



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207654936 U

(45)授权公告日 2018.07.27

(21)申请号 201721740512.7

F23G 7/06(2006.01)

(22)申请日 2017.12.13

(73)专利权人 光大绿色环保管理(深圳)有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区前海深港合作区前湾一路1号A栋201室(入驻深圳市前海商务秘书有限公司)

(72)发明人 张汉威 蒋雪玲 高国防 唐武
金顺龙 陈玉青

(74)专利代理机构 北京市磐华律师事务所
11336

代理人 董巍 高伟

(51)Int.Cl.

B01D 53/78(2006.01)

B01D 53/56(2006.01)

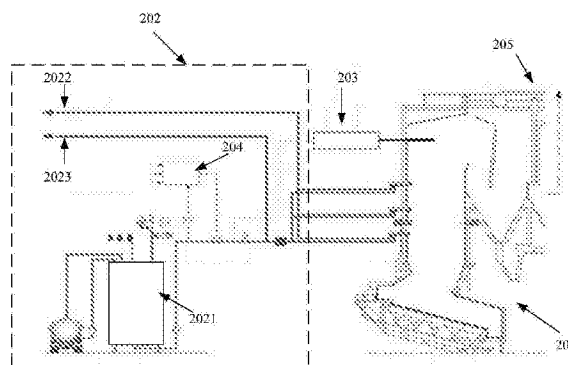
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)实用新型名称

一种SNCR脱硝系统

(57)摘要

本实用新型提供一种SNCR脱硝系统,所述系统包括:脱硝剂供给系统,所述脱硝剂供给系统设置在焚烧炉一侧用以向所述焚烧炉喷入脱硝剂;炉温监测系统,所述炉温监测系统设置在所述焚烧炉顶部用以对所述焚烧炉的炉温进行监测,以获得所述焚烧炉的炉顶温度;以及脱硝剂调节系统,所述脱硝剂调节系统用以根据所述炉顶温度对喷入所述焚烧炉的脱硝剂的量进行调节。根据本实用新型的SNCR脱硝系统,可以根据炉顶温度对脱硝剂的喷入量进行调节,在炉温相对较低时实时减少脱硝剂的喷入量,减少烟气中的氨逃逸,减少发电厂的经济成本,减少氨气对环境的污染,提升环境效益。



1. 一种SNCR脱硝系统,其特征在于,所述系统包括:

脱硝剂供给系统,所述脱硝剂供给系统设置在焚烧炉一侧用以向所述焚烧炉喷入脱硝剂;

炉温监测系统,所述炉温监测系统设置在所述焚烧炉顶部用以对所述焚烧炉的炉温进行监测,以获得所述焚烧炉的炉顶温度;以及

脱硝剂调节系统,所述脱硝剂调节系统用以根据所述炉顶温度对喷入所述焚烧炉的脱硝剂的量进行调节。

2. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,在所述炉顶温度为920℃以下时,所述脱硝剂调节系统对喷入所述焚烧炉的脱硝剂的量的调节设置为根据所述炉顶温度的减小而减小喷入所述焚烧炉的脱硝剂的量。

3. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述脱硝剂供给系统包括脱硝剂存储装置、压缩空气供给装置和/或喷水装置。

4. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述脱硝剂包括氨水。

5. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述系统还包括设置在所述焚烧炉的烟囱处的NO_x测量系统,用以测量由所述烟囱排放的烟气中的NO_x物质的含量。

6. 如权利要求5所述的系统,其特征在于,所述脱硝剂调节系统用以还根据所述NO_x物质的含量对喷入所述焚烧炉的脱硝剂的量进行调节。

7. 如权利要求6所述的系统,其特征在于,所述脱硝剂调节系统还根据所述NO_x物质的含量的增加而减小喷入所述焚烧炉的脱硝剂的量。

8. 如权利要求6所述的系统,其特征在于,所述脱硝剂调节系统根据所述NO_x物质的含量对喷入所述焚烧炉的脱硝剂的量进行的调节为主调节,所述脱硝剂调节系统根据所述炉顶温度对喷入所述焚烧炉的脱硝剂的量进行的调节为补偿控制调节。

9. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述系统还包括自动控制模块,所述自动控制模块对所述脱硝剂调节系统进行自动控制。

10. 如权利要求9所述的系统,其特征在于,所述自动控制模块包括可操作的程序指令和脱硝剂调节系统控制器,所述脱硝剂调节系统控制器接收所述可操作的程序指令被执行时所发出的指令信号,并将所述指令信号转换为控制信号,所述控制信号控制所述脱硝剂调节系统进行自动控制。

一种SNCR脱硝系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及垃圾焚烧烟气处理领域,具体而言涉及一种SNCR脱硝系统。

