



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222799685 U

(45) 授权公告日 2025. 04. 25

(21) 申请号 202421511944.0

F26B 25/08 (2006.01)

(22) 申请日 2024.06.28

F26B 25/10 (2006.01)

(73) 专利权人 国能龙源蓝天节能技术有限公司

F28D 7/00 (2006.01)

地址 100039 北京市昌平区北七家镇未来科学城国电新能源技术研究院305号楼5413室

F28F 27/00 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(72) 发明人 曲增杰 陈振宇 周予民 赵虎军 肖官和 李海 武文忠 杨涛

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

专利代理师 岳永先

(51) Int. Cl.

F28C 1/00 (2006.01)

F28F 25/02 (2006.01)

F26B 25/04 (2006.01)

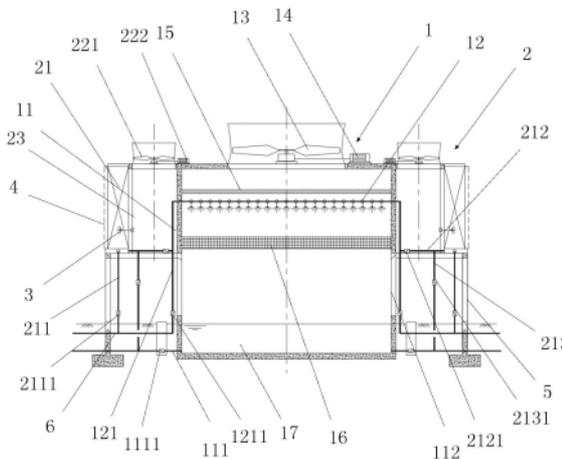
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 实用新型名称

干湿联合冷却塔

(57) 摘要

本实用新型涉及工业循环水冷却技术领域，公开了一种干湿联合冷却塔。该干湿联合冷却塔包括湿冷装置和风冷装置，湿冷装置包括湿冷室和喷淋组件，喷淋组件的进水端连接有第一进水管，湿冷室的底部连接有第一出水管；风冷装置包括换热组件和风冷组件，换热组件的进水端连接有第二进水管，出水端连接有第二出水管，第二出水管与第一进水管连通，第二出水管与第一出水管通过旁通管道连通。本实用新型提供的干湿联合冷却塔能够使得湿冷装置和风冷装置各自单独使用或同时使用，减少蒸发水损失以及相应的排污水损失，进而减少水资源的浪费，且避免蒸发出的水雾影响周边环境，确保周围设备的使用寿命，同时避免影响附近人员的正常生活。



1. 一种干湿联合冷却塔,其特征在于,包括:

湿冷装置(1),包括湿冷室以及设置在所述湿冷室内的喷淋组件(12),所述喷淋组件(12)的进水端连接有第一进水管(121),所述湿冷室的底部连接有第一出水管(111);

风冷装置(2),包括设置在所述湿冷室外部的换热组件(21)以及用于为所述换热组件(21)降温的风冷组件(22),所述换热组件(21)的进水端连接有第二进水管(211),所述换热组件(21)的出水端连接有第二出水管(212),所述第二出水管(212)与所述第一进水管(121)连通,所述第二出水管(212)与所述第一出水管(111)通过旁通管(213)连通;

其中,所述第一出水管(111)和所述第二进水管(211)均与塔进水管(6)连通,所述第一进水管(121)上设有第一进水阀(1211),所述第一出水管(111)上设有第一出水阀(1111),所述第二进水管(211)上设有第二进水阀(2111),所述第二出水管(212)上设有第二出水阀(2121),所述旁通管(213)上设有旁通阀(2131)。

2. 根据权利要求1所述的干湿联合冷却塔,其特征在于,所述换热组件(21)包括换热管束,所述换热管束沿着竖直方向布置,所述换热管束的进水端与所述第二进水管(211)连通,所述换热管束的出水端与所述第二出水管(212)连通。

3. 根据权利要求1所述的干湿联合冷却塔,其特征在于,所述风冷装置(2)包括设置在所述湿冷室外部的风冷室(23),所述换热组件(21)设置在所述风冷室(23)的侧面,所述风冷组件(22)包括布置在所述风冷室(23)的上端的风冷风机叶片(221)以及用于带动所述风冷风机叶片(221)转动的风冷风机驱动件(222)。

