

1. 一种煤气冷却系统,包括煤气换热器,余热锅炉省煤器和煤气气水分离器,其特征在于:煤气换热器与余热锅炉省煤器之间用管道连接,煤气换热器与煤气气水分离器之间用管道连接,煤气换热器与余热锅炉低压汽包之间用管道连接;煤气换热器分为冷侧和热侧,冷侧换热分成至少两段温区回路进行;余热锅炉省煤器的至少一个出水口与煤气换热器的至少一个入水口连接;煤气换热器至少一个出水口与余热锅炉省煤器的至少一个入水口连接。

2. 如权利要求 1 所述的煤气冷却系统,其特征在于:煤气换热器至少一个入水口与汽机、锅炉间的给水管道相连接。

3. 如权利要求 1 所述的煤气冷却系统,其特征在于:煤气换热器与余热锅炉省煤器间的管路及煤气换热器与余热锅炉低压汽包间的管路上增设至少一台水泵。

4. 如权利要求 1 所述的煤气冷却系统,其特征在于:在联合循环发电系统中,煤气换热器至少被选用一台。

5. 如权利要求 1 所述的煤气冷却系统,其特征在于:各个加热回路入水口前,均有给水流量调节装置。

6. 如权利要求 1 所述的煤气冷却系统,其特征在于:入水口前的给水流量调节装置与各加热回路出水口处及煤气冷却出口处的温度联锁。

一种煤气冷却系统

[0001] 所属技术领域

[0002] 本发明属于加热技术领域,涉及一种煤气冷却系统。

背景技术

[0003] 近年来,CCPP 发电工艺在钢铁行业内的应用已初见规模,钢铁厂 CCPP 发电主要燃用钢铁厂的剩余煤气(高、焦、转煤气),煤气供应压力低(10KPa-15KPa),为适应燃气轮机的燃气进气要求,必须对燃机进气煤气作压力处理;目前煤气压缩多采用多级压缩、中间冷却的方式,低压级煤气压缩机出口温度通常为 150℃-180℃,煤气从低压煤气压缩机出来经煤气冷却器后,回高压煤气压缩机。煤气冷却器的冷却方式目前主要有两种形式,其中一种是,将 CCPP 之凝汽器回余热锅炉的给水引入煤气冷却器中,利用低温给水对高温煤气进行冷却;一种是,由外部引入工业水或密闭循环冷却水,对高温煤气进行冷却。

[0004] 目前的这两种煤气冷却方式均存在着不足,第一种方式虽利用高温煤气对给水进行加热,但提高了给水进入省煤器的温度,使得余热锅炉的排烟温度偏高,烟气余热得不到有效回收。第二种方式需要的外部冷却水水量大,且高温煤气的余热得不到有效回收。实践中,这两种煤气冷却方式均存在着能源浪费的现象,不能使钢铁厂的 CCPP 工艺达到较高的热经济性。

[0005] 发明目的

[0006] 本发明目的提供一种煤气冷却系统,克服了现有系统的不足,可有效回收高温煤气余热、降低煤气温度,不影响锅炉排烟。

[0007] 本发明包括煤气换热器、余热锅炉省煤器和煤气气水分离器,煤气换热器与余热锅炉省煤器之间管道连接,煤气换热器与煤气气水分离器之间管道连接,煤气换热器与余热锅炉低压汽包之间管道连接。

[0008] 本发明的目的通过下述方案实现:

[0009] 余热锅炉省煤器的至少一个出水口与煤气换热器的至少一个入水口连接;煤气换热器分为冷侧和热侧,冷侧换热分成至少两段温区回路进行;煤气换热器至少一个出水口与余热锅炉省煤器的至少一个入水口连接;煤气换热器至少一个入水口与汽机、锅炉间的给水管道的连接;煤气换热器与余热锅炉省煤器间的管路及煤气换热器与余热锅炉低压汽包间的管路上无水泵设置,也可增设至少一台水泵;在联合循环发电系统中,煤气换热器至少被选用一台;各个加热回路入水口前,均有给水流量调节装置;入水口前的给水流量调节装置与各加热回路出水口处及煤气冷却出口处的温度联锁。

[0010] 本发明解决了现有联合循环中煤气冷却系统的不足,在保证余热锅炉排烟温度不升高的条件下,能够最大限度地回收煤气在加压过程中产生的热量,且回收的热量进入电厂汽水系统中,增大了机组的出力,减少了循环冷却水的耗电量,提高了电站机组的热经济性。本发明系统简单,投资、运行维护费用低。

