



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202811077 U

(45) 授权公告日 2013. 03. 20

(21) 申请号 201220543094. 3

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2012. 10. 23

(73) 专利权人 中国船舶重工集团公司第七〇三
研究所

地址 150000 黑龙江省哈尔滨市道里区洪湖
路 35 号

(72) 发明人 徐志强 杨强 张伟 王墩宇
张燕 周雨虹

(74) 专利代理机构 大庆禹奥专利事务所 23208
代理人 朱士文 杨晓梅

(51) Int. Cl.

F02C 6/00(2006. 01)

F02C 7/143(2006. 01)

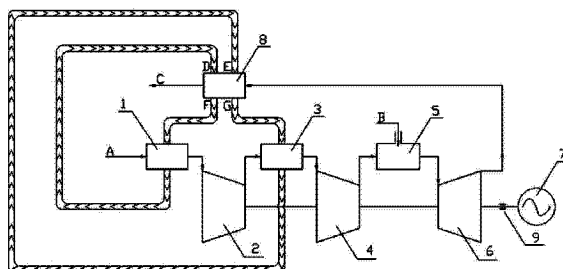
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

带入口冷却和间冷的燃气轮机系统

(57) 摘要

一种带入口冷却和间冷的燃气轮机系统,包括低压压气机、高压压气机、燃烧室、透平;其特征在于低压压气机前端设有燃机入口冷却器,后端设有间冷器,吸收式制冷机的冷却介质出口分别与燃机入口冷却器和间冷器的冷却介质入口连接,吸收式制冷机的冷却介质回流口分别与燃机入口冷却器和间冷器的冷却介质出口连接;本实用新型利用吸收式制冷机产生的冷量来冷却燃机入口空气和低压压气机后压缩空气,与电制冷技术相比没有额外能耗提高了整体的经济性,采用闭式循环时与传统入口喷水制冷和间冷技术相比不需要大量冷却水,一方面有效利用了烟气余热,不增加其额外的系统能耗和资源消耗;另一方面有效提高了燃气轮机为主动力系统的运行效率和出力。



1. 一种带入口冷却和间冷的燃气轮机系统,包括低压压气机(2)、高压压气机(4)、燃烧室(5)、透平(6);其特征在于低压压气机(2)前端设有燃机入口冷却器(1),燃机入口冷却器(1)的空气出口与低压压气机(2)空气入口连接;低压压气机(2)后端设有间冷器(3),低压压气机(2)空气出口与间冷器(3)空气入口连接,间冷器(3)空气出口与高压压气机(4)的空气入口连接;高压压气机(4)的空气出口与燃烧室(5)的空气入口连接,燃烧室的空气出口与透平(6)的烟气入口连接,透平(6)通过联轴器(9)与发电机(7)连接;透平(6)的烟气出口与吸收式制冷机(8)的烟气入口连接,吸收式制冷机(8)的冷却介质出口分别与燃机入口冷却器(1)和间冷器(3)的冷却介质入口连接;低压压气机(2)、高压压气机(4)与透平(6)为共轴连接。

2. 根据权利要求1所述的带入口冷却和间冷的燃气轮机系统,其特征在于所述的吸收式制冷机(8)上设有冷却介质入口与燃机入口冷却器(1)和间冷器(3)上设有的冷却介质出口均为开放式,冷却介质做开式循环。

3. 根据权利要求1所述的带入口冷却和间冷的燃气轮机系统,其特征在于所述的吸收式制冷机(8)上设有冷却介质入口与燃机入口冷却器(1)和间冷器(3)上设有的冷却介质出口分别相连,冷却介质做闭式循环。

带入口冷却和间冷的燃气轮机系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种燃气轮机,特别是涉及一种带入口冷却和间冷的燃气轮机系统。

背景技术

[0002] 燃气轮机间冷技术由于经济适用性的考虑,主要应用在舰船动力及具有大量水源地区的区域发电项目上,且一般做开式循环。冷却介质的大量消耗以及对地点的客观需求,限制了间冷技术在燃气轮机领域的广泛发展;使得这一成果一直在燃机动力方面实际应用较少。

[0003] 同时,燃气轮机的热力循环都为开式循环,涡轮膨胀做功后产生的高温烟气直接排入大气中。其高温气体一方面对环境的污染性较大,同时,其大量的热也随着排放而浪费。目前业内利用烟气余热的联合循环技术已经较为成熟,但其需要增加大量初投资外,对场地的面积需求也大为提高。而这对于负荷并不是很大的分布式供能系统而言,考虑其成本和运行效率,其经济性也有着进一步提高的空间。

