(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102872655 A
(43)申请公布日 2013.01.16

(21)申请号 201210354221.X

(22)申请日 2012.09.21

(71)申请人 兰州节能环保工程有限责任公司
地址 730050 甘肃省兰州市七里河区任家庄5号
申请人 九江九洲节能环保工程有限公司

(72)发明人 张培洲 邵珲 盖美萍 张锐

(74)专利代理机构 兰州振华专利代理有限责任公司 62102
代理人 张晋

(51)Int.Cl.
B01D 45/16(2006.01)
B01D 45/02(2006.01)
B01D 45/00(2006.01)

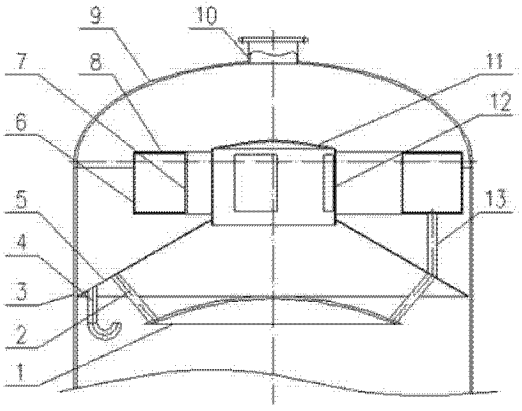
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54)发明名称

一种气液分离装置

(57)摘要

本发明公开一种使用在空调、压缩机、塔器或蒸发器内的气、液两相的分离装置。本发明由封头、位于封头下的筒状结构，以及位于装置内的阻流盖、导流锥面、设置有顶盖的分流筒、离心通道、排液管和设置于封头上的与外界连通的排气口构成，其中：在筒状结构的内壁固定着导流锥面的下底，导流锥面的顶部固定分流筒的底部，在导流锥面的下部用连接杆固定着阻流盖，分流筒的侧壁等距开有至少两个矩形孔，在每个矩形孔处设置有截面为矩形的并为扩张截面的且沿分流筒切向布置的离心通道，在导流锥面的底部上设置有连通导流锥上部与下部液体通道。



CN 102872655 A

1. 一种气液分离装置，其特征在于所述的汽液分离装置由封头、位于封头下的筒状结构，以及位于装置内的阻流盖、导流锥面、设置有顶盖的分流筒、离心通道、排液管和设置于封头上的与外界连通的排气口构成，其中：在筒状结构的内壁固定着锥台形截面的导流锥面的下底，导流锥面的顶部固定分流筒的底部，在导流锥面的下部用至少两根连接杆固定着向装置上部凸出的球缺状的阻流盖，分流筒的侧壁等距开有至少两个矩形孔，在每个矩形孔处设置有截面为矩形的并为扩张截面的且沿分流筒切向布置的离心通道，在导流锥面的底部上设置有至少一个连通导流锥上部与下部液体通道。

2. 根据权利要求 1 所述的气液分离装置，其特征在于分流筒的侧壁等距开有三个矩形孔，这三个矩形孔的面积和大于排气口的面积，离心通道与装置轴向平行的两侧壁分别为两个不同半径的圆弧面，且各离心通道按同一旋向设置。

一种气液分离装置

技术领域

[0001] 本发明涉及工业设备中的一种气、液两相的分离装置，特别是使用在空调、压缩机、塔器或蒸发器内的气液分离装置。本发明包括：封头、位于封头下的筒状结构，以及位于装置内的阻流盖、导流锥面、设置有顶盖的分流筒、离心通道、排液管和设置于封头上的与外界连通的排气口等。

