



GB 15092.1—2000

《器具开关 第一部分：通用要求》

强制性国家标准宣贯教材

张玮昌 戴宏德

孙万能 秦泳元

编著

中国标准出版社

GB 15092. 1—2000

**《器具开关 第一部分:通用要求》
强制性国家标准宣贯教材**

张玮昌 戴宏德
孙万能 秦泳元 编著

中国标准出版社

GB 15092. 1—2000
《器具开关 第一部分:通用要求》
强制性国家标准宣贯教材

张玮昌 戴宏德 编著
孙万能 秦泳元
责任编辑 张宁 余琦

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045
电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/32 印张 4½ 字数 122 千字
2001年5月第一版 2001年5月第一次印刷
印数 1—2 000

*

书号:155066·3-2414 定价 15.00 元

*

科目 569—521

前 言

器具开关是一种重要的电器附件产品,它量大面广,使用频繁,其安全性尤为重要。

GB 15092.1—1994《器具开关 第1部分:通用要求》(idt IEC 61058-1:1990)是器具开关行业最重要的基础标准,因其涉及安全方面要求,故为强制性标准。该标准的制定与几年的实施,对提高我国器具开关的质量,扩大机电产品的出口方面发挥了重要作用。为适应生产技术的发展,标准也在不断更新,GB 15092.1—2000 就是等同采用 IEC 61058-1:1996 对 GB 15092.1—1994 进行的修订。

为满足器具开关实施安全认证的需要,国家质量技术监督局标准化司决定对 GB 15092.1—2000 在全国范围内进行重点宣贯。为此,全国电器附件标准化技术委员会器具开关分委会和负责标准起草单位上海电动工具研究所组织有关专家,在已进行的两次标准宣贯讲义的基础上,根据标准新版本的具体内容编写了本宣贯教材。

本教材包括以下几个部分:

引言:概括介绍器具开关及其标准体系,GB 15092.1—2000 制修订情况,以及与其相关的其他标准情况。

第1章~第22章:对标准文本逐章讲解,详细介绍各项技术要求、试验方法、合格判定等。对贯彻、执行该标准的难点和问题作重点讲解。在忠于标准原文的前提下,体现理论和实践相结合的原则,把知识性、系统性和实用性融为一体,使读者对该国标有一个全面系统的了解,以求能正确理解执行标准。

第23章~第24章:将 GB 15092.1—2000 与其他器具开关标准进行比较。将 GB 15092.1—2000 与 GB 15092.1—1994 作了比较,列出了两个版本的对照表。列出了 GB/T 9536—1995《电子设备用电机开

关 第一部分 总规范》(idt IEC 61020-1:1991)(原属 IEC TC48 SC48C 范围的系列标准)及 UL 1054《特殊用途的开关》,与 GB 15092.1—2000的主要内容对照表,以供参考。

本教材主要撰写人员:张玮昌、戴宏德、孙万能、秦泳元。

本教材编审人员:程正禹、汤锦良、刘江、虞明珠。

本教材在编写过程中参考了钱乃炽先生编写的原宣贯讲义,并得到他的指点。本教材的编写还得到李邦协同志的大力支持和帮助,在此特一并致谢。

编 者

2001 年 3 月

目 录

引言	1
第 1 章 范围	3
第 2 章 引用标准	7
第 3 章 定义	9
第 4 章 总要求	20
第 5 章 试验一般注意事项	21
第 6 章 额定值	25
第 7 章 分类	26
第 8 章 标志与文件	34
第 9 章 防触电保护	42
第 10 章 接地装置	45
第 11 章 接线端子与端头	48
第 12 章 结构	54
第 13 章 机构	58
第 14 章 防固体异物、防尘、防水和防潮	61
第 15 章 绝缘电阻与介电强度	65
第 16 章 发热	72
第 17 章 耐久性	75
第 18 章 机械强度	83
第 19 章 螺钉、载流件和联接件	85
第 20 章 电气间隙、爬电距离和绝缘穿透距离	93
第 21 章 耐热性、耐燃性和耐表面漏电起痕	99
第 22 章 防锈	103
第 23 章 GB 15092.1—2000 与 GB 15092.1—1994 的差异	104

