



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104852163 B

(45)授权公告日 2017.03.01

(21)申请号 201510279420.2

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.05.27

H01R 4/38(2006.01)

H01R 4/42(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104852163 A

审查员 谢晶鑫

(43)申请公布日 2015.08.19

(73)专利权人 国网山东济南市长清区供电公司

地址 250300 山东省济南市长清区经十西路15508号

专利权人 国家电网公司

(72)发明人 高同亮 薄其波 马军 卢爱

孙成功

(74)专利代理机构 济南诚智商标专利事务所有

限公司 37105

代理人 王永建

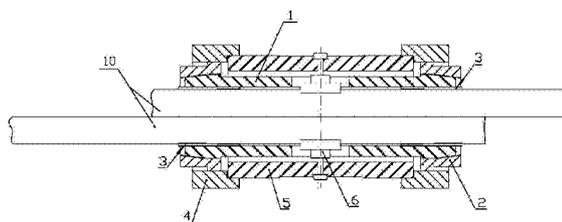
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种组装式线缆连接器

(57)摘要

一种组装式线缆连接器,包括套管、套环一、塞销、套环二、套筒及夹紧组件,其依靠塞销对线缆进行初置预紧,然后通过套环上锥形孔与端帽锥面之间的锥度差使得套环在旋紧过程中对端帽的端口形成径向向内的作用力,来克服端帽端口处的外胀,实现二次预紧,增加对线缆连接的可靠性,借助夹紧组件对线缆连接段中部形成夹紧。其利用楔形卡紧作用、辅助的二次压紧收缩变形以及夹紧组件的中部限定作用,能够在实现对线缆长期可靠牢固连接的同时确保对线缆造成较小的变形量,保证线缆连接处的输电性能的可靠、稳定。能有效避免接户线连接不良引发的压接点过热、污闪、接地等次生故障的出现。对供电企业的供电可靠和优质服务提供技术支持。



1. 一种组装式线缆连接器,包括套管,其特征是:
还包括套环一、塞销、套环二、套筒及夹紧组件;
所述套管的两端分别设置轴向延伸的端帽;
在所述套管的侧壁中部设置上下相对的条状通槽,条状通槽的延伸方向为轴向;
所述端帽的外壁面分为两段,靠外侧一段为圆锥曲面,内侧一段为圆柱曲面,且圆锥曲面的外径为外小内大,圆柱曲面的直径不小于圆锥曲面内端处最大直径;
所述套管及其两端端帽的型腔为一体式长方体腔;
所述套环一为两个,分别与所述套管两端的端帽配合;
所述套环一的轴向孔分为两段,一段为锥形孔,另一段为圆柱孔,且锥形孔部分的内径为外小内大,圆柱孔与所述端帽外壁面圆柱曲面部分螺纹连接;
所述套环一锥形孔的圆锥半角比所述端帽圆锥曲面的圆锥半角大 θ 度, θ 的取值区间为0.25度至1度;
所述套环一锥形孔的轴向长度不小于所述端帽圆锥曲面的轴向长度;
在所述套环一的外壁上于其圆柱孔端设置径向向外延伸的环状凸缘一,且在所述环状凸缘一的外周壁上设外螺纹;
所述塞销个数为八个,分别装配于所述套管的长方体腔四角位置;
所述塞销呈直角三棱体状,其斜端面为曲面且分为两段,自一端至另一端依次为1/4圆柱曲面及1/4圆锥曲面且1/4圆锥曲面径向尺寸内小外大,1/4圆柱曲面的轴向长度小于1/4圆锥曲面的轴向长度,1/4圆柱曲面的径向尺寸与1/4圆锥曲面内端的径向尺寸一致;
所述套环二的个数为两个,分别与所述套环一配合;
所述套环二设轴向通孔且该轴向通孔的一端设沉孔,在轴向通孔及沉孔的孔壁上分别设置内螺纹;轴向通孔与所述套环一的环状凸缘一螺纹连接;
所述套筒的两端外壁上设置外螺纹,中部位置设置上下相对的径向通孔;
所述夹紧组件由两组,分别包括夹块和螺栓;
在所述夹块的上端面设置柱型凸台且沿该柱型凸台的轴线设置螺纹盲孔;
将所述夹块的下端面设为弧形凹面;
所述柱型凸台的外径与所述套管上条状通槽的槽宽一致,所述夹块位于其柱型凸台下部分的宽度不大于套管上条状通槽的槽宽;
使两组所述的夹紧组件分别与所述套管的条状通槽对应,使夹块下端面的弧形凹面与线缆的外周壁接触,使各夹块上柱型凸台的端面延伸出所述套管上条状通槽或者使各夹块上柱型凸台的端面与所述套管上条状通槽外端平齐;
所述套筒套置于所述套管的外面使套筒上的通孔与套管上条状通槽的轴向中部对应,然后使所述两套环二的沉孔与所述套筒的两端螺纹连接;
使两组所述的夹紧组件中的螺栓分别穿过所述套筒上的通孔与对应夹块上的螺纹盲孔配合。
2. 根据权利要求1所述的一种组装式线缆连接器,其特征是:在所述夹块下端面的弧形凹面上设置沿弧形的轴向延伸的橡胶条。
3. 根据权利要求1所述的一种组装式线缆连接器,其特征是:所述套环一锥形孔的圆锥半角相对所述端帽圆锥曲面的圆锥半角的差量 θ 取值为0.5度或0.75度。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的一种组装式线缆连接器,其特征是:所述塞销制造材质的热胀性大于所述端帽制作材质的热胀性。

5. 根据权利要求1或2或3所述的一种组装式线缆连接器,其特征是:所述套环一锥形孔的轴向长度大于所述端帽圆锥曲面的轴向长度。

6. 根据权利要求1或2或3所述的一种组装式线缆连接器,其特征是:所述塞销的1/4圆柱曲面段的轴向长度为其1/4圆锥曲面段轴向长度的1/3至1/2。

7. 根据权利要求1或2或3所述的一种组装式线缆连接器,其特征是:在所述套环锥形孔的外端口内腔设置径向延伸的环状凸缘二,确保装配后使所述环状凸缘二的边缘位于所述套管长方体腔宽度边边缘的内侧。

