



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205807384 U

(45)授权公告日 2016.12.14

(21)申请号 201620477679.8

(22)申请日 2016.05.23

(73)专利权人 深能合和电力(河源)有限公司

地址 517025 广东省河源市源城区埔前镇

(72)发明人 吴来贵 梁成武 徐庆国 刘玉海

刘晓东 刘日卫

(74)专利代理机构 北京世誉鑫诚专利代理事务

所(普通合伙) 11368

代理人 孙国栋

(51)Int.Cl.

F22D 1/00(2006.01)

F23J 15/06(2006.01)

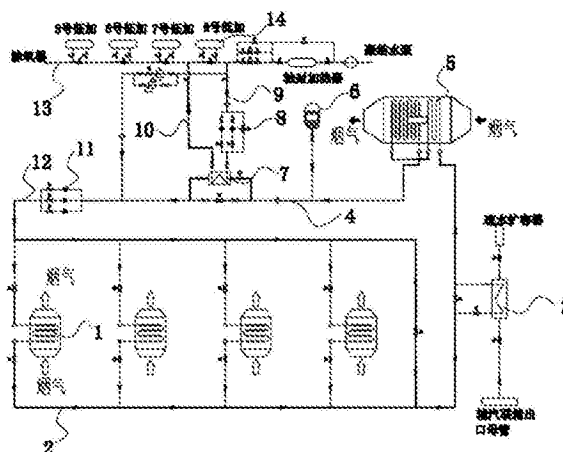
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种MGGH凝结水加热系统

(57)摘要

本实用新型提供了一种MGGH凝结水加热系统,包括用于烟气降温的烟气冷却器、用于烟气升温的烟气再热器、用于凝结水加热的凝结水加热器、以及一级循环管道、二级循环管道、三级循环管道、凝结水管道;所述凝结水管道与凝结水加热器之间设置换热系统进行换热;所述一级循环管道分别连接烟气冷却器和烟气再热器,所述二级循环管道分别连接烟气再热器和凝结水加热器,所述三级循环管道分别连接凝结水加热器和烟气冷却器,形成换热循环;所述三级循环管道上设置有循环泵。本实用新型旨在解决现有MGGH系统设计存在能量损耗、无法充分将烟气降低至酸露点以下的问题,同时回收烟气多余热量。



1. 一种MGGH凝结水加热系统,其特征在于,包括用于烟气降温的烟气冷却器、用于烟气升温的烟气再热器、用于凝结水加热的凝结水加热器、以及一级循环管道、二级循环管道、三级循环管道、凝结水管道;所述凝结水管道与凝结水加热器之间设置换热系统进行换热;所述一级循环管道分别连接烟气冷却器和烟气再热器,所述二级循环管道分别连接烟气再热器和凝结水加热器,所述三级循环管道分别连接凝结水加热器和烟气冷却器,形成换热循环;所述三级循环管道上设置有循环泵。

2. 根据权利要求1所述的一种MGGH凝结水加热系统,其特征在于,所述凝结水管道上设置有低压加热器,所述换热系统包括凝结水回水管、凝结水取水管和凝结水升压泵,所述凝结水回水管分别连接凝结水加热器和所述低压加热器的出水口,所述凝结水取水管分别连接凝结水加热器和低压加热器的进水口,所述凝结水升压泵设置于凝结水取水管上。

3. 根据权利要求1所述的一种MGGH凝结水加热系统,其特征在于,所述二级循环管道上设置有膨胀罐。

4. 根据权利要求1所述的一种MGGH凝结水加热系统,其特征在于,所述一级循环管道上设置有辅助加热器,所述辅助加热器由蒸汽供热。

5. 根据权利要求1所述的一种MGGH凝结水加热系统,其特征在于,所述烟气冷却器的数量为多个,多个烟气冷却器并联于三级循环管道与一级循环管道之间。

6. 根据权利要求1所述的一种MGGH凝结水加热系统,其特征在于,凝结水加热器采用管壳式水-水加热器。

一种MGGH凝结水加热系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种MGGH凝结水加热系统。

背景技术

[0002] 国内在役的600MW超超临界机组,效率较高,但锅炉在夏季满负荷工况下排烟温度高达150度左右。因此,锅炉烟气余热回收再利用空间很大。为响应国家对燃煤电厂实施烟气超低排放改造的要求,国内同类型电厂在改造中用无泄漏烟气换热器(media gas-gas heater, MGGH)取代常规回转式GGH,以实现较低的污染物排放指标及缓解设备堵塞等问题。