第 24 章	GB 15092.1—2000 与 GB/T 9536—1995 和 UL 1054 的主要差异	119
第 25 章	IEC 61058-1 修订动态——最新 IEC 61058-1 标准 草案与 GB 15092.1—2000 的主要差异介绍	126
附录	IEC SC 23J 历次会议简况	132

引 言

器具开关是指用于各种电气器具和电子设备的,由人直接操动的电源开关。它广泛用于各类家用电器、电动工具、灯具、办公器具、医疗仪器、电子仪器和设备及电动玩具等,是一种量大面广的产品。器具开关虽小,却是一种必不可少的电器附件之一,其性能直接影响到各种器具或设备的正常运行。更由于它直接由人操动,而操作者大都是未经培训的普通人员,甚至是毫无电器知识的儿童,故其安全性显得尤为重要。

GB 15092.1—2000《器具开关 第一部分:通用要求》是器具开关行业最重要的基础标准,也是器具开关实施安全认证的基本标准。积极采用国际标准和国外先进标准,是我国标准化工作的重要国策。因此,此类标准的制定一开始就等同采用国际电工委员会的同类标准。于1994年6月30日发布1995年1月实施的GB 15092.1—1994就是等同采用IEC 61058-1:1990《器具开关 第一部分:通用要求》的器具开关国家标准。GB 15092.1—2000是等同采用IEC 61058-1:1996,并结合了IEC 61058-1(1997年)的第一号修改件对GB 15092.1—1994进行修订。修订后的新版较原标准并没有很多实质性的修改,许多条文的修改是由于所引用的相关标准被修订引起的修改。在有较大修改的条文中,除介电强度的试验电压和电气间隙值的个别调整外,对于工作电压小于或等于50 V的开关,其电气间隙、爬电距离和绝缘穿通距离的规定值,明确“不适用于在安全特低电压(即用隔离变压器供电的50 V以下电压)的电路”;第20章中,对绝缘穿通距离作了更为详尽的要求;对于开关中的一般零件的灼热丝试验温度从550℃提至650℃。另外,还作了一些编辑性的修改(新、旧版本的差异详见第23章)。

此标准是器具开关系列标准中的第一部分,是所有器具开关都需遵循的共性要求,由于大多数器具开关都是装在器具内或器具上使用

的,即属于附装开关一类,因此,GB 15092.1 实际上主要针对附装开关提出共性要求和相应的试验方法。至于标准第二部分,则分别对在结构或性能上有别于普通附装开关的其他各类器具开关,提出各自的特殊要求和相应的试验方法。其形式可以是第一部分相应条款的补充、修改或取舍。因此,在应用此标准时,附装开关可直接适用,而其他类型的器具开关一般不能单独使用此标准,还必须与相应的第二部分结合起来方可使用。在 IEC TC23 SC23J 器具开关的系列标准中属第二部分的标准有五个,它们是:IEC 61058-2-1《器具开关 第二部分之一:软线开关的特殊要求》、IEC 61058-2-2《器具开关 第二部分之二:拼合开关的特殊要求》、IEC 61058-2-3《器具开关 第二部分之三:电子开关的特殊要求》、IEC 61058-2-4《器具开关 第二部分之四:独立安装开关的特殊要求》、IEC 61058-2-5《器具开关 第二部分之五:转换选择器的特殊要求》。其中 IEC 61058-2-1、IEC 61058-2-4、IEC 61058-2-5 已转化为我国国家标准(另外两个 IEC 标准文本尚未制定出来),对应标准号为 GB 15092.2、GB 15092.4、GB 15092.3,对于不属于上述五种类型开关的器具开关,GB 15092.1 虽不能直接使用,但许多共性要求仍可供其设计、制造和检验人员参考。

在 IEC 体系内,原先“电子设备用的机电开关”是划归 IEC TC48 SC48C 的,其标准自成一个系列,即 IEC 61020 系列标准。自 1995 年国际电工委员会做了内部调整,将 48C 划归 23J,这样则已明确电子设备用的机电开关也属于器具开关的一部分。原来分属两部分的标准有较大差异。IEC 61058 系列标准(本标准)主要考虑安全方面的要求;而 IEC 61020 系列标准则注重于某些性能。当然许多性能要求与安全密不可分,例如发热、机械强度耐久性等,两个标准都有要求,但指标和试验方法不同,这些差异如何协调一致正在着手工作。由此看来,目前一个开关根据其使用场合和控制对象的不同,其适用的标准也就可能不同。关于器具开关的国际标准方面有两大体系。欧洲各国基本上都采用 IEC 标准,而美国则采用 UL 1054 体系标准,它与 IEC 标准有很大差异(详见本教材第 24 章)。

