



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109693777 B

(45) 授权公告日 2024.01.26

(21) 申请号 201910088541.7

(22) 申请日 2019.01.28

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109693777 A

(43) 申请公布日 2019.04.30

(73) 专利权人 江苏科技大学

地址 212008 江苏省镇江市京口区梦溪路2号

(72)发明人 冯国增 习海兵 周志平 雷淑雅

(74) 专利代理机构 北京惠科金知识产权代理有限公司 11981

专利代理师 任立晨

(51) Int.Cl.

B63J 2/04 (2006.01)

B63J 2/12 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104697149 A.2015.06.10

CN 106440314 A, 2017.02.22

CN 107152812 A, 2017.09.12

CN 107289670 A, 2017.10.24

CN 108995790 A, 2018.12.14

CN 206202653 U,2017.05.31

宙查员 谢明

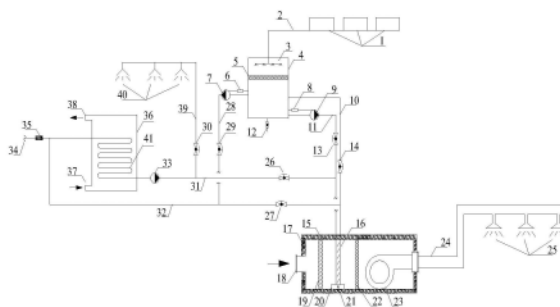
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种船用舱室冬夏季空调换热系统

(57) 摘要

本发明公开一种船用舱室冬夏季空调换热系统,包括空调室内机、冷凝水收集管、冷凝水储水箱、空气处理箱、高温烟气换热器、喷淋装置以及散流器;空气处理箱设有进风口、出风口和翅片换热器;高温烟气换热器设有供水进口、出水管和回水管;空调室内机通过冷凝水收集管与冷凝水储水箱连接;高温烟气换热器的出水管分别与喷淋装置和冷凝水出管连接;高温烟气换热器的回水管一端与高温烟气换热器供水进口连接,另一端分别与冷凝水回水管和溢流管连接;空气处理箱进风口与室外大气相通,出风口与散流器通过连接风管连接。本发明利用冷凝水的冷量不仅降低了新风负荷,补充舱室新风,且充分将冷凝水的冷量应用,实现零排放,节约能源,减少了污染。



1. 一种船用舱室冬夏季空调换热系统,其特征在于:所述系统包括:空调室内机(1)、冷凝水收集管(2)、冷凝水储水箱(4)、空气处理箱(17)、高温烟气换热器(36)、喷淋装置(40)以及散流器(25);其中,所述的冷凝水储水箱(4)设有冷凝水出水管(11)、冷凝水回水管(10)和溢流管(28);所述的空气处理箱(17)设有进风口(18)、出风口和翅片换热器(16);所述的高温烟气换热器(36)设有供水进口(34)、出水管(31)和回水管(32);所述的空调室内机(1)通过冷凝水收集管(2)与冷凝水储水箱(4)连接;所述的冷凝水出水管(11)经第一截止阀(13)与空气处理箱(17)的翅片换热器(16)的进口连接;所述的冷凝水回水管(10)经过第二截止阀(14)与空气处理箱(17)的翅片换热器(16)的出口连接;所述的高温烟气换热器(36)的出水管(31)分别通过第六截止阀(30)和第四截止阀(26)与喷淋装置(40)和冷凝水出水管(11)连接;所述的高温烟气换热器(36)的回水管(32)一端与高温烟气换热器供水进口(34)连接,另一端分别通过第五截止阀(27)和第三截止阀(29)与冷凝水回水管(10)和溢流管(28)连接;所述的空气处理箱(17)进风口(18)与室外大气相通,出风口与散流器(25)通过连接风管(24)连接;

当船在夏季行驶时,所述的第一截止阀(13)、第二截止阀(14)、第三截止阀(29)、第六截止阀(30)为打开状态;所述的第四截止阀(26)、第五截止阀(27)为关闭的状态;

当船在冬季行驶时,所述的第一截止阀(13)、第二截止阀(14)、第三截止阀(29)为关闭状态;所述的第四截止阀(26)、第五截止阀(27)、第六截止阀(30)为打开的状态。

