



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213515156 U

(45) 授权公告日 2021.06.22

(21) 申请号 202022032104.4

(22) 申请日 2020.09.16

(73) 专利权人 福建省泉州市江南冷却器厂

地址 362302 福建省泉州市南安市霞美镇
滨江产业基地

(72) 发明人 贾耀磊 田甲蕊 曾荣 刘翠琼
张胜

(74) 专利代理机构 泉州市潭思专利代理事务所
(普通合伙) 35221

代理人 何碧明

(51) Int.Cl.

F28C 1/14 (2006.01)

F28F 25/00 (2006.01)

F28F 25/10 (2006.01)

F28F 27/00 (2006.01)

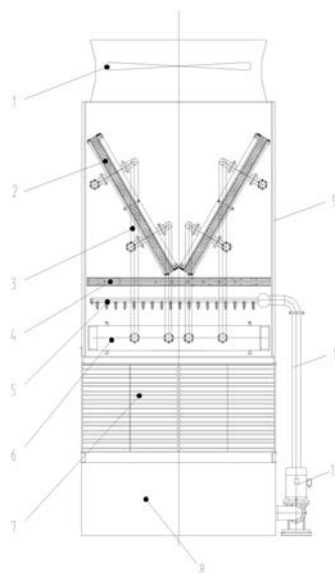
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种智能化复合型闭式消雾节水冷却塔

(57) 摘要

本实用新型提供一种智能化复合型闭式消雾节水冷却塔,包括塔体和控制机构,所述塔体的下侧设有百叶窗,塔体的顶部设有出风口,所述出风口上设有用于催使外部空气由百叶窗进入塔体内的风机,所述塔体内沿进水方向由上至下依次设有空气冷却器、连接管和蒸发冷却器,空气冷却器和蒸发冷却器之间设有收水器,收水器与蒸发冷却器之间设有喷淋装置,所述塔体的底部设有水箱。本实用新型通过与微处理器连接的温度传感器监控塔体外温度,通过与微处理器连接的湿度传感器检测塔体排出空气的湿度,以便微处理器及时接收温度信息和湿度信息,并根据实时温度信息和湿度信息,控制百叶窗的开度、轴流风机和喷淋装置的开闭,以实现自动化、智能化工作。



1. 一种智能化复合型闭式消雾节水冷却塔,其特征在于:包括塔体和控制机构,所述塔体的下侧设有百叶窗,塔体的顶部设有出风口,所述出风口上设有用于催使外部空气由百叶窗进入塔体内的风机,所述塔体内沿进水方向由上至下依次设有空气冷却器、连接管和蒸发冷却器,空气冷却器和蒸发冷却器之间设有收水器,收水器与蒸发冷却器之间设有喷淋装置,所述塔体的底部设有水箱;

所述控制机构包括微处理器、温度传感器、湿度传感器和控制面板,所述温度传感器设于塔体体外且所述温度传感器与微处理器连接以检测塔体外温度,所述湿度传感器设于出风口上且所述湿度传感器与微处理器连接以检测塔体排出空气湿度,所述控制面板与微处理器连接,所述微处理器与风机和喷淋装置连接。

2. 根据权利要求1所述的智能化复合型闭式消雾节水冷却塔,其特征在于:所述百叶窗为电动百叶窗,所述电动百叶窗设于蒸发冷却器的下方且位于水箱的上方,所述电动百叶窗与微处理器连接。

3. 根据权利要求1所述的智能化复合型闭式消雾节水冷却塔,其特征在于:所述空气冷却器设有若干个第一进水口和第一出水口,所述蒸发冷却管设有若干个第二进水口和第二出水口,所述连接管具有若干根,各连接管的一端分别与各第一出水口一一对应连接,各连接管的另一端分别与各第二进水口一一对应连接。

4. 根据权利要求1所述的智能化复合型闭式消雾节水冷却塔,其特征在于:所述空气冷却器包括两组翅片管束,两组翅片管束呈V型、A型、水平平行或竖直平行设置在塔体内。

5. 根据权利要求1所述的智能化复合型闭式消雾节水冷却塔,其特征在于:所述蒸发冷却器包括水平设置的板束,所述喷淋装置包括若干个喷淋管,所述喷淋管设于板束的上方,喷淋管上设有若干个朝向板束设置的喷淋头,所述喷淋管通过输水管与水箱连接,所述输水管上设有水泵,所述微处理器与水泵连接。

