

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F23N 1/00 (2006.01)

F23D 11/36 (2006.01)

F23D 14/46 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710092144.4

[43] 公开日 2007 年 10 月 3 日

[11] 公开号 CN 101046295A

[22] 申请日 2007.4.2

[21] 申请号 200710092144.4

[30] 优先权

[32] 2006.3.31 [33] DE [31] 102006015529.7

[71] 申请人 阿尔斯托姆科技有限公司

地址 瑞士巴登

[72] 发明人 M·E·加雷 S·伯纳罗

B·舒尔曼斯 M·扎贾达茨

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 曹若 刘华联

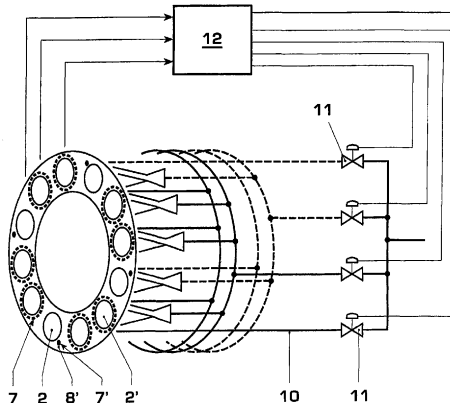
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 1 页

[54] 发明名称

具有分级燃料喷入的燃烧器

[57] 摘要

本发明涉及一种具有分级燃料喷入的燃烧器系统(1)，它包括至少一个燃烧器(2)，燃烧器有一个混合区(4)。混合区(4)的下游有一个燃烧室(3)，而在混合区(4)的上游设有第一燃料送入装置(6)。在混合区(4)下游此外还设有第二燃料送入装置(7, 7')用于将燃料直接喷入燃烧室(3)里。另外还设有至少一个传感器(9)用于得到燃烧技术方面的参数，此传感器与一个控制装置(12)相连。控制装置(12)设计成用于根据由传感器(9)所得到的参数来控制第二燃料送入装置(7, 7')。



1. 具有分级燃料喷入的燃烧器系统(1)，包括有至少：

- 一个燃烧器(2)，它具有用于燃烧用空气流的流入部位(5)和在流入部位(5)下游的混合区(4)，
- 一个位于混合区(4)下游的燃烧室(3)，
- 一个位于混合区(4)上游的第一燃料送入装置(6)，
- 一个位于混合区(4)下游的第二燃料送入装置(7, 7')，它用于将燃料直接喷入燃烧室(3)里，
- 至少一个传感器(9)用于得出燃烧技术方面的参数，
- 一个与传感器(9)和第二燃料送入装置(7, 7')相连接的控制装置(12)，此控制装置设计用于根据得出的参数来控制第二燃料送入装置(7, 7')。

2. 按照权利要求1所述的燃烧器系统，其特征在于，第二燃料送入装置(7)或者设于燃烧器(2)的出口侧上或者与燃烧器分开地布置在燃烧室壁里。

3. 按权利要求1或2所述的燃烧器系统，其特征在于，构造所述至少一个传感器(9)用于检测以下参数中的至少一个参数：温度、含湿量、流动流量、压力、燃料成分。

4. 按权利要求1至3中之一所述的燃烧器系统，其特征在于，第一和第二燃料送入装置(6, 7)分别连接于单独的燃料管路(10)。

5. 按权利要求1至4中之一所述的燃烧器系统，其特征在于，设计第一和第二燃料送入装置(6, 7)用于燃烧不同类型的燃料。

6. 按权利要求1至5中之一所述的燃烧器系统，其特征在于，燃烧器系统(1)包括有多个燃烧器(2, 2')，它们成组地或者单个地通过控制装置(12)来控制。

7. 按权利要求1至6中之一所述的燃烧器系统，其特征在于，

- 第二燃料送入装置(7')具有至少一个燃料喷嘴(8')，用此喷嘴将燃料喷入燃烧室(3)里，和/或
- 第二燃料送入装置(7)具有多个轮圈状设于燃烧器出口处的燃料喷嘴(8)，用这些喷嘴将燃料喷入燃烧室(3)里。

