

中华人民共和国国家标准

器具开关 第一部分：通用要求

GB 15092.1-94
IEC 1058-1-1990

Switches for appliances

Part 1: General requirements

国家标准《器具开关》是保证各种器具开关使用安全的基础性标准。它由两部分组成：第一部分为通用要求；第二部分为涉及各特定类型器具开关的特殊要求。

本标准等同采用国际标准 IEC 1058-1《器具开关 第1部分：通用要求》(1990年版)及其第1号修改件(1993年)。

1 范围

1.1 本标准适用于供家用和类似用途的电气器具或设备使用的，由手、脚或其他人体动作驱动的(包括利用器具的某个部件，例如门，间接驱动的)开关(以下简称开关)。开关的额定电压不超过440V，额定电流不大于63A。

1.2 本标准第一部分适用于附装开关。

注：① 对在热带气候环境中使用的开关，可能需要附加要求。

② 器具标准中可能对开关提出附加要求或替代要求。

③ 本标准中“器具”一词指器具或设备。

1.3 本标准第一部分也适用于软线开关、拼合开关、电子开关、独立安装开关和选择开关。各该类开关的特殊要求由本标准第二部分分别加以规定。

注：试验附装开关时，第一部分适用，试验其他类型器具开关时，第一部分需与相关的第二部分结合才适用。

对于未列入本标准第二部分的其他类型开关，只要在顾及电气安全的条件下，本标准第一部分也可参考使用。

1.4 本标准不适用于与自动控制器结成一体的开关。这类开关属于 IEC 730-1 的适用范围。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文。在标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 2423.28-82 电工电子产品基本环境试验规程 试验 T：锡焊

GB 4207-84 固体绝缘材料在潮湿条件下相比漏电起痕指数的测定方法

GB 4706.1-92 家用和类似用途电器的安全 第一部分 通用要求

GB 4728.2-84 电气图用图形符号 符号要素、限定符号和常用的其他符号

GB 5169.4-85 电工电子产品着火危险试验 灼热丝试验方法和导则

GB 5465.2-85 电气设备用图形符号

GB 8898-88 电网电源供电的家用和类似一般用途的电子及有关设备的安全要求

GB 11020-89 测定固体电气绝缘材料暴露在引燃源后燃烧性能的试验方法

GB 12599-90 金属覆盖层 锡电镀层

- IEC 50(441):1984 国际电工词汇——441篇:开关设备、控制设备和熔断器
- IEC 50(826):1982 国际电工词汇——826篇:建筑物电气安装
- IEC 228A:1982 绝缘电缆导体 第一次补充:圆导体尺寸限值指南
- IEC 529:1976 外壳防护等级的分类
- IEC 664:1980 低压系统内包括设备的电气间隙与爬电距离的绝缘配合
- IEC 664A:1981 第一次补充
- IEC 669-1:1981 家用和类似固定电气装置开关 第一部分 通用要求
- IEC 685-2-3:1983 家用和类似用途的固定电气安装的连接器件 第二部分 用于带绝缘层的铜导线的绝缘穿刺连接器
- IEC 730-1:1986 家用和类似用途的自动电气控制器 第一部分:通用要求
- IEC 760:1983 扁形快速联接端头
- ISO 1456:1988 金属镀层:镍加铬镀层和铜加镍镀层
- ISO 2081:1986 金属镀层:钢铁上的锌镀层
- JB 7079—93 弹簧驱动的冲击试验器及其校正

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 一般术语

3.1.1 机械开关电器 mechanical switching device

依靠可分离的触头来闭合和断开一条或多条电路的开关电器。[IEV 441-14-02]

3.1.2 开关(机械的) switch (mechanical)

能在正常电路条件下(包括规定的运行过载条件)接通、承载与分断电流,也能在规定的不正常电路条件下(如短路之类),在规定的时间内承载电流的机械开关电器。[IEV 441-14-10]

注:开关或许能接通短路电流,但不能分断短路电流。

3.1.3 操作 operation

动触头从一个位置转换到相邻位置。[IEV 441-16-01]

3.1.4 导电部分 conductive part

不一定用来承载工作电流,但能传导电流的部分。[IEV 441-11-09]

3.1.5 带电部分 live part

正常使用时要带电的导体或导电部分,包括中性导体,但按惯例,不包括保护接地零线(PEN)。[IEV 826-03-01]

3.1.6 开关的极 pole of a switch

仅与开关中一条在电气上独立的导电路径有关联的开关部分。

注:① 那些用来将所有各极安装在一起和一起动作的部件不包括在极的定义中。

② 开关若只有一个极,则称为“单极”。若多于一个极,而这些极又是以一起动作的方式结合起来的,则称为“多极”(2极、3极等等)。

3.1.7 电气间隙 clearance

两个导电部分之间,或导电部分与覆盖在任何绝缘材料易触及表面上的金属箔之间的最短空间距离。

3.1.8 爬电距离 creepage distance

两个导电部分之间,或导电部分与覆盖在任何绝缘材料易触及表面上的金属箔之间,沿绝缘材料表面的最短距离。

3.1.9 易拆卸零件 detachable part

开关按正常使用方式安装后,不用工具即可拆卸的零件。

3.1.10 工具 tool

螺钉旋具、硬币或任何其他可用来拧动螺母、螺钉或类似零件的物体。

3.1.11 专用工具 special purpose tool

普通家庭中不太可能轻易得到的工具,例如用来拧动三角头螺钉的扳手。

注:诸如硬币、螺钉旋具以及用来拧动方螺母或六角螺母的扳手之类工具不算专用工具。

3.1.12 正常使用 normal use

开关按开关制作的目的是说明的用途使用。

3.1.13 周围空气温度 ambient air temperature

开关按制造厂的说明安装后,在规定条件下测得的其周围空气的温度。

3.1.14 耐漏电起痕指数(PTI) proof tracking index

材料耐受 50 滴液滴而无起痕的,以伏为单位的最高耐电压数值。

3.1.15 专用型号标志 unique type reference

开关上的一种识别标志。将该标志完整地提供给开关制造厂,就能明确地表示原开关的电气、机械、尺寸和功能方面的参数。

3.1.16 通用型号标志 common type reference

开关上的一种识别标志。有了该标志,除需提供本标准规定的有关选择、安装和使用方面的标志外,不再需要其他专门数据资料。

3.1.17 盖或盖板 cover or coverplate

开关按正常使用安装后可触及的、但能借助工具拆卸的部分。

3.1.18 信号指示器 signal indicator

与开关相联结的显示电路状态的器件。

注:该器件可以受开关控制,也可不受开关控制。

3.1.19 非制备导线 unprepared conductor

已经切断的、并且为了插入夹紧件而剥除了绝缘层的导线。

将导线整形得便于引入夹紧件,或捻合导线的多股绞线以加强端部,这样的导线认为是非制备导线。

3.1.20 制备导线 prepared conductor

裸露的导线端部配有端环、端头、电缆接线片等的导线。

3.2 关于电压、电流与功率的定义

注:除非另有规定,标准中使用的“电压”和“电流”术语均指方均根值。

3.2.1 额定电压、电流、频率与功率 rated voltage, current, frequency or wattage

制造厂给开关规定的电压、电流、频率与功率。对三相电源而言,额定电压是线电压。

3.2.2 安全特低电压(SELV) safety extra-low voltage

在与电网隔离的电路中,导体之间或任何导体与地之间,方均根值不超过 50 V 的交流电压。

3.2.3 过电流 over-current

任何超过额定电流的电流。[IEV 441-11-06]

3.2.4 过载 over load

在未受电气损害的电路中,会引起过电流的运行状态。[IEV 441-11-08]

3.2.5 短路电流 short-circuit

由于电路故障或连接错误,形成短路而产生的过电流。[IEV 441-11-07]

3.3 关于不同类型开关的定义

3.3.1 附装开关 incorporated switch

组装在器具内或固定于器具上,能单独进行试验的开关。

3.3.2 拼合开关 integrated switch

只有在正确安装和固定于器具中时才能发挥功能,且只有和该器具的相关零件结合在一起时才能进行试验的开关。

3.3.3 微隙结构开关 switch of micro-gap construction

触头开距符合微小断开要求的开关。

3.3.4 旋转开关 rotary switch

这种开关的操动件是一根轴或心轴,若需改变接触状态,必须将轴旋转到一个或多个指定位置上。

注:操动件的旋转可以是不受限制的,也可以在某一方向上受到限制。

3.3.5 倒扳开关 lever switch

这种开关的操动件是杠杆(摇杆),若需改变接触状态,必须将杠杆扳到(倒向)一个或多个指定位置上。

3.3.6 跷板开关 rocker switch

这种开关的操动件是外观低矮的杠杆(摇杆),若需改变接触状态,必须将摇杆倒向一个或多个指定位置上。

3.3.7 按钮开关 push-button switch

这种开关的操动件是按钮,若需改变接触状态,必须按压按钮。

注:开关可以装有一个或多个操动件。

3.3.8 拉线开关 cord-operated switch

这种开关的操动件是一根拉线,若需改变接触状态,必需拉动拉线。

3.3.9 推拉开关 push-pull switch

这种开关的操动件是一根杆,若需改变接触状态,必须将杆拉到或推到一个或多个指定位置。

3.3.10 自动复位开关 biased switch

这种开关的操动件从其被驱动到的位置上释放后,触头和操动件均返回到预置位置上。

3.4 关于开关操作的定义

3.4.1 驱动 actuation

由手、脚或任何其他人体动作引起的开关操动件的运动。

3.4.2 间接驱动 indirect actuation

由装有附装开关或拼合开关的器具的某个部件(例如器具的门)间接引起的开关操动件的运动。

3.4.3 操动件 actuating member

将其拉动、推动、转动或作其他方式的运动,从而能导致一次操作的部件。

3.4.4 传动机构 actuating means

任何可能介于操动件与触头机构之间的、用以实现触头操作的部件。

3.4.5 完全断开 full-disconnection

一个极内的触头开距足以保证电源与要断开的那些部件之间的绝缘性能与基本绝缘相当。

3.4.6 微小断开 micro-disconnection

一个极内的触头开距足以保证功能可靠。

注:①对触头间隙的介电强度有要求。

②微小断开保证受该断开控制的功能是可靠的。

3.4.7 全极断开 all-pole disconnection

对单相交流器具和直流器具而言,靠单一开关动作基本上同时断开两根电源线。对连接多于2根电源线的器具而言,除了接地线外,靠单一开关动作基本同时断开全部电源线。

3.4.8 操作循环 operation cycle

相继从一个位置到另一个位置,再经过所有其他位置(如有)返回到初始位置的连续操作。[IEV 441-16-02]

3.5 关于开关连接的定义

3.5.1 外接线 external conductor

有一部分在开关外或在装有开关的器具外的任何电缆、软线、线芯或导体。这类导线可能是电源引线或是器具各分离部件间的连接线,也可能是固定布线的一部分。

3.5.2 内装线 integrated conductor

开关内部的导线,或用以将开关的端子或端头相互永久性连接起来的导线。

3.5.3 内接线 internal conductor

器具内部任何电缆、软线、线芯或导体,既非外接线,也非内装线。

3.5.4 软线连接方式

3.5.4.1 X型连接 type X attachment

不借助专用工具即能用非制备的软线更换原来的软线的连接方式。

3.5.4.2 Y型连接 type Y attachment

借助于通常只有制造厂或其代理商才备有的专用工具方能更换软线的连接方式。

注:这种联接方式既可用于普通软线,也可用于专用软线。

3.5.4.3 Z型连接 type Z attachment

不破坏开关的完整性就不可能更换软线的连接方式。

3.6 关于端子和端头的定义

3.6.1 (接线)端子 terminal

不需要使用专用工具,也不需要特定的操作过程,可重复使用的供电气连接用的开关导电部件。

3.6.2 螺纹型端子 screw type terminal

用任何一种螺钉或螺母,直接或间接地连接导线或使多根导线相互联结,并在连接后可脱开导线的端子。

3.6.3 柱式端子 pillar terminal

螺纹型端子的一种,在这种端子中,导体插入孔或空腔内,被夹紧在螺钉杆下。夹紧力可由螺钉杆直接施加,也可由螺钉杆通过中介夹紧件施加。

柱式端子示例见图1。

3.6.4 螺钉端子 screw terminal

螺纹型端子的一种,在这种端子中,导体被夹紧在螺钉头下。夹紧力可由螺钉头直接施加。也可通过中介零件如垫圈、压板或防松散件施加。

螺钉端子示例见图2。

3.6.5 螺栓端子 stud terminal

螺纹型端子的一种,在这种端子中,导体被夹紧在螺母下。夹紧力可由具有适当形状的螺母直接施加。也可通过中介零件如垫圈、压板或防松散件施加。

螺栓端子示例见图2。

3.6.6 鞍式端子 saddle terminal

螺纹型端子的一种,在这种端子中,导体用2个或2个以上螺钉或螺母夹紧在鞍形压板下。

鞍式端子示例见图3。

3.6.7 接片端子 lug terminal

靠螺钉或螺母直接或间接夹紧电缆接线片或汇流排的一种螺纹型端子。

接片式端子示例见图4。

3.6.8 套筒式[罩式]端子 mantle terminal

螺纹型端子的一种,在这种端子中,靠螺母将导体夹紧在制有螺纹的螺柱上开出的槽的底部。可通过置于螺母下的具有适当形状的垫圈、中间芯柱(如果螺母是盖形螺母)、或通过等效件将压力从螺母传递到槽内导体上,将导体压紧在槽底。

套筒式端子示例见图 5。

3.6.9 无螺纹端子 screwless terminal

采用非螺纹件,直接或间接地连接导线或使多根导线相互联结,并在连接后可脱开导线的端子。

注:下列端子不作为无螺纹端子:

在将导体夹紧于端子中之前,需先将专用附件配到导体上的端子,例如扁形快速连接端子;

需要卷绕导线的端子,例如具有卷绕接头的端子;

利用刀口或尖端刺穿绝缘层,直接接触及导体的端子。

无螺纹端子示例见图 6。

3.6.10 (接线)端头 termination

2 个或 2 个以上导电零件间的联接件,只有靠专用工具或特定操作过程才能连接或更换。

3.6.11 扁形快速连接端头 flat quick-connect termination

包括一个插片和一个不使用工具即能被快速插接和拔脱的插套的电气联接件。

3.6.12 插片 tab

扁形快速连接端头的插进插套的部分,而且是与开关结合在一起的零件。

插片示例见图 7。

3.6.13 插套 female connector

扁形快速连接端头被推到插片上的部分。

插套的示例见图 8。

3.6.14 锡焊端子 solder terminal

能用锡焊方法形成端头的开关导电部件。

3.7 关于绝缘的定义

3.7.1 基本绝缘 basic insulation

用在带电部分上,提供防触电基本保护的绝缘。

3.7.2 附加绝缘 supplementary insulation

为了在基本绝缘失效时提供防触电保护,而在基本绝缘之外另加的独立绝缘。

3.7.3 双重绝缘 double insulation

包含基本绝缘和附加绝缘两者的绝缘。

3.7.4 加强绝缘 reinforced insulation

用在带电部分上的单一绝缘结构,其提供的防触电保护程度与双重绝缘相当。

注:术语“绝缘结构”并不意味着绝缘层必须是同质的一件,它可由几层组成,但不能按附加绝缘或基本绝缘分开进行试验。

3.7.5 工作绝缘 operational insulation

具有电位差的带电部分之间的绝缘。在开关使用寿命期间,它是开关正确工作所必需的。

3.7.6 0 类器具 class 0 appliance

依靠基本绝缘防止触电的器具。这意味着不存在将易触及导电部分(如有)连接到电气安装固定布线中的保护导体上的措施。在基本绝缘失效时,就需依靠环境条件防止触电。

3.7.7 I 类器具 class I appliance

不仅依靠基本绝缘而且还包括一个附加安全措施来防止触电的器具。即提供将导电部分(非带电部分)连接到固定布线中的保护(接地)导体的措施,使这些导电部分在基本绝缘失效时也不可能带电。

3.7.8 II 类器具 class II appliance

不仅依靠基本绝缘,而且还提供诸如双重绝缘或加强绝缘这类附加安全措施来防止触电的器具,它没有保护接地装置,也不依靠安装条件。

注:Ⅰ类器具可以具有保持保护回路连续性的装置,只要这类装置是在器具内,而且按Ⅰ类要求是与易触及表面绝缘的。

3.7.9 Ⅰ类器具 class Ⅰ appliance

依靠安全特低电压(SELV)供电并且内部不会产生高于安全特低电压的电压来防止触电的器具。

3.8 关于污染的定义

3.8.1 污染 pollution

任何会引起介电强度或表面电阻率永久性降低的外来固体、液体或气体杂质。

3.8.2 微小环境 micro-environment

紧靠所考虑的电气间隙和爬电距离周围的环境条件,不包括开关正常工作时自身产生的污染(包括暂时性游离气体)。

注:正是爬电距离或电气间隙的微小环境而不是器具的环境决定了对绝缘的影响。微小环境可能比器具环境要好,也可能要差。

3.8.3 微小环境中的污染等级

3.8.3.1 清洁状态 clean situation

没有污染或仅出现干的、非导电性的污染。此污染无影响。

3.8.3.2 正常状态 normal situation

通常仅出现非导电性的污染。但必须估计到偶而会由于冷凝而产生暂时性的导电性。

3.8.3.3 脏状态 dirty situation

出现导电性污染,或出现干的、非导电性的、但估计会由于冷凝而变成导电性的污染。

4 总要求

开关应设计和制作得在正常使用时能安全工作,即使出现本标准第一部分及相应的第二部分所规定的在正常使用中可能发生的轻率使用,也不致危及人或周围环境。

通常,进行全部有关试验来检验是否符合要求。

5 试验一般注意事项

5.1 按本标准进行的试验是型式试验。

5.2 除非本标准另有规定,否则试样以交货状态在 $25\pm 10^{\circ}\text{C}$ 的环境温度中试验。试样按制造厂的说明安装,如果说明的方法不止一种,而安装方法又很关键,则采用最不利的安装方法。

注:如有争议,则在 $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ 的环境温度中试验。

5.3 带着不可拆卸导线一起使用的开关,要带着所连接的相应导线一起试验。

5.4 如果开关具有插片,则进行第16和17章试验时应使用新的插套。

供试验用的扁形快速连接端头插套的外部尺寸应符合图8。

注:挑选扁形快速连接端头插套的方法列于附录H。

插套的型式应适合于开关额定周围空气温度,被压接的导体应锡焊或熔焊在插套的压接部位(如有的话)。

5.5 除非本标准第一部分另有规定,否则试验按本部分条目顺序进行。

需要的试样序号及相关条目如下:

注:试样与相关条目汇总列于表1。

5.5.1 具有下列额定值的开关:

——只有直流的;

