



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107610961 A

(43)申请公布日 2018.01.19

(21)申请号 201610540328.1

(22)申请日 2016.07.11

(71)申请人 郭富强

地址 543200 广西壮族自治区梧州市岑溪市兴宁2街2号

(72)发明人 郭富强

(74)专利代理机构 柳州市集智专利商标事务所

45102

代理人 陈希

(51)Int.Cl.

H01H 9/42(2006.01)

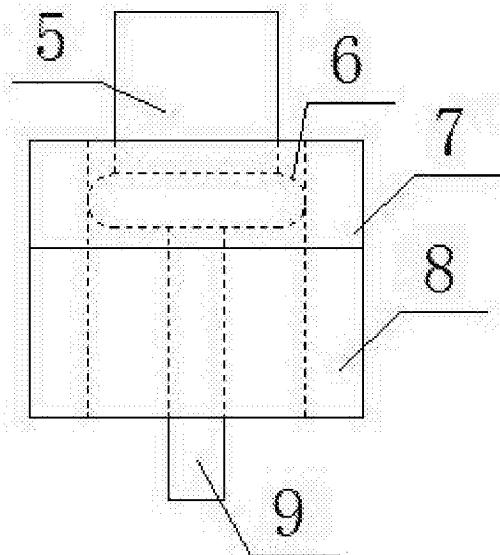
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种断路器

(57)摘要

一种断路器。断路器是指能够关合、承载和开断正常回路条件下的电流，并能关合、在规定的时间内承载和开断异常回路条件(包括短路条件)下的电流的开关装置。断路器在分断故障电流后一般不需要变更零部件。本发明是一种新型断路器特别是无电弧的断路器。目前的断路器是依靠拉长电弧和强制冷却电弧来达到切断电路的目的，这样的断路器结构复杂，有开断电流能力有限。本发明的断路器它依靠非线性电阻(伏安曲线与氧化锌避雷器相似)滑动的切断电路(这个过程没有电弧产生)，在滑动到达某个位置时非线性电阻突然变成绝缘体从而断开电路。



1. 一种断路器其特征在于：动触头与非线性电阻的滑动连接。
2. 一种断路器其特征在于：多个动触头与非线性电阻的滑动连接串联起来提高开断电压。
3. 一种断路器其特征在于：使用非线性电阻作为断开电流的介质。
4. 一种断路器其特征在于：动触头11与静触头12的活动连接，动触头11与非线性电阻的活动连接，动触头11与拉杆15的固定连接，静触头12与非线性电阻的固定连接。
5. 一种断路器其特征在于：绝缘体14的作用于是防止动触头与非线性电阻产生电火花从而产生的电弧。

一种断路器

技术领域

[0001] 一种新型断路器特别是无电弧的断路器。

背景技术

[0002] 世界上最早的断路器产生于1885年,它是一种刀开头和过电流脱扣器的组合。1905年,具有自由脱扣装置的空气断路器诞生。1930年以来,随着科技的进步,电弧原理的发现和各种灭弧装置的发明,逐渐形成了机构。50年代末,由于电子元件的兴起,又产生了电子脱扣器,到了今天,由于单片机的普及又有了智能型断路器的问世。

[0003] 常见的有低压断路器和真空断：

低压断路器是用于交流电压1200V,直流电压1500V的电路中起通断、控制或保护等作用的电器。低压断路器是电器工业的重要组成部分,在机械行业中是基础配套件,在配电网系统中低压成套开关设备主要由各种低压断路器元件构成,低压断路器的功能及性能对低压成套开关设备起着至关重要的作用。发电设备所发出电能的80%以上是通过低压断路器分配使用的。每增加1万kW发电设备,约需2万件左右的各类低压断路器与之配套。在工业自动化系统中,也需要由低压断路器构成的各种控制屏、控制台、控制器等产品。中国低压断路器行业自1949年后,是在一些修理、装配简单电器工厂的基础上逐步发展成能独立设计、生产的行业,到1979共有生产企业600多家,经过1985~1986年、1990~1991年两个发展高峰,1995年低压断路器行业已有生产企业约1500家。

[0004] 中国低压断路器制造企业主要集中在北京、天津、辽宁、上海、江苏、浙江、广东等地,在促进国民经济发展的同时,也暴露出许多问题。主要有以下两点:

1.企业规模偏小,且数量过多。中国低压断路器生产企业中,年销售收入和总资产均在5亿元以上的大型企业只有2~4家,绝大多数都是中小企业,导致企业缺乏规模经济和竞争力;而且中国低压断路器生产企业由建国初期发展到现今的1500多家,企业数量过多,导致经济资源过于分散,缺乏整体创新动力,导致生产效率、经济效益和市场竞争力不高。

[0005] 2.区域结构趋同,重复建设严重。中国低压电器行业由于盲目上项目、铺摊子,地区产业趋同化现象严重,低水平重复建设,造成产品生产过剩、能源、原材料利用率低、经济效益低下以及地区保护、恶性竞争等后果。

[0006] 真空断路器技术的进步,真空断路器技术的进步表现在大容量化、低过电压化、智能化和小型化。而这一进步又是由于真空技术、灭弧室技术的发展及采用新工艺、新材料及新操动技术的结果。据发明者介绍,这种技术除了可以作为传统电机技术的替代技术以外,还将为直流电机拓展更为广阔的发展和应用空间。如开发大容量直流电机代替高压直流输电网供电的交流同步发电机和换流站设备,不仅可以节省大量换流站的建设费用,还可大幅度降低变电损耗。

[0007] 断路器的特性主要有:额定电压Ue;额定电流In;过载保护(Ir或Irth)和短路保护(Im)的脱扣电流整定范围;额定短路分断电流(工业用断路器Icu;家用断路器Icn)等。

[0008] 额定工作电压(Ue):这是断路器在正常(不间断的)的情况下工作的电压。

[0009] 额定电流(I_{n}):这是配有专门的过电流脱扣继电器的断路器在制造厂家规定的环境温度下所能无限承受的最大电流值,不会超过电流承受部件规定的温度限值。

[0010] 短路继电器脱扣电流整定值(I_{m}):短路脱扣继电器(瞬时或短延时)用于高故障电流值出现时,使断路器快速跳闸,其跳闸极限 I_{m} 。

[0011] 额定短路分断能力(I_{cu} 或 I_{cn}):断路器的额定短路分断电流是断路器能够分断而不被损害的最高(预期的)电流值。标准中提供的电流值为故障电流交流分量的均方根值,计算标准值时直流暂态分量(总在最坏的情况下出现)假定为零。工业用断路器额定值(I_{cu})和家用断路器额定值(I_{cn})通常以kA均方根值的形式给出。

[0012] 短路分断能力(I_{cs}):断路器的额定分断能力分为额定极限短路分断能力和额定运行短路分断能力两种。国标《低压开关设备和控制设备低压断路器》(GB14048.2—94)对断路器额定极限短路分断能力和额定运行短路分断能力作了如下的解释:

1、断路器的额定极限短路分断能力:按规定的实验程序所规定的条件,不包括断路器继续承载其额定电流能力的分断能力;

2、断路器的额定运行短路分断能力:按规定的实验程序所规定的条件,包括断路器继续承载其额定电流能力的分断能力;

3、额定极限短路分断能力的试验程序为0—t—C0。

[0013] 其具体试验是:把线路的电流调整到预期的短路电流值(例如380V,50kA),而试验按钮未合,被试断路器处于合闸位置,按下试验按钮,断路器通过50kA短路电流,断路器立即开断(open简称0),断路器应完好,且能再合闸。t为间歇时间,一般为3min,此时线路仍处于热备状态,断路器再进行一次接通(close简称C)和紧接着的开断(0),(接通试验是考核断路器在峰值电流下的电动和热稳定性)。此程序即为C0。断路器能完全分断,则其极限短路分断能力合格。

[0014] 4、断路器的额定运行短路分断能力(I_{cn})的试验程序为0—t—C0—t—C0。它比 I_{cn} 的试验程序多了一次C0,经过试验,断路器能完全分断、熄灭电弧,就认定它的额定运行短路分断能力合格。

[0015] 因此,可以看出,额定极限短路分断能力 I_{cn} 指的是低压断路器在分断了断路器出线端最大三相短路电流后还可再正常运行并再分断这一短路电流一次,至于以后是否能正常接通及分断,断路器不予以保证;而额定运行短路分断能力 I_{cs} 指的是断路器在其出线端最大三相短路电流发生时可多次正常分断。