2. 根据权利要求1所述的一种船用舱室冬夏季空调换热系统,其特征在于:所述的冷凝水出水管(11)还经过微型水泵(9)与所述的翅片换热器(16)的进口连接;并由液位传感器(8)对该微型水泵(9)进行控制。

3. 根据权利要求1所述的一种船用舱室冬夏季空调换热系统,其特征在于:所述的冷凝水溢流管(28)还经过微型水泵(7)与高温烟气换热器(36)的回水管(32)连接;并由液位传感器(6)对该微型水泵(7)进行控制。

4. 根据权利要求1所述的一种船用舱室冬夏季空调换热系统,其特征在于:所述的高温烟气换热器(36)的出水管(31)还经过微型水泵(33)分别通过第六截止阀(30)和第四截止阀(26)与喷淋装置(40)和冷凝水出水管(11)连接。

5. 根据权利要求1所述的一种船用舱室冬夏季空调换热系统,其特征在于:所述冷凝水储水箱(4)中设有过滤网(5),在过滤网(5)上方设有喷淋装置(3),该喷淋装置(3)与所述的冷凝水储水箱(4)的冷凝水进口通过管道相连接。

6. 根据权利要求1所述的一种船用舱室冬夏季空调换热系统,其特征在于:所述冷凝水储水箱(4)的冷凝水出水管(11)、冷凝水回水管(10)、溢流管(28)外包有橡塑保温棉。

7. 根据权利要求1所述的一种船用舱室冬夏季空调换热系统,其特征在于:在所述的冷凝水储水箱(4)底部设有手动排污阀(12)。

8. 根据权利要求1所述的一种船用舱室冬夏季空调换热系统,其特征在于:在所述空气处理箱(17)的进风口侧设有粗效过滤器(19)。

9. 根据权利要求1所述的一种船用舱室冬夏季空调换热系统,其特征在于:在所述空气处理箱(17)的出风口侧设有高效过滤器(22)和轴流风机(23);轴流风机(23)出口通过连接风管(24)与散流器(25)连接。

10. 根据权利要求1所述的一种船用舱室冬夏季空调换热系统,其特征在于:在所述翅

片换热器(16)底部设有积水盘(20),积水盘上设有积水盘溢流管(21)。

11.根据权利要求1所述的一种船用舱室冬夏季空调换热系统,其特征在于:所述空气处理箱(17)的内壁上设有消音棉(15)。

12.根据权利要求1所述的一种船用舱室冬夏季空调换热系统,其特征在于:所述散流器(25)为圆形或方形散流器。

13.根据权利要求1所述的一种船用舱室冬夏季空调换热系统,其特征在于:所述的高温烟气换热器(36)还设有烟气进口(37)、烟气出口(38)以及换热管(41),该换热管的一端与供水进口(34)连接,另一端与所述的高温烟气换热器(36)的出水管(31)连接。

14.根据权利要求13所述的一种船用舱室冬夏季空调换热系统,其特征在于:所述高温烟气换热器(36)中的换热管(41)为蛇形盘管。

15.根据权利要求13所述的一种船用舱室冬夏季空调换热系统,其特征在于:所述的换热管(41)的一端通过过滤器(35)与供水进口(34)连接,另一端通过微型水泵(33)与所述的高温烟气换热器(36)的出水管(31)连接。

一种船用舱室冬夏季空调换热系统

技术领域

[0001] 本发明属于暖通空调技术领域,具体涉及一种船用舱室冬夏季空调换热系统。

背景技术

[0002] 船舶航行的气象条件复杂,气候多变,为了使船员、旅客有一个舒适的生活、工作环境,需在舱室内创造一个适宜的人工气候,改善环境。因此,现代船舶的船用空调扮演着举足轻重的角色。海上湿度比较大,船舶空调在使用过程中会产生大量冷凝水,而现在冷凝水处理方式通过排水管随意排到舱室外。而冷凝水的温度在 $10\sim 14^{\circ}\text{C}$,其自身的冷量也被随之浪费。现在船舶舱室功能多样,空间大小不一。舱室空调多为壁挂式、柜式空调,由于这类空调通过室内空气循环制冷,缺少新风,长期使用空气质量也会直线下降。而在冬季航行到寒冷季节时,空调的制热效果并不是很明显。锅炉作为船舶辅助设备运行过程中其产生 $220\sim 260^{\circ}\text{C}$ 的废气,其身的热量也随之通过管道排放到大气中,污染大气。

