[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F02C 6/18 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200880011342.6

[43] 公开日 2010 年 3 月 31 日

[11] 公开号 CN 101688475A

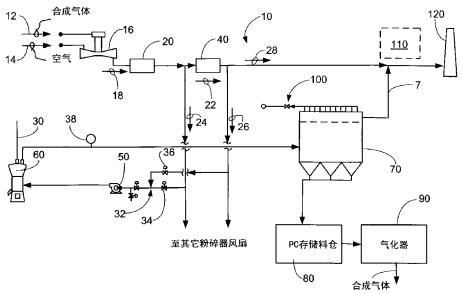
[22] 申请日 2008.4.2
[21] 申请号 200880011342.6
[30] 优先权
[32] 2007. 4. 6 [33] US [31] 60/910,547
[32] 2008. 4. 1 [33] US [31] 12/060,459
[86] 国际申请 PCT/US2008/059147 2008.4.2
[87] 国际公布 WO2008/124443 英 2008.10.16
[85] 进入国家阶段日期 2009.10.9
[71] 申请人 巴布科克和威尔科克斯能量产生集团公司
地址 美国俄亥俄州
[72] 发明人 W·N·马丁 T·M·索莫尔
[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 浦易文 黄 珏
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称

制备用于产生合成气体的粉煤的方法和设备

[57] 摘要

一种制备用于产生在燃气轮机中燃烧的合成气体的方法和装置，该方法和装置用于整体气化联合循环电站，其使用气体燃气轮机废气来干燥粉煤并将其从粉碎器传至煤/气体分离设备。



1. 一种制备用于产生用于燃气轮机的合成气体的煤的方法，包括使用由合成气体的燃烧产生的燃气轮机废气来干燥粉煤并将其从粉碎器传送至煤/气体分离设备。

2. 一种制备用于产生用于燃气轮机的合成气体的煤的方法，所述方法包括步骤：

在粉碎器中磨碎煤以产生粉煤；

在燃气轮机中将合成气体与空气燃烧以产生灼热的燃气轮机废气；以及

将所述灼热的燃气轮机废气的第一部分传送至所述煤粉碎器以干燥所述粉煤并将其从所述粉碎器传送至煤/气体分离设备。

3. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，包括步骤：

将所述灼热的燃气轮机废气的第二部分传送通过废热回收锅炉以产生冷却的燃气轮机废气；

将所述燃气轮机废气的所述第一部分和所述冷却的燃气轮机废气混合在一起并随后将所述混合物传送至所述煤粉碎器。

4. 如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，包括以下步骤：调节提供给所述煤粉碎器的灼热的燃气轮机废气和冷却的燃气轮机气体的相对量以获得要求的粉煤磨机出口温度。

5. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，包括以下步骤：

在所述煤/气体分离设备中将所述粉煤从所述燃气轮机废气中分离出来；

将所述已分离的粉煤从所述煤/气体分离设备传送至粉煤存储料仓；以及

将所述燃气轮机废气从所述煤/气体分离设备传送至环境净化单元。

6. 一种制备用来产生用于燃气轮机的合成气体的煤的设备，包括：

用于从原料煤产生粉煤粉碎器；以及

传送装置，用来将来自合成气体与空气的燃烧的灼热的燃气轮机废气传送入所述煤粉碎器以干燥所述粉煤并将其从所述煤粉碎器传送至煤/气体分离设备。

7. 如权利要求 6 所述的设备，其特征在于，包括：

燃气轮机，用来使合成气体和空气燃烧以产生灼热的燃气轮机废气；

废热回收锅炉，用来接受所述灼热的燃气轮机废气的第一部分以产生冷却的燃气轮机废气；

将所述燃气轮机废气的所述第一部分和所述冷却的燃气轮机废气混合的装置；

向所述煤粉碎器提供所述混合物的装置；以及

调节提供给所述煤粉碎器的所述灼热的燃气轮机废气和冷却的燃气轮机气体的相对量以获得要求的粉煤磨机出口温度的装置。

8. 如权利要求 7 所述的设备，其特征在于，包括：

织物过滤器，用于接受所述粉煤和来自所述煤粉碎器的燃气轮机废气并将所述粉煤从所述燃气轮机废气中分离出来。

制备用于产生合成气体的粉煤的方法和设备

发明领域和背景

本发明总地涉及粉煤制备并尤其涉及制备用于产生在用于整体气化气化联合循环电站的燃气轮机中燃烧的合成气体的粉煤的方法和设备。

整体气化联合循环(IGCC)电站通过煤的部分燃烧在气化器中产生合成气体燃料。合成气体作为这些 IGCC 电站的燃气轮机的燃料。

用来制造合成气体的煤被磨碎或粉碎为合需的微粒。粉煤由干燥气流加热以去除煤中的一部分湿气。粉煤在与干燥气流分离后被运送至临时存储地点，在那里它随后被送至气化器以产生合成气体；这种系统被称为间接系统或料仓系统。去除湿气以使粉煤在存储于料仓时不凝结成块。然而，在去除湿气时，干燥气流本身含有从煤中去除的水汽。

一种当前系统使用氧浓度非常低的闭环煤干燥/磨碎/传输氮气，由此减少煤燃烧的风险。由于用氮气使煤干燥，因此必须通过将其冷却至露点以下、去除湿气并随后对其再加热以使其再循环至粉碎器以干燥和传输更多的煤而将湿气去除。该系统需要冷却器、加热器、相关联的泵、阀和管道并连续使用水蒸气和冷却水。由于已购买氮气，因此煤制备和干燥系统应当作为闭环系统工作以最小化来自系统的氮损失，并且需要一个或多个热交换器以从再循环氮气干燥气流中去除湿气。

发明概述

本发明的一个目的是提供一种改进的方法和设备，用来制备用于产生由电站的燃气轮机使用以发电的合成气体燃料的煤。

本发明的另一目的是提供一种改进的方法和设备，用来制备用于产生合成气体燃料的煤，它不需要闭环系统。

本发明的又一目的是提供一种改进的方法和设备，用来制备用于产生合成气体燃料的煤，它不需要热交换器来从干燥气流中去除湿气。

因此，本发明的一个方面针对一种改进的方法和设备，用来制备用于产生合成气体的煤，它使用燃气轮机的废气进行干燥并将粉煤从粉碎器传送至煤/气体分离设备。

本发明归结出的各种新颖性特征尤其在附加并构成本公开的一部分的权利要求书中指出。为了更好地理解本发明、其工作优势及其使用实现的具体目的，参照其中示出本发明较佳实施例的附图和描述事项。

附图简述

单独一张附图是用于本发明较佳实施例的设备的示意图。

较佳实施例的说明

该附图是 IGCC 电站的一部分的示意图，总体以附图标记 10 表示，它采用本发明的原理制备粉煤，该粉煤用于制造合成气体以发电。来自气化器 90 的合成气体 12 和空气 14 在燃气轮机 16 中燃烧以为 IGCC 电站 10 产生能量。燃气轮机耦合于发电机（未示出），该发电机产生由 IGCC 电站 10 产生的一部分电能。合成气体 12 和空气 14 的燃烧结果是灼热的燃气轮机废气 18 从燃气轮机 16 排出。灼热的燃气轮机废气 18 随后被传送至已知设计和操作的 NO_x 还原设备，例如选择的催化还原（SCR）设备 20。

灼热燃气轮机废气 18 的一部分 22 随后通过已知设计的废热回收锅炉 40，而灼热燃气轮机废气的第二部分 24 被引至煤粉碎器 60，如下所述。废热回收锅炉 40 的目的是产生水蒸气以对蒸汽燃气轮机和发电机（未示出）供能以通过 IGCC 电站 10 附加发电。由于在锅炉 40 中产生热交换，流过锅炉 40 的灼热燃气轮机废气的温度下降，而这为蒸汽燃气轮机（未示出）产生水蒸汽。冷却的燃气轮机废气从锅炉 40 逸出。从锅炉 40 逸出的冷却的燃气轮机为其的另一部分 26 也被引向煤粉碎器 60，如下所述。从锅炉 40 逸出的经冷却燃气轮机废气的平衡流 28 随后被送至已知类型的环境净化单元（示意地表示为 10）并随后至锅炉架 120。环境净化单元可实际上定位成接收和处理通过管线 7 从下述煤/气体分离设备逸出的气流 28 和空气 7。环境净化单元 110 例如包括用于从燃气轮机废气中去除硫氧化物的已知设计的湿式或干式洗涤器。

