



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114413026 A

(43) 申请公布日 2022. 04. 29

(21) 申请号 202111583421.8

(22) 申请日 2021.12.22

(71) 申请人 北京中车赛德铁道电气科技有限公司

地址 100176 北京市大兴区经济技术开发区永昌中路9号

(72) 发明人 侯健伟 王俊峰 姜赞 徐玉峰 王栋

(74) 专利代理机构 北京凯特来知识产权代理有限公司 11260

代理人 郑立明 赵镇勇

(51) Int. Cl.

F16K 11/044 (2006.01)

F16K 31/06 (2006.01)

F16K 27/02 (2006.01)

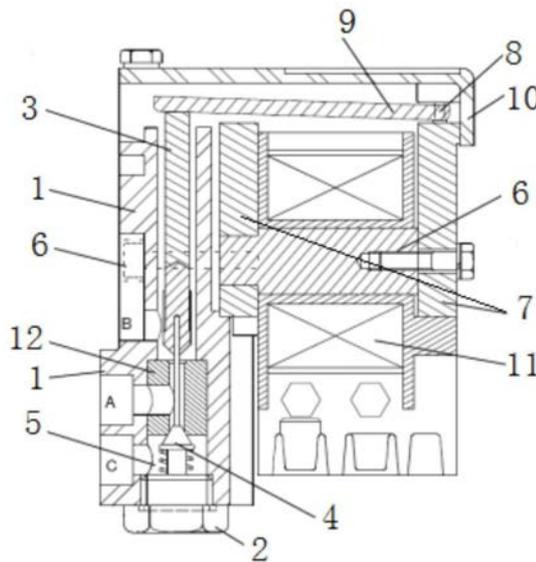
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种气动主断电磁阀

(57) 摘要

本发明公开了一种气动主断电磁阀,包括阀体1、螺堵2、上阀芯3、下阀芯4、弹簧5、紧固螺钉6、静衔铁7、销钉8、动衔铁9、挡盖10、线圈11和阀座12;阀芯组件包括上阀芯3、下阀芯4、弹簧5和阀座12,所述阀座12设有轴向通孔和侧部孔形成三通孔件;气路部分包括进风口C、出风口A和排风口B,分别对应阀座12的底部孔、侧部孔和顶部孔。上阀芯3和下阀芯4分设于阀座12的上下两端,下阀芯4与上阀芯3穿过阀座12的轴向通孔后插接装配,弹簧5压缩后装配在下阀芯4底部,螺堵2装配在阀体1底部并抵住所述弹簧5;出风口A连接主气缸、进风口C连接外界高压风源、排风口B排空。通过外界供电及断电控制电磁阀风路阀门,实现电磁阀内供风风路及排风风路的切换,从而实现主气缸内高压空气的进风与排风,实现断路器闭合与分断操作。电磁阀整体结构简单紧凑、可靠性高、且大量应用。



1. 一种气动主断电磁阀,其特征在於,包括阀体(1)、螺堵(2)、上阀芯(3)、下阀芯(4)、弹簧(5)、紧固螺钉(6)、静衔铁(7)、销钉(8)、动衔铁(9)、挡盖(10)、线圈(11)和阀座(12);

所述阀体(1)和挡盖(10)组成电磁阀主体结构,所述静衔铁(7)、动衔铁(9)、线圈(11)和阀芯组件封装在阀体(1)内部;

所述阀芯组件包括上阀芯(3)、下阀芯(4)、弹簧(5)和阀座(12),所述阀座(12)设有轴向通孔和侧部孔形成三通孔件;

气路部分包括设于阀体(1)壁上的进风口(C)、出风口(A)和排风口(B),分别对应所述阀座(12)的底部孔、侧部孔和顶部孔。

2. 根据权利要求1所述的气动主断电磁阀,其特征在於,所述上阀芯(3)和下阀芯(4)分设于所述阀座(12)的上下两端,下阀芯(4)与上阀芯(3)穿过所述阀座(12)的轴向通孔后插接装配,所述弹簧(5)压缩后装配在下阀芯(4)底部,所述螺堵(2)装配在阀体(1)底部并抵住所述弹簧(5);

所述紧固螺钉(6)将静衔铁(7)固定在阀体(1)上,销钉(8)将动衔铁(9)固定,动衔铁(9)能小角度旋转并压在所述上阀芯(3)的顶端,线圈(11)引出接线端子连接外部控制电源;

