

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510082919.0

H01B 17/56 (2006.01)

H01F 27/29 (2006.01)

H01F 27/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 1 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 100449653C

[22] 申请日 2005.7.7

[21] 申请号 200510082919.0

[73] 专利权人 北京天威瑞恒高压套管有限公司

地址 101400 北京市怀柔区九渡河镇团泉村西寺

[72] 发明人 黄维枢 涂天璧

[56] 参考文献

CN1409328A 2003.4.9

CN1419250A 2003.5.21

CN2159609Y 1994.3.23

CN2575814Y 2003.9.24

CN1427423A 2003.7.2

CN2646835Y 2004.10.6

审查员 俞文良

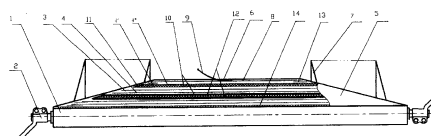
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

带衬层的高压绝缘芯体

[57] 摘要

带衬层的高压绝缘芯体用紧密附着在电容屏表面的，与电容屏具有相同形状的衬层将绝缘芯体在径向方向分成几个单元，使每个单元的绝缘的厚度限制在一定范围内，同时将衬层内侧电容屏及衬层外侧电容屏通过导体或半导体电连接。将生产过程中以及运输或者振动引起的内应力变化分布在几个单元中，解决因绝缘芯体过厚造成绝缘薄膜滑动、绝缘体失稳、松动或变形等问题。



1、一种带衬层的高压绝缘芯体,包括设置于绝缘芯体中心的呈一字形或 U 形的导电体(1),设置在导电体两端的导电线夹(2),由有机绝缘薄膜带或浸环氧树脂纤维丝构成的绝缘层(3)和由导电或半导体材料制成的电容屏(4)交替包绕在导电体(1)外表面形成电容均压绝缘芯体(5),有机绝缘护层(6)紧密地结合在电容均压绝缘芯体(5)的外表面,有机绝缘伞裙(7)紧密地装配在有机绝缘护层(6)外超出接地屏(8)的部分,末屏引线(9)牢固连接在接地屏(8)上并引至护层(6)外,其特征在于:在相隔若干个电容屏(4)的某电容屏(4')的外表面紧密地设置具有和某电容屏(4')同样的形状、由刚性或柔性材料制成的衬层(10),衬层(10)的数目至少不少于一个,衬层(10)外表面设置衬层外电容屏(4''),通过导体或半导体(11)连接设置在衬层(10)内的某电容屏(4')和衬层外电容屏(4'')。

2、如权利要求1所述的带衬层的高压绝缘芯体,其特征在于:有机绝缘护层(6)紧密地结合在电容均压绝缘体(5)的全部外表面上或被接地屏(8)所限定的部分外表面上。

3、如权利要求1所述的带衬层的高压绝缘芯体,其特征在于:由具有弹性的缓冲层(12)紧密附着在衬层(10)的内、外表面。

4、如权利要求1所述的带衬层的高压绝缘芯体,其特征在于:电容屏(4)是由薄膜与薄膜上、下表面所镀的金属层构成。

5、如权利要求1所述的带衬层的高压绝缘芯体,其特征在于:电容屏(4)是由带状金属网绕包或金属丝缠绕构成。

6、如权利要求1所述的带衬层的高压绝缘芯体,其特征在于:电容屏(4)的轴向长度随距导电体(1)径向距离的增大而逐渐缩短,在邻近导电体(1)和接地屏(8)的电容屏(4)间靠端部位置增设端屏(13),端屏(13)的数目至少不少于一个。

7、如权利要求1所述的带衬层的高压绝缘芯体,其特征在于:半导体过渡层(14)紧密附着在导电体(1)的表面,交替包绕的绝缘层(3)、电容屏(4)紧密设置在半导体过渡层(14)之外。

带衬层的高压绝缘芯体

技术领域:

带衬层的高压绝缘芯体是高压电器中的主要绝缘部件, 主要用作将高压电穿过接地体的绝缘体。常用作变压器套管、穿墙套管、电流互感器一次绕组绝缘芯体。

背景技术:

现有技术的高压绝缘芯体有以下几种:(1) 油纸绝缘芯体。近百年来用于穿墙套管、变压器套管和电流互感器一次绕组的绝缘芯体都是使用油纸绝缘芯体, 将绝缘纸或夹有金属屏的绝缘纸包绕在导电体上, 装入瓷套制成套管后再进行真空干燥、真空浸油, 形成油纸绝缘套管。(2) 充气绝缘芯体。近几十年来, 国内外出现了用于充 SF₆ 和充 N₂ 的套管的充气式绝缘芯体, SF₆ 比油纸的绝缘水平还要高。(3) 近十年来在我国出现了干式有机绝缘薄膜的绝缘芯体, 这种有机绝缘薄膜芯体是在导体表面交替包绕数层有机薄膜绝缘带、金属屏形成电容芯子。例如, 中华人民共和国国家知识产权局 1999 年 2 月 10 日授权公告的名称为一种新型干式高压电流互感器的 ZL99201400.X 实用新型专利, 便是其中一例。这种绝缘芯体克服了油纸绝缘芯体和充气绝缘芯体容易渗漏, 污染环境, 存在潜在爆炸危险, 维护检修工作量大等缺陷, 很快地推广到 35~220kV 电网的穿墙套管、电流互感器、电缆终端头等领域使用。(4) 近两年来在我国又出现了一种浸环氧树脂纤维高压绝缘芯体, 是由浸环氧树脂纤维与导电或半导电的电容屏交替包绕在导电体上制成, 例如中华人民共和国国家知识产权局 2005 年 3 月 30 日授权公告的名称为浸环氧树脂纤维高压绝缘芯体的 ZL 02129294.9 发明专利, 便是其中一例。

上述绝缘芯体中干式有机绝缘薄膜的绝缘芯体具有很大优势, 无油、无瓷、无气; 防火、防爆、防污闪; 体积小、重量轻、维护工作量小。但是当电压等级很高时, 例如 330kV, 550kV 时, 整个芯体的绝缘厚度大大增加, 绝缘越厚越容易在这种绝缘带的包绕过程中或绝缘芯体的组装、运输过程中受到内应力和外力作用, 出现绝缘薄膜窜动、电容屏断裂, 以致绝缘结构松动, 造成绝缘芯体损坏, 影响安全运行。

浸环氧树脂纤维高压绝缘芯体的维护运行工作量也很小, 也具有无油、无瓷、无气, 防火、防爆、防污闪等优点, 也是很有前途的绝缘芯体。但是随着电压的升高, 整个芯体的绝缘厚度增大, 在包绕过程中的内应力变化和加热固化及冷却过程中绝缘芯体径向和轴向受热

不均匀所造成的内应力的变化,使绝缘芯体容易变形,从而使绝缘层中某些部分出现裂缝,造成局部放电量增大,绝缘水平降低。

发明内容:

本发明的目的旨在克服上述有机绝缘薄膜的绝缘芯体和浸环氧树脂纤维的绝缘芯体现有技术之不足,提供一种带衬层的高压绝缘芯体,用紧密附着在电容屏表面的,与电容屏具有相同形状的衬层将干式有机绝缘薄膜或浸环氧树脂纤维的绝缘芯体在径向方向分成几个单元,使每个单元的绝缘的厚度限制在一定范围内。

按照本发明提供的一种带衬层的高压绝缘芯体,包括设置于绝缘芯体中心的呈一字形或U形的导电体1,设置在导电体两端的导电线夹2,由有机绝缘薄膜带构成的绝缘层3和由导电或半导体材料制成的电容屏4交替包绕在导电体1外表面形成电容均压绝缘芯体5,有机绝缘护层6紧密地结合在电容均压绝缘芯体5的外表面上,有机绝缘伞裙7紧密地装配在有机绝缘护层6外超出接地屏8的部分,末屏引线9电连接在接地屏8上并引至有机绝缘护层6外,在相隔若干个电容屏的某电容屏4'的外表面紧密地设置刚性硬衬层10,衬层10外表面设置衬层外电容屏4",通过导体或半导体11连接设置在衬层10内、外表面的某电容屏4'和衬层外电容屏4"。

按照本发明提供的另一种带衬层的高压绝缘芯体,包括设置于绝缘芯体中心的呈一字形或U形的导电体1,设置在导电体两端的导电线夹2,由浸环氧树脂纤维丝构成的绝缘层3和由导电或半导体材料制成的电容屏4交替包绕在导电体1外表面形成电容均压绝缘芯体5,有机绝缘护层6紧密地结合在电容均压绝缘芯体5的外表面上接地屏所限定的部位,有机绝缘伞裙7紧密地装配在电容均压绝缘芯体5的表面超出接地屏8的部分,末屏引线9电连接在接地屏8上并引至有机绝缘护层6外,在相隔若干个电容屏的某电容屏4'的外表面紧密地设置柔性衬层10,柔性衬层10外表面设置衬层外电容屏4",通过导体或半导体11连接设置在衬层10内、外表面的某电容屏4'和衬层外电容屏4"。