8. 按权利要求7所述的燃烧器系统，其特征在于，燃烧器系统(1)具有不带第二燃料送入装置(7)的燃烧器(2)和/或带有轮圈状设计

的第二燃料送入装置(7)的燃烧器(7)和/或带有至少一个在燃烧室壁里的燃料喷嘴(8')的燃烧器(2)。

9. 按权利要求1至8中之一所述的燃烧器系统,其特征在于,控制装置(12)的设计应使它与所得出的参数无关地来控制第一燃料送入装置(6)。

10. 按权利要求1至9中之一所述的燃烧器系统,其特征在于,流入部位(5)设计成涡流发生器。

11. 用于控制按权利要求1至10中至少一项所述的具有分级燃料喷入的燃烧器系统(1)的方法,其中至少一个传感器(9)得出燃烧技术方面的参数,而且控制装置(12)根据所得到的参数至少控制第二燃料送入装置(7)。

12. 按权利要求11所述的方法,其特征在于,至少一个传感器(9)与控制装置(12)构成封闭的调节回路。

具有分级燃料喷入的燃烧器

技术领域

本发明涉及一种具有分级燃料喷入的燃烧器系统以及控制一种这样的燃烧器系统的方法。

技术背景

越来越严格的有关所要遵守的有害物排放极限值的法规使得发电站设备的经营者对发电厂设备的燃烧器尽可能稀薄运行，这就是说：用明显过量的氧化剂，一般为空气。通过稀薄混合气运行可以首先减少特别是有害的 NO_x （氮氧化物）排放的产生并且同时使燃烧反应接近其稀薄的灭火极限。燃烧设备接近于其稀薄灭火极限处的运行虽然一方面引起少量的有害物排出，但另一方面引起以下危险：火焰因为所产生的压力脉动而熄灭并因此不再保证燃烧设备的正常运行。为了克服这种问题，通常只好不得不使燃烧设备针对稀薄灭火极限有一个足够的安全距离地运行，其中只好不得不这由此引起的较大的有害物的排放。

发明内容

这里用本发明。正如本发明在权利要求书中所述特征那样，本发明要解决的问题是：一方面使燃烧器系统尽可能接近于稀薄灭火极限并因此尽可能少产生有害物地运转，但另一方面绝对避免在燃烧器系统中火焰发生熄灭。

按照本发明这个所通过独立权利要求来解决。有利的实施形式见从属权利要求。

本发明基于以下总的思路：在一个具有分级燃料喷入的燃烧器系统中设有第一和第二燃料送入装置并提供一种控制装置，后者根据在燃烧室中所得到的对燃烧技术来说至关重要的参数来控制第二燃料送入装置。燃烧器系统包括具有混合区的燃烧器和在混合区下游的燃烧室。第一燃料送入装置布置在混合区的上游，而第二燃料送入装置则位于混合区的下游，而且燃料可以直接送入燃烧室里。按照本发明燃烧器系统也包括有至少一个传感器用于得到上面所述的燃烧技术方面的参数，其中所述至少一个传感器与控制装置的输入侧通讯连接。控

制装置在输出侧与第二燃料送入装置通讯连接，从而使控制装置可以分析处理在燃烧室里所得到的参数并优选地与一个规定的名义值比较并且当与这个名义值有偏差时就与之对应地控制第二燃料送入装置。通过控制装置因此可以根据所得到的参数直接对第二燃料送入装置施加影响，而第一燃料送入装置可以不受此影响地继续将燃料送入燃烧器的混合区或者流入部位里。

在按照本发明的解决方案的一种有利的改进设计中第二燃料送入装置或者设置在燃烧器的一个出口侧上或者与之分开地布置在一个燃烧室壁里。在布置在一个燃烧室壁里时这里优选选择同燃烧器的出口边位于的壁相同的一个壁。在多个燃烧器时当然也可以将第二燃料送入装置对于一组燃烧器设在燃烧器的出口边上，而第二燃料送入装置对于另一组燃烧器则与此分开地定位于燃烧室壁里。该实施例已经表明，发明允许单独地适应于各自燃烧器类型地定位第二燃料送入装置，因此可以使按照发明的燃烧器系统具有高度的灵活性和大的使用范围。

燃烧器系统有利地包含有多个燃烧器，它们有选择地成组地或者单独地通过控制装置来控制。根据所希望的控制花费因此可以单个地控制所有在燃烧器系统中的燃烧器或者也可以成组地归纳汇总相同的或不同的参量，其中可以通过一个控制装置成组地进行控制。

