



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201568088 U

(45) 授权公告日 2010. 09. 01

(21) 申请号 200920351167. 7

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2009. 12. 21

(73) 专利权人 江苏双良空调设备股份有限公司

地址 214444 江苏省江阴市利港镇西利路 1 号

(72) 发明人 江荣方 毛洪财 王炎丽

(74) 专利代理机构 江阴市同盛专利事务所

32210

代理人 唐纫兰

(51) Int. Cl.

F01K 17/04 (2006. 01)

F24D 3/18 (2006. 01)

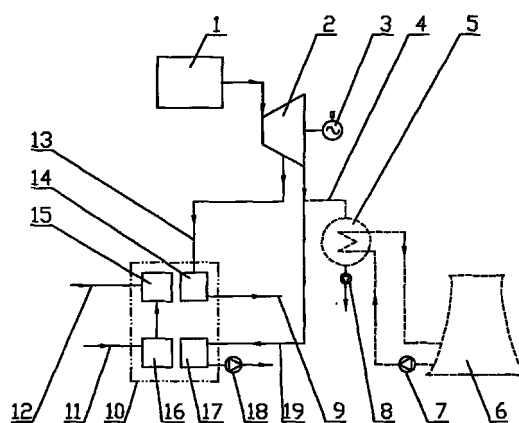
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

吸收式热泵直接回收电站汽轮机排汽余热热电联供系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种吸收式热泵直接回收电站汽轮机排汽余热热电联供系统,用于回收电站汽轮机排汽余热。包括电厂锅炉 (1)、汽轮机 (2)、发电机 (3)、汽轮机排汽管 (4)、凝汽器 (5)、冷却塔或空冷系统 (6)、循环水泵 (7)、排汽凝水泵 (8)、抽汽凝水回锅炉管 (9)、吸收式热泵 (10)、热水回水管 (11)、热水出水管 (12) 和汽轮机抽汽管 (13),所述吸收式热泵 (10) 包括发生器 (14)、冷凝器 (15)、吸收器 (16) 和蒸发器 (17),其特征在于将汽轮机 (2) 排出的低压蒸汽管分成二路,一路通过汽轮机排汽管 (4) 与凝汽器 (5) 相连,另一路通过汽轮机排汽进蒸发器管 (19) 与吸收式热泵 (10) 的蒸发器 (17) 相连。本实用新型能更加有效回收利用电站低品位排汽冷凝热,在不改变排汽背压前提下减少温度损失,提高热水供水温度,减少系统投资和运行成本。



1. 一种吸收式热泵直接回收电站汽轮机排汽余热热电联供系统,包括电厂锅炉 (1)、汽轮机 (2)、发电机 (3)、汽轮机排汽管 (4)、凝汽器 (5)、冷却塔或空冷系统 (6)、循环水泵 (7)、排汽凝水泵 (8)、抽汽凝水回锅炉管 (9)、吸收式热泵 (10)、热水回水管 (11)、热水出水管 (12) 和汽轮机抽汽管 (13),所述吸收式热泵 (10) 包括发生器 (14)、冷凝器 (15)、吸收器 (16) 和蒸发器 (17),其特征在于将汽轮机 (2) 排出的低压蒸汽管分成二路,一路通过汽轮机排汽管 (4) 与凝汽器 (5) 相连,另一路通过汽轮机排汽进蒸发器管 (19) 与吸收式热泵 (10) 的蒸发器 (17) 相连。

2. 根据权利要求 1 所述的一种吸收式热泵直接回收电站汽轮机排汽余热热电联供系统,其特征在于所述吸收式热泵 (10) 是单套或多套。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种吸收式热泵直接回收电站汽轮机排汽余热热电联供系统,其特征在于所述吸收式热泵 (10) 是单效型吸收式热泵、双效型吸收式热泵或两级型吸收式热泵。

吸收式热泵直接回收电站汽轮机排汽余热热电联供系统

（一）技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种吸收式热泵直接回收电站汽轮机排汽余热热电联供系统。用于回收电站汽轮机排汽余热。

（二）背景技术

[0002] 我国冬季采暖、城市集中供热、生产工艺集中供热等热水管网在很多情况下采用热电厂热电联供集中供热模式。即使在供热工况下,也有大量汽轮机发电后的低品位排汽余热由于无法利用,通过循环水(一般通过冷却塔)或空冷系统排放到大气中,影响能源利用的综合效率。

