



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106823792 B

(45) 授权公告日 2023. 09. 26

(21) 申请号 201710211812.4

F23J 15/02 (2006.01)

(22) 申请日 2017.03.31

F23J 15/08 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106823792 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2017.06.13

CN 103239989 A, 2013.08.14

JP 2002066283 A, 2002.03.05

JP 2003164733 A, 2003.06.10

(73) 专利权人 华能国际电力股份有限公司玉环电厂

CN 1497214 A, 2004.05.19

CN 205850590 U, 2017.01.04

地址 317604 浙江省台州市玉环县大麦屿街道下青塘村

JP 2002028450 A, 2002.01.29

CN 105716100 A, 2016.06.29

(72) 发明人 李法众 马巧春 常毅君 蒋金忠 傅望安 王俊 马帅

CN 105423322 A, 2016.03.23

CN 206688523 U, 2017.12.01

(74) 专利代理机构 台州市方圆专利事务所(普通合伙) 33107

CN 204485652 U, 2015.07.22

CN 105318313 A, 2016.02.10

专利代理师 高正航

FR 2539216 A1, 1984.07.13

CN 204629541 U, 2015.09.09

(51) Int.Cl.

CN 102927577 A, 2013.02.13

B01D 53/86 (2006.01)

审查员 叶晓雨

B01D 53/73 (2006.01)

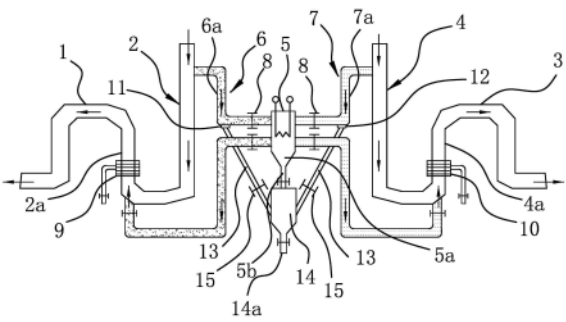
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

全负荷SCR烟气脱硝系统

(57) 摘要

本发明提供了全负荷SCR烟气脱硝系统,属于烟气处理技术领域。它解决了现有的SCR反应器内的烟气温度不能保持在最佳反应温度的问题。本全负荷SCR烟气脱硝系统,包括SCR反应装置一、省煤器出口烟道一、SCR反应装置二以及省煤器出口烟道二,烟气脱硝系统还包括烟气加热器、烟气加热辅助管一和烟气加热辅助管二,省煤器出口烟道一与烟气加热器之间通过烟气加热辅助管一相连通,省煤器出口烟道二与烟气加热器之间通过烟气加热辅助管二相连通,烟气加热辅助管一和烟气加热辅助管二上均连接有能控制烟气通断和烟气通过量的调节件。本全负荷SCR烟气脱硝系统具有节能环保以及脱硝反应彻底的优点。



1. 全负荷SCR烟气脱硝系统,包括SCR反应装置一(1)、与SCR反应装置一(1)的进口相连通的省煤器出口烟道一(2)、SCR反应装置二(3)以及与SCR反应装置二(3)的进口相连通的省煤器出口烟道二(4),其特征在于,所述的烟气脱硝系统还包括烟气加热器(5)、烟气加热辅助管一(6)和烟气加热辅助管二(7),所述的省煤器出口烟道一(2)与烟气加热器(5)之间通过上述烟气加热辅助管一(6)相连通,所述的省煤器出口烟道二(4)与烟气加热器(5)之间通过上述烟气加热辅助管二(7)相连通,所述的烟气加热辅助管一(6)和烟气加热辅助管二(7)在上述烟气加热器(5)内相连通,所述的烟气加热辅助管一(6)和烟气加热辅助管二(7)上均连接有能控制烟气通断和烟气通过量的调节件(8),所述的省煤器出口烟道一(2)包括与上述SCR反应装置一(1)的进口相连通的竖直设置的连接段一(2a),所述的烟气加热辅助管一(6)的出口端与上述连接段一(2a)的下端相连通且该出口端的端口朝上设置,所述的省煤器出口烟道二(4)包括与上述SCR反应装置二(3)的进口相连通的竖直设置的连接段二(4a),所述的烟气加热辅助管二(7)的出口端与上述连接段二(4a)的下端相连通且该出口端的端口朝上设置。

