



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208703999 U

(45)授权公告日 2019.04.05

(21)申请号 201821117054.6

(22)申请日 2018.07.16

(73)专利权人 中国能源建设集团山西省电力勘测设计院有限公司

地址 030001 山西省太原市迎泽大街255号

专利权人 山西意迪光华电力勘测设计有限公司

(72)发明人 刘宏斌 王远清 刘冲 张婷 赵瑞平 郝相俊 崔俊杰 王宇峰

(74)专利代理机构 山西华炬律师事务所 14106 代理人 陈奇

(51)Int.Cl.

F24D 3/18(2006.01)

F01K 17/02(2006.01)

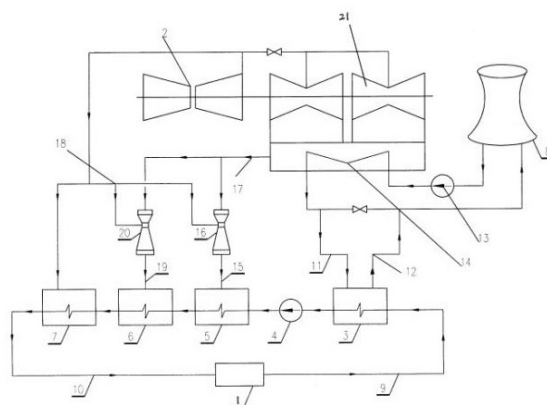
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

间接空冷发电机组多级乏汽梯级利用供热系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种间接空冷发电机组多级乏汽梯级利用供热系统,解决了间接空冷发电机组在对外采暖供热中存在的充分利用机组余热能力差和运行维护成本及难度高的问题。采暖热用户(1)通过回水管(9)与水水换热器(3)的换热输入水口连通在一起,水水换热器(3)的换热输出水口通过循环水泵(4)与第一级喷射式热泵凝汽器(5)的输入端连通在一起,第一级喷射式热泵凝汽器(5)的输出端与第二级喷射式热泵凝汽器(6)的输入端连通在一起,第二级喷射式热泵凝汽器(6)的输出端与尖峰加热器(7)的输入端连通在一起,尖峰加热器(7)的输出端通过供水管(10)与采暖热用户(1)的供水口连通在一起。降低了供热能耗及成本。



1. 一种间接空冷发电机组多级乏汽梯级利用供热系统,包括采暖热用户(1)、水水换热器(3)、喷射式热泵凝汽器、尖峰加热器(7)、汽轮机低压缸(21)、汽轮机中压缸(2)和冷却塔(8),其特征在于,采暖热用户(1)通过回水管(9)与水水换热器(3)的换热输入水口连通在一起,水水换热器(3)的换热输出水口通过循环水泵(4)与第一级喷射式热泵凝汽器(5)的输入端连通在一起,第一级喷射式热泵凝汽器(5)的输出端与第二级喷射式热泵凝汽器(6)的输入端连通在一起,第二级喷射式热泵凝汽器(6)的输出端与尖峰加热器(7)的输入端连通在一起,尖峰加热器(7)的输出端通过供水管(10)与采暖热用户(1)的供水口连通在一起;水水换热器(3)的热水输入口通过间接循环供水管(11)与汽轮机凝汽器(14)的输出水口连通在一起,水水换热器(3)的热水输出口通过间接循环回水管(12)与冷却塔(8)连通在一起,冷却塔(8)的出水口通过冷却循环水泵(13)与汽轮机凝汽器(14)的输入水口连通在一起;第一级喷射式热泵凝汽器(5)通过第一级喷射排汽管(15)与第一级喷射式热泵(16)连通,第一级喷射式热泵(16)的被引射汽口通过被引射汽管(17)与汽轮机凝汽器(14)连通在一起,第一级喷射式热泵(16)的喷射式热泵引射汽口通过喷射式热泵引射汽管(18)与汽轮机中压缸(2)的排汽口连通在一起,第二级喷射式热泵凝汽器(6)通过第二级喷射排汽管(19)与第二级喷射式热泵(20)连通,第二级喷射式热泵(20)的被引射汽口通过被引射汽管(17)与汽轮机凝汽器(14)连通在一起,第二级喷射式热泵(20)的喷射式热泵引射汽口通过喷射式热泵引射汽管(18)与汽轮机中压缸(2)的排汽口连通在一起;尖峰加热器(7)的输入端与汽轮机中压缸(2)的排汽口连通在一起。

