



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104282383 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 14

(21) 申请号 201310283237. 0

(22) 申请日 2013. 07. 05

(71) 申请人 上海市高桥电缆厂有限公司
地址 201605 上海市松江区新浜镇文兵路
212 号 1 幢

(72) 发明人 张志清 刘磊 张逸中

(74) 专利代理机构 上海弼兴律师事务所 31283
代理人 邱江霞

(51) Int. Cl.
H01B 7/42 (2006. 01)
H01B 9/02 (2006. 01)

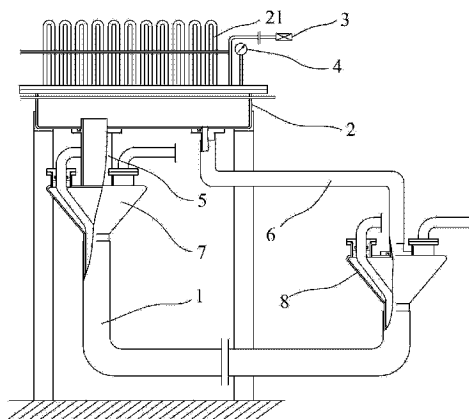
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

蒸发内冷式多芯电缆循环系统

(57) 摘要

本发明公开了一种蒸发内冷式多芯电缆循环系统,包括一内含冷却液的电缆和一电缆冷却装置,所述电缆冷却装置包括一具有一冷凝部件的蒸发罐,所述电缆的一端通过一蒸发连接管与所述蒸发罐连通,所述蒸发罐再通过一回流管与所述电缆的另一端连通。通过本发明的运用,可以有效帮助电缆散热,从而增加电缆的耐用性以及提高电缆的有效载流量。



1. 一种蒸发内冷式多芯电缆循环系统,包括一内含冷却液的电缆和一电缆冷却装置,其特征在于,所述电缆冷却装置包括一具有一冷凝部件的蒸发罐,所述电缆的一端通过一蒸发连接管与所述蒸发罐连通,所述蒸发罐再通过一回流管与所述电缆的另一端连通。

2. 如权利要求 1 所述的蒸发内冷式多芯电缆循环系统,其特征在于,所述电缆包括若干芯体、一护套管和一设置于所述芯体和所述护套管之间的金属连锁层,所述若干芯体之间充有所述冷却液,其中,每一所述芯体均包括一导体、一包设在所述导体外侧的绝缘层、以及一包设在所述绝缘层外侧的导热隔离层。

3. 如权利要求 2 所述的蒸发内冷式多芯电缆循环系统,其特征在于,所述绝缘层的材料为聚乙烯或交联聚乙烯,所述导热隔离层的材料为铝。

4. 如权利要求 2 所述的蒸发内冷式多芯电缆循环系统,其特征在于,所述护套管从内至外包括一内护层、一金属纵包层以及一外护层。

5. 如权利要求 4 所述的蒸发内冷式多芯电缆循环系统,其特征在于,所述内护层和所述外护层的材料为塑料,所述金属纵包层的材料为铝塑复合膜。

6. 如权利要求 2 所述的蒸发内冷式多芯电缆循环系统,其特征在于,所述电缆还包括一蒸发封套和一回流封套,其中,所述蒸发封套的一端插设于所述护套管内,另一端包设在各所述芯体和所述蒸发连接管外侧;所述回流封套的一端插设于所述护套管内,另一端包设在各所述芯体和所述回流管外侧。

7. 如权利要求 1 所述的蒸发内冷式多芯电缆循环系统,其特征在于,所述电缆冷却装置还包括一真空泵组,所述真空泵组与所述蒸发罐连通。

8. 如权利要求 7 所述的蒸发内冷式多芯电缆循环系统,其特征在于,所述蒸发内冷式多芯电缆循环系统还包括一可编程逻辑控制器和至少一传感器,所述传感器设置于所述蒸发罐内,且与所述可编程逻辑控制器电连接。