因此可以使燃烧器系统可靠地在稀薄灭火极限附近来运行，而不用使所有位于燃烧器系统中的燃烧器必须与控制装置连接。

在按照本发明的解决方案的另外一种有利的实施形式中燃烧器系统具有不带有第二燃料送入装置的燃烧器和/或具有设计成轮圈状的第二燃料送入装置的燃烧器和/或具有至少一个在燃烧室壁里的附属的燃烧喷嘴的燃烧器。这种实施例表明，按照本发明的燃烧器系统既可以有具有不同构造的第二燃料送入装置的燃烧器，也允许燃料器为传统地布置并不带有第二燃料送入装置。这具有很大优点：例如传统的燃烧设备可以用按照本发明的燃烧器系统或者按照本发明的燃烧器来改造，其中只需替代或者更换几个的燃烧器。

在本发明的一种优选的改进设计方案中构造所述至少一个传感器用于检测至少一个以下的参数：温度、含湿量、流动流量、压力、燃料成分。用于检测上述参数的传感器目前可以成本有利地制成并允许

燃烧过程在燃烧室里是一种全面的控制过程。因为例如燃料并不总是精确地具有相同的成份，因此重要的是得出相应的偏差并采取适合的针对措施。如果例如燃料成分发生了变化，那么传感器了解到这情况并将得到的参数传送给控制装置，此装置对参数进行分析处理并与规定的名义值进行比较，然后对应地控制第二燃料送入装置。这里可以考虑用不同的传感器，它们优选地检测所有对燃烧至关重要的参数并因此可以精确地了解燃烧过程。

按照本发明的运行方法的其它重要特征和优点可以由从属权利要求、附图和对附图的描述得出。

附图说明

本发明的优选实施例表示于附图中并在以下的说明中加以详述，其中对于相同或类似的或者功能相同的元部件采用相同的标号。简图所示为：

图 1：一种按照发明的燃烧器的非常简化的图；

图 2：具有多个燃烧器的一种按照本发明的燃烧器系统的非常简化的图。

具体实施方式

对应于图 1 一种按照本发明的具有分级燃料喷入的燃烧器系统 1 具有至少一个燃烧器 2。在图 1 中从左向右布置一个燃烧室 3、一个混合区 4 以及一个燃烧器 2 的流入部位 5。流入部位 5 例如可以设计成涡流发生器并强迫使流入混合区 4 里的燃料-空气混合物产生一种涡流状运动。燃烧室 3 的下游例如可以有一个未示出的燃气轮机。

在流入部位 5 里或者在混合区 4 的上游设有第一燃料送入装置 6，它将燃料送入流入部位 5 里。在混合区 4 下游按照发明设有第二燃烧送入装置 7，它设计用于将燃料直接喷入或者送入燃烧室 3 里。在图 1 中表示了两种不同型式的第二燃料送入装置 7 或者 7'，其中燃料送入装置 7' 具有至少一个燃料喷嘴 8'，而燃料送入装置 7 则具有多个优选为环形或者轮圈形的布置在燃烧器出口处或者混合区 4 出口处的喷嘴 8，用这些喷嘴可以将燃料喷入到燃烧室 3 里。第二燃料送入装置 7 因此布置或者设置在燃烧器 2 的出口边上，而第二燃料送入装置 7' 则与燃料器 2 分开地布置在一个燃烧室壁里。无论是燃烧器 2 的出口还是第二燃料送入装置 7' 优选都位于同一个燃烧室壁里，例如燃烧室 3 的

端面壁里。

如由图 1 还可见的那样, 在燃烧室 3 里在适合的位置上设有至少一个传感器 9 用于检测燃烧技术方面的参数, 例如燃烧温度、含湿量、流动流量、燃烧室压力或燃料成分。所述至少一个传感器 9 提供对于燃烧过程来说至关重要的参数, 按照这些参数就可以估计出燃烧过程的品质。在图 1 中只示范地表示出一个传感器 9, 其中当然可以考虑: 可设多个传感器用于检测燃烧室 3 部位里的不同的参数, 并因此可以求出对燃烧技术至关重要的参数的一个宽的范围。

按照图 2 设有多个燃烧器 2, 这里举例表示的是环形的或者轮圈状设置 12 个, 因此按照本发明的燃烧器系统 1 按照图 2 共计包括 12 个燃烧器 2。按照图 2 有四个燃烧器 2 具有第二燃料送入装置 7', 它与相应燃烧器 2 分开地布置在燃烧室壁里, 而总计八个燃烧器 2' 则分别具有第二燃料送入装置 7, 该装置设计在相应燃烧器 2' 的出口部位里。

