[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01B 17/26 (2006.01)
H01B 17/58 (2006.01)
H01B 17/30 (2006.01)
H01B 17/44 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910018331.7

[43] 公开日 2010 年 2 月 10 日

[11] 公开号 CN 101645337A

[22] 申请日 2009.9.3

[21] 申请号 200910018331.7

[71] 申请人 山东彼岸电力科技有限公司

地址 250101 山东省济南市历下区(高新技术开发区)新泺路 1500 号

[72] 发明人 罗 融 刘应平

[74] 专利代理机构 济南泉城专利商标事务所

代理人 李桂存

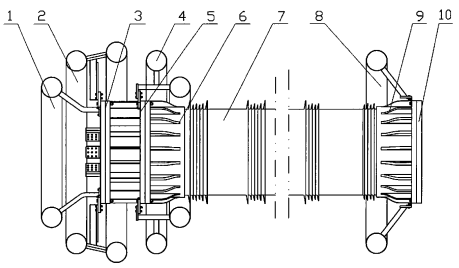
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

特高压 GIS 进出线复合绝缘套管

[57] 摘要

本发明公开了一种特高压 GIS 进出线复合绝缘套管，其包括：基座，为一空心的安装底座，侧面设有用于内部导电母线管道与外部设备连接的侧法兰口；复合绝缘子，为空心结构，其下端与所述基座上端法兰连接；其还包括：等效球形屏蔽装置，为等效的球形屏蔽装置，固定安装于所述复合绝缘子顶端；地电位屏蔽环，连接于所述基座与复合绝缘子下法兰连接部位；密封法兰，用于所述基座、复合绝缘子内部腔体与外部环境的气密封；且所述内部腔体内充填有 SF_6 气体，该方案响应无油化的趋势，具有使用寿命长，重量轻，使用性能好的特点。



1. 一种特高压 GIS 进出线复合绝缘套管，包括：

基座（21），为一空心的安装底座，侧面设有用于内部导电母线管道与外部设备连接的侧法兰口（18）；

复合绝缘子（20），为空心结构，其下端与所述基座上端法兰连接；

其特征在于其还包括：

等效球形屏蔽装置（19），为等效的球形屏蔽装置，固定安装于所述复合绝缘子顶端；

地电位屏蔽环（8），电连接于所述基座与复合绝缘子下法兰连接部位；

密封件，用于所述基座、复合绝缘子内部腔体与外部环境的气密封；且所述内部腔体内充填有 SF_6 气体。

2. 根据权利要求 1 所述的特高压 GIS 进出线复合绝缘套管，其特征在于：所充填的 SF_6 气体的压力为 0.30Mpa~0.6Mpa。

3. 根据权利要求 2 所述的特高压 GIS 进出线复合绝缘套管，其特征在于：还包括一设置在所述基座上用于检测所述 SF_6 气体的参数的密度继电器，并在所检测压力临界 0.35Mpa 时报警。

4. 根据权利要求 1 至 3 之一所述的特高压 GIS 进出线复合绝缘套管，其特征在于：所述复合绝缘子内设有电连接于其下法兰（9）的双层金属屏蔽筒。

5. 根据权利要求 4 所述的特高压 GIS 进出线复合绝缘套管，其特征在于：所述双层金属屏蔽筒外层支撑于所述下法兰上，内层通过绝缘子固定在外层上。

6. 根据权利要求 5 所述的特高压 GIS 进出线复合绝缘套管，其特征在于：所述复合绝缘子包括内层的玻璃纤维筒和在该玻璃纤维筒外面设置的伞形套裙。

7. 根据权利要求 6 所述的特高压 GIS 进出线复合绝缘套管，其特征在于：所述伞形套裙按直径大小以大、小、中、小各一片为一组，

多组依次相邻排列而成。

8.根据权利要求1所述的特高压GIS进出线复合绝缘套管，其特征在于：所述等效球形屏蔽装置主要由一位于构成赤道圈的屏蔽环，以及两分居于该屏蔽环两侧的构成纬线的中屏蔽环（2）和两小屏蔽环（1）组成，构成该等效球形屏蔽装置的屏蔽环。以及所述地电位屏蔽环通过铝质支架安装在相应安装基体上。