[0003] 技术方案

[0004] 发明目的:为解决现有技术的冷凝水、锅炉废气随意排放问题,本发明提供一种夏季有效回收利用船用空调冷凝水的冷量,为舱室提供新风;冬季通过回收锅炉废气余热,为舱室提供暖风的船用舱室冬夏季空调换热系统。

[0005] 技术方案:一种船用舱室冬夏季空调换热系统,所述系统包括:空调室内机、冷凝水收集管、冷凝水储水箱、空气处理箱、高温烟气换热器、喷淋装置以及散流器;其中,所述的冷凝水储水箱设有冷凝水出水管、冷凝水回水管和溢流管;所述的空气处理箱设有进风口、出风口和翅片换热器;所述的高温烟气换热器设有供水进口、出水管和回水管;所述的空调室内机通过冷凝水收集管与冷凝水储水箱连接;所述的冷凝水出水管经第一截止阀与空气处理箱的翅片换热器的进口连接;所述的冷凝水回水管经过第二截止阀与空气处理箱的翅片换热器的出口连接;所述的高温烟气换热器的出水管分别通过第六截止阀和第四截止阀与喷淋装置和冷凝水出水管连接;所述的高温烟气换热器的回水管一端与高温烟气换热器供水进口连接,另一端分别通过第五截止阀和第三截止阀与冷凝水回水管和溢流管连接;所述的空气处理箱进风口与室外大气相通,出风口与散流器通过连接风管连接。

[0006] 进一步,所述的冷凝水出水管还经过微型水泵与所述的翅片换热器的进口连接;并由液位传感器对该微型水泵进行控制。

[0007] 进一步,所述的冷凝水溢流管还经过微型水泵与高温烟气换热器的回水管连接;并由液位传感器对该微型水泵进行控制。

[0008] 进一步,所述的高温烟气换热器的出水管还经过微型水泵分别通过第六截止阀和第四截止阀与喷淋装置和冷凝水出水管连接。

[0009] 进一步,所述在冷凝水储水箱中设有过滤网,在过滤网上方设有喷淋装置,该喷淋装置与所述的冷凝水储水箱的冷凝水进口通过管道相连接。

[0010] 进一步,所述冷凝水储水箱的冷凝水出水管、冷凝水回水管、溢流管外包有橡塑保温棉。

- [0011] 进一步,在所述的冷凝水储水箱底部设有手动排污阀。
- [0012] 进一步,在所述空气处理箱的进风口侧设有粗效过滤器。
- [0013] 进一步,在所述空气处理箱的出风口侧设有高效过滤器和轴流风机;轴流风机出口通过连接风管与散流器连接。
- [0014] 进一步,在所述翅片换热器底部设有积水盘,积水盘上设有积水盘溢流管。
- [0015] 进一步,所述空气处理箱的内壁上设有消音棉。
- [0016] 进一步,所述散流器为圆形或方形散流器。
- [0017] 进一步,所述的高温烟气换热器还设有烟气进口、烟气出口以及换热管,该换热管的一端与供水进口连接,另一端与所述的高温烟气换热器的出水管连接。
- [0018] 进一步,所述高温烟气换热器中的换热管为蛇形盘管。
- [0019] 进一步,所述的换热管的一端通过过滤器与供水进口连接,另一端通过微型水泵与所述的高温烟气换热器的出水管连接。
- [0020] 进一步,当船在夏季行驶时,所述的第一截止阀、第二截止阀、第三截止阀、第六截止阀为打开状态;所述的第四截止阀、第五截止阀为关闭的状态。
- [0021] 进一步,当船在冬季行驶时,所述的第一截止阀、第二截止阀、第三截止阀为关闭状态;所述的第四截止阀、第五截止阀、第六截止阀为打开的状态。
- [0022] 有益效果:本发明夏季通过使冷凝水经过空气处理箱中的翅片换热器与空气进行换热,得到低温洁净的新风,通过轴流风机送入房间补充房间的新风量,提高室内环境质量,满足人员卫生需要。冷凝水储水箱的冷凝水到一定高度则通过溢流管上的水泵送入高温烟气换热器进行换热供生活使用,不仅充分将冷凝水的冷量应用,而且实现零排放。冬季通过使储存的冷水通过高温烟气换热器与高温烟气进行换热得到高温的热水,通过水泵送入空气处理箱中的换热器与空气进行换热,得到的洁净的高温暖风通过轴流风机送入室内供人员取暖。空气处理箱内壁装有消音棉降低了空气流动噪音,本发明的船用舱室冬夏季空调换热系统的结构简单,实用性强。

