(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109556421 B
(45)授权公告日 2023.10.31

(21)申请号 201811580394.7

(22)申请日 2018.12.24

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109556421 A

(43)申请公布日 2019.04.02

(73)专利权人 佛山市丰川节能科技有限公司
地址 528000 广东省佛山市禅城区张槎一路117号二座2号楼四层之九

(72)发明人 欧阳健安 吴晏

(74)专利代理机构 广州圣理华知识产权代理有限公司 44302
专利代理师 刘伟强 龙木弟

(51)Int.Cl.
F28B 1/06(2006.01)
F28B 9/00(2006.01)
F28D 7/16(2006.01)
F28C 1/00(2006.01)
F28F 9/22(2006.01)
F28F 9/24(2006.01)
F28F 27/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 209416091 U,2019.09.20
CN 2639775 Y,2004.09.08
US 2016010510 A1,2016.01.14
US 6293121 B1,2001.09.25
CN 207991017 U,2018.10.19
CN 103381398 A,2013.11.06
CN 108386939 A,2018.08.10
CN 109029010 A,2018.12.18

审查员 侯淼

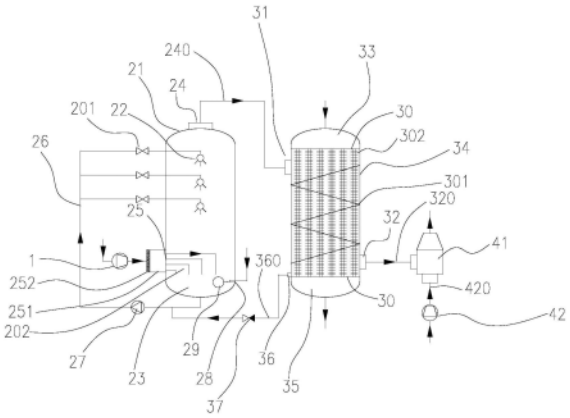
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种冷凝冷却设备

(57)摘要

本发明公开的冷凝冷却设备，包括雾化系统和热交换器，雾化系统包括吹风装置和雾化装置，吹风装置向雾化装置的雾化室供风，雾化装置内设有若干雾化器，雾化器通过循环管道与雾化室底部连通，循环管道上设有循环水泵，雾化室底部连接有补水装置；热交换器包括依次分隔设置的热源进口汇集腔、气雾流动室和热源出口汇集腔，气雾流动室内设有换热元件，气雾流动室设有气雾入口和出风口，换热元件分别与热源进口汇集腔和热源出口汇集腔连通，雾化室的气雾出口通过风管与气雾入口连接。本发明的冷凝冷却设备，雾化装置产生进入热交换器的水汽混合雾汽，并均匀地分布在气雾流动室与换热元件接触，较小体积的雾汽吸收换热元件的热量迅速蒸发，传质传热效率高。



CN 109556421 B

1.一种冷凝冷却设备,其特征在于:包括雾化系统和热交换器,所述雾化系统包括吹风装置和雾化装置,吹风装置向雾化装置的雾化室供风,雾化装置内设有若干雾化器,雾化器通过循环管道与雾化室底部连通,循环管道上设有循环水泵,雾化室底部连接有补水装置;

冷凝冷却器包括依次分隔设置的热源进口汇集腔、气雾流动室和热源出口汇集腔,所述气雾流动室内设有换热元件,气雾流动室设有气雾入口和出风口,所述换热元件分别与热源进口汇集腔和热源出口汇集腔连通,雾化室的气雾出口通过风管与气雾入口连接;

还包括射流器和高压吹风器,所述高压吹风器和出风口分别连接射流器,所述高压吹风器向射流器提供高压气流;

