(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104953794 B
(45)授权公告日 2017.12.01

(21)申请号 201510359872.1

(22)申请日 2015.06.25

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104953794 A

(43)申请公布日 2015.09.30

(73)专利权人 常州博瑞电力自动化设备有限公司
地址 213025 江苏省常州市戚墅堰区潞城五一路328号

(72)发明人 陈武 王鹏飞 赵盛国 张漾月 朱亚坤

(74)专利代理机构 常州市科谊专利代理事务所 32225
代理人 孙彬

(51)Int.Cl.
H02M 1/00(2007.01)
H05K 7/20(2006.01)

审查员 周容

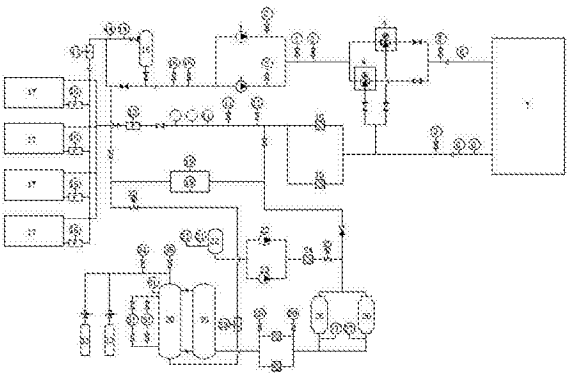
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

高压直流换流阀水冷却系统

(57)摘要

本发明公开了一种高压直流换流阀水冷却系统，它由主循环回路、去离子回路和补水支路组成，所述的主循环回路与去离子回路之间、去离子回路与补水支路之间均通过电动球阀相连通，所述的主循环回路包括通过管道依次连通的主循环泵、闭式冷却塔、主循环过滤器、进阀温度变送器、主循环流量变送器、换流阀组、出阀温度变送器和脱气罐，主循环泵与闭式冷却塔之间还安装有电动三通阀。本发明能够根据不同换流阀的冷却容量进行流量分配，以分别满足其不同的散热需求，能有效减少水冷系统数量，降低操作难度，节约成本。



CN 104953794 B

1.一种高压直流换流阀水冷却系统，它由主循环回路、去离子回路和补水支路组成，其特征在于：所述的主循环回路与去离子回路之间、去离子回路与补水支路之间均通过电动球阀(20)相连通，所述的主循环回路包括通过管道依次连通的主循环泵(1)、闭式冷却塔(7)、主循环过滤器(10)、进阀温度变送器(11)、主循环流量变送器(13)、换流阀组、出阀温度变送器(14)和脱气罐(15)，主循环泵(1)与闭式冷却塔(7)之间还安装有电动三通阀(4)，所述的换流阀组包括多个相互并联地换流阀(17)，且每个换流阀(17)的出口端均安装有换流阀流量变送器(18)；所述的闭式冷却塔(7)上安装有变频风机。

2.根据权利要求1所述的高压直流换流阀水冷却系统，其特征在于：所述的闭式冷却塔(7)的进口端安装有外冷进水压力表(5)和外冷进水温度表(6)，闭式冷却塔(7)的出口端安装有外冷回水温度变送器(8)和外冷回水压力表(9)。

3.根据权利要求1所述的高压直流换流阀水冷却系统，其特征在于：所述的主循环泵(1)的进口端安装有主循环泵进口压力变送器(16)，主循环泵(1)的出口端安装有主循环泵出口压力表(2)和主循环泵出口压力变送器(3)。

4.根据权利要求1所述的高压直流换流阀水冷却系统，其特征在于：所述的去离子回路并联在换流阀组的两端，去离子回路包括通过管道依次连通的离子支路流量计(29)、缓冲罐(30)、过滤器和离子交换器(26)。

5.根据权利要求4所述的高压直流换流阀水冷却系统，其特征在于：所述的去离子回路的两端并联有电导率变送器(19)。

6.根据权利要求4所述的高压直流换流阀水冷却系统，其特征在于：所述的过滤器的两端均安装有过滤器压力表(28)，所述的离子交换器(26)的入口端并联有离子支路电导率变送器(27)。

