



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112797816 A

(43) 申请公布日 2021.05.14

(21) 申请号 202110149632.4

(22) 申请日 2021.02.03

(71) 申请人 刘小江

地址 410006 湖南省长沙市岳麓区观含光路288号17栋3门64房

申请人 向立平

(72) 发明人 刘小江 向立平

(74) 专利代理机构 长沙中科启明知识产权代理事务所(普通合伙) 43226

代理人 谭勇

(51) Int. Cl.

F28C 1/10 (2006.01)

F28F 25/08 (2006.01)

F28F 25/12 (2006.01)

F28F 27/00 (2006.01)

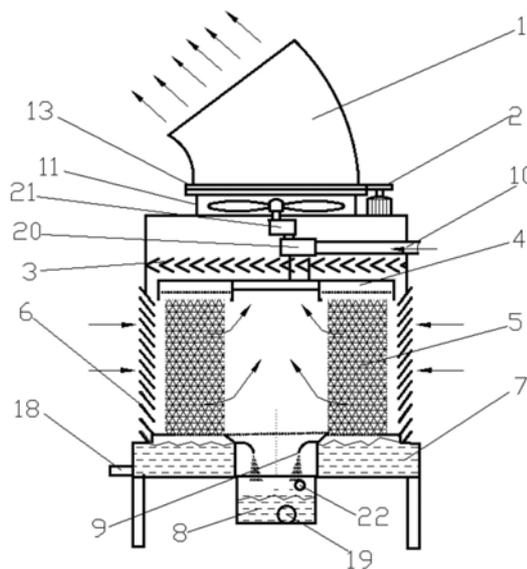
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

一种可调整出风口方向的热量交换塔

(57) 摘要

本发明涉及一种可调整出风口方向的热量交换塔,其包括塔体、轴流风扇和设于塔体上的风向调节机构,风向调节机构包括风筒、导风管、圆形导轨、方向旋转轮、伺服电机传动轮、风向检测仪和控制器,伺服电机传动轮通过伺服电机旋转轴与伺服电机相连,控制器通过风向检测仪的检测信号控制伺服电机运转,伺服电机带动伺服电机传动轮转动,方向旋转轮在伺服电机传动轮的转动下实现从动,套接于风筒内的导风管通过方向旋转轮的从动沿所述圆形导轨实现水平二维度旋转,从而实现风向调节。本发明可使热量交换塔出风口方向与自然风一致性,减少塔体内轴流风扇电机功率,提高热量交换塔的冷却或吸热效果,且可应用于各行列需要冷却工艺需求各领域。



1. 一种可调整出风口方向的热量交换塔,其特征在于:包括塔体和设于塔体上的风向调节机构,所述风向调节机构包括风筒(11)、导风管(1)、圆形导轨(12)、方向旋转轮(13)、伺服电机传动轮(2)、风向检测仪和控制器,所述塔体顶部设有风筒(11),所述风筒(11)上端设有圆形导轨(12),所述导风管(1)套接于风筒(11)内,所述导风管(1)上设有方向旋转轮(13),所述方向旋转轮(13)通过滚动轮(15)契合于圆形导轨(12)上,所述伺服电机传动轮(2)通过伺服电机旋转轴与伺服电机相连,所述控制器通过风向检测仪的检测信号控制伺服电机运转,所述伺服电机通过伺服电机旋转轴带动伺服电机传动轮(2)转动,所述方向旋转轮(13)在伺服电机传动轮(2)的转动下实现从动,所述导风管(1)通过方向旋转轮(13)的从动沿所述圆形导轨(12)实现水平二维度旋转,从而实现风向调节。

2. 根据权利要求1所述可调整出风口方向的热量交换塔,其特征在于:所述塔体内从上至下依次设有进液管(10)、挡液装置(3)、降膜装置(4)、填料装置和托液盘(7),所述进液管(10)的液体通过降膜装置(4)流入填料装置,再经托液盘(7)上的回流管(18)完成热量交换,所述塔体两侧均设有进风口(6),所述进风口(6)处设有进风装置。

3. 根据权利要求2所述可调整出风口方向的热量交换塔,其特征在于:所述降膜装置(4)包括外壳和设于外壳底部的数个泄水槽(4.1),所述填料装置包括填料支架和填料(5),所述填料(5)设于填料支架上,所述填料支架设于托液盘(7)顶部,顶端的填料(5)嵌入所述降膜装置(4)的泄水槽(4.1)内。

4. 根据权利要求2所述可调整出风口方向的热量交换塔,其特征在于:所述托液盘(7)通过设于托液盘(7)上的溢流管(9)连接至稀防冻液溢流蓄积箱(8),所述稀防冻液溢流蓄积箱(8)内设有液位控制器(22),所述防冻液溢流蓄积箱底部设有稀防冻液出口管(19)与防冻液浓缩装置相连。

5. 根据权利要求4所述可调整出风口方向的热量交换塔,其特征在于:所述风筒(11)内设有轴流风扇,所述轴流风扇与轴流风扇驱动机构相连,所述轴流风扇驱动机构为水轮机驱动机构或螺旋伞形齿轮驱动机构。

6. 根据权利要求5所述可调整出风口方向的热量交换塔,其特征在于:所述水轮机驱动机构包括水轮机(20)和变速箱(21),所述水轮机(20)一侧与进液管(10)相连,所述水轮机(20)的输出轴与变速箱(21)相连,所述变速箱(21)的输出轴与轴流风扇相连。

7. 根据权利要求5所述可调整出风口方向的热量交换塔,其特征在于:所述螺旋伞形齿轮驱动机构包括长轴、螺旋伞形齿轮箱(17)和螺旋伞形齿轮传动电机(16),螺旋伞形齿轮传动电机(16)通过长轴与螺旋伞形齿轮箱的动能输入轴相连,螺旋伞形齿轮箱(17)的动能输出轴与轴流风扇相连。

