



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108963925 A

(43)申请公布日 2018.12.07

(21)申请号 201811097857.4

(22)申请日 2018.09.20

(71)申请人 南方电网科学研究院有限责任公司

地址 510670 广东省广州市黄埔区科学城
科翔路11号

申请人 中国南方电网有限责任公司

(72)发明人 王帅兵 程建伟 黄克捷 张巍

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限
公司 44202

代理人 麦小婵 郝传鑫

(51)Int.Cl.

H02G 5/00(2006.01)

H01R 11/01(2006.01)

H01R 11/09(2006.01)

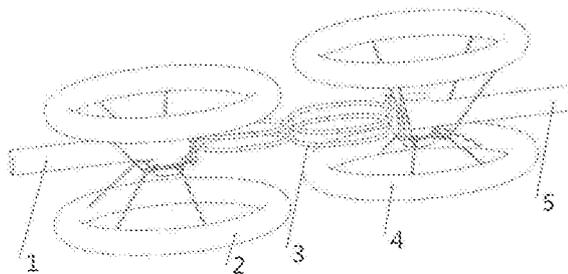
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种组合金具

(57)摘要

本发明公开了一种组合金具,包括连接单元和设于连接单元两端的两个管母,连接单元包括两个均压环组件和连接件;均压环组件设于管母的一端,均压环组件用于均匀电场;均压环组件包括第一圆环、第二圆环和用于固定第一圆环和第二圆环的支架,第一圆环和第二圆环均呈封闭状;两个均压环组件在垂直于水平线的方向上的高度不同;连接件用于连接两个管母,连接件可通过发生形变来允许两个管母在水平方向上运动;连接件包括至少两条铝绞线,每一铝绞线呈弯曲状,每一铝绞线的两端分别连接两个管母,每两条铝绞线组合呈“8”字形交叉结构,铝绞线可自由伸直。采用本发明实施例,能实现换流站设备间的柔性连接,从而保证换流站设备不丧失基本的电气性能。



1. 一种组合金具,其特征在于,包括连接单元和设于所述连接单元两端的两个管母,所述连接单元包括两个均压环组件和连接件;其中,

所述均压环组件设于所述管母的一端,与所述管母一一对应,所述均压环组件用于均匀电场;两个所述均压环组件在垂直于水平线的方向上的高度不同;

所述均压环组件包括第一圆环、第二圆环和用于固定所述第一圆环和所述第二圆环的支架,所述第一圆环和所述第二圆环均呈封闭状;

所述连接件用于连接两个所述管母,所述连接件可通过发生形变来允许两个所述管母在水平方向上运动;

所述连接件包括至少两条铝绞线,每一所述铝绞线呈弯曲状,每一所述铝绞线的两端分别连接两个所述管母,每两条所述铝绞线组合呈“8”字形交叉结构,所述铝绞线可自由伸直。

2. 如权利要求1所述的组合金具,其特征在于,所述支架设于所述第一圆环和所述第二圆环之间,所述支架用于连接所述管母的一端,以将所述均压环组件固定在所述管母上。

3. 如权利要求2所述的组合金具,其特征在于,用于连接所述连接单元的所述管母的端口上设有固定件,所述固定件呈圆柱状,所述固定件与所述管母的端口一体成型组成;

所述支架用于连接所述固定件,以将所述均压环组件固定在所述管母上。

4. 如权利要求1所述的组合金具,其特征在于,所述第一圆环和所述第二圆环相互平行。

5. 如权利要求1所述的组合金具,其特征在于,所述第一圆环和所述第二圆环的大小相等。

6. 如权利要求1所述的组合金具,其特征在于,所述组合金具还包括线夹,所述线夹设于所述管母的端口上,所述线夹用于固定所述铝绞线,每一所述铝绞线的两端分别通过连接所述线夹以实现连接所述管母。

7. 如权利要求3所述的组合金具,其特征在于,所述组合金具还包括支柱绝缘子,所述支柱绝缘子与所述均压环组件一一对应,所述支柱绝缘子与所述固定件连接,以支撑所述组合金具。

