



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113991593 B

(45) 授权公告日 2023. 09. 08

(21) 申请号 202111183781.9

(22) 申请日 2021.10.11

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113991593 A

(43) 申请公布日 2022.01.28

(73) 专利权人 许昌许继软件技术有限公司  
地址 461000 河南省许昌市许继大道1706号

专利权人 国网四川省电力公司

(72) 发明人 吴小钊 李龙江 廖红兵 崔宇  
李长鹏 王小丽 张杰 李俊豪  
张艳晓 张文凯 纪江辉 王俊伟

(74) 专利代理机构 北京中创云知识产权代理事务所(普通合伙) 11837  
专利代理师 刘佳音

(51) Int.Cl.

H02G 15/06 (2006.01)

H02B 13/025 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 112615341 A, 2021.04.06

US 2002164896 A1, 2002.11.07

CN 105375379 A, 2016.03.02

CN 210396693 U, 2020.04.24

CN 105826748 A, 2016.08.03

CN 202084783 U, 2011.12.21

GB 201217788 D0, 2012.11.14

US 7156135 B1, 2007.01.02

审查员 马胜泉

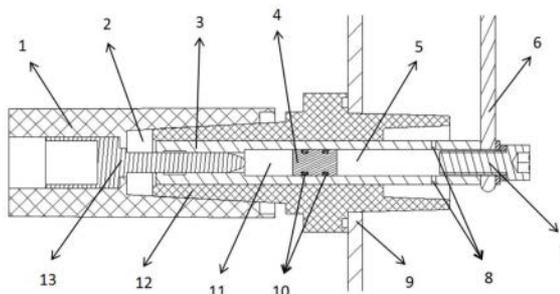
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种电力设备平衡气压式套管及其连接方法

(57) 摘要

本发明涉及一种电力设备平衡气压式套管及其连接方法,通过设置中空的金属导电件与滑动密封块的配合,在电缆终端附件安装连接过程中,当套管外锥面和电缆终端附件内壁接触后到临界值时并做进一步压缩时,套管与电缆终端之间形成密封气室,气室中高压作用在滑动密封块上,使滑动密封块沿着中空轴向贯穿结构向电力设备气箱内部气室滑动直至两气室气体压力平衡,操作安装人员使用较小的安装力便将电缆终端安装并且压缩到位,从而提高了电缆终端附件的安装效率。



1. 一种电力设备平衡气压式套管与电缆终端附件的连接方法,其特征在于,所述电力设备平衡气压式套管包括金属导电件、滑动密封块和多个平衡孔;所述金属导电件包括内部为中空轴向贯穿结构的柱状体;所述多个平衡孔沿周向和/或径向设置于金属导电件的后部;所述滑动密封块可滑动地设置于金属导电件的中空轴向贯穿结构中;所述电缆终端附件包括中空的硅橡胶绝缘件和导电插针;所述连接方法包括步骤:

将电缆终端附件插入套管前端,其绝缘件的外表面与电缆终端附件空腔内表面相互压接;

当绝缘件的外锥面和电缆终端附件的硅橡胶绝缘件内壁接触后到临界值并做进一步压缩时,套管前端与导电插针的底部、以及滑动密封块一端的气室均形成密封气室;

所述密封气室中高气压作用在滑动密封块上,使滑动密封块沿着中空轴向贯穿结构向电力设备气箱内部气室滑动直至两气室气体压力平衡。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述导电插针为倒T字形,该倒T字形的底部固定于硅橡胶绝缘件的中空部分,顶部用于插入所述套管以实现连接。

## 一种电力设备平衡气压式套管及其连接方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电力设备安装技术领域,尤其涉及一种电力设备平衡气压式套管及其连接方法。

### 背景技术

[0002] 在电力设备故障统计中,因电缆终端及附件安装不当,致使电缆终端与电力设备进出线套管无法压紧,提高了电力设备进出线端绝缘、温升等故障发生概率,直接导致电力设备套管烧毁甚至线路停电。为了提高电力设备运行可靠性及电缆终端附件安装便捷性,研究并设计电力设备用平衡气压式套管具有重要意义。

[0003] 现有技术中电缆终端附件(未带插针)的外观示意图如图1所示;电力设备套管的结构示意图如图2所示;电缆终端附件与电力设备套管压紧配合后的结构示意图如图3所示;图1中电缆终端附件与电力设备的进出线套管配套使用;图2中套管一般安装在电力设备的进出线端,并通过密封圈等静密封实现设备进出线端的密封;图3中,硅橡胶绝缘件1与导电插针9构成电缆终端附件插接端简易结构,导电棒3、绝缘件6构成电力设备用进出线套管简易结构,外壳板5为电力设备气箱壳体简易结构,导电铜排7为电力设备内部导电连接简易结构。电缆终端附件安装后,因硅橡胶绝缘件1与绝缘件6压接后并有一定的压缩量,因此空腔2与空腔8形成密封气室。导电棒3与导电插针9之间存在间隙配合,因此两气室内部气体压强处于平衡状态。

