



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108826269 A

(43)申请公布日 2018. 11. 16

(21)申请号 201810809341.1

(22)申请日 2018.07.23

(71)申请人 中国能源建设集团山西省电力勘测设计院有限公司

地址 030001 山西省太原市迎泽大街255号

(72)发明人 魏继平 王新平 孙洲平 张子昂
王贝 司泽云 刘赞 武剑波
陈明磊

(74)专利代理机构 山西华炬律师事务所 14106
代理人 陈奇

(51)Int.Cl.

F22D 1/00(2006.01)

F22D 1/02(2006.01)

F23J 1/06(2006.01)

F23L 15/04(2006.01)

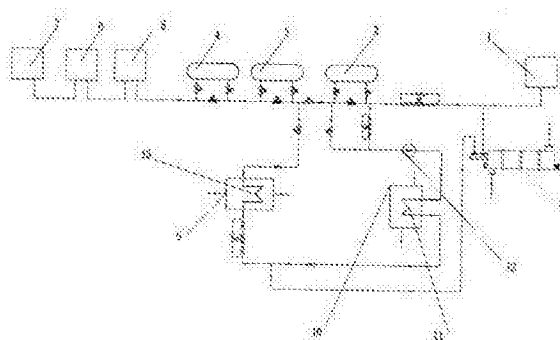
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

基于CFB锅炉的烟气余热和排渣余热的利用系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于CFB锅炉的烟气余热和排渣余热的利用系统,解决了如何减少汽轮机的优质蒸汽的抽取及消耗并有效利用被排放的烟气和炉渣中余热的问题。本发明将暖风器的热源改成热水,用热水中的热量为冷风加热,而该热水的热量是分别来自于烟气-热水型低温省煤器(10)和冷渣器(8),是将烟气中的余热和炉渣中的余热换热到热水中来加热冷风,即做到了排放废物中余热的利用,又做到了少抽取优质蒸汽;另外,加热冷风换热后的热水进入到低压加热器中,与来自凝汽器(1)的轴封加热器冷凝水出口的冷凝水混合,也提高了该路水温,降低了低压加热器要加热的要求,使低压加热器所使用的优质蒸汽量降低,使整个机组的耗煤量下降。



1. 一种基于CFB锅炉的烟气余热和排渣余热的利用系统,包括大型CFB机组,在大型CFB机组中分别设置有CFB锅炉、空气预热器、凝汽器(1)、第一低压加热器(2)、第二低压加热器(3)、第三低压加热器(4)、除氧器(5)、高压加热器(6)和CFB锅炉的给水入口(7),来自凝汽器(1)的凝结水依次通过第一低压加热器(2)、第二低压加热器(3)、第三低压加热器(4)、除氧器(5)和三级高压加热器(6)后进入到CFB锅炉的给水入口(7)中;在CFB锅炉的排渣口上连接有冷渣器(8);在空气预热器进口的风道上设置有暖风器(9),其特征在于,在CFB锅炉的烟道上设置有烟气-热水型低温省煤器(10),烟气-热水型低温省煤器(10)中的省煤器加热水盘管(11)的入水口通过水泵(12)与凝汽器(1)的轴封加热器冷凝水出口连通在一起,烟气-热水型低温省煤器(10)中的省煤器加热水盘管(11)的出水口与暖风器(9)中的暖风热水盘管(13)的入水口连通在一起,暖风热水盘管(13)的出水口与第二低压加热器(3)的入水口连通在一起。

2. 根据权利要求1所述的一种基于CFB锅炉的烟气余热和排渣余热的利用系统,其特征在于,冷渣器(8)的入水口是与凝汽器(1)的轴封加热器冷凝水出口连通在一起的,冷渣器(8)的出水口与暖风热水盘管(13)的入水口连通在一起。

基于CFB锅炉的烟气余热和排渣余热的利用系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种火力发电厂锅炉余热利用系统,特别涉及一种基于300MW级大型循环流化床锅炉(简称CFB锅炉)的烟气余热和排渣余热的综合利用系统。