附图说明

- [0023] 图1为本发明的一种船用舱室冬夏季空调换热系统示意图。

具体实施方式

- [0024] 以下结合附图和具体实施对本发明作进一步说明。
- [0025] 如图1所示,本发明的一种船用舱室冬夏季空调换热系统包括:空调室内机1、冷凝水收集管2、冷凝水储水箱4、空气处理箱17、高温烟气换热器36、喷淋装置40以及散流器25;其中,所述的冷凝水储水箱4设有冷凝水出水管11、冷凝水回水管10和溢流管28;所述的空气处理箱17设有进风口18、出风口和换热器16;所述的高温烟气换热器36设有供水进口34、出水管31和回水管32。所述的空调室内机1产生的冷凝水通过冷凝水收集管2与冷凝水储水箱4的进口连接;所述的冷凝水储水箱4的冷凝水出水管11经过微型水泵9和第一截止阀13与空气处理箱17的翅片换热器16的进口连接,其微型水泵9由液位传感器8控制开度;冷凝水储水箱4的冷凝水回水管10经过第二截止阀14与空气处理箱17的翅片换热器16的出口连接;所述的冷凝水储水箱4的溢流管28经过微型水泵7和第三截止阀29与高温烟气换热器36

的回水管32连接,其微型水泵7由液位传感器6控制开度;所述的高温烟气换热器36的出水管31经过微型水泵33通过第六截止阀30和第四截止阀26分别与喷淋装置40和冷凝水储水箱4的冷凝水出水管11连接;其喷淋装置40通过船用洗浴供水管39与高温烟气换热器的出水管31连接。所述的高温烟气换热器36的回水管32一端与高温烟气换热器36供水进口34连接,一端经过第五截止阀27与冷凝水储水箱4的冷凝水回水管10连接;所述的空气处理箱17的进风口18与室外大气相通,出口与室内散流器25通过风管24的相连,室内散流器为圆形或方形散流器。

[0026] 所述的冷凝水储水箱4还包括:喷淋装置3、过滤网5、手动排污阀12,喷淋装置3设置在过滤网5的上方,手动排污阀12位于冷凝水储水箱4底部,定时对冷凝水储水箱4排污,以确保换热器底部洁净。

[0027] 所述的空气处理箱17的还包括:消音棉15、粗效过滤器19、积水盘20、积水盘溢流管21、高效过滤器22以及轴流风机23。消音棉15布置在空气处理箱17的内壁上,降低了空气流动噪音;粗效过滤器19设置在空气处理箱17设有进风口18侧,去除空气中的杂质;在出风口侧设有高效过滤器22和轴流风机23;高效过滤器22去除空气中的细小杂质;轴流风机23通过连接风管与散流器25连接;翅片换热器16底部设置积水盘20,积水盘20装有积水盘溢流管21。积水盘20中空气液化后的冷凝水通过积水盘溢流管21排出。

[0028] 所述的高温烟气换热器36还设有烟气进口37、烟气出口38以及蛇形盘管41,该换热管的一端通过过滤器35与供水进口34连接,另一端通过微型水泵(33)与该高温烟气换热器36的出水管31连接。