所述阀座(12)上的出风口(A)连接主气缸、进风口(C)连接外界高压风源、排风口(B)排空。

3. 根据权利要求2所述的气动主断电磁阀,其特征在於,电磁阀的动作方式为:

当电磁阀未得电时,线圈(11)无电,静衔铁(7)无磁力,与动衔铁(9)无吸合,弹簧(5)依靠弹力将下阀芯(4)及上阀芯(3)向上运动,下阀芯(4)将阀座(12)底部孔顶死,进风口(C)为关闭状态,高压风源在进风口(C)处被封堵,电磁阀出风口(A)与排风口(B)连通排空;

当电磁阀得电时,线圈(11)磁化静衔铁(7),静衔铁(7)吸合动衔铁(9)向下运动,动衔铁(9)推动上阀芯(3)及下阀芯(4)向下运动,上阀芯(3)将阀座(12)顶部孔顶死,排风口(B)为关闭状态,进风口(C)与出风口(A)连通,高压风源由进风口(C)至出风口(A),再到达主气缸,推动气缸活塞运动,实现断路器触头闭合,同时压缩断路器复位弹簧储能;

当电磁阀失电后,重复上述过程,气缸活塞依靠断路器自身复位弹簧反向推回复位,同时拉动断路器触头断开,实现断路器分断。

4. 根据权利要求3所述的气动主断电磁阀,其特征在於,所述高压风源为5倍大气压。

## 一种气动主断电磁阀

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种轨道车辆真空断路器,尤其涉及一种气动主断电磁阀,用于25kV电气化铁路气动真空断路器。

### 背景技术

[0002] 真空断路器适用于干线交流25kV各类型电力机车及动车,它安装在机车及动车顶盖上或高压箱内部,是机车及动车上最重要的开关器件和保护设备,其有效开断与闭合至关重要,直接影响列车的正常运行。当列车启动运行时,需要闭合断路器接通接触网,当列车需要过分相或切除故障时,真空断路器需要切断车辆与接触网电路,从而保护车辆电气设备,电控气动断路器的闭合与断开必须通过电磁阀切换高压空气的输入与排出,实现主气缸活塞的运动。

[0003] 真空断路器结构特点为单断口气缸传动,电空控制,电磁阀得电打开电磁阀与主气缸之间的阀门,高压空气由电磁阀进入气缸,推动活塞运动,进而推动断路器触头闭合。需要各部件共同配合实现断路器开断及闭合。

[0004] 现有技术中的电磁阀,结构复杂、可靠性差、难以大量推广应用。

[0005] 有鉴于此,特提出本发明。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是提供了一种气动主断电磁阀,以解决现有技术中存在的上述技术问题。

[0007] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0008] 本发明的气动主断电磁阀,包括阀体1、螺堵2、上阀芯3、下阀芯4、弹簧5、紧固螺钉6、静衔铁7、销钉8、动衔铁9、挡盖10、线圈11和阀座12;

[0009] 所述阀体1和挡盖10组成电磁阀主体结构,所述静衔铁7、动衔铁9、线圈11和阀芯组件封装在阀体1内部;

[0010] 所述阀芯组件包括上阀芯3、下阀芯4、弹簧5和阀座12,所述阀座12设有轴向通孔和侧部孔形成三通孔件;

[0011] 气路部分包括设于阀体1壁上的进风口C、出风口A和排风口B,分别对应所述阀座12的底部孔、侧部孔和顶部孔。

[0012] 与现有技术相比,本发明所提供的气动主断电磁阀,装配在真空断路器基座内部,装配于主气缸风路前,通过外界供电及断电控制电磁阀风路阀门,实现电磁阀内供风风路及排风风路的切换,从而实现主气缸内高压空气的进风与排风,实现断路器闭合与分断操作。用于控制及调节断路器主气缸的进风及排风,装配结构简洁紧凑,易于实现,可以有效可靠控制断路器主气缸进风及排风,实现断路器闭合及断开。电磁阀整体结构简单紧凑,可靠性高,且大量应用。

## 附图说明

[0013] 图1为本发明实施例提供的气动主断电磁阀失电状态图；

[0014] 图2为本发明实施例中的电磁阀得电状态图；

[0015] 图3为本发明实施例中的电磁阀外形结构图；

[0016] 图中：

[0017] 1阀体；2螺堵；3上阀芯；4下阀芯；5弹簧；6紧固螺钉；7静衔铁；8销钉；9动衔铁；10挡盖；11线圈；12阀座；

## 具体实施方式

[0018] 下面结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述；显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例，这并不构成对本发明的限制。基于本发明的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明的保护范围。