9. 如权利要求 1 所述的蒸发内冷式多芯电缆循环系统,其特征在于,所述冷凝部件为若干金属管。

10. 如权利要求 1-9 任意一项所述的蒸发内冷式多芯电缆循环系统,其特征在于,所述冷却液为水。

蒸发内冷式多芯电缆循环系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种蒸发内冷式多芯电缆循环系统。

背景技术

[0002] 随着城市规模扩大,大容量的供电干线需求日益增加。由于导电能力的大小决定于下列三个要素:1. 导体的电阻大小。2. 绝缘材料允许的工作温度高低。3. 电缆自身散热能力的强弱。

[0003] 电缆导体的阻抗既取决于材质是铝还是铜,亦取决于电缆是多芯还是单芯,以及敷设方式。绝缘材料允许的工作温度高,当然电缆的载流量也会随之增大,但是导体的电阻亦会随温度的增加而增大($0.004\Omega/1^{\circ}\text{C}$),导体引起的线路损耗,对于大容量电缆而言,尤为可观($\Delta W=I^2*\Delta R$)。电缆自身散热的能力,既决定于绝缘材质的热阻系数,也取决于电缆向外散热的表面积大小,更取决于敷设环境的优劣。多根多层密集敷设,以及穿墙、穿管、直埋沙土的高热阻场合,将使电缆的有效载流量所存无几。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是为了克服现有技术电缆不容易散热,容易过热,电阻变大的缺陷,提供一种蒸发内冷式多芯电缆循环系统。

[0005] 本发明是通过下述技术方案来解决上述技术问题:

[0006] 一种蒸发内冷式多芯电缆循环系统,包括一内含冷却液的电缆和一电缆冷却装置,其特点在于,所述电缆冷却装置包括一具有一冷凝部件的蒸发罐,所述电缆的一端通过一蒸发连接管与所述蒸发罐连通,所述蒸发罐再通过一回流管与所述电缆的另一端连通。所述冷却液吸收所述电缆的热量之后蒸发,进入所述蒸发罐中,在冷凝部件里冷却成为液体,并回流至所述电缆内。

[0007] 较佳地,所述电缆包括若干芯体、一护套管和一设置于所述芯体和所述护套管之间的金属连锁层,所述若干芯体之间充有所述冷却液,其中,每一所述芯体均包括一导体、一包设在所述导体外侧的绝缘层、以及一包设在所述绝缘层外侧的导热隔离层。金属连锁层是电缆结构中铠装方式的一种,犹如电工器材中的蛇皮螺旋管,由钢带卷制而成,可承受外力、真空作用下的支撑。导热隔离层一般采用金属材料,可以避免绝缘层受到浸泡,并将导体的热量传递到所述冷却液中,也可以作为地线。所述导管承担常规的防护作用外,还构成冷却液流通的空间。

[0008] 较佳地,所述绝缘层的材料为聚乙烯或交联聚乙烯,所述导热隔离层的材料为铝。铝材耐腐蚀,且导热快,是导热的理想材料。

[0009] 较佳地,所述护套管从内至外包括一内护层、一金属纵包层以及一外护层。金属纵包层一般为一层纵包铝塑复合薄膜,纵向热封,达到密闭,同时不透气。

[0010] 较佳地,所述内护层和所述外护层的材料为塑料,所述金属纵包层的材料为铝塑复合膜。铝塑复合膜为现有常用材料,具有柔韧性好,防潮、屏蔽、抗静电等优点。

[0011] 较佳地,所述电缆还包括一蒸发封套和一回流封套,其中,所述蒸发封套的一端插设于所述护套管内,另一端包设在各所述芯体和所述蒸发连接管外侧;所述回流封套的一端插设于所述护套管内,另一端包设在各所述芯体和所述回流管外侧。通过所述蒸发封套和所述回流封套可以方便的实现连接。