背景技术

[0002] 现代工业生产中气液分离装置应用范围很广，如蒸发系统在工作过程中产生的二次蒸汽往往要作为下一效蒸发设备的热源，但其中常常夹带有大量的微小液滴和其它组分，混合在二次蒸汽中随之流动，若不能有效去除，将影响二次蒸汽的品质，消耗部分能量，降低蒸发效率，而且会在管线中进一步凝结，形成水锤冲击设备，造成设备损毁；同样在某些工业生产中产生的饱和气体在遇到温度和压力变化时，其中的一部分可凝性气体将发生相变而形成一个个微小的液滴跟随气体流动，要获得较为洁净的气体或液体，需要采用特殊装置将其进行气液分离。目前应用的分离装置大多数为迷宫式、格栅式、丝网式等等，其主要原理都是利用气液物质的密度不同而进行分离。在实际应用中如果流动气液混合物遇到某些阻挡作用，其中的气体将会迅速在阻滞下改变流动方向，在压力驱使下穿过迷宫结构或其他折流式通道，而液体物质密度大，由于惯性作用，继续保持着原有的运动趋势，在特定机构的阻滞和碰撞下被滞留在分离机构表面，依靠自身的重力作用，向下滴落或汇集，并集中通过排放管排出。但是这些分离装置往往用多次折流和较小的流通截面实现气液分离，将形成较大的压力损失，分离效率普遍不高，达不到理想要求，而且分离装置大量采用细钢丝或薄板材料制成，设备使用可靠性不高，清洗维修困难。

发明内容

[0003] 本发明提供一种可克服现有技术不足的气液分离装置。

[0004] 本发明为一种由封头、位于封头下的筒状结构，以及位于装置内的阻流盖、导流锥面、设置有顶盖的分流筒、离心通道、排液管和设置于封头上的与外界或相应设备连通的排气口构成的气液分离装置，在筒状结构的内壁固定着锥台形截面的导流锥面的下底，导流锥面的顶部固定分流筒的底部，在导流锥面的下部用至少两根连接杆固定着向装置上部凸出的球缺状的阻流盖，分流筒的侧壁等距开有至少两个矩形孔，在每个矩形孔处设置有截面为矩形的并为扩张截面的且沿分流筒切向布置的离心通道，在导流锥面的底部上设置有至少一个连通导流锥上部与下部通道。

[0005] 本发明的气液分离装置中，分流筒的侧壁等距开有三个矩形孔，这三个矩形孔的面积和大于排气口的面积，离心通道与装置轴向平行的两侧壁分别为两个不同半径的圆弧面，且各离心通道按同一旋向设置。

[0006] 本发明的气液分离装置介质流通截面大，结构稳定、气液分离效果可靠，工作过程中震动减小，压力损失小，除液干净。在实际生产工作过程中，气液混合物产生在密闭设备

内，由底部压力推动和排气口真空系统抽拉共同作用下高速自下而上运动，当遇到阻流盖时气液运行的截面发生突变，截面变窄，由于气液总量保持不变，因此流速被动加快，同时，在设备筒体中间部位由于阻流盖的阻碍作用，气液运动方向突然发生改变，气液混合物沿筒壁与阻流盖形成的通道内快速流动到导流锥内，在阻流盖的阻滞和撞击作用以及液滴的运动惯性下大量的液滴被滞留在阻流盖下表面，并汇集到边缘向下滴落，形成一次气液有效分离。经过一次气液分离的混合物分离并不彻底，随后沿导流锥向上流动，又被不断地改变流动方向和流动速度，直到进入分流筒，再次被分流筒顶盖撞击和阻滞，并强制改变运动方向，缩小运动截面，增加流动速度，进入到分流筒筒壁的方形槽孔内，形成二次气液分离，被分离后的液滴沿导流锥向下流动滴落。

[0007] 本发明的分离装置中当进行二次气液分离后的气液混合物进入到分流筒方形槽孔进而流动至由内、外离心筒侧板、离心筒盖板组成的离心筒时，流动速度已大大加快，并在离心筒内做离心式运动，在离心力和惯性的共同作用下由于气、液两相密度完全不同，气、液被彻底分离，形成第三次气、液分离，较为纯净的气体进入到设备顶部的筒体封头内继续向上移动，运行截面突然变大，流速变缓，最后进入到排气口，由于排气口管道截面很小，较为纯净的气体运行速度被再次强制变快，运行方向被强制改变，且形成垂直向上的流动趋势，少量液滴在重力、惯性、粘滞阻力等多重因素影响下被精确分离，形成了第四次气、液分离过程。进入到排气口内的气体品质高、纯净度好。

