



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103196257 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 16

(21) 申请号 201210004394. 9

EP 2407374 A2, 2012. 01. 18,

(22) 申请日 2012. 01. 09

审查员 闫磊

(73) 专利权人 江苏江平空调净化设备有限公司
地址 214500 江苏省泰州市靖江市开发区龙江路 66 号

专利权人 上海交通大学

(72) 发明人 夏再忠 姜永宏

(74) 专利代理机构 靖江市靖泰专利事务所
32219

代理人 陆平

(51) Int. Cl.

F25B 15/04(2006. 01)

F25B 40/06(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1074745 A, 1993. 07. 28,

CN 2153745 Y, 1994. 01. 19,

JP H09243195 A, 1997. 09. 16,

CN 1766462 A, 2006. 05. 03,

CN 102135342 A, 2011. 07. 27,

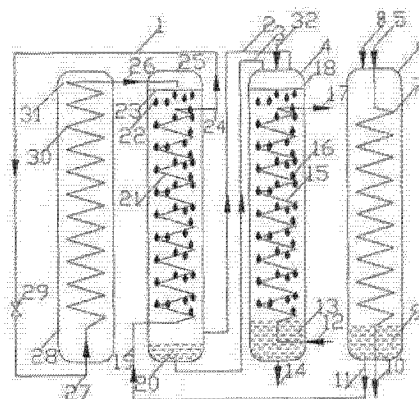
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

船用含水氨液蒸发系统

(57) 摘要

船用含水氨液蒸发系统,包括蒸发器、回热器、吸收器、冷凝器;蒸发器和回热器连接,回热器和吸收器连接,冷凝器和回热器连接。本发明是将蒸发器出来的氨气以及一些水分一起与冷凝器出来的高温液氨进行回热,回收了更多的热量;液氨是设置在管内流动,可以有效防止船舶摇晃对设施性能的影响。



1. 船用含水氨液蒸发系统,包括蒸发器、回热器、吸收器、冷凝器,其特征在于:蒸发器和回热器连接,其连接的管路是,蒸发器氨气出口和回热器上部连接,其出口在回热器布液布气板正上方,回热器液氨出口和节流阀连接,再从蒸发器的底部接入,最后和蒸发器的蒸发盘管连接;回热器和吸收器连接,其连接的管路是,回热器氨气出口从回热器下部接出,其位置在回热器液面上方,再从吸收器顶部接入,其位置在吸收器布液布气板正上方,回热器氨水出口从回热器底部接出,在吸收器顶部接入,其位置在吸收器布液布气板正上方;冷凝器和回热器连接,其连接的管路是,液氨出口从冷凝器底部接出,从回热器下部接入,再和回热器冷却盘管连接。

2. 根据权利要求1所述的船用含水氨液蒸发系统,其特征在于:所述的蒸发器,包括蒸发器氨气出口、蒸发盘管、液氨入口管,其中:液氨入口管从蒸发器底部接入,和蒸发盘管连接,氨气出口管从蒸发器上部接出。

3. 根据权利要求1所述的船用含水氨液蒸发系统,其特征在于:所述的回热器,包括蒸发器氨气出口、回热器回热盘管、回热器布液布气板、回热器氨气出口、回热器氨液出口、液氨进口、液氨出口,其中:液氨进口从回热器下部进入回热器,和回热盘管连接,液氨出口管从回热器上部接出,含水氨气出口从回热器顶部接入,其出口正对着回热器布液布气板,氨液在回热器底部聚集,回热器氨气出口管从回热器底部接出,其位置在氨水液面上方,回热器氨液出口管从回热器底部接出,其高度应该低于氨液液面。

4. 根据权利要求1所述的船用含水氨液蒸发系统,其特征在于:所述的吸收器,包括回热器氨气出口、回热器氨液出口、稀氨水进口、吸收器布液布气板、吸收器冷媒进口、吸收器冷媒出口、吸收器冷却盘管、稀氨水液滴、浓氨水出口,其中:回热器氨气出口、回热器氨液出口和稀氨水进口从吸收器顶部进入,其出口都在吸收器布液布气板上,稀氨水在吸收器中吸收氨气,形成的浓氨水聚集在吸收器底部,浓氨水出口管从吸收器底部接出,其取液位置在浓氨水液面下,吸收器冷媒进口管从吸收器下部接入,和吸收器冷却盘管连接,吸收器冷媒出口从吸收器上部接出。

5. 根据权利要求1所述的船用含水氨液蒸发系统,其特征在于:所述的冷凝器,包括海水进口管、海水出口管、液氨出口、氨气进口、海水冷却盘管,其中:海水进口管从冷凝器顶部接入,和海水冷却盘管连接,海水出口从冷凝器底部接出,氨气进口管从冷凝器顶部接入,液氨从液氨管流出,液氨管连接在冷凝器底部。

