(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 203687670 U
(45)授权公告日 2014.07.02

(21)申请号 201420038272.6

(22)申请日 2014.01.22

(73)专利权人 衢州昀睿工业设计有限公司
地址 324000 浙江省衢州市柯城区凯旋南路6号(慧谷工业设计产业园)2幢B-302室

(72)发明人 周开根

(51)Int.Cl.
F28B 1/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

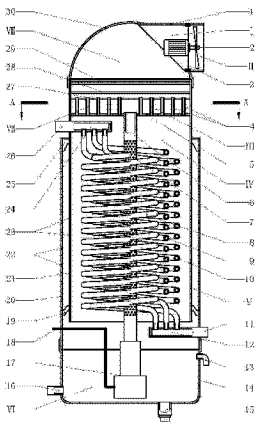
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种喷淋水冷式冷凝器

(57)摘要

一种喷淋水冷式冷凝器，涉及一种制冷设备。主要由围护壁体、冷凝盘管、循环水管、循环水泵、接水盘组成，其中，围护壁体为圆筒体结构，围护壁体的内空间构成拔风通道、水室和喷淋冷却室；冷凝盘管和循环水管设置在喷淋冷却室中，冷凝盘管的上端通过上连通管从喷淋冷却室的上部接出冷凝器，冷凝盘管的下端通过下连通管从喷淋冷却室的下部接出冷凝器，循环水管直立在冷凝盘管的内环中心，在循环水管的管壁上分布喷水孔；接水盘连接在围护壁体的下端，接水盘的内空间构成集水室；循环水泵设置在集水室中，循环水泵的出水口通过循环水管连通到水室。本实用新型采用喷淋操作提高了冷凝器的冷却系数，降低冷凝盘管内的压力，减少压缩功耗，能更节省电能。



CN 203687670 U

1. 一种喷淋水冷式冷凝器，其特征是冷凝器主要由围护壁体、通风管束（4）、冷凝盘管、上连通管（24）、下连通管（12）、循环水管（6）、循环水泵（17）、接水盘（14）和散热风扇（2）组成，其中，围护壁体为圆筒体结构，围护壁体上有通风孔（22）或过风孔（23），围护壁体的内空间构成拔风通道（Ⅷ）、水室（Ⅲ）和喷淋冷却室（Ⅳ），拔风通道（Ⅷ）、水室（Ⅲ）和喷淋冷却室（Ⅳ）自上而下依次排列，在拔风通道（Ⅷ）与水室（Ⅲ）水室之间有隔板（27），在水室（Ⅲ）与喷淋冷却室（Ⅳ）之间有喷淋板（5），在喷淋板（5）上分布喷淋孔，水室（Ⅲ）通过喷淋孔连通到喷淋冷却室（Ⅳ）；通风管束（4）穿过水室（Ⅲ）贯穿在喷淋板（5）与隔板（27）之间，通风管束（4）的内空间构成通风孔道（Ⅶ），喷淋冷却室（Ⅳ）通过通风孔道（Ⅶ）连通到拔风通道（Ⅷ）；冷凝盘管和循环水管（6）设置在喷淋冷却室（Ⅳ）中，冷凝盘管的上端通过上连通管（24）从喷淋冷却室（Ⅳ）的上部接出冷凝器，冷凝盘管的下端通过下连通管（12）从喷淋冷却室（Ⅳ）的下部接出冷凝器，循环水管（6）直立在冷凝盘管的内环中心，在循环水管（6）的管壁上分布喷水孔；接水盘（14）连接在围护壁体的下端，接水盘（14）的内空间构成集水室（Ⅵ）；循环水泵（17）设置在集水室（Ⅵ）中，循环水泵（17）的吸水口在集水室（Ⅵ）的下部，循环水泵（17）的出水口通过循环水管（6）连通到水室（Ⅲ）；散热风扇（2）设置在拔风通道（Ⅷ）的上端，散热风扇（2）的出风方向由拔风通道（Ⅷ）朝向冷凝器之外。