一种智能化复合型闭式消雾节水冷却塔

技术领域

[0001] 本实用新型涉及冷却设备技术领域，具体涉及一种智能化复合型闭式消雾节水冷却塔。

背景技术

[0002] 水是人类生存的基本条件，也是工业生产和发展的必备条件。随着我国经济的快速发展和现代化进程的推进，我国工业用水量从1980年的500亿m³增长到2018年的2560亿m³。在工业生产中，水被广泛作为冷却介质，有70~80%的工业用水为冷却用水。当前我国工业用水的循环利用率低，重复利用率仅不足40%，而发达国家的工业用水的循环重复利用率已经达到85%。可见，研究工业节水问题，开发新的节水技术，提高工业用水的循环利用率，降低工业用水量，节省企业用水成本，具有重要的现实的意义。

[0003] 冷却塔是能够达到水的循环利用效果并被普遍采用的冷却设备之一。它利用空气与高温热水直接或间接接触，降低水温，达到循环利用工业用水的目的，被广泛应用于发电、石油、化工、制冷、冶金、造纸、食品等各个行业。按照循环水和空气的接触方式可将冷却塔分为开式冷却塔和闭式冷却塔两种，现在工业应用中的大部分冷却塔为开式冷却塔，且普遍存在循环水质差、耗水量大、能量损失大、运行费用大等问题。

[0004] 相对开式循环冷却系统，闭式循环冷却系统通过间壁式换热将循环水热量散发至环境空气中，避免了循环水与环境的直接接触，在长期运行中没有循环水量损失（忽略系统渗漏原因）并降低了循环水的压头，实现了节水节能的目的。传统闭式循环冷却系统一般采用空气冷却或蒸发冷却。空气冷却式闭塔不额外消耗水分，但是换热系数低、一次投资大，且在环境温度较高时很难满足循环水的降温要求；蒸发冷却虽然可以在环境温度较高时满足循环水降温要求，但是仍需要消耗部分水资源，在严重缺水地区不能满足用户节水指标要求，且环境温度低时会产生“羽雾”，造成一定的环境污染，影响企业形象，这两种冷却系统均存在不足。并且，现有冷却系统大部分仍然依靠人工控制，无法根据天气情况自动调整工作状态，不能及时有效进行冷却速度或过度冷却造成能源浪费。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是针对以上不足之处，提供了一种采用空气冷却和蒸发冷却两种组合冷却模式的智能化复合型闭式消雾节水冷却塔，其可根据天气条件，及时调整控制空气冷却系统单独工作或两种系统同时工作，以避免冷却过度或冷却效果差等问题，从而有效降低能量损耗，实现消雾、节水、节能的目的。

[0006] 本实用新型解决技术问题所采用的方案是：一种智能化复合型闭式消雾节水冷却塔，包括塔体和控制机构，所述塔体的下侧设有百叶窗，塔体的顶部设有出风口，所述出风口上设有用于催使外部空气由百叶窗进入塔体内的风机，所述塔体内沿进水方向由上至下依次设有空气冷却器、连接管和蒸发冷却器，空气冷却器和蒸发冷却器之间设有收水器，收水器与蒸发冷却器之间设有喷淋装置，所述塔体的底部设有水箱；

[0007] 所述控制机构包括微处理器、温度传感器、湿度传感器和控制面板,所述温度传感器设于塔体外且所述温度传感器与微处理器连接以检测塔体外温度,所述湿度传感器设于出风口上且所述湿度传感器与微处理器连接以检测塔体排出空气湿度,所述控制面板与微处理器连接,所述微处理器与风机和喷淋装置连接。

[0008] 进一步地,为了实现百叶窗开度的自动化、智能化调节,以保证有充足的风进入冷却塔内部满足换热所需;所述百叶窗为电动百叶窗,所述电动百叶窗设于蒸发冷却器的下方且位于水箱的上方,所述电动百叶窗与微处理器连接。

