(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103840407 A
(43)申请公布日 2014.06.04

(21)申请号 201210492350.5

(22)申请日 2012.11.27

(71)申请人 上海特种电线电缆(集团)有限公司
地址 201400 上海市奉贤区南桥镇张翁庙村四组

(72)发明人 李立虎 王国钦

(74)专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225
代理人 林君如

(51)Int.Cl.
H02G 1/14(2006.01)

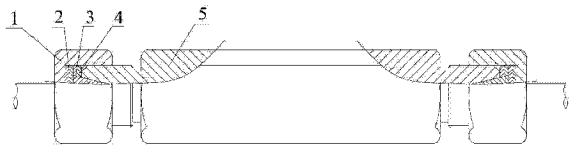
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种电缆中间联接器的密封方法

(57)摘要

本发明涉及一种电缆中间联接器的密封方法，该方法按填料密封采用柔性石墨垫片、柔性石墨环及胀紧套实施对电缆的联接，将胀紧套压入中间体与螺母形成空间，挤压耐高温、良好压缩、回弹性、密封面补偿能力强的柔性石墨垫片，柔性石墨环实现上佳密封。与现有技术相比，本发明引用填料密封原理，研制柔性石墨垫片、柔性石墨环，具备良好压缩、回弹性，气压密封试验，泄漏率不超过 $1.2\times10^{-5}cm^3/s$，水压密封试验，外缘在保压时间内无水珠出现及明显变形。耐火试验通过BS6387：1994C·W·Z《在火焰条件下电缆保持电路完整性要求规范》。



CN 103840407 A

1. 一种电缆中间联接器的密封方法，其特征在于，该方法按填料密封采用柔性石墨垫片、柔性石墨环及胀紧套对电缆实施联接，将胀紧套压入中间体，然后拧上螺母，所形成的空间中，通过挤压柔性石墨垫片及柔性石墨环实现密封。

2. 根据权利要求 1 所述的一种电缆中间联接器的密封方法，其特征在于，所述的中间体及螺母采用钛合金制作。

3. 根据权利要求 1 所述的一种电缆中间联接器的密封方法，其特征在于，所述的柔性石墨垫片及柔性石墨环的尺寸根据胀紧套压入中间体与螺母形成空间以及压缩率、回弹率确定。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种电缆中间联接器的密封方法，其特征在于，所述的柔性石墨垫片、柔性石墨环还可以制成钢复合式结构或不锈钢带缠绕式结构。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种电缆中间联接器的密封方法，其特征在于，所述的柔性石墨垫片、柔性石墨环的抗拉强度≥ 4.5MPa，压缩率 35 ～ 55%，回弹率≥ 11%，应力松弛率≤ 10%。

6. 根据权利要求 4 所述的一种电缆中间联接器的密封方法，其特征在于，钢复合式结构的柔性石墨垫片、钢复合式结构的柔性石墨环的压缩率 25 ～ 45%，回弹率≥ 15%，应力松弛率＜ 15%。

7. 根据权利要求 4 所述的一种电缆中间联接器的密封方法，其特征在于，不锈钢带缠绕式结构的柔性石墨垫片、不锈钢带缠绕式结构的柔性石墨环的压缩率 18 ～ 30%，回弹率≥ 17%，应力松弛率≤ 15%。

一种电缆中间联接器的密封方法

技术领域

[0001] 本发明属于电缆工业领域，尤其是涉及一种铜或不锈钢护套矿物绝缘电缆中间联接器的密封方法。

背景技术

[0002] 铜或不锈钢护套矿物绝缘电缆，由于具有优异的耐火性能，而得到广泛应用。实际敷设过程必须借助中间联接器完成供电线路贯通，因此，中间联接器的耐火性能务必等同电缆本体。例如，柔性矿物绝缘电缆，其铜护套呈连续波纹状，改性云母带绝缘，现用外形类似活塞环的铜封套实施紧固密封，再于电缆自螺母伸出处间隙涂密封胶，螺母拧入中间体螺纹终端间隙涂密封胶。因为两金属刚性件实现密封，要求密封件与被密封件具备严格的形位公差、尺寸公差、表面粗糙度，然后研配消除间隙，显然柔性矿物绝缘电缆铜或不锈钢护套做不到，只能用密封胶涂抹缝隙。但是密封胶耐温不超过 450℃，所以该类中间联接器的耐火性能达不到本体在 950℃火焰条件下燃烧 180min 的要求，严重影响柔性矿物绝缘电缆向高等级耐火要求场合的推广应用。

[0003] 为了杜绝环境潮湿气体自中间联接器缝隙渗透入，导致绝缘性能下降，造成电气事故。本发明给出一种电缆中间联接器的密封方法，引用填料密封原理，研制耐高温柔性石墨垫片、柔性石墨环，具备良好压缩、回弹性，密封面补偿能力强，按 GB/T12385-2008《管法兰用垫片密封性能试验方法》进行气压密封试验，泄漏率不超过 $1.2\times10^{-5}cm^3/s$，水压密封试验，外缘在保压时间内无水珠出现及明显变形。耐火试验通过 BS6387 :1994 C • W • Z《在火焰条件下电缆保持电路完整性要求规范》，即 950℃火焰燃烧 180min ;650℃火焰燃烧 15min 和水喷淋 15min ;950℃火焰燃烧和机械冲击 15min。确保中间联接器电力传输性能和矿物绝缘电缆等同，就研究方向而言，是一项开拓性技术。

发明内容

[0004] 中间联接器务必具备与矿物绝缘电缆等同的电气性能，其密封既杜绝环境潮气渗透，又耐高温及伴随高温的水喷淋或机械冲击。本发明受填料密封启发基于柔性石墨优异的热稳定性与耐化学腐蚀性、良好的压缩、回弹性、密封面补偿能力强，研制密封垫片和密封环，中间联接器结构设计采用对电缆紧固力较大的胀紧套，按胀紧套压入中间体与螺母形成的空间以及密封件压缩率、回弹率确定柔性石墨垫片、柔性石墨环尺寸。柔性石墨垫片、柔性石墨环还可以制作成钢复合式和不锈钢带缠绕式。

[0005] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现 ：

[0006] 一种电缆中间联接器的密封方法，其特征在于，该方法按填料密封采用柔性石墨垫片、柔性石墨环及胀紧套实施对电缆的联接，将胀紧套压入中间体，然后拧上螺母，所形成的空间，借助耐高温、良好压缩、回弹性、密封面补偿能力强的柔性石墨垫片及柔性石墨环实现上佳密封。

[0007] 所述的中间体及螺母采用钛合金制作。

[0008] 所述的柔性石墨垫片及柔性石墨环的尺寸根据胀紧套压入中间体与螺母形成空间以及压缩率和回弹率确定。

[0009] 所述的柔性石墨垫片、柔性石墨环还可以制成钢复合式结构或不锈钢带缠绕式结构。

[0010] 所述的柔性石墨垫片、柔性石墨环的抗拉强度≥ 4.5MPa，压缩率 35 ～ 45%，回弹率≥ 11%，应力松弛率≤ 10%。

[0011] 钢复合式结构的柔性石墨垫片、钢复合式结构的柔性石墨环的压缩率 25 ～ 45%，回弹率≥ 15%，应力松弛率＜ 15%。

[0012] 不锈钢带缠绕式结构的柔性石墨垫片、不锈钢带缠绕式结构的柔性石墨环的压缩率 18 ～ 30%，回弹率≥ 17%，应力松弛率≤ 15%。

[0013] 与现有技术相比，本发明按填料密封原理，研制耐高温、良好压缩、回弹性，密封面补偿能力强的柔性石墨垫片、柔性石墨环，经受 GB/T12385-2008 密封性能试验与 BS6387 ：1994 C • W • Z 耐火性能试验考核，确保火焰条件下电路的完整性，无任何有害气体散逸，也可反复使用。现有中间联接器无法通过 BS6387 ：1994C • W • Z 考核，密封胶在 450℃之前烧化，散逸毒气，密封失效，产生电气事故。本发明的实施表明中间联接器完全具备矿物绝缘电缆耐火性能，推动矿物绝缘电缆向高等级防火要求的重要场所开拓，例如地铁与军事设施。

附图说明

[0014] 图 1 为电缆中间联接器的结构示意图 ；

[0015] 图 2 为电缆中间联接器的分解结构示意图。

[0016] 图中，1 为螺母、2 为柔性石墨垫片、3 为胀紧套、4 为柔性石墨环、5 为中间体。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。

[0018] 研究表明，填料密封由挤压密封件产生变形而充满密封面达到密封目的，适用杆状件动态或静态密封。柔性石墨耐高温、良好压缩、回弹性，密封面补偿能力强，用于电缆中间联接器可以达到电缆敷设环境潮气零渗透，耐火试验满足 BS6387 ：1994 C • W • Z 要求。实现中间联接器电气传输功能等同矿物绝缘电缆，从而跻身地铁、机场、军事设施等极重要场所。

[0019] 实施例 1

[0020] 一种电缆中间联接器的密封方法，该方法包括以下步骤 ：

[0021] (1) 按胀紧套 3 压入中间体 5 与螺母 1 形成空间，确定柔性石墨垫片 2、柔性石墨环 4 尺寸，如图 1-2 所示。柔性石墨垫片 2、柔性石墨环 4 的主要力学性能 ：抗拉强度≥ 4.5MPa，压缩率 35 ～ 45%，回弹率≥ 11%，应力松弛率≤ 10%。

[0022] (2) 将螺母 1、柔性石墨垫片 2、胀紧套 3、柔性石墨环 4、中间体 5 依次接入电缆联接端，先完成导体连接与绝缘，然后柔性石墨环 4 随胀紧套 3 压入中间体 5，最后柔性石墨垫片 2 置于螺母 1 腔内由螺母 1 拧入中间体 5 完成一端联接，另一端联接程序相同。密封性能达到电缆敷设环境湿气零渗透，耐火性能满足 BS6387 ：1994 C • W • Z 要求。

[0023] 实施例 2

[0024] 一种电缆中间联接器的密封方法，该方法包括以下步骤：

[0025] (1) 按胀紧套 3 压入中间体 5 与螺母 1 形成空间，确定钢复合式结构的柔性石墨垫片 2、钢复合式结构的柔性石墨环 4 尺寸，如图 1-2 所示。钢复合式结构的柔性石墨垫片 2、钢复合式结构的柔性石墨环 4 的主要力学性能：压缩率 25 ～ 45%，回弹率≥ 15%，应力松弛率＜ 15%。

[0026] (2) 将螺母 1、钢复合式结构的柔性石墨垫片 2、胀紧套 3、钢复合式结构的柔性石墨环 4、中间体 5 依次接入电缆联接端，先完成导体连接与绝缘，然后钢复合式结构的柔性石墨环 4 随胀紧套 3 压入中间体 5，最后钢复合式结构的柔性石墨垫片 2 置于螺母 1 腔内由螺母 1 拧入中间体 5 完成一端联接，另一端联接程序相同。密封性能达到电缆敷设环境湿气零渗透，耐火性能满足 BS6387：1994 C・W・Z 要求。

[0027] 实施例 3

[0028] 一种电缆中间联接器的密封方法，该方法包括以下步骤：

[0029] (1) 按胀紧套 3 压入中间体 5 与螺母 1 形成空间，确定不锈钢带缠绕式结构的柔性石墨垫片 2、不锈钢带缠绕式结构的柔性石墨环 4 尺寸，如图 1-2 所示。不锈钢带缠绕式结构的柔性石墨垫片 2、不锈钢带缠绕式结构的柔性石墨环 4 的主要力学性能：压缩率 18 ～ 30%，回弹率≥ 17%，应力松弛率≤ 15%。

[0030] (2) 将螺母 1、不锈钢带缠绕式结构的柔性石墨垫片 2、胀紧套 3、不锈钢带缠绕式结构的柔性石墨环 4、中间体 5 依次接入电缆联接端，先完成导体连接与绝缘，然后不锈钢带缠绕式结构的柔性石墨环 4 随胀紧套 3 压入中间体 5，最后不锈钢带缠绕式结构的柔性石墨垫片 2 置于螺母 1 腔内由螺母 1 拧入中间体 5 完成一端联接，另一端联接程序相同。密封性能达到电缆敷设环境湿气零渗透，耐火性能满足 BS6387：1994 C・W・Z 要求。

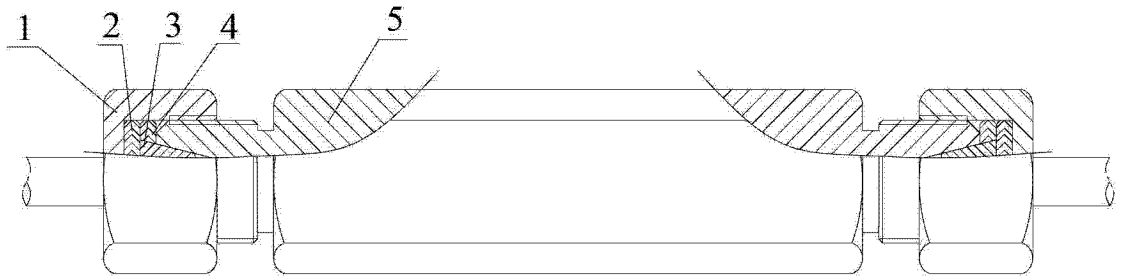


图 1

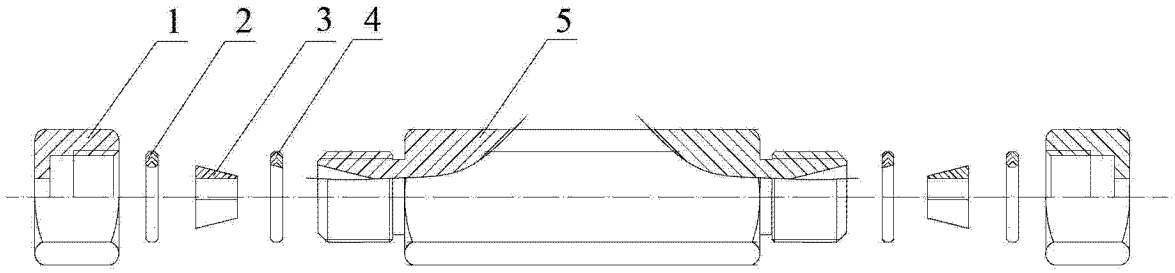


图 2