9.根据权利要求8所述的特高压GIS进出线复合绝缘套管，其特征在于：所述等效球形屏蔽装置与所述复合绝缘子间设有一散热器（5）。

10. 根据权利要求1、8或9所述的特高压GIS进出线复合绝缘套管，其特征在于：所述基座和复合绝缘子的连接法兰，以及屏蔽环和设备壳体材质为铝合金ZL101A。

特高压GIS进出线复合绝缘套管

（一） 技术领域

本发明涉及一种特高压GIS进出线复合绝缘套管，特别是涉及一种户外敞开式配电装置特高压 GIS 进出线复合绝缘套管。其中 GIS 指 Gas Insulated Switchgear，即气体绝缘组合电器设备，其主要把母线、断路器、CT、PT、隔离开关、避雷器都组合在一起，也叫高压配电装置。

（二） 背景技术

特高压英文缩写 UHV，在我国，特高压是指交流 500 千伏和直流正负 500 千伏以上的电压等级。

传统的进出线套管用绝缘子主要是由如陶瓷或玻璃（一种绝缘材料）制成，在绝缘套管技术领域中，作为绝缘部件的绝缘子，即由陶瓷或玻璃制成的部件既承受机械负荷，又承受电气负荷，随着电压等级的提高，套管所受的机电负荷的加重，以及现在大气污染的状况，瓷或玻璃套管在使用中暴露出其固有的缺陷。主要表现为：污秽条件下绝缘性能降低，湿闪、污闪电压低；机械强度很难满足运行要求，易破碎；生产工艺复杂，成品率极低。

目前国内外电气设备企业所设计制造的特高压套管均为油浸式交流特高压套管，其主绝缘均采用油浸式多屏绕包技术方案，工艺复杂，生产工艺控制要求高，产品存在局部放电量大、介质损耗大的缺点，主绝缘易发生老化等缺陷；绝缘介质采用变压器油，使其重量达 10 吨以上，非常笨重；而且目前国内外的输配电站的发展均要求设备无油化的趋势。

目前国内外用于发电厂、变电站设备中的特高压空心套管为瓷套管，由于电压等级高，电气、机械性能要求高，生产工艺复杂，1000kV 特高压设备用的具有高可靠性、高安全性的超大型复合空心套管还没有研制成功。

（三） 发明内容

因此，本发明针对现有技术的现状，其目的在于提供一种特高压 GIS 进出线复合绝缘套管，其响应无油化的趋势，具有使用寿命长，重量轻，使用性能好的特点。

本发明采用以下技术方案：

该发明特高压 GIS 进出线复合绝缘套管，包括：

基座，为一空心的安装底座，侧面设有用于内部导电母线管道与外部设备连接的侧法兰口；

复合绝缘子，为空心结构，其下端与所述基座上端法兰连接；

其还包括：

等效球形屏蔽装置，为等效的球形屏蔽装置，固定安装于所述复合绝缘子顶端；

地电位屏蔽环，连接于所述基座与复合绝缘子下法兰连接部位；

密封法兰，用于所述基座、复合绝缘子内部腔体与外部环境的气密封；且所述内部腔体内充填有 SF_6 气体。

基于本发明技术方案的特高压 GIS 进出线复合绝缘套管，采用有别于现有油浸式绕包绝缘结构，而采用 SF6 气体为主绝缘，可以有效防止主绝缘设备易老化的问题，延长使用寿命长。且气体的密度远小于液体的密度，产品的整体重量只有传统套管重量的四分之一，非常轻便。本方案主绝缘介质采用 SF_6 气体，该气体具有良好的理化性能，化学稳定性好，电绝缘性能好，成本远低于油绝缘介质。

