



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207302760 U

(45)授权公告日 2018.05.01

(21)申请号 201720878032.0

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.07.19

H01B 17/42(2006.01)

H01B 17/46(2006.01)

H01B 17/40(2006.01)

(73)专利权人 国网湖南省电力公司

地址 410007 湖南省长沙市雨花区韶山北路388号

专利权人 国网湖南省电力公司防灾减灾中心

湖南省湘电试研技术有限公司  
国家电网公司

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(72)发明人 蒋正龙 陆佳政 吴伟 李波  
方针 胡建平

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 王莹 吴欢燕

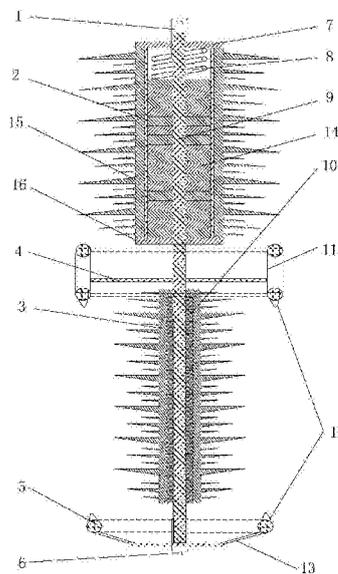
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种防冰防雷绝缘子

(57)摘要

本实用新型提供了一种防冰防雷绝缘子,包括间隙段,所述间隙段的第一复合伞套内部设置有第一环形电阻片,芯棒穿过多个所述第一环形电阻片的中心孔。通过在间隙段设置电阻片,降低了间隙段承担电压的比例,进一步降低了绝缘子的最大场强,提高了绝缘子应对重污秽区覆冰闪络的能力,并且易于满足塔窗结构尺寸要求,从而安装简便、节省投资。



1. 一种防冰防雷绝缘子,其特征在於,包括间隙段,所述间隙段的第一复合伞套内部设置有第一环形电阻片,芯棒穿过多个所述第一环形电阻片的中心孔。

2. 根据权利要求1所述的绝缘子,其特征在於,还包括:上均压环和下均压环;

所述上均压环位于所述第一复合伞套的上方,所述上均压环通过上均压环连杆与所述芯棒连接,且所述上均压环为双环结构;

所述下均压环位于所述第一复合伞套的下方,所述下均压环通过下均压环连杆与所述芯棒连接。

3. 根据权利要求2所述的绝缘子,其特征在於,所述上均压环包括上环、下环和连接支架,所述上环和所述下环上下平行设置,且所述上环和所述下环通过所述连接支架连接。

4. 根据权利要求2或3所述的绝缘子,其特征在於,还包括招弧角,所述招弧角设置在所述上均压环的下端和所述下均压环的上端。

5. 根据权利要求1所述的绝缘子,其特征在於,还包括位于所述间隙段上方的避雷段,所述避雷段的第二复合伞套内部设置有套筒,所述套筒内设置有第二环形电阻片和位于所述第二环形电阻片上部的弹簧,所述芯棒穿过多个所述第二环形电阻片的中心孔。

6. 根据权利要求5所述的绝缘子,其特征在於,还包括设置于所述套筒上端的上端盖和设置于所述套筒下端的下端盖。

7. 根据权利要求1或5所述的绝缘子,其特征在於,还包括设置于所述芯棒上端的碗头金具和设置于所述芯棒下端的球头金具。

8. 根据权利要求5所述的绝缘子,其特征在於,所述第一复合伞套和所述第二复合伞套具有伞径尺寸不同且交错层叠的伞裙串。

9. 根据权利要求5所述的绝缘子,其特征在於,所述第一环形电阻片和所述第二环形电阻片为环形氧化锌阀片。

10. 根据权利要求4所述的绝缘子,其特征在於,所述上均压环和所述下均压环为铝制,所述招弧角通过铝焊分别与所述上均压环和所述下均压环连接。

## 一种防冰防雷绝缘子

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电气工程技术领域,具体涉及一种防冰防雷绝缘子。

### 背景技术

[0002] 绝缘子是一种特殊的绝缘控件,能够在架空输电线路中起到重要作用。早年间绝缘子多用于电线杆,慢慢发展于高型高压电线连接塔的一端挂了很多盘状的绝缘体,它是为了增加爬电距离的,通常由玻璃或陶瓷制成,就叫绝缘子。

