(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 108417356 A
(43)申请公布日 2018.08.17

(21)申请号 201810327004.9

(22)申请日 2018.04.12

(71)申请人 广东瑞智电力科技有限公司
地址 528400 广东省中山市南朗镇大车工业区东亨路9号厂房

(72)发明人 吴红菊 刘吉冬 贺银涛 郭献清

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有限公司 44205
代理人 肖军

(51)Int.Cl.
H01F 27/12(2006.01)
H01F 27/40(2006.01)
H01F 38/00(2006.01)

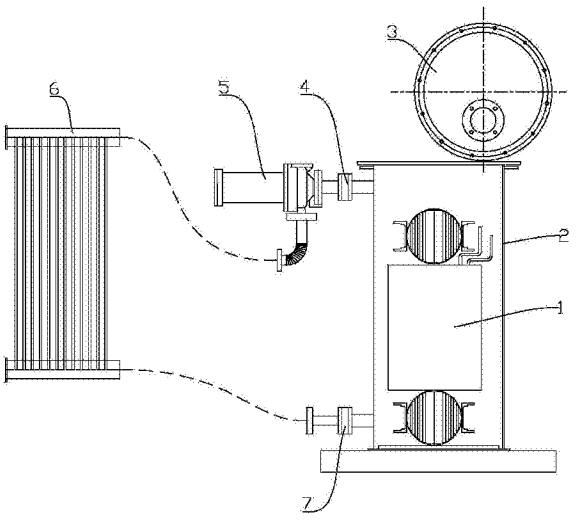
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种海上风电升压系统的植物油变压器

(57)摘要

本发明公开了一种海上风电升压系统的植物油变压器，具体包含变压器本体、油箱、储油罐、环保植物油、泵站系统和散热器，其中变压器本体安装于油箱中，油箱与散热器之间连通并形成循环油道且通过泵站系统提供循环动力。本发明中油箱无散热片，整体体积小而适于风电塔筒内狭小空间的安装；通过泵站系统实现油箱内植物油强迫循环，循环植物油通过散热器进行冷却，冷却后的植物油再注入油箱内，保证变压器本体温度处于要求范围内，解决了塔筒内难散热问题；变压器采用环保型植物油作为绝缘、冷却介质，其燃点高，阻燃性好，绝缘老化缓慢，能够有效地降低变压器老化速率，提高变压器寿命，适应安装于密闭塔筒内部。



CN 108417356 A

1.一种海上风电升压系统的植物油变压器，其特征在于包括：

变压器本体，所述变压器本体安装于一密闭的油箱中，所述油箱安装于风电塔筒内，油箱上具有出油口和进油口；散热器，所述散热器安装于风电塔筒外，其内具有散热管道并连通出油口和进油口而形成密闭的循环系统，该循环系统内填装植物油；

泵站系统，所述泵站系统设置于散热器与出油口之间和/或散热器与进油口之间，以提供植物油于油箱和散热器之间循环的动力。

2.如权利要求1所述的一种海上风电升压系统的植物油变压器，其特征在于，所述油箱还连接有储油罐，所述储油罐内盛装有植物油，以用于向油箱内注入植物油。

3.如权利要求1所述的一种海上风电升压系统的植物油变压器，其特征在于，所述变压器本体包括铁心、低压绕组、高压绕组及夹紧支撑结构件，其配装后整体安装于油箱中。

4.如权利要求1所述的一种海上风电升压系统的植物油变压器，其特征在于，所述油箱外表面无散热结构，以减小体积。

5.如权利要求1所述的一种海上风电升压系统的植物油变压器，其特征在于，所述泵站系统包括：

水泵，用于提供植物油循环的动力；

控制阀，用于控制植物油的流量；

温度传感器，用于检测植物油的温度；

和压力传感器，用于检测植物油的压力。

6.如权利要求5所述的一种海上风电升压系统的植物油变压器，其特征在于，还包括监控装置，所述监控装置电性连接水泵、控制阀、温度传感器和压力传感器，以用于监测其工作和/或将其工作状态传输至控制中心。

7.如权利要求1所述的一种海上风电升压系统的植物油变压器，其特征在于，所述散热器对接有辅助散热设备，所述辅助散热设备用于加速植物油于散热器中的热交换效率，提高冷却速度。