此外，采用等效球形屏蔽装置和地电位屏蔽环可以有效改善套管整体电场分布，又对导线连接金具起到屏蔽作用，大大降低无线电的干扰水平

上述特高压 GIS 进出线复合绝缘套管，所充填的 SF_6 气体的压力为 0.30Mpa~0.6Mpa。

上述特高压 GIS 进出线复合绝缘套管，还包括一设置在所述基座上用于检测所述 SF_6 气体的参数的密度继电器，并在所检测压力临界 0.35Mpa 时报警。

上述特高压 GIS 进出线复合绝缘套管，所述复合绝缘子内设有电连接于其下法兰的双层金属屏蔽筒。

上述特高压 GIS 进出线复合绝缘套管，所述双层金属屏蔽筒外层支撑于所述下法兰上，内层通过绝缘子固定在外层上。

上述特高压 GIS 进出线复合绝缘套管，所述复合绝缘子包括内层的玻璃纤维筒和在该玻璃纤维筒外面设置的伞形套裙。

上述特高压 GIS 进出线复合绝缘套管，所述伞形套裙按直径大小以大、小、中、小各一片为一组，多组依次相邻排列而成。

所述等效球形屏蔽装置主要由一位于构成赤道圈的屏蔽环，以及两分居于该屏蔽环两侧的构成纬线的中屏蔽环和两小屏蔽环组成，构成该等效

球形屏蔽装置的屏蔽环以及所述地电位屏蔽环通过铝质支架安装在相应安装基体上。

上述特高压 GIS 进出线复合绝缘套管，所述等效球形屏蔽装置与所述复合绝缘子间设有一散热器。

上述特高压 GIS 进出线复合绝缘套管，所述基座和复合绝缘子的连接法兰，以及屏蔽环和设备壳体材质为铝合金 ZL101A。

（四） 附图说明

下面结合说明书附图对本发明的技术方案作进一步的描述，使本领域的技术人员更好的理解本发明，其中：

图 1 为本发明实施例中复合空心绝缘子结构示意图（侧倒状态）。

图 2 为本发明实施例中基座结构示意图。

图 3 为本发明实施例中特高压输配电进出线复合套管结构示意图。

图中：1、上屏蔽环，2、中屏蔽环，3、上密封板，4、下屏蔽环，5、散热器，6、上法兰，7、玻璃纤维筒，8、地电位屏蔽环，9、下法兰，10、下密封板，11、基座上法兰，12、过渡壳体，13、防暴装置，14、密度继电器，15、基座，16、触头，17、底板，18、侧法兰口，19、等效球形屏蔽装置，20、复合绝缘子，21、基座。

（五） 具体实施方式

参照说明书附图 1 至 3，本实施例特高压 GIS 进出线复合绝缘套管，用于导电管、四通导体和梅花触头系统中的绝缘套管，包括：

基座 21，为一空心的安装底座，侧面设有用于内部导电通道与外部设备连接的侧法兰口 18；

复合绝缘子 20，为空心结构，其下端与所述基座上端法兰连接；

其还包括：

等效球形屏蔽装置 19，为等效的球形屏蔽装置，固定安装于所述复合绝缘子顶端；

地电位屏蔽环 8，连接于所述基座与复合绝缘子下法兰连接部位；

密封件，用于所述基座、复合绝缘子内部腔体与外部环境的气密封；且所述内部腔体内充填有 SF_6 气体。由于复合绝缘子和基座本身都是整体制造的，其本身气密性不会有问题，所说的密封件主要用在两者连接部位和两部件与其他部件的连接部位，其密封级别需要满足能够承受所充气体的压力。比如在所述在复合绝缘子与基座的连接部位设置下密封板 10，该

密封板可以采用橡胶类密封垫。

为了达到需要的绝缘等级，所充填的 SF_6 气体的压力为 0.30Mpa~0.6Mpa，在这个范围内，不会出现电击穿，考虑到压力过高会提高系统的密封级别，成本增加，而且压力不能过低，防止随着气体泄漏的增加，其绝缘级别下降，而为了维持绝缘级别而在较短时间内再次充气，增加维护费用。据验证，所说的气体压力在上述范围内即能获得比较好的绝缘级别，也能够见效日后的维护成本，比较合理，。

为了检测所述气体的压力，本方案还包括一设置在所述基座上用于检测所述 SF_6气体的参数的密度继电器，并在所检测压力临界 0.35Mpa 时报警。当然，进一步地，为了防止出现事故，还可以据此设置一切断点，即在所说的气体压力低于设定值时，切断用电设备的电源。此外，本领域的技术人员还可以采用压力继电器，甚至气体泄漏仪进行所说气体的监测，压力继电器可以直接根据所说的气体压力而动作，气体泄漏以可以根据相应点气体泄漏的量来判断气体的压力状况，这些都使本领域的技术人员更具所说的压力状况容易想到的等效的替代方案，据此，本方案中所属技术特征的等同替代方式或者明显变形方式也应当落入本发明的保护范围之内。

所述复合绝缘子内设有连接于其下法兰 9 的双层金属屏蔽筒，采取双层金属屏蔽结构，克服了因为油介质易燃易爆的缺陷，局部放电量几乎没有、介质损耗角因数也远低于油浸式绝缘结构。

