



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207570360 U

(45)授权公告日 2018.07.03

(21)申请号 201721556257.0

F28F 27/00(2006.01)

(22)申请日 2017.11.20

(73)专利权人 中盐青海昆仑碱业有限公司

地址 817099 青海省海西蒙古族藏族自治州德令哈市茫崖路14号

(72)发明人 王青伟 铁城 赵文彩 乔永奇  
徐守军 陈立兴 朱顺成 李尖措  
沈伟 马玉雄 马红秀

(74)专利代理机构 成都元信知识产权代理有限公司 51234

代理人 孙法胜

(51)Int. Cl.

F28C 1/14(2006.01)

F28F 25/00(2006.01)

F28F 25/02(2006.01)

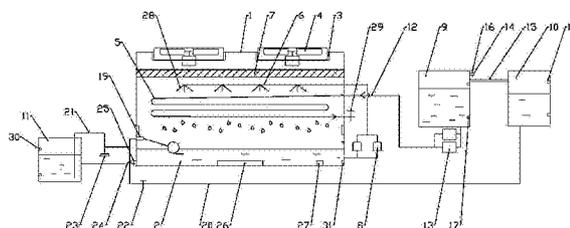
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

## (54)实用新型名称

带有补水循环系统的闭式冷却塔

## (57)摘要

本实用新型涉及一种冷却塔,具体涉及一种带有补水循环系统的闭式冷却塔;包括设于塔体外部的软水箱、补水箱一和补水箱二,软水箱与换热盘管的进水口之间连接有回水管,回水管上设有回水泵组,软水箱的上端设有进水管和溢水管,进水管上设有控制阀一,软水箱内设有液位传感器一,液位传感器一的输出端与控制阀一连接,溢水管连接至补水箱一,补水箱一内设有液位传感器二,补水箱二内设有液位传感器三,补水箱一的液面高于集水槽的液面位置,补水箱二的液面低于集水槽的液面位置;采用本实用新型技术方案的带有补水循环系统的闭式冷却塔能够实现对水资源的循环利用,具有保证冷却效果,提高冷却效率,降低设备运行和维护成本以及可靠性高的优势。



CN 207570360 U

1. 带有补水循环系统的闭式冷却塔,包括塔体,位于所述塔体下部的集水槽,倾斜设于所述塔体内的换热盘管,设于所述塔体上端的出风口,设于所述出风口处的风机,设于所述塔体下部的进风口,位于所述换热盘管上方的喷淋管,位于所述喷淋管与所述出风口之间的收水器,设于所述塔体外部的喷淋水泵组,所述喷淋管的进水口通过水管与所述喷淋水泵组的出水端连接,所述喷淋水泵组的进水端通过水管与所述集水槽连接,其特征在于:还包括设于塔体外部的软水箱、补水箱一和补水箱二,所述软水箱与所述换热盘管的进水口之间连接有回水管,所述回水管上设有回水泵组,所述软水箱的上端设有进水管和溢水管,所述进水管上设有控制阀一,所述软水箱内设有液位传感器一,所述液位传感器一的输出端与所述控制阀一连接,所述溢水管连接至所述补水箱一,所述补水箱一内设有液位传感器二,所述补水箱二内设有液位传感器三,所述补水箱一的液面高于所述集水槽的液面位置,所述补水箱二的液面低于所述集水槽的液面位置;

所述集水槽液面上方设有浮球阀,所述浮球阀与所述补水箱一之间连接有补水管一,所述补水管一上设有控制阀二,所述浮球阀与所述补水箱二之间连接有补水管二,所述补水管二上设有虹吸器;

所述集水槽底部设有排水口,所述排水口与所述补水箱二之间连接有排水管,所述排水管上设有控制阀三;

