



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209588142 U

(45)授权公告日 2019. 11. 05

(21)申请号 201920274673.4

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2019.03.05

(73)专利权人 中冶北方(大连)工程技术有限公司

地址 116600 辽宁省大连市开发区同汇路16号

(72)发明人 李新 王博闻 骆宗伟 李桐萱

(74)专利代理机构 鞍山贝尔专利代理有限公司 21223

代理人 颜伟

(51)Int.Cl.

F24D 3/02(2006.01)

F24D 3/10(2006.01)

F24D 19/10(2006.01)

F28D 21/00(2006.01)

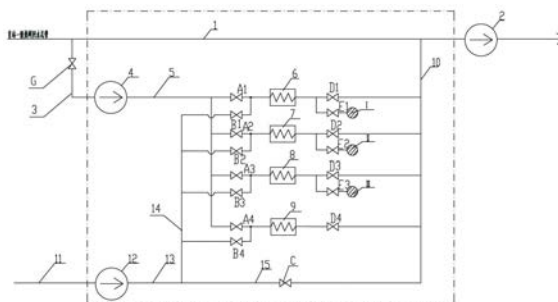
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种背压式供热机组的废热回收系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种背压式供热机组的废热回收系统,包括:首站供热管网回水总管、供热机组的散热辅机设备及带循环水泵的供热管网系统、供热机组的散热辅机设备循环冷却水系统及热管网系统补水系统,其特征是还包括与带有开闭阀G,且与循环冷却水泵进水口相连接和循环基本冷却水吸水管,所述的供热管网补水出水管分为两路,一路与四路补充冷却水支管对应连接,一路与循环冷却水出水总管相连接,循环冷却水出水总管与首站供热管网回总管末端相连接,再通过供热管网循环水泵补充至供热管网系统.其优点是:本实用新型有效地回收利用了背压式供热机组循环冷却水中废热能量,并且将其补充入供热管网的废热回收系统,实现了节能降耗。



1. 一种背压式供热机组的废热回收系统,包括:首站供热管网回水总管,供热机组的散热辅机设备,与首站供热管网回水总管末端连接的供热管网循环水泵以及与供热管网循环水泵出水口连接的供热管网系统;与供热机组的散热辅机设备的空冷器、冷油器、汽封冷却器和各转动机械轴承冷却装置配套的供热机组的散热辅机设备循环冷却水系统;由供热管网系统补水吸水管、变频调速补水泵和供热管网补水出水管组成的补水系统即补充冷却水系统;

所述的供热机组的散热辅机设备循环冷却水系统包括循环冷却水泵,与循环冷却水泵出水口连接的循环冷却水进水总管,与循环冷却水进水总管连接的用于冷却空冷器、冷油器、汽封冷却器和各转动机械轴承冷却装置的四路循环冷却水支管,分别设置在四路循环冷却水支管上供热机组前的开闭阀A1、A2、A3、A4和分别设置在四路循环冷却水支管上供热机组后的开闭阀D1、D2、D3、D4,与四路循环冷却水支管末端连接的循环冷却水出水总管,其特征在于:还包括与首站供热管网回水总管连接的带有开闭阀G的循环基本冷却水吸水管,所述的循环基本冷却水吸水管,与循环冷却水泵进水口相连接;

所述的供热管网补水出水管分为两路即供热管网补水出水管I和供热管网补水出水管II,所述的供热管网补水出水管I分为四路补充冷却水支管,在四路补充冷却水支管上对应设有开闭阀B1、B2、B3和B4,四路补充冷却水支管末端分别与开闭阀A1、A2、A3和A4后的四路补充冷却水支管对应连接;在所述的供热管网补水出水管II上设有开闭阀C,其末端与循环冷却水出水总管相连接,循环冷却水出水总管与首站供热管网回水总管末端相连接,再通过供热管网循环水泵补充至供热管网系统。

2. 根据权利要求1所述的一种背压式供热机组的废热回收系统,其特征在于:在空冷器、冷油器和汽封冷却器后对应的循环冷却水支管上还分别设有带控制阀E1的应急放水管I、带控制阀E2的应急放水管II和带控制阀E3的应急放水管III。

一种背压式供热机组的废热回收系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于能源回收利用技术领域,具体涉及一种用于增加供热发电机组对外

