



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117588761 B

(45) 授权公告日 2024.05.07

(21) 申请号 202410001651.6

F23G 7/00 (2006.01)

(22) 申请日 2024.01.02

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 111271714 A, 2020.06.12

申请公布号 CN 117588761 A

CN 114053848 A, 2022.02.18

CN 115095876 A, 2022.09.23

(43) 申请公布日 2024.02.23

CN 115451413 A, 2022.12.09

(73) 专利权人 杭州绿能环保发电有限公司

JP 2015114040 A, 2015.06.22

地址 310000 浙江省杭州市滨江区浦沿街

JP 2016080198 A, 2016.05.16

道山二村风紫墩68号

US 4038032 A, 1977.07.26

(72) 发明人 石锵锵 金孝祥 张云 邵峰

陈坚刚 朱永凯 汪嘉涛

孙晓军;肖正;王志强.生活垃圾焚烧厂自动
燃烧控制系统的原理与应用.环境卫生工程
.2009, (第04期), 第20-23页.

(74) 专利代理机构 北京众合佳创知识产权代理

有限公司 16020

审查员 刘琦

专利代理师 黄珊珊

(51) Int. Cl.

F23G 5/50 (2006.01)

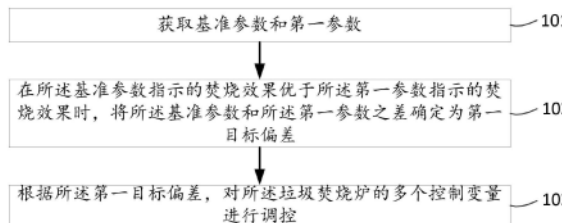
权利要求书3页 说明书8页 附图1页

(54) 发明名称

一种垃圾焚烧炉的控制方法、装置及相关设备

(57) 摘要

本公开提供一种垃圾焚烧炉的控制方法、装置及电子设备,涉及垃圾焚烧的技术领域,其中方法包括:获取基准参数和第一参数,其中,所述基准参数用于指示垃圾焚烧炉在历史时期中达到的最优的焚烧效果,所述第一参数用于指示所述垃圾焚烧炉当前的焚烧效果;在所述基准参数指示的焚烧效果优于所述第一参数指示的焚烧效果时,将所述基准参数和所述第一参数之差确定为第一目标偏差;根据所述第一目标偏差,对所述垃圾焚烧炉的多个控制变量进行调控,所述多个控制变量包括所述垃圾焚烧炉的风室流量、主蒸汽流量、氧含量、垃圾进料量;调控后的所述垃圾焚烧炉的焚烧效果优于所述第一参数指示的焚烧效果。本公开能提升垃圾焚烧炉的焚烧效果。



1. 一种垃圾焚烧炉的控制方法,其特征在于,所述方法包括:

获取基准参数和第一参数,其中,所述基准参数用于指示垃圾焚烧炉在历史时期中达到的最优的焚烧效果,所述第一参数用于指示所述垃圾焚烧炉当前的焚烧效果;

在所述基准参数指示的焚烧效果优于所述第一参数指示的焚烧效果时,将所述基准参数和所述第一参数之差确定为第一目标偏差;

根据所述第一目标偏差,对所述垃圾焚烧炉的多个控制变量进行调控,所述多个控制变量包括所述垃圾焚烧炉的风室流量、主蒸汽流量、氧含量、垃圾进料量;调控后的所述垃圾焚烧炉的焚烧效果优于所述第一参数指示的焚烧效果;

其中,所述根据所述第一目标偏差,对所述垃圾焚烧炉的多个控制变量进行调控,包括:

获取连续的多个偏差区间,所述多个偏差区间和所述多个控制变量一一对应,每一所述偏差区间根据对应的所述控制变量对垃圾焚烧炉的焚烧效果的影响程度确定,且所述影响程度越大,对应的所述偏差区间的区间极小值越大;

根据所述第一目标偏差,在所述多个控制变量中确定第一目标变量,其中,所述第一目标偏差位于所述第一目标变量对应的偏差区间内;

根据所述第一目标偏差对所述第一目标变量进行调控;

其中,所述根据所述第一目标偏差对所述第一目标变量进行调控,包括:

根据所述第一目标偏差按第一调整速率对所述第一目标变量进行调控;

获取第二参数,所述第二参数为所述垃圾焚烧炉按所述第一调整速率调控所述第一目标变量后的焚烧效果;

在所述基准参数指示的焚烧效果优于所述第二参数指示的焚烧效果时,将所述基准参数和所述第二参数之差确定为第二目标偏差;

