

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201475979 U

(45) 授权公告日 2010.05.19

(21) 申请号 200920144000.3

(22) 申请日 2009.08.19

(73) 专利权人 赵永权

地址 750002 宁夏回族自治区银川市金凤区
新昌西路 168 号

(72) 发明人 赵永权

(74) 专利代理机构 宁夏专利服务中心 64100

代理人 古玲玉

(51) Int. Cl.

F22D 1/36 (2006.01)

F22D 1/50 (2006.01)

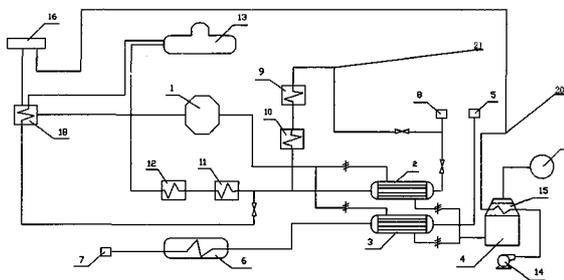
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

直接利用发电厂排烟余热供热的装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种发电厂排烟余热的节能装置,尤其是涉及一种直接利用发电厂排烟余热供热的装置,它包括由锅炉一次风机、脱硫塔、烟囱和锅炉空气预热器通过管道连接而成的空气预热系统,由电除尘、凝结水泵、八号低加、七号低加、六号低加、五号低加、除氧器通过管道连接而成的凝结水加热系统,其特征在于:在上述空气预热系统与凝结水加热系统之间通过管道并联有一凝结水加热器和一热网回水加热器;本实用新型结构简单独特、通过降低排烟温度可以大量减少机组抽气量、发电汽耗,从而节省发电煤耗,排烟热被有效回收利用、减少了锅炉排烟损失、提高锅炉效率。



1. 一种直接利用发电厂排烟余热供热的装置,它包括由锅炉一次风机(14)、脱硫塔(4)、烟囱(17)和锅炉空气预热器(16)通过管道连接而成的空气预热系统(20),由电除尘(1)、凝结水泵(8)、八号低加(9)、七号低加(10)、六号低加(11)、五号低加(12)、除氧器(13)通过管道连接而成的凝结水加热系统(21),其特征在于:在上述空气预热系统(20)与凝结水加热系统(21)之间通过管道并联有一凝结水加热器(2)和一热网回水加热器(3)。

2. 如权利要求1所述的一种直接利用发电厂排烟余热供热的装置,其特征在于:在所述空气预热器(16)和电除尘(1)之间装设有一个烟气减温器(18)。

3. 如权利要求1或2所述的一种直接利用发电厂排烟余热供热的装置,其特征在于:在所述脱硫塔(4)烟气出口前安装有一个烟气冷凝器(15)。

4. 如权利要求1或2所述的一种直接利用发电厂排烟余热供热的装置,其特征在于:在所述热网回水加热器(3)的一端通过管道依次连有热网供水加热器(6)和热网供水(7)相连,另一端连有热网回水(5)。

5. 如权利要求1或2所述的一种直接利用发电厂排烟余热供热的装置,其特征在于:所述凝结水加热器(2)的一端通过管道依次与所述八号低加(9)、七号低加(10)、六号低加(11)、五号低加(12)相连,另一端与所述凝结水泵(8)相连。

6. 如权利要求1所述的一种直接利用发电厂排烟余热供热的装置,其特征在于:所述凝结水加热器(2)和一热网回水加热器(3)为防腐式加热器。

直接利用发电厂排烟余热供热的装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种发电厂排烟余热的节能装置,尤其是涉及一种直接利用发电厂排烟余热供热的装置。

