



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105953424 B

(45)授权公告日 2017.12.26

(21)申请号 201610273786.3

(22)申请日 2016.04.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105953424 A

(43)申请公布日 2016.09.21

(73)专利权人 珠海格力电器股份有限公司

地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路

(72)发明人 张贵林

(74)专利代理机构 北京市隆安律师事务所

11323

代理人 廉振保

(51)Int.Cl.

F24H 4/02(2006.01)

F22D 11/06(2006.01)

(56)对比文件

CN 101793171 A,2010.08.04,

CN 102147123 A,2011.08.10,

CN 203769869 U,2014.08.13,

CN 102149985 A,2011.08.10,

JP H11173109 A,1999.06.29,

JP 2007064050 A,2007.03.15,

WO 2012032557 A1,2012.03.15,

审查员 吴鑫俊

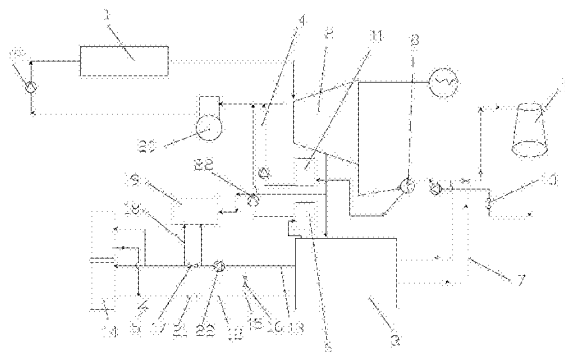
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

电厂余热回收供热系统

(57)摘要

本发明公开一种电厂余热回收供热系统。该电厂余热回收供热系统用于吸收电厂锅炉(1)的余热,包括:汽轮机(2),连接至电厂锅炉(1),并用于吸入电厂锅炉(1)所产生的蒸汽;吸收式热泵(3),包括发生器和冷凝器,发生器通过第一冷却管路(4)与汽轮机(2)连接,第一冷却管路(4)与发生器换热后连接至电厂锅炉(1),冷凝器向待供热装置(5)进行供热。根据本发明的电厂余热回收供热系统,可以解决现有技术中电厂余热没有得到有效利用的问题。



1. 一种电厂余热回收供热系统,用于吸收电厂锅炉(1)的余热,其特征在于,包括:
汽轮机(2),连接至所述电厂锅炉(1),并用于吸入所述电厂锅炉(1)所产生的蒸汽;
吸收式热泵(3),包括发生器和冷凝器,所述发生器通过第一冷却管路(4)与所述汽轮机(2)连接,所述第一冷却管路(4)与所述发生器换热后连接至所述电厂锅炉(1),所述冷凝器向待供热装置(5)进行供热;

位于所述发生器与所述电厂锅炉(1)之间的第一冷却管路(4)上设置有第一凝结水箱(6);

所述汽轮机(2)还通过第二冷却管路(7)与所述发生器连接,所述第二冷却管路(7)上设置有蒸汽箱(8),所述蒸汽箱(8)的蒸汽出口端与所述发生器的蒸汽入口端连接,所述发生器的冷凝水出口端与所述蒸汽箱(8)的冷凝水入口端连接。

2. 根据权利要求1所述的电厂余热回收供热系统,其特征在于,所述电厂余热回收供热系统还包括冷却系统(9),所述冷却系统(9)与所述吸收式热泵(3)并联,所述冷却系统(9)的进口端与所述蒸汽箱(8)的蒸汽出口端连接,所述冷却系统(9)的出口端与所述蒸汽箱(8)的冷凝水入口端连接,所述冷却系统(9)的进口端和出口端至少一端设置有第一控制阀(10)。

3. 根据权利要求1所述的电厂余热回收供热系统,其特征在于,所述蒸汽箱(8)的冷凝水出口与所述电厂锅炉(1)之间的管路上设置有第二凝结水箱(11)。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的电厂余热回收供热系统,其特征在于,所述待供热装置(5)包括冷水管路(12)、热水管路(13)和用户端(14),所述冷水管路(12)连接在所述用户端(14)和所述冷凝器上的冷水进口端之间,所述热水管路(13)连接在所述用户端(14)和所述冷凝器上的热水出口端之间。

5. 根据权利要求4所述的电厂余热回收供热系统,其特征在于,所述冷水管路(12)与所述热水管路(13)之间连接有调节管路(15),所述调节管路(15)上设置有调节阀(16)。

