



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105605938 B

(45)授权公告日 2017.06.30

(21)申请号 201610058604.0

(22)申请日 2016.01.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105605938 A

(43)申请公布日 2016.05.25

(73)专利权人 上海理工大学

地址 200093 上海市杨浦区军工路516号

(72)发明人 欧阳新萍 刘冰脩 李倩 高文通
舒涛

(74)专利代理机构 上海脱颖律师事务所 31259

代理人 脱颖

(51)Int.Cl.

F28C 1/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 1800764 A, 2006.07.12,

CN 103047891 A, 2013.04.17,

CN 102401598 A, 2012.04.04,

CN 2199474 Y, 1995.05.31,

EP 0293003 B1, 1994.02.23,

JP 2004125317 A, 2004.04.22,

审查员 袁雪

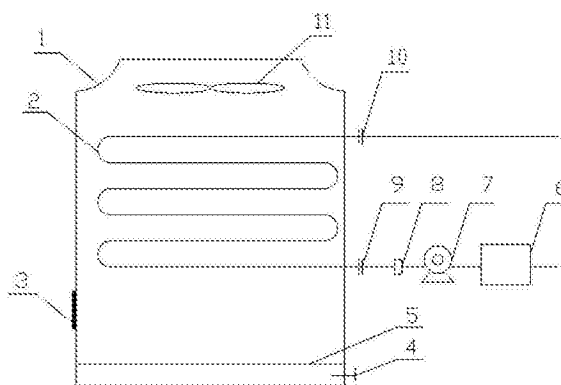
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

自润湿管子表面的闭式冷却塔

(57)摘要

本发明提供了一种自润湿管子表面的闭式冷却塔,包括:塔体;位于塔体内的换热管,换热管的一端设有进水口,以将待冷却水从外部引入换热管内,另一端设有出水口,以使得换热管中的冷却后的水能被引出换热管;设置在塔体中并且位于换热管的下方的集水槽;设置在塔体的顶部并且位于换热管的上方的风机;开设在塔体的侧壁的进风格栅,塔体通过进风格栅与外界的空气相通,其中,在换热管的表面的上部开设有一系列小孔,使得换热管中的水能够从小孔出来而润湿换热管的表面。这种结构不再需要喷淋水泵提供喷淋水,节约了闭式冷却塔的功耗;通过调整塔内每层管子渗水小孔的尺寸、数量和间距,可以实现每层管子的渗水量均匀、表面水膜全覆盖。



1. 一种闭式冷却塔,其特征在于,包括:

塔体;

位于塔体内的换热管,换热管的一端设有进水口,以将待冷却水从外部引入换热管内,另一端设有出水口,以使得换热管中的冷却后的水能被引出换热管;

设置在塔体中并且位于换热管的下方的集水槽;

设置在塔体的顶部并且位于换热管的上方的风机;

开设在塔体的侧壁的进风格栅,塔体通过进风格栅与外界的空气相通,

其中,在换热管的表面的上部开设有一系列小孔,使得换热管中的水能够从小孔出来而润湿换热管的表面,

换热管的外部连接有膨胀水箱,可解决水的热胀冷缩问题并可补充换热过程中由于水的蒸发而损失的水量,

并且换热管下部的进水口处设有过滤器,以防止水中的杂质堵塞换热管上的小孔。

2. 根据权利要求1所述的闭式冷却塔,其特征在于,集水槽的外侧设有排水阀,用于将集水槽中收集的从换热管表面滴落的水排到冷却塔的外部。

3. 根据权利要求2所述的闭式冷却塔,其特征在于,排水阀连接有外部管,从排水阀排出的水通过外部管能够被循环利用到换热管中。

自润湿管子表面的闭式冷却塔

技术领域

[0001] 本发明属于冷却塔技术领域,具体涉及一种自润湿管子表面的闭式冷却塔。

背景技术

[0002] 传统的闭式冷却塔是将管式换热器置于塔内,管内流动热水,喷淋水泵驱动喷淋水从塔顶向下喷洒到换热管表面,塔顶的风机驱动空气自下而上流经换热管表面,通过管子表面水分的蒸发及空气的对流作用带走管内的热量、实现换热效果。

[0003] 但是,传统的闭式冷却塔存在一些弱点:在整个循环中喷淋水泵将消耗大量的能量;另外,由于换热管自上而下的多层排列,喷淋水自上而下喷淋,顶部几层管能直接接受到喷淋水,但是大部分下层管是靠上层管滴落的水湿润,从而使得每层换热管上形成的水膜质量不同,导致换热效果不同,部分底层换热管局部可能出现无水膜的干涸表面,直接影响了整个系统的换热效率。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种闭式冷却塔,其能够克服现有技术的某种或某些缺陷。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了一种闭式冷却塔,包括:

[0006] 塔体;

[0007] 位于塔体内的换热管,换热管的一端设有进水口,以将待冷却水从外部引入换热管内,另一端设有出水口,以使得换热管中的冷却后的水能被引出换热管;

[0008] 设置在塔体中并且位于换热管的下方的集水槽;

[0009] 设置在塔体的顶部并且位于换热管的上方的风机;

[0010] 开设在塔体的侧壁的进风格栅,塔体通过进风格栅与外界的空气相通,

[0011] 其中,在换热管的表面的上部开设有一系列小孔,使得换热管中的水能够从小孔出来而润湿换热管的表面。

[0012] 通过本发明的该闭式冷却塔,能够使得换热管的表面被自润湿,从而解决喷淋水泵耗功量大和换热管上喷淋水膜分布不均匀的问题。

[0013] 根据本发明,集水槽的外侧设有排水阀,用于将集水槽中收集的从换热管表面滴落的水排到冷却塔的外部。排水阀连接有外部管,从排水阀排出的水通过外部管能够被循环利用到换热管中。根据这些具体实施例,本发明能够循环利用流通的水。

[0014] 在本发明的一个具体实施例中,换热管的外部连接有膨胀水箱,可解决水的热胀冷缩问题并可补充换热过程中由于水的蒸发而损失的水量。

[0015] 在本发明的一个具体实施例中,换热管下部的进水口处设有过滤器,以防止水中的杂质堵塞换热管上的小孔。根据该实施例,能够使得本发明的冷却塔可靠地运行。

[0016] 本发明还可以采用以下技术方案:一种自润湿管子表面闭式冷却塔,包括塔体,设在塔体底部的集水槽,设在集水槽上方的自润湿换热管和设在塔体顶部的风机,所述塔体侧壁上开设有进风格栅,塔体通过进风格栅与外界空气相通,所述塔体底部集水槽外侧设

有排水阀,所述自润湿换热管下部设有进水口和循环水泵,上部设有出水口。

[0017] 进一步地,自润湿换热管表面上方开设有保持一定间距的一系列小孔,小孔的直径小于0.5mm,具体尺寸及数量以保证管子表面润湿但又尽量少的水滴落为目标。

[0018] 塔体底部集流槽侧壁布置排水阀连接外部管,将从自润湿换热管表面滴落下的未蒸发水排出塔外、排入膨胀水箱循环使用。

[0019] 运行时,水泵驱动待冷却水经过滤器进入进口,然后进入自润湿冷却管,部分水从冷却管表面的渗水小孔中渗出、润湿管子外表面;同时,风机驱动空气从进风格栅进入,与冷却管外表面对流换热,并带走润湿的管子外表面所蒸发的水汽,实现蒸发换热,带走管内热量,使管内水降温,然后从塔体的顶部排出;被冷却降温后的管内水从出水口排出。

[0020] 本发明的有益效果是:通过自润湿换热管表面上方的小孔渗水,润湿管子表面,吸收管内热水热量后蒸发,蒸发的水汽被风机驱动的空气带走,实现高效的蒸发换热,达到管内热流体散热降温的效果。这种结构不再需要循环喷淋水系统,简化了结构、节省了喷淋泵功。另外,通过调整每层管子渗水小孔的尺寸、数量和间距,可以实现每层管子的渗水量均匀、表面水膜全覆盖,解决了换热管外喷淋水膜分布不均的问题。

附图说明

[0021] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0022] 图1是本发明的结构示意图。

[0023] 图2是图1中自润湿换热管结构示意图。

[0024] 图中的标记分述如下:1.塔体;2.自润湿换热管;3.进风格栅;4.排水阀;5.集水槽;6.膨胀水箱;7.循环水泵;8.过滤器;9.进水口;10.出水口;11.风机;12.小孔。

具体实施方式

[0025] 现结合附图和实施例对本发明作进一步描述。这些附图均为简化的示意图,仅以示意方式说明本发明的基本结构,因此仅显示与本发明有关的构成。

[0026] 如图1所示的一种自润湿管子表面的闭式冷却塔,包括:塔体1;设在塔体1底部的集水槽5;设在集水槽5上方的自润湿换热管2;设在塔体1顶部的风机11;塔体1的侧壁上开设有进风格栅3,塔体1通过进风格栅3与外界空气相通;塔体1底部的集水槽5的侧壁上开设有排水阀4;设置在自润湿换热管2的下部的进水口9和循环水泵7;以及设置在自润湿换热管2的上部的出水口10。

