



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204167022 U

(45) 授权公告日 2015. 02. 18

(21) 申请号 201420629018. 3

(22) 申请日 2014. 10. 28

(73) 专利权人 成都峰达科技有限公司

地址 610000 四川省成都市高新区肖家河环  
三巷 2 号

(72) 发明人 刘磊 李海峰

(51) Int. Cl.

H01B 17/42(2006. 01)

H01B 17/58(2006. 01)

H02G 3/22(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

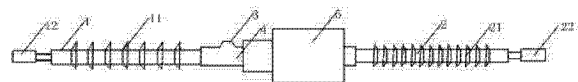
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种高压穿墙套管

(57) 摘要

本实用新型公开了一种高压穿墙套管, 该种高压穿墙套管通过设置中间电极和接地电极以及应力锥, 能够改善外电极附近的电场分布, 提高介质的绝缘强度。



1. 一种高压穿墙套管,其特征在于,包括依次连接的户外部分(1)、法兰(4)、电流互感器(5)和户内部分(2);

所述户外部分(1)包括第一导杆(10)、第一内绝缘结构(15)、第一外绝缘结构(13)、第一接线端子(12)和第一金属附件,所述第一金属附件设置在第一外绝缘结构(13)上,第一外绝缘结构(13)包覆第一内绝缘结构(15),第一内绝缘结构(15)包覆着第一导杆(10),第一导杆(10)和第一接线端子(12)相连;

所述第一内绝缘结构(15)包括第一中间电极(17)、第一接地电极(18)、两个第一应力锥(16)和第一环氧树脂层,第一中间电极(17)、第一接地电极(18)和两个第一应力锥(16)均包覆在第一环氧树脂层内,一个第一应力锥(16)和第一中间电极(17)连接,第一接地电极(18)和另一个第一应力锥(16)相连,所述第一中间电极(17)设置在靠近第一导杆(10)的一方,第一接地电极(18)设置在第一中间电极(17)的右侧;

所述第一外绝缘结构(13)为硅橡胶护套层,硅橡胶护套层上设置有第一伞裙(11);

所述第一金属附件包括第一屏蔽罩(14)、第一金属护套,所述第一屏蔽罩(14)设置在第一接线端子(12)和第一导杆(10)连接处并贯穿第一内绝缘结构(15)的第一环氧树脂层和第一外绝缘结构(13),所述第一金属护套设置在第一外绝缘结构(13)外侧并和法兰(4)相连;

所述户内部分(2)包括第二导杆、第二内绝缘结构、第二外绝缘结构、第二接线端子(22)和第二金属附件,所述第二金属附件设置在第二外绝缘结构上,第二外绝缘结构包覆第二内绝缘结构,第二内绝缘结构包覆着第二导杆,第二导杆和第二接线端子(22)相连;

所述第二内绝缘结构包括第二中间电极、第二接地电极、两个第二应力锥和第二环氧树脂层,第二中间电极、第二接地电极和两个第二应力锥均包覆在第二环氧树脂层内,一个第二应力锥和第二中间电极连接,第二接地电极和另一个第二应力锥相连,所述第二中间电极设置在靠近第二导杆的一方,第二接地电极设置在第二中间电极的右侧;

所述第二外绝缘结构为硅橡胶护套层,硅橡胶护套层上设置有第二伞裙(21),所述第一外绝缘结构(13)的第一伞裙(11)形状比第二外绝缘结构的第二伞裙(21)形状大;

所述第二金属附件包括第二屏蔽罩、第二金属护套,所述第二屏蔽罩设置在第二接线端子和第二导杆连接处并贯穿第二内绝缘结构的第二环氧树脂层和第二外绝缘结构,所述第二金属护套设置在第二外绝缘结构外侧并和法兰(4)相连;

所述第一导杆(10)和第二导杆的中心轴线重合,第一内绝缘结构(15)的中心轴线和第二内绝缘结构的中心轴线重合,第一外绝缘结构(13)和第二外绝缘结构的中心轴线重合。

2. 根据权利要求1所述的高压穿墙套管,其特征在于,第一中间电极(17)的长度和半径以及第一接地电极(18)的长度和半径能使导杆与中间电极之间的电压和中间电极与接地电极之间的电压相等。

3. 根据权利要求1所述的高压穿墙套管,其特征在于,第二中间电极的长度和半径以及第二接地电极的长度和半径能使导杆与中间电极之间的电压和中间电极与接地电极之间的电压相等。