——兼有直流和交流的；

只要直流电压、电流额定值等于或大于交流额定值，试验以直流进行。

对于这些额定值，用下列试样：

——第 6 至 12 章：用 1 号试样；

——第 19 至 22 章：用 2 号试样；

——第 13 至 18 章：

有极性标志的：用 3 号至 5 号试样；

无极性标志的：用 3 号至 5 号试样为某一极性，而用 6 号至 8 号试样为相反极性。

5.5.2 具有下列额定值的开关：

——只有交流的；

——兼有直流和交流，但不满足第 5.5.1 条规定的。

对于这些额定值，用下列试样：

——第 6 至 12 章：用 1 号试样；

——第 19 至 22 章：用 2 号试样；

——第 13 至 18 章：

交流额定值：用 3 号至 5 号试样；

直流额定值，有极性标志的：用 6 号至 8 号试样；

直流额定值，无极性标志的：用 6 号至 8 号试样为某一极性，而用 9 号至 11 号试样为相反极性。

5.5.3 一种电源内具有多个额定电压和(或)额定电流组合的开关。

对于这些额定值，用下列试样：

——第 6 至 12 章：用 1 号试样；

——第 19 至 22 章：用 2 号试样；

——第 13 至 18 章：

由最大额定电流组合的：用 3 号至 5 号试样；

次一档额定电流组合的：用 6 号至 8 号试样；

再次一档组合的：用 9 号至 11 号试样，等等。

注：对应多个电压额定值，有一个额定电流的开关，应以每种负载的最高电压额定值进行试验。

表 1 试样

条 目		被试样品	备注
6	额定值	1	
7	分类	1	
8	标志	1	
9	防触电保护	1	
10	接地装置	1	
11	接线端子与接线端头	1	1)
12	结构	1	
13	机构	3 4 5 6 7 8	2)
14	防固体异物、防尘、防水和防潮	3 4 5 6 7 8	2)
15	绝缘电阻和介电强度	3 4 5 6 7 8	1)2)
16	发热	3 4 5 6 7 8	

续表 1

条 目		被 试 样 品	备 注
17	耐久性	3 4 5 6 7 8	2)
18	机械强度	3 4 5	
19	螺钉、载流件和联接件	2	
20	电气间隙、爬电距离和绝缘穿透距离	2	
21	耐热性、阻燃性和耐漏电起痕	2	
22	防锈	2	

注：1) 按第 11.1.1.3.4 条和(或)表 11 注 3), 可能需要另外 3 只新试样。

2) 9 至 11 号试样等按 6 至 8 号试样的条目组进行试验。

3) 为了按附录 H 挑选试验插套, 可能需要附加试样。

5.6 标有额定频率的开关以该频率试验。无额定频率的开关以 50 Hz 试验。标有额定频率范围的开关以该范围内最不利的频率试验。

5.7 在进行第 13 至 18 章的试验时, 如果只有 1 个试样不符合某项要求, 则在另一组同样的试样上重复进行该不合格项试验以及在此项之前可能影响该项试验结果的各项试验。该组试样应全部符合重复的试验。进行第 6 至 12 章和 19 至 22 章的试验时, 应不出现失败。

注: 制造厂可以与第一组试样一起提供一组附加试样, 在一个试样失败时就可能需要该组附加试样。

不必再次提出请求, 试验机构就会试验附加试样, 并且只有再次失败时, 才判不合格。

如果不同时提供附加试样, 若一个试样失败, 就会导致判为不合格。

5.8 如果用于 0 类或 I 类器具的开关需要具有双重绝缘或加强绝缘的零件, 则这些零件按用于 II 类器具的开关规定的要求检验。

同样, 若有在安全特低电压下工作的开关零件, 则这些零件也按用于 III 类器具的开关所规定的要求检验。

5.9 对本标准而言, 除了第 17.2.6 条高速试验外, 可用试验设备来驱动。

5.10 只要有可能, 信号指示器都与开关一起试验。

5.11 规定由特种电源供电的开关用该特种电源试验。

5.12 在全部试验中, 测量仪表或测量装置应不会明显影响被测量值。

6 额定值

6.1 最高额定电压为 440V。

注: 额定电压优先值, 直流为: 24、36、110、220、400V; 交流为: 24、42、220、380 V, 额定电压可不同于优先值。

6.2 带信号指示器的开关, 其信号指示器的额定电压可以不同。

6.3 最大额定电流为 63 A。

通过检查标志和文件来检验是否符合第 6.1 至 6.3 条要求。

7 分类

7.1 开关的分类

7.1.1 按电源种类分:

7.1.1.1 交流开关;

7.1.1.2 直流开关;

7.1.1.3 交直流两用开关。

7.1.2 按开关所控制的电路负载类型分:

注：① 多路开关的各电路分类不必相同。

② 附录 F 可用来确定某一特定开关额定值对实际控制的电路是否合适。

- 7.1.2.1 功率因数不低于 0.95 的基本电阻性负载；
- 7.1.2.2 电阻性负载或功率因数不低于 0.6 的电动机负载，或两者组合负载；
- 7.1.2.3 交流电阻性与电容性组合负载；
- 7.1.2.4 白炽灯负载；
- 7.1.2.5 特定负载；
- 7.1.2.6 电流不大于 20 mA 的负载。
- 7.1.3 按周围空气温度分：
 - 7.1.3.1 包括操动件在内，整体在最低为 0℃，最高为 55℃ 的周围空气温度中使用的开关；
 - 7.1.3.2 包括操动件在内，整体在高于 55℃ 或低于 0℃（或兼有该两种条件）的周围空气温度中使用的开关；
 - 7.1.3.3 操动件和其他易触及部分在 0℃ 至 55℃ 的周围空气温度中使用，而其余部分在高于 55℃ 的周围空气温度中使用的开关。

周围空气最高温度的优先值为：85℃、100℃、125℃ 和 150℃。

周围空气最低温度的优先值为：-10℃、-25℃ 和 -40℃。

限值可不同于优先值，但应是 5℃ 的倍数。

- 7.1.4 按操作循环次数分：
 - 7.1.4.1 100 000 个操作循环；
 - 7.1.4.2 50 000 个操作循环；
 - 7.1.4.3 25 000 个操作循环；
 - 7.1.4.4 10 000 个操作循环；
 - 7.1.4.5 6 000 个操作循环；
 - 7.1.4.6 3 000 个操作循环；
 - 7.1.4.7 1 000 个操作循环；
 - 7.1.4.8 300 个操作循环。

注：IEC 标准中提到的“频繁操作开关”指操作循环数为 50 000 的开关，“不频繁操作开关”指操作循环数为 10 000 的开关。

- 7.1.5 按开关作为器具外壳的一部分并按制造厂规定安装时，开关的防护等级分：
 - 7.1.5.1 防固体异物和防尘等级（按 IEC 529:1976）：
 - 7.1.5.1.1 无防护的 (IP0X)；
 - 7.1.5.1.2 防大于 50 mm 的固体异物的 (IP1X)；
 - 7.1.5.1.3 防大于 12 mm 的固体异物的 (IP2X)；
 - 7.1.5.1.4 防大于 2.5 mm 的固体异物的 (IP3X)；
 - 7.1.5.1.5 防大于 1.0 mm 的固体异物的 (IP4X)；
 - 7.1.5.1.6 防尘的 (IP5X)；
 - 7.1.5.1.7 尘密的 (IP6X)。
 - 7.1.5.2 防水等级（按 IEC 529:1976）：
 - 7.1.5.2.1 无防护的 (IPX0)；
 - 7.1.5.2.2 防滴的 (IPX1)；
 - 7.1.5.2.3 15°防滴的 (IPX2)；
 - 7.1.5.2.4 防淋的 (IPX3)；
 - 7.1.5.2.5 防溅的 (IPX4)；

- 7.1.5.2.6 防喷的(IPX5);
- 7.1.5.2.7 防猛烈海浪的(IPX6);
- 7.1.5.2.8 防浸水影响的(IPX7)。
- 7.1.5.3 防触电保护程度:
- 7.1.5.3.1 用于 0 类器具的;
- 7.1.5.3.2 用于 I 类器具的;
- 7.1.5.3.3 用于 II 类器具的;
- 7.1.5.3.4 用于 III 类器具的。

注: 用于 III 类器具的开关不需另加防护即可用于其他类器具, 不管这些器具属哪一类。

7.1.6 按开关不另加防护时所适用的环境污染等级分:

- 7.1.6.1 适用于清洁状态的开关;
- 7.1.6.2 适用于正常状态的开关;
- 7.1.6.3 适用于脏状态的开关。

注: ① 适用于某一污染状态的开关可在比之良好的污染状态中使用。

② 如果器具能提供附加防护, 则开关可以在比原规定状态为差的污染状态中使用。

③ 设计在某一特定污染状态中使用的开关, 可以添加局部外壳或加以密封, 使被包封部分能采用与该微小环境所提供的防护等级相当的爬电距离和电气间隙。从而, 适用于正常状态的开关内, 其某些部分可以依靠合适的盖而处于清洁状态中。

④ “清洁状态”对应 GB 4706.1 中的“正常工作条件”。

⑤ “正常状态”对应 GB 4706.1 中的“严酷工作条件”。

⑥ “脏状态”对应 GB 4706.1 中的“极严酷工作条件”。

7.1.7 按开关操动方式分:

- 7.1.7.1 旋转开关;
- 7.1.7.2 倒扳开关;
- 7.1.7.3 跷板开关;
- 7.1.7.4 按钮开关;
- 7.1.7.5 拉线开关;
- 7.1.7.6 推拉开关。

注: 本条分类不受限制。按钮开关可以有多个按钮。

7.1.8 按标志分:

- 7.1.8.1 带限定标志 U. T. 的开关(专用型号标志);
- 7.1.8.2 带详尽标志 C. T. 的开关(通用型号标志)。

7.1.9 按耐热性和阻燃性的适用类别分:

- 7.1.9.1 A 类开关;
- 7.1.9.2 C 类开关;
- 7.1.9.3 D 类开关。

注: 关于各类开关使用导则参见附录 B。

7.2 接线端子的分类

7.2.1 连接非制备的导线和无需使用专用工具的接线端子。

注: 为了加强导线端部而绞捻绞合导体, 不算专门制备。

7.2.2 连接制备导线和(或)需要使用专用工具的接线端子。

7.2.3 连接导体未经制备的电源电缆或软线和无需使用专用工具的接线端子。

7.2.4 连接导体经制备的电源电缆或软线和需使用专用工具的接线端子。

7.2.5 用于连接 2 根或 2 根以上导线的接线端子。

- 7.2.6 连接实心导体硬线的接线端子。
- 7.2.7 连接实心导体和绞合导体硬线的接线端子。
- 7.2.8 连接软线的接线端子。
- 7.2.9 能连接软线和硬线(实心导体和绞合导体)的接线端子。
- 7.2.10 用手持烙铁焊锡的锡焊端子。
- 7.2.11 用锡槽焊锡的锡焊端子。
- 7.2.12 由机械措施固定导线而用锡焊连接电路的锡焊端子。
- 7.2.13 没有固定导线的机械措施,而用锡焊连接电路的锡焊端子。
- 7.2.14 按耐焊接热能力分:
 - 7.2.14.1 1型锡焊端子;
 - 7.2.14.2 2型锡焊端子。

8 标志与文件

8.1 开关制造厂应提供足够的资料以保证:器具制造厂和(或)用户能按制造厂规定的方式选择、安装和使用开关,并保证能按本标准进行有关试验。

数据资料应以下列一种或几种方式提供,详见表 2。

8.1.1 用标志(Ma)

数据资料应由标于开关本身的标志提供。

8.1.2 用文件(Do)

数据资料应由独立的文件提供,文件可以包括说明单、说明书或图纸等。

文件内容应以任何适当的形式表达,可为器具制造厂或用户加以应用。

注:① 标明 Ma/Do 处,数据资料可由标志提供,亦可由文件提供。

② 数据资料的表达形式不属本标准范围。

表 2 开关数据资料

序号	条目		
	标有专用型号标志的开关		U. T.
	标有通用型号标志的开关		C. T.
1	开关标识		
1.1	制造厂名或商标		Ma Ma
1.2	型号标志		Ma Ma
2	开关环境(安装)		
2.1	开关按文件安装时所具备的防护等级(IEC 529:1976 的 IP 代码)	7.1.5	Do Do
2.2	防止从器具和开关外部触电的保护程度	7.1.5.3	Do Do
2.3	开关的安装方法、操动方法以及提供接地的方法(按相应的) 应说明预定的安装方法和定位方法 除非另有规定,否则所说明的与任何接地端子一起安装的方法被认为是使 导电零件接地的方法	7.1.7	Do Do
3	温度		
3.1	环境温度限值(如果不同于 0℃至 55℃)	7.1.3	Ma Do
4	电气负载		

续表 2

序号	条目			
	标有专用型号标志的开关			U. T.
	标有通用型号标志的开关.....			C. T.
4.1	额定电压或额定电压范围	6.1	Ma	Do
4.2	电源种类(如果开关不是交直流两用的,或交直流额定值不同时)	7.1.1	Ma	Do
4.3	额定频率或频率范围(如果不同于 50 Hz、60 Hz 和 50~60 Hz)			
4.4	对基本电阻性负载电路,额定负载的额定电流	7.1.2.1	Ma	Do
4.5	对电阻性与功率因数不低于 0.6 的电动机负载电路,额定电流	7.1.2.2	Ma	Do
4.6	对电阻性与电容性负载电路,额定电流和额定峰值浪涌电流	7.1.2.3	Ma	Do
4.7	对白炽灯负载电路,额定电流	7.1.2.4	Ma	Do
4.8	对特定负载电路,受控器具的有关详情,或其他专用负载	7.1.2.5	—	Do
4.9	对多路开关,各电路和各端子适用的电流。如果这些电流彼此各不相同,则应清楚地表明各电流适用于哪个电路或哪个端子		Ma/Do	Do
5	接线端子(导线)			
5.1	全部端子应适当加以标记,否则其用途应不言而喻,或开关接线法应一目了然		Ma	Ma
5.2	连接接地线的端子应标以接地符号		Ma	Ma
5.3	导线接至端子的资料(如果需要制备导线或使用专用工具)	7.2	Do	Do
5.4	无螺纹端子的连接与脱开方法		Do	Do
5.5	接至端子的导线类型	7.2.6~ 7.2.9	Do	Do
5.6	连接 2 根或 2 根以上导线的端子的适用性	7.2.5	Do	Do
5.7	锡焊端子类型	7.2.10~ 7.2.14	Do	Do
5.8	连接非制备电源线的端子的适用性	7.2.3	Do	Do
5.9	连接制备电源线的端子的适用性	7.2.4	Do	Do
6	操作循环(顺序)			
6.1	操作循环数	7.1.4	Ma	Do
6.2	多路开关的操作顺序(如果重要) 对于多路开关,如果触头副的操作顺序对用户安全确属重要,则应予说明 例如触头“先通后断”或“先断后通”		Do	Do
7	信号指示器			
7.1	白炽信号灯最大功率。更换灯泡时,标志应肉眼可见	6.1	Ma	Ma
7.2	用灯照明的指示器的预定功能或动作		Do	Do
8	电路断开			
8.1	微小断开		Ma	Do
9	绝缘材料			
9.1	耐漏电起痕指数 PTI		Do	Do
10	开关使用类别			
10.1	按器具标准(即 GB 4706)确定的器具使用类别(参见附录 B)	7.1.10	Do	Do

8.2 防护等级由特征字母“IP”以及其后的两个数字(“特征数字”)组成,特征数字表示符合 IEC 529:

1976 相应要求。首位数字表示防止触及或接近带电零件和防止外来固体异物进入的防护等级。第二位数字表示防止水有害侵入的防护等级。IEC 529:1976 中列出的附加字母不用于开关。

注：① 有关固体异物、尘埃和水的侵入的附加要求在第 14 章中规定。

② 有关防触电保护的附加要求在第 9 章中规定。

8.3 采用符号时,符号应如下(见注①):

安培	A
伏特	V
瓦特	W
伏安	V · A
交流(单相)(见注②)	~
交流(三相)(见注②).....	3~
交流(三相带中线)(见注②)	3N~
直流(见注②)	—
接地符号(见注③)	\perp
保护接地符号(见注③)	\oplus
不防止固体异物的	IP0X
防大于 50 mm 固体异物的	IP1X
防大于 12 mm 固体异物的	IP2X
防大于 2.5 mm 固体异物的	IP3X
防大于 1.0 mm 固体异物的	IP4X
防尘的	IP5X
尘密的	IP6X
不防水的	IPX0
防滴的	IPX1
15°防滴的	IPX2
防淋的	IPX3
防溅的	IPX4
防喷的	IPX5
防海浪的	IPX6
防浸的	IPX7
开关环境温度限值	T
电源频率	Hz
操作循环数	见第 8.7 条
微小断开符号	μ
“断开”位置符号或朝“断开”位置方向 驱动的符号(一个圆)	○
“闭合”位置符号或朝“闭合”位置方向 驱动的符号(一直线)	—

注：① 采用的符号应符合 IEC 529:1976、GB 5465.2 和 GB 4728.2。

② 只要不致引起误解,允许增加标志或数据资料(例如“a. c.”或“d. c.”)。符号、增加的标志和数据资料可置于电流、电压标志之前或之后。

③ 应优先采用圆内的保护接地符号。

8.4 额定电流和额定电压可只用数字来标志,此时电流数字置于电压数字之前或之上,并用一直线将

其隔开。

8.4.1 对电阻、电动机负载电路,电动机负载的额定电流放在圆括号内,置于电阻性负载额定电流之后,而电源种类符号置于电流、电压额定值之后或之前。

电流、电压和电源种类可相应表示如下例:

16(3)A 250~
或
16(3)/250~
或
 $\frac{16(3)}{250} \sim$

8.4.2 对电阻、电容性负载电路,峰值浪涌电流置于电阻性负载额定电流之后,并用一短划隔开。电源种类符号放在电流、电压额定值之后。

电阻性负载电流、峰值浪涌电流、电压和电源种类可相应表示如下例:

2/8 250 V~
或
 $\frac{2/8}{250} \sim$

8.4.3 对电阻性和白炽灯负载电路,白炽灯负载的峰值浪涌电流放在方括号内,置于电阻性负载额定电流之后,而电源种类符号置于电流、电压值之后。

电阻性负载电流、峰值浪涌电流、电压和电源种类可相应表示如下例:

6[3]A 250 V~
或
6[3]/250~
或
 $\frac{6[3]}{250} \sim$

当开关有第 7.1.2.2、7.1.2.3 和 7.1.2.4 条中的几种负载的额定值时,允许将各种电流数字放在相应的括号内。

8.4.4 有关特定负载的数据资料,可列出图号或型号。例如:“电动机,图号_____,零件编号_____,制造厂_____,”或“5×80 W 荧光灯”。

8.5 额定周围空气温度数据以下述方式标出:下限值置于字母 T 之前,上限值置于字母 T 之后。如果未标出下限值,即指下限温度为 0℃。

25T85(意即额定周围空气温度范围从 -25℃ 至 85℃);

T85(意即额定周围空气温度范围从 0℃ 至 85℃)。

如果没有温度标志,表示额定周围空气温度范围为 0℃ 至 55℃。

8.5.1 对于仅局部适用于额定周围空气温度高于 55℃ 的开关(第 7.1.3.3 条),应如下标志:

T85/55(意即开关本体周围空气温度范围可高达 85℃,而操动件周围空气温度上限值为 55℃)。

8.6 开关上不应使用 II 类结构符号。

8.7 额定操作循环数应以科学方式采用表示幂的字母 E 作标记。操作循环次数为 10 000 的开关(第 7.1.4.4 条),不需要该标志。

1E3=1 000, 25E3=25 000, 1E5=100 000。

8.8 开关需要标出的标志应优先标在开关的主体上,允许标在不易拆卸的零件上,但不可标在螺钉、可拆卸垫圈或其他在开关接线和安装时可能拆下的零件上。

对小尺寸开关而言,标志可标在不同的表面上。

8.9 开关需要标出的标志应清晰耐久

通过观察以及按下述方法用手擦拭标志来检验是否符合第 8.1 至 8.9 条的要求:

用一块浸透蒸馏水的脱脂棉在约 15 s 内擦拭 15 个来回;随后,用一块浸透汽油的脱脂棉在约 15 s 内擦拭 15 个来回。

试验期间,应用约 2 N/cm² 的压力将脱脂棉压在标志上。

试验后,标志仍应易于辨认。

注：采用的汽油为脂族溶剂己烷，所含芳香剂至多为容积的 0.1%，贝壳杉脂丁醇值为 29，始沸点约为 65℃，干点约 69℃，比重为 0.68。

8.10 本身具有外壳并且不装在器具内的开关应清楚地标有“断开”位置。如果开关位置标志不可能标出或会引起误解时(例如跷板开关或具有多个自动复位按钮的按钮开关)，应标出操动方向。对于有多个操动件的开关，标志应指示操作每个操动件所实现的结果。

注：本条要求不适用于单按钮的按钮开关。

9 防触电保护

9.1 开关按正常使用方式安装和操作，并处于任何使用位置时，以及在拆除任何易拆卸零件(带灯头的灯泡不拆卸)后，均应具有足够的防止触及开关带电部分的保护。

用于Ⅱ类器具的开关还应防止触及仅由基本绝缘与带电部分隔开的金属零件或基本绝缘本身。

通过观察以及下述试验来检验：

a. 开关按制造厂规定安装并拆去易拆卸零件后(带灯头的灯泡不拆下)，对开关的易触及部分进行试验；

b. 用 IEC 529:1976 中图 1 所示的标准试指探触每一可能的部位，探触时不用力。对标准试指不能进入的孔隙，要用尺寸与标准试指相同的直形无关节触指作进一步试验，试验时，施加 20 N 力。如果该触指能进入，再用标准试指插入孔隙重复试验；如果该触指不能进入，则将施加的力增大到 30 N。若防护零件因而位置移动或孔隙变形，使标准试指不需用力即能插入孔隙，则用标准试指重复试验。接触与否可用电接触指示器显示；

c. 对绝缘材料上和未接地金属零件上的孔隙，还应用图 13 所示探针探触每个可能的部位，探触时不用力；

d. 如有疑问，在第 16.2.2 条的试验条件下重复试验。

无论用标准试指还是用探针，均应不可能触及裸露的带电零件。

对具有双重绝缘结构零件的开关，标准试指应触不到仅由基本绝缘与带电零件隔开的非接地金属零件或基本绝缘本身。

漆膜、瓷漆、纸、棉织物、金属零件上的氧化膜、玻璃粉和受热即软的密封胶不应用作防止触及带电部分的保护。

除非另有规定，与不超过 24 V 的特低安全电压源连接的零件不作为带电零件。

注：建议采用灯泡作为电接触指示器，其电压不低于 40 V。

9.2 如果拆下操动件后，就能触及带电部分，则开关的操动件应充分紧固。如果只有在下列情况下才能触及带电部分，则认为操动件已充分紧固：

——操动件破碎或剖开；或

——使用能拧动螺钉或螺纹件的工具，不能拆除操动件，而必须使用其他工具才能拆卸操动件。

通过观察和用 IEC 529:1976 规定的标准试指来检验，检验时不用力。

9.3 除用于Ⅲ类器具的开关外，操动件的易触及部分应由绝缘材料制成。如果是金属的，则应由附加绝缘使之与基本绝缘零件隔开，或由双重绝缘或加强绝缘使之与带电零件隔开。

通过观察、测量和相应试验来检验。

9.4 电容器不应与开关按制造厂规定安装时易触及的非接地金属零件相连接。电容器的金属外壳应由附加绝缘与这些易触及的非接地金属零件隔开。

通过观察以及按第 15 和 20 章的要求来检验。

10 接地装置

10.1 用于Ⅱ类器具的开关不应有将开关或其零件接地的装置，但允许有保持连续性的过渡连接装置。

通过观察来检验。

10.2 接地端子、接地端头和其他接地装置不应与中性线端子呈电气联接。

通过观察来检验。

10.3 对于 I 类器具的开关,若绝缘损坏就可能带电的易触及金属零件应有接地装置。

通过观察来检验。

10.3.1 由双重绝缘或加强绝缘与带电部分隔开的零件,以及由接至接地端子、接地端头或其他接地装置的金属零件与带电部分遮隔开的零件,都不认为是绝缘损坏就可能带电的零件。

10.3.2 开关的易触及金属零件可通过其紧固件接地,但联结处的金属表面必须洁净。

10.4 接地端子、接地端头或其他接地装置与其所联接的各零件之间的联结应是低电阻的。

通过下述试验来检验:

a. 接地端子、接地端头或其他接地装置与其所连接的各零件之间依次通以 1.5 倍额定电流,但不小于 25 A,电源的空载电压不超过交流 12 V;

b. 达到稳定后,测量接地端子、接地端头或其他接地装置与其所连接的各零件之间的电压降,并根据电流和电压降计算出电阻。

电阻不得大于 50 mΩ。

注:务必注意,切勿让测试探头与被试零件之间的接触电阻影响试验结果。

10.5 连接非制备导线的各种接地端子规格不应小于相应载流端子。不使用工具,应不可能松开夹紧装置。夹紧装置应充分锁定,以防意外松动。

通过观察、手试以及第 11 章的相应试验来检验。

10.5.1 一般情况下,第 11.1.1 和 11.1.2 条的接线端子常用的结构具有良好的弹性,符合充分锁定、防止意外松动的要求。

10.5.2 如果开关会受到过度振动或周期性的温度变化,则在采用柱式端子时,可能有必要采取附加措施,例如使用具有足够弹性的零件(如压板)等。

10.6 如果在正常使用时不必拧动接地联接,并且每一联接至少有 2 只螺钉,则允许通过自切螺钉或自攻螺钉接地。

通过观察以及在第 19.2 条试验时来检验。

10.7 接地端子的所有零件应不会由于接触接地导线的铜或接触其他金属而引起腐蚀。

10.8 除非接地端子本体是外壳的一部分,否则接地端子本体应由黄铜制成,或由耐腐蚀性能不亚于黄铜的其他金属制成。当接地端子本体是外壳的一部分时,螺钉或螺母应由黄铜制成,或由符合第 19.3 条的有镀层的钢制成,也可由耐腐蚀性能和防锈能力均不亚于黄铜的其他金属制成。

10.9 如果接地端子本体是铝或铝合金机架或外壳的一部分,则应有措施,避免铜与铝或铝合金接触而引起腐蚀。

通过观察来检验第 10.7、10.8 和 10.9 条的要求。如有疑问,则对材料及其镀(涂)层进行分析。

11 接线端子与端头

11.1 连接铜导线的接线端子。

注:接线端子系列分类图解见附录 G。

11.1.1 连接非制备的铜导线和无需使用专用工具的接线端子。

11.1.1.1 共同要求

11.1.1.1.1 接线端子应用螺钉、螺母、弹簧、楔块、偏心块、锥体或等效的构件或方法实现连接,接线和拆线时无需使用专用工具。

通过观察来检验。

11.1.1.1.2 在夹紧和松开夹紧装置时,接线端子不应松动。

如果端子的活动不会妨害开关的正确动作,则允许浮动的端子或浮动部件上的端子(例如某些积木式开关中用的端子)。

通过将一根具有表 3 规定最大截面积的导线夹紧和松开各 10 次来检验。对螺纹型端子施加的扭矩按表 16 规定。

11.1.1.1.3 在接线时,和按规定方式操作开关时,导线不应从接线端子内滑脱。

通过下述试验来检验:

a. 接线端子接上表 3 规定的最大截面积导线,用表 16 规定的扭矩拧紧夹紧装置。

然后,接线端子接上表 3 规定的最小截面积导线,重复上述试验;

b. 供连接 2 根或 2 根以上导线的接线端子,接上规定根数的导线,重复此项试验;

c. 导线插入端子前,应将硬线的线芯矫直;将软线朝一个方向绞捻,在约 20 mm 长度内均匀地绞捻一转;

d. 将导体插入端子并超出端子,超出长度等于规定的最短距离;如果未规定该距离,则一直插到底,直到碰上挡块,或插到导体从端子另一侧伸出,恰好使绞合导体最易散开的位置为止;

e. 对于软线,还要用新导线按上述方式反方向绞捻后,重复此项试验。

试验后,导线不应散脱而进入或穿过夹紧装置与定位件间的空隙。

注:符合 IEC 228 的导线最大直径列于表 4 供参考。

表 3 端子承载的电阻性电流与相应的连接非制备导线的端子截面积

端子承载的 电阻性电流 A		软 线				硬 线			
		截 面 积 mm ²			端子 规格号	截面积 mm ²			端子 规格号
大于	至	最小	中间	最大		最小	中间	最大	
—	3	—	0.5	0.75	—	0.5	0.75	1.0	0
3	6	0.5	0.75	1.0	0	0.75	1.0	1.5	1
6	10	0.75	1.0	1.5	1	1.0	1.5	2.5	2
10	16	1.0	1.5	2.5	2	1.5	2.5	4.0	3
16	25	1.5	2.5	4.0	4	2.5	4.0	6.0	4
25	32	2.5	4.0	6.0	5	4.0	6.0	10.0	5
32	40	4.0	6.0	10.0	6	6.0	10.0	16.0	6
40	63	6.0	10.0	16.0	7	10.0	16.0	25.0	7

注:不同型式的导线按 IEC 228 分类如下:

实心硬线 第 1 种;

绞合硬线 第 2 种;

软线 第 5 和第 6 种。

表 4 圆铜线最大直径

截面积 mm ²	固定安装电缆中的硬线		软线直径 mm
	实心线直径 mm	绞合线直径 mm	
0.5	0.9	1.1	1.1
0.75	1.0	1.2	1.3
1.0	1.2	1.4	1.5
1.5	1.5	1.7	1.8
2.5	1.9	2.2	2.6
4.0	2.4	2.7	3.2
6.0	2.9	3.3	3.9
10.0	3.7	4.2	5.1
16.0	4.6	5.3	6.3
25.0	5.7	6.6	7.8

注：不同型式的导线按 IEC 228 分类如下：

实心硬线 第 1 种；

绞合硬线 第 2 种；

软线 第 5 和第 6 种。

11.1.1.1.4 连接软线的接线端子在接线时，即使有芯线从端子中散脱，也不应使带电部分与易触及金属零件接触；对于Ⅱ类器具的开关而言，还不应使带电部分与仅由附加绝缘和易触及金属零件隔开的金属零件接触；也不应使那些只有通过开关的动作才会呈电气联接的端子之间形成短路。

通过观察和下述试验来检验：

a. 把表 3 规定的最小截面积软线线端剥去 8 mm 长的绝缘层，留出一根芯线，其余完全插入端子并夹紧。

b. 在不撕裂绝缘层的情况下，把那根留出的芯线向各个可能的方向弯折，但不得绕过隔板作急剧弯折。

该留出芯线不应触及上面提到的有关零件。接地端子上留出的芯线还不应触及带电部分。

11.1.1.1.5 接线端子应能夹紧导线而不过度损伤导线。

通过观察来检验。

注：试验方法尚在考虑中。

11.1.1.1.6 如果接线端子会因导线的过度插入而减少爬电距离或电气间隙，或影响开关机能，则应有挡块限制导线过度插入。

通过观察以及在第 11.1.1.1.3 和 11.1.1.1.4 条试验时来检验。

11.1.1.2 连接非制备铜导线的螺纹型端子

11.1.1.2.1 螺纹型端子应能连接表 3 规定截面积的导线。

注：螺纹型端子示例见图 1、2、3、4 和 5。

通过观察、测量以及插入表 3 规定截面积的软线和硬线来检验。

应不需过度用力即能将导线插入端子接线孔，并达到设计深度。

11.1.1.2.2 螺纹型端子应能将导线可靠地夹紧在金属表面之间。

通过观察和下述试验来检验：

a. 端子分别接以表 3 规定的最小和最大截面积导线，用表 16 相应栏内所示值的 2/3 扭矩拧紧端子螺钉；

b. 如果螺钉是开槽六角头螺钉，则施加的扭矩为表 16 第Ⅲ栏内所示值的 2/3。

然后，每根导线经受表 5 规定的拉力，历时 1 min。拉力不猛然施加，其方向为导线安放空间的轴线

方向；

c. 对规定连接多根导线的端子，则依次对每根导线施加相应的拉力。

试验期间，导线在端子内应无明显的位移。

表 5 螺纹型端子拉力

端子规格号	0	1	2	3	4	5	6	7
拉力, N	35	40	50	60	80	90	100	135

11.1.1.2.3 夹紧导线的螺钉和螺母不应用来紧固其他零件，但可以用来将夹紧装置定位或防止夹紧装置转动。

通过观察以及在第 19.2 条试验时检验。

11.1.1.3 连接非制备铜导线的无螺纹端子

11.1.1.3.1 无螺纹端子应能按其分档恰当地连接表 3 规定截面积的导线，其中软线截面积不超过 2.5 mm^2 ，硬线截面积不超过 4 mm^2 。

如何插接与脱开导线应该是显而易见的。

注：无螺纹端子示例见图 6。

脱开导线时，需要一个不是拉动导线的动作。在正常使用中，该动作不论是否借助于工具，用手即能实现。

供帮助插接或脱开导线的工具用的开口应与进线孔明显不同。

通过观察、测量以及插入表 3 规定截面积的相应软线或硬线来检验。

应不需过度用力即能将导线插入端子，并达到设计深度。

11.1.1.3.2 无螺纹端子应能承受正常使用中出现的机械应力。

导线应可靠地夹紧在金属表面之间，但对规定用于电流不大于 0.2 A 电路中的端子，其中一个表面可以是非金属的。

通过下述试验来检验：

试验用无绝缘层的铜导线进行，先用表 3 规定的最大截面积，再用最小截面积的铜导线各进行下述次数的插接与脱出：

连接硬线的端子——实心导体插、脱 5 次，绞合导体插、脱 1 次；

连接软线的端子——插、脱 5 次；

可连接软、硬线的端子——分别用硬线和软线进行上述次数的插、脱。

a. 按上述次数插、脱导线时，除最后一次是用其前一次的导线并夹紧在同一部位外，其余各次均用新导线。每次插入时，应尽可能将导线推入端子或达到充分连接为止；

b. 每次插入后，导线先绕轴线捻转 90° ，然后施加表 5 规定的拉力，历时 1 min 。拉力不猛然施加，其方向为导线安放空间的轴线方向；

c. 对规定连接多根导线的端子，则依次对每根导线施加相应拉力。

施加拉力时，导线不应从端子中脱出。

试验后，端子和夹紧装置均不应松动。

注：正在考虑硬线的弯折试验。

11.1.1.3.3 对规定连接多根导线的无螺纹端子，在导线插入后，操作其中任何一根导线的夹紧装置，应不会影响其他导线的夹紧；在脱出导线时，各根导线应可同时脱出，也能分别脱出。

通过观察以及用相应的导线作各种可能的组合后进行试验来检验。

11.1.1.3.4 无螺纹端子应能承受正常使用期间出现的热应力。

如果无螺纹端子的夹紧装置不是开关导电路径的一部分，则在进行第 17 章试验期间加以检验。

如果开关的额定操作循环次数低于 $10\,000$ 个，或无螺纹端子的夹紧装置是开关导电路径的一部

分,则通过下述热耐久性试验来检验。

对于属第 7.1.3.2 条和 7.1.3.3 条分类的开关,另用 3 只新试样按制造厂规定方式安装并接线,放在加热箱内,箱内初始温度保持在 $25 \pm 2^\circ\text{C}$ 。

属第 7.1.3.3 条分类的开关要安装得与正常使用时一样。

对于属第 7.1.3.1 条分类的开关,另用 3 只新试样进行试验。试验期间温度不变,保持在 $25 \pm 10^\circ\text{C}$,只经受电流的周期变化。

试验期间,开关通以最大额定电流。

开关经受 192 个试验周期,每一周期约为 1 h,即:

a. 箱内温度在 20 min 内上升到额定周围空气温度上限值,保持该温度(允许波动 $\pm 5\text{ K}$)约 10 min;

b. 然后让开关在约 20 min 内冷却到约 30°C ,允许采用风冷。维持该温度约 10 min。在冷却期间,试样不通过电流;

c. 加热箱内温度应在离试样组至少 50 mm 处测量。

经 192 个试验周期后,在周围空气温度 $25 \pm 10^\circ\text{C}$ 和额定电流的条件下,其余条件按第 16.2 条规定,测量端子温升,温升不得超过 55 K。

如果有一个端子不符合要求,则用第 2 组试样重复试验。第 2 组试样均应符合。

11.1.1.4 连接非制备铜导线的穿刺绝缘端子

注:正在以 IEC 685-2-3 为基础考虑技术要求和试验方法。

11.1.2 连接制备的铜导线和(或)需使用专用工具的接线端子

11.1.2.1 共同要求

11.1.2.1.1 接线端子按制造厂规定接线时,应适合其用途。

通过观察以及在进行第 16 和 19 章试验时检验。

11.1.2.1.2 接线端子应能连接制造厂规定截面积的导线。

通过观察以及连接规定型号和截面积的导线来检验。

11.1.2.1.3 接线端子应能将导线可靠地夹紧在金属表面之间,而不过度损伤导线。

通过观察以及在进行第 16 和 19 章试验时检验。只有当导线直接夹紧在端子中或制备方法明确时,才考虑检验结果。在其他情况下,都是由实际使用来确定可靠性。

11.1.2.1.4 如接线端子因导线的过度插入而会减少爬电距离或电气间隙,或影响开关机能,则应有挡块限制导线过度插入。

通过观察以及在进行第 11.1.2.1.2 和 11.1.2.1.3 条试验时来检验。

11.1.2.2 连接制备铜导线的螺纹型端子

无其他特殊要求。

11.1.2.3 连接制备铜导线的无螺纹端子

11.1.2.3.1 无螺纹端子应将导线夹紧在金属表面之间,但是,规定用于电流不大于 0.2 A 电路中的端子,其中一个表面可以是非金属的。

通过观察来检验。

11.1.2.3.2 无螺纹端子应能承受正常使用中出现的应力。

通过与第 11.1.1.3.4 条相应的试验来检验。

11.1.2.4 扁形快速联接端头的插片

11.1.2.4.1 作为开关零件的插片,其尺寸应符合图 7 的规定。

通过测量来检验。

允许采用与图 7 规定尺寸不同的插片,但其尺寸与形状必须不会与图 8 所示的插套以及 IEC 760 规定的插套配对。

11.1.2.4.2 插片可制有锁扣(不硬性规定)。锁扣可以是孔,或是圆形或矩形的凹坑,应设置于图7所示沿插片中心线的“EF”区域内。

11.1.2.4.3 为了防止插片翻过面来插接而采取的措施可置于图7所示沿插片中心线的“EF”区域内。

11.1.2.4.4 插片的材料和镀层应如表6规定,与插片最高温度相适应。

表6 插片材料与镀层

℃

插片材料与镀层	裸铜	裸黄铜	镀锡的铜或铜合金	镀镍的铜或铜合金	镀银的铜或铜合金	镀镍的钢	不锈钢
插片最高温度	155	210	160	185	205	400	400