[0009] 进一步地,为了将高温输入空气冷却器内进行预冷,再输入蒸发冷却器进一步冷却;所述空气冷却器设有若干个第一进水口和第一出水口,所述蒸发冷却管设有若干个第二进水口和第二出水口,所述连接管具有若干根,各连接管的一端分别与各第一出水口一一对应连接,各连接管的另一端分别与各第二进水口一一对应连接。

[0010] 进一步地,为了提高空气冷却效率,合理布局翅片管束;所述空气冷却器包括两组翅片管束,两组翅片管束呈V型、A型、水平平行或竖直平行设置在塔体内。

[0011] 进一步地,为了保证喷淋水能够均匀的喷洒在蒸发冷却器上,保证蒸发冷却器换热的均匀性和高效性,并实现冷却水的循环利用,收集滴落的冷却水以提供蒸发冷却器所需的喷淋水;所述蒸发冷却器包括水平设置的板束,所述喷淋装置包括若干个喷淋管,所述喷淋管设于板束的上方,喷淋管上设有若干个朝向板束设置的喷淋头,所述喷淋管通过输水管与水箱连接,所述输水管上设有水泵,所述微处理器与水泵连接。

[0012] 较之现有技术而言,本实用新型具有以下优点:

[0013] (1) 本实用新型通过与微处理器连接的温度传感器监控塔体外温度,通过与微处理器连接的湿度传感器检测塔体排出空气的湿度,以便微处理器及时接收温度信息和湿度信息,并根据实时温度信息和湿度信息,控制百叶窗的开度、轴流风机和喷淋装置的开闭,以实现自动化、智能化工作,避免人工监测环境带来的调节的不便以及可能造成的冷却模式切换的延迟,有效提高换热模式的切换效率,大大减少人工成本;同时,当遇到需要提高循环水冷却水处理量的情况时,还可以通过控制面板手动调节百叶窗的开度和水泵的泵压量,来增加处理冷却循环水流量,自动与手动调节相结合的方式,灵活对冷却塔的冷却模式进行切换,方便快捷,从而实现智能化管理;

[0014] (2) 本实用新型采用干式空气冷却器和湿式蒸发冷却器联合运行的方式,充分发挥二者的优点,可根据外界环境温度的变化,控制喷淋装置的启停,切换工作模式,当外界环境温度高时,开启喷淋装置,此时冷却塔处于湿运行状态,蒸发水量最大;但由于空冷部分对介质进行了预冷,因此蒸发水量低于相同状态下的闭式冷却塔的蒸发水量,从而实现节水目的;当环境温度低时,关闭喷淋装置,此时冷却塔处于干运行状态,蒸发损失为零,冷却塔排出的空气为干热空气非湿热空气,避免了“羽雾”的产生,实现节水消雾的目的,整个系统可实现消雾、节水、节能、安全稳定运行的目的,以满足用户的不同需求。

附图说明

[0015] 下面参照附图结合实施例对本实用新型作进一步说明:

[0016] 图1为本实用新型的结构示意图一;

[0017] 图2为本实用新型的结构示意图二;

[0018] 图3为本实用新型的结构原理图。

[0019] 图中:1-风机;2-空气冷却器;3-连接管;4-收水器;5-喷淋装置;6-蒸发冷却器;7-百叶窗;8-水箱;9-塔体;10-输水管;11-水泵。

具体实施方式

[0020] 下面结合说明书附图和具体实施例对本实用新型内容进行详细说明:

[0021] 具体实施例:如图1-3所示,本实施例提供一种智能化复合型闭式消雾节水冷却塔,包括塔体和控制机构,所述塔体的下侧设有百叶窗7,塔体9的顶部设有出风口,所述出风口上设有用于催使外部空气由百叶窗7进入塔体9内的风机1,所述塔体9内沿进水方向由上至下依次设有空气冷却器2、连接管3和蒸发冷却器6,空气冷却器2通过连接管3与蒸发冷却器6连接,空气冷却器2和蒸发冷却器6之间设有收水器4,收水器4与蒸发冷却器6之间设有喷淋装置5,所述塔体的底部设有水箱8;

