



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115096110 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 23

(21) 申请号 202210820905.8

(22) 申请日 2022.07.13

(71) 申请人 南京峡谷能源科技有限公司

地址 211100 江苏省南京市江宁区清水亭
西路科创时代218室

(72) 发明人 周学福

(74) 专利代理机构 南京天华专利代理有限责任
公司 32218

专利代理师 瞿网兰 徐冬涛

(51) Int. Cl.

F28C 1/16 (2006.01)

F03B 13/06 (2006.01)

F24H 7/02 (2022.01)

F28F 25/08 (2006.01)

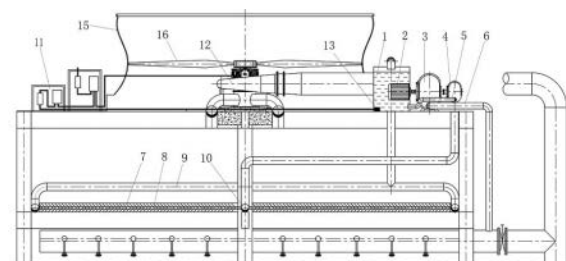
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种冷却塔水动力加热消雾装置

(57) 摘要

一种冷却塔水动力加热消雾装置,它包括冷却塔回水主水管(14),其特征是所述的冷却塔回水主水管(14)的出口端安装有主水轮机(12),主水轮机(12)的输出轴上安装有永磁电机,永磁电机发出的电经发电装置(11)发电输出水箱(1)中的电加热丝中加热;所述的冷却塔回水主水管(14)通过旁通管路与副水轮机(3)的入口端相连,副水轮机(3)安装有永磁加热器(2),永磁加热器(2)安装在水箱(1)中给水箱中的水加热,副水轮机(3)还连接有水泵(4),水泵(4)将水箱(1)中的热水抽出送至翅片干管(10),再经翅片管(8)传递至翅片(7)。本发明结构简单,除雾效果好,节能环保。



1. 一种冷却塔水动力加热消雾装置,它包括冷却塔回水主水管(14),其特征是所述的冷却塔回水主水管(14)的出口端与安装在冷却塔主体(15)中的主水轮机(12)的进水口相连通并驱动主水轮机(12)转动,主水轮机(12)的输出轴上安装有风机叶片(16),所述的输出轴上安装有永磁电机,永磁电机在夏季风机转速不足时接通市电给输出轴以动力补充提升风机叶片转速,在冬季风机转速富余时切换至发电状态,永磁电机发出的电经发电装置(11)发电输出至安装在主水轮机(12)外侧的水箱(1)中的电加热丝中对水箱中的水进行加热;所述的冷却塔回水主水管(14)通过旁通管路与副水轮机(3)的入口端相连,副水轮机(3)的出口端通过出水管(6)与冷却塔主体中的布水干管相连通完成循环,副水轮机(3)的旋转主轴一端安装有永磁加热器(2),永磁加热器(2)安装在水箱(1)中给水箱中的水加热,副水轮机(3)的旋转主轴的另一端安装有水泵(4),水泵(4)将水箱(1)中的热水抽出送至翅片干管(10),再经翅片管(8)传递至翅片(7),使翅片发热和冷却塔主体中的热饱和空气进行热交换实现冬季消雾,翅片管(8)中的热水经回水管(9)流回水箱。

2. 根据权利要求1所述的冷却塔水动力加热消雾装置,其特征是所述的水泵(4)由市电驱动或由永磁电机发电产生的电能驱动。

3. 根据权利要求1所述的冷却塔水动力加热消雾装置,其特征是所述的副水轮机(3)为卧式水轮机,其主输出轴上通过带轮连接有多台安装于水箱中的永磁加热器(2)。

一种冷却塔水动力加热消雾装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种冷却塔技术,尤其是一种冷却塔冬季消雾技术,具体地说是一种冷却塔水动力加热消雾装置。