背景技术

[0002] 目前发电厂锅炉排烟温度偏高,严重影响了锅炉运行的经济性,一般情况下,排烟温度每升高 10°C ,排烟损失增加 $0.5\sim 0.8\%$ 。一般发电厂锅炉排烟温度在 $130^{\circ}\text{C}\sim 140^{\circ}\text{C}$,排烟温度高造成发电厂热利用效率降低,由于烟气温度低于酸露点时金属壁面的腐蚀原因,所以造成发电厂的排烟热无法利用,导致出现如下问题:1) 热电厂在供热期机组抽气量大,发电量降低 30% ;2) 锅炉排烟热无法利用,排烟损失是锅炉最大的热损失,另外锅炉低负荷运行或冬季运行时排烟温度降低制成尾部受热面的低温腐蚀;3) 为加热低压给水,提高机组的热效率要耗费大量汽机抽汽;高温烟气进入脱硫塔内产生大量水蒸气,在排烟温度较高时,水蒸汽不能冷凝放出热量,随烟气排放,排烟热被浪费;4) 高温烟气也带走大量显热,一起形成较大的排烟损失,同时高温脱硫耗水量相当严重;目前还没有解决上述问题的办法。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是克服现有技术的不足,提供一种结构简单独特、通过降低排烟温度可以大量减少机组抽气量、发电汽耗,从而节省发电煤耗,排烟热被有效回收利用、减少了锅炉排烟损失、提高锅炉效率的一种直接利用发电厂排烟余热供热的装置。

[0004] 本实用新型通过如下方式实现:

[0005] 一种直接利用发电厂排烟余热供热的装置,它包括由锅炉一次风机、脱硫塔、烟囱和锅炉空气预热器通过管道连接而成的空气预热系统,由电除尘、凝结水泵、八号低加、七号低加、六号低加、五号低加、除氧器通过管道连接而成的凝结水加热系统,其特征在于:在上述空气预热系统与凝结水加热系统之间通过管道并联有一凝结水加热器和一热网回水加热器;

[0006] 在所述空气预热器和电除尘之间装设有一个烟气减温器;

[0007] 在所述脱硫塔烟气出口前安装有一个烟气冷凝器;

[0008] 在所述热网回水加热器的一端通过管道依次连有热网供水加热器和热网供水相连,另一端连有热网回水;

[0009] 所述凝结水加热器的一端通过管道依次与所述八号低加、七号低加、六号低加、五号低加相连,另一端与所述凝结水泵相连;

[0010] 所述凝结水加热器和一热网回水加热器为防腐式加热器。

[0011] 本实用新型有如下效果:

[0012] 1) 结构独特:本实用新型是在现有空气预热系统与凝结水加热系统之间通过管道并联有两个防腐式热交换器,其中一个为热网回水加热器,供热机组在冬季供暖期间利

用烟气温度加热一次热网回水温度,升温后的一次热网回水在进入原热网供水加热器再次加热到合格温度至热网供水。另外一个为凝结水加热器,可在非供暖期间或非供热机组采用以烟气温度加热凝结水供水温度,代替7、8号低加工作,升温后的凝结水进入原5、6号低加再次加热到合格温度140℃至除氧器供水。

[0013] 2) 控制过高排烟温度:本实用新型提供的装置一次风经过脱硫塔内烟气冷凝器后风温提高至50℃~60℃后进入空气预热器,将导致锅炉排烟温度相应升高至170℃~180℃,为了控制排烟温度过高,在空气预热器至电除尘之间装设一个烟气减温器,用高温烟气加热凝结水,使烟气温度降低在130℃~140℃再进入电除尘,达到控制过高排烟温度的目的。降低烟气用的凝结水取自七号低加与六号低加之间的低压供水,根据烟气温度境况适当调节将烟气温度控制在130-140℃之间,同时,加热后的凝结水进入除氧器,节省5、6号低加的抽汽。

[0014] 3) 降低排烟温度:由于烟气进入脱硫塔脱硫后仍具有90℃的温度,同时带有大量水蒸气,因此在脱硫塔内烟气出口前安装一个烟气冷凝器,该冷凝器采用空气冷却,冷却介质来自锅炉一次风机出口风,一次风机出口风经过烟气冷凝器使脱硫塔排烟温度降至高于环境温度5℃,脱硫塔排烟温度的降低使带有的水蒸汽被大量凝结回收至脱硫塔循环利用。同时,来自锅炉一次风机出口风被加热后进入锅炉空气预热器,由于一次风进风温度提高,锅炉效率也将提高,同时锅炉排烟温度必然升高,因此必须要用烟气减温器来控制锅炉排烟温度。