2. 根据权利要求1所述的一种间接空冷发电机组多级乏汽梯级利用供热系统,其特征在于,第一级喷射式热泵(16)的排汽压力低于第二级喷射式热泵(20)的排汽压力,从而实现对采暖热用户(1)的回水的梯级加热。

间接空冷发电机组多级乏汽梯级利用供热系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种针对间接空冷发电机组的热电联产供热系统,特别是涉及一种针对间接空冷发电机组通过多级乏汽梯级利用技术,实现余热充分利用的供热系统。

背景技术

[0002] 间接空冷发电机组在实现对外采暖供热过程中,由于间接空冷机组较直接空冷机组存在汽轮机低压缸排汽冷凝方式的特殊性,造成间接空冷机组乏汽余热直接利用较为困难,使其在进行对外采暖供热时,可以采用的技术比较单一,余热利用率低,供热成本较高。目前,间接空冷发电机组主要采用的供热技术有两种:第一种为仅采用汽轮机中压缸排汽,作为加热介质的一级加热系统,其特点是供热系统简单,运行方便,系统可靠性高,被大多数间接空冷发电机组所采用,但由于此技术使用品质较高的中压缸排汽作为加热介质,存在供热能耗及成本较高的缺陷,并且由于高中压缸排汽可用汽量有限制要求,造成可用汽量较小,限制了机组的供热能力;第二种为采用吸收式热泵提取间冷循环水余热和汽轮机中压缸排汽直接加热技术的两级加热系统,其特点是实现了对机组余热的利用,降低了供热能耗及成本,提升了机组供热能力,但由于此系统中使用了吸收式热泵,受其技术特点所限,其能从间冷循环水中提取到的余热约占吸收式热泵总供热量的40%,余热利用率较低,并且吸收式热泵存在检修工作量大,余热回收率衰减较快的问题,造成实际使用过程中运行维护成本及难度加大。

发明内容

[0003] 本实用新型提供了一种间接空冷发电机组多级乏汽梯级利用供热系统,解决了间接空冷发电机组在对外采暖供热中存在的充分利用机组余热能力差和运行维护成本及难度高的技术问题。

[0004] 本实用新型是通过以下技术方案解决以上技术问题的:

[0005] 一种间接空冷发电机组多级乏汽梯级利用供热系统,包括采暖热用户、水水换热器、喷射式热泵凝汽器、尖峰加热器、汽轮机低压缸、汽轮机中压缸和冷却塔,采暖热用户通过回水管与水水换热器的换热输入水口连通在一起,水水换热器的换热输出水口通过循环水泵与第一级喷射式热泵凝汽器的输入端连通在一起,第一级喷射式热泵凝汽器的输出端与第二级喷射式热泵凝汽器的输入端连通在一起,第二级喷射式热泵凝汽器的输出端与尖峰加热器的输入端连通在一起,尖峰加热器的输出端通过供水管与采暖热用户的供水口连通在一起;水水换热器的热水输入口通过间接循环供水管与汽轮机凝汽器的输出水口连通在一起,水水换热器的热水输出口通过间接循环回水管与冷却塔连通在一起,冷却塔的出水口通过冷却循环水泵与汽轮机凝汽器的输入水口连通在一起;第一级喷射式热泵凝汽器通过第一级喷射排汽管与第一级喷射式热泵连通,第一级喷射式热泵的被引射汽口通过被引射汽管与汽轮机凝汽器连通在一起,第一级喷射式热泵的喷射式热泵引射汽口通过喷射式热泵引射汽管与汽轮机中压缸的排汽口连通在一起,第二级喷射式热泵凝汽器通过第二

