



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112594667 A

(43) 申请公布日 2021.04.02

(21) 申请号 202011616595.5

(22) 申请日 2020.12.30

(71) 申请人 中冶焦耐(大连)工程技术有限公司  
地址 116085 辽宁省大连市高新技术产业  
园区七贤岭高能街128号

(72) 发明人 李令新 金基浩 李桦 逢俊杰

(74) 专利代理机构 鞍山嘉讯科技专利事务所  
(普通合伙) 21224

代理人 陶新亚

(51) Int. Cl.

F22B 1/18 (2006.01)

F22B 33/18 (2006.01)

F22B 35/00 (2006.01)

F22B 37/02 (2006.01)

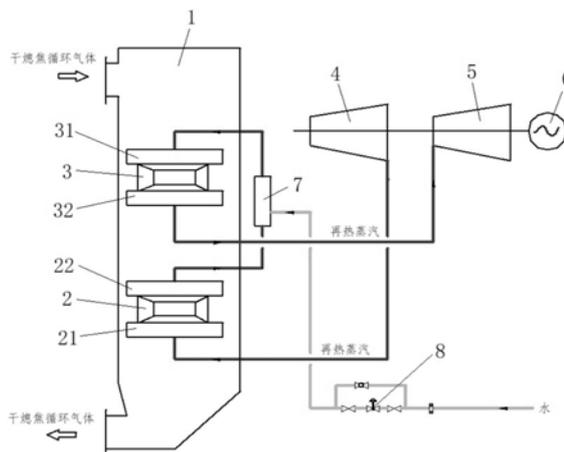
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

高温超高压再热干熄焦锅炉再热蒸汽温度  
调节系统及方法

(57) 摘要

本发明涉及一种高温超高压再热干熄焦锅炉再热蒸汽温度调节系统及方法,所述系统包括再热干熄焦锅炉、汽轮发电机组及喷水减温器;再热干熄焦锅炉中设一次再热器、一次再热器进口集箱、一次再热器出口集箱、二次再热器,二次再热器进口集箱、二次再热器出口集箱;汽轮发电机组中设高压缸、中压缸及发电机;高压缸的再热蒸汽出口连接一次再热器进口集箱,一次再热器出口集箱连接喷水减温器的蒸汽入口,喷水减温器的减温水入口连接减温水管道;喷水减温器的蒸汽出口连接二次再热器进口集箱,二次再热器出口集箱连接中压缸的再热蒸汽入口。本发明能够自动调节再热蒸汽的温度,从而保证干熄焦余热发电系统的高效稳定运行,其结构简单,易于实现。



CN 112594667 A

1. 一种高温超高压再热干熄焦锅炉再热蒸汽温度调节系统,其特征在于,包括再热干熄焦锅炉、汽轮发电机组及喷水减温器;所述再热干熄焦锅炉中设一次再热器、一次再热器进口集箱、一次再热器出口集箱、二次再热器,二次再热器进口集箱、二次再热器出口集箱;所述汽轮发电机组中设高压缸、中压缸及发电机;所述高压缸的再热蒸汽出口通过管道连接一次再热器进口集箱,一次再热器出口集箱通过管道连接喷水减温器的蒸汽入口,喷水减温器的减温水入口连接减温水管道;喷水减温器的蒸汽出口通过管道连接二次再热器进口集箱,二次再热器出口集箱通过管道连接中压缸的再热蒸汽入口。

2. 根据权利要求1所述的一种高温超高压再热干熄焦锅炉再热蒸汽温度调节系统,其特征在于,所述减温水管道上沿减温水流动方向依次设有流量测量装置及调节阀组。

3. 根据权利要求2所述的一种高温超高压再热干熄焦锅炉再热蒸汽温度调节系统,其特征在于,所述调节阀组由气动调节阀、切断阀及手动截止阀组成;气动调节阀两端的减温水管道上分别设切断阀,2个切断阀外端的减温水管道通过旁通管道连通,旁通管道上设旁通阀。

4. 根据权利要求3所述的一种高温超高压再热干熄焦锅炉再热蒸汽温度调节系统,其特征在于,所述气动调节阀为双冲量气动调节阀,所述旁通阀为手动截止阀。

5. 根据权利要求1所述的一种高温超高压再热干熄焦锅炉再热蒸汽温度调节系统,其特征在于,所述一次再热器、二次再热器为蛇形管再热器,蛇形管的一端与对应的一次再热器进口集箱、二次再热器进口集箱连接,蛇形管的另一端与对应的一次再热器出口集箱、二次再热器出口集箱连接。