[0004] 为了提高效率对现有燃气轮机入口空气都要采取制冷技术,主要分为电制冷和入口喷水制冷。对入口空气电制冷而言,其消耗的电量为额外能耗,降低了燃气轮机系统整体的经济性;入口喷水制冷虽然在能耗上有相对优势,但其消耗了大量的冷却水。而对于间冷而言,其也需要提供大量的冷却介质。

发明内容

[0005] 为了有效利用烟气余热,提高燃气轮机出力和提高压气机效率,本实用新型提供了一种带入口冷却和间冷的燃气轮机系统,利用烟气余热的能量带动吸收式制冷机,冷却燃机入口空气和低压压气机后空气,从而调高燃气轮机的运行效率以及出力。

[0006] 本实用新型采用的技术方案为:一种带入口冷却和间冷的燃气轮机系统,包括低压压气机、高压压气机、燃烧室、透平;其特征在于低压压气机前端设有燃机入口冷却器,燃机入口冷却器的空气出口与低压压气机空气入口连接;低压压气机后端设有间冷器,低压压气机空气出口与间冷器空气入口连接,间冷器空气出口与高压压气机的空气入口连接;高压压气机的空气出口与燃烧室的空气入口连接,燃烧室的空气出口与透平的烟气入口连接,透平通过联轴器与发电机连接;透平的烟气出口与吸收式制冷机的烟气入口连接,吸收式制冷机的冷却介质出口分别与燃机入口冷却器和间冷器的冷却介质入口连接,吸收式制冷机的冷却介质回流口分别与燃机入口冷却器和间冷器的冷却介质出口连接;低压压气机、高压压气机与透平为共轴连接。

[0007] 所述的吸收式制冷机上设有冷却介质入口与燃机入口冷却器和间冷器上设有的冷却介质出口均为开放式,冷却介质做开式循环。

[0008] 所述的吸收式制冷机上设有冷却介质入口与燃机入口冷却器和间冷器上设有的冷却介质出口分别相连,冷却介质为闭式循环。

[0009] 本实用新型利用吸收式制冷机产生的冷量来冷却燃机入口空气和低压压气机后压缩空气,与电制冷技术相比没有额外能耗提高了整体的经济性,采用闭式循环时与传统入口喷水制冷和间冷技术相比不需要大量冷却水,一方面有效利用了烟气余热,不增加其额外的系统能耗和资源消耗;另一方面有效提高了燃气轮机为主动力系统的运行效率和出力。

附图说明

[0010] 图 1 为本实用新型闭式循环结构示意图;

[0011] 图 2 为本实用新型开式循环结构示意图。

[0012] 图中标号名称:1 燃机入口冷却器;2 低压压气机;3 间冷器;4 高压压气机;5 燃烧室;6 透平;7 发电机;8 吸收式制冷机;9 通过联轴器。

[0013] A 燃机入口冷却器空气入口;B 燃烧室燃料入口;C 吸收式制冷机烟气出口;D、E 吸收式制冷机冷却介质入口;F、G 吸收式制冷机冷却介质出口。

具体实施方式

[0014] 本实用新型实施例一如图 1 所示为闭式循环结构,该带入口冷却和间冷的燃气轮机系统包括低压压气机 2、高压压气机 4、燃烧室 5、透平 6;低压压气机 2 前端设有燃机入口冷却器 1,燃机入口冷却器 1 的空气出口与低压压气机 2 空气入口连接;低压压气机 2 后端设有间冷器 3,低压压气机 2 空气出口与间冷器 3 空气入口连接,间冷器 3 空气出口与高压压气机 4 的空气入口连接;高压压气机 4 的空气出口与燃烧室 5 的空气入口连接,燃烧室的空气出口与透平 6 的烟气入口连接,透平 6 通过联轴器 9 与发电机 7 连接;透平 6 的烟气出口与吸收式制冷机 8 的烟气入口连接,吸收式制冷机 8 的冷却介质出口 F、G 分别与燃机入口冷却器 1 和间冷器 3 的冷却介质入口连接;吸收式制冷机 8 上设有冷却介质入口 D、E 与燃机入口冷却器 1 和间冷器 3 上设有的冷却介质出口分别相连,冷却介质为闭式循环;低压压气机 2、高压压气机 4 与透平 6 为共轴连接。

