(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203908146 U
(45)授权公告日 2014.10.29

(21)申请号 201420345536.2

(22)申请日 2014.06.26

(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 43/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

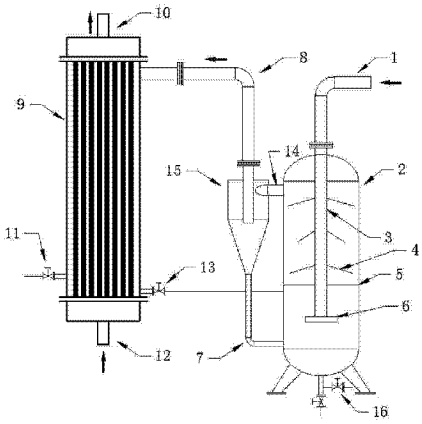
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

新型氨制冷除油分离器

(57)摘要

本实用新型公开了一种新型氨制冷除油分离器，氨蒸汽进管深入除油分离器罐体内且管口设有出气筛笼，深入除油分离器罐体内的管道外壁上焊接有锥度帽；除油分离器罐体上部经管道连接旋流分离器，旋流分离器的底部经管道接通除油分离器罐体底部；旋流分离器顶部经管道接通列管换热器壳程的顶部，列管换热器壳程的下半部分分别设有阀门接通氨液储罐和除油分离器罐；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。本实用新型通过对氨蒸汽携带的润滑油进行多次捕捉，较为彻底的去除了氨蒸汽中携带的润滑油，最大限度的消除了油膜对冷凝和液化的影响，提升了工作性能，节省了电力，结构简单，实用性强。



CN 203908146 U

1. 一种新型氨制冷除油分离器，包括列管换热器、旋流分离器和除油分离器罐体，其特征在于：待除油氨蒸汽进管深入除油分离器罐体内且管口设有出气筛笼，深入除油分离器罐体内的待除油氨蒸汽进管外壁上焊接有锥度帽；除油分离器罐体上部经管道连接旋流分离器，旋流分离器的底部经管道接通除油分离器罐体底部；旋流分离器顶部经管道接通列管换热器壳程的顶部，列管换热器壳程的下半部分分别设有阀门接通氨液储罐和除油分离器罐；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；除油分离器罐体的底部设有排油阀。

新型氨制冷除油分离器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种氨制冷装置中氨液化前用于除油的分离器。

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] 在氨的液化和冷凝循环中，总传热系数受较多的因素影响，其中受润滑油油膜影响较大，由于压缩机运行需要良好的润滑，因而系统中加有一定量的润滑油。

[0004] 虽然润滑油与氨是不相溶解的，但会被氨循环携带，特别是进入冷凝器后，氨携带的润滑油会在换热器列管管壁上形成一层油膜。由于油的粘度大、传热阻力也很大，所以这一层油膜会大大降低列管换热器的总传热系数，一旦传热系数下降，就会引起冷凝压力升高，压缩机电力消耗也会急剧增高，制冷系数下降，使制冷系统的工作状况严重恶化。

[0005] 因此，在氨蒸汽进入冷凝器之前，必须进行油分离，现在通常采用洗涤式降速沉降结合惯性折返油捕捉，避免其进入冷凝器，但分离程度有限，效果远远没有达到人们的期望值。

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除油分离器，该除油分离器通过对氨蒸汽携带的润滑油进行多次捕捉，较为彻底的去除了氨蒸汽中携带的润滑油，最大限度的消除了油膜对氨蒸汽冷凝和液化的影响，提高了氨蒸汽的冷凝和液化效率，从而提高了氨制冷装置的工作性能，节省了电力，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] 一种新型氨制冷除油分离器，包括列管换热器、旋流分离器和除油分离器罐体，其特征在于：待除油氨蒸汽进管深入除油分离器罐体内且管口设有出气筛笼，深入除油分离器罐体内的待除油氨蒸汽进管外壁上焊接有锥度帽；除油分离器罐体上部经管道连接旋流分离器，旋流分离器的底部经管道接通除油分离器罐体底部；旋流分离器顶部经管道接通列管换热器壳程的顶部，列管换热器壳程的下半部分分别设有阀门接通氨液储罐和除油分离器罐；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；除油分离器罐体的底部设有排油阀。

[0009] 调节去氨液储罐阀门和去除油分离器罐阀门的高度和开度，可以使除油分离器罐体内的氨液面的保持基本恒定，当氨液面超过去氨液储罐阀门的高度时，氨液会自动流入氨液储罐。