[0003] 传统的MGGH装置,通过在干式电除尘器前端设置烟气冷却器,使得进入电除尘器的运行温度由低温状态下降到低低温状态,同时采用热媒体循环泵将烟气冷却器所吸收的热量输送到脱硫后烟道中,通过在湿法脱硫后(湿式电除尘器后)与烟囱之间布置的一套烟气再热器,对湿烟气进行升温处理,从而实现烟气余热利用、提高除尘效率等目的。

[0004] 然而,现有的MGGH系统设计,一般通过烟气冷却器将锅炉出口烟温降低到95-100度,仍在烟气酸露点以上。所吸收的热量通过布置在脱硫后烟道的烟气再热器将湿烟气温度提高到80度左右,以实现干烟气排放而消除视觉污染。现有设计中,由于烟气冷却器吸收的热量全部用于尾部烟气的升温,没有多余的热量可供他用,更多考虑了环保目的,没有兼顾节能。另外烟气冷却器没有将烟气温度降低到酸露点以下,不利于发挥电除尘协同脱除SO₃的作用,下游设备及烟囱存在腐蚀的隐患。

实用新型内容

[0005] 针对现有MGGH系统设计存在能量损耗、无法充分将烟气降低至酸露点以下的问题,本实用新型提供了一种MGGH凝结水加热系统,将凝结水加热系统加入到MGGH系统中作为其配套装置,用来弥补原设计MGGH无法实现节能的技术不足,在实现超低的污染物排放指标的同时最大程度兼顾了节能。

[0006] 本实用新型解决上述技术问题所采用的技术方案如下:

[0007] 提供一种MGGH凝结水加热系统,包括用于烟气降温的烟气冷却器、用于烟气升温的烟气再热器、用于凝结水加热的凝结水加热器、以及一级循环管道、二级循环管道、三级循环管道、凝结水管道;所述凝结水管道与凝结水加热器之间设置换热系统进行换热;所述一级循环管道分别连接烟气冷却器和烟气再热器,所述二级循环管道分别连接烟气再热器和凝结水加热器,所述三级循环管道分别连接凝结水加热器和烟气冷却器,形成换热循环;所述三级循环管道上设置有循环泵。

[0008] 进一步的,所述凝结水管道上设置有低压加热器,所述换热系统包括凝结水回水管、凝结水取水管和凝结水升压泵,所述凝结水回水管分别连接凝结水加热器和所述低压加热器的出水口,所述凝结水取水管分别连接凝结水加热器和低压加热器的进水口,所述凝结水升压泵设置于凝结水取水管上。

[0009] 进一步的,所述二级循环管道上设置有膨胀罐。

[0010] 进一步的,所述一级循环管道上设置有辅助加热器,所述辅助加热器由蒸汽供热。

[0011] 进一步的,所述烟气冷却器的数量为多个,多个烟气冷却器并联于三级循环管道与一级循环管道之间。

[0012] 进一步的,凝结水加热器采用管壳式水-水加热器。

[0013] 本实用新型提出的烟气余热回收-再热装置系统除了包括常规的气气换热工艺系统外,还增加了一套凝结水加热装置,其基本设计方案是烟气冷却器把锅炉排烟温度在设计工况下最高可从150℃降至85℃,吸收的热量满足将烟气余热再热装置的烟气温度从46℃升至72℃以上。另外,当回收段回收的热量大于再热段所需的热量时,可通过凝结水管壳式加热系统将多余热量来加热汽机凝结水。凝结水取水方案采用从8号低加入口取38.2℃凝结水进入凝结水管壳式换热器,经过凝结水管壳式换热器加热至~67.8℃的凝结水回至7号低加入口,从而降低机组的发电煤耗。总体来讲,本发明弥补了现有MGGH技术上的不足,在实现超低的污染物排放指标的同时最大程度兼顾了节能。

附图说明

[0014] 图1是本实用新型中一种MGGH凝结水加热系统的结构示意图。

具体实施方式

[0015] 为了使本实用新型所解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0016] 参见附图1所示,本实用新型公开了一种MGGH凝结水加热系统,包括用于烟气降温的烟气冷却器1、用于烟气升温的烟气再热器5、用于凝结水加热的凝结水加热器7、以及一级循环管道2、二级循环管道4、三级循环管道12、凝结水管道13;所述凝结水管道13与凝结水加热器7之间设置换热系统进行换热;所述一级循环管道2分别连接烟气冷却器1和烟气再热器5,所述二级循环管道4分别连接烟气再热器5和凝结水加热器7,所述三级循环管道12分别连接凝结水加热器7和烟气冷却器1,形成换热循环;所述三级循环管道12上设置有循环泵11。

[0017] 所述凝结水管道13上设置有低压加热器14,所述换热系统包括凝结水回水管10、凝结水取水管9和凝结水升压泵8,所述凝结水回水管10分别连接凝结水加热器7和所述低压加热器14的出水口,所述凝结水取水管9分别连接凝结水加热器7和低压加热器14的进水口,所述凝结水升压泵8设置于凝结水取水管9上。

[0018] 所述二级循环管道4上设置有膨胀罐6。

[0019] 所述一级循环管道2上设置有辅助加热器3,所述辅助加热器3由蒸汽供热。

[0020] 所述烟气冷却器1的数量为多个,多个烟气冷却器1并联于三级循环管道12与一级循环管道2之间。

[0021] 凝结水加热器7采用管壳式水-水加热器。

[0022] 以下通过具体实施例对本实用新型作进一步解释:

[0023] 在一定设计工况下,烟气冷却器将除尘器前烟气温度从150℃降至85℃,水工质吸收烟气余热49.146MW,烟气再热器将脱硫后的净烟气烟温从46℃升高至72℃,水工质释放

烟气余热23.215MW,烟气冷却器吸收的热量远大于再烟气再热器释放的热量,该部分热量达25.931MW。本工程为达到节能目的,设置凝结水加热器将MGGH系统多余的热量回收至汽机低加系统。凝结水加热器采用与原MGGH循环水系统串联的方式进行连接。

[0024] 在一定设计工况下,70℃的全流量循环水(1180t/h)经过烟气冷却器加热至107℃后进入烟气再热器中放热,循环水放热后水温降至88℃后,全流量88℃的循环水进入凝结水加热器中继续放热,凝结水加热器出口的MGGH侧全流量循环水水温降至70℃后再进入烟气冷却器中加热,不断循环。凝结水加热器另一侧介质为低加系统凝结水,该凝结水从8号低加入口接引,取水量650t/h,进口水温为38.2℃,经过凝结水加热器加热后的凝结水出口水温达到67.8℃,回到7号低加入口,通过凝结水升压泵调节凝结水的水量,将凝结水加热器出口的MGGH侧循环水水温降至70℃。

[0025] 其中凝结水加热器采用管壳式水-水加热器结构,凝结水走壳程,热媒水走管程。凝结水升压泵共配置两台,一运一备,采用变频控制。

[0026] 传统MGGH系统的技术缺点主要有两方面:一是热媒水回收的热量全部用来加热脱硫末端烟气,只考虑环保目的而没有兼顾节能指标;二是烟气冷却器对烟气的降温程度不够,无法实现对SO₃的有效脱除。本发明针对传统MGGH系统进行了改进。通过增加凝结水加热系统,实现了环保与节能的相结合。在优先满足烟气再热器的热量需求后,将多余的热量回收至凝结水系统去。经核算,在设计工况下本凝结水加热系统能够降低标煤耗0.59g/Kwh。

[0027] 经核算设计煤种修正后的烟气酸露点温度为94.8℃,通过调节凝结水加热系统的凝结水流量,使热媒水在经过凝结水加热器的冷却后降温到70℃再进入烟气冷却器,控制烟气冷却器出口烟温在85-90℃,这样能够确保烟气中SO₃结露被飞灰包裹并在电除尘中实现有效脱除,不会对下游系统形成腐蚀。

