



(21) 申请号 201420359289. 1

(22) 申请日 2014. 07. 01

(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 43/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

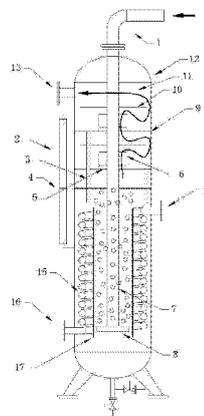
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

新型氨制冷中间冷却器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种新型氨制冷中间冷却器,罐体内设有高压氨液换热的盘管,盘管中心焊接有管状的对流筒;导气管深入对流筒内且管口设有出气筛笼,导气管外壁上焊接有带倾角的叶片,带倾角的叶片之间有间隙,带倾角的叶片上焊接有管状的外筒;气液分离器罐体内设有隔离板和挡流板;隔离板将罐体隔开,使氨蒸汽只能沿着带倾角叶片之间的间隙上升;挡流板将氨蒸汽挡住,使氨蒸汽只能折流上升;隔离板设有向下开口的液流管;中间冷却器罐体上部设有排气管去二级压缩。本实用新型较为彻底的去除了氨蒸汽中携带的液氨,提高了二次压缩的工作效率和性能,并通过设置对流筒提高了盘管的换热系数,有利于盘管内高压氨液的降温。



1. 一种新型氨制冷中间冷却器,包括中间冷却器罐体,其特征在于:中间冷却器罐体内设有高压氨液换热的盘管,盘管中心焊接有管状的对流筒;来自一级压缩的过热氨蒸汽管经导气管深入对流筒内且管口设有出气筛笼,导气管外壁上焊接有带倾角的叶片,带倾角的叶片之间有间隙,带倾角的叶片上焊接有管状的外筒;气液分离器罐体内设有隔离板和挡流板;隔离板将罐体隔开,使氨蒸汽只能沿着带倾角叶片之间的间隙上升;挡流板将氨蒸汽挡住,使氨蒸汽只能折流上升;隔离板设有向下开口的液流管;中间冷却器罐体上部设有排气管去二级压缩。

2. 根据权利要求1所述新型氨制冷中间冷却器,其特征在于:所述中间冷却器罐体上设有液位计。

3. 根据权利要求1所述新型氨制冷中间冷却器,其特征在于:中间冷却器罐体外壁设有保温层。

新型氨制冷中间冷却器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种双级压缩的氨制冷装置中,氨蒸汽进行一级压缩后进入二级压缩机前进行冷却的中间冷却器。

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。在实际运用中当所需低温低于 -20°C 一般都采用双级压缩机完成压缩工作,一级压缩吸入来自蒸发器的低温蒸汽,经压缩排出中压过热气体。

[0003] 中压过热气体通过中间冷却器一般冷却到 0°C 左右,同时完成氨蒸汽饱和化处理,接着进行氨气液分离后被高压级吸入再次压缩,完成两级压缩后的高温高压再通过除油分离器洗涤除油并饱和化后,去冷凝器完成冷凝液化。

[0004] 与一级压缩相似,二级压缩的氨蒸汽也不能携带有液氨,否则会引起氨压缩机电力消耗的提高,造成走“潮车”,压缩机出现严重的气缸敲击声,特别容易损坏压缩机,

[0005] 中间冷却器主要完成三项功能:

[0006] 1. 对经一级压缩的过热气体进行洗涤式降温与饱和化;

[0007] 2. 对完成饱和化的氨蒸汽进行气液分离后便于进行高压级压缩;

[0008] 3. 对进入低压蒸发系统的高压氨液实现 0° 冷却。

[0009] 现有的氨中间冷却器在工作中存在气液分离不彻底、盘管冷却传热系数较低的缺陷,效果不能令人满意。

实用新型内容

[0010] 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中间冷却器,该气液分离器通过对饱和氨蒸汽携带的液氨进行多次折返、分离,较为彻底的去除了饱和氨蒸汽中携带的液氨,最大限度消除了液氨对二次压缩的影响,提高了二次压缩的工作效率和工作性能,节省了电力,延长了使用寿命;并通过设置对流筒大幅度提高了盘管的换热系数,有利于盘管内高压氨液的降温,具有结构简单,实用性强的特点。

[0011] 为克服现有技术的不足,本实用新型采取以下技术方案:

[0012] 一种新型氨制冷中间冷却器,包括中间冷却器罐体,其特征在于:中间冷却器罐体内设有高压氨液换热的盘管,盘管中心焊接有管状的对流筒;来自一级压缩的过热氨蒸汽管经导气管深入对流筒内且管口设有出气筛笼,导气管外壁上焊接有带倾角的叶片,带倾角的叶片之间有间隙,带倾角的叶片上焊接有管状的外筒;气液分离器罐体内设有隔离板和挡流板;隔离板将罐体隔开,使氨蒸汽只能沿着带倾角叶片之间的间隙上升;挡流板将氨蒸汽挡住,使氨蒸汽只能折流上升;隔离板设有向下开口的液流管;中间冷却器罐体上部设有排气管去二级压缩。

[0013] 所述中间冷却器罐体上设有液位计,便于观察和调控液位。

[0014] 由于中间冷却器罐体中液氨不断气化,中间冷却器罐体内温度很低,为了隔离传

热,在中间冷却器罐体外壁设有保温层,防止冷量流失。

[0015] 工作时,将中间冷却器罐体内的液氨保持适当的液位,来自一级压缩的过热氨蒸汽经导气管通入液面下连接筛笼,来自一级压缩的过热氨蒸汽,通过筛笼扩散均匀排出和液氨接触,实现氨蒸汽饱和化并溢出液面,筛笼隔底部有一定距离,避免扰动底部沉积的润滑油。

[0016] 管状外筒,带倾角叶片和导气管外壁的一部分组成旋流器,饱和氨蒸汽在上升过程中,受隔离板的阻挡,只能通过旋流器叶片间隙进入隔离板上层,受到挡流板阻挡作用产生折流,为确保气液分离效果,可重复经过相同结构的上层旋流叶片和挡板折流。

[0017] 当氨液面溢出蒸汽被隔离板隔离,只能通过叶片间隙流动,高速气体被叶片强制旋流,其中氨液在旋转气流上升过程中,被离心撒出,脱离气相,实现第一次气液分离。

[0018] 当旋转气流被挡流板挡住,只能折流绕过,产生第二次惯性绕流、转弯,实现第二次气液分离。

[0019] 饱和氨蒸汽继续上升,可多次重复前两次气液分离的工作流程,分离出来的液氨通过液流管回到罐体下部的液相中,实现饱和氨蒸汽中液氨的完全分离,最后通过排气管进入二级压缩。

[0020] 由于对流筒内气体形成气泡上升,因而对流筒内氨汽液平均密度小于筒体外,对流筒内气液混合体形成上升流,对流筒外液氨流动补充进筒体,对流筒外形成氨液的下降流。对流筒产生的这种功能强化了中间冷却器罐体内氨液自动对流循环,因而可以直接提高盘管的传热系数,有效降低盘管内高压氨液进入蒸发器的温度,有利于氨液蒸发吸收更多热量。

[0021] 本实用新型通过饱和氨蒸汽在上升过程中多次旋流、挡板折流,形成多次强制气液分离作用串联,具有很强的气液分离功能。再加上气液分离罐体截面较大,气流上升速度较慢,还有重力作用下的液滴自然沉降,因而,气液分离十分彻底;同时,通过设置对流筒强化罐体内氨液自动对流循环,大幅度提高了盘管的换热系数,有利于提高整个制冷装置的工作效率。

[0022] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果还在于:

[0023] 结构设计特别巧妙,合理利用气液直接接触,实现氨蒸汽迅速饱和化;多级分液串联保证彻底分离液相;气流流经阻力很小;设备结构简单且自动高效运行,最大限度消除了液氨对二级压缩的影响,提高了压缩机的工作效率和工作性能,节省了电力,延长了压缩机的使用寿命;通过设置对流筒强化罐体内氨液自动对流循环,大幅度提高了盘管的换热系数,有利于提高整个制冷装置的工作效率。

附图说明

[0024] 图 1 是新型氨制冷中间冷却器的平面结构示意图。

[0025] 图 2 是旋流器的三维结构示意图。

[0026] 图中各标号表示:

[0027] 1、来自一级压缩的过热氨蒸汽管;2、液位计;3、液流管;4、液位;5、带倾角叶片;6、管状外筒;7、导气管;8、出气筛笼;9、隔离板;10、挡流板;11、气流路径;12、气液分离器罐体;13 排气管;14、高压氨液出口;15、盘管;16、高压氨液入口;17、对流筒。

具体实施方式

[0028] 现结合附图,对本实用新型进一步具体说明。

[0029] 如图1和图2所示新型氨制冷中间冷却器,包括气液分离器罐体12,中间冷却器罐体12内设有高压氨液换热的盘管15,盘管中心焊接有管状的对流筒17;来自一级压缩的过热氨蒸汽管1经导气管7深入中间冷却器罐体12内且管口设有出气筛笼8,导气管7外壁上焊接有带倾角的叶片5,带倾角的叶片之间有间隙,带倾角的叶片5上焊接有管状的外筒6;中间冷却器罐体12内设有隔板9和挡流板10;隔板9将罐体隔开,使氨蒸汽只能沿着带倾角叶片之间的间隙上升;挡流板10将氨蒸汽挡住,使氨蒸汽只能折流上升;隔板9设有向下开口的液流管3;中间冷却器罐体12上部设有排气管13去二级压缩。

