



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111964042 B

(45) 授权公告日 2022.06.21

(21) 申请号 202010815884.1

F23C 5/02 (2006.01)

(22) 申请日 2020.08.14

F23C 7/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

F23J 11/00 (2006.01)

申请公布号 CN 111964042 A

F23J 15/06 (2006.01)

(43) 申请公布日 2020.11.20

### (56) 对比文件

(73) 专利权人 河南中烟工业有限责任公司

CN 110748905 A, 2020.02.04

地址 450000 河南省郑州市郑东新区榆林南路16号

CN 209672342 U, 2019.11.22

(72) 发明人 王正伟 王新峰 马飞 魏甲欣

CN 208312424 U, 2019.01.01

张胜利 苏冰 杨燕华 朱国成

CN 208222554 U, 2018.12.11

褚东发 宋志刚

CN 201973730 U, 2011.09.14

CN 209672342 U, 2019.11.22

(74) 专利代理机构 北京维澳专利代理有限公司

US 5453258 A, 1995.09.26

11252

KR 101258071 B1, 2013.04.30

专利代理师 王立民 曾晨

JP 2001248825 A, 2001.09.14

US 2017173525 A1, 2017.06.22

(51) Int.Cl.

CN 109442392 A, 2019.03.08

F23C 9/06 (2006.01)

审查员 齐隽楠

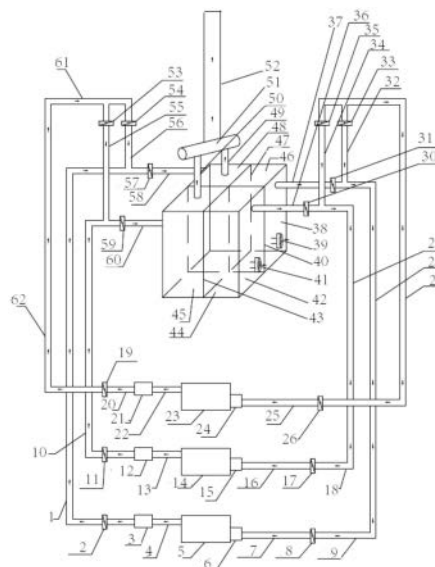
权利要求书1页 说明书8页 附图2页

### (54) 发明名称

一种节能的燃气锅炉排烟系统

### (57) 摘要

本发明涉及一种节能的燃气锅炉排烟系统，包括多台一一对应的锅炉和低氮燃烧机；包括由多个低氮器组成的低氮系统，相邻两个低氮器之间设置有第一隔板；每个低氮器均通过第二隔板分隔为烟室和风室，所述烟室和风室之间连通；多台锅炉的烟气出口均分别通过烟道与多个低氮器的烟室的进烟口连接；多个风室的出风口均分别通过风道与多个低氮燃烧机的入口连接。本发明的锅炉采用低氮燃烧机降低锅炉排烟温度的同时，低氮烟气经过低氮器再进一步降低烟气中的氮含量，同时通过低氮器降低烟气温度和升高了进入锅炉的空气温度，节约能源又不影响生产。



1. 一种节能的燃气锅炉排烟系统,其特征在于,包括M台锅炉和M台低氮燃烧机,其中M为自然数,所述锅炉与所述低氮燃烧机一一对应配合;

包括低氮系统,所述低氮系统包括N个低氮器,其中N为大于等于2的自然数,相邻两个低氮器之间设置有第一隔板;

每个低氮器均通过第二隔板分隔为烟室和风室,所述烟室和风室之间连通;

M台锅炉的烟气出口均分别通过烟道与N个低氮器的烟室的进烟口连接;N个风室的出风口均分别通过风道与M个低氮燃烧机的入口连接;

在烟道上及风道上均设置有蝶阀;

每个烟室均与烟囱通过烟道连接;

所述低氮器包括烟室喷淋装置、风室喷淋装置、烟室布水器、风室布水器、低压烟箱、引射装置、烟室集水槽、风室集水槽、鼓风机、烟室循环水泵、风室循环水泵及补水管;

所述烟室喷淋装置设置于烟室的上方,风室喷淋装置设置于风室的上方;

烟室布水器设置于烟室喷淋装置的下方,风室布水器设置于风室喷淋装置的下方;烟室的进烟口设置于烟室布水器的下方的壳体上,风室的出风口设置于风室喷淋装置与风室布水器之间的壳体上;

低压烟箱设置于烟室的烟室布水器下方,在低压烟箱上设置有进烟孔和出烟孔,低压烟箱通过穿过第二隔板的烟管与引射装置连通,引射装置设置于风室内的风室布水器的下方;

烟室集水槽设置于烟室的底部,风室集水槽设置于风室的底部,烟室集水槽通过水管与烟室循环水泵的进水口连接,烟室循环水泵的出水口通过水管与风室喷淋装置的进水口连接,风室集水槽通过水管与风室循环水泵的进水口连接,风室循环水泵的出水口通过水管与烟室喷淋装置的进水口连接;补水管与风室集水槽连接;

所述鼓风机的出风口与风室连通,鼓风机的进风口与外部连通。

2. 根据权利要求1所述的节能的燃气锅炉排烟系统,其特征在于,所述第一隔板与所述第二隔板相互垂直。

3. 根据权利要求1所述的节能的燃气锅炉排烟系统,其特征在于,在靠近每台锅炉的烟气出口的烟道上均设置有节能器。

4. 根据权利要求1所述的节能的燃气锅炉排烟系统,其特征在于,在烟室集水槽内及风室集水槽内均设置有液位传感器。

5. 根据权利要求1所述的节能的燃气锅炉排烟系统,其特征在于,所述低氮燃烧机至少包括H个火焰喷头,其中H为大于2的自然数,H个所述火焰喷头在低氮燃烧机的端部均匀布置,且在低氮燃烧机的端部的中以位置不布置火焰喷头。

