(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110081614 B
(45)授权公告日 2020.09.25

(21)申请号 201910342965.1
(22)申请日 2019.04.26
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110081614 A
(43)申请公布日 2019.08.02
(73)专利权人 广东万和热能科技有限公司
地址 528325 广东省佛山市顺德区杏坛镇德富路71号
(72)发明人 卢楚鹏 马凤明 张彪 乔中利 刘晓
(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202
代理人 黄华莲 郝传鑫
(51)Int.Cl.
F24H 9/20(2006.01)

(56)对比文件
CN 109084477 A,2018.12.25
KR 20180031840 A,2018.03.29
CN 109405053 A,2019.03.01
CN 208222865 U,2018.12.11
CN 106989516 A,2017.07.28

审查员 王杰

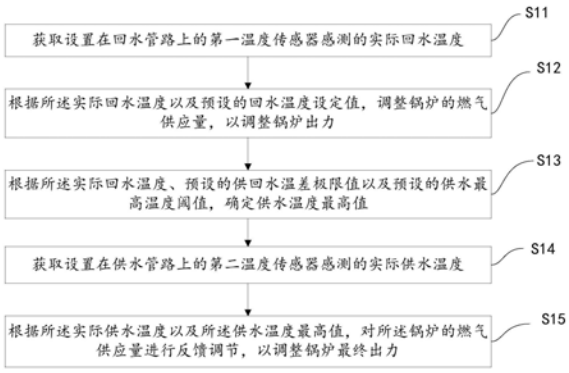
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

燃气冷凝锅炉控制方法、装置、设备与存储介质

(57)摘要

本发明公开了一种燃气冷凝锅炉控制方法、装置、设备与存储介质，该方法包括：获取设置在回水管路上的第一温度传感器感测的实际回水温度；根据实际回水温度以及预设的回水温度设定值，调整锅炉的燃气供应量，以调整锅炉出力；根据实际回水温度、预设的供回水温差极限值以及预设的供水最高温度阈值，确定供水温度最高值；获取设置在供水管路上的第二温度传感器感测的实际供水温度；根据实际供水温度以及供水温度最高值，对锅炉的燃气供应量进行反馈调节，以调整锅炉最终出力；该方法充分考虑回水温度的影响，对锅炉的燃气供应量进行反馈调节，使得燃气冷凝锅炉在高负荷工况运行下，能够有效提高热效率，节省燃气资源。



CN 110081614 B

1.一种燃气冷凝锅炉控制方法，其特征在于，包括：

获取设置在回水管路上的第一温度传感器感测的实际回水温度；

根据所述实际回水温度以及预设的回水温度设定值，调整锅炉的燃气供应量，以调整锅炉出力；

根据所述实际回水温度、预设的供回水温差极限值以及预设的供水最高温度阈值，确定供水温度最高值；

获取设置在供水管路上的第二温度传感器感测的实际供水温度；

根据所述实际供水温度以及所述供水温度最高值，对所述锅炉的燃气供应量进行反馈调节，以调整锅炉最终出力。

2.如权利要求1所述的燃气冷凝锅炉控制方法，其特征在于，所述根据所述实际回水温度以及预设的回水温度设定值，调整锅炉的燃气供应量，以调整锅炉出力，具体包括：

当所述实际回水温度小于所述预设的回水温度设定值时，判断所述实际回水温度与所述预设的回水温度设定值的差值的绝对值是否大于预设的回水温差阈值；当所述差值的绝对值大于预设的回水温差阈值时，根据所述差值以及预设的供回水温差极限值，增大所述锅炉的燃气供应量；

当所述实际回水温度大于所述预设的回水温度设定值时，判断所述实际回水温度与所述预设的回水温度设定值的差值是否大于预设的回水温差阈值；当所述差值大于预设的回水温差阈值时，根据所述差值以及预设的供回水温差极限值，降低所述锅炉的燃气供应量。

3.如权利要求2所述的燃气冷凝锅炉控制方法，其特征在于，所述当所述差值的绝对值大于预设的回水温差阈值时，根据所述差值以及预设的供回水温差极限值，增大所述锅炉的燃气供应量，具体包括：

计算所述差值的绝对值与预设的供回水温差极限值的商值，作为第一商值；

根据所述第一商值，增大所述锅炉的燃气供应量，以增加所述锅炉的出力。

4.如权利要求3所述的燃气冷凝锅炉控制方法，其特征在于，所述根据所述第一商值，增大所述锅炉的燃气供应量，以增加所述锅炉的出力，具体包括：

以所述锅炉在100％负荷时的耗气量为锅炉燃气供应量基准，以所述第一商值×100％为燃气供应量的增加量，增加所述锅炉的当前燃气供应量。

5.如权利要求1所述的燃气冷凝锅炉控制方法，其特征在于，所述根据所述实际回水温度、预设的供回水温差极限值以及预设的供水最高温度阈值，确定供水温度最高值，具体包括：

根据所述实际回水温度、预设的供回水温差极限值，计算回水预估温度：回水预估温度＝实际回水温度+预设的供回水温差极限值；

当所述回水预估温度小于预设的供水最高温度阈值时，确定所述回水预估温度为供水温度最高值；

当所述回水预估温度大于预设的供水最高温度阈值时，确定所述预设的供水最高温度阈值为供水温度最高值。

6.如权利要求1或5所述的燃气冷凝锅炉控制方法，其特征在于，所述根据所述实际供水温度以及所述供水温度最高值，对所述锅炉的燃气供应量进行反馈调节，以调整锅炉最终出力，具体包括：