2. 根据权利要求 1 所述的一种喷淋水冷式冷凝器，其特征是拔风通道（Ⅷ）向上敞开或在拔风通道（Ⅷ）的上部有顶盖（30），当拔风通道（Ⅷ）向上敞开时，散热风扇（2）通过风扇支架（3）安装在围护壁体的上端；当在拔风通道（Ⅷ）的上部有顶盖（30）时，顶盖（30）为圆弧顶结构，在顶盖（30）的侧边有风管（1）接出，风管（1）的内空间构成引风通道（Ⅰ），散热风扇（2）设置在引风通道（Ⅰ）中，散热风扇（2）通过风扇支架（3）安装在风管（1）的管壁上。

3. 根据权利要求 1 所述的一种喷淋水冷式冷凝器，其特征是冷凝盘管为二组以上，二组以上的冷凝盘管由外向内逐层嵌套，二组以上的冷凝盘管以并联方式连接在上连通管（24）与下连通管（12）之间。

4. 根据权利要求 1 所述的一种喷淋水冷式冷凝器，其特征是冷凝器中有上支撑件（25）和下支撑件（19），围护壁体为内外二层，内层围护壁体与外层围护壁体之间通过上支撑件（25）和下支撑件（19）进行连接，内层围护壁体与外层围护壁体之间有空间，内层围护壁体与外层围护壁体之间的空间构成过风通道（Ⅴ）；在外层围护壁体上分布通风孔（22），在内层围护壁体上分布过风孔（23），通风孔（22）与过风孔（23）相互错开位置。

5. 根据权利要求 1 所述的一种喷淋水冷式冷凝器，其特征是在接水盘（14）的上部有溢水接口（13）接出，在接水盘（14）下部有补水接口（16）接入。

6. 根据权利要求 1 所述的一种喷淋水冷式冷凝器，其特征是在拔风通道（Ⅷ）中有除沫百页（28）。

7. 根据权利要求 1、2 或 6 所述的一种喷淋水冷式冷凝器，其特征是在拔风通道（Ⅷ）中有布风板（29）。

一种喷淋水冷式冷凝器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种制冷设备，特别涉及到一种冷凝器。

背景技术

[0002] 冷凝器是制冷系统的主要机件，其作用是把室内的热量交换到室外的空气中，其过程是把室内蒸发器中吸收热量的气态制冷剂通过压缩机压缩到室外冷凝器的管子中，使气态的制冷剂冷凝为液态的制冷剂，制冷剂在冷凝器的管子中受到压缩产生的热量由风扇气流带出传递到空气中，完成把蒸气转变成液体的转换过程，使制冷剂能重新做功进行制冷。在制冷系统中，冷凝器的散热效果影响到压缩功耗，如能改善冷凝器的散热效果，使冷凝器的温度降得更低，从而使得冷凝压力减小，压缩电流就会相应减小，就能减少电能消耗，实现节能减排。

[0003] 目前，制冷系统中所采用的冷凝器有风冷翅片盘管式冷凝器和水冷壳管式冷凝器，由于空气的比热小，与水的比热相比，只有水比热的四分之一，要取得一定的散热效果，必须要有足够的风量及足够的散热面积，因此，风冷翅片盘管式冷凝器存在结构复杂和冷却效果不佳的缺点；水冷壳管式冷凝器存在容器内水流湍动程度低、冷却系数不高的缺点。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是要克服现有冷凝器的缺点，设计一种适合在制冷系统中应用的喷淋水冷式冷凝器，改善冷凝器的散热效果，使冷凝器的温度降得更低，减少压缩功耗，实现节能减排。