[0003] 由于电网线路会延伸到地形复杂和气候寒冷的地区,因此需要绝缘子具有防冰防雷的能力。现有技术中的防冰防雷绝缘子通常采用间隙段和避雷段串联的结构,以使得绝缘子同时拥有避雷器和绝缘子的功能。绝缘子通常采用超大伞裙的结构,以延缓覆冰状态下伞裙的冰凌桥接过程。防冰防雷绝缘子因其安装简单,成本低廉等优点,在多雷重冰地区得到了广泛的应用。

[0004] 但是,实际运行经验表明,覆冰会使绝缘子周围的电场产生畸变,严重时会导致绝缘子覆冰闪络事故的发生,威胁到电力系统的正常稳定运行。而传统防冰防雷绝缘子在正常运行时95%的工频电压都加在间隙段上,因此当位于重污秽地区的传统防冰防雷绝缘子遇到严重覆冰情况时,高电压使得绝缘子易发生覆冰闪络的故障;另外,为了适应现有的500kV输电线路杆塔的尺寸,不能通过对间隙段进行加长来提高应对覆冰闪络的能力。

### 实用新型内容

[0005] 针对现有防冰防雷绝缘子存在的在重污秽地区和严重覆冰情况下易发生覆冰闪络,并且为了满足窗口尺寸要求而不能增加防冰防雷绝缘子结构长度的缺陷,本实用新型提供一种防冰防雷绝缘子。

[0006] 本实用新型提供的防冰防雷绝缘子,包括间隙段,所述间隙段的第一复合伞套内部设置有第一环形电阻片,芯棒穿过多个所述第一环形电阻片的中心孔。

[0007] 所述绝缘子还包括:上均压环和下均压环;所述上均压环位于所述第一复合伞套的上方,所述上均压环通过上均压环连杆与所述芯棒连接,且所述上均压环为双环结构;所述下均压环位于所述第一复合伞套的下方,所述下均压环通过下均压环连杆与所述芯棒连接。

[0008] 其中,所述上均压环包括上环、下环和连接支架,所述上环和所述下环上下平行设置,且所述上环和所述下环通过所述连接支架连接。

[0009] 所述绝缘子还包括招弧角,所述招弧角设置在所述上均压环的下端和所述下均压环的上端。

[0010] 所述绝缘子还包括位于所述间隙段上方的避雷段,所述避雷段的第二复合伞套内部设置有套筒,所述套筒内设置有第二环形电阻片和位于所述第二环形电阻片上部的弹簧,所述芯棒穿过多个所述第二环形电阻片的中心孔。

[0011] 所述绝缘子还包括设置于所述套筒上端的上端盖和设置于所述套筒下端的下端

盖。

[0012] 所述绝缘子还包括设置于所述芯棒上端的碗头金具和设置于所述芯棒下端的球头金具。

[0013] 其中,所述第一复合伞套和所述第二复合伞套具有伞径尺寸不同且交错层叠的伞裙串。

[0014] 其中,所述第一环形电阻片和所述第二环形电阻片为环形氧化锌阀片。

[0015] 其中,所述上均压环和所述下均压环为铝制,所述招弧角通过铝焊分别与所述上均压环和所述下均压环连接。

[0016] 本实用新型提供的防冰防雷绝缘子,通过在间隙段设置电阻片,降低了间隙段承担电压的比例,进一步降低了绝缘子的最大场强,提高了绝缘子应对重污秽区覆冰闪络的能力,并且易于满足塔窗结构尺寸要求,从而安装简便、节省投资。

### 附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本实用新型实施例提供的防冰防雷绝缘子的结构示意图。

[0019] 图中,1:碗头金具;2:套筒;3:第一复合伞套;4:上均压环连杆;5:下均压环;6:球头金具;7:上端盖;8:弹簧;9:芯棒;10:第一环形电阻片;11:上均压环;12:招弧角;13:下均压环连杆;14:第二环形电阻片;15:第二复合伞套;16:下端盖。

### 具体实施方式

[0020] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0021] 在下文中,以适用于多雷地区的500kV高压输电线路的防冰防雷绝缘子为例,对本实用新型实施例进行说明,但本实用新型实施例的保护范围不限于此;为了方便描述,下文以“绝缘子”表示“防冰防雷绝缘子”。

[0022] 图1为本实用新型实施例提供的防冰防雷绝缘子的结构示意图,如图1所示,该绝缘子包括间隙段,所述间隙段的第一复合伞套3内部设置有第一环形电阻片10,芯棒9穿过多个所述第一环形电阻片10的中心孔。