[0028] 相对传统MGGH系统,本发明能够将烟气冷却器出口烟温控制得更低,使电除尘运行在低低温状态下,烟尘比电阻通常会下降一个数量级以上达到-($\Omega \cdot \text{cm}$),进入最佳除尘效率区间,同时粉尘比电阻的下降也会抑制反电晕现象的发生。另外烟温降低相当于增加了电除尘比集尘面积,有利于提升除尘能力。上述因素共同作用实现了除尘效果的提升。

[0029] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

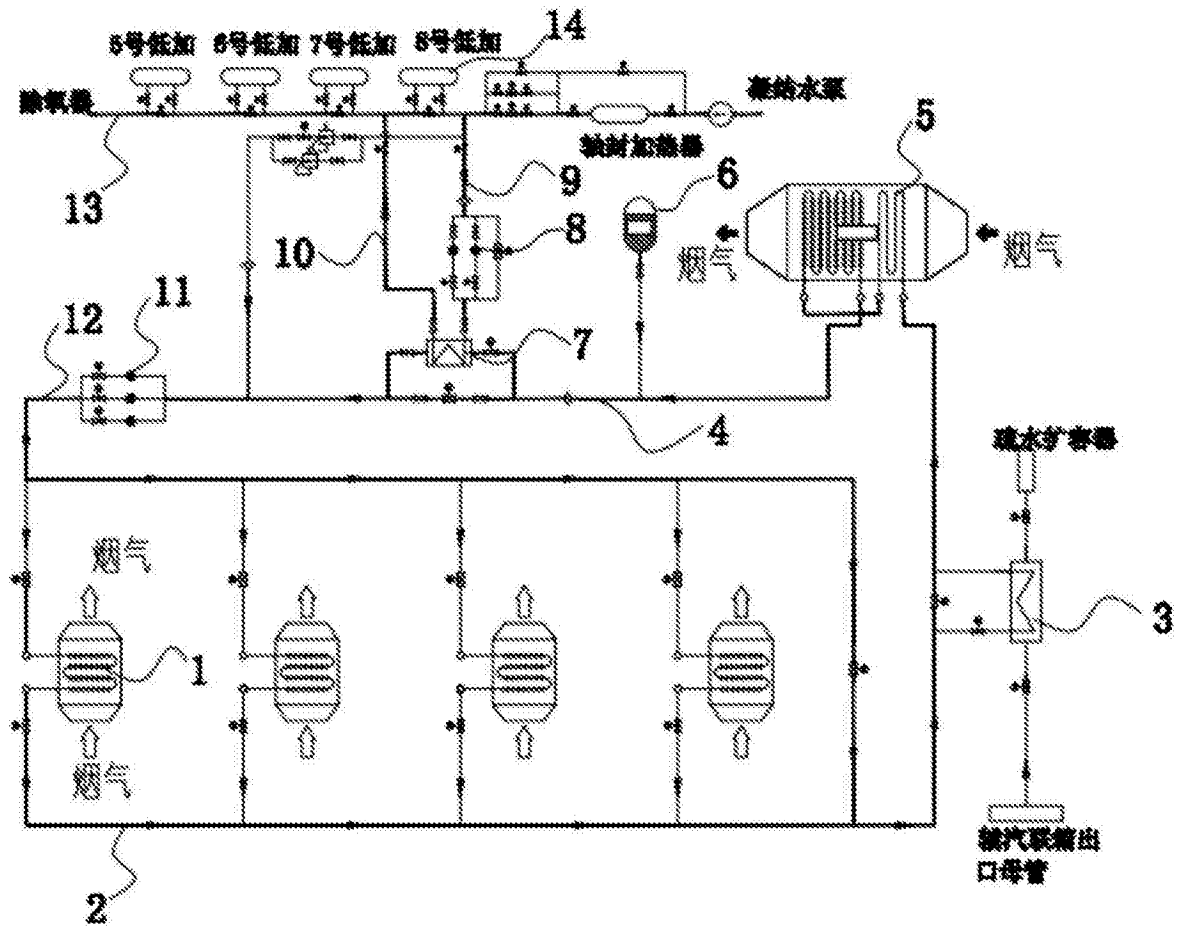


图1