



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209724494 U

(45)授权公告日 2019.12.03

(21)申请号 201920065102.X

F22B 1/18(2006.01)

(22)申请日 2019.01.15

F22D 11/06(2006.01)

(73)专利权人 张春华

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 528000 广东省佛山市禅城区平远横街13号1805房

(72)发明人 张春华

(74)专利代理机构 佛山市禾才知识产权代理有限公司 44379

代理人 单蕴倩 梁永健

(51)Int.Cl.

F02C 6/00(2006.01)

F02C 6/18(2006.01)

F01K 23/10(2006.01)

F01K 11/02(2006.01)

F01D 15/10(2006.01)

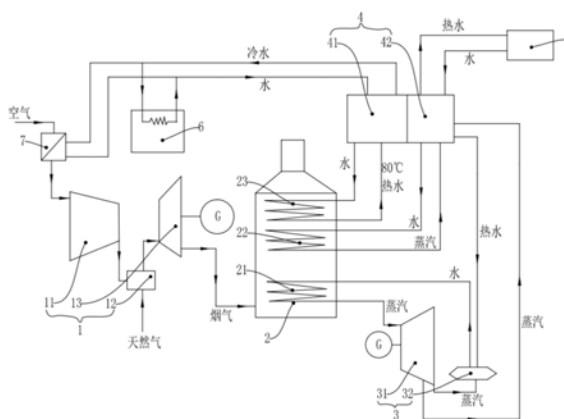
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种燃机联合循环低温烟气余热利用系统

(57)摘要

一种燃机联合循环低温烟气余热利用系统，包括燃气发电装置、余热锅炉、蒸汽轮机发电装置和制冷装置；所述燃气发电装置包括压气机、燃烧室和发电机；所述压气机的入口与大气相连通，其出口与燃烧室的入口相连，所述燃烧室的出口与发电机相连；所述燃烧室的入口还与天然气管口相连通；所述余热锅炉内设置有第一换热器、第二换热器和第三换热器。本实用新型的烟气经过所述余热锅炉内的第二换热器，经过热交换，从上蒸汽出口得到约为的蒸汽，然后也输进所述制冷装置中，从而能够使所述余热锅炉的上层的烟气能够充分利用起来。如果余热锅炉上层的烟气温度没有达到100℃，这些烟气经过所述第三换热器的换热之后，可以加热成热水，也输进所述制冷装置中。



1. 一种燃机联合循环低温烟气余热利用系统,其特征在于:包括燃气发电装置、余热锅炉、蒸汽轮机发电装置和制冷装置;

所述燃气发电装置包括压气机、燃烧室和发电机;所述压气机的入口与大气相连通,其出口与燃烧室的入口相连,所述燃烧室的出口与发电机相连;所述燃烧室的入口还与天然气管口相连通;

所述余热锅炉内设置有第一换热器、第二换热器和第三换热器;

所述余热锅炉包括烟气进口、下蒸汽出口和下冷凝水进口;所述余热锅炉的烟气进口连通所述发电机的排气出口;所述下蒸汽出口和下冷凝水出口连接于所述第一换热器;

所述蒸汽轮机发电装置包括蒸汽机和凝汽器;所述余热锅炉的下蒸汽出口连通所述蒸汽机的进气口,所述蒸汽机具有第一出气口和第二出气口,所述蒸汽机的第一出气口连通于所述制冷装置,所述蒸汽机的第二出气口连通于所述凝汽器的入气口,所述凝汽器的出水口连通于所述下冷凝水进口;所述制冷装置的回水口连接于所述凝汽器的入水口;

所述余热锅炉还包括上热水出口、第一冷凝水进口、上蒸汽出口和第二冷凝水进口;所述上蒸汽出口和第二冷凝水进口连接于所述第二换热器,所述上热水出口和所述第一冷凝水进口连接于所述第三换热器;

所述上蒸汽出口和所述上热水出口也连通于所述制冷装置,所述制冷装置的回水口分别连接于所述第一冷凝水进口和第二冷凝水进口。

2. 根据权利要求1所述的燃机联合循环低温烟气余热利用系统,其特征在于:所述制冷装置包括制冷模块和热交换模块;

所述制冷模块用于产生冷源,所述热交换模块用于产生热源。

3. 根据权利要求2所述的燃机联合循环低温烟气余热利用系统,其特征在于:还包括热负荷组;所述热负荷组包括热水入口和冷水出口;所述热交换模块的热水出口连通于所述热负荷组的热水入口,所述热负荷组的冷水出口连通于所述热交换模块的回水口。

4. 根据权利要求2所述的燃机联合循环低温烟气余热利用系统,其特征在于:还包括冷负荷组;