级喷射排汽管与第二级喷射式热泵连通,第二级喷射式热泵的被引射汽口通过被引射汽管与汽轮机凝汽器连通在一起,第二级喷射式热泵的喷射式热泵引射汽口通过喷射式热泵引射汽管与汽轮机中压缸的排汽口连通在一起;尖峰加热器的输入端与汽轮机中压缸的排汽口连通在一起。

[0006] 第一级喷射式热泵的排汽压力低于第二级喷射式热泵的排汽压力,从而实现对采暖用户的回水的梯级加热。

[0007] 本实用新型的有益效果是通过机组余热的利用,可增加机组供热能力接近20-30%,并且减少了供热抽汽的使用,降低了供热能耗及成本;由于水水换热器、喷射式热泵及其凝汽器均属于简单机械和换热设备,运行维护成本及难度均较小。

附图说明

[0008] 图1是本实用新型的结构示意图。

具体实施方式

[0009] 下面结合附图对本实用新型进行详细说明:

[0010] 一种间接空冷发电机组多级乏汽梯级利用供热系统,包括采暖热用户1、水水换热器3、喷射式热泵凝汽器、尖峰加热器7、汽轮机低压缸21、汽轮机中压缸2和冷却塔8,采暖热用户1通过回水管9与水水换热器3的换热输入水口连通在一起,水水换热器3的换热输出口通过循环水泵4与第一级喷射式热泵凝汽器5的输入端连通在一起,第一级喷射式热泵凝汽器5的输出端与第二级喷射式热泵凝汽器6的输入端连通在一起,第二级喷射式热泵凝汽器6的输出端与尖峰加热器7的输入端连通在一起,尖峰加热器7的输出端通过供水管10与采暖热用户1的供水口连通在一起;水水换热器3的热水输入口通过间接循环供水管11与汽轮机凝汽器14的输出水口连通在一起,水水换热器3的热水输出口通过间接循环回水管12与冷却塔8连通在一起,冷却塔8的出水口通过冷却循环水泵13与汽轮机凝汽器14的输入水口连通在一起;第一级喷射式热泵凝汽器5通过第一级喷射排汽管15与第一级喷射式热泵16连通,第一级喷射式热泵16的被引射汽口通过被引射汽管17与汽轮机凝汽器14连通在一起,第一级喷射式热泵16的喷射式热泵引射汽口通过喷射式热泵引射汽管18与汽轮机中压缸2的排汽口连通在一起,第二级喷射式热泵凝汽器6通过第二级喷射排汽管19与第二级喷射式热泵20连通,第二级喷射式热泵20的被引射汽口通过被引射汽管17与汽轮机凝汽器14连通在一起,第二级喷射式热泵20的喷射式热泵引射汽口通过喷射式热泵引射汽管18与汽轮机中压缸2的排汽口连通在一起;尖峰加热器7的输入端与汽轮机中压缸2的排汽口连通在一起。

[0011] 第一级喷射式热泵16的排汽压力低于第二级喷射式热泵20的排汽压力,从而实现采暖热用户1的回水的梯级加热。

[0012] 采暖热用户1换热后的热网循环水由外网进入电厂后,首先进入水水换热器3,由间接冷却循环水进行加热,加热后,再由循环水泵4进行升压,升压后依次进入第一级喷射式热泵凝汽器5和第二级喷射式热泵凝汽器6中进行二个阶段的加热,加热后再进入尖峰加热器7中进行最终加热。第一阶段中加热水水换热器3的加热介质为间接冷却循环水,间接冷却循环水在汽轮机凝汽器14内吸收乏汽余热后,进入水水换热器3,换热后再进入间接冷

