



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103065878 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 24

(21) 申请号 201210570266. 0

(22) 申请日 2012. 12. 25

(71) 申请人 哈尔滨工业大学

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区西大
直街 92 号

(72) 发明人 杨文英 叶雪荣 周志凯 陈默
李东远 翟国富

(74) 专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事
务所 23109

代理人 张果瑞

(51) Int. Cl.

H01H 51/01 (2006. 01)

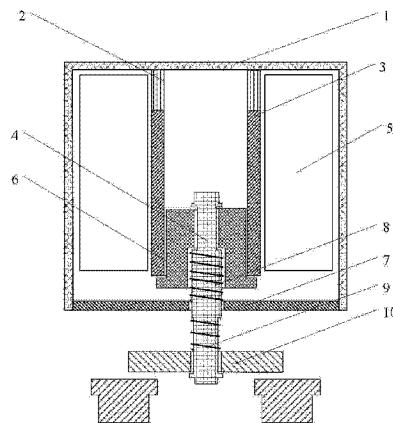
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54) 发明名称

永磁螺管式接触器

(57) 摘要

永磁螺管式接触器,属于输配电设备的大功率电器领域,涉及一种永磁接触器。本发明解决了现有直流螺管式接触器闭合回跳和线圈的耗能大的问题。圆筒形铁芯位于外壳内部,且所述圆筒形铁芯与外壳同轴,圆环形永磁体设置在外壳的底部和圆筒形铁芯的上端面之间,且所述圆环形永磁体与外壳的底部和圆筒形铁芯的上端面均紧密接触,圆环形永磁体沿圆筒形铁芯的轴向充磁,励磁线圈位于外壳与圆筒形铁芯的径向间隙内,衔铁嵌入在圆筒形铁芯的腔体内,连杆的一端与衔铁固定连接,且连杆与壳体同轴,反力弹簧套在连杆上、且位于衔铁和轭铁之间,连杆的外部还套有回跳弹簧,所述回跳弹簧位于桥式触头和连杆之间。本发明适用于直流螺管式接触器。



1. 永磁螺管式接触器,它包括外壳(1)、圆筒形铁芯(3)、连杆(4)、励磁线圈(5)、衔铁(6)、轭铁(7)、反力弹簧(8)、回跳弹簧(9)和桥式触头(10),外壳(1)为圆桶形,其特征在于:它还包括圆环形永磁体(2),所述圆筒形铁芯(3)位于外壳(1)内部,且所述圆筒形铁芯(3)与外壳(1)同轴,圆环形永磁体(2)设置在外壳(1)的底部和圆筒形铁芯(3)的上端面之间,且所述圆环形永磁体(2)与外壳(1)的底部和圆筒形铁芯(3)的上端面均紧密接触,所述圆环形永磁体(2)沿圆筒形铁芯(3)的轴向充磁,励磁线圈(5)位于外壳(1)与圆筒形铁芯(3)的径向间隙内,衔铁(6)嵌入在圆筒形铁芯(3)的腔体内,连杆(4)的一端与衔铁(6)固定连接,且连杆(4)与壳体(1)同轴,轭铁(7)覆盖并固定在外壳(1)的开口侧,连杆(4)的另一端穿过该轭铁(7)后与桥式触头(10)固定连接,连杆(4)的外侧壁与轭铁(7)之间留有间隙,反力弹簧(8)套在连杆(4)上、且位于衔铁(6)和轭铁(7)之间,连杆(4)的外部还套有回跳弹簧(9),所述回跳弹簧(9)位于桥式触头(10)和连杆4之间。