4. 根据权利要求1所述的高压穿墙套管,其特征在于,所述第一外绝缘结构(13)和第二外绝缘结构的长度为15-20cm。

5. 根据权利要求 1 所述的高压穿墙套管,其特征在于,所述第一导杆(10)和第二导杆均为铜杆。

6. 根据权利要求 1 所述的高压穿墙套管,其特征在于,所述第一外绝缘结构(13)和第二外绝缘结构的硅橡胶护套层为经二段硫化的橡胶。

7. 根据权利要求 1 所述的高压穿墙套管,其特征在于,还包括接地测量端子(3),所述接地测量端子(3)设置在法兰(4)上,接地测量端子(3)包括接地帽、外壁、测量孔和实验插座,所述测量孔和插座均位于外壁上。

## 一种高压穿墙套管

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电气设备领域,具体地,涉及一种高压穿墙套管。

### 背景技术

[0002] 高压套管属于电站、电气类高压绝缘子。当高压载流导体需要穿过与其电位不同的技术箱壳或墙壁等时候,就要用到高压套管。高压套管主要起着使引线对比绝缘和固定的作用。将载流导体引入或引出变压器、断路器、电容器等电气设备金属外壳的,属于电器用套管;将载流导体穿过建筑物或墙壁的属于电站用套管。

[0003] 套管是由一个电极插入另一个不同电位的电极的中心构成,所以是一种典型的电场具有强垂直介质表面分量的绝缘结构,绝缘介质容易击穿;其表面的电压分布很不均匀,在外电极的边缘处的电场十分集中,很容易从此处开始发生电晕及滑闪放电。为此必须改善外电极附近的电场分布,提高介质的绝缘强度。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种高压穿墙套管,该种高压穿墙套管通过设置中间电极和接地电极以及应力锥,能够改善外电极附近的电场分布,提高介质的绝缘强度。

[0005] 本实用新型解决上述问题所采用的技术方案是:

[0006] 一种高压穿墙套管,包括依次连接的户外部分、法兰、电流互感器和户内部分;

[0007] 所述户外部分包括第一导杆、第一内绝缘结构、第一外绝缘结构、第一接线端子和第一金属附件,所述第一金属附件设置在第一外绝缘结构上,第一外绝缘结构包覆第一内绝缘结构,第一内绝缘结构包覆着第一导杆,第一导杆和第一接线端子相连;

[0008] 所述第一内绝缘结构包括第一中间电极、第一接地电极、两个第一应力锥和第一环氧树脂层,第一中间电极、第一接地电极和两个第一应力锥均包覆在第一环氧树脂层内,一个第一应力锥和第一中间电极连接,第一接地电极和另一个第一应力锥相连,所述第一中间电极设置在靠近第一导杆的一方,第一接地电极设置在第一中间电极的右侧;

[0009] 所述第一外绝缘结构为硅橡胶护套层,硅橡胶护套层上设置有第一伞裙;

[0010] 所述第一金属附件包括第一屏蔽罩、第一金属护套,所述第一屏蔽罩设置在第一接线端子和第一导杆连接处并贯穿第一内绝缘结构的第一环氧树脂层和第一外绝缘结构,所述第一金属护套设置在第一外绝缘结构外侧并和法兰相连;

[0011] 所述户内部分包括第二导杆、第二内绝缘结构、第二外绝缘结构、第二接线端子和第二金属附件,所述第二金属附件设置在第二外绝缘结构上,第二外绝缘结构包覆第二内绝缘结构,第二内绝缘结构包覆着第二导杆,第二导杆和第二接线端子相连;

[0012] 所述第二内绝缘结构包括第二中间电极、第二接地电极、两个第二应力锥和第二环氧树脂层,第二中间电极、第二接地电极和两个第二应力锥均包覆在第二环氧树脂层内,一个第二应力锥和第二中间电极连接,第二接地电极和另一个第二应力锥相连,所述第二

中间电极设置在靠近第二导杆的一方,第二接地电极设置在第二中间电极的右侧;

[0013] 所述第二外绝缘结构为硅橡胶护套层,硅橡胶护套层上设置有第二伞裙,所述第一外绝缘结构的第一伞裙形状比第二外绝缘结构的第二伞裙形状大;

[0014] 所述第二金属附件包括第二屏蔽罩、第二金属护套,所述第二屏蔽罩设置在第二接线端子和第二导杆连接处并贯穿第二内绝缘结构的第二环氧树脂层和第二外绝缘结构,所述第二金属护套设置在第二外绝缘结构外侧并和法兰相连;

