



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203881017 U

(45) 授权公告日 2014. 10. 15

(21) 申请号 201420332086. 3

(22) 申请日 2014. 06. 21

(73) 专利权人 吉首大学

地址 416000 湖南省湘西土家族苗族自治州
吉首市人民南路 120 号

(72) 发明人 银永忠

(51) Int. Cl.

F25B 43/04 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

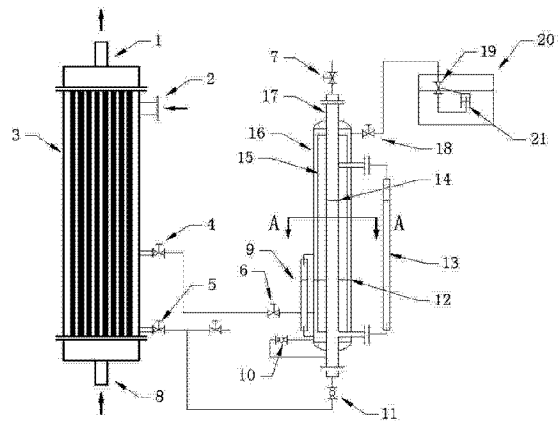
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

新型氨制冷空气分离器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种新型氨制冷空气分离器,包括列管换热器,列管换热器的下管程连接冷却水进水管,上管程连接冷却水出水管,列管换热器壳程顶部设有进气口,壳程底部经管道、阀门和膨胀阀接通内筒底部,内筒顶部经管道和阀门接通氨制冷系统的低压端;内筒外设有外筒,内筒外壁和外筒内壁形成密封的腔体,内筒外壁上焊接有翅片板,翅片板位于密封腔体内;列管换热器壳程中下部经管道和阀门接通密封腔体的下部,密封腔体的上部连接排气装置;内筒内壁形成的腔体与密封腔体经管道和膨胀阀接通。本实用新型换热效率高,空气去除彻底,并实现自动排除空气,结构简单,实用性强,前景广阔。



1. 一种新型氨制冷空气分离器,包括列管换热器,其特征在于:列管换热器的下管程连接冷却水进水管,上管程连接冷却水出水管,列管换热器壳程顶部设有进气口,壳程底部经管道、阀门和膨胀阀接通内筒底部,内筒顶部经管道和阀门接通氨制冷系统的低压端;内筒外设有外筒,内筒外壁和外筒内壁形成密封的腔体,内筒外壁上焊接有翅片板,翅片板位于密封腔体内;列管换热器壳程中下部经管道和阀门接通密封腔体的下部,密封腔体的上部连接排气装置;内筒内壁形成的腔体与密封腔体经管道和膨胀阀接通。

2. 根据权利要求1所述的新型氨制冷空气分离器,其特征在于:所述排气装置包括排气节流阀、浮筒法、水箱、浮筒和排气管,排气管上依次设有排气节流阀和浮筒法,排气管的管口伸入浮筒中,浮筒下部完全开放并悬浮在水箱中,浮筒法与浮筒经连接杆连接,浮筒法的开度由浮筒悬浮的高度决定。

3. 根据权利要求1所述的新型氨制冷空气分离器,其特征在于:所述内筒和外筒均设有液位计。

4. 根据权利要求1所述的新型氨制冷空气分离器,其特征在于:所述外筒的外壁上设有保温层。

新型氨制冷空气分离器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种氨制冷装置中用于去除空气的的分离器。

背景技术

[0002] 氨具有优良的热力学性能,在较大型的制冷系统中,一般都是采用氨作为制冷剂。在制冷的压缩、冷凝、节流、蒸发四步循环中,氨的冷凝是其中四步循环之一,氨冷凝器就是利用循环水换热实现氨蒸汽的冷凝液化,氨冷凝器一般设计压力接近 2.5MP,是典型的压力容器。

[0003] 在氨的冷凝循环中,总传热系数受较多的因素影响,其中受混入其中的不凝性气体影响非常大,实际生产中的不凝性气体一般就是空气,由于在氨蒸汽的冷凝过程中,氨蒸汽定向移向换热表面换热冷凝,这样的过程中只要有少量不凝性气体就会富集在换热表面,形成空气富集膜。

[0004] 氨蒸汽要实现冷凝,必须以扩散方式穿过空气膜,产生很大的传质阻力,直接使总传热系数降到很低,严重影响冷凝过程。一旦冷凝压力上升,直接使压缩机排气压力升高,引起压缩机电力消耗严重超标,导致制冷效果恶化,因此必须除去系统中的空气。