[0005] 本实用新型的一种喷淋水冷式冷凝器，其特征是冷凝器主要由围护壁体、通风管束(4)、冷凝盘管、上连通管(24)、下连通管(12)、循环水管(6)、循环水泵(17)、接水盘(14)和散热风扇(2)组成，其中，围护壁体为圆筒体结构，围护壁体上有通风孔(22)或过风孔(23)，围护壁体的内空间构成拔风通道(Ⅷ)、水室(Ⅲ)和喷淋冷却室(Ⅳ)，拔风通道(Ⅷ)、水室(Ⅲ)和喷淋冷却室(Ⅳ)自上而下依次排列，在拔风通道(Ⅷ)与水室(Ⅲ)水室之间有隔板(27)，在水室(Ⅲ)与喷淋冷却室(Ⅳ)之间有喷淋板(5)，在喷淋板(5)上分布喷淋孔，水室(Ⅲ)通过喷淋孔连通到喷淋冷却室(Ⅳ)；通风管束(4)穿过水室(Ⅲ)贯穿在喷淋板(5)与隔板(27)之间，通风管束(4)的内空间构成通风孔道(Ⅶ)，喷淋冷却室(Ⅳ)通过通风孔道(Ⅶ)连通到拔风通道(Ⅷ)；冷凝盘管和循环水管(6)设置在喷淋冷却室(Ⅳ)中，冷凝盘管的上端通过上连通管(24)从喷淋冷却室(Ⅳ)的上部接出冷凝器，冷凝盘管的下端通过下连通管(12)从喷淋冷却室(Ⅳ)的下部接出冷凝器，循环水管(6)直立在冷凝盘管的内环中心，在循环水管(6)的管壁上分布喷水孔；接水盘(14)连接在围护壁体的下端，接水盘(14)的内空间构成集水室(Ⅵ)；循环水泵(17)设置在集水室(Ⅵ)中，循环水泵(17)的吸水口在集水室(Ⅵ)的下部，循环水泵(17)的出水口通过循环水管(6)连通到水室(Ⅲ)；散热风扇(2)设置在拔风通道(Ⅷ)的上端，散热风扇(2)的出风方向由拔风通道(Ⅷ)朝向冷凝器之外。

[0006] 本实用新型中，拔风通道(Ⅷ)向上敞开或在拔风通道(Ⅷ)的上部有顶盖(30)，当

拔风通道(Ⅷ)向上敞开时，散热风扇(2)通过风扇支架(3)安装在围护壁体的上端；当在拔风通道(Ⅷ)的上部有顶盖(30)时，顶盖(30)为圆弧顶结构，在顶盖(30)的侧边有风管(1)接出，风管(1)的内空间构成引风通道(Ⅰ)，散热风扇(2)设置在引风通道(Ⅰ)中，散热风扇(2)通过风扇支架(3)安装在风管(1)的管壁上；冷凝盘管为二组以上，二组以上的冷凝盘管由外向内逐层嵌套，二组以上的冷凝盘管以并联方式连接在上连通管(24)与下连通管(12)之间；冷凝器中有上支撑件(25)和下支撑件(19)，围护壁体为内外二层，内层围护壁体与外层围护壁体之间通过上支撑件(25)和下支撑件(19)进行连接，内层围护壁体与外层围护壁体之间有空间，内层围护壁体与外层围护壁体之间的空间构成过风通道(Ⅴ)；在外层围护壁体上分布通风孔(22)，在内层围护壁体上分布过风孔(23)，通风孔(22)与过风孔(23)相互错开位置；在接水盘(14)的上部有溢水接口(13)接出，在接水盘(14)下部有补水接口(16)接入；在拔风通道(Ⅷ)中有除沫百页(28)；在拔风通道(Ⅷ)中有布风板(29)。

[0007] 上述的实用新型在使用时，把冷却水通过自动液位控制阀加入到集水室(Ⅵ)中，使循环水泵(17)和散热风扇(2)与制冷压缩机同步运行，运行时，集水室(Ⅵ)中的冷却水在循环水泵(17)的驱动下，进入到循环水管(6)和水室(Ⅲ)中，由循环水管(6)上的喷水孔(7)向喷淋冷却室(Ⅳ)内进行横向喷淋冷却水，同时，由喷淋板(5)上的喷淋孔向喷淋冷却室(Ⅳ)内进行向下垂直喷淋冷却水，冷凝盘管的外壁受到冷却水的喷淋冲刷而被降温，使冷凝盘管内的制冷剂得到降温而使得压力降低，减少压缩机的工作电流；散热风扇(2)把喷淋冷却室(Ⅳ)内的空气拔出冷却器，新风通过围护壁体上的通风孔(22)或过风孔(23)补充进喷淋冷却室(Ⅳ)内，使喷淋冷却室(Ⅳ)内的空气进行强制循环流动，带走热气；喷淋的冷却水吸收冷凝盘管的热量后，在下落的过程中向喷淋冷却室(Ⅳ)内循环流动的空气散发热量，由循环流动的空气把热量带出冷却器；喷淋水散发热量后得到冷却，由接水盘(14)承接，汇聚在集水室(Ⅵ)中进行循环利用。