[0019] 首先对本文中可能使用的术语进行如下说明：

[0020] 术语“和/或”是表示两者任一或两者同时均可实现，例如，X和/或Y表示既包括“X”或“Y”的情况也包括“X和Y”的三种情况。

[0021] 术语“包括”、“包含”、“含有”、“具有”或其它类似语义的描述，应被解释为非排它性的包括。例如：包括某技术特征要素（如原料、组分、成分、载体、剂型、材料、尺寸、零件、部件、机构、装置、步骤、工序、方法、反应条件、加工条件、参数、算法、信号、数据、产品或制品等），应被解释为不仅包括明确列出的某技术特征要素，还可以包括未明确列出的本领域公知的其它技术特征要素。

[0022] 术语“由……组成”表示排除任何未明确列出的技术特征要素。若将该术语用于权利要求中，则该术语将使权利要求成为封闭式，使其不包含除明确列出的技术特征要素以外的技术特征要素，但与其相关的常规杂质除外。如果该术语只是出现在权利要求的某子句中，那么其仅限定在该子句中明确列出的要素，其他子句中所记载的要素并不被排除在整体权利要求之外。

[0023] 除另有明确的规定或限定外，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如：可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本文中的具体含义。

[0024] 术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述和简化描述，而不是明示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本文的限制。

[0025] 本发明实施例中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。本发明实施例中未注明具体条件者，按照本领域常规条件或制造商建议的条件进行。本发明实施例中所用试剂或仪器未注明生产厂商者，均为可以通过市售购买获得的常规产品。

[0026] 本发明的气动主断电磁阀,包括阀体1、螺堵2、上阀芯3、下阀芯4、弹簧5、紧固螺钉6、静衔铁7、销钉8、动衔铁9、挡盖10、线圈11和阀座12;

[0027] 所述阀体1和挡盖10组成电磁阀主体结构,所述静衔铁7、动衔铁9、线圈11和阀芯组件封装在阀体1内部;

[0028] 所述阀芯组件包括上阀芯3、下阀芯4、弹簧5和阀座12,所述阀座12设有轴向通孔和侧部孔形成三通孔件;

[0029] 气路部分包括设于阀体1壁上的进风口C、出风口A和排风口B,分别对应所述阀座12的底部孔、侧部孔和顶部孔。

[0030] 所述上阀芯3和下阀芯4分设于所述阀座12的上下两端,下阀芯4与上阀芯3穿过所述阀座12的轴向通孔后插接装配,所述弹簧5压缩后装配在下阀芯4底部,所述螺堵2装配在阀体1底部并抵住所述弹簧5;

[0031] 所述紧固螺钉6将静衔铁7固定在阀体1上,销钉8将动衔铁9固定,动衔铁9能小角度旋转并压在所述上阀芯3的顶端,线圈11引出接线端子连接外部控制电源;

[0032] 所述阀座12上的出风口A连接主气缸、进风口C连接外界高压风源、排风口B排空。

[0033] 电磁阀的动作方式为:

[0034] 当电磁阀未得电时,线圈11无电,静衔铁7无磁力,与动衔铁9无吸合,弹簧5依靠弹力将下阀芯4及上阀芯3向上运动,下阀芯4将阀座12底部孔顶死,进风口C为关闭状态,高压风源在进风口C处被封堵,电磁阀出风口A与排风口B连通排空;

[0035] 当电磁阀得电时,线圈11磁化静衔铁7,静衔铁7吸合动衔铁9向下运动,动衔铁9推动上阀芯3及下阀芯4向下运动,上阀芯3将阀座12顶部孔顶死,排风口B为关闭状态,进风口C与出风口A连通,高压风源由进风口C至出风口A,再到达主气缸,推动气缸活塞运动,实现断路器触头闭合,同时压缩断路器复位弹簧储能;

[0036] 当电磁阀失电后,重复上述过程,气缸活塞依靠断路器自身复位弹簧反向推回复位,同时拉动断路器触头断开,实现断路器分断。

[0037] 所述高压风源为5倍大气压。

[0038] 综上所述,本发明实施例的气动主断电磁阀,装配在真空断路器基座内部,装配于主气缸风路前,通过外界供电及断电控制电磁阀风路阀门,实现电磁阀内供风风路及排风风路的切换,从而实现主气缸内高压空气的进风与排风,实现断路器闭合与分断操作。电磁阀整体结构简单紧凑,可靠性高,且大量应用。