标准 GB 15092.1—2000 由全国电器附件标准化技术委员会器具开关分技术委员会归口,由上海电动工具研究所负责起草。

第 1 章 范 围

一、GB 15092.1 适用于供家用和类似用途的电气器具或设备使用的(包括在器具或设备内、上或一起使用的)、由手、脚或其他人体动作驱动的,或由器具或设备的某部分(例如门)间接驱动的器具开关(以下简称开关),开关的额定电压不大于 440 V,额定电流不大于 63 A。

这一条是对器具开关下了定义。器具开关是怎样的一种开关呢?由下列四个因素加以划定。

1. 供家用和类似用途的电气器具或设备使用的开关。

所谓类似用途,通常是指:办公器具、交通工具、文化娱乐器具、电动工具等,在工农业的生产与商品流通中也得到广泛应用。

2. 由手、脚或其他人体动作驱动的开关。

通常俗称“手动”开关。所谓“手动”通常是指用手直接对开关进行操作,但也不一定直接用手,用身体的其他部分例如脚的动作进行操作也可以。更扩展一点,通过门、窗或杠杆之类的机械器件进行间接操作也可以,都包括在“手动”的范畴之内。由此可见“手动”一词带有一定的广义性。

“手动”一词还有另一层含义,就是开关在使用时,人体可能触及开关或开关中的某些部件,例如:手柄、旋钮等。不管是人体直接接触还是通过杠杆之类的机械器件间接接触,总之是有接触。这对于区分手动开关还是自动电器是很关键的一个因素。由于这一层含义,对手动开关的某些要求略高于自动开关。例如:绝缘的耐电压水平,即对人体可触及的部分的绝缘应具有双重绝缘或加强绝缘的耐电压水平。对于 220 V 的器具开关,人体可触及的部分需进行 3 750 V 的耐电压试验,而一般电器仅需进行 2 000 V 耐电压试验即可。

手动开关与自动开关有时难以严格区分。例如:按钮开关是手动开关属于器具开关范畴。但由于历史原因,暂时仍由低压电器中的机床电

器归口。接触器是自动吸合电器,毫无疑问属于自动电器。然而近期开发的带按钮的接触器,该属于什么电器呢?似乎二者都可以。不过从开关试验时人体可触及开关中的某些零部件来考虑,应属于器具开关范畴,应按器具开关的要求进行考核,可以认为这是一种按钮的延伸,是一种带有电磁系统的、扩大了触点容量的按钮。

再举一例:调温开关。假定是用电位器改变 RC ,从而改变可控硅的导通角,改变电热器输入电流的平均值,进而改变温度。电位器是由人操作的,这样的调温器是一种手动开关,只要电流与电压在规定的范围内,毫无疑问是属于“器具开关”范畴。如果调温器具备自动恒温的性能,若设定某一温度后,当温度低于设定值时,可控硅的导通角自动增大,促使温度上升,达到设定值;如果温度超过设定值时,可控硅的导通角会减小,使温度下降。这样的调温器就属于自动电器了。类似的情况在电动工具的调速开关中就有所不同,电动工具用的调速原理与上述调温器相似,都是用电位器改变 RC ,改变可控硅的导通角,改变输入电容器或电动工具的平均电流,从而改变温度或电动工具的转速。二者本质是相同的。然而带有速度反馈的调速开关,当电动工具的负载大小变化时,转速会随着改变。有速度反馈的调速开关会自动调整可控硅的导通角,以稳定转速。自动开关在使用时人体是不会与开关相接触的。通常通过电、磁、光、温度、阻值的改变进行控制。具有速度反馈的调速开关,既有人体触及开关又有自动调整参数,这类开关应该怎样归类呢?我们认为,开关在使用时,是“人体可触及开关”,还是“不可触及开关”,是一个关键因素。随着科技的发展,带有电子器件的开关将会日益增多,开关的功能也会日益完善,器具开关必将会具有各种各样的自动功能。因此不能以功能是否自动进行来区分,而应从开关使用时是否触及人体来加以区分。