4. 根据权利要求1所述的干湿联合冷却塔,其特征在于,所述换热组件(21)的侧面设有清洗组件(3);

和/或,所述换热组件(21)的外周罩设有防冻卷帘(4)。

5. 根据权利要求1所述的干湿联合冷却塔,其特征在于,所述湿冷室的侧面设有进风口(112),所述湿冷装置(1)包括转动设置在所述湿冷室的上端的湿冷风机叶片(13)以及用于带动所述湿冷风机叶片(13)转动的湿冷风机驱动件(14)。

6. 根据权利要求5所述的干湿联合冷却塔,其特征在于,所述风冷装置(2)通过支架(5)支撑在所述湿冷室的侧面,所述支架(5)避开所述进风口(112)。

7. 根据权利要求1所述的干湿联合冷却塔,其特征在于,所述风冷装置(2)为多个,多个所述风冷装置(2)设置在所述湿冷室的外周。

8. 根据权利要求1所述的干湿联合冷却塔,其特征在于,所述湿冷装置(1)包括设置在所述喷淋组件(12)上方的湿冷收水器(15)。

9. 根据权利要求1所述的干湿联合冷却塔,其特征在于,所述湿冷装置(1)包括设置在所述喷淋组件(12)下方的湿冷淋水填料层(16)。

10. 根据权利要求1所述的干湿联合冷却塔,其特征在于,所述湿冷室的底部形成有集水池(17),所述第一出水管(111)与所述集水池(17)连通。

干湿联合冷却塔

技术领域

[0001] 本实用新型涉及工业循环水冷却技术领域,具体地涉及一种干湿联合冷却塔。

背景技术

[0002] 炼油、石化、化工、煤化工、电力、冶金等基础工业生产过程会使用大量的循环冷却水,循环冷却水在循环使用过程中需进行冷却,而目前的冷却水在循环水冷却过程中以湿冷(水冷)塔为主,其中,湿冷塔是利用空气和水之间传热及水蒸发吸收潜热的原理,实现循环水冷却的一种水冷方式。

[0003] 常规湿冷塔有蒸发、风吹、排污水损失的缺点,耗水量达到了循环水总量的1~2%,对于地处缺水地区的工业企业,尤其是西北地区煤化工企业,广泛存在产业的发展受高水耗、水资源短缺的制约。同时,湿冷塔冬季蒸发出的水雾也会影响周边环境,尤其是机械通风湿冷塔,塔高有限,飘出水雾造成周边设备装置更容易腐蚀损毁,严寒期出现挂冰等,影响使用寿命和安全运行;有些冷却塔布置在道路边,冬季冷却塔飘出来的羽雾导致马路上能见度极低,甚至造成道路结冰,影响道路安全通行。

[0004] 可见,传统的湿冷塔进行水冷的方式存在造成大量的水资源浪费,并且冬季使用时容易影响周边环境,进而影响周边设备使用寿命以及影响周边人员正常生活的技术问题。

实用新型内容

[0005] 为了解决传统的湿冷塔进行水冷的方式存在造成大量的水资源浪费,并且冬季使用时容易影响周边环境,进而影响周边设备使用寿命以及影响周边人员正常生活的技术问题,本实用新型提供了一种干湿联合冷却塔。

[0006] 本实用新型提供了一种干湿联合冷却塔,包括:

[0007] 湿冷装置,包括湿冷室以及设置在所述湿冷室内的喷淋组件,所述喷淋组件的进水端连接有第一进水管,所述湿冷室的底部连接有第一出水管;

[0008] 风冷装置,包括设置在所述湿冷室外部的换热组件以及用于为所述换热组件降温的风冷组件,所述换热组件的进水端连接有第二进水管,所述换热组件的出水端连接有第二出水管,所述第二出水管与所述第一进水管连通,所述第二出水管与所述第一出水管通过旁通管道连通;

[0009] 其中,所述第一出水管和所述第二进水管均与塔进水管连通,所述第一进水管上设有第一进水阀门,所述第一出水管上设有第一出水阀门,所述第二进水管上设有第二进水阀门,所述第二出水管上设有第二出水阀门,所述旁通管道上设有旁通阀门。

[0010] 可选地,所述换热组件包括换热管束,所述换热管束沿着竖直方向布置,所述换热管束的进水端与所述第二进水管连通,所述换热管束的出水端与所述第二出水管连通。