2. 根据权利要求1所述的永磁螺管式接触器,其特征在于:所述外壳(1)、圆筒形铁芯(3)、衔铁(6)和轭铁(7)均采用高磁导率的材料制成。

3. 根据权利要求1所述的永磁螺管式接触器,其特征在于:所述桥式触头(10)由动触头和静触头组成。

4. 根据权利要求1所述的永磁螺管式接触器,其特征在于:所述圆环形永磁体(2)的内径与圆筒形铁芯(3)的内径相同。

永磁螺管式接触器

技术领域

[0001] 本发明属于输配电设备的大功率电器领域,具体说就是一种直流永磁螺管式接触器。

背景技术

[0002] 目前在直流螺管式接触器动态特性方面存在制约产品性能的问题,如闭合回跳和分断拉弧现象,另外接触器工作时需要给线圈通电产生电磁吸力来维持吸合状态,然而长时间的通电,引起的温升过高容易导致线圈烧毁,同时增加了线圈的耗能。

发明内容

[0003] 本发明为了解决现有直流螺管式接触器闭合回跳和线圈的耗能大的问题,提出了永磁螺管式接触器。

[0004] 永磁螺管式接触器,它包括外壳、圆筒形铁芯、连杆、励磁线圈、衔铁、轭铁、反力弹簧、回跳弹簧和桥式触头,外壳为圆桶形,其特征在于:它还包括圆环形永磁体,所述圆筒形铁芯位于外壳内部,且所述圆筒形铁芯与外壳同轴,圆环形永磁体设置在外壳的底部和圆筒形铁芯的上端面之间,且所述圆环形永磁体与外壳的底部和圆筒形铁芯的上端面均紧密接触,所述圆环形永磁体沿圆筒形铁芯的轴向充磁,励磁线圈位于外壳与圆筒形铁芯的径向间隙内,衔铁嵌入在圆筒形铁芯的腔体内,连杆的一端与衔铁固定连接,且连杆与壳体同轴,轭铁覆盖并固定在外壳的开口侧,连杆的另一端穿过该轭铁后与桥式触头固定连接,连杆的外侧壁与轭铁之间留有间隙,反力弹簧套在连杆上、且位于衔铁和轭铁之间,连杆的外部还套有回跳弹簧,所述回跳弹簧位于桥式触头和连杆之间。

[0005] 为解决上述问题,本发明的技术方案中创造性地将永磁体加入螺管式电磁机构中,通过调控永磁螺管式接触器的电磁机构的动态特性实现了降低闭合速度、增加分断速度,并实现接触器的失压保护和低保持功耗的目的。

[0006] 本发明在直流接触器螺管式电磁机构中加入环形永磁体并增大超程,使得衔铁在未通电时就受到了吸力,这样在初始反力保持不变的情况下降低了最小吸合电压,从而降低了触头的闭合速度,有利于抑制闭合回跳的产生;由于永磁的作用,当衔铁处于吸合位置时,线圈只需通以较小的电流就可以保持吸合,从而减小了保持功耗;当电压为 0 时,动静触头在反力作用下断开,接触器具有失压保护功能;由于超程增大,最大反力增大,并且分断时给线圈通反向电流用于抵消永磁体的作用,因此触头的分断速度增大,在实现以上特性改进的同时并没有增加接触器的体积或重量,有助于接触器的小型化和轻量化。

[0007] 由于永磁机构合闸后线圈无需通电或较低的电流即可实现合闸位置的保持功能,具有非常高的可靠性,同时所需的操作电能非常小,受电网电压波动影响小并可实现免维护运行。

