



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112964080 B

(45) 授权公告日 2022. 07. 05

(21) 申请号 202110312848.8

F28B 9/06 (2006.01)

(22) 申请日 2021.03.24

F28B 9/08 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

F28B 9/00 (2006.01)

申请公布号 CN 112964080 A

F28G 9/00 (2006.01)

(43) 申请公布日 2021.06.15

(56) 对比文件

(73) 专利权人 临沂润杰环保科技有限公司

CN 111879139 A, 2020.11.03

地址 276000 山东省临沂市费县新庄镇新庄村(新庄中学西邻)

CN 205957554 U, 2017.02.15

CN 212585513 U, 2021.02.23

CN 111076564 A, 2020.04.28

(72) 发明人 程勇

CN 209877419 U, 2019.12.31

JP 2010071485 A, 2010.04.02

(74) 专利代理机构 合肥利交桥专利代理有限公司
34259

审查员 张涛

专利代理师 张高飞

(51) Int. Cl.

F28B 1/04 (2006.01)

F28B 9/04 (2006.01)

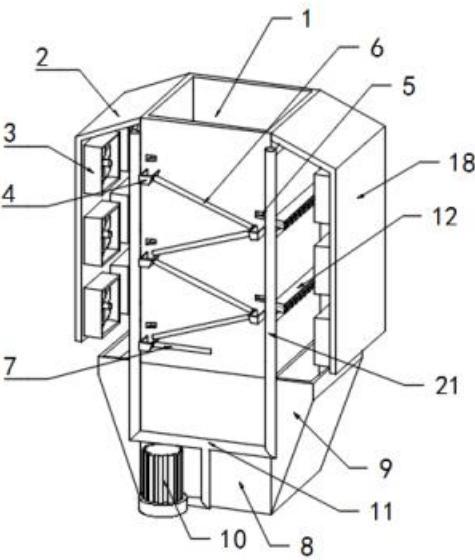
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种蒸汽冷凝设备

(57) 摘要

本发明公开了一种蒸汽冷凝设备,包括冷凝箱和储水箱,所述冷凝箱的内部等间距设置有第一冷凝板和第二冷凝板,且第一冷凝板和第二冷凝板相互交错设置,并且第一冷凝板和第二冷凝板均在冷凝箱内倾斜向下设置,所述第一冷凝板和第二冷凝板的下方均通过缓冲弹簧连接有冷凝槽,且第一冷凝板和第二冷凝板和冷凝槽之间均形成内腔,所述内腔与储水箱之间连通。本发明中,通过U形冷凝槽的作用,将蒸汽进行分隔,同时U形冷凝槽增大了与蒸汽之间的接触面积,从而加速蒸汽冷凝的进行,通过设置呈“之”字形的第一冷凝板和第二冷凝板,使得蒸汽由下向上运动过程中逐一经过各个冷凝板,以此提升冷凝的效果。



1. 一种蒸汽冷凝设备,包括冷凝箱(1),所述冷凝箱(1)的下方设置有储水箱(8),其特征在于,所述冷凝箱(1)的内部等间距设置有第一冷凝板(12)和第二冷凝板(17),且第一冷凝板(12)和第二冷凝板(17)相互交错设置,并且第一冷凝板(12)和第二冷凝板(17)均在冷凝箱(1)内倾斜向下设置,所述第一冷凝板(12)和第二冷凝板(17)的下方均通过缓冲弹簧(23)连接有冷凝槽(13),且所述第一冷凝板(12)和第二冷凝板(17)的四周侧壁滑动密封套接于所述冷凝槽(13)四周的滑槽内,第一冷凝板(12)和第二冷凝板(17)和冷凝槽(13)之间均形成内腔(14),所述第一冷凝板(12)和第二冷凝板(17)的下表面均设有多组柔性挡片(24),所述柔性挡片(24)延伸至所述内腔(14)内且其下端部与相对应的冷凝槽(13)的内表面相接触,冷凝槽(13)下表面设有多组柔性缓冲杆(1301),所述柔性缓冲杆(1301)下端部设有柔性锤头(1302);所述内腔(14)与储水箱(8)之间连通,所述储水箱(8)的外壁上固定连接有水泵(10),且水泵(10)的输出端连通有分流管(11),所述分流管(11)的两个输出端均连通有入液管(21),且两个入液管(21)上均连通有总接管(16),并且总接管(16)通过多个上水管(15)分别贯穿所述第一冷凝板(12)和第二冷凝板(17)并与所述内腔(14)连通。