当所述实际供水温度大于所述供水温度最高值时，根据所述实际供水温度与所述供水温度最高值的差值、所述预设的供回水温差极限值，降低所述锅炉的燃气供应量，以降低锅炉出力；

当所述实际供水温度与所述实际回水温度的差值大于所述预设的供回水温差极限值时，根据所述实际供水温度与所述实际回水温度的差值、所述预设的供回水温差极限值，降低所述锅炉的燃气供应量，以降低锅炉出力。

7.如权利要求6所述的燃气冷凝锅炉控制方法，其特征在于，所述根据所述实际供水温度与所述供水温度最高值的差值、所述预设的供回水温差极限值，降低所述锅炉的燃气供应量，以降低锅炉出力，具体包括：

计算所述实际供水温度与所述供水温度最高值的差值的绝对值与预设的供回水温差极限值的商值，作为第二商值；

根据所述第二商值，降低所述锅炉的燃气供应量，以降低所述锅炉的出力。

8.一种燃气冷凝锅炉控制装置，其特征在于，包括：

第一温度获取模块，用于获取设置在回水管路上的第一温度传感器感测的实际回水温度；

锅炉出力调整模块，用于根据所述实际回水温度以及预设的回水温度设定值，调整锅炉的燃气供应量，以调整锅炉出力；

供水温度最高值确定模块，用于根据所述实际回水温度、预设的供回水温差极限值以及预设的供水最高温度阈值，确定供水温度最高值；

第二温度获取模块，用于获取设置在供水管路上的第二温度传感器感测的实际供水温度；

锅炉出力反馈调节模块，用于根据所述实际供水温度以及所述供水温度最高值，对所述锅炉的燃气供应量进行反馈调节，以调整锅炉最终出力。

9.一种燃气冷凝锅炉控制设备，其特征在于，包括：处理器、存储器以及存储在所述存储器中且被配置为由所述处理器执行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求1至7中任意一项所述的燃气冷凝锅炉控制方法。

10.一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质包括存储的计算机程序，其中，在所述计算机程序运行时控制所述计算机可读存储介质所在设备执行如权利要求1至7中任意一项所述的燃气冷凝锅炉控制方法。

燃气冷凝锅炉控制方法、装置、设备与存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及家用电器控制技术领域，具体涉及一种燃气冷凝锅炉控制方法、装置、设备与存储介质。

背景技术

[0002] 随着经济和社会的不断发展，人们对生活品质的要求越来越高，室内供暖问题已经受到足够的重视。燃气冷凝锅炉具有舒适灵活、节能环保、供暖面积大的特点，在未来供暖市场上具有广阔的发展前景。与普通燃气冷凝锅炉相比，全预混冷凝式燃气冷凝锅炉由于可以利用烟气中水蒸气的汽化潜热而使其热效率可提高10％以上，并且可减少氮氧化物与碳氧化物的排放，在能源环保问题日益突出的今天，全预混冷凝式燃气冷凝锅炉是未来发展的重要趋势。

[0003] 全预混冷凝式采暖锅炉的热效率一般为106-111％，但是，全预混冷凝式采暖锅炉在实际运行过程中，由于工况不同热效率一般会略有降低，尤其是在较高负荷工况运行时，燃气量供给往往偏大，在供水温度一定的情况下，回水温度偏高，导致排烟温度偏高，水蒸气冷凝率变低，排烟热损失增加，从而使得供暖锅炉在高负荷时，热效率反而降低，导致燃气资源浪费。

发明内容

[0004] 本发明所解决的技术问题是要提供一种燃气冷凝锅炉控制方法、装置、设备与存储介质，其能有效地提高高负荷情况下热效率，节省燃气资源。

[0005] 上述技术问题通过以下技术方案进行解决：

[0006] 一种燃气冷凝锅炉控制方法，包括：

[0007] 获取设置在回水管路上的第一温度传感器感测的实际回水温度；

[0008] 根据所述实际回水温度以及预设的回水温度设定值，调整锅炉的燃气供应量，以调整锅炉出力；

[0009] 根据所述实际回水温度、预设的供回水温差极限值以及预设的供水最高温度阈值，确定供水温度最高值；

[0010] 获取设置在供水管路上的第二温度传感器感测的实际供水温度；

[0011] 根据所述实际供水温度以及所述供水温度最高值，对所述锅炉的燃气供应量进行反馈调节，以调整锅炉最终出力。

[0012] 本发明实施例所述的燃气冷凝锅炉控制方法，与背景技术相比所产生的有益效果：

[0013] 本发明实施例依据回水温度对锅炉的燃气供应量进行初步调整，之后依据供水温度对锅炉的燃气供应量进行反馈调节，充分考虑回水温度的影响，控制方式简单直接，避免了传统以供水温度为调节手段的耗时长、热量供需不匹配时热效率降低的问题，使得燃气冷凝锅炉在高负荷工况运行下，能够有效提高热效率，节省燃气资源，降低燃气使用成本。