[0004] 电缆终端附件在安装过程中,安装人员需要在硅橡胶绝缘件1内侧涂抹绝缘润滑硅脂,然后将其套入并压接到套管外绝缘锥面上,当压接接触到临界值时,即空腔2的气体无法从气室内跑出时刻,继续安装会导致气压上升,形成一个阻碍操作人员进行安装的力。同时为了保证配合后的绝缘安全,硅橡胶绝缘件1的内锥面直径要比套管绝缘件6外锥面直径小,进一步增加安装难度,随着电压等级的提高,操作人员在安装过程中使用的力气逐渐增大,安装难度增加。

[0005] 电缆终端附件在拆卸过程中,长期处于插接状态下,硅橡胶绝缘件1内侧涂抹绝缘润滑硅脂会减少,降低其润滑效果。从开始拆卸至压接接触到临界值时,空腔2和空腔8内的气体压强随着空间的相对增加而变小,间接导致内部向外的顶出力变小,不利于电缆终端的拆卸。

### 发明内容

[0006] 基于现有技术的上述情况,本发明的目的在于提供一种电力设备平衡气压式套管及其连接方法,通过设置中空的金属导电件与滑动密封块的配合,提高了电缆终端附件与套管在安装和拆卸过程中的效率。

[0007] 为达到上述目的,根据本发明的一个方面,提供了一种电力设备平衡气压式套管,包括金属导电件、滑动密封块和多个平衡孔;

[0008] 所述金属导电件包括内部为中空轴向贯穿结构的柱状体;

- [0009] 所述多个平衡孔沿周向和/或径向设置于金属导电件的后部；
- [0010] 所述滑动密封块可滑动地设置于金属导电件的中空轴向贯穿结构中。
- [0011] 进一步的,所述滑动密封块将该中空轴向贯穿结构分为两个气室;其中
- [0012] 一端的气室与电力设备箱体外空气连通,另一端气室通过多个平衡孔与电力设备箱体内气体连通。
- [0013] 进一步的,还包括沿滑动密封块周向设置的多个密封件;
- [0014] 所述密封件用于将滑动密封块滑动密封至中空轴向贯穿结构中。
- [0015] 进一步的,还包括包覆于所述金属导电件外部的绝缘件;
- [0016] 所述绝缘件的外表面沿轴向分为前部、中部和后部,所述前部为锥形结构,所述中部和后部为依次抬高的阶梯形结构。
- [0017] 进一步的,所述金属导电件的后部还连接有导电铜排和导电固定件;
- [0018] 所述导电铜排用于电力设备内部的导电连接。
- [0019] 进一步的,还包括外壳板,所述外壳板为电力设备的气箱壳体。
- [0020] 根据本发明的另一个方面,提供了一种电力设备平衡气压式套管与电缆终端附件的连接方法,所述电力设备平衡气压式套管包括如权利要求1-6中任意一项所述的套管;
- [0021] 所述电缆终端附件包括中空的硅橡胶绝缘件和导电插针;
- [0022] 所述连接方法包括步骤:
- [0023] 将套管前部插入电缆终端附件的空腔内,其绝缘件的外表面与电缆终端附件空腔内表面相互压接;
- [0024] 当绝缘件的外锥面和电缆终端附件的硅橡胶绝缘件内壁接触后到临界值并做进一步压缩时,套管前端与导电插针的底部、以及滑动密封块一端的气室均形成密封气室;
- [0025] 所述密封气室中高压作用在滑动密封块上,使滑动密封块沿着中空轴向贯穿结构向电力设备气箱内部气室滑动直至两气室气体压力平衡。
- [0026] 进一步的,所述导电插针为倒T字形,该倒T字形的底部固定于硅橡胶绝缘件的中空部分,顶部用于插入所述套管以实现连接。
- [0027] 综上所述,本发明提供了一种电力设备平衡气压式套管及其连接方法,通过设置中空的金属导电件与滑动密封块的配合,在电缆终端附件安装连接过程中,当套管外锥面和电缆终端附件内壁接触后到临界值时并做进一步压缩时,套管与电缆终端之间形成密封气室,气室中高压作用在滑动密封块上,使滑动密封块沿着中空轴向贯穿结构向电力设备气箱内部气室滑动直至两气室气体压力平衡,操作安装人员使用较小的安装力便将电缆终端安装并且压缩到位,从而提高了电缆终端附件的安装效率。