[0005] 虽然在氨制冷系统中都有空气分离器,但由于传统空气分离器功能的局限性,传热系数较低、不能自动排除空气,所以操作不便,也很难将系统中的空气彻底去除。

实用新型内容

[0006] 本实用新型要解决的技术问题就是克服现有技术的不足,提供一种新型氨制冷空气分离器,该空气分离器可有效提高换热系数,并实现自动排除空气,具有结构简单,实用性强的特点。

[0007] 为克服现有技术的不足,本实用新型采取以下技术方案:

[0008] 一种新型氨制冷空气分离器,包括列管换热器,其特征在于:列管换热器的下管程连接冷却水进水管,上管程连接冷却水出水管,列管换热器壳程顶部设有进气口,壳程底部经管道、阀门和膨胀阀接通内筒底部,内筒顶部经管道和阀门接通氨制冷系统的低压端;内筒外设有外筒,内筒外壁和外筒内壁形成密封的腔体,内筒外壁上焊接有翅片板,翅片板位于密封腔体内;列管换热器壳程中下部经管道和阀门接通密封腔体的下部,密封腔体的上部连接排气装置;内筒内壁形成的腔体与密封腔体经管道和膨胀阀接通。

[0009] 所述排气装置包括排气节流阀、浮筒法、水箱、浮筒和排气管,排气管上依次设有排气节流阀和浮筒法,排气管的管口伸入浮筒中,浮筒下部完全开放并悬浮在水箱中,浮筒法与浮筒经连接杆连接,浮筒法的开度由浮筒悬浮的高度决定。

[0010] 所述内筒和外筒均设有液位计,便于观察内筒和外筒的液位。

[0011] 所述外筒的外壁上设有保温层,防止冷量流失。

[0012] 含有空气等不凝性气体的高温、高压氨蒸汽从列管换热器壳程顶部的进气口进入,与管程的冷却水换热,大部分氨蒸汽被液化,液化后的液氨流向列管换热器壳程的底

部,少量未液化的氨蒸汽和绝大部分不凝性气体由于氨蒸汽的携带作用,聚集在换热器壳程的中下部。

[0013] 调控相关阀门可以控制进行去除空气等不凝性气体的混合气流量。

[0014] 列管换热器壳程底部的液氨经管道和阀门流向内筒,调节阀可使内筒接通低压,压力降低后,内筒腔体内的液氨就能迅速吸热汽化并回到低压系统,实现氨的循环和物料平衡。由于内筒腔体内的液氨迅速吸热汽化,使得翅片和外筒的温度大幅度降低。

[0015] 调控膨胀阀可使内筒和外筒的氨液面保持一定的高度,内外筒液面达到一定高度再接通低压,可以保证液面下的内筒内壁较高的换热系数,翅片可以获得较大的换热面积。

[0016] 需要去除空气等不凝性气体的混合气由阀门控制进入外筒液面下,外筒液相被内筒高效换热降低到很低温度,所以混合气体在穿过液相溢出液面的过程中,直接接触液相氨被高效冷却、冷凝,其中的氨蒸汽被第一次冷凝;剩余气体继续上升,被翅片可靠降温,其中氨在外筒、内筒之间是等同冷凝器高压,但又被内筒强烈换热降温,氨在低温高压条件下能完全冷凝下沉。

[0017] 通过排气节流阀节流控制排出不凝气体流量,浮筒法被浮筒控制打开与关闭,浮筒下部完全开放,排气管伸入其中。当排出是空气时,浮筒内充满空气,浮筒上浮带动连接杆将浮筒法打开排气;当排出是氨的时候,由于氨可大量溶解在水中,浮筒内氨溶解就会充满水,浮筒会下沉,将浮筒法自动关闭,实现自动排气、自动关闭。

[0018] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果还在于:

[0019] 两级高效换热冷凝保证氨蒸汽高效冷凝和分离;水密闭浮筒受气体溶解性影响,实现自动上浮、下沉,控制阀门自动开启和关闭并排出不凝性气体,巧妙方式实现了排气的智能化和自动化控制;由于高效换热冷凝分离和自动排气,因而大大提高了工作效率,排气也更彻底;本实用新型设备结构简单、可靠,便于操作与维护,实用性强,市场前景广阔。

附图说明

[0020] 图 1 是新型氨制冷空气分离器的平面结构示意图。

[0021] 图 2 是内筒、翅片板和外筒的 A-A 截面图。

[0022] 图中各标号表示:

[0023] 1、冷却水出水管;2、冷凝器进气口;3、列管换热器;4-7、阀门;8、冷却水进水管;9、外筒液位计;10-11、膨胀阀;12、外筒液位;13、内筒液位计;14、内筒液位;15、翅片板;16、外筒;17、内筒;18、排气节流阀;19、浮筒法;20、水箱;21、浮筒。