所述的带衬层的高压绝缘芯体,其衬层10紧密附着在某电容屏4'表面,具有和某电容屏4'同样的形状,是由刚性或柔性材料制成,衬层10的数目至少不少于一个。

所述的带衬层的高压绝缘芯体,其有机绝缘护层6紧密地结合在电容均压绝缘体5的全部外表面上或被接地屏8所限定的部分外表面上。

所述的带衬层的高压绝缘芯体,其由弹性的材料制成的缓冲层(12)紧密附着在衬层(10)的内、外表面。

所述的带衬层的高压绝缘芯体,其电容屏4是由薄膜与薄膜上、下表面所镀的金属层构成。

所述的带衬层的高压绝缘芯体,其电容屏4是由带状金属网绕包或金属丝缠绕构成。

所述的带衬层的高压绝缘芯体,其电容屏4的轴向长度随距导电体1径向距离的增大而逐渐缩短,在邻近导电体1和接地体8的相邻的电容屏4间靠端部位置增设端屏13,端屏13的数目至少不少于1个。

所述的带衬层的高压绝缘芯体,其半导体过渡层14紧密附着在导电体1的表面。

按照本发明提供的上述带衬层的绝缘芯体,在结构上比有机绝缘薄膜的绝缘芯体或浸环氧树脂纤维绝缘芯体增加了几个衬层,将很厚的电容均压绝缘芯体从径向上分隔成几个相对较薄的绝缘单元,将包绕、热缩、固化工艺过程中引起的内应力的变化以及由于运输或者振动等外力引起的内应力变化分布在几个绝缘单元中。在有机绝缘薄膜的绝缘芯体中,由于硬衬层的存在,在每个被分割的绝缘单元中不至于造成绝缘薄膜滑动、位移,不会使绝缘体失去稳定,不会造成芯体松动。在浸环氧树脂纤维绝缘芯体中,由于柔性衬层的存在,在每个被分割的绝缘单元中不至于造成绝缘体变形,从而出现裂缝。同时每个较薄的绝缘单元都有衬层隔离,可以防止单元外的应力变化直接传递到绝缘单元内部。

为了防止由于衬层与绝缘介质的热膨胀率不同而造成衬层与绝缘介质之间出现缝隙,产生局部放电,影响整个电容均压绝缘芯体的绝缘水平。为此,在衬层外设置一层电容屏并将衬层内的电容屏与衬层外的电容屏通过导体或半导体电连接,使衬层置于两个电容屏中间,使两侧的电屏将衬层屏蔽起来,衬层不起介质的作用,不承担电压,就不会在衬层处发生局部放电了。

与现有技术比较,本发明的衬层式绝缘芯体具有以下优点:

(1) 由于不少于一个硬衬层的存在将有机绝缘薄膜的绝缘芯体分成几个绝缘单元,使整体的应力变化被分布到几个单元中,从而减小了应力变化,防止了有机绝缘薄膜的绝缘芯体中绝缘带滑动、位移,甚至绝缘体松动,绝缘水平降低。

(2) 由于不少于一个柔性衬层的存在,使得浸环氧树脂纤维绝缘芯体不再由于内应力的变化出现绝缘裂缝。

(3) 由于硬衬层紧密的包覆在有机绝缘薄膜的绝缘芯体的电容屏表面,并具有与电容屏同样的形状,因此衬层与内部的绝缘单元有较大的接触面积,减小了绝缘单元对硬衬层的压强,防止绝缘体被挤压变形。

(4) 由于硬衬层有很好的机械强度,从而增强了绝缘体的抗弯强度,也保护了绝缘体不因装配时卡瓦挤压的机械力过大而损坏。

附图说明:

图1为一部分剖视图,示意示出按照本发明的具有带衬层的高压绝缘芯体的一种实施例,

其中导电体采用一字形;

图2为按照本发明的具有带衬层的高压绝缘芯体的另一种实施例示意图,其中导电体采用U字形。

具体实施方式:

参见图1和图2,一种带衬层的高压绝缘芯体,包括设置于绝缘芯体中心的呈一字形或U形的导电体1,设置在导电体两端的导电线夹2,由有机绝缘薄膜带3(例如聚四氟乙烯薄膜)和由导电或半导体材料构成的电容屏4(例如共设置20个铝箔屏)交替包绕在导电体1外表面形成电容均压绝缘芯体5,有机绝缘护层(6)(例如热缩管)紧密地结合在电容均压绝缘芯体(5)的外表面,有机绝缘伞裙7(例如硅橡胶整体伞裙)紧固在有机绝缘有机绝缘护层6外超出接地屏8的部分,末屏引线9电连接在接地屏8上并引至有机绝缘护层6外,在相隔若干个电容屏的某电容屏4'(例如相隔10个电容屏)的外表面紧密地设置衬层10(例如环氧树脂衬层),衬层10内侧某电容屏4'及衬层外侧电容屏4"通过导体或半导体11(例如导线)电连接,在电场中相当于将衬层10屏蔽,衬层10起到将很厚的绝缘体径向分割成几个较薄的绝缘单元的作用,构成一种具有硬衬层的有机绝缘薄膜绝缘芯体。

参见图1和图2,另一种带衬层的高压绝缘芯体,包括设置于绝缘芯体中心的呈一字形或U形的导电体1,设置在导电体两端的导电线夹2,由浸环氧树脂纤维丝3(例如浸环氧树脂玻璃纤维)和由导电或半导体材料构成的电容屏4(例如共设置20层半导体带)交替包绕在导电体1外表面形成电容均压绝缘芯体5,有机绝缘护层6(例如绝缘漆层)紧密地结合在电容均压绝缘芯体5的外部分表面(例如被接地屏8所限定的部位),有机绝缘伞裙7(例如硅橡胶整体伞裙)紧固在电容均压绝缘芯体5表面超出接地屏8的部分,末屏引线9电连接在接地屏8上并引至护层6外,在相隔若干个电容屏的某电容屏4'(例如相隔10个电容屏)的外表面紧密地设置衬层10(例如热缩管),衬层10内侧某电容屏4'及衬层外侧电容屏4"通过导体或半导体11(例如导电片)电连接,在电场中相当将衬层10屏蔽,衬层10起到将很厚的绝缘体径向分割成几个的较薄绝缘单元的作用,构成一种具有柔性衬层的浸环氧树脂纤维绝缘芯体。

参见图1,所述衬层10的内外表面设置弹性的缓冲层(例如半导电热缩管),可以吸收由于材料热膨胀系数不同引起的应力变化。

参见图1,所述的电容屏4是由双面镀金属的薄膜(例如聚丙烯双面镀铝膜)构成。

参见图1,所述的电容屏4由带状金属网绕包或金属丝缠绕构成。

参见图1,所述的电容屏4的轴向长度随距导电体径向距离的增大而逐渐缩短(例如导电体长度3500mm,靠导电体的第一个电容屏长度为3000mm,径向每增加一屏,长度缩短100mm,

接地屏长度为 1000 mm)，在电场强度高的电容屏间（例如图 1 中靠近导体和靠近末屏的几层电容屏的端部增设较短的端屏 13（例如铝箔端屏长度为 150 mm）。