在所述第二目标偏差位于所述第一目标变量对应的偏差区间内的情况下,根据所述第二目标偏差按第二调整速率对所述第一目标变量进行调控,所述第二调整速率小于所述第一调整速率;

其中,所述方法还包括:

在所述第二目标偏差不在所述第一目标变量对应的偏差区间的情况下,在所述多个偏差区间中确定第二目标变量,其中,所述第二目标偏差位于第二目标变量对应的偏差区间内;

根据所述第二目标偏差对所述第二目标变量进行调控,其中,所述第二目标变量对垃圾焚烧炉的焚烧效果的影响程度低于所述第一目标变量;

其中,所述焚烧效果根据如下至少一项确定:所述垃圾焚烧炉的尾端排出的烟气黑度;

所述垃圾焚烧炉的尾端排出的烟气中目标成分的含量,所述目标成分指示所述垃圾焚烧炉存在燃烧不完全的情况;

所述垃圾焚烧炉的尾端在单位时间内的排灰量;

其中,所述烟气黑度越大,所述焚烧效果越差;所述目标成分的含量越大,所述焚烧效果越差;所述排灰量越大,所述焚烧效果越差。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第二目标变量对应的调整速率小于所述第一目标变量对应的调整速率。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述第一参数指示的焚烧效果优于所述基准参数指示的焚烧效果时,基于所述第一参数对所述基准参数进行更新。

4. 一种垃圾焚烧炉的控制装置,其特征在于,所述装置包括:

获取模块,用于获取基准参数和第一参数,其中,所述基准参数用于指示垃圾焚烧炉在历史时期中达到的最优的焚烧效果,所述第一参数用于指示所述垃圾焚烧炉当前的焚烧效果;

确定模块,用于在所述基准参数指示的焚烧效果优于所述第一参数指示的焚烧效果时,将所述基准参数和所述第一参数之差确定为第一目标偏差;

调控模块,用于根据所述第一目标偏差,对所述垃圾焚烧炉的多个控制变量进行调控,所述多个控制变量包括所述垃圾焚烧炉的风室流量、主蒸汽流量、氧含量、垃圾进料量;调控后的所述垃圾焚烧炉的焚烧效果优于所述第一参数指示的焚烧效果;

所述调控模块,包括:

第一调控子模块,用于获取连续的多个偏差区间,所述多个偏差区间和所述多个控制变量一一对应,每一所述偏差区间根据对应的所述控制变量对垃圾焚烧炉的焚烧效果的影响程度确定,且所述影响程度越大,对应的所述偏差区间的区间极小值越大;

第二调控子模块,用于根据所述第一目标偏差,在所述多个控制变量中确定第一目标变量,其中,所述第一目标偏差位于所述第一目标变量对应的偏差区间内;

第三调控子模块,用于根据所述第一目标偏差对所述第一目标变量进行调控;

其中,所述第三调控子模块,包括:

第一调控单元,用于根据所述第一目标偏差按第一调整速率对所述第一目标变量进行调控;

第二调控单元,用于获取第二参数,所述第二参数为所述垃圾焚烧炉按所述第一调整速率调控所述第一目标变量后的焚烧效果;

第三调控单元,用于在所述基准参数指示的焚烧效果优于所述第二参数指示的焚烧效果时,将所述基准参数和所述第二参数之差确定为第二目标偏差;

第四调控单元,用于在所述第二目标偏差位于所述第一目标变量对应的偏差区间内的情况下,根据所述第二目标偏差按第二调整速率对所述第一目标变量进行调控,所述第二调整速率小于所述第一调整速率;

其中,所述第三调控子模块,还包括:

第五调控单元,用于在所述第二目标偏差不在所述第一目标变量对应的偏差区间的情况下,在所述多个偏差区间中确定第二目标变量,其中,所述第二目标偏差位于第二目标变量对应的偏差区间内;

第六调控单元,用于根据所述第二目标偏差对所述第二目标变量进行调控,其中,所述第二目标变量对垃圾焚烧炉的焚烧效果的影响程度低于所述第一目标变量

其中,所述焚烧效果根据如下至少一项确定:所述垃圾焚烧炉的尾端排出的烟气黑度;

所述垃圾焚烧炉的尾端排出的烟气中目标成分的含量,所述目标成分指示所述垃圾焚烧炉存在燃烧不完全的情况;

所述垃圾焚烧炉的尾端在单位时间内的排灰量;

其中,所述烟气黑度越大,所述焚烧效果越差;所述目标成分的含量越大,所述焚烧效

果越差;所述排灰量越大,所述焚烧效果越差。

5.一种电子设备,其特征在于,包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至3中任一项所述方法的步骤。

6.一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上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至3中任一项所述方法的步骤。