[0016] IEC947—2《低压开关设备和控制设备低压断路器》标准规定:A类断路器(指仅有过载长延时、短路瞬动的断路器)的 I_{cs} 可以是25%、50%、75%和100%。B类断路器(有过载长延时、短路短延时、短路瞬动的三段保护的断路器)的 I_{cs} 可以是 I_{cn} 的50%、75%和100%。因此可以看出,额定运行短路分断能力是一种比额定极限短路分断电流小的分断电流值。

[0017] 一般来说,具有过载长延时、短路短延时和短路瞬动三段保护功能的断路器,能实现选择性保护,大多数主干线(包括变压器的出线端)都采用它作主保护开关。不具备短路短延时功能的断路器(仅有过载长延时和短路瞬动二段保护),不能作选择性保护,它们只能使用于支路。IEC92《船舶电气》指出:具有三段保护的断路器,偏重于它的运行短路分断能力值,而使用于分支线路的断路器,应确保它有足够的极限短路分断能力值。

[0018] 无论是哪种断路器,虽然都具备 I_{cu} 和 I_{cs} 这两个重要的技术指标。但是,作为支线

上使用的断路器,可以仅满足额定极限短路分断能力即可。较普遍的偏颇是宁取大,不取正合适,认为取大保险。但取得过大,会造成不必要的浪费(同类型断路器,其H型—高分断型,比S型—普通型的价格要贵1.3倍~1.8倍)。因此支线上的断路器没有必要一味追求它的运行短路分断能力指标。而对于干线上使用的断路器,不仅要满足额定极限短路分断能力的要求,同时也应该满足额定运行短路分断能力的要求,如果仅以额定极限短路分断能力 I_{cu} 来衡量其分断能力合格与否,将会给用户带来不安全的隐患。

[0019] 断路器是一种基本的低压电器,断路器具有过载、短路和欠电压保护功能,有保护线路和电源的能力。

[0020] 主要技术指标是额定电压、额定电流。断路器根据不同的应用具有不同的功能,品种、规格很多,具体的技术指标也很多。

[0021] 断路器自由脱扣:断路器在合闸过程中的任何时刻,若是保护动作接通跳闸回路,断路器完全能可靠地断开,这就叫自由脱扣。带有自由脱扣的断路器,可以保证断路器合闸短路故障时,能迅速断开,可以避免扩大事故的范围。

[0022] 非线性是指电阻在某些条件下,阻值会发生急剧的变化,比如电视机的消磁电阻,在电视机正常工作时,它的阻值是无穷大的,然而在电视机刚刚接通电源的一刹那,电视机的消磁电阻是很小的,这样电流就可通过消磁线圈对显像管消磁,消磁完毕后,消磁电阻又变的很大,保证了用电的安全可靠。所以不是非固定电阻就是非线性电阻。

[0023] 避雷器在正常系统工作电压下,呈现高电阻状态,仅有微安级电流通过。在过电压大电流作用下它便呈现低电阻,从而限制了避雷器两端的残压。

[0024] 1.管式避雷器,其基本工作原理是内间隙(又称灭弧间隙)置于产气材料制成的灭弧管内,外间隙将管子与电网隔开。雷电过电压使内外间隙放电,内间隙电弧高温使产气材料产生气体,管内气压迅速增加,高压气体从喷口喷出灭弧。管式避雷器具有较大的冲击通流能力,可用在雷电流幅值很大的地方。但管式避雷器放电电压较高且分散性大,动作时产生截波,保护性能较差。主要用于变电所、发电厂的进线保护和线路绝缘弱点的保护。

[0025] 2.碳化硅避雷器,其基本工作原理是叠装于密封瓷套内的火花间隙和碳化硅阀片(电压等级高的避雷器产品具有多节瓷套)。火花间隙的主要作用是平时将阀片与带电导体隔离,在过电压时放电和切断电源供给的续流。碳化硅避雷器的火花间隙由许多间隙串联组成,放电分散性小,伏秒特性平坦,灭弧性能好。碳化硅阀片是以电工碳化硅为主体,与结合剂混合后,经压形、烧结而成的非线性电阻体,呈圆饼状。碳化硅阀片的主要作用是吸收过电压能量,利用其电阻的非线性(高电压大电流下电阻值大幅度下降)限制放电电流通过自身的压降(称残压)和限制续流幅值,与火花间隙协同作用熄灭续流电弧。碳化硅避雷器按结构不同,又分为普通阀式和磁吹阀式两类。后者利用磁场驱动电弧来提高灭弧性能,从而具有更好的保护性能。碳化硅避雷器保护性能好,广泛用于交、直流系统,保护发电、变电设备的绝缘。

