



(45)授权公告日 2019.10.25

权利要求书1页 说明书5页 附图2页

1. 一种脱硝排烟装置,其特征在于,包括固定在热工设备的排烟装置主体、SNCR脱硝结构以及SCR脱硝结构;

所述排烟装置主体内设有连通所述热工设备的通道,所述SNCR脱硝结构和所述SCR脱硝结构内置于所述通道中;所述SNCR脱硝结构连接外部的还原剂供给系统;烟气依次经过SNCR脱硝结构以及SCR脱硝结构后排出。

2. 如权利要求1所述的脱硝排烟装置,其特征在于,所述SNCR脱硝结构包括第一蓄热体、还原腔以及还原剂喷嘴,所述第一蓄热体安装于所述通道的靠近热工设备的一端,第一蓄热体和SCR脱硝结构之间形成所述还原腔,所述还原剂喷嘴连通还原腔和所述还原剂供给系统。

3. 如权利要求2所述的脱硝排烟装置,其特征在于,排烟装置主体上间隔布置有四个所述还原剂喷嘴。

4. 如权利要求2所述的脱硝排烟装置,其特征在于,所述还原剂喷嘴的外圈套设有套管,所述套管与还原剂喷嘴之间流通有冷却液。

5. 如权利要求1所述的脱硝排烟装置,其特征在于,所述SCR结构包括第二蓄热体和催化蓄热专用砖,所述第二蓄热体紧邻SNCR脱硝结构设置,烟气通过所述催化蓄热专用砖进行SCR脱硝反应后排出。

6. 如权利要求1所述的脱硝排烟装置,其特征在于,所述排烟装置主体为蓄热式烧嘴本体。

7. 如权利要求6所述的脱硝排烟装置,其特征在于,控制所述蓄热式烧嘴本体的换向阀与还原剂供给系统输出还原剂的控制部分联动设置。

8. 一种蓄热式燃烧系统,其特征在于,蓄热式燃烧系统的烧嘴采用如权利要求1-7任一项所述的脱硝排烟装置。

9. 如权利要求8所述的蓄热式燃烧系统,其特征在于,热工设备包括凹槽和烧嘴孔;所述凹槽中设有用以定位脱硝排烟装置的定位件,凹槽在所述定位件和烧嘴孔之间形成用以缓冲烟气流速的缓冲段。

一种脱硝排烟装置及蓄热式燃烧系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及蓄热式燃烧的烟气脱硝技术,特别涉及一种脱硝排烟装置及蓄热式燃烧系统。

背景技术

[0002] 热工设备,如采用高炉煤气为燃料的轧钢加热炉,目前普遍采用空气、煤气双蓄热式燃烧技术。蓄热式燃烧技术中,热工设备上成对地安装有蓄热式烧嘴,蓄热式烧嘴可用于向热工设备中通入空气/燃气,以及将热工设备中的烟气排出,通过控制空气和煤气的运行方向,一部分蓄热式烧嘴进空气/燃气时,另一部分烧嘴排烟气。其中,蓄热式烧嘴包括蓄热式烧嘴本体以及内置于蓄热式烧嘴本体中的蓄热体。排烟时,蓄热体吸热以对烟气降温,进空气/燃气时,蓄热体释热对空气/燃气加热。

[0003] 但是因加热炉烟气里含有的 NO_x 是燃烧过程中产生的,且烟气直接通过烟囱排放,故当前的加热炉操作者对于烟气的排放尚无有效的控制手段。随着钢铁工业大气污染物排放标准的不断提高,有必要对加热炉烟气进行有效的处理,使烟气中 NO_x 浓度大幅度降低,满足超低排放的要求。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种脱硝排烟装置及蓄热式燃烧系统,解决了烟气中 NO_x 浓度高的技术问题。

[0005] 为了解决上述问题,本实用新型的技术方案是:

[0006] 一种脱硝排烟装置,包括固定在热工设备的排烟装置主体、SNCR脱硝结构以及SCR脱硝结构;

[0007] 所述排烟装置主体内设有连通所述热工设备的通道,所述SNCR脱硝结构和所述SCR脱硝结构内置于所述通道中;所述SNCR脱硝结构连接外部的还原剂供给系统;烟气依次经过SNCR脱硝结构以及SCR脱硝结构后排出。

[0008] 优选的,所述SNCR脱硝结构包括第一蓄热体、还原腔以及还原剂喷嘴,所述第一蓄热体安装于所述通道的靠近热工设备的一端,第一蓄热体和SCR脱硝结构之间形成所述还原腔,所述还原剂喷嘴连通还原腔和所述还原剂供给系统。

[0009] 优选的,排烟装置主体上间隔布置有四个所述还原剂喷嘴。

[0010] 优选的,所述还原剂喷嘴的外圈套设有套管,所述套管与还原剂喷嘴之间流通有冷却液。

[0011] 优选的,所述SCR结构包括第二蓄热体和催化蓄热专用砖,所述第二蓄热体紧邻SNCR脱硝结构设置,烟气通过所述催化蓄热专用砖进行SCR脱硝反应后排出。

[0012] 优选的,所述排烟装置主体为蓄热式烧嘴本体。

[0013] 优选的,控制所述蓄热式烧嘴本体的换向阀与还原剂供给系统输出还原剂的控制部分联动设置。

[0014] 本实用新型还提供了一种蓄热式燃烧系统,蓄热式燃烧系统的烧嘴采用如上所述的脱硝排烟装置。

[0015] 优选的,热工设备包括凹槽和烧嘴孔;所述凹槽中设有用以定位脱硝排烟装置的定位件,凹槽在所述定位件和烧嘴孔之间形成用以缓冲烟气流速的缓冲段。

[0016] 相对于现有技术,本实用新型的有益效果是:

[0017] 1、本实用新型提供的脱硝排烟装置通过控制烟气的温度,实现烟气在高温段的选择性非催化还原脱硝以及在低温段的选择性催化还原脱硝,通过两次脱硝极大降低了烟气中的氮氧化物。

[0018] 2、脱硝排烟装置在SNCR脱硝结构中反应剩余的还原剂到SCR脱硝结构处在催化剂的作用下继续反应,从而提高了还原剂的利用率,并使脱硝效率更高。

[0019] 3、降温是热工设备排烟的必要操作,脱硝排烟装置合理利用烟气的两个温度段,实现了边排烟边脱硝的技术效果;且,本实用新型将SNCR脱硝和SCR脱硝集成在了一个脱硝排烟装置上,而脱硝排烟装置可做成例如蓄热式烧嘴大小的设备,因此,在安装脱硝排烟装置时,不会对热工设备以及整个燃烧系统进行大的改进。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型的脱硝排烟装置的示意图,其中a图示意结构,b图示意烟气在脱硝排烟装置内的温度变化范围;

[0021] 图2为图1的A-A向剖视图。

[0022] 其中,1、排烟装置主体,2、SNCR脱硝结构,201、第一蓄热体,202、还原腔,203、还原剂喷嘴,3、SCR脱硝结构,301、第二蓄热体,302、催化蓄热专用砖,4、热工设备,401、烧嘴孔,402、凹槽,403、挡砖。

具体实施方式

[0023] 以下结合附图和具体实施例加以详细说明。

[0024] 请参阅图1-2,一种脱硝排烟装置,包括固定在热工设备4的排烟装置主体1、SNCR脱硝结构2以及SCR脱硝结构3;

[0025] 排烟装置主体1内设有连通热工设备4的通道,SNCR脱硝结构2和SCR脱硝结构3内置于通道中;SNCR脱硝结构2连接外部的还原剂供给系统;烟气依次经过SNCR脱硝结构2和SCR脱硝结构3排出。

[0026] 详细来说:脱硝排烟装置固定在热工设备4上,可用于脱硝并排出热工设备4中的烟气,其可为专门用以排烟的装置,也可以是集排烟与进气为一体的装置(例如蓄热式烧嘴),下述任一实施例可基于该两种形式的脱硝排烟装置中的任意一种。热工设备4例如加热炉、分解炉等,以下以采用高炉煤气为燃料的轧钢加热炉为例进行说明。

[0027] SNCR脱硝结构2设置在通道的靠近热工设备4的一端,烟气从热工设备4出来后即进入SNCR脱硝结构2。SNCR脱硝结构2用以蓄热并对烟气基于选择性非催化还原进行脱硝处理。SNCR脱硝结构2蓄热的目的是控制烟气的温度,并使烟气在某一阶段的温度处在区间850-1100℃,还原剂供给系统即在该温度区间所对应的位置处连接脱硝排烟装置,还原剂供给系统的还原剂可采用氨水、氢气、尿素、氢氨酸的任一种。还原剂在该温度区间内与烟

气充分混合并反应,将烟气中的氮氧化物还原成氮气和水。

[0028] SCR脱硝结构3设置在通道的远离热工设备4的一端,烟气从SNCR脱硝结构2进行第一次脱硝后即进入SCR脱硝结构3进行二次脱硝。SCR脱硝结构3用以蓄热并对烟气基于选择性催化还原进行脱硝处理。SCR脱硝结构3蓄热的目的之一是控制烟气的温度,并使烟气在某一阶段的温度处在区间180-420℃,以进行选择性的催化还原脱硝。

[0029] 由上述可知,本实用新型提供的脱硝排烟装置通过控制烟气的温度,实现烟气在高温段的选择性非催化还原脱硝以及在低温段的选择性催化还原脱硝,通过两次脱硝极大降低了烟气中的氮氧化物。在SNCR脱硝结构2中反应剩余的还原剂到SCR脱硝结构3处在催化剂的作用下继续反应,从而提高了还原剂的利用率,并使脱硝效率更高。另外,降温是热工设备4排烟的必要操作,本实用新型合理利用烟气的两个温度段,实现了边排烟边脱硝的技术效果;且,本实用新型将SNCR脱硝和SCR脱硝集成在了一个脱硝排烟装置上,而脱硝排烟装置可做成例如蓄热式烧嘴大小的设备,因此,在安装脱硝排烟装置时,不会对热工设备4以及整个燃烧系统进行大的改造,从而能够普遍适用于现有燃烧系统。

[0030] 请继续参阅图1-2,在一个实施例中,SNCR脱硝结构2包括第一蓄热体201、还原腔202以及还原剂喷嘴203。第一蓄热体201安装于通道的靠近热工设备4的一端,第一蓄热体201和SCR脱硝结构3之间形成所述还原腔202,还原剂喷嘴203连通还原腔202和上述的还原剂供给系统。

[0031] 详细来说:第一蓄热体201可紧邻加热炉设置,从加热炉出来的烟气温区间在1200-1350℃,因此第一蓄热体201可采用高温蓄热砖,烟气与第一蓄热体201热交换后到达还原腔202时,温度降至适合SNCR脱硝反应的温度区间850-1100℃。还原剂喷嘴203贯穿排烟装置主体1并连通还原腔202和还原剂供给系统,还原剂和烟气在还原腔202中混合并发生反应。另外,第一蓄热体201可直接固定在通道上,也可采用其它结构间接地固定在通道中。

[0032] 在不同的实施例中,SNCR脱硝结构也可采用不同于上述技术方案的结构,其只要能够针对烟气实现基于SNCR脱硝原理的脱硝即可。

[0033] 进一步的,排烟装置主体1上布置有四个上述的还原剂喷嘴203,各还原剂喷嘴203均通过还原剂工艺管线接入还原剂供给系统。详细来说:从不同角度布置多个还原剂喷嘴203能够使还原剂从不同方向喷入,因而还原剂可与烟气更均匀地混合,从而使得还原反应更加充分。图2以方形的排烟装置主体1为例进行了示意,四个还原剂喷嘴203布置在排烟装置主体1的棱边上。但是,在不同的实施例中,排烟装置主体1还可以是柱状结构或其它结构,还原剂喷嘴203的数量可以不限定为四个,还原剂喷嘴203还可以均布在排烟装置主体1的四周。

[0034] 进一步的,还原剂喷嘴203的外圈套设有套管,套管与还原剂喷嘴203之间流通有冷却液。详细来说:工作状态下,排烟装置主体1以及还原腔202中的温度很高,冷却液有效控制了喷嘴内部(即还原剂)的温度。

[0035] 进一步的,还原剂喷嘴203可采用例如机械雾化喷枪,其雾化介质可选用氮气或其它惰性气体。

[0036] 进一步的,还原剂喷嘴203可采用流量阀控制流量,从而可结合烟气中氮氧化物的含量实现定量输送还原剂的技术效果。

[0037] 在一个实施例中,SCR结构包括第二蓄热体301和催化蓄热专用砖302。第二蓄热体301紧邻SNCR脱硝结构设置,烟气通过催化蓄热专用砖302进行SCR脱硝反应后排出。

[0038] 详细来说:第二蓄热体301紧邻还原腔202设置,烟气在还原腔202中与还原剂反应后连同反应物等一通进入第二蓄热体301。第二蓄热体301可采用常规的蓄热砖,其与烟气进行热交换,使烟气到达催化蓄热专用砖302时温度区间在180-420℃。催化蓄热专用砖302兼具催化和蓄热功能,SNCR脱硝结构2中反应剩余的还原剂在催化剂的作用下继续与氮氧化物还原反应,从而提高了还原剂的利用率。

[0039] 在一个实施例中,排烟装置主体1为蓄热式烧嘴本体,即,脱硝排烟装置采用基于蓄热式烧嘴的装置,其可用于蓄热式燃烧系统中。

[0040] 进一步的,控制蓄热式烧嘴本体换向的换向阀与控制还原剂供给系统输出还原剂的控制部分联动设置。即,蓄热式烧嘴本体换向至排烟状态时,还原剂供给系统通过还原剂喷嘴203向还原腔202输送还原剂,当蓄热式烧嘴本体换向至进气(燃气/空气)时,还原剂供给系统控制还原剂喷嘴203不再向还原腔202中输出还原剂。

[0041] 本实用新型还提供了一种蓄热式燃烧系统,蓄热式燃烧系统的烧嘴可采用如上任一实施例中所述的脱硝排烟装置。安装脱硝排烟装置的热工设备4也是蓄热式燃烧系统的一个部件,热工设备4包括炉墙,炉墙围合形成的中间区域即为炉膛,脱硝排烟装置安装在炉墙的外壁上,即脱硝排烟装置位于炉外,图1(a)所示。

[0042] 在一个实施例中,蓄热式燃烧系统的热工设备4包括凹槽402和烧嘴孔401。其中,凹槽402中设有用以定位脱硝排烟装置的定位件,凹槽402在定位件和烧嘴孔401之间形成用以缓冲烟气流速的缓冲段。

[0043] 详细来说:凹槽402即位于炉墙上,定位件可选用挡砖403,挡砖403固定在凹槽402的端部,用以对第一蓄热体201进行定位;图1中给出了挡砖403的一种安装方式,即挡砖403的一端通过凹槽402限位,挡砖403的另一端对第一蓄热体201限位,挡砖403的四周可与凹槽402的表面摩擦固定。烧嘴孔401连通热工设备4内部和脱硝排烟装置,每个脱硝排烟装置可对应若干个烧嘴孔401。热工设备4中的烟气经烧嘴孔401进入缓冲腔,烟气流速在缓冲腔中得以缓冲,以便较为均匀地经挡砖403进入第一蓄热体201。

[0044] 以上从结构角度对本实用新型的技术方案进行了叙述,以下结合图1对本实用新型的原理作进一步阐述。

[0045] 图1中,(a)图的横向尺寸与(b)图的横轴为对应关系,从右到左依次为烧嘴孔段(对应(a)图的烧嘴孔401部分)、缓冲腔段(对应(a)图的缓冲腔部分)、挡砖段(对应(a)图的挡砖403部分)、高温蓄热砖段(对应(a)图的第一蓄热体201部分)、还原腔段(对应(a)图的还原腔202部分)、常规蓄热砖段(对应(a)图的第二蓄热体301部分)、催化蓄热专用砖段(对应(a)图的催化蓄热专用砖302部分)等,(b)图的纵轴为温度,(b)图展示了采用如上所述的脱硝排烟装置或者蓄热式燃烧系统后,烟气的温度变化情况,其中,炉膛内的烟气在温度在区间1200-1350℃,烟气在缓冲腔段和挡砖段温度略有降低;在高温蓄热砖段温度快速下降至区间850-1100℃,并到达还原腔段,烟气在该段内的温度比较平稳;烟气在常规蓄热砖段内温度再次快速下降,到达催化蓄热专用砖段时温度在区间180-420℃,此时,烟气边降温边进行选择催化还原反应。烟气经过催化蓄热专用砖段后,温度平稳在75-200℃之间。