6. 根据权利要求1所述的一种高温超高压再热干熄焦锅炉再热蒸汽温度调节系统,其特征在于,所述二次再热器的再热蒸汽进口及再热蒸汽出口处分别设测温装置,测温装置与减温水管道上的流量测量装置及调节阀组联锁控制。

7. 基于权利要求1~6任意一种所述系统的高温超高压再热干熄焦锅炉再热蒸汽温度调节方法,其特征在于,包括:

1) 干熄焦循环气体自再热干熄焦锅炉顶部的循环气体入口进入,自再热干熄焦锅炉底部的循环气体出口流出;再热干熄焦锅炉内一上一下地设有二次再热器和一次再热器;

2) 自高压缸的再热蒸汽出口流出的再热蒸汽进入一次再热器进口集箱,经过一次再热器与干熄焦循环气体换热升温后,自一次再热器出口集箱流出至喷水减温器,经过喷水降温后的再热蒸汽流至二次再热器进口集箱,经过二次再热器与干熄焦循环气体换热升温后,自二次再热器出口集箱送至中压缸的再热蒸汽进口。

8. 根据权利要求7所述的一种高温超高压再热干熄焦锅炉再热蒸汽温度调节方法,其特征在于,所述再热蒸汽的温度调节过程为:经过一次再热器实现粗调节,再经二次再热器实现精细调节;根据二次再热器的出口蒸汽温度进行主调节,根据二次再热器的进口蒸汽温度进行前馈调节。

9. 根据权利要求7所述的一种高温超高压再热干熄焦锅炉再热蒸汽温度调节方法,其特征在于,所述减温水管道上的调节阀组开度根据二次再热器的进口蒸汽温度及二次再热器的出口蒸汽温度进行自动调节。

## 高温超高压再热干熄焦锅炉再热蒸汽温度调节系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及干熄焦余热利用技术领域,尤其涉及一种高温超高压再热干熄焦锅炉再热蒸汽温度调节系统及方法。

### 背景技术

[0002] 近年来,随着干熄焦装置体量的不断增大,实现干熄焦余热高效发电及高温超高压再热干熄焦锅炉日益受到业内重视。但是,由于干熄焦装置在生产过程中具有负荷变化的特性,进而导致高温超高压再热干熄焦锅炉运行时负荷波动较大,再热蒸汽的温度波动较大,若再热蒸汽的温度过高,则容易烧损再热器,也易损坏后续的用热设备(例如汽轮发电机组);若再热蒸汽的温度过低,则会降低系统的热效率,也易损坏后续的用热设备。所以,再热蒸汽温度的波动极大地制约了干熄焦余热高效发电技术。因此,有必要开发一种调节再热蒸汽温度的方法,保持再热蒸汽温度稳定,进而实现干熄焦余热高效发电。

### 发明内容

[0003] 本发明提供了一种高温超高压再热干熄焦锅炉再热蒸汽温度调节系统及方法,能够自动调节再热蒸汽的温度,从而保证干熄焦余热发电系统的高效稳定运行,其结构简单,易于实现。

[0004] 为了达到上述目的,本发明采用以下技术方案实现:

[0005] 一种高温超高压再热干熄焦锅炉再热蒸汽温度调节系统,包括再热干熄焦锅炉、汽轮发电机组及喷水减温器;所述再热干熄焦锅炉中设一次再热器、一次再热器进口集箱、一次再热器出口集箱、二次再热器,二次再热器进口集箱、二次再热器出口集箱;所述汽轮发电机组中设高压缸、中压缸及发电机;所述高压缸的再热蒸汽出口通过管道连接一次再热器进口集箱,一次再热器出口集箱通过管道连接喷水减温器的蒸汽入口,喷水减温器的减温水入口连接减温水管道;喷水减温器的蒸汽出口通过管道连接二次再热器进口集箱,二次再热器出口集箱通过管道连接中压缸的再热蒸汽入口。

[0006] 所述减温水管道上沿减温水流动方向依次设有流量测量装置及调节阀组。

[0007] 所述调节阀组由气动调节阀、切断阀及手动截止阀组成;气动调节阀两端的减温水管道上分别设切断阀,2个切断阀外端的减温水管道通过旁通管道连通,旁通管道上设旁通阀。

[0008] 所述气动调节阀为双冲量气动调节阀,所述旁通阀为手动截止阀。

[0009] 所述一次再热器、二次再热器为蛇形管再热器,蛇形管的一端与对应的一次再热器进口集箱、二次再热器进口集箱连接,蛇形管的另一端与对应的一次再热器出口集箱、二次再热器出口集箱连接。

[0010] 所述二次再热器的再热蒸汽进口及再热蒸汽出口处分别设测温装置,测温装置与减温水管道上的流量测量装置及调节阀组联锁控制。

[0011] 一种高温超高压再热干熄焦锅炉再热蒸汽温度调节方法,包括:

[0012] 1) 干熄焦循环气体自再热干熄焦锅炉顶部的循环气体入口进入,自再热干熄焦锅炉底部的循环气体出口流出;再热干熄焦锅炉内一上一下地设有二次再热器和一次再热器;

[0013] 2) 自高压缸的再热蒸汽出口流出的再热蒸汽进入一次再热器进口集箱,经过一次再热器与干熄焦循环气体换热升温后,自一次再热器出口集箱流出至喷水减温器,经过喷水降温后的再热蒸汽流至二次再热器进口集箱,经过二次再热器与干熄焦循环气体换热升温后,自二次再热器出口集箱送至中压缸的再热蒸汽进口。

[0014] 所述再热蒸汽的温度调节过程为:经过一次再热器实现粗调节,再经二次再热器实现精细调节;根据二次再热器的出口蒸汽温度进行主调节,根据二次再热器的进口蒸汽温度进行前馈调节。

[0015] 所述减温水管道上的调节阀组开度根据二次再热器的进口蒸汽温度及二次再热器的出口蒸汽温度进行自动调节。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0017] 再热蒸汽经过一次再热器进行粗调节,再经二次再热器进行精细调节,根据二次再热器的出口蒸汽温度实现主调节,根据二次再热器的进口蒸汽温度实现前馈调节;通过调节进入喷水减温器的减温水量,进而调节再热蒸汽的温度,解决了因干熄焦循环气体温度、循环气体量波动造成的再热器超温或低负荷运行易损坏的问题。

## 附图说明

[0018] 图1是本发明所述一种高温超高压再热干熄焦锅炉再热蒸汽温度调节系统的示意图。

[0019] 图中:1.再热干熄焦锅炉 2.一次再热器 21.一次再热器进口集箱 22.一次再热器出口集箱 3.二次再热器 31.二次再热器进口集箱 32.二次再热器出口集箱 4.高压缸 5.中压缸 6.发电机 7.喷水减温器 8.调节阀组

## 具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明:

[0021] 如图1所示,本发明所述一种高温超高压再热干熄焦锅炉再热蒸汽温度调节系统,包括再热干熄焦锅炉1、汽轮发电机组及喷水减温器7;所述再热干熄焦锅炉1中设一次再热器2、一次再热器进口集箱21、一次再热器出口集箱22、二次再热器3,二次再热器进口集箱31、二次再热器出口集箱32;所述汽轮发电机组中设高压缸4、中压缸5及发电机6;所述高压缸4的再热蒸汽出口通过管道连接一次再热器进口集箱21,一次再热器出口集箱22通过管道连接喷水减温器7的蒸汽入口,喷水减温器7的减温水入口连接减温水管道;喷水减温器7的蒸汽出口通过管道连接二次再热器进口集箱31,二次再热器出口集箱32通过管道连接中压缸5的再热蒸汽入口。

[0022] 所述减温水管道上沿减温水流动方向依次设有流量测量装置及调节阀组8。

[0023] 所述调节阀组8由气动调节阀、切断阀及手动截止阀组成;气动调节阀两端的减温水管道上分别设切断阀,2个切断阀外端的减温水管道通过旁通管道连通,旁通管道上设旁通阀。

[0024] 所述气动调节阀为双冲量气动调节阀,所述旁通阀为手动截止阀。

[0025] 所述一次再热器2、二次再热器3为蛇形管再热器,蛇形管的一端与对应的一次再热器进口集箱21、二次再热器进口集箱31连接,蛇形管的另一端与对应的一次再热器出口集箱22、二次再热器出口集箱32连接。

[0026] 所述二次再热器3的再热蒸汽进口及再热蒸汽出口处分别设测温装置,测温装置与减温水管道上的流量测量装置及调节阀组8联锁控制。

[0027] 一种高温超高压再热干熄焦锅炉再热蒸汽温度调节方法,包括:

[0028] 1) 干熄焦循环气体自再热干熄焦锅炉1顶部的循环气体入口进入,自再热干熄焦锅炉1底部的循环气体出口流出;再热干熄焦锅炉1内一上一下地设有二次再热器2和一次再热器3;

[0029] 2) 自高压缸4的再热蒸汽出口流出的再热蒸汽进入一次再热器进口集箱21,经过一次再热器2与干熄焦循环气体换热升温后,自一次再热器出口集箱22流出至喷水减温器7,经过喷水降温后的再热蒸汽流至二次再热器进口集箱31,经过二次再热器3与干熄焦循环气体换热升温后,自二次再热器出口集箱32送至中压缸5的再热蒸汽进口。