[0023] 其中,防冰防雷绝缘子安装在杆塔上,用于悬吊输电导线;间隙段为绝缘子中的一部分,用于绝缘,也可称为绝缘段;复合伞套通常由混炼好的绝缘胶料通过专用模具在经橡胶硫化而成,其可以为中空的圆筒状,用于保护芯棒;芯棒在绝缘子运行过程中是抗拉作用的承担者;环形电阻片可以为金属氧化物制成的环形结构,其具有良好的散热性能。

[0024] 具体地,在本实用新型实施例提供的绝缘子中,间隙段包括第一复合伞套3和第一

环形电阻片10,芯棒9共轴地穿过第一复合伞套3的内部,且芯棒9上同轴线地套有层叠设置的多个第一环形电阻片10,从而使得芯棒9、第一复合伞套3和第一环形电阻片10共轴线。而第一环形电阻片10可以填满芯棒9和第一复合伞套3之间的空隙,使得第一环形电阻片10能够被固定。

[0025] 在传统绝缘子的使用过程中,当线路正常运行时,绝缘子悬吊输电导线并使导线与地之间保持良好的绝缘,线路工作电压的大部分由间隙段承担。而本实用新型实施例提供的绝缘子中,由于间隙段增加了第一环形电阻片10,因此与传统绝缘子相比,间隙段承担的电压比例较低,从而能够降低绝缘子整体的最大场强。而由于绝缘子的最大场强越大,越容易发生覆冰闪络故障,因此本实用新型实施例提供的绝缘子能够在一定程度上降低绝缘子发生覆冰闪络的风险。

[0026] 本实用新型实施例提供的防冰防雷绝缘子,通过在间隙段设置电阻片,降低了间隙段承担电压的比例,进一步降低了绝缘子的最大场强,提高了绝缘子应对重污秽区覆冰闪络的能力,并且易于满足塔窗结构尺寸要求,从而安装简便、节省投资。

[0027] 基于上述实施例,还包括上均压环11和下均压环5;所述上均压环11位于所述第一复合伞套3的上方,所述上均压环11通过上均压环连杆4与所述芯棒9连接,且所述上均压环11为双环结构;所述下均压环5位于所述第一复合伞套3的下方,所述下均压环5通过下均压环连杆13与所述芯棒9连接。

[0028] 其中,由于复合绝缘子的对地电容较小,电压分布不均匀,因此需要安装均压环使得绝缘子的电压分布较为平均;并且均压环还可以起到引弧的作用,线路上产生的放电闪络发生在两环之间,保护伞裙表面不被灼伤。

[0029] 具体地,在间隙段的上部,即第一复合伞套3的上方可以安装上均压环11,上均压环11与上均压环连杆4的一端相连,上均压环连杆4的另一端与芯棒9连接;在间隙段的下部,即第一复合伞套3的下方可以安装下均压环5,下均压环5与下均压环连杆13的一端相连,下均压环连杆13的另一端可以通过底板与芯棒9连接。

[0030] 基于上述实施例,所述上均压环11包括上环、下环和连接支架,所述上环和所述下环上下平行设置,且所述上环和所述下环通过所述连接支架连接。具体地,上均压环11为双环结构,包括上环和下环,上环和下环分为两层平行设置,通过连接支架连接和固定。

[0031] 基于上述实施例,所述绝缘子还包括招弧角12,所述招弧角12设置在所述上均压环11的下端和所述下均压环5的上端。其中,招弧角12是有效的防雷部件,既可以将雷电流及时接地,又可以对用户不间断供电,从而起到防止绝缘子表面闪络、保护电气设备和维持线路正常运行的作用。

[0032] 具体地,针对传统的500kV防冰防雷绝缘子在工频耐压试验中,在间隙段下端和避雷段与间隙段连接处出现的局部放电现象,本实用新型实施例改进了500kV防冰防雷绝缘子结构。在上均压环11采用双环结构,同时在上均压环11的下端和下均压环5的上端增加了招弧角12,进一步均匀了高场强区域的电场,固定了放电路径,从而增加了工频击穿闪络电压。

[0033] 基于上述实施例,所述绝缘子还包括位于所述间隙段上方的避雷段,所述避雷段的第二复合伞套15内部设置有套筒2,所述套筒2内设置有第二环形电阻片14和位于所述第二环形电阻片14上部的弹簧8,所述芯棒9穿过多个所述第二环形电阻片14的中心孔。具体