[0046] 以上公开的仅为本申请的部分具体实施例,但本申请并非局限于此,任何本领域

的技术人员能思之的变化,都应落在本申请的保护范围内。

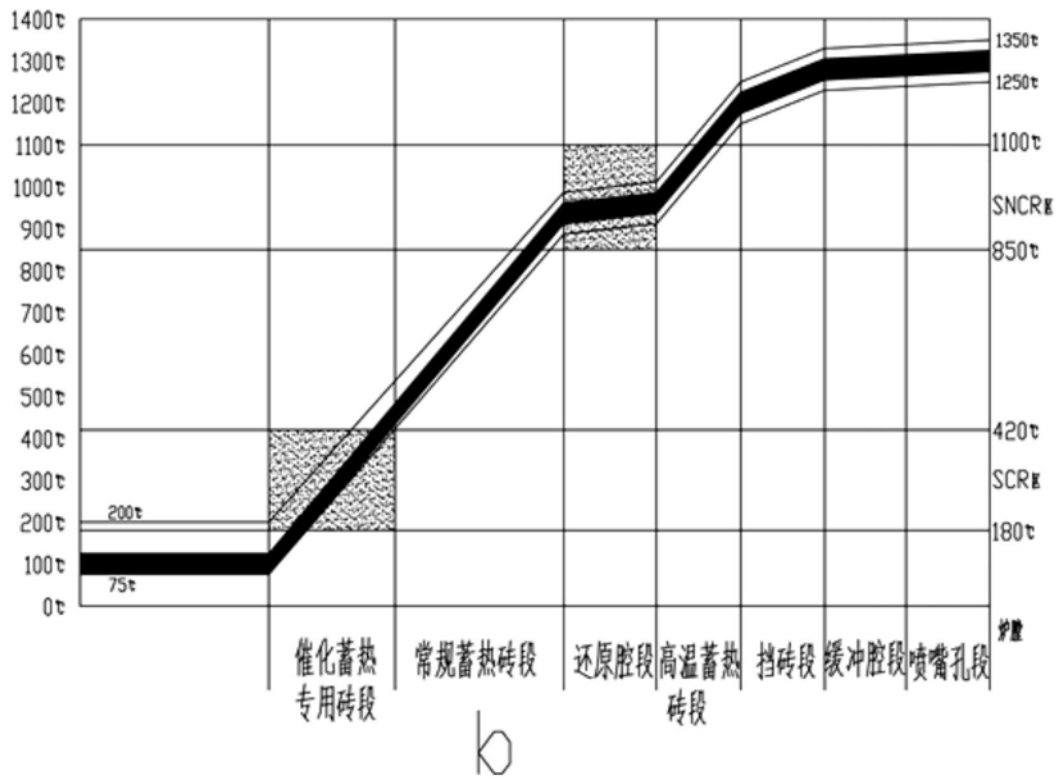
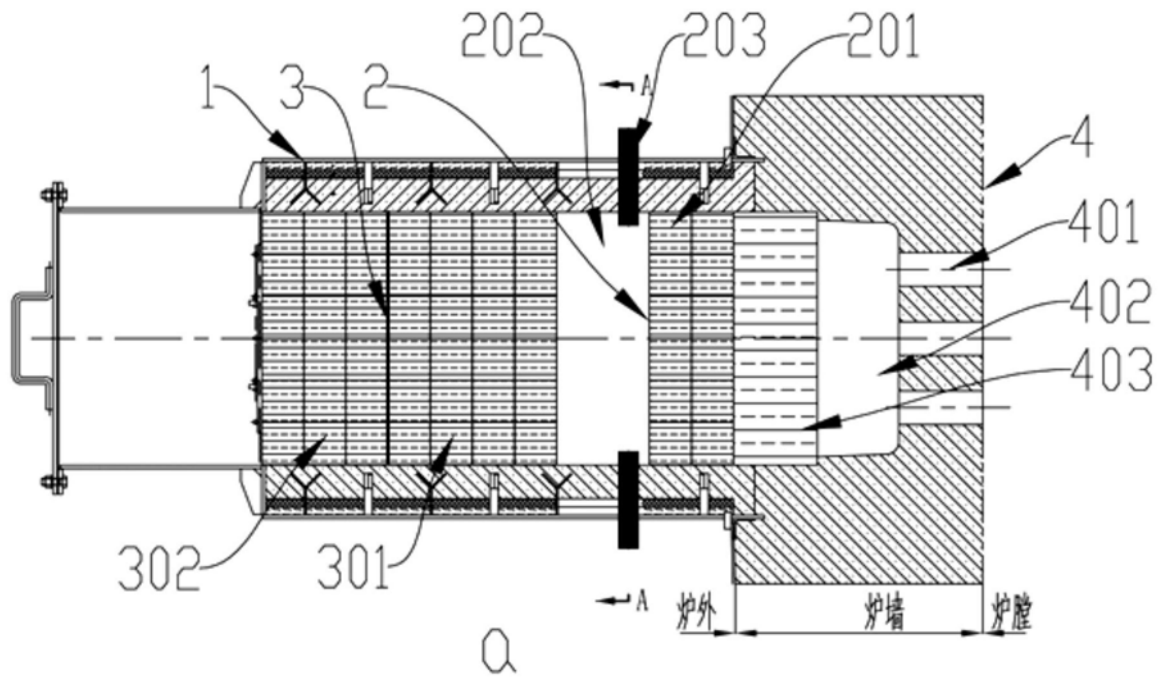


