



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220670262 U

(45) 授权公告日 2024. 03. 26

(21) 申请号 202321593148.1

(22) 申请日 2023.06.21

(73) 专利权人 辉承传热技术(山东)有限公司
地址 261000 山东省潍坊市高新区健康东街6888号蓝色智谷中科创园1401室

(72) 发明人 房思亮 李艳 孙业胜

(74) 专利代理机构 扬州市锦江专利事务所
32106
专利代理师 杨秀达

(51) Int. Cl.

F28D 3/02 (2006.01)

F28F 27/00 (2006.01)

F28F 25/06 (2006.01)

F28F 25/04 (2006.01)

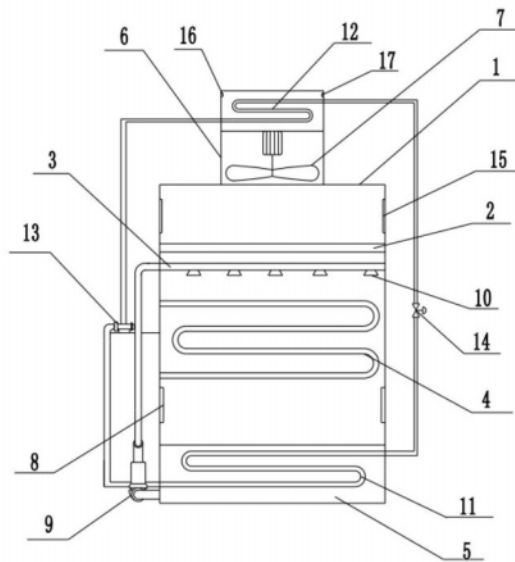
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种消白雾闭式冷却塔

(57) 摘要

本实用新型属于闭式冷却塔技术领域,具体涉及一种消白雾闭式冷却塔,包括冷却塔和消白雾装置,冷却塔包括冷却塔本体,冷却塔本体内由上至下依次设有收水器、喷淋管、冷却器和集水箱,冷却塔本体顶部设有风筒,风筒内设有风机,冷却塔本体的侧壁上位于集水箱和冷却器之间设有进风口,消白雾装置包括:蒸发器、压缩机、冷凝器和节流阀,四者依次串联形成密闭真空管路,管路内部充装低沸点工质,蒸发器浸没在集水箱内,冷凝器位于风筒内风机上方,压缩机在冷却塔本体外一侧,节流阀在冷却塔本体外另一侧。本实用新型可把冷却塔排出的湿热空气加热到60℃以上,消除白雾的效果很好,并且用电量只有电加热的25%-30%,更加节能。



1. 一种消白雾闭式冷却塔,包括冷却塔和消白雾装置,所述冷却塔包括冷却塔本体,所述冷却塔本体内由上至下依次设有收水器、喷淋管、冷却器和集水箱,所述冷却塔本体顶部出风口处设有正方体的风筒,所述风筒内设有风机,所述冷却塔本体的侧壁上位于所述集水箱和冷却器之间设有进风口,所述喷淋管的底部设有多个喷头,其特征在于,所述消白雾装置包括位于所述冷却塔本体内底部的蒸发结构,所述风筒内位于风机的上方设有冷凝器,所述冷却塔本体的一侧设有压缩机,另一侧设有节流阀,所述压缩机、冷凝器、节流阀和蒸发结构依次连接形成密闭真空管路,所述密闭真空管路内部充装低沸点工质;

所述冷却器为湿式冷却器,所述蒸发结构为蒸发器,所述蒸发器浸没在所述集水箱内。

2. 根据权利要求1所述的消白雾闭式冷却塔,其特征在于,所述冷却塔本体的侧壁上位于收水器的上方开设有进气窗。

3. 根据权利要求2所述的消白雾闭式冷却塔,其特征在于,所述风筒的内侧壁上位于所述冷凝器的上方设有湿度传感器和温度传感器。

4. 根据权利要求3所述的消白雾闭式冷却塔,其特征在于,所述冷却塔本体的一侧设有与所述集水箱连通的水泵,所述水泵的输出端连接所述喷淋管。

一种消白雾闭式冷却塔

技术领域

[0001] 本实用新型属于闭式冷却塔技术领域,具体涉及一种消白雾闭式冷却塔。

背景技术

[0002] 闭式冷却塔是将管式换热器置于塔内,通过流通的空气、喷淋水与循环水的热交换保证降温效果,闭式冷却塔在工作时,喷头对冷却器喷水,经过换热器内部的被冷却水将热量传递给换热器外部的喷淋水,再通过喷淋水与空气的强制对流传递给空气,进而产生大量的湿热空气,湿热空气被闭式冷却塔顶部的风机抽出排放到大气中,但是,在外界温度较低时,湿热空气在遇到外面的低温空气时,温度大幅降低,导致空气的所能容纳的水蒸量变小,一部分水蒸气变为液态,形成白雾,白雾会干扰能见度,对人民的生活产生影响。

