



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205392185 U

(45)授权公告日 2016.07.27

(21)申请号 201620131576.6

(22)申请日 2016.02.19

(73)专利权人 北京西山新干线除尘脱硫设备有限公司

地址 100195 北京市海淀区杏石口路65号

(72)发明人 赵猛 王大雷 张雨军

(74)专利代理机构 北京北新智诚知识产权代理有限公司 11100

代理人 满靖

(51) Int. Cl.

B01D 53/90(2006.01)

B01D 53/56(2006.01)

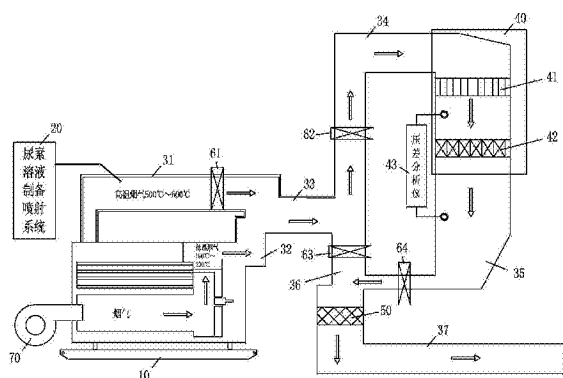
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

燃气锅炉催化脱硝系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种可对燃气锅炉排放烟气中的NO_x进行有效脱硝处理的催化脱硝系统。燃气锅炉的尾部低温烟气出口与低温烟气管道的入口相接,在燃气锅炉上,相对于燃烧器上方的高温烟气区域开设有高温烟气出口,高温烟气出口与高温烟气管道的入口相接,高温烟气管道的出口与低温烟气管道的出口相汇合后与混合管道的入口相接,混合管道的出口分两路,一路经由输入管道与SCR反应器的入口相接,另一路与旁路管道的入口相接,SCR反应器的出口与输出管道的入口相接,输出管道的出口与旁路管道的出口相汇合后与排放管道的入口相接,高温烟气管道上开设的喷射口与尿素溶液制备喷射系统的输出口相接。



1. 一种燃气锅炉催化脱硝系统,其特征在于:它包括尿素溶液制备喷射系统、SCR反应器,其中:燃气锅炉的尾部低温烟气出口与低温烟气管道的入口相接,在燃气锅炉上,相对于燃烧器上方的高温烟气区域开设有高温烟气出口,高温烟气出口与高温烟气管道的入口相接,高温烟气管道的出口与低温烟气管道的出口相汇合后与混合管道的入口相接,混合管道的出口分两路,一路经由输入管道与SCR反应器的入口相接,另一路与旁路管道的入口相接,SCR反应器的出口与输出管道的入口相接,输出管道的出口与旁路管道的出口相汇合后与排放管道的入口相接,高温烟气管道上开设的喷射口与尿素溶液制备喷射系统的输出口相接,高温烟气管道的出口处安装有高温烟气调节阀,输入管道内安装有主路烟气挡板门,旁路管道内安装有旁路烟气挡板门,输出管道内安装有净烟气挡板门。

2. 如权利要求1所述的燃气锅炉催化脱硝系统,其特征在于:

所述尿素溶液制备喷射系统包括尿素溶液存储罐、尿素输送泵和双流体喷枪,尿素溶液存储罐的输出口经由尿素输送泵与置于所述高温烟气管道的喷射口处的双流体喷枪的输入口相接。

3. 如权利要求1所述的燃气锅炉催化脱硝系统,其特征在于:

所述SCR反应器包括壳体,其中:从壳体的入口至出口,壳体内依次设有相距设定距离的烟气整流导流装置、催化脱硝装置。

4. 如权利要求3所述的燃气锅炉催化脱硝系统,其特征在于:

所述催化脱硝装置内设有一层脱硝催化剂。

5. 如权利要求1所述的燃气锅炉催化脱硝系统,其特征在于:

所述排放管道内安装有节能器,节能器的热能出口与所述燃气锅炉的热能入口相接。

6. 如权利要求1至5中任一项所述的燃气锅炉催化脱硝系统,其特征在于:

所述混合管道安装有NO_x浓度检测传感器、温度检测传感器、烟气含氧量检测传感器,所述输出管道安装有NO_x浓度检测传感器、氨逃逸率检测传感器。

7. 如权利要求6所述的燃气锅炉催化脱硝系统,其特征在于:

所述尿素溶液制备喷射系统、所述高温烟气调节阀、所述主路烟气挡板门、所述旁路烟气挡板门、所述净烟气挡板门、所述NO_x浓度检测传感器、所述温度检测传感器、所述烟气含氧量检测传感器、所述氨逃逸率检测传感器的信号端口分别与脱硝自控系统的相应信号端口相接。

燃气锅炉催化脱硝系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种燃气锅炉催化脱硝系统,属于烟气脱硝技术领域。

背景技术

[0002] 90年代,当人们认识到燃煤锅炉会带来较严重大气污染后,我国大部分的大中城市已将燃煤锅炉改造为了燃气锅炉。燃气锅炉主要是指以天然气为燃料,用于供热采暖或提供生活热水的工业锅炉。在改造燃煤锅炉的当时,对燃气锅炉的氮氧化物排放的要求并不高,改造后的燃气锅炉大多未对排放的氮氧化物进行任何脱硝处理的设计。

[0003] 如今,面对雾霾天气的时有发生,为了进一步推进大气环境质量治理,特别是北方采暖地区,燃气锅炉逐步采用了先进的烟气处理技术来处理氮氧化物的排放问题,解决当地的雾霾天气,改善空气质量。但是,目前改造后的燃气锅炉,其烟气中的氮氧化物排放浓度基本上处于 $90\sim 200\text{mg}/\text{m}^3$ 之间,与现阶段对燃气锅炉的氮氧化物排放浓度指标还相距甚远,特别是北京。由此可见,对燃气锅炉的氮氧化物排放处理技术的研究势在必行。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种燃气锅炉催化脱硝系统,其可有效对燃气锅炉排放烟气中的 NO_x 进行脱硝处理,脱硝效率高。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型采用了以下技术方案:

[0006] 一种燃气锅炉催化脱硝系统,其特征在于:它包括尿素溶液制备喷射系统、SCR反应器,其中:燃气锅炉的尾部低温烟气出口与低温烟气管道的入口相接,在燃气锅炉上,相对于燃烧器上方的高温烟气区域开设有高温烟气出口,高温烟气出口与高温烟气管道的入口相接,高温烟气管道的出口与低温烟气管道的出口相汇合后与混合管道的入口相接,混合管道的出口分两路,一路经由输入管道与SCR反应器的入口相接,另一路与旁路管道的入口相接,SCR反应器的出口与输出管道的入口相接,输出管道的出口与旁路管道的出口相汇合后与排放管道的入口相接,高温烟气管道上开设的喷射口与尿素溶液制备喷射系统的输出口相接,高温烟气管道的出口处安装有高温烟气调节阀,输入管道内安装有主路烟气挡板门,旁路管道内安装有旁路烟气挡板门,输出管道内安装有净烟气挡板门。

[0007] 本实用新型的优点是:

[0008] 1、本实用新型可有效对燃气锅炉排放烟气中的 NO_x 进行脱硝处理,脱硝效率高,最终排放到大气中的 NO_x 含量符合现今国家相关排放标准。

[0009] 2、本实用新型中使用的尿素溶液安全性高,无任何安全隐患。

[0010] 3、本实用新型使用普通的脱硝催化剂即可,脱硝反应速度快,脱硝成本低。脱硝催化剂对温度要求较严格,通常为 $290^\circ\text{C}\sim 410^\circ\text{C}$,当燃气锅炉负荷低于50%时,其尾部输出的烟气温度无法满足SCR反应器要求的温度条件,而本实用新型的结构设计保证了进入SCR反应器的烟气温度可满足SCR反应器所需的温度条件,从而确保脱硝反应的正常进行。