无论是第一燃料送入装置 6 还是第二燃料送入装置 7 都各自通过附属的燃料管路 10 供料, 这些管路按图 2 设有阀门 11, 这些阀可以由一个控制装置 12 来控制。控制装置 12 在输入侧与至少一个按照图 2 总共三个传感器 9 相连接, 而它在输出侧与阀 11 通讯连接。按照本发明控制装置 12 设计成这样, 即它可以根据由传感器 9 得到的参数来控制第二燃料送入装置 7, 7'。也可以考虑将各个燃料器 2 成组地汇总起来并因此可以成组地由控制装置 12 来控制, 但或者使燃烧器 2 单独的通控制装置 12 来控制。除此之外可以想象, 同步地也就是统一地由控制装置 12 来控制所有的第二燃料送入装置 7, 7'。

如图 2 所示, 按照本发明的燃烧器系统 1 既可以具有各带有至少一个附属的燃料喷嘴 8' 的燃料器 2 也可以具有各带有轮圈状构成的第二燃料送入装置 7 的燃烧器 2'。此外可以考虑, 即使是没有第二燃料送入装置 7 的通常的燃烧器也布置在按照发明的燃料器系统 1 里。原则上这样设计控制装置 12, 即它可以与由传感器 9 所求得的参数无关地来控制第一燃料送入装置 6, 因此尤其是可以想像: 通过独立的燃料管路 10 给第二燃料送入装置 7, 7' 供料并且例如可以将其它的, 这就是说与第一燃料送入装置 6 不同的燃料送入燃烧室 3 里。

这里要简要地说明一种用于控制具有分级燃料喷入的按照本发明的燃烧器系统 1 的方法。在按照本发明的燃料器系统 1 运动时所述至

少一个传感器 9 持续地或者至少暂时地得到在燃烧室 3 里出现的并对于燃烧来说至关重要的参数。这些得出的参数从所述至少一个传感器 9 传输至控制装置 12，该控制装置将参数与规定的名义值比较并相应地控制阀门 11 并因此控制第二燃料送入装置 7，7'。这例如可以在达到稀薄灭火极限时通过打开阀门来实现。具有至少一个传感器 9 的控制装置 12 构成一个封闭的调节回路。

附图标记列表

- 1 燃烧器系统
- 2 燃烧器
- 3 燃烧室
- 4 混合区
- 5 流入部位
- 6 第一燃料送入装置
- 7 第二燃料送入装置
- 8 燃料喷嘴
- 9 传感器
- 10 燃料管路
- 11 阀门
- 12 控制装置