背景技术

[0002] 目前,国内在役的大型循环流化床机组(简称CFB机组),其排烟温度通常在125-140℃之间,排烟的烟气量很大,此温度等级的排烟烟气温度蕴藏着相当可观的余热,现有的该烟气是直接经除尘器、引风机进入脱硫塔后被排空,余热没有被利用。大型循环流化床机组的炉渣要进入到冷渣器中进行冷却,而在冷渣器中用来对炉渣进行冷却的介质是来自于汽轮机凝汽器的凝结水,该凝结水被炉渣进行加热后,直接回到凝结水系统中,余热没有被充分利用。国内在役的大型CFB机组,均配置有SNCR或SNCR+SCR脱硝装置,逃逸的氨会导致空气预热器中在低温段沉积硫酸氰胺,造成空气预热器的堵塞腐蚀,严重时还会影响到机组的安全运行;机组负荷低时,容易沉积硫酸氰胺,空气预热器进风温度低时,也容易沉积硫酸氰胺。因此,对于北方地区的CFB机组来说,在空气预热器进口的一、二次风道上,大都要设置暖风器,用于加热空气预热器进口的一、二次冷风,以提高进入空气预热器的风温,减轻空气预热器中低温段硫酸氰胺的沉积。现有的暖风器通常是使用汽轮机五段抽蒸汽作为暖风器的热源,蒸汽温度约为230℃左右,而冬季冷风温度通常在-10℃甚至更低,利用汽轮机五段抽蒸汽直接加热空气预热器进口的一、二次冷风到30℃或甚至更高,需要消耗大量的汽轮机的高品位蒸汽,会直接导致机组的标煤耗增加。如何节约汽轮机的高品位蒸汽的消耗,并有效利用被排放的余热,成为现场迫切需要解决的问题。

发明内容

[0003] 本发明提供了一种基于CFB锅炉的烟气余热和排渣余热的利用系统及利用方法,解决了如何减少汽轮机的优质蒸汽的抽取及消耗并有效利用被排放的烟气和炉渣中余热的技术问题。

[0004] 本发明是通过以下技术方案解决以上技术问题的:

一种基于CFB锅炉的烟气余热和排渣余热的利用系统,包括大型CFB机组,在大型CFB机组中分别设置有CFB锅炉、空气预热器、凝汽器、第一低压加热器、第二低压加热器、第三低压加热器、除氧器、高压加热器和CFB锅炉的给水入口,来自凝汽器的凝结水依次通过第一低压加热器、第二低压加热器、第三低压加热器、除氧器和三级高压加热器后进入到CFB锅炉的给水入口中;在CFB锅炉的排渣口上连接有冷渣器;在空气预热器进口的风道上设置有暖风器,在CFB锅炉的烟道上设置有烟气-热水型低温省煤器,烟气-热水型低温省煤器中的省煤器加热水盘管的入水口通过水泵与凝汽器的轴封加热器冷凝水出口连通在一起,烟气-热水型低温省煤器中的省煤器加热水盘管的出水口与暖风器中的暖风热水盘管的入水口连通在一起,暖风热水盘管的出水口与第二低压加热器的入水口连通在一起。

[0005] 冷渣器的入水口是与凝汽器轴封加热器冷凝水出口连通在一起的,冷渣器的出水

口与暖风热水盘管的入水口连通在一起。

[0006] 一种基于CFB锅炉的烟气余热和排渣余热的利用方法,包括大型CFB机组,在大型CFB机组中分别设置有CFB锅炉、空气预热器、凝汽器、第一低压加热器、第二低压加热器、第三低压加热器、除氧器、高压加热器和CFB锅炉的给水入口,来自凝汽器的轴封加热器冷凝水出口的冷凝水依次通过第一低压加热器、第二低压加热器、第三低压加热器、除氧器和高压加热器后进入到CFB锅炉的给水入口中;在CFB锅炉的排渣口上连接有冷渣器;在空气预热器进口的风道上设置有暖风器,其特征在于以下方法:

第一、在CFB锅炉的烟道上设置烟气-热水型低温省煤器;

第二、在暖风器中设置暖风热水盘管;