[0003] 如图1所示,目前集中供热热水一般采用电厂汽轮机抽取的中压蒸汽(一般为 $0.3 \sim 1.0\text{MPa}$)通过汽水换热器直接加热热水集中供热,汽轮机发电后的低品位排汽余热无法利用。为了有效利用排汽余热,目前还有一种方式如图2所示,将汽轮机排汽的余热通过冷凝器采用余热水系统提取出来(水冷机组直接采用冷却循环水系统,空冷系统需要增设冷凝器、余热水泵和相应管路系统等),采用吸收式热泵技术通过汽轮机的抽汽(一般为 $0.3 \sim 1.0\text{MPa}$)驱动,提取进入吸收式热泵蒸发器的余热水热量,加热集中供热热水,实现汽轮机排汽余热提取,实现节能效益,此种方式吸收式热泵机组和汽轮机排汽系统的距离要求不高,可远可近,比较灵活。但此种通过余热水间接提取汽轮机排汽余热,会增加余热水系统投资(特别是对空冷系统)、水泵的耗电、由于排汽和余热水换热造成的温度损失影响集中供热水温升等不利因素。

（三）发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服上述不足,提供一种更加有效回收利用电站低品位排汽冷凝热,在不改变排汽背压前提下减少温度损失,提高热水供水温度,减少系统投资和运行成本的吸收式热泵直接回收电站汽轮机排汽余热热电联供系统。

[0005] 本实用新型的目的是这样实现的:一种吸收式热泵直接回收电站汽轮机排汽余热热电联供系统,包括电厂锅炉、汽轮机、发电机、汽轮机排汽管、凝汽器、冷却塔(或空冷系统)、循环水泵、排汽凝水泵、抽汽凝水回锅炉管、吸收式热泵、热水回水管、热水出水管和汽轮机抽汽管,所述吸收式热泵包括发生器、冷凝器、吸收器和蒸发器,其特点是将汽轮机排出的低压蒸汽管分成二路,一路通过汽轮机排汽管与凝汽器相连,另一路通过汽轮机排汽进蒸发器管与吸收式热泵的蒸发器相连。

[0006] 本实用新型的有益效果是:

[0007] 本实用新型采用吸收式热泵技术回收汽轮机排汽冷凝热,利用汽轮机的抽汽(一般 $0.3 \sim 1.0\text{MPa}$)蒸汽(60%左右热量)驱动,电站汽轮机排出低压蒸汽直接通过管道进入吸收式热泵蒸发器换热管内冷凝,回收排汽冷凝热(40%左右热量),为生产工艺和生活提供集中供热热水(100%热量),节省去中间换热系统,减少系统投资(对于空冷系统)和水泵耗电,消除换热温度损失,使排汽余热更容易利用,提高热电联供集中供热系统综合能源

利用效率。在不增加热源情况下提高最大供热能力 70% 左右, 实现扩容、节能、减排等经济效益和社会效益。由于发电后汽轮机排汽压力低, 不适合远距离输送, 以上方案适合于吸收式热泵装置放置在距离排汽管较近的场所。

(四) 附图说明

[0008] 图 1 为以往通过汽水换热器直接加热热水集中供热系统示意图。

[0009] 图 2 为以往采用吸收式热泵回收电站汽轮机排汽余热热电联供系统示意图。

[0010] 图 3 为本实用新型吸收式热泵直接回收电站汽轮机排汽余热热电联供系统示意图。

[0011] 图中：

[0012] 电厂锅炉 1、汽轮机 2、发电机 3、汽轮机排汽管 4、凝汽器 5、冷却塔（或空冷系统）6、循环水泵 7、排汽凝水泵 8、抽汽凝水回锅炉管 9、吸收式热泵 10、热水回水管 11、热水出水管 12、汽轮机抽汽管 13、发生器 14、冷凝器 15、吸收器 16、蒸发器 17、排汽凝结水出蒸发器泵 18、汽轮机排汽进蒸发器管 19、汽水换热机组 22、循环水出蒸发器管 23、循环水进蒸发器管 24。