所述集水槽内设有电加热器、温度传感器和液位传感器四,所述温度传感器的输出端与所述电加热器的控制端连接,所述液位传感器四的输出端与所述控制阀三的控制端连接。

2. 根据权利要求1所述的带有补水循环系统的闭式冷却塔,其特征在于:所述进水管的位置高于所述溢水管的位置。

3. 根据权利要求1所述的带有补水循环系统的闭式冷却塔,其特征在于:所述换热盘管的出水口处设有控制阀四。

4. 根据权利要求1所述的带有补水循环系统的闭式冷却塔,其特征在于:所述换热盘管的倾斜角度为 $1^{\circ}$ - $5^{\circ}$ 。

5. 根据权利要求1所述的带有补水循环系统的闭式冷却塔,其特征在于:所述出风口为两个。

6. 根据权利要求1所述的带有补水循环系统的闭式冷却塔,其特征在于:所述喷淋管上等间距设有多个喷头,所述喷头的喷嘴朝向所述换热盘管。

## 带有补水循环系统的闭式冷却塔

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种冷却塔,具体涉及一种带有补水循环系统的闭式冷却塔。

### 背景技术

[0002] 闭式冷却塔用于很多需要降温的地方,闭式冷却塔对换热盘管的冷却分水冷和风冷两部分。在环境温度较低时,为了防止换热循环回路中的流体冻结,一般采取在流体中增加防冻液的方法。采用防冻液防冻存在以下缺陷:防冻液容易引起火灾,防冻液储存相对比较困难,防冻液易挥发,防冻液的价格比较昂贵;此外,由于闭式冷却塔在使用的过程中,其冷却用水会蒸发损耗,因此及时需要对冷却塔进行补水,以保证系统的正常运行,传统的采取外设水源对冷却塔进行补水,然而,当集水槽内的输水量过多的情况下,均是将多余的水排至下一水系统,不能达到对水资源的循环利用,造成水资源的浪费;传统的喷淋水补充水采用自来水或地下水,往往不经过软化、去离子等水处理即直接加入喷淋水中,由于自来水、地下水硬度、碱度都比较高,是导致结垢的主要因素,从而影响其冷却效率,使冷却系统无法达到其原有设计的冷却效果。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种带有补水循环系统的闭式冷却塔,能够实现对水资源的循环利用,具有保证冷却效果,提高冷却效率,降低设备运行和维护成本以及可靠性高的优势。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型提供一种带有补水循环系统的闭式冷却塔,包括塔体,位于所述塔体下部的集水槽,倾斜设于所述塔体内的换热盘管,设于所述塔体上端的出风口,设于所述出风口处的风机,设于所述塔体下部的进风口,位于所述换热盘管上方的喷淋管,位于所述喷淋管与所述出风口之间的收水器,设于所述塔体外部的喷淋水泵组,所述喷淋管的进水口通过水管与所述喷淋水泵组的出水端连接,所述喷淋水泵组的进水端通过水管与所述集水槽连接,其中,还包括设于塔体外部的软水箱、补水箱一和补水箱二,所述软水箱与所述换热盘管的进水口之间连接有回水管,所述回水管上设有回水泵组,所述软水箱的上端设有进水管和溢水管,所述进水管上设有控制阀一,所述软水箱内设有液位传感器一,所述液位传感器一的输出端与所述控制阀一连接,所述溢水管连接至所述补水箱一,所述补水箱一内设有液位传感器二,所述补水箱二内设有液位传感器三,所述补水箱一的液面高于所述集水槽的液面位置,所述补水箱二的液面低于所述集水槽的液面位置;

[0005] 所述集水槽液面上方设有浮球阀,所述浮球阀与所述补水箱一之间连接有补水管一,所述补水管一上设有控制阀二,所述浮球阀与所述补水箱二之间连接有补水管二,所述补水管二上设有虹吸器;

[0006] 所述集水槽底部设有排水口,所述排水口与所述补水箱二之间连接有排水管,所述排水管上设有控制阀三;

[0007] 所述集水槽内设有电加热器、温度传感器和液位传感器四,所述温度传感器的输

出端与所述电加热器的控制端连接,所述液位传感器四的输出端与所述控制阀三的控制端连接。

[0008] 作为优选方案,所述进水管的位置高于所述溢水管的位置。

[0009] 作为优选方案,所述换热盘管的出水口处设有控制阀四。

[0010] 作为优选方案,所述换热盘管的倾斜角度为 $1^{\circ}$ - $5^{\circ}$ 。

[0011] 作为优选方案,所述出风口为两个。

[0012] 作为优选方案,所述喷淋管上等间距设有多个喷头,所述喷头的喷嘴朝向所述换热盘管。

[0013] 采用上述技术方案的带有补水循环系统的闭式冷却塔存在如下优点:由于集水槽内设有电加热器和温度传感器,根据温度传感器检测到的集水槽内水的温度,适时控制电加热器的开启和关闭,使换热回路中的水温保持在适当的范围内,避免水温太低而冻结,达到很好的防冻效果,无需添加防冻液,工作更安全,防冻更可靠,且具有运行维护成本低的优势;通过将软水箱的溢流水和集水槽内的溢流水分别引入至补水箱一和补水箱二内,由于补水箱一的液面高于集水槽的液面位置,当浮球阀开启时,能够实现补水箱一对集水槽的自动补水,由于补水箱二的液面低于所述集水槽的液面位置,当集水槽内的水位超过预设值时,通过开启控制阀三,集水槽内多余的水能够自动排放至补水箱二内,补水箱二能够同时对集水槽内多余水分的收集以及当集水槽内水量不足时,可实现向集水槽内自动补充水量,通过在补水管二上设置虹吸器,解决了由低水位到高水位的补水,因此补水箱二同时具备了将集水槽的水收集和对集水槽内进行自动补水的功能,补水箱一与补水箱二同时设置能够根据需要适时调整补水,避免因补水中断影响设备的运行。