8. 根据权利要求1所述可调整出风口方向的热量交换塔,其特征在于:所述方向旋转轮(13)通过传动机构与伺服电机传动轮(2)相连。

9. 根据权利要求8所述可调整出风口方向的热量交换塔,其特征在于:所述传动机构为传动绳装置,所述传动绳装置包括传动绳(14)和数个固定耳(13.1),数个固定耳(13.1)设于所述方向旋转轮(13)上,所述传动绳(14)缠绕在伺服电机传动轮(2)上,且传动绳(14)两端与固定耳(13.1)相连。

10. 根据权利要求1所述可调整出风口方向的热量交换塔,其特征在于:所述方向旋转轮设有定位装置,所述定位装置为定位支架或卡槽;所述螺旋伞形齿轮传动电机(16)和伺

服电机均安装在导风管(1)背向出风口(1.1)的外侧;所述导风管设有消音装置;所述导风管采用折叠设计方式。

一种可调整出风口方向的热量交换塔

技术领域

[0001] 本发明涉及空气热量交换设备,具体说是一种可调整出风口方向的热量交换塔。

背景技术

[0002] 为了实现在2060年左右我国基本达到碳中和的艰巨目标,节能减排是必须的,开发节能新技术替代传统设备是大势所趋,为了实现这一伟大目标,将是关乎人类未来生存环境的重大问题,社会可持续发展不只是需要可再生能源,还须高效利用能源来为人类未来发展奠定基础。

[0003] 人类生产与生活离不开能源的消耗,合理使用能源已是亟待解决的问题。冷却塔属于能耗设备,它也可以使其他能耗设备变得更加节能,生产过程也变得更加符合工艺要求。冷却塔工作原理是通风的空气从正确的角度吹向滴下来的水,当空气通过这些水滴的时候,一部分水就蒸发了,由于用于蒸发水滴的热量降低了水的温度,剩余的水就被冷却了。这种方法的冷却效果依赖于空气的相对湿度以及压力。当水滴和空气接触时,一方面由于空气与水直接传热,另一方面由于水蒸汽表面和空气之间存在压力差,在压差的作用下产生蒸发现象,水蒸发会带走蒸发潜热,将水中的热量带走即蒸发传热,从而达到降温之目的。冷却塔是工厂常用的冷却装置,其工作原理是水塔中的热水下放,再下放到冷却区,与冷却塔外部吹进的冷空气进行交会,热水大量蒸发,达到冷却效果,为了保证良好的冷却效果,冷却塔出风的调节很重要,传统的风向调节装置已经做到风门调节对风向进行改变,使得冷风很好的进入核心区域,达到很好的降温效果,但是在使用中,有产生了另外一些问题。

[0004] 在追求节水消雾型冷却塔新技术新工艺过程中,就是为了尽量减少水资源的消耗,科技工作者发明了各种节约水资源的冷却塔,目前节水消雾冷却塔相关技术大多采用干湿结合,利用翅片管换热器与填料相结合来实现干区与湿区空间组合来减少水资源的浪费,一般比传统冷却塔节约水资源50%左右,由于喷淋过程还是存在水沫随空气一起被排入到大气中,依然每小时还会损耗1.5%左右的循环水量。还有传统的风向调节装置很难与自然风风向保持一致,在使用中只能进行风向调节,使得气流很好的进去核心区。自然风力对热源塔影响还会体现在把雨雪吹入塔内溶液中加速防冻液冰点温度的上移,从而导致热泵机组蒸发器被冻管。在作为冷却塔使用时自然风力会吹散掉较多的水。

[0005] 冷却塔应用极为广泛,在国民生产的各个领域,其中最为典型的行业有钢铁、化工、制药、化纤、水泥、建材、酿造、造纸、炼油、卷烟、热电和医院、宾馆酒店业、写字楼、地铁、体育馆、影院等各行各业,它当担着能源高效利用不可或缺重要一环的设备角色。

[0006] 在夏季热源塔将高于空气湿球温度的循环水均匀喷淋在凹凸形波板具有亲水质填料填料层上,循环水在亲水填料面形成水膜,空气则经多层凹凸形波板填料空间的表面空隙逆向流通,形成水气之间的接触面,水膜与空气直接进行显热与潜热(蒸发)的逆流换热,水份蒸发时吸收了制冷机冷却循环水余热量,降低了循环冷却水温,使冷却水接近于空气湿球温度上限值1—2℃,这样就可以获得比风冷冷却效果强得多了。

[0007] 若用作热源来源,它是将低于湿球温度的防冻溶液均匀喷淋在凹凸形波板具有亲液性质填料填料层上,防冻溶液在亲液填料面形成液膜,空气则经多层凹凸形波板填料空间的表面空隙逆向流通,形成液气之间的接触面。溶液在热源塔中热交换吸热主要是依靠表面液膜,在发生显热交换的同时又有潜热交换存在。

[0008] 显热交换:是空气与防冻溶液之间存在温差时,由导热、对流和辐射作用而引起的换热结果。

[0009] 潜热交换:是空气中的水蒸气凝结(或蒸发)而放出(或吸收)汽化潜热的结果。

[0010] 总热交换是显热交换加潜热(或负值潜热)交换的代数和,使防冻溶液接近于空气湿球温度下限值 $1-2^{\circ}\text{C}$ 。

[0011] 在冬季 $0-4^{\circ}\text{C}$ 阴雨联绵期间,热源塔防冻溶液膜直接同空气进行显热与潜热换热的同时,凝结了空气中的水份,防冻溶液浓度下降,冰点温度会上移。浓缩装置的作用是将稀释的防冻溶液浓缩,使溶液冰点温度下降。

[0012] 冷却塔与热源塔的工作都是由其系统内部流体与外界空气所进行的热量交换,冷却塔是以温度高于环境温度的流体与其周围空气进行的热量交换,它是系统向外排热的一个过程;而热源塔却是用低于环境温度流体与其周边空气进行的热量交换,它是系统向环境空气吸热的一个过程。

