[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl[7]
F23L 15/00
F22D 1/36

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94112917.9

[45]授权公告日 2000 年 5 月 10 日

[11]授权公告号 CN 1052296C

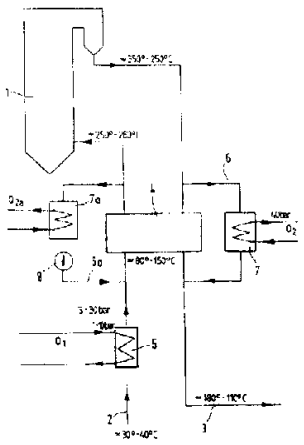
[22]申请日 1994.12.8 [24]颁证日 2000.2.5
[21]申请号 94112917.9
[30]优先权
[32]1993.12.10 [33]DE [31]P4342156.3
[73]专利权人 巴尔克德股份公司
地址 联邦德国拉廷根
[72]发明人 马丁·肯尼鲍克
欧利威亚·布拉塞尔
审查员 胡文辉
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 王茂华

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图页数 1 页

[54]发明名称 提高电站或类似动力站效率的装置

[57]摘要

本发明涉及一种提高电站或类似动力站的效率的装置,这种动力站燃烧化石类 燃料,具有燃烧用空气预热装置和通过旁路将废气和/或从预热的燃烧用空气 中含有的热能传送到过程媒介物上。为了提高电站效率,在燃烧用空气送入空 气预热器(4)之前先由低压过程媒介物加以预热,继而将这一供给燃烧用空 气的热能与在旁路中用于馈给空气预热器的废气的热能及在高压下的经过程媒 介物加热的复回流的燃烧用空气的热能进行输出耦合。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1. 用于提高以化石类燃料燃烧驱动的电站的效率的装置，所述装置包括:

蒸汽锅炉（1），用于加热过程媒介物；燃气道（2），连接到所述蒸汽锅炉（1）上，用于将燃烧用空气形式的第一过程气体送入所述锅炉；废气道（3），连接到所述锅炉上，用于将废气形式的第二过程气体排出所述锅炉（1）；空气预热器（4），通过回收废气中的部分热能而加热燃烧用空气；至少一个低压预热器（5），用于通过包含于低压力值下的过程媒介物中的热能（Q1）对燃烧用空气预热用于预热的所述低压预热器连接在所述空气预热器（4）的上游；高压传热器（7），用于将通过预热引入燃烧用空气的所述热能一部分从废气传送到处于高压范围的过程媒介物，用于传送的所述高压传热器（7）将所述空气预热器（4）旁路；其特征在于，还包括一个高压传热器（7a），用于将含于预热后的燃烧用空气中的所述热能的一部分从燃烧用空气传送到处于高压范围的过程媒介物，用于传送的所述高压传热器（7a）的连接使得在所述空气预热器（4）的旁路（6a）中复回流。

2. 根据权利要求 1 的装置，其特征在于，在燃烧用空气预热器（4）之前的空气侧至少装有一个由低压供水或低压蒸汽加热的低压预热器（5），在燃烧用空气预热器（4）的旁路（6，6a）内至少装有一个高压传热器（7，7a），它用于将与来自低压预热器（5）的热量（Q1）相对应的热量（Q2）提供给高压供水或高压蒸汽。

3. 根据权利要求 1 或 2 的装置，其特征在于，燃烧用空气预

热器（4）采用多级式，其中只有最高温度范围所在的级连接到旁路（6或6a）。

说　明　书

提高电站或类似动力站效率的装置

本发明涉及一种对通过燃烧化石类燃料所驱动的电站或类似动力站提高效率的装置，这类电站利用从废气中回收的一部分热能对燃烧用空气进行预热，并将废气中和/或在预热的燃烧用空气中含有的一部分热能传送到过程媒介物上，这一传送是经预热燃烧用空气的旁路实现的。

在通过燃烧化石类燃料驱动的电站中，通常要对馈给蒸汽锅炉的燃烧用空气进行预热，这可利用回收蒸汽锅炉排出的废气中含有的热能来实现。这种回收系统可采用同流换热式或交流换热式传热器，例如管形或板形传热器，或旋转运行的空气加热器。人们通过对废气中含有的热能的部分回收并用于预热燃烧用空气，使发电厂的效率得以提高。

作为公知的燃烧用空气预热的措施，是使废气经一旁路沿燃烧用空气预热路径而过，并且把含有热能的可用的那部分废气传送到过程媒介物上，例如加热供水或产生蒸汽，被加热后的过程媒介物既可供厂外使用，也可贮存以备发电过程中使用。