[0014] 本技术方案完全解决了集水槽内水量过多之后排出水的浪费问题,实现了对回收水的循环利用,且无需补水泵等设备即可实现自动补水效果,设备设计合理,结构简化,生产及运行成本低,设备运行的可靠性强;换热盘管采用倾斜设计,保证停机后换热管内的水完全排出,通过换热盘管最低端的出水口排干,能防止冬季运行停机后换热盘管冻裂;喷淋水泵组、回水泵组的设计能够很好的实现在设备出现故障的情况下,及时启动备用设备,实现设备的连续工作,避免因设备局部故障而出现无法工作的情况,保证了连续生产作业。

## 附图说明

[0015] 图1是本实用新型带有补水循环系统的闭式冷却塔实施例的结构示意图。

[0016] 其中:塔体1;集水槽2;出风口3;风机4;换热盘管5;喷淋管6;收水器7;喷淋水泵组8;软水箱9;补水箱一10;补水箱二11;回水管12;回水泵组13;进水管14;溢水管15;控制阀一16;液位传感器一17;液位传感器二18;浮球阀19;补水管一20;补水管二21;控制阀二22;虹吸器23;排水管24;控制阀三25;电加热器26;温度传感器27;喷头28;控制阀四29;液位传感器三30;液位传感器四31。

## 具体实施方式

[0017] 下面结合附图和实施例对本实用新型技术方案进一步说明:

[0018] 如图1所示,本实用新型提供一种带有补水循环系统的闭式冷却塔,包括塔体1,位于塔体1下部的集水槽2,倾斜设于塔体1内的换热盘管5,设于塔体1上端的两个出风口3,设

于出风口3处的风机4,设于塔体1下部的进风口,位于换热盘管5上方的喷淋管6,位于喷淋管6与出风口3之间的收水器7,设于塔体1外部的喷淋水泵组8,喷淋管6的进水口通过水管与喷淋水泵组8的出水端连接,喷淋水泵组8的进水端通过水管与集水槽2连接,其中,还包括设于塔体1外部的软水箱9、补水箱一10和补水箱二11,软水箱9与换热盘管5的进水口之间连接有回水管12,回水管12上设有回水泵组13,换热盘管5的倾斜角度为 $1^{\circ}$ - $5^{\circ}$ ,优选为 $3^{\circ}$ ,换热盘管5的出水口处设有控制阀四29,软水箱9的上端设有进水管14和溢水管15,进水管14的位置高于溢水管15的位置,进水管14上设有控制阀一16,软水箱9内设有液位传感器一17,液位传感器一17的输出端与控制阀一16连接,溢水管15连接至补水箱一10,补水箱一10内设有液位传感器二18,补水箱二11内设有液位传感器三30,补水箱一10的液面高于集水槽2的液面位置,补水箱二11的液面低于集水槽2的液面位置;

[0019] 集水槽2液面上方设有浮球阀19,浮球阀19与补水箱一10之间连接有补水管一20,浮球阀19与补水箱二11之间连接有补水管二21,补水管一20上设有控制阀二22,补水管二21上设有虹吸器23;

[0020] 集水槽2底部设有排水口,排水口与补水箱二11之间连接有排水管24,排水管24上设有控制阀三25;

[0021] 集水槽2内设有电加热器26、温度传感器27和液位传感器四31,温度传感器27的输出端与电加热器26的控制端连接,液位传感器四31的输出端与控制阀三25的控制端连接。

[0022] 软水箱9中的水通过回水泵组13实现对换热盘管5输水,换热盘管5的出水口连接至用水设备,再回流至软水箱9内,实现整个冷却水系统的水流循环,进水管14还连接有外设软水补水源,实现对软水箱9的补水。

[0023] 液位传感器一17检测软水箱9内的水位并实现对进水管14上控制阀一16的控制,当软水箱9内的水量超过预设值时,溢流管实现对补水箱一10的输水,补水箱一10接收软水箱9的溢流水,之后通过补水管一20实现对集水槽2的补水,实现了水资源的循环利用。