所述雾化装置包括雾化筒,雾化筒内腔为所述雾化室,雾化器为雾化喷头,雾化筒的底部设有进风口,吹风装置与进风口连通。

2.根据权利要求1所述的冷凝冷却设备,其特征在于:所述换热元件为翅片管,所述翅片管的内腔连通所述热源进口汇集腔和热源出口汇集腔。

3.根据权利要求1或2所述的冷凝冷却设备,其特征在于:所述气雾流动室内设有螺旋导流板,气雾入口和出风口分别设于螺旋导流板的两端,换热元件穿过螺旋导流板。

4.根据权利要求1所述的冷凝冷却设备,其特征在于:所述气雾流动室底部设有排水口,所述排水口通过回水管连接循环水泵,所述回水管上设有单向阀。

5.根据权利要求1所述的冷凝冷却设备,其特征在于:所述雾化器的供水支路上设有阀门,所述阀门用于调节所述雾化器的进水量。

6.根据权利要求1所述的冷凝冷却设备,其特征在于:所述吹风装置与进风口之间设有过滤器。

7.根据权利要求1所述的冷凝冷却设备,其特征在于:所述补水装置包括水位控制装置和水阀,水阀用于和供水管路连接,所述水位控制装置设于雾化室底部,所述水位控制装置根据雾化室的预设水位高度的变化打开或关闭所述水阀。

8.根据权利要求1所述的冷凝冷却设备,其特征在于:雾化室底部设有若干布风管,所述布风管与所述进风口连接。

一种冷凝冷却设备

技术领域

[0001] 本发明属于传质传热技术领域，具体涉及一种冷凝冷却设备。

背景技术

[0002] 现有的蒸发式冷凝冷却装置，是集换热器、冷却塔、循环水泵、水池、水管道融为一体，占据空间较大，装配应用在需要散热冷却的设备上具有一定的空间局限性。而且，现有大多的冷却装置是使用布水器或喷淋方式使换热管外表面形成水膜，再使用强风带走水膜蒸发产生的蒸汽，达到冷却效果，水分未完全蒸发就被通风带走，传质传热效率不高，冷却效果不理想。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的不足，提供一种传质传热效率高的冷凝冷却设备。

[0004] 为了达到上述目的，本发明采用以下技术方案：

[0005] 一种冷凝冷却设备，包括雾化系统和热交换器，所述雾化系统包括吹风装置和雾化装置，吹风装置向雾化装置的雾化室供风，雾化装置内设有若干雾化器，雾化器通过循环管道与雾化室底部连通，循环管道上设有循环水泵，雾化室底部连接有补水装置；热交换器包括依次分隔设置的热源进口汇集腔、气雾流动室和热源出口汇集腔，所述气雾流动室内设有换热元件，气雾流动室设有气雾入口和出风口，所述换热元件分别与热源进口汇集腔和热源出口汇集腔连通，雾化室的气雾出口通过风管与气雾入口连接。

[0006] 与现有技术相比，本发明的冷凝冷却设备，雾化装置产生进入热交换器的水汽混合雾汽，并均匀地分布在气雾流动室与换热元件接触，较小体积的雾汽吸收换热元件的热量迅速蒸发，传质传热效率高，冷却效果好；而且，雾化系统与热交换器分体设置，提高了安装的灵活性，方便设备应用装配。

[0007] 进一步的，还包括射流器和高压吹风器，所述高压吹风器和出风口分别连接射流器，所述高压吹风器向射流器提供高压气流；由于，现有水膜蒸发后形成湿度较为饱和的蒸汽，排出时会形成“白烟”，通过这样设置，出风口排出的雾汽与外界高压风混合后相对湿度降低，湿度由饱和变成不饱和，排放的气体不会因与外界冷空气接触而析出水滴，避免出现“白烟”现象。

[0008] 进一步的，所述换热元件为翅片管，所述翅片管的内腔连通所述热源进口汇集腔和热源出口汇集腔，通过这样设置，翅片管换热效率高，使用效果好。

[0009] 进一步的，所述气雾流动室内设有螺旋导流板，气雾入口和出风口分别设于螺旋导流板的两端，换热元件穿过螺旋导流板；通过这样设置，使进入热交换器的雾汽经螺旋导流板导流形成良好的湍流效果，水汽混合充分混合后切向流经换热元件，使水雾从换热元件吸收热量后迅速蒸发，进一步提高传质传热效率。

[0010] 进一步的，所述气雾流动室底部设有排水口，所述排水口通过回水管连接循环水

泵,所述回水管上设有单向阀;通过这样设置,在热交换器内未完全蒸发的水分与换热元件接触并凝聚在其上,最后由于重力下汇聚后从排出口排出,并被雾化装置循环利用,资源利用率高。

[0011] 进一步的,所述雾化装置包括雾化筒,雾化筒内腔为所述雾化室,雾化器为雾化喷头,雾化筒的底部设有进风口,吹风装置与进风口连通;通过这样设置,吹风装置产生的气流先与雾化喷头的水雾混合后经气雾出口排出,保证气流中携带有水雾。