船用含水氨液蒸发系统

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种氨液蒸发系统,具体是一种船用含水氨液蒸发系统。

背景技术

[0002] 随着船舶作业方式的调整,作业航程渐远,时间加长人们对船舶运行的节能以及环保要求越来越高。特别是渔船,传统渔船的带冰保鲜方式已越来越不适应现有渔业生产保鲜要求。因此,在船舶上广泛应用制冷新技术已成必然。船舶上现有的制冷技术主要有压缩式制冷技术和吸收式制冷技术。此种技术使用氟利昂作为制冷机,对环境有影响。同时,随着柴油价格的不断上升,使得船上的制冷系统的使用成本大幅提高。

[0003] 氨水吸收式制冷机和压缩式制冷机相比,其主要优点是:可以用船舶高温废气驱动,具有节能效果;使用自然工质,对大气臭氧层无破坏作用,具有环保效果;整个装置除泵外均为塔、罐等热交换设备,结构简单,便于加工制造;振动、噪音较小;维修简单、操作方便、易于管理。已有大量研究人员对船舶废气驱动的氨水吸收制冷机的氨气发生系统做了大量有意义的研究。船用氨水吸收制冷机的蒸发器一般都采用满液室蒸发,同时,只进行液氨和氨气之间的回热,这就使得蒸发器的性能受船舶摇晃影响,且整个系统未能充分地回热。

[0004] 经对现有技术的文献检索发现,中国专利公开号为:中国专利公开号为:CN 2153745Y,专利名称为:船用氨水吸收式余热制冷机。该专利包括发生器、多管式精馏器、冷凝器、蒸发器。但蒸发器采用满液式蒸发器,使得蒸发器性能明显受船舶摇晃影响。

[0005] 中国专利公开号:CN 201093796 Y,专利名称为:氨水吸收式制冷机。该专利的系统由发生器、精馏塔、冷凝器、膨胀阀、吸收器以及蒸发器等部件组成。精馏塔内有填料层,填料层上方有回流氨液的喷淋管。该专利的使用了精馏塔,使得整个系统的体积较大,不利于系统的小型化;同时,蒸发器、吸收器为满液式蒸发器,有自然液面,吸收性能将受船舶颠簸摇晃影响。

[0006] 公开号:CN101424461,专利名称为:浓度自适应型氨水吸收式制冷机,该发明包括由管路依次连接的溶液泵、发生器、精馏器、冷凝器、制冷剂节流阀、蒸发器、吸收器、储液器、溶液节流阀构成氨水吸收制冷系统,且在所述冷凝器与制冷剂节流阀之间设有制冷剂暂储器。在运行过程中,利用制冷剂暂储器储存一定量的制冷剂氨,并通过调节其储存量来实现调节氨水浓度的目的,使得制冷剂浓度始终维持在最佳值,制冷机始终在最优浓度下运行,提高了效率,降低了能耗。本发明可以广泛应用于余热驱动的低温制冷场合。此制冷机含有精馏器,整个系统较大,不适合船舶上使用。蒸发器和吸收器都为满液式,其性能明显受船舶摇晃影响。

[0007] 公开号:CN1766462,专利名称为:一种利用尾气余热的氨水吸收式制冷装置,该装置由氨水溶液的循环回路和氨的循环回路组成,在氨水溶液循环回路中从溶液泵出来的冷却后的高浓度氨水溶液,在被送回余热发生器进行加热的过程中,充分利用了回热器、精馏器盘管、发生—吸收热交换器及提馏器、回热器组合体的热量,由蒸发器出来的低温氨蒸

汽与冷凝器出来的液氨在回冷器内进行了冷量的回收,有效地提高了本装置的制冷系数。本发明可应用在有余热场合,如汽车、渔船、发电机等所配备的发动机所排出的尾气,也可应用于所有燃烧系统所排出的尾气,还能应用于非余热场合的直接能源加热形式。此系统回热器只进行氨气和液氨的热量回收,热量回收不够充分。本系统采用降膜式吸收,其性能受船舶颠簸影响。蒸发器采用满液式,其发生器性能受到液面波动影响。

发明内容

[0008] 本发明针对现有技术存在的上述不足,提供一种船用含水氨液蒸发系统,传统氨水吸收器的回热过程是从蒸发器出来的低温氨气和从冷凝器出来的高温液氨进行回热,本专利中,是将蒸发器出来的氨气以及蒸发器出来的一些水分一起与冷凝器出来的高温液氨进行回热,回收了更多的热量。同时,本发明的蒸发系统,可以有效防止船舶摇晃对性能的影响。这是因为在蒸发器中,液氨是在管内流动,其性能不受船舶摇晃影响。