在上述现有技术的基础上，本发明的目的是进一步提高改进已

有的由燃烧化石类燃料驱动的电站或类似动力站的效率的装置的工作效率，提供这样一种更高效的装置。

为此，本发明提供一种用于提高以化石类燃料燃烧驱动的电站的效率的装置，所述装置包括：蒸汽锅炉，用于加热过程媒介物；燃气道，连接到所述蒸汽锅炉上，用于将燃烧用空气形式的第一过程气体送入所述锅炉；废气道，连接到所述锅炉上，用于将废气形式的第二过程气体排出所述锅炉；空气预热器，通过回收废气中的部分热能而加热燃烧用空气；至少一个低压预热器，用于通过包含于低压力值下的过程媒介物中的热能对燃烧用空气预热用于预热的所述低压预热器连接在所述空气预热器※的上游；高压传热器，用于将通过预热引入燃烧用空气的所述热能一部分从废气传送到处于高压范围的过程媒介物，用于传送的所述高压传热器将所述空气预热器旁路；其特征在于，还包括一个高压传热器，用于将含于预热后的燃烧用空气中的所述热能的一部分从燃烧用空气传送到处于高压范围的过程媒介物，用于传送的所述高压传热器的连接使得在所述空气预热器的旁路中复回流。

由旁路中供给空气预热器的废气或由复环流的燃烧用空气传到处于高压下的过程媒介物中的热量的技术有效能显然大于在传入空气预热器前经低压过程媒介物输出的空气所具有的同样大或略小的热量的有效能，因此，根据本发明，电站的总效率可提高约 0.5-1%，也就是说，电站的电功率提高了 1－2%。充分利用不同的有效能，即一方面用从过程媒介物中输出的热量进行燃烧用空气的预热，另一方面利用从在旁路中供给空气预热器的废气或在旁路中复环流到空气预热器的燃烧用空气中回收的热能、从而本发明可显著地提高工作效率。

这里低压预热器和高压传热器可采用常规的一级或多级装置；而燃烧

用空气预热器也可采用普通的换热式或蓄热式传热器构成。

在推荐的实施例中，燃烧用空气预热器可采用多级式，这样可通过旁路连接较高的温度范围并保持在温度等级。

下面根据附图(方框图)所展示的一个实施例说明本发明。

在该方框图中，符号1表示蒸汽锅炉，燃烧用空气通过燃烧气道2送入蒸汽锅炉内，并且废气从废气道3内蒸汽锅炉内排出 。

为了将废气中含有的部分热能再用于对燃烧用空气的加热，接入一个同流换热式或交流换热式传热器作为燃烧用空气预热器4。在燃气道2内装有一个低压预热器5。这个低压预热器5可以由热给水或低压蒸汽加热，用于在燃烧用空气送入燃烧用空气预热室4之前，燃气道2内的空气温度从30°—40℃加热到80°—150℃。用于加热低压预热器5的供水水压范围为5—30巴；用于加热低压预热器5的低压蒸汽的汽压范围为1—10巴。