注:除表6列出的材料和镀层外,其他的材料和镀层只要其电气和机械性能,特别是耐腐蚀性能和机械强度,不亚于表列材料和镀层,即可使用。

11.1.2.4.5 插片应能承受插套的插接与拔脱,不会使开关损伤达到影响符合本标准的程度。

通过平稳施加表7规定的轴向力来检验。不应出现明显的位移或损伤。

表7 对插片的插、拔力

插片规格 ³⁾	插入力 ¹⁾ N	拔出力 ¹⁾ N
2.8	64	58
4.8	80	98 ²⁾
6.3	96	88
9.5	120	110

注:1)表中的力指单个插片的最大允许值。

2)根据IEC 760的插套实际结构,该值比大一档规格插片的拔出力值要大。

3)插片规格见图7。

11.1.2.4.6 插片设置应留有足够的间隙,以便插接相应的无绝缘套的插套。

通过下述试验来检验:

把与插片相配的插套从最不利的方向插到各插片上。插接过程中,任何插片或其邻接部位均不应出现扭歪或变形,爬电距离和电气间隙也不应减小到第20章规定值以下。

注:①与图7插片相配的插套见图8。

②对有绝缘套的插套的要求尚在考虑中。

11.1.2.5 连接制备的铜导线的穿刺绝缘端子

注:技术要求和试验方法尚在考虑中。

11.1.2.6 锡焊端子

11.1.2.6.1 锡焊端子应具有良好的可焊性。

按GB 2423.28第4章“试验Ta:导线和引出端的可焊性”进行的试验来检验。试验中选择的试验条件如表8。

表8 Ta试验条件

GB 2423.28的条文编号	条 件
4.3.2/4.8.3	不需要清除油脂
4.4	不进行初始检测
4.5	不老化
4.6/4.7	根据锡焊端子型式选用试验方法:

续表 8

GB 2423.28 的条文编号	条 件
4.6.2/4.8.2.3	1. 温度为 235℃ 的锡槽, 或 2. 温度为 350℃ 的烙铁
4.6.3/4.9.2	非活性焊剂
4.6.3	浸渍时间: 2~3 s
4.7.3	不使用热挡板
4.7.3	烙铁采用 B 型
4.7.3	不使用散热器
4.7.3	烙铁作用时间: 2~3 s
4.8.4	焊接时间: 最大 2 s
4.9	不作弱润湿试验
4.10	最后检测: 按本标准第 16 章测量温升

湿润面应覆有光亮的锡焊层, 仅有少量分散的缺陷, 例如: 针眼、未湿润的或去湿润的区域, 这些缺陷不应集中在一个区域内。

对具有正常耐焊接热能力的锡焊端子, 检验其是否符合第 11.1.2.6.2 条要求, 应在本条试验之后立即进行。

11.1.2.6.2 锡焊端子应具有良好的耐焊接热能力。

对具有 1 型耐焊接热能力的锡焊端子(属第 7.2.14.1 条), 在进行第 11.1.2.6.1 条试验时进行检验。

试验后, 锡焊端子不应松动, 不应有不利于继续使用的位移, 应仍能符合第 20 章的要求。

对具有 2 型耐焊接热能力的锡焊端子(属第 7.2.14.2 条)。按 GB 2423.28 第 5 章“试验 Tb: 元器件耐焊接热的能力”进行的试验来检验。

试验中选择的试验条件如表 9。

表 9 Tb 试验条件

GB 2423.28 的条文编号	条 件
5.3	不进行初始检测
5.4/5.5	根据锡焊端子型式选用试验方法:
5.4.3	1A. 温度为 260℃ 的锡槽, 或 2. 温度为 350℃ 烙铁
5.4.3	浸渍时间: 5±1 s
5.4.3	不使用热挡板
5.6.1	烙铁采用 B 号
5.6.3	不使用散热器
5.6.3	烙铁作用时间: 5±1s

试验后, 锡焊端子不应松动, 不应有不利于继续使用的位移, 应仍能符合第 20 章要求。

11.1.2.6.3 属于第 7.2.12 条分类的锡焊端子应具有不依赖锡焊而使导线固定在其应有位置上的机械措施。

这类措施有：提供用来勾住导线的合适的孔；把端子的边缘形状制作成能使导线在锡焊前卷绕于其上；靠近锡焊处有夹紧装置。

11.1.3 连接电源线及外接软电缆或软线的端子的附加要求

11.1.3.1 相对应的不同极性端子的位置应尽量相互靠近。如有接地端子，也应尽可能靠近。

注：按 GB 4706.1，电源线与器具的连接型式有下列 3 种：X 型、Y 型或 Z 型。

12 结构

12.1 防触电保护的结构要求

12.1.1 采用双重绝缘时，基本绝缘和附加绝缘应能分别试验，否则应有其他方法对该 2 种绝缘的性能加以检验。

通过观察来检验。

a. 如果基本绝缘和附加绝缘不能被分别试验，或者不能用其他方法检验该 2 种绝缘，则认为该绝缘是加强绝缘。

b. 制作专门的试样或绝缘零件试样都是提供检验手段的方法。

12.1.2 开关的爬电距离和电气间隙应不会由于磨损而减小到第 20 章规定值以下。在正常使用中，开关的导电零件松动脱落应不可能导致附加绝缘或加强绝缘的爬电距离或电气间隙减小到第 20 章规定值的 50% 以下。

通过观察、测量和手试来检验。

就本条试验而言：

——认为 2 个相互无关的紧固件不会同时松动；

——用配有锁紧垫圈的螺钉或螺母紧固的零件，如果在日常使用和维修期间不需要拆卸这些螺钉、螺母，即认为是不易松动的；

——如果在第 18 和 19 章试验期间，弹簧和弹性零件不会松动脱落，即认为是不易松动脱落的。

12.1.3 内装线的刚性、固定和绝缘应使爬电距离和电气间隙在正常使用时不会减小到第 20 章规定值以下。

内装线如有绝缘，则在安装和正常使用期间，绝缘应不会受到损伤。

通过观察和第 20 章试验来检验。

若导线的绝缘层在绝缘性能方面低于软电缆和软线的 IEC 标准中对线芯绝缘的要求；并且按第 15 章规定条件，在导体与包在绝缘层上的金属箔之间进行的耐电压试验也不符合要求，则认为该导线是裸导体。

12.2 开关安装和正常操作时的安全结构要求

12.2.1 盖、盖板、可取下的操动件及其他提供安全的零件应装配得不使用工具就不可能将其移位或拆下。盖或盖板的紧固件不应用来紧固除操动件以外的任何其他零件。

盖板方位指示器或旋钮等可取下的零件应不可能装配得与开关实际位置不对应。

12.2.2 盖或盖板的紧固螺钉应是拴住不会脱落的。

采用硬纸板或类似材料制成的紧配垫圈认为可满足要求。

12.2.3 按规定方式拆卸操动件时，开关不应受损。

通过观察来检验是否符合第 12.2.1、12.2.2 和 12.2.3 条的要求，对不用工具即可拆卸的操动件通过第 18.4 条试验来检验。

12.2.4 拉线开关的拉线应与带电部分绝缘。在装接或更换拉线时，应不需要拆卸那些一旦拆下即会导致触及带电部分的零件。

通过观察来检验。

12.2.5 带有指示灯的开关应能按制造厂规定提供正确的指示。

通过将开关接至与灯回路标志电压或开关额定电压的偏差不大于±10% (选择其中适用者) 的电压来检验。

12.3 开关安装和软线连接的结构要求

12.3.1 开关按制造厂规定的方法安装, 应不会影响符合本标准。

12.3.1.1 开关按制造厂规定的方法安装后, 应不能转动或作其他方式的移动, 不用工具就不能从器具上拆下。如果在正常使用期间必须装拆开关某一零件(例如操动用的钥匙), 则在拆卸该零件前后均应满足第 9、15 和 20 章的要求。

通过观察和手试来检验。

a. 对于用一个螺母和一个与操动件同轴的单层套筒紧固的开关, 如果拧紧和松开螺母都必须使用工具, 而且这些零件具有足够的机械强度, 即认为符合本条要求。

b. 对于用无螺纹的固定方法安装的附装开关, 如果从器具上卸下开关之前需要使用工具, 即认为符合本条要求。

13 机构

13.1 直流开关的触头接通与分断速度应与操动的速度无关, 否则其额定电压应不高于 28 V 或额定电流应不大于 0.1 A。

13.2 开关的动触头应只能停留在“闭合”和“断开”位置。如果触头的中间位置与操动件的中间位置相对应, 不至于对标出的“断开”位置指示产生误解, 并且触头开距足够, 则允许有中间位置。

一旦触头压力足以保证符合第 16 章的要求, 即认为开关处于“闭合”位置。

当触头开距足以保证符合第 15 和 20 章要求时, 即认为开关处于“断开”位置。

动触头处在中间位置时, 触头之间开距是否足够, 要由是否符合第 15 章为其邻近的“断开”位置所规定的要求来确定。

13.3 放开操动件时, 操动件应立即自动占有或留在与动触头相对应的位置。若操动件只有一个静止位置, 操动件应自动处于该正常静止位置。

通过手试来检验是否符合第 13.1、13.2 和 13.3 条要求。试验时, 开关按制造厂规定安装, 操动件按正常使用方式操动。

必要时, 可按第 15.3 条进行耐电压试验来确定处于中间位置时的触头开距是否足够。试验时, 不需拆除盖, 试验电压施加在有关的端子间。

13.4 拉线开关在拉动和放开拉线后, 机构中的有关零件应处于能立即执行操作循环中下一步操作的位置上。

通过观察和下述试验来检验:

拉线开关按制造厂规定方式安装。对拉线平稳施加拉力, 拉动拉线, 然后放开拉线。拉力垂直向下, 不大于 45 N; 或与铅垂线成 45°角, 不大于 70 N。开关应由某一位置驱动到下一个位置。

13.5 除非按表 2 的第 6.2 项已有规定, 否则多极开关的有关各极应基本上一齐接通和分断。具有可通断中性极的开关, 其中性极可比其他极先接通, 后分断。

通过观察来检验。如有必要, 可通过试验来检验。

14 防固体异物、防尘、防水和防潮

14.1 防固体异物

开关按制造厂规定方式安装和使用, 应具有所标明的防固体异物进入的防护等级。

通过 IEC 529:1976 规定的相应试验来检验。如果相应的试具不能进入开关, 则防护是合乎要求的。

试验时, 应拆除易拆卸零件。如果开关的防护等级与安装该开关的器具有关, 则应将开关恰当地安装在一个关闭的、模拟器具的箱内(或箱上)进行试验。

14.2 防尘

开关按制造厂规定方式安装和使用,应具有所标明的防尘等级。

按 IEC 529:1976 中对第一位特征数字为 5 或 6 的试验规定,进行防尘试验来检验。

a. 试验按 IEC 529:1976 中第 2 种外壳进行,试样不与真空泵联接。

b. 开关按正常使用位置放在试验箱内,拆除易拆卸零件。如果开关的防尘等级与安装该开关的器具有关,则应将开关恰当地安装在一个关闭的、模拟器具的箱内(或箱上)进行试验。

c. 试验应持续 8 h。

注:对第一位特征数字为 5 的试验,如何评价其试验结果尚在考虑中。

d. 对第一位特征数字为 6 的试验,如果试验结束时,开关内部看不到尘埃沉积,则防护是合乎要求的。

14.3 防水

开关按制造厂规定方式安装和使用,应具有所标明的防水等级。

通过第 14.3.1 至 14.3.7 条规定的相应试验来检验。试验时,开关按正常使用位置置放。试验前,开关要在 $25 \pm 10^\circ\text{C}$ 的温度中存放 24 h。开关在相应试验后,紧接着应能承受第 15.3 条规定的耐电压试验,在绝缘上不应看到会导致将爬电距离和电气间隙减小到第 20 章规定值以下的水痕。

a. 在 IEC 529:1976 规定的要求外,必须增加进行耐电压试验。

b. 要拆除易拆卸零件,进行第 14.3.1 和 14.3.2 条试验时,必须打开泄水孔。

c. 装有由橡胶或热塑性塑料制成的可分离的密封垫、螺纹密封盖、薄膜或其他密封材料的开关,先要在加热箱内老化。箱内空气成份和压力与环境空气一致,自然通风。

d. 无 T 额定值的开关放在温度为 $70 \pm 2^\circ\text{C}$ 的箱中;有 T 额定值的开关放在温度为 $(T + 30)^\circ\text{C}$ 的箱中;均保持 240 h。有密封盖或薄膜的开关接上第 11 章规定的导线。螺纹密封盖用第 19 章表 17 规定的扭矩拧紧,外壳紧固螺钉用第 19 章表 16 规定的扭矩拧紧。

e. 老化后,立即从加热箱内取出试样,在 $25 \pm 10^\circ\text{C}$ 温度中放置至少 16 h,避免阳光直接照射。

f. 开关的防水等级若与安装开关的器具有关,则应将开关恰当地安装在关闭的、模拟器具的箱内(或箱上)进行试验。

注:这些试验并不是用来确定开关与器具间的密封是否适配。器具与开关间的密封性能由相关器具标准规定。

14.3.1 防滴(IPX1)开关的一个泄水孔应打开并向下。开关经受 IEC 529:1976 规定的第 2 位特征数字为 1 的试验。

14.3.2 15° 防滴(IPX2)开关的一个泄水孔应打开并向下。开关倾斜放置,偏离其正常位置不大于 15° 角。开关经受 IEC 529:1976 规定的第 2 位特征数字为 2 的试验。

14.3.3 防淋(IPX3)开关经受 IEC 529:1976 规定的第 2 位特征数字为 3 的试验。

14.3.4 防溅(IPX4)开关经受 IEC 529:1976 规定的第 2 位特征数字为 4 的试验。

14.3.5 防喷(IPX5)开关经受 IEC 529:1976 规定的第 2 位特征数字为 5 的试验。

14.3.6 防猛烈海浪(IPX6)开关经受 IEC 529:1976 规定的第 2 位特征数字为 6 的试验。

14.3.7 防浸(IPX7)开关经受 IEC 529:1976 规定的第 2 位特征数字为 7 的试验。

14.4 防潮

所有开关均应能耐受在正常使用中可能出现的潮湿条件。

通过本条潮湿处理以及紧接着进行第 15.2 和 15.3 条试验来检验。进线口(如有)和泄水孔都要打开。水密型开关用的泄水孔也要打开。

a. 易拆卸零件都要拆除,如有必要,应与开关主体一同经受潮湿处理。

b. 潮湿处理在潮湿箱内进行。箱内空气相对湿度为 91%至 95%,温度保持在 20°C 至 30°C 间任一合适的温度值(t),允许波动 $\pm 1\text{K}$ 。

c. 试样放入潮湿箱前,其温度要达到 t 与 $(t + 4)^\circ\text{C}$ 之间。

对防护等级为 IPX0 的开关,试样在潮湿箱内放置 48 h;对其他防护等级开关,试样在潮湿箱内放置 168 h。

d. 潮湿处理后,紧接着,在潮湿箱内,或在使试样达到上述温度的室内,重新装配好易拆卸零件,立即进行第 15.2 和 15.3 条的试验。

开关不应出现会影响符合本标准的损伤。

注:① 通常,在潮湿处理前将试验样放置在规定的温度环境中不少于 4 h,即可达到该温度。

② 为了使潮湿箱内部都达到规定条件,必须保证箱内空气不停地循环,一般还要使用隔热的潮湿箱。

15 绝缘电阻和介电强度

15.1 开关应具有足够的绝缘电阻和介电强度

紧随于第 14.4 条试验之后,立即进行第 15.2 和 15.3 条试验来检验是否符合要求。

表 11 规定的试验电压施加在:

——工作绝缘:开关的不同极之间。试验时,每个极的全部零件均连接在一起。

——基本绝缘:连接在一起的全部带电零件与覆盖在基本绝缘易触及外表面上的金属箔以及接触基本绝缘的易触及金属零件之间;

——双重绝缘:连接在一起的全部带电零件与覆盖在基本绝缘的通常不易触及的外表面上的金属箔以及不易触及的金属零件之间;然后在覆盖在附加绝缘的通常不易触及的内表面上、并与不易触及的金属零件连接的金属箔,与覆盖在附加绝缘易触及外表面上、并与易触及金属零件连接的金属箔之间;

——加强绝缘:连接在一起的全部带电零件与覆盖在加强绝缘的易触及外表面上的金属箔以及易触及金属零件之间。

——触头:开关每个极的分开触头之间。

金属箔不要压入开口,但需要用标准试指将其压入拐角处或类似部位。

15.2 测量绝缘电阻时施加约 500 V 直流电压,在电压施加 1 min 后进行测量。

绝缘电阻不应低于表 10 所示值。

表 10 最小绝缘电阻

被测绝缘	绝缘电阻, MΩ
工作绝缘	2
基本绝缘	2
附加绝缘	5
加强绝缘	7

15.3 绝缘承受 50 Hz 或 60 Hz 实际正弦波形电压。电压加在表 11 所示绝缘两端或断开点之间,历时 1 min。其值如该表所示。

开始时,施加不大于规定值一半的电压,然后迅速升高到全值。不应出现闪络或击穿。无电压降的辉光放电可忽略不计。

表 11 介电强度

被试绝缘或电气断开点之间 ²⁾⁷⁾	试验电压 ⁸⁾ , V			
	额定电压 (U_n), V			
	$U_n \leq 50$	$50 < U_n \leq 130$	$130 < U_n \leq 250$	$250 < U_n \leq 440$
工作绝缘	500	1 000	1 250	1 500
基本绝缘 ¹⁾³⁾⁵⁾	500	1 000	1 250	1 500
附加绝缘 ¹⁾³⁾⁴⁾⁵⁾	—	1 500	2 500	2 750
加强绝缘 ¹⁾³⁾⁴⁾⁶⁾	500	2 500	3 750	4 250
完全断开	500	1 500	1 250	1 500

续表 11

被试绝缘或电气断开 点之间 ²⁾⁷⁾	试验电压 ⁸⁾ , V			
	额定电压(U_n), V			
	$U_n \leq 50$	$50 < U_n \leq 130$	$130 < U_n \leq 250$	$250 < U_n \leq 440$
微小断开	150	390	750	1 320