地,当雷暴天气出现后,雷电产生的电压击穿间隙段后,第二环形电阻片14能够吸收冲击能量钳制过电压,从而保护整个绝缘子免于闪络,以阻止引发线路跳闸事故。

[0034] 基于上述实施例,所述绝缘子还包括设置于所述套筒2上端的上端盖7和设置于所述套筒2下端的下端盖16。其中,上端盖7和下端盖16用于密封该套筒2。

[0035] 基于上述实施例,所述绝缘子还包括设置于所述芯棒9上端的碗头金具1和设置于所述芯棒9下端的球头金具6。其中,避雷段的碗头金具1和间隙段的球头金具6用于将绝缘子与电力线路中的其他部件连接。

[0036] 基于上述实施例,所述第一复合伞套3和所述第二复合伞套15具有伞径尺寸不同且交错层叠的伞裙串。具体地,当绝缘子遇到雨雪冰冻天气时,上述具有伞径尺寸不同且交错层叠的伞裙串的复合伞套,其中的大伞裙对小伞裙能起到良好的遮蔽作用,借此可以防止伞间桥接、防止严重覆冰覆雪以及阻滞电弧串接,从而有效地延缓所述绝缘子的冰凌桥接时间,增大其闪络的难度,大大降低冰冻天气下线路跳闸的概率。

[0037] 基于上述实施例,所述第一环形电阻片10和第二环形电阻片14为环形氧化锌阀片。环形氧化锌阀片性能优良,具有良好的散热性能。

[0038] 基于上述实施例,所述上均压环11和所述下均压环5为铝制,所述招弧角12通过铝焊分别与所述上均压环11和所述下均压环5连接。其中,上均压环11和下均压环5的优选材料为铝或铝合金。

[0039] 以下举例说明上述实施例提供的绝缘子各部件的构成,但本实用新型实施例的范围不限于此。碗头金具1、上均压环连杆4、下均压环5、上端盖7和上均压环11可以为铁制镀锌件;避雷段的碗头金具1和间隙段的球头金具6可以采用脚球、帽窝结构型式,通过弧面向心等应力扣压于防冰防雷绝缘子芯棒9端头;上均压环11通过上均压环连杆4固定在芯棒9上;环形电阻片10可以采用环形的氧化锌阀片;避雷段的套筒2可以采用环氧玻璃纤维圆筒;芯棒9为高强度抗腐蚀性环氧玻璃纤维棒;第一复合伞套3和第二复合伞套15采用甲基乙烯基硅橡胶添加配合剂的高温硫化硅橡胶制成。上述所有部件均可在市场采购或国内制造厂加工制作,根据上述具体实施方式,并参照附图1示出的结构进行组装,能够得到满足使用条件的绝缘子。

[0040] 表1间隙段电阻片直径对场强分布影响

[0041]

间隙段电阻片直径 (mm)		最大场强 (kV/cm)	间隙段电压比例 (%)
传统绝缘子	0	30.5	90
新型绝缘子	20	18.3	49
	40	19.8	62
	60	18.5	53
	80	17.6	45
	100	19.2	40

[0042] 表1示出了的间隙段电阻片直径对场强分布影响,其中传统绝缘子的间隙段无电

阻片,其电阻片直径为0;本实用新型实施例提供的绝缘子为新型绝缘子,表1示出了间隙段电阻片直径为20mm~100mm之间的5组数据。其中当间隙段电阻片直径为40mm时,与传统绝缘子相比,间隙段承担的电压比例由90%降为62%,最大场强由30.5kV/cm降为19.8kV/cm,此时避雷段分担的电压为38%,避雷段承担的电压比较合理。

[0043] 因此,采用该结构后,间隙段承担的电压比例降低。传统的500kV防冰防雷绝缘子和新型500kV防冰防雷绝缘子间隙段承担电压分别为495kV和341kV。而由于击穿电压与长度成正相关,因而当间隙段承担电压降低后,可以考虑进一步降低防冰防雷绝缘子的整体结构高度,将500kV防冰防雷绝缘子结构长度降到4.8m以下,以满足窗口尺寸要求。