- [0011] 可选地,所述风冷装置包括设置在所述湿冷室外部的风冷室,所述换热组件设置在所述风冷室的侧面,所述风冷组件包括布置在所述风冷室的上端的风冷风机叶片以及用于带动所述风冷风机叶片转动的风冷风机驱动件。
- [0012] 可选地,所述换热组件的侧面设有清洗组件;
- [0013] 和/或,所述换热组件的外周罩设有防冻卷帘。
- [0014] 可选地,所述湿冷室的侧面设有进风口,所述湿冷装置包括转动设置在所述湿冷室的上端的湿冷风机叶片以及用于带动所述湿冷风机叶片转动的湿冷风机驱动件。
- [0015] 可选地,所述风冷装置通过支架支撑在所述湿冷室的侧面,所述支架避开所述进风口。
- [0016] 可选地,所述风冷装置为多个,多个所述风冷装置设置在所述湿冷室的外周。
- [0017] 可选地,所述湿冷装置包括设置在所述喷淋组件上方的湿冷收水器。
- [0018] 可选地,所述湿冷装置包括设置在所述喷淋组件下方的湿冷淋水填料层。
- [0019] 可选地,所述湿冷室的底部形成有集水池,所述第一出水管道与所述集水池连通。
- [0020] 本实用新型实施方式提供的技术方案与现有技术相比具有如下优点:
- [0021] 本实用新型提供的干湿联合冷却塔中,通过控制第一进水阀门、第一出水阀门、第二进水阀门、第二出水阀门以及旁通阀门的开启或关闭,能够使得湿冷装置和风冷装置各自单独使用或同时使用,在夏季,可先通过风冷装置进行非蒸发降温,降温后的冷却水再进入到湿冷装置,实现了减少湿冷装置内湿冷淋水填料层水分蒸发降温负荷,减少蒸发水损失以及相应的排污水损失,进而减少水资源的浪费;在冬季,可全部通过风冷装置进行非蒸发降温,从而可实现全年最大节水效果,且避免蒸发出的水雾影响周边环境,确保周围设备的使用寿命,同时避免影响附近人员的正常生活。

附图说明

- [0022] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本实用新型的实施方式,并与说明书一起用于解释本实用新型的原理。
- [0023] 为了更清楚地说明本实用新型实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,对于本领域普通技术人员而言,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。
- [0024] 图1为本实用新型实施方式所述干湿联合冷却塔的结构示意图;
- [0025] 图2为本实用新型实施方式所述干湿联合冷却塔的俯视图。
- [0026] 附图标记说明
- [0027] 1、湿冷装置;11、湿冷框架;111、第一出水管道;1111、第一出水阀门;112、进风口;12、喷淋组件;121、第一进水管道;1211、第一进水阀门;13、湿冷风机叶片;14、湿冷风机驱动件;15、湿冷收水器;16、湿冷淋水填料层;17、集水池;2、风冷装置;21、换热组件;211、第二进水管道;2111、第二进水阀门;212、第二出水管道;2121、第二出水阀门;213、旁通管道;2131、旁通阀门;22、风冷组件;221、风冷风机叶片;222、风冷风机驱动件;23、风冷室;3、清洗组件;4、防冻卷帘;5、支架;6、塔进水管。

具体实施方式

[0028] 为了能够更清楚地理解本实用新型的上述目的、特征和优点,下面将对本实用新型的方案进行进一步描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本实用新型的实施方式及实施方式中的特征可以相互组合。

[0029] 下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本实用新型,但本实用新型还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施;显然,说明书中的实施方式只是本实用新型的一部分实施方式,而不是全部的实施方式。

[0030] 如图1所示,本实用新型实施方式提供的干湿联合冷却塔包括湿冷装置1和风冷装置2。

[0031] 湿冷装置1包括湿冷室以及设置在湿冷室内的喷淋组件12,其中,湿冷装置1还包括湿冷框架11,湿冷框架11的内部形成有湿冷室,喷淋组件12设置在湿冷框架11内。喷淋组件12的进水端连接有第一进水管道121,湿冷室的底部连接有第一出水管道111。具体地,喷淋组件12包括水平延伸的喷淋管以及设置在喷淋管底部的多个喷头,多个喷头沿着喷淋管的延伸方向排布,进入到第一进水管道121内的高温冷却水将经过喷淋管和喷头在湿冷室内自上而下喷出,以实现冷却水与空气换热降温,此外,喷淋的冷却水也可与湿冷室内的其他结构接触降温,具体在下文描述。降温后的冷却水在湿冷室的底部堆积并通过第一出水管道111排出到目标位置。