[0003] 专利号为ZL201721801077.4的一种冷却塔消白雾风扇网,在白雾季节接通电源,电能直接转化为热能,加热出口空气,达到消除白雾的效果,但是用该装置进行消白雾的耗电量较高。

[0004] 专利号为ZL202220411204.4的一种新型消白雾闭式冷却塔,设置消雾扰流器,冷却塔工作时风机将湿热空气由扰流器通风口吸入到消雾扰流器中,同时将外界干冷空气由相邻扰流器挡板间的空气入口也吸入到消雾扰流器中,湿热空气和外界干冷空气在消雾扰流器中混合成非饱和湿热空气排出到外界环境中,而实现无白雾排放,该装置在一定程度上可以消除白雾,但是在冬季温度低于-5℃的北方地区,外界空气温度很低,若冷却塔内部产生的湿热空气的湿度很高,经过消雾扰流器的作用后产生的非饱和湿热空气的湿度仍然较高,排出冷却塔后遇到外界的寒冷空气时,迅速降温后仍然会达到饱和点,产生白雾,因此,该装置消白雾的效果不好,特别是在寒冷的北方难以达到消白雾的效果。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种消白雾闭式冷却塔,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为达到上述技术目的,本实用新型的技术方案:

[0007] 一种消白雾闭式冷却塔,包括冷却塔和消白雾装置,所述冷却塔包括冷却塔本体,所述冷却塔本体内由上至下依次设有收水器、喷淋管、冷却器和集水箱,所述冷却塔本体顶部出风口设有正方体的风筒,所述风筒内设有风机,所述冷却塔本体的侧壁上位于所述集水箱和冷却器之间设有进风口,所述喷淋管的底部设有多个喷头,所述消白雾装置包括位于所述冷却塔本体内底部的蒸发结构,所述风筒内位于风机的上方设有冷凝器,所述冷却塔本体的一侧设有压缩机,另一侧设有节流阀,所述压缩机、冷凝器、节流阀和蒸发结构依次连接形成密闭真空管路,所述密闭真空管路内部充装低沸点工质。

[0008] 作为一种改进,所述冷却器为湿式冷却器,所述蒸发结构为蒸发器,所述蒸发器浸没在所述集水箱内。

[0009] 作为进一步地改进,所述冷却塔本体的侧壁上位于收水器的上方开设有进气窗。

[0010] 作为进一步地改进,所述风筒的内侧壁上位于所述冷凝器的上方设有湿度传感器和温度传感器。

[0011] 作为进一步地改进,所述冷却塔本体的一侧设有与所述集水箱连通的水泵,所述水泵的输出端连接所述喷淋管。

[0012] 由于采用上述技术方案,本实用新型的有益效果:

[0013] 本实用新型提供的消白雾闭式冷却塔,消白雾装置管道内的低沸点工质在蒸发结构中吸收热量变为气体,进入压缩机中,被压缩为高温高压的气体,然后进入冷凝器中,与冷凝器外部的湿热空气进行热交换,将湿热空气的温度升高到60℃以上,湿热空气在遇到外界寒冷空气时,不会产生过饱和状态,不形成饱和水蒸汽,进而防止白雾的产生,经过热交换后的低沸点工质经过节流阀的降压液化,再次进入蒸发结构实现循环,相比于电加热,该消白雾装置耗电量是电加热的25%-30%,更加节能,并且不会由于室外温度过低或湿热蒸汽的湿度过大导致难以消除白雾的情况发生,能效比可达到4.0以上,具有节能和消白的双重作用。

[0014] 冷却塔本体的侧壁上设置的进气窗在需要消除白雾的时候打开,外部的寒冷空气进入冷却塔本体内,与位于收水器上方的湿热空气混合,湿热空气中的水蒸气析出为液滴,液滴被收水器进行收集,防止水蒸气大量被带出塔外,减少冷却水的损失。

附图说明

[0015] 图1是本实施例的结构示意图;

[0016] 其中:1-冷却塔本体,2-收水器,3-喷淋管,4-冷却器,5-集水箱,6-风筒,7-风机,8-进风口,9-水泵,10-喷头,11-蒸发结构,12-冷凝器,13-压缩机,14-节流阀,15-进气窗,16-湿度传感器,17-温度传感器。

具体实施方式

[0017] 下面结合具体实施方式及附图对本实用新型作进一步的说明。其中,附图仅用于示例性说明,表示的仅是示意图,而非实物图,不能理解为对本专利的限制;为了更好地说明本实用新型的实施例,附图某些部件会有省略、放大或缩小,并不代表实际产品的尺寸;对本领域技术人员来说,附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