3. 额定电压不超过 440 V。

额定电压有上限 440 V,没有下限,也就是说电压可以很低,低到一节电池的电压(1.2 V),甚至更低。另外没有规定交流还是直流,也就是说两者都可以。在交流时,可以是单相,也可以是三相。虽然家用器具通常均为单相,但“类似用途”的开关就可能是三相的了。例如电动工具就有三相的电动工具。至于交流的频率也未作限制,也就是说可以

包括非工频的交流电。

4. 额定电流不超过 63 A。

也与电压一样,只有上限(63 A),没有下限。电流可以小到 20 mA 以下。

器具开关在家用电器中得到广泛的应用。例如有:照明器具开关、电风扇开关、电视机开关、电冰箱开关、电热毯开关、洗衣机开关、吸尘器开关、收录机开关、电动粉碎机开关、电吹风开关、电磁灶开关、微波炉开关、电取暖器开关、电淋浴器开关、录像机开关、电子游戏机开关、排气机开关、电动缝纫机的脚踏开关、电饭煲开关、电熨斗开关等等,还可列举出很多很多开关。

除了在家用电器上应用外,许多工农业生产中,办公场所、第三产业、交通、通讯、卫生、教育、科研等各行业,都会有器具开关存在。由此可见,GB 15092.1 涉及的面非常广。可以说凡是有用“电”的场所就有器具开关存在。

二、GB 15092.1 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。

附装开关(incorporated switch)是组装在器具内或固定于器具上,能单独进行试验的开关。

这类开关是直接安装在用电器具上或器具内。一般家用电器,例如:电视机、音响设备、台灯、微波炉等,其开关直接装在这些用电器具内。与这类开关相对应的是独立安装开关。也就是开关不是装在器具上或器具内,而是单独安装于别外。例如:吊扇开关、集中控制的照明开关等。

GB 15092.1 规定的通用要求,在一般情况下,可以不加修正与补充,直接适用于附装开关;对于特殊场合使用的附装开关,例如:热带气候条件下使用的开关、在腐蚀性气候环境中使用的开关、在振动、颠簸的环境中使用的开关可以增加附加要求。

三、GB 15092.1 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。

对于未列入第二部分的其他类型开关，只要在顾及电气安全的条件下，GB 15092.1 也可参考使用。

本系列标准第一部分与第二部分的关系在前言中已讲述了，在此从略。

四、GB 15092.1 不适用于与自动控制器结成一体的开关。这类开关属于 IEC 60730-1 的适用范围。

这类在自动控制器中的开关，在动作值设定后，其动作不受人体动作的驱动，而由控制器自动控制。例如冰箱在运行过程中，其压缩机的运行和停止是由经温度设定后的控制器自动控制的，这种受控制器控制的开关就不属于本标准范围。

对于固定安装于建筑物上的开关，GB 15092.1 不适用，它属于 IEC 60669 的范围，由 IEC 23B 分技术委员会归口。

第2章 引 用 标 准

引用标准所包含的条文,通过在 GB 15092.1 中引用而构成为 GB 15092.1 的条文。在 GB 15092.1 出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用 GB 15092.1 的各方应探讨使用最新版本的可能性。在未确定之前,仍按修订前的版本执行。

一、标准的这一章列出了标准中引用的相关标准,其中引用的国家标准均等同或等效采用相应的 IEC 标准。对目前尚无等同或等效采用国际标准的相应国家标准或行业标准者,则仍引用 IEC 61058-1 中原列出的 IEC 或 ISO 标准。

二、在 GB 15092.1 出版后,引用标准可能会被修订从而影响到此标准的要求或试验方法。为了不影响 GB 15092.1 的实施,应以列出的引用标准为准。至于引用标准修订后是否继续适用,需经研讨后才能确定,然后以修改件的形式或在此标准重新修订时再予以修改。