2. 根据权利要求1所述的全负荷SCR烟气脱硝系统,其特征在于,所述的省煤器出口烟道一(2)上还连接有能对烟气进行加热的辅助加热器一(9),所述的省煤器出口烟道二(4)上还连接有能对烟气进行加热的辅助加热器二(10),所述的辅助加热器一(9)位于上述SCR反应装置一(1)的进口以及所述的烟气加热辅助管一(6)与省煤器出口烟道一(2)连通处之间,所述的辅助加热器二(10)位于上述SCR反应装置二(3)的进口以及所述的烟气加热辅助管二(7)与省煤器出口烟道二(4)连通处之间。

3. 根据权利要求2所述的全负荷SCR烟气脱硝系统,其特征在于,上述辅助加热器一(9)连接于该连接段一(2a)上,所述的烟气加热辅助管一(6)的出口端用于将烟气送入省煤器出口烟道一(2)内。

4. 根据权利要求2所述的全负荷SCR烟气脱硝系统,其特征在于,上述辅助加热器二(10)连接于该连接段二(4a)上,所述的烟气加热辅助管二(7)的出口端用于将烟气送入省煤器出口烟道二(4)内。

5. 根据权利要求1~4中任意一项所述的全负荷SCR烟气脱硝系统,其特征在于,所述的烟气加热辅助管一(6)包括竖直设置的输送段一(6a),该输送段一(6a)的下端连接有灰斗一(11),该灰斗一(11)内具有集灰腔一且该集灰腔一与上述输送段一(6a)相连通,所述的烟气加热辅助管二(7)包括竖直设置的输送段二(7a),该输送段二(7a)的下端连接有灰斗二(12),该灰斗二(12)内具有集灰腔二且该集灰腔二与上述输送段二(7a)相连通。

6. 根据权利要求5所述的全负荷SCR烟气脱硝系统,其特征在于,所述的灰斗一(11)通过竖直或倾斜设置于灰斗一(11)底部的排灰管(13)与一具有内腔的灰仓(14)相连通,所述的灰斗二(12)通过竖直或倾斜设置于灰斗二(12)底部的排灰管(13)与上述灰仓(14)相连通,该灰仓(14)的底部具有排灰口(14a),所述的排灰管(13)上均连接有能控制其通断的控制阀(15)。

7. 根据权利要求1~4中任意一项所述的全负荷SCR烟气脱硝系统,其特征在于,所述的烟气加热器(5)内具有空腔,上述烟气加热辅助管一(6)和烟气加热辅助管二(7)均连通至该空腔,所述的烟气加热器(5)的底部具有呈斗状的排灰部(5a),该排灰部(5a)的内腔与上述空腔相连通,所述的排灰部(5a)底部具有排灰孔(5b)。

## 全负荷SCR烟气脱硝系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于烟气处理技术领域,涉及一种脱硝系统,尤其涉及一种全负荷SCR烟气脱硝系统。

### 背景技术

[0002] 随着国家环保要求的不断提高,我国大型燃煤机组产生的烟气均需要进行脱硝处理。目前电厂的烟气脱硝方法主要是选择性催化还原法(SCR)和非选择性催化还原法(SNCR)。其中,SCR技术是将SCR反应器布置在火电机组锅炉省煤器和空气预热器之间,烟气进入SCR反应器,经过催化剂模块将NOX还原为无害的 $N_2$ 和 $H_2O$ 。这种反应温度可以在 $300^{\circ}C$ - $400^{\circ}C$ 之间进行,脱硝效率约为70%-90%。在大型锅炉上具有相当成熟的运行业绩。但是,因脱硝反应器布置在省煤器和空气预热器之间,导致进入反应器的烟气中飞灰含量高,对催化剂的磨损、堵塞及钝化问题严重,进而导致催化反应效果差。