## 一种节能的燃气锅炉排烟系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于锅炉节能技术领域,特别是指一种燃气锅炉排烟系统。

### 背景技术

[0002] 由于燃煤锅炉采用煤粉做燃料,烟气中的粉尘、硫化物等较多,目前大部分的锅炉烟气改造主要是针对燃煤锅炉。由于燃气较纯净,燃气成分与煤粉不同,燃烧产生的烟气主要成分大不一样,而针对燃气锅炉的烟气改造,往往采用低氮燃烧机,产生的烟气中氮氧化物降低到一定范围内即可排放到外环境中。

[0003] 现燃气锅炉的燃料主要为天然气,天然气主要成分是甲烷,燃烧后烟气主要成分含量为水蒸气和二氧化碳,同时,与空气中的氮气在高温下会有氮氧化物的产生,仅使用现技术的低氮燃烧机对排放到外环境中的氮氧化物的减少量有限,不能符合现对环境排放气体的要求。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种节能的燃气锅炉排烟系统,以解决现技术的低氮燃烧机不能有效降低排放到环境中的氮氧化物,并且节能效果不理想的问题。

[0005] 本发明是通过下以技术方案实现的:

[0006] 一种节能的燃气锅炉排烟系统,包括M台锅炉和M台低氮燃烧机,其中M为自然数,所述锅炉与所述低氮燃烧机一一对应配合;

[0007] 包括低氮系统,所述低氮系统包括壳体,在所述壳体内通过第一隔板分隔为N个低氮器,其中N为大于等于2的自然数;

[0008] 每个低氮器均通过第二隔板分隔为烟室和风室,所述烟室和风室之间连通;

[0009] M台锅炉的烟气出口均分别通过烟道与N个低氮器的烟室的进烟口连接;N个风室的出风口均分别通过风道与M个低氮燃烧机的入口连接;

[0010] 在烟道上及风道上均设置有蝶阀;

[0011] 每个烟室均与烟囱通过烟道连接。

[0012] 优选的,所述低氮器包括烟室喷淋装置、风室喷淋装置、烟室布水器、风室布水器、低压烟箱、引射装置、烟室集水槽、风室集水槽、鼓风机、烟室循环水泵、风室循环水泵及补水管;

[0013] 所述烟室喷淋装置设置于烟室的上方,风室喷淋装置设置于风室的上方;

[0014] 烟室布水器设置于烟室喷淋装置的下方,风室布水器设置于风室喷淋装置的下方;烟室的进烟口设置于烟室布水器的下方的壳体上,风室的出风口设置于风室喷淋装置与风室布水器之间的壳体上;

[0015] 低压烟箱设置于烟室的烟室布水器下方,在低压烟箱上设置有进烟孔和出烟孔,低压烟箱通过穿过第二隔板的烟管与引射装置连通,引射装置设置于风室内的风室布水器的下方;

[0016] 烟室集水槽设置于烟室的底部,风室集水槽设置于风室的底部,烟室集水槽通过水管与烟室循环水泵的进水口连接,烟室循环水泵的出水口通过水管与风室喷淋装置的进水口连接,风室集水槽通过水管与风室循环水泵的进水口连接,风室循环水泵的出水口通过水管与烟室喷淋装置的进水口连接;补水管与风室含水槽连接;

[0017] 所述鼓风机的出风口与风室连通,鼓风机的进风口与外部连通。

[0018] 优选的,所述第一隔板与所述第二隔板相互垂直。

[0019] 优选的,在靠近每台锅炉的烟气出口的烟道上均设置有节能器。

[0020] 优选的,在烟室含水槽内及风室集水槽内均设置有液位传感器。

[0021] 优选的,所述低氮燃烧机至少包括H个火焰喷头,其中H为大于2的自然数,H个所述火焰喷头在低氮燃烧机的端部均匀布置,且在低氮燃烧机的端部的中以位置不布置火焰喷头。

[0022] 本发明的有益效果是:

[0023] 本发明的锅炉采用低氮燃烧机降低锅炉排烟温度的同时,低氮烟气经过低氮器再进一步降低烟气中的氮含量,同时通过低氮器降低烟气温度和升高了进入锅炉的空气温度,节约能源。并且通过低氮器中的引射装置和低压烟箱,将超低氮烟气混入给锅炉补充新风的空气中,降低新风中的氮含量,从而再进入锅炉低氮燃烧机燃烧,低氮燃烧机又通过降低火焰中心温度的方法,使锅炉产生的烟气氮氧化物降低,如此往复循环,通过多种方法使锅炉排烟中氮氧化物含量和温度降低,不仅环保而且节约能源。同时,根据生产用汽负荷大小,形成了不同锅炉台数和不同低氮器的多种匹配方法和多种匹配模式,该方法可以有效避免某台台锅炉故障和低氮器故障、检修、检验等影响生产的可能,最大限度降低烟气中氮氧化物含量和降低锅炉烟气温度,提高锅炉新风温度的同时,既节约能源、环保,又不影响生产。

## 附图说明

[0024] 图1为本发明燃气锅炉排烟系统工艺流程图;

[0025] 图2为本发明低氮器结构工艺图;

[0026] 图3为低氮燃烧机的火焰喷头布置示意图。

## 具体实施方式

[0027] 以下通过实施例来详细说明本发明的技术方案,以下的实施例仅是示例性的,仅能用来解释和说明本发明的技术方案,而不能解释为是对本发明技术方案的限制。

[0028] 本申请提供一种节能的燃气锅炉排烟系统,包括M台锅炉和M台低氮燃烧机,其中M为自然数,所述锅炉与所述低氮燃烧机一一对应配合;包括低氮系统,所述低氮系统包括壳体,在所述壳体内通过第一隔板分隔为N个低氮器,其中N为大于等于2的自然数;每个低氮器均通过第二隔板分隔为烟室和风室,所述烟室和风室之间连通;M台锅炉的烟气出口均分别通过烟道与N个低氮器的烟室的进烟口连接;N个风室的出风口均分别通过风道与M个低氮燃烧机的入口连接;在烟道上及风道上均设置有蝶阀;每个烟室均与烟囱通过烟道连接。

[0029] 为了详细介绍本申请的技术方案,在本实施例中,以3台锅炉为例进行说明,当然在本申请的其它实施例中,锅炉的数量根据企业的实际需要而定。在本实施例中,低氮系统

也同样以2个低氮器为例进行说明。

[0030] 如图1至图3所示,本申请的原理是:

[0031] 本技术方案主要针对燃气锅炉的燃料天然气,天然气主要成分是甲烷,燃烧后烟气主要成分含量为水蒸气和二氧化碳,制作一种新型的低氮系统,在低氮系统中设置有2台低氮器,该低氮器可以在低氮燃烧机降低氮氧化物的基础上,进一步降低烟气中的氮氧化物,使烟气中的氮氧化物含量更低。该低氮器采用喷淋方法降低锅炉排烟温度,再将升温后的水喷入锅炉进风系统,通过水和烟气、水和进风热交换,不断降低锅炉排烟温度的同时,不断加热锅炉进风温度。而且,该低氮器在降低烟气温度的同时,烟气中的水蒸气不断冷凝,落入低氮器底部,因此,在设备运行过程中,该低氮器的喷淋用水不用补充自来水,烟气中水蒸气冷凝的水不但满足需要,甚至有时还要排放掉一部分水。而且,该低氮器内部安装有低压烟箱和引射装置(现有技术),利用引射原理,低压烟箱内的氮含量低于烟气中的氮含量,这种低氮含量的烟气引射进锅炉进风系统与空气混合,锅炉进风的氮含量低于空气中的氮含量,这种低氮混合气到达低氮燃烧机在锅炉内与燃气燃烧,产生的烟气中氮氧化物含量明显降低,低氮燃烧机产生的低氮烟气进入低氮器,在低氮器喷淋作用下,烟气中氮氧化物进一步被吸收降低,同时烟气中的少量硫化物或粉尘等也被喷淋的水吸收,烟气排放更加纯净,如此不断往复循环。该低氮器根据卷烟厂锅炉配置特点,通过创新的排烟和送风系统,如本申请安装3台锅炉,安装2台低氮器,形成多种利用方法。如可以设置两台低氮器分别与1号锅炉和2号锅炉对应利用,或可以设置两台低氮器分别与2号锅炉和3号锅炉对应利用,或可以设置两台低氮器分别与1号锅炉和3号锅炉对应利用,或单独一台低氮器与任何一台锅炉对应利用,或1号锅炉和2号锅炉共用一台低氮器利用。因此,本节能的燃气锅炉低氮排烟工艺系统不仅能降低烟气中的氮氧化物,而且能够降低烟气中的粉尘和硫化物等杂质和有害气体,不仅节能,运行方法灵活,锅炉运行时间较平均,而且节约投资。

[0032] 根据企业生产需要,安装3台锅炉,一般可以开启2台锅炉,另外一台锅炉备用,或低用汽负荷时仅开启一台锅炉,偶尔高用汽负荷开启三台锅炉。如图1所示,锅炉房安装有3台锅炉,分别是1号锅炉5、2号锅炉14和3号锅炉23,三台锅炉分别安装有第一低氮燃烧机6、第二低氮燃烧机15和第三低氮燃烧机24,三台锅炉安装低氮器后产生的烟气氮氧化物含量较低,为了进一步降低烟气中氮氧化物含量,另外创新设计安装有两台,分别为第一低氮器38和第二低氮器42,低氮器可以使烟气中氮氧化物降的更低。传统的主机设备和辅机设备都是一对一的应用,而本发明中低氮器安装数量少于锅炉安装台数,可以节约投资成本。并且通过创新的工艺方法,在某台锅炉检验或锅炉和低氮器故障、检修时,可以根据生产需要,第一锅炉5、第二锅炉14和第三锅炉23可以和第一低氮器38和第二低氮器42形成多种运行组合方法和模式,运行模式非常灵活,且不会影响企业正常用蒸汽。

[0033] 运行一台锅炉和一台低氮器,可形成如下几种运行模式:

[0034] 模式一:

[0035] 若仅运行一台第一锅炉5和一台第一低氮器38,则第一低氮器38上的第一鼓风机39启动,风道上的蝶阀31和蝶阀8打开,同时烟道上的蝶阀2和蝶阀57打开,其余蝶阀关闭,空气经第一鼓风机39进入第一低氮器38内,空气在第一低氮器38内升温后从第一低氮器依次流经风道37、蝶阀31、风道28、风道9、蝶阀8、风道7进入第一锅炉5的第一低氮燃烧机6,空气在第一低氮燃烧机6内与燃气混合燃烧后产生的低氮烟气从第一锅炉5内出来依次经烟

道4、第一节能器3、蝶阀2、烟道1、蝶阀57和烟道58进入第一低氮器38的左侧第一烟室48内,烟气在第一烟室48内降温后,烟气中的水蒸汽降温冷凝落入第一烟室48底部的烟室集水槽内,大部分降温 and 再次除氮后的烟气从第一烟室48顶部进入烟道49,然后经烟道51进入总烟囱52排入大气。少部分降温 and 再次除氮后的烟气经引射装置引射至右侧第一风室46内,与空气混合后再次经风道进入第一锅炉5内。如此,第一锅炉5不断进风和排烟连续循环运行。

[0036] 模式二:

[0037] 与模式一同理,若仅运行一台第二锅炉14和一台第二低氮器42,则第二低氮器42上的第二鼓风机41启动,风道上的蝶阀30和蝶阀17打开,同时烟道上的蝶阀11和蝶阀59打开,其余蝶阀关闭,空气经第二鼓风机41进入第二低氮器42内,空气在第二低氮器42内升温后从第二低氮器42依次流经风道36、蝶阀30、风道29、风道18、蝶阀17、风道16进入第二锅炉14的第二低氮燃烧机15,空气在第二低氮燃烧机15内与燃气混合燃烧后产生的低氮烟气从第二锅炉14内出来依次经烟道13、节能器12、蝶阀11、烟道10、蝶阀59和烟道60进入第二低氮器42的左侧第二烟室45内,烟气在第二烟室45内降温后,烟气中的水蒸汽降温冷凝落入第二烟室45底部的烟室集水槽92内,大部分降温 and 再次除氮后的烟气从第二烟室45顶部进入烟道50,然后经烟道51进入总烟囱52排入大气。少部分降温 and 再次除氮后的烟气经引射装置75引射至右侧第二风室44内,与空气混合后再次经风道进入第二锅炉14内。如此,第二锅炉14不断进风和排烟连续循环运行。

[0038] 模式三:

[0039] 若仅运行一台第三锅炉23和一台第一低氮器38,则第一低氮器38上的第一鼓风机39启动,风道上的蝶阀31、蝶阀33和蝶阀26打开,同时烟道上的蝶阀19、蝶阀54和蝶阀57打开,其余蝶阀关闭,空气经第一鼓风机39进入第一低氮器38内,空气在第一低氮器38内升温后从第一低氮器依次流经风道37、蝶阀31、风道32、蝶阀33、风道27、蝶阀26和风道25进入第三锅炉23的第三低氮燃烧机24,空气在第三低氮燃烧机24内与燃气混合燃烧后产生的低氮烟气从第三锅炉23内出来依次经烟道22、第三节能器21、烟道20、蝶阀19、烟道62、烟道61、蝶阀54、烟道56、蝶阀57和烟道58进入第一低氮器38的左侧第一烟室48内,烟气在第一烟室48内降温后,烟气中的水蒸汽降温冷凝落入第一烟室48底部的烟室集水槽内,大部分降温 and 再次除氮后的烟气从第一烟室48顶部进入烟道49,然后经烟道51进入总烟囱52排入大气。少部分降温 and 再次除氮后的烟气经引射装置引射至右侧第一风室46内,与空气混合后再次经风道进入第三锅炉23内。如此,第三锅炉23不断进风和排烟连续循环运行。

[0040] 模式四:

[0041] 若仅运行一台第三锅炉23和一台第二低氮器42,则第二低氮器42上的第二鼓风机41启动,风道上的蝶阀30、蝶阀35和蝶阀26打开,同时烟道上的蝶阀19、蝶阀53和蝶阀59打开,其余蝶阀关闭,空气经第二鼓风机41进入第二低氮器42内,空气在第二低氮器42内升温后从第二低氮器依次流经风道36、蝶阀30、风道34、蝶阀35、风道27、蝶阀26和风道25进入第三锅炉23的第三低氮燃烧机24,空气在第三低氮燃烧机24内与燃气混合燃烧后产生的低氮烟气从第三锅炉23内出来依次经烟道22、第三节能器21、烟道20、蝶阀19、烟道62、烟道61、蝶阀53、烟道55、蝶阀59和烟道60进入第二低氮器42的左侧第二烟室45内,烟气在第二烟室45内降温后,烟气中的水蒸汽降温冷凝落入第二烟室45底部的烟室集水槽内,大部分降温

和再次除氮后的烟气从第二烟室45顶部进入烟道50,然后经烟道51进入总烟囱52排入大气。少部分降温和再次除氮后的烟气经引射装置引射至右侧第二风室44内,与空气混合后再次经风道进入第三锅炉23内。如此,第三锅炉23不断进风和排烟连续循环运行。

[0042] 模式(5):