[0013] 不管是冷却塔,还是热源塔其结构形式会有多种多样,结构形式也在不断创新中,现以圆形逆流式冷却塔的工作过程为例:热水自主机房通过水泵以一定的压力经过管道、横喉、曲喉、中心喉将循环水压至冷却塔的喷淋装置中,通过喷淋管上的小孔将水均匀地播洒在填料上面;干燥的低晗值的空气在风机的作用下由底部入风网进入塔内,热水流经填料表面时形成水膜和空气进行热交换,高湿度高晗值的热风从顶部抽出,冷却水滴入托液盘内,经出水管流入主机。但是,水向空气中的蒸发不会无休止地进行下去。当与水接触的空气不饱和时,水分子不断地向空气中蒸发,但当水气接触面上的空气达到饱和时,水分子就蒸发不出去,而是处于一种动平衡状态。蒸发出去的水分子数量等于从空气中返回到水中的水分子的数量,水温保持不变。

[0014] 相反,用作热源塔它是塔内流体向空气吸热过程,这就需要采用过冷流体来与周边空气进行热量交换,为防止过冷流体结冰须采用防冻液作为吸热介质,它不仅吸收空气的显热,同时还吸收空气中水汽的潜热,这样会导致防冻液浓度被稀释,当稀释到冰点温度时会造成换热器被冻管,从而造成巨大的经济损失。还有雨雪进入到塔内溶液中而加速冰点温度的上移,也将导致冻管的严重后果。另外,防冻液飘逸及流失不仅会造成周边环境的污染,还会给设备造成腐蚀,为了解决上述问题,其技术方案层出不穷。大多采用挡液百叶窗或格栅相关技术,还有在出风口采用导风管方式来应对溶液飘逸及防止雨雪进入系统,而定向导风管总会遇到与自然风相反的情况,以至于大大减弱出风量,此时还起不到挡雨雪的作用,严重影响其吸热或散热效果。

[0015] 为了节约风扇电机电耗,当然也为了电机不遭受流体腐蚀的情况,尤其是防冻液对电机的腐蚀,利用冷却循环泵功率冗余量来驱动水轮机带动轴流风扇叶片的旋转,也见诸许多实际案例,但改造冷却塔成功的案例并不多。特别是300吨/h左右的冷却塔改造项目,300吨/h左右的冷却塔风机转速的设计要求都在200转/min~300转/min之间,高转速风机冷却塔是无法达到冷却效果的,而低于150转/min转速风机冷却塔又存在循环水量减少

现象,也很难达到理想的效果。其原因在于变径口阻力直接影响循环冷却水量的减少,这是富余杨程利用不能达到理想的水头压力,总之,还存在以下三大缺陷:

[0016] 1. 转速慢:由于冷却系统的循环水在管内的流速一般1.5m/s左右,实测一般在1m/s~2m/s之间,而水轮机内动力叶轮外径最小直径为30~40公分,要通过循环水推动水轮机内动力叶轮的转速也只能达到100转/min以下,因此到目前为止的市场上水轮机进水,都通过变径,一般变径都在原进水管直径变小到5%以下口径,增加变径口可使水的流速提高来加快转速,也因此产生循环水的阻力,损失很大部分富余动能及势能,即使通过变径增速也难以达到200转/min以上,所以难以达到理想的气水比热交换效果。

[0017] 2. 减少总循环水流量而降低冷效:采用变径增速后,变径口过分狭小,增加循环水的阻力,一般变径都在原进水管直径变小到5%以下口径,直接导致冷却水循环量的明显减少,即使能达到冷却塔排风的转数,也难以改变因变径而降低的效果。例如1000吨/h循环量的冷却水,因变径后却变为500吨/h以下循环量的冷却水,变径还会增加水泵负荷,降低水泵使用寿命。

[0018] 3. 机械振动和噪声:目前市场上免电冷却塔水驱动水轮机基本上采用单进口水驱动水轮机,普遍的致命问题是冷却塔安装单口水轮机后会产生很大的机械振动,因为单进水冲击振动得不到平衡,从而导致对整体冷却塔产生机械振动,这样会造成一定的破坏,长期使用会减少冷却塔的使用寿命,机械振动也会产生噪音污染,这对人体健康和环境是有危害的。

[0019] 把塔作为热源塔使用时,现有技术方案中有采用万向轴再结合皮带轮传动方式,这样来把轴流风扇电机设置在塔体外壁上,以达到电机避免遭受防冻液飞沫侵袭的目的,但万向轴传动效率低,而且噪音也大。

发明内容

[0020] 针对上述问题,本发明提供一种可调整出风口方向的热量交换塔,该热量交换塔用于散热便是冷却塔,用于吸热便是热源塔。

[0021] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为:包括塔体和设于塔体上的风向调节机构,所述风向调节机构包括风筒、导风管、圆形导轨、方向旋转轮、伺服电机传动轮、风向检测仪和控制器,所述塔体顶部设有风筒,所述风筒上端设有圆形导轨,所述导风管套接于风筒内,所述导风管上设有方向旋转轮,所述方向旋转轮通过滚动轮契合于圆形导轨上,所述伺服电机传动轮通过伺服电机旋转轴与伺服电机相连,所述控制器通过风向检测仪的检测信号控制伺服电机运转,所述伺服电机通过伺服电机旋转轴带动伺服电机传动轮转动,所述方向旋转轮在伺服电机传动轮的转动下实现从动,所述导风管通过方向旋转轮的从动沿所述圆形导轨实现水平二维度旋转,从而实现风向调节。

[0022] 作为优选,所述塔体内从上至下依次设有进液管、挡液装置、降膜装置、填料装置和托液盘,所述进液管的液体通过降膜装置流入填料装置,再经托液盘上的回流管完成热量交换,所述塔体两侧均设有进风口,所述进风口处设有进风装置。

[0023] 作为优选,所述挡液装置为挡液板,所述进风装置为百叶窗或格栅。

[0024] 作为优选,所述降膜装置包括外壳和设于外壳底部的数个泄水槽,所述填料装置包括填料支架和填料,所述填料设于填料支架上,所述填料支架设于托液盘顶部,顶端的填