[0015] 所述第一导杆和第二导杆的中心轴线重合,第一内绝缘结构的中心轴线和第二内绝缘结构的中心轴线重合,第一外绝缘结构和第二外绝缘结构的中心轴线重合。

[0016] 本实用新型的思路:套管的内绝缘结构与外绝缘结构必须满足的条件有:1、长期工作电压下部发生有害的局部放电;2、1分钟工频耐压试验电压下不发生滑闪放电;3、工频和冲击耐受试验电压下绝缘无破坏。高压套管中电场沿套管长度方向和垂直方向的分布都不均匀,为改善外电极附近的电场分布,提高介质的绝缘强度,引入了应力锥结构设计到内绝缘结构中。应力锥能够根据其锥面的形状稳定沿锥面的电场轴向分量为恒定值来均匀法兰附近的电场,改善法兰附件的电场过于集中的现象。采用中间电极和接地电极来取代传统套管的多个电极,再和应力锥配合使用,其中接地电极与金属护套以及法兰同电位,都为地电位,对金属护套起到屏蔽作用,中间电极为浮动电极,调整中间电极的长度能使其电压基本为外绝缘结构所加电压的一半,而导杆与中间电极之间的电压和中间电极与接地电极之间的电压相等就是我们需要的。

[0017] 第一中间电极的长度和半径以及第一接地电极的长度和半径能使导杆与中间电极之间的电压和中间电极与接地电极之间的电压相等。第二中间电极的长度和半径以及第二接地电极的长度和半径能使导杆与中间电极之间的电压和中间电极与接地电极之间的电压相等。为控制套管内部和套管表面的电场均匀化,导杆和中间电极之间以及中间电极与接地电极之间的电压需满足等电容原理,因此,中间电极的长度和半径以及接地电极的长度和半径的合理设置能够满足等电容原理使得中间电极之间的电压和中间电极与接地电极之间的电压相等。

[0018] 所述第一外绝缘结构和第二外绝缘结构的长度为15-20cm。高压穿墙套管的单侧绝缘长度由外绝缘在空气中的闪络电压限制,如果长度不透,将导致空气击穿。因此单侧绝缘长度应当选用适当的长度,一般根据公式:(闪络电压-14)/3.16即可初步得到绝缘结构的长度。而对于诸如110kV高压套管,雷电冲击干耐受电压为550kV,其单侧绝缘长度约为16cm。

[0019] 所述第一导杆和第二导杆均为铜杆。

[0020] 所述第一外绝缘结构和第二外绝缘结构的硅橡胶护套层为经二段硫化的橡胶。经过二段硫化的硅橡胶具有良好的压缩变形、介电性能以及稳定的机械性能,用这个制作伞裙,能够使得硅橡胶材料优异的电绝缘性、耐环境气候影响等性能得到充分发挥。

[0021] 还包括接地测量端子,所述接地测量端子设置在法兰上,接地测量端子包括接地帽、外壁、测量孔和实验插座,所述测量孔和插座均位于外壁上。运行中每三年测量一次套管的电容量和介质损耗值,测量时通过套管连接法兰上专设的测量端子进行。

[0022] 综上,本实用新型的有益效果是:

[0023] 本实用新型通过设置中间电极和接地电极以及应力锥,能够改善外电极附近的电

场分布,提高介质的绝缘强度。

### 附图说明

[0024] 图 1 是本实用新型的结构图;

[0025] 图 2 是实用新型的剖视图。

[0026] 附图中标记及相应的零部件名称:

[0027] 1、户外部分,10、第一导杆,11、第一伞裙,12、第一接线端子,13、第一外绝缘结构,14、第一屏蔽罩,15、第一内绝缘结构,16、第一应力锥,17、第一中间电极,18、第一接地电极,19、第一金属护罩, 2、户内部分,21、第二伞裙,22、第二接线端子,3、接地测量端子,4、法兰,5、电流互感器。

### 具体实施方式

[0028] 下面结合实施例及附图,对本实用新型作进一步地的详细说明,但本实用新型的实施方式不限于此。

[0029] 实施例 1:

[0030] 如图 1 和图 2 所示,一种高压穿墙套管,包括依次连接的户外部分 1、法兰 4、电流互感器 5 和户内部分 2;