附图说明

[0008] 图 1 是永磁螺管式接触器的结构示意图，

[0009] 图 2 是永磁螺管式接触器的工作过程流程图。

具体实施方式

[0010] 具体实施方式一：参见图 1 说明本实施方式，本实施方式所述的永磁螺管式接触器，它包括外壳 1、圆筒形铁芯 3、连杆 4、励磁线圈 5、衔铁 6、轭铁 7、反力弹簧 8、回跳弹簧 9 和桥式触头 10，外壳 1 为圆桶形，其特征在于：它还包括圆环形永磁体 2，所述圆筒形铁芯 3 位于外壳 1 内部，且所述圆筒形铁芯 3 与外壳 1 同轴，圆环形永磁体 2 设置在外壳 1 的底部和圆筒形铁芯 3 的上端面之间，且所述圆环形永磁体 2 与外壳 1 的底部和圆筒形铁芯 3 的上端面均紧密接触，所述圆环形永磁体 2 沿圆筒形铁芯 3 的轴向充磁，励磁线圈 5 位于外壳 1 与圆筒形铁芯 3 的径向间隙内，衔铁 6 嵌入在圆筒形铁芯 3 的腔体内，连杆 4 的一端与衔铁 6 固定连接，且连杆 4 与壳体 1 同轴，轭铁 7 覆盖并固定在外壳 1 的开口侧，连杆 4 的另一端穿过该轭铁 7 后与桥式触头 10 固定连接，连杆 4 的外侧壁与轭铁 7 之间留有间隙，反力弹簧 8 套在连杆 4 上、且位于衔铁 6 和轭铁 7 之间，连杆 4 的外部还套有回跳弹簧 9，所述回跳弹簧 9 位于桥式触头 10 和连杆 4 之间。

[0011] 具体实施方式二：本实施方式与具体实施方式一所述的永磁螺管式接触器的不同点在于：所述外壳 1、圆筒形铁芯 3、衔铁 6、轭铁 7 均采用高磁导率的材料制成。

[0012] 具体实施方式三：本实施方式与具体实施方式一所述的永磁螺管式接触器的不同点在于：所述桥式触头 10 由动触头和静触头组成。

[0013] 具体实施方式四：本实施方式与具体实施方式一所述的永磁螺管式接触器的不同点在于：所述圆环形永磁体 2 的内径与圆筒形铁芯 3 的内径相同。

[0014] 永磁螺管式接触器的工作过程为：如图 2 所示，给励磁线圈 5 通电，使得该励磁线圈 5 产生磁场，该磁场与圆环形永磁体 2 产生的磁场共同作用使衔铁 6 在较小的线圈电流下动作，使桥式触头 10 的动触头和静触头达到吸合状态；

[0015] 当衔铁 6 闭合，给励磁线圈 5 施加一较小的维持电压，使圆环形永磁体 2 和励磁线圈 5 的磁场共同产生的吸力大于弹簧反力，使桥式触头 10 的动触头和静触头保持吸合；

[0016] 释放时给励磁线圈 5 通反向电流，进而使得励磁线圈 5 产生的磁场方向改变，该磁场抵消了圆环形永磁体 2 产生的磁场，衔铁 6 在反力的作用下反向运动，带动桥式触头 10 的动触头和静触头断开。

[0017] 本发明的励磁线圈 5 与圆环形永磁体 2 共同作用使衔铁 6 在较小的线圈电流下动作，降低了触发电流和吸合电压，限制了闭合速度的增加，抑制了闭合回跳现象；