[0039] 本发明用于控制及调节断路器主气缸的进风及排风,装配结构简洁紧凑,易于实现,可以有效可靠控制断路器主气缸进风及排风,实现断路器闭合及断开。

[0040] 为了更加清晰地展现出本发明所提供的技术方案及所产生的技术效果,下面以具体实施例对本发明实施例所提供的进行详细描述。

[0041] 本发明的断路器电磁阀,电磁阀主体为阀体,内部绕制线圈,线圈通过得电与失电控制静衔铁与动衔铁的吸合,从而控制电磁阀风路打开及关闭,实现断路器主气缸活塞动作,推动断路器触头闭合及断开,动衔铁由销钉固定,可小角度旋转。

[0042] 当电磁阀未得电时,线圈无电,动衔铁与静衔铁无吸合,电磁阀内弹簧将阀芯向上(螺堵至挡盖方向)与阀座顶死,进风阀门关闭,电磁阀进风口与出风口为截止状态,高压空气在进风口处被封堵,电磁阀出风口与排风口(连通大气)连接,如图1所示状态;

[0043] 当电磁阀得电时,线圈磁化静衔铁,静衔铁吸合动衔铁向下(挡盖至螺堵方向),动衔铁推动上阀芯及下阀芯向下运动,排风口(连通大气)被堵塞关闭,进风口与出风口连通,高压空气由进风口至出风口,再到达主气缸,推动气缸活塞运动,压缩断路器内复位弹簧机构,同时实现断路器闭合,如图2所示状态。

[0044] 电磁阀失电后,静衔铁与动衔铁无吸力,弹簧将下阀芯、上阀芯推回复位,电磁阀出风口再次与大气连通,恢复电磁阀未得电的初始状态,气缸活塞内高压空气通过排风口排出,活塞一侧无风压后,断路器内复位弹簧机构推动活塞复位,同时分断主触头,实现断路器断开。电磁阀各个部件可灵活拆卸、维修、更换,可维护性强。电磁阀整体结构装配简单,应用前景非常广阔,目前已在相关产品已批量使用。

[0045] 实施例1

[0046] 如图1、图2、图3所示,电磁阀在真空断路器内装配结构图(如图1),包括:

[0047] 阀体1,螺堵2,上阀芯3,下阀芯4,弹簧5,紧固螺钉6,静衔铁7,销钉8,动衔铁9,挡盖10,线圈11,阀座12,气路部分进风口C,出风口A在阀座12上,排风口B在阀体1上。阀体1,挡盖10组成电磁阀主体结构,静衔铁7,动衔铁9,线圈11封装在阀体1内部,紧固螺钉6将静衔铁7固定在阀体1上,弹簧5压缩后装配在下阀芯4底部,下阀芯4与上阀芯3插接装配,螺堵2装配在阀体1底部,在用于封堵进风风路,销钉8将动衔铁9固定,动衔铁9可小角度旋转,线圈11引出接线端子供外围控制电源,阀座12上出风口连接主气缸。电磁阀外形结构如图3,本发明设计了电磁阀结构及其装配方式。

[0048] 真空断路器电磁阀(如图1及图2所示)动作方式为:外界高压风源(5倍大气压)由阀体1上进风口C进入,阀座12上排风口B与出风口A与大气连通。当电磁阀未得电时,线圈11无电,静衔铁7无磁力,与动衔铁9无吸合,电磁阀内弹簧5依靠弹力将下阀芯4向上与阀座12底部风口顶死,进风阀门为关闭状态,高压风源在进风口C处被封堵,电磁阀出风口A与排风口B(连通大气)连接,电磁阀状态如图1所示;当电磁阀得电时,线圈11磁化静衔铁7,静衔铁7吸合动衔铁9向下运动,动衔铁9推动上阀芯3及下阀芯4向下运动,排风口B(连通大气)被上阀芯3堵塞关闭,进风口C与出风口A连通,高压风源由进风口C至出风口A,再到达主气缸,推动气缸活塞运动,实现断路器触头闭合,同时压缩断路器复位弹簧储能,电磁阀状态如图2所示。当电磁阀失电后,静衔铁7与动衔铁9无磁力,弹簧5将上阀芯3、下阀芯4推回复位,电磁阀出风口A再次与大气连通,恢复电磁阀未得电的初始状态,气缸活塞内高压空气反向通过出风口A、排风口B排出,无高压风源后,气缸活塞依靠断路器自身复位弹簧反向推回复位,同时拉动断路器触头断开,实现断路器分断。本发明设计这种断路器电磁阀不受温度、海拔等因素影响,可靠性较高,实现了断路器电控气动的闭合及断开功能,整体结构装配简单,目前已大批量装配机车及动车真空断路器。

