



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107289491 A

(43)申请公布日 2017. 10. 24

(21)申请号 201710661631.1

(22)申请日 2017.08.04

(71)申请人 中能信创(北京)售电有限公司
地址 102422 北京市房山区石楼镇吉羊村
村委会西210米

(72)发明人 马正中

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 胡彬

(51) Int. Cl.
F24D 3/18(2006.01)

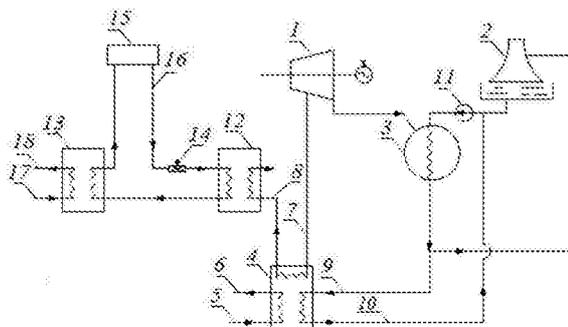
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种凝结水余热与废水余热耦合的供热系统

(57)摘要

本发明公开了一种凝结水余热与废水余热耦合的供热系统,其包括汽轮机、冷却塔、凝汽器、吸收式热泵、水-水换热器和污水源热泵,从汽轮机引出驱动蒸汽管路连接至所述吸收式热泵,工艺废水处理系统排出的工艺废水经过处理后进入水-水换热器,然后吸收所述吸收式热泵放热后凝结水的余热,再进入污水源热泵,加热区域热负荷回水管路中的水,再将升温后的区域热负荷供水管路中的水输送至供热区域。本发明通过合理地回收利用低品位的凝结水余热和工艺废水余热实现了区域供热。



1. 一种凝结水余热与废水余热耦合的供热系统,其特征在于,包括汽轮机(1)、冷却塔(2)、凝汽器(3)、吸收式热泵(4)、水-水换热器(12)和污水源热泵(13),从汽轮机(1)引出驱动蒸汽管路(7)连接至所述吸收式热泵(4),工艺废水处理系统(15)排出的工艺废水经过处理后进入水-水换热器(12),然后吸收所述吸收式热泵(4)放热后凝结水的余热,再进入污水源热泵(13),加热区域热负荷回水管路(17)中的回水,再将升温后的区域热负荷供水管路(18)中的水输送至供热区域。

2. 根据权利要求1所述的供热系统,其特征在于,汽轮机(1)排汽进入凝汽器(3),在凝汽器(3)中与循环冷却水进行热交换,吸热升温后的循环冷却水进入冷却塔(2)进行冷却降温,并循环流入凝汽器(3),从汽轮机(1)引出驱动蒸汽管路连接至吸收式热泵(4),吸收式热泵(4)连接至循环冷却水管路,与凝汽器(3)组成闭式循环系统,从吸收式热泵(4)流出的循环冷却水进入凝汽器(3)进行一次换热,吸收式热泵(4)还连接至供热热网。

3. 根据权利要求2所述的供热系统,其特征在于,还包括过滤阀(16),其设置于所述工艺废水处理系统(15)与所述水-水换热器(12)之间,所述工艺废水处理系统(15)排出的工艺废水通过所述过滤阀(16)进行处理后进入所述水-水换热器(12)。

4. 根据权利要求1所述的供热系统,其特征在于,所述吸收式热泵(4)具有循环冷却水进口和循环冷却水出口,分别连接至所述凝汽器(3)下游侧的循环冷却水进水管路和所述凝汽器(3)上游侧的循环冷却水出水管路,与所述凝汽器(3)组成闭式循环系统。

5. 根据权利要求1所述的供热系统,其特征在于,所述吸收式热泵(4)还具有热网回水进口和热网供水出口,分别连接热网回水管路(5)和热网供水管路(6)。

一种凝结水余热与废水余热耦合的供热系统

技术领域

[0001] 本发明属于电厂热电联产机组的节能领域,具体涉及一种凝结水余热与废水余热耦合的供热系统。

背景技术

[0002] 热泵是一种利用高品位热能作为驱动能源来回收低品位热能以用于供热或升温的设备,被广泛应用于电厂、石油、化工和冶金等领域。

[0003] 目前电厂热泵回收冷端余热均采用蒸汽驱动型溴化锂吸收式热泵机组,汽轮机低压缸的采暖抽汽经减温后作为热泵机组的驱动热源,换热后的冷凝水温度大约在90℃左右,全部排入疏水系统,在回收过程中会造成热量的损失。