2. 根据权利要求1所述的一种蒸汽冷凝设备,其特征在于,所述冷凝箱(1)的内部固定连接有多个内接槽(20),且多个内接槽(20)分别位于第一冷凝板(12)和第二冷凝板(17)的下方。

3. 根据权利要求2所述的一种蒸汽冷凝设备,其特征在于,所述内接槽(20)的宽度比所述第一冷凝板(12)的宽度、第二冷凝板(17)的宽度以及冷凝槽(13)的宽度大。

4. 根据权利要求2所述的一种蒸汽冷凝设备,其特征在于,所述冷凝箱(1)外壁上开设有多个漏水孔(5),所述漏水孔(5)所在的高度与所述内接槽(20)所在的高度相同;冷凝箱(1)侧壁上设有与第一冷凝板(12)和第二冷凝板(17)、冷凝槽(13)相对应的固定槽(19)。

5. 根据权利要求4所述的一种蒸汽冷凝设备,其特征在于,所述固定槽(19)采用柔性材质,所述固定槽(19)和相对应的第一冷凝板(12)端部的上表面及相对应的冷凝槽(13)下表面相密封连接;所述固定槽(19)和相对应的第二冷凝板(17)端部的上表面及相对应的冷凝槽(13)下表面相密封连接。

6. 根据权利要求2所述的一种蒸汽冷凝设备,其特征在于,所述冷凝箱(1)的外壁上固定连接有与内接槽(20)之间连通设置的外接槽(4),且外接槽(4)位于漏水孔(5)的正下方,所述外接槽(4)之间通过连接管(6)连通设置,且位于最下方的外接槽(4)上连通有外接管(7)。

7. 根据权利要求1所述的一种蒸汽冷凝设备,其特征在于,所述柔性挡片(24)采用柔性不锈钢材质,脉动水流从所述内腔(14)内流动并带动柔性挡片(24)振动,柔性挡片(24)带动与之相接触的冷凝槽(13)振动。

8. 根据权利要求5所述的一种蒸汽冷凝设备,其特征在于,所述储水箱(8)的两侧均固定连接有上端开口的承接槽(9),所述冷凝箱(1)的两侧均设置有固定板(18),且固定板(18)上矩形阵列有多个安装槽(3),并且安装槽(3)的内部设置有风扇(22),所述固定板(18)通过连接板(2)与冷凝箱(1)之间固定连接。

9. 根据权利要求1所述的一种蒸汽冷凝设备,其特征在于,所述水泵(10)为增压型水泵且周期性供入高压脉动水流。

一种蒸汽冷凝设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种蒸汽冷凝设备。

背景技术

[0002] 冷凝是气体或液体遇冷而凝结,如水蒸气遇冷变成水,水遇冷变成冰。温度越低,冷凝速度越快,效果越好。化工生产中一般以比较容易得到,成本低的水或空气作冷凝的介质,经过冷凝操作后,水或空气温度会升高,如果直接排放会造成热污染。

[0003] 现有蒸汽冷凝机构中,蒸汽在输入其内部后堆积在一起,不能与冷凝设备之间进行良好的接触,从而达不到预想的冷凝效果,且蒸汽在冷凝后往往附着在冷凝设备上,如果不及时从冷凝设备上排出会造成冷凝的效果较差。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种蒸汽冷凝设备,解决了现有冷凝设备冷凝效果较差的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0006] 一种蒸汽冷凝设备,包括冷凝箱,所述冷凝箱的下方设置有储水箱,所述冷凝箱的内部等间距设置有第一冷凝板和第二冷凝板,且第一冷凝板和第二冷凝板相互交错设置,并且第一冷凝板和第二冷凝板均在冷凝箱内倾斜向下设置,所述第一冷凝板和第二冷凝板的下方均通过缓冲弹簧连接有冷凝槽,且所述第一冷凝板和第二冷凝板的四周侧壁滑动密封套接于所述冷凝槽四周的滑槽内,第一冷凝板和第二冷凝板和冷凝槽之间均形成内腔,所述第一冷凝板和第二冷凝板的下表面均设有多组柔性挡片,所述柔性挡片延伸至所述空腔内且其下端部与相对应的冷凝槽的内表面相接触,冷凝槽下表面设有多组柔性缓冲杆,所述柔性缓冲杆下端部设有柔性锤头;所述内腔与储水箱之间连通,所述储水箱的外壁上固定连接有水泵,且水泵的输出端连通有分流管,所述分流管的两个输出端均连通有入液管,且两个入液管上均连通有总接管,并且总接管通过多个上水管分别贯穿所述第一冷凝板和第二冷凝板并与所述内腔连通。

