



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212942227 U

(45) 授权公告日 2021.04.13

(21) 申请号 202021622847.0

(22) 申请日 2020.08.06

(73) 专利权人 北京中瑞麦通科技有限公司

地址 100000 北京市海淀区田村路西口畅
茜园圣华里4号楼3-9层丽时假日酒店
5层5016

(72) 发明人 刘娜 王科敏

(74) 专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务
所(特殊普通合伙) 11463

代理人 吕露

(51) Int.Cl.

B01D 53/56 (2006.01)

B01D 53/90 (2006.01)

B01D 53/88 (2006.01)

B01D 46/02 (2006.01)

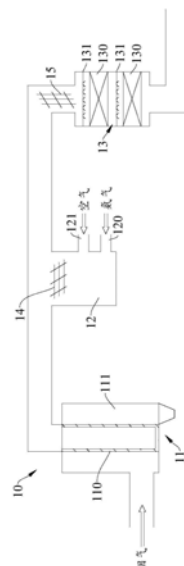
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

水泥窑高温中尘脱硝系统和水泥窑窑尾烟
气粉尘处理系统

(57) 摘要

本申请公开一种水泥窑高温中尘脱硝系统和水泥窑窑尾烟气粉尘处理系统。水泥窑高温中尘脱硝系统包括除尘设备、氨空混合设备以及SCR反应器。除尘设备连接于水泥窑预热器C1出口。除尘设备通过管道与SCR反应器连接,氨空混合设备设于除尘设备和SCR反应器之间。除尘设备包括袋式滤网和料仓,袋式滤网用于过滤由预热器C1出口出来的烟气中的粉尘,料仓用于收集粉尘。本申请提供的技术方案能够解决现有技术中的水泥窑高温中尘脱硝系统无法回收粉尘的问题。



1. 一种水泥窑高温中尘脱硝系统,其特征在于,包括:

设于水泥窑预热器C1出口的除尘设备;

氨空混合设备,所述氨空混合设备用于供应氨空混合气;以及
SCR反应器;

所述除尘设备通过管道与所述SCR反应器连接,所述氨空混合设备设于所述除尘设备和所述SCR反应器之间;

所述除尘设备包括袋式滤网和料仓,所述袋式滤网用于过滤由所述预热器C1出口出来的烟气中的粉尘,所述料仓用于收集所述粉尘。

2. 根据权利要求1所述的水泥窑高温中尘脱硝系统,其特征在于,

所述氨空混合设备配置有喷氨格栅;

所述氨空混合设备中的氨空混合气经过喷氨格栅作用,均匀地进入所述管道中。

3. 根据权利要求2所述的水泥窑高温中尘脱硝系统,其特征在于,

所述氨空混合设备的氨气进口位于所述氨空混合设备的上游。

4. 根据权利要求2所述的水泥窑高温中尘脱硝系统,其特征在于,

所述氨空混合设备内设置有隔板,用于氨气和空气的混合。

5. 根据权利要求1所述的水泥窑高温中尘脱硝系统,其特征在于,

所述SCR反应器配置有整流格栅,用于将烟气的流向整流为竖直向下的方向,以均匀地流向所述SCR反应器中的催化剂。

6. 根据权利要求1所述的水泥窑高温中尘脱硝系统,其特征在于,

所述SCR反应器包括两个催化剂,两个所述催化剂沿竖直方向间隔布置。

7. 根据权利要求6所述的水泥窑高温中尘脱硝系统,其特征在于,

所述催化剂为波纹板式的三态孔结构。

8. 根据权利要求6所述的水泥窑高温中尘脱硝系统,其特征在于,

每一个所述催化剂的上方配置有耙式吹灰器,用于清除所述催化剂上的灰尘。

9. 根据权利要求1所述的水泥窑高温中尘脱硝系统,其特征在于,

所述袋式滤网包括耐高温金属袋式滤网;

所述料仓设置有锁风器,以排放收集的所述粉尘。

10. 一种水泥窑窑尾烟气粉尘处理系统,其特征在于,

所述水泥窑窑尾烟气粉尘处理系统包括权利要求1-9任意一项所述的水泥窑高温中尘脱硝系统;