[0032] 风冷装置2包括设置在湿冷室外部的换热组件21以及用于为换热组件21降温的风冷组件22,换热组件21的进水端连接有第二进水管道211,换热组件21的出水端连接有第二出水管道212,第二出水管道212与第一进水管道121连通,第二出水管道212与第一出水管道111通过旁通管道213连通。具体地,冷却水能够经第二进水管道211进入到换热组件21内,以在换热组件21内流通,并通过风冷组件22引入空气,通过空气带走换热组件21的热量,进而实现冷却水的降温。降温后的冷却水能够通过第二出水管道212连通,经第二出水管道212流出的冷却水能够选择性的进入到第一进水管道121内,或者经旁通管道213进入到第一出水管道111内,以通过第一出水管道111排出到目标位置。

[0033] 其中,第一出水管道111和第二进水管道211均与塔进水管6连通,以使得经塔进水管6引入的冷却水能够进入到第一出水管道111和/或第二进水管道211内。第一进水管道121上设有第一进水阀门1211,以通过第一进水阀门1211控制第一进水管道121的通断,第一进水阀门1211设置在第一进水管道121与第二出水管道212的连接处朝向塔进水管6的一侧,使得当第一进水阀门1211关闭时,冷却水能够通过第二出水管道212进入到第一进水管道121内,进而进入到喷淋组件12内;第一出水管道111上设有第一出水阀门1111,以通过第一出水阀门1111控制第一出水管道111的通道;第二进水管道211上设有第二进水阀门2111,以通过第二进水阀门2111控制第二进水管道211的通断;第二出水管道212上设有第二出水阀门2121,以通过第二出水阀门2121控制第二出水管道212的通道;旁通管道213上设有旁通阀门2131,以通过旁通阀门2131控制旁通管道213的通道。

[0034] 该种设计方式下的干湿联合冷却塔可根据需求进行如下几种方式的使用:

[0035] 使用方式1

[0036] 打开第二进水阀门2111、第二出水阀门2121以及第一出水阀门1111,关闭第一进水阀门1211和旁通阀门2131。工作时,冷却水通过塔进水管6进入到第二进水管道211内,进

而进入到换热组件21内,换热组件21内的高温冷却水将通过风冷组件22降温,温度降低后的冷却水通过第二出水管道212进入到第一进水管121内,进而进入到喷淋组件12内,经喷淋组件12喷出的冷却水与空气换热进一步降温,最后通过第一出水管道111排出。该种使用方式下,湿冷装置1与风冷装置2配合使用,实现了减少湿冷装置1内湿冷淋水填料层16水分蒸发降温负荷,减少蒸发水损失以及相应的排污水损失,进而减少水资源的浪费。

[0037] 使用方式2

[0038] 打开第一进水阀门1211和第一出水阀门1111,关闭第二进水阀门2111、第二出水阀门2121以及旁通阀门2131。工作时,冷却水通过塔进水管6进入到第一进水管121内,进而进入到喷淋组件12内,经喷淋组件12喷出的冷却水与空气换热进一步降温,最后通过第一出水管道111排出。该种使用方式下,湿冷装置1单独使用。

[0039] 使用方式3

[0040] 打开第二进水阀门2111和旁通阀门2131,关闭第二出水阀门2121、第一进水阀门1211以及第一出水阀门1111。工作时,冷却水通过塔进水管6进入到第二进水管211内,进而进入到换热组件21内,换热组件21内的高温冷却水将通过风冷组件22降温,温度降低后的冷却水通过第二出水管道212排出。该种使用方式下,风冷装置2单独使用。在冬季,可全部通过风冷装置2进行非蒸发降温,从而可实现全年最大节水效果,且避免蒸发出的水雾影响周边环境,确保周围设备的使用寿命,同时避免影响附近人员的正常生活。