[0012] 进一步的,所述雾化器的供水支路上设有阀门,所述阀门用于调节所述雾化器的进水量;通过这样设置,便于根据用户使用需求控制雾化装置的出雾量,使用方便。

[0013] 进一步的,所述吹风装置与进风口之间设有过滤器;采用这种结构,有效地将空气中的固态颗粒等杂质过滤掉,避免雾化装置内腔内继续杂质。

[0014] 进一步的,所述补水装置包括水位控制装置和水阀,水阀用于和供水管路连接,所述水位控制装置设于雾化室底部,所述水位控制装置根据雾化室的预设水位高度的变化打开或关闭所述水阀;通过这样设置,较好地使雾化室具有足够的水量,保证雾化装置产生充足的水雾。

[0015] 进一步的,雾化室底部设有若干布风管,所述布风管与所述进风口连接;通过这样设置,便于进入雾化筒内的气流均匀地与水雾混合。

附图说明

[0016] 图1为本发明冷凝冷却设备的示意图。

具体实施方式

[0017] 以下结合附图说明本发明的技术方案:

[0018] 参见图1,本发明的冷凝冷却设备,包括雾化系统和热交换器,所述雾化系统包括吹风装置1和雾化装置,所述吹风装置1为风机,吹风装置1向雾化装置的雾化室供风,雾化装置内设有若干雾化器,雾化器通过循环管道26与雾化室底部连通,循环管道26上设有循环水泵27,雾化室底部连接有补水装置;热交换器包括由上而下依次分隔设置的热源进口汇集腔33、气雾流动室34和热源出口汇集腔35,所述热源进口汇集腔33、气雾流动室34和热源出口汇集腔35之间通过分隔板30分隔设置,所述气雾流动室34内设有换热元件302,气雾流动室34设有气雾入口31和出风口32,所述换热元件302分别与热源进口汇集腔33和热源出口汇集腔35连通,雾化室的气雾出口24通过风管240与气雾入口31连接。需要散热冷却的设备,其产生的蒸汽、热水、或热载体等热源从热源进口汇集腔33进入热交换器,然后经热交换元件流出至热源出口汇集腔35,其换热过程在气雾流动室34中完成。

[0019] 与现有技术相比,本发明的冷凝冷却设备,雾化装置产生进入热交换器的水汽混合雾汽,并均匀地分布在气雾流动室34与换热元件302接触,较小体积的雾汽吸收换热元件302的热量迅速蒸发,传质传热效率高,冷却效果好;而且,雾化系统与热交换器分体设置,提高了安装的灵活性,方便设备应用装配。

[0020] 作为优选方案,还包括射流器41和高压吹风器42,所述出风口32通过出风管320连接射流器41的侧部,所述高压吹风器42的出风孔通过高压风管420与射流器41的底部连接,所述高压吹风器42用于提供与雾汽混合的高压气流,出风口32排出的雾汽从侧部进入射流

器41的内腔，同时，高压吹风器42提供的高压风从底部进入射流器41的内腔与雾汽混合后经射流器41的出口排出；由于，现有水膜蒸发后形成湿度较为饱和的蒸汽，排出时会形成“白烟”，通过这样设置，出风口32排出的雾汽与外界高压风混合后相对湿度降低，湿度由饱和变成不饱和，排放的气体不会因与外界冷空气接触而析出水滴，避免出现“白烟”现象。

[0021] 作为优选方案，所述气雾流动室34内设有螺旋导流板301，所述螺旋导流板301竖向设置，气雾入口31和出风口32分别设于螺旋导流板301的首尾两端，换热元件302竖向穿过螺旋导流板301；通过这样设置，使进入热交换器的雾汽经螺旋导流板301导流形成良好的湍流效果，水汽混合充分混合后切向流经换热元件302，使水雾从换热元件302吸收热量后迅速蒸发，进一步提高传质传热效率。

[0022] 作为优选方案，所述换热元件302为翅片管，所述翅片管的内腔连通所述热源进口汇集腔33和热源出口汇集腔35，所述翅片管设有多个，所述翅片管在竖向方向上贯穿所述螺旋导流板301；通过这样设置，翅片管换热效率高，使用效果好。