背景技术

[0002] 目前在化工钢铁等行业内广泛使用各类冷却塔进行降温处理。冷却塔在工作时,常规开式冷却塔,由于塔顶风机的做功,干冷空气从进风口进入塔内,在填料区与热水接触,经过传热传质后,成为含湿量大的湿热空气,从塔顶风筒出口排出,散入大气。冬季和春秋季节,风筒出口湿空气处于近饱和或过饱和状态,其中的水蒸汽达到饱和,会凝结成小水滴,形成可目视的雾,也因为水蒸气小水滴质量很小,像羽毛一样随风飘远,也称为雾羽。雾羽会严重影响环境质量,造成空气污染,必须加以消除。现有的雾羽消除方法大致有以下几种:

(1)美国 SPX公司冷凝模块技术。该技术是在冷却塔上部气室中,安装一种塑料双通道空气对空气常压板式换热器,也称为冷凝模块,对冷却塔排出的湿热空气进行冷凝,实现消雾和节水目的。该技术 SPX 公司 2009 年在中国申请专利,公开数据是,全年节水率达到19%,基本无雾羽团。该技术的不足主要有几个方面,一是以消雾为主要技术目标,冷凝回收水量有限,全年节水率偏低,达不到 19%;二是环境温度低于 0℃以下时消雾效果急剧衰减,雾气团依然很浓;三是安装于冷却塔气室内的大体积小片距冷凝模块,夏季不能工作不起作用,但又不方便移除,既影响冷却效果,也增加风阻,风机能耗增大约 40%;四是夏季冷凝模块的进风百叶窗存在一定程度的漏风,冬季需给冷凝模块分配一部分冷空气用于空冷冷凝,填料区用于冷却换热的空气量减少,一年四季都存在冷却效果减弱的弊病;五是冬季必须开启风机电机,否则无法消雾,增加冷却塔全年能耗。

[0003] (2)并联式干湿式冷却塔。这种冷却塔在开式冷却塔上部两侧增设翅片管干段(成为空冷器或干式换热模块),对循环水进行冷却并加热流经空气,进入湿段和干段的空气是并联的、独立的。干热空气与冷却塔湿段流出的湿热空气充分混合,降低出塔空气湿度,达到消雾目的,并有一定的节水效果。该技术,以消雾为目标,在欧美、日本等环保严格的地区应用最多,也很成熟,但有五方面的不足:一是由于换热面积受限,节水率偏低。二是环境温度低于 0℃以下时消雾效果衰减,雾气依然存在;三是翅片管内有结垢淤塞的风险,管外翅片有被空气尘土堵塞的风险,维护、检维修困难;四是夏季干段百叶窗存在一定程度的漏风,冬季需给干段分配一部分风用于空冷,湿段用于冷却换热的空气量减少,一年四季冷却效果都有一定程度减弱;五是冬季必须开启风机电机,否则无法消雾,增加冷却塔全年能耗。

[0004] (3)串联式干湿式冷却塔。该技术在冷却塔收水器上的气室中,增设干区换热器,热水先流经干区换热器后再进入填料湿区。流经干区和湿区的空气串联,空气先进入填料湿区,经过传质传热、增湿增焓后再进入干区,湿热空气在干区被内有热水流动的换热器间壁加热(水气不接触),空气温度升高、饱和度降低后排出塔外,达到消雾目的。但有如下缺

陷：一是由于换热面积受限，环境温度低于 0℃以下时消雾效果衰减；二是安装于冷却塔气室中的换热器，夏季不起作用，但又不方便移除，即影响冷却效果，也增加风阻，风机能耗增加很大；三是翅片管内有结垢淤塞的风险，管外翅片有被湿热空气淤塞腐蚀的风险，维护困难；四是冬季必须开启风机电机，否则无法消雾，增加冷却塔全年能耗。

[0005] (4) 闭式循环冷却水系统。该技术以脱盐水充当冷却水，在闭式循环系统中循环使用，不与外界空气接触，从工艺换热器吸收热量，依靠翅片管和光管组合的水膜蒸发式空冷器降温，热量被空冷器管外空气和喷淋水吸收带走。该技术的优点是蒸发水量少，节水效率高，全年节水率可达到 50%以上，冬季采用全空冷运行模式，水和空气不接触，不存在雾羽问题。但存在能耗极高、投资极大、温降效果不稳定、设备台数多、管理维护繁杂的缺点，同时运行管理中存在较高的风险，如：闭式系统中物料泄漏、脱盐水污染难置换、停车处置时间长的风险，外喷淋水水质控制好对光管蒸发冷却效果影响大的风险等。