[0010] 来自待除油氨蒸汽进管的高温、高压氨蒸汽通过出气筛笼在氨液面下扩散排出，

与氨液形成直接接触的换热洗涤，此时润滑油被第一次捕捉，溢出氨液面的氨蒸汽因为换热洗涤，成为接近常温的饱和氨蒸汽。

[0011] 由于氨液汽化会使氨液面下降，通过阀门可以将列管换热器壳程的氨液补充到除油分离器罐体内，并保持恒定的氨液面。

[0012] 溢出氨液面的氨蒸汽因为除油分离器罐体的直径较大，气流速度降低，油滴可以充分进行重力沉降，此时润滑油被第二次捕捉。

[0013] 当穿过大小交叉的多层锥度帽时，因为气流的扩缩与折返，油滴会因为惯性碰壁被壁面捕捉下流，此时润滑油被第三次捕捉。

[0014] 氨蒸汽通过除油分离器罐体与旋流分离器的连接管，切向进入旋流分离器，由于连接管的直径远远小于除油分离器罐体的直径，因而氨蒸汽的流速加快，高速旋流使油滴受离心作用脱离气相，附着旋流器壁面下流，通过管道流入除油分离器罐的底部，由于油密度大于液氨，这样油沉积在罐体底部，避免被再次带起溢出液面，实现润滑油的第四次捕捉。

[0015] 除油分离器罐体底部的排油阀可以将捕捉到的全部润滑油排出。

[0016] 旋流器顶部的氨蒸汽连接管将除油彻底的饱和氨蒸汽导入列管冷凝器，就可以实现氨蒸汽的高效液化和冷凝。

[0017] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果在于：

[0018] 没有运动部件、结构特别简单合理、进行多步的油分离组合保证可靠彻底将油分离出来，彻底杜绝油进入冷凝器形成油膜，影响换热冷凝；提高了总传热系数，就能降低氨冷凝压力，使压缩机排气压力大大降低，电力消耗降低；氨蒸汽运动过程中进行多步除油，但阻力很小，不会增加过多的电力消耗；设备简单可靠，操作便捷，基本不需维护，实用性强，应用前景广阔。

附图说明

[0019] 图 1 是新型氨制冷除油分离器的平面结构示意图。

[0020] 图中各标号表示：

[0021] 1、待除油氨蒸汽进管；2、除油分离器罐体；3、深入油分离器罐体的待除油氨蒸汽进管；4、锥度帽；5、氨液面；6、出气筛笼；7、油回流管；8、氨蒸汽连接管；9、列管冷凝器；10、冷却水出水管；11、去氨液储罐阀；12、冷却水进水管；13 联通阀；14、连接管；15、旋流分离器；16、排油阀。

具体实施方式

[0022] 现结合附图，对本实用新型进一步具体说明。

[0023] 如图 1 所示新型氨制冷除油分离器，包括列管换热器 9、旋流分离器 15 和除油分离器罐体 2，待除油氨蒸汽进管 1 深入除油分离器罐体 2 内且管口设有出气筛笼 6，深入除油分离器罐体内的待除油氨蒸汽进管 3 外壁上焊接有锥度帽 4；除油分离器罐体 2 上部经连接管 14 连接旋流分离器 15，旋流分离器 15 的底部经管道 7 接通除油分离器罐体底部；旋流分离器顶部经氨蒸汽连接管 8 接通列管换热器 9 壳程的顶部，列管换热器壳程的下半部设有阀门 11 接通氨液储罐和联通阀 13 接通除油分离器罐；列管换热器 9 的下管程连接冷

却水进水管 12，上管程连接冷却水出水管 10；除油分离器罐体 2 的底部设有排油阀 16。

[0024] 调节去氨液储罐阀门 11 和去油分离器罐阀门 13 的高度和开度，可以使除油分离器罐体 2 内的氨液面 5 的保持基本恒定，当氨液面 5 超过去氨液储罐阀门 11 的高度时，氨液会自动流入氨液储罐。

[0025] 来自待除油氨蒸汽进管 1 的高温、高压氨蒸汽通过出气筛笼 6 在氨液面 5 下扩散排出，与氨液形成直接接触的换热洗涤，此时润滑油被第一次捕捉，溢出氨液面 5 的氨蒸汽因为换热洗涤，成为接近常温的饱和氨蒸汽。

[0026] 由于氨液汽化会使氨液面下降，通过阀门 13 可以将列管换热器壳程的氨液补充到除油分离器罐体 2 内，并保持恒定的氨液面 5。

[0027] 溢出氨液面 5 的氨蒸汽因为除油分离器罐体的直径较大，气流速度降低，油滴可以充分进行重力沉降，此时润滑油被第二次捕捉。

[0028] 当穿过大小交叉的多层锥度帽 4 时，因为气流的扩缩与折返，油滴会因为惯性碰壁被壁面捕捉下流，此时润滑油被第三次捕捉。

[0029] 氨蒸汽通过除油分离器罐体 2 与旋流分离器 15 的连接管 14，切向进入旋流分离器 15，由于连接管的直径远远小于除油分离器罐体的直径，因而氨蒸汽的流速加快，高速旋流使油滴受离心作用脱离气相，附着旋流器壁面下流，通过油回流管 7 流入除油分离器罐 2 的底部，由于油密度大于液氨，这样油沉积在罐体底部，避免被再次带起溢出液面，实现润滑油的第四次捕捉。