[0007] 优选的,所述冷凝箱的内部固定连接有多个内接槽,且多个内接槽分别位于第一冷凝板和第二冷凝板的下方。

[0008] 优选的,所述内接槽的宽度比所述第一冷凝板的宽度、第二冷凝板的宽度以及冷凝槽13的宽度大。

[0009] 优选的,所述冷凝箱外壁上开设有多个漏水孔,所述漏水孔所在的高度与所述内接槽所在的高度相同;冷凝箱侧壁上设有与第一冷凝板和第二冷凝板、冷凝槽相对应的固定槽。

[0010] 优选的,所述固定槽采用柔性材质,所述固定槽和相对应的第一冷凝板端部的上表面及相对应的冷凝槽下表面相密封连接;所述固定槽和相对应的第二冷凝板端部的上表面及相对应的冷凝槽下表面相密封连接。

[0011] 优选的,所述冷凝箱的外壁上固定连接有与内接槽之间连通设置的外接槽,且外接槽位于漏水孔的正下方,所述外接槽之间通过连接管连通设置,且位于最下方的外接槽上连通有外接管。

[0012] 优选的,所述柔性挡片采用柔性不锈钢材质,脉动水流从所述空腔内流动并带动柔性挡片振动,柔性挡片带动与之相接触的冷凝槽振动。

[0013] 优选的,所述储水箱的两侧均固定连接有上端开口的承接槽,所述冷凝箱的两侧均设置有固定板,且固定板上矩形阵列有多个安装槽,并且安装槽的内部设置有风扇,所述固定板通过连接板与冷凝箱之间固定连接。

[0014] 优选的,所述水泵为增压型水泵且周期性供入高压脉动水流。

[0015] 本发明至少具备以下有益效果:

[0016] 1.本发明中,通过U形冷凝槽的作用,将蒸汽进行分隔,同时U形冷凝槽增大了与蒸汽之间的接触面积,从而加速蒸汽冷凝的进行,通过设置呈“之”字形的第一冷凝板和第二冷凝板,使得蒸汽由下向上运动过程中逐一经过各个冷凝板,从而保证冷凝的完整,以此提升冷凝的效果。

[0017] 2.通过设置第一冷凝板、第二冷凝板、冷凝槽、柔性挡片等,当水泵周期性的供入高压脉动水流时,一方面高压的脉动水流能对第一冷凝板、第二冷凝板、冷凝槽的内壁以及柔性挡片上结垢进行有效冲刷,冲刷掉上面的水垢,提高冷热交换的效率,进而提升冷凝效果;同时高压脉动水流带动柔性挡片振动,柔性挡片带动与之相接触的冷凝槽振动,能促使冷凝槽下表面冷凝的液体快速从其上表面排出,以防影响后续蒸汽的冷凝,进而提高冷凝的效率。

[0018] 3.通过设置第一冷凝板、第二冷凝板、冷凝槽、柔性缓冲杆、柔性锤头等,通过水泵增加脉动冷却水的压力,脉动高压冷却水通过对冷凝槽的冲击压力能使缓冲弹簧被拉伸,冷凝槽能靠近与其下方相对应的第一冷凝板或第二冷凝板,一方面冷凝槽的倾斜角度发生变化,促进其上方的冷凝液排出;另一方面通过控制冷却水的压力,使缓冲弹簧被拉伸到一定程度时,柔性缓冲杆下端部的柔性锤头敲击到下方的第一冷凝板或第二冷凝板上表面,使第一冷凝板或第二冷凝板产生振动,进而促进第一冷凝板或第二冷凝板上表面的冷凝的具有一定粘性的冷却液排出;提高了第一冷凝板或第二冷凝板上表面的冷凝的具有一定粘性的冷却液排出效果,进而提升高温蒸汽的冷凝效率。