一种垃圾焚烧炉的控制方法、装置及相关设备

技术领域

[0001] 本公开涉及垃圾焚烧的技术领域,具体涉及一种垃圾焚烧炉的控制方法、装置及相关设备。

背景技术

[0002] 垃圾焚烧处理技术由于具有减容化、无害化、资源化等优点,因而在大中型城市得到了广泛应用。

[0003] 垃圾焚烧炉的控制是垃圾焚烧处理流程中的一个重要节点,在相关技术中,多采用人工方式进行垃圾焚烧炉的控制,由于人为因素的干扰,使得垃圾焚烧炉实际的焚烧效果较差。

发明内容

[0004] 本公开的目的在于提供一种垃圾焚烧炉的控制方法、装置及相关设备,用于解决相关技术控制垃圾焚烧炉时存在的焚烧效果差的技术问题。

[0005] 第一方面,本公开实施例提供一种垃圾焚烧炉的控制方法,包括:

[0006] 获取基准参数和第一参数,其中,所述基准参数用于指示垃圾焚烧炉在历史时期中达到的最优的焚烧效果,所述第一参数用于指示所述垃圾焚烧炉当前的焚烧效果;

[0007] 在所述基准参数指示的焚烧效果优于所述第一参数指示的焚烧效果时,将所述基准参数和所述第一参数之差确定为第一目标偏差;

[0008] 根据所述第一目标偏差,对所述垃圾焚烧炉的多个控制变量进行调控,所述多个控制变量包括所述垃圾焚烧炉的风室流量、主蒸汽流量、氧含量、垃圾进料量;调控后的所述垃圾焚烧炉的焚烧效果优于所述第一参数指示的焚烧效果。

[0009] 在一个实施例中,所述根据所述第一目标偏差,对所述垃圾焚烧炉的多个控制变量进行调控,包括:

[0010] 获取连续的多个偏差区间,所述多个偏差区间和所述多个控制变量一一对应,每一所述偏差区间根据对应的所述控制变量对垃圾焚烧炉的焚烧效果的影响程度确定,且所述影响程度越大,对应的所述偏差区间的区间极小值越大;

[0011] 根据所述第一目标偏差,在所述多个控制变量中确定第一目标变量,其中,所述第一目标偏差位于所述第一目标变量对应的偏差区间内;

[0012] 根据所述第一目标偏差对所述第一目标变量进行调控。

[0013] 在一个实施例中,所述根据所述第一目标偏差对所述第一目标变量进行调控,包括:

[0014] 根据所述第一目标偏差按第一调整速率对所述第一目标变量进行调控;

[0015] 获取第二参数,所述第二参数为所述垃圾焚烧炉按所述第一调整速率调控所述第一目标变量后的焚烧效果;

[0016] 在所述基准参数指示的焚烧效果优于所述第二参数指示的焚烧效果时,将所述基

准参数和所述第二参数之差确定为第二目标偏差；

[0017] 在所述第二目标偏差位于所述第一目标变量对应的偏差区间内的情况下，根据所述第二目标偏差按第二调整速率对所述第一目标变量进行调控，所述第二调整速率小于所述第一调整速率。

[0018] 在一个实施例中，所述将所述基准参数和所述第二参数之差确定为第二目标偏差之后，所述方法还包括：

[0019] 在所述第二目标偏差不在所述第一目标变量对应的偏差区间的情况下，在所述多个偏差区间中确定第二目标变量，其中，所述第二目标偏差位于第二目标变量对应的偏差区间内；

[0020] 根据所述第二目标偏差对所述第二目标变量进行调控，其中，所述第二目标变量对垃圾焚烧炉的燃烧效果的影响程度低于所述第一目标变量。

[0021] 在一个实施例中，所述第二目标变量对应的调整速率小于所述第一目标变量对应的调整速率。

[0022] 在一个实施例中，所述燃烧效果根据如下至少一项确定：

[0023] 所述垃圾焚烧炉的尾端排出的烟气黑度；

[0024] 所述垃圾焚烧炉的尾端排出的烟气中目标成分的含量，所述目标成分指示所述垃圾焚烧炉存在燃烧不完全的情况；

[0025] 所述垃圾焚烧炉的尾端在单位时间内的排灰量；

[0026] 其中，所述烟气黑度越大，所述燃烧效果越差；所述目标成分的含量越大，所述燃烧效果越差；所述排灰量越大，所述燃烧效果越差。

[0027] 在一个实施例中，在所述第一参数指示的燃烧效果优于所述基准参数指示的燃烧效果时，基于所述第一参数对所述基准参数进行更新。

[0028] 第二方面，本公开实施例还提供一种垃圾焚烧炉的控制装置，包括：

[0029] 获取模块，用于获取基准参数和第一参数，其中，所述基准参数用于指示垃圾焚烧炉在历史时期中达到的最优的燃烧效果，所述第一参数用于指示所述垃圾焚烧炉当前的燃烧效果；

