



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210217851 U

(45)授权公告日 2020.03.31

(21)申请号 201920883295.X

(22)申请日 2019.06.12

(73)专利权人 湖南省冶金规划设计院有限公司
地址 410007 湖南省长沙市雨花区韶山北路505号

(72)发明人 谭良红 彭青峰 周鑫

(74)专利代理机构 长沙科明知识产权代理事务
所(普通合伙) 43203
代理人 吴兰秀

(51)Int.Cl.

F01K 27/00(2006.01)

F01D 15/10(2006.01)

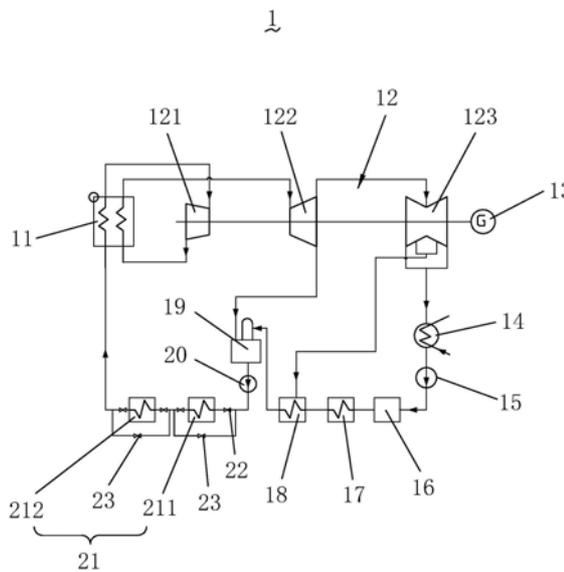
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

煤气余热回收耦合发电系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种煤气余热回收耦合发电系统,其包括余热锅炉、汽轮机和发电机,所述余热锅炉为汽轮机提供蒸汽,所述汽轮机的转轴联接发电机,所述汽轮机的低压缸连接凝汽器,所述凝汽器依次连接凝结水水泵、凝结水精处理系统、轴封加热器、低温回热加热器、除氧器、给水泵、煤气换热器、余热锅炉,所述煤气换热器的中心管连接焦炉、高炉和转炉,利用炼焦、炼铁和炼钢产生的煤气进行换热。本实用新型采用干熄焦发电系统的给水冷却炼焦工序中焦炉产生的高温煤气,利用中温煤气换热器和高温煤气换热器将给水梯级加热,最大限度地提高余热锅炉的给水温度,提高系统的经济性。



1. 一种煤气余热回收耦合发电系统,其特征在于:包括余热锅炉、汽轮机和发电机,所述余热锅炉为汽轮机提供蒸汽,所述汽轮机的转轴联接发电机,所述汽轮机的低压缸连接凝汽器,所述凝汽器依次连接凝结水水泵、凝结水精处理系统、轴封加热器、低温回热加热器、除氧器、给水泵、煤气换热器、余热锅炉,所述煤气换热器的中心管连接焦炉、高炉和转炉,利用炼焦、炼铁和炼钢产生的煤气进行换热。

2. 根据权利要求1所述的煤气余热回收耦合发电系统,其特征在于:所述煤气换热器包括中温煤气换热器和高温煤气换热器,所述中温煤气换热器的进水口连接给水泵,出水口连接高温煤气换热器的进水口,所述高温煤气换热器的出水口连接余热锅炉的进水口。

3. 根据权利要求2所述的煤气余热回收耦合发电系统,其特征在于:所述中温煤气换热器与高温煤气换热器的两端均设有入口调节阀。

4. 根据权利要求3所述的煤气余热回收耦合发电系统,其特征在于:所述中温煤气换热器与高温煤气换热器的两端在所述入口调节阀的外端还通过三通设有旁路管,所述旁路管上设有旁路调节阀。