所述冷负荷组包括冷水入口和出水口;所述制冷模块的冷水出口连通于所述冷负荷组的冷水入口,所述冷负荷组的出水口连通于所述制冷模块的回水口。

5. 根据权利要求4所述的燃机联合循环低温烟气余热利用系统,其特征在于:还包括气热交换器;

所述气热交换器的入水口连通于所述制冷模块的冷水出口,所述气热的出水口连通于所述制冷模块的回水口;

所述气热交换器还包括进气口和出气口,所述气热交换器的进气口与大气相连通,所述气热交换器的出气口连通于所述压气机的入口。

一种燃机联合循环低温烟气余热利用系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及发热工设备技术领域,具体涉及一种燃机联合循环低温烟气余热利用系统。

背景技术

[0002] 随着我国大力开发和引进天然气资源、优化能源结构的能源策略的执行,以天然气为一次能源的燃气轮机冷热电联供系统在我国正快速发展。普通燃气轮机热电冷联产系统包括燃气轮机发电机组,余热锅炉,蒸汽轮机或吸收式制冷装置;系统的最终烟气排放温度通常在130℃左右,这部分烟气还有占总热能 10%左右的热利用潜力,不回收利用是一种巨大的浪费。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于针对现有技术中的不足之处,提供一种燃机联合循环低温烟气余热利用系统。

[0004] 为达此目的,本实用新型采用以下技术方案:一种燃机联合循环低温烟气余热利用系统,包括燃气发电装置、余热锅炉、蒸汽轮机发电装置和制冷装置;

[0005] 所述燃气发电装置包括压气机、燃烧室和发电机;所述压气机的入口与大气相连通,其出口与燃烧室的入口相连,所述燃烧室的出口与发电机相连;所述燃烧室的入口还与天然气管口相连通;

[0006] 所述余热锅炉内设置有第一换热器、第二换热器和第三换热器;

[0007] 所述余热锅炉包括烟气进口、下蒸汽出口和下冷凝水进口;所述余热锅炉的烟气进口连通所述发电机的排气出口;所述下蒸汽出口和下冷凝水出口连接于所述第一换热器;

[0008] 所述蒸汽轮机发电装置包括蒸汽机和凝汽器;所述余热锅炉的下蒸汽出口连通所述蒸汽机的进气口,所述蒸汽机具有第一出气口和第二出气口,所述蒸汽机的第一出气口连通于所述制冷装置,所述蒸汽机的第二出气口连通于所述凝汽器的入气口,所述凝汽器的出水口连通于所述下冷凝水进口;所述制冷装置的回水口连接于所述凝汽器的入水口;

[0009] 所述余热锅炉还包括上热水出口、第一冷凝水进口、上蒸汽出口和第二冷凝水进口;所述上蒸汽出口和第二冷凝水进口连接于所述第二换热器,所述上热水出口和所述第一冷凝水进口连接于所述第三换热器;

[0010] 所述上蒸汽出口和所述上热水出口也连通于所述制冷装置,所述制冷装置的回水口分别连接于所述第一冷凝水进口和第二冷凝水进口。

[0011] 优选的,所述制冷装置包括制冷模块和热交换模块;

[0012] 所述制冷模块用于产生冷源,所述热交换模块用于产生热源。

[0013] 优选的,还包括热负荷组;所述热负荷组包括热水入口和冷水出口;所述热交换模块的热水出口连通于所述热负荷组的热水入口,所述热负荷组的冷水出口连通于所述热交

换模块的回水口。

[0014] 优选的,还包括冷负荷组;

[0015] 所述冷负荷组包括冷水入口和出水口;所述制冷模块的冷水出口连通于所述冷负荷组的冷水入口,所述冷负荷组的出水口连通于所述制冷模块的回水口。

[0016] 优选的,还包括气热交换器;

[0017] 所述气热交换器的入水口连通于所述制冷模块的冷水出口,所述气热的出水口连通于所述制冷模块的回水口;

[0018] 所述气热交换器还包括进气口和出气口,所述气热交换器的进气口与大气相连通,所述气热交换器的出气口连通于所述压气机的入口。

[0019] 本实用新型的有益效果:本实用新型的烟气经过所述余热锅炉内的第二换热器,经过热交换,从上蒸汽出口得到约为的蒸汽,然后也输进所述制冷装置中,从而能够使所述余热锅炉的上层的烟气能够充分利用起来。如果余热锅炉上层的烟气温度没有达到100℃,这些烟气经过所述第三换热器的换热之后,可以加热成热水,也输进所述制冷装置中,也能够将余热充分利用起来,所以不论余热锅炉的废气的温度如何,都能够很好地将废气的温度利用起来。再者,当所述制冷装置需要充分制冷时,这时需要输入的热源就多,可以将第一换热器和第二换热器的蒸汽输进所述制冷装置当中,达到充分制冷的效果。当不需充分制冷时,可以仅将所述第二换热器的蒸汽输进所述制冷装置中。

