



(21) 申请号 201811065155.8

(22) 申请日 2018.09.13

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109307259 A

(43) 申请公布日 2019.02.05

(73) 专利权人 连云港正航电力节能技术有限公司

地址 222000 江苏省连云港市海州区新北路2-8号

(72) 发明人 何岳 何乃昌 杨小青 刘永加

(74) 专利代理机构 连云港润知专利代理事务所
32255

专利代理师 严敏

(51) Int. Cl.

F22D 1/50 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 201458784 U, 2010.05.12

CN 209026803 U, 2019.06.25

CN 108105746 A, 2018.06.01

CN 105671243 A, 2016.06.15

CN 103785559 A, 2014.05.14

CN 102976428 A, 2013.03.20

审查员 穆善和

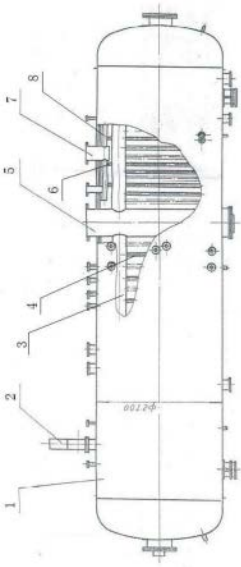
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

无塔除氧器

(57) 摘要

一种无塔除氧器,包括除氧水箱,除氧水箱的顶部开有进水接管和排气接管,除氧水箱的上部空间为蒸汽空间,除氧水箱的下部空间为贮水空间,除氧水箱内的进水接管处安装有一级除氧装置,蒸汽空间内安装有二级除氧装置;一级除氧装置包括给水雾化器和与给水雾化器相配合的挡水板;二级除氧装置包括设在蒸汽空间上部的主蒸汽加热装置,主蒸汽加热装置通过法兰与设在除氧水箱顶部的蒸汽接口相接。本发明通过设一级除氧装置和二级除氧装置,充分释放水中的氧气和不凝结气体,提高除氧效果;通过设带饱和水排水通道的主蒸汽加热装置,蒸汽在进入贮水空间前进行汽水分离,提高蒸气比重,降低除氧水箱中除盐水的饱和水比例,提高除氧质量。



1. 一种无塔除氧器,包括除氧水箱,除氧水箱的顶部开有进水接管、蒸汽接口和排气接管,除氧水箱的底部开有除氧水出口和疏水排污口,除氧水箱的上部空间为蒸汽空间,除氧水箱的下部空间为贮水空间,其特征在于:在所述除氧水箱内的进水接管处安装有一级除氧装置,在所述蒸汽空间内安装有二级除氧装置;

所述的一级除氧装置包括装在进水接管上的给水雾化器和与给水雾化器相配合的挡水板;

所述的二级除氧装置包括设在蒸汽空间上部的主蒸汽加热装置,主蒸汽加热装置通过法兰与蒸汽接口相接;

所述的主蒸汽加热装置包括相连通的蒸汽母管、蒸汽分配管道和若干支管,蒸汽母管从除氧水箱的顶部向下从除氧水箱的底部穿出,蒸汽母管的上部设置为汽水通道,蒸汽母管的下部设置为饱和水排水通道,所述蒸汽分配管道设在汽水通道与饱和水排水通道之间,支管沿蒸汽分配管的轴线并排设置,支管上端口的位置高于蒸汽分配管道与蒸汽母管的接口位置,支管的下端延伸至贮水空间内,支管的上端设有蒸汽入口,蒸汽分配管道外的支管上设有若干排汽孔;

一级除氧:从进水接管进入除氧水箱内的水通过给水雾化器把水雾化成水滴,并撞击到挡水板上,水滴被进一步撞碎成小水滴,小水滴以高速通过蒸汽空间时被高温蒸汽迅速加热,完成初步除氧,坠落到贮水空间;

二级除氧:由蒸汽和饱和水构成的汽水混合物通过蒸汽母管进入,在蒸汽母管的汽水通道下部被分离,其中,饱和水由于比重大的原因,进入到蒸汽母管下部的饱和水排水通道,而蒸汽及少量饱和水进入蒸汽分配管,在蒸汽分配管内饱和水再次被阻挡,蒸汽进入支管,沿着支管继续下行,从支管的排汽孔中排出喷入贮水空间,与除氧水箱内的汽水进行混合,完成热交换,其内的给水足以达到饱和状态,从而达到把溶于水中的不凝结气体驱赶出去,