[0041] 本实用新型提供的干湿联合冷却塔中,采用干湿联合冷却原理,利用湿冷和空冷各自优势,通过控制第一进水阀门1211、第一出水阀门1111、第二进水阀门2111、第二出水阀门2121以及旁通阀门2131的开启或关闭,能够使得湿冷装置1和风冷装置2各自单独使用或同时使用,在夏季,可先通过风冷装置2进行非蒸发降温,降温后的冷却水再进入到湿冷装置1,实现了减少湿冷装置1内湿冷淋水填料层16水分蒸发降温负荷,减少蒸发水损失以及相应的排污水损失,进而减少水资源的浪费;在冬季,可全部通过风冷装置2进行非蒸发降温,从而可实现全年最大节水效果,且避免蒸发出的水雾影响周边环境,确保周围设备的使用寿命,同时避免影响附近人员的正常生活。

[0042] 在一些实施方式中,换热组件21包括换热管束,换热管束沿着竖直方向布置,换热管束的进水端与第二进水管211连通,换热管束的出水端与第二出水管道212连通。具体地,换热管束的进水端和出水端均设置在换热管束的底端。其中换热管束包括管束和设置在管束外周的换热片,增加换热管束的换热效果。

[0043] 该种设计方式下,换热管束采用立式布置,换热管束的进水端和出水端均设置在换热管束的底端,避免出现由于管束横向布置、因水质杂质积聚在管束中造成管束堵塞问题,且立式设置的换热管束放水速度快,有利于水中杂质快速排出,避免出现水质杂质占据基管通流面积。此外,立式布置的换热管束采用侧通风的方式,使得换热管束的进风端位于换热管束的远离湿冷室的一侧,以使得干湿联合冷却塔的整体结构更加紧凑,同时避免影响湿冷室的进风。

[0044] 在一些实施方式中,换热管束的底端设有排污口,通过设置排污口可定时在线排出换热管束中的杂质,确保换热管束的正常使用。

[0045] 在一些实施方式中,换热管束的顶部设置检修盖,可定期检查和清洗管束基管,确保换热管束的使用寿命。

[0046] 在一些实施方式中,如图1所示,风冷装置2包括设置在湿冷室外部的风冷室23,换热组件21设置在风冷室23的侧面,具体地,换热组件21设置在风冷室23的背离湿冷室的一侧,换热组件21的背离风冷室23的一侧形成进风端。如图2所示,风冷组件22包括布置在风冷室23的上端的风冷风机叶片221以及用于带动风冷风机叶片221转动的风冷风机驱动件222,其中,通过风冷风机驱动件222带动风冷风机叶片221转动的方式为本领域的常规技术,在此,未对其工作原理做过多的描述。

[0047] 该种设计方式下,随着风冷风机叶片221的转动,冷风将通过换热组件21的进风端穿过换热组件21并进入到风冷室23内,再通过风冷室23的顶部排出,冷风在流动过程中能够带走换热组件21的热量,实现换热组件21及其内部冷却水的降温。

[0048] 其中,干湿联合冷却塔的干冷区可选择与湿冷装置1紧邻贴建的布置型式,也可以采用脱离湿冷装置1的布置型式,可根据场地灵活选择布置方案。

[0049] 在一些实施方式中,换热组件21的侧面设有清洗组件3。该种设计方式中,可通过清洗组件3对换热组件21进行清洗,避免出现灰尘堆积,进而避免影响换热组件21的换热效果,确保换热组件21能够长期运行也可保证冷却效果。其中,清洗组件3可为高压水喷头,可根据实际需求进行设计。

[0050] 在一些实施方式中,换热组件21的外周罩设有防冻卷帘4。其中,防冻卷帘4可保护换热组件21在寒冷环境下的正常使用,增加换热组件21的使用寿命,其中,防冻卷帘4为本领域的常规技术,再次未对其结构做过多的描述。

[0051] 在一些实施方式中,结合图1和图2所示,湿冷室的侧面设有进风口112,湿冷装置1包括转动设置在湿冷室的上端的湿冷风机叶片13以及用于带动湿冷风机叶片13转动的湿冷风机驱动件14,其中,通过湿冷风机驱动件14带动湿冷风机叶片13转动的方式为本领域的常规技术,在此,未对其工作原理做过多的描述。

[0052] 该种设计方式下,随着湿冷风机叶片13的转动,冷风将通过湿冷室的进风口112进入到湿冷室内,再通过湿冷室的顶部排出,冷风在流动过程中能够带走淋漓的冷却水的热量,实现冷却水的降温。