[0014] 在其中一个实施例中，所述根据所述实际回水温度以及预设的回水温度设定值，调整锅炉的燃气供应量，以调整锅炉出力，具体包括：

[0015] 当所述实际回水温度小于所述预设的回水温度设定值时，判断所述实际回水温度与所述预设的回水温度设定值的差值的绝对值是否大于预设的回水温差阈值；当所述差值的绝对值大于预设的回水温差阈值时，根据所述差值以及预设的供回水温差极限值，增大所述锅炉的燃气供应量；

[0016] 当所述实际回水温度大于所述预设的回水温度设定值时，判断所述实际回水温度与所述预设的回水温度设定值的差值是否大于预设的回水温差阈值；当所述差值大于预设的回水温差阈值时，根据所述差值以及预设的供回水温差极限值，降低所述锅炉的燃气供应量。

[0017] 在其中一个实施例中，所述当所述差值的绝对值大于预设的回水温差阈值时，根据所述差值以及预设的供回水温差极限值，增大所述锅炉的燃气供应量，具体包括：

[0018] 计算所述差值的绝对值与预设的供回水温差极限值的商值，作为第一商值；

[0019] 根据所述第一商值，增大所述锅炉的燃气供应量，以增加所述锅炉的出力。

[0020] 在其中一个实施例中，所述根据所述第一商值增大所述锅炉的燃气供应量，以增加所述锅炉的出力，具体包括：

[0021] 以所述锅炉在100％负荷时的耗气量为锅炉燃气供应量基准，以所述第一商值×100％为燃气供应量的增加量，增加所述锅炉的当前燃气供应量。

[0022] 在其中一个实施例中，所述根据所述实际回水温度、预设的供回水温差极限值以及预设的供水最高温度阈值，确定供水温度最高值，具体包括：

[0023] 根据所述实际回水温度、预设的供回水温差极限值，计算回水预估温度：回水预估温度＝实际回水温度+预设的供回水温差极限值；

[0024] 当所述回水预估温度小于预设的供水最高温度阈值时，确定所述回水预估温度为供水温度最高值；

[0025] 当所述回水预估温度大于预设的供水最高温度阈值时，确定所述预设的供水最高温度阈值为供水温度最高值。

[0026] 在其中一个实施例中，所述根据所述实际供水温度以及所述供水温度最高值，对所述锅炉的燃气供应量进行反馈调节，以调整锅炉最终出力，具体包括：

[0027] 当所述实际供水温度大于所述供水温度最高值时，根据所述实际供水温度与所述供水温度最高值的差值、所述预设的供回水温差极限值，降低所述锅炉的燃气供应量，以降低锅炉出力；

[0028] 当所述实际供水温度与所述实际回水温度的差值大于所述预设的供回水温差极限值时，根据所述实际供水温度与所述实际回水温度的差值、所述预设的供回水温差极限值，降低所述锅炉的燃气供应量，以降低锅炉出力。

[0029] 在其中一个实施例中，所述根据所述实际供水温度与所述供水温度最高值的差值、所述预设的供回水温差极限值，降低所述锅炉的燃气供应量，以降低锅炉出力，具体包括：

[0030] 计算所述实际供水温度与所述供水温度最高值的差值的绝对值与预设的供回水温差极限值的商值，作为第二商值；

[0031] 根据所述第二商值，降低所述锅炉的燃气供应量，以降低所述锅炉的出力。

[0032] 一种燃气冷凝锅炉控制装置，包括：

[0033] 第一温度获取模块，用于获取设置在回水管路上的第一温度传感器感测的实际回水温度；

[0034] 锅炉出力调整模块，用于根据所述实际回水温度以及预设的回水温度设定值，调整锅炉的燃气供应量，以调整锅炉出力；

[0035] 供水温度最高值确定模块，用于根据所述实际回水温度、预设的供回水温差极限值以及预设的供水最高温度阈值，确定供水温度最高值；

[0036] 第二温度获取模块，用于获取设置在供水管路上的第二温度传感器感测的实际供水温度；

[0037] 锅炉出力反馈调节模块，用于根据所述实际供水温度以及所述供水温度最高值，对所述锅炉的燃气供应量进行反馈调节，以调整锅炉最终出力。

[0038] 一种燃气冷凝锅炉控制设备，包括：处理器、存储器以及存储在所述存储器中且被配置为由所述处理器执行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现如上述的燃气冷凝锅炉控制方法。

[0039] 一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质包括存储的计算机程序，其中，在所述计算机程序运行时控制所述计算机可读存储介质所在设备执行如上述的燃气冷凝锅炉控制方法。

附图说明

[0040] 图1是本发明第一实施例提供的一种燃气冷凝锅炉控制方法的流程图；

[0041] 图2是本发明第二实施例提供的一种燃气冷凝锅炉控制装置的示意框图；

[0042] 图3是本发明第三实施例提供的一种燃气冷凝锅炉控制设备的示意框图。

具体实施方式

[0043] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0044] 请参照图1，本发明第一实施例提供了一种燃气冷凝锅炉控制方法，由燃气采暖炉控制设备执行，包括以下步骤：

