



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105953424 A

(43)申请公布日 2016.09.21

(21)申请号 201610273786.3

(22)申请日 2016.04.27

(71)申请人 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)

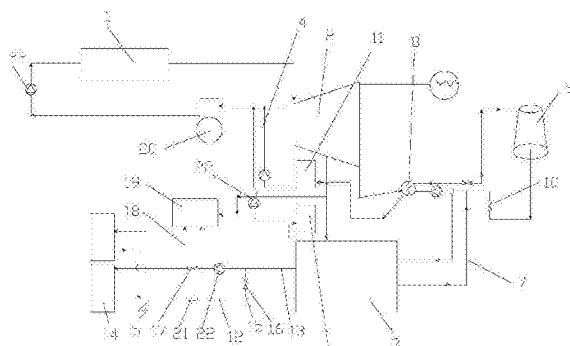
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(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。
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,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)。
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。
4. 根据权利要求3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)。
5. 根据权利要求3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)。
6. 根据权利要求1至5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。
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)。
8. 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)。
9. 根据权利要求8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。
10. 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比较低,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。

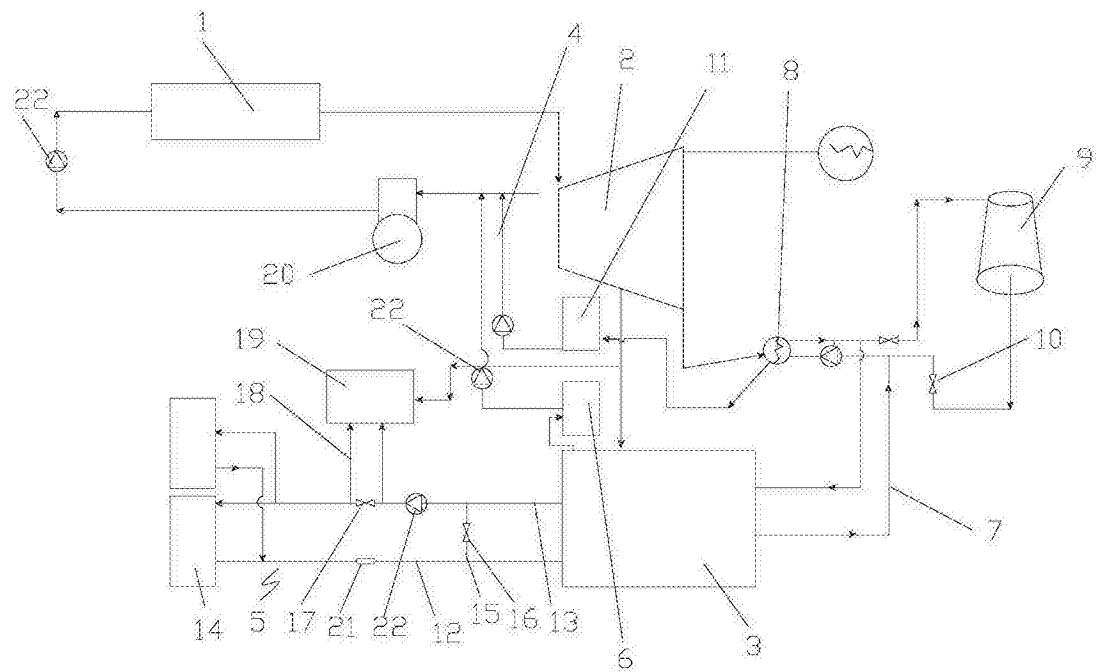


图1