尽管附图示出燃气轮机 16、SCR20 和废热回收锅炉 40 的一系列配置，然而本领域内技术人员应当理解，SCR 可与废热回收锅炉 40 集成在一起。由于进入 SCR20 的较佳的流入气体温度大约为 700F，设计者实际上可将废热回收锅炉 40 的一些高温段设置在燃气轮机 16 和 SCR 20 之间，并随后将废热回收锅炉 40 的一些低温段设置在 SCR 20 的下游。在本发明中，较佳地使已去除一部分 NO_x 的灼热燃气轮机废气 24 设置在大约 650F 的气体温度下，经冷却的燃气轮机废气 26 在大约 300F 或更低的气体温度下从废热回收锅炉 40 逸出。这就在燃气轮机废气中提供足够的加热和冷却能力以用作下述煤粉碎器 60 中的干燥剂。

灼热和冷却的燃气轮机废气 24、26 被传送至煤粉碎器 60，从而如下所述以可控方式干燥粉煤并将其从粉碎器传送至煤/气体分离设备 70。燃气轮机废气具有低氧浓度，减少煤燃烧的风险。

原料煤 30 被提供给一个或多个煤粉碎器 60 并磨碎成要求的粒度以产生粉煤的气流。灼热的燃气轮机废气 24 在 32 与冷却的燃气轮机废气 26 混合，并通过灼热粉碎器风扇 50 吹入粉碎器 60。提供给煤粉碎器 60 的灼热燃气轮机气体 24 和冷却燃气轮机气体 26 的相对量在控制器（未示出）的控制下由电动机驱动的气阀 34、36 调节，所述控制器工作以获得合需的粉煤磨机出口温度，该温度由温度传感器 38 测得。燃气轮机废气干燥粉煤并将其从粉碎器 60 传输出来。干燥的粉煤从粉碎器 60 逸出并被送至煤/气体分离设备 70，在那里粉煤从气体中分离出来。传送至煤粉碎器 34 的经混合燃气轮机废气将湿气从粉煤中去除。如果灼热的燃气轮机废气不可得，则直燃式空气加热器（未示出）可用来将热量提供给煤粉碎器废气输入管线。

煤/气体分离设备 70 较佳为织物过滤器、气旋式分离设备、静电滤尘器或其组合，并将粉煤与燃气轮机废气传输气流中分离出来。如果设备 70 是织物过滤器，它可以是处于在线清洁模式下的具有过滤袋自动除尘的单模块、中压、脉动喷气式集尘器。设备 70 可包括预清洁器的入口以减少过滤袋的颗粒负载。这种设计通过将交叉流动气体模式引入设备 70 侧而既将颗粒从气流中分离又降低气流速度。经压缩的氮气系统 100 可供设备 70 提供氮气脉动式喷气以将聚集的粉煤从织物过滤器的过滤袋中去除。氮气脉动式喷气还在粉煤上方提供

氮覆层以减少燃烧的机会。灼热粉碎器风扇 50 所建立的正压也使设备 70 的空气渗入减小。

从设备 70 的废气中分离的粉煤在料斗中聚集并随后传送至粉煤存储料仓 80 以最终送至气化器 90，在那里产生合成气体。相对干净的废气随后从煤/气体分离器 70 传送至环境净化单元 110 以在排至大气前作最后的净化。

本发明可应用于新建 IGCC 电站的构建或应用于已有 IGCC 电站的修复、改型或重构。还应当理解，根据特定应用场合，可利用本发明的某些特征而不涉及本发明的其它特征。因此，尽管已详细示出和描述本发明的具体实施例以论述本发明的原理应用，然而要理解本发明可以其它方式体现而不脱离这些原理。