[0030] 除油分离器罐体 2 底部的排油阀 16 可以将捕捉到的全部润滑油排出。

[0031] 旋流器顶部的氨蒸汽连接管 8 将除油彻底的饱和氨蒸汽导入列管冷凝器 9，就可以实现氨蒸汽的高效液化和冷凝。

[0032] 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。

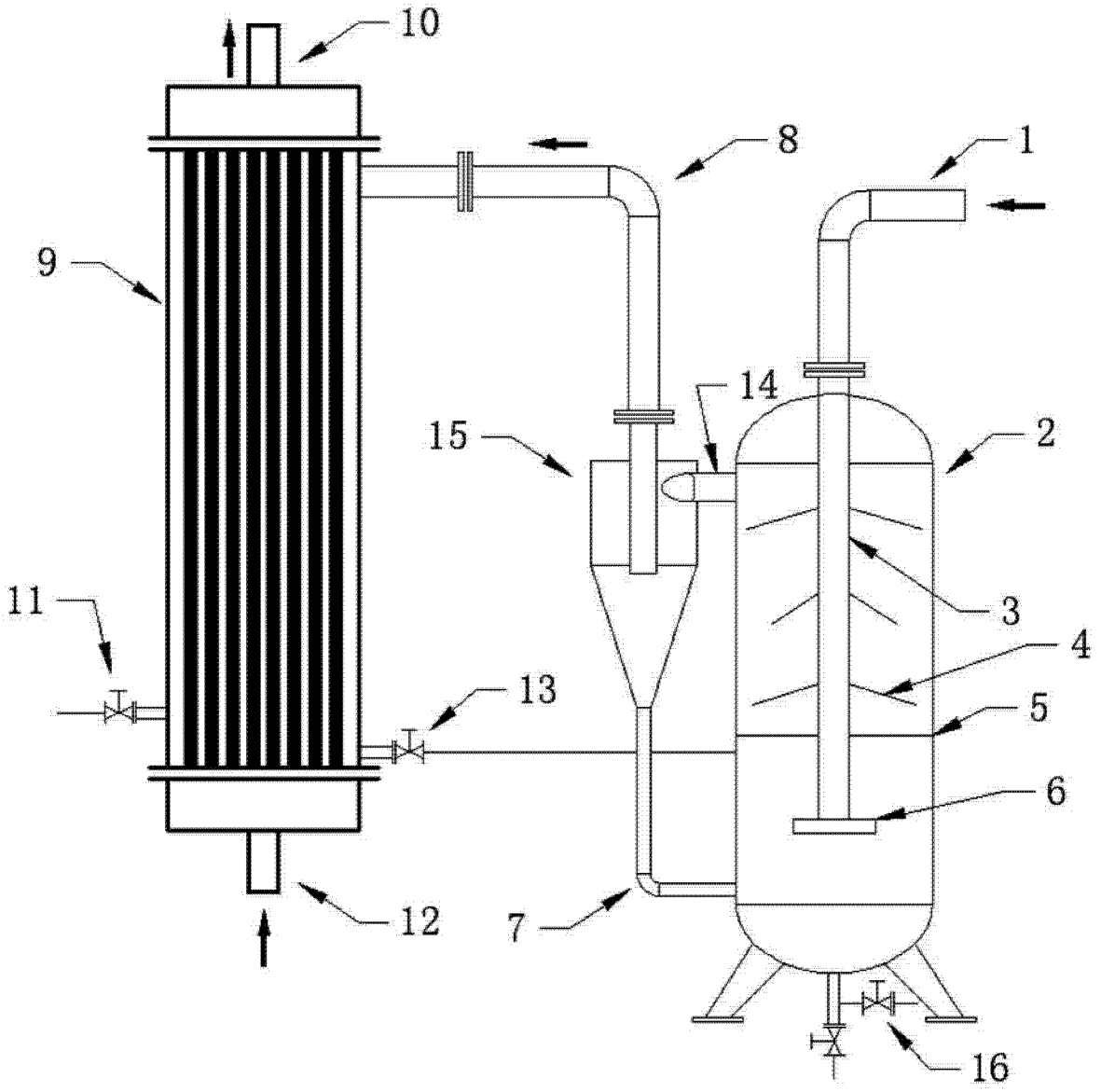


图 1