料嵌入所述降膜装置的泄水槽内,所述填料优选为聚酯填料。

[0025] 作为优选,所述托液盘通过设于托液盘上的溢流管连接至稀防冻液溢流蓄积箱,所述稀防冻液溢流蓄积箱内设有液位控制器,所述防冻液溢流蓄积箱底部设有稀防冻液出口管与防冻液浓缩装置相连。

[0026] 作为优选,所述风筒内设有轴流风扇,所述轴流风扇与轴流风扇驱动机构相连,所述轴流风扇驱动机构为水轮机驱动机构或螺旋伞形齿轮驱动机构。

[0027] 作为优选,所述水轮机驱动机构包括水轮机和变速箱,所述水轮机一侧与进液管相连,所述水轮机的输出轴与变速箱相连,所述变速箱的输出轴与轴流风扇相连。

[0028] 作为优选,所述螺旋伞形齿轮驱动机构包括长轴、螺旋伞形齿轮箱和螺旋伞形齿轮传动电机,螺旋伞形齿轮传动电机通过长轴与螺旋伞形齿轮箱的动能输入轴相连,螺旋伞形齿轮箱的动能输出轴与轴流风扇相连。

[0029] 作为优选,所述方向旋转轮通过传动机构与伺服电机传动轮相连。

[0030] 作为优选,所述传动机构为传动绳装置,所述传动绳装置包括传动绳和数个固定耳,数个固定耳设于所述方向旋转轮上,所述传动绳缠绕在伺服电机传动轮上,且传动绳两端与固定耳相连。

[0031] 作为优选,所述方向旋转轮设有定位装置,所述定位装置为定位支架或卡槽,可防止导风管被风吹走;所述螺旋伞形齿轮传动电机和伺服电机均安装在导风管背向出风口的外侧,避免遭受防冻液飞沫的侵袭;所述导风管设有消音装置,可以消除噪音污染;所述导风管采用折叠设计方式。

[0032] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0033] 1、本发明通过风向调节结构自动调节导风管方向,始终与自然风方向保持一致,从而规避雨雪落入到塔体内的溶液中,同时也避免防冻液飞沫腐蚀相关设备,还可以通过导风管与自然风保持风向一致引流自然风,避免自然风与轴流风扇产生的风相互抵消而起到负能量的作用,充分利用自然风来增大风量,以此达到节约电能的目的;

[0034] 2、本发明选择水轮机来驱动轴流风扇旋转,以解决热量交换塔循环泵富余的能量的浪费,同时还可以避免防冻液腐蚀电机,该方案与现有水动力冷却塔有所不同,现行的水动力冷却塔是直接用水轮机来带动轴流风扇叶片旋转,这会存在叶片旋转速度不够而导致风量不足的问题,会出现热源不够的现象,本发明专利采用了水轮机带动变速箱旋转,再由变速箱来带动轴流风扇叶片的旋转,该变速箱在这里起到增速的作用,可节约电能,现轴流风扇与水轮机及变速箱连轴,支撑在进液管上,结构稳定,且水轮机轴与变速箱轴直接相连,而变速箱的输出轴与轴流风扇的风机轴直接连接,基本上不存在共振,也就消除了共振引起的噪声;

[0035] 3、本发明采用螺旋伞形齿轮驱动结构驱动轴流风扇的旋转,可避免电机遭受防冻液的影响,螺旋伞形齿轮传动效率高,传动比稳定,圆弧重叠系数大,承载能力高,且耐磨,寿命长;

[0036] 4、本发明中的降膜装置,采用嵌套方式把顶端的聚酯填料塞进降膜装置中的泄水槽凹陷内,通过降膜装置的泄水槽所连接的聚酯填料直接与水或防冻液接触,水或防冻液可直接沿着聚酯填料薄片降下,以表面张力及液体自身重力、还有流体压力的情况下直接进入到了聚酯填料下端的托液盘里完成与空气换热的循环过程,这样就不会产生喷溅的飞

沫,节约了水资源的消耗量;

[0037] 5、本发明通过在稀防冻液溢流蓄积箱内设置有液位控制器,以液位高低来判断并知晓当前防冻液浓度的大小,并以此来实施报警、紧急停机、添加浓防冻液或开始浓缩防冻液等相应操作程序。

附图说明

[0038] 图1是本发明一种采用水轮机驱动轴流风扇优选方式的结构示意图;

[0039] 图2是本发明风向调整装置的俯视图结构示意图;

[0040] 图3是本发明风向调整装置沿主视图方向的剖视结构示意图;

[0041] 图4是本发明降膜装置的剖视结构示意图;

[0042] 图5是本发明另一种采用螺旋伞形齿轮驱动轴流风扇优选方式的结构示意图。

[0043] 图中,1、导风管;2、伺服电机传动轮;3、挡液装置;4、降膜装置;5、填料;6、进风口;7、托液盘;8、稀防冻液溢流蓄积箱;9、溢流管;10、进液管;11、风筒;12、圆形导轨;13、方向旋转轮;14、传动绳;15、滚动轮;16、螺旋伞形齿轮传动电机;17、螺旋伞形齿轮箱;18、回流管;19、稀防冻液出口管;20、水轮机;21、变速箱;22、液位控制器;1.1、出风口;4.1、泄水槽;13.1、固定耳。

具体实施方式

[0044] 下面将结合图1-5详细说明本发明,在此本发明的示意性实施例以及说明用来解释本发明,但并不作为对本发明的限定。

[0045] 一种可调整出风口方向的热量交换塔,包括塔体和设于塔体上的风向调节机构,风向调节机构包括风筒11、导风管1、圆形导轨12、方向旋转轮13、伺服电机传动轮2、风向检测仪和控制器,塔体顶部设有风筒11,风筒11上端设有圆形导轨12,导风管1套接于风筒11内,导风管1上设有方向旋转轮13,方向旋转轮13通过滚动轮15契合于圆形导轨12上,伺服电机传动轮2通过伺服电机旋转轴与伺服电机相连,控制器通过风向检测仪的检测信号控制伺服电机运转,伺服电机通过伺服电机旋转轴带动伺服电机传动轮2转动,方向旋转轮13在伺服电机传动轮2的转动下实现从动,所述导风管1通过方向旋转轮13的从动沿圆形导轨12实现水平二维度旋转,从而实现风向调节。