6. 根据权利要求4所述的电厂余热回收供热系统,其特征在于,所述热水管路(13)上设置有第二控制阀(17)以及与所述第二控制阀(17)并联的加热管路(18),所述电厂余热回收供热系统还包括加热器(19),所述加热管路(18)流经所述加热器(19)。

7. 根据权利要求6所述的电厂余热回收供热系统,其特征在于,所述加热器(19)的热源端连接至所述汽轮机(2)的蒸汽输出端。

8. 根据权利要求1所述的电厂余热回收供热系统,其特征在于,所述电厂锅炉(1)的入口端设置有除氧器(20)。

电厂余热回收供热系统

技术领域

[0001] 本发明涉及余热回收利用技术领域,具体而言,涉及一种电厂余热回收供热系统。

背景技术

[0002] “十二五”时期是我国加快转变经济发展方式的攻坚时期,对进一步加强节能减排目标的约束机制提出了更高要求。目前,我国现有电厂综合能源率相对较低,多数存在余热浪费严重的现象。在电厂工作过程中,其中电厂锅炉产生的大量排气余热基本上都没有得到再利用,而是通过循环冷却水系统白白浪费掉了,事实上,这部分热量是良好的低温热源,温度和流量都较为稳定,且水质相对洁净,若能够合理,将大幅度减少一次能源消耗,提升电厂供热能力,降低供热投资,减少环境污染。

发明内容

[0003] 本发明实施例中提供一种电厂余热回收供热系统,可以解决现有技术中电厂余热没有得到有效利用的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明实施例提供一种电厂余热回收供热系统,用于吸收电厂锅炉的余热,包括:汽轮机,连接至电厂锅炉,并用于吸入电厂锅炉所产生的蒸汽;吸收式热泵,包括发生器和冷凝器,发生器通过第一冷却管路与汽轮机连接,第一冷却管路与发生器换热后连接至电厂锅炉,冷凝器向待供热装置进行供热。

[0005] 作为优选,位于发生器与电厂锅炉之间的第一冷却管路上设置有第一凝结水箱。

[0006] 作为优选,汽轮机还通过第二冷却管路与发生器连接,第二冷却管路上设置有蒸汽箱,蒸汽箱的蒸汽出口端与发生器的蒸汽入口端连接,发生器的冷凝水出口端与蒸汽箱的冷凝水入口端连接。

[0007] 作为优选,电厂余热回收供热系统还包括冷却系统,冷却系统与吸收式热泵并联,冷却系统的进口端与蒸汽箱的蒸汽出口端连接,冷却系统的出口端与蒸汽箱的冷凝水入口端连接,冷却系统的进口端和出口端至少一端设置有第一控制阀。

[0008] 作为优选,蒸汽箱的冷凝水出口与电厂锅炉之间的管路上设置有第二凝结水箱。

[0009] 作为优选,待供热装置包括冷水管路、热水管路和用户端,冷水管路连接在用户端和冷凝器上的冷水进口端之间,热水管路连接在用户端和冷凝器上的热水出口端之间。

[0010] 作为优选,冷水管路与热水管路之间连接有调节管路,调节管路上设置有调节阀。

[0011] 作为优选,热水管路上设置有第二控制阀以及与第二控制阀并联的加热管路,电厂余热回收供热系统还包括加热器,加热管路流经加热器。

[0012] 作为优选,加热器的热源端连接至汽轮机的蒸汽输出端。

[0013] 作为优选,电厂锅炉的入口端设置有除氧器。

[0014] 应用本发明的技术方案,电厂余热回收供热系统用于吸收电厂锅炉的余热,包括:汽轮机,连接至电厂锅炉,并用于吸入电厂锅炉所产生的蒸汽;吸收式热泵,包括发生器和冷凝器,发生器通过第一冷却管路与汽轮机连接,第一冷却管路与发生器换热后连接至电

厂锅炉,冷凝器向待供热装置进行供热。吸收式热泵能够吸收电厂锅炉的蒸汽余热,然后将这一部分余热提供给待供热装置,从而可以有效利用电厂余热,提高了能源利用率,降低了能源损耗,降低供热投资,减少环境污染,提高了能源综合利用率。

附图说明

[0015] 图1是本发明实施例的电厂余热回收供热系统的结构示意图。

[0016] 附图标记说明:1、电厂锅炉;2、汽轮机;3、吸收式热泵;4、第一冷却管路;5、待供热装置;6、第一凝结水箱;7、第二冷却管路;8、蒸汽箱;9、冷却系统;10、第一控制阀;11、第二凝结水箱;12、冷水管路;13、热水管路;14、用户端;15、调节管路;16、调节阀;17、第二控制阀;18、加热管路;19、加热器;20、除氧器;21、过滤器;22、泵机。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细描述,但不作为对本发明的限定。