[0031] 所述户外部分 1 包括第一导杆 10、第一内绝缘结构 15、第一外绝缘结构 13、第一接线端子 12 和第一金属附件,所述第一金属附件设置在第一外绝缘结构 13 上,第一外绝缘结构 13 包覆第一内绝缘结构 15,第一内绝缘结构 15 包覆着第一导杆 10,第一导杆 10 和第一接线端子 12 相连;

[0032] 所述第一内绝缘结构 15 包括第一中间电极 17、第一接地电极 18、两个第一应力锥 16 和第一环氧树脂层,第一中间电极 17、第一接地电极 18 和两个第一应力锥 16 均包覆在第一环氧树脂层内,一个第一应力锥 16 和第一中间电极 17 连接,第一接地电极 18 和另一个第一应力锥 16 相连,所述第一中间电极 17 设置在靠近第一导杆 10 的一方,第一接地电极 18 设置在第一中间电极 17 的右侧;

[0033] 所述第一外绝缘结构 13 为硅橡胶护套层,硅橡胶护套层上设置有第一伞裙 11;

[0034] 所述第一金属附件包括第一屏蔽罩 14、第一金属护套,所述第一屏蔽罩 14 设置在第一接线端子 12 和第一导杆 10 连接处并贯穿第一内绝缘结构 15 的第一环氧树脂层和第一外绝缘结构 13,所述第一金属护套设置在第一外绝缘结构 13 外侧并和法兰 4 相连;

[0035] 所述户内部分 2 包括第二导杆、第二内绝缘结构、第二外绝缘结构、第二接线端子 22 和第二金属附件,所述第二金属附件设置在第二外绝缘结构上,第二外绝缘结构包覆第二内绝缘结构,第二内绝缘结构包覆着第二导杆,第二导杆和第二接线端子 22 相连;

[0036] 所述第二内绝缘结构包括第二中间电极、第二接地电极、两个第二应力锥和第二环氧树脂层,第二中间电极、第二接地电极和两个第二应力锥均包覆在第二环氧树脂层内,一个第二应力锥和第二中间电极连接,第二接地电极和另一个第二应力锥相连,所述第二中间电极设置在靠近第二导杆的一方,第二接地电极设置在第二中间电极的右侧;

[0037] 所述第二外绝缘结构为硅橡胶护套层,硅橡胶护套层上设置有第二伞裙 21,所述第一外绝缘结构 13 的第一伞裙 11 形状比第二外绝缘结构的第二伞裙 21 形状大;

[0038] 所述第二金属附件包括第二屏蔽罩、第二金属护套,所述第二屏蔽罩设置在第二接线端子和第二导杆连接处并贯穿第二内绝缘结构的第二环氧树脂层和第二外绝缘结构,所述第二金属护套设置在第二外绝缘结构外侧并和法兰 4 相连;

[0039] 所述第一导杆 10 和第二导杆的中心轴线重合,第一内绝缘结构 15 的中心轴线和第二内绝缘结构的中心轴线重合,第一外绝缘结构 13 和第二外绝缘结构的中心轴线重合。

[0040] 本实用新型的思路:套管的内绝缘结构与外绝缘结构必须满足的条件有:1、长期工作电压下部发生有害的局部放电;2、1 分钟工频耐压试验电压下不发生滑闪放电;3、工频和冲击耐受试验电压下绝缘无破坏。高压套管中电场沿套管长度方向和垂直方向的分布都不均匀,为改善外电极附近的电场分布,提高介质的绝缘强度,引入了应力锥结构设计到内绝缘结构中。应力锥能够根据其锥面的形状稳定沿锥面的电场轴向分量为恒定值来均匀法兰附近的电场,改善法兰附件的电场过于集中的现象。采用中间电极和接地电极来取代传统套管的多个电极,再和应力锥配合使用,其中接地电极与金属护套以及法兰同电位,都为地电位,对金属护套起到屏蔽作用,中间电极为浮动电极,调整中间电极的长度能使其电压基本为外绝缘结构所加电压的一半,而导杆与中间电极之间的电压和中间电极与接地电极之间的电压相等就是我们需要的。

[0041] 实施例 2:

[0042] 如图 1 所示,和实施例 1 类似,区别在于:

[0043] 第一中间电极 17 的长度和半径以及第一接地电极 18 的长度和半径能使导杆与中间电极之间的电压和中间电极与接地电极之间的电压相等。第二中间电极的长度和半径以及第二接地电极的长度和半径能使导杆与中间电极之间的电压和中间电极与接地电极之间的电压相等。为控制套管内部和套管表面的电场均匀化,导杆和中间电极之间以及中间电极与接地电极之间的电压需满足等电容原理,因此,中间电极的长度和半径以及接地电极的长度和半径的合理设置能够满足等电容原理使得中间电极之间的电压和中间电极与接地电极之间的电压相等。

