



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213687358 U

(45) 授权公告日 2021.07.13

(21) 申请号 202022533870.9

(22) 申请日 2020.11.05

(73) 专利权人 长沙经济技术开发区祥原动力供应有限公司

地址 410100 湖南省长沙市长沙经济技术开发区大众南路95号能源中心厂房

(72) 发明人 李冠宇 陶思凡 张健卫 常栩生 汤弘毅 叶俊 谭超

(74) 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225

代理人 吴文滨

(51) Int. Cl.

F25B 29/00 (2006.01)

F25B 41/20 (2021.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

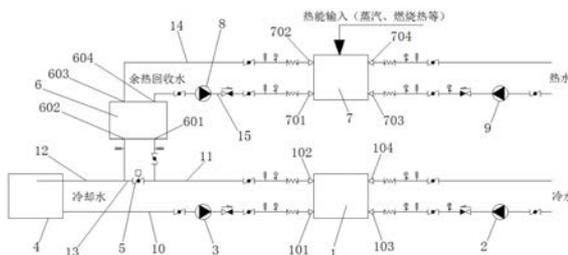
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种基于冷却水余热回收的冷热水供应系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种基于冷却水余热回收的冷热水供应系统,包括冷水机组、冷却塔、热交换器及吸收式热泵,冷水机组上设有冷却水进水口及冷却水出水口,冷却水进水口与冷却塔相连接,冷却水出水口经热交换器后与冷却塔相连接,吸收式热泵上设有余热回收水进水口及余热回收水出水口,余热回收水出水口及余热回收水进水口分别与热交换器相连接。与现有技术相比,本实用新型将冷却水这种低品位热源能加以利用,不仅能减小制热方面的能源消耗,同时还可减小冷却塔运行功耗;供热采用热泵形式,COP可大于1,高于锅炉的热效率;在极端热湿天气下,热交换器配合冷却塔,更容易降低冷却水温度,使冷水机组运行效率得以提高。



1. 一种基于冷却水余热回收的冷热水供应系统,其特征在于,该系统包括冷水机组(1)、冷却塔(4)、热交换器(6)及吸收式热泵(7),所述的冷水机组(1)上设有冷却水进水口(101)及冷却水出水口(102),所述的冷却水进水口(101)与冷却塔(4)相连通,所述的冷却水出水口(102)经热交换器(6)后与冷却塔(4)相连通,所述的吸收式热泵(7)上设有余热回收水进水口(701)及余热回收水出水口(702),所述的余热回收水出水口(702)及余热回收水进水口(701)分别与热交换器(6)相连通。

2. 根据权利要求1所述的一种基于冷却水余热回收的冷热水供应系统,其特征在于,所述的冷水机组(1)上还设有冷水回水口(103)及冷水供水口(104)。

3. 根据权利要求2所述的一种基于冷却水余热回收的冷热水供应系统,其特征在于,所述的冷水回水口(103)处设有冷水回水管,所述的冷水供水口(104)处设有冷水供水管,所述的冷水回水管或冷水供水管上设有冷水泵(2)。

4. 根据权利要求1所述的一种基于冷却水余热回收的冷热水供应系统,其特征在于,所述的冷却水进水口(101)与冷却塔(4)之间设有冷却水进水管(10),该冷却水进水管(10)上设有冷却水泵(3)。

5. 根据权利要求1所述的一种基于冷却水余热回收的冷热水供应系统,其特征在于,所述的热交换器(6)为板式热交换器。

6. 根据权利要求1所述的一种基于冷却水余热回收的冷热水供应系统,其特征在于,所述的热交换器(6)上设有高温水进水口(601)、高温水出水口(602)、低温水进水口(603)及低温水出水口(604),所述的高温水进水口(601)与冷却水出水口(102)相连通,所述的高温水出水口(602)与冷却塔(4)相连通,所述的低温水进水口(603)与余热回收水出水口(702)相连通,所述的低温水出水口(604)与余热回收水进水口(701)相连通。

7. 根据权利要求6所述的一种基于冷却水余热回收的冷热水供应系统,其特征在于,所述的高温水进水口(601)与冷却水出水口(102)之间设有冷却水出水管(11),所述的高温水出水口(602)与冷却塔(4)之间设有冷却塔进水管(12),所述的冷却水出水管(11)与冷却塔进水管(12)之间设有连通管(13),所述的连通管(13)上设有电动调节阀(5)。

