



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108487952 A

(43)申请公布日 2018.09.04

(21)申请号 201810429936.4

(22)申请日 2018.05.08

(71)申请人 中国华能集团清洁能源技术研究院
有限公司

地址 102209 北京市昌平区北七家镇未来
科技城华能创新基地实验楼A楼

(72)发明人 李启明 陈锋 张学海 钟迪
周贤 黄中 王保民

(74)专利代理机构 西安智大知识产权代理事务
所 61215

代理人 段俊涛

(51)Int.Cl.

F01K 7/38(2006.01)

F01K 7/42(2006.01)

F01K 17/02(2006.01)

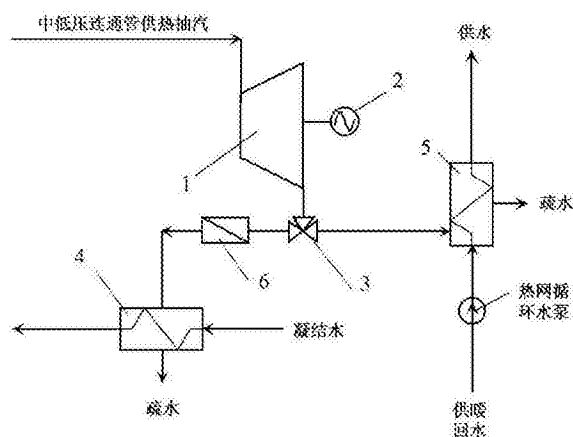
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

一种实现全年运行的蒸汽高位能量回收
系统及工作方法

(57)摘要

一种实现全年运行的蒸汽高位能量回收
利用系统及工作方法,主要应用于供热机组,该
系统包含背压汽轮机、蒸汽三通阀、主机低压加
热器以及热网加热器;主汽轮机通过中低压连通
管抽汽供热。背压汽轮机进汽口与主汽轮机供热
抽汽管道相连,利用供热蒸汽推动汽轮机透平旋
转,进而带动发电机发电,回收蒸汽高位能量,
所发电量并入厂用电系统;背压汽轮机排汽通过
蒸汽三通阀分为两路;采暖季,排汽经三通阀进
入热网加热器用于供热,非采暖季,通过三通阀
的切换,排汽经三通阀进入主机低压加热器,实
现热量回收;采用本发明系统,实现背压汽轮机
的全年运行,降低厂用电率,回收供热蒸汽高位
能量,提升机组经济性。



1. 一种实现全年运行的蒸汽高品位能量回收利用系统,其特征在于:包括背压汽轮机(1),其进汽口与主汽轮机中低压连通管的供热抽汽管道相连;蒸汽三通阀(3),其进汽口与背压汽轮机(1)的排汽口相连,第一路出汽口与热网加热器(5)的蒸汽入口相连,加热热网循环水,第二路出汽口,通过减温减压器(6)与主机低压加热器(4)的回热抽汽入口相连,加热凝结水,取代低压缸低压抽汽;运行时,采暖季,背压汽轮机(1)的排汽经蒸汽三通阀(3)后,由第一路出汽口进入热网加热器(5),加热热网循环水,对外供热,非采暖季,则由第二路出汽口进入主机低压加热器(4),加热凝结水,取代低压缸低压抽汽;从而实现了背压汽轮机的全年运行,降低厂用电率,回收供热蒸汽的高品位能量,提升了机组经济性。

2. 根据权利要求1所述的实现全年运行的蒸汽高品位能量回收利用系统,其特征在于,所述主机低压加热器(4)为五号低加、六号低加、七号低加或八号低加。

3. 根据权利要求1所述的实现全年运行的蒸汽高品位能量回收利用系统,其特征在于,所述背压汽轮机(1),通过联轴器带动能量转换装置(2)运行,对外输出能量。

4. 根据权利要求3所述的实现全年运行的蒸汽高品位能量回收利用系统,其特征在于,所述能量转换装置(2)为同步发电机、异步发电机、泵、风机或压缩机。

5. 根据权利要求1所述的实现全年运行的蒸汽高品位能量回收利用系统,其特征在于,为了满足主机低压加热器(4)的加热蒸汽参数需求,在蒸汽三通阀(3)的第二路出汽口和主机低压加热器(4)的回热抽汽入口之间安装了减温减压器(6),便于对蒸汽参数进行调节。