[0045] S11：获取设置在回水管路上的第一温度传感器感测的实际回水温度；

[0046] 在本发明实施例中，所述燃气采暖炉控制设备可为电脑、手机、平板电脑、笔记本电脑或者服务器、控制板等计算设备，所述燃气采暖炉控制方法可作为其中一个功能模块集成与所述燃气采暖炉控制设备上，由所述燃气采暖炉控制设备来执行。

[0047] 燃气冷凝锅炉的回水管路和供水管路各安装温度传感器，在燃气冷凝锅炉上电运行时，可以通过第一温度传感器和第二温度传感器检测实际回水温度和实际供水温度，并将感测到的实际回水温度和实际供水温度传输到控制设备，通过控制设备执行步骤S11-15，以调节锅炉的燃气供应量，实现调节锅炉的出力大小。

[0048] 需要说明的是，燃气采暖炉控制设备的存储器内存储了用户预先设定的回水温度设定值、供回水温差极限值、供水最高温度阈值、回水温差阈值；其中，回水温度设定值、供回水温差极限值根据供暖的具体情况，例如当地气候、地暖或散热片供暖等进行自定义设定，供水最高温度阈值在燃气采暖炉初始使用时自定义设定。在燃气采暖炉上电后，从燃气采暖炉控制设备的存储器内读取回水温度设定值、供回水温差极限值、供水最高温度阈值、回水温差阈值，并结合通过第一温度传感器和第二温度传感器检测实际回水温度和实际供水温度，对燃气采暖炉进行锅炉出力大小控制。

[0049] S12：根据所述实际回水温度以及预设的回水温度设定值，调整锅炉的燃气供应量，以调整锅炉出力；

[0050] S13：根据所述实际回水温度、预设的供回水温差极限值以及预设的供水最高温度阈值，确定供水温度最高值；

[0051] S14：获取设置在供水管路上的第二温度传感器感测的实际供水温度；

[0052] S15：根据所述实际供水温度以及所述供水温度最高值，对所述锅炉的燃气供应量进行反馈调节，以调整锅炉最终出力。

[0053] 本发明实施例依据回水温度对锅炉的燃气供应量进行初步调整，之后依据供水温度对锅炉的燃气供应量进行反馈调节，充分考虑回水温度的影响，控制方式简单直接，避免了传统以供水温度为调节手段的耗时长、热量供需不匹配时热效率降低的问题，使得燃气冷凝锅炉在高负荷工况运行下，能够有效提高热效率，节省燃气资源，降低燃气使用成本。

[0054] 在一种可选的实施例中，所述根据所述实际回水温度以及预设的回水温度设定值，调整锅炉的燃气供应量，以调整锅炉出力，具体包括：

[0055] 当所述实际回水温度小于所述预设的回水温度设定值时，判断所述实际回水温度与所述预设的回水温度设定值的差值的绝对值是否大于预设的回水温差阈值；当所述差值的绝对值大于预设的回水温差阈值时，根据所述差值以及预设的供回水温差极限值，增大所述锅炉的燃气供应量；

[0056] 当所述实际回水温度大于所述预设的回水温度设定值时，判断所述实际回水温度与所述预设的回水温度设定值的差值是否大于预设的回水温差阈值；当所述差值大于预设的回水温差阈值时，根据所述差值以及预设的供回水温差极限值，降低所述锅炉的燃气供应量。