具体实施方式

[0024] 现结合附图,对本实用新型进一步具体说明。

[0025] 如图 1 和图 2 所示新型氨制冷空气分离器,包括列管换热器 3,列管换热器的下管程连接冷却水进水管 8,上管程连接冷却水出水管 1,列管换热器壳程顶部设有进气口 2,壳程底部经管道、阀门 5 和膨胀阀 11 接通内筒 17 底部,内筒 17 顶部经管道和阀门 7 接通氨制冷系统的低压端;内筒 17 外设有外筒 16,内筒 17 外壁和外筒 16 内壁形成密封的腔体,内筒外壁上焊接有翅片板 15,翅片板 15 位于密封腔体内;列管换热器 3 壳程中下部经管道和阀门 4、6 接通密封腔体的下部,密封腔体的上部连接排气装置;内筒内壁形成的腔体与

密封腔体经管道和膨胀阀 10 接通。

[0026] 所述排气装置包括排气节流阀 18、浮筒法 19、水箱 20、浮筒 21 和排气管，排气管上依次设有排气节流阀 18 和浮筒法 19，排气管的管口伸入浮筒 19 中，浮筒下部完全开放并悬浮在水箱 20 中，浮筒法 19 与浮筒 21 经连接杆连接，浮筒法 19 的开度由浮筒 19 悬浮的高度决定。

[0027] 所述内筒 17 和外筒 16 分别设有液位计 13、9，便于观察内筒和外筒的液位 14、12。

[0028] 所述外筒 16 的外壁上设有保温层，防止冷量流失。

[0029] 含有空气等不凝性气体的高温、高压氨蒸汽从列管换热器 3 壳程顶部的进气口 2 进入，与管程的冷却水换热，大部分氨蒸汽被液化，液化后的液氨流向列管换热器壳程的底部，少量未液化的氨蒸汽和绝大部分不凝性气体由于氨蒸汽的携带作用，聚集在换热器壳程的中下部。

[0030] 调控阀门 6 可以控制进行去除空气等不凝性气体的混合气流量。

[0031] 列管换热器 3 壳程底部的液氨经管道和阀门 5、11 流向内筒，调节阀 7 可使内筒 17 接通低压，压力降低后，内筒腔体内的液氨就能迅速吸热汽化并回到低压系统，实现氨的循环和物料平衡。由于内筒腔体内的液氨迅速吸热汽化，使得翅片 15 和外筒 16 的温度大幅度降低。

[0032] 调控膨胀阀 10、11 可使内筒和外筒的氨液面 14、12 保持一定的高度，内外筒液面 14、12 达到一定高度再接通低压，可以保证液面下的内筒内壁较高的换热系数，翅片 15 可以获得较大的换热面积。

[0033] 需要去除空气等不凝性气体的混合气由阀门 4、6 控制进入外筒液面 12 下，外筒液相被内筒高效换热降低到很低温度，所以混合气体在穿过液相溢出液面的过程中，直接接触液相氨被高效冷却、冷凝，其中的氨蒸汽被第一次冷凝；剩余气体继续上升，被翅片 15 可靠降温，其中氨在外筒、内筒之间是等同冷凝器高压，但又被内筒强烈换热降温，氨在低温高压条件下能完全冷凝下沉。

[0034] 通过排气节流阀 18 节流控制排出不凝气体流量，浮筒法 19 被浮筒 21 控制打开与关闭，浮筒 21 下部完全开放，排气管伸入其中。当排出是空气时，浮筒 21 内充满空气，浮筒 21 上浮带动连接杆将浮筒法 19 打开排气；当排出是氨的时候，由于氨可大量溶解在水中，浮筒内氨溶解就会充满水，浮筒 21 会下沉，将浮筒法 19 自动关闭，实现自动排气、自动关闭。

[0035] 上述只是本实用新型的较佳实施例，并非对本实用新型作任何形式上的限制。任何熟悉本领域的技术人员，在不脱离本实用新型技术方案范围的情况下，都可利用上述揭示的技术内容对本实用新型技术方案做出许多可能的变动和修饰，或修改为等同变化的等效实施例。因此，凡是未脱离本实用新型技术方案的内容，依据本实用新型技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰，均应落在本实用新型技术方案保护的范围内。