8. 根据权利要求7所述的一种组装式线缆连接器,其特征是:所述塞销的1/4圆柱曲面段的轴向长度为其1/4圆锥曲面段轴向长度的1/3至1/2;在所述塞销的1/4圆柱曲面上设朝1/4圆柱曲面的端口方向倾斜的环形斜齿。

一种组装式线缆连接器

技术领域

[0001] 本发明涉及供电系统低压配电设施领域,具体地说是一种用于低压接户线线缆连接的连接装置。

背景技术

[0002] 低压配电线路,主要用于对用电设备的电能直接分配,其线路主要实现10kV变压器台、箱式变压器与低压用户用电设备的连接,完成电能分配。一般而言,接户线指的是架空配电线路与用户支持物中第一支持点之间的一段线路。低压接户线是指由0.4kV及其以下低压电力线路到用户第一支持物的一段线路。在380V/220V低压配电系统中,安装于居民小区内的电能计量装置箱是实现电能分配的最终设备。

[0003] 在电力系统故障报修中,因用电客户过负荷用电或公用零线故障等原因造成的电能计量装置箱烧坏现象时有发生。目前的处理方法是更换故障的电能计量箱。其常规操作程序是先将故障电能计量箱所属的低压公用区停电,待故障的电能计量箱更换完毕后再逐级送电,最终恢复供电。鉴于这种做法会造成大范围的供电终止,给供电企业的优质服务造成较大负面影响。为了缩短处理上述故障的停电范围,目前检修人员会选择在客户接户线的合适位置上切断线路,只对发生故障的电能计量箱进行停电。待故障设备处理完毕后再使用低压接户线线缆连接装置进行接户线的断点连接。

[0004] 目前使用的低压接户线线缆连接装置(钳压法连接方式)如图1所示,其实现连接的主体结构为一套管1,将连接的线缆10分别穿过套管1的管腔并确保线缆10的端头预留出2cm左右长度后,通过一种专用钳对套管1的外壁施加压力,借助钳口上的齿状凸起使套管1外壁内凹,最终形成间断的多个凹槽,对应于压接点处的凹槽位置,线缆弯曲形成间隔式凹槽,而与套管1相互嵌合。为了确保连接点处的输电性能的可靠性、稳定性,不宜使线缆的弯曲变形过大。钳压法连接方式中为确保连接处紧密配合,压接点凹槽需要具有足够深度,因此采用所述方式连接的线缆在连接点处易出现压接不紧密,压槽过深时相对没有变形位置,线缆在凹槽处的输电性能明显变差,输电物理性能指标在各凹槽接点存差异,且非常不稳定,故连接点过热、次生故障反复出现问题时有发生。

[0005] 除采用上述装置外,检查人员还会采用“单股导线缠绕法连接”、“多股导线插接法连接”、“异型并钩线夹连接”、“铝并钩线夹连接”、“穿刺线夹连接”等多种方式,将发生故障的电能计量箱重新接入电网,恢复供电。所述的这几种线缆连接方式,易出现压接不牢、故障点过热、故障反复出现等问题,具体为:(1)导线缠绕、插接等直接连接方式,在操作中要求导线缠绕必须紧密、整齐;多股导线采用插接时各股接茬应在导线的同一平面上;接头处的电阻应不大于导线计算拉断力的90%等接线标准;(2)使用并钩线夹、穿刺线夹连接方式,在操作中要求使用精度不低于0.1mm的游标卡尺测量;压接后出现的飞边、毛刺及表面损伤应锉平并用砂纸磨光;线夹内压接导线必须排列紧密、整齐;压接后线夹弯曲度不得大于2%等线夹连接标准。鉴于严格的连接要求,在实际操作中受到气候、温度、照明、故障处理时间紧性等外部因素的影响,接户线线缆连接极易出现缠绕不实、接茬不标准、压接不紧

密等问题。

发明内容

[0006] 针对目前采用的低压接户线线缆连接装置实现连接过程中存在的不足,本发明提供了一种组装式线缆连接器,其操作简单,能够在实现牢固连接的同时确保对线缆造成小的变形量,保证线缆连接处输电性能的可靠性、稳定性。

[0007] 本发明解决其技术问题所采取的技术方案是:一种组装式线缆连接器,包括套管、套环一、塞销、套环二、套筒及夹紧组件。

[0008] 所述套管的两端分别设置轴向延伸的端帽。

[0009] 在所述套管的侧壁中部设置上下相对的条状通槽,条状通槽的延伸方向为轴向。

[0010] 所述端帽的外壁面分为两段,靠外侧一段为圆锥曲面,内侧一段为圆柱曲面,且圆锥曲面的外径为外小内大,圆柱曲面的直径不小于圆锥曲面内端处最大直径。

[0011] 所述套管及其两端端帽的型腔为一体式长方体腔。

[0012] 所述套环一为两个,分别与所述套管两端的端帽配合。

[0013] 所述套环一的轴向孔分为两段,一段为锥形孔,另一段为圆柱孔,且锥形孔部分的内径为外小内大,圆柱孔与所述端帽外壁面圆柱曲面部分螺纹连接。

[0014] 所述套环一锥形孔的圆锥半角比所述端帽圆锥曲面的圆锥半角大 θ 度, θ 的取值区间为0.25度至1度。

[0015] 所述套环一锥形孔的轴向长度不小于所述端帽圆锥曲面的轴向长度。

[0016] 在所述套环一的外壁上于其圆柱孔端设置径向向外延伸的环状凸缘一,且在所述环状凸缘一的外周壁上设外螺纹。

[0017] 所述塞销个数为八个,分别装配于所述套管的长方体腔四角位置。

[0018] 所述塞销呈直角三棱体状,其斜端面为曲面且分为两段,自一端至另一端依次为1/4圆柱曲面及1/4圆锥曲面且1/4圆锥曲面径向尺寸内小外大,1/4圆柱曲面的轴向长度小于1/4圆锥曲面的轴向长度,1/4圆柱曲面的径向尺寸与1/4圆锥曲面内端的径向尺寸一致。