[0015] 4) 由于热网回水加热器大量的回收排烟热量,从而大量节省汽轮机的供热用六段抽汽,供热期间机组抽气量的减少,可保持较高的发电量。

[0016] 5) 由于凝结水加热器大量的回收排烟热量,从而大量节省汽轮机的7段和8段抽汽,大量减少机组抽气量,可大量减少发电汽耗,从而节省发电煤耗。

[0017] 6) 由于降低了锅炉排烟温度,排烟热被有效回收利用,减少了锅炉排烟损失,提高了锅炉效率。

[0018] 7) 由于排烟温度的降低,烟气进入脱硫塔内大量减少产生水蒸气,节水效果明显,烟气降低后将提高脱硫效果,具有较好脱硫能力的条件是:反应温度90℃、烟气湿度80%。

[0019] 8) 一次风经过脱硫塔内烟气冷凝器后风温提高至50℃~60℃将导致锅炉排烟温度相应升高至170-180℃。烟气减温器可以利用这部分排烟热,用高温烟气加热引自5号低加入口凝结水,升温后的凝结水进入除氧器利用,这样可以部分或全部代替5号和6号低加工作,大量节省汽轮机的5段和6段抽汽,进一步节省减少发电汽耗,锅炉效率将提高8%发电煤耗将降低5%。

[0020] 9) 由于烟气减温器调节灵活,烟气经过烟气减温器后,使烟气温度可以控制在标准范围内130℃~140℃之间再进入电除尘,有效防止锅炉低负荷运行或冬季运行时尾部受热面的低温腐蚀,有效防止了排烟温度超高危害设备。

附图说明

[0021] 图1为本实用新型的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 一种直接利用发电厂排烟余热供热的装置,它包括由锅炉一次风机 14、脱硫塔 4、烟囱 17 和锅炉空气预热器 16 通过管道连接而成的空气预热系统 20,由电除尘 1、凝结水泵 8、八号低加 9、七号低加 10、六号低加 11、五号低加 12、除氧器 13 通过管道连接而成的凝结水加热系统 21,如图 1 所示:在上述空气预热系统 20 与凝结水加热系统 21 之间通过管道并联有一凝结水加热器 2 和一热网回水加热器 3,在空气预热器 16 和电除尘 1 之间装设有一个烟气减温器 18,在所述脱硫塔 4 烟气出口前安装有一个烟气冷凝器 15,在所述热网回水加热器 3 的一端通过管道依次连有热网供水加热器 6 和热网供水 7 相连,另一端连有热网回水 5,所述凝结水加热器 2 的一端通过管道依次与所述八号低加 9、七号低加 10、六号低加 11、五号低加 12 相连,另一端与所述凝结水泵 8 相连。

[0023] 上述凝结水加热器 2 和一热网回水加热器 3 为防腐式加热器。

[0024] 本实用新型提供的装置供热机组在供热期间运行方式:如图 1 所示:烟气经过电除尘 1 后进入热网回水加热器 3,由烟气温度加热热网回水,烟气温度由 130℃ 降至 90℃ 后排入脱硫塔进行脱硫;热网回水 5 经过热网回水加热器 3 后温度升高至 100℃~120℃,在进入热网供水加热器 6 加热热网回水至 130℃ 进入热网供水;烟气进入脱硫塔 4 脱硫后带有大量水蒸气的烟气可达到 90℃,在经过烟气冷凝器 15 后烟气中大量的水蒸气被凝结成水后回收到脱硫塔内再利用,烟气被冷凝降温至高于环境风温度 5℃ 后排入烟囱 17;烟气冷凝器的冷却介质来自于锅炉一次风机的供风,锅炉一次风机的供风经过烟气冷凝器后被烟气冷凝器加热至 50~60℃ 后进入锅炉空气预热器;由于一次风温度提高,锅炉的热利用效率得到提高,同时锅炉排烟温度也提高至 180℃,为防止排烟温度超高,在锅炉空气预热器 16 至电除尘 1 之间安装一个烟气减温器 18;烟气经过烟气减温器 18 后温度降至 130℃~140℃ 再进入电除尘 1,烟气减温器 18 的冷却介质来源于六号低加至七号低加之间 95℃ 的低压供水,经过烟气减温器 18 升温至 140℃ 后进入除氧器 13。