[0018] 本实用新型实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件;在本实用新型的描述中,需要理解的是,若有术语“上”、“下”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明,不能理解为对本专利的限制,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0019] 如图1所示,一种消白雾闭式冷却塔,包括冷却塔和消白雾装置,冷却塔包括冷却塔本体1,冷却塔本体1内由上至下依次设有收水器2、喷淋管3、冷却器4和集水箱5,集水箱5位于冷却塔的底部,冷却塔本体1顶部出风口处设有正方体的风筒6,风筒6内设有风机7,冷却塔本体1的侧壁上位于集水箱5和冷却器4之间设有进风口8,冷却塔本体1的一侧设有与集水箱5连通的水泵9,水泵9的输出端通过管道连接喷淋管3,喷淋管3的底部设有多个喷头

10。

[0020] 冷却水通过水泵9输送至喷淋管3中,由喷头10向下喷洒与冷却器4内的流体进行热交换,从而实现对冷却器4内的流体的冷却,外界空气经过进风口8进入冷却塔本体1内部,与经过冷却器4后的冷却水进行热交换后变成湿热蒸汽向上运动,经过风机7的作用排出冷却塔本体1,与空气热交换完成后的冷却水进入到集水箱5中,实现循环利用,在风机7的作用下,冷却塔本体1内部的热交换后的湿热空气从顶部抽出,并且引导低温空气从冷却塔本体1的进风口8处进入。

[0021] 优选地,冷却器4采用湿式冷却器。

[0022] 消白雾装置包括浸没在集水箱5内的蒸发结构11,风筒6内位于风机7的上方设有冷凝器12,冷却塔本体1的一侧设有压缩机13,另一侧设有节流阀14,压缩机13的进气端与蒸发结构11的出口连接,压缩机13的出气端与冷凝器12的进口连接,节流阀14的进口与冷凝器12的出口连接,节流阀14的出口与蒸发结构11的进口连接,压缩机13、冷凝器12、节流阀14和蒸发结构11依次连接形成密闭真空管路,密闭真空管路内部充装低沸点工质。

[0023] 本实施例中,蒸发结构11为蒸发器,蒸发器浸没在集水槽5内,低沸点工质在蒸发结构11内,通过吸收集水槽5内冷却水的热量变为气体,然后进入压缩机13内,经过压缩机13做功后变成高温高压气体进入冷凝器12中,与经过冷凝器12外部的湿热蒸汽进行热交换后,增加湿热蒸汽的温度,使湿热空气在与外部寒冷空气混合后,不形成饱和水蒸气,进而防止白雾的产生,经过热交换后的低沸点工质经过节流阀14降压液化,再次进入蒸发结构11进行循环。

[0024] 优选地,低沸点工质采用异丁烷、正丁烷、氟利昂11或氟利昂114等物质。

[0025] 本实施例中,冷却塔本体1的侧壁上位于收水器2的上方还开设有进气窗15,在能够形成白雾的冬天,将进气窗15打开,外部的寒冷空气进入冷却塔本体1内,与位于收水器2上方的湿热空气混合,湿热空气中的水蒸气析出为液滴,液滴被收水器2进行收集,防止水蒸气大量被带出塔外,减少水的损失,剩余部分湿热空气没有变为冷凝水继续向上运动,经过消白雾装置的换热作用,将湿热空气的温度升高,使得湿热空气与外部寒冷空气混合后不会产生过饱和状态,不形成饱和水蒸汽,进而不会形成白雾。

[0026] 风筒6的内侧壁上位于冷凝器12的上方设有湿度传感器16和温度传感器17,对经过冷凝器12的湿热空气的温度和湿度进行监测,并反馈给工作人员。

[0027] 优选地,低沸点工质的充装量为蒸发结构11容积的50%-70%,优选为60%,低沸点工质的充装量过大会增加压缩机的负荷,增加能量的消耗,低沸点工质的充装量过小会导致除白雾的效果不明显,通过大量的分析将低沸点工质的充装量优选为60%。

[0028] 优选地,压缩机13采用中温水源离心压缩机,蒸发结构11采用列管式换热器,列管3层,蒸发结构11的长和宽均与冷却器4相同。

[0029] 优选地,冷凝器12为板翅式散热器。

[0030] 本实施例的工作过程为:冷却水通过水泵9输送至喷淋管3中,由喷头10向下喷洒与冷却器4内的流体进行热交换,将流体冷却,同时冷却器4外部的冷却水热交换后与进风口8进入的空气再次进行热交换后,进入集水箱5中,热交换后的空气变为湿热空气在风机7的作用下向上,由风筒6离开冷却塔本体1;在冬天外部温度很低时,打开进气窗15并启动消白雾装置,外部的寒冷空气通过进气窗15进入冷却塔本体1内,与位于收水器2上方的湿热