附图说明

[0011] 图 1 是本发明的一个实施例的系统示意图。

[0012] 图 2 是本发明的其他实施例的系统示意图。

[0013] 图中：件 5 为煤气换热器；件 6 为余热锅炉省煤器；件 7 为余热锅炉低压汽包；件 8 为煤气气水分离器；件 9 为低压煤气压缩机；件 10 为高压煤气压缩机；件 11 流量调节阀组；件 12 流量调节阀组；件 13 热水泵；件 14 测温元件；件 15 测温元件；件 16 测温元件。

[0014] 其中，煤气换热器 5 由热侧段 1、冷侧低温段 3、冷侧高温段 4 和冷热侧之间的热管换热器 2 组成。

[0015] 接口：a- 汽机凝结水给水；b- 煤气管网送气；c- 去燃气轮机或下一级煤气压缩机；

具体实施方式

[0016] 以下结合附图对本发明的实施例作进一步描述：

[0017] 本发明涉及到一种煤气冷却系统，包括煤气换热器 5，余热锅炉省煤器 6，余热锅炉低压汽包 7，煤气气水分离器 8，低压煤气压缩机 9，高压煤气压缩机 10；煤气换热器之热侧段 1 内流通介质为煤气；煤气换热器之冷侧段分低温段 3 和高温段 4，其流通介质均为水；煤气换热器的低温段 3 入水口与汽机凝结水回余热锅炉的给水系统用管道连接，煤气换热器的低温段 3 出水口与余热锅炉省煤器 6 入水口用管道连接，煤气换热器的高温段 4 入水口与余热锅炉省煤器 6 出水口用管道连接，煤气换热器的高温段 4 出水口与余热锅炉低压汽包 7 用管道连接；煤气换热器 3 的入气口与低压煤气压缩机 9 用管道连接，煤气换热器 3 的出气口与煤气气水分离器 8 用管道连接，煤气气水分离器 8 与高压煤气压缩机 10 用管道连接。

[0018] 图 1 为本发明的具体实施例 1：

[0019] 接口 b 处的煤气送低压煤气压缩机 9，煤气加压后进入煤气换热器 5 的热侧段 1，煤气的热量有设置在冷侧和热侧间的热管换热器 2 传入给水，煤气在煤气换热器 5 的热侧段 1 中被冷却后，进入煤气气水分离器 8，被煤气气水分离器 8 分离出机械水的煤气进入下一级煤气压缩机 10；接口 a 处的余热锅炉给水经流量调节阀组 11 进入煤气换热器 5 的冷侧低温段 3，在该段中给水吸收热管换热器 2 传入的煤气热量，给水被加热到一定程度之后离开煤气换热器 5 的冷侧低温段 3，进入余热锅炉省煤器 6，冷侧低温段 3 出水口处设有测温元件 14，测温元件 14 与流量调节阀组 11 连锁，由流量调节阀组 11 控制给水量来调节低温段 3 的出水温度；给水在省煤器 6 中冷却烟气，降低排烟温度，在余热锅炉省煤器 6 中被加热后的水经热水泵 13 再次回到煤气换热器 5，进入煤气换热器 5 的冷侧高温段 4，给水在冷侧高温段 4 内吸收热管换热器 2 传入的煤气热量，继续被加热，同时冷却煤气，给水在冷侧高温段 4 完成冷却任务后进入余热锅炉低压汽包 7，冷侧低温段 4 出水口处设有测温元件 15，测温元件 15 与流量调节阀组 12 连锁，由流量调节阀组 12 控制给水量从而调节低温段 4 的出水温度，同时煤气冷却器的热侧出口设有测温元件 16，测温元件 16 与流量调节阀组 11、12 连锁，调节煤气冷却器冷侧各回路的水量来控制煤气出口温度。

[0020] 图 2 为本发明的具体实施例 2，未用热管换热器 2，煤气换热器 5 采用管式换热，其介质（煤气、给水）流向和工艺过程同上述实施例 1。

- [0021] 煤气换热器冷热侧间的换热采用热管换热,也可采用管式、板式换热型式。
- [0022] 本发明系统简单,投资、运行维护费用低。可广泛应用在 CCPP 发电工艺上。