[0025] 本实用新型提供的装置非供热机组或供热机组在非供热期间运行方式:如图 1 所示:烟气经过电除尘 1 后进入凝结水加热器 2,由烟气温度加热凝结水,烟气温度由 130℃ 降至 90℃ 后排入脱硫塔进行脱硫;凝结水来自凝结水泵 8 经过凝结水加热器 2 后温度升高至 100℃~120℃,在进入六号低加 11 及五号低加 12 再进入除氧器,同时停用八号低加 9 和七号低加 10;烟气进入脱硫塔 4 脱硫后带有大量水蒸气的烟气可达到 90℃,在经过烟气冷凝器 15 后烟气中大量的水蒸气被凝结成水后回收到脱硫塔内再利用,烟气被冷凝降温至高于环境风温度 5℃ 后排入烟囱 17;烟气冷凝器的冷却介质来自于锅炉一次风机的供风,锅炉一次风机的供风经过烟气冷凝器后被烟气冷凝器加热至 50~60℃ 后进入锅炉空气预热器;由于一次风温度提高,锅炉的热利用效率得到提高,同时锅炉排烟温度也提高至 170℃~180℃,为防止排烟温度超高,在锅炉空气预热器 16 至电除尘 1 之间安装一个烟气减温器 18;烟气经过烟气减温器 18 后温度降至 130℃~140℃ 再进入电除尘 1,烟气减温器 18 的冷却介质来源于六号低加至七号低加之间 95℃ 的低压供水,经过烟气减温器 18 升温至 140℃ 后进入除氧器 13。

[0026] 本实用新型提供的装置如图 1 所示:供热机组在供热期间也可根据供热量的大小同时投入凝结水加热器 2 和热网回水加热器 3,便于灵活调节和节约能源。

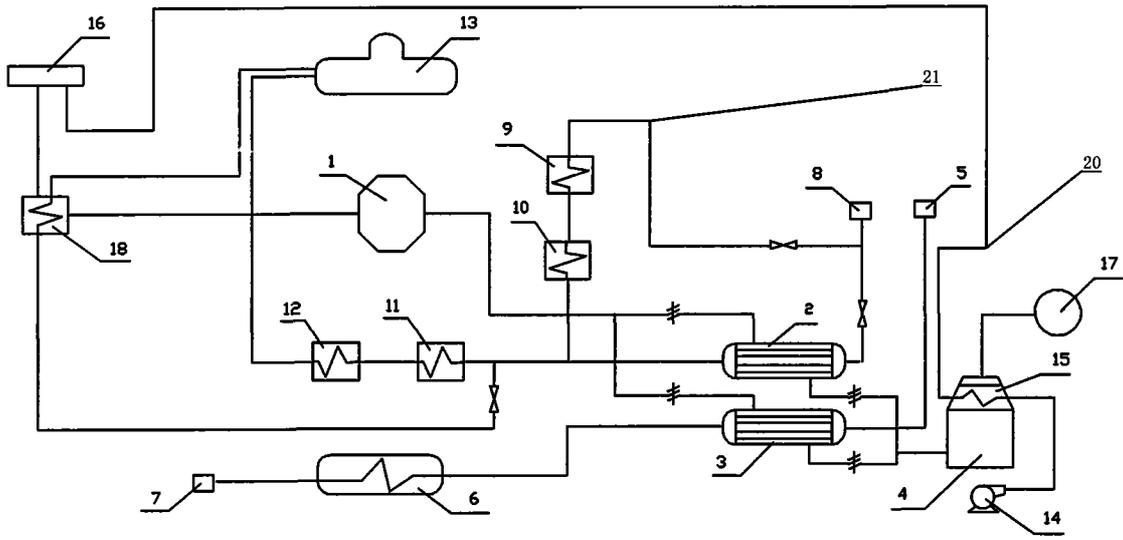


图 1