[0030] 确定模块，用于在所述基准参数指示的燃烧效果优于所述第一参数指示的燃烧效果时，将所述基准参数和所述第一参数之差确定为第一目标偏差；

[0031] 调控模块，用于根据所述第一目标偏差，对所述垃圾焚烧炉的多个控制变量进行调控，所述多个控制变量包括所述垃圾焚烧炉的风室流量、主蒸汽流量、氧含量、垃圾进料量；调控后的所述垃圾焚烧炉的燃烧效果优于所述第一参数指示的燃烧效果。

[0032] 第三方面，本公开实施例还提供一种电子设备，包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现上述的垃圾焚烧炉的控制方法的步骤。

[0033] 第四方面，本公开实施例还提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述的垃圾焚烧炉的控制方法的步骤。

[0034] 在本公开实施例中，以垃圾焚烧炉在历史时期中达到的最优燃烧效果作为参照，对垃圾焚烧炉当前的燃烧效果进行评估，并在当前的燃烧效果低于历史最优燃烧效果时，

基于两者偏差对垃圾焚烧炉的多个控制变量进行调控,以优化垃圾焚烧炉的焚烧效果。

附图说明

[0035] 图1是本申请实施例提供的一种垃圾焚烧炉的控制方法的流程示意图;

[0036] 图2是本申请实施例提供的一种垃圾焚烧炉的控制装置的结构示意图;

[0037] 图3是本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0038] 下面将结合本公开实施例中的附图,对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本公开一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例,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,都属于本公开保护的范围。

[0039] 本公开实施例提供一种垃圾焚烧炉的控制方法,如图1所示,所述车内音效识别方法,包括:

[0040] 步骤101、获取基准参数和第一参数。

[0041] 其中,所述基准参数用于指示垃圾焚烧炉在历史时期中达到的最优的焚烧效果,所述第一参数用于指示所述垃圾焚烧炉当前的焚烧效果。

[0042] 本公开中,通过数值的形式对垃圾焚烧炉的焚烧效果进行量化,以便于对垃圾焚烧炉的焚烧效果进行监管,进而指导后续的变量调控。

[0043] 在一示例中,可以应用训练好的目标模型对所述垃圾焚烧炉的尾端产物(如烟灰等)的属性(如质量、成分、颜色、产出速率等)进行分析,进而获得用于指示垃圾焚烧炉的焚烧效果的参数。

[0044] 上述示例中,可以应用预先设置的多组训练数据对初始网络模型(如DNN、CNN、LSTM、ResNet等)进行迭代训练,至迭代结束后,将训练得到的模型确定为所述目标模型,其中,所述目标模型的倒数第二层输出即可作为指示垃圾焚烧炉的焚烧效果的参数,一组所述训练数据包括来源于同一垃圾焚烧炉的第一子数据和第二子数据,其中,第一子数据对应的焚烧效果优于第二子数据对应的焚烧效果,所述第一子数据为所述垃圾焚烧炉在第一时段的尾端产物的属性,所述第二子数据为所述垃圾焚烧炉在第二时段的尾端产物的属性,所述第一时刻和所述第二时段为不同时段,所述目标模型用于在两个属性数据(即垃圾焚烧炉的尾端产物的属性)中确定对应更优焚烧效果的属性数据。

[0045] 示例性的,所述目标模型输出的参数值越大,则说明垃圾焚烧炉的焚烧效果越好。

[0046] 步骤102、在所述基准参数指示的焚烧效果优于所述第一参数指示的焚烧效果时,将所述基准参数和所述第一参数之差确定为第一目标偏差。

[0047] 其中,步骤102的执行过程具体为:

[0048] 在所述基准参数大于所述第一参数时,计算所述基准参数和所述第一参数之差;

[0049] 在所述基准参数和所述第一参数之差小于或等于预设偏差阈值时,跳过后续动作;在所述基准参数和所述第一参数之差大于预设偏差阈值时,将所述基准参数和所述第一参数之差确定为第一目标偏差。

[0050] 其中,所述基准参数和所述第一参数之差小于或等于预设偏差阈值的情况可理解

为,所述垃圾焚烧炉当前的焚烧效果可近似认为达到历史最优水平。

[0051] 步骤103、根据所述第一目标偏差,对所述垃圾焚烧炉的多个控制变量进行调控。

[0052] 所述多个控制变量包括所述垃圾焚烧炉的风室流量、主蒸汽流量、氧含量、垃圾进料量;调控后的所述垃圾焚烧炉的焚烧效果优于所述第一参数指示的焚烧效果。

[0053] 在本公开实施例中,以垃圾焚烧炉在历史时期中达到的最优焚烧效果作为参照,对垃圾焚烧炉当前的焚烧效果进行评估,并在当前的焚烧效果低于历史最优焚烧效果时,基于两者偏差对垃圾焚烧炉的多个控制变量进行调控,以优化垃圾焚烧炉的焚烧效果。

[0054] 其中,对所述垃圾焚烧炉的多个控制变量进行调控可以为:增减风室流量、增减主蒸汽流量、增减氧含量以及增减垃圾进料量中的至少一项操作。

[0055] 本公开中,每一控制变量设置均有相应的调控方向,若基于某一控制变量所对应的调控方向进行变量调整后,垃圾焚烧炉当前的焚烧效果变差,则对该控制变量的调控方向进行反转,并基于反转后的调控方向对该控制变量再次进行变量调整。

[0056] 举例来说,若根据所述第一目标偏差相应增加了所述垃圾焚烧炉的风室流量(此时风室流量的调控方向为增加),之后监测到该次调整后的垃圾焚烧炉的焚烧效果变差,则对风室流量的调控方向进行反转,此时风室流量的调控方位减少,后续将通过减少风室流量来优化垃圾焚烧炉的焚烧效果。

[0057] 在一个实施例中,所述根据所述第一目标偏差,对所述垃圾焚烧炉的多个控制变量进行调控,包括:

[0058] 获取连续的多个偏差区间,所述多个偏差区间和所述多个控制变量一一对应,每一所述偏差区间根据对应的所述控制变量对垃圾焚烧炉的焚烧效果的影响程度确定,且所述影响程度越大,对应的所述偏差区间的区间极小值越大;

[0059] 根据所述第一目标偏差,在所述多个控制变量中确定第一目标变量,其中,所述第一目标偏差位于所述第一目标变量对应的偏差区间内;

[0060] 根据所述第一目标偏差对所述第一目标变量进行调控。

[0061] 示例性的,若设定多个控制变量包括第一控制变量、第二控制变量和第三控制变量,且第一控制变量、第二控制变量和第三控制变量对垃圾焚烧炉的焚烧效果的影响程度依次递减,则第一控制变量、第二控制变量和第三控制变量所对应的连续的三个偏差区间可以为:[50,30],(30,15],[15,5],其中,30为第一控制变量对应的偏差区间的区间极小值,15为第二控制变量对应的偏差区间的区间极小值,5为第三控制变量对应的偏差区间的区间极小值。

[0062] 垃圾焚烧炉的反应过程是一个非线性、多变量耦合、时变和大时滞的工业过程,其反应机理复杂且影响因素众多,因此,若同时对垃圾焚烧炉内的多个控制变量进行调控,多个控制变量间相互作用,会导致调控效果出现较大波动,进而偏离预期调控目标,且由于调控手段所带来的调控效果存在滞后表现的情况,因此,当前阶段的调控失效后,至少要等到下一阶段才能发现并补救,但由于调控效果的不稳定,会令垃圾焚烧炉处于反复波动的状态,这将严重降低垃圾焚烧炉的焚烧效果,基于此,该实施例提出,基于多个控制变量对垃圾焚烧炉的焚烧效果的影响程度,形成多个连续的偏差区间;在计算得到第一目标偏差后,将第一目标偏差落入的偏差区间所对应控制变量确定为第一目标变量,通过单独调控第一目标变量,不仅能规避多控制变量同时调控带来的反复波动问题,还能尽可能缩短垃圾焚

烧炉的调控次数,加快垃圾焚烧炉的当前焚烧效果达到历史最优焚烧效果的耗时。

[0063] 在一个实施例中,所述根据所述第一目标偏差对所述第一目标变量进行调控,包括:

[0064] 根据所述第一目标偏差按第一调整速率对所述第一目标变量进行调控;

[0065] 获取第二参数,所述第二参数为所述垃圾焚烧炉按所述第一调整速率调控所述第一目标变量后的焚烧效果;

[0066] 在所述基准参数指示的焚烧效果优于所述第二参数指示的焚烧效果时,将所述基准参数和所述第二参数之差确定为第二目标偏差;

[0067] 在所述第二目标偏差位于所述第一目标变量对应的偏差区间内的情况下,根据所述第二目标偏差按第二调整速率对所述第一目标变量进行调控,所述第二调整速率小于所述第一调整速率。