[0053] 在一些实施方式中,风冷装置2通过支架5支撑在湿冷室的侧面,支架5避开进风口112。该种设计方式下,支架5能够将风冷装置2支撑在湿冷室的侧面,以使得风冷装置2能够正常使用,同时能够避开进风口112,以确保湿冷装置1的正常使用。并且,风冷室23的顶部与湿冷室的顶部接近,在冬季风冷装置2排出的热气会抬升湿冷装置1的湿热排气,降低冷却塔周边地面处水汽飘零。

[0054] 在一些实施方式中,进风口112的内壁上设有导水檐,通过设置导水檐使得下落的冷却水朝向湿冷室的内部流动,减少下落的冷却水通过进水口流出。

[0055] 在一些实施方式中,风冷装置2为多个,多个风冷装置2设置在湿冷室的外周。具体地,多个风冷装置2的第二进水管211均与塔进水管6连通,多个风冷装置2的第二出水管212均与第一进水管121连通,多个风冷装置2的第二出水管212上均设有旁通管道213。

[0056] 该种设计方式下,能够通过多个风冷装置2单独或同时对冷却水进行冷却,增加了冷却水的冷却效果。

[0057] 在一些实施方式中,湿冷装置1包括设置在喷淋组件12上方的湿冷收水器15。

[0058] 该种设计方式下,能够通过湿冷收水器15收集上升过程中的空气携带的水滴,降低对外部环境的影响。其中,湿冷收水器15为湿冷装置1的常设部件,在此未对其结构、材质及工作原理做过多的描述。

[0059] 在一些实施方式中,湿冷装置1包括设置在喷淋组件12下方的湿冷淋水填料层16。

[0060] 该种设计方式下,通过设置湿冷淋水填料层16形成水膜,可有利于高温冷却水与空气高效换热,以增加冷却水的换热效果。其中,湿冷淋水填料层16为湿冷装置1的常设部件,在此未对其结构、材质及工作原理做过多的描述。

[0061] 在一些实施方式中,湿冷室的底部形成有集水池17,第一出水管道111与集水池17连通。具体地,湿冷室的底部伸入至地下,并在湿冷室的底部形成集水池17,使得冷却水能够在集水池17内堆积,再通过第一出水管道111排出。

[0062] 本实用新型提供的干湿联合冷却塔采用空冷和湿冷通风完全分离的联合冷却系统,不存在由于风阻差异、气流旁路、风机选型限制等影响冷却塔出力;可灵活选择干湿联合冷却、干冷或湿冷单独冷却的运行方式,从而可实现全年最大节水、节能效果。此外,配置独立的空冷风机和湿冷风机,不需要设置百叶窗控制干湿区通风,消除了由于百叶窗不严出现漏风旁路湿冷区通风的问题,可靠提升机力塔整体冷却能力。湿冷风机驱动件14与风冷风机驱动件222独立控制,运行灵活可靠,解决降温 and 防冻保护的造成风机控制冲突的矛盾。并且,干湿联合冷却塔的干冷区和湿冷区隔开,空冷散热脱离湿冷的湿热蒸汽区,避免出现锈蚀损毁,增加使用寿命。

[0063] 采用本申请的干湿联合冷却塔,冬季可完全采用风冷装置2,可实现更高的节水效果,全年平均节水率可达40%以上。同时,在冬季风冷装置2排出的热气会抬升湿冷装置1的湿热排气,降低冷却塔周边地面处水汽飘零。此外,寒冷期完全利用空冷降温可完全消除常规湿冷塔排出大量水雾的现象。

[0064] 需要说明的是,在本文中,诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0065] 以上所述仅是本实用新型的具体实施方式,使本领域技术人员能够理解或实现本实用新型。对这些实施方式的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施方式中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所述的这些实施方式,而是要符合与本文所述实用新型的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