附图说明

[0020] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0021] 图1是本实用新型的一个实施例的整体结构流程示意图。

[0022] 其中:燃气发电装置1,压气机11,燃烧室12,发电机13,余热锅炉2,第一换热器21,第二换热器22,第三换热器23,蒸汽轮机发电装置3,蒸汽机 31,凝汽器32,制冷装置4,制冷模块41,热交换模块42,热负荷组5,冷负荷组6,气热交换器7。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本实用新型的技术方案。

[0024] 一种燃机联合循环低温烟气余热利用系统,包括燃气发电装置1、余热锅炉 2、蒸汽轮机发电装置3和制冷装置4;

[0025] 所述燃气发电装置1包括压气机11、燃烧室12和发电机13;所述压气机11的入口与大气相连通,其出口与燃烧室12的入口相连,所述燃烧室12的出口与发电机13相连;所述燃烧室12的入口还与天然气管口相连通;

[0026] 所述余热锅炉2内设置有第一换热器21、第二换热器22和第三换热器23;

[0027] 所述余热锅炉2包括烟气进口、下蒸汽出口和下冷凝水进口;所述余热锅炉2的烟气进口连通所述发电机13的排气出口;所述下蒸汽出口和下冷凝水出口连接于所述第一换热器21;

[0028] 所述蒸汽轮机发电装置3包括蒸汽机31和凝汽器32;所述余热锅炉2的下蒸汽出口连通所述蒸汽机31的进气口,所述蒸汽机31具有第一出气口和第二出气口,所述蒸汽机31的第一出气口连通于所述制冷装置4,所述蒸汽机31的第二出气口连通于所述凝汽器32的

入气口,所述凝汽器32的出水口连通于所述下冷凝水进口;所述制冷装置4的回水口连接于所述凝汽器32的入水口;

[0029] 所述余热锅炉2还包括上热水出口、第一冷凝水进口、上蒸汽出口和第二冷凝水进口;所述上蒸汽出口和第二冷凝水进口连接于所述第二换热器22,所述上热水出口和所述第一冷凝水进口连接于所述第三换热器23;

[0030] 所述上蒸汽出口和所述上热水出口也连通于所述制冷装置4,所述制冷装置4的回水口分别连接于所述第一冷凝水进口和第二冷凝水进口。

[0031] 本实用新型的燃机联合循环低温烟气余热利用系统的工作过程如下:所述压气机11将空气进行压缩,然后空气被泵进所述燃烧室12中,天然气和空气进行混合在所述燃烧室12内燃烧,后在发电机13中进行发电,发电随之产生的烟气送进所述余热锅炉2内,这部分的烟气的温度约为530-540℃,所述余热锅炉2内设置有三套换热器,第一换热器21位于余热锅炉2的下方,第二换热器22和第三换热器23位于余热锅炉2的上方,通过热交换,第二换热器22能够产生蒸汽进所述蒸汽机31中进行发电。

[0032] 所述余热锅炉2上层的烟气温度约为200℃,当前是直接将这部分的烟气直接排走的,而没有得到丝毫的利用。而本实用新型的烟气经过所述余热锅炉2内的第二换热器22,经过热交换,从上蒸汽出口得到约为的蒸汽,然后也输进所述制冷装置4中,从而能够使所述余热锅炉2的上层的烟气能够充分利用起来。如果余热锅炉2上层的烟气温度没有达到100℃,这些烟气经过所述第三换热器23的换热之后,可以加热成热水,也输进所述制冷装置4中,也能够将余热充分利用起来,所以不论余热锅炉2的废气的温度如何,都能够很好地将废气的温度利用起来。

[0033] 再者,当所述制冷装置4需要充分制冷时,这时需要输入的热源就多,可以将第一换热器21和第二换热器22的蒸汽输进所述制冷装置4当中,达到充分制冷的效果。当不需充分制冷时,可以仅将所述第二换热器22的蒸汽输进所述制冷装置4中。

[0034] 更进一步地,所述制冷装置4包括制冷模块41和热交换模块42;

[0035] 所述制冷模块41用于产生冷源,所述热交换模块42用于产生热源。

[0036] 更进一步地,还包括热负荷组5;所述热负荷组5包括热水入口和冷水出口;所述热交换模块42的热水出口连通于所述热负荷组5的热水入口,所述热负荷组5的冷水出口连通于所述热交换模块42的回水口。

[0037] 所述热负荷组5主要服务于需要用热的客户,所述热负荷组5的形式多样,使用者根据实际情况自由选择。

[0038] 更进一步地,还包括冷负荷组6;

[0039] 所述冷负荷组6包括冷水入口和出水口;所述制冷模块41的冷水出口连通于所述冷负荷组6的冷水入口,所述冷负荷组6的出水口连通于所述制冷模块41的回水口。

[0040] 所述冷负荷组6主要服务于需要用冷的客户,所述冷负荷组6的形式多样,例如可以为数据中心等。

[0041] 更进一步地,还包括气热交换器7;

[0042] 所述气热交换器7的入水口连通于所述制冷模块的冷水出口,所述气热的出水口连通于所述制冷模块的回水口;

[0043] 所述气热交换器7还包括进气口和出气口,所述气热交换器7的进气口与大气相连

通,所述气热交换器7的出气口连通于所述压气机11的入口。

[0044] 所述气热交换器7能够将大气进一步冷却,从而利于提高燃烧室12的燃烧效率,从而提交发电机13的发电效率。

[0045] 以上内容仅为本实用新型的较佳实施例,对于本领域的普通技术人员,依据本实用新型的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,本说明书内容不应理解为本实用新型的限制。

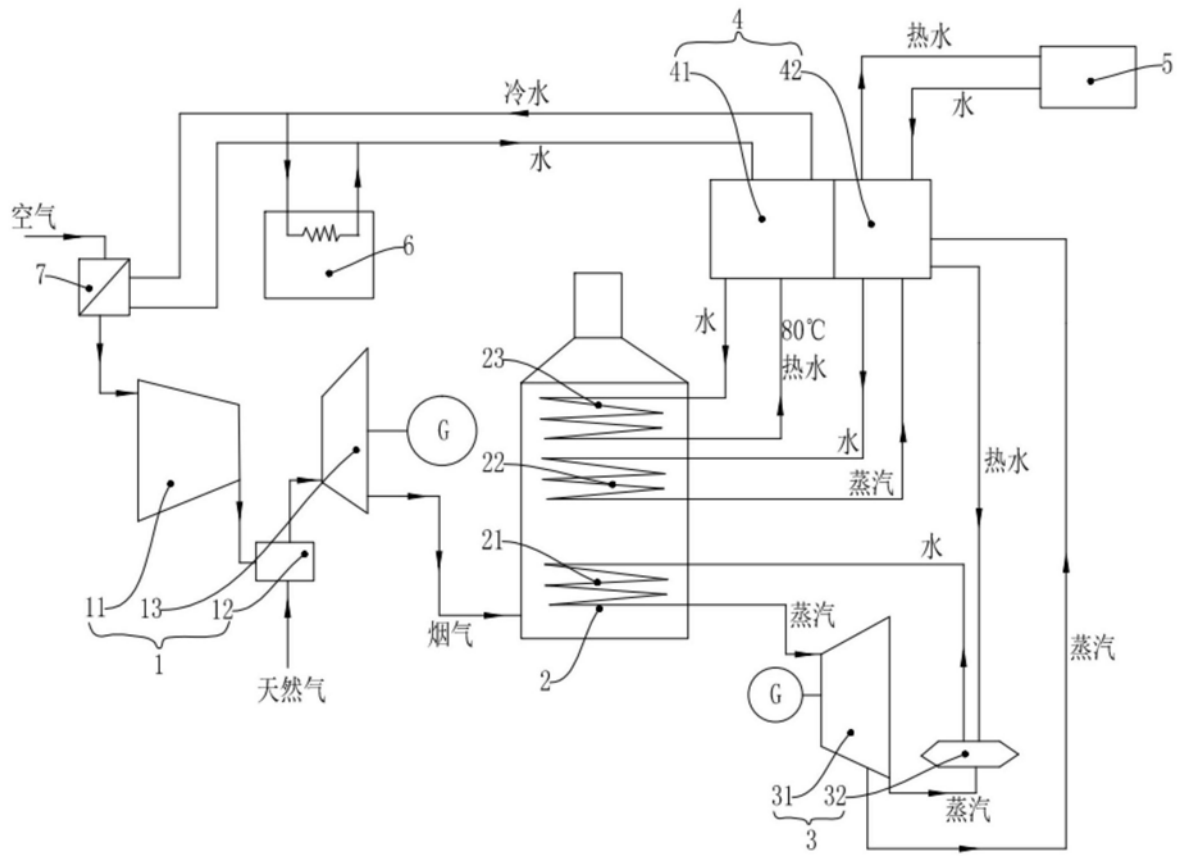


图1