[0011] 4、本实用新型自动化程度高,无需人工参与,真正做到了“无人值守”。

[0012] 5、本实用新型运行稳定可靠,使用寿命长。

附图说明

[0013] 图1是本实用新型的组成示意图。

具体实施方式

[0014] 如图1,本实用新型燃气锅炉催化脱硝系统包括尿素溶液制备喷射系统20、SCR反应器40,其中:燃气锅炉10的尾部低温烟气出口与低温烟气管道32的入口相接,在燃气锅炉10上,相对于燃烧器70上方的高温烟气区域开设有高温烟气出口,高温烟气出口与高温烟气管道31的入口相接,高温烟气管道31的出口与低温烟气管道32的出口相汇合后与混合管道33的入口相接,混合管道33的出口分两路,一路经由输入管道34与SCR反应器40的入口相接,另一路与旁路管道36的入口相接,SCR反应器40的出口与输出管道35的入口相接,输出管道35的出口与旁路管道36的出口相汇合后与排放管道37的入口相接,排放管道37的出口与大气相通,高温烟气管道31上开设的喷射口与尿素溶液制备喷射系统20的输出口相接,高温烟气管道31的出口处安装有高温烟气调节阀61,输入管道34内安装有主路烟气挡板门62,旁路管道36内安装有旁路烟气挡板门63,输出管道35内安装有净烟气挡板门64。

[0015] 在实际设计中,尿素溶液制备喷射系统20可包括尿素溶液存储罐、尿素输送泵和双流体喷枪,尿素溶液存储罐的输出口经由尿素输送泵与置于高温烟气管道31的喷射口处的双流体喷枪的输入口相接。双流体喷枪用于将制备好的尿素溶液以喷雾形式喷入高温烟气管道31内来与高温烟气混合,发生热解反应。

[0016] 如图1,SCR反应器40可包括壳体(图中未标出),其中:从壳体的入口至出口,壳体内依次设有相距设定距离的烟气整流导流装置41、催化脱硝装置42。在实际设计中,壳体内可预留有设置其它装置的空间。

[0017] 在实际设计中,催化脱硝装置42内设有一层脱硝催化剂即可,脱硝催化剂采用本领域的熟知普通脱硝催化剂,同时在实际实施时还应充分考虑热膨胀的补偿措施。

[0018] 在实际实施中,如图1,可在催化脱硝装置42两侧各设置一个压强检测传感器(图中未标出),两个压强检测传感器与压差分析仪43相接,通过对催化脱硝装置42两侧压差的分析,可对脱硝催化剂的使用情况做出判断,以及时更换。

[0019] 如图1,较佳地,排放管道37内可安装有节能器50,节能器50的热能出口与燃气锅炉10的热能入口相接,以实现燃气锅炉10节能、降耗的目的。

[0020] 在实际实施时,混合管道33可安装有NO_x浓度检测传感器、温度检测传感器、烟气含氧量检测传感器,同时输出管道35可安装有NO_x浓度检测传感器、氨逃逸率检测传感器。

[0021] 本实用新型可设计有脱硝自控系统(图中未示出),脱硝自控系统可采用PLC控制器实现,其对整个脱硝过程进行监控。具体来说,尿素溶液制备喷射系统20、高温烟气调节阀61、主路烟气挡板门62、旁路烟气挡板门63、净烟气挡板门64、NO_x浓度检测传感器、温度检测传感器、烟气含氧量检测传感器、氨逃逸率检测传感器的信号端口分别与脱硝自控系统的相应信号端口相接。

[0022] 在实际运行中,通过NO_x浓度检测传感器对SCR反应器40的入口、出口处的NO_x排放浓度进行检测,可实现对本实用新型脱硝效率的实时监测,从而根据实际运行状况以及温