却塔8,进一步冷却后,返回汽轮机凝汽器14,完成循环;第二阶段由两级喷射式热泵及其凝汽器组成,两级喷射式热泵引射汽均取自汽轮机中压缸2排汽口,被引射汽取自汽轮机低压缸的排汽口,第一级喷射式热泵16排汽压力低于第二级喷射式热泵20排汽压力,从而实现梯级加热。

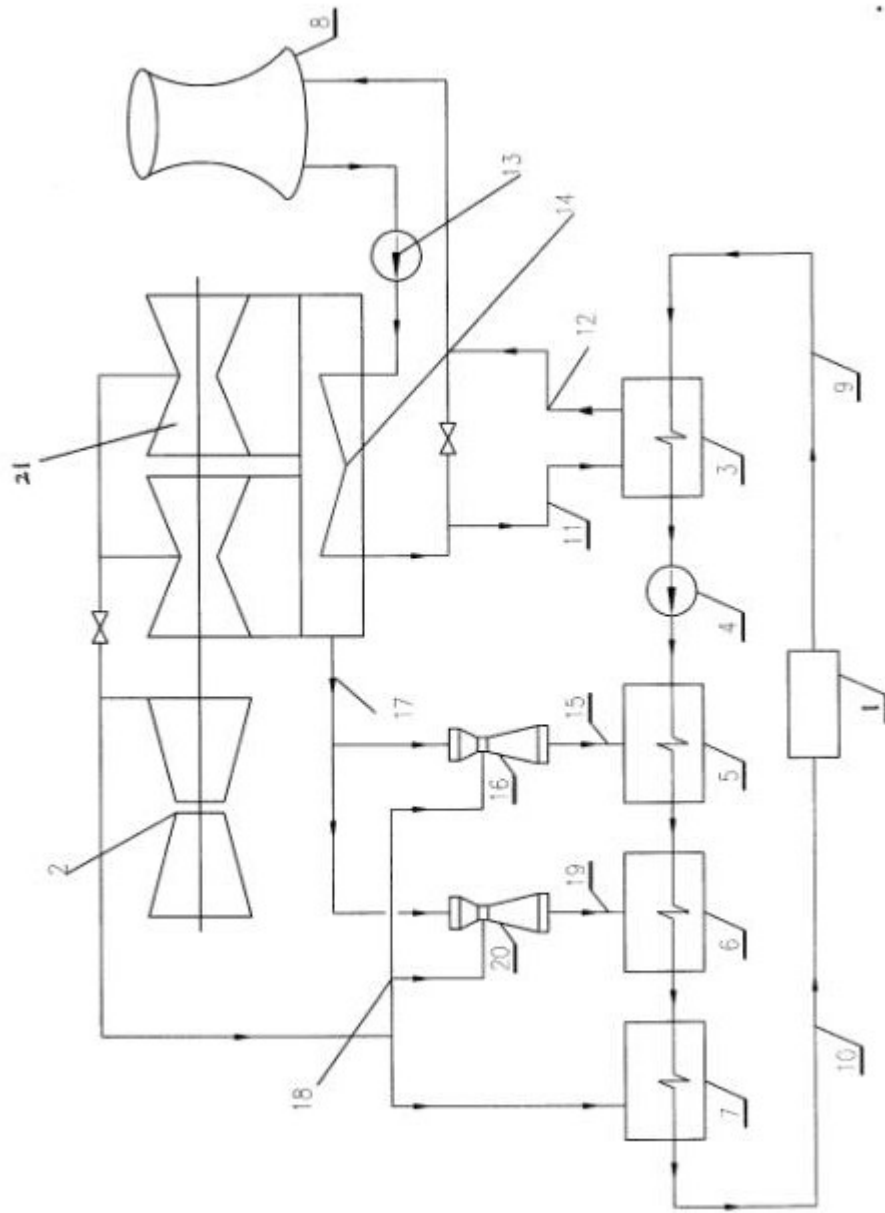


图1