#### 附图说明

- [0028] 图1是现有技术中电缆终端附件(未带插针)的外观示意图;
- [0029] 图2是现有技术中电力设备套管的结构示意图;
- [0030] 图3是现有技术中电缆终端附件与电力设备套管压紧配合后的结构示意图;
- [0031] 图4是电缆终端附件与电力设备平衡气压式套管压紧配合后的结构示意图。

## 具体实施方式

[0032] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明了,下面结合具体实施方式并参照附图,对本发明进一步详细说明。应该理解,这些描述只是示例性的,而并非要限制本发明的范围。此外,在以下说明中,省略了对公知结构和技术的描述,以避免不必要地混淆本发明的概念。

[0033] 下面对结合附图对本发明的技术方案进行详细说明。根据本发明的一个实施例,提供了一种电力设备平衡气压式套管,该套管可用于与电缆终端附件的连接,该套管可以安装在电力设备的进出线端,并通过密封圈等静密封实现设备进出线端的密封。图4中示出了电缆终端附件与本实施例中电力设备平衡气压式套管压紧配合后的结构示意图,如图4所示,该套管包括金属导电件3、滑动密封块4和多个平衡孔8。与套管配合连接的电缆终端附件包括中空的硅橡胶绝缘件1和导电插针13,如图4所示,该导电插针13为倒T字形,该倒T字形的底部固定于硅橡胶绝缘件1的中空部分,顶部用于插入所述套管以实现连接。所述金属导电件3包括内部为中空轴向贯穿结构的柱状体,以用于实现导向和端部限位;所述多个平衡孔8沿周向和/或径向设置于金属导电件3的后部;所述滑动密封块4可滑动地设置于金属导电件3的中空轴向贯穿结构中。所述滑动密封块4将该中空轴向贯穿结构分为两个气室;其中,一端的气室(例如图4中的气室11)与电力设备箱体外空气连通,另一端气室(例如图4张的气室5)通过多个平衡孔8与电力设备箱体内气体连通。该套管还包括沿滑动密封块周向设置的多个密封件10;所述密封件10用于将滑动密封块4滑动密封至中空轴向贯穿结构中;以及包覆于所述金属导电件3外部的绝缘件12;所述绝缘件12的外表面沿轴向分为前部、中部和后部,所述前部为锥形结构,所述中部和后部为依次抬高的阶梯形结构。

[0034] 电缆终端附件安装后,因硅橡胶绝缘件1与绝缘件12压接后并有一定的压缩量,因此,气室2与气室11形成密封气室。金属导电件3与导电插针13之间存在间隙配合,因此气室2与气室11的内部气体压强处于平衡状态。气室5通过平衡孔8和金属导电件3与导电固定件7之间的间隙与电力设备箱体内部形成一个大密封气室。

[0035] 所述金属导电件3的后部还连接有导电铜排6和导电固定件7;所述导电铜排6用于电力设备内部的导电连接。进一步的,该套管还可以包括外壳板9,所述外壳板9为电力设备的气箱壳体。

[0036] 根据本发明的另一个实施例,提供了一种电力设备平衡气压式套管与电缆终端附件的连接方法,所述电力设备平衡气压式套管包括如本发明第一个实施例中所述的套管;所述连接方法包括以下步骤:

[0037] 将套管前部插入电缆终端附件的空腔内,其绝缘件的外表面与电缆终端附件空腔内表面相互压接;

[0038] 当绝缘件的外锥面和电缆终端附件的硅橡胶绝缘件内壁接触后到临界值并做进一步压缩时,套管前端与导电插针的底部、以及滑动密封块一端的气室均形成密封气室;

[0039] 所述密封气室中高气压作用在滑动密封块上,使滑动密封块沿着中空轴向贯穿结构向电力设备气箱内部气室滑动直至两气室气体压力平衡。

[0040] 在电缆终端附件的安装过程中,当套管外锥面和电缆终端附件内壁接触后到临界值时并做进一步压缩时,套管与电缆终端附件之间形成密封气室(气室2和气室11),气室中高气压作用在滑动密封块4上,使滑动密封块4沿着中空轴向贯穿结构向电力设备气箱内部

气室(气室5及设备壳体内部)滑动直至两气室气体压力平衡,操作安装人员使用较小的安装力便将电缆终端附件安装并且压缩到位,提高了电缆终端附件的安装效率。

[0041] 在电缆终端附件的拆除过程中,通过套管中空轴向贯穿结构中的滑动密封块4,使套管与电缆终端附件之间密封气室和电力设备箱体气室始终处于同一压强下。当套管外壁和电缆终端内壁处于压缩状态并进一步分离,电力设备气箱内气室中气压作用在滑动密封块4上,使滑动密封块4沿着中空轴向贯穿结构向套管与电缆终端之间气室滑动直至电缆终端脱离,操作安装人员使用较小的力便将电缆终端附件拔出拆除。