在所述主蒸汽加热装置上方的除氧水箱内设有辅助加热装置;

所述的给水雾化器包括外管、中管和内管,外管和中管的两端开放设置,内管的顶端设有入水口,内管的底端封闭设置,外管的下端与中管的下端之间固定相接,中管的上端低于外管的上端,中管与内管之间滑动密封相接,外管与中管之间设有弹簧,中管的上端与外管之间设有弹簧活动口,内管的入水口处设有与弹簧相配合的上挡圈,上挡圈与外管之间滑动密封,内管的管壁上设有若干喷水孔。

2. 根据权利要求1所述的无塔除氧器,其特征在于:所述的辅助加热装置包括辅助电加热器和循环水管,辅助电加热器装在循环水管上,循环水管的两端均伸至贮水空间内,辅助电加热器进水侧的循环水管上装有水泵;

工作时,除氧水箱内的水通过水泵打入辅助电加热器进行加热处理后,返回除氧水箱内,构成循环加热系统,直至除氧水箱内的水温达到设定温度,停止加热。

3. 根据权利要求2所述的无塔除氧器,其特征在于:所述的循环水管包括进水管组和出水管组,进水管组和出水管组设在除氧水箱的两侧,进水管组和出水管组均设有一根主管道,主管道上安装有向上伸出除氧水箱的循环水管接头,进水管组的循环水管接头与出水管组的循环水管接头之间通过辅助电加热器相连,沿主管道的轴线安装有若干根向下伸入贮水空间的直管。

4. 根据权利要求1所述的无塔除氧器,其特征在于:在所述除氧水箱上设有水位调节装置。

5. 根据权利要求4所述的无塔除氧器,其特征在于:所述的水位调节装置包括水箱和水位调节管道,水位调节管道包括液位主管,液位主管与除氧水箱的上部之间、液位主管与除氧水箱的下部之间通过液位连接管相连通,上部液位连接管与下部液位连接管之间的液位主管上设有伸入水箱内的平衡管道,平衡管道与下部液位连接管之间的液位主管上安装有电接触液位讯号器和差压变送器,所述电接触液位讯号器、差压变送器与设在除氧水箱上的控制中心相连,在所述的液位连接管和平衡管道上均设有阀门。

6. 根据权利要求1所述的无塔除氧器,其特征在于:在所述除氧水箱上设有液位计和压力表。

7. 根据权利要求1所述的无塔除氧器,其特征在于:所述支管伸入蒸汽分配管的高度为蒸汽分配管管径的 $1/3$ - $2/3$ 。

无塔除氧器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种给水除氧技术,特别涉及一种无塔除氧器。

背景技术

[0002] 热力除氧器作为一种用于去除热力系统给水中的溶解氧及其他气体的主要设备,可有效防止热力设备腐蚀,保证热力系统的安全运行。现有技术中主要的除氧器有鼓泡式除氧器和旋膜式除氧器两种,这些除氧设备主要由除氧塔头、除氧水箱两大件以及接管和外接件组成。

[0003] 现有技术公开了一种鼓泡式除氧器,包括除氧水箱,除氧水箱进水口所连通的进水接管的底端安装有进水喷嘴;除氧水箱的腔内设置有蒸汽鼓泡器,蒸汽鼓泡器包括至少一根主管,每根主管的顶端与进蒸汽管道的底端连通;每根主管的底部连通有若干个支管,每个支管均开设有若干个蒸汽喷孔。但该鼓泡式除氧器中的蒸汽鼓泡器一般设在除氧水箱的底部以保证水箱内液面下方的蒸汽加热,但由于从管道来的蒸汽属于汽水混合物,其中占有一定比例的饱和水,加上蒸汽鼓泡器的位置比较低,饱和水容易流进除氧水箱,污染除氧水箱水的除氧水,还会降低蒸汽的温度,从而降低除氧水箱内的压力,影响除氧效果。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是针对现有技术的不足,提供一种设计合理,使用方便,结构简单的无塔除氧器。