[0043] 若仅运行一台第一锅炉5和一台第二低氮器42,则第二低氮器42上的第二鼓风机41启动,风道上的蝶阀30、蝶阀35、蝶阀33和蝶阀8打开,同时烟道上的蝶阀2、蝶阀54、蝶阀53和蝶阀59打开,其余蝶阀关闭,空气经第二鼓风机41进入第二低氮器42内,空气在第二低氮器42内升温后从第二低氮器依次流经风道36、蝶阀30、风道34、蝶阀35、蝶阀33、风道32、风道28、风道9、蝶阀8、风道7进入第一锅炉5的第一低氮燃烧机6,空气在第一低氮燃烧机6内与燃气混合燃烧后产生的低氮烟气从第一锅炉5内出来依次经烟道4、节能器3、蝶阀2、烟道1、烟道56、蝶阀54、蝶阀53烟道55、蝶阀59和烟道60进入第二低氮器42的左侧第二烟室45内,烟气在第二烟室45内降温后,烟气中的水蒸汽降温冷凝落入第二烟室45底部的烟室集水槽内,大部分降温和再次除氮后的烟气从第二烟室45顶部进入烟道50,然后经烟道51进入总烟囱52排入大气。少部分降温和再次除氮后的烟气经引射装置75引射至右侧第二风室44内,与空气混合后再次经风道进入第一锅炉5内。如此,第一锅炉5不断进风和排烟连续循环运行。

[0044] 模式六:

[0045] 若仅运行一台第二锅炉14和一台第一低氮器38,则第一低氮器38上的第一鼓风机39启动,风道上的蝶阀31、蝶阀33、蝶阀35和蝶阀17打开,同时烟道上的蝶阀11、蝶阀53、蝶阀54和蝶阀57打开,其余蝶阀关闭,空气经第一鼓风机39进入第一低氮器38内,空气在第一低氮器38内升温后从第一低氮器依次流经风道37、蝶阀31、风道32、蝶阀33、蝶阀35、风道34、风道29、风道18、蝶阀17、风道16进入第二锅炉14的第二低氮燃烧机15,空气在第二低氮燃烧机15内与燃气混合燃烧后产生的低氮烟气从第二锅炉14内出来依次经烟道13、第二节能器12、蝶阀11、烟道10、烟道55、蝶阀53、蝶阀54、烟道56、蝶阀57和烟道58进入第一低氮器38的左侧第一烟室48内,烟气在第一烟室48内降温后,烟气中的水蒸汽降温冷凝落入第一烟室48底部的烟室集水槽内,大部分降温和再次除氮后的烟气从第一烟室48顶部进入烟道49,然后经烟道51进入总烟囱52排入大气。少部分降温和再次除氮后的烟气经引射装置引射至右侧第一风室46内,与空气混合后再次经风道进入第二锅炉14内。如此,第二锅炉14不断进风和排烟连续循环运行。

[0046] 运行两台锅炉和两台低氮器,可形成如下几种运行模式。

[0047] 模式七:

[0048] 即模式一加模式二。运行两台锅炉和两台低氮器,第一锅炉5对应第一低氮器38运行和第二锅炉14对应第二低氮器42运行,此时的运行模式是运行模式一和运行模式二的组合,即运行模式一和运行模式二同时运行,在企业用蒸汽量较大时采用此模式。

[0049] 模式八:

[0050] 即模式一加模式四。运行两台锅炉和两台低氮器,第一锅炉5对应第一低氮器38运行和第二锅炉23对应第二低氮器42运行,此时的运行模式是运行模式一和运行模式四的组合,即运行模式一和运行模式四同时运行,企业用蒸汽量较大时也可以采用此模式。

[0051] 模式九:

[0052] 即模式二加模式三。运行两台锅炉和两台低氮器,第二锅炉14对应第二低氮器42运行和第三锅炉23对应第一低氮器38运行,此时的运行模式是运行模式二和运行模式三的组合,即运行模式二和运行模式三同时运行,企业用蒸汽量较大时也可以采用此模式。

[0053] 运行两台锅炉和一台低氮器,可形成如下几种运行模式:

[0054] 模式十:

[0055] 即模式一加模式三。此时,两台锅炉共用一台第一低氮器38运行。第一锅炉5对应第一低氮器38运行和第三锅炉23也对应第一低氮器38运行,此时的运行模式是运行模式一和运行模式三的组合,即运行模式一和运行模式三同时运行,在第二低氮器42故障或检修时,且企业用蒸汽量较大时也可以采用此模式,不至于影响生产。

[0056] 模式十一:

[0057] 即模式二加模式四。此时,两台锅炉共用一台第二低氮器42运行。第二锅炉14对应第二低氮器42运行和第三锅炉23也对应第二低氮器42运行,此时的运行模式是运行模式二和运行模式四的组合,即运行模式四和运行模式四同时运行,在第一低氮器38故障或检修时,且企业用蒸汽量较大时也可以采用此模式,不至于影响生产。

[0058] 模式十二:

[0059] 即模式一加模式六。此时,两台锅炉共用一台第一低氮器38运行。第一锅炉5对应第一低氮器38运行和第二锅炉14也对应第一低氮器38运行,此时的运行模式是运行模式一和运行模式六的组合,即运行模式一和运行模式六同时运行,在第二低氮器42故障或检修时,且企业用蒸汽量较大时也可以采用此模式,不至于影响生产。

[0060] 模式十三:

[0061] 即模式二加模式五。此时,两台锅炉共用一台第二低氮器42运行。第二锅炉14对应第二低氮器42运行和第一锅炉5也对应第二低氮器42运行,此时的运行模式是运行模式二和运行模式五的组合,即运行模式二和运行模式五同时运行,在第一低氮器38故障或检修时,且企业用蒸汽量较大时也可以采用此模式,不至于影响生产。

[0062] 模式十四:

[0063] 即模式五加模式四。此时,两台锅炉共用一台第二低氮器42运行。第一锅炉5对应第二低氮器42运行和第三锅炉23也对应第二低氮器42运行,此时的运行模式是运行模式五和运行模式四的组合,即运行模式五和运行模式四同时运行,在第一低氮器38故障或检修时,且企业用蒸汽量较大时也可以采用此模式,不至于影响生产。

[0064] 模式十五:

[0065] 即模式三加模式六。此时,两台锅炉共用一台第一低氮器38运行。第三锅炉23对应第一低氮器38运行和第二锅炉14也对应第一低氮器38运行,此时的运行模式是运行模式三和运行模式六的组合,即运行模式三和运行模式六同时运行,在第二低氮器42故障或检修时,且企业用蒸汽量较大时也可以采用此模式,不至于影响生产。

[0066] 运行三台锅炉和一台低氮器,可形成如下几种运行模式:

[0067] 模式十六:

[0068] 即模式一加模式三加模式六。此时,三台锅炉共用一台第一低氮器38运行。第一锅炉5对应第一低氮器38运行和第三锅炉23也对应第一低氮器38运行及第二锅炉14也对应第一低氮器38运行,此时的运行模式是运行模式一、运行模式三和运行模式六的组合,即运行



模式一、运行模式三和运行模式六同时运行,在第二低氮器42故障或检修时,且企业用蒸汽量偶尔特别大时可以采用此模式,不至于影响生产。

[0069] 模式十七:

[0070] 即模式二加模式四加模式五。此时,三台锅炉共用一台第二低氮器42运行。第二锅炉14对应第二低氮器42运行和第三锅炉23也对应第二低氮器42运行及第一锅炉5也对应第二低氮器42运行,此时的运行模式是运行模式二、运行模式四和运行模式五的组合,即运行模式二、运行模式四和运行模式五同时运行,在第一低氮器38故障或检修时,且企业用蒸汽量偶尔特别大时可以采用此模式,不至于影响生产。

[0071] 运行三台锅炉和两台低氮器,可形成如下几种运行模式:

[0072] 模式十八:

[0073] 即模式一加模式三加模式二。此时,两台锅炉共用一台第一低氮器38运行,另一台锅炉对应第二低氮器42运行。第一锅炉5对应第一低氮器38运行和第三锅炉23也对应第一低氮器38运行,而同第二时锅炉14则对应第二低氮器42运行,此时的运行模式是运行模式一、运行模式三和运行模式二的组合,即运行模式一、运行模式三和运行模式二同时运行,企业用蒸汽量偶尔特别大时可以采用此模式,不至于影响生产。

[0074] 模式十九:

[0075] 即模式二加模式四加模式一。此时,两台锅炉共用一台第二低氮器42运行,另一台锅炉对应第一低氮器38运行。第二锅炉14对应第二低氮器42运行和第三锅炉23也对应第二低氮器42运行,而同时第一锅炉5则对应第一低氮器38运行,此时的运行模式是运行模式二、运行模式四和运行模式一的组合,即运行模式二、运行模式四和运行模式一同时运行,企业用蒸汽量偶尔特别大时可以采用此模式,不至于影响生产。

[0076] 以上五种方法共包含19中运行模式,使燃气锅炉和低氮器运行更加灵活,可以使不同设备的运行时间更加平均,从而避免有的设备运行时间过长,而有的设备长期处于待机状态,即使某台设备故障、检修等,采用此方法就可以正常供汽,并且最大限度的降低烟气中的氮氧化物,降低烟气温度,有利于环保,且节约能源。

[0077] 以二低氮器42为例,其结构、工作原理如下:

[0078] 如图2所示,第二低氮器42和第一低氮器38可以分开安装,也可以安装成一个整体,第二低氮器42和第一低氮器38之间用第一隔板40隔开。第二低氮器42中间有第二隔板43将其分成左右两部分,左边为第二烟室45,右边为第二风室44。第一低氮器38中间有隔板47,左边为第一烟室48,右边为第一风室46。以第二低氮器42为例其结构和工作原理如下:第二低氮器42的左侧第二烟室45底部有烟室集水槽92,烟室集水槽92安装有液位传感器93,右侧第二风室44底部有风室集水槽79,风室集水槽79安装有液位传感器78。设备安装后刚开机时,风室集水槽底部没有水,或刚开机时水位较低,液位传感器78检测到风室集水槽79的水位较低,补水电动阀76打开,自来水经补水电动阀76给风室集水槽补水,当风室集水槽79水位上升到高水位时,补水电动阀76关闭,停止给风室集水槽79补水,当风室集水槽79水位超高时,电动排水阀106自动打开排水,水位正常后电动排水阀106自动关闭。设备启动运行时,锅炉产生的低氮烟气经烟道60进入第二烟室45,风室循环泵83运行和电动阀102打开,风室集水槽79内的低温水经阀门82、风室循环泵83、止回阀84、阀门85、水管90、水管101、电动阀102从烟室喷淋装置104喷入第二烟室45内,喷入的水雾从上往下落,而烟气在

