



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105552791 B

(45)授权公告日 2017.07.28

(21)申请号 201510903142.3

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.12.09

H02G 1/14(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 周志忠

申请公布号 CN 105552791 A

(43)申请公布日 2016.05.04

(73)专利权人 山东太阳纸业股份有限公司

地址 272100 山东省济宁市兖州市友谊路1号

专利权人 兖州天章纸业有限公司

兖州永悦纸业有限公司

(72)发明人 刘西涛

(74)专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公

司 37205

代理人 李舜江

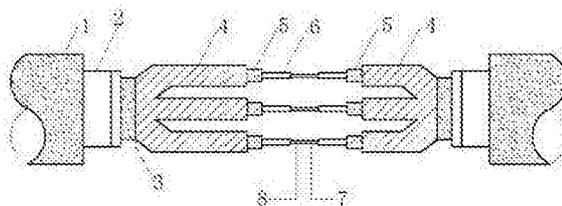
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种10KV热缩三芯交联聚乙烯电缆中间接头的制作方法

(57)摘要

本发明涉及一种10kV热缩三芯交联聚乙烯电缆中间接头的制作方法,包括如下步骤,S1对直并切割电缆,S2剥除外护套层及铠装,S3剥除内护套层及填充物层,S4剥除铜屏蔽层及外半导体层,S5固定应力管,S6套管,S7压接连接管,S8包绕半导带,S9包绕填充胶带,S10:固定复合管,S11:包绕防水胶带,S12:包绕半导电带,S13:安装三棱导电楔棒,S14:安装铜屏蔽网及地线,S15:固定密封护套管。采用该方法制得的中间接头,能够有效避免微小缝隙或者孔洞的出现,极大的提高了中间接头的安全系数。



1. 一种10kV热缩三芯交联聚乙烯电缆中间接头的制作方法,包括如下步骤:

S1:对直并切割电缆,将做中间接头的两根电缆分别消除自身金属应力后,将两根电缆对直并重叠200-300mm,确定中间接头中心并对正电缆芯线,然后在中心点处割断两根电缆;

S2:剥除外护套层及铠装,根据具体需求量取剥除外护套层的尺寸,剥除外护套层以露出铠装,两根电缆剥除外护套层的长度不同,在距离外护套层断口50mm处的铠装上绑扎铜绑线,并将其余铠装剥除,露出内护套层;

S3:剥除内护套层及填充物,保留靠近铜绑线的20mm宽的内护套层,剥除其余内护套层以及填充物,露出铜屏蔽层;

S4:剥除铜屏蔽层及外半导体层,沿步骤S1中所述中心点向两端电缆芯线各量取230mm长的线芯长度,剥除铜屏蔽层以露出外半导体层,保留距离铜屏蔽层断口侧的15mm长的外半导体层,将其余外半导体层剥除,露出线芯绝缘层,然后去除各相线的毛边毛刺并打磨平滑,清除线芯绝缘层表面的半导电质,并用无水乙醇清洗两至三遍后晾干;

S5:固定应力管,在两根电缆的各相线上套入应力管,应力管覆盖裸露的外半导体层,并且搭接铜屏蔽层25mm,加热应力管将其固定;

S6:套管,在剥除外护套层较长的电缆的一端套入第一节密封护套管,并将该电缆的每相芯线上套入复合管及铜屏蔽网,然后在剥除外护套层较短的电缆的一端套入第二节密封护套管;

S7:压接连接管,消除每相芯线的金属应力,在芯线端部量取1/2连接管管长再加5mm长度的线芯绝缘层,并将其剥除,露出线芯,由线芯绝缘层的断口处向铜屏蔽层的方向量取35mm长的线芯绝缘层,并将其削成30mm长的锥体,在靠近芯线端部的一侧露出5mm长的内半导体层,压接连接管;

S8:包绕半导带,在连接管上缠绕半导带,并与两端的内半导体充分连接;

S9:包绕填充胶带及绝缘自粘带,在两端电缆的锥体之间先包绕填充胶带;再包绕10kV绝缘自粘带,拉伸200%半搭缠绕,搭接线芯绝缘层20-25mm,10kV绝缘自粘带缠绕的厚度不低于3mm;

S10:固定复合管,在各相芯线的线芯绝缘层上均匀涂抹硅脂膏,形成硅脂膏层,然后将复合管套在两端应力管之间,将复合管由中间向两侧加热收缩至固定;

S11:包绕防水胶带,在复合管两端台阶处包绕防水胶带,搭接复合管15mm,使台阶成平滑过渡;

S12:包绕半导电带,在防水胶带上半搭接包绕半导电带,两端各搭接铜屏蔽层及复合管30mm,然后再次包绕防水密封胶带搭接复合管40mm,再用塑料胶布半搭缠绕复合管两端,各搭接铜屏蔽层及复合管50mm;

S13:安装三棱导电楔棒,将三棱导电楔棒置于三相复合管中间,并用棉布条绑牢;

S14:安装铜屏蔽网及地线,用铜屏蔽网连通两端铜屏蔽层,端部绑扎焊牢,并分别焊接每相铜屏蔽层;用地线旋绕扎紧芯线,地线两端在铠装上扎紧焊牢;

S15:固定密封护套管,将两电缆端头外护套层上各缠绕两道宽度不小于40mm的防水密封胶带,先将第一节电缆密封套管加热完毕冷却后在其表面近端缠绕宽度不小于25mm,间距不小于45mm的防水密封胶带两道,再将第二节密封护套管收缩固定,密封护套管与电缆

外层搭接150mm,加热固定,冷却后在密封护套管两端分别缠绕防水胶带,形成平滑锥体,厚度不小于4mm,分别搭接电缆外皮和密封护套管不小于30mm,用高压绝缘自粘带半搭缠绕三到五层,分别搭接电缆外皮和密封护套管不小于50mm,最后用醒目颜色的PVC胶带半搭缠绕三层,分别搭接电缆外皮和密封护套管不小于70mm。

2. 根据权利要求1所述的一种10kV热缩三芯交联聚乙烯电缆中间接头的制作方法,其特征在于:所述的步骤S1中采用如下方法消除两根电缆的自身内应力:

采用加热带或者加热毯将电缆加热至60度,并保持180分钟。

3. 根据权利要求1或2所述的一种10kV热缩三芯交联聚乙烯电缆中间接头的制作方法,其特征在于:所述的步骤S9中,10kV绝缘自粘带缠绕的厚度为5mm。

4. 根据权利要求3所述的一种10kV热缩三芯交联聚乙烯电缆中间接头的制作方法,其特征在于:所述的步骤S15中平滑锥体的厚度为5mm。

5. 根据权利要求4所述的一种10kV热缩三芯交联聚乙烯电缆中间接头的制作方法,其特征在于:所述的步骤S15中,电缆密封套管加热完毕冷却后缠绕宽度为30mm,间距为50mm的防水密封胶带两道。

## 一种10KV热缩三芯交联聚乙烯电缆中间接头的制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于电力电缆接头的制作工艺领域,涉及一种电缆中间接头的制作工艺,尤其是一种10kV热缩三芯交联聚乙烯电缆中间接头的制作方法;通过该方法制得的中间接头有效避免微小缝隙和孔洞的产生,充分降低中间接头渗水的可能,安全性能明显提升。

### 背景技术

[0002] 电力电缆是供电系统中不可或缺的元素,电力电缆的安全性能不仅关乎用电设备的正常运行,而且对于工作人员的生命安全而言同样至关重要。

[0003] 供电系统的电力电缆存在被各种外界因素(例如机械力等)破坏的可能,导致电缆中间接头的使用不可避免的增多。由于电缆中间接头制作人员的自身业务水平和现场环境因素的影响,已投入使用的带有中间接头的电缆有可能因受潮、受外力、自身应力的破坏而发生短路或者接地的故障,无法保证用电设备的正常运行和工作人员的人身安全。

[0004] 我国在1987年开始将国产绝缘热缩材料及技术应用在电力电缆中间接头的制作上,至今国产绝缘热缩材料有近30年的使用历史,其制作安装工艺一直未有大的改进,对潮湿、积水环境条件下使用运行的电缆中间接头,制作工艺未见特殊要求

[0005] 电缆中间接头按照原有的工艺标准施工,运行初始阶段是安全可行的。但随着电缆中间接头在有积水或者潮湿的环境中长时间运行,加上原制作工艺未对电缆金属材料的应力作用的影响进行前期处理,同时中间接头的主绝缘材料因电缆发生长时间过载、周围环境温度升高、瞬时短路等原因造成的绝缘老化单一或共同作用下,造成的绝缘材料及密封护套管材质老化,其材料性能发生改变,形成微小缝隙或者孔洞,中间接头吸潮后进水,极易造成事故。此为现有技术的不足之处。

[0006] 因此,提供设计一种10kV热缩三芯交联聚乙烯电缆中间接头的制作方法,以解决上述技术问题,是非常有必要的。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的在于,针对上述现有技术中存在的由于电缆中间接头受潮湿或者积水环境的影响而出现微小缝隙或者孔洞,继而造成电力电缆无法正常工作以及工作人员人身安全无法保证的缺陷,提供设计一种10kV热缩三芯交联聚乙烯电缆中间接头的制作方法,以解决上述技术问题,避免微小缝隙以及孔洞的产生,从而提高中间接头的安全性能。

[0008] 为实现上述目的,本发明给出以下技术方案:

[0009] 一种10kV热缩三芯交联聚乙烯电缆中间接头的制作方法,包括如下步骤:

[0010] S1:对直并切割电缆,将做中间接头的两根电缆分别消除自身金属应力后,将两根电缆对直并重叠200-300mm,确定中间接头中心并对正电缆芯线,然后在中心点处割断两根电缆;

[0011] S2:剥除外护套层及铠装,根据具体需求量取剥除外护套层的尺寸,剥除外护套层以露出铠装,两根电缆剥除外护套层的长度不同,在距离外护套层断口50mm处的铠装上绑

扎铜绑线,并将其余铠装剥除,露出内护套层;

[0012] S3:剥除内护套层及填充物,保留靠近铜绑线的20mm宽的内护套层,剥除其余内护套层以及填充物,露出铜屏蔽层;

[0013] S4:剥除铜屏蔽层及外半导层,沿步骤S1中所述中心点向两端电缆芯线各量取230mm长的线芯长度,剥除铜屏蔽层以露出外半导层,保留距离铜屏蔽层断口侧的15mm长的外半导层,将其余外半导层剥除,露出线芯绝缘层,然后去除各相线的毛边毛刺并打磨平滑,清除线芯绝缘层表面的半导电质,并用无水乙醇清洗两至三遍后晾干;

[0014] S5:固定应力管,在两根电缆的各相线上套入应力管,应力管覆盖裸露的外半导层,并且搭接铜屏蔽层25mm,加热应力管将其固定;

[0015] S6:套管,在剥除外护套层较长的电缆的一端套入第一节密封护套管,并将该电缆的每相芯线上套入复合管及铜屏蔽网,然后在剥除外护套层较短的电缆的一端套入第二节密封护套管;

[0016] S7:压接连接管,消除每相芯线的金属应力,在芯线端部量取1/2连接管管长再加5mm长度的线芯绝缘层,并将其剥除,露出线芯,由线芯绝缘层的断口处向铜屏蔽层的方向量取35mm长的线芯绝缘层,并将其削成30mm长的锥体,在靠近芯线端部的一侧露出5mm长的内半导层,压接连接管;

[0017] S8:包绕半导电带,在连接管上缠绕半导电带,并与两端的内半导层充分连接;

[0018] S9:包绕填充胶带及绝缘自粘带,在两端电缆的锥体之间先包绕填充胶带;再包绕10kV绝缘自粘带,拉伸200%半搭缠绕,搭接线芯绝缘层20-25mm,10kV绝缘自粘带缠绕的厚度不低于3mm;

[0019] S10:固定复合管,在各相芯线的线芯绝缘层上均匀涂抹硅脂膏,形成硅脂膏层,然后将复合管套在两端应力管之间,将复合管由中间向两侧加热收缩至固定

[0020] S11:包绕防水胶带,在复合管两端台阶处包绕防水胶带,搭接复合管15mm,使台阶成平滑过渡;

[0021] S12:包绕半导电带,在防水胶带上半搭接包绕半导电带,两端各搭接铜屏蔽层及复合管30mm,然后再次包绕防水密封胶带搭接复合管40mm,再用塑料胶布半搭缠绕复合管两端,各搭接铜屏蔽层及复合管50mm;

[0022] S13:安装三棱导电楔棒,将三棱导电楔棒置于三相复合管中间,并用棉布条绑牢;

[0023] S14:安装铜屏蔽网及地线,用铜屏蔽网连通两端铜屏蔽层,端部绑扎焊牢,并分别焊接每相铜屏蔽层;用地线旋绕扎紧芯线,地线两端在铠装上扎紧焊牢;

[0024] S15:固定密封护套管,将两电缆端头外护套层上各缠绕两道宽度不小于40mm的防水密封胶带,先将第一节电缆密封套管加热完毕冷却后在其表面近端缠绕宽度不小于25mm,间距不小于45mm的防水密封胶带两道,再将第二节密封护套管收缩固定,密封护套管与电缆外层搭接150mm,加热固定,冷却后在密封护套管两端分别缠绕防水胶带,形成平滑锥体,厚度不小于4mm,分别搭接电缆外皮和密封护套管不小于30mm,用高压绝缘自粘带半搭缠绕三到五层,分别搭接电缆外皮和密封护套管不小于50mm,最后用醒目颜色的PVC胶带半搭缠绕三层,分别搭接电缆外皮和密封护套管不小于70mm。

[0025] 优选地,所述的步骤S1中采用如下方法消除两根电缆的自身内应力:

[0026] 采用加热带或者加热毯将电缆加热至60度,并保持180分钟。

[0027] 优选地,所述的步骤S9中,10kV绝缘自粘带缠绕的厚度为5mm。

[0028] 优选地,所述的步骤S15中平滑锥体的厚度为5mm。

[0029] 优选地,所述的步骤S15中,电缆密封套管加热完毕冷却后缠绕宽度为30mm,间距为50mm的防水密封胶带两道。

[0030] 本发明的有益效果在于,采用该方法制得的中间接头,能够有效避免微小缝隙或者孔洞的出现,极大的提高了中间接头的安全系数。此外,本发明设计原理可靠,具有非常广泛的应用前景。

[0031] 由此可见,本发明与现有技术相比,具有突出的实质性特点和显著地进步,其实施的有益效果也是显而易见的。

## 附图说明

[0032] 图1是本发明电缆剥除的结构示意图。

[0033] 其中,1-外护套层,2-铠装,3-内护套层,4-铜屏蔽层,5-外半导层,6-线芯绝缘层,7-内半导层,8-线芯。

## 具体实施方式

[0034] 下面结合附图并通过具体实施例对本发明进行详细阐述,以下实施例是对本发明的解释,而本发明并不局限于以下实施方式。

[0035] 图1给出了本发明电缆剥除的结构示意图。

[0036] 本实施例给出一种10kV热缩三芯交联聚乙烯电缆中间接头的制作方法,包括如下步骤:

[0037] S1:对直并切割电缆,将做中间接头的两根电缆分别消除自身金属应力后,将两根电缆对直并重叠200-300mm,确定中间接头中心并对正电缆芯线,然后在中心点处割断两根电缆;

[0038] S2:剥除外护套层及铠装,根据具体需求量取剥除外护套层的尺寸,剥除外护套层以露出铠装,两根电缆剥除外护套层的长度不同,在距离外护套层断口50mm处的铠装上绑扎铜绑线,并将其余铠装剥除,露出内护套层;

[0039] S3:剥除内护套层及填充物,保留靠近铜绑线的20mm宽的内护套层,剥除其余内护套层以及填充物,露出铜屏蔽层;

[0040] S4:剥除铜屏蔽层及外半导层,沿步骤S1中所述中心点向两端电缆芯线各量取230mm长的线芯长度,剥除铜屏蔽层以露出外半导层,保留距离铜屏蔽层断口侧的15mm长的外半导层,将其余外半导层剥除,露出线芯绝缘层,然后去除各相线的毛边毛刺并打磨平滑,清除线芯绝缘层表面的半导电质,并用无水乙醇清洗两至三遍后晾干;

[0041] S5:固定应力管,在两根电缆的各相线上套入应力管,应力管覆盖裸露的外半导层,并且搭接铜屏蔽层25mm,加热应力管将其固定;

[0042] S6:套管,在剥除外护套层较长的电缆的一端套入第一节密封护套管,并将该电缆的每相芯线上套入复合管及铜屏蔽网,然后在剥除外护套层较短的电缆的一端套入第二节密封护套管;

[0043] S7:压接连接管,消除每相芯线的金属应力,在芯线端部量取1/2连接管管长再加

5mm长度的线芯绝缘层,并将其剥除,露出线芯,由线芯绝缘层的断口处向铜屏蔽层的方向量取35mm长的线芯绝缘层,并将其削成30mm长的锥体,在靠近芯线端部的一侧露出5mm长的内半导层,压接连接管;

[0044] S8:包绕半导带,在连接管上缠绕半导带,并与两端的内半导层充分连接;

[0045] S9:包绕填充胶带及绝缘自粘带,在两端电缆的锥体之间先包绕填充胶带;再包绕10kV绝缘自粘带,拉伸200%半搭缠绕,搭接线芯绝缘层20-25mm,10kV绝缘自粘带缠绕的厚度不低于3mm;

[0046] S10:固定复合管,在各相芯线的线芯绝缘层上均匀涂抹硅脂膏,形成硅脂膏层,然后将复合管套在两端应力管之间,将复合管由中间向两侧加热收缩至固定

[0047] S11:包绕防水胶带,在复合管两端台阶处包绕防水胶带,搭接复合管15mm,使台阶成平滑过渡;

[0048] S12:包绕半导电带,在防水胶带上半搭接包绕半导电带,两端各搭接铜屏蔽层及复合管30mm,然后再次包绕防水密封胶带搭接复合管40mm,再用塑料胶布半搭缠绕复合管两端,各搭接铜屏蔽层及复合管50mm;

[0049] S13:安装三棱导电楔棒,将三棱导电楔棒置于三相复合管中间,并用棉布条绑牢;

[0050] S14:安装铜屏蔽网及地线,用铜屏蔽网连通两端铜屏蔽层,端部绑扎焊牢,并分别焊接每相铜屏蔽层;用地线旋绕扎紧芯线,地线两端在铠装上扎紧焊牢;

[0051] S15:固定密封护套管,将两电缆端头外护套层上各缠绕两道宽度不小于40mm的防水密封胶带,先将第一节电缆密封套管加热完毕冷却后在其表面近端缠绕宽度不小于25mm,间距不小于45mm的防水密封胶带两道,再将第二节密封护套管收缩固定,密封护套管与电缆外层搭接150mm,加热固定,冷却后在密封护套管两端分别缠绕防水胶带,形成平滑锥体,厚度不小于4mm,分别搭接电缆外皮和密封护套管不小于30mm,用高压绝缘自粘带半搭缠绕三到五层,分别搭接电缆外皮和密封护套管不小于50mm,最后用醒目颜色的PVC胶带半搭缠绕三层,分别搭接电缆外皮和密封护套管不小于70mm。

[0052] 本实施例中,步骤S15中所述“近端”是指靠近中接头的一端。

[0053] 本实施例中,所述的步骤S1中采用如下方法消除两根电缆的自身内应力:

[0054] 采用加热带或者加热毯将电缆加热至60度,并保持180分钟。

[0055] 本实施例中,所述的步骤S9中,10kV绝缘自粘带缠绕的厚度为5mm。

[0056] 本实施例中,所述的步骤S15中平滑锥体的厚度为5mm。

[0057] 本实施例中,所述的步骤S15中,电缆密封套管加热完毕冷却后缠绕宽度为30mm,间距为50mm的防水密封胶带两道。

[0058] 以上公开的仅为本发明的优选实施方式,但本发明并非局限于此,任何本领域的技术人员能思之的没有创造性的变化,以及在不脱离本发明原理前提下所作的若干改进和润饰,都应落在本发明的保护范围内。

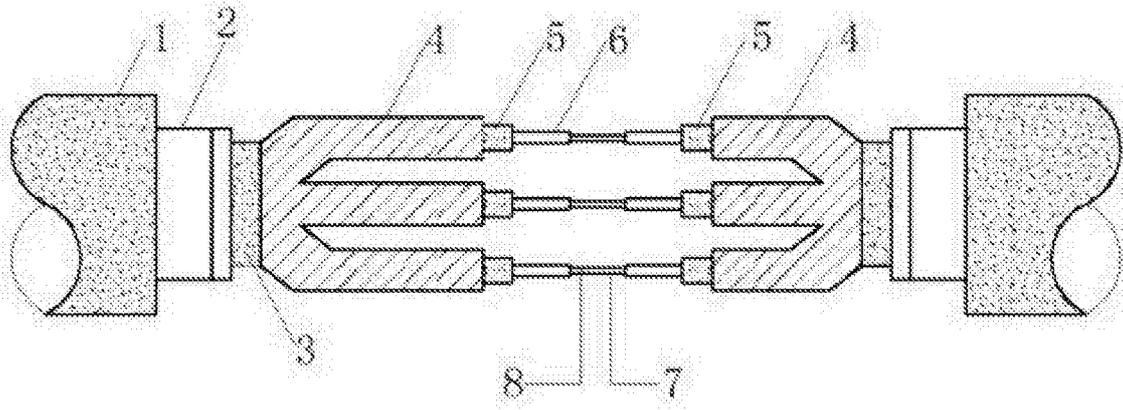


图1