[0030] 所述再热蒸汽的温度调节过程为:经过一次再热器2实现粗调节,再经二次再热器3实现精细调节;根据二次再热器3的出口蒸汽温度进行主调节,根据二次再热器3的进口蒸汽温度进行前馈调节。

[0031] 所述减温水管道上的调节阀组8开度根据二次再热器3的进口蒸汽温度及二次再热器3的出口蒸汽温度进行自动调节。

[0032] 本发明适用于高温超高压再热干熄焦锅炉,以及其他相似的余热回收利用设备,其优点如下:

[0033] 1、高温超高压再热干熄焦锅炉的再热蒸汽采用双冲量温度调节系统,温度测点分别设置在二次再热器的再热蒸汽进口及再热蒸汽出口,喷水减温器设置在一次再热器、二次再热器之间。

[0034] 2、减温水管道的起点接自给水母管的主电动切断阀之后,减温水管道上沿减温水流动方向依次设有流量测量装置和调节阀组,调节阀组并联旁通管道,旁通管道上设手动截止阀,作为调节阀的备用。

[0035] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

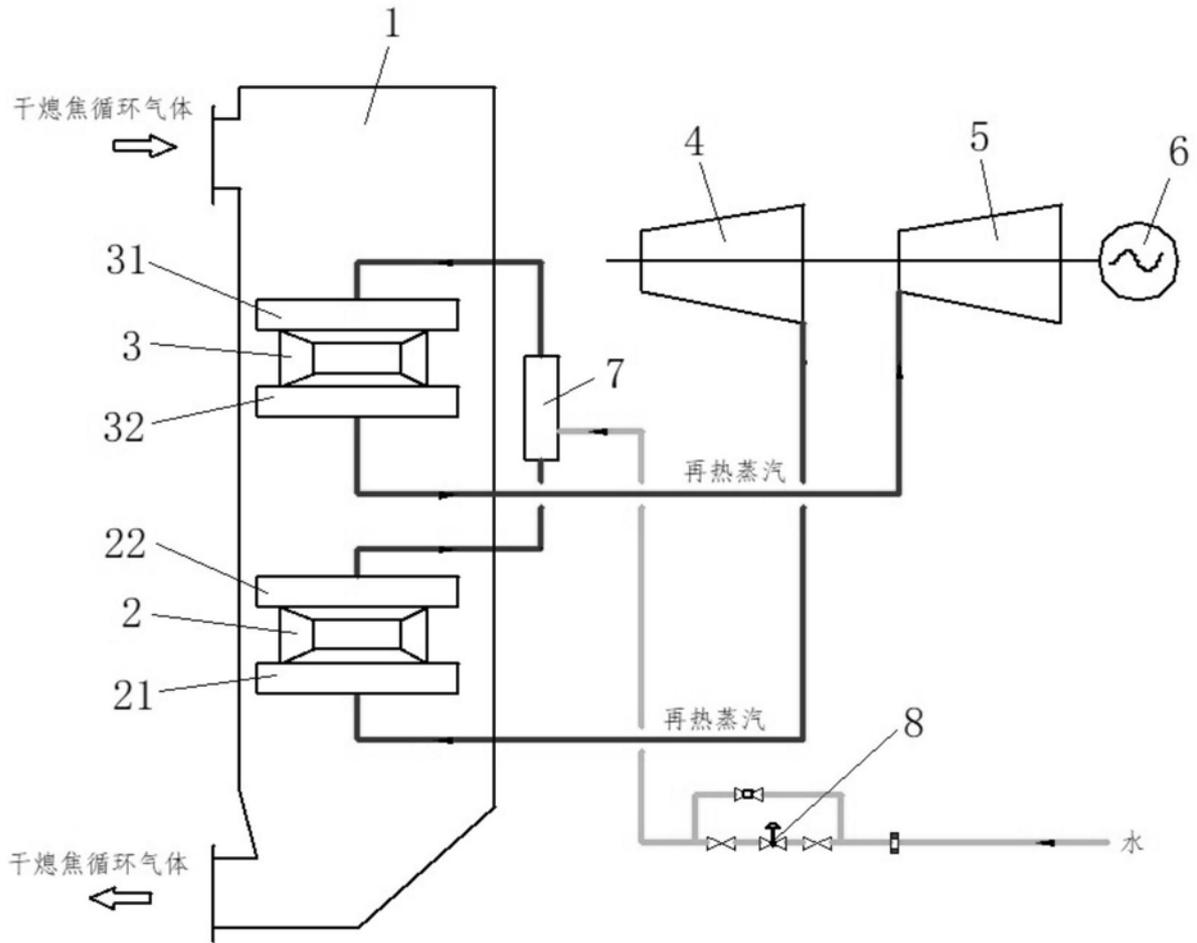


图1