[0023] 作为优选方案，所述气雾流动室34底部设有排水口36，所述排水口36通过回水管360连接循环水泵27，所述回水管360上设有单向阀37，单向阀37控制气雾流动室34产生水体流向雾化装置；通过这样设置，在热交换器内未完全蒸发的水分与换热元件302接触并凝聚在其上，最后由于重力下汇聚后从排出口排出，并被雾化装置循环利用，资源利用率高。

[0024] 作为优选方案，所述雾化装置包括雾化筒21，雾化筒21内腔为所述雾化室，雾化器为雾化喷头22，所述雾化喷头22设于雾化筒21内腔上部，所述雾化喷头22设有多个，并通过循环管道26所述雾化筒21底部的储水腔23连接，雾化筒21的底部设有进风口25，吹风装置1与进风口25连通，所述循环水泵27将储水腔23的水体引流至雾化喷头22喷洒水雾，并与吹风装置1产生的气流混合后经气雾出口24排向气雾流动室34；通过这样设置，吹风装置1产生的气流先与雾化喷头22的水雾混合后经气雾出口24排出，保证气流中携带有水雾。进一步的，所述雾化器的供水支路上设有阀门201，所述供水支路为所述循环管道26，所述阀门201用于调节所述雾化器的进水量；通过这样设置，便于根据用户使用需求控制雾化装置的出雾量，使用方便。

[0025] 作为优选方案，所述进风口25处设有风柜251，所述风柜251内设有过滤器252，所述吹风装置1通过风柜251与进风口25连接；采用这种结构，有效地将空气中的固态颗粒等杂质过滤掉，避免雾化装置内腔内积聚杂质。

[0026] 作为优选方案，所述补水装置包括水位控制装置29和水阀，所述雾化筒21底部设有补水口28，所述水阀设于补水口28处，用于和供水管路连接，所述水位控制装置29设于雾化室底部，所述水位控制装置29根据雾化室的预设水位高度的变化打开或关闭所述水阀；具体的(图未示)，在一种实施方式中，所述水位控制装置29为浮球式开关，浮球式开关包括浮球体、杠杆和杠杆连接座，所述浮球体设于所述储水腔23的水位上，所述杠杆中部铰接于所述杠杆连接座上，其两端分别与所述浮球体和常闭式水阀连接，杠杆连接座设于储水腔23底部，所述储水腔23水位逐渐下降时，浮球体随水位下降以杠杆原理的方式向上拉动常闭式水阀，以打开补水口28实现补水，直至水位逐渐上升至预设位置，浮球体随水位上升逐渐解除对常闭式水阀的作用力，所述常闭式水阀自动关闭补水口28，停止补水；通过这样设置，较好地使雾化筒21的储水腔23具有足够的水量，保证雾化装置产生充足的水雾。

[0027] 进一步的，雾化筒21内位于雾化喷头22下方设置有布风管202，所述布风管202与

所述进风口25连接;所述布风管202将进入雾化筒21的气流均匀地分散布置,通过这样设置,便于进入雾化筒21内的气流均匀地与水雾混合。

[0028] 本发明的冷凝冷却设备工作时,蒸汽、热水、热载体等热源从热源进口汇集腔33进入热交换器,然后通过气雾流动室34里面的翅片管的内壁流出热源出口汇集腔35,换热过程在气雾流动室34内完成。气雾流动室34内的冷却介质来源于雾化装置产生的雾汽,首先吹风装置1将进风送入风柜251,过滤器252将空气中的水滴、固体颗粒等杂质过滤掉,然后通过布风管将气流均匀地分布在雾化筒21的底部,空气匀速向上流动与雾化喷头22产生的水雾混合形成均匀的雾汽。雾汽从气雾出口24通过风管240进入气雾流动室34,在螺旋导流板301的作用下切向流经翅片管的外表面,流经的每个位置都能形成良好的湍流效果,翅片管外表面的换热系数很高,水雾从翅片管上迅速吸收热量变成水蒸汽并融入到空气当中,有效提升传热、传质效率。水蒸气随空气从出风口32排出,流经翅片管内部的热源放热后冷凝或冷却,然后流入热源出口汇集腔35。气雾当中未完全蒸发的小水滴由于碰撞最后粘附在翅片管的尾部,在重力的作用下向下流,汇集后从排水口36排出,在单向阀37作用下经回水管流向雾化筒21的储水腔23内,出风口32通过出风管与射流器41相连,射流器41用高压风机做动力,通过高压风管将高压风送入射流器41,与出风口32排出的气雾充分混合,然后从排出,气雾与新鲜高压风混合后相对湿度降低,由饱和状态变成不饱和,排放的气体不会因与外界冷空气接触而析出水滴,避免出现“白烟”现象。