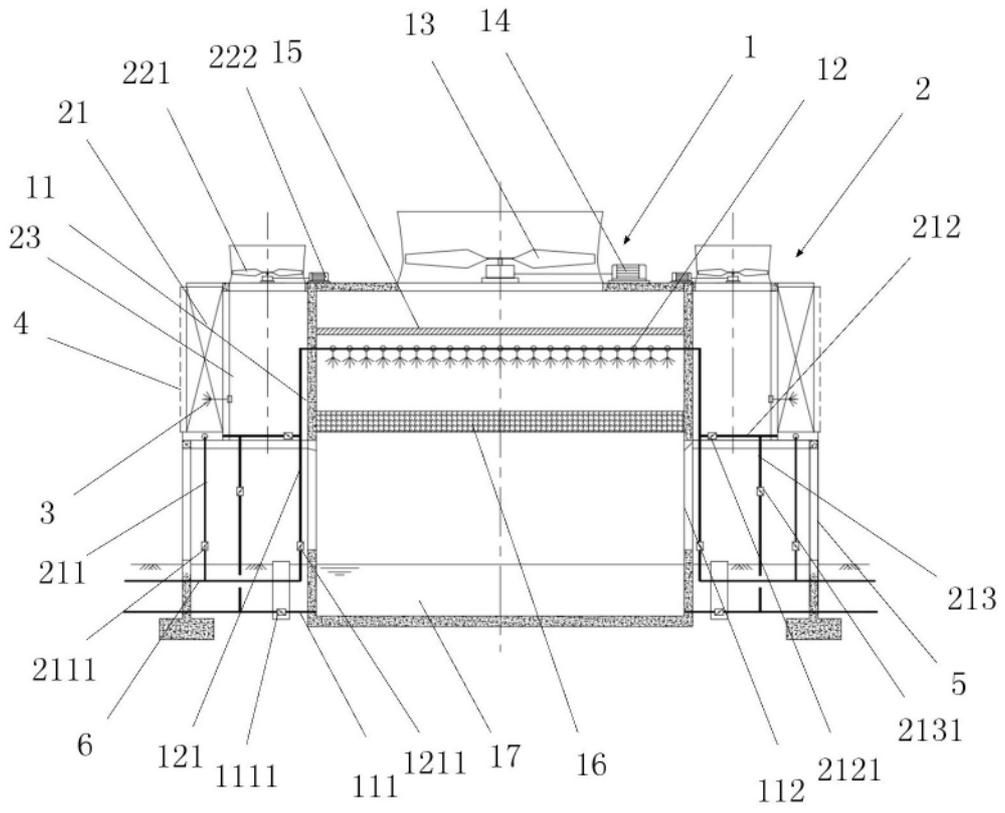


图1

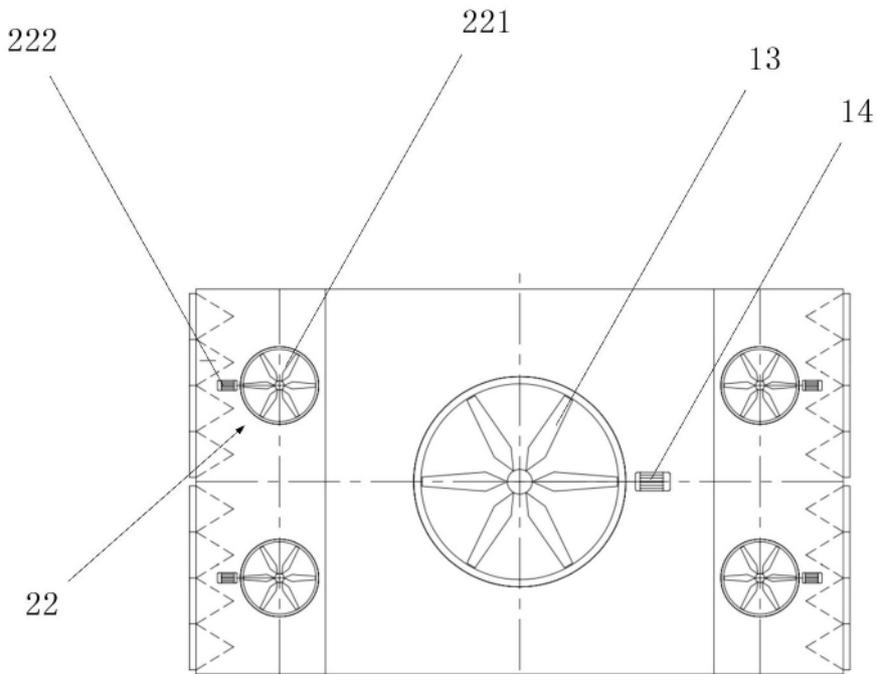


图2