[0008] 上述的实用新型利用水的比热大、吸热能力强的特点，使冷凝盘管的热量更容易散发，采用喷淋操作使得冷却水在冷凝盘管外壁的湍动程度极高，从而大大提高了冷凝器的冷却系数；把冷却水在围护壁体内进行喷淋操作，在散热风扇的拔风作用下，使喷淋冷却室(Ⅳ)内处于微负压的状态，从而使得冷却水不会散逸出冷凝器之外，达到节约水资源的目的，采用散热风扇(2)进行拔风，使喷淋冷却室(Ⅳ)内的空气被强制流动，及时带走喷淋冷却室(Ⅳ)内的热量，增强散热效果。具体实施时，把室内蒸发器产生的冷凝水通过补水接口(16)输入到集水室(Ⅵ)中作为冷却水利用，可以使得冷凝器的冷却效果更好，能更节省电能。

[0009] 上述的实用新型中，把冷凝盘管设置为二组以上，二组以上的冷凝盘管由外向内逐层嵌套，可以充分利用喷淋冷却室(Ⅳ)内的空间，增加冷却面积，使得结构紧凑，节省占地面积。本实用新型与常规的风冷式冷凝器相比，由于不需再在盘管上嵌套散热翅片，因此结构更简单；由于水的比热大于空气比热的 4 倍，因此冷却效果更好。

[0010] 上述的实用新型中，把围护壁体设计为内外二层，内层围护壁体上的过风孔(23)与外层围护壁体的通风孔(22)相互错开位置，以避免冷却水溅出冷凝器之外，而不会影响到空气进入喷淋冷却室(Ⅳ)。

[0011] 上述的实用新型中，在接水盘(14)的上部有溢水接口(13)接出，具体实施时，把溢水接口(13)连接到排水管上，当要把室内蒸发器产生的冷凝水输入到集水室(Ⅵ)中作为

冷却水进行利用时，可以把多余的水排入到下水道，而不会影响到卫生。

[0012] 上述的实用新型中，在拔风通道(Ⅷ)中设置除沫百页(28)的作用是：从冷凝器内拔出的空气中的小水滴在运动过程中碰撞到除沫百页(28)时，会相互凝聚而下落到喷淋冷却室(Ⅳ)中，不会被带出冷凝器。

[0013] 上述的实用新型中，在拔风通道(Ⅷ)中设置布风板(29)的作用是：使受热的空气在拔风通道(Ⅷ)的横截面上均匀流出，从而空气在喷淋冷却室(Ⅳ)中均匀受热。

[0014] 本实用新型的有益效果是：设计的一种喷淋水冷式冷凝器，利用水的比热大、吸热能力强的特点，使冷凝器的热量更容易散发，采用喷淋操作使得冷却水在冷凝盘管外壁的湍动程度极高，从而大大提高了冷凝器的冷却系数，降低冷凝盘管内的压力，减少压缩功耗，能更节省电能。