[0005] 本发明所要解决的技术问题是通过以下的技术方案来实现的,本发明是一种无塔除氧器,包括除氧水箱,除氧水箱的顶部开有进水接管、蒸汽接口和排气接管,除氧水箱的底部开有除氧水出口和疏水排污口,除氧水箱的上部空间为蒸汽空间,除氧水箱的下部空间为贮水空间,其特点是,在所述除氧水箱内的进水接管处安装有一级除氧装置,在所述蒸汽空间内安装有二级除氧装置;

[0006] 所述的一级除氧装置包括装在进水接管上的给水雾化器和与给水雾化器相配合的挡水板;

[0007] 所述的二级除氧装置包括设在蒸汽空间上部的主蒸汽加热装置,主蒸汽加热装置通过法兰与蒸汽接口相接;

[0008] 所述的主蒸汽加热装置包括相连通的蒸汽母管、蒸汽分配管道和若干支管,蒸汽母管从除氧水箱的顶部向下从除氧水箱的底部穿出,蒸汽母管的上部设置为汽水通道,蒸汽母管的下部设置为饱和水排水通道,所述蒸汽分配管道设在汽水通道与饱和水排水通道之间,支管沿蒸汽分配管的轴线并排设置,支管的上端伸至靠近蒸汽分配管道顶部的蒸汽分配管道内,支管的下端延伸至贮水空间内,支管的上端设有蒸汽入口,蒸汽分配管道外的支管上设有若干排汽孔;

[0009] 一级除氧:从进水接管进入除氧水箱内的水通过给水雾化器把水雾化成水滴,并撞击到挡水板上,水滴被进一步撞碎成小水滴,小水滴以高速通过蒸汽空间时被高温蒸汽

迅速加热,完成初步除氧,坠落到贮水空间;

[0010] 二级除氧:主蒸汽加热装置装在除氧水箱上部近于中间位置,由蒸汽和饱和水构成的汽水混合物通过蒸汽母管进入,在蒸汽母管的汽水通道下部被分离,其中,饱和水由于比重大的原因,进入到蒸汽母管下部的饱和水排水通道,而蒸汽及少量饱和水进入蒸汽分配管,支管上端口的位置高于蒸汽分配管道与蒸汽母管的接口位置,由于各支管伸入蒸汽分配管一段高度,饱和水再次被阻挡在蒸汽分配管内,蒸汽则进入支管,沿着支管继续下行,从支管的排汽孔中排出喷入贮水空间,与除氧水箱内的汽水进行混合,完成热交换,其内的给水足以达到饱和状态,从而达到把溶于水中的不凝结气体驱赶出去。

[0011] 本发明所要解决的技术问题还可以通过以下的技术方案来实现的,在所述主蒸汽加热装置上方的除氧水箱内设有辅助加热装置;

[0012] 所述的辅助加热装置包括辅助电加热器和循环水管,辅助电加热器装在循环水管上,循环水管的两端均伸至贮水空间内,辅助电加热器进水侧的循环水管上装有水泵;

[0013] 工作时,除氧水箱内的水通过水泵打入辅助电加热器进行加热处理后,返回除氧水箱内,构成循环加热系统,直至除氧水箱内的水温达到设定温度,停止加热;

[0014] 所述的循环水管包括进水管组和出水管组,进水管组和出水管组设在除氧水箱的两侧,进水管组和出水管组均设有一根主管道,主管道上安装有向上伸出除氧水箱的循环水管接头,进水管组的循环水管接头与出水管组的循环水管接头之间通过辅助电加热器相连,沿主管道的轴线安装有若干根向下伸入贮水空间的直管。

[0015] 本发明所要解决的技术问题还可以通过以下的技术方案来实现的,在所述除氧水箱上设有水位调节装置;

[0016] 所述的水位调节装置包括水箱和水位调节管道,水位调节管道包括液位主管,液位主管与除氧水箱的上部之间、液位主管与除氧水箱的下部之间通过液位连接管相连通,上部液位连接管与下部液位连接管之间的液位主管上设有伸入水箱内的平衡管道,平衡管道与下部液位连接管之间的液位主管上安装有电接触液位讯号器和差压变送器,所述电接触液位讯号器、差压变送器与设在除氧水箱上的控制中心相连,在所述的液位连接管和平衡管道上均设有阀门。