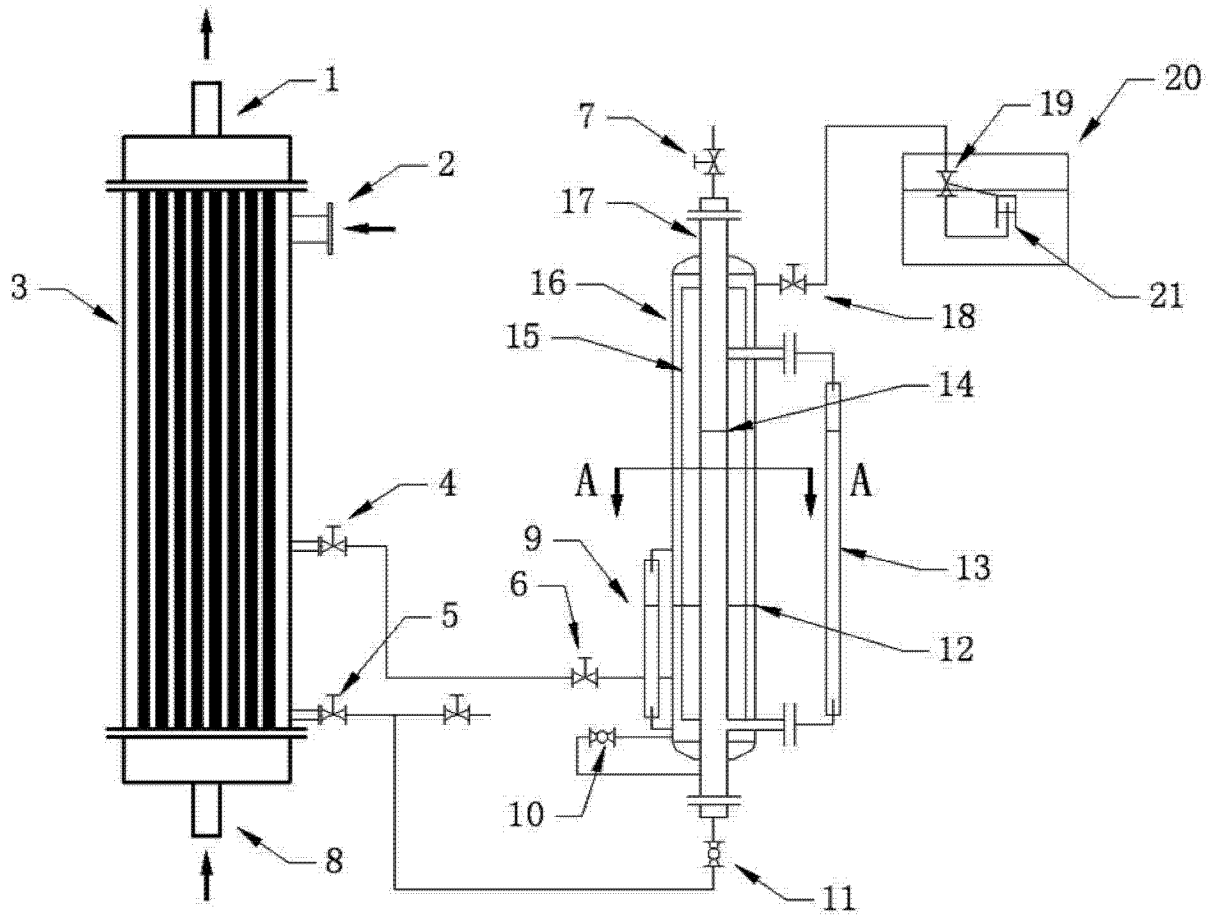


图 1

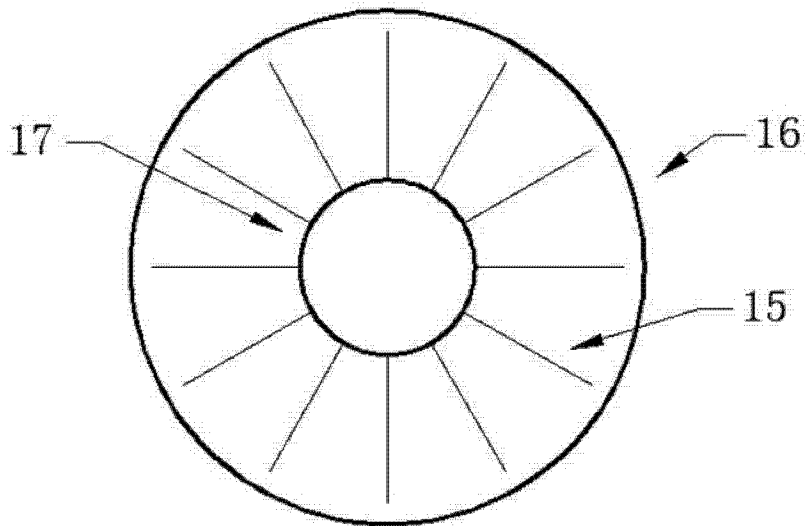


图 2