,如果这些控制装置是:
 - 不用工具就可以调节的;或者
 - 使用预先给操作人员配备的某种工具(例如钥匙或工具)才可以调节的。

1.4.5 试验用电源电压

在确定给受试设备(EUT)供电的电源最不利的电源电压时,应考虑下列各种因素:

- 多种额定电压;
- 如下规定的额定电压容差;
- 额定电压范围的上下限。

如果设备预定直接与交流电网电源相连接,则除以下情况外,额定电压的容差应为+10%和-10%^{1]}:

- 制造厂商声明使用更宽的容差,这种情况下,应取此较宽值。

采用说明:

1] IEC 60950 第三版中规定的额定电压的容差为+6%和-10%,根据我国电网电源电压的实际情况,改为+10%和-10%。

如果设备预定仅与等效的交流电源连接,如电动机驱动发电机或不间断电源(见 1.2.8.1),或除交流电网电源以外的电源,则由制造厂商规定额定电压的容差。

如果试验设备设计仅用于直流,则应考虑极性可能产生的影响。

1.4.6 试验用电源频率

在确定给受试设备(EUT)供电的电源最不利电源频率时,应考虑在额定频率范围内的各个标称频率(例如 50Hz 和 60Hz),但通常不必考虑额定频率的容差(例如 $50 \pm 0.5\text{Hz}$)。

1.4.7 电子测量仪器

考虑到被测参数的所有谐波分量(直流、电网电源频率、高频和谐波分量),电子测量仪器应具有足够的频带宽度,以提供准确的读数。如果测量有效值,应使用能给出和正弦波一样的非正弦波的真实有效值读数的测量仪器。

1.4.8 正常工作电压

为测定 ELV 电路、SELV 电路和 TNV 电路的电压:

- 应同时考虑设备内部产生的和外部产生的正常工作电压;并且
- 除了正常工作电压以外的电压,不应考虑其他如地电位升高和电源线及电力线感应的电压。

1.4.9 对地电压的测量

如果标准规定了导电零部件和地之间的电压,则如下所有的接地零部件均应考虑:

- 保护接地端子(如果有的话);和
- 要求与保护接地连接的任何其他导电零部件(示例见 2.6.1);和
- 设备内部为功能目的而接地的任何导电零部件。

在使用中要通过与其他设备相连而接地、但在受试设备中并不接地的零部件,应在能得到最高电压的那一点连接到地。如果要测量地和在预定使用时设备中不接地的电路中的导体之间的电压,应在电压测量仪器上跨接一个 $5000\Omega \pm 10\%$ 的无感电阻器。

电源线中的保护接地导体或其他外部配线的接地导体的电压降不在测量范围内。

1.4.10 受试设备的负载配置

在确定输入电流时以及其他试验结果可能受到影响时,应考虑下述可变的因素,并进行调整以得到最不利的结果:

- 配上制造厂商为受试设备内或和设备一起提供的选件之后引起的负载变化;
- 按制造厂商原设计由受试设备向其他设备提供电能时引起的负载变化;
- 设备上操作人员接触区内标准电源输出插座接上不超过 1.7.5 所要求的标志上所标数值的负载后的影响。

试验时,可以使用模拟负载来模拟受试设备的上述负载。

1.4.11 来自通信网络的能量

对本标准而言,通信网络可给出的能量可认为不会超过 15 VA。

1.4.12 温度测量条件

如果本标准中对某些试验规定了最高温度(T_{\max})或最大温升(ΔT_{\max})限值作为合格判定值,它是基于当设备工作时,室内环境气温为 25°C 的假设作出的。但是,制造厂商可以规定较高的环境温度。

在试验期间,室内环境温度(T_{amb})不需要控制,但应监测和记录。

在设备上测得的温度应符合下述条件之一,所有的温度都以 $^\circ\text{C}$ 表示:

如规定为 T_{\max} : $(T - T_{\text{amb}}) \leq (T_{\max} - T_{\text{mra}})$

如规定为 ΔT_{\max} : $(T - T_{\text{amb}}) \leq (\Delta T_{\max} + 25 - T_{\text{mra}})$

式中: T ——在规定的试验条件下测得的给定零部件的温度;

