



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204593678 U

(45) 授权公告日 2015. 08. 26

(21) 申请号 201520110724. 1

(22) 申请日 2015. 02. 15

(73) 专利权人 西安工程大学

地址 710048 陕西省西安市金花南路 19 号

(72) 发明人 黄翔 王俊 邱佳

(74) 专利代理机构 西安弘理专利事务所 61214

代理人 罗笛

(51) Int. Cl.

F24F 5/00(2006. 01)

F24F 13/30(2006. 01)

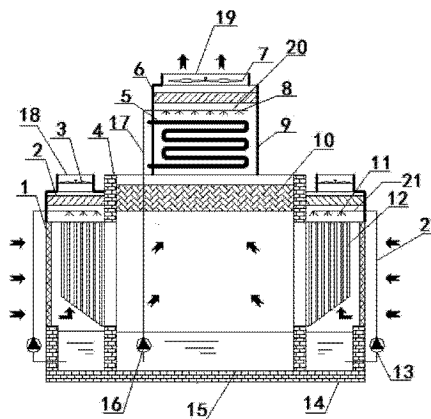
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

基于土建结构的闭式蒸发冷却冷水机组

(57) 摘要

本实用新型公开的基于土建结构的闭式蒸发冷却冷水机组,包括有利用土建结构围成的土建壳体,土建壳体的上部设置有闭式换热模块,土建壳体内设置有填料式冷却单元,填料式冷却单元与闭式换热模块连接,填料式冷却单元的四周均设置有立管式间接蒸发冷却器;闭式换热模块及填料式冷却单元均设置有一个或至少两个;立管式间接蒸发冷却器包括有立式换热管组,立式换热管组的上方设置有布水器及挡水板a;立式换热管组的下方设置有土建水箱a,土建水箱a通过蓄水管与布水管连接。本实用新型的闭式蒸发冷却冷水机组利用土建结构围成土建壳体,在土建壳体内布置填料和水箱,配合立管式间接蒸发冷却器及闭式换热模块,实现了有效的降温。



1. 基于土建结构的闭式蒸发冷却冷水机组,其特征在于,包括有利用土建结构围成的土建壳体(4),所述土建壳体(4)的上部设置有闭式换热模块(9),所述土建壳体(4)内设置有填料式冷却单元,所述填料式冷却单元与闭式换热模块(9)连接,所述填料式冷却单元的四周均设置有立管式间接蒸发冷却器;

所述闭式换热模块(9)设置有一个或至少两个;所述填料式冷却单元对应于闭式换热模块(9)设置有一个或至少两个;

所述立管式间接蒸发冷却器,包括有立式换热管组(12),所述立式换热管组(12)的上方依次设置有布水器及挡水板a(2);所述挡水板a(2)上方设置有排风口a(18);所述布水器由布水管(21)和均匀设置于布水管(21)上且面向立式换热管组(12)喷淋的喷嘴a(11)组成;所述立式换热管组(12)的下方设置有土建水箱a(14),所述土建水箱a(14)通过蓄水管(22)与布水管(21)连接。

2. 根据权利要求1所述的闭式蒸发冷却冷水机组,其特征不在于,所述闭式换热模块(9),包括有壳体,所述壳体的顶壁上设置有排风口b(19),壳体内自上而下依次设置有挡水板b(6)、喷淋装置及换热盘管(5);

所述喷淋装置由喷淋水管(20)与均匀设置于喷淋水管(20)上多个面向换热盘管(5)喷淋的喷嘴b(8)组成;

所述喷淋水管(20)与所述填料式冷却单元连接。

3. 根据权利要求2所述的闭式蒸发冷却冷水机组,其特征不在于,所述排风口b(19)内设置有风机b(7)。

4. 根据权利要求1所述的闭式蒸发冷却冷水机组,其特征不在于,所述填料式冷却单元,包括有填料(10),所述填料(10)的下方设置有土建水箱b(15),所述填料(10)与土建水箱b(15)之间形成风道;