一种组合金具

技术领域

[0001] 本发明涉及金具技术领域,尤其涉及一种组合金具。

背景技术

[0002] 高压直流输电由于具有远距离、大容量、低损耗输送电力和节约土地资源等特点,近年来在我国得到了快速发展。换流站的是直流输电工程的关键组成部分,换流站一般由阀厅、交流场和直流场组成,具有换流阀、换流变压器、穿墙套管、断路器、隔离开关、接地开关、平波电抗器、滤波电抗器、支柱绝缘子、避雷器和互感器等众多设备。阀厅、交流场和直流场内各设备之间均是通过管母、金具和连接线实现电气连接,对于处于高地震烈度区域的换流站来说,在正常运行工况下,直流场内管母和连接金具要满足电气、载流及机械性能要求。

[0003] 在地震工况下,换流站内设备由于地震波作用和自身的机械震动特性不同,而会导致设备在不同方向上摆动,这将在设备间产生较大的相对位移,此时,两个设备的间距会有较大幅度的改变,然而,该管母金具两个连接端之间的距离却基本不变,这导致两个连接端与所连设备间存在较大的应力,容易损坏设备或与相应的设备断开连接,从而导致阀厅丧失其基本的电气性能。

发明内容

[0004] 本发明实施例的目的是提供一种组合金具,能满足各设备间大的相对位移要求,实现设备间的柔性连接和位移解耦,从而保证换流站设备不丧失其基本的电气性能。

[0005] 为实现上述目的,本发明实施例提供了一种组合金具,包括连接单元和设于所述连接单元两端的两个管母,所述连接单元包括两个均压环组件和连接件;其中,

[0006] 所述均压环组件设于所述管母的一端,与所述管母一一对应,所述均压环组件用于均匀电场;两个所述均压环组件在垂直于水平线的方向上的高度不同;

[0007] 所述均压环组件包括第一圆环、第二圆环和用于固定所述第一圆环和所述第二圆环的支架,所述第一圆环和所述第二圆环均呈封闭状;

[0008] 所述连接件用于连接两个所述管母,所述连接件可通过发生形变来允许两个所述管母在水平方向上运动;

[0009] 所述连接件包括至少两条铝绞线,每一所述铝绞线呈弯曲状,每一所述铝绞线的两端分别连接两个所述管母,每两条所述铝绞线组合呈“8”字形交叉结构,所述铝绞线可自由伸直。

[0010] 与现有技术相比,本发明公开的组合金具用于连接换流站中各个设备,所述管母的一端连接所述连接件,另一端连接所述换流站的各个设备;其中,所述连接件包括至少两条铝绞线,每两条所述铝绞线组合呈“8”字形交叉结构,所述铝绞线可自由伸直,从而使得在地震工况下,所述连接件可通过发生形变来允许两个所述管母在水平方向上运动。解决了现有技术中在地震工况下,两个连接端与所连设备间存在较大的应力,容易损坏设备或

与相应的设备断开连接,从而导致阀厅丧失其基本的电气性能的问题,能满足各设备间大的相对位移要求,实现设备间的柔性连接和位移解耦,从而保证换流站设备不丧失其基本的电气性能。

[0011] 作为上述方案的改进,所述支架设于所述第一圆环和所述第二圆环之间,所述支架用于连接所述管母的一端,以将所述均压环组件固定在所述管母上。

[0012] 作为上述方案的改进,用于连接所述连接单元的所述管母的端口上设有固定件,所述固定件呈圆柱状,所述固定件与所述管母的端口一体成型组成;

[0013] 所述支架用于连接所述固定件,以将所述均压环组件固定在所述管母上。

[0014] 作为上述方案的改进,所述第一圆环和所述第二圆环相互平行。

[0015] 作为上述方案的改进,所述第一圆环和所述第二圆环的大小相等。

[0016] 作为上述方案的改进,所述组合金具还包括线夹,所述线夹设于所述管母的端口上,所述线夹用于固定所述铝绞线,每一所述铝绞线的两端分别通过连接所述线夹以实现连接所述管母。