8. 根据权利要求6所述的一种基于冷却水余热回收的冷热水供应系统,其特征在于,所述的低温水进水口(603)与余热回收水出水口(702)之间设有余热回收水出水管(14),所述的低温水出水口(604)与余热回收水进水口(701)之间设有余热回收水进水管(15),所述的余热回收水出水管(14)或余热回收水进水管(15)上设有余热回收水泵(8)。

9. 根据权利要求1所述的一种基于冷却水余热回收的冷热水供应系统,其特征在于,所述的吸收式热泵(7)上还设有热水回水口(703)及热水供水口(704)。

10. 根据权利要求9所述的一种基于冷却水余热回收的冷热水供应系统,其特征在于,所述的热水回水口(703)处设有热水回水管,所述的热水供水口(704)设有热水供水管,所述的热水回水管或热水供水管上设有热水泵(9)。

一种基于冷却水余热回收的冷热水供应系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于冷热水供应技术领域,涉及一种基于冷却水余热回收的冷热水供应系统。

背景技术

[0002] 当前普遍应用的能源站集中供冷及供热方案中,冷水机组负责制冷,锅炉负责供热,对于一些需要同时用冷及用热的用户,冷水机组及锅炉需要同时开启。

[0003] 其中,对于冷水机组供冷,冷却水在经过机组冷凝器后温度升高,需要再次降温后才能使用。工程上一般使用冷却塔对冷却水进行降温,把冷却水的热量散发至环境中。一方面,冷却塔的运行需要消耗电能,即便当前已普遍使用变频技术,但需要带走的热量越多,需要消耗的电能也越多;另一方面,在极端高温高湿天气下,冷却塔的降温能力大幅下降,受到湿球温度及逼近度(冷幅)的影响,即便冷却塔最大功率运行,也未必能将冷却水冷却至额定温度,使得冷却水温度升高,冷水机组的COP则会随之下降。

[0004] 而对于锅炉供热,不同的锅炉种类,热效率有所不同,不过即便是燃油、燃气锅炉,一般也不会超过95%,较热泵供热的效率低。

[0005] 如果单纯采用热泵,很难在高温水侧达到较高温度的条件下又在低温水侧做到空调及工艺冷水要求的7℃。所以一些同时需要供应冷热水的系统还是采取冷水机组搭配锅炉来使用。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的是提供一种基于冷却水余热回收的冷热水供应系统,利用冷水机组制冷过程中升温后的冷却水作为低品位热源辅助进行供热。

[0007] 本实用新型的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0008] 一种基于冷却水余热回收的冷热水供应系统,该系统包括冷水机组、冷却塔、热交换器及吸收式热泵,所述的冷水机组上设有冷却水进水口及冷却水出水口,所述的冷却水进水口与冷却塔相连通,所述的冷却水出水口经热交换器后与冷却塔相连通,所述的吸收式热泵上设有余热回收水进水口及余热回收水出水口,所述的余热回收水出水口及余热回收水进水口分别与热交换器相连通。

[0009] 进一步地,所述的冷水机组上还设有冷水回水口及冷水供水口。冷水回水口及冷水供水口分别与外部用冷设备相连通。

[0010] 进一步地,所述的冷水回水口处设有冷水回水管,所述的冷水供水口处设有冷水供水管,所述的冷水回水管或冷水供水管上设有冷水泵。

[0011] 进一步地,所述的冷却水进水口与冷却塔之间设有冷却水进水管,该冷却水进水管上设有冷却水泵。

[0012] 进一步地,所述的热交换器为板式热交换器。

[0013] 进一步地,所述的热交换器上设有高温水进水口、高温水出水口、低温水进水口及

低温水出水口,所述的高温水进水口与冷却水出水口相连通,所述的高温水出水口与冷却塔相连通,所述的低温水进水口与余热回收水出水口相连通,所述的低温水出水口与余热回收水进水口相连通。

[0014] 进一步地,所述的高温水进水口与冷却水出水口之间设有冷却水出水管,所述的高温水出水口与冷却塔之间设有冷却塔进水管,所述的冷却水出水管与冷却塔进水管之间设有连通管,所述的连通管上设有电动调节阀。通过电动调节阀调节连通管的开闭及流量,进而可根据实际需要将部分冷却水不经热交换器而直接输送至冷却塔。

[0015] 优选地,所述的冷却水出水管上位于高温水进水口与连通管之间的一段管道上也设有电动调节阀。通过两处电动调节阀可调节冷却水流经热交换器以及不流经热交换器的比例。

[0016] 进一步地,所述的低温水进水口与余热回收水出水口之间设有余热回收水出水管,所述的低温水出水口与余热回收水进水口之间设有余热回收水进水管,所述的余热回收水出水管或余热回收水进水管上设有余热回收水泵。