T_{mra} ——制造厂商技术规范允许的最高的室内环境温度或 25°C ,两者中取较大者。

试验期间,除非征得有关各方面的同意,否则室内环境温度不应超过 T_{mra} 。

1.4.13 温度测量方法

如果未规定具体的测量方法,则应采用热电偶法或者电阻法(附录 E)来测量绕组的温度。对除绕组以外的零部件的温度,应采用热电偶法来测定。也允许使用不会明显地影响热平衡、而且充分准确足以表明合格的任何其他适用的温度测量方法。选用的温度传感器和温度传感器的放置位置应对被试零部件的温度影响最小。

1.4.14 模拟故障和异常条件

如果要求施加模拟故障或异常工作条件,则应依次施加,一次模拟一个故障。对由模拟故障或异常工作条件直接导致的故障被认为是模拟故障或异常工作条件的一部分。

当施加模拟故障或异常工作条件时,如果零部件、电源、可消耗材料、媒质、记录材料可能对试验结果产生影响,那么它们应各在其位。

当设置某单一故障时,这个单一故障包括任何绝缘(双重绝缘或加强绝缘除外)或任何元器件(具有双重绝缘或加强绝缘的元器件除外)的失效。

应通过检查设备、电路图和元器件规范来确定出可以合理预计到会发生的那些故障条件,示例如下:

- 半导体器件和电容器的短路或开路;
- 使设计为间断耗能的电阻器形成连续耗能的故障;
- 使集成电路形成功耗过大的内部故障;
- 一次电路的载流零部件和如下电路或零部件之间的基本绝缘的短路失效:
 - 可触及的导电零部件;
 - 接地的导电屏蔽层;
 - SELV 电路的零部件;
 - 限流电路的零部件。

1.5 元器件

1.5.1 一般要求

在涉及安全的情况下,元器件应符合本标准的要求,或者符合有关元器件的国家、行业标准或 IEC 标准中与安全有关的要求。

注 1: 只有当某一元器件明显属于某一元器件国家、行业标准或 IEC 标准的适用范围内时,才能认为该标准是有关的。

既与 SELV 电路连接同时又与 ELV 电路或危险电压部件连接的元器件,应符合 2.2 的要求。

注 2: 例如,当某一继电器的不同部分(线圈和触点)接上不同的电源,则该继电器就属于这样一种元器件。

1.5.2 元器件的评定和试验

元器件的评定和试验应按下列规定进行:

——当元器件已被证实符合与有关的元器件国家、行业标准或 IEC 标准相协调的某一标准时,应检查该元器件是否按其额定值正确应用和使用。该元器件还应作为设备的一个组成部分承受本标准规定的有关试验,但不承受有关的元器件国家、行业标准或 IEC 标准中规定的那部分试验;

——当元器件未如上所述证实其是否符合有关标准时,应检查该元器件是否按规定的额定值正确应用和使用。该元器件还应作为设备的一个组成部分承受本标准规定的有关试验,而且还要按设备中实际存在的条件,承受该元器件标准规定的有关试验;

注:为了检验元器件是否符合某个元器件的标准,通常单独对元器件进行有关试验。

——如果某元器件没有对应的国家、行业标准或 IEC 标准,或元器件在电路中不按它们规定的额定值使用,则该元器件应按设备中实际存在的条件进行试验。试验所需要的样品数量通常与等效标准所要求的数量相同;

1.5.3 控温装置

控温装置应按附录 K 的规定进行试验。

1.5.4 变压器

变压器应符合本标准的有关要求,包括附录 C 的要求。

1.5.5 互连电缆

对作为设备部件提供的互连电缆,不论其是可拆卸的还是不可拆卸的,均应符合本标准的有关要求,而且不应出现本标准含义范围内的危险。

1.5.6 一次电路的电容器

连接在一次电路的两根相线之间的或连接在一根相线与中线之间的电容器,应符合 GB/T 14472—1998 的 X1 类或 X2 类电容器的有关要求。GB/T 14472—1998 中 4.12 规定的稳态湿热试验的持续时间应为 21d。