[0046] 塔体内从上至下设有进液管10、挡液装置3、降膜装置4、填料装置和托液盘7,进液管10的液体通过降膜装置4流入填料装置,再经托液盘7上的回流管18完成热量交换,塔体两侧均设有进风口6,所述进风口处设有进风装置。

[0047] 挡液装置优选为挡液板,进风装置优选为百叶窗或格栅。

[0048] 降膜装置4包括外壳和设于外壳底部的数个泄水槽4.1,填料装置包括填料支架和填料5,填料5设于填料支架上,填料支架设于托液盘7顶部,顶端的填料5嵌入降膜装置4的泄水槽4.1内,填料优选为聚酯填料。

[0049] 托液盘7通过设于托液盘7上的溢流管9连接至稀防冻液溢流蓄积箱8,稀防冻液溢流蓄积箱8内设有液位控制器22,防冻液溢流蓄积箱8底部设有稀防冻液出口管19与防冻液浓缩装置相连。

[0050] 风筒11内设有轴流风扇,轴流风扇与轴流风扇驱动机构相连,所述轴流风扇驱动

机构为水轮机驱动机构或螺旋伞形齿轮驱动机构。

[0051] 水轮机驱动机构包括水轮机20和变速箱21,水轮机20一侧与进液管10相连,水轮机20的输出轴与变速箱21相连,变速箱21的输出轴与轴流风扇相连。

[0052] 螺旋伞形齿轮驱动机构包括长轴、螺旋伞形齿轮箱17和螺旋伞形齿轮传动电机16,螺旋伞形齿轮传动电机16通过长轴与螺旋伞形齿轮箱17的动能输入轴相连,螺旋伞形齿轮箱17的动能输出轴与轴流风扇相连。

[0053] 方向旋转轮13通过传动机构与伺服电机传动轮相连。

[0054] 传动机构为传动绳装置时,传动绳装置包括传动绳14和数个固定耳13.1,数个固定耳13.1设于方向旋转轮13上,传动绳14缠绕在伺服电机传动轮2上,且传动绳14两端与固定耳13.1相连。

[0055] 方向旋转轮13设有定位装置,定位装置为定位支架或卡槽,可防止导风管被风吹走;螺旋伞形齿轮传动电机16和伺服电机均安装在导风管1背向出风口1.1的外侧,避免遭受防冻液飞沫的侵袭;导风管1设有消音装置,可以消除噪音污染;导风管采用折叠设计方式。

[0056] 在实施过程中,液体从进液管10流入节水消雾型的降膜装置4里,再通过降膜装置4底部泄水槽4.1进入到填料5缝隙内,填料优选为聚酯填料,再进入到托液盘7里,然后通过回流管18完成需与空气进行热量交换流体的循环过程,整个循环过程不存在喷淋情况,没有流体喷溅飞沫出现,用作冷却塔可节约水资源,用作热源塔不会有防冻液飘逸情况出现。而通过风筒11内轴流风扇的工作,便会驱动空气从进风口6处的格栅或百叶窗进入塔内,并掠过填料5的缝隙与填料薄片上流体的液膜进行热量交换,再通过挡液装置3进入风筒11内,挡液装置优选为挡液板,最后被轴流风扇压入到导风管1并排入到大气中去,从而实现空气的循环。当外界自然风方向发生变化,那么风向测试仪便可指示伺服电机工作,伺服电机传动轮2带动传动绳14缠绕转动,而传动绳14牵动方向旋转轮13的固定耳13.1而带动导风管1旋转,圆形导轨12可托起方向旋转轮13下面设置的滚动轮15,滚动轮15在圆形导轨12上滑动,并由此调整导风管1的方向旋转轮13角度发生改变,并使之与自然风力风向始终保持一致,这样就可以引领自然风一同进入到热量交换塔内,可增大换热风量,节约了风扇电机功率,而不是减弱风量,若自然风与风扇压出的风风向相反,那么就会抵消一部分风扇的风量,会影响到换热效果,雨雪天气还会加速防冻液冰点温度上移,增加防冻液浓缩成本及易导致热泵机组蒸发器冻管。

[0057] 为了防止导风管不被自然风吹动摇晃,导风管旋转轮下部还有一段圆筒插入到风筒11内,并且方向旋转轮与圆形导轨间还可以设置定位支架或卡槽固定装置,这里就不详细说明了。

[0058] 当然风向旋转轮13还可以采用咬合方式与伺服电机传动轮2相互传动,伺服电机工作也可以通过摩擦力作用或齿轮的咬合来调整导风管1的出风口1.1的方向,可始终保持与自然风的方向一致性,这无需在导风管1出口处设置百叶窗来遮挡雨雪了,消除了出风的阻力存在,同时还可以起到引领自然风进入塔体内来提高换热的风量,可起到节能增效的作用。

[0059] 如图1所示,是本发明专利的一个实施例,液体通过进水管10流入到水轮机20里推动水轮机涡轮旋转,并带动水轮机20输出轴旋转,进而带动了变速箱21输出轴旋转,这样就

驱动轴流风扇叶片旋转起来了,空气就会从进风口6的格栅或百叶窗流入到填料5缝隙里,充分与液态流体进行热量交换,若是用作冷却塔时液体在压差作用下便得到蒸发,蒸发的水汽便掠过挡液装置3,被轴流风扇引进导风管1内,然后被吹入大气中。

[0060] 这里特别指出方向旋转轮12外沿采用橡胶材料包裹,或是链条,或是调节齿轮等,而伺服电机传动轮2采用传动绳缠绕旋动,或采用相应的结构材料与之对应利用摩擦力来传动。