[0018] 如图1所示,根据本发明的实施例,电厂余热回收供热系统用于吸收电厂锅炉1的余热,包括:汽轮机2,连接至电厂锅炉1,并用于吸入电厂锅炉1所产生的蒸汽;吸收式热泵3,包括发生器和冷凝器,发生器通过第一冷却管路4与汽轮机2连接,第一冷却管路4与发生器换热后连接至电厂锅炉1,冷凝器向待供热装置5进行供热。

[0019] 吸收式热泵3能够吸收电厂锅炉的蒸汽余热,然后将这一部分余热提供给待供热装置5,从而可以有效利用电厂余热,提高了能源利用率,降低了能源损耗,降低供热投资,减少环境污染,提高了能源综合利用率。优选地,在本实施例中,该吸收式热泵为溴化锂吸收式热泵。

[0020] 优选地,位于发生器与电厂锅炉1之间的第一冷却管路4上设置有第一凝结水箱6。发生器与第一冷却管路4内的蒸汽进行换热,使第一冷却管路4内的蒸汽可以冷却为冷凝水,在第一冷却管路4内的蒸汽经过发生器换热的过程中,可能存在部分蒸汽未完全换热冷凝的现象,此时可以通过第一凝结水箱6对未完全冷凝的蒸汽进行冷凝,使得蒸汽可以完全冷凝,然后才进入电厂锅炉1的进口端,提高与电厂锅炉1的交换能力。

[0021] 汽轮机2还可以通过第二冷却管路7与发生器连接,第二冷却管路7上设置有蒸汽箱8,蒸汽箱8的蒸汽出口端与发生器的蒸汽入口端连接,发生器的冷凝水出口端与蒸汽箱8的冷凝水入口端连接。蒸汽箱8能够使蒸汽与冷凝水进行换热,使得蒸汽能够吸收冷凝水的热量,进一步提高蒸汽温度,降低冷凝水温度,提高蒸汽换热效率。

[0022] 电厂余热回收供热系统还包括冷却系统9,冷却系统9与吸收式热泵3并联,冷却系统9的进口端与蒸汽箱8的蒸汽出口端连接,冷却系统9的出口端与蒸汽箱8的冷凝水入口端连接,冷却系统9的进口端和出口端至少一端设置有第一控制阀10。

[0023] 冷却系统9包括冷却塔,冷却系统9可以对从蒸汽箱8流出的蒸汽进行冷凝换热,从而使从电厂锅炉1内流出的蒸汽更加完全地冷凝,可以提高蒸汽的冷凝效率。在实际的工作过程中,可以根据需要调节第一控制阀10的开度,从而控制冷却系统9的冷凝能力,进而控制调节第二冷却管路7与发生器之间的换热能力,使得电厂余热回收供热系统具有较高的整体能效。

[0024] 优选地,蒸汽箱8的冷凝水出口与电厂锅炉1之间的管路上设置有第二凝结水箱11。第二凝结水箱11可以对经过冷却系统9和吸收式热泵3换热之后的冷凝水再次进行冷凝,使得冷凝水中可能含有的蒸汽能够更加彻底地被冷凝成冷凝水,可以对电厂锅炉1起到更好的冷却换热作用。

[0025] 在实际的使用过程中,电厂余热回收供热系统可以仅设置第一冷却管路4,也可以仅设置第二冷却管路7,还可以两个冷却管路同时存在。

[0026] 待供热装置5包括冷水管路12、热水管路13和用户端14,冷水管路12连接在用户端14和冷凝器上的冷水进口端之间,热水管路13连接在用户端14和冷凝器上的热水出口端之间。用户端14内的冷水通过冷水管路12输送到吸收式热泵3内吸收吸收式热泵3的冷凝放热,冷水管路12内的冷水被加热后,经热水管路13回流至用户端14,供用户取用热水,可以方便地利用吸收式热泵换热过程中所释放的热量,提高能源利用率,而且该热源清洁无污染,是对能源的再利用,可以减少能源耗费,降低环境污染。

[0027] 优选地,冷水管路12与热水管路13之间连接有调节管路15,调节管路15上设置有调节阀16。在需要对热水管路13内的热水温度进行调节时,可以调节调节阀16的开度,从而控制冷水管路12内的冷水进入热水管路13内与热水进行混合的量,使得热水温度能够满足用户需要,提高水温调节的灵活性,提高用户使用的舒适度。