在燃烧用空气预热器4内，燃烧用空气被来自蒸汽锅炉1的带有350°—250℃温 度的废气加热到250°—350℃温度，然后再送入蒸汽锅炉1内。

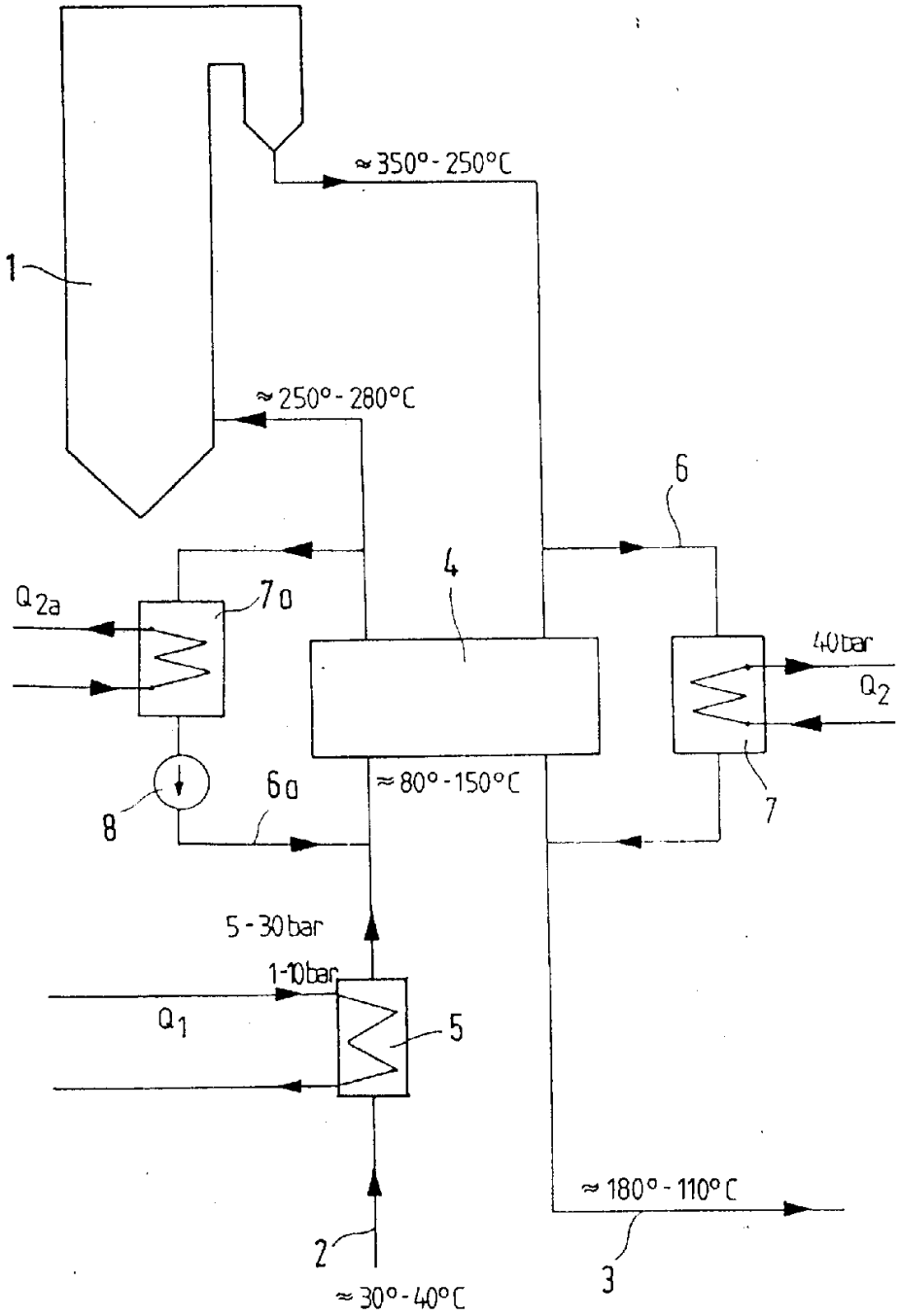
由 于通过低压预热器5传送的具有低压能级的燃烧用空气的热量Q1被耦合到来自废气的高压能级，因此与废气道2并行地在燃烧用空气预热器4上接有旁路6，在该旁路内装有一个高压传热器7。通过这个旁路6，使一部分废气量从空气预热器4旁经过。这部分废气量经过高压传热器7排出热量Q2，它在理论上与从低压

预热器5送入的燃烧用空气的热量Q1一样大，但由于实际存在的不可避免的效率损失，Q2略上于Q1，这个热量Q2在高压传热器7内传输到处于很高压力下的过程媒介物上，例如具有250巴压力的供水和/或处于2—40巴压力下的高压蒸汽。

这个实施例还包括一个高压传热器7a，它装在燃烧用空气预热器4的旁路6a内，并且由复回流的燃烧用空气所加热，热空气继而由复环流式鼓风机8驱动进行循环。这个高压传热器7a可辅助或交替地与高压传热器7匹配工作，用于在较高压力能级下回收热量Q2a，两个高压一传热器7，7a可以采用一级或多极结构。

借助于燃烧的空气预热器4回收废气中所含的部分热能，以及借助于高压传热器7回收热量Q2后，废气道3内所最终排出的废气温度下降到180°—110℃。

由于从高压传热器7内的废气支流中得到的热量Q2或从高压预热器7a内的复回流燃烧的空气中得到的热量Q2a的有效能大于流入低压预热器5内的燃烧用空气的热量Q1的有效能，表明图中所示的装置可将电站的总效率提高0.5—1%左右，装有本发明装置量的电站所发的电功率则可提高约1—2%，而这一效果仅是利用了在高压能级所回收的热量Q2及Q2a和在低压能级所贮存的热量Q1之间的有效能之差而获得的。


≈350°-250°C
1
≈250°-280°C
6
4
Q2a
7a
40bar
Q2
8
6a
≈80°-150°C
7
5-30bar
1-10bar
Q1
5
≈180°-110°C
2
3
≈30°-40°C