所述水泥窑高温中尘脱硝系统设于所述水泥窑窑尾烟气粉尘处理系统的水泥窑预热器C1出口和余热锅炉之间。

水泥窑高温中尘脱硝系统和水泥窑窑尾烟气粉尘处理系统

技术领域

[0001] 本申请涉及脱硝技术领域,具体而言,涉及一种水泥窑高温中尘脱硝系统和水泥窑窑尾烟气粉尘处理系统。

背景技术

[0002] 随着环保排放标准越来越严,治理污染的力度不断加大,水泥窑烟气排放标准已经修订完成,目前水泥窑烟气的深度治理已正式提到日事议程。

[0003] 根据水泥工业大气污染物排放标准要求,水泥行业实现水泥窑烟气 NO_x 排放浓度不高于 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 。若水泥窑达到出口 NO_x 不高于 $100\text{mg}/\text{m}^3$,采用SCR脱硝工艺成为必然的选择。

[0004] 在实际应用中,需控制水泥窑预热器C1出口排出的烟气中的粉尘含量,以保证SCR脱硝装置的脱硝效率。然而,现有技术中,并未对粉尘进行回收处理,以导致浪费的情况发生。

实用新型内容

[0005] 本申请提供了一种水泥窑高温中尘脱硝系统和水泥窑窑尾烟气粉尘处理系统,其能够解决现有技术中的水泥窑高温中尘脱硝系统无法回收粉尘的问题。

[0006] 第一方面,本实用新型实施例提供一种水泥窑高温中尘脱硝系统,包括:

[0007] 设于水泥窑预热器C1出口的除尘设备;

[0008] 氨空混合设备,氨空混合设备用于供应氨空混合气;以及

[0009] SCR反应器;

[0010] 除尘设备通过管道与SCR反应器连接,氨空混合设备设于除尘设备和SCR反应器之间;

[0011] 除尘设备包括袋式滤网和料仓,袋式滤网用于过滤由预热器C1出口出来的烟气中的粉尘,料仓用于收集粉尘。

[0012] 上述方案中,水泥窑高温中尘脱硝系统包括除尘设备、氨空混合设备以及SCR反应器。除尘设备连接于水泥窑预热器C1出口,水泥窑预热器C1出口排出的烟气会经过除尘设备作除尘处理。除尘设备的作用在于,通过袋式滤网使得烟气中粉尘含量降至 $200\text{--}300\text{mg}/\text{Nm}^3$,同时,通过料仓将由袋式滤网过滤下的粉尘收集起来。经过袋式滤网过滤后的烟气则混合有由氨空混合设备供应的氨气和空气的混合气体,排入SCR反应器中作硝化反应,生成 N_2 和 H_2O ,去除烟气中的 NO_x 。需要说明的是,由于在除尘设备中,将过滤下来的粉尘收集于料仓中,工作人员可回收粉尘,以做到效益回收的目的,减少设备投资成本。

[0013] 在可选的实施方式中,氨空混合设备配置有喷氨格栅;

[0014] 氨空混合设备中的氨空混合气经过喷氨格栅作用,均匀地进入管道中。

[0015] 在可选的实施方式中,氨空混合设备的氨气进口位于氨空混合设备的上游。

[0016] 在可选的实施方式中,氨空混合设备内设置有隔板,用于氨气和空气的混合。

[0017] 在可选的实施方式中,SCR反应器配置有整流格栅,用于将烟气的流向整流为竖直向下的方向,以均匀地流向SCR反应器中的催化剂。

[0018] 在可选的实施方式中,SCR反应器包括两个催化剂,两个催化剂沿竖直方向间隔布置。

[0019] 在可选的实施方式中,催化剂为波纹板式的三态孔结构。

[0020] 在可选的实施方式中,每一个催化剂的上方配置有耙式吹灰器,用于清除催化剂上的灰尘。

[0021] 在可选的实施方式中,袋式滤网包括耐高温金属袋式滤网;

[0022] 料仓设置有锁风器,以排放收集的粉尘。

[0023] 第二方面,本实用新型实施例提供一种水泥窑窑尾烟气粉尘处理系统,水泥窑窑尾烟气粉尘处理系统包括前述实施方式任意一项的水泥窑高温中尘脱硝系统;

[0024] 水泥窑高温中尘脱硝系统设于水泥窑窑尾烟气粉尘处理系统的水泥窑预热器C1出口和余热锅炉之间。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本申请的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0026] 图1为本实施例中水泥窑高温中尘脱硝系统的示意图。

[0027] 图标:10-水泥窑高温中尘脱硝系统;11-除尘设备;12-氨空混合设备;13-SCR反应器;14-喷氨格栅;15-整流格栅;110-袋式滤网;111-料仓;120-氨气进口;121-空气进口;130-催化剂;131-耙式吹灰器。

具体实施方式

[0028] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本申请实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0029] 因此,以下对在附图中提供的本申请的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本申请的范围,而是仅仅表示本申请的选定实施例。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0030] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0031] 在本申请实施例的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该申请产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,或者是本领域技术人员惯常理解的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的设备或

元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。

[0032] 在本申请实施例的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0033] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0034] 下面将结合附图,对本申请中的技术方案进行描述。

[0035] 本实施例提供一种水泥窑高温中尘脱硝系统10,其能够解决现有技术中的水泥窑高温中尘脱硝系统10无法回收粉尘的问题。

[0036] 需要说明的是,水泥窑高温中尘脱硝系统10布置于水泥窑预热器C1出口和余热锅炉之间,用于水泥窑窑尾烟气的粉尘回收,同时满足烟气中氮氧化物的超低排放。

[0037] 请参见图1,图1为本实施例中水泥窑高温中尘脱硝系统10的示意图。

[0038] 水泥窑高温中尘脱硝系统10包括除尘设备11、氨空混合设备12以及SCR反应器13。

[0039] 除尘设备11设于水泥窑预热器C1出口,且通过管道与SCR反应器13连接。

[0040] 其中,除尘设备11包括袋式滤网110和料仓111,袋式滤网110用于过滤由预热器C1出口出来的烟气中的粉尘,经过袋式滤网110过滤后得到的粉尘由料仓111收集,经过袋式滤网110过滤后的烟气则通过管道流向SCR反应器13。

[0041] 氨空混合设备12设于除尘设备11和SCR反应器13之间,氨空混合设备12用于供氨空混合气,即,将氨气和空气混合后通入管道中,以与管道中的烟气混合后流入SCR反应器13中进行硝化反应。

[0042] 上述方案中,水泥窑高温中尘脱硝系统10包括除尘设备11、氨空混合设备12以及SCR反应器13。除尘设备11连接于水泥窑预热器C1出口,水泥窑预热器C1出口排出的烟气会经过除尘设备11作除尘处理。除尘设备11的作用在于,通过袋式滤网110使得烟气中粉尘含量降至 $200-300\text{mg}/\text{Nm}^3$,同时,通过料仓111将由袋式滤网110过滤下的粉尘收集起来。经过袋式滤网110过滤后的烟气则混合由氨空混合设备12供应的氨气和空气的混合气体,排入SCR反应器13中进行硝化反应,生成 N_2 和 H_2O ,去除烟气中的 NO_x 。需要说明的是,经过袋式滤网110过滤下来的粉尘收集于料仓111中,经过冷却降温后,工作人员可回收粉尘,回收后的粉尘可以作为水泥生产的原材料,输送至水泥生料库中储存,以做到效益回收的目的,减少设备投资成本。

[0043] 需要说明的是,SCR指选择性催化还原技术。

[0044] 需要说明的是,料仓111可以设置锁风器(图中未示出),通过锁风器定时排放粉尘,以达到回收粉尘的效果。

[0045] 需要说明的是,本实施例中的袋式滤网110包括耐高温金属袋式滤网。耐高温金属袋式滤网可耐400摄氏度的高温工况,过滤烟气中大部分飞灰,以满足烟气后续SCR反应器13的脱硝工况条件。

[0046] 请参见图1,氨空混合设备12配置有喷氨格栅14,氨空混合设备12中的氨空混合气经过喷氨格栅14作用,均匀地进入管道中。

[0047] 喷氨格栅14的每个喷口喷出的氨气能够在设计的混合长度内与每个喷氨区域内的烟气均匀混合。

[0048] 喷氨格栅14让喷入氨气的分布和烟气中 NO_x 的分布尽量匹配,使得 NH_3/NO_x 摩尔比的分布尽量均匀,以使混合后氨/空气的氨氮摩尔比在烟气整个烟道上均匀分布。