[0002] 供热能力、提高热电联产总热效率的背压式供热机组的废热回收系统。

背景技术

[0003] 排气压力比大气压力大的汽轮机就称为背压式汽轮机,热电厂中供热系统如果采用的是背压式汽轮机,则可称之为背压式供热机组。背压式供热机组容量一般在3—50MW之间,背压式供热机组没有“冷源损失”,其热力循环的经济性是所有热电联产机组中最好的,得到国家节能减排政策的重点支持(发改能源(2016)617号),近年来正在我国北方大面积推广建设。

[0004] 目前用于北方城市集中供暖的背压机组热电厂的最终热用户普遍采用低温热水盘管地板热辐射的采暖方式,针对二级站采用混水热交换方式的大型热水供热管网系统,其正常运行时需要连续补充一定量的新水以维持整个热水管网正常工作压力,厂内首站一级网回水温度即为二级网回水温度,实际运行回水温度一般为40℃左右。供热管网补水系统工艺流程如图2所示,净化处理后的热网补充水通过热网补充水管,经热网补水泵加压后,经压力冷补水总管补入首站热网回水总管,再经热网循环水泵加压后,去首站热网加热器参与热网系统循环。北方冬季热网补充水温度较低,一般为12℃以下,进入热网循环后需要消耗相当的热量才能与热网同步同温,降低了供热总热效率。

[0005] 背压式汽轮发电机组虽没有“冷源损失”,但是其供热机组的空冷器、冷油器、汽封冷却器及厂内各种转动机械轴承等辅机设备要维持正常安全运行,仍然存在大量的废热需要被循环冷却水带走,由于循环冷却水温度较低(33-39℃或以下),其中的低品位热能很难回收,只能通过冷却塔放散到大气环境中,造成系统余热白白浪费,而且冷却塔水分蒸发严重,造成水资源浪费。供热机组循环冷却水系统的具体工艺流程如图3所示,循环水由冷却循环水泵加压后,分别经过空冷器、冷油器、汽封冷却器和各种转动机械轴承冷却装置等吸收热量后进入冷却塔喷洒散热,经塔底收集后再进冷却循环水泵,形成循环系统。

[0006] 现有热电厂中由于上述两种工艺中热网补充水和循环冷却水的温度及流量完全不匹配,不能充分互补利用,造成系统能源的双重浪费损失。

发明内容

[0007] 本实用新型的目的是提供一种用于回收利用背压式供热机组循环冷却水中废热能量,并且将其补充入供热管网的背压式供热机组的废热回收系统,以实现节能降耗和提高热电联产总热效率。

[0008] 本实用新型的目的是通过下述技术方案实现的:

[0009] 本实用新型的一种背压式供热机组的废热回收系统,包括:首站供热管网回水总管,供热机组的散热辅机设备,与首站供热管网回水总管末端连接的供热管网循环水泵以

及与供热管网循环水泵出水口连接的供热管网系统;与供热机组的散热辅机设备的空冷器、冷油器、汽封冷却器和各转动机械轴承冷却装置配套的供热机组的散热辅机设备循环冷却水系统;由供热管网系统补水吸水管、变频调速补水泵和供热管网补水出水管组成的补水系统,所述的供热机组的散热辅机设备循环冷却水系统包括循环冷却水泵,与循环冷却水泵出水口连接的循环冷却水进水总管,与循环冷却水进水总管连接的用于冷却空冷器、冷油器、汽封冷却器和各转动机械轴承冷却装置的四路循环冷却水支管,分别设置在四路循环冷却水支管上供热机组前的开闭阀A1、A2、A3、A4和分别设置在四路循环冷却水支管上供热机组后的开闭阀D1、D2、D3、D4,与四路循环冷却水支管末端连接的循环冷却水出水总管,其特征在于:还包括与首站供热管网回水总管连接的带有开闭阀G的循环基本冷却水吸水管,所述的循环基本冷却水吸水管,与循环冷却水泵进水口相连接;