连接在一次电路与保护地之间的电容器应按适用情况,符合 GB/T 14472—1998 中 Y1 类, Y2 类或 Y4 类电容器的有关要求。

注:上述要求不适用于连接在带危险电压的二次电路和地之间的电容器。对这类电容器,进行 5.2.2 的抗电强度试验即可。

通过检查来检验其是否合格。

1.5.7 桥接在双重绝缘或加强绝缘上的元器件

通过检查和进行相关的试验来检验其是否符合 1.5.7.1 至 1.5.7.3 要求。

1.5.7.1 桥接电容器

允许由下述电容器桥接双重绝缘或加强绝缘:

- 符合 GB/T 14472—1998 中单个 Y1 类电容器;或
- 两个串联的电容器,每个都符合 GB/T 14472—1998 中 Y2 类或 Y4 类的要求。

Y1 类电容器可认为具有加强绝缘的功能。

如果两个电容器串联使用,每个电容器标定的电压应为这两个电容器的总工作电压,而且每个容量应具有相同的标称电容量。

1.5.7.2 桥接电阻器

允许用两个串联电阻器桥接双重绝缘或加强绝缘。每个电阻器引出端子间应针对这两个电阻器上的总的工作电压符合 2.10.3 和 2.10.4 的要求,它们应具有相同的标称电阻值。

1.5.7.3 可触及零部件

如果可触及的导电零部件或电路与其他零部件是通过双重绝缘或加强绝缘来隔离的,而这些绝缘上又桥接有符合 1.5.7.1 或 1.5.7.2 要求的元器件,则这些可触及的零部件应符合 2.4 限流电路的要求。在对绝缘进行抗电强度试验后,这些要求仍应适用。

1.5.8 接到 IT 配电系统的设备的元器件

预定要连接到 IT 配电系统的设备,其连接在相线与地之间的元器件应能承受相线—相线电压。但是,对标定有相应的相线—中线电压值的电容器,如果符合 GB/T 14472—1998 中 Y1 类, Y2 类或 Y4 类电容器的要求,则也允许用在此处。

注

- 1 以上的电容器要在该电容器额定电压 1.7 倍的试验电压下进行耐久性试验。
- 2 在挪威,由于使用 IT 配电系统(见附录 V 的图 V7),因此要求电容器需要标定相应的相线—相线电压值。

通过检查来检验其是否合格。

1.6 电源接口

1.6.1 交流配电系统

交流配电系统分为 TN、TT 或 IT 类。(见附录 V)

注:在澳大利亚,使用 TN-S 和其他系统。

1.6.2 输入电流

设备在正常负载条件下,其稳态输入电流不应超过额定电流10%。

在如下条件下,通过测量带有正常负载的设备的输入电流来检验其是否合格:

——如果设备具有一个以上的额定电压,输入电流应在每个额定电压下进行测量;

——如果设备具有一个或一个以上的额定电压范围,输入电流应在每个额定电压范围的每一端电压下测量。如果额定电流标示的是单一的值(见1.7.1),应取在相关电压范围内测得的较高的输入电流来进行判定。如果标示的是两个输入电流值,并用短线隔开,应取在相关电压范围内测得的两个值进行判定。

在每种情况下,待输入电流达到稳定时进行读数。如果该电流在正常工作周期内是变化的,则应在一段有代表性的时间内,根据在记录有效值的电流表上所测得的电流值的平均指示,读取稳态电流。

1.6.3 手持式设备的电压限值

手持式设备的额定电压不应超过250V。

通过检查来检验其是否合格。

1.6.4 中线

中线(如果有)应如同相线那样,在整个设备内与地和机身绝缘。接在中线与地之间的元器件,其额定值应为相线—中线的电压。

通过检查来检验其是否合格。

1.7 标记和说明

注:对标记和说明的附加要求见下列条款:

- 2.1.1.2 电池仓内的用户接触区
- 2.6.1 维修人员接触区内的未接地零部件
- 2.7.1 依靠建筑安装的保护
- 2.7.6 中线熔断器
- 3.4.11 多重电源
- 4.1 设备的稳定性
- 4.3.3 可调控制器
- 4.3.5 插头和插座的连接
- 4.4.2 危险的运动零部件
- 4.6.2 放置在非易燃表面上的驻立式设备
- 5.1.7 超过3.5mA的接触电流
- 5.1.8.2 接触电流的累积
- 6.1.2.2 与通信网络连接的设备的接地