[0019] 4.本发明中,冷凝水从内腔中流出,在端口处做自由落体运动,水流通过冷凝槽的作用,分为细流向流动,在流动过程中与空气接触,进行散热,同时位于固定板上的风扇作用,加速周围空气的流动,从而加速其自身降温的进行,完成降温操作的水流通过承接槽进行承接后,流动至储水箱中,通过水泵作用进行下一轮的冷凝循环。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1为本发明提供的等轴测图;

[0022] 图2为本发明提供的冷凝机构结构图;

[0023] 图3为本发明提供的冷凝箱剖视图；

[0024] 图4为本发明提供的冷凝板结构图；

[0025] 图5为本发明提供的风扇结构图；

[0026] 图6为本发明提供的冷凝槽与缓冲弹簧、柔性挡板结构示意图。

[0027] 图中：1、冷凝箱；2、连接板；3、安装槽；4、外接槽；5、漏水孔；6、连接管；7、外接管；8、储水箱；9、承接槽；10、水泵；11、分流管；12、第一冷凝板；13、冷凝槽；1301、柔性缓冲杆；1302、柔性锤头；14、内腔；15、上水管；16、总接管；17、第二冷凝板；18、固定板；19、固定槽；20、内接槽；21、入液管；22、风扇；23、缓冲弹簧；24、柔性挡板。

具体实施方式

[0028] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0029] 实施例1

[0030] 参照图1-5，一种蒸汽冷凝设备，包括冷凝箱1，冷凝箱1的下方设置有储水箱8，冷凝箱1的内部等间距设置有第一冷凝板12和第二冷凝板17，且第一冷凝板12和第二冷凝板17相互交错设置，一方面能提高第一冷凝板12和第二冷凝板17对蒸汽的冷凝面积，另一方面第一冷凝板12或第二冷凝板17下方的冷凝槽13把蒸汽冷凝成液体后，冷凝的液体会掉落到下方的第二冷凝板17或第一冷凝板12上方，滴落的冷凝液体和下方的第二冷凝板17或第一冷凝板12上冷凝的液滴相结合，逐渐聚拢为较大的液滴，以提高冷凝的液滴从第二冷凝板17或第一冷凝板12上排出的速度，防止在其上方聚集，影响后续的冷凝效果。并且第一冷凝板12和第二冷凝板17均在冷凝箱1内倾斜向下设置，第一冷凝板12和第二冷凝板17位于冷凝箱1内部的一端不与对应的竖直端壁之间连接，具有一定的缝隙，第一冷凝板12和第二冷凝板17的下方均通过缓冲弹簧23连接有冷凝槽13，冷凝槽13截面均呈U形结构，且冷凝槽13的开口朝下设置，且第一冷凝板12和第二冷凝板17和冷凝槽13之间均形成内腔14，内腔14与储水箱8之间连通。通过对内腔14内通入流动的流水，可对第二冷凝板17、第一冷凝板12、冷凝槽13进行降温，使第二冷凝板17、第一冷凝板12、冷凝槽13的温度低于蒸汽的温度，进而使蒸汽在三者上方进行冷凝。

[0031] 第一冷凝板12和第二冷凝板17的下表面均设有多组柔性挡片24，柔性挡片24延伸至空腔14内且其下端部与相对应的冷凝槽13的内表面相接触，柔性挡片24能对空腔14内的冷却水流进行阻挡和缓冲，延长冷却水流的路径，进而增加冷却水流与外部高温蒸汽的冷热交换时间。