[0010] 所述的供热管网补水出水管分为两路即供热管网补水出水管I和供热管网补水出水管II,所述的供热管网补水出水管I分为四路补充冷却水支管,在四路补充冷却水支管上对应设有开闭阀B1、B2、B3和B4,四路补充冷却水支管末端分别与开闭阀A1、A2、A3和A4后的四路补充冷却水支管对应连接;在所述的供热管网补水出水管II上设有开闭阀C,其末端与循环冷却水出水总管相连接,循环冷却水出水总管与首站供热管网回水总管末端相连接,再通过供热管网循环水泵补充至供热管网系统。

[0011] 在空冷器、冷油器和汽封冷却器后对应的循环冷却水支管上还分别设有带控制阀E1的应急放水管I、带控制阀E2的应急放水管II和带控制阀E3的应急放水管III。

[0012] 本实用新型的优点是:

[0013] 1)本实用新型采用热电厂背压式供热机组的首站一级供热管网的部分回水与供热管网补充水混合后形成合适温度及流量的作为供热机组散热辅机设备的循环冷却水,其吸供热机组散热辅机设备内空冷器、冷油器、汽封冷却器和各种转动机械轴承冷却装置的废热后,作为补充水再重新补回首站一级供热管网的回水总管,参与热网循环供热。供热发电机组辅机的所有废热全部被有效吸收,并用于对外采暖供热,实现背压式供热机组废热的“零”损失回收利用,节约能源,提高了热电厂的总热效率,从而达到节能降耗的目的;

[0014] 2)本实用新型的供热机组的散热辅机设备循环冷却水系统取消了目前热电厂内常用的冷却塔,不仅节约了冷却塔建筑及其设备购置安装费用,同时也未增加其它如热泵或换热器等新设备,实现了背压式供热机组废热回收的“零”投资,还避免了大量的工业废热和水资源放散到大气环境中去,实现背压式供热机组废热的“零”放散,保护并促进生态环境的改善。提高热电机组的经济效益;

[0015] 3)一般采用冷却塔放散热量的开式循环冷却水,随着长时间与大气环境风沙接触,水质不断恶化,容易造成换热辅机设备结垢腐蚀堵塞等问题。本实用新型的循环冷却水工艺系统完全采用闭式循环,而且随着新的热网补充水的不断补入,水质得到改善更新,可完全避免开式循环的结垢腐蚀问题,同时也提高了各设备的换热效率,降低其维护保养成本费用;

[0016] 4)本实用新型经济实用,不需增加任何新设备,只需对常规管路系统做创新性分流、连接与合并,且回收利用了热电厂背压式供热机组浪费的热源,符合国家提倡的节能减排、循环经济和绿色可持续发展的要求。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型的结构示意图。

[0018] 图2为原供热管网补水系统的结构示意图。

[0019] 图3为原供热机组循环冷却水系统的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明。

[0021] 如图1所示,本实用新型的一种背压式供热机组的废热回收系统,包括:首站供热管网回水总管1,供热机组的散热辅机设备,与首站供热管网回水总管1末端连接的供热管网循环水泵2以及与供热管网循环水泵2出水口连接的供热管网系统;与供热机组的散热辅机设备的空冷器6、冷油器7、汽封冷却器8和各转动机械轴承冷却装置9配套的供热机组的散热辅机设备循环冷却水系统;由供热管网系统补水吸水管11、变频调速补水泵12和供热管网补水出水管13组成的补水系统,所述的供热机组的散热辅机设备循环冷却水系统包括循环冷却水泵4,与循环冷却水泵4出水口连接的循环冷却水进水总管5,与循环冷却水进水总管5连接的用于冷却空冷器6、冷油器7、汽封冷却器8和各转动机械轴承冷却装置9的四路循环冷却水支管,分别设置在四路循环冷却水支管上供热机组前的开闭阀A1、A2、A3、A4和分别设置在四路循环冷却水支管上供热机组后的开闭阀D1、D2、D3、D4,与四路循环冷却水支管末端连接的循环冷却水出水总管10,其特征在于:还包括与首站供热管网回水总管1连接的带有开闭阀G的循环基本冷却水吸水管3,所述的循环基本冷却水吸水管3,与循环冷却水泵4进水口相连接;