[0017] 进一步地,所述的吸收式热泵上还设有热水回水口及热水供水口。热水回水口及热水供水口分别与外部用热设备相连通。

[0018] 进一步地,所述的热水回水口处设有热水回水管,所述的热水供水口设有热水供水管,所述的热水回水管或热水供水管上设有热水泵。

[0019] 本实用新型中,各主要部件的作用为:

[0020] 冷水机组:用于制取空调或工艺用冷水。

[0021] 冷水泵:用于将冷水机组制取的冷水输送至用冷末端。

[0022] 冷却泵:用于促进冷却水在冷水机组、热交换器、冷却塔之间的循环流动。

[0023] 冷却塔:用于将冷却水从冷水机组冷凝器内带出的热量散出,调节冷却水温度。

[0024] 电动调节阀:用于调节进入热交换器的冷却水量。

[0025] 热交换器:用于高温冷却水与低温余热回收水进行换热。

[0026] 吸收式热泵:从低温热源吸取热量,用于制取更高温度的工艺热水。

[0027] 余热回收泵:用于促进余热回收水在热交换器与吸收式热泵之间的循环流动。

[0028] 热水泵:用于将吸收式热泵制取的热水输送至用热末端。

[0029] 各管道上还相应设置有阀门、温度计、压力表、传感器等常规部件。

[0030] 本实用新型的工作原理为:

[0031] 系统运行时,冷水机组负责制取7-10℃的冷水,由冷水泵供应至用冷末端;冷水机组的冷却水侧进出口额定温度分别为32℃、37℃,通过电动调节阀调节进入热交换器的冷却水流量,使37℃的冷却水与余热回收水泵输送的余热回收水在热交换器中进行换热,保持升温后的余热回收水温度在25℃以上(该数值可以根据情况进行调整,目前部分厂商的吸收式热泵可以做到从25℃水中吸收热量用于供热),吸收热量后的余热回收水进入到吸收式热泵的蒸发器内降温,并把热量传递给冷剂水;吸收式热泵在输入热能(蒸汽、燃烧热等)的驱动下运行,制取50-80℃的热水,再由热水泵供应至用热末端;流经热交换器的冷却水在放热后,与未流经热交换器的冷却水混合后进入冷却塔,根据混合后温度,确定是否需要开启冷却塔及冷却塔运行频率,以维持冷水机组所需的冷却水温度。

[0032] 与现有技术相比,本实用新型具有以下特点:

[0033] 1) 将冷却水这种低品位热源能加以利用,不仅能减小制热方面的能源消耗,同时还可减小冷却塔运行功耗;

[0034] 2) 供热采用热泵形式,COP可大于1,高于锅炉的热效率;

[0035] 3) 在极端热湿天气下,热交换器配合冷却塔,更容易降低冷却水温度,使冷水机组运行效率得以提高。

附图说明

[0036] 图1为本实用新型的整体结构示意图;

[0037] 图中标记说明:

[0038] 1—冷水机组、101—冷却水进水口、102—冷却水出水口、103—冷水回水口、104—冷水供水口、2—冷水泵、3—冷却水泵、4—冷却塔、5—电动调节阀、6—热交换器、601—高温水进水口、602—高温水出水口、603—低温水进水口、604—低温水出水口、7—吸收式热泵、701—余热回收水进水口、702—余热回收水出水口、703—热水回水口、704—热水供水口、8—余热回收水泵、9—热水泵、10—冷却水进水管、11—冷却水出水管、12—冷却塔进水管、13—连通管、14—余热回收水出水管、15—余热回收水进水管。

具体实施方式

[0039] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型进行详细说明。本实施例以本实用新型技术方案为前提进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本实用新型的保护范围不限于下述的实施例。

[0040] 实施例:

[0041] 如图1所示的一种基于冷却水余热回收的冷热水供应系统,包括冷水机组1、冷却塔4、热交换器6及吸收式热泵7,冷水机组1上设有冷却水进水口101及冷却水出水口102,冷却水进水口101与冷却塔4相连通,冷却水出水口102经热交换器6后与冷却塔4相连通,吸收式热泵7上设有余热回收水进水口701及余热回收水出水口702,余热回收水出水口702及余热回收水进水口701分别与热交换器6相连通。

[0042] 其中,冷水机组1上还设有冷水回水口103及冷水供水口104。冷水回水口103处设有冷水回水管,冷水供水口104处设有冷水供水管,冷水回水管或冷水供水管上设有冷水泵2。