[0008] 本发明中第三、第四次气、液分离后产生的液体均汇集在由导流锥和筒体内壁形成的夹套空间内，由数个下部为圆弧形的排液管排出。排液管下部的圆弧形成水封，依靠自身重力被挤压排出，以防止气液混合物由此直接流窜到设备封头内。

[0009] 本发明装置所有流通截面大，节能降耗。在实际使用中压力损失小，分离效果好，设备使用效率高，维修清洗十分方便，使用周期长，通常情况下只需要浸泡清洗便能达到很好的清洗效果，大大降低了设备运行成本。

[0010] 附图说明

附图 1 为本发明的剖面示意图。

[0011] 附图 2 为图 1 沿分离筒处的剖切俯视图。

[0012] 图中 :1 为阻流盖，2 为连接杆，3 为筒状结构，4 液体通道，5 为导流锥面，6 为离心通道的外侧板，7 为离心通道的内侧板，8 为离心通道的盖板，9 为封头，10 为排气口，11 为分流筒，12 为分流筒侧壁上开设的矩形孔，13 为离心通道支撑杆，14 为离心通道。

具体实施方式

[0013] 本发明以下结合附图及实施例进行解释。

[0014] 本实施例中离心筒数量设置为三个，以圆形均匀布置。

[0015] 在应用十分广泛的蒸发器中，对于二次蒸汽的品质要求也非常高，因为较为纯净的二次蒸汽能提高设备热效率、延长设备使用寿命、减少水锤现象、获得理想的二次冷凝水，因此，气、液分离装置的作用十分关键。本发明的气液分离装置一般设置在待分离汽液的蒸发设备（如空调、压缩机、塔器或蒸发器内）的顶部，台阶式固定，与二次蒸汽排气口相连通。

[0016] 本发明中，封头 9 的上部设置有排气口 10。封头 9 下端焊接固定有筒状结构 3。

导流锥面 5 按设计要求焊接固定在设备筒壁 3 的内侧上，导流锥面的夹角为 120° 锥角，焊接时应牢固可靠，导流锥面 5 与筒状结构 3 的筒壁之间形成的连接焊缝不能有渗漏，以防止气液混合物由此流通，形成气液夹带。在导流锥面 5 的下部用数根连接杆 2 等间隔将阻流盖 1 牢靠固定。本发明的分流筒 11 为圆柱形圆筒，分流筒 11 的下底固定于导流锥面 5 的顶部；其上部用顶盖焊接密封，在分流筒 11 筒壁上沿不同的方向等间距开有三个方形槽孔 12，三个槽孔 12 的总截面积应比排气口 10 管截面积略大，这些槽孔形成气液运行通道的出口。离心通道的外侧板 6 与离心通道的内侧板 7 为半径和圆心都不相同的两个圆形弧板，并按设计要求与分流筒 11 的筒壁上的方形槽孔 12 相连接，用离心筒盖板 8 焊接密封，并沿分流筒 11 的切向布置，形成数三个截面扩张的气液运行通道 14。在导流锥面 5 的下部用三根连接杆固定着向装置上部凸出的呈球缺状的阻流盖 1，分流筒的侧壁等距开有至少两个矩形孔，在每个矩形孔处设置有截面为矩形的并为扩张截面的且沿分流筒切向布置的离心通道，在导流锥面 5 的底部上设置有至少一个连通导流锥面 5 的上部与下部液体通道排液管 4，排液管 4 排液口向上弯曲，并确保排液口不高出导流锥面 5 的表面。所有构件安装完成后形成一个完整的气液分离装置。

[0017] 通过蒸发器换热元件的充分加热，待蒸发液体介质被不断加热继而达到沸点，并产生二次蒸汽沿筒体向上快速流动。但是蒸发所产生的二次蒸汽内夹带有大量的微小液滴和其它可凝性物质，若不能有效去除，将影响二次蒸汽的品质，消耗部分能量，降低蒸发效率，而且会在管线中进一步凝结，形成水锤冲击设备，甚至造成设备损毁。