1.7.1 电源额定值

设备应标有电源额定值,其目的是要规定电源的确切电压、频率和足够的电流承载能力。

如果设备未装有直接与交流电网电源连接的连接装置,则该设备不需要标出任何电气额定值,例如它的额定电压,额定电流或额定频率。

对预定要由操作人员来安装的设备,该标记应在操作人员接触区易于看见的部位,包括仅在操作人员打开门或盖之后就能直接看见的部位。如果手动电压调节装置是操作人员不可接触的,该标记应标明制造时设定的额定电压值,因此,此标记允许使用临时标记。除了质量超过18kg的设备的底部外,标记可以设置在设备的任何外表面上。另外,对驻立式设备,在按正常使用安装后,仍应可以看到标记。

对预定由维修人员安装的设备,如果标记在维修人员接触区内,则应在安装说明书或在设备的直观标记上指明该永久性标记的位置,允许使用临时标记。

标记应包括下列内容:

——额定电压或额定电压范围,V;

- 对于单一的额定电压,应标示 220 V;在额定电压范围的最大和最小额定电压之间应有一根横线“—”,额定电压范围应覆盖 220 V;当给出多个额定电压或多个额定电压范围时,则应用一根斜线“/”将它们隔开,其中之一必须是 220 V,并在出厂时设置为 220 V。^{1]}

注 1: 额定电压标记举例:

—— 额定电压范围:220 V—240 V。这是指该设备设计成要接到标称电压在 220 V 和 240 V 之间的交流电网电源上。

—— 多个额定电压:120/220/240 V。这是指该设备设计成要接到标称电压为 120 V 或 220 V 或 240 V 的交流电网电源上,通常要在设备内部设置好之后再与电源连接。

- 如果设备连到单相、三线式配电系统的相线与相线及相线与中线上,应标示相线—中线的电压和相线—相线的电压,用斜线将它们隔开,并附加标志“3 线+保护地”;“3W+PE”或等效的语句。

注 2: 上述配电系统额定值标记举例:

120/220 V;3 线 + PE

120/220 V;3W + \oplus (GB/T 5465.2—5019)

100/220 V;2W + N + PE

—— 电源性质的符号(仅适用于直流) $\overline{\text{---}}$ (GB/T5465.2—5031);

—— 额定频率或额定频率范围(仅用直流供电的设备除外)应为 50Hz 或包含 50Hz;^{1]}

—— 额定电流, mA 或 A。

- 对使用多个额定电压的设备,应标记相应的额定电流,其标记方式是使用斜线“/”将各电流额定值隔开,并能使人明显看出额定电压与相应的额定电流之间的对应关系。
- 对使用额定电压范围的设备应标上最大的额定电流或电流范围。
- 对具有一个电源连接装置的一组设备,其额定电流标记应标在直接与交流电源连接的那一台设备上。标在那台设备上的额定电流应是能在电路上同时可能出现的总的最大电流,而且应包括:该组设备中能通过直接与电源连接的那台设备同时供电并能同时运行的所用设备的组合电流。

注 3: 额定电流标记举例:

—— 对多个额定电压的设备:

120/220 V;2.4/1.2A

—— 对具有额定电压范围的设备:

100 V—240 V;2.8A

100 V—240 V;2.8-1.1A

200 V—240 V;1.4A

—— 制造厂商名称或商标或识别标记;

—— 制造厂商规定的机型号或型号标志;

—— 符号 \square (GB/T 5465.2—5172),仅对 I 类设备适用。

允许另外增加一些标记内容,只要这些标记内容不会引起误解即可。

当使用符号时,如果 GB/T16273.1 或 GB/T 5465.2 中有适用的现成符号,则应使用该符号。

1.7.2 安全说明

应给使用人员提供足够的信息,包括所有使用条件以保证在按制造厂商的规定使用设备时不会出现本标准含义范围内的危险。

如果需要提醒特别注意,以避免设备在操作、安装、维修、运输或贮存时引起危险,应提供必要的说明。

采用说明:

1] 根据中国的电网要求,供电电压为 220 V,50Hz。

注1:例如设备与电源的连接以及各台设备(如果有)之间的互连可能需要特别的提醒注意。

注2:适用时,安装说明应包括对国家布线规则的引用。

注3:维修说明通常只提供给维修人员。

注4:在挪威和瑞典,预定连接到电话网络或类似的通信系统的I类可插式设备可能要求有一个标记,说明设备必须连接到接地的电源插座上。

操作说明书应提供给用户,对预定要由用户安装的可插式设备,还应向用户提供安装说明书。

当设备中不包含断接装置时(见3.4.3),或者用电源软线上的插头当作断接装置时,在安装说明书中应说明下列内容:

——对永久性连接式设备,应在其建筑安装布线中装上便于触及到的断接装置;

——对可插式设备,插座应装在设备的附近,而且应便于触及到。

对可能产生臭氧的设备,在安装和操作说明书上应提醒用户注意,确保将臭氧浓度限制在安全值以内。

注5:按8h时间加权平均浓度计算,目前推荐长期释放臭氧的浓度限值为 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ (0.1ppm)。臭氧比空气重,这一点应引起注意。

1.7.3 短时工作周期

对预定短时工作或间断工作的设备,如果不是由结构来限制其工作时间,或者不是由其正常负载来限制其工作时间,则该设备应分别标有额定工作时间,或者额定工作时间和额定间歇时间。

短时工作或间断工作的标记应指正常使用的情况。

间断工作的标记应标成使额定工作时间在前,额定间歇时间在后,这两个标记用一根斜线(/)分开。

1.7.4 电源电压调节

对预定能与多种额定电压或频率的电源相连接的设备,其选择额定电压或频率的调节方法应在维修手册或安装说明书中作出详细说明。除非调节装置是设置在电源额定值标记近旁的一种简单的控制装置,而且这种控制装置的设置足够直观明显,否则应在电源额定值的标记上或其近旁,标上下列说明语句或相类似的说明语句:

在与电源连接前请查看安装说明书

1.7.5 设备的电源输出插座

如果设备上任何一个标准电源输出插座是操作人员可触及的,则在该输出插座的就近处应标有标记,用以说明可以与该插座连接的最大允许负载。

符合GB 1002的要求的插座是标准电源插座的实例。

1.7.6 熔断器的标识

熔断器的标记应标在每一熔断器的邻近处、或熔断器座的邻近处、或标在熔断器座上,或标在另一个地方,只要能明确看出该标记对应的是哪一个熔断器即可。该标记应标出熔断器的额定电流,如果该熔断器座能装上不同电压额定值的熔断器,则还应标出熔断器的额定电压。

如果需要装上具有特殊熔断特性(例如延时或分断能力)的熔断器,则还应标明该熔断器的类型。

对未安装在操作人员接触区的熔断器或安装在操作人员接触区的内部焊接的熔断器,允许在维修说明书中提供一个明确的、包括有关说明的相互对照表(例如F1、F2等)。

注:见2.7.6有关对维修人员的其他警告。

1.7.7 接线端子

1.7.7.1 保护接地和等电位连接端子

预定要与保护接地导线相连的接线端子,应标示符号 \oplus (GB/T 5465.2—5019)。该符号不能用于其他接地端子。

对保护连接导线的端子不要求标示,但如果要对这样的端子进行标记,则应使用符号 \perp (GB/T 5465.2—5017)来标示。

上述要求对如下的情况不适用:

——如果电源连接端子位于部件(例如:端子盒)上或组件(例如:电源单元)上,则对保护接地端子允许用符号 \perp 取代 \oplus ;

——如果不会引起误解,则在组件或部件上允许使用符号 \oplus 取代符号 \perp 。

这些符号不应标在螺钉上或在接线时可能要拆卸的其他零部件上。

本要求适用于连接保护接地导线的端子,不论该端子连接的保护接地导线是电源软线的不可分开的一部分,还是随同电源导线一起铺设的接地线。

1.7.7.2 交流电源导线的端子

对永久性连接式设备和带有普通不可拆卸的电源软线的设备:

——预定专用于连接交流电源中线的端子(如果有),应用大写字母“N”标明;和

——在三相设备上,如果相序不正确会引起设备过热或其他危险,则预定与交流电源相线相连的端子应有标记,其标记方式应能保证在按任何有关的安装说明书指示下相序不会弄错。

这些标记不应标在螺钉上或在接线时可能要拆卸的其他零部件上。

1.7.8 控制装置和指示器

1.7.8.1 标识、位置和标记

除了明显不必要之外,凡影响到安全的指示器、开关和其他控制装置,其标记或安装位置应能明显地表明它们所控制的是哪一种功能。

开关和其他控制装置的标记和说明应标在:

——该开关或控制装置上或其就近处;或者

——可以很明显理解为该标记是针对哪个开关和控制器的位置。

对用于这种目的的标记,在可能的情况下,应做到无需语言文字、国家标准等知识就能使人一目了然。

1.7.8.2 颜色

在涉及安全的场合,控制装置和指示器的颜色应符合 IEC 60073 的要求。在不涉及安全的情况下,功能控制装置或指示器允许使用任一颜色,包括红色。

1.7.8.3 符号

在控制装置(例如开关、按键等)上或其附近使用符号来指示“通”和“断”的状态时,应使用竖线“|”表示“通”状态,应使用圆圈“⊙”表示“断”状态。(GB/T 5465.2—5007 和 GB/T 5465.2—5008)。对推推式开关,应使用符号 \odot (GB/T 5465.2—5010)。

对任何一次电源开关或二次电源开关,包括隔离开关,均可使用符号 \odot 和 | 作为“断”和“通”的标记。

“等待”状态应使用符号 \ominus 表示 (GB/T 5465.2—5009)。

1.7.8.4 使用数字的标记

如果使用数字来指示任一控制装置的不同位置,则应使用数字 0 指示“断”位置,而较大的数字应用来指示较大的输出、输入等。

1.7.9 多个电源供电的分断

凡通过一个以上的连接端向设备供给危险电压或危险等级的能量,则在紧靠维修人员接触危险零部件的地方应有明显的标记,该标记应说明哪个或哪些断接装置能完全断开设备,哪一个断接装置可以用来断开设备中的某个部分。

1.7.10 IT 配电系统

如果设备已设计成与 IT 配电系统连接,或者在需要时,经修改能与 IT 配电系统连接,安装说明书应作出说明。

1.7.11 恒温器和其他调节装置

在安装时或在正常使用时,预定要调节的恒温器和类似的调节装置应具有某种指示,以便指示出被

调特性值增加或减小的调节方向,允许采用+和-的指示符号。

1.7.12 语言

与安全有关的说明书和设备标记应使用规范中文。

注

- 1 仅由维修人员使用的文件允许用英文书写。
- 2 在德国,即使是提供给维修人员的文件,其安全内容也必须使用德文。

1.7.13 耐久性

本标准所要求的标记应是能持久的和醒目的。在考虑标记的耐久性时,应把正常使用时对标记的影响考虑进去。

通过检查和擦拭标记来检验其是否合格。擦拭标记时,应用一块蘸有水的棉布用手擦拭 15s,然后再用一块蘸有汽油的棉布用手擦拭 15s,在本条款试验后,标记仍应清晰,标记铭牌应不可能轻易被揭掉,而且不应出现卷边。

用于试验的精制汽油的脂肪烃类己烷溶剂具有最大芳香烃含量的体积百分比为 0.1%,贝壳松脂丁醇(溶解溶液)值为 29,初始沸点大致是 65℃,干涸点 69℃左右,单位体积的质量约为 0.7 kg/L。

1.7.14 可拆卸的零部件

如果可拆卸的零部件在更换后会使得标在上面的标记引起误解,则本标准所要求的标记不应标在这种可拆卸的零部件上。

1.7.15 可更换电池

如果设备配备有可更换的电池,而且,如果用不正确型号的电池替代会引起爆炸(例如,某些锂电池),则应符合下列要求:

——如果电池是安装在操作人员接触区内,则应在电池邻近处有标记或同时在操作说明书和维修说明中说明;

——如果电池安装在设备的其他地方,则应在电池邻近处有标记或在维修说明中说明。

这类标记或说明应包括下述或类似的语句:


注 意

**用错误型号电池更换会有爆炸危险
务必按照说明处置用完的电池**

通过检查来检验其是否合格。

1.7.16 操作人员使用工具接触区

如果必须使用工具才能触到操作人员接触区域,那么在该区域内存在危险的所有其他部位,或者是操作人员使用相同的工具不可触及的,或者对这样的部位应作上标记以阻止操作人员接触。