[0022] 所述的供热管网补水出水管13分为两路即供热管网补水出水管I14和供热管网补水出水管II15,所述的供热管网补水出水管I14分为四路补充冷却水支管,在四路补充冷却水支管上对应设有开闭阀B1、B2、B3和B4,四路补充冷却水支管末端分别与开闭阀A1、A2、A3和A4后的四路补充冷却水支管对应连接;在所述的供热管网补水出水管II15上设有开闭阀C,其末端与循环冷却水出水总管10相连接,循环冷却水出水总管10与首站供热管网回水总管末端1相连接,再通过供热管网循环水泵2补充至供热管网系统。

[0023] 在空冷器6、冷油器7和汽封冷却器8后对应的循环冷却水支管上还分别设有带控制阀E1的应急放水管I、带控制阀E2的应急放水管II和带控制阀E3的应急放水管III。

[0024] 采用本实用新型的背压式供热机组的废热回收系统对废热回收工艺包括下列步骤:

[0025] 1)首先打开循环基本冷却水吸水管3上的开闭阀G,将首站供热管网回水总管1中温度为40℃以下的回水抽出作为供热机组散热辅机设备的基本冷却水,给入供热机组的四路循环冷却水支管,四路循环冷却水支管上的开闭阀A1、A2、A3、A4和开闭阀D1、D2、D3、D4为常开状态;

[0026] 2)供热机组正常投运后,关闭供热管网补水出水管II15上的开闭阀C,温度为7℃-12℃的供热管网补水作为供热机组散热辅机设备的补充冷却水,通过供热管网补水出水管I14和四路供热管网补水支管分别与供热机组的四路循环冷却水支管内的基本冷却水混合,此时四路补充冷却水支管上的开闭阀B1、B2、B3、B4为常开状态,所述的基本冷却水与补充冷却水给水量为3:1,混合后的水温度为33℃以下,作为供热机组散热辅机设备的循环冷

却水,对供热机组散热辅机设备进行冷却,吸收热能后的水温达到40℃以上,该循环冷却水汇集至循环冷却水出水总管10,之后该循环冷却水作为供热管网系统补充水进入首站供热管网回水总管1末端,再通过供热管网循环水泵2参与供热管网系统的循环供热。

[0027] 进一步地,当供热管网系统首次供热时,关闭四路补充冷却水支管上的开闭阀B1、B2、B3和B4,打开供热管网补水出水管Ⅱ15上的开闭阀C,直接将补充水通过循环冷却水出水总管10给入供热管网系统;供热管网系统满水投运后,关闭开闭阀C,使其处于常闭状态,并通过变频调速补水泵12来调节供热管网压力。