(五) 具体实施方式

[0013] 如图 3 所示为采用循环水冷却汽轮机排汽的电厂, 采用吸收式热泵直接回收电站汽轮机排汽余热热电联供系统示意图。由电厂锅炉 1、汽轮机 2、

[0014] 发电机 3、汽轮机排汽管 4、凝汽器 5、冷却塔（或空冷系统）6、循环水泵 7、排汽凝水泵 8、抽汽凝水回锅炉管 9、吸收式热泵 10、热水回水管 11、热水出水管 12 和汽轮机抽汽管 13、排汽凝结水出蒸发器泵 18 和汽轮机排汽进蒸发器管 19 及控制系统（图中未示出）等构成的吸收式热泵直接回收电站汽轮机排汽余热热电联供系统。所述吸收式热泵 10 由发生器 14、冷凝器 15、吸收器 16 和蒸发器 17 组成。其特点是将汽轮机 2 排出的低压蒸汽管分成二路, 一路通过汽轮机排汽管 4 与凝汽器 5 相连, 另一路通过汽轮机排汽进蒸发器管 19（可以是单根或多根）与吸收式热泵 10 的蒸发器 17 相连。在供热工况运行时, 用汽轮机抽汽管 13 抽取（一般为 0.3 ~ 1.0 MPa）的蒸汽作为驱动热源进入吸收式热泵 10 的发生器 14 放热。汽轮机排汽通过汽轮机排汽进蒸发器管 19 优先进入吸收式热泵 10 的蒸发器 17 的换热管内凝结, 提取汽轮机排汽余热, 通过吸收式热泵系统加热吸收器和冷凝器的热水, 实现汽轮机排汽余热回收, 为生产工艺和生活提供集中供热热水。无法全部利用的剩余低压蒸汽进入凝汽器 5 被冷却循环水冷却。

[0015] 以上吸收式热泵直接回收电站汽轮机排汽余热热电联供系统的方案中吸收式热泵可以是单套或多套。可以是单效型吸收式热泵、双效型吸收式热泵、两级型吸收式热泵。