[0030] 所述中间冷却器罐体12上设有液位计2,便于观察和调控液位4。

[0031] 中间冷却器罐体12外壁设有保温层,防止冷量流失。

[0032] 工作时,将中间冷却器罐体12内的液氨保持适当的液位4,来自一级压缩的过热氨蒸汽管1经导气管7通入液面下连接筛笼8,来自一级压缩的过热氨蒸汽,通过筛笼8扩散均匀排出和液氨接触,实现氨蒸汽饱和化并溢出液面4,筛笼8隔底部有一定距离,避免扰动底部沉积的润滑油。

[0033] 管状外筒6,带倾角叶片5和导气管7外壁的一部分组成旋流器,饱和氨蒸汽在上升过程中,受隔板9的阻挡,只能通过旋流器叶片5间隙进入隔板9上层,受到挡流板10阻挡作用产生折流,为确保气液分离效果,重复经过相同结构的上层旋流叶片和挡板折流,产生如图1所示气流路径11。

[0034] 当氨液面溢出蒸汽被隔板9隔离,只能通过叶片5间隙流动,高速气体被叶片5强制旋流,其中氨液在旋转气流上升过程中,被离心撒出,脱离气相,实现第一次气液分离。

[0035] 当旋转气流被挡流板10挡住,只能折流绕过,产生第二次惯性绕流、转弯,实现第二次气液分离。

[0036] 饱和氨蒸汽继续上升,重复前两次气液分离的工作流程,四次气液分离的液氨通过液流管3回到罐体下部的液相中,实现饱和氨蒸汽中液氨的完全分离,最后通过排气管13进入二级压缩。

[0037] 由于对流筒17内气体形成气泡上升,因而对流筒17内氨汽液平均密度小于筒体17外,对流筒17内气液混合体形成上升流,对流筒17外液氨流动补充进筒体,对流筒外形成氨液的下降流。对流筒产生的这种功能强化了中间冷却器罐体内氨液自动对流循环,因而可以直接提高盘管15的传热系数,有效降低盘管内高压氨液进入蒸发器的温度,有利于氨液蒸发吸收更多热量。