[0032] 如图1所示，水箱8的外壁上固定连接有水泵10，且水泵10的输出端连通有分流管11，分流管11的两个输出端均连通有入液管21，且两个入液管21上均连通有总接管16，并且总接管16通过多个上水管15分别穿过第一冷凝板12和第二冷凝板17并与内腔14连通。通过水泵10对冷凝板中进行输水，多个上水管15保证各个冷凝槽13中均有水流进入，以对第二冷凝板17、第一冷凝板12、冷凝槽13进行降温，进而保证持续性的冷凝工作。

[0033] 具体的，如图1和图2所示，冷凝箱1的内部固定连接有多个内接槽20，且多个内接槽20分别位于第一冷凝板12和第二冷凝板17相对应的冷凝槽13的下方，如此内接槽20可有

效接取相对应第一冷凝板12上方、第二冷凝板17上方及冷凝槽13下方的冷凝液。

[0034] 具体的,内接槽20的宽度比第一冷凝板12的宽度、第二冷凝板17以及冷凝槽13的宽度大。如此可保证内接槽20能把第一冷凝板12、第二冷凝板17、冷凝槽13上的冷凝液全部接住并排出。

[0035] 冷凝箱1外壁上开设有多个漏水孔5,且漏水孔5所在的高度与内接槽20所在的高度相同,保证滴落至内接槽20上方的冷凝水可以通过漏水孔5流出,冷凝箱1侧壁上设有与第一冷凝板12和第二冷凝板17、冷凝槽14相对应的固定槽19。冷凝箱1的外壁上固定连接有与内接槽20之间连通设置的外接槽4,且外接槽4位于漏水孔5的正下方,外接槽4之间通过连接管6连通设置,且位于最下方的外接槽4上连通有外接管7,水蒸汽液化的水流通过连接管6和外接管7的作用向外部输出。

[0036] 具体的,固定槽19采用柔性材质,固定槽19和相对应的第一冷凝板12端部的上表面及相对应的冷凝槽13下表面相密封连接;所述固定槽19和相对应的第二冷凝板17端部的上表面及相对应的冷凝槽13下表面相密封连接。如此,固定槽19能配合第一冷凝板12、第二冷凝板17和冷凝槽13完成对冷凝箱1外部和内部的密封,一方面防止冷凝箱1内部的蒸汽外漏,另一方面保证第一冷凝板12、第二冷凝板17和冷凝槽13上冷凝的液体能全部顺利被收集,不会外漏到冷凝箱1外部而造成浪费。

[0037] 具体的,如图1和图5所示,储水箱8的两侧均固定连接有上端开口的承接槽9,冷凝箱1的两侧均设置有固定板18,且固定板18上矩形阵列有多个安装槽3,并且安装槽3的内部设置有风扇22,固定板18通过连接板2与冷凝箱1之间固定连接。

[0038] 当需要对外部蒸汽冷凝时,外部蒸汽通过管道与冷凝箱1的底部进入冷凝箱1的内部,外部水泵10启动,将储水箱8中的水通过分流管11、入液管21、总接管16和上水管15的作用分别输送至第一冷凝板12、第二冷凝板17中,由于上水管15设置有多,从而上水管15将水流充满内腔14并沿冷凝槽13的倾斜方向向下流动,第一冷凝板12和第二冷凝板17之间构成“之”字形结构,一方面蒸汽能到达第一冷凝板12和第二冷凝板17上方,另一方面,蒸汽在冷凝槽13构成的通道中沿其方向流动,

[0039] 蒸汽与比其自身温度低的第一冷凝板12、第二冷凝板17及冷凝槽13接触时,高温蒸汽冷凝,液化成水,附着在第一冷凝板12、第二冷凝板17上表面及冷凝槽13的下表面上,在达到一定的量时,第一冷凝板12、第二冷凝板17上的冷凝水滑落并落入内接槽20内;而冷凝槽13的下表面上的冷凝液一部分沿冷凝槽13向下滑动至内接槽20中,另一部分直接滴落到下方的第一冷凝板12或第二冷凝板17上,滴落的冷凝液体和下方的第二冷凝板17或第一冷凝板12上冷凝的液滴相结合,逐渐聚拢为较大的液滴,以提高冷凝的液滴从第二冷凝板17或第一冷凝板12上排出的速度,防止在其上方聚集,影响后续的冷凝效果。内接槽20收集的冷凝液通过一侧的漏水孔5流动至外接槽4中,通过外接槽4之间连通的连接管6,最终通过外接管7排出至其他机构中,以此即完成对于蒸汽的冷凝操作;冷凝水在完成冷凝操作后,冷却水从内腔14中流出,在端口处做自由落体运动,水流通过冷凝槽13的作用,分为细流向下流动,在流动过程中与空气接触,进行散热,同时位于固定板18上的风扇22作用,加速周围空气的流动,从而加速其自身降温的进行,完成降温操作的水流通过承接槽9进行承接后,流动至储水箱8中,通过水泵10作用进行下一轮的冷凝循环。