注: 1) 对基本绝缘、附加绝缘和加强绝缘进行试验时, 将所有带电零件连接在一起, 并保证所有活动零件处于最不利位置。

2) 有可能使本试验不能实施的特殊元件, 如氖灯、线圈、绕组和电容器等, 可视具体情况或断开其一极, 或短接。如果在第 16 和第 17 章试验中用的试样上无法进行有 15.3 条试验时, 可在附加试样上进行试验。附加试样可以是省略了相应元件的专用试样。

3) 任何与易触及金属接触的金属也作为易触及的。

4) 对附加绝缘和加强绝缘进行试验时, 如有密封胶, 则金属箔应覆盖得使密封胶也受到有效的试验。

5) 在基本绝缘和附加绝缘不可能分开试验的情况下, 该绝缘经受为加强绝缘规定的试验电压。

6) 对兼有加强绝缘和双重绝缘的开关, 必须注意施加在加强绝缘上的电压不会使双重绝缘中的基本绝缘或附加绝缘受到过度电压。

7) 易触及金属零件接地时, 必须注意在易触及金属零件与金属箔之间保持足够的间隙, 避免带电零件与接地金属零件之间的绝缘受到过度电压。

8) 试验的高压变压器应: 输出电压调节到试验电压后, 若将输出端子短路, 输出电流不小于 200 mA; 当输出电流小于 100 mA 时, 过电流继电器不应脱扣。注意测得的试验电压方均根值偏差应在 $\pm 3\%$ 范围内。

16 发热

16.1 一般要求

开关在正常使用时达到的温度不应过高, 在最大额定电流和额定温度下正常使用时, 采用的材料不应应对开关性能产生有害影响。

16.2 触头和接线端子

16.2.1 开关触头和接线端子的材料和结构应不会由于其氧化或其他劣化而对开关的操作和性能产生不利影响。

16.2.2 通过观察以及下述试验来检验:

- 对连接非制备导线的接线端子接以长度至少为 1 m、具有表 3 规定标称截面积的导线。
- 对连接制备导线的接线端子接以长度为 1 m、具有制造厂规定截面积的导线。
- 用表 16 相应栏目中规定值的 $2/3$ 扭矩拧紧端子螺钉、螺母。
- 自动复位开关的操动件固定于规定的“闭合”位置。
- 对配有无螺纹端子的开关, 应保证按第 11 章的规定将导线正确地接到端子上。
- 开关同时接通的各极可以用导线串联, 两极之间的导线长度至少为 1 m。
- 将开关按制造厂规定方式安装或放置在无强迫对流的加热箱或冷冻箱内。

注: 如果强迫对流不影响试样, 则允许强迫对流。

h. T 额定值不大于 55°C 的开关在温度为 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ 、无强迫对流的环境中试验。 T 额定值大于 55°C 的开关在无强迫对流的加热箱内试验, 箱内温度提高到 T 额定值, 并维持在 $(T \pm 5)^\circ\text{C}$ 或 $T \pm 0.05 T$ (取其中范围大的)。

i. 测量安放试样处的空气温度时, 应尽可能靠近试样所占空间的中心, 距离试样约 50 mm。

j. 试样首先在无电流流通的状态下作 20 个操作循环。然后将操动件停留在“闭合”位置, 开关通以电流, 其值为电阻性负载最大额定电流的 1.06 倍。有多个“闭合”位置时, 按最不利的那个位置进行试验。负载电路的电压可以是交流的, 也可以是直流的, 电压应如下选择:

额定电压不大于 50 V 的开关用额定电压试验;

额定电压大于 50 V 的开关用不小于 50 V 的电压试验。

k. 试验期间,除触头以及与其有关联的载流件外,可能发热或影响端子温度的元件不通电。这些元件应从电路上断开,或选择合适的试验电压以保证其发热影响最小。

l. 试验电流至少维持 1 h,或维持到端子温度稳定。当每隔 5 min 读取的连续 3 个读数变化不大于 ± 2 K 时,即认为温度稳定。

注:试验期间,注意试验电流须保持稳定。

m. 接线端子温度用细丝热电偶测量。热电偶应放置得对被测温度影响极小,可忽略不计。测量点要设置在端子上,尽可能靠近开关壳体。热电偶如不可能直接置于端子上,也允许设置在导线上,但应尽可能靠近开关。

n. 接线端子的温升不应超过 45 K。

16.3 其他零件

16.3.1 开关的其他零件达到的温度不应过高,以免在正常使用中损害开关的性能和操作,或危及使用者和开关邻近环境。

16.3.2 通过下述试验来检验:

a. 开关按制造厂规定方式安装。按第 16.2.2 条规定接上导线并通以试验电流,但所有各类开关均在额定最高周围空气温度条件下进行试验。

b. 对于仅局部适用于高于 55℃ 的额定周围空气温度的开关,那些按制造厂规定安装后易触及的零件应处于不高于 55℃ 的温度环境中。

c. 试验设备的金属安装表面的温度应介于 T 与 20℃ 之间。

d. 开关中若装有其他热源,这些热源的电源电压应选用 0.94 至 1.06 倍额定电压中产生热量最大者。

注:例如白炽灯和装有电阻器的氖灯就是这类热源。

e. 表 12 列出的开关零件和表面的温度用细丝热电偶或其他等效器件测量,其选择和放置应尽量减少对被测温度的影响。

f. 测量表面温度时,热电偶附着于铜或黄铜制成的、直径为 5 mm、厚为 0.8 mm 的涂黑圆盘的背面。

圆盘要尽可能安放在被测表面上的正常使用时温度可能最高的部位。

g. 测定操动件温度时,必须考虑到所有在正常使用中握持的部分以及与热金属接触的非金属部分。

h. 试验期间,温度不应超过表 12 规定值。

注:表 12 的温度限值依据 GB 4706.1 的规定值,因为这些限值尚在研究中,将有必要重新审查这些限值。

表 12 允许最高温度

零 件	最高温度,℃
不易拆卸的软电缆和软线的橡皮绝缘或聚氯乙烯绝缘:	
无 T 标记	75 ¹⁾
有 T 标记	T ²⁾
作为附加绝缘的软线护套	60
用于密封垫等零件的、变质后会影响到安全的橡胶(非合成的):	
用作附加绝缘或加强绝缘时	65
其他情况	75
用作绝缘的材料(规定用于导线的除外):	
热固性材料	— ³⁾
热塑性材料	— ³⁾

续表 12

零 件	最高温度, C
电容器外表面:	
有最高工作温度标记(T)的	$T - 10$
无最高工作温度标记的:	
抑制无线电和电视干扰用的小型陶瓷电容器	75
其他电容器	45
除操动件或手柄以外的其他易触及表面	85
仅短时握持的操动件或手柄的易触及表面:	
金属的	60
陶瓷或玻璃材料的	70
模压材料或橡胶的	85

注: 1) 该限值适用于符合相应 IEC 标准的电缆、软线和电线; 对其他电线, 限值可不同。

2) 一旦对高温电缆、软线与电线的 IEC 标准发布, 该限值即可采用。

3) 未规定限值。为了第 21 章试验, 应测出材料温度。

4) 允许最高温度不应超过该材料能安全使用的温度。

17 耐久性

17.1 一般要求

17.1.1 开关应能经受正常使用中出现的机械的、电气的和热的应力, 而无过度磨损和其他有害后果。

通过电气的和热的耐久性试验来检验。电气耐久性试验的电气条件、环境温度条件和机械条件应为第 17.2.1、17.2.2 和 17.2.3 条的规定。热的耐久性试验条件应为第 17.3 条的规定。

17.1.2 经规定的全部试验后, 试样应满足第 17.3 条的规定。

试验顺序如下:

——在第 17.2.4 条规定的加快速度和提高电压条件下的试验;

——在第 17.2.5 条规定的慢速条件下的试验;

——在第 17.2.6 条规定的高速条件下的试验(仅适用于多极的、并且在操作期间极性会变换的开关);

——在第 17.2.7 条规定的加快速度条件下的试验。

17.2 电气耐久性试验

17.2.1 电气耐久性试验的电气条件

17.2.1.1 开关控制的各条电路均应根据其额定值加载。不供外部负载用的电路和触头按其设计负载运行。如果制造厂规定某些转换电路的各部分要分别试验, 尤其是当电路某一部分额定值取决于其余部分的电流而制造厂规定要分别试验时, 则各部分可以分别试验。

17.2.1.2 在提高电压试验时, 采用的负载仍为表 13 或 14 中规定的在额定电压(r. v.) 下试验用的负载, 然后将电压提高到 1.15 倍额定电压。

额定电流不大于 20 mA 的开关(属第 7.1.2.6 条分类), 不必进行电气耐久性试验。

17.2.1.3 对属于第 7.1.2.4 条分类的开关, 进行试验时, 应采用模拟负载, 该负载应由无感电阻组成。

注: 本条试验尚在考虑中。

表 13 交流电气耐久性试验负载

按第 7.1.2 条分类的电路类型	操作	额定电压 (r. v.)	额定电流 (方均根值)	功率因数 (± 0.05)
基本电阻性 (第 7.1.2.1 条类型)	接通与分断	r. v.	I_R	0.95

续表 13

按第 7.1.2 条分类的电路类型	操作	额定电压 (r. v.)	额定电流 (方均根值)	功率因数 (±0.05)
电阻与电动机 (第 7.1.2.2 条类型)	接通 ²⁾	r. v.	$6 \times I_M^{1)}$ 或 I_R	0.60 0.95
	分断	r. v.	$I_R^{1)}$ 或 I_M	0.95
电阻与电容性 (第 7.1.2.3 条类型)	接通与分断	在图 9 所示电路中试验		
白炽灯负载 (第 7.1.2.4 条类型)	接通 ²⁾	r. v.	$10 \times I_L^{1)}$ 或 I_R	0.95
	分断	r. v.	$I_R^{1)}$ 或 I_L	
特定负载 (第 7.1.2.5 条类型)	接通与分断	r. v.	由负载确定	

其中: I_L = 白炽灯负载电流;

I_M = 电动机负载电流;

I_R = 电阻性负载电流。

注: 1) 视运算结果, 择大者; 两者相等时, 取不利者。

2) 规定的接通条件保持 50~100 ms, 然后由辅助开关将其减小到规定的分断条件。

3) 电阻器一般不得与电抗器并联, 如果采用空心电抗器, 则可并联电阻器, 但电阻中流过的电流应约为电抗器中电流的 1%。铁心电抗器可以采用, 条件是电流必须为实际正弦波形。三相试验时, 采用三铁心电抗器。

表 14 直流电气耐久性试验负载

按第 7.1.2 条分类的电路类型	操作	额定电压 (r. v.)	额定电流	时间常数 (±1 ms)
基本电阻性 (第 7.1.2.1 条类型)	接通与分断	r. v.	I_R	无感
白炽灯负载 (第 7.1.2.4 条类型)	接通 ²⁾	r. v.	$10 \times I_L^{1)}$ 或 I_R	无感
	分断	r. v.	$I_R^{1)}$ 或 I_L	
特定负载 (第 7.1.2.5 条类型)	接通与分断	r. v.	由负载确定	

其中: I_L = 白炽灯负载电流;

I_R = 电阻性负载电流。

注: 1) 视运算结果, 择大者; 两者相等时, 取不利者。

2) 规定的接通条件保持 50~100 ms, 然后由辅助开关将其减小到规定的分断条件。

17.2.2 电气耐久性试验的环境温度条件

17.2.2.1 属于第 7.1.3.1 条分类的开关, 在 $25 \pm 10^\circ\text{C}$ 的环境中进行试验。

17.2.2.2 属于第 7.1.3.2 条分类的开关, 前半个试验期在额定最高周围空气温度 (T^{+5}) $^\circ\text{C}$ 的环境中

进行。

后半个试验期在 $25 \pm 10^\circ\text{C}$ 的环境中进行；若额定最低周围空气温度 T 低于 0°C ，则在 $(T - \frac{0}{2})^\circ\text{C}$ 的环境中进行。

17.2.2.3 对属于第 7.1.3.3 条分类的开关，那些按制造厂规定安装时处于 0°C 至 55°C 环境中的开关零件，在整个试验期间应处于该温度范围内。

开关的其余部分在前半试验期内应保持在额定最高周围空气温度 $(T + \frac{0}{2})^\circ\text{C}$ 环境中。

后半个试验期在 $25 \pm 10^\circ\text{C}$ 的环境中进行；如果额定最低周围空气温度 T 低于 0°C ，则在 $(T - \frac{0}{2})^\circ\text{C}$ 的环境中进行。

17.2.3 电气耐久性试验的手动和机械条件

17.2.3.1 每一个操作循环应由操动件使开关相继经过与动作相应的全部位置，然后再返回到初始位置。

慢速试验时：旋转动作为约 $9^\circ/\text{s}$ ；线性动作为约 5 mm/s 。

高速试验时：用手尽可能快地驱动操动件。如果开关交货时是不带操动件的，则为了进行本试验，制造厂应提供合适的操动件。

加快速度试验时：旋转动作为约 $45^\circ/\text{s}$ ；线性动作为约 25 mm/s 。

17.2.3.2 对自动复位开关，应将其操动件驱动到行程的极限位置。

17.2.3.3 慢速试验期间，注意试验设备必须恰好带动操动件，在试验设备与操动件之间不应有明显的间隙。

17.2.3.4 加快速度试验期间，必须做到：

a. 保证试验设备不妨碍操动件的操作，不会阻碍开关机构的正常动作；

b. 对于旋转开关，如果 2 个方向都能旋转，则每项试验的 $3/4$ 操作循环数应为顺时针方向，另外 $1/4$ 为逆时针方向；

c. 对只能朝一个方向旋转的开关，如果用规定的力矩不可能反向转动操动件，试验就按正常方向进行；

d. 试验期间不应另加润滑剂。

17.2.3.4.1 除了用于电阻性与电容性负载的开关(属第 7.1.2.3 条分类)外，其他开关，只要设计上许可，就应按下列最高操作频率均匀操作：

——额定电流为 10 A 及以下的开关，每分钟操作 30 次；

——额定电流大于 10 A 而小于 25 A 的开关，每分钟操作 15 次；

——额定电流为 25 A 及以上的开关，每分钟操作 7.5 次。

17.2.3.4.2 适用于电阻与电容性负载的开关(属第 7.1.2.3 条分类)应均匀地以每分钟 3.5 个周期操作，每一周期由“闭合”2 s 和“断开”15 s 组成。

17.2.4 在加快速度和提高电压条件下的试验

电气条件按第 17.2.1.2 中对提高电压条件的规定。

环境温度按第 17.2.2 条的规定。

操作方式按第 17.2.3 条中对加快速度试验的规定。

操作循环数为 100。

17.2.5 在慢速条件下的试验

电气条件按第 17.2.1 条规定。

环境温度条件按第 17.2.2 条规定。

操作方式按第 17.2.3 条中对慢速试验的规定。

操作循环数为 100。

17.2.6 在高速条件下的试验

本条试验仅适用于多极的并在操作时极性会变换的开关。

电气条件按第 17.2.1 条的规定。

环境温度条件按第 17.2.2 条的规定。

操作方式按第 17.2.3 条中对高速试验的规定。

操作循环数为 100。

17.2.7 在加快速度条件下的试验

电气条件按第 17.2.1 条的规定。

环境温度条件按第 17.2.2 条的规定。

操作循环数为按第 7.1.4 条制造厂规定数减去第 17.2.4、17.2.5 和 17.2.6 条试验期间实际进行的次数。

操作方式按第 17.2.3 条中对加快速度试验的规定。

17.3 评定

在进行了第 17.2.4、17.2.5、17.2.6 和 17.2.7 条中相应的试验后,如果开关:

——动作仍然正常;

——按第 16.2 条规定,但通以额定电流,在周围空气温度改为 $25 \pm 10^\circ\text{C}$ 的条件下进行温升试验,接线端子温升不超过 55 K;

——试样在施加试验电压前不再经潮湿处理而能经受第 15.3 条的耐电压试验,但试验电压值降为该条规定值的 75%;

——在带电部分与接地金属、易触及金属零件以及操动件之间未出现短暂故障;

则认为符合要求。

18 机械强度

18.1 开关应具有足够的机械强度,应能承受正常使用中可能出现的粗率操作。

18.1.1 用于 I 类器具的开关和用于 II 类器具的开关的操动件易触及部分应具有足够的机械强度,或者即使破损,仍能保持足够的防止触电的保护。

通过按顺序进行第 18.2、18.3 和 18.4 条中相应的试验来检验。

18.2 用 JB 7079 所示的弹簧驱动的冲击试验器进行冲击试验。

18.2.1 操动件以及开关按正常使用方式安装后易触及的所有表面均应用冲击试验器冲击。

附装开关安装在图 11 所示的试验装置上。

按制造厂规定安装后只有操动件可触及的开关,应固定到图 13 所示金属板上,使开关处于金属板与胶合板之间。

将冲击试验器校正到提供 $0.5 \pm 0.04 \text{ Nm}$ 的能量,对包括操动件在内的所有易触及表面,以垂直于被试部位表面的方向施加冲击。脚踏开关同样经受试验,但冲击试验器提供的能量要校正到 $1.0 \pm 0.05 \text{ Nm}$ 。

对这类表面上每个可能的薄弱部位各施加 3 次冲击。

施加冲击时,必须注意对某一部位的 3 次冲击不要影响其后各次冲击的结果。如果怀疑某一部位产生的冲击缺陷是由于受先前冲击的影响,则可不计该缺陷,而另用一新试样,在同一部位上施加 3 次冲击,该新试样应能经受试验。

脚踏开关另外还需经受下述试验:开关按正常使用方式安装在水平的面板内,露出操动件。通过一块直径为 50 mm 的圆钢板对开关加力,在 1 min 内从约 250 N 持续增长到 750 N,然后维持该值 1 min。该力仅施加一次。

试验后:开关仍应符合第 9、13、15 和 20 章的要求,绝缘衬垫、隔层等不应松动;易拆卸零件和其他外部零件(如盖板等)或其绝缘衬垫应不需破坏而仍能拆卸或更换。

操动件应仍能正常动作,提供相应的断开。

如有怀疑,可按第 15.3 条对附加绝缘或加强绝缘进行耐电压试验。

表面粗糙度的损伤,不致使爬电距离或电气间隙减小到第 20 章规定值以下的微小凹痕,以及不影响触电保护和防水等级的细小碎片均可忽略不计。肉眼看不出的裂痕和纤维增强模制件等的表面裂纹也可不予考虑。如果装饰性罩盖衬有内盖,而在取下装饰性罩盖后,内盖能承受本条试验,则装饰性罩盖的开裂也可忽略。

18.3 拉线开关还需另外进行下述拉力试验:

开关按制造厂规定安装,拉线先朝正常使用方向拉 1 min,然后朝偏离正常方向不超过 45°角的方向拉 1 min,拉力要平稳施加。拉力最小值应如表 15 所示,或为正常操动力的 3 倍(选用两者中大的)。

表 15 拉力最小值

额定电流 A	拉 力,N	
	正常方向	偏离正常方向 45°
不大于 4	50	25
大于 4	100	50

试验后,开关不应呈现影响符合本标准的损伤。

18.4 装有操动件的开关和规定要配装操动件的开关应进行下述试验:

首先对操动件施加拉力历时 1 min,试图拉脱操动件。

通常施加的力为 15 N,但是对正常使用中要拉动的操动件,拉力增大到 30 N。

然后对操动件施加 30 N 推力,历时 1 min。

试验中,允许操动件在传动机构上有所移动,但这种移动不可导致位置指示不正确。

在拉、推这两项试验后,试样都不应呈现影响符合本标准的损伤。

如果开关规定要有操动件,但交付检验时却没有,则要用 30 N 的拉力和推力施加于传动机构。

除了自硬性胶粘剂外,其他的胶粘剂均认为不足以防止操动件松脱。

19 螺钉、载流件和联接件

19.1 电气联接件的一般要求

除了陶瓷、纯云母以及其他具有同样合适特性的绝缘材料外,电气联接件的接触压力不应通过绝缘材料传递。但是,如果绝缘材料任何可能的收缩或变形可由金属零件的足够弹性所补偿,则可通过绝缘材料传递接触压力。

a. 材料是否合适,根据开关在适用温度范围内尺寸是否稳定而定。

b. 本条要求不适用于连接指示灯的、或回路电流不大于 20 mA 的开关内部联接件。

通过观察来检验。

19.2 螺纹联接件

19.2.1 电气的和非电气的螺纹联接件应能承受正常使用中产生的机械应力。

19.2.2 传递接触压力的螺钉应旋入金属螺纹中。这类螺钉不应由软的或易于蠕变的金属(例如锌或铝)制成。

19.2.3 在安装开关和接线时可能拧动的螺钉应不是自切型的。

19.2.4 除非能将所联接的载流件相互直接接触并夹紧,并且提供合适的锁紧措施,否则就不应采用自攻螺钉(金属薄板螺钉)来联接载流件。除非能产生符合国家标准的螺纹或等效螺纹,否则,自切螺钉也不应用作载流件的电气联接件。无论如何,如果这类螺钉是有可能被使用者或安装者拧动的,则不应使用,但螺纹由挤压成型的除外。

目前认为 ISO 公制螺纹以及 SI、BA 和 UN 螺纹属于等效螺纹。

通过观察来检验,对安装开关和接线时可能拧动的螺钉和螺母还需通过下述试验来检验:

将螺钉或螺母拧紧和松开:

各 10 次——对旋入绝缘材料螺纹的螺钉;

各 5 次——对其他情况。

与按钮或扳机同轴的螺母,要拧紧和松开各 5 次。对绝缘材料螺纹,扭矩为 0.8 Nm;对金属材料螺纹,扭矩为 1.8 Nm。

旋入绝缘材料的螺钉每次都要完全旋出后再重新旋入。在试验接线端子的螺钉和螺母时,要将具有第 11 章规定截面积的导线放入端子中。对于不是连接电源电缆或软线用的端子或导线截面积不大于 6 mm²时,导线用实心导体的;其他情况则用绞合导体的。

对于连接电源电缆或软线用的端子,导线必须具有规定的最大截面积。

采用合适的试验用螺钉旋具或扳手将螺钉或螺母拧紧和松开。除非另有规定,否则拧紧扭矩应等于表 16 相应栏目内的值。

表 16 扭矩值

螺纹公称直径 mm		扭 矩 N · m				
大于	至	I	II	III	IV	V
-	1.7	0.1	—	0.2	0.2	—
1.7	2.2	0.15	—	0.3	0.3	—
2.2	2.6	0.2	—	0.4	0.4	—
2.6	3.0	0.25	—	0.5	0.5	—
3.0	3.2	0.3	—	0.6	0.6	—
3.2	3.6	0.4	—	0.8	0.8	—
3.6	4.1	0.7	1.2	1.2	1.2	1.2
4.1	4.7	0.8	1.2	1.8	1.8	1.8
4.7	5.3	0.8	1.4	2.0	2.0	2.0
5.3	6	—	1.8	2.5	3.0	3.0
6	8	—	2.5	3.5	6.0	4.0
8	10	—	3.5	4.0	10.0	6.0
10	12	—	4.0	—	—	8.0
12	15	—	5.0	—	—	10.0

螺钉或螺母每拧松一次,导线需要移动一下。

第 I 栏适用于拧紧后不突出孔外的无头螺钉以及其他不能用刀头宽度比螺钉直径大的螺钉旋具拧紧的螺钉。

第 II 栏适用于用螺钉旋具拧紧的套筒式端子上的盖形螺母。

第 III 栏适用于用螺钉旋具拧紧的其他螺钉。

第 IV 栏适用于不是用螺钉旋具拧紧的螺钉或螺母(套筒式端子的螺母除外);

第 V 栏适用于不是用螺钉旋具拧紧的、套筒式端子的螺母。

对于开槽六角头螺钉,如果第 III 和 IV 栏的数值不同,则试验需进行 2 次,先对六角头施加第 IV 栏规定的扭矩,再对另一组试样用螺钉旋具施加第 III 栏规定的扭矩。如果 III 和 IV 栏数值相同,则仅用螺钉旋具进行试验。

试验期间端子不应松动,螺纹联接不应损伤(例如螺钉断裂;螺钉头部的槽、螺纹、垫圈、U 形螺栓附件等有可能影响螺纹联接继续使用的损伤)。

套筒式端子的公称直径是指开槽螺柱的公称直径。

试验用的螺钉旋具刀头形状必须适合被试螺钉头。试验时不应猛然拧动螺钉、螺母。

注：安装开关和接线时可能拧动的螺钉、螺母包括接线端子的螺钉、螺母和盖的紧固螺钉等。

19.2.5 有螺纹密封盖的开关应进行下述试验：

螺纹密封盖配装一金属圆棒。棒的直径比密封圈的内径略小，是与该内径最接近的、以毫米为单位的整数。用合适的扳手将密封盖拧紧，施加在扳手上的扭矩如表 17 所示，历时 1 min。

表 17 螺纹密封盖用扭矩值

试棒直径 mm		扭 矩 N·m	
大于	至	金属密封盖	绝缘材料密封盖
—	14	6.25	3.75
14	20	7.5	5.0
20	—	10.0	7.5

试验后，密封盖和试样外壳均不应呈现本标准涵义的损伤。

19.2.6 安装开关或接线时要拧动的螺钉应保证能正确地导入螺孔或螺母中。

只要能防止螺钉以歪斜状态旋入，即认为符合正确导入的要求。例如：靠待紧固件来导引螺钉；在内螺纹中开出环槽；采用前端去掉螺纹的螺钉等。

通过观察和手试来检验。

19.2.7 如果在开关不同零件间作机械联接用的螺钉又是载流的，则应予锁定，防止松动。如果用于载流联接的铆钉在正常使用中承受扭矩，则也应固定，防止松动。

通过观察和手试来检验。

弹簧垫圈可以提供良好的锁定。对铆钉而言，非圆柱形铆钉杆或一个适当的切口即足以使铆钉固定。

受热即软的密封胶只对正常使用时不承受扭矩的螺纹联接提供良好的锁定。

19.2.8 夹紧导线用的螺钉和螺母应制有符合国家标准螺纹，或在螺距和机械强度方面与之相差不大的螺纹。

通过观察和第 19.2 条的试验来检验。

目前，认为 ISO 公制螺纹以及 SI、BA 和 UN 螺纹是在螺距和机械强度方面与国家标准螺纹相差不大的螺纹。

19.3 载流件

在开关所处条件下，载流件和接地通路中的零件应具有足够的机械强度和耐腐蚀性能。

接线端子的弹簧、弹性零件、夹紧螺钉等不认为是主要供载流用的零件。

在允许的温度范围内以及在正常的化学污染环境中使用时，具有足够的耐腐蚀性的金属举例如下：

——铜；

——含铜量不少于 58%（用于冷加工零件）或含铜量不少于 50%（用于其他零件）的铜合金；

——含铬量不少于 13%、含碳量不大于 0.09% 的不锈钢；

——镀锌（符合 ISO 2081）的钢，其镀层厚度至少为 5 μm （对无防护的开关）、12 μm （对防滴和防淋的开关）、25 μm （对防喷和水密的开关）；

——镀镍和铬（符合 ISO 1456）的钢，其镀层厚度至少为 20 μm （对无防护的开关）、30 μm （对防滴和防淋的开关）、45 μm （对防喷和水密的开关）；

——镀锡（符合 GB 12599）的钢，其镀层厚度至少为 12 μm （对无防护的开关）、20 μm （对防滴和防淋的开关）、30 μm （对防喷和水密的开关）。

可能遭受电弧或机械磨损的零件不应由有镀层的钢制成，

通过观察来检验，必要时通过化学分析检验。

注：① 本条要求不适用于转换和滑动的触头。

② 本条要求不适用于承载电流不大于 20 mA 的载流件。

20 电气间隙、爬电距离和绝缘穿通距离

电气间隙、爬电距离和绝缘穿通距离应符合表 18 的规定。

注：测量方法列于附录 A。

表 18 电气间隙、爬电距离和绝缘穿通距离

被测部位	工作电压(U)要求的距离 ²⁾								所有工作电压下的绝缘穿通距离 ⁷⁾
	mm								
	$U \leq 50 \text{ V}^{1)}$		$50 \text{ V} < U \leq 130 \text{ V}$		$130 \text{ V} < U \leq 250 \text{ V}$		$250 \text{ V} < U \leq 440 \text{ V}$		
	爬电距离	电气间隙	爬电距离	电气间隙	爬电距离	电气间隙	爬电距离	电气间隙	
工作绝缘 ³⁾									
密封的或包封的	0.4	0.4	1.0	1.0	1.3	1.3	1.7	1.7	—
清洁的 ⁸⁾	0.5	0.5	1.0	1.0	2.0	1.5	2.0	2.0	—
正常的、脏的 ⁹⁾	2.0	1.5	2.0	2.0	3.0	2.0	4.0	3.0	—
基本绝缘 ⁶⁾									
清洁的	0.5	0.5	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0
正常的、脏的	2.0	1.5	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	1.0
加强绝缘									
清洁的	—	—	5.0	4.0	5.0	4.0	5.0	4.0	2.0
正常的、脏的	—	—	8.0	6.0	8.0	6.0	8.0	6.0	2.0
附加绝缘 ⁶⁾									
清洁的	—	—	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	1.0
正常的、脏的	—	—	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	1.0
完全断开 ⁴⁾									
清洁的	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	—
正常的、脏的	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	—
微小断开 ⁴⁾⁵⁾									
清洁的	0.5	0.5	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0	2.0	—
正常的、脏的	2.0	0.5	3.0	2.0	3.0	2.0	4.0	3.0	—

注：1) 本栏规定值适用于运行在安全特低电压(SELV)的电路。用于工作绝缘的规定值适用于第 7.1.5.3 条分类的所有开关。

2) 除工作绝缘外，其他绝缘的爬电距离和电气间隙上的工作电压若小于开关额定电压，则将工作电压假设为等于额定电压。

3) 对于具有内部电路的开关，如果该电路内的任何电气间隙或爬电距离短接时，该电路内的电阻能限制故障电流，使之始终不会超过 0.25 A，则除脏状态外，其他状态的规定值均可减小，工作电压不超过 250 V 的可减至 1.0 mm，工作电压超过 250 V 的可减至 2.0 mm。

4) 如果触头构件的材料和结构与实际触点相同，则将触头构件看作触头的一部分。

在任何一个极中，由于开关动作而分隔开的各部分之间的爬电距离和电气间隙，如果是由串联的 2 处或 2 处以上的断开段组成的，则开距是各段断开距离的总和。属于完全断开时，每一处断开距离不应小于规定距离的 1/3。

5) 本栏规定的电气间隙既不适用于触头开距，也不适用于会随触头运动而改变的电气间隙；对这类电气间隙未规定具体数值。除接线端子和端头外，其他零件间的电气间隙只要不会因更换这些零件而减小，则规定值可以减小到不小于触头开距，但至少为：0.5 mm(工作电压不大于 250 V 的)，1.0 mm(工作电压大于 250 V 而不大于 440 V 的)。

确定工作绝缘的爬电距离时，把可作为空气隙考虑的最小沟槽宽度减小到触头开距值。

6) 对双重绝缘而言，不论基本绝缘或附加绝缘中的哪一个符合了加强绝缘的要求，对另一个绝缘就可不考核。

7) 规定值并不意味着必须穿过固体绝缘。它可以由一层或多层固体绝缘厚度再加上一层或多层空气组成。

8) “清洁的”与 GB 4706.1 的“有防止污物沉积的保护”相当。

9) “正常的”与 GB 4706.1 的“无防止污物沉积的保护”相当。

通过测量来检验。

连接非制备导线的接线端子要测量 2 次,一次接上第 11.1.1.1 条规定的最大截面积导线,另一次不接导线。

连接制备导线的接线端子要测量 2 次,一次接上制造厂规定截面积的导线,另一次不接导线。

活动零件要置于最不利位置,螺母和其他螺纹件以及非圆柱头螺钉均设想拧于最不利位置;易拆卸零件均要拆除。

开关以制造厂规定的任何方位安装或放置,把第 19.2 条提到的螺纹件尽可能拧松,测量带电零件与易触及金属零件间的电气间隙;该间隙不应小于表 18 规定值的 50%。

穿过绝缘材料表面缝隙或开口的距离要测量到覆盖在表面上的金属箔。用 IEC 529:1976 中的标准试指将金属箔推到拐角内,但不压入开口中。

按第 9.1 条规定,用标准试指探触开口,带电零件与金属箔之间的绝缘穿通距离不应减少到规定值以下。

如有必要,测量时,对开关安装前易触及的裸露带电零件上的任何部位以及安装后易触及的外表面加力,力图减小电气间隙、爬电距离和绝缘穿通距离。

力是通过标准试指施加的,其值为:2 N(对裸露带电零件);30 N(对易触及表面)。

21 耐热性、阻燃性与耐表面漏电起痕

21.1 耐热和阻燃

注:附录 J 可指导选择本条规定的试验和试验顺序。

由非金属材料制成的零件应耐热和阻燃。(但不大可能点燃的或不大可能使开关产生的火焰蔓延的零件除外,这些零件不需要试验)。

通过第 21.1.1、21.1.2、21.1.3 和 21.1.4 条的试验来检验。

21.1.1 开关按制造厂规定安装后易触及的零件以及变质后会使开关不安全的零件。

——在进行附录 E 的“球压试验 1”后,随即进行附录 C 的“550℃灼热丝试验”。

21.1.2 接触或支承载流件的零件(第 21.1.3 条规定的零件除外)。

——在进行附录 E 的“球压试验 2”后,随即进行附录 C 的“650℃灼热丝试验”。

21.1.3 接触、保持电气联接件或将电气联接件夹住定位的零件,包括那些将电气联接件保持在弹簧力作用下的零件(例如开关内部一个依靠弹簧保持定位的电气联接件,而弹簧是与非金属零件结合在一起的,如果该非金属零件变质就可能引起过热)。

——在进行附录 E 的“球压试验 2”后,随即按开关规定的适用类别 A、C、D 进行下述试验:

类别 A——附录 C 的“650℃灼热丝试验”;

类别 C——附录 C 的“750℃灼热丝试验”;

类别 D——附录 C 的“850℃灼热丝试验”。

注:类别使用导则见附录 B。

21.1.4 所有其他零件(不大可能点燃的或不大可能使开关产生的火焰蔓延的零件除外,这些零件不需要试验)。

——进行附录 C 的“550℃灼热丝试验”。

21.2 耐表面漏电起痕

不同极性带电零件之间、带电零件与接地金属零件之间以及带电零件与易触及表面之间(如果第 20 章有要求)有爬电路径经过的非金属零件应具有制造厂规定的耐表面漏电起痕性能。

工作电压低于 50 V 的或只在清洁状态下使用的开关或开关零件不需进行表面漏电起痕试验。

通过附录 D 的试验来检验,根据制造厂规定的污染等级施加如下电压:

175 V——正常状态(按第 3.8.3.2 条定义);

250 V——脏状态(按第 3.8.3.3 条定义)。

就本条而言,不认为在燃弧触头附近会增加外来导电物质的沉积。因为通过第 17 章耐久性试验和随后进行的第 15 章耐电压试验已足以考核开关动作所造成的污染影响。

注:① 在开关内部,不同的零件可以有不同的 PTI 值,而与各该零件的微小环境对应。

② 在极严酷工作条件(按 GB 4706.1 的定义)下使用的器具开关,通常要求 PTI 值不低于 250 V。

22 防锈

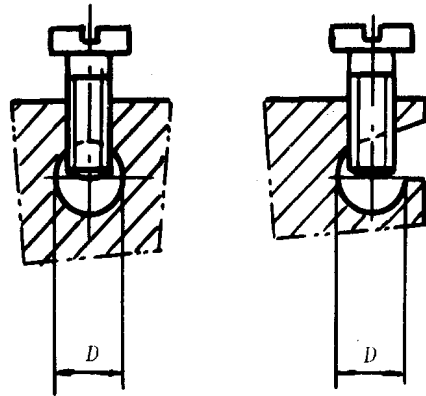
因锈蚀而可能损害安全的铁质零件应具有足够的防锈保护。

通过下述试验来检验:

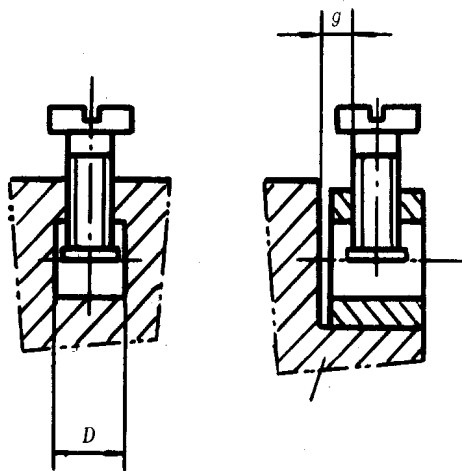
将被试零件放在三氯乙烷或类似试剂中,浸泡 10 min,以除去被试零件上的全部油脂。然后将零件放入温度为 $25 \pm 10^\circ\text{C}$ 、浓度为 10% 的氯化铵水溶液中浸泡 10 min。

甩去所有液滴后,不经干燥处理,即将零件放入温度为 $25 \pm 10^\circ\text{C}$ 、空气湿度饱和的箱中 10 min。然后将零件放在温度为 $100 \pm 5^\circ\text{C}$ 的加热箱内干燥 10 min,零件表面不应出现锈迹。

锐边上的锈迹和任何可擦除的淡黄色膜斑,可忽略不计。对于小螺旋弹簧和类似零件以及受磨损但不易触及的零件,一层油脂即可提供良好的防锈保护。对这类零件仅在怀疑油脂膜的有效性时才进行试验,而且试验前不事先除去油脂。