[0068] 应理解的是,该实施例针对第一目标变量的调控方向正确但调控幅度不足的情况,也即是说,所述第二参数指示的焚烧效果优于所述第一参数指示的焚烧效果。

[0069] 该实施例中,若对第一目标变量进行一次调整后,垃圾焚烧炉的焚烧效果虽有提升但仍未达到历史最优,且调整后的偏差结果指示仍对第一目标变量进行调整时,通过对再次对第一目标变量进行调整,以迭代式调整的方式,令垃圾焚烧炉的焚烧效果不断趋近历史最优,以逐步降低垃圾焚烧炉在调整阶段的炉内反应的波动幅度,提升垃圾焚烧炉整体的焚烧效果。

[0070] 在一个示例中,可以进一步设置根据所述第一目标偏差按第一调整速率和第一调整幅度对所述第一目标变量进行调控,根据所述第二目标偏差按第二调整速率和第二调整速度对所述第一目标变量进行调控,其中,第一调整幅度小于所述第二调整幅度;

[0071] 这其中,针对同一控制变量进行多次调整的情况,可认为前次调整中对该控制变量的调整幅度偏低,此时设置后一次调整的幅度大于前一次调整的幅度,可缩短针对该控制变量的调整次数,而设置后一次调整的速率小于前一次调整的速率,则能在使垃圾焚烧炉的焚烧效果趋近历史最优的过程中,抑制因该控制变量的调整对炉内反应波动带来的不利影响,进一步降低垃圾焚烧炉在调整阶段的炉内反应的波动幅度。

[0072] 在一个实施例中,所述将所述基准参数和所述第二参数之差确定为第二目标偏差之后,所述方法还包括:

[0073] 在所述第二目标偏差不在所述第一目标变量对应的偏差区间的情况下,在所述多个偏差区间中确定第二目标变量,其中,所述第二目标偏差位于第二目标变量对应的偏差区间内;

[0074] 根据所述第二目标偏差对所述第二目标变量进行调控,其中,所述第二目标变量对垃圾焚烧炉的焚烧效果的影响程度低于所述第一目标变量。

[0075] 通过上述设置,以实现垃圾焚烧炉的各控制变量的选择性调整,在基于影响程度较大的控制变量进行一次或多次调整后,若垃圾焚烧炉的焚烧效果趋近历史最优,即结束当前对垃圾焚烧炉的各控制变量的调整;否则,则继续基于影响程度较小的控制变量进行相应调整,直至垃圾焚烧炉的焚烧效果趋近历史最优。

[0076] 此种阶梯式调整的设置,不仅能缩短垃圾焚烧炉的焚烧效果趋近历史最优的耗时,还能有效降低垃圾焚烧炉在调整阶段的炉内反应的波动幅度,且每次仅调整一个控制

变量的方式,更能规避多控制变量同时调控带来的反复波动问题。

[0077] 在一个实施例中,所述第二目标变量对应的调整速率小于所述第一目标变量对应的调整速率。

[0078] 所述第一目标变量可理解为所述多个控制变量中的任一控制变量,而所述第二目标变量可理解为所述多个控制变量中,对垃圾焚烧炉的焚烧效果的影响程度低于第一目标变量的任一控制变量。

[0079] 该实施例中,通过设置第二目标变量对应的调整速率小于第一目标变量对应的调整速率,以在针对垃圾焚烧炉调整的中后期阶段,通过适应性降低对应控制变量的调整速率,进一步降低垃圾焚烧炉在调整阶段的炉内反应的波动幅度。

[0080] 这其中,由于每一控制变量在调整阶段可以采取多个调整速率,因此,所述第二目标变量对应的调整速率小于所述第一目标变量对应的调整速率应理解为:所述第二目标变量在调整阶段对应的多个调整速率中的最大速率小于第一目标变量在调整阶段对应的多个调整速率中的最小速率。

[0081] 在一个实施例中,所述焚烧效果根据如下至少一项确定:

[0082] 所述垃圾焚烧炉的尾端排出的烟气黑度;

[0083] 所述垃圾焚烧炉的尾端排出的烟气中目标成分的含量,所述目标成分指示所述垃圾焚烧炉存在燃烧不完全的情况;

[0084] 所述垃圾焚烧炉的尾端在单位时间内的排灰量;

[0085] 其中,所述烟气黑度越大,所述焚烧效果越差;所述目标成分的含量越大,所述焚烧效果越差;所述排灰量越大,所述焚烧效果越差。

[0086] 该实施例中,基于垃圾焚烧炉的尾端排出的烟气黑度、垃圾焚烧炉的尾端排出的烟气中目标成分的含量、以及尾端在单位时间内的排灰量三项指标,综合确定垃圾焚烧炉的焚烧效果,能令确定的参数(如基准参数、第一参数、第二参数等)更加准确。