[0026] 3.金属氧化物避雷器,其基本工作原理是密封在瓷套内的氧化锌阀片。氧化锌阀片是以ZnO为基体,添加少量的;Bi2O3、MnO2、Sb2O3、Co3O3、Cr2O3等制成的非线性电阻体,具有比碳化硅好得多的非线性伏安特性,在持续工作电压下仅流过微安级的泄漏电流,动作后无续流。因此金属氧化锌避雷器不需要火花间隙,从而使结构简化,并具有动作响应快、耐多重雷电过电压或操作过电压作用、能量吸收能力大、耐污秽性能好等优点。由于金

属氧化锌避雷器保护性能优于碳化硅避雷器,已在逐步取代碳化硅避雷器,广泛用于交、直
流系统,保护发电、变电设备的绝缘,尤其适合于中性点有效接地(见电力系统中性点接
地方式)的110千伏及以上电网。

发明内容

[0027] 本开关优点

由于本开关断开电气连接的主要部分是靠非线性电阻故开断电流没有极限只看开断
电压。相对与普开关本开关断开电流能力强大,交直流都适用。特别适用直流的场合。本开
关结构简单容易加工成本低廉是一种理想的开关。可以多个串联起来提高断开电压的能
力,减少断开时间。

[0028] 如图1 所示:静触头1,非线性电阻2由氧化锌或其它非线性导电材料构成,动触头
3,非线性电阻4。动触头连接电源或负载,静触头连接电源或负载。

[0029] 合闸:动触头3距离静触头1最远,合闸时动触头3接近静触头1同时与非线性电阻2
保持良好的接触,当移动到一定距离的时候非线性电阻开始导电。如果接有变压器将会有
个很小的电流:动触头3继续靠近静触头1,电流增大:当动触头3继续接触静触头1时候变压
器的电流等于空载电流或略大于空载电流。

[0030] 分闸:动触头3接触静触头1,分闸时动触头3离开静触头1同时与非线性电阻2保持
良好的接触,非线性电阻开始导电电阻较小:移动到一定距离的时候非线性电阻2的电阻开
始激烈增加,电流减小:再移动到一定距离的时候非线性电阻2的电阻开始变的很大很大,
电流为零:最后动触头3距离静触头1最远。非线性电阻与避雷器有相似的伏安曲线。

[0031] 如图2 所示的断路器主视图:绝缘体5,动触头6,静触头7,非线性电阻8,拉杆9。

[0032] 图3 所示为图2的仰视图,

图4是图3的A-A剖面图:绝缘体14,动触头11,静触头12,非线性电阻13,拉杆15。

[0033] 图4是合闸状态的动触头位置,其机构为动触头11与静触头12的活动连接,动触头
11与非线性电阻的活动连接,动触头11与拉杆15的固定连接,静触头12与非线性电阻的固
定连接。

[0034] 如图4的开关工作原理是:合闸时动触头11与静触头12接触良好,动触头11的电流
直接流向静触头12。分闸过程:拉杆15将动触头11往下拉,动触头刚刚离开静触头11与静
触头12距离较小,这个时候电流从动触头11流向非线性电阻13,非线性电阻13流向静触头12。
此时非线性电阻13呈现较小的电阻,电流全部由动触头11流向非线性电阻13再流向静触头
12没有电弧产生。动触头11距离静触头12越远,非线性电阻接入电路部分愈多。接入电路的
非线性电阻越多则临界电压愈大。

[0035] 动触头11继续远离静触头12,直到非线性电阻13上的电压小于动触头11所在位置
的临界电压此时电流便完全被切断。整个过程没有电弧产生。绝缘体14的作用于是防止动
触头与非线性电阻产生电火花从而产生的电弧。绝缘体14可以是固体,液体,气体或者真
空。