[0003] 为此,人们设计了一种燃煤发电机组的烟气脱硝装置,并申请了中国专利(其申请号为:201320815533.6;其公告号为:CN203710916U),该烟气脱硝装置由氨气制备装置和脱硝反应装置及空气供应设备组成,脱硝反应装置包括有至少一组触媒反应器,每组触媒反应器中安装有氨喷雾设备,每组触媒反应器与空气供应设备连通,每组触媒反应器中的氨喷雾设备同时与氨气制备装置连通,每组触媒反应器的烟气进口与燃煤发电机组中锅炉省煤器出口连接。其中,触媒反应器里的催化剂是分层布置,其催化剂结构可采用平板式催化剂,能具有更好的防积尘和堵塞性能。

[0004] 而SCR反应器的脱硝效率还受到催化剂性能的限制,国内的催化剂要求SCR最佳反应温度 $300\sim 420^{\circ}C$ ,国外进口催化剂要求的温度下限为 $290^{\circ}C$ 。当机组负荷较低或者机组在点火启动期间时,SCR反应器内温度偏离最佳反应温度,导致氮氧化物的排放值超标,甚至有些地区在锅炉启动期间SCR系统停运,污染物超标严重。随着我国大力发展水电、核电、太阳能等,清洁能源与新能源的比重不断提高,而火电的占比不断缩水,使得很多的燃煤电厂作为调峰机组,尤其是火电资源相对过剩的地方,机组的启停更加的频繁,SCR在机组启动期间的不正常投运,严重的污染了环境,造成酸雨或者光化学烟雾。此外,在机组启动期间或者反应温度较低的期间,强制投入SCR会导致氨逃逸量变大,进而会导致空气预热器内大量生成硫酸氢胺堵塞空预器,影响机组的安全运行,也会降低催化剂的使用寿命。

[0005] 面对脱硝反应温度不足的问题,本领域技术人员容易想到的解决方案如是:(1)在每个SCR反应器中或者进口位置连接一个用于加热的加热器,甚至对整个烟气输送管道进行加热,虽然能较好地提升SCR反应器内的反应温度,但是能耗较大,成本较高。(2)省煤器分级技术来提高SCR进口烟气温度,改造成本较大并且对空间要求较大,不适用于现有机组。(3)0号高加通过汽轮机抽汽加热给水来减少水与烟气的换热,工程实际中效果不是很理想,同时也无法实现全负荷脱硝。(4)本机烟气旁路减少烟气的换热,提高排烟温度,但是也不能实现全负荷脱硝。

## 发明内容

[0006] 本发明的目的是针对现有技术存在的上述问题,提出了一种全负荷SCR烟气脱硝系统,所要解决的技术问题是如何通过低能耗的方式在全负荷工况下使进入SCR反应器内的烟气温度保持在最佳反应温度。

[0007] 本发明的目的可通过下列技术方案来实现:

[0008] 全负荷SCR烟气脱硝系统,包括SCR反应装置一、与SCR反应装置一的进口相连通的呈管状的省煤器出口烟道一、SCR反应装置二以及与SCR反应装置二的进口相连通的呈管状的省煤器出口烟道二,其特征在于,所述的烟气脱硝系统还包括烟气加热器、烟气加热辅助管一和烟气加热辅助管二,所述的省煤器出口烟道一与烟气加热器之间通过上述烟气加热辅助管一相连通,所述的省煤器出口烟道二与烟气加热器之间通过上述烟气加热辅助管二相连通,所述的烟气加热辅助管一和烟气加热辅助管二在上述烟气加热器内相连通,所述的烟气加热辅助管一和烟气加热辅助管二上均连接有能控制烟气通断和烟气通过量的调节件。

[0009] 本全负荷SCR烟气脱硝系统使用时,如果SCR反应装置一对应的锅炉启动或烟气温度较低且SCR反应装置二对应的锅炉不工作时,通过调节件控制烟气加热辅助管一处连通,烟气加热辅助管二处关闭,则省煤器出口烟道一内的烟气可自烟气加热辅助管一送入到烟气加热器中进行加热,而加热后达到所需温度的烟气可送回省煤器出口烟道一内并送往SCR反应装置一处进行脱硝处理;反之,如果SCR反应装置二对应的锅炉启动或烟气温度较低且SCR反应装置一对应的锅炉不工作时,可对应开启烟气加热辅助管二并关闭烟气加热辅助管一。如果SCR反应装置一对应的锅炉启动或烟气温度较低且SCR反应装置二对应的锅炉处正常运行,即输送至SCR反应装置二处的烟气温度满足脱硝反应需求时,可开启烟气加热辅助管一并部分开启烟气加热辅助管二,使得省煤器出口烟道二内的部分烟气送入到省煤器出口烟道一内并与其内的烟气混合,提高烟气温度。如果省煤器出口烟道二内送出的部分烟气仍无法使省煤器出口烟道一内的烟气满足脱硝要求,可通过烟气加热器进一步加热后再送入省煤器出口烟道一内以进一步提高烟气温度,且不影响原省煤器出口烟道二内的烟气温度。反之,如果SCR反应装置二对应的锅炉启动或烟气温度较低且SCR反应装置一对应的锅炉处正常运行,也可通过相应的反向控制来实现上述效果。

[0010] 本全负荷SCR烟气脱硝系统通过增设烟气加热器、烟气加热辅助管一和烟气加热辅助管二的方式,使两个相邻锅炉处送出的烟气可互通,充分利用临机的烟气温度来实现两处烟气温度的协调,且在烟气温度不足时才启用烟气加热器,充分利用了热能,降低了能耗,且能使各处的烟气均达到最佳的反应温度,使得SCR反应装置处的脱硝反应更彻底,降低排放污染。

[0011] 在上述的全负荷SCR烟气脱硝系统中,所述的省煤器出口烟道一上还连接有能对烟气进行加热的辅助加热器一,所述的省煤器出口烟道二上还连接有能对烟气进行加热的辅助加热器二,所述的辅助加热器一位于上述SCR反应装置一的进口以及所述的烟气加热辅助管一与省煤器出口烟道一连通处之间,所述的辅助加热器二位于上述SCR反应装置二的进口以及所述的烟气加热辅助管二与省煤器出口烟道二连通处之间。当需要利用临机的烟气温度来进行烟气加热时,因烟气体量难以精确控制,作为加热热源的烟气温度无法主动调整,可能无法保证烟气混合后的温度,所以在烟气混合处与SCR反应装置的进口之间另外

设置辅助加热器,用于进行辅助加热,不仅能使两种不同温度的烟气混合更好,也能避免烟气混合温度不到位或者输送过程中发生热量损失而无法很好地反应的情况,使得SCR反应装置处的脱硝反应更彻底,降低排放污染。

[0012] 在上述的全负荷SCR烟气脱硝系统中,所述的省煤器出口烟道一包括与上述SCR反应装置一的进口相连通的竖直设置的连接段一,上述辅助加热器一连接于该连接段一上,所述的烟气加热辅助管一用于将烟气送入省煤器出口烟道一内的出口端与上述连接段一的下端相连通且该出口端的端口朝上设置。省煤器出口烟道一上竖直设置的连接段一与其它水平或者倾斜设置的部分往往通过弯头来连通,则在弯头内容易产生局部的涡流,而将烟气加热辅助管一的出口端连接在连接段一下端,因烟气加热辅助管一内的烟气温度较高,流速较快,冲击弯头内的烟气,能削弱弯头内部分涡流区,也能使烟气加热辅助管一送入的烟气与省煤器出口烟道一内的原烟气混合更充分,进而减少热量损失,降低加热的能耗需求,保证进入SCR反应装置一内的烟气均达到最佳的反应温度,使得SCR反应装置一处的脱硝反应更彻底,降低排放污染。

[0013] 在上述的全负荷SCR烟气脱硝系统中,所述的省煤器出口烟道二包括与上述SCR反应装置二的进口相连通的竖直设置的连接段二,上述辅助加热器二连接于该连接段二上,所述的烟气加热辅助管二用于将烟气送入省煤器出口烟道二内的出口端与上述连接段二的下端相连通且该出口端的端口朝上设置。同理,省煤器出口烟道二内的烟气混合更充分,减弱涡流区,减少热量损失,降低加热的能耗需求,使得SCR反应装置二处的脱硝反应更彻底。

[0014] 在上述的全负荷SCR烟气脱硝系统中,所述的烟气加热辅助管一包括竖直设置的输送段一,该输送段一的下端连接有灰斗一,该灰斗一内具有集灰腔一且该集灰腔一与上述输送段一相连通,所述的烟气加热辅助管二包括竖直设置的输送段二,该输送段二的下端连接有灰斗二,该灰斗二内具有集灰腔二且该集灰腔二与上述输送段二相连通。因烟气中含有飞灰,通过在竖直设置的输送段的下侧连接灰斗的方式来收集烟气中的飞灰,可避免飞灰对催化剂及设备的磨损和粘附在烟气加热器的表面,竖直设置的输送段与其它部分的连接往往存在弯折,随烟气通过弯折处的飞灰即可沉淀留存在灰斗内,集灰效果更佳。

[0015] 在上述的全负荷SCR烟气脱硝系统中,所述的灰斗一通过竖直或倾斜设置于灰斗一底部的排灰管与一具有内腔的灰仓相连通,所述的灰斗二通过竖直或倾斜设置于灰斗二底部的排灰管与上述灰仓相连通,该灰仓的底部具有排灰口,所述的排灰管上均连接有能控制其通断的控制阀。通过排灰管可将灰斗一和灰斗二内的飞灰转移到灰仓中进行集中排放,排灰管设置于灰斗的底部也可使进入灰斗一和灰斗二内的飞灰能部分进入到排灰管中,避免飞灰受到烟气冲击而重新扬起。

[0016] 在上述的全负荷SCR烟气脱硝系统中,所述的烟气加热器内具有空腔,上述烟气加热辅助管一和烟气加热辅助管二均连通至该空腔,所述的烟气加热器的底部具有呈斗状的排灰部,该排灰部的内腔与上述空腔相连通,所述的排灰部底部具有排灰孔。通过排灰部配合灰斗一和灰斗二的结构来进行多层次的排灰处理,能最大程度地排除飞灰对催化器和设备的影响,从而使得SCR反应装置处能更好地进行脱硝反应。

[0017] 与现有技术相比,本全负荷SCR烟气脱硝系统具有以下优点:

[0018] 1、本全负荷SCR烟气脱硝系统通过烟气加热辅助管一和烟气加热辅助管二的连接

以及烟气加热器和两个辅助加热器的设置,通过“临机高温烟气加热低温烟气”、“烟气加热器加热烟气”以及“辅助加热器加热烟气”这三种烟气加热方式相结合来使送入SCR反应装置的烟气温度能保持在最佳反应温度,促进选择性催化还原法的脱硝反应,避免排放超标而造成的不环保的问题,同时,三种加热方式结合的方式能充分利用各个热源的热量,在保证反应温度达到需求的前提下降低了能耗。

[0019] 2、本全负荷SCR烟气脱硝系统通过灰斗一、灰斗二和排灰部的设置,将烟气输送过程中的飞灰进行收集并排出,避免飞灰对催化剂的影响,保证催化剂的反应效果,进而保证环保效果。