[0004] 除凝汽器的冷却水之外,在包括电厂的各种化工工艺系统中都存在很多的设备需要用水来冷却,如风机、空压机、汽水取样装置、润滑油系统等等,这些设备排出的工艺废水中含有的大量热量通常因为品位低而不能得到合理的回收利用,对于水质较差的工艺废水甚至直接外排而造成水资源的浪费和环境污染。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种供热系统,其能够回收利用低品位的凝结水余热和废水余热以实现区域供热。

[0006] 为达此目的,本发明提供一种凝结水余热与废水余热耦合的供热系统,其特征在于,包括汽轮机、冷却塔、凝汽器、吸收式热泵、水-水换热器和污水源热泵,从汽轮机引出驱动蒸汽管路连接至所述吸收式热泵,工艺废水处理系统排出的工艺废水经过处理后进入水-水换热器,然后吸收所述吸收式热泵放热后凝结水的余热,再进入污水源热泵,加热区域热负荷回水管路中的水,再将升温后的区域热负荷供水管路中的水输送至供热区域。

[0007] 进一步地,汽轮机排汽进入凝汽器,在凝汽器中与循环冷却水进行热交换,吸热升温后的循环冷却水进入冷却塔进行冷却降温,并循环流入凝汽器,从汽轮机引出驱动蒸汽管路连接至吸收式热泵,吸收式热泵连接至循环冷却水管路,与凝汽器组成闭式循环系统,从吸收式热泵流出的循环冷却水进入凝汽器进行一次换热,吸收式热泵还连接至供热热网。

[0008] 进一步地,所述供热系统还包括过滤阀,其设置于所述工艺废水处理系统与所述水-水换热器之间,所述工艺废水处理系统排出的工艺废水通过所述过滤阀进行处理。

[0009] 进一步地,所述吸收式热泵具有循环冷却水进口和循环冷却水出口,分别通过至所述凝汽器下游侧的循环冷却水进水管路和所述凝汽器上游侧的循环冷却水出水管路,与所述凝汽器组成闭式循环系统。

[0010] 进一步地,所述吸收式热泵还具有二次热网回水进口和二次热网供水出口,分别连接二次热网回水管路和二次热网供水管路。

[0011] 本发明通过合理地回收利用低品位的凝结水余热和工艺废水余热来实现区域供

热,有效提高了能源利用效率,并减少了水资源的浪费和环境污染。

附图说明

[0012] 图1是本发明实施例的一种凝结水余热与废水余热耦合供热系统的原理示意图。

[0013] 其中,各附图标记指代的内容如下:

[0014] 1-汽轮机;2-冷却塔;3-凝汽器;4-吸收式热泵;5-一次热网回水管路;6-一次热网供水管路;7-驱动蒸汽管路;8-凝结水管路;9-循环冷却水进水管路;10-循环冷却水出水管路;11-循环冷却水循环水泵;12-水-水换热器;13-污水源热泵;14-过滤阀;15-工艺废水处理系统;16-工艺废水管路;17-区域热负荷回水管路;18-区域热负荷供水管路。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图并通过具体实施例对本发明的技术方案作进一步描述,应当理解,此处所描述的内容仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。

[0016] 如图1所示,本发明实施例中的凝结水余热与废水余热耦合的供热系统包括汽轮机1、冷却塔2、凝汽器3、吸收式热泵4、水-水换热器12和污水源热泵13。

[0017] 汽轮机1为蒸汽式汽轮机,其乏汽排出口与凝汽器3之间通过管路连接,电站锅炉产生的高温蒸汽进入汽轮机1做功后排出乏汽进入凝汽器3,在凝汽器3中与循环冷却水进行热交换,吸热升温后的循环冷却水进入冷却塔2进行冷却降温,并循环流入凝汽器3。从汽轮机1引出驱动蒸汽管路7连接至吸收式热泵4,放热后冷凝为凝结水,从凝结水管路8流出。