[0006] 为此，中国专利2022104068864公开了一种利用水动力驱动的永磁加热器，利用水轮机主轴带动磁性材料转动，切割磁力线使磁钢发热并通过散热片与热饱和空气进行热交换，使空气升温进而达到消雾的目的，但这种散热方法是利用散热片进行热交换，效率不高，必须加以改进。

发明内容

[0007] 本发明的目的是针对现有的冷却塔除雾技术存在结构复杂，需要消耗额外电能，换热效率不高等问题，发明一种双水轮机水动力转换加热热水通过翅片热交换来达到消雾目的的冷却塔水动力加热消雾装置。

[0008] 本发明的技术方案是：

一种冷却塔水动力加热消雾装置，它包括冷却塔回水主水管，所述的冷却塔回水主水管的出口端与安装在冷却塔主体中的主水轮机的进水口相连通并驱动主水轮机转动，主水轮机的输出轴上安装有风机叶片，所述的输出轴上安装有永磁电机，永磁电机在夏季风机转速不足时接通市电给输出轴以动力补充提升风机叶片转速，在冬季风机转速富余时切换至发电状态，永磁电机发出的电经发电装置发电输出至安装在主水轮机外侧的水箱中的电加热丝中对水箱中的水进行加热；所述的冷却塔回水主水管通过旁通管路与副水轮机的入口端相连，副水轮机的出口端通过出水管与冷却塔主体中的布水干管相连通完成循环，副水轮机的旋转主轴一端安装有永磁加热器，永磁加热器安装在水箱中给水箱中的水加热，副水轮机的旋转主轴的另一端安装有水泵，水泵将水箱中的热水抽出送至翅片干管，再经翅片管传递至翅片，使翅片发热和冷却塔主体中的热饱和空气进行热交换实现冬季消雾，翅片管中的热水经回水管流回水箱。

[0009] 所述的水泵由市电驱动或由永磁电机发电产生的电能驱动。

[0010] 所述的副水轮机为卧式水轮机，其主输出轴上通过带轮连接有多台安装于水箱中的永磁加热器。

[0011] 本发明的有益效果：

a、本发明的水动力永磁加热器发热效率高且稳定，直接加热水箱里的水，能效利用率高。

[0012] b、本发明采用双向加热模式，主水轮机发电加热和副水轮机驱动磁体加热，富余

能量充分利用,提温快,热效高。

[0013] c、本发明仅利用循环水的余压驱动,不需要额外增加能耗,这是目前其他任何消雾技术都做不到的。

[0014] d、本发明结构简单坚固,安装方便,造价合理,易于实施,维护更换简单快捷,不影响用户正常使用和操作。

[0015] e、本发明的换热方式采取翅片管形式,既解决换热用水的回收问题,也解决风阻问题。

[0016] f、本发明消雾减排,在当前双碳政策下节能减碳意义巨大。

附图说明

[0017] 图1是本发明的正视结构示意图。

[0018] 图2是本发明的动力源平面布置示意图。

[0019] 图3是本发明的冷却塔内翅片布置示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明。

[0021] 如图1-3所示。

[0022] 一种冷却塔水动力加热消雾装置,它包括冷却塔回水主水管14(如图2),所述的冷却塔回水主水管14的出口端与安装在冷却塔主体15中的主水轮机12的进水口相连通并驱动主水轮机12转动,主水轮机12的输出轴上安装有风机叶片16(如图1所示),所述的输出轴上安装有永磁电机,永磁电机在夏季风机转速不足时接通市电给输出轴以动力补充提升风机叶片转速,在冬季风机转速富余时切换至发电状态,永磁电机发出的电经发电装置11发电输出至安装在主水轮机12外侧的水箱1中的电加热丝中对水箱中的水进行加热;所述的冷却塔回水主水管14通过旁通管路(该旁通管路上安装有阀门以使夏季时关闭副水轮机)与副水轮机3的入口端相连,如图2,副水轮机3的出口端通过出水管6与冷却塔主体中的布水干管相连通完成循环,副水轮机3的旋转主轴一端安装有永磁加热器2,永磁加热器2可为一个,也可为多个,各个永磁加热器2的主轴之间通过同步带轮驱协,如图2所示。永磁加热器2安装在水箱1中给水箱中的水加热,副水轮机3的旋转主轴的另一端安装有水泵4,水泵4将水箱1中的热水抽出送至翅片干管10,再经翅片管8传递至翅片7,使翅片发热和冷却塔主体中的热饱和空气进行热交换实现冬季消雾,翅片管8中的热水经回水管9流回水箱,如图3。具体实施时,为防止水泵动力不足,所述的水泵4由永磁电机发电产生的电能驱动(必要时也可由市电驱动加以补充)。