[0018] 当线圈电压为 0 时，接触器不能维持吸合状态而自动断开，起到了失压保护效果；

[0019] 衔铁闭合后，给励磁线圈施加一较小的维持电压，使圆环形永磁体和励磁线圈磁场共同产生的吸力大于弹簧反力，接触器就能保持吸合，这样降低了线圈的保持功耗；

[0020] 超程增大，最大反力增大使衔铁 6 的分断速度更大，增大了桥式触头 10 的动触头和静触头的分断速度。

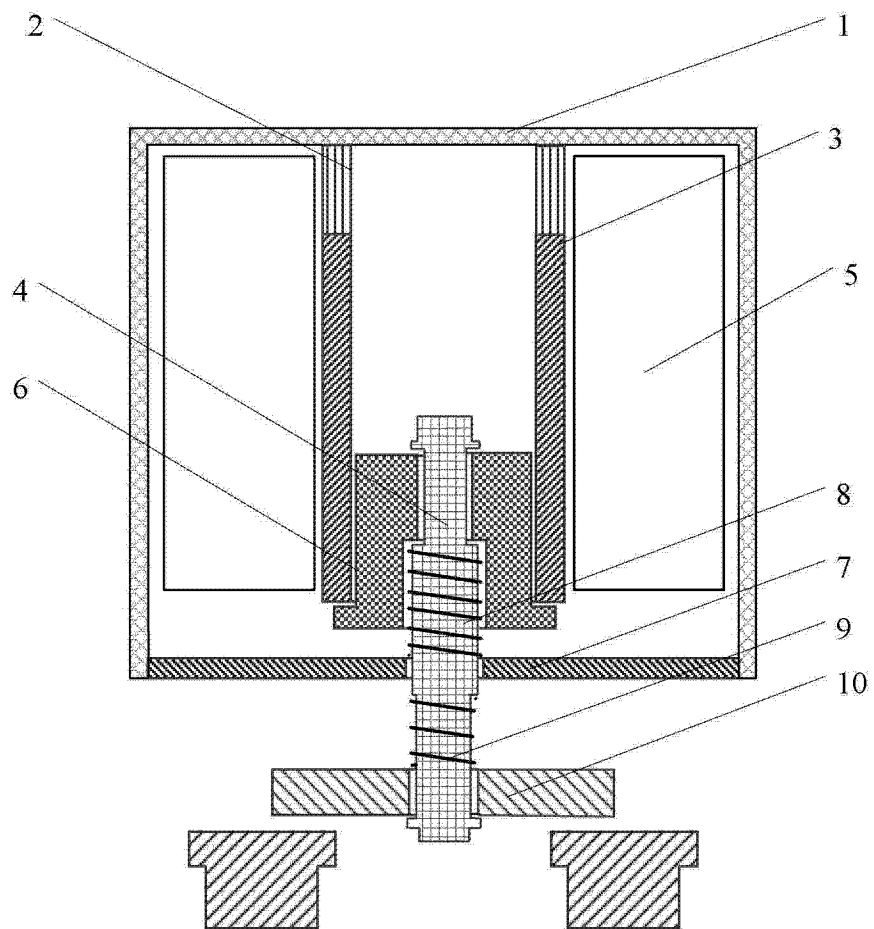


图 1

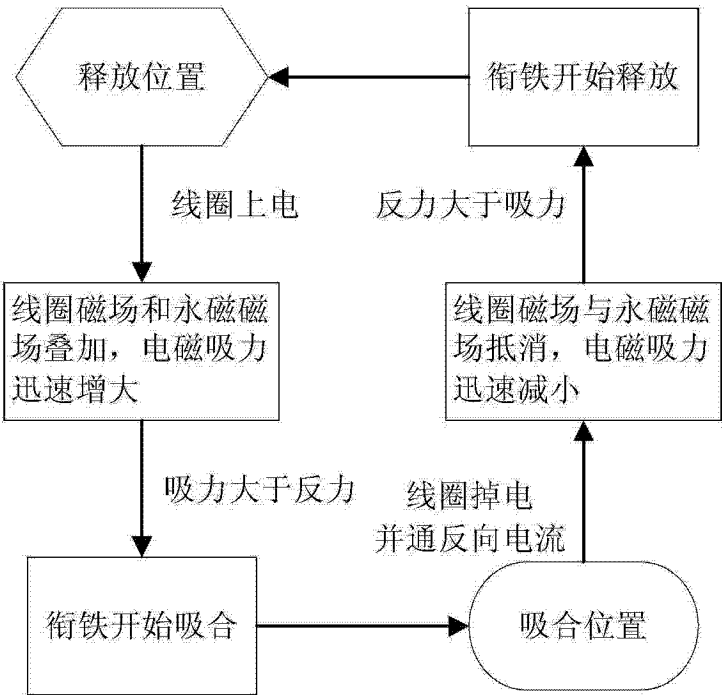


图 2