电击危险的标记是  (ISO 3864, 编号 5036)。

1.7.17 受限制接触区的设备

对于指定仅安装在受限制接触区的设备,其安装说明应包含有关受限制接触区的说明。

2 危险的防护

2.1 电击和能量危险的防护

注:在澳大利亚,有附加要求。

2.1.1 操作人员接触区的防护

本条款对带电零部件引起电击的防护规定了要求。依据原则,允许操作人员接触:

- SELV 电路中的裸露零部件;和
- 限流电路中的裸露零部件;和
- 2.1.1.1 规定条件下的 TNV 电路。

按照 2.1.1.1 的规定,限制接触其他带电零部件和它们的绝缘。

在 2.1.1.5 中规定了对能量危险防护的附加要求。

2.1.1.1 接触带电零部件

设备在构造上应有足够的保护,以防止在操作人员接触区接触下列零部件或绝缘:

- ELV 电路的裸露零部件;和
- 带危险电压的裸露零部件;和
- 除 2.1.1.3 允许的以外,ELV 电路中的零部件或配线的功能绝缘或基本绝缘;和
- 带危险电压的零部件或配线的功能绝缘或基本绝缘;和

注 1: 功能绝缘包括,但不仅限于诸如清漆、有溶解基的瓷釉、普通纸、棉布、氧化膜之类的绝缘,或可替换的诸如绝缘珠和非自固化树脂密封绝缘混合剂之类的绝缘。

——仅用功能绝缘或基本绝缘与 ELV 电路或带危险电压的零部件隔离的不接地的导电零部件;
和

——TNV 电路的裸露零部件,但接触到以下的零部件是允许的:

- 用试验探头(图 2C)触及不到的连接器的触点;
- 符合 2.1.1.2 要求的电池仓内部裸露的导电零部件;
- 按 2.6.1 e)在任何一点都与保护接地端子相连的 TNV-1 电路的裸露导电零部件;
- 按 6.2.1 与设备未接地的可触及导电零部件隔离的 TNV-1 电路连接器中的裸露导电零部件。

注 2: 典型的应用是同轴电缆连接器的外壳。

注 3: 在有些情况下,通过其他电路进入 TNV-1 电路和 TNV-3 电路也要受 6.2.1 的限制。

对限流电路的接触没有限制。

当设备按正常使用进行接线和操作时,本要求对设备所处的各种位置均适用。

防护应采用绝缘或隔离保护的方法,或者使用联锁装置来实现。

用下列所有方法检验其是否合格:

a) 目测检查;和

b) 用试验指(图 2A)进行试验,试验时,首先将操作人员可拆卸零部件(包括熔断器座)卸掉,并使操作人员可触及的门、盖等打开,然后将试验指插进外壳上的开孔时,不应触及上述零部件。试验时允许将灯保持原位。除了符合 GB 1002 的插头和插座外,操作人员可分离的连接器也应在断开时进行试验;和

c) 用试验针(图 2B)进行试验,当试验针插到外部电气防护外壳的开孔中时,试验针不应触及带危险电压的裸露零部件。试验时,操作人员可拆卸的零部件,包括熔断器座和灯应保持就位,操作人员可接触的门和盖应关闭着的;和

d) 如适用,用试验探头(图 2C)进行试验。

试验指和试验针应在不加明显力的情况下,在设备每一个可能的部位上进行试验,但对质量超过 40 kg、竖立在地板上的设备不应使其倾斜。

对预定要在较大的设备上安装、机架安装或组合安装的设备,应按制造厂商规定的安装方法,有限制的接触设备来进行试验。

对防止试验指[试验 b)]进入的孔洞,则应进一步用一种直的无转向关节的试验指,施加 30N 的力来进行试验;如果这种试验指能进入孔洞,则应重新使用试验 b)的试验指进行试验,如有必要,则应将试验指施力至 30N 推入孔洞内。

注 4: 为了能指示接触情况,可以使用电气接触指示装置。在这种情况下,应注意确保在试验时不损坏电子电路中的元器件。

上述关于是否触及带危险电压零部件的要求仅适用于危险电压不超过 1000 V 交流或 1500 V 直流的情况。对于电压更高的情况,则不但不允许触及,而且在带危险电压的零部件和处在最不利位置的试验指(图 2A)或试验针(图 2B)之间应有一空气间隙。这个空气间隙应该至少具有 2.10.3 对基本绝缘