[0061] 如图5所示,是本发明专利的另一个实施例,导风管1方向调整方法与实施例1是一样的,轴流风扇在风筒11内,其轴连接在螺旋伞形齿轮箱17动能输出轴上,而螺旋伞形齿轮箱17的动能输入轴连接至螺旋伞形齿轮传动电机16的长轴上,该螺旋伞形齿轮箱17还可以起到降速作用,当空气由进风口6进入塔体内,再掠过降膜装置4进入填料5缝隙,填料优选为聚酯填料,可充分与降膜蒸发聚酯填料表面液体进行换热,在相对负压作用下水会蒸发,带走冷却水潜热,而显然被空气带走,一并通过挡液装置3进入到导风管1里,最后被排到大气中。若是用作热源塔,此液态流体便是防冻液了,由于防冻液温度低于环境空气温度,防冻液便会吸收空气显热,同时还会吸收空气中水汽的潜热,从而导致水汽进入到防冻液溶液中,使防冻液浓度不断被稀释,当到达冰点温度时,防冻液不再流动,也无法与空气进行热量交换了,更为严重的是它还会出现冻管,造成换热器被毁坏的经济损失。因此本发明专利在热量交换塔中设置有稀防冻液溢流蓄积箱8,当防冻液进入到聚酯填料层缝隙里吸收空气中水汽后其温度得到升高,其溶液质量也相应增加,防冻液便会通过塔中托液盘7的溢流管9流到稀防冻液溢流蓄积箱内8,当流到稀防冻液溢流蓄积箱8内的溶液的液位达到一定高度时,就说明了防冻液被稀释到某个程度了,便可确定溶液浓度的大小及离冰点温度还有多少,液位控制器22便会发出指令,由此来控制配套的相关设备进行相应工作,或指示热源塔热泵机组紧急停机,或开始添加浓防冻液,或开始浓缩防冻液工作等。而溢入的稀防冻液达到所设置的高度时便由泵通过稀防冻液出口管19输送至防冻液浓缩装置里进行浓缩。

[0062] 本发明专利不局限于上述几个实施例,它还会有很多利用到导风管可调节方向衍生出来多种实施例,这里就不加以赘述了,譬如:轴流风扇电机采用皮带轮或变速箱直接与轴流风扇旋转轴连接在风筒内,只是把电机外壳涂上防腐涂料,或增加保护遮挡防护罩等。这里虽然没有详细绘图,包括填料支架,塔体支架等,并不代表没有,只是针对围绕本发明专利核心内容加以叙述方便罢了。

[0063] 以上对本发明实施例所提供的技术方案进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明实施例的原理以及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只适用于帮助理解本发明实施例的原理;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明实施例,在具体实施方式以及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