[0017] 本发明所要解决的技术问题还可以通过以下的技术方案来实现的,所述支管伸入蒸汽分配管的高度为蒸汽分配管管径的 $1/3-2/3$ 。

[0018] 本发明所要解决的技术问题还可以通过以下的技术方案来实现的,在所述除氧水箱上设有液位计和压力表。

[0019] 本发明所要解决的技术问题还可以通过以下的技术方案来实现的,所述的给水雾化器包括外管、中管和内管,外管和中管的两端开放设置,内管的顶端设有入水口,内管的底端封闭设置,外管的下端与中管的下端之间固定相接,中管的上端低于外管的上端,中管与内管之间滑动密封相接,外管与中管之间设有弹簧,中管的上端与外管之间设有弹簧活动口,内管的入水口处设有与弹簧相配合的上挡圈,上挡圈与外管之间滑动密封,内管的管壁上设有若干喷水孔。

[0020] 与现有技术相比,本发明通过设一级除氧装置和二级除氧装置,一级除氧装置为给水雾化器和挡水板的配合,将水细化,二级除氧装置通过带饱和水排水通道的主蒸汽加热装置,将蒸汽提纯,去除饱和水的干扰,充分释放水中的氧气和不凝结气体,提高除氧效

果;通过设饱和水排水通道,并将支管伸入蒸汽分配管道一定高度,提高了汽水分离效果,增加蒸汽的比重,从而在提高除氧效果的同时,降低除氧水箱中除盐水的饱和水比例,提高除氧质量,设计简单、合理,使用方便,除氧效果好、效率高。

附图说明

[0021] 图1是本发明的结构示意图;

[0022] 图2是图1的侧视图;

[0023] 图3是给水雾化器的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 以下参照附图,进一步描述本发明的具体技术方案,以便于本领域的技术人员进一步地理解本发明,而不构成对其权利的限制。

[0025] 参照图1-3,一种无塔除氧器,包括除氧水箱1,除氧水箱1的顶部开有进水接管2、蒸汽接口和排气接管,除氧水箱1的底部开有除氧水出口、循环水出口和疏水排污口,除氧水箱1的上部空间为蒸汽空间,除氧水箱1的下部空间为贮水空间,在所述除氧水箱1内的进水接管处安装有一级除氧装置,在所述蒸汽空间内安装有二级除氧装置;

[0026] 所述的一级除氧装置包括装在进水接管2上的给水雾化器和与给水雾化器相配合的挡水板,给水雾化器在除氧器上部靠近一侧的位置,通过设在外套管顶端的法兰与进水接管相连,出水内管径向开有很多喷水孔,给水通过喷水孔喷出形成小水滴,喷水量的大小通过喷水也的多少来决定,而喷水孔的多少由上部控制负荷大小的弹簧来控制,喷水量的大小不影响喷出的水滴的粒度和喷出的速度,给水经过雾化器的压力损失 $\leq 0.6\text{bar}$;

[0027] 所述的给水雾化器包括外管19、中管20和内管21,外管19和中管20的两端开放设置,内管21的顶端设有入水口,内管21的底端封闭设置,外管19的下端与中管20的下端之间固定相接,中管20的上端低于外管19的上端,中管20与内管21之间滑动密封相接,外管19与中管20之间设有弹簧22,中管20的上端与外管19之间设有弹簧活动口,内管21的入水口处设有与弹簧22相配合的上挡圈,上挡圈与外管19之间滑动密封,内管21的管壁上设有若干喷水孔23,所述的滑动密封相接方式为:在上挡圈上固定有与外管管壁相配合的密封圈,在中管的内壁上固定有与内管管壁相配合的密封圈,也可采用现有技术中公开的其他任何一种滑动密封相接方式;工作时,内管升降控制喷水孔的多少,内管与中管滑动,当有一部分喷水孔与中管正对时,水不会流入外管内将弹簧打湿,不会腐蚀到弹簧,在保证密封性能的同时也能避免水进入外管内,延长弹簧的使用寿命;