[0018] 本发明实际使用中，在蒸发设备底部饱和蒸汽压力推动和排气口真空系统抽拉共同作用下，夹带微小水滴和其它可凝性物质的二次蒸汽高速自下而上运动，当遇到阻流盖 1 时气液运行的截面发生突变，截面变窄，由于气液总量保持不变，因此流速被动加速，同时，在设备筒体中间部位由于阻流盖 1 的阻碍作用，气液运动方向突然发生改变，气液混合物沿筒壁 3 与阻流盖 1 形成的通道内快速流动到导流锥 5 内。阻流盖 1 形状设计为球缺状，在增加设备使用可靠性的同时以便于液滴向阻流盖 1 边缘汇集和加大气液混合物的流动方向改变，在阻流盖的阻滞和撞击作用以及液滴的运动惯性下，大量的液滴被滞留在阻流盖下表面，并汇集到边缘向下滴落，形成一次气液有效分离。经过一次气液分离的混合物随后沿导流锥 5 向上流动，又被不断地改变流动方向和流动速度，直到进入分流筒 12，再次被分流筒顶盖 11 撞击和阻滞，并强制改变运动方向，缩小运动截面，增加流动速度，进入到分流筒筒壁的方形槽孔内，形成二次气液分离，被分离后的液滴沿导流锥向下流动滴落。

[0019] 当进行二次气液分离后的气液混合物进入到分流筒 12 方形槽孔进而流动至由外离心筒侧板 6、内离心筒侧板 7、离心筒盖板 8 组成的离心筒 14 时，流动速度已大大加快，并在离心筒 14 内做离心式运动，在离心力和惯性的共同作用下由于气、液两相密度完全不同，气、液被彻底分离，形成第三次气、液分离。气体进入到设备顶部的筒体封头 9 内继续向上移动，最后进入到排气口 10，少量液滴在重力、惯性、粘滞阻力等多重因素影响下被精确分离，形成了第四次气、液分离过程。进入到排气口内的气体品质高、纯净度好。

[0020] 第三、第四次气、液分离后产生的液体均汇集在由导流锥 5 和筒体 3 内壁形成的夹套空间内，由数个下部为圆弧形的排液管 4 排出。排液管下部的圆弧形成水封，依靠自身重力被挤压排出，以防止气液混合物由此直接流窜到设备封头内。