[0040] 实施例2

[0041] 当高温蒸汽冷凝的冷凝液具有一定粘性时,冷凝在第一冷凝板12、第二冷凝板17或冷凝槽13上的冷凝液不能及时从其上方排出,积累的具有粘性的冷凝液会影响后续高温蒸汽的冷凝,降低冷凝效率;同时当冷却液长时间在空腔14内循环流动后,容易在第一冷凝板12、第二冷凝板17、冷凝槽13的内壁以及柔性挡片24上结垢,影响冷热交换效率,因此对本装置进行了进一步改进。

[0042] 如图6所示,第一冷凝板12和第二冷凝板17的下方均通过缓冲弹簧23连接有冷凝槽13,且第一冷凝板12和第二冷凝板17的四周侧壁滑动密封套接在冷凝槽13四周的滑槽内,通过上述的结构优化,可保证装置的正常冷凝作用下,通过外力作用使缓冲弹簧23被拉伸和恢复弹性形变的过程中,冷凝槽13能靠近或远离与其下方相对应的第一冷凝板12或第二冷凝板17。固定槽19采用柔性材质,能保证冷凝槽13能靠近或远离与其下方相对应的第一冷凝板12或第二冷凝板17。冷凝槽13下表面设有多组柔性缓冲杆1301,柔性缓冲杆1301下端部设有柔性锤头1302,柔性缓冲杆1301配合柔性锤头1302能对冷凝槽13下表面上的冷凝液进行引导,使其上方的冷凝液滴落到下方的第一冷凝板12或第二冷凝板17上。第一冷凝板12和第二冷凝板17的下表面均设有多组柔性挡片24,柔性挡片24延伸至空腔14内且其下端部与相对应的冷凝槽13的内表面相接触,柔性挡片24采用柔性不锈钢材质,脉动水流从空腔14内流动并带动柔性挡片24振动,柔性挡片24带动与之相接触的冷凝槽13振动。

[0043] 水泵10为增压型水泵且周期性供入高压脉动水流,当水泵10周期性的供入高压脉动水流时,一方面高压的脉动水流能对第一冷凝板12、第二冷凝板17、冷凝槽13的内壁以及柔性挡片24上结垢进行有效冲刷,冲刷掉上面的水垢,提高冷热交换的效率,进而提升冷凝效果;同时高压脉动水流带动柔性挡片24振动,柔性挡片24带动与之相接触的冷凝槽13振动,能促使冷凝槽13下表面冷凝的液体快速从其上表面排出,以防影响后续蒸汽的冷凝,进而提高冷凝的效率;进一步的,通过水泵10增加脉动冷却水的压力,脉动高压冷却水通过对冷凝槽13的冲击压力能使缓冲弹簧23被拉伸,冷凝槽13能靠近与其下方相对应的第一冷凝板12或第二冷凝板17,一方面冷凝槽13的倾斜角度发生变化,促进其上方的冷凝液排出;另一方面通过控制冷却水的压力,使缓冲弹簧23被拉伸到一定程度时,柔性缓冲杆1301下端部的柔性锤头1302敲击到下方的第一冷凝板12或第二冷凝板17上表面,使第一冷凝板12或第二冷凝板17产生振动,进而促进第一冷凝板12或第二冷凝板17上表面的冷凝的具有一定粘性的冷却液排出;通过水泵10周期性的供入脉动高压水流时,能使冷凝槽13周期性的靠近或远离与其下方相对应的第一冷凝板12或第二冷凝板17,一方面周期性的改变冷凝槽13的倾斜角度发生变化,促进其上方的冷凝液尽快排出;另一方面缓冲弹簧23周期性的被拉伸和恢复弹性形变,使柔性缓冲杆1301下端部的柔性锤头1302周期性的敲击下方的第一冷凝板12或第二冷凝板17上表面,使第一冷凝板12或第二冷凝板17产生振动,提高第一冷凝板12或第二冷凝板17上表面的冷凝的具有一定粘性的冷却液排出效果,进而提升高温蒸汽的冷凝效率。