第二烟室45内从下往上流动,而且,第二烟室45中上部安装有烟室上布水器99和烟室下布水器98,烟室上布水器99和烟室下布水器98上开有很多成排的圆孔97,烟室上布水器99和烟室下布水器98上的圆孔位置上下刚好错开,这样有利于烟气在烟室内从下向上流动经过布水器圆孔时与水雾进行热交换,烟气温度和氮氧化物等进一步降低,降温和进一步降低氮氧化物后的烟气向上经烟道50、烟道51进入烟囱52排出。吸收烟气热量的水落入烟室集水槽92内,烟气中的大量水蒸气冷凝后也落入底部烟室集水槽92内,因此,正常运行后,烟室集水槽内的水不断增加,当烟室集水槽92内水位达到超高水位时,液位传感器93给出信号,电动排水阀106打开排水,当集水槽92内水位正常后,电动排水阀106自动关闭停止排水。在第二鼓风机41将风鼓进右侧第二风室44后,烟室集水槽92内的高温水经水管91、阀门86、烟室循环泵87、止回阀88、阀门89、水管80、水管66、电动阀65、水管64通过风室喷淋装置63喷入第二风室44内,第二风室内也安装有风室上布水器70和风室下布水器71,风室上布水器70和风室下布水器71上也开有很多成排的圆孔72,风室上布水器70和风室下布水器71上的圆孔位置刚好上下错开,这样有利于水向下落时与空气通过布水器进行热交换,降温后的水落入第二风室44底部的风室集水槽79内,升温后的空气则不断的经风道36送往锅炉燃烧利用,第二风室44在风道36入口处安装有挡水板67,防止水进入风道内。同时,左侧第二烟室45内安装有低压烟箱95,低压烟箱95上下分别开有进烟孔94和出烟孔100,右侧第二风室44内安装有引射装置75,烟室集水槽92内的水经烟室循环泵87向第二风室44输送过程中,一部分水经水管80后经电动阀69、水管73进入引射装置75,水流在引射装置75内将低压烟箱95内的烟气经烟道105引出后经出口77引射进第二风室44内,由于引射装置75不断的将低压烟箱95内的烟气引射进第二风室44,低压烟箱95内形成一个比第二烟室45内气压还要低的低压区,这样低压区内的氮气或氮氧化物含量比烟室内更低,这样引射装置75源源不断的把非常低氮的烟气引入第二风室44与空气混合,混合后的空气氮含量较低,从而低氮空气经风道36输送至锅炉低氮燃烧机燃烧后产生的氮氧化物含量就会更低,如此不断的往复循环。第二低氮器42上的第二烟室45和第二风室44部分分别安装有检修人孔96、人孔97和人孔74、人孔68方便人员检修。

[0079] 低氮燃烧机基本结构如图,改变传统燃烧器一个火焰喷头形式,在锅炉出力一样的情况下,一个火焰喷头喷出的火焰温度很高,燃烧时高温情况下氧气更容易和氮气产生氮氧化物,因此在燃烧器前端周边布置很多火焰喷头108,这样多个火焰比一个大火焰下火焰中心温度偏低,燃烧时氧气和氮气不易产生氮氧化物。因此,经过低氮器燃烧后产生的烟气氮氧化物含量较低,经低氮器后烟气中的氮氧化物含量进一步降的更低,有利于环保和节能。

[0080] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变形,本发明的范围由所附权利要求及其等同限定。

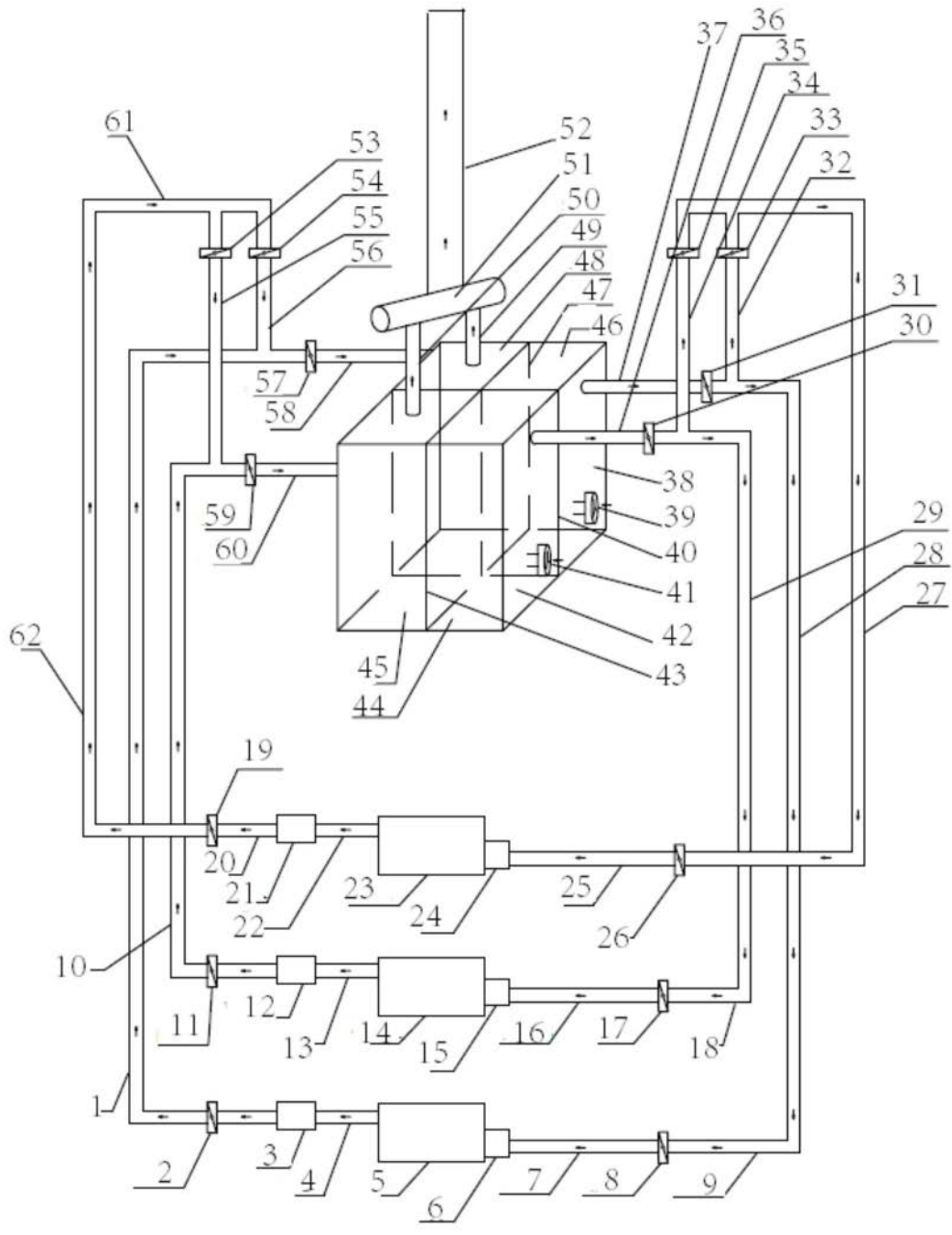


图1

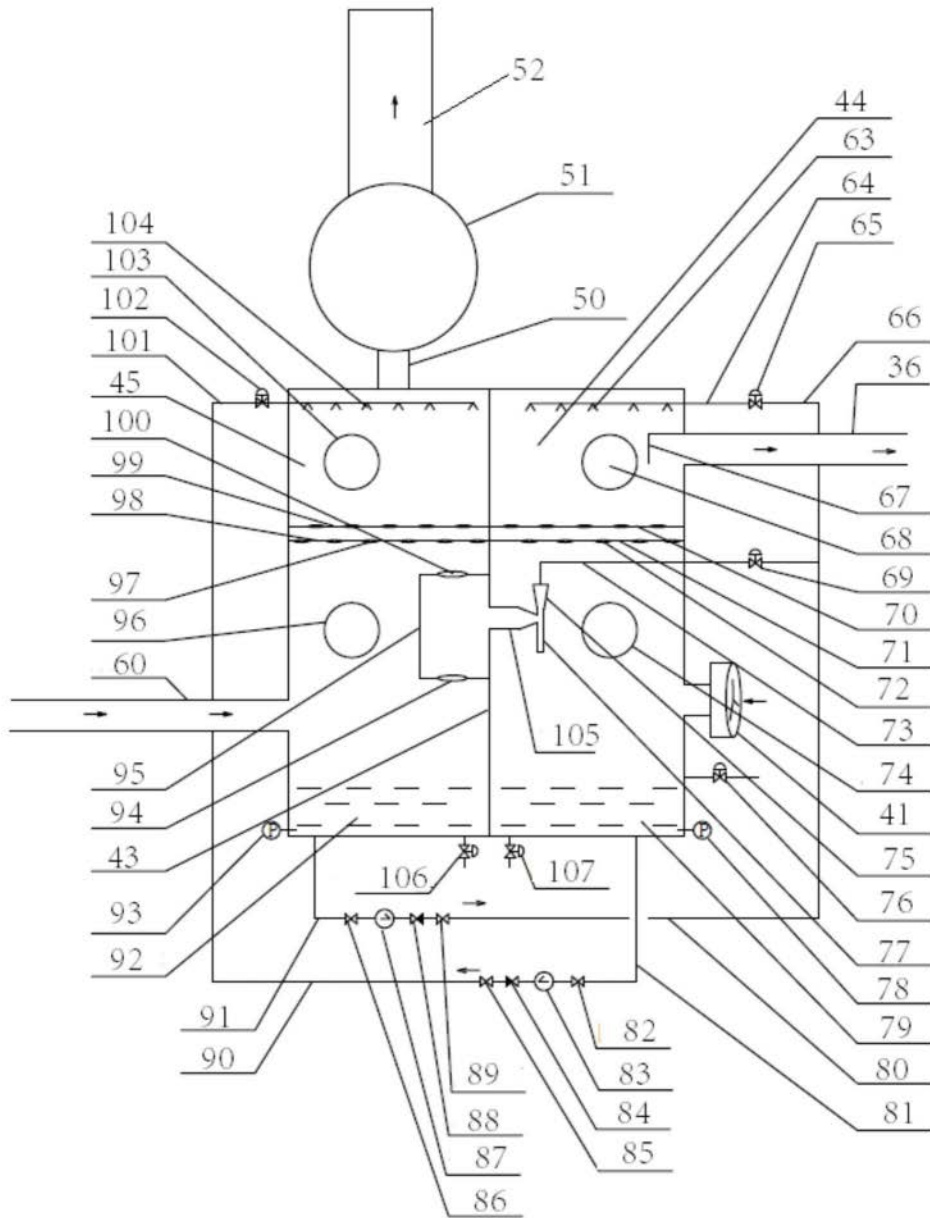


图2

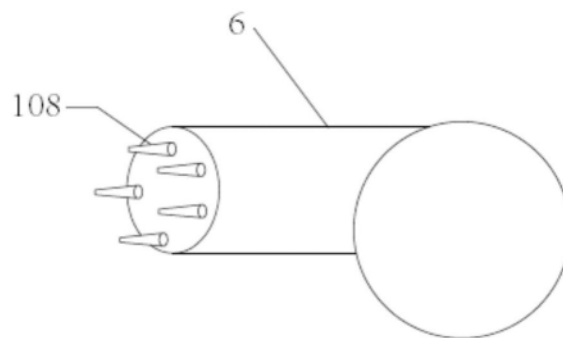


图3