[0038] 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。

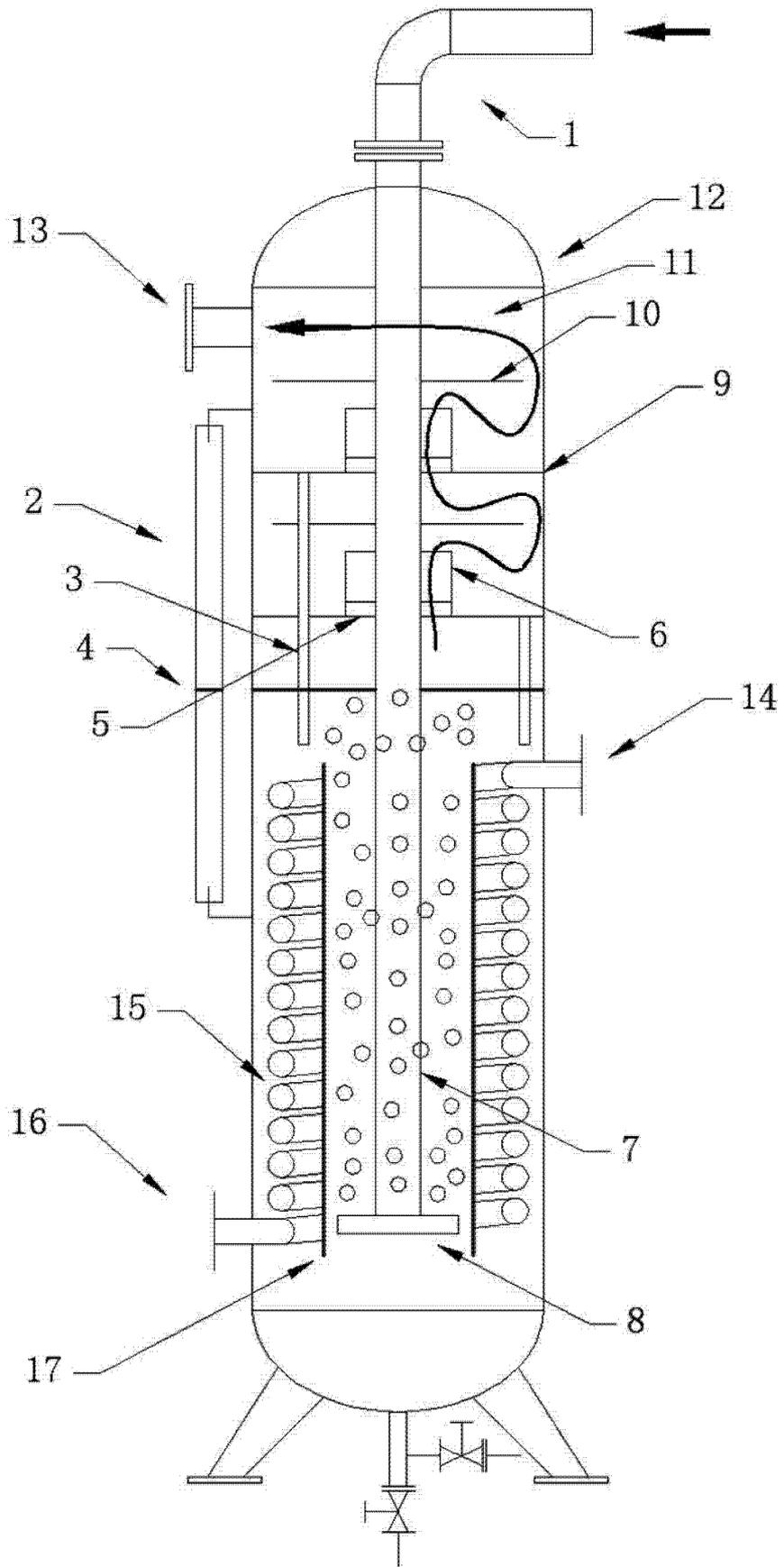


图 1

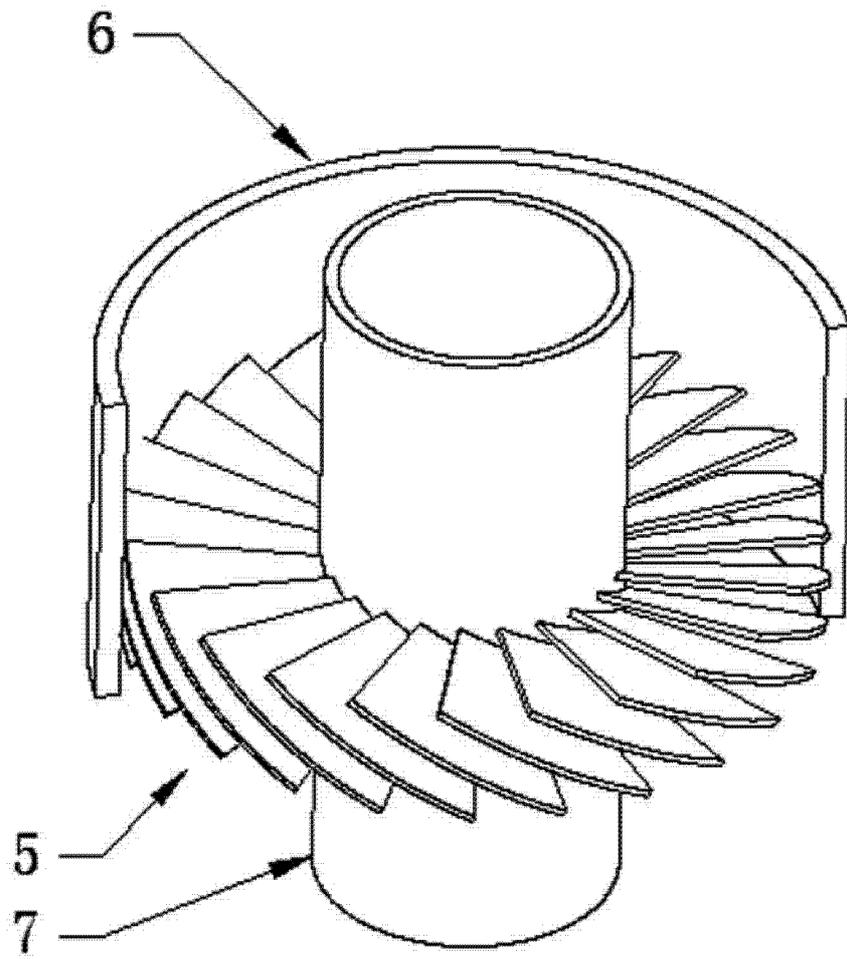


图 2