8.如权利要求7所述的一种海上风电升压系统的植物油变压器，其特征在于，所述辅助散热设备为风机或压缩制冷装置。

9.如权利要求1所述的一种海上风电升压系统的植物油变压器，其特征在于，所述散热器的防护等级为C5-M。

10.如权利要求1至9任一权利要求所述的一种海上风电升压系统的植物油变压器，其特征在于，所述植物油的燃点高于300℃。

一种海上风电升压系统的植物油变压器

技术领域

[0001] 本发明属于变压器技术领域，具体涉及一种运用于海上风电升压系统的植物油变压器。

背景技术

[0002] 目前风电用变压器有干式变压器和油浸式变压器两种。风电分为陆上风电和海上风电，对于海上风电，目前使用最多的是干式变压器。由于油浸式变压器一般采用矿物油，难降解且不具备再生性，其燃点偏低，防火性能差，安全性能不高，对于维护成本较高的海上风电升压变压器来说，使用矿物油变压器的危险系数较高。

[0003] 授权公告号CN202282228U的发明专利公开了一种海上风电用干式变压器，此类干式变压器内部包含导流板，变压器外壳上还装有冷却风扇，热交换器，装在风电塔筒内体积比较庞大，且冷却系统复杂，其冷却系统包含冷却风扇、气道、热交换器、外部水泵、外部散热器，冷却系统需要通过两次热交换才能完成将变压器热量转移到塔筒外，散热效率较低。

[0004] 而申请公布号CN101740209A的发明专利公布了一种非晶合金20kV油浸式风电变压器，其主要创新点在于铁心采用非晶合金带材制造，其结构形式与普通油浸式变压器并无差异，主要靠油箱外侧散热片进行散热，但是若作为海上风电变压器安装在塔筒内，其散热原理并不理想，在密闭的塔筒内很容易积聚热量，将导致塔筒内环境温度升高而影响塔筒内其他元器件的寿命。

发明内容

[0005] 为了解决上述问题，本发明提供一种散热效率高、使用寿命长的海上风电升压系统的植物油变压器。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：一种海上风电升压系统的植物油变压器，其包括：

[0007] 变压器本体，所述变压器本体安装于一密闭并安装于风电塔筒内的油箱中，所述油箱具有出油口和进油口；

[0008] 散热器，所述散热器安装于风电塔筒外，其内具有散热管道并连通出油口和进油口而形成密闭的循环系统，该循环系统内填装植物油；

[0009] 泵站系统，所述泵站系统设置于散热器与出油口之间和/或散热器与进油口之间，以提供植物油于油箱和散热器之间循环的动力。

[0010] 优选的，所述油箱还连接有储油罐，所述储油罐内盛装有植物油，以用于向油箱内注入植物油。

[0011] 优选的，所述变压器本体包括铁心、低压绕组、高压绕组及夹紧支撑结构件，其配装后整体安装于油箱中。

[0012] 优选的，所述油箱外表面无散热结构，以减小体积，便于安装于风电塔筒内。

[0013] 优选的，所述泵站系统包括：

[0014] 水泵，用于提供植物油循环的动力；

[0015] 控制阀，用于控制植物油的流量；

[0016] 温度传感器，用于检测植物油的温度；

[0017] 和压力传感器，用于检测植物油的压力。

[0018] 进一步的，还包括监控装置，所述监控装置电性连接水泵、控制阀、温度传感器和压力传感器，以用于监测其工作和/或将其工作状态传输至控制中心。

[0019] 优选的，所述散热器对接有辅助散热设备，所述辅助散热设备通过外部大气或是其它冷却介质来冷却散热器中流过的植物油，其冷却原理并不限定，从而加速植物油于散热器中的热交换效率，提高冷却速度。具体的，所述辅助散热设备可以设置为风机或压缩制冷装置。

[0020] 此外，由于散热器安装于风电塔筒外，为了适应海洋大气环境，所述散热器的防护等级设置较高，优选为C5-M。而所述室内油箱、储油罐的防护等级能适应海上风电塔筒内的大气环境即可，优选为C4-H。泵站系统的防护等级根据实际安装位置进行设定即可。

[0021] 优选的，所述植物油的燃点高于300℃。

[0022] 本发明的有益效果是：采用环保型植物油作为绝缘冷却介质，其燃点高，阻燃性好，与绝缘纸相容性好，相对矿物油可有效减缓绝缘纸的老化速率，从而降低变压器老化速率；与现有技术相比，由于油箱外表面不具备散热结构，因此安装于密闭的海上风电塔筒内的变压器体积较小；冷却系统简单，散热效率高，过载能力强，所使用的植物油燃点高，防火性能好，安全环保，利于资源再生，且能有效提升变压器寿命，实用性强。