[0043] 冷却水进水口101与冷却塔4之间设有冷却水进水管10,该冷却水进水管10上设有冷却水泵3。

[0044] 热交换器6为板式热交换器。热交换器6上设有高温水进水口601、高温水出水口602、低温水进水口603及低温水出水口604,高温水进水口601与冷却水出水口102相连通,高温水出水口602与冷却塔4相连通,低温水进水口603与余热回收水出水口702相连通,低温水出水口604与余热回收水进水口701相连通。

[0045] 高温水进水口601与冷却水出水口102之间设有冷却水出水管11,高温水出水口602与冷却塔4之间设有冷却塔进水管12,冷却水出水管11与冷却塔进水管12之间设有连通管13,连通管13上设有电动调节阀5。

[0046] 低温水进水口603与余热回收水出水口702之间设有余热回收水出水管14,低温水

出水口604与余热回收水进水口701之间设有余热回收水进水管15,余热回收水出水管14或余热回收水进水管15上设有余热回收水泵8。

[0047] 吸收式热泵7上还设有热水回水口703及热水供水口704。热水回水口703处设有热水回水管,热水供水口704设有热水供水管,热水回水管或热水供水管上设有热水泵9。

[0048] 系统运行时,冷水机组1负责制取7-10℃的冷水,由冷水泵2供应至用冷末端;冷水机组1的冷却水侧进出口额定温度分别为32℃、37℃,通过电动调节阀5调节进入热交换器6的冷却水流量,使37℃的冷却水与余热回收水泵8输送的余热回收水在热交换器6中进行换热,保持升温后的余热回收水温度在25℃以上(该数值可以根据情况进行调整,目前部分厂商的吸收式热泵7可以做到从25℃水中吸收热量用于供热),吸收热量后的余热回收水进入到吸收式热泵7的蒸发器内降温,并把热量传递给冷剂水;吸收式热泵7在输入热能(蒸汽、燃烧热等)的驱动下运行,制取50-80℃的热水,再由热水泵9供应至用热末端;流经热交换器6的冷却水在放热后,与未流经热交换器6的冷却水混合后进入冷却塔4,根据混合后温度,确定是否需要开启冷却塔4及冷却塔4运行频率,以维持冷水机组1所需的冷却水温度。

[0049] 上述的对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和使用实用新型。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改,并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此,本实用新型不限于上述实施例,本领域技术人员根据本实用新型的揭示,不脱离本实用新型范畴所做出的改进和修改都应该在本实用新型的保护范围之内。

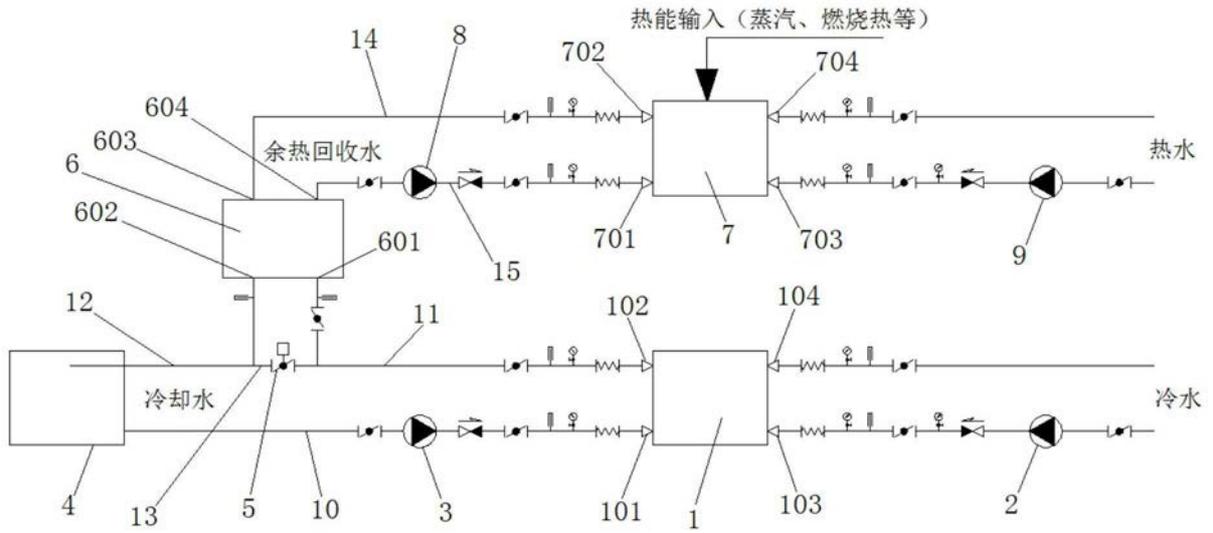


图1