7.根据权利要求4所述的高压直流换流阀水冷却系统，其特征在于：所述的缓冲罐(30)上安装有缓冲罐液位变送器(31)和氮气稳压系统，所述的氮气稳压系统包括通过管道连通的氮气瓶(33)、氮气支路压力表(34)和氮气支路压力变送器(35)。

8.根据权利要求1或6所述的高压直流换流阀水冷却系统，其特征在于：所述的补水支路包括通过管道依次连通的补水罐(22)、补水泵(23)和精密过滤器(24)，所述的补水罐(22)上安装有补水罐液位变送器(21)。

高压直流换流阀水冷却系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种高压直流换流阀水冷却系统。

背景技术

[0002] 高压直流换流阀在运行的过程中，其内部的晶闸管、阻尼电容、均压电容、阻尼电阻、均压电阻、饱和电抗器、晶闸管控制单元等元器件会产生大量的热量，当元器件的温度超过其结温时，将发生损坏而导致直流闭锁。因此，智能化密闭式水冷却循环系统由于其具有高可靠性、高效率、人性化等优点，成为目前广泛使用的换流阀冷却装置。为了满足模拟高压直流工况的要求，需对换流阀进行厂内试验，若为每套换流阀单独配置一套水冷系统，则会造成水冷系统数量过多，后台操作难度大。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是：克服现有技术的不足，提供一种高压直流换流阀水冷却系统，它散热空量大，并能够满足不同换流阀的散热需求，分别对换流阀散热。

[0004] 为了解决上述技术问题，本发明的技术方案是：一种高压直流换流阀水冷却系统，它由主循环回路、去离子回路和补水支路组成，所述的主循环回路与去离子回路之间、去离子回路与补水支路之间均通过电动球阀相连通，所述的主循环回路包括通过管道依次连通的主循环泵、闭式冷却塔、主循环过滤器、进阀温度变送器、主循环流量变送器、换流阀组、出阀温度变送器和脱气罐，主循环泵与闭式冷却塔之间还安装有电动三通阀，所述的换流阀组包括多个相互并联地换流阀，且每个换流阀的进口端均安装有换流阀流量变送器。

[0005] 进一步为了实现冷却容量的连续变化，所述的闭式冷却塔上安装有变频风机。

[0006] 进一步，所述的闭式冷却塔的进口端安装有外冷进水压力表和外冷进水温度表，闭式冷却塔的出口端安装有外冷回水温度变送器和外冷回水压力表。

[0007] 进一步，所述的主循环泵的进口端安装有主循环泵进口压力变送器，主循环泵的出口端安装有主循环泵出口压力表和主循环泵出口压力变送器。

[0008] 进一步提供了一种去离子回路的具体结构，所述的去离子回路并联在换流阀组的两端，去离子回路包括通过管道依次连通的离子支路流量计、缓冲罐、过滤器和离子交换器。

[0009] 进一步为了检测主循环回路的电导率，所述的去离子回路的两端并联有电导率变送器。

[0010] 进一步，所述的过滤器的两端均安装有过滤器压力表，所述的离子交换器的入口端并联有离子支路电导率变送器。

[0011] 进一步为了控制和调节整个系统的压力，所述的缓冲罐上安装有缓冲罐液位变送器和氮气稳压系统，所述的氮气稳压系统包括通过管道连通的氮气瓶、氮气支路压力表和氮气支路压力变送器。

[0012] 进一步为了连续调节补水流量，所述的补水支路包括通过管道依次连通的补水

罐、补水泵和精密过滤器，所述的补水罐上安装有补水罐液位变送器。

[0013] 采用了上述技术方案后，本发明具有以下有益效果：

[0014] 1)将多套高压直流输电换流阀并联在主循环回路中，并在进阀前设置换流阀流量变送器监测流量的变化，根据不同换流阀的冷却容量进行流量分配，以分别满足其不同的散热需求，能有效减少水冷系统数量，降低操作难度，节约成本；

[0015] 2)将闭式冷却塔作为外冷却装置，通过风机变频，在满足最大冷却需要的前提下能够实现冷却容量的连续变化；

[0016] 3)在主循环回路上并联去离子回路并对主循环回路的电导率进行检测，去离子回路与主循环回路之间通过电动球阀连接，能够根据主循环流量和主循环回路电导率的变化，对去离子回路的流量进行调节，从而控制主循环回路中介质的电导率；