[0021] 本发明装置所有流通截面大，节能降耗。在实际使用中压力损失小，分离效果好，

设备使用效率高，维修清洗十分方便，使用周期长，通常情况下只需要浸泡清洗便能达到很好的清洗效果，大大降低了设备运行成本。

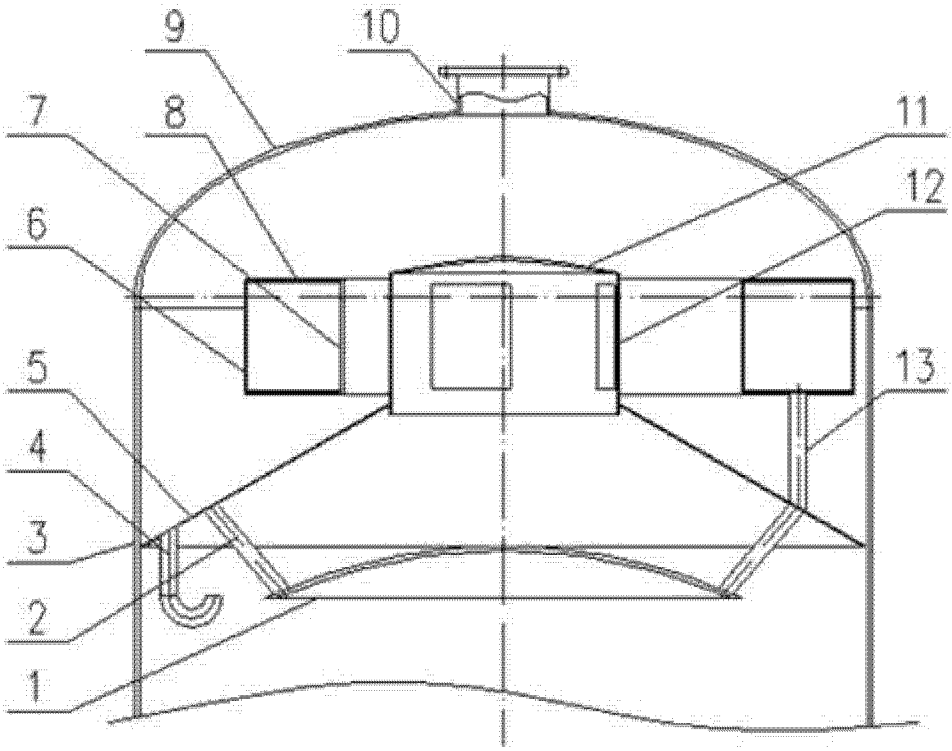


图 1

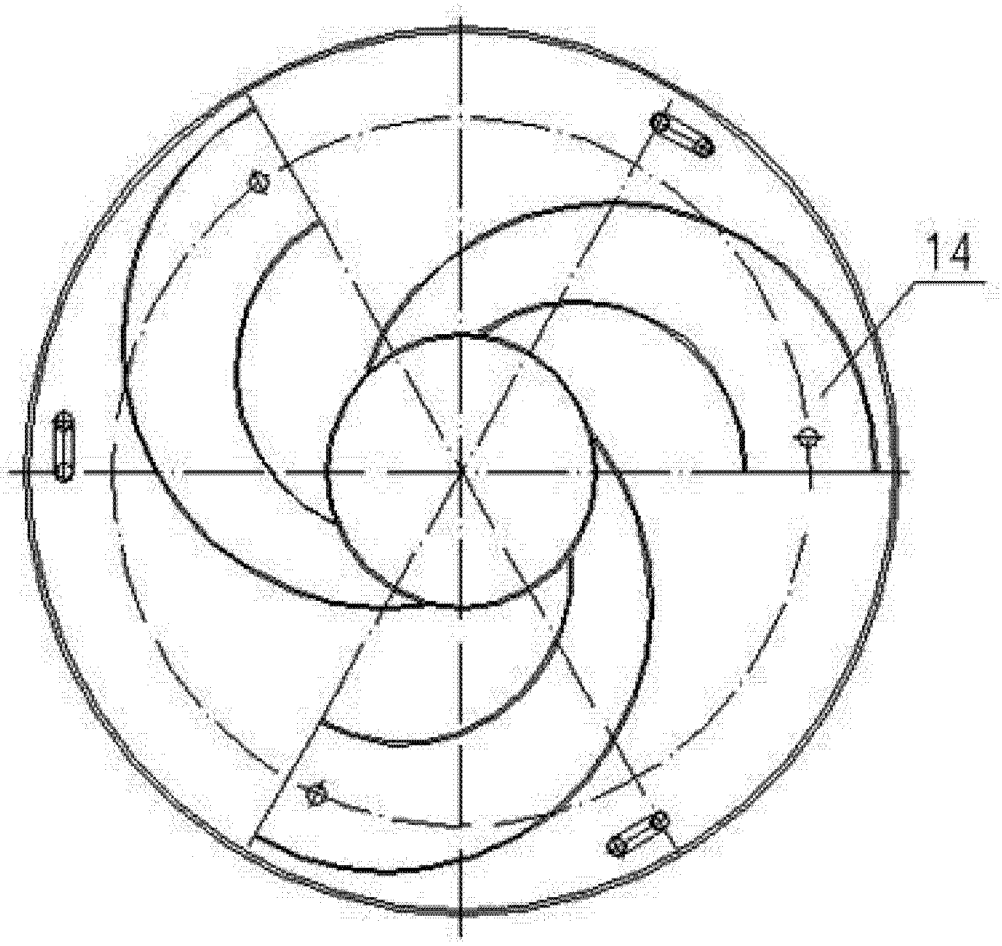


图 2