[0012] 较佳地,所述电缆冷却装置还包括一真空泵组,所述真空泵组与所述蒸发罐连通。液体的沸点和气压有关,气压越小,沸点越低。通过所述真空泵组可以减小气压,使得冷却液的沸点降低,从而更容易蒸发。

[0013] 较佳地,所述蒸发内冷式多芯电缆循环系统还包括一可编程逻辑控制器和至少一传感器,所述传感器设置于所述蒸发罐内,且与所述可编程逻辑控制器电连接。通过所述可编程逻辑控制器,可以检测所述蒸发罐内的气压或者温度,从而根据情况打开所述真空泵组。

[0014] 较佳地,所述冷凝部件为若干金属管。通过所述金属管,可以将热量传递到外界。

[0015] 较佳地,所述冷却液为水。

[0016] 本发明中,上述优选条件在符合本领域常识的基础上可任意组合,即得本发明的各较佳实施例。

[0017] 本发明的积极进步效果在于:通过本发明的运用,可以有效帮助电缆散热,从而增加电缆的耐用性以及提高电缆的有效载流量。

附图说明

[0018] 图 1 为本发明较佳实施例的整体结构示意图。

[0019] 图 2 为本发明较佳实施例的电缆结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面举出较佳实施例,并结合附图来更清楚完整地说明本发明。

[0021] 如图 1 和 2 所示,本实施例的蒸发内冷式多芯电缆循环系统包括电缆 1、蒸发罐 2、真空泵组 3、压力表 4、蒸发连接管 5、回流管 6、蒸发封套 7、回流封套 8 和冷却液 9。

[0022] 电缆 1 的一端通过蒸发连接管 5 与蒸发罐 2 连通,蒸发罐 2 再通过回流管 6 与电缆 1 的另一端连通。蒸发连接管 5 与蒸发罐 2 之间通过蒸发封套 7 密封,回流管 6 与蒸发罐 2 之间通过回流封套 8 密封。冷却液 9 设置在电缆 1 中,吸收电缆 1 的热量之后蒸发,进入蒸发罐 2 中,在金属管 21 里冷却成为液体,并回流至电缆 1 内。

[0023] 如图 2 所示,电缆 1 从内至外包括三个芯体、一护套管和一设置于所述芯体和所述护套管之间的金属连锁层 12,所述若干芯体之间充有冷却液 9。金属连锁层 12 是电缆结构中铠装方式的一种,犹如电工器材中的蛇皮螺旋管,由钢带卷制而成,可承受外力。所述导管承担常规的防护作用外,还构成冷却液流通的空间。

[0024] 每一所述芯体均包括一导体 111、一包设在导体 111 外侧的绝缘层 112、以及一包设在绝缘层 112 外侧的导热隔离层 113。真空作用下的支撑。本实施例的绝缘层 112 的材料为聚乙烯材料,导热隔离层 113 采用铝管,可以避免绝缘层 112 受到浸泡,并将导体 111 的热量传递到冷却液 9 中,也可以作为地线。

[0025] 所述护套管从内至外包括一内护层 131、一金属纵包层 132 以及一外护层 133。内

护层 131 采用聚乙烯材料,外护层 133 采用聚氯乙烯材料。金属纵包层 132 为一层纵包铝塑复合薄膜,纵向热封,达到密闭,同时不透气

[0026] 如图 1 所示,蒸发封套 7 的一端插设于护套管内,另一端包设在各所述芯体和蒸发连接管 5 外侧;回流封套 8 的一端插设于护套管内,另一端包设在各所述芯体和回流管 6 外侧。通过蒸发封套 7 和回流封套 8 可以方便的实现连接。

[0027] 真空泵组 3 与蒸发罐 2 连通,用于抽出蒸发罐 2 内的气体。本实施例中蒸发罐内气压抽成 0.5-0.6 巴(负压)。液体的沸点和气压有关,气压越小,沸点越低。通过真空泵组 3 可以减小气压,使得冷却液的沸点降低,从而更容易蒸发。