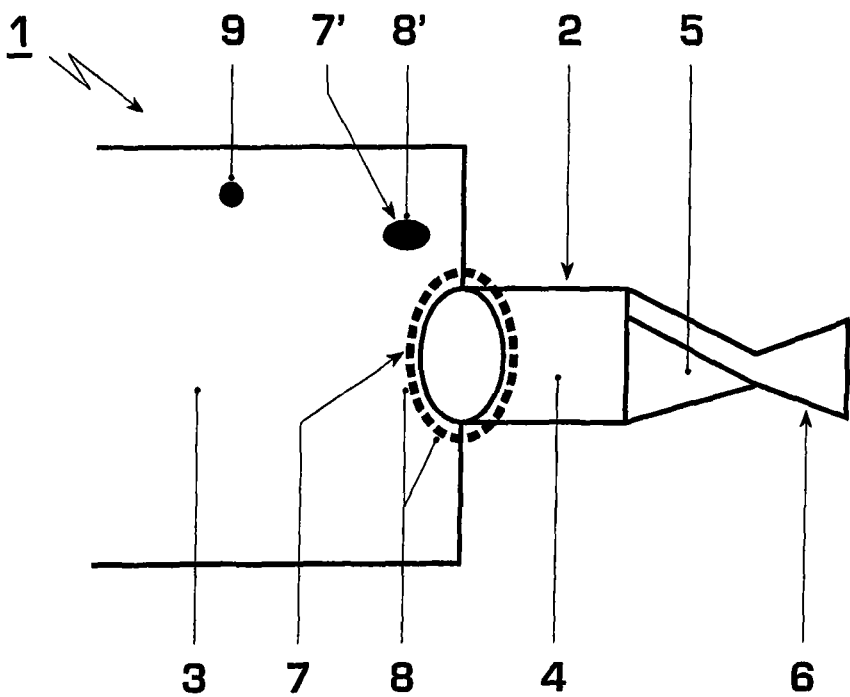


图 1

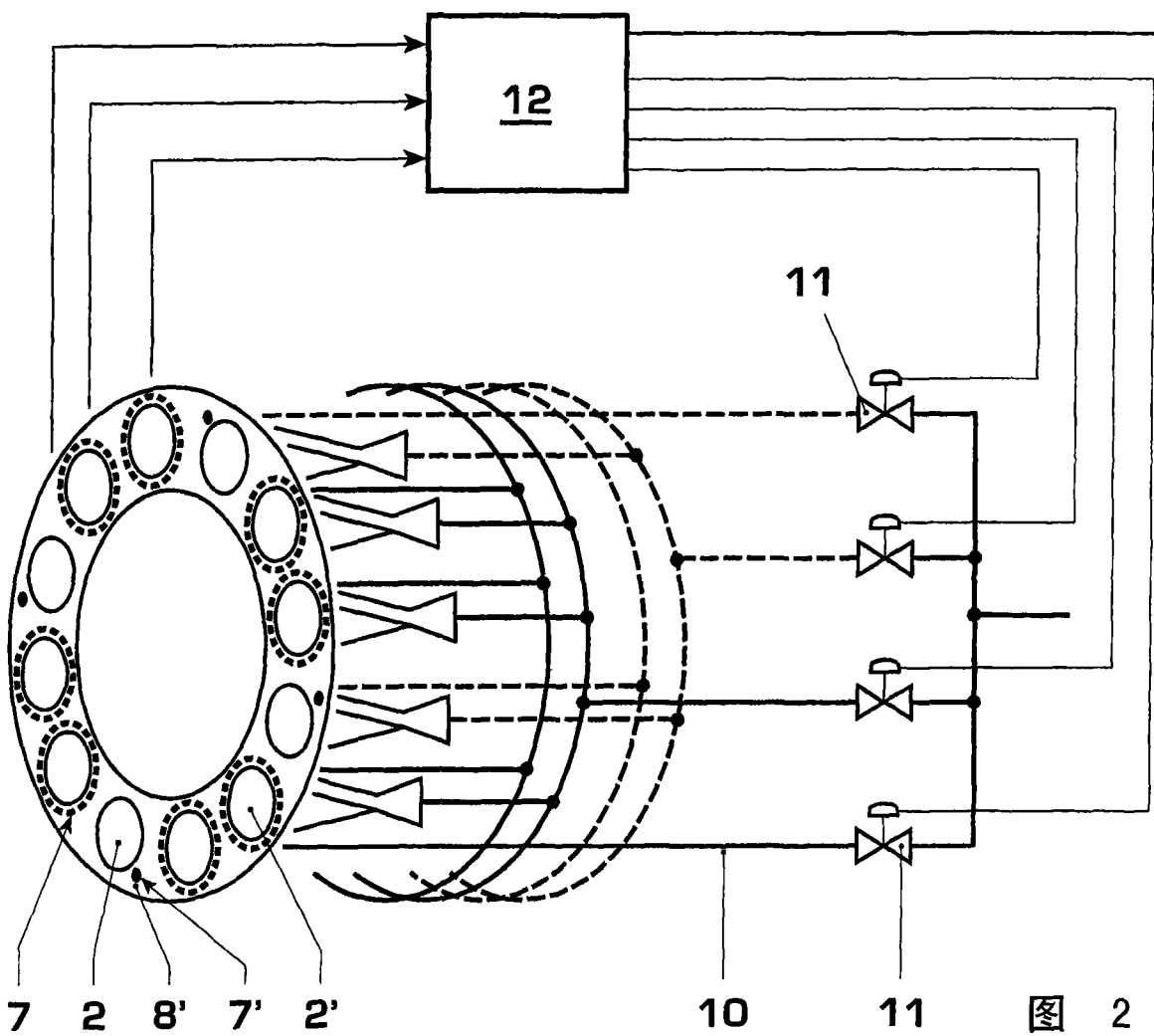


图 2