[0019] 实际操作中,首先是将待连接线缆的两端分别从套管的长方体腔穿过,线缆端头的伸出的余量长度和目前连接要求一样;然后使塞销的1/4圆锥曲面段的外端对应于端帽端口,直角面与套管长方体腔接触,而将塞销插入套管的内腔中,随着插入长度的增加塞销1/4圆锥曲面段的内壁相对线缆外壁的间距逐渐减小,最终对线缆形成压紧作用力,继续通过外力不断压入塞销,最终使塞销的1/4圆柱曲面段对线缆形成压迫位置。

[0020] 所述套环二的个数为两个,分别与所述套环一配合;所述套环二设轴向通孔且该轴向通孔的一端设沉孔,在轴向通孔及沉孔的孔壁上分别设置内螺纹;轴向通孔与所述套环一的环状凸缘一螺纹连接。

[0021] 所述套筒的两端外壁上设置外螺纹,中部位置设置上下相对的径向通孔;

[0022] 所述夹紧组件由两组,分别包括夹块和螺栓。

[0023] 在所述夹块的上端面设置柱型凸台且沿该柱型凸台的轴线设置螺纹盲孔;将所述夹块的下端面设为弧形凹面;所述柱型凸台的外径与所述套管上条状通槽的槽宽一致,来起到定位作用,为装配提供方便;所述夹块位于其柱型凸台下部分的宽度不大于套管上条状通槽的槽宽。

[0024] 装配时,使两组所述的夹紧组件分别与所述套管的条状通槽对应,使夹块下端面的弧形凹面与线缆的外周壁接触,使各夹块上柱型凸台的端面延伸出所述套管上条状通槽或者使各夹块上柱型凸台的端面与所述套管上条状通槽外端平齐;所述套筒套置于所述套管的外面使套筒上的通孔与套管上条状通槽的轴向中部对应,然后使所述两套环二的沉孔与所述套筒的两端螺纹连接;使两组所述的夹紧组件中的螺栓分别穿过所述套筒上的通孔与对应夹块上的螺纹盲孔配合。

[0025] 进一步,在所述夹块下端面的弧形凹面上设置沿弧形的轴向延伸的橡胶条。

[0026] 进一步,所述套环一锥形孔的圆锥半角相对所述端帽圆锥曲面的圆锥半角的差量 θ 取值为0.5度或0.75度。圆锥半角差量 θ 的取值对本发明的连接效果会有较大的影响,如果差量过小会导致装配困难,反之差量过大会造成装配连接不牢固,故而根据端帽常用的制造金属材料的延展性及其刚性以及套环一与端帽锥形部分的轴向长度(轴向尺寸易取较大值)设置上述两个具体数值,降低加工难度。

[0027] 另外为进一步保证连接后的效果,对塞销的制造材质和端帽的制作材质作区分:使塞销的制造材质热胀性大于端帽的制作材质热胀性。这样能够依靠不同材料间自身的热胀性质,使连接后的塞销与端帽依靠自身热胀差异形成进一步的紧密压合。

[0028] 进一步,所述套环一锥形孔的轴向长度大于所述端帽圆锥曲面的轴向长度。

[0029] 进一步,所述塞销1/4圆柱曲面段的轴向长度为其1/4圆锥曲面段轴向长度的1/3至1/2。另外,在提高线缆与塞销过盈配合面之间的连接效果,在所述塞销的1/4圆柱曲面上设朝1/4圆柱曲面的端口方向倾斜的环形斜齿。

[0030] 进一步,在所述套环锥形孔的外端口内腔设置径向延伸的环状凸缘二,需满足装配后使所述环状凸缘二的边缘位于所述套管长方体腔宽度边边缘的内侧。

[0031] 本发明的有益效果是:在本设计中首先依靠塞销对线缆进行初置预紧,即在套管的端帽处将线缆压紧在长方体腔中。因为和现有的套管一样,所涉及套管管体管壁厚度基本在2mm左右,所以受到塞销的撑力作用后,端口的薄弱位置会有一些的外胀延伸,时间久了容易出现对线缆的压紧力松弛,此时电缆在轴向作用力下会使塞销相对套管的管腔向外移动,使塞销对线缆的压紧约束失效。为了保证本设计的可靠性,特别在端帽外设置了套环一,目的在于通过套环一:一方面依靠套环一锥形孔与端帽锥面之间的锥度差使得套环一在旋紧过程中对端帽的端口形成径向向内的作用力,来克服端帽端口处的外胀,实现二次预紧,其增加了塞销与线缆之间的作用压力,进一步提高线缆受轴向作用力时,线缆与线缆接触面之间以及线缆与塞销接触面之间的摩擦力,保证了对线缆连接的可靠性;另一方面设置套环一后直接增加了端帽端口处径向壁厚,所以在经过长时间的应用后,塞销在套管端口处对线缆的作用压力不会明显受端帽及套环一材料疲劳性的影响,明显减弱压紧效果。特别是在使套环一的锥形孔轴向长度大于端帽的圆锥曲面轴向长度时,能够根据应用的环境温度、湿度、光照、风力气候等外部因素以及线缆材料该内部因素的不同,控制套环一相对端帽的轴向旋紧程度(即轴向向内的旋入量),保证连接可靠性的维持时间长度在合理时间区间内,确保连接的可靠性以及本设计的通用性。

[0032] 总之,相对现有的低压接户线线缆连接装置,本设计利用楔形卡紧作用以及辅助的二次恢复变形作用,能够在实现对线缆长期可靠牢固连接的同时确保对线缆造成较小的变形量,保证线缆连接处的输电性能的可靠、稳定。能有效避免接户线连接不良引发的压接

点过热、污闪、接地等次生故障的出现。对供电企业的供电可靠性和优质服务提供了技术支撑。

附图说明

- [0033] 图1为目前使用的低压接户线线缆连接装置的状态示意图；
- [0034] 图2为本发明中套管、套环一、塞销装配的主视结构示意图；
- [0035] 图3为本发明中套管、套环一、塞销装配的左视半剖结构示意图；
- [0036] 图4为本发明中塞销的结构示意图，其中(4-1)为主视图，(4-2)为左视图；
- [0037] 图5为本发明中套环一的一种结构示意图，其中(5-1)为左视图，(5-2)为主视剖面图；
- [0038] 图6为本发明中套管的结构示意图，其中(6-1)为主视剖面图，(6-2)为俯视图，(6-3)为沿(6-1)中A-A向的左视剖面图；
- [0039] 图7为本发明中套环一与套管端帽在装配状态中的示意图；
- [0040] 图8为本发明的装配结构示意图；
- [0041] 图9为本发明中套管、套环一、套环二、塞销在待装配状态下各部件的分散结构示意图；
- [0042] 图10为本发明中套环二的结构示意图，其中(10-1)为主视剖面图，(10-2)为左视图；
- [0043] 图11为本发明中夹紧组件的结构示意图，其中(11-1)为主视剖面图，(11-2)为俯视图，(11-3)为左视剖面图；
- [0044] 图12为本发明中套筒的结构示意图，其中(12-1)为主视剖面图，(12-2)为俯视图，(12-3)为沿(12-1)中B-B向的左视剖面图；
- [0045] 图13为本发明夹紧组件中夹块的一种结构示意图；
- [0046] 图中：1 套管，11 端帽，12 条状通槽，2 套环一，21 锥形孔，22 环状凸缘二，23 环状凸缘一，3 塞销，31 1/4圆柱曲面，32 1/4圆锥曲面，4 套环二，5 套筒，51 径向通孔，6 夹紧组件，61 夹块，62 螺栓，63 弧形凹面，64 橡胶条，10 线缆。

具体实施方式

- [0047] 为便于理解本发明的技术内容，下面便结合附图及实施方式对其技术方案作进一步说明。
- [0048] 如图2至图7所示的一种一种组装式线缆连接器，包括套管1、套环一2、塞销3、套环二4、套筒5及夹紧组件6。
- [0049] 如图2、图3、图6所示，所述套管1的两端分别设置轴向延伸的端帽11。所述端帽11与套管1在制作时最好为一体成型。所述端帽11的外壁面分为两段，靠外侧一段为圆锥曲面，内侧一段为圆柱曲面(设外螺纹)，且圆锥曲面的外径为外小内大，圆柱曲面的直径等于圆锥曲面内端处最大直径。所述套管1及其两端端帽11的型腔为一体式长方体腔。在所述套管1的侧壁中部设置上下相对的条状通槽12，条状通槽12的延伸方向为轴向。如图6所示，为便于加工该条状通槽12，首先在套管1的外周壁上铣削加工出了一个平面。
- [0050] 如图2、图3、图5所示，所述套环一2为两个，分别与所述套管1两端的端帽11配合。

所述套环一2的轴向孔分为两段,一段为锥形孔,另一段为圆柱孔(设内螺纹),且锥形孔部分的内径为外小内大,圆柱孔与所述端帽11外壁面圆柱曲面部分螺纹连接。在所述套环一2的外壁上于其圆柱孔端设置径向向外延伸的环状凸缘一23,且在所述环状凸缘一23的外周壁上设外螺纹。其中图2、图3中所示套环2相对图5中所示套环2,于所述套环2锥形孔21的外端口内腔处多设置了一径向延伸的环状凸缘二22,该环状凸缘二22的作用是起到对塞销3形成轴向限位的作用,阻止塞销3在工作过程中受外力作用的轴向移动,其进一步增强了本连接组件连接的牢固性及可靠性。

[0051] 如图7所示,所述套环一2锥形孔的圆锥半角比所述端帽11圆锥曲面的圆锥半角大 θ 度, θ 的取值区间为0.25度至1度。所述套环一2锥形孔的轴向长度大于所述端帽11圆锥曲面的轴向长度。 θ 的具体取值根据套环一2锥形孔轴向长度及对应的端帽11圆锥曲面轴向长度之值的大小确定,轴向长度越长,则 θ 角的值越取靠近区间上限范围的数值,反之轴向长度较小时 θ 角的值也尽量取靠近区间下限范围的数值。如使所述端帽11圆锥曲面的轴向长度取值1cm,使所述套环一2锥形孔的轴向长度取值1.5cm时, θ 取值可为0.6度或0.75度。如使所述端帽11圆锥曲面的轴向长度取值1cm,使所述套环一2锥形孔的轴向长度取值1.3cm时, θ 取值可为0.45度或0.55度。

[0052] 所述塞销3个数为八个。如图3、图4所示,分别装配于所述套管1的长方体腔四角位置。所述塞销3呈直角三棱体状,其斜端面为曲面且分为两段,自一端至另一端依次为1/4圆柱曲面31及1/4圆锥曲面32且1/4圆锥曲面32径向尺寸内小外大,1/4圆柱曲面31的轴向长度小于1/4圆锥曲面32的轴向长度,1/4圆柱曲面31的径向尺寸与1/4圆锥曲面32内端的径向尺寸一致。所述塞销3的1/4圆柱曲面31段的轴向长度为其1/4圆锥曲面32段轴向长度的1/3至1/2。如图3、图4中所示,所述塞销3的斜面曲面与两直角面平面分别交接的位置,均有一定的厚度,交汇端面形成一个平面。需要指出的是,塞销3的材料硬度应小于线缆金属线的硬度,塞销3的制作材料最好选择硬质的橡胶材料。另外为进一步保证连接后的效果,对塞销3的制作材质与端帽11的制作材质(和套管1及套环一2制作材质一致)可以作区分,即使塞销3的热胀性大于端帽11的热胀性,这样能够依靠材料自身的性质,使连接后的塞销3与端帽11依靠自身热胀差异形成紧密压合。例如塞销3采用铝材质,端帽11采铜材质。对塞销3及端帽11的材质进行区分后(二者还是确保采具有一定过盈量的过盈配合形式),还有利于克服装配过盈量不足导致的压接力不足问题,大大消除了因加装配而必然存在的连接不牢固、不可靠的概率(即在将连接不能够达到预期时长时,视为连接失败前提下的连接失效率),能够进一步提升本发明设计连接牢固、可靠的成功(达到连接的预期维持时长)概率。

[0053] 具体到塞销3的各部分具体尺寸,应根据线缆10金属线直径大小以及套管1的长方体腔尺寸大小具体确定,总之设置时尽量保证塞销3的圆锥曲面(即1/4圆锥曲面32)内端尺寸相对线缆10与长方体腔间隙的过盈尺寸在0.2mm至0.6mm范围内,确保塞销3顺利楔入长方体腔与线缆10间隙的同时对线缆10形成足够的压紧作用了。在将所述塞销3楔入前,首先对其1/4圆柱曲面31部分用钢刷进行清洗,使表面形成粗糙面,或者在所述塞销3的1/4圆柱曲面上设朝1/4圆柱曲面的端口方向倾斜的环形斜齿。在楔入时环形斜齿形成较小阻力,而当线缆10相对塞销3向外轴向移动时,环形斜齿能形成较大阻力,保证对线缆10的连接效果使其不会轻易松脱。

[0054] 如图8至图10所示,所述套环二4的个数为两个,分别与所述套环一2配合。所述套

环二4设轴向通孔且该轴向通孔的一端设沉孔,在轴向通孔及沉孔的孔壁上分别设置内螺纹。轴向通孔与所述套环一2的环状凸缘一23螺纹连接。

[0055] 如图8、图9及图12所示,在所述套筒5的两端外壁上设置外螺纹,中部位置设置上下相对的径向通孔51。

[0056] 如图8、图9及图11所示,所述夹紧组件6有两组,分别包括夹块61和螺栓62。在所述夹块61的上端面设置柱型凸台且沿该柱型凸台的轴线设置螺纹盲孔。将所述夹块61的下端面设为弧形凹面63。使所述柱型凸台的外径与所述套管1上条状通槽12的槽宽一致,所述夹块61位于其柱型凸台下部分的宽度不大于套管1上条状通槽12的槽宽。夹块61的轴向(装配后相对套管1而言)长度尽量取较大值,最好使其与条状通槽12的轴向长度一致,以保证夹块61能够与线缆10形成较大的轴向接触,提高线缆连接的导电、输电性能。如图13所示,在所述夹块61下端面的弧形凹面上设置三条沿该弧形凹面的弧形轴向延伸的橡胶条64。如图使该三条橡胶条64以弧形中心为基准面均布。这样,当夹块61对线缆10施加压力后,增大了夹块61下端与线缆10之间的摩擦,使得二者之间的轴向(相对线缆10而言)阻力增大,保证了连接效果。

[0057] 如图8、图9所示,装配时,使两组所述的夹紧组件6分别与所述套管1的条状通槽12对应,使夹块61下端面的弧形凹面63与线缆10的外周壁接触(线缆10的部分嵌入弧形凹面63形成的圆槽中且使线缆10外壁与弧形凹面63的曲面完全接触),使各夹块61上柱型凸台的端面延伸出所述套管1上条状通槽12或者使各夹块61上柱型凸台的端面与所述套管1上条状通槽12外端平齐,以便于装配安装。所述套筒5套置于所述套管1的外面使套筒5上的径向通孔51与套管1上条状通槽12的轴向中部对应,然后使所述两套环二4的沉孔与所述套筒5的两端螺纹连接。最后使两组所述的夹紧组件6中的螺栓62分别穿过所述套筒5上的径向通孔51与对应夹块61上的螺纹盲孔配合,随着螺栓62不断拧入夹块61上的螺纹盲孔,最终将所述夹块61固定于套筒5上且随着进一步拧入而使夹块61对线缆10形成径向作用压力。

[0058] 因为套管1上条状通槽12是固定的,所以为了能够实现用所述的夹紧组件6对线缆10的中部进行限定,同时考虑到装配工艺,本发明采用所述套筒5形成支撑连接的中间件,并通过套环二4将套筒4与套管1连接为一体,设计的结构中保证了套筒5不用以套管1的轴线为中心旋转,依靠套环二4旋转实现连接关系。

[0059] 实际操作中,将线缆10套入套管1前,先将待连接两线缆10的连接部位接触面用细钢丝刷清除表面氧化膜,然后涂一层电力复合电力脂,保证连接后线缆10的导电物理性能。而后再将待连接线缆10的两端分别从套管1的长方体腔穿过,线缆10端头的伸出的余量长度和目前连接要求一样。再然后使塞销3的1/4圆锥曲面段的外端对应于端帽11端口,直角面与套管1长方体腔直角面接触,而将塞销3插入套管1的内腔中,随着插入长度的增加塞销3的1/4圆锥曲面段的内壁相对线缆10外壁的间距逐渐减小,最终对线缆10形成压紧作用力,继续通过外力不断压入塞销3,最终使塞销3的1/4圆柱曲面段对线缆10形成压迫的位置。连接完毕后在套管1及套环一2形成的连接单元外层绑扎红色绝缘带作标记,以便在夜晚巡视、测温时作为重点。

[0060] 本发明的有益效果是:在本设计中首先依靠塞销3对线缆10进行初置预紧,即在套管1的端帽11处将线缆10压紧在长方体腔中。因为和现有的套管一样,所涉及套管1管体管壁厚度基本在2mm左右,所以受到塞销3的撑力作用后,端口的薄弱位置会有一定的外胀延

伸,时间久了容易出现对线缆10的压紧力松弛,此时线缆10在轴向作用力下会使塞销3相对套管1的管腔向外移动,使塞销3对线缆10的压紧约束减小,以致失效。为了保证本设计的可靠性,特别在端帽11外设置了套环一2,目的在于通过套环一2一方面依靠套环一2锥形孔与端帽11锥面之间的锥度差使得套环一2在旋紧过程中对端帽11的端口形成径向向内的作用力,来克服端帽11端口处的外胀,实现二次预紧,其增加了塞销3与线缆10之间的作用压力,进一步提高线缆10受轴向作用力时,线缆10与线缆10接触面之间以及线缆10与塞销3接触面之间的摩擦力,保证了对线缆10连接的可靠性;另一方面设置套环一2后直接增加了端帽11端口处径向壁厚,所以在经过长时间的应用后,塞销3在套管1端口处对线缆10的作用压力不会明显受端帽11及套环一2材料疲劳性的影响,而明显减弱压紧效果。特别是在使套环一2的锥形孔轴向长度大于端帽11的圆锥曲面轴向长度时,能够根据应用的环境温度、湿度、光照、风力气候等外部因素以及线缆10材料该内部因素的不同,控制套环一2相对端帽11的轴向旋紧程度(即轴向向内的旋入量),保证连接可靠性的维持时间长度在合理时间区间内,确保连接的可靠性以及本设计的通用性。如图2、图3所示,在所述套环2锥形孔21的外端口内腔设置径向延伸的环状凸缘二22,装配后使所述环状凸缘二22的边缘位于所述套管1长方体腔宽度边边缘的下端或上端(即边缘内侧)。在将塞销3塞入长方体腔中时,可使塞销3的端部外漏一定长度,在拧紧套环2于端帽11上时,使套环2拧紧至其环状凸缘二22内壁与塞销3端面接触时为止。这样套环2便能够对塞销3形成轴向的定位,放置其受到轴向作用力时相对长方体腔产生轴向的向外移动,而使卡紧作用减弱。

[0061] 如图8至图12所示,在上述组件及其各自结构的基础上为保证连接效果,还增设了套环二4、套筒6及夹紧组件6,依靠所述套筒5形成支撑结构,依靠套环二4将套筒5与套环一2及套管1连接成一个相对固定的整体,再进一步借助夹紧组件6中的夹块61对处于套管1内的线缆10形成上下作用的径向夹紧力。这样在依靠套环一4及塞销3对线缆10在套管1的两端形成夹紧作用的同时,又在套管1的中部对线缆10形成夹紧左右。该增设结构在实现进一步增强了连接的牢固性的同时也不会对线缆10造成较大形变量,而且又有利于线缆10的充分接触,提高连接段的导电、输电性能。

[0062] 总之,相对现有的低压接户线线缆连接装置,本设计利用楔形卡紧作用以及辅助的二次恢复变形作用,能够在实现对线缆长期可靠牢固连接的同时确保对线缆造成较小的形变量,保证线缆连接处的输电性能的可靠、稳定。能有效避免接户线连接不良引发的压接点过热、污闪、接地等次生故障的出现。对供电企业的供电可靠性和优质服务提供了技术支撑。

[0063] 除说明书所述的技术特征外,均为本专业技术人员的已知技术。

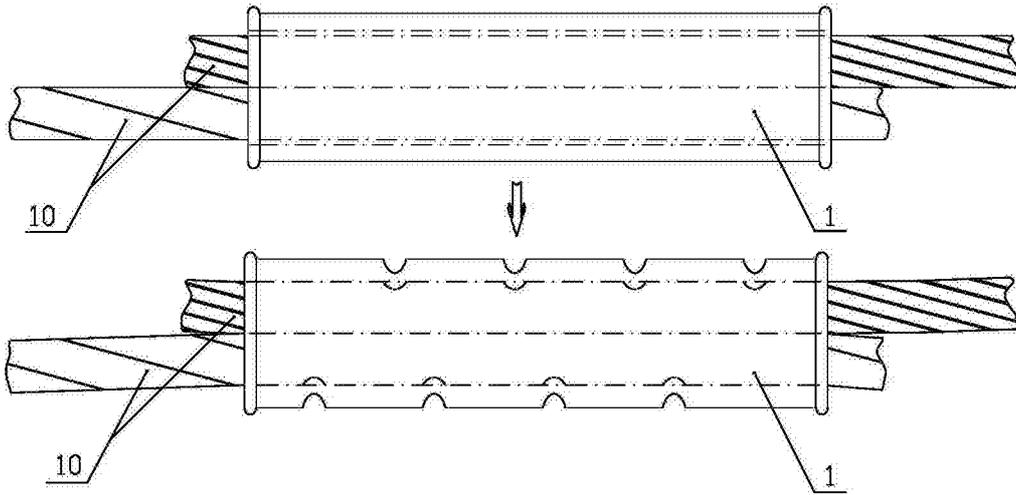


图1

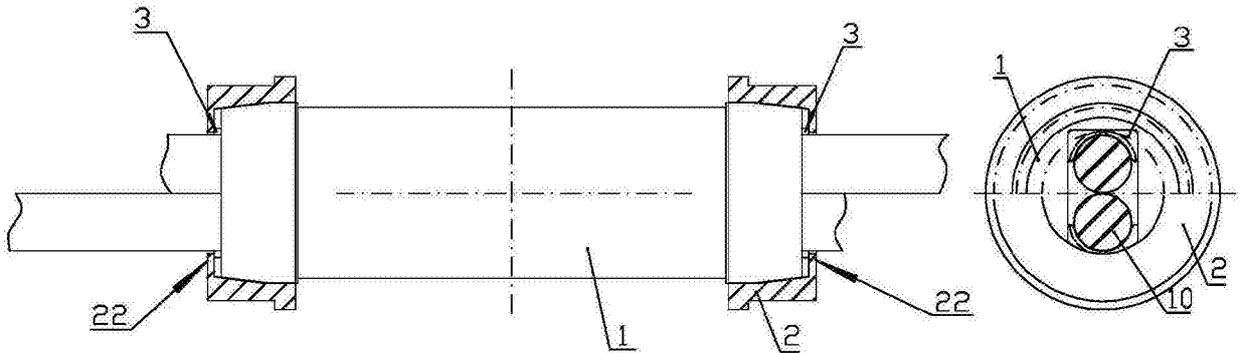


图 2

图 3

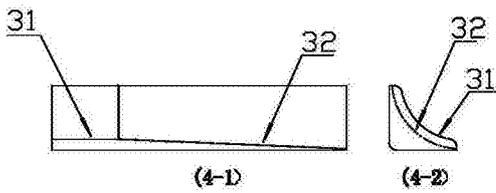


图4

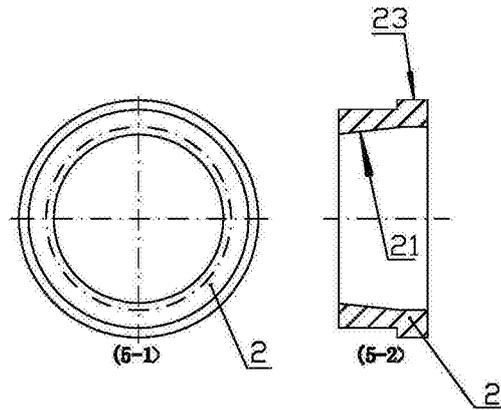


图5