所述土建水箱b(15)通过供水管(17)与喷淋水管(20)连接。

5. 根据权利要求4所述的闭式蒸发冷却冷水机组,其特征不在于,所述供水管(17)上设置有水泵b(16)。

6. 根据权利要求1所述的闭式蒸发冷却冷水机组,其特征不在于,所述立式换热管组(12)由多根立式换热管组成;多根立式换热管的上端平齐,多根立式换热管的下端沿一次空气流动方向依次增长形成斜面。

7. 根据权利要求1或6所述的闭式蒸发冷却冷水机组,其特征不在于,所述立式换热管组(12)一侧对应的土建壳体(4)的侧壁上设置有进风口。

8. 根据权利要求7所述的闭式蒸发冷却冷水机组,其特征不在于,所述进风口内设置有过滤器(1)。

9. 根据权利要求1所述的闭式蒸发冷却冷水机组,其特征不在于,所述蓄水管(22)上设置有水泵a(13)。

10. 根据权利要求1所述的闭式蒸发冷却冷水机组,其特征不在于,所述排风口a(18)内设置有风机a(3)。

## 基于土建结构的闭式蒸发冷却冷水机组

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于空调制冷设备技术领域,具体涉及一种基于土建结构的闭式蒸发冷却冷水机组。

### 背景技术

[0002] 随着全球能源危机的出现及环境的日益恶化,人们开始将注意力转移到了各种清洁可再生能源的利用。干空气能是一种清洁可再生能源,在我国的西北地区就有着非常丰富的干空气能,基于干空气能的特点,将其与本身具有环保节能优势的蒸发冷却技术相结合,更加适合如今节能及环保的大趋势。

[0003] 然而在实际应用中,蒸发冷却技术自身也存在许多的缺点,如:当利用蒸发冷却技术处理的冷风和冷水量比较大时,就使得机组的体积偏大,增大了设备的制作成本,同时增加了设备的占地面积,致使一些需要冷风或冷水量比较大的地方放弃采用蒸发冷却技术,这无疑是一个很大的遗憾。若是能利用土建结构作为机组的一部分,则可以降低机组的制作成本,减少投资。

[0004] 立管式间接蒸发冷却器能有效的节省占地面积,进入立管式间接蒸发冷却器内的空气分为两部分:一次风走换热管外,二次风走换热管内,通过二次空气与水的换热来带走一次空气的热量,在立式换热管的上部需要设置一个风机将换热管内二次空气排出。目前立管式间接蒸发冷却器内采用的换热管长度相等,二次空气需要经过一次转弯才能进入换热管内,对二次风产生一定阻力,造成风机的风压加大,从而提高风机的制作投入,并且使不同立管内二次风量不均匀。若是能采取措施减小二次风阻力,则可以降低风机风压,减小风机成本,使立管内风量均匀,提高换热效率。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种基于土建结构的闭式蒸发冷却冷水机组,利用土建结构围成土建壳体,在土建壳体内布置填料和水箱,配合立管式间接蒸发冷却器及闭式换热模块,实现了有效的降温。

[0006] 本实用新型所采用的技术方案是,基于土建结构的闭式蒸发冷却冷水机组,包括有利用土建结构围成的土建壳体,土建壳体的上部设置有闭式换热模块,土建壳体内设置有填料式冷却单元,填料式冷却单元与闭式换热模块连接,填料式冷却单元的四周均设置有立管式间接蒸发冷却器;

[0007] 闭式换热模块设置有一个或至少两个;填料式冷却单元对应于闭式换热模块设置有一个或至少两个;

[0008] 立管式间接蒸发冷却器,包括有立式换热管组,立式换热管组的上方依次设置有布水器及挡水板 a;挡水板 a 上方设置有排风口 a;布水器由布水管和均匀设置于布水管上且面向立式换热管组喷淋的喷嘴 a 组成;立式换热管组的下方设置有土建水箱 a,土建水箱 a 通过蓄水管与布水管连接。