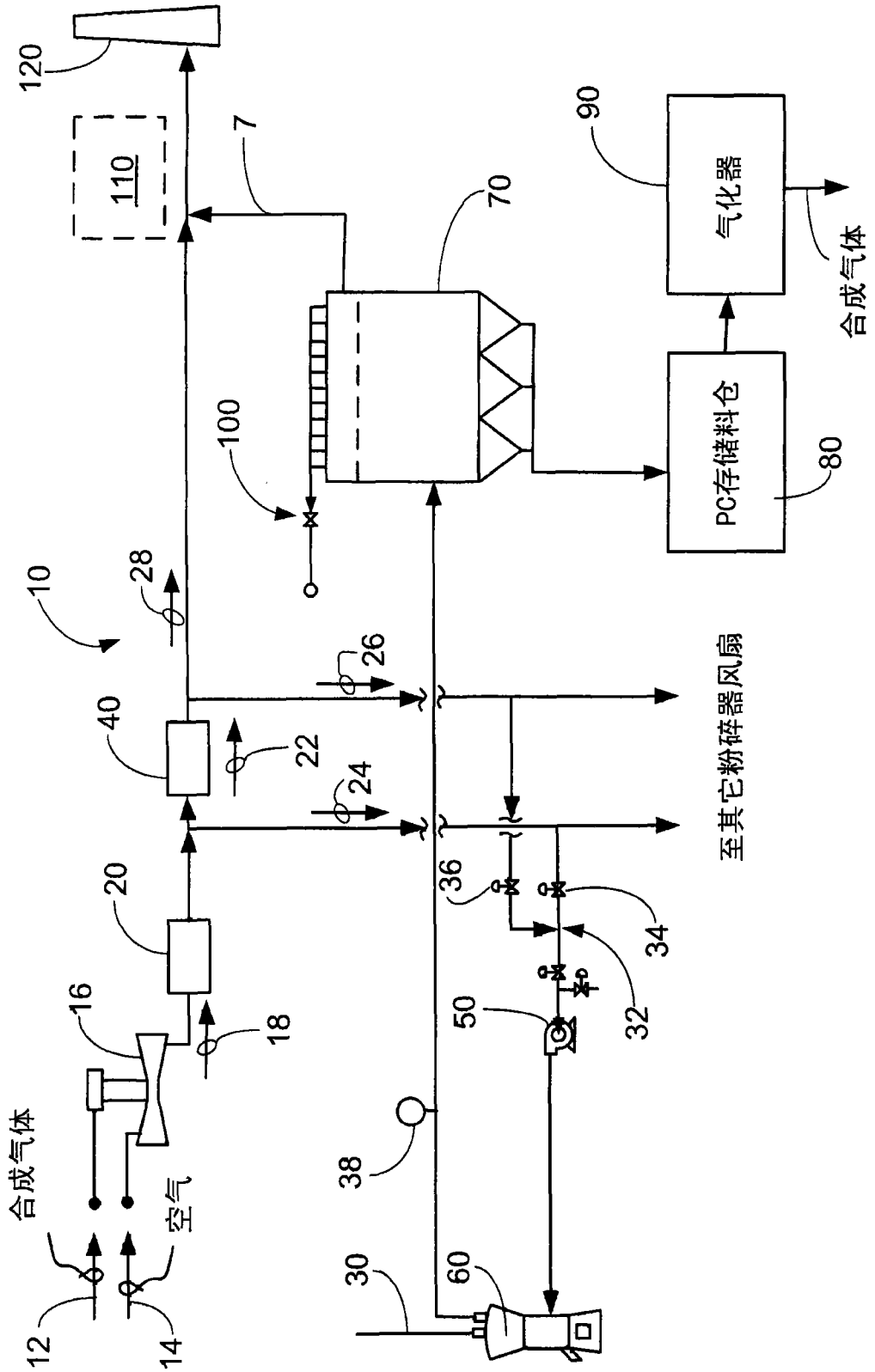

120
110
7
70
90
气化器
合成气体
100
PC存储料仓
80
10
28
26
40
22
24
至其它粉碎器风扇
36
34
20
16
18
50
32
合成气体
空气
38
30
60
12
14

图 1