[0044] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明的范围内。本发明要求的保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定。

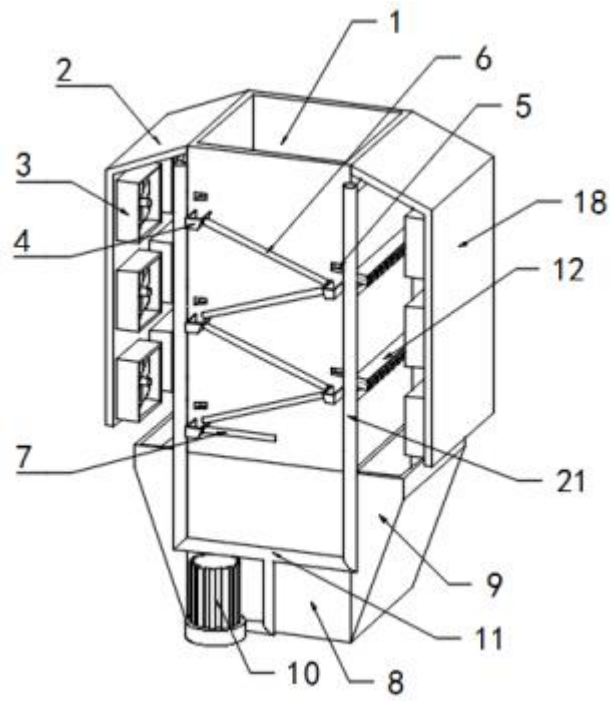


图1

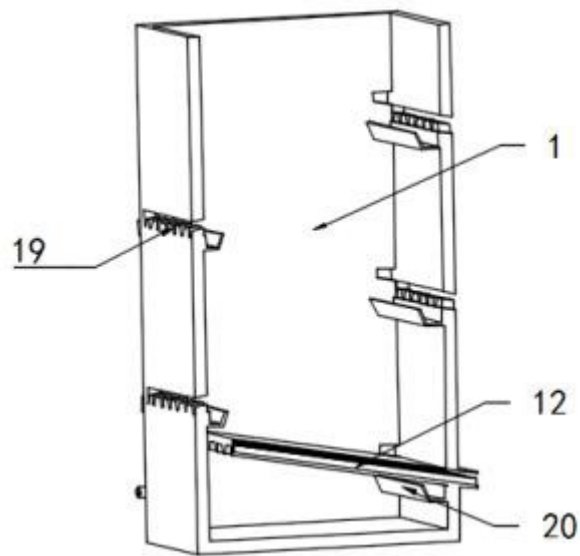