[0009] 本实用新型的特点还在于：

[0010] 闭式换热模块，包括有壳体，壳体的顶壁上设置有排风口 b，壳体内自上而下依次设置有挡水板 b、喷淋装置及换热盘管；喷淋装置由喷淋水管与均匀设置于喷淋水管上多个面向换热盘管喷淋的喷嘴 b 组成；喷淋水管与填料式冷却单元连接。

[0011] 排风口 b 内设置有风机 b。

[0012] 填料式冷却单元，包括有填料，填料的下方设置有土建水箱 b，填料与土建水箱 b 之间形成风道；土建水箱 b 通过供水管与喷淋水管连接。

[0013] 供水管上设置有水泵 b。

[0014] 立式换热管组由多根立式换热管组成；多根立式换热管的上端平齐，多根立式换热管的下端沿一次空气流动方向依次增长形成斜面。

[0015] 立式换热管组一侧对应的土建壳体的侧壁上设置有进风口。

[0016] 进风口内设置有过滤器。

[0017] 蓄水管上设置有水泵 a。

[0018] 排风口 a 内设置有风机 a。

[0019] 本实用新型的有益效果在于：

[0020] 1) 本实用新型的闭式蒸发冷却冷水机组，利用土建结构围成土建壳体，在土建壳体内布置直接蒸发冷却的填料及水箱，免去了另外设置机组壳体，有效降低了冷却系统的制作成本。

[0021] 2) 在本实用新型的闭式蒸发冷却冷水机组中，土建壳体的上部可以布置一个或者多个闭式换热模块，根据实际需求，在减小机组制作成本的同时，能处理更多的水量。

[0022] 3) 本实用新型的闭式蒸发冷却冷水机组中采用了立管式间接蒸发冷却器，而该立管式间接蒸发冷却器的结构不同于常规的立管式间接蒸发冷却器，其中的立式换热管组的下部采用倾斜布置的方式，二次风可以顺利的进入立式换热管内，减小了二次风的阻力，从而使二次风机的风压降低，减少风机制作成本；同时使各立式换热管内二次风量均匀，提高立式换热管组对一次风的冷凝效率。

[0023] 4) 本实用新型的闭式蒸发冷却冷水机组采用四面进风的形式，通过增大进风口的面积，可以降低立式换热管组迎面风速，提高对一次风的降温效果，增大立管式间接蒸发冷却器处理风量。

## 附图说明

[0024] 图 1 是本实用新型闭式蒸发冷却冷水机组第一种实施例的结构示意图；

[0025] 图 2 是本实用新型闭式蒸发冷却冷水机组第一种实施例的俯视图；

[0026] 图 3 是本实用新型闭式蒸发冷却冷水机组第二种实施例的结构示意图；

[0027] 图 4 是本实用新型闭式蒸发冷却冷水机组第二种实施例俯视图。

[0028] 图中，1. 过滤器，2. 挡水板 a，3. 风机 a，4. 土建壳体，5. 换热盘管，6. 挡水板 b，7. 风机 b，8. 喷嘴 b，9. 闭式换热模块，10. 填料，11. 喷嘴 a，12. 立式换热管组，13. 水泵 a，14. 土建水箱 a，15. 土建水箱 b，16. 水泵 b，17. 供水管，18. 排风口 a，19. 排风口 b，20. 喷淋水管，21. 布水管，22. 蓄水管。

## 具体实施方式

[0029] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型进行详细说明。

[0030] 本实用新型基于土建结构的闭式蒸发冷却冷水机组,其结构如图1及图2所示,包括有利用土建结构围成的土建壳体4,土建壳体4的上部设置有闭式换热模块9,土建壳体4内设置有填料式冷却单元,填料式冷却单元与闭式换热模块9连接,填料式冷却单元4的四周均设置有立管式间接蒸发冷却器。

[0031] 闭式换热模块9设置有一个或多个;如图1及图2所示,若闭式换热模块9仅设置一个,则闭式换热模块9位于土建壳体4上部的中央;如图3及图4所示,若闭式换热模块9根据需要设置多个,则多个闭式换热模块9均匀设置于土建壳体4的上部。