[0057] 进一步地，所述当所述差值的绝对值大于预设的回水温差阈值时，根据所述差值以及预设的供回水温差极限值，增大所述锅炉的燃气供应量，具体包括：

[0058] 计算所述差值的绝对值与预设的供回水温差极限值的商值，作为第一商值；

[0059] 根据所述第一商值，增大所述锅炉的燃气供应量，以增加所述锅炉的出力。

[0060] 在一种可选的实施例中，所述根据所述第一商值增大所述锅炉的燃气供应量，以增加所述锅炉的出力，具体包括：

[0061] 以所述锅炉在100％负荷时的耗气量为锅炉燃气供应量基准，以所述第一商值×100％为燃气供应量的增加量，增加所述锅炉的当前燃气供应量。

[0062] 同理地，当所述差值大于预设的回水温差阈值时，根据所述差值以及预设的供回水温差极限值，降低所述锅炉的燃气供应量，具体包括：

[0063] 计算所述差值与预设的供回水温差极限值的商值，作为第三商值；

[0064] 根据所述第三商值，降低所述锅炉的燃气供应量，以降低所述锅炉的出力。

[0065] 所述根据所述商值，减低所述锅炉的燃气供应量，以降低所述锅炉的出力，具体包括：

[0066] 以所述锅炉在100％负荷时的耗气量为锅炉燃气供应量基准，以所述第三商值×100％为燃气供应量的降低量，降低所述锅炉的当前燃气供应量。

[0067] 在本发明实施例中，例如，读取到预设的回水温度设定值为30℃，供回水温差极限值为20℃、供水最高温度阈值为60℃、回水温差阈值为1℃。当测试到当前的实际回水温度为25℃时，由于实际回水温度低于预设的回水温度设定值，说明锅炉当前出力不足，根据实际回水温度与预设的回水温度设定值的差值的绝对值是否超过回水温差阈值来调整燃气供应量进而调整锅炉出力，具体如下：|实际回水温度-预设的回水温度设定值|＝|25℃-30℃|＝5℃，大于预设的回水温差阈值，所以，|实际回水温度-预设的回水温度设定值|÷供回水温差极限值×100％＝5℃/20℃×100％＝25％，以所述锅炉在100％负荷时的耗气量为基准，增加25％的燃气供应量，以增加锅炉出力。当测试到当前的实际回水温度为 35℃时，由于实际回水温度高于预设的回水温度设定值，说明锅炉当前出力过大，根据实际回水温度与预设的回水温度设定值的差值是否超过回水温差阈值来调整燃气供应量进而调整锅炉出力，具体温度计算过程参看上文，得到 |实际回水温度-预设的回水温度设定值|÷供回水温差极限值×100％＝5℃ /20℃×100％＝25％，以所述锅炉在100％负荷时的耗气量为基准，降低25％的燃气供应量，以降低锅炉出力。

[0068] 在一种可选的实施例中，所述根据所述实际回水温度、预设的供回水温差极限值以及预设的供水最高温度阈值，确定供水温度最高值，具体包括：

[0069] 根据所述实际回水温度、预设的供回水温差极限值，计算回水预估温度；

[0070] 当所述回水预估温度小于预设的供水最高温度阈值时，确定所述回水预估温度为供水温度最高值；

[0071] 当所述回水预估温度大于预设的供水最高温度阈值时，确定所述预设的供水最高温度阈值为供水温度最高值。

[0072] 例如，检测到的实际回水温度为25℃，根据预设的供回水温差极限值20℃，计算回水预估温度为实际回水温度+预设的供回水温差极限值＝45℃，低于供水最高温度阈值60℃，因此，确定供水温度最高值为45℃；若检测到的实际回水温度为45℃，则计算回水预估温度为实际回水温度+预设的供回水温差极限值＝65℃，超过供水最高温度阈值60℃，则确定供水温度最高值为60℃。

[0073] 在一种可选的实施例中，S15：根据所述实际供水温度以及所述供水温度最高值，对所述锅炉的燃气供应量进行反馈调节，以调整锅炉最终出力，具体包括：

[0074] S151：当所述实际供水温度大于所述供水温度最高值时，根据所述实际供水温度与所述供水温度最高值的差值、所述预设的供回水温差极限值，降低所述锅炉的燃气供应量，以降低锅炉出力；

[0075] S152：当所述实际供水温度与所述实际回水温度的差值大于所述预设的供回水温差极限值时，根据所述实际供水温度与所述实际回水温度的差值、所述预设的供回水温差极限值，降低所述锅炉的燃气供应量，以降低锅炉出力。

[0076] 进一步地，所述根据所述实际供水温度与所述供水温度最高值的差值、所述预设

的供回水温差极限值，降低所述锅炉的燃气供应量，以降低锅炉出力，具体包括：

[0077] 计算所述实际供水温度与所述供水温度最高值的差值的绝对值与预设的供回水温差极限值的商值，作为第二商值；

[0078] 根据所述第二商值，降低所述锅炉的燃气供应量，以降低所述锅炉的出力。

[0079] 同理地，所述根据所述实际供水温度与所述实际回水温度的差值、所述预设的供回水温差极限值，降低所述锅炉的燃气供应量，以降低锅炉出力，具体包括：

[0080] 计算所述实际供水温度与所述实际回水温度的差值与预设的供回水温差极限值的商值，作为第四商值；

[0081] 根据所述第四商值，降低所述锅炉的燃气供应量，以降低所述锅炉的出力。

[0082] 在本发明实施例中，通过校验供水温度是否合理对燃气供应量进行反馈调节，若实际供水温度高于所述供水温度最高值，则执行步骤S151；若实际供水温度与所述实际回水温度的差值大于所述预设的供回水温差极限值，则执行步骤S152，若上述两个条件都不满足，则说明当前锅炉出力无异常，锅炉按照当前出力运行。燃气供应量反馈调节按照步骤S12执行；以实际回水温度为25℃为例，则确定供水温度最高值为45℃，若检测到的实际供水温度为55℃，高于所述供水温度最高值45℃，则|实际供水温度-供水温度最高值|÷供回水温差极限值×100％＝10℃/20℃×100％＝50％，以所述锅炉在100％负荷时的耗气量为基准，降低50％的燃气供应量，以降低锅炉出力；

[0083] 若检测到的实际供水温度为50℃，|实际回水温度-实际供水温度|＝25℃，高于供回水温差极限值20℃，则，||实际回水温度-实际供水温度|-供回水温差极限值|÷供回水温差极限值×100％＝5℃/20℃×100％＝25％，以所述锅炉在100％负荷时的耗气量为基准，降低25％的燃气供应量，以降低锅炉出力。

[0084] 相对于现有技术，本发明实施例的有益效果在于：

[0085] 通过监测燃气采暖炉的供水、回水温度，将回水温度与供回水温差控制相结合，实时反馈当前锅炉出力与供暖需求(供暖需求主要体现在用户设定的回水温度设定值、供回水温差极限值、供水最高温度阈值、回水温差阈值)之间的匹配关系，调节锅炉出力，控制方式简单直接，避免了传统以单一的供水温度为调节手段时耗时长、热量供需不匹配、热效率降低的问题，尤其在供水温度一定的情况下，有效避免由于回水温度偏高，导致排烟温度偏高，水蒸气冷凝率变低，排烟热损失增加，从而使得供暖锅炉在高负荷时，热效率降低的问题。本发明实施例中，燃气冷凝锅炉在高负荷工况运行下，能够有效提高热效率，节省燃气资源，降低燃气使用成本，具有十分明显的节能效果。