[0027] 自润湿换热管2的上方开设有保持一定间距的直径小于0.5mm的系列小孔12(参见图2),小孔的具体尺寸、小孔的数量以及小孔的排布方式以保证管子表面润湿但又尽量少的水滴落为目标。

[0028] 自润湿换热管2的外部连接一膨胀水箱6,可解决水的热胀冷缩问题并可补充换热过程中损失的水量。

[0029] 位于塔体1底部的集水槽5的侧壁上的排水阀4,连接有外部管,以将滴落下的少量水排出塔外并且进一步排入膨胀水箱6以循环使用。

[0030] 在自润湿换热管2的下部的进水口9处设有过滤器8,以防止水中的杂质堵塞换热管上的小孔。

[0031] 在运行时,水泵7启动,驱动待冷却水经过滤器8而进入进水口9,然后进入自润湿换热管2,部分水从渗水小孔12中渗出自润湿换热管的外表面,而绝大部分水与管外的空气换热后降温,从出水口10流出。风机11同步启动,驱动空气从进风格栅3进入塔体1,从而与自润湿换热管2的外表面进行对流换热,同时带走从自润湿换热管2的外表面蒸发的水汽,从而实现高效的蒸发换热,以带走管内的热量,使得管内水降温,然后空气从塔体1的顶部排出。

[0032] 上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本发明的内容并加以实施,并不能以此限制本发明的保护范围,凡根据本发明精神实质所作的等效变化或修饰,都涵盖在本发明的保护范围内。

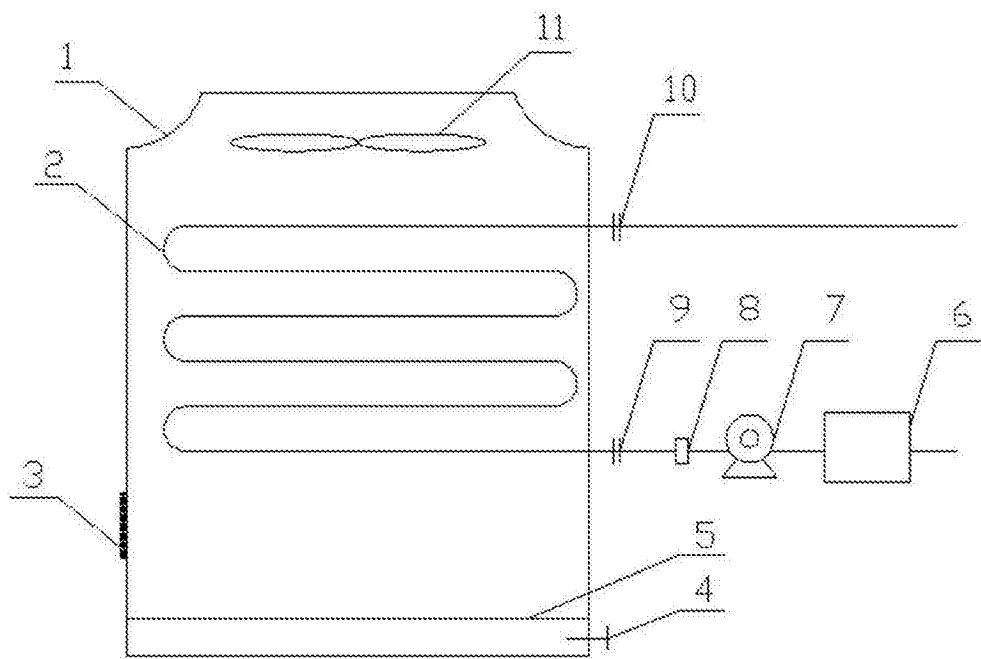


图1

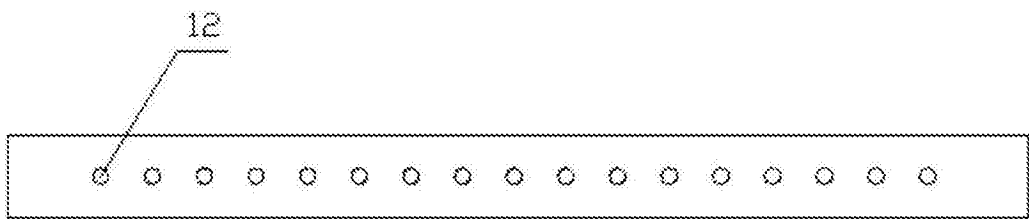


图2