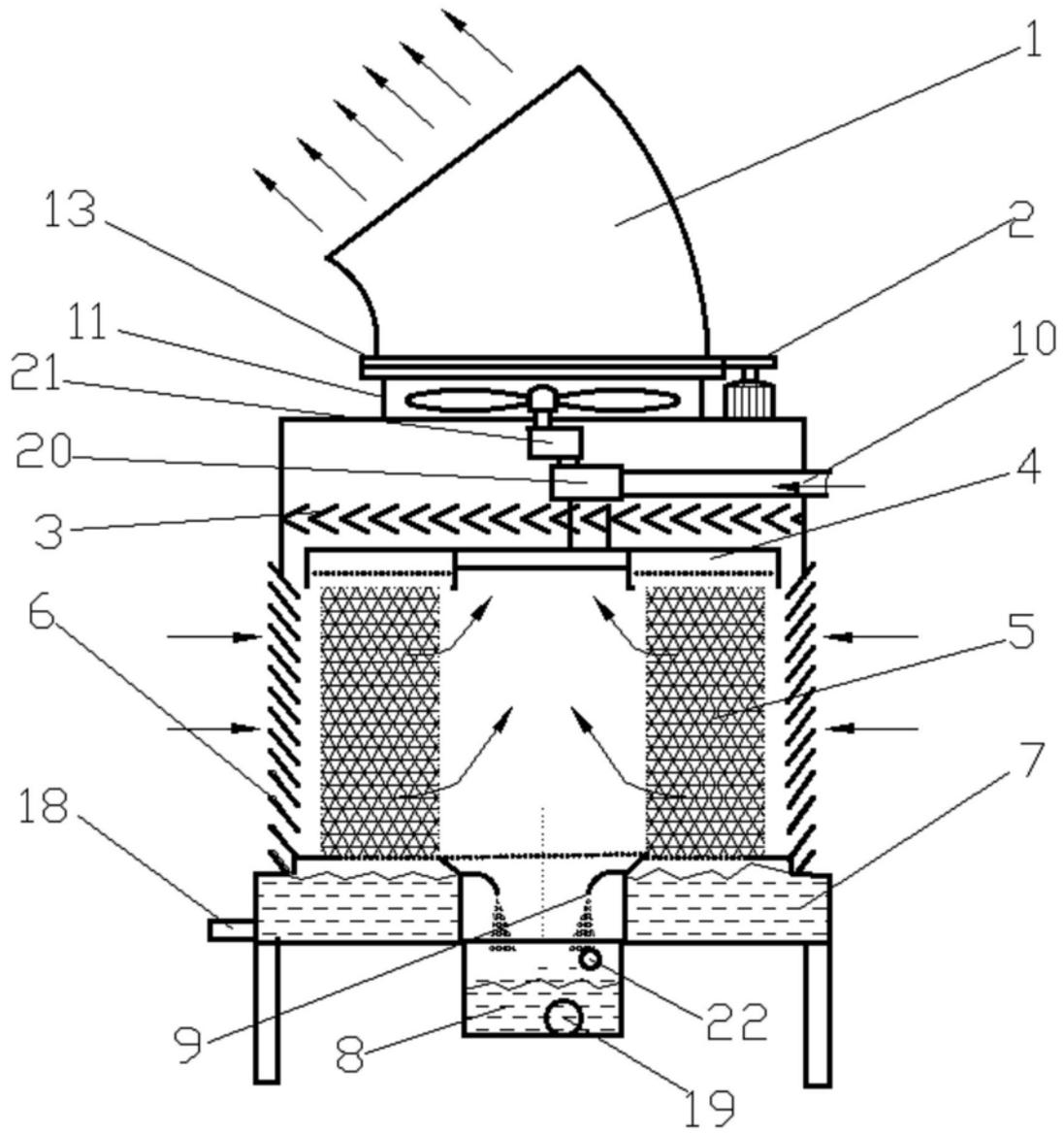


图1

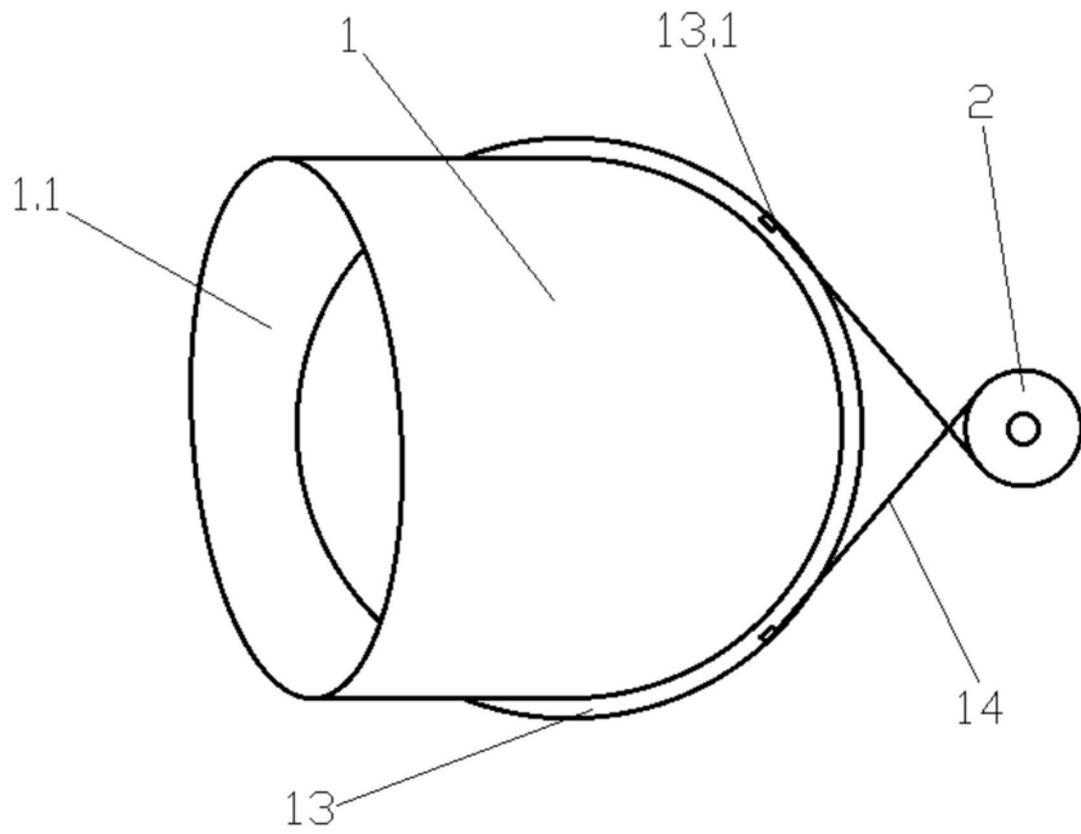


图2

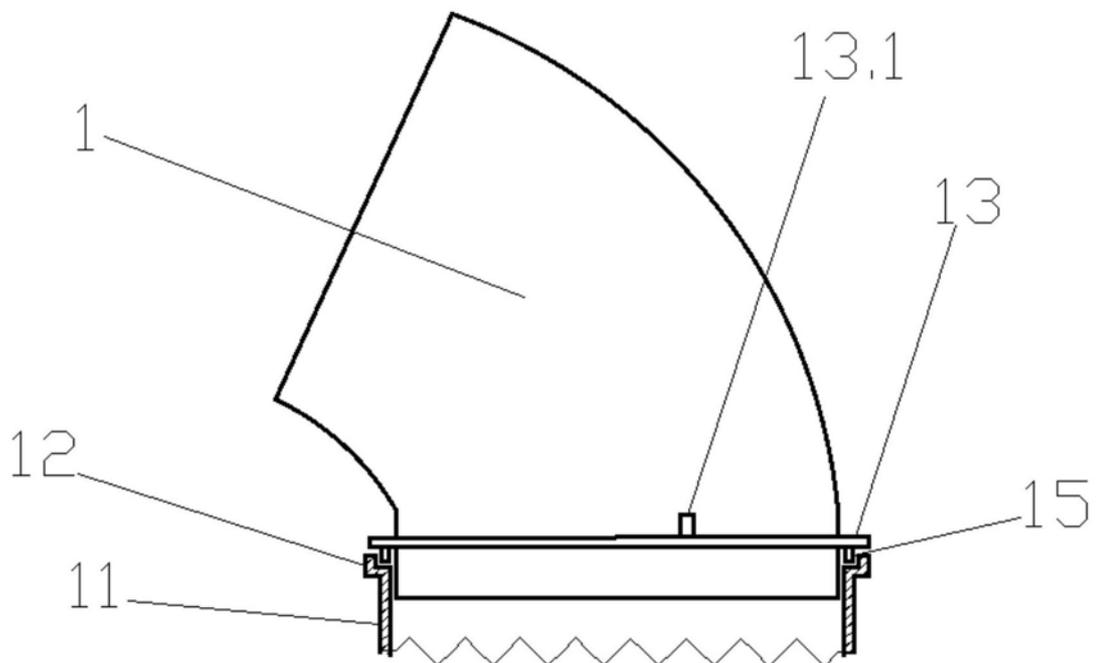