[0018] 本实施例中的吸收式热泵4为溴化锂吸收式热泵,吸收式热泵4是一种利用低品位热源将热量从低温热源向高温热源泵送的循环系统,是回收利用低品位热能的有效装置,具有节约能源、保护环境的双重作用。

[0019] 吸收式热泵4具有循环冷却水进口和循环冷却水出口,分别连接至凝汽器3下游侧的循环冷却水进水管路9和凝汽器3上游侧的循环冷却水出水管路10,与凝汽器3组成闭式循环系统,从吸收式热泵4流出的循环冷却水进入凝汽器3进行一次换热。吸收式热泵4还具有有一次热网回水进口和一次热网供水出口,分别连接一次热网回水管路5和一次热网供水管路6,一次热网回水被加热后输出一级热网供水向热网供水。

[0020] 进一步地,凝结水余热与废水余热耦合的供热系统中的工艺废水处理系统15排出的工艺废水经过处理后进入水-水换热器12,然后吸收所述吸收式热泵4放热后凝结水的余热,再进入所述污水源热泵13,通过加热区域热负荷回水管路17中的水,将升温后的区域热负荷供水管路18中的水输送至厂区内及附近的热用户,实现区域供热。

[0021] 另外,凝结水余热与废水余热耦合的供热系统还包括过滤阀14,其设置于工艺废水处理系统15与水-水换热器12之间,工艺废水处理系统15排出的工艺废水16通过过滤阀14进行过滤处理后进入水-水换热器12。

[0022] 本发明实施例中的凝结水余热与废水余热耦合供热系统通过吸收吸收式热泵放热后的凝结水余热和废水余热来实现区域供热,有效提高了能源利用效率,并减少了水资源的浪费和环境污染。

[0023] 本发明中的冷端余热梯级利用供热系统不限于采用汽轮机的热电厂,也可用于采用燃气蒸汽联合循环机组的热电厂;不限于回收循环冷却水余热的热泵系统,也可用于乏

汽等冷端低温热源余热回收的热泵系统。

[0024] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用的技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

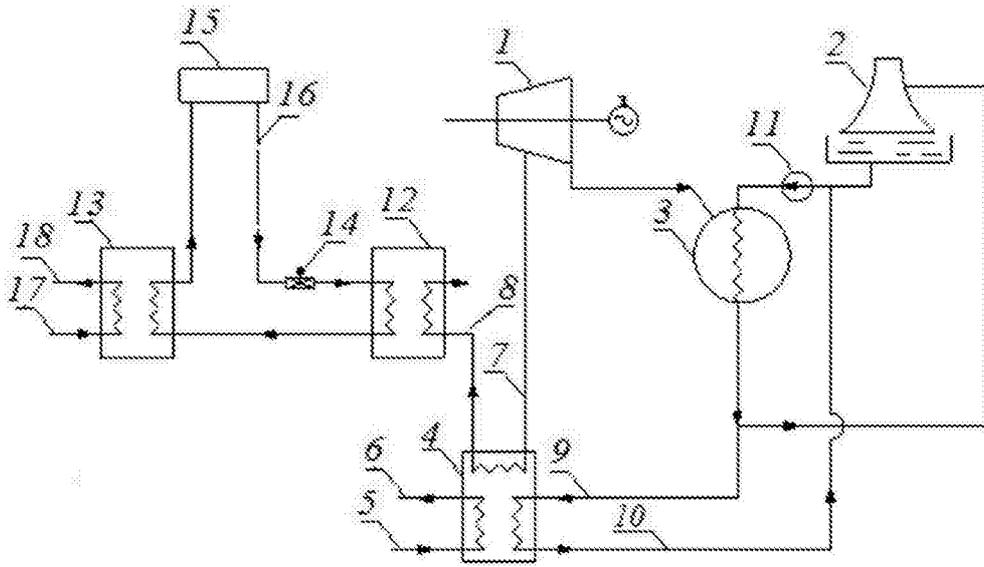


图1