[0022] 所述控制机构包括微处理器、温度传感器、湿度传感器和控制面板,所述温度传感器设于塔体体外且所述温度传感器与微处理器连接以检测塔体外温度,所述湿度传感器设于出风口上且所述湿度传感器与微处理器连接以检测塔体排出空气湿度,所述控制面板与微处理器连接,所述微处理器与风机1和喷淋装置5连接。

[0023] 在本实施例中,为了实现百叶窗7开度的自动化、智能化调节,以保证有充足的风进入冷却塔内部满足换热所需;所述百叶窗7为电动百叶窗7,所述电动百叶窗7设于蒸发冷却器6的下方且位于水箱8的上方,所述电动百叶窗7与微处理器连接。

[0024] 在本实施例中,为了将高温输入空气冷却器2内进行预冷,再输入蒸发冷却器6进一步冷却;所述空气冷却器2设有若干个第一进水口和第一出水口,所述蒸发冷却管设有若干个第二进水口和第二出水口,所述连接管3具有若干根,各连接管3的一端分别与各第一出水口一一对应连接,各连接管3的另一端分别与各第二进水口一一对应连接。

[0025] 在本实施例中,为了提高空气冷却效率,合理布局翅片管束;所述空气冷却器2包括两组翅片管束,两组翅片管束呈V型、A型、水平平行或竖直平行设置在塔体内。

[0026] 在本实施例中,为了保证喷淋水能够均匀的喷洒在蒸发冷却器6上,保证蒸发冷却器6换热的均匀性和高效性,并实现冷却水的循环利用,收集滴落的冷却水以提供蒸发冷却器6所需的喷淋水;所述蒸发冷却器6包括水平设置的板束,所述喷淋装置5包括若干个喷淋管,所述喷淋管设于板束的上方,喷淋管上设有若干个朝向板束设置的喷淋头,所述喷淋管通过输水管10与水箱8连接,所述输水管10上设有水泵11,所述微处理器与水泵11连接。

[0027] 具体实施过程:工作时,温度传感器与湿度传感器实时监测塔体9外的温度和塔体排出空气的湿度,微处理器接收并分析温度和湿度信息,以及时调整工作模式,当环境温度高时,微处理器控制风机1和喷淋装置5同时开启,高温介质由冷却塔进口即第一进水口进入空气冷却器2的两组翅片管束内,通过管壁与塔内的饱和湿冷空气进行换热,换热后的高温介质经连接管3进入蒸发冷却器6的板束内,在蒸发冷却器6内进行蒸发换热达到指定温度后再由第二出水口排出,同时,外界环境空气在风机1的作用下由百叶窗7进入,在蒸发冷却器6外与喷淋水和蒸发冷却器6内的高温介质进行蒸发换热,换热后的空气变为饱和湿热空气经收水器4拦截掉夹带的小水滴后进入冷却塔上部,与空气冷却器2内的高温介质进行间接换热后变为非饱和湿热空气,由风机1排出塔体外,整个换热过程中因空气冷却器2先

对高温介质进行了预冷,因此经由蒸发冷却器6冷却部分的蒸发损失量远低于传统全蒸发式闭式冷却塔的蒸发损失量,从而实现节水的目的,当遇到需要提高循环水冷却水处理量的情况时,可通过控制面板手动调节水泵的泵压量来增加处理冷却循环水流量;

[0028] 当环境温度低时,微处理器控制风机1开启,喷淋装置5关闭,整个系统处于干运行状态,高温介质先后进入空气冷却器2和蒸发冷却器6内与塔体内的空气进行间接换热,整个过程中没有水分的蒸发,且换热后的空气为高温干空气,排入环境在也不会产生羽雾;轴流风机1和百叶窗7可根据外界环境温度的变化启停或调节其开度,使其能更好的满足要求,实现节能节水消雾的目的。

[0029] 以上所述仅为本实用新型的实施例,并非因此限制实用新型的专利保护范围,凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