[0028] 本实施例还包括一可编程逻辑控制器和至少一传感器(未在图中显示),所述传感器设置于蒸发罐 2 内,且与所述可编程逻辑控制器电连接。通过所述可编程逻辑控制器,可以检测所述蒸发罐内的气压或者温度,从而根据情况打开真空泵组 3。

[0029] 本实施例中,冷却液 9 采用水。当导体 111 通电发热时,热量即透过绝缘层 112 由导热隔离层 113 直接传导于冷却液 9 中,当冷却液温升至 60-70℃时,由于蒸发罐 2 处于 0.5-0.6 巴(负压),冷却液 9 即呈沸腾气化状,沸腾的气体冲入蒸发罐 2 并上升至金属管 21,在环境空气温度低于 35℃的条件下,重新凝结成冷却液回滴至蒸发罐 2 内,并由回流管 6 流至电缆 1 末端,周而复始。电缆 1 产生的热量直接从金属管 21 导出,与传统的散热通途大相径庭。由于冷却液在真空下气化,沸腾温度受制于真空度值的高低和冷却管冷凝功效的强弱,故电缆传输容量的调控将有大的空间。

[0030] 虽然以上描述了本发明的具体实施方式,但是本领域的技术人员应当理解,这些仅是举例说明,本发明的保护范围是由所附权利要求书限定的。本领域的技术人员在不背离本发明的原理和实质的前提下,可以对这些实施方式做出多种变更或修改,但这些变更和修改均落入本发明的保护范围。