[0017] 作为上述方案的改进,所述组合金具还包括支柱绝缘子,所述支柱绝缘子与所述均压环组件一一对应,所述支柱绝缘子与所述固定件连接,以支撑所述组合金具。

附图说明

[0018] 图1是本发明实施例提供的一种组合金具的立体结构示意图;

[0019] 图2是本发明实施例提供的一种组合金具中均压环组件的结构示意图;

[0020] 图3是本发明实施例提供的一种组合金具的俯视图;

[0021] 图4是本发明实施例提供的一种组合金具的正视图。

具体实施方式

[0022] 下面将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。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0023] 参见图1,图1是本发明实施例提供的一种组合金具的立体结构示意图;包括连接单元和设于所述连接单元两端的两个管母,所述连接单元包括两个均压环组件和连接件;其中,

[0024] 所述均压环组件设于所述管母的一端,与所述管母一一对应,所述均压环组件用于均匀电场;

[0025] 所述均压环组件包括第一圆环、第二圆环和用于固定所述第一圆环和所述第二圆环的支架,所述第一圆环和所述第二圆环均呈封闭状;

[0026] 所述连接件用于连接两个所述管母,所述连接件可通过发生形变来允许两个所述管母在水平方向上运动;

[0027] 所述连接件包括至少两条铝绞线,每一所述铝绞线呈弯曲状,每一所述铝绞线的两端分别连接两个所述管母,每两条所述铝绞线组合呈“8”字形交叉结构,所述铝绞线可自由伸直。

[0028] 具体的,如图1所示,所述两个管母分别为管母1和管母5,所述两个均压环组件分别为均压环组件2和均压环组件4,所述均压环组件2设于所述管母1的一端,与所述管母1一一对应,所述均压环组件2用于均匀电场;所述连接件3用于连接所述管母1和所述管母5,所述连接件3可通过发生形变来允许所述管母1和所述管母5在水平方向上运动,比如相对靠近或相对远离。

[0029] 所述管母1的另一端用于连接换流站中的设备,比如平波电抗器;所述管母5的另一端用于连接换流站中的设备,比如滤波器,从而通过所述组合金具将所述换流站中的各个设备连接。

[0030] 优选的,所述连接件3中的铝绞线作为载流导体,一般包括4~6条,所述的铝绞线的具体数量和类型由所述管母的最大载流来确定。在未发生地震情况下,即所述组合金具处于正常工况下时,每一所述铝绞线呈“S”形,从而两条所述铝绞线组合时呈“8”字交叉结构,每一所述铝绞线的两端分别连接所述管母1和所述管母5。

[0031] 优选的,以均压环组件4为例(另一均压环组件2的结构与均压环组件4的结构相同),参见图2,图2是本发明实施例提供的一种组合金具中均压环组件的结构示意图;所述均压环组件4包括第一圆环41、第二圆环43和用于固定所述第一圆环41和所述第二圆环43的支架42;其中,

[0032] 所述支架42设于所述第一圆环41和所述第二圆环43之间,所述支架42用于连接所述管母5的一端,以将所述均压环组件4固定在所述管母5上;所述第一圆环41和所述第二圆环43均呈封闭状。所述均压环组件4用来改善连接处的高电压的电场强度畸变,保证周围电场分布均匀。

[0033] 优选的,用于连接所述连接单元的所述管母5的端口上设有固定件6,所述固定件6呈圆柱状,所述固定件6与所述管母5的端口一体成型组成;所述支架42用于连接所述固定件6,以将所述均压环组件4固定在所述管母5上。

[0034] 所述第一圆环41和所述第二圆环43相互平行,所述第一圆环41和所述第二圆环43的大小相等,所述均压环组件2和所述均压环组件4在垂直于水平线的方向上的高度不同。即所述均压环组件2和所述均压环组件4交叉错开,从而在地震工况下相对靠近时不会发生碰撞。