附图说明

[0015] 图 1 是本实用新型的一种具有顶盖(30)喷淋水冷式冷凝器的结构图。

[0016] 图 2 是本实用新型的一种拔风通道向上敞开的喷淋水冷式冷凝器结构图。

[0017] 图 3 是图 1 或图 2 的 A-A 剖视图。

[0018] 图中：1. 风管，2. 散热风扇，3. 风扇支架，4. 通风管束，5. 喷淋板，6. 循环水管，7. 喷水孔，8. 内层冷凝盘管，9. 中间层冷凝盘管，10. 外层冷凝盘管，11. 制冷剂输出接口，12. 下连通管，13. 溢水接口，14. 接水盘，15. 排污口，16. 补水接口，17. 循环水泵，18. 循环水泵的电源线，19. 下支撑件，20. 外层围护壁体，21. 内层围护壁体，22. 通风孔，23. 过风孔，24. 上连通管，25. 上支撑件，26. 制冷剂输入接口，27. 隔板，28. 除沫百页，29. 布风板，30. 顶盖，Ⅰ. 引风通道，Ⅱ. 出风口，Ⅲ. 水室，Ⅳ. 喷淋冷却室，Ⅴ. 过风通道，Ⅵ. 集水室，Ⅶ. 通风孔道，Ⅷ. 拔风通道。

具体实施方式

[0019] 实施例 1 附图 1 所示的实施例中，一种喷淋水冷式冷凝器主要由外层围护壁体(20)、内层围护壁体(21)、通风管束(4)、内层冷凝盘管(8)、中间层冷凝盘管(9)、外层冷凝盘管(10)、上连通管(24)、下连通管(12)、循环水管(6)、循环水泵(17)、接水盘(14)和散热风扇(2)组成，其中，外层围护壁体(20)和内层围护壁体(21)为圆筒体结构，内层围护壁体(21)与外层围护壁体(20)之间通过上支撑件(25)和下支撑件(19)进行连接，内层围护壁体(21)与外层围护壁体(20)之间有空间，内层围护壁体(21)与外层围护壁体(20)之间的空间构成过风通道(Ⅴ)；在外层围护壁体(20)上分布通风孔(22)，在内层围护壁体(21)上分布过风孔(23)，通风孔(22)与过风孔(23)相互错开位置；内层围护壁体(21)的内空间构成拔风通道(Ⅷ)、水室(Ⅲ)和喷淋冷却室(Ⅳ)，拔风通道(Ⅷ)、水室(Ⅲ)和喷淋冷却室(Ⅳ)自上而下依次排列，在拔风通道(Ⅷ)中有除沫百页(28)和布风板(29)，在拔风通道(Ⅷ)的上部有顶盖(30)，顶盖(30)为圆弧顶结构，在顶盖(30)的侧边有风管(1)接出，风管(1)的内空间构成引风通道(Ⅰ)，散热风扇(2)设置在引风通道(Ⅰ)中，散热风扇(2)通过风扇支架(3)安装在风管(1)的管壁上；在拔风通道(Ⅷ)与水室(Ⅲ)水室之间有隔板(27)，在水室(Ⅲ)与喷淋冷却室(Ⅳ)之间有喷淋板(5)，在喷淋板(5)上分布喷淋孔，水室(Ⅲ)通过喷淋孔连通到喷淋冷却室(Ⅳ)；通风管束(4)穿过水室(Ⅲ)贯穿在喷淋板(5)与

隔板(27)之间,通风管束(4)的内空间构成通风孔道(Ⅶ),喷淋冷却室(Ⅳ)通过通风孔道(Ⅶ)连通到拔风通道(Ⅷ);外层冷凝盘管(10)、中间层冷凝盘管(9)、内层冷凝盘管(8)和循环水管(6)设置在喷淋冷却室(Ⅳ)中,外层冷凝盘管(10)、中间层冷凝盘管(9)和内层冷凝盘管(8)由外向内逐层嵌套,外层冷凝盘管(10)、中间层冷凝盘管(9)和内层冷凝盘管(8)的上端并联在上连通管(24)上,上连通管(24)的制冷剂输入接口(26)从喷淋冷却室(Ⅳ)的上部接出冷凝器,外层冷凝盘管(10)、中间层冷凝盘管(9)和内层冷凝盘管(8)的下端并联在下连通管(12)上,下连通管(12)的制冷剂输出接口(11)从喷淋冷却室(Ⅳ)的下部接出冷凝器,循环水管(6)直立在冷凝盘管的内环中心,在循环水管(6)的管壁上分布喷水孔;接水盘(14)连接在围护壁体的下端,接水盘(14)的内空间构成集水室(Ⅵ),在接水盘(14)的上部有溢水接口(13)接出,在接水盘(14)下部有补水接口(16)接入;循环水泵(17)设置在集水室(Ⅵ)中,循环水泵(17)的吸水口在集水室(Ⅵ)的下部,循环水泵(17)的出水口通过循环水管(6)连通到水室(Ⅲ);散热风扇(2)设置在拔风通道(Ⅷ)的上端,散热风扇(2)的出风方向由拔风通道(Ⅷ)朝向冷凝器之外。本实施例中,把室内蒸发器产生的冷凝水通过补水接口(16)输入到集水室(Ⅵ)中作为冷却水利用;把溢水接口(13)连接到排水管上。