[0023] 本发明利用循环水的富余压力带动水轮机旋转,水轮机分为主水轮机和副水轮机,主水轮机主要驱动冷却塔风机给循环水降温,春秋冬季环境温度低需风机降速可发电,发电可通过电加热给消雾装置水箱水加温,副水轮机驱动磁体加热器给水箱水加热和水泵供热水给冷却塔收水器的翅片管,冷却塔的空气与翅片管的翅片进行热交换,提高热饱和空气的温度,使热饱和空气的水分溢出,形成干燥空气,再排出风筒进入大气层,从而达到消雾的目的,本发明不需任何能源,消雾减排也是显著的。而在夏季如果风机叶片转速不够可通过使发电机逆向工作利用市电驱动风机主轴转动,提高转速,而副水轮机可通过阀门

关闭进水而停止工作。

[0024] 本发明在冷却塔塔顶装各装一主副水轮机,主副水轮机入口与循环水回水上塔管对接,出口与布水器干管对接,形成水循环驱动水轮机运转,主水轮机装一发电机组,供水箱电加热,副水轮机一端驱动磁体加热器给水箱水加热,另一端驱动水泵,使水箱加热后的热水与翅片管的水进行循环,从而保证翅片管的热交换水温不变,达到干燥热饱和空气和消雾的目的,本发明采用双向加热模式,水温提升快,热效高。

[0025] 本发明解决了现有技术的客观缺点:

由于采用水轮机驱动磁体发热和发电加热,能量来源于循环水的富余能量,不需其他能源,解决能源浪费问题;翅片管的翅片形状与传统冷却塔收水器叶片相同,既起收水作用也起换热作用,不增加风阻和安装空间,不改变原冷却塔冷却效果,而其他消雾装置在收水器上方加装冷凝模块,既增加风阻也减少了冷却塔负压室的空间,大大降低了冷却效果,这种技术无法解决夏季温降问题,因此本发明具有独创性和先进性。

[0026] 本发明的过程是:

冷却塔回水上塔一路进入主水轮机12,主水轮机12驱动永磁电机发电经发电装置11整流输送380V交流供电加热器13,加热器13加热水箱1的水;回水上塔另一路进入副水轮机3,副水轮机3经出水管6进入冷却塔布水干管完成循环,副水轮机3运转驱动永磁加热器2,永磁加热器2给水箱1加热,副水轮机3同步驱动水泵4运转,水泵4将水箱1的热水抽出经翅片干管10输送至翅片管8,翅片管8将热量传递至翅片7,翅片7和热饱和空气热交换,使热饱和空气加热干燥排出塔外,从而达到消雾效果,翅片管8换热后经回水管9回水至水箱1,完成热量交换的循环过程。