[0028] 当供热机组的空冷器6的运行温度出现异常时,开启控制阀E1和应急放水管I,用来调节供热机组的空冷器6的运行温度。

[0029] 当供热机组的冷油器7的运行温度出现异常时,开启控制阀E2和应急放水管Ⅱ,用来调节供热机组的冷油器7的运行温度。

[0030] 当供热机组的汽封冷却器8的运行温度出现异常时,开启控制阀E3和应急放水管Ⅲ,用来调节供热机组的汽封冷却器8的运行温度。

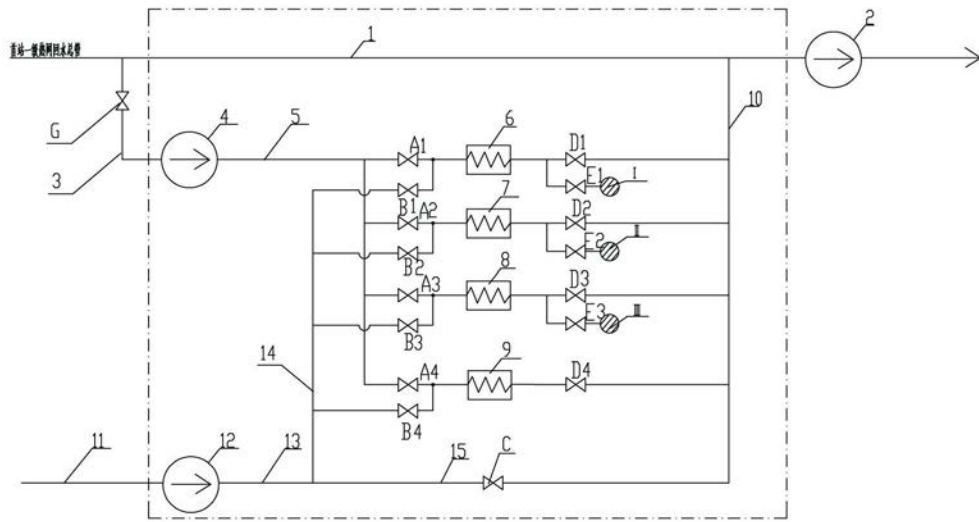


图1

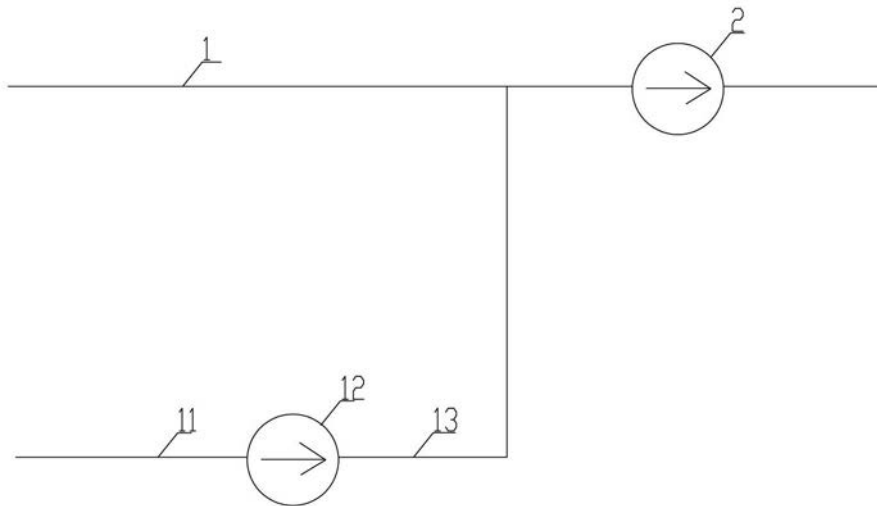


图2

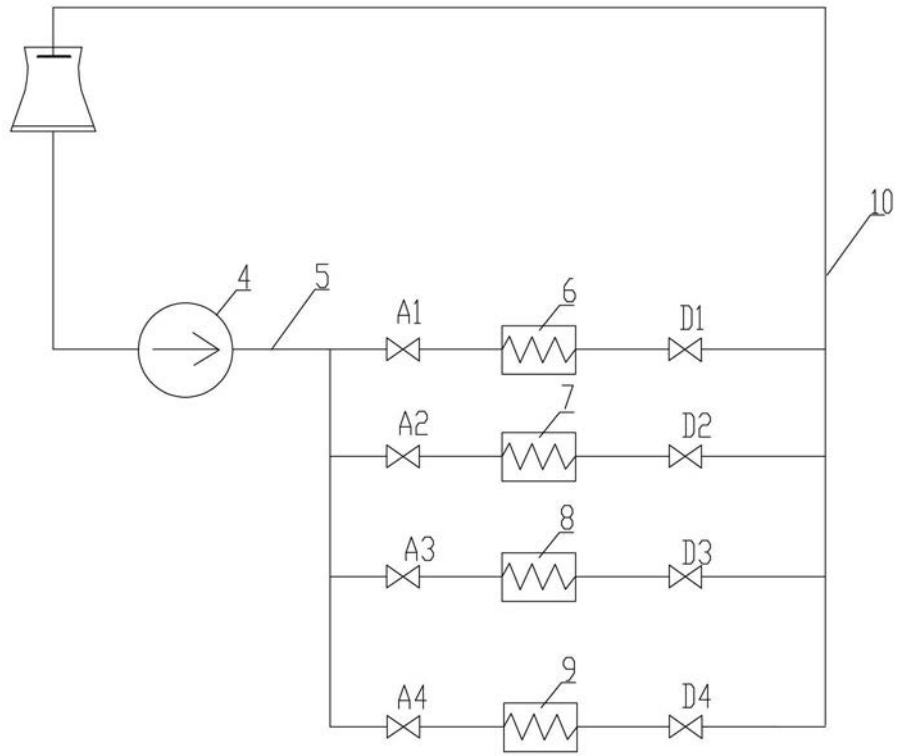


图3