



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211060219 U

(45)授权公告日 2020.07.21

(21)申请号 201921883899.0

(22)申请日 2019.11.04

(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 山西省太原市迎泽区迎泽大街255号

专利权人 山西国锦煤电有限公司

(72)发明人 刘宏斌 刘俊凯 王日朝 赵明

(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)

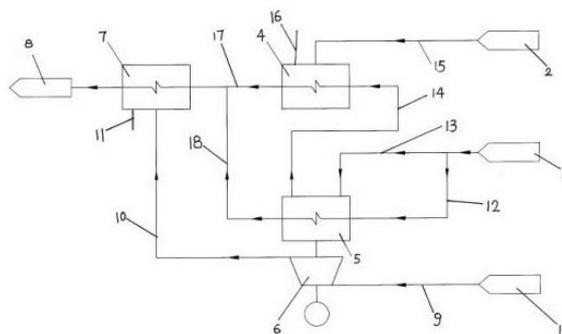
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

实现直接空冷高背压供热机组乏汽深度利用的供热系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种实现直接空冷高背压供热机组乏汽深度利用的供热系统,解决了现有的直接空冷高背压供热机组存在供热能耗高的问题。通过抽取中压缸排汽口中的蒸汽进入拖动汽轮机,拖动汽轮机驱动压缩式热泵,吸收第二热网回水分支管中回水的热量,压缩式热泵利用从第二热网回水分支管中回水中吸收的热量加热第一热网回水分支管的回水,将加热后的回水与乏汽加热器(4)加热后的水混合;经压缩式热泵机组降温后的主热网循环水回水进入乏汽加热器后,被汽轮机低压缸的排汽进行加热,加热后与混水管路(18)中的水进行混合,利用拖动汽轮机的排汽进入抽汽加热器中加热热网循环水,加热后热网循环水向热网供水总管输送。



1. 一种实现直接空冷高背压供热机组乏汽深度利用的供热系统,包括汽轮机中压缸(1)、汽轮机低压缸(2)、乏汽加热器(4)、压缩式热泵机组(5)、拖动汽轮机(6)、抽汽加热器(7)、热网回水总管(3)和热网供水总管(8),其特征在于,拖动汽轮机(6)与压缩式热泵机组(5)机械连接在一起,在汽轮机中压缸(1)的排蒸汽抽汽口与拖动汽轮机(6)的蒸汽输入口之间连接有驱动蒸汽输入管(9),在拖动汽轮机(6)的蒸汽输出口上连接有驱动蒸汽输出管(10),驱动蒸汽输出管(10)的另一端与抽汽加热器(7)蒸汽输入口连接在一起,在抽汽加热器(7)蒸汽输出口上连接有抽汽加热器蒸汽输出管(11);热网回水总管(3)上并连有第一热网回水分支管(12)和第二热网回水分支管(13),第一热网回水分支管(12)的另一端与压缩式热泵机组(5)的热泵冷凝器侧输入端连接在一起,第二热网回水分支管(13)的另一端与压缩式热泵机组(5)的热泵蒸发器侧输入端连接在一起,在压缩式热泵机组(5)的热泵蒸发器侧输出端上连接有降温回水管(14),降温回水管(14)的另一端与乏汽加热器(4)的加热水输入端连接在一起,在乏汽加热器(4)的蒸汽输入端上连接有乏汽蒸汽输入管(15),乏汽蒸汽输入管(15)的另一端与汽轮机低压缸(2)的乏气输出口连接在一起,在乏汽加热器(4)的蒸汽输出端上连接有乏汽蒸汽输出管(16),乏汽加热器(4)的加热水输出端上连接有乏气加热水输出管路(17),乏气加热水输出管路(17)的另一端与抽汽加热器(7)的加热水输入端连接在一起,在抽汽加热器(7)的加热水输出端上连接有热网供水总管(8),在压缩式热泵机组(5)的热泵冷凝器侧输出端上连接有混水管路(18),混水管路(18)的另一端与乏气加热水输出管路(17)连通在一起。

2. 根据权利要求1所述的一种实现直接空冷高背压供热机组乏汽深度利用的供热系统,其特征在于,乏汽蒸汽输出管(16)与低压缸凝汽器连接在一起;抽汽加热器蒸汽输出管(11)与汽轮机低压缸(2)连接在一起。

实现直接空冷高背压供热机组乏汽深度利用的供热系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种针对直接空冷高背压供热机组的乏汽深度利用系统,特别是涉及一种利用采暖抽汽余压驱动压缩式热泵的乏汽深度利用系统,以实现乏汽余热和抽汽余压的充分利用。