[0009] 本发明是通过以下技术方案实现的,本发明包括:蒸发器、回热器、吸收器、冷凝器,其中:蒸发器和回热器连接,其连接的管路是,蒸发器氨气出口和回热器上部连接,其出口在回热器布液布气板正上方,回热器液氨出口和节流阀连接,再从蒸发器的底部接入,最后和蒸发器的蒸发盘管连接;回热器和吸收器连接,其连接的管路是,回热器氨气出口从回热器下部接出,其位置在回热器液面上方,再从吸收器顶部接入,其位置在吸收器布液布气板正上方,回热器氨水出口从回热器底部接出,在吸收器顶部接入,其位置在吸收器布液布气板正上方;冷凝器和回热器连接,其连接的管路是,液氨出口从冷凝器底部接出,从回热器下部接入,再和回热器冷却盘管连接。

[0010] 所述的蒸发器包括:蒸发器氨气出口、蒸发盘管、液氨入口管,其中:液氨入口管从蒸发器底部接入,和蒸发盘管连接,氨气出口管从蒸发器上部接出。

[0011] 所述的回热器包括:蒸发器氨气出口、回热器回热盘管、回热器布液布气板、回热器氨气出口、回热器氨液出口、液氨进口、液氨出口,其中:液氨进口从回热器下部进入回热器,和回热盘管连接,液氨出口管从回热器上部接出,含水氨气出口从回热器顶部接入,其出口正对着回热器布液布气板,氨液在回热器底部聚集,回热器氨气出口管从回热器底部接出,其位置在氨水液面上方,回热器氨液出口管从回热器底部接出,其高度应该低于氨液液面。

[0012] 所述的吸收器包括:回热器氨气出口、回热器氨液出口、稀氨水进口、吸收器布液布气板、吸收器冷媒进口、吸收器冷媒出口、吸收器冷却盘管、稀氨水液滴、浓氨水出口,其中:回热器氨气出口、回热器氨液出口和稀氨水进口从吸收器顶部进入,其出口都在吸收器布液布气板上方,稀氨水在吸收器中吸收氨气,形成的浓氨水聚集在吸收器底部,浓氨水出口管从吸收器底部接出,其取液位置在浓氨水液面下,吸收器冷媒进口管从吸收器下部接入,和吸收器冷却盘管连接,吸收器冷媒出口从吸收器上部接出。

[0013] 所述的冷凝器包括:海水进口管、海水出口管、液氨出口、氨气进口、海水冷却盘管,其中:海水进口管从冷凝器顶部接入,和海水冷却盘管连接,海水出口从冷凝器底部接出,氨气进口管从冷凝器顶部接入,液氨从液氨管流出,液氨管连接在冷凝器底部。

[0014] 本发明专利和现有技术相比,其主要优点体现在:(1) 高效回热,传统氨水吸收器的回热过程是从蒸发器出来的低温氨气和从冷凝器出来的高温液氨进行回热,本发明中,

是将蒸发器出来的氨气以及一些水分一起与冷凝器出来的高温液氨进行回热，回收了更多的热量。(2) 本发明的蒸发系统，可以有效防止船舶摇晃对性能的影响。这是因为在蒸发器中，液氨是在管内流动，其性能不受船舶摇晃影响。而传统的氨蒸发器是采用满液室蒸发器，其性能明显受船舶摇晃。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明结构示意图。

具体实施方式

[0016] 下面对本发明的实施例作详细说明，本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施，给出了详细的实施方式和具体的操作过程，但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0017] 如图 1 所示，本实施例包括：蒸发器 31、回热器 25、吸收器 4、冷凝器 6，其中：蒸发器 31 和回热器 25 连接，其连接的管路是，蒸发器氨气出口 26 和回热器 25 上部连接，其出口在回热器布液布气板 23 正上方，回热器液氨出口 24 和节流阀 29 连接，再从蒸发器 31 的底部接入，最后和蒸发器 31 的蒸发盘管 30 连接；回热器 25 和吸收器 4 连接，其连接的管路是，回热器氨气出口 2 从回热器下部接出，其位置在回热器液面上方，再从吸收器 4 顶部接入，其位置在吸收器布液布气板 18 正上方，回热器氨水出口 3 从回热器底部接出，在吸收器顶部接入，其位置在吸收器布液布气板 18 正上方；冷凝器 6 和回热器 25 连接，其连接的管路是，液氨出口 11 从冷凝器底部接出，从回热器下部接入，再和回热器冷却盘管 21 连接。

[0018] 所述的蒸发器 31 包括：蒸发器氨气出口 26、蒸发盘管 30、液氨入口管 27，其中：液氨入口管 27 从蒸发器 31 底部接入，和蒸发盘管 30 连接，氨气出口管 26 从蒸发器上部接出。