[0020] 本实施例使用时,把冷却水通过自动液位控制阀加入到集水室(Ⅵ)中,使循环水泵(17)和散热风扇(2)与压缩机同步运行,运行时,集水室(Ⅵ)中的冷却水在循环水泵(17)的驱动下,进入到循环水管(6)和水室(Ⅲ)中,由循环水管(6)上的喷水孔(7)向喷淋冷却室(Ⅳ)内进行横向喷淋冷却水,同时,由喷淋板(5)上的喷淋孔向喷淋冷却室(Ⅳ)内进行向下垂直喷淋冷却水,使冷凝盘管的外壁受到冷却水的喷淋冲刷而被降温,使冷凝盘管内的制冷剂得到降温而使得压力降低;散热风扇(2)把喷淋冷却室(Ⅳ)内的空气拔出冷却器,新风通过围护壁体上的通风孔(22)或过风孔(23)补充进喷淋冷却室(Ⅳ)内,使喷淋冷却室(Ⅳ)内的空气进行强制循环流动,带走热气;喷淋的冷却水吸收冷凝盘管的热量后,在下落的过程中向喷淋冷却室(Ⅳ)内循环流动的空气散发热量,由循环流动的空气把热量带出冷却器;喷淋水散发热量后得到冷却,由接水盘(14)承接,汇聚在集水室(Ⅵ)中进行循环利用。

[0021] 实施例 2 附图 2 所示的实施例中,是在第一实施例的基础上,改变为拔风通道(Ⅷ)向上敞开,散热风扇(2)通过风扇支架(3)安装在围护壁体的上端。其它方面与第一实施例的相同,不再赘述。