5. 根据权利要求1所述的煤气余热回收耦合发电系统,其特征在于:所述余热锅炉的第一蒸汽出口连接汽轮机的高压缸的蒸汽进口,所述高压缸的蒸汽出口连接余热锅炉的蒸汽进口,所述余热锅炉的第二蒸汽出口连接汽轮机的中压缸的蒸汽进口,所述中压缸的第一蒸汽出口连接汽轮机的低压缸的蒸汽进口,所述低压缸的第一蒸汽出口连接凝汽器。

6. 根据权利要求5所述的煤气余热回收耦合发电系统,其特征在于:所述中压缸的第二蒸汽出口还连接除氧器。

7. 根据权利要求5所述的煤气余热回收耦合发电系统,其特征在于:所述低压缸的第二蒸汽出口还连接低温回热加热器。

煤气余热回收耦合发电系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及钢铁行业余热资源综合利用领域,尤其涉及一种煤气余热回收耦合发电系统。

背景技术

[0002] 在钢铁企业一般存在高炉、焦炉和转炉,焦炉在炼焦的过程中产生温度达800℃左右的焦炉煤气,目前每生产一吨焦炭约生成300立方米的煤气,焦炉煤气所携带的显热占到焦炉输入热量的30%左右;转炉在炼钢过程中产生1400℃的转炉煤气,目前每生产一吨钢约产生60~80立方米的煤气;如何高效利用各类煤气的显热是钢铁行业所普遍关心的问题。

实用新型内容

[0003] 针对现有技术的不足,本实用新型提供一种利用煤气换热器回收焦炉、高炉和转炉生产中产生的高温煤气显热梯级加热进入余热锅炉中的给水,提高给水温度,可减少汽轮机抽汽,扩大机组的容量和参数,提高机组的经济性,同时也实现了高炉、焦炉和转炉煤气显热的高效利用。

[0004] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:所述煤气余热回收耦合发电系统包括余热锅炉、汽轮机和发电机,所述余热锅炉为汽轮机提供蒸汽,所述汽轮机的转轴联接发电机,所述汽轮机的低压缸连接凝汽器,所述凝汽器依次连接凝结水水泵、凝结水精处理系统、轴封加热器、低温回热加热器、除氧器、给水泵、煤气换热器、余热锅炉,所述煤气换热器的中心管连接焦炉、高炉和转炉,利用炼焦、炼铁和炼钢产生的煤气进行换热。

[0005] 在本实用新型提供的煤气余热回收耦合发电系统的一种较佳实施例中,所述煤气换热器包括中温煤气换热器和高温煤气换热器,所述中温煤气换热器的进水口连接给水泵,出水口连接高温煤气换热器的进水口,所述高温煤气换热器的出水口连接余热锅炉的进水口。

[0006] 在本实用新型提供的煤气余热回收耦合发电系统的一种较佳实施例中,所述中温煤气换热器与高温煤气换热器的两端均设有入口调节阀。

[0007] 在本实用新型提供的煤气余热回收耦合发电系统的一种较佳实施例中,所述中温煤气换热器与高温煤气换热器的两端在所述入口调节阀的外端还通过三通设有旁路管,所述旁路管上设有旁路调节阀。

[0008] 在本实用新型提供的煤气余热回收耦合发电系统的一种较佳实施例中,所述余热锅炉的第一蒸汽出口连接汽轮机的高压缸的蒸汽进口,所述高压缸的蒸汽出口连接余热锅炉的蒸汽进口,所述余热锅炉的第二蒸汽出口连接汽轮机的中压缸的蒸汽进口,所述中压缸的第一蒸汽出口连接汽轮机的低压缸的蒸汽进口,所述低压缸的第一蒸汽出口连接凝汽器。

[0009] 在本实用新型提供的煤气余热回收耦合发电系统的一种较佳实施例中,所述中压

缸的第二蒸汽出口还连接除氧器。

[0010] 在本实用新型提供的煤气余热回收耦合发电系统的一种较佳实施例中,所述低压缸的第二蒸汽出口还连接低温回热加热器。

[0011] 与现有技术相比,本实用新型提供的煤气余热回收耦合发电系统的有益效果是:

[0012] 一、本实用新型采用干熄焦发电系统的给水冷却炼焦工序中焦炉产生的高温煤气,利用中温煤气换热器和高温煤气换热器将给水梯级加热,最大限度地提高余热锅炉的给水温度,提高系统的经济性。

[0013] 二、所述煤气换热器设有的入口调节阀和旁路调节阀,可调节换热器的入口给水流量以及隔离煤气换热器,提高系统的安全性。

附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图,其中:

[0015] 图1是本实用新型提供的煤气余热回收耦合发电系统的结构原理图。

具体实施方式

[0016] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0017] 请参阅图1,所述煤气余热回收耦合发电系统1包括余热锅炉11、汽轮机12和发电机13,所述余热锅炉11为汽轮机12提供蒸汽,本实施例中余热锅炉11与汽轮机12的连接具体为:所述余热锅炉11的第一蒸汽出口连接汽轮机12的高压缸121的蒸汽进口,所述高压缸121的蒸汽出口连接余热锅炉11的蒸汽进口,所述余热锅炉11的第二蒸汽出口连接汽轮机12的中压缸122的蒸汽进口,所述中压缸122的第一蒸汽出口连接汽轮机12的低压缸123的蒸汽进口,所述汽轮机12的转轴联接发电机13,所述汽轮机12的低压缸123的第一蒸汽出口连接凝汽器14,所述凝汽器14依次连接凝结水水泵15、凝结水精处理系统16、轴封加热器17、低温回热加热器18、除氧器19、给水泵20、煤气换热器21、余热锅炉11,所述煤气换热器21的中心管连接焦炉、高炉和转炉(图中未示出),利用炼焦、炼铁和炼钢产生的煤气进行换热。利用余热锅炉发电系统和煤气换热器21耦合发电的方式,充分利用焦炉、高炉和转炉煤气的余热,提高机组发电量。

[0018] 本实施例中依次连接的凝汽器14、凝结水水泵15、凝结水精处理系统16、加热器、除氧器19等为汽轮机凝结水系统的现有技术,是将汽轮机的低压缸的排气凝结成水,通过凝结水水泵通过低加加热后送到除氧器再次加热并除氧后送回余热锅炉内形成高温蒸汽,具体结构在此不再进行赘述,而凝结水精处理系统为凝结水净化的常规工艺,为现有技术,如:中压凝结水混床系统,具体为前置过滤器与高速混床的串连,每台机组设置2×50%管式前置过滤器和3×50%球形高速混床,混床树脂失效后采用三塔法体外再生系统。再生系

统主要包括分离塔、阴塔和阳塔(即“三塔”),另外还包括酸碱设备、热水罐、冲洗水泵、罗茨风机、储气罐等设备。

[0019] 在本实施例中,所述煤气换热器21包括中温煤气换热器211和高温煤气换热器212,本实施例中的煤气换热器可采用上升管换热器,所述中温煤气换热器211的进水口连接给水泵20,出水口连接高温煤气换热器212的进水口,所述高温煤气换热器212的出水口连接余热锅炉11的进水口。利用中温和高温两段梯级加热给水,提高了余热锅炉的给水温度,减少了汽轮机的抽汽。

[0020] 优选地,所述中温煤气换热器211与高温上升管换热212的两端均设有入口调节阀22。

[0021] 优选地,所述中温煤气换热器211与高温煤气换热器212的两端在所述入口调节阀22的外端还通过三通设有旁路管,所述旁路管上设有旁路调节阀23。利用入口调节阀22和旁路调节阀23控制煤气换热器21的给水流量,实现对焦炉煤气实时高效回收,并在故障时用于隔离。

[0022] 在本实施例中,所述中压缸122的第二蒸汽出口还连接除氧器19,使中压缸内的部分蒸汽用于除氧器的加热和除氧。

[0023] 在本实施例中,所述低压缸123的第二蒸汽出口还连接低温回热加热器18,使低压缸中的部分蒸汽用于低压回热加热器加热凝结水。

[0024] 具体实施时:

[0025] 1、通过凝结水水泵15加压,凝结水进入凝结水精处理系统16进行水质净化,之后进入轴封加热器17和低压回热加热器18吸热升温,再到除氧器19中进行除氧和加热;