[0044] 所述第一外绝缘结构 13 和第二外绝缘结构的长度为 15-20cm。高压穿墙套管的单侧绝缘长度由外绝缘在空气中的闪络电压限制,如果长度不透,将导致空气击穿。因此单侧绝缘长度应当选用适当的长度,一般根据公式:闪络电压  $-14/3.16$  即可初步得到绝缘结构的长度。而对于诸如 110kV 高压套管,雷电冲击干耐受电压为 550kV,其单侧绝缘长度约为 16cm。

[0045] 所述第一导杆 10 和第二导杆均为铜杆。

[0046] 所述第一外绝缘结构 13 和第二外绝缘结构的硅橡胶护套层为经二段硫化的橡胶。经过二段硫化的硅橡胶具有良好的压缩变形、介电性能以及稳定的机械性能,用这个制作伞裙 11,能够使得硅橡胶材料优异的电绝缘性、耐环境气候影响等性能得到充分发挥。

[0047] 还包括接地测量端子 3,所述接地测量端子 3 设置在法兰 4 上,接地测量端子 3 包括接地帽、外壁、测量孔和实验插座,所述测量孔和插座均位于外壁上。运行中每三年测量一次套管的电容量和介质损耗值,测量时通过套管连接法兰 4 上专设的测量端子进行。

[0048] 如上所述,可较好的实现本实用新型。

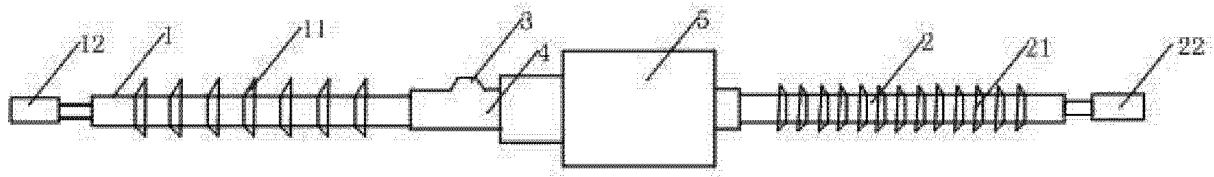


图 1

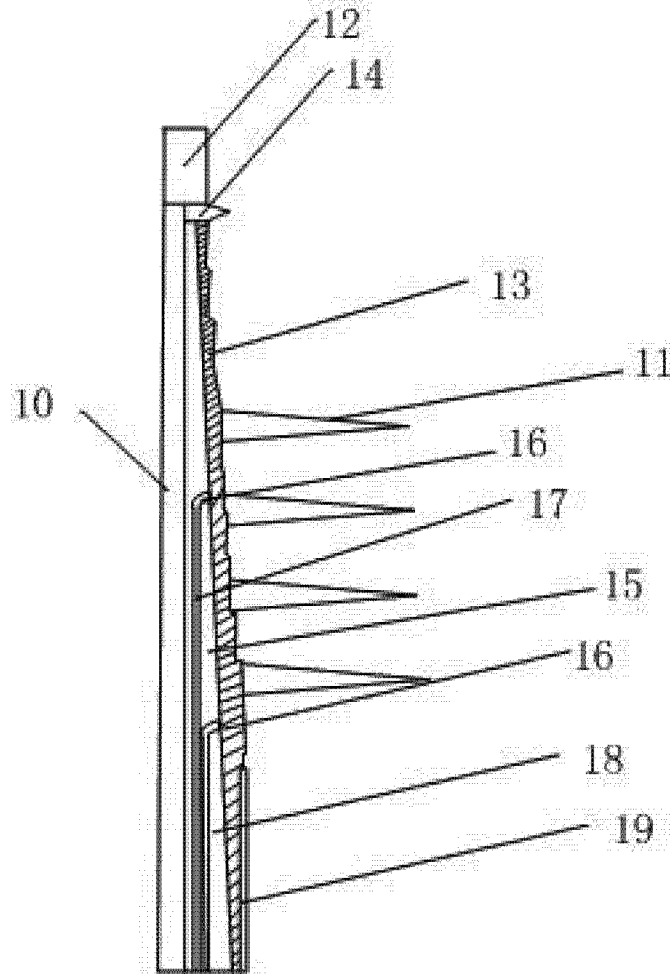


图 2