[0032] 闭式换热模块9,包括有壳体,壳体的顶壁上设置有排风口b19,壳体内自上而下依次设置有挡水板b6、喷淋装置及换热盘管5;喷淋装置由喷淋水管20与均匀设置于喷淋水管20上多个面向换热盘管5喷淋的喷嘴b8组成,喷淋水管20与填料式冷却单元连接。

[0033] 排风口b19内设置有风机b7。

[0034] 填料式冷却单元根据闭式换热模块9的数量对应设置一个或多个;若设置有多个填料式冷却单元,则将其均匀分布于土建壳体4内。

[0035] 填料式冷却单元,包括有填料10和设置于填料10的下方的土建水箱b15,填料10与土建水箱b15之间形成第二风道;土建水箱b15通过供水管17与喷淋水管20连接。

[0036] 供水管17上设置有水泵b16。

[0037] 立管式间接蒸发冷却器,包括立式换热管组12,立式换热管组12的上方依次设置有布水器及挡水板a2;布水器由布水管21和均匀设置于布水管21上且面向立式换热管组12喷淋的喷嘴a11组成;立式换热管组12的下方设置有土建水箱a14,土建水箱a14通过蓄水管22与布水管21连接。

[0038] 蓄水管22上设置有水泵a13。

[0039] 立式换热管组12由多根立式换热管组成;多根立式换热管的上端平齐,多根立式换热管的下端沿一次空气流动方向依次增长形成斜面。

[0040] 立式换热管组12一侧对应的土建壳体4的侧壁上设置有进风口,进风口内设置有过滤器1。

[0041] 本实用新型基于土建结构的闭式蒸发冷却冷水机组是将土建结构、闭式换热模块9及立管式间接蒸发冷却器相结合而构成。空气先进入外围设置的立管式间接蒸发冷却器内进行处理,立管式换热器内的立式换热管组12采用上部平齐,下部倾斜式的布置方式,能在很大程度上减小二次风阻力,从而减小风机a3的风压;一次风在填料10处与流经换热盘管5后滴落下来的水滴进行热湿交换,用于冷却一次风,降温后的一次风和水共同带走换热盘管5内的热量,对换热盘管5内的水进行冷却。

[0042] 本实用新型基于土建结构的闭式蒸发冷却冷水机组利用土建结构形成土建壳体,并在土建壳体内设置填料10及利用土建结构设置水箱,可以免去机组壳体的设置,从而在一定程度上节省成本。

[0043] 闭式换热模块9可以根据需要合理的设置数量,达到较好的制冷效果,设置多个闭式换热模块9可以使得处理水量比较大。

[0044] 将立管式换热器中的立式换热管组12倾斜布置可以使各换热管内风量均匀,提

高换热效率,减小二次风阻力;提高对一次风的降温效果,降低风机 a3 和风机 b7 的风压。

[0045] 本实用新型基于土建结构的闭式蒸发冷却冷水机组的工作过程如下:

[0046] 1. 二次空气系统:

[0047] 经进风口进入土建壳体 4 内的空气分为两部分:

[0048] 一次空气流经立式换热管组 12 内的多根立式换热管外,二次空气流经多根立式换热管内,二次空气与立式换热管内喷淋水发生热湿交换,带走立式换热管外一次空气的热量,经过挡水板 a2 过滤掉多余的水后,在风机 a3 的作用下经排风口 a18 排出。

[0049] 2. 一次空气系统:

[0050] 一次空气流经立式换热管组 12 内的多根立式换热管外,在立式换热管内二次空气与水热湿交换带走一次空气的热量,降温后的一次空气在土建壳体 4 中的填料 10 处与经过闭式换热模块 9 后的淋水进行热湿交换,发生等焓降温过程,降温后的一次空气和经水泵 b16 喷淋的循环水共同带走换热盘管 5 内水的热量,制取高温冷水。

[0051] 3. 循环水系统:

[0052] 1) 土建水箱 a14 中的循环水在水泵 a13 的作用下经过蓄水管 22 送至布水器内,通过喷嘴 11 喷淋进入立式换热管内与二次空气进行热湿交换,完成热湿交换后的循环水落入下面的土建水箱 a14 中。