作为所述双层金属屏蔽筒的一种安装方式，其外层支撑于所述下法兰上，内层通过绝缘子固定在外层上。

为了提高绝缘子的绝缘级别，所述复合绝缘子包括内层的玻璃纤维筒和在该玻璃纤维筒外面设置的伞形套裙，玻璃纤维筒的机械强度大于传统瓷绝缘套管约两倍，且使用寿命长，脆性低，不易破碎，外绝缘抗污秽环境影响更加优异。而设置伞形套裙可有效的提高套管的抗湿闪、污闪性能，使用性能大大提高。

进一步地，为了更合理的提高套管的抗湿闪、污闪的能力，所述伞形套裙按直径大小以大、小、中、小各一片为一组，多组依次相邻排列而成。

为了简化结构，并节约成本，所述等效球形屏蔽装置主要由一位于构成赤道圈的屏蔽环，以及两分居于该屏蔽环两侧的构成纬线的中屏蔽环 2 和两小屏蔽环 1 组成，构成该等效球形屏蔽装置的屏蔽环以及所述地电位

屏蔽环通过铝质支架安装在相应安装基体上。这种结构不仅能够解决制作成本较高的问题，而且可以起到球形屏蔽装置一样的效果。

为了提高套管的散热性能，所述等效球形屏蔽装置与所述复合绝缘子间设有一散热器 5。

为了减轻重量，并提高防腐蚀能力，在满足结构强度的情况下，所述基座和复合绝缘子的连接法兰，以及屏蔽环和设备壳体材质为铝合金 ZL101A。

实际安装中，本方案所涉及的套管可以采用积木式装配，以利于机械化生产，首先需要完成所述各屏蔽环的组装，并加工出其连接部件并将相应连接部件与屏蔽环焊接在一起；然后加工出法兰和散热器，至于环氧玻玻璃纤维筒与法兰可以通过环氧粘结剂粘结浇铸成一个整体，再利用优质的液体硅橡胶注射到所述环氧玻璃纤维筒外表面经高温硫化而成大中小伞形结构的复合外套。