6. 根据权利要求1所述的实现全年运行的蒸汽高品位能量回收利用系统,其特征在于,所述热网加热器(5)为吸收式热泵、管壳式换热器或管板式换热器。

7. 权利要求1至6任一项所述的实现全年运行的蒸汽高品位能量回收利用系统的工作方法,其特征在于,火电机组中低压连通管的抽汽,进入背压汽轮机(1),回收高品位的能量,通过联轴器带动能量转换装置(2)对外输出能量;背压汽轮机(1)的排汽,经过蒸汽三通阀(3)分为两路,采暖季时,排汽通过蒸汽三通阀(3)的第一路出口,进入热网加热器(5),加热热网回水,实现对外供热;非采暖季时,通过蒸汽三通阀(3)的第二路出口,经减温减压器(6),调节蒸汽参数至满足主机低压加热器(4)的加热蒸汽参数需求,进入主机低压加热器(4),加热凝结水,取代主机低压抽汽;从而实现了背压汽轮机的全年运行,降低厂用电率,回收供热蒸汽的高品位能量,提升了机组经济性。

一种实现全年运行的蒸汽高品位能量回收系统及工作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及背压机及供热技术领域,具体而言,本发明特别涉及一种实现全年运行的蒸汽高品位能量回收系统及工作方法。

背景技术

[0002] 我国能源利用效率偏低,严重制约了我国的经济发展和进步。面对国家节能减排的重大战略需求,开发能源高效利用和低排放的新技术势在必行。在热电联供机组中,为了提高能源利用率,实现能量的梯级利用,一般采用主汽轮机抽汽供热。但是,随着主汽轮机运行的参数越来越高,主汽轮机供热抽汽的温度往往高于供热系统的需求,直接对热网供水进行加热将造成能量的极大浪费。

[0003] 目前,已有研究者提出采用背压汽轮机回收供热抽汽的高品质能量,背压汽轮机排汽直接加热热网水,或是驱动吸收式热泵回收电厂余热,加热热网水,实现能量梯级利用。然而,该系统的问题在于,投资的背压汽轮机等系统,仅采暖季能使用,全年运行小时数偏低,极大的影响了系统的经济效益,没有充分发挥其本身所具有的潜能。

发明内容

[0004] 为了解决上述问题,提高背压汽轮机的运行小时数,回收供热蒸汽的高品位能量,降低厂用电率,提升机组经济性,本发明提供了一种实现全年运行的蒸汽高品位能量回收利用系统及工作方法。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0006] 一种实现全年运行的蒸汽高品位能量回收利用系统,包括背压汽轮机1,其进汽口与主汽轮机中低压连通管的供热抽汽管道相连;蒸汽三通阀3,其进汽口与背压汽轮机1的排汽口相连,第一路出汽口与热网加热器5的蒸汽入口相连,加热热网循环水,第二路出汽口,通过减温减压器6与主机低压加热器4的回热抽汽入口相连,加热凝结水,取代低压缸低压抽汽;运行时,采暖季,背压汽轮机1的排汽经蒸汽三通阀3后,由第一路出汽口进入热网加热器5,加热热网循环水,对外供热,非采暖季,则由第二路出汽口进入主机低压加热器4,加热凝结水,取代低压缸低压抽汽;从而实现了背压汽轮机的全年运行,降低厂用电率,回收供热蒸汽的高品位能量,提升了机组经济性。

[0007] 所述主机低压加热器4为五号低加、六号低加、七号低加或八号低加。

[0008] 所述背压汽轮机1,通过联轴器带动能量转换装置2运行,对外输出能量。

[0009] 所述能量转换装置2为同步发电机、异步发电机、泵、风机或压缩机。

[0010] 为了满足主机低压加热器4的加热蒸汽参数需求,在蒸汽三通阀3的第二路出汽口和主机低压加热器4的回热抽汽入口之间安装了减温减压器6,便于对蒸汽参数进行调节。

[0011] 所述热网加热器5为吸收式热泵、管壳式换热器或管板式换热器。

[0012] 所述的实现全年运行的蒸汽高品位能量回收利用系统的工作方法,火电机组中低压连通管的抽汽,进入背压汽轮机1,回收高品位的能量,通过联轴器带动能量转换装置2对

外输出能量；背压汽轮机1的排汽，经过蒸汽三通阀3分为两路，采暖季时，排汽通过蒸汽三通阀3的第一路出口，进入热网加热器5，加热热网回水，实现对外供热；非采暖季时，通过蒸汽三通阀3的第二路出口，经减温减压器6，调节蒸汽参数至满足主机低压加热器4的加热蒸汽参数需求，进入主机低压加热器4，加热凝结水，取代主机低压抽汽；从而实现了背压汽轮机的全年运行，降低厂用电率，回收供热蒸汽的高品位能量，提升了机组经济性。