[0017] 4)补水支路与去离子回路之间通过电动球阀连接，能够根据去离子回路的电导率和缓冲罐中水位的变化，连续调节补水流量；

[0018] 5)主循环回路和闭式冷却塔通过电动三通阀连接，能够根据进阀水温的变化，自动调节电动三通阀的开度，从而控制进入闭式冷却塔的流量，以满足大散热容量的要求。

附图说明

[0019] 图1为本发明高压直流换流阀水冷却系统的结构示意图；

[0020] 图中，1、主循环泵，2、主循环泵出口压力表、3、主循环泵出口压力变送器，4、电动三通阀，5、外冷进水压力表，6、外冷进水温度表，7、闭式冷却塔，8、外冷回水温度变送器，9、外冷回水压力表，10、主循环过滤器，11、进阀温度变送器，13、主循环流量变送器，14、出阀温度变送器，15、脱气罐，16、主循环泵进口压力变送器，17、换流阀，18、换流阀流量变送器，19、电导率变送器，20、电动球阀，21、补水罐液位变送器，22、补水罐，23、补水泵，24、精密过滤器，26、离子交换器，27、离子支路电导率变送器，28、过滤器压力表，29、离子支路流量计，30、缓冲罐，31、缓冲罐液位变送器，33、氮气瓶，34、氮气支路压力表，35、氮气支路压力变送器。

具体实施方式

[0021] 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。

[0022] 如图1所示，一种高压直流换流阀水冷却系统，它由主循环回路、去离子回路和补水支路组成，所述的主循环回路与去离子回路之间、去离子回路与补水支路之间均通过电动球阀20相连通，主循环回路包括通过管道依次连通的主循环泵1、闭式冷却塔7、主循环过滤器10、进阀温度变送器11、主循环流量变送器13、换流阀组、出阀温度变送器14和脱气罐15，主循环泵1与闭式冷却塔7之间还安装有电动三通阀4，换流阀组包括多个相互并联地换流阀17，且每个换流阀17的进口端均安装有换流阀流量变送器18。

[0023] 如图1所示，所述的闭式冷却塔7上安装有变频风机。

[0024] 如图1所示，所述的闭式冷却塔7的进口端安装有外冷进水压力表5和外冷进水温度表6，闭式冷却塔7的出口端安装有外冷回水温度变送器8和外冷回水压力表9。

[0025] 如图1所示，主循环泵1的进口端安装有主循环泵进口压力变送器16，主循环泵1的

出口端安装有主循环泵出口压力表2和主循环泵出口压力变送器3。

[0026] 如图1所示，去离子回路并联在换流阀组的两端，去离子回路包括通过管道依次连通的离子支路流量计29、缓冲罐30、过滤器和离子交换器26。

[0027] 如图1所示，去离子回路的两端并联有电导率变送器19。

[0028] 如图1所示，过滤器的两端均安装有过滤器压力表28，离子交换器26的入口端并联有离子支路电导率变送器27。

[0029] 如图1所示，缓冲罐30上安装有缓冲罐液位变送器31和氮气稳压系统，所述的氮气稳压系统包括通过管道连通的氮气瓶33、氮气支路压力表34和氮气支路压力变送器35。

[0030] 如图1所示，补水支路包括通过管道依次连通的补水罐22、补水泵23和精密过滤器24，所述的补水罐22上安装有补水罐液位变送器21。

[0031] 主循环泵1、电动三通阀4、主循环过滤器10、进阀温度变送器11、主循环流量变送器13、出阀温度变送器14、缓冲罐30、过滤器、离子交换器26、缓冲罐液位变送器31、氮气瓶33、补水泵23均设置有多个以作备用。

[0032] 本实施例中，外冷装置可以由闭式冷却塔7更改为空气冷却器，能够达到同样的效果；主循环回路采用氮气稳压方式，控制和调节整个系统的压力，也可以采用高温水箱稳压方式，能够达到同样效果。