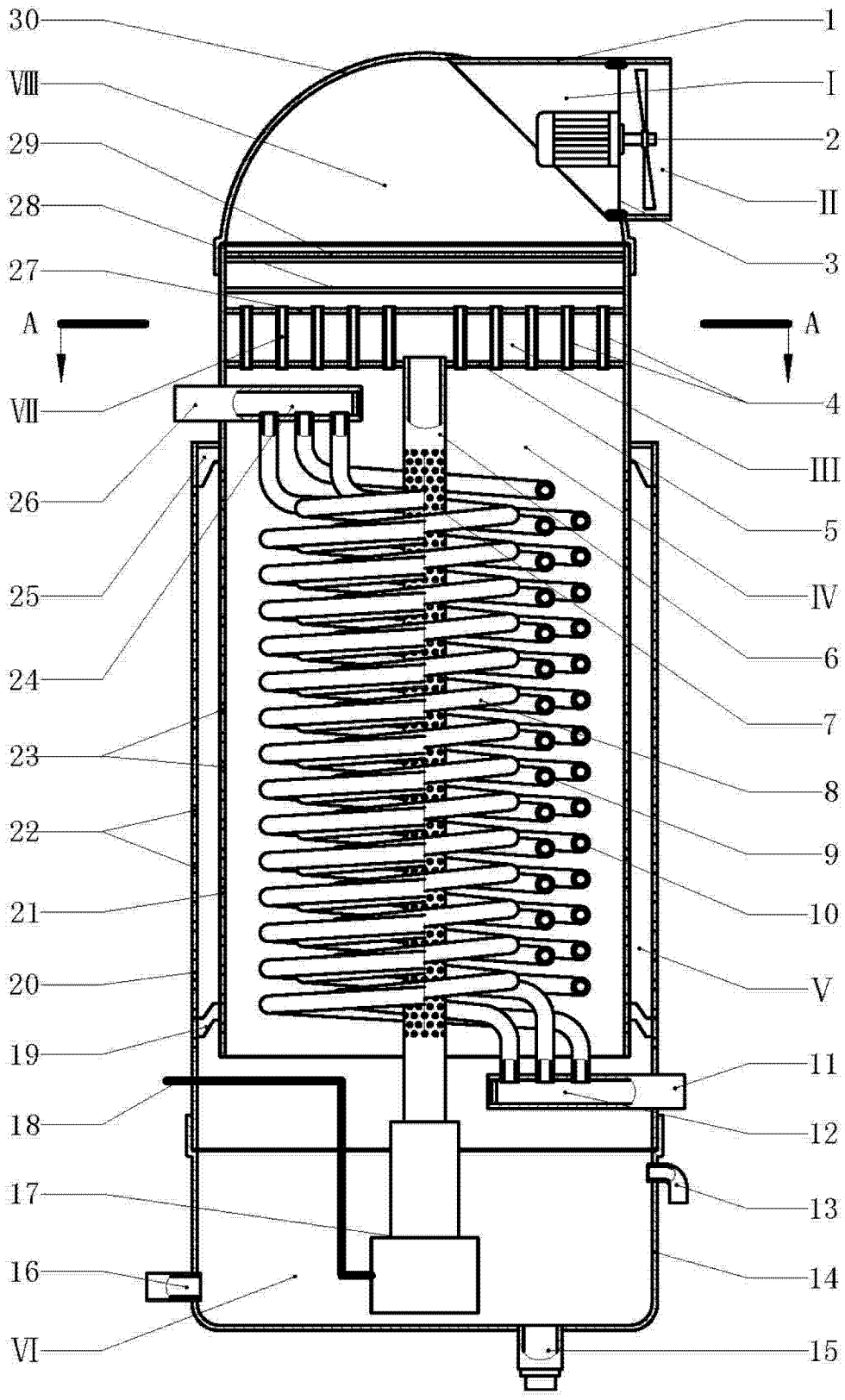

30
Ⅷ
29
28
27
A
Ⅶ
26
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
Ⅵ
1
Ⅰ
2
Ⅱ
3
A
4
Ⅲ
5
Ⅳ
6
7
8
9
10
Ⅴ
11
12
13
14
15