[0086] 请参阅图2，本发明第二实施例提供了一种燃气冷凝锅炉控制装置，包括：

[0087] 第一温度获取模块1，用于获取设置在回水管路上的第一温度传感器感测的实际回水温度；

[0088] 锅炉出力调整模块2，用于根据所述实际回水温度以及预设的回水温度设定值，调整锅炉的燃气供应量，以调整锅炉出力；

[0089] 供水温度最高值确定模块3，用于根据所述实际回水温度、预设的供回水温差极限值以及预设的供水最高温度阈值，确定供水温度最高值；

[0090] 第二温度获取模块4，用于获取设置在供水管路上的第二温度传感器感测的实际供水温度；

[0091] 锅炉出力反馈调节模块5,用于根据所述实际供水温度以及所述供水温度最高值,对所述锅炉的燃气供应量进行反馈调节,以调整锅炉最终出力。

[0092] 在一种可选的实施例中,所述锅炉出力调整模块2包括:

[0093] 第一燃气量调节单元,用于当所述实际回水温度小于所述预设的回水温度设定值时,判断所述实际回水温度与所述预设的回水温度设定值的差值是否大于预设的回水温差阈值;当所述差值大于预设的回水温差阈值时,根据所述差值以及预设的供回水温差极限值,增大所述锅炉的燃气供应量;

[0094] 第二燃气量调节单元,用于当所述实际回水温度大于所述预设的回水温度设定值时,判断所述实际回水温度与所述预设的回水温度设定值的差值是否大于预设的回水温差阈值;当所述差值大于预设的回水温差阈值时,根据所述差值以及预设的供回水温差极限值,降低所述锅炉的燃气供应量。

[0095] 进一步地,所述第一燃气量调节单元,用于包括:

[0096] 第一商值计算单元,用于计算所述差值与预设的供回水温差极限值的商值,作为第一商值;

[0097] 第一燃气供应量计算单元,用于根据所述第一商值,增大所述锅炉的燃气供应量,以增加所述锅炉的出力。

[0098] 进一步地,所述燃气供应量计算单元,用于以所述锅炉在100%负荷时的耗气量为锅炉燃气供应量基准,以所述第一商值×100%为燃气供应量的增加量,增加所述锅炉的当前燃气供应量。

[0099] 在一种可选的实施例中,所述供水温度最高值确定模块3包括:

[0100] 根据所述实际回水温度、预设的供回水温差极限值,计算回水预估温度;

[0101] 第一供水温度最高值确定子单元,用于当所述回水预估温度小于预设的供水最高温度阈值时,确定所述回水预估温度为供水温度最高值;

[0102] 第二供水温度最高值确定子单元,用于当所述回水预估温度大于预设的供水最高温度阈值时,确定所述预设的供水最高温度阈值为供水温度最高值。

[0103] 在一种可选的实施例中,所述锅炉出力反馈调节模块5包括:

[0104] 第一燃气量反馈调节单元,用于当所述实际供水温度大于所述供水温度最高值时,根据所述实际供水温度与所述供水温度最高值的差值、所述预设的供回水温差极限值,降低所述锅炉的燃气供应量,以降低锅炉出力;

[0105] 第二燃气量反馈调节单元,用于当所述实际供水温度与所述实际回水温度的差值大于所述预设的供回水温差极限值时,根据所述实际供水温度与所述实际回水温度的差值、所述预设的供回水温差极限值,降低所述锅炉的燃气供应量,以降低锅炉出力。

[0106] 进一步地,所述第一燃气量反馈调节单元,用于包括:

[0107] 第二商值计算单元,用于计算所述实际供水温度与所述供水温度最高值的差值与预设的供回水温差极限值的商值,作为第二商值;

[0108] 第二燃气供应量计算单元,用于根据所述第二商值,降低所述锅炉的燃气供应量,以降低所述锅炉的出力。

[0109] 本发明实施例所述的燃气冷凝锅炉控制装置与第一实施例给出的燃气冷凝锅炉控制方法的原理相同,再次不再重复描述。

[0110] 需说明的是，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。另外，本发明提供的装置实施例附图中，模块之间的连接关系表示它们之间具有通信连接，具体可以实现为一条或多条通信总线或信号线。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下，即可以理解并实施。

[0111] 参见图3，是本发明第三实施例提供的燃气冷凝锅炉控制设备的示意图。如图3所示，该燃气冷凝锅炉控制设备包括：至少一个处理器11，例如CPU，至少一个网络接口14或者其他用户接口13，存储器15，至少一个通信总线12，通信总线12用于实现这些组件之间的连接通信。其中，用户接口13可选的可以包括USB接口以及其他标准接口、有线接口。网络接口14可选的可以包括 Wi-Fi接口以及其他无线接口。存储器15可能包含高速RAM存储器，也可能还包括非不稳定的存储器(non-volatilememory)，例如至少一个磁盘存储器。存储器15可选的可以包含至少一个位于远离前述处理器11的存储装置。