[0029] 根据上述说明书的揭示和教导,本发明所属领域的技术人员还可以对上述实施方式进行变更和修改。因此,本发明并不局限于上面揭示和描述的具体实施方式,对本发明的一些修改和变更也应当落入本发明的权利要求的保护范围内。此外,尽管本说明书中使用了一些特定的术语,但这些术语只是为了方便说明,并不对本发明构成任何限制。

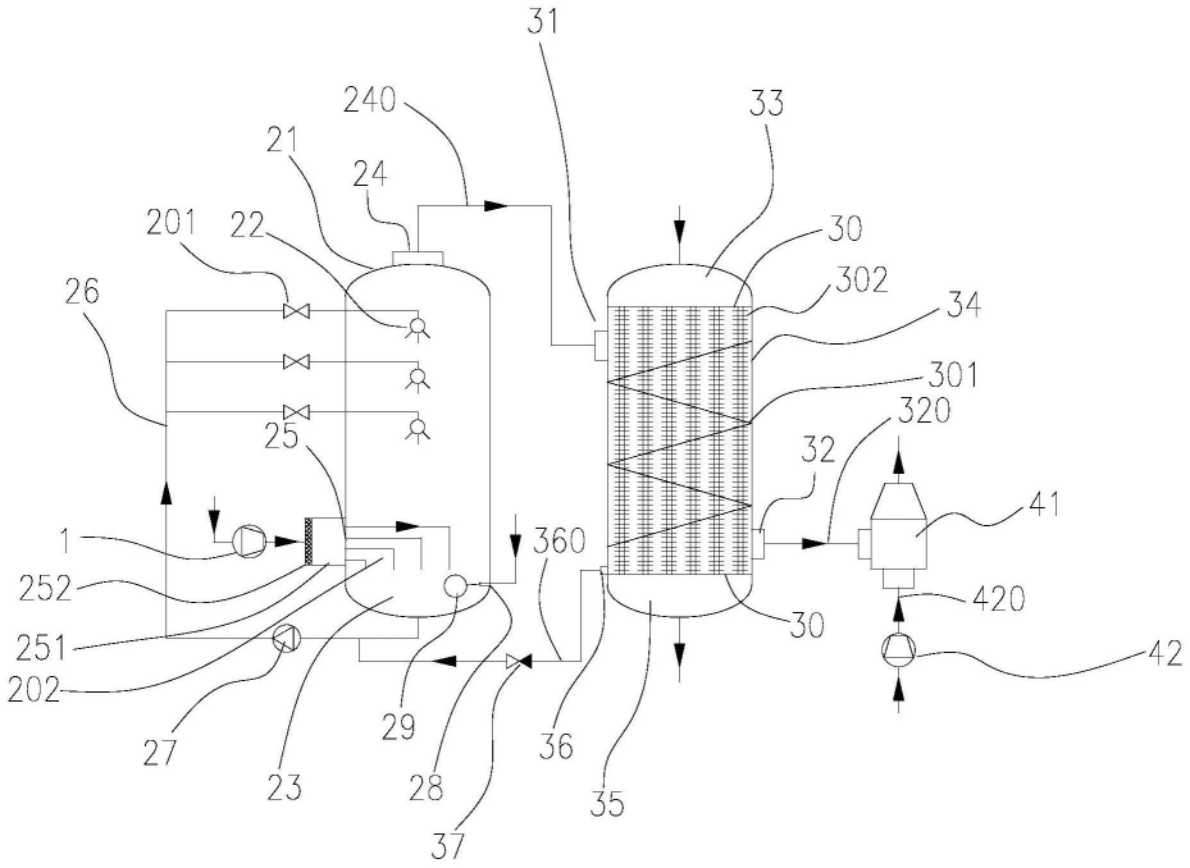

31
240
33
21
24
201
22
30
302
26
34
301
320
25
32
41
1
360
252
420
30
251
42
202
29
36
27
23
28
35
37

图1