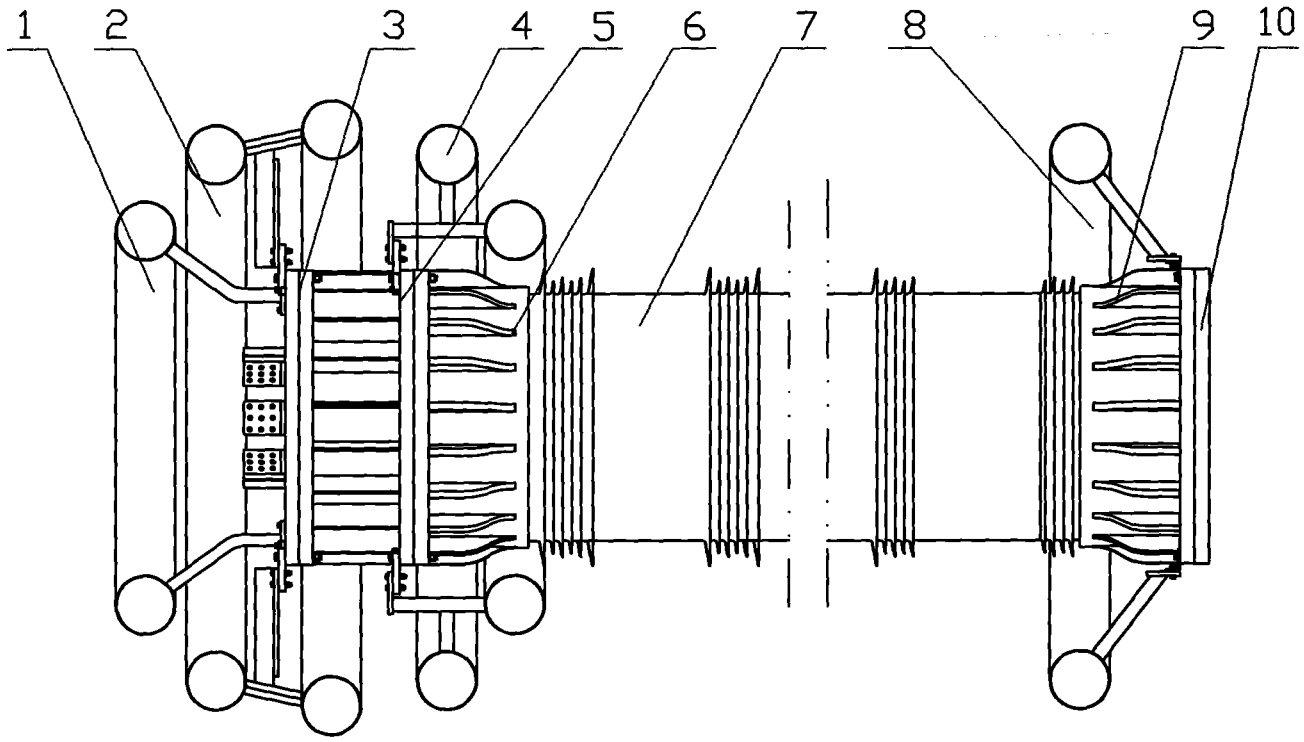


图 1

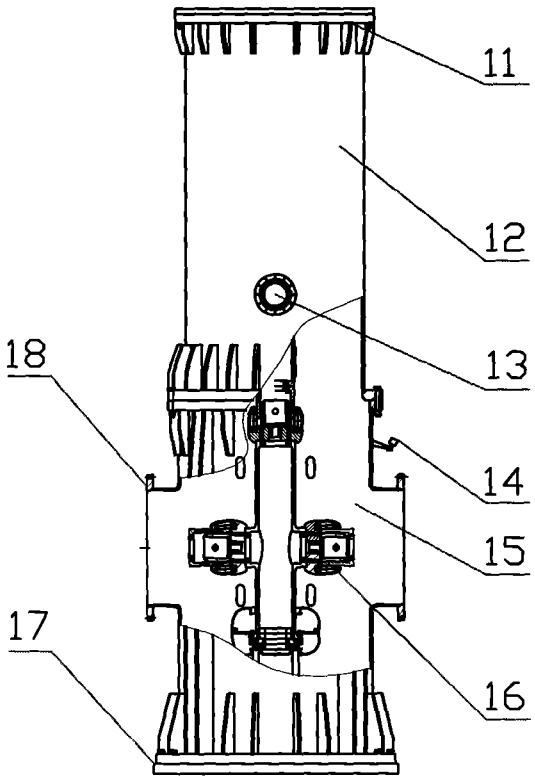


图 2

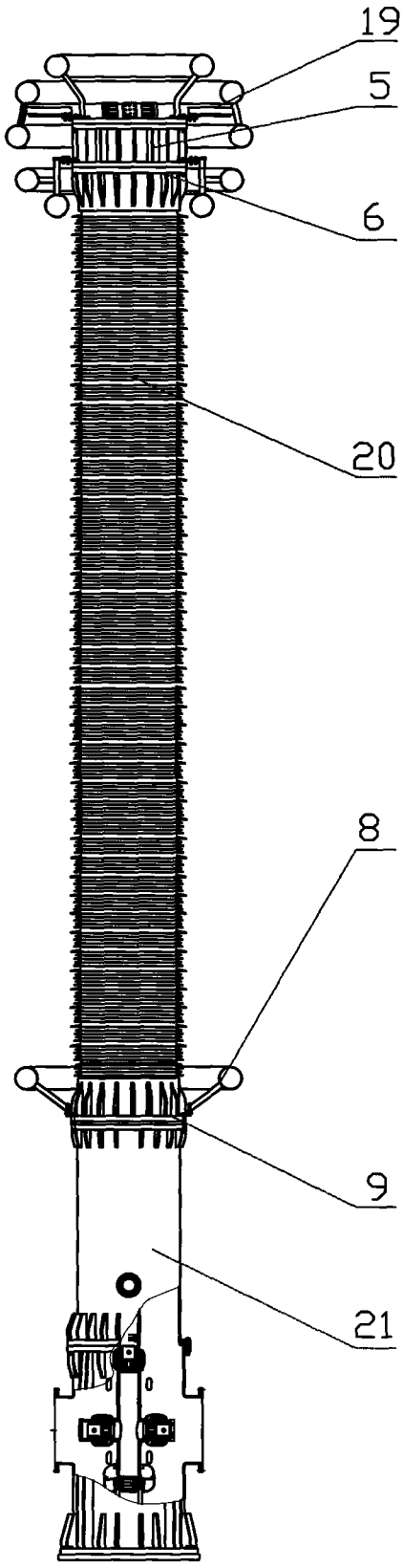


图 3