[0112] 在一些实施方式中，存储器15存储了如下的元素，可执行模块或者数据结构，或者他们的子集，或者他们的扩展集：

[0113] 操作系统151，包含各种系统程序，用于实现各种基础业务以及处理基于硬件的任务；

[0114] 程序152。

[0115] 具体地，处理器11用于调用存储器15中存储的程序152，执行上述实施例所述的燃气冷凝锅炉控制方法，例如图1所示的步骤S11。或者，所述处理器执行所述计算机程序时实现上述各装置实施例中各模块/单元的功能，例如第一温度获取模块。

[0116] 示例性的，所述计算机程序可以被分割成一个或多个模块/单元，所述一个或者多个模块/单元被存储在所述存储器中，并由所述处理器执行，以完成本发明。所述一个或多个模块/单元可以是能够完成特定功能的一系列计算机程序指令段，该指令段用于描述所述计算机程序在所述燃气冷凝锅炉控制设备中的执行过程。

[0117] 所述燃气冷凝锅炉控制设备可以是桌上型计算机、笔记本、掌上电脑及云端服务器等计算设备。所述燃气冷凝锅炉控制设备可包括，但不仅限于，处理器、存储器。本领域技术人员可以理解，所述示意图仅仅是燃气冷凝锅炉控制设备的示例，并不构成对燃气冷凝锅炉控制设备的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件。

[0118] 所称处理器11可以是中央处理单元(Central Processing Unit，CPU)，还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor，DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit，ASIC)、现成可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array，FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等，所述处理器11是所述燃气冷凝锅炉控制设备的控制中心，利用各种接口和线路连接整个燃气冷凝锅炉控制设备的各个部分。

[0119] 所述存储器15可用于存储所述计算机程序和/或模块，所述处理器11通过运行或

执行存储在所述存储器内的计算机程序和/或模块，以及调用存储在存储器内的数据，实现所述燃气冷凝锅炉控制设备的各种功能。所述存储器15可主要包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序(比如声音播放功能、图像播放功能等)等；存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据(比如音频数据、电话本等)等。此外，存储器15可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如硬盘、内存、插接式硬盘，智能存储卡(Smart Media Card,SMC)，安全数字(Secure Digital,SD)卡，闪存卡(Flash Card)、至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

[0120] 其中，所述燃气冷凝锅炉控制设备集成的模块/单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明实现上述实施例方法中的全部或部分流程，也可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的计算机程序可存储于一计算机可读存储介质中，该计算机程序在被处理器执行时，可实现上述各个方法实施例的步骤。其中，所述计算机程序包括计算机程序代码，所述计算机程序代码可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。所述计算机可读介质可以包括：能够携带所述计算机程序代码的任何实体或装置、记录介质、U盘、移动硬盘、磁碟、光盘、计算机存储器、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、电载波信号、电信信号以及软件分发介质等。需要说明的是，所述计算机可读介质包含的内容可以根据司法管辖区内立法和专利实践的要求进行适当的增减，例如在某些司法管辖区，根据立法和专利实践，计算机可读介质不包括电载波信号和电信信号。