背景技术

[0002] 目前,直接空冷高背压供热机组在供热过程中,由于外部热网回水温度较高和抽汽压力较高的原因,造成直接空冷机组乏汽较难被完全利用,以及抽汽余压部分被浪费的现象,使其在进行对外采暖供热时,余热利用率低,供热成本较高;现有技术中,直接空冷高背压供热机组主要采用的供热技术有两部分组成的:第一部分为乏汽加热器系统,其特点是提升机组低压缸的排汽压力,利用乏汽直接加热热网循环水的回水,其供热成本低,供热系统简单,但由于实际运行过程中外部热网回水温度较高,造成机组乏汽无法被完全利用,未被利用的乏汽必须进入空冷岛,将能量排放至大气环境中,造成高背压供热系统能源利用率低,供热成本增加;第二部分为抽汽加热系统,其特点是:利用机组中压缸排汽作为加热抽汽,加热热网循环水的供水,使其满足热网供水温度要求,加热后向外输送,其系统简单,供热可靠性高,但由于机组中压缸的排汽压力较高,其对应饱和温度比实际热网供水温度高出约50℃,造成中压缸排汽中有部分高品质的压力势能直接被转化为热能,造成能源的浪费,也造成了供热成本的增加。

发明内容

[0003] 本实用新型提供了一种实现直接空冷高背压供热机组乏汽深度利用的供热系统,解决了现有的直接空冷高背压供热机组存在供热能耗高的技术问题。

[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] 一种实现直接空冷高背压供热机组乏汽深度利用的供热系统,包括汽轮机中压缸、汽轮机低压缸、乏汽加热器、压缩式热泵机组、拖动汽轮机、抽汽加热器、热网回水总管和热网供水总管,拖动汽轮机与压缩式热泵机组机械连接在一起,在汽轮机中压缸的排蒸汽抽汽口与拖动汽轮机的蒸汽输入口之间连接有驱动蒸汽输入管,在拖动汽轮机的蒸汽输出口上连接有驱动蒸汽输出管,驱动蒸汽输出管的另一端与抽汽加热器蒸汽输入口连接在一起,在抽汽加热器蒸汽输出口上连接有抽汽加热器蒸汽输出管;热网回水总管上并连有第一热网回水分支管和第二热网回水分支管,第一热网回水分支管的另一端与压缩式热泵机组的热泵冷凝器侧输入端连接在一起,第二热网回水分支管的另一端与压缩式热泵机组的热泵蒸发器侧输入端连接在一起,在压缩式热泵机组的热泵蒸发器侧输出端上连接有降温回水管,降温回水管的另一端与乏汽加热器的加热水输入端连接在一起,在乏汽加热器的蒸汽输入端上连接有乏汽蒸汽输入管,乏汽蒸汽输入管的另一端与汽轮机低压缸的乏气输出口连接在一起,在乏汽加热器的蒸汽输出端上连接有乏汽蒸汽输出管,乏汽加热器的加热水输出端上连接有乏气加热水输出管路,乏气加热水输出管路的另一端与抽汽加热器

的加热水输入端连接在一起,在抽汽加热器的加热水输出端上连接有热网供水总管,在压缩式热泵机组的热泵冷凝器侧输出端上连接有混水管路,混水管路的另一端与乏气加热水输出管路连通在一起。

[0006] 乏汽蒸汽输出管与低压缸凝汽器连接在一起;抽汽加热器蒸汽输出管与汽轮机低压缸连接在一起。

[0007] 本实用新型有益效果是通过在利用采暖抽汽部分高品质的余压势能,驱动压缩式热泵,使进入乏汽加热器的热网循环水温度降低,增加机组余热量,可在不增加高品质热量输入的情况下,增加整个供热系统的供热量,降低整体供热成本。