度检测传感器对高温烟气温度的检测结果等,通过脱硝自控系统控制尿素溶液制备喷射系统20喷射尿素溶液的喷射量、高温烟气调节阀61的开启程度等。

[0023] 在本实用新型中,燃气锅炉10、燃烧器70、节能器50等为本领域的已有设备,尿素溶液制备喷射系统20为本领域的熟知系统,故它们的具体构成不在这里详述。

[0024] 如图1,本实用新型的工作过程为:

[0025] 燃气锅炉10的尾部低温烟气出口排放 $150^{\circ}\text{C}\sim 200^{\circ}\text{C}$ 的低温烟气,高温烟气出口排放 $500^{\circ}\text{C}\sim 600^{\circ}\text{C}$ 的高温烟气,同时,尿素溶液制备喷射系统20通过双流体喷枪将尿素溶液喷射入高温烟气管道31内,尿素溶液在高温条件下热解产生 NH_3 (稀释的氨气),于是带有 NH_3 的高温烟气与低温烟气在混合管道33内混合,升温至SCR反应器40所要求的温度区间($290^{\circ}\text{C}\sim 410^{\circ}\text{C}$)后进入SCR反应器40。在SCR反应器40中,经过烟气整流导流装置41混合均匀后,在催化脱硝装置42内的脱硝催化剂作用下, NH_3 与升温烟气中的 NO_x 进行还原反应,使烟气中有害的 NO_x 变为无害的 N_2 和 H_2O 后排出符合国家相关排放标准的净烟气,然后净烟气经过节能器50换热后从排放管道37排放到大气中,完成烟气脱硝过程。

[0026] 当进入混合管道33内的烟气温度不符合SCR反应器40要求的温度条件时,脱硝自控系统控制主路烟气挡板门62关闭、净烟气挡板门64关闭、旁路烟气挡板门63打开,于是不符合SCR反应器40所需温度条件的烟气直接经由旁路管道36从排放管道37排出,而不会进入SCR反应器40来影响SCR反应器40的正常使用,有效延长了SCR反应器40的使用寿命,与此同时,脱硝自控系统控制高温烟气调节阀61的开启程度以及尿素溶液的喷射量,调节进入混合管道33内的烟气温度,使其符合SCR反应器40要求的温度条件,继而控制主路烟气挡板门62和净烟气挡板门64打开、旁路烟气挡板门63关闭,使烟气再次进入SCR反应器40进行脱硝处理,而后将净烟气排放到大气中。

[0027] 本实用新型的优点是:

[0028] 1、本实用新型可有效对燃气锅炉排放烟气中的 NO_x 进行脱硝处理,脱硝效率高,最终排放到大气中的 NO_x 含量符合现今国家相关排放标准。

[0029] 2、本实用新型中使用的尿素溶液安全性高,无任何安全隐患。

[0030] 3、本实用新型使用普通的脱硝催化剂即可,脱硝反应速度快,脱硝成本低。脱硝催化剂对温度要求较严格,通常为 $290^{\circ}\text{C}\sim 410^{\circ}\text{C}$,当燃气锅炉负荷低于50%时,其尾部输出的烟气温度无法满足SCR反应器要求的温度条件,而本实用新型的结构设计保证了进入SCR反应器的烟气温度可满足SCR反应器所需的温度条件,从而确保脱硝反应的正常进行。

[0031] 4、本实用新型自动化程度高,无需人工参与,真正做到了“无人值守”。

[0032] 5、本实用新型运行稳定可靠,使用寿命长。

[0033] 以上所述是本实用新型的较佳实施例及其所运用的技术原理,对于本领域的技术人员来说,在不背离本实用新型的精神和范围的情况下,任何基于本实用新型技术方案基础上的等效变换、简单替换等显而易见的改变,均属于本实用新型保护范围之内。