[0029] 在夏季,打开本发明的热换系统中的第一截止阀13、第二截止阀14、第三截止阀29、第六截止阀30;关闭第四截止阀26、第五截止阀27。船舶空调机组运行一段时间后,冷凝水收集管2将所有空调室内机1产生的冷凝水收集送入冷凝水储水箱4,冷凝水经过喷淋装置3喷洒到过滤网5上,除去杂质的冷凝水在冷凝水储水箱4底部积累到一定液位后,液位传感器8收到信号打开微型水泵9,冷凝水在微型水泵9的动力下送入空气处理箱17的翅片换热器16中循环工作。空气处理箱17在轴流风机23的作用下将室外的空气从进风口18吸入经过粗效过滤器19过滤后与翅片换热器16中的冷凝水进行换热,得到低温的冷却新风,在高效过滤器22的作用下除去空气中的细小杂质在轴流风机23作用下通过连接风管24在舱室内的散流器25作用下送入舱室供人员使用。冷凝水储水箱4中冷凝水积累到一定高液位时液位传感器6收到信号打开微型水泵7,冷凝水在微型水泵7的作用下送入高温烟气换热器36换热管,经过与高温烟气的换热经过微型水泵33送入船用洗浴供水管39供人员使用。

[0030] 在冬季,打开第四截止阀26、第五截止阀27、第六截止阀30,关闭第一截止阀13、第二截止阀14、第三截止阀29。自然温度的水从高温烟气换热器供水进口34进入,经过过滤器35过滤后流入高温烟气换热器36中的蛇形盘管41,与高温的锅炉废气换热后在微型水泵33的作用下经过第四截止阀26送入空气处理箱17的翅片换热器16中循环工作。空气处理箱17在轴流风机23的作用下将室外的空气从进风口18吸入经过粗效过滤器19过滤后与翅片换热器16中的高温热水进行换热,得到高温的暖风,在高效过滤器22的作用下除去空气中的细小杂质在轴流风机23作用下通过连接风管24在舱室内的散流器25作用下送入舱室供人员使用。换热后的低温水在微型水泵33的动力作用下流经第五截止阀27送入高温烟气换热器烟气进口37端循环使用。经过与高温烟气的换热后的热水在微型水泵33作用下也可满足

船用洗浴供水管39使用量。

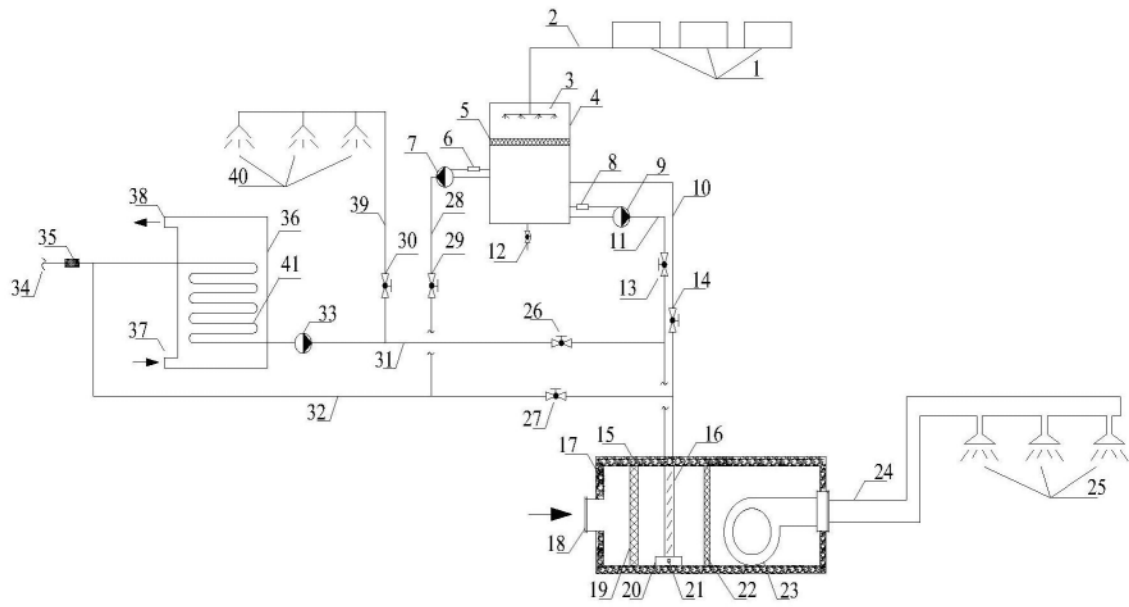


图1