



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105157447 B

(45)授权公告日 2018.10.12

(21)申请号 201510663632.0

F28F 27/00(2006.01)

(22)申请日 2015.10.15

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105157447 A

CN 1071002 A, 1993.04.14,

CN 204115511 U, 2015.01.21,

CN 203053238 U, 2013.07.10,

(43)申请公布日 2015.12.16

审查员 张永秋

(73)专利权人 酷仑冷却技术(上海)有限公司

地址 201202 上海市浦东新区川沙镇龄南路358号

(72)发明人 涂淑平 郭凤朝

(74)专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司

31001

代理人 吴宝根 王晶

(51)Int.Cl.

F28C 1/14(2006.01)

F28F 25/06(2006.01)

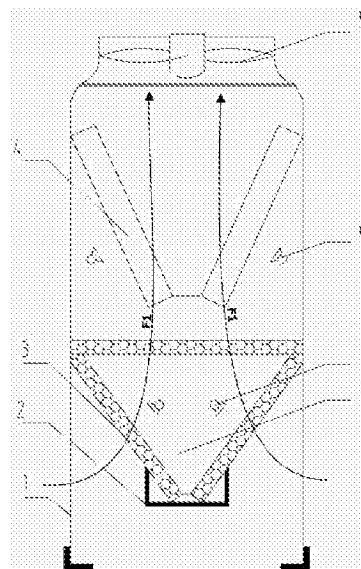
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

闭式绝热空气冷却器

(57)摘要

本发明涉及一种闭式绝热空气冷却器,由上部的换热室和下部的绝热室组成,上部的换热室内装有V形布置的翅片管换热器和喷淋喷头,所述下部的绝热室由三面波纹状纤维加湿板合围成腔室构成,腔室呈倒三角形,形成V形两侧进风面,用于增加进风过滤面和提高绝热加湿降温处理。本发明空气冷却器进风口采用V形布置,增加了空气冷却器的进风面积和进风量,提升了空气冷却器整体的换热效果。闭式绝热空气冷却器具有4种工作模式,分别为喷淋蒸发冷却模式、绝热加湿蒸发冷却模式、干式冷却模式和自然冷却模式,通过电控装置的自动调控,空气冷却器始终处于经济最优运行模式,节省了电能和水资源的消耗。



1. 一种闭式绝热空气冷却器,由上部的换热室和下部的绝热室(8)组成,上部的换热室内装有V形布置的翅片管换热器(4)和喷淋喷头(6),其特征在于:所述下部的绝热室由三面波纹状纤维加湿板(3)合围成腔室构成,腔室呈倒三角形,形成V形两侧进风面,用于增加进风过滤面和提高绝热加湿降温效果;所述绝热室(8)的腔室内布置有用于向波纹状纤维加湿板(3)上雾化化水的多个雾化喷头(7);所述换热室的出风口位置设置有风机(5);所述闭式绝热空气冷却器还包括电控装置,所述电控装置由环境干湿球温度传感器、循环流体进出口温度传感器和控制系统组成,控制系统采集环境干湿球温度和循环流体进出口温度的参数信号,输出控制信号来自动切换空气冷却器的工作模式;所述闭式绝热空气冷却器具有四种工作模式:模式一为喷淋蒸发冷却模式,此模式下风机(5)和喷淋喷头(6)处于开启状态,雾化喷头(7)处于关闭状态;模式二为绝热加湿蒸发冷却模式,此模式下风机(5)和雾化喷头(7)处于开启状态,喷淋喷头(6)处于关闭状态;模式三为干式冷却模式,此模式下风机(5)处于开启状态,喷淋喷头(6)和雾化喷头(7)均处于关闭状态;模式四为自然冷却模式,此模式下风机(5)、喷淋喷头(6)和雾化喷头(7)均处于关闭状态。

2. 根据权利要求1所述的闭式绝热空气冷却器,其特征在于:所述绝热室(8)的下面设有用于收集未蒸发完喷淋水的集水槽(2)。

3. 根据权利要求1所述的闭式绝热空气冷却器,其特征在于:所述波纹状纤维加湿板(3)具有波纹网状的结构,由波纹状的纤维纸粘结形成密布的小直径通道,进风在波纹状纤维加湿板(3)通道内流通。