[0028] 所述的二级除氧装置包括设在蒸汽空间上部的主蒸汽加热装置,主蒸汽加热装置通过法兰与蒸汽接口相接;

[0029] 所述的主蒸汽加热装置包括相连通的蒸汽母管5、蒸汽分配管道3和若干支管4,蒸汽母管5从除氧水箱1的顶部向下从除氧水箱1的底部穿出,蒸汽母管5的上部设置为汽水通道,蒸汽母管5的下部设置为饱和水排水通道,所述蒸汽分配管道3设在汽水通道与饱和水排水通道之间,支管4沿蒸汽分配管3的轴线并排设置,支管4上端口的位置高于蒸汽分配管道3与蒸汽母管5的接口位置,支管4的下端延伸至贮水空间内,支管4的上端设有蒸汽入口,蒸汽分配管道3外的支管4上设有若干排汽孔;

[0030] 一级除氧:从进水接管2进入除氧水箱1内的水通过给水雾化器把水雾化成水滴,并撞击到挡水板上,水滴被进一步撞碎成小水滴,小水滴以高速通过蒸汽空间时被高温蒸汽迅速加热,完成初步除氧,坠落到贮水空间;由于除氧水箱内的蒸汽空间总是被饱和蒸汽占据,因此,气体的分压力很小,在小水滴穿过饱和蒸汽的同时,在小水滴的表面产生了冷凝,由此,小水滴被加热,由于小水滴的接触表面与水体积之比相当大,所以这种加热过程进行的非常迅速,此过程为初步除氧;

[0031] 二级除氧:主蒸汽加热装置装在除氧水箱1上部近于中间位置,由蒸汽和饱和水构成的汽水混合物通过蒸汽母管5进入,在蒸汽母管5的汽水通道下部被分离,其中,饱和水由于比重大的原因,进入到蒸汽母管5下部的饱和水排水通道,而蒸汽及少量饱和水进入蒸汽分配管3,由于各支管4伸入蒸汽分配管3一段高度,饱和水再次被阻挡在蒸汽分配管3内,蒸汽则进入支管4,沿着支管4继续下行,从支管4的排汽孔中排出喷入贮水空间,与除氧水箱1内的汽水进行混合,完成热交换,其内的给水足以达到饱和状态,从而达到把溶于水中的不凝结气体驱赶出去。

[0032] 在所述主蒸汽加热装置上方的除氧水箱1内设有辅助加热装置;

[0033] 所述的辅助加热装置包括辅助电加热器和循环水管,辅助电加热器装在循环水管上,循环水管的两端均伸至贮水空间内,辅助电加热器进水侧的循环水管上装有水泵;

[0034] 工作时,除氧水箱1内的水通过水泵打入辅助电加热器进行加热处理后,返回除氧水箱1内,构成循环加热系统,直至除氧水箱1内的水温达到设定温度,停止加热;

[0035] 所述的循环水管包括进水管组和出水管组,进水管组和出水管组设在除氧水箱1的两侧,进水管组和出水管组均设有一根主管道8,主管道8上安装有向上伸出除氧水箱1的循环水管接头7,进水管组的循环水管接头7与出水管组的循环水管接头7之间通过辅助电加热器相连,沿主管道8的轴线安装有若干根向下伸入贮水空间的直管6。

[0036] 在所述除氧水箱1上设有水位调节装置;

[0037] 所述的水位调节装置包括水箱17和水位调节管道,水位调节管道包括液位主管13,液位主管13与除氧水箱1的上部之间、液位主管13与除氧水箱1的下部之间通过液位连接管11相连通,上部液位连接管11与下部液位连接管11之间的液位主管13上设有伸入水箱1内的平衡管道14,平衡管道14与下部液位连接管11之间的液位主管13上安装有电接触液位讯号器15和差压变送器16,所述电接触液位讯号器15、差压变送器16与设在除氧水箱1上的控制中心相连,在所述的液位连接管11和平衡管道14上均设有阀门12,阀门为控制阀,控制阀与控制中心相接。