[0049] 本发明主要设计了真空断路器电磁阀结构,从而有效控制真空断路器的闭合及开断。真空断路器电磁阀装配结构简洁紧凑,易于实现,实现断路器合分功能。

[0050] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明披露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。本文背景技术部分公开的信息仅仅旨在加深对本发明的总体背景技术的理解,而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域技术人员所公知的现有技术。

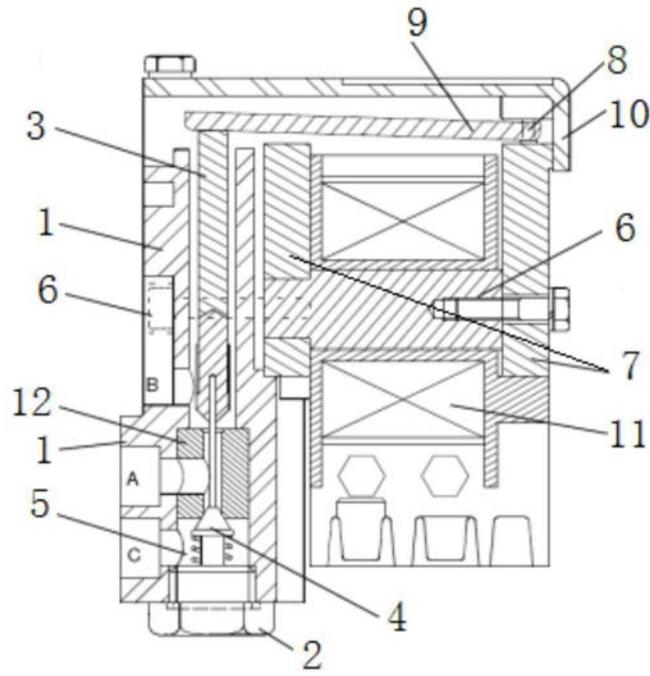


图1

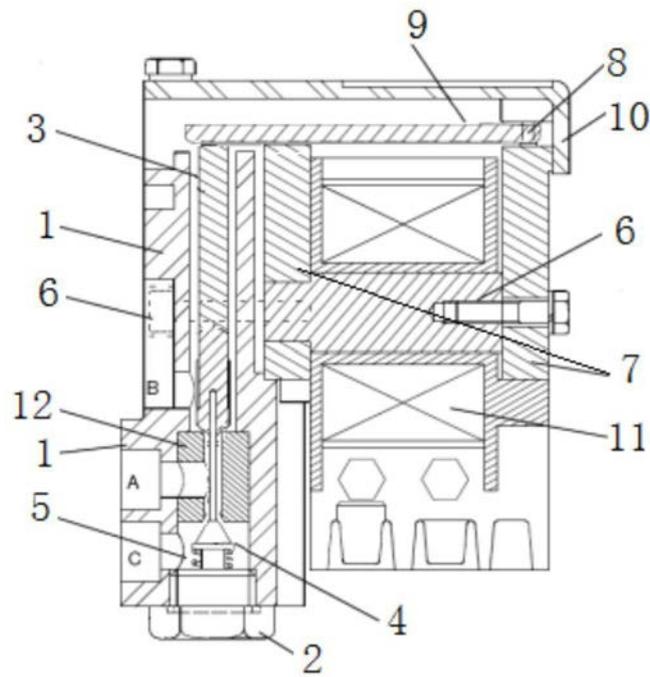


图2

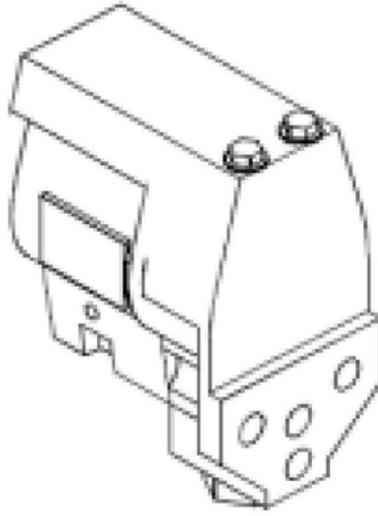


图3