[0053] 2) 土建水箱 b15 中的循环水在水泵 b16 的作用下经供水管 17 送至喷淋装置内,由喷嘴 b8 喷淋到换热盘管 5 上,与一次空气共同带走换热盘管 5 内水的热量,换热完成后落在填料 10 上,在填料 10 上与一次空气发生等焓降温过程,降温后的循环水落入土建水箱 b15 中。

[0054] 本实用新型基于土建结构的闭式蒸发冷却冷水机组,将立管式间接蒸发冷却器内立式换热管组 12 的下部倾斜式设置,形成斜面,能减小二次风的阻力,从而减小风机风压;整个系统采取四面进风的形式,能处理更多的风量,从而加大高温冷水的处理量,并且进风口面积的加大,降低了进风的迎面风速,增强了对一次风的降温效果,提高了立管式间接蒸发冷却器的效率;此外,整个系统利用清洁能源干空气能,是一种节能环保高效的降温系统。

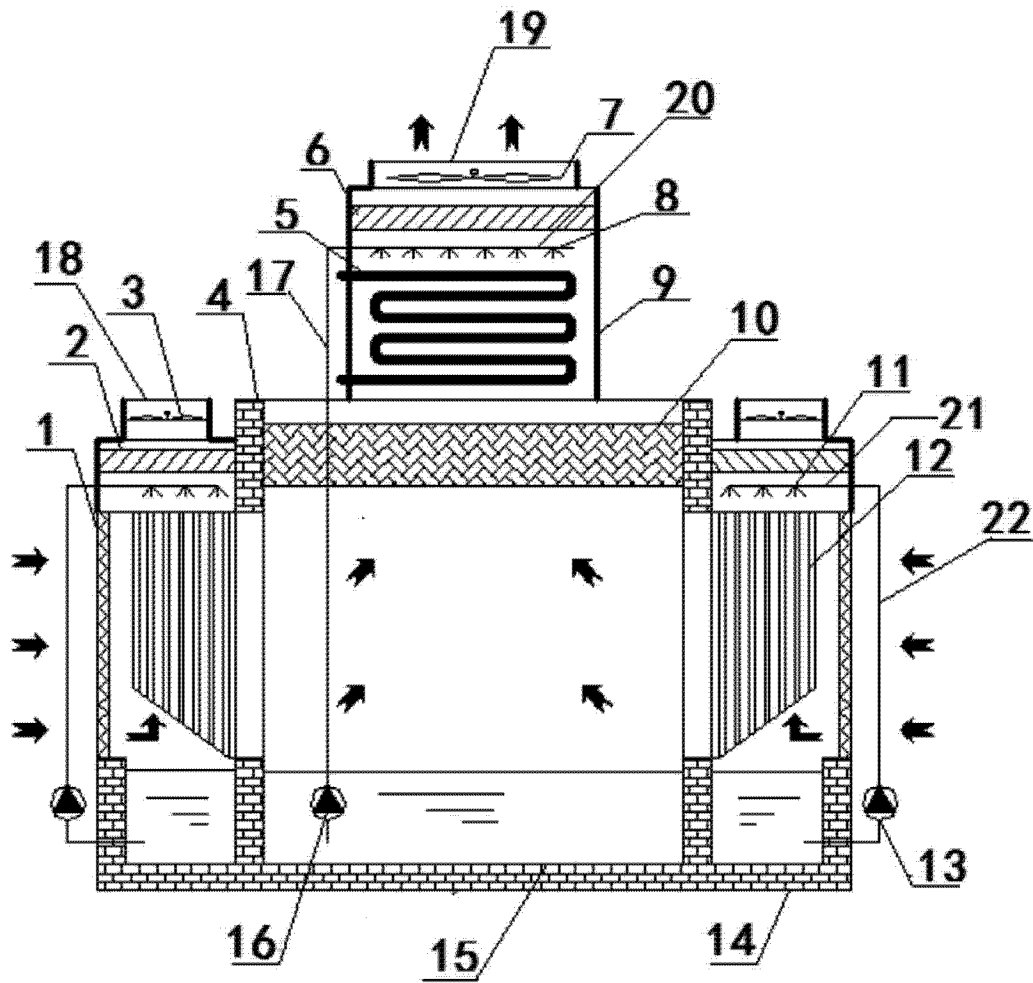


图 1

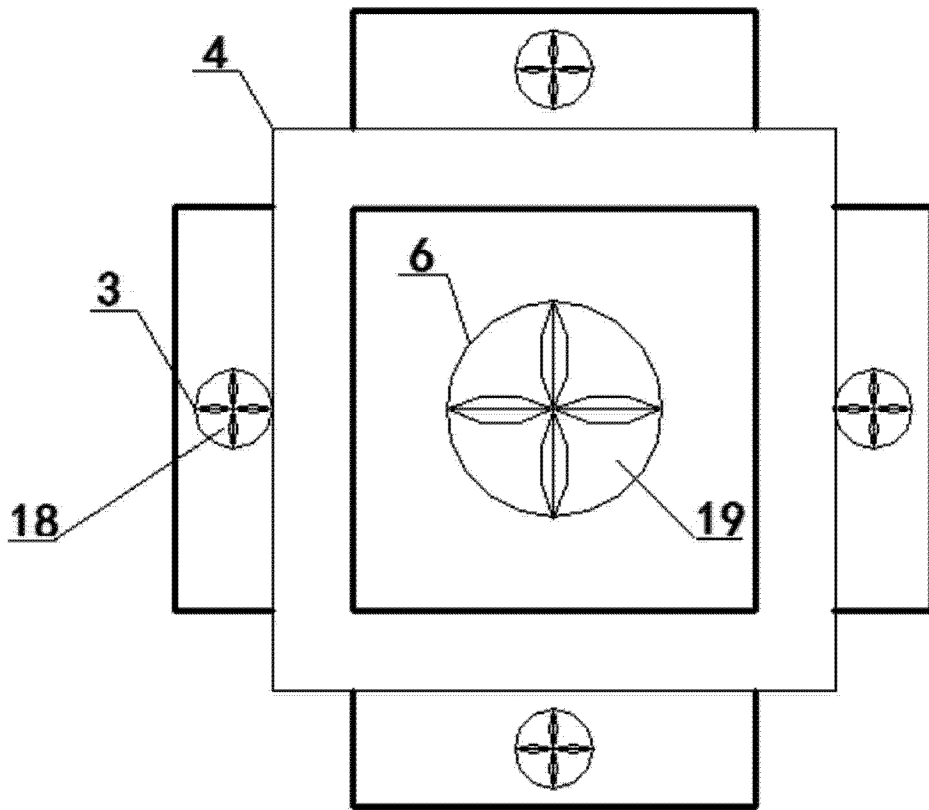


图 2

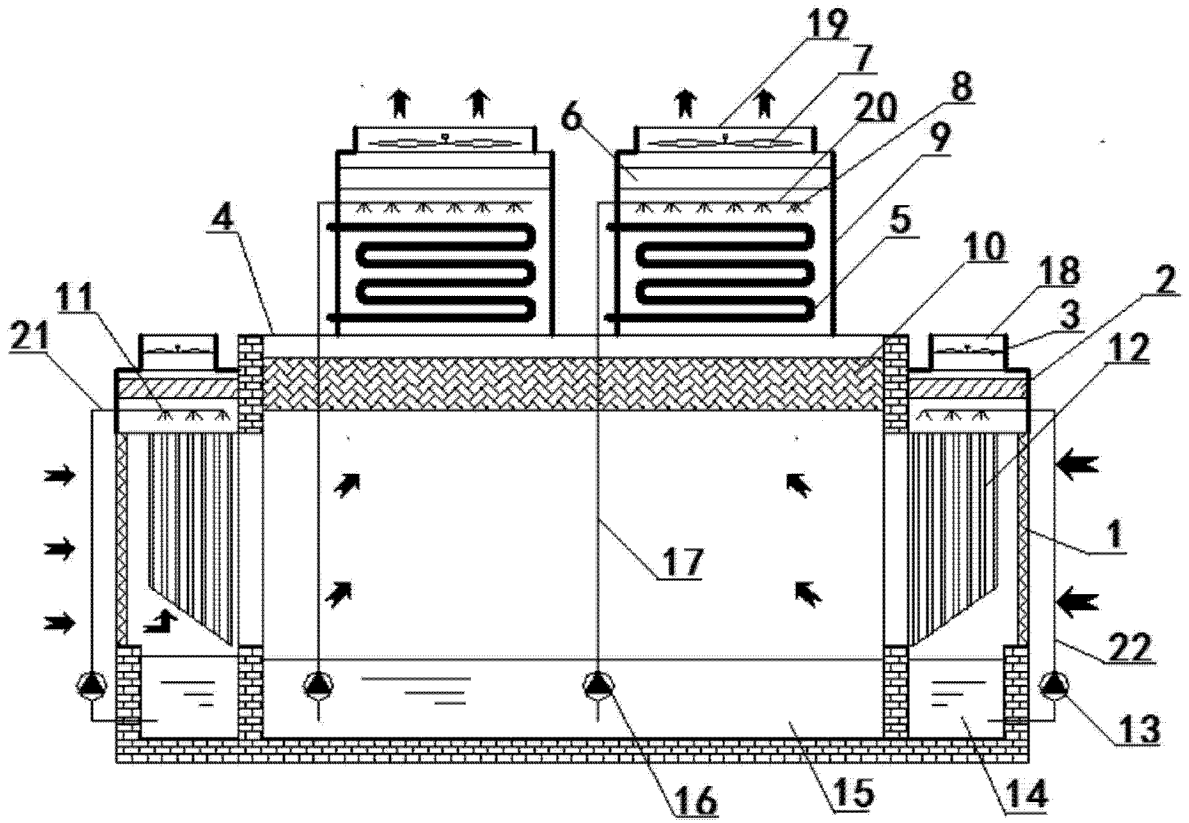


图 3

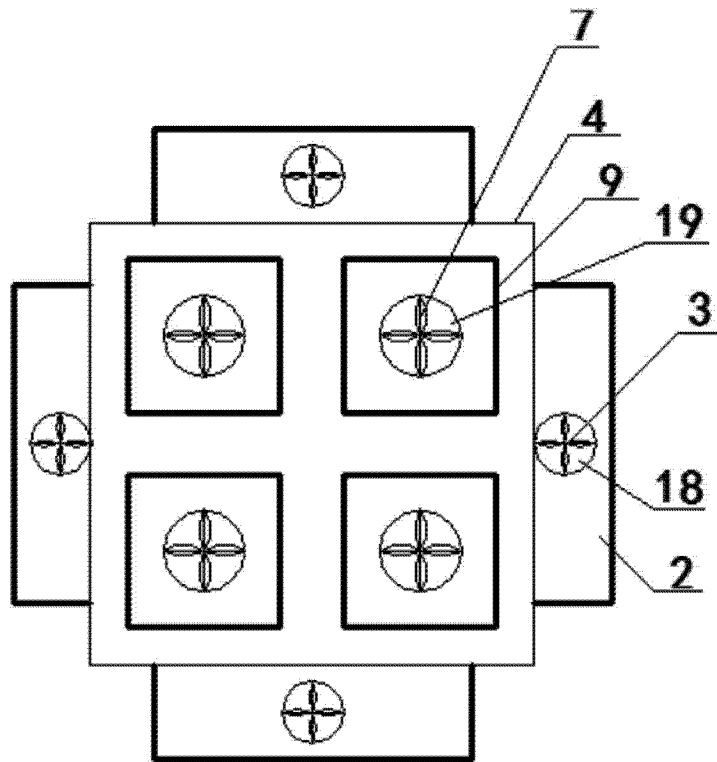


图 4