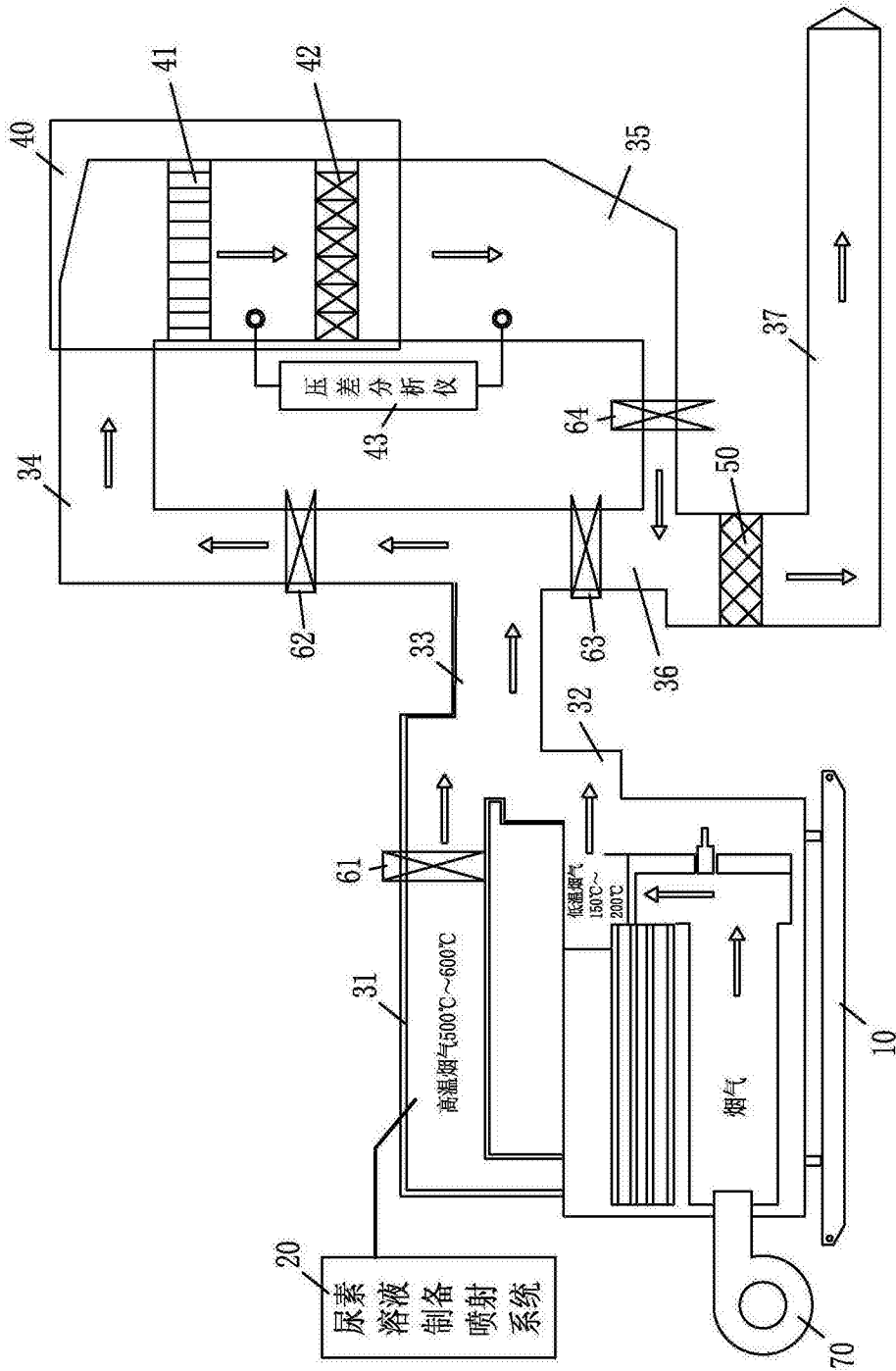


图1