[0087] 其中,烟气黑度可理解为林格曼黑度;目标成分为在所述垃圾焚烧炉完全燃烧时不生成,而仅在垃圾焚烧炉不完全燃烧时生成的成分,例如:二噁英、一氧化碳等。

[0088] 示例性的,上述单位时间可以为一分钟、10分钟等。

[0089] 在一个实施例中,在所述第一参数指示的焚烧效果优于所述基准参数指示的焚烧效果时,基于所述第一参数对所述基准参数进行更新。

[0090] 该实施例中,在垃圾焚烧炉当前的焚烧效果优于历史最优的情况下,通过将垃圾焚烧炉当前的焚烧效果更新为历史最优,以实现对基准参数的动态更新,进而适配实际生产中,垃圾焚烧炉的焚烧效果不断优化的情况,令本公开所述方法的应用更加灵活。

[0091] 其中,基于所述第一参数对所述基准参数进行更新为,将所述第一参数作为新的所述基准参数使用。

[0092] 参见图2,图2是本申请实施例提供的垃圾焚烧炉的控制装置200的结构图。如图2所示,垃圾焚烧炉的控制装置200包括:

[0093] 获取模块201,用于获取基准参数和第一参数,其中,所述基准参数用于指示垃圾焚烧炉在历史时期中达到的最优的焚烧效果,所述第一参数用于指示所述垃圾焚烧炉当前的焚烧效果;

[0094] 确定模块202,用于在所述基准参数指示的焚烧效果优于所述第一参数指示的焚

烧效果时,将所述基准参数和所述第一参数之差确定为第一目标偏差;

[0095] 调控模块203,用于根据所述第一目标偏差,对所述垃圾焚烧炉的多个控制变量进行调控,所述多个控制变量包括所述垃圾焚烧炉的风室流量、主蒸汽流量、氧含量、垃圾进料量;调控后的所述垃圾焚烧炉的焚烧效果优于所述第一参数指示的焚烧效果。

[0096] 在一个实施例中,所述调控模块203,包括:

[0097] 第一调控子模块,用于获取连续的多个偏差区间,所述多个偏差区间和所述多个控制变量一一对应,每一所述偏差区间根据对应的所述控制变量对垃圾焚烧炉的焚烧效果的影响程度确定,且所述影响程度越大,对应的所述偏差区间的区间极小值越大;

[0098] 第二调控子模块,用于根据所述第一目标偏差,在所述多个控制变量中确定第一目标变量,其中,所述第一目标偏差位于所述第一目标变量对应的偏差区间内;

[0099] 第三调控子模块,用于根据所述第一目标偏差对所述第一目标变量进行调控。

[0100] 在一个实施例中,所述第三调控子模块,包括:

[0101] 第一调控单元,用于根据所述第一目标偏差按第一调整速率对所述第一目标变量进行调控;

[0102] 第二调控单元,用于获取第二参数,所述第二参数为所述垃圾焚烧炉按所述第一调整速率调控所述第一目标变量后的焚烧效果;

[0103] 第三调控单元,用于在所述基准参数指示的焚烧效果优于所述第二参数指示的焚烧效果时,将所述基准参数和所述第二参数之差确定为第二目标偏差;

[0104] 第四调控单元,用于在所述第二目标偏差位于所述第一目标变量对应的偏差区间内的情况下,根据所述第二目标偏差按第二调整速率对所述第一目标变量进行调控,所述第二调整速率小于所述第一调整速率。

[0105] 在一个实施例中,所述第三调控子模块,还包括:

[0106] 第五调控单元,用于在所述第二目标偏差不在所述第一目标变量对应的偏差区间的情况下,在所述多个偏差区间中确定第二目标变量,其中,所述第二目标偏差位于第二目标变量对应的偏差区间内;

[0107] 第六调控单元,用于根据所述第二目标偏差对所述第二目标变量进行调控,其中,所述第二目标变量对垃圾焚烧炉的焚烧效果的影响程度低于所述第一目标变量。

[0108] 在一个实施例中,所述第二目标变量对应的调整速率小于所述第一目标变量对应的调整速率。

[0109] 在一个实施例中,所述焚烧效果根据如下至少一项确定:

[0110] 所述垃圾焚烧炉的尾端排出的烟气黑度;

[0111] 所述垃圾焚烧炉的尾端排出的烟气中目标成分的含量,所述目标成分指示所述垃圾焚烧炉存在燃烧不完全的情况;

[0112] 所述垃圾焚烧炉的尾端在单位时间内的排灰量;