[0035] 优选的,参见图2,所述组合金具还包括线夹7,所述线夹7设于所述管母5的端口上,所述线夹7用于固定所述铝绞线(所述管母1上也设有与所述管母5结构相同的线夹7),每一所述铝绞线的两端分别通过连接所述线夹7以实现连接所述管母1和所述管母5。

[0036] 优选的,所述组合金具还包括支柱绝缘子,所述支柱绝缘子与所述均压环组件一一对应,所述支柱绝缘子与所述固定件6连接,以支撑所述组合金具。

[0037] 参见图3~4,在正常工况下,连接所述管母1和所述管母5的铝绞线水平长度为 L_1 。

[0038] 当发生地震,参见图3,所述管母1和所述管母5相对远离时,所述管母1和所述管母5所连接的设备在反向地震作用力 F_1 和 F_2 的作用下相对远离。此时,通过换流站中设备的平移,可带动所述管母1、与所述管母1连接的线夹和所述均压环组件2向 F_1 方向运动,所述管母5、与所述管母5连接的线夹和所述均压环组件4向 F_2 方向运动。所述铝绞线在水平距离上长度可以增长到 $2\pi r_1 + 2d_1$ (假设数据,具体伸长数据参考具体实施时铝绞线的长度以及安装时的初始形态),即所述铝绞线能够在此地震工况下相对正常工况下可拉伸长度最大可

以增加 $2\pi r_1 + 2d_1 - L_1$,通过调整所述铝绞线的长度,即可满足不同地震工况下的设备间水平相对位移要求。

[0039] 当发生地震,参见图4,所述管母1和所述管母5相对靠近时,所述管母1和所述管母5所连接的换流站设备在反向作用力 F_3 和 F_4 的作用下相对靠近。此时,通过换流站的设备的平移,可带动所述管母1、与所述管母1连接的线夹和所述均压环组件2向 F_3 方向运动,所述管母5、与所述管母5连接的线夹和所述均压环组件4向 F_4 方向运动。由图4可看出,所述均压环组件2和所述均压环组件4在垂直方向上的高度不同,交错分布,针对所述均压环组件1,上面的第一圆环与所述管母1的距离为 d_5 ,下面的第一圆环与所述管母1的距离为 d_4 ;针对所述均压环组件4,上面的第一圆环与所述管母5的距离为 d_4 ,下面的第一圆环与所述管母5的距离为 d_5 ; d_3 为所述第一圆环的垂直方向上的高度(其中, $d_3 < d_4 - d_5$)。由于 $d_4 > d_5 + d_3$,所述管母1和所述管母5所连接的设备在此地震工况下相对靠近时,能保证所述均压环组件2和所述均压环组件4不接触,不会损坏相互靠近的所述均压环组件2和所述均压环组件4。

[0040] 在此地震工况下(所述管母1和所述管母5相对靠近),所述铝绞线在水平距离上长度可以压缩到 $L_1 - r_2$ (假设数据,具体压缩数据参考具体实施时铝绞线的长度以及安装时的初始形态),其中, r_2 为所述第二圆环的外半径,即所述铝绞线能够在此地震工况下相对正常工况下可拉伸长度最大可以缩减距离为 r_2 ,通过调整其长度,即可满足不同地震工况下的设备间水平相对位移要求。

[0041] 本发明实施例通过铝绞线金具实现了设备间的柔性连接和位移解耦,解决了高地震条件下直流场内设备之间的水平大位移需求。铝绞线为设备间的连接在水平方向提供了足够大的位移需求,可实现向外拉伸和向内压缩;均压环组件在保证关节连接部分电场分布均匀,满足工程要求,并保证左右两侧均压环组件在水平方向上相互靠近时不发生接触;线夹固定了铝绞线,并完成与管母之间的连接,管母用于连接不同设备。