附图说明

[0023] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明：

[0024] 图1是本发明的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 参照图1，本发明是一种海上风电升压系统的植物油变压器，包括变压器本体1、油箱2、散热器6、泵站系统5和储油罐3。

[0026] 其中，变压器本体1包括铁心、低压绕组、高压绕组及夹紧支撑结构件，其配装后整体安装于油箱2中。油箱2为可安装于风电塔筒内的全密封结构，其内部除了安装变压器本体1外，填充灌满植物油，油箱2外表面无散热片或其他散热结构，以减小体积。为了适应海上风电塔筒内的大气环境，油箱2的防护等级设定较高，如C4-H但不局限于此。在油箱2的上端设置有出油口4、下端设置有进油口7。

[0027] 散热器6安装于风电塔筒外，其内具有散热管道，散热管道的输入端连通出油口4、输出端连通进油口7而形成密闭的循环系统，整个循环系统内填充灌满植物油，为了提高安全性，优选燃点高于300℃的植物油，如库伯植物绝缘油，BIOTEMP植物绝缘油等。

[0028] 泵站系统5设置于散热器6与油箱2之间，以用于为上述循环系统提供动力，从上述油箱2上端的出油口4抽出高温度的植物油，将冷却后的植物油再通过上述油箱2下端的进油口7注入油箱2内，使冷、热植物油在油箱2内持续循环流动，带走变压器本体1散发的热量，保证变压器本体1温度处于要求范围内，解决了塔筒内难散热问题。具体的，泵站系统5

包括设置于散热器6与油箱2的出油口4之间的水泵，水泵的输入端通过软管连通出油口4、输出端通过软管连通散热器6的输入端，而散热器6的输出端通过软管连通进油口7，以此而形成植物油的冷却循环系统。其中出油口4、进油口7与软管的连接通过法兰实现。为了实现对植物油的流量控制，在散热器6与油箱2或散热器6与水泵或水泵与油箱2之间设置控制阀，通过控制阀实现植物油的循环系统的流量控制。进一步的，该泵站系统5还配置有温度传感器和压力传感器，温度传感器和压力传感器的具体安装位置可根据需要进行灵活设定，如安装于散热器6的输出端、水泵的输出端、油箱2等地方，以分别用于检测植物油的温度和植物油的压力。并可配置监控装置，监控装置电性连接水泵、控制阀、温度传感器和压力传感器，以用于监测其工作以及将其工作状态传输至控制中心，如风电控制柜，从而实现在线监控。

[0029] 进一步的，油箱2的上端还连接有储油罐3，所述储油罐3内盛装有植物油，以用于向油箱2内注入植物油。储油罐3与油箱2之间的连通管道可以设置泵站，从而将植物油从储油罐3中抽出并注入到油箱2中，同时防止植物油从油箱2中倒灌进入储油罐3。

[0030] 并且，为了提高植物油经过散热器6时的热交换效率，散热器6上对应散热管道设置散热片。同时，所述散热器6还对接有辅助散热设备，所述辅助散热设备通过外部大气或是其它冷却介质来冷却散热器6中流过的植物油，其冷却原理并不限定，从而加速植物油于散热器6中的热交换效率，提高冷却速度。具体的，所述辅助散热设备可以设置为风机或压缩制冷装置。

[0031] 此外，由于散热器6安装于风电塔筒外，为了适应海洋大气环境，所述散热器6的防护等级设置较高，优选为C5-M。而所述室内油箱2、储油罐3的防护等级能适应海上风电塔筒内的大气环境即可，优选为C4-H。泵站系统5的防护等级根据实际安装位置进行设定即可。

[0032] 综上所述，本发明采用环保型植物油作为绝缘冷却介质，其燃点高，阻燃性好，与绝缘纸相容性好，能够延缓绝缘纸老化，且自然降解率达到98％，相对矿物油可有效减缓绝缘纸的老化速率，从而降低变压器老化速率；与现有技术相比，由于油箱2外表面不具备散热结构，整体体积小而适于密闭的海上风电塔筒内狭小空间的安装；冷却系统简单，散热效率高，过载能力强，所使用的植物油燃点高，防火性能好，安全环保，利于资源再生，且能有效提升变压器寿命，实用性强。且油箱2、储油罐3的防护等级较高，能适应海上风电塔筒内大气环境；泵站系统5及外部散热器6防护等级应能适应海洋大气环境，使用寿命长。