[0121] 以上是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

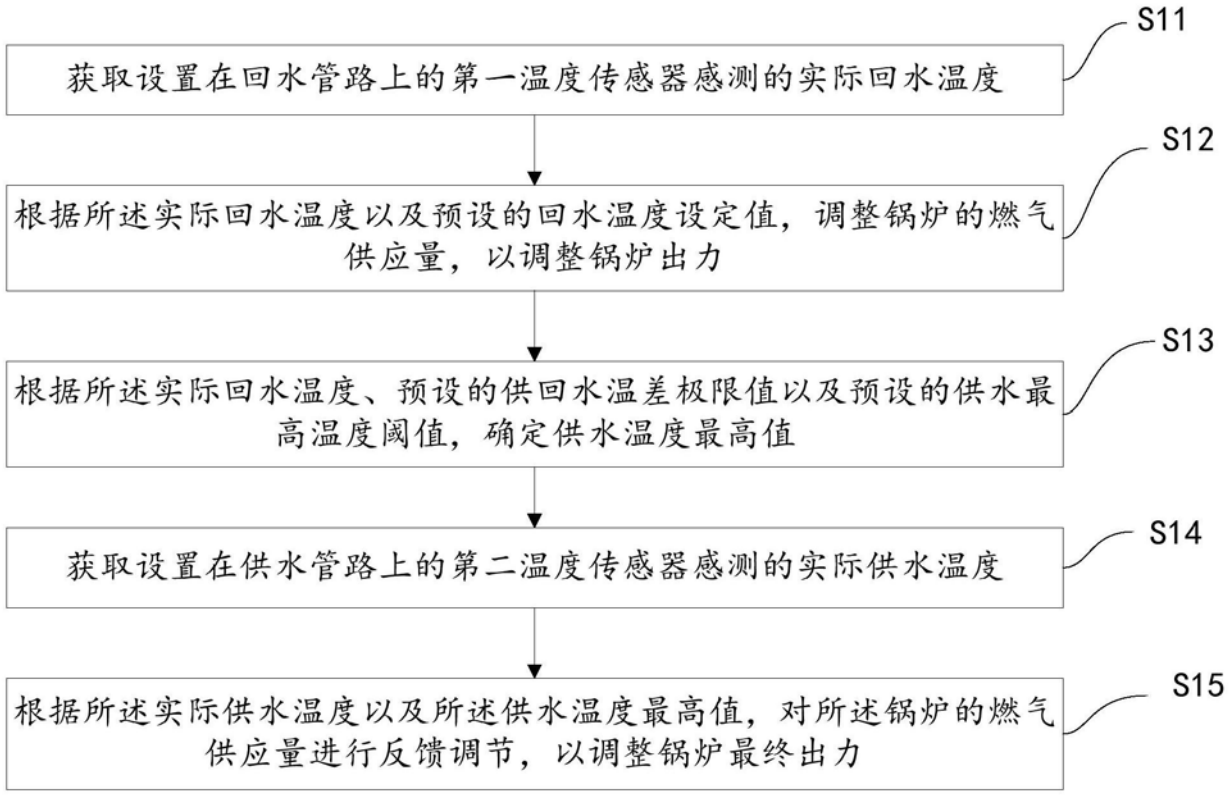

S11
获取设置在回水管路上的第一温度传感器感测的实际回水温度
S12
根据所述实际回水温度以及预设的回水温度设定值，调整锅炉的燃气供应量，以调整锅炉出力
S13
根据所述实际回水温度、预设的供回水温差极限值以及预设的供水最高温度阈值，确定供水温度最高值
S14
获取设置在供水管路上的第二温度传感器感测的实际供水温度
S15
根据所述实际供水温度以及所述供水温度最高值，对所述锅炉的燃气供应量进行反馈调节，以调整锅炉最终出力

图1

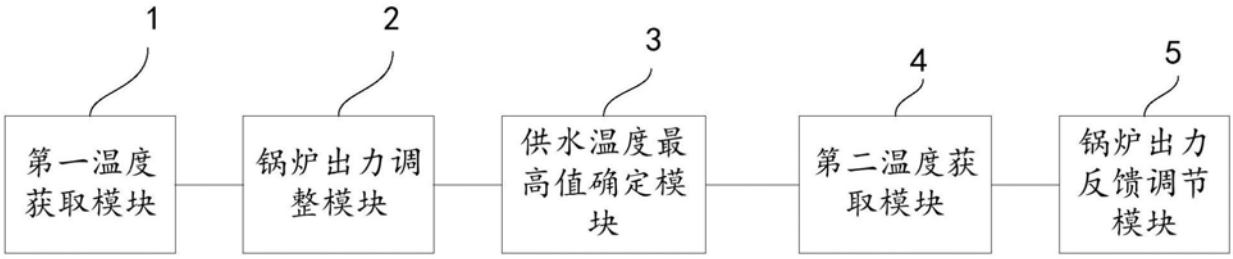

1
第一温度获取模块
2
锅炉出力调整模块
3
供水温度最高值确定模块
4
第二温度获取模块
5
锅炉出力反馈调节模块

图2

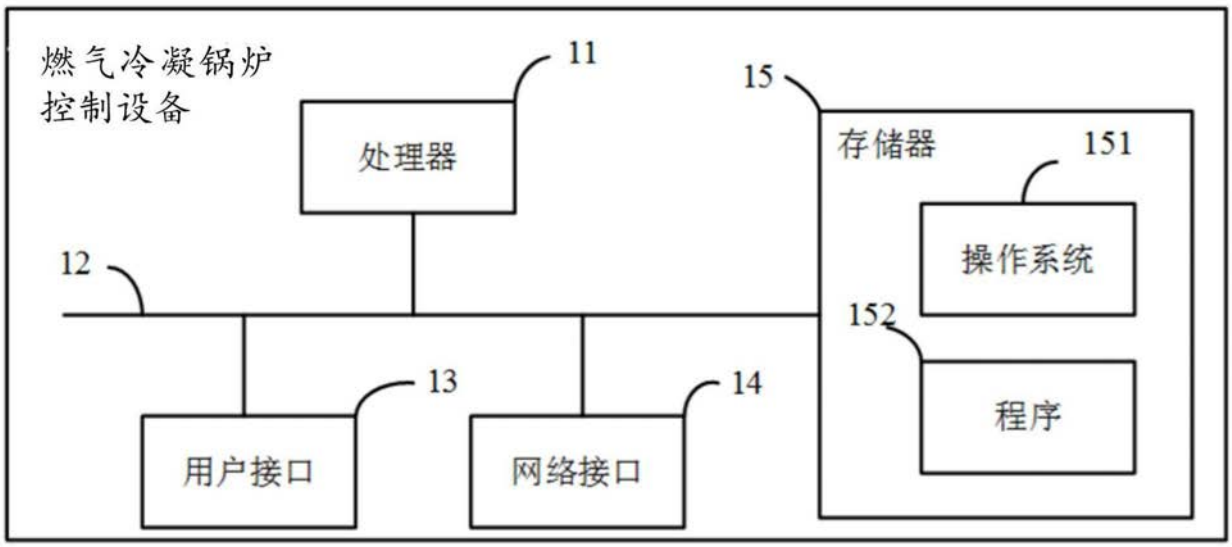


图3