[0036] 动触头11继续远离静触头12到达分闸位置。

附图说明

[0037] 如图1是断路器基本原理结构图

图2是断路器原理结构图

图3是图2的仰视图

图4是图3的A-A剖视图。

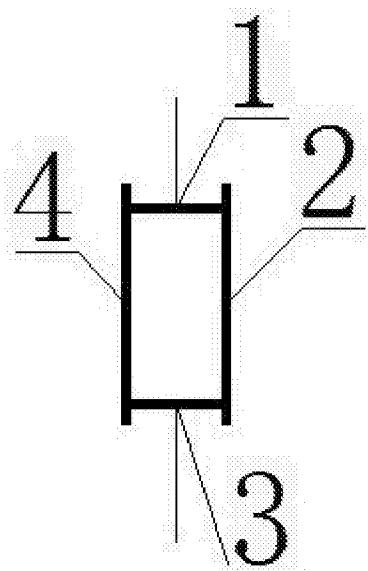


图1

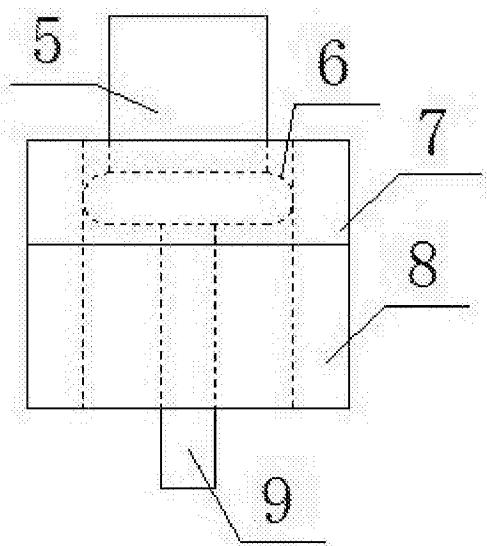


图2

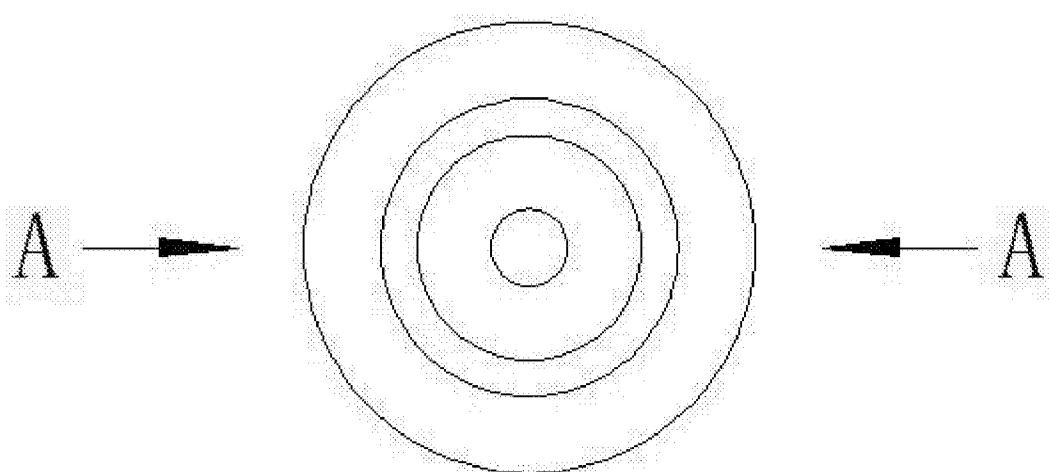


图3

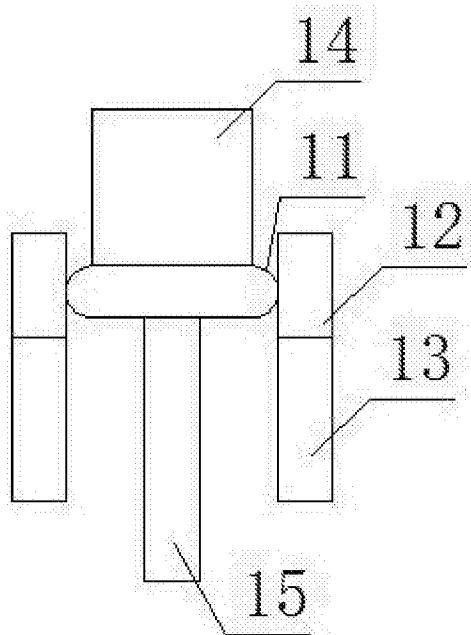


图4