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] 一种实现直接空冷高背压供热机组乏汽深度利用的供热系统,包括汽轮机中压缸1、汽轮机低压缸2、乏汽加热器4、压缩式热泵机组5、拖动汽轮机6、抽汽加热器7、热网回水总管3和热网供水总管8,拖动汽轮机6与压缩式热泵机组5机械连接在一起,在汽轮机中压缸1的排蒸汽抽汽口与拖动汽轮机6的蒸汽输入口之间连接有驱动蒸汽输入管9,在拖动汽轮机6的蒸汽输出口上连接有驱动蒸汽输出管10,驱动蒸汽输出管10的另一端与抽汽加热器7蒸汽输入口连接在一起,在抽汽加热器7蒸汽输出口上连接有抽汽加热器蒸汽输出管11;热网回水总管3上并连有第一热网回水分支管12和第二热网回水分支管13,第一热网回水分支管12的另一端与压缩式热泵机组5的热泵冷凝器侧输入端连接在一起,第二热网回水分支管13的另一端与压缩式热泵机组5的热泵蒸发器侧输入端连接在一起,在压缩式热泵机组5的热泵蒸发器侧输出端上连接有降温回水管14,降温回水管14的另一端与乏汽加热器4的加热水输入端连接在一起,在乏汽加热器4的蒸汽输入端上连接有乏汽蒸汽输入管15,乏汽蒸汽输入管15的另一端与汽轮机低压缸2的乏气输出口连接在一起,在乏汽加热器4的蒸汽输出端上连接有乏汽蒸汽输出管16,乏汽加热器4的加热水输出端上连接有乏气加热水输出管路17,乏气加热水输出管路17的另一端与抽汽加热器7的加热水输入端连接在一起,在抽汽加热器7的加热水输出端上连接有热网供水总管8,在压缩式热泵机组5的热泵冷凝器侧输出端上连接有混水管路18,混水管路18的另一端与乏气加热水输出管路17连通在一起。

[0011] 乏汽蒸汽输出管16与低压缸凝汽器连接在一起;抽汽加热器蒸汽输出管11与汽轮机低压缸2连接在一起。

[0012] 本实用新型主要由三部分组成,第一部分由压缩式热泵机组5等系统组成,通过抽取中压缸排汽口中的蒸汽进入拖动汽轮机,拖动汽轮机驱动压缩式热泵,吸收第二热网回水分支管13中回水的热量,降低第二热网回水分支管13中回水进入乏汽加热器4的回水温度,以提升乏汽加热器4的余热利用量,并且压缩式热泵利用从第二热网回水分支管13中回水中吸收的热量加热第一热网回水分支管12的回水,将加热后的回水与乏汽加热器4加热后的水混合;第二部分由乏汽加热器4等系统组成,经压缩式热泵机组降温后的主热网循环

水回水进入乏汽加热器后,被汽轮机低压缸的排汽进行加热,加热后与混水管路18中的水进行混合,使其温度进一步提升;第三部分是由抽汽加热器7等系统组成,其利用拖动汽轮机的排汽进入抽汽加热器7中加热热网循环水,加热后热网循环水向热网供水总管8输送。

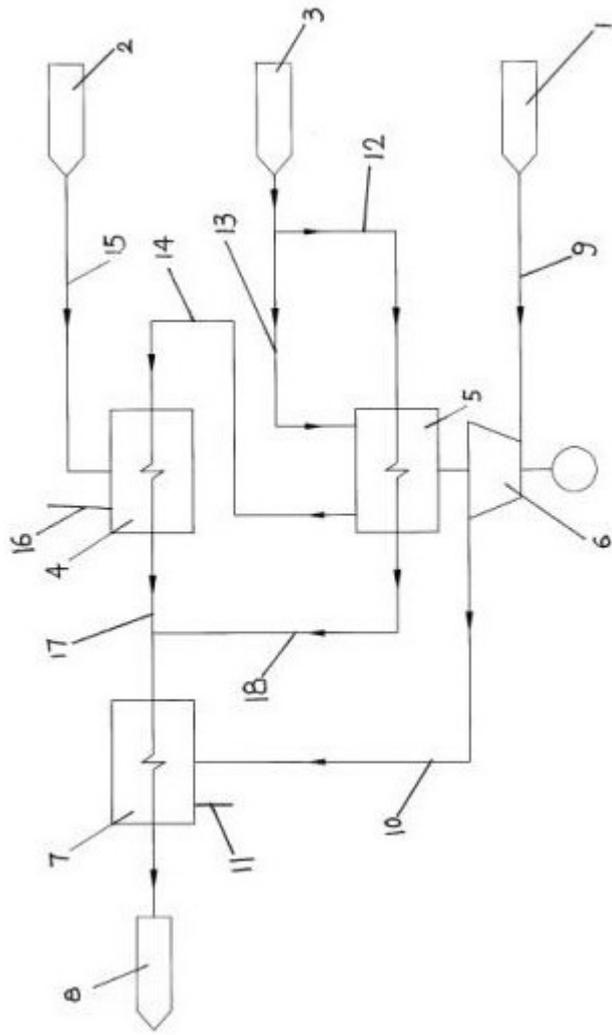


图1