[0013] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0014] 有效提高了背压汽轮机的运行小时数，降低厂用电率，回收供热蒸汽的高品位能量，从而提升了机组经济性。

附图说明

[0015] 图1是本发明结构示意图。

[0016] 图中，1为背压汽轮机，2为能量转换装置，3为蒸汽三通阀，4为主机低压加热器，5为热网加热器，6为减温减压器。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和实施例详细说明本发明的实施方式。

[0018] 如图1所示，本实施例一种实现全年运行的蒸汽高品位能量回收利用系统。火电机组中低压连通管的抽汽，进入背压汽轮机1，回收高品位的能量，通过联轴器带动发电机发电，所发电能直接并入电厂厂用电系统。背压汽轮机1的排汽，经过蒸汽三通阀3分为两路，采暖季时，排汽通过蒸汽三通阀3的第一路出口，进入热网加热器5，加热热网回水，实现对外供热；非采暖季时，通过蒸汽三通阀3的第二路出口，经减温减压器6，调节蒸汽参数至满足主机低压加热器4的加热蒸汽参数需求，进入主机低压加热器4，加热凝结水，取代主机低压抽汽。从而实现了背压汽轮机的全年运行，降低厂用电率，回收供热蒸汽的高品位能量，提升了机组经济性。

[0019] 本发明的工作原理如下：采暖季，供热蒸汽参数较高，经背压汽轮机回收高品位能量后，用于供热，既满足供热需求，同时，回收的能量用于驱动厂内设备，降低厂用电。非采暖季，没有供热需求，但为了进一步挖掘系统潜力，提升机组经济性，通过蒸汽三通阀的切换，将背压汽轮机的排汽引入机组主机低压加热器，取代主机低压抽汽。通过该系统，实现了系统的全年运行，起到降低厂用电率，回收供热蒸汽的高品位能量的作用，提升了机组经济性。

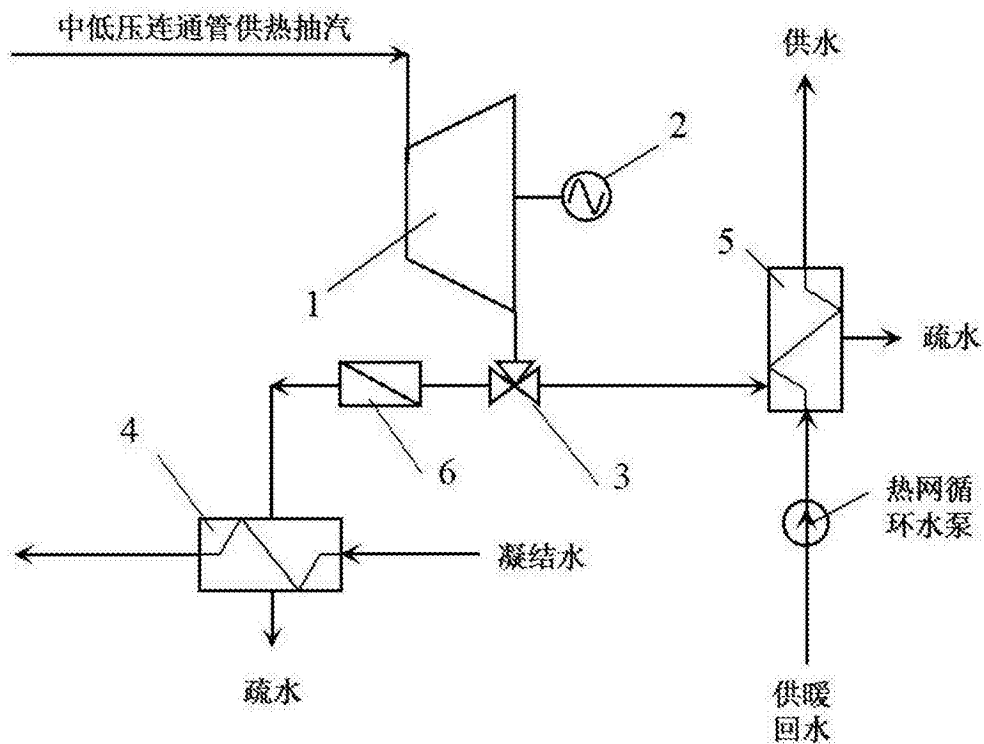


图1