三、直接引用国际标准,有可能对 GB 15092.1 的贯彻执行产生一定的困难,因而有必要对所引用的国际标准在标准中的作用加以分析,以便有相应的措施解决标准贯彻中可能出现的问题:

IEC 60050(441)和 IEC 60050(826)——标准中引用了其中的一些定义;

IEC 60228——标准中表 4 引用了其中对导线中导体最大直径的规定,仅供参考;

IEC 60664 和 IEC 60664A——标准中具体引用了按污染等级分的电气间隙与爬电距离的规定值;

IEC 60669-1——标准中采用了其一些内容,但并未具体指明是哪些条款;

IEC 60685-2-3——标准中只提到要按此考虑制定绝缘穿刺端子条款;

IEC 60730-1——标准中仅用以明确标准适用范围;

IEC 60760——标准中未硬性规定采用该标准的快速联接端头。

四、上述引用,不构成与现行我国标准的矛盾,也不致影响GB 15092.1的贯彻。

第3章 定 义

定义在很多标准中称为名词术语。GB 15092.1 中采用的定义共有 79 条,除此以外其他的定义可参阅 GB/T 2900 电工术语系列标准。

定义通常是用非常精炼与严密的语言来表达,含义确切且深刻。为了有助于读者确切理解有关定义的含义,对下列一些定义作些说明。术语后面括号内的数字是标准中条文的序号。

1. 机械开关电器 mechanical switching device(3.1.1)

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)

定义中强调的是“依靠可分离的触头”的机械动作来“断开”和“闭合”电路。

当动静触头分离时,触头之间有一个空气隙,靠这个空气隙把电路切断。这有别于半导体开关电器,它是靠硅片上的一个薄层对电路进行控制。这个薄层极薄,仅有几个微米(μm)的厚度。电压略高时容易击穿,成为通路,有可能构成危险。

本标准是针对机械开关电器的。有关半导体开关电器将在第二部分的“电子开关”中加以规定。

2. 开关(机械的) switch(mechanical)(3.1.2)

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流条件下(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。

这个定义强调的是“接能”、“承载”与“分断”电流。开关必须具备这三项功能。缺了其中任何一项都不能称为开关。例如在电动工具中控制正反转的一个小装置,它能承载电流但不具备接通与断开电流的功能。只有当它与一个开关结合在一起,由开关承担接通与断开电流,而那个小装置只有在开关处于断电状态下才可以进行切换。因此这个

小装置不能称为正反转开关。

3. 操作 operation(3.4.9)

动触头从一个位置转换到相邻位置。(IEV 441-16-01)

这里请注意是指“动触头”。

4. 操动件 actuating member(3.4.3)

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。

通常是指手柄、按钮、拨动钮、拉杆之类的部件。

5. 操作循环 operation cycle(3.4.8)

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)。

这个定义似乎不完整,没有指明是什么“东西”相继……连续操作。因为这个“东西”可能是开关的手柄(或称操动件),也可能是动触头,还可能是其他什么“东西”。假若这个“东西”是指动触头(当然动触头不是一个时,应指所有的动触头)。例如电风扇上用的旋转式调速开关,手柄从起始位置开始旋转,动触头就逐个与静触头接触又断开。在手柄到达终端时,动触头已经经过了所有位置,与每个静触头都接触后又断开,这可以算作完成了一次操作循环。如果手柄以终端位置按原路返回到起始位置,动触头又与所有的静触头接触、断开一次。由此可见,手柄作一个循环,动触头可认为作了两个循环。这是否可理解为两个操作循环呢?看来也不行,因为动触头与最后一个静触头只有一次接通与断开。对该触点而言,动触头只经过一个操作循环,不能算为两个操作循环。看来操作循环以动触头为基准似乎有不妥之处。如果以手柄(操动件)为准情况如何呢?操动件可以是一个也可能是多个。操动件可以移动一个位置,也可能移动多个位置。以上例中的电风扇调速开关为例,它有一个操动件,多个位置,而琴键式开关有多个操动件,每个操动件有两个位置。所有操动件从一个位置到另一个位置再经过所有其他位置返回到起始位置属于连续操作。那么定义中所指的这个“东西”是指操动件比较合理。

操作循环次数用E表示。E的左边数字为有效数,E的右边数字表示10的幂,例如: