

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F23J 15/00 (2006.01)

B01D 53/86 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03106492.2

[45] 授权公告日 2006 年 10 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1280582C

[22] 申请日 2003.2.27 [21] 申请号 03106492.2

[30] 优先权

[32] 2002. 2. 27 [33] US [31] 10/085,715

[71] 专利权人 巴布考克及威尔考克斯公司

地址 美国路易斯安那州

[72] 发明人 M·J·阿尔布雷克特

J·B·罗根

审查员 黄志洪

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 张政权

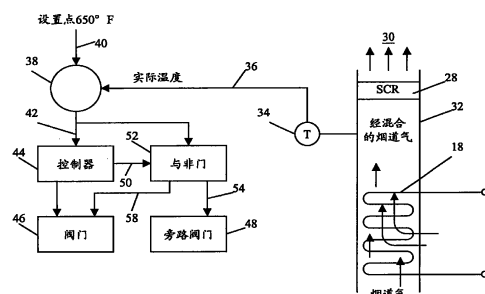
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称

为了最佳 SCR 操作控制烟道气排气温度的系统

[57] 摘要

通过混合锅炉废气预热器的常态入口给水和来自锅炉下水管的近饱和水流以提升经过废气预热器的烟道气体温度并把 SCR 入口提高到期望的最佳 SCR 操作温度，可以实现保持锅炉管道内安装的 SCR 装置的最佳烟道气入口的系统。



1. 一种对在其中安装 SCR 装置的入口保持最佳烟道温度的系统，其特征在于包括：

带有安装在其烟道内的废气预热器的锅炉；

其中的水流接近饱和温度的锅炉下水管；

废气预热器水流入口，提供常态给水和来自所述下水管的水流的混合物；以及

控制系统，混合水流入口以确保 SCR 入口的烟道温度最佳。

2. 如权利要求 1 提出的系统，其特征在于，所述控制系统包含用来监控烟道温度的安装在 SCR 入口的温度传感器和根据最佳 SCR 入口温度和实际入口温度的差异改变从所述下水管到所述废气预热器水流入口的水量的控制器。

3. 如权利要求 2 提出的系统，其特征在于，所述控制系统包含用来根据最佳 SCR 入口温度和实际入口温度的差异产生误差信号的比较器，所述系统包括连接到所述比较器的控制器，用于控制阀门改变从所述下水管到所述废气预热器入口的水流。

4. 如权利要求 3 提出的系统，其特征在于还包含一个旁路，当 SCR 入口温度最佳时用来把来自所述下水管的水流连接到所述废气预热器的水流出口。

5. 一种锅炉水流循环系统，其特征在于包括：

带有连接到锅炉圆筒的下水管和废气预热器的锅炉；

具有用来混合常态给水和来自所述下水管的水流的入口的所述废气预热器；以及

其中，来自所述下水管的水量与来自锅炉的实际和期望烟道气体温度之间的差异成比例。

6. 如权利要求 5 提出的系统，其特征在于，所述入口内来自所述下水管的水流的混合是用固定的给水流完成的。

7. 一种将锅炉烟道气体的温度保持在最佳性能的温度上的设备，其中利用其间的废气预热器将所述锅炉烟道气体从锅炉传送到选择性的催化剂减少系统，所述锅炉具有在其中包含接近饱和温度的水流的循环系统，所述废气预热器具有废气预热器水流入口，所述设备包括：

用于提供废气预热器给水流的给水管线；

连接于所述循环系统的第一旁路管线，用于将接近饱和温度的水流从所述循环系统传输到所述废气预热器水流入口；

连接于所述给水管线和所述第一旁路管线的混合装置，用于将给水流与接近饱和温度的水流混合并向所述废气预热器水流入口提供混合水流；以及

控制装置，用于控制提供到所述混合装置的饱和温度水流的水量。

8. 如权利要求 7 提出的设备，其特征在于，所述混合装置包括连接于所述给水管线的 T 型入口、连接于所述旁路管线的另一入口和连接于所述废气预热器水流入口的出口。

9. 如权利要求 7 提出的设备，其特征在于，进一步包括连接于所述第一旁路管线的第二旁路管线，用于将饱和温度的水流直接循环回到所述循环系统，而不通过所述废气预热器。

为了最佳 SCR 操作控制烟道气排气温度的系统

(1) 技术领域

本发明一般涉及在烟道排气装置处使用 SCR（选择性催化剂还原）系统来清除在那附近的烟道气的锅炉，并且尤其涉及上述锅炉的最佳的温度操作。

(2) 背景技术

在烟道烟道气排气装置处操作带有选择性催化剂还原系统（或 SCR）时，催化剂的活动性取决于进入催化反应器的烟道气温度。当给定的催化剂工作在最佳性能的温度（TPP）时，它具有最好的性能。例如，在消除 NO_x 的典型 SCR 中，烟道气中存在 NO_x 的氨反应的最佳性能的温度（通常是 650°F ）被最优化并且该催化反应所需的氨的数量减到最小。因此，为了经济原因，进入催化反应器的期望气体温度应在所有负载保持在 TPP。同样，保持期望烟道气温度减少氨注入栅格（AIG）和催化剂内氨和/或硫酸盐的形成。

然而，随着锅炉负载的降低，锅炉排气温度会降至 TPP 之下。为了把气体温度增加到 TPP，当前实践是使用废气预热器气体旁路。该废气预热器气体旁路用于把废气预热器上游较热的气体迂回成离开废气预热器的较冷的气体并与烟道气混合。通过控制通过该旁路系统的气体数量，可以在较低的锅炉负载处保持趋近 TPP 的锅炉排气温度，这通常导致低于 TPP 的烟道气温度。

同样，在废气预热器入口处混合废气预热器给水和热水的系统是众所周知的。这些系统通称为脱机循环系统并于 80 年代中期被开发。然而，该系统的设计并非用来提高来自废气预热器的烟道气温度。该系统的主要目的是降低在锅炉启动和关闭期间废气预热器入口集气管的热冲击并且消除当锅炉脱机并处于热等待状态时发生在锅炉炉壁内的分层/过冷温度效应。

因此，在各种锅炉负载下需要较少物理空间以获得期望的 SCR 的烟道气温度的较简单的系统是合乎需求的。根据当前用于 SCR 应用的已知烟道气旁路系统，需要静态混合装置、减压片/板和热混合装置以在气体混合物到达催化反应器之前作出不同温度的烟道气混合。在大多数应用中，流量、温度的严格混合要求的取得以

及在催化反应器之前反应物（如果已接收）的混合通常是困难的。

(3) 发明内容

本发明通过提供锅炉的水流再循环系统，其中废气预热器输出端气体流量和温度的变化不如使用烟道气旁路系统的温度变化严重，更容易地达到最佳入口温度处催化反应器气体混合的要求，解决了与当前技术装置有关的以及其它的问题。

为了达到目的，本发明通过使用锅炉再循环系统来产生用于冷却炉壁的来自循环系统的较高温度的水流，在较低锅炉负载下使用废气预热器把烟道气的出口温度提高到期望的温度。该再循环系统从汽筒循环锅炉应用的下水管供应近饱和水流，或者对于直通锅炉应用，从较低的锅炉的上部区域内的流体混合位置获得液体。在任一汽包或直通锅炉应用中，较高温度的水流被传送到废气预热器入口并与锅炉的废气预热器常态给水输入流混合。两条液体流的混合导致废气预热器内较高的温度流，它可被用于提高离开废气预热器的烟道气温度。通过适当的调节输入废气预热器的不同液体流，可以对任意锅炉负载获得期望的烟道气温度。在整个负载范围可以控制来自锅炉再循环系统的近饱和水量（或对于直通锅炉的较高温度的炉壁水流）。计算表示，使用该系统时锅炉炉壁的冷却中不会发生催化效应（临界热流或烟道失效）。

鉴于上述可见，本发明的一个方面在于提供基于废气预热器水流入口温度的稳定的烟道气温度控制系统。

本发明的还有一个方面在于提供对应于上升废气预热器水流入口温度的上升温度废气预热器气体输出。

根据下面结合附图考虑的对较佳实施例的描述，可以更全面地理解本发明的这些及其他方面。

(4) 附图说明

图中：

图1是使用本发明的上升温度废气预热器水流入口的锅炉水/流再循环系统的简图。

图2是用于提升对应于上升温度废气预热器水流入口温度的烟道气温度的控

制系统的简图。

(5) 具体实施方式

参考图 1 和 2, 本发明使用不同的方法来获得 TPP 锅炉排气温度。在常态的锅炉应用中, 废气预热器水流的一边用于冷却流过安装在锅炉内的表面的烟道气。这里, 修改锅炉再循环系统 (10) 以从由旁通管 (14) 连接的下水管 (12) 得到近饱和的较高温度的水流输入到废气预热器 (18) 的入口 (16)。该入口 (16) 是 T 形入口, T 的另一个输入端提供来自管线 (20) 的常态给水流。通过管线 (14) 的水流由监视中的泵 (22) 所提供, 流量 F 和压力 P 传感器安装在泵 (22) 的两侧。如图 1 虚线所示那样提供废气预热器 (18) 旁通管 (24), 当不要求升高的水温与来自管线 (20) 的正常废气预热器 (18) 给水混合时, 使下水管 (12) 饱和水从汽筒 (26) 再循环回流到旁通管 (24)。

特别参考图 2, 可以看见本发明的操作如下。为了如前所述的最佳操作, 位于锅炉烟道 (32) 的出口 (32) 上的 SCR (28) 需要提供给其入口的最佳烟道气体温度。为了实现该目标, 在接近 SCR (28) 入口的管道 (32) 内安装温度传感器 (34) 以监控烟道气体温度。表示实际烟道气的信号沿着管线 (36) 传输到比较器位置 (38), 该处具有沿着管线 (40) 输入到那里的最佳温度的设置点信号。这两个信号间的任何差异产生沿着管线 (42) 到控制器 (44) 的误差信号 e, 它控制阀门 (46) 的开启以控制沿着管线 (14) 传输到 T 形管 (16) 的饱和温度的水量, 它将与来自管线 (20) 的常温给水混合并被提供给废气预热器 (18)。

通过正常关闭阀门 (48) 使旁通管 (24) 关闭, 该阀门通过沿着管线 (50) 传输到与非门 (52) 的误差信号 e 来维持关闭。只要存在从比较器 (38) 到与非门 (52) 的正信号, 就没有信号沿着管线 (54) 被传递到阀门 (48), 它将保持关闭。当误差 e 信号变为表示烟道气体温度达到最优时的 0, 0 信号会沿着管线 (50) 进入与非门 (52) 并且 0 信号会从控制器 (44) 沿着管线 (56) 进入与非门 (52)。这将造成沿着管线 (54) 开启正常关闭的阀门 (48) 的输出控制信号以及沿着管线 (58) 关闭正常开启的阀门 (46) 的信号。这建立旁路废气预热器 (18) 的到下水管 (12) 的回流直至温度降到 650°F 以下并且饱和水流会再次与废气预热器 (18) 入口的常态给水混合。

显而易见，随着更饱和的水流被输入到废气预热器（18）的入口，废气预热器（18）中的烟道温度会上升并且，当与常态烟道气混合时，会使 SCR（28）入口处的温度上升到最佳性能的温度。