[0113] 其中,所述烟气黑度越大,所述焚烧效果越差;所述目标成分的含量越大,所述焚烧效果越差;所述排灰量越大,所述焚烧效果越差。

[0114] 在一个实施例中,所述调控模块203还用于:

[0115] 在所述第一参数指示的焚烧效果优于所述基准参数指示的焚烧效果时,基于所述第一参数对所述基准参数进行更新。

[0116] 本申请实施例提供的垃圾焚烧炉的控制装置200能够实现上述方法实施例中的各个过程,为避免重复,这里不再赘述。

[0117] 请参见图3,图3是本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图,如图3所示,电子设备:可以包括处理器301、存储器302及存储在存储器302上并可在处理器301上运行的程序3021。

[0118] 程序3021被处理器301执行时可实现图1对应的方法实施例中的任意步骤及达到相同的有益效果,此处不再赘述。

[0119] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法的全部或者部分步骤是可以通过程序指令相关的硬件来完成,所述的程序可以存储于一可读取介质中。

[0120] 本申请实施例还提供一种可读存储介质,所述可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时可实现上述图1对应的方法实施例中的任意步骤,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。

[0121] 本申请实施例的计算机可读存储介质,可以采用一个或多个计算机可读的介质的任意组合。计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质。计算机可读存储介质例如可以是电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本文件中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

[0122] 计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质,该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

[0123] 存储介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括但不限于无线、电线、光缆、RF等等,或者上述的任意合适的组合。

[0124] 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本申请操作的计算机程序代码,所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如Java、Smalltalk、C++,还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或终端上执行。在涉及远程计算机的情形中,远程计算机可以通过任意种类的网络——包括局域网(LAN)或广域网(WAN)——连接到用户计算机,或者,可以连接到外部计算机(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0125] 以上所述是本申请实施例的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

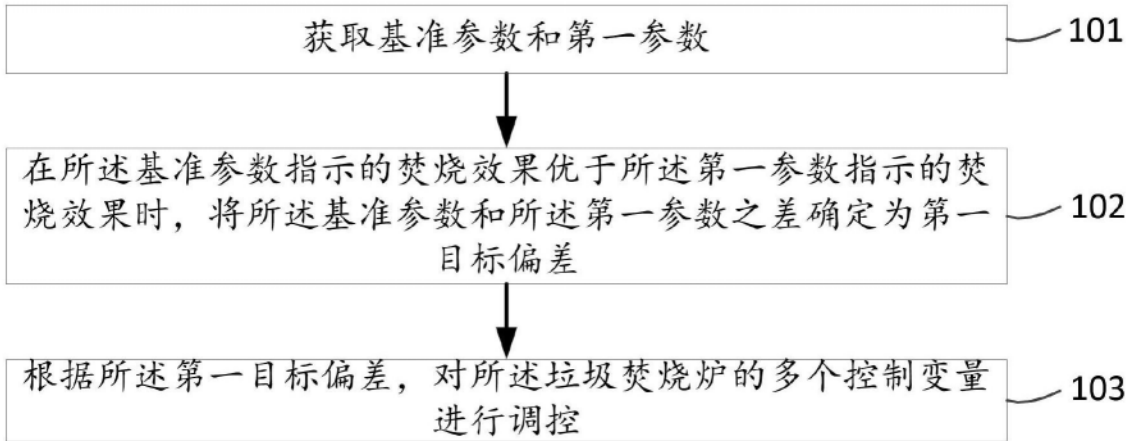


图1

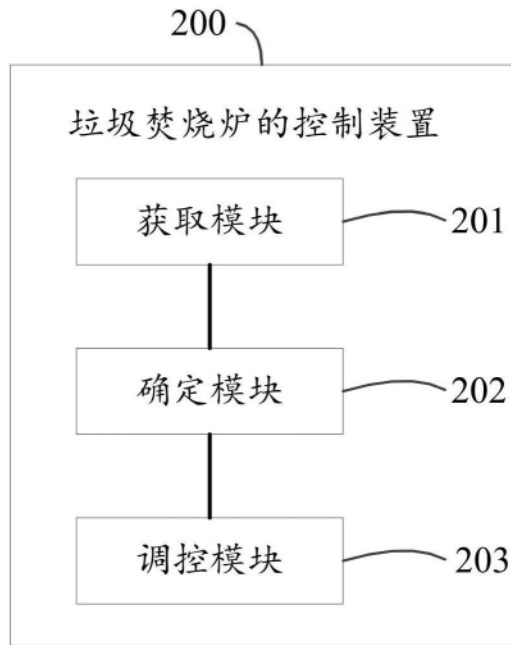


图2



图3