4. 根据权利要求1所述的闭式绝热空气冷却器,其特征在于:多个所述闭式绝热空气冷却器组合成多种空冷器模块,用于不同的换热要求。

## 闭式绝热空气冷却器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种闭式绝热空气冷却器,用空气对热流介质进行冷却,主要用于工业电炉、电源、电机等发热设备的工艺循环流体冷却。

### 背景技术

[0002] 现有的空气冷却器主要有干式空气冷却器、干湿联合空气冷却器,干式空气冷却器以环境空气作为冷却介质,依靠翅片管扩展传热面积来强化管外传热,借空气横掠翅片管后的空气温升带走热量,达到冷却管内流体的目的,其特点是操作简单,使用方便,但其管内热流出口温度取决于空气干球温度,对低温位的热流体的冷却无能为力。为弥补干式空气冷却器的缺点,出现了干湿联合空气冷却器,干湿联合空气冷却器的工作机理是在空气入口处雾化水,使入口空气增湿降温,增湿后的低温空气经隔水板除去夹带的水滴,再横掠换热盘管,从而增大空气入口温度与热流体出口温度之间的温差来强化管外传热。干湿联合空气冷却器水蒸发后的残留物会附着在翅片管根部,导致换热盘管结垢,使用一段时间后会影晌管束的换热效果。现有空气冷却器无法根据外界气候条件和待冷却流体的温度进行调节,在过渡季节或寒冷季节,空气冷却器也全负荷运转,浪费电能和水资源。

### 发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是要提供一种闭式绝热空气冷却器,对现有的空气空气冷却器进行技术改进,实现可根据环境温度、湿度和待冷却流体的初始温度、终冷温度来改变空气冷却器的运行模式,以便达到空冷器运行经济性最优化,降低电能的消耗和水资源的消耗。

[0004] 本发明的技术方案是:一种闭式绝热空气冷却器,由上部的换热室和下部的绝热室组成,上部的换热室内装有V形布置的翅片管换热器和喷淋喷头,所述下部的绝热室由三面波纹状纤维加湿板合围成腔室构成,腔室呈倒三角形,形成V形两侧进风面,用于增加进风过滤面和提高绝热加湿降温效果。

[0005] 所述绝热室的下面设有用于收集未蒸发完喷淋水的集水槽。

[0006] 所述绝热室的腔室内布置有用于向波纹状纤维加湿板上雾化水的多个雾化喷头。

[0007] 所述波纹状纤维加湿板具有波纹网状的结构,由波纹状的纤维纸粘结形成密布的小直径通道,进风在波纹状纤维加湿板通道内流通。

[0008] 所述闭式绝热空气冷却器还包括电控装置,所述电控装置由环境干湿球温度传感器、循环流体进出口温度传感器和控制系统组成,控制系统采集环境干湿球温度和循环流体进出口温度的参数信号,输出控制信号来自动切换空气冷却器的工作模式。

[0009] 多个所述闭式绝热空气冷却器组合成多种空冷器模块,用于不同的换热要求。

[0010] 所述闭式绝热空气冷却器具有四种工作模式:模式一为喷淋喷淋蒸发冷却模式,此模式下风机和喷淋喷头处于开启状态,雾化喷头处于关闭状态;模式二为绝热加湿蒸发

冷却模式,此模式下风机和雾化喷头处于开启状态,喷淋喷头处于关闭状态;模式三为干式冷却模式,此模式下风机处于开启状态,喷淋喷头和雾化喷头均处于关闭状态;模式四为自然冷却模式,此模式下风机,喷淋喷头和雾化喷头均处于关闭状态。

[0011] 本发明的有益效果是:

[0012] 本发明通过对现有空气空气冷却器优缺点的分析,提出了一种可以根据环境气候条件和待冷却流体进出口温度来自动调节运行状态的空气冷却器,当外界环境温湿度或待冷却流体进出口温度发生变化时,本发明的空冷器上附带的环境温湿度传感器和热流温度传感器的信号可采集,通过电控系统分别控制雾化喷头、喷淋喷头的水流量和轴流风机的转速,自动调整空冷器的运行模式,使得空冷器始终处于最经济的运行模式,相较现有的空气冷却器更加节水节电,经济性更好。空气冷却器进风口采用V形布置,增加了空气冷却器的进风面积和进风量,提升了空气冷却器整体的换热效果。

[0013] 本发明的四种工作模式分别适用于不同的室外环境空气温湿度情况,喷淋蒸发冷却模式适用于环境空气温湿度很高的气象条件,利用换热器管子表面水膜蒸发吸热来冷却管内流体;绝热加湿蒸发冷却模式适用于环境温湿度适中的过渡季节,有效的利用过渡季节的环境气象条件,相较喷淋蒸发冷却模式即减少了水的消耗,又能够满足换热量要求;干式冷却模式适用于环境温度较低时,利用风机抽吸环境空气来冷却换热器管内流体;自然冷却模式适用于环境温度非常低的冬季,此模式下风机处于关闭状态,只利用环境的低温空气和管内高温热流自然对流换热来冷却管内流体。

## 附图说明

[0014] 图1是本发明的闭式绝热空气冷却器结构示意图;

[0015] 图2是本发明的绝热室示意图;

[0016] 图3是本发明的模块组合示意图;