背景技术

[0002] 近年来,垃圾焚烧处理由于占地面积小、减量化明显、稳定化无害化程度高、可回收余热利用等优点而得到迅速发展。但垃圾焚烧会产生氮氧化物,污染环境。最新修订的《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中明确要求氮氧化物(NO_x) 24小时均值需小于 $250\text{mg}/\text{m}^3$,同时为了使项目顺利进行和实现大气污染物排放总量控制目标,很多新建项目及改造项目都已将 NO_x 排放限值参照欧盟(EN2000/76/EC)标准 $200\text{mg}/\text{m}^3$ 执行。因此,垃圾焚烧或生物质燃烧均采用SNCR作为烟气处理脱硝技术,以满足 NO_x 排放需求。

[0003] 目前运行的SNCR脱硝系统通过测量由烟囱排放的烟气中的 NO_x 含量作为反馈信号控制脱硝剂的投入量。由于烟囱处 NO_x 波动频繁,导致喷入炉内的脱硝剂调节频繁且波动较大;同时,由于烟囱处的检测装置远离于脱硝剂喷入口,使得检测信号的收集与脱硝剂投入控制有一段时间的延迟(约1~3分钟),造成脱硝剂的调节跟不上检测信号的变化,往往发生烟气中氨逃逸增加。

[0004] 为此,有必要提出一种新的SNCR脱硝系统来解决现有技术中的问题。

实用新型内容

[0005] 在实用新型内容部分中引入了一系列简化形式的概念,这将在具体实施方式部分中进一步详细说明。本实用新型的实用新型内容部分并不意味着要试图限定出所要求保护的技术方案的关键特征和必要技术特征,更不意味着试图确定所要求保护的技术方案的保护范围。

[0006] 本实用新型提供了一种SNCR脱硝系统,所述系统包括:

[0007] 脱硝剂供给系统,所述脱硝剂供给系统设置在焚烧炉一侧用以向所述焚烧炉喷入脱硝剂;

[0008] 炉温监测系统,所述炉温监测系统设置在所述焚烧炉顶部用以对所述焚烧炉的炉温进行监测,以获得所述焚烧炉的炉顶温度;以及

[0009] 脱硝剂调节系统,所述脱硝剂调节系统用以根据所述炉顶温度对喷入所述焚烧炉的脱硝剂的量进行调节。

[0010] 示例性的,在所述炉顶温度为 920°C 以下时,所述脱硝剂调节系统对喷入所述焚烧炉的脱硝剂的量的调节设置为根据所述炉顶温度的减小而减小喷入所述焚烧炉的脱硝剂的量。

[0011] 示例性的,所述脱硝剂供给系统包括脱硝剂存储装置、压缩空气供给装置和/或喷水装置。

[0012] 示例性的,所述脱硝剂包括氨水。

[0013] 示例性的,所述系统还包括设置在所述焚烧炉的烟囱处的 NO_x 测量系统,用以测量

由所述烟囱排放的烟气中的NO_x物质的含量。

[0014] 示例性的,所述脱硝剂调节系统用以还根据所述NO_x物质的含量对喷入所述焚烧炉的脱硝剂的量进行调节。

[0015] 示例性的,所述脱硝剂调节系统对喷入所述焚烧炉的脱硝剂的量的调节设置为根据所述NO_x物质的含量的增加而减小喷入所述焚烧炉的脱硝剂的量。

[0016] 示例性的,所述脱硝剂调节系统根据所述NO_x物质的含量对喷入所述焚烧炉的脱硝剂的量进行的调节为主调节,所述脱硝剂调节系统根据所述炉顶温度对喷入所述焚烧炉的脱硝剂的量进行的调节为补偿控制调节。

[0017] 示例性的,所述系统还包括自动控制模块,所述自动控制模块对所述脱硝剂调节系统进行自动控制。

[0018] 示例性的,所述自动控制模块包括可操作的程序指令和脱硝剂调节系统控制器,所述脱硝剂调节系统控制器接收所述可操作的程序指令被执行时所发出的指令信号,并将所述指令信号转换为控制信号,所述控制信号控制所述脱硝剂调节系统进行自动控制,

[0019] 根据本实用新型的SNCR脱硝系统,可以根据炉顶温度对脱硝剂的喷入量进行调节,在炉温相对较低时实时减少脱硝剂的喷入量,减少烟气中的氨逃逸,减少发电厂的经济成本,减少氨气对环境的污染,提升环境效益。

附图说明

[0020] 本实用新型的下列附图在此作为本实用新型的一部分用于理解本实用新型。附图中示出了本实用新型的实施例及其描述,用来解释本实用新型的原理。

[0021] 附图中:

[0022] 图1为一种SNCR脱硝系统的结构示意图;

[0023] 图2为根据本实用新型的一个实施例的一种SNCR脱硝系统的结构示意图;

[0024] 图3A和图3B分别为一种SNCR脱硝系统和根据本实用新型的一个实施例的SNCR脱硝系统获得的氨逃逸量随炉顶温度变化的曲线示意图。

具体实施方式

[0025] 在下文的描述中,给出了大量具体的细节以便提供对本实用新型更为彻底的理解。然而,对于本领域技术人员而言显而易见的是,本实用新型可以无需一个或多个这些细节而得以实施。在其他的例子中,为了避免与本实用新型发生混淆,对于本领域公知的一些技术特征未进行描述。

[0026] 为了彻底理解本实用新型,将在下列的描述中提出详细的描述,以说明本实用新型所述的SNCR脱硝系统。显然,本实用新型的施行并不限于生物质焚烧烟气处理领域的技术人员所熟习的特殊细节。本实用新型的较佳实施例详细描述如下,然而除了这些详细描述外,本实用新型还可以具有其他实施方式。

[0027] 应予以注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施例,而非意图限制根据本实用新型的示例性实施例。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式。此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在所述特征、整体、步骤、操作、元件和/或组件,但不排除存在或附加一个

或多个其他特征、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组合。

[0028] 现在,将参照附图更详细地描述根据本实用新型的示例性实施例。然而,这些示例性实施例可以多种不同的形式来实施,并且不应当被解释为只限于这里所阐述的实施例。应当理解的是,提供这些实施例是为了使得本实用新型的公开彻底且完整,并且将这些示例性实施例的构思充分传达给本领域普通技术人员。在附图中,为了清楚起见,夸大了层和区域的厚度,并且使用相同的附图标记表示相同的元件,因而将省略对它们的描述。

[0029] 现有SNCR脱硝系统通过测量由烟囱排放的烟气中的NO_x的含量作为反馈信号控制脱硝剂的投入量,根据烟囱中测得的NO_x值与排放要求值之间的差异即差异速率,来控制脱硝剂的喷入量。如图1示出了一种SNCR脱硝系统的结构示意图。SNCR脱硝系统包括设置在焚烧炉101一侧的脱硝剂供给系统102、设置在焚烧炉101的烟囱出口处的NO_x测量系统103以及脱硝剂调节系统104;其中,脱硝剂供给系统102用以向焚烧炉101喷入脱硝剂,NO_x测量系统103用以测量由烟囱排放至大气的气体中包含的NO_x的含量,脱硝剂调节系统104用以调节脱硝剂供给系统向焚烧炉中喷入脱硝剂的速率。其中脱硝剂供给系统还包括脱硝剂存储装置1021,喷水装置1022、压缩空气供给装置1023。由于烟囱处NO_x波动频繁导致喷入炉内的脱硝剂调节频繁且波动较大;同时,NO_x测量系统距离脱硝剂喷入口有一定的距离,造成检测信号与脱硝剂调节系统调节有一段时间的延迟(约1~3分钟),使得脱硝剂的调节跟不上检测信号的变化,往往造成氨逃逸增加。例如,SNCR脱硝反应区间炉顶温度为850~1050℃,而氨逃逸较低的温度状态为920~1050℃,也就是说,当炉顶温度在850~920℃区间时,虽然脱硝反应效率仍然较高,但氨逃逸也大大增加,从而增加企业运行成本,增加环境污染,加重对设备的负担。

[0030] 为此,本实用新型提供了一种SNCR脱硝系统,所述系统包括:

[0031] 脱硝剂供给系统,所述脱硝剂供给系统设置在焚烧炉一侧用以向所述焚烧炉喷入脱硝剂;

[0032] 炉温监测系统,所述炉温监测系统设置在所述焚烧炉顶部用以对所述焚烧炉的炉温进行监测,以获得所述焚烧炉的炉顶温度;以及

[0033] 脱硝剂调节系统,所述脱硝剂调节系统用以根据所述炉顶温度对喷入所述焚烧炉的脱硝剂的量进行调节。

[0034] 根据本实用新型的SNCR脱硝系统,在焚烧炉顶部设置炉温监测系统,从而可以根据炉顶温度对脱硝剂的喷入量进行调节,在炉温相对较低时实时减少脱硝剂的喷入量,减少烟气中的氨逃逸,减少垃圾焚烧脱硝过程中的经济成本,减少氨气对环境的污染,提升环境效益。

[0035] 下面参考图2、图3A和图3B对本实用新型的SNCR脱硝系统进行示意性说明,其中图2为根据本实用新型的一个实施例的SNCR脱硝系统的结构示意图;图3A和图3B分别为一种SNCR脱硝系统和根据本实用新型的一个实施例的SNCR脱硝系统获得的氨逃逸量随炉顶温度变化的曲线示意图。

[0036] 如图2所示,SNCR脱硝系统包括设置在焚烧炉201一侧的脱硝剂供给系统202,设置在焚烧炉201顶部的炉温监测系统203,以及脱硝剂调节系统204。其中,脱硝剂供给系统202用以向所述焚烧炉201内喷入脱硝剂;所述炉温监测系统用以对焚烧炉201的炉顶温度进行监测获得炉顶温度;脱硝剂调节系统204用以根据所述炉顶温度对所述脱硝剂供给系统202

向所述焚烧炉201喷入脱硝剂的量进行调节。在焚烧炉顶部设置炉温监测系统监控炉温,从而可以根据监控的炉顶温度对脱硝剂的喷入量进行调节,在炉温相对较低时实时减少脱硝剂的喷入量,从而减少烟气中的氨逃逸,减少垃圾焚烧脱硝过程中的经济成本,减少氨气对环境的污染,提升环境效益。示例性的,在炉温低于920℃时,根据所述炉顶温度的减小而减小喷入所述焚烧炉的脱硝剂的量,例如减少氨水的喷入量,从而减少了氨逃逸的效果。由于炉顶温度在850~920℃区间时,虽然脱硝反应效率仍然较高,但氨逃逸也大大增加,在炉温低于920℃时,根据所述炉顶温度的减小而减小喷入所述焚烧炉的脱硝剂的量,可以减少氨逃逸。

[0037] 示例性的,所述焚烧炉为任意可进行垃圾焚烧的焚烧炉,在一个示例中焚烧炉为机械式垃圾焚烧炉,其中包括进料口、給料炉排,焚烧炉膛、灰斗供风系统、排渣机、位于炉膛顶部的高温烟气排出口,以及与烟气排出口连通的烟囱。

[0038] 示例性的,脱硝剂可以是尿素、氨水等任何类型可与烟气中的氮氧化物进行反应的还原剂,所述脱硝剂供给装置向所述焚烧炉中喷入粉体颗粒还原剂或液体还原剂。在一个示例中,所述脱硝剂为氨水,采用氨水作为脱硝剂,烟气脱硫脱硝系统阻力较小,运行成本低,脱硫脱硝效率很高,很容易达到95%以上,脱硫脱硝后的烟气中二氧化硫浓度很低,而且烟气含尘量也大大减少。

[0039] 示例性的,所述脱硝剂供给系统包括脱硝剂存储装置、压缩空气供给装置和/或喷水装置。从而将脱硝剂以雾化形式喷入焚烧炉,以提高脱硝的效率。继续参看图2,脱硝剂供给系统202包括脱硝剂存储装置2021,压缩空气供给装置2022和喷水装置2023。其中,脱硝剂存储装置2021用以存储脱硝剂并通过管道连接至焚烧炉,如氨水罐。压缩空气供给装置2022用以将脱硝剂存储装置2021中的脱硝剂雾化后喷入焚烧炉201,示例性的,压缩空气供给装置是设置在脱硝剂存储装置通入焚烧炉管道出口的压缩空气喷入管道。喷水装置2023提供水以辅助压缩空气的雾化效果和调整脱硝剂的浓度,示例性的,喷水装置可以是设置在脱硝剂通入焚烧炉管道上的管道也可是设置在在脱硝剂存储装置通入焚烧炉管道出口的喷水管道。需要理解的是,任何将脱硝剂通过压缩空气以雾化形式喷入焚烧炉的装置均适用于本实用新型,本领域技术人员可以根据需要设置压缩空气供给装置和喷水装置的形式和连接方式。

[0040] 示例性的,所述炉温监测系统203可以是任何可以测量焚烧炉炉顶温度的装置,如红外测温系统等等,本领域技术人员可以根据需要进行选择。

[0041] 示例性的,所述脱硝剂调节系统204为设置在所述脱硝剂供给系统通向所述焚烧炉201内所设置的管道上的流量控制阀。通过炉温监测系统监控的焚烧炉的炉温,控制脱硝剂调节系统的开启和开启大小,如控制流量控制阀的开启或关闭以及开启程度,从而改变脱硝剂喷入焚烧炉的量,实现在炉温相对较低时实时减少脱硝剂的喷入量,减少烟气中的氨逃逸,减少垃圾焚烧脱硝过程中的经济成本,减少氨气对环境的污染,提升环境效益。

[0042] 示例性的,所述系统还包括设置在所述焚烧炉烟囱处的NO_x测量系统,用以测量烟气中NO_x物质的含量。继续参看图2,SNCR脱硝系统还包括设置在焚烧炉201烟气排出口烟囱处的NO_x测量系统205。所述NO_x测量系统包括现有技术中任何可测量NO_x含量的装置。

[0043] 示例性的,所述脱硝剂调节系统还根据所述NO_x测量系统测量的烟气中的NO_x含量对脱硝剂供给系统向焚烧炉喷入的脱硝剂的量进行调节。脱硝剂调节系统根据炉顶温度对

脱硝剂供给系统喷入焚烧炉的脱硝剂的量进行调节的同时,根据烟气中NO_x物质的含量对喷入焚烧炉的脱硝剂的量进行调节,将两种调节方式同时进行,从而弥补仅根据烟气中NO_x物质的含量对喷入焚烧炉的脱硝剂的量进行调节的过程中的延时和波动频繁的问题,使得调节更加精准。

[0044] 示例性的,所述脱硝剂调节系统根据所述NO_x物质的含量对喷入所述焚烧炉的脱硝剂的量进行的调节为主调节,所述脱硝剂调节系统根据所述炉顶温度对喷入所述焚烧炉的脱硝剂的量进行的调节为补偿控制调节。在一个示例中,首先根据烟气中NO_x物质的含量对喷入焚烧炉的脱硝剂的量进行调节,获得的氨水喷入量的值,在此调节的基础上补偿进行根据所述炉顶温度对喷入所述焚烧炉的脱硝剂的量进行的调节以配合根据所述NO_x物质的含量对喷入所述焚烧炉的脱硝剂的量进行的调节,通过监测炉顶温度,在炉顶温度达到920℃之后,炉温每降低10℃,减少1L/h的氨水喷入量,从而将氨逃逸从8.56mg/m³降低至3.36mg/m³,从而达到减少氨逃逸的目的。参看图3A和3B分别示出了一种SNCR脱硝系统和根据本实用新型的一个实施例的SNCR脱硝系统获得的氨逃逸量随炉顶温度变化的曲线示意图,其中图3A中示出了现有技术中一种SNCR脱硝系统中仅根据NO_x物质的含量对喷入焚烧炉的脱硝剂的量进行调节所产生的氨逃逸随炉顶温度变化的曲线示意图,其中,最大氨逃逸为8.56mg/m³,最小氨逃逸为2.68mg/m³;图3B中示出了根据本实用新型的一个实施例的SNCR脱硝系统包括根据NO_x物质的含量对喷入焚烧炉的脱硝剂的量进行的调节和根据炉顶温度进行的调节所产生的氨逃逸随炉顶温度变化的曲线示意图,其中,最大氨逃逸为3.36mg/m³,最小氨逃逸为0.83mg/m³;可见配合了根据炉顶温度进行的调节后,烟气中的氨逃逸显著降低。

[0045] 需要理解的是,本实施例以在现有具备根据烟气中NO_x物质的含量对喷入焚烧炉的脱硝剂的量进行调节的基础上并入本实用新型的设置炉温监控系统 and 脱硝剂调节系统,将根据所述NO_x物质的含量对喷入所述焚烧炉的脱硝剂的量进行的调节中结合根据所述炉顶温度进行的调节以说明本实用新型的技术方案和效果仅仅是示例性的。在单独采用设置炉温监控系统 and 脱硝剂调节系统进行根据所述炉顶温度进行的调节的技术方案也适用于本实用新型。

[0046] 示例性的,所述系统还包括对所述脱硝剂调节系统进行自动控制的自动控制模块。所述控制模块包括至少三种控制模式:炉顶温度控制模式、NO_x含量控制模式以及炉顶温度和NO_x含量双控制模式。在所述炉顶温度控制模式下,所述控制模块根据所述炉顶温度对所述脱硝剂调节系统进行自动控制,使所述脱硝剂调节系统根据所述炉顶温度进行的调节;在所述NO_x含量控制模式下,所述控制模块根据所述烟气中NO_x物质的含量对所述脱硝剂调节系统进行自动控制,使所述脱硝剂调节系统根据烟气中NO_x物质的含量进行的调节;在所述炉顶温度和NO_x含量双控制模式下,所述控制模块根据所述炉顶温度和所述烟气中NO_x物质的含量对所述脱硝剂调节系统进行自动控制,使所述脱硝剂调节系统根据所述炉顶温度进行的调节和根据烟气中NO_x物质的含量进行的调节,其中所述根据所述NO_x物质的含量对喷入所述焚烧炉的脱硝剂的量进行的调节为主调节,根据所述炉顶温度对喷入所述焚烧炉的脱硝剂的量进行的调节为补偿控制调节。

[0047] 示例性的,所述自动控制模块包括可操作的程序指令和脱硝剂调节系统控制器,所述脱硝剂调节系统控制器可接收所述可操作的程序指令被执行时所发出的指令信号,并

将所述指令信号转换为控制信号,所述控制信号控制所述脱硝剂调节系统进行自动控制。设置自动控制模块对脱硝剂调节系统进行自动控制,通过可操作的程序指令和燃烧器控制器对燃烧器进行调节控制,实现生产人员对燃烧器远程操作和控制,避免频繁去现场关闭、启动燃烧器,进一步减少工作人员劳动强度。

[0048] 综上所述,根据本实用新型的SNCR脱硝系统,在焚烧炉顶部设置炉温监测系统,从而可以根据炉顶温度对脱硝剂的喷入量进行调节,在炉温相对较低时实时减少脱硝剂的喷入量,减少烟气中的氨逃逸,减少垃圾焚烧脱硝过程中的经济成本,减少氨气对环境的污染,提升环境效益。

[0049] 本实用新型已经通过上述实施例进行了说明,但应当理解的是,上述实施例只是用于举例和说明的目的,而非意在将本实用新型限制于所描述的实施例范围内。此外本领域技术人员可以理解的是,本实用新型并不局限于上述实施例,根据本实用新型的教导还可以做出更多种的变型和修改,这些变型和修改均落在本实用新型所要求保护的范围以内。本实用新型的保护范围由附属的权利要求书及其等效范围所界定。

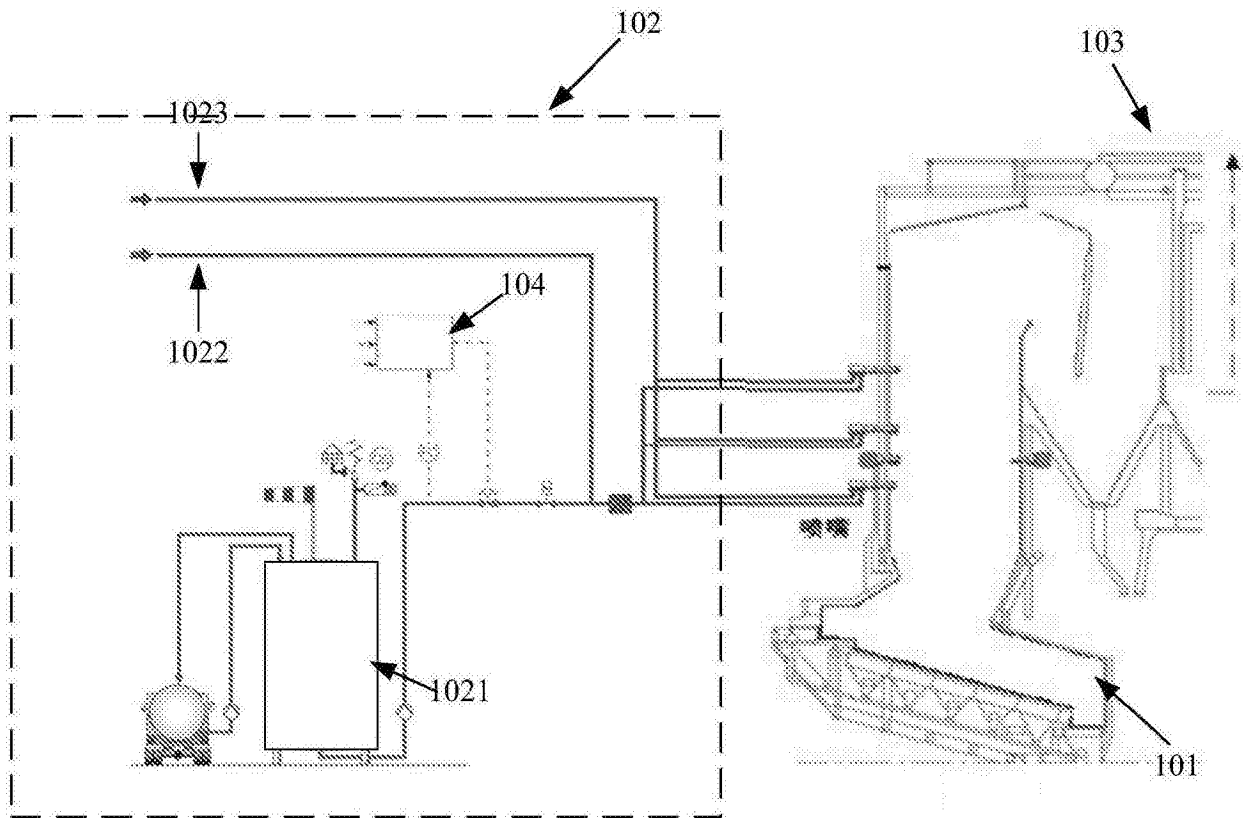


图1

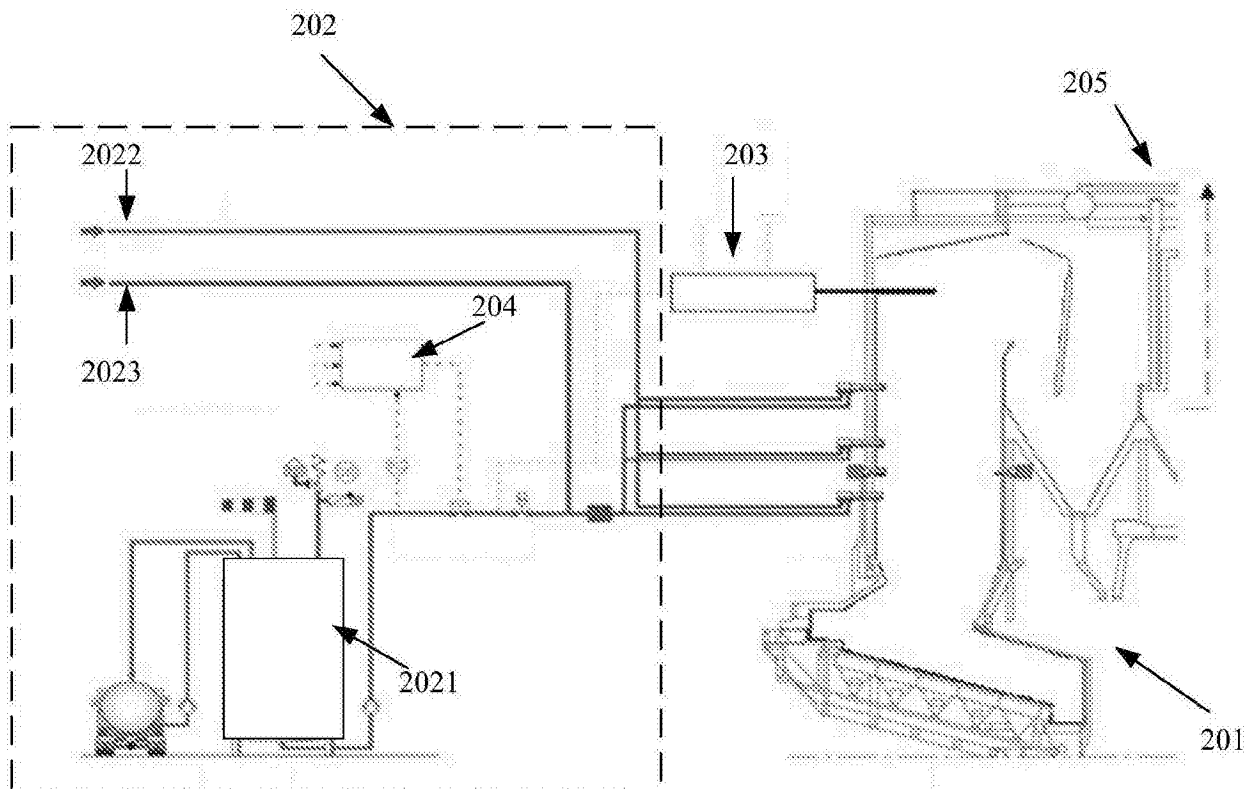


图2

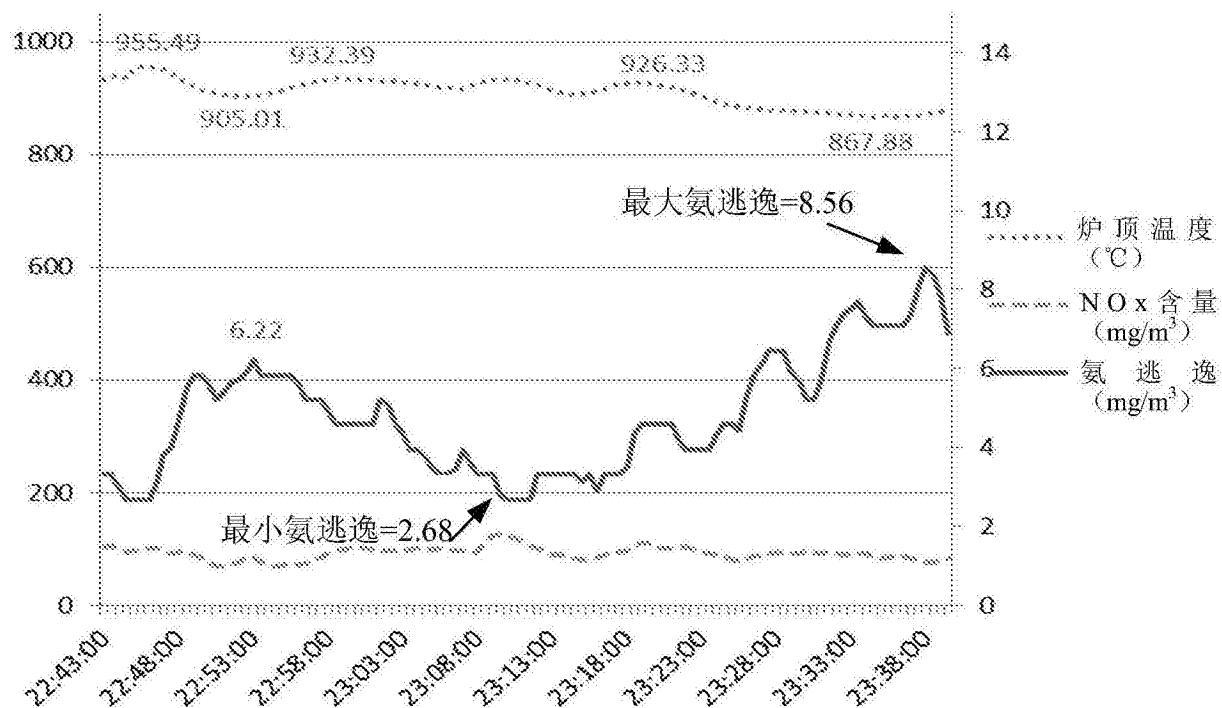


图3A

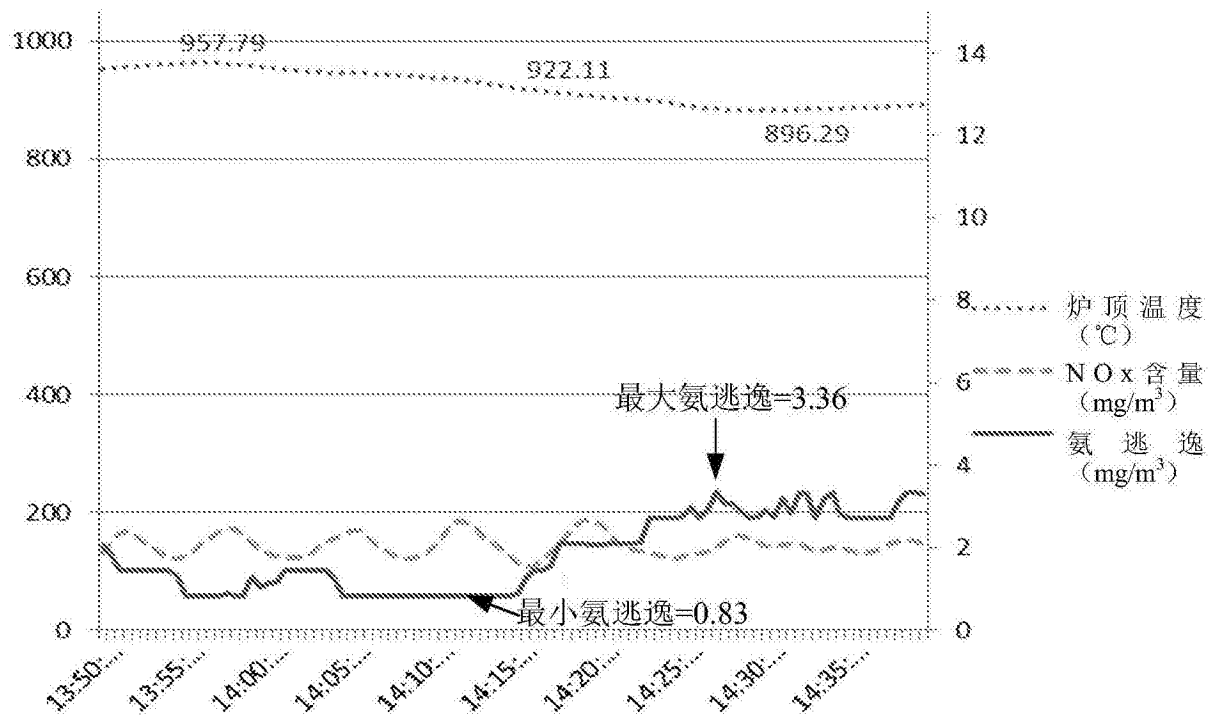


图3B