图1

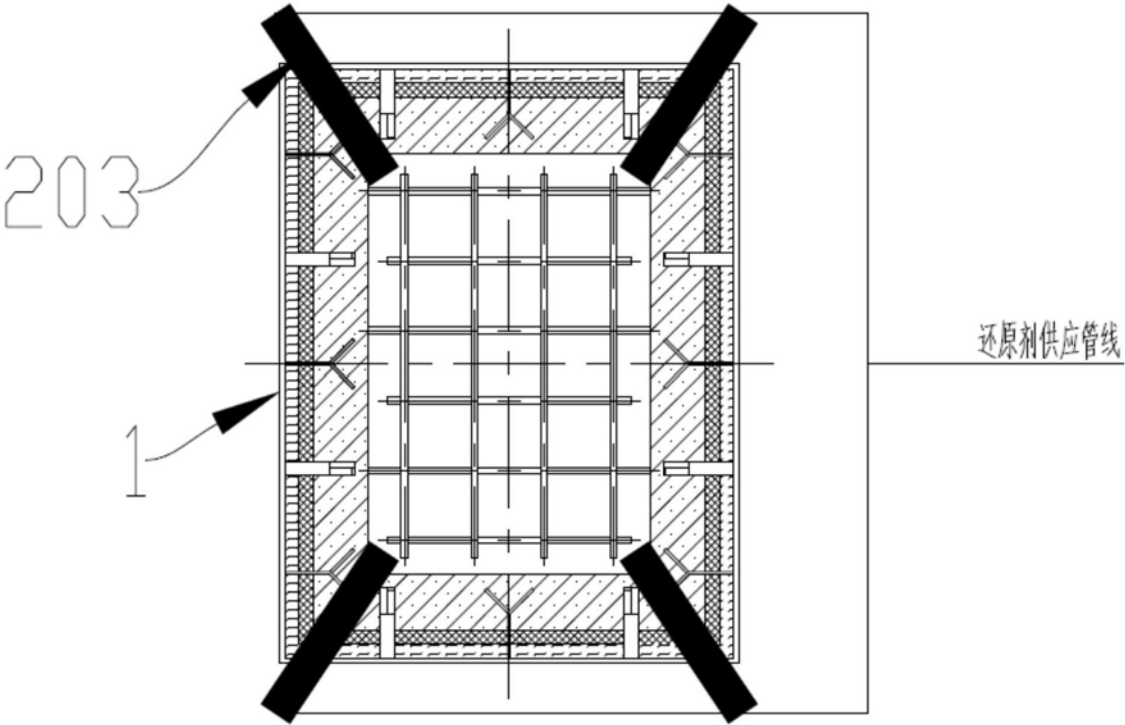


图2