图2

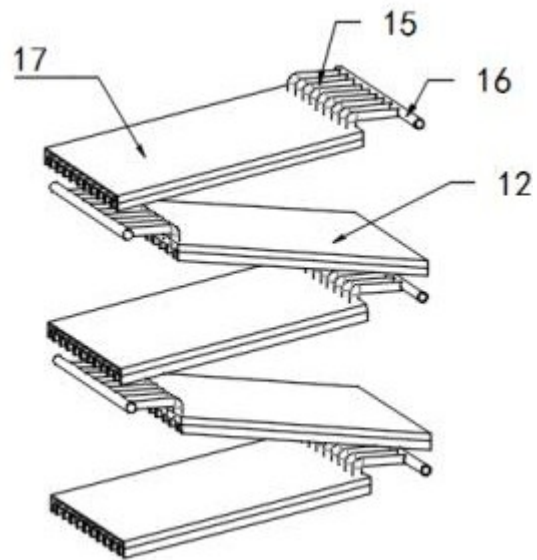


图3

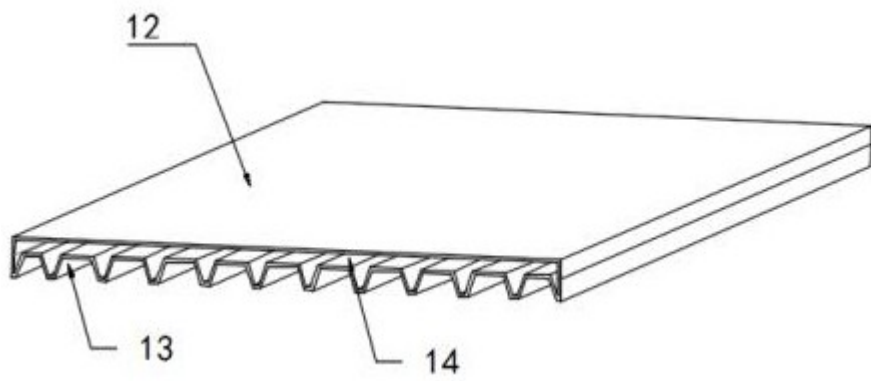


图4

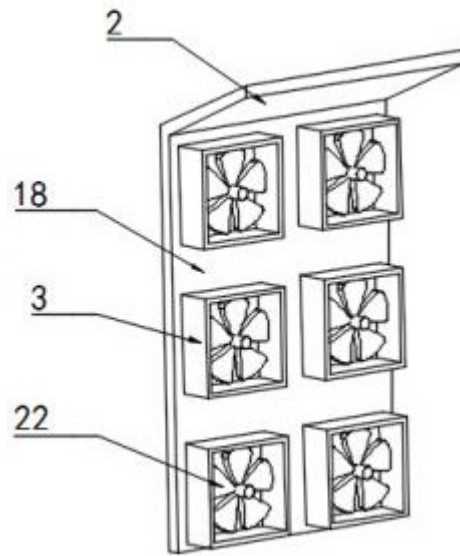


图5

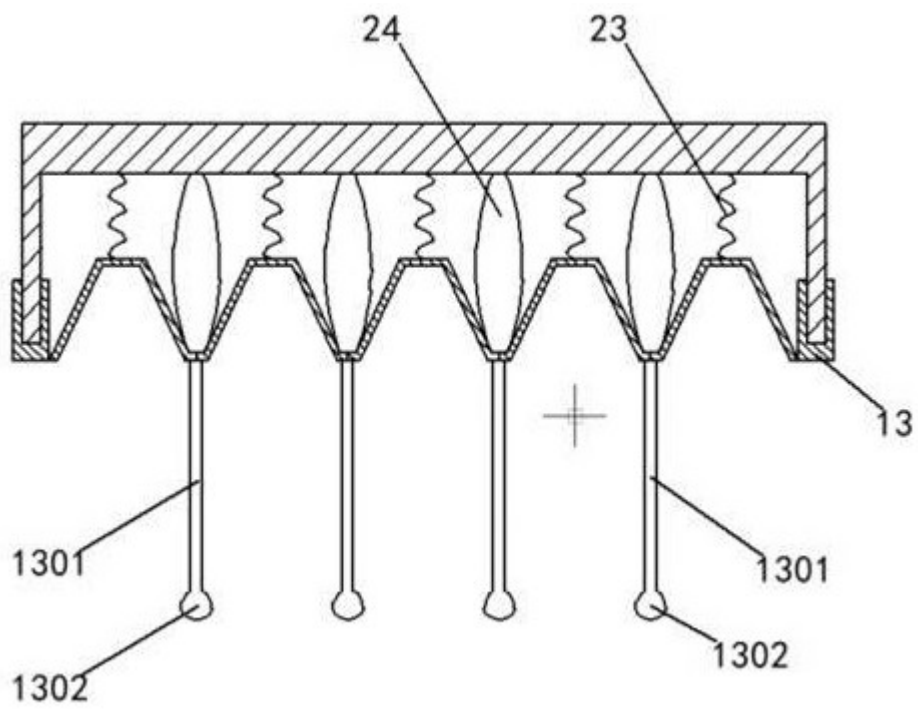


图6