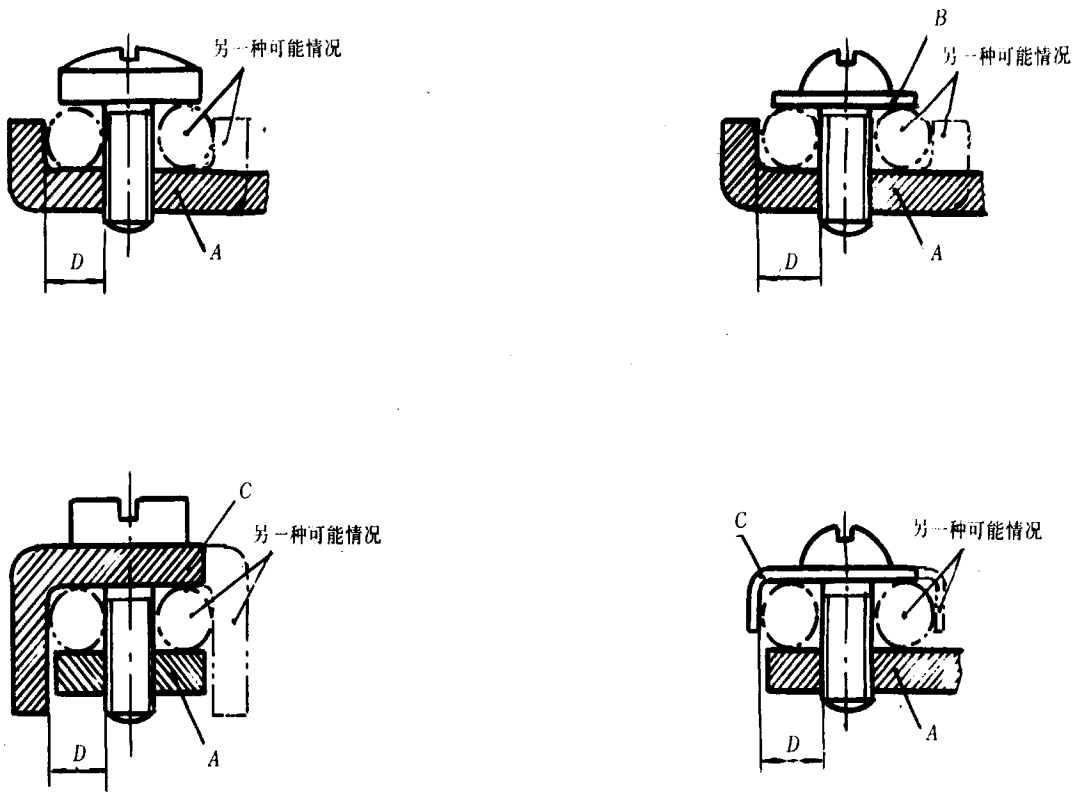
a 无压板端子



b 带压板端子

图 1 柱式端子示例

D —导体空间; g —夹紧螺钉与挡板间的距离



a 螺钉端子



b 螺栓端子

图2 螺钉端子和螺栓端子示例

A—固定部件; B—垫圈或压板; C—防松散件; D—导体空间; E—螺栓

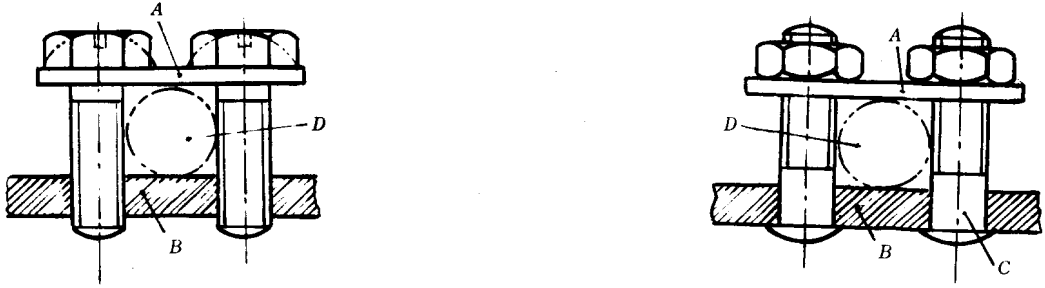


图3 鞍式端子示例

A—鞍板; B—固定部件; C—螺栓; D—导体空间



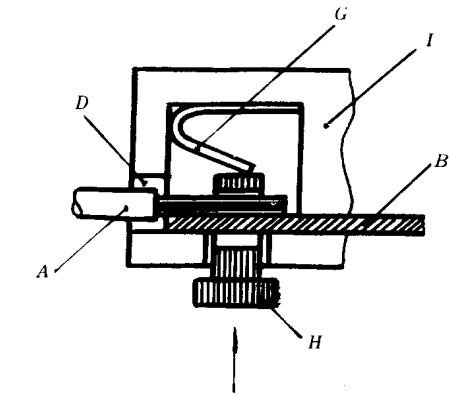
图4 接片式端子示例

A—锁紧件; B—电缆接线片或接线排; E—固定部件; F—螺栓

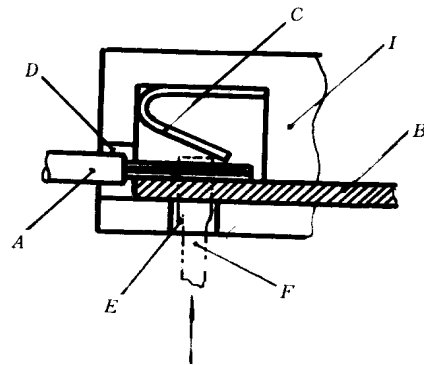


图5 套筒式端子示例

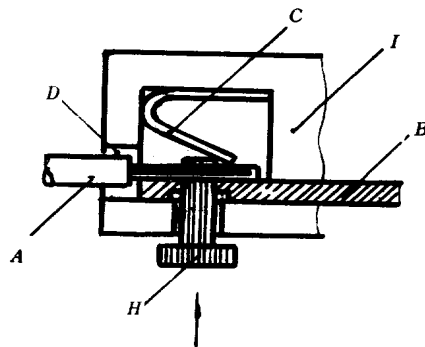
A—固定部件; D—导体空间(底部稍倒圆)



a 间接夹紧，用操动元件松脱的



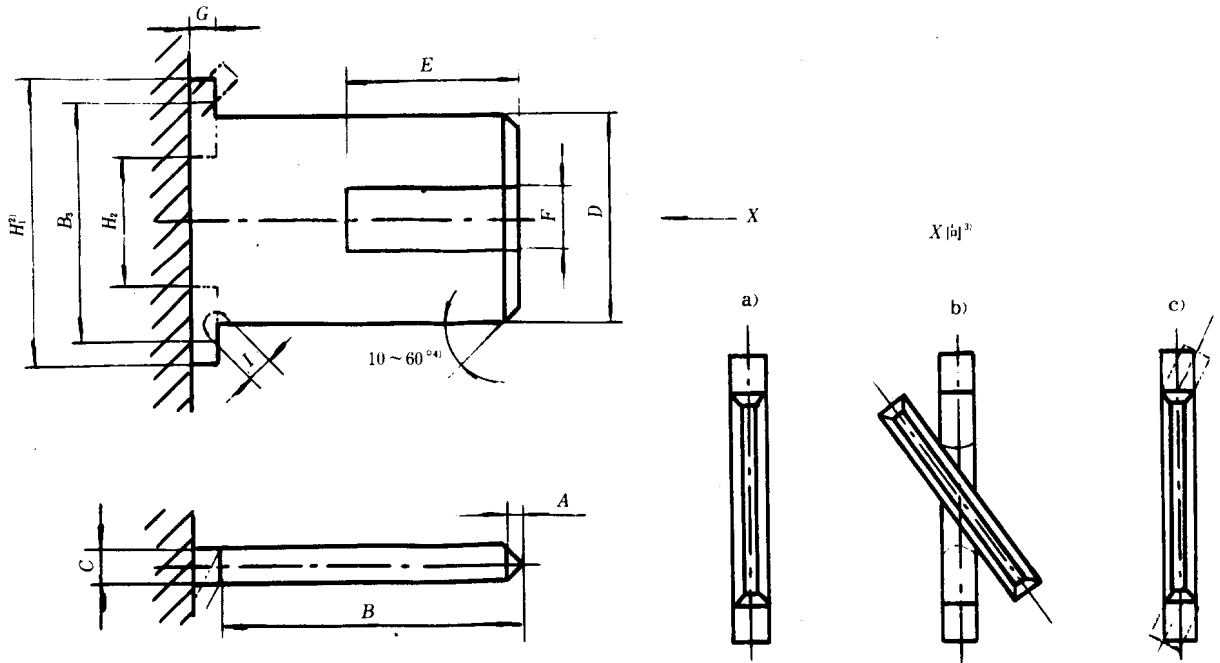
b 直接夹紧，用工具松脱的



c 直接夹紧，用操动元件松脱的

图 6 无螺纹端子示例

A—导体；B—载流件；C—夹紧弹簧；D—进线孔；E—工具孔；F—工具（螺钉旋具）；
G—压力弹簧；H—操动元件；I—开关部分



插片尺寸⁵⁾

mm

规格	A (强制)	B (强制)	C (强制)	D (强制)	E (不强制)	F (强制)	G (强制)	H ₂ (强制)	I (不强制)
	最大值	最小值	±0.03	±0.1	最大值	最大值	最小值	最小值	直径 最大值
2.8×0.5	0.7	7.0	0.5	2.8	2.5	1.5	1.2	1.8	0.6
2.8×0.8	0.7	7.0	0.8	2.8	2.5	1.5	1.2	1.8	0.6
4.8×0.5 ¹⁾	1.2	6.2	0.5	4.7	4.2	1.6	1.2	3.0	1.0
4.8×0.8	1.2	6.2	0.8	4.7	4.2	1.6	1.2	3.0	1.0
6.3×0.8	1.3	7.8	0.8	6.3	5.7	2.0	1.2	4.0	1.3
9.5×1.2	1.3	12.0	1.2	9.5	6.5	2.0	1.2	6.2	1.8

注：1) 在新设计中不推荐使用 4.8×0.5 规格。

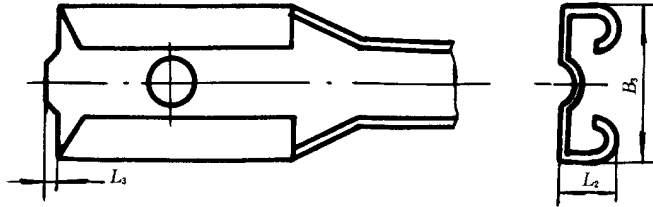
2) 不规定“B₁”和“H₁”尺寸。

3) “X”向图表示 a) 至 c) 三种可能存在的不同配置方式。

4) 插片尾部形状作成便于插上插套。

5) 按图 7 尺寸制造的插片会与 IEC 760 的插套配对。其插拔力参考附录 H。

图 7 扁形快速联接端头的插片



插套尺寸

mm

与插套适配的 插片规格	B_3 最大值	L_2 最大值	L_3 最大值
2.8×0.5	3.8	2.3	0.5
2.8×0.8	3.8	2.3	0.5
4.8×0.5 ¹⁾	6.0	2.9	0.5
4.8×0.8	6.0	2.9	0.5
6.3×0.8	7.8	3.5	0.5
9.5×1.2	11.1	4.0	0.5

注：1) 在新设计中不推荐使用 4.8×0.5 规格。

图 8 扁形快速联接端头的试验用插套

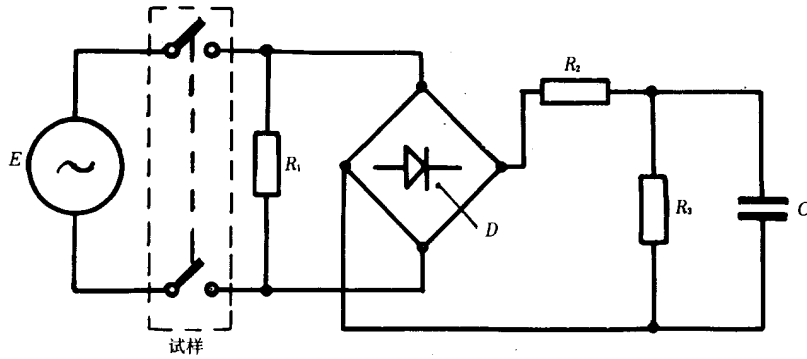


图 9 电容性负载试验电路

图中： $R_1 = E/I$ (E 为额定电压, I 为额定电流)；

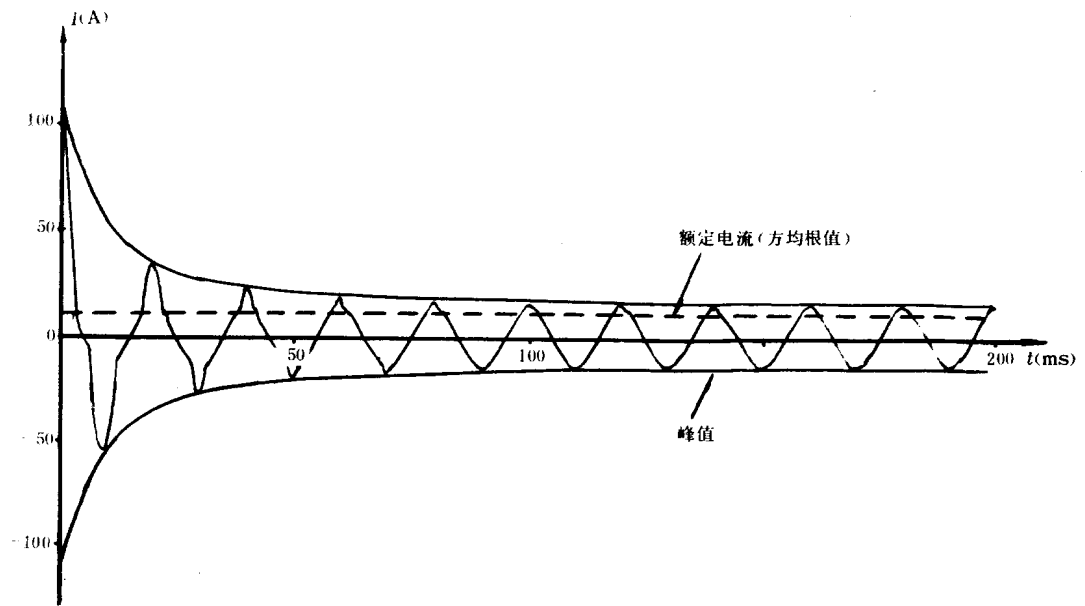
$R_2 = R_1 \times 1.414/X$ (X 是峰值浪涌电流与额定电流的比值)；

$R_3 = (800/X) \times R_1$ ；

$C \times R_2 = 5\,000 \mu\text{s}$ ；

D 为硅整流桥。

挑选电路元件和电源阻抗, 保证浪涌电流与额定电流的误差在 10% 以内。



$$R_1 = 25 \Omega; R_2 = 3.54 \Omega; R_3 = 2000 \Omega; C = 1414 \mu\text{F}$$

图 10 10/100 A 250 V~开关的电容性负载试验电路值

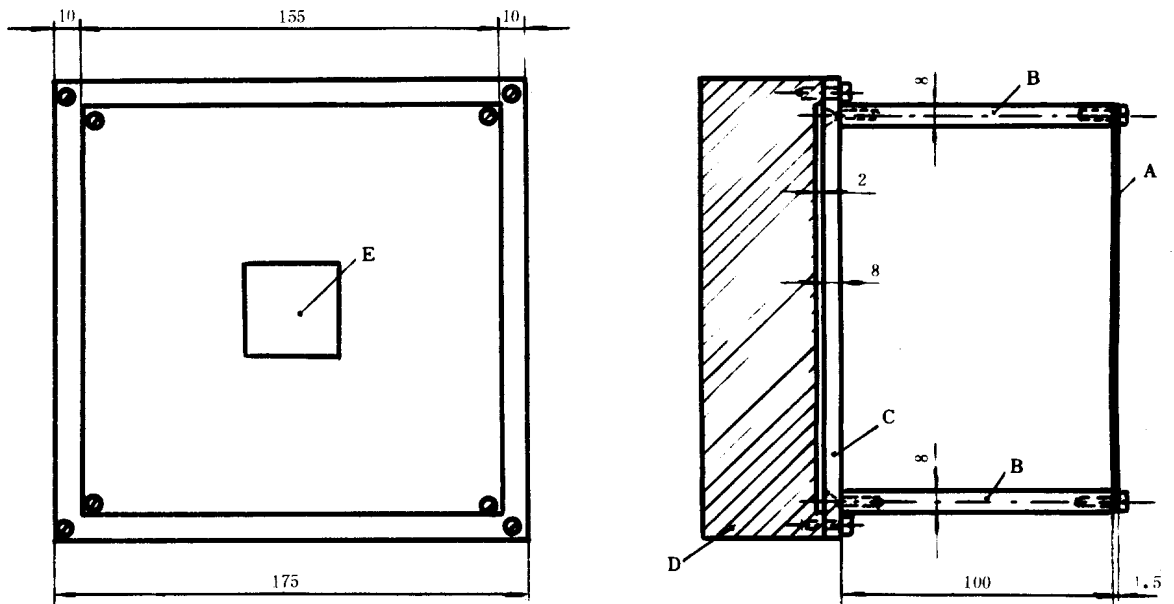


图 11 冲击试验用安装座

A—1.5 mm 厚的可更换钢板; B—8 mm 厚的铝板; C—8 mm 厚的胶合板;
D—质量为 10 ± 1 kg 的钢质安装底座; E—钢板上为试样开出的开口

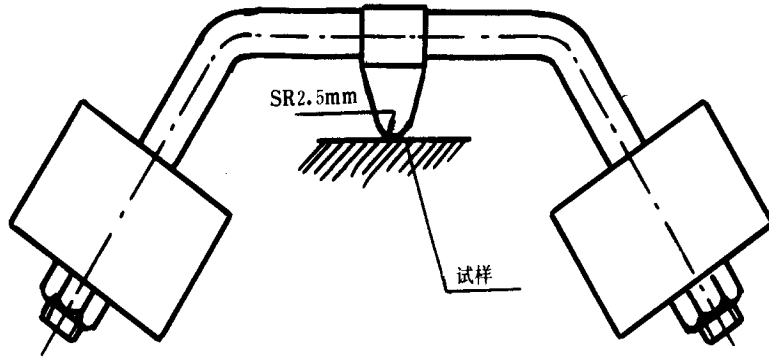


图 12 球压试验器

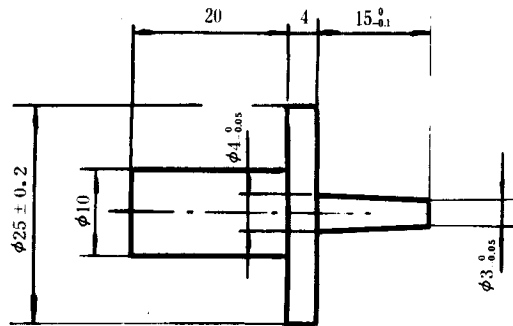
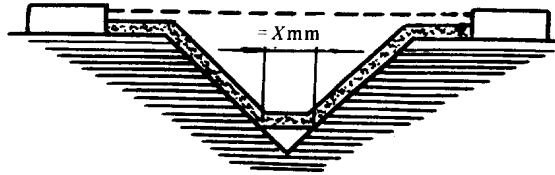