[0042] 与现有技术相比,本发明公开的组合金具解决了现有技术中在地震工况下,两个连接端与所连设备间存在较大的应力,容易损坏设备或与相应的设备断开连接,从而导致阀厅丧失其基本的电气性能的问题,能满足各设备间大的相对位移要求,实现设备间的柔性连接和位移解耦,从而保证换流站设备不丧失其基本的电气性能。

[0043] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

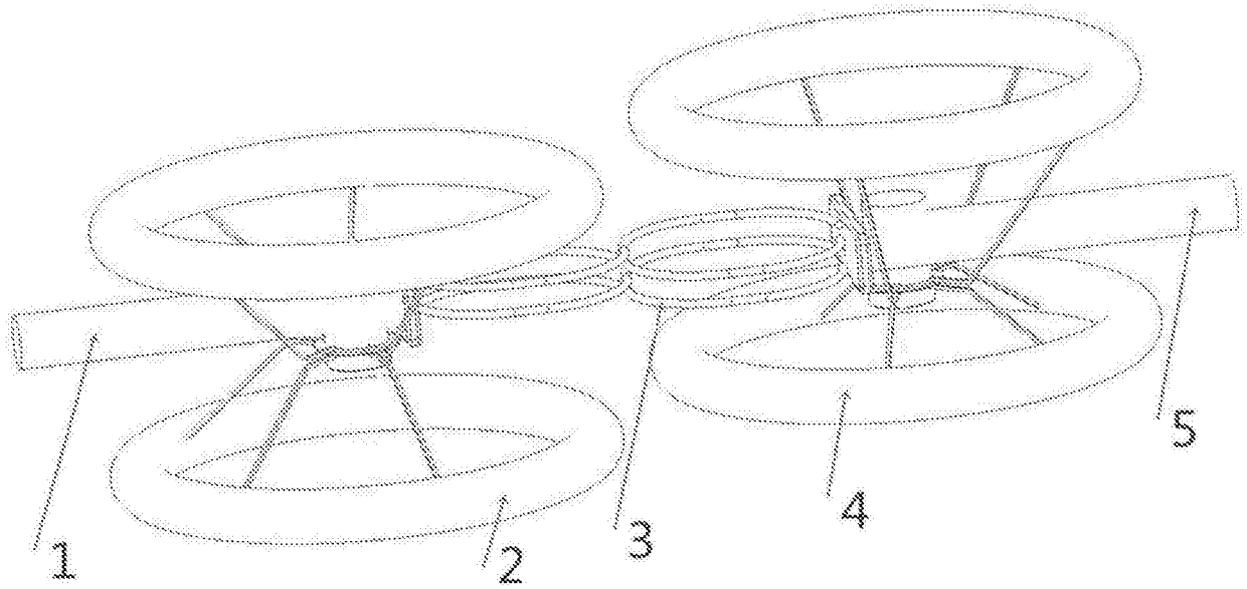


图1

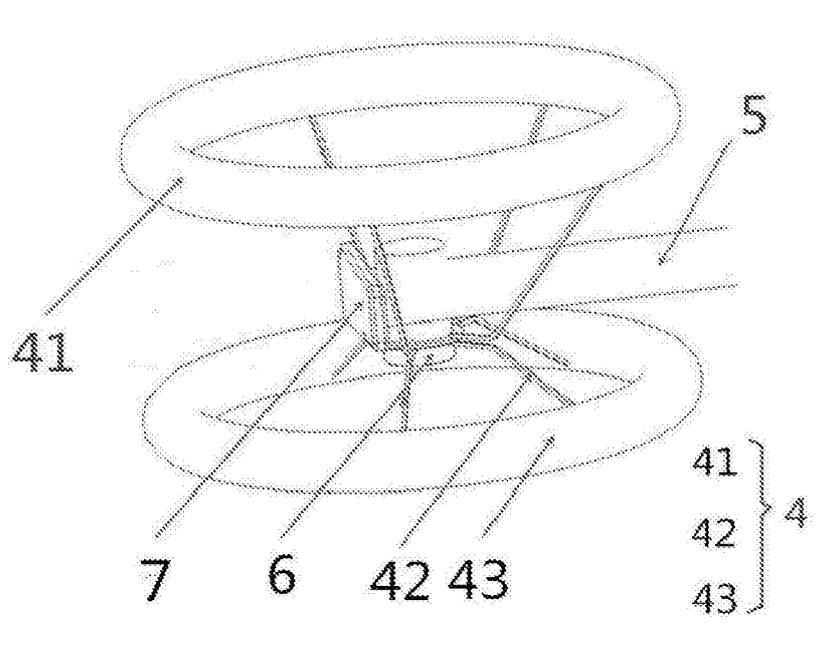


图2

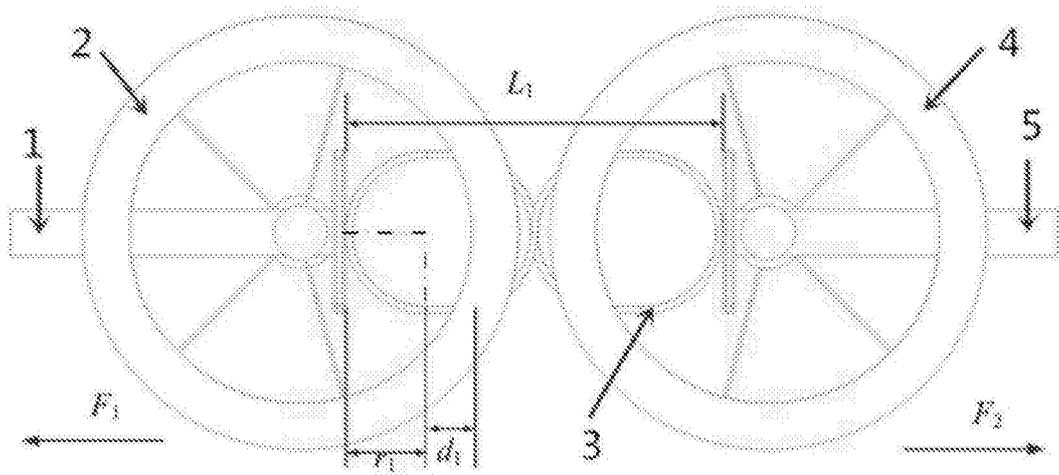


图3

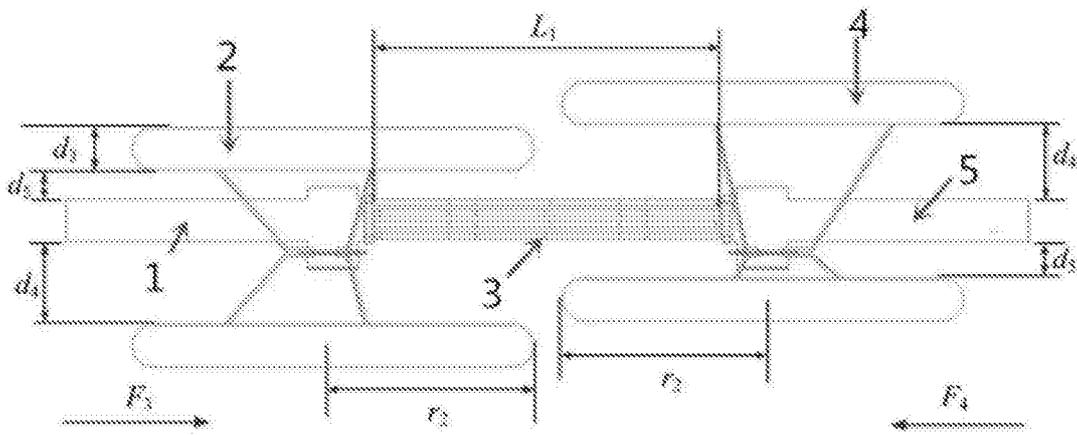


图4