图 1

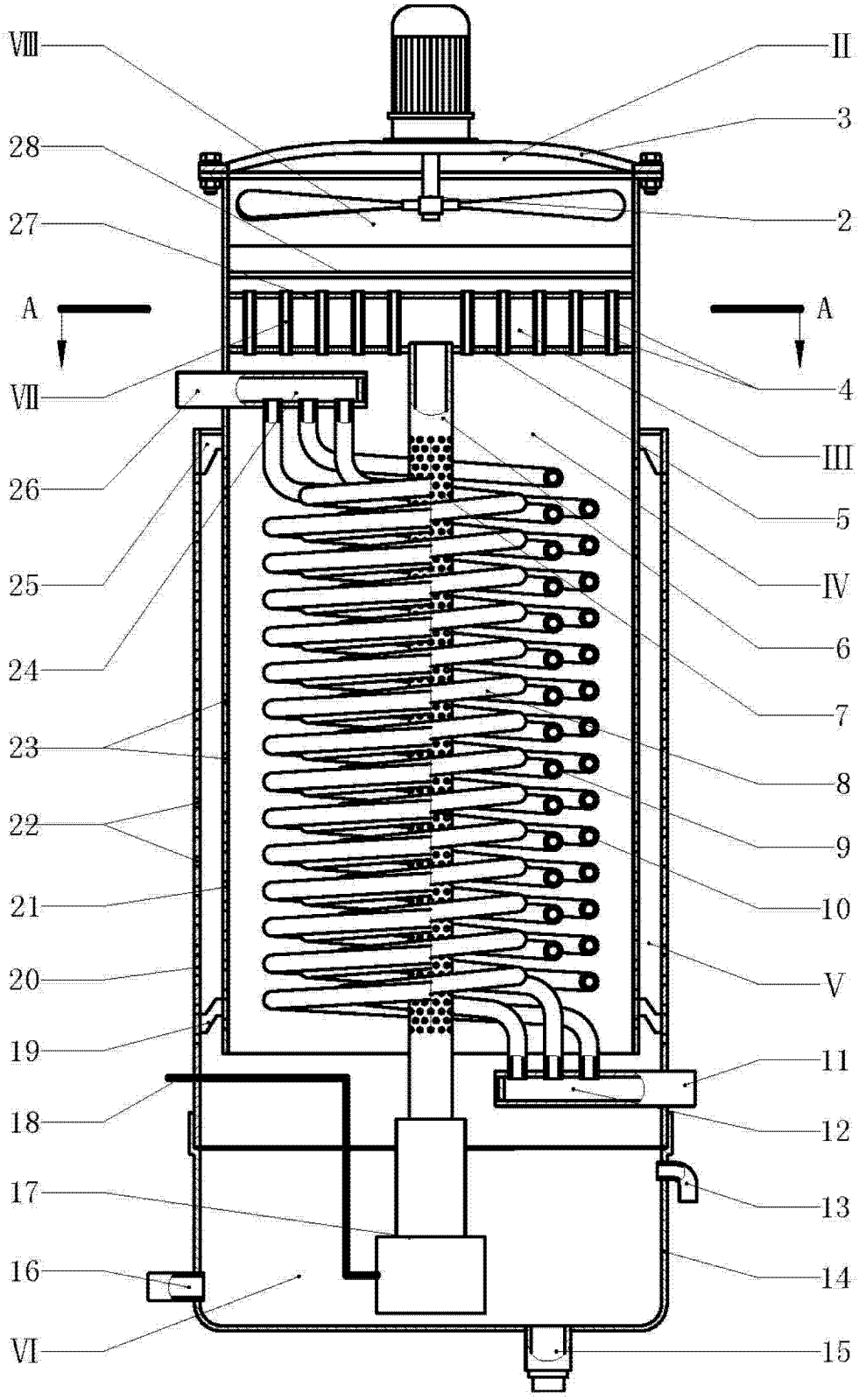
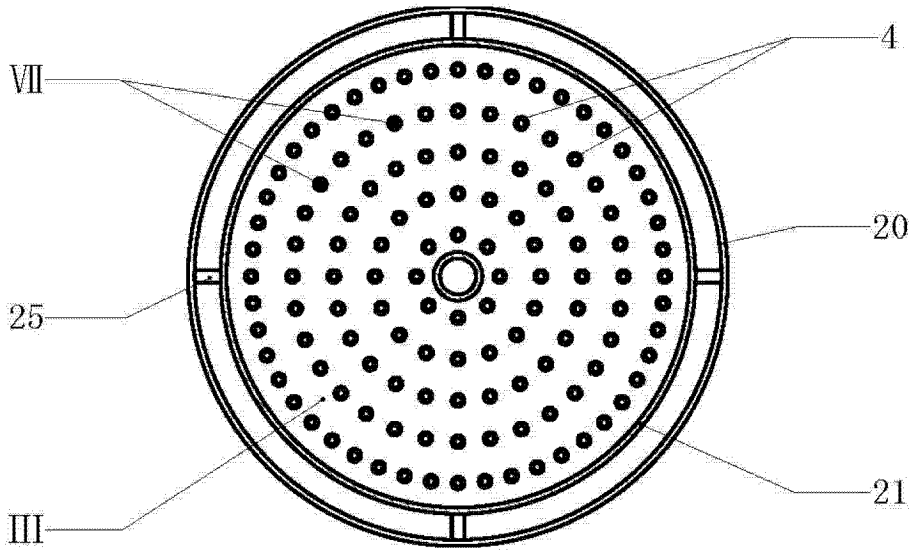

Ⅷ
28
27
A
Ⅶ
26
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
Ⅵ
Ⅱ
3
2
A
4
Ⅲ
5
Ⅳ
6
7
8
9
10
Ⅴ
11
12
13
14
15

图 2



A-A 剖视

图 3