[0027] 本发明未涉及部分均与现有技术相同或可采用现有技术加以实现。

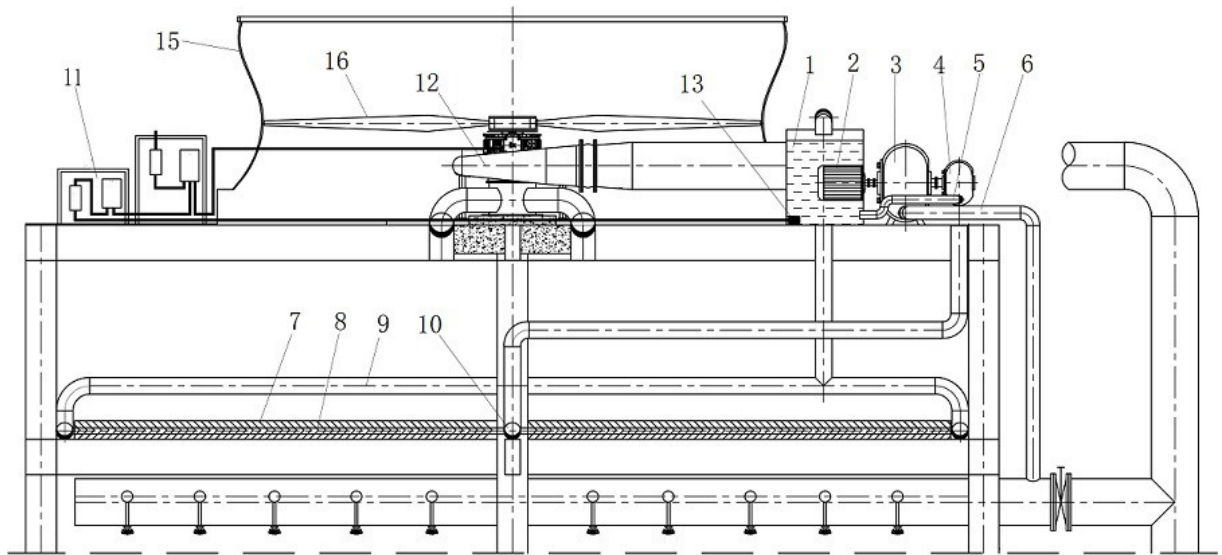


图1

