(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106123002 A
(43)申请公布日 2016.11.16

(21)申请号 201610587171.8

(22)申请日 2016.07.06

(71)申请人 大唐(北京)能源管理有限公司
地址 100097 北京市海淀区紫竹院路120号

(72)发明人 张钧泰 张国柱 李本锋 卢海申
孟庆欣 邱寅晨

(51)Int.Cl.
F23J 15/08(2006.01)
F23J 15/06(2006.01)

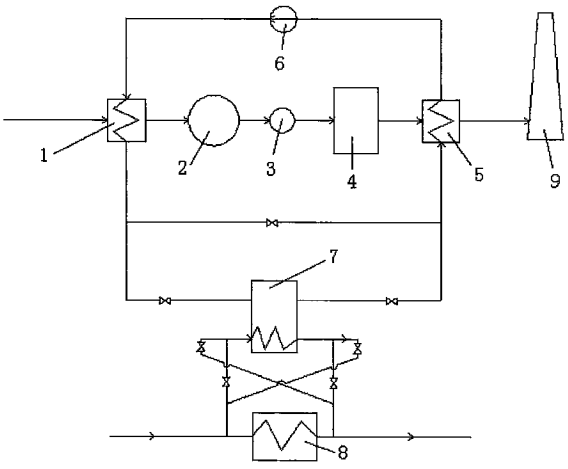
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种采用凝结水换热的烟气MGGH系统和方法

(57)摘要

一种采用凝结水换热的烟气MGGH系统，在锅炉空预器与除尘器之间的连接烟道上设置烟气冷却器，在脱硫装置与烟囱之间的连接烟道上设置烟气再热器，在烟气冷却器与烟气再热器之间的循环水管道上设置凝结水辅助换热器，在烟气冷却器、烟气再热器、凝结水辅助换热器间设置连接的循环水管道和进出口阀门调节系统，在凝结水辅助换热器上连接设置有凝结水管道和控制凝结水流向的阀门调节系统，实现了各种工况下都能自动控制电除尘烟气进口温度，自动控制烟囱排放温度，在实现烟气排放环保要求的同时具有节煤、节水、减少烟气排放量的技术效果。



CN 106123002 A

1.一种采用凝结水换热的烟气MGGH系统，在锅炉空预器与除尘器之间的连接烟道上设置烟气冷却器，在脱硫装置与烟囱之间的连接烟道上设置烟气再热器，在烟气冷却器与烟气再热器之间设置除尘器、引风机和脱硫装置，其特征在于，在烟气冷却器与烟气再热器之间的循环水管道上设置凝结水辅助换热器；在烟气冷却器、烟气再热器、凝结水辅助换热器间设置连接的循环水管道和进出口阀门调节系统，在凝结水辅助换热器上连接设置有凝结水管道和控制凝结水流向的阀门调节系统。

2.根据权利要求1所述采用凝结水换热的烟气MGGH系统，其特征在于，烟气冷却器与烟气再热器之间的循环水管道上还设置与凝结水辅助换热器并联的旁路管道，利用调节阀门来切换凝结水辅助换热器的投用或旁路。

3.根据权利要求1所述采用凝结水换热的烟气MGGH系统，其特征在于，在烟气冷却器与烟气再热器之间的冷段循环水管道上设置循环水泵；采用变频水泵。

4.根据权利要求1所述采用凝结水换热的烟气MGGH系统，其特征在于，在一级低压加热器的进口端引出管道，分别连接到辅助换热器的凝结进口管道和凝结出口管道；在一级低压加热器的出口端引出管道，同样的分别连接到辅助换热器的凝结进口管道和凝结出口管道。

5.根据权利要求4所述采用凝结水换热的烟气MGGH系统，其特征在于，利用调节阀门来控制来自低压加热器的凝结水流向切换，实现低温凝结水流入在吸热后高温凝结水流出，或者高温凝结水流入在放热后低温凝结水流出。

6.一种采用凝结水换热的烟气MGGH系统的运行方法，包括如下步骤：

将除尘器进口烟温设定为预定数值，实现低温电除尘；

将烟囱排烟温度设定为为预定数值，消除冒白烟现象；

冬季运行时，控制来自低压加热器的凝结水流向切换，实现高温凝结水流入在放热后低温凝结水流出辅助换热器，利用凝结水加热；

夏季运行时，控制来自低压加热器的凝结水流向切换，实现低温凝结水流入在吸热后高温凝结水流出辅助换热器，利用凝结水吸热；

当发生故障工作或不需投用蒸汽辅助加热器时，通过管路阀门打开关联旁路，打开辅助换热器的并联旁路阀，不投用该辅助换热器。

7.根据权利要求6所述采用凝结水换热的烟气MGGH系统的运行方法，其特征在于，冬季运行时，根据烟气冷却器出口烟气温度调节热媒水系统循环水量，循环水量通过变频循环水泵进行调节，根据烟气再热器入口水温调节凝结水流量。

8.根据权利要求7所述采用凝结水换热的烟气MGGH系统的运行方法，其特征在于，还进一步利用电除尘入口烟温调节热媒水系统循环水量，利用烟气再热器进出口烟温作为前馈调节凝结水流量，低压加热器支路凝结水采用变频水泵和调节阀方式调节。

9.根据权利要求6所述采用凝结水换热的烟气MGGH系统的运行方法，其特征在于，夏季运行时，根据烟气再热器出口烟气温度调节热媒水系统循环水量，循环水量通过变频循环水泵进行调节，根据烟气冷却器入口水温调节来自低压加热器的凝结水流量。

10.根据权利要求9所述采用凝结水换热的烟气MGGH系统的运行方法，其特征在于，还进一步利用烟囱入口烟温调节热媒水系统循环水量，利用烟气冷却器出口烟温作为前馈调节凝结水流量，低压加热器支路凝结水采用变频水泵和调节阀方式调节。

一种采用凝结水换热的烟气MGGH系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种火电厂超低排放MGGH(中间热媒体烟气换热器:Media Gas-GasHeater)节能环保设备及方法,属于火电厂超低排放MGGH技术领域。

背景技术

[0002] 燃煤电厂锅炉排烟的超低排放问题目前已经得到国家重视,在经济发达地区例如长三角、珠江三角等地方对烟囱冒白烟已经相当重视。由于以前采用的GGH系统的泄露导致无法达到超低排放,所以MGGH的应用越来越普遍。

[0003] 烟气脱硫(Fluegasdesulfurization,简称FGD)。燃煤烟气的石灰-石膏石湿法烟气脱硫技术是当前应用最广、效率最高的脱硫技术。对燃煤电厂而言,在今后一个相当长的时期内,FGD将是控制SO2排放的主要方法。烟气脱硫主要有干式烟气脱硫和湿法烟气脱硫两种。其中湿法烟气脱硫工艺流程、形式和机理大同小异,主要是使用石灰石(CaCO3)、石灰(CaO)或碳酸钠(Na2CO3)等浆液作洗涤剂,在反应塔中对烟气进行洗涤,从而除去烟气中的SO2。这种工艺已有50年的历史,经过不断地改进和完善后,技术比较成熟,而且具有脱硫效率高(90%～98%),机组容量大,煤种适应性强,运行费用较低和副产品易回收等优点。也正是湿法脱硫工艺,使得脱硫后烟气含湿量大增,这些以饱和湿烟气状态从脱硫塔排出进入烟囱排向大气的烟气,造成了壮观的烟囱冒白烟现象。

[0004] 既然饱和湿烟气状态从烟囱排出会冒白烟,那么加热净烟气使其脱离饱和状态再排放就能减轻冒白烟现象,由此利用脱硫塔前的烟气热量加热脱硫塔后的净烟气,MGGH技术的广泛应用应运而生。解决了烟气低温腐蚀的关键技术问题后,MGGH系统的经济性显得比较重要,如何在达到净烟气排放要求的前提下,尽可能提高节煤效益便成为广大电力技术工作者追求的目标

[0005] 现有MGGH(管式烟气换热器,水媒式烟气换热器,管式GGH)系统,采用冬季辅助蒸汽加热的方式调节烟气温度,整套系统在夏季工况运行时,大量的排烟余热随热媒水进入脱硫排烟,总成无谓的浪费。同时,夏季缺乏调节除尘器前烟气冷却器出口烟温的手段,按照现有设计以夏季工况烟气冷却器需设计偏大的换热面积,造成金属材料的浪费,在冬季工况下并不适应。同时,需要控制好除尘器的入口烟温,对于电除尘装置,降低烟气温度,减少了烟气体积流量,降低了粉尘的比电阻,提高了除尘效率,降低了除尘功耗。对于布袋除尘装置,控制了烟气温度,防止超温烟气进入,保证了装置的安全性和降低了除尘功耗。目前的MGGH系统适应季节变化工作能力较差。

发明内容

[0006] 本发明的目的是为了解决现有MGGH适应季节变化能力差的问题。本发明采用凝结水实现冬季加热,夏季吸热的方式,与烟气冷却器、烟气加热器一起,解决现有电厂脱硫排烟温度低的问题。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明的技术方案是提供了一种采用凝结水换热的烟气

MGGH系统，在锅炉空预器与除尘器之间的连接烟道上设置烟气冷却器，在脱硫装置与烟囱之间的连接烟道上设置烟气再热器，在烟气冷却器与烟气再热器之间设置除尘器、引风机和脱硫装置，其特征在于，在烟气冷却器与烟气再热器之间的循环水管道上设置凝结水辅助换热器；在烟气冷却器、烟气再热器、凝结水辅助换热器间设置连接的循环水管道和进出口阀门调节系统，在凝结水辅助换热器上连接设置有凝结水管道和控制凝结水流向的阀门调节系统。

[0008] 还提供一种采用凝结水换热的烟气MGGH系统的运行方法，包括如下步骤：

[0009] 将除尘器进口烟温设定为预定数值，实现低温电除尘；

[0010] 将烟囱排烟温度设定为为预定数值，消除冒白烟现象；

[0011] 冬季运行时，控制来自低压加热器的凝结水流向切换，实现高温凝结水流入在放热后低温凝结水流出辅助换热器，利用凝结水加热；

[0012] 夏季运行时，控制来自低压加热器的凝结水流向切换，实现低温凝结水流入在吸热后高温凝结水流出辅助换热器，利用凝结水吸热；

[0013] 当发生故障工作或不需投用蒸汽辅助加热器时，通过管路阀门打开关联旁路，打开辅助换热器的并联旁路阀，不投用该辅助换热器。

[0014] 本发明对比现有技术有如下的有益效果：本发明提供了一种采用凝结水换热的烟气MGGH系统，实现凝结水流向改变来实现放热或吸热切换工作，确保在各种工况都能抵消环境温度变化和机组负荷变化对锅炉排烟温度的影响，不论环境温度如何变化，不论机组负荷如何变化，实现了各种工况下都能自动控制电除尘烟气进口温度，自动控制烟囱排放温度，在实现烟气排放环保要求的同时具有节煤、节水、减少烟气排放量的技术效果。

附图说明

[0015] 图1为本发明的结构示意图

[0016] 其中：除尘器2、引风机3、脱硫装置4、烟囱9、烟气冷却器1、烟气再热器5、循环水泵6、辅助换热器7、低压加热器8

具体实施方式

[0017] 为使本发明更明显易懂，兹以优选实施例，并配合附图作详细说明如下。

[0018] 根据附图1所示，本实施例提供一种烟气MGGH系统，在锅炉空预器与除尘器之间的连接烟道上设置烟气冷却器1，在脱硫装置4与烟囱之间的连接烟道上设置烟气再热器5，在烟气冷却器1与烟气再热器5之间的热段循环水管道上设置辅助换热器7，在烟气冷却器1与烟气再热器5之间设置除尘器2、引风机3和脱硫装置4，在烟气冷却器1与烟气再热器5之间的冷段循环水管道上设置变频循环水泵6，按图示意的在烟气冷却器1、烟气再热器5、辅助换热器7间设置连接的循环水管道和进出口阀门调节系统，在辅助换热器7上连接设置有凝结水管道和阀门调节系统。

[0019] 烟气冷却器1与烟气再热器5之间的热段循环水管道上还设置与辅助换热器并联的旁路管道，利用调节阀门来切换辅助换热器的投用或旁路。

[0020] 在一级低压加热器8的进口端引出管道，分别连接到辅助换热器的凝结进口管道和凝结出口管道；在一级低压加热器的出口端引出管道，同样的分别连接到辅助换热器的

凝结进口管道和凝结出口管道。利用调节阀门来控制来自低压加热器的凝结水流向切换，实现低温凝结水流入在吸热后高温凝结水流出，或者高温凝结水流入在放热后低温凝结水流出。

[0021] 通过在现有烟气冷却器、烟气加热器系统中增加辅助换热器接入来自低压加热器的凝结水管路，可将辅助换热器在冬季利用高温凝结水加热烟气冷却器、烟气加热器中的热媒循环水，夏季利用低温凝结水吸热烟气冷却器、烟气加热器中的热媒循环水，形成季节适应性换热器。

[0022] 一种烟气MGGH运行方法，包括如下步骤：

[0023] 将除尘器2进口烟温设定为90℃(或者85℃-95℃之间的某一要求数据)，实现低温电除尘；

[0024] 将烟囱排烟温度设定为80℃(或某一要求值)，消除冒白烟现象；

[0025] 冬季运行时，利用调节阀门来控制来自低压加热器的凝结水流向切换，实现高温凝结水流入在放热后低温凝结水流出的辅助换热器；根据烟气冷却器出口烟气温度(电除尘入口烟温)调节热媒水系统循环水量，循环水量可通过变频循环水泵6进行调节，根据烟气再热器入口水温(烟气再热器进出口烟温作为前馈)调节来自低压加热器的凝结水流量，低压加热器支路凝结水采用变频水泵和调节阀方式进行调节

[0026] 夏季运行时，利用调节阀门来控制来自低压加热器的凝结水流向切换，实现低温凝结水流入在吸热后高温凝结水流出的辅助换热器；根据烟气再热器出口烟气温度(烟囱入口烟温)调节热媒水系统循环水量，循环水量可通过变频循环水泵6进行调节，根据烟气冷却器入口水温(烟气冷却器出口烟温作为前馈)调节来自低压加热器的凝结水流量，低压加热器支路凝结水采用变频水泵和调节阀方式进行调节。