[0042] 综上所述,本发明涉及一种电力设备平衡气压式套管及其连接方法,通过设置中空的金属导电件与滑动密封块的配合,在电缆终端附件安装连接过程中,当套管外锥面和电缆终端附件内壁接触后到临界值时并做进一步压缩时,套管与电缆终端之间形成密封气室,气室中高气压作用在滑动密封块上,使滑动密封块沿着中空轴向贯穿结构向电力设备气箱内部气室滑动直至两气室气体压力平衡,操作安装人员使用较小的安装力便将电缆终端安装并且压缩到位,从而提高了电缆终端附件的安装效率。

[0043] 应当理解的是,本发明的上述具体实施方式仅仅用于示例性说明或解释本发明的原理,而不构成对本发明的限制。因此,在不偏离本发明的精神和范围的情况下所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。此外,本发明所附权利要求旨在涵盖落入所附权利要求范围和边界、或者这种范围和边界的等同形式内的全部变化和修改例。

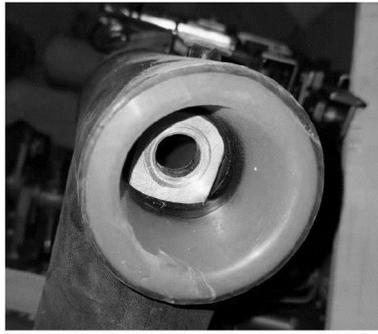


图1

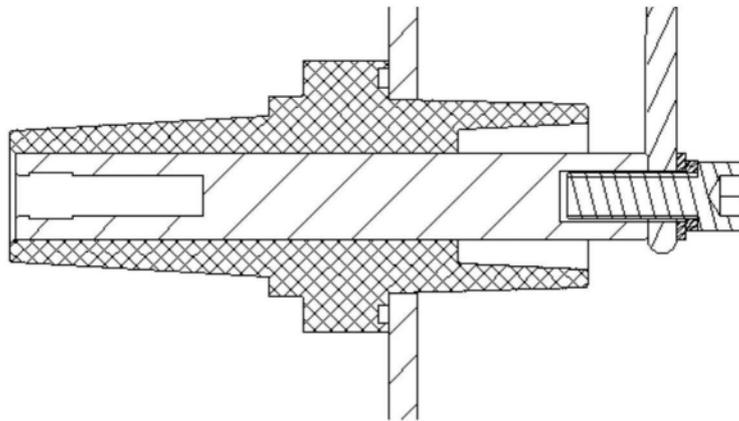


图2

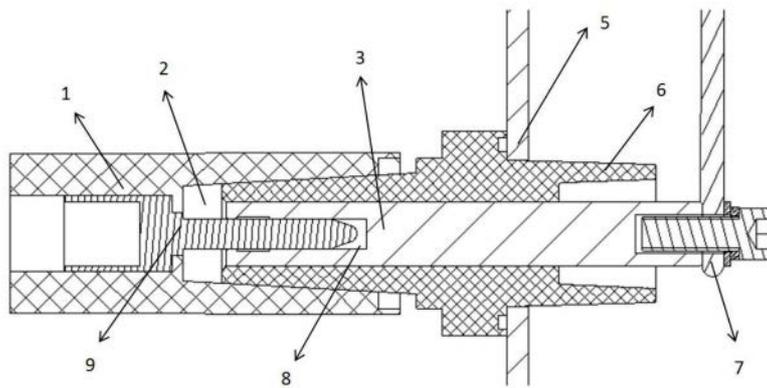


图3

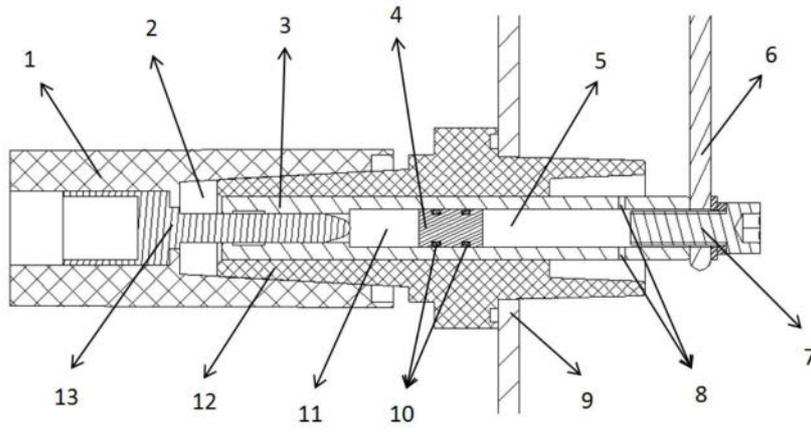


图4