[0017] 图4是图3的左视图。

## 具体实施方式

[0018] 现结合附图与实施例进一步说明本发明。

[0019] 参见图1,图1为本发明结构示意图,由图1可以看出,本发明的闭式绝热空气冷却器,包括空气冷却器壳体1、集水槽2、波纹状纤维加湿板3、翅片管换热器4、风机5、喷淋喷头6、雾化喷头7、绝热室8和电控装置。

[0020] 闭式绝热空气冷却器由上下两部分构成,上部为换热室,用于布置V形换热器和喷淋喷头。下部分为绝热室,用于对进风过滤和绝热加湿降温处理。绝热室8由三面波纹状纤维加湿板3合围成特定腔室,呈倒三角形,形成V形两侧进风面。绝热室8的腔室内布置有用于向波纹状纤维加湿板3上喷雾化水的多个雾化喷头7。

[0021] 空气冷却器外部的空气先经过绝热室再流经翅片管换热器经风机5排出空气冷却器。空气冷却器上部分由翅片管换热器4、风机5和喷淋喷头6组成,翅片管换热器4采用V形布置,侧面布置有喷淋喷头6,绝热室8下面布置有集水槽2,集水槽2用于收集未蒸发完的喷淋水,循环流体在翅片管换热器4管束内被冷却。空气冷却器外部的空气先经过绝热室再流经翅片管换热器4经风机5排出空气冷却器。

[0022] 波纹状纤维加湿板3具有波纹网状的结构,由波纹状的纤维纸粘结形成密布的小直径通道,进风在波纹状纤维加湿板3通道内流通。

[0023] 电控装置由环境干湿球温度传感器、循环流体进出口温度传感器和控制系统组成,控制系统采集环境干湿球温度和循环流体进出口温度的参数信号,输出控制信号来自自动切换空气冷却器的工作模式。

[0024] 闭式绝热空气冷却器具有四种工作模式:模式一为喷淋蒸发冷却模式,此模式下风机5和喷淋喷头6处于开启状态,雾化喷头7处于关闭状态;模式二为绝热加湿蒸发冷却模式,此模式下风机5和雾化喷头7处于开启状态,喷淋喷头6处于关闭状态;模式三为干式冷却模式,此模式下风机5处于开启状态,喷淋喷头6和雾化喷头7均处于关闭状态;模式四为自然冷却模式,此模式下风机5,喷淋喷头6和雾化喷头7均处于关闭状态。

[0025] 实施例一:

[0026] 在外部环境温湿度适中的过渡季节,空气冷却器处于绝热加湿空气模式下,此时风机5和雾化喷头7处于工作状态,喷淋喷头6处于非工作状态,参见图2,图2为空气冷却器绝热室示意图,雾化喷头7的管道9内流通城市自来水,供雾化喷头7喷雾化水,绝热室8内含大量雾化水滴,空气冷却器进风在绝热室内被绝热加湿,使绝热室出风的温度降低到接近环境空气的湿球温度,这时绝热室出口的低温湿空气再冲刷换热器管束,加大了换热器处流体的换热温差,有效的提升了换热效率,相较喷淋蒸发冷却模式节省了水的消耗量和水泵电机的耗电量,有满足了换热量的要求。

[0027] 实施例二:

[0028] 在外部环境温湿度均较高时,空气冷却器处于喷淋蒸发冷却工作模式下,此时风机5和喷淋喷头6处于工作状态,雾化喷头7处于非工作状态,喷淋喷头6向翅片管换热器4喷淋用喷淋水,使换热器管子外壁包覆一层水膜,水膜在管内高温流体和管外高速空气的双重作用下蒸发吸热,依靠水膜蒸发吸热来为管内循环流体降温,管壁外未来得及蒸发完的喷淋水流入集水槽中,集水槽中的水通过循环水泵为喷淋装置继续供水,以减少水的消耗。喷淋蒸发冷却模式适用于高温高湿的气象条件,以满足换热要求。

[0029] 实施例三:

[0030] 参照图3,4,图3,4为本发明十个空气冷却器模块组合图,本发明空气冷却器为模块化设备,可依据不同的换热要求组合使用空冷器模块。

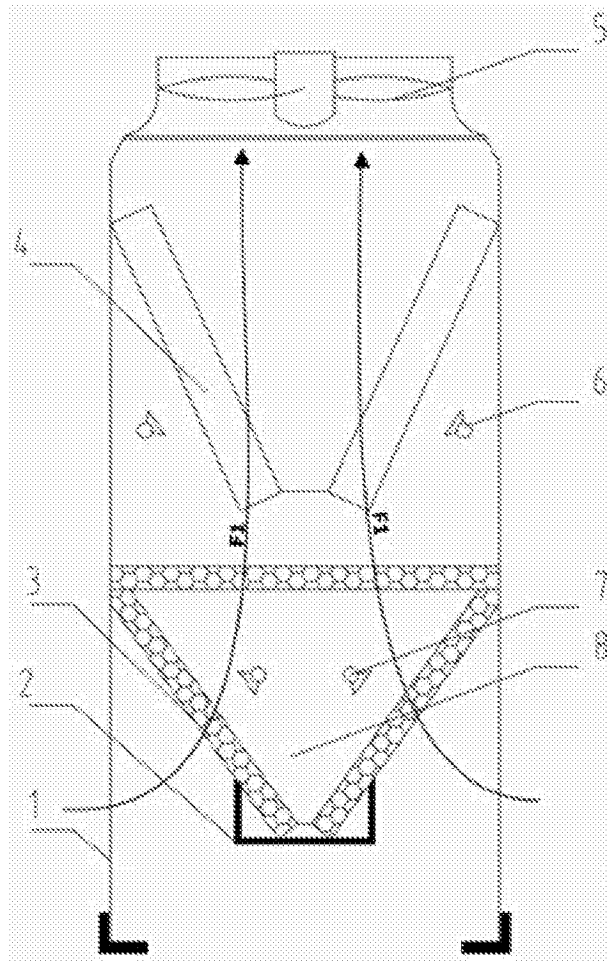


图1

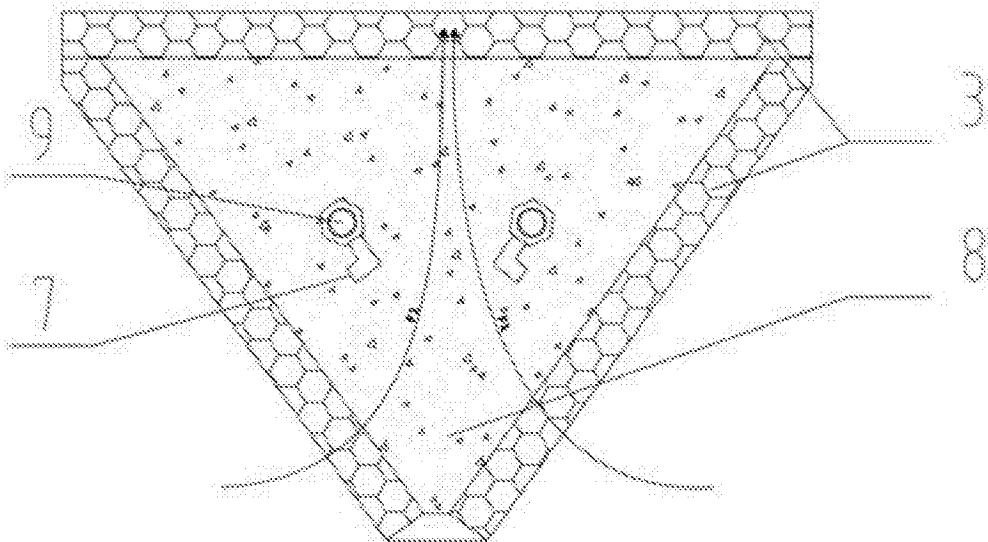


图2

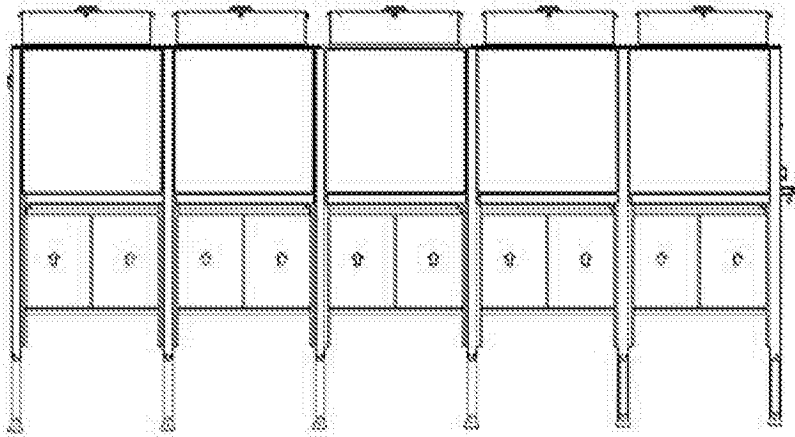


图3

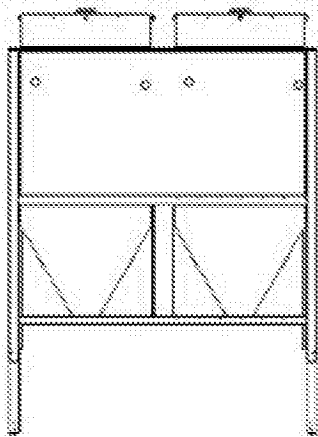


图4