[0027] 在春秋季或不需投用季节适应换热器时，打开辅助换热器的并联旁路阀，不投用该蒸汽辅助换热器。

[0028] 具体实施时，通过检测烟气冷却器1、烟气再热器5的烟气进出口温度、热媒水、凝结水进出口温度等参数，并将烟气温度流量、热媒水流量温度、凝结水流量温度等信号输入到控制系统中，控制系统控制整个系统的运转。

[0029] 根据烟气冷却器和烟气再热器的烟气进出口流量、温度和热媒水进出口流量、温度、凝结水流量温度，自动调节接入的补热蒸汽流量或来自低压加热器的凝结水流量，以使与烟气再热器所需的热量相适应，同时控制烟气再热器5的热媒水入口温度在95℃左右，确保进入烟囱10的烟气温度在80℃左右。

[0030] 来自低压加热器的凝结水流量通过进水管水泵和阀门调节。

[0031] 当发生故障工作或不需投用辅助换热器时，可通过管路阀门打开关联旁路，利用并联旁路维持系统正常运行。

[0032] 本发明虽然以较佳实施例公开如上，但其并不是用来限定本发明，任何本领域技术人员在不脱离本发明的精神和范围内，都可以做出可能的变动和修改，因此本发明的保护范围应当以本发明权利要求所界定的范围为准。

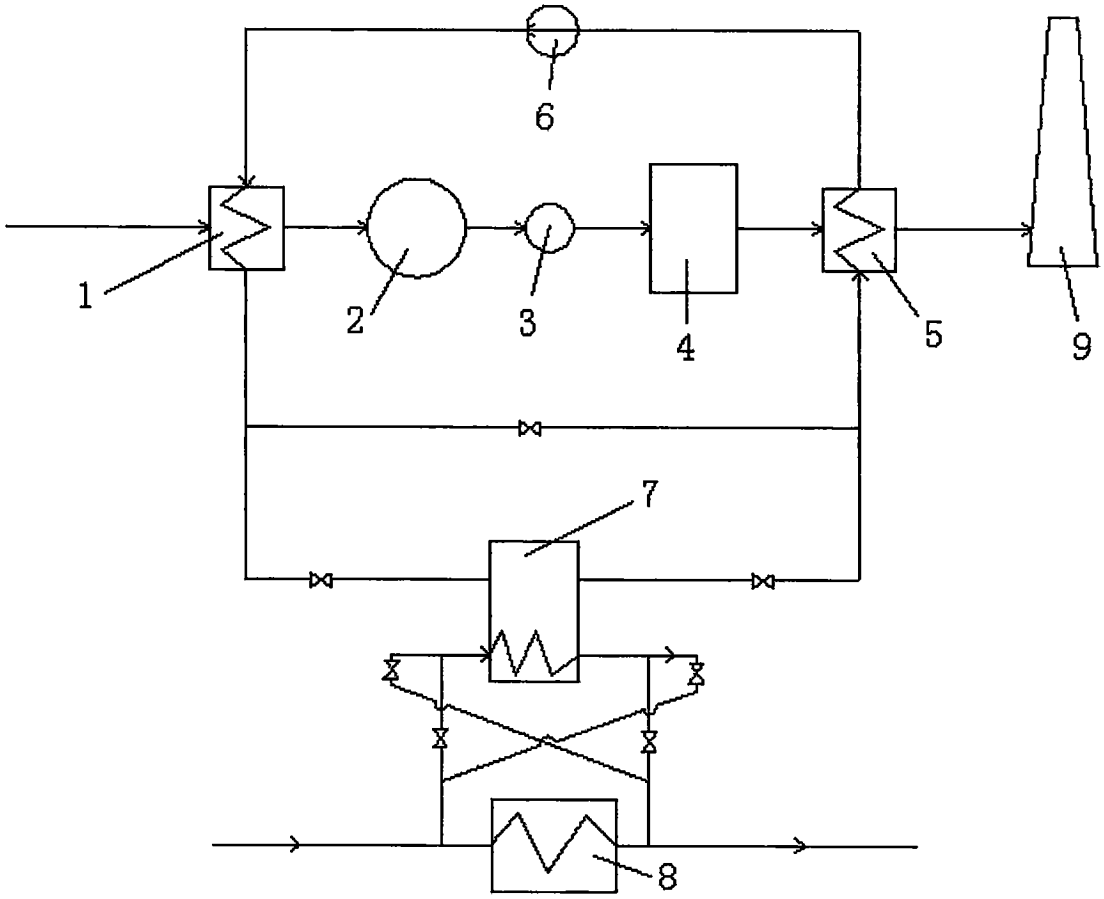


图1