[0026] 2、除氧后的水通过给水泵20继续加压,给水通过入口调节阀22先后进入中温煤气换热器211和高温煤气换热器212;

[0027] 3、通过在中温煤气换热器211和高温煤气换热器212中吸热,给水进入余热锅炉11继续吸热,形成高温高压的蒸汽,蒸汽进入高压缸121中做功,高压缸121排汽进入余热锅炉11中继续吸热,再热蒸汽进入中压缸122做功,部分蒸汽用于除氧器19的加热和除氧,中压缸122排汽进入低压缸123做功,部分蒸汽用于低压回热加热器18加热凝结水,低压缸123排汽进入凝汽器14放热形成凝结水。

[0028] 以上所述仅为本实用新型的实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是利用本实用新型说明书内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其它相关的技术领域,均同理包括在本实用新型的专利保护范围之内。

1

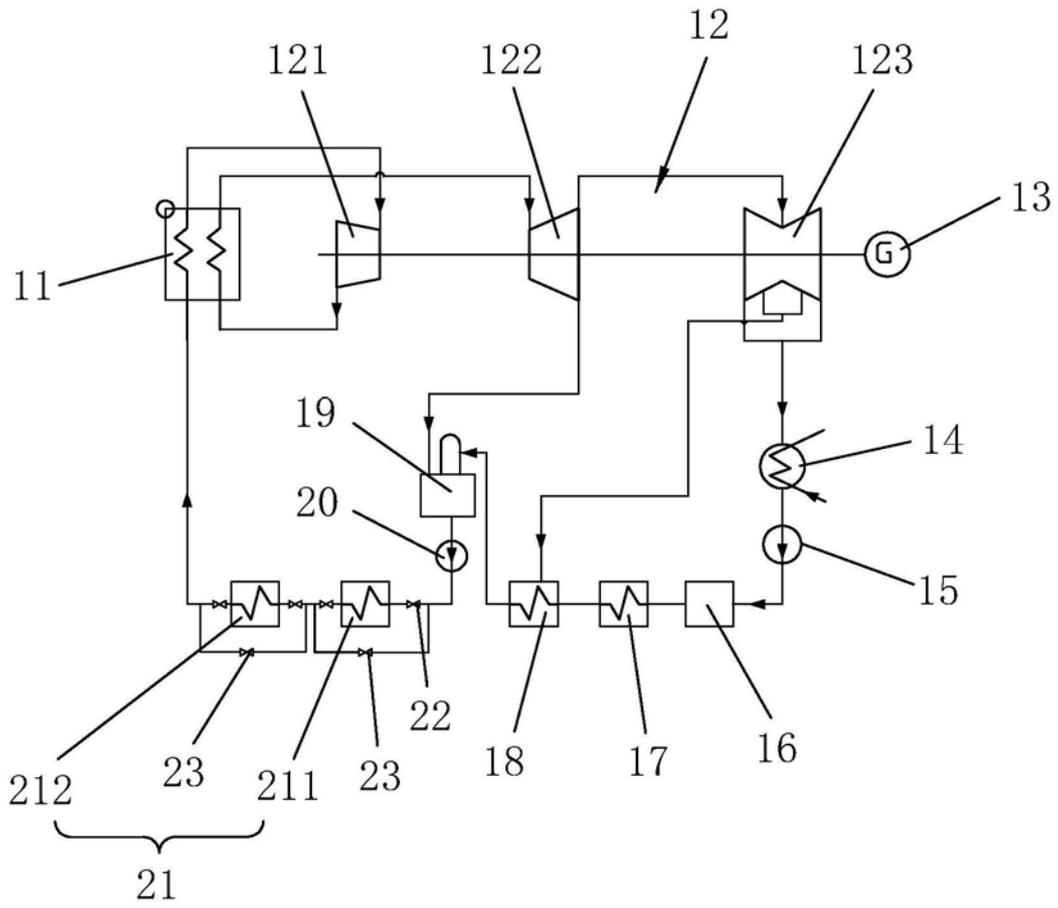


图1