[0015] 在燃气轮机运行时,燃气轮机的烟气余热通过吸收式制冷机 8 产生冷量。空气由燃机入口冷却器空气入口 A 进入燃机入口冷却器 1 后,被吸收式制冷机 8 产生的冷却介质冷却后进入低压压气机 2,低压压气机 2 的空气经压缩后进入间冷器 3 被吸收式制冷机 8 产生的冷却介质冷却后进入高压压气机 4,高压压气机压缩的空气进入燃烧室 5 与燃烧室燃料入口 B 进入的燃料进行掺混燃烧,高温烟气进入透平 6 膨胀做功,带动低压压气机 2、高压压气机 4 以及发电机 7。做功完的余热烟气进入吸收式制冷机 8 作为其能量来源进行制冷,制冷后烟气由吸收式制冷机烟气出口 C 排出。吸收式制冷机 8 的冷却介质闭式循环,不需要大量冷却水,一方面有效利用了烟气余热,不增加其额外的系统能耗和资源消耗;另一方面有效提高了燃气轮机为主动力系统的运行效率和出力。

[0016] 本实用新型实施例二如图 2 所示为开式循环结构,与实施例区别在于吸收式制冷机 8 上的冷却介质入口与燃机入口冷却器 1 和间冷器 3 上设有的冷却介质出口均为开放式,冷却介质做开式循环,适用水源充沛且利用方便的环境,取自当地水源经过吸收式制冷机冷却后进入燃机入口冷却器 1 和间冷器 3 后排入当地水源。

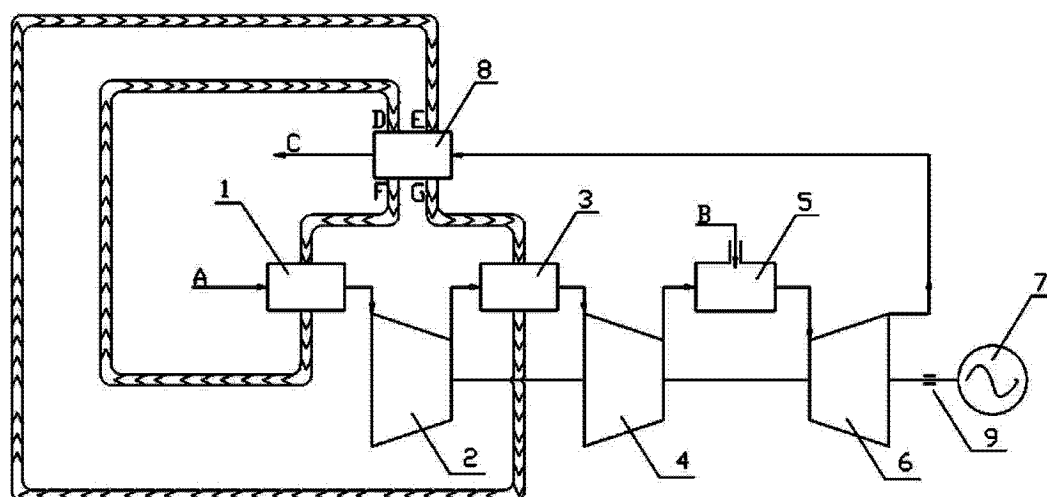


图 1

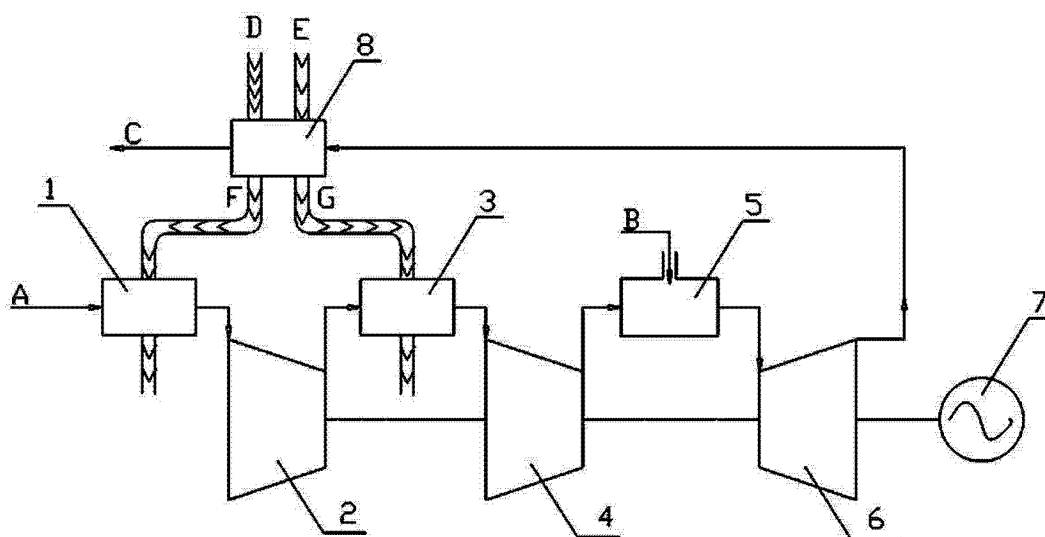


图 2