[0033] 上述实施例只是本发明的优选方案，本发明还可有其他实施方案。本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可作出等同变形或替换，这些等同的变型或替换均包含在本申请权利要求所设定的范围内。

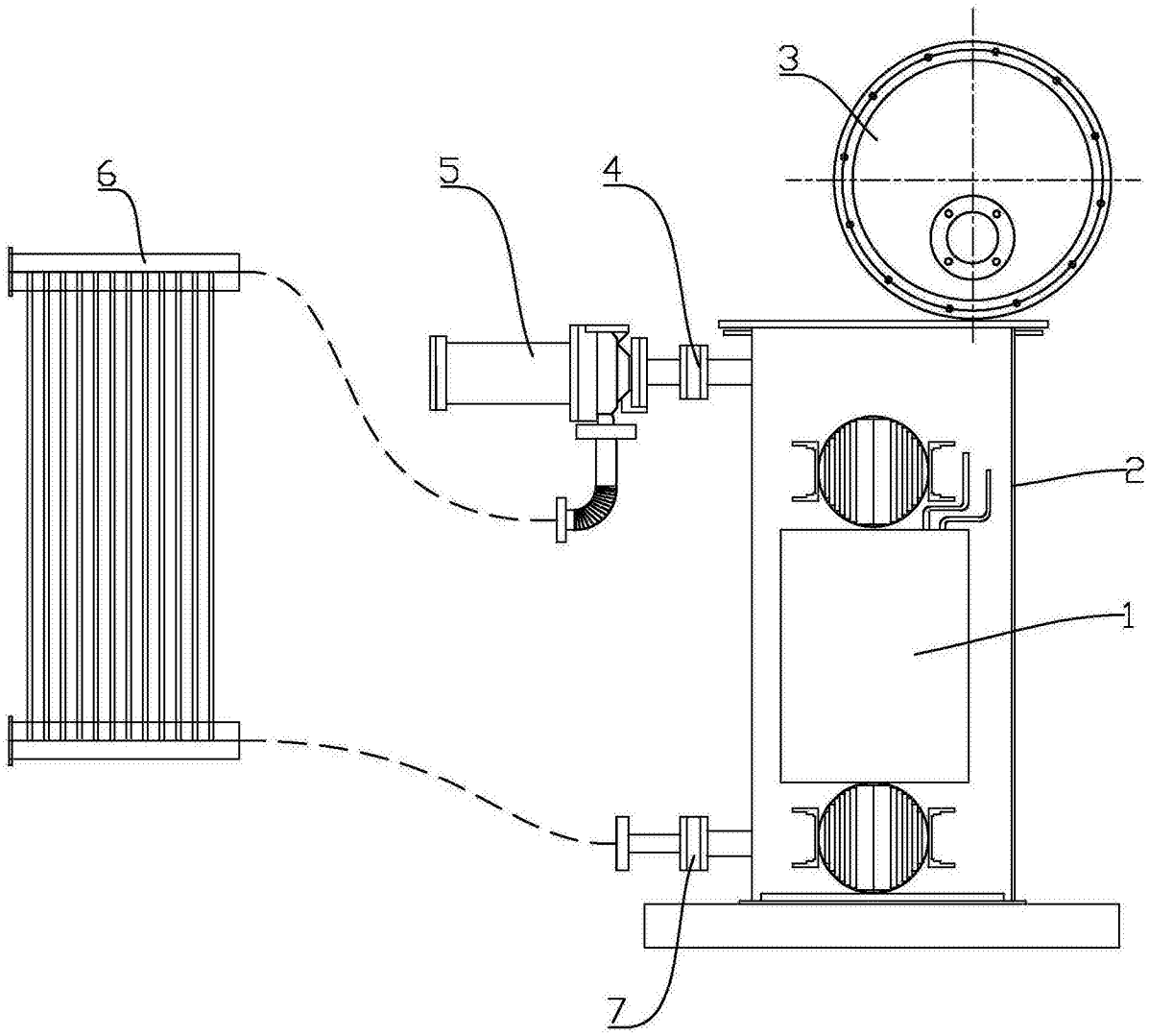


图1