图3

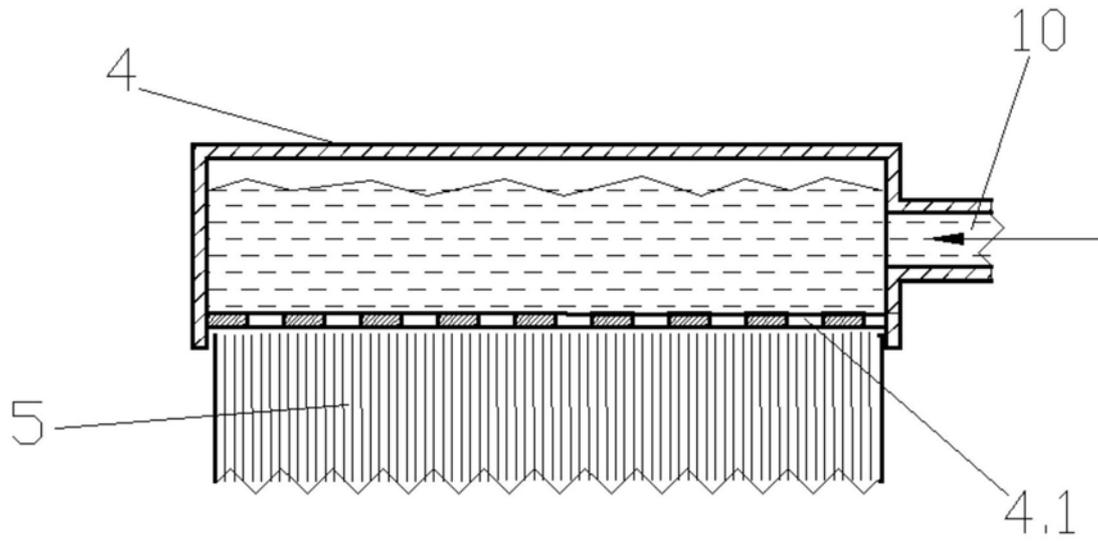


图4

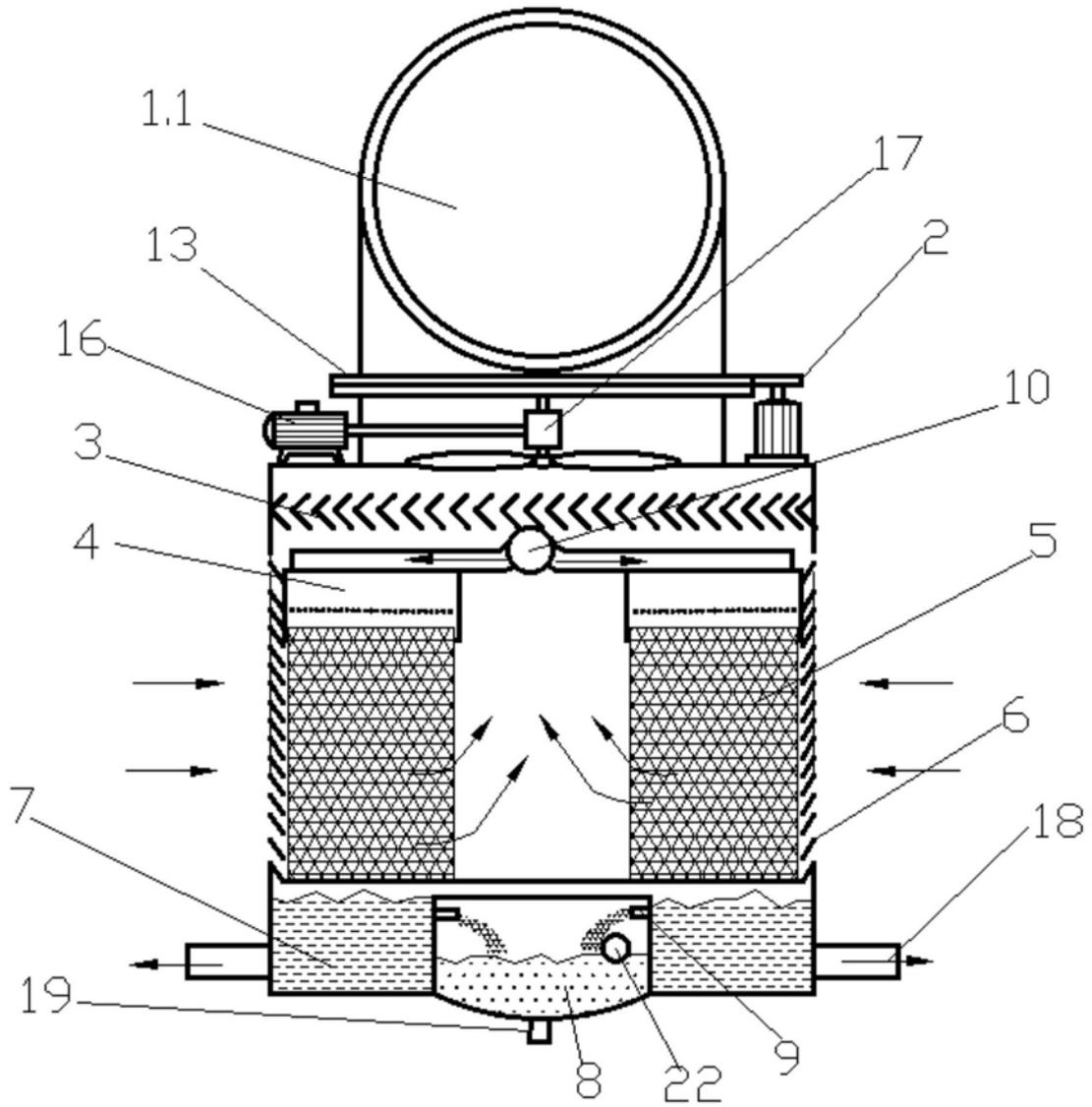


图5