[0019] 所述的回热器 25 包括：蒸发器氨气出口 26、回热器回热盘管 21、回热器布液布气板 23、回热器氨气出口 2、回热器氨液出口 3、液氨进口 19、液氨出口 24，其中：液氨进口 19 从回热器下部进入回热器，和回热盘管连接，液氨出口管 24 从回热器上部接出，含水氨气出口 26 从回热器顶部接入，其出口正对着回热器布液布气板，氨液 20 在回热器底部聚集，回热器氨气出口管 2 从回热器底部接出，其位置在氨水液面上方，回热器氨液出口管 3 从回热器底部接出，其高度应该低于氨液液面。

[0020] 所述的吸收器 4 包括：回热器氨气出口 2、回热器氨液出口 3、稀氨水进口 32、吸收器布液布气板 18、吸收器冷媒进口 12、吸收器冷媒出口 17、吸收器冷却盘管 15、稀氨水液滴、浓氨水出口 14，其中：回热器氨气出口 2、回热器氨液出口 3 和稀氨水进口 32 从吸收器 4 顶部进入，其出口都在吸收器布液布气板上方，稀氨水在吸收器中吸收氨气，形成的浓氨水 13 聚集在吸收器底部，浓氨水出口管 14 从吸收器底部接出，其取液位置在浓氨水液面下，吸收器冷媒进口管 12 从吸收器下部接入，和吸收器冷却盘管连接，吸收器冷媒出口从吸收器上部接出。

[0021] 所述的冷凝器 6 包括：海水进口管 5、海水出口管 10、液氨出口 11、氨气进口 8、海水冷却盘管 7，其中：海水进口管 5 从冷凝器 6 顶部接入，和海水冷却盘管 7 连接，海水出口 10 从冷凝器底部接出，氨气进口管 8 从冷凝器顶部接入，液氨从液氨管 11 流出，液氨管连接在冷凝器底部。

[0022] 如图 1 所示,本发明具体工作步骤如下:

[0023] 1) 氨气氨液工作流程:液氨从液氨进口管 27 进入到蒸发器 31 中,在蒸发盘管 30 中蒸发气化,氨气从氨气出口管 26 出来。氨气从氨气入口管 8 进入到冷凝器 6 中,在冷凝器中冷凝成液氨,液氨从液氨出口管 11 流出。

[0024]) 含水氨气回热过程:含水氨气从氨气口 26 进入到回热器 25 中,含水氨气通过布液布气板 23 后,均匀的在回热盘管 21 表面上流动,最后聚集在回热器底部。液氨从液氨入口管 19 进入到回热器中,液氨在回热盘管 21 内部流动,最后从液氨出口 24 流出。

[0025] 3) 吸收过程:氨气、氨水以及稀氨水分别从氨气管 2、氨水管 3 和稀氨水入口管 32 进入到吸收器 4 中,它们经过布液布气板 18 后,均匀地在吸收器冷却盘管 15 外表面上流动,形成浓氨水后,聚集在吸收器底部,最后通过浓氨水出口管 14 流出。吸收器冷媒从吸收器冷媒入口管 12 进入到吸收器,在冷却盘管 15 内部流动,最后通过冷媒出口管 17 流出。

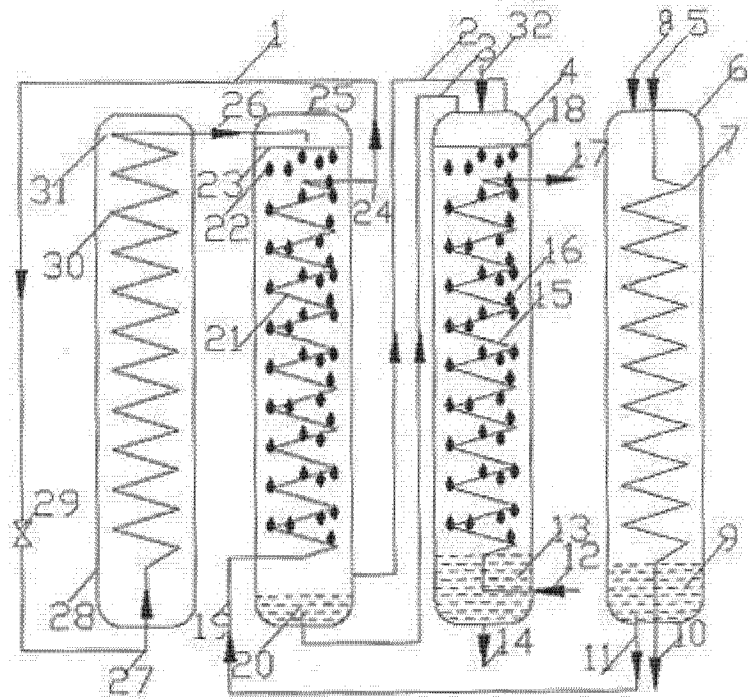


图 1