[0044] 综上所述,本实用新型实施例提供的防冰防雷绝缘子,用于悬吊输电导线,可承受较大的负荷;相比于传统的500kV防冰防雷绝缘子,本实用新型实施例提供的防冰防雷绝缘子的间隙段承担的电压下降了1/3,最大场强降低了1/3,从而提高了500kV输电线路应对覆冰闪络、污秽闪络和雷击跳闸故障的能力,提高了闪络电压;绝缘子采用双环结构和招弧角设计,均匀布置了局部高场强区域场强分布,限制了放电路径,保护其伞裙不受电弧烧伤,雷击后绝缘强度不受影响;间隙段承担的电压比例降低后,能进一步降低500kV防冰防雷绝缘子的结构高度,进一步满足窗口尺寸要求;防冰防雷绝缘子绝缘外套均采用丰富的伞型结构和大小伞裙交错的方式,可实现低温雨雪冰冻天气下的防冰闪功能。

[0045] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

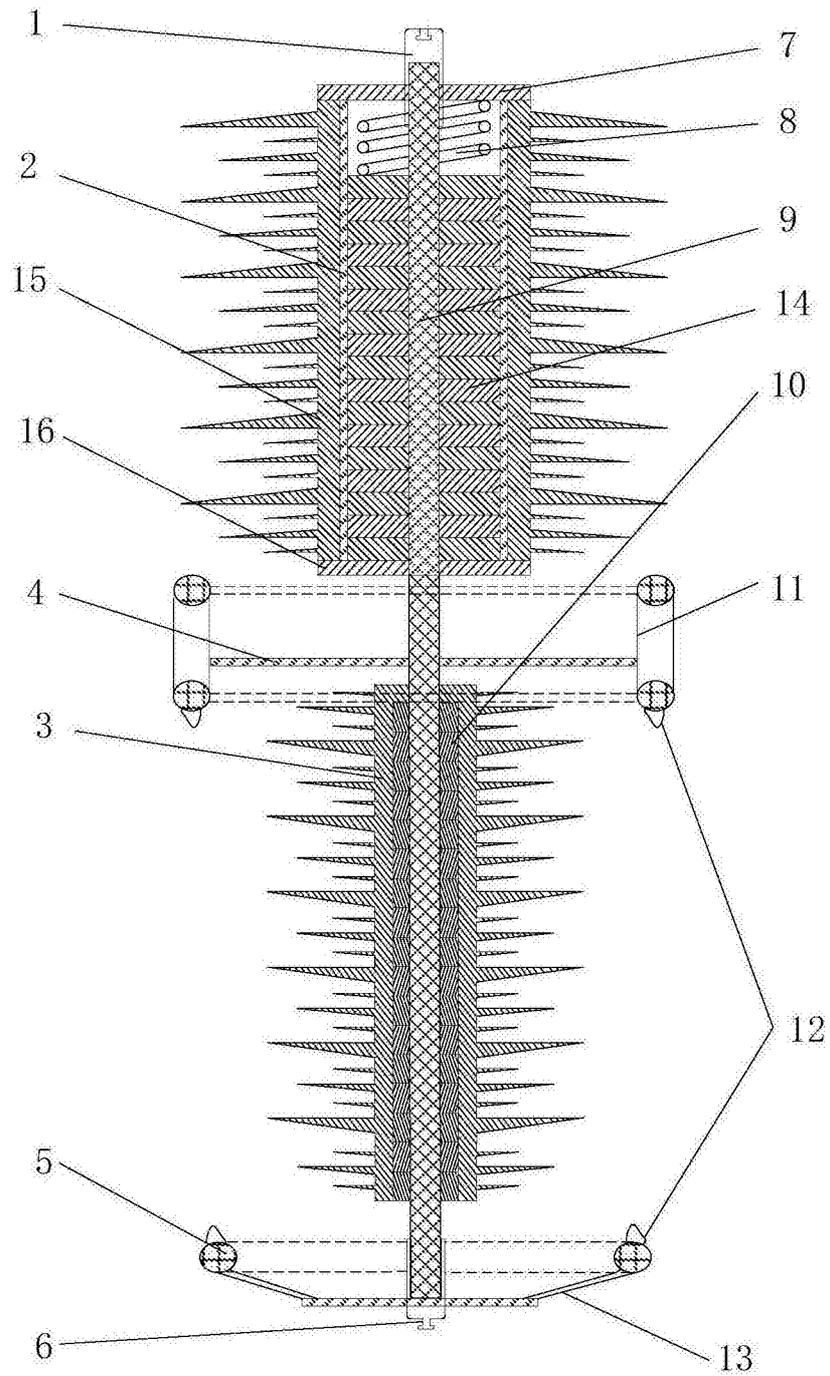


图1