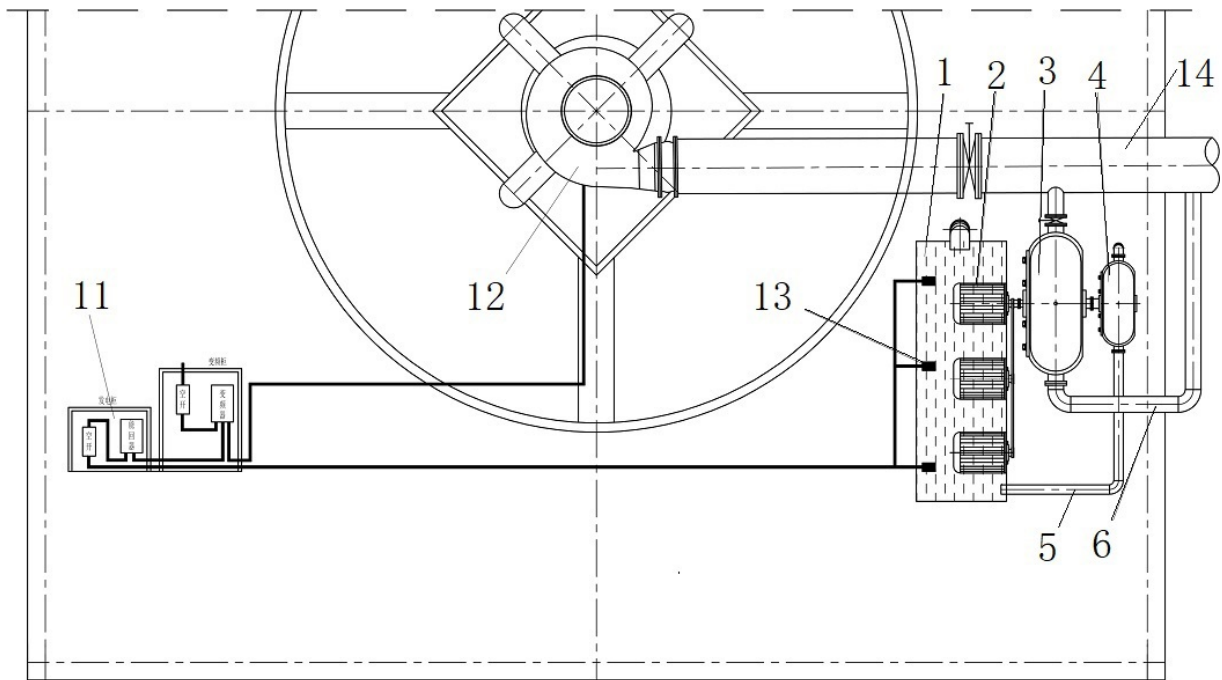


图2

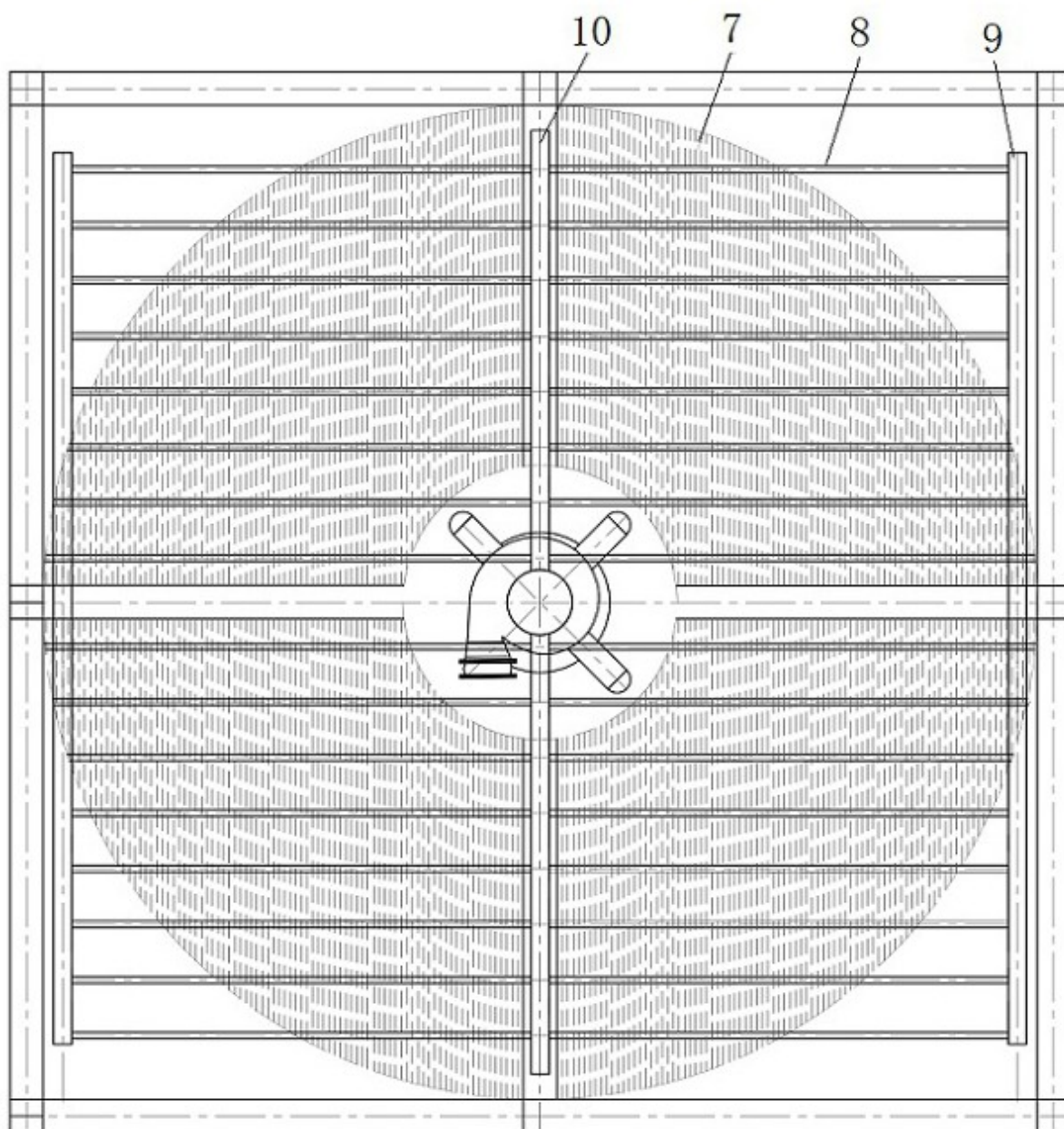


图3