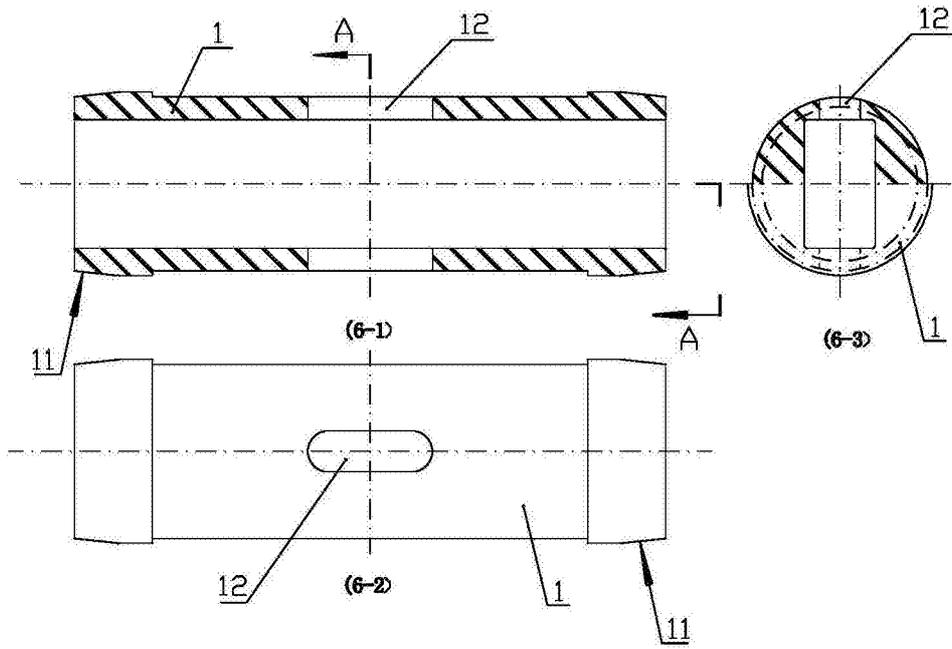


图6

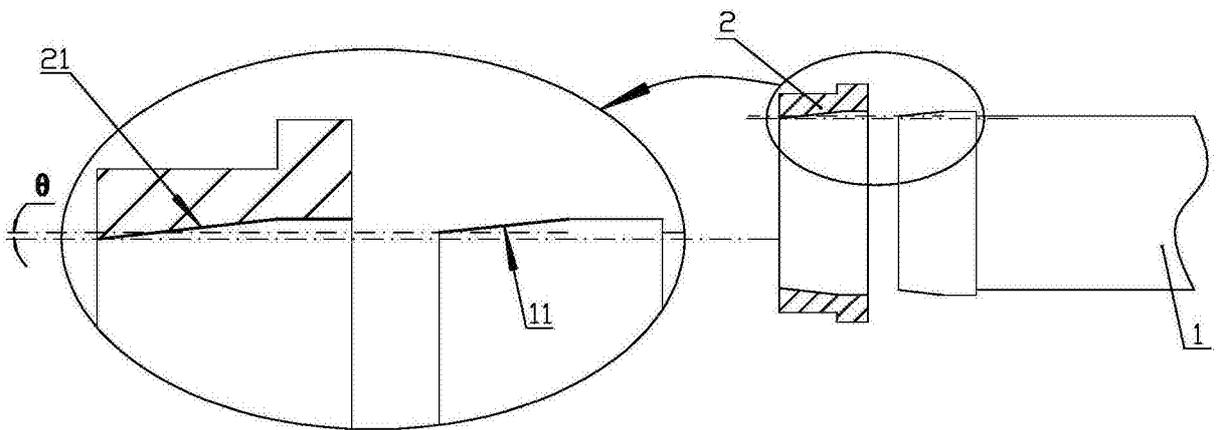


图7

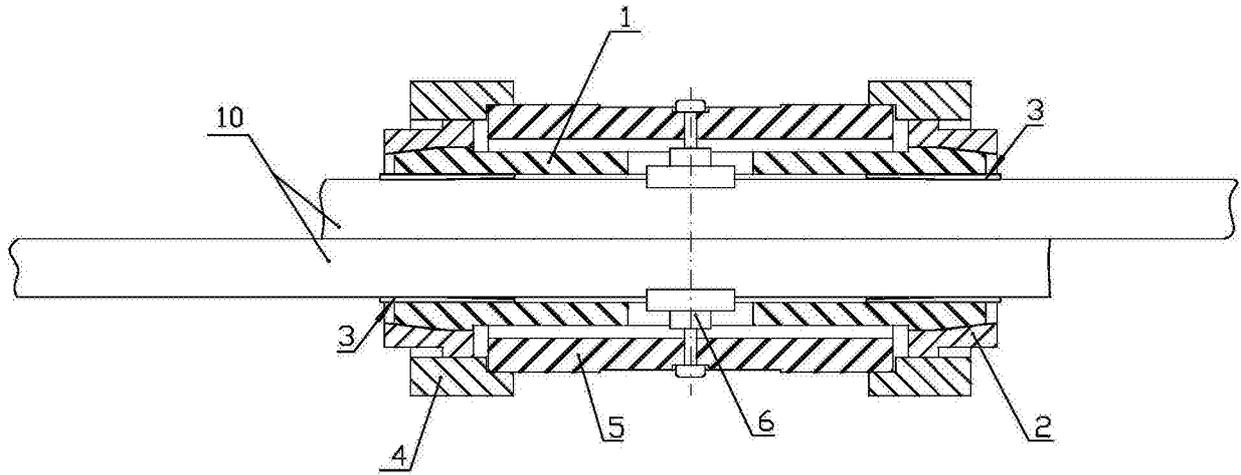


图8

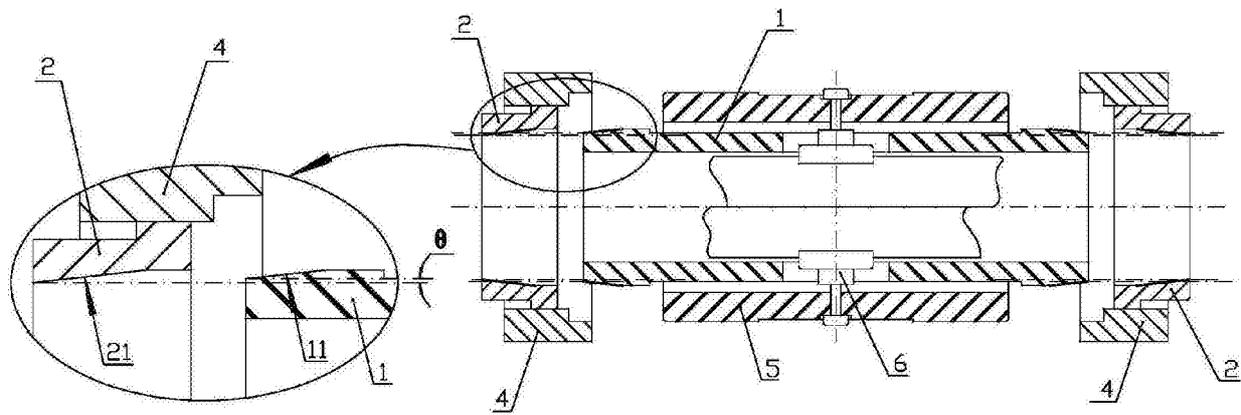


图9

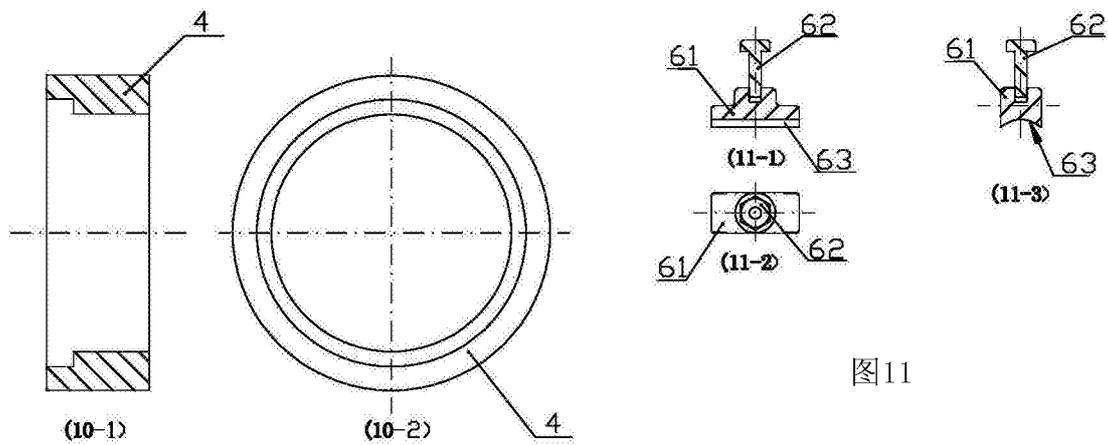


图10

图11

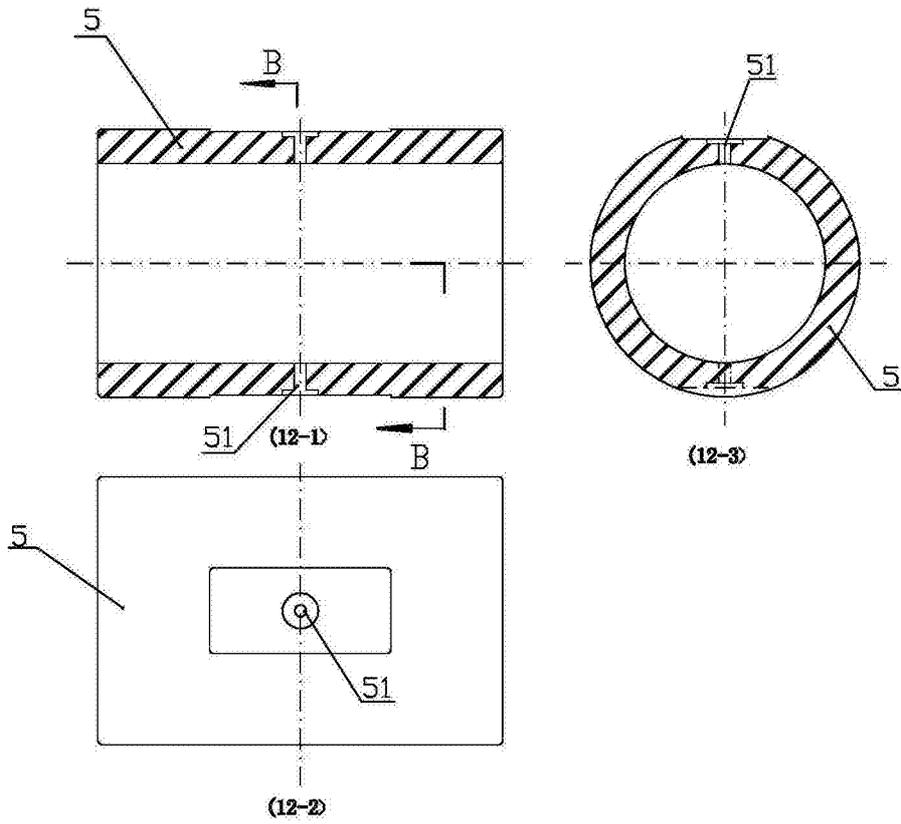


图12

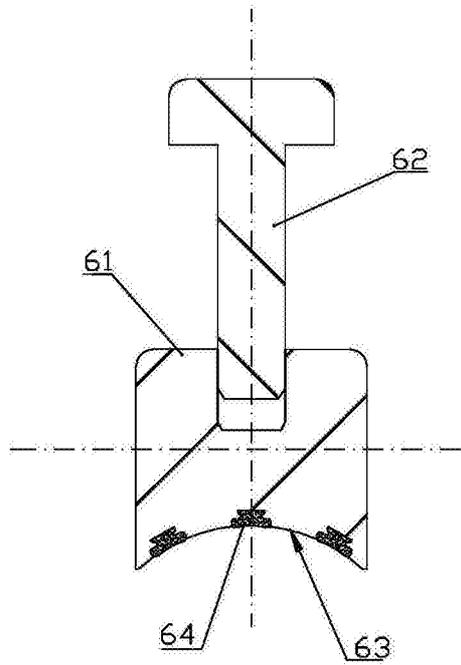


图13