[0049] 需要说明的是,在实际运用中,喷氨格栅14的尺寸需要根据CFD流场模拟的结果来设计,同时为了确保氨逃逸率符合要求,水泥窑高温中尘脱硝系统10在第一次运行时,需要结合现场工况进行调整。

[0050] 为确保了氨气和空气的良好混合,氨空混合设备12的氨气进口120位于氨空混合设备12的上游,即氨空混合设备12的空气进口121位于氨空混合设备12的下游。

[0051] 其中,本实施例中在氨空混合设备12内设置有隔板(图中未示出),以使得氨气和空气在隔板的整流作用下,充分地在氨空混合设备12内混合,从而能够获得氨气稀释成体积比在5%以下的混合气。

[0052] 参见图1,本实施例中,SCR反应器13包括两个催化剂130,两个催化剂130沿竖直方向间隔布置。

[0053] 需要说明的是,本实施例中,催化剂130为波纹板式的三态孔结构,例如由优美公司提供的波纹板式、三态孔结构的催化剂。该催化剂130较现有技术中的普通SCR催化剂相比具有以下特点:可以加速孔内扩散、提高脱硝性能,抗中毒能力增强、同时减缓了催化剂130失活。

[0054] 需要说明的是,本实施例中,SCR反应器13配置有整流格栅15,处于SCR反应器13的位于顶层的催化剂130之上。

[0055] 整流格栅15用于将管道中的烟气的流向,在接触顶层的催化剂130之前,整流为竖直向下的方向,以均匀地流向SCR反应器13中的催化剂130,有利于避免烟气中的粉尘堆积于催化剂130上和避免对催化剂130造成磨损。

[0056] 本实施例中,每一个催化剂130的上方配置有耙式吹灰器131,用于清除催化剂130上的灰尘。其中,需要说明的是,耙式吹灰器131是针对节能减排研发的一种以压缩空气为介质,采用泄压爆发释放技术,利用瞬间产生超音速流体激波(冲击波)的能量,以清除SCR反应器13积灰的新型吹灰器。产品相比传统的机械吹灰器(蒸汽吹灰器)、声波吹灰器、燃气激波吹灰器,具有效率高、耗能低、结构简单、安全可靠、维修方便、智能控制等优点。在其他具体实施方式中,也可以选择传统的吹灰器。

[0057] 需要说明的是,本实施例还提供一种水泥窑窑尾烟气粉尘处理系统。

[0058] 水泥窑窑尾烟气粉尘处理系统上文提供的水泥窑高温中尘脱硝系统10。水泥窑高温中尘脱硝系统10设于水泥窑窑尾烟气粉尘处理系统的水泥窑预热器C1出口和余热锅炉之间。

[0059] 以上仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

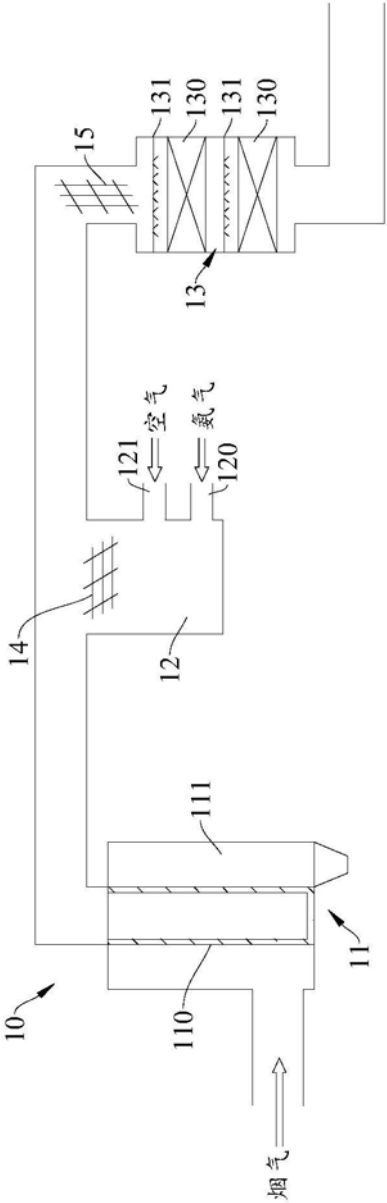


图1