[0024] 当集水槽2内的水位过低,不能满足喷淋水需求时,浮球阀19自动打开,可实现补水箱一10或补水箱二11对集水槽2的补水,当液位传感器二18检测到补水箱一10内的液位较低时,开启虹吸器23,补水箱二11对集水槽2自动补水;当液位传感器三30检测到补水箱二11内的液位较低时,通过开启控制阀二22实现补水箱一10对集水槽2的自动补水,液位传感器一17、液位传感器二18、液位传感器三30的输出端均与系统控制器连接,保证系统的正常水循环。

[0025] 当集水槽2内的水位过高,浮球阀19关闭,同时液位传感器四31将液位信息传输给控制阀三25的控制端,控制阀三25开启,集水槽2将多余的水排出至补水箱二11内,补水箱二11将多余的水进行存储,以便需要对集水槽2补水时及时供应,待集水槽2液位将至适当位置,关闭控制阀三25。

[0026] 喷淋水泵组8实现喷淋水的连续供应,喷淋水泵组8实现将集水槽2内的水喷洒在换热盘管5上,实现对换热盘管5内冷却水的降温处理;当集水槽2内的水温低于 $1^{\circ}$ 时,温度传感器27将温度信息传输给电加热器26的控制端,实现对电加热器26的启动,保证集水槽2内的水温维持在适当的温度,避免因水温过低造成设备挂冰,影响设备工作,温度达到合适值时,关闭电加热器26,自动控制节省能源。

[0027] 以上的仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本领域的技术人员来说,

在不脱离本实用新型结构的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本实用新型的保护范围,这些都不会影响本实用新型实施的效果和专利的实用性。

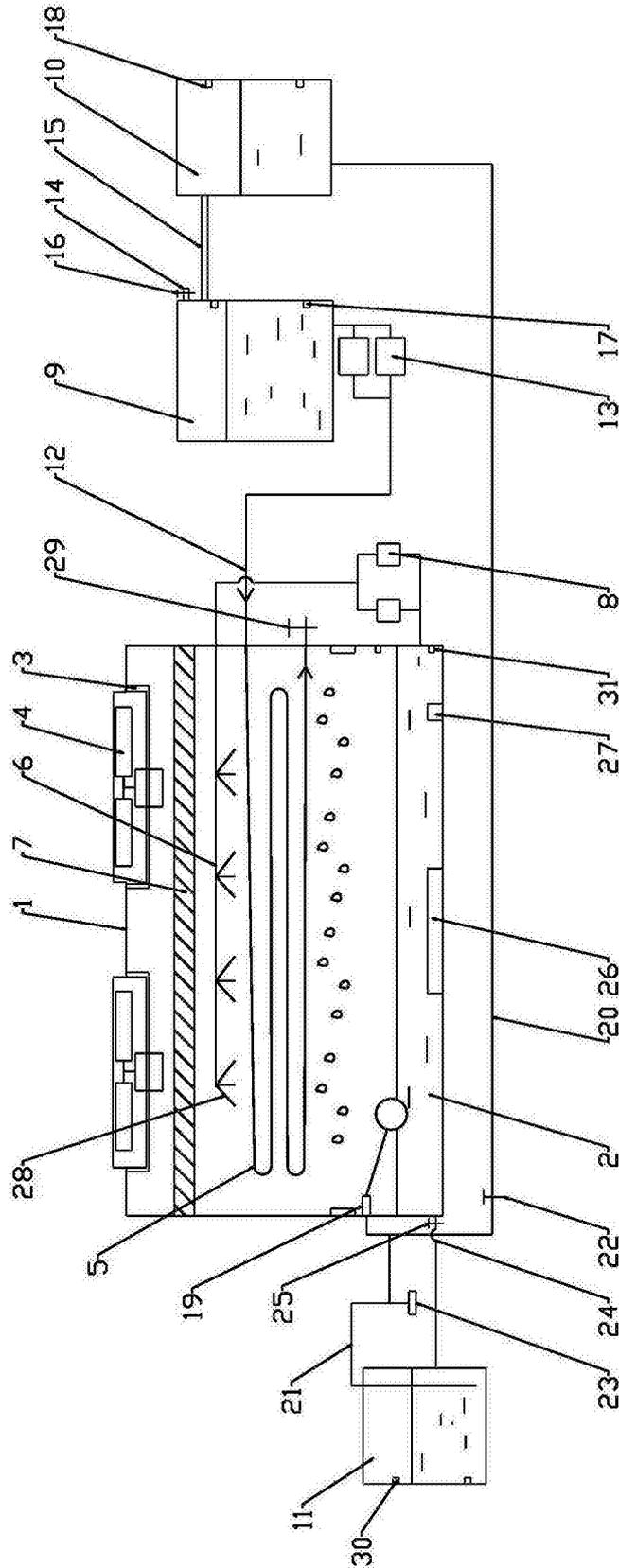


图1