[0038] 所述支管4伸入蒸汽分配管3的高度为蒸汽分配管3管径的 $1/3-2/3$,在既保证汽水分离效果的同时,使得蒸汽进入支管的量达到最大。

[0039] 在所述除氧水箱1上设有液位计和压力表。

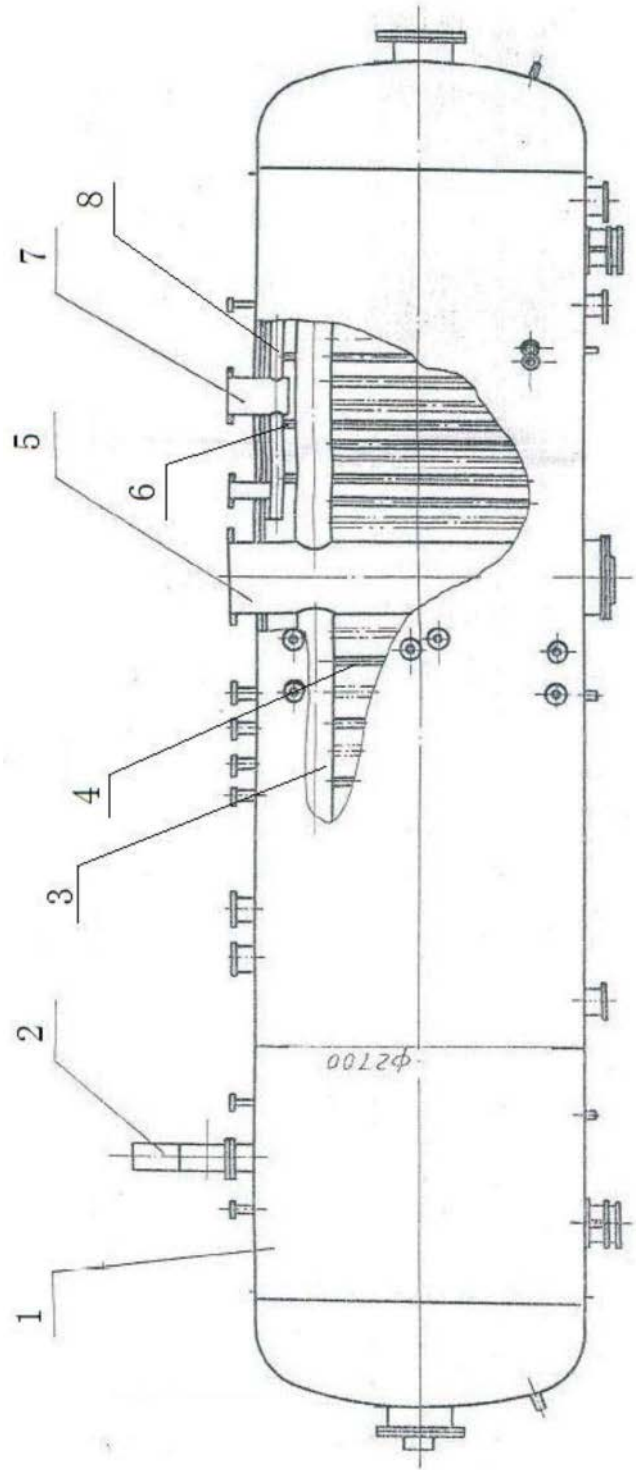


图1

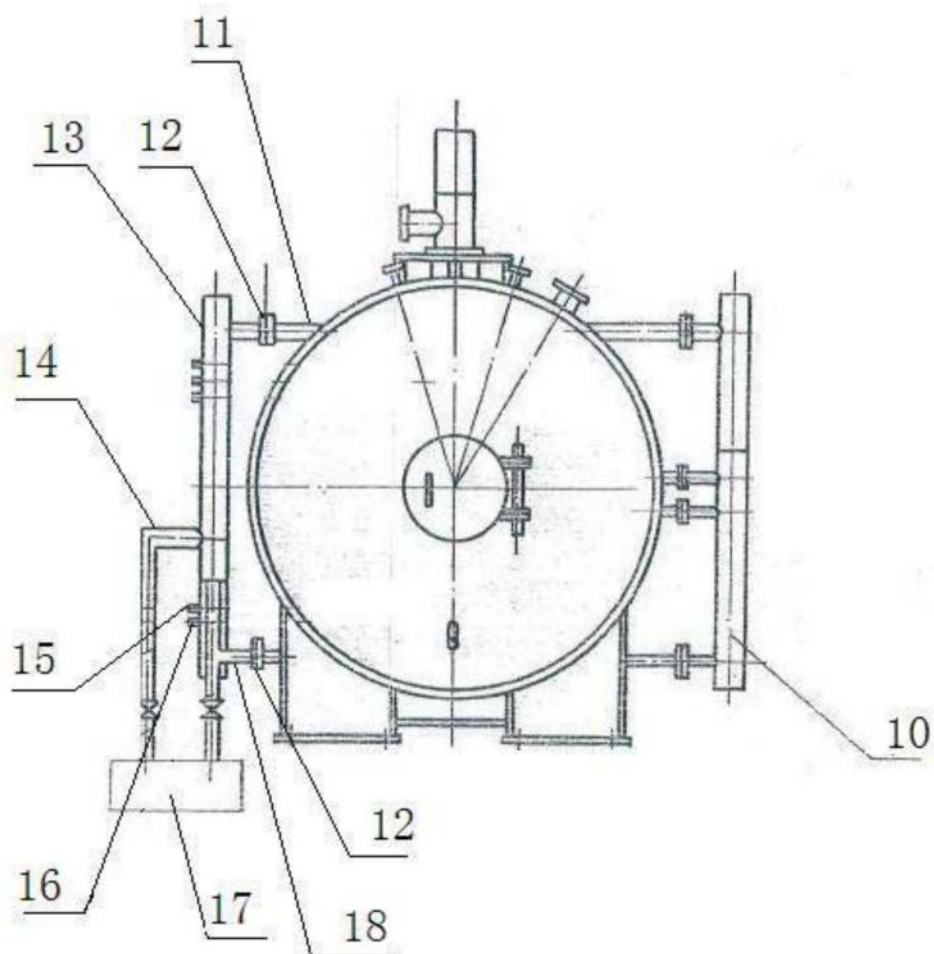


图2

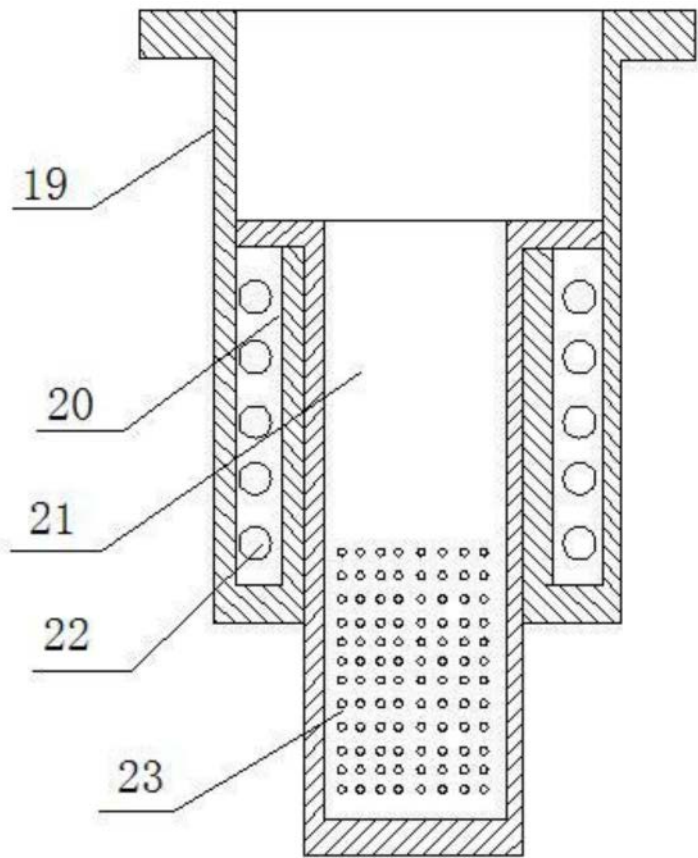


图3