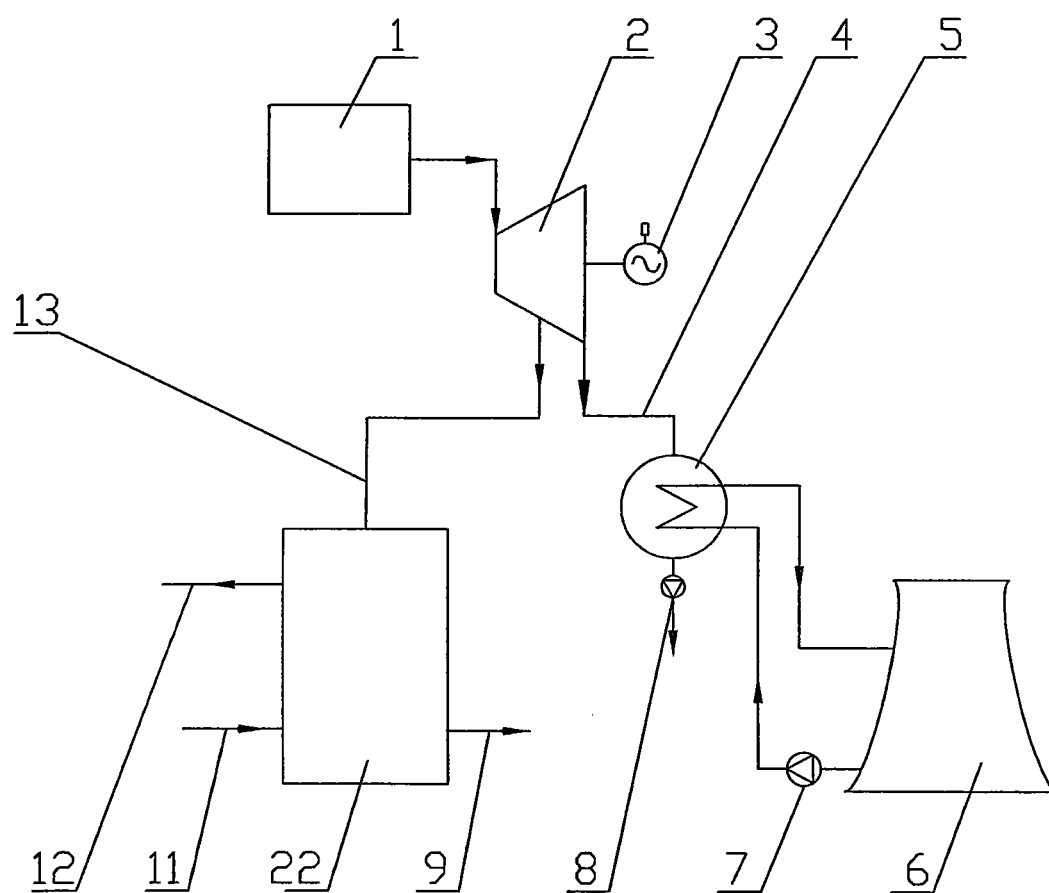


图 1

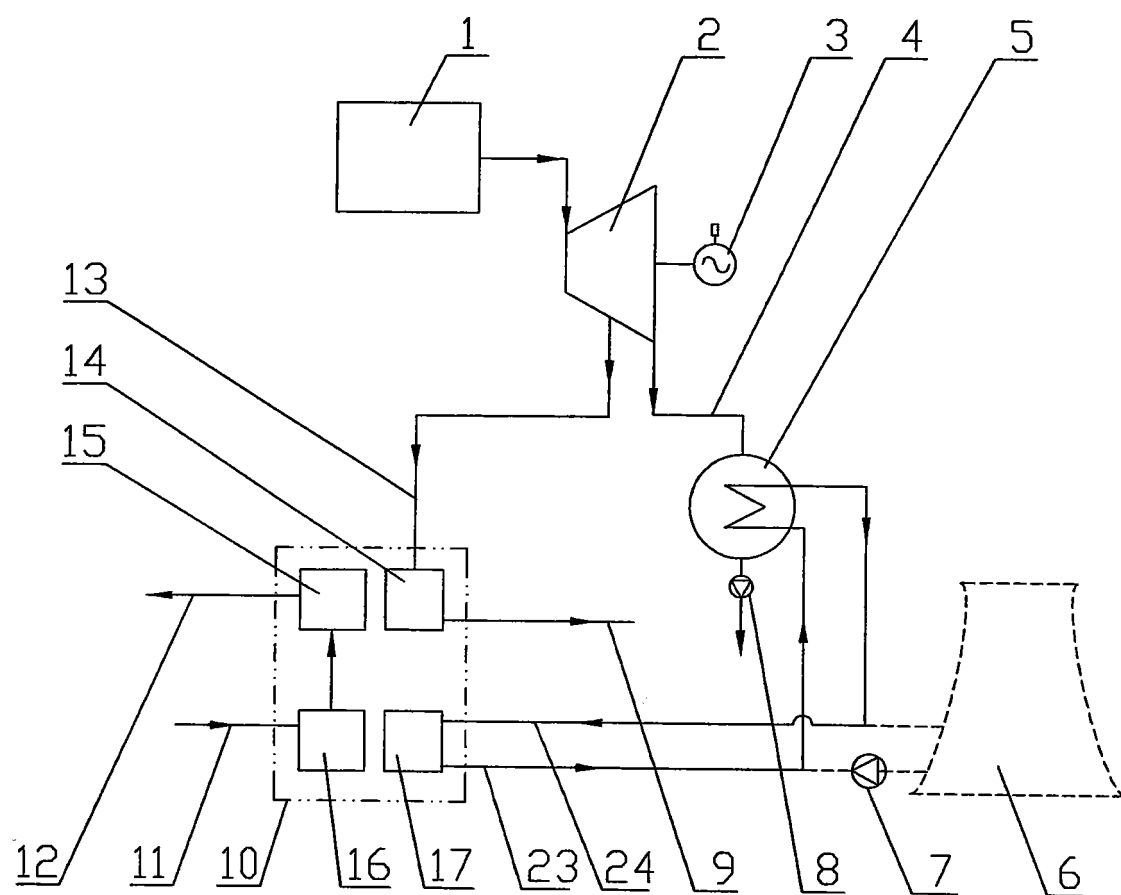


图 2

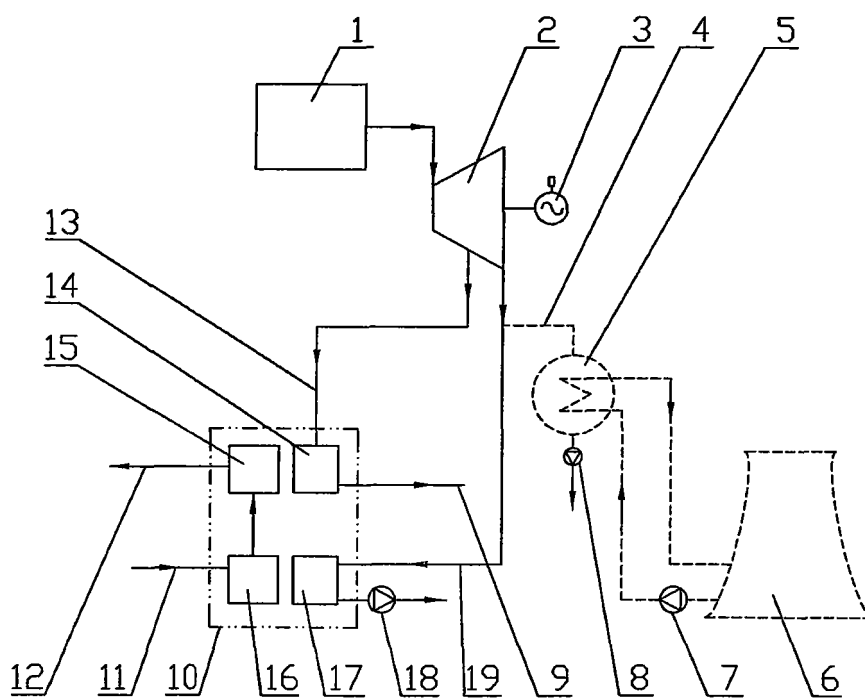


图 3