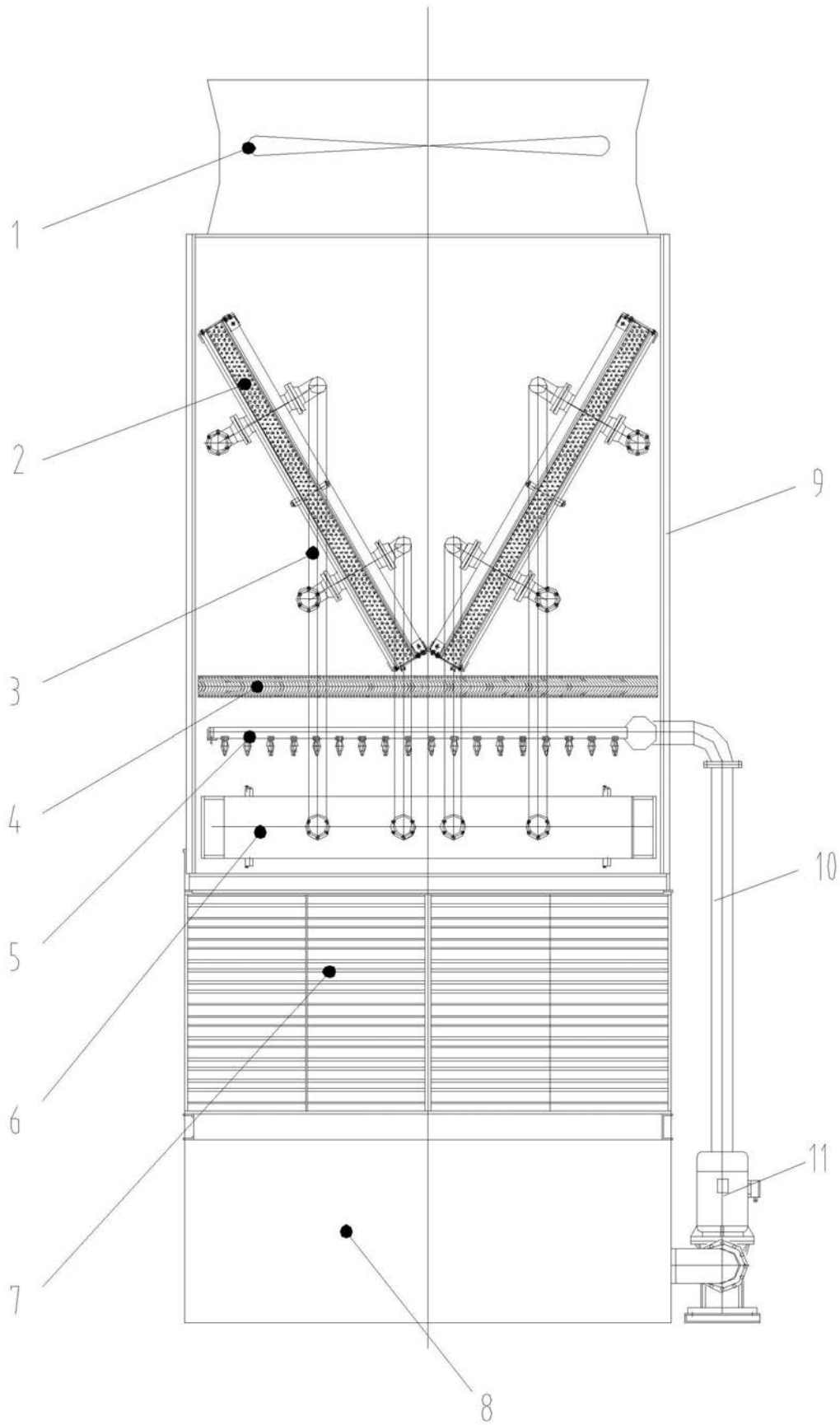


图1

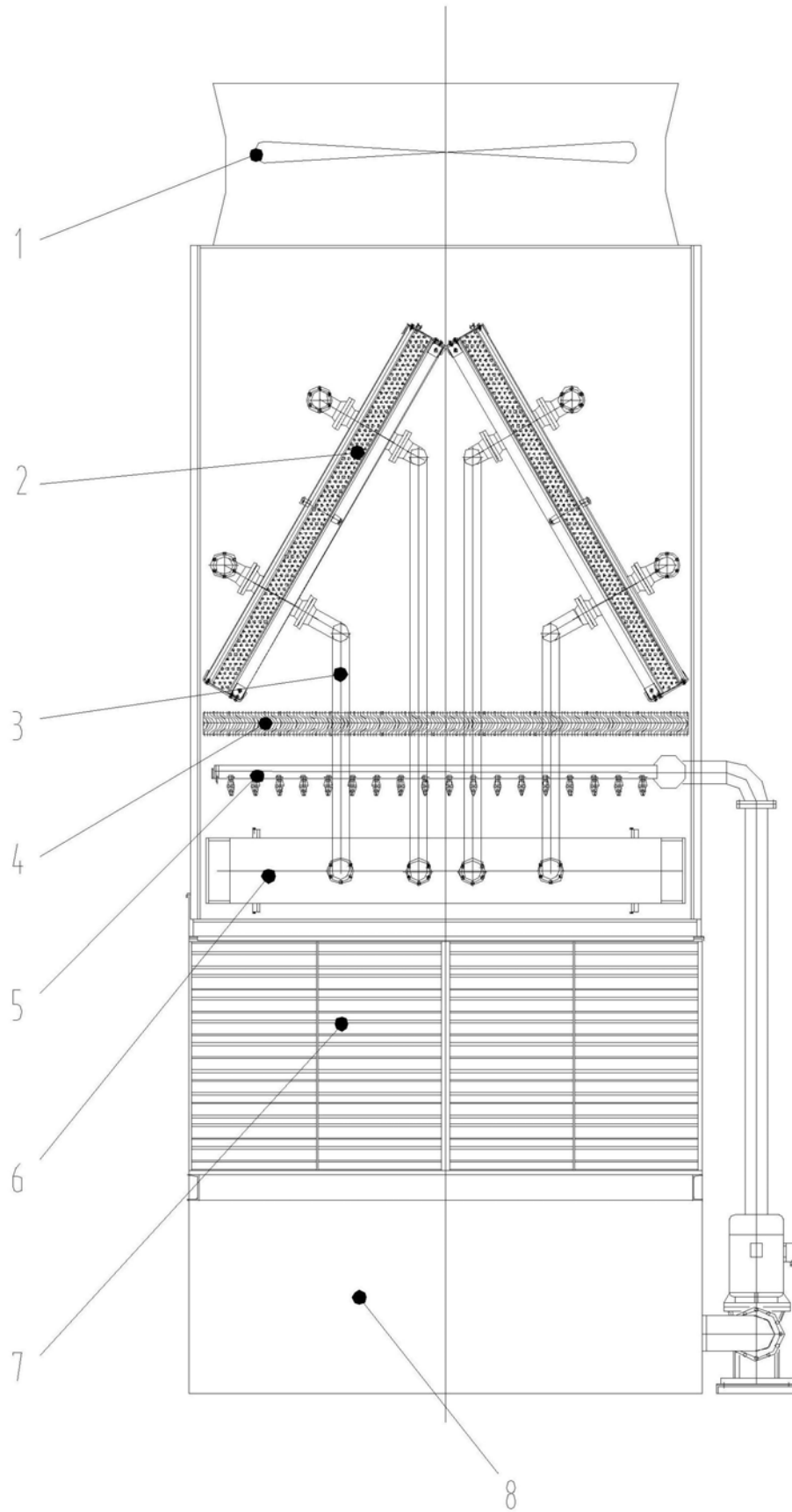


图2

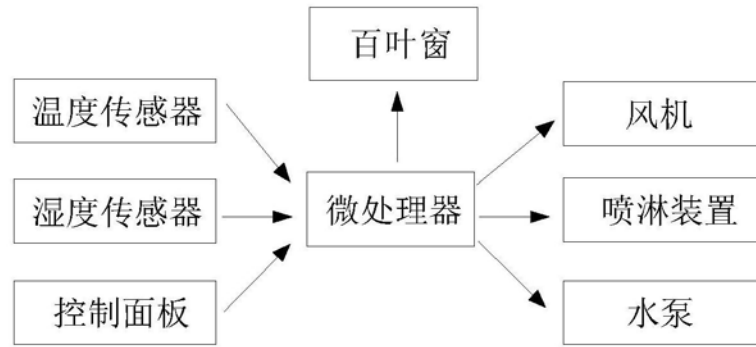


图3