空气混合,湿热空气中的水蒸气析出为液滴,液滴被收水器2进行收集,同时,低沸点工质在蒸发结构11内,通过吸收冷却水的热量变为气体,然后进入压缩机13内,经过压缩机13做功后变成高温高压气体进入冷凝器12中,与经过冷凝器12外部的湿热蒸汽进行热交换后,增加湿热蒸汽的温度,使湿热空气在与外部冷空气混合后,不形成饱和水蒸气,进而防止白雾的产生。

[0031] 本实用新型可把冷却塔排出的湿热空气加热到60℃以上,消除白雾的效果很好,并且用电量只有电加热的25%-30%,更加节能。

[0032] 以上所述本实用新型的具体实施方式,并不构成对本实用新型保护范围的限定。任何根据本实用新型的技术构思所做出的各种其他相应的改变与变形,均应包含在本实用新型权利要求的保护范围内。

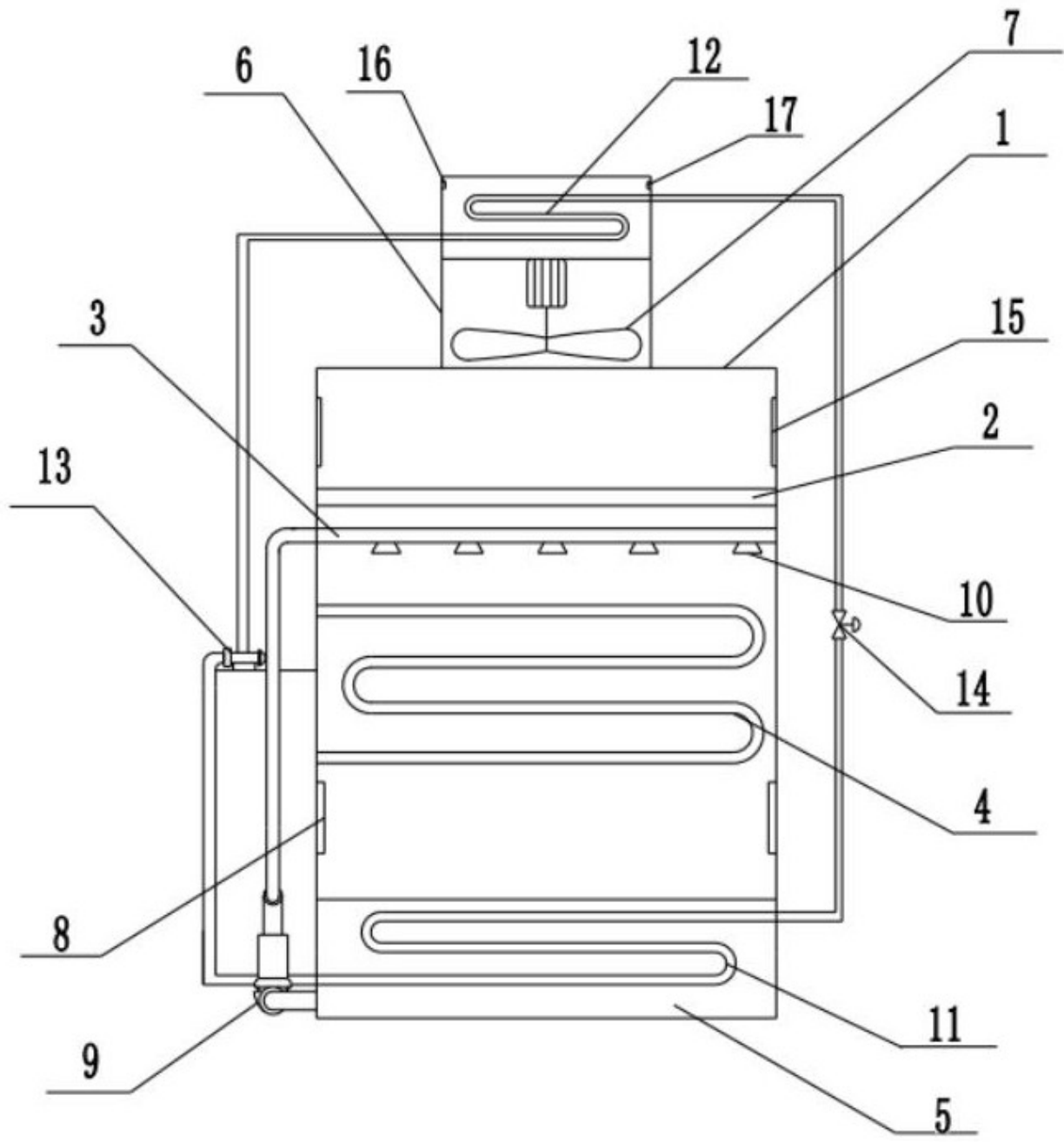


图 1