## 附图说明

[0020] 图1是本全负荷SCR烟气脱硝系统的结构示意图。

[0021] 图中,1、SCR反应装置一;2、省煤器出口烟道一;2a、连接段一;3、SCR反应装置二;4、省煤器出口烟道二;4a、连接段二;5、烟气加热器;5a、排灰部;5b、排灰孔;6、烟气加热辅助管一;6a、输送段一;7、烟气加热辅助管二;7a、输送段二;8、调节件;9、辅助加热器一;10、辅助加热器二;11、灰斗一;12、灰斗二;13、排灰管;14、灰仓;14a、排灰口;15、控制阀。

## 具体实施方式

[0022] 以下是本发明的具体实施例并结合附图,对本发明的技术方案作进一步的描述,但本发明并不限于这些实施例。

[0023] 如图1所示,全负荷SCR烟气脱硝系统包括SCR反应装置一1、与SCR反应装置一1的进口相连通的呈方管状的省煤器出口烟道一2、SCR反应装置二3以及与SCR反应装置二3的进口相连通的呈方管状的省煤器出口烟道二4,SCR反应装置一1和SCR反应装置二3的出口分别用于连接一空气预热器。省煤器出口烟道一2与省煤器出口烟道二4之间还设置有烟气加热器5以及均呈管状的烟气加热辅助管一6和烟气加热辅助管二7,省煤器出口烟道一2与烟气加热器5之间通过烟气加热辅助管一6相连通,省煤器出口烟道二4与烟气加热器5之间通过烟气加热辅助管二7相连通,烟气加热辅助管一6和烟气加热辅助管二7在烟气加热器5内相连通,烟气加热辅助管一6和烟气加热辅助管二7上均连接有能控制烟气通断和烟气通过量的调节件8。

[0024] 具体地说,烟气加热辅助管一6包括均呈管状的烟气辅助管一和烟气辅助管二,烟气辅助管一能将省煤器出口烟道一2与烟气加热器5的进口相连通,烟气辅助管二能将烟气加热器5的出口与省煤器出口烟道一2相连通,且以烟气输送方向为基准,烟气辅助管二的出口位于烟气辅助管一进口的后方。烟气加热辅助管二7包括均呈管状的烟气辅助管三和烟气辅助管四,烟气辅助管三能将省煤器出口烟道二4与烟气加热器5的进口相连通,烟气辅助管四能将烟气加热器5的出口与省煤器出口烟道二4相连通,且以烟气输送方向为基准,烟气辅助管四的出口位于烟气辅助管三进口的后方。烟气辅助管一、烟气辅助管二、烟气辅助管三和烟气辅助管四上均连接有上述调节件8。

[0025] 省煤器出口烟道一2包括与SCR反应装置一1的进口相连通的竖直设置的连接段一2a,该连接段一2a上连接有能对烟气进行加热的辅助加热器一9,烟气辅助管二的出口端与连接段一2a的下端相连通且该出口端的端口朝上设置。省煤器出口烟道二4包括与SCR反应

装置二3的进口相连通的竖直设置的连接段二4a,该连接段二4a上连接有能对烟气进行加热的辅助加热器二10,烟气辅助管四的出口端与连接段二4a的下端相连通且该出口端的端口朝上设置。在本实施例中,调节件8为能控制管道内的烟气通断以及烟气通过量的调门,当然也可根据需要进行选择阀门等结构;辅助加热器一9和辅助加热器二10选用高温蒸汽烟气加热器,烟气加热器5选用电加热器。省煤器出口烟道一2和省煤器出口烟道二4均大致呈“U”字型。