[0028] 优选地,热水管路13上设置有第二控制阀17以及与第二控制阀17并联的加热管路18,电厂余热回收供热系统还包括加热器19,加热管路18流经加热器19。当热水管路13内的水温无法满足用户需要时,此时可以关闭第二控制阀17,使热水流经加热器19内再次加热升温,从而使热水管路13内的水温能够满足用户需要。在调节水温的过程中,也可以控制第二控制阀17的开度,从而控制加热水量,使得水温能够更好地满足需要,同时能够降低加热器19的加热功耗。

[0029] 优选地,加热器19的热源端连接至汽轮机2的蒸汽输出端,可以利用汽轮机2内的蒸汽热量对热水管路13内的热水进行再加热,而不用通过电加热等方式使加热器19对热水管路13内的热水进行再加热,进一步降低了能源消耗,节约了能源。

[0030] 电厂锅炉1的入口端设置有除氧器20,可以对进入电厂锅炉1内的冷凝水进行除氧,避免冷凝水对电厂锅炉1进行氧化,对电厂锅炉1形成有效保护,延长电厂锅炉1的使用寿命。

[0031] 在冷水管路12的进口端还可以设置过滤器21,从而对用户使用的水源进行过滤,避免杂物等进入水管对水管造成损坏,也避免水质不干净而对用户身体造成伤害,提高系统使用时的安全性。

[0032] 用户端可以为多个,多个用户端并联设置,从而使得电厂余热回收供热系统可以同时为多个用户提供热水,可以同时满足更多用户的需求。

[0033] 为了保证系统运行时具有足够的动力,在热水管路13、第一冷却管路4、第二冷却管路7中至少之一上设置有泵机22,从而为蒸汽或者水的流动提供足够的动力,保证系统的正常运行。

[0034] 在电厂锅炉1的进口端也可以设置泵机22,从而为电厂锅炉1内的冷凝水循环提供动力。

[0035] 当然,以上是本发明的优选实施方式。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员

来说,在不脱离本发明基本原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

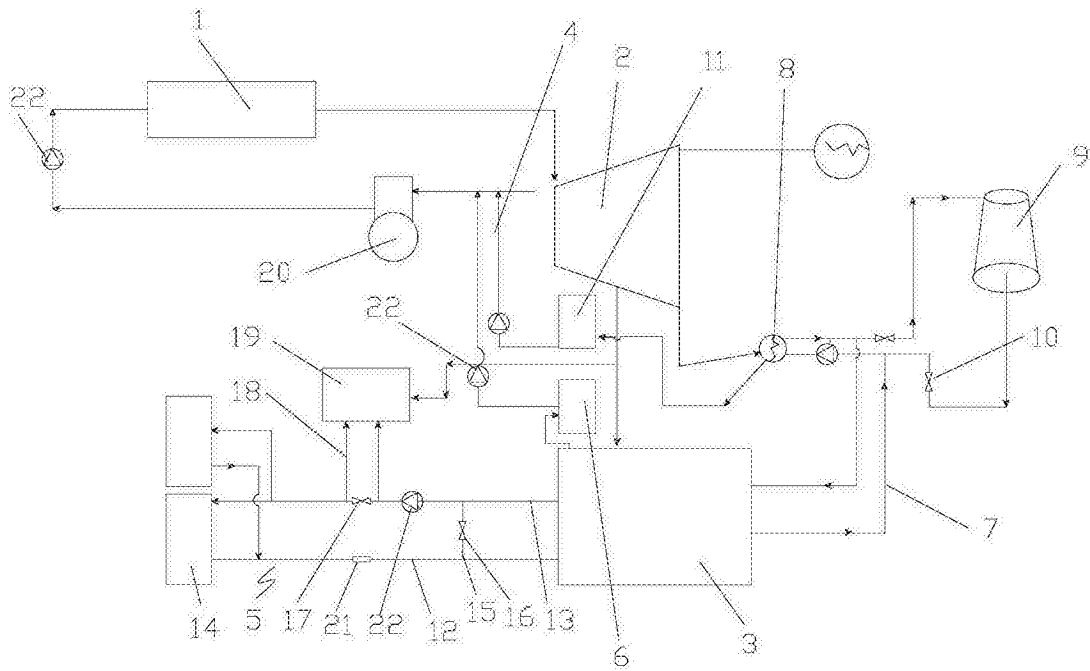


图1