参见图 1，所述的半导体过渡层 14（例如半导体带）紧密附着在导电体 1 的表面。

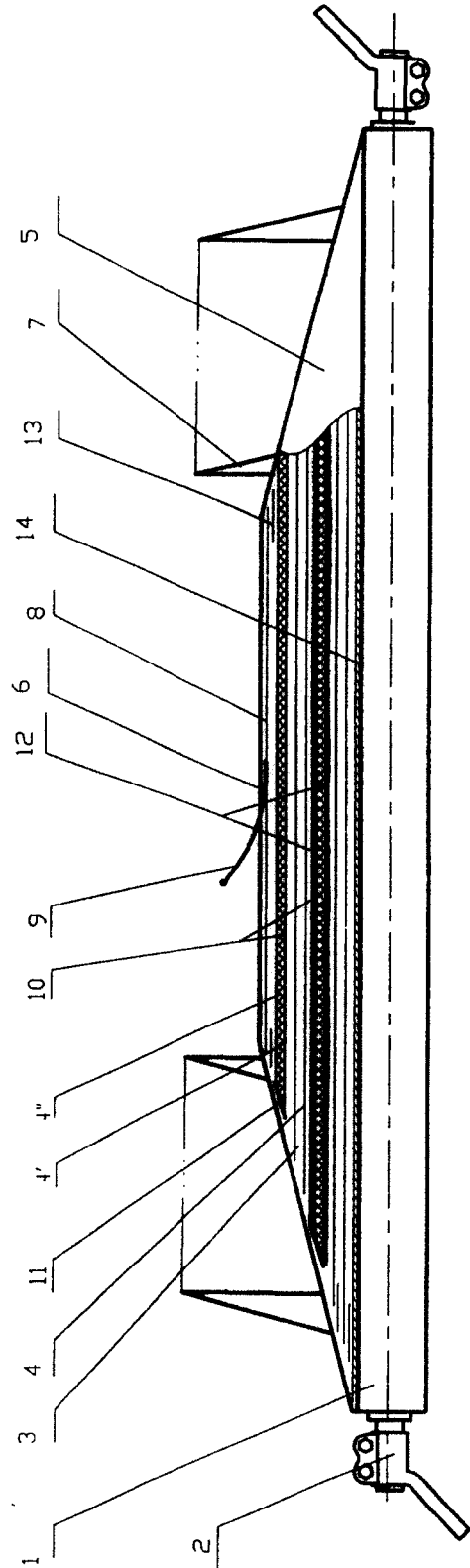


图 1

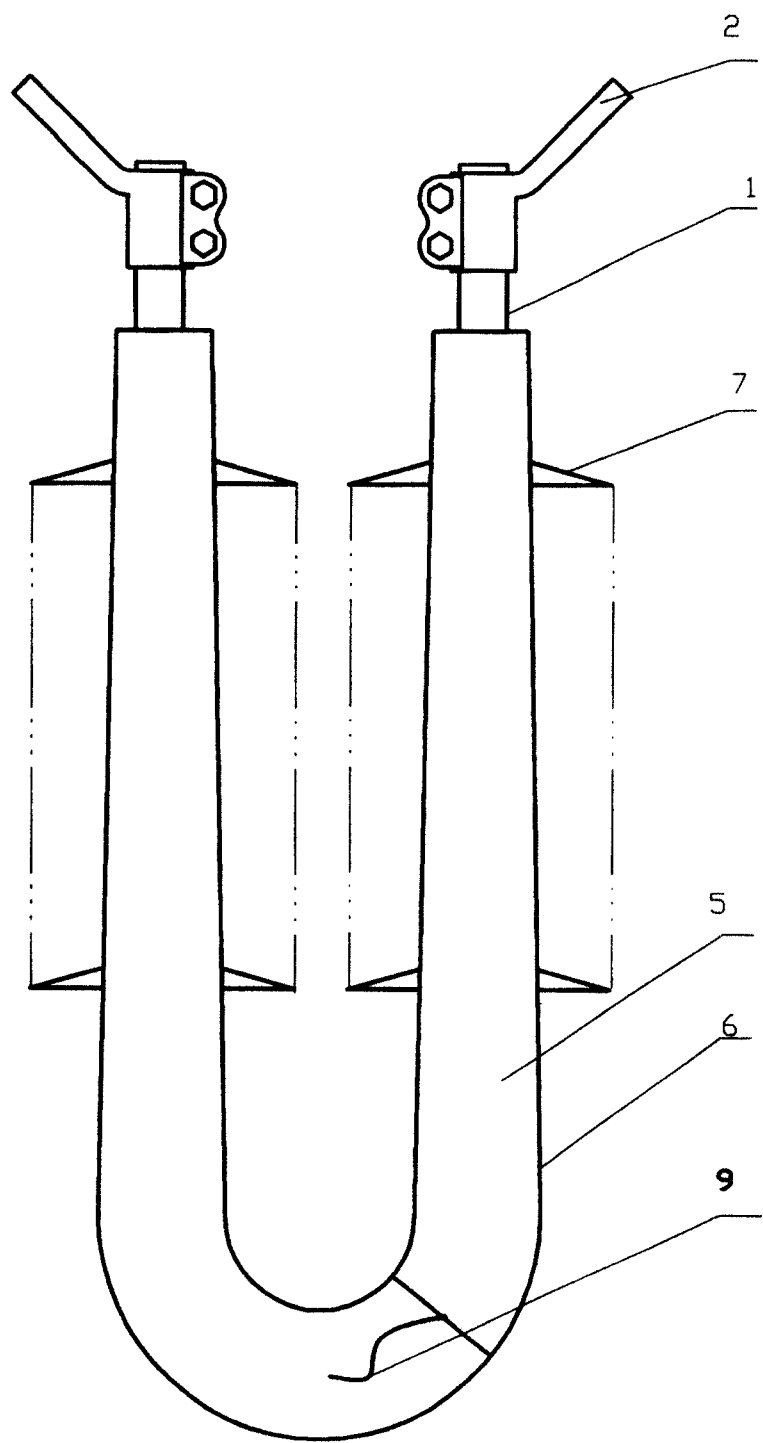


图2