[0026] 烟气辅助管一包括竖直设置的输送段一6a,该输送段一6a的下端连接有灰斗一11,该灰斗一11的上侧具有凹入的集灰腔一且该集灰腔一与输送段一6a下端相连通,烟气辅助管三包括竖直设置的输送段二7a,该输送段二7a的下端连接有灰斗二12,该灰斗二12的上侧具有凹入的集灰腔二且该集灰腔二与输送段二7a相连通。灰斗一11和灰斗二12分别通过竖直或倾斜连接于其底部的排灰管13与一具有内腔的灰仓14相连通,该灰仓14的底部具有排灰口14a,排灰管13上均连接有能控制其通断的控制阀15。烟气加热器5内具有空腔,烟气辅助管一、烟气辅助管二、烟气辅助管三和烟气辅助管四均连通至该空腔内,烟气加热器5的底部具有呈斗状的排灰部5a,该排灰部5a的内腔与烟气加热器5的空腔相连通,排灰部5a底部具有排灰孔5b。在本实施例中,排灰部5a通过另一根排灰管13将排灰孔5b连通至灰仓14内腔,该排灰管13上同样设置有控制阀15。灰仓14底部的排灰口14a处连接有能控制其通断的输灰阀。烟气辅助管一和烟气辅助管三均大致呈“Z”字型。

[0027] 此外,为避免未使用烟气加热辅助管一6和烟气加热辅助管二7时岔口的设置影响省煤器出口烟道一2和省煤器出口烟道二4内的烟气输送,在烟气辅助管二和烟气辅助管四的出口处均设置能控制其开启或关闭的隔离门。

[0028] 本全负荷SCR烟气脱硝系统使用时,如果SCR反应装置一1对应的锅炉启动或烟气温度较低且SCR反应装置二3对应的锅炉不工作时,通过调节件8控制烟气辅助管一和烟气辅助管二处连通,烟气辅助管三和烟气辅助管四处关闭。则省煤器出口烟道一2内的烟气可自烟气辅助管一送入到烟气加热器5中进行加热,而加热后达到所需温度的烟气可通过烟气辅助管二送回省煤器出口烟道一2内并送往SCR反应装置一1处进行脱硝处理。

[0029] 反之,如果SCR反应装置二3对应的锅炉启动或烟气温度较低且SCR反应装置一1对应的锅炉不工作时,通过调节件8控制烟气辅助管三和烟气辅助管四处连通,烟气辅助管一和烟气辅助管二处关闭。则省煤器出口烟道二4内的烟气可自烟气辅助管三送入到烟气加热器5中进行加热,而加热后的烟气可通过烟气辅助管四送回省煤器出口烟道二4内并送往SCR反应装置二3处进行脱硝处理。

[0030] 如果SCR反应装置一1对应的锅炉启动或烟气温度较低且SCR反应装置二3对应的锅炉处正常运行,即输送至SCR反应装置二3处的烟气温度满足脱硝反应需求时,关闭烟气辅助管一和烟气辅助管四,并部分开启烟气辅助管三和烟气辅助管二,使省煤器出口烟道二4内的部分烟气送入到省煤器出口烟道一2内并与省煤器出口烟道一2内的烟气混合,提高其烟气温度,从而保证脱硝反应的效果。在此输送过程中,如果省煤器出口烟道二4内送出的部分烟气甚至调节件8完全开启时送出的烟气仍无法使省煤器出口烟道一2内的烟气满足脱硝要求,或者影响了省煤器出口烟道二4内的烟气温度,则可开启烟气加热器5来对省煤器出口烟道二4送出的烟气进一步加热后再送入省煤器出口烟道一2内以进一步提高烟气温度,必要时,可同时启动辅助加热器一9来对混合后的烟气进行进一步加热,从而使

得烟气温度能达到理想的最佳反应温度。

[0031] 反之,如果SCR反应装置二3对应的锅炉启动或烟气温度较低且SCR反应装置一1对应的锅炉处正常运行,也可通过相应的反向控制来实现上述效果,这里不再赘述。

[0032] 本全负荷SCR烟气脱硝系统通过增设烟气加热器5、烟气加热辅助管一6和烟气加热辅助管二7的方式,使两个相邻锅炉处送出的烟气可互通,充分利用临机的烟气温度来实现两处烟气温度的协调,且在烟气温度不足时才启用烟气加热器5和辅助加热器,通过三种加热方式结合的方案对烟气输送管中的烟气进行加热,充分利用了热能,降低了能耗,且能使各处的烟气均达到最佳的反应温度,使得SCR反应装置处的脱硝反应更彻底,降低排放污染。