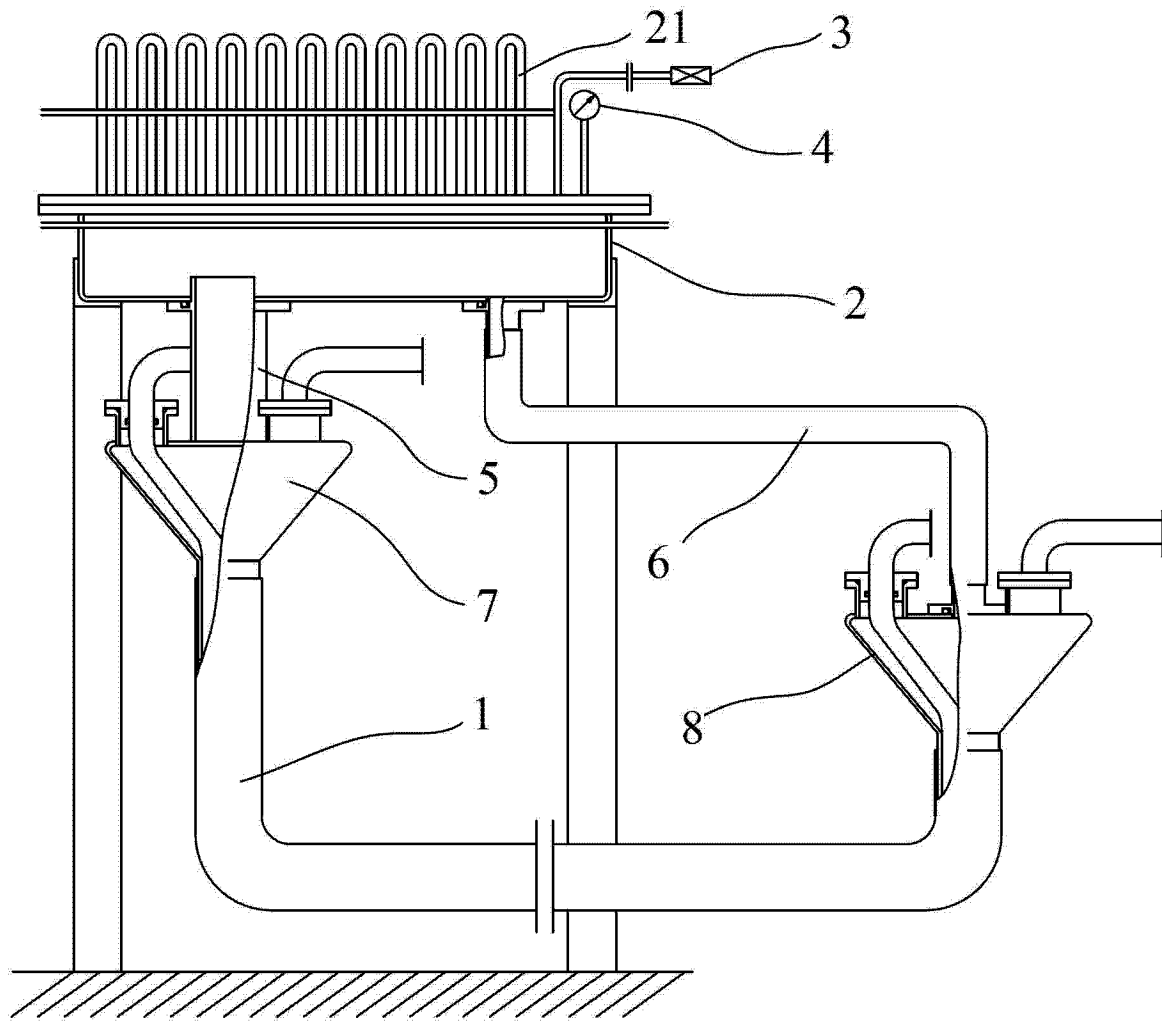


图 1

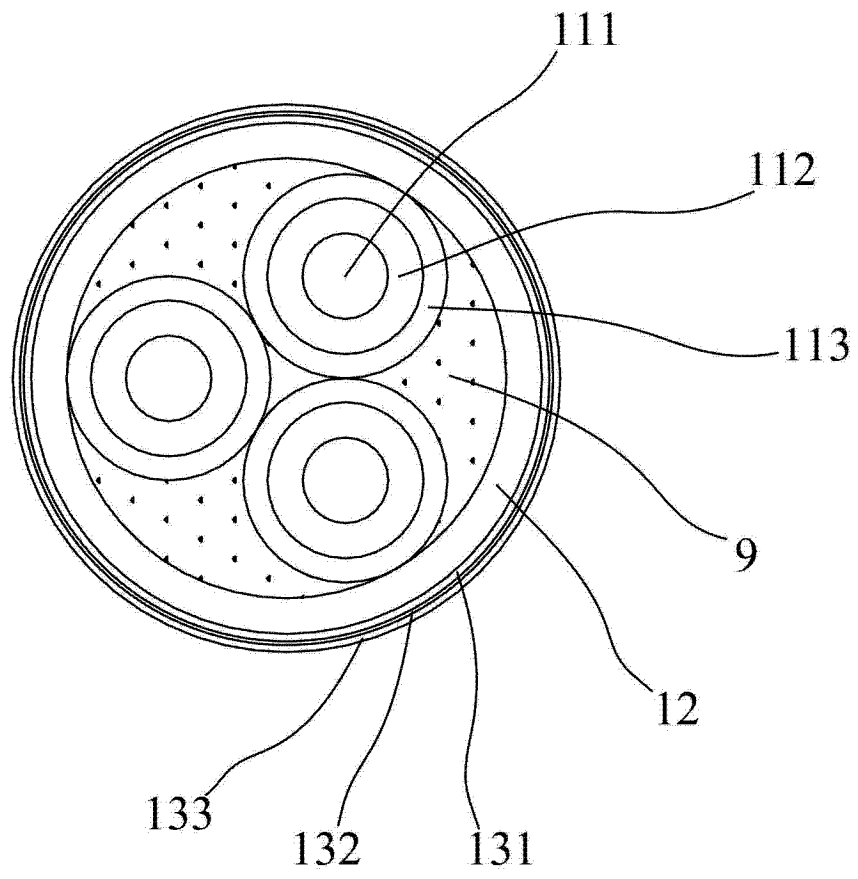


图 2