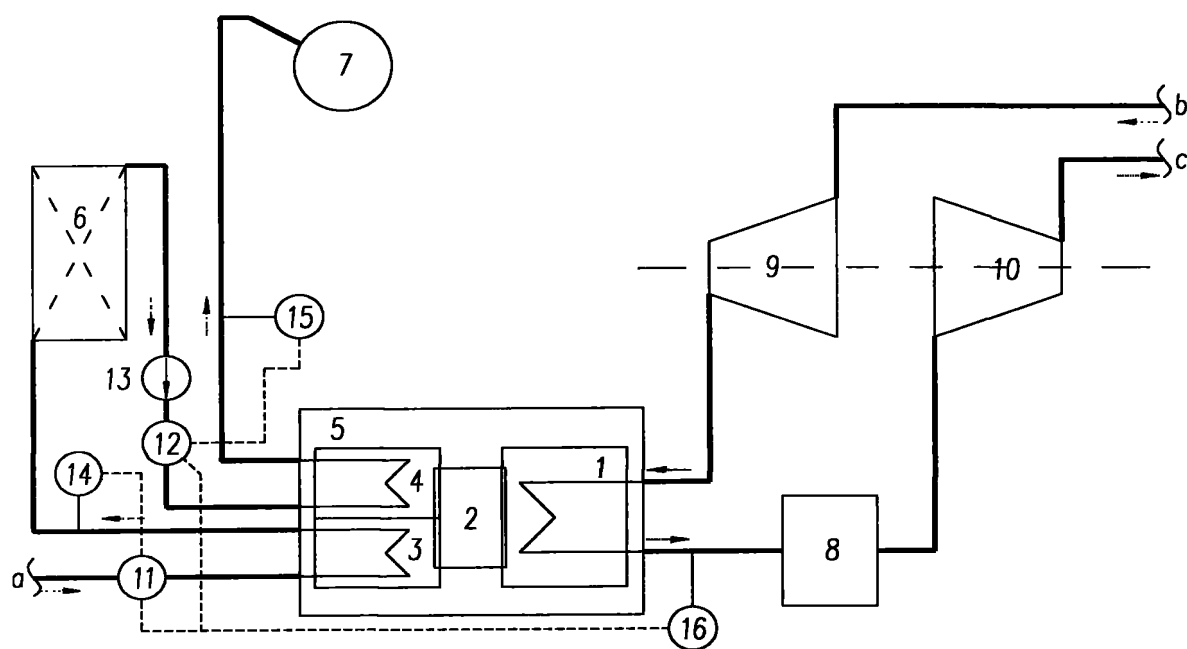


图 1

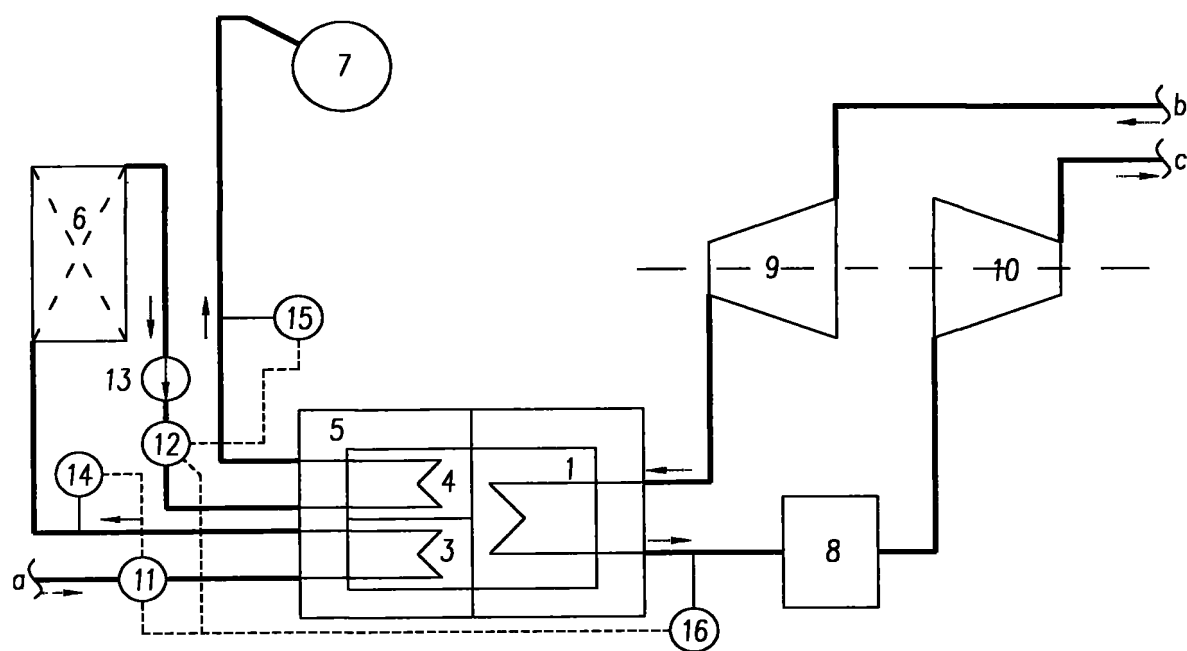


图 2