这里删除了某些修改和构造的细节，因为它们对本领域的一般技术人员来说是显而易见并为了清楚和可读性，但它们完全在所附权利要求的范围之内。

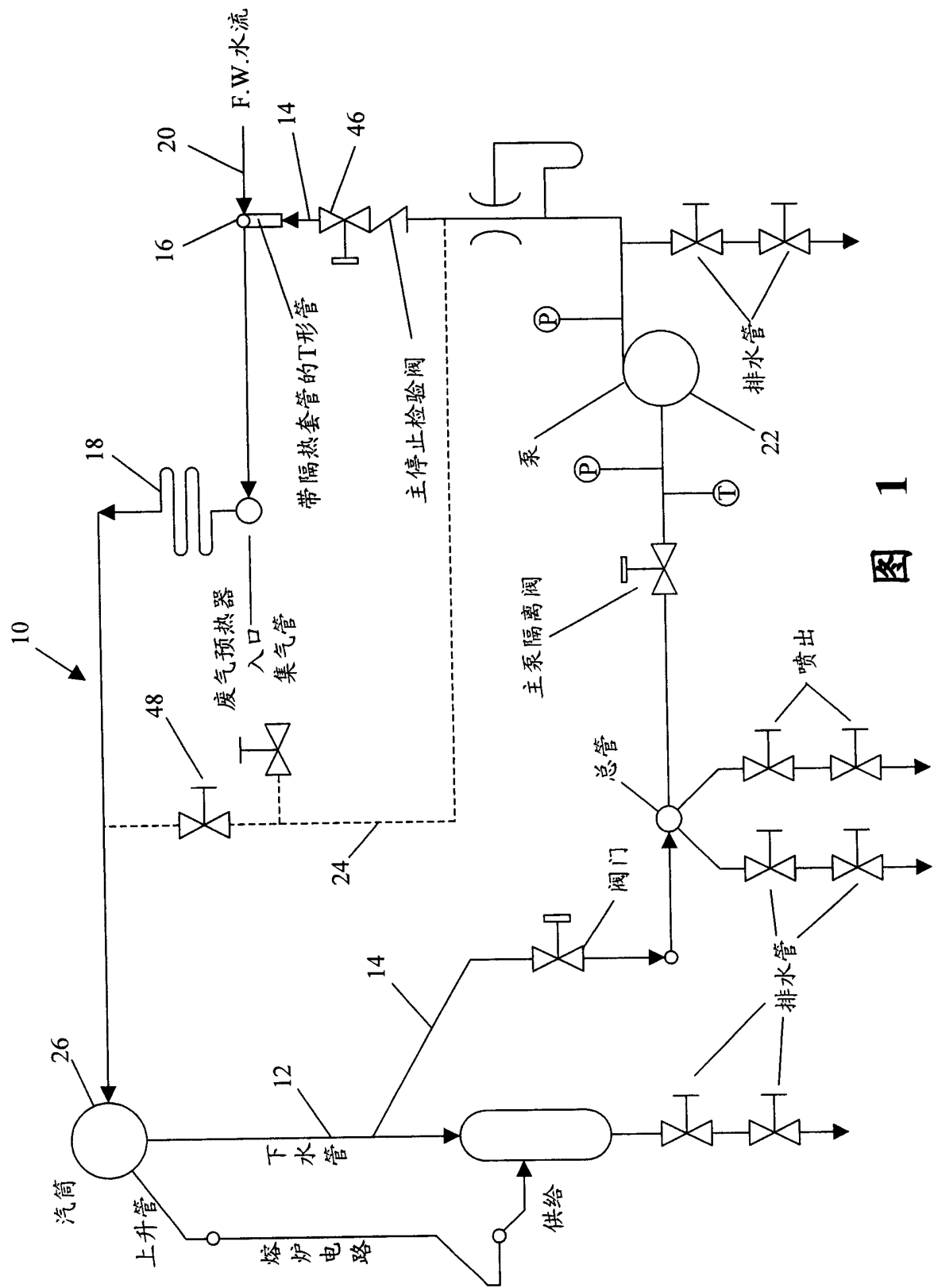


图 1

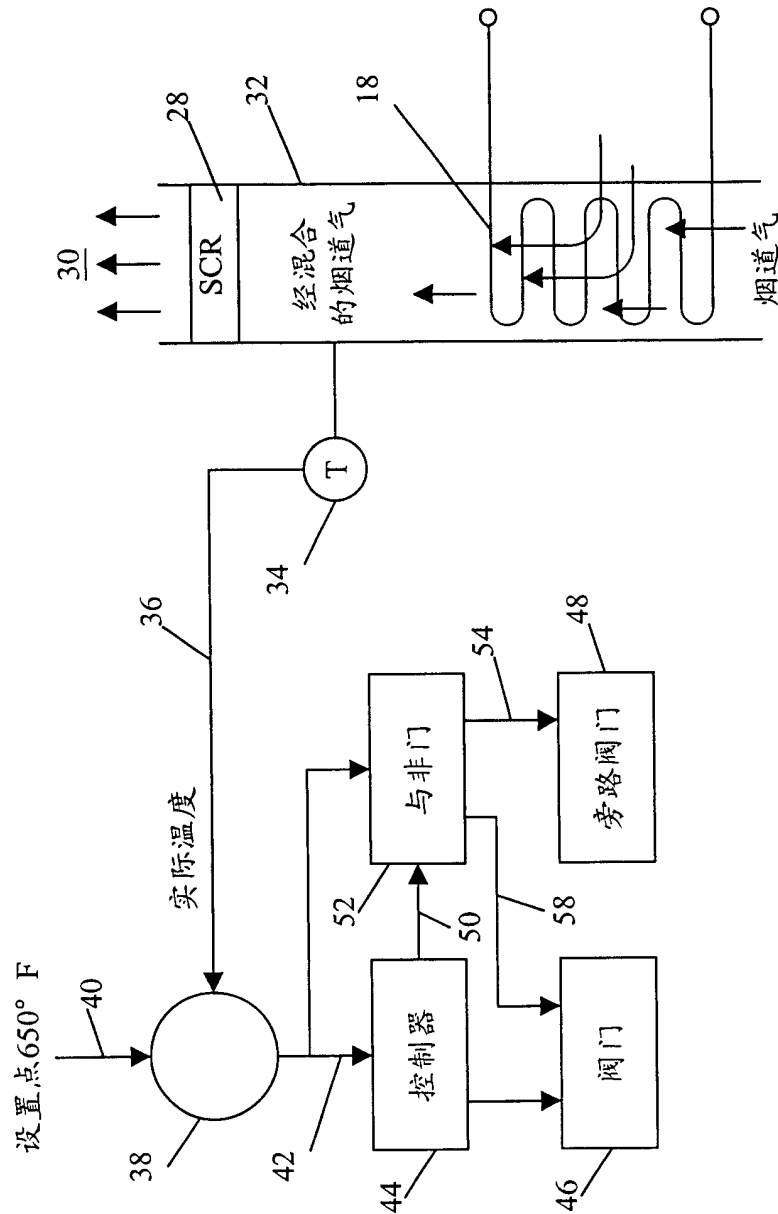


图 2