第三、将烟气-热水型低温省煤器中的省煤器加热水盘管的入水口通过水泵与凝汽器的轴封加热器冷凝水出口连通在一起;被CFB锅炉的烟道上的烟气余热加热后的省煤器加热水盘管的出水口中的热水进入到暖风热水盘管的入水口中,暖风热水盘管的出水口的水进入到第二低压加热器的入水口中,实现了对暖风器中的冷风的加热,暖风器中被加热的热风进入到空气预热器中,提高了空气预热器的进风温度,从而达到降低硫酸氰胺在空气预热器中的沉积。

[0007] 本发明优先利用烟气余热,不仅能够提高锅炉效率,而且烟气温度降低后烟气体积流量随之也减少,下游除尘器和引风机的耗电也减少,脱硫岛的耗电与耗水量也减少了。本发明追加利用冷渣器出水余热,能够保证各种工况各种环境温度下暖风器的出风温度达到设计值,能够将沉积于空预器中低温段的硫酸氰胺热分解为气态,CFB锅炉余热得到了最大化利用,且充分保证了空预器运行的可靠性和经济性。

附图说明

[0008] 图1是本发明的结构示意图。

具体实施方式

[0009] 下面结合附图对本发明进行详细说明:

一种基于CFB锅炉的烟气余热和排渣余热的利用系统,包括大型CFB机组,在大型CFB机组中分别设置有CFB锅炉、空气预热器、凝汽器1、第一低压加热器2、第二低压加热器3、第三低压加热器4、除氧器5、高压加热器6和CFB锅炉的给水入口7,来自凝汽器1出口的凝结水依次通过第一低压加热器2、第二低压加热器3、第三低压加热器4、除氧器5和高压加热器6后进入到CFB锅炉的给水入口7中;在CFB锅炉的排渣口上连接有冷渣器8;在空气预热器进口的风道上设置有暖风器9,在CFB锅炉的烟道上设置有烟气-热水型低温省煤器10,烟气-热水型低温省煤器10中的省煤器加热水盘管11的入水口通过水泵12与凝汽器1的轴封加热器冷凝水出口连通在一起,烟气-热水型低温省煤器10中的省煤器加热水盘管11的出水口与暖风器9中的暖风热水盘管13的入水口连通在一起,暖风热水盘管13的出水口与第二低压加热器3的入水口连通在一起;传统的暖风器的热源是利用汽轮机的五段蒸汽,属于高品位蒸汽,是通过抽取汽轮机的优质蒸气来加热冷风,将加热后的冷风送入到空气预热器中;而本发明将暖风器的热源改成热水,用热水中的热量为冷风加热,而该热水的热量是分别来自于烟气-热水型低温省煤器10和冷渣器8,是将烟气中的余热和炉渣中的余热换热到热水

中来加热冷风,即做到了排放废物中余热的利用,又做到了少抽取优质蒸汽;另外,加热冷风换热后的热水进入到低压加热器中,与来自凝汽器1的轴封加热器冷凝水出口的冷凝水混合,也提高了该路水温,降低了低压加热器要加热的要求,使低压加热器所使用的优质蒸汽量降低,使整个机组的耗煤量下降。

[0010] 冷渣器8的入水口是与凝汽器1的轴封加热器冷凝水出口连通在一起的,冷渣器8的出水口与暖风热水盘管13的入水口连通在一起;当经烟气换热后的进入到暖风热水盘管13中的水温偏低时,可将冷渣器8的出水口中的高温热水混入到暖风热水盘管13的入水口中,以提高对冷风的加热程度。另,冷渣器8的出水口中的高温热水也可直接进入到低压加热器中,达到减少低压加热器使用蒸汽量的目的。

[0011] 一种基于CFB锅炉的烟气余热和排渣余热的利用方法,包括大型CFB机组,在大型CFB机组中分别设置有CFB锅炉、空气预热器、凝汽器1、第一低压加热器2、第二低压加热器3、第三低压加热器4、除氧器5、高压加热器6和CFB锅炉的给水入口7,来自凝汽器1的轴封加热器冷凝水出口的冷凝水依次通过第一低压加热器2、第二低压加热器3、第三低压加热器4、除氧器5和高压加热器6后进入到CFB锅炉的给水入口7中;在CFB锅炉的排渣口上连接有冷渣器8;在空气预热器进口的风道上设置有暖风器9,其特征在于以下方法:

第一、在CFB锅炉的烟道上设置烟气-热水型低温省煤器10;

第二、在暖风器9中设置暖风热水盘管13;

第三、将烟气-热水型低温省煤器10中的省煤器加热水盘管11的入水口通过水泵12与凝汽器1的轴封加热器冷凝水出口连通在一起;被CFB锅炉的烟道上的烟气余热加热后的省煤器加热水盘管11的出水口中的热水进入到暖风热水盘管13的入水口中,暖风热水盘管13的出水口的水进入到第二低压加热器3的入水口中,实现了对暖风器9中的冷风的加热,暖风器9中被加热的热风进入到空气预热器中,提高了空气预热器的进风温度,从而达到降低硫酸氰胺在空气预热器中的沉积;冷渣器出水口的高温热水与低温省煤器出水口的高温热水汇合,充分利用冷渣器余热和烟气余热,同时提高了暖风器热源侧的可靠性。

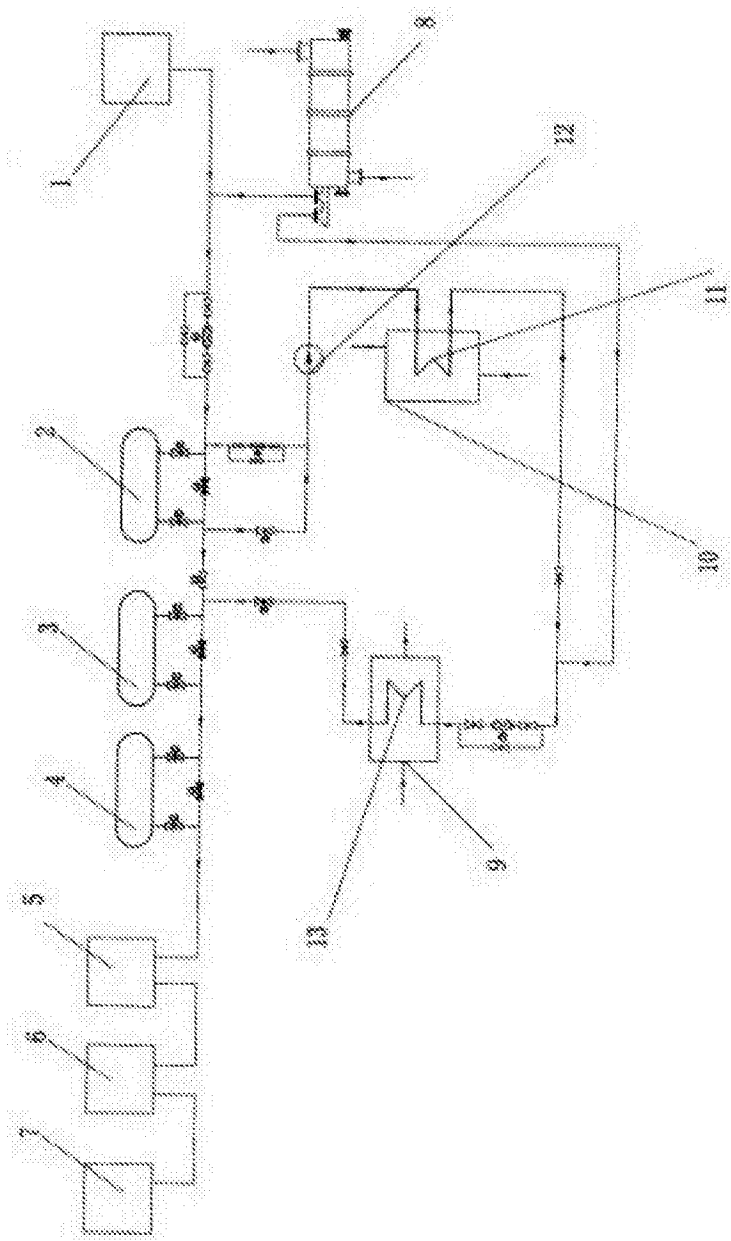


图1