[0033] 本发明将多套高压直流输电换流阀17并联在主循环回路中，并在进阀前设置换流阀流量变送器18监测流量的变化，根据不同的冷却容量进行流量分配，以分别满足其不同的散热需求，能有效减少水冷系统数量和二次保护控制屏柜的数量，节约试验场地，降低操作难度，节约成本；将闭式冷却塔7作为外冷却装置，通过风机变频，在满足最大冷却需要的前提下能够实现冷却容量的连续变化；在主循环回路上并联去离子回路并对主循环回路的电导率进行检测，去离子回路与主循环回路之间通过电动球阀20连通，能够根据主循环流量和主循环回路电导率的变化，对去离子回路的流量进行调节，从而控制主循环回路中介质的电导率；补水支路与去离子回路之间通过电动球阀20连通，能够根据去离子回路的电导率和缓冲罐30中水位的变化，连续调节补水流量；主循环回路和闭式冷却塔7通过电动三通阀4连通，能够根据进阀水温的变化，自动调节电动三通阀4的开度，从而控制进入闭式冷却塔7的流量，以满足大散热容量的要求。

[0034] 以上所述的具体实施例，对本发明解决的技术问题、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。

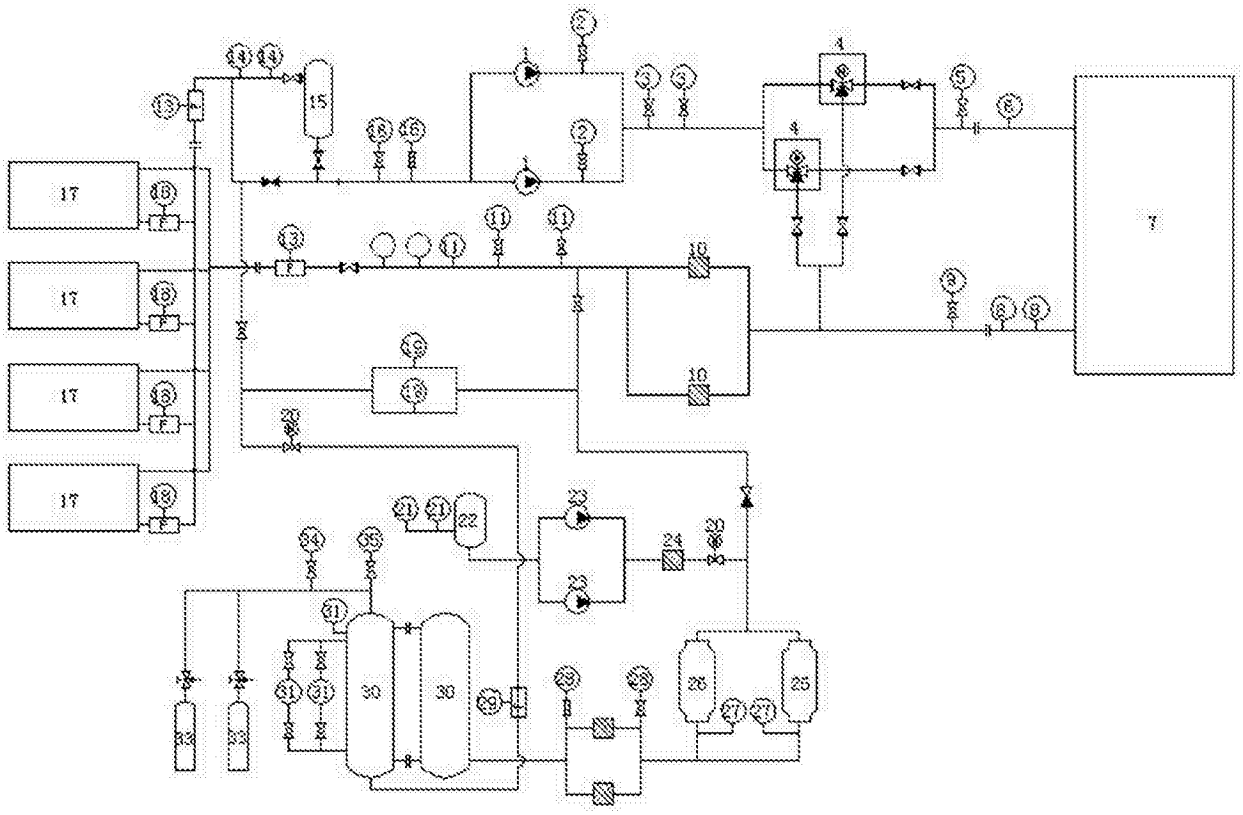


图1