图 13 探针

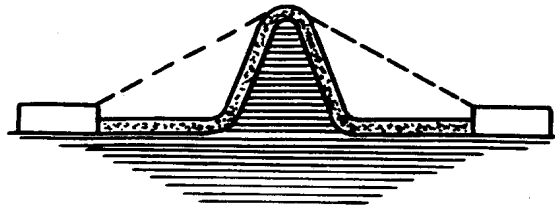
条件:所考虑的路径包括宽度等于或大于“ X ”mm,深度任意的平行边沟槽。
 规则:电气间隙是“视线”距离。爬电路径则沿沟槽轮廓。

例 3



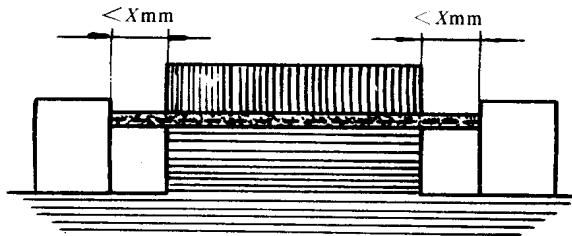
条件:所考虑的路径包括宽度大于“ X ”mm 的 V 形槽。
 规则:电气间隙是“视线”距离。爬电路径沿沟槽轮廓。但沟槽底部被“ X ”mm 连线“短路”。

例 4



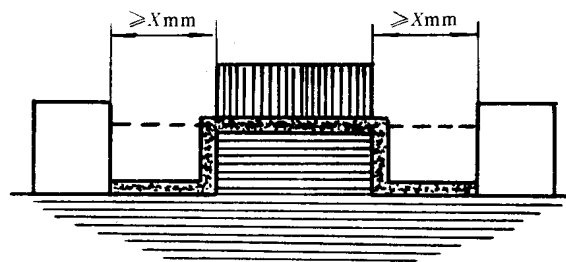
条件:所考虑的路径包括一条筋。
 规则:电气间隙是越过筋顶的最短直接空间路径。爬电路径沿筋的轮廓。

例 5



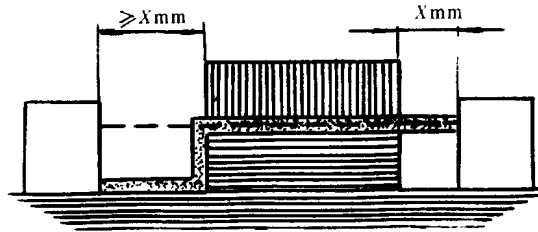
条件:所考虑的路径包括一条未胶结的接缝,两侧的沟槽宽度小于“ X ”mm。
 规则:爬电距离和电气间隙是“视线距离”,如图所示。

例 6



条件:所考虑的路径包括一条未胶结的接缝,两侧的沟槽宽度等于或大于“ X ”mm。
 规则:电气间隙是“视线”距离。爬电路径沿沟槽轮廓。

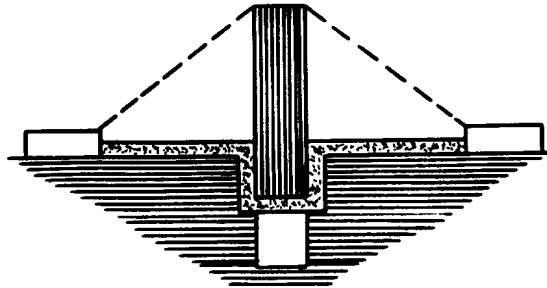
例 7



条件:所考虑的路径包括一条未胶结的接缝,其一侧的沟槽宽度小于“X”mm,另一侧的沟槽宽度等于或大于“X”mm。

规则:电气间隙和爬电距离如图所示。

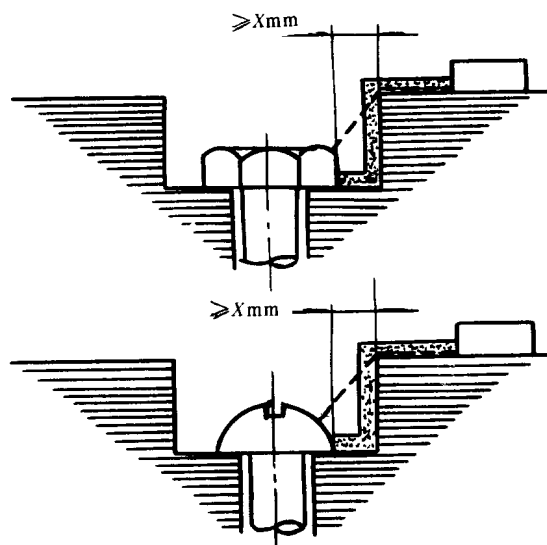
例 8



条件:穿过未胶结接缝的爬电路径小于跨越隔板的爬电距离。

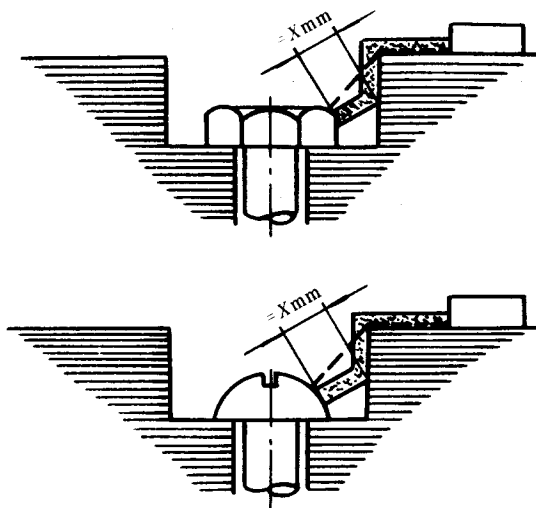
规则:电气间隙是跨越隔板顶部的最短直接空间路径。

例 9



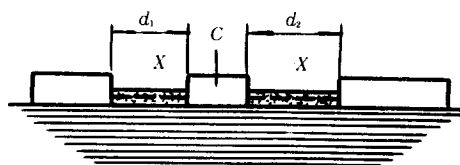
螺钉头与凹槽壁之间的间隙宽度相当大,应该给予考虑。

例 10



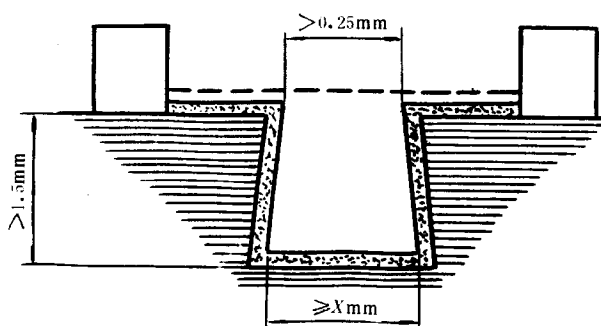
螺钉头与凹槽壁之间的间隙太窄,不予考虑。
测量时爬电距离从螺钉到凹槽壁的距离等于“X”mm。

例 11



C 为活动零件。
电气间隙是距离 $d_1 + d_2$, 爬电距离也是 $d_1 + d_2$ 。

例 12



条件:所考虑的路径包括一条具有扩展边的沟槽,槽深等于或大于 1.5 mm,最窄部分宽度大于 0.25 mm,槽底宽度等于或大于 Xmm。

规则:电气间隙是“视线”距离。爬电距离沿沟槽轮廓。

附录 B
选择第21章中开关类别的导则
(补充件)

注：本附录以 GB 4706.1 的要求为基础。

类别“A”开关适用于额定电流不大于0.5 A 的器具、手持式器具、或由人的动作保持在接通位置上的器具。

类别“C”开关适用于电流额定值大于0.5 A 的、有人照管时才运行的器具。

类别“D”开关适用于其他各种器具。

附录 C
灼热丝试验
(补充件)

灼热丝试验按照 GB 5169.4 的规定进行。

按该标准试验时应注意下列各点：

a. 在第3章“试验设备”中，第3.4条第1和第2段改换成：

“如果燃烧着的或灼热的颗粒可能会从试样落到下面的外表面上，试验要这样进行：用1块厚约10 mm、复有单层绢纸的白松木板放在离试样受灼热丝顶端作用部位底下 200 ± 5 mm 处。当试样是一只完整的开关时，开关本身按照其正常使用位置放在（或安装在）覆有单层绢纸的白松木板上方。开始试验前，松木板按第7章关于试样的说明加以处理”。

b. 在第4章“严酷等级”中，灼热丝顶端作用于试样的时间为 30 ± 1 s。

c. 在第9章“观察和测量”中，c 项应记录。

如果由于金属零件阻挡了灼热丝完全穿入开关，因而不可能在完整开关上进行试验时，则应拆去阻挡灼热丝的金属零件后进行试验。

当开关太小，或其形状不便于试验时，用制造该零件的材料制成试样进行试验。试样应具有最小允许尺寸，在大小和厚度方面与原件相似，而且无论如何，其直径不应大于25 mm，厚度不应大于3 mm。

因太小而明显地不会有着火危险的零件，不作试验。

附录 D
耐表面漏电起痕试验
(补充件)

耐表面漏电起痕试验(PTI)按照 GB 4207 的规定进行。

按该标准试验时应注意下述各点：

a. 第3章“试样”中，第3.2条，关于试样面积的规定不适用。

此外注2和注3也适用于第5.3条耐表面漏电起痕试验。

b. 第4章“试验设备”中，第4.2条的注不适用。

此外，第4.4条的注2不适用，采用第4.5条所述的试验溶液 A。

c. 第5章“试验步骤”中，第5.1条所指电压调整到本标准第21章所确定的值。此外，第5.2条不适用，第5.3条耐表面漏电起痕试验应在5件试样上完成。

附录 E

球压试验

(补充件)

E1 球压试验1

E1.1 试样

被试零件表面以水平方向放置。试样厚度不小于2.5 mm,如有必要,应用2层或2层以上的零件承受试验。

E1.2 预处理

开始试验前,被试零件在温度为15℃至35℃,相对湿度为45%至75%的大气中存放24 h。

E1.3 试验设备

试验设备示于图12。

E1.4 试验程序

用20 N力,将一直径为5 mm的钢球压到试样表面上。

试验在加热箱内进行。箱内温度为 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ 再加上本标准第16.3条发热试验时测得的最高温度,或按规定温度,或为 $75 \pm 2^\circ\text{C}$,择其中最高者。

试验开始前,支座和球应处于规定的试验温度。

1 h后从试样上移去钢球,然后将试样浸在冷水中10 s,使试样大致冷却到室温。

E1.5 观察和测量

测量钢球造成的压痕直径,该直径不应超过2 mm。

注:陶瓷材料制成的零件不进行试验。

E2 球压试验2

试验与球压试验1相同,但加热箱温度应为 $T_b \pm 2^\circ\text{C}$,其中 T_b 等于 $(T + 20)^\circ\text{C}$ (不小于 125°C),或等于 20°C 再加上本标准第16.3条发热试验时测得的最高温度(当此 T_b 值高于前一种 T_b 值时)。

附录 F

开关应用导则

(参考件)

F1 实际应用时,开关常用来控制多种不同类型的电路,控制电流的范围很广。如果对每只开关进行各种应用负载的试验,在经济上是不合理的。

为了进行鉴定试验,确定了代表典型电路的标准试验电路条件。考核开关的电气额定值时即采用该标准电路条件。

下述导则可用以确定某一特定开关的额定值是否适合于控制实际应用的电路。

F1.1 电阻性负载电流额定值

电阻性负载电流额定值用功率因数不低于0.95的基本电阻性负载来确定。

F1.1.1 标有电阻性负载额定值的开关可用来控制电感性负载,只要符合下列条件:

——功率因数不低于0.8;

——电感性负载电流不大于开关的电阻性负载额定电流的60%。

F1.1.2 标有电阻性负载额定值的开关可用来控制白炽灯负载,只要符合下列条件:

白炽灯负载的稳态电流不大于开关的电阻性负载额定电流的10%。

F1.2 电阻性和(或)电动机负载电流额定值

电动机负载电流额定值用接通时功率因数为0.6、分断时功率因数为0.95的负载来确定。

F1.2.1 标有电阻性负载和电动机负载2种额定值的开关不适用于通断电阻性满载电流额定值加上电动机满载电流额定值的组合负载。

如果电阻性负载电流与6倍电动机负载稳态电流的矢量和不超过开关的电阻性负载电流额定值或不超过开关的电动机负载电流额定值的6倍(择其大者),并且组合负载的功率因数符合上述条件,则开关可用来通断这种组合负载。

电阻性负载电流与电动机稳态电流的矢量和不应超过开关的电阻性负载电流额定值。

注:例如用开关内同一组触头来控制装有加热元件和电动机的热风机。

F1.2.2 标有电阻性负载和电动机负载2种额定值的开关可用于白炽灯负载,只要灯负载的稳态电流不超过电阻性额定电流的10%或电动机负载额定电流的60%(择其大者)。

F1.2.3 只标有电动机负载额定值的开关可以归入:

——第7.1.2.2条分类(指明电阻性负载等于电动机负载),或

——第7.1.2.5条分类(指明特定负载)。

F1.3 电容性和电阻性组合负载额定值

注:例如收音机和电视机中的电路。

F1.4 特定负载额定值

注:① 例如荧光灯负载和功率因数低于0.6的电感性负载。

② 器具本身提供的开关可以用器具内的电路试验,并作为特定负载归入第7.1.2.5分类。

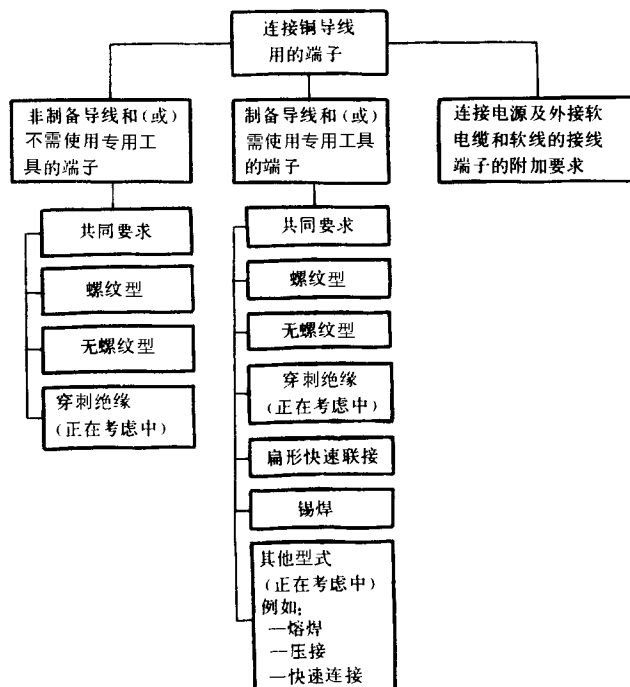
F1.5 不大于20 mA 的电流额定值

注:例如控制氖指示灯和其他信号灯的开关。

**附录 G
接线端子系列图解**

()

接线端子系列图解



附录 H
选择试验插套的方法
(参考件)

为了试验带有扁形快速连接插片的开关,应当采用符合本标准要求或 IEC 760认可的插套。

有疑问时,提供图8规定的插套进行下述试验。如果试验结果符合要求,则在该批插套中抽取新试样,用其对开关进行试验。

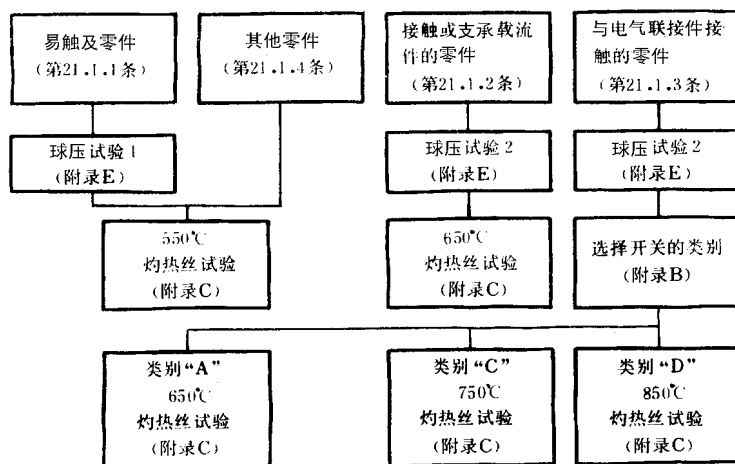
6只插套试样接上表3所示的标称截面积导线。对每一插套,先插入未用过的插片,然后拔出。同一插片再插拔5次。插入力和拔出力要轴向施加,不得猛然施加;每次插入和拔出时测量插入力和拔出力。

插拔力应在表 H1规定的限值范围内。

表 H1 扁形快速联接端头的插拔力

插片规格 mm	第一次插入	第一次拔出		第六次拔出		
	单个最大力 N	最大力 N	最小力		最小力	
			平均 N	单个 N	平均 N	单个 N
未镀的黄铜插片与未镀的黄铜插套						
2.8	53	44	13	9	9	5
4.8	67	89	22	13	13	9
6.3	80	80	27	18	22	18
9.5	100	80	30	20	30	20
未镀的黄铜插片与镀锡的插套						
2.8	53	44	13	9	9	5
4.8	67	89	22	13	13	9
6.3	76	76	22	13	18	13
9.5	100	80	40	23	40	23

附录 J
第21章试验的选择与顺序
(参考件)



附录 K
关于引用国际标准的说明
(参考件)

本标准第2章“引用标准”中列出的国家标准和部标准均等同或等效采用了国际标准,说明如下:

GB 2423.28—82 等效采用 IEC 68-2-20:1979

GB 4207—84 等效采用 IEC 112:1979

GB 5169.4—85 等效采用 IEC 695-2-1:1980

GB 11020—89 等效采用 IEC 707:1981

GB 4706.1—92 等效采用 IEC 335—1

GB 8898—88 等效采用 IEC 65:1985

GB 12599—90 等效采用 ISO 2093:1986

JB 7079—93 等同采用 IEC 817:1984

另外

GB 5465.2—85 绝大部分(包括涉及本标准的部分)等同采用 IEC 417:1973《设备用图形符号索引、图表汇编》

本标准中直接引用的国际标准,除 IEC 529:1976外,目前尚无等同的或等效的相应国家标准。

其中:

GB 9797—88《金属覆盖层 镍+铬和铜+镍+铬电镀层》参照采用 ISO 1456

GB 9799—88《金属覆盖层 钢铁上的锌电镀层》参照采用 ISO 2081

IEC 529:1976虽有等效的国家标准 GB 4208—84,且二者均已有新版本,但由于新老版本间的差异,IEC 正在对如何将新版本引入 IEC 1058-1进行研究,故本标准仍引用老版本。

GB 15092.1-94

本标准中列出的 IEC 和 ISO 标准中,一旦有等同或等效采用的相应国家标准发布,即由国家标准替代。

附加说明:

本标准由中华人民共和国机械工业部提出。

本标准由全国电器附件标准化技术委员会器具开关分会归口。

本标准起草单位机械工业部上海电动工具研究所。

本标准主要承办人钱乃炽、戴宏德、蒋福根、秦泳元、刘江。