



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111239532 A

(43)申请公布日 2020.06.05

(21)申请号 202010164618.7

G01K 7/02(2006.01)

(22)申请日 2020.03.11

(71)申请人 远东电缆有限公司

地址 214257 江苏省无锡市宜兴市高塍镇
远东大道8号

申请人 新远东电缆有限公司

江苏华东智能线缆检测有限公司

(72)发明人 王亮 徐静 邹鹏飞 王东元

杨尚荣 蒋华娟

(74)专利代理机构 常州易瑞智新专利代理事务
所(普通合伙) 32338

代理人 徐琳淞

(51)Int.Cl.

G01R 31/00(2006.01)

G01R 19/00(2006.01)

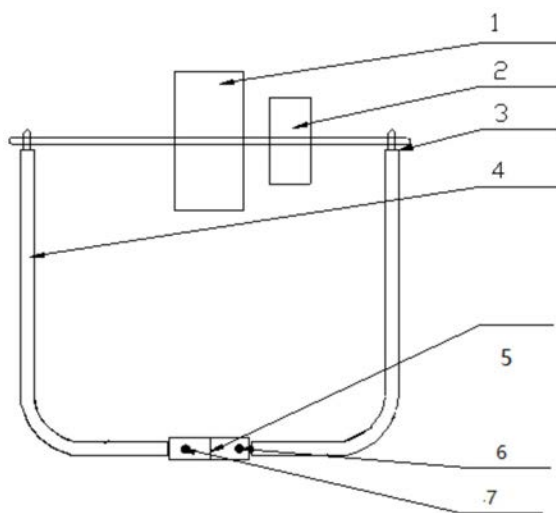
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种铜铝电缆载流量及温升测试方法

(57)摘要

本发明公开了一种铜铝电缆载流量及温升测试方法,包括以下步骤:步骤一、选取铜电缆和铝合金电缆,并连接;步骤二、将样品与交流电流发生器和电流互感器连接形成回路,并在铜电缆、铝合金电缆以及连接处上选取测温点,安装测温设备;步骤三、调整电流值使其中一根电缆导体温度达到工作温度,稳定后记录环境温度、电流值和温度值;步骤四、提高电流值使另一根电缆导体温度达到工作温度,稳定后记录环境温度、电流值和温度值。本发明采用两步电流调整方法,可以对比出铜电缆和铝电缆载流量差异,指导实际设计参数选择;并且采用铜铝连接方式进行载流量测试,能有效模拟现场实际运行工况,减少测试过程的误差,评估连接工艺可靠性高。



1. 一种铜铝电缆载流量及温升测试方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一、选取铜电缆(3)和铝合金电缆(4),并连接;

步骤二、将样品与交流电流发生器(1)和电流互感器(2)连接形成回路,并在铜电缆(3)、铝合金电缆(4)以及连接处上选取测温点,安装测温设备;

步骤三、调整电流值使其中一根电缆导体温度达到工作温度,稳定后记录环境温度、电流值和温度值;

步骤四、提高电流值使另一根电缆导体温度达到工作温度,稳定后记录环境温度、电流值和温度值。

2. 根据权利要求1所述的一种铜铝电缆载流量及温升测试方法,其特征在于:所述步骤一按照实际使用选取连接用铜电缆(3)和铝合金电缆(4)相同长度,并在中间用铜铝过渡端子(5)进行连接,连接方式按实际使用工艺压接。

3. 根据权利要求1所述的一种铜铝电缆载流量及温升测试方法,其特征在于:所述步骤二在铜电缆(3)和铝合金电缆(4)选取的测温部位包括导体、绝缘和护套,且每个部位不少于两个测温点,每个测温点距离不小于0.5米;所述测温设备为热电偶测温传感器。

4. 根据权利要求1所述的一种铜铝电缆载流量及温升测试方法,其特征在于:所述步骤二中连接处两端均设一个测温点。

5. 根据权利要求4所述的一种铜铝电缆载流量及温升测试方法,其特征在于:所述连接处为铜铝过渡端子(5),在铜铝过渡端子(5)的铜端和铝端分别设有一个测温点。

6. 根据权利要求1所述的一种铜铝电缆载流量及温升测试方法,其特征在于:所述步骤三和步骤四中每次调整电流需待温度稳定后才能增加电流,达到工作温度后,需稳定30分钟后再进行记录;所述步骤三和步骤四中电缆导体温度为电缆导体测温点中最高值。

7. 根据权利要求6所述的一种铜铝电缆载流量及温升测试方法,其特征在于:所述稳定过程中在30分钟内温度变化不超过 $\pm 1^{\circ}\text{C}$,在最后5分钟内电流值保持恒定。

8. 根据权利要求1所述的一种铜铝电缆载流量及温升测试方法,其特征在于:所述工作温度下的电流值为电缆对应环境温度下的载流量,其值应与按TICW15标准测试的载流量值对比,如相差超过5%,应重新测试。

一种铜铝电缆载流量及温升测试方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种铜铝电缆载流量及温升测试方法。

背景技术

[0002] 随着风电的快速发展,国家补贴在逐步退出,要求风电采用平价上网,对风机的成本压力急剧增大。电缆在风力发电中起到传输电流的作用,是风机的核心零部件,占风机总成本2~3%。其中塔筒段用固定敷设电缆占总电缆用量的70%左右,传统设计采用铜电缆。因固定敷设段对电缆柔性要求较低,只需要满足电流传输要求,新的设计方案采用铝合金电缆代替铜电缆,大幅降低电缆成本。因扭转段仍需要采用铜电缆,固定段与扭转段的连接需要采用铜铝对接的方式。铜铝电缆对接后载流和温升性能是影响到连接安全可靠性的主要因素,目前国内还没有相应的标准进行表征。

[0003] 因此,需要一种测试方法,来对铜铝电缆对接后载流量和温升进行测试,来防范实际安装过程中可能存在的风险。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种铜铝电缆载流量及温升测试方法,来解决目前没有测定铜铝电缆对接后的载流量和温升的问题。

[0005] 实现本发明目的的技术方案是:

[0006] 一种铜铝电缆载流量及温升测试方法,包括以下步骤:

[0007] 步骤一、选取铜电缆和铝合金电缆,并连接;

[0008] 步骤二、将样品与交流电流发生器和电流互感器连接形成回路,并在铜电缆、铝合金电缆以及连接处上选取测温点,安装测温设备;

[0009] 步骤三、调整电流值使其中一根电缆导体温度达到工作温度,稳定后记录环境温度、电流值和温度值;

[0010] 步骤四、提高电流值使另一根电缆导体温度达到工作温度,稳定后记录环境温度、电流值和温度值;

[0011] 所述步骤一按照实际使用选取连接用铜电缆和铝合金电缆相同长度,并在中间用铜铝过渡端子进行连接,连接方式按实际使用工艺压接。

[0012] 所述步骤二在铜电缆和铝合金电缆选取的测温部位包括导体、绝缘和护套,且每个部位不少于两个测温点,每个测温点距离不小于0.5米;所述测温设备为热电偶测温传感器。

[0013] 所述步骤二中连接处两端均设一个测温点。

[0014] 所述连接处为铜铝过渡端子,在铜铝过渡端子的铜端和铝端分别设有一个测温点。

[0015] 所述步骤三和步骤四中每次调整电流需待温度稳定后才能增加电流,达到工作温度后,需稳定30分钟后再进行记录。所述步骤三和步骤四中电缆导体温度为电缆导体测温

点中最高值。

[0016] 所述稳定过程中在30分钟内温度变化不超过 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，在最后5分钟内电流值保持恒定。

[0017] 所述工作温度下的电流值为电缆对应环境温度下的载流量，其值应与按TICW 15标准测试的载流量值对比，如相差超过5%，应重新测试。

[0018] 采用了上述技术方案，本发明具有以下有益效果：本发明采用两步电流调整方法，可以对比出铜电缆和铝电缆载流量差异，指导实际设计参数选择；并且采用铜铝连接方式进行载流量测试，可以一次性测试铜电缆和铝电缆载流量，工作环境一致，减少测试过程的误差，能有效模拟现场实际运行工况，评估连接工艺可靠性；方法新颖，方便快捷；另外本发明通过和TICW15标准测试的载流量值进行对比，以5%误差作为基准，能有效判断出方法的准确性。

附图说明

[0019] 为了使本发明的内容更容易被清楚地理解，下面根据具体实施例并结合附图，对本发明作进一步详细的说明，其中

[0020] 图1为本发明的测试方法示意图。

[0021] 附图中的标号为：交流电流发生器1、电流互感器连接2、铜电缆3、铝合金电缆4、铜铝过渡端子5、铜铝过渡端子铜端测温点6、铜铝过渡端子铝端测温点7。

具体实施方式

[0022] (实施例1)

[0023] 上述说明仅是本发明技术方案的概述，为了能够更清楚了解本发明的技术手段，而可依照说明书的内容予以实施，并且为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂，以下特举本发明的具体实施方式。

[0024] 本发明的目的是提供一种铜铝电缆载流量及温升测试方法，用以解决目前没有测定铜铝电缆对接后的载流量和温升的问题。具体包括以下步骤：

[0025] 步骤一、按照实际使用选取连接用铜电缆3和铝合金电缆4相同长度，并在中间用铜铝过渡端子5进行连接，连接方式按实际使用工艺压接。

[0026] 步骤二、将样品与交流电流发生器1和电流互感器2连接形成形成如图1所示的回路，并在铜电缆3、铝合金电缆4的导体、绝缘和护套上以及铜铝过渡端子上选取测温点，安装热电偶测温传感器；铜电缆3、铝合金电缆4的导体、绝缘和护套上的测温点不少于两个，并且每个测温点距离不少于0.5米；另外，铜铝过渡端子5的铜端和铝端分别设有铜铝过渡端子铜端测温点6和铜铝过渡端子铝端测温点7。

[0027] 步骤三、调整电流值使其中一根电缆导体温度达到工作温度，每次调整电流需等待温度稳定后再调整，稳定30分钟后记录环境温度、电流值和温度值，其中，在稳定过程中，在30分钟内温度变化不超过 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，在最后5分钟内电流值保持恒定；电缆导体温度为电缆导体测温点中最高值。

[0028] 步骤四、提高电流值使另一根电缆导体温度达到工作温度，每次调整电流需等待温度稳定后再调整，稳定30分钟后记录环境温度、电流值和温度值，其中，在稳定过程中，在

30分钟内温度变化不超过 $\pm 1^{\circ}\text{C}$,在最后5分钟内电流值保持恒定;电缆导体温度为电缆导体测温点中最高值。

[0029] 整个测试过程不少于5小时,通过上述方法,在工作温度下对应的输入电流为电缆对应环境温度下的载流量,其值应与按TICW 15标准测试的载流量值对比,如相差超过5%,应重新测试。

[0030] (实施例2)

[0031] 一种铜铝电缆载流量及温升测试方法,包括以下步骤:

[0032] 步骤一、按用户设计要求准备150mm²铜电缆、240mm²铝合金电缆、铜铝过渡端子,铜铝电缆各取7.5m,中间用铜铝过渡端子进行压接,压接工艺按客户要求,电缆规格及压接模具见表1:

[0033]

电缆型号规格	铜铝过渡端子	设定载流量 A	拉力值 N
FDEH 1*150	AKS240-150	577	9000
FDLHEH 1*240		611	
注：1、设定载流参照 GB/T 16895.6；2、拉力值参照 GB/T 9327 标准要求			

[0034] 表1

[0035] 步骤二、将样品与交流电流发生器和电流互感器连接形成回路,在铜电缆和铝合金电缆两侧距离端子0.5m和1m处,布置导体、绝缘和护套的测温点各1个,铜铝过渡端子处铜端和铝端分别设定一个测温点,在测温点安装热电偶测温传感器,导体部分应切割开绝缘后将探头埋入与导体水平接触,绝缘部分应剥离护套后将探头埋入与绝缘层水平接触,护套部位将传感器贴于护套表面水平接触,通过热电偶传感器连接到无线数据(温度)记录系统。

[0036] 步骤三、调整电流,每次调整电流待温度稳定后才能再次增加电流。根据GB/T 16895 选取标准电流值,本试验中铜电缆和铝合金电缆设计载流量见表1。按200A一个阶段进行调整电流,每次调整后需等待30min,待温度稳定后继续增加电流,直至150铜电缆导体达到工作温度90 $^{\circ}\text{C}$,稳定30min后记录当前电流值、铜电缆两个测温区域的导体、绝缘和护套温度,铜铝过渡端子铜端和铝端温度;其中,在稳定过程中,在30分钟内温度变化不超过 $\pm 1^{\circ}\text{C}$,在最后5分钟内电流值保持恒定。

[0037] 步骤四、继续调整电流,直至240铝合金电缆导体温度也达到工作温度90 $^{\circ}\text{C}$,稳定30min后记录当前电流值、铜电缆两个测温区域的导体、绝缘和护套温度,铜铝过渡端子铜端和铝端温度;其中,在稳定过程中,在30分钟内温度变化不超过 $\pm 1^{\circ}\text{C}$,在最后 5分钟内电流值保持恒定。

[0038] 整个测试过程不少于5h,记录数据见表2:

[0039]

施加电流 A		铜端/℃			铝端/℃			端子/℃	
		导体	绝缘	护套	导体	绝缘	护套	铜端	铝端
577	0.5m	74.9	65.2	61.6	66.4	60.1	59.8	66.0	69.0
	1.0m	75.7	65	60.3	66.6	58.0	57.1	69.4	68.4
634	0.5m	88.5	76.8	73	78.4	71.7	68.7	77.3	80.4
	1.0m	89.2	77.7	74.2	74.6	66.4	64.1	78.4	76.6
695	0.5m	103.3	87.3	82.2	89.9	79.0	78.1	88.8	91.8
	1.0m	104.9	88.4	83.6	89.1	76.4	74.1	93.6	90.8

[0040] 表2

[0041] 从测试数据可以看出,电流达到634A时,铜导体温度达到90℃,此时240铝合金电缆导体温度78.4℃;当铝合金导体温度达到90℃时,铜电缆导体温度已达到103.3℃。通过测试说明,240铝合金电缆比150铜电缆有更高的载流能力。

[0042] 通过与TICW 15标准测试的载流量值对比,测试结果偏差在允许范围5%内,方法测定数据具有准确性。

[0043] 以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

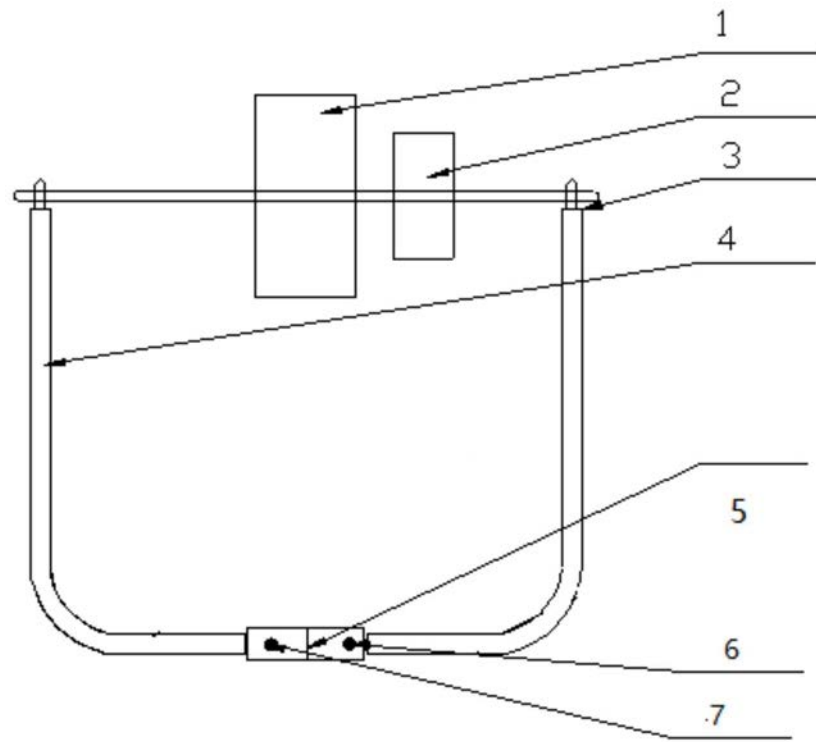


图1