[0033] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。



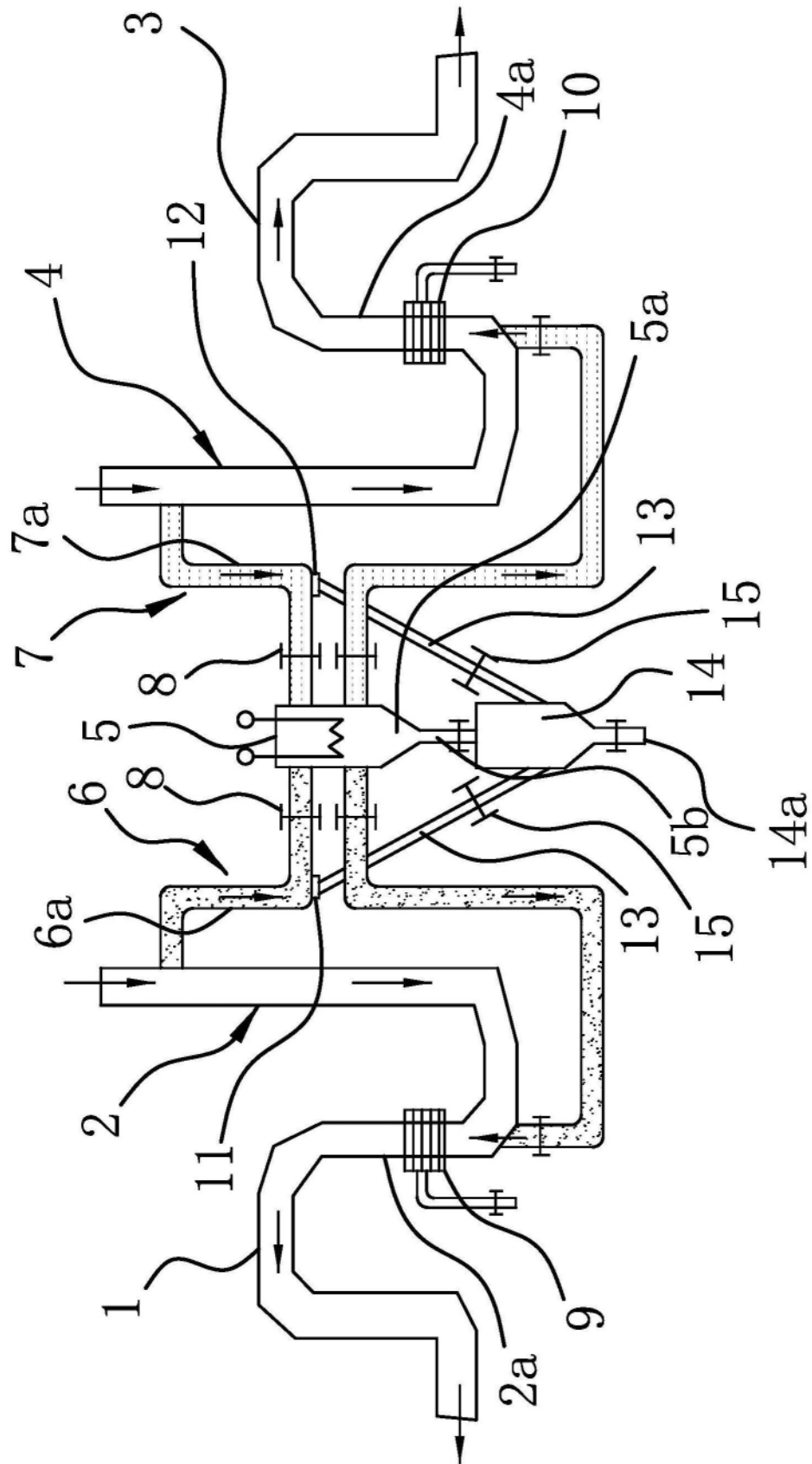


图1